

健康意識に働きかける モビリティ・マネジメントの効果分析 ～新規バス路線沿線居住者を対象として～

松本 隼宜¹・長田 哲平²・大森 宣暁³

¹ 学生会員 宇都宮大学大学院 工学研究科 (〒321-8585 栃木県宇都宮市陽東7-1-2)

E-mail: mt166431@cc.utsunomiya-u.ac.jp

² 正会員 宇都宮大学 助教 地球デザイン科学部 (〒321-8585 栃木県宇都宮市陽東7-1-2)

E-mail: osada-tepei@cc.utsunomiya-u.ac.jp

³ 正会員 宇都宮大学 教授 地域デザイン科学部 (〒321-8585 栃木県宇都宮市陽東7-1-2)

E-mail: nobuaki@cc.utsunomiya-u.ac.jp

近年, 地方都市の公共交通空白・不便地域の存在が, 住民の自動車依存傾向を高めているものと考えられる。例えば宇都宮市では, 公共交通空白・不便地域に対して, 新規バス路線導入の社会実験が行われ, 一定の需要が見込まれた場合に, 民間バス事業者による自主運行への移行が進められている。本研究は, 宇都宮市における新規バス路線沿線住民に対して, 健康意識に働きかけるモビリティ・マネジメントを実施し, その効果および個人属性に着目して健康意識と行動変容の特性を明らかにすることを目的とする。その結果, 健康に関する動機付け情報は, 意識を変容させる効果が認められ, 実行意図や実際の交通行動変容において, 外出目的や個人属性によって変容特性が異なることが明らかとなった。

Key Words : *MobilityManagement, Health impacts, New bus line, Social experiment*

1. はじめに

(1) 研究の背景・目的

我が国の多くの都市では, 自動車依存による交通渋滞, 大気汚染等の問題を抱えている。特に地方都市では, 自動車の代わりとなる公共交通のサービスレベルが自動車に比べて相対的に見劣りするため, 公共交通の利用者は著しく減少している。そのため, 採算が取れなくなったバス路線は減便や廃止が相次いでおり, 自動車を利用できない交通弱者のモビリティ低下が課題となっている¹⁾。

例えば宇都宮市は, 「宇都宮都市交通戦略」に基づき, 近接した既存路線との重複に配慮しながら, 平成 27 年 7 月に, JR 宇都宮駅と, その南西に位置する公共交通空白・不便地域である陽南・陽光地区とを結ぶ新規バス路線「今宮線」の運行社会実験を開始した。そして, 一定の需要が見込まれたことから, 平成 28 年 4 月から民間バス事業者による自主運行へ移行した。それに先立ち, 社会実験では, 過度な自動車利用を抑制し, バス利用を促進するために, 環境にも健康にも望ましい交通行動変容を促すモビリティ・マネジメント(以下, MM)²⁾を

実施することとなった。本研究は, この「今宮線」沿線居住者に対して, 特に健康意識に働きかける MM を実施し, その効果および個人属性に着目して健康意識と行動変容の特性を明らかにすることを目的とする。

(2) 既存研究と本研究の位置づけ

近年, MM においても, 特に健康意識に働きかける手法の有効性が明らかとなっている。中井ら³⁾は, 健康に関する情報提供による自発的な交通行動変容効果, および歩行量増加効果を計測した。その結果, 健康に関する情報を提供した情報提供群では, 自動車利用時間が約 27%減少していることを明らかにした。森ら⁴⁾は, MM の実施による交通行動の変容が健康状態に与える影響を分析した。その結果, MM の実施により自転車や徒歩といった, より活動的な通勤手段に移行した層は, 体重・最高血圧が減少することを明らかにした。

以上の既存研究では, 自動車利用よりもバス利用の方がカロリー消費量が大きいことを動機付け情報として提供することで, 交通手段の変容効果を分析している。本研究では, 健康意識に働きかける動機付けにより, 交通

手段のみならず頻度と目的地を考慮した交通行動変容を分析することによって、健康意識に働きかける動機付けの効果をより詳細に明らかにする。

2. 健康MMの概要

本研究では、宇都宮市で社会実験として平成 27 年 2 月より導入された新規バス路線「今宮線」沿線居住者である全 18 地区の自治会加入世帯を対象に MM を行った。対象地域を図-1 に示す。まず、平成 27 年 11 月中旬に、動機付けアンケート調査を実施した。その 3 ヶ月後の平成 28 年 2 月に、動機付けアンケート調査で継続調査への参加意向を示した人を対象に、意識および行動変容効果を把握するために、2 回目のアンケート調査を実施した。

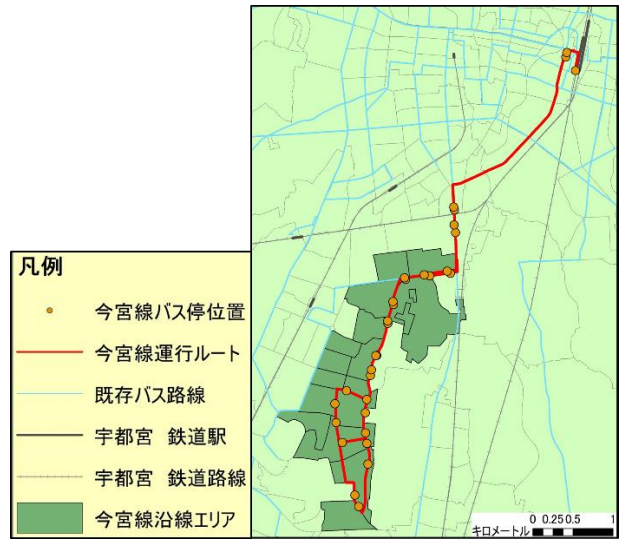


図-1 今宮線と MM 対象地域

(1) 事前調査

事前調査のアンケート調査票は、自治会加入世帯に回覧板で配布し、郵送で回収した。配布数は 4,335 部、回収数は 1,145 部、回収率は 26.4%であった。サンプルの属性としては、男性が 51.4%、女性が 47.7%、70 歳以上が 36.7%と高齢者の多いサンプルとなった。

事前調査票は 6 ページ構成になっており、1~3 ページで個人属性（性別、年齢、身長、体重など）と現状の交通行動、動機付け前の交通および健康に関する意識を質問した。また、4 ページに動機付け情報を掲載し、内容を熟読した後に、5~6 ページで動機付け後の交通および健康に関する意識と、影響を受けた動機付け情報、カロリーコントロールの方法、今後の交通行動変容の意向を質問した。動機付けの前後の意識および現状の交通行動と交通行動変容意向を比較することで、動機付け情報の効果を把握する。

(2) 動機付け情報

動機付け情報は、身体的健康に関する「情報①：自動車利用よりもバス利用の方がカロリー消費量が多い」、環境に関する「情報②：自動車利用よりもバス利用の方が環境に優しい」、精神的健康に関する「情報③：自動車利用よりもバス利用の方が交通事故の加害者になるリスクが低い」、社会的健康に関する「情報④：自動車利用よりもバス利用の方が人との出会いが増える」である。調査票に掲載した動機付け情報を図-2 に示す。

(3) 事後調査

事後調査のアンケート調査票は、事前調査の回答時に事後調査への参加意向を示した人に郵送で配布し、郵送で回収を行った。配布数は 312 部、回収数は 251 部、回収率は 80.4%であった。サンプルの属性としては、男

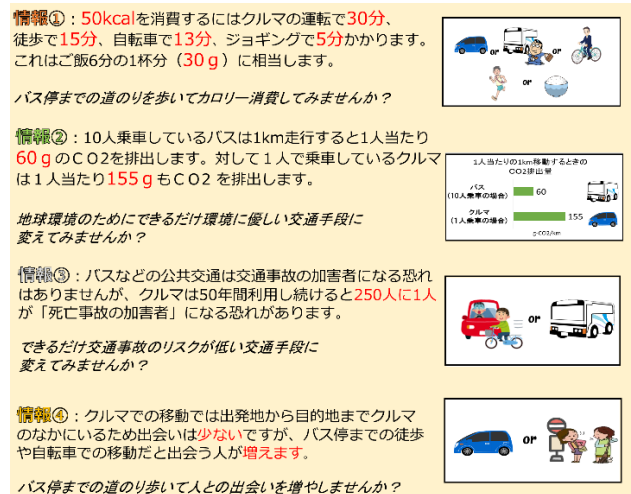


図-2 動機付け情報

性 62.2%、女性が 37.1%、70 歳以上が 48.6%となった。

事後調査票では、意識変容の継続効果を把握するために、事前調査票と同一の意識に関する質問を行った。また、交通行動変容を把握するために、事前調査と同様の方法で現状の交通行動を質問した。

3. MM対象者の交通行動の現状

(1) 目的別の代表交通手段

事前調査時の「通勤、通学」、「通院」、「食料品・日用品の買い物」、「飲食」、「余暇、娯楽」目的の外出について、代表交通手段を集計した結果を図-3 に示す。全ての目的において、自動車が約 70% を占めている。また、比較的自宅近辺で行うことが多いものと考えられる「通院」、「食料品・日用品の買い物」目的の交通手段においては徒歩および自転車の割合が、「飲食」、「余

暇、娯楽」目的の交通手段においてはバスの割合が、それぞれ相対的に高い結果となった。

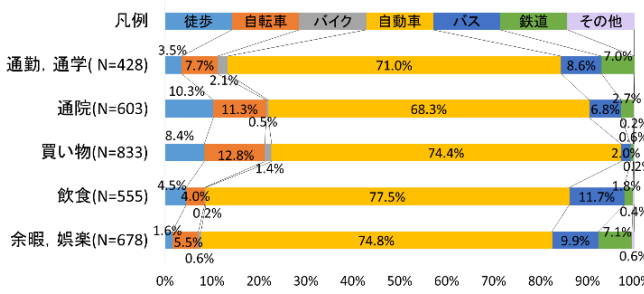


図-3 MM対象者の目的別代表交通手段

4. 事前調査による意識変容の分析

(1) 健康意識に働きかける動機付けの効果分析

自動車利用抑制およびバス利用促進を意図した4種類の動機付け情報に対して、影響を受けた情報を順位付けしてもらった。そして、1位に選ばれた情報を抽出し、性別と年齢（70歳未満、70歳以上）でグループ分けして集計した（図-4）。その後、動機付け情報について母比率の差の検定を行った。

図-4より、情報③（交通事故）、情報①（消費カロリー）、情報②（環境）、情報④（人との出会い）の順で被験者に影響を与えており、交通事故のリスクに関する動機付け情報が、最も多くの人に効果的であることが分かった。

情報①（消費カロリー）は、男性よりも女性の方が最も影響を受けた割合が有意に高かった（ $p<0.01$ ）。情報④は、女性よりも男性の方が（ $p<0.05$ ）、また70歳未満よりも70歳以上の方が（ $p<0.05$ ）、最も影響を受けた割合が有意に高かった。

(2) 動機付け直後の行動意図の変容

動機付け情報提供前後で、「バスをできるだけ使おうと思うか？」（バス利用促進意図）、「自動車の利用をできるだけ控えようと思うか？」（自動車利用抑制意図）の2つの質問に「全くそう思わない（1）」～「とてもそう思う（5）」の5段階で評価を求めた。この2指標を、動機付け前後で対応のある2つの母平均の差の検定を行った結果を表-1に示す。動機付け前後で平均値に有意差が認められたことから、4種類の動機付け情報が、バス利用促進および自動車利用抑制の行動意図変容に効果があったことが分かる。

(3) 動機付け直後のカロリーコントロールの方法

動機付け直後に、「今後、健康のために、交通・食事・運動の面でカロリーのバランスをどのようにとろう

と思っているか？」という質問に対して、「食事と運動時間は変えないが、より消費カロリーが多い交通行動をしようと思う」、「交通行動と運動時間は変えないが、食事の摂取カロリーを減らそうと思う」、「交通行動と食事は変えないが、運動時間を増やそうと思う」、「とくに交通行動も食事も運動時間も変えないと思う」のいずれかを選択してもらった結果を、男女および70歳未満と70歳以上の4グループ別に示す（図-5）。全てのグループにおいて、「交通行動と食事は変えないが、運動時間を増やそうと思う」を選択した人の割合が最も高かった。また、男性よりも女性（ $p<0.05$ ）、70歳以上よりも70歳未満（ $p<0.01$ ）の方が、「とくに交通行動も食事も運動時間も変えないと思う」を選択した割合が、有意に低かった。また、女性の方が「食事と運動時間は変えないが、より消費カロリーが多い交通行動をしようと思う」を選択した割合が高かった（ $p<0.01$ ）。

表-1 対応のある母平均値の差の検定結果

	N	全体		差	有意確率 (両側)
		動機付け前平均値	動機付け後平均値		
バス利用促進意図	1030	3.13	3.23	0.10	0.001**
自動車利用抑制意図	1024	2.93	3.19	0.27	0.000**

**: $p<0.01$

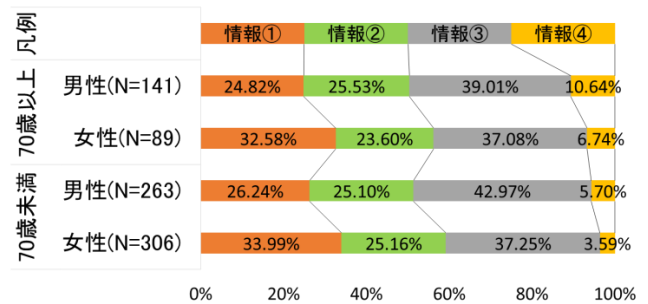


図-4 最も影響を受けた情報

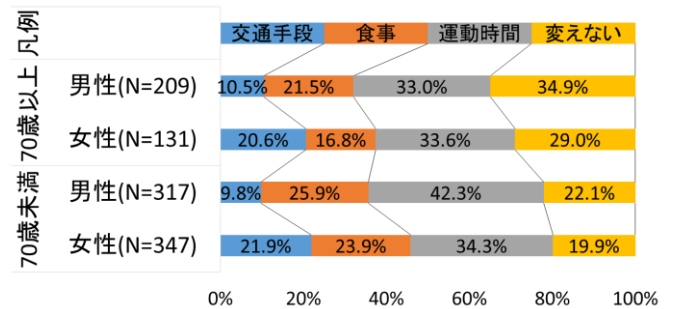


図-5 カロリーコントロールの方法

5. 事前・事後調査による交通行動変容の分析

(1) 事前調査時の交通行動変容意向

動機付け後に、今後の交通行動の変容意向を交通手段、頻度、目的地について質問した。その結果を、図-6 に示すように、自動車利用とバス利用の増減に着目してグループ分けを行い、「通勤、通学」、「通院」、「食料品・日用品の買い物」、「飲食」、「余暇、娯楽」の5つの目的別に集計した結果を表-2 に示す。また、70歳未満と70歳以上に区分した結果を表-3 に示す。

その結果、「食料品・日用品の買い物」、「飲食」、「余暇、娯楽」目的の外出の方が、「通勤、通学」、「通院」目的よりも、交通行動を変容しやすいことが分かった。また、「食料品・日用品の買い物」において、自動車利用を減らそうと思う人の割合が30.0%と最も高く、「飲食」、「余暇、娯楽」において、バス利用を増やそうと思う人の割合が、他の目的よりも若干高かった。70歳未満と70歳以上を比較したところ、外出目的別の傾向は全体と同じであるが、70歳未満の方が交通手段の変容意向を示す人の割合が高い傾向が見られた。

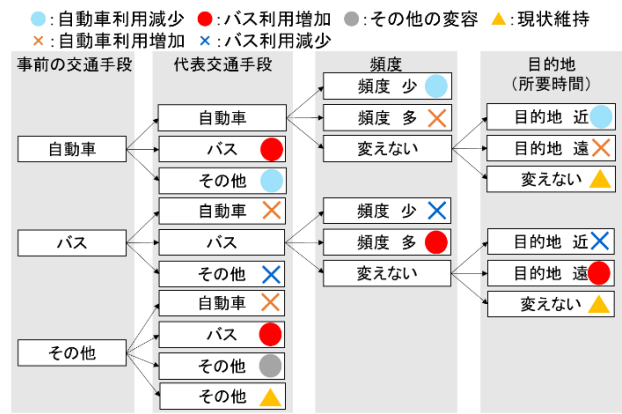


図-6 交通行動変容のグループ分け

表-2 交通行動変容意向（全体）

	N	自動車利用		バス利用		その他の変容	現状維持
		増加	減少	増加	減少		
通勤・通学	428	0.2%	5.6%	4.9%	0.2%	1.2%	87.9%
通院	604	0.2%	10.3%	3.8%	0.3%	1.2%	84.3%
買い物	834	0.1%	30.0%	2.9%	0.1%	0.5%	66.4%
飲食	555	0.2%	20.0%	7.9%	1.4%	0.4%	70.1%
余暇	679	2.1%	11.5%	7.2%	0.6%	0.3%	78.4%

表-3 交通行動変容意向（年齢別）

	N	自動車利用		バス利用		その他の変容	現状維持	
		増加	減少	増加	減少			
70歳以上	通勤・通学	22	0.0%	4.5%	4.5%	0.0%	4.5%	86.4%
	通院	226	0.4%	8.4%	3.1%	0.4%	0.4%	87.2%
	買い物	270	0.4%	20.7%	4.4%	0.0%	0.7%	73.7%
	飲食	151	0.0%	11.9%	7.3%	3.3%	0.0%	77.5%
	余暇	210	1.4%	8.1%	7.6%	1.0%	0.5%	81.4%
70歳未満	通勤・通学	406	0.2%	5.7%	4.9%	0.2%	1.0%	87.9%
	通院	377	0.0%	11.4%	4.0%	0.3%	1.6%	82.8%
	買い物	563	0.0%	34.5%	2.0%	0.2%	0.4%	63.1%
	飲食	404	0.2%	23.0%	8.2%	0.7%	0.5%	67.3%
	余暇	468	2.4%	13.0%	7.1%	0.4%	0.2%	76.9%

表-4 実際の交通行動変容（全体）

	N	自動車利用		バス利用		その他の変容	現状維持
		増加	減少	増加	減少		
通勤・通学	59	25.4%	15.3%	5.1%	3.4%	0.0%	50.8%
通院	96	35.4%	26.0%	2.1%	3.1%	1.0%	32.3%
買い物	116	31.9%	42.2%	1.7%	1.7%	0.9%	21.6%
飲食	85	41.2%	23.5%	16.5%	4.7%	1.2%	12.9%
余暇	101	33.7%	37.6%	8.9%	2.0%	2.0%	15.8%

表-5 実際の交通行動変容（年齢別）

	N	自動車利用		バス利用		その他の変容	現状維持	
		増加	減少	増加	減少			
70歳以上	通勤・通学	8	25.0%	12.5%	0.0%	25.0%	0.0%	37.5%
	通院	49	42.9%	26.5%	4.1%	4.1%	2.0%	20.4%
	買い物	50	34.0%	38.0%	4.0%	4.0%	2.0%	18.0%
	飲食	32	40.6%	28.1%	21.9%	3.1%	0.0%	6.3%
	余暇	42	35.7%	23.8%	19.0%	2.4%	2.4%	16.7%
70歳未満	通勤・通学	51	25.5%	15.7%	5.9%	0.0%	0.0%	52.9%
	通院	47	27.7%	25.5%	0.0%	2.1%	0.0%	44.7%
	買い物	66	30.3%	45.5%	0.0%	0.0%	0.0%	24.2%
	飲食	53	41.5%	20.8%	13.2%	5.7%	1.9%	17.0%
	余暇	59	32.2%	47.5%	1.7%	1.7%	1.7%	15.3%

(2) 事後調査時の交通行動

事前・事後調査時の各目的の交通行動を比較することによって、動機付けによる交通行動変容を分析する。事前調査時の交通行動変容意向と同様に、図-6のようにグループ分けを行い集計した結果を表-4～5に示す。その結果、全体では、外出目的別の自動車利用とバス利用の変容傾向は、自動車利用増加の割合が高いことを除けば交通行動変容意向とほとんど同じであった。また、70歳未満と70歳以上を比較したところ、70歳以上の方がバス利用が増加した人の割合が高く、多くの人が「飲食」、「余暇、娯楽」目的の外出についてバス利用を増加させた結果となった。さらに、70歳未満において「食料品・日用品の買い物」、「余暇、娯楽」目的の外出で、自動車利用を減少させる割合が高いことが分かった。

以上、自動車利用抑制を目的としたMMを実施する際は、「食料品・日用品の買い物」目的の外出頻度が高い人、特に70歳未満の人を対象とすること、バス利用促進を目的としたMMを実施する際は、「飲食」、「余暇、娯楽」目的の外出頻度が高い人、特に70歳以上を対象にすることで、効果が得られやすいことが示唆される。

6. おわりに

本研究では、宇都宮市における新規バス路線沿線居住者を対象にMMを実施し、健康に関する動機付け情報の

意識変容効果を確認し、実行意図や実際の交通行動変容において、外出目的や個人属性によって変容特性が異なることを明らかにした。また、年代・男女別の、動機付け後のカロリーコントロールの方法の傾向の違いを明らかにした。今後は、個人属性と健康意識および行動変容に関する分析をさらに深め、健康意識と行動変容に関するメカニズムのモデル化を行うことを考えている。

謝辞：本研究は、科学研究費補助金（基盤A）（代表：谷口綾子，課題名：健康に配慮した交通行動誘発のための学際的研究，課題番号：26249073）の助成を受けた。また、本研究を遂行するにあたり、宇都宮市総合政策部交通政策課に多大なご協力を頂いた。ここに記して感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 溝上章志，橋本享也，末成浩嗣：利用実態調査による利用促進を目的とした MM 施策の有効性評価，土木学会論文集 D，Vol.66，No.2，pp.147-159，2010.
- 2) 土木学会(編)，モビリティ・マネジメントの手引き，土木学会，2005.
- 3) 中井祥太，谷口守，松中亮治，森谷淳一：健康意識に働きかける MM の有効性-万歩計を用いた健康歩行量 TFP を通じて-，土木学会論文集 D，Vol.64，No.1，pp.45-54，2008.
- 4) 森健，神田佑亮，宮川愛由，藤井聡：健康診断データを用いた職場 MM の組織的实施における健康改善効果に関する研究，土木計画学研究・講演集，Vol.48，CD-ROM，2013.

(2016. ?. ?? 受付)