

# 東大阪市の路線バスの運行ルートにおける 歩行者・自転車の安全性に関する検討

西野 日菜子<sup>1</sup> 高山 宇宙<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 非会員 元大阪産業大学 工学部都市創造工学科 (〒574-8530 大阪府大東市中垣内 3-1-1)  
E-mail: s19k097@ge.osaka-sandai.ac.jp

<sup>2</sup> 正会員 大阪産業大学 工学部都市創造工学科 (〒574-8530 大阪府大東市中垣内 3-1-1)  
E-mail: k.takayama@ge.osaka-sandai.ac.jp

道路空間の主役が車から歩行者へと移り変わりつつある現代において、その歩道空間の確保と併せて自転車の走行空間をどのように確保するかが喫緊の課題となっている。他方、主に市街地での道路は歩行者が主役となる一方で、車が欠かせない公共交通機関が乏しい地域においては、まだまだ車中心の道路空間利用が図られている。交通の円滑性を担保するうえでは、市街地に比べ歩行者量が少ない地域で車優先となることは自明であるが、他方通学路や地域住民の生活の上では歩行者および自転車のための空間が確保されるべきである。本研究は、東大阪市の東部地域を対象に、路線バスが走行し歩道が確保しづらい道路空間において、どのように歩行者および自転車の安全性が確保されるべきかについて検討を行った。

**Key Words:** walkability, bikeability, behavioral observation, shared space

## 1. はじめに

### (1) 研究の背景・目的

東大阪市の公共交通での移動手段は、主に東西は電車、南北は路線バスが用いられている。東西には近鉄奈良線、近鉄けいはんな線が通るのに対し、南北方向には JR おおさか東線が東大阪市西部を縦貫するのみであり、令和 11 年開業目標である大阪モノレールの延伸事業までは、南北方向の移動については近鉄バスが唯一の公共交通手段であるといえる。しかし、この路線バスの運行ルートに指定されている国道 170 号線旧道の一部区間の道幅は狭く、令和 4 年 4 月には転倒した自転車と自動車の接触事故が発生している。この現場付近の道路は路肩および歩道の空間が確保できておらず、自転車および歩行者の安全性が担保されている状況とは言い難い。図 1 に令和 3 年の東大阪市の歩行者・自転車の交通事故発生場所<sup>1)</sup>を示す。上記の国道 170 号線旧道に当たる区間について、歩行者および自転車の交通事故が道路沿いに多く表示されていることがわかる。また東大阪市の交通分担率<sup>2)</sup>については、平成 22 年の PT 調査より鉄道や路線バスの公共交通利用者が 20%弱程度に留まり、その分自転車利用が多いという傾向がある。特に市内の移動については、

7 割が徒歩と自転車であった。このことから、多くの歩行者・自転車の安全性を担保した道路環境の整備が喫緊の課題であるといえる。

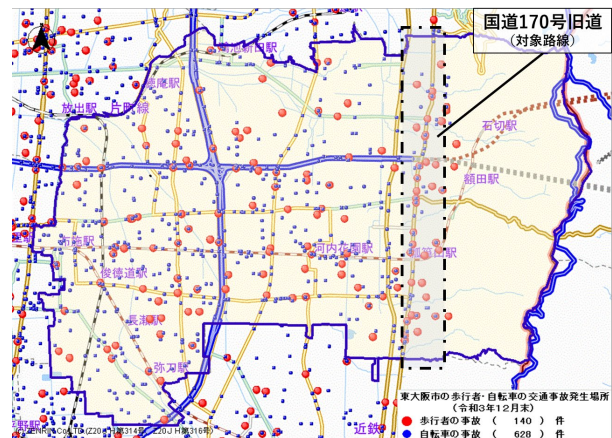


図 1 東大阪市の歩行者・自転車の交通事故発生場所(令和 3 年)

そこで、対象道路における歩行者・自転車の行動を観察し、歩行者・自転車が通行できるスペースの有無で、通行時の行動にどのような違いがあらわれるのかを調査する。その調査結果をもとに、行動の要因を明らかにし、事故が起こらないようにするためには今後国道 170 号線旧道にはどのような対策が必要であるのかを検討する。

(2) 既存研究の整理と本研究の位置づけ

吉田ら<sup>3)</sup>の研究では、コミュニティバスの運行ルート計画において、幅員基準を満たす運行ルートを設定することが最も困難であることに着目し、幅員のみによって判断されないコミュニティバスの運行ルートに考慮できる道路の新たな指標の考え方について提案している。歩行者に関する研究として吉城ら<sup>4)</sup>の研究では、子連れの歩き方、子の歩かせ方に着目し、保護者による子どもの歩行制限の実態の把握と、子どもを安心して歩かせられるための歩行環境の要因について検討している。また、吉城らの別の研究<sup>5)</sup>では、歩行中の子連れの不安意識を改善していくため、子連れ歩行者の交通事故・路上犯罪への不安意識と道路空間特性の関係を分析した。その結果、子連れ歩行者の不安意識を改善し安心意識を高める上で、自転車交通への対策や歩道は 2m 以上の有効幅員が必要となってくること等が明らかになっている。種崎ら<sup>6)</sup>の研究では、現存する商業地区内街路のうち歩車混合空間に着目し、すれ違い時の回避行動において歩車間に発生している相互作用を明らかにすることを目的とした。歩車混合空間にてビデオを撮影し、両者の 1/30 秒ごとの座標から回避行動に至るまでの位置関係や速度、車種などを記録した。それらのデータを分析し、歩車は互いの回避行動の様子を見ながら最低限必要な側方距離を確保するという結果を明らかにした。

以上のように、コミュニティバスの運行ルートに関する研究、歩行者の快適性に関する研究、および歩行環境に関する研究などが既存研究として挙げられる。また、歩車混合の空間における両者の挙動についても既存研究で明らかにされている。本研究はこれらの既存研究の内容を踏まえ、ケーススタディとして東大阪市内の国道 170 号線旧道を対象に、道路環境の調査と歩行者・自転車の行動観察を行う。図 2 に、本研究の流れを示す。まず、対象道路とこれまでの施策について現況把握を行い、プレ調査として対象区間の道路環境を調査する。そのうえで、通行手段別の行動観察調査を行い、結果を踏まえて講じるべき対策についての検討を行う。

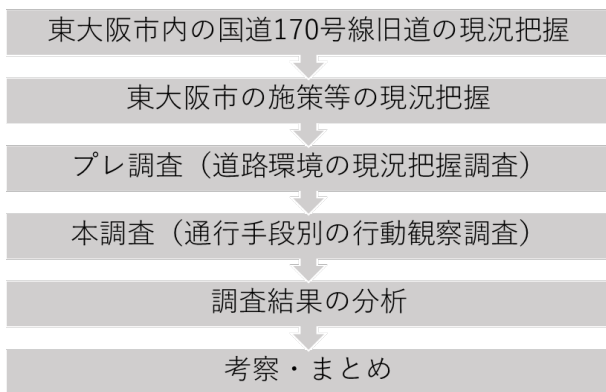


図 2 本研究の流れ

2. 対象地の現況把握

(1) 対象区間の選定

図 3 は近鉄バスの運行ルートに指定されている国道 170 号線旧道を運行する近鉄バスの路線系統図<sup>7)</sup>を拡大したものである。本研究の対象地は、芝と善根寺の 2 つのバス停を選定した。これは、路側帯の幅員の有無で歩行者・自転車の行動を比較するためである。このとき、芝は路側帯の幅員がある例として、善根寺はない例として選定した。また、芝と善根寺の前後のバス停区間も調査対象とする。以上より、主な対象地は芝と善根寺の 2 か所、道路環境の調査は石切神社前～芝・芝～南日下・孔舎衛小学校前～善根寺・善根寺～善根寺北の各バス停間の 4 つの区間内で行う。



図 3 近鉄バスの路線系統図の拡大図

(2) 対象地域に関する交通関連政策・事業

東大阪市第 3 次計画<sup>8)</sup>より、都市・環境分野での施策は 3 つあり、その 1 つの「誰もが利用しやすい交通環境づくり」に、①公共交通の利便性の向上、②安全・安心で快適な交通環境の実現、③市民生活を支える持続可能な交通システムの構築が掲げられている。このうち、方針②には安心して通行できる生活道の整備と記載されており、市の方針として歩行者の交通安全対策を行う姿勢が確認できる。一方で、具体的な実施計画<sup>9)</sup>には大阪モノレール南伸事業や都市計画道路の街路事業については記載があるものの、国道 170 号線旧道に対する東大阪市の計画は現時点ではされていない。

他方、国道 170 号線・国道 170 号線旧道は共に、茨木・枚方・八尾・富田林・鳳(堺市)・岸和田の 6 つの市の土木事務所が管理している。なお、本研究対象の東大阪市内の道路区間は、八尾土木事務所の管轄となっている。この区間で実施された歩道整備事業として、大東市と四条畷市の 2 つが挙げられる。ここでは、大東市の事

例について扱う。この事業は、地元自治会・住民において歩道整備への協力に向けた合意形成のもと、平成 27 年度に協議・設計が行われた。図 4 に設計された標準断面図<sup>10)</sup>を示す。整備前では道路全体の幅員約 6.0m で歩道なしであったが、整備後は片側に幅員約 2.5m の歩道を整備することで、道路全体の幅員が約 9.0m となった。次に、平成 28～29 年度に道路拡幅のために用地買収を行った。最後は、平成 30～31 年度は平成 28～29 年度に引き続き用地買収を行い、平成 31 年度に完成した。図 5 に整備事業前後の比較画像を、Google ストリートビューの機能を用いて示す。用地買収により歩道が確保され、明確に歩車空間が分離されている。国道 170 号線旧道は、大東市を南北に縦断する主要幹線道路であるため、交通量が非常に多い。また、近傍には中学校や高校、大学があり、通学経路として利用されていたことから、歩行者等の安全と交通の利便性の向上を図ることができたといえる。

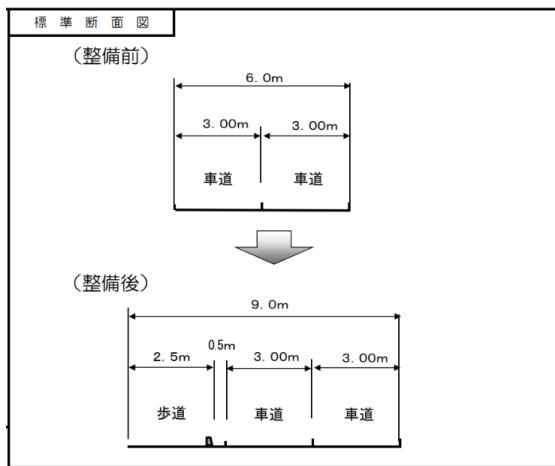


図 4 歩道整備事業の標準断面図(大東市中垣内)



図 5 歩道整備事業前後比較(大東市中垣内)

### 3. 調査方法の概要

#### (1) プレ調査の概要 (現在の道路環境の調査)

本研究では、行動観察を行う本調査の前に道路環境の把握を行うプレ調査を実施した。目的は、東大阪市内の国道 170 号線旧道の現況を調査することである。調査方法はどのような場所が危険であるのかをカメラで撮影しながら、実際に道路を歩く方法である。図 6 に調査時に歩いた石切神社前から善根寺北までのルートを示す。2.1 節で述べたように、道路環境の調査は石切神社前から芝・芝から南日下・孔舎衛小学校前から善根寺・善根寺から善根寺北の各バス停間の 4 つの区間で行う。そのため、石切神社前から善根寺北までを歩いて調査した。また、調査対象のバス停では、他の歩行者・自転車がどのような行動をとっているのかという現況の調査も行う。この調査では、調査対象のバス停である芝・善根寺にて 30 分程度歩行者や自転車の行動を観察・記録し、移動手段別にまとめる。

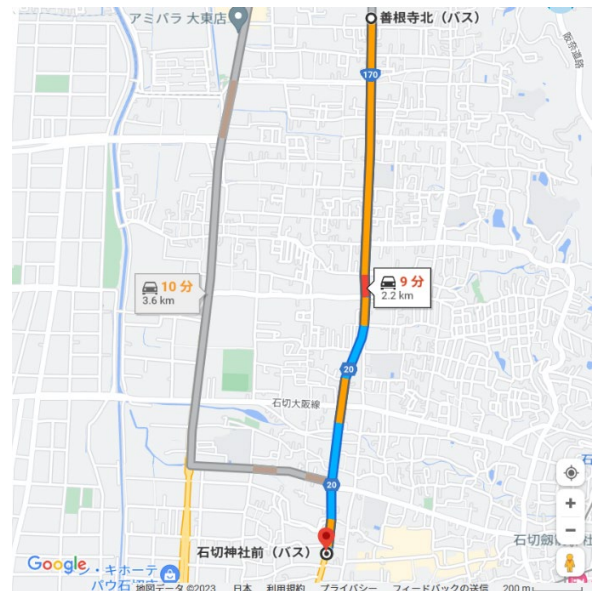


図 6 プレ調査の走行ルート(Google Map)

#### (2) 本調査の概要 (通行手段別の通行時の行動観察)

本調査の目的は、歩行者・自転車・自動車の 3 者の通行時に、道路の幅員等の道路環境がどのような影響を与えているのかを記録することである。目標調査数はそれぞれのバス停につき、歩行者・自転車合計し 100 サンプルとする。調査方法として、まず事前に予測される行動のリストをプレ調査の結果を踏まえて作成する。その後、調査対象である歩行者・自転車がどのくらい通行し、どのような行動をとるのかを実際に現地で観察する。その後、その行動の要因を考察した。

## 4. 道路環境把握・行動観察の調査結果

### (1) プレ調査の結果（道路環境の把握）

調査条件等の概要は下記の表 1 と表 2 に示す。11 月 25 日の具体的な調査内容は、バス停 新石切駅前から中垣内を実際に歩き、道路環境や交通環境を動画撮影、写真撮影するというものであった。また、11 月 26 日の具体的な調査内容は、芝・善根寺のそれぞれのバス停で歩行者・自転車がどのような行動をとっているのかを観察した。その後、プレ調査で撮影した動画や写真を見返し、見つけた道路上の危険箇所を記号別に GoogleMap の地図上にまとめた。

表 1 第 1 回プレ調査の概要

対象	バス停 新石切駅前から中垣内までの区間内の道路・交通環境の現況把握
調査実施日	2021 年 10 月 25 日(火)
調査実施時間帯	午後 0 時頃
天気/気温	晴れ/最高 21℃・最低 12℃

表 2 第 2 回プレ調査の概要

対象	調査対象としているバス停での歩行者・自転車の行動の調査
調査実施日	2021 年 10 月 26 日(水)
調査実施時間帯	午後 0 時頃
天気/気温	晴れ/最高 21℃・最低 10℃



図 7 バス停 善根寺北～孔舎衛小学校前までの危険箇所

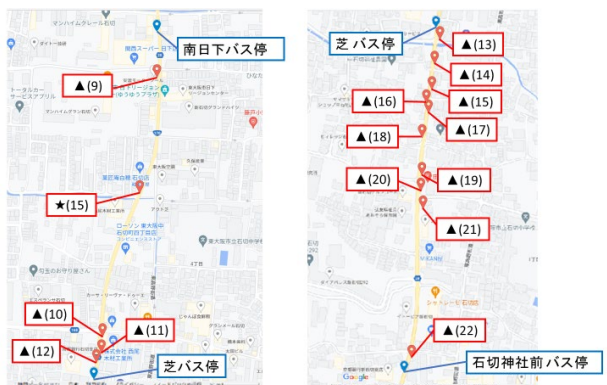


図 8 バス停 南日下～石切神社前までの危険箇所

図 7 と図 8 にそれぞれ調査対象のバス停付近の危険箇所の地図を示す。この地図は、本調査で危険箇所の現況

を撮影する際に用いた。それぞれの記号は、★ 道路端の側溝蓋がない箇所・● 道路の端が崩れている・白線がない等の道路自体に問題がある箇所・▲ 電柱があり、路側帯が狭くなっている箇所・■ 電柱以外の障害物があり、路側帯が狭くなっている箇所を示している。また、カッコ内の数字は、その問題箇所を善根寺北から順に番号を振ったものである。

図 9 に、バス停の区間ごとに危険箇所の件数を示す。全体的に見ると、孔舎衛小学校前～善根寺の区間が最も多いことがわかる。しかし、路側帯上の障害物だけで見ると、石切神社前～芝が多いことがわかる。また、図 10 にはバス停付近で観察し、作成した行動リストを示す。プレ調査より得られたこのリストを用いて、次節にて本調査を行った。

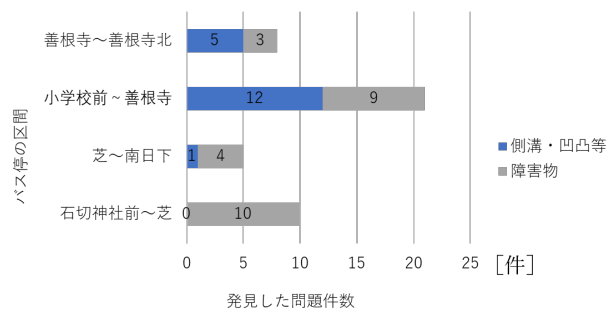


図 9 バス停 南日下～石切神社前までの危険箇所

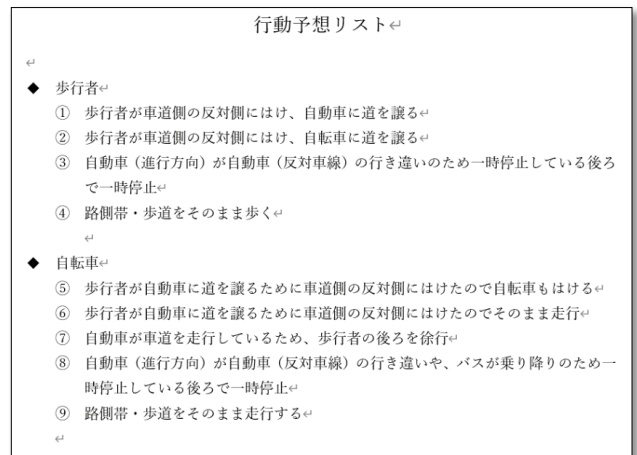


図 10 移動手段別の行動予測リスト

### (2) 本調査の結果（通行手段別の行動観察）

本調査では、プレ調査後に作成した危険箇所の地図と行動リストを使用して調査を行った。調査条件等の概要を下記の表 3 と表 4 に示す。次に、3.2 節で述べた調査方法を踏まえた上で、行った調査の結果を図 11 に示す。そして、図 12 と図 13 に移動手段別に行動観察結果を示す。結果より、図 12 の歩行者の図では、歩行者が自転車に道を譲ることが多かった。これは自転車の路側帯の逆走が多くあったためである。原因としては、善根寺よりも芝の方が路側帯の幅員があるためであると推測する。

また、図 11 の自転車の図では、芝よりも善根寺は、自動車の交通量が多いため歩行者を抜かせずに後ろを徐行する自転車や、自動車同士の行き違いのために停車している自転車の後ろで一時停止している自転車が多く見受けられた。単純に道路幅員が足りていないため、スムーズに走行できないと考える。

表 3 第 1 回本調査の概要

対象	バス停 芝にて、歩行者・自転車の道路通行時の行動観察
調査実施日	2021年11月22日(火)
調査実施時間帯	午前8時～午前9時
天気/気温	晴れの内くもり/最高19℃・最低12℃

表 4 第 2 回本調査の概要

対象	バス停 善根寺にて、歩行者・自転車の道路通行時の行動観察
調査実施日	2021年11月24日(木)
調査実施時間帯	午前8時～午前9時
天気/気温	晴れの内くもり/最高19℃・最低12℃

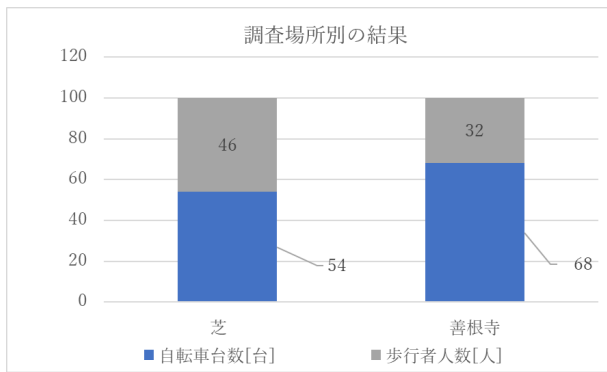


図 11 調査場所別のサンプル数

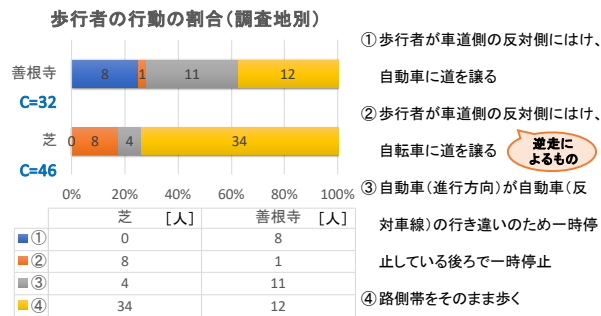


図 12 調査場所別の歩行者の行動割合

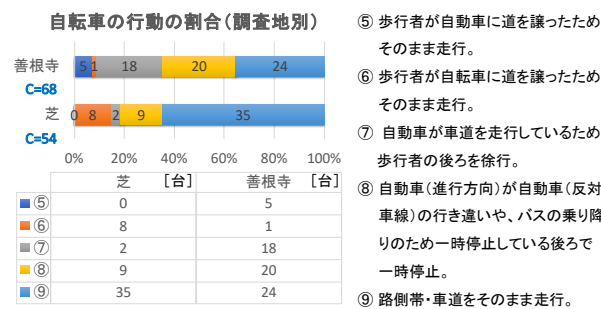


図 13 調査場所別の自転車の行動割合

続いて、表 3・表 4 の調査実施日以外も調査を行い、それら調査では、路側帯の幅員測定や道路の危険箇所の撮影等を行った。路側帯の幅員測定は、調査対象のバス停である芝・善根寺の路側帯の幅員を、実際に現地に行きメジャーで測定を行った。測定した箇所を図 14 と図 15 に示す。そして、その測定結果を、表 5 に示す。

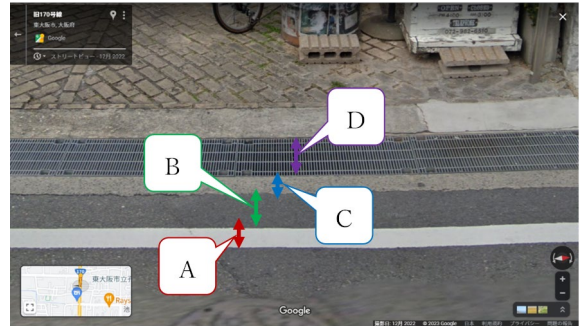


図 14 善根寺バス停前の路側帯

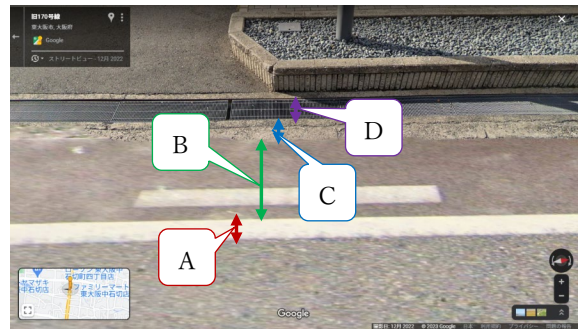


図 15 芝バス停前の路側帯

表 5 各バス停前の路側帯の幅員測定結果

場所	測定箇所	幅員 [cm]
	芝	A 白線
B アスファルト部分		56.0
C アスファルト部分と側溝の境界		16.0
D 側溝		40.0
	合計	127.5
善根寺	A 白線	16.0
	B アスファルト部分	26.0
	C アスファルト部分と側溝の境界	16.0
	D 側溝	35.0
	合計	93.0

芝の路側帯の幅員は約 127.5cm、善根寺の路側帯の幅員は約 93.0cm という結果となった。その結果を踏まえて、国土交通省が作成した道路の移動等円滑化に関するガイドラインに記載されている主な道路利用者の基本的な寸法<sup>1)</sup>を用いて評価する。このとき、芝は静止時の幅員は全て満たしており、かつ通行時の幅員も 6 種満たしている。一方で善根寺は、静止時の幅員は全て満たしているものの、通行時の幅員は 2 種のみ満たしていることがわかる。これらの評価を見ると、芝は安全に通行でき、善根寺は安全に通行できないのではないかと考えられる。

### (3) 対象道路の道路空間の再構築に関する検討

本研究の全ての調査結果を踏まえて、道路環境の再構築について考察を行っていく。まず、2.2 節で示した大東市のような歩道整備事業が、本研究の対象である東大阪市内の国道 170 号線旧道においても行うことができるのかを考える。大東市の整備事業では道路拡幅を行うために用地買収を行っている。しかし、対象地周辺は住宅等の建物が道路脇に並んで建っているため、用地買収を行うことは難しく、同様の道路拡幅を行うことは不可能であると考えられる。そのため、道路拡幅工事ではなく、現在の道路幅員内で整備事業を行うことを前提に考えなければならない。

そこで、現在の道路での対策として 3 つの案が考えられる。1 つ目は、現在の道路の問題解決である。具体的には図 7・図 8 で示したような、側溝蓋がない箇所や路側帯の中央に立つ電柱等の対策を行う案である。この案のメリットは、歩行者や自転車は現在の道路よりも通行しやすくなるという点である。現在側溝蓋のない箇所に蓋をつけることで路側帯として通行でき、また、路側帯の中央に立つ電柱の無電柱化や道路標識の支柱の移動等を行うことで、通行時避けるために車道や民家の敷地内に避けずにすむと考えられるためである。この案のデメリットとしては、工事費用の問題がある点である。例として、無電柱化を挙げる。国道交通省の無電柱化の現状についての資料<sup>14)</sup>によると、無電柱化の従来方式である電線共同溝では、整備費用は約 3.5 億円/km を要する。このように膨大な費用がかかるため、今回調べた問題箇所を全て無電柱化するという考えは、現実的ではないことがわかる。

次に 2 つ目は、現在国道 170 号線旧道を走行している自動車に通行規制をかけ通行禁止にし、国道 170 号線に迂回させるという案である。国道 170 号線は大阪外環状線とも呼ばれ、片側 2 車線の道路であり国道 170 号線旧道の約 600m 西にある道路である。この案のメリットは、迂回させることで国道 170 号線旧道を走行する自動車を減らすことができると考えられる点である。走行する自動車を減らすことで、歩行者や自転車の通行しやすい道路空間になると考える。しかし、迂回させることで国道 170 号線を走行する自動車台数が多くなり、渋滞が発生するのではないかと懸念がある。また通行規制することで、国道 170 号線旧道近辺の住民の自家用車にも規制がかかってしまう懸念や、沿道の店舗の客足が遠のく等、様々なデメリットが考えられる。

3 つ目は、歩車共存空間であるシェアードスペースにするという案である。シェアードスペースとは、信号や標識がないほうが人々は慎重に行動し、危険を回避しようとする心理が働くこと交通行動も改善されるという考え方に基づく共有空間である。自然と行動に責任を持つ

ため、車の走行速度が下がり、重大事故の減少効果があると報告されている。そのため、このシェアードスペースを導入することで、国道 170 号線旧道の事故を減少させることができるのではないかと考える。しかし、近鉄バスの運行ルートに指定されているため、バスの走行速度を下げることによってバス停到着までの時間が今までよりも長くなることで、運行できるバスの本数が減少し、日常的な利用者が不便に感じてしまうことが考えられる。

以上のことから、道路環境の改善のために様々な対策案が考えられるが、どの案もメリット・デメリットが存在することがわかった。この案の中で最も現実的に行うことができると考えたのは、1 つ目の案として提示した現況の問題解決である。他の案と比べても比較的取り組みやすい案であると考えられる。1 つずつ問題を解決していくことで、歩行者・自転車・自動車の 3 者が現況よりも道路上で共存しやすくなり、事故の減少にも繋がっていくのではないかと考えるためである。

## 5. おわりに

本研究で明らかにした点について、以下にまとめる。

- バス停の区間ごとの危険箇所の件数は、孔舎衛小学校前～善根寺の区間が最も多いことがわかった。歩行者・自転車の通行を妨げるような路側帯の真ん中に立っている電柱や、側溝蓋がない箇所があり、道路環境に問題があることがわかった。
- 歩行者が自転車に道を譲ることが多く、原因として自転車の路側帯の逆走があった。善根寺よりも芝の方が路側帯の幅員があるためであると推測できる。また、芝よりも善根寺は、自動車の交通量が多いために歩行者を抜かせずに後ろを徐行する自転車や、自動車同士の行き違いのために停車している自動車の後ろで一時停止している自転車が多く見受けられた。単純に道路幅員が足りていないため、スムーズに走行できないと推測する。
- 対象地周辺は住宅等の建物が道路脇に並んで建っているため、大東市や四条畷市のような歩道整備事業を前提とした用地買収を行うことは難しく、同様の道路拡幅を行うことは困難である。一方で、現況の道路について修繕が必要な箇所が多くみられたことから、まずは道路環境の改善が必要である様子が伺えた。

東大阪市内には、今回の研究対象である国道 170 号線旧道の他にも、バスの運行ルートに指定されている道路かつ十分な道路幅員がない道路が多く、これらの交通事故の抑制対策が必要である。国道 170 号線旧道の対策方法の具体的な案として、歩行者・自転車が安全に通行するためには、無電柱化等の道路整備・自動車への交通規

制や国道 170 号線への迂回・シェアードスペース等が考えられる。今後の課題としては、実際に道路環境にどういった変化がもたらされるのかシミュレーションし、これらの案の妥当性を検証することが考えられる。

**謝辞**：本研究は JSPS 科研費 20K14853 の助成を受けたものである。

#### 参考文献

- 1) 大阪府警察 「東大阪市の交通事故発生場所[歩行者・自転車の交通事故発生マップ] (令和 3 年)」  
<https://www.police.pref.osaka.lg.jp/kotsu/jiko/3/62/11487.htm> (最終閲覧日 2023 年 1 月 27 日)
- 2) 東大阪市 「東大阪市公共交通マップ」 <https://www.city.higashiosaka.lg.jp/0000030081.html> (最終閲覧日 2023 年 1 月 27 日)
- 3) 吉田 昇平・中村 文彦・田中 伸治・有吉 亮 「住宅地区におけるコミュニティバスの運行ルート確保に関する研究」,土木学会論文集 D3 (土木計画学), Vol171, No.5, I\_765-I\_772, 2015
- 4) 吉城 秀治・辰巳 浩・堤 香代子・川浪 晃 「歩行形態に着目した幼児連れ歩行者の安心な歩行環境の検討」,土木学会論文集 D3 (土木計画学), Vol172, No.5, I\_1075-I\_1083, 2016
- 5) 吉城 秀治・辰巳 浩・堤 香代子・崎原 大・原田 陽平 「子連れ歩行者の交通事故と路上犯罪に対する安心・不安意識に関する研究～福岡市天神地区を対象として～」,土木学会論文集 D3 (土木計画学), Vol173, No.5, I\_747-I\_759, 2017
- 6) 種崎 夏帆・有吉 亮・中村 文彦・田中 伸治・高野 茂・堀 磨伊也・三浦 詩乃 「歩車混合空間内でのすれ違いによる相互作用の定量的解析に関する研究」,土木学会論文集 D3 (土木計画学), Vol176, No.5, I\_709-I\_717, 2021
- 7) 近鉄バス株式会社 「路線系統図 大阪市・東大阪・大東・八尾エリア」 (最終閲覧日 2023 年 1 月 27 日)
- 8) 東大阪市 「東大阪市第 3 次総合計画」 (最終閲覧日 2023 年 1 月 27 日)
- 9) 東大阪市 「東大阪市第 3 次総合計画 第 1 次実施計画」 (最終閲覧日 2023 年 1 月 27 日)
- 10) 大阪府 「1-2-1 事前評価点検表(内部評価)旧 170 号中垣内」 (最終閲覧日 2023 年 1 月 27 日)  
[https://www.pref.osaka.lg.jp/attach/15319/00000000/03\\_kyu-170\\_kotsuanzen.pdf](https://www.pref.osaka.lg.jp/attach/15319/00000000/03_kyu-170_kotsuanzen.pdf)
- 11) 国土交通省 「道路の移動等円滑化に関するガイドライン 第 2 部 道路の構造及び旅客特定車両停留施設を使用した役務の提供 1 章 歩道等及び自転車歩行者専用道路等」 (最終閲覧日 2023 年 1 月 27 日)
- 12) 国土交通省 「無電柱化の現状」  
<https://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-council/chicyuka/pdf03/09.pdf> (最終閲覧日 2023 年 1 月 27 日)

？  
？

## A STUDY OF PEDESTRIAN AND BICYCLE SAFETY ON BUS ROUTES IN HIGASHI-OSAKA CITY

Hinako NISHINO, Koki TAKAYAMA