

都心部の自転車歩行者専用道路の 移動環境改善に関する研究 ～大阪天神橋筋商店街を対象として

柳幸 大介¹・土井 健司²

¹学生会員 大阪大学大学院 工学研究科地球総合工学専攻 (〒565-0871 大阪府吹田市山田丘2-1)
E-mail:ryuko.daisuke@civil.eng.osaka-u.ac.jp

²正会員 大阪大学大学院教授 工学研究科地球総合工学専攻 (〒565-0871 大阪府吹田市山田丘2-1)
E-mail:doi@civil.eng.osaka-u.ac.jp

安全・快適・賑わいづくりが求められるはずの都心部の商店街において、近年、自転車の事故が相次いでおり、とりわけ商店街を支える高齢者や子供連れの主婦にとって大きな脅威となっている。その背景には、商店街が自転車および歩行者の専用道路として利用されているために、買い物道路、生活道路、通過交通の道路として過大な交通機能を抱えているという現状がある。本研究では、安全上の課題が多い自転車歩行者専用道路を対象として、移動環境改善を実現するための手法とプロセスを検討する。具体的には、安全性の観点から通過交通を誘導・排除するための代替走行レーンを確保すること、および利便性の観点から商店街内のラスト10～20mを快適に歩いて移動できる環境とするために、小刻みに駐輪ポートを設置することを解決の方向性として検討する。

Key Words : exclusive pedestrian and cyclist road, bicycle network, last 10m, bike corral

1. はじめに

近年、人々の健康志向や環境意識の高まりから自転車の利用が促進され、自動車や自動二輪車等と並ぶ重要な交通手段としてその地位を確立してきた。しかし、自転車を利用しやすい都市・交通環境の整備は大幅に遅れており、自転車の専用走行空間が十分でないために歩行者と自転車が交錯する事態と生んでいる。さらに、ここ数年においては交通事故の総数が減少傾向にあるなかで自転車事故の占める割合は高まっており、高齢者が自転車にはねられて死亡する事故が発生する等、超高齢社会における移動のあり方を考えるうえでも、自転車と歩行者が混在して通行している現状を見直す必要性は高い。

本稿の注目する混在空間は、歩行者と自転車が専用のに通行する道路空間である。こうした専用の道路空間には3つの種類があり、道路法第48条の13第2項で定める「自転車歩行者専用道路」、道路構造令第2条第3号で規定される「自転車歩行者道」および道路交通法第8条第1項による規制標識「自転車および歩行者専用(325の3)」が設置された道路の3つである。自転車歩行者道は、通称自歩道とも呼ばれ、道路の一部とし

て車道等に併設される自転車が通行できる歩道である。また、規制標識(325の3)が設置された道路は商店街等が該当し、これは車道とは独立した自転車および歩行者のための専用道路である。本研究においては、自転車歩行者専用道路と自転車および歩行者専用の規制標識が設置された道路を合わせて広義の自転車歩行者専用道路と位置付ける。

図-1に示す自転車歩行者道は、自転車利用者の命を自動車から守るための緊急措置として、1970年に道路構造令および道路交通法において自転車を歩道通行可とした際に規定された。これに対して、商店街等における

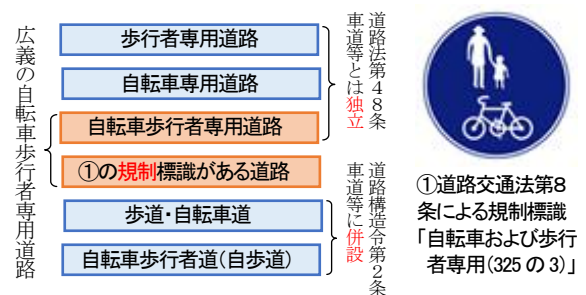


図-1 歩行者・自転車に関連する道路の種類

自転車歩行者専用道路は、1970年代前半に自転車および歩行者専用の規制標識を設置し、自動車等を通行不可としたことが始まりとなっている。すなわち、元々歩道であったところを自転車が通行できるようになったのが自転車歩行者道で、元々通行規制のなかった道路を自転車と歩行者のみに通行を限定したのが自転車歩行者専用道路である。

1970年からおよそ40年間に亘ってこうした道路運用が続いていたが、2011年に大きな転換点を迎える。警察が「自転車交通総合対策¹⁾」を通達し、その2年後に改正道路交通法が施行されたことで、自転車は原則として車道通行とする方針転換がなされたのである。ルールの改正に伴い、一般の道路では自転車レーンの整備がなされる等、自転車や歩行者の移動環境は徐々に改善へと向かっている。しかし一方で、店主や来街者の利害が影響してか、自転車歩行者専用道路での問題解決は手つかずのままであり、現代に至るまでの根深い問題として存在している。

自転車と歩行者の両方が通行できる商店街は、結果的に賑わいを創出する買い物道路、目的地へアクセスする生活道路、また通過交通を処理する道路として過大な交通機能を抱えてしまい、相次ぐ自転車事故やそれに関連するトラブルが問題となっている。新谷²⁾は、1981年に著した論文において、「自転車が歩行者よりも強者であることを考えて、自転車歩行者道および自転車歩行者専用道路の実際の取り扱いについて今後考え直す必要がある」と述べており、まさにこうした懸念が顕在化していると言えよう。

そこで本研究では、都心部における自転車の走行ネットワークを考えるにあたり、安全上の課題が多い自転車歩行者専用道路を対象として、移動環境改善を実現するための手法とプロセスを検討する。

具体的には、まず、局所的ながらも実際に問題解決を試みた香川県の高松丸亀町商店街の事例を紹介し、この事例から判明した課題や関連する既往研究のレビューを行う。そのうえで、短期的な視点では商店街内の対策、中期的な視点では商店街に代わる自転車の走行路の確保、さらに長期的な視点では面的なネットワークの整備といった段階的な戦略を検討し、選定した対象地における通行実態や意識調査を通じて、その必要性を考察する。

2. 丸亀町商店街の事例と既往研究のレビュー

(1) 高松丸亀町商店街の試み

長年にわたって自転車歩行者専用道路の問題は放置されてきたが、最近では、香川県の高松丸亀町商店街のように、自転車の乗り入れ規制を導入することで局所的な

ながらも問題解決を図る事例が登場している。

同商店街は、自転車走行レーンを商店街内部に設けて自転車と歩行者の共存を図った過去があるが、この対応策は逆に、歩行者の存在を無視した自転車の乱暴な運転を増長させてしまった。そうした経緯を経て2012年4月からは乗り入れ規制を導入することが決定したが、多くの店主が懸念していた客離れは起こらず、むしろその後も来街者数は増加傾向を維持したまま、商店街内部においては良好な歩行環境が確保された。しかし一方で、商店街周辺部に目を向けてみると、図-2のように、規制前後で自転車流動の面的な変化が生じていることが分かる。

高松市は2008年に自転車のネットワーク計画を策定しており⁴⁾、順次、選定した路線において整備を進めている。丸亀町商店街と並行する幹線道路（中央通り）では、あらかじめ自歩道分離によって自転車走行空間を確保したうえで規制が導入されたが、幹線道路のみならず並行する他の道路へも自転車流がシフトした結果、細街路等ではより危険な状況を生むこととなってしまった。このことから、自転車の走行空間があまり整備されていない都市で同様の規制が実施されれば、より深刻な事態が懸念される。

(2) 既往研究のレビュー

上記の事例は、都心部の商店街が自転車歩行者専用道路として利用されている現状を見直し、自転車乗り入れ規制による問題解決の可能性を示唆している。ただし、商店街を自転車が通行できなくなれば当然、周辺の道路へ自転車流がシフトし、その影響が面的に発生する。そのため、自転車歩行者専用道路の移動環境改善を考えるにあたっては、自転車交通を本来走行すべき道路へと誘導する自転車ネットワークの検討が非常に重要となる。

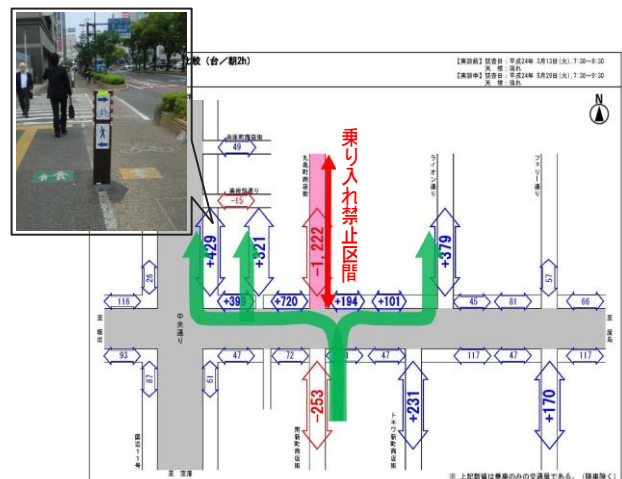


図-2 規制前後での自転車交通量の変化³⁾

自転車の経路選択特性に関する既往研究では、山中ら⁹⁾の分析により幹線道路を選択する傾向が示されている。佐藤ら⁶⁾は、岡山市中心部における自転車の走行経路調査の結果、自転車は概ね最短経路となる幹線道路を選択するが、幹線道路の状況によっては別の道路を選択する動きも見られると考察している。また大脇ら⁷⁾は、自転車交通の需要が高い路線であることから、自転車ネットワークの候補路線として「幹線道路」や「自転車が集中する施設周辺の道路」が特に重要であることを示している。その他、Dill⁸⁾は、自転車利用者が歩行者以上に信号のある交差点を敬遠していることを明らかにしている。

一方、Tolley⁹⁾は自転車利用者の視点から走行経路に求められる要件を述べている。それは、安全性、一貫性、直接性、快適性、楽しさの5つである。一貫性と直接性は少々違いが分かりにくい、前者は起終点が連続的かつ緊密に結ばれていることで、後者は迂回を最小化することを意味している。

ネットワークの候補路線には安全性や快適性が求められるという観点から、自転車走行空間の安全性や快適性を心電図のデータによって評価した研究も行われている。これは、ストレスと心拍変動の間に見られる関係性を利用して客観的に走行空間を評価しようとしたものであり、走行指導帯や自歩道分離などの整備形態の異なる路線においてストレス値に有意な差が表れていることから、その評価方法の有効性が示されている¹⁰⁾¹¹⁾。

また商店街においては、自転車ではないが、自動車が歩行者に及ぼす心的影響を分析した研究が行われている。こちらはアンケートによる主観的な評価で、谷ら¹²⁾は、走行する自動車の干渉が、歩行者の「歩きやすさ」「雰囲気よさ」「楽しさ」といった心理要因を有意に低下させることを明らかにしている。

3. 移動環境の改善に向けた段階的戦略

高松丸亀町商店街の事例や関連する既往研究をもとに検討した、自転車歩行者専用道路の移動環境改善に向けた段階的な戦略について述べる。

まず、自転車の乗り入れ規制を導入することで商店街から「通過交通の道路」機能を排除する。しかし、規制の導入はまちなかでの自転車経路の選択肢を一つ減らす

安全性	自転車利用者の安全を保証する
一貫性	起終点を連続的かつ緊密に結ぶ
直接性	迂回を最小化し直接に目的地へ
快適性	迅速で快適な自転車交通の流れ
楽しさ	天候等によらずに魅力的な走行

図-3 自転車利用者の視点から求められる要件

ことでもあり、いつもの習慣で深く考えずに商店街を通行していたとしても、何かしらの理由によって最適と判断し、選択してきた経路の変更を自転車利用者は強いられる。都心部は起伏の少ない平坦な土地であることが多く、自転車は市民にとっての大切な移動手段として定着していることから、商店街内部の安全性確保のために自転車交通の利便性と移動円滑性が一方的に損なわれてしまう状況は好ましくない。よって中期的な視点では、既往研究からも特に重要な路線であると考えられる、商店街と並行する幹線道路に自転車レーン等の代替走行空間を整備し、自転車が本来走行すべき空間として通過交通を幹線道路へと誘導する。ただし、自転車交通の制御・誘導は、高松の事例で細街路に自転車が多く流入してしまっただけでも分かるように、幹線道路の整備だけでは十分でない。自転車の走行空間が途切れることなく続く連続的なネットワークが形成されてはじめて、その効果の発現が期待できるのである。したがって、長期的な視点では自転車交通を誘導する面的なネットワークの形成を図っていく。

一方、用事があって商店街を訪れる自転車利用者にとって、自転車に乗れないことはまだ許容できたとしても、押し歩きでは人通りの多い商店街を通行するのに余計な体力を要するうえ、自転車を逐一どこかに停める必要がある、自由に回遊することができない。また、商店街の活力維持や住民交流の視点からは、目的の店舗に寄ってもらうだけではなく、交流や賑わいの場として来街者により長い時間滞留してもらうことが重要であるが、疲れやすく自由な回遊を阻害する自転車の押し歩きはその実現を妨げてしまう。

そこで、賑わいを創出する「買い物道路」機能と目的地へアクセスする「生活道路」機能に折り合いをつけるために、商店街と交わる道路の路肩に駐輪ポート（バイク・コラル）を設置し、商店街に到着してから目的地とする店舗までのラスト 10m~20mを歩いて移動できる環境へと変えていく。利用者の利便性から、駐輪ポートは1, 2地点にまとめて設置するのではなく、小規模なも

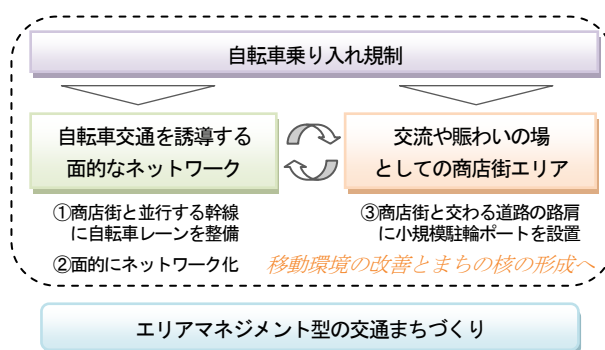


図-4 段階的戦略の概要

のを短い距離間隔で分散して多数配置することが重要である。もちろん、商店街通路に面した敷地にも駐輪場が設置できればなお良いが、都心部は地価が非常に高いために生産性の低い駐輪場では採算が合わない。さらに、空閑地そのものも不足していることから、商店街のすぐ近くに一時駐輪場を確保するとすると道路の路肩といった小さな空間も有効的に活用していく必要がある。

以上をまとめると、この段階的戦略は、商店街における自転車の乗り入れ規制を起点として、自転車や歩行者の移動環境を改善する自転車ネットワークと、交流や賑わいを生む商店街エリアの形成を図る面的なマネジメントである。

4. 対象地域と調査方法

上記の段階的戦略を、大阪都心部の自転車歩行者専用道路を対象として具体的に考察する。

(1) 対象地域について

大阪市北区にある天神橋筋商店街を対象地域として選定した。一丁目～七丁目目で構成される日本一長い商店街で、週末には観光客も訪れる等、通行量が多いため自転車歩行者専用道路としての問題が特に顕在化している道路区間である。道幅の狭い四丁目北～六丁目では1972年より自転車の通行が禁止されているが、2013年4月に二丁目目で自転車同士の重傷事故が発生したため、2014年1月末からは一丁目～四丁目南においても自転車の乗り入れが規制されることとなった。

(2) 調査方法

実施した調査は、おもに商店街通行人アンケート調査および自転車による実走実験の2つで、いずれも規制導入前に行ったものである。

a) 商店街通行人アンケート調査

アンケート調査は、2013年10月末の平日と休日で計2日間実施した。調査員が商店街通行人に調査票を提示しながらヒアリングを行い、歩行者161名、自転車139名（押し歩き含む）から回答を得た。

アンケートでは、面的な自転車ネットワークを考えるにあたって重要な商店街周辺部における自転車の移動特性を把握するために、出発地と目的地、および移動の目的をヒアリングした。その方法は、天神橋筋商店街の位置する大阪市北区を中心に、中央区、都島区までの範囲を30のエリアにゾーニングした地図を見せて、出発地（目的地へ向かう直前にいた場所）と目的地をそれぞれ指し示してもらった。その他、自転車歩行者専用道路の移動安全性に関する項目として、商店街を歩いていて自

転車に危険を感じるか、また実際に自転車事故を経験したことがあるかどうかを質問した。小規模駐輪ポート設置の必要性に関する項目では、商店街へ訪れる際によく駐輪する場所と、商店街と交わる道路の路肩に一時駐輪場を設けた場合の利用意思を尋ねた。

表-1 アンケート調査の概要

調査日時	2013年10月27日(日) 13:00~18:00 2013年10月30日(水) 13:00~18:00
調査場所	天神橋二丁目および三丁目商店街

表-2 アンケートの回答数

	歩行者	自転車(押し歩き含む)
10/27(日)	107	78
10/30(水)	54	61



図-5 実験の走行ルート

b) 実走実験

実走実験は、同年11月16日(土)の12:30～16:00の時間帯で実施した。被験者4名が、心電図や合成加速度を測定する多機能ワイヤレスホルタ記録器CarPodとビデオカメラを装着した状態で、商店街とそのすぐ西側を並行する府道14号の歩道および車道を試走した。

5. 調査結果の概要

(1) 商店街周辺部における自転車の移動特性

自転車の移動の様子を図化するため、出発地のエリアのセントロイドと目的地のエリアのセントロイドを線で結び、線の太さで移動の多さを表す希望線図を描いた。ヒアリングの対象者が、自転車を店舗の前に停めた人や信号待ちをしている人、あるいは押し歩きをしている人に限定されてしまうため、回答者の79%が商店街を目的地とし、17%の人が通過目的で通行している結果となった。通過交通の割合がどの程度であるかは不明だが、実際はこれよりも高い値であると考えられる。希望線図を参照すると、商店街に隣接しているエリアと商店街を結ぶ移動が多く、比較的商店街の東側のエリアからの来街者が多いことが読み取れる。また、商店街を目的地としない移動では、斜め方向や商店街と交わらない移動においても南北に縦に伸びる商店街を通行していることが分かった。

商店街のすぐ西側には幹線道路である府道 14 号が並行しており、その歩道や車道を通行する選択肢もあるはずだが、商店街を通行している人の理由は一体何であろうか。考えられるものとして、商店街は人通りが多いために自転車交通の快適性はやや劣るものの、自動車が近接して走行する車道と比べて安全に感じやすいことや、また歩道にはないアーケードがあり、日差しや雨風をしのげることや、信号が比較的少ないことが挙げられる。その他、賑やかな商店街を通行するのが楽しいという理由もあるかもしれない。

(2) 自転車乗り入れ規制の必要性

それでは、自転車乗り入れ規制の必要性に関する調査結果を示す。アンケートの結果、歩行者の82%が自転車に危険を感じながら天神橋筋商店街を通行しており、実際に自転車事故に遭ったことがあるのは歩行者の21%、自転車の17%と、回答者のおよそ5人に1人が事故を経験していることが分かった。さらに、年齢階層ごとに事故経験率を算出すると、75歳以上の後期高齢者が43%と、他のいずれの年齢層よりも2倍以上高いことが判明した(図-8を参照)。これは、後期高齢者の来街頻度の高さを考慮してもなお非常に高い値である。

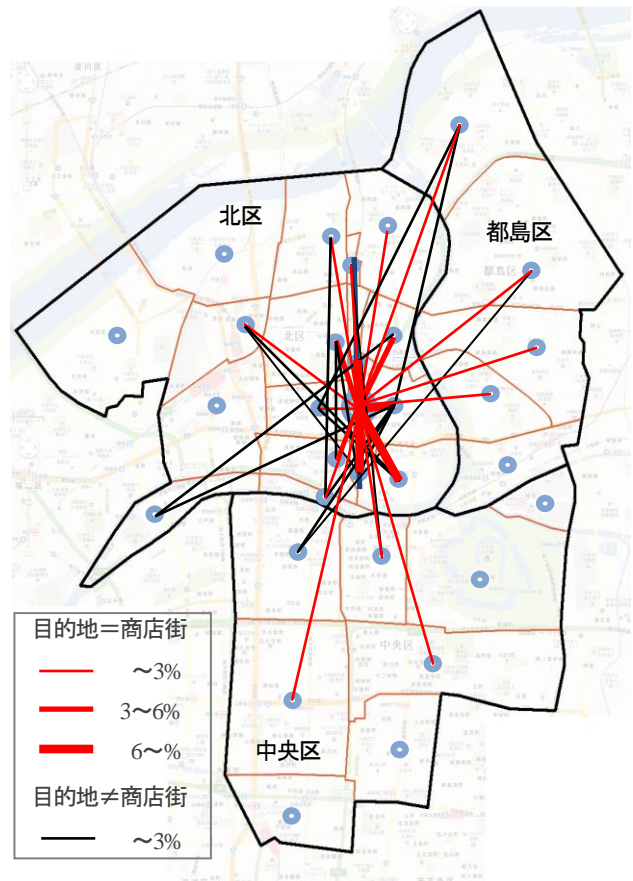


図-6 商店街周辺部の希望線図

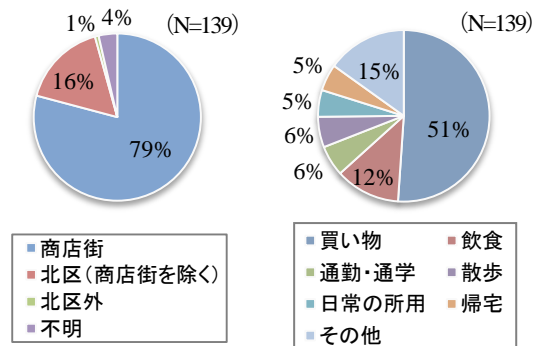


図-7 自転車利用者の目的地(左)と移動の目的(右)

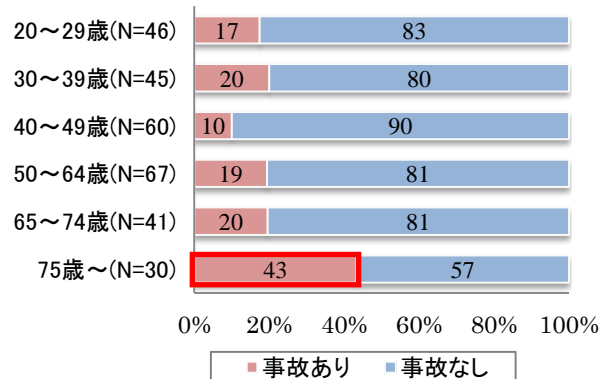


図-8 年齢階層と事故経験率との関係

また、実走実験によって物理的な走りやすさについても分析を行った。具体的には、合成加速度の平均的な変動幅に着目し、それが大きいほど走行が安定していないと判断することとした。評価指標は「合成加速度の標準偏差」で、信号で停車している区間を取り除いた合成加速度の時系列データに、各路線ごとの折れ線回帰を当てはめて算出した。

実験時の走行環境の乱れにより、全被験者のデータを得ることはできなかったが、被験者1と被験者2については商店街における合成加速度の標準偏差が顕著に高い値となった。被験者4はそれほど大きな差が見られない。これは個人ごとの運転特性の違いや時間帯による通行量の変化が影響しているのであろうが、いずれにせよ、どの被験者も府道14号の歩道や車道と比べて商店街の値が高い傾向にあり、商店街内では自転車の走行が安定していないことが示された。

この実走実験の結果に対して、商店街は事故の頻度は高いが、人の間を縫うように走行するので比較的速度が遅く、重大事故にはつながりにくいという指摘もたしかにあるかもしれない。しかし、アンケートの結果では後期高齢者がおもに自転車事故に遭っていることが分かっており、身体能力の低下した高齢者の場合、軽く接触しただけでも、あるいは接触していなくても避ける際に転倒し、骨折したり頭を打って意識不明に陥る可能性も十分にありうる。都市部の高齢化の進展とともに今後ますます事故の増加が予想されるということもあり、商店街

における自転車と歩行者の共存はやはり困難であると考えられる。

(3) 自転車レーン整備の必要性

次に、代替的な自転車走行空間の確保の必要性について、実走実験の結果にもとづき考察する。実験では、物理的な走りやすさだけでなく、心理的な走りやすさについても計測した。後者については、心電図のデータはそのままでは評価が難しいため、指標として交感神経と副交感神経のバランスを表すLF/HFの平均値を算出してストレスの定量化を図った。LF/HFとは、心拍変動の時系列データを周波数解析して抽出される、低周波数帯域のLF成分と高周波数帯域のHF成分の大きさの比を表したものである。リラックスしていて副交感神経が優位な状態ではLF成分もHF成分も現れるが、ストレスを受けて交感神経が優位になると、LF成分が現れる一方でHF成分は減少する。すなわち、ストレス状態ではLF成分に対してHF成分が小さくなり、LF/HFの値は大きくなる。

実験結果は、図-11に示すように、被験者4名のいずれも歩道と比較して車道で高いストレスを感じていることが分かった。また、歩道よりも歩行者が多い商店街と車道を比較した場合でも、被験者2~4では車道の方が高い値となっており、被験者1についても車道走行時の半分程度の時間は商店街走行時の下限ストレスを超えている様子が図-12から読み取れる。こうした結果から、商店街を通行できなくなった自転車の代替走行路として幹線

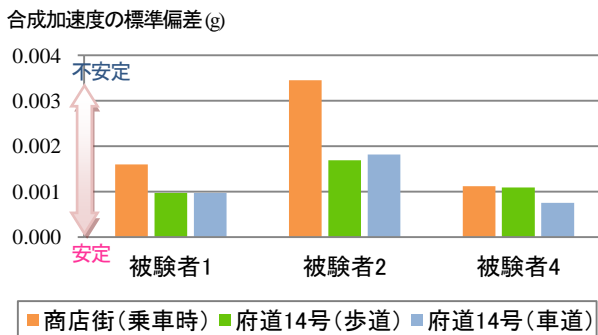


図-9 物理的な走りやすさ：合成加速度の標準偏差

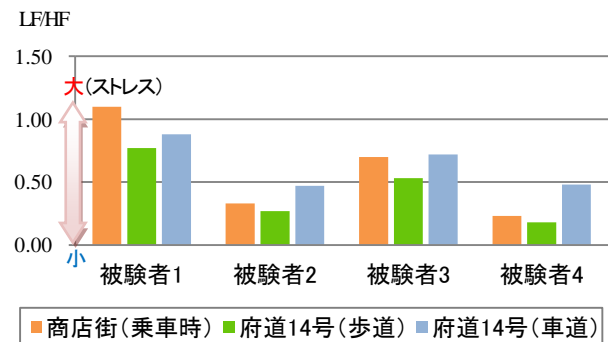


図-11 心理的な走りやすさ：LF/HFの平均値

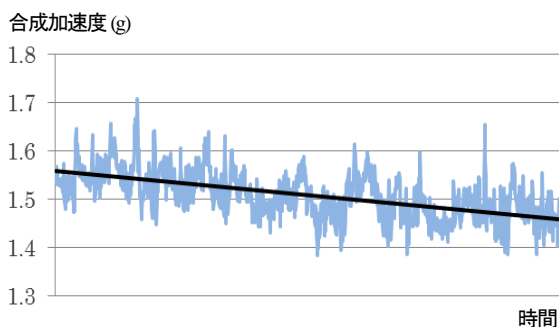


図-10 商店街走行時の合成加速度の時間変動 (被験者 1)

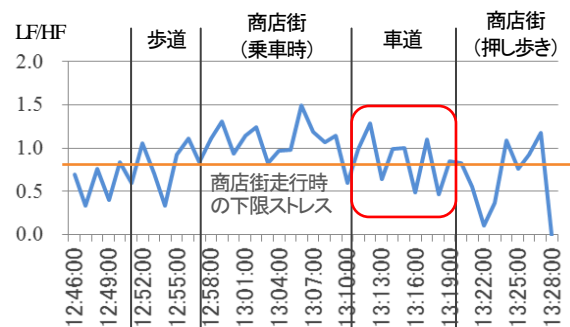


図-12 LF/HFの時間変動 (被験者 1)

道路が選択されたとしても、現状のままでは車道を通行するには心理的ハードルが極めて高く、結果として多くの人が歩道を通行することになる可能性が高い。規制によって歩道の自転車交通量が増加し、そこでの危険性が高まってしまうようでは根本的な解決になっていない。したがって、車道が商店街に代わる走行路としての本来あるべき機能を果たすように、自転車交通を車道へと誘導する自転車レーン等の専用走行空間の整備が必要であると考えられる。

(4) 小規模駐輪ポート設置の必要性

最後に、小規模駐輪ポートの必要性に関する調査結果を示す。アンケートによると、回答者の73%の人が店舗の前に自転車をよく停めていると答えた一方で、81%の人が一時駐輪場があれば利用したいと答えている。さらにその内訳を見ると、「有料でも利用したい」が28%と、駐輪のためにお金を払っても構わない人も3割程度存在していることが分かる。すなわち、近くにあっても使いやすい駐輪場があればそこに停めたいが、ないので仕方なく店舗の前に自転車を放置している人が多いようだ。

この結果から小規模駐輪ポートに対する利用ニーズの高さは確認できた一方で、押し歩きが商店街通路内での放置自転車の発生につながることも明らかになった。規模が比較的大きい一部の店舗では自店の前に専用駐輪場を設けていることがあるが、それはごく少数に限られている。放置自転車が人の回遊に与える影響について今回の調査では詳しく分析できていないが、実走実験中にビ

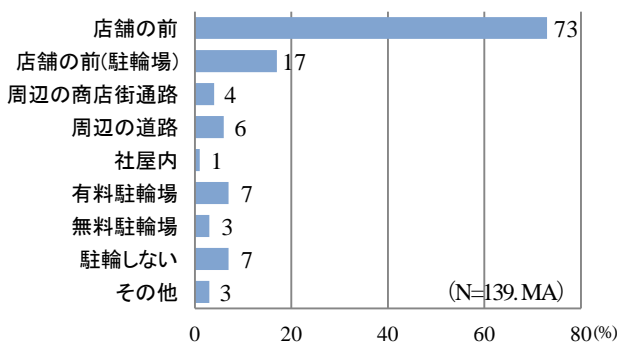


図-13 来街時によく駐輪する場所

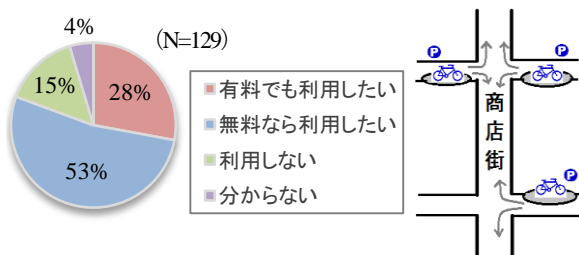


図-14 一時駐輪場の利用意思

デオカメラで撮影した前方の映像では、放置自転車によって通路が狭められている箇所において、すれ違いのために停止を余儀なくされるほどの激しい混雑を確認している。駐輪ポートの設置は、商店街を自転車で訪れた人が歩いて移動できるようにするだけでなく、放置自転車による通路側からの回遊阻害要因を緩和する効果もあわせて期待できる。

6. おわりに

本研究では、自転車歩行者専用道路の移動環境改善を実現するための手法とプロセスを検討し、対象地とした天神橋筋商店街における通行実態・意識調査を通じて、その必要性を考察した。

検討した戦略は、都心部の商店街が自転車歩行者専用道路として運用されている現状を見直し、自転車の乗り入れ規制を導入するとともに、あわせて代替走行路の確保と自転車交通を誘導・制御する面的な自転車ネットワークの構築、また商店街においては小刻みに配置された小規模駐輪ポートの整備を図るものであった。

調査分析から得られた知見を以下にまとめる。

- ・自転車の走行が安定していないことに加えて、身体能力の低下した後期高齢者の事故経験率が他の年齢層に比べて極めて高く、今後都市の高齢化がさらに進展することを踏まえると、商店街において自転車と歩行者との共存は困難である。
- ・走行時のストレス分析から、商店街に代わる走行路としての車道には問題があり、安全な走行を誘導する自転車レーン等の整備が求められる。
- ・利用者の多くは、近くに使いやすい駐輪場があればそこに自転車を停めて歩いて移動したいと思っており、放置自転車による回遊阻害を緩和する観点からも小規模駐輪ポートの整備が必要と考えられる。

天神橋筋商店街では、規制後の現在も自転車の押し歩きは徹底されておらず、商店街を走行する自転車は依然として多い状況にある。規制を単体で実施しても、他に自転車が快適に走れる道路がない、自転車を押して歩かなければいけない現状では、移動環境改善の実現にはつながらない。やはり中・長期的な視点に立ち、今後規制とあわせた複数の対策を組み合わせる必要があると考えられる。

謝辞：商店街でのアンケート調査や実走実験の実施をご快諾くださった土居様や重矢様をはじめとした天神橋筋商店連合会の皆様に感謝申し上げます。また、株式会社メディシーズの高村様には、実験データの取得、分析にあたって大変なご尽力を賜り、ここに記して深謝の意を表する。

参考文献

- 1) 警察庁交通局：良好な自転車交通秩序の実現のための総合対策の推進について，2011-10.
- 2) 新谷洋二：わが国における歩行者専用道路の歴史—道路構造基準の変遷から見た考察—，国際交通安全学会誌，Vol.7，No.4，1981.
- 3) 鈴木清：自転車ネットワーク計画の策定—高松市中心部の事例を通して—，国土交通大学校 研修テキスト，2012.
- 4) 自転車を利用した香川の新しい都市づくりを進める協議会 高松地区委員会安全空間確保部会：高松市中心部における自転車ネットワーク整備方針，2008.
- 5) 山中英生，天野光三：多経路確率配分モデルを用いた住区内歩行者・自転車交通の経路配分方法，日本都市計画学会学術研究論文集 Vol.20，pp. 247～252，1985.
- 6) 佐藤貴行，神田佑亮，北澗弘康，阿部宏史，橋本成仁：岡山市内における自転車の交通需要と経路選択特性に関する考察，土木計画学研究・講演集 Vol.41，CD-ROM，2010.
- 7) 大脇鉄也，諸田恵士，上坂克己：自転車ネットワーク計画策定手法，土木技術資料 Vol.51，No.4，pp. 14～17，2009.
- 8) Dill, J. : Measuring Network Connectivity for Bicycling and Walking, TRB 2004 Annual Meeting CD-ROM, 2004
- 9) Tolley, R.(ed) : Sustainable Transport : Planning for Walking and Cycling in Urban Environments, Woodhead Publishing, 2003.
- 10) 鈴木清，砂川尊範，新田保次：心拍変動による自転車走行空間の安全性・快適性評価方法に関する研究，福祉のまちづくり研究 Vol.14，No.2，2012.
- 11) 渡辺和憲，金利昭：心拍間隔指標を用いた自転車走行空間のストレス計測手法に関する基礎的研究，土木計画学研究・講演集 Vol.42，CD-ROM，2010.
- 12) 谷口綾子，香川太郎，藤井聡：商店街における自動車交通が歩行者に及ぼす心的影響分析，土木学会論文集 D，65(3)，pp.329-335，2009.

(2014.4.25受付)

A STUDY ON THE IMPROVEMENT OF TRANSPORT ENVIRONMENT IN EXCLUSIVE PEDESTRIAN AND CYCLIST ROADS IN A CITY CENTER: A CASE STUDY OF TENJINBASHI SHOPPING STREET IN OSAKA

Daisuke RYUKO and Kenji DOI

Recently, bicycle accidents have increased in the shopping streets in a city center. Elderly people and housewives with their children are usually endangered by unruly bicycles running there. One of the major reasons behind this problem is the fact that shopping streets in Japan are often designated as exclusive pedestrian and cyclist roads by Road Traffic Law. Under this institutional condition, shopping streets have excessive transportation functions for shopping, daily access and through traffic. This paper aims at examining the measures and process to improve the transport environment in exclusive pedestrian and cyclist roads based on a questionnaire survey focusing on the conflict between pedestrians and bicycle users and a monitoring survey on the travel behavior and vital data of bicycle users..