

9. 公共交通機関利用促進策の評価に関する研究

～福岡市市営地下鉄3号線を対象として～

Evaluation of Policies to Promote Public Transportation System

-A Case Study of Fukuoka City Subway Line No. 3 -

東京大学工学部都市工学科 40134 高瀬 知彦

In February 2005, Fukuoka City Subway Line No. 3 (the Nanakuma Line) was opened. It was a big hope to the residents in south-west part of the city because there was no public transportation service except the Nishitetsu bus and it could mitigate traffic jams in this area. But since its opening, the number of the passengers has been about 40% of the estimate. The purpose of this study is to understand the cause of this slump, to consider policies to promote this subway, and to evaluate these policies with an original questionnaire survey. The promotion of such public transportation system is very important from a social point of view.

1. 研究の背景と目的

2005年2月3日に、福岡市市営地下鉄3号線(通称七隈線)が開通した。七隈線は、バス以外に公共交通が存在しない西南部の住民にとって待望されたはずの路線であった。しかし、実際に開業されてみると、最初の1ヶ月でさえ、利用客予測の6割程度と低迷し、もうすぐ開業から1年を迎えようとしているが、毎月の利用客数は予測の4割程度と、低迷が続いている。

なぜ、これほどまでに予測を下回ったのか。本研究では、以下のように目的を設定する。

- ・ 福岡市市営地下鉄3号線の利用低迷の原因を把握する。
- ・ 3号線特有の利用促進策を考案し、最終的にその利用促進策がどの程度の効果をもたらすかをオリジナルのアンケートを行うことによって評価する。

福岡市のように、自動車交通量の多い地域では、地下鉄のような公共交通機関の促進を図ることは、今後必要となってくる課題である。本論文は、そのような課題の一部を解き明かしていくものである。

2. 七隈線の利用現状

図1を見て分かる通り、七隈線の利用者数は、

最初の月から目標値の5割に満たない現状で、その後は目標の4割程度で停滞している状況である。

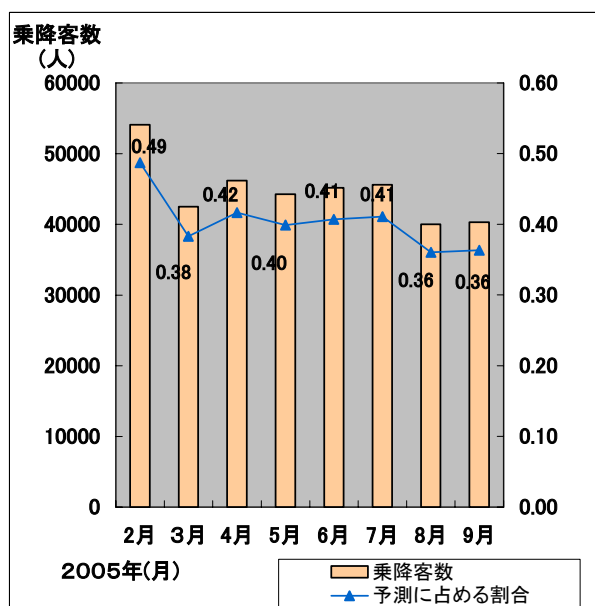


図1 七隈線全体の月別乗降客数(日平均)と予測に占める割合

3. 七隈線の利用低迷の原因と促進策

七隈線利用者低迷の原因

①所要時間面での課題

七隈線の駅間の距離が短く、駅間所要時間も

短いことが分かる。駅間があまりに短すぎると、加速して、スピードの出ないうちに減速という状態になり、全体としてのスピードが遅くなる傾向があると考えられる。

②料金面での課題、西鉄バスとの競争

七隈線は、初乗り 200 円である。一方、福岡市で独占的な位置を占める西鉄バスでは、初乗り 100 円の区間もあり、短い区間での利用などには、地下鉄よりもバスが勝ることは容易に想像できる。表 1 は、福岡市の中心地区である博多に、七隈線沿線の駅から地下鉄で行く場合と電車で行く場合の時間と料金を比較したものである。色のついた部分は、有利である交通手段を表している。

表 1 博多へ行く場合のバスと地下鉄の比較
(所要時間は通勤時間帯のもの)

目的地	博多(乗換を含める)	
	バス	地下鉄
橋本	割引高速バス35分400円	39分320円
次郎丸	50分で420円	37分320円
賀茂	直通なし	36分320円
野芥	50分で410円	34分320円
梅林	42分430円	35分320円
福大前	35分420円	31分290円
七隈	40分350円	29分290円
金山	35分350円	27分290円
茶山	30分300円	25分290円
別府	25分220円	24分250円
六本松	25分220円	22分250円
桜坂	20分220円	21分250円
薬院大通	15分180円	19分250円
薬院	10分100円	18分250円
渡辺通	10分以下100円	16分250円

西鉄バスは、表 1 中に見られるように、割引の高速バスを用意している他、「エコルカード」「グランドバス 65」などといったお得な全市路線バス乗り放題定期券も発行しているため地下鉄と拮抗している。

③乗換面での課題

七隈線の終点天神南駅は福岡市市営地下鉄 1 号線(福岡市でメインの地下鉄)の天神駅と直結

していないのである。その乗換は、600mあって一般的な乗換時間は 10 分とされているが、実際にはもっとかかると考えられる。構造上の問題は様々にあるにしろ、天神南駅の駅位置は非常に利便性が悪い。1 号線にスムーズに乗り換えられれば、利便性が高いが、実際はそうではないので、それが利用者を減らす 1 番大きな原因となっている。

利用促進策

七隈線の利用促進策としては、主に 2 つを考えた。1 つは P&R によるもの。もう一つは、バスへの乗継強化によるもの。

①P&R による利用促進策

P&R が起こりうる駅としては、福岡の渋滞する主要国道と交わる、次郎丸駅、野芥駅、別府駅や、終点の橋本駅などが考えられる。促進策としては次の 4 つを考えた。

政策 A：P & R で利用する駐車場の 1 時間あたりの野芥駅での駐車場代を現状より安く設定する。

政策 B：P & R を利用した人には、買物額による駐車場代無料サービスを現状よりお得に設定する。

政策 C：P & R を利用した人には、2 人以上での切符代割引サービスがつく。

政策 D：P & R を利用した人には、天神博多地区におけるバス乗り放題バスを提供する。

②バスへの乗継強化による促進策

天神南駅の駅位置の利便性が悪いので、終点付近の駅からバスへの乗継を強化することによって、公共交通機関全体としての乗継利便性を向上させる。

政策 E：現行の天神博多地区での 100 円バスに対し、バスレーンを設置し、よりスムーズに(渋滞がない)運行が行われるようにする。そして、このバスと地下鉄の乗継を便利にする。

4. アンケート調査

A～E の5つの促進策の効果を評価するために2つの独自のアンケートを考えた。各アンケートは、独自のシナリオをもとに交通手段選択モデルを構築できるようにしてある。(シナリオは省略)

①住宅地アンケート

主に P&R の促進について調べる SP アンケート。野芥駅での P&R にしぼり、配布対象は、野芥駅から 3～8 km のところにある、263 号線下り方面にある住宅地の住民とした。210 枚を配布して、132 枚(62.9%)を直接家庭訪問で回収した。

調査項目は次のようになっている。

- ・ 個人属性(年齢、性別、天神での娯楽活動について)
- ・ 天神へ買物に行くことを仮定し、政策 A～D のサービスレベルを 3 パターンに変化させたときの交通手段選択について。

②バス停アンケート

西鉄バスと七隈線を比較してもらい、七隈線を利用しない理由の確認と、天神南駅からの乗継バスの効果を確認するアンケート調査。配布の対象は、七隈線沿線の西鉄バス(停)利用者(主に通勤者)。500 枚を配布して後日郵送で返信してもらい、170 枚(34%)を回収した。

調査項目は次のようになっている。

- ・ 個人属性(年齢、性別、通勤手当などについて)
- ・ 七隈線を選択しない理由
- ・ 西鉄バスと、七隈線の比較について(両手段へのアクセス時間、待ち時間、乗車時間、イグレス時間、費用を認識値で回答してもらった)
- ・ 政策 E を実施した場合の交通手段選択。

表 2 七隈線非選択の理由(複数回答)

カテゴリー	理由	度数
時間面	家から駅が遠い(バス停より)	43
	七隈線は待ち時間が長い	7
	七隈線は乗車時間が長い	8
	目的地からは駅のほうが遠い(バス停より)	73
	天神での乗換えが時間を要する	87
	七隈線で行くとバスより時間がかかる(トータル)	55
料金面	七隈線の運賃はバス運賃よりも高い	59
	バス特有の料金サービスが便利	32
その他	七隈線は座れなさそう	9
	地下鉄の階段が大変	22
	その他	42

5. 交通手段選択モデルの構築と評価

5-1. モデルの推定

モデルは、非集計行動モデルを用いて、形式はロジットタイプとする。ここで、効用関数は線型であると仮定して、パラメータ推定には Limdep を用いた。

①住宅地アンケートから構築するモデル

自宅から天神の移動において、自動車と P&R の選択確率を推定するモデル。

表 3 パラメータ推定結果

	値	t値
費用(駐車場代、切符代、ガソリン代)	-0.003	-3.312
時間	-0.023	-2.093
天神への普段の交通手段 自動車=1、それ以外=0	2.186	3.758
子供同伴 いる=1、いない=0	-1.671	-2.028
同伴者 いる=1、いない=0	-2.099	-3.079
定数項	0.451	1.899

サンプル数 123、尤度比 20.1、的中率 68.1%で、符号条件、t 値にも問題がなく良好なモデルとなっている。

②バス停アンケートから構築するモデル

自宅から通勤先までの移動において、地下鉄とバスの選択確率を推定するモデル。

表 4 パラメータ推定結果

	値	t値
アクセス時間	-0.621	-2.955
乗車時間	-0.115	-2.607
イグレス時間	-0.166	-2.23
費用	-0.017	-1.816
定数項	0.369	1.867

サンプル数 84、尤度比 50.1、的中率 68%で、符号条件、t 値ともに問題がなく良好なモデルとなっている。

5-2. 政策評価

①住宅地アンケートでの政策評価

推定したモデルを用いて現状の P&R の選択確

率を求めると、4.94%。

・政策 A

野芥駅の1時間あたりの駐車場代が現状の200円→100円になったときのP&R選択確率は、14.5%(↑9.56%)

・政策 B

P&Rを利用した人には、買物額による駐車場代無料サービスを5000円につき5時間になった時のP&R選択確率は、26.3%(↑21.4%)

・政策 C

P&Rを利用した人には、2人以上での切符代が2割引になった時のP&R選択確率は、6.07%(↑1.13%)

・政策 D

P&Rを利用した人には、天神博多地区におけるバス乗り放題バスが切符代+50円で提供される時P&Rの選択確率は、15.1%(↑10.2%)

各政策ともに効果が認められた。駐車場代について効果が大きく認められた。切符代について、あまり効果は大きくなかった。

②バス停アンケートでの政策評価

推定したモデルを用いて現状の地下鉄の選択確率を求めると、10.1%。

・政策 E

現行の天神博多地区でのバスにのるので、費用が100円増加し、バスレーンの設置しによりスムーズに(渋滞がない)運行が行われ、イグレス時間が適度に短縮したと考えたときの地下鉄の選択確率は、16.7%(↑6.6%)

通勤について考えているので、費用が多少上がってもイグレス時間が短縮すれば選択確率は上昇するという結果がでた。また、家の最寄りバス停からの100円アクセスバスができたと仮定した時の選択確率は、36.7%(↑26.6%)で、この政策も有効であることが分かる。

6. 研究のまとめと今後の課題

研究のまとめ

各政策に関して、一定の効果を確認できた。七

隈線特有の課題としての天神からの乗り継ぎバスも効果が確認された。また、P&Rに関しては、駐車場代サービスの効果はもちろんのこと、パラメータ推定でも分かるように、同伴者に関する抵抗が大きいため複数人パックのような政策(C,Dの組み合わせ)を行っていく価値があると考えられる。

今後の課題

まず、選択確率による政策評価はできたが、実際どの程度の上昇をもたらすかを評価しきれていない。また、今回の交通手段選択モデルは、2つの選択肢にしぼったものであったが、実際には、自動車、バス、地下鉄の3種類の手段が存在し、その組み合わせを考えると、交通手段選択は非常に複雑である。このため、様々な交通手段の選択肢、道路などのネットワークを考慮した視野の広い評価(2つのモデルを総合的に合体するモデル)が必要である。さらに、P&Rについては、費用の割引分を負担する主体の評価(誰が負担するのかという評価)も必要である。

福岡は、地方都市特有の自動車の利用が非常に多いという特徴をもった都市である。このような都市において、様々な視点から公共交通機関の利用促進を評価していくことは、今後さらに重要度を増していくであろう。

主な参考文献、資料

- ・ 下村仁士著
『鉄道ジャーナル』第34巻第6号
「福岡市営地下鉄1、2号線の整備について」
『鉄道ジャーナル』第39巻第7号
「福岡市営地下鉄3号線の整備について」
- ・ 交通工学研究会・TDM研究会編著
「マーケティングの視点から考える成功する、失敗するパークアンドライド」
- ・ 福岡市交通局にヒアリング時に提供してもらった資料