

マニラ首都圏の通勤交通の分析

A Study on Commuters' Travel Behaviour in Manila Metropolitan Area

内 山 久 雄^{*}
ホセ モルテロ^{**}

By Hisao UCHIYAMA
and Jose F. MORTERO

Savings in travel time is a major component of benefits derived from improvements in the transportation system. A number of transport studies conducted in the Philippines with technical assistance by foreign countries have assumed the same concepts which have been derived and applied in the developed countries. Fundamental differences in culture, values and transport systems between the Philippine setting and those in the developed countries raise certain issues on the survey method itself. This paper examines the bases for such assumption and reports the initial findings from the survey conducted by ourselves for commuters in the Manila Metropolitan Area.

1 . はじめに

マニラ首都圏 (Metro Manila) は面積636km²、人口約630万人 (東京23区は面積591km²、人口815万人) であり、近年の人口増加率は年3.6%とますます巨大化している。現在は旧マニラ市を中心とする都市部の過密化が進行すると同時に、市街化が周辺部に拡大し、実質的な都市圏は30~40km圏に及び、人口は 800万人を擁している。

この大都市の都市交通は、従来からの国鉄、1985年 5月に29km区間が開通したLRT1号線という鉄道が存在するものの、大部分が道路に依存している。また全交通需要の75%が公共交通機関にゆだ



写真-1 ジープニィ

ねられているが、このうち70%がジープニィ (写真-1) と呼ばれるフィリピン固有の小型乗り合い自動車¹⁾が分担しており、いわばマニラ市民の足と

* 正会員 工博 東京理科大学助教授 理工学部土木工学科
(〒278 千葉県野田市山崎2641)

** 工修 フィリピン大学 道路交通訓練センター 研究・訓練部長
(Diliman, Quezon City, Metro Manila, PHILIPPINES)

して機能している。勿論バスも相応の分担をしているが、8~14人乗りのこのジープニイはバスに比較して小廻りがきき、きめ細かく市内にルートを持ち、幹線街路はバス、それ以下の街路でジープニイというハイアラキーの形態を構成している。

人口の過密化、都市の拡大化さらにはモータリゼーションの進展に伴い、マニラ都市圏内は至るところで交通混雑がみられる。こうした道路混雑の緩和をかねて前記のLRT1号線が建設されたが、同種の新規の都市交通機関も同国の経済的な事情から、その建設、整備、拡充を期待するのは難しく、依然として都市交通の担い手が道路であることには言をまたない。

このようなマニラ都市圏の抱えている都市交通問題に対して、先進諸国が技術協力という形で様々な調査を実施し、その実態の把握に努めてきた。しかしながら、これらの調査は、技術協力する先進国側の方法で進められるものが多く、“自国の慣習”に溺れがちになり、相手国諸事情との融合性に欠ける面が多々あるのが実情である²⁾。本報告はこういった背景を踏まえて、マニラの都市情勢に適合した交通調査を実施することにより、マニラ都市圏での通勤交通に焦点をあて、通勤者がどの程度の時間価値を置いて交通機関を選択しているのかを探るための1次的な結果を示すものである。

2. 時間価値分析の意義

旅行時間の節約は交通施設の改善がもたらす大きな部分であり、この節約量は単位時間の価値を仮定することによって金銭の単位に換算される。これまでのフィリピンで実施されたいくつかの交通調査で設定された値は、通勤者の1時間あたりの所得の25~50%（表-4参照）に及んでいる。旅行時間価値は通常、旅行費用、旅行時間などに代表される要因の線形関数として表現される“一般化費用”を用いて、交通の需要予測に適用され、中でもこの一般化費用は、交通機関選択、経路選択、目的地選択などの選択問題にも重要な役割を果たしている。このように旅行時間価値は交通計

画における1つの重要な情報である。

我国とは異なり、フィリピンのような開発途上国においては、時間価値分析のためのその国の実情に適合したデータが皆無であると言っても過言ではなく、このための交通調査から行なわなければならない。開発途上国の一例としてフィリピンをとりあげ、調査の設計から最終的な時間価値の導出までの一連のプロセスを実行することは、フィリピンに対する交通上の理解を深めることのみならず、フィリピン側独自の調査分析能力の開発に資することにおいても大変意義が深いと言える。しかしながら、これを達成するには相互に関連した次の2つの問題がある。すなわち第一に時間価値を見出すのに最も適した方法は何であるかと言うことと、第二にこの目的に適合する調査方法は何であるかと言うことである。

3. 調査の設計

調査の設計に先立って、適用方法として非集計モデルが考えられる。そのモデルが適切にパラメータ推定するなら、そこから通勤者が彼らの旅行時間に割り付けている価値を見出せよう。さらに、アクセス時間、イグレス時間、待ち時間、乗り換え時間、車中時間（in-vehicle-time）といった旅行時間の各要素を用いての分析も可能であろう。こうした分析方法を念頭において調査の仕様が設計された。

調査はバスストップ及びジープニイストップで待っている通勤者に対してインタビューによって実施されるように設計された。これはそれぞれのストップでは乗り換えがきわめて容易に行なわれ、しかも通勤時に大多数の通勤者が利用するバスとジープニイの選択の実際を把握することができるためである。調査票はそれ故、図-1に示されるように回答者が容易に回答できるような形式として作成されている。この調査票に対して事前調査を実施したところ、調査票に記載されている質問項目数が多いにも拘わらず、全ての質問項目に対して回答時間は4~5分にすぎなかったことが観測され、本調査でもこの調査票を用いることとした。

調査は1984年10月の2日間、午前7時から午前

図-1 調査票のフォーム

A STUDY TO DETERMINE THE VALUE OF TRAVEL TIME



**TRANSPORT
TRAINING
CENTER**

University of The Philippines
Diliman, Quezon City 3004

Interviewer/s: _____ Date: ___ Oct B4 Weather: ___ Sunny ___ Overcast ___ Rainy
Survey Location: ___ Hivay ___ Delta ___ Pantranco ___ Welcome Direction: ___ To Guiapo ___ To UP

1. Name: _____
2. Home Address: _____
3. Employer: _____
4. Address: _____
5. ___ Government ___ Private
6. ___ Office ___ Factory/Shop ___ Commercial ___ Others
7. Job/Position: _____
8. ___ Permanent ___ Casual/Daily ___ Contractual
9. What time do you have to report to work? _____ a.m. ___ No fixed time
10. What time do you usually arrive at your O/P? _____ a.m.
11. What happens if you come to O/P late? ___ No effect ___ Work overtime ___ Charge to leave ___ Salary deducted

12. What time did you leave your house yesterday? _____ a.m.

13. What time did you reach your O/P? _____ a.m.

14. Were you in a hurry yesterday? ___ No ___ Yes 1st 2nd 3rd 4th MODES

15. Were you carrying anything heavy or bulky? ___ Yes ___ No

16. What rides did you take to get to your O/P? model: _____ J=jeepney B=bus M=minibus C=car

17. How much did you pay for each ride? fare: _____ Tx=taxi Tr=Tricycle S=service

18. How long did you wait to get a ride? minutes waiting: _____

19. How long did it take you to walk from your house to the first stop? _____ minutes

20. How long did it take you to walk from the last stop to your O/P? _____ minutes

21. Is there a cheaper way to get to your O/P even if it takes longer? ___ Yes(EO TO 22) ___ No(EO TO 29) 1st 2nd 3rd 4th

22. What rides do you take using this cheaper route? model: _____

23. How much do you have to pay for each ride? fare: _____

24. How long do you have to wait to get a ride? minutes waiting: _____

25. How long does it take you to travel from home to O/P along this route? _____ minutes ___ Same

26. How long does it take you to walk from your house to the first stop? _____ minutes ___ Same

27. How long does it take you to walk from the last stop to your O/P using this route? _____ minutes ___ Same

28. If you use this route, what time should you leave home to get to your O/P on time? _____ a.m.

29. Is there a faster way to get to your O/P even if it is more expensive? ___ Yes(SOTO 30) ___ No(SOTO 37) 1st 2nd 3rd 4th

30. What rides do you take using this faster route? model: _____

31. How much do you have to pay for each ride? fare: _____

32. How long do you have to wait to get a ride? minutes waiting: _____

33. How long does it take you to travel from home to O/P along this route? _____ minutes ___ Same

34. How long does it take you to walk from your house to the first stop? _____ minutes ___ Same

35. How long does it take you to walk from the last stop to your O/P using this route? _____ minutes ___ Same

36. If you use this route, what time should you leave home to get to your O/P on time? _____ a.m.

37. Age: _____

38. Marital Status: ___ Single ___ Married

39. Highest Educational Attainment: ___ College ___ High School ___ Elementary School

___ Post graduate ___ Graduate ___1 ___2 ___3 ___4 ___5 ___6

40. Salary: P _____ per _____

END OF INTERVIEW

JFM/B41006

9時の間に約30名の調査員を動員して実施された。調査は第1日目はエドサ通りとケソン大通りの交差点、第2日目はケソン大通りのルトンダのウェルカムで実施され、回答者には前日の通勤時における選択交通手段に関する情報、回答者の属性などについて質問した。写真-2はその調査風景を示している。

回答者自身の属性については性別、年齢、結婚歴、学歴、職業、及び所得である。職業については我国でもその区分が難しいが、本調査ではマニラの就業実態に照らし合わせ (1)公務員か民間会社か？ (2)職場が事務所、工場あるいは店舗、あるいは外業か？ (3)終身雇用か一時雇用か？ (4)業務開始時間 (5)遅刻した場合の措置、について質問している。さらに (1)重いかあるいはかさばる荷物を携行していたか？ (2)急いでいたか？の



写真-2 調査風景

2つについても質問している

本調査では“余裕時間”という概念が時間価値を決定する基本的な説明要因として取り入れられている。余裕時間は通勤者が実際に職場に到着した時間と職務上定まっている就業開始時間との差

表-1 回答者のプロフィール

Variable	Category	Count	Percentage	1980 Census (1)
Sex	Male	281	53.7	62.4
	Female	224	42.8	37.6
	No response	18	3.4	
Marital Status	Single	243	46.5	34.7
	Married	269	51.4	61.8
	Widow	3	.6	2.5
	No response	8	1.5	1
Education	Elementary	27	5.2	
	High School	114	21.8	
	College	336	64.2	
	Post-graduate	14	2.7	
	No response	32	6.1	
Age Group	<20	14	2.7	
	20-29	259	49.5	
	30-39	147	28.1	
	40-49	55	10.5	
	50-59	34	6.5	
	>60	11	2.1	
	No response	3	.6	
Job	Admin & Exec	35	6.7	2.6
	Professional	153	29.3	12.4
	Clerical	129	24.7	13.5
	Sales	33	6.3	13.2
	Service/Transp	84	16.1	> 58.3
	Factory Workers	76	14.5	>
	No response	13	2.5	--

(1) SOURCE: 1980 Census of Population and Household, Metro-Manila.

として定義している。これは余裕時間も通勤時間の一部として考えるべきであり、この余裕時間のほとんどない、あるいは全くない通勤者は、相対的に高い時間価値を持っていると仮定できる。

4. 調査結果

523名の通勤者がインタビューを受け、そのプロフィールが表-1に示されている。表-1の右側は1980年のマニラ都市圏の人口及び世帯センサスからの対応する数字を示している。センサスデータと本調査結果とでは職業の項に大きな違いが見られ、いわゆる「ホワイトカラー」（管理職、専門職、事務職）がセンサスの約倍を示している。

通勤時に支払った運賃と回答者の所得の関係については次の通りである。通勤者が支払う平均運賃が約3.55ペソであるのに対し、回答者の平均時間あたりの所得は8.77ペソである。したがって通勤費（往復）は時間所得の40.5%を占めているということになる。

実際の通勤経路に対して代替経路を認識しているか否かについての回答は表-2に示されるように回答があった496人（無回答を除く）のうち、47人（9.5%）がより安い経路が存在すると回答し、139人（28.0%）がより所要時間の短い経路が存在すると回答している。この代替経路の認識度合いから、通勤者を（1）代替経路という意識を全然持っていないグループ（Captive層とでも呼ぶべきか）325人（65.5%）、（2）代替経路を意識しているグループ171人（34.5%）に大別できよう。

表-2 代替経路の意識

		所要時間の短い経路			
		ある	ない	計	%
運賃の安い経路	ある	15	32	47	9.5
	ない	124	325	449	90.5
	計	139	357	496	100.0
	%	28.0	72.0	100.0	

従来より旅行時間の価値は旅行者が実際に選択した経路とそれと比較すべき代替経路の差に基づ

いて分析されるのが通常であろうが、上述のようにマニラ都市圏ではCaptive層がおよそ2/3を占めているため全ての通勤者に対して比較経路を人為的に作成することは適切ではないと考えられる。そのため、本報告では最初の試みとしてCaptive層だけに限定し、このグループの時間費用の導出を数量化理論第1類を適用することによって行なう。

外的基準としての時間費用は、単純に自宅から通勤先までの全所要時間と全運賃とから設定することにする。この定義に対して当然のことながら反論はあろうが、マニラ都市圏の通勤交通の基本的な概略を把握するという意図からであり、種々の分析の基礎情報として参照できると考えられるからである。

5. 分析結果

表-3は数量化理論第1類の適用結果を示したものである。この結果ライド数（乗り継いだジープニィ及びバスの総数、乗り換え回数プラス1）、先に定義した余裕時間、通勤場所、遅刻の際のペナルティが通勤者の時間費用に関係していると考えられる。この中でもライド数のレンジが最も高く、ここで取り上げた説明変数の中では時間費用を最もよく説明する要因である。ライド数が増加すれば、運賃は加算的に増加するが、より直接的に通勤目的地に到着するために低頻度サービスのライドを待つよりも、足の短いライドを連続的に利用する意志を持った通勤者がいることを反映している。すなわち、通勤するために複数のライドを利用する通勤者の時間費用は、1つのライドですむ直接接続するライドを利用する通勤者よりも高いことを示している。

余裕時間はライド数の次に高いレンジを示している。スコアの傾向からは、余裕時間の大きい通勤者ほど時間費用が高いことが見出せる。職場の形態についても、いわゆる現業の職場の方が時間

注* ジープニィにしろ、バスにしろ、同じ経路上を複数出発地から複数目的地へ運行するものがあり、短い距離の利用であればあるほど頻度高くそれを利用できる。

表-3 パラメータ推定結果

Variable	Category	Count	Weight	Range	P.C.
SEX	Male	119	.247	.478	.055
	Female	127	-.231		
EMPLOYER	Government	107	.964	1.706	.197
	Private	139	-.742		
WORKPLACE	Office	182	-.368	3.251	.204
	Factory/Shop	21	2.883		
	Commercial	14	.115		
	Others	29	.165		
JOB	Admin & Exec	11	-1.525	2.024	.097
	Professional	71	.022		
	Clerical	76	.057		
	Sales	14	-.055		
	Service/Transp	39	-.149		
	Factory workers	35	-.499		
JOB STATUS	Permanent	185	.102	.685	.049
	Casual	40	-.166		
	Contractual	21	-.583		
PENALTY FOR COMING LATE	No Effect	111	-.386	2.092	.179
	Work Overtime	15	-1.054		
	Charge to Leave	45	-.426		
	Salary Deducted	75	1.037		
MARITAL STATUS	Single	118	.169	.326	.036
	Married	128	-.156		
EDUCATION	Elementary	11	-1.638	1.914	.111
	High School	55	-.577		
	College	180	.276		
IN A HURRY?	Yes	97	-.378	.623	.078
	No	149	.246		
CARRYING ANYTHING HEAVY OR BULKY?	Yes	24	-.169	.188	.014
	No	222	.018		
NUMBER OF RIDES	One	77	-1.434	3.192	.277
	Two	106	.061		
	Three	48	1.758		
	Four	15	1.306		
AGE GROUP	<25	80	.803	1.582	.151
	25-29	67	-.779		
	30-39	57	.191		
	40-49	24	-.575		
	>50	18	-.508		
SALARY GROUP	P0.00-P5.00	52	.758	1.809	.154
	5.00-10.00	132	-.497		
	10.00-15.00	45	.085		
	>15.00	17	1.312		
REDUNDANT TIME	<0	102	-.702	2.029	.207
	0-10	21	.254		
	10-20	60	-.289		
	>20	63	1.327		

重相関係数: 0.506

費用は高く、オフィスの方が時間費用が低い傾向が見られている。遅刻のペナルティについても、サラリーの減額を被ることを知っているグループの時間費用は高く、遅刻のペナルティが及ぼす影響を金銭の単位で知ることができる。

以上、Captive層の時間費用の要因の分析を試みた。明白な結論に到達するには至らないが、マニラ都市圏の通勤者の交通機関選択挙動をある程

度は捉えていると言えよう。この回帰式の定数項は4.61ペソであり、回答者の時間あたり所得すなわち8.77ペソの52.6%に相当する。表-4はフィリピンで実施された交通スタディで仮定された値の一覧であり、一部25%を除いて大部分が50%である。通勤者が実際に支払っている運賃から導出される時間費用は、このように50%仮定値とほぼ対応していることがうかがえる。

表-4 フィリピンの交通スタディで仮定された時間費用

Reconnaissance Report, Norconsult A.S., May 1976	50% of hourly income
The Feasibility Study for Manila Rapid Transit Railway Line. No. 1, JICA, June 1976	50%
Radial Road R-10 Feasibility Study, JICA, August 1975	50%
Metro-Manila Transport, Land-use and Development Planning Project (MMETROPLAN) Freeman Fox and Associates, July 1977	25%

5. おわりに

本報告では単に Captive層を対象とし、しかも外的基準を運賃/所要時間とする分析のみにとどまったが、余裕時間に関する分析や第2のグループに関して、すなわち代替経路を認識している層について非集計モデルを適用することにより、より確度の高い時間費用が得られよう。本報告は通

勤者に対して街頭でインタビューする方式により得られた結果に基づいているが、各種オフィスで実施することにより補完することも重要であろう。

本報告は、マニラ都市圏の通勤交通の実態の一部を示したにすぎない。

しかしながら、いわゆる先進国側の論理で進められたものでなく、こうした意味から、このような調査が援助される側から自発的に実施できる可能性を示したことは注目に値しよう。

—参考文献—

- 1) 岩田、小浪；マニラ首都圏LRT開業、SUBWAY第33号、1985.5、pp.5～pp.14
- 2) 加藤欣一：海外業務雑感、土木学会論文集、No361/VI-3、1985-9、pp.130