

愛媛大学工学部 正員 安山信雄

愛媛大学工学部 正員 ○藤井節久

1. まえがき

従来富山、長岡、下松、岐阜等で実施されてきたパーソントリップ調査は、広島都市圏、東京都市圏等で実施された本格的なパーソントリップ調査とは異なり、俗に簡易パーソントリップ調査と呼ばれ、学童のいる世帯を対象にした調査である。このような調査方法では学童のいない世帯のトリップ特性が把握できていないため、偏った標本から母集団を推計する結果とになっているとされていると考えられる。本研究はこのような点に着目し、松山市において実施したパーソントリップ調査データを基に、学童の有無によるトリップ特性の違いを把握し、合わせて簡易パーソントリップ調査によるもの程度満足いく母集団を推計する方法を確立せんとするものである。

2. パーソントリップ調査の概況

松山市において昭和60年8月7日に比較的住宅地帯と思われる勝山中学校区において、確率抽出された世帯の端々以上の世帯構成員全員に対して徒歩トリップも含めたパーソントリップ調査を実施した。調査世帯数は220世帯、調査人数は1,007人であった。

3. 修正簡易パーソントリップ法

この方法はトリップ特性について、調査対象となる学童のいる世帯とない世帯との間の差を考慮し、それにより修正係数を決定することにより、簡易パーソントリップ法をより完全なパーソントリップ法にするためのものである。しかしながら修正係数の決定は、交通発生力の違いを定性的・定量的に把握しの上で決定されるべきもので、数多くの調査結果の解析が必要と違って、多岐にわたる。ここでは一応修正係数が決められているとして、修正簡易パーソントリップ法のフローチャートを図1に示す。ここで使用されているA、B、C、D層は構成メンバーについて4次章で詳述する。

4. 世帯の層別化と構成メンバー分類

世帯は簡易パーソントリップ調査を考慮して、学童の有無および学年により4つに層別化した。世帯層別のフローチャートを図2に示す。構成メンバー分類については、一般的に世帯構成を考慮して次のように8つに分類した。

- 1: 父 2: 母 3: 祖父 4: 祖母
5: 少年(小学5年生~中学3年生)

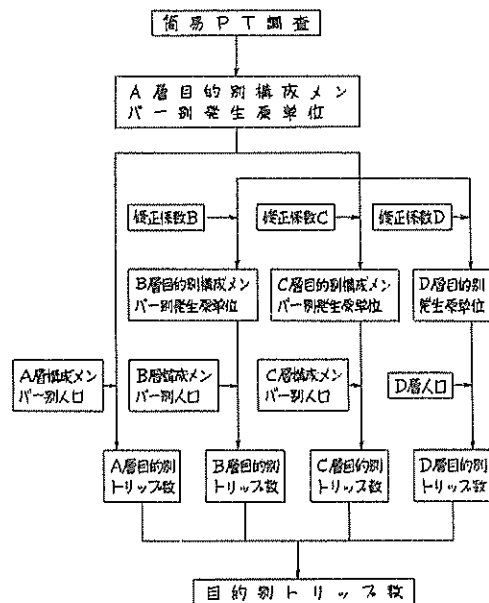


図-1 修正簡易パーソントリップ法のフローチャート

6：児童（小学4年生以下）

7：青年（高校生以上）

8：独身者

5. 集計結果

表1、表2、図3、図4は松山市におけるパーソナルトリップ調査結果を概括したものである。A層の世帯構成費が大きく、その結果A層の世帯当りトリップ数が最大となっている。

表1 層別構成メンバー別人数

層別		A	B	C	D
1	父	90人	107人	139人	0人
2	母	98	115	138	0
3	祖父	5	2	3	0
4	祖母	11	7	9	0
5	少年	122	0	0	0
6	児童	43	4	86	0
7	青年	53	121	0	0
8	独身	0	0	0	64
計		422	356	375	64

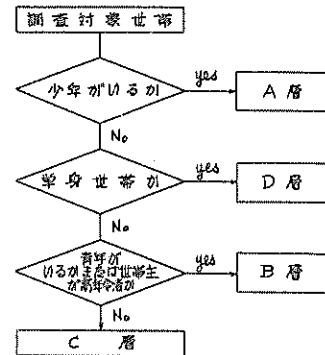


図2 世帯層別のフローチャート

表2 層別人数および世帯数

層別	人数	世帯数
A	422人	117
B	356	117
C	375	140
D	64	64
計	1,217	420

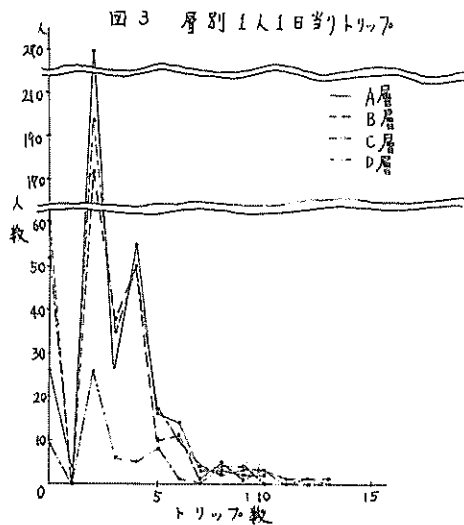


図3 層別1人1日当りトリップ

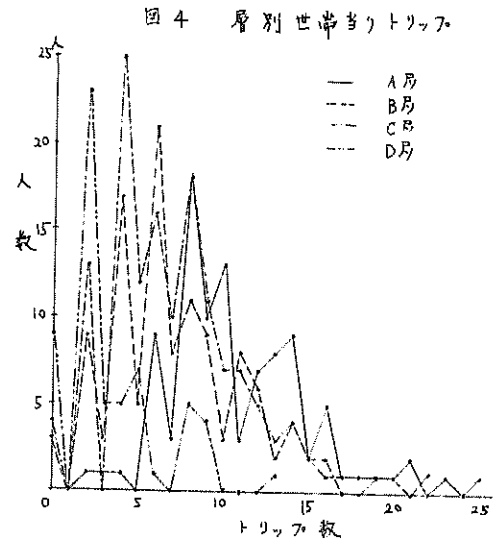


図4 層別世帯当りトリップ

6. 解析

6.1 解析項目

トリップ特性の違いを把握するために、各層間についてマクロ的・ミクロ的の平均値の差の検定とミクロ的の平均値の差の検定を次に示す4つの項目について行った。

i) 1人1日当り平均トリップ数

- ii) 両親の1日当り平均トリップ数
- iii) 子供の1日当り平均トリップ数
- iv) 目的別1日当り平均トリップ数

6.2 2つの平均値の差の検定

ある2つの母集団A, Bがあって、それらの特性値Xについての真の平均値と真の分散をそれぞれ (μ_A, σ_A^2) , (μ_B, σ_B^2) とすると、真の平均値の差の検定は、

$$U = \frac{(\bar{x}_A - \bar{x}_B) - (\mu_A - \mu_B)}{\sqrt{\sigma_A^2/n + \sigma_B^2/n}} \quad (1)$$

が、 $N(0, 1)$ の正規分布をたずことと利用する。すなわち平均値の差の検定は、 $\mu_A - \mu_B = 0$ という仮説がある有意水準 α をもって棄却できるかどうかということである。ここに、 $\bar{x}_A$, $\bar{x}_B$ はそれぞれの母集団A, Bからランダムにそれぞれ n_A , n_B の大きさの試料を抜き、7社別に1日の平均値である。そこで、 n_A が十分大の時は

$$\mu_A^2 = \frac{1}{n_A} \sum x_{Ai}^2 - (\bar{x}_A)^2 \approx \sigma_A^2$$

$$\mu_B^2 = \frac{1}{n_B} \sum x_{Bi}^2 - (\bar{x}_B)^2 \approx \sigma_B^2$$

として(1)式を用いても良い。以上の理論で検定を行なった。

7. 解析結果

7.1 1人1日当り平均トリップ数

ここで1人1日当り平均トリップとは、構成メンバーを無視した全体的平均トリップのことである。表3に平均トリップ数、分散、(1)式のU値を示す。ABとAC間にはほとんど差異は認められぬがAD間に有意差が認められ、独身者が交通発生力が高いことを示している。

7.2 両親の1日当り平均トリップ数

両親の平均トリップ数、分散、U値を表4に示す。父親については有意差が認められぬが、母親については、5%の有意水準で有意という結果がAB間、AC間に見られ、いずれもA層の平均トリップ数が大である。このことは父親の交通発生力は世帯構成の違いに左右されないという常識と一致している。しかしながら母親の交通発生力については、世帯構成によりかなり影響を受けるという興味深い結果を示している。

7.3 子供の1日当り平均トリップ数

表3 1人1日当り平均トリップ数

層	平均トリップ数	分散	U値
A	2.588	2.337	0.415
B	2.584	4.041	
A	2.588	2.337	0.473
C	2.532	3.105	
A	2.588	2.337	2.272
D	3.375	7.328	

表4 両親の1日当り平均トリップ数

メンバー	層	平均トリップ数	分散	U値
父	A	3.044	4.554	0.476
	B	2.888	6.156	
	A	3.044	4.554	0.614
	C	2.870	4.200	
母	A	3.044	4.554	0.814
	D	3.375	7.328	
	A	2.745	2.435	1.813
	B	2.371	3.421	
	A	2.745	2.435	1.806
	C	2.420	2.783	

表5 子供の1日当り平均トリップ数

層	平均トリップ数	分散	U値
A層の少年	2.369	0.623	0.058
C層の児童	2.360	1.347	
A層の少年	2.369	0.643	0.867
B層の青年	2.512	2.663	

表6 目的別1日当り平均トリップ数(1)

構成メンバー	目的	層	平均トリップ数	分散	U値
父	通勤	A	0.889	0.743	2.239
		B	0.620	0.589	
		A	0.889	0.743	
		C	0.889	0.594	
	帰宅	A	0.889	0.743	0.882
		B	1.078	0.605	
		A	1.078	0.795	
		C	1.078	0.205	
	業務	A	1.078	0.205	0.144
		B	1.078	0.795	
		A	1.078	0.205	
		C	1.078	0.795	
母	通勤	A	0.889	0.743	0.715
		B	0.620	0.589	
		A	0.889	0.743	
		C	0.889	0.594	
	帰宅	A	0.889	0.743	1.964
		B	1.078	0.605	
		A	1.078	0.795	
		C	1.078	0.205	
	業務	A	0.889	0.743	2.511
		B	0.620	0.589	
		A	0.889	0.743	
		C	0.889	0.594	
その他	通勤	A	0.889	0.743	0.134
		B	0.620	0.589	
		A	0.889	0.743	
		C	0.889	0.594	
	帰宅	A	0.889	0.743	2.269
		B	1.078	0.605	
		A	1.078	0.795	
		C	1.078	0.205	
	業務	A	0.889	0.743	2.805
		B	1.078	0.605	
		A	1.078	0.795	
		C	1.078	0.205	
その他	通勤	A	0.889	0.743	1.020
		B	0.620	0.589	
		A	0.889	0.743	
		C	0.889	0.594	
	帰宅	A	0.889	0.743	1.580
		B	1.078	0.605	
		A	1.078	0.795	
		C	1.078	0.205	
	業務	A	0.889	0.743	2.090
		B	1.078	0.605	
		A	1.078	0.795	
		C	1.078	0.205	
その他	通勤	A	0.889	0.743	2.214
		B	1.078	0.605	
		A	1.078	0.795	
		C	1.078	0.205	
	帰宅	A	0.889	0.743	0.581
		B	1.078	0.605	
		A	1.078	0.795	
		C	1.078	0.205	
	業務	A	0.889	0.743	0.200
		B	1.078	0.605	
		A	1.078	0.795	
		C	1.078	0.205	
その他	通勤	A	0.889	0.743	0.281
		B	1.078	0.605	
		A	1.078	0.795	
		C	1.078	0.205	
	帰宅	A	0.889	0.743	0.106
		B	1.078	0.605	
		A	1.078	0.795	
		C	1.078	0.205	
	業務	A	0.889	0.743	1.121
		B	1.078	0.605	
		A	1.078	0.795	
		C	1.078	0.205	

子供のトリップについては、Aの少年とBの青年、Cの児童との間について検定を行った。その結果を表5に示す。少年と児童との間には交通発生力の差は認められぬが、少年と青年との間にはある程度の差は認められ、我々の常識と一致する。しかし有意差が認められるほどではない。

7.4 目的別1日当り平均トリップ数

各層間について構成メンバー毎に検定を行った。その結果を表6に示す。父親については通勤目的でA・B間に、業務目的でA・C間に有意差が認められる。また帰宅目的以外はすべてA・D間に有意差が認められるが、D層は単身世帯層であり、父親と同一とは当然と見られるのでこのような結果が表に示されていると思われる。母親についてみると通勤目的でA・C間に有意差が認められ、このことは4層の母親が働きに出ている比率が高いことを示していると考えられ、6.2で4層の母親の交通発生力が高いことの1つの要因と見られる。子供についてみると、少年と青年との間に、特に通学と帰宅目的に差が認められるが、これは青年の中には学童以外の者が半数含まれているに因る当然の結果であろう。

8. 交通発生力指数

以上見てきたように世帯構成により交通発生力が異なっている。4層の交通発生力を100とした場合他の層の交通発生力を交通発生力指数と定義し今回の調査結果を基に図5に交通発生力指数を示す。

9. まとめ

以上世帯構成による交通発生力の違いを述べたが、今後さらに数多くの調査を実施し交通発生力指数を求め、定性的・定量的分析を加えることにより修正簡易パーソントリップ法における修正係数、決定係数等を求めるべきであろう。そうすることにより、従来予算と人費等の関係でパーソントリップ調査実施が困難であった地方都市においても十分なデータ収集と精密な調査設計、簡便な予備調査を実施することにより、かなり容易にパーソントリップ調査が実施でき総合交通体系の整備の基礎的資料に役立つと思われる。今回は交通発生力についてのみ検討を加えたが、今後パーソントリップ特性についても検討を加える必要があるであろう。最後に本論文作成のために種々御助言を頂いた名古屋大学工学部土木計画学研究室の皆様へ謝意を表すに。

表6 目的別1日当り平均トリップ数(2)

目的	層別メンバー	トリップ数	分散	U 値
通学	A層の少年	1.016	0.033	13.933
	B層の青年	1.000	0.116	
	C層の児童	1.014	0.033	
	D層の学童	0.323	0.368	
帰宅	A層の少年	1.148	0.136	0.118
	B層の青年	1.150	0.226	
	C層の児童	1.148	0.136	
	D層の学童	1.100	0.264	
レジャー・レフレッシュ	A層の少年	0.049	0.063	0.474
	B層の青年	0.035	0.032	
	C層の児童	0.049	0.063	
	D層の学童	0.107	0.137	

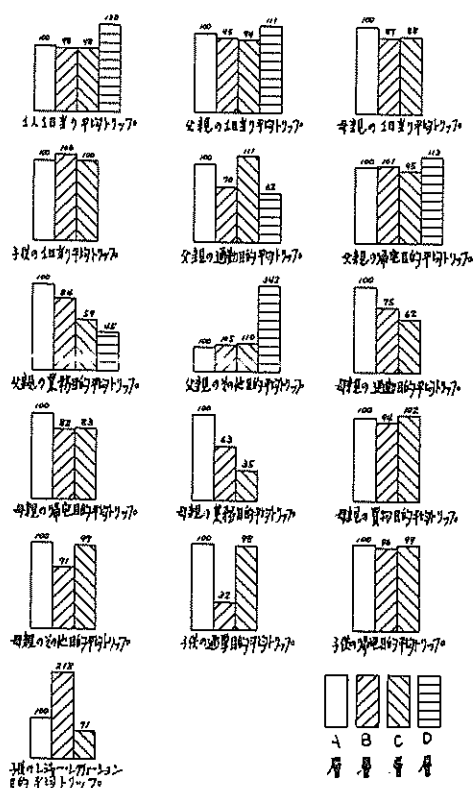


図5 交通発生力指数