

見附市地域公共交通におけるモビリティ・マネジメントの効果分析

Effect of Mobility Management for Public Transport in Mitsuke, Niigata

長山奈央

指導教員 松本昌二・佐野可寸志・土屋 哲

1. 背景と目的

バス事業の規制緩和を背景に、一企業の経済合理的な判断で不採算路線を廃止することがより容易になった。その結果、地方部では運転免許を持たない人々や高齢者などの移動手段の消失が危惧されている。

このような事態に対処すべく、国土交通省は平成 19 年 10 月、「地域公共交通活性化・再生事業」を開始し、地方自治体を支援している¹⁾。新潟県見附市は同事業の補助を受け、地域密着型の公共交通を活性化及び再生することを目的として取り組んできた。通常の路線バスよりも小規模かつ柔軟な対応が可能となる地域公共交通「コミュニティバス」の改善もその取り組みの一つである。しかしながら、地域公共交通の採算性は極めて低く、これへの補助金の拠出が大きな財政負担となっている。一方で、民間バスの廃止に伴う代替手段の確保など生活交通に関わる課題は山積している。見附市に限ったことではなく、多くの事例において地域公共交通の不採算性が問題となっており、地域行政や地方自治体の新たな悩みのタネとなっている。

このような問題を打破する施策として、近年、モビリティ・マネジメント(以下 MM と略記)が注目されている。MM とは、地域の交通状況をより社会的に望ましいものへと改善し、人々の自発的態度・行動変容を促すためのコミュニケーションを中心とした交通施策であり、以下のように定義されている²⁾。

ひとり一人の移動が、個人的にも社会的にも望ましい方向へ(注)、自発的に変化することを促すコミュニケーション施策と、その自発的变化をサポートする運用施策とを合わせた交通施策の総称。

(注:例、過度な自動車利用から公共交通・自転車等を適切に利用する方向等)

本研究では、コミュニケーション施策の中でも「自発的な行動変容」を導く最も基本的な方法である TFP(トラベル・フィードバック・プログラム)に着目し、コミュニティバスの利用者増加を目指してこれを実施した。

TFP は代表的な MM 施策の一つであり、ひとり一人、あるいは、大規模かつ個別的にコミュニケーションを実施し、それを通じてひとり一人の意識変容と行動変容を期待するものである。1990 年代後半に欧州・豪州にて

実務的に導入され、日本でも 2000 年頃に実験的な取り組みが実施されて以降、各地で様々な形で施策が実施されている。

行動変容に関して、中村ら³⁾は「自動車の利用が環境に良くない」という環境意識の活性化が極めて重要であることを明らかにしている。さらに谷口ら³⁾は、バス利用行動はロコミによって促進される可能性があるとしている。

地域公共交通を対象とした MM の効果についてはすでに十分に実証されており、研究蓄積されているが⁴⁾⁵⁾⁶⁾、ほとんどが大都市またはその近郊の都市、あるいは中核都市で実施された MM である。そのため、公共交通の利便性(本数・停留所アクセス時間などのサービス水準)が高く、自家用車からの代替交通手段が多いケースにおける事例である。地方小都市における MM 効果についての研究はあまり多くなく、小澤ら⁷⁾は地域による MM 効果の差について、地方都市における MM 効果は大都市圏ほど大きくならないと指摘している。見附市の場合、地方小都市である上に、MM 対象者を高齢者(老人クラブ会員)に限定している。従って、このような場合における TFP 前後の MM 効果の量的な大きさについては、これまでの研究の中でも明らかにされてきていない。

さらに、従来の TFP では、上記に挙げた事例⁴⁾⁶⁾のように、実験群と制御群を設置し MM の効果を評価している。しかし、本研究における MM は制御群を設定していない。これは、本研究の様な小規模な MM において制御群を設けることが困難であると共に、できるだけ広範囲にわたる MM の実際的な効果を実現させることを重視するためである。今後、全国に MM を展開していく上で、実務的に効果を上げることを考えた場合、本研究のような条件における MM 効果の知見を得ることは極めて有益であると考えられる。

以上のような背景のもと、平成 20 年度、新潟県見附市と協力し、コミュニティバスを対象に小規模な MM を実施した。本研究は、MM の効果と行動変容・意識変容を誘発する要因について明らかにすることを目的とする。さらに共分散構造分析により、“ロコミ”“意識”に関する因果関係を把握することで、これらが互いにどのような関係を持ち、どのような過程を経て、利用行動、将来の利用意思の誘発に繋がるのかを明らかにする。

2. MMの取り組み概要

見附市は人口約4万2千人(平成22年3月現在)、新潟県のほぼ中央に位置する都市である。市の南側は中越地域の拠点地域である長岡市に隣接し、長岡都市計画区域に含まれている。市民の移動手段の殆どを自家用車が占める自動車依存型社会で、交通不便者は家族に送迎してもらう場合が多い⁹⁾のが当市の交通手段の実態である。

見附市のコミュニティバスは、見附市街地と今町地区を結ぶ(図1)大型のバスで、市街地の基幹路線として位置付けられている。運行本数は1日7往復(約1時間半に1本)、運賃は大人100円、小学生50円、未就学児無料(片道料金)となっている。

(1) MM対象者

対象者は、図1の楕円で囲んで記した、コミュニティバス沿線にある老人クラブ会(17クラブ)の会員で、対象人数は1086人である。老人クラブ会の会員を対象としているため、被験者は全員60歳以上である。

(2) TFPの概要

本研究では、TFPの中でも簡易TFPを選定し、wave 1~wave3の三段階で構成した(図2)。

まず平成20年12月中旬、wave1として個人属性、公共交通・自家用車利用実態、コミュニティバスの利用経験、ロコミの有無等を把握するための事前調査を実施した。

平成21年2月下旬、wave2として、事前調査の参加者を対象にMMコミュニケーション・アンケートを実施した。これは自発的な行動変容を促すための要となる部分

であり、MMコミュニケーション・アンケートへの接触による行動意図(コミュニティバスを利用しようという意図)・実行意図(コミュニティバスをいつどんな時に利用しようというより具体的な計画意図)の活性化を期待している⁹⁾。本研究では①コミュニティバスを利用する場合の外出プラン、②時刻表と路線図、③公共交通への意見収集シート、④無料試乗券の4つを送付した。上述したように、MMコミュニケーション・アンケートは通常のアンケートのように調査を目的としたものではなく、コミュニティバスの情報を提供し、被験者に自分で外出プランを考えてもらうことでコミュニティバスに対する理解を深めることを意図している。このため、記入した用紙の回収は行っていない。

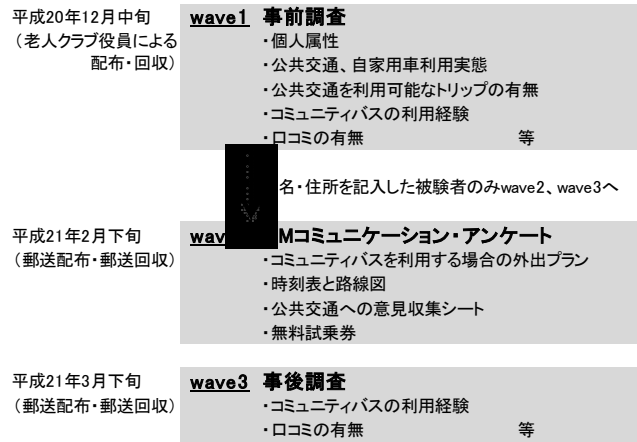


図2 TFPの全体フロー

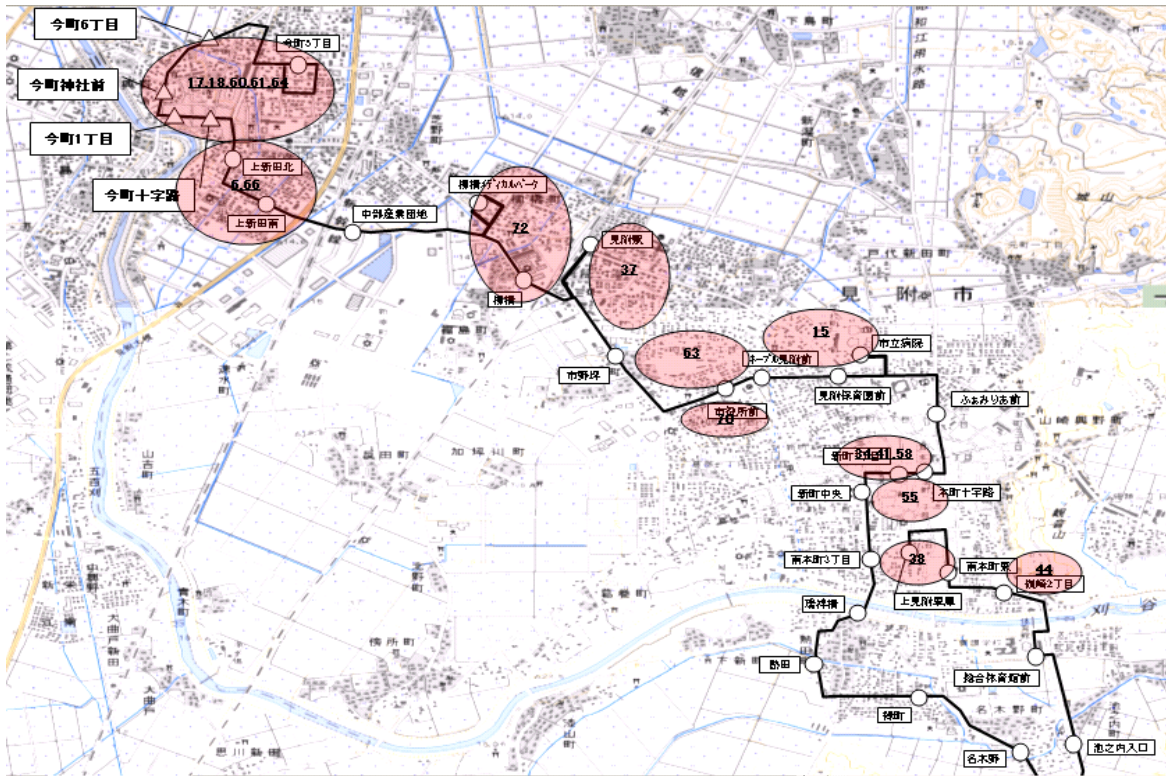


図1 コミュニティバスの運行ルート及びMM対象地域

同年3月下旬、wave3として事後調査を行った。ここではwave1と同じ項目であるコミュニティバスの利用経験、ロコミの有無等について質問している(表1)。MMコミュニケーション・アンケートの前後で同一の質問を行うことで、前後比較によりMM効果を測定する。

(3) 配布回収数

wave1～wave3の配布回収数を表2に示す。最終段階であるwave3まで参加した被験者は241人である。

3. 効果分析

wave3までMMに参加した241人を対象に、以下の3つに焦点を当て分析した。

(1) 前後比較によるMM効果の分析

wave3までMMに参加した被験者241人を対象に、表1に示した意識・行動に関する質問7項目について前後比較を行い、独立性を検定した。結果の一部を図3～5に示す。「他者へのロコミ」「他者からのロコミ」は、wave1からwave3で、「ない」が減少し「ある」が有意に増加している。「知覚行動制御」についても「コミュニティバスを分かりづらいと思うか」に対して、「思う」が減少し「少し思う」が有意に増加している。この結果から、MMは、①“他者へ利用を勧誘する”という行動変容を生じさせる、②コミュニティバスに対する分かりずらさを緩和する、という効果を持つといえる。一方で、「知覚行動制御」についてももう一度着目すると、wave2後もコミュニティバスに対して少しでも分かりづらいと回答した被験者が4割近くいることから、コミュニティバスに対する分かりずらさが利用を阻害する原因の一つである可能性が示唆された。

また、コミュニティバスの利用経験を問う質問項目(表1)の回答状況から利用率を算出すると、wave1からwave3で52%から65%へ、13%ポイント増加していることが分かった。

(2) “ロコミ”、“意識”に関する因果関係の把握

MMにwave3まで参加した被験者241人を対象に、表1に示した質問項目を用いて共分散構造分析を行い、因果構造モデルを構築する。これにより被験者の行動・意識が、それぞれ互いにどのような関係を持ち、どのような過程を経て、コミュニティバスの利用、今後の利用意思の形成に至るのかを明らかにする。

共分散構造分析を行う前に、因子分析により因子の抽出を試みたが共通因子を集約化できなかつた。このため、共分散構造分析では表1の質問項目を観測変数としてそのまま用いた。つまり、分析では観測変数同士の回帰分析を実施していることになる。観測変数は7項目あるが、簡略化のため、“ロコミ”と“意識”に分け、それぞれについて因果構造モデルを構築する。“ロコミ”に関する因果構造モデルでは「利用経験」「他者へのロコミ」「他者からのロコミ」「今後の利用意思」の4つ、“意識”に関する因果構造モデルでは「知覚行動制御」「利便性認知」「重要性認知」「今後の利用意思」の4つの観測変数を用いる。

表1 wave1 及び wave3 調査票の質問文と尺度の定義

尺度	質問文
利用経験	コミュニティバスを利用したことがありますか
他者へのロコミ	家族や知り合いに、コミュニティバスの利用を勧めたことがありますか
他者からのロコミ	家族や知り合いから、コミュニティバスの利用を勧められたことがありますか
今後の利用意思	コミュニティバスを今後利用しようと思いますか
知覚行動制御	コミュニティバスを利用するのは「何だか分かりづらい」と思いますか
利便性認知	コミュニティバスは便利だと思いますか
重要性認知	クルマの代わりに公共交通を利用することは、良いことだと思いますか

表2 配布回収数

	配布数	回収数		回収率	
		全体	名前記入	全体	名前記入
wave1	1086	476	341	44%	31%
wave2	341	-	-	-	-
wave3	341	241	241	71%	71%

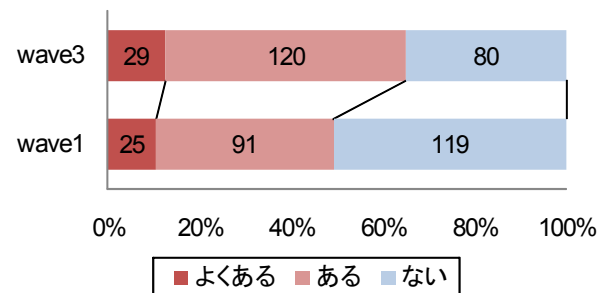


図3 他者へのロコミ
※自由度2、 χ^2 値 11.85、P値 0.003

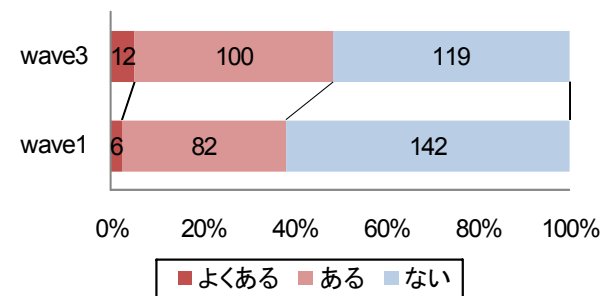


図4 他者からのロコミ
※自由度2、 χ^2 値 5.805、P値 0.055

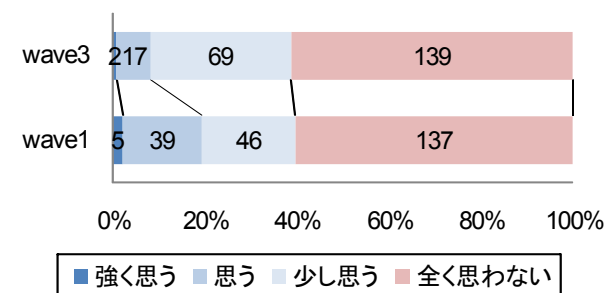


図5 知覚行動制御
※自由度3、 χ^2 値 14.543、P値 0.002

ミ」「他者からのロコミ」「今後の利用意思」の4つ、“意識”に関する因果構造モデルでは「知覚行動制御」「利便性認知」「重要性認知」「今後の利用意思」の4つの観測変数を用いる。

“ロコミ”、“意識”に関する因果構造モデルの推定結果を図6、図7に示す。モデルの適合度を表すCFIは0.9以上で、真の分布との乖離度を表すRSMEAは0.05以下であり、当てはまりの良いモデルが構築できた。

図6より、「他者からのロコミ」は「他者へのロコミ」を誘発していることから、ロコミはロコミを呼ぶという“ロコミ連鎖”が存在することが分かる。さらに、「利用経験」は「他者からのロコミ」に誘発され、「他者からのロコミ」に誘発された「利用経験」は、「他者へのロコミ」を誘発することから、“ロコミと利用経験の連鎖”が存在するといえる。加えて、「利用経験」「他者へのロコミ」が「今後の利用意思」を誘発していることから、“コミュニティバスを利用した人”、“他者へ頻繁にロコミを行っている人”は、“将来コミュニティバスを利用しよう”と思う意識が啓発される傾向があることも分かる。

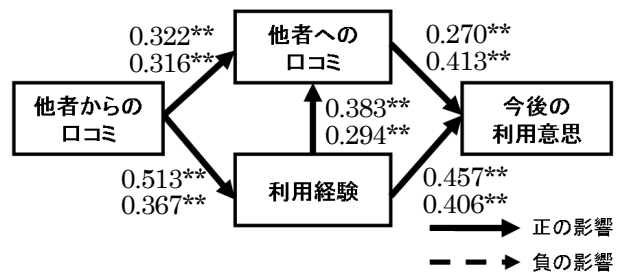
次に図7より、「知覚行動制御」は「利便性認知」を啓発し、「利便性認知」は「重要性認知」を誘引していることが分かる。これは、コミュニティバスの分かりずらさが緩和されることで利便性を認識し、これにより“クルマの代わりに公共交通を利用することは良いことである”という意識が向上する傾向があることを示している。さらに、「利便性認知」と「重要性認知」は「今後の利用意思」を啓発することから、「知覚行動制御」は「今後の利用意思」に間接効果を与えるといえる。

(3) 利用行動変容に影響を及ぼす要因の分析

コミュニティバスの利用を誘発する要因を探るため、被験者を利用経験の変化に従い3パターンに分類し(表3)、表1に示した質問項目についてクロス集計、及び独立性の検定を行った。なお、コミュニティバスの利用経験をwave1で「ある」と回答したにも関わらずwave3で「ない」と回答している被験者が4人確認されたが、以降の集計・分析ではこれを除外している。

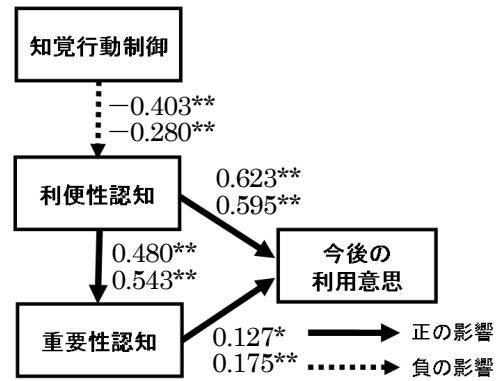
まずwave1での回答状況について、コミュニティバスの利用経験が「ない」から「ある」に変わった被験者と、「ない」ままの被験者を比較する。「知覚行動制御」、「利便性認知」の結果を図8、図9に示す。利用経験が「ない」から「ある」に変わった被験者は、利用経験が「ない」ままの被験者より、コミュニティバスに対して分かりずらいと思っていない割合が有意に多く(図8)、さらにコミュニティバスを便利だと思っている割合(図9)が有意に多いことが分かる。このことから、コミュニティバスの利用経験が「ない」から「ある」に変わった被験者は、もともとコミュニティバスに対する肯定的な意識が高いといえる。

ここで、コミュニティバスの利用経験が「ない」ままの被験者のwave2前後の「知覚行動制御」について着目すると(図10)、wave1からwave3でコミュニティバスに対して分かりずらいと「思う」割合が減少し、「少し思う」



(wave1) CFI=0.987, RMSEA=0.130
(wave3) CFI=0.987, RMSEA=0.116

図6 “ロコミ”に関する因果構造モデル



(wave1) CFI=1.000, RMSEA=0.011
(wave3) CFI=0.981, RMSEA=0.100

図7 “意識”に関する因果構造モデル

図中の#,*,**はそれぞれ P<0.1、P<0.05、P<0.01

表3 利用経験の分類

wave1の時点での利用経験	wave3の時点での利用経験	人数
「ない」	「ない」	80人
「ない」	「ある」	30人
「ある」	「ある」	117人

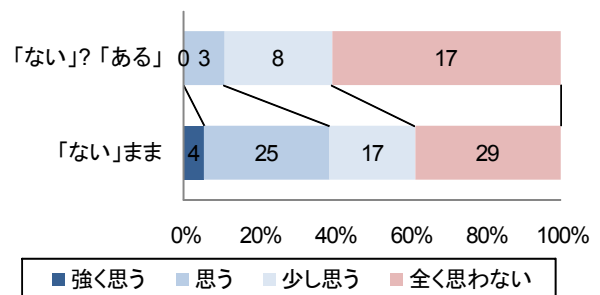


図8 知覚行動制御

※自由度3、 χ^2 値7.843、P値0.049

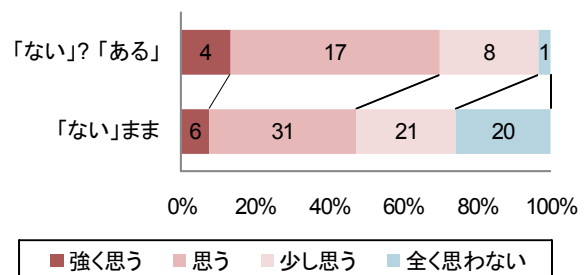


図9 利便性認知

※自由度3、 χ^2 値7.686、P値0.053

割合が有意に増加している。この被験者について、公共交通・自家用車利用状況を見ると、他の利用経験別の被験者よりも公共交通利用率が有意に低く(図11)、自家用車運転率が有意に高いことが分かる(図12)。このことからMMは、このような傾向を持った、コミュニティバスの利用経験が「ない」ままの被験者に対しても、分かりずらさを緩和するという意識変容を生じさせる効果があるといえる。

続いて、コミュニティバスの利用経験が「ない」から「ある」に変わった被験者について前後比較を行う。結果、「他者からの口コミ」についてはwave2後、「ない」が減少し、「ある」が有意に増加している(図13)。「今後の利用意思」についてもwave2後、「少し思う」が減少し、「思う」が有意に増加しており(図14)、コミュニティバスに対する肯定的な態度・意識への変化が窺える。

この結果から、コミュニティバスの利用経験が「ない」から「ある」に変わった被験者が、なぜ利用行動の変容に至ったか推察すると、他者から利用を勧誘されたことで利用行動の変容に至り、利用したことで今後の利用意思が増加したと考えられる。またこの被験者は、もともとコミュニティバスに対する肯定的な意識が高いことが確認されたため(図8、図9)、このことから考えても行動変容に移りやすい被験者であったと推測できる。

そこで、コミュニティバスの利用経験が「ない」から「ある」に変わった被験者は実際に“口コミ”を起因として利用行動変容に至ったのか、またコミュニティバスを利用したことで“今後の利用意思が誘発された”のかを明らかにするため、共分散構造分析により利用経験の変化に着目した因果構造モデルを構築する。モデルには、コミュニティバスの利用経験が「ない」から「ある」に変わった被験者、及び「ない」ままの被験者のデータを用いる。

3. (2)と同様、共分散構造分析を行う前に、因子分析により因子の抽出を試みたが共通因子を集約化できなかった。このため、共分散構造分析では表1の質問項目を観測変数としてそのまま用いた。観測変数は7項目あるが、簡略化のため、“口コミ”と“意識”に分け、それぞれについて因果構造モデルを構築する。“口コミ”に関する因果構造モデルでは「利用経験の変化」「他者への口コミ」「他者からの口コミ」「今後の利用意思」の4つ、“意識”に関する因果構造モデルでは「知覚行動制御」「利便性認知」「重要性認知」「利用経験の変化」「今後の利用意思」の5つの観測変数を用いる。

利用を誘発する要因を探るための“口コミ”、“意識”に関する因果構造モデルの推定結果を図15、図16に示す。CFIはそれぞれ0.927、0.960であり適合度の良いモデルが構築できた。RSMEAはそれぞれ0.149、0.075と、基準値である0.05を上回っているが、標準化係数は全て有意であり、CFIは基準値を満たしているため、このモデルを採択した。

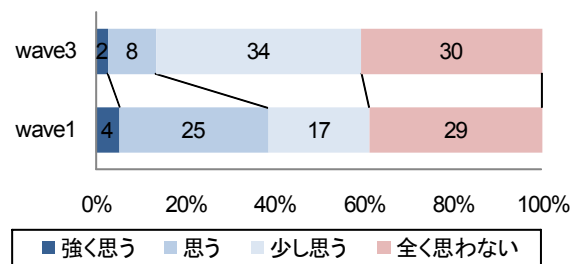


図10 知覚行動制御 “「ない」まま”
※自由度3、 χ^2 値 15.10、P値 0.002

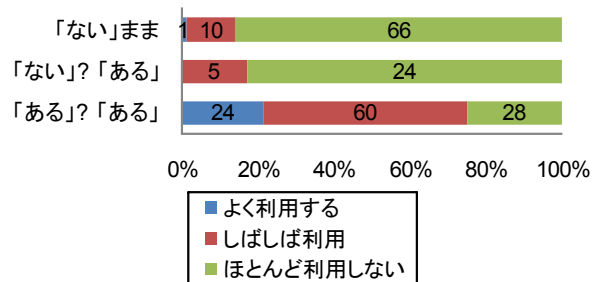


図11 利用経験別の公共交通利用状況
※自由度4、 χ^2 値80.80、P値0.000

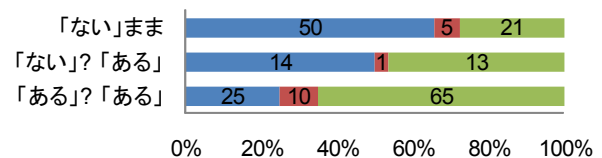


図12 利用経験別の自家用車利用状況
※自由度4、 χ^2 値30.62、P値0.000

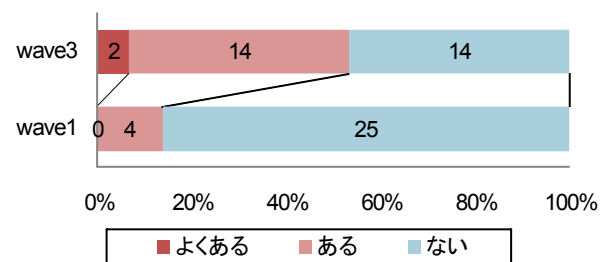


図13 他者からの口コミ “「ない」→「ある」”
※自由度2、 χ^2 値 10.64、P値 0.005

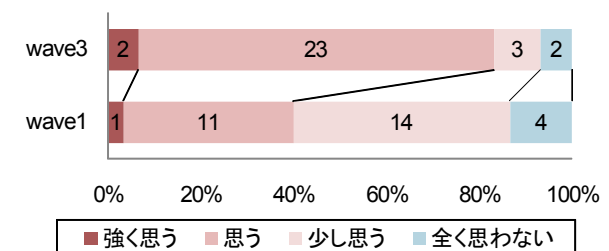
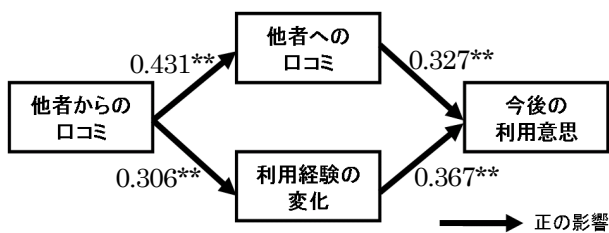
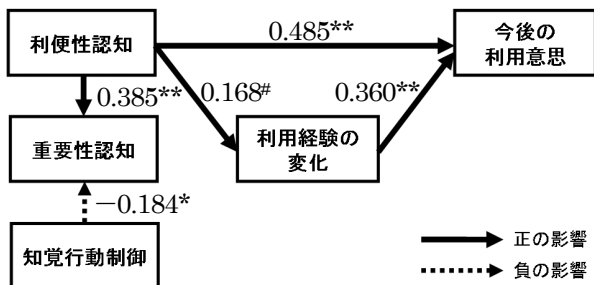


図14 今後の利用意思 “「ない」→「ある」”
※自由度2、 χ^2 値 10.64、P値 0.005



CFI=0.927、RMSEA=0.149

図 15 “ロコミ”に関する因果構造モデル
=利用行動変容に着目した場合=



CFI=0.960、RMSEA=0.075

図 16 “意識”に関する因果構造モデル
=利用行動変容に着目した場合=

図中の#、*、**はそれぞれ $P < 0.1$ 、 $P < 0.05$ 、 $P < 0.01$

“ロコミ”に関する因果構造モデルより、「他者からのロコミ」が「利用経験の変化」を誘発していることが確認できる。また、「意識」に関する因果構造モデルからは、「利便性認知」が「利用経験の変化」を誘発していることが分かる。さらに二つのモデルから、「利用経験の変化」は「今後の利用意思」の啓発に繋がっていることが分かる。これらの結果から、一度でもコミュニティバスを利用してもらうことが、将来の利用意思を形成するために重要であり、そのためには“他者からコミュニティバスの利用を勧められること”、“コミュニティバスの利便性を認識すること”が有効であるといえる。また、このモデルのデータとして入力した、コミュニティバスの利用経験が「ない」から「ある」に変わった被験者30人のうち22人が無料試乗券を利用していることから、無料試乗券の配布がコミュニティバスを将来利用しようと思ふ意思の形成に有効に働いたと考えられる。

4. まとめ

本研究は、地方小都市である新潟県見附市で運行されているコミュニティバスを対象にMMを実施し、その効果と“ロコミ”“意識”に関する因果関係、利用を誘発する要因を探るために分析を行った。

前後比較の結果から、コミュニティバスの利用率はwav e1からwave3で52%から65%へ13%ポイント増加したことが確認された。さらに今回実施したMMは①“他者へ利用を勧誘する”という行動変容を生じさせる、②コミュニティバスの利用経験が「ない」ままの被験者に対してコミ

ュニティバスの分かりずらさを緩和する、③コミュニティバスの利用経験が「ない」から「ある」に変わった被験者について、コミュニティバスを将来利用しようと思ふ意思を劇的に増加させる、という三つの効果があったことが明らかになった。

また共分散構造分析の結果から、①“ロコミ連鎖”が存在すること、②“ロコミと利用経験の連鎖”が存在すること、③コミュニティバスを利用した人、他者へ頻繁にロコミを行っている人は、“将来コミュニティバスを利用しよう”と思ふ意識が啓発される傾向があること、④“分かりずらさを緩和”が起因となって間接的に“将来の利用意思”に繋がる、という意識構造が存在することの四つが確認された。

さらに利用経験の変化に着目した因果構造モデルを構築した結果から、一度でもコミュニティバスを利用してもらうことが将来の利用意思を形成するために重要であり、そのためには“他者からコミュニティバスの利用を勧められること”や“コミュニティバスの利便性を認識すること”が有効であることが明らかになった。

このように、分かりずらさを緩和、今後の利用意思の増加など、コミュニティバスに対する肯定的な意識を増加させるという結果が得られたことから、地方小都市である見附市で実施した無料試乗券配布を含む今回のMMは、意識変容に寄与する効果があったといえる。

今後、全国にMMを展開する上で、本研究のような地方小都市での高齢者を対象とした場合の知見は極めて有益であると考えられる。

参考文献

- 国土交通省, http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha08/01/010304_2_.html
- 藤井聡, モビリティ・マネジメント, <http://www.plan.cv.titech.ac.jp/fujilab/indexJ.html>
- 中村卓雄・藤井聡: 全国都市交通特性調査に基づく都市交通環境と交通行動変容可能性との関連調査, 土木計画学研究・講演集, 26(3), 2009.
- 谷口綾子・原文宏・藤井聡, モビリティ・マネジメントによる公共交通利用促進とその定量効果の検証—帯広市のコミュニティバスを例として—, 土木学会論文集, 62, (1), pp. 87-95, 2006.
- 鈴木春菜・谷口綾子・藤井聡: 国内TFPの態度・行動変容効果についてのメタ分析, 土木学会論文集, 62, (4), pp. 574-585, 2006.
- 谷口綾子・藤井聡・中村文彦: モビリティ・マネジメントによる公共交通利用促進の集計的効果—龍ヶ崎市コミュニティバス利用者数の推移—
- 小澤友記子・齊藤敬一郎・檜垣史彦・大藤武彦: 従業員を対象としたトラベル・フィードバック・プログラムの全国への適用可能性の検討, 土木計画学研究・講演集, 33(9), 2006.
- 見附市の公共交通に関するアンケート調査 H20、2
- 藤井聡: 行動プラン法による行動変容

