

堺市における交通行動調査に基づく中心市街の活性化施策に関する分析*

A Study on Revitalization Policy Based on a Survey of Visiting Behavior to City Centrals in Sakai*

木村 祥法**, 波床 正敏***, 塚本 直幸****

By KIMURA Yoshinori**, HATOKO Masatoshi*** and TSUKAMOTO Naoyuki****

1. はじめに

大阪府堺市では、中心市街を貫く東西方向に LRT を導入する計画があり、中心市街では LRT 整備によって活性化がはかれることが期待されている。しかし、単に東西方向に軌道を敷設するだけで活性化を実現できるかどうかは不明であり、LRT 整備にあわせて関連施策を実施する必要があるものと考えられる。

そこで、本研究では、LRT 敷設予定道路および既設の路面電車である南北方向の阪堺電気軌道線の沿線を対象として、堺市や大阪市の中心市街地への来訪行動について調査を行い、どのような要因が市街地来訪行動につながっているのかを分析することで、LRT 整備や各種関連施策実施時において、中心市街における滞在時間がどのように変化するかについて分析を行う。

2. 分析対象と方法

(1) 堺市における LRT 計画について

大阪府堺市には、図 1 に示すように南海本線・高野線、JR 阪和線、阪堺電気軌道の 5 鉄軌道線があるが、全て南北方向であり、大阪市内の繁華街である難波や天王寺に至る。つまり、大阪市内南部へは便利であるが、堺市内の移動には不便である。新設予定の LRT 線は南海高野線堺東駅と本線堺駅を結び、阪堺線と堺市中心街のすぐ西側



図 1 LRT 導入予定区間

*キーワード: 堺市, LRT, 阪堺線, 中心市街, 来訪行動
** 正員, 修士(工), 玉野総合コンサルタント株式会社 (名古屋市中区東区 2-17-14)
*** 正員, 博士(工), 大阪産業大学工学部都市創造工学科 (大阪府大東市中垣内 3-1-1, Tel: 072-875-3001[ex.3722], E-mail: hatoko@ce.osaka-sandai.ac.jp)
**** 正員, 工博, 大阪産業大学人間環境学部生活環境学科 (E-mail: naoyuki@due.osaka-sandai.ac.jp)

で交差する予定であり、新設 LRT と阪堺線堺市内区間との間で、相互直通運転が検討されている。

(2) 調査対象地域

本研究では現状(LRT 整備前)における阪堺線沿線地域と LRT 予定ルート沿線地域から、大阪市内の繁華街や堺市中心市街地へのアクセス行動についてアンケート形式で調査を行った。調査対象地域は、阪堺線堺市内区間(大和川～浜寺駅前)の各電停の 300 m 以内、および LRT 予定線(堺～堺東)の各電停予定地の半径 300 m の住民である。半径 300 m は、LRT 計画における電停間距離が 300 ~ 500 m であることを参考に、最小電停距離である 300 m を用いて駅勢圏(電停の勢力圏)を 300m と設定した。

(3) 分析方法

本研究では、表 1 のように前述の調査対象地域の住民が堺中心街もしくは大阪市内への来訪行動について、来訪地・目的・利用交通手段・滞在時間などの調査を行った。調査票は 2006 年 12 月の平日に無作為に前述の範囲にポスティング配布し、後日郵送回収とした。配布数 2,858 票、回収数 522 票、回収率 18.3%であった。

分析方法としては、まず、主要項目ごとに単純集計を行って基本的な傾向を把握することとした。また、各種指標と中心市街地における滞在時間との関係を分析することにより、LRT 整備および関連する各種施策実施の影響について分析を行うこととした。

さらに、中心市街地への交通機関選択の分析結果と滞在時間の計算結果を利用して、LRT 整備および関連する各種施策を実施した場合に、訪問する中心市街として堺市内と大阪市内の選択割合がどのような影響を受けるか

表 1 調査項目

項目	説明
訪問時期	3ヶ月以上前, 1~2ヶ月前, 2~3週間前, 1週間以内, 行ったことがない
訪問先	堺, 大阪市内(なんば, 梅田, 天王寺, 他)
訪問目的	買い物, 通院, 社交・娯楽・飲食, 銀行・郵便・公共施設, 各種教室・習い事, 通学・通学途中の寄り道, 他
滞在時間	1~2時間, 3~4時間, 半日程度, 丸1日, 他
交通手段	徒歩, 自転車, 原付・オートバイ, バス, 自動車, タクシー, 阪堺線+徒歩, 阪堺線+バス, 他
重視事項	所要時間, 時間の正確さ, 移動費用, 歩行距離, 待ち時間, 天候, 駐車場の有無, 定期の有無, 疲労度, 寄り道のしやすさ, 道の分かりやすさ, 快適性
その他	性別・年齢・職業・免許保有・自動車保有

について考察を試みた。

3. 中心市街地での滞在時間の傾向について

(1) 堺市中心市街地での傾向

図2は堺市の中心市街地へのトリップ目的と滞在時間の関係进行分析するために作成したものである。縦方向の幅はトリップ目的の回答の割合、横方向の幅は滞在時間に関する選択肢の回答の割合を示している。この図によると、滞在時間が「1～2時間」と回答した人が最も多くなっており、トリップ目的との組み合わせとしては、「買い物」の「1～2時間」が多い。すなわち、現状の堺市中心市街へは、1～2時間で終わる買い物や銀行・郵便局・公共施設への立ち寄り目的の行動が多く、あまり長時間滞在しないという特徴がある。

図3は堺市の中心市街地への交通手段と滞在時間の関係进行分析するために作成したものである。縦方向の幅は交通手段別の回答の割合、横方向の幅は滞在時間に関する選択肢の回答の割合を示している。この図についても、滞在時間が「1～2時間」と回答した人が最も多くなっており、交通手段との組み合わせとしては、「バス」や「阪堺線」などの公共交通を利用した人が「3～4時間」や「半日程度」を中心市街地で過ごす割合が他の交通手

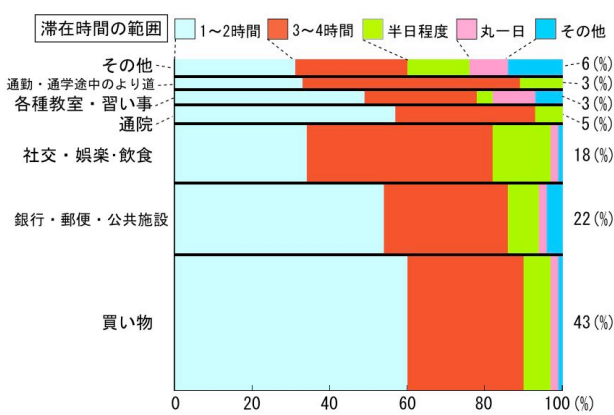


図2 目的別の滞在時間(堺中心街へ)

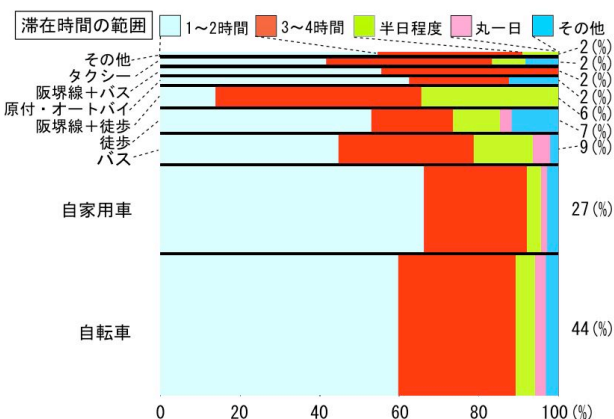


図3 手段別の滞在時間(堺中心街へ)

段に比べて高くなっていることがわかる。逆に「自家用車」利用者は「1～2時間」と回答した人が最も多い。

(2) 大阪市内での傾向

図4は大阪市内の繁華街へのトリップ目的と滞在時間の関係进行分析するために作成したものであり、作図方法は図2と同じである。この図によると、「買い物」や「社交・娯楽・飲食」などの目的で「半日程度」ないし「丸一日」滞在するケースが非常に多く、比較的長時間滞在する傾向にある。

また、図5は大阪市内の繁華街への交通手段と滞在時間の関係进行分析するために作成したものであり、作図方法は図3と同じである。「南海本線」の利用者が最も多いが、調査地域に阪堺線を含んでいる関係もあり、「阪堺線」の利用者も比較的多い。「自家用車」の利用者も少なからず存在している。全般的に鉄軌道利用者の滞在時間は自家用車利用者よりも長めである。

4. 堺市中心市街・大阪市内での滞在時間の決定要因

(1) 分析条件など

本章では、堺市中心市街もしくは大阪市内に向かったトリップについて、中心市街地における滞在時間はどの

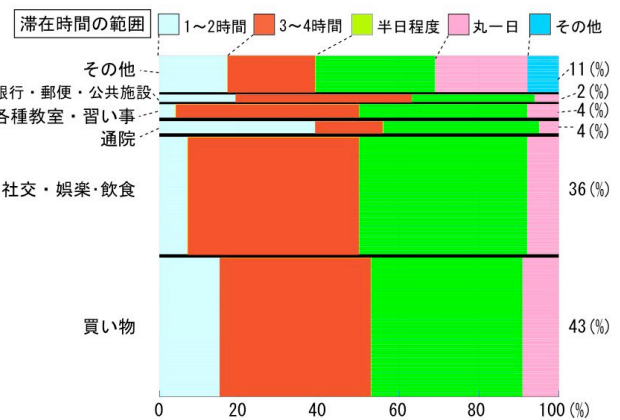


図4 目的別の滞在時間(大阪市内へ)

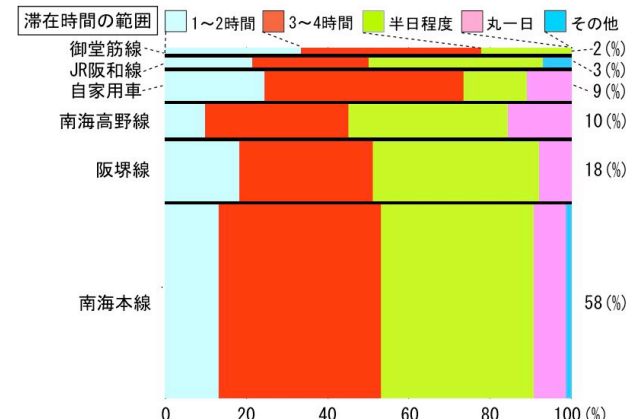


図5 手段別の滞在時間(大阪市内へ)

表 2 堺・大阪での滞在時間推定モデル

説明変数	係数値 (t 値)
目的の個数	16.207 (2.11)
年齢	- 0.922 (- 2.78)
一般化時間	- 1.107 (- 2.22)
店舗数	0.080 (11.78)
公共施設数	9.934 (7.29)
自由度修正済決定係数	0.6892
重相関係数	0.8320
観測数	958

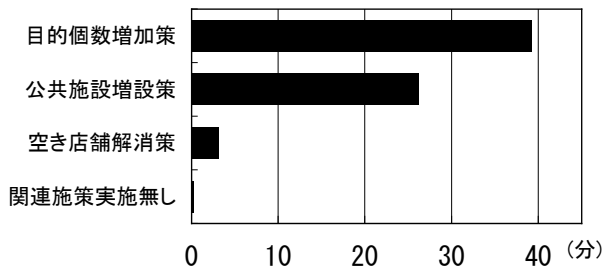


図 6 LRT整備関連施策と滞在時間の増加量

ような項目により説明されるかについて分析した。

中心市街における滞在時間が長くなる原因としては、①中心市街に複数の訪問目的がある、②中心市街までの移動時間が短い、③同、移動費用が安い、④中心市街にたくさんの店舗がある、⑤中心市街に公共施設などが多い、などが考えられる。

これらを主な説明変数として、中心市街における滞在時間について重回帰分析を行った結果が表 2 である。ただし、都市交通機関は手段による移動速度の差があまり大きくなく、また、移動時間にはほぼ比例して移動費用が大きくなるので、これらをそのまま説明変数とすると重共線性の問題を生じる可能性がある。そこで、移動費用は一定の係数を介して時間に換算し、移動時間に加えることによって一般化時間を計算して説明変数とした。換算の際の係数は、堺市の平均労働者賃金 361,226(円/月)および平均労働時間 150(時間/月)を用いて、40.1円/分とした。公共交通機関の待ち時間については、後述の方法で算出した値を考慮している。

その他の条件としては、鉄道¹⁾²⁾・軌道³⁾・バス⁴⁾の所要時間は各社の web サイトを用いて調査した。自家用車・自転車・徒歩については、「ゼンリン電子地図帳 Z Professional 5」上で距離を計測した。このうち、自動車については、2005 年版の道路交通センサスの大阪市および堺市内の主要路線の混雑時平均旅行速度を用いて、自転車は「自転車利用促進のための環境整備に関する調査報告書」⁵⁾掲載の 10km/h で、徒歩は不動産法の時速 4.8km/h で、それぞれ距離を割って算出した。タクシーとバイクの所要時間は自動車と同じ所要時間とした。

鉄道・軌道・バスの費用も各社の web サイトを用いて調査した。自動車の費用は自動車交通局技術安全部環境課

の自動車燃費一覧⁶⁾から算出した、燃費消費量 0.066L/km と上述の距離、および文献 7)に記載された 2006 年 11 月の大阪府のガソリン価格(133 円 /L)を乗じて算出した。バイクは文献 8)9)10)を参考に燃費消費量を 0.016L/km とし、以下、自家用車と同様に計算した。タクシーの費用は文献 11)を参考にした。

公共交通の待ち時間については、平均的運行間隔を文献 12)記載の換算式をもとに平均待ち時間に換算した。

(2) 分析結果と施策の影響に関する考察

分析結果である表 2 では、多数の目的を持った移動であるほど、また、店舗数や公共施設数が多いほど中心市街地での滞在時間が長く、逆に、高齢者や中心市街地から遠い場所ほど滞在時間が短いという結果となった。

より具体的に考察するために、表 2 のパラメータを使って、以下の各ケースについて堺市の中心市街地における滞在時間の変化を計算した。

(a) LRT を整備した場合

まず、LRT 整備前の堺市中心市街での滞在時間の計算値の平均値は 180.4 分である。LRT を整備すると、所要時間や運賃が変化することで平均 180.7 分の滞在時間の計算値となる。変化がほとんど無い原因としては、調査対象地域から中心市街までの距離がさほど大きくなく、また、現状では移動費用の安い自転車等が多用されており、説明変数の一般化時間変化が小さいからである。

(b) 中心市街地において空き店舗を解消させた場合

堺市の中心市街には空き店舗が約 30 あり、LRT 開業にあわせて空き店舗を解消するという中心市街活性化策を実施することも考えられる。このような施策を実施した場合、堺市の中心市街における滞在時間は平均 183.6 分まで増加する。しかし、表 2 の分析結果において、店舗数に関する t 値は大きな値であり、説明変数としての統計的説明力は高いものの、係数そのものは小さな値であるため、店舗数増加策の影響は大きくはない。

(c) 公共施設数を増加させた場合

中心市街地において再開発事業などを実施し、中核施設として公共施設を設置する方策も考えられる。現状の施設数 18 を 20 まで増加させたとすると、堺市の中心市街における滞在時間は平均 206.7 分まで増加する。空き店舗解消策などに比べて、比較的效果が大きい活性化策ではないかと考えられる。

(d) 中心市街地での目的個数の増加策

店舗での買い物や公共施設への立ち寄りなどを円滑に実施できるようにすることで、中心市街地での移動目的

が1ずつ増加したとする。このとき、堺市の中心市街における滞在時間は平均 219.7 分まで増加する。中心市街地で複数の目的を達成できるように各種の機能配置を行うことが中心市街地での滞在時間を延ばすためには最も効果的であると考えられる。

5. 訪問地に関する分析

本研究の調査票を分析することで、表3のような中心市街地への移動の際の機関選択モデルを作成することができる。

このモデルを式に表すと、以下のようになる。

$$\text{自家用車の選択率 } P_c = \exp(V_c) / (\exp(V_c) + \exp(V_p)) \quad [1]$$

$$\text{公共交通の選択率 } P_p = 1 - P_c \quad [2]$$

$$V_p = \alpha X_p + \beta Y_p \quad [3]$$

X_p : P 利用時の一般化時間 Y_p : P 利用時の滞在時間

α ・ β : パラメータ

このとき、 α ・ β を流用して、大阪市内や堺市内を訪れた場合における V の値を計算することにより、目的地選択モデルとすることができる。

$$\text{目的地 A の選択率 } P_a = \exp(V_a) / (\exp(V_a) + \exp(V_b)) \quad [4]$$

$$\text{目的地 B の選択率 } P_b = 1 - P_a \quad [5]$$

$$V_a = \alpha X_a + \beta Y_a \quad [6]$$

X_a : A 訪問時の一般化時間 Y_a : A 訪問時の滞在時間

α ・ β : パラメータ(上の値を使用)

表3のパラメータと、現状において自家用車を選択している被験者のデータを用い、[4][5][6]の方法で目的地選択率を計算すると、堺市が0.93、大阪市が0.07となった。

同様に、表3のパラメータと、現状において公共交通を選択している被験者のデータを用い、[4][5][6]の方法で目的地選択率を計算すると、堺市が0.72、大阪市が0.28となった。いっぽう、現状における交通機関の選択率は、自家用車が0.28、公共交通が0.72となっている。

したがって、全体として堺市を目的地として選ぶ率は以下のように計算される。

$$0.28 \times 0.93 + 0.72 \times 0.72 = 0.78 \quad [7]$$

同様に、全体として大阪市を目的地として選ぶ率は以下のように計算される。

$$0.28 \times 0.07 + 0.72 \times 0.28 = 0.22 \quad [8]$$

さて、LRT 整備後は阪堺線の所要時間が短縮されることによる一般化時間の変化量、および LRT 整備による堺市中心市街地での滞在時間増加量を考慮して上記の値を計算し直すと、堺市の選択率は0.79、大阪市の選択率が0.21となる。

以上のことから LRT 整備を行うことで、堺市の選択率が0.01だけ上昇する。

同様の計算を、①中心市街地において空き店舗を解消させた場合、②公共施設数を増加させた場合、③中心市街地での目的個数の増加策、についても行うことができる。

6. 分析のまとめ

本研究では、大阪府堺市の LRT 予定線・阪堺線の各沿線を対象とし、堺市や大阪市の中心街への来訪行動を分析し、LRT 整備や各種関連施策実施時における訪問地の選択状況や中心市街における滞在時間の変化などについて考察を行った。その結果、堺市における LRT 導入だけでは堺市中心市街地への来訪頻度や滞在時間は大きく増えないものの、中心市街の空き店舗対策や公共施設の中心市街への配置などにより中心市街地における滞在時間が増加する可能性があることがわかった。これより、LRT 整備にあわせて中心市街地の活性化策を推し進めることで、堺市中心市街の活性化・環境にやさしいまちづくりが可能と考えられる。

【参考文献】

- 1) 南海電気鉄道株式会社:「時刻表検索」, <http://www.nankai.co.jp/traffic/jikoku/index.html>
- 2) 西日本旅客鉄道株式会社:「JRおでかけネット」, <http://www.jr-odekake.net/>
- 3) 阪堺電気軌道株式会社:「時刻表」, <http://www.hankai.co.jp/time/index.html>
- 4) 南海バス株式会社:「バス停時刻表」, http://www.nankaiabus.jp/dia/jikoku/ji_sitei.asp
- 5) 国土交通省道路局道路環境課:「自転車利用促進のための環境整備に関する調査報告書」, <http://www.mlit.go.jp/road/press/press0/990602-1.html>, 1999
- 6) 国土交通省自動車交通局技術安全部環境課:「自動車燃費一覧」, <http://www.mlit.go.jp/jidosha/nenpi/nenpilist/nenpilist0703.pdf>, 2007
- 7) 社団法人全国石油協会, <http://www.sekiyu.or.jp/>
- 8) ホンダバイクホームページ, <http://www.honda.co.jp/motor/>
- 9) ヤマハホームページ, <http://www.yamaha-motor.jp/mc/>
- 10) スズキモータサイクルホームページ, <http://www1.suzuki.co.jp/motor/>
- 11) 社団法人タクシー協会ホームページ, <http://www.osakataxi.or.jp/info/fare.html>
- 12) 土木学会:「非集計行動モデルの理論と実際」, 1995

表3 自家用車・公共交通選択モデル

説明変数	パラメータ(t 値)
一般化時間	-0.0340(-7.81)
滞在時間	0.0164(2.03)
的中率	0.723
尤度比	0.285