

モビリティ・マネジメントにおけるメディアを活用した  
大規模コミュニケーションの有効性に関する研究  
A STUDY ON EFFECTIVENESS OF MOBILITY MANAGEMENT  
USING MASS-MEDIA

宮 川 愛 由\*  
島 田 絹 子\*\*  
酒 井 弘\*\*\*  
藤 井 聡\*\*\*\*

MM 施策の行政的な継続展開において、個々のプロジェクト効果の定量的評価は極めて重要な意味を持つ。不十分な効果しか得られない場合には取組内容の改善に繋がる一方、十分な効果が得られた場合にはさらに大きな財源を確保しつつ継続的に展開していくことが可能となる。

本研究では、京都市及び周辺地域約 51 万世帯に配布されている新聞記事を活用した「大規模」なコミュニケーション技術の有効性を検証するとともに、MM 施策の経済的観点からの評価を目的として、費用対効果を具体的に試算しつつ、MM 施策の費用便益分析の具体的方法論の一つを提案した。

情報への接触の程度別に意識や交通行動の変化を検証した結果、大半の行動意図が活性化され、クルマの利用の有意な減少が示された。この効果を、記事配布地域の約 51 万世帯に拡大し約 6 万 5 千人の行動変容に影響を及ぼしたと考えると CO2 削減効果を試算した結果、年間の CO2 削減量は約 3 千 9 百トン、費用対効果は 26.8 という試算結果が得られた。

キーワード モビリティ・マネジメント マスメディア 大規模コミュニケーション

## 1. 背景と目的

持続可能な交通手段への自発的な行動変容を促すコミュニケーション施策として、近年モビリティ・マネジメント(MM)が注目されている。とりわけ、代表的な MM 施策の一つであるトラベル・フィードバック・プログラム(TravelFeedback Program, 以下 TFP)は、ひとり一人、あるいは世帯毎に個別コミュニケーションを図る施策であり、90 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、様々な形で施策が実施されている<sup>1)</sup>。さらに、MM 実施のための知識や各種技術の体系化・実務的な課題を

共有するための仕組みづくりとして、2006 年以降は日本モビリティ・マネジメント会議(JCOMM)の開催や、MM の手引き書の発行等により MM 知識の体系化も進められているところである<sup>2)</sup>。

しかしながら MM の技術に関する研究は蓄積されてきているものの、個別的なコミュニケーションのみで構成される MM が主流である一方で、一部大規模な TFP が実施された事例はあるものの<sup>4)</sup>、テレビや新聞といった「マスメディア」を活用した事例はほとんど見られておらず<sup>4)</sup>、その効果が十分に実証されているとは言い難い。それ故、大規模な TFP を実務的に展開していくための知見が十分にあるとは言えないのが現状である。

\* 正 会 員 (社)システム科学研究所 調査研究部(TEL:075-221-3022, FAX:075-231-4404, e-mail:miyakawa@issr-kyoto.or.jp)

\*\* 非正会員 元東京工業大学大学院理工学研究科土木工学専攻

\*\*\* 正 会 員 (株)まち創生研究所(TEL:075-257-8331, FAX:075-221-7711, e-mail:sakai@machi-mirai.com)

\*\*\*\* 正 会 員 京都大学大学院都市社会工学専攻(TEL:075-383-3238, FAX:075-383-3236, e-mail:fujii@trans.kuciv.kyoto-u.ac.jp)

また、行政が主体となって MM を継続的に進めていくためには、その財源を確保する制度が整備される必要があり、MM の効果を費用便益分析の観点からも評価できるようにすることが求められているにもかかわらず、現段階では、そうした評価がほとんどなされていない。無論、そうした評価において完璧を期待することは困難であるものの、どのような施策を行うのか、あるいは、その施策を行うにあたって、どの程度の財源を確保するのが合理的か、といった行政的政治的判断を行う際の「参考情報」として活用できるものと期待される。こうした背景を踏まえ、本稿では、京都市及び周辺地域に約 51 万部配布される新聞記事を活用して展開されたコミュニケーション施策の取組内容を報告するとともに、MM 施策を経済的観点から評価するための指標について検証することを目的として費用対効果を具体的に試算しつつ、MM 施策の費用便益分析の具体的方法論の一つを提案することとする。

## 2. プロジェクト概要

### 2.1 概要

世帯の自動車利用に、各家庭の主婦が一定の影響を及ぼしている可能性は十分に考えられるところであり、これまで、京都府のMMの取り組みにおいて、女性を対象としたコミュニケーションがしばしば実施されてきている<sup>3)</sup>。こうした認識から、本研究でも、主婦層を中心とした女性が主たる読者である地域マスメディアである「リビング京都」を活用したMMを実施した。

ここに「リビング京都」とは、京都リビング新聞社が毎週土曜日付で発行し、京都西南、中央、東南の3地域に計約51万部を無料配布しているタブロイド紙である。

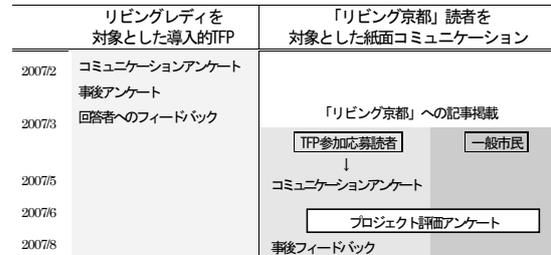
表-1に本研究で実施したプロジェクト全体のフローを示す。まず、大規模なMMを実施する上での導入となる調査として、地域のオピニオンリーダー的役割を担っている傾向が一定程度存在するものと想定される、「リビング京都」の配布を担当している「リビングレディ」550名を対象に導入的TFPを実施し、「リビング京都」にて「かしこいクルマの使い方」を呼びかけるメッセージと、リビングレディの取り組み内容および結果を掲載し、読者の態度・行動変容を図るとともに、記事においてTFP参加応募者を募集し、応募者に対して一連のTFPを実施した。また、プロジェクトの評価を目的として、TFPの参加応募がなかった読者を対象としたアンケート調査を実施した。以下、各段階の取り組みの概略を述べる。

### 2.2 リビングレディを対象とした導入的 TFP

大規模なMMを実施するための導入的TFPとして、まず、リビングレディ550名を対象として、態度行動変容とともに、「リビング京都」の紙面に掲載するための結果や感想を得ることを目的としたコミュニケーション・アンケート等を配布するTFPを実施した。TFP実施前後におけるリビングレディの交通

行動や心理指標の変化を検証した結果、「前回のアンケートを通じて、実際に行動が変化したかどうか」という行動変化の自己申告では約69%の人が少しでも変わったと回答しており大半の人の行動意図が活性化されたことが示された。また、平均クルマ利用回数が全被験者(n=500)で一人あたり21.0(回/月)から16.3(回/月)と約2割、週に5回以上クルマを利用している被験者(n=45)で一人あたり52.8(回/月)から37.6(回/月)と約3割減少していることが確認された。

表-1 プロジェクト全体のフロー



### 2.3 「リビング京都」の読者を対象とした紙面コミュニケーション

#### 1) 「リビング京都」の紙面における記事掲載

2.1にて述べたリビングレディを対象として実施した導入的TFPによるCO2削減量等の効果やリビングレディの感想を紙面に掲載し、一般の読者に対してプロジェクト参加を呼びかけた。

① 概要：読者への最初のコミュニケーションとして、2007年3月24日発行の「リビング京都」第4面に、プロジェクトの概要や参加者の募集記事を掲載し、「かしこいクルマの使い方」を普段から心がけてもらいたいという旨のメッセージと共に、TFPへの参加を呼びかけた。なお、その際に参加申込票として、別紙の折り込みチラシも同封した。

記事掲載内容の検討は、リビング京都新聞社から窓口、紙面デザイン担当、記事担当各1名の計3名ならびにコンサルタントならびにアドバイザーとして東京工業大学藤井研究室が参加する体制で進めた。具体的には、コンサルタントが東京工業大学研究室のアドバイスを基に作成した紙面レイアウトと記事の素案を「リビング京都」新聞社の担当者に提示し、記事発行までに初稿、二稿、校了までの計3回の校正を経て作成した。

② 記事構成：記事は、タブロイドサイズ(375mm×250mm)の紙面1項を割り、見出し、上段、中段、下段で構成されており、まず、見出しでは、読者が大規模なプロジェクトであることを認識できるように「2万人の参加者募集 かしこいクルマの使い方」を考慮するプロジェクト京都」と題し、プロジェクトのロゴを記載することで、視覚的にも記憶し易くした。また、「あなたも、健康とエコライフのためにクルマの使い方を見直してみませんか？」というメッセージで読者に呼びかけた。

そして、本文では、上段にて、普段のクルマの使い方を見直すことが「エコライフ」や「健康・ダイエット」に繋がるというメッセージを、学識経験者(本稿第四著者)へのインタビュー形式にて具体的な数値を用いたグラフとともに記載した。次に、

中段において、プロジェクトの紹介とともに、リビングレディを対象としたプロジェクト成果や感想を記載した。また、リビングレディの感想として、記載のあった自由記述をそのまま掲載し、読者にとって身近な存在であるリビングレディの声による間接的な口コミの効果を図った。

最後に、下段において、「ふだんクルマを使っている読者 2万人の参加者募集」と題し、プロジェクトの具体的な内容をSTEP 1として「まずは、ハガキで『お申込』ください、次にSTEP 2として「お手元に『クルマの使い方・見直しキット』」をお届けします。」、最後にSTEP 3として「あとは、キットの中の「行動プランシート」に記入してポストに投函するだけです」という3段階に分けて明確に説明し、読者へ参加を呼びかけた。また、インセンティブとして参加者全員に粗品のマグネットを贈呈するという旨を、マグネットの写真とともに記した。さらに、プロジェクトの実施主体である京都国道事務所の所長によるメッセージも掲載した。

③ 折り込みチラシ：ハガキ状の参加申込票を切り取り、必要事項を記載して送付する形のチラシ(B5 版両面)を作成した。このチラシでは、紙面と同一の色やデザインを用いることと、「詳しくは本日の紙面をご覧ください」と記して記事の写真を載せることで、読者の目に留まり易くなるような工夫を施した。

## 2) 追加的コミュニケーション施策

以上に述べた紙面上のコミュニケーションが、今回の取り組みにおける中心的な取り組みであるが、それに加えて、補足的な以下の3つのコミュニケーションを実施した。なお、以下の①②については読者が認識しやすいよう第1回目の記事の見出しと統一した。

① 第二回、第三回目の記事掲載：5月19日発行の「リビング京都」に4段分で、読者各位に「かしこいクルマの使い方」を呼びかけるメッセージを伝達すると共に、改めて本プロジェクトの趣旨とTFP参加応募読者のTFP実施による効果を掲載した。また、第三回目の記事は、8月4日の「リビング京都」の紙面に掲載され、第一回目の記事と同様の構成でより広い層からのTFP参加を募った。

② web ページの開設：第二回の記事掲載にあわせて開設されたものであり、プロジェクトの概要や参加の申し込みフォームに加え、リビングレディおよび読者への実施結果や、これまでの掲載記事およびコラムも掲載した。

③ 参加者の口コミの依頼：TFP参加応募読者には、プロジェクトの成果報告を兼ねた御礼状の中で身近な周辺の人への口コミを依頼し、参加者の拡大を図った。

## 3) コミュニケーション・アンケート

以上のコミュニケーションにより、最終的なTFP参加応募読者は1,824人(このうち91.1%は第1回目の紙面掲載による応募)であった。このうち、住所等が不明な人を除いた1,815人に対して以下に述べるコミュニケーション・アンケートを実施した。これは、2.1にて述べたリビング・レディへのコミュニケーション・アンケートと同様のものを活用したものである。以下にそ

の際の配布物の概要を述べる。

① 挨拶状：回答者に対して丁寧に依頼することを目的としたレターヘッド用の厚紙A4版1枚のもので、プロジェクトの内容と調査の趣旨をより一般の人々にとって理解しやすい表現にて記載した。

② 動機付け冊子：「クルマ利用と健康・ダイエット」、「クルマ利用と環境問題」等の自動車利用のデメリットについて簡潔な文章とグラフを用いて提示したA5版6ページの冊子である。

③ 公共交通マップ：回答者が行動プランを策定する際に参考となるバスや鉄道についての情報を提供するものであり、対象者の居住地別に異なる地図を同封した。

④ 行動プラン記入シート：行動プランの策定を要請するためのものであり、回答者の態度・行動変容を促す上で効果が高いと言われている<sup>9)</sup>。また、記入シートの形式として、記入した内容のコピーが手元にも残ることから“一枚式”のものよりも、優れた効果を持つという可能性が示されている<sup>9)</sup>“複写式”(A4判5ページ(表紙・裏表紙含む))を採用した。この行動プラン記入シートでは動機付け情報に対する興味の程度や、クルマ利用に関する行動意図ならびに手段別の利用回数等を尋ねた。

## 3. プロジェクト評価のための調査

本プロジェクトでは、今回の一連のコミュニケーションの取り組みの有効性を検証するために、京都市内において無作為抽出した5,000世帯に、ポスティング形式によるアンケート調査(ハガキ長3定形)を、第一回目の記事掲載から2ヶ月後に実施した。なお、配布においては、回収率を高めるため、粗品としてボールペンを同封した。

この調査における主な調査項目は第一回目のプロジェクトに関する記事の記憶の程度(以下、接触記憶度)や記憶がある読者に対する行動意図の変化ならびに行動の変化の自己申告である。なお、本調査においてもプロジェクトの趣旨を簡単に記載した挨拶状を同封した。

## 4. プロジェクト評価

### 4.1 記事への接触記憶度別の態度行動変容

今回のプロジェクトの効果を把握することを目的として、3.にて述べた調査における有効回収数1,698(回収率34.0%)のうち、自動車免許非保有者213名を除く1,485人のデータを分析した。

その結果、まずは、表-2に示すように、TFP非参加者の第一回目のプロジェクトに関する記事を「よく覚えている」人が3%、「何となく」覚えている人が約10%という結果が示された。この数値は必ずしも大きい数字とは言えないかもしれないが、全体が51万世帯であることを勘案すると、数万人が2ヶ月前の記事内容を記憶していたであろうことを示唆するものである。そして、図-1により、「よく覚えている」人の70.4%、「何となく覚えている」人の74.7%が、「クルマの使い方が、少しでも変わりましたか?」との設問に対して多かれ少なかれクルマの使い方が変わったと回答していることが分かる。なお、

行動を変えた」と回答した被験者に対しては「どのような変化があったか」を自由記述で尋ねており、その内容は「近くへはクルマを控えるようになった」や、「バス・電車をよく使うようになった」等であった。

表-2 TFP 非参加読者の記事の接触記憶度による分類

記事への接触記憶度についての設問の回答	n	(%)
「読んでいない」	433	(29.2)
「全く、記憶にない」	290	(19.5)
「あったような気がするが、内容は覚えていない」	548	(36.9)
「内容についても、何となく覚えている」	146	(9.8)
「よく覚えている」	44	(3.0)
未記入	24	(1.6)
合計	1,485	(100.0)

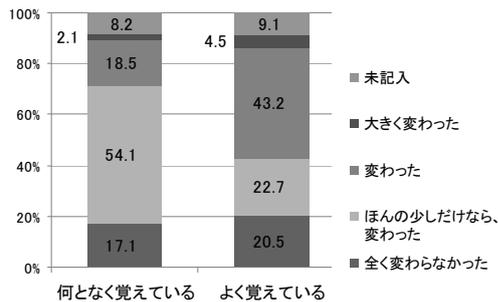


図-1 行動変化の自己申告値

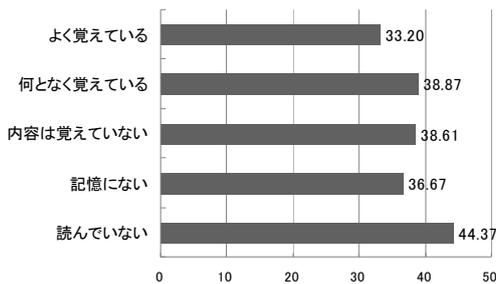


図-2 一人一ヶ月あたりのクルマ利用時間

次に、記事への接触記憶度別に記事掲載から約3ヶ月後の「普段の交通手段」についての回答結果から「一人一ヶ月あたりのクルマ利用時間(分)」を比較した。分析にあたり、クルマ利用時間については、平日・休日別に1日の平均利用時間の回答を要請していたため、平日を週に6日、休日を週に1日として平日と休日の加重平均を取り、4週を1月として月平均の利用時間を算出した。なお、変数の度数分布を確認し、クルマ利用時間が平日・休日とも300分より大きい場合には、異常値とみなして分析から除外した。

そして、TFP非参加読者の接触記憶度別の各グループにおけるクルマ利用時間を算出した。図-2より、記事について幾ばくかでも記憶している被験者のクルマ利用時間は、記事を「読んでいない」と回答した被験者と比較して12%~25%程度短いことが分かる。特に「よく覚えている人」のクルマ利用時間との差が大きいことから記事によってクルマ利用が削減した可能性が示唆される。この効果をより詳しく検証するため、表-2にて分類した「読んでいない」と「何となく覚えている」ならびに

「よく覚えている」人におけるクルマ利用時間の平均値の差の検定を行った結果、いずれも「読んでいない人」と比較してクルマ利用時間に有意な差が示された(それぞれ  $t = 1.29, p < 0.099$ ,  $t = 1.46, p < 0.072$ )。

## 4.2 費用対効果の検証

ここからは本稿の主目的の一つであるMM施策の経済的観点からの評価指標について述べる。

本稿では、今回の一連のコミュニケーション施策の取り組みの中でもとりわけ、最も多数の人々を対象に実施した「リビング京都紙を通じた呼びかけ」の部分のMM効果を評価した結果を報告する。効果測定においては、特定の刺激・働きかけに対する心理的行動的效果を測定するための心理実験において標準的に採用される Only Post Test Control 法(事後対統制群比較法)の考え方<sup>6)</sup>に基づき、表-2 に示した記事の記憶の程度についての回答分布を基に、「よく覚えている」人および「何となく覚えている」人が記事により行動を変えたと考える一方、「読んでいない」人を統制群と見なし、両者の差でもってMM効果を測定した。ただし、今回の対象がリビング京都紙ということで、読んでいない人(男性 284 人(65.6%), 女性 145 人(33.5%))と読んだ人(男性 518 人(50.4%), 女性 498 人(48.4%))の間で性別分布が異なっており、また、性別によって交通行動が異なる可能性が十分に考えられることから、記事について「読んでいない人」、「何となく覚えている」人、「よく覚えている」人のみを対象に、従属変数を各交通手段の利用回数あるいは利用時間、独立変数を「何となく覚えている」に反応した被験者を 1、それ以外を 0 とするダミー変数(以下「何となく覚えている」ダミー)、「よく覚えている」に反応した被験者を 1、それ以外を 0 とするダミー変数(「よく覚えている」ダミー)、そして、記憶の程度別に性別の相違を考慮するために男性を 1、女性を 0 とするダミー変数(以下、男性ダミー)を用いて性別の差をコントロールした上で重回帰分析を行い、記憶の程度別のダミー変数の係数を推定し、これをもって、男女差の影響を排除した各交通手段の利用回数あるいは利用時間における記事の効果を推計することとした。その結果を表-3 に示す。

表-3 男女差の影響を排除した各交通行動の差

従属変数	独立変数	非標準化係数	標準化係数	t値	p(片側)
公共交通利用回数 (回/月)	(定数)	5.03		8.98	0.00
	「何となく覚えている」ダミー	-0.59	-0.03	-0.79	0.21
	「よく覚えている」ダミー	2.40	0.08	1.94	0.03 **
	男性ダミー	1.16	0.08	1.81	0.04 **
クルマ利用回数 (回/月)	(定数)	13.63		17.68	0.00
	「何となく覚えている」ダミー	-1.95	-0.08	-1.89	0.03 **
	「よく覚えている」ダミー	-3.79	-0.09	-2.21	0.01 **
	男性ダミー	1.54	0.07	1.74	0.04 **
バイク利用回数 (回/月)	(定数)	1.54		3.11	0.00
	「何となく覚えている」ダミー	1.05	0.07	1.58	0.06 *
	「よく覚えている」ダミー	2.60	0.10	2.33	0.01 **
	男性ダミー	0.63	0.05	1.11	0.13
自転車・徒歩利用回数 (回/月)	(定数)	13.24		16.75	0.00
	「何となく覚えている」ダミー	2.08	0.08	1.95	0.03 **
	「よく覚えている」ダミー	3.10	0.07	1.77	0.04 **
	男性ダミー	-4.44	-0.20	-4.89	0.00 **
クルマ利用時間 (分/日)	(定数)	33.52		10.63	0.00
	「何となく覚えている」ダミー	-2.60	-0.03	-0.62	0.27
	「よく覚えている」ダミー	-9.29	-0.05	-1.29	0.10 *
	男性ダミー	16.60	0.19	4.60	0.00 **
自転車利用時間 (分/日)	(定数)	12.05		10.07	0.00
	「何となく覚えている」ダミー	6.93	0.18	4.35	0.00 **
	「よく覚えている」ダミー	2.13	0.03	0.78	0.22
	男性ダミー	-4.80	-0.14	-3.50	0.00 **
徒歩時間 (分/日)	(定数)	28.14		12.77	0.00
	「何となく覚えている」ダミー	7.66	0.11	2.64	0.00 **
	「よく覚えている」ダミー	6.63	0.06	1.29	0.10 *
	男性ダミー	5.46	0.09	2.16	0.02 **

p<0.05\*\*, p<0.1\*

これらの結果より、「よく覚えている」人々は、クルマ利用時間が一日あたり約 9.29 分減少している一方、徒歩時間が約 6.63 分増加していることが示された。同様に、「何となく覚えている」人々については、クルマ利用時間が一日あたり約 2.6 分減少し、一日あたり 7.66 分徒歩時間が延びていることが示された。

さて、こうして得られた一人当たりの交通行動の変化データに基づいて、今回のプロジェクトを評価するための、費用便益分析をはじめとした検討を行った。なお、本稿では、統計的有意性を考慮せずに試算した便益に加えて、統計的な有意性がみられた項目においてのみプロジェクト効果があったものと考えて試算した便益についてもあわせて示す。

また、便益の試算にあたっては、アンケートにおける「何となく覚えている」人と「よく覚えている」と回答した人の割合に基づいて、「何となく覚えている」人が 50,143 人(9.8%), 「よく覚えている」人が 15,111 人(3.0%)の合計で 65,255 人(12.8%)存在することと推計した。なお、今回の記事によって態度や行動が変容した個人は、それぞれの世帯に複数存在することも考えられるが、今回の調査では一世帯あたり一人ずつにし

か意識と行動へのプロジェクト効果は存在しないと仮定した。それ故、この点から、以下の便益評価が“過小評価”となる可能性が考えられる。ただし、当該アンケート調査の回答率が 34.0%であったことを考慮すると、もしも、記事内容を覚えている人の方が回答する可能性が高い傾向があったとすれば、“実際”に記事を記憶している人は、アンケート回答者中のそれらの値よりも低くなり、今回の評価が“過大評価”となる可能性も考えられる。これらを勘案すると、以下の評価には、過大評価である可能性と過小評価である可能性の双方が含まれることとなる。それ故、少なくともそれらの一部は相殺されているものと考えられる。例えば、本MMへの接触者が、一世帯あたり回答者以外に平均で「0.3 人」存在し、かつ、アンケートに回答していない(対象者の 66%) 方々の記憶率が回答した人々の「半分」だと仮定すると、以下に報告する評価値の 97.1%の水準、すなわち、過大と過小がほぼ相殺される水準となる。ただし、上記の「0.3 人」や「半分」という数字は、現時点では未定であるため、この点については、今後の課題としたい。本稿では、以上の前提を踏まえつつ、文献 7)にて報告されている福岡における MM の施策評価事例を参考にしつつ、図-3 に示す指標により便益を試算することとした<sup>注2)</sup>。なお、文献 7)では、健康増進便益、交通事故損失減少便益、公共交通移動費用の運賃収入増加については試算されておらず、これらは本稿にて新たに検討した指標である。

### 5. 各便益指標の試算方法

次に、図-3 で示した各指標により求められる便益についての試算過程を示す。各指標の試算に用いる手段別の利用時間及び利用回数の変化量は表-3 に示す記事の記憶の程度別の非標準化係数 B に基づくものである。なお、結果については、表-12 に

てまとめて示すこととする。

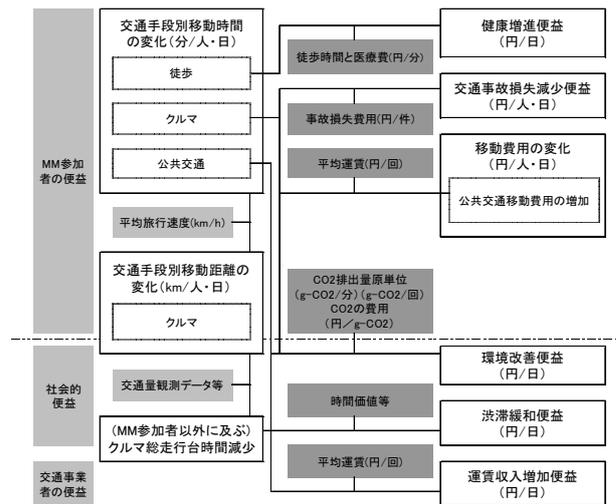


図-3 施策の評価指標

#### 5.1 健康増進便益

これは、人々がクルマ利用から公共交通や自転車や徒歩など適度な身体運動を伴う交通手段の利用へと転換することに伴い、個人の健康が良好になることで社会保障費等が減少することにより得られる便益を意味する。なお、本稿では、医療費のみについて検討し、式(1)を用いて試算する。

$$\Delta MEDICAL = C'_{me} - C_{me} (\text{円/人} \cdot \text{日}) \dots \dots \dots (1)$$

- ・  $C'_{me}$  : MM 実施後の徒歩時間に対応する医療費(円/人・日)
- ・  $C_{me}$  : MM 実施前の徒歩時間に対応する医療費(円/人・日)

ここで、「徒歩時間に対応する医療費(円/人・日)」は、「1 日歩行時間と医療費<sup>8)</sup>」を用いて、各個人の「月平均徒歩時間(分)」の値から、一人あたり一ヶ月あたりの医療費を求めた(表-4)。その値より、表-3 と同様に、記事について「読んでいない人」、「何となく覚えている」人、「よく覚えている」人のみを対象に重回帰分析を行い、男女差の影響を排除した上での医療費の差を試算した。

表-4 1日歩行時間と医療費

1日歩行時間	1時間以上	30分～1時間	30分以下
1人当たり1ヶ月当たり	25,230	29,026	30,177
総医療費(円)	18,889	20,476	21,693
	男性	女性	

#### 5.2 交通事故損失減少便益

これは、MM により人々のクルマ利用が減少することで自動車を運転している間に交通事故に遭遇する確率が減少し、それに伴う経済的損失額が減少することにより得られる便益を意味し、式(2)を用いて試算した。

$$\Delta AC = C_{ac} \times \alpha_{ac} \times \Delta T^{car} (\text{円/人} \cdot \text{日}) \dots \dots \dots (2)$$

- ・  $C_{ac}$  : 交通事故一件あたりの損失費用(円/件)
- ・  $\alpha_{ac}$  : 対象地域における交通事故遭遇確率(件/分)
- ・  $\Delta T^{car}$  : クルマ利用時間の変化量(分/人・日)

ここで、「交通事故一件あたりの損失費用」は、「死傷者一名あたりの経済的損失額(円/人)<sup>9)</sup> × 対象地域における交通事故による死傷者数(人/年)<sup>10)</sup> / 対象地域における交通事故発生件数(件/年)<sup>10)</sup>」より試算した 4,337(円/件)を用いた(表-5)。また、

「対象地域における交通事故遭遇確率」は、「対象地域における交通事故発生件数(件/日)<sup>10</sup> / {対象地域における平均クルマ利用時間(分/人・日)<sup>11</sup> × 対象地域の人口(人)<sup>12</sup> }」で試算した  $0.91 \times 10^{-6}$ (件/分)を用いた(表-6).

表-5 交通事故一件あたりの損失費用の試算

死傷者一名あたりの経済的損失額	3,606 (円/人)
対象地域における交通事故による死傷者数	16,963 (人/年)
対象地域における交通事故発生件数	14,105 (件/年)
交通事故一件あたりの損失費用	4,337 (円/件)

表-6 対象地域における交通事故遭遇確率の試算

対象地域における交通事故発生件数	39 (件/日)
対象地域における平均クルマ利用時間	22.27 (分/人・日)
対象地域の人口	1,907,210 (人)
対象地域における交通事故遭遇確率	$0.91 \times 10^{-6}$ (件/分)

### 5.3 環境改善便益(CO2 排出量の削減)

これは、MM により人々のクルマ利用が減少し、公共交通や自転車、徒歩など環境への負荷がより小さい交通手段へと転換することで排出される CO2 の量が削減し得られる便益のことを意味する。なお、自動車利用については「利用時間(分)」を尋ねているため、式(4.1)を用いることとし、公共交通およびバイクについては、「利用回数(回)」しか尋ねていないため、式(4.2)を用いることとする。

$$\Delta CO2^C = C_{CO2} \times \beta_{car} \times \Delta T^{car} \text{ (円/人・日)} \dots\dots\dots(4.1)$$

・  $C_{CO2}$  : CO2 1g あたりの費用(円/g-CO2)  
 ・  $\beta_{car}$  : クルマの CO2 排出量原単位(g-CO2/分)  
 ・  $\Delta T^{car}$  : クルマ利用時間の変化量(分/人・日)

$$\Delta CO2^{BPT} = C_{CO2} \times (\gamma_{pub} \times \Delta T^{pub} + \gamma_{bike} \times \Delta T^{bike}) \text{ (円/人・日)} \dots\dots\dots(4.2)$$

・  $C_{CO2}$  : CO2 1g あたりの費用(円/g-CO2)  
 ・  $\gamma_{pub}$  : 公共交通の CO2 排出量原単位(g-CO2/回)  
 ・  $\gamma_{bike}$  : バイクの CO2 排出量原単位(g-CO2/回)  
 ・  $\Delta T^{pub}$  : 公共交通利用回数の変化量(回/人・日)  
 ・  $\Delta T^{bike}$  : バイク利用回数の変化量(回/人・日)

ここで、「CO2 1g あたりの費用」については、2007 年に報告された取引の平均価格である  $1,212 \times 10^{-9}$ (円/g-CO2)を用いた<sup>16)</sup>。また、「クルマの CO2 排出量原単位」, 「公共交通の CO2 排出量原単位」, 「バイクの CO2 排出量原単位」については、それぞれ 94(g-CO2/分), 920(g-CO2/回), 380(g-CO2/回)を用いた<sup>17)</sup>。その結果、CO2 排出量については、表-8 より、「何となく覚えている」人のみで、約 0.25(kg-CO2/人・日), 約 91(kg-CO2/人・年), 「よく覚えている」人のみで、約 0.76(kg-CO2/人・日), 約 277(kg-CO2/人・年)となった。そして、リビング京都の配布地域に拡大すると、「何となく覚えている」人のみで、約 12.5(t-CO2/日), 約 4,600(t-CO2/年), 「よく覚えている」人のみで、約 11.5(t-CO2/日), 約 4,200(t-CO2/年)となり、合計では、約 24.0(t-CO2/日), 約 8,700(t-CO2/年)となった。なお、CO2 排出量についても、便益と同様に、表-3 にて係数の有意確率が 10%でなかったものを除いた場合、表-9 より、配布地域全体において、「何となく覚えている」人のみで、約 0.72(t-CO2/日), 約 262(t-CO2/年), 「よく覚えている」人のみで、約 11.5(t-CO2/日), 約 4,200(t-CO2/年)となり、合計で、約 10.8(t-CO2/日), 約 3,900(t-CO2/年)となった。なお、年間の CO2 排出

量は 365 日として算出した。

表-8 CO2 削減量の算出

	何となく覚えている	よく覚えている	
クルマのCO2排出量原単位	0.094	0.094	kg-CO2/分
クルマ利用時間の変化量	2.60	9.29	分/人・日
CO2削減量(クルマ)	0.24	0.87	kg-CO2/人・日
公共交通のCO2排出量原単位	0.92	0.92	kg-CO2/回
公共交通利用回数の変化量	0.02	-0.09	回/人・日
CO2削減量(公共交通)	0.02	-0.08	kg-CO2/人・日
バイクのCO2排出量原単位	0.38	0.38	kg-CO2/回
バイク利用回数の変化量	-0.04	-0.09	回/人・日
CO2削減量(バイク)	-0.01	-0.04	kg-CO2/人・日
<b>CO2削減量(合計)</b>	<b>0.25</b>	<b>0.76</b>	<b>kg-CO2/人・日</b>
	<b>90.85</b>	<b>277.03</b>	<b>kg-CO2/人・年</b>

	何となく覚えている	よく覚えている	合計
	50,143 (人)	15,111 (人)	65,255 (人)
CO2削減量(クルマ)	12.24	13.20	25.44
CO2削減量(公共交通)	0.97	-1.20	-0.23 t-CO2/日
CO2削減量(バイク)	-0.72	-0.53	-1.26 t-CO2/日
<b>CO2削減量(合計)</b>	<b>12.48</b>	<b>11.47</b>	<b>23.95 t-CO2/日</b>
	<b>4,556</b>	<b>4,186</b>	<b>8,742 t-CO2/年</b>

表-9 CO2 削減量の算出(有意確率が 10%以下のみの場合)

	何となく覚えている	よく覚えている	
クルマのCO2排出量原単位	0.094	0.094	kg-CO2/分
クルマ利用時間の変化量	-	9.29	分/人・日
CO2削減量(クルマ)	-	0.87	kg-CO2/人・日
公共交通のCO2排出量原単位	0.92	0.92	kg-CO2/回
公共交通利用回数の変化量	-	-0.09	回/人・日
CO2削減量(公共交通)	-	-0.08	kg-CO2/人・日
バイクのCO2排出量原単位	0.38	0.38	kg-CO2/回
バイク利用回数の変化量	-0.04	-0.09	回/人・日
CO2削減量(バイク)	-0.01	-0.04	kg-CO2/人・日
<b>CO2削減量(合計)</b>	<b>-0.01</b>	<b>0.76</b>	<b>kg-CO2/人・日</b>
	<b>-5.22</b>	<b>277.12</b>	<b>kg-CO2/人・年</b>

	何となく覚えている	よく覚えている	合計
	50,143 (人)	15,111 (人)	65,255 (人)
CO2削減量(クルマ)	-	13.20	13.20 t-CO2/日
CO2削減量(公共交通)	-	-1.19	-1.19 t-CO2/日
CO2削減量(バイク)	-0.72	-0.53	-1.25 t-CO2/日
<b>CO2削減量(合計)</b>	<b>-0.72</b>	<b>11.47</b>	<b>10.76 t-CO2/日</b>
	<b>-262</b>	<b>4,186</b>	<b>3,926 t-CO2/年</b>

### 5.4 渋滞緩和便益

これは、MM により自動車トリップが削減されれば、自動車ネットワークの交通量が削減することにより、自動車ネットワーク全体の混雑が緩和し、速度が向上し、移動時間が短縮することによる便益を意味する。試算手順は以下の通りである。

まず、現況 OD 表を用いて交通量配分を行い、「MM 実施前」の総走行時間費用を算出する。次に、対象地域に含まれる全ゾーンを起点、終点とする乗用車、小型貨物、普通貨物の自家用車 OD 交通量  $S_O (= 1,681,609(\text{回/日}))$ ,  $S_D (= 1,683,818(\text{回/日}))$ を算出する。次に「リビング京都」購読者の自動車トリップ削減数  $X$  を算出する。 $X$  は記事の記憶の程度別の回答者割合(何となく覚えている=9.8%, よく覚えている=3.0%)を 51 万世帯に拡大して算出した「何となく覚えている」50,143 人, 「よく覚えている」15,111 人に、表-3 に示す記事の記憶の程度別のクルマ利用回数(回/月)-1.95(回/月), -3.79(回/月)を乗じた結果, それぞれ 97,980(回/月), 57,332(回/月)となり, 合計で, 155,312(回/月)となった。これを 1 ヶ月 30 日として 1 日の自動車トリップ削減数を算出した結果, 5,177(回/日)となった。

なお、この自動車トリップ削減数  $X$  の OD 分布を測定していないため、ここでは、(“安全側”の評価を行うという趣旨で)少なくともその半分の  $X/2$  は対象地域を起点、終点としたトリップであると仮定すると共に、対象地域内の OD 交通量の削減率が一律であると仮定し、対象地域内の OD 交通量における発生側、集中側のそれぞれの削減率を  $(X/2)/(S_O)$ ,  $(X/2)/(S_D)$  という形で求め、これを対象地域内の全ての事前 OD 交通量に掛け合わせることで、修正 OD 表を作成した。そして、これを

用いて再度交通量配分を行い、MM 実施後の総走行時間費用を試算した。ここで、「車種別の時間価値原単位」は「乗用車」、「バス」、「小型貨物車」、「普通貨物車」について、それぞれ 62.86, 519.74, 56.81, 87.44(円/分・台)を用いた<sup>18)</sup>。

### 5.5 公共交通移動費用の運賃収入増加

これは、個人的にはMMにより公共交通の利用が増加することに伴う移動費用の増加を意味し、社会的には交通事業者における運賃収入の増加による便益を意味する。したがって、社会的便益としては相殺されるため、本稿では、便益を試算するものの費用対効果の試算には加えない。ただし、交通政策上、運賃収入増加は意味を持つことがしばしばであることから、本稿では参考までに算定することとした。算定方法は、式(5)の通りである。

$$\Delta FARE = C_{pub} \times \Delta TP^{pub} (\text{円/人} \cdot \text{日}) \dots\dots\dots (5)$$

$$= (C_{tra} \times \alpha_{tra} \times \Delta TP^{pub}) + (C_{bus} \times (1 - \alpha_{tra}) \times \Delta TP^{pub})$$

- ・  $C_{tra}$  : 鉄道の1回あたり平均運賃(円/回)
- ・  $C_{bus}$  : バスの1回あたり平均運賃(円/回)
- ・  $\alpha_{tra}$  : 対象地域の公共交通利用における鉄道の利用割合
- ・  $\Delta TP^{pub}$  : 公共交通利用回数の変化量(回/人・日)

ここで、「鉄道の1回あたり平均運賃」は、京都市圏での「平均」を意味するもので、これについては「普通券利用時の1回あたり平均運賃(円/回) × β + 定期券利用時の1回あたり平均運賃(円/回)<sup>20)</sup> × (1 - β)」で算出した 281(円/回)を用いた。なお、βとは普通券の利用率であり、β = 0.399 とした<sup>20)</sup>。また、「バスの1回あたり平均運賃」については、京都市交通局が運営する市バスの「普通・大人」の場合の運賃である 220(円/回)を用いた。また、「対象地域の公共交通利用における鉄道の利用割合」は、0.77 とした<sup>12)</sup>(表-10)。

表-10 鉄道の1回あたり平均運賃の算出

一ヶ月あたりの定期券購入金額	14,400 (円/月)
定期券利用時の1回あたり平均運賃	240.00 (円/回)
定期券割引率	0.7
普通券利用時の1回あたり平均運賃	342.86 (円/回)
普通券の利用率(β)	0.399
鉄道の1回あたり平均運賃	281.04 (円/回)

### 6. 費用対効果の試算結果

ここで、MM 施策に要した費用は、主にアンケートの印刷費・発送費、リビング京都への記事掲載費、人件費、研究費であり、合計で約 3,350 万円であった(表-11)。

一方、表-12 より、本稿にて検討した指標を用いて試算した総便益は約 1,091(百万円/年)となった。よって、プロジェクトの対象期間を1年と仮定して費用対効果を試算した結果、約 32.6 となった。また、公共交通移動費用の増加に伴う運賃収入増加便益は、約 23(百万円/年)となった。なお、表-3 にて、有意差または有意傾向が見られた交通行動のみ記事の効果があったと考えた場合、総便益は約 897(百万円/年)、費用対効果は約 26.8、公共交通移動費用の増加に伴う運賃収入増加便益は、約 126(百万円/年)となった。

### 7. おわりに

本稿では、マスメディアを活用した MM の有効性を検証することを目的としてリビングレディの態度・行動変容効果に加え、クルマ利用と環境問題や健康との関わりなどについての情報を紙面に掲載し、多くの人々に「かしこいクルマの使い方」を呼びかける大規模な MM を実施した。その結果、TFP に参加していない読者においても紙面への接触によりクルマ利用に対する意識や行動が変容している様子が示された。この結果は TFP 等の濃厚なコミュニケーションを実施しなくても、マスコミによる一方的なメッセージ付与だけでも、少なくとも一部の人々について十分な態度行動変容効果が見込めることを示唆するものと考えられる。ただし、記事を「よく記憶している」人が全体の 3%にしか過ぎなかったという点に着目すると、広い層の人々の態度行動変容効果を期待するためには、TFP 等の大規模かつ個別的なコミュニケーション施策を講ずることが必要であると考えられる。

また、リビング京都を活用したコミュニケーション施策の費用対効果について試算した結果、CO2 削減量が約 8 千 7 百トン、有意確率が 10%でなかったものを除いた場合、約 3 千 9 百トン、費用対効果は約 26.8 という大きな効果を示す結果が得られた。この結果は、今回の MM 施策の有効性を示すのみならず、これまで進められてきた各種の MM 施策を大規模に展開することが、限られた財源の中で種々の交通問題の解消を目指す上で高い合理性を持つであろうことを示唆するものである。また、既往研究を踏まえつつ今回示した便益算定手順やその考え方は、今後行政が実施する影響が広範囲に渡る大規模なコミュニケーション施策の有効性を定量的に測定する際の一助となることが期待される。それ故、この結果をとりまとめ、公表することは交通計画上、一定の工学的、社会的意義を持つものと期待されることである。

ただし、よりの確な費用便益分析のためには、得られた評価データの精度の向上を図る努力が必要となると考えられる。特に、本研究では、交通行動についての自己報告値に基づいた評価を行っているが、自己報告値には、各種のバイアス（自己提示バイアスや構成的記憶バイアス、政策操縦バイアスなど）が混入する可能性を否定できない。この点については、GPS データなどの自己報告値に頼らない測定データの活用を見据えた上で、さらなる実証的検討を重ねる必要が考えられる。また、本稿は記事の記憶によってクルマ利用が削減したという因果関係を仮説的に措置し、その仮説が事実に一致するか否かを通してその因果性についての分析を進めたものであるが、当然ながら、因果関係をより明確に把握するためには実験的介入を伴う分析等を進めることが必要である。については、今後は記事の記憶と行動変容の因果関係明確にするための実証研究が課題である。また、今回考慮した便益項目以外の諸項目も考慮することも必要であると

考えられる。特に、「交通手段の転換」に伴う、各人の主観的利便性の変化、さらには、その変化を含めた主観的満足度の変化は、重要な便益項目となるものと考えられる。例えば、クルマから公共交通に転換することで、所要時間が増加したり、移動時の快適性が低下し、主観的満足度、あるいは、幸福感が低下する可能性が危惧される。一方で、自動車利用の場合は、移動中に安全に配慮しつつ目的地まで効率的に到達するという義務を帯びた「自動車運転サービス」を生産する必要があり、かつ、運転中は自動車両の中に常時着座している事から、景色を觀賞したり、空気中の気温や自然の音や臭いを感じる傾向が低下する一方で、他の交通手段の場合にはそうした特徴がないことから、移動途上の主観的満足度は自動車利用時の方が低下する理論的可能性が指摘されており、かつ、それを指示する実証データも示されている<sup>20)</sup>。また実際、MMによって交通手段を転換した人々を対象にして、交通手段転換前後の主観的幸福感の水準を比較する実証分析の結果、自動車から他手段に転換しても主観的幸福感が低下するという傾向は平均的には見られないこと、また、より大きく交通行動を変化させた人々のみに着目すると、転換後の方が、主観的幸福感が統計的に向上していることが確認されている<sup>21)</sup>。このように、自動車からの転換で、主観的満足度は低下する要素と増加する要素の双方が考えられる一方、実証分析では、増加する可能性が示唆されている。ただし、その効果の計量化を可能たらしめるほどの研究蓄積が十分とは言えないことから、この点については、重要な今後の課題である。

その他、本稿にて使用した原単位に関わる諸データの中には、より精緻化することが望ましいものも含まれていると考えられる。特に、CO<sub>2</sub>の価格については、現在公開されている値が妥当であるかどうかは定かではなく。また、今回は、MMが交通政策上、その向上を目指している一方で考慮できなかった項目(街の賑わい、移動活動そのものの価値など)も存在していることから、今後は、海外の事例も参考にしつつ、MM施策の評価方法についてのさらなる研究、検討を蓄積していくことが必要であると考えられる。

表-11 プロジェクト実施に要した費用

分類	金額(万円)	
	2006年度	2007年度
アンケート発送・入力費	320	40
アンケート印刷費	170	170
リビング京都への記事掲載費	530	520
粗品費	-	100
調査費(人件費・諸経費を含む)	460	980
研究費	20	40
小計	1,500	1,850
合計	3,350	

表-12 各便益およびCO<sub>2</sub>削減量

便益指標	便益(百万円/年)	
	全項目	有意のみ
(1) 健康増進便益	約366	約366
(2) 交通事故損失減少便益	約390	約202
(3) 公共交通移動費用の増加/ 運賃収入増加便益	約23	約126
(4) 環境改善便益(CO <sub>2</sub> 排出量の削減)	約11	約4.8
(5) クルマ移動費用減少便益	約324	約324
便益の合計 = (1) + (2) + (4) + (5)	約1,091	約897
CO <sub>2</sub> 削減量(t-CO <sub>2</sub> /年)	約8,700	約3,900

※ 有意のみ…表-3にて係数の有意確率が10%以下の項目のみで算出した場合

(注1) 本稿で試算したプロジェクト効果に、過去に同地域で取り組まれたMMの効果の影響を及ぼしている可能性は否定できないものの、3.にて述べた無作為抽出によるサンプリング調査の結果、図-1及び図-2に示すように記事の記憶の程度別に示された態度・行動変容の差は本プロジェクトによる効果によるものと判断できる。

(注2) 本研究では、マクロな日本経済全体の便益の増減を考慮し、ドライバーの出費削減(すなわち、実質的な所得の増加)を意味する一方で、国内の燃料マーケットにおける供給者の収益の低下を意味する走行費用削減便益は、考慮しないこととした。

謝辞：本稿で紹介した一連のプロジェクトは国土交通省近畿地方整備局京都国道事務所ならびに京都リビング新聞社の協力のもと実施したものである。ここに記して、深謝の意を表したい。

### 参考文献

- 1) 国土交通省：モビリティ・マネジメント 交通をとりまく様々な問題の解決にむけて、2007。
- 2) 鈴木 春菜,谷口 綾子,藤井 聡：国内TFP事例の態度・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。
- 3) 藤井 聡：総合的交通政策としてのモビリティ・マネジメント：ソフト施策とハード施策の融合による持続的展開, 運輸政策研究 10(1), pp.2-10, 2007。
- 4) 萩原 剛, 村尾 俊道, 島田 和幸, 義浦 慶子, 藤井 聡：大規模職場MMの集計的効果検証とMM施策効果の比較分析, 土木学会論文集 D, 64 (1), pp.86-97, 2008。
- 5) 染谷 祐輔：モビリティ・マネジメント(MM)における基礎技術に関する研究 ～TFPにおける被験者分類と長期的影響～, 東京工業大学大学院修士論文, 2006。
- 6) Fujii, S., Bamberg, S., Friman, S. and Gärling, T.: Are Effects of Travel Feedback Programs Correctly Assessed?, *Transportmetrica*, in press.
- 7) 須永 大介・矢部 努・牧村 和彦・藤井 聡：モビリティ・マネジメントにおける行動変容状況の計測と施策評価の測定に関する考察, 土木計画学研究・講演集 Vol.36(100), CD-ROM, 2007。
- 8) 辻 一郎：医療費分析による保健医療の効率評価に関する実証研究, 厚生労働省科学研究費補助金(政策科学推進研究事業)総括研究報告書, 2005。
- 9) 内閣府政策統括官(総合企画調査担当)：交通事故による経済的損失に関する調査研究報告書, 2002.6。
- 10) 京都府警察：交通事故発生状況(過去10年・平成18年警察署別)
- 11) 京阪神都市圏交通計画協議会：人の動きからみる京阪神都市圏のいま 第4回パーソントリップ調査から
- 12) 京都府統計調査
- 13) (財)日本エネルギー経済研究所 石油情報センター：石油の価格情報
- 14) 総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会自動車判断基準小委員会・交通政策審議会陸上交通分科会自動車交通部会自動車燃費基準小委員会：乗用車等の新しい燃費基準(トップランナー基準)に関する中間取りまとめ(別添 1)新燃費基準による今後の燃費改善率の評価, 平成18年2月。
- 15) 国土交通省：平成17年度道路交通センサス
- 16) 自主参加型国内排出量取引制度評価委員会：平成17年度自主参加型国内排出量取引制度(第1期)評価報告書, 2007.12。
- 17) 社団法人土木学会：モビリティ・マネジメントの手引き, 2005。
- 18) 国土交通省道路局都市・地域整備局：費用便益分析マニュアル, H15.8。
- 19) 国土交通省：平成17年度大都市交通センサス
- 20) 鈴木 春菜, 藤井 聡：「地域風土」への移動途上接触が「地域愛着」に及ぼす影響に関する研究, 土木学会論文集D, 64 (2), pp.179-189, 2008。
- 21) 鈴木 春菜, 矢野 晋哉, 北川 夏樹, 藤井 聡：MMによる交通手段転換が「主観的幸福感」に与える影響の分析, 第五回日本モビリティ・マネジメント会議講演概要集, p.59, 2010。