

國立交通大學
交通運輸研究所

碩士論文

不同類型公路客運偏遠路線
補貼營運績效之評估

Evaluating the Subsidies Operating Performance of
Different Types of Rural Lines for Intercity-Bus

研究生： 王鈞暉

指導教授： 馮正民 教授

胡凱傑 教授

中華民國一〇一年六月

不同類型公路客運偏遠路線補貼營運績效之評估

Evaluating the Subsidies Operating Performance of Different
Types of Rural Lines for Intercity-Bus

研究生：王鈞暉

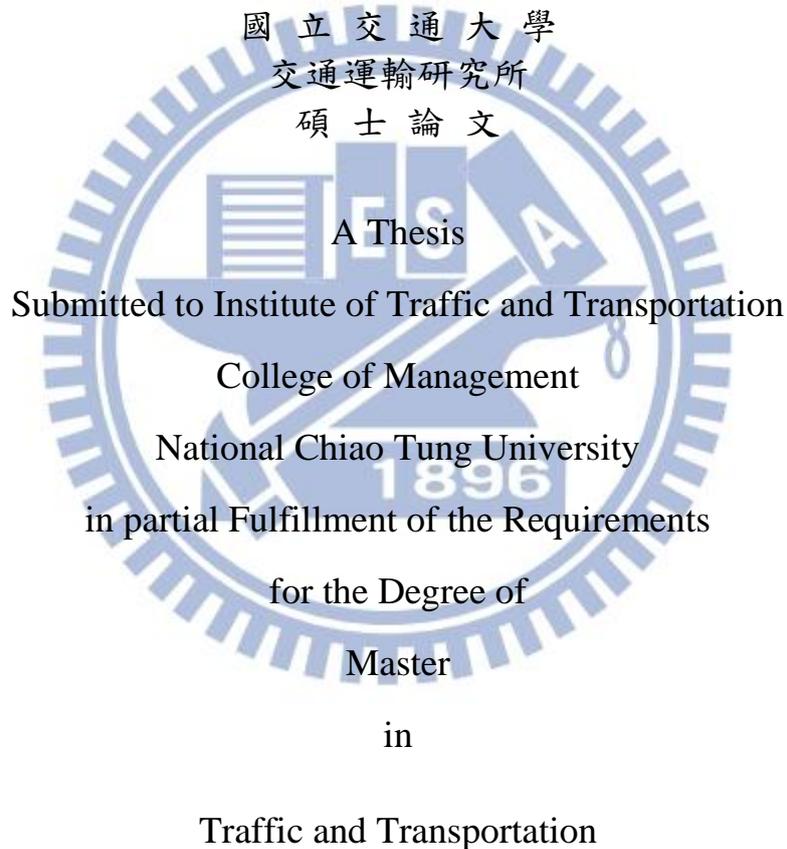
Student：Chun-Wei Wang

指導教授：馮正民

Advisor：Dr. Cheng-Min Feng

胡凱傑

Dr. Kai-Chieh Hu



June 2012

Taipei, Taiwan, Republic of China

中華民國一〇一年六月

不同類型公路客運偏遠路線

補貼營運績效之評估

研究生：王鈞暉

指導教授：馮正民 教授

胡凱傑 教授

國立交通大學交通運輸研究所碩士班

摘要

近年來由於油價持續上漲，公路客運業在面臨著原物料成本增加與業者內部營運困難等衝擊下，對於受補貼路線之經營、票價制定、路線規劃及班次分配等皆產生一定程度上的影響。而在近年來總補貼額有限的情況下，如何有效率地分配至相對具有效率的路線儼然已成為政府目前亟需解決之課題。

本研究之目的係以偏遠地區之概念，輔以地理空間資料對現有公路客運受補貼路線建構一分群模式，並分析各集群路線間之經營環境差異，以探討現有虧損補貼之適切性。此外，本研究擬以資料包絡分析法計算各集群路線營運績效，以99年度之營運資料配合服務效能構面進行。最後，利用本研究建構之路線轉型策略矩陣探究各集群管理政策意涵及政府應採用之政策，並提出相關結論作為政府主管機關監督管理上之建議。

本研究最後所獲致重要結論如下：

1. 現有受補貼路線行駛偏遠地區的比例與其申請補貼額的多寡並無顯著關係，與社會觀感有所矛盾，代表現有公路客運虧損補貼制度在這部分值得商榷。
2. 藉由集群分析可將現有公路客運受補貼路線依據不同經營環境而分為偏遠型、潛力型以及一般型，並了解各群間之差異，以利後續擬定營運策略。
3. 各集群服務效能皆有需要各自加強的部分，藉由參考比較以及差額分析可確定標竿路線，以做為其他路線改善之依據。
4. 根據管理矩陣結果，政府對於各集群的「良效路線」及「轉型路線」應持續給予補貼，並終止「低效路線」的補貼，並視「待評路線」近年營運情形決定後續補貼與否。

關鍵字：公路客運業、偏遠地區、營運績效、地理資訊系統、集群分析、資料包絡分析

Evaluating the Subsidies Operating Performance of Different Types of Rural Lines for Intercity-Bus

Student : Chun-Wei Wang

Advisor : Dr. Cheng-Min Feng

Dr. Kai-Chieh Hu

Institute of Traffic and Transportation

National Chiao Tung University

Abstract

Because the prices of petroleum are soaring these days, the intercity-bus transportation industry faces the impacts on rising raw materials costs and operational difficulties in subsidy, pricing principles, route planning, and frequency allocation. Due to the limitation of the total subsidy, how to distribute them efficiently to the relative efficiency routes has become an important issue that government should have solved in recent years.

The purpose of this study is to construct a model for the subsidy routes, based on the rural area concept and geographic spatial data. Furthermore, this study analyses the differences about the operational environment among these routes to discuss the appropriateness of existing subsidy. Moreover, this study utilizes DEA to compute the performance evaluation of all the routes in each group through the real operating data of 2010 in the operating performance dimensions of service effectiveness. The study addresses the managerial decision-making matrix and makes suggestions to help government improve performance.

Our main results can be summarized as follows:

1. There is no significant relation between proportion of rural area and subsidy in the route. The result represents that the existing subsidy program has some deliberations.
2. The subsidy routes can be divided into three groups by cluster analysis: rural type, potential type, and ordinary type.
3. Each group needs to improve its service effectiveness in different parts. By using reference set analysis and slack variance analysis, the benchmark routes will be chosen.
4. According to the managerial decision-making matrix, government should

continue offering subsidies for “well-effectiveness route” and “transformational route” in each group, then cease the subsidy of “low-effectiveness route”. Finally, government should decide offer “evaluated route” or not by its operating performance in recent years.

Keywords : Intercity-Bus, Rural Area, Operating Performance, Geographic Information Systems, Cluster Analysis, Data Envelopment Analysis



誌謝

時光飛逝，兩年的研究所生涯轉眼間就到了各奔東西的時刻。這段時間是我求學以來社會及人生歷練最豐富的時刻，在此我想要在這裡感謝在這段旅程中陪我一起走過的每個人。

本篇論文得以完成，首先要感謝指導教授馮正民老師兩年來的悉心指導。除了在論文寫作上的建議與啟發外，馮老師總是不吝提供學生寶貴的資訊與資源，若無老師大力的協助，學生必定無法順利完成學業，浩瀚師恩，永存於心。此外，我也要感謝胡凱傑老師這一年來對我的教導。每當我寫作遇到瓶頸時您總是會先細心地聽我敘述，再幫我分析可能的解決方法並提供相關資料，給予我很多實質的建議，著實讓我受益良多。論文進度審查期間，感謝所上汪進財老師、邱裕鈞老師以及黃台生老師撥冗閱讀並給予指導，使本論文能更充實，學生衷心感佩。論文審查口試期間，承蒙口試委員陳勁甫老師及郭奕姝老師不吝指教與斧正，提供我寶貴的指證與建議，使論文更臻完善。另外，平日在所辦幫我們處理大小事務的柳姐和何姐，在這裡也要向她們獻上我這兩年來的感謝。最後要謝謝北交所有教職員工，在這種溫馨且舒服的氛圍下使我得以心無旁騖地完成學業。

感謝在論文研討上提供我意見與協助的螃蟹學長，使我在撰寫的過程中得以順利進行；感謝上一屆的學長姐以及下一屆的學弟妹們，因為你們的陪伴以及關懷，讓所上活動能夠圓滿完成，也因為你們，讓我這兩年來總是能在充滿歡笑與喜樂下度過。感謝一樓研究室的夥伴們——打電動才有動力寫論文的熊、總是在後面認真的彎彎、看似沉默卻很親切的 Daisy、貼心到極點的毛毛、Seven 小公主 Vivi、大正妹李卉、辦事細心的亞慢、同是台南人的小揚、總是讓我被認為是馬來西亞人的德坤、總是人來瘋的小萱、超悶騷的韋穎、好室友金剛、常愛一起鬥嘴的北交甜心五一，以及這兩年來帶著我入坑並且常常互虧的仙女、歐弟和昶律三位好戰友們，雖然通常都是我被虧，不過總是能讓我忘卻壞心情，在這裡真的要謝謝你們！我不會忘記這兩年大家在研究室裡互相扶持的日子，每次想到大家聚集在研究室聊天的情景，抑或是一起吃飯、討論活動等，都讓我捨不得離開這第二個家。感謝你們的陪伴，讓我這兩年的生活充滿歡笑，能認識你們真好！

此外也要謝謝想紅、丹丹、大珊、小新、包子、CC 還有 4G，你們總是能在我不力的時候幫我充電，即使大家各奔前程但感情依舊沒變，希望畢業後能再相聚，抒發彼此工作或生活上的心得。我還要感謝的人實在太多了，雖然不及備載，但我將銘記在心！感謝老天爺為我安排那麼多貴人，陪伴著我度過層層難關。

最後，謹將這本論文獻給一直默默在背後支持我的家人。感謝您們讓我生活無虞，能使我放心專注在學業上、無後顧之憂地去追尋夢想。希望將來我能成為您們堅強的後盾，讓您們驕傲！

鈞暉 謹誌於

國立交通大學交通運輸研究所

中華民國 一〇一 年 六月

目錄

中文摘要.....	iii
英文摘要.....	iv
誌謝.....	vi
目錄.....	vii
表目錄.....	ix
圖目錄.....	xi
第一章、緒論.....	1
1.1 研究背景與動機.....	1
1.2 研究目的.....	2
1.3 研究範圍.....	2
1.4 研究流程.....	3
第二章、文獻回顧.....	5
2.1 公路客運營運現況與補貼方式.....	5
2.1.1 公路客運營運現況.....	5
2.1.2 公路客運補貼方式.....	7
2.1.3 偏遠地區定義.....	12
2.1.4 偏遠地區補貼作業與現況.....	15
2.2 地理資訊系統於公路運輸之應用.....	22
2.3 公路客運營運績效評估.....	24
2.3.1 營運績效指標.....	25
2.3.2 營運績效評估方法.....	29
2.4 文獻評析.....	36
第三章、研究方法.....	37
3.1 研究架構.....	37
3.2 變數定義.....	39
3.3 分析方法.....	41
第四章、結果分析.....	53
4.1 營運資料彙整.....	53
4.2 地理資訊資料分析.....	55
4.3 補貼路線集群分析.....	59
4.3.1 二階段集群分析.....	59
4.3.2 分析結果之驗證.....	59
4.3.3 集群特性分析.....	61

4.4 補貼對各集群之差異分析.....	63
4.5 營運績效探討：DEA 分析	64
4.5.1 集群營運績效比較.....	64
4.5.2 參考比較分析.....	74
4.5.3 差額分析.....	75
4.6 營運策略分析：路線轉型策略矩陣.....	84
第五章、結論與建議.....	86
5.1 結論.....	86
5.2 政策管理意涵.....	88
5.3 後續研究建議.....	89
參考文獻.....	91
附錄一：受補貼路線營運績效值.....	96
簡歷.....	112



表目錄

表 2.1	公路客運業者家數及路線數統計表.....	5
表 2.2	台灣近九年公路客運業營運績效.....	7
表 2.3	公路運輸業者實施之補貼措施.....	9
表 2.4	近年發展大眾運輸方案.....	11
表 2.5	各地區偏遠地區分佈情形.....	12
表 2.6	本研究定義之偏遠地區（依監理所分區）.....	14
表 2.7	近五年公路客運偏遠路線營運虧損補貼條件、作業規定之比較.....	16
表 2.8	近五年偏遠客運服務路線營運虧損補貼情形表.....	20
表 2.9	各縣市受補貼路線情形.....	21
表 2.10	國內 GIS 應用領域說明.....	23
表 2.11	國內公路運輸運用 GIS 方式.....	24
表 2.12	公路客運業者營運績效指標分類.....	28
表 2.13	國內外運輸業營運績效評估文獻.....	34
表 3.1	集群分析變數及定義.....	43
表 3.2	投入項與產出項之相關係數.....	48
表 4.1	公路客運受補貼路線營運資料.....	53
表 4.2	99 年各區分配補貼額情形.....	55
表 4.3	各縣市受補貼路線及行駛偏遠地區情形.....	56
表 4.4	受補貼路線行駛偏遠地區分布情形.....	57
表 4.5	行經偏遠地區路線現況分析.....	58
表 4.6	凝聚係數增量表.....	59
表 4.7	判別分析檢定結果.....	60
表 4.8	集群之判別函數係數.....	60
表 4.9	判別分析區隔分類表.....	60
表 4.10	集群之 MANOVA 檢定.....	61
表 4.11	各集群與分群構面之變異數分析與事後比較檢定.....	61
表 4.12	各集群在各分群構面下之資料平均值.....	62
表 4.13	各集群不同情形下所獲得路線受補貼額.....	63
表 4.14	行駛偏遠地區比例與補貼額之關係驗證.....	63
表 4.15	各集群投入及產出項平均值.....	64
表 4.16	集群 1 有效率及高相對無效率路線.....	65
表 4.17	集群 2 有效率及高相對無效率路線.....	67
表 4.18	集群 3 有效率及高相對無效率路線.....	72

表 4.19 各集群效率值整理.....	74
表 4.20 服務效能參考比較次數.....	74
表 4.21 集群 1 服務效能差額分析.....	76
表 4.22 集群 2 服務效能差額分析.....	77
表 4.23 集群 3 服務效能差額分析.....	82
表 4.24 各集群於路線轉型策略矩陣之象限路線數.....	84



圖目錄

圖 1.1	研究流程圖.....	4
圖 2.1	台灣公路客運近十年載客數與營收資料.....	7
圖 2.2	大眾運輸補貼方式.....	8
圖 2.3	營運績效指標分類圖.....	26
圖 2.4	運輸系統營運績效架構圖.....	27
圖 2.5	資料包絡分析法生產函數與評估效率值概念.....	30
圖 3.1	研究架構圖.....	38
圖 3.2	路線資料庫站位 Excel 資料內容	41
圖 3.3	DEA 模式圖	46
圖 3.4	BCG 矩陣圖	50
圖 3.5	本研究使用之路線轉型策略矩陣.....	52
圖 4.1	受補貼路線行駛偏遠地區距離與比例關係圖.....	58
圖 4.2	各集群受補貼路線之路線轉型策略矩陣.....	84



第一章、緒論

1.1 研究背景與動機

偏遠地區之大眾運輸供應方式一直是政府交通部門進行運輸管理時所面臨之難題。以固定路線及固定班次之公路客運或市區公車提供服務，常因需求不高且班次有限，不但服務水準無法使民眾滿意，亦會造成業者虧損之兩面不討好局面 (Mulley and Nelson, 2009)。揆諸偏遠地區客運，經營困難、供需失調，除了 18 歲以下年輕族群及高齡者外，其餘民眾多採機動車輛代步，故長期以來，偏遠路線營運狀況不佳。又因政府常以無效率為由，要求業者減少或調整班次，再加上近來油價持續上漲，相關原物料成本增加，造成業者陷入營運困境 (Walker, 2008)。爰為避免虧損情形持續擴大，部分公路客運業者遂提出路線停駛或屆期不再續營之申請，形成「需求減少→營收降低→服務水準低落→需求減少」之惡性循環，使得搭乘人數減少。

據此，我國自民國八十四年起通過「促進大眾運輸發展方案」，並開始執行偏遠服務性路線營運虧損補貼制度。雖然補貼政策已發揮維持大部分偏遠地區路線繼續營運之成效，但仍有少部分路線面臨停駛之困境，對當地基本公共運輸服務造成相當大之衝擊。這些路線之停駛，與補貼經費之不足與不穩定息息相關 (張有恆等人，民 96)。關於公路客運補貼及偏遠路線之研究已有多年歷史，如林彥琪 (民 92)、王穆衡等人 (民 92) 及杜善良等人 (民 99) 均曾對政府發展大眾運輸策略、公路客運補貼審議制度以及實施成效進行概述性的介紹。至於國外文獻部分，則是主要著重於補貼效率及效率的衡量方法，如資料包絡分析 (DEA)、隨機性邊界法 (SFA) 及總要素生產力法 (TFP)，並且關切的議題主要環繞在偏遠地區之社會福利分配，少有探討偏遠地區大眾運輸的補貼效益 (Yoshida, 2004; Odeck, 2008; Hirschhausen and Cullmann, 2010)。

另一方面，如何定義偏遠地區一直以來皆為我國在補貼制度上的一個關鍵要素。目前偏遠地區的定義並無法明確界定，而且各國也因地理環境及民風迥異而有不同的界定方式，各個領域所定義出的結果亦不盡相同。由於偏遠地區的定義攸關補貼金額的分配，因此如何做出正確的定義並配合補貼亦為大眾運輸上的一大課題。蘇昭銘等人 (民 98) 曾利用地理資訊系統 (Geographic Information System, GIS) 觀念或相關軟體改善過去以專案方式建置資料之方式，使資料能夠獲得更有效率的管理。至於過去應用 GIS 於偏遠地區補貼的相關文獻上，主要應用於公路客運之規劃、管理、補貼制度以及路線資料整理等方面，對於如何界定特定區域 (如偏遠路線) 以及其效率分析方式則未加著墨 (Lao and Liu, 2009)。因此，如何藉由現有公路客運路線的 GIS 資料庫來協助評估偏遠路線之營運績效，並依此做為爾後業者申請補貼金額的依據，即為現階段台灣地區發展大眾運

輸系統不可或缺之重要課題。

提供良善的公共運輸服務應係政府的基本責任，公路主管機關雖努力藉由補貼的方式維繫基本民行，但在政府的補貼金額有限的情況下，如何重新檢視目前偏遠地區之運輸服務特性與社會責任，探討公路客運路線合理之路網營運規模、服務水準等，應是現階段偏遠地區公路客運發展之重要課題（張有恆等人，民 96）。過去國內外相關研究多僅著重在應用 DEA 及相關統計方法上，針對路線營運績效進行衡量與探討，但加入偏遠路線概念以考量補貼的效益之研究仍不多見（王穆衡等人，民 92；杜善良等人，民 99），也鮮有研究應用 GIS 協助進行補貼績效之評估作業（蘇昭銘等人，民 98；Sutton, 2005; Currie, 2010）。

因此，本研究將先藉由相關文獻回顧定義我國偏遠地區，並套用至現有公路客運受補貼路線上。接著使用 GIS 與集群分析 (Cluster Analysis, CA) 並利用現有台灣地區各鄉鎮市之社經資料將所有申請補貼路線進行群體劃分與分群之動作，並進一步運用 DEA 分析現行補貼方式是否能確實達成提昇路線營運績效之目標，亦即是否存在業者營運路線載客數越少卻受到越多補貼的情形。

1.2 研究目的

根據上述背景與動機，如何避免分配補貼金額不公平之情況發生並制訂出一套分配的準則，是政府目前於公路客運發展中需要思考的。鑒於國內過去少有對於公路客運偏遠地區路線進行分群且針對其營運績效進行後續分析，因此本研究擬針對此一課題加以探討，以供後續相關研究之參考。

因此，本研究之目的即以地區性公路客運之觀點，探討政府如何將補貼金額分配至最有效率的路線上。具體而言，本研究之研究目的為以下四項：

1. 了解目前補貼制度進行方式
2. 以地理空間分佈之概念，將現有公路客運受補貼路線進行分群
3. 應用資料包絡分析法分析各群路線之營運績效
4. 根據研究結果探討其政策意涵

1.3 研究範圍

本研究範圍僅限於行駛省道、縣道、鄉道之地區性公路客運業者，並不包括行駛國道之公路客運業者，亦非一般都會區汽車客運，屬於縣域內短程公共運輸，主要服務兩個以上之鄉鎮市往來交通，提供非都會區之鄉市鎮的運輸服務。本研究範圍亦和一般行駛省道之公路客運有行駛路線之別，後者多沿省道採直線行駛，而本研究之地區性客運則以服務地區性為主，行駛路線則沿地方主要道路行駛。

目前行經上述地區之申請補貼路線計 554 條，分布於台灣本島 16 縣市，分別由 25 家客運業者經營。因民國 99 年三期內每一期之每車公里合理營運成本皆有所調整，且若取單一期為受評資料，可能造成較為不客觀之研究結果。因此，為避免其他外在因素的影響造成誤差，本研究將以民國 99 年全部三期資料為營運績效評估之數據依據。

1.4 研究流程

綜合上述，本研究首先將界定本研究之動機、目的及範圍，其次蒐集受補貼路線經營概況及公路客運現況補貼機制與相關文獻。再針對偏遠路線進行定義，進而對後續研究之進行有一定程度的認知。另外本研究將同時利用地理資訊系統、集群分析及鄉鎮人口分佈情形對現有補貼路線進行分群的動作，爾後再利用資料包絡分析法來衡量各群經營成效為何，並列出參考路線及權重。最後再利用 BCG 矩陣之觀念來建構一路線轉型策略矩陣，藉此對各集群不同類型路線探討相關營運策略，並根據前述結果做出結論與建議，提供後續相關研究之參考。本研究流程如圖 1.1 所示。



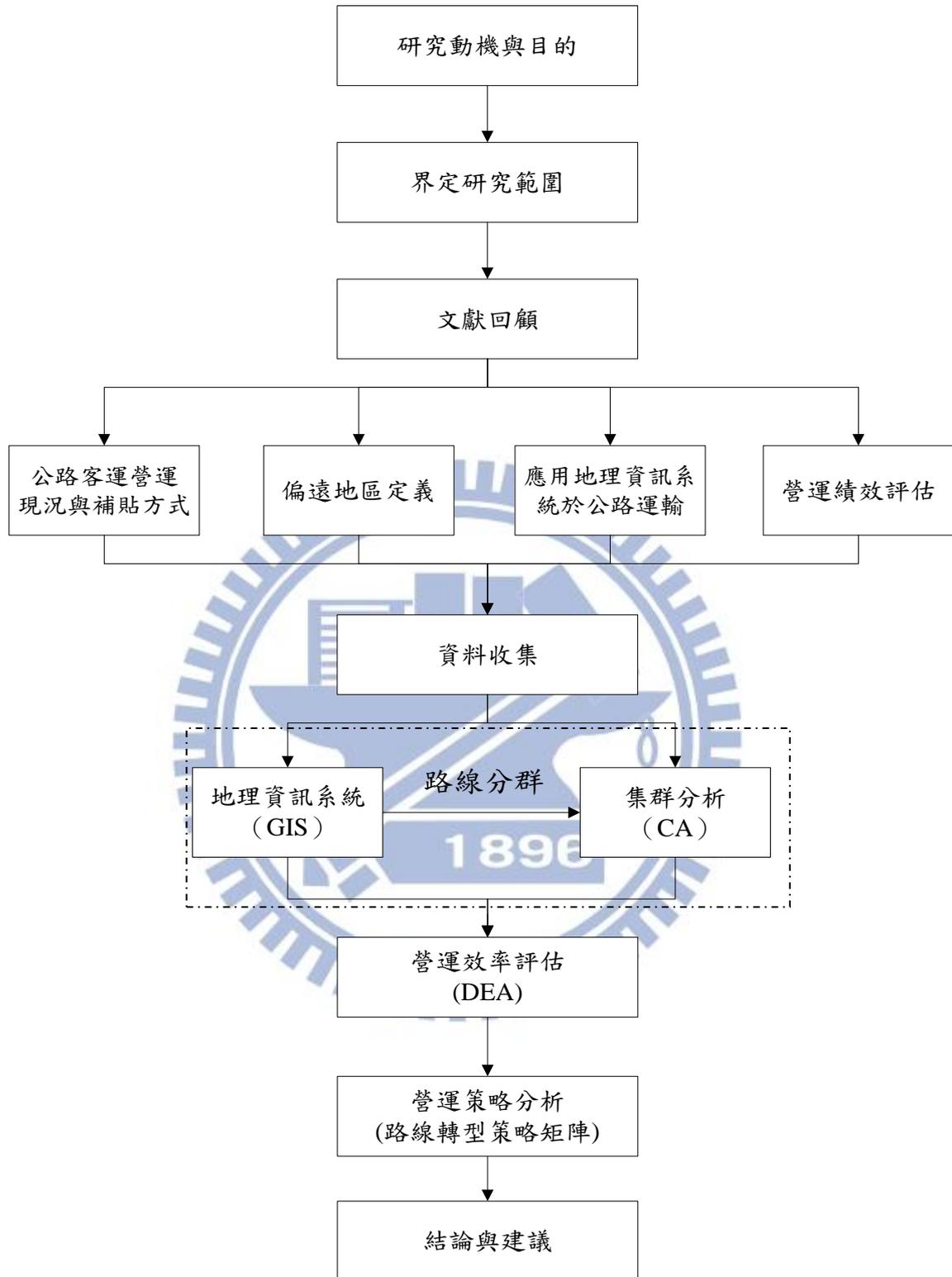


圖 1.1 研究流程圖

第二章、文獻回顧

本研究主要目的為對行駛於偏遠地區之公路客運路線進行分群，並針對其營運績效進行分析。因此，本章將針對我國公路客運之營運現況、偏遠路線之定義、地理空間分佈概念及其相關應用，以及營運績效等相關文獻進行回顧及評析。

2.1 公路客運營運現況與補貼方式

本節將就台灣地區公路客運發展現況以及相關補貼規範進行瞭解與分析，以便從中釐清相關課題，並提出相對的因應措施，以求能全面性的促進大眾運輸系統良性發展。首先將針對公路客運業現今營業情況收集相關資料並進行整理，接著對公路客運補貼辦法進行全盤回顧，以期能對公路客運業整體運作環境有進一步了解。

2.1.1 公路客運營運現況

根據「汽車運輸業管理規則」第 2 條，其對公路客運業之定義為「在核定路線內，以公共汽車運輸旅客為營運者」。而公路客運業所經營之路線，若行經國道高速公路者，實務上以國道客運稱之，其餘則為地區客運路線，本研究所著重之範圍即為後者。

隨著公路客運業逐步開放及順應公營事業民營化，民國 90 年 6 月台灣汽車客運股份有限公司（簡稱台汽）完成民營化，改成立國光汽車客運股份有限公司（簡稱國光客運公司）繼續經營，帶動民營公司投入公路客運業的潮流。至今國內共有 55 家公路汽車業者，經營地區客運路線共 1221 條，如表 2.1 所示。

表 2.1 公路客運業者家數及路線數統計表

主管機關	經營業者	地區客運路線 (條)
台北區監理所	國光客運公司	42
	指南客運公司	16
	淡水客運公司	26
	基隆客運公司	17
	台北客運公司	20
	三重客運公司	25
	首都客運公司	3
	福和客運公司	5

續表 2.1 公路客運業者家數及路線數統計表

主管機關	經營業者	地區客運路線 (條)
台北區監理所	新店客運公司	3
	花蓮客運公司	23
	尊龍客運公司	2
	皇家客運公司	3
	華聯遊覽車客運公司	3
新竹區監理所	桃園客運公司	115
	中壢客運公司	2
	新竹客運公司	153
	苗栗客運公司	34
台中區監理所	豐原客運公司	115
	巨業客運公司	35
	台中客運公司	25
	仁友客運公司	17
	全航客運公司	1
	彰化客運公司	43
	員林客運公司	55
	南投客運公司	22
	豐榮客運公司	4
	總達客運公司	3
溪頭阿里山公路開發公司	2	
嘉義區監理所	台西客運公司	39
	日統客運公司	2
	嘉義客運公司	36
	新營客運公司	23
	興南客運公司	76
	嘉義縣公共汽車管理處	27
高雄區監理所	高雄客運公司	67
	屏東客運公司	67
	鼎東客運公司	67
台北市政府	中興大業巴士公司	2
高雄市政府	中南客運公司	1
合計	55 家	1,221 條

資料來源：本研究整理自各區監理所

以載客數與營收資料來看，近十年（民國 90-99 年）公路客運載客數共減少

18.66% (從民國 90 年載客數為 2 億 8616 萬人次，降至民國 99 年為 2 億 3276 萬人次)，營收則是小幅增加 9.75% (從民國 90 年營收為 133 億 7703 萬元，增至民國 99 年為 146 億 8155 萬元)，如圖 2.1 所示。

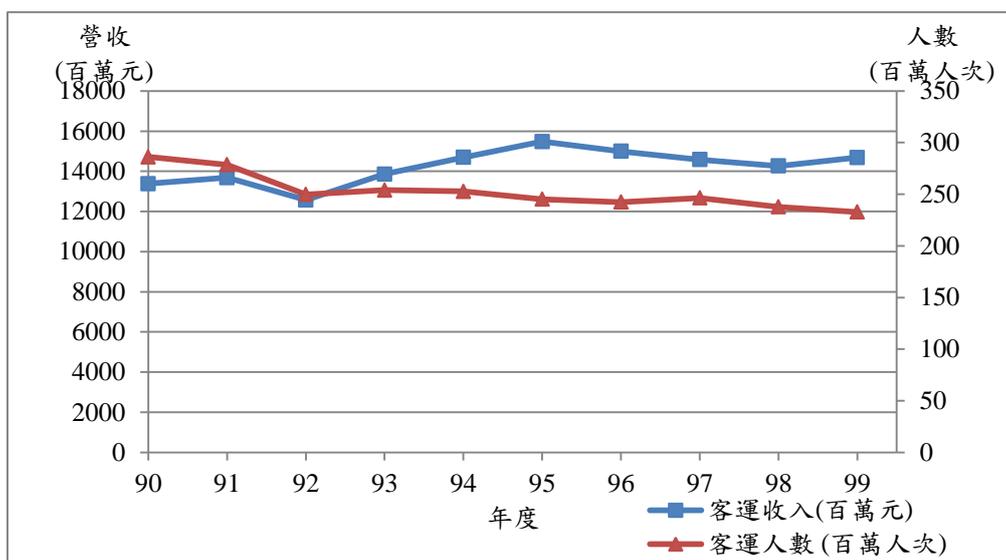


圖 2.1 台灣公路客運近十年載客數與營收資料

在公路客運營運績效方面，本研究將比較每車次載客數、延人公里營收以及車公里營收三項指標。由表 2.2 可看出近九年之車公里營收有穩定提升的趨勢，而每車次載客數、延人公里營收則是略微下降。

表 2.2 台灣近九年公路客運業營運績效

年份	每車次載客數 (人)	延人公里營收 (元)	車公里營收 (元)
90	21.4187	1.5319	16.06
91	20.6257	1.4172	16.84
92	18.6926	1.4168	15.34
93	18.8625	1.4430	16.39
94	19.1916	1.4695	17.98
95	19.4136	1.5193	20.87
96	19.2869	1.5480	20.48
97	20.5457	1.5614	21.19
98	20.0432	1.5096	22.41

註：本研究以「來回一趟」代表兩個車次

資料來源：本研究整理自交通部統計處(民 99a；民 99b；民 99c)

2.1.2 公路客運補貼方式

大眾運輸補貼方式一般可分為「金錢補貼」與「非金錢補貼」，而其中又可

根據補貼方式（金錢、非金錢）、補貼對象（乘客、業者）、補貼目的（虧損、成本、產出、績效）、補貼用途（資本、營運）等維度加以區分，如圖 2.2 所示。其中，金錢補貼是政府以直接或間接的方式提供金錢協助業者經營大眾運輸與改善經營環境。非金錢補貼則是指政府不以支付金錢或稅捐的方式，透過行政措施與獎勵來改善經營環境，如交叉補貼、稅費減免、私人運具管制、設置優先號誌、公車專用道及先進大眾運輸系統以協助控制其他運具的競爭力。

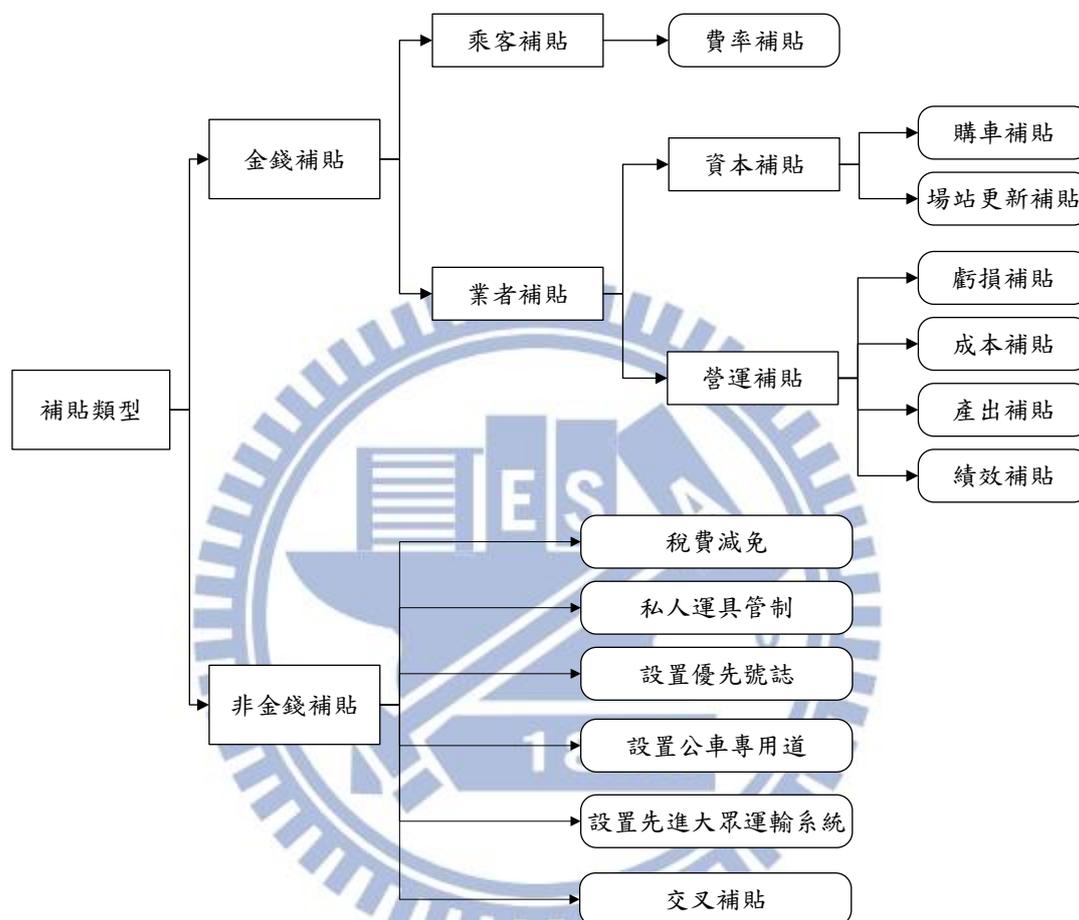


圖 2.2 大眾運輸補貼方式

資料來源：本研究整理自「王穆衡等人，民 92」

再者，金錢補貼又可以針對不同對象分為乘客補貼及業者補貼，前者亦稱為費率補貼，後者則可再區分為資本補貼及營運補貼兩種方式。其中營運補貼又可再細分為虧損補貼、成本補貼以及績效補貼三種，而虧損補貼則是目前大眾運輸補貼中最常被使用的方式。以下茲將目前國內已對公路運輸業者實施之補貼措施整理如表 2.3 所示。

表 2.3 公路運輸業者實施之補貼措施

補貼措施		說明
金錢補貼	虧損補貼	86 年開始迄今每年辦理之偏遠服務路線虧損補貼
	購車補貼	於 92 年之「擴大公共建設方案－補貼地方公共交通網年度執行計畫」及 93-96 年之「國家發展重點計畫－提昇地方公共交通網計畫」中，補助業者車輛汰舊換新
	成本補貼	因應油價上漲，為降低公路運輸業營運成本，紓解運價上漲壓力，於 97 年 5 月 28 日起至同年 10 月 31 日止辦理油價價差補貼
	票價補貼	包括不同運具間之轉乘補貼(如台北市實施之捷運與公車轉乘優惠)及地方政府主管機關(如台北市及台中市)於運價審議時，為維持公路運輸運價不上漲所實施之價差補貼等
非金錢補貼	稅費減免	免徵公共汽車燃料使用費、使用牌照稅、減徵公共汽車車輛貨物稅及免收公共汽車高速公路通行費，免徵計程車之燃料費及牌照稅等
	私人運具管制	包括實施公車專用道、高速公路高乘載等措施，以抑制私人運具使用，提高公路運輸之競爭力
	設置先進大眾運輸系統	辦理「推廣運用『先進大眾運輸系統』技術」及「提昇公共運輸票證及資訊服務效能」等計畫，協助業者建置 IC 電子票證系統及公車動態資訊系統
	交叉補貼	如全票與優待票之交叉補貼等

資料來源：本研究整理自「馮正民等人，民 98」

行政院為輔導大眾運輸突破「外部經營環境惡化」及「內部營運環境艱困」之雙重惡性循環，於民國 84 年 8 月 23 日頒布「促進大眾運輸發展方案」(簡稱促大方案)，明列我國運輸發展史上首次大眾運輸補貼政策，期間為民國 85 年 7 月至民國 90 年 6 月，為期 5 年。其中對公路運輸業者而言，相關之補貼措施包括減免大眾運輸稅費負擔(免徵公共汽車燃料使用費、使用牌照稅、減徵公共汽車車輛貨物稅)、免收公共汽車高速公路通行費、補貼偏遠路線營運虧損、補助離島地區公共汽車之汰換與新購等金錢補貼措施；關於非金錢補貼相關措施，則是有辦理公車專用道系統規劃與設置、高承載優先通行措施、公車動態資訊顯示系統與公車票證作業電腦化等(王穆衡等人，民 92)。為執行促大方案，前台灣

省政府於民國 85 年 9 月 26 日制訂「台灣省政府交通處 86 年度補貼公路汽車客運偏遠路線營運虧損作業規定」，交通部亦於民國 87 年 2 月 4 日核頒「大眾運輸補貼辦法」做為辦理補貼作業之法源依據。其中第 1 條規定指出大眾運輸補貼係為對服務性路（航）線或偏遠、離島地區民眾基本運輸服務提供補貼，以促進大眾運輸之發展。另「發展大眾運輸條例」第 10 條即規範政府對經營偏遠、離島或特殊服務性路線之大眾運輸事業資本設備投資及營運虧損得予以補貼，並授權訂定有關審議組織、補貼條件、項目、方式、優先順序、分配比率及監督考核等事項之辦法。

在民國 90 年促大方案到期後，有鑒於爾後相關補貼作業及程序將缺乏具有法律來源之依據，故交通部乃著手訂定「振興公路大眾運輸發展計畫」。政府希望藉由此條例能夠改善整體服務水準、降低社會及運輸成本，減輕運輸所造成的環境衝擊，進而達到提昇民眾生活品質等目的（張學孔等人，民 91）。因此，該條例於 91 年 5 月 24 日經立法院三讀通過，同年 6 月 19 日由總統公布實施，全文共 12 條，主要包括對於「大眾運輸場站或轉運站設置」、「建立大眾運輸使用道路之優先及專用制度」、「輔導獎助大眾運輸系統間票證、轉運、行旅資訊及相關運輸服務之整合」、「大眾運輸之營運及服務評鑑」、「大眾運輸事業自訂或調整票價的彈性、大眾運輸優待票價差額由機關編列預算補貼」、「對經營服務性、偏遠路線之大眾運輸事業資本設備投資及營運虧損之補貼」等六大層面之具體規範（馮正民等人，民 98）。

此外，民國 92 年起政府亦著手發展「國家發展重點計畫」，主要包括「數位台灣計畫—e 化交通—都市聰明公車系統」以及「全島運輸骨幹整建計畫—提昇地方公共交通網計畫」兩項針對大眾運輸發展而進行之方案。其主要目的為協助客運業者規劃最佳營運策略、提昇大眾運輸服務品質、提昇公共運輸票證及資訊服務效能、補貼偏遠（離島）服務性路線營運虧損以及健全營運服務評鑑制度（黃運貴等人，民 98）。最後，交通部於 95 年 5 月 12 日訂定發布「大眾運輸事業補貼辦法」，並依該辦法第 5 條授權訂定之「公路汽車客運偏遠服務路線營運虧損補貼審議及執行管理要點」第 2 點第 3 項規定路線里程 60 公里以下，每日行駛 2 班次以上、30 班次以下、每車公里載客 15 人公里以下，且營運有虧損之路線均得申請營運虧損補貼。至此辦理偏遠路線營運虧損補貼作業乃有法律來源之依據。

因此，我國之「發展大眾運輸條例」及「大眾運輸補貼辦法」中所規範之補貼係指資本補貼與虧損補貼，且僅限於經營偏遠、離島或特殊服務性路線之大眾運輸事業。至於其他金錢補貼或非金錢補貼，則仍以專案計畫或行政命令方式執行，例如近期因油價飆漲所實施之油價補貼，係屬於對公路運輸業者成本補貼之一種。表 2.4 為我國近年來實施發展大眾運輸方案及其內容。依據「發展大眾運

輸條例」第 10 條規定，主管機關對大眾運輸事業資本設備投資及營運虧損，得予以補貼。其補貼之對象，限於偏遠、離島或特殊服務性之路(航)線業者；惟現行法規並未明確定義「偏遠」一詞，故本研究將於下小節歸納並整理國內文獻對於偏遠地區之定義。

表 2.4 近年發展大眾運輸方案

方案名稱	持續期間	方案內容
促進大眾運輸發展方案	民國 85-90 年	<ol style="list-style-type: none"> 1. 偏遠路線營運虧損補貼 2. 補助購置離島交通船 3. 殘障及離島公車補助 4. 整建公車候車亭 5. 公車專用道之設置
振興公路大眾運輸發展計畫	民國 90-93 年	<ol style="list-style-type: none"> 1. 檢討汽、機車之相關稅費標準與徵收方式 2. 辦理大眾運輸營運虧損補貼作業 3. 規劃推動「促進大眾運輸發展方案」後續方案 4. 訂定公路營運費徵收及使用辦法
國家發展重點—都市聰明公車系統	民國 92-96 年	<ol style="list-style-type: none"> 1. 提供市區公車使用者即時充分之搭乘資訊 2. 協助客運業者規劃最佳營運策略
國家發展重點—提昇地方公共交通網計畫	民國 93-96 年	<ol style="list-style-type: none"> 1. 補助規劃整合公路、市區客運與軌道運輸服務 2. 規劃構建轉運中心及高乘載優先通行措施 3. 推動公車限齡汰換及補助增購新車 4. 提昇公共運輸票證及資訊服務效能 5. 補貼偏遠(離島)服務性路線營運虧損 6. 健全營運服務評鑑制度
人本公路客運提升計畫	民國 98 年	<ol style="list-style-type: none"> 1. 整合地方大眾運輸整體服務及推動運用區域性大眾運輸服務 2. 構建轉運中心及高乘載優先通行設施 3. 推動公車限齡汰換及補助增購全新或較新車輛 4. 提昇公共運輸票證及資訊服務效能及推廣運用先進大眾運輸系統技術 5. 健全營運服務評鑑制度 6. 補貼偏遠(離島)服務性路線營運虧損

資料來源：本研究整理自「黃運貴等人，民 98」

2.1.3 偏遠地區定義

我國目前對於偏遠地區 (rural area) 的定義無一定規範，至於國外則是常和鄉村 (rural) 一起討論，彼此間的定義也沒有太大的區隔。茲歸納國內文獻對於「偏遠地區」之闡述如下：

1. 行政院內政部：

根據行政院公報資訊網¹之公告，現有偏遠地區的定義為人口密度低於全國平均人口密度五分之一之鄉 (鎮、市)，或距離直轄市、縣 (市) 政府所在地 7.5 公里以上之離島地區。如根據居住地區城鄉別來區分，經本研究統計全台共有 65 個鄉鎮 (其中本島 52 個，離島 13 個)，其中彰化縣以及雲林縣並無鄉 (鎮、市) 分佈。詳細分佈情形如表 2.5 所示。

表 2.5 各地區偏遠地區分佈情形

地區	縣市別	偏遠地區
北部地區	新北市	石碇區、坪林區、平溪區、雙溪區、烏來區
	桃園縣	復興鄉
	新竹縣	五峰鄉、尖石鄉
	宜蘭縣	大同鄉、南澳鄉
中部地區	苗栗縣	泰安鄉、南庄鄉、獅潭鄉
	台中市	和平區
	南投縣	中寮鄉、仁愛鄉、信義鄉
南部地區	嘉義縣	番路鄉、大埔鄉、阿里山鄉
	台南市	楠西區、南化區、左鎮區、龍崎區
	高雄市	田寮區、六龜區、甲仙區、那瑪夏區、桃源區、茂林區
	屏東縣	滿州鄉、泰武鄉、春日鄉、獅子鄉、牡丹鄉
東部地區	花蓮縣	鳳林鄉、壽豐鄉、光復鄉、瑞穗鄉、富里鄉、秀林鄉、卓溪鄉、豐濱鄉
	台東縣	海端鄉、延平鄉、金峰鄉、達仁鄉、蘭嶼鄉、鹿野鄉、卑南鄉、大武鄉、東河鄉、長濱鄉
離島地區	澎湖縣	湖西鄉、白沙鄉、西嶼鄉、望安鄉、七美鄉
	金門縣	金城鎮、金寧鄉、金沙鎮、烈嶼鄉、烏坵鄉
	連江縣	北竿鄉、莒光鄉、東引鄉

資料來源：本研究整理

¹行政院公報資訊網，2011/10/09，
http://gazette.nat.gov.tw/EG_FileManager/eguploadpub/eg017186/ch05/type1/gov46/num17/Eg.htm

2. 中華民國運輸學會：

所謂「偏遠地區」係一種相對的概念，指某地區之位置或距離相對於「核心地區」而言既偏且遠，亦可以中心—邊緣（邊陲）的概念來形容其間的關係。通常核心地區多屬人口密度高、工商經濟產業發達、生活機能強、旅次需求高、交通系統健全便利之中心都市，而偏遠地區則反之。都市或鄉村的定義並無一定的標準，唯大多以行政區域、都市型態、最低人口數、人口密度、產業結構、公共設施等變數加以區別（杜善良等人，民 99）。

3. 台灣地區綜合開發計畫：

根據民國 68 年行政院經濟建設委員會（以下稱經建會）所核定之台灣地區綜合開發計畫所提到之內容，舉凡一日一次的日常活動，如工作、就學、購置日用品等，其範圍在一般市鎮約 10 公里左右，在都會區可達 40 公里；一週一次的活動，如娛樂、遊憩、社交等，其半徑約自 40 公里至 80 公里；一季一次的活動，如觀光、購買特殊用品，辦理私人特殊事務時，其活動範圍更廣，約自 80 公里至 200 公里以上。此外，都會區亦可視為廣義的生活圈或都會生活圈。都會區的中心都市除具備一般地方生活圈中心都市提供每日至每週生活活動所需的公共服務與設施的條件外，通常另具區域性金融、經濟、文化、服務與行政中心的功能（杜善良等人，民 99）。

4. 促進產業升級條例：

為加速產業升級、提高產品之附加價值，行政院經建會自民國 80 年實施「促進產業升級條例（以下稱產升條例）」，以期藉由「功能別」的獎勵，取代舊有投資條例的「產業別」獎勵，以達到促進產業區域均衡發展之目的。根據產升條例第七條「公司投資於資源貧瘠或發展遲緩地區適用投資抵減辦法」第二項內容可知，「資源貧瘠或發展遲緩地區」為當年經濟部就台灣省各縣市兩年前人口、就業、交通、稅課收入、平均每戶經常性收入、公共設施等指標，由低至高依序排列，按各順位值總計而成。其適用地區為最低之縣市起依序取八縣市之鄉並加上金門縣、連江縣等地區。公司若投資於政府公告之「資源貧瘠或發展遲緩地區」之產業達一定投資額或增僱一定人數員工者，可依規定按其投資金額百分之二十範圍內，自當年度起五年內抵減各年度應納營利事業所得稅額，藉此方式為該地區吸引資金之挹注。

由上述定義可知偏遠地區是一種相對狀況，以地區特徵來界定偏遠地區是目前最為常見者，也就是說最偏僻的地方即為偏遠地區。不過由於各縣市所關切之焦點與程度皆有所差異，因此定義範圍亦有所不同。再者，所謂生活圈乃指同一社會類別或個人，伴隨其生命週期而來的日常例行生活之活動，生活圈交通運輸系統的發展會影響個人或群體的移動能力與範圍，不但可進一步提升圈內發展，甚至最後改變整體空間的分佈。基於現有公路客運補貼審議制度中只有偏遠路線

卻沒有對偏遠地區進行定義，故本研究將納入生活圈內之社經變數，並配合相對應之行政區域，以空間的概念來探討偏遠地區之公路客運服務，主要根據行政院內政部及促進產業升級條例中以人口密度及平均所得之概念進行選取偏遠地區的作業。

此外，雖然產升條例已於民國 99 年 5 月 12 日廢止，不過本研究將根據其概念，再配合該地區之現實人口密度及平均所得情況，應用至內政部並未定義到之縣市。因此本研究將分別在彰化縣、雲林縣內選取同時符合人口密度及平均所得最後十個的鄉（鎮、市），作為其偏遠地區的代表。在彰化縣部分，其符合「資源貧瘠或發展遲緩地區」的地區為芳苑鄉、大城鄉、竹塘鄉、溪州鄉、田尾鄉、二林鎮、埤頭鄉、永靖鄉、芬園鄉、埔心鄉、埔鹽鄉等共十一個鄉鎮，在之中選取人口密度以及所得平均皆位於倒數前十的鄉鎮，最後挑選出**芳苑鄉、大城鄉、芬園鄉、埔鹽鄉**等四個鄉鎮；雲林縣符合「資源貧瘠或發展遲緩地區」的地區為四湖鄉、口湖鄉、麥寮鄉、元長鄉、東勢鄉、荊桐鄉、台西鄉、水林鄉、二崙鄉、褒忠鄉、崙背鄉、古坑鄉、林內鄉、大埤鄉、斗南鎮、虎尾鎮、西螺鎮、土庫鎮、北港鎮等十九個鄉鎮，和彰化縣一樣進行人口密度及所得的交叉篩選，最後挑選出**四湖鄉、口湖鄉、元長鄉、東勢鄉、水林鄉、崙背鄉、大埤鄉**等七個鄉鎮。

根據上述相關文獻回顧，本研究依照各區監理所管轄現有公路客運受補貼路線之範圍進行本研究所定義之偏遠地區的分佈整理，結果如表 2.6 所示。

表 2.6 本研究定義之偏遠地區（依監理所分區）

分區	縣市別	偏遠地區	參考來源
台北區 監理所	新北市	石碇區、坪林區、平溪區、雙溪區、烏來區	行政院內政部
	宜蘭縣	大同鄉、南澳鄉	
	花蓮縣	鳳林鄉、壽豐鄉、光復鄉、瑞穗鄉、富里鄉、 秀林鄉、卓溪鄉、豐濱鄉	
新竹區 監理所	桃園縣	復興鄉	行政院內政部
	新竹縣	五峰鄉、尖石鄉	
	苗栗縣	泰安鄉、南庄鄉、獅潭鄉	
台中區 監理所	台中市	和平區	行政院內政部
	南投縣	中寮鄉、仁愛鄉、信義鄉	
	彰化縣	芳苑鄉、大城鄉、芬園鄉、埔鹽鄉	
嘉義區 監理所	雲林縣	四湖鄉、口湖鄉、元長鄉、東勢鄉、水林鄉、 崙背鄉、大埤鄉	行政院內政部
	嘉義縣	番路鄉、大埔鄉、阿里山鄉	
	台南市	楠西區、南化區、左鎮區、龍崎區	

續表 2.6 本研究定義之偏遠地區（依監理所分區）

分區	縣市別	偏遠地區	參考來源
高雄區 監理所	高雄市	田寮區、六龜區、甲仙區、那瑪夏區、桃源區、茂林區	行政院內政部
	屏東縣	滿州鄉、泰武鄉、春日鄉、獅子鄉、牡丹鄉	
	台東縣	海端鄉、延平鄉、金峰鄉、達仁鄉、蘭嶼鄉、鹿野鄉、卑南鄉、大武鄉、東河鄉、長濱鄉	

資料來源：本研究整理

2.1.4 偏遠地區補貼作業與現況

以下本研究將分別就偏遠地區現有補貼作業以及現況進行整理及說明。

1. 補貼作業規定：

我國公路運輸補貼作業之現行制度係依據上述「發展大眾運輸條例」及「大眾運輸事業補貼辦法」之相關規定，對於經營偏遠、離島或特殊服務性路線之公路客運業給予資本設備投資及營運虧損之補貼（馮正民等人，民 98）。其中在公路客運業部分，係由交通部公路總局訂定「公路汽車客運偏遠服務路線營運虧損補貼審議及執行管理要點」相關作業規定統籌辦理；在市區客運業營運虧損補貼部分，則由各縣市政府依其訂定之補貼作業規定自行辦理。由於公路客運之虧損補貼辦理期間較長且累積經驗較多，故各縣市政府之補貼作業規定多參考公路總局訂定。

以下茲將近五年公路客運業偏遠路線營運虧損補貼條件、作業規定以及相關內容，並和民國 86 年行政院核頒「促進大眾運輸發展方案」後第一年資料進行比較及整理，如表 2.7 所示。由表 2.7 以及圖 2.2 可知現行對公路客運業者所實施之營運虧損補貼為金錢補貼，在性質上屬於營運補貼中的虧損補貼，因此可以對業者財務負擔的減輕產生直接的效果。不過虧損補貼也有可能造成無效率且無心改善的業者獲得較多的補貼，造成分配不公之現象。有鑒於此，虧損補貼規定中又以營運績效做為補貼金額分配順序的依據，其目的為鼓勵業者能為了追求更多的補貼金額來提供更多的運輸服務，如此不但可以改善現有偏遠地區公路客運之服務水準，亦可遵行政府提供偏遠地區基本民行服務之政策。

表 2.7 近五年公路客運偏遠路線營運虧損補貼條件、作業規定之比較

項目	86 年度	95 年度	96 年度	97 年度	98 年度	99 年度
依據	行政院核頒「促進大眾運輸發展方案」、「交通部 86 年度補助省市政府執行『補貼偏遠路線營運虧損』作業要點」暨「台灣省公路汽車客運業營運路線審議委員會第六次全體委員會議決議事項」辦理	交通部「大眾運輸事業補貼辦法」暨「公路汽車客運審議委員會」決議事項辦理	同左	同左	同左	同左
申請補貼範圍	<ol style="list-style-type: none"> 本省公路汽車客運業者至 85 年八月底仍續經營並領有路線許可證之偏遠路線，且於 84 年發生營運虧損者 經省公路主管機關核准籌備經營之新闢偏遠路線，並於 85 年 9 月底前通車者 	<ol style="list-style-type: none"> 公路汽車客運業者至 94 年 12 月底仍續經營並領有路線許可證之偏遠路線，且於 94 年發生營運虧損者 經公路主管機關核准籌備經營之新闢偏遠路線 依據「汽車運輸業管理規則」，3 年內曾申請營運虧損補貼 	<ol style="list-style-type: none"> 公路汽車客運業者至前一年度 12 月底仍續經營並領有路線許可證之偏遠路線，且於前一年度發生營運虧損者 同左 同左 	同左	同左	同左

續表 2.7 近五年公路客運偏遠路線營運虧損補貼條件、作業規定之比較

項目	86 年度	95 年度	96 年度	97 年度	98 年度	99 年度
申請路線補貼條件	1. 平均每日往返行駛計 2 班次以上, 30 班次以下 2. 平均每班次載客數 5 人以上, 平均乘載率 30% 以下 3. 無其他大眾運輸系統並行提供服務	1. 平均每日往返行駛計 2 班次以上, 30 班次以下。 2. 平均每車公里載客 15 人公里以下 3. 非屬其他限制不得申請補貼之路線	1. 同左 2. 同左 3. 同左 4. 行經特殊地區之服務性路線, 經主管機關核定者, 不受 60 公里限制	同左	同左	同左
補貼金額計算公式	$(\text{每車公里合理虧損}) \times (\text{班次數}) \times (\text{路線里程}) \times (\text{乘載率比值})$	$(\text{每車公里合理營運成本} - \text{每車公里實際營運收入}) \times (\text{補貼班次數}) \times (\text{補貼里程})$	$[\text{合理營運成本} \times \text{權重值 } W_1] + (\text{合理資本設備投資成本} \times \text{權重值 } W_2) - \text{實際營運收入}] \times \text{班次數} \times \text{路線里程} \times \text{路線補貼分配比率}$ 註: W_1 和 W_2 相加為 1	同左	同左	同左
補貼里程上限	未明訂	每一申請補貼路線里程以 60 公里為上限, 惟特殊路線由審議委員會考量決定	同左	同左	同左	同左

續表 2.7 近五年公路客運偏遠路線營運虧損補貼條件、作業規定之比較

項目	86 年度	95 年度	96 年度	97 年度	98 年度	99 年度
補貼 上限 額	未明訂	審議審員會得視實際情 況，調整基本營運補貼之 最高金額	同左	同左	同左	同左
補貼 財源 分擔 比例	由中央補助二分之一， 交通處自籌二分之一	由中央政府負擔，必要時 得報經行政院核准後調 整之	同左	同左	同左	同左
補貼 期間	未明訂	前一年度 12 月 1 日起至 當年度 11 月 30 日止	同左	同左	同左	同左
補貼 款 用 途	未明文規定	1. 至少 30% 指定汰換或 翻修補貼路線車輛，改 善或設置車站、候車 亭、招呼站牌等候車設 施(含無障礙設施)，裝 置非接觸式 IC 卡票證 系統，開發購置數位式 行車記錄器，行車人員 委外訓練及員工待遇 福利等用途	1. 同左 2. 前年執行率未達 60% 者，若非特定因素， 則停止該業者本年度 補貼之申請	同左	1. 同左 2. 同左 3. 行車人員委 外訓練、員 工待遇及福 利不得超過 15%	同左

續表 2.7 近五年公路客運偏遠路線營運虧損補貼條件、作業規定之比較

項目	86 年度	95 年度	96 年度	97 年度	98 年度	99 年度
審議 作業 程序	<ol style="list-style-type: none"> 1. 成立補貼審議委員會 2. 各區監理所受理業者申請應於申請截止日起 7 日內審查完畢，報經公路局複審後，提審議委員會審議 3. 審議通過後，由公路局彙整審議結果，擬具補貼總計畫送交通處層報交通部 4. 交通部核定後，由交通處督導業者依補貼計劃辦理 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 請審議委員會辦理補貼審議相關工作 2. 監理所受理業者申請應於申請截止日起 10 日內審查完畢，報經公路局複審後，提審議委員會審議 3. 審議通過後，由公路局彙整審議結果，送交通處層報交通部 4. 交通部核定後，由公路總局及直轄市主管機關督導業者依補貼計劃辦理 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 同左 2. 監理所受理業者申請應於申請截止日起 15 日內審查完畢，報經公路局複審後，提審議委員會審議。 3. 同左 4. 同左 	同左	同左	同左
補貼 優先 順序 得分 計算 原則	<ol style="list-style-type: none"> 1. 經營環境(佔 40 分) 2. 經營效率(佔 30 分) 3. 服務班次(佔 30 分) 4. 經營管理(對違規業者加以扣分之用) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 路線營運(佔 60 分) 2. 營運虧損(佔 22 分) 3. 經營管理(佔 8 分) 4. 路線班次(佔 10 分) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 同左 2. 同左 3. 經營管理(佔 18 分) 4. 營運缺失(無扣分上限) 	同左	同左	同左

資料來源：

1. 交通部運輸研究所，公路汽車客運業營運虧損補貼計畫之效益分析，民 92
2. 「交通部公路總局 95 年度公路汽車客運偏遠服務路線營運虧損補貼審議及執行管理要點」
3. 「交通部公路總局 96 年度公路汽車客運偏遠服務路線營運虧損補貼審議及執行管理要點」
4. 「交通部公路總局 97 年度公路汽車客運偏遠服務路線營運虧損補貼審議及執行管理要點」
5. 「交通部公路總局 98 年度公路汽車客運偏遠服務路線營運虧損補貼審議及執行管理要點」
6. 「交通部公路總局 99 年度公路汽車客運偏遠服務路線營運虧損補貼審議及執行管理要點」
7. 本研究整理

2. 補貼現況：

回顧近五年公路客運受補貼路線之預算編列及執行方式，95 年公路汽車客運偏遠服務路線營運虧損總申請金額 8.1 億元，補助 25 家業者 563 條路線 5.5 億元；96 年總申請金額 8.9 億元，補助 25 家業者 570 條路線 6.5 億元；97 年總申請金額 8.67 億元，補助 25 家業者 588 條路線 8.67 億元；98 年總申請金額 8.23 億元，補助 26 家業者 568 條路線 8.23 億元；99 年總申請金額 9.85 億元，補助 25 家業者 554 條路線 8.95 億元。對於業者申請金額之補貼，詳細情形整理如表 2.8 所示。

表 2.8 近五年偏遠客運服務路線營運虧損補貼情形表

年度	95 年	96 年	97 年	98 年	99 年
業者數	25	25	25	26	25
路線數	563	570	588	568	554
申請金額 (千元)	807,658	892,048	867,242	822,848	985,422
核定金額 (千元)	549,976	649,641	867,242	822,848	895,000
核撥比率	68.10%	72.83%	100.00%	100.00%	90.82%

資料來源：本研究整理

就補貼核撥比率來看，則有逐年上升之趨勢，顯示業者對於落實補貼計畫執行配合度提高，至於各年度補貼核定款被扣款的主要原因大致上包括各區監理所對違規業者掣開「舉發違反大眾運輸營運補貼計畫通知單」、業者擅自縮短里程與減班、車齡逾規定及追扣溢領款項等不符規定者。承上所述，本研究之目的之一即為瞭解目前公路客運補貼路線作業是否能達成提昇業者營運績效之目標，以及瞭解是否存在業者為溢領補貼款而擅自修改營運績效等情形。

此外，本研究根據現有監理所分區，將各縣市所有受補貼路線進行整理，結果如表 2.9 所示。

表 2.9 各縣市受補貼路線情形

分區	縣市別	經營業者	受補貼路線		
台北區 監理所	新北市	基隆客運	3		
		淡水客運	10		
		國光客運	3		
		桃園客運	1		
	基隆市	基隆客運	1		
		宜蘭縣	國光客運	19	
		花蓮縣	鼎東客運	1	
		花蓮客運	20		
新竹區 監理所	桃園縣	中壢客運	1		
		桃園客運	57		
		新竹客運	8		
	新竹縣	新竹客運	28		
		苗栗客運	1		
	苗栗縣	新竹客運	11		
		苗栗客運	12		
		豐原客運	1		
台中區 監理所	台中市	新竹客運	1		
		巨業客運	8		
		豐原客運	52		
		台中客運	4		
	南投縣	苗栗客運	1		
		台中客運	1		
		員林客運	11		
		豐榮客運	2		
		南投客運	17		
		彰化客運	10		
		彰化縣	員林客運	9	
			彰化客運	10	
		嘉義區 監理所	雲林縣	日統客運	2
				臺西客運	33
嘉義客運	8				
嘉義縣	臺西客運		2		
	嘉義客運		18		
	嘉義縣公車處		19		
	新營客運		4		

續表 2.9 各縣市受補貼路線及行駛偏遠地區情形

分區	縣市別	經營業者	受補貼路線
嘉義區 監理所	台南市	新營客運	14
		興南客運	60
高雄區 監理所	高雄市	高雄客運	33
	屏東縣	國光客運	1
		屏東客運	27
	台東縣	花蓮客運	1
		鼎東客運	34
排除路線數：			11
合計：			548

資料來源：本研究整理

在公路客運受補貼路線部分，苗栗客運的「頭份—海口里（經後庄）」、員林客運的「竹山—玉峰—水里」和「二林—田中」等三條路線於民國 99 年並未持續營運；花蓮客運的「富里—望通嶺」路線因故亦未在民國 99 年行駛；最後還有一條由三間業者共同行駛的「台中—清水（經大雅，台中航空站）」，三條相同路線最後只留下一條，共計六條路線進行排除。

另外在營運資料的收集上，嘉義客運的「嘉義-虎尾-麥寮」和「嘉義-斗六」、鼎東客運的「台東~鹿野」、國光客運的「頭城—雙溪」和皇家客運的「臺北-陽明山-金山」等五條路線由於缺乏地理空間資料，因此也將予排除；最後，排除因停駛以及資料缺乏等因素之路線，最後本研究進行分析之受補貼路線數共計為 548 條。

2.2 地理資訊系統於公路運輸之應用

地理資訊系統 (geographic information systems, GIS) 乃不同領域地理空間技術整合應用之重要工具，亦為空間規劃等相關領域進行研究之重要利器。爰此，本研究將於本節說明地理資訊系統相關概念及使用方式，並整理其應用於公路運輸領域之相關文獻。

由於地理資訊系統具有技術取向、由上而下與資本密集的特性，在實際應用上面臨許多挑戰，因此實務上使用的程度比預期還低，並且未被充分運用 (Currie, 2010)。在 Campagna 和 Deplano 之研究亦提到地理資訊系統對於輔助解決關鍵的規劃問題能力仍有相當限制，以致在預測、分析與評估等部份都較少被使用 (Campagna and Deplano, 2004)。因此，如何掌握實務面之需求，藉以作為後續系統推動與改善之方向，是未來地理空間系統發展的趨勢。

有別於歐美先進國家，其地理資訊技術早已應用於各行各業的空間資料展現與空間分析，如連鎖店的分佈與區位選址、石油鑽探、疾病防治、交通運輸與導航、公共政策研擬等 (Sutton, 2005; Geertman and Stillwell, 2009)；國內大多由政府、學界部門開始發展，進而逐漸擴張到產業部門，成為實務化與生活化的系統。以下茲分項列舉國內目前應用領域及細項說明，如表 2.10 所示。

表 2.10 國內 GIS 應用領域說明

應用領域	分類說明
土地使用管理	國土利用管理、公有土地管理、區位選址、集水區管理、地籍管理
都市防災計畫	疏散路徑、洪氾管理、防災管制
水資源計畫	自來水計畫、用水規劃、水源調配
都市計畫	國土計畫、區域計畫、都市計畫、都市成長、人口分佈
運輸及派遣分析	路網規劃、流量分析、交通規劃、汽車導航、汽車派遣、行動定位
水文分析	地表水分析、地下水分析
生態分析	生態調查、棲息地分析
視域分析	景觀計畫、都市設計、兵力部署

資料來源：本研究整理自「周天穎，民 90」

由於交通運輸具有其獨特的空間特性，因此近年來地理資訊系統充分落實應用在交通資訊系統 (Transportation Information System, TIS) 上，一般稱為交通地理資訊系統 (GIS for transportation, GIS-T) (Goodchild, 2000; Thill, 2000; Wiggins *et al.*, 2000; Miller and Shaw, 2001)。目前 GIS-T 應用在國內公路運輸的項目有運輸規劃、運輸系統管理、交通工程、站牌設置分析、停車場評選、車輛路線規劃以及車輛衛星定位導航等。

交通部運輸研究所鑒於公路汽車客運 GIS 資料在大眾運輸分析上之重要性，亦分別曾在民國 84 年、民國 92 年與民國 93 年規劃「公路汽車客運路線資訊管理系統」，建置台灣地區公路汽車客運路線之資料庫。另一方面，交通部近年積極推動先進大眾運輸系統服務 (advanced public transportation system, APTS) 以及先進用路人資訊系統服務 (advanced traveler information system, ATIS)，冀望透過提供完整之公路客運路線資訊，提升民眾之大眾運輸使用率，而所提供資訊之正確性則亦有賴於建構完備之資料。故不論從公路客運營運管理階層，或是大眾運輸資訊服務提供者的角度而言，建立一套完整之「公路客運路線資料庫」，即為現階段台灣地區發展大眾運輸系統刻不容緩之重要議題。

目前台灣公路客運路線資料內容可分為兩類，第一類為與空間資料無直接關

係者，如公司基本資料、班次資料、車輛車籍資料以及相關營運資料（如營運收入、搭載人次、延人/車公里以及每車公里收入等），由於此類資料公路總局已建置資料庫存放相關資料，故不需另外以 GIS 軟體進行分析整理；第二類則為空間資料，例如各營運路線資料、站牌資訊、以及行經距離等。綜上所述，本研究將以第二類路線資料為主，並加入第一類中相關營運績效資料做為後續績效評估之依據。以下茲將本研究整理目前公路運輸運用地理資訊系統儲存及建置空間資料之方式，如表 2.11 所示。

表 2.11 國內公路運輸運用 GIS 方式

方式	型態	說明
儲存方式	營運路線許可證 紙本資料	詳細記載路線許可年限、核定班次數、往返程起訖點、路線行經道路等資料，為其他汽車客運路線資料之本
	路線與站牌資料	源自於路線許可證資料，目前大都以 MS Excel 或 MS Word 文字資料方式儲存記錄路線及站牌資料
	GIS 檔案格式	大都因為從事專案計畫研究而加以建置，可透過 GPS 定位儀等設備得到站牌之座標資料，為其他指標計算之基礎
建置方式	人工數化方式	為基本建置之方式，先描繪紙本路線圖，或以道路圖層為底圖再進行套繪作業。此方式可能產生各項分析數據之誤差，亦無完整道路屬性資料
	演算法方式	利用既有營運路線許可證上所記載之路線沿線道路名稱或是站牌經緯度位置，利用演算法在有限資料下自動產生路線資料，再透過人工方式檢核正確性即可。若路線行經路段之同一路名道路範圍較大時，其後續篩選時間即會相對增加

資料來源：本研究整理自「蘇昭銘等人，民 98」

2.3 公路客運營運績效評估

對於營運績效之定義以及評估方式，國內外已有相當多學者進行研究，並應用於各領域。本研究之目的之一為瞭解公路客運業之營運績效表現，故以下將於本節分別就營運績效指標以及評估方法兩部份進行探討，並選擇適合本研究進行之方法與指標。

2.3.1 營運績效指標

績效包含了效能 (effectiveness) 與效率 (efficiency) 兩種。效能在於衡量目標的達成情形，產出與服務量愈大則表現愈理想，但不在乎必須投入多少人力、財力與物力。相對於效能，效率一方面探討產出的數量，一方面也衡量投入的使用量，希望以最少的投入獲得最大的產出，或以既定的投入獲得最大的產出 (Lao and Liu, 2009)。綜觀國內外相關研究可發現，大眾運輸績效評估指標一般可區分為「營運績效指標」及「服務績效指標」兩大類，而本研究主要探討的範圍將以公路運輸的「營運績效指標」為主。由於用以評估營運績效之指標類型眾多，利用這些指標衡量公路運輸績效常會有不同的結論，Karlaftis 等人(1997) 亦建議評估補貼效果時，應慎選合適之績效指標。因此，若能從眾多且複雜的績效指標中選取具代表性的指標進行評比，將可簡化績效評估的過程並提升便利性。以下本研究將說明營運績效相關概念，並分析其應用於運輸業之實例。

目前國內外對於營運績效的評估，均會選取多種具代表性的指標進行評比，而指標分類架構則大多採用 Fielding(1987) 所提出的績效分類圖做為基礎 (王穆衡等人，民 92)。其績效評估指標係建立在投入與產出間資源運用效率與利用率下，並可同時檢視提供服務所需的成本以及利用程度。Fielding 將營運績效指標分為成本效率性 (Cost Efficiency)、成本效能性 (Cost Effectiveness) 及服務效能性 (Service Effectiveness) 三類。若將 Fielding 所提出之理念套用至運輸業，則詳細內容如下：

1. 成本效率性：

指經營者為提供運輸服務所投入的各種資源，與實際產出量之間的關係，以反映人員、車輛的生產力及後勤支援部門的管理效率等。此類指標可由產出量對投入量的比值加以衡量。

2. 成本效能性：

指經營者為提供運輸服務所投入的各種資源，與使用者實際消費狀況之間的關係，以反映人員、車輛的服務或營收力。此類指標可由乘客實際消費量對投入量的比值加以衡量。

3. 服務效能性：

指經營者所提供運輸服務之產出量，與使用者實際消費狀況之間的關係，以反映單位產出之服務或營收力。此類指標可由乘客實際消費量對產出量的比值加以衡量。

此外，在架構中共可再細分成服務投入 (如勞力、資本、油耗等)、服務產

出（延車小時、延車公里等）以及服務消費（載客、延人公里、營收等）等三個基本要素。詳細架構如圖 2.3 所示。

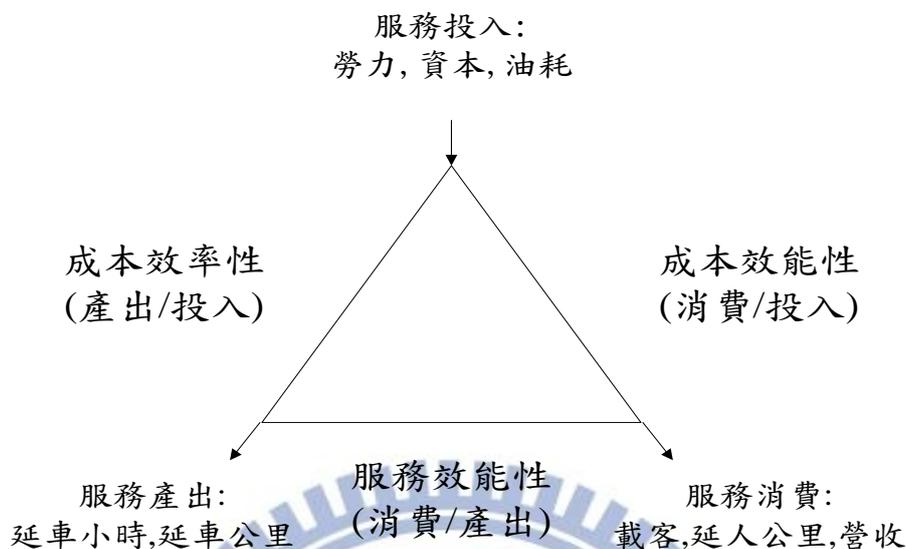


圖 2.3 營運績效指標分類圖

參考來源：Fielding (1987)

曾有學者分析 Fielding 三種績效指標應用於補貼制度時之優缺點與應注意事項，認為採用成本效率指標可以獎勵控制成本的系統，促進低成本之營運服務，但會處罰高成本營運環境的系統；採用服務效能指標會獎勵滿載 (Full Bus) 之系統，但會間接促使營運者減少乘客數較少之服務，如夜間或星期假日之服務，對於高密度發展地區之營運者較有利；若是採用成本效能指標則是獎勵吸引付費乘客的系統，並鼓勵吸引其他財源的系統，可以同時兼顧吸引付費乘客與吸引其他財源之考量。結論指出，為協助小規模之大眾運輸系統健全發展，應以成本效率指標為補貼時主要考量；而大規模之大眾運輸系統應已具某種程度之成本效率，故補貼應強調服務效能指標 (Falcocchio, 2004; Sheth *et al.*, 2007; Chen, 2009)。

為了改善 Fielding (1987) 之架構圖，使其能更貼近運輸業實際營運現況，在 Zhao 等人的研究中也根據其概念，並以社會公眾 (Community)、營運者 (Operator) 以及使用者 (User) 三大觀點，對原本架構圖進行調整，如圖 2.4 所示。圖中有五個節點，其中有兩個為虛擬節點，用途在於從三大觀點中分配投入項目以及收集產出項目，而整體績效則反映在三大觀點間的關係上。社會公眾代表可以直接被運輸系統影響的社會觀點；營運者則代表運輸服務提供者的角度；使用者則是以實際搭乘使用運輸服務的利害關係人的觀點出發。節點間的連結是直接的，代表投入及產出項可以彼此間進行傳遞或轉化的動作 (Zhao *et al.*, 2011)。

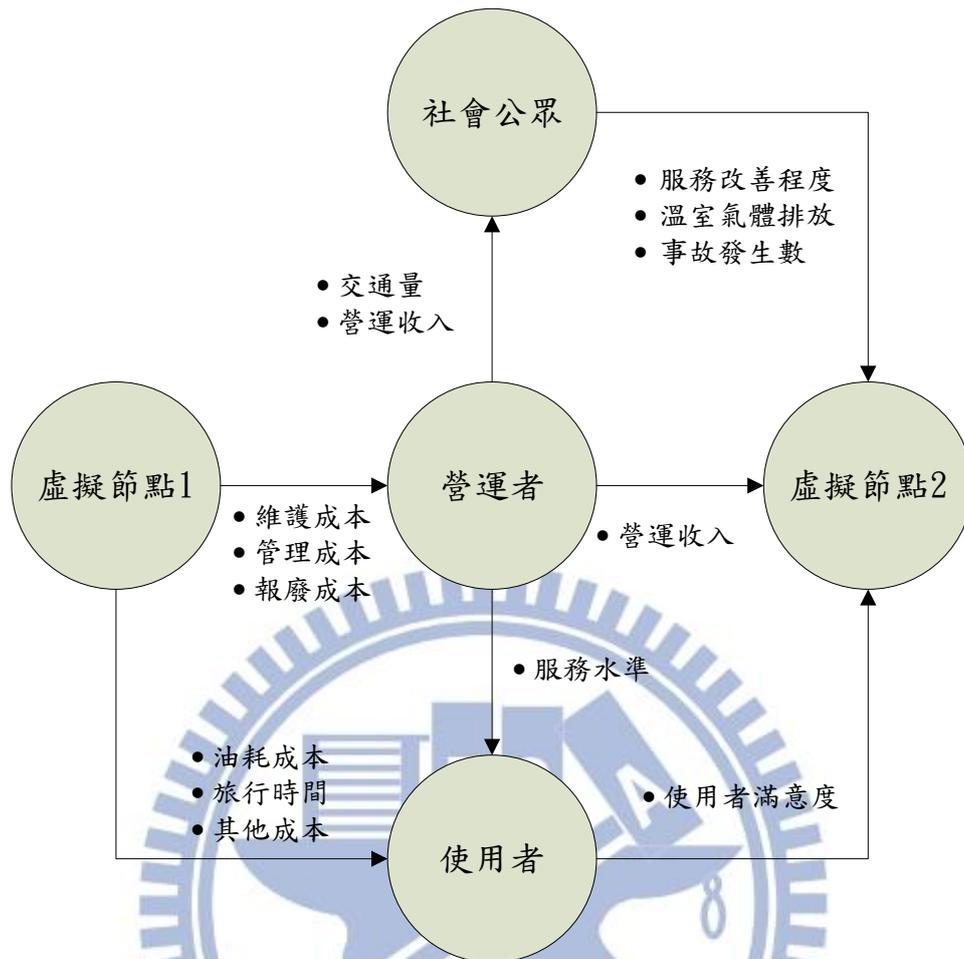


圖 2.4 運輸系統營運績效架構圖

參考來源：本研究整理自「Zhao et al., 2011」

有鑒於此，本研究將以 Fielding 所提出之績效分類圖架構做為基礎，並參考 Zhao 等人研究中的觀點及評估項目，就現有公路客運業受補貼路線及該公司之相關營運資料進行績效分析。其中，有關各公司受補貼路線之投入及產出資料相當有限，且囿於時間及人力限制，本研究僅能蒐集並整理民國 99 年度間受補貼路線部分服務產出、投入及消費營運資料。在成本效率部分，評估指標有車輛利用率、能源效率、維修效率、路線成本經濟性及單位成本之產出；在成本效能部分則有單位投入之消費及收入；在服務效能部分則是產出利用率、收益產生和路線收入經濟性。依據上述指標所能蒐集之資料為基礎，建立本研究公路客運業者受補貼路線營運績效指標之分類，如表 2.12 所示。

表 2.12 公路客運業者營運績效指標分類

構面	營運績效指標	營運績效項目
成本效率	車輛利用率	<ul style="list-style-type: none"> • 延車公里 / 總車輛數 • 實駛車輛數 / 總車輛數
	能源效率	<ul style="list-style-type: none"> • 延車公里 / 能源消耗 • 延車公里收入 / 能源消耗
	維修效率	<ul style="list-style-type: none"> • 延車公里 / 維修費用
	路線成本經濟性	<ul style="list-style-type: none"> • 營運成本 / 營運里程
	單位成本之產出	<ul style="list-style-type: none"> • 延車公里 / 營運成本 • 班次 / 營運成本 • 班次 / 維修費用
	單位投入之消費	<ul style="list-style-type: none"> • 載客人數 / 營運成本 • 延人公里 / 營運成本 • 載客人數 / 總車輛數 • 延人公里 / 總車輛數
成本效能	單位成本之收入	<ul style="list-style-type: none"> • 營運收入 / 營運成本 • 營運收入 / 能源消耗
服務效能	產出利用率	<ul style="list-style-type: none"> • 載客人數 / 延車公里 • 載客人數 / 路線公里 • 載客人數 / 班次
	收益產生	<ul style="list-style-type: none"> • 營運收入 / 班次 • 營運收入 / 延車公里
	路線收入經濟性	<ul style="list-style-type: none"> • 營運收入 / 營運里程

資料來源：本研究整理自「王穆衡等人，民 92」

2.3.2 營運績效評估方法

在營運績效評估上有時分析者會將產出或投入加總為一個指標，而提供一個加總的衡量值可能無法反應任何經濟的意義 (Hooper and Hensher, 1997)。為了提供適當的績效衡量，建構一總體模式 (aggregate model) 以確保公路運輸受補貼路線多樣的產出與投入能夠以有意義的方式合併計算是有其必要的。此外，由於很多要素影響投入與產出之間的關係，如何將這些要素彙整到績效模式中亦為重要課題之一。綜觀國內外相關實證研究，評估運輸業營運績效之生產力及經濟效率的方法大都採用計量經濟方法，常被使用的方法包括總要素生產力 (Total Factor Productivity, TFP) 衡量、資料包絡分析 (Data Envelopment Analysis, DEA)、成本或生產函數以及效率前緣線評估 (frontier estimates) 等。以下僅就常被使用之總要素生產力與資料包絡分析法進行概述。

1. 總要素生產力衡量法

總要素生產力衡量係指不包括資本、勞動力輸入外的所有影響產出的要素，它的特色是能夠通過一個簡單的數據說明經濟增長的因素。其可計算投入與產出的總合指標，並考量投入與產出的比例之權重。在 Cobb-Douglas 函數中， $Q = AL^{\alpha}K^{\beta}$ ，A 即為總要素生產率。當比較數個生產者時 (如不同的受補貼路線)，總要素生產力可包含所有的投入，且生產者的投入與產出是能夠被計算的。在此方法中最常被使用的指標是 Torngvis 指標，此與超越對數生產函數 (translog production function) 相符。Torngvis 總要素投入加總指數為齊次超越對數 (homogenous translog)。這些指標值係用於衡量在一段時間內單一生產者的生產力，需要投入量與產出量的資訊、成本與利潤的分配。但不需要統計上的估計值，因此若樣本數量小仍然可進行比較分析 (Hooper and Hensher, 1997)。

然而，總要素生產力指標在衡量效率時，受到「生產技術必須一致 (例如 constant return to scale)」的假設所限制。若某產業具有規模經濟現象，則無法判定總要素生產力高的路線比起低的路線有更高的效率。據此，必須進行額外的分析，即針對其他與影響生產力有關的要素，如規模或其他營運環境要素等進行探討 (Sheth *et al.*, 2007)。

2. 資料包絡分析法

資料包絡分析法係由 Farrell (1957) 所提出，其概念為「非預設生產函數」代替常用的「預設函數」來推估效率值。資料包絡分析法主要係將多項投入要素與多項產出要素，透過數學模式求出生產效率前緣 (production frontier)，以作為衡量效率之基礎。此方法與其他評估方法最大不同處，在於資料包絡分析法引用生產函數之概念，可同時處理多個單位、多項投入、多項產出評估項目之分析，亦可自行決定各變數項目之權重，並具有不須事先假設固定的形式、模式或函數

等特點。由於資料包絡分析法係求得效率前緣而非平均值，故其結果為一綜合指標，可同時評估不同環境下決策單位 (decision making unit, DMU) 之效率。

假設有六個不同生產單位 (A、B、C、D、E、F)，分別以不同量之投入項目(X)生產不同量之產出項目(Y)，如圖 2.5 所示。首先假設此組資料之規模報酬為可變動的情況，則其所評估對 DMU 最有利的生產函數為連接單位 A、B、C、D 之線段，超出 D 單位部分為水平線，表示投入量若持續增加，產出不應減少。其次，由於單位 A、B、C、D 落於生產函數上，因此這四個單位之效率值為 1；單位 E 位於生產函數之下，則其效率值為實際產出 $I_E E$ 與理論產出 $I_E E^*$ 的比值；同理，單位 F 的效率值為 $I_F F / I_F F^*$ 。

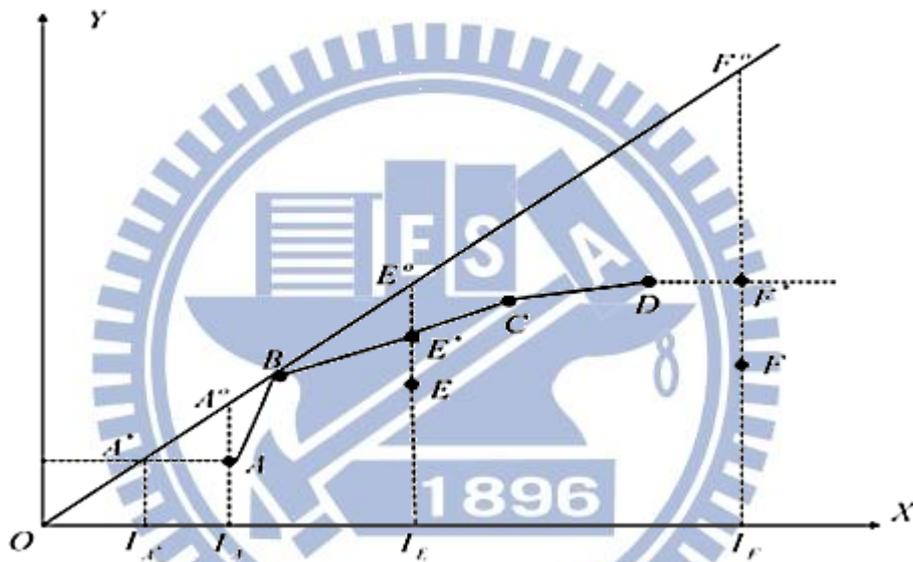


圖 2.5 資料包絡分析法生產函數與評估效率值概念

參考來源：本研究整理自「馮正民、邱裕鈞，民 93」

其次，若假設此組資料之規模報酬為固定，即投入量等比例增加時，產出亦等比例增加，則此時生產函數為通過原點 O 與點 B，並覆蓋於所有觀測點之直線。因此只有點 B 位於生產前緣線上之有效率單位；其餘則否。以 A、E、F 為例，其效率值依序為 $I_A A / I_A A^0$ 、 $I_E E / I_E E^0$ 、 $I_F F / I_F F^0$ (馮正民、邱裕鈞，民 93)。

Charnes、Cooper 及 Rhodes 等人將其概念擴充至固定規模報酬下多項投入、多項產出之多元評估準則環境，成為一種無母數法的效率衡量工具。他們藉由線性規劃推導有效率的 DMU 所組成的效率前緣，稱為 CCR 模式 (Charnes *et al.*, 1978)，亦可稱是資料包絡分析法之起源。

隨後 Banker *et al.* (1984) 認為實際的生產過程應為變動規模報酬，並藉由生產可能集合與 Shephard 的距離函數推導能夠衡量純技術效率 (pure technical efficiency) 與規模報酬狀況的 BCC 模式。此模式與上述提及之 CCR 模式即為一般進行資料包絡分析常用的模型。透過各種模式中之變數及效率值，分析者可瞭解單位資源使用狀況。而由於投入項與產出項加權值係由數學規劃產生，不受人為主觀因素判斷影響，對於每個 DMU 能符合公平的原則，故資料包絡分析方法為近年來最被廣泛運用於效率評估的研究方法之一。

由於傳統 DEA 只能對各個決策單位進行單期比較，侷限於橫斷面資料，欲評估組織效率之移動狀態，須以 Malmquist 生產力指數法建立效率變動模式。Malmquist 於 1953 年以生產力指數衡量效用可能集合邊界變動之比率，而 Caves *et al.* (1982) 將 Malmquist 生產力指數定義為任二期之產出面效率變動，採變動規模報酬，然未加以實證；至於在 Färe *et al.* (1994) 的研究則以第 t 期及第 $t+1$ 期之生產力指數求幾何平均數來衡量總要素生產力之變動，以避免因基期選擇而產生之偏誤。

Malmquist 生產力變動係比較不同時間生產可能集合的變動，將生產力變動區分為效率變動與技術變動兩項。而 Malmquist 生產力指數法係利用距離函數之比率作基礎，距離函數係決策單位投入產出組合至生產邊界之距離的比值。其中效率變動 ($C_{t,t+1}$) 係在固定規模報酬下，第 $t+1$ 期對 t 期之效率距離函數比值，可作為相對效率之追趕程度，用以判別決策單位相較於整體受評單位之效率改善程度，當 $C_{t,t+1} > 1$ 表示決策單位效率改善速度優於整體受評單位； $C_{t,t+1} = 1$ 即決策單位與整體效率之改善速度一致； $C_{t,t+1} < 1$ 即效率改善速度落後整體受評單位。而技術變動 ($S_{t,t+1}$) 則為第 t 期到 $t+1$ 期生產邊界之相對距離，當 $S_{t,t+1} > 1$ 表示生產邊界外移，意謂整體產業技術進步；當 $S_{t,t+1} < 1$ 則表示生產邊界向原點移動，即整體產業技術衰退。此外，透過效率變動與技術變動之相乘積即可求得第 t 期至第 $t+1$ 期的生產力變動指數 ($M_{t,t+1}$)。此外，在變動規模報酬下，效率變動可再分解為純粹技術效率變動與規模效率變動，其中純粹技術效率為變動規模報酬下第 $t+1$ 期對 t 期之效率距離函數比值，而規模效率變動則為效率變動除以純粹技術效率變動之值，各效率模式如式(2-1)至式(2-3)所示。

$$C_{t,t+1} = \left[\frac{d^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}{d^t(x_t, y_t)} \right] \quad (2-1)$$

$$S_{t,t+1} = \left[\frac{d^t(x_{t+1}, y_{t+1})}{d^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})} \times \frac{d^t(x_t, y_t)}{d^{t+1}(x_t, y_t)} \right]^{1/2} \quad (2-2)$$

$$M_{t,t+1} = \left[\frac{d^t(x_{t+1}, y_{t+1})}{d^t(x_t, y_t)} \times \frac{d^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}{d^{t+1}(x_t, y_t)} \right]^{1/2} \quad (2-3)$$

其中， $d^t(x_t, y_t)$: 第 t 期的產出距離函數
 $d^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})$: 第 $t+1$ 期的產出距離函數
 $d^{t+1}(x_t, y_t)$: 以第 $t+1$ 期 n 個決策單位之投入產出，做為衡量第 t 期時某投入產出 (x_t, y_t) 之參考的產出距離函數

近年來資料包絡分析法常被各領域廣為應用，用於國內運輸業營運績效的評估上亦然。在以既有 DEA 方法改良為重點的國內文獻中，林嘉信 (民 96) 利用 Fried *et al.* (2002) 所提出的三階段 DEA 對民國 90 至 94 年間國道客運共 38 家業者進行績效評估，並以 Malmquist 指數分析跨期效率變動情形。研究結果顯示技術效率低於規模效率，造成此結果的原因為生產技術不當，相對於調整前後受評單位對於技術效率皆有明顯提升，表示這五年來國道客運業者的總生產力是隨著技術變革的成長而呈現改變的結果。

陳志成、周榮昌與寇世傑 (民 98) 針對台汽民營化後七年內 (民國 90 至 96 年) 的國道客運業者進行績效評估。在同時使用 DEA、Tobit 及動態追蹤資料模型等分析工具來分析影響各項生產力變動的因素為何。研究結果顯示受評單位的 MPI 值並未發生明顯上升或下降的情形，但整體平均值有明顯的增加，顯示整體產業總生產力在台汽民營化後是有所提升的。

廖勝裕 (民 99) 利用 Avkiran and Rowands (2008) 所提出之 Slacks-based Measure-Data Envelopment Analysis (SBM-DEA) 三階段模式對民國 94 至 97 年間的台中市客運業者進行績效評估。研究結果顯示成本效率有 71.43% 的受評單位在調整環境變數後有顯著改變，代表其對投入、產出項有明顯影響。另外在 Malmquist 指數分析發現約三成的受評單位總生產要素在技術效率提升下亦有所增加，反之則有七成下降。

另外以應用 DEA 於運輸業實例為主的文獻中，劉國樑 (民 95) 利用 DEA 衡量世界各國共 21 家鐵路事業體之經營績效以及環境變數對其效率之影響，並以 Malmquist 指數衡量效率變動情形。研究結果顯示大部分業者由於對投入、產出項目掌握度高使得其生產效率表現較佳；另外，環境變數分析顯示私人運具持有率亦會對服務效率具有影響。

李文彬 (民 97) 則是以 DEA 探討國內 14 家同時經營國道客運、一般公路客運以及市區公車之客運公司的經營績效。同樣以 Malmquist 指數衡量效率變動情形。結果顯示投入項的車輛數及投出項的延人公里會造成營運績效無技術。此外，規模報酬分析結果發現各公司在公路客運營運規模均有過大的情形發生，但市區公車部分卻是規模過小，故此研究亦建議業者可考慮資源以及路線的重配規劃。

在國外文獻討論既有 DEA 方法改良的文獻中，Karlaftis (2003) 利用分群法將美國 259 家公車業者分群並分析其 DEA 效率值，再將表現較穩定的群體衡量其生產規模報酬。研究結果顯示出歷年來績效與規模報酬幾乎相等，也就是說在政策與社會限制下，損益無法達到平衡；Boame (2004) 則是利用 bootstrap 演算法及二階段 DEA 分析資源利用效率之變動以及環境變數之影響。結果顯示具有環境因素的補貼措施會影響公車業者營運的規劃。此外，平均車速和效率呈正相關，尖離峰載客比率則為負相關；Lao and Liu (2009) 的研究則是以某加州公車路線營運業者旗下 24 條路線為決策單位，以社經變數為投入及產出項進行 DEA，最後再以 K-mean 分群法將進行分類，探討營運績效和空間效能間的關係為何。

至於國外以 DEA 為方法應用於運輸業實例的文獻中，如 De Borger *et al.* (2002) 以美國 14 家中型規模且僅經營公車業務的公司為例，探討各受評單位的營運績效；Karlaftis (2004) 的研究則以美國 256 家公車業者為例，藉由 DEA 的績效值探討其效率及效果兩構面間的關係；Sampaio *et al.* (2008) 分析 12 個歐洲及 7 個巴西城市其交通系統補助的效率；最後，Hirschhausen and Cullmann (2010) 的研究則是以西元 1990 至 2004 間德國 179 間營運的公共汽車客運公司為例來進行分析。

經上述文獻回顧可發現，資料包絡分析法運用在運輸業效率分析方面是有其價值的。過去相關研究所採用的投入項常見的有員工數、駕駛員數、車輛數、耗油量等；產出項有營運收入、延車公里、延人公里以及載客人數等。本研究整理近年運輸業國內外採用 DEA 進行營運績效評估之相關文獻結果如表 2.13 所示。

表 2.13 國內外運輸業營運績效評估文獻

應用 類型	作者(年代)	研究對象	研究方法	投入項	產出項
方法 改良	林嘉信 (民 96)	國道客運 38 家業者	SFA 模式、 Malmquist 指數	車輛數、營 業路線、延 車公里、行 駛次數、耗 油量、駕駛 員數	營運收入、 行車公里、 載客人數、 延人公里
	陳志成等人 (民 98)	台汽民營化後 之國道客運業 者	CCR 模式、 BCC 模式、 Malmquist 指數、 Tobit、追蹤資料模型	車輛數、行 駛次數、耗 油量、駕駛 員數	營收公里、 延人公里
	廖勝裕 (民 99)	台中市 5 家客 運業者共 38 條路線	SBM-DEA、 Malmquist 指數	車輛數、營 業路線、延 車公里、耗 油量	行駛次數、 二氧化碳排 放量
	Karlaftis(2003)	美國公車業者 共 259 家	分群法、 DEA 乘法模式、 邊界生產函數	駕駛員數、 員工數、車 輛數	延車公里
	Boame (2004)	加拿大公車業 者共 30 家	bootstrap 演算法、 二階段 DEA	駕駛員數、 員工數、車 輛數	延車公里
	Lao and Liu(2009)	美國加州公車 業者旗下共 24 條路線	K-mean 分群法、 二階段 DEA	營運時間、 延車公里、 站牌數量、 通勤者數、 高齡族群、 弱勢族群	載客人數
應用 實例	劉國樑 (民 95)	世界各國共 21 家傳統鐵路	CCR 模式、 BCC 模式、 Malmquist 指數	延車公里、 車輛數、員 工數	延人公里、 延噸公里
	李文彬 (民 97)	國內 14 家同 時經營國道客 運、一般公路 客運以及市區 公車之客運公 司	CCR 模式、 BCC 模式、 Malmquist 指數	耗油量	營運收入、 行車公里、 載客人數、

續表 2.13 國內外運輸業營運績效評估文獻

應用 類型	作者(年代)	研究對象	研究方法	投入項	產出項
應用 實例	De Borger <i>et al.</i> (2002)	美國中型規模且僅經營公車業務的公司共 14 家	CCR 模式、 BCC 模式、 Malmquist 指數	員工數、尖 峰班次數、 延車公里	載客人數
	Karlaftis(2004)	美國公車業者共 256 家	CCR 模式、 BCC 模式	駕駛員數、 員工數、車 輛數	延車公里、 載客人數
	Sampaio <i>et al.</i> (2008)	12 個歐洲及 7 個巴西城市的運輸系統	BCC 模式	營運成本、 車輛數、員 工數	載客人數
	Hirschhausen and Cullmann(2010)	德國公共汽車客運公司共 179 間	CCR 模式、 BCC 模式	員工數、車 輛數、服務 範疇	延車公里、 載客人數

資料來源：本研究整理

資料包絡分析法被認為是最適當且最容易用來評估相對效率，尤其是針對非營利性質與同時具有多項投入與產出環境的機構 (Tsamboulas, 2006)。由於本研究的評估對象為台灣本島公路客運所有受補貼路線，其路線資料分析指標之項目屬不同計量單位的多項投入與產出間的關係，符合資料包絡分析法的特性。故本研究希望能藉由評估各路線之營運績效，提供政府相關單位於經費分配決策時一客觀的參考依據。

2.4 文獻評析

由上述文獻可得知，近年來大多數相關研究著重於探討公路客運補貼審議制度，或者利用隨機性邊界法或資料包絡分析法等其他統計方法來探討虧損補貼之成效，但過去國內外鮮少有以地理空間的概念來確實衡量現有虧損補貼確適性的研究，僅以路線賺錢與否來界定受補貼路線，雖然有林彥琪 (民 92)、王穆衡等人 (民 92) 與杜善良等人 (民 99) 等國內學者皆探討此方殊的問題，但相較之下在公共運輸之公路客運相關領域，應用地理空間特徵的研究仍然有限。爰此，本研究將探討偏遠地區對現行虧損補貼是否能確實達成提昇路線營運效率之目的，並將研究課題簡述如下：

目前有關公路客運業營運績效評估的研究，大多以國道客運或市區公車為主要對象，至於地區型客運則甚少探討。由於地區型客運業者之營運績效，受其虧損補貼、基本票價制定、大眾運輸營運評鑑、路線規劃及分配等影響經營之重要影響，因此，當以各條路線為評估單位時，對於其營運業者在制定營運計劃與策略時，將是一道非常重要的課題，故本研究將以現行公路客運地區型客運之受補貼路線為研究對象。

然而過去對偏遠路線的定義上僅以虧損有無為劃分，並未實際考慮其實際行駛地區之差異性。因此，本研究將以社經背景的觀點，根據行政院內政部及促進產業升級條例中以人口密度及平均所得之概念選取台灣本島共 64 個偏遠地區，並以地理資訊系統收集相關空間資料 (如各營運路線資料、站牌資訊、以及行經距離等)，藉由各路線行駛偏遠地區程度的不同來分成不同層級，以利後續績效評估分析。

至於一般對於客運公司營運績效評估上，主要以 Fielding(1987) 所提出的績效分類圖為基礎，將營運績效評估指標分為成本效率性、成本效能性及服務效能性。此外，從各年度公路汽車客運偏遠路線營運虧損補貼條件暨審議作業中可知其補貼目的為改善各客運公司受補貼路線之相關服務設施，因此本研究將以其中的「服務效能性」為依據，選取相關對應指標，亦收集各路線相關營運資料，以資料包絡分析法進行補貼效率之實證分析，並作為政府相關單位決策時之客觀參考依據以及後續相關研究之參考。

第三章、研究方法

本章以下將參考上述研究流程與文獻回顧內容，確立本研究未來發展之目標與進行方式。本章另一目的為進一步說明研究之概念架構以及操作步驟，整合相關研究及理論，提出實證研究的評估模擬架構、程序以及方法。故本研究首先將針對現有公路運輸受補貼路線建置分群辦法，接著對其需要使用的變數進行介紹，以便能了解其後續用途。其次，利用地理資訊系統及集群分析將路線分群。最後利用資料包絡分析法對分群後的路線進行營運績效評估。

3.1 研究架構

本研究之研究模式與架構如圖 3.1 所示，步驟首先為針對原始資料進行瞭解，透過處理及篩選過程留下後續需要之資料及變數。其次透過地理資訊系統取得所有路線的地理空間資料，並利用集群分析對現有受補貼路線進行分群。接著依據上述分群結果，利用資料包絡分析法進行績效上的評估。最後根據分析所得之結果，研擬政府針對提供受補貼路線服務之公路客運業者改善之建議。以下為本研究架構之三大階段：

1. 資料前處理：

首先根據研究範圍之設定，收集現有營運公路客運受補貼路線之相關資料，如總行駛里程、延人/車公里、營運收入及成本…等營運資料，以及路線行經鄉鎮市之人口組成、平均所得以及密度…等人口分佈情形。由於原始資料過於繁雜，故於此階段將資料進行處理，以求能取得後續研究需要的變數進行分析，最後篩選出資料完整且持續營運之 548 條受補貼路線進行下一階段作業。

2. 現有路線分群：

本研究之核心部分為納入地理空間分佈之概念，對公路客運受補貼路線進行分群。故此階段本研究將先利用地理資訊系統取得各路線行經本研究所定義之偏遠地區距離及比例等數據，再加入上述路線整理後之平均人口密度、平均所得、路線加權人口密度及路線加權所得等資料，以經營環境為分群背景下使用集群分析。最後並根據分群結果將所有路線根據其群間不同特性對其命名。

3. 分群路線績效評估及策略探討：

透過分群後之結果，此階段將利用資料包絡分析法分別對各群之營運績效進行驗證。透過上述文獻回顧對本研究現有資料選擇適合衡量之投入及產出項，以瞭解此分群方式是否能確實將所有路線根據其營運績效歸為同類，並作為後續分析之依據。最後並參考 BCG 矩陣之概念，發展一「路線轉型策略矩陣」架構，並探討公路客運受補貼路線之營運策略與轉型建議。

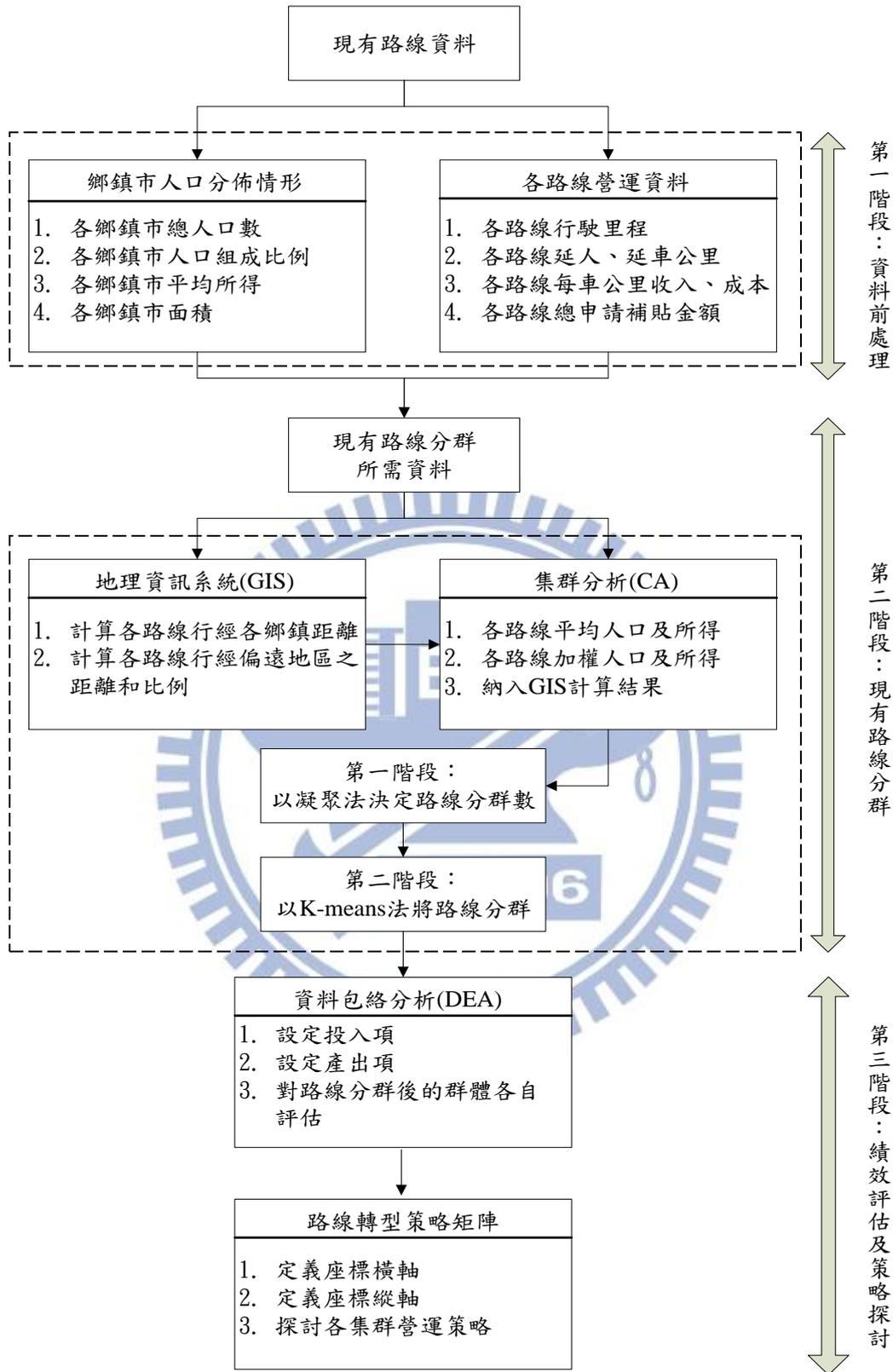


圖 3.1 研究架構圖

3.2 變數定義

由於公務調查資訊及基本資料仍為目前相關統計中最為完整的來源，故本研究實證資料皆援用於此。本研究使用之變數可分為三部分，第一部分為各公路客運公司每年營運資料，也是本研究主要的部分，此項資料係由「台灣省公共汽車客運商業同業公會聯合會」所提供之台灣地區民國 99 年公路客運業年度統計資料；第二部分為民國 96 年至 99 年各公路客運公司每年申請與獲得補貼款資料，此項資料為交通部公路總局提供；第三部分則為民國 99 年公路客運受補貼路線共 554 條之地理空間資料，此項資料則是由中華電信提供原始圖層檔案，再由本研究以相關 GIS 軟體進行篩選及整理而成。

本研究將根據後續分析需求，於各部分資料中選取下列變數，茲就各部分評估指標之定義與內涵說明如后。

1. 公路客運營運資料

- (1) 延人公里 (Passenger-kilometers)
定義：為各班次客運人數與其行駛公里相乘積之總和。
- (2) 行車次數 (Vehicle Run)
定義：係指客運或貨運業各路線之車輛，在特定期間內，從出發站至終點站之行駛次數 (班次，去程與回程各算 1 班次)。
- (3) 延車公里 (Bus-kilometer)
定義：係指客運業在特定期間內，所有班次客車行駛里程之總和。
- (4) 行車里程 (Operating-kilometer)
定義：係指營業路線起訖站間之公里數。
說明：本研究將分別收集原路線里程及實際補貼路線里程之資料。
- (5) 每車公里載客數 (Average Passenger per Bus-kilometer)
定義：指客運業在特定期間內，平均每車行駛 1 公里之載客人數。
公式：每車公里載客數 = 該期間載客數 / 總客車公里
- (6) 每車公里收入 (Average Revenue per Bus-kilometer)
定義：指客運業在特定期間內，平均每車行駛 1 公里之客運收入。
公式：每車公里收入 = 該期間客運收入 / 總客車公里
- (7) 每車公里虧損 (Average Loss per Bus-kilometer)
定義：指客運業在特定期間內，平均每車行駛 1 公里所造成之虧損。
公式：每車公里收入 - 每車公里合理營運成本
說明：每車公里合理營運成本由政府訂定，如 99 年第三期營運成本即為 39.716 元/車公里。

2. 公路客運公司申請與獲得補貼款資料

(1) 營運虧損需補貼數額

說明：中央依財政收支劃分法第 30 第 2 項及地方制度法第 69 條第 3 項規定，每年度將編列經費酌予補助大眾運輸偏遠路線營運虧損補貼。

(2) 本期申請補貼數額

說明：公路客運提報當期營運虧損需補貼數額後，中央機關憑藉其違規基數和計畫變更核減金額，扣除後即為當期申請補貼數額。

3. 地理空間資料

(1) 路線行經各鄉鎮距離

說明：經由 GIS 將進行篩選後之剩餘 548 條公路客運受補貼路線描繪至相對應之圖層，並利用內建工具計算出該路線行經鄉鎮市名稱及行經範圍等資料，最後算出各鄉鎮市所占距離。

(2) 路線行經偏遠地區距離及比例

說明：本研究將透過先前針對偏遠地區之文獻回顧所定義之偏遠地區，配合上述 GIS 所得到鄉鎮距離資料，進一步算出行經偏遠地區之距離及比例，供後續研究使用。

4. 其他資料

(1) 各鄉鎮市人口數及土地面積

說明：本研究將藉由各鄉鎮市民國 99 年政府統計之人口數及土地面積計算出該地之人口密度，作為社經變數之一。並結合上述地理空間資料以集群分析法進行路線分群。

(2) 各鄉鎮市所得平均數

說明：同上所述，以民國 99 年間各鄉鎮平均所得平均為社經變數，其數據結果為分群依據之一。

(3) 路線加權人口密度

說明：受補貼路線根據上述地理空間資料所取得之實際行經鄉鎮距離比例多寡，來計算最終的人口密度；其數據結果為分群依據之一。

(4) 路線加權所得水準

說明：受補貼路線根據上述地理空間資料所取得之實際行經鄉鎮距離比例多寡，來計算最終所得水準；其數據結果亦為分群依據之一。

3.3 分析方法

本研究之目的在於分析政府在預算有限的情況下如何選擇最有效率的分配方式，並研擬相關配套措施以降低地區性公路客運業經營環境之衝擊。故本研究之研究方法將著重於釐清政府發展大眾運輸政策、相關文獻與法令，以了解其政策內涵與相關措施之完整架構；此外本研究將了解公路客運業地理資訊系統之現況，進而分析現有偏遠地區營運路線之效率，並依此結果提供政府選擇補貼路線順序之依據。各研究方法說明如下：

3.3.1 地理資訊系統(Geographic Information Systems, GIS)

地理資訊系統 (GIS) 近年來大量被運用於大眾運輸之分析，依據 Sutton (2005) 之研究發現 GIS 在大眾運輸之分析以規劃領域最多 (約 46%)，其次依序為資訊技術、營運、管理及顧客服務。本研究將採用近年來被各領域廣泛使用的地理資訊系統軟體「SuperGIS」，其將原始路線之空間地理資料以文字及圖形表示的特色可讓本研究更明確的了解詳細路線資訊，並可進一步計算受補貼路線行經偏遠地區之實際距離。「SuperGIS」為國人第一套自行研發之地理資訊系統軟體，不但具有超越當前市面所見 GIS 軟體功能的水準，更具有適用於國人的地圖繪製與分析功能。如此不但可以提高各單位在專案執行上的可行性，並且可以將資料轉為 Excel 或 Word 文字資料的方式儲存路線資料 (如圖 3.2 所示)，對於後續其他研究進行具有便利性 (Tsao *et al.*, 2010)。

本研究期以「SuperGIS」軟體為工具，將收集之空間地理資料整理成「路線行經各鄉鎮距離」及「路線行經偏遠地區距離及比例」兩部分。前者將藉由資料庫中各個站間距離之加總來計算某路線行駛各鄉鎮之距離；後者則是從中取得該路線行駛本研究所定義之偏遠地區之鄉鎮市距離，並求出其佔總距離之比例，以利後續分群作業之進行。

FID_1	ROUTE_ROUTENAME	RUN_ID	WGS84_ID	RUN_ID_ORDER	LENGTH	ROADID	ROADTY	TWFRNAME	TWCITY
1	1914 斗六-六輕	6458223	90700	1914 1	22.77000	1000912016900.00000	3U	仁德鄉(雲3)	雲林縣
2	1914 斗六-六輕	6458275	229747	1914 53	323.08000	1000905001320.00000	3U	仁德鄉(雲3)	雲林縣
3	1914 斗六-六輕	6458277	229805	1914 55	479.34000	1000905001330.00000	3U	工業路(雲3-3)	雲林縣
4	1914 斗六-六輕	6458278	230076	1914 56	939.80000	1000905001920.00000	2U	豐樂鄉(鄉154)	雲林縣
5	1914 斗六-六輕	6458280	230095	1914 58	538.66000	1000905001440.00000	3U	工業路(雲3-3)	雲林縣
6	1914 斗六-六輕	6458294	231268	1914 72	246.23000	1000905001340.00000	3U	工業路(雲3)	雲林縣
7	1914 斗六-六輕	6458295	231270	1914 73	91.76000	1000905001340.00000	3U	工業路(雲3-3)	雲林縣
8	1914 斗六-六輕	6458298	231999	1914 76	168.46000	1000905001260.00000	2U	湖內鄉(鄉154)	雲林縣
9	1914 斗六-六輕	6458299	232032	1914 77	500.06000	1000905001440.00000	3U	工業路(雲3-3)	雲林縣
10	1914 斗六-六輕	914	78	914 78	504.08000	1000905001440.			雲林縣
11	1914 斗六-六輕	914	96	914 96	82.75000	1000905001260.			雲林縣
12	1914 斗六-六輕	914	106	914 106	83.46000	1000905001310.			雲林縣
13	1914 斗六-六輕	914	107	914 107	26.90000	1000905001310.			雲林縣
14	1914 斗六-六輕	914	108	914 108	56.05000	1000905001310.			雲林縣
15	1914 斗六-六輕	6458331	232882	1914 109	469.71000	1000905001310.00000	3U	仁德鄉(雲3)	雲林縣
16	1914 斗六-六輕	6458332	232883	1914 110	101.00000	1000905001320.00000	3U	仁德鄉(雲3)	雲林縣
17	1914 斗六-六輕	6458334	233081	1914 112	323.08000	1000905001320.00000	3U	仁德鄉(雲3)	雲林縣
18	1914 斗六-六輕	6458335	233082	1914 113	325.93000	1000905001330.00000	3U	仁德鄉(雲3)	雲林縣
19	1914 斗六-六輕	6458337	233189	1914 115	17.05000	1000905001260.00000	2U	湖內鄉(鄉154)	雲林縣
20	1914 斗六-六輕	6458338	233190	1914 116	148.09000	1000905001260.00000	2U	湖內鄉(鄉154)	雲林縣
21	1914 斗六-六輕	6458339	233191	1914 117	135.50000	1000905001260.00000	2U	湖內鄉(鄉154)	雲林縣
22	1914 斗六-六輕	6458361	233625	1914 139	249.98000	1000912015440.00000	3U	仁德鄉(雲3)	雲林縣
23	1914 斗六-六輕	6458402	234860	1914 180	225.66000	1000905001310.00000	3U	仁德鄉(雲3)	雲林縣

圖 3.2 路線資料庫站位 Excel 資料內容

3.3.2 集群分析(Cluster Analysis, CA)

集群分析是將資料中的觀測值或變數加以歸類在各個集群內，也就是把沒有分群的個體按相似程度歸於同一群。進行集群分析的目的在於辨認某些特性上相似的事物，並且將這些事物按照其特性化分成幾個集群，使得在同一集群內的事物具有高度同質性 (homogeneity)，而不同集群之間的事物則具有高度異質性 (heterogeneity)。在集群分析中，選取作為分群依據的集群變數是影響分群結果的重要因素，所謂集群變數，是一組用來比較個體特徵差異的變數。分析的結果會受不合適的集群變數所影響，也會因異常點而有所影響，所謂異常點是指此個體在某些變數指標上有很大的數值；當某筆資料被認定為異常時，必須評估其在母體的代表性，如果是無代表性，可以將之去除再重新進行集群分析。

集群分析分群的方法主要有兩大形式：階層法 (Hierarchical) 與非階層法 (Nonhierarchical)，前者以個體間某項量測的距離或相似性將個體連結，但是事前並不知道分群的個數，通常可以透過凝聚法和分離法以樹狀圖 (Dendrogram) 表示；後者則是於事前依據其他研究或主觀認定，決定要將群體分成幾群，其中以 K 平均值法 (K-Means) 為代表。雖然階層集群法求解速度快，但無法適切地處理大樣本，且被劃分在不恰當的分群中，亦不會再重新移動，易產生失真與扭曲的缺陷。非階層集群法能處理大樣本資料，但須預設集群重心點及分群數，使得最佳分群數在尋找上有其困難性 (Arimond and Elfessi, 2001)。

為能克服此項缺失，早期研究採用兩步驟的程序性集群分析，先藉由階層集群法決定適當的集群數；再透過非階層集群法，將所得的集群數作為初始集群重心，進而使樣本自動分群 (Punj and Stewart, 1983; Okazaki, 2006)。爰此，本研究將以改良式二階段集群分析 (two-step clustering) 來分群。先以階層式集群分析法之凝聚法進行，並採用華德最小變異數法 (Ward's Method) 將相似的樣本歸為同一群，且依據華德法中之集群分析樹狀圖來判定最佳之集群數目，並且以各群合併時的凝聚係數增量變化率作為驗證，明確地確定分群。

因此，根據樹狀圖之結果可決定最適合之群組數目，再以非階層集群分析的 K-Means 法進行分群並找出最終的群數。K-Means 法雖有較佳的分群性，但如果以隨機隨取各集群的起始點，分群的效果點降低，而樹狀圖可以從其分群步驟中距離最大的改變為分界點，當做決定群組個數的依據 (Brian *et al.*, 2001; Chuck Chakrapani, 2004; 陳順宇, 民 94)，恰好可以彌補 K-Means 法的缺點，使集群的準確度提高。在分群結果的驗證上，本研究除了利用判別分析進行外，也將另外計算各集群在各分群變數上的平均值，對其進行比較分析 (若是二群進行 T 檢定分析，若是三群以上進行 One-Way MANOVA 分析)。

在處理環境方面，本研究將使用 SPSS 套裝軟體（第 17 版）進行集群分析的作業。作法為將先前整理之受補貼路線平均人口及平均所得等基本資料，再加入經由 GIS 軟體計算出之行經偏遠地區實際距離及比例等路線資料，對其進行標準化後再進行分析，期望能從公路客運業客觀經營環境的觀點來進行分群，分群變數及其定義如表 3.1 所示。本研究預計以二階段集群分析有效解決個別採用階層與非階層集群分析所產生的問題，並利用集群分析使現有公路客運受補貼路線被歸屬於不同群體，爾後並對各分群之特色進行探討及命名，進一步對其營運績效進行評估。

表 3.1 集群分析變數及定義

變數名稱	變數定義
行駛偏遠地區距離	受補貼路線行駛於本研究定義之偏遠地區實際距離
行駛偏遠地區比例	上述距離與總行駛距離之比例
平均人口密度	受補貼路線行經該路線內全部鄉鎮之人口密度平均
平均所得水準	受補貼路線行經該路線內全部鄉鎮之所得水準平均
路線加權人口密度	受補貼路線根據實際行經鄉鎮距離比例多寡來計算總人口密度
路線加權所得水準	受補貼路線根據實際行經鄉鎮距離比例多寡來計算總所得水準

3.3.3 資料包絡分析法(Data Envelopment Analysis, DEA)

本研究將藉由 DEA 進行效率評估，其所得到的效率值及各變數所得到的訊息，需適當地加以分析與解釋，進而以提供有用的管理資訊給予相關單位進行矯正或檢討。由先前文獻回顧可知其衡量模式可概分成 Charnes、Cooper 與 Rhodes 等人於 1978 年所提出之 CCR 模式，以及 Banker、Charnes 與 Cooper 等人於 1984 年提出之 BCC 模式兩類。因此，本小節首先將分別對 CCR 模式與 BCC 模式的內容與涵義作出介紹與說明。之後根據規模報酬及導向的不同，配合本研究目的進行模式的選擇，並說明其原因及進行過程。

CCR 模式主要假設於規模報酬固定的情況下，去評估衡量整體之效率。其假設內容項目有 n 個決策單位(Decision Making Unit, DMU)，每一個 DMU 稱為 DMU_j ($j=1,2,\dots,n$)，且每一個 DMU 使用 m 種投入 Y_i ($i=1,2,\dots,m$)，生產 s 種產出 Y_r ($r=1,2,\dots,s$)，則第 k 個 DMU 的效率衡量模式如式(3-1)至式(3-5)所示。

$$Max \quad h_k = \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} \quad (3-1)$$

$$\text{s. t. } \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} = 1 \quad (3-2)$$

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \leq 0 \quad j = 1, \dots, n \quad (3-3)$$

$$u_r \geq \varepsilon > 0 \quad r = 1, \dots, s \quad (3-4)$$

$$v_i \geq \varepsilon > 0 \quad i = 1, \dots, m \quad (3-5)$$

其中，
 h_k : 第 k 個 DMU 之相對效率值
 y_{rj} : 第 j 個 DMU 之第 r 項產出值
 x_{ij} : 第 j 個 DMU 之第 i 項投入值
 u_r : 第 r 個產出項之虛擬乘數
 v_i : 第 i 個投入項之虛擬乘數
 ε : 非阿基米德數，實務上以 10^{-6} 代表極小之正數

由式(3-1)至式(3-5)可得知，此模式主要求得投入與產出的比值關係。根據目標函數式與限制式的關係，可得知每個 DMU 都有可能會成為另一個目標函數式，因此可相互比較。根據所求得的相對效率值，即為代表整體效率的綜合效率值，若比值為 1，可得知此 DMU 為相對有效率。

CCR 模式假設生產過程為固定規模報酬，即當投入量以等比例增加時，產出亦等比增加。然而在生產過程中亦可能會產生規模報酬遞增或遞減的情形，因此若為一個無效率的 DMU，其無效率的原因可能源於不同規模報酬的態勢，藉由了解個別 DMU 的規模報酬狀態，則可提供管理者更多改善效率的資訊，而 BCC 模式便在這樣的背景需求下被發展出來。其效率衡量模式如式(3-6)至式(3-9)所示。

$$\text{Max } h_k = \sum_{r=1}^s u_r y_{rk} - u_0 \quad (3-6)$$

$$\text{s. t. } \sum_{i=1}^m v_i x_{ik} = 1 \quad (3-7)$$

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} - u_0 \leq 0 \quad j = 1, \dots, n \quad (3-8)$$

$$u_r, v_i \geq 0 \quad r = 1, \dots, s; i = 1, \dots, m \quad (3-9)$$

- 其中，
- h_k : 第 k 個 DMU 之相對效率值
 - y_{rj} : 第 j 個 DMU 之第 r 項產出值
 - x_{ij} : 第 j 個 DMU 之第 i 項投入值
 - u_r : 第 r 個產出項之虛擬乘數
 - v_i : 第 i 個投入項之虛擬乘數
 - ε : 非阿基米德數，實務上以 10^{-6} 代表極小之正數
 - u_0 : 無正負限制，當 $u_0 = 0$ 時，為固定規模報酬
當 $u_0 > 0$ 時，為固定規模遞減
當 $u_0 < 0$ 時，為固定規模遞增

若 DMU 以 CCR 模式評估效率，其所得的結果小於 BCC 模式所評估的效率值，其兩者的差異為規模報酬的假設不同所造成，學者將 BCC 模式所評估的效率值稱為純粹技術效率；CCR 模式所評估的效率值稱為整體技術效率；兩者之比值稱為規模效率，即整體技術效率等於純粹技術效率與規模效率的相乘。以下分別就不同效率值定義做出說明：

1. 純粹技術效率

由 BCC 模式求得的效率值，指各個 DMU 對於各項投入指標項目能否有效運用，藉以達到產出極大化或投入極小化的情況。因此當所得到的效率值越高，即表示該 DMU 在投入項目使用上越有效率。

2. 整體技術效率

為 CCR 模式所求得之效率值，或者將 BCC 模式所求得之純粹技術效率及規模效率進行相乘之乘積。

3. 規模效率

規模效率是指各個 DMU 其投入指標項目與產出指標項目的比例是否適當，即在該比例的情況下，DMU 能否達到最大的生產力。因此規模效率是用以衡量各 DMU 之投入與產出指標項目的比例，其與達成最大生產力之 DMU 的差異程度。若透過效率評估後，有發現 DMU 之規模為無效率之情況時，則需先找出其當時所屬的生產規模階段為增加或減少生產規模，以達到最大生產力與規模效率。因此當 DMU 的規模效率越高時，代表其規模大小越適合此 DMU，亦即越接近

最適規模，其生產力越大（黃炤智，民 96）。

如圖 3.3 所示，DEA 的模式可依規模報酬 (return to scale) 與導向 (oriented) 區分為六種。規模報酬係指投入要素與產出量同時增加 (減少) 的倍數是否相同，若相同則表示為固定規模報酬，其意義為已處在最適規模狀態下生產，而產出的增加倍數大於投入要素時，稱為遞增規模報酬 (反之則稱為遞減規模報酬)，而遞增或遞減都屬於變動規模報酬；至於導向的涵義如下：投入導向係指將投入做一定比例的縮減，以使無效率的 DMU 往前緣線移動；產出導向則是以透過產出比例增加的方法，達到相同的目標。

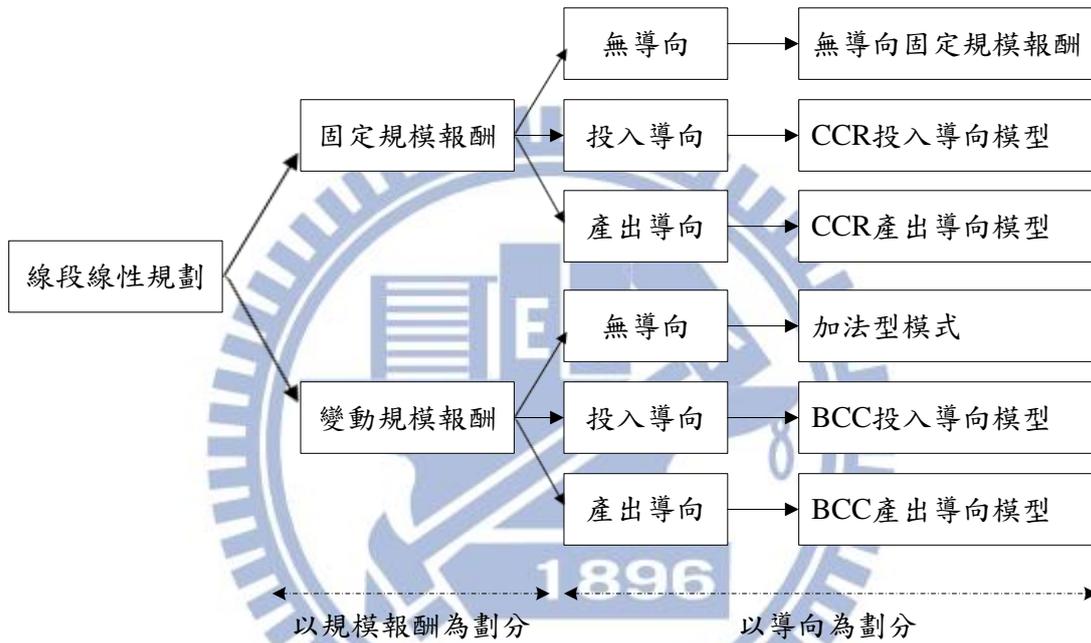


圖 3.3 DEA 模式圖

承上所述，本研究預期以 BCC 模式進行，和 CCR 模式之不同在於前者所得的效率值為個別技術效率值，而後者所得出的是整體的生產效率，且 BCC 模式得到之結果較貼近現實情況。技術效率為決策單位其實際產出與其位於效率前緣上理想產出之比值；或在同等產出情況下，其合理投入量與其現有投入量之比值 (馮正民、邱裕鈞，民 93)。此外，由於本研究所探討範圍屬公路客運業中非營利事業之部分，其市場需求波動較小，且投入程度受法令約束大，無法自由調整，因此本研究將採用 BCC 產出導向模型 (output-oriented BCC model)，以利評估個別路線之相對營運績效 (Zhu, 2003)。

BCC 產出導向模型假設有 n 個被評估的單位或決策單位，將 m 種投入轉換成 s 種產出，而每個 DMU 之效率值等於產出之線性組合除以投入線性組合。當評估第 j 個 DMU 的效率值時，首先要找出結合各項投入及產出的虛擬乘數

(virtual multiplier) λ_j ，且 λ_j 可看作是一組用來計算產出與投入的比值時的權數，藉此求得各單位的績效值。此外，另增加一限制條件為其評估後的效率值於 0 與 1 之間，且組合係數為正值，如此一來求得的權數 λ_j 也會使其他 DMU 的效率值介於 0 與 1 之間。如式(3-10)至式(3-14)所示。

$$\text{Max } \mu \quad (3-10)$$

$$\text{s.t. } x_{i0} \geq \sum_{j=1}^n x_{ij}\lambda_j \quad i = 1, \dots, m \quad (3-11)$$

$$y_{r0}\mu \geq \sum_{j=1}^n y_{rj}\lambda_j \quad r = 1, \dots, s \quad (3-12)$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \quad (3-13)$$

$$\lambda_j \geq 0 \quad j = 1, \dots, n \quad (3-14)$$

其中，
 j : 接受評估之決策單位，其值為 1, ..., n
 i : 投入單位數，其值為 1, ..., m
 r : 產出單位數，其值為 1, ..., s
 x_{ij} : 第 j 個決策單位之第 i 個投入值
 y_{rj} : 第 j 個決策單位之第 r 個產出值
 λ_j : 決策單位 j 之虛擬非負乘數，即權數
 μ : 產出最大化程度

式(3-10)為本研究進行 DEA 之目標式，目的為使決策單位 DMU 的產出最大化；式(3-11)為對投入項所設置之限制式，使觀察的投入量受到管制；而產出部分亦同，式(3-12)為對產出項的限制，即產出程度至少要和 DMU_0 一樣。然而並非所有路線特性皆處在最適規模之階段；技術效率可能受到純技術無效率（因資源浪費而造成之無效率）或規模無效率（非規模最適所造成之無效率）之影響。因此須在求解時加入 BCC 模型所對應之變動規模報酬假設（variable returns to scale, VRS），並且對其加入非負限制，亦即式(3-13)及式(3-14)之意涵。

此外，在使用 Malmquist 生產力指數來進行跨期效率的衡量上，由於本研究囿於時間人力限制，僅使用台灣地區民國 99 年公路客運業年度統計資料，故無法應用 Malmquist 生產力指數來比較不同周期間各路線的營運績效變化情形。

在 DEA 投入項和產出項的選擇上，本研究將參考先前衡量大眾運輸營運績效的相關文獻，並配合現有公路客運受補貼路線資料，選擇最適合衡量其營運績效之項目，以期能達到確實了解目前偏遠路線補貼現況及實際營運績效之目的。以下為本研究投入及產出項選擇原則 (Lin, 2008; Merkert and Hensher, 2011)：

- (1) 符合地方發展構面與運作
- (2) 可反映出地方特性
- (3) 資料整體性與完整性
- (4) 易於讓大眾接受
- (5) 資料具可操作性、易蒐集及開放性
- (6) 具有一定公信力
- (7) 易於應用並可進行評估

本研究主要採成本法選取投入項，除了以各路線當年度之營運虧損需補貼數額之支出項目（以下稱路線受補貼額）作為資源投入變數外，本研究另參考劉國樑 (民 95)、林嘉信 (民 96)、廖勝裕 (民 99)、De Borger *et al.* (2002) 以及 Lao and Liu(2009) 等人之研究，以延車公里作為資源投入變數。

在產出項選擇部分，由於本研究所選取的績效指標是以 Fielding (1987) 所提出的績效分類圖為依據，其中服務效能主要探討運能產出被乘客利用的有效程度，屬於消費面的績效評估，亦代表產出的獲利力。本研究將另參考 Falcocchio (2004)、Sheth *et al.* (2007) 以及 Chen (2009) 等人之研究，根據收集資料選擇載客人數及營運收入兩項服務效能指標為產出項。

投入與產出項之相關係數矩陣見表 3.2 所示，由於投入與產出變數之係數皆為正值，代表其彼此間之相關性高，表示變數挑選可視為正確，符合 DEA 操作變數同向性之要求。此外，所有變數在顯著水準為 0.01 時皆達顯著水準，故後續分析乃採用固有四項指標進行。最後，本研究將經由 DEAP 程式所運算的結果可得知各路線之各項效率值，若其總效率為 1 者，代表相對有效率；反之，則代表相對無效率。

表 3.2 投入項與產出項之相關係數

		投入項		產出項	
		路線受補貼額	延車公里	載客人數	營運收入
投入	路線受補貼額	1	—	—	—
項	延車公里	0.730	1	—	—
產出	載客人數	0.720	0.714	1	—
項	營運收入	0.793	0.690	0.705	1

註：在顯著水準為 0.01 時(雙尾)，為相關顯著

3.3.4 路線轉型策略矩陣

本研究藉由前述地理資訊系統及集群分析，對現有受補貼路線進行分群。由於不同類別之路線其營運效率可能有所差異，故對於不同分群路線該採取何種策略，進而達到協助其轉型為一般營運路線、維持既有狀況持續經營，抑或是建議終止持續補貼改以其他措施取代，必須建立一策略性之思維架構。據此，本研究依據波士頓顧問群模型 (Boston Consulting Group model, BCG model) 之概念，建構一路線轉型之策略矩陣。

1. BCG 矩陣之概念

BCG 矩陣是由著名的波士頓顧問群管理顧問公司，於 1970 年代初期由 Hedley(1977) 所提出並推廣發展的方法。其根據公司內策略事業單位 (Strategic Business Units, SBUs) 內部的產品組合，來確定各單位的責任。它可以是某個產品或市場所組成的事業區隔 (segment)、群體 (group) 或部門 (division)，亦可作為管理者用以進行策略性分析或規劃的考量單位。每個 SBUs 都具備有基本的企業功能 (工程、製造、行銷、財務及配銷等)，並對其有完全的職權及責任。

每一個 SBUs 皆具有以下三個特點：第一，它可以是一個單獨或相關事業的集合體，但需獨立規劃與作業；其次，彼此間存在著競爭者的關係；最後，有專責經理且有能力掌控影響公司利潤的大半經營要素。每一個 SBUs 標在二維矩陣圖上，從而顯示出哪個 SBUs 提供高額の潛在收益或在市場上占有一定份額。一般而言 BCG 矩陣是由市場成長率與市場相對競爭力的角度去衡量公司的事業資源配置與發展策略，前者越高則必須投入較多的資金以維持成長或建立市場佔有率；後者越高則所需投入成本愈低，如此可使利潤愈高或產生資金愈多。

Hedley(1977) 在 BCG 矩陣中將策略性事業單位區分為四個象限，如圖 3.4 所示，縱軸為整體市場成長率，用來衡量該產業的市場吸引力；橫軸為相對競爭地位 (亦稱為「市場佔有率」)，是用來表示某企業在市場內之競爭強度。其縱軸與橫軸交叉所構成的四個象限代表不同事業類型，其定義分別如下：

(1) 明星事業 (Stars)

指具有高度成長率與高度市場佔有率之事業單位，可視外在環境的需要，提供更多資源以供維持或成長。由於其特徵為整體市場成長率高，故需要投入更多資金以利應付其他市場競爭者的攻擊，因此明星事業是資金的使用者。此類事業若等到市場成熟時 (即市場成長率低) 其相對市場佔有率仍高，則可進一步轉變為金牛事業。

(2) 問題事業 (Question marks)

指具有高度成長率與但市場佔有率低的事業單位，此類事業單位宜謹慎地用心考慮，選擇有潛力者加以發展，而無此潛力者加以縮減或淘汰。其特徵為需要大量資金，以維持市場成長增加廠房、設備與人事。此類事業若持續投入資金以追隨市場成長率並應付競爭者的攻擊，則會先轉變為明星事業，並且最終會轉變為金牛事業；若撤退或不投入資金，則等到市場成熟時 (即市場成長率低)，則問題事業將轉變為老狗事業。

(3) 老狗事業 (Dogs)

指市場成長率低及市場佔有率皆低的事業單位，此類事業單位常是處於產品生命週期中的衰退期，擴張市場佔有率或產生大量現金流入的可能性相當小，常見的策略多是減少費用甚至停止營業。

(4) 金牛事業 (Cash cows)

指市場成長率低但市場佔有率高的事業單位，此類事業利潤較高，現金流入，可以支持其他事業單位之活動。其特徵為成長率低，公司不必投入太多資金。相對市場佔有高，產生大量現金，可以用來投入其他事業。

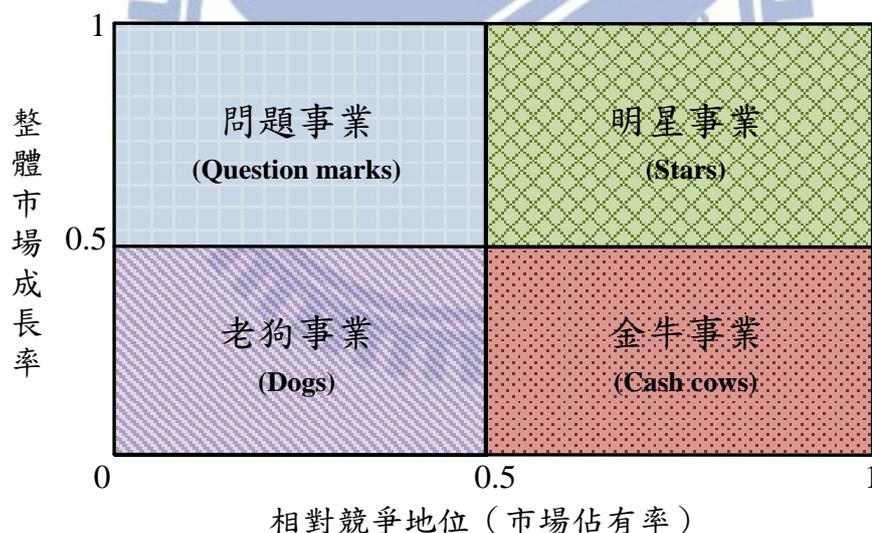


圖 3.4 BCG 矩陣圖

2. 路線轉型策略矩陣

本研究發展之路線轉型策略矩陣，係將上述 BCG 矩陣的精神應用至公路客運受補貼路線之營運策略的衡量，如圖 3.5 所示。首先將先前經由 DEA 所計算出之各集群路線之效率值為橫軸座標，值越大代表該路線相較其他路線越具有經營上的相對利益；至於縱軸座標則是選擇集群內各路線的行駛偏遠地區比例，比例越高代表其行經現今社經環境較弱勢之地區越多。其各象限定義分別如下：

(1) 良效路線

指行駛高度偏遠地區與高效率值之路線，代表政府的補貼可以確實反應偏遠地區的特性，而不取名為高效僅稱良效的原因在於此類路線並非效率真的很高，只是相對於其他受補貼路線來說較高而已。此類路線目前宜採用穩定策略，即繼續維持此營運方式經營。若後續幾年行駛地區之社經環境水準提升，則可進一步轉型為自營路線。

(2) 待評路線

指行駛高度偏遠地區但低效率值的路線，代表目前此類路線無市場需求。不過由於其行駛高度偏遠地區，因此現階段宜先觀察此類路線所行經地區之社經背景是否一直那麼低，或者僅僅是這幾年的特例而已。若數年來表現皆無太大起色，則政府可以考慮不繼續給予補貼；若是有成長的趨勢，則代表此路線仍有其有潛在市場，只是沒被引出來，因此政府需另行提供措施，並令其以成長為優良路線為目標，繼續給予補貼。

(3) 低效路線

指行駛低度偏遠地區且效率值也低的路線，代表此類路線目前的補貼結果並未達到政府當初的期望，應考慮往後經營上不予以補貼，並改由政府提供其他替代性措施以易之。

(4) 轉型路線

指行駛低度偏遠地區不過具有高效率值的路線。雖然此類型路線在效率表現上不錯，不過其行駛偏遠地區不足，與一般社會觀感及政府當初給予補貼所期望的結果上有些落差。原則上建議政府應予以輔導轉型為一般路線，而不需要進行虧損補貼，但轉型過程中政府可採以獎勵措施或績效補貼方式以鼓勵業者獨力經營，減少不必要之偏遠路線補助。

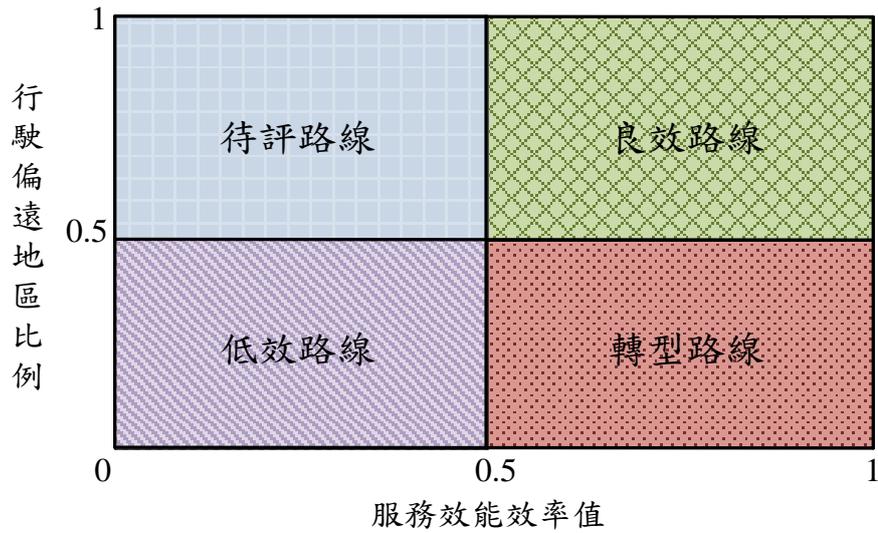


圖 3.5 本研究使用之路線轉型策略矩陣

本研究建立上述路線轉型策略矩陣之目的在於探討現有補貼制度是否能反應偏遠地區路線的特性，以及瞭解既有虧損補貼有無適得其所的問題，並期望爾後能提供政府做為決策之憑藉。



第四章、結果分析

本研究於本章首先將依序對地理資訊系統及集群分析所需資料進行瞭解，並對其結果進行整理與分析。在確認結果之後，本研究將進一步以資料包絡分析法對分群後各群之營運績效進行驗證，並比較各群表現情形，探討其中差異。本章共分為六節：第一節為營運資料彙整，將對本研究之受補貼路線資料特性進行簡述；第二節為地理資訊資料分析，將整理並分析受補貼路線的地理資訊特性；第三節為現有受補貼路線之集群分析，主要說明將所有受補貼路線分群與命名的過程；第四節則是在分群後，對於各群間的補貼差異進行分析，以求能確實釐清現況；第五節為營運績效探討，將使用資料包絡分析法探討各群營運績效；第六節為營運策略分析，利用 BCG 矩陣之概念建構一適合本研究之路線轉型策略矩陣來檢視現有路線營運上之定位，並對其往後經營方針提出建議。

4.1 營運資料彙整

首先本研究將分別對各監理站內所有客運業者之營運項目進行整理，分別就其路線數、總延車公里、總延人公里、平均搭載人次（單位：人/班次）、總營運收入（單位：元）以及平均車公里收入（單位：元/公里），其詳細定義及計算方式如前所述，結果如表 4.1 所示。

表 4.1 公路客運受補貼路線營運資料

業者名稱	營運項目 路線數	總延車 公里	總延人 公里	平均搭 載人次	總營運 收入	車公里 收入
國光客運	22	1248276	6940836	5.03	12476423	8.69
台 淡水客運	10	226592	2722211	18.57	7435522	13.92
北 基隆客運	4	236501	1315716	4.98	3420861	11.64
區 花蓮客運	20	3018378	17936780	5.61	44772125	11.55
小計	56	4,729,747	28,915,543	8.55	68,104,931	11.45
新竹客運	48	2348219	19297626	7.72	46207672	15.22
新 苗栗客運	13	1226462	15409922	9.36	34218235	13.68
竹 中壢客運	1	86050	617646	7.16	1348223	12.04
區 桃園客運	58	2493445	27558552	11.34	46479750	11.38
小計	120	6,154,176	62,883,746	8.90	128,253,880	13.08
台中客運	6	424232	2647983	5.71	1116093	10.62
台 巨業客運	9	449617	4736696	14.31	9630367	15.12
中 南投客運	17	1376703	8540974	5.35	16510332	7.89
區 員林客運	19	1680634	12134377	6.98	30362182	16.28
彰化客運	21	1723453	11802017	6.31	25658825	9.89

續表 4.1 公路客運受補貼路線營運資料

業者名稱	營運項目 路線數	總延車 公里	總延人 公里	平均搭 載人次	總營運 收入	車公里 收入
台 豐原客運	52	2333235	14919078	6.82	32374517	11.06
中 豐榮客運	2	302658	1553372	5.58	3965972	13.40
區 小計	126	8,290,532	56,334,497	7.29	119,618,288	12.04
日統客運	2	457126	4770658	8.44	9877744	12.05
新營客運	18	1776880	12457841	7.52	25911246	10.58
嘉 嘉義客運	25	3443410	14973820	4.74	33359156	7.47
義 嘉義縣公車處	19	1502007	15467538	10.45	41586732	17.97
區 臺西客運	27	4466062	16662500	3.49	60662445	11.60
興南客運	60	4822230	73352333	15.17	122093473	12.50
小計	151	16,467,715	137,684,690	8.30	293,490,796	12.03
屏東客運	27	2123106	35222875	14.95	51772024	15.52
高 高雄客運	32	2139833	12503107	5.17	25301459	7.99
雄 鼎東客運	35	2821114	23108639	7.92	43081807	11.74
區 國光客運	1	179997	2099843	11.64	4478745	18.22
小計	95	7,264,050	7,2934,464	9.92	124,634,035	13.37
總計	548	42,906,220	358,752,940	8.592	734,101,930	12.394

資料來源：本研究整理

從路線數上可得知現有受補貼路線主要行駛於中南部地區，其中以嘉義區為最甚，台中區次之，而總延車及延人公里也與路線數的多寡有明顯的關係；在載客部分則以高雄區的最高，平均每班次可載接近 10 名乘客 (9.92 人/班次)，最低者為台中區之 7.29 人/班次；最後在總營運收入部分則是以嘉義區最高，不過在平均車公里收入上則是以高雄區最高 (13.37 元/公里)，新竹區次之。

此外，本研究另依照各區監理所管轄之縣市進行分類，並將各鄉鎮市之「路線受補貼額」根據其所轄路線實際行經鄉鎮市比例進行整理，並乘上每條路線之受補貼額以進行加總，如此可得知各縣市實際獲得分配款項的情形。加總方式分為兩類，分別為「本縣市補貼額（以下稱本縣市）」及「他縣市經過（以下稱他縣市）」兩者，前者為加總所有在本區行駛路線的距離，後者則是收集跨區行駛的距離。最後分別計算出各縣市之本縣市總分配補貼額、他縣市總分配補貼額以及總分配補貼額三項數據，結果如表 4.2 所示。

表 4.2 99 年各區分配補貼額情形

監理所 分區	所轄 縣市	99 年 (單位：元)		
		本縣市	他縣市	合計
台北區	新北市	13527225	4238310	17765535
	基隆市	951625	0	951625
	宜蘭縣	27289825	0	27289825
	花蓮縣	61009431	1542184	62551615
	小計	102,778,106	5,780,494	108,558,600
新竹區	桃園縣	64618462	1216769	65835231
	新竹縣	31374694	580609	31955302
	苗栗縣	34367602	1313335	35680937
	小計	130,360,758	3,110,713	133,471,470
台中區	台中市	76559411	3260069	79819480
	南投縣	80212674	7479202	87691876
	彰化縣	34035189	3773891	37809080
	小計	190,807,274	14,513,162	205,320,436
嘉義區	雲林縣	85112832	2869169	87982001
	嘉義縣	58861500	2584185	61445686
	台南市	112153178	10481533	122634711
	小計	256,127,510	15,934,887	272,062,398
高雄區	高雄市	46615753	1607945	48223698
	屏東縣	50365103	1576673	51941777
	台東縣	83097129	42245	83139374
	小計	180,077,985	3,226,863	183,304,848
總計		860,151,633	42,566,119	902,717,752

資料來源：本研究整理

4.2 地理資訊資料分析

根據先前文獻回顧，本研究將利用相關地理資訊軟體對現有受補貼路線進行分析，從中篩選出有行經本研究定義之偏遠地區的路線（以下稱為偏遠路線）。表 4.3 為現有各縣市所有受補貼路線依據其行駛偏遠地區有無進行整理之結果。

表 4.3 各縣市受補貼路線及行駛偏遠地區情形

分區	縣市別	經營業者	受補貼路線	行駛偏遠地區
台北區 監理所	新北市	基隆客運	3	0
		淡水客運	10	0
		國光客運	3	3
		桃園客運	1	0
	基隆市	基隆客運	1	0
	宜蘭縣	國光客運	19	9
	花蓮縣	鼎東客運	1	1
		花蓮客運	20	19
新竹區 監理所	桃園縣	中壢客運	1	1
		桃園客運	57	9
		新竹客運	8	0
	新竹縣	新竹客運	28	5
	苗栗縣	苗栗客運	1	0
		新竹客運	11	2
		苗栗客運	12	2
豐原客運		1	0	
台中區 監理所	台中市	新竹客運	1	0
		巨業客運	8	0
		豐原客運	52	6
		台中客運	4	0
		苗栗客運	1	0
		南投縣	台中客運	1
	彰化縣	員林客運	11	3
		豐榮客運	2	1
		南投客運	17	7
		彰化客運	10	5
		員林客運	9	4
		彰化客運	10	3
		雲林縣	日統客運	2
嘉義區 監理所	嘉義縣	臺西客運	33	10
		嘉義客運	8	8
		臺西客運	2	0
		嘉義客運	18	1
		嘉義縣公車處	19	8
		新營客運	4	0

續表 4.3 各縣市受補貼路線及行駛偏遠地區情形

分區	縣市別	經營業者	受補貼路線	行駛偏遠地區
嘉義區 監理所	台南市	新營客運	14	0
		興南客運	60	13
高雄區 監理所	高雄市	高雄客運	33	11
	屏東縣	國光客運	1	0
		屏東客運	27	4
	台東縣	花蓮客運	1	1
		鼎東客運	34	29
排除路線數：			11	2
合計：			548	165

資料來源：本研究整理

在行駛偏遠地區路線部分，由於高雄客運的「六龜—新開村（不老溫泉）」以及花蓮客運的「富里—望通嶺」路線因故並未於今年繼續行駛，故刪除此兩條路線，最後為 165 條偏遠路線。

在上述行駛於偏遠地區之 165 條受補貼路線中，本研究分別就其行駛偏遠地區距離以及比例進行分析，結果如表 4.4 所示。在行駛偏遠地區距離部份，一半以上集中在 20 公里以內（約 65.5%），而隨著距離增加而遞減，最高距離為花蓮客運的「花蓮火車站—成功—臺東站」路線，為 118.1259 公里；在行駛比例部份，各區間之路線數皆相差不遠，以 60% - 80% 為最多，共計 39 條。

表 4.4 受補貼路線行駛偏遠地區分布情形

項目	數值區間	路線數
行駛偏遠地區距離	0 - 10 公里	67
	10 - 20 公里	41
	20 - 30 公里	21
	30 - 40 公里	15
	40 - 50 公里	11
	50 - 60 公里	4
	60 公里以上	6
行駛偏遠地區比例	0% - 20%	32
	20% - 40%	27
	40% - 60%	36
	60% - 80%	39
	80% 以上	31

根據「交通部公路總局 99 年度公路汽車客運偏遠服務路線營運虧損補貼審議及執行管理要點」第二條第三項中有關申請補貼路線之條件，一般行經特殊地區之服務性路線，行駛里程需在 60 公里以下（以路線許可證所載為準），業者並得提供區間載客數、旅次長度等相關資料者才可向公路主管機關提出申請。因此本研究將以 60 公里為限，並結合各路線實際行駛於本研究所定義偏遠地區之比例，對上述 165 條行駛偏遠地區路線進行分析，結果如表 4.5 所示。

表 4.5 行經偏遠地區路線現況分析

象限區	行駛偏遠地區距離	行駛偏遠地區比例	路線數
I	60 公里以上	50% 以上	6
II	未達 60 公里	50% 以上	84
III	未達 60 公里	未達 50%	75
IV	60 公里以上	未達 50%	0

此外，本研究亦分別就行駛偏遠地區距離及比例為兩軸，將所有行駛偏遠地區之路線根據其對應位置繪製於圖上，如圖 4.1 所示。從圖中可看出所有行駛偏遠地區路線幾乎分布在第二及第三象限，而第四象限並沒有路線座落於上面，代表幾乎現有公路客運經營業者符合既有規定，而行駛偏遠地區的比例則是呈現均勻分布。

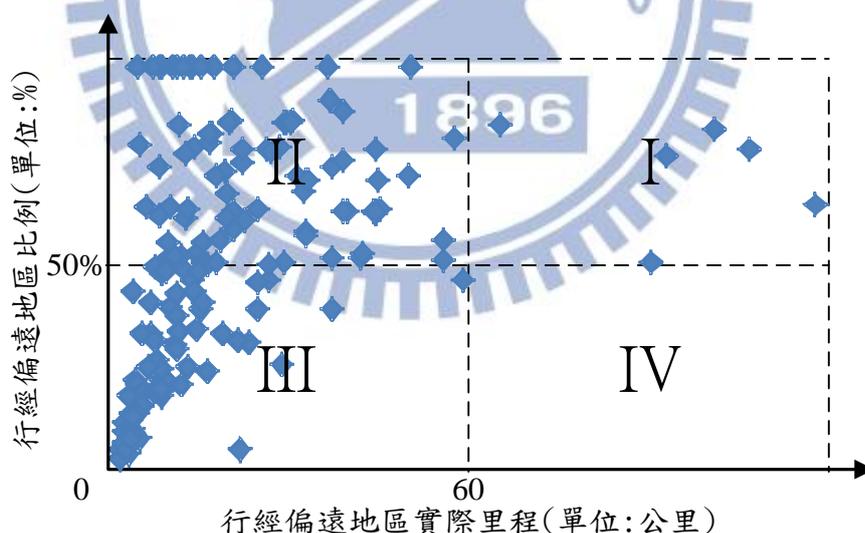


圖 4.1 受補貼路線行駛偏遠地區距離與比例關係圖

4.3 補貼路線集群分析

以下本研究將從經營環境構面考量下選取之六項變數進行二階段集群分析，以利於將現有受補貼路線區隔為不同集群類型。分群後除了對結果進行驗證，另外將根據各群路線之特徵進行命名。

4.3.1 二階段集群分析

本研究之集群分析採取二階段集群方式，先利用階層法之凝聚法以獲取最佳分群之集群數目，再利用非階層法之 K-Means 法進行重新分群。由表 4.6 中得知，以凝聚法中的 Ward's 法觀察各群合併時凝聚係數增量，發現當分群數由 3 群減為 2 群時凝聚係數增量開始劇增，因此判斷最佳分群數為 3 群；再以非階層法中之 K-Means 法將 548 條受補貼路線實際分出 3 群，各集群路線數分別為 94 條 (17.15%)、341 條 (62.23%) 以及 113 條 (20.62%)。

表 4.6 凝聚係數增量表

集群數 (N)	凝聚係數	各分群之凝聚係數增量	凝聚係數遞增率 $[N-(N+1)]/(N+1)$
5	88.101	—	—
4	101.136	13.035	14.796%
3	120.133	18.997	18.784%
2	463.049	342.916	285.447%
1	1383.850	920.801	198.856%

4.3.2 分析結果之驗證

以下本研究將利用六項公路客運業經營環境分群變數以及從上述二階段集群分析實際分出之三個集群，利用判別分析和變異數分析對其作進一步的分析與檢定驗證。

1. 判別分析

以下將實際分群結果之三個集群與六項分群變數進行判別分析，由表 4.7 得知二條判別函數的 Wilks' λ 值與卡方值已達統計上的顯著水準。茲分析如下：

判別函數 1 的特徵值為 7.129，解釋變異量為 75.7%，Wilks' λ 值與卡方值皆達 $p < 0.05$ 的顯著水準。由表 4.8 中可得知判別函數係數值最高的分群變數為行駛偏遠地區比例 (0.914)，其次為行駛偏遠地區距離 (0.427)，意即偏遠比例的相對重要性最高，在此判別函數中區別各集群的能力較強。

判別函數 2 的特徵值為 2.288，解釋變異量為 24.3%，Wilks' λ 值與卡方值亦皆達顯著水準 ($p < 0.05$)。由表 4.8 中可得知判別函數係數值最高的分群變數為路線加權人口密度 (0.794)，其次為平均人口密度 (0.691)，意即人口密度的相對重要性最高，在此判別函數中區別各集群的能力較強。

表 4.7 判別分析檢定結果

函數	特徵值	解釋變異量(%)	典型相關	函數檢定	Wilks' λ 值	卡方值	自由度	顯著性
1	7.129	75.7	0.936	1 到 2	.037	1785.841	8	.000
2	2.288	24.3	0.834	2	.304	646.939	3	.000

表 4.8 集群之判別函數係數

函數	行駛偏遠地區距離	行駛偏遠地區比例	平均人口密度	平均所得水準	路線加權人口密度	路線加權所得水準
1	0.914	0.427	-0.259	-0.120	-0.212	-0.188
2	0.172	0.084	0.794	0.691	0.611	0.472

表 4.9 判別分析區隔分類表

實際分群	預測分群						路線數
	集群 1		集群 2		集群 3		
1	92	97.9%	2	2.1%	0	0%	94
2	4	1.2%	327	95.9%	10	2.9%	341
3	1	0.9%	9	8.0%	103	91.2%	113

註：經交叉驗證後正確判斷率為 $(92+327+103) / 548 = 95.3\%$

為鑑定各分群的區隔效果，茲利用判別分析中之區隔分類表 (Classification Matrix) 來檢定本研究欲探討之 548 條受補貼路線進行分群後之準確度。在依據上述二條判別函數進行交叉驗證後，由表 4.9 可知驗證後之集群 1 的正確判別率為 97.9%，集群 2 的正確判別率為 95.9%，集群 3 的正確判別率為 91.2%；而整個集群之總正確判別率為 95.3%，顯示此集群分析之分類結果頗為正確且穩定，具有相當之區別效度。

2. 變異數分析

本研究亦將以單因子多變量變異數分析 (one-way MANOVA) 檢定本研究之公路客運受補貼路線各集群間是否有顯著差異存在。由表 4.10 中得知多變量變異數檢定之判定標準 Wilks' λ 值為 0.037 且達顯著 ($p < 0.05$)，表示此三個集群之間有顯著差異存在。

表 4.10 集群之 MANOVA 檢定

Wilks' λ 值	F 值	假設自由度	誤差自由度	顯著性
0.037	380.666	12	1080	0.000 *

註：* 表示 $p < 0.05$

4.3.3 集群特性分析

為了解公路客運受補貼路線與經營環境分群構面間是否存在顯著性差異，本研究以下將以三組集群為自變數，六項分群構面為依變數，進行單因子多變量變異數分析 (one-way MANOVA)，來檢定各集群在分群構面下是否具有顯著性差異，並採用 Scheffe 檢定作為事後比較之驗證，結果如表 4.11 所示。從結果可得知 F 值介於 240.70 至 1641.95 間，且達統計上 $p < 0.05$ 的顯著水準，表示本研究之三個集群皆有顯著的差異存在。此外，本研究並對各集群在各分群構面下之資料平均值進行整理，如表 4.12 所示。以下將同時參考其結果，以及各不同經營環境構面的因素分數平均值等兩項依據，來對各集群進行命名，並描述其特性。

表 4.11 各集群與分群構面之變異數分析與事後比較檢定

因素構面	集群 1	集群 2	集群 3	F 值	自由度	顯著性	Scheffe 檢定
行駛偏遠地區 距離	1.65 (1)	-0.34 (2)	-0.36 (3)	358.01	2	0.000	1>2 1>3
行駛偏遠地區 比例	2.03 (1)	-0.41 (2)	-0.45 (3)	1641.95	2	0.000	1>2 1>3
平均人口密度	-0.49 (3)	1.46 (1)	-0.35 (2)	341.72	2	0.000	2>1 3>1
平均所得水準	-0.66 (3)	-0.29 (2)	1.42 (1)	320.43	2	0.000	2>1 3>1 3>2
路線加權人口 密度	-0.69 (3)	1.57 (1)	-0.33 (2)	523.35	2	0.000	2>1 3>1
路線加權所得 水準	-0.77 (3)	-0.21 (2)	1.28 (1)	240.70	2	0.000	2>1 3>1 3>2
集群命名	偏遠 型	潛力 型	一般 型				

註：() 內為各集群在相同因素構面下之排名

表 4.12 各集群在各分群構面下之資料平均值

	集群 1		集群 2		集群 3	
行駛偏遠地區距離	29.404	公里	0.637	公里	0.232	公里
行駛偏遠地區比例	69.63	%	2.19	%	0.96	%
平均人口密度	895.79	人/km ²	1303.97	人/km ²	6424.10	人/km ²
平均所得水準	640.56	元	673.43	元	821.16	元
路線加權人口密度	391.99	人/km ²	1052.20	人/km ²	4552.84	人/km ²
路線加權所得水準	616.89	元	665.46	元	795.33	元

集群 1：偏遠型（94 條）

本集群在集群構面「行駛偏遠地區距離」以及「行駛偏遠地區比例」兩項上之因素分數高於其他二個集群，但在其他四項因素分數中皆為最低。由於該群受補貼路線主要行駛於本研究定義之偏遠地區，且該路線行經之地區人口密度及所得水準皆低。由以上資訊，本研究定義集群 1 為「偏遠型」路線。

集群 2：潛力型（341 條）

本集群在「平均人口密度」以及「路線加權人口密度」兩項上之因素分數高於其他二個集群，其他四項因素分數皆位於中段。此群受補貼路線的特色為其平均行駛偏遠地區距離和比例不及集群 1，而密度和所得之平均值也不若集群 3 高；雖然有客源但不大，屬於中間族群。由以上資訊，本研究定義集群 2 為「潛力型」路線。

集群 3：一般型（113 條）

本集群在「平均所得水準」以及「路線加權所得水準」兩項上之因素分數高於其他二個集群。此集群除了行駛偏遠地區距離及比例的平均值為最低外，其他四項皆為最高，據推測為該群受補貼路線除了行駛一般鄉鎮市外，也會經過市中心及都會區。由以上資訊，本研究定義集群 3 為「一般型」路線。

4.4 補貼對各集群之差異分析

以下本研究將針對各集群及其路線受補貼額之關係進行探討，期望藉由整理各集群內每路線以及每延車公里等兩項構面下所獲得受補貼額之情形來了解現有情況是否存在著分配不均的現象。各集群平均每路線及每延車公里所獲得路線受補貼額結果整理於表 4.13 所示。由表可看出雖然在「總路線受補貼額/總路線數」的構面下以集群 1 平均獲得補貼額最高，而集群 3 最低，不過由於各地區經營環境皆有所不同，使得此構面的解釋程度有限。

另外在「總路線受補貼額/總路線數」的構面下，則是集群 3 獲得最多補貼額，其次為集群 1 和集群 2。由於集群 3 內受補貼路線所行經之鄉鎮市其人口密度與所得水準皆較其他兩群高，若獲得的補貼額也比該兩群多，如此則會呈現和一般社會大眾認知矛盾的結果，亦代表現存補貼制度是有其改善空間的。

表 4.13 各集群不同情形下所獲得路線受補貼額

評估構面	集群 1 (偏遠型)	集群 2 (潛力型)	集群 3 (一般型)	平均
總路線受補貼額 /總路線數	204 萬元/條 (1)	164 萬元/條 (2)	134 萬元/條 (3)	167 萬元/條
總路線受補貼額 /總延車公里	22.58 元/公里 (2)	20.07 元/公里 (3)	22.93 元/公里 (1)	21.86 元/公里

註：()內為各集群在相同因素構面下之排名

此外，本研究將從公路客運經營環境集群中選出「行駛偏遠地區比例」構面，並對不同集群內所有受補貼路線之受補貼金額進行單因子變異數分析，以求兩者間是否存在差異關係，並將結果整理於表 4.14。其中 F 值為 1.466，且未達統計上 $p < 0.05$ 的顯著水準，表示行駛於偏遠地區的多寡與其實際獲得之路線受補貼額沒有顯著差異存在，可能是因為行駛偏遠地區的班次、搭載乘客都少，所以政府本來就比較沒有投入過多的資源在這些路線，也不會因為某路線行駛偏遠地區比例比較多就給予較多的補助。

表 4.14 行駛偏遠地區比例與補貼額之關係驗證

	平方和	自由度	平均平方和	F 值	顯著性
組間	1.707×10^{14}	64	2.668×10^{12}	1.466	0.051*
組內	8.788×10^{14}	483	1.820×10^{12}		
總和	1.050×10^{15}	547			

註：並未通過 $p < 0.05$ 之顯著水準

由上述差異分析之結果，可瞭解到現有公路客運補貼制度在實施上的確有其可討論改進的空間，不但存在著與社會觀感偏差的矛盾，並且進一步造成政府補貼無效率。因此，本研究以下將以營運績效之觀點進行，藉由上述分群之結果來探討各集群內之營運績效，並針對各群績效特徵進行分析。

4.5 營運績效探討：DEA 分析

本研究採取服務效能指標進行 DEA，分析的主要目的為檢視各受評單元投入與產出資源的關係透過使用資源的投入與服務效能指標之間的關係，建立每條路線經濟效率指標，達到評估經濟效率之目的。客運業者可以觀察各項效率指標，調整其行銷及服務方向策略及資源重新分配的依據。

4.5.1 集群營運績效比較

以下本研究將分別探討各集群之營運績效，首先對各集群之投入及產出項平均值進行整理，結果如表 4.15 所示。

表 4.15 各集群投入及產出項平均值

		集群 1	集群 2	集群 3	平均
投入項	路線受補貼額	2036364 元	1638474 元	1336129 元	1670322 元
	延車公里	90184 公里	81658 公里	58264 公里	76702 公里
產出項	載客人數	15916 人	39285 人	41483 人	32228 人
	營運收入	1331976 元	1455739 元	1044865 元	1277527 元

以下本研究將參考 Norman 及 Barry 之研究，針對規模效率值以下列四種標準來區分 (Norman & Barry, 1991)：

1. 強勢效率單位 (The robustly efficient units)

此單位出現在許多效率參考集合中，除非未來有重大變動，不然均可維持有效率單位 (即效率值為 1)，以下皆以「有效率路線」稱之。

2. 邊緣效率單位 (The marginal efficient units)

此單位出於效率參考集合只有一個或兩個 (包括自己部分)，若其投入變數或產出變數有點變動，效率值即可能小於 1。通常效率值界於 0.95 和 1 之間，以下本研究皆以「高相對無效率」稱之。

3. 邊緣非效率單位 (The marginal inefficient units)

此單位效率介於 0.9 和 0.95 間，若其投入變數或產出變數有點變動，效率值即可能小於 1。以下本研究皆以「中相對無效率」稱之。

4. 明顯非效率單位 (The distinctly inefficient units)

此單位為效率值明顯小於 0.9 者。以下本研究皆以「低相對無效率」稱之。

礙於篇幅關係，以下僅列有效率及高相對無效率路線，完整內容將整理至附錄。以下分別將各集群路線之有效率及高相對無效率路線依據其路線資訊 (再細分為所屬監理所和路線編號)、純技術效率、整體技術效率、規模效率以及規模報酬等項目進行整理，並將結果列於表 4.16 至表 4.18。

集群 1 的 94 條路線中，各效率平均值分別純技術效率 0.437、整體技術效率 0.477 及規模效率 0.92。此外，共有 7 條路線整體技術值為 1，表示共有 7.44% 的路線達最佳程度；達到純技術效率為 1 的路線有 5 條，表示 5.32% 的路線在經營管理上能有效利用其投入資源；純技術效率平均值僅 0.437 可看出目前在經營面上對於資源的投入及產出尚未能有相當程度的控制，而整體技術效率未能達到最佳值的原因在於資源無法有效利用。

在規模效率的評估上，達到固定規模報酬的路線有 6 條，亦即位在固定規模報酬的生產階段的路線僅佔 6.38%，另外 88 條 (即 93.62%) 路線不具有規模效率。在相對不具規模效率的路線中，有 47 條位在規模報酬遞減的階段，其他 41 條則是規模報酬遞增，且前者規模效率的平均值 (0.883) 低於後者的平均值 (0.950)。

表 4.16 集群 1 有效率及高相對無效率路線

所屬 監理所	路線編號	純技術 效率	整體 技術效率	規模 效率	規模 報酬
嘉義區	7308	1	1	1	CRS
高雄區	8038	1	1	1	CRS
新竹區	5657	1	1	1	CRS
台北區	1127	1	1	1	CRS
台北區	1143	1	1	1	CRS
高雄區	8111	0.173	0.173	0.999	CRS
嘉義區	7665	0.411	0.413	0.997	IRS
新竹區	5822	0.372	0.373	0.997	DRS
新竹區	5106	0.393	0.394	0.997	IRS
高雄區	8178	0.225	0.226	0.995	IRS

續表 4.16 集群 1 有效率及高相對無效率路線

所屬 監理所	路線編號	純技術 效率	整體 技術效率	規模 效率	規模 報酬
台中區	6652	0.255	0.256	0.995	IRS
嘉義區	7317	0.623	0.627	0.994	IRS
高雄區	8117	0.229	0.23	0.994	IRS
嘉義區	7302	0.617	0.623	0.99	IRS
高雄區	8136	0.406	0.41	0.99	IRS
台中區	6663	0.423	0.428	0.989	IRS
台中區	6728	0.954	0.965	0.988	IRS
新竹區	5093	0.555	0.562	0.988	IRS
高雄區	8027	0.234	0.238	0.986	IRS
台中區	6727	0.504	0.511	0.986	IRS
台北區	1744	0.318	0.323	0.986	IRS
嘉義區	7615	0.26	0.264	0.985	IRS
新竹區	5094	0.361	0.368	0.982	IRS
高雄區	8029	0.677	0.69	0.981	IRS
台北區	1745	0.359	0.366	0.981	IRS
新竹區	5091	0.457	0.467	0.98	IRS
高雄區	8110	0.151	0.154	0.979	DRS
新竹區	5090	0.465	0.475	0.979	IRS
台北區	1126	0.303	0.31	0.979	IRS
台北區	1128	0.254	0.26	0.979	IRS
高雄區	8013	0.159	0.162	0.976	IRS
台北區	1751	0.952	0.976	0.975	IRS
嘉義區	7619	0.313	0.321	0.974	DRS
新竹區	5105	0.401	0.412	0.973	IRS
嘉義區	7613	0.272	0.281	0.969	DRS
台中區	6578	0.177	0.183	0.969	IRS
新竹區	5109	0.574	0.593	0.967	IRS
嘉義區	7618	0.217	0.225	0.966	DRS
高雄區	8247	0.528	0.548	0.964	IRS
台中區	6920	0.255	0.265	0.961	DRS
台中區	6930	0.272	0.285	0.953	DRS
台中區	6932	0.396	0.416	0.952	DRS

集群 2 的 341 條路線中，各效率平均值分別純技術效率 0.125、整體技術效率 0.167 及規模效率 0.801。此外，共有 4 條路線整體技術值為 1，表示共有 1.17%

的路線達最佳程度；達到純技術效率為 1 的路線有 3 條，表示 0.88% 的路線在經營管理上能有效利用其投入資源；純技術效率平均值為 0.125，可看出目前對於資源投入與產出的控制上和集群 1 一樣欠缺有效率地運用。

至於在規模效率的評估上，達到固定規模報酬的路線有 36 條，亦即位在固定規模報酬的生產階段的路線僅佔 10.56%，且另外 305 條路線不具有規模效率。在相對不具規模效率的路線中，有 165 條位在規模報酬遞減的階段，其他 140 條則是規模報酬遞增，且前者規模效率的平均值（0.626）低於後者的平均值（0.958）。

表 4.17 集群 2 有效率及高相對無效率路線

所屬 監理所	路線編號	純技術 效率	整體 技術效率	規模 效率	規模 報酬
嘉義區	7412	0.047	0.047	1	CRS
嘉義區	7617	1	1	1	CRS
嘉義區	7606	1	1	1	CRS
嘉義區	7663	1	1	1	CRS
高雄區	8229	0.09	0.09	1	CRS
高雄區	8137	0.151	0.151	1	CRS
台中區	6288	0.081	0.081	1	CRS
新竹區	5627	0.087	0.087	1	CRS
新竹區	5607	0.098	0.098	1	CRS
台北區	1743	0.04	0.04	1	CRS
台北區	1799	0.046	0.046	1	CRS
嘉義區	7213	0.055	0.055	0.999	CRS
高雄區	8249	0.114	0.114	0.999	CRS
新竹區	5819	0.059	0.059	0.999	CRS
新竹區	5033	0.143	0.144	0.999	CRS
台北區	1002	0.08	0.08	0.999	CRS
嘉義區	7130	0.398	0.399	0.998	DRS
高雄區	8222	0.101	0.101	0.998	CRS
高雄區	8037	0.044	0.044	0.998	CRS
台中區	6716	0.136	0.136	0.998	CRS
台中區	6532	0.083	0.084	0.998	CRS
高雄區	8236	0.244	0.244	0.997	IRS
台中區	6717	0.149	0.15	0.997	IRS
台中區	6871	0.254	0.255	0.997	IRS
新竹區	5043	0.181	0.182	0.997	IRS

續表 4.17 集群 2 有效率及高相對無效率路線

所屬 監理所	路線編號	純技術 效率	整體 技術效率	規模 效率	規模 報酬
嘉義區	7120	0.131	0.131	0.996	CRS
嘉義區	7629	0.098	0.098	0.996	CRS
台中區	6875	0.168	0.168	0.996	IRS
台中區	6875	0.13	0.131	0.996	IRS
新竹區	5611	0.086	0.087	0.996	CRS
新竹區	5638	0.076	0.076	0.996	CRS
新竹區	5649	0.152	0.153	0.996	IRS
台北區	1277	0.117	0.117	0.996	CRS
台北區	1135	0.323	0.324	0.996	IRS
嘉義區	7204	0.109	0.109	0.995	IRS
台中區	6665	0.059	0.059	0.995	CRS
新竹區	5663	0.072	0.073	0.995	CRS
嘉義區	7313	0.322	0.323	0.994	IRS
高雄區	8233	0.045	0.046	0.994	CRS
高雄區	8237	0.188	0.189	0.994	IRS
台中區	6358	0.113	0.114	0.994	IRS
台中區	6554	0.047	0.047	0.994	CRS
新竹區	5626	0.092	0.092	0.994	IRS
新竹區	5810	0.153	0.153	0.994	IRS
新竹區	5032	0.151	0.152	0.994	IRS
嘉義區	7226	0.037	0.038	0.993	CRS
嘉義區	7305	0.059	0.059	0.993	CRS
台中區	6356	0.117	0.118	0.993	IRS
新竹區	5643	0.061	0.061	0.993	CRS
嘉義區	7648	0.048	0.048	0.992	CRS
高雄區	8230	0.076	0.077	0.992	IRS
高雄區	8112	0.06	0.061	0.992	IRS
台中區	6587	0.112	0.113	0.992	IRS
新竹區	5650	0.11	0.111	0.992	IRS
嘉義區	7419	0.063	0.064	0.991	IRS
高雄區	8212	0.058	0.059	0.991	IRS
新竹區	5661	0.051	0.052	0.991	CRS
台北區	1783	0.027	0.027	0.991	CRS
嘉義區	7405	0.142	0.143	0.99	IRS
嘉義區	7231	0.05	0.05	0.99	IRS

續表 4.17 集群 2 有效率及高相對無效率路線

所屬 監理所	路線編號	純技術 效率	整體 技術效率	規模 效率	規模 報酬
嘉義區	7610	0.491	0.496	0.99	IRS
台中區	6724	0.06	0.061	0.99	IRS
台中區	6721	0.109	0.11	0.99	IRS
台北區	1793	0.103	0.104	0.99	IRS
嘉義區	7316	0.078	0.079	0.989	IRS
嘉義區	7319	0.338	0.342	0.989	IRS
台中區	6544	0.082	0.083	0.989	IRS
嘉義區	7218	0.041	0.041	0.988	IRS
嘉義區	7219	0.039	0.039	0.988	CRS
高雄區	8225	0.079	0.08	0.988	IRS
新竹區	5637	0.083	0.084	0.988	IRS
嘉義區	7406	0.149	0.151	0.987	IRS
新竹區	5640	0.118	0.119	0.987	IRS
嘉義區	7312	0.365	0.371	0.986	IRS
嘉義區	7116	0.087	0.089	0.986	IRS
嘉義區	7645	0.049	0.05	0.986	IRS
新竹區	5641	0.084	0.085	0.986	DRS
新竹區	5041	0.133	0.135	0.986	IRS
高雄區	8026	0.106	0.108	0.985	IRS
台中區	6359	0.086	0.087	0.985	IRS
台中區	6561	0.074	0.075	0.985	IRS
嘉義區	7601	0.605	0.615	0.984	IRS
高雄區	8049	0.047	0.048	0.984	IRS
台中區	6927	0.049	0.05	0.984	IRS
新竹區	5017	0.074	0.075	0.984	IRS
高雄區	8248	0.106	0.108	0.983	IRS
嘉義區	7628	0.252	0.256	0.982	IRS
台中區	6706	0.12	0.123	0.982	IRS
台中區	6590	0.203	0.207	0.982	IRS
台中區	6562	0.084	0.085	0.982	IRS
高雄區	8019	0.071	0.072	0.981	IRS
台中區	6666	0.058	0.059	0.981	IRS
台中區	6650	0.062	0.064	0.981	IRS
新竹區	5097	0.105	0.107	0.981	IRS
台北區	1737	0.035	0.036	0.981	IRS

續表 4.17 集群 2 有效率及高相對無效率路線

所屬 監理所	路線編號	純技術 效率	整體 技術效率	規模 效率	規模 報酬
嘉義區	7666	0.05	0.052	0.98	IRS
新竹區	5639	0.064	0.065	0.98	IRS
新竹區	5028	0.047	0.048	0.98	IRS
新竹區	5025	0.191	0.195	0.98	IRS
嘉義區	7649	0.06	0.061	0.979	IRS
新竹區	5659	0.133	0.136	0.979	IRS
嘉義區	7622	0.059	0.06	0.978	IRS
嘉義區	7662	0.059	0.06	0.978	IRS
嘉義區	7641	0.225	0.23	0.978	IRS
高雄區	8241	0.147	0.151	0.978	IRS
高雄區	8036	0.072	0.074	0.978	IRS
台中區	6553	0.068	0.07	0.978	IRS
新竹區	5642	0.043	0.044	0.978	IRS
嘉義區	7650	0.086	0.088	0.977	IRS
高雄區	8113	0.316	0.324	0.977	IRS
台中區	6577	0.064	0.065	0.977	IRS
嘉義區	7668	0.062	0.063	0.976	IRS
嘉義區	7620	0.107	0.109	0.976	IRS
台北區	1789	0.025	0.026	0.976	IRS
嘉義區	7131	0.161	0.165	0.975	IRS
嘉義區	7621	0.093	0.095	0.975	IRS
台中區	6657	0.05	0.051	0.975	IRS
台北區	1271	0.331	0.339	0.975	IRS
台中區	6524	0.057	0.058	0.974	IRS
台中區	6559	0.042	0.043	0.974	IRS
台中區	6656	0.125	0.128	0.973	IRS
台北區	1787	0.048	0.049	0.973	IRS
嘉義區	7417	0.084	0.087	0.972	IRS
台中區	6355	0.613	0.631	0.971	IRS
嘉義區	7227	0.054	0.056	0.969	IRS
台中區	6585	0.035	0.036	0.968	IRS
台中區	6583	0.133	0.137	0.968	IRS
新竹區	5085	0.057	0.059	0.967	IRS
台北區	1004	0.039	0.04	0.967	IRS
嘉義區	7415	0.062	0.064	0.966	IRS

續表 4.17 集群 2 有效率及高相對無效率路線

所屬 監理所	路線編號	純技術 效率	整體 技術效率	規模 效率	規模 報酬
新竹區	5660	0.129	0.133	0.966	IRS
新竹區	5636	0.103	0.107	0.965	IRS
嘉義區	7652	0.05	0.051	0.964	IRS
台北區	1136	0.189	0.196	0.964	IRS
台中區	6589	0.103	0.106	0.963	IRS
嘉義區	7420	0.062	0.064	0.962	IRS
台中區	6525	0.021	0.022	0.962	IRS
嘉義區	7625	0.057	0.059	0.961	IRS
嘉義區	7632	0.059	0.061	0.961	IRS
台北區	1784	0.025	0.026	0.961	IRS
台北區	1274	0.477	0.497	0.961	IRS
高雄區	8018	0.055	0.057	0.96	IRS
台中區	6574	0.09	0.093	0.96	IRS
新竹區	5667	0.045	0.047	0.959	IRS
台中區	6563	0.062	0.065	0.957	DRS
嘉義區	7656	0.053	0.055	0.956	DRS
高雄區	8115	0.038	0.04	0.954	IRS
台中區	6605	0.084	0.088	0.954	IRS
新竹區	5107	0.775	0.813	0.954	IRS
台中區	6735	0.114	0.12	0.951	DRS
嘉義區	7646	0.053	0.055	0.95	IRS
台中區	6600	0.227	0.238	0.95	IRS

集群 3 的 113 條路線中，各效率平均值分別純技術效率 0.231、整體技術效率 0.302 及規模效率 0.832。此外共有 4 條路線整體技術值為 1，表示共有 3.54% 的路線達最佳程度；在純技術效率上只有 1 條路線達到 1，和集群 2 一樣代表目前在路線經營上並未能完善地運用資源。

在規模效率的評估上，達到固定規模報酬的路線有 5 條，亦即位於固定規模報酬的生產階段的路線僅佔 4.42%，另外 108 條（即 95.58%）路線不具有規模效率。在相對不具規模效率的路線中，有 31 條位於規模報酬遞減的階段，其他 77 條則是規模報酬遞增，且前者規模效率的平均值（0.698）低於後者的平均值（0.875）。

表 4.18 集群 3 有效率及高相對無效率路線

所屬 監理所	路線編號	純技術 效率	整體 技術效率	規模 效率	規模 報酬
嘉義區	7636	1	1	1	CRS
新竹區	5621	0.419	0.419	1	CRS
嘉義區	7653	0.15	0.15	0.999	CRS
台北區	1268	0.129	0.129	0.998	CRS
高雄區	8039	0.084	0.084	0.997	CRS
新竹區	5020	0.306	0.307	0.996	IRS
新竹區	5050	0.211	0.212	0.994	IRS
嘉義區	7609	0.522	0.526	0.993	DRS
嘉義區	7640	0.102	0.102	0.992	IRS
新竹區	5603	0.232	0.234	0.991	IRS
新竹區	5602	0.216	0.219	0.988	IRS
新竹區	5823	0.177	0.179	0.988	IRS
新竹區	5672	0.229	0.232	0.987	IRS
台中區	6855	0.131	0.133	0.986	IRS
嘉義區	7635	0.106	0.108	0.985	IRS
台中區	6511	0.083	0.084	0.985	IRS
新竹區	5008	0.369	0.375	0.984	IRS
台中區	6855	0.323	0.329	0.983	IRS
台中區	6901	0.12	0.122	0.982	DRS
新竹區	5019	0.156	0.159	0.982	IRS
台中區	6513	0.193	0.197	0.981	IRS
新竹區	5624	0.239	0.244	0.979	IRS
嘉義區	7612	0.381	0.389	0.978	IRS
高雄區	8021	0.1	0.102	0.976	IRS
台中區	6147	0.183	0.188	0.976	IRS
新竹區	5010	0.355	0.364	0.976	IRS
台中區	6644	0.09	0.093	0.975	IRS
高雄區	8046	0.132	0.136	0.974	DRS
新竹區	5055	0.25	0.258	0.968	IRS
嘉義區	7658	0.104	0.108	0.967	DRS
台中區	6163	0.129	0.133	0.967	IRS
新竹區	5038	0.188	0.195	0.965	IRS
新竹區	5645	0.208	0.216	0.963	IRS
台中區	6142	0.14	0.145	0.962	IRS
嘉義區	7659	0.207	0.216	0.961	IRS

續表 4.18 集群 3 有效率及高相對無效率路線

所屬 監理所	路線編號	純技術 效率	整體 技術效率	規模 效率	規模 報酬
高雄區	8006	0.064	0.067	0.96	IRS
台中區	6603	0.172	0.179	0.959	IRS
新竹區	5812	0.121	0.126	0.959	IRS
新竹區	5604	0.203	0.213	0.955	IRS
新竹區	5078	0.145	0.152	0.951	IRS

根據表 4.16 至 4.18 之績效評估結果，本研究整理各集群高相對無效率路線於產出導向造成無效率或效率差的原因，主要來自於純技術效率及整體技術效率低於規模效率，代表可能使用過多的投入要素，抑或是產出過少。將來如果要調整其營運績效，必須要從此點開始進行。

其次，由上列表中可發現各集群皆有些許路線在規模效率方面雖屬無效率，但其純技術效率值及整體技術效率值亦相當接近於有效率的「1」。因此，這些路線只要對投入指標項目與產出指標項目的比例方面稍加調整，便能達到有效率的情況。而效率值越低的路線，在投入指標項目與產出指標項目的比例方面，應當進行一定程度上的調整，以進一步改善規模無效率的情形。

此外，若規模為無效率者，其規模報酬可能呈現遞增 (IRS) 或遞減 (DRS)，前者代表投入量越多，所得到的每單位投入平均產量也會越多；後者則相反。由上表可看出，在投入資源利用上皆以具有 CRS 生產特性的路線表現最好，IRS 及 DRS 居次；在數量上則是具有 IRS 特性的路線多於 DRS。綜上所述，路線營運規模太大 (DRS) 或太小 (IRS) 所導致的規模不經濟都會造成規模無效率；換句話說，營運規模較佳的路線也呈現出較理想的投入資源使用與整體運作的效率。

本研究對各集群路線分別在 DRS、IRS 以及 CRS 等經營情況下之平均效率值進行整理，結果如表 4.19 所示。由表可看出各集群中未達固定規模效率的路線在整體運作上皆相對缺乏效率，且缺乏的程度相當大。由於造成整體技術無效率的原因包含投入資源未能節省的純技術無效率，以及營運規模未達最適的規模無效率等因素。因此在不考慮規模因素，僅探討純粹技術效率的經濟意涵的情況下，代表相對無效率路線比有效率者在既定的產出水準下多了無謂或不經濟的投入成本，代表各集群路線在投入資源運用效率上仍有改善的空間。

表 4.19 各集群效率值整理

	純技術效率			整體技術效率			規模效率		
	DRS	IRS	CRS	DRS	IRS	CRS	DRS	IRS	CRS
集群 1	0.398	0.421	0.862	0.457	0.444	0.862	0.883	0.950	1.000
集群 2	0.103	0.145	0.153	0.181	0.155	0.153	0.626	0.958	0.997
集群 3	0.178	0.244	0.356	0.295	0.301	0.356	0.698	0.875	0.999

4.5.2 參考比較分析

本研究將於本小節對各集群被參考路線、參考次數以及累積被參考權重進行整理，結果如表 4.20 所示。

表 4.20 服務效能參考比較次數

集群	所屬監理所	路線編號	被參考次數	累積被參考權重
1	新竹區	5657	81	54.697
	高雄區	8173	41	16.366
	台北區	1127	45	10.352
	高雄區	8038	18	4.514
	台北區	1143	7	4.186
	台北區	1121	3	1.354
	嘉義區	7308	2	1.19
2	嘉義區	7606	294	163.326
	嘉義區	7663	174	91.087
	台中區	6539	172	83.344
	嘉義區	7617	6	3.243
3	嘉義區	7636	107	56.153
	嘉義區	7639	78	46.476
	嘉義區	7660	31	9.131
	新竹區	5051	2	1.24

集群 1 共有 7 條參考路線，其中以編號 5657 路線被參考次數及權重皆為最高（權重為 54.697、被參考 81 次），為所有路線中之最佳效率路線。其他有被參考路線分別為編號 8173 路線（權重為 16.366，被參考 41 次）、編號 1127 路線（權重為 10.352，被參考 45 次）、編號 8038 路線（權重為 4.514，被參考 18 次）、編號 1143 路線（權重為 4.186，被參考 7 次）、編號 1121 路線（權重為 1.354，被參考 3 次）及編號 7308 路線（權重為 1.19，被參考 2 次）。其中編號 8173 路線雖然被參考路線數比編號 1127 路線少，不過其被參考權重比較高，表示其效率較佳。

集群 2 共有 4 條參考路線，其中以編號 7606 路線被參考次數及權重皆為最高（權重為 163.326、被參考 294 次），為所有路線中最佳效率路線。其他有被參考路線分別為編號 7663 路線（權重為 91.087，被參考 174 次）、編號 6539 路線（權重為 83.344，被參考 172 次）及編號 7617 路線（權重為 3.243，被參考 6 次）。

集群 3 亦有 4 條參考路線，其中以編號 7636 路線被參考次數及權重皆為最高（權重為 56.153、被參考 107 次），為所有路線中最佳效率路線。其他有被參考路線分別為編號 7639 路線（權重為 46.476，被參考 78 次）、編號 7660 路線（權重為 9.131，被參考 31 次）及編號 5051 路線（權重為 1.24，被參考 2 次）。

將各集群參考比較次數高的路線與上表 4.16 至 4.18 比較，可發現在同樣是有效率及高相對無效率的決策單位下，其被參考的次數越多，各項效率值也越高，表示該決策單位為相對有效率的衡量穩健度（robustness）越高。

4.5.3 差額分析

經由上述針對各集群之營運績效與參考比較廠商的分析，可以知道現有受補貼路線相對效率低的成因。因此，本研究接下來將對各投入與產出項進行差額分析，如此可清楚瞭解各效率較差之路線其應行改善的方向及幅度之大小，並據此計算應減少的投入資源與應增加的產出量，期望藉此將低相對無效率的路線改善成為高相對效率無效率，甚至是成為有效率路線。

由於差額分析係根據數學模式所計算而產生，因此無法一一針對各路線之投入及產出項特性與限制進行考量，僅僅只能就現有資料找出最有利之改善途徑，因此在實務上未必全然可以適用，為其使用限制（Lu *et al.*, 2012）。例如營運車輛、停放區面積等資源皆已投入，實際上卻無法因為需求縮減而閒置，所以必須運用營運策略或技術上的修正使投入資源發揮最大之效用。

同樣囿於篇幅限制，本研究以下僅列有效率及高相對無效率路線，將所進行之差額分析結果列於表 4.21 至表 4.23 所示，完整內容亦將整理至附錄。由於差額值為原始與目標的差距，且有效率的路線已位於效率前緣上，所以投入項之差額變數皆為 0；至於無效率路線方面，因其投入資源普遍有過多的現象，需要將投入項目進行縮減或運用管理策略將其產出之收入或載客數提升，才能使其營運效率達到效率前緣。

在集群 1 之投入項部分，整體平均應減少路線受補貼額 968894 元、延車公里減少 630 公里。由表 4.21 可看出有效率及高相對無效率路線在路線受補貼額上幾乎都有所刪減，代表目前不具經濟效益，營運業者應盡量避免無謂的支出，

進一步減少申請補貼額，以期達到整體最佳化的投入；此外，在延車公里項目中各路線皆為 0，顯示目前營運績效良好，故無需進行刪減。

而在產出項方面，集群 1 整體平均應增加乘客數 25192 人、營運收入增加 12697 元。由表 4.21 可看出有效率及高相對無效率路線在載客數上除了前 6 高路線外幾乎都要增加載客數，由於考量現實營運因素上的限制（此集群為偏遠型，行駛本研究定義之偏遠地區比例高），在吸引旅客上有其難度；此外，在營運收入上有效率及高相對無效率路線只有 3 條路線需要增加收入，其餘路線在現況上皆已符合一定效益規模。

表 4.21 集群 1 服務效能差額分析

所屬 監理所	路線 編號	投入項		產出項	
		路線受補貼額	延車公里	載客人數	營運收入
嘉義區	7308	0	0	0	0
高雄區	8038	0	0	0	0
新竹區	5657	0	0	0	0
台北區	1127	0	0	0	0
台北區	1143	0	0	0	0
高雄區	8111	408652	0	0	0
嘉義區	7665	0	0	20571	0
新竹區	5822	6234	0	34952	0
新竹區	5106	0	0	28966	0
高雄區	8178	320001	0	39727	0
台中區	6652	373324	0	51353	0
嘉義區	7317	0	0	2824	0
高雄區	8117	450426	0	39276	0
嘉義區	7302	0	0	6945	0
高雄區	8136	25080	0	57486	0
台中區	6663	273068	0	44215	0
台中區	6728	0	0	0	0
新竹區	5093	16154	0	39163	0
高雄區	8027	1103043	0	52845	0
台中區	6727	0	0	14857	0
台北區	1744	0	0	46959	0
嘉義區	7615	198212	0	0	0
新竹區	5094	0	0	45935	0
高雄區	8029	537694	0	53880	0
台北區	1745	0	0	47998	0

續表 4.21 集群 1 服務效能差額分析

所屬 監理所	路線 編號	投入項		產出項	
		路線受補貼額	延車公里	載客人數	營運收入
新竹區	5091	0	0	41440	0
高雄區	8110	688143	0	10337	0
新竹區	5090	0	0	40934	0
台北區	1126	628218	0	49427	0
台北區	1128	426193	0	40094	0
高雄區	8013	140436	0	18021	0
台北區	1751	0	0	8696	0
嘉義區	7619	246720	0	0	143551
新竹區	5105	0	0	24197	0
嘉義區	7613	892101	0	66268	0
台中區	6578	238798	0	18974	0
新竹區	5109	89805	0	22250	0
嘉義區	7618	612106	0	25783	0
高雄區	8247	0	0	0	0
台中區	6920	550923	0	7390	0
台中區	6930	232874	0	0	143335
台中區	6932	207519	0	0	144881

在集群 2 之投入項部分，整體平均應減少路線受補貼額 1091958 元、延車公里減少 7434 公里。由表 4.22 可看出有效率及高相對無效率路線在路線受補貼額上與集群 1 一樣，代表目前在營運上仍有改善的空間；此外，在延車公里項目中除了一條路線外其餘皆為 0，顯示絕大部分的路線經營效率仍屬不錯。

而在產出項方面，集群 2 整體平均應增加乘客數 306491 人、營運收入增加 22657 元。由表 4.22 可看出集群 2 之有效率及高相對無效率路線在投入及產出項上的表現與集群 1 相似，除了少數路線外在延車公里以及營運收入上都有加強的空間（只有 13 條路線需要增加收入、1 條路線需要減少延車公里）。

表 4.22 集群 2 服務效能差額分析

所屬 監理所	路線 編號	投入項		產出項	
		路線受補貼額	延車公里	載客人數	營運收入
嘉義區	7412	111771	0	660126	0
嘉義區	7617	0	0	0	0
嘉義區	7606	0	0	0	0
嘉義區	7663	0	0	0	0

續表 4.22 集群 2 服務效能差額分析

所屬 監理所	路線 編號	投入項		產出項	
		路線受補貼額	延車公里	載客人數	營運收入
高雄區	8229	523175	0	483673	0
高雄區	8137	1220362	0	639783	0
台中區	6288	554150	0	551005	0
新竹區	5627	518800	0	510669	0
新竹區	5607	452678	0	472495	0
台北區	1743	880195	0	586303	0
台北區	1799	996288	0	0	1609764
嘉義區	7213	178414	0	629797	0
高雄區	8249	372176	0	535848	0
新竹區	5819	625928	0	409507	0
新竹區	5033	625514	0	213681	0
台北區	1002	642709	0	530250	0
嘉義區	7130	0	40825	246407	0
高雄區	8222	363060	0	374262	0
高雄區	8037	712215	0	457016	0
台中區	6716	398211	0	526821	0
台中區	6532	522224	0	581892	0
高雄區	8236	115033	0	0	1188655
台中區	6717	162632	0	519353	0
台中區	6871	167947	0	631461	0
新竹區	5043	554722	0	36174	0
嘉義區	7120	81547	0	492231	0
嘉義區	7629	386584	0	497194	0
台中區	6875	911598	0	570408	0
台中區	6875	850586	0	470391	0
新竹區	5611	506717	0	447005	0
新竹區	5638	467718	0	370761	0
新竹區	5649	116701	0	460665	0
台北區	1277	654082	0	521972	0
台北區	1135	0	0	33625	0
嘉義區	7204	173560	0	385000	0
台中區	6665	704501	0	419405	0
新竹區	5663	528466	0	481869	0
嘉義區	7313	6968	0	468781	0
高雄區	8233	2602319	0	454423	0

續表 4.22 集群 2 服務效能差額分析

所屬 監理所	路線 編號	投入項		產出項	
		路線受補貼額	延車公里	載客人數	營運收入
高雄區	8237	368243	0	0	433480
台中區	6358	544505	0	113097	0
台中區	6554	710129	0	253506	0
新竹區	5626	562048	0	346930	0
新竹區	5810	504300	0	136304	0
新竹區	5032	571442	0	104428	0
嘉義區	7226	135032	0	464910	0
嘉義區	7305	127820	0	482387	0
台中區	6356	601824	0	200737	0
新竹區	5643	536899	0	438118	0
嘉義區	7648	602610	0	30254	0
高雄區	8230	689771	0	152735	0
高雄區	8112	597440	0	296162	0
台中區	6587	452686	0	336377	0
新竹區	5650	125819	0	244489	0
嘉義區	7419	53828	0	354716	0
高雄區	8212	645320	0	384870	0
新竹區	5661	524450	0	271586	0
台北區	1783	425843	0	0	808783
嘉義區	7405	51968	0	348717	0
嘉義區	7231	138860	0	403640	0
嘉義區	7610	238118	0	62555	0
台中區	6724	299494	0	364885	0
台中區	6721	84960	0	343743	0
台北區	1793	113409	0	276810	0
嘉義區	7316	343668	0	430822	0
嘉義區	7319	0	0	386713	0
台中區	6544	371971	0	424569	0
嘉義區	7218	97953	0	397186	0
嘉義區	7219	135079	0	402163	0
高雄區	8225	368423	0	271433	0
新竹區	5637	249670	0	273633	0
嘉義區	7406	41513	0	300528	0
新竹區	5640	29667	0	323591	0
嘉義區	7312	0	0	307738	0

續表 4.22 集群 2 服務效能差額分析

所屬 監理所	路線 編號	投入項		產出項	
		路線受補貼額	延車公里	載客人數	營運收入
嘉義區	7116	159364	0	381933	0
嘉義區	7645	523930	0	152515	0
新竹區	5641	517474	0	536389	0
新竹區	5041	335786	0	250308	0
高雄區	8026	295318	0	336133	0
台中區	6359	363489	0	87251	0
台中區	6561	402506	0	181819	0
嘉義區	7601	4451	0	50054	0
高雄區	8049	130359	0	374905	0
台中區	6927	456385	0	316310	0
新竹區	5017	348691	0	290797	0
高雄區	8248	209443	0	219111	0
嘉義區	7628	0	0	234041	0
台中區	6706	107130	0	263338	0
台中區	6590	164638	0	0	158710
台中區	6562	314860	0	198917	0
高雄區	8019	315984	0	228118	0
台中區	6666	411132	0	205107	0
台中區	6650	433344	0	203899	0
新竹區	5097	266266	0	23165	0
台北區	1737	478790	0	296519	0
嘉義區	7666	441764	0	161346	0
新竹區	5639	355764	0	148793	0
新竹區	5028	386796	0	109772	0
新竹區	5025	164743	0	0	239602
嘉義區	7649	345891	0	75951	0
新竹區	5659	302416	0	87554	0
嘉義區	7622	354271	0	221726	0
嘉義區	7662	379850	0	298049	0
嘉義區	7641	189148	0	141076	0
高雄區	8241	109278	0	122864	0
高雄區	8036	218380	0	249058	0
台中區	6553	344945	0	108290	0
新竹區	5642	353984	0	270236	0
嘉義區	7650	194218	0	0	795133

續表 4.22 集群 2 服務效能差額分析

所屬 監理所	路線 編號	投入項		產出項	
		路線受補貼額	延車公里	載客人數	營運收入
高雄區	8113	861934	0	0	523718
台中區	6577	321161	0	96388	0
嘉義區	7668	173339	0	0	421794
嘉義區	7620	415272	0	200598	0
台北區	1789	426062	0	16733	0
嘉義區	7131	0	0	292485	0
嘉義區	7621	392429	0	193297	0
台中區	6657	698752	0	242762	0
台北區	1271	121327	0	0	185905
台中區	6524	338526	0	112304	0
台中區	6559	425301	0	215600	0
台中區	6656	411756	0	279210	0
台北區	1787	362081	0	78143	0
嘉義區	7417	20850	0	271206	0
台中區	6355	127511	0	0	577564
嘉義區	7227	52241	0	193898	0
台中區	6585	422906	0	138109	0
台中區	6583	233642	0	116544	0
新竹區	5085	261933	0	45913	0
台北區	1004	314935	0	168862	0
嘉義區	7415	20011	0	229021	0
新竹區	5660	230407	0	147263	0
新竹區	5636	47768	0	164586	0
嘉義區	7652	314920	0	128114	0
台北區	1136	8587298	0	135941	0
台中區	6589	329818	0	182182	0
嘉義區	7420	2425	0	151074	0
台中區	6525	342226	0	57432	0
嘉義區	7625	274230	0	112350	0
嘉義區	7632	288988	0	189885	0
台北區	1784	324055	0	12100	0
台北區	1274	68779	0	0	36684
高雄區	8018	183277	0	144058	0
台中區	6574	200888	0	148266	0
新竹區	5667	260082	0	145404	0

續表 4.22 集群 2 服務效能差額分析

所屬 監理所	路線 編號	投入項		產出項	
		路線受補貼額	延車公里	載客人數	營運收入
台中區	6563	1005390	0	594218	0
嘉義區	7656	999936	0	622790	0
高雄區	8115	297721	0	69408	0
台中區	6605	176766	0	126820	0
新竹區	5107	62176	0	0	446352
台中區	6735	606001	0	658343	0
嘉義區	7646	216361	0	72489	0
台中區	6600	163705	0	67163	0

在集群 3 之投入項部分，整體平均應減少路線受補貼額 526636 元、延車公里減少 526 公里；而在產出項方面，集群 3 整體平均應增加乘客數 106204 人、營運收入增加 64541 元。由表 4.23 可看出有效率及高相對無效率路線在投入項及產出項上的情形和前兩集群有類似的情形，也就是除了少數路線外在延車公里以及營運收入上都有加強的空間（只有 2 條路線需要增加收入、延車公里毋須減少）；另外大部分的路線受補貼額及載客人數都無法達到效益規模。

表 4.23 集群 3 服務效能差額分析

所屬 監理所	路線 編號	投入項		產出項	
		路線受補貼額	延車公里	載客人數	營運收入
嘉義區	7636	0	0	0	0
新竹區	5621	209170	0	192286	0
嘉義區	7653	905598	0	216698	0
台北區	1268	909827	0	277686	0
高雄區	8039	1151931	0	274781	0
新竹區	5020	705134	0	84476	0
新竹區	5050	803794	0	142518	0
嘉義區	7609	456181	0	107853	0
嘉義區	7640	972856	0	288105	0
新竹區	5603	337463	0	206063	0
新竹區	5602	417147	0	197824	0
新竹區	5823	929199	0	200064	0
新竹區	5672	370760	0	198568	0
台中區	6855	376298	0	267916	0
嘉義區	7635	952087	0	163025	0
台中區	6511	986696	0	179271	0

續表 4.23 集群 3 服務效能差額分析

所屬 監理所	路線 編號	投入項		產出項	
		路線受補貼額	延車公里	載客人數	營運收入
新竹區	5008	766933	0	0	1088101
台中區	6855	837974	0	191692	0
台中區	6901	1022483	0	253102	0
新竹區	5019	645720	0	123068	0
台中區	6513	595211	0	117512	0
新竹區	5624	579910	0	134193	0
嘉義區	7612	529994	0	92734	0
高雄區	8021	664970	0	219097	0
台中區	6147	189721	0	211293	0
新竹區	5010	659923	0	0	864578
台中區	6644	695049	0	29634	0
高雄區	8046	766423	0	300530	0
新竹區	5055	469207	0	111668	0
嘉義區	7658	1259414	0	269034	0
台中區	6163	42169	0	152748	0
新竹區	5038	486991	0	380	0
新竹區	5645	250874	0	122308	0
台中區	6142	40174	0	139073	0
嘉義區	7659	645929	0	114339	0
高雄區	8006	540298	0	137178	0
台中區	6603	501182	0	106778	0
新竹區	5812	559910	0	12647	0
新竹區	5604	323313	0	114744	0
新竹區	5078	435364	0	61597	0

從表 4.21 至 4.23 可看出現有受補貼路線在受補貼額上幾乎都不具效益，對此本研究建議可藉由安排離峰時間部份車班改行駛區間車來減少營運支出；若考慮到政策性行駛，則應考慮調整票價或政府補充方式，以減少虧損，進一步減少補貼額的申請，以期達到最佳化的投入。此外，在產出項部分，各集群路線在乘客數的部分大致上都需要增加一定的幅度，不過此部分囿於現實上之限制（目前受補貼路線就是缺乏乘客，所以才需要政府的補貼），在調整上有其難度，因此於實務面而言並不可行。

4.6 營運策略分析：路線轉型策略矩陣

以下本節將以第三章所發展之路線轉型策略矩陣為基礎，應用至公路客運受補貼路線之營運策略分析，在橫軸座標為服務效能效率值、縱軸為行駛偏遠地區比例的情況下，觀察各集群受補貼路線之情形，矩陣結果如圖 4.2 所示。以下將集群內路線依據模型分為四類進行說明如下，並將各集群所涵蓋路線數整理至表 4.24 所示。

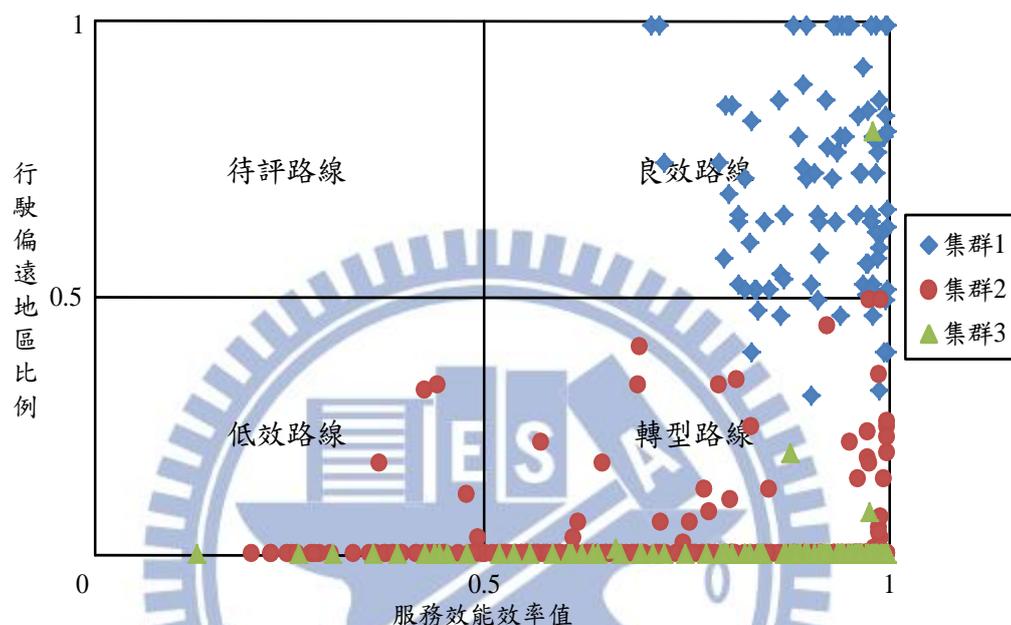


圖 4.2 各集群受補貼路線之路線轉型策略矩陣

表 4.24 各集群於路線轉型策略矩陣之象限路線數

	良效路線		待評路線		低效路線		轉型路線		路線數
集群 1	82	87.2%	0	0%	0	0%	12	12.8%	94
集群 2	0	0%	0	0%	42	12.3%	299	87.7%	341
集群 3	1	0.1%	0	0%	10	8.8%	102	90.1%	113

1. 良效路線

此類路線為行駛偏遠地區高比率與高服務效能並存。表示此類路線其經營績效良好、前景樂觀。依本研究結果，可知目前集群 1 有 82 條路線、集群 2 無路線、集群 3 有 1 條路線，共計 83 條路線。整體而言，良效路線的路線數佔了相當高的比例，約為 15.26%。顯示僅僅只有少數路線具有良好的服務效能，同時也服務了相對較高比例的偏遠地區。

2. 待評路線

依本研究結果可得知現有受補貼路線中並無存在此類型路線，由於此類為行

駛偏遠地區高比率與低服務效能並存之區，雖然經營績效不佳，但所經營之路線仍可能有其存在之必要，管理者應重新規劃路線與班次之分配，把握機會努力改善經營效率。

3. 低效路線

此區代表行駛偏遠地區低比率與低服務效能並存，表示社會公平面與營運效率面兩者皆表現不佳，有可能是業者本身經營上的問題。故應採取縮減策略，將資源放置在有於適當的位置中。依本研究結果，可知目前集群 1 並無路線行駛、集群 2 有 42 條路線、集群 3 有 10 條路線，共計 52 條路線。整體而言，低效路線佔群體路線之 9.49%，顯示目前仍存在約一成的路線不但沒有服務較多的偏遠地區，且自身的營運績效也差。

4. 轉型路線

此類路線為行駛偏遠地區低比率與高服務效能並存。由於此地區並未行駛較多偏遠地區，且自身經營效率也高，或許爾後只要給能維持基本營運的補貼就好，若效率提高可以視其經營效率給予額外補貼。依本研究結果可看出目前集群 1 有 12 條路線、集群 2 有 299 條路線、集群 3 有 102 條路線，共計 413 條路線。整體而言，轉型路線的數目佔了相當高的比例，約為 75.36%。由此可看出目前大多數受補貼路線雖然自身服務效能不錯，但實際服務到偏遠地區的程度並不高。

另外就各集群觀點而言，集群 1 之路線中有較高的比例為良效路線（佔 87.2%），部份為轉型路線，且沒有待評路線或低效路線。由於該集群大部分路線其服務效能高且服務偏遠地區程度大，可考慮加強改善服務品質，其餘維持現狀即可。

集群 2 的路線皆集中在轉型路線及低效路線，而以前者居多（佔 87.7%）。由於該集群之純技術效率值平均值為 0.125，表示整體路線成本效果不佳，投入資源無法獲得有效率的產出，可能原因為組織管理不當，資源造成浪費，因此應對於公司內部組織進行重組，提高組織績效。

最後，集群 3 的路線組成分佈大致上和集群 2 相似，多集中在轉型路線及低效路線，（分別佔 90.1% 及 8.8%），只有 1 條路線為良效路線。由於其整體效率及經營環境均優於集群 2，故在提升服務效能方面，可推動精減人事規模以降低人事費用、維修工作外包，以及訓練服務優良資深駕駛人員以減少意外事故發生等措施即可。

第五章、結論與建議

本研究主要目的為了解目前公路客運補貼制度進行方式是否能確實反應偏遠地區的特性，針對現有受補貼路線經營環境收集相關地理資訊資料，進行二階段集群分析並根據各集群特徵進行命名，後續並對不同集群利用資料包絡分析法探討其營運績效，最後進而瞭解各集群的經營定位及改善策略。以下茲歸納並說明本研究之分析結果與其管理意涵，並針對後續研究方向提出建議：

5.1 結論

本研究主要目的為了解現有公路客運補貼制度在實施上是否有其可討論改善之空間，並藉此提出以偏遠地區為概念之分群方法，利用集群分析將現有受補貼路線依不同經營環境分成數群，並針對各集群及其路線受補貼額之關係進行差異分析。爾後以各集群內之路線為決策單位，使用資料包絡分析法評估各集群共 548 條路線之服務效能評估；除了評比效率之外，本研究另將從管理構面對受補貼路線加以歸納分析，並據此構建相關營運策略，以政府的角度來建議各集群不同類型路線往後發展之模式。本研究主要之學術貢獻分述如下：

1. 以偏遠地區概念探討補貼制度適當性

本研究以地理資訊系統選取地理空間資料，並整理國內相關機構文獻彙整出「偏遠地區」之定義及現有鄉鎮市分布情形，並對各受補貼路線行駛該地區之比例與其當年度所申請補貼額進行驗證。由單因子變異數分析結果可知兩者間無顯著關係，本研究認為其可能原因為行駛偏遠地區路線其班次數、載客數都少，所以政府沒有投入過多的資源在這些路線；此外，政府也不會因為某路線行駛偏遠地區比例比較多就給予較多的補助。爰此，本研究根據上述結果，認為現有公路客運補貼制度在實施上是有其討論改進的空間。

2. 以經營環境構面對受補貼路線進行分群

本研究以公路客運業客觀經營環境的觀點對現有受補貼路線進行區隔及定位，應用二階段集群分析，同時處理變數及標準化，將路線分群。後續針對各集群的因素分數及資料平均值，根據其特徵進行命名。分群的原因在於不同路線有不同的需求，若給予每條路線同樣類型或等級的補貼，極可能造成某些路線的效率低落。藉由路線分群可使政府針對不同類型擬定配適的策略，使資源做更有效率的投入。

本研究根據不同的經營環境將受補貼路線分別為行駛地區偏遠程度高的「偏遠型」、行駛地區人口密度高的「潛力型」，以及行駛地區所得高的「一般型」。在驗證部分，本研究將三個集群與集群變數進行判別分析，結果顯示在統計上 p

<0.05 的顯著水準下，此三群在「行駛偏遠地區距離」、「行駛偏遠地區比例」、「平均人口密度」、「平均所得水準」、「路線加權人口密度」以及「路線加權所得水準」等六項分群變數皆存在顯著差異，且區隔分類表的結果也顯示正確判別率大於 95%，代表區別效果良好。最後，為了瞭解各集群間是否有顯著差異，本研究透過單因子多變量變異數分析，結果顯示在統計上 $p < 0.05$ 的顯著水準下有明顯差異存在。

3. 以服務效能觀點評估營運績效

本研究以資料包絡分析法對現有 548 條受補貼路線之營運績效進行衡量，投入項選擇延車公里及路線受補貼額，產出項則從 Fielding (1987) 營運績效指標分類圖中的服務效能構面選擇，最後採用載客人數及營運收入兩項。集群 1 的 94 條路線中，各效率平均值分別純技術效率 0.437、整體技術效率 0.477 及規模效率 0.92。依總效率值之分類，「有效率路線」僅佔總路線之 7.44%，其餘大部份皆為「無效率路線」，顯示目前大多數路線仍未達最佳程度；就規模報酬分析結果，「固定規模報酬」佔 6.38%、「規模報酬遞增」為 40.21%，「規模報酬遞減」則是 53.41%，可知道此集群有 90% 以上路線是在小於最適規模之狀態下營運。

集群 2 的 341 條路線中，各效率平均值分別純技術效率 0.125、整體技術效率 0.167 及規模效率 0.801。依總效率值之分類，「有效率路線」僅佔總路線之 1.17%，代表絕大部份皆為「無效率路線」；在規模報酬結果部分，「固定規模報酬」佔 10.56%、「規模報酬遞增」為 45.90%，「規模報酬遞減」則是 43.54%，可知道此集群大部分路線亦在小於最適規模之狀態下營運。

集群 3 的 113 條路線中，各效率平均值分別純技術效率 0.231、整體技術效率 0.302 及規模效率 0.832。依總效率值之分類，「有效率路線」僅佔總路線之 3.54%，其餘大部份皆為「無效率路線」，顯示目前大多數路線仍未達最佳程度；就規模報酬分析結果，「固定規模報酬」僅佔 4.42%、「規模報酬遞增」為 71.30%，「規模報酬遞減」則是 24.28%，可知道此集群有 95% 以上路線未在最適規模下營運。

據上述實證結果指出，大部分路線在整體營運上仍相對缺乏效率，且缺乏的程度亦相當大；規模效率的結果也顯示出各集群路線幾乎都沒達到最適營運規模；此外，由差額分析結果得知，除了集群 3 在延車公里以及營運收入上都有加強的空間外，集群 1 和集群 2 在這部分皆已符合一定效益規模。對於投入資源配置不佳的路線，本研究建議其改善方式為安排離峰時間部份車班改行駛區間車及調整票價等措施。

4. 以路線轉型策略矩陣分析營運策略

本研究期以 Hedley (1977) 所提出之 BCG 矩陣為概念，建構一「路線轉型策略矩陣」，將橫軸定義為各路線之效率值、縱軸為行駛偏遠地區比例後，根據各象限定義及其意涵命名為高效率且高比例的「良效路線」、高效率且低比例的「轉型路線」、低效率且高比例的「待評路線」，以及低效率且低比例的「低效路線」，以利進一步衡量公路客運受補貼路線之整體策略。

根據分析結果，集群 1 有 87.2% 的良效路線、12.8% 為轉型路線；集群 2 有 12.3% 的低效路線、87.7% 為轉型路線；集群 3 有 0.1% 的良效路線、8.8% 的低效路線，以及 90.1% 的轉型路線。政府可以依據不同類型路線針對各集群擬定相關營運策略。

5.2 政策管理意涵

由上述結論可知，本研究主要目的為探究現有政府針對公路客運業的虧損補貼定義是否值得檢討，並提出以偏遠地區定義為概念的分群方式，建議政府不該一視同仁，應根據不同績效表現給予補貼。有鑒於各集群其路線組成有所差異，且營運績效亦有所不同，因此本研究將從政府觀點來探討各不同類型路線應如何改善及後續補貼與否，並提出相關之具體建議。

相較於公路客運業者或乘客注重在服務品質的改善，政府則是著眼於現有公路客運虧損補貼的確實性，亦指補貼是否能夠真正達到服務民眾的目的，否則補貼效果就會大打折扣。換句話說，在現有受補貼路線皆為虧損的情況下，政府不希望情勢持續擴大，並且效率不彰。爰此，即使在虧損下政府也要補相對而言效率較好路線，故本研究同時納入偏遠地區與營運績效值，討論不同經營環境組合下後續政府應面對之策略方針。

對於行駛高偏遠地區且績效高的良效路線，代表政府目前的補貼是有其效果的，因此政府可以繼續維持補貼下去。目前有集群 1 (計 82 條) 及集群 3 (計 1 條) 共 83 條路線，表示本研究之分群結果能確實反映政府之補貼意義。此類路線若從管理策略角度而言，現今宜採用穩定策略，即維持現有營運，另可考慮加強改善服務品質，建立更加舒適及便捷的搭乘環境，增加民眾使用公路客運的意願及忠誠度，提高更多鄉里潛在使用人口。

對於行駛高偏遠地區不過績效差的待評路線，政府可持續觀察此路線近年來的經營情形是否一直低迷，抑或是有市場潛力只是尚未開發。如果行經地區人口數下降或其他社經條件變差，則政府可考慮停駛；更有甚者，政府也可以藉此督促業者提升其營運績效。由於目前並未有待評路線於現有受補貼路線中，也代表

政府目前即可依照各路線現有經營狀況決定後續補貼與否。

至於不但行駛低偏遠地區且績效也差的低效路線，基本上代表該地區真的無此需求，那麼政府也就不需要補貼，甚至也可以廢除此路線。目前有集群 2 (計 42 條) 及集群 3 (計 10 條) 共 52 條路線落於此區間，政府應考慮終止繼續補貼，而以提供稅費減免等其他政策性措施來取代之。

對於行駛低偏遠地區不過績效高的轉型路線，相較於良效路線而言補貼回饋程度就沒那麼高 (不是指總載客數或營收低，而是就虧損補貼的意義而言沒那麼確實)。因此，政府可以考慮以輔助業者轉型為正常路線為主，進而減少政府的補貼；如果轉型失敗，由於其基本營運績效依然優良，故政府仍可持續補貼。目前有集群 1 (計 12 條)、集群 2 (計 299 條) 及集群 3 (計 102 條) 共 413 條路線，也就是說目前絕大多數路線在現有補貼下營運情況還算良好，只是偏遠地區服務程度上略顯缺乏。政府對於此類路線現階段應採取機會策略，即採取隨時觀察內外環境變化情況、機動配合市場的需求，待時機成熟後培養成為一般營運路線。

由於現有受補貼路線的經營模式並不完全符合偏遠地區之定義與需求，造成政府、業者及人民「三輸」的局面。尤其偏遠地區路線之營運攸關相關地區居民之交通基本權 (亦為憲法所保障)，故政府應給予必要之尊重與維持。不過由於偏遠路線營運虧損現階段缺乏法制化、合理化之補貼政策，造成業者無所適從，且因業者經營成本不夠透明公開，導致分配補貼額與業者申請間有明顯差距。以上問題政府應當檢討並另思改善方案。

呈上所述，若一般偏遠地區路線需求旅次確實不高 (如本研究所定義之「潛力型路線」) 且效率值低落，則不一定要採取傳統的公路客運，反而可嘗試改用計程車共乘 (Carpooling) 或撥召公車 (Dial-a-Ride) 的型態來提供服務，以轉乘之方式將居民送至班次較多之路線或轉運站，而將資源挹注在接駁班次及轉運設施上。因此，偏遠地區大眾運輸服務之改善，除目前之營運虧損補貼外，應研擬各項可行方式，除本研究所探討之行駛地區社經與營運環境外，針對居民旅次需求特性、可用資源等皆可以納入討論，務求以最適當之分配方式，將政府有限之預算做有效度的支出，以修正現有公路客運業經營上的惡性循環。

5.3 後續研究建議

針對本研究相關限制，本研究提出相關後續研究建議如下：

1. 囿於時間、人力的限制，以及資料收集過程中的完整性，本研究僅能就民國 99 年公路客運業年度統計資料進行資料包絡分析法，故一般常用於評估跨

週期效率衡量的 Malmquist Index 生產力指數在本研究便無法進行，即無法得知既有受補貼路線近年來的營運趨勢及變化情形，因此後續研究可對資料收集的部分再做深入整理。此外，如果資料夠完整，建議可進行二階段 DEA 並採用 Tobit 迴歸模式，藉此找出造成各集群不同效率的成因。

2. 本研究所使用的營運績效指標是從 Fielding(1987) 績效分類圖中的服務效能構面選取，並根據相關文獻選擇投入及產出項。至於另外兩項構面（成本效率及成本效能）於本研究並無探討及應用，但其對於業者評估經濟效率和調整行銷及服務方向策略等方面仍具有重要的意義，故建議後續研究可加以探討。
3. 投入與產出項的選擇對於資料包絡分析法評估的結果有很大的影響。本研究受限於資料不完整，且 DEA 本身並未具有變數適性檢測功能，僅能就同向性檢定了解投入及產出項間是否符合基本假設，故無法判定所選變數是否合適。本研究投入項除了受補貼額外僅另選擇延車公里為變數，其主要因為資料蒐集的不易，且大多數的文獻中大多使用延車公里為投入變數，故本研究選用此項變數，但這並非為唯一的指標。建議後續研究可多加入多項投入變數，例如員工數、車輛數…等變數納入討論。
4. 本研究之策略分析係以 BCG 矩陣之概念為基礎，發展出一路線轉型策略矩陣。然而，本研究僅能就此策略矩陣之結果提出改善政策建議，不能就分類過程進行驗證，故無法確認此一策略矩陣之適性，因此本研究建議後續相關研究可對策略矩陣之確切性進行探討。此外，本研究亦建議後續研究者可採用不同管理意涵，例如使用重要-表現程度分析法 (Important-Performance Analysis, IPA) 來衡量政府對其營運品質之重視及滿意程度。
5. 本研究目的為提出一偏遠地區之概念並進行分群，再討論各自營運績效，故主要聚焦於探討不同集群和類型之路線之效率值及相關策略分析；建議後續研究可以就補貼額的觀點進行，討論補貼額的多寡或有無對現有受補貼路線營運的影響。

參考文獻

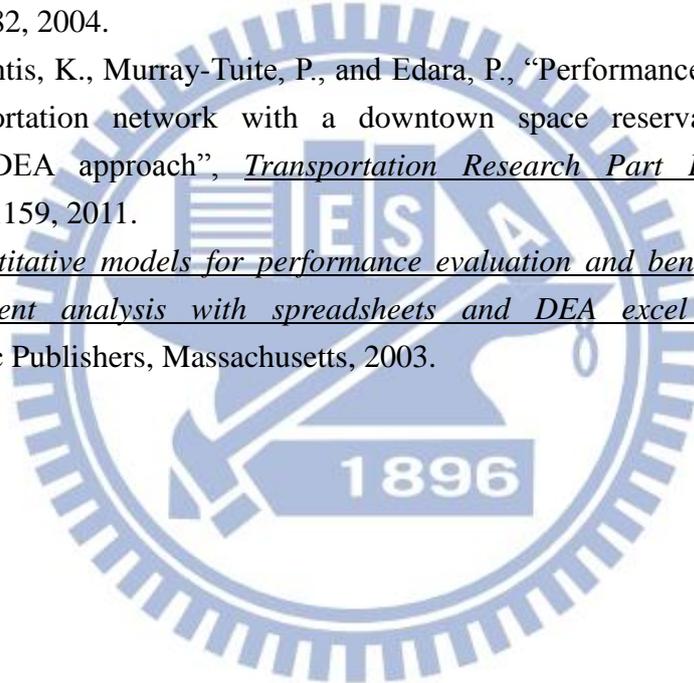
- 王穆衡、翁美娟、張贊育、黃立欽，公路汽車客運業營運虧損補貼計畫之效益分析，交通部運輸研究所，MOTC-IOT-91-MA05，台北市，民國 92 年。
- 王穆衡、黃立欽、張贊育、曾幸敏，公共汽車客運業路線經營權取得、補貼、運價及評鑑制度整合之研究，交通部運輸研究所，MOTC-IOT-91-MA06，台北市，民國 92 年。
- 交通部統計處，台灣地區公路汽車客運業營運概況，民國 99 年 a。
- 交通部統計處，台灣地區公路汽車客運營運量，民國 99 年 b。
- 交通部統計處，台灣地區汽車客貨運輸業家數，民國 99 年 c。
- 李文彬，「以資料包絡分析探討台灣客運公司之營運與環境績效研究」，國立成功大學環境工程學系，碩士論文，民國 97 年。
- 杜善良、洪德旋、楊美鈴、陳永祥，偏遠地區客運停駛問題專案調查研究報告，初版，監察院，台北市，民國 99 年。
- 周天穎，地理資訊系統理論與實務，初版，儒林圖書公司，台北市，民國 90 年。
- 林彥琪，「因應政府發展大眾運輸政策地區性公路客運經營策略之研究」，國立交通大學交通運輸研究所，碩士論文，民國 92 年。
- 林嘉信，「台灣地區國道汽車客運業之績效評估-三階段資料包絡分析法之應用」，國立中山大學公共事務管理研究所，碩士論文，民國 96 年。
- 張有恆、李治綱、呂錦山、游俊雄、謝文真、曾曉瑜、余佩蓁、鄧雪吟、曾于娟、蘇瑞怡、郭建辰、翁嘉鴻、王穆衡、蔡欽同，大眾運輸事業法定優待票價差額補貼作業執行方式之研究，交通部運輸研究所，MOTC-IOT-95-MEB014，台北市，民國 96 年。
- 張學孔、顏進儒、陳福照、許哲瑋、許春霖、許宏聖、徐培修、詹忠賢、柯玉芳、陳裕升、李維珊、林繼國、張贊育、楊弘道，促進大眾運輸發展方案後續推動方案之規劃，交通部運輸研究所，MOTC-IOT-M-B-89-007，台北市，民國 91 年。
- 陳志成、周榮昌、寇世傑，「台灣國道客運公司生產效率之分析」，中華民國運輸學會第 24 屆論文研討會，台北市，民國 98 年。
- 陳順宇，多變量分析，第四版，華泰文化，台北市，民國 94 年。
- 馮正民、邱裕鈞，研究分析方法，初版，建都文化事業股份有限公司，新竹，民國 93 年。
- 馮正民、孫以濬、張勝雄、王晉元、蘇昭銘、邱裕鈞、胡凱傑、賈凱傑，強化公路運輸發展政策研析，交通部運輸研究所，MOTC-IOT-97-MEB013，台北市，民國 98 年。
- 黃炤智，「應用資料包絡分析法評估高雄港營運效率」，私立長榮大學航運管理學系，碩士論文，民國 96 年。
- 黃運貴、黃新薰、張芳旭、朱珮芸、張益城、蔣敏玲、陳國岳、楊智凱、林忠欽、

- 柯怡安，永續運輸發展政策下智慧型運輸系統(ITS)推動策略之研究，交通部運輸研究所，MOTC-IOT-97-TAA006，台北市，民國 98 年。
- 廖勝裕，「應用 SBM-DEA 三階段模式於都市客運營運路線績效之研究-以台中市為例」，國立中央大學土木工程學系，碩士論文，民國 99 年。
- 劉國樑，「應用資料包絡分析法評估鐵路運輸業之營運績效」，私立逢甲大學交通工程與管理學系，碩士論文，民國 95 年。
- 蘇昭銘、王穆衡、薛雅方、曾幸敏、張志鴻，「公路汽車客運路線 GIS 空間資料建置方法之研究」，運輸計劃季刊，第三十八卷，第二期，頁 151-172，民國 98 年 6 月。
- Arimond, G. and Elfessi, A., “A Clustering Method for Categorical Data in Tourism Market Segmentation Research,” *Journal of Travel Research*, vol.39, iss.4, pp.391-397, 2001.
- Avkiran N.K. and Rowlands T., “How to Better Identify the True Managerial Performance: State of the Art using DEA, OMEGA”, *The International Journal of Management Science*, vol.36, iss.2, pp.317-324, 2008.
- Banker, R.D., Charnes, A. and Cooper., W.W., “Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis”, *Management Sciences*, vol.30, iss.9, pp.1078-1092, 1984.
- Boame, A.K., “The technical efficiency of Canadian urban transit systems”, *Transportation Research Part E*, vol.40, pp.401-416, 2004.
- Brian, S.E., Landau S. and Leese M., *Cluster Analysis*, Oxford University Press, New York, 2001.
- Campagna, M. and Deplano, G., “Evaluating geographic information provision within public administration websites”, *Environment and Planning B: Planning and Design*, vol.31, iss.1, pp.21-37, 2004.
- Caves, D.W., Christensen, L.R. and Diewert, W.E., “The economic theory index numbers and the measurement of input, output and productivity”, *Econometrica*, vol.50, iss.6, pp.1393-1414, 1982.
- Chakrapani, C., *Statistics in Marketing Research*, Oxford University Press, New York, 2004.
- Charnes, A.W., Cooper, W. and Rhodes, E., “Measuring the Efficiency of Decision Making Unites”, *European Journal of Operational Research*, vol.2, iss.6, pp.429-444, 1978.
- Chen, C.M., “A network-DEA model with new efficiency measures to incorporate the dynamic effect in production networks”, *European Journal of Operational Research*, vol.194, iss.3, pp.687-699, 2009.
- Currie, G., “Quantifying spatial gaps in public transport supply based on social needs”, *Journal of Transport Geography*, vol.18, pp.31-41, 2010.

- De Borger, B., Kerstens, K. and Costa, A., "Public transit performance: what do we learn from frontier studies?", *Transportation Review*, vol.22, iss.1, pp.1–38, 2002.
- Falocchio, J.C., "Performance measures for evaluating transportation systems", *Transportation Research Record*, iss.1895, pp.220-227, 2004.
- Farrell, M.J., "The Measurement of Productive Efficiency", *Journal of the Royal Statistical Society Series A*, vol.120, iss.3, pp.253-290, 1957.
- Färe, R., Grosskopf, S., Norris, M. and Zhang, Z., "Productivity growth, technical progress, and efficiency change in industrialized countries", *American Economic Review*, vol.84, iss.1, pp.66-83, 1994.
- Fielding, G.J., *Managing Public Transit Strategically: A Comprehensive Approach to Strengthening Service and Monitoring Performance*, Jossey-bass Publishers, Sanfrancisco, 1987.
- Fried, H.O., Lovell, C.A.K., Schmidt, S.S. and Yaisawarng, S., "Accounting for environmental effects and statistical noise in data envelopment analysis" *Journal of Productivity Analysis*, vol.17, pp.157-174, 2002.
- Geertman, S. and Stillwell, J., *Planning support systems: Best practices and new methods*, Springer, New York, 2009.
- Goodchild, M.F., "GIS and transportation: status and challenges", *GeoInformatica*, vol.4, iss.2, pp.127-139, 2000.
- Hedley, B., "Strategy and the Business Portfolio" , *Long Range Planning*, vol.10, pp.9-15, 1977.
- Hirschhausen, C. and Cullmann, A., "A nonparametric efficiency analysis of German public transport companies", *Transportation Research Part E*, vol.46, pp.436-445, 2010.
- Hooper, P.G. and Hensher, D.A., "Measuring Total Factor Productivity of Airports: An Index Number approach", *Transportation Research Part E*, vol.33, iss.4, pp.249-259, 1997.
- Karlaftis, M.G. and McCarthy, P., "Subsidy and public transit performance A factor analytic approach", *Transportation*, vol.24, pp.253-270, 1997.
- Karlaftis, M.G., "Investigating transit production and performance: a programming approach", *Transportation Research Part A*, vol.37, pp.225–240, 2003.
- Karlaftis, M.G., "A DEA approach for evaluating the efficiency and effectiveness of urban transit systems", *European Journal of Operations Research*, vol.152, pp. 354-364, 2004.
- Lao, Y. and Liu, L., "Performance evaluation of bus lines with data envelopment analysis and geographic information systems", *Computers, Environment and Urban Systems*, vol.33, pp.247-255, 2009.

- Lin, T.J., "Route-based performance evaluation of Taiwanese domestic airlines using data envelopment analysis: A comment", *Transportation Research Part E*, vol.44, iss.5, pp.894-899, 2008.
- Lu, W.M., Wang, W.K., Hung, S.W., and Lu, E.T., "The effects of corporate governance on airline performance: Production and marketing efficiency perspectives", *Transportation Research Part E*, vol.48, iss.2, pp.529-544, 2012.
- Merkert, R. and Hensher, D.A., "The impact of strategic management and fleet planning on airline efficiency – A random effects Tobit model based on DEA efficiency scores", *Transportation Research Part A*, vol.45, iss.7, pp.686-695, 2011.
- Miller, H.J. and Shaw, S., *Geographic information systems for transportation: Principles and applications*, Oxford University Press, New York, 2001.
- Mulley, C. and Nelson, J.D., "Flexible transport services: A new market opportunity for public transport", *Research in Transportation Economics*, vol.25, pp.39-45, 2009.
- Norman, M. and Barry, S., *Data Envelopment Analysis: the Assessment of Performance*, John Wiley & Son, New York, 1991.
- Odeck, J., "The effect of mergers on efficiency and productivity of public transport services", *Transportation Research Part A*, vol.42, pp.696-708, 2008.
- Okazaki, S., "What do We Know about Mobile Internet Adopters? A Cluster Analysis," *Information and Management*, vol.43, pp.127-141, 2006.
- Punj, G. and Stewart, D.W., "Cluster Analysis in Marketing Research: Review and Suggestion for Application," *Journal of Marketing Research*, vol.20, pp.134-148, 1983.
- Sampaio, B.R., Neto, O.L., and Sampaio Y., "Efficiency analysis of public transport systems: Lessons for institutional planning", *Transportation Research Part A*, vol.42, pp.445-454, 2008.
- Sheth, C., Triantis, K., and Teodorovic, D., "Performance Evaluation of Bus Routes: A Provider and Passenger Perspective", *Transportation Research Part E*, vol.43, iss.4, pp.453-478, 2007.
- Sutton, J. C., "GIS Applications in Transit Planning and Operations: A Review of Current Practice, Effective Applications and Challenges in the USA", *Transportation Planning and Technology*, vol.28, iss.4, pp.237-250, 2005.
- Thill, J., "Geographic information systems for transportation in perspective", *Transportation Research Part C*, vol.8, pp.3-12, 2000.
- Tsamboulas, D.A., "Assessing performance under regulatory evolution: A European transit system perspective", *Journal of Urban Planning and Development*, vol.132, iss.4, pp.226-234, 2006.

- Tsao, R.H., Liu, C.C., Wu, T.L., and Weng, H.C., “A Study of the Trip Planner in Taiwan”, *Geographic Information System*, vol.4, iss.1, pp.31-37, 2010.
- Walker, J., “Purpose-driven public transport: creating a clear conversation about public transport goals”, *Journal of Transport Geography*, vol.16, pp.436-442, 2008.
- Wiggins, L., Deuker, K., Ferreria, J., Merry, C., Peng, Z. R., and Spear, B., “Application challenges for geographic information science. Implications for research, education and policy for transportation planning and management”, *Journal of the Urban and Regional Information Systems Association*, vol.12, pp.52-59, 2000.
- Yoshida, Y., “Endogenous-weight TFP measurement: methodology and its application to Japanese-airport benchmarking”, *Transportation Research Part E*, vol.40, pp.151-182, 2004.
- Zhao, Y., Triantis, K., Murray-Tuite, P., and Edara, P., “Performance measurement of a transportation network with a downtown space reservation system: A network-DEA approach”, *Transportation Research Part E*, vol.47, iss.6, pp.1140-1159, 2011.
- Zhu, J., *Quantitative models for performance evaluation and benchmarking: Data envelopment analysis with spreadsheets and DEA excel solver*, Kluwer Academic Publishers, Massachusetts, 2003.



附錄一：受補貼路線營運績效值

所屬 集群	所屬 監理所	路線 編號	純技術 效率	整體 技術效率	規模 效率	規模 報酬
1	嘉義區	7308	1	1	1	CRS
1	高雄區	8038	1	1	1	CRS
1	新竹區	5657	1	1	1	CRS
1	台北區	1127	1	1	1	CRS
1	台北區	1143	1	1	1	CRS
1	高雄區	8111	0.173	0.173	0.999	CRS
1	嘉義區	7665	0.411	0.413	0.997	IRS
1	新竹區	5822	0.372	0.373	0.997	DRS
1	新竹區	5106	0.393	0.394	0.997	IRS
1	高雄區	8178	0.225	0.226	0.995	IRS
1	台中區	6652	0.255	0.256	0.995	IRS
1	嘉義區	7317	0.623	0.627	0.994	IRS
1	高雄區	8117	0.229	0.23	0.994	IRS
1	嘉義區	7302	0.617	0.623	0.99	IRS
1	高雄區	8136	0.406	0.41	0.99	IRS
1	台中區	6663	0.423	0.428	0.989	IRS
1	台中區	6728	0.954	0.965	0.988	IRS
1	新竹區	5093	0.555	0.562	0.988	IRS
1	高雄區	8027	0.234	0.238	0.986	IRS
1	台中區	6727	0.504	0.511	0.986	IRS
1	台北區	1744	0.318	0.323	0.986	IRS
1	嘉義區	7615	0.26	0.264	0.985	IRS
1	新竹區	5094	0.361	0.368	0.982	IRS
1	高雄區	8029	0.677	0.69	0.981	IRS
1	台北區	1745	0.359	0.366	0.981	IRS
1	新竹區	5091	0.457	0.467	0.98	IRS
1	高雄區	8110	0.151	0.154	0.979	DRS
1	新竹區	5090	0.465	0.475	0.979	IRS
1	台北區	1126	0.303	0.31	0.979	IRS
1	台北區	1128	0.254	0.26	0.979	IRS
1	高雄區	8013	0.159	0.162	0.976	IRS
1	台北區	1751	0.952	0.976	0.975	IRS
1	嘉義區	7619	0.313	0.321	0.974	DRS
1	新竹區	5105	0.401	0.412	0.973	IRS

所屬 集群	所屬 監理所	路線 編號	純技術 效率	整體 技術效率	規模 效率	規模 報酬
1	嘉義區	7613	0.272	0.281	0.969	DRS
1	台中區	6578	0.177	0.183	0.969	IRS
1	新竹區	5109	0.574	0.593	0.967	IRS
1	嘉義區	7618	0.217	0.225	0.966	DRS
1	高雄區	8247	0.528	0.548	0.964	IRS
1	台中區	6920	0.255	0.265	0.961	DRS
1	台中區	6930	0.272	0.285	0.953	DRS
1	台中區	6932	0.396	0.416	0.952	DRS
1	台北區	1125	0.211	0.222	0.949	DRS
1	高雄區	8168	0.517	0.545	0.948	IRS
1	新竹區	5824	0.393	0.416	0.944	IRS
1	高雄區	8169	0.509	0.54	0.942	IRS
1	台北區	1133	0.408	0.433	0.942	DRS
1	台中區	6931	0.304	0.324	0.938	DRS
1	嘉義區	7318	0.549	0.586	0.937	IRS
1	高雄區	8166	0.43	0.461	0.935	DRS
1	高雄區	8031	0.118	0.126	0.933	IRS
1	台北區	1731	0.39	0.418	0.933	DRS
1	高雄區	8167	0.394	0.423	0.931	DRS
1	台北區	1764	0.423	0.456	0.926	DRS
1	台中區	6659	0.333	0.36	0.924	DRS
1	新竹區	5301	0.47	0.514	0.915	DRS
1	高雄區	8165	0.42	0.46	0.914	DRS
1	高雄區	8106	0.327	0.358	0.913	IRS
1	嘉義區	7311	0.58	0.636	0.912	IRS
1	台北區	1137	0.334	0.368	0.908	DRS
1	嘉義區	7301	0.469	0.518	0.905	DRS
1	高雄區	8132	0.449	0.496	0.904	DRS
1	嘉義區	7314	0.43	0.478	0.899	DRS
1	台北區	1730	0.161	0.18	0.899	IRS
1	台中區	6658	0.331	0.369	0.895	DRS
1	台中區	6579	0.584	0.652	0.895	DRS
1	台北區	1141	0.372	0.419	0.888	DRS
1	台中區	6508	0.213	0.241	0.882	IRS
1	台中區	6732	0.582	0.668	0.871	DRS
1	台北區	1130	0.162	0.186	0.871	DRS

所屬 集群	所屬 監理所	路線 編號	純技術 效率	整體 技術效率	規模 效率	規模 報酬
1	高雄區	8120	0.356	0.411	0.866	DRS
1	台北區	1750	0.428	0.495	0.866	IRS
1	台中區	6660	0.32	0.37	0.865	DRS
1	台中區	6506	0.358	0.42	0.853	DRS
1	高雄區	8161	0.483	0.571	0.846	DRS
1	台北區	1139	0.404	0.481	0.839	DRS
1	高雄區	8109	0.288	0.345	0.836	DRS
1	新竹區	5630	0.457	0.547	0.835	DRS
1	台北區	1122	0.412	0.496	0.831	DRS
1	高雄區	8103	0.542	0.653	0.83	DRS
1	台中區	6572	0.57	0.687	0.829	DRS
1	新竹區	5631	0.422	0.514	0.821	DRS
1	台北區	1142	0.261	0.318	0.821	DRS
1	高雄區	8173	0.814	1	0.814	IRS
1	高雄區	8163	0.407	0.501	0.813	DRS
1	高雄區	8101	0.728	0.895	0.813	DRS
1	台中區	6661	0.307	0.382	0.805	DRS
1	高雄區	8105	0.27	0.338	0.801	DRS
1	台北區	1140	0.537	0.673	0.798	DRS
1	高雄區	8102	0.792	0.996	0.795	DRS
1	台北區	1121	0.789	1	0.789	DRS
1	台中區	6929	0.248	0.344	0.721	DRS
1	台北區	1732	0.161	0.225	0.714	IRS
1	新竹區	5629	0.405	0.576	0.704	IRS
2	嘉義區	7412	0.047	0.047	1	CRS
2	嘉義區	7617	1	1	1	CRS
2	嘉義區	7606	1	1	1	CRS
2	嘉義區	7663	1	1	1	CRS
2	高雄區	8229	0.09	0.09	1	CRS
2	高雄區	8137	0.151	0.151	1	CRS
2	台中區	6288	0.081	0.081	1	CRS
2	新竹區	5627	0.087	0.087	1	CRS
2	新竹區	5607	0.098	0.098	1	CRS
2	台北區	1743	0.04	0.04	1	CRS
2	台北區	1799	0.046	0.046	1	CRS
2	嘉義區	7213	0.055	0.055	0.999	CRS

所屬 集群	所屬 監理所	路線 編號	純技術 效率	整體 技術效率	規模 效率	規模 報酬
2	高雄區	8249	0.114	0.114	0.999	CRS
2	新竹區	5819	0.059	0.059	0.999	CRS
2	新竹區	5033	0.143	0.144	0.999	CRS
2	台北區	1002	0.08	0.08	0.999	CRS
2	嘉義區	7130	0.398	0.399	0.998	DRS
2	高雄區	8222	0.101	0.101	0.998	CRS
2	高雄區	8037	0.044	0.044	0.998	CRS
2	台中區	6716	0.136	0.136	0.998	CRS
2	台中區	6532	0.083	0.084	0.998	CRS
2	高雄區	8236	0.244	0.244	0.997	IRS
2	台中區	6717	0.149	0.15	0.997	IRS
2	台中區	6871	0.254	0.255	0.997	IRS
2	新竹區	5043	0.181	0.182	0.997	IRS
2	嘉義區	7120	0.131	0.131	0.996	CRS
2	嘉義區	7629	0.098	0.098	0.996	CRS
2	台中區	6875	0.168	0.168	0.996	IRS
2	台中區	6875	0.13	0.131	0.996	IRS
2	新竹區	5611	0.086	0.087	0.996	CRS
2	新竹區	5638	0.076	0.076	0.996	CRS
2	新竹區	5649	0.152	0.153	0.996	IRS
2	台北區	1277	0.117	0.117	0.996	CRS
2	台北區	1135	0.323	0.324	0.996	IRS
2	嘉義區	7204	0.109	0.109	0.995	IRS
2	台中區	6665	0.059	0.059	0.995	CRS
2	新竹區	5663	0.072	0.073	0.995	CRS
2	嘉義區	7313	0.322	0.323	0.994	IRS
2	高雄區	8233	0.045	0.046	0.994	CRS
2	高雄區	8237	0.188	0.189	0.994	IRS
2	台中區	6358	0.113	0.114	0.994	IRS
2	台中區	6554	0.047	0.047	0.994	CRS
2	新竹區	5626	0.092	0.092	0.994	IRS
2	新竹區	5810	0.153	0.153	0.994	IRS
2	新竹區	5032	0.151	0.152	0.994	IRS
2	嘉義區	7226	0.037	0.038	0.993	CRS
2	嘉義區	7305	0.059	0.059	0.993	CRS
2	台中區	6356	0.117	0.118	0.993	IRS

所屬 集群	所屬 監理所	路線 編號	純技術 效率	整體 技術效率	規模 效率	規模 報酬
2	新竹區	5643	0.061	0.061	0.993	CRS
2	嘉義區	7648	0.048	0.048	0.992	CRS
2	高雄區	8230	0.076	0.077	0.992	IRS
2	高雄區	8112	0.06	0.061	0.992	IRS
2	台中區	6587	0.112	0.113	0.992	IRS
2	新竹區	5650	0.11	0.111	0.992	IRS
2	嘉義區	7419	0.063	0.064	0.991	IRS
2	高雄區	8212	0.058	0.059	0.991	IRS
2	新竹區	5661	0.051	0.052	0.991	CRS
2	台北區	1783	0.027	0.027	0.991	CRS
2	嘉義區	7405	0.142	0.143	0.99	IRS
2	嘉義區	7231	0.05	0.05	0.99	IRS
2	嘉義區	7610	0.491	0.496	0.99	IRS
2	台中區	6724	0.06	0.061	0.99	IRS
2	台中區	6721	0.109	0.11	0.99	IRS
2	台北區	1793	0.103	0.104	0.99	IRS
2	嘉義區	7316	0.078	0.079	0.989	IRS
2	嘉義區	7319	0.338	0.342	0.989	IRS
2	台中區	6544	0.082	0.083	0.989	IRS
2	嘉義區	7218	0.041	0.041	0.988	IRS
2	嘉義區	7219	0.039	0.039	0.988	CRS
2	高雄區	8225	0.079	0.08	0.988	IRS
2	新竹區	5637	0.083	0.084	0.988	IRS
2	嘉義區	7406	0.149	0.151	0.987	IRS
2	新竹區	5640	0.118	0.119	0.987	IRS
2	嘉義區	7312	0.365	0.371	0.986	IRS
2	嘉義區	7116	0.087	0.089	0.986	IRS
2	嘉義區	7645	0.049	0.05	0.986	IRS
2	新竹區	5641	0.084	0.085	0.986	DRS
2	新竹區	5041	0.133	0.135	0.986	IRS
2	高雄區	8026	0.106	0.108	0.985	IRS
2	台中區	6359	0.086	0.087	0.985	IRS
2	台中區	6561	0.074	0.075	0.985	IRS
2	嘉義區	7601	0.605	0.615	0.984	IRS
2	高雄區	8049	0.047	0.048	0.984	IRS
2	台中區	6927	0.049	0.05	0.984	IRS

所屬 集群	所屬 監理所	路線 編號	純技術 效率	整體 技術效率	規模 效率	規模 報酬
2	新竹區	5017	0.074	0.075	0.984	IRS
2	高雄區	8248	0.106	0.108	0.983	IRS
2	嘉義區	7628	0.252	0.256	0.982	IRS
2	台中區	6706	0.12	0.123	0.982	IRS
2	台中區	6590	0.203	0.207	0.982	IRS
2	台中區	6562	0.084	0.085	0.982	IRS
2	高雄區	8019	0.071	0.072	0.981	IRS
2	台中區	6666	0.058	0.059	0.981	IRS
2	台中區	6650	0.062	0.064	0.981	IRS
2	新竹區	5097	0.105	0.107	0.981	IRS
2	台北區	1737	0.035	0.036	0.981	IRS
2	嘉義區	7666	0.05	0.052	0.98	IRS
2	新竹區	5639	0.064	0.065	0.98	IRS
2	新竹區	5028	0.047	0.048	0.98	IRS
2	新竹區	5025	0.191	0.195	0.98	IRS
2	嘉義區	7649	0.06	0.061	0.979	IRS
2	新竹區	5659	0.133	0.136	0.979	IRS
2	嘉義區	7622	0.059	0.06	0.978	IRS
2	嘉義區	7662	0.059	0.06	0.978	IRS
2	嘉義區	7641	0.225	0.23	0.978	IRS
2	高雄區	8241	0.147	0.151	0.978	IRS
2	高雄區	8036	0.072	0.074	0.978	IRS
2	台中區	6553	0.068	0.07	0.978	IRS
2	新竹區	5642	0.043	0.044	0.978	IRS
2	嘉義區	7650	0.086	0.088	0.977	IRS
2	高雄區	8113	0.316	0.324	0.977	IRS
2	台中區	6577	0.064	0.065	0.977	IRS
2	嘉義區	7668	0.062	0.063	0.976	IRS
2	嘉義區	7620	0.107	0.109	0.976	IRS
2	台北區	1789	0.025	0.026	0.976	IRS
2	嘉義區	7131	0.161	0.165	0.975	IRS
2	嘉義區	7621	0.093	0.095	0.975	IRS
2	台中區	6657	0.05	0.051	0.975	IRS
2	台北區	1271	0.331	0.339	0.975	IRS
2	台中區	6524	0.057	0.058	0.974	IRS
2	台中區	6559	0.042	0.043	0.974	IRS

所屬 集群	所屬 監理所	路線 編號	純技術 效率	整體 技術效率	規模 效率	規模 報酬
2	台中區	6656	0.125	0.128	0.973	IRS
2	台北區	1787	0.048	0.049	0.973	IRS
2	嘉義區	7417	0.084	0.087	0.972	IRS
2	台中區	6355	0.613	0.631	0.971	IRS
2	嘉義區	7227	0.054	0.056	0.969	IRS
2	台中區	6585	0.035	0.036	0.968	IRS
2	台中區	6583	0.133	0.137	0.968	IRS
2	新竹區	5085	0.057	0.059	0.967	IRS
2	台北區	1004	0.039	0.04	0.967	IRS
2	嘉義區	7415	0.062	0.064	0.966	IRS
2	新竹區	5660	0.129	0.133	0.966	IRS
2	新竹區	5636	0.103	0.107	0.965	IRS
2	嘉義區	7652	0.05	0.051	0.964	IRS
2	台北區	1136	0.189	0.196	0.964	IRS
2	台中區	6589	0.103	0.106	0.963	IRS
2	嘉義區	7420	0.062	0.064	0.962	IRS
2	台中區	6525	0.021	0.022	0.962	IRS
2	嘉義區	7625	0.057	0.059	0.961	IRS
2	嘉義區	7632	0.059	0.061	0.961	IRS
2	台北區	1784	0.025	0.026	0.961	IRS
2	台北區	1274	0.477	0.497	0.961	IRS
2	高雄區	8018	0.055	0.057	0.96	IRS
2	台中區	6574	0.09	0.093	0.96	IRS
2	新竹區	5667	0.045	0.047	0.959	IRS
2	台中區	6563	0.062	0.065	0.957	DRS
2	嘉義區	7656	0.053	0.055	0.956	DRS
2	高雄區	8115	0.038	0.04	0.954	IRS
2	台中區	6605	0.084	0.088	0.954	IRS
2	新竹區	5107	0.775	0.813	0.954	IRS
2	台中區	6735	0.114	0.12	0.951	DRS
2	嘉義區	7646	0.053	0.055	0.95	IRS
2	台中區	6600	0.227	0.238	0.95	IRS
2	新竹區	5662	0.162	0.171	0.946	IRS
2	台中區	6595	0.073	0.077	0.945	IRS
2	高雄區	8176	0.116	0.123	0.944	IRS
2	台中區	6712	0.074	0.079	0.943	DRS

所屬 集群	所屬 監理所	路線 編號	純技術 效率	整體 技術效率	規模 效率	規模 報酬
2	新竹區	5083	0.084	0.089	0.94	IRS
2	新竹區	5031	0.174	0.185	0.94	IRS
2	新竹區	5084	0.08	0.085	0.939	IRS
2	高雄區	8116	0.419	0.447	0.936	IRS
2	台中區	6537	0.048	0.051	0.936	IRS
2	新竹區	5635	0.061	0.065	0.935	IRS
2	新竹區	5666	0.126	0.135	0.934	IRS
2	台中區	6558	0.078	0.083	0.933	IRS
2	嘉義區	7616	0.425	0.459	0.926	IRS
2	嘉義區	7309	0.838	0.908	0.922	IRS
2	高雄區	8118	0.099	0.108	0.919	IRS
2	新竹區	5632	0.044	0.048	0.919	IRS
2	新竹區	5099	0.134	0.146	0.918	IRS
2	高雄區	8213	0.064	0.069	0.917	DRS
2	嘉義區	7307	0.095	0.103	0.916	DRS
2	台中區	6926	0.061	0.067	0.915	DRS
2	台北區	1266	0.148	0.162	0.912	IRS
2	新竹區	5110	0.073	0.08	0.907	DRS
2	新竹區	5665	0.061	0.068	0.905	IRS
2	嘉義區	7306	0.069	0.077	0.896	DRS
2	台中區	6722	0.078	0.087	0.896	DRS
2	嘉義區	7217	0.045	0.051	0.884	DRS
2	嘉義區	7303	0.132	0.149	0.884	DRS
2	新竹區	5818	0.06	0.068	0.883	DRS
2	嘉義區	7418	0.086	0.098	0.877	IRS
2	嘉義區	7210	0.251	0.29	0.866	DRS
2	高雄區	8210	0.083	0.096	0.865	DRS
2	嘉義區	7627	0.047	0.055	0.856	DRS
2	嘉義區	7228	0.053	0.062	0.855	DRS
2	台北區	1131	0.093	0.108	0.853	DRS
2	高雄區	8020	0.044	0.051	0.851	DRS
2	嘉義區	7667	0.054	0.064	0.848	DRS
2	嘉義區	7134	0.053	0.063	0.846	DRS
2	嘉義區	7220	0.034	0.041	0.839	DRS
2	嘉義區	7414	0.185	0.22	0.838	IRS
2	高雄區	8035	0.091	0.11	0.831	DRS

所屬 集群	所屬 監理所	路線 編號	純技術 效率	整體 技術效率	規模 效率	規模 報酬
2	高雄區	8128	0.043	0.052	0.831	DRS
2	嘉義區	7647	0.083	0.101	0.822	IRS
2	高雄區	8012	0.037	0.046	0.812	DRS
2	台中區	6904	0.069	0.085	0.81	DRS
2	新竹區	5039	0.171	0.211	0.81	DRS
2	新竹區	5820	0.046	0.057	0.808	DRS
2	高雄區	8231	0.365	0.452	0.806	DRS
2	新竹區	5026	0.148	0.183	0.806	IRS
2	高雄區	8203	0.054	0.067	0.805	DRS
2	台中區	6539	0.804	1	0.804	IRS
2	台北區	1795	0.064	0.08	0.803	DRS
2	新竹區	5658	0.144	0.18	0.799	DRS
2	嘉義區	7602	0.302	0.379	0.797	DRS
2	新竹區	5655	0.085	0.106	0.797	DRS
2	高雄區	8123	0.062	0.078	0.789	IRS
2	台北區	1786	0.062	0.079	0.786	DRS
2	嘉義區	7234	0.08	0.102	0.785	DRS
2	高雄區	8223	0.114	0.147	0.779	DRS
2	嘉義區	7402	0.071	0.091	0.778	DRS
2	台中區	6719	0.243	0.312	0.777	DRS
2	新竹區	5628	0.11	0.142	0.777	DRS
2	台北區	1785	0.045	0.057	0.776	DRS
2	高雄區	8107	0.037	0.048	0.772	DRS
2	台中區	6575	0.06	0.078	0.769	IRS
2	台中區	6598	0.107	0.14	0.769	IRS
2	嘉義區	7638	0.213	0.28	0.761	DRS
2	台北區	1267	0.493	0.649	0.759	IRS
2	台北區	1123	0.071	0.094	0.758	DRS
2	高雄區	8150	0.092	0.122	0.753	DRS
2	新竹區	5817	0.079	0.104	0.753	DRS
2	台北區	1003	0.101	0.135	0.75	DRS
2	新竹區	5815	0.132	0.176	0.749	DRS
2	高雄區	8239	0.188	0.252	0.745	DRS
2	台中區	6655	0.096	0.131	0.737	DRS
2	台北區	1001	0.083	0.112	0.737	DRS
2	台中區	6720	0.116	0.161	0.722	DRS

所屬 集群	所屬 監理所	路線 編號	純技術 效率	整體 技術效率	規模 效率	規模 報酬
2	台中區	6923	0.062	0.086	0.72	DRS
2	嘉義區	7121	0.054	0.076	0.717	DRS
2	台北區	1129	0.081	0.113	0.717	DRS
2	嘉義區	7114	0.063	0.089	0.712	DRS
2	台中區	6597	0.035	0.049	0.711	IRS
2	嘉義區	7320	0.309	0.444	0.696	DRS
2	台中區	6357	0.078	0.112	0.694	DRS
2	新竹區	5625	0.098	0.143	0.69	DRS
2	新竹區	5104	0.08	0.116	0.689	DRS
2	高雄區	8232	0.359	0.521	0.688	DRS
2	台中區	6534	0.044	0.065	0.688	DRS
2	台北區	1788	0.043	0.063	0.684	DRS
2	台北區	1265	0.61	0.893	0.683	IRS
2	嘉義區	7623	0.058	0.085	0.68	DRS
2	嘉義區	7118	0.057	0.085	0.675	DRS
2	嘉義區	7012	0.079	0.118	0.668	DRS
2	高雄區	8209	0.124	0.189	0.657	DRS
2	嘉義區	7105	0.054	0.082	0.655	DRS
2	台中區	6916	0.262	0.403	0.65	DRS
2	台中區	6918	0.25	0.385	0.649	DRS
2	台中區	6925	0.09	0.14	0.648	DRS
2	嘉義區	7233	0.086	0.133	0.645	DRS
2	台中區	6651	0.052	0.081	0.644	DRS
2	嘉義區	7126	0.06	0.094	0.639	DRS
2	嘉義區	7124	0.06	0.094	0.639	DRS
2	嘉義區	7600	0.632	0.997	0.633	DRS
2	台中區	6667	0.054	0.085	0.632	DRS
2	台中區	6700	0.058	0.092	0.632	DRS
2	高雄區	8227	0.104	0.165	0.631	DRS
2	新竹區	5101	0.064	0.102	0.627	DRS
2	嘉義區	7304	0.353	0.563	0.626	DRS
2	嘉義區	7411	0.047	0.075	0.624	DRS
2	台北區	1740	0.025	0.041	0.613	DRS
2	嘉義區	7701	0.067	0.109	0.611	DRS
2	台中區	6533	0.074	0.122	0.608	DRS
2	高雄區	8138	0.087	0.143	0.607	DRS

所屬 集群	所屬 監理所	路線 編號	純技術 效率	整體 技術效率	規模 效率	規模 報酬
2	嘉義區	7404	0.116	0.191	0.606	DRS
2	高雄區	8235	0.095	0.158	0.602	DRS
2	台中區	6704	0.079	0.131	0.601	DRS
2	台中區	6907	0.069	0.116	0.592	DRS
2	嘉義區	7133	0.078	0.131	0.591	DRS
2	高雄區	8211	0.099	0.168	0.591	DRS
2	新竹區	5027	0.126	0.213	0.591	DRS
2	台中區	6902	0.057	0.096	0.59	DRS
2	嘉義區	7129	0.069	0.117	0.586	DRS
2	嘉義區	7225	0.036	0.062	0.582	DRS
2	台中區	6535	0.071	0.124	0.576	DRS
2	台中區	6914	0.075	0.13	0.575	DRS
2	高雄區	8215	0.157	0.275	0.572	DRS
2	嘉義區	7315	0.09	0.157	0.571	DRS
2	台北區	1132	0.094	0.166	0.567	DRS
2	嘉義區	7631	0.051	0.091	0.565	DRS
2	嘉義區	7637	0.088	0.156	0.563	DRS
2	台中區	6708	0.083	0.147	0.563	DRS
2	新竹區	5811	0.124	0.221	0.56	DRS
2	新竹區	5609	0.115	0.205	0.559	DRS
2	嘉義區	7135	0.1	0.181	0.552	DRS
2	嘉義區	7651	0.067	0.121	0.552	DRS
2	台中區	6360	0.088	0.161	0.55	DRS
2	嘉義區	7229	0.039	0.071	0.549	DRS
2	台中區	6653	0.082	0.15	0.549	DRS
2	台中區	6871	0.121	0.223	0.544	DRS
2	新竹區	5668	0.11	0.203	0.544	DRS
2	台中區	6915	0.063	0.118	0.538	DRS
2	嘉義區	7410	0.153	0.287	0.536	DRS
2	台中區	6522	0.075	0.142	0.527	DRS
2	嘉義區	7223	0.048	0.091	0.525	DRS
2	嘉義區	7626	0.049	0.093	0.523	DRS
2	台中區	6928	0.057	0.111	0.518	DRS
2	嘉義區	7401	0.052	0.101	0.514	DRS
2	台中區	6924	0.067	0.132	0.507	DRS
2	嘉義區	7106	0.058	0.117	0.497	DRS

所屬 集群	所屬 監理所	路線 編號	純技術 效率	整體 技術效率	規模 效率	規模 報酬
2	高雄區	8226	0.119	0.24	0.497	DRS
2	高雄區	8218	0.203	0.41	0.494	DRS
2	高雄區	8135	0.157	0.32	0.489	DRS
2	嘉義區	7408	0.123	0.254	0.486	DRS
2	嘉義區	7104	0.112	0.231	0.484	DRS
2	嘉義區	7630	0.099	0.205	0.482	DRS
2	台北區	1780	0.152	0.317	0.482	DRS
2	台中區	6726	0.1	0.208	0.479	DRS
2	高雄區	8129	0.066	0.14	0.474	DRS
2	嘉義區	7409	0.097	0.208	0.465	DRS
2	嘉義區	7215	0.075	0.168	0.448	DRS
2	嘉義區	7224	0.049	0.109	0.447	DRS
2	台中區	6668	0.069	0.157	0.441	DRS
2	嘉義區	7605	0.14	0.32	0.438	DRS
2	台北區	1791	0.052	0.121	0.432	DRS
2	嘉義區	7101	0.063	0.148	0.425	DRS
2	高雄區	8220	0.17	0.403	0.422	DRS
2	嘉義區	7216	0.047	0.112	0.421	DRS
2	嘉義區	7136	0.096	0.233	0.411	DRS
2	台中區	6701	0.085	0.207	0.411	DRS
2	嘉義區	7222	0.065	0.166	0.394	DRS
2	嘉義區	7125	0.058	0.148	0.394	DRS
2	新竹區	5814	0.298	0.775	0.384	DRS
2	嘉義區	7111	0.062	0.164	0.382	DRS
2	嘉義區	7700	0.176	0.471	0.373	DRS
2	嘉義區	7127	0.087	0.234	0.372	DRS
2	嘉義區	7607	0.26	0.714	0.365	DRS
2	嘉義區	7132	0.066	0.181	0.362	DRS
2	嘉義區	7203	0.066	0.184	0.359	DRS
2	嘉義區	7407	0.075	0.212	0.354	DRS
2	台中區	6289	0.076	0.227	0.333	DRS
2	嘉義區	7207	0.039	0.129	0.305	DRS
2	嘉義區	7112	0.056	0.194	0.29	DRS
2	新竹區	5808	0.246	0.867	0.284	DRS
2	嘉義區	7123	0.132	0.471	0.281	DRS
2	嘉義區	7109	0.087	0.332	0.262	DRS

所屬 集群	所屬 監理所	路線 編號	純技術 效率	整體 技術效率	規模 效率	規模 報酬
2	嘉義區	7208	0.041	0.161	0.256	DRS
2	嘉義區	7214	0.056	0.225	0.25	DRS
2	嘉義區	7011	0.139	0.606	0.23	DRS
2	嘉義區	7403	0.058	0.253	0.23	DRS
2	嘉義區	7221	0.049	0.239	0.205	DRS
3	嘉義區	7636	1	1	1	CRS
3	新竹區	5621	0.419	0.419	1	CRS
3	嘉義區	7653	0.15	0.15	0.999	CRS
3	台北區	1268	0.129	0.129	0.998	CRS
3	高雄區	8039	0.084	0.084	0.997	CRS
3	新竹區	5020	0.306	0.307	0.996	IRS
3	新竹區	5050	0.211	0.212	0.994	IRS
3	嘉義區	7609	0.522	0.526	0.993	DRS
3	嘉義區	7640	0.102	0.102	0.992	IRS
3	新竹區	5603	0.232	0.234	0.991	IRS
3	新竹區	5602	0.216	0.219	0.988	IRS
3	新竹區	5823	0.177	0.179	0.988	IRS
3	新竹區	5672	0.229	0.232	0.987	IRS
3	台中區	6855	0.131	0.133	0.986	IRS
3	嘉義區	7635	0.106	0.108	0.985	IRS
3	台中區	6511	0.083	0.084	0.985	IRS
3	新竹區	5008	0.369	0.375	0.984	IRS
3	台中區	6855	0.323	0.329	0.983	IRS
3	台中區	6901	0.12	0.122	0.982	DRS
3	新竹區	5019	0.156	0.159	0.982	IRS
3	台中區	6513	0.193	0.197	0.981	IRS
3	新竹區	5624	0.239	0.244	0.979	IRS
3	嘉義區	7612	0.381	0.389	0.978	IRS
3	高雄區	8021	0.1	0.102	0.976	IRS
3	台中區	6147	0.183	0.188	0.976	IRS
3	新竹區	5010	0.355	0.364	0.976	IRS
3	台中區	6644	0.09	0.093	0.975	IRS
3	高雄區	8046	0.132	0.136	0.974	DRS
3	新竹區	5055	0.25	0.258	0.968	IRS
3	嘉義區	7658	0.104	0.108	0.967	DRS
3	台中區	6163	0.129	0.133	0.967	IRS

所屬 集群	所屬 監理所	路線 編號	純技術 效率	整體 技術效率	規模 效率	規模 報酬
3	新竹區	5038	0.188	0.195	0.965	IRS
3	新竹區	5645	0.208	0.216	0.963	IRS
3	台中區	6142	0.14	0.145	0.962	IRS
3	嘉義區	7659	0.207	0.216	0.961	IRS
3	高雄區	8006	0.064	0.067	0.96	IRS
3	台中區	6603	0.172	0.179	0.959	IRS
3	新竹區	5812	0.121	0.126	0.959	IRS
3	新竹區	5604	0.203	0.213	0.955	IRS
3	新竹區	5078	0.145	0.152	0.951	IRS
3	新竹區	5605	0.36	0.381	0.945	IRS
3	高雄區	8008	0.14	0.148	0.944	IRS
3	新竹區	5081	0.129	0.137	0.941	IRS
3	嘉義區	7655	0.105	0.112	0.94	DRS
3	嘉義區	7633	0.145	0.155	0.937	IRS
3	高雄區	8009	0.078	0.084	0.928	IRS
3	高雄區	8045	0.06	0.065	0.928	IRS
3	台中區	6911	0.107	0.115	0.928	IRS
3	高雄區	8001	0.239	0.257	0.927	IRS
3	台中區	6504	0.066	0.071	0.924	DRS
3	台中區	6542	0.329	0.356	0.924	IRS
3	新竹區	5044	0.267	0.29	0.92	DRS
3	新竹區	5674	0.22	0.241	0.916	IRS
3	嘉義區	7611	0.204	0.223	0.915	IRS
3	新竹區	5064	0.138	0.152	0.908	DRS
3	台中區	6528	0.101	0.112	0.901	IRS
3	台中區	6362	0.353	0.393	0.897	IRS
3	台中區	6361	0.661	0.737	0.897	IRS
3	高雄區	8011	0.263	0.295	0.891	IRS
3	新竹區	5633	0.093	0.104	0.888	IRS
3	台北區	1270	0.465	0.526	0.884	IRS
3	台北區	1273	0.822	0.93	0.884	IRS
3	台北區	1272	0.801	0.91	0.88	IRS
3	高雄區	8042	0.098	0.112	0.879	DRS
3	新竹區	5652	0.235	0.268	0.879	IRS
3	台中區	6501	0.305	0.348	0.878	DRS
3	嘉義區	7669	0.117	0.134	0.873	DRS

所屬 集群	所屬 監理所	路線 編號	純技術 效率	整體 技術效率	規模 效率	規模 報酬
3	台中區	6514	0.186	0.214	0.872	IRS
3	台中區	6646	0.055	0.063	0.871	IRS
3	新竹區	5068	0.242	0.286	0.844	IRS
3	新竹區	5082	0.169	0.201	0.844	DRS
3	新竹區	5057	0.141	0.167	0.843	DRS
3	台中區	6643	0.1	0.119	0.842	IRS
3	新竹區	5006	0.114	0.136	0.841	IRS
3	台中區	6523	0.124	0.148	0.839	DRS
3	新竹區	5016	0.513	0.619	0.829	IRS
3	新竹區	5077	0.146	0.176	0.829	IRS
3	新竹區	5015	0.281	0.342	0.821	IRS
3	新竹區	5061	0.49	0.597	0.821	IRS
3	新竹區	5060	0.451	0.56	0.805	IRS
3	新竹區	5023	0.38	0.476	0.799	IRS
3	高雄區	8005	0.029	0.036	0.798	IRS
3	新竹區	5021	0.291	0.365	0.798	IRS
3	新竹區	5001	0.142	0.178	0.796	DRS
3	新竹區	5118	0.144	0.181	0.795	IRS
3	新竹區	5614	0.323	0.408	0.791	IRS
3	新竹區	5018	0.229	0.296	0.773	IRS
3	台中區	6645	0.116	0.155	0.747	IRS
3	台中區	6115	0.159	0.221	0.721	DRS
3	台中區	6529	0.322	0.456	0.707	IRS
3	台中區	6527	0.1	0.144	0.692	DRS
3	新竹區	5065	0.134	0.195	0.69	IRS
3	新竹區	5049	0.162	0.244	0.666	IRS
3	高雄區	8040	0.091	0.137	0.66	DRS
3	新竹區	5040	0.299	0.468	0.639	DRS
3	新竹區	5056	0.48	0.758	0.633	IRS
3	新竹區	5612	0.496	0.804	0.617	DRS
3	台中區	6500	0.518	0.856	0.605	IRS
3	嘉義區	7639	0.601	1	0.601	IRS
3	台中區	6599	0.22	0.378	0.582	DRS
3	高雄區	8017	0.113	0.205	0.553	DRS
3	嘉義區	7642	0.096	0.18	0.533	DRS
3	高雄區	8015	0.152	0.296	0.514	IRS

所屬 集群	所屬 監理所	路線 編號	純技術 效率	整體 技術效率	規模 效率	規模 報酬
3	高雄區	8002	0.244	0.514	0.475	DRS
3	新竹區	5670	0.34	0.756	0.45	IRS
3	新竹區	5071	0.189	0.431	0.44	DRS
3	高雄區	8043	0.083	0.191	0.435	DRS
3	嘉義區	7657	0.256	0.607	0.422	DRS
3	高雄區	8048	0.077	0.2	0.387	DRS
3	嘉義區	7643	0.101	0.282	0.357	DRS
3	高雄區	8041	0.182	0.593	0.306	DRS
3	嘉義區	7660	0.264	1	0.264	DRS
3	新竹區	5051	0.138	1	0.138	IRS



簡歷



基本資料

中文姓名：王鈞暉

英文姓名：Chun-Wei Wang

籍貫：台南市

生日：民國 76 年 10 月 8 日

聯絡信箱：wcvcharlie@gmail.com

學歷

國立交通大學交通運輸研究所

國立成功大學交通管理科學系

國立台南第一高級中學