

交通行動特性の把握におけるプローブパーソン調査の有効性の検証

山梨大学 土木環境工学科

学生会員 ○武川友則

山梨大学 大学院医学工学総合研究部

正会員 佐々木邦明

1. はじめに

現在、交通を取り巻く社会情勢は急激な変化の中にある。環境問題の深刻化、高齢化社会の進展、余暇活動の増加に伴う生活様式の多様化など、様々な価値観に対応できる柔軟性が求められている。交通インフラの絶対的な不足は解消され、建設よりも、使用・管理に主眼が置かれるようになってきている。そのような状況下で、現行の交通調査体系は依然、交通の流動状況や、施策整備の量的把握が主目的とされ、移動状況に関する情報に関しても、ゾーンベースのマクロ調査が主流となっている。これらの調査形態は、大規模、広範囲のおおまかな交通情報の大量取得には適しているが、反面、上述の様な社会ニーズに対応するための、きめ細やかな情報に関しては、取得が困難となっていることも事実である。

このように様々な種類の需要に 대응していくために、今後ますます、個人の交通行動に焦点を当てた調査が必要になってくると考えられる。個人の行動ベースでのデータ収集を行い、多方面からのアプローチを行うことで、「つかう」側の要求を的確に抽出し、対応策を講じていかなくてはならない。しかしそのためには、時代のニーズを考慮し、多岐にわたる調査項目が必要となってくる。また、個人の特性を把握するためには、従来型の、一日のみに限定した調査では、対応しきれない場合もあるだろう。現行の紙媒体で、細かい調査内容を継続的に行うとなれば、回答者にかかる負担はどうしても大きくなる。そこで現在、期待を集めている調査方式が、プローブパーソン調査（以下 PP 調査）である。これは、GPS 携帯電話と Web 上操作の補完によって、日々の交通活動を Web 上に綴っていくものであり、紙媒体調査

に比べて比較的負担が軽く、なおかつ正確な時間データが取得可能なものである。現在では経路情報に関しても、GPS データ測位間隔が 1 秒単位で設定でき、細かい経路に関しても信頼性の高いデータが得られる。また、位置情報も 4~5 時間ほどの連続取得が可能になっており、充電回数における被験者の負担を軽くしている。¹⁾ さらに、ブログ形式の書き込みによって、回答者の嗜好、要求などを知ることができる。これらは、回答者の交通行動特性を把握するのに有効であり、施策における需要の抽出に関しても、大きな可能性を秘めていると思われる。

2. PP 調査を用いた交通分析事例

現在、PP 調査は、交通施策評価や整備効果把握に加え、物流調査、観光行動調査、避難行動調査、マーケティングといった多岐にわたる分野で適用が始まるなど、その幅を広げている。トラベルフィードバックプログラム (TFP)²⁾ への応用や、モビリティマネージメントなど付帯的な取り組みに対する適用も進んでいる。しかし、こうした中で、大規模交通調査に対する実施事例がまだまだ多くないということも事実である。¹⁾ この理由はいくつかあるが、1つを挙げるとするならば“調査コスト”であろう。GPS 携帯電話の普及により、調査機器に関するコストは低下してきているとはいえ、その通信コストについては有効な改善策は見つかっていない。また、その取得データの膨大さゆえ、データクリーニングにかかる時間とコストも大きなネックとなっている。

大規模交通量調査に用いられる従来型の調査手法といえば、パーソントリップ調査（以下 PT 調査）が挙げられる。PP 調査は PT 調査と比較して、精度の高いトリップデータが取得可能であるが、紙媒体の PT 調査に対しコストの面で、サンプルの取得量に大きな差が生じてしまう。しかし、経路情報の取得や、調査期間の任意設定など、優位な点をいくつも持っている。PP 調査によって得られるデータに関して、これまで以上に価値のある情報を見出すこ

キーワード：プローブパーソン調査、パーソントリップ調査、交通行動特性

連絡先：〒400-8610 山梨県甲府市武田 4-4-37

TEL055-220-8671

E-mail: sasaki@yamanashi.ac.jp

とが出来れば、コストの問題を補うことも可能になってくる。PP 調査の利点を生かした、新規性・有用性を持ったデータの検討が、重要な課題となっている。そこで本研究では、従来調査との比較を行いながら、いくつかの視点から PP 調査の有効性を検証する中で、その優位点の一つである、“調査の継続性”に着目して、時系列データを用いた検討を行う。また、継続調査の中で、交通行動特性についての考察も行う。

3. 調査概要

(1) 調査方法

調査は山梨大学の学生 2 人に依頼し、約 2 ヶ月にわたり、交通行動を記録してもらった。今回使用した調査機器は、(株) トランスフィールド社、“PP 携帯アプリケーション”の“ベーシック”がダウンロードされた、auW43H である。“ベーシック”は、出発地・到着地を指定し、施設に属性情報を設定することで詳細な分析を行うことのできるシステムである。また今回は通常の PP 調査に加え、交通行動の把握のため、従来調査との比較を下記のように行った。

- 1) PT 調査の形式を模した想起式の連続的な記入
- 2) 日々の交通行動予定の記入

1) に関しては、従来調査の中でも、PP 調査の性質上比較が適していると思われる PT 調査を選んだ。2) に関しては、事前に立てられた予定に対し、交通行動の変化がどのような要因で、どの程度生じるのか、という観点から、交通行動特性の把握を行うために加えた。

被験者の手順としては

1. 就寝前に翌日の交通行動予定を記入
 2. 翌日、交通行動が全て終了した後に、その日の交通行動を、PT 調査の要領で想起・記入
 3. Web ダイアリーでその日の交通活動を確認、編集
 4. 前日に記入した予定と、当日の行動との違い、その要因などを記入
 5. 全て終了後、翌日の予定を記入
- という流れになっている。

(2) 有効性の検証

データの集計結果を表—1 に示す。

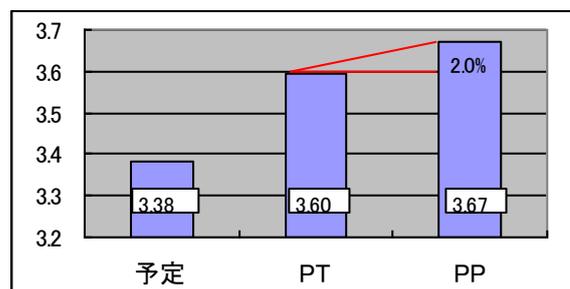
表—1 調査方法別トリップ数

調査総日数	52	(22)
トリップ総数		
予定	176	(55)
想起・記入	187	(65)
PP	191	(67)

*()内は土日祝日

調査過程では、PT 式調査において 4 つの記入漏れが生じた。なお、PP 調査においても、端末の操作忘れ、不携帯などの理由から、3 つのトリップがデータ未取得となっており、表の数は、Web ダイアリーで追加した後、集計したものとなっている。

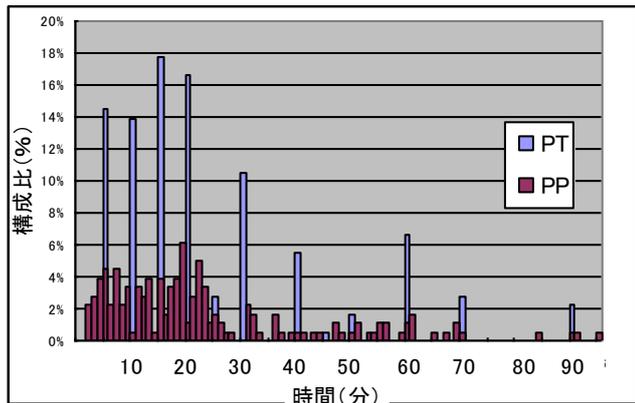
次に各トリップ数の平均値を図—1 に示す。PP 調査では PT 式調査に比べ、原単位が 0.07 (約 2%) の増加となった。増加量に関しては、PT と PP の間で t 検定を行ったが、有意水準 5% で差は認められなかった。しかし、この結果については、いずれのトリップ漏れも調査開始の初期から中期に生じていることから、継続的調査を行うことによる、想起精度の向上が関係していると思われる。いずれにせよ、PT に対する PP のトリップ数に関し、減少例は見られなかったため、従来型の記入方式よりもトリップ漏れが解消される傾向が伺える。また、実際の行動トリップ数が、予定平均トリップ数を上回っていることから、交通行動の変化においては、増加する傾向がある。



図—1 各原単位

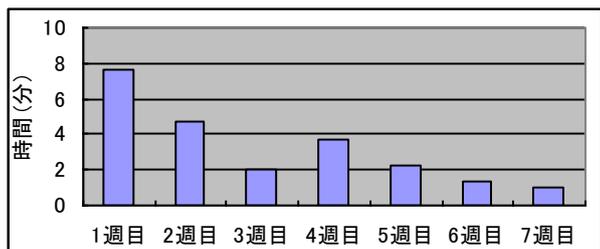
次に、トリップ所要時間に関する精度について図—2 に示す。PT 式調査の場合、トリップ時間が約 5 分単位でまとめられていることがわかる。まるめ時間の範囲は、記入時間に対し前後 10 分程度で散らばっている。トリップ時間の長短による認知精度は、構成比の高い短時間のものに比べ、長時間の方がば

らつきが大きい。所要時間に関しても、PP 調査による値は真値として扱えることから、その有効性が伺える。



図—2 トリップ所要時間精度

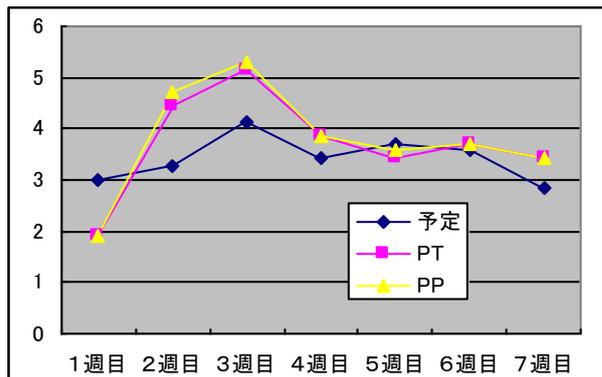
図—3 は PT と PP のトリップ時間の差について、調査開始から時系列的にその結果を示したものである。週を追うにつれ、その差が減少していることがわかる。週間に対して分散分析を行ったところ、有意水準 5%で差が見られた。さきほども触れたが、これは今回の実験の性質上、毎日自分の認知誤差を確認することになるため、想起精度の向上がなされたためだと思われる。これは継続調査がもたらす、1つの特徴的な効果と言える。通学のような習慣的な交通行動には、誤差確認によるフィードバックが特に強く影響している。同分析を全トリップについて行って見たが、有意差は見られなかった。



図—3 PT・PP間トリップ時間差の推移 (通学トリップ)

このことに関しては、被験者の交通行動全般に対する把握についても、影響が見られた。図—4 は各原単位を時系列的に示したものである。調査開始当初に見られた行動予定との差のばらつきが、週を追うごとに小さくなっていることがわかる。さきほどと同様に分散分析を行ったところ、有意水準 1%で差が見られた。このことから、トリップ所要時間に関してだけではなく、被験者自らによる交通行動特

性の把握についても、有意な効果が得られることがわかった。



図—4 各原単位の推移

(3) 交通行動の検証

さらに、継続調査の利点を用いて、被験者の交通行動の変化がどのような傾向で生じているか、ということについて検討する。集計の結果、トリップの増加傾向が見られたが、そのような変化が持つ傾向を探ることにより、さらなる交通行動特性の把握を目指す。ここで、PP による被験者の実際の交通行動を精査するため、その日の行動がどの程度予定に準拠しているか、ということについて、

予定通り…トリップ数、トリップ出現時間帯、行動内容ともに予定と大きなずれがない場合
概ね予定通り…いずれかに変化が見られた場合

(複数の場合は小規模変化)

予定変更…複数の大きな変化が見られた場合

これら 3 つの指標を用いた。その集計結果を表—2 に示す

表—2 交通行動集計結果

	登校	非登校	計
予定通り	5	9	14日 (27%)
概ね予定通り	11	5	16日 (31%)
予定変更	11	11	22日 (42%)
	27日	25日	52日

表—2 より、被験者の交通行動にはおよそ 4 割の割合で、予定からの大きな変化が生じている。また、“概ね予定通り”内における行動変化も加味すると、7割以上で変化が見られることになる。ここでは、そうした変化も合わせて、交通行動という観点から、主にトリップ数の変化に関して検証していく。

表—3 トリップ変化数と日数

	登校	非登校	
トリップ増加数	15	21	36
トリップ減少数	6	15	21
	21	36	
トリップ増加日数	9	7	16
トリップ減少日数	5	5	10
	14	12	

表—3 のとおり、トリップ数が増加した日数は、非登校日の方が少ないわりに、変化量では大きくなっている。これは被験者にとって、普段の学校生活より休日において、行動変化を促す要因がより多く存在したことを示している。登校日の行動については、授業、ゼミなど変更できない予定が多いため、実際の行動に関しても差異が生じにくかったと思われる。一方、非登校日の予定は比較的制約が弱いものが多く、様々な要因の影響を受けていた。

次に、行動変化を促す要因について検討する。

表—4 主な変化要因

気分	19	勉強	5
友人の誘い	11	研究室の事情	2
家の事情	7	寝坊	2

表—4 から、被験者の場合、最も多い変化要因が“気分”ということであり、外部からの明確な要因が無くとも、行動変化に至ることが多いことがわかる。気分によって引き起こされる行動変化については、帰宅時の寄り道、休日の軽い買い物などが多く、交通手段の変更もいくつかあった。トリップについては、増減どちらについても生じており、傾向を判断するのは難しい。また、“友人の誘い”については、ほとんどの場合で増加傾向を持ち、他の要因と比較して強い特色が伺える。行動変化後のトリップ増加数も、他に比べて多くなっている。これらを主に、その他いくつかの要因が合わさり、交通行動の変容を引き起こしている。

このことから、被験者の特性として

- ・交通行動の変化は増加傾向を持ち、休日において顕著である
- ・平日の交通行動については一定性を持っているが、休日に関しては規定が難しい
- ・交通行動の変化要因については数種類あり、内発的に変化することが多い

といった傾向が推測される。今回の実験では対象サ

ンプルが1つのため、この傾向が完全に個人の特色から来ているものなのか、あるいは同年代・同職種の一般的な傾向と呼べるのか、という判断は出来ない。しかし、こういった分析をもっと大きな規模で行うことが出来れば、従来の、性別、年齢、職業などに加えて、よりアナリティカルな分類、体系付けが可能になってくるのでは、と思われる。

4. 考察

本研究を通して、PP 調査の有効性に関し、調査の性質である継続性に焦点を当てることで、新たな利点を発見することができた。正確な原単位や所要時間の確保だけでなく、回答者の交通行動特性の分析においても、有意な可能性を示すことができた。行動特性に関しては、その分析方法や推定基準など、概念的な部分での確立が進み、より多くの特性が把握できるようになれば、新たな形でのデータの kategorization や、需要の抽出方法が生まれてくるだろう。多様化するニーズに対応していくためにはやはり、より多くの特性を分析・収集していくことが必要になってくる。また、そういった情報の確保には、従来型の調査方法では対応しきれないのも事実である。その意味では、PP 調査にはまだまだ多くの可能性が秘められている、まさに“これから”の調査である。今回の研究では、行動特性についての言及が至らなかった部分があるが、PP 調査の有効性という観点から、その特性を検証することが出来た。今後の課題としては、行動特性の分析、分類方法などを検討していく、ということが挙げられる。

参考文献

- 1) 田辺淳, 丹下真啓: プローブパーソン調査の展開と今後の展望, 土木計画学研究講演集 CD-ROM, No.33, 2006
- 2) 羽藤英二, 福嶋浩人, 出水浩介: プローブパーソンシステムを援用したマルチモーダル型交通環境ポイントの収益分析, 土木計画学研究講演集 CD-ROM, No.33, 2006