

# 交通アンケート調査における Web アンケート活用の信頼性について

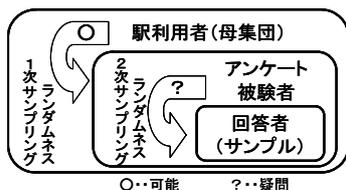
## Study on Reliability of Applying Web Questionnaire to Transportation Questionnaire Survey

指導教授 轟 朝 幸

M5017 須 永 貴 之

### 1. はじめに

交通アンケート調査の課題には、回収率の低下、回答者属性の偏り、集計作業・結果報告の早期化、調査精度の向上が挙げられている。これらの課題を解決するための新しい調査手法として、パソコン（以下 PC）などを使った Web アンケートが活用され始



めている。ここでは、図-1のランダムサンプリングの概念に示すように調査の信頼性向上の観点

から母集団と回答サンプルが同じ属性（年代、性別）であることが重要である。また、一定の分析精度を保つためには一定のサンプル数を確保する必要があり、効率的なサンプル回収が求められている。しかし、どのように Web アンケートを活用すれば信頼性が高く効率的に収集できるかなど Web の活用方法の違いによる効果についての研究は少なく、Web アンケート活用における信頼性については明らかにされていない。

そこで本研究では Web アンケートを活用し、回収した調査のサンプルの特性と信頼性について分析を行う。また、アンケート調査をいくつかのパターンに分けて行い、Web アンケートの効果的な活用方法を明らかにすることを目的とする。

### 2. アンケート調査の概要

本研究では、4つの形式でアンケート調査を実施した。調査はすべて駅利用者を対象とし、アンケート調査票は改札を出てくる降車客に対し無作為に配布した。表-1に調査の概要を示す。

表-1 調査概要

依頼形式	単独形式		併用形式	
	郵送 単独形式調査	PC 単独形式調査	郵送・PC 併用形式調査	PC・携帯 併用形式調査
調査番号	①	②	③	④
回答方式	郵送回答	PC回答	郵送回答 or PC回答	PC回答 or 携帯回答
調査場所	北習志野駅		高根公団駅	葉園台駅
調査対象者	降車客			
配布日	平成17年12月8日(木)		平成18年7月7日(金)	平成18年10月27日(金)
配布時間	14時~19時		14時~20時	15時~20時
回収期間	配布日から11日間			
配布方法	降車客にランダムに手渡し			
配布枚数	各調査 1,000枚			

### ①郵送単独形式調査

郵送単独形式調査は、はがきを添付したアンケート票を配布し、郵送回答方式（以下、郵送回答）で実施した。

### ②PC 単独形式調査

PC 単独形式調査は、PC による回答（以下、PC 回答）方法を記したアンケート票を配布し、PC 回答する方式で実施した。

### ③郵送・PC 併用形式調査

郵送・PC 併用形式調査では、1枚のアンケート票に郵送回答と PC 回答の2通りの方法を記載した。回答者がどちらかの回答方式を選択し、回答する方式である。

### ④PC・携帯併用形式調査

PC・携帯併用形式調査は、1枚のアンケート票に PC 回答に加え携帯電話からの回答（以下、携帯回答）方式も記載しどちらかの回答方式で回答する方式である。

なお、調査に用いた主な質問項目は、すべての調査において基本的には同じ項目を用い、個人属性、鉄道利用に関して、回答内容を比較するための満足度、回答形式変更の可能性とした。

### 3. 調査票の回収状況に関する分析

各調査のサンプル回収結果を表-2に示す。

表-2 サンプル回収結果

	配布枚数 (枚)	回収数 (枚)	回答 回収率	有効 回答数 (枚)	有効 回答率	有効回答 回収率
	a	b	b/a	c	c/b	c/a
① 郵送回答	1,000	249	24.9%	214	85.9%	21.4%
② PC回答	1,000	102	10.2%	101	99.0%	10.1%
①+② 郵送+PC回答	2,000	351	17.6%	315	99.0%	15.8%
③ 郵送+PC回答	1,000	293	29.3%	256		25.6%
③' 郵送回答		275	27.5%	240	87.3%	24.0%
③'' PC回答		17	1.7%	16	94.1%	1.6%
④ PC+携帯回答	1,000	113	11.3%	113	100.0%	11.3%
④' PC回答		66	6.6%	66	100.0%	6.6%
④'' 携帯回答		47	4.7%	47	100.0%	4.7%

まず PC 回答サンプルの特性を把握するために郵送回答①と PC 回答②の比較を行なった。郵送回答①は、PC 回答②に比べ回収数は約2倍であった。しかし、回収数に対しての有効回答率は PC 回答②の方が高い結果であった。これは、PC 回答はプログラムによって回答漏れを防ぐことができるからである。しかし、配布枚数に対する有効回答回収率をみると、PC 回答②は郵送回答①に及ばず約10%低い回収率であった。よって、単独では回答数、回収率ともに郵送回答①が PC 回答②よりも効率的に回収できる結果

であった。

郵送・PC 併用③では、PC 回答③”の有効回答 16 サンプルが全サンプルの 6%しか集まらず、単独 PC 回答②に比べ、PC 回答③”の回収数は大幅に少なかった。

郵送回答方式に PC 回答方式を加えた時の効果について分析するために、単独郵送回答①と郵送・PC 併用③の比較を行なった。郵送・PC 併用③のほうが単独郵送回答①よりも回答数は集められた。これは、郵送、PC どちらでも回答者が適した回答方式を選択できるからと考えられる。

次に単独の郵送回答①と PC 回答②を合わせた単独（郵送+PC 回答）①+②と郵送・PC 併用③の回収結果について比較を行なった。回答数は、単独（郵送+PC 回答）①+②が郵送・PC 併用③よりも多いが、アンケート票は 2 倍配布しているため、回収率は郵送・PC 併用③よりも 10%低い結果であった。

携帯回答を加えたときの効果について分析するために単独 PC 回答②と PC・携帯併用④の比較を行なった。PC・携帯併用④は、単独 PC 回答②と比べて PC 回答④”が半分となってしまうが、携帯回答④”を合わせた回答数で比較すると、単独 PC 回答②に比べ 10 サンプルほど多く回収することができ、回答数、回収率ともに単独 PC 回答②を上回った。よって回答数、回収率の面では、携帯電話活用の効果はあると考えられる。

#### 4. 調査方式別サンプルの個人属性

##### (1) 男女構成割合

各調査で得られたサンプルの個人属性について図-2 に男女別構成割合を示す。

特徴としては、PC 回答②、③”、④”すべてにおいて男性が多く、郵送回答①、③”、および携帯回答④”は女性が多い。PC はまだ男性の方が触れる機会が多く、操作にも慣れているからと考えられる。この特徴は PC 回答を併用したときに特に著しく現れ、PC 回答④”で 6 割、PC 回答③”では 8 割が男性となった。一方、郵送や携帯回答は女性から

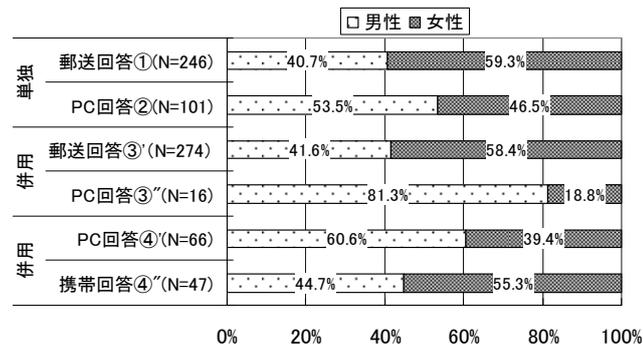


図-2 男女別構成割合

のサンプル回収に期待がもてる。

##### (2) 年代別構成割合

図-3 は単独における郵送回答①と PC 回答②の年代別構成割合を示している。

60 代、70 代以上の占める割合は、郵送回答①がそれぞれ 20%以上高い。逆に PC 回答②では 60 代のサンプル数が少ないため、10 代から 30 代の割合が 20%以上高かった。平均年齢を比較すると PC 回答②は 41.6 歳に対し、郵送回答①が 51.4 歳と 10 歳以上も高く、よって郵送回答方式は比較的高齢層、PC 回答方式は若年層から回収しやすい調査手法であると考えられる。

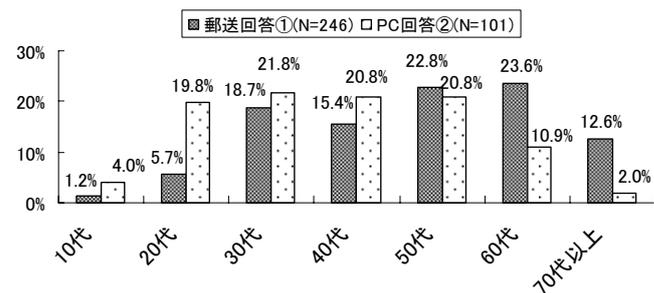


図-3 年代別構成割合 (①と②)

図-4 は、単独 PC 回答②と PC・携帯併用④の年代構成割合を示している。単独 PC 回答②と PC・携帯併用④を比較すると、単独 PC 回答②では 10 代の占める割合が PC・携帯併用④に比べて 15%も少ない。しかし、逆に 50 代、60 代の割合は PC・携帯併用④に比べ 5%ほど多い。平均年齢を比較すると単独 PC 回答②が 41.6 歳に対し、PC・携帯併用④が 36.5 歳と 5 歳ほど若い結果であった。

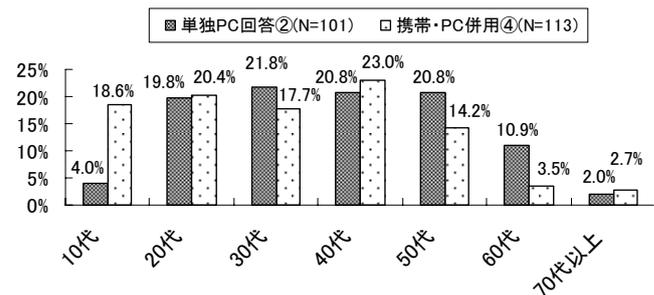


図-4 年代構成割合(②と④)

図-5 に PC・携帯併用④における PC 回答④”と携帯回答④”の年代構成割合を示す。携帯回答④”は全体の 6 割を 10 代、20 代で占めている。しかし、年代が上がるにつれて急激に減少している。一方 PC 回答④”は、40 代を頭に山型に分布している。平均年齢を比較すると、PC 回答④”は 41.5 歳に対し、携帯回答④”は 28.9 歳と 10 歳以上開きがあり、携帯回答④”は 10 代、20 代の若い層から、PC 回答④”は 30 代から 50 代の層から回収しやすいと考えられる。

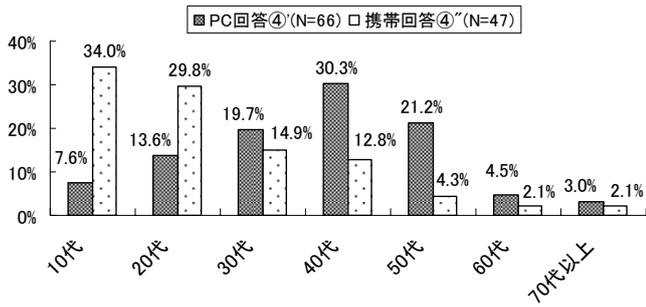


図-5 サンプルの年齢別構成割合 (④'と④')

### (3) Web アンケート活用による母集団との偏りについて

付帯調査として、アンケート票配布駅にて同じ時間帯の駅降車人数を男女別・年代別に計測した。そして、各調査で得られた調査サンプルの平均年齢と母集団の平均年齢について統計的検定(5%有意水準)を行った。

単独の郵送回答①は降車客との間に男性、女性、合計ともに平均年齢には有意な差がみられたが、PC回答②は男性、女性、合計ともに有意な差は無かった(表-3参照)。これは、平均年齢を比べると郵送回答①は降車客に比べて約10歳も高いからである。(2)節において単独郵送回答①とPC回答②の平均年齢を比べPC回答②が若いという考察を行ったが、検定結果からみるとPC回答②の方が降車客に近いという結果であった。さらに、郵送回答①とPC回答②を合わせた場合の検定も行ったが、男性、女性、合計ともに有意な差がみられた。これは、サンプル数が郵送回答の方が多く、平均年齢があまり下がらなかったからである。

表-3 単独における検定結果

		郵送回答①	PC回答②	PC+郵送回答①+②	降車客
サンプル数(人)	男性	100	54	154	2,673
	女性	146	47	193	2,934
	合計	246	101	347	5,607
平均年齢(歳)	男性	57.3	44.4	52.8	43.5
	女性	47.4	38.5	45.2	39.8
	合計	51.4	41.6	48.6	41.6
降車客との検定(z値)	男性	8.19*	0.38	6.82*	
	女性	5.76*	-0.57	4.73*	
	合計	9.39*	0.04	7.93*	

\*5%有意水準棄却

表-4 PC・携帯併用における検定結果

		PC・携帯併用④	降車客
サンプル数(人)	男性	61	1,453
	女性	52	1,805
	合計	113	3,258
平均年齢(歳)	男性	40.0	43.5
	女性	31.5	39.7
	合計	36.1	41.4
降車客との検定(z値)	男性	-1.80	
	女性	-3.91*	
	合計	-3.69*	

\*5%有意水準棄却

PC・携帯併用④では、男性では有意な差がみられなかったが、女性では有意な差がみられた(表-4参照)。この理由としては、携帯回答④'では女性の方が多く、さらに10代から30代に集中しており、降車客に比べ平均年齢が低くなってしまったからである。よって、男女の合計でも有意な差が出てしまった。

### 5. Web アンケート活用の効果について

回答方式変更の可能性として、郵送回答者には「PC回答方式で調査を行ったら回答するか」、一方PC回答者には「郵送回答方式で行ったら回答するか」を質問した。

図-6は単独の郵送回答①、郵送・PC併用の郵送回答③'のPC回答方式への変更の可能性を示している。単独郵送回答①では、郵送回答者の約75%がPC回答方式では回答しない結果であった。③'でも、郵送回答者の約80%が回答しないという意思を示した。よって、郵送回答者からの回答方式変更は難しいと考えられる。

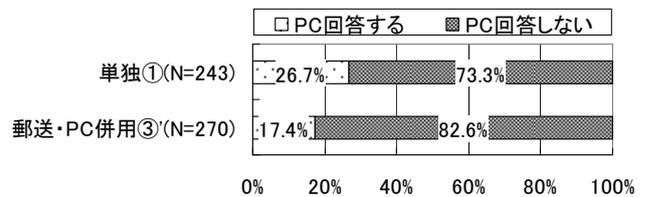


図-6 PC回答方式への変更意思

一方、図-7は単独、郵送・PC併用のそれぞれのPC回答②、③'およびPC・携帯併用④の郵送回答方式への変更意思である。②は、約40%の人が、③'では30%、④では60%の人が郵送回答方式では回答しない結果であった。よって、Webアンケートを活用することにより従来の郵送回答方式では回答しなかった層、つまり新しい層からのサンプル回収に期待でき、この結果からWebアンケート活用の効果は高いと考えられる。

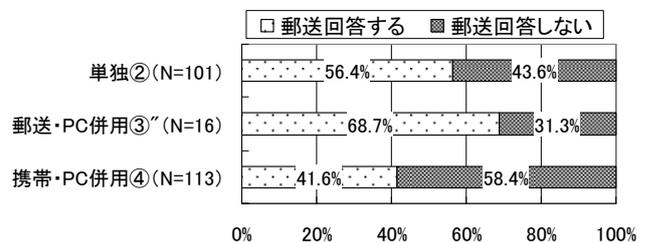


図-7 郵送回答方式への変更意思

図-8は、郵送回答方式では回答しないと答えたサンプルの年代別集計結果である。10代、20代が多いが、40代、50代も多いことがわかる。よって、Webアンケートを活用することにより極端に若い年層だけに偏ってしまうということはないと考えられる。

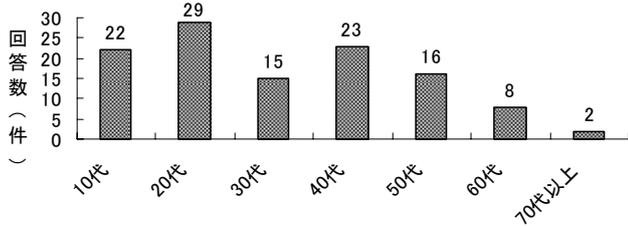


図-8 PC アンケート活用による新しい層

また、図-9は携帯回答④”とPC回答④’についてのPCあるいは携帯への変更意思を示している。携帯回答④”の約50%はPC回答④’でも回答すると示したが、逆にPC回答④’は、約20%しか携帯回答④”しない結果であった。よって、PC回答④’から携帯回答④”への変更は難しく、携帯回答はPC回答と併用すべきと考えられる。

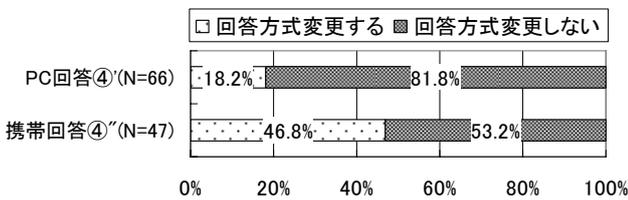


図-9 PC・携帯併用の回答方式変更意思

## 6. Web アンケート活用による回答内容に関する分析

アンケートの質問「駅に対する要望があればご自由にご記入下さい」という自由記述欄についての記述の割合を図-10に示す。単独の結果より、郵送回答①とPC回答②には記入率に関しては郵送回答①が6%ほどと若干多かった。一方、PC・携帯併用④より携帯回答④”は、PC回答④’に比べ非常に低く、PCの方が入力しやすいからだと考えられる。よって、携帯電話を活用した場合には自由記述は適さないと考えられる。

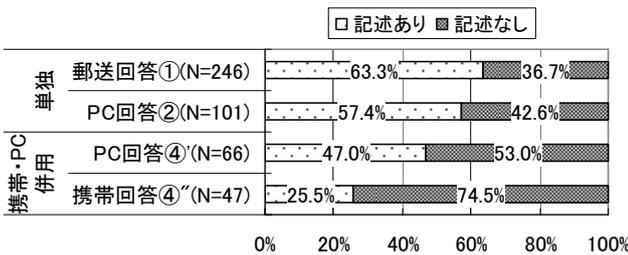


図-10 自由記述欄記入割合

次に、駅施設、運賃、運行頻度に関して5段階で満足度について質問し、回答内容に差があるかを分析した。非常に満足度を5点、以下非常に不満を1点として回答結果を点数化し、平均による統計的検定(5%有意水準)を行った。

表-5に単独における郵送回答①とPC回答②の検定結果を、表-6にPC・携帯併用④におけるPC回答④’と携帯回答④”の検定結果を示す。結果より、郵送回答①とPC

回答②、PC回答④’と携帯回答④”の回答内容に有意な差は見られなかった。

表-5 回答内容の検定結果(①と②)

運行頻度	目的地	目的別				年代別						
		通勤		私事		10~30代		40~50代		60~70代以上		
		PC	郵送	PC	郵送	PC	郵送	PC	郵送	PC	郵送	
新京城	平均点	3.8	3.4	2.7	3.3	3.8	3.5	3.5	3.2	2.7	3.3	
	t値	1.95		-1.94		1.02		1.15		-1.63		
東葉高速	平均点	2.7	2.6	3.0	2.6	2.6	2.7	2.8	2.7	3.0	2.5	
	t値	0.53		1.15		-0.48		0.44		1.23		
運賃	新京城	平均点	3.4	3.3	2.6	2.2	3.7	3.0	3.2	3.2	2.3	2.3
	t値	0.39		0.76		2.39*		0.01		0.17		
東葉高速	平均点	1.4	1.3	1.6	1.4	1.3	1.3	1.4	1.4	1.4	1.3	
	t値	0.34		0.53		-0.37		-0.10		0.37		
駅施設	新京城	平均点	2.4	2.3	2.7	2.5	2.6	2.6	2.4	2.2	2.5	2.3
	t値	0.45		0.52		-0.07		0.67		0.41		
東葉高速	平均点	2.8	2.9	2.7	2.5	2.7	2.8	2.7	2.7	2.9	3.0	
	t値	-0.68		0.59		-0.28		-0.22		-0.27		

\*5%有意水準棄却

表-6 回答内容の検定結果(④’と④”)

目的別	年代別	運行		運賃		駅施設	
		平均点	t値	平均点	t値	平均点	t値
通勤	10~30代	PC 3.5	0.23	3.5	-0.49	3.0	0.00
	携帯 3.6		3.4		3.0		
通学	10~30代	PC 3.4	-0.62	3.9	-1.96	3.4	-0.84
	携帯 3.4		3.7		3.1		
私事	10~30代	PC 3.2	-0.09	3.7	-0.32	3.0	0.00
	携帯 3.0		3.0		3.0		
40~50代	10~30代	PC 3.7	-1.08	3.7	-0.37	2.9	0.67
	携帯 3.4		3.6		3.1		
60~70代以上	10~30代	PC 3.4	-0.26	3.6	-1.69	3.2	-0.80
	携帯 3.3		3.0		2.9		

\*5%有意水準棄却

## 7. おわりに

本研究では、交通アンケート調査におけるサンプルの回収効率、その特性と信頼性、Webの活用方法について分析を行ってきた。

回収効率については、1) 単独PC回答②は郵送回答①よりも低い、2) 郵送・PC併用形式③はPC回答③”がきわめて少なく有効な調査方法ではない、3) PC・携帯併用形式④は、単独PC回答②よりもさらに若い人からのサンプル数を増やすことができることがわかった。サンプルの偏りについては、1) 単独郵送回答①とPC回答②は互いにサンプルに偏りがある、2) 単独郵送回答①は、母集団と有意差ある、3) 単独PC回答②は、母集団と有意差はない、4) PC・携帯併用形式④は、母集団との間に有意差が生じてしまう可能性があることがわかった。活用の効果については、PCアンケート活用により従来の用紙では回答しなかった層からのサンプル回収に期待できることがわかった。回答内容については、郵送回答①とPC回答②、PC回答④’と携帯回答④”とも有意差はなかった。

以上より調査の上で母集団を反映したサンプルをとるためには、アンケート調査を行う際に母集団の構成も把握し、調査サンプルと照らし合わせ、信頼性確保を検討する必要があることが示唆された。今後は、Webアンケートをいかにうまく組み合わせるかを検討する必要がある。