

観光モビリティ・マネジメントについての技術開発: 京都・奈良での取り組み事例*

A methodological development of mobility management for leisure travel*

宮川愛由**・井尻 憲司***・大路 健志****・栗原 健二*****・藤井聡*****

By Ayu MIYAKAWA**・Kenji IJIRI***・ Takeshi OHJI****・ Kenji KURIHARA*****・ Satoshi FUJII*****

1. はじめに

急速に進行する少子高齢化社会における活力ある地域社会の実現に向けて、観光立国推進法の施行や観光庁の新設等、「観光」に対する注目度が高まりつつある。観光振興の鍵は、言うまでもなく、観光地の魅力を高めることである。観光地の魅力は、自然・風景、文化財、名所旧跡、食といったその土地の観光資源が大きく影響する一方で、そうした要素以外にも、観光地の案内表示の分かりやすさや、観光地間の移動のしやすさ等、観光の満足度を左右する要因は多岐に渡る。

国民一人あたりの観光旅行の回数が全国的に伸び悩む中、我が国を代表する国際観光都市である京都市では、平成7年の阪神・淡路大震災の影響で一時的に落ち込んだ観光客数も順調な回復を見せ、平成20年度には目標に掲げた「5,000万人観光都市」を2年前倒しで実現した。また、京都市と並ぶ関西の主要な観光地である奈良市においても、2010年の平城遷都1,300年祭により大幅な観光客の増加が見込まれる。こうした観光客の増加は地域経済の活性化をもたらす一方で、短期間に一部の地域に観光客が集中することによる課題も少なくない。その一つがマイカー観光による交通渋滞とそれに伴う環境負荷の影響である。さらに、高速道路料金の低廉化がその影響を深刻化させることが懸念されている。

これまで、観光地における交通対策としては一方通行規制や、パークアンドライド等のハード施策の他、そうした取組への協力をパンフレット等で呼びかけるといっ

た取組が為されてきた。一方、日常の交通問題の解決策としては、全国各地で住民、職場、学校を対象としたモビリティ・マネジメント（以下、MM）の取組が進められ、その効果が実証されている。しかしながら、本稿で取り上げる観光客を対象としたMMについては、一部取組が為されているものの¹⁾、全国的に新しい取組であり、その効果的な手法やツールが確立されていないのが現状である。

こうした中、国土交通省近畿運輸局では、近畿地方環境事務所、近畿経済産業局と連携し、観光客の公共交通利用への移行等によるCO2排出量の効果的な削減を目的として、「観光地におけるモビリティ・マネジメントに関する検討部会」を設置し、「平成21年度関西地域の協働によるCO2削減及び資源循環圏の構築に関する調査～観光地におけるモビリティ・マネジメントに関する検討～」を実施した。

本稿は上記の調査結果に基づき、観光地におけるモビリティ・マネジメントによるCO2排出削減量等の効果検証結果を報告するとともに、今後の観光地におけるモビリティ・マネジメントの展開に向けた提案、ならびに、課題を整理するものである。

2. 調査の概要

観光客を対象としたMMはコミュニケーションのタイミングに応じて大きく2つに分類することができる。

一つは対象者が観光地へ出発する前にコミュニケーションを図る「出発地対策」である。二つ目は、対象者が観光地に到着してからコミュニケーションを図る「到着地対策」である。

本調査では、「出発地対策」として、広域かつ大規模に情報を伝達することができるマスメディアを活用した「全域に働きかける観光MM」を実施した。また、「到着地対策」として、宿泊施設及び駐車場において「観光地への来訪客に直接働きかける観光MM」を実施した。以下に、各調査概要を述べる。

- (1) 出発地対策：全域に働きかける観光MM
 - a) ラジオを活用したMM（KBSラジオMM）

* キーワード: 観光, モビリティ・マネジメント, 費用便益分析

** 正員, 工修, (社)システム科学研究所 調査研究部
(京都市中京区新町通四条上ル小結棚町 428 新町アイエスビル
TEL: 075-221-3022, miyakawa@issr-kyoto.or.jp)

***国土交通省近畿運輸局交通環境部
(大阪市中央区大手前 4-1-76 TEL:06-6949-6466
FAX: 06-6949-6169, ijiri-k572w@kkt.mlit.go.jp)

****京都市都市計画局歩まち京都推進室
(京都市中京区寺町通御池上る上本能寺前町 488 番地
TEL: 075-222-3483 FAX:075-213-1064, ojqqb453@city.kyoto.jp)

*****奈良市観光経済部観光戦略室
(奈良市二条大路南 1-1-1
TEL: 0742-34-4739 FAX:0742-35-6822,
kankokikaku@city.nara.lg.jp)

*****正員, 工博, 京都大学大学院工学研究科都市社会工学専攻
(京都市西京区京都大学桂 4
TEL:075-383-3238 FAX: 075-383-3236, fujii@trans.kuciv.kyoto-u.ac.jp)

放送エリア人口1,961万人を有する民間のラジオ放送局（KBS京都ラジオ）と連携して、11月の毎週金曜日午前8時からの番組中に7分程度（計4回）の公共交通による京都観光促進のコーナー「クルマで京都が見えますか？」を設置し、学識経験者と番組のパーソナリティとの対談形式で情報を発信した。コーナーでは「クルマでの観光は、今ひとつ。電車（あるいはバス）で観光してください！」という共通のメインメッセージを、クルマで観光した場合の渋滞の影響等のデータを交えながら京都市外の人々及び京都市内の人々に伝えた。

b) 地域情報紙を活用したMM（リビング新聞MM）

一般家庭に集中的に配布され、主婦層に効率的にアプローチでき、更にクチコミ効果も期待できる地域情報紙（リビング新聞）を活用し、京都へのマイカー観光が比較的多い高槻・茨木市周辺地域を対象として、クルマ以外での京都観光を勧める記事を掲載し、約15万部を配布した。そして、記事掲載から約2、3週間後に記事掲載を読んだこと意識・行動の変化を検証するために、配布エリアの一部地域である高槻駅・茨木駅周辺を対象に、調査員（男性3名、女性2名）による訪問ヒアリング調査を実施した。なお、回答率向上のために、事前に訪問を告知するハガキを投函した。なお、この訪問調査において、前述のKBSラジオMMの効果検証に用いる調査項目を併せて尋ねることとした。

(2) 到着地対策：観光地への来訪客に直接働きかける観光MM

c) 宿泊施設におけるMM

京都市内の15箇所の宿泊施設の宿泊客を対象に、「クルマ以外」での市内観光や、次回の「クルマ以外」での来訪の動機付けとなる情報が記載された「京都観光マップ」とともにハガキサイズのアンケートを配布し、旅行雑誌（以下、『るるぶFREE』）や「京都観光マップ」の情報を見たことによる意識・行動の変化を調査した。同様に、奈良市内の2箇所の宿泊施設の宿泊客を対象として、「奈良を歩くゆきめぐりマップ」及びクルマ以外での観光を勧める動機付け情報が記載された啓発チラシとともにハガキサイズのアンケートを配布し、意識・行動の変化を調査した。動機付け情報には、クルマ利用の観光客の目を惹く情報となるよう、警告色である黄色と黒の配色に「クルマで京都（奈良）が見えますか？」というキャッチコピーを用い、「クルマで京都（奈良）を巡ると損をする、3つの理由」として、「理由1. 大渋滞」、「理由2. 行ける場所が少ない」、「理由3. 楽しくない」というマイカー観光によるデメリットをグラフや写真とともに掲載した。なお、ツールの配布方法は宿泊施設によって異なり、「フロント手渡しのみ」が3箇所、「客室置きのみ」が3箇所、「フロント置きのみ」

が1箇所、「コンシェルジュによる手渡し」が1箇所、残り9箇所はそれらの組み合わせであった。回収は郵送（フロント経由の郵送も含む）とした。

d) 駐車場におけるMM

京都市内の主要観光地周辺の市営駐車場5箇所の利用者を対象に、「クルマ以外」での市内観光や、次回の「クルマ以外」での来訪の動機付けとなる情報が記載された「京都観光マップ」（宿泊施設におけるMMで使用したツールと同様のもの）とともに、アンケート調査票、返信用封筒を配布し、「京都観光マップ」の情報を見たことによる意識・行動の変化を調査した。なお、ツール配布方法は、入庫ゲートや駐車場入口周辺にて、調査員から駐車場利用者への手渡しであった。回収は郵送の他、その場での回収も受け付けた。

3. 調査結果について

各調査結果に基づき、表1に示す評価指標を用いて、①今回調査による効果及び②対象を拡大した場合の効果の検証を行った。拡大時の設定は表2に示す通りである。なお、KBSラジオMMについては、調査対象は高槻・茨木駅周辺に限定して実施したものであるが、番組は放送エリア全域に配信されていることから、放送エリア全体の効果を「今回調査」と位置づけた。各調査における配布数、回収数、回答率を表3に示す。

表1 施策実施効果の評価指標

評価指標	評価の観点	評価内容
自動車からの転換者数	施策実施による対象者の行動変容	対象地域全体の自動車からの転換者数
CO2 排出削減量	施策実施による地球温暖化防止効果	対象地域全体のCO2 排出量の変化
費用便益比	施策の効率性	所要時間の短縮効果や交通事故の減少、健康増進、環境負荷軽減等の多様な効果を貨幣換算した社会的便益と、施策を実施するのに要する費用との比較

表2 事業拡大時の設定

事業項目	拡大時の設定
KBSラジオMM	放送エリア全域（滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県、和歌山県、三重県、岐阜県、福井県、徳島県）
リビング新聞 MM	京都市着自由目的自動車リッパ数の上位5エリアである「リビング滋賀」、「リビング吹田・箕面」、「リビング高槻・茨木」、「リビング枚方・交野、寝屋川」、「リビング西宮・芦屋」に記事掲載エリアを拡大した場合
京都宿泊 MM	平成20年度京都市観光調査年報に基づく11月の個人宿泊客総数1,439,000人の約1割にツールを配布するものと仮定
奈良宿泊 MM	平成20年度奈良市入込客数調査報告書に基づく11月の入込客数1,414,400人に平成20年度の年間の入込客数に占める宿泊者数の割合16.4%を乗じ、その

	約1割にツールを配布するものと仮定
駐車場 MM	京都市営駐車場5箇所における11月の配布数平均790(人/日)を1ヶ月間実施したものと仮定

表 3 事業別のアンケート・ヒアリング調査概要

事業項目	配布数 (件)	回収数 (件)	回答率 (%)	回答者属性
実施期間 2009年11月～12月				
KBS ラジオ MM /リビング新聞 MM	557	224	40.2	男性: 83 (37.1%) 女性: 119 (53.1) 年齢: 平均 52.4 歳 SD 12.4 歳
京都宿泊 MM	15,500	308	2.0	男性: 146 (46.6%) 女性: 152 (48.6%) 年齢: 平均 49.3 歳 SD 14.2 歳
奈良宿泊 MM	2,000	66	3.3	男性: 21 (31.8%) 女性: 43 (65.2) 年齢: 平均 50.0 歳 SD 12.4 歳
駐車場 MM	15,000	2,376	15.8	男性: 1,393 (58.6%) 女性: 956 (40.2) 年齢: 平均 47.6 歳 SD 13.7 歳

a) 自動車からの転換者数

各事業による自動車からの転換者数の算出式を表 4 に示す。なお、年間の平日及び休日の日数は、平日を 250 日、休日を 115 日と設定した。各指標の算出方法を順に示す。「ヒアリング調査回答率(非回答率)」及び「アンケート回答率(非回答率)」は、表 3 に示す値を用いた。「自動車トリップ数」は、平成 12 年京阪神都市圏パーソントリップ調査に基づく平休別「対象エリア」発「京都市」着自由目的の自動車トリップ数を用いた。「放送エリア人口」は、KBS 京都ラジオ提供資料に基づく。「番組聴取率(7.1%)」は、ヒアリング調査結果に基づき、不明無回答を除く「KBS ラジオを聞いている」と回答した割合(32.1%)×「番組を聞いたと回答した割合(22.0%)」により算出した。なお、この値は今回の訪問ヒアリング調査を実施した高槻・茨木駅周辺の一部地域の聴取率であり、その他の京都市から遠い放送エリアでは、番組の聴取率が低い可能性が考えられる。そこで、放送エリアと京都市間の距離に応じて

表 5 に示す 3 つのエリアに区分し、調査から得られた聴取率を放送エリア①とし、この値を基準に放送エリア②を 3.5%、放送エリア③を 1.8%と設定することとした。

リビング新聞 MM における「リビング新聞発行部数」は、サンケイリビング新聞社提供資料に基づく地域別の発行部数を用いた。「世帯あたり人員」は平成 17 年度国勢調査に基づく対象エリアの 1 世帯あたり人員を用いた。「記事閲覧率(12.4%)」は、ヒアリング調査結果に基づき、不明無回答を除く「記事を読んだと回答した割合(72.4%)」×「記事を読んだと回答した割合(25.0%)」×「記事の内容まで覚えていると回答

した割合(68.4%)」により算出した。

宿泊 MM における「出発地別京都宿泊回数」は、既往調査²⁾における「京都への来訪回数」から「日帰り客」を除く出発地別の「京都への来訪回数」を各選択肢の回答割合で加重平均して算出した 0.86 回/年を用いた。なお、奈良への宿泊回数は同様のデータが得られなかったため、この値を適用した。「ツール配布数」とは、表 3 に示す「配布数」を指す。「ツール配布率」とは、各宿泊施設の回答結果に基づくツール配布数に占める宿泊客への配布率であり、京都宿泊 MM は 88.0%、奈良宿泊 MM は 85.0%であった。「自動車分担率」は各アンケート調査結果に基づくものであり、京都宿泊 MM は 18.4%、奈良宿泊 MM は 22.7%であった。

駐車場 MM における「出発地別京都来訪回数」は、既往調査²⁾における京都への来訪回数を各選択肢の回答割合で加重平均して算出した 0.87 回/年を用いた。「ツール配布率」とは、調査員からの駐車場利用者への配布率であり、100%であった。

表 4 自動車からの転換者数の算出式

事業項目	算出式
KBSラジオMM	自動車トリップ数 ×放送エリア人口×番組聴取率 ×ヒアリング調査回答率(非回答率) ×自動車トリップ削減率
リビング新聞 MM	自動車トリップ数 ×リビング新聞発行部数×世帯あたり人員 ×記事閲覧率×ヒアリング調査回答率(非回答率) ×自動車トリップ削減率
京都宿泊 MM	出発地別京都宿泊回数 ×ツール配布数×ツール配布率×自動車分担率 ×アンケート回答率(非回答率) ×自動車トリップ削減率
奈良宿泊 MM	〃
駐車場 MM	出発地別京都来訪回数 ×ツール配布数×ツール配布率 ×アンケート回答率(非回答率) ×自動車トリップ削減率

表 5 KBS ラジオ MM における放送エリア区分

放送エリア①	京都市、大阪府北河内・三島郡
放送エリア②	滋賀県、京都府下、放送エリア①以外の大阪府、兵庫県、奈良県
放送エリア③	福井県、岐阜県、和歌山県、三重県、徳島県

最後に、「自動車トリップ削減率」の算出方法について述べる。この数値の策定にあたっては行動意図法(BI法)³⁾を活用し、アンケート回答者、非回答者別・行動意図別に「宿泊 MM」及び「駐車場 MM」の「自由目的自動車トリップ削減実行率」を定義した(表 6)。本研究における行動意図とは、各調査における「次回、京都(奈良)に来る時は、クルマ以外で来ようと思いますか?」という設問に対する 4 段階の選択肢「とても強くそう思う/とても強くある」から「全然、そう思わない

／ない」を指す。ここで、「宿泊 MM」及び「駐車場 MM」の対象者が既に京都市へ訪れている者であるのに対して、「リビング新聞 MM」及び「KBS ラジオ MM」は、一年間に実際に京都へ訪れる確率を考慮する必要がある。本研究では、この確率を 6 割と設定し、「宿泊 MM」及び「駐車場 MM」の「自由目的自動車トリップ削減実行率」に一年間に実際に京都へ訪れる確率 6 割を乗じた値を「リビング新聞 MM」及び「KBS ラジオ MM 放送エリア①」の「自由目的自動車トリップ削減実行率」と定義した(表 7)。ここで、「KBS ラジオ MM」については、居住地と京都市間の距離が遠い程、クルマ以外へ移動手段への“転換コスト”が高いことを考慮し、放送エリア①を基準として、放送エリア②は 7 割 5 分、放送エリア③は 5 割と設定した。これは、文献 3) に基づき、放送エリア③を代替行動態度中、転換コスト大の分類と見なし、放送エリア②は放送エリア①と③の中間値を設定したものである。いずれの事業も、アンケート非回答者の自由目的自動車トリップ削減実行率は回答者の 5 割と設定した。上述の通り定義した「自由目的自動車トリップ削減実行率」を、各調査結果における行動意図別の割合で加重平均し、事業別の削減率を算出した結果を表 8 に示す。

以上に述べた各指標を用いて自動車からの転換者数を試算した結果、今回調査では年間約 1 万人、拡大時では約 15 万人と見込まれた(表 9)。

表 6 宿泊 MM・駐車場 MM おける行動意図別自由目的自動車トリップ削減実行率

行動意図	回答者	非回答者
	上段: 宿泊 MM・駐車場 MM	
とても強く思う／とても強くある	60.0%	30.0%
そう思う／ある	30.0%	15.0%
少しなら、そう思う／少しある	15.0%	7.5%
全然、そう思わない／ない	0.0%	0.0%

表 7 リビング新聞 MM・KBS ラジオ MM における行動意図別自由目的自動車トリップ削減実行率

行動意図	リビング新聞 MM ・KBS ラジオ MM 放送エリア①		KBS ラジオ MM 放送エリア②		KBS ラジオ MM 放送エリア③	
	回答者	非回答者	回答者	非回答者	回答者	非回答者
	とても強く思う ／とても強くある	36.0%	18.0%	27.0%	13.5%	18.0%
そう思う／ある	18.0%	9.0%	13.5%	6.8%	9.0%	4.5%
少しなら、そう思う ／少しある	9.0%	4.5%	6.8%	3.4%	4.5%	2.3%
全然、そう思わない ／ない	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

表 8 事業別自由目的自動車トリップ平均削減率

事業項目	回答者	非回答者
KBS ラジオ MM	放送エリア①	23.6%
	放送エリア②	17.7%
	放送エリア③	11.8%
駐車場 MM	5.9%	

リビング新聞 MM	14.0%	7.0%
京都宿泊 MM 【マップとるるぶ配布】	31.6%	15.8%
京都宿泊 MM 【マップのみ配布】	31.5%	15.7%
奈良宿泊 MM	29.8%	14.9%
駐車場 MM	19.7%	9.9%

表 9 事業別自動車からの転換者数

事業項目	試算条件	自動車からの転換者数		
		平日 (人/日)	休日 (人/日)	年間 (人/年)
KBS ラジオ MM	今回調査	123.71	478.71	85,980.55
	拡大時	123.71	478.71	85,980.55
リビング新聞 MM	今回調査	9.75	27.30	5,577.82
	拡大時	66.05	239.19	44,018.36
京都宿泊 MM	今回調査		1.20	436.34
	【マップとるるぶ配布】			
	今回調査		0.64	232.16
	【マップのみ配布】			
	今回調査計		1.83	668.49
奈良宿泊 MM	拡大時		17.03	6,217.72
	【マップとるるぶ配布】			
奈良宿泊 MM	今回調査		0.24	88.04
	拡大時		2.80	1,021.11
駐車場 MM	今回調査		9.91	3,616.32
	拡大時		15.65	5,713.78
	今回調査計		262.83	95,931.23
	拡大時計		391.65	142,950.51

b) CO2 排出削減量の試算

各事業により削減される CO2 排出量は、式 1 を用いて算出した。ここで、「出発地別自動車走行距離」は、NAVITIME「クルマルート検索」に基づく出発地の主要駅から京都駅(奈良駅)間の往復距離を適用した。「自動車 CO2 排出原単位」は、2,007 年度の輸送量当たりの二酸化炭素の排出量である 168 (g-CO2/人・km) を適用した。事業別の今回調査及び拡大時の CO2 排出量を(図 1 事業別 CO2 排出削減量の比較

) に示す。事業全体の効果としては、今回調査で年間約 1 千トン、拡大時で約 2 千トンと試算された。事業別の一人当たり年間 CO2 排出削減量を図 2 に示す。

$$CO_2 \text{ 排出削減量} = X \times U \times \beta_{car} \dots \text{式 1}$$

- ・ X : 出発地別自動車走行距離 (km)
- ・ U : 自動車からの転換者数 (人)
- ・ β_{car} : 自動車 CO2 排出原単位 (g-CO2/人 km)

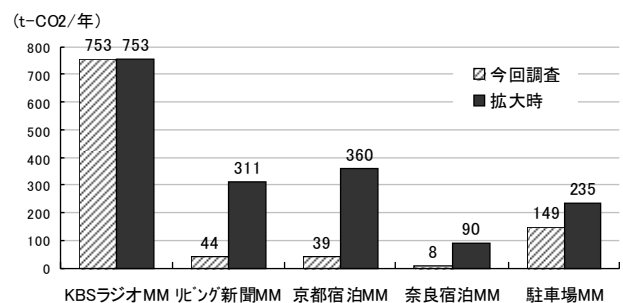


図 1 事業別 CO2 排出削減量の比較

(kg-CO2/人年)

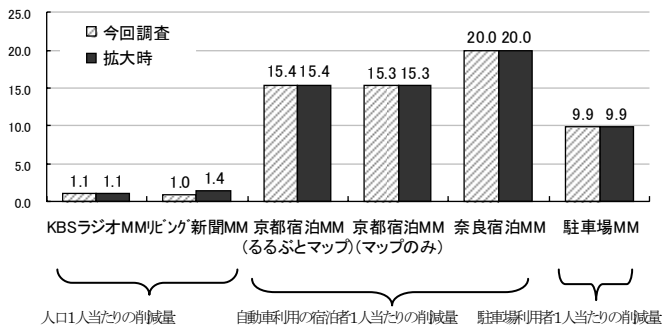


図 2 事業別一人当たり年間 CO2 排出削減量の比較

c) 費用対効果の試算

各事業における調査結果から把握可能な「交通事故損失減少便益」, 「移動費用の変化便益」, 「環境改善便益」の3項目の便益を試算し, 各事業による効果を経済的観点から評価した。

① 交通事故損失減少便益 (円/年)

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 を用いて算出した。

$$\Delta B a = C_{ac} \times \alpha_{ac} \times \Delta T^{car} \text{ (円/人・日)} \dots \text{式 2}$$

- C_{ac} : 交通事故一件あたりの損失費用 (円/件)
- α_{ac} : 対象地域における交通事故遭遇確率 (件/分)
- ΔT^{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) ⁴⁾ × 対象地域における交通事故による死傷者数 (人/年) ⁵⁾ / 対象地域における交通事故発生件数 (件/年) ⁵⁾」より算出した。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) ⁵⁾ / { 対象地域における平均クルマ利用時間 (分/人・日) ⁶⁾ × 対象地域の人口 (人) ⁷⁾ }」で算出した (表 10, 表 11)。

表 10 交通事項損失減少便益の算出に用いた各指標 1

事業項目	設定	対象地域	交通事故による死傷者数 (人/年)	交通事故発生件数 (件/年)
KBS ラジオ MM	今回 拡大	放送エリア	202,613	163,354
リビング新聞 MM	今回	大阪府	64,488	53,769
	拡大	滋賀県, 大阪府, 兵庫県	121,774	99,935
宿泊 MM 駐車場 MM	今回 拡大	全国	950,659	766,147

表 11 交通事項損失減少便益の算出に用いた各指標 2

事業項目	設定	対象地域	平均クルマ利用時間 (分/人)	人口 (人)
KBS ラジオ MM	今回 拡大	近畿圏	29.1	107.9
リビング新聞 MM	今回	リビング高槻・茨木	24.7	107.9
		リビング滋賀	30.7	108.0
	拡大	リビング吹田・箕面 リビング高槻・茨木 リビング枚方・交野 リビング寝屋川	24.7	
		リビング西宮・芦屋	34.6	
		滋賀県・大阪府・兵庫県平均	30.0	
宿泊 MM 駐車場 MM	今回 拡大	近畿圏	29.1	108.2

事業項目	設定	対象地域	平均旅行速度 (km/h)	ガソリンの価格 (円/ℓ)
KBS ラジオ MM	今回 拡大	放送エリア	21.64	26,498,798
リビング新聞 MM	今回	大阪府	18.93	8,817,166
	拡大	滋賀県, 大阪府, 兵庫県	23.49	15,788,128
宿泊 MM 駐車場 MM	今回 拡大	全国	21.64	127,768,000

② 移動費用の変化便益 (クルマ走行費用削減便益)

これは, MM によりクルマ利用が減少することで, 移動に必要な費用が削減されることによる便益を意味し, 式 3 を用いて算出した。

$$\Delta B cc = C_{gas} \times \Delta T^{car} \times V_{car} / 60 \text{ (円/人・日)} \dots \text{式 3}$$

- C_{gas} : ガソリン価格 (円/km) = 「対象地域におけるガソリンの税引き後価格 (円/ℓ) / 自動車の燃費 (km/ℓ)」
- V_{car} : 対象地域におけるクルマの平均旅行速度 (km/h)
- ΔT^{car} : クルマ利用時間の変化量 (分/人・日)

ここで, 「ガソリン価格」は, 「対象地域におけるガソリンの税引き後価格 (円/ℓ) ⁸⁾ / 自動車の燃費 (km/ℓ) ⁹⁾」で算出した。ここに, 税引き後のガソリン価格とは, 燃料費の削減は世帯にとっては便益であるが, 燃料費に含まれる税分の削減は, 政府にとって負の便益となることから, これらを相殺するため対象地域におけるガソリン価格から揮発油税 48.6 (円/ℓ) 及び地方道路税 5.2 (円/ℓ) の合計 53.8 (円/ℓ) を減じた値である。また, 「対象地域におけるクルマの平均旅行速度」は, 対象地域の旅行時間の合計と調査延長の合計より算出した ¹⁰⁾ (表 12)。

表 12 移動費用の変化便益の算出に用いた各指標

事業項目	設定	対象地域	平均旅行速度 (km/h)	ガソリンの価格 (円/ℓ)
KBS ラジオ MM	今回 拡大	近畿圏	29.1	107.9
リビング新聞 MM	今回	リビング高槻・茨木	24.7	107.9
		リビング滋賀	30.7	108.0
	拡大	リビング吹田・箕面 リビング高槻・茨木 リビング枚方・交野 リビング寝屋川	24.7	
		リビング西宮・芦屋	34.6	
		滋賀県・大阪府・兵庫県平均	30.0	
宿泊 MM 駐車場 MM	今回 拡大	近畿圏	29.1	108.2

③ 環境改善便益 (円/年)

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し, 式 4 を用いて算出した。

$$\Delta B ec = C_{CO2} \times \Delta CO2 \text{ (円/人・日)} \dots \text{式 4}$$

- C_{CO2} : CO2 1g あたりの費用 (円/g-CO2) • $\Delta CO2$: 1人1日あたり CO2 排出削減量 (g-CO2/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 $1,212 \times 10^{-6}$ (円/g-CO2) を用いた¹¹⁾。

次に、各事業に要した費用について述べる。KBS ラジオ MM は「番組放送費」を、リビング新聞 MM は「紙面制作費」及び「掲載費」を計上した。京都、奈良、宿泊 MM 及び駐車場 MM は「ツール制作費」及び「印刷費」、「配布費」を計上した。なお、拡大時の費用として、リビング新聞 MM は今回調査で制作した紙面が活用できるものとして「紙面制作費」を計上しないこととした。同様に、宿泊 MM 及び駐車場 MM についても、今回調査のツールを活用するものとしてツール製作費を計上しないこととした。

以上に述べた各事業の今回調査及び拡大時における便益、費用及び費用対効果を表 13 に示す。

表 13 事業別の今回調査及び拡大時における費用対効果

【出発地対策】 全域に働きかける観光 MM				
事業項目	試算条件	便益 (万円/年)	費用 (万円/年)	費用対効果
KBS ラジオ MM	今回調査	5,108	53	97.3
	拡大時	5,108	53	97.3
リビング新聞 MM	今回調査	354	134	2.6
	拡大時	2,114	420	5.0
【到着地対策】 観光地への来訪客に直接働きかける観光 MM				
事業項目	試算条件	便益 (万円/年)	費用 (万円/年)	費用対効果
京都宿泊 MM	今回調査 【マップとるるる配布】	169	100	1.7
	今回調査 【マップのみ配布】	90	74	1.2
	今回調査計	259	174	1.5
	拡大時 【マップのみ配布】	2,390	504	4.7
奈良宿泊 MM	今回調査	52	17	3.1
	拡大時	599	193	3.1
駐車場 MM	今回調査	994	348	2.9
	拡大時	1,571	462	3.4

4. 考察

以下に本研究で検討した 3 つ評価指標に基づき、各事業の効果をまとめる。自動車からの転換者数は今回調査では年間約 1 万人、拡大時では約 15 万人と見込まれた。また、今回の調査結果による CO2 排出削減量を比較すると、駐車場 MM と KBS ラジオ MM の効果が高い。この理由として、駐車場 MM は自動車利用者へ直接アプローチするため駐車場利用者 1 人当たりの効果が高いこと、KBS ラジオ MM は情報到達率が高かったことが挙げられる。一方で、1 人当たりの年間 CO2 排出削減量を比較すると、宿泊 MM の効果が高い。このため、配布対象を拡大した場合には、他の事業と遜色ない効果が期待できる。費用対効果については、いずれも費用を上回る便益が確認できた。全域に働きかける観光 MM については、とりわけ KBS 京都ラジオの費用対効果が 97.3

と突出して高かった。これは、比較的少ない費用で、多くのリスナーに情報提供が可能なラジオの特性によるものと言える。一方、リビング新聞 MM ならびに、宿泊 MM において拡大時の費用対効果が高くなっている理由は、今回調査において原稿デザインを作成したため、拡大時に必要な費用が印刷費に限られるためである。駐車場 MM については、配布数が増えると配布に要する人手（費用）も増加するため、拡大時の費用対効果はあまり変わらない。なお、京都宿泊 MM の費用対効果が奈良宿泊 MM と比較して低い理由は、奈良宿泊 MM では配布ツールとして既存のマップを用いたため、費用にツール検討費が計上されていないためである。拡大時には、京都と奈良の宿泊者数の規模の違いにより、京都宿泊 MM の費用対効果が高い結果となった。

5. おわりに

本研究では、これまで十分な知見が得られていない観光地におけるモビリティ・マネジメントによる有効性を検証した。その結果、年間約千トンの CO2 排出削減効果が見込まれた他、費用対効果の観点からも高い事業効率が確認された。今後は、行政の費用負担の軽減に向けて事業者の自発的な取組に結びつくようなインセンティブの付与等の仕組みを構築することが継続・拡大に向けて重要な要素と言える。またツール印刷費や配付にかかる人件費等も同様である。さらに、本研究では把握できなかったものの、コミュニケーションにより、観光地内での移動手段を「クルマ以外」に転換した可能性は十分に考えられる。今後はこうした到着地での行動変容や配布ツールの違いによる効果等、今回検証出来なかった効果を検証するための調査を実施し、新たな知見を蓄積して効果の拡大・継続に結びつける必要がある。

参考文献

- 植村正人・大川戸貴浩・新森紀子・野呂美紗子・高橋克也・原文宏* 観光交通へのモビリティ・マネジメントの適用—知床世界遺産地域での取り組み—, 土木学会講演集 VoB5, 15, 2007.
- H18 京都を中心とした歴史都市の総合的魅向上調査に係る観光客の動向調査
- 藤井聡：行動意図法 (BI法) による交通需要予測の検証と精緻化, 土木学会論文集, No. 765/IV-64, 65-78, 2004.
- 内閣府政策統括官：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.
- 警察庁統計：平成20年中の交通事故の発生状況
- 京阪神都市圏交通計画協議会：平成12年度第4回京阪神都市圏パーソントリップ調査
- 総務省：平成17年度国勢調査
- (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
- 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, 2006.2.
- 国土交通省：平成17年道路交通センサス
- 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.