

IV-165 周辺環境への影響を考慮した駅端末交通整備に関する分析

東京理科大学 学生員 西藤宜成
 東京理科大学 正 員 内山久雄
 東京理科大学 正 員 兵藤哲朗

1. はじめに

首都圏郊外駅においては、キス&ライド、パーク&ライドのように端末交通手段としての自家用車の利用が増加している。また今後も女性免許保有率等の増加により自家用車の利用は増加し続けると考えられる。駅への自動車交通の増加は駅周辺道路の混雑、渋滞を引き起こすだけでなく、大気汚染を主とする環境悪化をも進行させる。今までも駅までのアクセス時間の短縮を目的とした、駅前施設の整備を中心とするキス&ライド交通対策についてはいろいろと論じられてきたが、周辺環境への影響度を考慮した研究は行われていない。また、自家用車と比較して大量輸送が可能なバスは、1台で自家用車数十台分の需要をまかなうことが可能であり、駅周辺道路全体で考えた場合にはバスサービスの向上は、駅までのアクセス時間の短縮、周辺環境への影響両面で有効な方策であると考えられる。

以上の問題意識に基づいて本研究ではキス&ライド交通に着目して駅端末交通機関が周辺環境に及ぼす影響について分析し、今後望まれる駅端末交通機関のあり方について模索することを試みる。

2. 分析方法及び結果

a. 端末交通機関分担モデル はじめに、調査対象地域として首都圏郊外部において、自家用車利用が発達しているJR常磐線の南柏、北柏、佐貫の3駅勢圏を選出し駅端末利用交通機関調査を行う。調査結果をもとに非集計端末交通機関分担モデルを構築する。モデル形はバス、自家用車、2輪車、徒歩を選択肢に持つマルチノミアルロジットモデルである。パラメータ推計結果を表-1に示す。表-1より、キス&ライドの選択にはバスとの所要時間差はもちろんのこと妻の免許保有の有無も比較的大きな影響を与えることがみてとれる。

b. 走行速度モデル 端末交通機関分担モデルの説明変数である駅までの所要時間は走行速度より計算されるが、これは道路上の交通量すなわち道路の混雑度の影響を受ける。本研究では走行速度の算出に交通量と走行速度の関係を表すQ-V関数を用いる。Q-V関数推定のデータは、調査対象地域の一つである北柏駅付近の代表的な駅アクセス道路における観測値を用いる。推定されたモデル式を表-2に示す。

c. 排出ガス量算出 排出ガス量算出の手順の概略を図-1に示す。機関分担モデルより推計される機関別交通量と、走行速度モデルより推計される機関別所要時間とのトレードオフ関係を不動点計算により求める。この手順で求められた交通量、走行速度を表-3のように推定されたCO、NO_xガス排出量推計式に代入して、CO、NO_xガス排出量を計算する。このCO、NO_xガス排出量を、周辺環境への指標として用いる。

3. 感度分析

以上の分析を北柏、南柏駅勢圏に適用して感度分析を行う。感度分析を行う際 今後の社会情勢の変化を表す変数として、①駅勢圏人口の増加 と女性免許保有率の増加にともない生じる ②妻免許保有率の増加の2点を考え、バスサービスの向上については、③バス停間隔の短縮、④バス本数の増加、⑤バス走行性能の向上をとりあげる。各々の条件変化に伴う環境指標の変化率を表-4に示す。①、②の条件変化は、いずれも自動車、バスの平均走行速度を減少させ、しかも環境汚染の指標として取り上げたCOガス、NO_xガス排出量を増大させている。しかし、②妻の免許保有率の増加は、排出ガス量を増加させるものの地域全体での駅へのアクセス時間を減少させることも示している。このことは、通勤者には有益である妻の免許保有の増加が、道路周辺住民には大気汚染の

進行という社会的費用を生じさせることを示している。その一方で、バスサービス水準の向上として取り上げた③、④、⑤の条件変化は、いずれも走行速度を引き上げるだけでなく、COガス、NO_xガス排出量を減少させ環境面からも有効であることを示している。

4. おわりに

本研究は近年増加を続ける自家用車利用の内でも、特に鉄道駅端末交通機関としての自家用車利用に着目し、その周辺環境への影響度の分析を試みたものである。本研究で明らかとなった点は、①キス&ライド等の自家用車利用の増加により確実に環境の悪化が進行するという点、②駅までのアクセス時間を短縮させることに有効な方策でも駅周辺環境に対して悪影響を及ぼすこともあるということ、③駅周辺道路の混雑の緩和、駅周辺道路環境の保護のためには自家用車と比べて大量輸送が可能であるバス交通の担うべき役割が大きいということである。

なお、本研究は平成元年度科学研究費補助金（重点領域研究）を得て実施したものである。

《 参考文献 》

- ・金安公造編著「道路の環境」技術書院、1988
- ・銭谷善信「バスレーンの設置効果に関するシミュレーションモデルと評価手法の研究」、1977

表-4 感度分析の結果

条件変化	変化率	平均走行速度		駅線アクセス時間	COガス排出量	NO _x ガス排出量
		バス	車			
①駅勢圏人口の増加	+10%	-2.2%	-2.3%	+7.2%	+11.8%	+10.0%
	+20%	-5.5%	-5.9%	+12.4%	+23.0%	+19.3%
②乗免許保有率の増加	+10%	-1.5%	-0.9%	-1.2%	+4.3%	+2.5%
	+20%	-3.0%	-1.6%	-2.5%	+9.2%	+5.6%
③バス停間隔の短縮**	-10%	+2.2%	+6.2%	+2.3%	-20.9%	-9.2%
	-20%	+2.6%	+7.2%	+2.7%	-26.1%	-10.2%
④バス本数の増加	+10%	+0.4%	+0.3%	+0.6%	-1.8%	-1.0%
	+20%	+0.0%	+0.3%	+0.3%	-3.4%	-2.2%
⑤バス走行性能の向上***	+10%	+14.8%	+8.8%	+16.6%	-32.1%	-16.7%
	+20%	+26.2%	+11.4%	+27.9%	-41.6%	-20.1%

2. 南柏

条件変化	変化率	平均走行速度		駅線アクセス時間	COガス排出量	NO _x ガス排出量
		バス	車			
①駅勢圏人口の増加	+10%	-0.7%	-1.4%	+8.4%	+12.9%	+9.8%
	+20%	-2.0%	-2.5%	+16.1%	+27.3%	+19.6%
②乗免許保有率の増加	+10%	-1.3%	+0.0%	-0.7%	+3.7%	+2.7%
	+20%	-2.0%	-0.8%	-1.4%	+8.1%	+4.4%
③バス停間隔の短縮**	-10%	+1.0%	+0.8%	+2.9%	-5.0%	-2.3%
	-20%	+2.6%	+2.7%	+6.3%	-12.0%	-5.4%
④バス本数の増加	+10%	+0.3%	+0.3%	+0.8%	-1.2%	-0.4%
	+20%	+0.3%	+0.5%	+1.6%	-2.4%	-0.8%
⑤バス走行性能の向上***	+10%	+8.2%	+1.6%	+8.8%	-6.5%	-2.7%
	+20%	+16.0%	+2.5%	+16.1%	-9.3%	-4.0%

* 現況の乗免許保有率は、49%とする
**バス停間隔の短縮はバス停までの距離の短縮によって代用
***バス走行性能の向上はバス平均走行速度の向上で代用

◎走行速度モデル

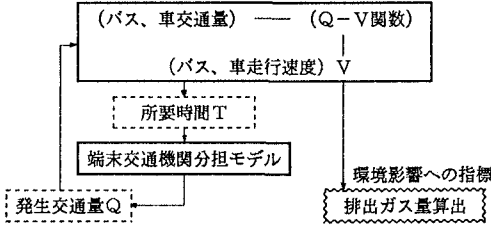


図-1 分析手順の概略

表-1 端末交通機関分担モデル

変数名	変数種類	パラメータ値
所要時間 [分]	共通	-0.1858 (-9.37)
乗免許保有率 [有:1, 無:0]	自家用車	0.9286 (4.78)
バス本数 [本/時]	バス	0.0136 (2.21)
定数項	自家用車	-4.4928 (-8.49)
定数項	バス	-2.4441 (-6.67)
定数項	2輪車	-1.7144 (-7.46)
サンプル数 自由度		638 257

表-2 走行速度モデル推計式

1. 自家用車
 $V = 66.8 - 0.0403Q$
(21.5) (8.38)
重相関係数: 0.795 サンプル数: 43
2. バス
 $V = 46.7 - 0.0266Q$
(19.2) (8.33)
重相関係数: 0.791 サンプル数: 26
(V [km/時], Q [台/時] () 内t値)
「但しVは、最大値40 [km/時], 最小値10 [km/時]とする。」

表-3 排出ガス量推計式

1. CO
a. [小型車]
 $G = 115.7 \times V^{-1.8618}$
重相関係数: 0.996
b. [大型車]
 $G = 17.1 \times V^{-0.5816}$
重相関係数: 0.996
2. NO_x
a. [小型車]
 $G = 0.739 \times V^{-0.1821}$
重相関係数: 0.752
b. [大型車]
 $G = 7.508 \times V^{-0.1839}$
重相関係数: 0.953
(V [km/時], G [g/(台・km)])