

自転車との協調で公共交通の利便性を向上させる

小嶋 文
KOJIMA, Aya

埼玉大学大学院理工学研究科
環境科学・社会基盤部門交通・計画グループ准教授

1—はじめに

公共交通の利便性向上は、利用者の増加やコンパクトシティの推進に向けて、多様な主体が進めて行くべき課題である。利便性の向上には、直接的にはネットワークの充実や高頻度の運行が考えられるが、そのような改善は困難なことも多い。他方で、公共交通へのアクセス交通やイグレス交通の利便性を上げるなど、間接的に公共交通を便利にする手法もある。このように公共交通を補完する手段として、近年のコミュニティサイクルの普及も手伝って、自転車の役割に注目が高まっている。本稿では、鉄道での移動を補完する手段としての自転車に着目した研究として、鉄道駅への自転車によるアクセス方策について分析したオーストラリアの論文、そして、地下鉄の突発的な運休に対して、コミュニティサイクルがどのような役割を果たしているかを、パリの事例で分析した論文を紹介したい。

2—快適な道、便利な設備が自転車を鉄道につなぐ

Weliwitiya, et al. (2019) は、都市における鉄道の利用を促進する方策として、自転車による鉄道駅へのアクセス性の向上に着目している。鉄道駅へのアクセスには自動車利用者向けにパークアンドライド駐車場の整備もなされているが、自転車駐車場の方が、より安価に多くの乗客用の設備を整備できるためである。この研究では、オーストラリアのメルボルンを対象として、自転車によるアクセスを増加させる要因について検証が行われた。メルボルンは人口480万人の都市で、総距離400キロ、219駅の鉄道ネットワークが整備されている。そのうち73の駅に鍵付きの自転車駐車施設があり、施錠されない自転車駐車場を持つ駅もある。自転車を利用して駅に来る乗客の割合は駅ごとに大きく異なっており、著者らは、自転車で鉄道駅に行けるところに居住しているにも関わらず、自動車を利用する人が多くいるとする。これらの人の自転車利用促進策を検討することを目的として、鉄道駅への自転車利用の実態とそれぞれの駅と駅周辺の特徴との関係について、分析を行っている。

著者らは、GISを用いて駅周辺の人口統計的指標、地形（勾配）、土地利用状況、駅の設備についてデータをまとめた。これらのデータを用いて、207の鉄道駅を対象とし、半径4.5km

を自転車利用者のキャッチメントエリアと設定し、被説明変数としてはPublic Transport Victoriaが実施した鉄道駅への自転車利用の調査データが用いられた。自転車での利用が見られない駅も多く存在するデータとなっており、分析にはポアソン回帰モデルと負の二項分布モデルが用いられた。

分析の結果からは自転車利用者数に有意に影響する変数として、どちらのモデルでも同様の傾向の結果が得られた。自転車利用の多さに有意に関連する項目として、鉄道乗客数の多さに加えて、駅の周辺環境では、勾配の少ない地形、生活道路の密度の高さ、土地利用の多様さ、自転車の事故の多さが挙げられた。それぞれの鉄道駅の特徴に関する項目では、施錠される安全性の高い自転車駐車施設が利用できること、運行頻度の高さが関係していた。人口統計的な特徴では、年齢の中央値の大きさが自転車によるアクセスの多さと関係している結果が見られている。これらの結果の考察として著者らは、勾配のある地形の多さが自転車利用を減らすことや、多用途の土地利用が自転車の利用の多さと関連していることは既存研究の結果と合致しているという。また、生活道路の密度の高さについては、既存研究から規制速度の遅い道路で自転車利用が多くなっている結果と合わせて、メルボルンでは自転車は自動車と車道を共有して走るため、高規格の道路よりも自動車の速度が遅い生活道路が多いところで、より自転車による鉄道アクセスが多くなっているのではないかと考察している。年齢の中央値の大きさと自転車利用の関係については、年齢層の健康意識の高さに言及しながらも、他の研究では異なる結果も見られていることを紹介し、メルボルンの自転車利用者の特徴と合わせて今後更に検証が必要な結果であるとしている。

これらの結果から著者らは、鉄道駅周辺の環境を考慮した上で、自転車利用者に向けた鉄道駅の設備の高機能化をしたり、アクセスするための安全な道路環境を整備することで、自転車での鉄道アクセスを増加させる可能性を示唆している。

3—鉄道のトラブルを補完する自転車

前項ではアクセス交通に関する研究を紹介したが、次に紹介する研究は、自転車が鉄道交通の突発的な運休を補完する役割に着目した研究である。Klingen (2019) は、鉄道の運休時のコミュニティサイクルの役割に着目し、パリの地下鉄とコ

■表—1 検討された変数 (参考文献1から作成)

カテゴリ	変数	カテゴリ	変数
人口統計	人口密度 ¹⁾	周辺環境	土地利用混合度 ⁴⁾
	平均世帯人数 ¹⁾		勾配の多さ ³⁾
	年齢の中央値 ¹⁾		自転車事故の発生密度 ²⁾
	学生の割合 ¹⁾		生活道路の割合 ²⁾
周辺環境	自転車ネットワーク密度 ²⁾	駅の特徴	自動車駐車マスの数 ⁵⁾
	自転車ネットワークの接続性 ³⁾		施錠される駐輪場の利用可否 ⁵⁾
	道路の接続性 ³⁾		鉄道の乗客数 ⁵⁾
	幹線道路交通量 ²⁾		鉄道の運行頻度 ⁵⁾

データ出典：1) 2011 Australian Census, 2) VicRoads, 3) Department of Environment, Land, Water and Planning, 4) Department of Economic development, Jobs, Transport and Resources, 5) Public Transport Victoria.

コミュニティサイクルであるヴェリブを対象として、地下鉄の運休のタイミングとコミュニティサイクルの需要との関係について分析を行った。研究で対象とされたヴェリブは、1,225のドッキングステーションとおよそ2万台の自転車によって運用されており、ヴェリブの需要に関するデータは、事業者であるJCDecauxが20分毎に更新して公開する、ドッキングステーションごとの駐輪状況のデータが収集された。地下鉄の運休に関するデータとしては、地下鉄事業者が公式に発表しているTwitterの情報を用いて、鉄道の運休に関する時系列データが構築された。分析対象となった運休の事象は20分以上継続し、かつ1日以内に復旧したものである。各ドッキングステーションについて、それぞれの地下鉄駅から100m, 200m, 300mの範囲にあるステーションを特定し、その鉄道駅に関わる運休情報と関連付けられた。分析の結果からは、地下鉄駅から100m圏内のコミュニティサイクルステーションにおいて、鉄道の運休時に平均して1時間当たり1ステーションあたり、0.72台の自転車利用の増加が見られた。また、運休が生じてから最初の20分間に限ると、増加は平均1.54台となり、各々11%から22%の利用増加となっていた。これらの結果から、地下鉄の運休が生じた場合、それぞれの場所で鉄道利用者がコミュニティサイクルを利用している可能性が見られ、著者らは、鉄道の運休による待ち時間を減少させる役割が示唆されたとしている。

鉄道の輸送能力を鑑みれば、運休時に全ての人がコミュニティサイクルを利用することはできないが、目的地に行く途中で鉄道が止まってしまった人の中には、歩いては目的地や経由地まで遠いが、自転車であれば向かうことができるという人もいであろう。Kager, et al. (2016) が鉄道と自転車の協調についての研究で述べているように、イグレス交通で自転車を利用することができれば、目的地まで歩きでは遠い場所にある駅も利用できるためである。

4—おわりに

今回紹介した論文では、まちなかで自転車の利用を便利、

快適にすることで、公共交通へのアクセス交通に自転車がより利用されることが示されていた。鉄道駅周辺の基盤整備や駅自体の整備にあたっては、周辺の特徴を考慮した上で、自転車のための環境を整える工夫を加えることで、効果的に公共交通利用の利便性を向上できることが考えられる。鉄道駅周辺にコミュニティサイクルが整備されることは、鉄道利用者に対して、突発的なトラブルが生じた場合の補完的な手段となり得ることも示された。MaaSの取組みも進む中、コミュニティサイクルと公共交通を一体的に案内することで、公共交通の利便性を向上させることができるであろう。

また、制限速度の遅い生活道路が自転車の利用促進につながっていることは、速度の速い自動車や交通量の多さを自転車が怖がったり、不快に感じたりすることで、自転車でアクセス可能な距離の鉄道駅の利用を阻む可能性を示唆している。日本でも、区域全体を時速30キロ規制にするゾーン30が広がっているが、たとえ制限速度が遅くとも、その規制を守らなかつたり、その地域に用事がないのに抜け道として利用するような自動車が多ければ、その効果は発揮されない。配送などで住宅地や駅前などを自動車で走らなければならない事業者も多くいると思われるが、可能な限り生活道路を使用しないことを確認するなど、公民一体となって交通環境を向上させることが必要であると考えられる。

参考文献

- 1) Hesara Weliwitiya, Geoffrey Rose, Marilyn Johnson, Bicycle train intermodality: Effects of demography, station characteristics and the built environment, Journal of Transport Geography Volume 74, 2019, 395-404.
- 2) Joris Klingen, Do metro interruptions increase the demand for public rental bicycles? Evidence from Paris, Transportation Research Part A 123 (2019) 216-228.
- 3) R. Kager, L. Bertolini, M. Te Brömmelstroet, Characterisation of and reflections on the synergy of bicycles and public transport, Transportation Research Part A 85 (2016) 208-219.