

市役所職員を対象とした 健康モビリティ・マネジメント

佐々木洋典¹・藤本宣²・谷口綾子³・中原慎二⁴

¹非会員 筑波大学大学院 システム情報工学研究科リスク工学専攻
(〒305-0821 茨城県つくば市天王台 1-1-1)
E-mail:s1620569@u.tsukuba.ac.jp

²非会員 清水建設株式会社
(〒104-8370 東京都中央区京橋 2-16-1)
E-mail: s.fujimoto@shimz.co.jp

³正会員 筑波大学大学院准教授 システム情報工学研究科 (〒305-0821 茨城県つくば市天王台 1-1-1)
E-mail:taniguchi@risk.tsukuba.ac.jp

⁴非会員 帝京大学医学部准教授 (〒173-8606 東京都板橋区加賀 2 丁目 11-1)
E-mail: snakahara-ky@umin.net

現在、我が国の過度なクルマ利用による社会問題を緩和するためのソフトな交通施策としてモビリティ・マネジメント(以下 MM)が実施されている。本研究では、都市交通と福祉・健康の部署が一体となって進める MM 施策の一つの可能性として、神奈川県大和市職員に MM プログラムを構築し、その交通行動変容効果を検証することを目的とする。具体的には、クルマかバイクで通勤している 38 人の市職員に対して、動機付け冊子など 8 種類のグッズを配布し、MM の実施前後でアンケート調査(n=31)を行うことで MM の効果を計測した。その結果、31 人中 6 名の通勤時交通手段が、クルマから電車・徒歩・バスへと転換された。加えて、MM 対象者全員を対象とした前後比較の結果、クルマ利用時間が有意に減少し、MM によってクルマ利用の抑制効果があることが示唆された。

Key Words: mobility management, travel behavior, health examination data, the big five

1. 背景・目的

(1)背景

近年、モータリゼーションの進展による過度なクルマ利用によって引き起こされる社会問題を緩和するためのソフトな交通施策としてモビリティ・マネジメント(以下MM)が実施されている。MMとは個人や組織・地域のモビリティ(交通・移動)が社会にも個人にも望ましい方向、つまり過度な自動車利用を徒歩・自転車・公共交通など持続可能な交通手段へと自発的に変化することを促す取組みを指す。具体的には、住民・転入者・会社員・小中学生など、一般の人々や各種組織を対象とし、心理学の態度・行動変容研究の知見を援用した①動機付け、②情報提供、③自動車の代替手段の情報提供、④キャンペーン、等のコミュニケーション施策を中心に、料金施策や法制度、新システムの導入・改善などを持続的に展開し、行動変容を促す取り組みである。

また、「健康」は社会問題であるとともに個人に対しても関心の高いテーマであり、MMの動機付けとして今後洗練化することが期待されている。

また、社会保障費の増大は先進国に共通の社会的課題であり、特に少子高齢化が著しい我が国においては、財政をむしばむ大きな課題となっている。健康増進法¹⁾(2002年)第2条では「国民は、健康な生活習慣の重要性に対する関心と理解を深め、生涯にわたって、自らの健康状態を自覚するとともに、健康の増進に努めなければならない。」と謳っており、健康はもはや国民の義務となっている。中でも、生活習慣に起因する成人病、生活習慣病は、食習慣と運動習慣を整えることで一定程度予防が可能な疾患であることが知られている。

平成14年に交付された健康増進法に基づく指針「健康日本21²⁾」の各論「身体活動・運動」では、交通手段の発達により身体活動量が低下してきたことが、近年の生活習慣病増加の一因となっていると指摘している。こ

れまでの健康増進施策は、「身体活動＝運動(スポーツ)」と認識され、スポーツ以外の具体的な身体活動の増進方法を教示できなかったことが課題であった。さらに、スポーツ振興策は経済的・時間的の余裕のある層の身体活動増進に寄与したものの、そうでない層との健康格差が増大する恐れが指摘されている。身体活動としてより取り組みやすいのは日常生活活動に適度な運動(スポーツ)を組み込むことであり、通勤のための歩行など習慣的な交通行動による影響は大きいとも述べられている。日常の交通行動はこうした健康問題に多大な影響を及ぼす「習慣的な身体活動」なのである。

(2)目的

以上の点を踏まえて、本研究では地方自治体の都市交通と健康福祉の部署が一体となって進める交通施策として、これまで MM に関わる取り組みが行われていなかった神奈川県大和市の市役所職員に対し、MM プログラムを構築・実施し、その効果を検証することを目的とする。具体的には、市役所職員の中で「①事前アンケートに回答」、「②健康診断データの提供に同意」、「③クルマもしくはバイクで通勤している」の3つの条件全てを満たす職員を対象とし、クルマ利用を抑制、公共交通や自転車・徒歩の利用を促進させることを目的としたグッズを開発・配布、その後、対象者の交通行動を前後比較することによって、交通手段変容効果を検証と、それに伴う身体活動量の増加効果を検証することを目的とした。

2. 既往研究・本研究の位置づけ

以下に、都市交通と健康の関連性に関する既往研究について述べるとともに、本研究の位置づけを示す。

(1)都市交通と健康に関する既往研究

近年、身体活動量の増加を促す要因として居住地周辺における歩行環境の整備に注目が集まる中、吉澤ら(2012)は、都市圏規模の大小が対象者の身体活動量に与える影響を分析した結果、大都市圏の人々の身体活動量が地方都市圏の人々と比べ高い値であり、都市圏規模が身体活動量に影響を与えていることを報告している³⁾。

井上ら(2003)は、横浜・宇都宮・バンコクの3市の大学生の歩行量を調査し、差異の要因を検討した結果、交通環境が歩数に影響を及ぼすことを報告している⁴⁾。

張ら(2012)は、健康関連QOL(身体的健康、精神的健康、社会的健康)とその影響要因(生活習慣、健康づくり活動、交通行動、住環境)との因果構造を検討し、生活習慣と健康づくり活動から社会的健康への影響、生活習慣から

精神的健康への影響が確認されるとともに、住環境が健康づくり活動と交通行動へ影響しているものの、地方都市圏については、都市インフラが生活習慣に影響していないこと等を明らかにしている⁵⁾。

健康は先進諸外国でも深刻な社会問題となっており、例えば米国公衆衛生サービスの2010年全国目標は「成人の1マイル未満の徒歩トリップを50%以上増加させること」などとなっている⁶⁾。

孔ら(2012)は住民の生活環境施設(買い物施設、医療施設、銀行などの事務的施設)の利用による交通行動や健康意識を把握した上で、身体活動量増進策(歩行・自転車走行環境整備と健康情報提供)を提案し、その提案による態度変容効果を分析している。その結果、徒歩・自転車ともに、健康情報提供を行った場合における限界意識距離(生活環境施設利用に伴う移動において、回答者が我慢できると考える最大空間距離)の増加率が歩行・自転車走行環境整備と比べ、大きいことを報告している⁷⁾。

Doorleyら(2015)は、アクティブトラベル(電車・バス・自転車・徒歩など身体活動を伴う交通手段、以下AT)の利用増加が健康に与える影響を定量化するためのアプローチをレビューし、ATの利用増加が健康に与える影響の、最も重要な決定要素が身体活動であることを示した。しかし、その影響の大きさについては、各々のモデルによってバラつきがあるため、現段階では定量化するのが難しいことを報告している⁸⁾。

(2)健康MMIに関する既往研究

交通行動変容を促すMMと健康との関連性に関する既往研究としては、中井ら(2008)が健康に関する情報提供によって、自発的な交通行動の変容を促した事例が報告されている⁹⁾。中井らの研究では、自動車の利用時間が約27%減少し、歩行量が30%増加していた他、森ら(2013)の研究では、職場を対象としたMMが継続的に実施されてきた島根県松江市の市役所職員を対象とし、クルマの利用を抑制、公共交通や自転車、徒歩の利用を促進させるように通勤制度を改定したことによって、自動車通勤から自転車や徒歩などより身体活動を伴う交通手段へと転換し、体重や血圧を減少させる効果が示唆されるなど、健康への有効性が報告されている¹⁰⁾。

(3)都市交通と個人の心的傾向に関する既往研究

尾高ら(2013)が、松江市の民間事業者の通勤交通や業務交通を対象に平成19年度より実施されている「職場MM(まつエコ宣言)」の継続効果を検証するために交通量調査及び事業所の担当者へのアンケート調査を行った結果、通勤時間帯の交通量の減少が見られた。加えて、この取り組みに参加した事業所は行政に対する協調意識が強い傾向にあること、職場MMがまちづくり意識の向

上に寄与している可能性があることが報告されている¹¹⁾。

萩原ら(2005)は、人々がどのような行動プランを策定するかと、実際の行動をどのように変容させるのか関連性把握を目的とし、行動プラン記入シートと実際の行動変容の分析を行った。その結果、自動車からの転換においては軌道系交通手段が転換後の主な交通手段となること、特に通勤通学において軌道が重要になること、自転車は転換後の手段として主要な役割を担いにくい、買物目的では有効となる可能性を報告している¹²⁾。

植田ら(2008)は、個人のソーシャル・キャピタル形成とMM実施効果との関連を統計的な観点から明らかにすることを目的とし、9割がマイカー通勤している岡山県倉敷市水島地区への勤務者に対し、MM実施及びアンケート調査を行った。その結果、ソーシャル・キャピタル意識とMM実施効果との関係が示された一方で、ソーシャル・キャピタルの行動指標においては関連が見られなかったことを報告している¹³⁾。

呉ら(1999)は、自動車保有意識の選好モデルシステムの構築を目的とし、モータリゼーション初期における大都市として中国の西安の自動車非保有者対象のアンケート調査を行った結果、変化性の少ない人、他者の考え方を気にする人、自己顕示的な人は自動車の記号的価値を重視していることが示唆されたと報告している¹⁴⁾。

谷口ら(2008)は、住民によるまちづくり施策の重要度評価とソーシャル・キャピタルとの関連を検討したところ、ソーシャル・キャピタルが高い人はまちづくり意識も相対的に高い傾向にあることが示されたと報告している。また、良好な景観形成や交通拠点の存在などが、居住者のソーシャル・キャピタルの形成を意識面から支えている可能性があることを示している¹⁵⁾。

また、谷口ら(2011)は、地方自治体の都市計画行政担当者を対象に「ソーシャル・キャピタルへの親和性(SCC)」の差によって、コンパクトシティに対する理解や責任についての態度変容が見られるのか定量的に検討した結果、「地域への誇り」「同僚への信頼」が高ければ、コンパクトシティに関する講習会による態度形成・変容に一定の効果があることを報告している¹⁶⁾。

谷口ら(2009)は、交通渋滞問題などの公共的な問題の背景として社会的ジレンマ構造を挙げ、この解消には「協力的行動」が必要で、その発生プロセスで「規範の活性化」が不可欠であることを指摘した。その上で谷口らは既存の規範活性化理論(NAT)を拡張した「階層規範活性化モデルHNAT」を提案し、小学生を対象に妥当性を検討した。その結果、HNATモデルの妥当性を検証するとともに、個人の行動に直接関わる道徳意識には規範を介した論理的な活性化が、個人の行動が必ずしも直接的に関連しているとはいえない道徳意識には規範を介さない直感的な活性化が生起していることを報告している¹⁷⁾。

(4)個人の心的傾向に関する既往研究

北川ら(2011)は、「家族・組織・地域・国家」の4つの共同体を取り上げ、共同体から疎外されていると感じる「疎外意識」が主観的幸福感に及ぼす影響について京都大学の学生を対象に実証的かつ探索的に検討した。その結果、家族・組織・国家に対する疎外意識が主観的幸福感と負の関連を持つこと、国土・地域計画において幸福な社会の実現を図るには、共同体の再建や共同体意識の醸成を促すことが重要であることを報告している¹⁸⁾。

大嶋ら(2014)は、五大性格特性の1つ、神経症傾向(情緒安定性とも言う)が高い就労者であっても、セルフ・モニタリング(身の回りの状況を基に自己の振る舞いを客観的に観察、統制する傾向性)が高い場合、職務満足感及び組織市民行動が高いということを報告している。また職務満足感、組織市民行動それぞれの指標に有効なセルフ・モニタリングは異なる可能性も示した¹⁹⁾。

(5)本研究の位置付け

このような背景を踏まえて本研究では、特定の自治体において、都市交通と福祉・健康の部署が一体となって交通行動変容を促すMMプログラムを構築し、その効果を検証することを目的としてプログラムの実施・調査を実施した。具体的には市役所職員の中で、クルマもしくはバイクで通勤する職員に対し健康と交通についての情報をまとめた「動機付け冊子」など8種類のグッズを配布した。またMMの実施前後でアンケート調査を行うことによってMMプログラムの効果を計測した。

3. 調査内容・項目・分析方法

(1) 調査内容

本研究では、都市交通と福祉・健康の部署が一体となって交通行動変容を促すMMプログラムを構築・実施し、MM実施事前事後にアンケート調査を行うことによって交通行動変容効果を計測することを目的とする。

(2) 調査対象

a) 調査対象地

神奈川県大和市は、神奈川県のほぼ中央に位置する都市である。小田急江ノ島線が市の南北方向、東急田園都

表-1 大和市の概要

人口	233,110人 (2015年5月1日現在)
面積	27.09平方キロメートル
敷設鉄道路線	小田急江ノ島線・東急田園都市線・相鉄本線
バス事業者	・民間路線バス：神奈中バス (神奈川中央交通株) 相鉄バス (相鉄バス株) ・大和市コミュニティバス：のろっと (2ルート) やまとんGO (4地域)

市線、相鉄本線が市の東西方向に敷設、3 路線合わせて 8 つの駅が市内に設置されており、横浜や新宿、渋谷など都内へのアクセスにも優れている。コミュニティバス「のろっと」「やまとん GO」は大和市と神奈川中央交通バス、タクシー会社などの地元の企業と共同で運営しているバスであり、のろっとが北部・南部の 2 ルート、やまと GO が中央林間西側・相模大塚・深見・桜ヶ丘の 4 地域で運行している。また大和市では「健康想像都市やまと」を市の目標都市像に掲げ、健康福祉に力を入れている自治体でもある。概要を表-1 に示す。

b) 調査対象者

神奈川県大和市定員内職員（2014 年 11 月 1 日時点で、市立病院、消防に勤務する職員、再任用職員及び任期付職員を除く）1,043 名のうち、アンケート調査、健康診断データの提供に同意を頂いた 180 名の中で、通勤時にクルマを利用している職員 38 名を MM 実施対象とした。

また、その 38 名に対し MM 実施後に配布した事後アンケート回収数は 31 件だった。

(3) 調査項目

a) 事前・事後アンケート調査の質問項目

対象者の交通行動や地域への信頼感・愛着などの心理尺度を MM の実施前後で比較し、また行動変容に関連する個人の特性を把握するために、アンケート調査を MM 実施前後で行った。調査の概要を表-2 に、調査対象者である健診データ提供同意者数および MM 実施の対象者数、アンケート回収数を表-3 にそれぞれ示す。ソーシャル・キャピタルは「はいいいえ」の 2 件法を、その他の心理指標を尋ねる質問項目には「とてもそう思う」から「全くそう思わない」までの 7 件法を用いた。また、日常の交通行動については目的に応じた外出回数、所要時間、交通手段の種類を把握することのために調査を行った。

表-2 アンケート調査項目概要（※は事前アンケートのみ回答、△は事後アンケートのみ回答）

調査期間	事前：2015 年 5 月 2 日-2015 年 5 月 12 日 事後：2016 年 8 月 22 日-2016 年 9 月 13 日	調査項目 6 心理尺度	【交通手段への態度】(徒歩・自転車・バス・電車・クルマでの移動は好きだ) 【主観的幸福度】(ほとんどの面で、自分の人生は理想に近いと思う/自分の人生に満足している/もう一度人生をやり直しても、ほとんど変わらないと思う/現在に満足している)
調査項目 1 個人属性	年齢性別/家族構成/収入/育児・介護の有無 クルマ・免許の有無/運動・飲酒習慣	「とても そう思う」 から	【疎外尺度】(家族や地域・所属する組織をどれほど信頼しているかを測る尺度)(自分と家族は一心同体だという感じがする/家族とは、家族の中の 1 人 1 人の人間関係の集合にしか過ぎないと思う/自分は、自分の家族というものをとても身近なものとして自然に感じる/結婚した人はその新しい家族に自らを馴染ませるのが当たり前だと思う/自分と自分の所属する組織は一心同体だという感じがする/企業や学校等の組織とは、組織の中の 1 人 1 人の人間関係の集合にしか過ぎないと思う/自分は、自分の所属する組織というものをとても身近なものとして自然に感じる/自分が所属する組織に自らを馴染ませるのが当たり前だと思う/自分と自分の住んでいる地域は一心同体という感じがする/地域社会とは、地域の中の 1 人 1 人の人間関係の集合にしか過ぎないと思う/自分は、自分の住んでいる地域というものをとても身近なものとして自然に感じる)
調査項目 2 交通行動	自動車・バイク・バス・電車・自転車・徒歩を週何回・片道何分・何の目的で利用したか	「全くそう 思わない」 の 7 件法	【地域愛着】(地域は住みやすいと思う/地域が好きだ/地域は大切だと思う/地域に愛着を感じている/地域は自分だけの地域という感じがする/地域はいつまでも変わってほしくないものがある)
調査項目 3 ソーシャル・ キャピタル (はいいいえ の 2 件法)	(自分が住んでいる地域への信頼感/隣近所の人とのつきあいは多いですか/日頃つきあっている親せきは多いですか/職場や仕事でつきあっている人と、仕事以外のことでつきあうことが多いですか/隣近所の人には信頼できる人が多いですか/親戚には信頼できる人が多いですか/職場や仕事でつきあっている人には信頼できる人が多いですか/あなたは地元の用事や祭りには積極的に参加したいと思いませんか/地域のボランティア活動に参加していますか)		【時間感覚】(※) (現在を大切に、今を精いっぱい生きてい二度と来ない今が大切に生きている実感のある今の一瞬が一番大切だ/今している事の価値は将来になってわかることだ/将来のために今の楽しみを我慢したくない/無理に見通しを持つ必要はない/今が楽しければそれでいい/将来がどうなってもいいから今を楽しみ暮らしたい/将来のことなど考えても思い通りにならないから今が良ければそれでいい/今は幸くて将来のために我慢すべきだ)
調査項目 4 性格特性 (Big Five 尺 度) 「とても そう思う」 から 「全くそう 思わない」 の 7 件法	【外向性】(※) (すぐ友達を作ることができる人に会うことは、ワクワクする/明るい性格だ/交友関係は広い/知らない人と話することは、苦にならない/人と話するのは好きだ) 【協調性】(※) (チームワークを大切にしている/自分よりも仲間を大切にしている/友達と一緒に行動することが多い/人と協力して物事を成し遂げるのが好きだ/チームワークの方がやりやすい/仲間と協力して、物事を達成する) 【誠実性】(※) (決心したらやり通す/無加減なこととはしたくない/確実に、こつこつと努力をする/常に目標をもって行動している/何事においてもプロ意識を持って行動している/物事は正確に行う) 【情緒安定性】(※) (イライラして、相手を怒ることはない/いつたりはしない/細かいことでよくよくない/小さいことで悩むことはない/感情的に取乱すことはない/感情的な争いではない) 【開放性】(※) (物事の真意を調べることに興味がある/社会で役立つ知識を身につけている/他人の優れた特徴を言い当てるのが得意だ/積極的に新しい知識を身につけている/新しい経験を大切にしている/様々な物事の構造について分析する)		【金銭感覚】(※) (価格が商品に見合っているかよく検討してから買う/少し高い値段が高くても品質のいいものを買う/同じブランド・メーカーの商品を買うことが多い/色々な店で商品を見比べてから買う/好きな企業の商品を買う/自分の考えだけではなく雑誌やカタログ・人の意見も参考にする/自分がこだわる商品やサービスにはお金や時間を惜しまず使う/ディスプレイショップや 100 円ショップでの買い物が好きだ/商品は、デザインやスタイルを重視する)
調査項目 5 MM ツールの 評価 「とても 当てはまる」 から 「全く当て はまらない」 の 7 件法	【動機付け情報冊子】(△) (配られたことを覚えている/一度でも読んだ/クルマ利用を控えようと思ったか/今でも印象に残っているか/掲載されている情報はそれぞれの程度印象に残っているか) 【まち巡りガイド】(△) (配られたことを覚えている/一度でも読んだ/バス・電車を使おうと思ったか/今でも活用しているか) 【バスマップ】(△) (配られたことを覚えている/一度でも読んだ/歩こうと思ったか/クルマ利用を控えようと思ったか/今でも活用しているか) 【反射材(キーホルダー)】(△) (配られたことを覚えている/一度でも活用したか/歩こうと思ったか/今でも活用しているか) 【活動量計】(配られたことを覚えている/一度でも活用したか/歩こうと思ったか/今でも活用しているか) 【歩数・体重記録シート】(△) (配られたことを覚えている/一度でも活用したか/歩こうと思ったか/今でも活用しているか) 【クルマ利用ふり返しシート】(△) (配られたことを覚えている/一度でも活用したか/クルマ利用を控えようと思ったか/決めたプランを今でも実践しているか)		【クルマに対するリスク認知】(※) (あなたは、「クルマは恐ろしい」と思いませんか?/あなたは、「クルマのことをよく知っている」と思いますか?) 【子どもへの愛着】(※) (子供のためなら自分を犠牲にすることができるのが親である/子供のためならどんなことでもするの親である/子供のためならたいのことは我慢できるの親である/親の愛情ほど偉大で、気高く無条件なものはない/父親・母親になることが男性・女性にとっての存在の証となる) 【交通手段別行動意図】(できるだけクルマ・バスや電車・徒歩・自転車で移動しようと思う) 【クルマの運転動機】(※) (好きな時に使えるから/運転が好きなから/好きなところへ行けるから/気分転換を図ることができるから/複数の用途を 1 度にすませることができるから/プライベートな空間を確保できるから/天候を気にせずに快適に移動できるから/電車・バスに乗るのが面倒/クルマに乗ることが自己表現の 1 つだから/クルマなら所要時間が短いから/クルマにトレンドやファッション性を求めるから/クルマでの移動が安心・安全だから/多くの人や荷物を乗せることができるから/公共交通よりむしろ安上がりだから/業務で使わざるを得ない/送迎などの事情で仕方なく使っている/親がクルマ好きで子供のころからよく乗っていた/他に交通手段がないから無意識に利用している)
調査項目 6 心理尺度	【ヘルスリテラシー】(△) (健康についてたくさんの情報を得たいと思っている/たくさんの情報の中から、自分の知りたい健康情報を集めることができると思う/健康情報の内容を理解することができると思う/健康情報を自分の健康づくりに活用できると思う/健康情報を理解して、自分の言葉で人に伝えることができると思う)		

b) 健康診断データから抽出する健康指標

本研究では、身体活動量に大きな影響を受ける健康状態の指標として、生活習慣病（高血圧症、耐糖能異常、脂質異常症、メタボリック・シンドローム）を用いることとした。腹囲が男性85cm、女性90cmを超え、血圧系・血糖系・脂質系3項目のうち2項目以上に異常が見られるとメタボリックシンドロームと診断される。また、上記3項目のうち1項目のみ異常が見られると予備群と診断される。今回は表-4に示す項目を平成26年度健康診断データから抽出し分析に利用した。

(4) 調査方法

本研究にあたって始めに、事前アンケート調査を実施した。配布の際には MM の介入については、大和市人財課(市の職員管理を担当する課)を通して各部署に送付、その後各部署の責任者を通して各個人に配布した。また、配布の際には部署の責任者から職員に対し本研究の趣旨について説明がなされた。健康診断データ提供の同意書も事前アンケートと同時に配布・回収した。これらを元に、健康診断データの提供に同意し、かつ、事前アンケート調査において通勤時にクルマを利用していただいていた職員を MM の対象者として設定した。

その後、市の職員管理を担当する課を通して、2015年 11 月にクルマ利用の抑制および身体活動の増進を目的としたグッズ(以下、MM ツール)を配布した。配布した MM ツールの一覧を表-5 に示す。なお MM ツールは藤本らと同様のものを使用した²⁰⁾。その後、2016年 8 月に、MM の効果を計測することを目的とした事後アンケートを配布・回収し比較分析を行った。

表-3 アンケート回収数及び健診データ提供同意者数

健康診断データ提供同意者数(同意率)	180 (180/479=0.38)
MM 実施対象者(割合)	38 (38/180=0.21)
事後アンケート回収数(回収率)	31 (31/38=0.86)

表-4 健康診断データ抽出項目一覧

系列	調査項目	説明
体重・身長・腹囲・BMI		身体計測で計測される。腹囲：男性 85cm、女性 90cm、BMI：25 がメタボリックシンドロームの目安となる。
血圧系	最低血圧	85mmHg を超えると高血圧と診断される。高血圧は動脈硬化を引き起こす原因となる。
	最高血圧	130mmHg を超えると高血圧と診断される。高血圧は動脈硬化を引き起こす原因となる。
糖代謝	血糖値	血液中に含まれる量を表すもの。健康診断で空腹時血糖値が 110mg/dL 以上の人は糖尿病のリスクが高まる。
	HbA1c	過去 1~2 ヶ月間の平均血糖値を表している。正常値である 6.2% を超えると高血糖、ひいては糖尿病につながる。
脂質系	中性脂肪	脂質代謝を測る項目であり、中性脂肪の値を示す。健康診断時は 50~149mg/dL が基準値であり、基準を超えると動脈硬化を促進する。
	HDL-C	善玉コレステロール値を示す。動脈硬化を防ぐものであり多すぎる場合は逆に促す要因になってしまう。基準値である 40mg/dL 以下の基準外の値を示すと動脈硬化の原因となる。
	LDL-C	悪玉コレステロール値を示す。多すぎると余分な LDL が酸化されて血管壁に付着するため、動脈硬化を促進する。上限基準値である 139mg/dL を超えると高 LDL コレステロール血症と診断される。

(5) 分析方法

分析の際には IBM SPSS Statistics Ver22 を使用した。MM 実施前後の比較を行う際には対応のある平均値の t 検定を、健康指標の変化に関係した個人属性や心理尺度について検討する際には重回帰分析(ステップワイズ法)を使用した。

4. 分析結果

分析に際し、対象者の居住地の移動が交通行動の変容に影響を与える可能性を考慮して、事前事後アンケートそれぞれの対象者の最寄り駅名・バス停と住居までの距離を調査し、比較を行った。その結果、大きな居住地の変更は見られなかったため、居住地変更が交通手段選択へ与える影響はないものとして以後の分析を行った。

(1) 通勤時の交通行動変容について

始めに、通勤時の交通手段の変容がなされたのかを MM の実施前後で比較した。MM 実施前後の通勤時交通手段の変化を図-1 に示す。その結果、MM 実施後では 31

表-5 配布MMツール一覧

ツール名	説明
動機付け情報冊子	クルマ利用を控え、公共交通や自転車、徒歩を使うよう促すために「健康と交通」についての情報を載せた冊子
やまとまち巡りガイド	クルマを使わずに外出することを促すために、徒歩や自転車、公共交通で行ける市内の名スポットを紹介する冊子
クルマ利用ふり返しシート	普段の移動を改めて考え直してもらい、クルマをなるべく使わずに自分がよく行く場所に移動する方法を考えてもらうための用紙
やまとバスマップ	公共交通手段の利用を促進するため市内のバス・鉄道路線、主要駅、バス停の時刻表を記載したマップ
体重・歩数記録用紙	自分の健康や運動習慣を記録し、いつでも見返すことができるよう 1 日の歩数や体重の増減を記録してもらうためのシート
活動量計	持ち歩くだけで 1 日の歩数や消費カロリーを測ることが出来る機器
マグネット・反射材	マグネットは目に付くところにツールを貼ってもらうため、反射材は、キーホルダー形式になっており、夜間でも安全に外出してもらうため

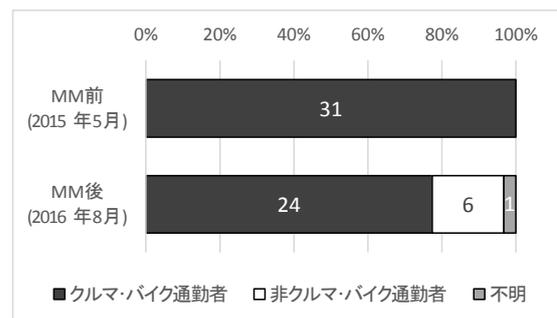


図-1 MM 前後の通勤時における各交通手段の利用者数

名中約2割である6名が通勤時の交通手段をクルマ・バイク以外へと変容させた。クルマ・バイクの通勤者数の割合の変化について、マクネマー検定によって検定したところ5%水準で有意となり($n=30, p=0.016$)、MM実施前後の通勤時交通手段の選択に有意な差があることが示された。

(2) 目的別各交通手段の利用回数・時間の変化

a) 目的別各交通手段の利用回数

続いて、MM実施前後による目的別の各交通手段の利用回数を比較した。通勤時の各交通手段の平均利用回数の変化を表-6aに示す。バイクの利用回数が有意傾向に減少した一方で、徒歩の利用回数が有意に増加し、MM前後でバイクの利用回数が減少、徒歩の利用回数が増加したことが示された。

b) 目的別各交通手段の利用時間

また、MM実施前後による目的別の各交通手段の利用時間を比較した。通勤時の各交通手段の平均利用時間の変化を表-6bに示す。クルマの利用時間が有意傾向に減少した一方で、徒歩の利用時間が有意に増加し、MM前後によってクルマの利用時間が減少、徒歩の利用時間が増加したことが示された。なお、徒歩の利用増加時間に比べ、クルマの利用削減時間が大きい点については、事前調査とMMツール配布後、クルマ利用を促進する方向の外部環境変化(バイパス整備)があったことが理由として考えられる³⁾。これによって、通勤時間が大幅に短縮された職員も存在した。それにもかかわらず、通勤にクルマバイクを使う人が減少したことは、MMだけの要因とは断定できないが、少なからぬ寄与があったものと考えられる。

表-6a 通勤時交通手段の平均利用回数(回/週)の変化

手段	M		SD		n	有意確率 (片側)
	前	後	前	後		
クルマ	3.4	2.9	2.37	2.64	30	.126
バイク	1.5	1.2	2.39	2.15	30	.081*
電車	0.5	0.3	1.53	1.05	30	.186
バス	0.0	0.1	.00	0.55	30	.163
自転車	0.5	0.7	1.53	1.73	30	.286
徒歩	0.8	1.4	1.83	2.25	30	.045**

M:平均値, SD:標準偏差, * $p<.10$, ** $p<.05$, *** $p<.01$

表-6b 通勤時交通手段の平均利用時間(分/週)の変化

手段	M		SD		n	有意確率 (方側)
	前	後	前	後		
クルマ	208.0	156.7	228.93	170.99	30	.068*
バイク	67.7	55.0	135.51	129.56	30	.102
電車	28.3	17.3	97.98	75.52	30	.171
バス	0.0	2.0	0.00	10.95	30	.163
自転車	19.3	30.0	63.84	92.48	30	.247
徒歩	28.0	39.0	89.65	95.82	30	.024**

M:平均値, SD:標準偏差, * $p<.10$, ** $p<.05$, *** $p<.01$

(3) 交通行動変容に関連する個人属性・心理尺度・健康指標の分析

続いて、各交通手段の利用時間の変化を従属変数、事前・事後アンケートで尋ねた質問項目(個人属性・性格特性・交通手段への態度・クルマの運転動機・行動変容意図・ヘルスリテラシー)や健診データを独立変数として重回帰分析(ステップワイズ法)を行うことで、交通行動変容に関わる要因を探索的に検討した。クルマ・バイクの利用時間の変化を従属変数とした分析結果を表-7a、ATについての分析結果を表-7bにそれぞれ示す。

クルマバイク利用時間の変化[後-前]についてはクルマに対する行動意図である「クルマ利用を控えようと思う」とクルマの用務的な運転動機を示す「他に交通手段がない」が有意な関連を示しており、クルマ利用を控えようと思っている人ほど、また他に交通手段がない人ほどクルマの利用時間が増加したことが示唆された。

クルマ利用を控えようと思っている人については、当初の作業仮説とは逆の結果となった。この原因としては、控えたいとは思っていても、クルマを控えるのが難しい事情があること、他に交通手段がない人については、自宅周辺の公共交通整備が十分でない地域に住んでいるためにMMツールの提供によって対象者に心理的リアクティブが働いた可能性が考えられるが今回の調査ではその要因を明らかにすることができなかった。

AT利用時間の変化[後-前]については、BMIと年代が正に、「家庭に小学生がいる」とクルマの習慣的な運転動機である「親がクルマ好きで子供のころから乗って

表-7a クルマバイク利用時間の変化[後-前]を独立変数、アンケート調査で尋ねた質問項目や健診データを独立変数とした重回帰分析結果

	B	β	t	有意確率
(定数)	-484.55		-3.791	.002***
MM前_クルマ利用を控えようと思う	71.05	.555	3.117	.007***
MM前_他に交通手段がない	61.70	.470	2.639	.018**
R			0.704	
調整済R ²			0.432	
N			19	

B:非標準化係数, β :標準化係数, * $p<.10$, ** $p<.05$, *** $p<.01$

表-7b アクティブトラベル利用時間の変化[後-前]を独立変数、アンケート調査で尋ねた質問項目や健診データを独立変数とした重回帰分析結果

	B	β	t	有意確率
(定数)	-1076.58		-4.235	.003***
MM前_BMI	24.04	.306	2.696	.027**
年代	337.18	.701	6.438	.000***
MM前_小学生いる	-288.34	-.469	-3.995	.004***
MM前_親がクルマ好きで子供の頃から乗っていた	-101.69	-.793	-7.299	.000***
R			0.956	
調整済R ²			0.872	
n			13	

B:非標準化係数, β :標準化係数, * $p<.10$, ** $p<.05$, *** $p<.01$

た」が負に有意を示しており、BMIが高く、年代が上であるほどAT利用時間が増加し、家庭に小学生がいる、もしくは子供のころからクルマに慣れ親しんでいた人ほどAT利用時間が減少していることが示唆された。

BMIが高い人のATの利用時間の増加したことについては、BMIが高い人は身体活動量を増やそうという意図が、そうでない人と比べ高かったことが可能性として考えられる。年代についても、年代が高い人のほうが健康に対する意識が高いことがAT利用時間の増加に結びついたことが考えられる。一方で「家庭に小学生がいる」人については、子供の送迎などで、クルマを使わなければならない機会が多いためにATの利用を増やすことが難しいことが考えられる。また、「親がクルマ好きで子供のころから乗っていた」人については、昔のころからクルマに慣れ親しんでいるために、クルマによる移動を変容しようとは思わずらく、MMツールの配布によって心理的リアクタンスが働いたことがAT利用時間の減少の要因として考えられる。

5. 終わりに

(1) 結論

本研究では、都市交通と福祉・健康の部署が一体となって交通行動変容を促すMMプログラムを構築・実施し、MM実施事前事後にアンケート調査を行うことによってMMによる交通行動変容効果を計測することを目的とし、分析を行った。

その結果、事前・事後アンケート両方に回答した31名の内、約2割(6名)が通勤時交通手段をクルマ・バイクからその他の交通手段へと転換させた。それに伴い、通勤時バイクの利用回数やクルマの利用時間が減少した一方、徒歩の利用時間・回数が増加したことで、MM前後でクルマやバイクの利用が抑制され、徒歩など身体活動量が大きい交通手段へ転換が起こった可能性が示唆された。

交通手段変容に関連する要因の探索的分析については、MM実施前にクルマ利用を控えたいと思っていた人の方が、MM実施後にはクルマ・バイクの利用時間が増加し、当初の仮説とは逆の結果となった。また、MM実施前に「他に交通手段がない」と回答した人のクルマ・バイク利用時間が増加したのは、職場や買い物の際に公共交通の活用が難しい場所に居を構えていることによってMMツールを配布した際に心理的リアクタンスが働いた可能性が考えられる。ATに関しては、幼いころからクルマに慣れ親しんでいた人や家族に小学生がいる人ほどAT利用時間の増加は難しく逆に減少してしまう可能性があること、一方で年齢が高い、またBMIが高い人ほどATの利用時間は増加する傾向にあることが示された。

(2) 今後の課題

MM実施後の健康指標に当たる2016年度の健康診断データを、2017年の6月に市の職員管理を担当する課を通して入手する予定である。受け取り次第、健康指標の比較分析や健診データの変化に係る要因の分析によって、MMの実施が健康に与える影響について検討する。

謝辞：本研究の遂行にあたり、企画から調査実施の全ての段階で多大なご協力を賜りました大和市役所健康づくり推進課、街づくり総務課・人材課・保険年金課の皆様には深謝の意を表します。また、本研究における調査分析は、科学研究費補助金基盤研究A「健康に配慮した交通行動誘発のための学際的研究(代表：筑波大学 谷口綾子)」の助成によるものである。

参考文献

- 1) 健康増進法：
<http://law.e-gov.go.jp/htldata/H14/H14HO103.html>
- 2) 厚生科学審議会地域保健健康増進栄養部会，次期国民健康づくり運動プラン策定専門委員会：健康日本21（第2次）の推進に関する参考資料，2012.
- 3) 吉澤裕世，横山典子，金正訓，菅洋子，久野譜也：都市圏規模の大小及び通勤手段の相違が保健指導に参加した勤労者の身体活動量に及ぼす影響，体力科学医学会，Vol61，No4，383-392，2012.
- 4) 井上直，森本章倫，古池弘隆，中村文彦：中心市街地と郊外大型店における歩行行動の差異に関する研究，土木計画学研究，論文集，Vol20，No.3，471-476，2003.
- 5) 張峻屹，小林敏生：健康増進に寄与するまちづくりのための健康関連 QOL の調査及び因果構造分析，都市計画論文集，Vol47，No.3，277-282，2012.
- 6) Salis, J.F., Frank, L.D., Saelens, B. E. And kraft, M. K.: Active Transportation and Physical Activity: Oppotunities for Collaboration on Transportation and Public Health Research, Transportation Research Part A38, pp.249-268, 2004.
- 7) 孔慶玥，近藤光男，奥嶋政嗣，渡辺公次郎，近藤明子：生活環境施設の利用を目的とした交通行動による身体活動量増進策の提案と効果に関する研究，都市計画学会論文集，Vol47，No.3，781-786，2012.
- 8) Ronan, D, Vikram, P And Bidisha, G.: Quantifying the Health Impacts of Active Travel, Transport Reviews, Vol.35, No.5, pp.559-582, 2015.
- 9) 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，一万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.
- 10) 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，Vol48,2013.

- 11) 尾高慎二, 神田佑亮, 西ノ原真志, 飯野公央: 地方都市圏におけるモビリティ, マネジメント施策の継続効果の分析, 土木学会論文集 D3(土木計画学), Vol69, No.5(土木計画学研究, 論文集第 30 巻), L_753-L_760, 2013.
- 12) 萩原剛, 藤井聡: 行動プランデータを用いた自動車利用抑制のための行動変容形態に関する分析, 土木計画学研究, 論文集, Vol22, No.3, 461-466, 2005.
- 13) 植田拓磨, 神田佑亮, 山東信二, 谷口守: ソーシャル, キャピタル形成がモビリティ, マネジメントに及ぼす効果, 交通工学研究発表会論文集, Vol30, No.2, 311-318, 2008.
- 14) 呉戈, 山本俊行, 北村隆一: 保有意識の因果構造を考慮した非所有者の自動車保有選好モデル, 土木計画学研究, 論文集, No.16, 553-560, 1999.
- 15) 谷口守, 松中亮治, 芝池綾: ソーシャル, キャピタル形成とまちづくり意識の関連, 土木計画学研究, Vol25, No.2, 311-318, 2008.
- 16) 谷口守, 芝池綾, 橋本成仁: 都市計画行政担当者のソーシャル, キャピタル, キャパビリティ (SCC) に関する一考察—コンパクトシティ政策に対する態度形成効果と遡及分析—, 土木計画論文集 D3(土木計画学), Vol.67, no.5, L_255-L_262, 2011.
- 17) 谷口綾子, 藤井聡: 社会的ジレンマでの協力的行動を記述する「階層的規範活性化モデル」の提案—理論的検討と交通, 環境, まちづくり問題への適用—, 土木計画論文集 D, Vol.65, no.4, 432-440, 2009.
- 18) 北川夏樹, 鈴木春菜, 羽鳥剛史, 藤井聡: 共同体からの疎外意識が主観的幸福感に及ぼす影響に関する研究, 木学会論文集 D3(土木計画学), Vol67, No.5(土木計画学研究, 論文集第 28 巻), L_327-L_332, 2011.
- 19) 大嶋玲未, 廣川佳子, 小口孝司: 神経症傾向が職務満足感と組織市民行動に及ぼすネガティブな影響を軽減するセルフ, モニタリング, パーソナリティ研究, Vol22, No.3, 262-272, 2014.
- 20) 藤本宣, 佐々木洋典, 谷口綾子, 中原慎二: 国民健康保険特定保健指導におけるモビリティ・マネジメント—健康福祉部署と都市交通部署の連携—, 土木計画学研究・講演集, Vol55, 7427, 2017.
- 21) 村田香織, 室町泰徳: 個人の通勤交通行動が健康状態に与える影響に関する研究, 土木計画学研究, 論文集, Vol23 no.2 2006 年 9 月.
- 22) 埴淵知哉, 近藤克則, 村田陽平, 平井寛: 「健康な街」の条件—場所に着目した健康行動と社会関係資本の分析, 行動計量学第 37 巻第 1 号(通巻 72 号)2010,53~67.
- 23) 梅澤 敦子, 百々瀬 いくみ, 小林 良子, 清水 真理, 鈴木 純子, 森谷 潔: メタボリックシンドローム予防, 改善を目指すクリニック参加者における健康行動および心理的尺度値の変容と性格特性の関連, 日本健康教育学会誌 Vol. 20 (2012) No. 2 日本健康教育学会誌 p. 99-110.
- 24) 鈴木春菜, 藤井聡: 地域愛着が地域への協力的行動に及ぼす影響に関する研究, 土木計画学研究, 論文集 Vol.25 no.2 2008 年 9 月.
- 25) 内閣府, 幸福度に関する研究会: 幸福に関する研究会報告(案)—幸福度指標試案—, 平成 23 年 8 月 29 日.
- 26) 横山大輔, 藤井啓介, 谷口守: ガソリン価格高騰による個人の自動車利用抑制の実態—運転動機に着目して—, 交通工学研究発表会論文報告集, Vol.28, 2008.
- 27) 谷口守, 松中亮治, 藤井啓介, 横山大輔: 「自動車好き」: その行動と嗜好を探る, 第三回日本モビリティ, マネジメント会議 2008.
- 28) 横山大輔, 谷口守, 松中亮治, 藤井啓介: 自動車運転の将来的な削減可能性—運転動機に配慮して—, 土木計画学研究, 講演集, Vol38, 2008.
- 29) Bauman AE, Reis RS, Sallis JF, Wells JC, Loos RJ, Martin BW. Correlates of physical activity: why are some people physically active and others not? Lancet 2012;380(9838):258-71
- 30) Transportation Research Board and Institute of Medicine: Do the Built Environment Influence Physical Activity?, Transportation Research Board Special Report 282, 2005.
- 31) 国土交通省関東地方整備局川崎国道事務所: 国道 16 号町田立体(本線部) 開通により渋滞の名所「東名入口交差点」の渋滞が大幅に緩和 www.ktr.mlit.go.jp/kawakoku/news/pdf/160728_r16machida.pdf.
- 32) JCOMMHP: <http://www.jcomm.or.jp/>
- 33) サラダ薬局 健康診断 検査値の見方: <https://www.salad-ph.co.jp/healthcheck/value>
- 34) 大和市HP「大和市の紹介」: <http://www.city.yamato.lg.jp/web/kouhou/shoukai.html>
- 35) 国土交通省 HP「PT 調査とは?」: <http://www.mlit.go.jp/crd/tosiko/pt.html>
- 36) メタボリックシンドロームネット「メタボリックシンドロームはどんなこと?」: <http://www.metabolic-syndrome.net/about/what.html>

HEALTHY MOBILITY MANAGEMENT FOR A CITY WORKER

Hironori SASAKI, Sen FUJIMOTO, Ayako TANIGUCHI and Shinji NAKAHARA

Mobility management programs have been implemented as a flexible solution to social problems which caused by excessive use of cars in Japan nowadays. In this research, as one of the possibilities of Mobility Management policy along with urban transportation and welfare / health department integrated progress, the objective is to establish a MM program for Yamato City employees in Kanagawa prefecture and to verify the effectiveness in changing travel behavior. In specific, eight mobility management tools such as motivational leaflets have been distributed to 38 employees who were commuting by cars or motorcycles, an effectiveness test before and after of mobility management has been implemented has been conducted by a questionnaire survey (n=31).

As a result, 6 out of 31 people changed their commuting transportation from cars to trains, buses or even on foot. In addition, the result of a comparison among all mobility management test participants shows that utilization time of cars decreased significantly, and it was indicated that there was an effect on refrain of using automobile vehicles because of the mobility management.