

Web調査と紙調査を併用したTFPの効率的な実施に関する基礎的考察*

A Basic study for efficient TFP by using supplementally the Internet-based survey and paper-based survey*

遠藤 彰**・丸石 浩一**・佐々木 邦明***・西井 和夫***

By Akira ENDO**・Kouichi MARUISHI**・Kuniaki SASAKI***・Kazuo NISHII***

1. はじめに

近年、自動車利用抑制や公共交通利用促進に対して自発的な行動変容を促すコミュニケーション施策であるモビリティ・マネジメントが注目されているが、中でもトラベル・フィードバック・プログラム（以下、TFP）は多くの研究事例から一定の効果が示されている。

しかし、TFPは個人の交通ダイアリー調査を踏まえ、個別に情報提供やアドバイス等を行い、更に効果測定の交通ダイアリー調査を実施するという手順の複雑さを有している他、調査主体と被験者とのコミュニケーションを行う必要があるなど、実施には多大な労力が伴う。

こうした調査主体と被験者の負担を軽減するため、PCやGPS携帯電話を用いた調査が行われるようになってきた^{1) -6)}。調査にPCを用いる場合、フィードバック法やアドバイス法と連動したシステム構成となっているが、例えば、染谷ら⁷⁾や宮崎ら⁸⁾は各被験者に対する適切なコミュニケーション方法は異なると主張している。個人ごとに適したコミュニケーション方法・内容については今後の実証が必要とされる。また、GPS携帯電話を用いる場合、位置情報を取得し、正確な移動経路を把握することができる反面、被験者はGPS携帯電話を保有する者か、機器を調達しなければならないなどコスト面の制約からより一般的な調査への適用は困難だと考えられる。

一方、交通ダイアリー調査やGPS行動軌跡は、RP (Revealed Preference) データであるため、TFPの効果を判断するには他の要因による影響を取り除くため、一定のサンプル数が必要になる。

以上のことを踏まえ、本研究では、TFPのより一般的な調査適用、及び調査主体と被験者の負担を軽減するため、PCや携帯電話からアクセスするWeb交通ダイアリー調査システムを構築し、更に交通ダイアリー調査に行動プロセスに関する意識データを付随取得することで、TFPの効果を的確に把握できる調査システムを開発することを目的とする。

*キーワード：TFP，オンライン調査，意識データ

**学生員，山梨大学大学院自然機能開発専攻

***正員，工博，山梨大学大学院自然機能開発専攻

(〒400-8511 甲府市武田4-3-11, Tel. & Fax. :055-220-8671)

2. オンライン調査システムの概要

本研究では、オンライン調査システムをPHPとSQLで作成した⁹⁾。この理由として、①オープンソースのため、入手も利用も無料であること、②PHPはインタプリタ型のスクリプト言語のためコンパイルなどの面倒な作業をする必要がなく、またデータベースとの親和性が高く、SQLとの連携は最もよく使われていること、③SQLはWebとの連携を主眼に開発されており、高速に動作することなどが挙げられる。

また、著者らは、PDAを用いた生活行動調査システムを開発しており、PDAベースの調査への適用も可能である。このように、HTMLベースでの開発は様々なツールでの利用を可能にするという利点を持つ。

オンライン調査システムを作成するにあたり、SQLに蓄積されるデータがどの被験者のデータであるのか判別する必要があった。そのため、ログインページを設け、各被験者を判別した。

被験者は、指定のURLにアクセスし、ログインページでIDとパスワードを登録する。2回目以降のアクセスでは、登録したIDとパスワードを入力し、調査用ページへ移動する仕組みとなっている。このことにより、各被験者を識別し、パネル間での意識や行動の変化も捉えることが可能となる。

3. 調査概要

調査は、居住地ベースのTFPへの適用を目的として、公共交通の利用可能性の高い、山梨県甲斐市のJR竜王駅周辺住民を対象とした。調査期間は2005年11月～2006年1月であり、被験者は自動車運転免許を保有している可能性のある18歳以上の男女を対象とした。被験者は情報提供を行う「情報提供群」と情報提供を行わない「情報非提供群」に分割され、情報提供の効果を測定することとした。

調査内容としては、アクティビティダイアリー（以下、AD）調査及び意識調査を行った。また、AD調査には意識データとして「移動手段選択理由」を付随取得する（図-1にはその一連のフローを示す）ことでTFPの効果を

表-1 調査概要

調査期間	Wave1：2005年11月と12月の指定の4日間 Wave2：2006年1月の指定の4日間
調査内容	Webベースと紙ベースによる AD調査及び意識調査
調査項目	<AD調査項目> 活動開始・終了時刻、 自宅内・自宅外活動内容、活動施設、 移動目的、移動手段、移動手段決定者、 移動手段選択理由 <意識調査> 交通と環境に関する意識調査、 ライフスタイル（価値観）に関する意識調査
被験者属性	JR 竜王駅周辺に居住する18歳以上の男女

的確に把握することとした。表-1には調査概要を示す。

図-1のように、移動手段決定者が本人のみに限り、移動手段選択理由を尋ねた。この理由は、より効率的に意識と行動変容を測定するためである。つまり、意識変化ではなく他の外的要因による行動変容と意識変化による行動変容を分離計測するためである。移動手段選択理由としては、「環境経済性」や「安全性」「快適性」「利便性」「定時性」「高速性」「いつも利用しているから」「この手段しかなかった」の8つの選択肢を用意した。情報提供の効果による行動変容の場合、「環境経済性」や「安全性」が選択されると想定される。

調査は、表-1に示すように4日間（平日2日・休日2日）で行い、PCや携帯電話から調査に参加するWebベース型と従来からの紙ベース型を同時に実施した。また、Wave1とWave2との間に情報提供群に対して情報提供を行い、Web調査の方へはE-mailによる情報提供を、紙ベース調査の方へは郵送で紙媒体による情報提供を行った。情報提供の内容や情報提供群と情報非提供群の分類方法については丸石ら¹⁰⁾の文献を参照されたい。

4. 調査結果

1) 調査の方法と回収率

調査の依頼は2度に分けて行われた。1度目は調査依頼

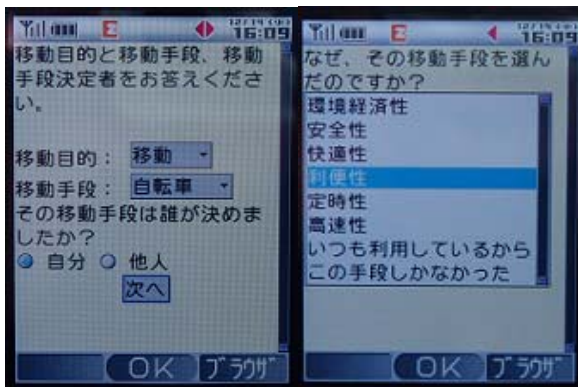


図-1 意識データ取得のフロー

を郵便受けに投函する形式で、Webによる調査を依頼した。2度目の依頼は、紙による調査とWeb調査の選択可能にし、訪問形式で行った。それぞれの配布・回収状況は以下の通りである。

【1】Web調査の依頼

配布枚数：220通

回収枚数：5通（回収率：2.3%）

【2】紙調査又はWeb調査の依頼

配布枚数：98通（紙87通、Web11通）

回収枚数：紙78通（回収率：89.7%）

Web1通（回収率：9.1%）

このように、紙ベース調査では、調査票を受け取って頂いた方からの回収率は89.7%と高いのに対して、Web調査は投函形式で2.3%、訪問形式で9.1%と回収率が低い結果となった。このようになった結果として、Webを介した調査は馴染みが薄いことや、後の個別インタビュー調査から明らかになったことであるが、「インターネットを利用できる環境がない」、「PCや携帯電話の簡単な操作方法しか知らない」、「個人情報不安」等の理由から回収率の低い結果となった。

調査媒体毎の被験者の年齢分布を図-2に示す。この図から、紙ベース調査では、40代以降の参加者が多いのに対して、Web調査では30～50代で参加者がまとまったことがわかる。また、男女比について、紙ベース調査では男性31名女性32名で、Web調査では男性3名女性3名と男女比は調査媒体に依らずほぼ同数であった。このことから、今後、調査媒体を適切に変更することで、若年世代ではWeb調査によって、高齢者世代では紙ベース調査によってサンプルを効率的に獲得でき、年齢層の偏りをなくできる可能性が示唆される。

2) 調査媒体別の回答ミスの発生状況

ここでは、調査媒体の違いによって被験者の回答の違いが見られるかを示す。

まず、回答状況の違いを示す尺度のひとつとして、調査時に発生する誤回答の発生頻度を示す。図-3及び図-4は、今回実際に行った調査において記入時の誤回答の発生回数を示したものである。

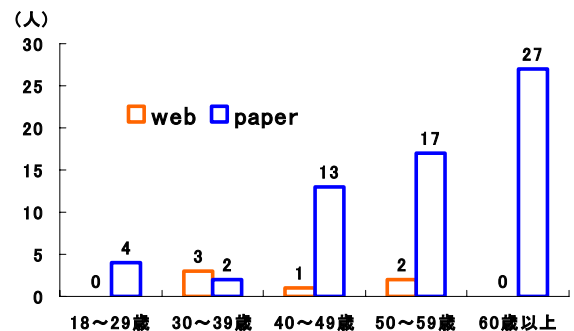


図-2 調査媒体毎の年齢分布

4. 移動手段・利用時間に関する分析

本章では、Wave1～Wave2での「情報提供群」と「情報非提供群」の自動車及び公共交通の利用時間の変化を比較し、また、意識データとして取得した移動手段選択理由の変化についても比較することで意識と行動との関係について考察する。図-5には自動車の利用時間が増加・減少及び調査期間中に利用していない人の人数や割合を示しており、図-6には公共交通のものを示す。

「情報あり」は情報提供群を指し、「情報なし」は情報非提供群を示している。

このグラフから、自動車の利用時間が減少した割合に関して、情報提供群では50.0%であるのに対して情報非提供群では36.6%と情報提供群の方が13.3%高い。しかし、公共交通の利用時間は、変化無しが70%近くを占めるが、情報提供群においても、利用時間減少の割合が、利用時間増加よりも高く、全体として減少した。

利用時間の平均値について見ると、自動車利用時間についてWave1（全体）は146.7分であるのに対してWave2ではWave2（全体）218.8分で増加傾向にあり、そのうち情報提供群219.8分、情報非提供群217.8分であった。つまり、情報提供の効果がみられた被験者における利用時間減少幅は大きいということがわかる。また、公共交通の利用時間について見ると、Wave1（全体）26.6分に対して、Wave2（全体）39.2分で情報提供群26.4分、情報非提供群53.3分と情報非提供群の方が増加傾向にあるように見えるが、ある1人の被験者の業務目的による長時

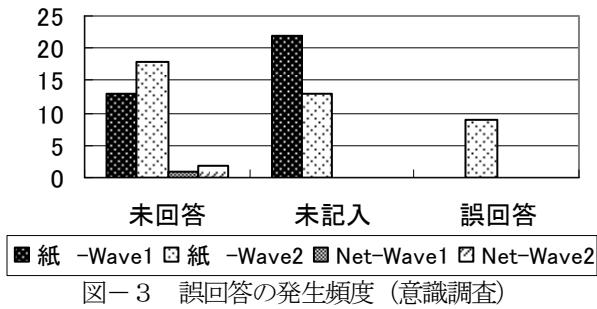


図-3 誤回答の発生頻度 (意識調査)

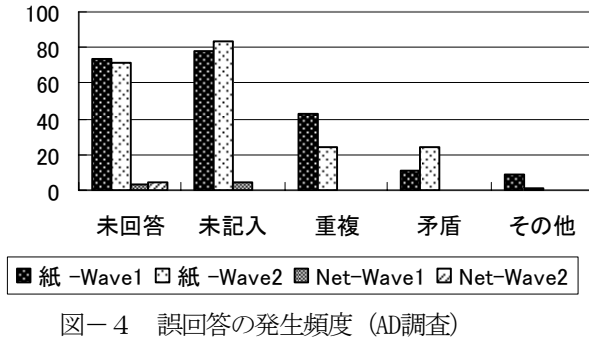


図-4 誤回答の発生頻度 (AD調査)

図-3では、意識調査の誤回答を示している。未回答とは全ての調査項目に全く回答しなかったものであり、未記入は一部欠損している状態、誤回答は記入に誤りがあったものを指している。図-4はAD調査での誤回答の発生回数を示している。重複とは自宅外活動と自宅内活動が同時に発生している状態を指し、矛盾とは移動と前後の活動が一致しないことを指す。

これらの結果を見ると、Web調査では、選択式を多く採用し、矛盾する回答などのチェックルーチンを導入しているため、ほとんど誤回答が発生しない。これに対して、紙ベース調査では、ミスを減少させるために、調査票記入例の同封や、調査票を記入しやすい形式にするなどの工夫を行い、Wave1～Wave2と同じ形式で調査を行ったにもかかわらず、記入ミスの発生率はほとんど変化がなかった。Web調査においては、当初は誤回答や記入漏れが発生していたものの、入力データをチェックし、ミスのあった被験者に入力ミスを伝える連絡をこちらから行ったところ、翌日以降、未回答や誤回答などが無くなった。Web調査では、調査主体からのコミュニケーションが容易になるため、連続的な調査においては、繰り返しの入力ミスを防ぐことができ、データコーディングなどの労力負担の低減や、欠損値等の増大を防ぐことができると思われる。

また、Web調査に参加した被験者の感想として、「手軽で調査に協力しやすい」「省資源化に有効」といった感想もあったが、「ややこしくて時間が掛かってしまった。選択形式ではなく、自由形式の方が良いと思う」といった感想もあり、今後は被験者の意見を参考にしながら、調査項目に応じた回答形式の検討が必要である。

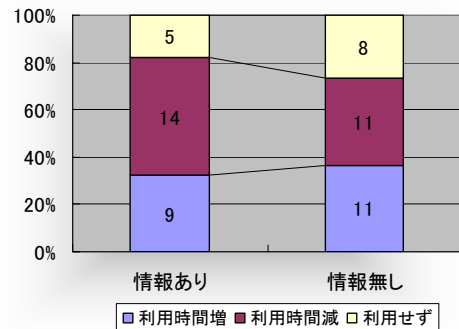


図-5 自動車利用時間の変化

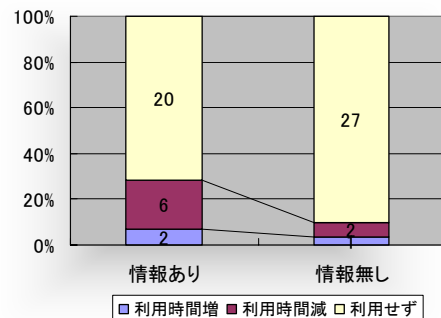


図-6 公共交通利用時間の変化

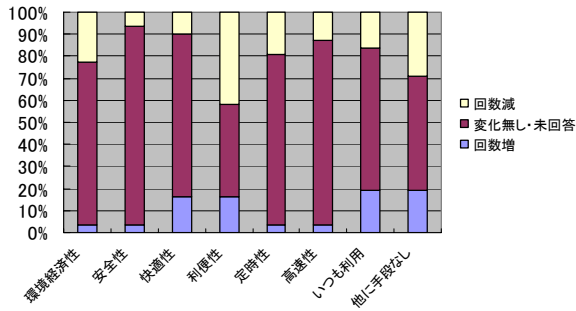


図-7 情報提供群の移動手段選択理由の変化

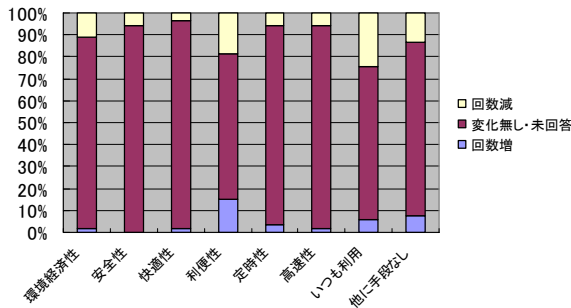


図-8 情報非提供群の移動手段選択理由の変化

間の利用の影響を受けているだけで、概ねWave1と変化がなかった。

次に、移動手段選択理由の変化について比較する。図-7には情報提供群の移動手段選択理由の変化を示し、図-8には情報非提供群の移動手段選択理由の変化を示す。これは、Wave1～Wave2で個人ごとに選択回数の変化を調べ、「回数増」「変化無し・未回答」「回数減」の3分類し、シェアを出したものである。このグラフから、図-8の情報非提供群では、Wave1～Wave2間で移動手段選択理由が変化無し・未回答の割合が高いのに対して、図-7の情報提供群では、変化無し・未回答又は回答増の割合が多くなっていることから、情報提供が何らかの意識に影響を与えたといえよう。また、図-8と比較し、「利便性」「他に手段がなかった」と回答する人は減り、その分「環境経済性」「安全性」「快適性」といった回答が若干増加した。しかし、「環境経済性」についても回答が減っているため、今回の調査や分析では不十分であり、意識変化とそれに伴う行動変化との因果関係を実証するためには、更なる研究が必要である。

5. まとめ

本研究では、効率的な居住地ベースのTFPを目的として、被験者の負担を軽減するため、PCや携帯電話からアクセスするオンライン調査システムを構築し、更にダイアリー調査に行動プロセスに関する意識データを付随取

得する調査を実施した。その結果、Web調査は紙ベース調査と比較し回収率は低いが、若年世代の回収が見込めることや、CAI調査であるため、回答の矛盾や未回答等を防ぐことができるなど利点があることから、今後、被験者層を絞り込まないTFPの実施については、Webと紙ベース調査の両方を取り込むことで、より効率的に被験者を獲得できる可能性が示唆された。

また、自動車や公共交通の利用時間変化について見ると、情報提供群では自動車の利用時間が減少し、公共交通の利用時間が増加する人数が若干増えた。それに伴い移動手段選択理由ではWave1での回答状況と変化するなど情報提供が意識に影響を与えている可能性が示唆された。しかし、「環境経済性」「安全性」といった回答率は若干増加したのみで、意図した通りの影響は観測されず、情報提供と意識変化、行動変化の関係を「的確」に把握するためには、情報提供とそれに対応した調査項目の検討が必要である。

参考文献

- 1) 谷口綾子, 上田繁成, 萩原剛, 藤井聡, 原文宏: PCを用いた教育課程型TFP支援ツールの開発と実践, 土木計画学研究・講演集(CD-ROM), Vol.28, 2003
- 2) 谷口綾子, 野澤和行, 日原勝也, 小池剛史, 新井康生, 藤井聡: 情報機器を活用したTFPに関する研究—2003年度札幌市交通環境家計簿の取り組み—, 土木計画学研究・講演集(CD-ROM), Vol.30, 2004
- 3) 大藤武彦, 松場圭一, 井上英樹, 村松暢彦: WEBを活用したトラベル・フィードバック・プログラムの多様な事業所への適用, 土木計画学研究・講演集(CD-ROM), Vol.31, 2005
- 4) 北川智也, 大井元揮, 新森紀子, 大越紀幸, 佐々木博一: WEBシステムを用いたTFPの構築, 土木計画学研究・講演集(CD-ROM), Vol.33, 2006
- 5) 矢田祐子, 石飛直彦, 羽藤英二: プローブ型TFPによる行動変容と環境改善等効果, 土木計画学研究・講演集(CD-ROM), Vol.33, 2006
- 6) 中里盛道, 大森宣暁, 青野貞康, 円山琢也, 原田昇: 交通行動自己診断システムの開発とトラベル・フィードバック・プログラムへの適用, 土木計画学研究・講演集(CD-ROM), Vol.33, 2006
- 7) 染谷祐輔, 土井勉, 本田豊, 藤井聡: 事前調査に基づく被験者分類によるTFPの効率化, 土木計画学研究・講演集(CD-ROM), Vol.30, 2004
- 8) 宮崎文生, 石田東生, 岡本直久, 堤盛人, 谷口綾子: 効率的なTFP対象者の選定に関する研究—つくば市および周辺地域を例として—, 土木計画学研究・講演集(CD-ROM), Vol.33, 2006
- 9) 遠藤彰, 佐々木邦明, 西井和夫, 大井未来: 情報機器を用いた生活行動調査の特性に関する基礎的研究, 土木計画学研究・講演集(CD-ROM), Vol.32, 2005
- 10) 丸石浩一, 遠藤彰, 佐々木邦明, 西井和夫: 活動・意識調査における調査手段の違いによる回答への影響の分析, 第61回年次学術講演会講演概要集(CD-ROM)