

# 開発途上国における徒歩圏に着目した私的交通に依存した交通行動の規定要因に関する研究

太瀬 隆敬<sup>1,2</sup>・岡村 敏之<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 正会員, 修士 (工学), 株式会社アルメック VPI (〒160-0022 東京都新宿区新宿 5 丁目 5 番 3 号)

E-mail: futose@almec.co.jp (Corresponding Author)

<sup>2</sup> 東洋大学大学院国際学研究所 (〒112-8606 東京都文京区白山 5-28-20)

E-mail: s4d202000020@toyo.jp

<sup>3</sup> 正会員, 博士 (工学), 東洋大学 国際学部 (〒112-8606 東京都文京区白山 5-28-20)

E-mail: okamura@toyo.jp

開発途上国では私的交通保有者が私的交通に依存する傾向が強く、モータリゼーションに伴い公共交通が使われなくなり、交通渋滞や交通事故、環境悪化など、様々な交通問題が発生している。その都市における課題を明確にしたうえで手段転換施策を実施しなければ、自家用車からの転換効果は期待できない。私的交通に依存した交通行動に関しても、私的交通への好意・憧れや、近年では感染症のリスクなど、様々な要因が影響していると考えられる。

本研究では、アジア大都市（マニラ、ホーチミン、ダッカ）において、交通行動と各種交通手段に関するイメージ、ライフスタイル、選好意識等についてアンケート調査を実施した。私的交通に依存した交通行動の例として、徒歩圏内での手段選択意向に着目する。ごく短距離でも私的交通を利用する交通行動を規定する要因を分析し、手段転換施策に関する検討手法の確立を図った。

**Key Words:** *Developing Country, Megacity, Motorization, Private Vehicle Dependence,*

## 1. はじめに

アジア大都市では、経済成長に伴いモータリゼーションが急速に進み、環境、都市生活の質、目的地へのアクセシビリティ等に深刻な問題を引き起こしている。モーダルシフトを促進するため、既存公共交通のサービス向上や都市鉄道整備などが実施されているが、効果は限定的である。特に開発途上国では、自家用車への依存は都市交通計画における重要な課題の一つとなっている。私的交通の保有者は交通行動において、私的交通に依存してしまう傾向にある。モータリゼーションの進展に伴い、人々の公共交通離れが急速に進行しうる。人々のそういった私的交通に依存する意識を変容させる取り組みとして、モビリティ・マネジメントが展開されており、アジア開発途上国においてもその必要性が認知されつつある。いくつかの開発途上国都市においても実施例があるが、多くは特定の交通機関の導入（マストランジットやバスのサービスレベル改善）に付随した利用促進施策であり、人々の意識を変容させる施策検討のためのツールは確立されていない。

人々の意識と交通行動の関係について、主に共分散構造分析(SEM)を用いて、様々な研究が報告されている。杉

本(2012年)は、SEMによる自動車依存メカニズムの定量的な把握を試みており、自動車依存(自動車の選択率、自転車利用の習慣性、日常での自動車の必要性)に対し、運転意欲、外出環境評価が有意な影響を及ぼすことを示した<sup>1)</sup>。Mingweiら(2020年)は、中国の昆明市における自家用車利用者による短距離トリップ利用に対し、運転手の車への愛着(Affection)が強く作用することを明らかにしている<sup>2)</sup>。Jonasら(2021年)は、ベルギーのGhent市に最近移住した住民を対象に、居住地の変更によって通勤・私事目的別に各種交通手段への頻度と態度にどのような影響を及ぼしたかを検証している<sup>3)</sup>。van der Vlugtら(2022年)は、ドイツの都市住区を対象に、客観的なアクセシビリティが、知覚した主観上でのアクセシビリティ評価と、実際の徒歩挙動の関係について検証している<sup>4)</sup>。開発途上国においては、Yestar(2020年)が、イラン・Rasht市の通勤者のデータから、徒歩の割合を目的変数として、徒歩に対する態度などを説明変数として、徒歩挙動を規定する要因の効果について検証を行った<sup>5)</sup>。Pongprasertら(2019年)は、バンコクのマストラ駅1km圏の居住者を対象に、“徒歩についての感覚”および“徒歩についての便益”といった意識に関する因子を探索的因子分析抽出しによって、許容徒歩距離・時間を目的変数として、所得階

層別に分析を行った<sup>9)</sup>。

意識を取り扱った交通行動モデル（主に交通手段選択モデル）についても、数多くの研究が行われている。Ben Akiva ら（1999 年）は、都市間移動に対する鉄道・自家用車の顕示選好と、両交通手段のサービス特性に対する評価から乗車時の快適性や利便性などの潜在変数を抽出し、変数に取り入れた選択モデルを作成している<sup>7)</sup>。Ricardo ら（2010 年）は、因子分析により“公共交通への否定的態度”、“環境への関心”及び“公共交通に対する認知”として、各因子に高い因子負荷量を持つ変数をロジットモデルに導入している<sup>8)</sup>。Loannis ら（2012 年）は DRT (Demand Responsible Transit) 活用のポテンシャルを測ることを目的として移動に係る潜在変数として環境への関心、快適性、交通モードの柔軟性というテーマを設定し、アンケート調査の各回答を共分散構造分析によりまとめ、手段選択モデルの変数に用いている<sup>9)</sup>。SHRESTHA(2007 年)は、バンコクの居住者を対象に、交通サービスに関する評価項目をもとに複数の要素にまとめあげ、個人属性・生活様式との関係を分析した後、交通行動について、因子得点を変数に組み込んだロジットモデルを開発した<sup>10)</sup>。太瀬ら（2013 年）は、フィリピン・マニラにおけるショッピングモールへの来訪行動を対象に、ライフスタイルに関する設問への回答より、合理的な交通行動を行う意識の軸を抽出し、手段選択ロジットモデルの変数に組み込むことで軌道系導入時の手段転換意向に及ぼす影響を明らかにした<sup>11)</sup>。Walton と Sunseri (2010 年)は、ニュージーランドの P&R 施設より 1km 以内に居住するドライバーを対象に、交通手段選択行動について、人々の意識に関する回答を変数として組み込んだロジスティック回帰モデルを開発している<sup>12)</sup>。

上記の通り、交通手段の選択行動・意向に関して、人々の意識が及ぼす影響について検証した研究は多いが、大半が先進国を対象に行われており、開発途上国で分析した例は少ない。

本研究では、開発途上国を対象に、私的交通に依存した交通行動を規定する要因について、外的環境や意識を含めて定量的に分析し、諸要因の変化に伴う交通行動変容への効果を検証する事を目的としている。開発途上国では私的交通と公共交通のサービスレベルに大きな差がある例が多くみられ、日々の移動に私的交通を常に利用するといった、私的交通に依存しているように見えるライフスタイルが、私的交通への依存意識によるものなのか、他の選択肢とのサービスレベルを比較したうえで私的交通を選択しているのか、判別が難しい。仮想的な状態において交通手段選択意向を尋ねる場合においても、私的交通保有者は、都市内の公共交通サービスを使用したことがなく、サービスに関する知識を持たない層の割合が多

いと見られ、正確な行動意図を図ることが難しい。人々の意識が交通行動に及ぼす影響を、とくに私的交通の保有状況別に検証するにあたり、“交通手段の使い分けが可能な状況”における手段選択意向について尋ねる必要がある。そこで本研究では、“徒歩圏における交通行動”に着目する。歩くという行動については、日々の活動において完全に避けることは難しいため、行動についてのイメージが認知されている。そして、徒歩圏であっても私的交通を使うという行動の規定要因としては、治安や歩行環境以外に、私的交通に依存してしまう意識の関与が大きいと考えられる。開発途上国において、徒歩を対象に人々の意識と交通行動との関係に着目したものは少なかった<sup>9)</sup>。また“交通手段転換を図る方策の効果について検証するツールの確立”に向けて複数の国における実証に基づいた検証が求められるため、本調査は複数の国・都市を対象に分析を行っている点も、本研究の特徴である。

## 2. 研究対象都市

太瀬ら（2022）はパーソントリップ(PT)調査結果の分析により、徒歩圏内における私的交通に依存した交通行動について分析を行っている<sup>13)</sup>。その分析結果をもとに、人々の交通行動に特徴のみられた都市として以下を本研究の対象都市として選定した。

- ・ マニラ（フィリピン）：自家用車の普及が進んでいるが、保有世帯でも短距離移動において徒歩を選択する傾向が見られた。
- ・ ホーチミン（ベトナム）：オートバイの普及が進んでおり、短距離でもオートバイによる移動が主流であった。
- ・ ダッカ（バングラデシュ）：自家用車の普及は上位数%に限定されるが、自家用車保有層の短距離における徒歩のシェアは極めて低く、自家用車に強く依存している可能性が示唆された。

図 1 は、トリップ距離帯別、私的交通の世帯保有別にモーダルシェアを比較している。一般に、自動車保有世帯は徒歩トリップの割合が低いが、ホーチミン、ダッカにおいて私的交通保有世帯は短距離移動でも自家用車の利用率が高い。一方、マニラにおける私的交通保有世帯は、短距離移動の比率は低い一方、短距離帯における徒歩のシェアが高い。また、マニラやダッカでは、短距離移動の際にパラトランジットが重要な役割を果たす。特にダッカでは、どの世帯でもリキシャの割合が高く、特に短距離移動のシェアが高いという結果となった。

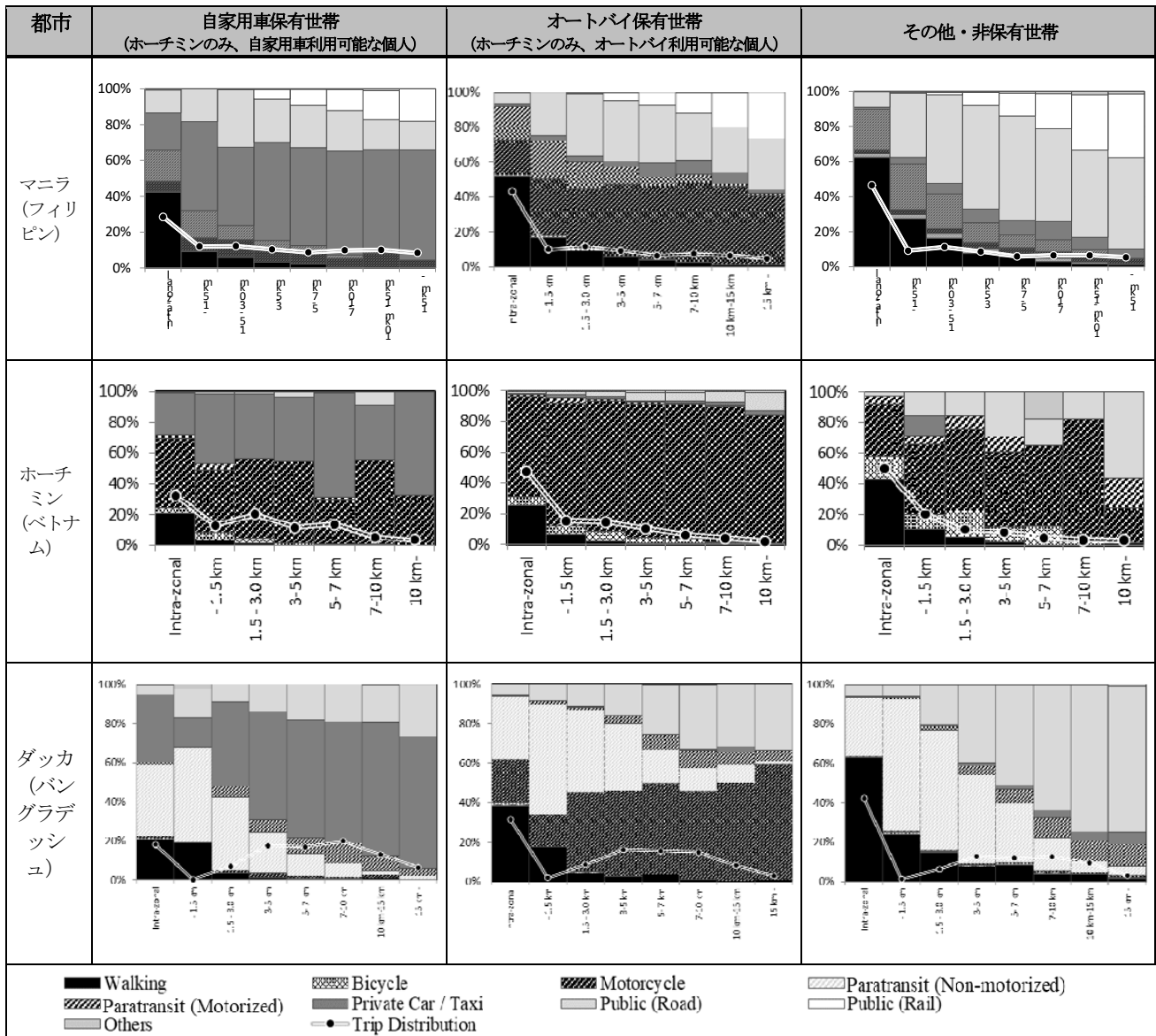


図-1 トリップ距離帯別、自動車保有層別 モーダルシェアの比較 (全目的トリップ) <sup>13)</sup>

表-1 アンケート調査の概要

都市	実施期間	協力機関	調査票の配布方法	サンプル数
マニラ	2022.6.7-7.13	フィリピン大学 交通研究センター	<ul style="list-style-type: none"> <li>交通研究センターが運営する Facebook ページに投稿し、広告機能で不特定多数へ拡散</li> <li>自家用車利用サンプルを取得するため、個人的なネットワークを介して調査票配布</li> <li>回答者の中から抽選で3名に対し、300フィリピンペソを電子マネーで贈与 (希望者は携帯電話番号を回答)</li> </ul>	513
ホーチミン	2022.6.21-7.9	Center of Environment and Transport Development	<ul style="list-style-type: none"> <li>提携している大学等、組織間のネットワークを介した調査票配布</li> <li>自家用車利用サンプルを取得するため、個人的なネットワークを介して調査票配布</li> </ul>	605
ダッカ	2022.7.20-7.31	バングラデシュ工科大学 科学・工学研究・イノベーションセンター	<ul style="list-style-type: none"> <li>調査に関する Facebook ページを作成・投稿し、広告機能で不特定多数へ拡散</li> <li>自家用車利用サンプルを取得するため、個人的なネットワークを介して調査票配布</li> <li>回答者の中から抽選で3名に対し、1,000バングラデシュタカを電子マネーで贈与 (希望者は携帯電話番号を回答)</li> </ul>	834

### 3. 交通行動・意識に関するアンケート調査

#### (1) 調査の概要

実施した調査の概要を表-1に示す。3都市ともに、調査票の配布にあたり現地の大学または調査機関の協力を得て実施した。調査票は Google フォームを使用し、無記名選択式の回答方法である。調査項目を表-2に示す。

表-2 アンケート調査の調査項目

調査項目	調査内容
個人属性に関する質問	性別、年代、職業、家族構成、所得、自家用車保有など
日々の交通行動に関する質問	自家用車・オートバイに関する所有・免許の保有状況・利用頻度、交通サービスの利用頻度
徒歩習慣に関する質問	過去1週間における、目的別（職務・学業内、地点間の移動、余暇行動中）の10分以上の徒歩活動の頻度と、日平均での徒歩時間
交通手段に対するイメージに関する質問	各種交通手段の各サービス側面（定時性、犯罪に対するセキュリティ、事故リスクに対する安全性、感染症リスクに対する安全性、快適性、経済性）に関して、5段階で評価
ライフスタイル・交通行動に関する質問	都市や交通行動に関する個人の意見・意向などを、5段階評価で質問。
交通手段の Stated Preference に関する質問	仮想的な条件における移動についての交通手段選択に関する質問

#### (2) 調査結果

##### a) 個人属性

回答者の性別・年齢層別分布を表-3に示す。ホーチミン、ダッカにおいてはサンプルが20代に偏り、男性サンプルの比率が高い結果となった。

表-3 性別・年齢別分布（単位：%）

年代	ホーチミン (N=605)				マニラ (N=513)				ダッカ (N=834)			
	男性	女性	その他・未回答	合計	男性	女性	その他・未回答	合計	男性	女性	その他・未回答	合計
15-20歳	11	7.9	1.0	20	0.8	1.4	0.2	2.3	7.3	1.9	0.0	9.2
20代	34	17	0.3	51	15	14	0.4	29	45	9.0	1.0	55
30代	11	4.0	0.2	15	11	9.4	0.0	21	19	3.6	0.2	23
40代	6.8	3.0	0.2	10	11	11	0.2	22	6.2	1.0	0.0	7.2
50代	2.6	0.5	0.0	3.1	8.0	7.2	0.0	15	3.4	0.6	0.0	4.0
60代以上	0.0	0.5	0.0	0.5	5.8	4.5	0.0	10	0.7	0.1	0.6	1.4
合計	65	33	1.7	100	52	47	0.8	100	82	16	1.8	100

回答者の私的交通利用状況別分布を

表-4に示す。対象都市における私的交通の普及率を反映して、私的交通の利用状況別サンプルに偏りが見られるが、グループごとの分析に必要なサンプル数を確保していると判断した。

表-4 私的交通利用状況別分布

	ホーチミン	マニラ	ダッカ
自家用車が利用可能	109 (18.0%)	198 (39.2%)	134 (16.1%)
オートバイが利用可能	419 (69.3%)	85 (16.8%)	122 (14.6%)
その他	77 (12.7%)	222 (44.0%)	578 (69.3%)

##### b) 徒歩習慣

私的交通利用状況別・目的別、徒歩頻度の分布を図-2に示す。地点間移動での徒歩に関しては、3都市ともに私的交通利用者は非利用者と比較して徒歩頻度が減少する傾向にある。ホーチミンにおける私的交通非利用者は、勤務・学業内および余暇行動中の徒歩頻度が低くなる。オートバイの普及率が極めて高い一方で、非保有者は日々の活動が制限されている可能性が示唆された。マニラ・ダッカにおける余暇行動中の徒歩頻度を見ると、オートバイ利用者の徒歩頻度が低くなる傾向が示された。気軽に利用できるオートバイによって、歩く機会が減少している可能性が示唆された。

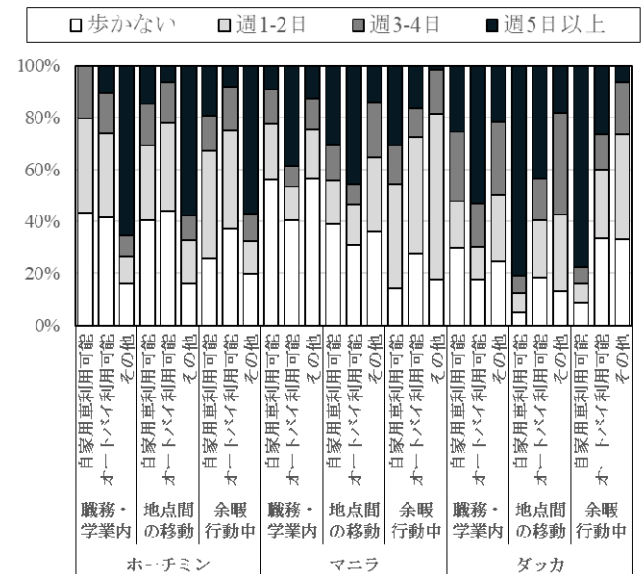


図-2 私的交通利用状況別 目的別徒歩活動の頻度

##### c) 交通手段に対するイメージ

各種交通手段の各サービス側面に関するイメージについて、5段階で評価を尋ねた。私的交通利用状況別に、自家用車、オートバイ、徒歩に関する評価の平均値をプロットしたものを図-3に示す。ホーチミンは他の都市と比べて、モード間の評価の差は小さい。経済性を除くと、徒歩のサービス評価は低くなり、私的交通利用者はその特徴が顕著となる。特に“犯罪に対するセキュリティ”は、私的交通に対する評価と比べて差が大きい。

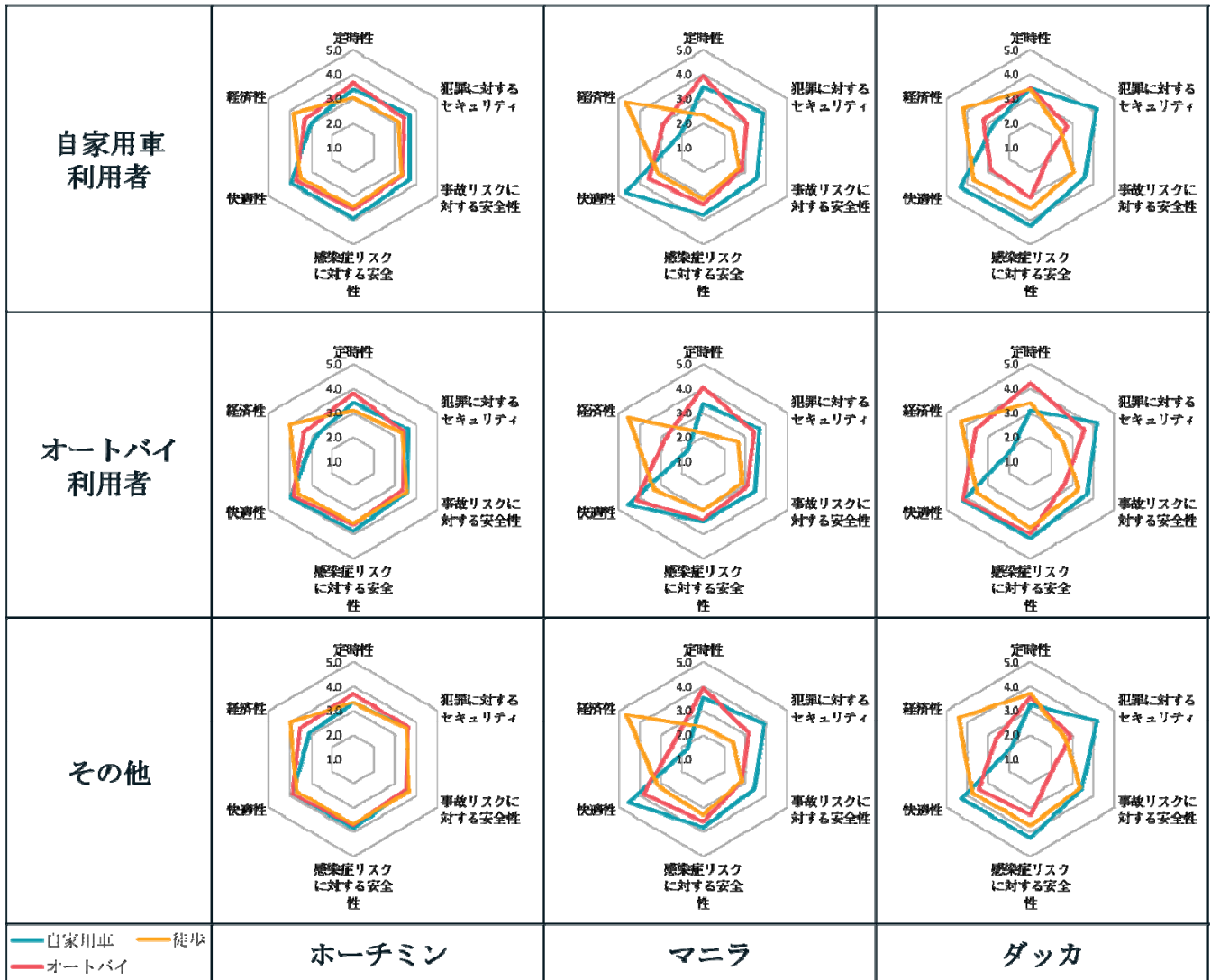


図-3 私的交通利用状況別 交通手段に対するイメージに関する回答の平均値 (1: とっても悪い~5: とっても良い)

オートバイの評価については、オートバイ利用者は評価が高くなる一方、自家用車利用者・非利用者によるオートバイの評価は低い。ただし、ホーチミン・マニラにおいて、定時制 (Travel Speed) に関しては自家用車よりも高い評価を示している。交通混雑が深刻化するなかで、車列をすり抜けて移動することができるオートバイの利便性が評価されていることが示唆される。

d) ライフスタイルに関する質問と主成分の抽出

ライフスタイルに関する考え方・価値観に関する 10 の質問について 5 段階評価で尋ねた。回答の集計結果を図-4に示す。また、主成分分析によって、表-5に示す通り、回答結果から 3 つの主成分が抽出された。第 1 主成分は「徒歩に対する態度」、第 2 主成分は「クルマへの態度」、第 3 主成分は「感染症リスクに対する態度」を示す成分とした。

抽出した主成分得点に対し、私的交通利用状況により

分類したグループ毎の主成分得点を比較した結果を表-6に示す。ホーチミンに関しては、第 1 主成分でのみグループ間で有意差が確認され、自家用車利用者は歩行に否定的だが、分散も大きいという結果が示された。

マニラでは第 1 主成分ではグループ間で有意差が確認されず、徒歩に対する態度に関して、私的交通利用によって差が見られないことが示された。第 2 主成分・第 3 主成分で有意差が確認された。その他 (私的交通非利用者) グループは、平均値でみると他の層に比べてクルマに対して否定的な態度を示しているが、分散も大きく、潜在的にクルマに好意的な層も多いと思慮される。また、感染症リスクに対しては、高所得と想定される自家用車利用者が高い意識を持っているという結果であった。

ダッカは第 1 主成分・第 2 主成分で有意差が確認された。自家用車利用者は、徒歩に対して否定的な態度を示すが、分散も大きい。自家用車利用者よりもオートバイ利用者の方がクルマ利用に対して肯定的な態度を示した。

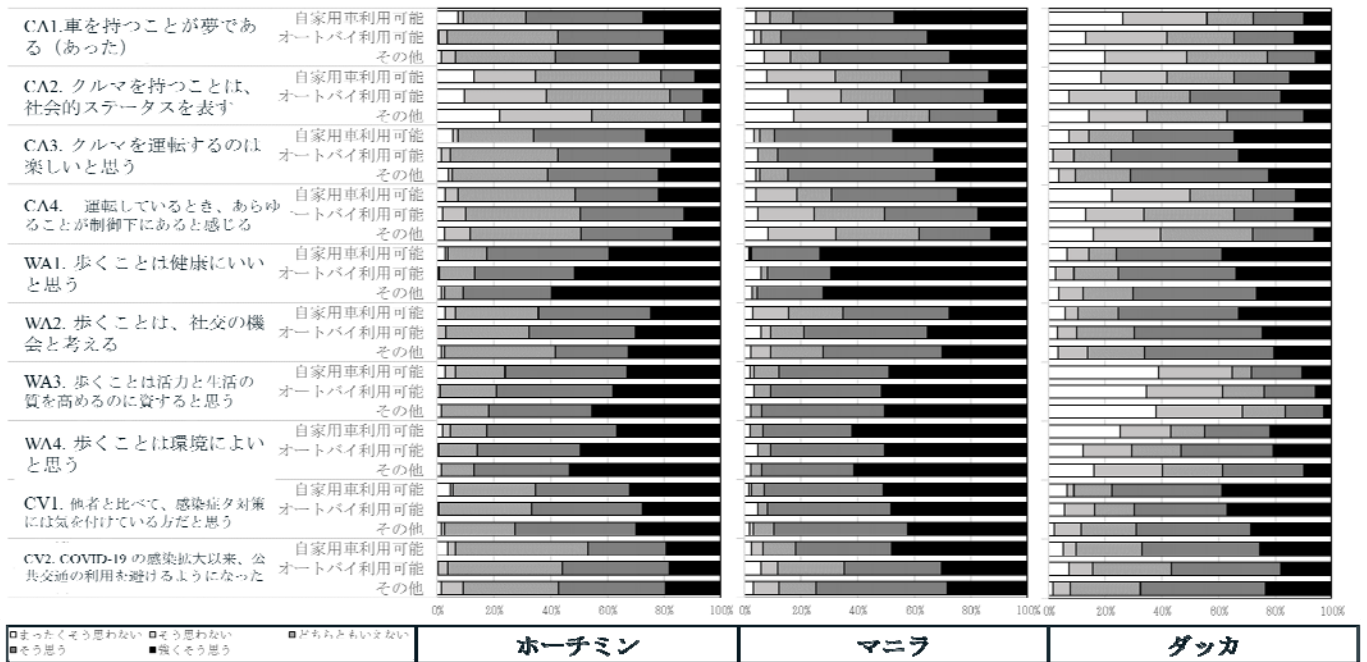


図-4 私的交通利用状況別 ライフスタイルに関する設問への回答

表-5 主成分の変数行列と各成分の負荷量平方和

	ホーチミン			マニラ			ダッカ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
WA1. 歩くことは健康にいいと思う	0.84	0.22	0.09	0.80	0.11	0.22	0.80	0.15	0.12
WA2. 歩くことは、社交の機会と考える	0.76	0.14	0.20	0.77	0.07	-0.24	0.75	0.05	0.05
WA3. 歩くことは活力と生活の質を高めるのに資する	0.85	0.12	0.17	0.86	0.08	0.05	0.87	0.11	0.15
WA4. 歩くことは環境によいと思う	0.84	0.09	0.20	0.81	0.01	0.28	0.82	0.06	0.11
CA1. 車を持つことが夢である (あった)	0.32	0.65	0.06	0.05	0.76	0.12	0.17	0.78	-0.01
CA2. クルマを持つことは、社会的ステータスを表す	-0.12	0.79	0.11	-0.04	0.79	-0.13	-0.02	0.71	0.02
CA3. クルマを運転するのは楽しいと思う	0.37	0.74	0.04	0.20	0.69	0.11	0.06	0.65	0.04
CA4. 運転しているとき、あらゆることが制御下にある	0.12	0.75	0.20	0.11	0.63	0.29	0.13	0.64	0.14
CV1. 他者と比べて、感染症対策には気を付けている	0.46	0.19	0.64	0.58	0.21	0.47	0.21	0.05	0.81
CV2. COVID-19の感染拡大以来、公共交通の利用を避けるようになった	0.16	0.15	0.89	0.10	0.14	0.89	0.08	0.10	0.86
負荷量平方和(%)	0.32	0.23	0.14	0.30	0.22	0.13	0.27	0.20	0.15
累積負荷量平方和(%)	0.32	0.55	0.69	0.30	0.52	0.65	0.27	0.47	0.62

表-6 私的交通利用状況別主成分得点の分散分析結果

都市	グループ	N	第1主成分		第2主成分		第3主成分	
			平均	分散	平均	分散	平均	分散
ホーチミン	自家用車利用可能	109	-0.23	1.31	0.182	1.19	-0.09	1.21
	オートバイ利用可能	419	0.031	0.91	-0.03	0.93	0.029	0.91
	その他	77	0.161	0.99	-0.12	1.11	-0.03	1.22
	分散比		4.238	2.523	0.662			
	P値		1.5%*	8.1%	51.6%			
マニラ	自家用車利用可能	198	-0.06	1.01	0.201	0.85	0.246	1
	オートバイ利用可能	85	-0.04	1.31	0.102	0.88	-0.25	0.86
	その他	222	0.07	0.89	-0.23	1.11	-0.11	0.98
	分散比		1.005	10.837	10.342			
	P値		36.7%	0.0%**	0.0%**			
ダッカ	自家用車利用可能	134	-0.24	1.75	0.099	1.11	0.132	0.9
	オートバイ利用可能	121	-0.03	0.87	0.22	0.84	-0.17	1.37
	その他	577	0.064	0.84	-0.07	1	0.008	0.94
	分散比		5.272	4.895	2.966			
	P値		0.5%**	0.8%**	5.2%			

4. 徒歩圏における私的交通への利用意図

本研究では、表-5で示したライフスタイルに関する質問に加え、徒歩圏（800 m）での交通行動意図について、表-7に示す通りの質問を行った。回答の集計結果を図-5に示す。ホーチミンにおける回答者はあらゆる状況において”どちらとも言えない”という回答の割合が大きい一方で、“まったく思わない”、“思わない”といった回答の割合が極端に小さかった。マニラ・ダッカにおいては、私的交通が有利と思われる状況(BI1, BI3, BI4, BI6)において私的交通の利用意向を示した割合が高くなり、特にマニラでは、特に有利でない状況においては私的交通を利用しないという意向が示された。

“そう思う”、“強くそう思う”の割合に着目すると、

ホーチミンおよびマニラでは自家用車利用者、オートバイ利用者の順に私的交通利用意向を示す割合が大きいが、ダッカは他都市と比べて、私的交通の利用意向が高い一方で、属性（私的交通利用状況）によって差異は見られなかった。

表- 7 徒歩圏での行動意図に関する質問

自宅から近場への移動で、私的交通が利用できると想定し、以下の状況下で、800m（徒歩 10 分程度）先へ移動するにあたり、私的交通（オートバイ、車）を利用したいと思うか（5段階評価:まったく思わない～強くそう思う）
BI1. 目的地の前の道路に無料の駐車場がある場合
BI2. 目的地から 250m（徒歩 3分）に駐車場がある場合
BI3. 雨が降っているとき
BI4. 夜間の人通りの少ないとき
BI5. 日中や人通りの多いとき
BI6. 同行者（家族、友人）と一緒に移動するとき
BI7. 一人で移動するとき
BI8. 物を持ち運ぶ必要がないとき

### 5. 意識を変数とした交通手段選択モデル

自家用車利用やライフスタイルなどの意識がアクセス交通手段選択におよぼす影響を明らかにするため、これらの意識を表現する主成分得点を変数に加えた離散選択モデル（多項ロジットモデル）を構築した。モデル構築に用いた設問の例を図- 6に示す。この質問は回答者に対し 3 問設定しており、この設問に限り調査票を 3 パターン作成のうえ歩行環境について表- 8に示すパラメータを設定した。

表- 8 選好意識調査におけるパラメータ

パターン	質問	距離	時間帯	人通り	交通状況
1	1	500m	日中	多い	平常
	2	1,000m	夜間	多い	混雑
	3	1,000m	夜間	少ない	平常
2	1	500m	日中	多い	平常
	2	500m	夜間	少ない	平常
	3	1,000m	日中	多い	混雑
3	1	500m	日中	多い	平常
	2	1,000m	夜間	多い	平常
	3	500m	夜間	多い	混雑



1. Walking		Time: 7.5 min
2. Xe Om		Time: 4 min Cost : 10,000 VND
3. Private Vehicles (Car / MC)		Time: MC: 4 min Car: 3 min

図- 6 選好意識調査に用いた設問の例

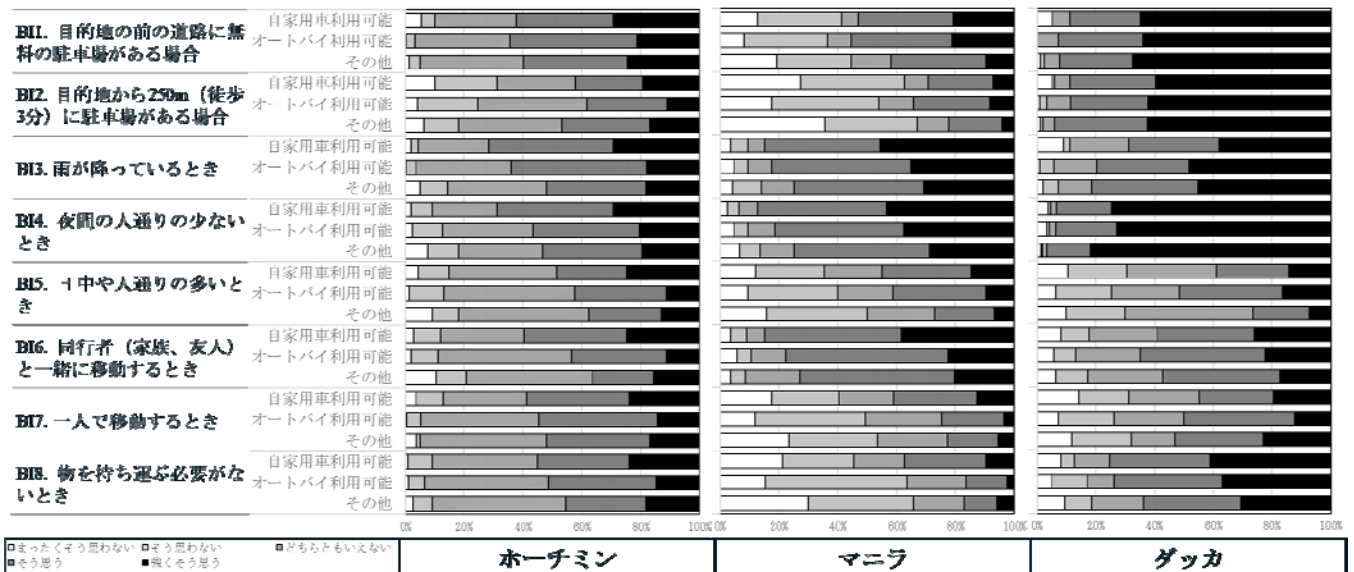


図- 5 私的交通利用状況別 徒歩圏（800m）における私的交通利用意向に関する質問への回答

徒歩圏での交通手段選択として徒歩とパラトランジットおよび私的交通（オートバイ・自家用車）が選択可能であるとし、私的交通を利用できない層については、自家用車が利用可能であると想定したうえで質問している。パラトランジットの利用経験がないにも関わらずパラトランジットを選択した回答はサンプルから除外した。手段選択モデルの変数には、所要時間差および費用は寄与しなかったため除き、意識の主成分得点、交通手段のサービス水準に関する 5 段階評価に加えて、徒歩習慣や交通サービスの利用頻度、個人属性などをダミー変数として設定した。

モデルの推定結果を表-9に示す。意識に関する各主成分得点のパラメータについてみると、徒歩に対して、第1主成分（徒歩に対する態度）が正、第2主成分（クルマに対する態度）が負に寄与し、t値も高い。第3主成分（感染症リスクに対する態度）については、ホーチミンとダッカにおいて有意で、徒歩への選好に対して負に寄与した。各交通手段のサービスへの評価のパラメータでは、有意となったものは少ないが、快適性（マニラ）、経済性（ホーチミン、マニラ）において優位に寄与した。私的交通からの徒歩への転換を図るにあたり、徒歩環境の改善と、短距離移動へのプライシングが有効である可能性が示唆された。個人属性（ダミー変数）についてみると、私的交通・パラトランジットの利用頻度、徒歩習慣、性別、年齢などが寄与した。徒歩環境（ダミー変数）をみると、徒歩への選好に対して、“歩行距離が長い場合”は全都市で負、“人通りが多い場合”はホーチミン、マニラにおいて負、“夜間である場合”については、前章の分析

結果よりセキュリティ面より徒歩での外出を避ける方向に寄与すると予想されたが、ダッカにおいてのみ有意となり、正と寄与した。対象となった3都市はいずれも熱帯気候に属している為、気温の下がる夜間で徒歩を選択した層が一定数存在したことが予想される。

## 6. 結論

本研究では、ホーチミン、マニラ、ダッカの住民を対象に、交通行動と各種交通手段に関するイメージ、ライフスタイル、選好意識などに関するアンケート調査を実施し、結果を通して、徒歩圏における交通行動の規定要因について分析を行った。

徒歩環境に対する評価は私的交通による移動環境に対する評価と比較すると低く、私的交通を日常的に利用し、利便性やセキュリティを認識した者はその傾向が顕著になることも示唆された。

短距離での状況別の行動意図に関する質問の回答より、私的交通が有利と思われる状況では私的交通を利用する意向を示した割合が大きくなるという結果が示された。特に“夜間の人通りの少ないとき”には3都市、あらゆる層で私的交通の利用意向を示した割合が大きくなった。

ライフスタイルに関する質問への回答から、徒歩に対する態度、クルマに対する態度に関する軸を抽出し、短距離における手段選択に関するロジットモデルを推計し、それらの意識が手段選択に影響を及ぼすことが明らかとなった。クルマに対する過度な憧れの抑制と同様に、徒歩に対するメリットを認知させる方策の有効性が示された。

表-9 交通手段選択モデル推定結果

		ホーチミン		マニラ		ダッカ		
		β	t値	β	t値	β	t値	
モード固有ダミー		パラトランジット	-2.83	10.66 **	-2.82	8.62 **	-2.21	10.75 **
		私的交通	-0.39	1.75	-0.73	2.88 **	-2.80	11.90 **
主成分得点	第1主成分：徒歩に対する態度	徒歩	0.24	3.96 **	0.22	3.63 **	0.25	4.90 **
	第2主成分：クルマに対する態度	徒歩	-0.14	2.40 *	-0.24	3.75 **	-0.22	4.09 **
	第3主成分：感染症リスクに対する態度	徒歩	-0.12	2.14 *	0.03	0.41	-0.18	2.61 **
サービス水準に関する5段階評価	定時性	全モード共通	-0.04	0.97	0.06	1.39	0.02	0.49
	犯罪に対するセキュリティ		-0.03	0.42	0.08	1.75	-0.00	0.01
	事故リスクに対する安全性		0.06	0.91	-0.04	0.76	0.02	0.39
	感染症リスクに対する安全性		0.09	1.50	0.00	0.08	-0.01	0.31
	快適性		0.09	1.50	0.17	3.43 **	0.05	1.16
	経済性		0.11	2.27 *	0.23	5.24 **	0.05	1.51
個人属性ダミー	パラトランジットの利用頻度が高い <sup>*1</sup>	パラトランジット	1.62	6.05 **	2.30	8.96 **	0.59	5.08 **
	私的交通の利用頻度が高い <sup>*2</sup>	私的交通	0.72	5.51 **	0.33	2.25 *	0.88	5.99 **
	女性	パラトランジット	-	- #	0.53	3.39 **	0.26	1.72
	年齢40代以上	徒歩	0.87	6.59 **	-	- #	-	- #
	日々の徒歩時間が短い <sup>*3</sup>	徒歩	-0.52	4.39 **	-0.39	3.24 **	-0.57	5.46 **
想定された徒歩環境ダミー	夜間である場合	徒歩	-0.06	0.44	0.02	0.14	0.30	1.99 *
	人通りが多い場合	徒歩	0.35	2.19 *	1.36	7.80 **	-0.12	0.74
	1kmの移動の場合	徒歩	-1.17	9.06 **	-1.22	9.59 **	-1.06	9.67 **
有効回答数			1,512		1,467		1,943	
$\bar{R}^2$			0.259		0.192		0.280	

本研究は複数都市を対象とした分析を通して、人々の意識を変容させる施策検討のためのツールの確立を図った。アンケート調査の結果について更なる分析を進め、得られた知見をもとに、類似フォーマットを用いて他都市でも調査を実施し、人々の意識を変容させるための施策検討へと活用する予定である。

#### 脚注

- \*1 閾値：ホーチミンは毎日利用、マニラとダッカでは週複数回以上とした。  
 \*2 閾値：ホーチミンとマニラでは月複数回以上、ダッカでは週複数回以上とした。  
 \*3 閾値：ホーチミンとマニラでは週 210 分以内、ダッカでは週 420 分以内とした。

#### 参考文献

- 1) 杉本鉄平：高齢社会を見据えた自動車利用意識に関する研究, 京都大学院工学研究科 修士論文概要集, 2012 年
- 2) Mingwei He, Yi Fei, and Min He : Exploring the Factors Associated with Car Use for Short Trips Evidence from Kunming, China, *Journal of Advanced Transportation* Volume 2020, 2020
- 3) Jonas De Vos, Long Cheng and Frank Witlox : Do changes in the residential location lead to changes in travel attitudes? A structural equation modeling approach, *Transportation* 2021-48, 2021
- 4) Anna-Lena van der Vlugt, Angela Curl, Joachim Scheiner: The influence of travel attitudes on perceived walking accessibility and walking behaviour, *Travel Behaviour and Society* vol. 27, 2022
- 5) Yaser Hatamzadeh, Meeghat Habibian, and Ali Khodaii: Measuring walking behaviour in commuting to work: investigating the role of subjective, environmental and socio-economic factors in a structural model, *INTERNATIONAL JOURNAL OF URBAN SCIENCES* VOL.24-2, 2020
- 6) Pongprasert, P., Kubota, H. TOD residents' attitudes toward walking to transit station: a case study of transit-oriented developments (TODs) in Bangkok, Thailand, *J. Mod. Transport.* 27, 2019
- 7) Ben-Akiva, M., Walker, J., Bernardino, A.T., Gopinath, D., Morikawa, T., Polydoropoulou A : Integration of choice and latent variable models. Paper read at 8th International Conference on Travel Behaviour, 1999
- 8) Ricardo Hurtubia, Atasoy, Glerum, Curchod and Bierlaire : Considering latent attitudes in mode choice: The case of Switzerland, 12th WCTR, 2010
- 9) Ioannis Politis, Panagiotis Papaioannou, Socrates Basbas : Integrated Choice and Latent Variable Models for evaluating Flexible Transport Mode choice, *Research in Transportation Business & Management*, 2012
- 10) Pradeep Kumar SHRESTHA: STUDY OF TRAVEL FACTORS THROUGH STRUCTURAL EQUATION MODELING APPROACH IN BANGKOK, *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, Vol. 7, 2007
- 11) 太瀬隆敬, 岡村敏之ほか (自家用車利用意識に着目したメトロマニラにおけるショッピングモール来訪者のアクセス手段転換意向に関する研究), 『土木学会論文集 D3 土木計画学』, 第 65 巻 5 号, 2013
- 12) Darren Kenneth Walton S. Sunseri: Factors Influencing the Decision to Drive or Walk Short Distances to Public Transport Facilities, *International Journal of Sustainable Transportation*, 2010
- 13) Takayoshi FUTOSE, Toshiyuki OKAMURA: Study on Private Vehicle-Dependence of Asian Developing Megacities Focusing on Mobility Gap between Vehicle Owners and Non-Owners, *Journal of Japan Society of Civil Engineers*, Ser. D3. 2022 Volume 77, 2022

(XXXX.XX.XX)

## STUDY ON THE FACTORS OF PRIVATE VEHICLE-DEPENDENT TRAVEL BEHAVIOUR FOR THE WALKABLE DISTANCE TRIP IN DEVELOPING ASIAN COUNTRIES

Takayoshi FUTOSE and Toshiyuki OKAMURA

In developing countries, owners of private vehicles tend to depend on their vehicles. Without any mitigation measure clarifying the issues in the city, it is not able to expect modal shift from the private vehicles would be effective. For travel behaviours, various factors are also considered to be influenced, such as the preference and longing for private transport and, in recent years, the risk of infectious diseases. As an initiative to mitigate people's consciousness, Mobility Management is being recognized, but currently specific tools have been established to discuss on specific measures in developing countries.

In this study, a questionnaire survey was conducted in Asian megacities (Manila, Ho Chi Minh City and Dhaka) on the image, lifestyle and preferences regarding transport behaviour. As an indicator of pri-

vate vehicle dependent travel behaviours, this study focuses on the mode choice intention within walking distance. Factors that determine the private vehicle use even for the short distance trip are analysed, and effective means of change measures are discussed.