

大阪府における交通の特性と 自転車通行空間の整備方針について

西前 春伽¹・平井 寛²・南 正昭³

¹学生会員 岩手大学大学院工学研究科社会環境工学専攻（〒020-8551岩手県盛岡市上田4丁目3番5号）
E-mail:t2514012@iwate-u.ac.jp

²正会員 岩手大学准教授 工学部社会環境工学科（〒020-8551岩手県盛岡市上田4丁目3番5号）
E-mail:hirai@iwate-u.ac.jp

³正会員 岩手大学教授 工学部社会環境工学科（〒020-8551岩手県盛岡市上田4丁目3番5号）
E-mail:minami@iwate-u.ac.jp

本研究は、大阪府を対象として、パーソントリップ調査を用いて都心部での交通と自転車利用の実態を把握するとともに、道路の経路長及び勾配と交通行動分析より、自動車利用から自転車利用へ転換する可能性が高い地域を選定することを目的とする。本研究では、経路の困難度を負荷率として算出し、各ODペアの負荷率と利用交通手段の中で自転車が占める割合（自転車分担率）との関係を考察した。その結果、負荷率、自転車分担率がともに低いODペアは大阪市周辺の都心部に集中していることが明らかになった。これは、都心部ではバスや鉄道などの公共交通機関が発達していること、また交通量が多く人々が自転車利用に抵抗を持つことが原因だと考えられ、後者は自転車通行空間を確保することによる自転車利用促進の意義が前者よりも高いと考えられる。

Key Words : *bicycle transit, person trip survey, road maintenance and improvement*

1. はじめに

自転車は、環境負荷がほとんどなく、かつ最もエネルギー効率が良い交通手段とされており、今日、多くの国々で近距離間の交通では自動車に代えて自転車の利用を促進する動きがみられる。わが国でも、交通手段としての自転車に注目が集まっており、自動車依存を減少させ自転車利用へ転換を図る方針のもと、快適な自転車通行空間の整備が進められている。現在、様々な地域でそういった取り組みが行われているものの、オランダやデンマーク、ドイツなどの自転車先進国と比べるとその整備延長は非常に短い¹⁾。また、都心部での整備の遅れや、ネットワークの不連続性の問題もあるため、自転車利用促進のためには更なる自転車通行空間の補充が必要である。

しかし、自転車の利用や経路選択は道路勾配による影響が大きいため、起伏が多く存在する地域で自転車通行空間を整備したとしても、自転車利用促進の期待値は低い。そのため、道路勾配や交通行動分析から自転車の利用率増加が期待できる地域や道路を選定して自転車通行空間を整備することが重要になると考えられる。

これまで、自転車通行空間の整備路線の検討においては、必ずしも道路勾配や交通行動分析に基づく需要予測がなされているとは言えない。例えば、渡辺ら^{2) 3)}は、自転車で通行する高校生を対象に経路選択行動をモデル化し、さらに、自転車専用レーンの整備効果について分析しているが、対象が限定されており、また他の交通手段からの転換が考慮されていない。阿部ら⁴⁾は自転車道整備に関する住民意識や交通手段変更の可能性を分析しているが、アンケート調査による定性的な考察にとどまっており、具体的な整備方針を示してはいない。

そこで、本研究では、三大都市圏の中の1つであり、国内でも有数の自転車利用地域である大阪府を対象とし、パーソントリップ調査を用いて都心部での交通と自転車利用の実態を分析するとともに、道路の経路長及び勾配と交通行動分析から、自動車利用から自転車利用へ転換する可能性がある地域を選定する。

2. 研究方法について

大阪府は代表交通手段、端末交通手段ともに自転車

の分担率が高く、国内でも有数の自転車利用地域である。また、堺市は平成20年に自転車通行環境整備モデル地区⁵⁾に指定されており、自転車利用環境整備にも力を入れている。

京阪神都市圏では、昭和45年から10年間隔でパーソントリップ調査を実施しており、平成22年度に実施した第5回調査では、社会情勢の変化（少子高齢化の進行、産業・職業の就業構造の変化、都市圏への人口集中など）による影響を把握するため、調査圏域を近畿圏（2府4県）に拡大するなどの新たな取り組みを実施している⁶⁾。

本研究では、まず国土数値情報ダウンロードサービスから得た平成24年度の交通流動量 パーソントリップ発生・集中量データと国土地理院の基盤地図情報ダウンロードサービスから得た10mメッシュの標高データを用いて道路勾配と自転車分担率との関係を分析する。

次に国土数値情報ダウンロードサービスから得た交通流動量 パーソントリップOD量データと大阪府の標高データを用いて各ODペアの困難度を負荷率として算出し、現状の交通行動から自動車利用から自転車利用へ転換する可能性が高い地域を選定する。パーソントリップOD量データとは、出発地のゾーンから目的地のゾーンまでのトリップ数を目的別・輸送機関別に算出したデータのことであり、図1のラインが出発地のゾーンから目的地のゾーンへのトリップを示している。目的は出勤、登校、自由、業務、帰宅の5種類あるが、本研究では自動車から自転車への利用転換の可能性が高い出勤、自由、業務の3種を用いて解析を行う。

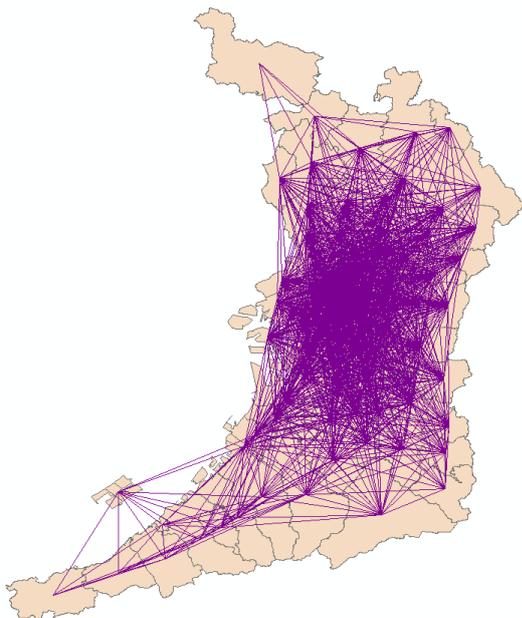


図1 大阪府のパーソントリップOD量

また負荷率をODペアの経路長と高低差から算出した自転車での往來の困難度を表す指標とする。本研究では、まず各ODペアの出発地から目的地まで最短のルートを通ったと仮定して、その経路長をArcGISを用いて算出する。道路データは国土地理院の数値地図2500（空間データ基盤）の大阪府のデータを利用する。次に、出発地と目的地の標高の差を各ODペアの経路の高低差とする。標高データは基盤地図情報ダウンロードサービスから得た10mメッシュの標高データを使う。そして、各ODペアの経路長に高低差をかけたものを負荷率として算出する。通常は負荷率が低いほど自転車に有利なODペアであるため、自転車分担率は高くなると考えられる。

さらに、自転車分担率と負荷率がともに低いODペアを選出し、その中でバス・鉄道などの公共交通機関の分担率が高いODペアと自動車の分担率が高いODペアに分けた。公共交通機関の分担率が高いODペアではバス・鉄道網が発達しており、環境負荷も少なく自転車利用への転換を促進する必要がないと考えられる。自動車の分担率が高いODペアでは公共交通機関網が整っていない可能性があり、通行空間を整備した場合に自転車の利用率が上がる可能性が比較的高いと考えられる。

3. 研究結果について

(1) 大阪府の自転車利用の特徴

図2は、大阪府内の発生・集中トリップを通勤、通学、自由、業務、帰宅の5目的に分類し、目的別の全利用交通手段の分担率を求めたものである。この図より、トリップ目的が自由での自転車の交通手段分担率が最も高く、登校では最も低いことがわかる。また、他のトリップ目的に比べて業務での自動車の分担率が非常に高く、自転車利用環境の整備方針によっては自転車利用へ転換する可能性が大きいと考えられる。同様に、自動車の分担率が自転車とほぼ同じである出勤、帰宅、自由のトリップでも自転車利用へ転換する見込みがある。

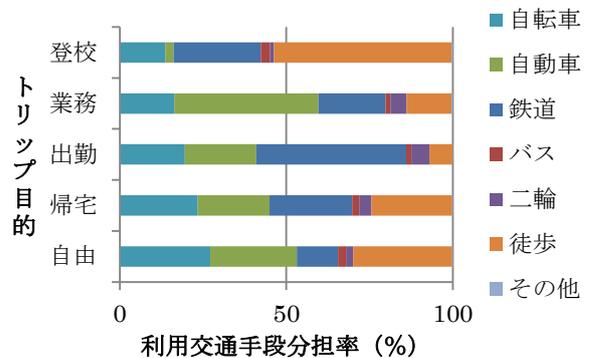


図2 大阪府のトリップ目的による交通手段分担率

(2) 道路勾配と自転車分担率について

図3は、平成24年度のパーソントリップ発生・集中量データから、小地域ごとの自転車分担率を表したものである。大阪市東部から中河内にかけての自転車分担率が高く、最も高い生野区では40%を超えている。しかし、郊外に行くにつれ自転車分担率が低くなっており、最も低い千早赤阪村では約0.3%となっている。

図4は大阪府の標高を表したものである。図3と図4から、自転車分担率は標高が高く道路勾配が急な地域ほど下がり、標高が低く高低差があまりない地域ほど高くなる傾向があることがわかる。道路勾配が自転車利用に影響を及ぼすことは既存研究⁷⁾からも明らかであり、勾配が大きい地域ではいくら自転車通行空間を整備しても自転車利用率が増加する見込みは低いと考えられる。

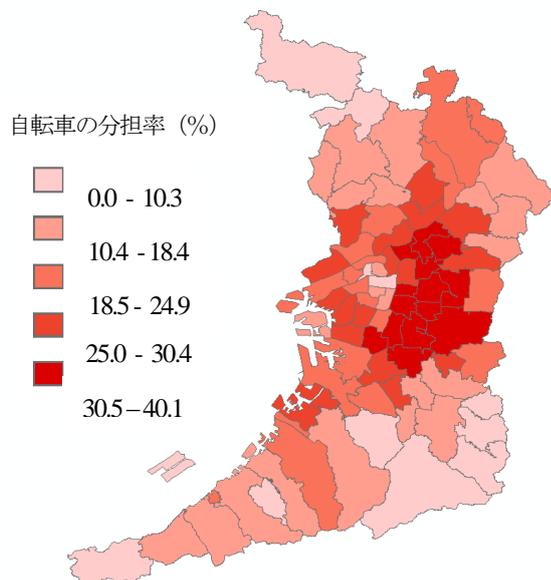


図3 大阪府の自転車分担率

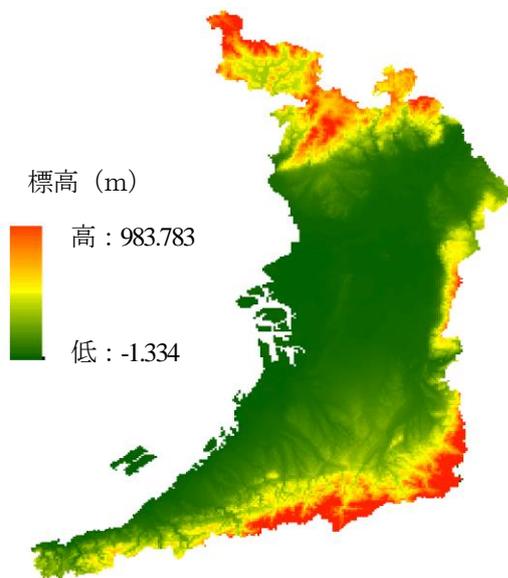


図4 大阪府の標高

(3) 経路の負荷率と自転車分担率について

経路の負荷率が低いということは出発地から目的地までの距離が短く、かつ高低差も少ないということであるから、通常は負荷率が低くなるほど自転車の分担率は高くなると考えられる。しかし実際は図5の赤丸で囲んだ部分のように負荷率が低いにもかかわらず自転車分担率が低いODペアも存在する。

図6のラインは負荷率と自転車分担率が低い方から86個目までのODペアを表したものである。負荷率は全て5以下と、非常に低い値となっており、ほとんどが大阪市とその周辺に集中している。これは、都市部ほどバスや鉄道などの公共交通機関が発達していること、また自動車や歩行者数が多く利用者が自転車で通行することに抵抗を覚えることが原因であると考えられる。

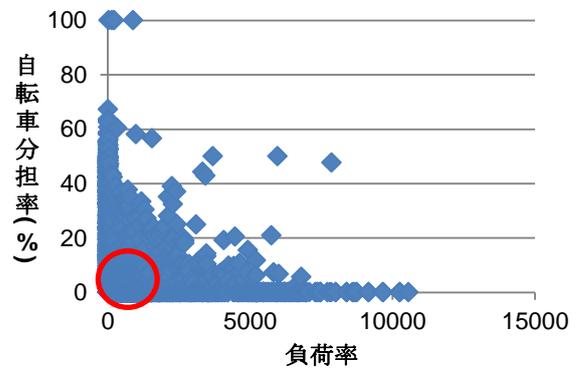


図5 自転車分担率と負荷率

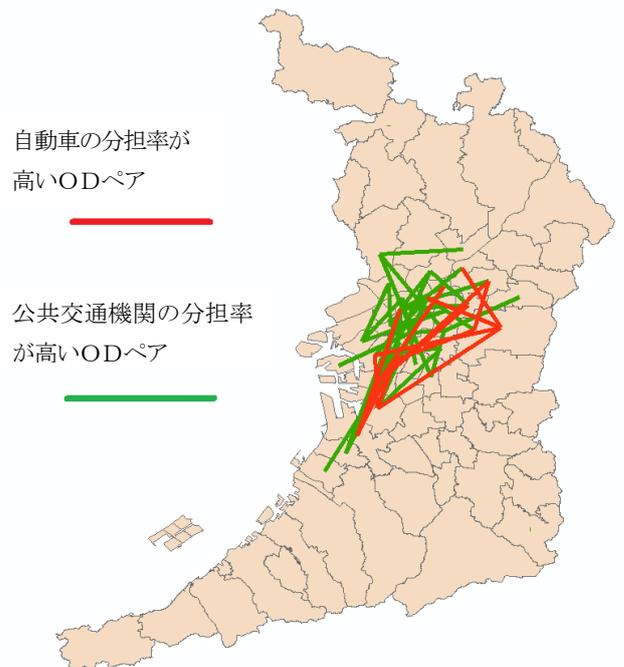


図6 負荷率が低く、かつ自転車分担率が低いODペア

図6では、特に自動車の分担率が高い20個のODペアを赤のラインで示しており、これらはいずれも自動車の分担率が50%を超えている。自転車通行は利用環境の整備を行えば歩行者や自動車からの影響を低減できるとされており⁸⁾、公共交通機関が整っているODペアと比較すると自転車利用率が上がる見込みが高いため、自転車通行空間を整備する意義があると考えられる。

また自動車の分担率が高いODペアの中で出発地のゾーンが集中している地域がいくつか見うけられ、これらの地域の特性を把握することにより自転車利用を妨げている原因の分析が可能になると考えられる。

4. おわりに

本研究では、大阪市を対象に交通と自転車利用の実態を分析するとともに、道路の経路長及び勾配と交通行動分析から、自動車利用から自転車利用へ転換する可能性が高いODペアを解析した。

その結果、標高が高く高低差がある地域ほど自転車分担率が低く、そういった地域では通行空間の整備による自転車利用率増加の見込みは少ないと考えられる。

また、大阪府のOD交通量のデータと経路の負荷率との関係性を分析した結果、負荷率が低いほど自転車分担率が高くなる傾向が見られた。しかし例外として負荷率と自転車分担率の双方が低いODペアも見うけられ、特に低いODペアは大阪市を中心とした都市部に集中していた。この中で特に公共交通機関の分担率が低く自動車分担率が高いODペアでは、快適な自転車通行環境の整備を行った場合に自動車利用から自転車利用へ転換する可能性が公共交通機関の分担率が高いODペアに比べて高いと考えられる。

ただし、本研究で利用したパーソントリップOD量データの出発時ゾーンと目的地ゾーンは小地域ごとでしか分けられておらず、実際のトリップの動きを精密に表してはいない。また、本研究では最短距離の経路を通ったと仮定しているが、実際のトリップとは異なる場合が多々あると考えられる。

今後は、交通量調査や居住人口・就業者数の調査を用いて大阪府の交通の実態をより精密に分析するとともに、道路幅員や駐輪場などの自転車利用環境の実態を考慮し、より現実的な整備方針を検討する必要があると考えられる。また自動車の分担率が高いODペアの中で出発地のゾーンが集中している地域の特性を把握することによって、自転車利用の妨げになっている原因を解明することが可能になると考えられる。

参考文献

- 1) 坪原 紳二:デンマークとオランダの自転車走行空間の計画論に関する研究, 都市計画論文集, Vol. 47 (2012) No. 2 都市計画論文集p.125-136
- 2) 渡辺 義則, 角 知憲, 清田 勝, 秦 裕二郎: 自転車で通学する高校生の経路選択モデルを用いての自転車道路の整備に関する考察, 土木学会論文集, Vol. 2002 (2002) No. 695 P 171-176
- 3) 渡辺 義則, 角 知憲, 清田 勝, 秦 裕二郎: 自転車で通学する高校生を対象としての自転車利用者の経路選択モデルに関する基礎研究, 土木学会論文集, Vol. 1999 (1999) No. 618 P 27-37
- 4) 阿部 宏史, 粟井 睦夫, 山根 浩三, 藤井 真紀子: 地方都市における自転車利用環境の整備が通勤交通に及ぼす影響, 土木計画学研究・論文集, Vol. 17 (2000) P 789-795
- 5) 国土交通省: 国土交通省の自転車施策 自転車通行環境整備のモデル地区,
<http://www.mlit.go.jp/road/road/bicycle/policy/>
- 6) 国土交通省近畿地方整備局 京阪神都市圏交通計画協議会, <http://www.kkr.mlit.go.jp/plan/pt/>
- 7) 三輪 富生, 山本 俊行, 森川 高行: 名古屋市における自転車走行空間の利用意向調査と整備効果の分析, 都市計画論文集, Vol. 46 (2011) No. 3 P 793-798
- 8) 鈴木 美緒, 屋井 鉄雄: 自転車配慮型道路の幅員構成が自動車走行特性に及ぼす影響に関する研究, 土木計画学研究・論文集, Vol. 25 (2008) P 479-486

?