

計程車產業政策關鍵因素分析¹

ANALYSIS OF CRITICAL FACTORS IN TAXI INDUSTRY POLICIES

張學孔 Shyue-Koong Chang²

吳奇軒 Chi-Hsuan Wu³

陳育生 Yu-Sheng Chen⁴

(97 年 10 月 28 日收稿，98 年 3 月 6 日第一次修改，98 年 3 月 30 日第二次修改，
98 年 5 月 22 日定稿)

摘 要

計程車乃都會地區重要的公共運輸工具，同時具有社會安全、社會福利、勞工就業與都市行銷等多元化角色。由於政府管制政策失靈，使得都市地區計程車呈現供過於求的現象，已造成社會成本的負擔。本研究首先透過產官學界深入訪談，來了解計程車產業問題本質，採用「決策實驗室分析法」(DEMATEL)和「集群分析法」(cluster analysis)以釐清並篩選產業改善因素間之因果關係。研究結果顯示，計程車產業改善政策的關鍵因素在於穩定而有保障的營業收入、健全的產業制度和業者對政策的接受程度。而有關乘客服務品質的因素皆為被影響因素，顯示直接針對服務品質

-
1. 本研究係行政院國家科學委員會專題研究補助 (計畫編號 NSC96-2221-E002-179) 之部分研究成果。
 2. 國立臺灣大學土木工程學系教授 (聯絡地址：106 臺北市羅斯福路 4 段 1 號臺灣大學土木工程學系；電話：(02) 23625920 轉 304；傳真：(02) 23639990；E-mail：skchang@ntu.edu.tw)。
 3. 國立臺灣大學土木工程學研究所博士候選人 (聯絡地址：106 臺北市羅斯福路 4 段 1 號臺灣大學土木工程學系；電話：(02) 23625920 轉 113；傳真：(02) 23639990；E-mail：d94521010@ntu.edu.tw)。
 4. 國立臺灣大學土木工程學研究所交通工程組碩士。

的改善或規範，效果有限且難以真正解決計程車產業問題。計程車產業改善方案之研擬，必須能夠考量關鍵因素，才可有效解決計程車產業問題。本研究結果除了可以作為政府研擬推動策略方案之參考，亦可作為後續方案評估之基礎。

關鍵詞：計程車；因果分析；產業分析；決策實驗室分析法；集群分析

ABSTRACT

Taxis are a vital part of public transportation in metropolitan areas, while also playing multiple roles in terms of social security, social welfare, labor employment and urban marketing. Due to the failure of government regulations, increasing operating costs and gradually expanding rapid transit network, the taxi industry has been in an inefficient operational environment with a heavy cost burden for society. First of all, this study identifies the problems of the taxi industry through in-depth interviews. Then, the study uses DEMATEL and cluster analysis to clarify the causal relationship among factors and select critical factors. The result shows stability and security of income, a sound industry system and industry acceptance of government policies are the three most critical factors. It should be noted that the quality of customer service-related factors are to be listed as affected factors. Therefore, the improvements must be directly related to these three critical factors. In addition to helping to formulate improvement programs for the taxi industry, the findings of this paper can also be applied for assessing improvement alternatives in further research.

Key Words: Taxi; Causality analysis; Industry analysis; DEMATEL; Cluster analysis

一、前言

計程車屬副大眾運輸，特性介於大眾運輸與私人運具之間，由於無固定路線及班次，可彌補大眾運輸路網之不足。相較於大眾運輸系統，具有便利、及戶、舒適與隱密等特性，且兼具私人運具的機動性與可及性^[1]。在經濟活動頻繁地區，若能有合理費率及優良之服務品質，即能吸引乘客搭乘，從而發揮降低私人運具使用、增進道路使用效率、降低污染排放等效益。除此之外，亦可供偏遠地區及弱勢族群的交通需求。以臺北都會區而言，計程車平均每日運量約 100 萬旅次，約為臺北都會區總旅次 9%，每年總產值高達 365 億新臺幣，大於捷運與公車的產值總和，顯示計程車於公共運輸中的重要性^[2]。

民國 87 年政府增訂公路法第三十九條之一，計程車牌照應依照縣、市人口及使用道路面積成長比例發放，正式將計程車牌照管制納入法制化作業。依據臺北地區計程車營運情形調查，掛牌營運車輛數雖緩慢減少，但時間及距離空車率卻不斷上升，至民國 97 年，

距離空車率已達 57.63%，時間空車率更是高達 80.40%，顯示超額供給問題依然嚴重^[3]。計程車市場供需嚴重失衡的結果，使得計程車駕駛收入減少，導致生計困難。近年來，隨大眾運輸路網的形成以及經濟發展成長趨緩的影響，造成計程車旅次需求下降。另外，油價受國際原油價格波動影響，對營業成本造成立即性的壓力。計程車駕駛為求溫飽而超時工作，甚至違規搶客或霸占排班點，造成服務品質下降、乘客安全風險提高、社會秩序紊亂諸多問題。計程車駕駛為了賺取足夠收入而盲目增加營運時間，超額供給的現象更為嚴重，導致惡性循環。無效率的空車繞行，除了浪費能源外，亦造成空氣汙染、噪音汙染及交通擁擠等外部成本。計程車駕駛無法溫飽，間接也影響其駕駛行為，危險的駕駛行為除危害自己，亦危害第三人的安全。

計程車產能利用率低，箇中原因為計程車產業制度未臻完善和政策定位不明，另為產業外部面臨替代運具的競爭和政府管理組織紊亂。長期以來，計程車產業一直存在諸多糾葛不清的問題。例如：駕駛故意繞道、服務態度不佳、不按錶計費與車輛老舊等服務水準問題；計程車駕駛交通違規、危險駕駛、搶劫等安全問題；經營型態複雜且管理制度不良，使得駕駛、車行及派遣公司權利義務不清，時有民事糾紛問題；政府管理組織紊亂，對於營業區域、牌照監理、執業登記、費率調整、計費器檢驗、無線電與合作社管理等，都存在中央部會、中央地方與各地方行政機關的權責劃分問題，使得一個完整的計程車政策難以落實；計程車業規模小且團體眾多，為了維護團體利益各自尋求管道發聲，甚至走上街頭抗議，使得政府政策時常搖擺不定，徒增時間與金錢的浪費。加上計程車市場原有的資訊不對稱問題，在沒有良好制度、監理與管理政策下，使得計程車市場惡性競爭。欲解決上述問題時，卻又未看清問題本質，陷入治標不治本的窘境。在改善政策研擬前，應釐清計程車產業種種問題之因果關聯，找出對症下藥之方法，才能有效改善計程車產業問題。本研究透過實際調查與深入訪談，了解計程車產業特性、管理制度與相關問題後，擬定三個評估面向與十五項政策評估因素。接著採用決策實驗室分析法 (DEMATEL) 和集群分析法 (cluster analysis) 來釐清產業評估因素間之因果關係，並篩選出關鍵因素，找出計程車產業問題改善的癥結。

本文共分五節，本節說明動機與目的後，第二節為文獻回顧與問題剖析，主要探討計程車的營運方式、經營型態、管制措施與產業問題分析；由文獻回顧與產業問題深入了解後，第三節為建立評估因素，擬定乘客、業者與社會等三個面向，共 15 項評估因素；第四節為關鍵改善因素分析，以決策實驗室分析法與集群分析等兩個數量方法，評估改善因素間的因果架構，並篩選重要評估因素；最後，在第五節提出結論與建議。本研究議題層次較高，需先巨觀掌握研究議題的全貌，然後再透過系統化分析步驟，逐漸收斂至吻合研究目的，研究流程如圖 1 所示。

本研究係著重計程車產業內外部問題分析，於評估面向及評估因素予以分類篩選，同時探討關鍵評估因素及各因素間之因果關係，以期指引計程車產業政策方向。未來可延續本研究結果擬定相關政策、評估項目權重及方案排序，將優選的方案進行細部設計與配套措施，以形成完整的政策方案。

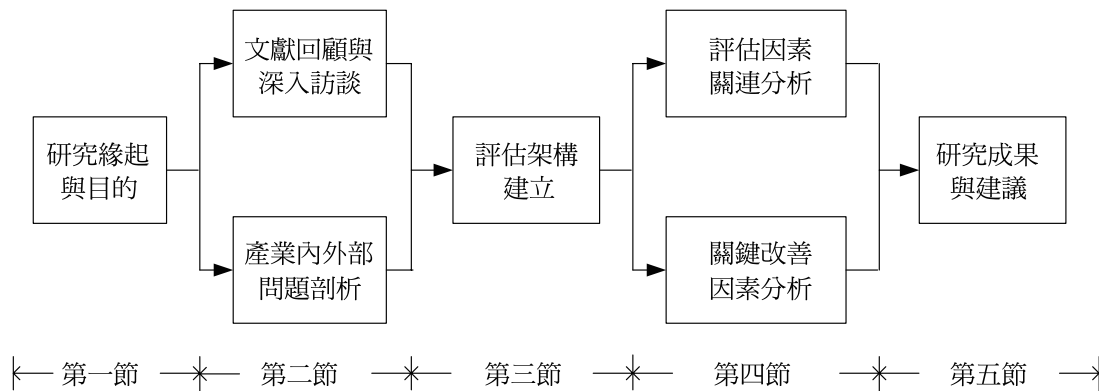


圖 1 研究流程圖

二、計程車產業管制現況與問題剖析

關於計程車的價格和數量是否需要管制，國外學者已有相當深入之論辯與看法。Shreiber^[4]分析解除計程車價格及進入管制的效果，並提出贊成管制之觀點，其主要論點如下：(1) 以巡迴攬客為主要營運方式的計程車市場中，由於消費者無法根據價格挑選計程車；即使計程車提供明顯之辨識標誌供消費者挑選，但因消費者無法有效預期等候下一部計程車所需之時間與價格，所以消費者通常不會拒搭第一次遇到的計程車，而選擇等候下一部價格可能較低的計程車，進而降低業者降價以增加乘客之意願。如此一來，乘客要等到低價計程車的機會更少，更降低其尋找低價計程車的意願。只有當空計程車數量相當多時，乘客可同時攔下兩輛以上計程車時，才會有價格競爭的誘因。(2) 解除數量管制將會造成計程車數量上劇烈之變動：當景氣衰退時，一則轉行開計程車者增加，計程車供給增加，而消費者因所得下降而減少對計程車的需求，故空車率將會提高；反之，當景氣繁榮時，計程車供給減少，消費者對計程車的需求卻反向增加，進而降低空車率，使得計程車業者收入波動過大而提高業者經營風險。對於乘客而言，空車率過低將使得等候時間過長；對社會而言，空車率過高則有擁擠、污染與能源浪費等外部成本問題。

Pagano 等人^[5]以三種生產力指標（平均成本／旅次、平均成本／延人哩、平均成本／延車哩）作為判斷計程車業是否具有規模經濟的現象，經由針對芝加哥地區進行之實證分析結果，顯示規模經濟之現象確實存在，並指出當都會區面積過大，獨占廠商未能有效率提供服務時，為獲致最有效率的計程車規模數量，適當的解除管制反而較為有利。Teal^[6]以美國為例針對計程車市場加以調查，發現解除管制後計程車數量大幅增加，但費率並不下降反而有上升的趨勢存在，服務水準卻沒有顯著提升，且因計程車的生產力（每日載客旅次／車）顯著下降，將不利於業者產生激勵革新的動力。李昭陽^[7]利用系統動態模擬方

式探討計程車各種數量管理方式（完全開放策略、完全管制策略、限量管制策略、分段管制策略、費率管制策略、分段限量管制策略）所可能產生之成效加以比較，並以高雄市作為分析對象。研究結果指出，針對實際計程車市場供需狀況採取分段限量管制，可適時適當地調整控制，為較佳之管制方式。

鑑於缺乏理論研究的依據及實務上執行之落差，使得計程車管制效果不彰，高聖凱^[8]乃就現行費率管制下，以消費者剩餘、業者利潤及社會福利等三項績效指標，求取臺南市最適計程車數量。研究顯示消費者剩餘會隨著計程車數量增加成正比，但業者利潤會隨著數量增加成反比。費率方案愈多，可讓乘客依其搭乘旅次長短，自由選擇對其效用最大之方案，是以乘客選擇計程車的消費者剩餘會越大。

2.1 牌照管制

早期臺灣計程車數量並未予以管制，民國 57 年底至 67 年底的十年間，計程車數量快速增加為原來的 3.07 倍，鑑於計程車數量快速增長所引發各項問題，交通部自民 67 年底，停止核發非個人經營計程車業牌照^[9]。直至民 87 年立法院增訂公路法第三十九條之一條文，規定計程車牌照應依照縣、市人口及道路面積成長比率發放，優良駕駛申請個人牌照之發放，不適用於前項規定，自此計程車牌照管制才進入法治化。不同營運方式、科技採用程度與輪替駕駛等，對計程車經營效率與供給量皆有所不同。而現行牌照發放僅依據行政區域人口與道路面積成長比率發放牌照，此係單純的以計程車潛在需求的角度出發，忽視了其他如計程車服務品質、費率結構、商業強度、觀光旅次以及替代運具等重要因素，因而現有牌照發放與管理機制實有檢討之必要。且該條文亦未賦予牌照回收的依據，使得原來核發出去的牌照，即使在供過於求的情況下也無法回收牌照。另外，臺灣地區 22 個計程車營業區域彼此跨縣、市互相重疊，亦使營業區域牌照管制無法有效落實。

因經營型態的不同，牌照發放與回收規定亦有所差異，造成政府監理的困難，而車行牌照有移轉價值且可出租，合作社也可出租車牌向社員收取服務費，故業者為了延長空車額⁵與社員遞補的期限向政府施壓。目前臺北市空車額的保留期限為 3 年，並得延長一次的保留期限為 8 年，故空車額共可保有 11 年，此不當的管理措施，無疑是數量管制上的漏洞^[10]。政府一旦將牌照發放出去即很難回收，運輸業相關法規中並無說明政府發予的牌照是所有權還是使用權。然而，依據財政部賦稅法令研究審查委員會編印之法令彙編，則清楚明言「使用牌照稅法」，依法課徵「使用」牌照稅^[11]。計程車牌照為汽車牌照種類中的一種，顯示政府發放的計程車牌照是一種行車許可憑證，在交通法令上並不視其為可移轉之有價資產，此與實務狀況差異甚多。

5. 車額管制係交通部於民國 67 年 12 月以行政命令凍結設立新車行而產生之管理機制，在現有車輛總數中讓業者採取汰舊換新之方式，辦理車牌之請領申請。但車行視車額為其財產，故對汰舊換新之年限要求延長。以臺北市為例，空車額最高可保留 11 年。

在討論計程車合理數量的研究中，張學孔、黃世明^[12]以 Douglas^[13]所建立的模型為基礎，探討計程車市場最佳與次佳費率、空車里程與空車率等，計算出臺北地區最適空車率為 33%。張學孔、朱純孝^[14]則進一步於模式內考慮消費者最高願付價格，將 Cobb-Douglas 需求曲線平移，可避免在價格彈性小於或等於 1 時的積分發散現象。以臺北都會區實例分析顯示，當計程車平均每日營運時間超過 7.44 小時即有超額供給之現象。若考慮損益兩平次佳解，則只要計程車平均每日營運時間超過 5.71 小時，大臺北地區之計程車市場即有超額供給之現象，若以每日營業 9 小時分析，則會有 2 萬 1 仟餘輛之超額供給。

2.2 費率管制

計程車運價係依「公路法」及「汽車運輸業客貨運運價準則」規定辦理。民國 75 年以前，計程車運價計算方式為完全計程制（分為起程運價及續程運價），自民國 77 年起，改為計程兼計時收費。各縣市運價由計程車運輸業者依營運成本與合理收入計算，送交地方主管機關審議後實施^[15]。

張學孔、涂保民^[16]將成本項目依其行駛距離和時間之相對關係分為固定成本、變動成本及混合成本三部分，提出以計時為主的費率結構，可提高尖峰時段或擁擠地區的行駛意願。顏上堯、陳妙珍等^[17]從時空角度探討計程車費率架構與旅次長度之關係，以非線性最佳化的方式建立費率計算方式，再利用蒙特卡羅模擬分析求解各費率參數。黃承傳、蔡義清等^[18]分析不同車種、營運方式的成本差異，據以研擬差別費率方案，再利用敘述性偏好法設計問卷，構建計程車乘客選擇行為模式，分析不同差別費率對業者營收的影響。

我國都市地區皆已採用跳表計價方式，但少數地區仍然採用議價的方式來收費。現行運價無法反應實際營運情形，主因在於現行成本計算有許多缺失，如長短程收費不公平、尖離峰付費不公平、成本歸屬不合理及空車成本分攤不公平等，導致目前成本歸屬不合理的現象。無法反映計程車品牌、新舊、排氣量大小形成之成本差異，提供駕駛人提高服務之誘因，消費者亦失去多元選擇之機會，確實存在檢討費率計算的必要性。

2.3 駕駛人管制

民國 85 年的無線電計程車街頭暴力事件及彭婉如女士遇害事件，造成社會相當大的衝擊，政府通過對駕駛消極資格的限制，規定曾犯故意殺人、搶劫、搶奪、強盜、妨害風化、恐嚇取財或擄人勒贖之罪，經判決罪刑確定，不准辦理計程車駕駛人執業登記。此項修正取消原有准許曾犯上述犯罪類別受無期徒刑或有期徒刑執行完畢滿 2 年者得辦理計程車駕駛人執業登記之規定。由於計程車業進入門檻低，駕駛素質差異頗大，且部分駕駛人因有前科，故安全議題一向為民眾所關心，尤其是夜歸婦女對搭乘計程車特別顧慮^[19]。

由於我國計程車駕駛教育訓練制度設計不良，導致執業門檻過低與進出市場容易，嚴重影響駕駛素質及長期執業之意願。現況計程車駕駛教育訓練僅於取得執業登記證前之 6

小時講習⁶，對計程車駕駛應具備之服務態度、專業知識、職業技巧與法律常識等內容皆相當有限。在未充分了解該行業之營業特性與願景下，難以對計程車行業產生認同感，且難以建立專業服務形象。因此，透過先進科技來改善計程車營運安全環境，並提高計程車駕駛執業門檻，加強職前與在職教育訓練，積極培育優良駕駛為政府當務之急^[20]。

2.4 產業問題分析

由於本研究主題涉及計程車營運情況、產業組織、監理制度、管制政策的歷史與現況問題描述，涉及範疇相當廣。故需輔以深度訪談 (in-depth interview) 彌補文獻與經驗的不足^[21]。受訪者的選取原則，需對計程車產業問題有深入了解者，或能深刻體會計程車管制政策執行現況與困難者，就訪談對象的選取，乃是以「菁英訪談」(elite interview) 為代表性的樣本。受訪者對該問題範圍、歷史、現況、困境及未來發展方向較能提供有價值的資料，加深對個案或情境之現況了解。以本文而言，如欲滿足上述之要件，則以產業界工會領袖、交通部及地方掌管相關業務者、公共運輸管理領域專長學者最為合適，至於消費者則因未實際參與制度的制訂或執行，對於產業所遭遇的困境可能無法提供較深入的看法，因此未予以選取。

產、官和學界的深入訪談對象共 17 位，訪談採用開放式問題，主要內容分別為計程車產業困境、服務品質、科技採納、營運情況與管制措施等課題。訪談之後根據訪談錄音整理成逐字稿，從中找出有意義的文字，將共通的看法歸類，再分為產業內部與外部兩面向。茲將訪談重點內容歸納如表 1。

2.4.1 產業外部問題

1. 經濟不景氣

計程車需求容易受到經濟大環境的影響。近年來臺資外移，國際經濟受到美國經濟疲軟連動影響，外資對臺灣的投資策略紛紛趨向保守，再加上臺灣內需信心不足等因素使得臺灣整體經濟成長趨緩。受到原物料價格上漲因素，消費者物價指數近年來亦不斷上漲，民眾實質可支配所得下降，使得各類活動旅次強度降低，亦造成民眾搭乘計程車意願降低。另一方面，由於計程車費率較其他大眾運具高，在所得未增加的情況下，部分民眾以計程車共乘方式分擔車資，此舉雖然提高了承載率，但卻可能降低計程車旅次數。

2. 大眾運輸路網形成

臺北地區自民國 85 年 3 月木柵線通車後，路網規模由 10.5 公里擴增至目前 77.4 公里，平均每日載客量達 115 萬人次，並預計於民國 110 完成第三期建設，屆時路網規模更高達 280 公里。高雄捷運紅線亦於 97 年 3 月通車，並積極整合公車與捷運路網。都會地區隨著

6. 計程車駕駛人職業登記管理辦法第五條規定，汽車駕駛人申請辦理執業登記，應先參加測驗及執業前講習，並取得合格成績單。前項測驗及執業前講習時間合計為 8 小時。

捷運路網逐漸形成與擴張，加上公車路線與票證的整合，計程車營運受到相當嚴重的衝擊。

3. 油價變動，增加營運成本

目前計程車之營運方式仍以街上巡迴攬客為主，燃油成本約為總成本的 14.43%，在油價不斷上漲的情況下，計程車營運成本勢必也隨之提高。在營收沒有增加的情況下，增加繞行成本，實質收入也因此減少。部分駕駛為了減少空車繞行，而增加定點排班的時間。

2.4.2 產業內部問題

1. 市場上計程車數量過多

依據臺北縣市計程車營運調查，民國 95 年計程車時間空車率達 72.27%，距離空車率達 60.06%，每一輛計程車平均每 10 小時，就有 7 小時處於空車的狀態，表示計程車市場數量過多，產生嚴重的供需失衡，對於駕駛收入產生嚴重影響。過剩的供給雖然可減少等車時間，但額外的空車繞行，卻造成嚴重的外部成本。近年來計程車數量雖有減少，但並非為政府管制效果，而是駕駛營業時間過長，無法賺取合理收入，因而退出市場所致。

2. 計程車產業制度不健全

由於計程車產業制度設計不健全，普遍駕駛自己購車加入車行或合作社，使得小規模的車行與車隊眾多，沒有規模經濟，除不利於創新服務的產生外，亦不利於政府管理。車行與合作社失去對駕駛的監督管理責任，肇事責任歸屬不明，對乘客沒有服務品質保障。許多駕駛為二度就業，對營運市場認識不足而盲目購車進入，營業收入扣除購車貸款、油錢、維修與服務費後，幾乎所剩無幾。營業幾年過後，由於沒有一技之長，轉業也不容易。多數駕駛僅能維持生計，在沒有儲蓄的情況下，亦無法輕易退休。

3. 政府管制失靈

民國 87 年政府將牌照發放規定法治化，將牌照依據人口及道路面積成長比率發放，但當時的牌照數量已經過剩了，管制效果其實非常有限。只要符合優良駕駛規定者，皆可申請個人車牌，並不受公路法三十九之一條的限制。加上營業區域重疊劃分，不同行政轄區的牌照發放方式不一，計程車駕駛為求生計，時常會跨越不同縣市經營，使得營業區域內無法有效管制數量。另一方面，業者將牌照視為資產，向政府施壓以增加空車額及社員遞補的展延時間，變成數量管制的漏洞。

4. 計程車發展定位不明

計程車駕駛入行門檻低，許多二度就業或渴望彈性工作者選擇加入計程車產業，並未將計程車駕駛行業視為長期甚至終身職業，使得計程車駕駛成為失業的庇護所，造成駕駛對於計程車行業本身的認同度較低。在沒有妥善的產業制度下，駕駛常以集會遊行或非正式管道向政府爭取權益。在不願意得罪任何一方的勢力團體下，許多政府官員不願意主導

表 1 深入訪談問題歸納

	計程車產業內部	計程車產業外部
產業界	<ol style="list-style-type: none"> 1.計程車在都市運輸中之角色定位不明，一連串錯誤政策所導致數量過多的問題。目前除個人車牌照外，其餘管道已經無法取得新車牌，但空車額卻可隨時進入市場，為數量管制的漏洞。 2.由於計程車合作社的開放，使得牌照數大量發放，原本開放合作社的目的為平衡車行避免產生市場獨占，但開放的後遺症卻傷害計程車產業的整體性。 3.交通部應該重視計程車牌照管制問題，但中央政府將計程車問題視為地方性議題而不願出面解決。直轄市有自己的監理機關，非直轄市地區牌照監理屬中央管轄，但計程車營業區域為跨行政轄區，地方政府權責無法跨越轄區，故僅能採用枝微末節的改善方案，而無法對症下藥。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.大臺北與高雄地區捷運路網骨幹形成後對計程車產業之造成衝擊。 2.國際原油價格上漲，使得計程車駕駛面臨營運成本高升，但營收卻未增加之窘境。 3.計程車服務水準未提升，亦無創新服務模式，面對整體經濟不景氣的情況，使得計程車旅次降低。
政府機關	<ol style="list-style-type: none"> 1.計程車市場進入門檻過低，新進駕駛人僅需考法規及地理知識兩科，再接受 6 小時的職前教育訓練，即可取得計程車駕駛執業登記證。且目前的考試及格率高達 90%，進入門檻過低，亦使得計程車駕駛對自身行業不重視，以短期職業為主。 2.現有計程車數量過多，且個人計程車牌照不受管制，在目前的情況下，即使牌照不再發放，仍然供需失衡。 3.許多計程車司機為二次就業，屬於弱勢族群，在未充分了解計程車產業特性，一但把週轉老本投入之後，變成無力週轉，無法脫離這個產業，計程車產業本身沒有勞健保，收入扣除成本之後，幾乎無法存錢，造成司機生活困難。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.計程車管理組織過於複雜，各管理單位間無法有效溝通。即使有共同政策方向，也不易發揮行政效力。 2.計程車駕駛的社會運動與遊說管道多，不同的業者訴求不一，業者對於政策的看法沒有共識，政府難以提出一套共識高的政策。政府官員對於計程車業者敬而遠之，主要係因，任何改變現狀的政策，對於決策者或民選政治領袖而言都是風險。
學術界	<ol style="list-style-type: none"> 1.計程車是一個不會消失的行業，綜觀歐美日等先進國家，計程車為一不可或缺的服務業。未來應開發新的需求，如老人、殘障、接駁共乘與觀光等服務，皆是計程車未來可以加強的市場。降低經營成本並增加營運效率，如：改變內燃機、增加運具整合、電話派遣、排班派遣與共乘派遣。故應找出計程車在都市與偏遠地區之角色與功能定位。 2.政府並沒有把計程車當作是一個行業，反而把它當作是一個失業的暫時庇護所，以致於在計程車政策發展未作全盤之考量，使得相關制度一直未臻健全。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.計程車的外部性問題相當嚴重，因巡迴攬客時對於空氣污染、噪音污染、交通擁擠和道路鋪面破壞等成本，未納入駕駛成本或乘客成本內，直接影響整體社會福利。 2.計程車的社會問題相較交通問題來的嚴重。若能有效提升駕駛人素質及收入，對於計程車社會問題的減少應有助益。

計程車發展或改善政策，故過去公共運輸政策中往往忽略計程車發展，造成其角色與功能定位不明，營運模式與費率沒有配合大眾運輸來調整，造成公共運具間的惡性競爭。

由本節分析顯示，產業界、政府機關與學術界對於計程車產業管制現況問題，可略以「乘客面」、「產業面」與「社會面」等三個面向予以涵蓋。另外，藉由本節文獻回顧與深入訪談對管制問題的剖析，亦可作為第三節評估架構建立之基礎。由評估面向與評估因素所組成的樹狀結構，於第四節進一步利用決策實驗室分析法 (DEMATEL) 和集群分析 (cluster analysis)，以釐清計程車產業評估因素因果關係與關鍵改善因素。

三、計程車產業評估架構

本文研究議題層次較高，研究系統邊界具有較高的模糊性，對於評估架構的形成亦不易有封閉式的系統化過程，需藉由文獻回顧與深入訪談獲得初步的資訊，再藉由一些原則性的邏輯判斷所組成。為避免造成後續分析的偏差，評估面向與評估因素的選取，需顧及有效性、完整性與可行性等三個原則。計程車運輸政策評估因素可歸納為「乘客」、「產業」及「社會」等面向，其中「產業面」包括勞資雙方，「社會面」包括政府與民眾。此三個面向環環相扣不宜偏廢，且由方案評選類文獻可知，評估面向內所包含的評估因素大約為 2 至 8 個之間。若評估因素過少，則無法完整涵蓋該面向內的課題；若評估因素過多，則因素間重疊的程度可能較高，亦對問卷填答者造成因果判斷的困擾。故本研究於各評估面向折衷選擇 5 個評估因素，可控制每份問卷填答時間於 20 分鐘內。評估因素名稱的描述，則需要盡量簡潔易懂，以填答者能直覺的反應為主。

3.1 乘客面

對於乘客而言，搭乘計程車主要關心的是服務品質問題，乘客服務感受來自於車輛與駕駛者，若是透過電話派遣叫車者，則於運輸服務前會先與派遣中心客服人員或語音系統交談，此亦為整體計程車運輸服務的一環，故計程車的車輛、駕駛者與客服中心是直接影響乘客服務品質的主體。再由計程車服務品質相關文章中可知^[22]，多採用可靠度、舒適性、安全性與便利性等四項主要評估標的。故乘客面評估因素的選取原則，以能涵蓋服務品質主體與四項主要標的為主。

1. 便捷的路邊攔車及電話叫車

選擇搭乘計程車的乘客，主要原因為計程車候車時間短，路邊攔車方便，而時間價值高的乘客特別偏好搭乘計程車。依據文獻^[23]，臺北地區搭乘計程車主要方式，以路邊攔車為主 (50.23%)，其次依序為電話叫車 (34.05%)、招呼站排班 (13.01%)、其他方式 (1.84%)。其中，路邊攔車及電話叫車最高，共占 83.24%，顯示計程車便捷的路邊叫車及電話叫車，為乘客搭乘計程車的重要考慮因素。

2. 整潔的儀表服飾、親切的服務態度和乾淨的車輛內裝

乘客搭乘計程車時，在意計程車駕駛的服務態度，若計程車司機儀表整潔，態度親切和善，則可以帶給乘客安心及信賴感，增加乘客下次搭乘之意願。故整潔的儀表服飾、親切服務態度和乾淨的車輛內裝，乃為三項重要的駕駛服務水準評估因素。

3. 規矩的駕駛行為

計程車乃為公共運輸的一環，行車安全乃根本之課題。駕駛行為對於乘客安全息息相關，計程車駕駛不應該對乘客有詐欺、暴力等犯罪行為，需確保乘客生命財產安全；除此之外，計程車駕駛本身應遵守交通規則，避免闖紅燈、酒駕肇事和超速駕駛等情事發生，以確保乘客、自身及其他道路使用者的安全。

3.2 業者面

對於業者而言，主要關心的是計程車行業的經營問題。由第二節對產業界的深入訪談與文獻^[20]中計程車駕駛員問卷調查結果顯示，計程車駕駛主要關心的是營業收入與職業形象，計程車客運業經營者則較關心產業環境的發展。故業者面評估因素選取原則需能完整涵蓋勞資雙方所關心的課題為主。

1. 穩定且有保障的營業收入

計程車駕駛需自負盈虧，每日收入取決於載客次數多寡，一旦載客次數低，則收入低，具有隨機性，生活無保障；特別在總體經濟景氣低落時，計程車旅次需求大幅度衰退時，計程車司機將面臨收入銳減，日不敷出，無以溫飽的困境，甚至引發搶劫、強占排班點等犯罪行為，是故缺乏保障及穩定的營業收入問題亟待解決。

2. 完善的退休福利

計程車產業相較於其他產業，缺乏退休保障福利，難以吸引優良人才投入計程車產業，促進計程車產業發展；此外，由於缺乏完善的退休福利，當計程車司機達退休年齡時，若無自行積蓄，生活可能無以為繼。

3. 健全的產業制度

計程車產業特性與管理存在許多歷史包袱，現今產業內部問題叢生、產業管理制度紊亂，計程車駕駛生活缺乏保障，優良計程車駕駛不願意進入計程車產業，壞的司機無法被淘汰，產業惡性循環，亟需建立良好的產業制度，重新定位計程車功能需求，達到健全計程車產業之目標。

4. 良性的同業競爭

駕駛為搶乘客，強占排班點甚至互相鬥毆之事件，以及車隊間的惡性折扣競爭，同業間存在惡性競爭之情形，衍生出許多社會安全問題。民眾對於計程車觀感不佳，亦降低計程車旅次需求，使得計程車駕駛收入日益減少，產生乘客流失問題。

5. 良好的社會地位與形象

依照心理學觀點，人具有榮譽感，受到正面激勵便會產生正向的作用。若能提高計程車駕駛的社會地位和形象，重建計程車給乘客的安全和舒適信賴，將促使計程車司機導向

正面發展，提供更優質的服務，提升整體計程車產業形象。

3.3 社會面

對於政府與民眾而言，主要關心的是能否創造良好計程車服務環境，這有賴於相關規範與制度的建立。政府在制定政策目標時，對於利害關係主體需有權衡的考量。以計程車產業改善政策而言，利害關係主體為政府、業者、乘客與社會大眾，而社會面的評估因素即須涵蓋這些主體，並且將主體關心的課題納入。

1. 社會大眾對政策的觀感

民主政府在政策擬定時需要民意的支持，政策執行時亦需民意監督。社會大眾對政策的接受程度，無論政策擬定、執行過程與政策績效上，皆有一定程度的影響。若社會大眾接受程度高，政策成功的可能性亦較高。

2. 政府財務負擔程度

資源具有排擠效應，且資源投入需有成本效益。財務負擔程度，為政策可行性評估上重要因素。財務負擔程度的大小，不見得與政策效果成正比。財政支出需有民意機構的監督，應詳細評估成本效益。若能在財政支出時，配合制度或組織的變革，建立永續的財務機制，將是較佳的政策方案。

3. 執行上的困難程度

政策執行機關對於執行時的作業程序、時間安排與溝通協調應有充分的規劃。需充分了解新政策是否抵觸相關法令規章，若涉及法律規章修訂、組織調整或制度建立等，需有完整的評估規劃，執行上的困難程度較高。

4. 業者對政策的接受程度

民主政府的政策制訂，需要民意支持，才有利於政策執行。政策的制訂將直接影響到計程車產業的發展，在實際落實政策以前，需確定改善政策的有效性，並與計程車業者充分溝通協調，包括各類工、公會團體與勞資雙方等，尋求多數業者對政策的支持，儘量達成共識以利政策施行。

5. 外部成本影響

政策的擬定，除了目標群體的問題外，亦需納入外部性問題的評估。都市地區計程車主要營業方式為巡迴攬客，產生的空氣污染、噪音污染與擁擠等外部成本必須加以考量。除此之外，計程車於道路上低速延滯尋找乘客或臨時變換車道搶客等不良駕駛行為，造成交通安全上之問題，應加以納入考量。

本節所篩選的評估面向與評估因素架構如圖 2 所示。傳統評估方法對於評估因素有相互獨立性的假設，如：層級分析法 (analytical hierarchy process, AHP)，但該假設在現實世界中的案例中鮮少成立。由前述內容可知，計程車產業所面臨的問題複雜性甚高，評估因素間具有某種程度的關連，要選擇出相互獨立的評估因素實屬不易。故本研究第四節利用

表 2 計程車產業改善政策評估因素

目標	面向	因 素	說 明
優化計程車產業發展環境	乘客面	A.便捷的路邊攔車及電話叫車 B.整潔的儀表服飾 C.親切的服務態度 D.乾淨的車輛內裝 E.規矩的駕駛行為	民眾搭乘計程車時希望具有便利性、舒適性和安全性。便利性主要為提供乘客便捷的路邊攔車及電話叫車，減少乘客的候車時間；舒適性取決於良好的服務品質，如司機服務態度親切、車內乾淨整潔及行車平穩度等；安全性則涵蓋危險的駕駛行為與交通違規等。因此，選出左列五項準則。
	產業面	F.穩定且有保障的營業收入 G.完善的退休福利 H.健全的產業制度 I.良性的同業競爭 J.良好的社會地位與形象	計程車產業面臨外在環境衝擊，加上產業內部組織不健全，導致問題日益惡化。計程車駕駛超時工作且生計困難，有穩定的收入支付日常生活所需為當務之急。除此之外，提供完善的退休福利，健全產業制度，有良好的社會地位形象，才可吸引優良駕駛，才能促進產業發展正常化。
	社會面	K.社會大眾對政策的觀感 L.政府財務負擔程度 M.業者對政策的接受程度 N.執行上的困難程度 O.外部成本影響	政策實施成功與否，需要社會大眾及業者的支持，以及足夠的財務與行政資源執行。當政府推行一政策時，必須考慮經濟來源、政治阻礙，同時也應考慮其執行作業是否繁複而使政策效果不彰。對於外部成本的減量亦需納入政策評估內。

決策實驗室分析法 (DEMATEL) 和集群分析 (cluster analysis)，以釐清計程車產業評估因素因果關係與關鍵改善因素。

四、關鍵改善因素分析

決策實驗室分析法 (decision making trial and evaluation laboratory, DEMATEL) 為日內瓦 Battelle 研究中心所提出的研究方法^[24,25]，用來釐清複雜問題的因果關係。此方法最早用於種族、糧食、環保、能源等複雜問題，由聯合國邀集國際專家，先將問題陳述清楚後，再由專家依據其領域知識填答，經由矩陣運算來釐清相互關連的問題群。該方法可有效建構因素間之因果關係、方案評估架構與因素權重等，已廣泛應用於環保、社會、商業、管理與工程等領域^[26]。本研究問卷評估尺度係參考 Hou^[27] 的建議，將專家問卷填答尺度採用 0~4 代表問題 A 對問題 B 的影響，「0」表示無影響，「1」表示低度影響，「2」表示中度影響，「3」表示高度影響，「4」表示極高度影響，問卷設計範例如表 3 所示。

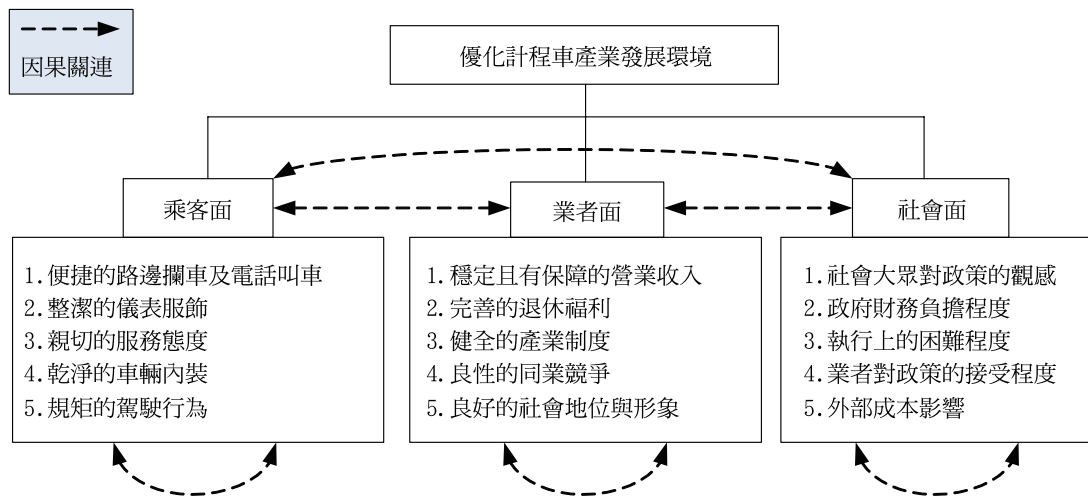


圖 2 評估架構圖

表 3 應用 DEMATEL 之間卷範例

影響	被影響		影響程度				
親切 服務 態度	乘客面	便捷的路邊攔車及電話叫車	0	1	2	3	4
		整潔的儀表服飾	0	1	2	3	4
		乾淨的車輛內裝	0	1	2	3	4
		規矩的駕駛行為	0	1	2	3	4

4.1 建立評估矩陣

首先將彼此關連的因素以矩陣表示，因素個數為 n ，依其影響程度兩兩比較得到 $n \times n$ 矩陣，稱為直接關係矩陣，以 T 表示，則矩陣 t_{ij} 中的數值表示因素 i 影響因素 j 的程度，並且將其對角因素設為 0。可依據公式 (1) 計算直接關係矩陣，如表 4。A ~ O 分別依序代表乘客面、產業面和社會面 15 項評估因素。

$$T = \begin{matrix} & \begin{matrix} t_1 & t_2 & t_3 & t_4 \end{matrix} \\ \begin{matrix} t_1 \\ t_2 \\ t_3 \\ t_4 \end{matrix} & \begin{bmatrix} 0 & t_{12} & t_{13} & t_{14} \\ t_{21} & 0 & t_{23} & t_{24} \\ t_{31} & t_{32} & 0 & t_{34} \\ t_{41} & t_{42} & t_{43} & 0 \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (1)$$

表 4 直接關係矩陣

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
A	0.00	0.67	0.67	0.83	1.17	1.17	0.83	1.50	1.67	1.50	2.50	0.17	1.33	1.33	2.33
B	0.50	0.00	2.00	2.33	1.33	0.83	0.50	0.83	1.33	2.67	1.83	0.17	1.50	1.17	0.33
C	1.17	2.83	0.00	2.33	2.67	1.33	0.83	1.33	1.83	2.17	1.50	0.17	1.33	1.00	0.50
D	0.50	2.83	2.50	0.00	2.17	1.50	0.50	0.67	1.00	2.17	1.17	0.17	1.00	1.17	0.17
E	1.17	1.33	1.83	1.17	0.00	1.00	0.83	1.00	1.67	2.17	2.00	0.67	1.33	1.33	1.17
F	1.67	2.00	2.00	1.83	1.83	0.00	2.83	3.00	2.67	2.83	1.00	1.00	2.83	1.33	0.83
G	1.00	1.00	1.50	1.17	2.00	2.00	0.00	3.00	2.33	2.50	1.00	1.33	2.33	2.00	0.83
H	1.50	1.67	1.67	1.67	1.83	3.50	3.00	0.00	3.17	2.50	1.67	1.50	2.17	1.33	0.83
I	1.67	2.17	2.17	2.17	2.00	2.50	1.67	3.00	0.00	2.17	1.50	0.83	2.17	1.00	0.83
J	1.00	2.33	2.33	2.33	2.17	2.17	1.17	1.83	2.17	0.00	2.17	0.83	2.00	1.17	0.67
K	2.00	2.33	2.33	2.33	2.50	1.50	0.67	1.33	1.83	2.17	0.00	0.83	1.00	1.33	1.00
L	0.50	0.50	0.50	0.33	0.50	1.50	1.67	1.67	1.00	0.83	1.50	0.00	1.50	2.67	1.67
M	1.50	1.83	1.83	1.83	1.83	2.50	2.17	2.83	2.33	2.17	1.67	1.33	0.00	2.17	1.17
N	1.00	0.83	1.00	1.00	1.17	2.17	2.17	2.33	2.50	2.00	2.33	2.50	3.00	0.00	2.00
O	1.00	0.50	0.50	0.50	0.67	1.17	1.17	1.67	1.50	1.17	2.67	2.67	1.83	1.83	0.00

將表 4 直接關係矩陣透過公式 (2) 標準化後，再利用公式 (3) 計算直接／間接關係矩陣，如表 5 所示由直接關係矩陣 T 乘以標準化係數 λ 可得 X ，即 $X = \lambda T$ 。可得到矩陣內元素值介於 (0, 1) 的標準化直接關係矩陣 X 。公式 (2) 中的 λ 為計算標準化直接關係矩陣之係數。

$$\lambda = \frac{1}{\max_{1 \leq i \leq n} \left(\sum_{j=1}^n T_{ij} \right)} \quad (2)$$

公式 (3) 為直接／間接關係矩陣計算方式，乃藉由無窮等比級數和而得， I 為單位矩陣， X^k 表示經過 k 次交互作用後的間接關係矩陣，因矩陣 X 內的元素小於 1，當 k 趨近於無窮大時， X^k 將逼近於 0。關係矩陣內對角線元素經由多次的交互作用後將不再為 0，其意義是某因素藉由其他因素對自身的影響而產生影響關連。

$$Z = \lim_{k \rightarrow \infty} (X + X^2 + \cdots + X^k) = X(I - X)^{-1} \quad (3)$$

表 5 直接／間接關係矩陣

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
A	0.15	0.24	0.24	0.23	0.26	0.26	0.21	0.28	0.30	0.31	0.30	0.13	0.27	0.22	0.20
B	0.16	0.21	0.28	0.28	0.26	0.24	0.19	0.25	0.28	0.34	0.27	0.12	0.26	0.21	0.13
C	0.21	0.34	0.25	0.32	0.34	0.30	0.23	0.30	0.33	0.37	0.29	0.14	0.30	0.23	0.15
D	0.16	0.31	0.29	0.20	0.29	0.26	0.19	0.24	0.26	0.33	0.24	0.12	0.25	0.21	0.12
E	0.20	0.27	0.29	0.26	0.23	0.27	0.21	0.27	0.31	0.34	0.29	0.15	0.28	0.23	0.17
F	0.29	0.40	0.40	0.38	0.40	0.35	0.37	0.46	0.46	0.50	0.36	0.22	0.44	0.32	0.22
G	0.24	0.33	0.34	0.32	0.37	0.38	0.25	0.42	0.41	0.44	0.32	0.21	0.39	0.31	0.20
H	0.29	0.39	0.39	0.38	0.41	0.47	0.38	0.36	0.48	0.49	0.38	0.24	0.42	0.32	0.22
I	0.27	0.38	0.38	0.37	0.38	0.40	0.31	0.43	0.35	0.45	0.35	0.20	0.39	0.29	0.20
J	0.24	0.37	0.37	0.36	0.37	0.37	0.28	0.37	0.39	0.35	0.35	0.19	0.36	0.28	0.18
K	0.25	0.35	0.35	0.34	0.36	0.32	0.24	0.32	0.36	0.40	0.26	0.17	0.31	0.26	0.18
L	0.16	0.22	0.22	0.21	0.23	0.27	0.23	0.28	0.27	0.28	0.25	0.12	0.27	0.26	0.18
M	0.28	0.39	0.39	0.37	0.39	0.42	0.35	0.44	0.44	0.47	0.37	0.23	0.34	0.34	0.22
N	0.25	0.34	0.35	0.33	0.36	0.40	0.34	0.42	0.44	0.45	0.39	0.27	0.43	0.26	0.25
O	0.19	0.24	0.24	0.23	0.25	0.28	0.24	0.30	0.31	0.31	0.31	0.22	0.30	0.26	0.13

4.2 因果關連分析

將矩陣 Z_{ij} 中元素加總，列的總和及行的總和分別以 d_i 及 r_j 表示。 d_i 為元素 i 為原因影響其他元素的總和， r_j 表示以元素 j 為被其他元素影響的總和，將直接／間接關係矩陣表以公式 (4) 和 (5) 計算，即可得到影響權重 d_i 和被影響權重 r_j 。

$$d_i = \sum_{j=1}^n Z_{ij} \quad i=1, 2, \dots, n \quad (4)$$

$$r_j = \sum_{i=1}^n Z_{ij} \quad j=1, 2, \dots, n \quad (5)$$

$d_i + r_j$ 為中心度 (prominence)，表示此元素與其他元素的關係強度，即是通過此元素影響及被影響的總程度。 $d_i - r_j$ 稱原因度 (relation)，表示元素的影響及被影響程度， $d_i - r_j$ 若為正，此元素屬於影響因素， $d_i - r_j$ 若為負，此元素屬於受影響因素。

表 6 中心度與原因度

排序	影響 d_i		被影響 r_j		$d_i + r_j$		$d_i - r_j$	
	因素	權數	因素	權數	因素	權數	因素	權數
1	H	5.64	J	5.82	H	10.78	N	1.27
2	F	5.57	I	5.40	J	10.64	O	1.10
3	M	5.45	H	5.14	F	10.58	G	0.91
4	N	5.28	F	5.01	I	10.55	L	0.71
5	I	5.16	M	5.00	M	10.45	F	0.56
6	G	4.93	E	4.90	N	9.28	H	0.50
7	J	4.82	B	4.78	K	9.22	M	0.45
8	K	4.47	C	4.77	G	8.96	A	0.28
9	C	4.11	K	4.75	C	8.89	I	-0.24
10	O	3.84	D	4.59	E	8.65	K	-0.27
11	E	3.74	G	4.03	B	8.27	C	-0.66
12	A	3.61	N	4.00	D	8.05	J	-1.00
13	B	3.48	A	3.33	A	6.94	D	-1.12
14	D	3.46	O	2.74	O	6.59	E	-1.17
15	L	3.45	L	2.74	L	6.19	B	-1.30
平均數	4.47		4.47		8.94		0	
標準差	0.81		0.89		1.47		0.85	

分別以 $d_i + r_j$ 為橫座標， $d_i - r_j$ 為縱座標，可以將元素彼此複雜的因果關連簡化為易懂的結構，得出每個元素對其他元素之影響關係，藉此重新檢視欲解決之問題，提供解決問題的方向。由圖 3 中得知評估因素關係強度皆為 6 以上，屬於高度相關之影響因素。其中穩定且有保障的營業收入 (F)、健全的產業制度 (H)、業者對政策的接受程度 (M) 三者不僅關係強度大，更屬於影響因素，突顯出計程車產業困境的問題癥結。以縱座標來看，執行上的困難程度 (N)、外部成本影響 (O) 和完善的退休福利 (G) 三項屬於高度影響其它準則的類別。

4.3 因素集群分析

集群分析法 (cluster analysis, CA) 為一客觀分類程序，涉及複雜的數學計算程序。利用客觀分類方法，區分出不同群體，並使得能夠客觀與合理的解釋群集的性质。集群分析通常會針對觀察值個體 (受訪者) 給予分組，並將變項屬性相似程度較低的觀察值加以分

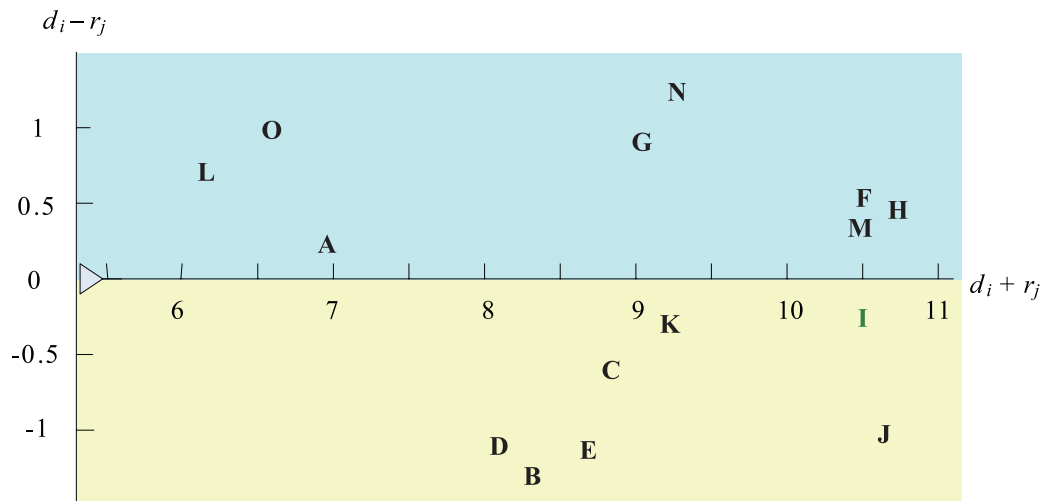


圖 3 因果關連圖

群，使集群與集群間的異質性達到最大，而同一集群內觀察值同質性很高。在大部分的研究中，以使用群間連結法及華德法較佳。而單一連結法 (single linkage method) 常會形成某一個觀察體為單獨群體，所以分群結果較不理想。在一些模擬研究中亦指出，無論採用哪種分群法，其結果並不一致。所以在使用集群分析時，應該多採用幾種方法，再選擇比較理想的結果。

集群分析法可協助本研究判斷各因素之集群關係，藉由集群組合找出類似特性的因素，可有系統地判斷各集群的因果關連。為使分群結果更為正確，本文採用六種常用的階層式集群分析法與華德法 (Ward method) 及 K 平均法 (K-mean method) 進行比較。包括：平均連結 (between groups method)、組內連結 (within groups linkage)、單一連結 (single linkage method)、完全連結 (complete linkage method)、形心法 (centroid method) 與中位數法 (median method)。集群分析法 (cluster analysis, CA) 為多變量分析中常見的方法之一，該方法的發展隨著計算機科技與演算法的進步，已經非常成熟，以下僅說明華德法與 K 平均法的操作步驟。

4.3.1 華德法

華德最小變異法適用於小樣本研究，且不易受到極端值的影響，為階層式集群分析法中較佳的分群方法。設全部共有 n 個因素，先將 n 個因素樣本視為 n 個集群，利用公式 (6) 計算每個集群間的組內變異 (total within-groups variance)，將組內變異增加最小的集群予以合併，重複計算 $n \times (n - 1) / 2$ 次，可合併為 $n - 1$ 個集群，並且可以由公式 (7) 得出總變異。重複合併步驟直到特性相同的集群全部分配到同一集群加以停止。

$$S_i = \sum_{j=1}^{m_i} (x_{ij} - \bar{x}_i)^2 \quad (6)$$

$$SS = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m (x_{ij} - \bar{x}_i)^2 \quad (7)$$

其中，

x_{ij} ：表示第 i 群中，第 j 個因素；

\bar{x}_i ：表示第 i 群中的因素平均數；

m_i ：表示第 i 群中的因素個數。

4.3.2 K 平均法

K 平均法為非階層式的分群方法的一種，在已知集群數時，將可以得到較好的分類結果 (MacQueen^[28])。透過將樣本設定分為 P 個群組，計算所有樣本向量之歐基里德距離測度矩陣。其中，1 代表在歐基里德距離測度矩陣中，假設第 j 個樣本向量 X_j 屬於群組 i ，而 0 表示第 j 個向量 X_j 不屬於群組 i 。其次，計算所有樣本資料向量至各群組中心樣本向量之成本函數。 Q_i 為內部最小成本函數。通常以距離表示此成本，函數方程式表示如公式 (8) 所示。

經由計算成本函數後，由公式 (9) 重新計算每群組樣本資料的中心點，比較各樣本集群所包含樣本函數之大小，最後計算歐基里德距離測度矩陣與重複樣本向量的成本函數，直到各集群皆無樣本資料向量被重新分配之情況出現為止。

$$Q = \sum_{i=1}^c Q_i = \sum_{i=1}^c \left(\sum_{j, x_j \in G_i} \|x_j - p_i\|^2 \right) \quad (8)$$

$$p_i = \frac{1}{|G_i|} = \sum_{j, x_j \in G_i} x_j \quad (9)$$

其中，

x_j ：表示集群 i 中之因素，以向量表示；

p_i ：表示集群中心；

G_i ：表示各因素集群所包含因素函數之大小。

茲將 K 平均法運算步驟詳細說明如下：

步驟一：先將因素分成 P 個初始群集 (initial clusters)， P 為預設的群數。例如將 M 筆資料 $\{X1, X2, \dots, X_m\}$ 隨機分配成 P 個初始群集。

步驟二：將不同資料 $X_i, i = 1, 2, \dots, m$ 分配到 Q_j 加以分群， $j \in \{1, 2, \dots, P\}$ ，計算方式如下：

$$\|x_i - y_j\| < \|x_i - y_r\| \quad (10)$$

其中，

x_i ：每一筆不同資料；

y_j ：初始群集之各平均值， $j \in \{1, 2, \dots, P\}$ ；

y_r ：初始群集之各平均值， $r \in \{1, 2, \dots, P\}$ ， $j \neq r$ ，若相等則重新求解。

步驟三：計算新分群平均值 $y_1^*, y_2^*, \dots, y_p^*$ ，計算方式如下：

$$Y_i^* = \frac{1}{m_i} \sum_{x_j \in Q_j} x_j \quad (11)$$

其中，

Y_i^* ：新分群之各平均值， $i = 1, 2, \dots, P$ ；

m_i 、 Q_j ：各分群中之資料筆數。

步驟四：若 $Y_i^* = Y_i$ ， $i = 1, 2, \dots, P$ 則停止，否則重複步驟二。

4.3.3 集群分析比較

各類集群分析方法之分群結果如表 7 所示，表內數值代表分群出現的順序，相同數值表示為相同群體。除單一連結法 (single linkage method) 分群結果與其他方法差異略有不同，其餘分群結果幾乎相同，表示分群具有穩健性。其中，華德法和 K 平均法的分群出現順序稍有不同，但其分群結果一致。

華德法集群凝聚的計算過程中，將變異度係數為縱軸，集群數為橫軸，可描繪出圖 4。顯示當分群數為小於 5，變異度係數開始急遽增加；當分群數開始大於 5 時，變異度係數則緩慢減少，表示將評估因素分為 5 群是合理的結果。以圖 3 為基礎，將分群結果標示出來，可進一步繪製成圖 5。

各類集群分析法分類結果大致吻合，本研究以華德法與 K 平均法的分群結果為依據，將計程車產業政策評估因素分成五大群。

研擬改善政策時，需同時考量乘客、業者與社會等三個面向，在資源有限的情況下，針對 $d_i - r_j > 0$ 的評估因素所制訂的政策，效果必定高過 $d_i + r_j < 0$ 的政策。所以影響因素比被影響因素重要，第 1 至 3 群的重要性遂大於第 4 與 5 群。由集群中心座標與原點距離比較後發現，重要性依序為第 1 群、第 2 群、第 3 群、第 4 群及第 5 群，如表 8 所示。

第 1 群為計程車產業政策的關鍵評估因素，在於穩定且有保證的營業收入 (F)、健全的產業制度 (H) 和業者對政策的接受程度 (M)。第 2 群為次要評估因素，為完善的退休福利 (G) 與執行上的困難程度 (N)。第 3 群為更次要評估因素，為便捷的路邊攔車及電話叫車 (A)、政府財政負擔程度 (L) 與外部成本影響 (O)。政府在擬定計程車產業改善政策時，

表 7 集群分析法結果

	平均連結	組內連結	單一連結	完全連結	形心法	中位數法	華德法	K 平均法
A	1	1	1	1	1	1	1	1
B	2	2	2	2	2	2	2	4
C	2	2	2	2	2	2	2	4
D	2	2	2	2	2	2	2	4
E	2	2	2	2	2	2	2	4
F	3	3	3	3	3	3	3	2
G	4	4	4	4	4	4	4	3
H	3	3	3	3	3	3	3	2
I	3	3	3	5	3	3	5	5
J	5	5	3	5	5	5	5	5
K	2	2	2	2	2	2	2	4
L	1	1	5	1	1	1	1	1
M	3	3	3	3	3	3	3	2
N	4	4	4	4	4	4	4	3
O	1	1	5	1	1	1	1	1

註：1, 2, 3, 4, 5 表示集群出現的優先順序，相同數字表示在同一群內。

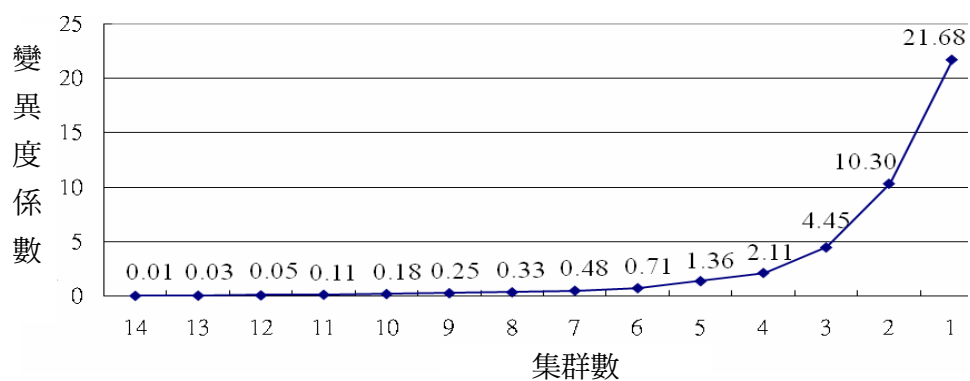


圖 4 集群數與變異度係數之關連

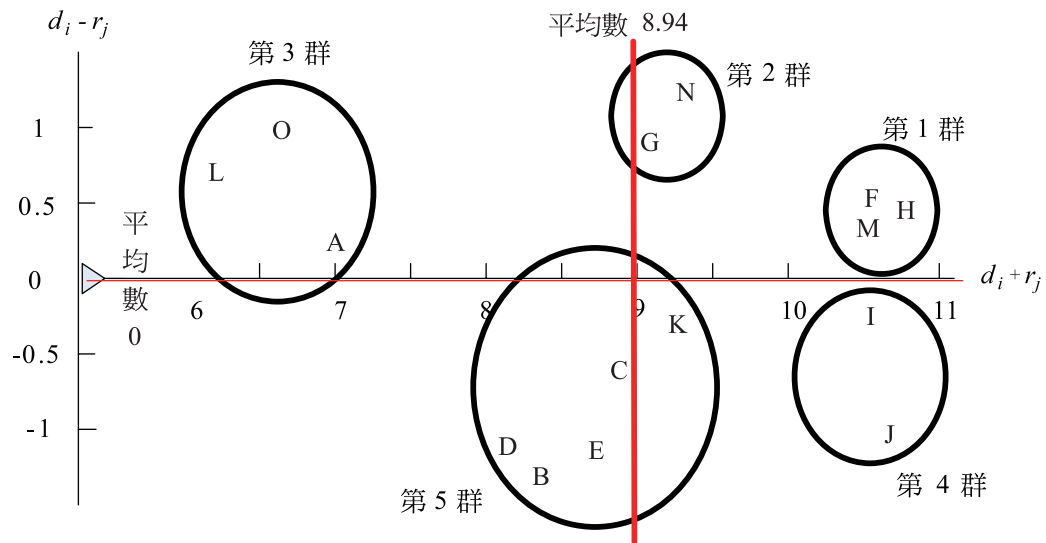


圖 5 因素分群結果

表 8 計程車產業政策評估因素重要性分析

分群		集群中心座標		重要性 權重	重要性 排序	評估因素
		$(d_i + r_j)$	$(d_i - r_j)$			
影響因素	第 1 群	10.6	0.5	10.61	1	F. 穩定且有保障的營業收入 H. 健全的產業制度 M. 業者接受政策程度
	第 2 群	9.12	1.09	9.18	2	N. 執行上的困難程度 G. 完善的退休福利
	第 3 群	6.57	0.7	6.61	3	A. 便捷的路邊攔車及電話叫車 O. 外部成本影響 L. 政府財務負擔程度
被影響因素	第 4 群	10.59	-0.62	10.61	4	I. 良性的同業競爭 J. 良好的社會地位與形象
	第 5 群	8.62	-0.90	8.67	5	B. 整潔的儀表服飾 C. 親切的服務態度 D. 乾淨的車輛內裝 E. 規矩的駕駛行為 K. 社會大眾對政策的觀感

考慮的優先順序應為第 1 群、第 2 群及第 3 群評估因素，才能對症下藥，其他次要因素也將迎刃而解。

第 4 群為良性的同業競爭 (I) 與良好的社會地位與形象 (J)，表示計程車產業若有合理的收入、健全的產業制度和完善的退休福利等，可使計程車產業良性競爭並獲得好的形象與社會地位。第 5 群為整潔的儀表服飾 (B)、親切的服務態度 (C)、乾淨的車輛內裝 (D)、規矩的駕駛行為 (E) 與社會大眾對政策的接受程度 (K)，表示計程車駕駛服務水準的因素 (B、C、D、E) 皆為被影響因素，此可解釋政府若忽略第 1 至 3 群的影響因素，而直接致力於提升服務水準的政策，成效必定不佳。社會大眾對於計程車政策接受程度 (K) 也被歸納為被影響因素，表示民眾所直接關心的為計程車服務水準，若能真正改善產業問題並提升服務水準，民眾對該政策的接受程度亦較高。

在擬定計程車產業改善政策時，由於服務品質評估因素皆被列為被影響因素，所以在政策制訂時應先將改善重點放在影響因素群，而非直接針對服務品質的改善。應著重建立計程車產業制度，改善駕駛收入，以獲得計程車業者之認同，才能達到優化計程車產業之目標。

4.4 因素影響路徑分析

由標準化後的直接／間接關係矩陣，可繪製影響因素的影響路徑圖，粗黑線表示影響程度為 4 以上，細線表示影響強度 2.5 ~ 4，虛線則表示影響強度 2.5 以下，如圖 6 至圖 8 所示。

在圖 6 的影響路徑中，顯示第 1 群中穩定且有保障的營業收入 (F)、健全的產業制度 (H) 與業者對政策的接受程度 (M) 之間有高度的相互影響，且對於第 4 群的良性同業競爭 (I) 與良好社會地位與形象 (J) 亦有高度影響。另外，穩定且有保障的營業收入 (F) 與健全的產業制度 (H)，對於第 5 群中整潔的儀表服飾 (B) 與規矩的駕駛行為 (E) 有高度影響。而第 1 群中三個評估因素，皆對第 3 群中的外部成本影響 (O) 與政府財政負擔程度 (L) 為低度影響。概略來說，第 1 群評估因素對第 4 群與第 5 群有高度影響，而對第 2 群有中度影響，對第 3 群則為低度影響。

在圖 7 的影響路徑架構中，顯示第 2 群中政策執行的困難程度 (N) 高度影響第 1 群的穩定且有保障的營業收入 (F)、健全的產業制度 (H) 與業者對政策的接受程度 (M)，亦高度影響第 4 群的良性的同業競爭 (I) 與良好的社會地位與形象 (J)。另外，完善的退休福利 (G) 亦對第 4 群的良性同業競爭 (I) 與良好社會地位與形象 (J) 有高度影響。而對於第 3 群的外部成本影響 (O) 與政府財政負擔程度 (L) 為低度影響。

圖 8 評估因素影響路徑圖中，第 3 群評估因素對其他群皆為中度或低度影響。其中，對於整潔的儀表服飾 (B)、親切的服務態度 (C)、乾淨的車輛內裝 (D) 及完善的退休福利 (G) 皆為低度影響。

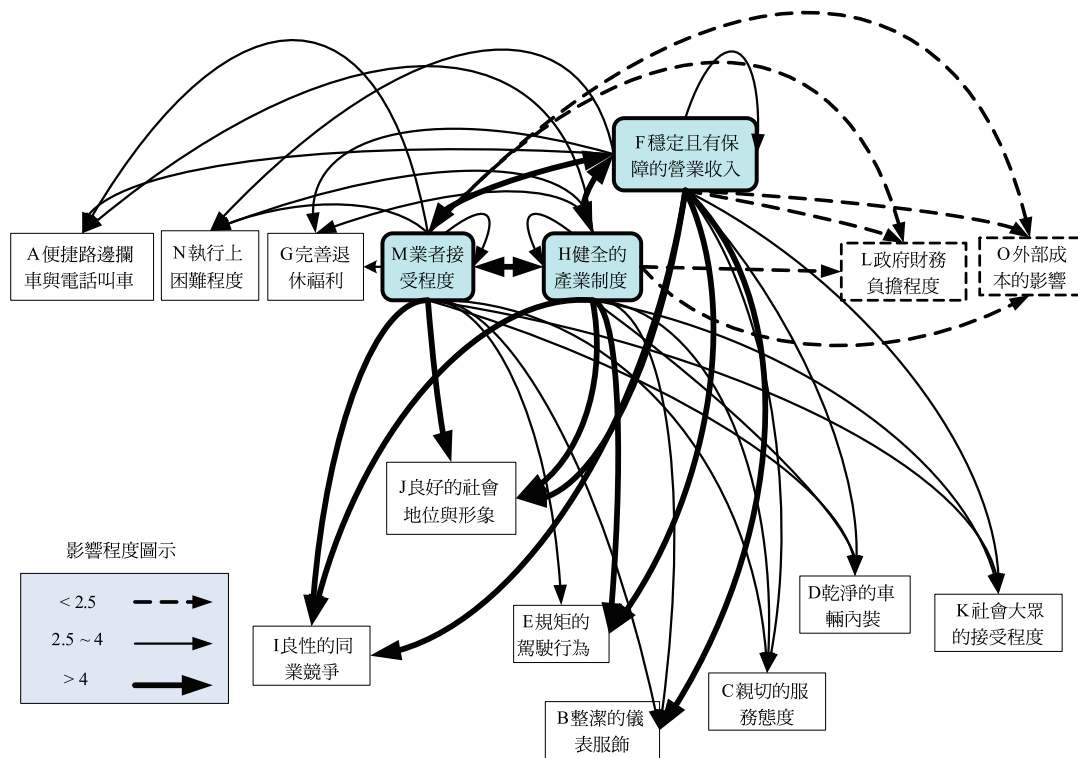


圖 6 第 1 群評估因素影響路徑架構

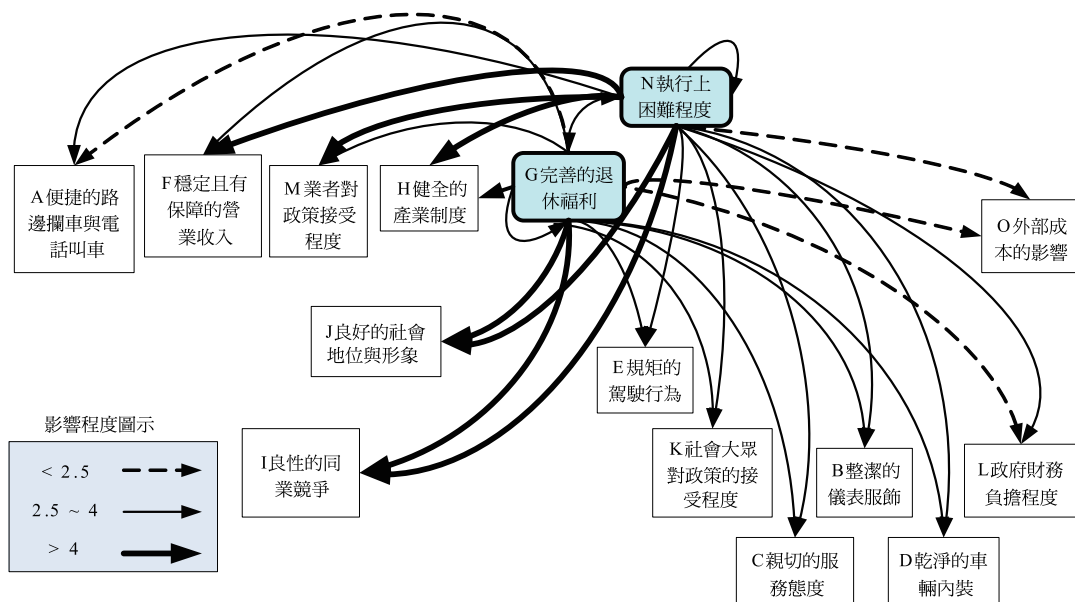


圖 7 第 2 群評估因素影響路徑架構

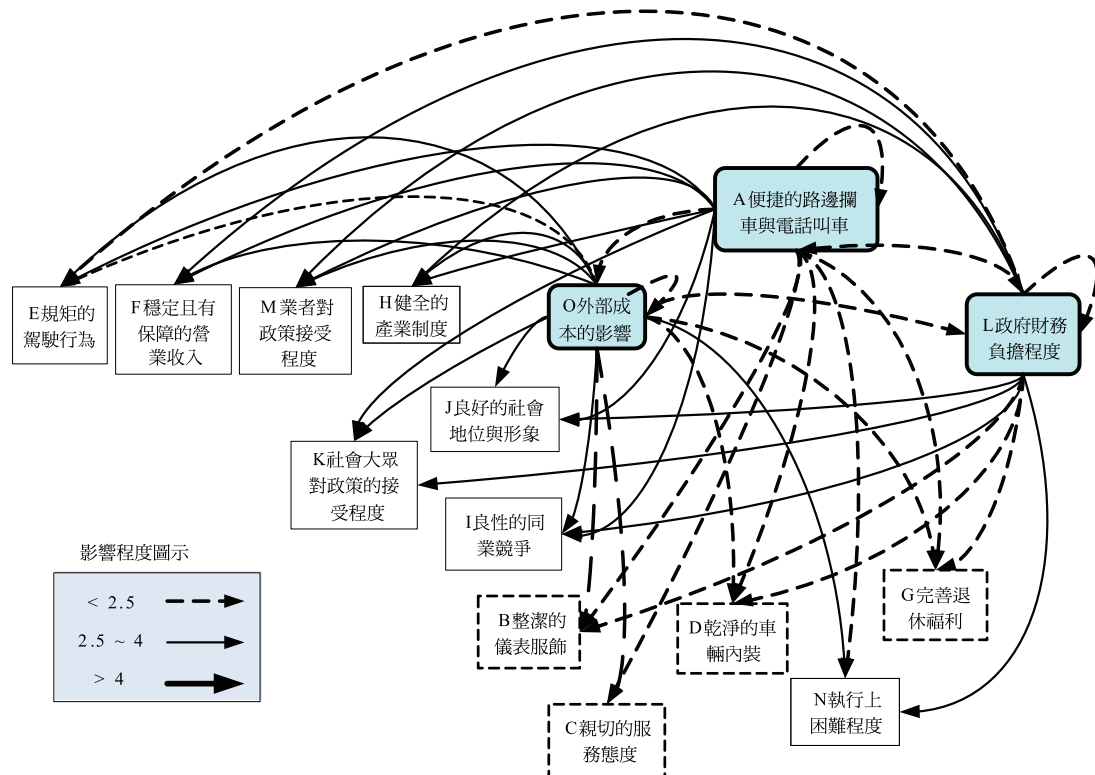


圖 8 第 3 群評估因素影響路徑架構

五、結論與建議

由於政府管制政策的失靈，造成計程車供需長期失衡，在需求減弱、大眾運輸路網擴張及其本身營運成本提升的壓力下，導致計程車業者平均營收逐年減少。多數駕駛為了提升營運收入盲目增加營業時間，更加稀釋了營業收入。在營運成本提高的壓力下，各地方政府紛紛通過費率調漲，但消費者可支配所得與計程車服務品質卻未有提升，部分乘客因此流失。此一惡性循環的後果加速了計程車產業營運情況的更為惡化，在問題癥結尚未釐清之前，政府對於計程車業的改善成果並不如預期。政府需了解計程車產業的關鍵改善因素，才能對症下藥的提出改善政策。由於計程車產業所面臨的問題複雜性甚高，故本研究藉由文獻回顧與深入訪談後了解計程車產業問題，以擬定乘客、業者與社會等三個評估面向，共 15 項評估因素。再透過決策實驗室分析法 (DEMATEL) 與集群分析 (cluster analysis)，可有效解構問題的因果關連，並且篩選出重要評估因素。

研究結果發現，評估因素可分為五群，第 1 群至第 3 群為影響因素，第 4 與第 5 群為被影響因素。計程車產業政策的關鍵因素在第 1 群為穩定且有保障的營業收入 (F)、健全

的產業制度 (H) 及業者對政策的接受程度 (M)。第 2 群為次要關鍵因素，包括執行上的困難程度 (N) 與完善的退休福利 (G)。而良性的同業競爭 (I) 以及良好的社會地位與形象 (J) 為被影響因素，主要影響來源即為第 1 群與第 2 群的影響因素。研究進一步發現，有關乘客服務品質的因素亦為被影響因素，顯示政府若直接提出針對服務品質的改善政策，其效果將很有限且難以真正解決計程車產業問題。欲有效改善計程車產業問題，所採取的政策方案需直接與關鍵評估因素有關，藉由關鍵評估因素對其他因素的乘數影響效應，可事半功倍地改善計程車產業問題。

最後，對於後續研究方面，亦有若干理論與應用課題值得探討。在理論方面，決策實驗室分析法 (DEMATEL) 在問卷填答時具有語意的模糊問題，處理亦可結合模糊隸屬函數 (fuzzy membership) 或粗糙集合 (rough set)，以增進分析的解釋能力，此值得進一步研究。至於應用方面，基於本研究分析結果，可擬定計程車產業改善政策方案，再應用本研究所建立的評估因素、評估權重與關聯架構，結合分析網路程序法 (analytic network process, ANP) 來評估方案優劣，針對最佳改善方案進行細部設計，將可落實於計程車產業的問題改善。

參考文獻

1. 曾平毅，「臺北市計程車營運及其管理狀況」，**都市交通**，第 42 期，民國八十八年，頁 30-37。
2. 張學孔、吳奇軒、劉彥良，「智慧型派遣計程車隊與派遣中心營運績效評估」，**中華民國運輸學會第 22 屆論文研討會論文集**，交通大學交通運輸研究所，民國九十六年，頁 1289-1312。
3. 張學孔、周文生等，「九十七年度臺北地區計程車營運情形調查報告」，臺北縣政府交通局與臺北市政府交通局共同委託中華民國運輸學會辦理專案計畫，民國九十七年。
4. Shreiber, C., "The Economic Reasons for Price and Entry Regulation of Taxicabs", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 9, No. 3, 1975, pp. 102-131.
5. Pagano, A. M. and Claire, E., "Economics of Scale in the Taxicab Industry", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 17, No. 3, 1983, pp. 299-313.
6. Teal, R. F. and Berglund, M., "The Impact of Taxicab Deregulation in the U.S.A.", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 21, No. 1, 1987, pp. 37-56.
7. 李昭陽，「計程車數量管制政策之研究—以高雄市為例」，國立成功大學交通管理科學研究所碩士論文，民國七十五年。
8. 高聖凱，「計程車管制之研究—探討臺南市最適計程車數量及多元費率」，國立成功大學交通管理研究所碩士論文，民國八十七年。
9. 羅永光、黃國平，「都市計程車之功能與特性研究及現行管制策略之檢討與改善」，**運輸**

- 計劃季刊，第十二卷，第一期，民國七十二年，頁 35-54。
10. 鄭佳良、林乾傳、王順華，「臺北市計程車客運業車額管制之探討」，海峽兩岸都市交通第十四屆學術研討會論文集，中華大學，民國九十五年，頁 193-202。
 11. 林玉華，「都會區計程車數量之研究」，臺灣大學土木工程研究所碩士論文，民國九十三年。
 12. 張學孔、黃世明，「計程車市場最適費率與空車率之研究」，運輸計劃季刊，第三十二卷，第二期，民國九十二年，頁 341-364。
 13. Douglas, G. W., "Price Regulation and Optimal Service Standards: The Taxicab Industry", *Journal of Transport Economic*, Vol. 20, 1972, pp. 116-127.
 14. 張學孔、朱純孝，「考量最大願付價格下巡迴計程車市場最佳空車率與費率之研究」，運輸計劃季刊，第三十七卷，第二期，民國九十七年，頁 1-38。
 15. 藍武王、周文生，「計程車營運管理問題與對策」，都市交通，第九十四期，民國八十六年，頁 16-25。
 16. 張學孔、涂保民，「計程車計時收費之研究」，運輸計劃季刊，第二十三卷，第三期，民國八十三年，頁 273-288。
 17. 顏上堯、陳妙珍、何幸芝，「計程車費率計算方式之研究」，會計評論，第三十期，民國八十六年，頁 223-251。
 18. 黃承傳、蔡義清、洪玉輔，「計程車分級定價之研究」，運輸學刊，第十五卷，第二期，民國九十二年，頁 207-225。
 19. 洪軍燭、余文民、楊子葆，「先進車隊派遣系統應用於計程車管理之個案研究：新加坡的經驗」，都市交通，第 94 期，民國八十六年，頁 59-65。
 20. 周文生、黃台生等，「計程車駕駛職前與在職教育訓練制度之規劃與建立 (1/2)」，交通部運輸研究所委託中華民國運輸學會辦理專案計畫，民國九十六年。
 21. Fontana, A. and James, H. F., *The Interview: From Structured Questions to Negotiated Text*, In *Handbook of Qualitative Research*, Second Edition, London, 2000.
 22. 周文生，「灰色關聯分析應用於計程車服務品質績效指標擷取之研究—以臺北市品牌無線電計程車為例」，運輸學刊，第十四卷，第一期，民國九十一年，頁 87-106。
 23. 周文生、黃台生等，「九十五年度臺北地區計程車營運情形調查報告」，臺北市政府交通局與臺北縣政府交通局共同委託中華民國運輸學會辦理專案計畫，民國九十五年。
 24. Gabus, A. and Fontela, E., *World Problems, An Invitation to Further Thought within The Framework of DEMATEL*, Battelle, Geneva Research Centre, Switzerland, Geneva, 1972.
 25. Fontela, E. and Gabus A., *Current Perceptions of The World Problematique*, Battelle, Geneva Research Center, Geneva, 1976.
 26. Tzeng, G. H., Chiang, C. H., and Li, C. W., "Evaluating Intertwined Effects in E-learning Programs: A Novel Hybrid MCDM Model Based on Factor Analysis and DEMATEL", *Expert Systems with Applications*, Vol. 32, 2007, pp. 1028-1044.

27. Hou, S. T., "Comfort Taxi: Managing Service Supply Chain in Transportation Industry", 9th IEEE International Symposium on Multimedia Workshops, IEEE, 2007, pp. 43-51.
28. MacQueen, J. B., "Some Methods for Classification and Analysis of Multivariate Observations", Proceedings of the 5th Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability, Berkeley, University of California Press, 1967, pp. 281-297.