

[特 集]

バス非利用者の態度・行動変容に関する バス利用モニター実験の効果分析

金井昌信¹・青島縮次郎²・杉木直³・柳澤一貴⁴

¹ 学生会員 工修 群馬大学大学院 工学研究科 (〒376-8515 群馬県桐生市天神町 1-5-1)
E-mail:kanai@cc.gunma-u.ac.jp

² フェロー会員 工博 群馬大学教授 工学部建設工学科 (〒376-8515 群馬県桐生市天神町 1-5-1)
E-mail:aosima@cc.gunma-u.ac.jp

³ 正会員 情報科学修 群馬大学大学院助手 工学研究科

⁴ 非会員 日本信号株式会社

近年のモータリゼーションの進展により、地方都市においては公共交通、特にバスの利用率は年々低下し、日頃全くバスを利用しない人が増加している。そしてこれらの人は情報の不足からバスを利用可能交通手段として認識していない場合があることが考えられる。そのため今後のバス路線活性化のためには、まず地域住民にバス交通に対して関心を持たせるような心理的方略を行うことが重要であると言える。そこで本研究では『バス利用モニター実験』を実施し、この実験を通してバス利用に対する態度がどのように変化し、それによってバスに対する利用意向がどの程度向上したのかを計測することにより、意識レベルでのモニター実験の効果を検討した。

Key Words: attitude modification, behavioral modification, bus use monitor experiment, psychological strategy

1. 背景・目的

近年のモータリゼーションの進展により、排気ガス等による環境問題、渋滞や事故といった交通問題は年々深刻の度を増してきている。そのため、公共交通機関等の他の交通手段への転換を促すことにより、自動車利用量を抑制することが重要であるが、地方都市においては、公共交通の利用率は年々低下しており、特にバス交通は路線の廃止、縮小を余儀なくされる現状となっている。この原因としては、バス会社が採算性を確保するため、赤字路線の運行本数などの運行サービスレベル (LOS: Level of Service) を低下させることにより、地域全体としてのバス利用環境を悪化させており、それがさらに利用者を減少させるという悪循環を招いているためであることが考えられる。そのため日頃全くバスを利用しない人が増加し、このような人々のなかには、情報の不足からバス交通に対してその利便性を過小に評価し、バスは不便であると思いつていることによって、バス交通自体に関心がなくなり、バスを利用可能交通手段として認識してい

ない人が多く存在していることが考えられる^{1),2),3)}。

このような状況下においては、「如何に LOS を改善したとしても、バス交通を利用可能交通手段と認識していない人は、バスを交通手段として選択することはない」と言える。逆に言えば、「LOS の改善等を行わなくても、バスに関する情報を提供し、関心を持ってもらうことによって、バスを利用するようになる人がいる可能性がある」と言える⁴⁾。これは、現在まで交通手段転換等の人々の行動変容を促す政策として検討されてきた、交通施設の建設、増便や運賃値下げ等の LOS 改善、ロードプライシングといった、行動環境の改善 (変化) を行う (構造的方略) だけでは、人々の行動変容を促すには不十分であり、人々の意識や良識、行動習慣や認知等の様々な心理的側面に働きかけること (心理的方略) によって、交通手段に対する態度等の心理的要因を変化させることが一方で重要であることを示していると言える。

このような心理的な要因の変化によって、人々の自主的な行動変容を促す方法は様々なものが提案され、その手法・有効性が示されている。その内容としては、

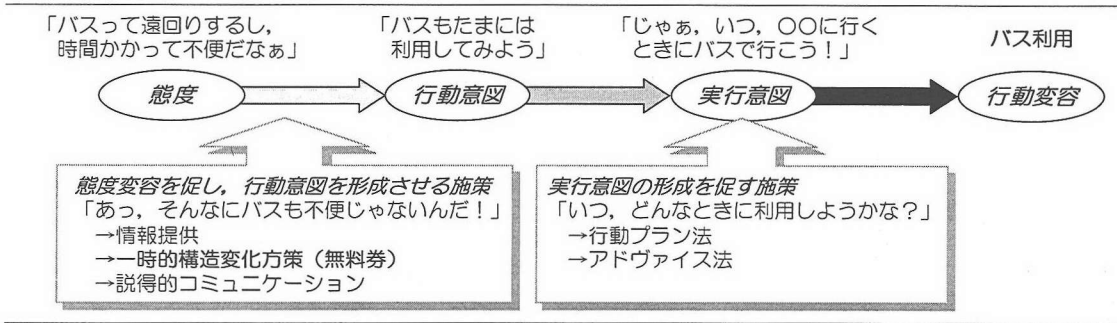


図-1 態度変容から行動変容までのプロセスとその促進施策

客観的な情報を提供する方法（情報提供法）や直接的に行動変容を依頼する方法（依頼法）、具体的な行動を提案する方法（アドヴァイス法）などがある⁹⁾。そしてこれらの方法を用いて人々の交通行動を取り巻く社会的ジレンマに関する問題の解決を試みた研究成果が、近年、我が国においても報告されてきている。例えば社会問題を対象としたものとしては、藤井ほか⁹⁾の行った放置自転車に関する問題や、西林ほか⁷⁾の行った阪神地区の環境改善を目的とした高速道路の路線転換促進がある。また交通問題を対象としたものとしては、高山ほか⁸⁾や松村ほか⁹⁾が環境意識の啓発による自動車利用抑制に対する効果を計測している。そして自動車利用から公共交通機関への交通手段転換を促すことを目的として行われた実験として、中山ほか¹⁰⁾や河本ほか¹¹⁾は一時的構造変化方策を用いてその効果を計測している。このように公共交通を対象として利用促進を目的とした実験も行われるようになったものの、その数は少なく、また人々の意識変化を最も効果的に促す有効な方法を検討するためには、様々な条件下で実験を行い、その結果から得られた知見を研究者や実務者が共有していくことが必要であると言える。

そこで本研究は、この一時的構造変化方策を用いて、『バス利用モニター実験』を実施した。ここで、一時的構造変化方策とは、

「交通手段Aから交通手段Bへの交通手段転換を考えた場合に、まず交通手段Aのサービス水準を一時的に低下させたり一時的にその利用を禁止する、あるいは交通手段Bのサービス水準を一時的に向上させることによって、一時的な転換を誘発する。そして一時的に転換した人々が実際の利用を通じて交通手段Bに対する態度を肯定的に評価するようになり、この態度の変化によって交通手段Bの利用を永続的に持続させることを目指す。」

というものである¹²⁾。そこで本研究で行ったモニター実験は、日頃バスを利用していない人に対して無料バス乗車券を配布することにより、一時的にバスのサービス水準を向上させ、一時的なバス利用を促す。そして実際にバスを利用したことによってバスに対する態

度が肯定的になり、その態度変容によって、バス交通に関心を持ってもらうことを目的としたものである。本研究では、このモニター実験を通して人々の心理的要因の変化に関する仮説を措定し、その有意性を検討することにより、意識レベルでのモニター実験の効果を検討することを目的とする。

2. モニター実験による心理的要因の変化に関する仮説の措定

態度から行動変容に至るまでのプロセスとその各段階における変容を促す施策を図-1に示す。これは藤井の研究⁹⁾を参考に本研究で対象としたバス利用促進に関して心理的プロセスを簡便にまとめたもので、バスの利便性等に対する評価（態度）によって、バスを利用しようという考え（行動意図；本研究ではバス利用意向と呼ぶ）が決定され、そしてバスを利用した具体的な行動計画を持つこと（実行意図）によって、はじめてバスを利用するようになる（行動変容）ことを示している。本研究で行ったモニター実験は、態度変容から行動意図を形成することを促す施策であるため、この点を考慮して以下のような仮説を措定した。

まず、モニター実験の対象となる日頃バスを利用していない人（バス非利用者）は、日頃バスを利用している人（バス利用者）と比較して、バスに対する情報が不足し、そのためにバスの利便性を過小に評価していることによって、バスを利用していない場合があると考えられる。

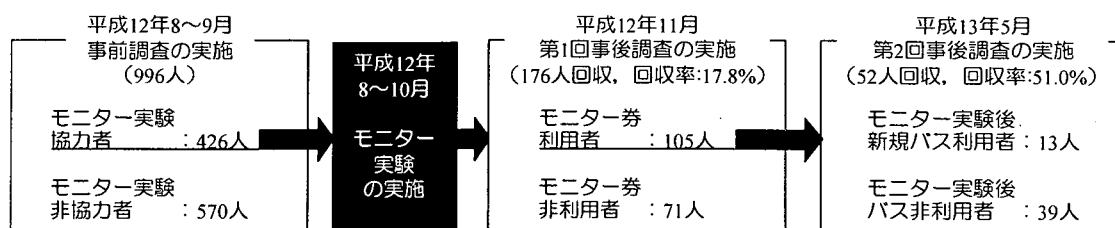
仮説 i : バス非利用者は、バス利用者と比較してバスの利便性を過小に評価している場合がある。

またそのような場合に、モニター実験を通して実際にバスを利用することにより、過小に評価されていた、あるいは曖昧だったバスの利便性等に対する評価は再

表－1 調査概要

調査対象 バス路線		群馬県のJR高崎駅～玉村町役場入口間を運行するバス路線		
調査名	事前調査	第1回事後調査	第2回事後調査	
調査時期	平成12年8～9月	平成12年11月 (モニター実験終了直後)	平成13年5月 (モニター実験終了6ヶ月後)	
調査対象者	対象バス路線沿線住民 (高校生以上の年齢の人)	事前調査協力者のうち、 日頃バスを利用していない人	モニター実験期間中に、 モニター券を用いてバスを利用した人	
調査方法	各世帯を訪問し、 聞き取りにて調査	事前調査時にモニター券と一緒に調査票を配布し、 モニター実験終了後、郵送にて回収	各世帯を訪問し、ポストに調査票一式を投函、 郵送にて回収	
調査内容	世帯・個人属性 日頃のバス・自動車利用状況等	モニター券の利用状況	モニター実験後のバス利用状況	

共通項目：主観的評価によるバス・自動車の利便性等に対する評価、今後のバス利用意向



図－2 モニター実験と各調査の流れ、およびその配布・回収結果

評価されると考えられる。

仮説 ii : モニター実験によって、バスの利便性等
に対する評価は適正に再評価される

そして、適正に再評価されたバスの利便性等に対する
評価によって、バス利用意向の決定構造もモニター実
験以前と比較して変化すると考えられる。

仮説 iii : モニター実験によって、バス利用意向の
決定構造が変化する

以下、仮説 i については4章で、仮説 ii については
5章で、仮説 iii については6章で、それぞれの仮説の
有意性を検討する。またバスに対する態度を計測する
ために、アンケートによりバス利用に利便性に対する
主観的評価を調査した。

3. バス利用モニター実験の概要

『バス利用モニター実験』は、平成12年8～10月
に群馬県と筆者らが共同で実施した「マイ・バス再発
見」事業の一環として行ったものであり、群馬県の
JR 高崎駅～玉村町役場入口間を運行するバス路線沿
線に居住している高校生以上の年齢の人を対象に行っ
たものである。この実験の目的は、日頃バスを利用し

ていない人に対して、無料乗車券（モニター券）を配
布し、実際にバス利用体験をしてもらうことによっ
て、地域住民のバス交通に対する関心を啓発すること
であり、その効果を計測するためにモニター実験前後
において計3回の意識調査を実施した。

調査概要を表－1に、またモニター実験と各意識調
査の流れ、およびその実施結果を図－2に示す。各意
識調査の実施手順としては、まず対象バス路線沿線住
民に対して、訪問聞き取り方式でバス・自動車利用に
関する意識調査（事前調査）を実施した。次にこの事
前調査協力者のうち、バス非利用者（ここでは、日頃
バスを全く利用していない人、もしくは年に数回不定
期に利用する程度の人とした）に対してモニター実験
への協力を依頼した。そしてこの協力に応諾してくれ
た人にはモニター券と時刻表や運賃表を記載したパン
フレット、および第1回事後調査票を配布し、実験期
間中にモニター券を利用してくれるように再度依頼し
た。第1回事後調査票は実験期間終了後に実際にモニ
ター券を利用したか否かにかかわらず、調査票を記入
してもらい郵送にて回収した。最後にモニター実験終
了より6ヶ月後に、モニター実験後のバス利用状況を
把握するため、モニター券を利用した人に対して、第
2回事後調査を訪問配布・郵送回収方式で実施した。
調査内容については、モニター実験による意識変化を
把握する目的でアンケートを行っているため、各調査
とともに共通項目として、バス・自動車の利便性等に
対する評価を7段階の主観的評価で回答してもらった。

表-2 探索的因子分析結果

項目	バス利便性等に対する主観的評価	第1因子	第2因子	第3因子	第4因子	第5因子
B16	バスの運行本数が少ない	0.383	-0.073	-0.056	0.132	-0.167
B13	今のバスでは行きたいところに容易に行くことができない	0.371	-0.011	0.048	-0.103	0.011
B17	終バスが早い	0.164	-0.102	0.014	-0.034	0.034
B09	バス利用は疲れることが多いと思う	-0.073	0.466	0.027	-0.087	-0.064
B04	移動中、荷物の持ち運びが不便である	-0.040	0.299	0.024	0.045	-0.018
B15	バス停での待ち時間や鉄道への乗り換え時間に無駄が多い	0.091	0.160	-0.104	0.044	0.026
B14	外出したり、帰宅したりする時に時間を気にしなければならない	0.055	0.150	-0.103	0.071	0.034
B18	バス停が未整備だ	-0.026	-0.088	0.306	0.060	-0.046
B20	バスの乗り降りや仕方や運賃の支払い方が分かりにくい	-0.106	0.028	0.297	0.062	-0.004
B19	近くのバス路線がどこを走っているの分かりにくい	0.040	-0.031	0.257	-0.122	0.183
B07	バスは省エネルギーで環境に優しい乗り物である	0.012	0.027	-0.012	0.283	0.005
B02	交通事故の心配が少ない	-0.020	0.030	-0.006	0.273	-0.005
B08	バスで外出した場合に、歩くことは健康によい	-0.026	-0.050	0.047	0.250	0.032
B05	移動中、自由におしゃべりしたり、音楽を聴いたりできることはよいことだ	-0.040	0.011	-0.033	0.074	0.413
B06	移動中、本が読めたり、寝られたりできるのはよいことだ	-0.001	-0.022	-0.001	0.030	0.316
B01	交通渋滞でイライラすることが多いと思う	-0.034	-0.023	0.117	0.049	-0.066
B03	今のバスは高齢者や障害者に対する配慮が足りない	0.012	-0.001	0.136	0.056	-0.059
B10	外出した時に、目的地への到着時刻のばらつきが少なく、予定通りに着く	0.000	0.043	0.006	0.098	-0.013
B11	移動にかかる時間が長い	0.070	0.071	0.028	-0.085	0.093
B12	移動にかかる費用が高い	0.086	0.050	-0.024	0.019	0.064
B21	バスの運転手の態度が悪い	-0.005	-0.012	0.116	-0.080	-0.032
	固有値	3.99	1.93	1.48	1.26	1.12
	寄与率(%)	18.98	9.18	7.02	5.99	5.34
	累積寄与率(%)	18.98	28.16	35.19	41.17	46.51

これらの調査データは、事前調査から第2回事後調査まで回答した個人を特定できるパネルデータとなっている。

調査対象バス路線の運行状況は、平日で9往復、休日では7往復と少なく、運行サービスレベルが低い状況となっている。しかし図-2より、運行状況の改善が行われなかったにも関わらず、モニター体験後6ヶ月間に何らかの目的で調査対象バス路線を利用した人(モニター実験後の新規バス利用者)が、モニター券利用者105人中13人(12.4%)もいたことがわかる。

4. バス利用者・非利用者間のバスの利便性等に対する意識比較

(1) バスの利便性等に対する評価の因子分析

まずここでは事前調査時のアンケートで調査した21のバスの利便性等に対する評価(観測変数)が、どのようなバス利用に対する構成概念によって分類されるのかを明らかにするために、事前調査時のバスの利便性等に対する7段階の主観的評価を「大いに思わない」を-3に、「大いに思う」を+3と数値化したものを用いて、因子分析を行った。その結果を表-2に示す。これより、固有値が1以上を示す因子は5つ得られた。そこでこれらの5因子について、因子負荷量に基づいて、関与する観測変数との関係からその意味を考察すると、それぞれ以下のような概念をもった因

子と理解することができる。第1因子は、バス路線のサービスに対する不満との関連が強く、『バスのサービスに対する不満』と考えることができる。第2因子は、「疲れる」や「荷物の持ち運びに不便」といったバスを利用した際の漠然とした負のイメージとの関連が強いことから、『バス利用の負のイメージ』と理解できる。以下同様に意味付けしていくと、第3因子は『バスの分かりにくさ』、第4因子は『バスの良い面』、第5因子は『バス乗車中の快適性』と理解できる。以下の分析においては、この因子分析の結果を踏まえて、各観測変数をこれらの5つの因子(潜在変数)ごとに分類し、その違いや変化を考察する。

(2) バス利用者・非利用者間のバスの利便性等に対する評価の比較

前述の因子分析と同様に事前調査結果を用いて、バス利用者・非利用者間でバスの利便性等に対する評価にどのような違いがあるのかを明らかにするために、表-3にバス利用者・非利用者別バスの利便性等に対する評価の平均値の比較とその差の検定結果を示す。ここでバス非利用者についてはモニター実験協力者と非協力者に分けて平均値を算出した。これは、モニター実験に協力してくれた人と協力しなかった人の間に意識の差があるのかを明らかにするためである。また表中のバス利用意向とは、アンケート中でバス非利用者に対して調査した『今後バスのサービスが改善されたら、バスを利用しようと思いますか』という質

表一 3 バス利用者・モニター実験協力者・非協力者別バスの利便性等に対する評価の平均値比較とその差の検定結果

潜在意識	項目	平均値の比較			差の検定結果		
		バス利用者	バス非利用者		バス利用者と モニター実験協力者 の比較	バス利用者と モニター実験非協力者 の比較	モニター実験協力者と モニター実験非協力者 の比較
			モニター実験 協力者	モニター実験 非協力者			
バスのサービスに対する不満	B13	1.30	1.84	1.75	-2.72 (**)	-2.26 (*)	1.01
	B16	2.19	2.03	1.91	1.03	1.78	1.38
	B17	1.35	1.35	1.22	0.01	0.69	1.38
バス利用の負のイメージ	B04	0.06	0.73	0.97	-3.70 (**)	-5.04 (**)	-2.20 (*)
	B09	-0.79	0.12	0.27	-4.98 (**)	-5.85 (**)	-1.35
	B14	1.77	1.90	1.89	-0.82	-0.75	0.14
	B15	1.10	1.53	1.53	-2.14 (*)	-2.18 (*)	-0.06
バスの分かりにくさ	B18	0.34	0.98	0.87	-3.34 (**)	-2.79 (**)	1.16
	B19	0.09	0.82	0.96	-3.42 (**)	-4.11 (**)	-1.25
	B20	-0.76	-0.14	0.21	-2.89 (**)	-4.61 (**)	-3.00 (**)
バスの良い面	B02	0.99	1.09	0.98	-0.55	0.06	1.23
	B07	0.79	0.62	0.65	0.94	0.77	-0.32
	B08	1.66	1.55	1.40	0.76	1.83	1.83
バス乗車中の快適性	B05	0.70	0.66	0.56	0.22	0.76	1.01
	B06	0.67	0.88	0.58	-1.08	0.50	2.89 (**)
バス利用意向	USE	—	1.22	0.91	—	—	4.47 (**)
サンプル数		86	389	430			(**): 1%有意, (*) : 5%有意

問に対する回答について、「日常的に利用する」を+3、「時々利用する」を+2、「まれに利用する」を+1、「利用しない」を0と数値化し、その平均値を算出したものである。これよりまず、バス利用者とモニター実験協力者・非協力者のそれぞれとを比較すると、『バス利用の負のイメージ』と『バスの分かりにくさ』に関する全ての項目で、モニター実験協力者・非協力者の評価の平均値がともにバス利用者よりも低くなっており、また等平均仮説検定の結果を見ても、B14以外の項目で統計的に5%水準で有意であることが示された。つまり、バス非利用者は情報の不足により、バスは分かりにくい、利用しにくもと感じており、その結果、バスを利用していないにもかかわらず、バス利用者よりもバスを不便であると強く思いこんでいる傾向にあることがわかる。この結果より、2章で措定した仮説jが支持されたとと言える。次にモニター実験協力者と非協力者を比較すると、B04では5%水準で、B06とB20では1%水準で統計的に有意な差が得られたことから、モニター実験非協力者はモニター実験協力者よりも、バスを不便で、分かりにくいもと感じている。またバス利用意向を比較すると、モニター実験協力者の方が高い値となっていることから、今後のバス利用を考えている人がモニター実験に協力してくれたという傾向にあると言え、逆に無料乗車券を配布したくらいでは、バスに関心がない人にはこのような実験に参加してもらえなかったと考えられる。

5. モニター体験によるバスの利便性等に対する意識変化分析

(1) バスの利便性等に対する評価の事前・事後比較

モニター実験協力者のうち、実際にモニター券を利用した人（モニター券利用者）と利用しなかった人（モニター券非利用者）とで、モニター実験前後におけるバスの利便性等に対する評価の変化にどのような違いがあるのかを見るために、表一4にモニター券利用者・非利用者ごとの事前・第1回事後調査別バスの利便性等に対する評価の平均値の比較とその差の検定結果を示す。これよりまず、事前調査時におけるモニター券利用者と非利用者を比較すると、B17では5%水準で、B08では1%水準で統計的に有意な差が得られたものの、その他のすべての項目において大きな差がなく、検定の結果も有意とならなかったことから、モニター券利用者の方が、「終バスが早い」といった不満を強く感じ、また「歩くことは健康に良い」というバスの良い面を高く評価しているものの、事前調査時においてはモニター券利用者・非利用者間で『バス利用の負のイメージ』、『バスの分かりにくさ』、『バス乗車中の快適性』に関する各評価に大きな違いがなかったとすることができる。次にモニター券利用者の事前調査時と第1回事後調査時とを比較すると、『バス利用の負のイメージ』に関する項目でB04とB15では5%水準で、B14では1%水準で統計的に有意な差が得られたことから、実際にバスを利用することにより、バス利用に対する漠然とした負のイメージを強く認識してしまったことがわかる。逆にB19、B20といったバスの分かりにくさに対する評価の平均

表-4 モニター券利用者・非利用者別事前・第1回事後調査別バスの利便性等に対する評価の平均値比較とその差の検定結果

潜在意識	項目	平均値の比較				差の検定結果			
		モニター券利用者		モニター券非利用者		モニター券利用者・非利用者間での比較		事前・第1回事後間での比較	
		事前	第1回事後	事前	第1回事後	事前	第1回事後	モニター券利用者	モニター券非利用者
バスのサービスに対する不満	B13	1.85	1.70	1.76	1.79	0.34	-0.31	-0.73	0.09
	B16	2.02	2.20	1.97	1.79	0.19	1.55	1.02	-0.53
	B17	1.54	1.42	0.88	1.30	2.19(*)	0.46	-0.61	1.26
バス利用の負のイメージ	B04	0.70	1.21	1.09	1.55	-1.35	-1.41	2.27(*)	1.52
	B09	-0.18	0.00	0.33	0.24	-1.57	-0.83	0.75	-0.25
	B14	1.62	2.29	1.97	1.73	-1.46	2.07(*)	4.00(**)	-0.75
	B15	1.34	1.86	1.48	1.36	-0.56	1.95	2.56(*)	-0.40
バスの分かりにくさ	B18	1.16	0.87	0.94	0.88	0.98	-0.04	-1.42	-0.19
	B19	0.65	0.15	0.94	1.06	-0.89	-2.97(**)	-1.88	0.34
	B20	-0.23	-1.15	-0.52	-0.21	0.84	-2.88(**)	-3.79(**)	0.75
バスの良い面	B02	1.15	1.12	1.27	0.42	-0.53	2.67(**)	-0.18	-2.93(**)
	B07	0.75	1.12	0.76	0.70	-0.04	1.32	1.84	-0.16
	B08	1.85	1.82	1.12	1.52	2.91(**)	1.39	-0.14	1.34
バス乗車中の快適性	B05	0.67	0.51	0.58	0.45	0.38	0.18	-0.69	-0.41
	B06	0.76	1.03	0.48	0.67	0.99	1.27	1.19	0.56
バス利用意向	USE	1.37	1.46	1.30	1.18	0.34	1.27	0.59	-0.46
サンプル数		91		33					

(**): 1%有意, (*): 5%有意

表-5 モニター券利用者・非利用者別バス利用意向の事前・第1回事後調査間での変化分布構成比

		第1回事後調査時				計
		利用しない	まれに利用する	時々利用する	日常的に利用する	
事前調査時	利用しない	8.8	5.5	16.5	1.1	31.9
	まれに利用する	15.2	9.1	6.1	0.0	30.3
	時々利用する	2.2	3.3	4.4	0.0	9.9
	日常的に利用する	6.1	6.1	6.1	0.0	18.2
	計	12.1	5.5	24.2	5.5	47.3
		15.2	3.0	15.2	9.1	42.4
		1.1	0.0	7.7	2.2	11.0
		3.0	0.0	0.0	6.1	9.1
		24.2	14.3	52.7	8.8	100.0
		39.4	18.2	27.3	15.2	100.0

上段: モニター券利用者 (N=91)

下段: モニター券非利用者(N=33)

値が大きく減少しており、B20 については 1%水準で統計的に有意な差が得られたことから、バスの分かりにくさは改善されたと考えることができ、これらの項目についてはモニター実験の効果があったと言える。

しかし、バス利用意向について見ると、事前・第1回事後調査間を比較しても平均値だけを示したこの結果からは、モニター実験による効果を計測することはできない。そこで、モニター体験によるバス利用意向の変化を詳細に見るために、モニター券利用者・非利用者別バス利用意向の事前・第1回事後調査間での変化分布を表-5に示す。これより、モニター券利用者を見ると事前調査時では「利用しない」と回答していた人の半数以上は第1回調査時では「利用する」と回答したことから、モニター体験によってバス利用意向が上

がるという効果があった反面、逆に事前調査時では「利用する」と回答していた人のうち、第1回事後調査時では「利用しない」と回答している、つまりモニター体験によってバス利用意向が下がった人も存在していることが見て取れる。このことより、事前調査結果と第1回事後調査結果を比較するとバス利用意向の平均値に変化が見られなかったのは、各個人のバス利用意向が変化しなかったのではなく、バス利用意向の上がった人と、下がった人が存在するためであることがわかる。

(2) モニター体験によるバスの利便性等に対する評価変化モデルの構築

モニター体験の有無が、バスの利便性等に対する評価の変化に対してどの程度影響を与えたのかを定量的に明らかにするために、共分散構造分析を用いてモデルを構築し、モニター実験の効果を計測する。ここで共分散構造分析とは、アンケートなどによって得られるデータ(観測変数)と、その背後にあると考えられる、直接観測することのできない構成概念(潜在変数)との間の因果関係を明らかにするものであり、分析者は様々な仮説のもとに自由にモデルを構築することができ、その仮説の有意性を検証することに有効な分析手法である。また構造方程式は潜在変数間の因果関係を、観測方程式は観測変数と潜在変数との間の因果関係をそれぞれ表す式である。これを用いて、4章の因子分析の結果を踏まえ、5つの因子を構成概念(潜在変数)として、モデルを構築した。第1回事後調査時のバスの利便性等に対する各潜在意識は、事前調査時の潜在

意識とモニター体験の有無によってそれぞれ決定されるものとして、以下のように定式化した。ここで、このような構造にした理由は、各潜在変数の事前調査時の評価が第1回事後調査時の評価に与える影響と、モニター体験の有無が第1回事後調査時の評価に与える影響について各項目間で容易に比較することができるためである。またモデルに個人属性を考慮しなかったのは、観測変数の平均値が個人属性によって違いが見られなかったことと、モニター体験による影響について検討することを目的としているため、再現性が損なわれない程度にモデルの構造を簡便にしたためである。

構造方程式

$$\eta_{A_B_n} = \alpha_{1n} \cdot \eta_{B_B_n} + \alpha_{2n} \cdot M + \varepsilon_{1n} \quad (1)$$

観測方程式

$$x_{B_B_n} = \alpha_{3n} \cdot \eta_{B_B_n} + \varepsilon_{2n} \quad (2)$$

$$x_{A_B_n} = \alpha_{4n} \cdot \eta_{A_B_n} + \varepsilon_{3n} \quad (3)$$

$\eta_{B_B_n}$: 潜在変数(事前調査時のバスの利便性等に対する潜在意識)

$\eta_{A_B_n}$: 潜在変数(第1回事後調査時のバスの利便性等に対する潜在意識)

M : モニター体験有ダミー

$x_{B_B_n}$: 観測変数(事前調査時のバスの利便性等に対する評価)

$x_{A_B_n}$: 観測変数(第1回事後調査時のバスの利便性等に対する評価)

$\alpha_{1n}, \alpha_{2n}, \alpha_{3n}, \alpha_{4n}$: 未知パラメータ

$\varepsilon_{1n}, \varepsilon_{2n}, \varepsilon_{3n}$: 誤差変数

(3) パラメータの推定結果

モデルの推定にはパッケージソフト Amos4.0 を用いた。図-3 にモデルのパス図とパラメータの推定結果を示す。図中に楕円で示されているのが潜在変数であり、四角で示されているのが観測変数である。また片矢印(パス係数)が因果関係の方向を、それに付加している値が関係の強さを表しており、両矢印は各変数間の相関関係を表している。これより、モデルの適合度指標である GFI は若干低い値となっていたが、RMSEA が 0.10 以下であれば、そのモデルは検討可能である¹²⁾ことから、以下に考察を行う。また各潜在変数から観測変数へのパス係数の t 値は全て統計的に 1%水準で有意な結果が得られた。

まず、モニター体験有と事前調査時における各潜在意識との相関関係を見ると、全ての相関係数が低い値を示しており、この結果からもモニター券の利用・非利用と事前調査時の意識との間に相関関係がないことがわかる。次にモニター体験の有無が第1回事後調査時の潜在意識に与えた影響についてみると、モニター体験有から『バスの良い面に対する評価』へのパス係

数は正の高い値を、同様に『バスの分かりにくさに対する評価』へのパス係数は負の高い値を示しており、t 値もそれぞれ 1%水準、5%水準で統計的に有意な結果であることから、これらの評価はモニター体験によって大きく改善されたと考えられる。一方、モニター体験有から『バス利用の負のイメージに対する評価』へのパス係数が正の大きな値となっており、また t 値も 5%水準で統計的に有意な結果を示していることから、モニター体験を通して実際にバスを利用することにより、これらの不満が大きくなるというマイナスの効果があることを示している。

以上の結果より、2章において措定した仮説 ii に関する有意性を検討すると、モニター体験により、『バスの分かりにくさに対する評価』と『バスの良い面に対する評価』は大きく改善され、モニター体験を通して適正に再評価されたと言うことができ、仮定 ii の有意性を支持する結果を得ることができた。また『バス利用の負のイメージに対する評価』は、モニター体験によりその負のイメージは大きくなってしまったものの、これについても事前調査時では曖昧だった評価が再評価されたものと捉えれば、今回のモニター実験によるマイナスの効果と言うことができる。しかし、バスに対する関心を高めることを目的としてモニター実験を行っている以上は、マイナスイメージを強く認識させてしまうことは極力避けなければならない。その理由は、せっかく形成されかけた行動意図が軽減してしまうだけでなく、以前持っていたバスに対する否定的な態度をより強固なものにしてしまう可能性(心理的リアクタンス)があるからである。今後同様の実験を行う際には、今回の結果を踏まえて、このマイナス効果を低減させる方法を検討する必要がある。

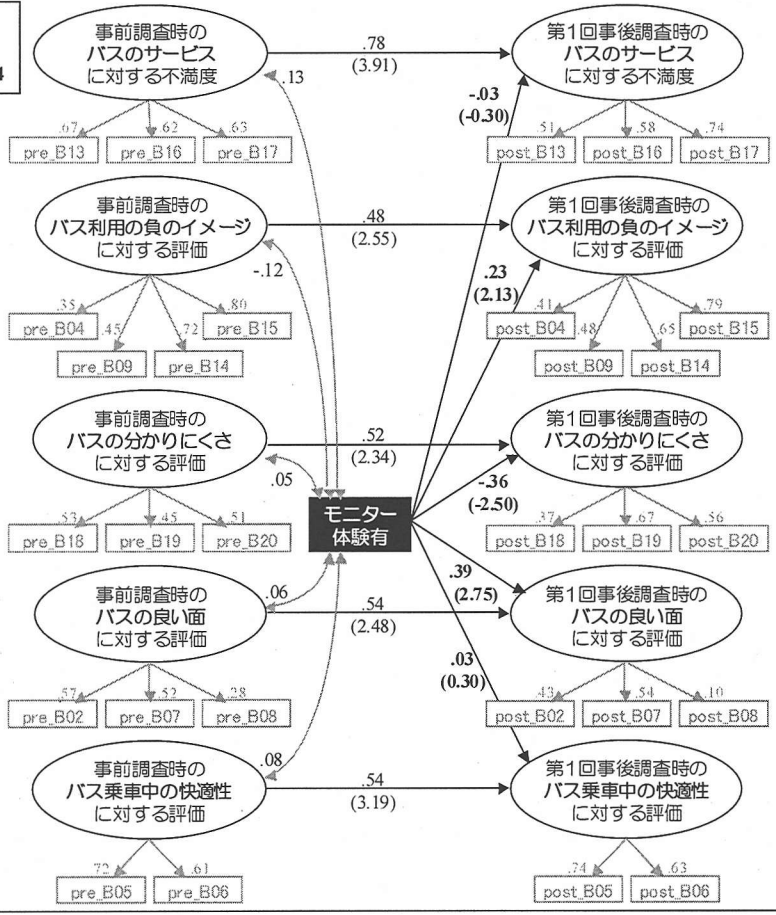
6. モニター体験によるバス利用意向決定に関する意識構造変化分析

(1) モニター券利用者のバス利用意向決定構造モデルの構築

前章ではモニター体験によってバスの利便性等に関する評価がどの程度変化したのかを明らかにしたが、ここではその個々の評価によって、バス利用意向がどのように決定されているのかを明らかにする。またその決定構造がモニター体験によってどのように変化するのかを捉えることにより、モニター実験の効果を計測する。

本来ならば、モニター体験の有無を考慮し、モニター券利用者と非利用者のそれぞれについてモデルの構築を試み、それを比較することが最も望ましいが、モ

GFI : .773
 RMSEA : .069
 サンプル数 : 124



図中、
 ○ : 潜在変数
 □ : 観測変数
 → : パス係数 (構造方程式)
 ⇄ : パス係数 (観測方程式)
 ⇄ : 相関関係
 pre : 事前調査結果
 post : 第1回事後調査結果
 ()内 : t 値

図-3 モニター体験の有無によるバスの利便性に対する評価変化構造モデルのパス図と推定結果

モニター券非利用者の有効サンプル数が 33 人と非常に少なかったため、ここではモニター券利用者のみでモデルを構築し、モニター体験前後の比較を通じて、意思決定構造の変化を捉えることとした。また今回の分析では、バス利用意向はバスの利便性等に対する潜在意識によってのみ決定されるものと仮定（但し第1回事後調査時については事前調査時のバス利用意向が影響）し、さらに事前調査時から第1回事後調査時への評価の変化を考慮するために、バス利用意向決定構造を以下のように定式化した。

構造方程式

$$\mu_{A_Bn} = \alpha_{5n} \cdot \mu_{B_Bn} + \xi_{1n} \quad (4)$$

観測方程式

$$\mu_{Bn} = \sum_{n=1}^5 \beta_n \cdot \mu_{B_Bn} + \xi_2 \quad (5)$$

$$\mu_{A_0} = \sum_{n=1}^5 \gamma_n \cdot \mu_{A_Bn} + \gamma \cdot \mu_{B_0} + \xi_3 \quad (6)$$

$$y_{B_Bm} = \alpha_{6m} \cdot \mu_{B_Bn} + \xi_{4m} \quad (7)$$

$$y_{A_Bm} = \alpha_{7m} \cdot \mu_{A_Bn} + \xi_{5m} \quad (8)$$

μ_{B_Bn} : 潜在変数(事前調査時のバスの利便性等に対する潜在意識)
 μ_{A_Bn} : 潜在変数(第1回事後調査時のバスの利便性等に対する潜在意識)

μ_{B_0} : 観測変数(事前調査時のバス利用意向)
 μ_{A_0} : 観測変数(第1回事後調査時のバス利用意向)
 y_{B_Bm} : 観測変数(事前調査時のバスの利便性等に対する評価)
 y_{A_Bm} : 観測変数(第1回事後調査時のバスの利便性等に対する評価)
 $\alpha_{5n}, \alpha_{6m}, \alpha_{7m}, \beta_n, \gamma_n, \gamma$: 未知パラメータ
 $\xi_{1n}, \xi_2, \xi_3, \xi_{4m}, \xi_{5m}$: 誤差変数

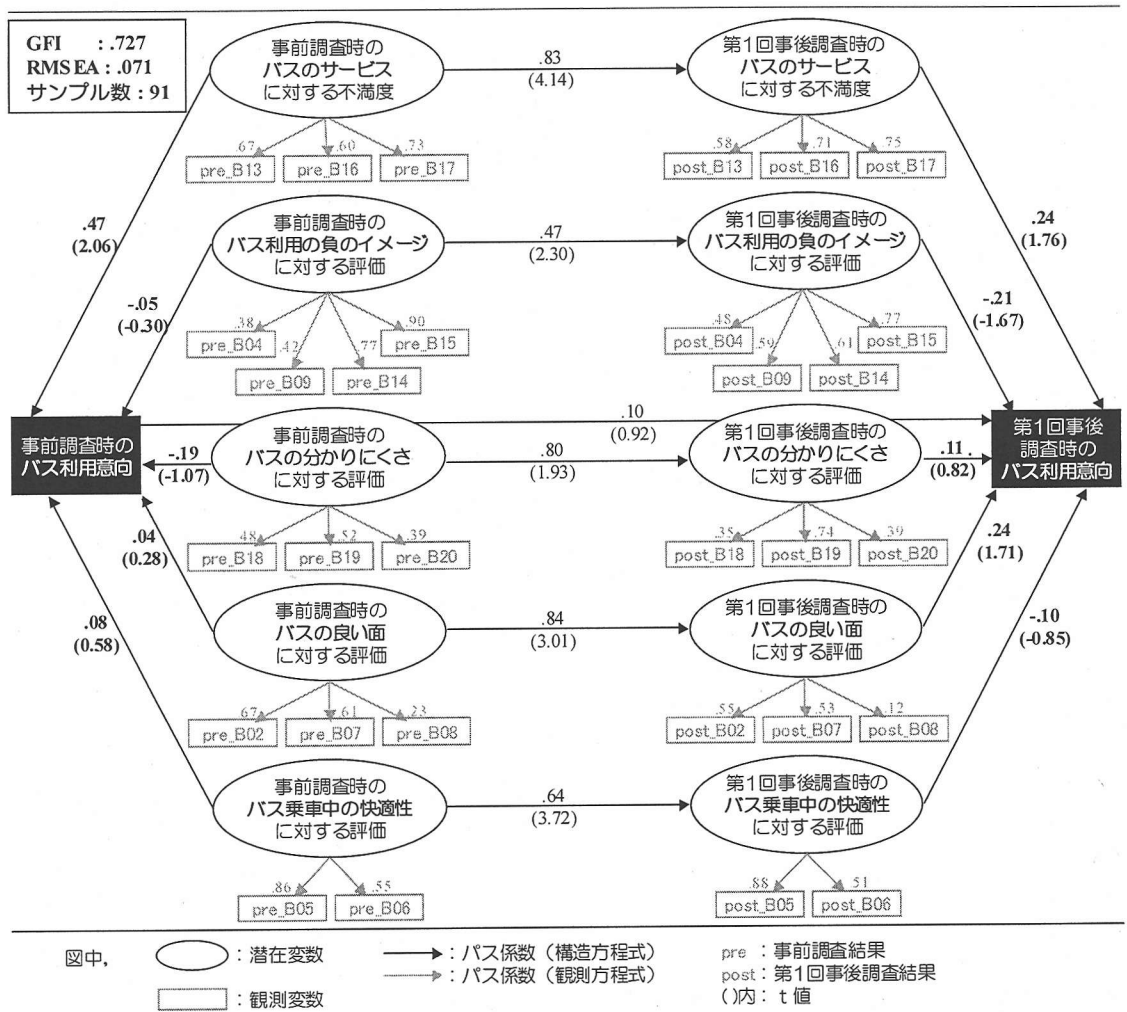


図-4 モニター券利用者のモニター体験前後でのバス利用意向決定構造モデルのパス図と推定結果

(2) パラメータの推定

図-4に各モデルのパス図とパラメータの推定結果を示す。先ほどのモデルと同様に GFI は若干低い値となってしまったが、RMSEA が 0.10 以下であるので、以下に考察を行う。また各潜在変数から観測変数へのパス係数の t 値は全て統計的に 1%水準で有意な結果が得られた。

まず事前調査時においては、バス利用意向に最も強く影響を与えているのは、『バスのサービスに対する不満度』となっており、t 値が 5%水準で有意であり、その係数は正の大きな値を示していることから、バスのサービスに対する不満を強く感じている人ほど、バス利用意向が高いという結果になっている。これは、一見矛盾した結果のようであるが、バスを利用しようと考えている人がバスのサービスに関する情報を適正に評価している（つまり「不便である」と評価する）

のに対して、バスを利用しようと思っていない人というのは、それだけバスに対して関心がないため、サービスレベルに対しての情報がなく、「どちらとも言えない」という曖昧な評価をしている人が多いために、このような結果となっていると考えられる。しかし他の潜在変数からバス利用意向へのパス係数は有意な結果は得られなかった。これに対して第1回事後調査時について見ると、『バスのサービスに対する不満度』からバス利用意向へのパス係数の t 値は統計的に有意な結果となっていないことから、事前調査時と比較して第1回事後調査時においては、バスのサービスに対する不満を持っていたとしてもそれがバス利用意向に影響しなくなったことがわかる。

また、本モデルによる事前調査時のバス利用意向の決定係数は 0.164 であったのに対し、第1回事後調査時のバス利用意向の決定係数は 0.203 となっており、

表-6 モニター実験後新規バス利用者・非利用者別事前・第1回事後調査別バスの利便性等に対する評価の平均値比較とその差の検定結果

潜在意識	項目	平均値の比較				差の検定結果			
		モニター実験後 新規バス利用者		モニター実験後 バス非利用者		新規バス利用者・非利用者 間での比較		事前・第1回事後 間での比較	
		事前	第1回事後	事前	第1回事後	事前	第1回事後	新規バス 利用者	バス 非利用者
バスのサービスに対する不満	B13	1.92	1.46	1.59	1.75	0.78	-0.74	-1.05	0.43
	B16	2.15	1.46	1.47	2.03	1.94	-1.58	-1.99 (*)	1.54
	B17	1.08	0.69	1.38	1.28	-0.70	-1.25	-0.71	-0.28
バス利用の負のイメージ	B04	0.62	0.15	0.81	1.09	-0.44	-1.72	-0.75	0.80
	B09	-0.23	-0.46	-0.28	-0.03	0.10	-0.87	-0.40	0.64
	B14	1.62	2.15	1.41	2.16	0.56	-0.01	1.48	2.55 (*)
	B15	1.31	1.77	0.94	1.78	0.91	-0.03	1.00	2.22 (*)
バスの分かりにくさ	B18	1.08	0.69	0.97	0.69	0.30	0.01	-0.66	-0.80
	B19	0.08	0.23	0.63	0.38	-1.00	-0.23	0.22	-0.54
	B20	-0.15	-1.00	-0.31	-1.09	0.28	0.16	-1.27	-1.76
バスの良い面	B02	1.31	1.69	0.94	1.28	1.15	1.14	1.04	1.10
	B07	0.92	1.15	0.81	1.28	0.28	-0.26	0.44	1.33
	B08	2.00	1.23	1.72	2.06	0.98	-1.76	-1.55	1.39
バス乗車中の快適性	B05	0.85	-0.23	0.66	0.81	0.47	-1.78	-1.83	0.38
	B06	0.31	1.15	0.84	1.25	-1.05	-0.20	1.41	1.10
バス利用意向	USE	1.31	1.62	1.28	1.16	0.08	1.56	0.86	-0.49
サンプル数		13		32					

(**): 1%有意, (*): 5%有意

若干ではあるが第1回事後調査時の方が高い値となっていることから、第1回事後調査時の方がバスの利便性等に関する潜在変数によって、バス利用意向が決定される傾向が強くなったことがわかる。

以上のことより、モニター体験によって個々のバスの利便性等に関する評価が変化するだけでなく、それらの評価によって決定されるバス利用意向の決定構造自体が変化する傾向があり、2章で措定した仮説iiiの妥当性を支持する結果であると考えられるが、さらにその有意性を高めるために今後はモデル構造を再検討することが必要である。

7. モニター体験後の新規バス利用者に関する考察

ここでは、モニター体験を通じてバスに対する態度が変容し、その結果行動意図が形成されたことによって、新規にバスを利用するようになったと考えられる人（モニター実験後の新規バス利用者）に関する心理的要因の変化について考察を行う。

そこで、モニター体験によるバスの利便性等に対する評価の変化と、モニター実験後の新規バス利用の有無との関係を見るために、第2回事後調査に協力してくれた人（有効回収45人）をモニター体験後に新規にバスを利用した人（モニター実験後の新規バス利用者）とモニター実験後バスを利用しなかった人（モニター実験後のバス非利用者）に分類し、表-4と同様

に、事前・第1回事後調査時のバスの利便性等に対する評価の平均値を比較した。その結果を表-6に示すこれより、モニター実験後の新規バス利用者の平均値を事前調査時と第1回事後調査時間で比較した結果を見ると、B16の項目において統計的に、5%水準で有意な差があることが示された。また同様にモニター実験後のバス非利用者の平均値を事前調査時と第1回事後調査時間で比較した結果を見ると、B14、B15の各項目において統計的に5%水準で有意な差があることが示された。つまりモニター実験を通して、『バスのサービスに対する不満』が小さくなった人はモニター実験後に新規にバスを利用するようになり、『バス利用の負のイメージ』が大きくなった人はモニター実験後もバスを利用しなかったと考えられる。しかし表-4の結果より、モニター券利用者は、モニター券非利用者と比較してモニター実験前後においてバス利用に対する負のイメージが小さくなっていったものの、表-6の結果では、モニター実験後の新規バス利用者の平均値を事前調査時と第1回事後調査時間で比較しても統計的に有意な差が示されていないことから、モニター券利用者の中でも特にバス利用に対する負のイメージが小さくなった人がモニター実験後に新規にバスを利用するようになったとは言えないことがわかる。これは、図-1で示したように、今回実施した『バス利用モニター実験』の効果は、バスに対する態度の変容を促すことによって行動意図を形成することにあるため、モニター体験によって誘発された態度変容は、行動変容を直接的に説明することができないということを示

す結果であると言える。しかしながら、13人のモニター実験後新規バス利用者が存在したということは、本研究の大前提となる、「LOSの改善等を行わなくても、バスに関する情報を提供し、関心を持ってもらうことによって、バスを利用するようになる人がいる可能性がある」という仮説の有意性を少なからず裏付ける結果であると言える。

8. まとめ

本研究では、日頃バスを利用していない人を対象に、バス交通に対する意識啓発を目的として実施したバス利用モニター実験の効果についていくつかの仮説を推定し、その有意性を検討した結果、以下のような成果が得られた。

- 1) 日頃バスを利用していない人は、バスを利用している人と比較して、バスに関する情報の不足からバス利用に対する負のイメージを強く認識している。
- 2) モニター体験は、運行経路や乗車方法などの『バスの分かりにくさ』や環境面や安全性などの『バスの良い面』に対する評価を大きく改善するが、『バス利用の負のイメージ』を高くしてしまうという、負の効果も存在する。
- 3) モニター体験以前は『バスのサービスに対する不満度』が大きいほどバス利用意向は下がる傾向にあったが、モニター体験後はその傾向はなくなることから、モニター体験によってバス利用意向の決定構造は変化するものと考えられる。

以上のことから、バス利用モニター体験は情報の不足により過小に認識されたバスの評価やバスに対する関心を向上させるのに有効であり、その結果から本研究で仮定したモニター体験による効果に関する仮定の有意性を示すことができた。

また、今回の調査対象バス路線は運行本数が少ないために1日の乗車人数が平均100人程度と少ないにもかかわらず、モニター券利用者のうち約10%の人が新規にバスを利用するようになったことから、増便などのLOSを改善しなくても、バス路線の存在を認知させ、バスに関心を持ってもらうことにより、バスを利用するようになる人が存在していることが明らかとなった。

次に、今回のモニター実験の問題点を整理し、今後の課題をまとめる。まず今回モニター実験の対象として選んだバス路線は、買物・娯楽目的での利用が見込めるような、郊外部から高崎市の中心商店街まで運行する経路であったものの、1時間に1本以下という非常に低いサービス水準であったために、モニター券の利用率が低くなってしまったものと考えられる。次回

に同様の実験を行う際には、ある程度運行本数が確保されている路線を対象とするか、あるいは地域内を運行する路線バス全てを対象にしてモニター実験を行うことによって、モニター券利用率を上げる必要がある。また今回のモニター実験では、『バス利用の負のイメージ』がより強く認識されてしまう結果となってしまったが、今後、同様な実験を行う際には、この点を十分に考慮した実験計画を検討する必要がある。

最後に、TDM施策としての有効な心理的方略を検討するためには、このような社会実験が様々な条件のもとで積極的に行われ、その結果から得られた知見や成果を研究者のみでなく、行政をはじめとした実務者レベルにおいても、広く共有することが必要不可欠であると言える。今後も今回の実験の結果を踏まえて、人々の意識変化から行動変容を促す有効な施策の検討を行っていきたい。

謝辞：本研究で分析の対象とした『バス利用モニター実験』の準備・実施にあたり、群馬県企画部交通政策課の方々には、多大な協力、支援を頂いた。また本稿の投稿にあたり、東京工業大学藤井聡助教授には多大なご示唆を頂戴した。ここに記して感謝の意を表したい。

注

- [1] 本稿で分類したバス利用者とバス非利用者の個人属性を比較すると、バス利用者は、バス非利用者と比較して運転免許を保有していない人の割合が高く、年齢も高齢者の割合が高くなっていた。そのため、バス利用の有無のみでなく、年齢や免許の有無等の個人属性が、バスの利便性等に対する評価に及ぼす影響を分析したところ、その影響は大きなものでないことが示された。

参考文献

- 1) 金井昌信、青島縮次郎、杉木直：バス非利用者のバス路線に対する認知度を考慮した今後のバス利用意向とバス路線存続意向との関連分析、土木計画学研究・講演集Vol. 26, CD-ROM, 2002.
- 2) 藤井聡、中野雅也、北村隆一、杉山守久：自動車通勤ドライバーの公共交通機関の思いこみ認知とその改善についての実証研究、土木学会第54回年次学術講演会概要集第4部, pp.636-637, 2000.
- 3) 藤井聡、トミー・ヤーリング、シシリア・ヤコブソン：ロードプライシングの社会的受容と環境意識、土木計画学研究・講演集No.23(1), pp.555-558, 2000.

- 4) 藤井聡：土木計画のための社会的行動理論－態度追従型計画から態度変容型計画へ，土木学会論文集，No.688/IV-53，pp.19-35，2001.
- 5) 藤井聡：行動プラン法による行動変容，土木計画学・講演集，Vol.26，CD-ROM，2002.
- 6) 藤井聡，小畑篤史，北村隆一：自転車放置者への説得的コミュニケーション：社会的ジレンマのための説得的方略，土木計画学・講演集，Vol.24，CD-ROM，2001.
- 7) 西林泰彦，土居聡，藤井聡，大藤武彦：説得的コミュニケーションによる5号湾岸線利用促進の試み，土木計画学・講演集，Vol.25，CD-ROM，2002.
- 8) 高山純一，中山昌一郎，桶川真美：自動車利用の抑制を目的とした交通行動説得実験に関する研究，土木計画学・講演集，Vol.25，CD-ROM，2002.
- 9) 松村錫彦，高上真一，新田保次：環境情報の提供が環境に対する意識と交通手段選択に及ぼす影響，土木計画学研究・講演集，No.23(2)，pp.857-860，2000.
- 10) 中山晶一郎，藤井聡，北村隆一，山田憲嗣：一時的構造変化に伴う持続的行動変容に関する実証研究，土木計画学研究・論文集，Vol.18 no.3，pp.497-502，2001.
- 11) 河本一郎，藤井聡，北村隆一：一時的構造変化政策の行動と心理への影響：運転者への無料バス定期券配布実験，土木計画学・講演集，Vol.24，CD-ROM，2001.
- 12) 山本嘉一郎，小野寺孝義：Amosによる共分散構造分析と解析事例，ナカニシヤ出版，1999.

(2002.12.9 受付)

EFFECT OF BUS USE MONITOR EXPERIMENT FOR ATTITUDE AND BEHAVIORAL MODIFICATION OF BUS NON-USERS

Masanobu KANAI, Naojiro AOSHIMA, Nao SUGIKI and Kazuki YANAGISAWA

In a local city, most of bus non-users do not recognize bus service as a travel mode that can be used because of a deficiency of information. Therefore, a psychological strategy which gets them to have concern for underestimated bus service is important for activation of bus service. In this study, "bus use monitor experiment" was carried out, and the changes of concern and evaluation for bus service were investigated. Then, the effect of monitor experience to attitude and behavioral modification of bus non-users were examined in a consciousness level.