

# 車道混在型自転車通行空間の整備による 車両走行挙動への影響

山口 響<sup>1</sup>・多々納 裕一<sup>2</sup>・北村 幸定<sup>3</sup>・白柳 博章<sup>4</sup>

<sup>1</sup>学生会員 京都大学大学院 情報学研究科 (〒606-8501 京都府京都市左京区吉田本町 36-1)

E-mail: yamaguchi.kyo.65y@st.kyoto-u.ac.jp

<sup>2</sup>正会員 京都大学教授 防災研究所 (〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄)

E-mail: tatano.hirokazu.7s@kyoto-u.ac.jp

<sup>3</sup>フェロー会員 大阪公立大学工業高等専門学校教授 総合工学システム学科 都市環境コース

(〒572-8572 大阪府寝屋川市幸町 26-12)

E-mail: kitamura@osaka-pct.ac.jp

<sup>4</sup>正会員 大阪公立大学工業高等専門学校講師 (〒572-8572 大阪府寝屋川市幸町 26-12)

E-mail: h-shiroyanagi@osaka-pct.ac.jp

日本では過去 10 年間で全事故件数や自転車対自動車事故件数が約 5 割減となっている一方、自転車対歩行者事故件数は横ばいの状況にある。そうした状況の中、自転車は原則車道通行という考えのもと、平成 24 年に国土交通省と警察庁が合同で「安全で快適な自転車利用環境創出ガイドライン」を策定した。その中で自転車通行空間の整備形態の一つとして車道混在型自転車通行空間が定義されており、実際に整備が進んでいる。しかしながらこの整備形態では自動車と自転車が同じ空間を走行するため、その安全性について十分な調査が必要である。

そこで本研究では、安全性を調査するために自動車が自転車の側方を通過する際の間隔である離隔幅に着目する。離隔幅を決定する行動主体である自転車と自動車の車道挙動を実地調査によって調査し、車道混在型自転車通行空間の整備によって自転車及び自動車の走行挙動がどのように変化するかを明らかにすることを目的とする。

**Key Words:** bicycle, bicycle lane, driving position

## 1. はじめに

### (1) 研究背景と目的

1960 年に制定された道路交通法では自転車は車道走行が規定されていたが、交通事故死者数の増加等により 1970 年及び 1978 年に改正され、条件付きでの自転車の歩道走行が認められた。その後、自転車事故の増加や、自転車は車両であるという意識の希薄による無秩序な歩道通行を踏まえ、2007 年に道路交通法が改正された。この改正に伴い、道路交通法のうち自転車について守るべき規定をまとめた自転車安全利用五則<sup>1)</sup>が発表され、自転車は車道通行が原則、歩道通行は例外と定められた。

また、警視庁の道路の交通に関する統計<sup>2)</sup>によると、全自転車関連事故件数や自転車対自動車事故件数は 2010 年から 2020 年の 10 年間で約 5 割減となっている。

その一方で自転車対歩行者事故件数の変化は同期間にお

いて 1 割にも満たない。

こうした状況の下、2012 年に国土交通省と警察庁は共同で「安全で快適な自転車利用環境創出ガイドライン」<sup>3)</sup>を策定している。このガイドラインには自転車通行空間の整備形態として、「自転車道」、「自転車専用通行帯」、「車道混在」の三形態が提示されているが、これらのうち、車道混在型の整備延長が最も長くなっている(平成 29 年 3 月 31 日時点)<sup>4)</sup>。この車道混在型自転車通行空間は、自転車の通行位置を示し、自動車に自転車が車道内で混在することを注意喚起するための矢羽根型路面標示、自転車のピクトグラムを設置するものと、ガイドラインに定義されている。車道混在型自転車通行空間では自転車と自動車を車道という同じ空間を走行するため、その安全性については特に留意する必要がある整備形態であるといえる。

本研究では、車道混在型自転車通行空間の整備による

効果として、図-1 の内容があるとしている。車道混在型自転車通行空間の整備により、①自転車の歩車道選択行動の変化、②車道における自転車走行位置の変化、③自転車がいない場合の自動車走行位置の変化、④自転車を追い抜く場合の自動車走行位置の変化が生じる。そのうち、効果②および効果④により両者の間隔である離隔幅が変化し、安全性が変化すると考えている。

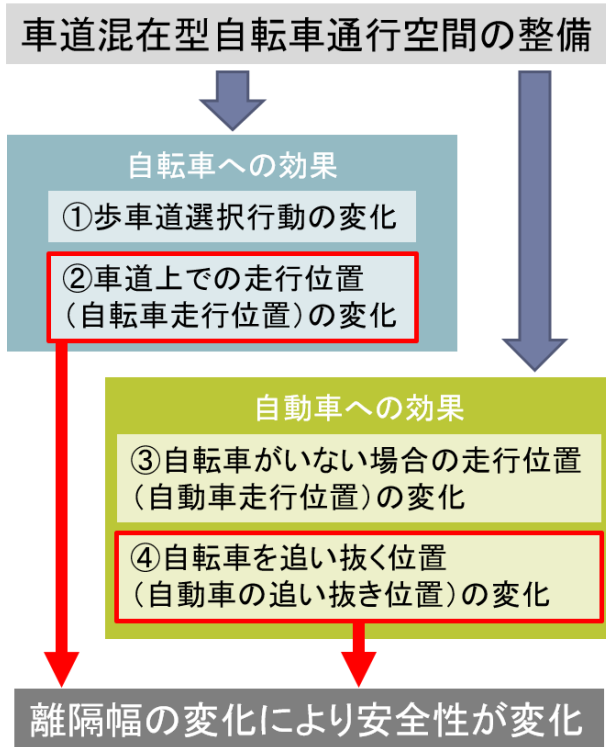


図-1 本研究での整備効果の考え方

そこで本研究ではこれらの行動主体ごとに分析を行い、自転車の走行挙動である効果②並びに自動車の追い抜き行動である効果③、④が車道混在型自転車通行空間の整備によってどう変化するかを明らかにすることを本研究の目的とする。また、本研究ではデータ取得方法として映像撮影による観測調査を用いる。詳しくは第 2 章で述べるが、効果②、③に関する調査は京都府で、効果④に関する実験は大阪府で行っており、その調査地点および道路構造が異なるものとなっている点に留意する必要がある。また、本研究では効果②を自転車走行位置、効果③を自動車走行位置、効果④を自動車の追い抜き位置と呼称して区別する。

## (2) 本研究の位置づけ

本研究のように自動車や自転車の走行挙動について着目した研究は数多く行われているが、中でも自動車の自転車追い抜き行動に着目した研究として、辰見ら<sup>9)</sup>の研究が挙げられる。この研究ではドライビングシミュレータを用いた走行実験が行われており、片側一車線道路に

おいて車線幅員や路肩幅員、対向車線の交通量がどのような状態だと自動車の自転車追い抜き行動に影響を与えるかを明らかにしている。また、どのような要因が自動車の追い抜き行動に影響を与えるのかという問題について、Walker<sup>9)</sup>の研究では、自動車の車種や、自転車の通行位置、ヘルメットの使用状況、そして見かけ上の性別といった自転車利用者の属性が追い抜き行動に影響を与えていることを自転車に搭載した超音波センサーから得た自動車との離隔距離のデータから示している。また、面田ら<sup>7)</sup>は拡張現実実験車を用いて熟練運転者と日常的に運転をしているドライバーとの自転車追い抜き行動を比較し、熟練運転者が他の運転者と比べて衝突リスクが低い運転をしていることを明らかにしている。

一方で車道混在型自転車通行空間の効果に関する研究としては、斎藤ら<sup>8)</sup>の研究が挙げられる。この研究では車道混在型自転車通行空間の施工あり・なし区間にてビデオ撮影調査を実施しており、その結果整備あり区間では自転車及び自動車の走行位置が車道中央寄りにシフトしていたことを明らかにしているが、走行位置を 50cm ピッチで区分して把握しているという課題を有する。

これらの研究のように自動車の追い抜き行動や、車道混在型自転車通行空間の整備効果については様々な研究がなされているが、本研究は車道混在型自転車通行空間の整備が自動車の追い抜き行動にどのような影響を及ぼすかについて、映像撮影により走行位置を区分せずに連続的に把握して分析する点に特徴を持つ。

## 2. 研究方法

本研究では、第 1 章第 2 節で説明した先行研究などから、自転車や自動車の走行挙動に影響を及ぼす要因として、表-1 の要因を考えている。これらの要因をもとに、各調査における条件や測定する項目を決定している。

表-1 走行挙動に影響を及ぼす要因

|           |                                   |
|-----------|-----------------------------------|
| 自転車属性     | 自転車利用者年齢                          |
|           | 自転車利用者性別                          |
|           | 自転車車種                             |
|           | ヘルメット有無                           |
| 自動車属性     | 自動車運転者の技能                         |
|           | 車幅                                |
| 他の行動主体の状況 | 隣車線の状況                            |
|           | 自転車走行位置                           |
| 道路属性      | 車線数                               |
|           | 車線幅                               |
|           | 規制速度                              |
|           | 車道混在型自転車通行空間の整備有無<br>(以下、整備有無と呼称) |

(1) 自転車走行位置調査方法

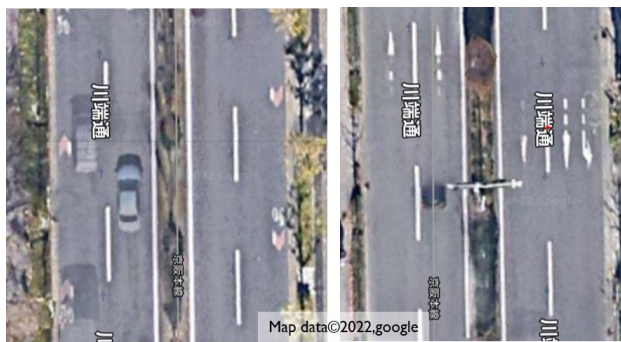
自転車走行位置を測定するため、歩道上から車道の交通状況を撮影した。調査地点は京都市にある①東大路通の東山三条交差点付近の2か所及び②川端通の神宮丸太町駅周辺の2か所の計4か所である。それぞれの調査地点の航空写真を図-2.3に示す。東大路通では調査時点において東山三条交差点付近を境に車道混在型自転車通行空間が整備有無が分かれており、北側が整備済み、南側が未整備となっている。川端通はほとんどの区間で車道混在型自転車通行空間が整備されているが、丸太町通りから冷泉通りまでの区間は未整備区間となっている。同一道路で整備区間と未整備区間の両方を有する道路であることからこれらの地点を選定しており、両地点における整備地点と未整備地点で調査を行う。

平成 27 年度全国道路・街路交通情勢調査<sup>9)</sup>による各調査地点における道路構造を表-2に示す。このうち、東大路道路については、図-2に示した通り、両地点にて中央帯がなく、平成 27 年度全国道路・街路交通情勢調査結果と明らかに違いがあるため、本研究では 1.1 地点の道路構造を表-2の 1.2 地点の道路構造であると仮定する。



1.1 整備済 1.2 未整備

図-2 東大路通地点の航空写真



2.1 整備済 2.2 未整備

図-3 川端通地点の航空写真

表-2 調査地点の道路構造

| 調査地点  | ①東大路通   |         | ②川端通    |         |
|-------|---------|---------|---------|---------|
|       | 1-1 整備済 | 1-2 未整備 | 2-1 整備済 | 2-2 未整備 |
| 車道部幅員 | 15m     | 13m     | 16.5m   | 16.5m   |
| 車道幅員  | 13m     | 12m     | 12.5m   | 12.5m   |
| 中央帯幅員 | 1m      | 0m      | 3m      | 3m      |
| 車線数   | 片側2車線   | 片側2車線   | 片側2車線   | 片側2車線   |

調査時間は、朝方(7:30頃~9:00頃)と、夕方(17:30頃~19:00頃)に行っており、①東大路通地点では 2022 年 8/2(夕方)及び 8/3(朝方)に、②川端通地点では 2022 年 8/9(夕方)及び 8/10(朝方, 夕方)に調査を行った。

具体的な自転車走行位置は、撮影した映像上における車線左端を基準とした自転車の走行位置として測定している。またこの値は、映像上の車線幅員との比から算出している。

また、表-1から、測定項目として自転車車種(スポーツ車 or シティ車)、ヘルメットの有無、そして隣車線の状況として混雑ダミーについても調査した。混雑ダミーは、測定する自転車の前方 30m~後方 5m までの同一車線上に自動車がいるかどうかを示しており、いる場合を 1、いない場合を 0 としている。自転車利用者年齢及び性別については映像から判断することが難しいため省略している。そして、自動車属性の 2 項目、規制速度は自転車走行位置に影響していないと考え、省略している。

調査から得たデータを用いて、車道混在型自転車通行空間の有無が自転車走行位置に与える影響について分析する。整備の有無と自転車走行位置との関係性を明らかにするため、分析手法として回帰分析を用いる。その際に被説明変数を自転車走行位置(m)とし、説明変数を自転車車種(スポーツ車を 1、シティ車を 0)、ヘルメット有無(有を 1、無を 0)、混雑ダミー、車線幅(m)、整備有無(整備済を 1、未整備を 0)とした。

(2) 自動車走行位置調査

自動車走行位置についても自転車走行位置調査と同じ映像をもとに調査している。しかし、自動車の観測台数が自転車と比較して十分に多いことや、東大路通地点における道路構造が不明確なことを踏まえ、②川端通地点の一部の動画のみで調査した。また、両地点とも規制速度は時速 50km である。

自動車走行位置は車道左端を基準とした自動車の中央部分の位置とし、メートル単位で表す。この値は、映像上の車線幅員との比から算出している。他の測定項目に

については、自転車がない場合を考えているため、表-1の要因のうち自転車属性の4項目及び自転車走行位置は省略できる。また、運転者の技能においては、観測が困難なため、測定項目から除外しており、隣車線の状況は影響がないと考え測定項目から除外している。そして、車幅については映像上の車線幅員との比から測定している。

調査から得たデータを用いて、車道混在型自転車通行空間の有無が自動車走行位置に与える影響について分析する。整備の有無と自転車走行位置との関係性を明らかにするため、分析手法として回帰分析を用いる。その際に被説明変数を自動車走行位置 (m) とし、説明変数を車幅 (m)、整備有無 (整備済を 1、未整備を 0) とした。

### (3) 自動車の追い抜き位置調査

この調査では、走行中の自転車のハンドル部分に固定したカメラから撮影した映像をもとに、自転車追い抜き時の自動車の走行位置を測定している。調査区間は未整備区間である、大阪府道 16 号大阪高槻線の大阪府高槻市唐崎南 2 交差点から柱本交差点までの区間 (以下大阪高槻線区間と呼称)、整備区間である、茨木市東西通りの桑田町東交差点から舟木町交差点までの区間 (以下東西通り区間と呼称) の 2 区間である。両地点の写真を図 4 に示す。両区間ともに片側 1 車線、車線幅 3.25m 規制速度 40km/h の道路となっており、車道混在型自転車通行空間の整備・未整備以外に構造的な違いのない 2 区間となっている。なお、調査は 2019 年の 6 月から 12 月にかけて行った。

撮影の都合上、カメラに映る部分が限られているため、自動車の追い抜き位置は、自動車は自転車を追い抜いた直後での車線左端からの自動車の中央の位置 (メートル単位) としている。本調査では筆者自身 (当時 19 歳、男、スポーツ車、ヘルメット着用) が自転車を走行してデータを得たため、表-1の要因のうち自転車属性を固定しており、調査区間を限定したことで、車線数、車線幅員及び規制速度は同じ値に固定している。また、車幅については、自動車を軽自動車、普通乗用車、大型車に分類し、それぞれ分類ごとに規定の値とした。



大阪高槻線区間 東西通り区間

図 4 追い抜き調査区間

得られたデータから、車道混在型自転車通行空間の整備効果について分析する。分析手法として、適切な説明変数を用いた回帰分析は因果関係を推定できるという考え方から、回帰分析を用いる。被説明変数を自動車の追い抜き位置 (m) とし、説明変数を表-1 から設定する。上述の通り自転車属性の 4 項目及び車線数、車線幅員、規制速度は同じ値に固定しているため除外し、運転者の技能については、観測が困難なため説明変数から除外している。また、車幅については、車種ごとに割り当てた車幅の値とし、隣車線の状況は、追い抜き時に隣車線を走行している自動車の車種ごとに割り当てた車幅の値とする。隣車線に自動車がない場合はこの値を 0 として扱う。以上から、説明変数を車幅 (m)、隣車線車幅 (m)、自転車走行位置 (m)、整備有無とする。

### (4) 分析手法のまとめ

本研究における各走行位置への分析に用いる説明変数を以下の表-3 にまとめる。

表-3 各分析に用いる説明変数

| 説明変数     | 自転車走行位置   | 自動車走行位置 | 自動車の追い抜き位置 |
|----------|-----------|---------|------------|
| 自転車利用者年齢 | × (※)     | ×       | 固定         |
| 自転車利用者性別 | × (※)     | ×       | 固定         |
| 自転車車種    | ○         | ×       | 固定         |
| ヘルメット有無  | ○         | ×       | 固定         |
| 運転者の技能   | ×         | × (※)   | × (※)      |
| 車幅       | ×         | ○       | ○          |
| 隣車線の状況   | ○ (混雑ダミー) | ×       | ○ (隣車線車幅)  |
| 自転車走行位置  | ×         | ×       | ○          |
| 車線数      | 固定        | 固定      | 固定         |
| 車線幅      | ○         | 固定      | 固定         |
| 規制速度     | ×         | 固定      | 固定         |
| 整備有無     | ○         | ○       | ○          |

※映像からの観測が困難なため

## 3. 車道混在型自転車通行空間の整備効果

### (1) 自転車走行位置への影響

各調査地点における観測台数を表 4 に示す。東大路通においては自転車の交通量が少ない一方、川端通では自転車の交通量は一定数あったものの、ほとんどが歩道上の走行であった。各調査地点での自転車走行位置の調査結果を、ヒストグラムとして図-5,6 に示す。これらの図からもわかるとおり、東大路通では整備済地点のほうが車道左端に寄っており、川端通地点では明確な差は見られなかった。

自転車走行位置への回帰分析の結果を表-5 に示す。なお、分析の対象は観測した 108 台である。表-5 より、自転車走行位置には、混雑ダミー、ヘルメット有無が影響していることがわかった。その一方で、車道混在型自転車通行空間の整備有無については影響が見られないことがわかる。この結果から、自転車は車道混在型自転車通行空間が整備されていても、されていなくても同じ位置を走行していることが明らかになった。

表-4 各調査地点での自転車観測台数

| 調査地点  |         | 観測台数  |
|-------|---------|-------|
| ①東大路通 | 1-1 整備済 | 17 台  |
|       | 1-2 未整備 | 20 台  |
| ②川端通  | 2-1 整備済 | 52 台  |
|       | 2-2 未整備 | 19 台  |
| 合計    |         | 108 台 |

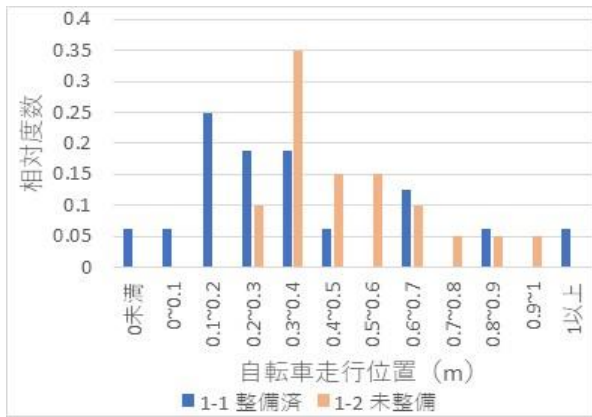


図-5 東大路通での自転車走行位置調査結果

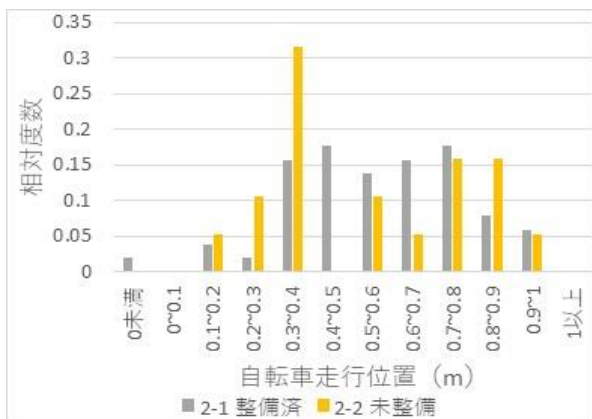


図-6 川端通での自転車走行位置調査結果

表-5 自転車走行位置への回帰分析結果

| 説明変数    | 係数     | T 値    | P 値                   |
|---------|--------|--------|-----------------------|
| 切片      | -1.842 | -1.467 | 0.146                 |
| 自転車車種   | 0.040  | 0.830  | 0.408                 |
| ヘルメット有無 | -0.173 | -2.277 | 0.025                 |
| 混雑ダミー   | -0.207 | -3.853 | $2.04 \times 10^{-4}$ |
| 車線幅 (m) | 0.780  | 1.892  | 0.061                 |
| 整備有無    | -0.008 | -0.163 | 0.871                 |

## (2) 自動車走行位置への影響

各調査地点における観測台数を表-6 に示す。また、各調査地点における自動車走行位置の調査結果を、ヒストグラムとして図-7 に示す。図-7 からわかるように、自動車の走行位置は車道混在型自転車通行空間の整備有無によって明確に差が生じているものと考えた。

さらに自動車走行位置への回帰分析の結果を表-7 に示す。表-7 より、車道混在型自転車通行空間が整備有無によって、自動車の走行位置が有意に変化していることがわかる。具体的には、整備によって約 7cm 車道中央に寄るということが明らかになった。

表-6 各調査地点における自動車観測台数

| 調査地点 |         | 合計    |
|------|---------|-------|
| ②川端通 | 2-1 整備済 | 148 台 |
|      | 2-2 未整備 | 143 台 |
| 合計   |         | 291 台 |

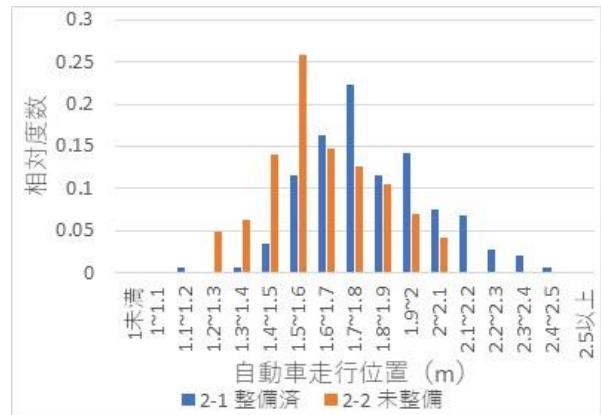


図-7 自動車走行位置結果

表-7 自動車走行位置への回帰分析結果

| 説明変数   | 係数     | T 値    | P 値                    |
|--------|--------|--------|------------------------|
| 切片     | 2.532  | 21.560 | $3.47 \times 10^{-62}$ |
| 車幅 (m) | -0.591 | -7.807 | $1.10 \times 10^{-13}$ |
| 整備有無   | 0.072  | 2.667  | $8.10 \times 10^{-3}$  |

## (3) 自動車の追い抜き位置への影響

各調査区間における観測台数を表-8 に示す。また、各調査区間における自動車の追い抜き位置の調査結果をヒストグラムとして図-8 に示す。図-8 に示すとおり、両道路において追い抜き位置の分布に差は見られなかった。

自動車の追い抜き行動への回帰分析の結果を表-9 に示す。表-9 より、車道混在型自転車通行空間の整備によって、自動車の追い抜き位置が約 23cm 車道左端に寄るということがわかった。

表-8 各調査区間における追い抜き行動の観測回数

| 調査地点    | 観測台数 |
|---------|------|
| 大阪高槻線区間 | 541台 |
| 東西通り区間  | 106台 |
| 合計      | 647台 |

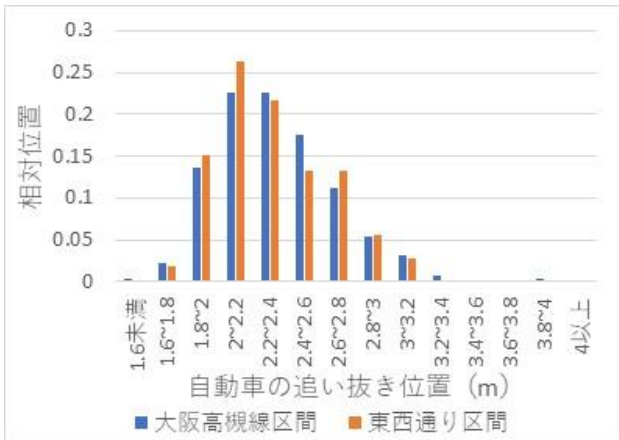


図-8 自動車の追い抜き位置の観測結果

表-9 自動車の追い越し位置への回帰分析結果

| 説明変数        | 係数     | T値      | P値                      |
|-------------|--------|---------|-------------------------|
| 切片          | 1.717  | 32.125  | $9.87 \times 10^{-136}$ |
| 車幅 (m)      | 0.293  | 12.053  | $2.65 \times 10^{-30}$  |
| 隣車線車幅 (m)   | -0.131 | -13.949 | $8.05 \times 10^{-39}$  |
| 自転車走行位置 (m) | 1.188  | 12.371  | $1.12 \times 10^{-31}$  |
| 整備有無        | -0.234 | -7.460  | $2.82 \times 10^{-13}$  |

#### 4. 車道混在型自転車通行の整備による安全性低下の原因

第3章第3節での分析にて、車道混在型自転車通行空間の整備によって自動車の追い抜き位置がより自転車と近くなるということが明らかとなった。この結果は、車道混在型自転車通行の整備によって離隔幅がより狭くなるという結果であり、安全性が低下してしまう可能性を示唆している。本章では、この現象が生じた原因を考察する。

##### (1) 隣車線の自動車の走行位置の影響

第3章第2節の結果から、自動車走行位置は車道混在型自転車通行空間が整備されていると約7cm車道中央に寄っていることがわかった。つまり、今回の調査区間のような片側1車線道路においては隣車線の自動車走行位置も変化することとなる。今回の分析では隣車線の走行位置は考慮できていないため、第3章第3節の分析結果にはこの影響が含まれると考えられる。

そこで、第3章第3節の追い抜きデータのうち、隣車線に自動車がない場合のみを用いて同様の分析を行っ

た。その分析結果を表-10に示す。表-9と比較してもわかるとおり、隣車線に自動車がいなくても、同様の傾向が得られた。このことから、車道混在型自転車通行空間の整備による効果には、隣車線の自動車の走行位置の変化による影響は含まれていないと考えられる。

表-10 自動車の追い抜き位置への回帰分析結果 (隣車線に自動車がない場合)

| 説明変数        | 係数     | T値     | P値                     |
|-------------|--------|--------|------------------------|
| 切片          | 1.646  | 20.188 | $4.47 \times 10^{-60}$ |
| 車幅 (m)      | 0.321  | 8.385  | $1.38 \times 10^{-15}$ |
| 自転車走行位置 (m) | 1.267  | 9.124  | $6.60 \times 10^{-18}$ |
| 整備有無        | -0.216 | -4.923 | $1.33 \times 10^{-6}$  |

##### (2) 追い抜き行動前の走行位置の違いによる影響

第3章第1節の分析結果では、車道混在型自転車通行空間の有無による自転車走行位置の変化は見られなかった。一方で、第3章第2節から、車道混在型自転車通行空間が整備されていると自動車走行位置は約7cm車道中央に寄っていることがわかった。このため、追い抜き行動の前の双方の走行位置が車道混在型自転車通行空間の整備有無によって変化していると考えられる。具体的には、車道混在型自転車通行空間が整備されている場合は、追い抜き行動以前に、約7cm自転車と自動車との間隔が広くとられていることになる。また、今回の調査区間では図-4からわかるとおり、最高速度の規制表示が描かれている位置の差からも、自動車の走行位置が変化していると考えられる。このため、整備されていない場合は大きく回避行動をとる必要があり、結果としてより自転車から離れることとなったと考えられる。

この影響については本研究の調査では分析することができない。この影響を分析するためには、自動車からの映像や、ドライビングシミュレータ等を用いた実験によって自動車の追い抜き行動直前の自動車の走行位置についてを含めた調査が必要である。

##### (3) 路面標示による誘導効果

小沼ら<sup>10)</sup>はドライビングシミュレータを用いた実験によって路面標示の設置状況によって運転者の速度感に変化が生じることを示しており、このことから、路面標示によって自動車の挙動が変化する可能性があると言える。

今回の調査区間における路面標示の特徴として車線外側線がない区間であることがあげられる、このため、今回の調査区間は両区間とも車線の中央部がわかりやすい構造であると考えられる。しかし、東西通り区間では車道混在型自転車通行空間が整備されているため、車線中央部がわかりやすい。このため、自動車にとって、走る位置が少しわかりにくい大阪高槻線区間では、大きく

回避行動をとることができたが、東西通り区間では走る位置が明確な分、そこから離れることに抵抗を感じていたのではないかと考えられる。

今回の調査ではこの視覚的な影響を分析できなかった。この影響を分析するためには、意識調査等によって走りやすさなどを調査することが必要になると考えられる。

## 5. 終わりに

本研究では、車道混在型自転車通行空間の整備による自転車の安全性への影響について調査するため離隔幅に着目し、これを決定する各行動主体への車道混在型自転車通行空間の整備効果を分析した。本研究では整備効果のうちの②自転車の車道上での走行位置の変化、③自転車がいない場合の自動車の走行位置の変化、④自動車を追い抜く場合の自動車の走行位置の変化について調査、分析を行った。分析結果として、②自転車走行位置への整備有無による変化は見られず、③自転車がいない場合の自動車走行位置は整備されていると約 7cm 車道中央に寄ることを明らかにした。また、車道混在型自転車通行空間の整備によって、④自動車を追い抜く場合の自転車走行位置は約 23cm 自転車に近づくことを明らかにした。このことから、車道混在型自転車通行空間の整備により自転車の安全性が低下してしまう可能性があると言える。

効果④の結果が生じた原因としては、隣車線の自動車走行位置の変化の影響は考えられないが、追い抜き行動前の走行位置の違いによる影響や、路面表示があるための誘導効果等が考えられる。

本研究の課題として、調査地点の少なさであったり、自転車走行位置については十分なサンプル数を稼げなかった点あげられる。また、撮影した映像をもとに測定を行っているため、実際の値と誤差が生じている可能性

がある。そして第 4 章第 2 節、第 3 節で述べた原因について検証できていないため、今後はこういった影響を考慮できるような調査を様々な地点で進めていくことが必要になるだろう。

## 参考文献

- 1) 警視庁：自転車安全利用五則，[https://www.keishicho.metro.tokyo.lg.jp/kotsu/jikoboshi/bicycle/menu/five\\_rule/](https://www.keishicho.metro.tokyo.lg.jp/kotsu/jikoboshi/bicycle/menu/five_rule/)
- 2) 警視庁：道路の交通に関する統計，<https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&toukei=00130002>
- 3) 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，2016
- 4) 国土交通省：自転車の活用の推進に関する現状の取り組みについて，<https://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-council/bicycle-up/01pdf/05.pdf>
- 5) 辰見浩，吉城秀治，堤香代子，木佐貫潤也，水尻翼：自転車を追い越す自動車の走行挙動に着目した車道混在型道路の検討，交通工学論文集（特集号），Vol.7, No.4, pp.A\_8-A\_14, 2021.
- 6) Walker, I. “Drivers overtaking bicyclists: Objective data on the effects of riding position, helmet use, vehicle type and apparent gender”, *Accident Analysis and Prevention*, Vol.39, No.2, pp.417-786, 2007.
- 7) 面田雄一，岩城亮，安部原也，福島正夫：運転技量差に着目した自転車追い抜き時における自動車運転者の走行方法分析，自動車技術会論文集，Vol.50, No.2, 2019.
- 8) 斎藤浩，本間光世，栗邊和幸，郊外部での自転車路面表示の効果について—継続的に整備することの効果検証結果—，第 63 回（2019 年度）北海道開発技術研究会発表会発表論文集，p.121~126
- 9) 国土交通省：平成 27 年度全国道路・街路交通情勢調査
- 10) 小沼良一，大口敬：視覚的な速度抑制対策が運転者の速度感に与える効果，土木学会年次学術講演会講演概要集 04 号 59 巻(2004.9)，4366 頁

(?受付)

## THE EFFECT OF INSTALLING BICYCLE LANE ON THE VEHICLE DRIVING BEHAVIOR.

Kyo YAMAGUCHI, Hirokazu TATANO, Yukisada KITAMURA,  
and Hiroaki SHIRAYANAGI

In Japan, the number of all accidents and the number of accidents involving bicycles and automobiles have decreased by approximately 50% over the past decade, while the number of accidents involving bicycles and pedestrians has remained unchanged. Under these circumstances, the Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism and the National Police Agency jointly formulated the "A guideline for creating a safe and pleasant cycling environment" in 2012, based on the idea that bicycles should, in principle, be driven on roadways. The guideline defines a bicycle lane as one of the forms of bicycle passage, and the path is actually being installed. However, since automobiles and bicycles ride in the same space in this type of form, it is necessary to fully investigate the safety of the space.

In this study, focus on the separation distance, which is the distance between cars and bicycles when cars overtaking bicycles to investigate safety. The purpose of this study is to investigate the behavior of bicycles and automobiles on the roadway, which are the main actors that determine the separation distance, and to clarify how the behavior of bicycles and automobiles changes when a bicycle lane is installed.