

仙台市におけるパーソントリップ調査について

仙台市建設局計画部

沼田昌志

要旨 街路計画を策定する場合、現在主として行われている方法は、自動車OD調査の結果を分析し、人口、所得、土地利用、工業出荷額等の経済指標と、自動車保有台数との相関性から将来発生交通量を推計して街路に配分し、街路の配置、中員等を決定している。最近において人と車の交通分離の概念が強調されるようになり、さらに都市交通計画も、従来のような道路計画と、鉄道計画の横上げ方式でなく、人と物の移動が行なわれる場合、個人交通機関と、公共的交通機関にどのように輸送分担させるかという方法を基礎にして計画すべきであるという考え方がいわれるようになってきた。人の行動を中心にして交通実態を把握するのが、パーソントリップ調査で、生活圏行動調査、交通機関利用実態調査ともいわれる。本文は昭和41年10月仙台市旭ヶ丘、高砂の2住宅団地について行ったものを例にして、パーソントリップ調査の概要をのべるものである。

1 パーソントリップ調査

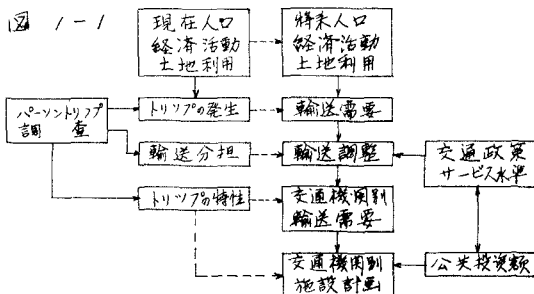
1-1 調査の目的

パーソントリップ調査とは、人が日常生活を営むための行動する場合に、その利用する交通機関や行動圏の実態を把握する調査である。行動(トリップ)とは人の物理的移動で、通勤通学等の定期的行動で、業務、買物等の不定期的行動をい、その行動目的を達成するための手段として、バス、電車、鉄道等の大量輸送と、自家用車、タクシー等の個人輸送機関をどのように利用しているか、その実態を調査する。出発地から或る地帯を経て目的地に至るまでの、利用交通機関、行動の目的、利用時刻、利用区間等が調査内容となり、世帯別、個人別に調査するパーソントリップ調査の主要項目は次のようになる。i) トリップの発生量 ii) トリップの発生特性 iii) トリップの交通機関との選択特性

1-2 交通計画における役割

都市交通計画には、道路計画、鉄軌道計画、その他の交通関連施設計画がある。その輸送の対象とするものは、人と物であるが、パーソントリップは人(旅客)の輸送計画の基礎資料となるものである。パーソントリップ調査は、わが国においては、富山、長岡、川口、四日市、東大阪において行われているが、自動車のOD調査のように広く行われておらず、交通計画の策定上、今後研究されなければならない分野と思われる。パーソントリップの分析は、交通計画において重要な項目である。各交通機関の輸送分担、相互の輸送調整は、交通計画の基本となるもので、トリップ数の分担だけでなく、トリップの長短を加味して、人、物の分担も考慮する必要がある、交通機関が有効にその機能を発揮するとともに、相互に補完するように分担を定めなければならない。交通計画におけるパーソントリップ調査の占める役割を图示すると図1-1のようになる。

図 1-1



2 調査の概要

2-1 調査の地域

本調査は、大量輸送交通機関の検討の手がかりにするための予備的調査を目的としたので、調査対象地域は、仙台市の住宅地で、公営住宅用地の高砂地区と、民間造成地域の旭ヶ丘地区を選んだ。調査世帯数、人員は、昭和41年9月30日現在の住民登録票から、その地区に住民^{居る}6才（小学校1年生）以上の人員を対象とした。対象世帯名簿から、無作為に1/6の抽出率で調査世帯を選んだ。世帯単位の抽出にした理由は、世帯当りのトリップの特性自家用自動車の有無による世帯当りの発生トリップの差異をみるためである。調査対象世帯を選ぶ場合、調査地域内の中学校2年生または小学校5年生の生徒及びその家族全員を対象として調査するもの1方法である。

表 2-1 調査対象世帯及び対象者数

地域	総世帯	住 民 人 口			調査世帯数・人員		抽出率
		総 数	対象者(6才以上)	対象者(6才以下)	世帯数	人 員	
高 砂	926	3086	2464	617	185	458	1/5
旭ヶ丘	2005	7103	6201	902	401	1078	1/5
計	2931	10189	8670	1514	586	1536	—

2-2 調査票の様式

調査票はA票（世帯用）、B票（個人用）の2種とし、A票では世帯構成員の通常の生活状況、B票では当該世帯の6才以上全員についての調査日の24時^間の行動について調べた。主な調査項目は次に示すとおりである。①職業 ②勤務先、通学先の住所 ③通勤、通学の利用交通機関別の経路 ④通勤、通学の所要時間及び交通量 ⑤年間収入 ⑥出発地、経由地、目的地 ⑦外出目的 パーソントリップ調査において、徒歩及び2輪車のトリップは交通計画立案上、それほど重要な調査対象でないとして省略される場合があるが、本調査では対象とした。それらのトリップを対象にすれば、次のようなことが把握できる。i) 将来の世帯または1人当りの発生トリップの推定には、現在の徒歩、2輪車を含んだ総発生トリップを把握しておいた方がよい。ii) 総発生トリップに占める交通機関利用トリップの割合を比較し、その地域の特性が解かる。iii) 目的別トリップ例へば、買物のトリップについて徒歩のトリップを調査すれば、その地区の日常生活圏が推定できる。iv) 生活水準の変化と交通機関を利用するトリップの総発生トリップに占める割合の変化との間の相関性を検討できる。

2-3 調査の方法

調査日時は、昭和41年10月28日午前0時～午後12時までを行動調査対象時とした。当日の気象状況は曇一時小雨であった。調査は次のような手順で行った。i) 無作為に抽出した高砂市営住宅地区、185世帯、旭ヶ丘地区401世帯には、調査員が10月26日までに調査票を配布した。ii) 調査票は、調査員が調査日の2～3日後に配布先を再度訪問し回収した。なお記入もれ、誤り等は訪問先で調査員が直接対象者に確かめ修正した。

2-4 回収状況

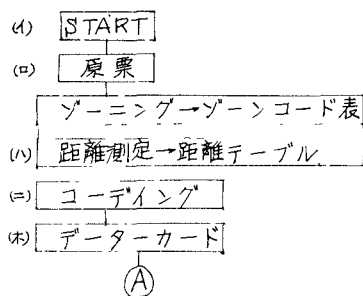
調査票の回収状況は表2-6に示すとおりである。

表 2-6

地区別	配布世帯	配布人員	回収世帯	有効世帯	無効内訳			有効人員	有効人員	有効世帯	有効人員
					未出	連絡時拒否	計				
高砂	185	458	185	172	0	11	13	419	39	93.0	91.5
旭ヶ丘	401	1078	401	354	40	6	47	968	110	88.3	87.8
計	586	1536	586	526	40	17	60	1387	149	89.8	90.3

2-5 集計の概要

i) フロックスチャート



(イ) 調査実施 (ロ) 調査原票の回収
(イ) ゾーンコード表及び距離テーブルの作成 (ニ) コーディング要領に従ってコーディングした内容をキーパンチし、換孔した。 (ホ) パンチカードをデータカードとして電子計算機により、磁気テープへ写しつけた。

ii) ゾーニング

(ハ) 電子計算機で集計分類を行い、成果表を得た。

ゾーニングは、昭和40年実施の自動車起終点調査におけるゾーン割りに沿って行った。

iii) 拡大率算出

本調査は1/6抽出率で行なったが、別掲のように有効票ばかりではないため、表2-4のように転出、不在、拒否等は無効とみなし、有効数と総数との単純比で拡大することにした。

拡大率

世帯拡大率	高砂地区	旭ヶ丘地区
総世帯	926	2005
有効世帯	172 = 5.39	354 = 5.66
入居拡大率	2469	6201
入居有効世帯	471 = 5.84	968 = 6.41

iv) コーディング

調査原票はコード表にしたがい、コーディングシートにコーディングした。

v) 集計方法

① トリップ集計について

データカードには1つの目的の行動(トリップ)が、利用交通機関別に分割され記録されている。集計作業の時は、これら利用交通機関単位のトリップを、目的単位にトリップを集約し用いることとした。なお徒歩のみのトリップは集計から除いた。② 集計は高砂、旭ヶ丘2地区から、仙台市中心街への流出入方法、トリップ長、ピーク発生時通勤通学形態等を把握するため下記の諸表を集計作成した。1) 調査の概況 2) 世帯別トリップ分布表 3) 自動車保有状況 4) 目的別、時間帯別分布表 5) 目的別トリップ長分布表 6) 目的別利用交通機関別分布表 7) 地域別通勤通学経路 8) 目的別OD別トリップ 9) 時間帯別OD別トリップ

③ ゾーン相互間の距離の測定

前記のようにゾーニングした各ゾーンの中心点を定め、ゾーン相互間を最適と思われる道路網で結び、その道路をキルビーメーターを用いて、距離を測定した。なおゾーン内での動きについての距離は一律に0.5kmとした。但し市域外のトリップについては除外した。

3 結果の分析の概要

3-1 トリップの発生分析

交通は日常生活が経済的、社会的に円滑に活動するために発生するもので、生活水準の向上とともに増加の傾向にある。トリップ発生量に影響をあたえる要素は、交通発生源である人のもっている

特性である生活水準、職業、年齢等や、社会的条件である都市規模、土地利用、交通機関の配置状況等があり、さらに時間的、自然的条件である時間、曜日、季節、天候等がある。調査結果を将来のトリップ発生量の推計に応用するには、トリップの発生量、長さ、目的、分布、分散、集中等の特性を時間的、空間的に分析するとともに、上記のトリップの発生量に影響を与える要素と、発生量との間に何らかの相関性を求め、計量把握ができる統計資料をつくる必要がある。

1) 発生トリップ数の分析

高砂地区、旭ヶ丘地区の1世帯当たり平均人員は、39人、38人で、仙台市の昭和40年国調の平均人員37人と殆んど差異はない。発生トリップ数の状況は表3-1のとおりである。

表 3-1

項目 地区	世帯数	全人員	平均家族数	対家族数	対世帯数	通勤通学	対世帯数	発生トリップ 世帯	発生トリップ 全人員
高砂	926	3086	3.9	2,469	1,776	1.9	3,758	4.1	1,222
旭ヶ丘	2005	7,103	3.8	6,201	4,563	2.3	10,675	5.3	1,500
全地区	2,931	10,189	3.8	8,670	6,339	2.2	14,433	4.9	1,442

項目 地区	対世帯数 発生トリップ	保有台数	乗用車対トリップ	保有台数 乗用車	発生トリップ 乗用車	対世帯数 乗用車	対世帯数 発生トリップ	対世帯数 発生トリップ
高砂	1.52	86	3.13	0.09	36	1.78	1.817	2.07
旭ヶ丘	1.72	348	1.328	0.17	38	1.43	5.094	2.10
全地区	1.66	434	1.641	0.15	38	3.21	6.911	2.09

① 世帯当りの通勤、通学数は旭ヶ丘地区が高いが、これは、家族構成の年齢が高いことにも通じよう。② 自動車保有率は旭ヶ丘地区が高く、1台当りの発生トリップ数は同程度である。③ 本調査は予備的調査でもあったので、世帯規模別による発生量の分析はしなかったが、本格的調査においては必要である。自家用車保有の有無による世帯規模別の発生量の差異も分析する必要がある。

11) 目的別トリップの発生数

調査対象人員1人当りの発生トリップ数は平均1.66トリップで、目的別の数は表3-2のとおり

表 3-2 目的別1人当り平均発生トリップ数

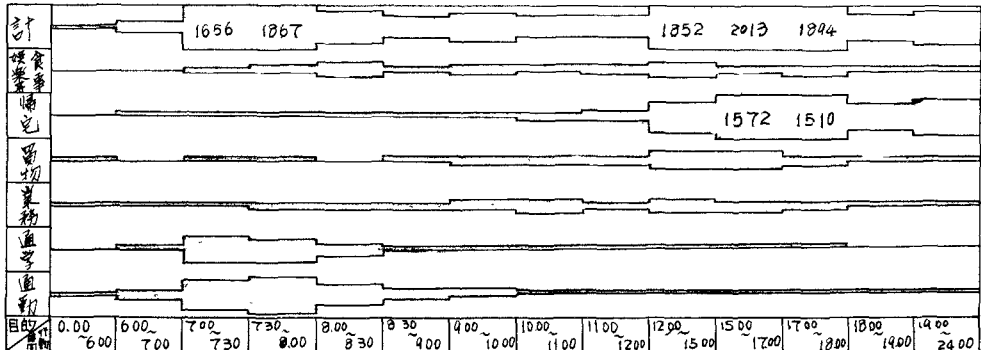
目的別	通勤	通学	業務	買物	食事	社交娯楽	帰宅	その他	計
発生トリップ数	2382	2181	0103	0098	0026	0050	0022	0681	1,660トリップ 1人

そのうち通勤、通学の占める割合は約34%であり、帰宅のトリップの合すると約75%になる。

3-2 トリップの時間別、目的別分布の分析

時間別、目的別分布の分析をすることは、発生トリップの時間的特性を求め、単位時間当りの最大発生量を交通計画の基礎資料にするのに必要である。図3-1は時間別目的別分布図である。

図 3-1 時間別、目的別分布図



3-3 目的別トリップ長の分析

目的別トリップ長の分析は、その地区の通勤、通学に対する立地条件買物、食事等の日常生活の行動半径等が解る。表3-3は旭ヶ丘地区の目的別トリップ表構成比である。

表 3-3 目的別トリップ表構成比(旭ヶ丘)

単位	通勤	通学	業務	買物	食事	社交	娯楽	帰宅	その他	計
0~1km	299	29	534	495	638	393	466	265	313	30.6
1~2	54	185	86	141	275	231	146	83	176	10.9
2~3	34	24	76	80	29	54	34	49	16	4.4
3~4	319	249	115	196	29	178	107	294	153	25.3
4~5	125	22	48	36	29	36	0	86	114	9.1
5~6	73	191	09	18	0	36	0	83	07	7.2
6~7	23	75	28	0	0	0	34	36	07	3.0
7~8	17	34	19	0	0	0	0	18	0	1.6
8~9	11	12	09	08	0	0	0	10	07	1.2
9~10	08	05	0	0	0	0	0	07	0	0.5
以上	37	34	76	26	0	72	213	59	207	6.4
計	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	

3-4 交通機関、選択の分析

交通機関を利用するためには、その地奥において利用可能な交通機関から選択することになるが、その地奥の交通サービスの程度が大きく影響する。競合機関のないところでは、ある機関が直ちに定まると思われるが、トリップは時間、費用、便益等の要因によって、相応した交通機関を選択し、現実の交通流態が起る。表3-4は、高砂地区の目的別利用交通機関百分率である。交通機関選択の分析は、輸送分担に關係するものであるから、慎重に検討されなければならない。なおトリップの発生利用交通機関の選択等と、所得の

表 3-4 目的別利用交通機関百分率(高砂)

関係について分析するため、調査項に年収額の記入を求めたが、約30%の記入拒否があり、分析を削除した。

	通勤	通学	業務	買物	食事	社交	娯楽	帰宅	その他	計
徒歩	26.9	8.4	33.3	8.5	0	20.0	0	19.9	14.4	20.1
バス	31.0	67.8	33.3	42.3	0	20.0	0	43.7	47.2	42.7
自転車	0	0	0	0	0	0	0	0.4	0	0.2
国電	8.2	7.0	0	0	0	0	0	6.1	0	6.4
バス電	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2
バス電電	6.4	5.6	0	0	0	0	0	4.6	0	5.0
自動車	2.9	0	0	0	0	0	0	6.9	9.6	6.8
その他	6.5	4.2	33.4	0	0	0	0	4.6	4.8	5.1
その他	10.5	7.0	0	49.2	100	60.0	0	138	24.0	13.5
	100.0	100.0	100.0	100.0	100	100.0	0	100.0	100.0	100.0

結 び

i) 都市の交通計画は、都市規模に応じ、道路及び鉄軌道計画を含めて、総合的に定められなければならない。そのためには人と物の流動を適確にとらえ、現状分析から将来予測が科学的に計量することが必要となる。この意味においてパーソントリップ調査を交通計画に有効に使う方法が検討されるべきであらう。ii) 将来の膨大な建設投資が有効であるためには、一に事前調査の良否にかつているといっても過言ではない。新方式による都市の総合交通計画の立案は、米国では、デトロイト、シカゴ、ワシントン等、英国ではコベントリー(人口30万)レスター(人口46万)等において行われ、調査、分析、立案に都市人口1人当たり約1ドル程度の費用をかけているといわれる。概ね3年毎に実施されている都市の自動車OD調査と同時に、駐車実態調査、パーソントリップ調査等が行われることが望ましい。