

# 都心部における自転車の走行環境の評価に関する研究\*

A study of the evaluation of traffic and roadway conditions for the bicycle in a city<sup>†</sup>

松丸未和\*\*、大蔵 泉\*\*\*、中村文彦\*\*\*\*、平石浩之\*\*\*\*\*

by Miwa MATSUMARU\*\*, Izumi OKURA\*\*\*, Fumihiko NAKAMURA\*\*\*\*, Hiroyuki HIRAISHI\*\*\*\*\*

## 1. はじめに

自転車は省資源で環境負担が少なく、経済的に優れている交通手段として改めて見直され、注目されてきている。渋滞もなく、騒音も排気ガスも出ない自転車は都市の近距離交通手段として非常に有効なものである。しかしながら、現在の日本における自転車には、駐輪や走行環境において数多くの問題が残されている。本稿で着目する走行環境に関しては、安全で快適な走行空間の確保が課題であり、利用者がどのように安全あるいは快適を意識するかがあまり明確ではない現状がある。

そこで本研究では、実際の走行環境を自転車利用者の主観的評価と街路整備状況の両面から考察することにより明らかにしていくことを目的とする。

## 2. 既存の研究

現在に至るまで、自転車行動や歩行空間に関して数多くの研究が行われている。

自転車歩行者道上での、自転車と歩行者の混合交通に関して、山中、田宮<sup>1) 2)</sup>らは、スペースオキュパンスー値や自転車混入率を用いて安全性やその挙動に着目した。また、自転車歩行者道上に自転車レーンを設置して、両者の分離状況を観測、分析した山中ら<sup>3)</sup>がいる。そして錯綜率を定義し、それを一

\*キーワード：歩行者・自転車交通計画、自転車交通行動

\*\*学生員、横浜国立大学大学院工学府社会空間システム学専攻建設システム工学コース

\*\*\*フェロー、工博、横浜国立大学大学院工学研究院

\*\*\*\*正会員、工博、横浜国立大学大学院環境情報研究院

\*\*\*\*\*正会員、横浜国立大学大学院環境情報研究院

(神奈川県横浜市保土ヶ谷区常盤台 79-5、

TEL045-339-4039、FAX045-339-4039)

つの指標として歩道上の現象を説明した松丸ら<sup>4)</sup>がいる。

経路選択に関しては、自転車利用者にアンケートを行い、起点分布やルートの特徴を把握すると同時に経路選択要因を明らかにした趙ら<sup>5)</sup>がある。また、渡辺ら<sup>6)</sup>は、通学する高校生を対象に自転車利用者の経路選択モデルを構築し、自転車道の整備前後における自転車走行台数の変化を考察している。経路選択要因で、主観、または構造条件を個々に見ている研究は多いが、道路状況と安全性の認識の関係は不明確である。

以上のことから、自転車利用者の視点から見た街路整備の研究が少なく、自転車の走行空間に対する評価を行うことが今後の自転車走行の運用上のルールや設計に必要なと思われる。

## 3. 調査の概要と研究のフロー

### (1) 自転車利用者に対する意識調査

自転車利用者が実際に走行したときの街路に対する認識を把握するため、横浜パーク&サイクル社会実験<sup>\*)</sup>期間中に、実験に参加した人を対象にその全走行経路と走行時に「快適」と思った箇所とその理由、そして「危険」と思った箇所とその理由を地図表に記入してもらった。

調査は平成13年8月4日～10月28日の約3ヶ月間行い、対象エリアは図1の通りである。このエリアは横浜都心部であり、近代的なショッピングモールがある一方で、少し移動すれば、歴史建造物や中華街など多くの観光スポットが点在している。歩いて移動するには遠いところを、自転車で移動することで、回遊性が高まると考えられる地区のため、多くのデータを得られると考え、調査対象地区とし

た。地図表記入者は、180 人となり、このほとんどが土日祝日利用者である。また、自転車利用者の年代は 20～30 代が最も多くなり、2 人以上で来街する人が多かった（図 2、図 3）。これは、地区特性とパーク＆サイクルの社会実験によるものと思われる。また、利用者の総走行経路は 514 リンクあり、そのうち、「快適」「危険」と評価されたリンクは、ともに 168 リンクずつであり、そのうち各 143 リンクを分析に使用した（表 1）。



図 1. 調査対象エリア (MM21、関内、山下公園周辺)\*\*)

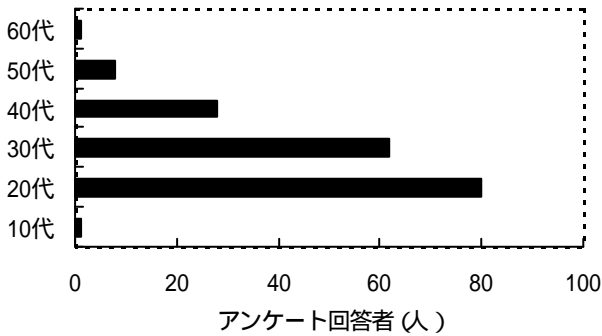


図 2. 自転車利用者属性

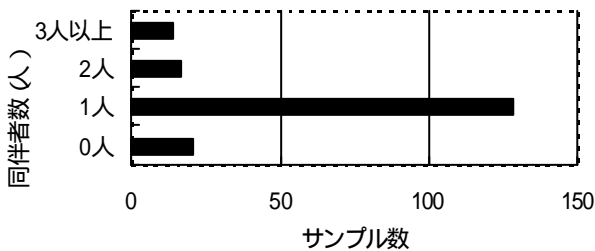


図 3. 自転車利用者の同伴

表 1. リンク長

延べ走行リンク長	(514リンク)	53053.1m
快適延べリンク長	(143リンク)	16730.3m
危険延べリンク長	(143リンク)	15067.0m

## (2) 現地調査

アンケート結果から、「快適」「危険」と認識されたリンクの現地調査を行った。調査項目は、最小・最大幅員、車道境界、電柱、車の出入口、交通規制、信号の有無、車線数とした。

## (3) 研究のフロー

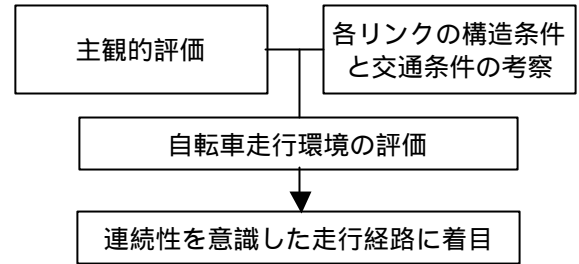


図 4. 研究のフロー

本研究では、第 1 段階で各リンクの現況を把握・考察し、その結果とアンケートより得られた自転車利用者の評価との関係性について分析を行う。第 2 段階では、第 1 段階の結果をもとに走行経路の連続性に着目した「快適」「危険」の評価を行い、最終的に自転車にとって快適で安全な走行環境について提案していくつもりである。

## 4. 自転車利用者による主観的評価

アンケート集計結果により利用者の主観的評価について以下のことがわかった。

### (1) 「快適」について

走行部分別にその評価理由を見ると、過半数以上の方が歩道を走行しており、歩道が広いから、と答えている。車道部での評価は、車と接触する危険性が少ない、つまり安全であることを快適であると評価している（図 5）。

### (2) 「危険」について

「危険」の評価理由として、歩行者交通量の多さを挙げている人が最も多く、次いで歩道の狭さを挙げていた。また、車道を走行している場合でも、歩行者の多さ、歩道の狭さを挙げており、これは、前方の歩道状況を判断し、車道を走行した結果であると

いえる（図6）。

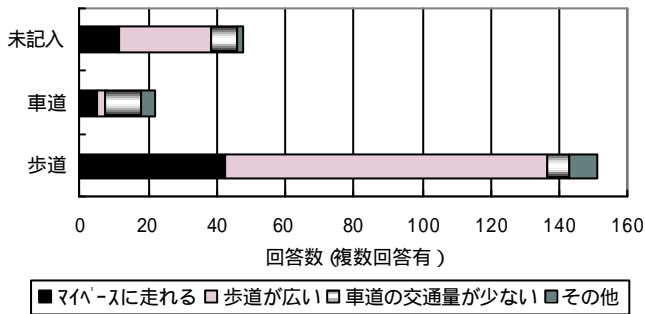


図5. 快適評価理由 (走行部分別)

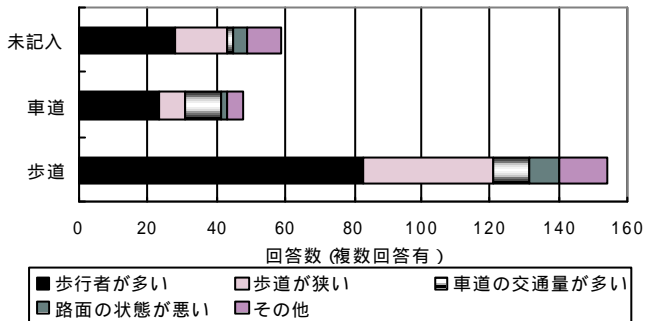


図6. 危険評価理由 (走行部分別)

## 5. 自転車走行環境の評価

この章では、快適評価理由の中で最も多かった「歩道が広い」や、また危険評価理由においても多かった「歩道が狭い」に着目し、歩道幅員について考察を行った。また、「マイペースに走れる」ことにも着目し、それがどのような状況で評価されているのかを把握するため、歩道上の電柱・樹が利用者を与える影響について考察を行った。

### (1) 歩道幅員について

ここでは、「マイペースに走れる」の一要因として歩道の広さも考えられるので、サンプルを「歩道が広い」+「マイペースに走れる」として最小歩道幅員の変化を考察した（図7）。

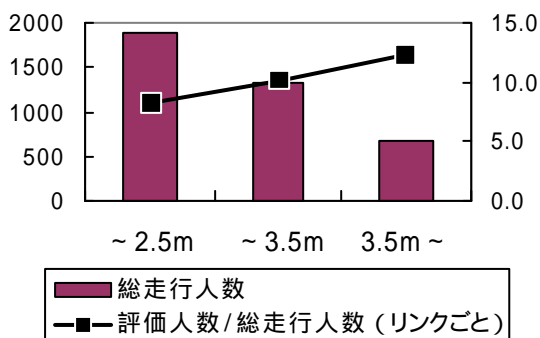


図7. 「快適」にみる歩道幅員の変化

2.5m以下の場合、総走行人数は多いが、実際にその幅員のリンクを走行している総走行人数に対する評価人数の割合は低く、最小歩道幅員が増加するとともに、その割合が高まる傾向にある。

そして、危険評価に関して言えば、最小歩道幅員2.5m以下のリンクが、総走行人数に対する評価人数も高い（図8）。幅員が広くなるにつれ、その割合も低くなる傾向にある。幅員2.5m以下の総走行人数が多い理由として考えられるのは、調査対象エリア内で狭幅員の歩道が多いこと、また車道を走行している可能性があることが挙げられる。

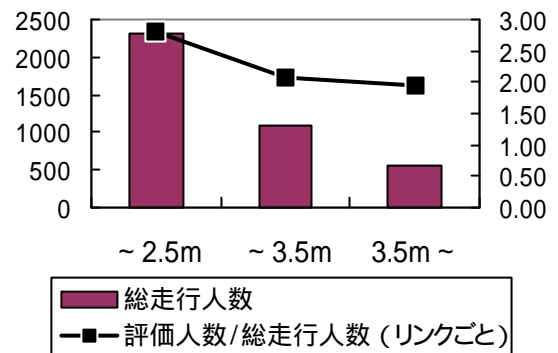


図8. 「危険」にみる歩道幅員の変化

### (2) 歩道上の障害物が自転車利用者の快適評価に与える影響

快適の評価理由として最も多く挙げられている「歩道の広さ」・「マイペースに走れる」は、歩道上の障害物である電柱・樹が影響していると考えられる。そこで、それらと自転車利用者の評価との関係（図9）を考察した結果、リンク内に占める電柱・樹の割合が少ないほど、快適と評価する割合が高くなっている。

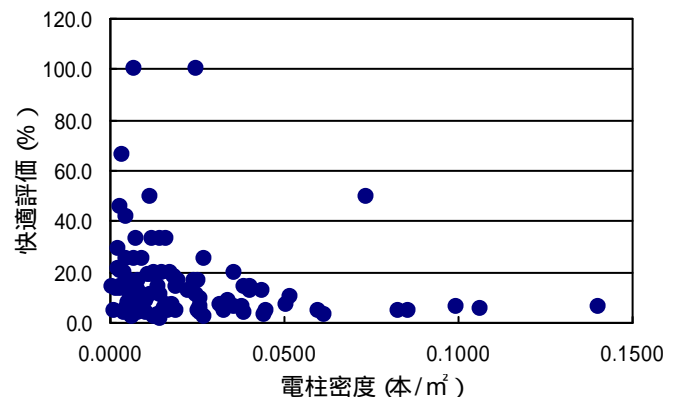


図9. 電柱の密度と快適評価の関係

また、今回対象とした地区特性を考慮すると、自転車利用者の行動パターン（本稿では、同伴者の人数に着目した）が、「快適」「危険」の評価に与える影響は大きいと考えられる。そこで、快適と評価したリンクにおける電柱・樹の間隔（リンク長あたりの電柱・樹の本数）と同伴者人数別の関係（図 10）を見たところ、一人で行動していた人は、電柱・樹の間隔にばらつきがあり、同伴者が増えると行動の制約がでてくると考えられるため、電柱・樹の間隔が長くなる傾向にあることが分かった。

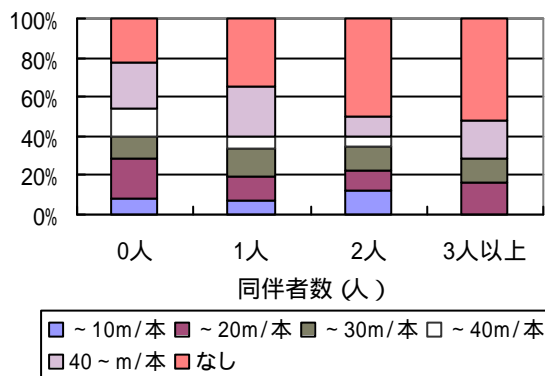


図 10. 同伴者人数の違いによる電柱・樹の間隔の変化

## 6. まとめと今後の課題

### (1) まとめ

アンケートの結果から、自転車利用者が評価する「快適」の主な要因は、歩道が広いことであることがわかった。また、「危険」とは、歩行者が多い、すなわち錯綜が数多く起きる状況であることであった。そして「危険」と評価する場合、車道部が比較的多く、これは前方の歩道が影響していると考えられる。

これら主観的評価をもとに分析を進めた結果、自転車利用者が評価した「快適」「危険」の歩道幅員と実際の歩道幅員との関係を明らかにすることができた。また、歩道上の障害物である電柱・樹が自転車利用者にとって快適と評価する一つの要因となることがわかった。そして、対象エリアの特性により観光や買物を目的とする自転車利用者が多いことから、行動人数にも着目した結果、歩道上の障害物である電柱・樹の間隔が行動人数に与える影響があることが明らかとなった。

### (2) 今後の課題

危険評価理由として最も多く挙げられていた「歩行者交通量の多さ」に関して、今後分析を進めていく予定である。また、本稿では、個々の要因ごとに考察を行っているが、実際の自転車の走行環境では、複数の要因が重なり合った複雑な状況であるといえるので、今回の考察で得られた知見をもとに、そのメカニズムを明らかにし、自転車の走行環境についての快適・安全性の評価体系をつくっていきたいと考えている。そのうえで重要なことが、連続性を考慮することなので、見通しのよさ、前後のリンクでの幅員変化等に対する分析を深めていく予定である。

### 謝辞

本研究の調査にあたりご協力いただいた横浜市道路局企画課、(財)計量計画研究所の関係各位に対しここに深くお礼を申し上げます。

\* 横浜都心部パーク&サイクル社会実験について

横浜都心部に車で来街する人を対象に、横浜都心部の道路混雑緩和と来街者の利便性向上への効果を期待して、混雑している MM21 地区ではなく、周辺の駐車場にマイカーを駐車し、そこで自転車 レンタサイクルに乗り換えて地区内を回遊してもらう実験である。

### <参考文献>

- 1) 山中英生、田宮佳代子、山川仁、宮城裕貴：利用者の安全感に着目した自転車・歩行者混合交通の評価、第 20 回交通工学研究発表会論文報告書、pp.157-160、2000
- 2) 山中英生、田宮佳代子、山川仁、半田佳孝：自転車歩行者道における自転車・歩行者混在交通の挙動分析、第 20 回交通工学研究発表会論文報告書、pp.153-156、2000
- 3) 山中英生、肌野一則、半田佳孝：利用者の安全性と挙動から見た自転車歩行者道におけるレーン表示の効果、土木計画学研究・講演集 No.24(1)、pp.193-196、2001
- 4) 松丸未和、大蔵泉、中村文彦、平石浩之：自転車の歩道通行可運用区間における錯綜現象に関する研究、第 56 回土木学会年次学術講演会、2001
- 5) 趙世晨、萩島哲：商店街における自転車来街者の経路選択に関する研究、第 36 回日本都市計画学会学術論文集、pp.901-906、2001
- 6) 渡辺義則、緒方剛、清田勝、角知憲、小佐々昌典：自転車で通学する高校生の経路選択モデルを用いたの自転車道路の整備に関する考察、土木学会論文集 pp.171-176、No.695/ -54、2002

< 出典 >

\*\*ゼンリン電子地図帳