

地方都市における個人属性構成と OD 交通量分布を考慮した 生成原単位・交通手段別分担率の経年変化に関する分析

豊橋技術科学大学大学院 学生員 ○Lim Iv
豊橋技術科学大学 正会員 廣島 康裕
豊橋技術科学大学 正会員 金 広文

1. はじめに

現在、多くの地方都市では、モータリゼーションの進展、郊外での宅地開発の進展、大型商業施設の郊外進出等により道路混雑の慢性化、中心市街地の居住人口の減少や都市集積の相対的な低下が進んでいる。また、高齢化社会の到来や女性の社会進出の増加により、交通主体の属性も大きく変化しており、今後、交通計画の立案には一時点での交通実態分析だけでなく、経年変化の動向を把握することが重要である。

そこで筆者らは、豊橋市を対象として、簡易調査を含む過去4回（S52, H3, H4, H13）のパーソントリップ調査のデータを用いて、平日・休日の交通行動実態の経年変化の特徴を把握分析してきた¹⁾。本研究では、その分析を一步進め、生成原単位と交通手段別分担率を取り上げ、それらの経年変化量を個人属性別・OD ペア別の交通特性の経年変化によるものと、個人属性構成や OD 交通量分布の経年変化によるものとに分解して定量的に把握することを試みる。

2. 交通行動の経年変化の実態

豊橋市における各4時点のネット、グロス生成原単位はそれぞれ 3.41→3.09→3.07→3.12, 3.27→2.87→2.46→2.77（トリップ／人日）と変化した。

次に、代表交通手段別分担率では、公共交通が 12.9→9.6→5.9→7.3%，自動車 が 45.7→66.4→68.0→70.3%，二輪・徒歩が 41.4→24.0→26.1→22.4%と変化した。このように、この 24 年間に自動車の分担率が著しく増加し、マストラと二輪車・徒歩の分担率が減少した。また、マストラの分担率が 5.6%減少しているのに対し、二輪・徒歩の分担率が 19.0%減少しており、マストラよりも二輪車・徒歩から自動車への転換が進んでいることを示している。

3. 経年変化量の要因分解

(1) 要因分解の方法

生成原単位は、交通主体の個人属性別生成原単位の

経年変化と個人属性構成の経年変化とによって変化する。また、分担率は、OD ペア別の分担率の経年変化とその OD ペア交通量の構成比の経年変化とによって変化する。

それらを一般的に表現するため、本研究では、 t 期におけるトリップ特性 A の値 $f^t(A)$ を次式のように表現する。

$$f^t(A) = \sum_i f^t(A/B_i) \cdot P^t(B_i) \quad \dots\dots\dots (1)$$

ここに、 $f^t(A/B_i)$: t 期における要因 B_i のトリップ特性 A の値、 $P^t(B_i)$: t 期における要因 B_i の構成比

ここで、 $t+\Delta t$ 期における要因 B_i のトリップ特性 A の値および要因 B_i の構成比を

$$\begin{cases} f^{t+\Delta t}(A/B_i) = f^t(A/B_i) + f^{\Delta t}(A/B_i) \\ P^{t+\Delta t}(B_i) = P^t(B_i) + P^{\Delta t}(B_i) \end{cases} \quad \dots\dots\dots (2)$$

と仮定すると、 $t+\Delta t$ 期におけるトリップ特性 A の値 $f^{t+\Delta t}(A)$ は次のように表現され、経年変化量をその要因に分解することができる。

$$\begin{aligned} f^{t+\Delta t}(A) &= \sum_i f^{t+\Delta t}(A/B_i) \cdot P^{t+\Delta t}(B_i) \\ &= \sum_i \{f^t(A/B_i) \cdot P^t(B_i) + f^{\Delta t}(A/B_i) \cdot P^t(B_i) \\ &\quad + f^t(A/B_i) \cdot P^{\Delta t}(B_i) + f^{\Delta t}(A/B_i) \cdot P^{\Delta t}(B_i)\} \\ &\quad \dots\dots\dots (3) \end{aligned}$$

(2) 生成原単位の経年変化量の要因分解結果

いま A, B_i をそれぞれ、トリップ生成、年齢層と置き、 $f(A), f(A/B_i), P(B_i)$ をそれぞれ、全体の生成原単位、年齢層 B_i の生成原単位、年齢層 B_i の構成比とすると、式

(3) の第 1～4 項は「前期の生成原単位」、「原単位特性変化による効果」、「年齢層構成変化による効果」、「相乗効果」となる。

年齢を 6 カテゴリーに分割し、各期別に前期を基準とした場合の各効果の算出結果を表-1 に、1977 年を基準とした場合のそれを図-1 に示す。

この 24 年間に生成原単位の減少に最も影響してい

表-1 生成原単位の効果項目別の経年変化量*

生成原単位	年度	前期の 原単位	原単位特性変 化による効果	年齢構成比変 化による効果	相乗 効果	合計
ネット (トリップ/人日)	1977	-	-	-	-	3.41
	1991	3.41	-0.32	0.00	-0.01	3.09
	1992	3.09	0.00	-0.02	-0.01	3.07
	2001	3.07	0.03	0.00	0.02	3.12
グロス (トリップ/人日)	1977	-	-	-	-	3.27
	1991	3.27	-0.43	0.04	-0.01	2.87
	1992	2.87	-0.25	-0.09	-0.06	2.46
	2001	2.46	0.30	0.03	-0.02	2.77

* : 前期を基準とした場合。

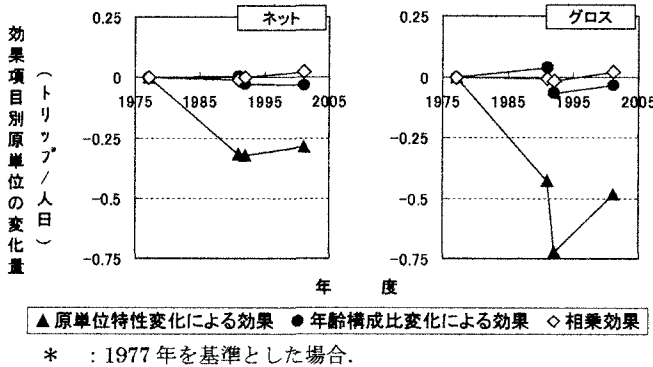


図-1 効果項目別生成原単位量の経年変化

る項目は「原単位特性変化による効果」であり、「年齢層構成変化による効果」や「相乗効果」に比べ、大きな差がある。その効果の大きさはネット、グロスともに0.28, 0.48(トリップ/人日)の減少となっている。つまり、生成原単位の減少は年齢層構成の変化によるよりも、平均的に見て交通主体の行うトリップ数が減少したことによるところが大きいと言える。

(3) 交通手段別分担率の経年変化量の要因分解結果

A, B_i をそれぞれ、利用手段、OD ペアと置き、 $f(A), f(A/B_i), P(B_i)$ をそれぞれ、全体の分担率、OD ペア B_i の分担率、OD ペア B_i の構成比とすると、式(3)では、 $t+\Delta t$ 期の分担率は「前期の分担率」、「OD 別分担率特性変化による効果」、「OD 構成比変化による効果」と「相乗効果」の合計となる。

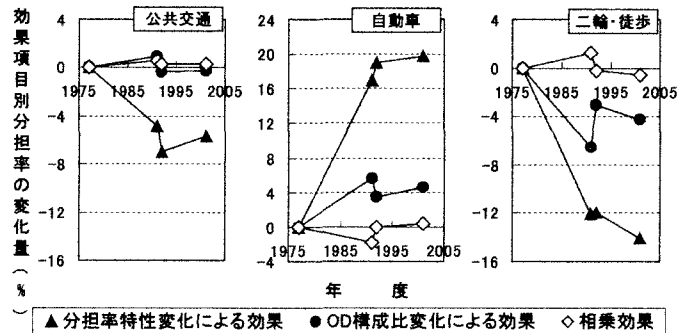
対象地域を4ゾーンに分割し、各期別に前期を基準にする場合の各効果を表-2に、1977年を基準とした場合のそれを図-2に示す。

この24年間に、各手段の分担率に最も影響を与える効果項目は「OD 別分担率特性変化による効果」であり、「OD 構成比変化による効果」や「相乗効果」に比べ、大きな差がある。公共交通、二輪・徒歩ではそれぞれ5.6%, 14.1%に減少した一方、自動車では19.7%大きく増加した。これは、時間的なモータリゼーションの進展に従い、全般的に公共交通や二輪・徒歩の利

表-2 交通手段別分担率の効果項目別の経年変化量*

交通手段	年度	前期の 分担率	分担率特性変 化による効果	OD構成比変 化による効果	相乗 効果	合計
公共交通	1977	-	-	-	-	12.9%
	1991	12.9%	-4.9%	1.0%	0.6%	9.6%
	1992	9.6%	-3.0%	-1.0%	0.4%	5.9%
	2001	5.9%	1.2%	0.2%	0.0%	7.3%
自動車	1977	-	-	-	-	45.7%
	1991	45.7%	17.0%	5.6%	-1.9%	66.4%
	1992	66.4%	3.1%	-0.6%	-0.8%	68.0%
	2001	68.0%	1.3%	1.0%	0.0%	70.3%
二輪・徒歩	1977	-	-	-	-	41.4%
	1991	41.4%	-12.1%	-6.6%	1.2%	24.0%
	1992	24.0%	-0.1%	1.7%	0.5%	26.1%
	2001	26.1%	-2.5%	-1.2%	-0.1%	22.4%

* : 前期を基準とした場合。



* : 1977年を基準とした場合。

図-2 効果項目別分担率量の経年変化

用から自動車への転換が進んでいることを示している。また、郊外化等に伴うOD交通量の経年変化による分担率の経年変化については、公共交通ではあまり影響が大きい(-0.3%)が、二輪・徒歩では4.3%の減少、自動車では4.6%の増加となっている。すなわち、二輪・徒歩の分担率が低く、かつ自動車の分担率の高いODペアの交通量が増加したことが、これらの手段の分担率の経年変化にある程度影響していると言える。なお、手段分担の経年変化に対する「相乗効果」は全体的にあまり大きくない。

4. おわりに

本研究では、地方都市である豊橋市を対象として、平日における生成原単位と交通手段別分担率の経年変化を要因ごとに分解して把握した。今後は、各効果の詳細について分析するとともに、OD分布の経年変化や休日における交通行動の経年変化についても同様の分析を行う予定である。

参考文献

- 1) 廣島・リム・金：地方都市における平日・休日の交通実態の経年変化に関する研究，土木計画学研究・講演集，No.26，CD-ROM，2002。