

# 自転車と公共交通の相乗効果による魅力向上

小嶋 文  
KOJIMA, Aya

埼玉大学大学院理工学研究科准教授

## 1—はじめに

各都市でコンパクトシティの考え方が広がる中、公共交通をどのように維持し、上手に使うかというアイデアが、益々重要になっている。路線バスや鉄道の弱点の一つとして、ドアツードアの輸送ができないことがあげられるが、この特徴を補う方法として、自転車の利用に着目したKagerらの論文<sup>1)</sup>を紹介したい。著者らは、自転車と鉄道を一体的な交通手段とした交通計画を提唱し、コンセプトを述べると共に、オランダの都市を対象としたシミュレーションの結果を用いて、その優位性について展開している。日本でも、鉄道駅まで自転車で向かい、駐輪場に自転車を停めて電車に乗る、というトリップは広く行われており、決して目新しいものではない。しかし著者らは、自転車と公共交通の組み合わせを、より快適で多様な移動を可能にする持続可能な交通手段として検討すべきと主張しており、日本の現状をそのまま肯定する内容ではない。

コミュニティサイクルの導入など、日本でも、鉄道駅の発着地双方で自転車利用の幅が広がってきている。自転車と電車を一体として考えた利用、「自転車-電車交通」を前提とした交通計画の可能性について、オランダにおける施策の事例も見ながら、日本への適用について考えることとしたい。

## 2—自転車と電車の複合交通

著者らはこの論文の中で、「自転車-電車」交通システムを、鉄道へのアクセス、イグレス交通の双方またはいずれか一方に自転車を用いるものとし、「自転車-電車」交通システムの主な特徴、そのシステムが現実の社会でどのように機能するのか述べている。

その第1の特徴は、電車と自転車が互いの長所により相乗効果を生む点であり、まず一つに、電車の高速度輸送能力と自転車のドアツードア的アクセシビリティを挙げている。この利点が発揮されるには、著者らが述べている通り、道路渋滞の程度、自動車駐車場の利用可否、電車のサービスレベル、自転車インフラの整備状況といった環境条件が影響する。そ

の他、自転車と電車の相補的な関係が5つ述べられており、(1) 移動距離が長い場合には電車での移動の質が高いこと、(2) 都市が集約していないところでも自転車の移動は比較的容易といった発着地での都市化の程度による違い、(3) 自転車用のインフラ整備は鉄道と比較して安価にできるため移動需要が少ない場合のB/Cが高い点、(4) 自転車での移動は経路選択や途中の立ち寄り、走行速度等、移動の自由度が高い点、(5) 電車では仕事や会話等、移動中にその他の活動ができる、といったことが挙げられている。

次に、第2の特徴として、「自転車-電車」交通による、移動の選択の自由度の高さが挙げられている。通常、駅勢圏としては徒歩移動が可能な範囲(例えば駅から1km)が考えられており、駅までの端末交通がない場合には、最寄り駅よりも遠く1km以上離れた駅に行くことはないとしている。しかし、自転車で鉄道駅まで行くことを考えた場合には、他の端末交通と共に、より広い駅勢圏を考慮することができる。そして広がった複数の駅勢圏が重なることで、出発時間や駅周辺のサービス、帰宅方法といった様々な要素を勘案して、駅を選ぶことができるようになることと述べている。自転車利用による駅を選択肢の増加は、時刻表や運行経路に寄らない点から、自由度が高いと述べられている。

こうした点を踏まえて、著者らはオランダの都市を対象として、「自転車-電車」交通の利点を検証するシミュレーションを行っている。

## 3—オランダの都市を対象としたシミュレーション

著者らは、2013年のオランダ統計局(CBS)のデータから、全国388の鉄道駅を対象とした場合、人口の19.2%が鉄道駅の1km未満(徒歩駅勢圏内)、69.1%が5km未満(自転車駅勢圏内)、81.2%が7.5km未満(潜在的自転車駅勢圏内)にすることを示している。さらに、National Travel Surveyの結果から、55%以上の人が発地、及び着地の5km以内に複数の鉄道駅を選択肢があると回答しており、自転車での移動の自由の向上可能性を示すものとしている。

■表一 端末交通手段別に見た、アムステルダム地域における1トリップチェーンあたりの平均速度の計算値（平日朝7～8時の鉄道利用トリップ、シナリオ1：理想的な旅行時間、シナリオ2：現実に即した乗り換え時間等を加えた場合）

シナリオ	平均直線距離 (km)	徒歩 (km/h   時間)	端末公共交通 (km/h   時間)	自転車 (km/h   時間)
1	39.3	34.1   1'09"	51.6   0'46"	54.6   0'43"
2	39.3	33.3   1'11"	41.0   0'58"	49.2   0'48"

出典：参考文献<sup>1)</sup> から作成

これらの状況を背景として、「自転車-電車」交通がもたらすドアツードアの移動の利点のうち、速達性について検証するため、著者らはアムステルダムと隣接する3つの地区（2012年現在人口約88万人、オランダ鉄道13駅）を対象として、シミュレーション分析を行っている。対象区域を148のゾーンに分割してそのセントロイドを発地とし、10km～80kmの鉄道利用トリップを想定して28の駅を着地としている。地図情報、及び時刻表情報を用いて、端末交通手段別（徒歩、端末公共交通、自転車）に朝のラッシュ時間帯の移動時間と平均速度が計算されている（表一）。

結果、「自転車-電車交通」が平均的に最も早い交通手段となることが示されており、特に乗り換え等を考慮した場合、端末公共交通機関が劣勢になっている。考察として、鉄道の運行頻度よりも端末公共交通の運行頻度のほうが低水準の場合が多く、発地点となる住宅地では、端末交通が高頻度ではないことを挙げている。

さらに、移動時間を数分ずつ増やした場合に選択できる代替鉄道駅数の平均値を比較し、徒歩、あるいは端末公共交通よりも、自転車を用いた場合の方がその数が大きくなることを示し、移動の自由度を高める効果を示している。

以上の結果から、著者らは自転車と電車を組み合わせた交通手段の優位性を示し、更なる検討事項として、自動車交通との関係、鉄道と端末公共交通との中で利用者・事業者・土地計画の最適化にどのように適用できるか、都市のコンパクト化との相乗効果、公共交通機関の状況、交通手段選択の場面での選択に関わる要因といった項目を挙げている。

#### 4—自転車と鉄道を結ぶさまざまな取り組み

オランダでは、鉄道と自転車を組み合わせて利用するための様々な仕組みが、鉄道事業者側からも提供されている。オランダ鉄道では、「OV-fiets（公共交通自転車）」と名づけた自転車レンタルを、多数の駅を含む250以上の場所で実施している<sup>2)</sup>。利用には電車と共通のカードを利用することができ、オランダ鉄道のウェブサイトの「Door to door」のカテゴリーの

中では、タクシーやパークアンドライドの案内とともに、最も大きなスペースでOV-fietsを紹介している（カテゴリーを示すアイコンも自転車のピクトグラムである）。企業向けにもOV-fietsを大きくアピールしており、社員の交通費を管理できる法人用交通カードの利点として、鉄道とOV-fietsを利用させることで、混雑する時間帯や自動車交通が制限された地域への訪問時の利点、駐車場が不要であること、経済性、健康で環境にやさしい交通手段であることを紹介している。このほか、駐輪場の出入り口を駅舎と直結する、ロッカーや修理サービスを備え高機能化する（例えばオランダ・ハウテン<sup>3)</sup>、スウェーデン・マルメ<sup>4)</sup>など）といった整備も、自転車と鉄道の利用を促進する方法として、日本でも検討できる対策と考えられる。

#### 5—おわりに

この論文で述べられた「自転車-鉄道」交通の移動の速達性、柔軟性を発現させる、そして自動車からの手段転換を促す交通体系を日本で整えるには、鉄道事業者、行政、その他の主体の協調が必須であろう。インフラの整備については、前章で紹介した海外の取組みの他、鉄道駅と発着地を結ぶ道路への安全な自転車通行空間の整備が必要であろうし、イグレス交通としての自転車利用を促進するには、着地での駐輪需要増への対応や店先等への違法駐輪の対策が求められる。ソフト的な対応についても、例えば複数駅の駐輪場を利用できる共通料金体系の定期や、さらには他の端末公共交通と駐輪場の共通料金体系があれば、自転車によりアクセスまたはイグレス側で利用できる駅の選択肢が増える利点を享受しやすいであろう。「自転車-電車交通」の速達性や利便性を他の交通手段、特に自動車と比較してもらうには、地図情報の経路探索機能で、自転車と電車を組み合わせたルートを候補として提供することも考えられる。日本においても、持続可能な交通手段として、自転車と鉄道の協調により両者の魅力をさらに高められる可能性は、まだまだありそうである。

#### 参考文献

- 1) R. Kager, L. Bertolini, M. Te Brömmelstroet [2016], "Characterisation of and reflections on the synergy of bicycles and public transport", *Transportation Research Part A*, Vol.85, pp.208-219.
- 2) オランダ鉄道公式ウェブサイト, (online), <http://www.ns.nl/>, 2016/6/27.
- 3) ハウテン市, "Fietstransferium Houten Castellum opent 19 september", (online), <https://www.houten.nl/nieuws/bekijk/archief/2011/september/artikel/fietstransferium-houten-castellum-opent-19-september/>, 2016/6/27.
- 4) マルメ市Bike & Ride Malmö Centralstation, "Bike & Ride Malmö Centralstation", (online), <http://malmö.se/Stadsplanering--trafik/Trafik--hallbart-resande/Nar-du-cyklar/Bike--Ride/Bike--Ride-Centralen.html>, 2016/6/27.