

78-11-018

調和的都市運輸定價

交通部運輸研究所

中華民國七十八年六月

交通部運輸研究所出版品摘要表

出版品名稱 中 文：調和的都市運輸定價 外 文：Coordinated Urban Transport Pricing							
行 政 機 關 出 版 品 統 一 編 號 09104780043				運 輸 研 究 所 出 版 品 編 號 78-11-018			
本所計劃 主 持 人：楊 淑 貞 研究人員：劉 韻 珠				受委託單位： 計劃主持人： 研究人員：			
研究方式 <input type="checkbox"/> 自行辦理—主辦單位：交通部運輸研究所經營管理組 <input type="checkbox"/> 委託辦理—受委託單位：台北市敦化北路240號 地 址：7123121～5 聯絡電話：						研究期間 自 77年1月 至 78年6月	
關 鍵 詞：單一費率 (Flat fare) 、尖離峰差別費率(Peak/off-peak differentiation) 、分區費率(Zone fare) 、道路定價(Road pricing) 、成本效益分析(Cost-benefit analysis) 、次佳定價(Second-best pricing) 、與定價有關之成本(Pricing-relevant cost)							
摘 要：本研究係基於經濟合作開發組織（簡稱OECD）各會員國內大眾運輸營運虧損所需之補貼急遽增加之事實，經研究後認為若不設法考慮各種輔助與替代運具之定價，則虧損是無法改善的。基於這個理由，運具間的配合與協調是本研究的重點，並進而對協調體制上的功能加以探討而提出建議。							
出版日期	頁數	工本費	本 出 版 品 取 得 方 式				
78年6月	163	213	✓	洽本所免費贈閱	✓	洽本所訂購	其他()
管制等級 本出版品： <input type="checkbox"/> 機密 <input type="checkbox"/> 解密日期為 年 月 日 <input type="checkbox"/> 承辦單位視情況辦理解密，) <input checked="" type="checkbox"/> 一般				本表： <input type="checkbox"/> 機密（解密日期為 年 月 日 <input type="checkbox"/> 承辦單位視情況辦理解密，) <input checked="" type="checkbox"/> 一般			
備 註：							

ROAD TRANSPORT RESEARCH

co-ordinated urban transport pricing

**REPORT PREPARED BY
AN OECD SCIENTIFIC EXPERT GROUP**

前 言

本計畫係以道路及道路運輸之研究爲重心，以整體而言，亦須考慮道路運輸系統各運具間之影響。本計畫爲結合科技與經濟的方法來謀求會員國內主要道路運輸課題的解決之道。

本計畫的兩項主要工作爲：

- 透過國際間道路及道路運輸研究間的合作，提供會員國政府及國際政府組織在制定政策上科學方法的協助，並評估有關未來道路及道路運輸所衍生的問題及其解決的策略，以及供會員國排定優先順序之政策。
- 合作計畫利用國際道路研究報告之相關資訊及文書檔案，提供有系統的、世界性的科學文獻及目前進行中的研究計畫等相關資訊的交換。

本計畫有關科學的及科技方面的工作計有：

- 都市及都市間道路運輸策略之評估；
- 道路交通管制及駕駛通訊系統之發展與管理，以加強路網之效率及提升服務水準；
- 整合道路及交通安全計畫及其評估；
- 道路設施之施工，維修及改建。

摘 要

IRRD 編號：281334

對調和的都市運輸定價進行科學評估的專家團，是由經濟合作開發組織（簡稱OECD）的道路運輸研究計畫為架構組成，來探討都市運輸定價實務，其主要任務為檢討OECD 各會員國內各運具間定價的協調，並對其改善提出建議。本研究以都市大眾運輸及私人運輸為研究對象，專家團共由13 個會員國代表所組成，並自1983年2月至1984年6月止在法國巴黎共召開了三次大會，提出的報告說明了研究的背景並檢討了會員國的都市運輸目標。報告的章節依序為：都市運輸系統之結構，利用及補貼績效之趨勢；運輸定價的相關理論與方法；會員國有關大眾運輸、私人運輸及定價協調之實務。報告最末並由專家團提出結論與建議，及提出一些課題供進一步之研究。本研究將協助都市運輸分析師及決策者進行都市運輸系統之規劃、補助、管理及營運，以改進其定價實務，並藉以減少定價不當所造成之時間與金錢上無謂的浪費。

專題分類：10-72

領域：經濟與管理…交通與運輸規劃

關鍵字：大眾運輸（Public Transport）、都市地區（Urban Area）、補助（Financing）、成本（Cost）、理論（Theory）、私人運輸（Private Transport）、費率（Tariff）、政策（Policy）、道路定價（Road Pricing）、運具分配（Modal Split）、停車（Parking）、小汽車共乘（Car Pooling）、租稅（Tax）。

目 錄

	頁 次
摘要.....	1
第一章 簡介.....	13
1.1 研究緣起.....	13
1.2 研究範圍.....	13
1.3 研究內容與架構.....	14
第二章 各會員國都市運輸之目標.....	16
2.1 簡介.....	16
2.2 一般的運輸目標.....	17
2.3 都市運輸之目標.....	17
2.4 大眾運輸之目標.....	19
2.5 私人運輸之目標.....	20
2.6 目標間之衝突與不一致.....	21
2.7 目標之達成.....	22
2.8 調和的都市運輸定價.....	23
第三章 都市運輸之結構，其利用及補貼之績效.....	25
3.1 簡介.....	25
3.1.1 一般背景.....	25
3.1.2 運具與運具之分配.....	25
3.2 私人運輸之趨勢.....	29
3.2.1 小客車持有.....	29

3.2.2	小客車之停車	29
3.3	大眾運輸之趨勢	29
3.3.1	大眾運輸之需求	29
3.3.2	所提供之服務水準	32
3.3.3	費率與票價收入	32
3.4	結論	35
第四章	定價理論與方法	40
4.1	簡介	40
4.1.1	成本	40
4.1.2	需求彈性	41
4.1.3	平均成本定價	42
4.1.4	邊際成本定價	42
4.1.5	市場定價與市場區隔	44
4.1.6	依需要定價	45
4.2	大眾運輸	45
4.2.1	費率制度	45
4.2.2	價格彈性	47
4.2.3	差別價格	49
4.2.4	補貼	50
4.2.5	大眾運輸定價實施之摘要	52
4.2.6	大眾運輸定價之進一步考慮	53
4.3	私人運輸	56
4.3.1	徵收汽燃稅或其他租稅	56
4.3.2	直接道路定價	57
4.4	調和的都市運輸定價	59

4.4.1	簡介	59
4.4.2	運具分配的變動	59
4.4.3	次佳定價	61
4.4.4	大眾運輸業者間的競爭	62
4.4.5	大眾運輸部門價格之協調	62
4.4.6	大眾運輸與私人運輸間定價之協調	63
第五章	會員國當前定價實務之評估	68
5.1.	大眾運輸	68
5.1.1	定價政策	68
5.1.2	定價之可行方案	68
5.1.3	收費制度	71
5.1.4	制定費率的程序	76
5.1.5	定價政策之效果	77
5.2	私人運輸	79
5.2.1	使用者付費的稅捐基礎	79
5.2.2	道路使用費之方式	80
5.2.3	定價方法之評估	88
5.3	協調方面	92
5.3.1	大眾運輸部門間之協調	92
5.3.2	私人運輸部門間之協調	94
5.3.3	大眾及私人運輸間之協調	97
第六章	重要發現、結論與建議	105
6.1	經濟效率定價	105
6.1.1	尖峰費率及旅次	105

6.1.2	離峰費率·····	107
6.1.3	停車收費與「停車問題」·····	108
6.1.4	財務的結果·····	108
6.2	次佳定價·····	110
6.2.1	「免費使用道路 (Free-roads) 」之問題·····	110
6.2.2	使用道路之次佳定價·····	111
6.2.3	大眾運輸之次佳定價·····	114
6.3	體制上的變革·····	116
6.3.1	地方政府對稅收之控制·····	116
6.3.2	各運具間協調的機構·····	116
6.3.3	成本效益分析之延伸·····	117
6.3.4	運輸專家與決策者之溝通·····	117
6.3.5	競爭·····	118
6.3.6	補貼分配的公開·····	119
6.4	定價的限制·····	119
6.5	建議·····	120
6.5.1	都市運輸定價之原則·····	120
6.5.2	都市運輸定價之限制及所需之鼓舞·····	122
6.5.3	都市大眾運輸·····	123
6.5.4	都市私人運輸·····	124
6.5.5	定價之協調及體制上的改變·····	125
6.5.6	未來亟需研究之課題·····	127

附錄一、	與定價有關成本之定義·····	1
附錄二、	都市公車服務與定價相關成本之模式推導·····	3
附錄三、	交通事故受害車輛之人為成本 (Human costs) ·····	15
專家團國家名單·····		19

摘 要

探討之問題

本研究是基於經濟合作開發組織 (Organization for Economic Cooperation and Development, 簡稱OECD) 各會員國大眾運輸的營運虧損所需要的貼補急遽增加的事實。由於各會員國致力降低其公共部門的各項支出，以期減少通貨膨脹，使經濟獲得改善，這種對大眾運輸的貼補近年來特別令人關切。

雖然本研究是受到大眾運輸財務虧損的刺激，OECD 的專家團 (The Group of Experts) 和本研究一致認為，大眾運輸的虧損只是都市運輸運具定價整個問題中一個特別令人煩惱的問題而已。若不設法考慮各種輔助與替代運具之定價，虧損是無法加以改善的。基於這個理由，運具間的配合與協調是本研究的重點，並進而對協調體制上的功能加以探討。

這方面的問題不僅牽涉到大眾運輸虧損的急遽成長，而且也是資源上的一種浪費。後者指的是不必要的車輛行車成本、時間上的浪費、以及因交通擁塞所造成環境上的品質退化，其中有部份是由於非理性的、未經協調的實施都市運輸定價使然。

專家團更進一步堅決主張，經協調後的定價有助於達成都市社會中大部份的社會目標，以及隨之而來的許多運輸目標。該團認為減少財務上的虧損只是一個目標而已，如果它與其他主要目標相衝突時則需加以折衷。因此該團對各會員國從事調查，以瞭解與運輸相關的都市社會目標，並致力於提出配合其目標之建議，而這些建議所強調的是因地制宜。檢討都市目標的同時，該團亦對福利經濟學 (Welfare Economics) 有關定價與達成最主要目標，亦即所謂的效率 (Efficiency) 目標間的關係，做學理上深入的探討。

研究方法

本研究是由OECD 13個會員國派員組成的科學專家團（Scientific Expert Group）負責執行。該團自1984年2月至1984年6月止，經過三次會議來討論協調的都市運輸定價有關的問題、架構與同意最後報告之內容。至於代表各會員國各城市之都市運輸與定價實務的資料，是利用所獲得的有關文獻以及發出問卷加以蒐集的。問卷是在1983年初發出，對象包括該團成員、非會員國以及國際大眾運輸聯盟（International Public Transport Union）國家。

該團是依據OECD的道路運輸研究指導委員會（Steering Committee for Road Transport Research）所指示的工作計畫書（Terms of Reference）來擬定計劃，進行下列各項工作：

- 1.彙總各會員國之都市運輸政策目標。
- 2.檢討各都市大眾運輸系統財務虧損與相關變數之多寡及其趨勢。
- 3.檢討當前之定價實務以及會員國對於大眾與私人運輸間之協調機能。
- 4.研擬定價方法與策略促使都市旅客運輸系統之效率提高，以滿足包含公平與財務目標在內的其他社會目標。
- 5.檢討體制機能以促進都市旅客運輸定價之改善。

為達到本研究之目的，並避免受到都市貨運定價滋生的問題干擾，該團將研究範圍侷限於旅客運輸。而且沿襲慣例，將大眾運輸泛指為供大眾使用之運具，而私人運輸則指非供大眾使用之運具。

重要發現與結論

都市運輸之目標

各會員國之定價實務必須依循其既定的都市運輸目標。大體而言，各國所提出的目標，或會員國在都市運輸定價實務上所反映的依據及所關切者，這些目標包括：

1. 經濟上的效率：使可用資源發揮最大效益。
2. 成本上的回收：產生足夠的收益以支應各項費用。
3. 社會上的公平：將財務上或其他負擔公平地由市民分擔，以確使獲適當的運輸可及性，尤其指那些市民所亟需之大眾運輸服務。
4. 管理上的便利：找出成本較低、省時，對業者與乘客均便利之收費系統。
5. 充分的協調：使都市運輸系統每一部門能相互配合，以致力達成都市運輸之目標。

雖然所調查的各個會員國似乎都訂定有上述的這些目標，但是各目標的重要性卻不盡相同。例如，有些國家對成本上的回收不若其他目標重要。而幾乎每一會員國都指出無法圓滿達成其定價之目標，最主要的原因即在於缺乏協調；而且並非僅限於定價政策本身，尚須與都市運輸其他項目，諸如土地使用、財務補助，以及投資政策間加強協調與配合。

目前的架構、其應用與財務上的績效

郊區化進行時，在大都市地區的人口水準乃日漸減少。不管石油危機及接踵而至的經濟不景氣，汽車持有率仍顯著地持續成長，即使在汽車持有率本已相當高的城市亦是如此。當然有部份原因乃潮流所趨，而大眾運

輸市場地位衰退的緣故。根據調查，在1977年至1982年期間，有超過半數的城市其大眾運輸系統乘客數確有增加，但其增加通常並不顯著。結果，導致大眾運輸的市場佔有率趨於下降。在同一期間，大眾運輸之費率趨於穩定或在實質上略有增加。不過，票價收入與支出之比率則為降低，以致於迄1982年為止，在所調查的城市中有半數者其票價收入少於總支出的一半。

定價上的替代方法

一、成本的概念

平均成本（Average Cost）之原則可應用於對市場某一部分乘客，提供某一型態服務的成本回收。

邊際成本（Marginal Cost）對運輸系統而言則是由於額外的使用數量，而造成系統總成本增加的部份。採用邊際成本定價的大眾運輸系統是著眼於效率的觀點，也就是對資源善加利用。

最常用的一種運輸定價策略，是針對使用者對於服務的評價不同而給予差別的收費，亦即是以市場所能負擔者來收費。這種方式是所謂的市場定價（Marketing Pricing），特別是以追求最大收益為主要目標時採用之。

對市場某一部份乘客給予特別之定價結構，也是必須建立在不同團體之需要的社會觀點。社會政策上可以主張應對諸如老年人、殘障者、兒童、低收入者及無自用小客車之住戶，給予較佳的運輸可及性機會。

二、大眾運輸之費率制度

雖然有許多不同型態的費率制度，但基本上可視其是否隨距離、方向或旅行時間而變動來加以區分。變動費率比較複雜，且收費之成本較高；但以使用者對於可享有較佳之服務多付費而言，卻較為公平。

季票（Seasonal Tickets）與定期票（Passes）為一般大眾運輸系統營運上所採用者。它們比單程車票便宜，由於它們必須給予使用者一些折扣，使用者才認為值得購買。這種定價上的折扣，卻使業者在收入上

蒙受損失。不過，它們確能節省收費上的成本與時間；而且可專對市場某一部份乘客來實施。

免費是一種極端而有趣的收費系統，雖然無可避免地會產生其他的一些負面成本，但卻消除了所有的收費成本，同時也使大眾運輸的利用與社會福利儘量的提高。在1970年代初期於北萊茵威斯法尼亞（North Rhine Westphalia）及羅馬地區所進行的免費或幾近免費的試驗，終因成效不彰而中輟。

三大眾運輸之彈性

世界各國的許多研究指出，雖然公車費率其彈性範圍約在0.1至0.6之間，而整體的公車費率彈性應為0.3左右。對於費率的降低與提高相比，並無明顯的證據顯示在敏感程度上有所差異，也就是具有雙面效果（Reversible Effect）。

四大眾運輸之貼補

由於貼補可使淨社會效益（Net Social Benefit）增加，且可抵銷因商業運轉對貧窮之使用者所帶來的影響，故給予大眾運輸貼補是基於效率的理由。

大眾運輸服務由於對相同的負載設施，若乘客增加會鼓勵業者擴充容量設備，加強改善服務水準；故就大眾愈多加利用，大眾運輸營運會愈佳而言，是互相配合的。因此，政策上便以提供價廉的大眾運輸為主，是以較低的成本來提供乘客廣大行的便利。對有關貼補分配所造成生產力上的影響這方面的研究指出，貼補的大部份金額被用於人事費用及營運的高單位成本，而較少用於降低費率及改善服務水準；在貼補的金額中營運成本約佔10%，而降低費率及改善服務水準約佔4-8%。

至於補貼之重分配效果（Redistributive Effects）很難加以確定。這必須視是否有其他方面的活動與之爭取經費，它們所擁有的優先程度，以及基金籌措的方式而定。當社會中某一階層的人可能獲得運輸上的

利益，但卻因要多付稅以補貼大眾運輸時則亦有所失。總而言之，運輸上的補貼是所得重分配上一種間接的方式，若直接以政策來影響所得分配可能較為有效。

五、最佳之公車費率

有關都市公車服務定價方面成本模式之推導詳見附錄二。其中亦包括利用一些典型的參數值來計算出最佳之公車費率的範例。該範例認為行經主要路段之尖峰旅次費率應為1至1.50 美元；其他尖峰或離峰旅次則為0至0.10 美元。與現行費率結構相比，其最大差異在於離峰旅次、尖峰時之逆向旅次及其他不重要路段之旅次均為免費或幾乎免費；而在尖峰主要路段旅次之最佳費率大多較現行費率為高，尤其較持有月票或季票者每一旅次成本為高。

六、道路之定價

許多建議採用直接對道路定價，其主要目的是基於效率的論點：以限制汽車這種容量較少而佔用道路面積較多的運具使用，期使整體之總行車時間及成本能降低。這種論調在考慮環境方面之課題時，曾被強調能滿足無車者之可及性及機動性，並可經由對小汽車加以限制而使大眾運輸受惠。

如何選擇有效的道路收費是非常棘手的問題，目前雖然道路交通管理與控制的電動裝置十分普遍，這些困難較易於克服；但對一地區不同道路的各等級服務水準收取適當的費率，通常並不符實際。因此，在考慮道路定價之實際可行之方法時，某些計畫所討論過的，諸如隨牌照征收、收停車費，以及道路、橋樑通行費，均是控制道路交通流量最常用的方法（其中對道路與橋樑收費亦是為營建費用之回收而設）。

大多數對小汽車加以限制的計畫，不僅須包含各項定價之要素，而且也需要配合其他措施，以加強限制的效果，諸如給予公車優先行駛、或改善大眾運輸服務等是。對於那些會增加行車時間及成本，而使乘客

旅次成本增加者，在道路交通實質上的限制也須考慮。

許多對收過路費及停車費所估計的價格彈性較小，約在0.05 至0.5 間；不過，新加坡所採用的收取牌照費計畫卻使受到影響地區的交通量減少了43% ，其中有70% 為自用車之減少。停車收費之彈性有增加停車期間之趨勢，而通勤者比購物者所受到的影響為大。

整體而言，各種限制皆指向加重低所得而使用汽車者之負擔，由於持有車輛之成本、行車成本佔其所得比例提高，道路定價將使他們改變目前使用之運具改用較廉價而較慢者為之。

七、效率方面之協調

如果在定價政策上唯一考慮的是對二種彼此完全競爭的服務方式，依已知之需求加以分配的話，欲使效益最大或使總旅行與行車成本為最小，則最適當的定價應該將二者價格之差異反映在邊際成本上。這說明了給予某一大眾運輸比其他類似運具較多的補貼是不明智的。由於鐵路在未達容量前與公車相比，其邊際成本較低，則其涵意為在某些城市的鐵路應獲得較公車為多的補貼。這也指出在交通擁擠時小汽車並未被收取邊際社會成本，使得需求超出容量太多，而導致車速變慢，使整個交通系統之運轉毫無效率可言；若以補貼大眾運輸使費率降低、改善服務水準，以吸引一些游移的汽車使用人轉乘大眾運輸的話，這是有效的方法。這種費率訂定的方法必須對交叉彈性（Cross Elasticities）有詳細的了解，但可能不易執行。

會員國實務之評估

一、大眾運輸定價

一般而言，大多數被調查的會員國其大眾運輸系統定價由於受到所需貼補之限制，而將費率訂在政策上可接受的上下限制內，且須給予經常使用者、低所得、老年人、學生等使用者優待。僅有極少數會員國特

別考慮以經濟效率爲主的定價。

欲對被調查的會員國其大眾運輸定價政策加以評估頗爲困難。由於目標上缺乏獨特性，加上外在因素之影響，諸如石油價格、可及性、所獲得之補貼，以及亟需的社會福利近年來產生急遽的變化，而過去所制定的目標無法達成。

在最初給予大眾運輸營運上的補貼，當時與票價收入相比實微不足道；但近年來票價收入已成爲提供大眾所需之服務與給予之補貼上最不重要的項目了。

若大眾運輸管理上能對定價的替代方法多加瞭解的話，費率結構將可獲改善。因此，分析人員必須善加利用一些可用的方法，以最有效的方式展示管理上的成果，同時應考慮定價上許多必須考慮的因素。

在考慮公平與效率上，常依方向及時間上採變動的費率，配合給予某些使用者折扣，似乎是改善費率結構最可行的方法。

二私人運輸之定價

對私人運輸定價之目標比重因國而異，各會員國對道路使用費是基於公平、經濟效率方面的考慮，包括考慮其本身的外部社會成本在內，並確保收取足夠的使用費以充裕政府之道路經費。

對使用者收費的方式可分爲收取固定之費用，諸如銷售稅、移轉稅、牌照稅以及每年之註冊費。間接以使用道路加以征收費用的，計有汽燃料稅、都市範圍或附加之牌照稅以及停車費。而直接使用道路加以收費的則有橋樑、隧道或道路之通行費及某些停車費。

在所調查的國家中，每年之註冊費往往依金額多寡或依車輛之重量、馬力、引擎大小，以及使用之車齡上的考慮而征收不同的稅。

汽燃稅在西歐各國普遍地偏高，但在某些國家，尤其在美國則相當低。柴油燃料稅在許多被調查的國家要比汽燃稅爲低。有一種不錯的汽燃稅征收方法已被小規模地採用，即是由上級政府機關依其行政上之便

利，將地方稅一併附加征收。同樣地，地方每年的註冊費亦可採用這種方式來征收。

為減少尖峰時段道路之擁擠而收取之特定通行費，及停車費實施範圍有限，且未被廣泛採用。通行費及停車費佔汽車行車成本的比例，有時可做為影響駕駛人行為的有利工具。

都市地區道路通行費與使用道路的社會成本相比，通常低得多。收費若欲依時間與地區不同的社會成本而變動的話，在執行時不僅困難重重且成本較高。

三定價之協調

定價政策上常偏好汽車而不看重大眾運輸。對於這個問題各國政府已逐漸瞭解，而試圖利用各種運輸上的衡量標準和體制上的改變來重建其均衡。

在運輸評量方面，由於缺乏建立完善的道路定價能力，或者甚至完全被如附加牌照稅之類所取代；政府已訴諸於採取次佳法（Second-best approaches）去促成大眾運輸與私人運具間之公平競爭，以滿足運輸上之最適需求。這些次佳評量著重在停車的定價與供給，分配道路空間給予座位數較多的車輛，並補貼大眾運輸，經限制後所評量的是可避免選擇理論上為最佳者但卻非最完美的方案。道路與停車空間的限制是迫使人們放棄汽車而轉搭大眾運輸，或改為共乘（Carpools/Vanpools），主要是在尖峰時段如此，而在離峰時段也可能部份如此。

以體制方面而言，會員國對於都市運輸與其替代者在體制上的協調略有進展。以美國為例，無論在聯邦政府及大多數的州政府都設有運輸部門，賦予管制各種運具的權力。而各城市與郡的地方政府也開始設立類似的機構，在都市地區則各大都會區皆設有「都會區規劃組織」

（Metropolitan Planning Organizations），以協調所有運輸計畫之規劃，期能自聯邦政府獲得補助。這種機構的影響則隨地區而不同，一般來

說，將對諸如停車供給、大眾運輸、道路設施等替代方案之定價有所影響，但卻未能實際決定運輸之費率。

至於大眾運輸部門本身的協調，許多都市地區與會員國均指出，運具間與地區上的協調可依一致的，甚至於整合的定價制度來加以進行。這唯有成立適當的機構，否則無法進行。

關於私人運輸部門間的協調，停車費率管制可作為道路直接收費的替代方案是有其重要性的。會員國指出在市政府設立機構賦予適當的管制權力，期能運用這些權力促使道路減少擁擠上有長足的進展；但在多數地區這個問題仍未能圓滿解決。

建 議

讀者若欲瞭解該專家團之建議，可參閱第五章第五節之完整敘述、雖然這些建議並非創新，但可以代表70年代末期與80年代初期所得到之經驗。比較重要的建議說明如下：

一般之原則

為期更有效的利用大眾運輸系統，應鼓勵各國採用社會邊際成本（Social Marginal Cost）做為可行之定價依據。

在計算替代方法的淨社會效益時，應將管理成本及各定價方案之不便予以扣除。

較具效率之定價所造成之不公平結果須加以評量及彌補，以期更為可行。

次佳定價法係在無法找到最佳方案時採用，必須審慎加以評估，以確使對實際狀況有所改進。

私人運輸部門因採用邊際成本定價而產生之財政上盈餘，將被用來彌

補所造成之不利影響及補助大眾運輸之用。

大眾運輸之定價

建議採用因方向、時間不同而變動的費率結構，建立收費制度，儘量不增加太多額外的成本。

私人運輸之定價

限制汽車之使用，在擁擠之時段及地區收取較高之費率；在較不擁擠的時段與地區則不加限制。同時將環境及其他災害之成本包含在收費內。

最重要的次佳道路收費評量計有：

- 1.附加於牌照稅以及擁擠地區收道路通行費。
- 2.收停車費。

目前停車收費在結構上並無其效果可言。應該以二部分之費率來代替；一部分是針對稀有之道路空間所佔的比例來訂定；另一部分則針對稀有的停車空間所佔的比例來訂定。

定價之協調

協調是針對設定之多元目標間之調和加以溝通。

對於定價與相關事務以分權式之管理（Decentralised Control）方式，來針對有效地考慮當地之成本與目標上的變化，協調後訂定費率。

如果都市地區性的機構能夠設立，並且配合都市運輸定價政策與實施，以及營運與投資政策的話，協調將比較容易達成。

大眾運輸各運具之費率結構以及收費制度應互相配合與協調。

有關大運輸與私人運具間的協調，應從最易進行的大眾運輸與停車費間之配合著手。

未來亟需研究之課題

擬定費率結構的替代方案，俾供決策者參考的電腦作業程序亟需加以建立。

尚有許多重要的定價方法可作進一步之研擬與付諸實施，以改善營運狀況，依中、長程而分計有：

- 1.以電子技術爲主的直接道路收費。
- 2.地區性的通行證計畫。
- 3.技術上和體制上對停車收費之巧妙運用與延伸。
- 4.依方向及時間上之變動而設計的收費制度，尤其是用於公車上者。
- 5.可使汽車在都市地區以合理之成本，而能收取較高費率的管理計畫。

第一章 簡介

1.1 研究緣起

目前各都市大眾運輸*普遍地需要各級政府給予不同程度上的補貼。在大多數OECD 會員國中，這種補貼正逐年增加，而且這種鉅額的補貼是由於提供大眾運輸的業者經營上的無效率。無論如何，收益與成本間所造成的財務虧損在解決上愈來愈困難。

大眾運輸營運上這種問題是肇因於汽車持有率與使用率的快速成長，而產生都市道路空間使用上的效率問題。這些問題無論是對尖峰時段交通之擁擠而言，或為滿足道路尖峰時段高負載之設施設計上均密切相關。此外，車禍傷亡方面成本提高，以及都市環境品質的衰退等問題也日增。

1.2 研究範圍

有許多方法包括交通管理在內，可用來控制上述的各種情況。但本研究著重於與都市客運有關之定價問題，並不包含貨運在內。並且考慮運輸定價協調之實際應用。

這種協調政策將涵蓋都市旅客運輸系統的各要素，以確使成本能公平的由系統使用者分擔，並確保系統達到最大效率。

由13 個會員國代表所組成的OECD 專家團乃受徵召，針對都市運輸定價問題進行研究，並撰寫本篇報告。專家團依照原先的工作委託書所規

*註：為研究上之便利，本研究將大眾運輸定義為可供一般大眾使用之運具；私人運輸則為不供大眾使用之運具。至於大眾或私人之車輛持有與路權，則與定義無多大關連。

定應執行的工作計有：

- 1.彙總各會員國有關都市運輸方面的政策目標。
- 2.檢討各都市大眾運輸系統財務虧損與相關變數之多寡及其趨勢。
- 3.檢討OECD 各會員國當前之大眾運輸和私人運輸的定價實務。
- 4.研擬適當的定價方法與策略，以促使都市運輸系統發揮最大效率。
- 5.檢討可用於進一步實施都市運輸系統定價協調之組織結構。

本報告所敘述的各會員國政策與實務之細節主要係以1983 年初所發出之問卷*的答復為主。

1.3 研究內容與架構

本研究依專家團進行之工作，可大致分為下列內容：

- 1.第一章為簡介
- 2.第二、三章敘述由專家團進行調查的問卷結果，其中包括：
 - (1)各會員國目前的都市運輸政策目標（第二章）。
 - (2)各會員國目前都市運輸系統之結構、應用及財務之績效（第三章）。

各會員國間所列出之政策目標，彼此間之衝突是相當有趣的事。藉著定價政策上的協調可使這種衝突減少，並能增進系統較佳之效率。

檢討各大眾運輸系統之財務狀況，以及大眾運輸與私人運輸所採用之定價，能說明目前定價上的缺失，諸如缺乏尖峰時段定價之考慮。此外，瞭解各國定價方案，有助於指出實務中較佳者而值得擴大實施之。

*註：本報告中有關澳洲的資料，一般而言適用於南澳，而不適用於澳洲其他地區。

- 3.第四章介紹運輸定價理論之基本觀念，並回顧相關之定價理論可用於大眾或私人運輸以達到運輸目標的文獻。至於大眾運輸方面，例如費率結構與補貼均曾述及；私人運輸定價政策則針對汽車、柴油及其他稅收與道路定價來加以討論。
- 4.第五章則依據該團所進行之問卷調查之答覆，來評估目前各會員國有關大眾和私人運輸運具之定價實務及其協調。
- 5.第六章則為該團對有關都市運輸定價政策之協調與執行上的結論與建議。
- 6.有關運輸定價的特殊理論，則書於三個附錄中。

第二章 各會員國都市運輸之目標

2.1 簡介

各會員國之定價實務，係依據所訂定之目標執行來加以評估。本研究首先就各會員國所陳述的目標，作為評估其訂價實務與改善上建議的起步。

若不瞭解各會員國對於欲達到某一目標，而造成與其他目標間之折衝時的偏好，是無法針對這些目標充份進行評估與建議的。對於各會員國為了明白的確認出這種折衝，或是制定之機構，所常見到的失敗，乃是都市運輸政策，及評估都市運輸定價實務上，造成模糊不清與混淆的主因。

牢記上述這些目的，並根據13 個會員國*所填寫之問卷答覆，本章乃檢討這些會員國的整體運輸目標，有關大眾與私人運輸之確切目標，目標間的衝突與不一致，以及達到目標的成功個案**。

正如預料中的一樣，各會員國的都市運輸目標，其範圍或權重確有不同，充分地反映出各國環境與都市地區獨特環境上的多樣化特性，當這些環境有所改變時，其目標亦隨之改變。

*註：13 個會員國包括澳洲、丹麥、芬蘭、法國、德國、愛爾蘭、義大利、荷蘭、挪威、西班牙、瑞典、英國與美國。

**註：除非有的國家將其都市運輸目標依序陳述，否則並不需要考慮其優先次序。

2.2 一般的運輸目標

各會員國一般的運輸目標不外乎行的可及性、追求完善的、整合的、有效的、安全的、公平的、健全的環境與節約能源的運輸系統。其中較特殊或所強調的則以較其他目標重要，定價方面的評量、政府欲達到之目標來判斷。

從所收到的許多較明確的或較強調的整體目標敘述中，可發現以下之結果：

1. 芬蘭、義大利、西班牙著重於鼓勵大眾運輸之發展。
2. 法國指出須能促進都市規劃、區域發展、及對運輸部門中旅客與業者兩相有利者。
3. 荷蘭則追求能促進社會福利之均衡的運輸系統，有關社會福利的衡量準則須涵蓋特定之因素，諸如充分利用道路空間及可行性在內。
4. 瑞典則強調必須以最少的社會成本來提供運輸，而採取邊際社會成本來定價。
5. 英國則強調給予使用者經濟而有效的運輸，以滿足社會大眾的需要。其標準則著重於鼓勵公平的競爭、改善的、合理的投資報酬，行政上給予補貼，以及一般性的保障安全與維護環境，使有效利用能源等。

2.3 都市運輸之目標

由各會員國所填送的有關都市運輸之目標的敘述，可歸納為三大主題：

1. 根據當地有關團體之明顯要求與管制，以整合土地利用與運輸規劃，使所需之運輸旅次降低，而使運輸設施之效果提高。
2. 減少私人車程旅次之需求，而使其他替代運具，諸如大眾運輸、步行與

自行車等更為便利。

3. 須能有效的、積極地實施上述之目標，而能兼顧安全、能源之利用、自然環境及生活的整體品質等要求。

雖然這三個主題互相一致，並未與各國之既定目標衝突，但卻沒有一個國家的目標包含了所有的主題。

各國賦予個別目標的相對重要性亦有所不同。尤其是某些國家，如美國與法國強調以整合的規劃程序和當地的特性為主；其他國家，例如芬蘭則強調減少自用小汽車之行駛；又如英國、瑞典則強調以效率作為都市運輸運具選擇之標準。

有些國家則不以上述三個主題，而是以下列之主題來訂定其都市運輸目標：

1. 南澳洲對有關道路及大眾運輸的改善，以擬定共同的基金與投資程序為主。
2. 南澳洲亦以考慮對大眾運輸與私人運輸之影響，而以研擬停車政策為主。
3. 荷蘭以實施停車政策來減少自用小汽車在都市內之使用為主。
4. 芬蘭以在中心商業區70% 的旅次，而在赫爾辛基及其他地區65% 的旅次，由大眾運輸來承擔為目標。
5. 在1956年瑞典對斯德哥爾摩以市中心區作為旅次之終點，在尖峰時段旅客運輸的75% 旅次由大眾運輸負擔作為目標。而這個目標在1981年已達到。
6. 挪威則以市中心商業區限制汽車之使用與停車為目標。
7. 丹麥對於哥本哈根試圖訂定副區域中心，以減少旅次長度，並且對預期之未來需求規劃保留運輸走廊的土地。由於道路面積有限，將依使用者之優先次序而分配給大眾運輸、行人、自行車、通勤車輛、乘客及汽車之商業旅次，及汽車通勤工作者。

2.4 大眾運輸之目標

除了上一節所討論的目標以外，各會員國之都市大眾運輸目標如下：

1. 某些國家例如丹麥、德國、義大利、荷蘭、挪威、美國、南澳洲之目標，為減少大眾運輸系統之營運虧損，或減少中央政府而增加地方政府對於虧損之補貼。
2. 南澳洲指出應給予社會大眾需要的服務與某些旅客團體補貼，補貼之對象有其特定者而非所有的使用者。
3. 某些國家如法國、瑞典及英國並未特別指出營運虧損的多寡；相反地，它們卻強調應如何使大眾運輸儘量有效率地、有效果地達到其在都市裡所扮演的社會及經濟上的角色。
4. 許多國家強調必須協調與整合，愛爾蘭指出須對於公民營機構所提供的大眾運輸業務加以協調；挪威要求對於大眾運輸，包括標示、轉車設施及定價在內的服務做更進一步的協調；南澳洲則特別要求所有公民營大眾運輸業務間定價的協調。
5. 南澳洲與瑞典一樣，並根據英國之結論推斷而知，係要求大眾運輸費率考慮經濟上的效率因素。

至於費率政策方面，則有另一份不同的問卷亦送給各會員國填寫，由該問卷之答覆顯示，受訪的會員國中至少有一半在訂定費率時考慮以下因素：

1. 可經由費率來增加收入。
2. 可減少營運成本。
3. 可依需求之變動及收益上之需要而彈性地調整費率水準。
4. 可利用剩餘之能量。
5. 可有效地處理費率之金額。

- 6.可獎勵管理上之改進。
- 7.可提供運輸上較不利之團體，諸如殘障者、老年人之旅行機會。
- 8.可改善服務上的班次、行駛速率及可靠度。
- 9.可達到付費上之便利。
- 10.可減少環境之公害。

2.5 私人運輸之目標

如前所述，各會員國希望減少都市內私人座位利用率低之車輛的使用，以減少交通之擁擠、節約能源、改進交通安全並減少環境上的公害。

除此之外，各會員國對於私人運輸的其他目標較為明確者計有：

- 1.南澳洲及美國之目標為增加現有道路交通之負載能量。
- 2.愛爾蘭及荷蘭強調靠近都市之主要道路的交通量，為達到此目標，愛爾蘭計劃興建新的環狀道路，以減輕道路及有關橋樑之負荷。
- 3.荷蘭則致力於提供更多的都市空間給腳踏車、行人及大眾運輸，而不重視私人車輛。在執行上則除了當地居民以外，長期的停車須受到限制。
- 4.挪威則著重都市地區道路幾何設計，以增加行車安全。其中包括槽化以使交通較遠離住宅區，並使車輛行駛至該地區時須減速慢行。
- 5.有三個國家列出了私人運輸定價政策：
 - (1)美國之目標為使用者必須支付運輸所產生之成本中所應該負擔者。
 - (2)美國認為使用者應負擔那些政府為提供、維修及管理全國道路網所耗費之成本。
 - (3)芬蘭及挪威則考慮課征汽油稅，將稅務負擔自車輛之銷售稅中移轉，而重新分配至機動車輛駕駛人身上。

2.6 目標間之衝突與不一致

在這些目標中很明顯地存在了衝突及不必要的 inconsistence。對既定之技術水準而言，達到某一目標將多少影響到另一目標。最顯而易見的例子即為，欲達到大多數的運輸目標，諸如增加行的可及性及安全，減少環境公害等，必須花費更多的金錢，這又與要求經濟上效率的目標相違背。

不過，有些目標是相輔相成的，例如大眾運輸系統既比私人車輛對環境的污染為少，而且對行的可及性亦較佳。會員國的都市運輸目標確實是在「實施大部分較佳之目標，而不以同樣之資源消耗於較小部份之目標」這個前提下所選出的。

不過，這種相輔相成並不會消除目標間的競爭以及選擇上的要求，因為雖然某一目標能帶來更多的安全、行的可及性及較少之虧損，這是經由對目標的判斷與實施上之評量而得，但對於多增加一分安全所需耗費之金額仍須加以計算並考慮其代價。

各會員國指出的目標間衝突與不一致計有下列各項：

1. 芬蘭、愛爾蘭、荷蘭、西班牙、南澳洲、瑞典及美國指出，有時政府對大眾運輸系統營運為減少財務上之費用目標，與在社會、環境方面增加大眾運輸服務之利用目標互相衝突。
2. 荷蘭指出為實施服務社會之整體目標，往往與促進經濟活動和限制停車等目標衝突。
3. 瑞典指出對社會上公平的考慮與環境方面的考慮彼此衝突，欲達到更近乎一致之大眾運輸服務分配，這是追求公平的目標下，必須提供中心商業區以外更多的運輸服務；不過，基於環境方面的理由，應該是對改善大眾運輸服務至市中心區為優先。
4. 英國則強調欲減少車輛排氣之污染、或是增加車輛之安全性，將造成車

輛耗油上的增加，這與節約能源目標相衝突。

5. 南澳洲在制訂大眾運輸之費率政策上發現，對於經濟上的效率、成本上的回收、社會上的公平、管理上的簡化等，每一個目標都隱涵了不同的費率結構。

對於目標間衝突與不一致的加以調和，各會員國所採用的原則計有：

1. 南澳洲在過去十年來致力於裁減負責交通事務機構，期使消除運具之偏差、減少權責之重疊、改善對運輸部長之資訊流程方面具有長足之進展。
2. 丹麥、芬蘭、義大利、挪威、西班牙、英國與美國則希望利用各種方式，諸如整合、合理化、競爭、審慎之資本投資及財務上的援助，在儘量不犧牲其他目標下能降低財務成本，以改善大眾運輸之營運效率。
3. 芬蘭、法國及美國則訴諸於政治程序，依政治程序運作以特殊的態度在地方階層來解決這些衝突。其想法是認為愈高階層之政府應設定一些最起碼的標準，給予財務補貼上最低之水準。超過該標準與補貼上限，則由地方政府決定支付，由於地方政府是直接受益，且對於所需之代價結果最瞭解的緣故。
4. 荷蘭則以增加費率上的差別為主，以使虧損減少但卻不會導致乘客的大量減少。
5. 瑞典則採用較特殊的分析程序，對既定之財務補助水準下，來找出合乎效率與公平的最佳目標以提供公車與鐵路等大眾運輸服務。在其程序中是經由成本效益分析（Cost-Benefit Analysis）來求得效率之解，並測試其是否滿足所有起迄點間公平的服務水準。

2.7 目標之達成

由於會員國制定了頗具雄心壯志的都市運輸目標，而這些目標並不能

同時達成。故對於各會員國提到目標與執行間有所差距也就不足為奇了。

各會員國特別指出了下列問題：

1.各機構間缺乏一致之目標與彼此間之協調，而迭生怨言，計有：

(1)通常對停車供應或與其他都市運輸之費率政策間的協調太差（義大利、愛爾蘭、南澳洲及美國指出）。

(2)運輸及土地使用程序上之整合不夠（挪威及南澳洲指出）。

(3)大眾運輸與私人運輸決策上常未能充分協調（丹麥、南澳洲及美國指出）。

(4)政府負責不同都市運輸之部門協調不夠（荷蘭指出）。

(5)各運具之行車成本計算不夠精確且在認定上有差異（丹麥指出）。

(6)專注於鐵路之大眾運輸業者常妨礙了公車的發展（愛爾蘭指出）。

(7)部份根據以往的補貼方式抑制了公平市場情況之達成（英國指出）。

(8)經由優待費率來照顧一些窮困團體的政策不一致（南澳洲指出）。

(9)很少補助民營業者，以致於使其費率常高於公營服務業（南澳洲指出）。

(10)愛爾蘭、挪威、南澳洲及美國指出，對鼓勵使用大眾運輸目標給予財務上的限制，將會產生抑制的效果。

(11)最後，英國認為經由競爭與改善而增加效率的目標，在短期而言，將因無法對現有服務迅作調整而大打折扣。

2.8 協調的都市運輸定價

本研究的第四章及以後各節將針對各會員國之都市運輸目標及有關經濟之文獻，依據既定之目的來分析都市運輸之定價方法與實務。這些目的包括經濟上的效率、成本上的回收、社會上的公平、最大收益、管理上的便利，運具本身及運具間的協調。總而言之，每一會員國皆認定這些目的

，而沒有一個國家是以最大收益作為目標的。不過，對各目標間須有所折衝，各國的作法卻互異。舉例言之，瑞典及英國強調經濟上的效率、公平及社會目標；法國則強調公平及社會目標；荷蘭與美國則強調公平及社會的目標與成本回收。每一國家都體認到運輸定價上亟需更佳之協調，以及對土地使用、財務補助、投資與定價間之協調，期使加強運輸各方面的配合。

第三章 都市運輸之結構，其利用及補貼之績效

3.1 簡 介

3.1.1 一般背景

定價政策並非憑空制定，而受到財務狀況及各運具的乘載量趨勢所影響。基於這個理由，本章乃檢討許多地區與定價並非直接相關之都市運輸趨勢。

除非有註明，本章所提出之資料是經由專家團成員進行的調查而獲得的。表3-1 顯示調查的都市地區人口與居住密度，這些城市的人口自蘇黎克（Zurich）的40 萬，至東京*（Tokyo）的2.99 千萬不等。在1972年至1982年間一般大都市的人口略呈減少，而在小的都市卻相反而呈現增加。

3.1.2 運具與運具分配

調查的資料可分為大眾運輸及私人運輸兩部份，在所有的城市裡調查了汽車及公車，但在19 個城市中祇有13 個城市經營鐵路及捷運系統。至於私人運輸及大眾運輸所佔的比例，在倍爾格雷德（Belgrade）上午尖峰時約佔16% 以下；在阿德雷得（Adelaide）則超過70%。除了少數城市以外，在1972年至1982年間自用汽車之佔有率呈現增加，如都柏林（Dublin）、東京及倫敦均有實質的增加，詳見表3-2 所示。

*註：在比較上由於各都市地區的範圍並無統一之界定，故有明顯的定義問題存在。

表 3-1 都市地區之人口與密度 (1982年)

都 市 地 區	人口 (百萬人)	居住之密度 (人數/平方公里)
阿德雷得	0.9	502
阿姆斯特丹	0.7	4187
阿爾格雷德 (南斯拉夫首都)	1.5	7500
希魯客爾	1.1	4500
哥本哈根	1.7	600
都柏林	1.0	1064
漢堡	1.6	2152
赫爾辛基	0.5	2606
里斯本	N.A.	N.A.
倫敦	6.8	4240
馬德里	3.2	5205
紐約	15.5	2127
奧斯陸	0.5	N.A.
巴黎	10.1	N.A.
斯德哥爾摩	1.4	403
東京	29.9	1945
多倫多	2.1	3400
查拉格拉	0.6	N.A.
蘇黎克 (瑞士之首都)	0.4	4452

註：

(a)指哥本哈根都會地區而言。(b)爲1981年資料。(c)自治都治都市及郡。
(d)指大倫敦地區而言。(e)紐約都市地區。(f)指巴黎地區。(g)指斯德哥
爾都會區。(h)指東京都會區。N.A. 表示資料無法取得。

表3.2a 運具與運具之選擇：上午尖峰

都 市 地 區	運 具									
	小客車	公車	電 車	輕軌捷運	大眾捷運	鐵 路	機 車	自行車	步行	總 數
Adelaide a) 阿德雷得	(%) 77.8 73.5	(%) 10.2 12.5	(%) - -	(%) 0.6 0.6	(%) - -	(%) 3.1 4.2	(%) 2.0 2.6	(%) 2.1 2.6	(%) 4.2 4.0	(%) 100 100
Belgrade 阿爾格雷德	17.0	37.9	37.9	37.9		6.1	6.1	6.1	39.0	100
估計	19.3	40.6	40.6	40.6		6.7	6.7	6.7	33.4	100
	15.5	51.0	51.0	51.0		5.5	5.5	5.5	28.0	100
Dublin a) 都柏林	42.3	44.1	-	-	-	4.7	3.8	3.8	5.1	100
	52.2	28.8	-	-	-	6.5	6.5	6.5	6.0	100
Hamburg 漢堡	40.2	24.4	-	-	26.4	26.4	-	9.1	9.1	100
Helsinki 赫爾辛基	30.0	33.0	33.0	33.0	33.0		37.0	37.0	37.0	100
London b) 倫敦	13.0	13.4	-	-	34.8	38.9	-	-		100
	18.6	9.8	-	-	34.8	36.8	-	-		100
New 紐約	43.2	11.5	-	-	29.2	3.9	11.1	1.1	8.2	100
	51.0	9.4	-	-	23.1	4.5	11.1	1.1	8.5	100
Oslo 奧斯陸	29.9	22.2	-		32.6		-	11.6	11.6	100
Paris c) 巴黎	46.8	42.7	42.7	42.7	42.7	42.7	10.5	10.5	10.5	100
	54.4	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	12.1	12.1	12.1	100
Tokyo 東京	17.6	3.8			31.2		47.4	47.4	47.4	100
Zaragoza 查拉格拉	28.4	29.7	-	-	-	-	0.6	0.2	40.6	100
Zurich 蘇黎克	15.0	13.0	8.0	41.0		23.0				100

註：a)僅為通僅旅次；
b)乘客抵達倫敦市中心者；
c)下午尖峰；
- 表示無此運具；
空白者指無此運具或資料無法取得。

表3.2b 運具與運具之選擇：24小時

都 市 地 區	運 具									
	小客車	公 車	電 車	輕軌捷運	大眾捷運	鐵 路	機 車	自行車	步 行	總 數
Adelaide a) 阿德雷得	:1977 (%) 75.6	(%) 4.4	(%) -	(%) 0.3	(%) -	(%) 1.2	(%) 0.9	(%) 3.5	(%) 12.0	(%) 100
Amsterdam 阿姆斯特丹	:1980 82.0	20.0	20.0				2.0	18.0	28.0	100
Belgrade 阿爾格雷德	:1971 1976 1982 估計	15.0 16.9 14.0	28.0 33.4 39.7	2.7 1.1 2.0	7.3 5.7 5.8	0.3 4.2 6.0	4.6 4.2 6.0	4.6 4.2 6.0	42.1 38.7 32.5	100 100 100
Copenhagen 哥本哈根	:1977 1982	35.0 36.0	14.0 15.4		5.0 6.0	1.0 1.0	4.0 2.0	31.0 31.0	10.0 9.0	100 100
Hamburg 漢堡	:1978 25.7	-	-	24.4	24.4		-	7.1		100
Helsinki 赫爾辛基	:1976 32.0	50.0	50.0	50.0	50.0		18.0	18.0	18.0	100
Paris c) 巴黎	:1972 1982	52.3 56.0	35.9 29.1	35.9 29.1	35.9 29.1		11.8 14.9	11.8 14.9	11.8 14.9	100 100
Stockholm a) 斯德哥爾摩	:1971 1981	38.0 35.0	41.0 14.0	41.0	41.0 36.0		21.0 0.0	21.0 1.8	21.0 14.0	100 100
Tokyo 東京	:1968 1978	16.8 24.1	7.0 4.0		24.8 22.8		8.1 15.1	8.1 15.1	42.9 33.8	100 100
Zaragoza 查拉格拉	:1982 21.2	21.0	-	-	-		0.8	0.2	56.8	100
Zurich 蘇黎克	:1982 53.0	7.0	4.0	23.0		13.0				100

註：(a) 僅指工作旅次而言；
一表示無此運具；
空白者指無此運具或資料無法取得。

3.2 私人運輸之趨勢

3.2.1 小客車持有

由表3-3 可知，在1972年至1982年間不管各種石油危機的存在，在許多主要的都市地區，小客車持續增加。在該期間平均年增加率自哥本哈根（Copenhagen）的0.8% 至查拉格拉（Zaragoza）的8.7% 不等。總而言之，那些小客車持有原先較低的都市地區卻有相當大的成長率。不過，即使在那些小客車持有原先較大的地區，如阿德雷得的每人持有0.61 部小客車，以及紐約的每人持有0.42 部小客車而言，也有著超過1.5% 的年成長率。哥本哈根是唯一的例外，在那段期間（1972年至1982年）呈現較小的成長，而在1977年至1982年間則反有少量的降低。

3.2.2 小客車之停車

停車空間的供給與收費對於運具分配有著深遠的影響。若對停車空間加以限制，由於減少了小客車通勤的機會，同時給予大眾運輸車輛較大的道路空間，而有助於改善大眾運輸之營運績效與獲利能力。對各都市地區停車空間之供給，所調查之資料如表3-4 所示。

在某些都市地區可看出免費的路邊停車空間所佔的比例，此外，有些路外停車是免費的已加在免費之停車供給空間上。

3.3 大眾運輸之趨勢

3.3.1 大眾運輸之需求

大眾運輸之需求通常以每人旅次或延人公里來表示。一般而言，後者由於既可表示旅次之變動，亦可表示旅次之長度而顯得較實用。在都市地區郊區化現象日趨明顯，旅次長度也可能隨之增加。經由調查所獲得之旅次資料不多，顯示實際發生在1972年至1982年間者更少。不過，祇有極少

表3.3 小客車持有之趨勢

都 市 地 區	每 人 持 有 小 客 車 數		
	1972	1983	年 成 長 率
Adelaide 阿德雷得	0.52	0.61	1.6
Amsterdam 阿姆斯特丹	N.A.	0.32	N.A.
Belgrade 阿爾格雷德	0.11 *	0.18	5.1
Brussels 希魯客爾	N.A.	0.33	N.A.
Copenhagen 哥本哈根	0.23	0.25	0.8
Dublin 都柏林	0.13	0.20	4.4
Hamburg 漢堡	0.25	0.35	3.4
Helsinki 赫爾辛基	0.18	0.26	3.7
London 倫敦	0.23	0.29	2.6.
Madrid 馬德里	N.A.	0.28	N.A.
New 紐約	0.36	0.24	1.6
Oslo 奧斯陸	0.23	0.34	4.0.
Paris 巴黎	N.A.	N.A.	N.A.
Stockholm 斯德哥爾摩	0.26	0.35	3.0
Tokyo 東京	0.14	0.29	5.8
Zaragoza 查拉格拉	0.10	0.23	8.7
Zurich 蘇黎克	0.27	0.37	3.2

註：* 指1971年資料。

N.A. 表示無法取得資料。

表3.4 地區內停車空間之供給 (1982年)

都市地區	停車空間					
	路邊收費之停車	路邊免費停車	民營之路外停車	公營之路外停車	其他	總計
	(000'S)	(000'S)	(000'S)	(000'S)	(000'S)	(000'S)
阿德雷得	3.5	15.0	19.0	10.0	1.0	48.5
倍爾格雷德*	7.1	12.4	1.9	1.1	0.0	22.5
哥本哈根	2.6	8.2	7.2	7.2	0.0	N.A.
都柏林	3.8	9.5	22.1	5.3	0.0	40.7
漢堡	3.7	1.2	13.6	9.8	0.0	28.4
赫爾辛基	1.8	0.3	4.5	0.7	0.0	7.4
倫敦	73.0	0.3	N.A.	47.0	N.A.	N.A.
馬德里	45.6	N.A.	N.A.	12.6	N.A.	N.A.
紐約	56.0	0	N.A.	9.0	8.0	N.A.
奧斯陸	3.4	1.8	10.0	0.7	0.1	16.0
巴黎	52.0	228.0	330.0	125.0	0.0	735.0
斯德哥爾摩	1.1	0.0	N.A.	11.0	N.A.	N.A.
東京	7.6	0.0	N.A.	66.1	N.A.	N.A.
查拉格拉	3.0	7.5	4.3	1.7	0.0	16.6
蘇黎克		40.8	164.1	9.1	0.0	222.7

註：* 指1981年資料。

N.A. 表示無法取得資料。

數的受訪問國提供有關旅次長度及延人公里資料，故對大眾運輸之需求祇能以乘客旅次來表示。有關資料如表3-5 所示，很明顯的可看出乘客需求趨勢上之變化極大。在所列出的36 種個別運具或綜合運具中，有22 種（約佔61%）運具顯示在1977年、1981年及1982年間需求上有增加，在1972年至1977年間亦有類似之結果。這與在七個國家65 個城市所調查的結果一致，顯示出有3個國家在需求上明顯地減少，2個國家維持相當穩定的情況，2個國家呈現增加的結果相符。

至於個別運具的績效，則由於並非所有的城市均提供了個別運具的資料，故很難獲得明確的結論。不過，在1977年至1981、1982年間以傳統的鐵路系統表現得特別好，這與前一時期的調查資料及參考文獻〔1〕所獲得之証明成對比。後者的結果中，有一點為在英語系國家之需求呈現大幅度的減少。雖然紐約及倫敦的乘客人數驟減，但調查並不盡然。

3.3.2 所提供之服務水準

大眾運輸系統所提供的服務水準涵蓋了許多因素，例如班次、可靠度及舒適等。在各國的調查中，欲針對這些服務的屬性（Attributes of Service）做相同的判別與量化是非常困難的，因此乃決定蒐集大眾運輸系統所提供的乘客能量有關的資料，以白天上午尖峰的座位公里及立位公里數來表示。結果所蒐集到的資料極其有限，而且大部份侷限於與公車有關的資料，如表3-6 所示。在1977年至1981、1982年間，除了倍爾格雷德（Belgrade）及里斯本（Lisbon）以外，公車提供之服務呈現相當穩定的局面。相反地，從調查及參考文獻[1]，知在1977年以前服務水準有實質上的增加。不過，由某些城市所獲之有關乘客需求與服務水準資料相比較，尤其是倫敦及都柏林，在乘客需求上有驟減之趨勢。

3.3.3 費率與票價收入

費率水準之趨勢可由費率或價格指數來作最佳之說明。不過，這方面的資料並非廣而可得，而且變動頗大。結果使得須以每載一位乘客所獲之

表3.5 乘客數之趨勢

都市地區	年	公 車	捷 運	鐵 路	輕軌電車	總 計
阿德雷得	1972 1977 1981	100.0* 142.3* 159.2*		100.0 94.6 114.0		
阿姆斯特丹	1972 1977 1980					100.0 130.6
倍爾格雷德	1972 1977 1982	100.0 131.0 211.0			100.0 107.8 135.0	
布魯塞爾	1972 1977 1982	100.0 106.1 100.0	100.0 137.5		100.0 93.6 89.0	
哥本哈根	1972 1977 1982	100.0 120.2				
都柏林	1972 1977 1982	100.0 98.5 77.8		100.0 136.2 143.1		
漢堡	1972 1977 1982	100.0 121.3 133.9	100.0 92.7 101.4	100.0 94.0 104.1		
赫爾辛基	1972 1977 1982			100.0 100.0 196.6	100.0 111.4 94.3	100.0 129.8 141.1
里斯本	1972 1977 1982	100.0 151.0 220.7			100.0 68.1 61.2	
倫敦	1972 1977 1982	100.0 97.2 76.4	100.0 83.4 62.6			
馬德里	1972 1977 1982	100.0 119.5 129.8	100.0 90.1 67.8			
紐約	1972 1977 1982	100.0 83.0 67.1	100.0 85.6 84.5			
奧斯陸	1972 1977 1982		100.0 94.7		100.0 77.3 73.3	
巴黎	1972 1977 1982	100.0 153.9 148.8				
斯德哥爾摩	1972 1977 1982	100.0 112.6	100.0 107.0	100.0 121.3		
東京	1972 1977 1982	100.0 75.6 69.3	100.0 113.2 125.1	100.0 112.0 120.4		
多倫多	1972 1977 1982					100.0 100.9 115.9
查拉格拉	1972 1977 1982	100.0 87.4 82.8				
蘇黎克	1972 1977 1982					100.0 107.6

表3.6 提供之公車服務指標（每日平均）

都市地區	年	座 公 指	位 里 標	立 公 指	位 里 標	總 立 指	座 位	公 位	及 里 數
阿姆斯特丹	1977	77.1		77.4		77.4			
	1977	100.0		100.0		100.0			
	1980	99.0		98.9		98.0			
倍爾格雷斯	1972	100.0		100.0					
	1977	196.0		164.2					
	1982	230.2		183.7					
布魯塞爾	1972					78.7			
	1977	100.0		100.0		100.0			
	1982	99.0		89.4		93.1			
哥本哈根	1982								
	1977	100.0		100.0					
	1982	108.7		10.82					
都柏林	1972								
	1977	100.0							
	1982	101.0							
赫爾辛基	1971					78.7			
	1977					100.0			
	1982					93.1			
里斯本	1972								
	1977	100.0		100.0					
	1982	120.6		120.7					
倫敦	1972	96.6		91.2		95.7			
	1977	100.0		100.0		100.0			
	1981	99.4		102.9		100.0			
馬德里	1972	105.5							
	1977	100.0							
	1982	98.4							
巴黎	1972								
	1977					100.0			
	1980					97.8			
查拉格拉	1971	100.0				100.0			
	1977	-				-			
	1982	132.8				96.9			
蘇黎克	1972								
	1977					100.0			
	1982					101.8			

平均收入與趨勢來表示費率水準的變動。當平均旅次長度之變動，對於與收費多寡較無關之總收入有所影響時，很明顯地，以延人公里之平均收入將更適於作為指標。這在所調查得到的人公里資料並不夠時，以之作為指標則不太可能。

利用一般零售價格指數，將載送每一乘客之平均收入加以折算，倒是可做為實質上之收費指標。

在1972年至1977年間以及1977至1982年間，對11個城市的16種運具或混合運具進行之調查結果，如表3-7所示。在1977年至1982年間，有7種運具的實質費率呈現非常穩定；有7種運具的實質費率為增加；有2種運具的實質費率為降低。因此，參考文獻[1]的資料顯示，在1977年以前一般而言，實質費率為降低的說法並未獲得認同。尤其在1977年至1982年間，大多數資料皆顯示費率呈現平穩或增加的趨勢時更是確實。

雖然實質費率仍然維持相當程度的穩定局面，但票價收入與支出間的比例卻未見改善。在表3-8的23種運具或混合運具中祇有馬德里（Modrid）的公車及東京的捷運與鐵路這三種運具，顯示在1977年至1982年間票價收入與支出之比例有所改善。在前一時期則有後兩運具在比例上有所改善。因此，當名義上的費率（Nominal Fares）已有增加，而實質費率（Real Fares）則維持穩定時，目前之支出水準的增加相形之下則較多，可能是由於大眾運輸營運上的勞力密集（Labor Intensive）的特性所致。到1982年在所調查的城市中，幾乎約半數的票價收入尚未及於總支出的二分之一。

3.4 結 論

當郊區化持續發展時，在一般較大的都市其人口則日益減少。不管石油危機及經濟上的不景氣，小客車持有率持續地大幅度成長，即使在那些

表3.7 實質的費率水準變動

都市地區	運具	實質的費率水準指標		
		1972	1977	1982
阿德雷得	公車、鐵路、輕軌鐵路	128.9	100.0	72.0
阿姆斯特丹	公車、輕軌捷運、捷運、渡	N.A.	100.0	123.3
布魯塞爾	公車、輕軌捷運、捷運	N.A.	100.0	97.8
哥本哈根	公車、鐵路、捷運	N.A.	100.0	111.5
都柏林	公車	97.2	100.0	99.9
赫爾辛基	公車、輕軌捷運、鐵路、捷	152.1	100.0	83.8
倫敦	公車、捷運	102.8	100.0	112.7
		92.8	100.0	107.9
馬德里	公車、捷運	105.5	100.0	125.8
		125.9	100.0	191.1
紐約	公車、捷運	101.7	100.0	102.8
		97.8	100.0	97.4
奧斯陸	輕軌捷運、捷運	71.5	100.0	97.7
		N.A.	100.0	109.4
斯德哥爾摩	公車、鐵路、捷運	N.A.	100.0	98.9
東京	公車	66.0	100.0	115.7

N.A. 表示無法取得資料。

表3.8 票價收入與支出之比例

(百分比)

982	市地區	運具	實 質 的 費 率 水 準 指 標		
			1972	1977	1982
2.0	德雷得	公車、鐵路、輕軌鐵路	65.3	40.0	25.5
3.3	阿姆斯特丹	公車、輕軌捷運、捷運	37.0	24.9	16.7
1.8	布魯塞爾	公車、輕軌捷運、捷運	47.3	24.6	23.5
1.5	哥本哈根	公車、鐵路、捷運		82.5	49.4
1.9	柏林	公車、鐵路			51.3
1.9	漢堡	捷運、公車		85.0	18.1
8	特爾辛基	公車、輕軌捷運、捷運、鐵路	46.6	44.6	42.9
7	里斯本	公車、輕軌捷運	114.9	80.6	69.9
9	倫敦	公車、捷運	83.5	67.9	40.4
3	馬德里	公車、捷運	89.1	66.2	55.8
	紐約	公車、捷運	111.6	82.4	82.1
	奧斯陸	捷運	72.7	61.8	78.2
	斯德哥爾摩	公車、鐵路、捷運	125.0	82.8	64.0
	東京	公車、捷運	78.6	62.9	50.3
	多倫多	公車、輕軌捷運、捷運	68.9	66.2	61.7
	查拉格拉	公車	55.7	48.7	41.9
	蘇黎克	輕軌捷運	47.0	45.9	42.2
		電車	52.7	52.9	48.9
		鐵路	59.1	51.0	46.5
		公車、輕軌捷運、捷運	68.6	34.2	33.6
		公車	87.7	93.1	91.2
		輕軌捷運	75.9	77.7	85.0
		公車、輕軌捷運、捷運		78.9	83.1
		公車	87.0	69.9	65.8
		輕軌捷運		61.8	58.8
		公車			102.6

空白者表示無法取得資料。

小客車持有率本已極高的城市亦是如此。究其原因一部份是由於趨勢使然，而大眾運輸的市場地位衰退所致。然而，在1977年至1982年間所調查的大眾運輸運具中，超過半數者顯示了乘客數的增加，只是所增加的量並不大罷了。結果，導致大眾運輸的市場佔有率乃趨於下降，在同一時期，大眾運輸之費率呈現相當穩定的局面，以實質費率而言，則略有增加之趨勢；不過，票價收入與支出比例卻降低了，以致於到1982年幾乎有一半的城市，其票價收入尚不及其總支出的二分之一。

參考文獻

1. TRANSPORT AND ROAD RESEARCH LABORATORY. The Demand for public transport. Report of the international collaborative study on the factors affecting public transport patronage. TRRL Crowthorne 1980.

第四章 定價理論與方法

4.1. 簡介

有關大眾運輸服務與設施之定價政策，可依許多不同的目標來訂定。運輸費率所獲之收入可用來興建、經營及維修設備，並對各種運具有效地管制，以滿足不同類型使用者之需求，而能有助於社會資源的適當分配。不過，在定價政策上可能需有財務上的限制，使任一運輸系統之營運總收入能充分支應其成本。

一般而言，由於多元化目標間彼此衝突，成本與需求估計上的問題、乘客市場的缺乏自由、高度欠缺計量的資訊，在在使得須研擬不同的定價策略來實施。

4.1.1. 成本

在詳細討論定價方法之前，必須先討論成本方面的問題。以成本做為費率訂定依據時，須視系統所提供給乘客的服務定義來決定，例如以某路線在一天當中某一時間的公車服務即是。在理論上而言，成本可能由於個別設備之成本，為提供額外的服務來滿足不同的乘客，使得服務成本呈現程度上的差異。不過，在實際應用時，則視是否能容易地辨別出成本係為某些特定服務所發生者而定。進而成本上將產生「無法分割」(Indivisibility) 的問題，使得單位成本無法充分地反應，來做為定價的基礎。

傳統上所指的總成本，包括固定或不可避免的成本與變動成本。從一個公司的觀點而言，固定成本或不可避免的成本指的是設備、資本投資等；變動成本則為燃料之使用或駕駛人薪資等。固定成本佔鐵路業營運總成本中很重要的部分，因為提供鐵路運輸服務所需之設施相當龐大。不過，

一般而言，成本究為固定亦或變動，在程度上大多以時間長短作為考量。尤其公車業若以長期觀點而言，其所發生的所有成本可能都屬於變動成本。

4.1.2. 需求彈性

對某一運具旅客的需求很少是固定不變的。某一運具的旅客數是由其旅行之費率、有關的旅行時間、及其他一些較難量化的因素，諸如便利、舒適及可靠程度等來決定。而其中最重要的可能是乘客所須支付與其所能支付的多寡來決定。因此，服務的需求量對費率特別敏感。

在這種情形下，需求曲線可由運具旅行的平均費率與願在此費率下搭乘之乘客數間的關係來表示。需求曲線如圖4.1所示。它可做為旅行排序上的說明，係依每個旅次對乘客的重要性來排列，進而定出一關鍵的費率水準，若費率超出此水準則不願搭乘之。吾人可因此而導出需求彈性的概念（係對某一運具而言），例如對費率而言，若需求彈性為 -0.5^* ，其涵意為若費率提高美金10分，則整個需求水準將減少5%。因此，只要費率彈性的絕對值小於1，則提高費率即可使收入增加；對於彈性等於1者，或其絕對值大於1，則提高費率對收入而言較無助益。

很顯然地，這種概念只有當實際費率上有所改變時才有意義。它所隱含的意義，例如假設彈性隨著時間的變化而保持一定，則費率降為零時，則其需求將為無窮大。因此，若費率上有重大變動時，沒有必要對既定的彈性求得正確的答案。吾人必須能區分短期與長期彈性之意義。短期時必須合理地假設對個人旅行行為的外在影響，無論在費率改變的前後皆是相同的。而在長期時個人可能會改變其旅行習慣，例如，改變其住所或工作地點，由於所得的改變使其對費率的看法所有不同、或僅為適應新的體制

*註：二個虛線表示負號。

。整體而言，在長期時個人較有可能改變其旅行習慣。雖然並非每個人皆會改變，但長期以來之影響應可預期。

當然貨幣成本並非旅次行為的全部，旅行時間也是頗為重要的因素。因此，在說明旅次行為時，規劃人員多半採用發生成本（Generalised Cost）的觀念，將所需之旅行時間與所花費之金錢加權計算總和，最後再以金額來表示。與時間或發生成本有關的需求彈性亦因此被採用。

4.1.3 平均成本定價（Average Cost Pricing）

平均成本定價是目前常用的許多定價原則之一。運輸業者、道路空間或其他運輸設施的提供者以平均成本定價時，是以提供運輸之總成本來除以使用該設備的人數或是延人公里之成本。假設對某一運具的需求為固定的話，則計算上自然相當簡單。然而業者仍須對其所提供之服務量成本加以估計。

雖然平均成本定價法相當簡單，但對管理行政人員而言仍有許多困難，因為牽涉到了了解有關定價與需求間之關係，以及決定實際所包含的成本。

平均成本定價法可用於針對某一市場的部分人士所提供的特殊服務其成本回收時費率之釐訂。

4.1.4 邊際成本定價（Marginal Cost Pricing）

運輸系統的邊際成本係以額外的使用量，導致系統總成本的增加數來加以衡量。這種概念在實際上容量的增加若為整批時，將會產生「不可分割」（Indivisibility）的問題，而使得應用上十分困難。因此，欲有效地估計邊際成本必須計算「邊際生產的平均成本」（The average cost of a marginal plant）。例如計算公車之邊際成本，則可以公車新增路線的每一乘客所分攤到的成本來計算。不過，在計算社會邊際成本（Social Marginal Cost）時，必須考慮該路線若加開一輛公車，對所有乘客而非僅

指加開公車的乘客所產生的社會福利即班次增加的結果。關於這一點將在本章第2.6節詳細討論。

在此尚須提出二個概念來說明。首先談的是所謂「社會效率」(Social Efficiency)。假設在不使其他人受害的前提下而能使每個人有所改善時，則可稱這個系統具有「社會的效率」。爲了達到社會效率目標的運輸系統，就應該考慮邊際的社會成本。這引伸出第二個概念，即是「消費者利益或剩餘」(Consumer's benefit or surplus)，是以金額來表示消費者願意支付的價格遠超過實際的定價。由於圖4.1中價格自 P_1 降低至 P_2 ，造成消費者剩餘的增加，即如圖中的斜線區域加以表示。一般來說，效率與利益可以時間與金錢兩方面來考量。一個系統的變動所產生的淨利益，爲消費者利益之總和，再加上其他系統因此種變動而獲之利益，如其他業者收益上的增加即是一例。系統所增加的成本，或其他可用金額來表示的不利，皆須自該項總和中扣除。當然，社會成本也包括像環境成本之類的項目，以及那些直接與時間相關卻無法量化或無法金額化者。使淨利極大化，是達到社會效率目標的方法。

社會邊際成本定價的原則如今已被廣泛地應用於運輸上，但單一乘客之成本與所產生的社會成本並不一致。例如，在擁擠道路上每一駕駛人之行車成本，無論以車輛之行車成本或旅行時間、或包含二者在內來表示時，均未將該車輛造成其他車輛的延誤增加包含在內。在這種情形下，應對道路使用人課征通行費，以使駕駛人體認到其成本應與使用道路之邊際成本相等。通行費課征之目的並不在於道路設施的成本，而是爲達到道路的較佳利用，使駕駛人感覺其所付出的價格低於實際的邊際成本。有關邊際成本、平均成本及道路使用費之關係如圖4.2所示，而在附錄一詳細說明之。

在理論上而言，短期與長期的邊際成本間有很大的差異。在實際應用時認爲長期邊際成本應以維持一般價格之穩定爲主的說法頗多爭議。不過

，對運輸設施而言，短期邊際成本定價將道路、鐵軌及其他設備視為固定成本，例不失為合理的方法。從另一方面來說，運輸車輛如火車、公車、計程車等所提供服務，定價時應考慮到這些車輛具有相當長的使用期限，路線間亦可互相替換，而在某一路線公車的機會成本* 由於其可做為其他路線的新增車輛，故視為短期成本應較有利。在一般情況下，由於整個車隊必須加以調整，以使新增公車之成本與效益相等，故機會成本等於公車的投資成本。原則上，行車人員的僱用亦為相同的道理。司機如其他大部分人員一樣是不能匆促予以解僱，但他們卻到處可受僱，這就是將司機之工資視入與定價相關的充分理由。

有關尖峰與非峰時段公車的投資成本與行車人員成本，其差異是很明顯的。在非峰時段，由於一部公車的唯一替代方案為閒置（在尖峰車輛有效要件之前後），故其機會成本雖不為零但很低。然而在非峰時段，司機的機會成本仍頗高。

因此，公車服務的邊際成本定價，應將公車與行車人員之成本視作變動成本；至於稱依此假設而計算之邊際成本為長期、中期或短期邊際成本，則是語義學上的問題。

總而言之，運輸上的邊際成本定價標準，是唯有各部門之業務均依邊際成本原理去執行，則可使整體之運輸效率極大。不過，這並不是說對個別運輸部門而言，邊際成本定價並不是可採用的一個合理方法。

4.1.5 市場定價與市場區隔 (Market Pricing and Market Segmentation)

運輸定價上最常用的一種策略是對使用者依其服務價值而差別定價，亦即主要依市場所可負擔之能力來收費。這種方式稱為市場定價，尤其在以最大收益為目標時採用之。舉例來說，鐵路業者在實務上雖然想實施市

*註：機會成本是因採取某一行動而不採取另一行動所形成的社會淨效益。

場定價策略，然後對實施時各種成本與收益的估計卻有困難。而且必須分辨市場所在，加以分類，依市場區隔之彈性來擬訂費率結構。市場上的某些團體，諸如兒童及老年人較易辨別；但對商務旅次及休閒旅次、或較低收入者與較高收入者兩個極端則較難嚴格區分。這凸顯了市場區隔上的最大問題是：須確定那些被收取較高費率的團體中的人，並未自其他團體處獲得任何優待。即使市場上能適當的加以區隔，但仍會存在各個小團體間不同彈性的計算問題，一般僅在旅客整體行為可加以控制下方為可行。

4.1.6 依需要定價 (Pricing According to Need or Merit)

在社會方面可針對市場中某一團體訂定特殊之定價結構。社會政策上可給予老年人、殘障者、兒童、低收入而無自用車者較佳的運輸可及機會。例如目前一般均給予老年人非常便宜或免費的公車票價。在這種極低的收費狀況下，由於使用較多所產生的額外收益反較少；運送這些團體的成本只有經由補貼而來。不過，這種政策將會產生社會淨福利。

運輸需要上的問題是社會考慮上頗重要的一環，這可使某些團體的成員受到較其他人為有利的待遇。在某些個案，主要是依可及工作而據以收取較適當的（邊際成本）價格，可導致工作型態上的轉變，這對國家的經濟產生深遠的影響。此外，這在經濟上的重要性可能不大，但對個人的重要性則很大。提供較特殊的服務，例如前往醫院等服務，是基於社會層面之必要性，而非由經濟層面來判斷。同樣地，這些運輸成本將由補貼而來。

4.2 大眾運輸

4.2.1. 費率制度

本節大致由經濟方面來考慮各種費率型態，其相關的機能將在第五章再討論。

雖然有許多不同型態的費率系統〔1〕，基本上可區分為兩大類，視費率是否為依距離遠近、方向或旅行時段而變動來決定。對單一費率（Flat Fares）而言，可能費率的變動對短途乘客較長途乘客的影響為大，由於後者對費率變動與時間及成本間之關係較不顯著。因為無論長途短途旅次均收取相同的費率，單一費率對市場較依距離計費之限制為少，而其平均費率可能產生之收益較少〔2〕。

依距離收費可依不同距離對市場加以調整，而能較概訂的平均費率水準獲得較大之收益。這種費率比單一費率複雜，但卻被認為是較公平的一種費率，使用者旅行距離愈遠收費愈多。對業者而言，依距離計費的收費系統成本較高，對管理人員亦較不方便。

季票及月票被廣用於大眾運輸之營運，它們與單程票之費率間有所差別，而且必須有些折扣，使得使用者認為值得購買，而使得收益上略有減少。不過，它們確能節省收費上之成本與時間，並可針對市場中的某些特殊團體採用之。

除了單一費率及依距離計費間之差異外，亦可依方向及時間而給予費率上的差別。在某些制度，尖峰時段之費率較一天中的其他時間費率為高，不僅因其單位成本較高而彈性較低，而且晚峰亦多收費，對於依距離變動之費率或依時間變動之費率，具有費率上之差別而能增加收入，但會造成營運上成本之增加及複雜性。

也有可能採用更差別的費率結構，將費率以更詳細的方式來適應市場，即為市場定價法。對市場某些較無彈性之團體，例如尖峰時段之旅次或是額外服務之旅次收取較高的費率，至於其他較具彈性之團體則給予價格上的折扣，除非這些額外的需求將會導致能量上額外的負擔而使成本超過了收入。否則只要其產生之額外收入可彌補其損失，給予這種吸引人的費率在經濟上是很值得的，因為現在的部分乘客將會移轉至這些特殊的服務。

費率結構上常稱的的兩部分，係指將費率分成固定費率及變動費率，是以效率的觀點出發，其較具彈性之變動部分可被用來增加收入。當考慮費率上的折減與收入無關，而使大眾運輸乘客本身受益的作法有許多理由，這種政策上極端的作法係提供免費之大眾旅行，而完全由政府來補貼該項服務（因為不必具有收費機能，其營運成本將會少些），曾在山同、紐澤西、丹佛、柯羅拉多等地進行這種試驗〔3〕引進零費率之結果造成乘載增加10%至45%，但從小汽車移轉至大眾運輸者十分少。在倫敦之旅次研究〔4〕報告中曾建議公車及地下鐵零費率帶來之大眾福利增加，約相等於20%的倫敦運輸局在中心地區的總營運成本。不過，1970年代在北萊茵威斯法尼亞及羅馬地區之免費或幾近零費率之試驗，卻令人感到非常失望而中輟。

最後，由公平觀點來看，最要緊的是認清一個事實，即均一費率及季票帶給較高所得者之利益，遠大於那些低所得者。因為他們多半居住於離市中心較遠處，而旅行距離較遠。不過，實際的重分配效果大多須借助於籌措必要的補貼方能達到。

4.2.2 價格彈性

由於市場區隔在大眾運輸定價政策上扮演了如此重大的角色，故值得設定一些價值以衡量所包含的價格彈性，較詳盡的說明處處可見〔5,6〕，其摘要可參考圖4-3。

關於費率變動之影響所蒐集到的資料相當多，但大多為總體方面之資料、且僅為短期之反應，至於長期之效果則較難加以單獨表示。大多數之估計可作為各種不同乘客型態之團體的平均值，但必須注意的是不同的營運與服務所顯示的數值極其不同，而且可隨時間改變而有所變動。

對世界各地相關的研究指出，雖然一般所觀察的公車費率彈性範圍自0.1至0.6，但整體之公車費率彈性大約為0.3左右。對於費率降低與費率提

高之比較，並無證據指出在敏感性上有任何差異，而且呈現出相反之效果。

在短期而言，非峰旅次之彈性似乎為尖峰彈性的兩倍，這顯示了搭乘大眾運輸之工作旅次比購物及社交之旅次彈性為小。由有限的資料顯示，週末旅次彈性似乎與一般非峰旅次之彈性水準相同。

在決定旅次之需求上，一項頗為重要的因素為汽車的擁有率。對於一位有汽車的乘客而選擇搭乘大眾運輸系統，其公車費率彈性應較那些除公車外無其他替代運具者為大。研究資料顯示，在短期而言，無汽車者之費率彈性大約為0.1左右。

旅次長短之彈性不相同，對於較短程（或許可步行之距離）乘客之費率彈性而言則較大，約在0.3至0.6之間；而較長途（無法步行之距離）乘客之彈性則在0.1至0.3之間。對於更長距離者，由於乘客或許對目的地之選擇較多，其彈性可能將再度增加。

至於運具方面之費率彈性，長途通勤鐵路可能其彈性最大，部分原因為例如自用汽車對長途通勤旅次而言，可為較方便之替代運具，而使得較捷運系統之彈性為大。捷運系統之費率彈性顯示為最低者，而與公車不相上下。

費率結構之型態彈性有所不同。舉例來說，以季票或回數票之旅次似乎比一般單程旅次彈性為小，但對季票之影響要加以區分卻頗為困難。對於單一費率（Flat-fare）與漸近費率（Graduated Fare）相比，其費率增加所可導致短程乘客之減少會超過長程乘客的減少。

不同的所得與社經團體，其費率彈性亦不相同；對於男女性別不同，其費率彈性可能也不同，而兒童要較成年人對費率來得敏感。大體而言，低所得者將較高所得者關心費率的提高。但對高所得而汽車持有率較高者，其狀況有些令人混淆。

總而言之，費率提高可增加收入，只有很少的個案指出，費率降低能

帶來整體較多之收入。

4.2.3 差別定價

尖峰／非峰定價

如何對大眾運輸實施尖峰與非峰定價的問題，是許多計畫的重點。邊際成本的主要特性，即在指出尖峰與非峰時期成本上的差異，以及尖峰是否為白天、週或季節性的變動。能量在此也是很重要的；在理想的簡單個案下，需求能被準確地預測，而能量乃是一個限制條件，只要在該價格時之需求在能量以內，則邊際成本僅指使用服務之成本；在另一方面則可在預測的能量水準下充分地發揮需求的效果。不過，實際情況大不相同，能量限制是在不同時間不同方式來提供相同的服務。當然，鐵路服務之能量限制確實存在，使得邊際成本產生極大的變動，但卻可做為定價上的基礎。舉例來說，尖峰旅次之邊際成本比非峰旅次為高；但尖峰旅次之反方向流量，在大多數個案來說為獎勵搭乘，其邊際成本趨近於零。

尖峰時期採高費率之論點，也可做為在彈性方面經濟上的判斷。在尖峰時段的旅次趨向於彈性低，尖峰時期彈性一般比非峰為低。因此，若在非峰時期將費率降低，在尖峰時期將費率提高，對於產生同樣的整體收入來說，將可吸引較多的乘客。由於尖峰時期之高費率會使得尖峰需求之量減少，而使成本得以節省。

對於尖峰差別定價政策，贊成與反對的論點各有不同。贊成的說法是這樣可以增加乘載率，而且也具有公平的意義，因為在尖峰時期行車成本較高，故乘客須付較高的代價。雖然這種說法對那些不得不在尖峰時乘車，而感受到舒適等水準一般是較低的人來說，卻是不以為然。該政策之缺點則為將遏阻尖峰時期搭乘大眾運輸之旅次，而鼓勵旅次向自用小汽車，結果導致更加擁擠，而在尖峰時期有太多額外的交通量，即足以造成行車時間及營運成本上極嚴重的經濟損失。有關這一點在第4.4節將再度提及

。促進尖峰小時以外時段，以較低費率鼓勵大眾搭乘大眾運輸工具，是有其足夠的商業理由。不過，對於發售有折扣的季票給那些需求彈性本已極低的通勤者而言，除了目前可以節省收票上的成本與時間外，毫無較佳之商業理由可言。尤其是對尖峰時期之休閒及非公務之旅次，大多使用較高「標準」的單程及回數費率而言更是如此。採用這種類型的費率結構，其論點可廣被發現於以社會觀點來實施的大眾運輸政策上，其目的在鼓勵大眾運輸，以確保經由抑制尖峰擁擠時期自用汽車之使用，而增進社會的利益。

其他標準

重分配及公平的政策目標也可能對費率結構有所影響，這些目標試圖避免加重社會中窮人及老弱者之負擔。所實施的優待費率是以某一團體中的可能乘客為目標，雖然代幣（Tokens）在某些個案中亦供無業或領取福利金之人使用，但老年人的便宜費率是最常見的例子。

一般的大眾運輸補貼所減少家戶行的支出，對低所得家戶要比高所得家戶來得多。雖然高所得乘客使用大眾運輸之旅次較長，所獲之實質利益較高，尤其是對於受到補貼的鐵路而言即是如此。但是降低費率之重分配政策卻須由補貼來達成，而這種方式所產生的經費，很明顯也對重分配效果上產生重要的影響。一般而言，運輸補貼對所得重分配上是一種差勁的方法，更直接影響所得的政策可能更有效。不過，大眾運輸服務具有互助的特性，搭乘大眾運輸的人愈多，大眾運輸業愈能維持；因為對同樣的負載因子而言，較多的乘載率可使業者提供更多的量，因而改進服務的品質。故政策目標為提供便宜的大眾運輸，可使乘客以較低的費用獲得可觀的效益。

4.2.4 補貼

對都市大眾運輸加以補貼的理由很多，其中有些已經說明過了，下列爲一部分目的：

- (1)使大眾在運具分配上較傾向大眾運輸。
- (2)使大眾運輸系統得以維持。
- (3)使某些社會需要能獲滿足。
- (4)使能源得以節約。
- (5)使都市地區能創造較佳之環境。
- (6)使整體運輸系統能獲更佳之效率。

目的中的(1)、(4)、(5)及(6)須仰賴由小汽車移轉至大眾運輸，而(2)及(3)能藉補貼而達成，故而僅爲目標之說明。

補貼大眾運輸系統由於使目前能量可充分被利用，而且相對地可改進服務使大眾受惠，能產生社會上的效益，即使沒有外部效益或特殊利益團體，這仍是事實。除非補貼太多，否則補貼的邊際報酬率〔7〕頗佳。不過，這也須視在費率及服務水準間如何保持均衡而定。

提供補貼的目的在維持大眾運輸服務以確使大眾，尤其是無小汽車者能儘可能的具有行的可及性。當大眾運輸衰敗，所提供之服務十分昂貴，雖然人們會選擇其生活方式、住家及工作地點去適應，卻使得無小汽車者各種活動旅次在行的方面有較大的困難。問題在於是否採用純商業原則--即使希望大眾付經濟的費率或是不來坐車--或是否將「行」視爲社會必需品而以大眾之經費來補貼。

補貼之重分配效果很難來達成，須視社會上是否有其他方面與其爭取經費，而且彼此間的相對優先如何，以及資金籌措的方式而定。當社會中某一階層的人獲得運輸上的利益，可在另一方面有所失，例如需要多付些稅等等來支援運輸業。

對補貼分配的生產力效果方面的研究〔8〕曾提出建議，認爲補貼中的大部分經費係用於支付較高的人事費用及單位成本，而非降低費率及改

進服務水準。營運成本中約有10%為補貼者，而降低費率及改善服務水準約佔4%至8%。若是沒有補貼則工資仍會提高，但「遺漏」(leakage)的金額可能較少。不過，補貼是否能增加社會淨效益，例如經由對某些無法旅行的團體提供運輸、或使現在的使用者等車時間減少，仍頗多爭論。

因此補貼有其經濟上的理由，因為可使社會淨效益增加、或是可彌補對那些提供需要者服務的運輸業營運成本，補貼也可用來促進小客車與大眾運輸成本間的均衡，可參考第四節的說明。

4.2.5 大眾運輸定價實施之摘要

在未深入討論大眾運輸尤其是公車定價前，將有關課題摘要如后。

決定大眾運輸營運之費率結構時，有許多不同而可能彼此衝突的目標，每一個目標所附帶的相對重要性，能對最終之定價政策有顯著的影響。值得注意的是費率不能單獨來考慮：因高費率能使收入增加，但縮減服務可減少營運成本，這兩方案可供業者選擇，而兩案之不平衡將使業者較預期吸引之乘客為少。

或許一般在大眾運輸定價時會考慮下列五個目標：經濟的效率、成本的回收、公平和社會的目的、在預算限制下的最大收益以及行政上的便利。在這些目標下有下列數點可說明：

經濟上的效率

談到經濟的效率，費率可依邊際成本原理來定價。由於決定實際成本的困難，在實際定價時一般是採用折衷的邊際成本定價方法為之。以整體經濟效率而言，例如應補貼民營大眾運輸業者，以使其保持較低費率。

有報告〔9〕曾顯示唯有在嚴格的條件下，這是與許多運輸系統相違背的，在預算限制下求延人公里最大是社會最佳政策，以淨社會效益而言是影響最小的。不過，延人公里最大化具有的優點是與社會最佳政策相比時，能彌補福利的損失。

成本的回收

若成本回收爲一主要目標，那麼將採用平均成本費率制度以涵蓋所有成本；不過，可依各類乘客對服務的價值來收費，例如市場定價法既可達到同樣目的，又可較平均成本定價法產生較多的需求。

公平和社會的目的

對於付較低費率者係除了大眾運輸外，別無運具可選去工作的人給予補貼是不容爭議，因爲大眾運輸之使用者（至少指公車，鐵路較少）多爲無汽車之低所得者，補貼在這種情況下可能是社會所希望的方向、公平也包含了「需要」與提供無收入者服務。因爲大眾運輸定價及提供服務之目的，在確使社會上某些團體的人與那些較富有、有車階級的人相比，不致於有運輸可及性的缺陷。

以低於服務成本來定價是鼓勵乘載的衡量標準，以補貼分配來支援之，只能做爲政府或州的政策，擴大實施運輸服務及其他社會因素之考慮。

最大收益

經由市場區隔而依每一部分個別收費，可以達到最大收益的目的，這必須了解社會大眾各部分之價格彈性（即價格需求之交點），依不同的旅次、不同的時間而定，惟有較大的團體才易加以估計。

行政上的便利

對使用大眾運輸服務採差別收費，將因不同的距離、時間及運具，而使費率變得十分複雜，而收益的增加可能不足以彌補。制定如此複雜的費率制度，所需的相關資訊很多，所需之收費工具成本較高。在許多都市地區，因此而採用較粗略的費率制度。均一費率制度可用於時間及距離的成本可加以忽視的地方，這麼簡單的費率制度可使乘客受益，但也可能是並不公平的。一般而言，在有補貼的情況下簡化費率結構，對業者及乘客雙方面都是可以接受的。

4.2.6 大眾運輸定價之進一步考慮

本節在探討建立最佳費率（以效率觀點而言）所應採取之步驟。當考慮公車乘客之最佳費率結構，一個可能的問題是不可分割性。最理所當然的邊際成本計算單位，是以一部公車的完整行駛哩程，或某路線一天內公車所行駛之哩程，然而延人旅次是定價的單位。對於公車的固定費用方面的問題沒有簡單的解法，但對於考慮總營運成本（包括公車投資及人事費用），不可分割性問題的處理則十分容易。

依使用者成本計算

對尖峰方向相關成本之定價似乎是以僅供尖峰行駛之邊際公车的平均成本來加以計算，非峰旅次定價以非峰行駛之邊際公車平均成本來計算。若是如此，則費率水準（包含實質的尖峰與非峰差異），將等於業者所關心的所有平均成本（即是提供之投資成本能充分分配於營運上），這樣的費率將意謂不會有虧損或將服務自運量少的路線調轉。

不過，這種結論是不可保證的，與定價相關的成本並非為業者的平均成本，由於所計算的成本中計算了很明顯被遺漏了的項目，一項須由上述之依尖峰及非峰個別邊際公車平均成本中扣除的，增加或刪減一部公車的影響亦將在相關成本定價計算上考慮。因其他乘客所引起的成本（而非為邊際公車所載運者），在附錄二將詳細說明這種計算方法。在此處可能涵蓋所有的成本，因為都市的大眾運輸通常是以經濟規模為主，不過，除非將乘客成本考慮在內，否則經濟規模無多大意義。

以一般的成本而言，大眾運輸是成本遞減的行業，亦即享有明顯的需求密度上的經濟特性（此處意謂在固定距離之走廊乘客流量，或是以系統而言每一小時每平方公里所產生之總旅次公里），公車運輸有關需求密度上具有成本遞減特性的理由，可由下列四點加以說明：

需求密度愈大：

- (1)公車路網則愈密集，可減少到離招呼站之平均步行距離。
- (2)其範圍將由各路線直線連結，而使行車時間縮短。

(3)公車班次可愈多，使等車時間縮短。

(4)公車能量愈大（不需降低服務水準），而使公車之投資及人事費用得以降低。

這些論點將依不同情況下需求密度經濟性的變動程度而定是很明顯的。舉例來說，若路網因地理上的因素或多或少將為固定，所需的額外公車數目係依需求的增加而定，將能改善班次而不是公車路線的可及性。

相關成本定價之水準與費率結構

都市公車運輸具有成本遞減特性，以相關成本定價最簡單的個案可說明如下：

在某路線上為配合需求的增加，而加派一部公車表示服務的旅次提高，同時對所有原先的公車乘客而言，等車時間將減少，這種等車成本的節省效益應從業者多派一部公車的總成本中扣除。這種差距應除以那些額外的旅次導致需要額外公車者，雖然社會的增量成本（Incremental Cost）等於業者之成本減去原先乘客所獲得節省之成本，應由營運的額外公車上所有乘客來分擔，正確的程序是將額外公車之社會增量成本，由公車在路線上的某一「關鍵路段」（Critical Section），通常指的是在路線中乘客最多人時，去除以那些乘客數。例如，一個輻射狀路線的回程乘客只有極少的能量需求，因此不應收取增量成本。

都市公車服務之相關成本定價模式之推導在附錄二加以介紹，也提出了經採用某一特殊之參數值來做為公車最佳費率結構的例子。在該例中，經過關鍵路段的尖峰旅次應收美金1元至1.5元，至於其他尖峰及非尖峰旅次則為美金0元至0.1元。與現行費率結構相比，最大的差異在非峰旅次、尖峰時期之回程旅次，及不同路線在關鍵路段以外的所有其他旅次應該是免費的或跡近免費。在關鍵路段尖峰旅次的最佳費率較現行之費率水準為高，尤其與那些持有月票或季票者之旅次成本相比更是高。

最佳的鐵路捷運費率

最佳的鐵路服務費率如同公車營運一樣，在考慮時可有二或三個步驟，首先計算鐵路列車的會計價格，再加上列車的營運成本；然後計算每一列車的平​​均成本；第三個可能的步驟是與站務相關之成本。原則上，必須對每一車站的旅客進出來估計其社會邊際成本，由於這是相當困難的工作，且其效益仍存疑，故從未進行估計過。

至於最佳的鐵路費率水準與結構，可能與最佳的公車費率十分類似，其最主要的特性乃是尖峰離峰之差異。不過，最佳鐵路費率在某些方面可能與最佳的公車費率不同，由於公車使用道路比例較少，道路流量佔容量的比例可大致以公車營運之觀點來看，這在鐵路路軌而言並非如此。在許多城市尖峰小時鐵路軌道的流量佔容量之比例很高，若興建一條鐵路來徵收可觀的擁擠費用，實際上卻無法擴充鐵軌之能量，某些都市鐵路路線轉以徵收適當的擁擠費反能獲利。

4.3 私人運輸

私人機動車輛旅次的定價政策，基本上會受到兩種不同的定價機能的影響。一種是對私人車輛徵收燃料稅及車輛登記費等，使其成本增加；另一種是採用實質的限制措施，即道路定價。

4.3.1 徵收汽燃稅或其他租稅

一般而言，各種課稅是使政府設施興建及維護成本得以自道路使用者處回收。（參考第五章）

車輛登記費可依車型徵收，以反映不同類型車輛使用道路的情形。雖然汽車可依引擎容量、或車輛大小來給予差別收費，而最大的差異是對汽車與貨車各型車輛間的分隔。雖然這並非有效率的方式，但汽車引擎容量稅係自富人處募得基金，而對特殊團體如殘障者可給予特殊待遇。

一般而言，對汽燃稅能依不同車輛之燃油效率徵收差別稅率。這

將使某些機動車種行駛距離收稅高於其他車種；同樣地收稅要有地區上的不同，汽油價格的提高對於支付低的稅影響很大。

汽油價格的變動對旅次量有影響，對汽油價格短期的需求彈性（以車公里言）估計約為0.1至0.3間〔10,11,12〕。該彈性涵蓋有支出的增加，在短期時，人們可能以延後替換車輛來抵消這種衝擊；但在長期時唯一合乎經濟之道乃是轉移至其他市場，或改換較經濟的車輛。長期的汽油彈性似乎比其短期之絕對價值高得多，尖峰時段之值較離峰為低。

車輛成本要素可分為與汽車使用有關的變動部分及與汽車獲得或持有有關的固定部分，有證據指出將固定成本改為變動成本將使汽車的使用有所變動。

4.3.2 直接道路定價

談到直接道路定價大多以效率為爭議的主要目標，對低乘載車輛之使用道路面積加以限制，使得總旅行時間及尖峰時段的旅行者得以減少。這些爭議考慮顧及到環境的課題，並與無車者之運輸可及性及機動性攸關，因為對小汽車之限制有助於大眾運輸之發展。

道路定價方面之爭議是基於以下的事實：個別的道路使用人不會因之而受到延滯，惟有當車輛數達到一定數目後才會產生擁擠。在典型的兩條並行道路上，交通流量的均衡分佈（指的是使兩條路上的平均行車時間相等的車流分佈）並非使其中一條路的總行車成本為最低，吾人皆知欲解決問題，惟有每一位駕駛人應該支付使用費或通行費，以反映引起其他駕駛人的延滯。課徵通行費使個人的邊際私人成本等於所有使用人的邊際社會成本。因此，道路定價之經濟目標即為私人與社會邊際成本相等。

選擇課徵通行費是非常困難的問題，雖然在車上使用電動裝置能克服這方面的困難。但目前在對一個地區的各種道路不同擁擠水準下課徵適當的通行費是不合實際的。道路上必須裝設匝道偵測器，因此，道路定價考

慮的實用方法或限制計畫，一般說來已有討論，諸如地區通行證在某些城市已付諸實施。（參閱第五章）停車費、道路或橋樑通行費是常見的方法，用來管制道路交通流量（道路及橋樑通行費亦多被用來回收道路建設成本）。

限制計畫包含許多定價要素，而且與其他實施或附隨的限制效果有關，例如公車優先道或改善大眾運輸服務，道路交通的實質限制亦應加以考慮，因為將使駕駛人時間成本增加。

通常，理論上的討論及模式的建立〔14〕，課徵通行費對大眾的整體效益評估（參考第五章），其總和應涵蓋許多項目，由通行費而得之稅收，及私人車輛使用人因擁擠改善後，行車時間的節省作為評估的重點；貨運及公車亦能節省行車時間。此外，某些私人車輛使用人將不再使用課徵通行費的道路，因使用之成本較高而造成不利。雖然尖峰時之公車行車成本可能會提高，不過某些人仍會轉移去搭乘大眾運輸而使業者之票價收入增加；另一方面實施這種計畫的成本必須考慮。自理論的架構而言，通行費的訂定可由社會總利益為最大的方案中擇一為之。

交通限制計畫對個人的影響，因所得及旅次目的而不同。機動車輛的行駛次數隨家戶的所得增加而增加，大部分是因為汽車持有增加。不過，整個的限制似乎加重低所得的汽車使用人的負擔，因為汽車持有人的成本提高，其行車支出亦相對提高。道路定價的費用可藉著轉移至較便宜但較慢的運具而免除之。據估計許多通行費及停車費的費率彈性十分小--範圍約在0.05至0.50間〔17〕。不過，新加坡實施的地區通行證計畫，結果造成被影響地區的交通量減少43%（自用汽車的70%）。停車方面的彈性因停車期間的增加而增加，而通勤者較其他人如購物者易受費率變動之影響〔18〕。最後，值得注意的是，道路定價具有長期性的影響，全視限制區的吸引力而定。

當然，通常個人負擔的社會成本（包括不舒適及廢氣與噪音對健康的

傷害)應考慮與定價有關的外在成本，在討論道路定價時較少提及未受保護的道路使用人的意外事故成本。更甚者，單純的擁擠通行費結構在時間及空間上均非常複雜。與定價有關的外在成本結構較簡單，對空氣污染、噪音及意外成本課徵固定燃料稅是比較適當的。不幸的是，環境成本的平均水準無法以貨幣來表示，雖然在某些城市可以個別地被判斷為燃料稅的增加。道路使用費中的意外成本要項也可能會低收，這方面的課題很重要，將在附錄三詳細討論。

4.4 調和的都市運輸定價

4.4.1 簡介

前二節討論的是單一運具的定價，而忽略其他運具之營運。本節則討論許多運具之定價，並對前幾節的一些觀點重作考量。

一般而言，沒有一種運具在都市運輸上具有獨佔的地位，即使是將步行或腳踏車不算在旅行的許多方式內。現有的機動車輛使得人們能加以選擇，當然，是在現有的運具中選擇，例如，在鐵路與公車間以及自用汽車間加以選擇。因此，在客運市場內，許多運具及業者對乘客而言為互相競爭，亦即某一運具可能視為另一運具的替代；另一方面，運具間可互相配合，如同接駁公車 (Feeder Bus) 行駛至鐵路車站，做為鐵路之配合運具即為一例。

因此，在檢討協調定價的理論之前，若能考慮運具分配及競爭變動的影響是很有用的。

4.4.2 運具分配的變動

某一運具的定價效果已在前些章節討論過了，不過，若某一運具的定價變動很顯然地不僅影響該運具本身的需求，而且也影響到其他競爭運具的使用人，如此則如果公車費率增加，則人們必須要旅行時將會使用自用

小客車，或同一市場的競爭運具如鐵路或捷運。在這種情況下，運具間的交叉彈性顯示，某一運具的費率比例上的變動，會造成其他運具的需求水準變動。舉例來說，汽車需求的交叉彈性對公車費率的影響為正面的，約為0.15左右。重要的是必須指出交叉彈性的值不為固定，對次要運具之需求的交叉彈性可能較大，對主要運具的彈性係數較小，其值須直接視運具分配而定。與單一運具彈性相似的，交叉彈性對市場中不同的部分及尖離峰時間均有顯著的不同。

運具轉移的影響亦不盡相同，例如公車費率降低使得自用汽車使用人改搭公車，那麼其餘的汽車使用人將因擁擠的減少能節省行車時間而獲益，而公車業者亦因這些轉移來的乘客而使收入增加；同時因對其餘的乘客收低的費率而有損失，公車的行車成本可能因此而增加，這須視其剩餘能量的多寡而定。另一方面，若大眾運輸費率水準提高，由彈性之計算可知業者的收入將增加，而可能導致其餘乘客的減少；若這些乘客轉去使用小汽車，導致交通狀況的惡劣，由於需求的降低以及較高的旅行成本，所有的汽車使用人都將蒙受不利，這種擁擠亦會影響到公車。

對於公車與鐵路營運上最主要的差別，在於鐵路所具有的龐大設施成本及人工成本是不隨著營運的服務水準而變動。鐵路在能量達到以前其增加一位乘客的邊際成本都是很小的，因此，若對公車及鐵路的費率結構加以協調，使得乘客自鐵路轉移至公車，而使得如此龐大投資的都市鐵路系統未能充分利用，這是很沒有效率的。由於鐵路之經營是資本密集的產業，若乘客減少的話，邊際成本之節省範圍十分有限，若公車費率較鐵路降低為多，使得乘客自鐵路轉移至公車，那麼假設座位為固定的話，鐵路業者削減服務所能節省的成本很少，卻使得其餘的乘客不僅受到較差的服務，而且將以較高的費率來彌補鐵路收入上的損失。更甚者，自鐵路轉搭公車的每一位乘客，尤其在尖峰時段，將使公車業者為供應更多的量，而使營運成本增加。一般而言，交通型態的改變並不與公路與鐵路相對應的關

係相似，由於搭公車的可及（access）時間較長，行駛時間較短，故鐵路上較公車更適於長途旅次，公車較適於短途旅次。鐵路亦較適宜提供運輸走廊間較大旅客量之服務。

若定價政策上唯一的考慮是對兩種互相競爭的運具來分配既定之需求，以達到最大的社會淨效益及最小的行車成本與時間，最適的費率是將運價之差異能反映出該兩運具邊際成本上的差異。不過，在實務上由於邊際成本定價不可能同時被採用，競爭運具目前仍以高於邊際成本的費率經營，單獨將某一運具之費率降低至邊際成本，會比原先的高費率導致資源分配上的不當，這顯示了若大力補貼某一大眾運輸運具高於另一相似的運具，這並非智舉，因為鐵路的邊際成本在未達能量前比公車成本低得多，包括在某些城市鐵路應比公車獲得較多的補貼。

至於藉補貼而使大眾運輸費率降低，以鼓勵乘客由私人運輸移轉至大眾運輸，資料顯示鐵路的影響大於公車，通常這種方法所吸引的汽車使用人十分有限〔8〕。另一方面來說，好的大眾運輸會刺激汽車持有率的增加，而其結果對大眾運輸有利，這與運輸系統的整體效率有連帶關係。若自用車移轉至大眾運輸，整體效率的影響須視變動大小及達成之成本多寡而定。不過，如果補貼只使乘客的增加為由步行或單車騎士而來，那麼為滿足乘載的增加將消耗更多的資源（包括能源），其正面及負面的利益則視其所包含的邊際成本大小而定。由經濟上而言，任何運具之使用人皆需支付實際之成本，那麼為使私人運輸與大眾運輸間達到平衡必須補貼（次佳定價法如下節所述），但對步行、單車及大眾運輸間的平衡會加以扭曲。

4.4.3 次佳定價

次佳定價之基本原則，即為實際上因限制的存在而無法訂定最適當的邊際成本價格。次佳方法即針對這種限制如預算加以解決，同時也不會造

成效率上太大的影響。差別定價為次佳策略常採用的前提。

次佳定價在應用時，能使運具以低於實際的邊際成本來經營。次佳定價能基於經濟效率的觀點，對都市大眾運輸的費率結構與水準給予補貼，使其得與自用汽車相競爭。次佳定價認為由於擁擠時自用汽車使用人並未被課徵邊際社會成本（造成超過最適之需求而使得每人速度變慢，以致於整個交通系統運轉上無效率可言），若能利用補貼使大眾運輸之費率降低並改善服務水準，而能鼓勵一些邊際的汽車使用人轉移至大眾運輸，將可獲效率方面的利益。這種制定費率的方法必須對單一運具及交叉彈性有詳細的了解，而且不易訂定，不過已有部分城市正研擬或應用這種方法來定價〔20〕。

4.4.4 大眾運輸業者間的競爭

由於可能導致平均負載的降低，以及因而使單位成本提高〔21.12〕，大眾運輸部門（包含副大眾運輸運具）間的競爭是不經濟的說法值得商榷。更甚者，業者較可能在可獲利較高或乘客較多的路線來競爭，放棄或忽略乘客少或虧損的地區。因此，雖然某些路線的能量可因競爭而獲改善，但其他路線則將受到嚴重的削減。值得注意的是，在這些競爭的狀況對費率與服務水準間並無競爭的均衡，而產生頻繁的費率與服務的變動；相反的意見對運輸部門競爭不經濟的說法，係認為競爭可以增加效率以提供服務上有更大的彈性。

4.4.5 大眾運輸部門定價費率之協調

協調的水準有層次關係，但基本上協調的必要條件是須建立一個共同的目標。由於牽涉到許多業者及運具，比較簡單的協調可包括有限度的共同安排費率使乘客能獲得費率整合的好處；或是費率可涵蓋平行路線在內，由於沒有費率的障礙，乘客可以容易地選擇對他最適佳的運輸方式。由業者觀點而言，可免除不必要的競爭並可使市場充分利用，有較大的機會

來簡化費率結構及制定附屬之服務；更進一步可透過共同服務之安排而充分協調，以提供共同負擔的收入與服務。不僅包括業者本身，而且成立一個主管機關來制定運輸政策，這種協調包括業者作決策所需的相同的投資及規劃標準，以及服務之費率可加以整合，以使可用之資源獲得最佳之應用而來服務市場。因此，可合理的提供服務及訂定費率，以使各運具以其最適方式來服務人群（仍可給乘客有選擇的餘地），最重要的是，協調在預算受到補貼多寡的限制時，可使財務資源能適當的分配。

4.4.6 大眾運輸與私人運輸間定價之協調

大眾運輸及私人運輸間的費率協調僅可藉著政府、州或市的機構干預來達成。政府干預是導因於其在主管運輸建設及補貼大眾運輸上所扮演的傳統角色。

若自用汽車與大眾運輸欲共同考慮，第一步必須了解汽車稅的功能。對自用汽車所課徵的稅有許多方式可列為一般預算或運輸預算，稅的結構變動將影響到運具分配。不過，當邊際社會成本高時，稅對汽車使用人的影響不大。以依地點收費為例（停車、地區通行證、道路定價）收費乃為必須，但對汽車使用人使用道路網收費，惟有希望造成運具分配上的移轉而產生社會淨利時為之。若依廣泛的水準來考慮收稅（燃料稅、車輛牌照稅等），則合作可影響整個運輸。而由廣義認之，導致一般的社會總資源能獲較佳之分配，不過，美國一些資料顯示，運輸稅將無法尋求最具成本效果的解法，而造成無效率可言。

協調有些缺點存在，由於通常應有主管機構，可能由運輸經營者本身分出的營運階層負責，其決策過程可能較長、費時而無法對市場或經營狀況迅作反應。更甚者，乃至於所需之資訊及了解程度，會使決策錯誤的機會較大。

最後，重要的是體認協調的定價政策下定價的經濟原則，基本上與本

章第一節所述之原則相同。定價是一種機能、手段，而且最主要的是尋求協調定價策略複雜的機會，除非充分了解每一運具的定價機能，否則不可能達成費率協調的目標。當然，費率協調本身僅是一種解決所有大眾運輸財務問題的方法，它並不保證成本可由費率收入來支應。

參考文獻

1. EUROPEAN CONFERENCE OF MINISTERS OF TRANSPORT. ECONOMIC RESEARCH CENTRE. Tariff policies for urban transport. Report of the forty-sixth round table on transport economics. ECMT. Paris, 1980.
2. WEBSTER, FV. Fare structure for bus stage services. TRRL Report LR704. Transport and Road Research Laboratory. Crowthorne, 1976.
3. STUDENMUND, AH and CONNOR, D. The free-fare transit experiments. Transportation Research A, Vol. 16A, No. 4. United Kingdom. 1982.
4. OLDFIELD, RH. A theoretical model for estimating the effects of fares, traffic restraint and bus priority in central London. TRRL Report LR749. Transport and Road Research Laboratory. Crowthorne, 1977.
5. TRANSPORT AND ROAD RESEARCH LABORATORY. The demand for public transport. Report of the international collaborative study of the factors affecting public transport patronage. TRRL. Crowthorne, 1980.
6. MAYWORM, P, LAGO, AM and McENROE, JM. Patronage impacts of changes in transit fares and services. Econometrics, Inc. Washington, D.C., 1980.
7. SEARLE, GAC and GLAISTER, S. Estimating the economic benefits from transport subsidy. PTRC 1983 summer annual

- meeting at University of Sussex. PTRC Education and Research and Research Services Ltd. London, 1983.
8. BLY, PH. WEBSTER, FV and POUNDS, S. Subsidation of urban public transport. TRRL Report SR541. Transport and Road Research Laboratory. Crowthorne, 1980.
 9. GLAISTER, S and COLLINS, JJ. Maximisation of passenger miles in theory and practice. Journal of Transport Economics and Policy, Vol. 12, No. 3. September 1978.
 10. OLDFIELD, RH. Effect of fuel prices on traffic. TRRL Report SR593. Transport and Road Research Laboratory. Crowthorne, 1980.
 11. EUROPEAN CONFERENCE OF MINISTERS OF TRANSPORT, ECONOMIC RESEARCH CENTRE. The future of the use of the car. Report of the 55th, 56th and 57th Round Tables on Transport Economics, ECMT. Paris, 1982.
 12. TANNER, JC. International comparisons of cars and car usage. TRRL Report LR1070. Transport and Road Research Laboratory. Crowthorne, 1983.
 13. BECKMAN, M, McGUIRE, CB and WINSTEN, CB. Studies in the economics of transportation. Cowles Commission Monograph. Yale University Press. New Haven. Conn., 1956.
 14. WIGAN, MR. Traffic restraint as a planning policy 1: a framework for analysis. Environment and Planning A, Vol. 6, No. 5, 1974.
 15. DEPARTMENT OF THE ENVIRONMENT (U.K.). A study of some methods of traffic restraint. Research Report 14. Department

- of the Environment. London, 1976.
16. HOLLAND, EP and WATSON, PL. Changes in travel behaviour with Singapore's area licence scheme. Technical memorandum No. 19. International Bank for Reconstruction and Development (World Bank). Washington DC., 1976.
 17. BHATT, K. Use of pricing incentives and disincentives to influence travel behaviour and modal choice. Research draft. The Urban Institute. Washington D.C., 1979.
 18. MILLER, GK and HIGGINS, T. Parking pricing guidelines. Report WP3161-1 The Urban Institute. Washington D.C., 1983.
 19. QUARMBY, DA. Effect of alternative fares systems in operational efficiency: British experience. Paper in: Symposium on public transport fare structure: papers and discussion. TRRL Report SR37UC. Transport and Road Research Laboratory. Crowthorne, 1974.
 20. GLAISTERS, S and LEWIS, DL. An integrated fares policy for transport in London: second-best estimates computed from recent empirical findings. PTRC 1977 summer annual meeting at University of Warwick. PTRC Education and Research Services Ltd. London, 1977.
 21. NASH, CA. Economics of public transport. Longman. London and New York, 1982.

第五章 會員國當前定價實務之評估

5.1 大眾運輸

5.1.1 定價政策

大眾運輸之定價政策與其財務有不可分的關係。票價收入的多寡關係著所獲得的補貼與所需的服務水準。對這三項要素中任二項所做的決策同時也將第三項要素決定了。在早期補貼與大眾運輸營運的票價收入在某些城市而言成為極不重要的要素。

大眾運輸經理乃對營運的效率，所提供服務的成本與效果(Cost-effectiveness)重新加以評估。由於大眾運輸所能獲得的資本及營運上的補貼將日益緊縮，業者欲尋求改善營運之策略以增加票價收入，提供有較高票價回收率的服務，並研究那些策略是否有助於達到其他經濟上的效率及公平的目標。

5.1.2 定價之可行方案(Pricing Alternatives)

單一及變動費率(Flat and Variable Fares)

近年之研究及試驗顯示，有許多定價方案可提高營運之效率、或利用現有之運輸設施獲取利益。例如在有多餘能量之時段提高大眾運輸之乘載數，以提高實際的票價收入，以及改善一般大眾對大眾運輸的觀感。

大眾運輸之費率結構可為單一或隨距離與時段而變動。許多大眾運輸喜用單一費率(Flat Fare)，主要係基於簡化收票工作，便於控制，可使乘客易於瞭解。

至於單一費率之公平性，許多研究指出，尤其對於以下各類乘客而言，每公里的票價負擔過高：白天的乘客、市中心之乘客、老弱者及婦女。實施單一費率制度公平方面的第二個問題是票價與提供大眾運輸服務成本間的比較。舉例而言，單一費率制度所顯示出尖峰時段、長途及直達車之

乘客較之於離峰時段、短途及普通車乘客而言，對所提供服務的成本回收貢獻為小。

另一個重要的課題為以單一費率制度做為產生營收上的不利性(inferiority)。大眾運輸市場對於票價的變動反應因人而異，因此可由各種大眾運輸市場對票價的彈性來提高票價，以使乘載所受之負面影響為最小。短途旅次及離峰旅次者對於票價的變動之反應，遠較長途旅次及尖峰旅次者為大。由於單一費率制度無法依市場反應之差異，來訂定不同的票價水準，故較那些依距離或時段定價者將使得收入的增加有限，並且失去不少乘載數。

票價由單一轉變為變動時，尚不包含一些重要的隱藏成本以及其他的成本，諸如增加行車時間、駕駛人時間、及管理上的成本。因此，變動費率欲克服其較大的管理成本，且必須了解不同旅次長度及時段的價格彈性差異。唯有將這些差異提出評估，以判斷能將費率提高到有足夠的收入足以彌補管理成本的增加。

值得注意的是有些採取變動費率制度者仍發行不依距離或時段變動票價的月票，很明顯地，對這些案例而言，變動費率制度的效果將大打折扣。

有關變動費率的研究顯示，在全美國僅有少數的大眾運輸系統有尖峰時段的額外收費。尖峰額外收費雖使乘載數減少，但卻使整體票價收入增加較多。由尖峰額外收費所可回收的總行車成本增加百分率約為5%至10%。尖峰額外收費對乘客組成上的分配，比完全變動費率之影響為溫和。同樣地，離峰折扣票價造成乘載數的增加，與整個票價減少所造成營收上的減少與鼓勵乘載數的增加相比，其效果較佳。

表5.1表示OECD會員國採用單一及變動費率的情形，包括傳統公車及都市地區的大眾捷運系統採用單一費率、尖峰、離峰差別定價則為英國及美國採用，都市公車、輕軌及通勤服務多採分區票價(Zone Fares)、通勤

表5.1 各國採用之費率結構

費率結構	都 市 公 車												
	澳洲	比利時	德國	丹麥	西班牙	法國	英國	愛爾蘭	挪威	荷蘭	瑞典	芬蘭	美國
單一票價		X	X		X		X		X		X	X	X
尖峰／離峰票價	X						X						X
分區票價	X		X	X		X	X		X	X	X		X
旅行距離			X			X	X	X	X				
費率結構	都 市 輕 軌 鐵 路												
	澳洲	比利時	德國	丹麥	西班牙	法國	英國	愛爾蘭	挪威	荷蘭	瑞典	芬蘭	美國
單一票價		X	X						X		X		X
尖峰／離峰票價	X												X
分區票價	X		X	X						X	X		X
旅行距離			X										
費率結構	捷 運 系 統												
	澳洲	比利時	德國	丹麥	西班牙	法國	英國	愛爾蘭	挪威	荷蘭	瑞典	芬蘭	美國
單一票價		X			X	X			X		X	X	X
尖峰／離峰票價							X						X
分區票價			X	X			X			X	X		
旅行距離			X										X
費率結構	通 勤 鐵 路												
	澳洲	比利時	德國	丹麥	西班牙	法國	英國	愛爾蘭	挪威	荷蘭	瑞典	芬蘭	美國
單一票價											X	X	
尖峰／離峰票價	X						X						
分區票價	X		X	X							X		X
旅行距離		X	X			X	X	X		X			X
費率結構	副 大 眾 運 輸 系 統												
	澳洲	比利時	德國	丹麥	西班牙	法國	英國	愛爾蘭	挪威	荷蘭	瑞典	芬蘭	美國
單一票價			X								X		
尖峰／離峰票價													
分區票價			X	X							X		
旅行距離			X						X				X

註：計程車常以計時計程收費。

鐵路多常用依距離計算之票價，但有些國家亦用之於公車系統。

改革的技巧

有些會員國採用下述的改革定價方法頗為奏效，因此，值得加以考慮：

1. 市中心區(CBD)劃為免費及減價搭乘區--大眾運輸在市中心區採取減價，可使市區小客車流量減少，有助於市中心商業區的復甦，及促進使用大眾運輸系統。減價服務可使一些較少乘車者及非大眾運輸之乘客 體認到大眾運輸之可及性，基於此理由以及其他原因，市中心區劃為減價區有助於改善整個大眾對大眾運輸的形象及增進市中心區的活動，二者均使乘載數增加。

2. 推廣票價獎勵法--推廣票價獎勵法包括暫時短期內的減價、給予搭乘大眾運輸者其他補助。在推廣期間乘客被鼓勵搭乘大眾運輸，其目的為增進大眾的認知及招徠長期的乘客。推廣獎勵包括暫時的免費或減價票，小額價值的禮物，競賽或樂透彩券。

推廣票價獎勵法對鼓勵民間的支持上是頗佳的做法，也是一種以市場支助或財務上補貼大眾運輸的方式，推廣票價獎勵法也可保持及控制既有的乘載收入。

3. 高票價提供較佳之服務--改善大眾運輸服務及乘載上一種策略是提供某一市場較高品質的服務，使其願意給付較高的票價，這種服務策略常被稱做財務上的自給自足。

5.1.3 收費制度

概 論

收費制度是非常重要的因素，因為它們對系統營運上的影響極大。對

大眾運輸而言，不同的收費制度會使得某些票價方案奏效，也會阻礙了其他實施的效果。上下車時的便利和快速與否，均影響到服務品質。收費制度則使收費機器的簡易及成本、乘客司機互動的機價多寡、是否需要收費員、便於記錄收入及乘客數。

茲就收費方面四種重要方式：車上收費、預付收費、自動收費及自助式收費分別說明如下：

- 1.車上收費：這是最簡單的一種收費方式，是由乘客將所需之票款直接交給車上的司機即可。實際上，這種收費系統是乘客將確實的票款或自別處所購得之代幣、車票放入收票箱內。司機既不找零、也沒有收票箱的鑰匙，對採分區收費制度時，司機時常要注意每一乘客的旅次長短，以確保收到足夠的票款。車上收費的另一要素是必須對轉車乘客發給車票以使其能轉搭其他車而繼續其旅次，轉車票可能為免費亦可能不為免費，但通常有著時間上的限制，以確保供繼續旅次之使用。
- 2.預付收費：是目前一種極普遍的收費制度，預付收費將於購買時取得一種憑證，可供日後做為乘客給付現金的一種替代品。目前最常用的預付收費方式包括代幣、車票、打洞卡、通行證及月票，這些主要依上車的程序及有效的時間而有所不同。

採用預付收費有許多優點，包括：

- (1)使乘客搭車時不再因零錢而煩惱，因而使乘車更方便。
- (2)使收費更形快速。
- (3)依不同的團體收取差別的票價。
- (4)做為享有折扣的一種推廣方式。
- (5)員工及商人均對收費成本有所貢獻。
- (6)減少金錢的管理及錢幣的處理成本，有助於會計上或補貼上的乘載記載。

以往的預付收費計畫所顯示的做為推廣上所費不多，但結果確能以差

別的費率來增加收入，卻不致使預付的市場有所減少。

3. 自動收費：採用車票或記帳的方式，通常是將票款以郵寄方式給付及使用信用卡給付。自動收費方法繁簡不一，有用一個錢幣操作的十字轉門、有複雜的電動系統可計算不同的費率及閱讀車票上的磁帶。目前，由於可節省人事費用，每一乘客所需的自動收費器較少，及在公車上有著設備可信度方面的問題，故大部分的自動收費被裝置在鐵路系統上。不過，因為自動收費設備能執行較複雜的票價結構，且提供乘載上的資料，在美國全自動收費系統也被用來測試向那些老年人及殘障者收費、在加州的山特庫茲（Santa Cruz），一個以自動收費系統來記載那些與大眾運輸機構簽有合約，計算其員工使用情形的測試計畫正在進行。目前正預備進行利用商業信用卡來搭乘大眾運輸方面的研究。

4. 自助式收費：這是一種自我認定付費，大眾運輸出入口並未設任何限制，而定期在車上驗票的方式。這種收費方法在歐洲非常普遍，在美國則有二個大眾運輸系統採用，而顯示許多方面深具可改善大眾運輸的潛力，它不但可實施市場分割票價，亦可降低收費成本，但也會鼓勵逃票。

各會員國之經驗

各會員國所採用的收費系統有許多種類，如表5.2所示。正如預料中的，所有被調查的國家中最常用的是現金票價，而且有相當多的採用預付票價。預付票價的方式分為週票、月票及年票，5次與10次車票及對特殊市場團體，諸如學生、老人及殘障者的特殊票。年票在某些國家係用於公車及捷運系統。

表5.3則為各會員國所採用之收費方法。捷運及鐵路系統大多採用人員收費及自動收費，採用自動售票機者較少，同時多為銜接捷運及鐵路系統之用。所有運具間常以第三團體，例如商業及零售店出售車票，而以都市公車系統最常用此法。都市大眾運輸較少以信用卡來付車費。

表5.2 各國採用之票價方式

票 價 方 式	都 市 公 車												
	澳洲	比利時	德國	丹麥	西班牙	法國	英國	愛爾蘭	挪威	荷蘭	瑞典	芬蘭	美國
現金票 現代週月票 學生票 老人票 殘障者票 其他	x	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x
	x	x	x			x	x		x				x
	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x
	1	x	x	x		x	x	x	x	x		x	x
	1	x	x	x		x	x		x	x	x	x	x
兒童票 票 分區票	3	4	x	x		x	x	5	x	x	x	x	
票 價 方 式	都 市 輕 軌 鐵 路												
	澳洲	比利時	德國	丹麥	西班牙	法國	英國	愛爾蘭	挪威	荷蘭	瑞典	芬蘭	美國
現金票 現代週月票 學生票 老人票 殘障者票 其他	x	x	x						x		x		x
	x	x	x							x			x
	x	x	x						x	x	x		x
	1	x	x						x	x			x
	1	x	x						x	x			x
兒童票 票 分區票	3	4	x						x	x	x		
票 價 方 式	捷 運 系 統												
	澳洲	比利時	德國	丹麥	西班牙	法國	英國	愛爾蘭	挪威	荷蘭	瑞典	芬蘭	美國
現金票 現代週月票 學生票 老人票 殘障者票 其他		x	x	x	x		x		x		x		x
		x	x			x	x		x				x
		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	
		x	x	x		x	x		x	x		x	
		x	x	x	x	x	x					x	
兒童票 票 分區票		4	x	x	x	x				x	x	x	2
票 價 方 式	通 勤 鐵 路												
	澳洲	比利時	德國	丹麥	西班牙	法國	英國	愛爾蘭	挪威	荷蘭	瑞典	芬蘭	美國
現金票 現代週月票 學生票 老人票 殘障者票 其他	x	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x
	x	x	x			x	x			x			x
	x	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x
	1		x	x		x	x	x		x		x	x
	1	6	x	x		x	x	x		x		x	x
兒童票 票 分區票	3		x	x				5		5		x	x
票 價 方 式	副 大 衆 運 輸 系 統												
	澳洲	比利時	德國	丹麥	西班牙	法國	英國	愛爾蘭	挪威	荷蘭	瑞典	芬蘭	美國
現金票 現代週月票 學生票 老人票 殘障者票 其他			x				x		x		x		x
			x				x						
			x				x				x		
			x				x						x
			x				x						x
兒童票 票 分區票			x								x		7

註：所有被調查國家的計程車均採現金收費。
 在比利時的某些城市，殘障者可使用「計程車票」。
 法國的票僅指巴黎地區而言。
 1. 領養老金者、由政府供養者（老人、寡婦、殘障者、失業者）。
 2. 電動編碼之票其值可任意變動。
 3. 領養老金者在週日上午九時至下午三時為免費，瞎子、殘障、退役軍人、員工、下議院議員在所有時間均免費。
 4. 指大眾運輸之長期票及車票。
 5. 年票。
 6. 陪伴殘障者使用特殊票證之收費。
 7. 對簽訂運輸合約之公、民營機構人員之收費。

表5.3 各國採用的收費方法

收費方法	都 市 公 車													
	澳洲	比利時	德國	丹麥	西班牙	法國	英國	愛爾蘭	挪威	荷蘭	瑞典	芬蘭	美國	
車站上車收費 車站上車收費														

註：在所調查之國家中計程車皆為車上收費，在澳洲及愛爾蘭計程車亦可用信用卡。
在美國，副大眾運輸通常不收費。
1. 旅行社/旅遊中心。
2. 僅為補付基本費率。

5.1.4 制定費率的程序

所調查的會員國間其費率大多由行政程序制定，非由立法程序來制定。不過，立法機關對補貼水準有所影響，故可間接制定費率。

一般而言，在大多數被調查的會員國中大眾運輸系統定價受其所需之補貼限制目標，而將費率定在法令所准許的限度內，而且對經常搭乘者及困苦或特殊團體（指窮人、老人、學生）給予折扣，僅有極少的國家特別考慮以經濟上效率做為定價的目標。

會員國研究費率變動及其利弊的影響上所發展出的分析程序，對於配合服務上的變動已頗有進展，但仍有待努力，例如：

- (1)在美國，制定費率的程序，每一個都市地區皆不相同。大眾運輸經理直接受到各種團體其本身費率目標的影響。這些團體包括：政府各階層、乘客、勞工、員工、福利機構及納稅人。決策也受到當地有關道路投資、道路定價、停車、及能源供應及價格等之影響。
- (2)在英國，對費率變動造成乘載數及收入的影響加以預測，及費率變動的其他影響全是業者的事。近年來審查大都會區都市大眾運輸補貼的效果上，常用一種補貼的淨效益評估方法。由於所補貼的效益及不利均無法量化，該評估方法並不做為補貼的絕對判斷標準，而是做為可獲基金的一種公平分配的基礎。
- (3)在法國，每一個都市運輸機構自行判定該地區適當的費率水準與結構，因此，當地的每一機構自行評估其費率變動的影響。
- (4)在比利時，每次費率提高後，大眾運輸機構皆須評估乘載數上的影響。自1982年起，政策決定為每年對費率加以調查，且係基於某些特定目標來調整費率。
- (5)在瑞典，由政府進行費率彈性及服務水準彈性分析，以支持其費率政策，每次費率調整均對乘載結果加以分析。

(6)在澳洲，大城市的費率由省政府來決定。當提高費率為十分緊急，或剛調整過一次之後，才進行影響評估工作。各政府對於費率水準的制定所使用的分析並不相同，且把費率之制定視為最敏感的政策決定之一。

大眾運輸經理對於分析費率及服務變動各種方法提出管理上的成果，而且，在制定費率時須考慮較多的因素。

一般而言，大眾運輸機構應擬定一套制定費率及其他政策的系統分析程序，這種稱為「組織規劃」在民營企業日益常用的程序，已被倫敦運輸局採用。該程序係為組織制定目標，並對擬定的準則設計進行的措施。

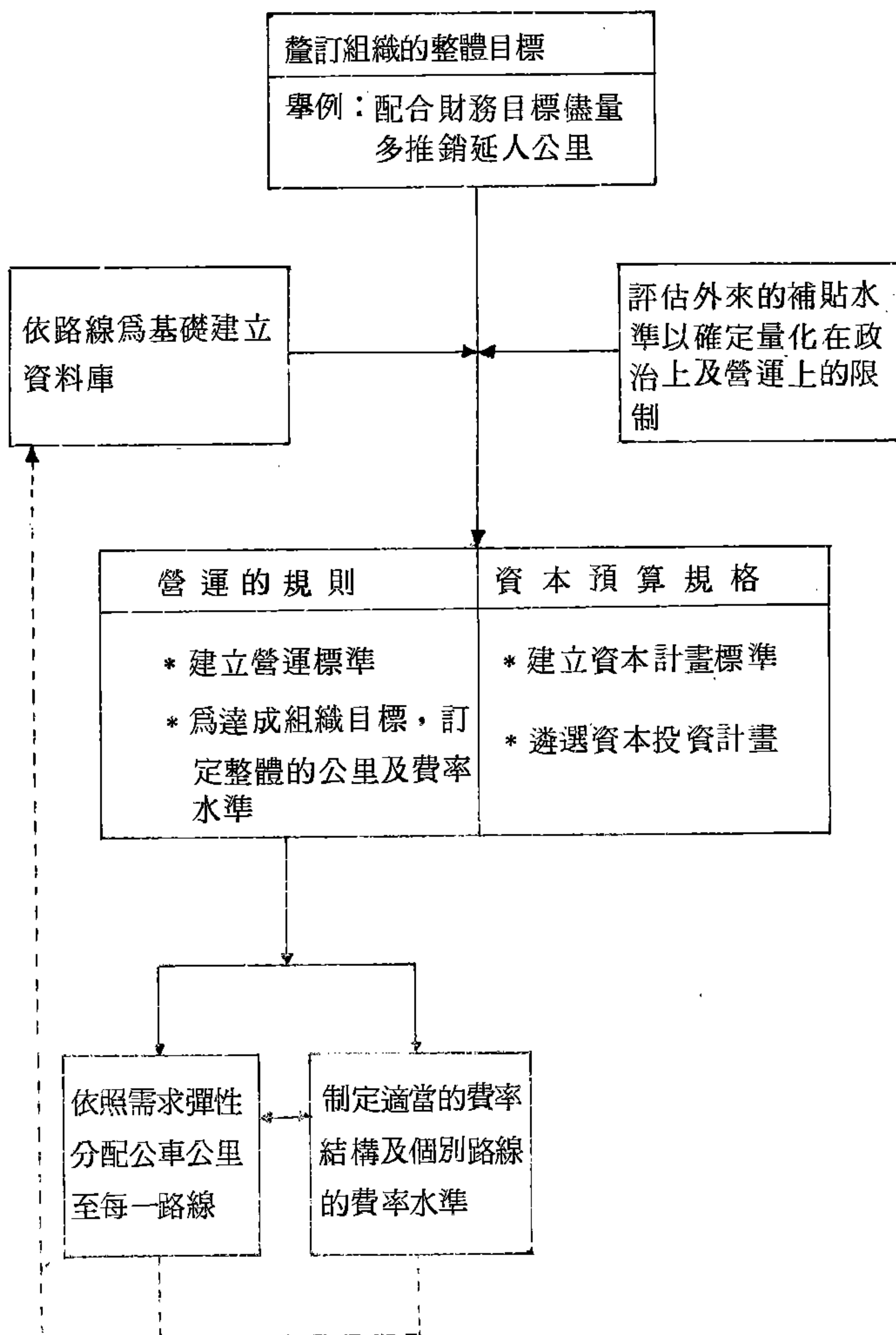
組織共同規劃方法的架構如圖5.1所示，該圖指出制定費率政策、服務水準政策、資本改善政策及其他達成既定目標政策的方法與決策的法則。

5.1.5 定價政策之效果

被調查的會員國認為，要評估他們的大眾運輸定價政策的效果是頗困難的。他們指出困難之處主要是對於目標的無法確立、對外生因素例如油價的可取得性、可獲之補貼金額，及社會福利的要求等無法掌握。近年來這些遽變在在使得原先所訂的目標恐怕無法達成。但是，仍有一些效果評估提出如下：

- (1)在澳洲，由於虧損持續增加，故財務上的目標無法達成。因為收票系統的便於操作，卻使得逃票很普遍，這使得營運目標在達成上有些混淆。由於大眾運輸的使用偏低，因而機動車輛交通的環境成本並未降低，使得環境目標未能達成。
- (2)在芬蘭，比照生活水準將費率調整，已使大眾運輸的營收與成本之比率有令人滿意的結果。
- (3)在德國，將各種運具及系統的費率加以整合的政策，已導致總乘載數增加，以及各種團體如家庭及退休人員的搭乘。

圖 5 — 1 制定費率及服務水準的架構



(4)在挪威，1981至82年間為減少虧損，而將費率鉅幅提高約為當期幣值的30%。不過，由於乘載數的減少及虧損降低的幅度低於預期水準，結果頗令人失望。

5.2 私人運輸

5.2.1 使用者付費的稅捐基礎

由都市道路使用人支付的費用，包括由各級政府及民營及公營機構對機動車輛駕駛人徵收的各項費用之總和。以全國而言，許多國家各有其稅基，至少有部分國家對其費用分配的結果有所研究。這些研究的主要目標與目的與在政治及管理的可行性限制下，能符合公平、效率之原則，並使政府之支出得以回收：

(1)公平是關乎費用分攤的可行方案的分配及所產生之使用費，兩種常用的使用費其公平的衡量標準是發生成本（指成本因那些人而發生，故應由其負擔）及獲得利益（那些人自一道路系統獲得許多利益，應負擔其道路供應的成本）；低所得家戶的使用費效果，則是另一方面的使用費公平的問題。

一般而言，有關費用分配的研究，大多以發生成本之公平性做為成本分配的目標。

在執行這個目標時，其問題在於充分地分辨那些人使費用產生，因而要他們負擔。舉例來說，各國所採用的是統一而非常簡易的使用費制度，如此一來，各車種或加權團體間皆可適用。但國內各地區、道路系統，都市及郊區間、各所得水準間，同一車種內及各團體內可能並不適用。上述的最後一類，同車種或團體內由於每年里程、每日之行駛時間特性上、實行之加權分佈以及其輪軸結構的不同，其間公平性是非常重

要的。

- (2)效率目標本身與定價最相關，為的是能使社會的經濟福利極大化，效率則關乎使用費因與有定價有道路使用的邊際社會成本變動。（參閱附錄一）這些成本包括政府方面的成本負擔路面（鋪設），使用人干擾成本（擁擠、包含時間及車輛行車成本之增加；路面損壞之使用費用、及意外成本），及其他外在成本如噪音及空氣污染。效率也包括評估使用費的管理及依循，對政府及使用者雙方而言，應瞭解某種使用費與另一種使用費在紀錄上的成本為若干？各使用費間的依附程度如何？

另一種效率是衡量使用費是否能適當的用來鼓勵使用人勿浪費資源，舉例而言，對較多輪胎者徵收較少的費用，給予相同的車輛加權數，將鼓勵使用較具效率的車輛結構，因而使路面損壞減輕，使政府未來支出減少。

- (3)第三種常見的目的，是將費用分攤及所獲得的使用費能足以彌補所有的或大部分的政府道路支出，此時基於公平的考慮故再提出。由於使用者造成這些支出，因此他們應該負擔之。

在對歐洲提出一項統一的使用費制度前，歐洲的運輸部長會議結論認為以下事項須做進一步的分析：對成本的最適定義、考慮的成本範圍、考慮應由使用者負擔的成本、外部成本的認定及衡量、分辨適當的車輛組群，及所採用的適當折扣率。不過，他們建議道路費用之分擔，應基於發生成本而非所獲效益；費用應指道路設施與使用有關者而言。至於外部成本的認定及衡量，道路費用分攤車種的決定、及國際間的交通（包含適當的收費計畫）在會議中皆有討論，但最後仍未有定論。

5.2.2 道路使用費之方式

道路使用費之定義為那些可逕歸因於使用或道路使用者之費用。因此，舉例來說，若所有商品皆適用於銷售稅或附加價值稅，則這些並非是道

路使用費，對機動車輛駕駛人及車輛所徵收的各種稅捐如表5.4所示，稅負的種類分為獲得稅、持有稅、間接使用稅及直接使用稅。

至於使用方面，都市機動車輛駕駛人所面對的稅捐分為兩部分，包括固定的與變動的稅負。固定稅方式一般是取得稅（如新車之銷售稅）、每年登記費及駕駛牌照稅；變動稅最常見的方式是車輛燃油稅、重車距離加權稅及停車費。此外，許多地區在某些道路及橋樑設有通過費，某些地區會有其他使用上的變動稅，如附加之牌照稅。

固定稅負

(1)取得稅：在機動車輛銷售之初或購買時所徵的稅，隨著國家有所不同（參考表5.5）。正如前述，車輛的取得稅亦適用於其他商品，取得稅並非道路運輸所獨有，故不應視做道路使用費，而應指政府對一般社會大眾所支出的費用而言。除了銷售稅，許多國家徵收最初之登記費及移轉稅以替代每年的登記費。

(2)持有稅：兩種常用的持有稅是車輛登記費（通常每年徵收）及駕駛牌照稅。每年汽車登記費的變動很大，參閱表5.6之說明。在荷蘭，柴油車之稅較汽油車為高，係做為柴油燃料稅較低的一部分補償。例如在美國，1982年的中型汽車每年徵收的稅自路易西安那的\$62至羅德島的\$532不等。汽車駕駛牌照稅的多寡變動，大致如表5.7所示，但有些亦不甚重要。每年的持有稅在徵收及管理上皆頗容易，但與道路使用較無關。因此，對都市地區的有效使用道路，以改善擁擠及紓解環境上壓迫的交通狀況無關。

間接使用稅

(1)車輛每月用油稅：車輛用油稅有低如美國的為油價的10%（尚包括州稅），及高如歐洲許多國家一般約達油價的50%（參閱表5.8及5.9）。車輛用油稅的優點是依使用來收，故徵收上十分容易。汽油稅在生產者、零售商及各別車輛車上使用之記錄各階層徵收不盡相同。瑞典採用車上

5.4 道路使用税的分類

取得税（對車輛徵）	持有税（通常每年對車輛徵）	間 接 使 用 税	直 接 使 用 税
銷售税	登記税	燃油税	過橋費
附加價值税	個人財產税	附屬地區之牌照税	過路費
移轉税	駕駛牌照税	屏柵費	自動碼錶費 重車上外 停車費 重車距離加權税

表5.5 1983年初各國對新車所徵之取得税

澳 洲	批發價的20%
澳大利	30%附加價值税
地利時	25%附加價值税
丹 麥	價格之128~220%（包括附加價值税，係隨價格而異）
芬 蘭	144%但少於570美元（至少價值）
法 國	33%附加價值税
德 國	13%附加價值税
希 臘	依引擎大小徵收20~100%税
冰 島	90%進口税；23.5%購買税
愛爾蘭	40%貨物税；10%附加價值税
義大利	依馬力徵收18~35%之價值
日 本	5-30%
荷 蘭	價格的16~24%做為價格函數，加上18%的附加價值税
挪 威	64~130%進口税加上20%附加價值税
葡萄牙	最高不超過120%的銷售税做為引擎大小的函數
西班牙	21~24%銷售税
瑞 典	19%銷售税
瑞 士	7%銷售税
土耳其	5~30%的銷售税；144%進口税
英 國	批發價的10%+15%附加價值税
美 國	平均為5%州之銷售税

表5.6 自用小客車每年登記費

1983年初之最高收費 (單位: 美元)

國 家	汽 車		機 車		公 車	
	稅	稅 基	稅	稅 基	稅	稅 基
澳洲 (1)	128	動力與總重之比率 淨重	12	總重	419	動力與總重之比率 淨重
丹麥	302		67	淨重	1,163	
芬蘭	23(2)		16		23	
法國 (3)	356	車齡及馬力	0		0	
德國	6.05/100cc	引擎、轉換	1.51/25cc	引擎轉換	N.A.	
愛爾蘭	(4)	馬力	42	引擎轉換	N.A.	座位數
荷蘭	2,297	單一、重量、用油量	83	單一轉換	1,306	單一及重量
西班牙	96	馬力	24	引擎轉換	159	座位數
英國 (7)	130	重量	51	引擎大小	64(6)	座位數
美國 (9)	97	單一	10	單一	68(8)	座位數
美國	15		0		6,000	專營費及收入的公 用事業稅
瑞典	152	空重	14	空重	1,614	重量

1. 省稅係以南澳洲為例，無全國之稅，各省之稅不同。

2. 持有之附加稅，該稅為印花稅加牌照稅。

3. 附加各區及依馬力不同而徵之稅。

4. 一單位的馬力=125cc，最高稅=\$ 15.40/馬力。

5. 超過11,050公斤者每100公斤加收 \$ 9.12。

6. 超過20座位加收 \$ 1.30/座位。

7. 州稅以紐約為例，無全國稅，各州之稅不同。

8. 超過30個座位加收 \$ 2.00/座位。

9. 本地稅係以紐約市為例。

N.A. 資料無法取得。

表5.7 1983年初汽車駕駛牌照稅

國家別	稅	牌 照 期 限
澳洲	\$ 23.50(1)	3年
芬蘭	\$ 56.80	至70歲內有效
法	\$ 11.90	
愛爾蘭(2)	\$ 5.60	1年
荷蘭	\$ 9.50	5年
紐西蘭	\$ 1.80	
西班牙	\$ 9.60	
瑞典	\$ 0.00	
英國	\$ 16.20	至70歲內有效
美國	\$ 4.00(3)	4年

1. 省稅係以南澳洲為例，無全國之稅。
2. 可為3年牌照稅，將該數乘上三倍。
3. 州稅係以紐約稅為例，無全國之稅。

表5.8 1982年底汽油價格及稅率

單位：美元

國家別	每公升最起碼價格 (含稅)	每公升之稅
澳洲	.43	.09(1)
澳地利	.58	.29
比利時	.64	.35
丹麥	.75	.44
芬蘭	.62	.31
法國	.66	.34
西德	.56	.22
希臘	.56	.16
冰島	.83	.47
愛爾蘭	.70	.34
義大利	.78(2)	.47
日本	.72	.23
	.50	N.A.
荷蘭	.64	.32
紐西蘭	.47(2)	.10
挪威	.70	.34
葡萄牙	.66	N.A.
西班牙	.63	.27
瑞典	.53	.23
瑞士	.58	.30
英國	.57	.30
美國	.36(2)	.04(1)

1. 係估計而得，含平均之州稅與全國稅。
2. 1981年底之數。
3. N.A.表示資料無法取得。

表5.9 1982年底柴油價格及稅率

單位：美元

國家別	每公升最起碼價格 (含稅)	每公升之稅
澳洲	.41	.08(1)
奧地利	.62	.30
比利時	.50	.19
丹麥	.48	.20
芬蘭	.40	.18
法國	.55	.22
西德	.55	.19
希臘	.28	.02
冰島	.40	.01
愛爾蘭	.57	.30
義大利	.34(2)	.06
日本	.52	.10
	.36	N.A.
荷蘭	.46	.15
紐西蘭	.43	.06
挪威	.41	.07
葡萄牙	.36	N.A.
西班牙	.42	.08
瑞典	.32	.05(3)
瑞士	.59	.31
英國	.57	.27
美國	.31(2)	.04(1)

1.係估計而得，含平均之州稅與全國稅。

2.1981年底。

3.須加0.0165元/公里之里程稅。

4.N.A.資料無法取得。

用油記錄作為柴油稅徵收之標準，用來對各車種差別收稅，以消除車輛駕駛人用不須付稅的家庭暖氣用油，來替代須付稅的柴油使用以逃稅。瑞典所採用的車上記錄系統增加了實施都市道路定價的可能性。柴油稅與汽油稅的政策各國互不相同，結果，因柴油稅低於汽油稅使許多國家的柴油汽車自其他道路使用人獲得補貼（參考表5.8及5.9）。這種政策是以次佳定價法依各用油的社會成本來課稅。但是以各用油之社會成本做為用油課稅是健全的能源政策，不過，政治上及所得重分配的課題卻使它無法實施。美國許多地方政府已將州的油稅上附加一些地方油稅，而由州政府依行政上之方便來徵收，每年的登記費也有類似的安排。

(2)附加之地區牌照稅：許多城市對都市擁擠成本所實施之方法或研究，係對在擁擠時段進入擁擠地區的车辆駕駛人徵收附加的地區牌照稅。這種牌照可為自我消帳的票卡，有特定時間與無特定時間的貼紙。該法所花之費用非常少，與其他道路定價方法相比可能僅佔預期收入的12%。

依新加坡實施本法成功經驗，其要件為〔11〕：

- 充分的管理。
- 良好的發行及執执行程序。
- 對該區周圍的路線妥善規劃，並有延伸之大眾運輸服務。
- 事先向大眾說明。
- 保持適當的彈性--實施結果須加以注意，並視大眾之態度及旅行行為來改變小客車交通管理計畫及大眾運輸之服務。

直接使用費

(1)通過費：傳統的收費程序是在某一道路及橋樑、或在圍繞於都市地區周圍的屏柵路段設置收費亭，採用這種方式所需設置收費亭的土地相當大，而且建造成本亦較高，所徵收的是交通延滯費。收費的程序為自動的，包括自動車輛辨識，或在車上裝置碼表，後者雖能免除駕駛人當場

繳費的延滯問題，但其裝成本較高，且可能干預到個人之隱私。在美國對自動車輛辨識(AVI)曾進行測試，自動收費在香港也實際模擬試驗過。目前，在都市地區對某些道路、橋樑及隧道均加以收費，以彌補施工費用及設備操作費，但非以道路定價的系統化方法為之。在美國有許多收費的橋樑及隧道為了鼓勵共乘及公車，常收取較低通過費或給予專用道路通行。

(2)停車費：與通過費、附加牌照費一樣的停車費，亦對駕駛人引起很大的影響，它們可以紓解擁擠並鼓勵離峰旅次。政府的停車收費方案包括：

- i. 對民間私有的停車空間無論是否提供大眾使用均須收停車稅，對可供大眾使用之停車空間，則對於路緣較少之路及停車空間特別收取停車費。
- ii. 對路邊車位設置停車碼表收費，對當地居民或非居民之停車者亦可發給特殊許可證。再者，訂定路邊停車費時，應考慮稀少的道路及停車空間的分配問題。
- iii. 對公營之停車空間徵收，是一種很不錯的方法。雖然目前尚未被採用二段式的依時間變動的停車定價結構，一段是考慮到道路的擁擠，而隨進入及離開停車處的時間而不同；另一段係考慮到停車位的稀少，隨著對停車位的需求而收費不同。另外一種方法是，在許多都市地區對轉乘停車場給予通勤停車者停車上的折扣，不過，這種折扣在轉乘停車場個案有其特殊的意義。
- iv. 對公民營停車空間之供應加以管理，以使現有之容量能獲較適之定價，雖然有點超出本研究之範圍，但仍應牢記在心的是，好的都市停車定價能使現有容量發揮增加或減少上極有價值的情報管制，政府之供應以及大眾對市場定價的反應均能造成容量上的變動。荷蘭曾實施牌照計畫，德國、愛爾蘭、瑞典及美國一些城市多採用居民在某些市街

具優先停車；目前採用的其他方法包括提供居民足夠的車庫空間，及對居民的停車發給特殊許可外，停車碼表是路邊停車最常用的方式；亦有採用預付之停車票收費（參閱表5.10）。在所調查的大多數都市地區，路邊停車收費因地區而不同，政策上多從擁擠定價之觀點來考慮。路外私人停車通常為不收費，在所調查的大多數都市地區路外公共停車，係依小時固定計費，不論停留期間或時段，但有少數採用每小時累加或遞減收費，固定收費或遞增收費可做為停車期間之函數，可減少（時間）長期停車者（例如通勤者），而鼓勵短期停車者（商務及購務旅次）之使用。在許多地區，一般採用隨停車期間而遞減收費，尤其在美國常採用按日或按月之費率收費。不論採用何種定價方法或管制措施，均須嚴格切實執行，對爭議速作決定。

5.2.3 定價方法之評估

公平性

公平性的考慮是受益者與受害者之認定，及對那些造成費用者徵收使用者付費。稅負分佈的影響依定價機能之型態而不同，由汽車固定的年費改為燃料稅時，將使一稅負由每年低里程（通常指家人）之使用者，轉移至高里程（通常指家人）之使用者〔17、18〕。

目前在華盛頓特區正進行的一項規劃研究指出，附加之牌照稅較停車收費之稅負為重；相反地，後者又比尖峰方向屏柵收費稅負為重〔19〕。

新的定價措施及稅負可能導致活動型態長、短期方面的改變，個人及商務旅行成本亦將因而改變，可能的影響包括零售業活動及產業價值的轉變。

至於將費用分攤於那些產生者，近年來大多數全國性成本分攤研究指出，對汽車的使用者收費已使他們適當地負擔對政府的道路支出應付的部

5.10 停車收費之方法

都市地區	路邊停車收費之方法			是否依地區停車差別收費	路外停車費	路外公共停車收費結構		
	停車碼錶	預付費之停車許可	其他			依停車期間每單位時間遞增收費	每單位時間固定收費	依停車期間每單位時間遞減收費
阿德雷德	X			是	無	X		
阿姆斯特丹	X	X		是	無	X		
倍爾斯格雷德	X		X	是	無	N.A.	X	N.A.
布魯塞爾	X		X	是	N.A.		N.A.	
哥本哈根	X			是	無	X		
都柏林	X			是	無	X		
滿堡	X			是	無		X	X
赫多辛基	X	X		是	無		X	
倫敦	X	X		是否	無	N.A.	N.A.	N.A.
馬德里	X	X		是	無		X	
紐約	X		X	是	無			X
奧斯陸	X			是否	無	X	X	
巴黎	X	X		是	無	X	X	
巴斯哥爾摩	X	X		是	無	X	X	X
東京	X			是否	無	X		X
多倫多	X			是	無			X
查拉格		X		是否	無	X	X	X
蘇黎克	X		X	否	無	X	X	X

N.A. 資料無法取得。

分，而重型卡車卻較應負擔者為少。〔21,22,23〕

經濟上的效率

對道路使用者付費及道路使用的邊際社會成本之水準方面不同程度的評估很少，在美國所做的一項粗略評估其結論指出，基於邊際成本之使用者付費在1981年可提高約800億美元（與各級政府每年道路花費大約為400億美元及使用者付費可回收之200億美元相比），約可獲社會淨益達100億美元。

1981年汽車都市旅次在擁擠狀況下對定價有關之邊際社會成本約為每車公里0.08美元，汽車旅次在郊區道路不擁擠狀況時為每車公里0.004美元；相反地，美國1981年的使用者付費都市地區平均為每車公里0.01美元，郊區為平均每車公里0.08美元〔21〕。近年來瑞典曾在1982年對定價相關之邊際成本加以修正，估計結果為在都市地區之旅次平均為每車公里0.05美元，郊區則為0.02美元。

對OECD各會員國頗多爭議的評估結論，為社會成本之水準遠超過其道路使用者付費之水準〔25〕。該研究顯示，某些OECD會員國在1970年代中期，政府道路支出約為該國國民生產毛額的1.4%至2.5%；所產生的社會不利，如擁擠、意外事件、噪音及空氣污染、視覺干擾、水及土地污染等約為國民生產毛額的3.8%至6.8%；政府自機動車輛獲得的稅收可抵銷這些成本者為GNP的1.6%至3.3%。使用者付費足堪支應政府對道路的支出，不過實無法涵蓋所有的社會成本；欲涵蓋所有的社會成本，使用者付費將必須平均提高至目前收費的3倍以上。

支出的回收

由於需求彈較低，目前的定價水準（如下述）所產生的總收入大幅增加，將使道路使用率提高，以涵蓋所有的社會成本。

行政（管理）的便利

各種使用者付費方法與收費成本之法令及執行問題的差異有關，自表5.4的許多方法左邊移至右邊，可知管理成本及困難皆隨之增加。另一方面而言，管理上較複雜的方法通常恐怕是較公平且較有效率的。

旅次需求

汽車駕駛對各種收費方式及收費水準之反應，包括轉移運具、改變旅行時間或路線、給付通過費或稅、或完全放棄這些旅次。〔26〕自某路線或橋樑轉移是依旅次者對替代路線、運具、時段之需要而定。

許多通過費及停車費的變動其價格彈性估計為相當小（約自-0.05至-0.5），價格本身的變動亦小。〔12〕（參閱第4.3.2節）

在紐約市汽車的工作旅次來回假設為32公里的成本估計約為每公里0.139美元，包括汽車之持有及行車成本在內（折舊、維護、保險、汽油），普通的使用者付費每公里為0.014美元（聯邦、州及地方汽油稅、每年登記費、車輛購買稅、駕駛人牌照），特殊的道路使用費為每公里0.51美元（市區每日公共停車費為0.373美元，隧道通行費0.079美元），普通的使用費（汽油稅、購買及年費、駕駛牌照），為普通稅收收上自用車之持有及行車成本總數的9.1%。即使在歐洲各國汽油稅約為美國各地方加上聯邦汽油稅總和6倍，其普通稅負僅佔其汽車使用成本的一小部分，在這個假設的個案中最明顯的因素，為市中心的停車成本及進入紐約市的隧道通行費，這兩項總和約佔工作旅次來回的總成本的75%。

該例說明了某些定價措施諸如通行費、附加牌照及停車費在車輛使用成本的重要性，以及對於旅次行為的重要性。進一步說，當使用人一般無法了解到行成本〔27〕，但特殊的費用及稅負與旅次的密切相關（指通行

費、停車費、附加牌照費) 較易被使用人了解，而可能影響到旅次的行為。

結 語

好的都市道路定價將有助於紓解交通擁擠及改善環境的污染，同時，並可支持大眾運輸之需求，因而使大眾運輸之財務虧損獲致改善。使用都市道路以高於平均的費率所獲之金額，所帶來的實質稅收將可做為必要的運輸改善及補貼大眾運輸之虧損。不過，這些利益將可藉對所有都市運輸各方面管理上的協調策略來達成〔28〕。儘管這些利益將伴隨徵收新的費率政策而造成實質的反分配效果。這些反效果都是必須加以認定及儘可能地予以補償，在實務上加以轉移，並確保新的政策能表示社會福利上的實質利益。

5.3 協調方面

做為以下各節討論的背景資料，表5.11顯示所調查的各會員國其各級政府以及私人部門負責實施都市運輸定價的管制情形，對道路的私人運輸其責任歸屬並未加以調查。單就本點而言，道路私人運輸定價的主管機構，通常為該國唯一的政府及融合全國、州或省及地方各級機構而具有聯邦結構者。

自表5.11可看出各級政府及私人部門各階層責任十分擴散，使得主管機構眾多，部門複雜的責任雖具有較佳的功能性，但對下屬各單位間就需要協調。

5.3.1 大眾運輸部門間之協調

若能基於所有運具間及各地區加以協調，來盡力制定都市運輸政策，

5.11 實施及制定運輸貨率措施所任的責任歸屬

措 施	全 國 的 機 構	地 區/省/州/郡的結構	市 的 機 構	特 殊 機 構	
都市公車 營運	英國, 愛爾蘭, 荷蘭	澳洲, (德國), 丹麥, (英國) 瑞典	(澳洲), (德國), (丹麥), 法 國, 英國, 挪威, (荷蘭), 瑞典, 芬蘭, 美國	(芬蘭), (美國)	德國, (丹麥), 挪威, (美國)
定價	英國, 愛爾蘭, 荷蘭, 芬蘭	澳洲, (德國), 丹麥, (英國) 挪威, 瑞典	(澳洲), (德國), 西班牙, 法國, 英國, 挪威, 瑞典, 芬蘭, 美國	(愛爾蘭), 挪威, (美國)	
都市輕軌 營運	比利時, 愛爾蘭, 荷蘭	澳洲, (德國), 瑞典	德國, 法國, 挪威, (荷蘭), 瑞典	(芬蘭), 美國	
定價	比利時, 挪威, 荷蘭	澳洲, (德國), 瑞典	德國, 法國, 瑞典, 芬蘭	美國	
捷運 營運	比利時, 丹麥, 西班牙, 荷蘭	(德國), 瑞典	德國, 法國, 英國, 挪威, (荷蘭) 瑞典, 芬蘭	(芬蘭), 美國	
定價	比利時, 西班牙, 法國, 挪威, 荷蘭, 芬蘭	丹麥	德國, 法國, 英國, 瑞典, 芬蘭	美國	
通勤鐵路 營運	比利時, (德國), 丹麥, 西班牙, 法國, 英國, 愛爾蘭, 挪威, 荷蘭, 芬蘭	澳洲, (法國), (英國)	德國, (法國), (英國), 瑞典, (芬 蘭)	(愛爾蘭), 美國	
定價	比利時, 丹麥, 西班牙, 法國, 英國, 愛爾蘭, 挪威, 荷蘭, 芬 蘭	(德國), 丹麥, (英國), 瑞典	德國, 法國 (英國) 瑞典	美國	
副大衆運輸 營運		(澳洲), (英國), (挪威), 瑞典	(澳洲), (德國), 法國, (英國), 挪 威	美國	(德國), (英國), 瑞典, (美國)
定價		(挪威), (英國), 瑞典	(澳洲), (德國), 丹麥, 西班牙, 法 國, (英國)	美國	(德國), (英國)
計程車 經營			西班牙		澳洲, 比利時, (德國), 丹麥, 法國, 英國, 挪威, 荷蘭, 瑞典, 芬蘭, 美國
定價	比利, 法國, (愛爾蘭), 挪威, 芬蘭	澳洲, 德國	比利時, 德國, (英國), 荷蘭, 瑞 典, 美國	丹麥	(丹麥), 英國, (荷蘭), 瑞典
路邊停車 經營			澳洲, 比利時, 德國, 丹麥, 西班 牙, 法國, 英國, 愛爾蘭, 挪威, 荷蘭, 瑞典, 芬蘭, 美國		
定價	芬蘭	德國	澳洲, 比利時, 德國, 丹麥, 西班 牙, 法國, 英國, 愛爾蘭, 挪威, 荷蘭, 瑞典, 芬蘭, 美國		
路外停車 經營			(澳洲), 德國, (丹麥), 西班牙, (法 國), 英國, 挪威, 荷蘭, 瑞典, 美國	(法國), 美國	(澳洲), 比利時, (德國), 丹麥, 西班牙, (法國), 英國, (愛爾蘭) , 瑞典, 芬蘭, 美國
定價	愛爾蘭	德國	(澳洲), 德國, (丹麥), 西班牙, 法 國, 英國, 愛爾蘭, 挪威, 荷蘭, 瑞典, 美國	愛爾蘭, 美國	(澳洲), 比利時, 丹麥, 英國, (愛爾蘭), 瑞典, 芬蘭

註：括號內所指之案例為較少見或間接者。

將有助於都市運輸系統的健全發展。協調的定價政策其目標在於建立各運具間共同的、一致的與結合的定價制度。例如，所有的定價均以邊際成本為基礎，亦即是，對於各運具之間的轉車達成協議，或定期票、車票均能通用於各運具。

附帶的實施政策亦須加以制定，例如，縮減部分公車路線之旅次及可能由計程車替代、或共乘服務。對調和的定價制定實施政策，大眾運輸部門須展開其規劃程序，並與其他團體密切合作。例如，在美國大多數僱主認為供給其員工運輸有好處，而率先自行研擬實施方案。由於提供停車費用較貴，故以補貼大眾運輸或鼓勵共乘較佳。

表5.12提供一些被調查國與定價之結合方面的情報，幾乎每個國家的公車及鐵路所使用的定期票或車票，常給予公車、捷運、及通勤鐵路間的免費轉車或折扣。若未經協調的話，表5.12的右邊顯示對使用每一運具須付全費亦相當普通，而且對搭乘計程車及其他運具並無定價上的協調。

通常都市大眾運輸服務會穿越行政界限，此時解決定價及其他目的之特殊協調問題，是成立跨越行政區的當地都市運輸營運及主管機構。當然這也是大多數會員國所採用的方式，一些國家如澳洲、德國、荷蘭及瑞典已實施更進步的地區定價協調在某些地區將大眾運輸定期車票可互相使用，這種措施將使城際間之經常性乘客受惠，但卻與當地政府對定價控制，而依當地情況定價之假設不合。

5.3.2 私人運輸部門間之協調

政府間之協調

水平的協調

如同大眾運輸方面的情況一樣，都市私人運輸運具跨越行政區域，因此必須加以協調來定價及由行政區之雙方加以管制。此時必須在私人運輸方面成立跨行政區的機構，各會員國的全國性政府機構通常對私人運輸成

5.12 定價結合方面之實務

運具/活動	免 費 或 折 扣 轉 車												
	澳洲	比利時	德國	丹麥	西班牙	法國	英國	愛爾蘭	挪威	荷蘭	瑞典	芬蘭	美國
公車-公車	X	X	X	X		X	X		1	X	X	X	X
公車-捷運		X	X	X		X	X		X	X	X	X	X
公車-通勤鐵路	X		X	X		X	X				X	X	
公車-計程車													
捷運-捷運		X	X	X		X	X		X	X	X	X	
捷運-通勤鐵路			X	X		X					X	X	
捷運-計程車													
通勤鐵路-計程車													
停車-公車		X	X				X						X
停車-捷運		X	X			X	X					X	X
停車-通勤鐵路		X	X		X	X		X					
停車-計程車													

澳洲	比利時	德國	丹麥	西班牙	法國	英國	愛爾蘭	挪威	荷蘭	瑞典	芬蘭	美國
						X	X					
	X					X						
X	X	X	X		X	X	2		X			X
				X		X	X	X	X	X	X	X
	X					X			X			X
	X	X	X	X	X	X		X	X	X		X
X	X	X	X	X	X	X	X		X	X		X
X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X
	X		X			X		X	X	X		X
X	X		X	X		X			X	X	X	X
X	X	X	X		X	X		X	X	X	X	X

註：某些國家在某些情況下許多都市地區採用的該兩類不同的措施。
 比利時：部分大眾運輸停車設施供免費或折扣的停車。
 西班牙：大多數的都市外圍鐵路車站均為免費停車。
 英國：由於大眾運輸費率通常為依距離漸進，轉車費率並不常用，故這兩種實務未普遍採用，在某些系統可買到直達票，通常捷運較普遍而公車較無。
 美國：對搭乘公車或捷運有時為免費停車。
 1. 僅有奧斯陸係為月票持有者免費轉車。
 2. 除了月票/年票外通用於運具間。

立單一的政府結構來管制定價，而州或省有時與全國的或地方政府合作，來執行聯邦的定價制度。爲依地方狀況來調整道路使費，而成立都市地區性的機構將爲較佳；雖然在會員國中確有成立這種機構，但其功能卻未包括私人運輸定價管制。

垂直協調

現行的聯邦制度無論當地對道路定價負責管轄之各級政府均可能同時對道路使用人徵收，這將造成機動車輛駕駛人支付確實的使用費上很嚴重的障礙，以下三種方法可能與此問題相關：

依成本之型態來收費--這種方法可由全國性的政府依全國的道路鋪面所需之復原成本的最低水準來徵收，州或省則可依超出該下限以上之費用來徵收，而地方政府可依擁擠及環境的不利等項來收費。

依道路系統來收費--全國性政府可依大多數的城際路網成本來收費，州及省政府可依地區性的路網來收費，地方政府也可以地方路網來收費。

依費用型態來收費--全國性政府可依最易管理之費來徵收，如汽燃稅；州及省政府或市政府則可依較易於管理之地區性或年費來徵收。

沒有一個方法是十全十美的，各國須視其是否符合有關的定價目標、財務需要及行政上之傳統來仔細評估後，採用其中一種或混合上述各種方法爲之。

停車費

由於完善的都市道路定價目前及不久的未來並不存在，停車費可能是最有效的替代方法。停車空間之擁有人或經營者，將不願依自由市場程序來制定停車費，以充分地取代道路定價。而且，依上述這些理由，確有必要成立地區性的運輸定價機構來管制之，在地區性政府階層的機構較少具有這種權力，但市政府則有此權力，並且開始採用這種定價，而地區性機

構則展開訴求較合理的停車定價。

5.3.3 大眾及私人運輸間之協調

定價政策通常是對汽車較有利，而對大眾運輸較不利。政府逐漸了解到這種問題，而運用各種策略及體制上的改變以重建二者之均衡。

以運輸策略方面而言，若無力制定完善的道路定價或相近的替代方法，如附加牌照計畫，政府將採用次佳(Second-best)的定價方法，以使大眾及私人運具能公平競爭，並使每一運具以其最適方式滿足其服務上的需要。次佳策略以停車為重點--包括定價與供應在內，將道路空間優先分配給高乘載的車輛使用並補貼大眾運輸。這些策略給予的限制雖可免於理論上較佳的方法亦僅為嚐試，而那些策略並非十全十美。道路及停車空間限制尤其在尖峰時段，將迫使那些原先偏好使用小客車者轉而搭乘大眾運輸、或改為共乘，及改為非尖峰時段行車，但道路在尖峰時段仍是過分擁擠。

以體制方面而言，會員國指出在協調都市運輸定價及其替代方法上，體制已有進展。若以美國為例，聯邦政府及多數的州政府均設立運輸部門，而賦予相當大的權力來管制各種運具；而各城市及郡的政府亦開始籌設類以機構，在都市地區性階層較大的都市地區都成立「都會區規劃組織」，以協調所有運輸活動，為取得聯邦政府財務援助方面的規劃工作。這些機構的影響因地而異，一般而言，影響到定價的替代方法（停車供給、大眾運輸、道路設施），但並不對實際運輸定價之訂定造成影響。

此外，在少數都市地區，尤其是紐約及舊金山，半官方機構有權力對主要橋樑、隧道或道路徵收通行費，並已將此權力溫和地運用於管制尖峰時段之車流，或是將之補貼大眾運輸。

近來私人部門亦致力於籌組協調機構，在哈特福(Hartford)及丹佛(Denver)提出設立公民營之運輸管理組織的構想。該機構將執行運輸管理策略，而與其他計畫互相配合。舉例來說，擴大及管理停車可與共乘活動

及搭乘大眾運輸互相協調；並可與多數的僱主協調工作上的時間表；而且由公民營部門來擬定詳盡的停車管理及實施計畫；某些城市也修改當地法規，以協助產業持有人及開發者制定共乘計畫而非提供停車場地。

在美國的城市或環繞多數都市地區，皆設有單獨的機構來管制都市運輸，而比藉著定價上的協調效果更佳。威斯康辛州的陌地生(Madison)，康乃迪卡州的哈特福，北卡羅尼那州的查樂特(Charlotte)及華盛頓特區是最佳的例證。當然，這些地方難免有協調上之技術、政治及體制的障礙存在，但它們的成功使我們可有一先決的合理假設，即是獨立機構較不可能以此協調的機構解決定價的問題。不過，都市運輸問題邏輯將迫使這些非正式的協調機構進行之。

除了這些美國經驗外，顧問團調查了參加會員國中下列一種很重要的協調大眾運輸與私人運輸策略：大眾運輸與停車費。政府日漸了解大眾運輸與停車政策間，包括定價在內協調上的需要。表5.13表示被調查會員國中約四分之三設有大眾運輸及停車定價的機構，約二分之一者對大眾運輸與停車定價間經過協調。不過，這種不肯定的反應在某些國家僅為一些特定的部分城市才適用。

顧問團收集到的進一步證據指出，被調查國中比利時、法國、德國、西班牙及英國五國指出，國內某些地點對大眾運輸乘客給予折扣或免費停車，有趣地是，五國中僅有三國設有機構來協調大眾運輸與停車之費率，以機動車輛使用費資助大眾運輸。被調查的12國中澳洲、德國、瑞典及美國指出，徵收機動車輛使用費來補貼大眾運輸。其他國家亦自道路使用人徵收之使用費收入來間接地補貼大眾運輸成為可獲補貼各種費用的基金之一。故某些會員國對於道路使用費之收入應否支應道路改善或大眾運輸爭議頗多，爭議起因係因為那些人應該補貼誰，某活動之效率或其他具有保證收入之活動皆是問題重重。

最後，美國聯邦政府運輸部鼓吹之「捕捉價值」(Value capture)及

5.13 大眾運輸及停車費率間之協調

國 別	是否有管轄大眾運輸及停車費率之機構	
	是	否
	該機構是否致力於定價政策之協調	
	是	否
澳洲		X
比利時		X
芬蘭	X	X
法國		X
德國		X
愛爾蘭		X
挪威		X
西班牙	X	
瑞典	X	
英國	X	
美國	X	

註：

澳洲 僅在小市鎮人口最多為30,000人，而範圍為6,000人至20,000人的當地政府。

比利時 某些停車（免費或有折扣）確實存在，不過，僅限於布魯塞爾的某些捷運車站。

芬蘭 市議會。區運輸局（RATP）。

法國 指巴黎地區議會。會制定大眾運輸費率及停車費。

德國 例如漢堡議會。會制定大眾運輸費率及停車費。

愛爾蘭 全國費率委員會並未彼此協調。

挪威 僅指奧斯陸。

西班牙 市的機構。

瑞典 市的政府。近車站提供較低廉之停車，以鼓勵停車之轉乘。

英國 某些當在地機構對收費率及停車費有所管制，如倫敦。在鐵路對某些車站停車費均作某些限制。在有些地區為抑制私人交通量對某些城市，尤其在那些作為示範的地區。

美國

「聯合發展」(joint development)的觀念，值得一提。在「捕捉價值」觀念之下，大眾運輸機構由於大眾運輸改善後，可自其附近財產價值的增值獲得利益；在聯合發展的觀念下，民營部門組織經由大眾運輸服務受益，而誘使經由土地法規的改變及類似之合作機構支付應負擔之部分成本。

參考文獻

1. KEMP, M. The role of fare policy in transit financing. The Urban Institute. Washington, D. C., 1982.
2. MAYWORM, P. Improved methods of fare collection. Econometrics, Inc. Washington, D. C., 1982.
3. DYGERT, P et al. Public transportation fare policy. Report DOT TPI 107-720. Office of the Secretary of Transportation (United States). Washington, D. C., 1977.
4. LAGO, A and MAYWORM, P. Framework for setting fare and service levels: the corporate planning approach. A resource paper prepared for a televised pricing conference. Urban Mass Transportation Administration (United States). OFFICE of Technical Assistance, Pricing and Marketing Division. Washington, D. C., 1982.
5. EUROPEAN CONFERENCE OF MINISTERS OF TRANSPORT. A study on the extent to which Member countries might be able to adopt rules and principles for the allocation of infrastructure costs. ECMT. Paris, 1981.
6. EUROPEAN CONFERENCE OF MINISTERS OF TRANSPORT. Allocation of infrastructure costs: some specific aspects. ECMT. Paris, 1983.
7. INTERNATIONAL ROAD FEDERATION. World road statistics, 1978-1982. IRF. Washington, D. C., 1983.
8. EUROPEAN CONFERENCE OF MINISTERS OF TRANSPORT.

- Report of the fifty-second round table on transport economics. ECMT. Paris. 1981.
9. BHATT, K et al. Implementation procedures for pricing urban roads. Report 5032-3-3. The Urban Institute. Washington. D. C., 1976.
 10. BHATT, K et al. Transportation improvement and road pricing: a demonstration program. Report 5050-3-4. The Urban Institute. Washington. D. C., 1976.
 11. OECD. Urban transport and the environment. Proceedings of 10th-12th July 1979 seminar. OECD. Paris. 1979.
 12. BHATT, K. Use of pricing incentives and disincentives to influence travel behaviour and modal choice. Research draft. The Urban Institute. Washington. D. C., 1979.
 13. MILLER, G and HIGGINS, T. Parking pricing guidelines. Report WP 3161-1. The Urban Institute. Washington. D. C., 1983.
 14. OECD. Evaluation of urban parking systems. OECD. Paris. 1980.
 15. EUROPEAN CONFERENCE OF MINISTERS OF TRANSPORT. Influence of measures designed to restrict the use of certain transport modes. Report of the forty-second round table of transport economics. ECMT. Paris. 1979.
 16. ROARK, J. Experiences in transportation system management. NCHRP synthesis report 81. Transportation Research Board. Washington. D.C., 1981.
 17. EUROPEAN CONFERENCE OF MINISTERS OF TRANSPORT. Fifty-fifth, fifty-sixth and fifty-seventh round tables on transport economics. ECMT. Paris. 1982.

18. COUSINS, S. and POTTER, S. Annual vehicle taxation in Europe: who gains and who loses from change. Transportation Research record 858. Transportation Research Board. Washington, D. C., 1982.
19. KULASH, D. Income distributional consequences of roadway pricing. Report 1212-12. The Urban Institute. Washington, D. C., 1974.
20. FIDLER, J. Estimating the economic and social effects of travel disincentives: tolls on the East and Harlem River Bridges. Unpublished paper submitted to the Transportation Research Board. Washington, D. C., 1982.
21. DEPARTMENT OF TRANSPORTATION (United STATES). Final report on the federal highway cost allocation study. Government Printing Office. Washington, D. C., 1982.
22. RIVIER, R. Le compte routier par catégories de véhicules. OECD symposium on heavy freight vehicles and their effects, sessions II and III. OECD. Paris. 1977.
23. DEPARTMENT OF TRANSPORT (United Kingdom). The allocation of road track costs 1979-1980. Unpublished Department of Transport internal document. London, 1981.
24. LEE, D. Net benefits from efficient highway user charges. Transportation research record 858. Transportation Research Board. Washington, D.C., 1982.
25. BOULAON, G. Costs and benefits of motor vehicles. Urban transport and the environment, volume I. OECD. Paris, 1979.
26. KIRBY, R. Road user charges--some practical considerations. Report

- 1212-5. The Urban Institute. Washington, D.C., 1974.
27. BROG. W. Subjective perception of car costs. Transportation research record 858. Transportation Research Board. Washington, D. C., 1982.
28. OECD. Integrated urban traffic management. OECD. Paris 1977.

第六章 重要發現、結論與建議

6.1 經濟效率定價(Pricing for Economic Efficiency)

簡單的說，都市運輸問題係由於汽車之持有與使用的急遽成長：

- (1)交通擁擠使得現有之道路容量無法被有效地利用。
- (2)其他的道路使用，例如行人及腳踏車騎士除非被隔絕於道路之外，否則傷亡慘重。
- (3)廣義而言，都市之交通便利已因汽車交通量的成長而遭致破壞。
- (4)大眾運輸公司之經營，呈現日益增加之財務虧損，已成為當前備受批判的經濟課題。近年來之影響形成在大眾運輸成本激增時，業者並不增加費率，以期遏止乘客的減少及避免刺激汽車之使用。

對道路空間及大眾運輸間經由有效的協調定價，雖然無法完全消除這些問題，但卻可以減少這些問題的產生。不過最大的困難卻是所需採取的策略與一般認為道路不應對行駛的車輛收費這種理念相互衝突，這在第6.2節協調定價限制下的次佳定價將加以討論，本章首先將大略描述達到經濟效率目標的「最佳」(first-best) 費率結構。

6.1.1 尖峰費率及旅次

若依經濟效率情況而言，於尖峰時段進出市中心，駕駛汽車通勤者及許多大眾運輸使用人將較目前收費高些，如表6.1所示。對那些在市中心享有免費停車的通勤者而言，許多歐洲城市的大多數工作旅次，以及美國各城市的少數工作旅次，可能應花費約二至三倍於今日之費用。目前汽車通勤者停車於路邊設有收費碼錶處，因為並無必要由碼錶收取汽車交通費，故總費用之增加為數甚微。停車費率可僅由停車空間的市場處理來決定。

表6.1 以經濟效率為目標的都市運輸定價之主要特性

1. 道路空間之定價	
針對移動車輛	針對停駐車輛
<u>1.基本離峰定價水準</u> 在義大利及丹麥所採用的燃料稅範圍約為每車公里課征4至5分美金。	市場清除定價 無論在路邊何處停車均須課稅的限制。
<u>2.尖峰定價</u> 對於目前已非常擁擠之道路應課征數倍之費用	
2. 大眾運輸定價	
使用道路； 公車	使用鐵路； 捷運及通勤鐵路
基本離峰費率趨近於零	
主要路段尖峰費率約為美金1元。	主要路段之尖峰費率為美金1元加上對每位乘客課征「鐵路擁擠費」。

大眾運輸通勤者使用月票者，其費用約為美金10至30元之間，若他們一直是在尖峰時段搭車的話，則費用可能要更高。每日的工作旅次成本估計約為美金2元左右，平均每月約需美金50元。尖峰票價中的一部分是由於道路定價對公車與汽車所課征為相同的費用之故。不過由於道路面積對公車收費與其總和若分攤至每一邊際乘客（指尖峰票價），將遠較尖峰旅次僅一人乘坐之汽車來得低。

尖峰旅次運具分佈的二個主要影響為；(1)一方面由於單人座汽車之駕駛人可能較那些能找到其他乘客來共同分攤費用者，會受到較大的吸引而轉搭公車；另一方面由於鼓勵共乘的緣故，將使汽車之乘載預期會增加。目前乘客銳減→造成財務虧損問題→進而使服務水準降低→乘客更形減少的惡性循環情勢將可扭轉。

若以美金1元的標準來表示尖峰費率，顧問團注意到大多數的會員國在各大城市間其公車費率變動不一，這點將在附錄二談及都市公車與定價相關之成本模式推導時加以討論。

由於尖峰旅次其一般費率水準提高，將可能使尖峰旅次總量降低，減少的旅次大多會在離峰時為之。依長期而言，尖峰與離峰費率增加，一些活動將轉移至郊區以外的地點舉行。

6.1.2 離峰費率

相對而言，個人汽車旅行及大眾運輸間費率差距大，亦適用於離峰時段。例如公車或火車在離峰時為免費即是。因此，運具分配對大眾運輸而言，離峰較尖峰為有利。反對大眾運輸離峰時免費的唯一論點，是認為步行者或腳踏車騎士可能因此放棄原先的交通工具，而使運具分配產生改變。

為何不擁擠的道路其道路空間之費率應高於零？道路定價不僅是管制V/C（流量／容量之比率）這種著重於征收擁擠費以紓解擁擠為目標，而不注重對毫無保護的道路使用人可減少意外事故的發生及其他非駕駛人的費用降低為目標，已造成一種偏差的觀念，認為道路定價純係車輛駕駛人所關心的事。其實並非如此，道路定價認為離峰與尖峰一樣，會對行人、腳踏車騎士等其他道路使用人，及居住在市中心主要街道的人造成過重的交通負荷。因此，對道路使用人課征這些費用時也包含了離峰時段在內，這樣可以減少車輛之交通量。對於有關道路定價的討論，較少人注意到對

毫無保護的道路使用人來說卻有龐大的意外成本負擔，在附錄三曾針對這一課題稍加研討。

6.1.3 停車收費與「停車問題」

前述對尖峰、離峰方面二分法的理論，值得注意的是並不適用於停車方面。下午尖峰的交通量一般對停車市場而言並非是最忙碌的時段；午餐時間、下午一、二點及傍晚可說是市中心區的停車尖峰。而且，週末(尤其是上午)在某些購物中心欲停車，則可能一位難求。

不過，這與討論停車之供給與需求稍有些離題。提及道路定價與停車二者間的關聯，若其著重於採取適當的道路定價策略時，那麼停車定價政策將不再是令人頭痛的大問題。一旦對移動的車輛課征適當的道路使用費時，則對街道上所停放的車輛收取一些費用也是理所當然的了。而且，這也是有其必要的。當然，所有的路外停車收費可以另當別論，可依正常的商業經營原則來處理（請參考文獻〔1〕）。欲研擬適當的路邊停車費率，將如同研擬適當的道路定價一樣，可隨著時間的不同，及空間的多寡，依照供需情況及所產生的外部影響而差別收費；且為達到經濟效率的目標，可採取協調的都市運輸定價，所造成的結果之一是「停車問題」的消失，即指在市中心區汽車駕駛人常有的無法找到一個車位的慘痛經驗將不再發生。所謂適當的停車定價是指在某一費率下，在靠近目的地的路邊或路外停車場，無論何處你想要停車時，停車位總是找得到的。

6.1.4 財務的結果

有關旅次型態方面的費率結構及其影響已討論了不少，最後針對這些不同費率在財務上可能的結果將是：

一般而言，減少大眾運輸虧損的目標可能很難達成；另一方面而言，道路定價的收入尚夠彌補之。大體來說，地方政府為達到經濟效率的目標

，而採取都市運輸定價時，其財務狀況由於可獲得道路使用費之收入大多可加以改善。結果預期將可能採用由都市交通道路使用者及大眾運輸使用人間永久性的交叉補貼。

為何須討論財務方面的問題，確有必要說明其理由。都市運輸問題基本而言，將都市旅客運輸歸納為兩種主要競爭運具：一為使用道路的私家汽車運輸，係成本遞增的運具；另一為利用道路或專有鐵路的大眾運輸，係成本遞減的運具。^{*} 在這些情況下，交叉補貼的論點是認為對貨物、勞務收費，使成本遞增的運具之產出量其成本超過平均生產成本，而以剩餘來補貼成本遞減的活運具，以使其收費能低於其平均成本。

^{*}註：有關大眾運輸之產出成本關係的「混合」(mixed)特性在此再加以討論。在現有的都市路網，更多的公車正與更多的汽車一樣，遲早會使其平均行車時間增加，這也是造成都市公車旅次成本遞增的部分。另一方面，路網中有更多的公車，若依第四章之說明，對公車乘客而言，卻是步行至車站及等車時間均能減少，這是造成都市公車旅次成本遞減的部分。問題在於那一種效果較強？由於公車在所有使用道路的車輛中僅佔相當少的部分，有更多的公車進入路網，對道路的V/C比率而言，影響相當少。但因為整個公車營運車隊上實質的增加，對公車運輸的服務品質有重要影響。對使用道路及鐵路的大眾運輸二者間之差異，在於火車為鐵路的專用者，而公車通常為道路使用者中的少數，正足以說明為何在某些情況下，鐵路運輸費率可能高於鐵路運輸公司的平均成本。

6.2 次佳定價 (Second-best Pricing)

6.2.1 「免費使用道路」問題

調和的都市運輸定價計畫中最主要的要素是所謂的直接道路定價，但它並不易為大眾所接受主要的原因十分簡單：人們對所使用的貨物或所享受的，服務認為應是免費的若加以定價必有所抗拒。因此，對多數的決策者而言，採用直接道路定價並非十分普遍，其結果如表6.2所示。表中所列者為斯德哥爾摩地區許多政治家及行政官吏，基於減少汽車交通量目標，所訂的七種不同運輸政策之偏好程度。其排序係依1979年市政府針對減少斯德哥爾摩地區的汽車交通量所研擬的可行方案評估調查報告而來。

表6.2 減少斯德哥爾摩交通量的方案偏好

方 案	贊 成	反 對	無意見
改善大眾運輸	73	4	23
轉乘(Park and ride)	67	7	32
限制停車	50	6	44
對免費停車者課稅	27	10	63
考慮工作旅次之費用以減免其所得稅	26	7	68
共乘(car pooling)	23	3	74
道路定價	12	43	45

採用路邊停車收費亦非普遍之作法。不過，卻在許多市中心區開始小規模實施而有漸擴大的趨勢。人們已習慣於收費，故在這些地區若恢復為

免費停車將毫無問題。道路定價之問題係因大多數的計畫牽涉很廣，往往一旦實施即造成頗大的變動，自然會產生許多短期的受害者。在今日民主政治社會，這種改變很難形成。(參考文獻〔2〕所提及西方經濟社會較樂觀的看法)。所獲得的教訓是應以小規模及漸進的方式來選擇道路定價實施策略，使人們習慣於對使用的道路付費，而且實施後並不需要太多的行政費用，即能使定價制度奏效。採取漸進的方法要比一開始就以圓滿解決為目標，有較大的機會獲致最後的成功。

無論如何，吾人確信許多城市在未來的十多年如沒有適當的道路定價仍能輕易地達到目的。吾人也在無法採取直接的道路定價此限制條件下，將考慮調和的都市運輸費率之次佳結構。

6.2.2. 使用道路之次佳定價

在無法採取直接的道路定價之限制下，在次序上為說明如何調整最佳的都市運輸費率結構，將以下的討論分為兩部分：6.2.2.節討論使用道路的次佳定價及6.2.3.節討論大眾運輸的次佳定價。如此將其分別討論，係認為使用道路的次佳定價可能須與大眾運輸費率的「最佳」結構分隔。這是次佳的論點：銜接整體的那一部分有缺陷，將使得其餘部分的完美產生瑕疵。

燃料稅差別化(Fuel Tax Differentiation)

對使用道路收費而言，課征燃料稅是一個很好的手段。問題在於對都市及郊區的道路而言，收費水準之差距頗大。目前折衷的辦法係採用下述之部分差別化收費來加以改善。*

*註：完全的差別化係包含都市與郊區採用不同的汽油價格，若在汽油出售有貴賤之分的地區，則此法行不通；如果使用之燃料本身即不相同，完全的差別化可能奏效。在那些方面可將燃料稅差別化呢？加拿大所

對都市交通狀況所課征的燃料稅提高至一定水準時，汽車行駛於郊外就比較不划算，亦使那些無其他替代運具可選擇的人，其「行」的困難負擔加重。對一般人而言，最要的旅次是工作旅次，若工作旅次之費用可自個人所得稅中扣減(在某些國家可以)，則這些可獲得一部份的補償。對於退休人員而言，對如購物般之旅次，亦可採取類似的費用減免措施。欲達到實際的差別化目標，基本上應將這些減免的稅，侷限於郊外地區的人們方可適用。

對於汽燃稅為加倍的狀況下，大眾運輸最佳定價及其持續需要高度補貼之可能性(財政上之手段)與意願(為達到經濟效率之目標)仍然存在，雖其程度未必與實際的最佳狀況相仿。其主要問題乃在於無法對汽車旅次有關之尖峰與離峰來差別定價。不過，若提高汽燃稅至加倍，同時改善大眾運輸之班次，使得整個的汽車交通量降低了15至30%時，那麼對道路使用人在尖峰與離峰課征差別之燃料稅，則不似目前這般重要了。

停車費

停車定價政策對道路交通管制者而言，其基本理念為當汽車在其穿梭於大街小巷時若無法直接收費，則可在其停車後收停車費。若是這種想法可行諸於實務，則不失為一有用的次佳手段。不過，這種狀況較不多見。首先，對大多數停車收費計畫而言，路邊收費有太多的例外，諸如商業車輛裝卸貨、短期暫停等；此外，不管那些較複雜的收費狀況，其管理費用相當高，而違規停車者仍頗為猖獗。其次，停車定價停車時間之長短，及

實施的在燃油中加上無害的染色，可用來區別不同的燃油，以收取差別稅。尚有一種想法是可將較昂貴的燃油(其稅較高)、無鉛汽油做為僅供都市地區使用之燃油。如此若使用了不被准許的便宜汽油污染了環境，是被公認不道德的行為，在這種狀況下所須採取的管制範圍可能不必太廣。

其停車旅次特性，例如旅次之長短、時段、停車之位置等，二者間之相關不大。對於停車地點的一種較適當的間接使用道路定價，應該是以停車收費之時間比例為主的一種混合收費，這種停車收費結構實務並不普遍*。

以停車收費做為直接道路定價的替代手段，有種明顯的缺失為那些汽車旅次係通過市中心者，使用道路時當然為免費。更嚴重的缺失是，所有的汽車駕駛人享有特權可利用那些停車場以外的停車空間，卻是免費地使用道路了。在大多數的歐洲城市，這些享有特權的機動車輛駕駛人，佔了汽車通勤者之多數。吾人可將整個停車市場中相當少部分的路邊停車，除停車費外再加上道路使用費，收費昂貴將使得以汽車做為工作往返之外的旅次受到相當的嚇阻。購物旅次、公務或私人拜訪旅次，及其他次數較不頻繁之不同目的旅次，對路邊停車的依賴程度相當大。由於這些旅次多半在離峰時段為之，路邊昂貴的停車收費將會抑制這些旅次的產生。較明顯的改善之道，乃為在停車費上加收固定比例的道路使用費，而且僅適於尖峰時段實施。

對一個健全的都市運輸系統而言，以停車碼錶來實施部分的道路定價以限制街道之停車，將比那種為嚇阻汽車通勤者而嚴格限制路邊停車，對系統的傷害較深。定價以外的停車規定，超出目前調和的都市運輸定價評估範圍外。但值得注意的是大量緊縮路邊停車之供給，對於減少主要幹道及其他非常擁擠道路的尖峰交通量並無多大效果，而且會產生一些反效果；更甚者是會減少市中心區汽車非工作之其他目的旅次。採用「禁止停車」策略，則會鼓勵人們使用計程車。紐約即是一例，在曼哈頓停車限制頗多又昂貴，導致計程車之生意極佳，而在紐約市中心區間的旅次，利用計

*註：據稱這種停車收費，其本意不過在反映商業性停車設施之成本結構，而非將社會成本溶入道路使用費與停車空間之佔用。

程車佔了很大的比例，欲紓解上述停車限制的反效果，自抑制汽車通勤觀點而言，可能應在離峰時段放寬停車限制才行。

汽車之購買及持有稅

汽車購買稅，及持有稅可說是直接道路定價方面替代性最差的一種作法。汽車持有稅的唯一主要優點，似乎是可在地理上容易地加以差別化，經由居住地區或是工作地區來差別收稅。在討論大眾運輸財源方面特殊稅收之可能來源時再談及汽車持有稅。

6.2.3. 大眾輸之次佳定價

既然直接收道路使用費不可行，大眾運輸之費率應予以降低，而將服務品質提高，以促使運具分配在交通流向上有所變動。因此，吾人在此欲思如何提高大眾運輸收入，而使乘客不致流失。主要的差異在於，對大眾運輸使用人與因大眾運輸而受益的人來課征特別稅。關於課稅之特點在於該稅是無法避免的，若你不利用這種服務時反而並不須付費。因此，課稅時可想到那些有助於大眾運輸財源的特殊稅收呢？

課征財產所有人稅

典型的未扭曲租稅是土地的租金，改善大眾運輸後使其所及的附近土地價值提高。在都市地區財產所有人之財富，不論辦公大樓的所有人及住家之所有人等，均將因大眾運輸系統的改善而增加。吾人可想到許多不同的方法來對這些財富的增加部分課稅。假如地主將其財產出租，則佃戶所付之租金可加以課稅；至於自用者則待其財產出售後，針對其出售之利潤來課稅為較佳。在新的市郊住宅區，似乎應將大眾運輸服務所須延伸至該區的成本，涵蓋於當地之道路、自來水、排水等公共設施費用中合而為開發費用，而該費用日後會轉嫁至居民身上。征僱主稅(Employer Taxes)以

資助大眾運輸財源者，例如法國即是，對於大眾運輸改善之延伸，使得僱主容易透過勞力市場取得勞工，對其課稅相當合理。其稅率則依僱員人數佔通勤者之比例來課征，並不管實際上其僱員所使用之運具為何。

向道路使用人課稅

另一些自大眾運輸服務受惠之團體，乃為使用道路之機動車輛駕駛人。大眾運輸服務之供給愈少，那麼道路將會愈形擁擠。因此，自機動車輛觀點而言，改善大眾運輸其課稅似乎不無道理。套句福利經濟學上的術語，這種付費可視為「賄賂」，以使可能的汽車使用人不開車上路，以避免產生負的外部效果。在瑞典斯德哥爾摩已利用汽燃稅收來補助大眾運輸之投資。若能將補助的負擔侷限於都市地區的機動車輛駕駛人，應為較佳之措施。為達此目的而在每年的車輛持有稅中課征，是最自然的繳付這種賄賂的方式。換句話說，都市地區的居民或僱員其汽車持有稅，可略高於一般的基本稅率，以作為補助大眾運輸之用。

費率差別化

除了稅收可做為大眾運輸補助的來源外，費率本身當然也是改善大眾運輸公司其財務狀況的可能方法之一。單一費率制度下之定價欲達到虧損減少而乘客不致減少的目標較不可能。因此，費率差別化若由訂定費率以更能反映定價相關成本的觀點，以及由交通量所能接受的程度來收費的觀點來看是頗有意思的。差別地收費其基本構想是將乘客分類為願意支付不同費率的種類，利用其差異性來滿足預算上的限制。

一般而言，費率差別化適用之範圍多侷限於都市大眾運輸。再者，費率差別愈大，收費之成本包括乘客上下車時之延誤亦將愈多。另一個目標上的衝突可適用於反彈性(Inverse-Elasticity)規則：使需求彈性較小之乘客比需求彈性較大之乘客支付較高的費率，有違公平之目標。費率彈性最高

的乘客通常是有替代運具--小汽車--可使用；反之，那些別無選擇的乘客可多加利用收較高的費用。這與漸進費率相結合時，即可隨著旅次長度的增加來增收費率。不論漸進費率是否較單一費率能反映成本，但從較長的旅次要比較短的旅次能容忍較高的費率觀點而言，卻是可現解的。

6.3 體制上的變革(Institutional Changes)

6.3.1 地方政府對稅收之控制

都市運輸系統的調和定價最重要的條件是以增加燃料稅方式，或最好引進直接道路定價方式對道路使用者收費。在此，首先要強調一個附帶的、非常重要的前提：即是這些稅收大部分應交給地方政府處理，而非給上級政府。假如與目前普遍可見的現象一樣的，仍由上級政府保有全部道路使用費收入，並用來補貼政府的一般性費用、或甚至用於補貼運輸設施之改善，而未充分顧慮到地方特殊行的條件與需要，這對都市的機動車輛駕駛人而言是不公平的，因其未獲任何回報；同時這也否認了地方政府對大眾運輸系統所作的努力。

6.3.2 各運具間協調的機構

接下來的問題則是有關在上級政府階層是否需要具備一個協調各運具之間的機構。在目前之體制下，其答案很明顯地是肯定的：因為實務上當各運具之營運目標不同時，這個機構在調和這些衝突目標上扮演了很重要的角色。以第五章所提及的美國許多個案為例，由於設有一個負責各運具間協調的機構，使得協調各種不同運具間獲得更佳的效果。

透過現有的都市體制，司法機關進行各運具間之協調是另一回事，其不同點在於如何對各運具間及運具本身之協調在地理位置上加以延伸。同樣服務於城市間與都市內的運輸需求，對有關道路及鐵路間之協調則頗為

複雜。但依常識判斷認為應將所有都市化地區(都會區)的大多數都市運輸系統皆納入司法上的協調機構管制範圍內。

6.3.3 成本效益分析之延伸

若吾人遵循前述之建議，大眾運輸之補貼則不再是一個有壓力的問題。在多數情況下對重要的重整工作較有機會進行，亦須引進適當的成本效益分析方法來做為所有大眾運輸服務營運投資及定價的基礎。

對大眾運輸、道路及停車設施間的協調一個很重要的前提是：須採取一個共同的目標。該目標可自一般的政治宣言中看到，而該前提通常令所有的人滿意。不過，在實務上有一主要的差異，可能由外界即顯而易見的對實際營運有影響，即是大眾運輸公司常以企業方式經營，其以現金流向(Cash-flow)或成本收入方式來做為評估之衡量。另一方面在許多會員國的道路主管機構卻一點也不考慮收入的多寡，因為這些國家並未課征直接道路使用費及汽燃費等，所以國庫及州政府並無這些收入來源。無論它們喜好與否，這些道路主管機關必須針對成本與效益作比較而非以成本與收入來作比較。事實上，只要大眾運輸繼續以所謂的成本收入分析來經營，而道路主管機關採用成本效益分析方式的話，協調上將頗為困難。在現有體制狀況下，後者由於對道路使用之定價無管制，所以不能改變為成本收入分析。更甚者，若引進直接道路定價或汽燃費，而由市政府支配，給予那些國家天生的壟斷能力，使得道路經營如同商業上營利的企業體，這種作法是錯誤的。應該是要求大眾運輸改採成本效益分析方法才是。

6.3.4 運輸專家與政治決策者之溝通

今日許多大眾運輸公司在下列不太可能達到的條件下掙扎：

- 提供一定水準的服務，
- 既定的票價下，

——有預算上的限制。

尤其市政府是被大多數市民所支持時，政治的決策者傾向於不願提高票價，而過分要求大眾運輸擴大服務；考慮納稅人權益而吝於給予大眾運輸補貼，結果使得大眾運輸的管理上須致力於達成不一致的要求。

所有的運輸系統遵循共同的目標，以追求最大的淨社會福利來營運，亦即以成本效益為基礎而採取邊際成本定價。由於這種制度會，自我設限於某一範圍，許多現有的管理問題都化為烏有了。另一方面，在這種制度下決策者與運輸專家間較佳的溝通，可使得兩者間能獲較佳之分工，且使決策之品質提高。為達到這些目的，對各種運具定價之協調及投資之補貼而成立一個介於政治上的決策者及業者間的機構，亦將對彼此間的溝通提供較有效的討論。

6.3.5 競爭

主張運具間協調可能會成為反對競爭與追求效率及效果的論點。首先，應注意的是所討論的運具間協調，並未限制都市運輸競爭之主要特性，即私人運輸與大眾運輸間之替代性。不過，有一個相關之問題：即在此制度下是否有足夠的空間，使大眾運輸服務目前的或潛在的競爭與一般的競爭有所不同。這將與經濟效率之原則認為副大眾運輸工具，無論以何種方式經營均須自給自足之理念相違背。

單考慮傳統的大眾運輸服務時，「天生的獨佔」(Natural monopoly)市場形式是適當的，由一家私人公司扮演獨佔的角色將可向乘客收取較高的票價，卻不顧效率的要求。在公營情況下，前項抬高票價問題可能不會發生；而後項經營效率問題可能發生，也是經濟學家已經考慮到的。欲減緩產生經濟上的病態結果，一種有趣的想法是引進「專利招標」(Franchise bidding)以加強競爭。基本上是與一條道路、一座橋樑或重大建設施工前邀請投標者，針對不同的合約投標。對定期班車之運輸服務尚

有額外的優勢，則是這種天生的獨佔地位並非永久存在的；可藉定期檢討以防止據其當前的地位，來獲得永久的獨佔地位。在這方面的一種做法是可由公營主管機構將特定路線之經營權，出售給最高之投標者，或由公民營機構邀請運輸公司提供某些特定的服務。

6.3.6 補貼分配的公開

吾人應記得都市大眾運輸公司的財務問題是特殊的，而非一般性的。也就是說某些特定的服務(依時間與空間)，可能比其他服務要有很多虧損，也有一些獲利較多(以成本收入來表示)的服務，較有問題的服務是那種「商業單位」(Commercial unit)，另一種稱為「社會單位」或「補價單位」(Social or compensated unit)。如同其名所示，前者大部分是可達盈虧平衡的，而後者則須大量的補貼以使能提供國內各團體一個最起碼的、滿意的運輸服務。

這對都市運輸也可以考慮成為一個模式，大眾運輸的補貼是一種所得重分配，必須讓納稅人瞭解大眾運輸使用者中，是那一種團體受到補貼及為何要補貼，這些資訊的取得將可使定價與提供的服務，朝都市大眾運輸公平及效率方面改進。

6.4. 定價的限制

在此對定價及課稅策略欲達經濟上效率之改善結論為：只要遺漏了主要的因素，欲建立適切的都市道路使用費率制度會有其潛在的限制。另一附加之結論為在此限制下(無道路定價)，定價以外的其他資源分配工具，例如「道路空間分配」(road space rationing)可能會有效。

這種對都市運輸問題次佳的解法，在有利的條件下可能極接近最佳解法(最適切的道路定價)，是將道路面積重新分配，使對行人、機踏車騎士及公車乘客有利(參考〔3〕及〔7〕)。例如公車專用道(計程車亦得行

駛)若規劃得當，可使公車行駛速度增加及班次正常，此與汽車速度降低互相結合，將可吸引一些新的公車乘客，而導致需更多的公車提供更密集之班次服務，進而吸引更多的乘客等等。利用停車轉乘設施，加上市中心區交通限制措施必能奏效。把腳踏車車道與一般道路分隔，將使腳踏車騎士在都市地區行車更為安全，這是現代社會對這種運具發展其潛力的主要前提上的疏忽。

上述這些現存直接道路定價的限制，須加諸於定價是否為最佳與否之上。這也是說定價適當的話，只是都市大眾運輸系統中的一環，是管理上，技術上及營運技巧的一種評量，以促使該系統有效運作。

顧問團提醒吾人應對那些都市地區較低密度之處，以少量成本即可增加大眾運輸服務的可行方法來加以研究，例如可利用校車在其不須服務學生之期間，投入大眾運輸之行列。

6.5 建議

顧問團經檢討本研究的發現及結論後，提出改善都市運輸定價及其協調的建議如下：

6.5.1 都市運輸定價之原則

1. 專家團相信各會員國藉著對所需決定改善的運輸系統進行更多數量化的研究，以改進調和的大都市運輸定價，將可使都市狀況獲顯著的改善。
2. 欲實現這些改善，都市運輸定價將著重於更有效地運用現有的都市運輸系統。經濟方面的文獻顯示，祇有旅次以社會邊際成本為基礎的費率，才可能保證都市運輸系統朝向效率增加的目標前進。換句話說，才能增進淨社會福利。

雖然使用者必須對旅次支付所有的邊際社會成本，道路使用費及大眾運輸費率應與這些成本的加總不同，以反映私人道路運輸部門之公有或私

有之特性，及反映大眾運輸部門規模經濟之特性。與邊際成本定價有關者基本上包括：(1)設施營運成本，及因使用之折舊耗損；(2)營運成本(包括大眾運輸車隊之人事費用)；(3)使用者干擾成本(特指擁擠所產者)，包含延滯、營運成本之增加、對他人之危害；以及(4)大眾所容忍的社會成本，諸如噪音、空氣污染及非使用者所受到的危害。

採用這些原則將使會員國各城市產生私人運輸部門財務上的剩餘，及大眾運輸部門在現有供給條件下的虧損。私人運輸部門的財務剩餘可一部分用來補助大眾運輸部門營運上的虧損。

3. 在尋求最佳費率上，與定價方案相關的管理成本，必須自方案的其他利益中扣除，以計算其淨社會利益。方案的管理成本很接近道路使用之邊際成本，此說法可能是確實的。

4. 較有效的定價實務若有不符公平的結果，應儘可能的加以衡量並補償之，私人運輸部門的財務剩餘亦可供作所需補償之用。

不過，補償僅限於不公平的結果，而依各社會的公平標準來判斷，但沒有必要對個人加以補償，例如汽車使用人之損失，即是使其他大多數人如行人、大眾運輸使用者或都市居民獲得一種公平待遇；也不必考慮補償那些富有者對其行為付得出全部社會成本者。

再者，補償方式應有效而確實地以那些應得到協助的團體為主。這種方式對那些極需補貼的團體來降低費率，或增加以一般目的而維持所得計畫之資源管道，來對較高之運輸成本加以補償。

5. 專家團瞭解完全以邊際社會成本定價，面臨了技術及大眾接受性方面的問題，而使目前無法實現。

因此，必須以各種替代的衡量加以實施，通常稱為「次佳」之評量。這些評量範圍極廣且包括諸如停車費、市場定價(費率差別化)，例如以實質的道路面積分配來代替定價。有關這些評量的特殊建議在6.5.3節及6.5.4節中將提及。

不過專家團警告，次佳評量因其喜好而有很大的不同，事實上某些號稱次佳之評量，已使得都市系統較目前更缺乏效率。例如，都市汽車使用之費用相當高，不因行車時間而有差異，將使郊區甚至於都市中心區原先所設計可容納的汽車使用水準更形惡化。

6.專家團承認所有現實的評量將是次佳的，且須伴隨管理成本而來；專家團強調需要：

- (1)所建議的定價變動須以謹慎的評估方案為基礎，運用現有之技術及地方所採用之資料，去估計每一方案的淨效益；與(2)在既定之預算及其他限制下實施淨效益最大之政策。

6.5.2 都市運輸定價之限制及所需之鼓舞

1.社會邊際成本定價能使現有之都市運輸系統獲得較佳之運用，但本身對有關現有設施依社會所希望的方式或提供那些面對道路使用費增加者作運具選擇上卻毫無幫助。也不能對都市運輸系統天生獨佔之特性觀點而言有助於市場競爭。因此，專家團附帶提及一些重要課題：

- (1)以成本效益分析方案來辨別所需之投資及與都市運輸供給相關之變動；
- (2)實施最具社會效益之方案。這些投資可能一部分係由較高之道路使用費收入來補貼。

2.專家團承認社會邊際成本定價對都市運輸系統在設計及營運上不能保證具有效率。好的研究、規劃、工程及管理，是一種競爭與協調的綜合，而效率則是相當苦的差事；對所有的活動皆須做到有效，而銘記在心對社會造成之後果。以邊際社會成本來訂的費率可能要下降了。

3.應用社會邊際定價原則，而忽略了(1)(2)所提及之附帶評量，將與鼓勵市中心區復甦及生存之目標相衝突，使都市運輸定價成為整合之一部分的另一原因，是能充分反映改善都市運輸系統之計畫。

6.5.3 都市大眾運輸

(1)欲使費率訂定朝向效率之目標邁進，專家團瞭解大眾運輸系統面臨了體制上的目標與限制，尤其是經營財務上的虧損。

尤其是在費率、服務水準及補貼間的取捨(Trade-off)應加以體認，蒐集這些取捨有關的資料，以決定各種目標限制下之優先次序，亦可以之來指導定價政策。

(2)對一般的單一費率結構中，以邊際社會成本為理念之費率結構為佳，其成本(無論是財務的、使等候時間增加等)發現較其效益為低。這種費率在尖峰時段收費較離峰時段為高，卻不以旅行之方向來加以差別收費。

收費系統的使用應以容易因應費率之變動為宜，並應以可接受不同種類的長期大眾運輸票證，以滿足費率結構上較多差別的需求。大眾運輸中之公車及鐵路應考慮採取較複雜的自動收費工具，以配合各種差別化的費率結構。

(3)因為以都市道路費率等於使用道路的邊際社會成本，並不能很快的實施，而且由於次佳道路費率實務上也不能防止在擁擠時之使用道路，實有必要考慮另外的次佳定價及有關的評量來支持大眾運輸。為追求效率目標，建議採用之標準為將費率降至邊際社會成本以下，這種方法對有關大眾運輸之費率彈性將造成虧損增加而需要補貼，因此成為財務上較不可行。

(4)建議對現有之虧損補償的方法，是以邊際或次邊際的(sub-marginal)社會成本來定價：

- 對大眾運輸之受益者課稅，指的是對不動產所有人征稅；
- 增加都市汽車使用費以抵消虧損；
- 以市場定價(價格差別化)技巧來修正以邊際社會成本為基礎之費率以增加費率收入，而對乘載犧牲為最小。

6.5.4 都市私人運輸

1. 專家團強調都市汽車行駛在適當之時段及適當之地點，對目前大多數城市及其居民而言，是有利且為必要的。問題在於如何考慮完全的社會成本配合供給，來滿足他們的使用。特別是在擁擠時段要抑制其使用，須藉適當的收費來給予環境上及其他的不便利，以減緩其使用。
2. 專家團指出目前會員國之道路使用費趨向於時間及位置上的一致收費，而不管汽車使用對時間及位置所造成邊際社會成本上的極大差異。欲追求效率目標，完整的道路定價計畫能對每一旅次之使用者依邊際社會成本來收費是較理想的。事實上，尚無可用之技巧可以達到這種理想，香港規劃中的以微電子裝置之收費，對未來可行性上帶來一線希望。
3. 由於無法做到完整的道路定價，一些政府實施次佳的道路定價標準，較成功的有：

- 附加於牌照而對壅塞地區通行收費；
- 停車收費；
- 對都市地區收較高之燃料稅；
- 對都市地區收較高之汽車持有稅。

第一種標準對壅塞時期及地點行車依邊際社會成本收費是好的論點；後兩種則為較間接的作法，基本是以邊際社會成本或少於邊際社會成本之收費來抵消大眾運輸定價上的營運虧損。所得稅法將修改，以抵消這些高費用帶來之不公平效果。專家團進一步警告：

- (1) 收較高的燃料稅及汽車持有稅將使私家車不在一定之時間及地點行車。
- (2) 收較高之持有稅，假如係依車輛價值而定，將使購買較具燃油效率、少污染之車輛減緩成長。
- (3) 有鑑於(1)及(2)，一些會員國的收費可能已較可行之收費為高。

(4)較可行的次佳道路定價為停車費。不過，實際之收費與使用車輛之時間並無多大關聯，而且未能普及至路外、民營之非住家停車。若趨向於採取較嚴格的停車限制，將可限制汽車之使用於適當的時間及地點。

因此，專家團建議：

- 採用之停車收費應分為兩部分：一部分欲使稀少之道路面積能合理使用，因此依道路情況規定停車位之進入及離去時間，而變動收費；第二部分則是欲使稀少之停車面積能合理使用，因此依停車位之擁擠狀況而變動收費。
- 儘管技術上及法令上可行，些定價原則之採用及應用，必須針對所有的停車空間包含公、民營、路邊及路外之停車場。基於此，應考慮對路邊碼錶停車採用新的技術來實施。
- 一旦這些原則被廣泛運用，對所需之停車供給重新評估應以終止這些停車限制為目標，以滿足停車需求，而使人們願意依社會成本來付費。

6.5.5. 定價之協調及體制上的改變

所有運具間的協調

- 1.調和的定價需制定一些詳細的目標，以確定目標間的權衡與取捨。
- 2.專家團相信對競爭環境的不確定性，將有利於革新及追求效率。專家團強調都市大眾運具間的競爭不須加以遏制，反而應以協調來定出一些規則(本報告大部分侷限於定價之規則)使產生競爭。新的加入者應鼓勵其加入都市運輸市場，且有助於規則之制定，對當地有法定獨佔權之特殊都市運輸服務可以定期的拍賣給投標人，使加入者能協助制定一些規則。

3. 若每一都市地區都成立專責機構，來訂定適當的都市運輸定價政策，及有關營運與投資政策之實務，包括運具間的交叉補貼，則調和的都市運輸定價將很容易達成。由於都市運輸問題跨越現有之政治領域，該機構應有跨行政區之管轄。其本身必須調和都市運輸政策及實務各方面之範圍而非僅定價一項。不過，該機構應參與運輸經營每日之業務。
4. 政府反對僅為籌錢而征收都市運輸使用費，政府寧願視其為使用運輸服務之費率，而該項服務若配合當地旅次條件時，能產生重要的社會效益。針對此目標，都市區域應被授權在其管轄範圍內，對制定公、民營運輸使用費有相當的控制權，而且從這些收費中保留一部分收入供運用。加強地方的控制可產生效率，並確保都市運輸問題獲得適當的解決：(1) 使得使用費符合地方的旅次情況；(2) 使地方可運用賺來的錢以彌補其所受到的負面影響，對運輸設施或營運虧損能在財務上做適當的調整；(3) 使運輸決策者及那些直接影響他們決策的人，彼此間產生極重要之關係。
5. 對都市運輸及私人運具間之定價政策協調是非常重要的。適當的停車收費及大眾運輸定價是有益的，且易獲得起步而不影響現有之機構體制。希望對此所產生的一些成功能進一步用於與傳統較不同的標準。
6. 每一負責評估定價方案之機構應建立分析的程序，以現有的經濟概念及可用資料來估計各方案的重要結果，即在公平目標下其淨社會效益與對財務上的剩餘或虧損之衝擊。

大眾運輸部門間的協調

上面所列的建議是適用於所有都市運輸工具間的協調，除此之外，專家團特別對大眾運輸工具協調提出下列建議：

1. 定價之協調應駕乎一般政策之上，以使收費系統發揮最大實用性，且配合大眾運輸系統定價之親和力。同一張票或定期票應可適用於所有的系

統，並提供轉乘服務。以通用的文字表示在何處及如何購買車票，售票處應很容易找到且以便民方式處理。

2. 爲便於政府與人民決定對大眾運輸服務補貼之分配，大眾運輸專責機構應計算其不同路線及服務類型之補貼(每一服務單位)數額並公開之。

私人運輸部門間協調

除了以上的建議外，專定團對私人運輸部門提出以下的建議：

1. 協調私人運輸定價之必要條件是建立法定架構，使道路使用費對外圍郊區及都市地區而有不同。如前述建議所示，若該機構能歸屬於地方，且涵蓋整個都市地區者爲佳。
2. 以私人路外停車未收費而觀之，地方政府應採一致性作法，經協調後加以課稅、或以其他方式收取私人路外、非住宅之停車。
3. 由於直接道路定價在執行上有困難，負責協調的機構應有權制定次佳標準，包括停車政策及供給的限制，來作爲定價之替代方法(保留車道供較高乘載車輛通行、設車輛免費區等等)。專家團強調這些標準將因嚴格執行而奏效。因此，協調的機構能被授權實施之。

6.5.6. 未來亟需研究之課題

1. 雖然在估計淨社會效益財務剩餘或虧損、公平之衝擊上，需要一點兒前瞻的概念，電腦化的程序來計算這些估計值，將使專責機構能快速地對定價計畫加以評估。這些程序能依複雜程度進行不同層次的運作，由所蒐集之資料及視對定價方案評估上所需精細的程度而運定。欲更進一步而言，發展電腦程序能判斷定價政策，使在既定預算限制或公平準則有關之限制下，能獲最大之淨效益。
2. 詳細的地方都市狀況資料是定價方案中許多估計淨效益、財務剩餘與虧損、及公平之衝擊變數所需的。

- 3.各級政府其法規及管理上對改進的、協調的都市運輸費率實施上所發生的問題，需要加以編整與分析。
- 4.有些很好的定價技術，可加以發展並試用於不同的都市狀況，以評估其成本效益及使用者之接受與否：
 - 利用電子技術判斷車輛而採直接道路定價來收費；
 - 地區性的牌照計畫以限制機動車輛駕駛人進入擁擠區；
 - 考慮道路使用費用及停車費用以制定停車收費制度，其技術及體制方面尚須進一步加以研究與實驗；
 - 方向性及時間變動之收費系統，尤指公車適用之系統；
 - 管理計畫包括各級政府間協調之改善，主要以合理的收費成本來對都市地區汽車之使用收取較高之費用。

參考文獻

1. ROTH, GJ. Paying for parking. Hobart paper 33. The Institute of Economic Affairs. London, 1965.
2. THUROW, LC. The zero-sum society. Basic Books. New York, 1980.
3. OECD. Bus lanes and busway systems. OECD. Paris, 1977.
4. ALTSHULER, A. The urban transportation system - politics and policy innovation. MIT Press. Cambridge, 1979.

附錄一 與定價有關成本之定義

福利經濟學的一般理論認為在下列兩種條件下提供都市大眾運輸系統大多可自給自足*且達經濟的效率目標：

- 1.以最少的總社會成本來生產各類的運輸服務量（最少成本條件）。
- 2.以每一運輸服務等於社會邊際成本的價格（包含每位旅客須負擔的使用者成本）來訂產出之水準（最適產出條件）。

在討論調和的都市運輸定價時，我們僅提及最適產出條件，而且假設最少成本條件已滿足。此假設係既定目標之必然結果：經濟效率需具備最適因素條件及最適定價兩者，缺一不可。我們將僅就最佳定價來討論，但如此將因未能對每一組方案，以最少成本之原則來抉擇而若有缺失。

上述僅針對最適產出條件有缺失的說法很不幸地有部分命中。當引用這些一般性的理論到大眾運輸定價時，是有必要防止這種疏漏的。最適產出條件之公式可表示如下：

$$\text{價格} = \text{個人邊際成本} = \text{社會邊際成本}$$
$$P + AC_{\text{使用者}} = MC_{\text{生產者}} + MC_{\text{使用者}} + MC_{\text{第三者}} \quad (\text{公式1})$$

此處 P = 貨幣價格（收費）

$AC_{\text{使用者}}$ = 某運輸服務使用者之平均成本（如時間及精力之實質資源）

$MC_{\text{生產者}}$ = 某運輸服務生產者之邊際成本

*註：這條件至少在某一主要方面不一定屬實。運輸及土地利用在最適化時實因二者密切相關而無法將其分別探討。是否都市土地市場上現存的缺失造成運輸服務其最適價格上實質的差異是頗難下定論的。在以下的討論可能將予以忽略不深入探討。

$MC^{\text{使用者}} = \text{共同使用者之邊際成本(一般而言與個人邊際成本
等於共同使用者平均成本之說法不同)}$

$MC^{\text{第三者}} = \text{與運輸服務有關的共同使用者之外第三者的邊際成本
，例如城裡的居民「第三團體」(third parties)所
負擔之成本。}$

自公式(1)之等號兩端減去 $AC^{\text{使用者}}$ ，並基於事實設定 $MC^{\text{使用者}}$ 與 $AC^{\text{使用者}}$

之差額等於 $Q \frac{dAC^{\text{使用者}}}{dQ}$ ，此處 Q 為討論問題中的運輸量，結果表示為：

$$P = MC^{\text{生產者}} + Q \frac{dAC^{\text{使用者}}}{dQ} + MC^{\text{第三者}} \quad (\text{公式2})$$

貨幣價格或收費將等於運輸服務生產者之邊際成本、運輸量乘上使用
者成本對運輸量之微分，以及第三團體之邊際成本的總和。吾人稱這三項
之總和為「與定價有關之成本」，而保留了公式(1)中所稱之「社會邊際
成本」為邊際成本之總和。

附錄二 都市公車服務與定價相關成本之模式推導

都市公車運輸若採用社會邊際成本原理來定價，不唯太複雜，而且頗不符實際。當假設與未來很相近時可能會產生不可分割之問題。自另一方面概觀，最適的公車費率之基本理念是十分簡單的。

吾人將以簡要的模式來推導出公車運輸系統服務與定價有關的成本，同時亦可說明最適之公車費率結構之大要。

A.2.1 總社會成本

若尖峰時段假設都市地區有N部公車提供服務，而且這些公車係整天都在營運，則個案一、公車公司的總成本可大略以下式來表示：

$$TC_a^{\text{生產者}} = K + bN \quad (\text{公式1a})$$

此處K表示與運量無關之管理成本(overhead costs)，對與運量有關的項目bN仔細分析，則可分為公車數所佔的比例、車公里所佔之比例與尖峰時段佔總營運時數的比例。討論問題的差異將很小。另一方面個案二則吾人須區別出離峰容量較尖峰容量為低。在此個案中採用兩種公車——「尖峰公車」與「全日公車」。正如其名所示尖峰公車僅在晨峰與昏峰營運，配置駕駛（有時亦有車掌）為中退制或早晚雙班工作；全日公車之營運則為二班制。在本個案總生產者成本表示為：

$$TC_a^{\text{生產者}} = K + bN_{ad} + b_l N_{po} \quad (\text{公式1b})$$

此處

N_{ad} = 全日公車之車數

N_{po} = 尖峰公車之車數

$(N = N_{ad} + N_{po} = \text{尖峰所需之總車數})$

首先公車乘客之總(實際)成本為 N (或 N 與 N_{ad})之函數。若其他仍維持相同，而公車愈多，則公車之班次愈密，乘客等候時間以及步行距離將會縮短。系統中公車愈多可能導致對每一路線之繞彎程度可選的愈少，如此，將可減少乘車時間。在個案一中尖峰及離峰時段之公車數相同，則吾人可以 Q 表示每日公車之總旅次為：

$$TC_a^{\text{使用者}} = (c + f(N)) Q$$

$$\text{此處 } \frac{\delta f}{\delta N} < 0 \quad (\text{公式2a})$$

在上述公式(2a)中除了與公車數 N 相關之項外，大概大部分為平均使用者成本中與 N 無關的項目 c 了。公車數在公式中係以通式 $f(N)$ 表示，雖然很容易令人聯想到其值應趨近於 \sqrt{N} *之反比例。

在個案二中尖峰及離峰之公車數不同，而總使用者成本為：

$$TC_b^{\text{使用者}} = (c + f(N)) Q_{\text{尖峰}} + (c + f(N_{ad})) Q_{\text{離峰}} \quad (\text{公式2b})$$

此處， $Q_{\text{尖峰}}$ 當然代表尖峰時段的旅次，而 $Q_{\text{離峰}}$ 則表示全日公車在離峰時段的總旅次。

公車營運對「第二團體」的外生成本包括其他道路使用、人市政府道路管理部門、市民（被公車之噪音及廢氣污染）在內，可假設為公車營運數之一定比例如下：

$$TC_a^{\text{外生}} = eN \quad (\text{公式3a})$$

$$TC_a^{\text{外生}} = eN_{ad} + e_1 N_{po} \quad (\text{公式3b})$$

* 註： $f(N) \sim 1/\sqrt{N}$ 係基於下列之假設：(1) $f(N)$ 為步行時間與等候時間成本之總和；(2)平均等候時間為車間距之比例，平均步行時間為路線密度之反比例；(3) N 增加時，公車班次及路線密度將以相同比例增加。

每日之公車總社會成本可以一較完整而簡單之公式來表示：

$$TC_b^{\text{社會}} = \underbrace{K + bN}_{TC_{\text{生產者}}} + \underbrace{(c + f(N))Q}_{TC_{\text{使用者}}} + \underbrace{eN}_{TC_{\text{外生}}} \quad (\text{公式4a})$$

$$\begin{aligned} TC_b^{\text{社會}} = & \underbrace{K + bN_{ad} + b1N_{po}}_{TC_{\text{生產者}}} \\ & + \underbrace{(C + f(N)Q^{\text{尖峰}} + (c + f(N_{ad}))Q^{\text{離峰}})}_{TC_{\text{使用者}}} \quad (\text{公式4a}) \\ & + \underbrace{eN_{ad} + e1N_{po}}_{TC_{\text{外生}}} \end{aligned}$$

現在的問題是如何計算公車在尖、離峰個別行車之「與定價有關之成本」。(須注意與定價有關之成本並非常數，而是最佳公車費率與需求曲線之交點處的成本函數)。首先，重點為如同小汽車與定價有關成本之計算係以每車為主相同，若需知道汽車每旅次之成本則將成本除以座位數；公車之與定價有關之成本計算則以每部公車為對象。其次，將與定價有關之成本除以邊際公車的旅次數，即得每公車旅次之成本。這是一種直截了當的應用所謂「邊際工廠的平均成本」(average cost of the marginal plant)來估算邊際成本。

A.2.2. 新增公車之成本與效益

以個案一而言，系統中另一部公車之成本與效益（負成本）可由公式(4a)中很簡單的算出如下：

$$\frac{dTC_a^{\text{社會}}}{dN} = b + Q \frac{\delta f}{\delta N} + e \quad (\text{公式5a})$$

以個案二而言，兩類公車增加之成本須視是否增加於尖峰公車或全日

公車，而定雖然在計算尖峰費率時僅前者較具相關，仍須加以考量。

在個案二增加一輛全日公車及撤除一輛尖峰公車所增加的成本其差異須考量其邊際離峰容量之成本。假如想使離峰之公車數增加，且使尖峰容量維持不變，則有達到這種目標的方法：即增加一輛全日車而在尖峰時不營運，或在實務上增加一輛離峰公車於全天公車車隊。其增加成本計算為

$$\frac{dTC_b^{\text{社會}}}{aN_{po}} = b_1 + Q_{\text{尖峰}} \frac{\delta f + e_1}{\delta N} \quad (\text{公式5b1})$$

$$\frac{dTC_b^{\text{社會}}}{dN_{ad}} = b + Q_{\text{尖峰}} \frac{\delta f}{\delta N} + Q_{\text{離峰}} \frac{\delta f + e}{\delta N_{ad}} \quad (\text{公式5b2})$$

$$\frac{dTC_b^{\text{社會}}}{dN_{ad}} - \frac{aTC_b^{\text{社會}}}{aN_{po}} = b - b_1 + Q_{\text{離峰}} \frac{\delta f + e - e_1}{\delta N_{ad}} \quad (\text{公式5b3})$$

A.2.3. 尖峰旅次與定價有關之成本

下一個問題是如何將新增的公車其增加成本自每一旅次的與定價有關成本中分離出來？首先想到的是增加成本應由所有搭乘這輛車在營運時的乘客來分擔，這種想法是錯誤的，只有公車路線中「重要路段」(critical section)的那些乘客才對新增的公車具有成本的責任。這可與公車總乘客的半數相同，例如，所有的乘客其旅次在公車回程時對容量幾乎沒有什麼需求。吾人假設總尖峰旅次之固定比例 α ， $Q_{\text{尖峰}}$ 為與容量需求相關者，乘客在公車路線反方向路段行駛時仍佔有座位及立位。

將公式(5a)及(5b)除以公車在尖峰時段行駛之旅次容量需求數 $\alpha Q_{\text{尖峰}}/N$ ，吾人可得與定價相關之成本 $PC_{\text{尖峰}}$ 的兩種算法：

$$PC_a^{\text{尖峰}} = \frac{dTC_b^{\text{社會}}}{dN} \cdot \frac{N}{\alpha Q_{\text{尖峰}}} = \frac{(b+e)}{\alpha Q_{\text{尖峰}}} + \frac{N \delta f}{\delta N} \cdot \frac{Q}{\alpha Q} \quad (\text{公式6a})$$

$$PC_b^{\text{尖峰}} = \frac{dTC_b^{\text{社會}}}{dN_{po}} \cdot \frac{N}{\alpha Q_{\text{尖峰}}} = \frac{(b_1+e_1)N}{\alpha Q_{\text{尖峰}}} + \frac{N \delta f}{\alpha N} \cdot \frac{1}{\alpha} \quad (\text{公式6b})$$

與定價有關成本包含了一項頗易辨認的項目，即公車數佔公車公司之成本與每一容量需求旅次之第三團體外在成本之總和；另一項較不易辨認但卻值得注意的為負項。在這兩個公式中這些項目之值雖不同，但有趣地是彼此間會抵消，結果使得 $PC_{尖峰}^a$ 與 $PC_{尖峰}^b$ 幾近相等。在個案一中正負項二者均大於個案二中之項。對公車公司內全天班車新增成本的駕駛成本(b)很明顯地大於尖峰公車之駕駛成本(b_1)，而外生成本e較 e_1 為大，理由是後者僅為尖峰時段所產生之外生成本。同樣地，每日公車總旅次Q自然較尖峰旅次 $Q_{尖峰}$ 為大。

與定價有關成本中的負項可將N位相關之使用者成本 $f(N)$ 之彈性納入而改寫得較詳細些如下：

$$PC_{尖峰}^a = \frac{(b+e)N}{\alpha Q_{離峰}} + \frac{Qf(N)}{\alpha Q_{尖峰}} \cdot E_{fN} \quad (\text{公式7a})$$

$$PC_{尖峰}^b = \frac{(b_1+e_1)N}{\alpha Q_{尖峰}} + \frac{1f(N)}{\alpha} \cdot E_{fN} \quad (\text{公式7b})$$

$$\text{此處 } E_{fN} = \frac{\delta f}{\delta N} \cdot \frac{N}{f(N)}$$

與定價有關成本中的負項在個案一中為Q對 $Q_{尖峰}$ 之比例，與N位相關使用者成本 $f(N)$ ，及該使用者成本對N之彈性的乘積；在個案二中則為 $\frac{1}{\alpha}$ 與後兩因素之乘積。

A.2.4 離峰旅次與定價有關之成本

A.2.4.1 一般個案

一般的離峰個案應是公車在實際上並非坐滿的，而可能與前述之追求「邊際公車之平均成本」議題無關，且離峰乘客的增加並不一定需要新增車輛。^{*}

在目前的情況以零費率來說明。不過，若更詳盡些分析則離峰旅次的與定價有關之成本可以離峰之公車數 N_{ad} ，新增之上下車乘客對整個公車行進速度之降低來表示。若在離峰時段搭公車為免費，則與定價有關之成本將大多為忽略不計，如以每旅次5分美金表示一樣。另一方面而言，若車票係向司機購買，則此與定價有關之成本將加倍或以三倍來計算。不過，單以收費所產生的成本列為與定價有關之成本是不合理的，也許折衷之道是對離峰乘客發售很便宜的月票或年票。乘客手持定期票較無新增成本產生（與免費搭乘之成本相比），若年票之成本為美金15元將不會對需要使用公車運輸者造成影響，卻對那些兒童或僅為好玩或蹺票之人產生預期的嚇阻效果。

A.2.4.2 離峰容量不足之個案

在特殊的情況下，適當地減少離峰容量以使主要路段在離峰時期之容量受到限制是正確的作法。換句話說，全天公車之數目 N_{ad} 之決定係針對個別路線能滿足離峰需求即可。

^{*} 註：此處舉一例說明：若假設經濟效率之「最小成本」條件已達到方能下此結論。

在本個案中主要路段離峰旅次與定價有關之成本則為

$$PC_{\text{離峰}} = \frac{\left(\frac{dTC^{\text{社會}}}{dN_{ad}} - \frac{dTC^{\text{社會}}}{dN_{po}} \right) N_{ad}}{\alpha Q_{\text{離峰}}} \\ = \frac{(b-b_1+e-e_1)N_{ad}}{\alpha Q_{\text{離峰}}} + \frac{1}{\alpha} \cdot \frac{\delta f N_{ad}}{\delta N_{ad}} \quad (\text{公式8})$$

A.2.5 摘 要

都市地區最佳公車費率結構之要點已討論得很明晰了。但由前述之簡單模式要推導出定論可能尚有很長的路要走：

重要的是在熱中於較複雜的模式推導過程中仍不失於專注這些要點的把握。因此，藉表A.2.1與 A.2.2之舉例以金額來說明最佳的公車費率結構。在表A.2.2中所表示的數值為瑞典斯德哥爾摩之情況轉變得來而以美元表示之。吾人可代入不同的數值以適應其他情況，由於成本模式十分簡單，故敏感性分析亦十分易做。該表中舉例之目的並非提出建議，而是說明最佳公車費率的可能量度順序。

依照前述討論將三個個案加以區別，正如圖A.2.1所示係依離峰與尖峰容量特性加以區別：

個案一、在尖、離峰營運之公車數相同，而時間表整天都一樣。而且只有全天公車運轉。

個案二、全天公車數較個案一為少，亦即有些尖峰公車退出服務。

不過，離峰容量之減少是容許有備用之容量。

個案三、將離峰容量減少而整天以所有容量被利用為服務範圍。

自社會觀點而言，那一種個案為最佳並不能依此種分類而定。而是視

表A.2.1 尖離峰時段每旅次與定價有關成本及公車公司之平均成本
(夜間、週六及星期日服務除外)

尖峰時段與定價有關之成本(PC_{尖峰})

旅次及公車服務之型態	PC _{尖峰} 的一般表示	PC _{尖峰} 以美元為例
主要路段之旅次，個案一	$\frac{(b+e)N}{\alpha Q_{\text{尖峰}}} + \frac{Q}{Q_{\text{尖峰}}} \frac{f(N)E_{fn}}{\alpha} + X$	1.65
主要路段之旅次，個案二及三	$\frac{(b_1+e_1)N}{\alpha Q_{\text{尖峰}}} + \frac{1}{\alpha} f(N)E_{fn} + X$	1.20
其他旅次，個案一、二、及三	X	0.10

離峰時段與定價有關之成本

旅次及公車服務之型態	PC _{離峰} 的一般表示	PC _{離峰} 以美元為例
主要路段之旅次，個案一及二	X	1.65
主要路段之旅次，個案三	$\frac{(b-b_1+e-e_1)N_{ad}^c}{\alpha Q} + \frac{1}{\alpha} f(N_{ad})E_{fn} + X$	1.65
其他旅次，個案一、二、及三	X	0.04

公車公司每旅次之成本(AC_{生產者})

旅次及公車服務之型態	PC _{生產者} 的一般表示	PC _{生產者} 以美元為例
所有旅次，個案一	$\frac{K + bN}{Q}$	0.56
所有旅次，個案二	$\frac{K + bN_{ad}^b + b_1N_{po}^b}{Q}$	0.52
所有旅次，個案三	$\frac{K + bN_{ad}^c + b_1N_{po}^c}{Q}$	0.47

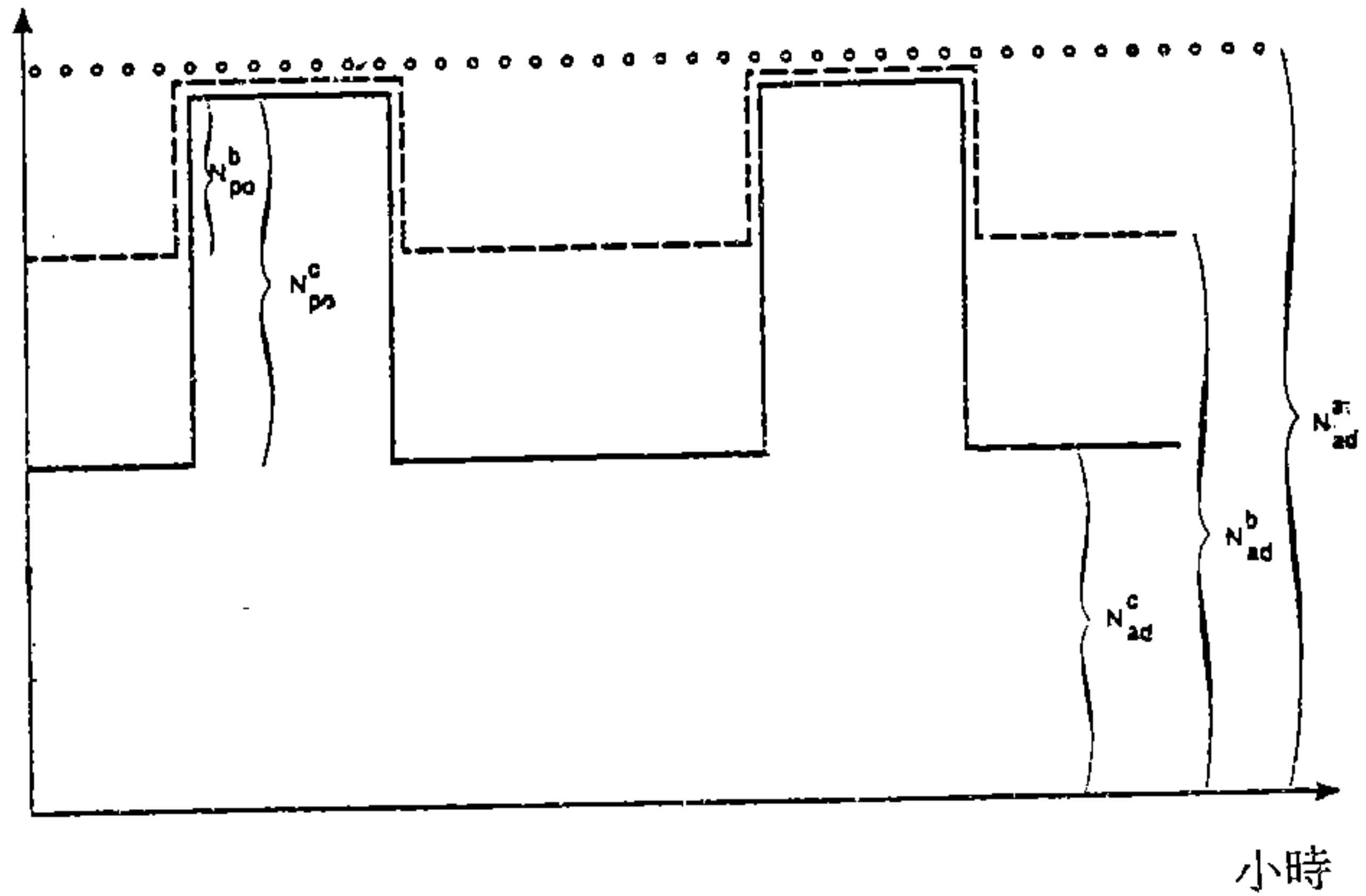
附註:X為新增乘客上下車對其他乘客或公車公司所造成的延誤成本。

表A.2.2 所採用的參數值

參數	說明	數值
b	全天公車每日之營運成本(包括駕駛員薪資、公車投資及營運成本)	\$225
b_r	尖峰公車每日之營運成本	\$150
k	公車公司每日與營運無關之成本	0
e	全天營運公車每日外生成本	\$20
e_r	尖峰公車每日外生成本	\$10
$f(N)$	每一尖峰乘客與服務密度及班次有關的使用者成本項(主要為步行及等候時間成本)	當設定公車路線數時為 \$ 0.40, \$ 0.20
$f(N_{ad}^c)$	個案三中每一離峰乘客與服務密度及班次有關的使用者成本項	當設定公車路線數時為 \$ 0.80, \$ 0.40
E_{in}	$f(N)$ 對N之彈性	當設定公車路線數時為 -1/2, -1
$Q_{尖峰}/N$	每一公車所載之尖峰乘客數	200
$Q_{尖峰}/N$	尖峰乘客數佔總乘客之比例	1/2
N_{ad}/N	全天公車佔所有公車(尖峰公車及全天公車和)之比例	個案一.1 ; 個案二.0.7 ; 個案三.0.50
α	尖峰乘客在主要路段佔公車空間之比例	1/2
X	新增乘客上下車對其他乘客或公車公司所造成的延誤成本	\$0.40-0.10

圖A.2.1 離峰之公車數 -----三種個案

營運之公車數



○ ○ ○ ○ 個案一

----- 個案二

———— 個案三

N_{ad}^a 個案一中全天公車數

N_{ad}^b 個案二中全天公車數

N_{ad}^c 個案三中天公車數

N_{po}^a 個案一中尖峰公車數

N_{po}^b 個案二中尖峰公車數

N_{po}^c 個案三中尖峰公車數

包含需求之高峰，尖、離峰等候時間之價值以及駕駛之工資率而定。不過，最可能以個案二為佳，個案一次之，個案三最末。最佳費率結構的敏感性分析對三種個案皆略有觸及。在表A.2.1中可見由離峰容量水準之不同假設對最佳費率造成之差異不大，這是一種相當不錯的結果。

與目前的公車費率結構相比，表A.2.1中與定價有關的成本最大的差異是低的離峰水準。這些稱為最佳的離峰費率或為零或為極小金額之「鎳幣」(nickel)，應該以離峰的一年票價值約\$15表示為佳。

有趣地是對是否為離峰容量其與定價有關之成本假設為有限制的說法卻是無甚關係。由於與定價有關的成本都是太低了，這反映出了增加班次對離峰乘客之效益是頗大的（若原先離峰班次水準很低），而對另一尖峰公車延伸其服務為全天時，新增之成本實際上已被原先乘客之費用節省而抵消的事實。

有關參數值之選擇顯示個案一中尖峰旅次與定價有關之成本較個案二中為高。這並非運轉全天公車而使尖、離峰班次有差別而產生的一般特性。有一替代方法可達到接近於最佳者，亦顯示出較低的與定價有關成本。在其他狀況（非所舉之例子）下，將離峰容量降至尖峰容量之下並非最佳之道，在這種情況下，造成個案一之與定價有關成本比個案二為低。

一般表示與定價有關成本之方式包括兩個項目，一為正項、一為負項。負項須謹慎地說明如下：它代表了現有乘客對為配合需要的增加而加派一部公車時其費用的節省。該項將使最佳費率所產生之總收入不足以彌補公車公司之總成本。

與定價有關成本中的負項在多數情況下皆可適用。當公車班次與路線密度兩者被假設為可變動時， $f(N)$ 為平均等候成本、步行成本之總和，而該兩者係 \sqrt{N} 倒數之比例。在本個案中其彈性 E_{fN} 等於 $-1/2$ 。在不同情況時路線密度大多可假設為固定的，所有新加公車將造成服務班次之提高，而在招呼站等車之時間為 $1/N$ （非 $1/\sqrt{N}$ ）之比例，且 E_{fN} 將等於 -1 。在這種情況

下PC之負項將等於 $1/\alpha$ 乘上每一旅次之等候成本（而非等候成本與步行成本總和之一半）。

與定價有關成本與參數值間之相關程度不大。參數組之數目是互相抵銷的，使用者成本 $f(N)$ 及其彈性 E_N 為一組。類似這種互相抵消的參數組為 N 及 $Q_{\text{尖峰}}$ ，自然其變數基本上是水平的。自另一方面而言，當總需求及 N 增加時，與 N 相關之平均使用者成本。 $f(N)$ 將會對其他參數沒有任何抵消之影響。在較完整的最佳模式中，事實上在本例中即有抵消之影響存在。不過，若須對這方面加以處理似是離題甚遠的作法，在參考文獻(1)中可看出對有關公車數及公車大小方面，假設公車營運為最佳（自社會觀點言之），與定價有關之成本即受到限制，例如與需求水準及乘客時間價值無關。以目前提出的簡單成本模式表示，最佳公車大小 N 增加時， b 及 e 也隨之增加。

最佳公車費率結構為非常簡單的結論於此獲得補充說明，在非關實務方面吾人則不能採用這種費率來加以判斷。

參考文獻

1. JANSSON, J. O. Transport system optimisation and pricing. John Wiley and Sons Ltd. Chichester. 1984.

附錄三 交通事故受害車輛之人爲成本 (Human Costs)

在瑞典曾對交通事故風險交通量間之關係加以研究，而認爲二者具有一定之關聯，且至少於 V/C （交量量／容量）之水準，而對大多數道路來說較少達到該水準。換句話說，肇事次數大致上與交通量成比例。以統計觀點而言，道路上增加一輛小汽車行駛，並未對原先之汽車之肇事次數造成變動。預期之總肇事次數之增加僅僅等於新增汽車之肇事風險。這種事實實係目前在計算最適之道路使用費時，對肇事成本處理上的基本理論，將其簡短扼要述如下：

預期之汽車每公里肇事成爲 $b \cdot c$ ，其中 b 爲風險常數，而 c 爲每一肇事之預期成本。後者之單位成本可分爲三大項目： $c = c_1 + c_2 + c_3$ ，其中 c_1 爲死亡或受傷之「熱血」（warm-blooded）成本，而 $c_2 + c_3$ 代表外在的「冷血」（cold-blooded）資源成本，其中 c_2 爲事故受害者未來之生產與消費間差額*的預期，而 c_3 爲送醫之治療成本等。由於最適之道路使用費之構想是該道路使用人同時瞭解使用道路對社會上的其他人的外生成本，肇事成本項目收費中通常以 $b(c_2 + c_3)$ 減去爲彌補某些外生成本投保之交通外保險的一部分費用。

*註：有時可採用「大數法」（gross method）而不扣除消費部分，若在計算外（受害者）意外成本時，這是不合邏輯的作法。

值得注意的是最近的瑞典官方在計算最適道路使用費^[1]（其目的為決定正確的燃料稅水準）時顯示，全國道路網之意外事故成本項決不超過該費用的80%。瑞典如此高的百分比是較特殊的個案，因為它的不擁擠道路多在少數市區範圍，而該計算並未將空氣污染及噪音之貨幣金額列入在內。這種考慮不同類型的道路使用者但彼此間有不同之待遇而來計算與定價有關的事故成本，其基本原則似有不妥。未受保護之道路使用人，例如行人、腳踏車及摩托車騎士，與那些汽車及公車之使用人間存在極大之差異。吾人必須牢記在心，每車公里之肇事風險 b 為汽車（及公車）使用人之意外風險 b_I ，與未受保護之道路使用人之意外風險 b_{II} 之總和。因此，對有關人為成本項目在私人及社會成本間亦存在差異；汽車使用人須負擔私人的人為成本 $b_I C_1$ ，但汽車使用道路之收費，亦應包含造成未受保護之道路使用者死亡或受預期人為成本 $b_{II} c_1$ 在內。

在許多國家道路投資的成本效益分析中，交通事故之人為成本（指新的或較好的道路因防止死亡及受傷發生而節省的生命財產價值）在效益方面佔了很重要的角色。為使資源分配發揮效率，人為成本在道路使用費應扮演適當角色；未受保護之道路使用人的生命將因汽車交通量的減少而受益。若採用瑞典國家道路管理局對投資評估的人為成本價值來計算道路使用費，在都市地區甚至不擁擠道路之使用費將有小幅上揚。

大多數的意外事故，包含未受保護的道路使用人在內者，為生於都市地區。在像瑞典一樣的具有非常低風險的國家，都市地區大約每100百萬車公里中未受保護之道路使用人有一人死亡、十人重傷。在某些歐洲國家則為該數字的二至三倍；而在世界其他國家則更高。目前瑞典國家道路管理局所採用人為成本價值為死亡每人300,000美元，重傷每人60,000美元，在表 A.3.1中之數字可顯示，左項為針對不同風險之假設情況下，道路使用費應附加的人為成本價值。

表A.3.1 考慮交通事故包含未受保護之道路使用人在內須附加至道路用費的人為（本以每公里美元表示）

每100 百萬車公里 死亡及重傷之 個別人數為成本 中死亡及重傷之人數	\$300,000 及 \$ 60,000	\$300,000 及 \$150,000	\$300,000 及 \$300,000
1及10	0.01	0.02	0.03
2及20	0.02	0.05	0.07
2及30	0.03	0.07	0.10

在瑞典及一些其他國家近年來其人為成本急遽增加。人們漸漸感受到重傷的人成本價值似嫌過低，認為造成重傷且長期殘廢之人為成本應與死亡之人為成本評估同等看待。表A.3.1所指出的資料分類在這種狀況下即可適用。吾人當記得目前汽車之行車成本為每公里0.1美元，因此對那些未受到保護之道路使用人在交通事故中受到傷亡之費用責任並非僅為學理上的一個課題。在開發中國家的許多城市，道路使用費係依照此處所建議之原則來計算，而且以OECD會員國所採用之壽命及肢體評估為基礎，結果將使得行駛汽車成為相當昂貴的一種交通工具。

最後，吾人可注意到一方面因與汽車衝突而使未受保護的道路使用人受到傷害的數目，及另一方面行人及腳踏車騎士意外事故之數目將可減少。假如汽車駕駛人表示少許對這未受保護的道路使用人的關懷，則這種衝突將可減少。有一種頑固的係存在而易理解的：當汽車駕駛人表示少許的關懷，則在道路使用費中對交通事故未受保護之道路使用人之人為成本所佔份量將較少；相反地是，因更多的車輛與行人及腳踏車騎士混合而行，由駕駛行為使其間存在的潛在衝突升高，可能使交通事故成本亦提高許多。假如事實上駕駛人因良好駕駛行為受到懲罰，這很明顯的是不合理的。這種對交通事故成本計算上很重要的遺漏項目採進退兩難的論點，將使這

些未受到保護的道路使用人感受到這種不安全 (insecurity) 費用的存在。

參考文獻

1. Trafikpolitik-kostradsansvar och avgifter. Betänkande av trafikpolitiska utredningen. Report of Swedish fovernmental committee of inquiry,number 31.Stockholm, 1978.

專家團國家名單

主席: Mr. N. J. Paulley, United Kingdom

AUSTRALIA

Miss M. M. STARRS (Corresponing Member)

South Australian Department of Transport

G. P. O. Box 1599

AELAIDE

South Australia 5001

DENMARK

Mr. W. WATJEN

Transport Planner

Greater Copenhagen Council

Hovedstadsradet

Planlaegningsfdelingen

26, Sct. Annae Plads

DK-1250 COPENHAGENK

FINLAND

Ns. E. HANNINEN

HKL Ilmalantori 1 bB

SF-00240 HELSINKI 24

FRANCE

Mr. F. MINVIELLE

Charg/e d/etrdes du de/partement

Etudes Ge/nerales

C. E. T. U. R.

IRELAND

8 Av. Aristide Briand
92220 BAGNEUX
Mu. B. FEENET
Research Officer
Road Traffic Section
An Foras Forbartha
St. Martin's House
Waterloo Road
DUBLIN4

Mu. F. M. COLLINS

Traffic Engineer
Dublin City Bus Services
Coras Iompar Eireann
59 Upper O'Connell Street
DUBLIN 1

ITALY

Ing. C. TRANI
Prof. Technique et Economie des Transports
Via Brsoni 2
20137 MILANO

Ing. F. TAGLIACOZZO ITALECO

Via Messina 46
00198 ROME

Dr.M.ZANNIER

C. S. S. T.

Via Lucullo 8

00187 ROME

JAPAN

Mr. T. NAGASAWA

Deputy Director

Urban Transportation Planning Section

City Bureau

Ministry of Construction

2-1-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku

TOKYO 100

THE NETHERLANDS Mr.M.KLOK

General Directorate of Traffic

Directoraat-generaal van het Verkeer

P. O. Box 20901

2500 EX THE HAGUE

NORWAY

Mr. A. HERVIK

Economist

Mhre and Romsdal Regional College

Box 308

6401 MOLDE

Mr. A. VALDES

Instituto de Estudios de Transporte Y

Comunicaciones

Avda. Pio XII s/n(final)

MADRID 16

SWEDEN

Dr. J. O. JANSSON

National Swedish Road and Traffic Research
Institute

Statens vag-och trafikinstitut

S-58101 LINKOPING

UNITE KINGDOM

Mu. N. J. PAULLEY

Transport & Road Research Laboratory

Old Wokingham Road

CROWTHORNE

Berks.

RG116AU

UNITED STATES

Mu. B. ARRILLAGA

Services an Methods Division

URT-31

Urban Mass Transportation Administration

Deartnent of Transportation

400 7th St. S. W.

WASHINGTON D. C. 20590

Dr. A. KANE

Chief

Transport & Socio-Economifc Studies Division

HPP-10

Office of Program and Policy Planning

Federal Highway Administration
WASHINGTON D. C. 20590

Mr. G. MARING

HHP-23

Community and Environmental Planning Branch
Federal Highway Administration
WASHINGTON D. C. 20590

OECD

Mr. BHORN

Mr. D. SYMMES

Mr. C. MORIN

Mrs. E. FRUTON

本報告各章節研究人員及執筆人計有：Arrillage, Collins, Feeney, Jansson, Kane, Klok, Parley及Symmes等先生。編輯委員會成員為Collins, Horn, Jansson, Naring, 主席Paulley及Symmes等先生。

調和的都市運輸定價

交通部運輸研究所 譯印

地址：台北市中山區10484
敦化北路240號

電話：7123121~5