

○ 静岡県庁 正員 山田 俊哉
 北海道大学 正員 佐藤 馨一
 北海道大学 正員 五十嵐日出夫

1. はじめに

パーソントリップ調査（以下P.T.調査と略す）は全国各地で行われており交通実態調査として定着している。しかしP.T.調査はホーム・ベイスト・サンプリング法（以下H.B.S.法と略す）を主体としているため膨大な費用と労力を必要とする。このため、現在のP.T.調査では平日の交通実態しか把握できず、休日の交通実態は把握されていない。そこで本研究では休日の交通実態のなかでも特に買物交通に注目し、休日の買物交通実態を把握するための調査方法を提示することを目的とする。さらに、提示する調査方法をシミュレーションと実査によって検討する。

本研究の特徴としては、交通目的連鎖分析による各交通目的の特徴を把握したこと、シミュレーションによりサンプリング法の分析をしたこと、実査による調査方法の検討したことが挙げられる。

2. ホーム・ベイスト・サンプリング法のシミュレーション

本研究では、昭和47年度道央都市圏P.T.調査の結果を母集団としてH.B.S.法のシミュレーションを行った。シミュレーションデータは世帯数が23959世帯、人口が65655人、トリップ数が163879トリップである。サンプリングの抽出率は5%、10%、15%、20%の4通りを行ない、各抽出率において10回のシミュレーションを行った。またシミュレーションにおいて、抽出偏差および相対抽出偏差を以下のように定義した。

抽出率： r

サンプルの値： $x_1, \dots, x_i, \dots, x_n$

母集団の値： $X_1, \dots, X_i, \dots, X_n$

$$\text{抽出偏差} : S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n ((x_i / X_i) - r)^2}{n}}$$

相対抽出偏差： $S' = S / r * 100 (\%)$

したがって相対抽出偏差 S' が大きいほどサンプリングによる拡大値と実際の値との差が大きくなる。

表1は、H.B.S.法のシミュレーション結果である。なお、表中の相対誤差は信頼区間96%における標準誤差である。この結果より業務目的の相対誤差が大きく、買物目的、娯楽目的の相対抽出偏差が大きいことがわかる。これらの交通目的は一人当たりのトリップ数が大きく、発地が自宅外の割合が高いため、H.B.S.法では、とらえにくいのである。そこで本研究では、業務目的、買物目的、娯楽目的を非通勤トリップと定義した。

3. 着地ベイスト・サンプリング法の提案

本研究では、買物目的を含む非通勤トリップにおけるサンプリング法として着地ベイスト・サンプリング法を提案する。着地ベイスト・サンプリング法とは事業所や学校や商店などのトリップの着地でランダムにサンプリングする方法である。

さらに本研究では、商業集積地に集中する買物トリップに対して着地ベイスト・サンプリング法のシミュレーションを行った。表2はシミュレーション結果である。この結果より着地ベイスト・サン

表1 各交通目的の分析結果

交通目的	1人当たりのトリップ数	発地が自宅外の比率	相対誤差	相対抽出偏差
通勤	1.018	3.42%	1.31%	58.04%
通学	1.026	0.42	1.65	57.43
買物	1.139	15.61	1.61	85.17
娯楽	1.215	40.18	1.94	145.94
業務	2.470	44.40	2.42	45.81
帰宅	1.199	100.00	0.74	32.25

表2 シミュレーションの結果

抽出率	5%	10%	15%	20%
ホーム・ベイスト・サンプリング法	36.58%	28.47%	18.89%	11.96%
着地ベイスト・サンプリング法	24.05%	17.98%	14.00%	12.37%

リング法による方がH.B.S.法よりも相対抽出偏差が小さく、非通勤トリップに対しては着地ベイスト・サンプリング法の方が有効であることがわかる。また、着地ベイスト・サンプリング法を用いるとH.B.S.法のように各交通目的を一括してとらえる必要がないので、各交通目的によって抽出率を変えることが可能である。さらに特定の地区、特定の曜日、特定の交通目的に関しての小規模調査を行ないやすくなる。

4. 休日の買物交通実態調査

本研究では着地ベイスト・サンプリング法を適用して休日買物交通実態調査を実施した。調査は昭和60年1月15日午前10時から午後5時までダイエー琴似店の駐車場において、駐車場利用の買物客に対して面接調査を行なった。その結果 201票のサンプルを得た。

図1は調査票である。調査項目は大別すると、その日の買物行動、買物頻度、交通機関選択理由の3つである。拒否は約2割であり、各調査項目は全て95%を越えていた。さらに調査結果より車がなければ買物に來ない人が約6割を占め、休日の大型スーパーへの買物は車で行けるか否かに依存していることがわかる。

また表3は、1日に買物トリップが10万発生する都市圏において抽出率6%の調査を行なうと想定して、H.B.S.法と着地ベイストサンプリング法の調査効率を比較したものである。なおH.B.S.法に関しては昭和58年度道央都市圏P.T.調査の調査実績を、また着地ベイストサンプリング法に関しては本研究で行なった休日買物交通実態調査の調査実績をもとに調査効率を算出した。この結果より着地ベイスト・サンプリング法で調査を行なうと調査効率が10倍になることがわかる。このことから、H.B.S.法は全目的を対象とした調査に対しては有効であるが、交通目的をしぼりこんだ場合（例えば買物交通など）には着地ベイスト・サンプリング法によるほうが調査効率が改善され、交通実態調査として有効であるといえる。

5. 本研究の成果

本研究の成果をまとめると次のようになる。標本誤差分析およびH.B.S.法のシミュレーションにより、P.T.調査では業務目的、買物目的、娯楽目的が十分に調査されていないことが明らかになった。また、非通勤トリップに対して着地ベイスト・サンプリング法を適用することを提案し、その有効性をシミュレーションによって検証した。さらに休日の買物交通実態調査により、着地ベイスト・サンプリング法による交通実態調査が可能であり、調査効率も改善されることが実証された。H.B.S.法を主体とした現行のP.T.調査では、費用や労力の点で調査規模を拡大することは困難である。そこで、H.B.S.法では十分な値が得られない部分を着地ベイスト・サンプリング法で補うことが必要である。P.T.調査においてH.B.S.法と着地ベイスト・サンプリング法を併用することによって、非通勤トリップの交通実態や休日の交通実態に関して十分な情報を得ることが可能となるのである。

買物交通実態調査票
北海道大学工学部交通計画研究室

問1 あなたの住所はどこですか。
問2 自宅を出発時刻は何時ですか。また、どこに帰りたいのは何時ですか。
問3 何処からどこに帰るまでにどこかに寄られましたか。あるいは、どこかに帰られる予定ですか。
問4 大型スーパー、産物りの商店、駅前のデパートへはどのくらいの頻度で買物に行きますか。
また、買物でどこへ来る場合に交通手段は主に何を利用されますか。

休日

休日だけ大型店に来る理由は

もし車がなかったら大型店へ来られますか

いいえ はい

その理由は何ですか その場合の利用交通手段は

車以外の交通手段で来られる場合は

1. 車がない
2. 安いから
3. 駐車場
4. バスは不便
5. 産物りがある
6. 家族といっしょだから

産物りの地下鉄駅・バス停とそこまでの徒歩時間は

平日

自動車 徒歩 地下鉄・バス

平日に車を使わない理由は

歩道の場合、利便性はいかがですか

駅までの地下鉄駅・バス停とそこまでの徒歩時間は

1. 車がない
2. 安いから
3. 産物りがある
4. 産物りが多い
5. 産物り・産物
6. 駐車場の出入

図1 調査票

表3 調査効率の比較

	必要サンプル数	調査効率
ホーム・ベイスト・サンプリング法	5000トリップ (17131世帯)	1713人・日
着地ベイスト・サンプリング法	5000トリップ	174人・日