

京都市地下鉄東西線開通に伴う交通行動変化に関するパネル分析*

A Panel Analysis of the Effects of the New Subway Line on the Travel Behavior in Kyoto

西井 和夫**, 酒井 弘***, 西野 至****, 浅野 智弥*****

Kazuo NISHII**, Hiromu SAKAI***, Itaru NISHINO****, Tomoya ASANO*****

1. はじめに

本研究で取上げる京都市地下鉄東西線は、21世紀の京都の新しいまちづくりにおける基本的な交通基盤として整備が進んでいる路線であり、1997年10月12日に東側区間の都心部（二条）と東部（醍醐）を結ぶ延長12.7kmが開業した。これにより、京都市東部地域の交通条件が飛躍的に向上した。また、地下鉄東西線は京阪（京津線）と相互乗り入れするとともに、JR東海道線、京阪京都線、地下鉄烏丸線、JR嵯峨野線と結節することによって、京都市内の鉄道ネットワーク形成が進み、公共交通機関利用の向上に寄与するものと期待されている。

近年、こうした交通計画の策定にあたっては、対象プロジェクトや諸施策に関する的確な評価が強く求められ、そのために事前・事後を通じた交通政策による影響把握を精度高く行う方法論の開発が重要な課題となってきた。一方、何らかの交通政策の影響は、交通量や旅行時間といった量的なものに留まらない。これらの量的指標を用いた政策評価も重要ではあるが、トリップチェーンにおける連鎖パターンや時間利用形態などにも影響が及ぶものと考えられる。また今後、個人の生活に貢献するための交通計画を推進する視点に立てば、個人の生活行動全体を視野に入れた政策評価も不可欠であるといえる。本研究では、この認識に立ち、1997年秋の京都市地下鉄東西線の開業が個人の生活・交通行動に及ぼす影響を把握するために、京都市民を対象として、東西線開通前および開通後の2時点における

生活時間利用、買物行動、通勤交通等についての調査を実施した。ここでは、同一の個人に対して複数回の調査を行う事によりパネルデータを得ているが、これにより施策実施に伴う交通サービス水準の変化に対する個々人の行動変化を直接観測できる特徴をもつ。このパネル分析は最近交通行動の分野で広く適用されるに至っているが^{1), 2)}、本論文では、東西線供用前後のパネル調査の概要を示すとともに、基礎集計結果をとりまとめて報告する。

本論文の構成は以下のとおりである。第2章では、今回実施したパネル調査の概要について示す。第3章では、地下鉄東西線の開業に伴う京都市民の行動変化を示し、第4章では今後の研究方針と課題についてまとめる。

2. パネル調査の概要

2.1 調査全体の流れ

京都市地下鉄東西線開通による効果を把握するために実施した調査は、予備調査、事前調査、事後調査の3回の調査である。

予備調査は、パネル調査に先立ち、調査費用の削減、サンプル数の確保を目的に、事前調査の1ヶ月前（1997年8月）に実施した。この予備調査では、地下鉄東西線の供用地域を中心として、京都市全体から無作為に20,000世帯（抽出率3.4%）を抽出し、郵送回収で供用前後2回のパネルの調査への参加意向を質問した。その結果、3,171世帯（回収率15.9%）からパネル調査の参加意向が得られた。

そして事前調査は、予備調査でパネル調査への参加意向を示した世帯を対象に、郵送配布・回収により実施した。調査実施は、地下鉄東西線供用（1997年10月12日）前の1997年9月である。

事後調査は、事前調査との時期を整合させるため1年後の1998年9月に実施した。

* Keywords; 公共交通需要, パネル分析
** 正会員 工博 山梨大学工学部土木環境工学科
(〒400-8511 甲府市武田4-3-11 Tel&Fax 055-220-8533)
*** 正会員 (社) システム科学研究所
(〒600-8492 京都市下京区四條烏丸西住友生命ビル8F
Tel 075-221-3022, Fax 075-231-4404)
**** 正会員 山梨大学工学部土木環境工学科
***** 学生員 山梨大学大学院工学研究科

2.2 地下鉄東西線供用前の調査（事前調査）

(1) 調査概要

事前調査は、本パネル調査の予備調査に回答した全世帯（3,171 世帯）を調査対象とした。各世帯には、世帯調査票 1 枚と予備調査において調査参加の意向を示した人数分の個人調査票を同封して配布した。調査対象者の年齢は 16 才以上とした。調査方法は郵送配布・回収とした。（なお、調査期間は、1997 年 9 月 12 日（金）～9 月 30 日（火）である。）

(2) 調査項目

世帯調査票

1. 世帯属性

2. 世帯保有自動車に関する設問

個人調査票

1. 時間利用（ダイアリー調査）：1997 年 9 月 16 日（火）～9 月 19 日（金）のいずれか一日の生活活動時間

2. 通勤・通学の交通行動に関する設問

3. 職場・学校に関する設問

4. 「買物、娯楽、食事等」の目的で、自宅を出発地とした都心（河原町周辺）来訪時の交通行動に関する設問

5. 日帰りの娯楽やレジャー等の活動に関する設問

6. 地下鉄東西線が供用した場合を仮想した交通網等の評価

7. 個人属性、生活一般に関する設問

(3) 調査票回収状況

調査対象の 63.1%に相当する 2,000 世帯から 3,944 枚の個人票が回収された。なお、実際に回収された世帯票は 1,955 枚（残り 45 世帯については世帯票が回収できなかった）である。

2.3 地下鉄東西線供用後の調査（事後調査：第 2 回調査）

(1) 調査概要

事後調査は事前調査（第 1 回調査）に回答した全 1,955 世帯を調査対象とした。各世帯には、世帯調査票 1 枚と予備調査及び事前調査の回答で得られた世帯人員数分の個人調査票を配布し、16 才以上に対して調査を行った。調査方法は、郵送配布・回収とし、調査期間は、1998 年 9 月 11 日（金）～9 月

30 日（水）とした。

(2) 調査項目

基本的には事前調査票と同様である。

変更分だけを記述すると以下の通りである。

世帯調査票

世帯保有自動車に関する設問を詳細にした。

個人調査票

地下鉄東西線供用による交通網等の変化に対する評価

地下鉄東西線の供用による交通行動に関する満足度の変化

(3) 調査票回収状況

予備調査で参加意向を示した全世帯の 38.1%に相当する 1,209 世帯（事前調査回収結果 2,000 世帯の 60.5%に相当）から 2,221 枚の個人票が回収された。なお、実際に回収された世帯票は 1,173 枚（残り 36 世帯については世帯票が回収できなかった）である。

3. 事前・事後比較

3.1 個人・世帯属性

年齢・性別などの個人属性と世帯構成や自動車保有台数などの世帯属性の事前・事後の集計結果を

表 3-1 (a) 個人属性（開業前）

年齢	個人数	割合	職業	個人数	割合
<20歳	233	5.9%	会社員・公務員	1530	38.8%
20-29歳	589	14.9%	自営業	589	14.9%
30-39歳	618	15.7%	学生	349	8.8%
40-49歳	867	22.0%	専業主婦	573	14.5%
50-59歳	904	22.9%	家事手伝い	42	1.1%
60-69歳	545	13.8%	パート	325	8.2%
70-79歳	88	2.2%	無職	217	5.5%
≥80歳	21	0.5%	その他	220	5.6%
不明	79	2.0%	不明	99	2.5%
合計	3944	100.0%	合計	3944	100.0%

表 3-1 (b) 個人属性（開業後）

年齢	個人数	割合	職業	個人数	割合
<20歳	100	4.5%	会社員・公務員	840	37.8%
20-29歳	288	13.0%	自営業	305	13.7%
30-39歳	306	13.8%	学生	172	7.7%
40-49歳	433	19.5%	専業主婦	337	15.2%
50-59歳	593	26.7%	家事手伝い	23	1.0%
60-69歳	357	16.1%	パート	185	8.3%
70-79歳	82	3.7%	無職	165	7.4%
≥80歳	16	0.7%	その他	135	6.1%
不明	46	2.1%	不明	59	2.7%
合計	2221	100.0%	合計	2221	100.0%

表 3-2(a) 世帯属性 (開業前)

構成人数	世帯数	割合
1人	100	5.1%
2人	349	17.9%
3人	459	23.5%
4人	593	30.3%
5人	280	14.3%
6人	80	4.1%
≥7人	39	2.0%
不明	55	2.8%
合計	1955	100.0%

保有台数	世帯数	割合
0台	376	19.2%
1台	1097	56.1%
2台	354	18.1%
3台	69	3.5%
4台	17	0.9%
≥5台	11	0.6%
不明	31	1.6%
合計	1955	100.0%

世帯収入	世帯数	割合
<500万円	438	22.4%
500-1000万円	895	45.8%
1000-1500万円	325	16.6%
1500-2000万円	78	4.0%
≥2000万円	50	2.6%
不明	169	8.6%
合計	1955	100.0%

表 3-2(b) 世帯属性 (開業後)

構成人数	世帯数	割合
1人	62	5.3%
2人	252	21.5%
3人	298	25.4%
4人	339	28.9%
5人	145	12.4%
6人	49	4.2%
≥7人	27	2.3%
不明	1	0.1%
合計	1173	100.0%

保有台数	世帯数	割合
0台	226	11.6%
1台	661	33.8%
2台	198	10.1%
3台	33	1.7%
4台	5	0.3%
≥5台	6	0.3%
不明	44	2.3%
合計	1173	100.0%

世帯収入	世帯数	割合
<500万円	271	23.1%
500-1000万円	506	43.1%
1000-1500万円	194	16.5%
1500-2000万円	54	4.6%
≥2000万円	25	2.1%
不明	123	10.5%
合計	1173	100.0%

表 3-3(a) 通勤・通学行動 (開業前)

	人数 (人)	分担率 (%)					
		鉄道	バス	二輪	自動車	徒歩・他	
通勤	1200	22.8	9.8	21.1	39.0	7.4	
通学	185	26.5	12.4	49.7	4.3	7.0	
合計	1385	13.6	5.9	14.6	20.2	4.3	

表 3-3(b) 通勤・通学行動 (開業後)

	人数 (人)	分担率 (%)					
		鉄道	東西線	バス	二輪	自動車	徒歩・他
通勤	638	22.3	6.3	7.2	20.2	35.6	8.5
通学	86	22.1	4.7	10.5	53.5	1.2	8.1
合計	724	22.2	6.1	7.6	24.2	31.5	8.4

表 3-1, 表 3-2 に示す. 個人属性については, 事前・事後ともに 40 歳代, 50 歳代を中心に分布し, 男女比率 (男 53% 女 47%) はほぼ同率であり, 職業についても会社員・公務員が全体の約 40% を占めている. 世帯属性についても, 構成人数が 3~4 人 (平均 3.53~3.42 人/世帯), 自家用車保有台数が 1 台 (平均 1.11~1.03 台/世帯), 世帯収入が 500~1000 万円 (平均約 800 万円) のそれぞれの項目を中心に分布している.

3.2 通勤行動への影響

東西線開通前後における通勤・通学交通手段の利用状況を表 3-3 に示す. 全体では開通後の東西線利用者が 6% となっており, 東西線の開業が通勤・通学行動に影響を与えていることが考えられる. 目的別に見ると, 通勤では事前・事後ともに自動車の割合が 39% と 36% と高いものの, 地下鉄の開業によって自動車利用率はバスの利用率の減少と同程度の減少が見られる. これより, これまでバス路線しかなかった地域での交通手段の転換があったことがいえる. また通勤交通手段の地下鉄開業前後におけ

表 3-4 通勤交通手段転換率

事後 事前	人数 (人)	転換率 (%)					計
		鉄道	東西線	バス	自動車		
鉄道	158	91.1	5.7	0.6	2.5		100.0
バス	45	8.9	20.0	64.4	6.7		100.0
自動車	170	1.8	1.2	0.0	97.1		100.0
合計	373	40.5	5.4	8.0	46.1		100.0

る転換率を表 3-4 に示す. バス利用については, 東西線への手段変更が 20% と比較的高い割合を示し, 自動車通勤の手段変更はほとんど見られなかった.

3.3 都心部来訪行動への影響

調査の実施時期において, 自宅から京都市中心部 (繁華街地域) に直接来訪した時の利用交通手段についての質問に関する回答結果をもとに集計した, 都心部来訪時の交通手段の利用状況を表 3-5~3-8 に示す. 全体的に東西線利用率は 20% となっており, 通勤・通学における利用率に比べて非常に高い分担率となっている. これは東西線が京都市都心部を東西に横断する路線であるため, 東西線によるアクセスが容易であるためと考えられる. また, バス

の利用率の比較的大きな減少がみられ、都心部への来訪においても交通手段の変更が行われたことが考えられる。目的別に見ると、買物活動に関して鉄道とバスからの転換が数％、次いで車からの転換（3％）が見られ、一方、娯楽や食事については、鉄道とバスを中心に約 10％が東西線利用へシフトしている。年齢別では、60 歳未満のバス利用率と 40 歳未満の自動車利用率、60 歳以上の二輪利用率の減少が比較的大きく、このような年齢層での東西線への手段変更やバス利用に関しては高齢者の固定利用があると考えられる。職業別では、就業者の自動車利用率と非就業者のバス利用率は事前・事後ともに高い値ではあるが、減少割合もそれぞれ他の機関に比べて大きくなっている。

4. おわりに

本研究では、パネル調査で得られたデータに基づき、地下鉄東西線開通前後における京都市民の生活行動・交通行動の変化を分析した。結果として、通勤行動への影響については、東西線の分担率が 6%

を占めており、バスや自動車からの交通手段の転換が生じていることがわかった。また、市内都心部への来訪行動への影響については、東西線の利用率が全体で 20％となっていること、年齢階層により分担率の変化の傾向が異なることなどがわかった。

今後は、個人の交通手段選択に影響を及ぼす要因に関する詳細な分析を行い、手段選択構造のモデル表現を行っていくことが課題である。

<参考文献>

- 1) 杉恵頼寧，藤原章正，張峻屹（1995）：個人の異質性による交通機関選択モデルの構造分析，土木計画学論文集 No. 12, pp. 425-434.
- 2) 西井和夫，北村隆一，飯田恭敬他（1997）：これからの交通需要分析・予測のための交通調査手法の課題，土木計画学研究・講演集，No. 20(1)，スペシャルセッション，pp. 529-534.

表 3-5 市内都心部来訪交通手段

	鉄道	東西線	バス	二輪	自動車	徒歩・他	計
開通前	440	—	458	125	256	361	1640
(%)	26.8	—	27.9	7.6	15.6	22.0	100
開通後	172	204	161	113	221	125	996
(%)	17.3	20.5	16.2	11.3	22.2	12.6	100

表 3-6(a) 目的別交通手段（開業前）

	人数 (人)	分担率 (%)					
		鉄道	バス	二輪	自動車	徒歩・他	
<単目的>							
買物	1390	20.4	21.4	15.0	29.0	14.2	
娯楽	256	27.7	26.2	10.5	20.3	15.2	
食事	236	24.5	19.9	6.4	21.6	27.5	
その他	144	20.8	23.6	16.0	27.1	12.5	
<多目的>	361	20.5	32.1	10.0	22.4	15.0	
合計	2387	21.6	23.5	13.0	26.2	15.6	

表 3-6(b) 目的別交通手段（開業後）

	人数 (人)	分担率 (%)					
		鉄道	東西線	バス	二輪	自動車	徒歩・他
<単目的>							
買物	497	16.5	18.1	15.1	13.5	26.4	10.5
娯楽	122	21.3	20.5	16.4	12.3	18.0	11.5
食事	117	15.4	25.6	8.5	6.0	23.1	21.4
その他	62	11.3	46.8	12.9	11.3	12.9	4.8
<多目的>	190	19.5	14.7	24.7	8.9	16.8	15.3
合計	988	17.2	20.4	16.2	11.4	22.3	12.4

表 3-7(a) 年齢別交通手段（開業前）

	人数 (人)	分担率 (%)					
		鉄道	バス	二輪	自動車	徒歩・他	
20歳未満	130	32.3	25.4	23.1	6.9	12.3	
20～29歳	414	22.9	22.5	17.9	23.7	13.0	
30～39歳	431	16.7	21.3	10.2	37.3	14.4	
40～49歳	547	24.7	20.1	10.4	30.5	14.3	
50～59歳	492	18.3	25.0	12.8	24.6	19.3	
60～64歳	193	23.3	22.8	11.9	20.7	21.2	
65歳以上	167	19.8	38.3	9.6	13.8	18.6	
合計	2374	21.6	23.5	12.9	26.1	15.9	

表 3-7(b) 年齢別交通手段（開業後）

	人数 (人)	分担率 (%)					
		鉄道	東西線	バス	二輪	自動車	徒歩・他
20歳未満	47	19.1	31.9	4.3	19.1	12.8	12.8
20～29歳	151	21.2	28.5	7.3	17.2	16.6	9.3
30～39歳	157	14.6	17.8	14.0	9.6	31.2	12.7
40～49歳	220	17.7	14.1	14.1	14.1	27.7	12.3
50～59歳	237	18.1	19.0	19.4	9.7	19.8	13.9
60～64歳	87	9.2	27.6	20.7	5.7	21.8	14.9
65歳以上	83	16.9	18.1	36.1	4.8	12.0	12.0
合計	982	17.1	20.5	16.3	11.5	22.1	12.5

表 3-8(a) 職業別交通手段（開業前）

	人数 (人)	分担率 (%)					
		鉄道	バス	二輪	自動車	徒歩・他	
就業者	1323	21.1	18.9	12.3	30.5	17.2	
非就業者	1037	22.1	29.7	13.8	20.3	14.1	
合計	2360	21.5	23.6	13.0	26.1	15.8	

表 3-8(b) 職業別交通手段（開業後）

	人数 (人)	分担率 (%)					
		鉄道	東西線	バス	二輪	自動車	徒歩・他
就業者	409	17.6	22.2	12.0	10.5	25.7	12.0
非就業者	447	17.0	19.2	22.1	12.1	16.8	12.8
合計	856	17.3	20.7	17.3	11.3	21.0	12.4