

ベトナムハノイ市における モビリティ・マネジメントの フィージビリティ調査分析

柴田峻平¹・谷口綾子²・中原慎二³・Lan Nguyen⁴

¹非会員 筑波大学 社会工学類都市計画専攻
(〒305-0821 茨城県つくば市天王台 1-1-1)
E-mail:s1411268@sk.tsukuba.ac.jp

²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

³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

⁴非会員 ハノイ医科大学

本研究では発展途上国であるベトナムハノイ市を対象に MM のフィージビリティの把握、どの動機付け情報が効果的かの把握、新たな動機付け情報の作成を目的としてベトナムハノイ市の政府、企業、小学校、大学に本調査を実施した。行動変容可能な層は約 65% で本調査の対象者においては MM 手法が可能であることが示された。代替交通手段があり、バイクを道具として扱わず、BMI の低い人が行動変容ステージが高いと推測され MM がより効果的であると考えられる。動機付け情報の中で「価格」に関する動機付け情報は本研究では一番心が動かず事故リスク 2(あなたが事故で死んでしまったら家族が悲しむ)、健康 1(バス通勤のほうが消費カロリーが高い)の情報が特に心が動くことが考えられる。また、事故リスクと健康の動機付け情報が効果的であることが示された。新たな動機付け情報として「バイク依存だと子供が喘息になるかもしれない」「クルマ、バイクは太る」という情報を得ることができた。

Key Words: mobility management, travel behavior change stage, BMI(Body-Mass-Index)

1. 研究背景

発展途上国の自家用車・バイク等、個人利用可能な交通手段に起因する社会問題は、交通渋滞、大気汚染、交通事故、肥満や成人病の増加、など深刻化している。

この問題を緩和するには、道路や公共交通などのインフラ整備や、規制を含む税制・法制度の整備が必要条件である。一方で、人々の自発的な行動変容を促すソフト施策は、インフラ整備や規制的施策の公共受容を高める上でも今後重要性を増すと考えられる。自発的な行動変容を促す交通施策として欧州や豪州、日本で推進されて

いるモビリティ・マネジメント（以下 MM）がある。MM は個人や社会における組織・地域・地域のモビリティ(交通・移動状況)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、コミュニケーションを中心とした施策によって促す一連の取り組みを指します。つまり、過度な自家用車・バイク利用に起因する諸問題緩和の十分条件となる。

北米・欧州・日本では鉄道・路面電車・バスの整備が一通り終わった後にモータリゼーションが起こっているため公共交通に乗る習慣が身についている。しかしなが

ら、ベトナムを含む発展途上国ではインフラ整備より先にクルマ・バイクの交通手段が普及した場合公共交通からクルマ・バイクに移行することは困難である。その現状下にある東南アジアにおいて、MMの手法を用いた事例は皆無に等しく、公共交通機関が自家用車やバイク導入以前に整備されていた先進国の手法をそのまま適用できるか否かは、定かでは無い。

2. 既往研究

藤本ら⁹⁾によると MM 対象者が複数の動機付け情報を同時に受け取ったとき、対象者の性別・年齢・個人属性や意識の違いによって動機付け情報の効果に差異が出るのかを検証した。

その結果、子持ちグループでは交通事故リスクや子供と交通に関する情報が有効であった。従って、子供の成長に関する情報が効果的であることがわかった。有職者グループでは有効な項目はなかったが特に健康に関する情報が心に響いた可能性がある。高齢者グループでは、交通事故リスク、健康、地域愛着に関する情報が効果的であることがわかった。無職者グループでは、中心市街地の衰退に関する情報が効果的であることがわかった。

3. 目的

(1)本研究の目的

既往研究で日本人を対象に MM 動機付け情報の影響に関する分析調査を実施したが、ベトナムを含む発展途上国では行われていない。また、ベトナムでは MM 実施の可能性も定かでない。

従って本研究では、東南アジア各都市における MM のポテンシャルを検討する基礎資料とするため、ハノイ市の企業・大学・小学校等を対象として、

- (目的 1)各事業所構成員の MM フィージビリティ把握、
- (目的 2)どのような動機付け情報が、各事業所構成員に有効かの把握
- (目的 3)新たな動機付け情報の作成をすること

を目的とする。小学校においては、上記に加えて、通学に使う交通手段と喘息症状の関連について検討することも目的とする。

(2)本研究の位置づけ

本研究の結果は、ベトナムにおける MM 手法を用いた交通行動変容を促す介入研究を実施することが可能か判断し、可能な場合には最適な手法を検討するための基礎資料となる。

4. 研究方法

(1)研究デザイン

無記名自記式質問票を用いた観察研究である。調査実施施設ごとに研究協力者を求め、配布・回収を依頼するという方法が基本となる。

(2)対象者

便宜的標本抽出 (convenience sampling) により以下の対象者を選択する。(表-1 参照)各施設内の部署単位で参加者を募って実施する。調査日時は 9/18(月)~9/25(月)であった。

表-1 対象施設と回収率

対象施設	配布数	回収数	回収率
国立栄養研究機構	120	119	99%
小学校 (保護者)	210	202	96%
私企業 1 (警察備品製造会社)	6	6	100%
私企業 2 (保育園)	10	10	100%
私企業 3 (保育園)	15	15	100%
私企業 4 (自動車会社 KIA)	30	30	100%
私企業 5 (本屋)	50	43	86%
大学 (生徒)	141	141	100%
大学 (職員)	100	91	91%
合計	681	657	96.5%

調査票の回収率を上げるために、調査票回答の謝礼としてボールペンを配布したところ、96.5%という非常に高い回収率が実現した。

(3)観察項目

調査票の観察項目を表-2に示す。

表-2 観察項目

対象者属性	心理指標
年齢、性別	運行動機*2
身長、体重	交通手段に対する態度・行動意図*2
家族構成	交通行動の習慣
運転免許の有無	主観的幸福度*2
最寄りバス停 までの距離	ソーシャル・キャピタル
通勤・通学手段	大衆性尺度*2
	疎外尺度*2
	喘息症状*1
	幼少期の生活環境*2
	MM 動機付け情報に対する評価*2

*1 喘息症状：International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) tool の喘息症状に関する質問項目のベトナム語版を使用する。

*2 5件法で評価

対象者属性，その他の心理指標についての質問項目にはベトナム語版が存在する．ベトナム語版の無いものは英語版からベトナム語に翻訳して使用した．

(4)心の变化尺度

心の変化尺度の測定方法は，動機付け情報のグラフや文言・イラストを一つずつ対象者に見せ，その上で，図のような4つの質問文に「まったく思わない」から「とてもそう思う」までの7件法で回答してもらい，その結果を尺度得点とし，分析に用いる．図-2に示すのは心の変化尺度の一部である．

	そう思わない←わからない→そう思う
1) この情報を知っていましたか	1 2 3 4 5
2) この情報は印象深い情報である	1 2 3 4 5
3) この情報でバイクを控えようと思ったか	1 2 3 4 5
4) この情報でバスを利用しようと思ったか	1 2 3 4 5

図-2 心の変化尺度の質問項目

以下に示すのは心の変化尺度を計測する際に使用する動機付け情報の一覧である．コスト・事故リスク・健康など，計5個の動機付け情報を厳選した．見た人の気を引かせるようなキャッチコピーをつけてその横に「グラフ」または「イラスト+説明文」で構成された情報を載せた．

- ①バイクのコスト：バスよりバイクのほうが通勤にかかるコストが高い(図-3)
- ②交通事故のリスク 1：バイク利用は交通事故のリスクが高い(図-4)
- ③交通事故のリスク 2：残された家族や友達が悲しみやつらさを味わう(図-5)
- ④健康指標 1：バイク利用はカロリー消費が低い(図-6)
- ⑤健康指標 2：バイク利用は肥満になる(図-7)

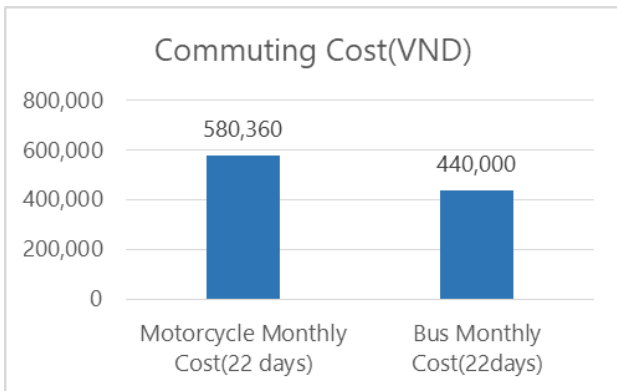


図-3 「バイクのコスト」の動機付け情報

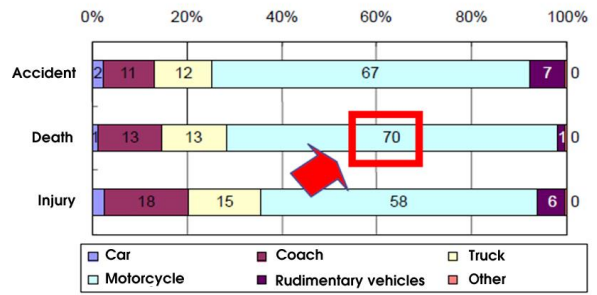


図-4 「交通事故のリスク 1」の動機付け情報

Family, relatives play an important role in our life, let's enjoy the fun, happiness together with them

Motorcycle is very convenience but also very dangerous. You, who are also having elderly parents, lovers, children, let's think about the important people in your life and do not rely too much on motorcycle.

source
https://www.police.pref.gunma.jp/koutuubu/01kouki/syuki.html

図-5 「交通事故のリスク 2」の動機付け情報

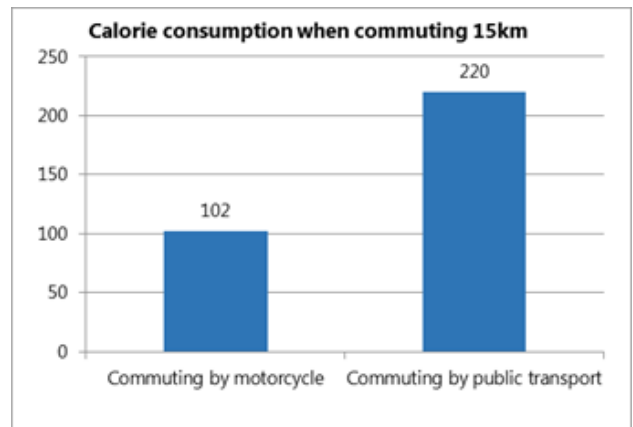


図-6 「健康指標 1」の動機付け情報

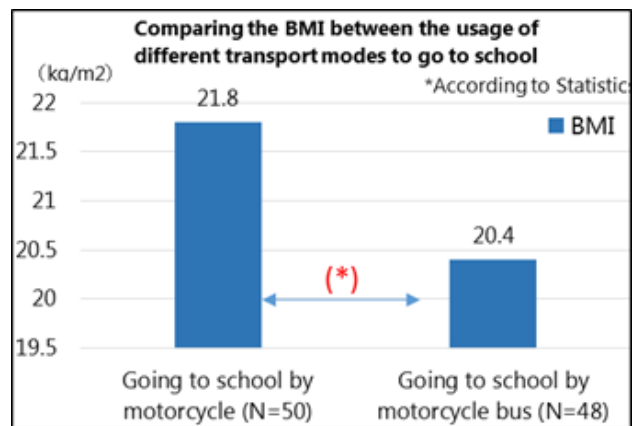


図-7 「健康指標 2」の動機付け情報

日本モビリティ・マネジメント会議 (JCOMM) や国土交通省の HP や様々な MM の事例を試した既往研究から厳選した．これらの情報を 1つ 1つグラフまたは文言やイラストなどによって整理したものを使用する．

5. 分析結果

(1)集計(年齢, 性別, 身長, 体重, バス停距離, BMI)

表-3 に個人属性(年齢, 身長, 体重, バス停距離, BMI)を集計したものを示す。

表-3 基本統計量

	度数	平均値	標準偏差
年齢(大人)	634	32.6	10.7
小学校のみ_年齢(子供)	197	7.6	1.2
身長(大人)	613	161.1	7.4
体重(大人)	612	56.1	9.1
小学校のみ_身長(子供)	189	127.0	8.4
小学校のみ_体重(子供)	195	28.4	6.7
バス停距離	529	466.3	478.6
BMI	607	21.6	2.5
BMI(子供)	188	17.4	3.1

BMIの平均値は21.6となっており, これは日本のBMIである23.0よりも低いためベトナム人はスリムな人が多いことが考えられる。

家から最寄バス停距離について回答者を組織別(企業, 栄養研究機構, 小学校の保護者, 大学生, 大学職員)に分けて, 組織別に家から最寄バス停距離の一元配置分散分析を行ったところ, 企業に勤めている人々の最寄バス停距離が有意に高いことが示された。従ってインフラ整備が必要であると考えられる。

(2) MM フィージビリティ調査分析(目的 1)

図-3 に行動変容ステージの一覧を示し, 図-5 に全体の行動変容ステージの割合を示す。バイク利用からの行動変容の可能性のある人が約 65% 占めており, 本調査の対象者においては MM 実施可能であると考えられる。また, 従属変数を行動変容ステージ, 独立変数を一元配置分散分析で有意となった個人属性・心理指標とし重回帰分析を行ったところ「バイクは道具ではない」, 「代替交通手段有り」, 「BMI の低い人」の人々は行動変容ステージが高いことが示された。

ステージ	交通行動変容ステージ一覧			高い
	バイク	バイク抑制意図	行動変容	
1	あり	なし	するつもりがない	↑ バイク 利用 レベル ↓
2	あり	あり	今は不可能	
3	あり	あり	方法が分からない	
4	あり	あり	未実施	
5	あり	あり	既実施	
6	なし			

図-3 行動変容ステージの一覧

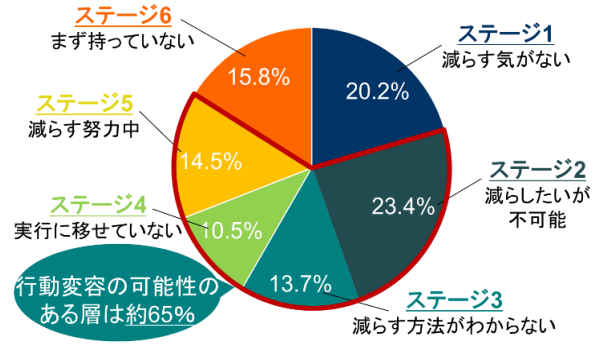


図-4 行動変容ステージの割合

(3) MM 動機付け情報の関連分析(目的 2)

a) MM 動機付け情報の重回帰分析

5種類のMM動機付け情報を従属変数に個人属性・心理指標を心理指標に重回帰分析を行った。その結果を表4に示す。

表-4 MM 動機付け情報と個人属性・心理指標の重回帰分析

従属変数	価格		事故1		事故2		健康1		健康2	
	β	p(片側)	β	p(片側)	β	p(片側)	β	p(片側)	β	p(片側)
年齢(大人)			0.12	2.51 **	0.12	2.42 **				
性別(大人)										
BMI										
業務で使わざるを得ない無意識に利用していた	0.11	2.16 **							0.11	2.26 **
主観的幸福度尺度										
傲慢性尺度										
伝統に敬意を持つ							0.11	2.17 **	0.12	2.39 **
日常は感謝すべきことにあふれている										
両親は何でも買ってくれた	0.12	2.31 **	0.13	2.64 **	0.14	2.73 ***				
R	0.271		0.273		0.263		0.169		0.243	
R ²	0.073		0.074		0.069		0.029		0.059	
n	384		384		383		384		385	

バイクを業務で使わざるを得ない人はバイクの費用に興味を示すため価格の動機付け情報に心が動く。両親から何でも買ってもらっていた人は価格と事故リスクの動機付け情報に心が動くことが示された。また, 年齢の高い人ほど家族を大切にしていると考えられるため事故リスクの動機付け情報に心が動くことが示された。

自己閉塞性の低い(オープンマインド)の人ほど健康の動機付け情報に心が動くことが示された。バイクを無意識に利用している人ほど健康2の動機付け情報に心が動くことが示された。

b) MM動機付け情報の一元配置分析

行動変容ステージ別のMM動機付け情報の一元配置分散分析を行ったところ図-5のようになった。ステージ1では事故リスク2, 健康1の動機付け情報が価格よりも有意に高いことが示され, ステージ2では事故リスク2, 健康1, 健康2の動機付け情報が価格よりも有意に高いことが示された。しかし, 他のステージに関しては有意差は見られなかった。

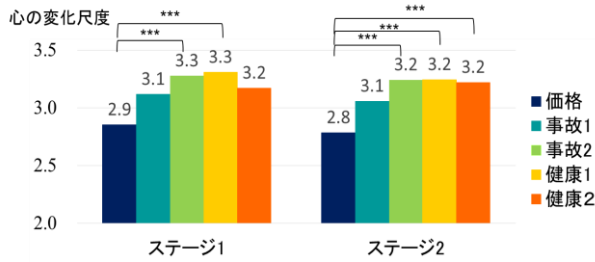


図-5 行動変容ステージ別のMM動機付け情報の一元配置分散分析

ここで日本では効果的な価格に関する動機付け情報の心の变化尺度が他の動機付け情報よりも低いため価格の動機付け情報の妥当性の検討が必要であると考えられる。

(4) 新たな動機付け情報の作成(目的3)

本対象である小学校の保護者に回答してもらった子供の喘息有症状率を集計した結果、喘息率が約15%となった。日本の小学生の喘息率は高く4%であるため非常に高い結果となった。この情報を元に新たなMM動機付け情報を作成したものを図-8に示す。

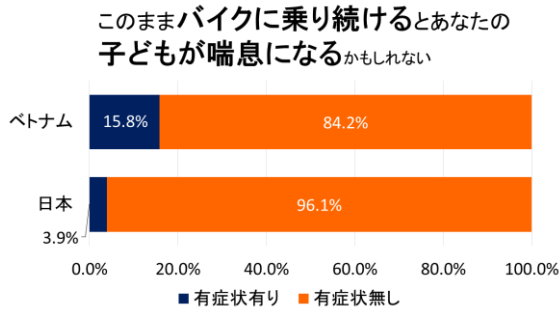


図-8 喘息率

回答してもらった通勤・通学で用いる交通手段をバス、クルマ、バイク、自転車、徒歩の順に代表交通手段としてサンプル一つに一つの交通手段を設定し代表交通手段とした。その代表交通手段別にBMIの一元配置分散分析を行った。その結果、クルマ、バイクを使っている人々はバス、自転車、徒歩を使っている人々よりも有意にBMIが高いことが示された。その情報を元に新たな動機付け情報として図-9を作成した。

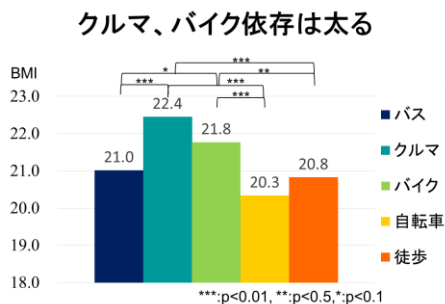


図-9 代表交通手段別のBMIの一元配置分散分析

6. 終わりに

(1) 結論

目的1である「MMフィージビリティの把握」は行動変容可能性のあるステージが65%以上となったため、本調査の対象者においてはMM手法が実施可能であることが示された。

目的2である「どの動機付け情報が効果的かの把握」は年齢が高いほど家族を大切にしているため事故リスクの動機付け情報で心が動くことが示された。動機付け情報の中でも事故リスク2と健康1の情報が価格の情報よりも効果的であることが示されたが、日本では価格が効果的であったため妥当性の検討が必要であると感じられた。

目的3である「新たな動機付け情報の作成」はベトナムの小学生の喘息率が15.8%であったのに対し日本の6歳の喘息率は3.9%であった。また、通勤・通学でクルマ、バイクを使っている人々はバス、自転車、徒歩を使っている人々よりもBMIが有意に高いことが示されクルマ、バイクに依存している人は太るという新たな動機付け情報を作成することができた。

(2) 今後の課題

新たな動機付け情報として候補に挙げられた日本とベトナムの喘息率の差と代表交通手段別のBMIの差を作成する必要がある。

また、本調査ではベトナムハノイ市を対象として実施したが、いまだ研究資料は足りていないため他都市・他国での調査分析の蓄積をする必要がある。また、本調査での分析結果を踏まえて実際にベトナムハノイ市でMMを実施することも課題である。

最後に実務的課題として調査票の翻訳の妥当性が挙げられる。本調査では曖昧な表現が多かったため日本語から英語、英語からベトナム語へ翻訳する際に認識の誤差が生じていたと考えられるため改善の必要がある。

参考文献

- 1) 国土交通省 HP : <http://www.mlit.go.jp/>
- 2) JCOMMHP : <http://www.jcomm.or.jp/>
- 3) 谷口綾子：モビリティ・マネジメントの技術要素，土木計画ハンドブック，第14章2,3節，コロナ社，2016
- 4) Sebastian Bamberg: Changing environmentally harmful behaviors: A stage model of self-regulated behavior change, Journal of Environmental Psychology 34, p.151-159,2013
- 5) 藤本宣・谷口綾子・谷口守・藤井聡：モビリティ・マネジメントにおける動機付け効果の計測に関する研究,土木

- 学会論文 D3(土木計画学),Vol72,No.5,I_1321-I_1330,2016
- 6) 鈴木春菜, 谷口綾子, 谷口守, 藤井聡: 国内 TFP 事例の態度・行動変容についてのメタ分析, 土木学会論文集 D, Vol62, pp. 574-585, 2006
- 7) 藤井聡・羽鳥剛史: 実学としての社会哲学大衆社会の処方箋 p.62-68
- 8) 厚生労働省: 身体状況調査
http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryou/kenkou/kenkounippon21/eiyouchousa/keinen_henka_shintai.html
- 9) ベトナム社会主義共和国交通運輸省ベトナム鉄道局: ベトナム社会主義共和国派の意思都市鉄道建設事業(5号線)調査準備ファイナルレポート(公開版)2013年2月
http://open_jicareport.jica.go.jp/pdf/12111530_01.pdf
- 10) 文部科学省: 学校保健統計調査
<https://www.erca.go.jp/yobou/zensoku/investigation/prevalence/04.html>
- 11) 藤井聡: 社会的ジレンマの処方箋～都市・交通・環境問題のための心理学～p.263-p.270
- 12) Nicholas, E/L, & Sha Al Mamun, M.(2011). A Composite Index of Public Transit Accessibility. *Journal of Public Transportation*, Vol14, No.2, 69-70
- 13) Susilo, Y, Joewono, T., Santosa, W. & Parikesit, D. (2007). A relation of motorization and public transport in Jakarta Metropolitan Area. *IATSS Research* 31(1), 59-68
- 14) Sohaila, M., Maunderb, D., & Miles, D.(2004) Managing public transport in developing countries: Skateholder perspectives in Dar es Salaam and Faialabad. *International Journal of Transport Management* 2(3-4), 149-160
- 15) Morichi, S. (2005) Log-term strategy for transport system in Asian megacities. *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*6, 1-22
- 16) Vu Anh Tuan, & Duong Thanh Son (2015). Accessibility to Public Transport Systems in Developing Countries: An Empirical Study in Ho Chi Minh City, Vietnam. *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, Vol.11 1240-1258