

□ 論 文 □

準大衆交通手段으로서 택시交通料率 管理에 관한 研究

A Study on Fare Management For Taxicab as a Means of Paratransit in Urban Areas

林 岡 源 *

(서울대학교 環境大學院 教授)

目 次

I. 序 論

III. 택시交通料金管理模型

II. 都市交通에서 準大衆交通手段의 機能

IV. 結 論

ABSTRACT

Development of para-transit is imminent in modern metropolis which are galloping toward motorization. Compared with other already industrialized countries, our metropolis can take a vantage of late starter in coping with urban transportation problem. Our metropolis are still heavily relying on public and/or para-transit in modal split.

Current government policy toward taxi-cab, however, seems to contradict with the objective of developing para-transit. If it is not adequately developed, the middle-class people of higher income would have no other option than having their own auto as already been observed. It will certainly accelerate our motorization process so that we follow the model of industrialized countries, and their problems too.

Insisting that our transport policy should be drastically reformulated in favor of paratransit in addition to public transit, this study reappraise current policy on taxi-cab with respect to fare, prohibition of shared-ride, and other regulatory measures and propose an management model for taxi fare and operating policy in metropolis.

*本學會 正會員·交通工學博士

I. 序 論

1. 研究目的

所得水準이 向上됨에 따라서 최근들어 乘用車需要가 急激히 伸張되고 大都市 交通問題는 점점 先進都市에서와 비슷한 樣相으로 變모되어 감을 경험하고 있다. 그러나 우리의 都市交通은 아직도 總乘客의 (서울의 경우) 74%以上이 大衆交通에 依存하고 있고, 自家用手段에 의한 通行比重이 急激히 증가되고 있으나 택시交通의 分擔率이 대단히 큰 比重을 차지하고 있다.

우리의 都市交通패턴은 現在 大衆交通手段에서 自家用乘用車手段으로의 高級化過程에서 택시交通이 中間階層의 通行需要를 滿足하는 準大衆交通手段 (Para-Transit)으로서 重要性이 높아지고 있다. (準大衆交通手段은 대단히 多樣的 形態를 갖고 있어서 明確히 定義하기는 어려우나 그 概念은 交通手段의 典型的 2가지 形態, 卽 運行路線과 時隔이 엄격히 指定된 大衆交通과 門前에서 門前까지의 自意的 通行이 恒常 可能한 自家交通의 어느 한 範疇에도 속하지 않는 混合形態의 交通手段으로 볼 수 있다).

따라서 現在 큰 比重을 점하고 있는 택시乘客이 앞으로 어떻게 變化될 것인가, 卽 大衆交通으로 吸收될 것인가 혹은 自家用層으로 轉換될 것인가 아니면 準大衆交通手段으로서 계속 育成될 것인가에 의해 都市交通에 미치는 波及效果는 至大할 것이다. 더우기 現在의 택시乘客이외에 通行의 高級化 過程에서 準大衆交通에 대한 潛在需要는 더욱 伸張될 것이기 때문에 앞으로 택시와 같은 準大衆交通에 대한 交通政策의 重要性이 더욱 重視된다.

多樣的 乘客需要의 質을 滿足시키기 위해서는 大衆交通 및 準大衆交通을 育成하고 서비

스質을 높여야 한다. 그렇게 함으로서 폭발적으로 增大하는 自家交通需要를 抑制시키고 歐美都市에서와 같은 乘用車交通時代 (motorization)의 問題를 미연에 防止할 수 있을 것이다.

그러나 우리는 아직까지 택시交通에 대한 問題를 大衆交通에 버금가는 政策的 課題로서 重要性을 認識하지 못하고 있다. 택시運營體制, 料金水準, 行政規制 및 統計調查側面 등에 있어서 택시部門에 대한 政策的 努力은 相對적으로 消極的이다. 이에 대한 理由를 들면,

첫째, (택시乘客이 現在는 全體의 15%나 점하고 있음에도) 불과 10余年前 까지는 택시利用이 一部 高所得層에 局限된 交通手段으로 認識되어 都市交通의 政策對象에서 限界의 位置로 밖에 認識되지 않았고 이러한 認識이 아직까지도 묵시적으로 通念化되고 있다.

둘째, 우리가 社會制度面에서 흔히 模範으로 삼고 있는 先進國에서는 自家用 大衆化時代를 맞이하여 都市交通에서 택시交通의 比重은 거의 無視될 程度이고 그결과 交通政策의 關心領域에서 멀어져 있는데 우리는 이것을 無批判적으로 답습하는 것 같다.

택시交通에 대한 現在와 같은 消極的 政策이 계속된다면 우리의 都市交通은 결국 오늘날의 先進都市에서와 같은 交通패턴을 향해 더욱 促進될 것이다. 先進都市는 택시와 같은 準大衆交通이 뿌리를 내리고 市場基盤을 擴大하기 以前에 乘用車普及이 一般化되어 버렸고, 뒤늦게야 最近부터 이러한 과오를 正하기 爲한 努力이 試圖되고 있는 것이다.¹⁾

그러나 우리는 아직 都市交通需要의 大多數가 大衆 및 準大衆交通手段에 依存하고 있는 段階에 있기 때문에, 앞으로 이에 대한 交通政策方向에 따라서는 오늘날의 先進都市의 都市交通構造와는 다른 代案의 選擇이 可能한

것이다.

本研究는 이러한 問題認識을 背景으로 都市交通政策分野에서 이제까지 慣習적으로 經視되어온 택시交通의 問題를 糾明하고, 앞으로 都市交通體制의 重要한 要素로서 政策의 重要性을 認識함으로써, 都市交通問題의 解決을 위한 政策效果를 높일 수 있도록 택시交通料率의 短期的 管理模型을 提示하고자 한다.

2. 研究範圍·方法

都市交通需要를 接近하는데 있어서는 經濟學에서의 需要理論에 立脚하면서 交通서비스의 特異성이 包含될 수 있도록 豫測模型이 다채롭게 開發되고 있다.²⁾ 그런데 都市交通市場은 空間적으로 同一生活圈을 形成하는 全地域을 對象으로 하고 또 代案手段의 相互代替성이 대단히 높기 때문에 어느 特定 手段의 需要函數를 分析하기 위해서도 全都市地域의 모든 交通手段을 對象으로 一般均衡의 接近이 必要하다.

都市交通計劃過程 (Urban Transportation Planning Process)은 이처럼 一般均衡의 側面에서 總需要와 各手段別 分擔을 分析·豫測·計劃·評價하는 過程이다. 그러나 交通서비스의 特異성과 模型作業의 限界로 인하여, 交通料金과 交通手段別 分擔率의 彈力성이 一般經濟財에 대한 需要函數에서처럼 明確하게 反映되지 못한다. 標準의 都市交通計劃過程은 循環의 反復過程을 통하여 通行費用과 交通需要의 均衡을 間接적·우회적으로 도모하는 정도이다.

따라서 標準의 交通計劃過程은 特定手段의 交通料金變化에 따른 波及效果를 分析하는데에는 理論과 實際面에서 效果의 이지 못하다. 이러한 결점을 是正하기 위해서 同時的 模型

方法 (Simultaneous modeling approach)이나 個別行態의 接近方法 (Disaggregate Behavioral Approach)이 試圖되고 있으나 아직까지 큰 效果를 올리지 못하는 實情이다.³⁾

따라서 本研究는 都市의 經濟社會의 特性和 相關하여 택시運行이 適正化를 도모할 수 있도록 택시料金의 管理模型의 定立을 研究範圍로 삼고, 研究作業의 效率性을 높이기 위해서 他手段과의 影響을 일단 無視하기로 한다. 이처럼 單純化시킴으로써 交通手段間의 影響關係를 희생하는 대신에 乘車待期時間價値를 費用概念으로 料金水準에 包含시킨 外部效果影響이 內在된 交通需要函數를 模型化 시키고자 한다.⁴⁾

이러한 實際的 理由 以外에도 택시需要에 影響을 주는 變數로서는 택시料金의 他手段料金에 대한 相對水準 보다도 택시料金の 所得水準에 대한 比重과 택시를 잡기위한 乘車待期時間等の 要素가 더 重要한 作用을 한다고 믿어진다. 그렇다면 택시需要模型에 있어서 代替手段으로서 大衆交通料金과의 相對的 費用要素에 의한 代替效果는 研究目的에 따라 無視될 수도 있을 것이다. 그리고 택시料金の 自家用運行費用에 대한 相對水準에 의한 代替效果는 Captive 乘客에게는 長期的 影響으로 나타날 것이기 때문에 短期模型에서는 無視하고자 한다.

II. 都市交通에서 準大衆交通手段의 機能

1. 都市交通의 特性

大都市人口集中과 交通需要增大로 인한 都市問題는 서울과 같이 變化速度가 急激한 都市地域에서 交通混雜問題를 더욱 더 加重시키고 있다. 1970年에서 1982年까지 全國人口의 平均增加率은 1.68%임에 反하여 서울의 人口는 年平均 4.2%의 속도로 增加해

왔다. 그러나 交通需要의 增加率은 人口增加率을 훨씬 앞질러 同期間中(1970-1982)年平均 9.8%씩 增加하여 사람通行量은 5,411千人(1970)에서 16,608千人(1982)으로 3倍로 增加되고 있다. 따라서 人口1人當 通行發生回數는 지난 12年 期間中 1.0回/日에

서 1.86回로 크게 伸張되고 있다.

이처럼 通行需要의 急激한 增加 以外에 <表 1>은 交通手段別 分擔率이 현격하게 變化되고 있음을 보인다. 同期間中 市內버스의 分擔率은 80.8%에서 66.5%로 減少된 반면에 自家用分擔率은 2.9%에서 9.0%로 伸張되고 있다. 택시利用乘客은 安定的 伸帳을 계속 維持하고 있어서 1982年 現在 總 通行의 15.2%를 占하고 있다.

<表 1> 서울시 사람통행의 교통수단별 분담 추이

(單位 ; 千人, (%))

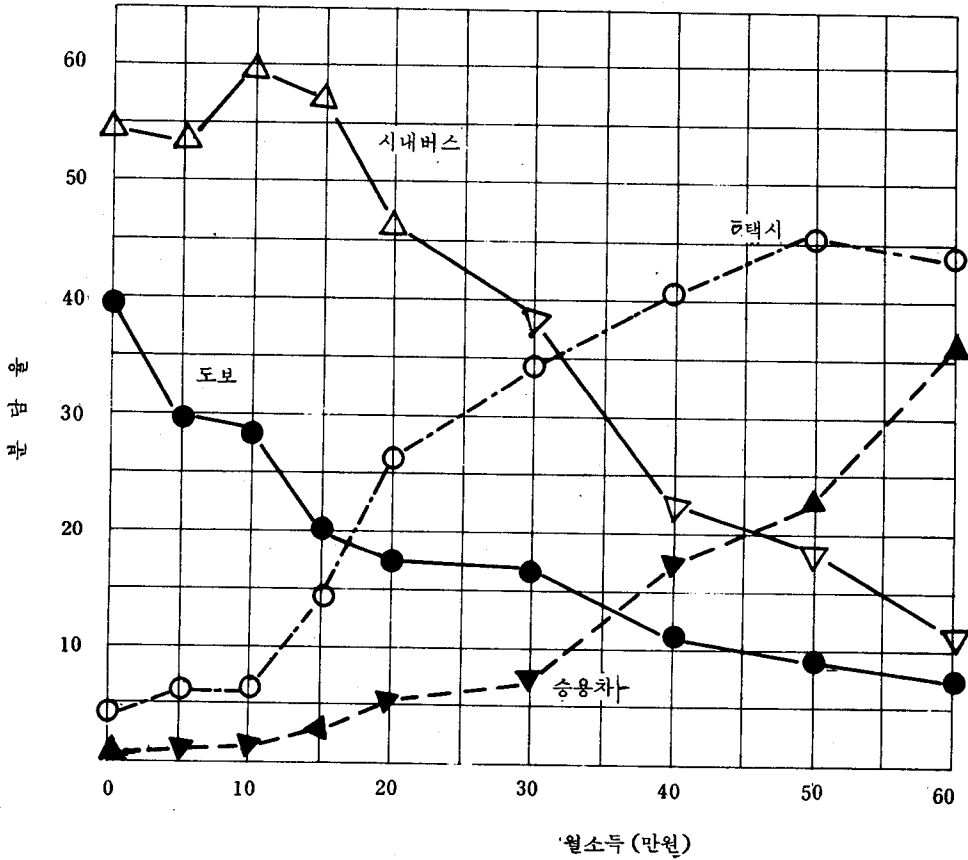
	1970 ⁽¹⁾	1973 ⁽²⁾	1977 ⁽³⁾	1982 ⁽⁴⁾
시내버스	4,370 (80.8)	4,328 (75.5)	7,502 (71.1)	11,502 (66.5)
지 하 철 전	-	-	528 (5.0)	1,234 (7.4)
택 시 ⁽⁵⁾	648 (12.0)	900 (15.7)	1,560 (14.8)	2,531 (15.2)
자 가 용	158 (2.9)	212 (3.7)	446 (4.2)	1,489 (9.0)
기 타	235 (4.3)	291 (5.0)	513 (4.9)	302 (1.8)
합 계	5,411 (100.0)	5,731 (100.0)	10,549 (100.0)	16,608 (100.0)

이와같은 都市交通需要의 變化現象은 所得水準의 向上과 함께 나타나는 通行習慣의 變化가 都市交通問題誘發에 있어서 人口增加 要素보다도 더 큰 影響因子가 됨을 나타낸다. 即 所得水準의 向上에 따른 1人當 乘車回數의 增加와 乘用車分擔率의 伸張은 車輛通行需要를 相乘積으로 增大시켜 道路混雜을 加重시키는 것이다.

所得水準의 增加에 대한 交通手段分擔率의 變化를 <그림 1>은 나타내고 있다. 釜山市 調査資料(1979年)에 의하면 月所得이 10萬원 以上에서 市內버스 利用率은 急激히 低下되고 택시의 利用率은 急上昇되고 있다. 그러나 乘用車의 利用率은 月所得水準이 30萬원 以上에서 急激히 伸張되고 있어서 所得水準이 中上階層까지는 택시의 利用도가 乘用車 利用率에 比하여 2~5倍程度로 높고, 高所得層으로 올라감에 따라서 乘用車의 利用率이 커지고 있다. 그러나 觀察된 範圍內에서는 택시의 利用率이 乘用車 利用率을 훨씬 上廻하고 있어서 우리나라와 같은 輿件下에서 택시交通의 重要性을 實證적으로 보여주고 있다. <그림 1>은 우리나라 大都市에 있어서 所得水準의 向上에 따른 通行手段의 高級化現象을 잘 보여주고 있으며, 특히 分擔比重으로 볼 때 택시交通은 都市大衆交通의 次元에서 重視되어야 함을 나타내고 있다.

- 資料 : (1) 韓國科學技術研究所, 서울特別市交通量 調査 및 研究分析, 1970.11.p.57 ~59
 (2) 韓國科學技術研究所, 서울特別市通行實態 調査, 1974.2.p.63.
 (3) 韓國科學技術研究所, 首都圈長期綜合交通計劃樹立에 관한 研究(計劃編), 1978.12. p.18
 (4) 韓國科學技術研究所, 서울特別市交通改善方案에 관한 研究, 第2次中間報告書(要約), 1983.5. p.16
 (5) 택시승객 자료는 1982년을 제외하고는 모두 간접적 추산에 의한 자료임.

〈그림 1〉 所得水準에 대한 交通手段選擇特性 (釜山市, 1978)



資料 : KIST 釜山市交通需要分析에 관한研究, 1979, 10

自動車所有의 變化는 交通需要變化和 密接히 連結된다. 〈表 2〉에서 서울시 自動車保有台數는 1970年 59,000 台에서 1982年 252,615 台로 增加되었다. 貨物車를 除外한 自動車中에서 乘用車의 構成比는 1970年의 58.9%에서 1982년에는 71.8%로 伸張되고 있다. 이것은 通行의 高級化에 따라 乘用車保有台數가 急激히 增加됨을 나타내고 있다.

그러나 버스統計의 構成內容을 分析하면 乘用車需要는 더욱 높아진다. 1982年 버스台數는 21,037 台로서 크게 伸張된 것으로 보이지만 營業用市內버스는 8,310 台이고, 全體의 절반이 넘는 11,522 台는 自家用버스이다. 自家用버스의 거의 大部分은 16人乘以下의 小型버스로서 自家乘用車와 같은 機能을 現實的으로 擔當하고 있기 때문이다.

2. 準大衆交通手段의 開發과 택시의 機能

所得水準의 向上과 함께 높아지는 乘用車保有率은 大衆交通의 利用度를 더욱 低下시키고, 道路에 대한 車輛通行需要를 加重시킴으로서 交通混雜의 惡循環을 促進하게 된다. 이러한 都市交通의 屬性을 認識하여 人口密度가 높은 大都市일수록 大衆交通에 대한 政策의 重要性이 점점 높아지고 있다.⁶⁾

都市大衆交通을 育成하고 大衆交通 爲主의 交通體系를 形成하게 된다면, 制限된 都市空間에서 同一한 水準의 流動性(mobility)을 達成하는데에 社會的 費用을 크게 節減할 수 있다. 그러나 通行서비스水準에 대한 高級化需要 때문에 需要者側은 乘用車를 選好하게 되고, 이와 比例하여 大衆交通서비스는 低下되게 되며, 이들은 다시 相乘的으로 交通問題를 惡化시키는 循環過程을 낳고 있다. <表3>은 美國都市에 있어서 交通費支出에 대한 所得彈力性을 研究한 結果로서, 自家交通은 大衆交通에 比하여 대단히 彈力的(elastic)임을 보이고 있다.

即, 美國의 경우 自家用交通에 대한 交通費用의 所得彈力性이 大衆交通費用에 대한 것보다도 2~10 배나 높게 나타난다. 이러한 性向은 우리나라의 경우에도 마찬가지로 적용될 것이고 特히 彈力性의 크기는 所得階層에 따라 큰 差異를 가질것으로 추정된다.

우리나라 都市交通에서 그동안 通行手段의 變化過程은 所得水準의 向上速度를 훨씬 앞질러 高級化되고 있음을 나타내고 있다. <그림1>에서 中上所得階層에서 택시의 利用率이 急激히 伸張되고, 高所得水準에서는 乘用車依存率이 急激히 높아지는 傾向을 보이고 있는바, 最近의 急激한 乘用車保有台數의 增加率은 우리나라의 發展水準이 바야흐로 乘用車普便化時代(motorization)에 到來하였

음을 豫告하는 것이다.

先進各都市에서 乘用車普便化時代의 交通對策으로서 準大衆交通(Para-Transit)의 開發에 主力하고 있음을 우리는 注目해야 한다.⁷⁾

<表2> 서울시 차량증가추이와 택시이용 특성

(單位; 台, %)

	1970	1973	1977	1982
택 시	11,505 (29.0)	12,305 (24.0)	16,680 (20.3)	30,270 (16.6)
승 용 차 (자가, 관)	23,365 (58.9)	33,026 (64.4)	57,640 (70.0)	131,024 (71.8)
버스(영업 자가, 관)	4,805 (12.1)	5,957 (11.6)	8,015 (9.7)	21,037* (11.5)
합 計	30,675 (100.0)	51,288 (100.0)	82,335 (100.0)	182,531 (100.0)
화 물 차	19,325	22,922	38,708	70,084
總 計	59,000	74,210	121,043	252,615
택시 1台當 수송인원**	81人	100	130	105

- 註*: 영업용버스 9,515 台
- : 시내 버스 8,310 "
- : 일 반 6,979 "
- : 좌 석 1,331 "
- : 전 세 버스 1,205 "
- : 자가용버스 11,522 "
- : 버스 총계 21,037 "

** : ① 택시乘車人員에 관한 신빙성 있는 調査資料가 없음으로 <表1>의 택시利用乘客資料와 部分的 택시運行調査資料를 綜合하여 作成한 推定值임.

② 택시이용승객 = 택시등록대수 * 운행율 * 1台當수송인원

③ 택시 1台當수송인원 = 日平均격는회수 * 평균탑승인원

전통적인 大衆交通手段이 自家用交通에 비하여 都市交通混雜을 解消하는데 効果는 높지만, 乘客들의 利用度가 높지 못하여 大衆交通의 效果를 充分히 살리지 못하고 또 運營赤字로 인한 深刻한 財政問題를 공통적으로 노출하고 있다. 世界大都市에 있어서 大衆交通手段에 대한 政府補助金の 問題는 오늘날 重要한 政策課題로 認識되고 있다.⁹⁾

따라서 政府補助金에 依存하지 않고 經營採算性이 確保될 수 있도록 乘客規模를 유지할 수 있고, 또 比較的 大衆交通의 特性을 維持함으로써 都市交通問題解決에 效果를 높일 수 있는 準大衆交通의 開發에 主力하는 것은 앞으로의 都市交通問題에 대한 最上의 對策일 수밖에 없다.

現在 진지하게 開發·檢討되고 있는 準大衆交通手段의 例를 들면 Jitney, Shared-Taxi, Maxi-Cab, Taxi-Bus, Dial-A-Ride, Call-A-Ride, GENIS, Dial-A-Bus, Te-lebus, Subscription Bus, Tele Transpo, DART(Demand-Activated-Road-Transit), CARS(Computer Aided Routing System) 등을 들 수 있다. 이들 手段들은 自家用手段과 같이 1人乘客이 아니고 數名에서 數十名の 乘客들을 1臺의 車輛으로 서비스하면서 自家用과 비슷한 水準의 便利性을 提供토록 努力한다.

이 중에서 택시交通은 合乘을 排除할 경우, 自家用交通과 거의 비슷한 特性을 가지며 이 경우에 乘用車交通에 비하여 大衆交通의 效果가 과연 어느程度나 기대될 것인가 反問할 수도 있겠으나, 우리나라 都市의 與件에서 볼 때 自家用手段에 대한 택시交通의 社會的便益은 대단히 크다고 判斷된다. 특히 택시手段은 合乘通行(Shared Taxi)에 의하여 交通效率를 培增할 수 있을 것이다.

〈表 3〉 大衆交通과 自家用交通費用에 대한 所得彈力性의 比較¹⁰⁾

資 料	研究地域	交通費用의 所得彈力性	
		大衆交通	自家用交通
Oiland Shuldiner	아틀란타, 1935	0.16	1.44
	시 카 고, 1935	0.35	1.60
	오 마 하, 1935	0.28	1.34
Harvey	포틀란드, 1935	0.08	1.14
	美國都市, 1960	0.57	1.10~1.47

世界의 여러 都市에서 택시交通을 再評價하고 育成策을 도모하려는 것은 이러한 택시交通의 長點이 現代都市交通問題解決에 큰 效果가 있기 때문이다.⁹⁾ 택시는 自家用手段과 가장 가까운 서비스를 提供하기 때문에 都市交通에서 自家用乘客을 흡수함으로써 포로적(Captive) 乘客市場을 계속 確保하고, (社會的) 交通費用을 節減하는 直接效果 以外에, 버스와 地下鐵과 같은 一般大衆交通의 利用度를 增大시키는 機能을 遂行한다.

〈表 4〉는 美國都市에 있어서 大衆交通乘客의 分擔轉移를 보이는데, 지난 20년 동안 택시乘客의 比重은 거의 같은 規模로 維持되고 있으며, 運行收入面에서는 總大衆交通收入의 53.1%(1980年)를 占하고 있다. 참고로 서울의 大衆交通費用은 日平均 總 25,570 百萬元(1982年)으로 推算되며 이 중에서 택시 62%, 버스 33%, 전철 5%를 占하고 있다.¹¹⁾ 이와같은 現象은 都市大衆交通市場에서 택시의 比重이 점점 높아지고 있으며 이에 대한 政策的 重要性이 再認識되어야 함을 나타내는 것이다.

우리나라와 같이 人口密度가 높고 都市面積이 협소한 여건하에서, 앞으로 通行서비스의

高級化要求에 부응하여 都市交通問題를 解決하기 위해서는 택시交通과 같은 準大衆交通手段을 적극적으로 개발·육성하는 것이 要請된다고 하겠다.

<表 4> 美國의 都市大衆交通乘客趨勢¹⁰⁾

手 段	運行收入 (1980) (백만달러) (%)	乘 客 (백만인)			
		1960	1970	1980	전년대비 1960-80
鐵 道	751 (11.7)	2,005	1,746	1,501	0,749
都市電鐵	436 (6.8)	248	247	285	1,149
트롤리버스	26 (0.4)	447	128	71	0,159
시내버스	1,791 (28.0)	5,069	4,508	4,774	0,942
택 시	3,400 (53.1)	1,820	2,378	1,729*	0,950
合 計	6,404 (100.0)	9,589	8,557	8,360	0,872

註 * : 1981年 資料

III. 交通料金管理模型

1. 택시運行現況과 問題點

<表 1>과 <表 2>에서 택시交通은 都市交通에서 차지하는 比重으로 볼때 대단히 重要的 機能을 擔當하고 있다. 앞으로 地下鐵網이 擴充되어 都市內 長距離通行의 흡수율은 더욱 높아질 것이고, 中距離通行에 適合한 市內버스의 機能은 相對적으로 低下되고, 多様な 形態의 準大衆交通手段의 需要는 더욱 높아질 것이다.

서울의 택시保有率은 人口 1,000人當 3.44台 水準으로서 外國都市와 比較할 때 상당히

높은 水準이다. 그러나 우리나라의 택시는 <表 6>에서 보는 바와 같이 日平均 運行距離가 450 km를 上廻하여 外國都市의 平均 택시運行距離 보다 2倍程度 높은 것으로 推定되기 때문에 人口1人當 平均 택시運行距離面에서는 越等히 높을 것으로 推定된다.

서울의 택시保有台數는 個人택시, 限時택시, 會社택시로 區分되는데 營業日數에 있어서 이들은 3部制, 10部制, 15部制에 의하여 制

<表 5> 人口 1,000人當 택시保有台數 (1970)¹²⁾

보 스톤	2.46 (台/1000人)
시 카 고	1.37
코 펜 하 겐	5.19
로스앤젤레스	0.37
뉴 욕	1.49
런 던	1.25
시 드 니	1.56
워 싱 턴	11.13
캐나다의 都市平均	1.64

<表 6> 서울의 택시運行特性 (1983.4)

	保有台數	運行時間	運行距離	空走率 ⁽²⁾	運行率 ⁽³⁾
	台	時間	km	%	%
個人택시	11,283 (36.8%)	15.2	369	12.5	66.7
限時택시	6,214 (20.3)	19.3	501	24.2	90.0
會社택시	13,061 (42.6)	19.2	507	21.1	93.3
平 均	30,658 ⁽¹⁾ (100.0)	17.7	453.5	18.5	82.6

註 ; (1) 總 計

(2) 空走率 = 日平均空走行距離 / 運行距離

(3) 個人택시 3부제, 限時택시 10部制; 會社택시 15部制

約되고 있다. 이 들 중 車主와 運轉士가 同一한 個人택시를 除外하고는 運轉士는 實質的으로 收入金의 大部分을 車主에게 納入시키고 餘額을 給料收入으로 삼기 때문에 過勞運轉·亂暴運轉 등의 社會問題가 되고 있다.

택시運行의 日平均 收入現況은 個人택시 50,000 원, 限時 및 一般택시는 68,000 원 水準으로 推定되는데, 이 중에서 燃料油脂費 23,000 원 (33.8%), 감가상각 및 管理目的의 會社入金額 34,000 원 (50%)을 除하고 나머지 額인 13,000 원 (16.2%)相當이 運轉者日

當으로 推算된다. 燃料費는 LPG 대신에 揮發油를 注入할 경우에는 35,000 원이 所要되어 부담이 더욱 높아진다. 택시部門에 있어서 內部的 問題의 하나로서 運轉者福祉와 賃金水準問題가 지적되고 있는데, 過勞運轉等에 의한 높은 事故發生率은 이미 크게 社會問題化 되고 있다. 參考로 日本의 경우 택시收入金에서 차지하는 構成比는 人件費 60.9%, 감가상각 및 管理費 29.7%, 燃料油脂費 9.4% (1970年)이다.¹³⁾

<表 7> 서울市 交通料率의 變更狀況

일 시	택 시		시내 버스	지 하 철 · 전 철	
	기본 (2km)	초과요금		기본 (8km)	초과요금
1970	80 원	10 원 / 500m	15 원	—	—
1972. 1. 1	〃	〃	20 원	—	—
1.26	90 원	20 원 〃	〃	—	—
1974. 2. 4	160 원	30 원 〃	25 원	—	—
8.15	〃	〃	〃	30 원	3 원 / 1km
1975. 7. 1	200 원	30 원 〃	30 원	40 원	3.6 원 〃
1977.10.16	〃	〃	35 원	〃	〃
1978. 6.13 ~21	250 원	30원/400 m	45 원	50 원	4.21 원 〃
1979. 4.15	〃	〃	60 원	〃	〃
5. 1	300 원	40 원 〃	〃	60 원	4.63 원 〃
12.19~23	400 원	40 원 〃	80 원	〃	〃
1980. 1. 5	〃	〃	〃	80 원	5.32 원 〃
2. 5	500 원	50 원 〃	〃	〃	〃
8. 6	〃	〃	90 원	〃	〃
8.15	〃	〃	〃	90 원	6.38 원 〃
12.22	550 원	50 원 〃	〃	〃	〃
1981. 6. 1	〃	〃	〃	100 원	7.45 원 〃
6.10	600 원	50 원 〃	110 원	〃	〃
12.15	〃	〃	〃	110 원	7.82 원 〃
1982. 7. 1	〃	〃	〃	110 원	8.21 원 〃
12.15	〃	〃	〃	110 원	8.62 원 〃

資料 : 交通部 都市交通課

다음은 택시의料金體制에 관한 問題로서 택시料率은 다른 모든 自動車運輸業種에 관한 料率과 同一한 行政體系를 通하여 決定된다. 即 택시(一般택시 및 콜택시), 市內버스, 市外버스, 高速버스, 貨物(區域貨物, 路線貨物 및 用達貨物), 專賣버스의 料率은 事業者의 建議를 交通部가 檢討·成案하여 經濟企劃院과 協議를 거친후 決定하여 市·道知事에게 基準을 示達하고 그 基準에 따라 施行토록하는 것이다.¹⁴⁾

그런데 自動車交通料金에 대한 基準은 交通體系의 合理的 管理라는 側面에서 交通特性에 따라 檢討되지 못하고 劃一的으로 取扱되고 있다. 即 都市交通對 地域間交通, 大衆交通對 準大衆交通, 都市規模 및 地域特性의 差異에 따라 選別的인 指針이 강구되지 않고 一般物價管理라는 側面에서 劃一的으로 取扱되고 있다.

그 結果 料金管理를 通하여 交通手段別 適正分擔率을 誘導하거나, 都市規模에 따른 交通原價面에서의 差等, 택시交通의 都市交通政策의 比重等을 適切히 反映할 수 있는 行政的 伸縮性이 결여되고 있다. <表 7>은 參考로 서울에 있어서 交通料率의 變更狀況을 보인 것이다. 그동안 經驗에 의하여 택시料金水準과 關聯된 한가지 問題點은 택시의 運行台數, 他交通料金 및 所得水準에 대한 相對的 比重, 택시乘客需要에 관계되는 交通環境要素의 變化等이 택시料率策定에 면밀히 고려되지 않는 關係로 料金水準에 따라 初期에는 택시乘客需要가 激減되어 空走率(Vacant taxi mileage)이 현저히 높아지고, 反對로 어느 期間後 부터는 택시乘客需要의 超過로 인하여 택시잡기가 지극히 어려운 狀況을 斷續的으로 反復하는 것이다. 이러한 現象은 택시運行特性에 대한 統計資料를 連續的으로 수집할 수

없기 때문에 計量的으로 分析할 수는 없으나 지난 10餘年동안의 經驗을 통해 觀察된 事實이며, 都市交通政策의 虛點이 되고 있다.

2. 短期的 料金管理模型

短期的 料金管理의 問題는 택시의 供給台數를 일단 주어진 것으로 보고 料金水準에 따라 택시의 空走率(ratio of vacant taxi mileage)과 乘客들이 차를 잡기 위한 待期時間의 適正化問題로 볼 수 있다. 長期的으로 보면 交通料率의 適正水準은 都市交通體系의 觀點에서 택시交通의 分擔率과 運行率을 適正化 시키는, 따라서 市場機能에 의하여 택시供給台數의 適正水準까지 決定하는 一般性있는 問題로 接近하여야 할 것이다. 그러나 택시供給台數가 일단 주어진 狀況下에서는 短期的 料金管理問題로서 縮少하여 分析함으로서 分析模型에 의해 간단히 接近할 수 없는 長期的 問題에 대한 直觀的 示準을 얻을 수 있다.

택시交通에 대한 需要函數는 다음과 같이 표시할 수 있다.

$$y = f(x, h), \quad \frac{\partial y}{\partial x} < 0, \quad \frac{\partial y}{\partial h} < 0 \dots (1)$$

$$h = g(V), \quad \frac{\partial h}{\partial V} < 0 \dots \dots \dots (2)$$

그리고

$$xy \geq c(y + V) \text{로 가정한다.} \dots \dots (3)$$

여기서

y = 택시交通需要(營業走行距離)

x = 택시料率

h = 平均 乘車待期時間

V = 택시의 空走行距離

y + V = 택시의 總運行距離

c = 택시運行原價

한 短期的 狀況下에서는 乘客需要(y)에 대한 函數로 볼 수 있기 때문에 式(1)과(2)는 循環的 函數關係를 갖게 된다. 이러한 狀況은 交通의 外部經濟的 屬性을 그대로 나타낸 것이며, 標準的都市交通計劃過程(The standard urban transportation planning process)에서는 이와같은 需要와 서비스水準과의 相互影響關係를 循環過程(feed-back process)을 통하여 反映하고 있다.

以上 模型의 具體的 形態를 한가지 例示하면 다음과 같다.

$$y = B(x + Rh)^{\alpha} \dots\dots\dots (4)$$

(x, B, R > 0, α < 0)

$$h = \frac{KA}{NS - y} \dots\dots\dots (5)$$

(K, A, N, S > 0, NS > y)

여기서

- α, B, K = 파라메타
- R = 待期時間價値파라메타
- A = 都市 道路面積파라메타
- N = 택시保有台數
- S = 택시의 平均運行速度
- NS - y = 택시의 空走行距離

여기서 式(5)는 다음과 같이 誘導할 수 있다.

(都市內에서 임의의 時刻 t = t₀ 을 基準으로 그때까지 發生된 모든 빈택시(V)가 계속해서 Random 하게 運行할 경우, 乘客을 태우게 될때까지의 時間, t와 그때까지의 探索走行距離, a(t)는 다음과 같은 關係로 가정할 수 있다.

$$\frac{da(t)}{dt} = \left[\frac{A - a(t)}{A} \right] VS$$

여기서 임의의 時刻 t에 있어서 그때까지 探索되지 않은 道路의 延長은 b(t) = A - a(t)로 볼 수 있고, 이를 代入하면 다음과 같다.

$$\frac{db(t)}{dt} = - \left[\frac{A - a(t)}{A} \right] VS$$

$$\frac{db(t)}{dt} = -b(t) \frac{VS}{A}$$

$$-\frac{db(t)}{b(t)} = \frac{VS}{A} dt$$

이를 積分하여 整理하면

$$b(t) = Ae^{-\rho t}$$

$$\rho = \frac{VS}{A}$$

여기서 待期時間分布, P(t), 를 임의의 時刻 t에서 택시를 잡지 못할 確率로 表示하면 다음과 같다.

$$P(t) = \frac{b(t)}{A} = e^{-\rho t}$$

따라서 都市全體로서의 平均待期時間 h는 다음과 같이 求할 수 있다.

$$h = \int t p(t) dt = \frac{1}{\rho} = \frac{A}{VS} = \frac{A}{NS - y}$$

택시交通市場에 대한 需要函數가 式(4), 서비스函數가 式(5)와 같이 주어졌을 때 市場機能에 따른 需給均衡의 값(y₀, h₀)은 이를 聯立으로 풀어서 求할 수 있다. 그러나 自由市場機能에 의한 需給均衡이 可能하기 위해

서는 택시乘客은 各者가 支拂意思(willingness to pay)에 따라 택시요금을 呼價할 수 있어야 하는데, 實際에 있어서 택시料金は 統制價格이기 때문에 乘客需要와 運行台數의 不均衡으로 因하여 社會的 非效率의 問題가 發生하는 것이다.

여기서 料金管理를 通하여 短期的效率을 높이기 위한 適正料金の 決定을 위해서는 效用函數를 想定한 여러方法이 있겠으나, 實제적으로 간단히 適用이 可能한 한가지 方法은 目的函數로서 運行收入을 極大化 시키는 것이다.⁵⁾ (一般的인 經濟財의 경우에는 供給者側에서 收入增大가 社會的 效用 乃至 目的函數로서 큰 의미를 갖을 수 없다. 그러나 交通需要의 경우에는 波生需要(derived demand)의 속성 때문에 目的活動(end activity)의 效用이 重視되기 때문에 大衆交通의 代替手段이 存在하고 택시交通의 高級化 通行需要에 대한 特性化를 고려한다면(短期的) 社會的 目的函數로서 意義를 찾을 수 있다.

따라서 目的函數로서, $u = xy$,를 極大化시키기 위한 料金水準은 다음과 같이 풀 수 있다. 먼저 式(4)를 整理하여 目的函數에 代入하면 다음과 같다.

$$\begin{aligned} \max u &= \left(\frac{1}{B}\right)^{\frac{1}{\alpha}} \cdot y^{\frac{\alpha+1}{\alpha}} - \frac{RKAy}{NS-y} \\ \frac{du}{dy} &= \left(\frac{1}{B}\right)^{\frac{1}{\alpha}} \cdot \frac{\alpha+1}{\alpha} \cdot y^{\frac{1}{\alpha}} - \frac{RKANS}{(NS-y)^2} \\ &\dots\dots\dots (6) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{d^2u}{dy^2} &= \left(\frac{1}{B}\right)^{\frac{1}{\alpha}} \cdot \frac{\alpha+1}{\alpha} \cdot \frac{1}{\alpha} \cdot y^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} - \\ &\frac{2RKANS}{(NS-y)^3} \end{aligned}$$

여기서 目的函數 u 의 極大值與否를 判別하기 위하여 2次導函數의 부호를 검토하면 $\alpha \leq -1$ 인 범위에서는 u 가 極大值를 갖고, $-1 < \alpha < 0$ 인 범위에서는 關聯變數의 實際값에 따라서 目的函數의 形態가 決定된다. 따라서 極大值가 存在하는 범위에서 그 값은 式(6)을 풀어서 다음과 같이 求할 수 있다.

$$\begin{aligned} y_0^{\frac{1}{\alpha}} (NS - y_0)^2 &= B^{\frac{1}{\alpha}} \cdot \frac{\alpha}{\alpha+1} \cdot RKANS \\ x_0 &= \left(\frac{y_0}{B}\right)^{\frac{1}{\alpha}} - Rh \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} y_0^{\frac{1}{\alpha}} (NS - y_0)^2 &= B^{\frac{1}{\alpha}} \cdot \frac{\alpha}{\alpha+1} \cdot RKANS \\ x_0 &= \left(\frac{y_0}{B}\right)^{\frac{1}{\alpha}} - Rh \end{aligned}} \right\} (7)$$

式(7)의 形態는 適正料率 x_0 를 求하기 위하여 各파라메타의 값을 알면 數值分析方法에 의해 (y_0, x_0) 의 解를 求할 수 있음을 보인다. 實際로 파라메타의 값을 구하기 위해서는 各都市의 택시運行特性에 관한 別途의 調査研究가 必要하다.

式(7)에 關聯된 파라메타를 決定하기 위한 研究에는 廣範한 觀察資料가 必要하기 때문에 本研究의 範圍를 벗어난다. 앞으로 本模型의 實際的 機能을 위하여 都市택시運行特性에 관한 調査研究를 連續的으로 遂行하게 된다면 대단히 有用한 結果를 얻을 것이다. 그러나 現實的으로 具體的인 (y_0, x_0) 의 값을 求하지 못할지라도 各파라메타가 適正料率 x_0 에 미치는 影響을 理解하는 것은 대단히 큰 意義가 있다.

이러한 分析目的에서 式(7)은 變數 y_0 에 대해 分離的(separable)이지 못하기 때문에 滿足스럽지 못하다. 따라서 變數置換 $(NS - y = v \cdot NS$; 여기서 $v =$ 空走率)을 통하여 制限된 범위내에서나 適正料率에 대한

파라메타 影響을 把握하는 것도 意義가 있다.

$$\begin{aligned}
 x_0 &= R \left\{ \left(\frac{\alpha}{\alpha+1} \right) \frac{1}{v^2} - \frac{1}{v} \right\} \frac{KA}{NS} \\
 &= R \left\{ \left(\frac{\alpha}{\alpha+1} \right) \frac{1}{v} - 1 \right\} \frac{K}{vNS/A} \dots (8) \\
 &= R \left\{ \left(\frac{\alpha}{\alpha+1} \right) \frac{1}{v} - 1 \right\} \frac{K}{\rho}
 \end{aligned}$$

여기서

$$\rho = \frac{\text{空走率}(v) * \text{택시運行台數}(N) * \text{平均速度}(S)}{\text{都市街路面積}(A)}$$

= 빈택시密度 (vacant taxi veh./hr-km)

式(8)의 結果는 變數置換으로 一般解로 볼 수 없기 때문에 制限된 解析을 할 수 밖에 없으나, 대단히 興味있는 結果를 보인다. 即 適正料率水準(x_0)은 待期時間의 時間價値(R), 價格彈力性의 指數(α)와 空走率의 逆數($1/v$), 都市街路網의 連結性을 나타내는 파라메타(K), 그리고 平均빈택시密度(ρ : vacant taxi density per kilometer per hour)의 逆數의 相乘積으로 表示되는 것이다. (여기서 파라메타 α 는 式(4), (5)의 形態때문에 一般의 意味의 彈力值(elasticity)로 볼 수 없으나, 비슷한 機能 때문에 彈力性 指數로 지칭한다).

IV. 結 論

우리나라의 大都市에서 앞으로의 乘用車大衆化(motorization)時代에 대처하여 交通問題를 解決하기 위해서는 準大衆交通(para

transit)을 위한 획기적인 都市交通政策의 轉換이 있어야 하겠다. 都市交通에 適合한 準大衆交通手段에는 여러가지 形態가 있겠으나 이미 通行分擔面에서 큰 比重을 차지하고 있는 택시交通에 대해서는 大衆交通政策이라는 次元에서 認識을 새롭게 할 必要가 있다.

通行手段의 高級化에 대한 所得彈力性이 대단히 높은 實情에서, 택시交通과 같이 高級化된 手段이 積極積으로 育成되지 않는다면 乘用車의 利用增大로 因한 都市交通混雜과 社會的 問題는 더욱 增大될 것이다. 따라서 多様な 準大衆交通手段의 開發過程에서 택시交通은 대단히 重要的 比重을 갖고 있다.

이러한 觀點에서 現在の 택시政策은 時代錯誤的인 方向으로 나아가고 있는것 같다. 都市交通政策的 次元에서 택시交通의 機能을 定立하고, 서비스水準과 料金管理面에서 接近方法의 再評價가 必要하다. 택시交通은 一般大衆交通과 다른 階層의 서비스需要를 對象으로 하여야 하며, 料金管理 및 運行政策은 이를 目標로 하여야 한다.

本 研究에서 適正料金は 運行時間價値, 택시運賃의 彈力性, 空走率, 빈택시密度, 都市街路網의 連結性 등의 파라메타와 關聯됨을 보인다. 따라서 택시料率は 다른 政策的 要素 以外에 都市의 規模와 特性에 따라서도 差等的으로 檢討되어야 한다. 그리고 이러한 目的을 위해서는 各都市別로 택시運行特性에 관한 實態調査를 주기적으로 實施하여 行政管理의 資料로 삼아야 한다. 參考로 버스部門에서는 버스增車台數와 路線調整을 決定하기 위해서 各都市가 주기적으로 實施하고 있는 버스運行實態調査와 같은 調査를 택시部門에도 實施하여야 한다. 이러한 調査研究에서는 短期的 料金管理問題 以外에 長期的 次元에서 適正서비스水準과 供給台數의 決定에 관한 研究가 補充되어야 할 것이다.

參 考 文 獻

1. Kirby, R.F., "Innovations in the Regulation and Operation of Taxicabs," in *Taxicab Innovations: Services and Regulations*, Urban Mass Transportation Administration, U.S. Dept. of Transportation, 1980, pp.3-33.
2. Stopher, Peter R. and Arnim H. Meyburg, *Urban Transportation Modeling and Planning*, Massachusetts: Lexington Books, 1975.
3. Stopher, Peter R. and Arnim H. Meyburg, *Behavioral Travel-Demand Models*, Massachusetts: Lexington Books, 1976.
4. Manheim, Marvin L., *Fundamentals of Transportation Systems Analysis, Volume I: Basic Concepts*, Massachusetts: MIT Press, 1979, Ch. 1.
5. Pushkarev, Boris S. and Jeffrey M. Zupan, *Public Transportation & Land Use Policy*, Bloomington: Indiana University Press, 1977.
6. Transportation and Road Research Laboratory, *The Demand for Public Transport*, TRRL: Crowthorne, U.K., 1980, p.90.
7. Economic Research Center, *Paratransit*, Report of the Fourtieth Round Table on Transport Economics, European Conference of Ministers of Transport, held in Paris on 26th-27th January, 1978; Swedish Trade Fair Foundation, *Public Transport Systems in Urban Area*, International Conference, Today's Experiences-Tomorrow's Strategies, June 27-30, 1978, Goteborg, Sweden.
8. Thomson, J. Michael, *Great Cities and Their Traffic*, London: Victor Gollancz Ltd., 1977; pp.40-46.
9. Organization for Economic Co-operation and Development, *Para Transit in the Developing World: Neglected Options for Mobility and Employment*. First International Para Transit Workshop, Abbaye de Royaumont, France, 30 June-2 July 1977.
10. Stokes, Robert W., "The Jitney: A Service Whose Time Has Come-Again," *Institute of Transportation Engineers Journal*, Vol. 53, No. 5 (May 1983), pp.30-34.
11. 韓國經濟日報 1982. 2. 13 日字
12. Couture, D., *Alternative Roles for the Taxi in Urban Transport*, Transportation Development Agency, 1976, p.5.
13. 張錫英, 서울시 택시運行特性에 관한 研究, 建國大學校 行政大學院 碩士學位論文, 1982. 6. p. 40.
14. 大韓民國 交通部, 交通運賃現況, 1980. 4. 31.
15. Wohl, Martin and Brian V. Martin, *Traffic System Analysis*, New York: McGraw-Hill Book Co., 1967, Ch. 7.