

# 東南アジアにおける 都市鉄道の運賃弾力性の検討

高野 友宏<sup>1</sup>・森地 茂<sup>2</sup>・福田 敦<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 学生会員 日本大学大学院 理工学研究科 (〒274-8501 千葉県船橋市習志野台 7-24-1)

E-mail: csto20009@g.nihon-u.ac.jp

<sup>2</sup> フェロー会員 政策研究大学院大学教授 (〒106-8677 東京都港区六本木 7-22-1)

E-mail: smorichi-pl@yahoo.co.jp

<sup>3</sup> 正会員 日本大学教授 理工学部交通システム工学科 (〒274-8501 千葉県船橋市習志野台 7-24-1)

E-mail: fukuda.atushi@nihon-u.ac.jp

東南アジアの大都市では深刻な交通渋滞が常態化しており、環境汚染や経済損失などが問題となっている。その解決策としてバンコクや、マニラ、ジャカルタなどの大都市では都市鉄道の導入が行われてきたが、交通渋滞の根本的な解決には至っていない。それどころか、政策的に低く設定された運賃などが影響して、財政赤字に陥っている事業者が多い。鉄道事業者は運賃の値上げを模索しているが、利用者からの反発や需要の減少を懸念して、十分な値上げが行えていない事業者が目立つ。そこで、本研究ではバンコクとマニラの都市鉄道利用者を対象にアンケートを行い、鉄道利用者の実態を調査するとともに、運賃に対する需要の弾力性の推計を行い、運賃弾力性に影響を及ぼす要因について明らかにした。

**Key Words:** Price Elasticity, Urban Railways, MRT, Bangkok Transit, EDSA Busway, Fare Hike

## 1. はじめに

東南アジアに都市鉄道が導入されてから四半世紀近くが経つが、未だに深刻な交通渋滞が問題となっている。渋滞によって引き起こされる環境汚染や経済損失は計り知れず、東南アジアの経済発展の足枷になっているとも言える。そのため、都市鉄道により多くの利用者呼び込む必要があるが、思うように需要が伸びなかったり、需要を伸ばそうと運賃を安く設定したことで採算がとれなかったりと、鉄道運営面での問題も山積みとなっている。特に、鉄道事業の収益のほとんどは運賃収入から成り立っているため、需要の確保と適切な運賃設定は採算を取る上で非常に重要である。

そんな中、タイ・バンコクでは、他の東南アジアの大都市と比較的しても高い運賃を設定しており、それにもかかわらず、年々都市鉄道利用者を増やすことに成功している。例えば、バンコクで運用されている BTS (The Bangkok Mass Transit System) では運賃を上げることで若干利用者は減少したが収益を増やすことに成功している<sup>1)</sup>。一方で、フィリピン・マニラでは、市民からの反対運動や、伸び悩む利用者などの理由から、都市鉄道の運賃の引き上げに苦労している。例えば、マニラで運用されて

いる MRT-3 では当初想定していた需要よりも利用者が大幅に少なかったことから、運賃を引き下げたが、その後も十分な値上げがなされることなく、大幅な収益赤字が続いている<sup>2)</sup>。

そこで、本研究ではバンコクとマニラでアンケート調査を行い、それぞれの都市の公共交通利用者の実態調査と価格弾力性の推計を行った。アンケート調査から得られたデータを用いて、価格弾力性に影響を与える要因と、2都市間の違いを明らかにする。

## 2. 調査都市概要

2020年度のタイの一人当たり GDP は約 7,200USD であり、人口約 7,000 万人のうち、22% を占める 1,400 万人以上がバンコクとその周辺地域に住んでいる。1999年に最初の都市鉄道が開業して以来、2つの BTS 線、2つの MRL (The Mass Rapid Transit) 線、そして ARL (The Airport Rail Link) の計 5 路線がバンコク市内で運行している。都市鉄道は一日に約 120 万人に利用されており、新路線の開業や既存路線の沿線などで年々利用者が増加している。その他にも、バス (市内バス)、乗り合いソバン、バイクタ

クシーなど様々な公共交通機関が市民の移動を支えている。

2020 年度のフィリピンの一人当たり GDP は約 3,300USD であり、人口約 1 億 1,100 万人のうち、約 1/5 にあたる約 2300 万人がマニラとその周辺地域に住んでいる。1984 年に最初の都市鉄道が開業して以来、2 つの LRT (The Light Rail Transit) 線と、MRT-3 (The Manila Metro Rail Transit) の計 3 路線がマニラ市内を運行しており、都市鉄道の一日の利用者は約 120 万人を超えている。EDSA (Epifanio de los Santos Avenue) と呼ばれるマニラ市内で最も交通量の多い環状 4 号線を並行して運行している MRT-3 と同じルートを EDSA バスウェイと呼ばれるバスが走行している。市内、市外から EDSA に走行してくるバスウェイだが、EDSA 上ではバス専用レーンを走ることが出来るため、渋滞の影響を受けずに走行することができる。他にもジブニーと呼ばれる大型の乗り合いタクシーやバイクタクシーなど様々な公共交通機関がマニラ市内を走行している。

### 3. 需要の価格弾力性

需要・供給の法則が示すように、ある製品、サービスの価格が下がると需要が増加するのと同じように、鉄道の運賃に対する需要の変化も同じことが言える。価格の変動によって、ある製品、サービスの需要が変化する度合いを示す数値を価格弾力性 ( $E_p$ ) で表すことが出来る。求め方は以下の式(1)で示す通りである<sup>3)</sup>。

価格弾力性はある製品、サービスの価格が 1% 変化するごとに、どのくらい需要が減るかを示している。もし、 $E_p$  が 1 より大きいもしくは -1 より小さくなれば、需要の変化が大きい (弾力的である) ことを表しており、0 と 1 の間に値が収まれば、価格の変化に対して需要の変化が小さい (非弾力的である) ことを表している。 $E_p$  がちょうど 1 になる場合は、価格の変化と需要の変化の度合いが一致する (完全弾力的である) ことを表す。例えば、価格弾力性が -0.5 である時、鉄道の運賃が 1% 上昇した場合に鉄道利用者が 0.5% 減ることを意味している。

$$E_p = \frac{\% \text{ change in quantity demanded}}{\% \text{ change in price}} \quad (1)$$

Litman<sup>4)</sup>, Goodwin<sup>5)</sup>, Sirikijpanichkul and Winyoopadit<sup>7)</sup>らの過去の研究から、公共交通機関の価格弾力性に与える要因がいくつかあることがわかっている。

- 鉄道とバスの弾力性は、対象としている市場の違いから異なることが多い。
- 所得の高い人のほうが、低い人よりも弾力性が低い。

- 交通モードへの依存度が高い人は弾力性が低く、郊外などの代替交通が多い場所では弾力性は高くなる。
- 通勤・通学利用者は、その他の目的の利用者に比べて弾力性が低い。
- 普通切符利用者の方が IC カード利用者よりも弾力性が高くなる。
- 車保有者は弾力性が高くなる。

### 4. 調査概要

2 都市で都市鉄道の価格弾力性を推計するために、アンケート調査を行った。アンケートの構成は RP/SP 調査から成り立っており、都市鉄道、バス、バンの利用者を対象に調査を行った。RP 調査では利用者の属性・交通特性について聞き取りを行い、SP 調査では価格弾力性の推計をするために、利用する交通機関での価格変動があった場合の利用者の選考意識について聞き取りを行った。バンコクでは、都市鉄道、バス、それぞれ運賃が 10 THB (タイバーツ) (10 THB は約 0.30 USD: アメリカドル), 20 THB, 30 THB と値上がりした場合に利用者が利用をやめて別の乗り物へ移行するか聞き取りを行い価格弾力性の推計を行った。マニラでは、それぞれ運賃が 10 PHP (フィリピンペソ) (10 PHP は約 0.20 USD), 20 PHP, 30 PHP と値上がりした場合に利用者が利用をやめて別の乗り物へ移行するか聞き取りを行い価格弾力性の推計を行った。マニラの都市鉄道利用者への運賃の値上がりに対する弾力性の質問には、鉄道サービスが現行のものより改善されるという条件付きで聞き取りを行っている。

バンコクとマニラのように、1,000 万人以上の都市を対象とした場合、標本誤差 5% 未満に収めるためには 400 サンプル以上必要<sup>8)</sup>である事を参考に、両都市でのアンケート調査を行った。

バンコクでの調査は 2020 年 11 月初旬から 12 月上旬にかけて、ラッシュ時の夕方に駅・停留所で電車・バスを待つ乗客を対象に行った。図-1 に示すように、調査地点は都市鉄道とバスの両方が利用可能な駅で、都市鉄道とバスどちらでも移動が可能な利用者を選別して対面で聞き取りを行った。505 人から回答を得ることができ、そのうち価格弾力性の推計を行うのに利用したサンプル数は 400 サンプルである。

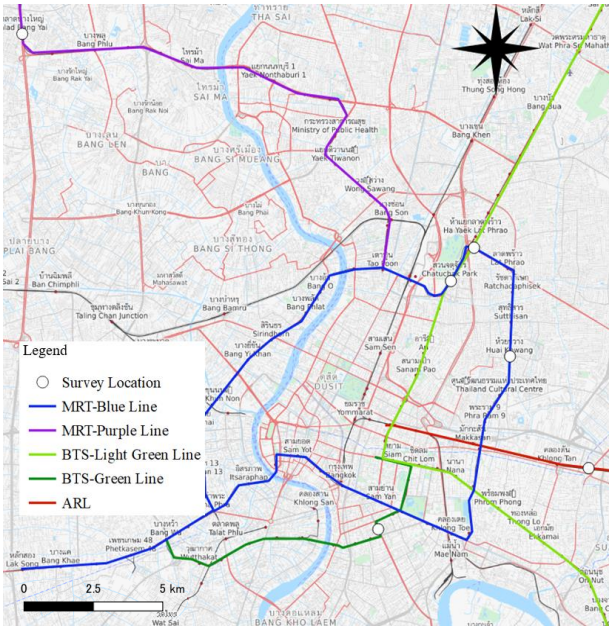


図-1 バンコクでのアンケート調査地点

マニラでの調査は2021年1月中旬に、朝と夕方のラッシュ時に駅・停留所で電車・バスを待つ乗客を対象に直面行った。図-2に示すとおり、調査地点はEDSAを並行している都市鉄道のMRT-3とバスウェイの駅を対象としたため、どの乗客も電車もしくはバスウェイを代替交通として利用可能である。600人から回答を得ることができ、600サンプル全てを価格弾力性の推計を用いるために使用した。



図-2 マニラでのアンケート調査地点

なお、調査の実施期間は新型コロナウイルス感染症の

影響下ではあったが、外出規制などが発出されていなくて、バンコクでは公共交通への利用客数がほぼ定常状態に戻っていた期間であったことを確認している。マニラにおいてはコロナ禍以前の利用客数までには回復していないものの、2020年の都市封鎖解除後の最多利用客数を記録した期間である。

## 5. 調査結果

### (1) 利用者属性

表-1にバンコクとマニラの都市鉄道、バス利用者の利用者属性についてまとめた。都市ごとに比較した場合、バンコクでは利用者の大半を女性が占めているのに対し、マニラでは大半を男性が占めていた。利用者の年齢に関しては、バンコクに対してマニラの方が、若年層(20-29歳)の利用者が多かった。アンケート回答者が自由に利用することの出来る車とバイクの保有率については、バンコクの都市鉄道、バス利用者のうち約4割が保有しており、バイクにいたってはどちらの利用者も半数以上が保有している結果となった。バンコクの利用者は、自身が保有している車やバイクで移動できるにも関わらず、都市鉄道やバスを利用していた。

一方マニラでは、車を保有していない利用者が都市鉄道、バスウェイどちらも約9割存在しており、バイクにいたっても都市鉄道利用者では7割、バスウェイ利用者では9割近くいることが判明した。これは、バンコクとは対照的に、都市鉄道やバスウェイといった交通手段以外には、安価で移動する手段を持ち合わせておらず、公共交通機関への依存度が高いと考えられる。

2つの都市の個人所得には大きな違いがあるため、それぞれの国の一人当たりGDPを参考に、一人当たりの個人の月額所得別に、利用者を低所得、中所得、そして高所得と3つのグループに分類分けを行った。バンコクでは個人の月額所得が600USD未満を低所得、600USD以上1,000USD未満を中所得、そして1,000USD以上を高所得と分類分けを行った。マニラでは、個人の月額所得が300USD未満を低所得、300USD以上500USD未満を中所得、そして500USD以上を高所得として分類分けを行った。

どちらの都市でも、都市鉄道利用者の方が利用者に占める高所得者の割合が高く、一方で、どちらの都市でもバスを利用している低所得者の割合が5割を超える結果となった。バンコクの都市鉄道については、低所得者が3割以上いる一方で、高所得者が全体の2割以上を占めており、全ての所得層から利用されていることが見て取れる。マニラの都市鉄道利用者のうち、低所得者の占める割合は最も低く、2割を切る結果となった。

表-1 バンコクとマニラの都市鉄道、バス利用者の利用者属性

		バンコク		マニラ	
		都市鉄道	バス	都市鉄道	バスウェイ
性別	男性	39.6%	32.5%	60.5%	53.5%
	女性	60.4%	67.5%	37.8%	39.0%
	その他	0.0%	0.0%	1.8%	7.5%
年齢	20 歳未満	3.5%	3.2%	1.3%	0.0%
	20～29	32.2%	28.7%	41.0%	44.5%
	30～39	38.2%	38.2%	40.3%	43.5%
	40～49	19.8%	19.1%	13.8%	9.5%
	50～59	5.7%	9.6%	2.8%	2.5%
	60 歳以上	0.7%	1.3%	1.0%	0.0%
職業	公務員	5.7%	15.3%	3.8%	5.0%
	会社員	83.4%	79.0%	80.5%	71.0%
	自営業	3.2%	1.3%	4.0%	24.0%
	学生	7.4%	4.5%	1.0%	0.0%
	その他	0.4%	0.0%	10.8%	0.0%
世帯人数	1 人	4.9%	8.9%	1.8%	31.0%
	2～3 人	70.7%	61.1%	25.0%	55.5%
	4 人以上	24.4%	29.9%	73.3%	13.5%
個人所得	低所得	33.9%	50.3%	19.8%	53.0%
	中所得	42.4%	42.7%	67.5%	44.0%
	高所得	23.7%	7.0%	12.8%	3.0%
車保有	0	56.9%	60.5%	88.50%	91.50%
	1 台以上	43.1%	39.5%	11.50%	8.50%
バイク保有	0	41.3%	47.8%	70.10%	88.50%
	1 台以上	58.7%	52.2%	29.90%	11.50%

## (2) 交通特性

表-2 に、バンコクとマニラの都市鉄道、バス利用者の特性について比較した結果を示す。まず、平均支払運賃について見てみると、バンコクでは都市鉄道がバスよりも高いが、マニラではバスウェイが都市鉄よりも高い結果となった。バスウェイ利用者は、一人当たり GDP がバンコクよりも低いに関わらず、バンコクのバス利用者よりも平均支払運賃が高くなっていることが見て取れる。一般的には、都市鉄道の運賃の方がバスの運賃よりも高いことが多いが、マニラの場合、都市鉄道、バスウェイの初乗り料金は同程度だが、どちらも乗車した距離に応

じて料金が加算される料金設定を採用しており、バス料金の方が距離に応じて加算される料金が高めに設定されているため、乗車距離によってはバスの方が料金が高くなってしまふ。

バンコク、マニラの利用者のうち、バスウェイを除く全ての交通モードで通勤・通学での目的の利用者が大多数を占めているが、バスウェイでは過半数を割っていた。バスウェイ利用者の移動目的のその他には、46%の日常生活で欠かせない移動や、7%のレジャー目的での移動が含まれている。

次に、都市鉄道やバスを選択した理由について尋ねた

ところ、バンコクの都市鉄道の9割以上の利用者が移動時間の短縮のために利用していることがわかった。反対に、バスでは時間短縮を選択理由として挙げたのが3%だったのに対し、移動のための費用節約がバスを選んだ理由という利用者が9割以上を占めていた。

マニラの都市鉄道、バスウェイを時間短縮のために選択した利用者は都市鉄道で6割、バスウェイでは3割超占めていた。一方で、バンコクとは対照的に、マニラのバスウェイ利用者のうち移動にかかる費用を節約するためにバスウェイを利用している回答者はわずか4.5%しかいなかった。これは、バスウェイの平均支払運賃が同市の都市鉄道よりも高く、さらにはバンコクのバスよりも高いことが原因と考えられる。マニラの都市鉄道の選択理由のその他と回答した人のうち、最も多かったのが駅へのアクセス性と乗換の利便性で19.8%となった。これは、MRT-3がLRT線やバスとの乗り換えが多くの駅で可能であるためと考えられる。続いて、バスウェイの選択理由でその他と回答した人のうち、アクセス性と乗換の利便性と回答した人が36.5%と同じく上位にきた。バスウェイも、MRT-3と並行したルートを走行している

ため、多くの停留所で他の交通機関への乗り換えを可能にしているためだと考えられる。

次に、家等の出発地から職場等の目的地までに要する時間を聞いたところ、バンコク都市鉄道利用者は60分以内に到着する利用者が9割以上を占めているのに対し、バンコクのバス、マニラの都市鉄道の利用者では約3割が、バスウェイ利用者では半数以上が移動に1時間以上を要していた。バンコクのバスは、マニラのEDSAバスウェイとは異なり、走行車線が完全に区切られていないので、渋滞の影響を受けることで移動に時間がかかってしまうことが原因にあげられる。マニラでは都市鉄道の整備が十分とは言えず<sup>9)</sup>、都市鉄道のみで目的地にたどり着ける利用者は少なく、かつ、道路混雑も深刻なため子移動に長時間かかってしまうと考えられる。そのため、駅までのアクセス方法も、徒歩・自転車アクセスする利用者がバンコクに比べてマニラは低く、末端交通の利用を余儀なくされている。

今回の調査結果では都市鉄道の利用者はどちらの都市でも4-5割いることがわかり、高い頻度で都市鉄道に乗っている利用者が多いと思われる。

表-2 バンコクとマニラの都市鉄道、バス利用者の交通特性

		バンコク		マニラ	
		都市鉄道	バス	都市鉄道	バスウェイ
平均支払運賃(USD)		<b>0.9</b>	<b>0.41</b>	<b>0.37</b>	<b>0.51</b>
移動目的	通勤・通学	<b>85.5%</b>	<b>97.5%</b>	<b>78.3%</b>	<b>47.0%</b>
	その他	<b>14.5%</b>	<b>2.5%</b>	<b>21.7%</b>	<b>53.0%</b>
手段選択理由	時間短縮	<b>92.6%</b>	<b>3.1%</b>	<b>61.3%</b>	<b>34.5%</b>
	費用節約	<b>6.0%</b>	<b>93.8%</b>	<b>5.0%</b>	<b>4.5%</b>
	その他	<b>1.4%</b>	<b>3.1%</b>	<b>33.9%</b>	<b>61.0%</b>
移動時間:	15分以内	<b>20.8%</b>	<b>0.0%</b>	<b>0.0%</b>	<b>3.0%</b>
出発から到着まで	16-30分	<b>35.7%</b>	<b>11.2%</b>	<b>19.3%</b>	<b>8.5%</b>
	31-45分	<b>24.7%</b>	<b>37.9%</b>	<b>29.5%</b>	<b>16.5%</b>
	46-60分	<b>11.3%</b>	<b>21.6%</b>	<b>17.5%</b>	<b>21.0%</b>
	60分以上	<b>7.4%</b>	<b>29.3%</b>	<b>33.8%</b>	<b>51.0%</b>
駅までの	徒歩・自転車	<b>66.8%</b>	<b>30.8%</b>	<b>33.8%</b>	<b>22.0%</b>
アクセス方法	その他	<b>33.2%</b>	<b>69.2%</b>	<b>66.2%</b>	<b>78.0%</b>
チケット種別	シングルチケット	<b>56.9%</b>		<b>50.0%</b>	
	チャージ	<b>43.1%</b>		<b>50.0%</b>	

## 6. 価格弾力性の推計

アンケート結果から得られた、運賃の値上げ幅に対する需要の変化から、それぞれの都市における都市鉄道とバス利用者の価格弾力性の推計結果を表-3にまとめた。

表-3より、マニラのバスウェイを除いて、全体的に非弾力的( $-1 < E_p < 0$ )という結果が得られた。しかしながら、鉄道の弾力性についてまとめた過去の結果によると<sup>10)</sup>、多くの都市では鉄道の価格弾力性は0.18程度に収まることが多く、それらと比較すると、今回の結果は弾力性が高い結果となった。これは、都市鉄道が整備されている多くの先進国と比較して、タイ、フィリピンの一人当たりGDPが低いことが原因として考えられる。バンコクの都市鉄道、バス利用者が非弾力的であることは、鉄道利用者が移動時間を短縮するために利用していることや、運賃の安いバスを利用することで移動にかかる費用を安く抑えるため等、理由が明確に定まっているためだと考えられる。マニラの都市鉄道においても、道路混雑を避けて時間短縮のために利用していたり、乗換の利便性が高いことから非弾力的になったと考えられる。

一方で、一般的に都市鉄道はバスよりも運賃が高いが、バスウェイは都市鉄道よりも支払運賃が高く、都市鉄道で代替できるため、価格弾力性は $E_p < -1.0$ となり、価格変化に対する需要の弾力性は大きい結果となった。

個人所得別に価格弾力性を推計すると、全ての場合において高所得者は中間所得者よりも弾力的であることがわかった。これは中間所得者が高所得者よりも金銭的な制約があり移動方法の選択肢が少ないため弾力性が低くなったと考えられる。バンコクの都市鉄道とマニラのバスウェイを利用している低所得者は、高所得者よりも弾力的であることがわかり、もう一方の交通モードよりも運賃が既に高いことが理由として考えられる。一方で、バンコクのバス、マニラの都市鉄道と、既に安い交通モードを利用している低所得者は高所得者よりも低い弾力性を示し、高所得者と比較すると選択肢が少ないことから多少値上げを行っても他の交通モードには移行しにくいと考えられる。

3項に記載した価格弾力性についてのまとめと比較すると、鉄道とバス利用者の弾力性に違いがあるという要因は、2つの都市の都市鉄道とバスの利用者層は類似しているが、価格水準の違いから2つの都市の結果に大きな違いが出た。所得についての要因は、低所得者は価格の変動に敏感なことから、比較的運賃の高いバンコクの都市鉄道とマニラの場合スウェイでは他の所得層よりも高い価格弾力性を示したが、バンコクのバス、マニラの都市鉄道においては、金銭的な制約から公共交通への依存度が高い可能性があり、低い弾力性を示した。

表-3 バンコクとマニラの都市鉄道、バス利用者の価格弾力性

		バンコク		マニラ	
		都市鉄道	バス	都市鉄道	バスウェイ
全体		-0.57	-0.42	-0.46	-1.04
個人所得	低所得	-0.70	-0.41	-0.38	-1.18
	中間所得	-0.49	-0.40	-0.47	-0.99
	高所得	-0.52	-0.66	-0.48	-1.12

都市鉄道利用者の価格弾力性を要因別に推計した結果を表-4に示す。

チケット種別に見ると、シングルチケットの利用者よりも、事前にお金をチャージしている利用者の方が利用頻度・依存度は高いと考えられるため、弾力性は低くなった。3項では車保有者の方が弾力性は高くなると述べたが、バンコクとマニラではその限りではなく、交通渋滞を避け移動時間を短縮するために利用している割合が高く、車保有が弾力性に与える要因はほとんどないことが見てとれる。

その一方で、どちらの都市でもバイク保有の有無が価

格弾力性に影響を与える要因となっており、これはバイクが渋滞で車の隙間を通り抜けることができること、東南アジア特有の細い路地を通り抜けられる<sup>11)</sup>ことから、運賃が上昇すればバイクへの移行も視野に入れている層が一定数いると考えられる。

バンコクの都市鉄道利用者の駅までのアクセス方法による価格弾力性の違いを見てみると、駅から徒歩圏内に住んでいる利用者の価格弾力性が低いことが見て取れる。バンコクでの鉄道整備が進むにつれ、鉄道駅へのアクセスの良さを住宅選択において重要視するようになり<sup>12)</sup>、鉄道での通勤を前提とした世代が増えてきたことによっ

て鉄道への依存度が高く、駅から徒歩圏内に住んでいる利用者の価格に対する需要の弾力性は低くなっている可能性がある。

その一方で、マニラでは鉄道駅まで徒歩でアクセスす

る利用者が少なく、駅までの歩道の整備を求める声が多いことから<sup>13)</sup>、駅周辺の整備が不十分であり、価格弾力性へ影響を与える要因とはなっていないと考えられる。

表4 価格弾力性に影響を及ぼす要因

		バンコク	マニラ
		都市鉄道	都市鉄道
チケット種別	シングルチケット	-0.63	-0.56
	チャージ	-0.47	-0.44
車保有	0	-0.57	-0.46
	1台以上	-0.57	-0.44
バイク保有	0	-0.54	-0.41
	1台以上	-0.60	-0.56
駅までのアクセス	徒歩・自転車	-0.49	-0.52
	その他	-0.63	-0.42

## 7. 結論

今回行った調査から、バンコクとマニラの都市鉄道利用者の価格変化に対する需要の弾力性を推計した結果、 $E_p > -1$  となり、前項で示した過去の調査と比較すると高い弾力性になったが、利用者は運賃の値上げに対して非弾力的な需要であることが分かった。このことから、バンコクとマニラでは利用者を大きく減らすことなく、都市鉄道の運賃水準を引き上げ、運賃収入を増やせることが期待できる。

バンコクの都市鉄道の運賃は、バスの二倍以上であるにも関わらず、値上げに対する需要の弾力性は非弾力的となっている。これは、都市鉄道利用者が、自身で利用することが出来る車もしくはバイクを保有している割合が高いこと、半数以上の利用者が30分以上で移動を終えることが出来ていることを考えると、鉄道利用による時間短縮効果が大きいと考えられる。

一方で、マニラの都市鉄道の価格弾力性は非弾力的であったが、30分以内で移動を終える事の出来る利用者は2割を切っており、駅まで徒歩でアクセスする利用者も少なく、鉄道路線の整備、駅までのアクセスなど改善されるべきところが多いように見受けられる。また、代替交通のバスウェイが都市鉄道よりも料金が高くなること、利用者の車・バイク保有率が比較的低いことから、都市鉄道への依存度が高く、結果として価格弾力性が低くなっているように考えられる。そのため、バスウェイ

のように、同じルートを走行するより安い代替交通が存在する場合、値上げに対する需要の弾力性は高く、弾力的になった。バンコクのように都市鉄道がバスよりも運賃が高い場合は、マニラの都市鉄道も弾力的になり、値上げによる運賃収入の増収は期待できないのではないかと考えられる。

今回の結果から、マニラの都市鉄道の料金はバスウェイよりも低く、現状では値上げに対して需要は非弾力的であるが、頻繁に発生する事故や故障等の問題もあり、今回の調査ではサービスが改善されるという条件もあったため、サービスが改善されないまま、都市鉄道がバスウェイよりも値段が高くなった場合、需要は弾力的になる恐れがある。

バンコク都市鉄道利用者の交通特性、価格弾力性に影響を与える要因などを参考にすると、マニラにおいて、鉄道整備を進め、駅までのアクセス性を上げることによって、価格弾力性を低くすることができ、運賃の上昇を行っても、乗客を大きく減らすことなく運賃収入の増加につなげることが出来るのではないだろうか。

**謝辞：**本調査の実施には、(一財)運輸総合研究所、ならびに社会システム(株)のご助力により実施した。また、現地調査の実施、分析に当たってはカセサート大学工学部ワラメート・ビチャヤセン先生、デラサール大学アレックス・フローネ先生にご協力を頂いた。ここに謝意を表す。

## 参考文献

- 1) 花岡信也：アジア大都市における交通社会資本への BOT 手法適用事例の比較分析，土木学会論文集 F4 特集号，Vol.66，No1，2020.
- 2) Matushita, H. and Morichi, S. : Risk Analysis of PPP Urban Railway Projects in Asia, Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, Vol. 13, 2019.
- 3) Parkin, M. : Economics, 10th edition, University of Western Ontario, Boston, 2010.
- 4) Litman, T. : Transit price elasticities and cross-elasticities, Journal of Public Transportation, Vol.7, No.2, 2004.
- 5) Litman, T. : Understanding transport Demands and Elasticities: How Prices and Other Factors Affect Travel Behavior, Victoria Transport Policy Institute, pp.1-79, 2019.
- 6) Goodwin, P.B. : A review of new demand elasticities with special reference to short and long run effects of price changes, Journal of Transport Economics and Policy, Vol.26, No.2, 1992.
- 7) Sirikijpanichkul, A. and Winyoopadit, S. : Price Elasticity of Demand and Capacity-Restraint Transit Fare Strategy: A Case Study of Bangkok Mass Transit System, Vol.5, No.1, 2015.
- 8) Israel, G. : Determining sample size. University of Florida, pp.1-5, 1992.
- 9) Regidor, J. R. F., Fillone, A. M., Aloc, D. S., and Lucas, K. J. C. : What if Metro Manila Developed a Comprehensive Rail Transi Network?, ACADEMIA, pp.1-15.
- 10) Litman, T. : Transit price elasticity and cross-elasticity, Victoria transport Policy Institute, 2020
- 11) Choocharukul, K. and Sriroongvikrai, K. : Service characteristics of informal public transport: A case study of Bangkok's small-sized converted pickup trucks. Proceeding of the Eastern Asian Society for Transportation Studies, Vol. 8, 2011.
- 12) 松下美帆子：タイ・バンコク首都圏における都市鉄道開発前後における住宅の開発動向と居住選択の嗜好の違いに関する研究，日本建築学会計画系論文集，Vol.84, No.755, 2019.
- 13) Okada, H., Doi, K., Gaabuchayan, M. S. A., and Hosomi, A. : Quantification of Passengers' Preference for Improvement of Railway Stations Considering Human Latent Traits: A Case Study in Metro Manila, Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, Vol.5, 2003.  
(???? ?? 付)