

# 自転車の事故率比による 通行位置別の危険性の分析—昼夜での比較—

横関 俊也<sup>1</sup>・萩田 賢司<sup>2</sup>・森 健二<sup>3</sup>・矢野 伸裕<sup>4</sup>

<sup>1</sup>正会員 科学警察研究所 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@nrrips.go.jp

<sup>2</sup>正会員 科学警察研究所 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@nrrips.go.jp

<sup>3</sup>正会員 科学警察研究所 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@nrrips.go.jp

<sup>4</sup>正会員 科学警察研究所 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@nrrips.go.jp

夜間は四輪車から自転車を認識することが難しくなることから、自転車事故の発生傾向に何らかの影響を与えていると考えられる。そこで本研究では、千葉県東葛地域の交通事故統計データと同地域において実施した通行位置別（車道・歩道）の自転車遭遇台数調査のデータを用いて、通行位置ごとの昼夜の事故率比を算出し、その危険性を比較することとした。

分析にあたっては、危険性に密接に関係すると考えられた自転車の通行サイド及び路線の違いを考慮したうえで、自転車事故において昼夜という条件がどのような影響を及ぼすかを把握することとした。その結果、自転車が左側通行をしている場合においては歩道通行と比較した車道通行の危険性が夜間により高くなるという傾向が確認された。

**Key Words :** bicycle, passing position, survey, traveling direction

## 1. はじめに

自転車の交通環境に関心が払われるようになって久しい。警察庁では、各種通達（「自転車の交通秩序整序化に向けた総合対策の推進について（平成19年）」、「自転車交通秩序の実現のための総合対策の推進について（平成23年）」等で示されているとおり、自転車通行環境の整備、交通ルール周知と安全教育の推進、指導取締りの強化が進めてきた。国土交通省や自治体等においても同様に自転車通行環境の整備に向けた取り組みが行われている。また、民間においても自転車の普及やマナーアップ等の様々な取り組みが進められている。これらの成果もあり、平成26年の自転車関連事故の件数は平成16年と比較して4割以上の減少となっている。一方で、対歩行者事故に着目してみると事故件数はほとんど変わっていない<sup>1)</sup>。これには歩道通行をする自転車の存在が影響していると考えられる。行政においても、自転車は原則車道の左端を通行するという通行区分の法規について、周知をしているところであるが、普通自転車歩道通行可の規制のない歩道をスピードを出して走行する自転車や車道の右側通行をする自転車も依然として多く、継続的

な対策が求められている。

通行位置を遵守しない自転車が多い理由としては、自転車の交通ルールを理解していないことに加え、自転車の車道通行が危険だと感じている人が多くいることが原因となっている。実際に、自転車利用者へのアンケート調査では、「車道が危険なので歩道を通行している」という意見が多く聞かれる<sup>2)</sup>。また、限定された条件下ではあるが、車道通行と歩道通行の事故の危険性を比較したところ、車道通行の危険性が高かったという分析結果もある<sup>3)</sup>。

しかし、これらの結果から、ただちに自転車の歩道通行が是認されるものではない。自転車の適切な通行位置については、自転車の危険性だけではなく、歩行者や四輪車や二輪車等、他の交通機関の安全性も考慮すべきであり、現在の法規では自転車は「原則、車道通行」とされている。だからこそ様々な条件下で歩道通行と車道通行の危険性を比較検討していくことが必須であると考えられる。なぜならそれによって、自転車が車道通行をするうえでの危険な状況を見つけ出して必要な対策を講じることができるためである。例えば、歩道通行と比較した車道通行の危険性が、ある道路構造において突出して

高かった場合は、そのような箇所対策工事を行い、安全な自転車の車道通行環境を整備していくことが可能となる。自転車の車道通行の環境が改善されれば、自転車利用者の車道通行も増加すると思われる。そのため、車道通行と歩道通行の危険性を定量的に比較する必要がある。

そこで本研究では、車道通行と歩道通行の事故率比を、事故の発生状況に影響を与えると想定される昼夜の別に算出することで、単路部における自転車と四輪車の事故の特徴を分析することにした。

## 2. 研究方法

### (1) 分析の考え方

車道通行と歩道通行別の事故率を算出するためには、それぞれの走行状態における自転車事故件数と自転車交通量のデータが必要となる。今回の研究では、既存研究<sup>3)</sup>と同様に、交通事故データとしては千葉県東葛地域の交通事故統計データ、交通量データについては同地域で実施した自転車の通行位置別遭遇台数調査の結果を使用した。なお、自転車事故の危険性は、右側通行時により高くなることが既存研究により示唆されている<sup>6)</sup>。そこで、自転車事故データ及び自転車の通行位置別遭遇台数調査においては、自転車の通行サイドが区別できるように工夫を加えている。

### (2) 使用したデータ

#### a) 自転車事故データ

警察庁で整備する交通事故統計は、道路交通法第2条第1項第1号に規定する道路上において、人の死亡又は負傷事故が発生した場合、その事故に関する日時や事故類型、当事者の種別、事故の発生場所、原因、道路条件等の各種情報を原票にとりまとめて、統計情報として管理しているものである。しかし、全国版の交通事故統計データには、各当事者の進行方向情報（直進・右折・左折・停止）はあるが、自転車の左側通行と右側通行を記載する項目がないため、その判断ができない。

そこで、全国版にある項目に加えて、車両の方位角と緯度経度情報の項目のある千葉県警察の交通事故統計のデータを用いることにした。方位角と緯度経度情報は、千葉県警察の交通事故処理の担当者が、システムに表示される住宅地図（縮尺1/1500）を参考に、できる限り交通事故の実態に近い方位角と発生地点を選択して入力している。今回は方位角と緯度経度情報、全国版にもある当事者の進行方向（直進・右折・左折・停止）の項目を用いて、自転車の通行サイド（左側通行・右側通行）を判定した。

表-1 自転車関連事故の相手当事者

	対 四輪車	対 二輪車	対 自転車	対 歩行者	単独 事故	その他 (不明等)	合計
第1当事者が自転車	246	18	184	143	130	6	727
第2当事者が自転車	5,569	238	同上	0	0	345	6,152
合計	5,815	256	184	143	130	351	6,879
	84.5%	3.7%	2.7%	2.1%	1.9%	5.1%	100.0%

※二輪車は原付事故を含む

表-2 1当：自動四輪車、2当：自転車の事故の内訳

		単路部	交差点	その他	合計
事故が発生した 道路に歩道あり	昼	736	1,646	11	2,393
	夜	249	579	5	833
事故が発生した 道路に歩道なし	昼	479	1,364	82	1,925
	夜	132	267	19	418
合計		1,596	3,856	117	5,569

※抽出した985件から自転車が横断中や停止中の事故を除外すると分析対象となる事故は739件となった

なお、分析対象の事故データとしては、平成19～25年に千葉県東葛地域（野田市、柏市、流山市、我孫子市）で発生した自転車関連事故（事故の第1当事者か第2当事者が自転車の事故）6,879件のうち事故の第1当事者が自動四輪車で、第2当事者が自転車である事故5,569件に限定した（表-1参照）。また、遭遇台数調査との整合性をはかるため、歩道のある単路部で発生した事故のデータを抽出した（表-2参照）。ここからさらに、自転車が道路横断中に発生した事故等を除いたところ、本研究で使用する事故データは739件となった。

#### b) 自転車交通量データ

これにより、交通事故統計のデータから、車道通行と歩道通行、左側通行と右側通行のそれぞれの走行状態での事故件数を把握することができる。しかし、交通量の少ない箇所では事故件数も必然的に少なくなるため、事故件数のみの比較では真の危険性を把握することはできない。そこで、交通量で正規化した「事故率」を指標として比較することが適当であり、自転車の交通量データが必要となる。

今回の分析においては、特定の路線ではなく広いエリアにおける、通行位置（車道通行・歩道通行）、通行サイド（左側通行・右側通行）別に分類された自転車交通量のデータを用いることが好ましい。本研究では、このような交通量に相当するデータを得るために、表-3に示す千葉県東葛地域の28路線（全て歩道のある路線を選定）において自転車の通行位置別の遭遇台数調査を行った。調査は観測車両の前方をビデオカメラで撮影しながら調査対象路線を往復し、その映像を解析することで自転車存在台数をカウントする方法を採用した。この調査方法では、観測車両が追抜く自転車とすれ違う自転車の観測機会が異なってくるため、今回はすれ違う対向車のみを観測の対象とした（図-3参照）。観測対象の自転車

は、①歩道通行・右側通行、②歩道通行・左側通行、③車道通行・右側通行、④車道通行・左側通行に分類される。映像の解析においては、駐車車両や植栽、対向車両などの遮蔽物の影響で自転車の観測漏れが生じる可能性がある。道路の左側や片側1車線の道路、交通量の少ない箇所においてはこれらの観測漏れが生じる可能性は低い。しかし、多車線道路の右側については、大型トラック等が連続して並んでいることも考えられ、そのかげに隠れてしまう自転車を見逃す可能性は高くなる。そのため、左側通行と右側通行の危険性を比較したの事故率比の算出はこの点に考慮されている状態でのみ行うこととした。

このような手法を用いて、平成25～26年度の2カ年で調査を実施した。平成25年度の調査は平成25年12月2日から平成26年1月16日の6:30～17:00までの異なる5つの時間帯において1往復ずつすることを目安に調査を実施した。平成26年度の調査では平成26年10月8日から11月12日の13:00～13:00までの異なる5つの時間帯において1往復ずつすることを目安に調査を実施した。いずれも天気が良好な平日に設定した。また、今回は歩道のある路線を調査対象路線として選定しているが、同じ路線内

でも一部整備がされていない箇所が確認された。そのような箇所でも観測された自転車を除外した結果、合計6,537台の自転車が分析対象となった。通行区分ごとの遭遇台数は、表4のとおりであり、車道を左側通行する自転車は19～21時の時間帯に多く、13-15時の時間帯は歩道通行の比率が最も高い時間帯となった。

### (3) 事故率指標の計算方法

以上により交通事故件数と交通量のデータが得られたが、交通量のデータについては自転車交通量の車道通行と歩道通行の分担率の推定値であるため、次の式(1a)～(1f)に示す手順で、歩車道別の事故率比Rを算出し、危

表-3 調査対象路線

No.	名称・通称	区間	車線数 (片側)	歩道の 代表幅員 (m)	距離 (km)
1	国道16号	国16 藤ヶ谷 ⇄ 中里	2	2.75	27.0
2	国道6号	国6 取手駅西入口 ⇄ 根木内	2	2.00	14.0
3	船橋我孫子線	県8 佐津間 ⇄ 我孫子IC柴崎橋	1	2.00	10.0
4	松戸柏線	県261 旧水戸街道入口 ⇄ 中新宿1丁目付近	1	2.00	4.8
5	柏我孫子線	我孫子市若松 ⇄ 緑が丘交番	1	2.00	6.1
6	柏印西線	県282 大島田柏戸 ⇄ 関場町付近	1	1.00	3.1
7	国道356号	国356 消防本郷前 ⇄ 根戸付近	1	1.20	3.4
8	市川柏線	県51 柏1丁目付近 ⇄ 南増尾	1	1.50	6.7
9	名戸ヶ谷捕込線	若葉町 ⇄ 名戸ヶ谷付近	1	2.00	1.9
10	柏駅西口バス通り (通称)	柏駅西口 ⇄ 柏の葉6丁目付近	1	3.00	5.5
11	我孫子関宿線	県7 台田 ⇄ 柏たなか駅	1	1.50	5.6
12	十余二通り (通称)	バス通り十余二付近 ⇄ 十余二	1	2.00	1.9
13	守谷流山線その1	県47 花野井木戸 ⇄ 流山市南付近	1	2.00	2.0
14	江戸川台船戸線	十余二工業団地入口 ⇄ 江戸川台駅	1	4.00	3.5
15	柏の葉公園線	十余二小付近 ⇄ 柏の葉高付近	1	3.50	1.4
16	柏の葉キャンパス駅北 連絡線	柏の葉公園中央付近 ⇄ 若葉付近	1	2.00	1.4
17	守谷流山線その2	県47 若葉付近 ⇄ 正連寺付近	2	3.75	1.6
18	旧日光街道 (南柏一本松線)	旧日光街道入口 ⇄ 豊四季付近	1	2.00	3.2
19	野田牛久線	県46 野田橋下 ⇄ 木野崎付近	1	1.50	5.3
20	流山街道	県5 流山市南付近 ⇄ 野田市蕃昌付近	1	1.00	13.0
21	つくば野田線	県3 野田橋下 ⇄ 目吹	1	1.75	4.8
22	野田市役所前通り (通称)	市役所入口 ⇄ 中根付近	1	3.00	2.0
23	柏駅取付道路 (末広あけぼの線+柏 駅西口線等)	柏駅西口 ⇄ 柏駅西口ロータリー	1	2.00	1.1
24	北柏駅取付道路 (北柏停車場線等)	県268 北柏駅入口 ⇄ 北柏駅ロータリー	1	2.00	1.1
25	南柏駅取付道路 (旧日光街道+柏松戸 線+南柏光ヶ丘線)	旧日光街道入口 ⇄ 南柏駅東口ロータリー	1	2.00	2.0
26	我孫子停車場線	県195 我孫子駅入口 ⇄ 我孫子駅南口ロータリー	1	3.50	0.4
27	一本松向神山線	豊四季駅南口 ⇄ 流山おおたかの森 駅入口	2	3.75	2.0
28	柏の葉キャンパス駅西 口駅前線	柏の葉キャンパス駅入口 ⇄ 柏の葉 キャンパス駅西口ロータリー	1	4.00	2.3

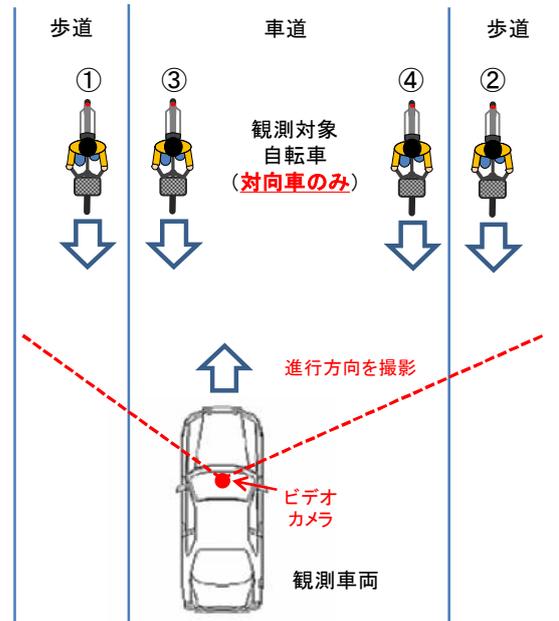


図-3 遭遇台数調査の方法

表-4 遭遇台数調査の結果

時間帯	通行区分	左側通行		右側通行		合計
		歩道	車道	車道	歩道	
6-9時	(台)	205	77	7	209	498
	(%)	41.2	15.5	1.4	42.0	100.0
9-11時	(台)	162	51	7	168	388
	(%)	41.8	13.1	1.8	43.3	100.0
11-13時	(台)	191	70	6	229	496
	(%)	38.5	14.1	1.2	46.2	100.0
13-15時	(台)	605	124	17	464	1,210
	(%)	50.0	10.2	1.4	38.3	100.0
15-17時	(台)	713	163	29	598	1,503
	(%)	47.4	10.8	1.9	39.8	100.0
17-19時	(台)	620	135	31	497	1,283
	(%)	48.3	10.5	2.4	38.7	100.0
19-21時	(台)	317	126	14	253	710
	(%)	44.6	17.7	2.0	35.6	100.0
21-23時	(台)	192	65	7	185	449
	(%)	42.8	14.5	1.6	41.2	100.0
合計	(台)	3,005	811	118	2,603	6,537
	(%)	46.0	12.4	1.8	39.8	100.0

※13-15時、15-17時は2カ年分のデータ

※一部、押し歩きの自転車を含む

険性の検討をする上での指標とすることとした。ここで  
のRは、歩道と比較した場合に車道がどの程度事故に遭  
いやすいかをあらわす指標となっており、Rが2.0の場  
合は、自転車の車道通行が歩道通行と比較して2.0倍事  
故に遭いやすいことを示している。

・事故率比Rの算出方法

$$R = \frac{Rs}{Rh} \quad (1a)$$

R : 車道と歩道の事故率比  
Rs : 車道の事故率  
Rh : 歩道の事故率

$$Rs = \frac{Js}{Vs} \quad (1b)$$

$$Rh = \frac{Jh}{Vh} \quad (1c)$$

$$R = \frac{Rs}{Rh} = \left(\frac{Js}{Vs}\right) \div \left(\frac{Jh}{Vh}\right) = \left(\frac{Js}{Jh}\right) \div \left(\frac{Vs}{Vh}\right) \quad (1d)$$

Js : 車道で事故に遭った全ての自転車の台数  
Vs : 車道を走行していた全ての自転車の台数  
Jh : 歩道で事故に遭った全ての自転車の台数  
Vh : 歩道を走行していた全ての自転車の台数

$$\frac{Vs}{Vh} = \frac{vs}{vh} \quad (1e)$$

$$R = \left(\frac{Js}{Jh}\right) \div \left(\frac{vs}{vh}\right) \quad (1f)$$

vh : 調査時に歩道を走行していた自転車の遭遇台数  
vs : 調査時に車道を走行していた自転車の遭遇台数

4. 分析結果

(1)昼夜間の危険性比較

昼夜間の事故率比を比較するにあたり、6-17時を昼間、  
17-23時を夜間として分類することとした。また、2カ  
年分の交通量データのある13-17時の時間帯については、  
その平均値を交通量として取り扱うこととした。事故デ  
ータについては、24時間のデータとなっているので、夜  
間の事故件数は日没から日の出までの事故の累積となる。

表-5は自転車の通行サイド別に昼夜間の事故率比を示  
したものである。自転車が左側通行をしている場合は、  
夜間の歩道通行と比較した車道通行の危険性が5.5倍、  
昼間が12.7倍と2倍以上となっているのに対して、右側  
通行の場合には6.3倍と6.9倍であり、昼夜間で大きな差  
異は見られなかった。このような結果になった理由とし

ては、夜間の視認性の低下が考えられる。左側通行をし  
ている自転車は後方から接近する四輪車を視認すること  
ができないため、事故の回避は四輪車運転者側によると  
ころが大きい。しかし、自転車の後方には反射板しか装  
備していない場合が多く、四輪車から発見されにくい。  
また、車道通行をしている自転車は、四輪車の動線と近  
接しているため、四輪車運転者のちょっとした見落とし  
が事故に繋がりがねない。そのため、夜間の視認性の低  
下が事故率比の上昇に直結したのではないかと推測され  
る。

これに対して、右側通行をする自転車は正面から四輪  
車が来るため、たとえ自転車が無灯火で四輪車運転者が  
自転車を認知できていなくても自転車運転者が四輪車を見  
落とす可能性は低く、昼間と同様に自転車側で回避行  
動をとることが可能である。そのため、車道通行の危険  
性は夜間であっても歩道通行と同程度にしか上昇せずに、  
昼夜間での事故率比の差が大きくでていないと考えられ  
る。

(2)自転車運転者の損傷程度別昼夜間の危険性比較

表-6は自転車運転者の損傷程度別の昼夜間の事故率比  
である。まず、「死亡・重傷」と「軽傷・なし」の事故  
率比を比較してみると、どのケースでも「死亡・重傷」  
の方が高くなっていることが分かる。たとえば、昼間に  
左側通行をしている自転車については「死亡・重傷」が  
7.1倍、「軽傷・なし」が5.3倍であり、車道通行は歩道  
通行よりも自転車運転者の損傷程度が重くなる傾向があ  
ることが分かる。

表-5 通行サイド別昼夜間の事故率比

自転車の通行 サイド	昼夜	事故件数(件)		遭遇台数(台)		事故率比R 歩道と比較した 車道の危険性
		車道 Js	歩道 Jh	車道 vs	歩道 vh	
左側 通行	昼	157	102	342	1,217	5.5
	夜	66	18	326	1,129	12.7
右側 通行	昼	58	244	43	1,137	6.3
	夜	26	68	52	935	6.9

表-6 自転車運転者の損傷程度別昼夜間の事故率比

自転車 運転者 の損傷 程度	自転車の 通行 サイド	昼夜	事故件数(件)		遭遇台数(台)		事故率比R 歩道と比較した 車道の危険性
			車道 Js	歩道 Jh	車道 vs	歩道 vh	
死亡 重傷	左側 通行	昼	16	8	342	1,217	7.1
		夜	15	1	326	1,129	51.9
	右側 通行	昼	7	13	43	1,137	14.2
		夜	4	2	52	935	36.0
軽傷 なし	左側 通行	昼	141	94	342	1,217	5.3
		夜	51	17	326	1,129	10.4
	右側 通行	昼	51	231	43	1,137	5.8
		夜	22	66	52	935	6.0

次に、昼夜間を比較すると、「死亡・重傷」の夜間の事故率比が51.9倍、36.0倍と高く、昼間の事故率比を大きく上回っている。夜間において歩道通行の安全性が向上する要因はほぼないと考えられるため、夜間では車道通行の危険性が高くなっていると推察できる。自転車が右側通行をしている場合には、表-5において昼夜でほぼ変わらない数値となっていたが、「死亡・重傷」事故だけをみると夜間の事故率比が高くなっており、夜間という条件は重大事故に繋がる要因となっていることが分かる。

### (3)四輪車の進行方向別昼夜間の危険性比較

表-7は四輪車の進行方向別、昼夜間別にみた車道通行と歩道通行の事故率比である。車道を直進する四輪車と歩道通行をする自転車は接触の危険性がほぼないため、事故率比は算出できていない。停止した四輪車と右側通行をしている自転車の事故についても発生件数は少ない。これは、停止中の四輪車と直進中の自転車の事故は扉の開閉時等に発生するが、四輪車運転者にとって前方から接近する右側通行の自転車は認知がしやすく、ドア開閉時の接触の危険性が低くなるためだと考えられる。

昼夜間において事故率比の差が出ているのは、左折する四輪車と左側通行をする自転車、駐車場等の路外から道路に進入する四輪車と左側通行をする自転車であった。左折する四輪車と左側通行をする自転車の事故は巻き込みである可能性が高い。車道通行の自転車と四輪車の巻き込み事故では、自転車と四輪車の距離も近いため自転車側で避けることは難しく、四輪車の運転者が自転車に気付かなければ事故になってしまう。そのため、視認性の悪くなる夜間において事故率比が高いと思われる。

一方、路外から道路に進入してくる四輪車と左側通行をする自転車の事故について、夜間の事故率比が高くなる要因としては、四輪車の運転者が昼間は右方から接近する四輪車を確認する際に自転車も発見できていたものが、夜間になって視認性が落ちることで見落とされ、事故になっている可能性が考えられる。四輪車が車道を走行している場合は自転車を後方から見る人が多いが、路外から車道に進入しようとしている四輪車から見ると、左側通行の自転車は正面を向いていることが多い。そのため、自転車が無灯火ではない限り視認することは可能であると思われるが、現在、広く普及しているの自転車の前照灯では確実に視認するには不十分な光量であるのかもしれない。ここで、夜間になる視認性の低下を車道通行の危険性が高くなる原因と考えた場合、歩道通行をしている自転車についても車道通行をしている自転車と同様に視認性の低下による危険性の悪化があると想定することができる。なぜならば、夜間による視認性の悪化は車道だけではなく歩道にも当てはまる条件となるから

である。そのため、歩道通行の事故の危険性も高まり、事故率比による評価では、双方の危険性の悪化は相殺されて、昼夜間の事故率比の差がでないとも考えられる。しかし、算出された事故率比は、昼間が1.5倍なのに対し夜間は4.7倍となった。夜間になり、歩道通行をしている自転車の危険性だけが改善しているとは考えにくい。そのため、自転車の車道通行の危険性が高くなり、歩道通行をしている自転車の危険性が昼夜間であまり変化しないと考えるのが自然である。歩道通行をしている自転車の危険性が昼夜間で変化しない理由としては、四輪車運転者が昼間であっても歩道通行をしている自転車に注意をあまり払っていないことが挙げられる。そもそも注意をしていないのであれば、夜間になり視認性が低下したとしても関係がない。

これは右側通行をしている自転車と路外から車道に侵入してくる四輪車の事故において昼夜間の事故率比が3.7倍、4.0倍と大きな差がでていないことも同様ではないかと思われる。右側通行をしている自転車は、路外から車道に進入しようとしている四輪車の左方から接近してくる。しかし、四輪車運転者は、最初に動線が交錯する四輪車が接近してくる右方に注意が集中し、左方全般について安全確認がおろそかになっていると想定される。そのため、夜間による視認性の低下を影響を受けず、昼夜間を問わず右側通行をしている自転車が危険な状態にあると考えられる。このように、昼夜間での事故率比の比較からは、四輪車運転者の安全確認がおろそかになっている場面を推察することができる。

表-7 四輪車の進行方向別昼夜間の事故率比

四輪車の進行方向	自転車の通行サイド	昼夜	事故件数(件)		遭遇台数(台)		事故率比R 歩道と比較した 車道の危険性
			車道 Js	歩道 Jh	車道 vs	歩道 vh	
直進	左側通行	昼	85	2	342	1,217	151.5
		夜	37	0	326	1,129	-
	右側通行	昼	20	0	43	1,137	-
		夜	9	0	52	935	-
右折	左側通行	昼	23	39	342	1,217	2.1
		夜	3	5	326	1,129	2.1
	右側通行	昼	2	11	43	1,137	4.8
		夜	3	8	52	935	6.7
左折	左側通行	昼	16	12	342	1,217	4.8
		夜	10	2	326	1,129	17.3
	右側通行	昼	5	23	43	1,137	5.7
		夜	1	1	52	935	18.0
停止	左側通行	昼	17	10	342	1,217	6.1
		夜	8	5	326	1,129	5.5
	右側通行	昼	2	0	43	1,137	-
		夜	0	0	52	935	-
路外から	左側通行	昼	16	39	342	1,217	1.5
		夜	8	6	326	1,129	4.6
	右側通行	昼	29	210	43	1,137	3.7
		夜	13	59	52	935	4.0

#### (4)路線別昼夜間の危険性比較

表-8は路線別の事故率比を昼夜別に算出したものである。幹線道路は千葉県東葛地域の主要な道路である「一般国道6号・16号」とし、それ以外の道路と分類している。ここでは、事故データだけではなく交通量データについても主要幹線道路とその他の道路に仕分けを行い事故率比を算出した。

昼夜間の事故率比を比較してみると、幹線道路で自転車が右側通行をしている場合において、夜間よりも昼間の事故率比が高くなっていることがわかる。これは他では見られない特徴であるが、車道通行の交通量のデータが4台・8台と少ないことが影響し、計算結果が安定していないとも考えられる。一方で、右側通行をしている自転車にとっては四輪車の交通量が多い昼間の時間帯の方が事故の危険性が高くなることも否定できない。

その他の道路においては、通行サイドにかかわらず夜間の事故率比が高くなっており(5.3倍→12.0倍, 5.8倍→8.9倍)、歩道通行と比較した車道通行の危険性がより顕著になっていた。

#### (5)時間帯別の危険性比較

表-9は時間帯をさらに細かく分類して事故率比を算出したものである。ここでは交通量だけではなく事故データについても当該時間帯のデータのみで計算を行っている。その結果、自転車の通行サイドにかかわらず、朝方の事故率比が高くなり、その次が夜間、夕方、昼間の順番となった。(1)の検証では、昼夜間での事故率比を比較し、自転車が左側通行をしている場合は夜間の方が高くなる傾向が確認されていたが、朝方の事故率比の方が高くなることが分かった。また、昼夜間で大きな差が出なかった自転車が右側通行をしている場合においても、朝方の事故率比は他の時間帯と比較して高い数値となっていた。

朝方は通勤通学であり多くの人が急いでいるため、安全確認がおろそかになりがちであること、自転車以外の四輪車等の交通量も多くなること等が原因となり、事故率比が高くなった可能性がある。また、夜間についても昼間と比較すると事故率比は高くなっており、人々が急いでいる朝方と視認性の低下する夜間は、歩道通行と比較した車道通行の危険性を高める要因であるといえる。

#### (6)通行位置別昼夜間の危険性比較

表-10は事故率比の算出を、車道通行と歩道通行の比較ではなく、右側通行と左側通行の比較で行っている。そのため事故率比R'については左側通行と比較した右側通行の危険性を表している。前章で述べた様に、左側通行の自転車については右側通行よりも見落とされる可能性が高くなるので、ここではその点を考慮して、交通

量と事故件数は、多車線道路である一般国道6号・16号を除外して事故率比を算出した。

計算結果は、全て1.0以上であり、昼夜の別に関係なく左側通行と比較して右側通行が危険であることが定量的に示された。また、夜間は右側通行の危険性がより高くなる傾向が確認された(1.9倍→2.6倍, 1.7倍→3.5倍)。これは表-5の分析において、昼夜間の事故率比に大きな差がなかったこととは異なっているように感じられる。原因としては、「その他の道路」のみのデータであること、夜間における自転車の右側通行の危険性は、歩道においても車道と同様に高くなっていったことが考えられる。そのため、表-5の比較方法では夜間の右側通行の危険性が明確にならなかったと考えられる。

表-8 路線別昼夜間の事故率比

路線	自転車の通行サイド	昼夜	事故件数(件)		遭遇台数(台)		事故率比R 歩道と比較した車道の危険性
			車道 Js	歩道 Jh	車道 vs	歩道 vh	
幹線道路	左側通行	昼	12	15	9	163	15.3
		夜	9	5	29	316	19.6
	右側通行	昼	10	61	4	255	11.9
		夜	4	29	8	239	4.1
その他の道路	左側通行	昼	145	87	333	1,055	5.3
		夜	57	13	297	813	12.0
	右側通行	昼	48	183	59	1,312	5.8
		夜	22	39	44	696	8.9

※幹線道路は一般国道6号、16号の事故件数と遭遇台数  
※その他の道路は幹線道路以外の全数

表-9 時間帯別の事故率比

自転車の通行サイド	時間帯	事故件数(件)		遭遇台数(台)		事故率比R 歩道と比較した車道の危険性
		車道 Js	歩道 Jh	車道 vs	歩道 vh	
左側通行	朝	51	16	77	205	8.5
	昼	97	75	265	1,012	4.9
	夕	31	19	135	620	7.5
	夜	26	8	191	509	8.7
右側通行	朝	17	33	7	209	15.4
	昼	37	190	36	928	5.0
	夕	15	41	31	497	5.9
	夜	13	44	21	438	6.2

※朝:6-9時、昼9-17時、夕17-19時、夜、19-23時  
※事故件数も該当する時間帯のみ

表-10 通行位置別の事故率比

通行位置	昼夜	事故件数(件)		遭遇台数(台)		事故率比R' 左側通行と比較した右側通行の危険性
		右側通行 Jr	左側通行 Jl	右側通行 vr	左側通行 vl	
車道	昼	48	145	59	333	1.9
	夜	22	57	44	297	2.6
歩道	昼	183	87	1,312	1,055	1.7
	夜	39	13	696	813	3.5

※その他の道路の事故件数と遭遇台数

#### 4. まとめ

本研究では自転車の通行位置別の危険性をさらに昼夜で比較して、自転車事故の要因を考察した。自転車が左側通行をしている場合においては歩道通行と比較した車道通行の危険性が夜間により高くなるという傾向が確認された。また、この傾向は死亡・重傷事故においてより顕著になった。四輪車の進行方向別の分析からは、そもそも四輪車が注視していない場所においては昼夜間の事故率比に差が出ないという考察がなされた。時間帯別の分析においては、朝方の事故率比が高くなり、通勤通学時を対象とした交通安全指導の必要性が感じられた。通行サイド別の分析からは、右側通行は車道通行と歩道通行のどちらにおいても左側通行より危険性が高く、夜間になると事故率比がより高くなるという結果になった。

全体として夜間において事故率比が上がっている原因としては、夜間に鳴門に視認性が低下し四輪車から自転車が見えなくなることが影響していると考えられる。特に、自転車が交通法規に則り車道を左側通行をしていた場合は、後方から接近する四輪車には小さな反射板の光しか見えないことが多く見落としが発生しやすくなる。この反射板についても、汚れや取付け角度によっては十分に機能を果たさないこともある。そのため、夜間の事故対策としては、自転車の前後に目立つ電池式のライトを取付けることが効果があると考えられる。また、自転車専用通行帯や自転車走行指導帯により自転車の通行位置を明示して、自転車が車道にいることを四輪車に普段から認知して貰うことで、より自転車の存在に注意が向くような仕組みを作っていくことも重要だと考えられる。

今回の分析で歩道通行と比較した車道通行の危険性が高くなっていることを事故率比というかたちで示していたが、これらは、自転車の歩道通行を推進する結果ではない。自転車のより安全な車道通行環境を創造していくための一つの指標として、車道通行をする上での危険な

状況を見つけ出していくうえで有効に利用できるものだと考えている。

#### 5. 今後の課題

今後の課題としては、「交通事故分析年次を拡大して、より細かい事故類型や事故内容別の分析を行い、自転車の車道通行の危険性を高める要因を特定していくこと」、「歩行者相手の事故を分析すること」、「自転車事故の約7割を占める交差点での事故を分析すること」により、自転車の車道通行位置による危険性の相違をより詳細に検討していくことが考えられる。

#### 参考文献

- 1) 平成 26 年中の交通事故の発生状況（平成 27 年 3 月 19 日）、警察庁交通局、2015.
- 2) 矢野伸裕，横関俊也，萩田賢司，森健二：自転車利用者に対する歩道通行を行う理由についての聞き取り調査，土木計画学研究・講演概要集，Vol.50，2014.
- 3) 矢野伸裕，横関俊也，萩田賢司，森健二：自転車利用者の歩道／車道通行についての意識，日本交通心理学会第 79 回大会発表論文集，pp.13-16，2014.
- 4) 小林靖，自転車事故の実態と自転車の正しい利用対策，月刊交通，Vol.26，No.2，pp.17-33，1995.
- 5) 横関俊也，萩田賢司，矢野伸裕，森健二：自転車と自動四輪車の事故からみた自転車の車道走行による危険性の検討，土木計画学研究・講演概要集，Vol.50，2014
- 6) 萩田，森，横関，矢野，牧下：通行方向に着目した自転車事故の分析，土木学会論文集 D3，Vol.69，No.5，pp. I\_781 - I\_788，2013.

(2015.4.25 受付)

### ANALYSIS OF THE RISK BY MEANS OF ACCIDENT RATE OF BICYCLE -COMPARISON BY NIGHT AND DAY-

Toshiya YOKOZEKI, Kenji HAGITA, Kenji MORI, Nobuhiro YANO