

香川都市圏の通勤交通における弾力性分析

徳島県庁 〇正員 七條祐一
 徳島大学 正員 青山吾隆
 阪神高速道路公団 正員 西岡敬治

§1. はじめに 現在、交通の果に才役割りには計り知れないものがあるが、その反面道路交通にみられる交通渋滞や公共交通機関の機能の低下と経路悪化、交通公害等のいわゆる都市交通問題が主じている。そして、これらの現象は、もはや大都市だけでなく、地方都市においても顕著になってきている。そこで本研究は、これらの問題に対処するために、通勤者を対象として行なったアンケート調査をもとに通勤交通の実態を把握し、弾力性分析を適用して、主に公共交通機関の立場に立って、将来の交通計画策定の指針を得ることを目的として行なった。

§2. アンケート調査の概略 このアンケート調査は、昭和54年8月に香川中央都市圏交通計画策定調査の一環として、通勤者を対象として行なったものである。調査の対象は、高松市、丸亀市、坂出市、善通寺市に所在する計60事業所約2400名とした。質問項目は、個人属性、利用交通手段、公共交通機関に対する改善要望、交通政策に対する評価など43項目の多岐にわたっている。また、有効回収数は1865枚(回収率77.7%)となり、当初の目標回収率(60%以上)を満している。

§3. 利用交通機関特性の比較

まず、利用交通機関別(バス、鉄道、自家用車)に、交通機関ごとの通勤費用 C_i (千円/月)、時間距離 T_i (分)と通勤距離 D (km)の関係を一変式によって回帰分析した結果を表-1に示す。

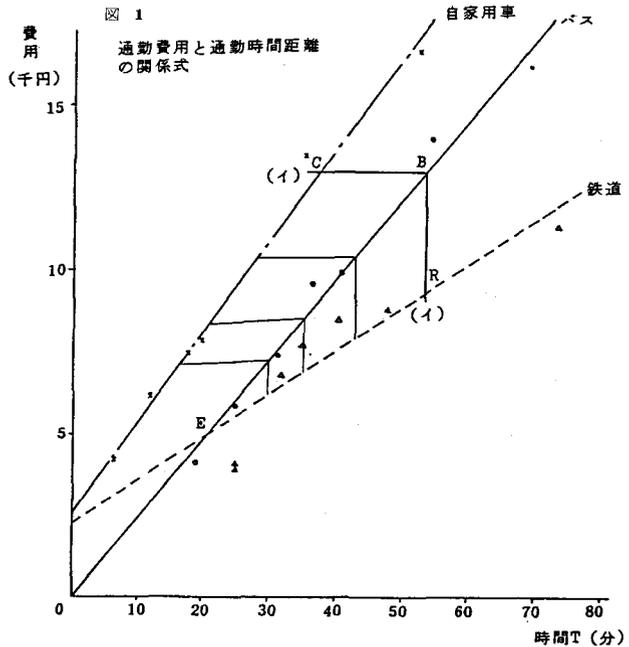
表1 通勤費用、通勤時間距離の推定

モード	回帰式	相関係数
バス	$C_1 = 512.58D + 4075.34$	0.986
	$T_1 = 2.08D + 16.89$	0.998
鉄道	$C_2 = 280.91D + 4395.64$	0.932
	$T_2 = 2.13D + 16.02$	0.978
自家用車	$C_3 = 521.50D + 3800.34$	0.995
	$T_3 = 1.87D + 4.44$	0.997

通勤費用については、バスと自家用車とが非常に類似しており、鉄道はこの両者に比較して安価である。そして、この傾向は長距離になる程顕著である。

一方、時間距離についてはバスと鉄道とがほぼ同じであり、自家用車は短時間である。

これら3種類の交通機関の特性をさらに明確にするために、表-1の各式より通勤距離 D を消去して、 C_i と T_i との関係を図示したのが図-1である。この図において太線で示してあるのは等距離を意味している。たとえば、(1)-(1)は距離17.5kmを通勤する時の各交通手段の時間距離 T_i と費用 C_i と結んだものである。つまり点cは自家用車の場合で $C_c = 12926$ 円、 $T_c = 37.1$ 分、点Bは



バスの場合で $C_b = 13045$ 円、 $T_b = 53.3$ 分、点Rは鉄道の場合で $C_r = 9312$ 円、 $T_r = 53.3$ 分を意味している。したがって、点Cと点Bを比較した場合、バスは費用が高く、かつ時間距離が長いことになり、バスが非常に不利である。また、点Bと点Rを比べてみると、時間距離はほぼ同じで、バスの費用が鉄道に比較して高くなっている。結局、通勤費用と時間距離の2つの要因に限定した場合、バスは自家用車に対して時間の点で、鉄道に対しては費用の点で不利であり、バスを利用するのはマイカー非保有者で鉄道駅までのアクセスが不便な人、あるいは短トリップの通勤者に限定される。このことから考えても都市交通におけるバスへの交通需要の減少は当然のことであると言えよう。一方、自家用車と鉄道については現在のところ競合関係が成立している。そこでアンケート調査から、距離帯別に分担交通量を集計し、これによってモダリティ・チェイス・モデルを推定した結果、式(1)が得られた。(鉄道の推定分担率)

$$P_1 = \frac{1}{1 + 2.44 T^{-0.30}} \quad \text{--- (1)} \quad \text{ここに } T = \frac{C_c - C_R}{T_R - T_c}, \quad C_c: \text{自家用車の通勤費用(円/往)}, T_c: \text{自家用車の時間距離(分)}$$

$$C_R: \text{鉄道の通勤費用(円/往)}, T_R: \text{鉄道の時間距離(分)}$$

この推定式による分担率と実績値との相関係数は0.96と非常に高く、十分実用性があると考えられる。

3.4. 需要交通量の弾力性分析

今、(1)式を C_R で偏微分すると

したがって、需要分担率 P_1 の C_R に関する価格弾力性は

$$\frac{\partial P_1}{\partial C_R} = -0.732 \cdot P_1^2 \cdot \frac{1}{T_R - T_c} \cdot T^{-1.30}$$

$$e_{C_R} = \frac{\partial P_1}{\partial C_R} \cdot \frac{C_R}{P_1} = -0.732 \cdot P_1 \cdot \frac{C_R}{T_R - T_c} \cdot T^{-1.30} \quad \text{--- (2)}$$

同様に、交叉価格弾力性 (e_{C_c})、時間弾力性 (e_{T_R})、交叉時間弾力性 (e_{T_c}) はそれぞれ次のようになり、

$$e_{C_c} = 0.732 \cdot P_1 \cdot \frac{C_c}{T_R - T_c} \cdot T^{-1.30} \quad \text{--- (3)}$$

$$e_{T_R} = -0.732 \cdot P_1 \cdot \frac{T_R}{T_R - T_c} \cdot T^{-0.30} \quad \text{--- (4)}$$

$$e_{T_c} = 0.732 \cdot P_1 \cdot \frac{T_c}{T_R - T_c} \cdot T^{-0.30} \quad \text{--- (5)}$$

この(2)~(5)の定式に従って表-2 都市内交通における需要交通量の各弾力性 (対数正規分布)

い、各弾力性を計算し

たの表-2である。

この表より次のことがわかる。

(i) 鉄道は自動車に

比べて、価格弾力性、

時間弾力性とも絶対値

で大きい。

(ii) 鉄道の価格弾力性と時間弾力性を比較してみると、OD間距離が短い時、時間弾力性より価格弾力性の方が大きく持っている。

(iii) 逆に遠距離の場合、むしろ時間弾力性の方が大きい。このことは、時間距離に鉄道駅までのアクセスタイムが含まれているため、郊外部ほどこのアクセスタイムが長くはかかっているためである。

(iv) 鉄道の交叉弾力性を比較すると、いずれの距離帯においても交叉時間弾力性に比べて交叉価格弾力性の方が大きく持っている。したがって、ガソリン値上げ等による自動車の通勤費用の増大は、鉄道への転換を促進するであろう。

以上の分析により、現在自家用車で通勤している人でも、潜在的にマストラニシットへの転換を考えている人が多いと思われる。したがって、鉄道網やバス路線網の整備・改善、バス専用レーンの設置による時間距離の短縮、あるいは区間統一料金制度や最低運賃の見直しといった運賃政策、自家用車に対する規制や課税により、公共交通機関の需要交通量は増加するものと考えられる。