

徳島大学工学部 正員 足井喜明  
 徳島大学大学院 学員 藤川昌幸

(1)はじめに

地方中核都市においても高度成長期の昭和40年頃から自家用車(以下マイカーと称す)が急増し、初外部の居住区からのマイカー通勤が増大したため、都市に流入する幹線街路を中心として通勤時の交通渋滞が慢性化するとともに、交通事故、交通公害が増加し社会問題となっている。この対応策としてのパークアンドバスライド方式(以下P&R方式と称す)の実行可能性を検討することを目的として筆者らは徳島市で昭和52年8月にマイカー通勤者に対するアンケート調査を行なった。調査は道路距離7km以上で、徳島市にマイカー通勤している者を対象として行ない、有効サンプル数616を得た。

(2)マイカー通勤の実態

マイカーと公共交通機関(以下マストラと称す)による通勤の所要時間差を調べると、「マイカーの方が10分~19分早い」というのが最も多く32%となり、平均ではマイカーの方がマストラを利用するより15分早い結果となった。またマイカーの方がマストラを利用した場合より速いが、または同じというものが37%を占めている。一方費用差については、マイカー通勤費用を燃料費のみとすれば、「マイカーの方が50円~99円安い」というのが最も多く26%となり、平均ではマイカーがマストラに比べ22円安い結果となっている。

(3)P&R方式に対するマイカー通勤者の意識特性

マイカー通勤をしている者がマストラを利用しない理由の上位項目をあげると、「運行回数が少ない」と「仕事上、マイカーが必要だから」とともに23.7%、「運行時間帯が適当でないから」15.1%、「マイカーより時間がかかるから」14.1%となっており、マストラのサービス水準

表-1 P & R 方式を利用しない理由

	(%)
通勤以外にマイカーが仕事上絶対に必要なため	51.7
身体的理由でバスは利用できないため	3.7
都心部、及び周辺駐車場歩くのが嫌いなため	3.7
乗り換えがめんどうなため	24.4
通勤途中、マイカーで買物、妻子の送迎などをやっているため	12.2
バスはマイカーに比べ、プライバシーや快適性の確保が困難なため	4.3

に対する不満が目立つ。次にP&R方式が実施された場合条件次第で利用するが否かについて質問した結果、「条件次第で利用する」が73.1%、「絶対に利用しない」が26.9%となり、「条件次第で利用する」がかなり高い割合となった。表-1に「P & R 方式を絶対に利用しない」理由を示す。「マイカーが仕事上絶対に必要なため」が51.7%を占めており、マストラを利用しない理由と同様に最も高い割合となっている。「乗り換えがめんどうなため」、「通勤途中の買物、人の送迎をやっているため」が、それぞれ24.4%、12.2%でこれに続く。「プライバシーや快適性の確保が困難なため」、「歩くのが嫌い」という項目は4.3% 3.7%と割合が低く重要な理由とはなっていない。したがってP&R方式を利用しない理由としては「乗り換えがめんどう」があげられる。表-2は外的基準をP&R方式を「条件次第で利用する」、「絶対に利用しない」として数量化理論Ⅱ類を適用した結果である。P&R方式利用に関しては「マストラを利用しない理由」が最も大きく影響している。これは先のP & R 方式を利用しない理由を反映しているものと思われる。

表-2 数量化理論Ⅱ類レンジ表

順位	説明要因	レンジ
1	マストラ不利用理由	1. 04001
2	通勤時のマストラ利用度	0. 85299
3	人生観	0. 84853
4	マイカー費用	0. 80429
5	マストラ平均、最大の差	0. 74616
6	通勤者住所	0. 71790
7	鉄道駅距離	0. 62253
8	両者の所要費用差	0. 62057
9	(仕事、会議、打合せ)	0. 58540
10	勤務先場所	0. 55505
11	通勤時のマイカー必要性	0. 48089
12	車種	0. 40418
13	マストラ費用	0. 34097
14	年令	0. 33166
15	(社交、リクレーション)	0. 32628
16	通勤道路距離	0. 29699
17	職種	0. 28269
18	(荷物の運搬)	0. 26416
19	マストラ通勤時間(平均)	0. 21906
20	駐車場	0. 11087

また「人生観」については、日常生活における目標が反映されたものと思われる。「年齢」や「職業」などの個人属性および「道路距離」、「車種」、「駐車場」などの現在のマイカー通勤の物理的状況に関するものはP&R方式利用にあまり影響を与えていない。なおこの場合の相関比は0.524、的中率は79.1%であった。

〔4〕P&R方式への転換率モデル

P&R方式を条件次第で利用すると答えた者に対して、現在のマイカー通勤と比較して、片道の総所要時間が同じ場合と、1ヶ月の総所要費用が同じ場合について「最小限どの程度の条件になったらP&R方式を利用するか」という質問の回答結果を示したのが表-3である。表-3で各条件の度数の割合を示すのが割合(1)であり、割合(2)は全サンプルに対する割合を示している。この割合(2)を累積したものをP&R方式の利用率、すなわち転換率とする。比較的むづかしい質問にもかかわらず、整然とした結果となった。この表-3を資料として、転換率に関する回帰モデルおよび数量化理論Ⅰ類によるモデルを作成した。回帰モデルのモデルおよびその適用結果を表-4に示す。表-4から明らかのように、回帰モデルについては、①式が最も適合性がよい。①式において、例えば所要費用、所要時間もマイカー通勤と同じ条件での転換率を求めると26%となる。また数量化モデルについては、表-3に与えられた転換率を外基準とし、先の数量化理論Ⅱ類レンジ表の上位項目および表-3の条件を説明要因とした。この結果表-3の条件以外の説明要因のレンジが非常に小さくなり、表-3の条件だけでモデルが記述されることが明らかになった。そこで外基準に表-3に与えられた転換率、説明要因を表-3の条件のみとして再度数量化理論Ⅰ類に適用した。この結果を示すのが表-5である。このときレンジは「時間」が71.998、「費用」が72.998となり、「費用」の方が若干大きくなっている。重相関係数は0.9956、RMS誤差は1.931であった。表-5のカテゴリ-記号を用いて数量化モデルは次のように表わされる。

$$Y = 43.766 + \sum_{j=1}^2 \sum_{k=1}^8 \delta(j,k) X_{jk}$$

$$Y; \text{転換率} \quad 0 \leq Y \leq 73.1$$

数量化モデルにおいて、所要時間、所要費用ともマイカー通勤と同じ条件での転換率を求めると25.234%となる。以上の分析の結果から、本研究では数量化モデルをP&R方式への転換率モデルと決定した。

〔まとめ〕

転換率モデルを開発した結果、所要時間、所要費用が現在のマイカー通勤と同じ条件でも、約1/4のマイカー通勤者がP&R方式利用に転向することがわかった。今後は、先に開発されたモデルによるP&R方式によって具体的に地方中核都市徳島市において転換率と各種必要コストの積算を行ない、コストエフェクティブ分析およびセグメント分析を行ない、具体的にフィージビリティ研究を推進する予定である。

表-3 条件別のP&R方式への転換率

総時間が同じ場合(片道)				
条件	度数	割合(1)	割合(2)	累積
1.0万円高い	1	0.2	0.2	0.2
0.5万円高い	8	1.8	1.3	1.5
同じ	123	27.4	20.0	21.5
0.3万円安い	27	6.0	4.4	25.9
0.5万円安い	88	19.5	14.3	40.2
0.7万円安い	39	8.6	6.3	46.5
1.0万円安い	113	25.2	18.3	64.8
1.5万円安い	19	4.2	3.1	67.9
2.0万円安い	32	7.1	5.2	73.1
合計	450	100.0	73.1	

総費用が同じ場合(1ヶ月)				
条件	度数	割合(1)	割合(2)	累積
20分遅い	7	1.5	1.1	1.1
15分遅い	7	1.5	1.1	2.2
10分遅い	32	7.3	5.2	7.4
5分遅い	3	0.7	0.5	7.9
同じ	129	28.7	20.9	28.8
5分早い	14	3.1	2.3	31.1
10分早い	92	20.4	14.9	46.0
15分早い	64	14.2	10.4	56.4
20分早い	102	22.6	16.7	73.1
合計	450	100.0	73.1	

表-4 P&R方式への転換率モデル

モデル式	相関係数	RMS誤差
$Y = 26.28 + 1.8367X_1 + 0.1361X_2$	0.967	6.565
$Y = \frac{\exp(-0.135X_1 + 0.011X_2 - 1.915)}{1 + \exp(-0.135X_1 + 0.011X_2 - 1.915)} \times 100$	0.960	8.417
$Y = 1.046 \times 10^{-5} \cdot (X_1 + 20)^{1.560} \cdot (X_2 + 200)^{1.821}$	0.867	16.251

Y; 転換率(%)  $0 \leq Y \leq 73.1$

$X_1$ ; 時間短縮(分)  $X_2$ ; 費用減少(円)

表-5 転換率の数量化モデル

時 間		費 用	
カテゴリ	ウエイト	カテゴリ	ウエイト
$X_{11}$ 片道20分早い	39.068	$X_{21}$ 1ヵ月2万円安い	38.127
$X_{12}$ 15分	22.369	$X_{22}$ 1.5万円	32.929
$X_{13}$ 10分	11.970	$X_{23}$ 1.0万円	29.828
$X_{14}$ 5分	-2.931	$X_{24}$ 0.7万円	11.529
$X_{15}$ 同じ	-8.796	$X_{25}$ 0.5万円	5.229
$X_{16}$ 5分遅い	-26.130	$X_{26}$ 0.3万円	-9.071
$X_{17}$ 10分	-26.630	$X_{27}$ 同じ	-9.736
$X_{18}$ 15分	-31.830	$X_{28}$ 0.5万円高い	-33.471
$X_{19}$ 20分	-32.930	$X_{29}$ 1.0万円	-34.771