

交通発生・集中原単位に関する基礎的研究

秋田大学土木工学科 正会員 清水浩志郎
学生員 高橋亨昌
〃 〇岩沢秀喜

1. はじめに

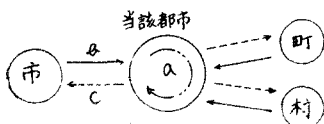
原単位なる言葉の定義は、もともと由来を経済学の分野に求めることができる¹⁾。すなわち、製品の生産物1単位当り必要な標準的な物資投入量のことを言う。これを交通工学の分野にとり入れ、本研究では交通現象において都市構成基本量(例えば人口、世帯数、自動車保有台数など)1単位当りの交通量のことを原単位と定義する。

原単位そのものの特性について基礎的な考察が十分にほされは、原単位は発生交通量推定の方法としてその作業が簡単であるなどの理由から広く利用されている。従来の交通原単位に関する研究は、パーソントリップ調査の資料に基づく分析が主であったために、地域特性も考慮した時系列分析といった面からの検討は乏しかったように思われる。従って、本研究ではより広範な都市を対象とし、都市機能も表現する諸経済指標と関連させながら時系列的に考察することを解析目標とした。

2. 分析方法

本研究では、交通現象において最も基本的なものは人の動きであるとの観点から、都市人口1人当りの原単位を採用することにした。そして通勤通学交通について考察する。ここで通勤通学交通を採用したのは、他の交通(例えば買物、娯楽、業務など)に比べ、朝夕の短時間に集中し、単位時間当りの交通量が最大になること、そして解析目標に合致した資料が得やすいことにある。

ところで、都市を中心とする通勤通学交通の流動状態は次のA、B、Cの3種に集約できる。



A: 当該都市に常住し、当該都市内に通勤通学している者。(内々人口)

B: 他市町村に常住し、当該都市に通勤通学している者。(流入人口)

C: 当該都市に常住し、他市町村に通勤通学している者。(流出人口)

これらの交通流動から、本研究では次の4種の原単位について考察する。

(i). A+B+C 都市人口 (人): 生成原単位

(ii). A 都市人口 (人): 内動原単位

(iii). B 都市人口 (人): 流入原単位

(iv). C 都市人口 (人): 流出原単位

原単位としては現在時点での地域による変動が小さいものが望ましいことは言うまでもないが、さらに将来もその変動が小さく、あるいは時間による変化の小さいもの、またはその変化傾向のつかみやすいものであることが望ましい。本研究では各原単位の安定性を調べるために、分散・変化係数を求め次に地域特性をみるために諸経済指標との相関、ならびに都市圏²⁾との関連性などについて考察した。また解析に際しては人口規模による都市分類、流動性傾向による都市分類³⁾を用いて都市類型ごとの特性をみた。なお、本研究で対象としたのは東北地方の諸都市であり、昭和35年・40年において57都市、昭和45年においては59都市である。またこの分析に用いた資料は国勢調査、都市年鑑、事業所総計、商業統計などである。

3. 分析の結果

東北地方諸都市における各原単位の平均値、標準偏差、変化係数を表-1に示す。

傾向としては、交通量は人口とほぼ直線関係にあり人口規模に比例するが、生成・内動原単位の場合には人口規模に無関係にほぼ一定している。

また、生成原単位、内動原単位は経済指標との相関分析において危険率0.1%で有意な相関係数を有するものは非常に少なく、地域特性もみられない。

しかし、これらの原単位は時系列的に変動している。すなわち、生成原単位において昭和35年～昭和40年の間に約11%、昭和40年～昭和45年の間に約8%、内動原単位の場合には昭和35年～昭和40年の間に約6%、昭和40年～45年の間に約4%の増加を示している。

流入原単位、流出原単位の場合には、生成・内動原単位と比較すると変化係数が大きく、また時系列的にもより変動している。流入原単位において昭和35年～昭和40年の間に約50%、昭和40年～昭和45年の間に約20%、流出原単位においては昭和35年～昭和40年の間に約47%、昭和40年～昭和45年の間に約24%の増加を示している。

また、これらの原単位と経済指標との相関分析において有意な相関係数を有する指標も比較的多く、ある程度の地域特性もみられる。すなわち流出原単位は人口規模が小さくなるにつれて大きくなり、周辺都市で特に大きな値を示す。また、この原単位では中心都市、準中心都市で列車本数、周辺都市で着工住宅数、非流動性都市で管理職職業従事者数が比較的高い相関をもつ。流入原単位では、都市人口に対する都市圏総人口との比が大きい程大きな値を示す傾向にある。また、中心都市、準中心都市で列車本数、周辺都市で小売業年間販売額、非流動性都市で着工住宅数が比較的高い相関をもつ。

ところで、東北全都市を対象とした場合の流入・流出原単位を重回帰式で表わすと表-2のようになる。

以上の分析ではまだ十分とは言えないが、ここで目的としたことは地域的な、あるいは時系列的な変動を通して各々の原単位の特性を把握することにあった。それに対して、ある程度の結果が得られたが、ここではそのうち特に重要と思われるものを列挙すれば以下のとおりである。

- (1)、生成・内動原単位は平均値のまわりの分散が小さく、地域特性はみられないが、流入・流出原単位は変化係数が大きく経済指標との相関が比較的良好い。

(2)、原単位は時系列的に変動し、時に流入・流出原単位が著しい。しかしながら年々その変動は小さくなりつつあり、原単位は将来ある値に収束するものと考えられる。

(3)、内々人口は流入・流出人口に比べ非常に多いので、生成原単位の特性は流入・流出原単位よりも内動原単位の傾向に類似している。

(4)、将来の交通需要予測の方法としては、生成・内動原単位の場合には時系列の関数も、流入・流出原単位の場合には回帰方程式などをたてて予測できるものと考えられる。しかし、そのためには今後さらなる研究が必要であろう。

原単位	平均値(%)			標準偏差			変化係数(%)		
	5.35	5.40	5.45	5.35	5.40	5.45	5.35	5.40	5.45
生成原単位	0.594	0.604	0.650	0.040	0.047	0.051	7.26	7.69	7.81
内動原単位	0.078	0.095	0.025	0.036	0.038	0.043	7.60	7.60	8.26
流入原単位	0.041	0.062	0.074	0.024	0.031	0.036	57.49	59.94	48.85
流出原単位	0.027	0.039	0.049	0.020	0.033	0.043	75.55	84.78	87.85

表-1 各原単位の平均値・標準偏差・変化係数(%)

年度	重回帰モデル式	相関係数
流入原単位 (1/人)		
昭和35年	$Y = 0.97X_4 + 1.31X_6 - 37.23X_{11} + 113.58$	0.842
昭和40年	$Y = 19.2X_4 + 0.55X_6 + 2.95X_7 + 70.98X_{11} - 700.58$	0.798
昭和45年	$Y = 1.36X_4 + 2.11X_7 + 3.7X_9 + 153.16X_{11} - 818.16$	0.836
流出原単位 (1/人)		
昭和35年	$Y = -5.72X_9 + 13.14X_{11} + 340.7$	0.720
昭和40年	$Y = -7.99X_7 - 9.92X_9 + 210.58X_{11} + 1436.6$	0.818
昭和45年	$Y = -2.33X_7 + 5.18X_{11} - 23.5X_{13} + 258.75X_{14} + 257.0$	0.835

表-2 流入・流出原単位の重回帰モデル式
(説明変数については講演時に発表する)

4. 参考文献

- 1) 小林靖雄;「経営学事典」東洋経済社 P.486
- 2) 清水浩志郎;「都市連合形成に付いた交通機能について」土木学会論文報告集第241号 P.113 ~ P.123
- 3) 清水浩志郎;「都市の種類からみた通勤・通学圏とその構造について」第28回年次学術講演集, 土木学会, 1973, P.91~92