

## 第二章 文獻回顧與台北地區計程車市場探討

本章分為兩大部分，首先就過去計程車問題的相關研究做詳細整理，分別依計程車市場特性與供需問題、計程車市場之價格與數量管制、費率制度與定價方式以及計程車網路模式架構四個部分做文獻回顧；其次將台北地區計程車市場的車輛數、特色與型態、費率以及成本結構四個部分的資料列出並整理以供後續研究模式使用。

### 2.1 文獻回顧

#### 2.1.1 計程車市場特性與供需問題

Orr(1969)從Friedman的價格理論(1962)關於計程車執照的習題開始探討計程車市場的問題。並首先提出等待時間的外部性問題，且指出需求並不只與價格有關，還與乘客等待時間相連。並分三個部分討論：進入管制與價格管理下的均衡、進入管制下的市場決定價格以及當牌照擴增的情況。

Douglas(1972)對巡迴計程車的探討中指出，乘車對於計程車的需求乃是價格及服務水準的函數，且首先提出乘客等車時間乃是服務指標之重要因素，並在研究中以此為服務水準的依變數。研究中，Douglas將計程車市場的重要經濟架構的基本數學模式依序建立，包括需求、成本、市場均衡、社會福利及市場規模。並將乘客依時間價值高低分為兩族群，便探討費率對其影響。最後結論出在其研究限制下，完全競爭解的價格明顯的沒有效率，高於其模式的均衡解。

De Vany(1975)依據Chamberlin(1933)對於服務產業的見解「無論管制存在與否，市場內總有著超額容量以節省消費者的時間」來談討計程車市場內的容量及容量利用率的問題。他首先提出將容量視為會影響服務水準因子—乘客等待時間—的因素。此研究重點在於分析市場在獨占或是完全競爭下的解、容量、容量利用率及價格。並探討市場容量及產出的成本以及管制者的政策影響。最後他發現在管制的環境下，許多計程車市場特性

的顯示皆符合獨占性競爭的論點。

Manski and Wright(1976)的研究建立一個機制使得計程車供需在管制的市場下得以達成平衡。模式中對旅次的需求乃建立在一個包含費率(外生變數)及計程車可得性(availability)(內生變數)的函數。而計程車的收益則是由一個包含若干外生變數及計程車載客率(內生變數)的函數。其中，計程車的可得性取決於預期等待時間，而計程車載客率則是取決於預期計程車搭載時程，且這兩者皆被乘客的到達分配與市場的計程車數量所影響。雖然作者提到利用此簡化模式來應用於實際市場，但無法有效的模擬。模式對於市場中需求與供給相互影響的驗證仍影響深遠。

Beesley and Glaister(1983)針對巡迴計程車市場做經濟分析，其模式以價格及等車時間做為影響需求函數的變數。透過經濟模式的建構，分析在自由進出及限制車輛數下，價格變動對計程車需求量的影響及等車時間的變化。並推論出當計程車市場不斷擴張時(車輛數增加)，一旦等車時間彈性落在在 0~-1 間，計程車市場方能達到穩定均衡。故在開放市場進出而單獨管制價格時，管制者方能進一步掌握市場供需的資訊。

Cairns and Liston-Heyes(1996)以數學模型說明在解除費率及進出管制下，計程車市場無法達到最佳化下。因為在計程車市場並不存在競爭的情況，必須在價格管制的情況下均衡方能達成。此研究依據駕駛者及乘客互相找尋對方的巡迴計程車市場做為模式。其中，為了達成模式均衡，價格管制是必要的，而進出管制則是有利的，可使整體社會福利更加接近次佳定價法的均衡狀況。另外，依合適的績效為保證來發放牌照也可做為管制的合理理由。

Schaller(1999)依據紐約市的資料，研究關於計程車費率對於旅次需求及計程車服務的可得性的影響，其中以「平均每英哩收入」做為需求函數的依變數，而服務可得性則以空車巡迴的里程數來表示。研究結果得到：(1)費率的增加對於整個產業的營收有實質上的提升，但其幅度小於費率增加的幅度。這對於管制者的來說，價格彈性需被仔細的考量以達到駕駛人收益的提升；(2)計程車的可得性是服務水準的重要指數，一般皆被排除在費

率政策爭議的考量外，應該要納入核心考量內，因為費率將會對其有顯著影響。(3)當計程車供給需擴增時，計程車輛數即便顯著的增加，也不至於危及現有營運者的利潤。作者並提及，1978年美國運輸部對24個城市進行調查及估算價格彈性，在95%的信賴水準下，只有五個城市的結果呈現顯著，即價格有其影響力，但數值差距頗大，由-1.55至1.35間；而1990年加拿大針對26個城市所做的調查中，整體的價格彈性為-1.12，但信來水準為91.8% [Hickling Corporation, 1990]。

Yang 等人(2000)建立計程車需求、載客率和服務水準的非線性同步聯立方程組，並以香港過去十年間的資料進行參數的校估。其中，外生變數包括計程車牌照數、費率、可支配所得、旅次時程等，而內生變數則為每日計程車總需求旅次數、乘客的等車時間、計程車的可得性、載客率與計程車業者的平均搜尋乘客時間。並指出此一模式可使管制者在限制計程車執照及訂定費率時有較足夠的資訊。

羅永光與黃國平(1983)在對台北市計程車承載率及承載率變化分析中，認為計程車空車率除與尖峰、非尖峰有關外，亦與調查地點有關，差異顯著；尖峰時段空車率平均為26.3%，非尖峰時段空車率平均為46.6%。

郭宗生(1985)以合理的乘客等車時間為基礎，並考量大眾運輸競爭情況與服務水準，利用羅吉特模式建立計程車需求函數，配合著模擬出計程車營運過程，依該狀況訂出了以駕駛收入及消費者的等車時間是否合理做為該模擬過程結束與否的依據，並求得在一定費率水準下得計程車合理供給數量，而在合理供需平衡時的空車率為41%。

游文正(1995)以系統整體層面分析，同時考慮計程車費率結構與計程車供給數量間之互動關係；在社會總成本最小的目標式下，建立計程車最佳數量分析模式，並設定合理的系統參數值，透過模擬方式以去了解計程車的供需數量、平均等車時間以及空車率之間的關係。

藍武王與周文生(1997)介紹計程車三種營運方式的管理沿革與概況，深入剖析其營運管理問題，並研提管理對策。在車行方面：建議設定最小

經營規模、開放優良車行增車及新車行設立、強制車行與寄行駕駛人簽訂制式契約。在個人車行方面：建議加強稽查雇用他人駕駛違規行為、提高個人車投保汽車責任險的金額、提高個人車申請標準並逐漸限制個人車申請、輔導個人車加入運輸合作社。在合作社方面：建議強制計程車社納入計程車運輸合作社管理、比照車行標準統一合作社入設資格限制、統一同一營業區內合作社營運規模與入社資格、設定營運最小規模強制合併低於標準之合作社。在其他整體性對策方面：建議全面提升駕駛人素質、實施駕駛人分級制及差別費率、全體乘客參與工同監督、設定計程車牌照的經營年限、嚴格限制計程車車輛汰舊換新、重新劃定營業區域統一管理制度等，可供主管機關參考。

## 2.1.2 計程車市場之價格與數量管制

Shreiber(1975)分析解除計程車價格及進入管制的效果後，提出贊成管制的理由。研究中認為在以巡迴攬客為主要營運方式的計程車市場中，解除價格管制後，若個別業者降低價格以求競爭，將會造成總收入下降，原因在於計程車服務並不像其他商品一般有固定銷售處，若消費者發現某商品價格低廉且服務品質不錯，會再度購買或是轉告親友；當計程車多為街道巡迴攬客時，即使消費者知道會有更低價格的計程車可以搭乘，由於無法知道要再花多久時間才能等到下一部計程車，且下一部計程車的價格亦無法預料，所以消費者通常不會拒搭第一部遇到的計程車而去改搭下一部價格可能較低的計程車，業者降低價格將會因為以上因素而得不到該有的總收入提升，因此降價的誘因對業者將不具影響；如此一來，乘客想在街道上招攬到低價計程車的機會將會更低，也進而減少尋找低價計程車的意願。所以，只有在空車相當多的情況下，乘客可同時看到不只一輛計程車，並從中做比較選擇時，才會有價格競爭的誘因。而解除數量管制將會造成計程車數量非預期的變動：當景氣衰退時，計程車供給將增加，但消費者又因所得下降而減少對計程車的需求，如此空車率將提高；反之，景氣繁榮時，計程車供給減少然而需求卻提升；如此的波動將會對業者的收入波動很大，尤其是對以開計程車維生的駕駛而言，也對個別車輛的服務品質較難去控制。而且若計程車數量過多，對於擁擠及空汙污染等外部成本的

增加，將造成更多問題。

Coffman(1977)則反駁 Shreiber 的論點，認為 Shreiber 預期解除管制後價格會提高是不正確的，有些都市在一開始時價格或有提高，但數年後價格將達到穩定，甚至有下跌的趨勢。並指出 Shreiber 的價格決定模式無法達到均衡，且缺乏比較靜態(comparative statics)的分析，在實證上無法運作。也進一步說明數量管制將會限制產業間勞動的移動，使人力配置扭曲，進而造成社會福利無謂的損失；對於管制數量換取業者滿意的收入並不合理，因為直接性的補貼亦可達成此目的；另外，外部性的責任不應僅由計程車負擔，而是均攤在各類運具上。並以下列的方式，可使市場上存在價格競爭：(1)車行可透過媒體公告自家的費率，使消費者有充分資訊可以做選擇；(2)藉由無線電派遣式計程車提供各類服務，以區隔消費市場。

Shreiber(1977)回應 Coffman 的批評時指出，計程車市場難以運用一般供需平衡的模式以求得均衡，因為真正供給數量等於需求數量的均衡點並不存在，因為計程車市場中，空車在街上巡迴的存在是必要的。另外，他反駁 Coffman 對競爭策略的看法，指出透過廣告雖然可以使消費者對於市場資訊更為掌握，但當個別車行市佔率不高時(在解除管制後常有的現象)，消費者要遇到該提供價格優勢的車行並不容易，故不會拒絕先遇到的計程車而該搭該車行的車。從另一個角度而言，當計程車駕駛知道降價而新增的服務來自電話叫車時，他就不會在巡迴招攬乘客時降低價格，而只給使用電話叫車者折扣。因為個別駕駛的降價並不會為他增加收入，畢竟消費者要等到這些低價的計程車機率太低，而通常不會拒絕其他計程車。他並進一步提出計程車市場並不存在均衡價格，因為價格與服務可得性間存在的關係使得價格和等車時間有許多不同的組合，而在自由競爭市場中最容易出現的組合則是高價格與很低的等車時間。

Foerster(1979)的研究藉由八種不同的管制模擬架構—包含不同價格管制、進入管制及市場結構—來討論解除管制的影響。並指出，當計程車市場愈趨近完全競爭，將完全改變進入限制與價格控制的影響。最後也提出他所做的經濟分析將可對管制的影響深入了解並作為引導，但並非為最佳的管制策略守則，因為個別地區的城市型態及計程車市場型態皆不一，在

實證資料上將有不同，使得適合的管制策略有所差異。

Colman(1980)對西雅圖以及聖地牙哥兩城市的計程車解除管制後及其所造成的影響做一相關研究分析，發現這兩個城市對於費率及市場進出均採取逐步解除管制的做法，惟計程車保險及車齡管制仍維持管制。對於管制後的短期影響，他針對市場進出、費率、獲利性及其他四個方面分析：(1)解除計程車進出管制後，兩個城市計程車數量皆有明顯增加；(2)兩個城市的費率水準均上升，但與消費者物價指數漲幅約相同；(3)每車的載客次數減少，但因費率提高，故每車的利潤仍有成長；(4)在聖地牙哥，牌照可以私自轉讓，故牌照持有者利潤更大，在西雅圖則不可轉讓；(5)兩都市計程車肇事次數並未因為解除管制而有顯著變化，但計程車的平均年齡卻明顯提高。

Williams(1980)反駁 Shreiber(1975)的看法，他指出計程車市場的乘客需求並不完全是隨機發生的，在機場、飯店車站等計程車招呼站皆有較高的旅次產生率，因而有許多空計程車在此集中以免除在街道中巡迴的空車成本，故旅客只要步行便可比較價格甚至招攬到更低價格的巡迴計程車，依此推論低價計程車能快速的載客，並達到增加收入的目的。他以資料證明，計程車市場中並非如 Shreiber 所述。市場中電話叫車的比例甚高，而營運者可透過電話與乘客溝通一個最合理的價格，以減少空車時間及乘客的等車時間，故依此消費者便可輕易的比價且選擇低價的計程車搭乘。他並以墨爾本為例，當地有 1/2 的乘客在招呼站搭乘計程車，1/3 的消費者使用電話叫車，僅 1/6 的乘客是在路邊攔車。另外，因為通訊科技的發展使得電話叫車的派遣更為迅速，使未來此一叫車行為將會更為增加，而在解除管制後，巡迴計程車的重要性將會降低，使空車巡迴的比例下降，以減少資源浪費及空車巡迴的成本。

Shreiber(1981)回應 Williams 的批評，以巡迴攬客為主要營業方式的計程車市場是存在的，尤其在如紐約這樣的高密度大城市內；而其模式應以此為假設，並不適用於以招呼站搭車和電話叫車為主的地區。他並認為大多數乘客選擇計程車乃是在於其較大眾運輸快速且可即性高，若要刻意步行至招呼站比價而不選擇路邊攔車，便失去搭乘計程車的理由。況且，在

招呼站內，為了秩序和避免衝突，乘客必須是依次序搭乘，並不容許乘客在此比價挑選便宜的車輛。而使用電話叫車，則需要有電話且並非免費。

Frenkena and Paulter(1986)針對計程車市場的管制提出一篇完整的經濟議題分析研究。他們認為並沒有具說服力的理由來印證車輛數及最低費率的管制可使市場較有效率。然而對於制定價格上限或是車輛安全及責任險的管制卻能在理論上得到支持。並說明一些現有管制被驗證是有效率，乃是因為其他管制的存在使得推證的過程失真。比如說費率管制使得某些範圍的旅次價格被低估，將導致一些如禁止拒絕服務、要求在某些時刻地點做服務以及每家公司需經營最少車輛數等管制政策出籠。他並以西雅圖、奧克蘭、夏洛特等城市的實例驗證說明開放市場及費率可使無線電叫車市場產生如廠商數增多、大廠商市佔率下降、計程車服務時數提升、費率及等候時間下降以及市府可減少繁雜的管制流程等好處(無線電叫車市場雖然在紐約、芝加哥等高密度大城市的市中心並不多見，但在一般大城市佔有 60-75%的市場，甚至在小城市更高達 85%以上)。

Reinke(1986)對聖地牙哥計程車與小巴士(jitneys)市場逐漸解除管制做觀察後指出，該城市的計程車公司有顯著的增加。並指出小巴士市場對計程車的衝擊包括費率不受管制但乘客上車前可先得知要花的費用、可自由轉換路線等，造成計程車市場潛在客戶的流失。Doxsey(1986)也分析西雅圖及聖地牙哥兩成是在解除管制後的狀況。他特別指出機場的費率特別高是在於其等候市場(queueing market)的特性使得市場變得不具競爭性，卻仍然有者過剩的計程車停等在此。而解除管制後將使得機場這部分的市場更不具效率。整體市場上的車輛有大幅度增加，但費率平均仍維持一定，雖然有快七成的費率低於平均值(平均每五英哩\$2.36 元)。

Teal(1986)針對亞利桑那解除管後對市場造成的後果整理如下：(1)解除管制後對於計程車招呼站及機場排班的計程車數量大增，但對於無線電派遣的服務在數量上較少影響；(2)解除管制初期費率大幅增加，但其後則回穩，扣除物價上升的影響，實質費率並沒有明顯提升；(3)解除管制後的載客數遽降，每輛車每天搭載的乘客約只有解除管制前的三分之一；(4)解除管制後市場集中度大幅降低，大公司的市佔率由 95%降至 65%，不過

在原是寡佔的無線電派遣市場中，雖然家數有增加，但仍與完全競爭有差距。

Teal and Berglund(1987)指出美國在一連串的運輸產業結除管制後，雖然使得產業結構、價格等重大的改變，但最後卻使供需雙方皆有利益可得。但計程車產業在結除管制後，在美國許多大城市中，並沒有在生產及需求方面到應有的迴響。研究的結論指出，這樣的結果起因於包括模式是以簡單的完全競爭為主、市場環境有「經濟範疇」及「經驗經濟(economies of experience)」等特色以及駕駛者租約的現象。如要執行管制解除，也提出了兩個方向，其一是訂定進出市場資格的標準，其二是以價格上限取代價格的解除管制。

Häckner and Nyberg(1995)針對無線電派遣式計程車市場的績效做研究分析，並依其負的等車時間外部性限制下，利用 Bertrand 寡佔市場模式來探討不同公司型態(私人車行與合作社)的市場結果。他們雖然依據沉沒成本很小而其他固定則本尚為適度的前提，認為解除管制是必要的，然而，也不認為價格競爭能保證有效率。並依其模式推得私人車行在經營無線電派遣計程車時相較於合作社有效率的結論。

高聖凱(1998)就現行費率管制下，使用不同的績效指標，考量現實可行性，在現行數量變動上下百分之二十的區間內，求取台南市最適計程車數量；再探討於計程車數量管制下，不同的乘客特性以及在數量管制、平均價格不變的情況下，實施多元費率相較於單一管制費率對乘客效用的影響。並與台南市現行管制計程車數量、費率政策與國外解除管制後的情況相比較，研擬最佳計程車管制政策。

### 2.1.3 費率制度與定價方式

Ghahraman 等人(1975)的研究將常見的以公尺計算之費率制度加以解釋，並提供一個將總旅次距離及依實際概算的時間損失組合成的分析性架構。並指出一般費率的增加乃是以一線性組合將距離及時間加以適合的權重及若干個參數求算而得。

Ardekani 等人(1986)提出一個新的計程車費率採集方式。此公式乃建

立在一些都會區燃油消費的研究上，包括奧斯丁、達拉斯及 Matamoros(墨西哥)等城市。他們所提出的費率結構乃是決定於旅行距離及時間以及其他參數包含車輛營運成本、駕駛者薪資及計程車機構的利潤及其管理成本。依據實證數據的分析，由此費率計算方式與現況比較，可得到目前的費率在旅程時間收費方面有稍微高估而在旅程距離則是低估。因此對於在尖峰時刻的旅次出現了多收取費用的現象。此費率決定模式對於管制者計算計程車業者單位利潤上特別有用，另外也可使管制者依照計程車的營運成本及利潤建立費率指導方針。

曹瑞和(1988)針對當時台北市計程車運輸業營業狀況及供需特性去分析計程計費方式之適用性，並與其他相關國家地區的計費方式做比較，發現在交通品質日益惡化的都市地區，計程兼計時收費方式較計程方式更符合資費合理原則。研究結果中並發現，實施計程兼計時收費方式的確能改善計程車業在交通壅塞地區所致的營業損失，但若僅由改善計費方式與費率內容上著手，而不同時在服務品質改進及供給量控制上加以配合，整體而言，新計費方案對計程車運輸業者並不會有利，而對整體運輸市場亦然。

劉韻珠(1989)的研究針對台灣地區以「計程收費」為主的收費方式，卻不能反映出因為交通狀況惡化、低速行駛以及停車等的成本，造成業者尖峰時間出車意願不高及拒往擁擠地區等問題。以此，依據其他國家實施計程計時收費的理論基礎，以台北都會為研究範圍，檢討收費方式與費率結構，並分析業者的行車成本作為研擬計程兼計時收費之基礎，並輔以實地測試與電腦模擬分析。實施新的計程兼計時費率算法，一方面使成本之分攤合理化，另一方面對改善交通亦具深遠影響。研究最後也指出，有 91.7% 的駕駛者以及 53% 的消費者贊成實施計程兼計時收費，以此依據，可推論出新費率制度是合理且可行的。

張堂賢(1992)以經濟學的角度探討計程車運輸市場及其定價方法，並認為計程車市場近似於完全競爭市場，但因屬副大眾運輸，以社會福利最大來定價最為合理。在研究調查與模式中也發現，需求彈性大於 1，平均成本函數遞減，故宜採取「次佳定價法」。所得到的結果可使業者的空車率由當時的 54% 降為 32%。最後建議採有限彈性運價，將起程運價定在 30

至 50 元之間，方可達到市場內部及外部經濟功能。然而，本研究對於計程車市場為完全競爭市場的說法並不贊同，因完全競爭市場最重要的特點即是可自由進出且無價格管制，與現行計程車產業的狀況並不相符。然而其模式之建立仍有參考價值。

張學孔與涂保民(1994)提出以「計時」為主的計程車費率結構，有別於現行的「計程」為主、「計時」為輔的費率結構。利用成本分配法，將計程車之成本項目依其與行駛距離和時間之相對關係分為固定成本、並動成本及混合成本三部分；並將駕駛成本分攤於時間上，有別於目前分攤於行駛距離上。研究結果顯示，單位時間之合理運價較當時實施之每三分鐘五元約高出三倍；對於交通狀況不佳的都市計區而言，依此計費方式將會提高業者再尖峰時段或往擁擠路段出車服務的意願。

張佳慧(1995)檢討現行費率存在尖離峰旅次間、長短程旅次間交叉補貼的不公平現象(以離峰補貼尖峰，短程補貼長程)，以及成本分配不明確、空車成本分攤不公平的問題。依此建立旅次模擬模式產生旅次資料，作為業者收入、消費者剩餘及乘客公平性指標計算之基礎，據以得出評估費率方案的依據。該研究指出車資依據行駛里程及時程分別計算，空車里程由旅次平均分攤作為起跳運價，令起跳旅程為零，方可避免費率結構中交叉補貼的不公平現象。

Arnott(1996)依據派遣計程車的營運模式，提出在最佳化(first-best)的環境下，計程車需被補貼。他指出，依經濟密度(economies of density)的論點，當計程車數量和其旅次數都變為兩倍時，乘客的等車時間將會減少。而當達到最佳化時，補貼需涵蓋計程車閒置時的影子成本(shadow price)。此研究主要的貢獻在：(1)考量派遣式車隊(2)不同於先前的研究直接忽略最佳化的存在必要，而是設計一套誘因兼監督的機制來使補貼能有效率的利用以達成最佳化(3)即使是以最佳化定價及補貼下，社會最佳化並不絕隊可達成。

黃世明(2001)利用分析性最佳化方法，同時考量需求面與供給面，分別建立需求函數與成本函數，在損益兩平及社會福利最大的目標下，求解最適計程車費率與空車率。研究結果發現，在 Cobb-Douglas 需求函數型態

下，最適空車率僅和價格彈性、等車時間彈性以及空車里程對等車時間的敏感度有關，而和需求函數之常數項及單位營運成本無關；且價格彈性對最適空車率的影響最大。最適費率亦和價格彈性、等車時間彈性以及空車里程對等車時間的敏感度有關，且和單位營運成本有關，但和需求函數之常數項亦無關。在數值實力分析中發現，當合理的價格彈性、等車時間彈性以及空車里程對等車時間的敏感度情況下，最適空車率為 33%。最後由敏感度分析可得知，價格彈性對最適社會福利的影響很顯著；而當空車率在 30%~40% 時，社會福利的差距不大。

洪玉輔(2001)的研究針對目前單一費率運價，無法反應不同服務品質業者的成本差異，並依市場對差別定價有相當高的接受度，以敘述性偏好法探討計程車乘客之選擇行為特性，分析計程車市場之營運現況與不同車種、營運方式之成本差異，研擬不同差別費率方案及對業者的影響，進而深入探討各方案的利弊及可行性。研究顯示，影響乘客選擇之重要變數為：車資、車資/所得、主要運具及旅次目的。當市場實施差別費率之差距低於某個可接受門檻時，各種優級車將會有高於平均的利潤產生。

#### 2.1.4 計程車服務網路模式架構

Yang and Wong(1998)建立一套不同於一般傳統的經濟模式，藉由都會中的行車資料，模擬載客計程車與空計程車如何在路網上提供服務的網路模式依此被建構起來。該模式能將計程車數量規模以及系統中供需不確定一併考量在內。藉由都會中計程車行車的 O-D 資料，該模式能利用一簡單的定點演算法(fixed-point algorithm)求得計程車最適的車輛數、計程車之載客率以及服務水準(等車時間)。

Wong and Yang(1998)檢討之前的網路模式研究中所使用的定點演算法，並指出其無法在大規模的實例分析中達到收斂，故進一步的推論將無法達成。在此研究中，他們提供了一個最佳化的模式並推導出一個改進的演算法。在此模式中，最佳化模式由搭載乘客及空巡迴計程車的行為所建構，其中空巡迴計程車的分配乃由重力型式(gravity-type)推導而來。並藉由反覆的平衡方式將模式求解，且可被任何標準運輸計畫所使用。

Yang 等人(2002)根據上述網路模式，加強其功能，使該模式可以在市場管制環境下求得供需均衡解。並在供需均衡時能針對價格結構與管制情況做限制式的調整，以因應不同狀況下的最適車輛數、最適空車率以及最適費率。依此模式架構，再針對香港的普查資料，做一個案討論。

### 2.1.5 綜合評析

綜合以上國內外關於計程車的研究文獻可知：

- 計程車市場擁有不同於其他公共運輸產業的特性。其需求函數內包含了價格及服務水準等變數，而服務水準則是取決於乘客的等待時間；甚而，乘客的等待時間又與市場中空計程車數量相關，因此供需間彼此緊密牽制。
- 因為空巡迴計程車對於市場有其存在必要性，且合理空車率更顯著影響需求，故在探討市場均衡時，總需將計程車被搭載及空巡迴的狀態分開討論，也導致社會福利最大的第一最佳解(first-best)往往難以達成，退而求其次必須選擇第二次佳解(second-best)。
- 多數計程車市場文獻皆沿用 Douglas(1972)及 Beesley and Glaister(1983)的分析性經濟模式架構。然而其模式中並未同時考慮服務水準和費率變動下的供需最佳化求解分析。
- 在價格及數量管制方面，以國外文獻為主，且多數傾向管制。在巡迴計程車市場中，更是一致將管制視為必要。而管制的方法則以訂定市場資格取代數量管制，以及設立價格上限取代價格管制為導向。另外在電話叫車或是招呼站為主要搭車方式的市場中，則是傾向解除管制，以減少市場集中度。
- 費率訂定方面多以成本面考量，且尚需依據合理空車率。另外，計時收費以及差別定價也被納入計費方式的方析中探討。
- Yang and Wong(1998)建立的計程車網路模式使得求解計程車市場均衡的方法出現新的突破。其網路模式利用起訖點分析得以更貼近市場現況，以求得更為精準的市場均衡數量、容量、服務水準等。然而，其

模式的均衡由於網路型態的複雜，並未能以數學證明其最佳化，故現階段僅能以比較方式來驗證其求解的合理性。

## 2.2 台北地區計程車市場營運現況探討

計程車於 1959 年首先在台北市出現，係一種無固定班次、營運時間及行駛路線的公共運輸工具，為一自主性甚高的行業。由於其所提供之功能可填補大眾運輸之不足外，亦可使消費者在停車問題嚴重的都會區內，得以免除自行停車之困擾，對於緩和小客車的成長有其重要性。為維持計程車客運市場營運秩序並保障消費者權益，國內對於計程車營運之價格、數量及進入資格均以法令管制。

為了在進入模式建構前，能更了解本研究的目標市場—台北地區，並依據模式求解的角度(車輛數與費率)，本節內將整理周文生(2002)及交通部統計處(2002)的研究調查，對台北地區的計程車市場現況，包含營運數量、特色與型態、費率結構及成本結構等資料做整理並討論。

### 2.2.1 計程車輛數及其成長概況

台北地區由於經濟成長迅速，私人運具大量增加，加上地狹人稠的先天地限制，停車問題對於生活在都會區的人始終困擾不已並愈趨嚴重，計程車數量也因此過去數十年間快速成長。如表 2-1 所示，截至 2002 年九月底，台北地區計程車車輛數總計有 68,901 輛，其中台北市有 35,733 輛，台北縣有 28,798 輛，基隆市有 4,370 輛，佔全省總數的 65.7%。另外，台北市過去十年的人口數及計程車輛數則在表 2-2 內。在 1.1 節內有提及，與其他亞洲城市相較，台北地區 2001 年底的比例 1：94(車輛：人口)，明顯的在車輛數較其他亞洲都會區多了些，當然外在的影響因素如大眾運輸系統、都會生活習慣、地理情況等因素皆無法涵蓋在此數據內。然而在空車率方面，台北地區計程車每天有高達 59.83% 的距離空車率 $((1-\text{每日載客里程}/\text{每日營業里程})\times 100\%)$ ，一般研究所述之空車率皆為距離空車率，或是 70% 的時間空車率 $((1-\text{每日載客時程}/\text{每日營業時程})\times 100\%)$ ，與先前文

獻的結論相比，顯然空車率相當地高。對於車輛成長數量是否過於開放，或是台北地區的確需要這樣高的空車率以維持其服務品質，皆為本研究後續將探討的部分。

表 2-1 2002 年 9 月台北地區計程車客運業統計表

類別 地區	個人計程車 客運業		計程車客運業		計程車 運輸合作社		合計	
	家數	車數	家數	車數	家數	車數	家數	車數
台北市	8,268	7,701	1,430	19,933	18	8,099	9,716	35,733
台北縣	15,156	13,040	401	6,950	50	8,808	15,617	28,798
基隆市	2,802	2,317	86	2,078	6	654	2,152	4,370
總計	26,226	23,058	1,917	28,961	74	17,561	27,485	68,901

資料來源：1.交通部路政司；2.台北市交通局

表 2-2 台北市近十年計程車輛數與人口數

年度別	計程車數量 <sup>1</sup>	人口數 <sup>2</sup>	人口數：計程車數
1993	37,093	2,653,245	72：1
1994	36,910	2,653,578	72：1
1995	36,039	2,632,863	73：1
1996	39,408	2,605,374	66：1
1997	38,941	2,598,493	67：1
1998	38,544	2,639,939	68：1
1999	36,585	2,641,312	72：1
2000	36,686	2,646,474	72：1
2001	36,393	2,633,802	72：1
2002	35,445	2,641,856	75：1

資料來源：1.台北市交通局；2.台北市主計處

## 2.2.2 營運特性與型態

羅永光、黃國平(1983)觀察計程車的交通行為特性指出，當司機搜尋客人時，由於一般乘客為減少等候時間，傾向至附近交叉路口招呼車輛，故當計程車停車搭載乘客時，容易產生路口車流延滯。而當乘載客人時，由於司機急於縮短行駛時間以換取更多載客機會，加上乘客選擇計程車的因素之一也是為了迅速，因此造成計程車超速、違規轉彎、闖紅燈等不良交通行為。在周文生(2000)的調查中指出，計程車平均行駛速率為 18.3(公里/小時)，而載客時的平均速率為 21.4(公里/小時)；顯示載客時計程車行駛的較平常為快。當計程車在空車巡迴時，為了尋找乘客，因此行駛慢車道或是外側車道，並以低於正常車流之速度前進。由於空車巡迴的計程車速度常比機車慢，故形成車道中外側較稍內側者車速為高的不合理分佈，並為外側車道或慢車道汽機車高度混合比之主要原因之一。此外，一但計程車駕駛發現乘客招攬，便會立刻加速，在急停於乘客前；此一車流行為常導致事故發生，危害機車駕駛人或路邊乘客及行人。

計程車所提供的服務有無記憶且資訊不對稱的特性(馮正民、賈凱傑，1997)。當消費者在選擇計程車時，無法得知服務的好壞；除非由電話叫車或衛星派遣式計程車，否則一般街道上攔車，其服務品質時隨機的，難以抉擇，尤其目前國內計程車外觀皆相差不遠，又外觀也不一定代表司機服務好壞。而且儘管這次搭乘到服務品質流好的計程車，下一次不一定能得到相同的服務水準。此亦是計程車市場必須採取管制的原因之一。

在目前巡迴計程車市場中，由於計程車服務沒有分級的管理，又全國計程車外觀自 1991 年起統一規定為黃色，而降低計程車間競爭之差異性，消費者亦無法藉由透過支付較高的費用來選擇較短的等待時間、較新的車輛或是其他選擇條件；而其中等車時間是消費者搭乘計程車最先感受到的服務水準。近來亦有計程車業者希望以不同車輛品質及服務方式，而收取不同費用，並在車身外觀上予以放寬，以供消費者識別。周文生(2002)的研究中建議初期以排氣量及車齡作為區別，並在長期建立一套駕駛者服務品質考核制度，以利消費者乘車之選擇。

現有計程車經營型態包括計程車客運業(車行)、個人計程車客運業(個人車行)及計程車運輸合作社(合作社)三種型態。「車行」乃依法申請設立，並依車輛之歸屬分為兩種：一為由車行自行購車後僱請駕駛，或租給職業駕駛人營業，稱為「車行車」或「租車」；另一為職業駕駛人自行購車寄掛於車行牌下，稱為「寄行車」。「個人車行」是指以個人身份申請專屬營業牌照，並自購車輛、自行駕駛營業之「一人車行」。個人車於 1974 年間試辦，並於 1975 年開放受理優良計程車駕駛人申請，期間亦數度凍結而又開放，直到 1993 年重新以「資格從嚴、數量從寬」的方向，再度開放至今。「合作社」乃是由一群駕駛人所共同組成之合作型態營運組織，車輛產權應為社員所共有，並由社員自行推舉理、監事經營與管理之。其經營方式是以類似車行寄行的方式，由社員個別營運，並按月支付計程車設管理費用(周文生(2002)調查結果顯示多數合作社社費為 500 元/月，而車行行費多數為 1200 元/月)，類似加入服務業一般。

計程車的服務方式可分為巡迴攬客、電話叫車、衛星派遣、定點服務等類型。根據交通部統計處(2000, 2002)的資料顯示，台北地區以巡迴攬客做為營運方式的比例高達 90% 以上，雖然與周文生(2002)的研究所顯示的 75.9% 有所差距(下表 2-3)，但本研究仍舊假設巡迴攬客是最為普遍的方式，並依此沿用模式中設定之計程車行為假設。

表 2-3 台北地區計程車之服務方式(可複選)

服務方式	年度		
	2002 <sup>1</sup>	2002 <sup>2</sup>	2000 <sup>3</sup>
巡迴攬客	75.9%	93.2%	94.8%
機場排班	4.3%	N/A	6.2%
車站排班	26.1%	19.4%	11.4%
定點排班	20.1	19.7%	12.5%
車行等候	3.7%	1.8%	2.4%
無線電派車	13.7%	8.2%	N/A
其他	3.8%	1.2%	11.0%

資料來源：1.周文生(2002)；2.交通部統計處(2002)；3.交通部統計處(2000)

周文生(2002)針對台北地區計程車之調查中，統計出平均每日載客時程、營業時程、時間空車率、營業收入等計程車每日營運數據。並將其他研究調查資料一起顯示如下表 2-4：

表 2-4 各年度計程車每日營運情況比較

項目別	年度			
	2002 <sup>1</sup>	2000 <sup>2</sup>	1997 <sup>3</sup>	1995 <sup>4</sup>
營業時程	9.80 小時	9.80 小時	9.79 小時	9.26 小時
載客時程	2.96 小時	3.98 小時	4.54 小時	5.87 小時
時間空車率	70%	59.36%	53.23%	35.64%
旅次時程	12.56 分鐘	12.95 分鐘	15.28 分鐘	15.96 分鐘
營業里程	160 公里	179.43 公里	182.21 公里	159.02 公里
載客里程	64.42 公里	84.30 公里	91.95 公里	106.99 公里
距離空車率	59.83%	52.48%	48.69%	32.06%
旅次里程	4.54 公里	4.61 公里	5.07 公里	4.83 公里
載客次數	14.67 次	18.37 次	17.77 次	20.92 次
旅次低速延滯	4.19 分鐘	4.36 分鐘	5.05 分鐘	5.52 分鐘
旅次車資	135.73 元	123.26 元	124.41 元	104.36 元
營業收入	1912 元	2017 元	2251 元	2218 元
計程車數量	68,901	69,106	69,193	62,423(註)

資料來源；1.周文生(2002)；2.周文生(2000)；3.陳武正(1997)；4.藍武王(1995)

註：該次調查時間為 1994 年 12 月至 1995 年 1 月，故採用 1994 年底的計程車數量。

### 2.2.3 費率水準分析

台灣地區計程車費率之訂定，係依據公路法第四十二條之規定辦理，另外依據自車運輸客貨運運價準則第五、七條規定，計程車運價以「每車公里」為基本單位。

現行費率的訂定，乃參照 1995 年台北市政府公共事業費率審議委員

會核定運價計算公式，係以每車公里成本為基礎，並考量合理報酬率及空車率，其計算如下：

$$P = \frac{u + I}{1 - R} \quad (2-1)$$

其中，P：每車公里運價；u：每車公里平均成本；I：每車公里合理報酬；R：空車率。而每車公里合理報酬(I)的計算如下(周文生，2000)：

### 1. 合理報酬率

參照交通銀行一年期定期存款利率

### 2. 第一年每車公里合理報酬

=(新車價+計費器價格)\*合理報酬率÷年行駛里程

### 3. 每車公里合理報酬

=(第一年每車公里合理報酬率)÷2

上式係考慮投資帳面價值因折舊攤還而逐年遞減，且計程車並非全部以新車投入營運。

而目前計程車實際營運時的計費分為「起程運價」、「續程運價」及「計時運價」三部分，其與每車公里運價之互動關係，可利用下列公式說明(張學孔，1993)：

$$P \times L = P_0 + P_1 \times \left[ \frac{L - E}{K} \right] + T \times \left[ \frac{D}{U} \right] \quad (2-2)$$

其中，P：每車公里運價；P<sub>0</sub>：起程運價；P<sub>1</sub>：續程運價；L：平均裡次長度；E：起程長度；K：續程里程單位；T：平均計時收費運價；D：平均每旅次載客停等時間；U：計時單位。

由(2-2)式可知，在固定每車公里運價(P)及平均旅次長度(L)確定後，起程運價、續程運價、計時運價以及和這些有關的起程長度、續程長度單位及計時單位等，都存有互動的關係(張學孔，1993)。

台北地區現行之計程車計費方式為「計程延滯計時制」，費率水準為「

起程運價]70 元/1.5 公里、「續程運價」5 元/0.3 公里、「延滯計時運價」5 元/2 分鐘；「夜間加成」計費方式為夜間(23 時至隔日 6 時)加兩成計費，「起程運價」70 元/1.25 公里、「續程運價」5 元/0.25 公里、「延滯計時運價」5 元/1 分鐘 40 秒。另外，春節比照夜間加成收費、電話叫車及開行李箱可附加收費 10 元、松山機場排班加 50 元(目前未加收)。(見表 2-5)

表 2-5 台北地區計程車費率表

地區	日/夜	起跳	收費	續跳	收費	計時	收費	服務費	
		公尺	元	公尺	元	分鐘	元	電話叫車	開行李箱
台北地區	日間	1500	70	300	5	2	5	加收十元	加收十元
	夜間	1250	70	250	5	1.67	5		

表 2-5 台北地區計程車費率表(續)

地區	日/夜	節日加價		其餘加程	實施日期
		計費	假期期間		
台北地區	日間	比照夜間運價收費		無	89.12.1
	夜間	夜間運價每旅次加 20 元			

資料來源：交通部公路總局

## 2.2.4 成本分析

汽車運輸業客貨運運價準則第十一條規定：「汽車運輸業營運成本重

估及運價調整，除遇有特殊情形外，每兩年檢討一次。」

台北地區現行計程車運價計算方式係以成本加成法計算，各項計程車營運成本審核，係參考 1993 年台北市政府交通費率事業審議委員會審議作業原則及汽車運輸業客貨運運價準則之規定，以十二項成本為計算基礎，台北市 2002 年度各項每車公里成本說明如下(周文生，2002)：

#### 1、燃油

燃油每車公里成本=燃油售價/燃油效率

其中，燃油售價按 92(19.2 元/公升)、95(19.9 元/公升)及 98 無鉛汽油(21.2 元/公升)及液化石油氣(合法改裝者為 9.0 元/公升)等各類燃油比例加權計算。經加權後，每公升油價為 $(19.2*0.154 + 19.9*0.773 + 21.2*0.041 + 9.0*0.022=)$ 19.41 元。並依據 2002 年研究報告的調查結果，燃油效率為 7.76 公里/公升，因此每車公里燃油成本為 2.31 元。

#### 2、附屬油料

附屬油料每車公里成本=每車公里燃油成本\*5%

附屬油料每車公里成本，過去係按汽油消耗量每公里成本 5% 計算，因此每車公里附屬油料成本為 0.13 元。

#### 3、車輛折舊

車輛折舊每車公里成本=(車價-使用四年殘值)/汰換里程

對於車輛折舊成本之計算，係參考 2000 年台北市交通局之計算公式。其中，車價依各廠牌計程車計算平均新車價；其次，車輛攤提折舊之計算，係依據財政部頒布固定資產耐用年數表中，陸運設備運輸業用客車、貨車耐用年數為四年，因此計程車使用限為四年；汰換里程標準係以 20 萬公里計列。因此車輛折舊每車公里成本為 2.20 元。

#### 4、輪胎消耗

輪胎消耗每車公里成本=每只輪胎價格\*4/輪胎汰換里程

輪胎價格每只約為 1600 元及輪胎汰換里程為四萬公里。因此輪胎消耗每車公里成本為 0.16 元。

#### 5、維修費用

維修費用每車公里成本=車輛折舊每車公里成本\*30%

維修費用每車公里成本過去係按車輛折舊每車公里成本 30% 計算。因此維修費用每車公里成本為 0.69 元

#### 6、司機薪資

司機薪資每車公里成本=年所得/一年行駛里程

2002 年由於軍公教人員並未調薪，故採用台北市交通局所估計 2001 年的薪資水準，平均每人月薪資為 37,310 元，另加年終獎金一個半月，年所得以 13.5 個月計算，其中每月營業天數依勞基法對工時調整，自 26 天縮短為 24 天；另外，每月行駛里程則依距調查結果以每日行駛公里乘以 24 計算。因此司機薪資每車公里成本為 10.93 元。

#### 7、行車附支

行車附支每車公里成本=司機薪資(28 天休假薪資)/年行駛里程

行車附支包括司機津貼與加強服務水準的費用。因此，行車附支即以司機休假日的薪資作為基準，依勞基法規定勞工每年休假共 28 天，其中司機薪資依照第六項標準。因此行車附支每車公里成本為 0.75 元。

#### 8、管理費用

管理費用每車公里成本=行車管理費/每月行駛里程

依據 2002 年交通部路政司統計台北市與台北縣計程車經營型態資料，車行車輛佔 61.4%、服務費每月 1,200 元，合作社車輛佔 38.6%、服務費每月 500 元(因為經營性太為個人車者不需繳交管理費用，故僅計算車行及合作社之權重比例)，加權管理費用為 930 元。另外，個人車雖然沒有管理費用支出，但相對也沒有人替其作相關服務(如帶繳稅費、罰單等)，必須花時間親自處理諸類瑣事，故個人車也應加算此項時間成本。因此管理

費用每車公里成本為 0.24 元

## 9、稅捐

稅捐每車公里成本=(每年牌照稅+燃油使用費)/年行駛里程

營業小客車牌照稅每年 3,060 元，燃料費每季 2,400 元。另外，財政部 84 年 4 月 24 日台財稅第 841618025 號函規定不課徵營業稅。因此稅捐每車公里成本為 0.27 元。

## 10、保險費用

保險費用每車公里成本=強制汽車責任險/年行駛里程

計程車保險包括強制汽車責任險、竊盜損失險、車體損失險、第三人責任險、乘客險等項目。其中，強制汽車責任險為所有車輛均必須依規定投保，另外，約有三分之一的計程車加保第三人責任險傷害部分或是第三人責任險財損部份，以及約有兩成計程車會像民間保全公司投保。因此，保險費用每車公里成本為 0.12 元。

## 11、計費器

計費器每車公里成本=計費器價格/車輛汰換里程

計費器加列表機價格約 5000~8000 元，另外包括頂燈及空車燈等，而計費器單價為 2500~5000 元左右。另外考慮裝機工時以及必須至監理站單位驗錶無法營運所須知時間成本，計費器成本以 10,000 元列計。因此，計費器每車公里成本為 0.05 元。

## 12、雜項支出

雜項支出每車公里成本=管理費用\*45%(交通局核算公式)

雜項成本為概括各項零星開支，參照歷年以管理費用之 45% 列計，因此雜項支出每車公里成本為 0.11 元。

依據以上數據加總，可知 2002 年度計程車十二項營運成本，經過核算的每車公里成本為 21.04 元。再根據表 4-4 所示之每日營業里程(160 公

里)及每日營業時程(9.8 小時)進行調整，則可得出，每車小時成本為 296.33 元。在下表 2-6 列出十二項成本項目及其計算方式：

表 2-6 十二項成本項目及其計算方法

成本項目	每車公里成本計算公式	2002 年度核定成本 單位：(元/車-公里)
燃油	燃油售價/燃油效率	$19.41/7.76=2.5$
附屬油料	每車公里燃油成本*5%	$2.5*5%=0.13$
車輛折舊	(車價-使用四年殘值)/汰換里程	$(549,200-549,200*1/5)/200,000=2.20$
輪胎消耗	每只輪胎價格*4/輪胎汰換里程	$1,600*4/40,000=0.16$
維修費用	車輛折舊每車公里成本*30%	$2.29*30%=0.69$
司機薪資	年所得/一年行駛里程	$(37,310*13.5)/(12*24*160)=10.93$
行車附支	司機 28 天薪資/年行駛里程	$34,346/(12*24*160)=0.75$
管理費用	行車管理費/每月行駛里程	$930/160*24=0.24$
稅捐	(每年牌照稅+燃油使用費)/年行駛里程	$(2,400*4+3,060)/160*24*12=0.27$
保險費用	強制汽車責任險/年行駛里程	$5,702/160*24*12=0.12$
計費器	計費器價格/車輛汰換里程	$10,000/200,000=0.05$
雜項支出	管理費用*45%	$0.24*45%=0.11$
合計		18.15
每車小時成本	每日每車公里成本*每日營運里程/每日營運時程	296.33

資料來源：周文生(2002)