# 交通事故データを用いた自転車の重大事故の特性に関する研究

小嶋　文 [1]

[2] 正会員 埼玉大学准教授 大学院理工学研究科（〒338-8570 埼玉県さいたま市桜区下大久保 255）
E-mail: akojima@mail.saitama-u.ac.jp

本研究では，マクロデータを用いて，自転車の重大事故の特性を分析することを目的とし，自動車と自転車の事故について，全国版の交通事故データを用いた分析を行った．信号交差点では，自動車左折時の事故が最も多いと同時に，重大事故の数も最も多くなっており，優先して事故対策が必要な事故形態であることが示された．単路部の分析からは，歩道での右折自動車との事故については自転車の進行方向直進の場合，対向直進の場合の割合がほぼ同数であるのに対して，左折自動車との事故では自転車の進行方向が直進の場合が多いことが分かった．自動車が自動車と自転車が順走している場合，重大事故率は第一通行帯が衝突地点である場合よりも，自転車専用通行帯で低くなっており，自転車専用通行帯の整備によって，重大事故率が低くなっている可能性が見られた．

***Key Words:*** *Bicycle,traffic accident, traffic safety*

## 1. はじめに

平成 24 年に発出された「安全で快適な自転車利用環境創出ガイドライン」[1]において，車道通行が原則であることが改めて確認され，日本でも多くの自治体で自転車通行空間が整備されてきた．自転車通行空間の整備箇所での自転車が関わる交通事故の減少は，これまでも複数の既存事例で紹介されている [2),3),4),5)]．しかしながら，自転車事故，特に死亡や重傷の重大事故をなくすための対策を検討するためには，発生している事故の特性についてさらに検討する必要がある．

また，これまでの事故分析では，衝突直前の走行位置が不明であること等の課題があり，車道走行と歩道走行の自転車関連事故についてはさらに知見を蓄積する必要がある．交通事故のデータでは衝突地点が分かるようになっているものの，特に交差点での事故では，衝突直前に歩道を走行してきたのか，車道を走行してきたのかが分からない場合も多く，自転車の車道走行と歩道走行の事故特性について検討することが困難となっている．そこで本研究では，交差点で発生している事故に関する分析とともに，比較的自転車の走行位置が判別しやすい単路部での交通事故について，特に，事故の程度に着目し，車道を走るうえで，まず自転車の交通事故死者，重傷者の発生を防ぐ方法を考えるため，死者重傷者を合わせた重大事故に関する特性について検討する．また，自転車と自動車の進行方向を考慮した自転車関連事故の分析を行うことで，走行位置と進行方向別に見た歩道上，車道上の事故特性について検証する．

## 2. 既存研究と本研究の位置付け

自転車の通行方向と事故の関係に着目した既存研究として，萩田ら [6]は，千葉県東葛地域で発生した自動車が第 1 当事者，自転車が第 2 当事者である単路部における自転車事故を対象に分析を行い，全体として右側通行の事故率がやや高いものの，自転車の通行方向別の交通量が不明である点を課題としている．自転車の通行方向を考慮した研究として，横関ら [7]は千葉県東葛飾地域を対象として事故データおよび通行方法別自転車遭遇台数調査から，自転車の通行方法ごとに自転車の事故率を算出している．その結果，車道上，歩道上ともに自転車が右側通行をしていた場合の危険性が高くなっていることを報告している．

本研究では，全国の交通事故に関するデータから自転車の事故について，主に衝突地点と進行方向に着目して，重大事故に関する知見を得ることとする．

## 3. 研究方法

マクロデータを用いて，自転車の重大事故の特性を分析することを目的とし，自動車と自転車の事故について，**表-1** の抽出条件を基本として，その他の条件を加えて全国版の交通事故データ分析を行った．分析にあたっては，道路の歩道の有無等，発生場所等のより詳細な条件を付加した分析を行うこととした．

全国版データの集計は公益財団法人交通事故総合分析センター（ITARDA）に依頼した．集計結果の中の「重大事故」の記載は，「死亡事故と重傷事故を合わせた件数や割合を示す際に用いている．

自動車と自転車の進行方向について，交通事故原票の項目において当事者の進行方向に示されている，「車両等道路基準」の 1～4 の数字の組み合わせで示される（**図-1**）．例えば直進は 1→3，右折は 1→4，左折は 1→2 と表される．本研究においても，この形式により当事者の進行方向を表している．

## 4. 交差点における重大事故の特性

### (1) 第一当事者進行方向別にみた信号種別の危険速度別重大事故

事故の重大性に関わる要因として自動車の速度の影響について検討するため，自動車の危険認知速度別に重大事故の割合を見ていく．自動車の進行方向別に事故の形態が違うことが考えられるため，自動車の進行方向を直進（1→3），左折（1→2），右折（1→3）に分けて集計した．**図-2** は直進自動車について集計した結果を無信号交差点と信号交差点（三灯式）に分けて示したものである．無信号交差点，信号交差点とも，危険認知速度が速くなると重大事故の割合が大きくなっていることが分かる．時速 30km/h を超えた速度からは，無信号交差点における事故の方が，信号交差点よりも重大事故率が大きい傾向がみられる．今後，道路環境や第二当事者の進行方向など，より具体的な事故状況を確認することで，この違いの要因について検証する必要があると考えらえる．

**図-3** は左折と右折の自動車について，危険認知速度別，また無信号交差点と信号交差点（三灯式）に分けて重大事故割合を示したものである．左折，右折とも，直進自動車が第一当事者の場合とは異なり，危険認知速度が 30km/h 以下，40km/h 以下の場合に，信号交差点において無信号交差点よりも重大事故の割合が高い様子が見

**表-1** 分析に利用した交通事故データの抽出条件

| No. | 条件 |
|---|---|
| 抽出条件 1 | 第 1 当事者の当事者種別が「貨物車」または「乗用車」 |
| 抽出条件 2 | 第 2 当事者の当事者種別が「自転車」 |
| 抽出条件 3 | （交差点）2017 年 1 月～2020 年 12 月，（単路）2017 年 1 月～2021 年 12 月に計上された事故 |
| 抽出条件 4 | 信号「点灯（三灯式）」または「施設なし」 |
| 抽出条件 5（単路の場合） | 主な分析については，道路形状は「単路（その他）」信号は「施設なし」 |

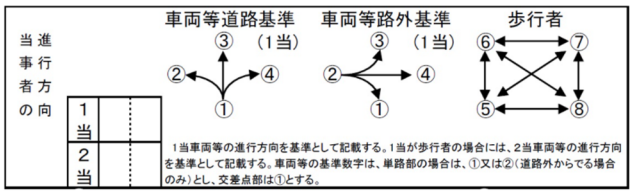



**図-1** 当事者の進行方向（出典：公益財団法人 交通事故総合分析センター）

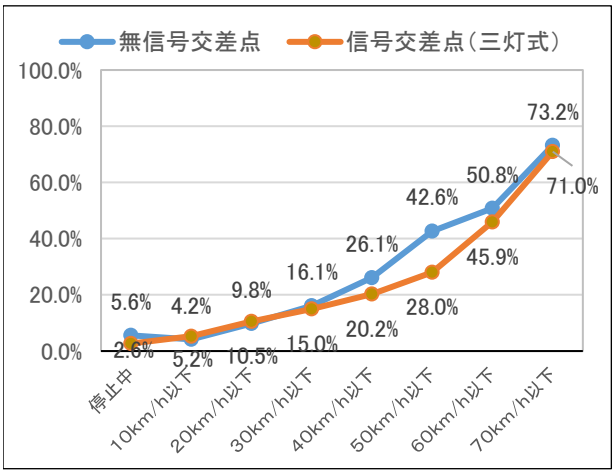



**図-2** 第一当事者が直進（1→3）の場合の危険認知速度別に見た重大事故の割合

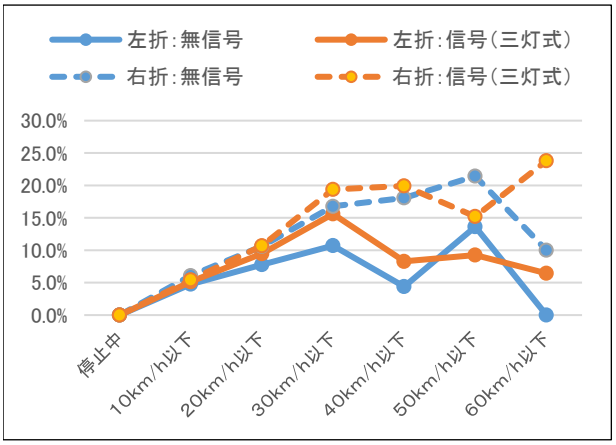



**図-3** 第一当事者が右左折（1→2 または 1→4）の場合の危険認知速度別に見た重大事故の割合

られる．右折自動車の場合には，左折の場合と比較して，同じ危険認知速度であっても，重大事故の割合が高い様子が見られる．

### (2) 事故類型別にみた危険速度別重大事故

事故類型別に件数と重大事故率についてみていく．**図-4** は信号交差点について，事故類型別に件数と重大事故率を示したものである．また，**図-5** は無信号交差点について事故類型別の件数と重大事故率を示している．信号交差点で発生している事故については，自動車の左折時の事故と右折時の事故が多く，左折時と右折時を比較すると重大事故率は右折時の方が高くなっている．次に件数が多いのが出会い頭事故であり，右左折時の事故より重大事故率が高くなっている．もっとも重大事故率が高いのは「追突ー進行中」であった．

無信号交差点では事故類型別の事故件数の傾向は信号交差点と異なり，出会い頭事故が顕著に大きくなっている．同じ出会い頭事故でも，重大事故率については信号交差点よりも小さくなっている．「追突ー進行中」の事故類型でもっとも重大事故率が高くなっているのは，信号交差点と同じ傾向であった．

### (3) 当事者の進行方向別にみた事故の特性

信号交差点で事故件数の多い左折車，右折車の事故について，自転車の進行方向別に事故をみていく．図-6 は信号交差点（三灯式）における左折自動車との事故について，自転車の進行方向別にみた事故件数を表している．事故件数としては自転車が自動車と同じ方面から直進している場合（1→3）が最も多く，次に対面する方面から直進している場合（3→1）が多く，この 2 つの方向が顕著に多い．いずれも事故類型は左折時であるが，件数には自転車の方向別に違いがあることが分かった．これらは自動車と自転車がお互い信号を守りながら起き得る事故であり，歩道上を走行してきた自転車が車道に出たところで衝突するような形態が考えられる．

図-7 は自動車が右折時の事故について自転車の進行方向別に見たものである．事故件数としては，対面する方面から自転車が直進している場合（3→1）が最も多く，次に自転車が自動車と同じ方面から直進している場合

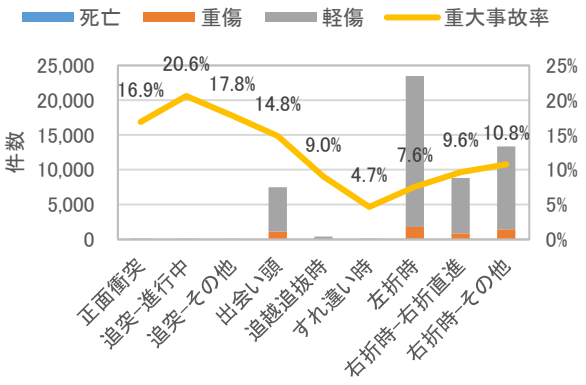



**図-4** 事故類型別にみた重大事故率（信号交差点・三灯式）

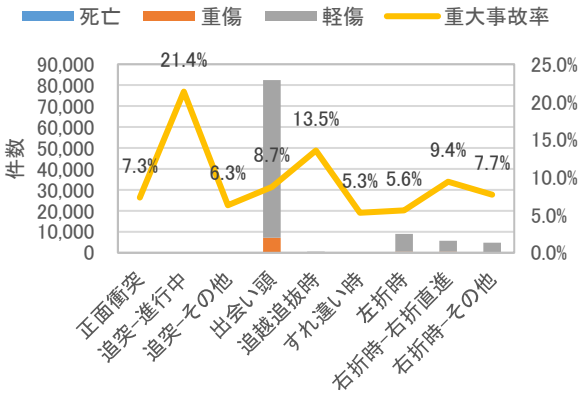



**図-5** 事故類型別にみた重大事故率（無信号交差点）

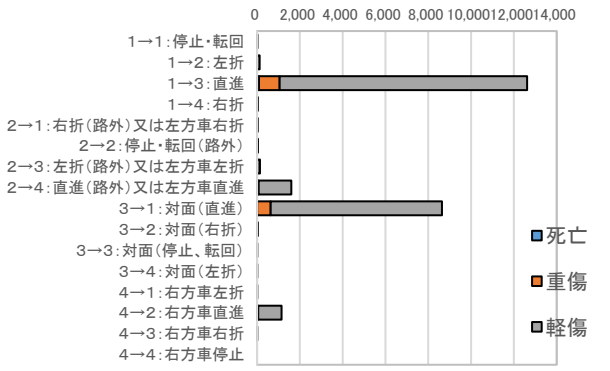



**図-6** 左折自動車と自転車の進行方向別に見た事故件数（信号交差点）

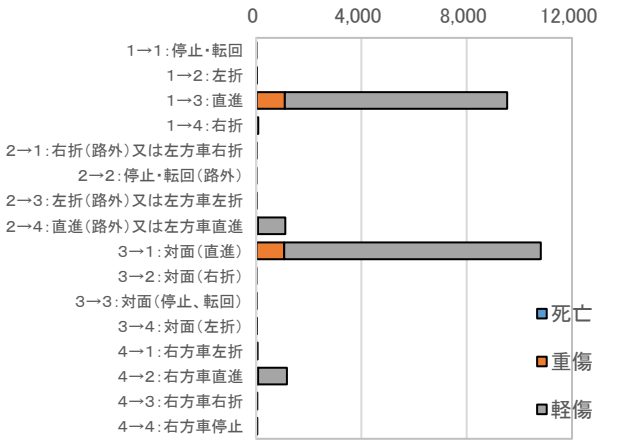



**図-7** 右折自動車と自転車の進行方向別に見た事故件数（信号交差点）

（1→3）が多く，この 2 つの方向が顕著に多い．また，これらの形態の事故について，同程度の重大事故が起こっている．

### (4) 自転車の年代別にみた重大事故割合

自転車の年代別にみた重大事故の特徴についてみていく．**図-8** は自転車の年代を非高齢者（64 歳以下），前期高齢者（65～74歳），後期高齢者（75歳以上）に分けたうえで，信号交差点と無信号交差点別に，自動車の進行方向別に重大事故の割合を集計した結果である．信号交差点，無信号交差点とも，非高齢者よりも前期高齢者の場合に，また前期高齢者よりも後期高齢者の場合に，重大事故の割合が高くなっている．前期高齢者の場合の全ての自動車の進行方向について，また後期高齢者の場合の自動車の左折，右折の場合に，無信号交差点よりも信号交差点で重大事故割合が高くなっているが，後期高齢者の場合で自動車が直進している場合については，信号交差点と無信号交差点で重大事故率の差が小さい．無信号交差点における自動車の右左折の場合と直進の場合との重大事故率の差を見ると，他の年代よりも，自転車の年代が後期高齢者の場合に直進の場合の重大事故率が大きく離れている．

## 5. 単路における重大事故の特性

### (1) 自動車・自転車の進行方向別にみた事故件数

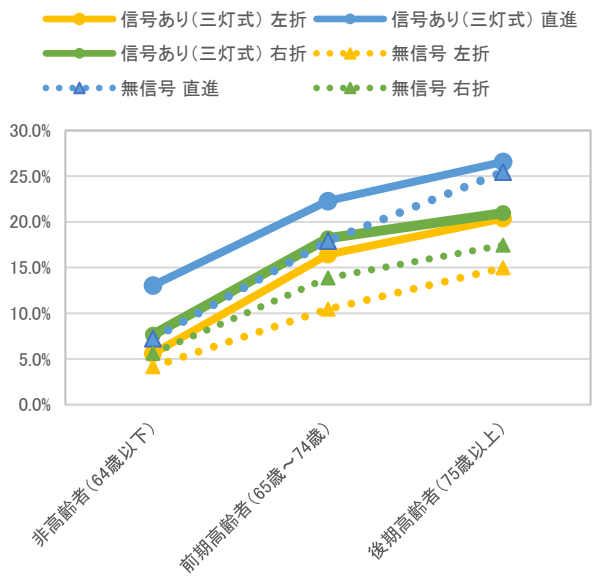



**図-8** 自転車の年代別，自動車進行方向別にみた重大事故割合

**図-8**（上）は三灯式信号がある場所での事故についての集計を示している．自動車の進行方向は直進の場合の事故件数が卓越して多く，そのうち自転車の進行方向として多いのは，自動車と同方向である直進（1→3）と，左方からの横断（2→4）となっている．次に多い自転車の進行方向が右方からの横断（4→2）となっている．信号施設なしの場合の集計結果が図-8（下）である．こちらでも自動車の進行方向は直進の場合の事故件数が卓越して多く，そのうち自転車の進行方向として多いのは，自動車と同方向である直進（1→3）と，左方からの横断（2→4）となっている．次に多い自転車の進行方向が右方からの横断（4→2）となっていることも信号有の場合と同様であるが，信号有の場合と比較して，自転車の進行方向が自動車に対して対面直進（3→1）の場合も一定の件数が起こっている．自動車の右左折時の事故については，信号有，無しのいずれの場合も，自動車が左折の場合の事故のほうが，右折の場合の事故よりも 2 倍程度と多く発生している．

自転車の進行方向として，左方からの横断（2→4），右方からの横断（4→2）も多く起こっている様子が見られたが，本研究においては，自転車の車道走行に着目していることから，主に，自動車と同様の方向から走行する（車両等道路基準の 1 から走行する）場合，および自動車に対面する方向から走行する（車両等道路基準の 3 から走行する）場合に注目して分析を行う．

### (2) 衝突地点別にみた重大事故率

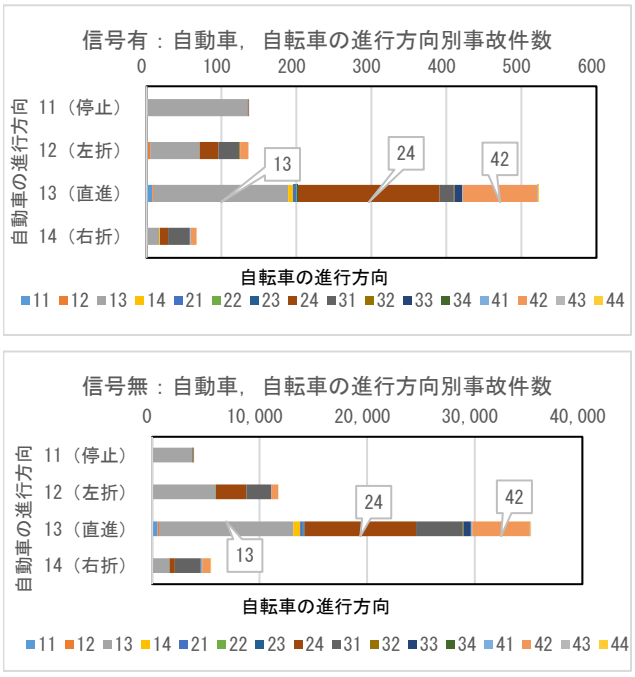



**図-9** 自動車・自転車の進行方向別にみた事故内容の割合（上：信号有の場合，下：信号がない場合）

次に，自動車と自転車の進行方向別に，衝突地点ごとの事故内容と重大事故率の違いについてみていく．

**表-2** は，自動車と自転車の進行方向がいずれも直進（1→3）の場合の，衝突地点ごとの事故内容と重大事故率を示したものである．自動車が自動車と自転車が順走している場合，重大事故率は第一通行帯で 16.5%，自転車専用通行帯で 10.8%であり，自転車専用通行帯において重大事故率が低くなっている．自転車専用通行帯の整備によって，重大事故率が低くなっている可能性がある．

次に，歩道のある道路に限って衝突地点別の事故特性をみていく．**表-3** は，歩道のある道路として歩車道区分を縁石・ブロック等に限り，衝突地点別に左折自動車と直進自転車（上の表），およびの対向直進の自転車（下の表）との事故について，事故内容別の件数と重大事故率を示したものである．自転車が直進している場合，対向直進している場合のいずれも，件数は「歩道―その他」で最も多い．次に件数が多いのが第一通行帯であることも，いずれの進行方向でも同様である．重大事故率についてみると，「歩道―その他」では自転車の進行方向がいずれの場合も 5%程度，第一通行帯では自転車が直進の場合に 4.8%，対向直進の場合に 2.0%となっており，自転車が車道走行の場合に重大事故率が大きくなっている状況は見られない．

次に**表-4** は，**表-3** と同様に歩車道区分を縁石・ブロック等に限り，右折自動車と直進自転車（上の表），およびの対向直進の自転車（下の表）との事故について，事故内容別の件数と重大事故率を示したものである．自転車が直進している場合，対向直進している場合のいずれも，件数は「歩道―その他」で最も多い．次に件数が多いのが第一通行帯であることも，いずれの進行方向でも同様であるが，自転車が対向直進の場合に車道での事故の割合が高い様子が見られる．自転車の直進，対向直進いずれの場合も，左折自動車の場合と比較して車道（第一通行帯）での事故の割合が高い．重大事故率についてみると，「歩道―その他」では自転車の進行方向が直進の場合に 6.7%，対向直進の場合 5.4%，第一通行帯では自転車が直進の場合に 8.8%，対向直進の場合に 8.8%となっており，車道上で 2～3 ポイント重大事故率が大きくなっている．

車道上を通行する自転車の安全を確保するために，右折時の自動車が自転車に十分注意して低速で通行するような対策が必要であると考えられる．

## 6. 研究のまとめ

本研究では，交差点における自動車と自転車の事故について，第一当事者が自動車，第二当事者が自転車の組み合わせとして全国の交通事故のデータを利用して重大事故の特徴について分析した．

交差点に注目した分析について，自動車の速度を反映していると考えられる危険認知速度に着目した分析からは，危険認知速度が大きくなると重大事故の割合が増加する傾向がみられるとともに，同じ危険認知速度であっても直進車の場合には 40km/h 以下，50km/h 以下の場合に無信号交差点で重大事故率が高い傾向が見られ，その要因についてさらなる検証が必要である可能性がみられた．自動車と自転車の進行方向別の検討からは，信号交差点，無信号交差点についてそれぞれ，重大事故の件数が多い形態，及び重大事故の割合が大きい事故の形態が

**表-2** 衝突地点別自動車・自転車の進行方向別事故内容（いずれも直進の場合）

自動車：1→3（直進）、自転車：1→3（直進）

| 衝突地点 | 計 | 重大事故率 |
|---|---|---|
| 歩道-自転車通行指定部 | 71 | 7.0% |
| 歩道-その他 | 375 | 8.8% |
| 路側帯 | 644 | 9.8% |
| 非分離道路 | 1901 | 9.5% |
| 自転車道 | 12 | 0.0% |
| 自転車専用通行帯 | 37 | 10.8% |
| 第一通行帯 | 7406 | 16.5% |
| 第二通行帯以上 | 264 | 12.1% |

**表-3** 歩道のある単路での衝突地点別，自動車・自転車の進行方向別事故件数と重大事故率（自動車が左折の場合）

歩車道区分：縁石・ブロック等

自動車進行方向：左折（1→2），自転車進行方向：直進（1→3）

| 衝突地点 | 計 | 重大事故率 |
|---|---|---|
| 歩道-自転車通行指定部分 | 430 | 4.9% |
| 歩道-その他 | 2297 | 5.3% |
| 路側帯 | 188 | 4.8% |
| 非分離道路 | 68 | 1.5% |
| 自転車道 | 16 | 12.5% |
| 自転車専用通行帯 | 47 | 10.6% |
| 第一通行帯 | 1153 | 4.8% |
| 第二通行帯以上 | 23 | 0.0% |

自動車進行方向：左折（1→2），自転車進行方向：対向直進（3→1）

| 衝突地点 | 計 | 重大事故率 |
|---|---|---|
| 歩道-自転車通行指定部分 | 233 | 4.3% |
| 歩道-その他 | 1334 | 5.3% |
| 路側帯 | 17 | 0.0% |
| 非分離道路 | 9 | 22.2% |
| 自転車道 | 7 | 14.3% |
| 自転車専用通行帯 | 1 | 0.0% |
| 第一通行帯 | 99 | 2.0% |
| 第二通行帯以上 | 9 | 0.0% |

**表-4** 歩道のある単路での衝突地点別，自動車・自転車の進行方向別事故件数と重大事故率（自動車が右折の場合）

歩車道区分：縁石・ブロック等

自動車進行方向：右折（1→4），自転車進行方向：直進（1→3）

| 衝突地点 | 計 | 重大事故率 |
|---|---|---|
| 歩道-自転車通行指定部分 | 72 | 6.9% |
| 歩道-その他 | 496 | 6.7% |
| 路側帯 | 21 | 4.8% |
| 非分離道路 | 17 | 5.9% |
| 自転車道 | 2 | 0.0% |
| 自転車専用通行帯 | 1 | 0.0% |
| 第一通行帯 | 160 | 8.8% |
| 第二通行帯以上 | 15 | 13.3% |

自動車進行方向：右折（1→4），自転車進行方向：対向直進（3→1）

| 衝突地点 | 計 | 重大事故率 |
|---|---|---|
| 歩道-自転車通行指定部分 | 62 | 16.1% |
| 歩道-その他 | 464 | 5.4% |
| 路側帯 | 68 | 8.8% |
| 非分離道路 | 50 | 4.0% |
| 自転車道 | 4 | 0.0% |
| 自転車専用通行帯 | 23 | 17.4% |
| 第一通行帯 | 375 | 8.8% |
| 第二通行帯以上 | 11 | 18.2% |

見られた．自転車の年代別の分析からは，高齢者，特に後期高齢者の場合に重大事故率が高くなることが示され，高齢者が関係する事故の対策の必要性が改めて見られた．これらの結果から，信号交差点では，自動車左折時の事故が最も多いと同時に，重大事故の数も最も多くなっており，優先して事故対策が必要な事故形態であることが示された．中でも，自転車が自動車と同じ方向から来て直進する組み合わせの事故件数が最も多く，重大事故の数も左折自動車と自転車の進行方向の各組み合わせの中で最も多くなっている．対策の方向性を検討する基礎的な知見が得られたと考えられる．

単路部に限って特に自転車の通行位置を表す衝突地点の違いについてみた分析からは，自動車と自転車が順走している場合，重大事故率は第一通行帯が衝突地点である場合よりも，自転車専用通行帯で低くなっており，自転車専用通行帯の整備によって，重大事故率が低くなっている可能性が見られた．また，歩道のある道路に限った分析からは，左折自動車との事故の場合には，歩道と車道で重大事故の割合に差が見られない一方，右折自動車との事故の場合には，車道上でやや重大事故率が大きい様子が見られた．このことについて，危険認知速度が 10km/h 以下の場合と比較して 20km/h 以下の区分の場合に歩道と車道の重大事故率の差が広がっていることから，十分速度を落として右折させる対策が必要であると考えられる．

以上のことから，単路部での自転車関連事故について，自転車の歩道走行，車道の走行に着目した事故の発生状況について検証し，改善方策につながる知見が得られた．

**謝辞**：本研究は新道路技術会議道路政策の質の向上に資する技術研究開発の助成を受けた（代表：大阪市立大学吉田長裕准教授）．

## 参考文献

1) 国土交通省道路局，警察庁交通局：安全で快適な自転車利用環境創出ガイドライン，2012.11.
2) 国土交通省：『自転車通行環境整備モデル地区の調査結果について』，http://www.mlit.go.jp/report/press/road01_hh_000190.html，2011.（2023/5/12 閲覧）
3) 坂尚哉，森本章倫：自転車事故の実態把握による自転車レーンの有効性に関する研究，第 37 回関東支部技術研究発表会講演概要集，2010.
4) 幸坂聡洋，宮本和明，前川秀和-自転車専用通行帯整備個所における交通事故分析，交通工学論文集, 第 3 巻, 第 5 号, pp. 21-28, 2017.
5) さいたま市，平成 30 年度さいたまはーと推進協議会会議資料『資料 2　H30 自転車ネットワーク整備計画』，https://www.city.saitama.jp/006/008/002/012/004/013/p059541_d/fil/siryou2.pdf，2018.（2023/5/12 閲覧）．
6) 萩田賢司，森健二，横関俊也，矢野伸裕，牧下寛：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 (土木計画学), Vol.69, No.5, I_781-I_788, 2013.
7) 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，第 50 回土木計画学研究・講演集，2014.11

**(Received October 13, 2023)**
**(Accepted October 13, 2023)**

Research on Characteristics of Serious Bicycle Accidents Using Traffic Accident Data

Aya KOJIMA