

IV-35

仙台市地下鉄沿線における交通特性変化分析

東北大学 ○学生員 木原 太
 東北大学 正 員 徳永幸之
 東北大学 正 員 須田 照

1. はじめに

仙台市では、昭和62年に八乙女～富沢を結ぶ仙台市地下鉄が開業し、市民生活や都市の形成に大きな影響を与えている。総乗降客数は、開業直後の一日当たり11.7万人（昭和63年）から、15.8万人（平成5年）と順調に増加し続けている。

新たな交通手段の出現は、交通手段の転換のみならず、様々な効果を引き起こす。効果の主なものとしては沿線の土地利用変化の誘発や、都市構造の変化などが挙げられる。また、交通発生量や目的地などの交通特性にも変化が生じると考えられる。

そこで本研究では、仙台市地下鉄の整備効果を総合的に考えていく上で、整備による交通行動の変化を、開業前後に行われた仙台都市圏パーソントリップ調査を用いて地域ごとに分析し、その特徴を把握することを目的とする。

2. 本研究の考え方

交通施設整備による交通行動の変化に関する研究としては、アンケートによる意向調査が用いられることが多い。^{1) 2)}しかし、意向の信頼性やアンケートをとる個人属性などに問題を残す。

今回は各地域から発生するトリップ数の増加により地域ごとの特徴を明らかにする事を試みた。その際、地下鉄が開業したことによる影響が見られる地域と、見られない地域とが混在すると考えられるため、単に増加率を算出するだけではその差が考慮できない。従って本研究では、主に地域成長分析などで用いられているshift-share分析を交通行動分析に応用させることを考えた。

また、18～22歳という免許所得年齢層において地下鉄の有無が交通機関選択に影響を与えたか否かについての検討を試みる。

昭和57年と平成4年の二度の調査で、小ゾーン区分が大きく異なり、地域を比較する事が困難である箇所が多いことから、今回は比較的ゾーン区分が同じ

と考えられる中ゾーンを一つの地域とみなし、そのトリップの発生量を求めた。

3. 分析手法

shift-share分析とは、Dunnらによって提案されたものであり、地域の成長分析の手法として用いられている。具体的には、ある期間($t-1 \sim t$)において、あるゾーン k のトリップ数の増加率 G_k を仙台圏トリップシェア成分 N_k 、目的種類格差成分 P_k 、そして地域立地格差成分 D_k の三成分に分解することにより、地域の成長の特徴を分析する。 N_k は、仙台圏全体のトリップの成長率 G_n を示し、全地域で同一値をとる。

$$N_k = G_n = \frac{\sum_k \sum_j x_{kj}^t - \sum_k \sum_j x_{kj}^{t-1}}{\sum_k \sum_j x_{kj}^{t-1}} \quad \cdots (1)$$

x : トリップ数 j : 目的種類

ある地域の目的種類 j が仙台都市圏全体の目的種類 j の成長率で成長したと仮定すれば、地域 k の目的種類全体の成長率 G_k' は次式(2)のようになり、それから前述の(1)を引いた値が目的種類格差成分 P_k となる。

$$G_k' = \frac{\sum_j x_{kj}^{t-1} G_{nj} - \sum_j x_{kj}^{t-1}}{\sum_j x_{kj}^{t-1}} \quad \cdots (2)$$

$$P_k = G_k' - G_n \quad \cdots (3)$$

P_k は、ある地域 k の各目的種類のトリップが仙台都市圏全体の各目的種類のトリップと比較してどのくらい集積しているかを表す。

地域立地格差成分 D_k は次式(4)のように表される。

$$D_k = G_k - G_k' \quad \cdots (4)$$

D_k は、その地域の目的種類のトリップが仙台都市圏より成長している場合には、正の値の数値を示し、立地の魅力度に起因する。

これら三つの指標を用いて、最終的にある地域kのトリップの成長率は次式(5)のように三成分の和として表すことができる。

$$G_k = G_n + (G_k' - G_n) + (G_k - G_k') \\ = N_k + P_k + D_k \quad \cdots (5)$$

4. 分析結果

目的種類は、昭和57年は13項目、平成4年では16項目に分類されているが、それらを5項目に統合し、その中から、主に交通機関の選択に影響を与える通勤・通学と、目的地選択や発生量に影響を与える私事をそれぞれトリップ対象として考えることにした。1)shift-share 分析

沿線・非沿線各27ゾーン(任意抽出)のトリップ総数とマストラのD_kを図1に示す。トリップ総数においてはD_kは説明力を持たないが、マストラにおいては両地域において顕著な差が見られる。沿線ではマストラのD_kが都市圏平均より高い値を示す地域が16あるのに対して、非沿線では6地域しか見られない。また、表1は自動車とマストラのD_kの都市圏平均と各地域のD_kを比較し、簡単に分類したものである。非沿線地域でもあまり自動車のD_kが高くないことが分かる。なお、P_kはトリップ総数、マストラ共に全地域でほとんど差が認められず、G_kはD_kに反映される結果となった。

2)交通機関選択の変化

表2は、昭和57年と平成4年の二時点で、18～22歳と35～39歳の自動車利用とマストラ利用による通勤トリップ数の割合を、地下鉄沿線地域と非沿線地域で比較したものである。

地下鉄が開業したことにより、マストラの分担率のうち、路線バスのシェアを地下鉄と路線バスが分け合っている。また、各年齢層において沿線地域と非沿線地域を比較してみると、18～22歳の沿線地域ではマストラの分担率の減少率が低いが、非沿線地域では高い。35歳～39歳では、沿線、非沿線ともに分担率に変化はほとんど見られず、自動車のシェアが高い。これにより、免許取得年齢層においては、交通手段選択行動に地下鉄が大きく影響していることが示されている。

5. 結論

本研究で得られる結論は次の通りである。

1)トリップ数のshift-share 分析により、地下鉄沿

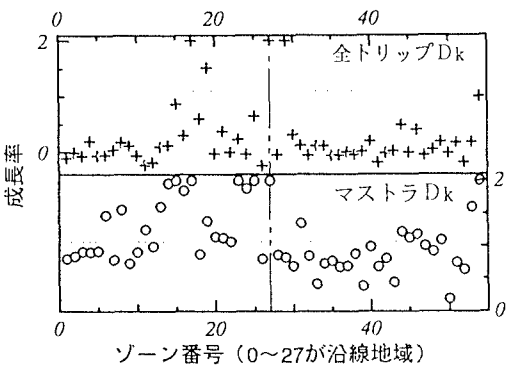


図1 全トリップ及びマストラにおけるD_k

表1 D_kの平均値との比較

沿線地域				非沿線地域			
自	マ	数	主な地域	自	マ	数	主な地域
○	○	8	泉中央・東黒松	○	○	3	貝ヶ森・沖野
○	×	0		○	×	1	大梶
×	○	8	市名坂・八本松	×	○	3	羽黒台・八幡6
×	×	11	台原・長町1	×	×	20	八木山香澄

○: 全地域平均値より高い ×: 低い

表2 通勤トリップの2時点比較(単位%)

			自動	マストラ	バス	鉄道	地下
18～22歳	沿線	s57	38.21	61.79	58.71	3.09	*
		h 4	41.24	58.76	11.52	6.50	40.74
	非沿線	s57	37.93	62.07	58.18	3.90	*
		h 4	53.00	47.00	33.26	5.79	7.95
35～39歳	沿線	s57	64.15	35.85	33.36	2.49	*
		h 4	61.03	38.97	6.98	2.88	29.11
	非沿線	s57	78.08	21.92	20.60	1.32	*
		h 4	76.59	23.41	17.89	2.31	3.21

線地域において地域立地格差成分が都市圏平均を上回る地域が多くあることを検証した。

2)地下鉄開業により、マストラ内部のみで機関分担が行われた。また、免許所得年齢層(18～22歳)に対しては、地下鉄が交通機関選択に大きく影響及ぼすことが分かった。

最後に、今回は純粋にトリップ数の増加を因子として分析したため、各地域の人口の変動などは考慮していない。地域立地格差と人口増の関連及び各成分の検証が今後の課題である。

<参考文献>

- 1)藤井正隆: 地下鉄開業前後に伴う通勤・通学行動変化の要因分析, 土木学会東北支部講演集
- 2)鈴木 聡: 地下鉄開業前後の事前・事後分析, 第21回日本都市計画学会学術研究論文集