

パーソントリップ調査データの利用状況と活用事例

An Analysis of TDM based on the Data of the Person Trip Survey

吉田 信博* 朝山 勝人** 長谷川 哲郎*** 釣田 浩司****

by Nobuhiro YOSHIDA, Katsuhito ASAYAMA, Tetsuro HASEGAWA, Koji TSURITA

1. はじめに

京阪神都市圏（京都市、大阪市、神戸市をはじめとする153市町村）でのパーソントリップ調査（以下、PT調査）では、これまで昭和45年、55年、平成2年と10年間隔で3回の交通実態調査をおこない、その結果に基づき京阪神都市圏の都市交通のマスタープランを策定している。さらにPT調査データは、様々な利用主体によって幅広く都市交通計画に利用されている。

しかし、人口減少、少子高齢化など経済社会が大きく変化してきているなかで、都市交通計画においてもこれまでにはない視点からの対応が求められてきている。例えば、増大する交通需要に対応した施設整備だけではなく既存の交通施設の適切な運用、あるいは環境や防災などを考慮した交通施設の運用・整備などを挙げることができる。

これらの背景をふまえ、本稿ではまず京阪神都市圏でのPT調査データの利用実態を把握することで、PT調査に求められきたニーズや果たしてきた役割、近年のニーズを分析する。次いで近年の交通計画ニーズに基づいてTDM施策の効果試算に活用した事例について報告し、PT調査データの有用性と新たなニーズへの対応の方向について考察する。最後に、これらを通じて得られる今後のPT調査のあり方に関するひとつの方向性についてとりまとめている。

キーワード：パーソントリップ調査、総合交通計画、TDM

* 工修 建設省近畿地方建設局企画部

(〒540-0008 大阪市中央区大手前1-5-44)

TEL06-942-1141 FAX06-942-7463)

** 京都市総合企画局

(〒604-8571 京都市中京区河原町通御池上る)

TEL075-222-3035 FAX075-212-2902)

*** 正会員 工修 中央復建コンサルタンツ(株) 計画

設計部 (〒532-0004 大阪市淀川区西宮原1-8-29)

TEL06-393-9963 FAX06-393-1145)

**** 正会員 工修 中央復建コンサルタンツ(株) 計画

設計部 (TEL06-393-1198 FAX06-393-1145)

2. パーソントリップ調査データの利用実態¹⁾

(1)PT調査データの利用目的

京阪神都市圏での第3回PT調査（平成2年交通実態調査）データを活用した事例のうち、マスターファイル利用の届出のあったものを分類・整理した結果を図-1に示す。

この結果によれば最も多いのが鉄道等の計画であり、全体の約21%を占めている。次いで地区交通計画が12%、総合交通計画、道路

計画、駅前広場関連、駐車駐輪場関連、交通行動分析が8%となっている。その他、TDM関連、環境関連、震災関連の分析などもおこなわれている。

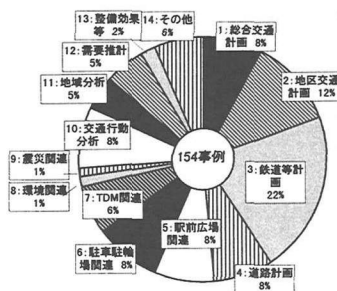


図-1 PT調査データの利用目的

(2)PT調査データの利用主体

第3回PT調査データの利用主体について分類・

整理した結果を図-2に示す。

この結果によれば、府県での利用が最も多く、全体の30%、次いで大学関係が25%を占めている。その他、市町村での利用も全体の23%に相

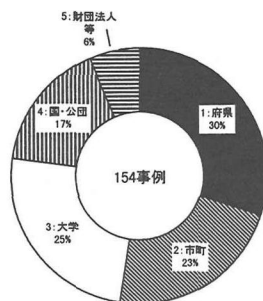


図-2 PT調査データの利用主体

表-1 PT 調査データの利用目的と利用主体（第3回）

	1:総合 交通計 画	2:地区 交通計 画	3:鉄道 等計画	4:道路 計画	5:駅前 広場 関連	6:駐車 駐輪場 関連	7:TDM 関連	8:環境 関連	9:震災 関連	10:交 通行動 分析	11:地 域分析	12:需 要推計	13:整 備効果 等	14:そ の他	総計
1:府県	1	6	14	5	5	6	2	1	1	0	1	1	2	1	46
2:市町	8	8	3	5	6	5	0	0	0	0	0	0	0	0	35
3:大学	0	0	3	0	1	0	3	0	1	10	6	7	0	7	38
4:国・公団	2	2	9	2	0	1	5	1	0	1	0	0	1	1	25
5:財団法人等	1	2	4	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	10
総計	12	18	33	12	12	13	10	2	2	12	7	8	3	10	154

表-2 PT 調査データの利用目的構成の変化

	1:総合 交通計 画	2:地区 交通計 画	3:鉄道 等計画	4:道路 計画	5:駅前 広場 関連	6:駐車 駐輪場 関連	7:TDM 関連	8:環境 関連	9:震災 関連	10:交 通行動 分析	11:地 域分析	12:需 要推計	13:整 備効果 等	14:そ の他	総計
第2回PT調査データ (利用数)	11.1% (4)	11.1% (4)	8.3% (3)	11.1% (4)	22.2% (8)	16.7% (6)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	8.3% (3)	5.6% (2)	0.0% (0)	0.0% (0)	5.6% (2)	100.0% (36)
第3回PT調査データ (利用数)	7.8% (12)	11.7% (18)	21.4% (33)	7.8% (12)	7.8% (12)	8.4% (13)	6.5% (10)	1.3% (2)	1.3% (2)	7.8% (12)	4.5% (7)	5.2% (8)	1.9% (3)	6.5% (10)	100.0% (154)

的な計画にも用いられていることが示される。

(3)まとめ

PT 調査データの利用実態を把握すると、鉄道等の計画や駅前広場、駐車駐輪場計画などに多く用いられている。これは鉄道とその端末手段の総量を把握しているなどの、大都市交通センサスでは得られない PT 調査データの特性が現れているものと考えられる。

また、表-1 に示されるように市町村での総合交通計画あるいは地区交通計画などでの利用をみることができる。従来の PT 調査は主に幹線交通計画を目的として計画されているが、それ以上に狭い地域での交通計画への対応を重視する場合には、調査方法の見直しなども必要になると考えられる。

第2回 PT 調査データと第3回 PT 調査データの利用目的の構成比からは（表-2）、TDM 施策関連、震災対策、環境関連など、最近の交通計画のニーズに対応した形での利用への変化が第3回 PT 調査データでみられる。このような近年の新しい交通ニーズへの対応をより重視するためには、ニーズに合致した調査体系、調査項目の再検討なども必要になると考えられる。

3. パーソントリップ調査データを利用した TDM 施策の効果分析の一事例²⁾

(1)検討の背景

これまでの都市交通計画では、発生する需要をいかに処理するかということに主眼においた交通施設

整備計画が主であったといえる。しかし、近年の経済社会の大きな変化を背景に、交通需要を適切な施設運用によって規制・誘導する TDM 施策の重要性が高まってきている。TDM 施策に関する検討は従来からもおこなわれているが、近年では特に施策実施時の定量的効果が求められている。このような近年の都市交通計画ニーズの変化を背景として、本章では PT 調査データの活用事例として、手段転換を伴う TDM 施策の効果を試算したものを紹介する。

(2) TDM 施策効果試算のためのモデルの概要

本事例は京阪神都市圏交通計画協議会での総合都市交通体系調査（中間年次調査、平成7～9年度）において都市交通の適正化方策（TDM 施策）について検討した結果に基づくものである。この検討の中では、京都市、大阪市、神戸市の三大市に流入する自動車交通の削減が重要な課題のひとつであると認識し、自動車交通から鉄道交通への交通手段転換を促す TDM 施策を実施したときの効果について試算することとした。

試算にあたっては、PT 調査データを利用した非集計ロジット型の交通手段選択モデルを構築し、各種の TDM 施策が自動車と鉄道の手段選択に与える影響を検討することとした。説明変数の設定にあたっては、TDM 施策効果の表現に必要な説明変数と個人属性を示す説明変数の2要素を含めるものとした。試算対象とするトリップとしては三大市へ流入あるいは三大市内々のトリップのうち、出勤、業務、自由目的で、かつ代表交通手段が自動車および鉄道のトリップとした。

表-3 試算対象施策とモデルでの表現方法

施策名称	想定する施策内容	モデルでの表現方法
公共交通の運賃割引	鉄道運賃の割引都市内の鉄道運賃の均一化	三大市内々鉄道利用トリップの費用を一定割合で削減
端末所要時間短縮	バスなどのサービスの改善による鉄道端末の整備	鉄道利用トリップの三大市内での端末所要時間を一定割合で短縮化
ロードプライシング	三大市界でのロードプライシング	三大市外内の自動車トリップの費用を増加
駐車料金のコントロール	駐車料金の値上げ	有料駐車場利用者について自動車コストの増加

表-4 説明変数の設定方法

説明変数	設定方法
鉄道トリップアクセス時間 (イグレス時間)	PT 調査から得られる出発地から鉄道駅までのアクセス時間をゾーン単位で集約・平均化し、ゾーン固有とする。
鉄道トリップ幹線部分移動時間	鉄道ネットワークを設定し、鉄道によるゾーン間所要時間を設定。
鉄道トリップ利用料金	ゾーン間の所要時間と料金を回帰分析により推計し、ゾーン間所要時間より料金を推計。
自動車トリップの走行時間	道路ネットワークを設定し、自動車によるゾーン間所要時間を計算。
自動車トリップの走行費用	道路ネットワークを設定し、自動車によるゾーン間のトリップ距離を計算し、走行経費原単位を乗じることで走行費用を設定。

$$P_i = \exp(V_i) / \{ \exp(V_i) + \exp(V_j) \}$$

$$P_j = \exp(V_j) / \{ \exp(V_i) + \exp(V_j) \}$$

$$V_i = \alpha_1 \times (\text{所要時間} [\text{鉄道}]) + \alpha_2 \times (\text{費用} [\text{鉄道}])$$

$$+ \alpha_3 \times (\text{アクセス時間} [\text{鉄道}]) + \alpha_4 \times (\text{イグレス時間} [\text{鉄道}])$$

$$+ \alpha_5 \times (\text{目的ダミー} [\text{出勤}]) + \alpha_6 \times (\text{目的ダミー} [\text{自由}])$$

$$+ \alpha_7 \times (\text{職業ダミー} [\text{グループ1}]) + \alpha_8 \times (\text{職業ダミー} [\text{グループ2}])$$

$$+ \alpha_9 \times (\text{免許保有ダミー}) + \alpha_{10}$$

$$V_j = \alpha_1 \times (\text{所要時間} [\text{自動車}]) + \alpha_2 \times (\text{費用} [\text{自動車}])$$

$$+ \alpha_{11}$$

ここで、
 P_i : 鉄道の選択確率
 P_j : 自動車の選択確率
 V_i : 鉄道選択による効用の確定項
 V_j : 自動車選択による効用の確定項
 (所要時間 [手段 i]) : 手段 i の所要時間 (分)
 (費用 [手段 i]) : 手段 i の費用 (円)
 (目的ダミー [目的 m]) : トリップ目的が m の場合 1、それ以外は 0
 (職業ダミー [グループ j]) : 職業がグループ j の場合 1、それ以外は 0
 (免許保有ダミー) : 免許保有者の場合 1、それ以外は 0
 $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_{11}$: パラメータ

図-3 構築した非集計モデル

表-5 パラメーター推計結果

	京都市	大阪市	神戸市
	パラメータ	パラメータ	パラメータ
時間(分)	-4.168E-02	-2.802E-02	-2.218E-02
費用(円)	-3.066E-03	-2.480E-03	-4.744E-03
アクセス時間(分)	-4.225E-02	-6.24E-02	-7.432E-02
イグレス時間(分)	-1.466E-01	-3.482E-01	-2.467E-01
目的ダミー(出勤)	1.854E+00	1.684E+00	2.189E+00
目的ダミー(自由)	7.933E-01	6.951E-01	7.775E-01
職業ダミー-1	-4.851E-01	-7.133E-01	-2.064E-01
職業ダミー-2	5.692E-02	7.933E-03	3.778E-01
免許保有ダミー	-2.183E+00	-41.37E+00	-60.55E+00
定数項(鉄道)	2.339E+00	16.34E+00	3.985E+00
ρ_2	0.312	0.271	0.308

(3)試算結果

(a)パラメーター推計結果

以上に基づいてパラメーター推計をおこなった結果を表-5に示す。出勤目的ダミー変数と自由目的ダミー変数は3大市ともに正の値であることから、出

勤および自由目的は鉄道が選好されやすく、逆に業務目的は自動車が選好されやすい結果を示している。免許保有ダミー変数はいずれも負の値であり、免許保有者が非保有者に比べて自動車を選好しやすい傾向を示している。

また、t値より、3市を通じて手段選択に最も影響を与えているのが免許保有の有無であり、次いで出勤目的が大きな影響を与えている。アクセス時間とイグレス時間では

イグレス時間の方が手段選択に影響が大きく、目的地における駅端末の所要時間が鉄道と自動車の手段選択に影響を与えていることが示唆される。

(b)TDM 施策での自動車トリップ減少率の感度分析

ロードプライシングの実施時に賦課する料金を変化させたときの自動車トリップの減少率を図-4に示す。この結果によると、例えば10%の自動車トリップを削減するためには大阪市では200円の料金賦課が必要であることが試算される一方、神戸市では300~400円、京都市では500円程度の料金賦課が必要であるとされた。これは大阪市において特に外内の自動車交通の割合が高い(第3回PT調査データでは、大阪市の自動車外内トリップは大阪市関連自動車トリップの25.1%、京都市で13.5%、神戸市で16.5%)ためと考えられる。

その他のTDM施策に関する試算結果を図-5~7に示す。都市ごとの自動車トリップの減少割合の差は、内々自動車トリップの外内トリップに対する割合、流入するトリップの平均的な端末所要時間の分布など各都市固有の事情によりにより差異が生じているものと考えられる。

(4)まとめ

本検討ではTDM施策による自動車から鉄道利用トリップへの誘導の効果について、非集計ロジット型の交通手段選択モデルを構築し、その効果を定量

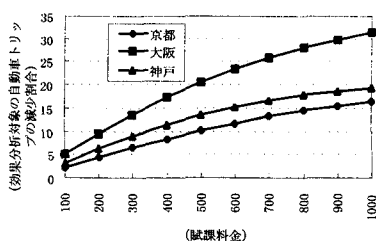


図-4 ロードプライシングによる自動車トリップの削減割合

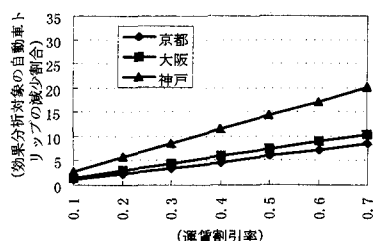


図-5 鉄道運賃割引による自動車トリップの削減割合

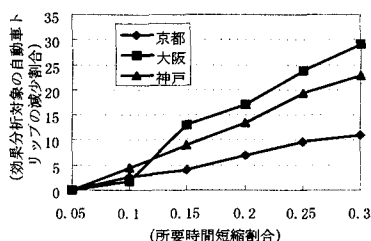


図-6 鉄道端末所用時間短縮による自動車トリップの削減割合

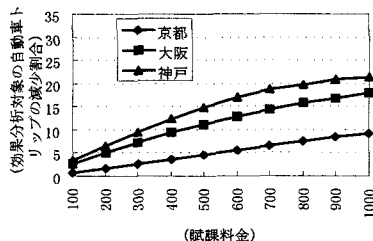


図-7 有料駐車場に対する料金賦課による自動車トリップ削減割合

的に試算した。その際に京阪神都市圏での PT 調査データを活用することにより、免許有無などの個人属性、トリップ手段やトリップ時間などのトリップ特性などを加味したモデルを構築することが可能となり、時間短縮や自動車に対する料金賦課などの施策実施時の効果試算について一定の成果をあげた。しかし、本モデルではトリップ費用などの説明変数については、既存の PT 調査データを集計・加工してゾーン単位のものとして利用したり、あるいは外生データに基づき設定している。また、端末トリップの費用やトリップ費用の負担者など交通手段選択に影響を及ぼすと考えられる一部の要因については説明変数などには組み込めていないため課題として残されている。

これらを踏まえると、今後は TDM 施策、環境対策など新しい施策ニーズに対応することが重要となっていくと考えられる中、いかなるニーズに対して従来の PT 調査をどのように見直すべきかを検討する必要が生じている。

例えば、今回の TDM 施策効果の試算に際しては、交通手段選択要因の分析のための調査をおこなうことや、それを踏まえた上での手段選択要因（例えばトリップ費用、トリップ費用の負担者など）を PT

調査を通じて把握することで、より精緻な効果分析が可能になるものと考えられる。

4. 今後の検討課題

得られた結果と課題を整理すると以下の通りである。

①これまでの PT 調査データの利用状況を把握すると、幹線交通計画だけではなく、駅前広場の計画、地区交通計画などミクロな領域での利用も多くなっている。同時に、近年では環境、TDM など新しい分野における利用も生じて

いる。

②新しい交通計画ニーズに対応して、PT 調査データを利用して非集計モデルを構築し、TDM 施策の効果分析をおこなった。その際、PT 調査データあるいは外生データを活用して説明変数を設定するなどして、一定の成果を得ることができたが、以下に示すような課題が残されている。

③今後は従来の交通施設整備のほかに、環境、防災、TDM 施策などを含んだ総合的な都市交通体系整備への取り組みに対応した PT 調査の調査体系、調査手法、調査項目の検討をおこなう必要がある。

本稿は、京阪神都市圏交通計画協議会が実施した「平成 9 年度京阪神都市圏総合都市交通体系調査」の成果を基にしており、関係各位に感謝の意を表します。

<参考文献>

- 1)建設省近畿地方建設局資料
- 2)京阪神都市圏交通計画協議会：京阪神都市圏総合都市交通体系調査、平成 10 年 3 月