

# 自転車通行空間整備が自転車関連交通事故に及ぼす影響分析

大 門 創 渡 邊 一 成 福 嶋 浩 人

## 要旨

2012年の「安全で快適な自転車利用環境創出ガイドライン」の発行以降、自転車ネットワークの整備が全国的に推進されはじめたものの、現時点では整備実績も少なく、自転車通行空間の整備が自転車関連交通事故に及ぼす影響について、十分な知見が蓄積されていない状況である。

そこで本稿では、自転車通行空間整備が自転車関連交通事故に及ぼす影響に関する実証的な知見を蓄積することを目的とする。その結果、自転車通行空間の整備によって、自転車が道路のより内側（歩道から車道、歩道の建物側から車道側）を走行することが多くなり、出会い頭の事故に良い影響を与え、逆に自動車等が確認すべき動線（車道自動車動線、車道自転車動線、歩道自転車動線、歩道歩行者動線など）が増加するため、右左折時の事故に悪い影響を与える可能性が示唆された。

キーワード：自転車通行空間、交通事故、事故類型、GIS

## 1. はじめに

自転車は「軽車両」であり、車道を通行することが原則という観点にもとづき、国土交通省道路局と警察庁交通局は「安全で快適な自転車利用環境創出ガイドライン」を2012年に発行し、2016年には一部改訂が行われた<sup>1)</sup>。

国土交通省によると、自転車ネットワーク計画策定自治体は203自治体、自転車通行空間の整備延長は2,930km（令和2年3月末現在）となっており、自転車ネットワーク計画の策定、計画にもとづく自転車通行空間の整備が着実に進められている。

しかし、自転車通行空間の整備はまだ緒に就いたばかりであり、自転車通行空間の整備が自転車関連交通事故にどのような影響を及ぼすのかは不明瞭な点も多い。後述するように、既往研究をみると、自転車関連交通事故分析は、クロスセクション分析が多く、タイムシリーズ分析（時系列分析）を通じて、自転車関連交通事故がどのように変化しているかを

把握しているものは少なく、分析結果も分かれている状況にある。

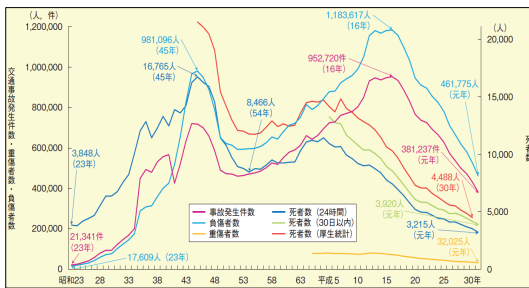
そこで本稿では、広島県福山市を対象に、自転車通行空間と自転車関連交通事故の位置情報データを用いて、道路種別（整備済・未整備・計画対象外）、事故類型別（当事者・行動）の自転車関連交通事故件数の変化を分析することを通じて、自転車通行空間整備が自転車関連交通事故に及ぼす影響を分析することを目的とする。

## 2. 既往研究の整理と本研究の特徴

### 2.1 我が国の道路交通事故の動向

#### (1) 道路交通事故の近年の長期的動向

我が国の交通事故死者数は、1970年（昭和45年）に16,765人を記録し、交通安全の確保が緊急の課題となり、同年交通安全対策基本法が制定され、交通安全対策を総合的・計画的に推進することとなる。同法に基づき、交通の安全に関する総合的かつ長期



〔出典〕内閣府：交通安全白書（2019）  
図1 調査対象地域と自転車ネットワーク

表1 自転車関連交通事故の動向

年	交通事故件数(千件)			相手当事者別の自転車関連事故の構成比						
	全体	自転車 関連	構成比	自動車	二輪車	歩行者	自転車 相互	自転車 単独	その他	
2005年	934	184	19.7%	82.8%	6.9%	1.4%	2.2%	3.2%	3.5%	
2006年	887	174	19.7%	82.8%	6.5%	1.6%	2.3%	3.3%	3.4%	
2007年	833	171	20.6%	82.6%	6.8%	1.7%	2.4%	3.2%	3.3%	
2008年	766	163	21.2%	82.6%	6.5%	1.8%	2.7%	3.1%	3.3%	
2009年	738	156	21.2%	83.6%	6.4%	1.9%	2.5%	2.8%	2.9%	
2010年	726	152	20.9%	84.0%	6.3%	1.8%	2.5%	2.5%	2.9%	
2011年	692	144	20.8%	84.0%	6.3%	1.9%	2.5%	2.2%	3.0%	
2012年	665	132	19.9%	84.4%	5.9%	2.0%	2.5%	2.1%	3.1%	
2013年	629	121	19.2%	84.4%	5.8%	2.2%	2.5%	2.1%	3.1%	
2014年	574	109	19.0%	84.4%	5.6%	2.3%	2.6%	2.0%	3.1%	
2015年	537	99	18.4%	84.7%	5.2%	2.5%	2.6%	1.9%	3.1%	
2016年	499	91	18.2%	84.7%	5.1%	2.5%	2.8%	1.7%	3.1%	
2017年	472	90	19.1%	84.1%	5.1%	2.8%	3.0%	1.8%	3.2%	
2018年	431	86	19.9%	83.3%	5.0%	3.2%	3.5%	2.1%	3.0%	
2019年	381	80	21.1%	81.9%	4.6%	3.5%	3.8%	3.3%	2.9%	

〔出典〕道路の交通に関する統計より筆者作成

的な施策の大綱である交通安全基本計画を5年ごとに作成しており、現在は平成28年から令和2年度までの5年間を計画期間とする第10次交通安全基本計画が実施されている。

交通事故発生件数は、1970年（昭和45年）の98.1万人をピークに、1979年（昭和54年）の59.6万人まで減少するものの、その後増加し、2004年（平成16年）には過去最悪の118.3万人まで増加するものの、その後減少し、2019年（令和元年）には38.1万人となっている。

交通事故死者数は、1970年（昭和45年）に過去最悪の約16,765人を記録し、1979年（昭和54年）の約8,466人まで減少するものの、その後増加し、1992年（平成4年）の11,452人まで増加するものの、その後減少し、2019年（令和元年）には3,215人となっている（図1）。

近年交通事故件数および死者数が減少した要因としては、交通事故環境の整備、交通安全思想の普及

徹底、安全運転の確保、車両の安全性の確保、道路交通秩序の維持、救助・救急体制等の整備など、交通安全対策基本計画に基づく諸対策を総合的に推進してきたことによる。特に定量的に示すことができる主な要因として、①シートベルト着用率の向上、②事故直前の車両速度の低下、③飲酒運転等悪質・危険性の高い事故の減少、④歩行者の法令順守、などが挙げられている。

## (2) 自転車関連交通事故の近年の動向

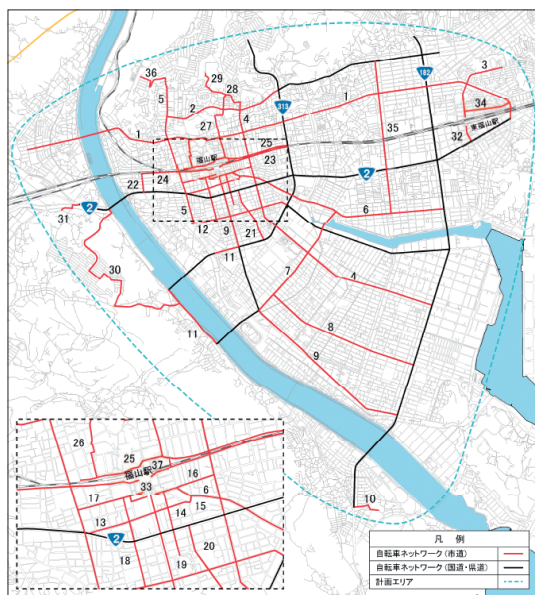
本節では、自転車関連交通事故の近年の動向について把握する。近年の交通事故件数および死者数の減少にともない、自転車関連交通事故件数も減少傾向にある。2005年（平成17年）の自転車関連交通事故件数は約18.4万人から、2019年（令和元年）には8.0万人と減少している。この間、交通事故全体に占める自転車関連交通事故の割合は、2割と横ばいで推移している（表1）。

次に、相手当事者別に自転車関連交通事故をみると、「自転車対自動車」の事故件数が8割と大きな割合を占めており、その割合も横ばいで推移している。また「自転車対歩行者」の事故件数は2%前後と割合は小さいものの、その割合は増加傾向にあることが指摘されている。

## 2.2 自動車関連交通事故の既往研究と本稿の特徴

自転車関連交通事故に関する研究は多くの蓄積がある。

たとえば、吉田<sup>2)</sup>は、つくば地域での交通事故調査を通じて、右カーブ走行時の右側通行が危険であること、四輪車が路外や細街路から主道路に侵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<sup>3)</sup>も、豊田市内で発生した交通事故分析を通じて、自転車が歩道走行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。萩田ら<sup>4)</sup>は、千葉県東葛地域において、自動車と自転車の相対的な進行方向を分析している。その結果、全体的には右側通行時の自転車事故がやや多く発生していること、自動車が路外を起点とした事故に着目すると、自転車の右側通行により発生していることを明らかにした。萩田ら<sup>5)</sup>は、全



〔出典〕福山都市圏自転車走行空間整備計画（2010）  
図2 調査対象地域と自転車ネットワーク

国の交通事故統計を用いて、通行空間別（歩道・路側帯・横断歩道・自転車横断帯・自転車専用通行帯・自転車道）や自転車の通行方向別（右側通行・左側通行）に自転車事故発生割合を集計している。その結果、歩道や自転車専用通行帯において、右側通行自転車に関与した事故の割合が高いことを明らかにした。

このように、自転車関連交通事故の分析は、クロスセクション分析を通じて、右側通行による交通事故が多いことが明らかとなっている。一方で、自転車通行空間整備の前後に着目し、タイムシリーズ分析（時系列分析）を通じて、その整備効果を分析しているものもいくつかある。

幸坂<sup>6)</sup>は、自転車通行空間が整備された区間において、整備前後の自転車関連交通事故の発生状況を、事故類型（当事者および行動）に着目して分析している。その結果、「自動車対自転車」の事故件数が、自転車専用通行帯（自転車レーン）では「単路部および交差点」で増加し、自転車道では「単路部」で減少していることを確認した。

このように、自転車通行空間は整備実績が少ないことから、自転車通行空間の整備前後で自転車関連

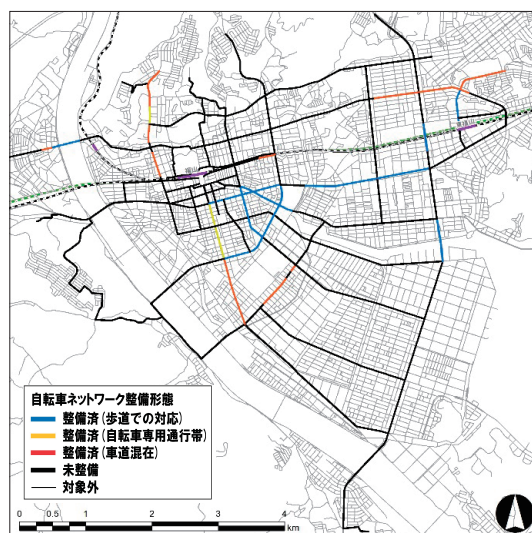


図3 福山市の自転車通行空間整備状況（整備形態）

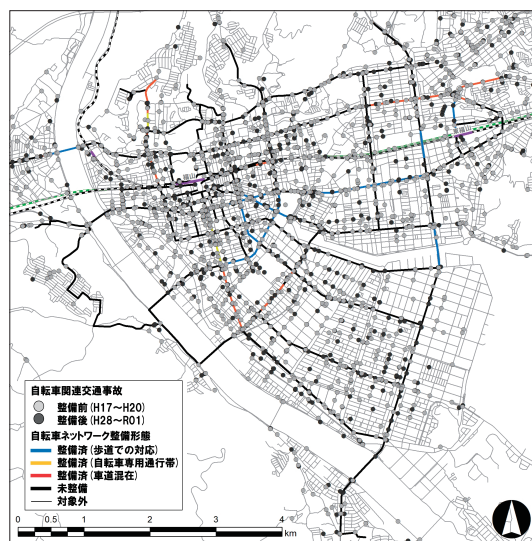
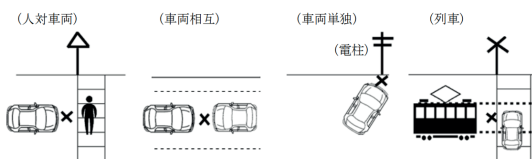


図4 福山市の事故発生箇所の例（県警データ）



〔出典〕交通事故総合分析センター：交通事故統計  
図5 事故類型（当事者）

事故類型	人対車両										車両相互										車両単独										列																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	横断中					路上					正面					追突					追越					右折						その他					工作物					路外逸脱																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中	対面通行中

〔出典〕交通事故総合分析センター：交通事故統計  
図6 事故類型（行動）

表2 交通事故統計と本研究の事故類型の対応

交通事故統計				本研究			
車両 相互	正面衝突			自転車 × 自動車 or 自動二輪・原付 or 自転車	01_正面衝突		
	追突	進行中	その他		02_追突		
	出会い頭				06_出会い頭		
	追抜追越時				03_追越追抜時		
	すれ違い時				04_すれ違い時		
	左折時				07_右左折時		
	右折時	右折直進	その他		05_その他		
	その他						
車両 単独	工作物	電柱	自転車単独				
		標識					
		分離帯・安全島・中央島					
		防護柵等					
		家屋・塀					
		橋梁・橋脚					
	その他						
	駐車車両(運転者不在)						
	路外逸脱	転落					
	転倒	その他					
その他							
人対 車両	対面通行中			自転車 × 歩行者			
	背面通行中						
	横断中	横断歩道					
		横断歩道付近					
		横断歩道橋付近					
		その他					
	路上遊戯中						
	路上作業中						
	路上停止中						
	路上横臥中						
その他							
列車				—			

交通事故の変化を分析しているものは少なく、知見も十分蓄積されているとはいえない。

本稿では、自転車通行空間整備前後の自転車関連交通事故データを分析し、先行研究の結果を比較することを通じて、自転車通行空間の整備が自転車関連交通事故に及ぼす影響についての知見を蓄積することに特徴がある。

### 3. 調査概要

#### 3.1 福山市の自転車関連計画

##### (1) 自転車関連計画の策定状況

全国では過去10年間で全交通事故件数、自転車対自転車の事故件数が4割減となっているにもかかわらず、自転車対歩行者の事故件数は横ばいの状況にある。

また福山市では、自転車関連交通事故（自転車に

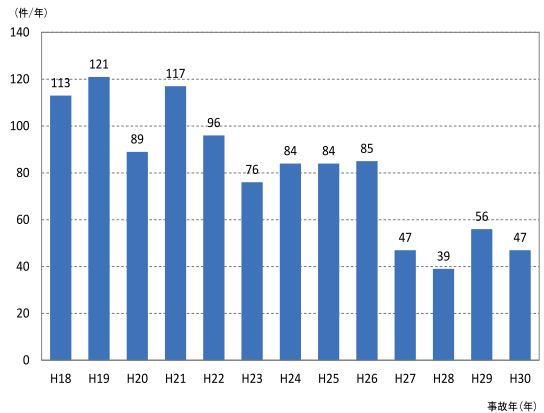


図7 自転車関連交通事故件数の変化（ITARDA）

関連した事故、自動車対自転車、自転車対自転車、自転車対歩行者、自転車単独に分類される）が多く、人口千人あたりの自転車関連交通事故件数が広島県内ワースト2位を記録するなど、歩行者と自転車がより安全で安心して通行できる環境を整備することが求められている。

このため福山市は、安全で安心して通行できる道路空間整備を図るため「福山都市圏自転車走行空間整備計画」を2010年に策定<sup>7)</sup>し、整備工事に着手している。また、自転車の利用促進を図ることを目的に「福山市自転車利用促進プラン」を2015年に策定<sup>8)</sup>している。

##### (2) 調査対象地域の設定

調査対象地域は、福山都市圏自転車走行空間整備計画（2010）で設定されている計画エリアとする（図2）。

当該計画エリアは、①福山駅を中心とした概ね5km圏域の平野部、②自転車利用の9割以上が5km・30分圏内の利用であること、③平野部での通勤通学時の自転車分担率が概ね15%以上であること、④公共施設、高校、商業施設等の主要施設が立地していること、から「福山駅を中心とした概ね5km圏域の通勤・通学等の日常生活での利用を対象とし、主要施設につながる平野部」を計画エリアとして設定<sup>9)</sup>している。

##### (3) 自転車通行空間の整備状況

当該計画において、自転車ネットワークの計画路

表3 事故類型別の事故件数の変化(県警データ)

事故類型		場所	H17-H20	H28-R01	変化率
当事者	行動				
車両相互	自転車 × 自動車	正面衝突	79	5	-93.7%
		追突	31	8	-74.2%
		追越追抜時	23	5	-78.3%
		すれ違い時	0	5	-
		その他	0	43	-
		出会い頭	1061	485	-54.3%
	自転車 × 自動二輪 ・原付	右左折時	344	218	-36.6%
		正面衝突	4	1	-
		追突	1	1	-
		追越追抜時	1	1	-
		すれ違い時	1	0	-
		その他	0	1	-
	自転車 × 不明	出会い頭	41	14	-65.9%
		右左折時	1	3	-
		正面衝突	0	1	-
		追突	0	1	-
		追越追抜時	0	3	-
		すれ違い時	0	0	-
自転車 × 自転車	その他	0	7	-	
	出会い頭	0	9	-	
	右左折時	0	3	-	
	正面衝突	4	4	-	
	追突	2	0	-	
	追越追抜時	4	0	-	
自転車 × 自転車	すれ違い時	6	2	-66.7%	
	その他	0	1	-	
	出会い頭	16	2	-87.5%	
車両単独 対車両	右左折時	2	3	-	
	自転車単独	-	34	4	-88.2%
対車両	自転車×歩行者	-	5	13	-60.0%
	合計		1660	843	-49.2%

表4 自転車通行空間整備有無別の事故件数の変化  
(上: 出会い頭、下: 右左折時)

出会い頭	道路種別	自転車関連事故件数		変化率	道路 延長 (km)
		H17-H20	H28-R01		
自転車ネットワーク 計画対象路線	整備済	77	23	-70.1%	8.9
	歩道での 通行位置明示	54	15	-72.2%	7.2
	自転車レーン (自転車専用通行帯)	16	3	-81.3%	1.0
	車道混在 (矢羽、ピクトグラムなど)	7	5	-28.6%	0.7
	未整備	333	156	-53.2%	71.9
自転車ネットワーク 計画対象外路線	対象外	612	285	-53.4%	960
右左折時	道路種別	自転車関連事故件数		変化率	道路 延長 (km)
		H17-H20	H28-R01		
自転車ネットワーク 計画対象路線	整備済	57	40	-29.8%	8.9
	歩道での 通行位置明示	48	36	-25.0%	7.2
	自転車レーン (自転車専用通行帯)	7	1	-85.7%	1.0
	車道混在 (矢羽、ピクトグラムなど)	2	3	50.0%	0.7
	未整備	168	109	-35.1%	71.9
自転車ネットワーク 計画対象外路線	対象外	93	55	-40.9%	960

線延長は、160.8km(国道23.4km, 県道31.8km, 市道105.6km)となっている。このうち2019年3月時点の整備済路線延長は、28.7km(国道6.0km, 県道6.5km, 市道16.2km)で整備率は17.8%となっている(図3)。

## 3.2 交通事故関連データ分析

### (1) ITARDAデータと県警データ

本研究では、ITARDAデータと県警データの交通事故データを扱う。両データの違いは、ITARDAデータが、国道および県道が対象路線であるのに対して、県警データは、国道および県道に加え、市道も含めている点である(図4)。その他、対象地域や事故類型などは全て同じである。なお、第一当事者と第二当事者の区別はできないデータとなっている。

### (2) 事故類型の設定

警察庁<sup>9)</sup>によれば、事故類型とは、「事故をまず当事者の種類によって分類し、次いで当事者の事故時の行動等によって更に細かく分類したもの」である。当事者の種類は、「人対車両」「車両相互」「車両単独」「列車」の4つに大別される(図5)。また当事者の事故時の行動は、「人対車両」は11分類、「車両相互」は10分類、「車両単独」は12分類に分類される(図6)。交通事故統計と本稿の事故分類の対応は表2の通りである。本稿では自転車関連交通事故に着目しているため、車両相互は当事者の種類および事故時の行動等によって細かく分類し、車両単独は「自転車単独」、人対車両は「自転車対歩行者」と設定している。

### (3) 調査期間の設定

本研究では、自転車通行空間整備前後の自転車関連交通事故件数の比較を行うことから、①自転車通行空間整備前の平成17年～平成20年の4年間(整備前期間)、②自転車走行空間整備期間の平成21年～平成27年の7年間(整備中期間)、③自転車走行空間整備後の平成28年～令和元年の4年間(整備後期間)に分割し、①と③の自転車関連交通事故件数を比較分析する。なお、平成28年～令和元年の4年間にも自転車通行空間の整備は進められているが、分析の対象から除外している。



図8 同一路線における整備済・未整備区間

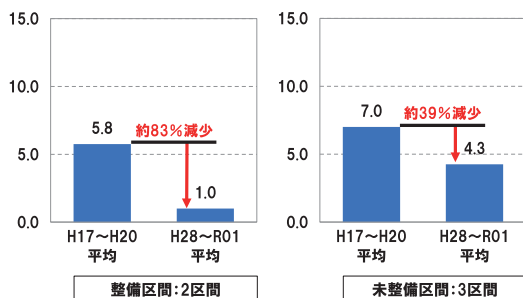


図9 整備済区間（左）と未整備区間（右）の自転車関連交通事故件数の変化率

#### 4. 自転車通行空間整備と交通事故に関する分析

##### (1) ITARDAデータによる自転車関連交通事故件数の変化

ITARDAデータを用いて、自転車関連交通事故件数の推移をみると、年々減少傾向にあることが確認できる。特に平成21年以前と平成27年以降で事故件数が43.0%減少している（図7）。

##### (2) 県警データによる自転車関連交通事故件数の変化

前章の調査対象地域、調査期間、事故類型にもとづき、県警データによる自転車関連交通事故件数を

比較する。

自転車関連交通事故件数は、整備前期間の1,660件/4年から整備後期間の843件/4年と49.2%減少している。

事故類型別に自転車関連交通事故件数をみると、整備前期間は、「出会い頭」と「右左折時」が、それぞれ1,061件/4年（63.9%）、334件/4年（20.1%）、整備後期間は、「出会い頭」と「右左折時」が、それぞれ485件/4年（57.5%）、218件/4年（25.9%）と、整備前、整備後ともに8割以上を占めている（表3）。

##### (3) 自転車通行空間が自転車関連の交通事故に及ぼす影響

事故件数の多かった「出会い頭」と「右左折時」に着目し、自転車通行空間整備有無別の自転車関連交通事故件数の変化を分析する。このとき、事故発生地地点を、自転車ネットワーク計画対象の「整備済」区間と「未整備」区間、自転車ネットワーク計画対象外の「対象外」区間の3つに分類する。

なお、事故類型が「出会い頭」「右左折時」以外のものについても集計したが、自転車通行空間の整備延長が短いことから、統計分析に耐えうるだけのサンプル数を得られなかったことから、分析は省略する。分析の結果、以下のことが明らかとなった（表4）。

第一に、「出会い頭」の事故件数変化率は、未整備区間で53.2%減少、対象外区間で53.4%減少している一方で、整備済区間で70.1%減少しており、自転車通行空間整備によって「出会い頭」の事故件数減少率が大きくなっていることが明らかとなった。

これは、自転車通行空間の整備によって、自転車が道路のより内側（歩道から車道、歩道の建物側から車道側など）を通行することが多くなり、自動車からの視認性が高まり出会い頭の事故に良い影響を与えている可能性があることが示唆される。

第二に、「右左折時」の事故件数変化率は、未整備区間で35.1%減少、対象外区間で40.9%減少している一方で、整備済区間で29.8%減少となっており、自転車通行空間整備によって「右左折時」の事故件数減少率が小さくなっていることが明らかとなった。

これは、自転車通行空間の整備によって、右左折時には自動車等の車両が確認すべき動線（車道自動

車動線、車道自転車動線、歩道自転車動線、歩道歩行者動線など)が増加したことにより、右左折時の事故に悪い影響を与えている可能性があることが示唆される。

なお、先行研究<sup>6)</sup>では、都内3箇所の自転車専用通行帯(自転車レーン)における「自動車対自転車」の事故件数において、交差点部では2箇所増加・1箇所減少との結果が示されている。本研究の結果と照らし合わせると、自転車通行空間の整備は、「自動車対自転車の出会い頭」の事故を減少させ、「自動車対自転車の右左折時」の事故を増加させる可能性があることが理由として考えられる。

#### (4) 同一路線における整備済・未整備区間の比較

路線や周辺環境による影響を極力排除し、自転車通行空間整備による影響のみを把握するために、同一路線のうち自転車専用通行帯での整備済区間とその前後の未整備区間において、自転車関連の事故件数の変化を比較した。なお、分析対象路線は、整備済区間と未整備区間を有する、福山駅箕沖幹線とする(図8)。

その結果、整備済区間では約8割事故件数が減少しているが、その前後の未整備区間では約4割に留まっていることから、自転車専用通行帯の整備が影響している可能性があることが示唆される(図9)。

## 5. おわりに

本研究では、広島県福山市を対象に、自転車通行空間と自転車関連交通事故のデータを用いて、道路種別(整備済・未整備・計画対象外)、事故類型別(当事者・行動)の自転車関連交通事故件数の変化を分析した。その結果、以下の点が明らかとなった。

第一に、交通事故発生件数が減少しはじめる2005年以降2019年に至るまでに、全国の交通事故発生件数および自転車関連交通事故発生件数が4割減少する中で、福山市の自転車関連交通事故件数は5割減少していることが明らかとなった。

第二に、福山市の自転車関連交通事故件数を事故類型別にみると、「出会い頭」と「右左折時」で8割以上を占めていることが明らかとなった。

第三に、福山市の自転車関連交通事故件数を道路種別事故類型別にみると、整備済区間の方が未整備区間・対象外区間よりも、「出会い頭」の事故件数減少率が大きくなり、「右左折時」の事故件数減少率が小さくなっていることが明らかとなった。これは、自転車通行空間の整備によって、自転車が道路のより内側を走行することが多くなり、自動車の視認性が向上したことにより、出会い頭の事故に良い影響を与え、逆に右左折時には自動車等の車両が確認すべき動線が増加したことにより、右左折時の事故に悪い影響を与えている可能性があることが示唆された。

今後の課題として、以下の2点が挙げられる。

第一に、今回自転車の方向別交通量データが得られなかったことから、自転車関連交通事故件数を標準化できていない点や、自転車の運転特性を加味できていない点は課題として残されている。

第二に、自転車通行空間の整備形態(自転車道、自転車専用通行帯、車道混在など)別に分析するには、整備延長が短いため、今後の整備状況の進捗にともなう自転車関連交通事故データの蓄積と分析が必要になる。

## 謝辞

本稿は、福山都市圏交通円滑化総合計画推進委員会の事務局(国土交通省中国地方整備局福山河川国道事務所、広島県東部建設事務所、福山市)が実施した調査結果をとりまとめたものである。データ収集にご協力いただいた広島県警察本部の皆様には謝意を表する。

## 参考文献

- 1) 国土交通省、警察庁：安全で快適な自転車利用環境創出ガイドライン，2012。
- 2) 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，Vol.40，No.5，pp.11-19，2005。
- 3) 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-，交通工学研究発表会論文集，Vol.26，pp.129-132，

2006.

- 4) 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, Vol.69, No.5, pp.I\_781-I\_788, 2013.
- 5) 萩田賢司, 横関俊也: 自転車走行空間における自転車通行方向別の交通量と事故特性の比較, 土木学会論文集D3, Vol.95, No.5, pp.I\_493-I\_506, 2019.
- 6) 幸坂聡洋, 宮本和明, 前川秀和: 自転車専用通行帯整備箇所における交通事故分析, 交通工学論文集, Vol.3, No.5, pp.21-28, 2017.
- 7) 福山都市圏自転車走行空間整備懇談会: 福山都市圏自転車走行空間整備計画, 2010.
- 8) 福山市: 福山市自転車利用促進プラン, 2015.
- 9) 福山市: 福山市道路総合計画-福山市道路整備計画編-, 2018.
- 10) 警察庁HP (最終閲覧日: 2020年12月 2 日), <https://www.npa.go.jp/publications/statistics/koutsuu/yougo.html>.

## Analysis on Influence of Installing Bicycle Lane on Traffic Accidents

Hajime DAIMON, Kazunari WATANABE, Hiroto FUKUSHIMA

### Abstract

Since the publication of the "Guideline for Development of Safe and Comfortable Bicycle Facilities Network" in 2012, the development of bicycle networks has been promoted nationwide. However, at present, there are few maintenance records, and sufficient knowledge has not been accumulated regarding the impact of the maintenance of bicycle traffic spaces on bicycle-related traffic accidents.

The purpose of this paper is to accumulate empirical knowledge on the impact of improving the bicycle traffic space on bicycle-related traffic accidents.

As a result, the following points were suggested.

1) Due to the improvement of the bicycle passage space, bicycles often travel inside the road (from the sidewalk to the roadway, from the sidewalk building side to the roadway side), which has a positive effect on encounter accidents.

2) Since the number of flow lines that automobiles should check (roadway vehicle flow line, roadway bicycle flow line, sidewalk bicycle flow line, sidewalk pedestrian flow line, etc.) will increase, it may adversely affect accidents when turning left or right.

Keywords : Bicycle Lane, Traffic Accidents, Types of accident, GIS

DOI : 10.15096 / UrbanManagement.1402

