

臺灣地區公路客運供給與補貼之區域 資源分配差異分析

REGIONAL DIFFERENCES IN RESOURCE ALLOCATION OF HIGHWAY TRANSPORTATION SUPPLY AND SUBSIDY IN TAIWAN AREA

邱裕鈞 Yu-Chiun Chiou¹

王銘德 Ming-Te Wang²

黃彥斐 Yen-Fei Huang³

(100 年 10 月 11 日收稿，101 年 2 月 9 日第一次修改，101 年 5 月 4 日第二次修改，
101 年 8 月 22 日第三次修改，101 年 12 月 20 日定稿)

摘 要

本文以人口密度為基礎，將臺灣 348 鄉鎮市區（不考慮離島）劃分為高偏遠地區、低偏遠地區、郊區、都市區及市中心區等 5 類，並針對各地區之公共運輸潛在需求、基本需求、供給密度及補貼金額等，以交叉分析方式探討我國公路客運供給與需求及虧損補貼在空間分配之合理性。結果發現，我國高偏遠地區之公共運輸基本需求最高，但公共運輸供給密度卻偏低，且部分地區虧損補貼分配不足，顯示國內公共運輸供給資源及虧損補貼分配仍有檢討之空間。最後，本文據以提出國內公路客運虧損補貼方式之調整建議，以供主管機關參考。

-
1. 國立交通大學交通運輸研究所教授（聯絡地址：臺北市忠孝西路 1 段 118 號 4 樓，電話：02-23494940，E-mail：ycchiou@mail.nctu.edu.tw）。
 2. 國立臺北科技大學通識教育中心兼任助理教授。
 3. 國立交通大學交通運輸研究所博士。

關鍵詞：虧損補貼；偏遠地區；潛在需求；基本需求；供給密度

ABSTRACT

Based on population density, this paper divides a total of 348 townships/districts in Taiwan (except for off-shore islands) into five categories: highly remote area, remote area, suburban, urban and central business centre (CBD) to investigate the rationales behind their potential demand, essential demand, supply density of public transportation as well as their allocated subsidies. The results show that highly remote areas tend to have a highly essential demand but low public transportation supply and deficit subsidy, suggesting the inappropriateness of current operating deficit subsidy policy. Improvement directions proposed accordingly.

Key Words: *Deficit subsidy; Remote area; Potential demand; Essential demand; Supply density*

一、前言

發展公共運輸是達成節能減碳目標及保障民眾基本民行的最有效策略，也是世界各先進國家最重要的運輸政策之一。有鑑於此，交通部爭取 3 年（99 年－101 年）150 億的經費發展公路公共運輸（最後核定為 115 億），由人本與永續之觀點進行我國公共運輸服務現況之改善，創造有利的公共運輸經營環境，以提升公共運輸使用率，俾降低私人運具產生的交通擁塞與空氣污染，並照顧未持有私人運具民眾的旅次需求。基於我國各地區公共運輸發展不均衡，且大多數地區公共運輸供給嚴重不足的現況，因此，公共運輸發展經費在運用上，又可分為固本、改造及創新等三大部分。其中，固本之目的乃希望對於業界之現況與困境以較寬容角度予以協助，不使現況進一步惡化（撤線、停駛、虧損），並同時強調政府對公共運輸發展資源投入之重視，作為達成永續運輸及節能減碳等政策指導綱領之重要手段之一。改造之目的乃希望在政府給予業者協助時，應一併要求業者進行經營環境與體質之改善，以提高公路公共運輸服務品質，並藉由公路公共運輸行政監督成效之提升，轉化外界對政府資源投入無效率之錯誤觀感。創新係對於具創新價值，但制度未明或環境仍有疑慮者，先以示範計畫方式辦理，累積經驗供後續推動方向之調整參考。藉由中央與地方之資源整合，以多元化之經營方式創新提升公路公共運輸之服務效率，並創造與提升運輸服務市場。在這些發展方向的指導下，確對我國公共運輸發展帶來一線曙光。本項 3 年期之公路公共運輸發展計畫執行至今，根據公路總局相關資料，99 年總執行經費約 41 億元，其中虧損補貼約 11 億元、車輛汰舊換新約 17 億元、新闢路線購車補助約 4 億元、公路客運乘客票價優惠補助約 4 億元、電子票證設備補助與公車動態資訊系統建置約 4 億元、其餘計畫（包括候車亭、規劃研究、行銷計畫等）補助約 1 億元；100 年總執行經費

39 億元，其中虧損補貼亦約 11 億元、車輛汰舊換新約 9 億元、新闢路線購車補助約 5 億元、公路客運乘客票價優惠補助約 4 億元、電子票證設備補助與公車動態資訊系統建置約 3 億元、其餘計畫（包括轉運中心建置、候車亭、規劃研究、行銷計畫等）補助約 7 億元。因此，在邁向下一個 3 年公路公共運輸發展計畫之際，本研究旨在針對我國各地區公共運輸供給及需求現況加以審視，並檢討現行虧損補貼政策。

有關虧損補貼政策之發展沿革，係為輔導公共運輸突破「外部經營環境惡化」及「內部營運環境艱困」之雙重惡性循環，最早於 84 年 8 月 23 日訂頒「促進大眾運輸發展方案」，針對公路公共運輸進行相關補貼與補助，包括補貼偏遠服務性路線營運虧損、補助離島地區公共汽車之汰換與新購等貨幣補貼措施，以及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、辦理公車專用道系統規劃與設置、辦理高乘載優先通行措施、辦理公車動態資訊顯示系統與公車票證作業電腦化等非貨幣補貼措施。因此，「促進大眾運輸發展方案」可謂我國公路公共運輸補貼制度施行之源起，隨著 94 年「發展大眾運輸條例」之公佈實施，使得補貼制度更具法制化。

在所有補貼措施中，為維持偏遠服務性路線服務，針對偏遠服務性路線所辦理之營運虧損補貼自民國 86 年起開始實施，至今已逾 10 年。根據公路總局統計資料，自 86 年度至 99 年度，公路汽車客運之總虧損補貼金額合計已超過新臺幣 94 億元。圖 1 為歷年公路汽車客運補貼金額之變化圖，可發現 86 年至 89 年每年補貼金額尚維持在 7 至 8 億元間（其中 89 年因會計年度調整，故包含 88 年下半年及 89 年），但卻於精省後，原由交通部與前臺灣省政府對等編列之預算改由交通部單獨編列，導致 90 年之補貼經費驟降至 3.08 億元，之後才逐年提升，至 97 年方回復到補貼制度實施初期之經費規模。補貼預算之減少，將直接衝擊業者虧損補貼申請額度之滿足程度。表 1 為最近 3 年公路客運業者申請虧損補貼金額與公路總局核定虧損補貼金額之整理。由該表可知，95 年之補貼經費為 5.5 億元，約占申請虧損補貼總額之 68%；96 年為 6.5 億元，占申請虧損補貼總額之 74%。補貼財源之不穩定性，導致長期以來無法滿足業者提出之虧損補貼申請，業者在不堪虧損負荷下，於 96 年中即陸續有嘉義以南數家經營偏遠地區路線之業者，在補貼缺乏穩定性下，擬就即將屆滿營運期限之路線不再申請續營，而符合「交通部公路總局各區監理所審核公路汽車客運業者申請國道與一般客運路線增、減班次及停駛處理原則」停駛規定之路線總數，預計超過 150 條，將對當地完全仰賴公車運輸的老人及學生族群造成極大衝擊。為避免此一嚴重情況發生，97 年方以追加預算方式編列 9 億元，以期符合業者所提出之虧損補貼申請金額。自 99 年度起因 3 年 150 億公共運輸發展預算之支應，大致能滿足業者補貼申請需求。

雖然現行營運虧損補貼制度，已發揮維持大部分偏遠路線繼續營運之預期成效，但由於補貼金額穩定性低，仍曾發生部分路線面臨停駛之困境。由此可知，虧損補貼政策之執行，仍未獲得財政主計單位之共識，尤其是對補貼經費運用之經濟性與效率性之質疑。此外，亦有許多學者專家質疑虧損補貼，缺乏對業者經營效率與服務品質提升之誘因。許多

國外研究指出補貼制度應該著重於服務之購買 (to pay for results)，而不是去分攤業者之投入成本 (to share the costs of inputs) (Hensher 與 Houghton^[1])。國外許多實證分析亦顯示，給予大眾運輸補貼可能對業者之生產力或營運成本產生負面影響 (Bly 等人^[2], Pucher^[3], Pucher 等人^[4], Pucher^[5], Anderson^[6], Cervero^[7], Cervero^[8], Bly 與 Oldfield^[9], Shughart 與 Kimenyi^[10], Karlaftis 與 Mccarthy^[11])。

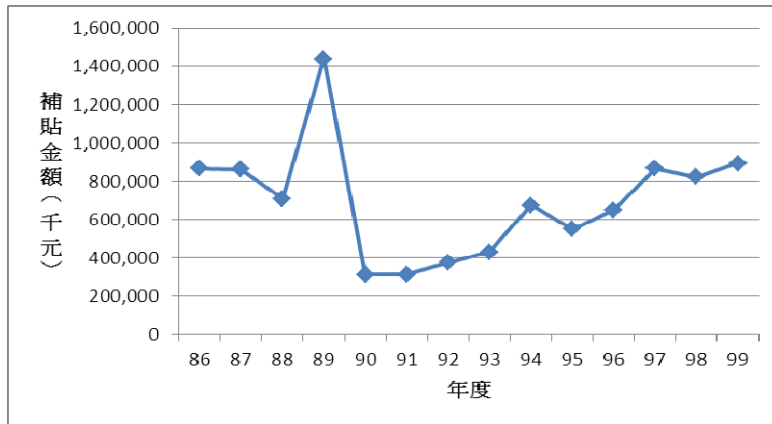


圖 1 歷年國內公路汽車客運補貼金額變化圖

表 1 95 至 99 年度公路汽車客運偏遠路線營運虧損補貼比例

年度	公司數	路線數	申請金額 (元)	核定金額 (元)	補貼比例
95	25	563	807,657,726	549,946,431	68.09%
96	25	570	892,047,773	649,640,771	72.83%
97	25	588	867,241,618	867,241,618	100.00%
98	26	568	822,847,968	822,847,968	100.00%
99	25	554	985,421,807	895,000,000	90.82%

資料來源：公路總局，本研究整理。

根據過去 10 年虧損補貼制度之實施經驗，可將我國現行營運虧損補貼制度歸納為下列 4 大問題：

(一) 現行補貼公式之參數設定主觀

補貼公式雖然看起來相當簡單，但計算公式中涉及前述合理營運成本之計算，必須由業者提送之 18 項會計成本中加以核計，且各家均不同，其審核過程不免陷於主觀，迭生

爭議。相關參數爭議包括：

- (1) 補貼路線之門檻設定不合理：現行虧損補貼僅適用於偏遠服務路線。因此，在執行補貼作業時，其中一項重要的工作即是認定申請路線是否為偏遠服務路線。依據「大眾運輸事業補貼辦法」附件 1 之規定：所謂公路偏遠服務路線需符合以下 3 項條件：a. 每日行駛 2 班次以上，30 班次以下；b. 路線里程 60 公里以下（但行經其他特殊地區之服務性路線，業者應提供區間載客數、旅次長度等相關資料，經依規定審查者，不受 60 公里限制）；c. 每車公里載客 15 人公里以下，2 人公里以上。上述 3 項條件均與偏遠之地域特性無關，因此仍缺乏補貼路線與偏遠地區關連之相關設定。此外，為符合偏遠服務路線之補貼條件，業者可能會傾向申請將路線行駛班次減少，服務路線縮短，或甚至低報載客量，這些均與促進大眾運輸發展之方向背道而馳，實有必要加以檢討。
- (2) 每車公里合理成本不易認定：如前述，在計算業者申請補貼金額時，係將合理營運成本扣除載客收入後之缺口作為補貼基礎。合理營運成本則依每車公里合理成本 $\times$ 行駛路線長度 $\times$ 營運班次加以計算。其中，每車公里合理成本之認定，雖在主管機關積極推動之「汽車客運業統一會計科目」與「汽車客運業路線別成本計算制度」下，業者提供之實際營運成本已較為可信，但在核定時仍會再加以審酌調整。尤其，此一每車公里合理成本係一平均數值，統一適用於所有申請補貼業者，並未進一步考量業者間之實際營運成本差異問題（例如，以新車營運者，其營運成本較高，營運區域屬山區者，其行車成本較高）。
- (3) 營收值缺乏認定的標準：由於虧損補貼係以合理營運成本扣除載客收入後計之。因此，對於提出補貼申請之業者，主管機關也難以加以檢驗。當然，在電子票證普及後，此一問題已漸獲解決。

(二) 補貼方式為虧損補貼，乘客愈多則補貼額愈少

我國現行補貼制度係屬虧損補貼，其補貼金額之計算方式是其合理營運成本扣除載客收入計算。而合理營運成本係以公路總局核定之單位合理行車成本加以推估，並未因業者之營運品質或區域不同而異。因此，此一制度係鼓勵業者減少或虛報載運乘客數量及避免公車服務之改善投資，以爭取較高補貼金額。業者缺乏乘客行銷及服務改善之誘因，業者經營效率會日益降低。此一現象已獲國內外許多研究加以驗證（如 2.2 節所述），故多數研究均建議改採績效補貼。

(三) 地方政府過度依賴中央

現行公路客運補貼（還包括路線申請、減班停駛、運價審議及服務評鑑等作業）均由中央主導，而地方政府未能充分參與，導致所規劃之路線、班次及服務型態，未必契合地區需要。而地方政府心態上也會較為依賴中央，失去培養承辦人力之機會。

(四) 缺乏市場競爭機制

受限於傳統汽車客運營運路權保障概念，難以形成市場競爭機制，導致偏遠路線之經營每況愈下，業者在路線經營上缺乏激勵效果。然由於地區路線確存有相當程度之地域性問題，同一區域內之合法大眾運輸業者家數，可能相當有限，再加上業者經營之路網必須搭配車輛及人員調度問題，導致其他業者加入競爭之意願不高。因此，即便開放偏遠服務路線之營運路權，恐也乏人問津。此一現象更使得原有經營業者有恃無恐，而怠於改善服務品質與經營效率。

透過上述，其中最為嚴重且欲積極改善的莫過於前兩大問題。因此，為解決我國現行虧損補貼制度面臨之問題，實有必要全面檢討及調整現行補貼制度，以確保公共運輸發展之永續性。基此，本文旨在透過公共運輸供需及虧損補貼分配等指標在地理空間上之分佈情形，藉以檢視現行虧損補貼作業之合理性，進而提出檢討調整方向。後續章節安排如下：第二章回顧國內外公共運輸補貼制度；第三章為資料蒐集與指標定義；第四章為分析結果；第五章為虧損補貼改善方向研提；最後提出本文之結論與建議。

二、文獻回顧

2.1 各國公共運輸補貼案例

2.1.1 美國補貼制度

有關美國公共運輸補貼制度，可從聯邦政府與州政府兩個層級探討。在聯邦政府方面，主要係依據 1991~1997「綜合陸路運輸效率法案 (Intermodal Surface Transportation Efficiency Act; ISTEA)」、1998~2004「21 世紀運輸權益法案 (Transportation Equity Act for the 21st Century; TEA-21)」，以及 2005~2009「安全、負責、彈性及效率的運輸權益法案 (Safe, Accountable, Flexible, Efficient Transportation Equity Act: A Legacy for Users; SAFETEA-LU)」辦理相關補助事宜。其目的在提升城際運輸以及偏遠地區公車之可及性，及輔助增加聯邦公路的資金，改善鄉村大眾運輸發展、道路和橋樑的品質和數量，使整體公路建設普遍提高。其中，ISTEA 之補貼對象為各州之州政府，並依照各州之運輸發展狀況進行補貼，大部分之補貼金額皆介於各州公路基金 (highway account) 之 80~130%之間。而 TEA-21 則屬於聯邦政府之相關規定，其要求每一個州至少須花費 15%的年度預算在無公共運輸城市公共交通的資金，以支持鄉村的長途巴士服務。

而在州政府方面，大眾運輸資金主要來源是營運稅、財產稅、地方之燃料稅、薪資稅或橋樑與隧道之通行費。以賓州而言，除編列政府一般預算與州政府發行彩券之資金以供部分資本與營運補貼外，另成立大眾運輸專款，每年可用資本補貼金額為 150 萬美元，但

對營運成本補貼不超過 50% 為限。此外，賓州政府亦有補貼營運成本之專款，此項專款地方政府亦必須予以分攤，州與地方政府營運分攤比例為 3：1。而印第安那州發展大眾運輸之財源為 1980 年成立大眾運輸基金，該基金財源為提撥 0.76% 州政府之一般營運稅與使用稅。德州與康乃狄克州之主要財源係根據 ISTEA 所提撥至州政府之專款、州政府之大眾運輸基金、地方政府燃料稅之收入以及編列一般州政府預算。較特殊的是加州的部分，其大眾運輸補貼財源包括州政府之燃料稅 (the state gas excise tax)、卡車車重費 (truck weight fee) 以及汽油銷售稅盈餘 (gasoline sale tax revenue)，甚至包含其他資金來源，如特殊基金 (special funds)、聯邦基金 (federal funds) 以及一般債券 (general obligation (GO) bonds) 等。

2.1.2 英國補貼制度

英國對大眾運輸之補助項目甚多，包括偏遠公車補貼 (rural bus subsidy grant, RBSG)、收益補助 (revenue support grant, RSG)、公車服務營運補貼 (bus service operators grant, BSOG)、挑戰與創新基金 (challenge 與 kickstart)、優惠費率 (concessionary fares) 等，分述如下：

「偏遠公車補貼」為一般性補助，主要是維持偏遠公車服務的正常營運。RBSG 在 1998/99 年引入，目的在於為英格蘭服務水準不佳的偏遠地區提供額外的公車服務，計畫引入初期將偏遠地區定義在居民上限為一萬人，2001 年時將上限調整至兩萬五千人。補貼款項根據偏遠地區居民數量分配，由地方當局自行決定補助經費執行方式。「收益補助」中，偏遠公車競標補貼 (rural bus challenge, RBC) 與都市公車挑戰補貼 (urban bus challenge, UBC) 等計畫較為特殊，是採競標方式申請，由各地方政府針對提升偏遠公車運輸成本效益提出計畫方案。RBC 同樣於 1998 年引入，目的在於刺激偏遠公車服務的創新，以改善服務品質與公車使用率。RBC 發給的形式是由地方政府每年提出 RBC 的競標方案，經評估後將款項提供給最佳的數個地方政府。此款項可根據總數上限分年提供補助。RBC 在 2003 年為止，共有 63 個地方政府至少得標一次，其中有 14 個地方政府年年得標，但仍有 10 個地方政府從未得標或甚至從未參與競標。UBC 於 2001 年引入，主要針對人口數在兩萬五千人以上的都市地區提供補助，目標在於改善運輸以促進都市衰敗地區的再活化 (regeneration)，並針對特定的經濟或社會衰敗地區提供補助；「公車服務營運補貼」過去的名稱為燃料稅退稅方案 (fuel duty rebate, FDR)，此項補助款在 1965 年的財務法案 (the finance act 1965) 即已採行，目前則由 2000 年的運輸法案授權提供，用以補償公車業者的燃料消費稅。只要公車業者向交通委員會申請商業註冊路線並通過一定的標準均可受領。從 2002 年開始，此補助款項的範圍進一步擴展到社區運輸 (community transport) 服務上。此項補助由中央政府補助提供地區服務的公車業者 80% 燃料稅費，剩餘的 20% 由業者自行負擔；「挑戰與創新」基金針對具成功潛力的公車服務計畫，如增加公車搭乘人口、減少私人運具使用、減緩都市擁擠等，給予立即性的補助，讓計畫再創立初期即能順利啟動；「優惠費率」不同於對地方政府或公車業者的補貼，屬於對乘客的直

接補貼；針對老人、學童與行動不便者，由中央政府提供補助，透過地方政府提供給予公車業者。上述各項補助項目於 2007/08 年度補助之經費如表 2 所示：

表 2 2007 及 2008 年英國各項補貼項目與金額

項目	補助方式	內容	金額
偏遠公車補貼 (rural bus subsidy grant, RBSG)	由中央政府補助 地方政府	目的在協助提供偏遠服務，分配額度的基準為所服務偏遠地區內的居住人口數。	£ 56 m
收益補助 (revenue support grant, RSG)	由中央政府補助 地方政府	由地方政府提出申請，採競標方式補貼不具商業營運價值的巴士路線，包括偏遠公車競標補貼(RBC)與都市公車挑戰補貼(UBC)計畫。	£ 330 m
公車服務營運補貼 (bus service operators' grant, BSOG)	由中央政府直接 補助公車業者	中央政府補貼提供地區服務的公車業者 80% 燃料稅費，剩餘的 20% 由業者自行負擔。	£ 413 m
挑戰與創新 (challenge and kickstart)	由中央政府補助 地方政府	針對新增或強化的公車服務，在初期給予地方政府小額、特定、不定期的經費補助，讓計畫能順利啟動。	£ 11 m
優惠費率 (concessionary fares)	由中央政府提供補助， 透過地方政府提供給公車業者	中央政府補助弱勢族群免費搭乘公車，屬於對乘客的直接補貼。	£ 725 m

在補貼服務 (supported services) 方面除了商業性系統外，仍有必要提供低密度偏遠地區或其他沒有商業路線但卻有需要的服務。依據英國 1985 年白皮書與 1985 年運輸法案，地方運輸當局有權力與責任透過競標系統來確保此類服務，其中，招標的服務不必然是一條完整的路線，也可能是一週或一天之中營運者沒有意願營運的時間 (如凌晨或週日)，另地方當局亦可保留提供優惠 (concessionary) 票價 (多為老人、學童與行動不便者) 的權力，但必須對地區內所有營運商一視同仁，並補貼營運者相對的收益損失。關於各種競標方式可分為 3 種：公開競標、De Minimis 合約、地方當局合約形式，說明如后。

1985 年的運輸法案規定當地方運輸當局想要補貼公車服務時，必須透過「公開競標」的過程，讓最具成本效益且對補貼款項能更經濟的使用的營運商來負責營運，故公開競標是最基本的方式。除了透過公開競標外，仍然有部分合約的簽訂可以不需經由競標過程，但其規模有一定的限制 (每年不超過 1 百萬歐元或 30 萬車公里)。因此，若該公車服務計畫規模較小，而且透過競標程序不見得提升補貼效果的情形下，即可考慮採用「De Minimis 合約」，以減少地方政府及公車業者在競標及議簽約過程的行政成本。「地方當局合約形式」則包含兩種形式：其一為最低成本合約 (minimum cost contract)，亦即付給營運商固定的款項，票價由地方運輸當局訂定且收益亦歸地方當局，營運商無需承擔收益風險，故

又稱為總成本 (gross cost) 或成本合約，其目的可最小化地方當局的風險並刺激營運商積極尋求擴大乘客需求與增加收益，且地方當局的管理較為容易。其二為最低補貼合約 (minimum subsidy contract)，亦即付給營運商固定的款項，且由營運商訂定票價並且收益亦歸營運商。又稱為淨補貼 (net subsidy)、淨成本 (net cost) 或補貼合約，故地方當局須稽查營運商是否確實呈報收益。

2.1.3 日本補貼制度

日本的行政體系分成中央、都道府縣及市町村三級政府體制，在租稅體系上分成國稅與地方稅。中央政府以補助金、負擔金、交通付金、補給金，以及委託費等補助地方政府，而對汽車客運路線的補貼主要為虧損補貼與購車補貼。

另一方面，日本的制度設計是將全國大多數地區劃分為 10 多個營運分區，每個分區內以合併或轉讓的方式進行整併，使其僅存一家或兩家客運公司營運，此為第一類整合範圍；其他未實行此種分區制度之地區則歸類為第二種整合範圍。除營運範圍分類外，汽車客運路線也被分為 3 種生活路線：第 1 種生活路線為一般情況當地居民生活所必須之客運路線，由客運業者自行設法維持營運，政府不予補貼；第 2 種生活路線為每日班次少於 10 車次、平均每班次載客 5 至 15 人，且經常支出高於經常收益之當地居民生活所必須之客運路線，由政府出資進行虧損補貼與車輛汰換之購車補貼；第 3 種生活路線則為每班次載客數少於 5 人之當地居民生活所必須之客運路線，中央政府僅補貼該路線客運業者之虧損而沒有購車補貼，但為使停駛之第 3 種生活路線的接替營運順利進行，政府也對接替營運者提供其他相關補貼措施。彙整而言，兩種整合範圍 (第 1 類與第 2 類)×兩種補貼方式 (購車或虧損) 計有 4 種補貼標準，加上第 3 種生活路線的虧損補貼，合計有 5 種補貼標準，有關不同範圍內各路線之補貼標準如表 3 所示。

此外，日本補貼多以各縣市政府為執行單位，並多有制定相關法令規定。儘管名稱若有差異，大仙市、埼玉縣、壱木縣、石川縣、和歌山、兵庫縣、富山縣與靜岡縣均有制定生活公共汽車路線維持或營運補助金的相關辦法，以補貼虧損的民營公共汽車業者。此外，兵庫縣亦針對交通弱勢者 (如高齡者等) 補助的「社區公共汽車營運綜合支援事業」補助制度。這些辦法主要目的皆在維繫偏遠地區居民日常生活必需的公車路線，因此對於營運虧損之對象均設定有門檻標準，如營運路線達 10 公里以上、平均乘車密度限制 (15 人以下為一個等級，15 人以上至 150 人以下為另一個等級)、每日營運班次為 10 班次以下的公車路線...等，或按此一標準將補貼比率作調整，甚至在競爭區域的運送量超過 150 人或平均乘車密度未滿 5 人的情況下補助金額會減少。部分地區則另設定最低門檻標準，如平均乘車密度達 2~5 人以上、或至少每日需 3 班次以上，代表該路線仍有基本需求存在。而依前述目前我國補貼辦法雖有類似規範，包括每日行駛 2 班次以上且 30 班次以下、路線里程 60 公里以下 (特殊地區之服務性路線除外)、每車公里載客 15 人以下但 2 人以上，但門檻數值略有差異。

表 3 日本汽車客運路線補貼標準

汽車客運路線補貼類型	補貼標準
第 1 類整合範圍第 2 種生活路線之購車補貼	以下列金額較小者為補貼標準 (1) 999 萬日圓減受補貼車輛殘值 (10%) 之金額。 (2) 實際車價減受補貼車輛殘值 (10%) 之金額。
第 2 類整合範圍第 2 種生活路線之購車補貼	為第 1 類整合範圍第 2 種生活路線之購車補貼標準之 2/3。
第 1 類整合範圍第 2 種生活路線之虧損補貼	(1) 以路線競爭率 ¹ 為門檻，路線競爭率小於 20% 才能接受補貼。 (2) 補貼額為經常收益與經常費用之差額，其經常費用另有特別的規定與計算方式。 (3) 中央與都道府縣之補貼額以經常費用之 1/3 為上限，且中央補貼金也以都道府縣補貼支出之 1/2 為限。
第 2 類整合範圍第 2 種生活路線之虧損補貼	(1) 路線競爭率介於 0% 與 50% 之間，其補貼計算方式大致與第 1 類整合範圍第 2 種生活路線之虧損補貼相同，但中央與都道府縣之補貼額以經常費用之 1/4 為上限。 (2) 對經常收益未達經常費用 3/4 的路線，另由市町村負擔經常支出的 1/8。 (3) 當路線競爭率為 0% 時，其補貼方式與第 1 類整合範圍第 2 種生活路線之虧損補貼相同。
第 3 種生活路線之虧損補貼	補貼額為經常收益與經常費用之差額，中央、都道府縣與市町村分別負擔 1/4、1/4 及 1/2。

註 1：路線競爭率為該路線與其他客運路線之競爭路段里程長度占該路線總里程比率。

資料來源：交通部運輸研究所^[12]、許宏聖^[13]。

至於補貼金的分擔，日本方面係基於中央政府的「公共汽車對策（國庫協調補助路線）費補助金」規劃，在預算範圍內係採取國 1/2 以及縣 1/2 比例補助。補貼方式則由業者向地方政府提出申請，由地方政府執行補貼金之發給。而我國則是直轄市由中央分擔 1/3，一般縣市分擔 1/2，略有不同，且實際補貼經費仍屬於不足狀態。

總言之，日本對於客運路線的補貼，係先將路線進行整併分類，區分出補貼對象的差異性，然後再依據補貼方式訂定補貼標準。

2.2 大眾運輸補貼制度相關研究

國外大眾運輸補貼制度開始較早，歐美自 1970 年代即開始補貼大眾運輸。為了評估補貼效果，許多學者皆以大眾運輸系統之實際營運資料進行實證分析，並針對其研究結果，提出對補貼制度之檢討。

Bly 等人^[2]針對 1965 至 1976 年間歐美 15 個國家之 59 個大眾運輸系統之財務，以迴歸分析方法探討相臨兩年間補貼占營運成本增加時，會降低票價與總勞工生產力，但會增

加服務車公里、旅次、員工工資與單位成本。該研究亦指出各國大眾運輸補貼額度大幅增加，且補貼額占營運成本之比例亦大幅提高，少數國家如希臘對大眾運輸之補貼使得員工單位生產力增加、單位成本降低，顯示補貼如嚴加控制，亦能達到良好的效果。

Vickrey^[14]認為在規模經濟下，可藉由補貼使費率維持在有效的提供服務水準，並可使得乘客候車時間減少，而補貼應使費率維持在淨邊際成本，故補貼應等於平均候車時間乘以時間成本，即候車時間節省之價值。Pucher^[5]以美國大眾運輸系統 1979 年之橫斷面資料，進行多元迴歸分析，結果發現各級政府的補貼額增加，業者之營運成本亦增加，故建議各級政府對運輸系統的補貼方式應以績效為基礎。Frankena^[15]研究認為以延人公里最大化為目標無法使公車系統達到最大效率，應以載客數最大為目標才能達到經濟效率，尤其是需求量受到車公里數及載客數影響的情形下。

Pucher 等人^[4]以美國 1979 年 79 個大眾運輸系統及 1980 年 135 個大眾運輸系統之總體橫斷面資料作進一步研究發現，政府補貼額造成每車小時單位成本上升，每小時工資上升，而員工車小時產出則會下降。Anderson^[6]以美國 74 個公車系統 1960 年至 1975 年的資料進行計量分析，研究結果發現各級政府之補貼使乘客數減少 7%，班次減少 13%，實質票價減少 10.7%，工資率增加 14.7%，每車公里成本增加 28%。Cervero^[7]針對美國加州 17 個大眾運輸系統，利用 1971 年至 1981 年之時間序列及橫斷面資料進行分析，研究發現營運補貼對業者之財務績效有直接影響，但補貼對這些績效有延滯 (lagged) 的現象。

Bly 與 Oldfield^[9]對 1965 至 1982 年間歐美 16 國及其中 11 國之 117 個城市之大眾運輸系統其補貼與費率、服務水準、載客數、單位成本、員工生產力之間的關係進行研究。為避免各指標間共線性問題，其選用之指標共為 3 方面：(1) 需求面：人旅次、延人公里、實質票價、車公里；(2) 成本面：營運成本／車公里、營運成本／載客數、營運成本／延人公里、平均員工薪資；(3) 產出面：車公里／員工、載客數／員工、延人公里／員工、員工數。其分析結果發現補貼使得票價降低、服務增加，亦使得單位成本、工資提高、員工生產力下降。

Dodgson 與 Topham^[16]以成本效益之觀點探討提高補貼對社會福利之影響，認為補貼之效益為降低費率、提高服務水準及道路擁擠降低之外部效益。其結論指出，決定補貼是否應該用於資助費率的降低，取決於大眾運輸的費率需求彈性、邊際成本、大眾運輸費率與私人運具成本間的交叉彈性、交通速率對流量之敏感度、所得需求彈性、所得型態、地方稅收負擔補貼之比例等。Cervero^[8]以 1980 年 18 個國家的都市大眾運輸系統為研究對象，其分析結果發現補貼額增加 10% 時，運輸成本上升 4%~6%、票價下降 5%~7%、乘客數增加 2%~3%。

Pucher^[17]以西歐及北美 13 個國家的都市大眾運輸補貼政策為研究對象，將小汽車使用率、資本補貼與營運補貼比率，與大眾運輸服務水準、營運效率、生產力、成本等指標進行比較，研究結果發現補貼的效果差異不在於補貼金額的大小，而在於補貼執行的方式與配合政策。Talley^[18]則指出，以載客數最大化，作為營運目標並考量損益平衡限制時，每載客虧損之最小化或每虧損之載客最大化可作為評估績效的衡量指標。Shughart 與

Kimenyi^[10]以1984~1986年美國118個地區性大眾運輸為研究對象，分析結果發現各級政府補貼使每車小時成本上升，州政府之影響約為地方政府的2倍，而聯邦政府之影響則介於州與地方政府之間。該研究建議補貼單位應能直接監管補貼資源之使用，否則補貼造成的負面影響將更大。

Chang 與 Yu^[19]提出補貼後之損益平衡作為限制式，將服務區域大小、班距及費率作為決策變數，比較受補貼情形下的固定路線與彈性路線接駁公車系統之差異，結果顯示彈性路線公車系統之最適費率比固定路線公車系統高，且不同的路線長度、服務區域及旅行速率在不同的補貼水準下，兩系統的福利及費率各不相同。Jackson^[20]利用數學模式配合數值化分析，說明大眾運輸系統最適補貼額之決定，並以速度變化所節省之時間成本，作為衡量補貼額度的指標。

Karlaftis 與 Mccarthy^[11]認為評估大眾運輸系統的績效指標眾多，選用不同指標常會有不同的結論，故該研究利用因素分析法篩選足以描述大眾運輸系統績效的因子，針對1983-1994年間美國印第安那州之11個公車系統之補貼效果進行分析。研究發現3種描述大眾運輸系統績效的最佳指標為效率（載客數／員工、載客數／車、每車公里之乘客收益）、效果（車公里收益／員工、車公里收益／車、車公里收益／營運成本）及整體績效（營運比、載客數／營運成本），並建議補貼分配應以績效為基礎。

Rahmatabadi 等人^[21]針對兩個特定地區選擇的路線研究，發現營運單位會先以黃金路線（例如：都市地區的路線）、吸引更多乘客搭乘、形成良好的循環作為優先考量。此外，改變補貼制度將有利於營運業者的市區路線，但城市週邊或城際運輸情況恐會更糟，若要永續經營則須建立整合的路網來運作。此外，城市地區路線較少的營運業者，獲利則相對較差，不利業者永續經營。

國內大眾運輸補貼制度部分，陳敦基及李明彥^[22]利用生產力變動，研究臺北市公車受補助路線之績效，主要實證結果顯示：(1) 補貼前3期公車處營運成本呈小幅下降，補貼近3期呈增加趨勢，而聯營公車在近3期則呈現成本下降且變動幅度較公車處顯著；(2) 公車處受補貼路線因出現技術變動效果，造成總要素生產力略為下降，其受補貼路線生產力則每下愈況，其中大型車生產力下降幅度尤較小型車為大；(3) 聯營公車中受補貼較多之單位，生產力下降幅度相對亦較大，而公車處因補貼所致之生產力負向變動則大於民營單位。

蕭任谷^[23]整合最佳補貼分配與服務型態規劃之雙層數學規劃模式，上層為政府分配補貼預算下，將補貼預算以公平（最小化區域間大眾運輸使用率差距）與效率（最大化大眾運輸使用率）為目標分配給不同的地方政府；下層模式為地方政府規劃其分配到的補貼預算達到大眾運輸使用率最大化。為了確認模式適用性，利用簡例進行分析，結果表示，根據不同的人口密度，不同偏遠區域擁有不同的最佳運輸服務，此外亦比較不同補貼分配策略下的公平性與績效。

Osula^[24]針對大眾運輸發展區域，提出一個估算補貼需求的程序，此程序是根據減少

通勤者的平均運輸花費為補貼策略的出發點，將通勤者收入與運輸支出的比例維持在某一水準中。由於本文假設運輸花費 (TE) 與個人所得 (I) 將呈現負關係，故可以藉由此關係與合理比例之訂定與維持，發展出一套估算補貼金額的方式，以反應社會及運輸公平的問題。

吳玉珍^[25]以臺灣西部公路網為例，發展兼顧效率與公平的路網投資決策方法。在路網投資時，應提供各區域主要都市的民眾到該區域中心之合理可及性，以滿足生活所需。由兼顧效率與公平的觀點，不僅要針對各主要都市至區域中心的可及性予以最佳化以達成旅運成本的效率，亦需同時令各地區內都市間該項可及性的差異及區域間該項可及性的差異最小化，此研究先提出多目標之基本型模式，再予以改良提出修正型模式，以使得公路投資決策程序更為合理與實用。

2.3 公共運輸供給與需求相關研究

早期關於評估公共運輸服務供給與社會需求的文獻多發源於英國，此類文獻考量金錢價值與偏遠地區運輸可及性及補貼間之關係 (Moseley^[26], Searle^[27])。近年來，英國交通部門則對於運輸與社會排除 (social exclusion) 間之關係感興趣，並採用可及性規劃技術，衡量都市或鄉村地區到達地方政府之可及性，作為公共運輸供給與需求之評價。除英國外，1992 年起世界各國對於既有環境或條件下，評估公路客運供給與需求關係的文獻，才逐漸被發表 (Currie 與 Wallis^[28])。該文獻利用 Australian Bureau of Statistics 之人口調查資料與社經資料，說明運輸需求與行政區大小間之估算方法。另外，該文也提出關於衡量運輸服務供給的方法，諸如：延車公里或營運路線上車輛配置密度等。

Currie 等人^[29]以社會弱勢族群為公共運輸需求者，公共運輸服務之每日頻率、密度及每週班次為公共運輸供給，依此差距定義公共運輸供需落差 (gap)，並將此方法應用於評估新南威爾斯、昆士蘭及紐西蘭等地之公共運輸供需落差分析。Currie^[30]使用一般化成本代替公共運輸供給特性，將上述模式延伸到整體路網上，並發現公共運輸供給不足且公共運輸需求高所產生的空間供需差，一般均發生在郊區的邊緣地區。

2.4 小結

隨著國民所得的提高，一般民眾購買能力增加，使得一般民眾使用私人運具之比例逐年上升，使公共運輸在運輸市場上逐漸失去其優勢地位，使得原本預期有盈餘或可能自給自足的商業行為，紛紛轉為虧損的服務事業；由於公共運輸系統與人民生活、社會經濟活動息息相關，各國政府基於發展大眾運輸政策上的需要，維持民眾基本「行」的權利，故以財政手段對公共運輸業者進行補貼，以達到永續發展的目標。

各國在公共運輸補貼財源籌措方面，中央政府及地方政府多有不同之負擔比例，且主要來自預算或不同稅費收入之一部分。如何能夠維持公共運輸系統補貼穩定財源之運作機制，為各國政府決策單位重視的問題。

總言之，各國補貼方式主要為中央單位對地方政府補助，地方政府再補助地方業者。部分情況是中央與地方依比例共同分攤補貼費用。此外，地方政府亦會針對其他中央未補助之必要路線另行補貼，特別是地方單位自行營運之公車路線，此類似臺灣目前各地區免費公車之營運。

以當前國外案例而言，補貼制度多以營運虧損補貼為主，但對補貼對象之認定亦設有門檻值，包括班次數、乘載率、營運里程及路線重疊度等。部分國家（如日本）納入成本效率管控之概念，例如補貼額以經常費用之 1/3 或 1/4 為上限。

由各國的許多實證分析顯示，公共運輸的補貼效果大體上均能改善運輸服務的質與量或降低票價，有助於吸引更多乘客；但對業者生產力或營運成本則有負面的影響，其可能原因是業者視補貼款為收入或預期收入之一部分，故對其投入要素（如人員、車輛）之用量傾向寬鬆，致降低其成本效率性。因此對補貼之分配方式與補貼效果監督同為各國政府重視的課題。

分析公共運輸供需落差時，需先針對公共運輸供給與需求進行定義，依照文獻回顧多將受限搭乘者（captive rider）或每行政區之人口數視為公共運輸需求；班次頻率、站牌數、站牌密度或營運路線上車輛密度則視為公共運輸之供給。透過該定義，則可以推估出各行政區域之公共運輸需求及供給，並透過標準化方式進行數值比較，或透過門檻值訂定方式進行行政區域之分群，並據以了解公共運輸供需落差較大之地區。

透過上述，補貼之分配方式與補貼效果因地而異，公共運輸也會因供給與需求不同而產生落差，對於公共運輸供需落差及既有補貼分配之公平性與否則鮮少被提及與分析，基於此，本文將以公共運輸供需落差為「經」，現有公路公共運輸補貼分配金額為「緯」，進行臺灣地區 348 個鄉鎮市區供需落差與公路公共運輸補貼分配金額之交叉分析。

三、資料蒐集與指標定義

現行「大眾運輸事業補貼辦法」之法源為「發展大眾運輸條例」第 10 條：「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」。因此，如欲探討現行偏遠服務性路線營運虧損補貼之效果，有必要檢視虧損補貼金額在各地區的分配狀況，以判斷是否發揮維持「偏遠地區」公共運輸服務之預期成效。

由於我國社經背景資料之統計係以行政轄區為基準，因此，在選擇地理分析之層級時，必須配合行政轄區之劃分。由於同一縣市境內各地公共運輸市場環境可能差異甚大，例如新北市的板橋區和萬里區，故以縣市為分析區域可能會遺漏部分重要資訊；但如以比鄉鎮市區更小的行政單位（例如里及鄰），雖然更能確保同一區域內公共運輸環境的同質性，惟其資料蒐集更形困難。因此，本文採用鄉鎮市區為分析區域，以我國行政轄區而言，包含臺、澎、金、馬總計 368 鄉鎮市區，惟為避免本島與離島在比較上之不公平起見，本

文進一步將研究範圍限定為臺灣本島之 348 個鄉鎮市區。

本文旨在探討臺灣地區公路客運供需與補貼之區域資源分配差異，因此首先必須針對研究範圍之公共運輸供給與需求指標進行定義及量測，此外現行補貼制度是以路線補貼為主，為能符合本文區域資源分配之概念，實有必要對於補貼金額分配至各鄉鎮市區方式加以估算及說明。以下即針對資料蒐集項目及指標定義進行說明。

3.1 資料蒐集

1. 社經背景資料

- (1) 資料項目：面積、人口總數、人口年齡分佈、特殊人口人數，包括身心障礙人數及低收入戶人數。
- (2) 資料來源：內政部統計處。

2. 私人運輸資料

- (1) 資料項目：汽車登記數、機車登記數、汽車使用率、機車使用率、道路長度。
- (2) 資料來源：機動車輛登記數來自公路總局車籍資料庫；至於汽機車使用率則引用交通部統計處的運具使用率調查報告；道路長度則透過交通部運輸研究所開發的「交通路網數值地圖」搭配「全臺市鄉鎮區界圖層」，透過地理資訊系統軟體套疊而得。

3. 公共運輸資料

- (1) 資料項目：公路客運、市區公車及大眾捷運各路線之路線長度、站牌數及營運班次。
- (2) 資料來源：公路客運、市區公車及大眾捷運各路線資料，主要是透過交通部公路總局及各縣市政府提供的各路線地理資訊系統圖層及表格，包括公路總局所建置的「公路汽車客運動態資訊管理系統」及各縣市政府所建置的「公車動態資訊系統」，再結合國土區域資訊，以分析出 348 個鄉鎮市區各區域內之公路公共運輸路線總長度、站牌數及班次數。

4. 虧損補貼資料

- (1) 資料項目：目前國內汽車客運營運虧損補貼之執行對象，包括部分地方政府轄管之市區汽車客運業及公路總局轄管之公路汽車客運業，惟由於市區汽車客運業虧損補貼之執行作業散佈於各地方政府，囿於資料蒐集之精確與困難，本研究主要以虧損補貼規模較大之公路汽車客運業為主，並以民國 99 年度公路客運各路線虧損補貼金額為分析對象。
- (2) 資料來源：公路總局。

3.2 指標定義

為探討現行偏遠及特殊服務性路線營運虧損補貼在空間分配上之合宜性，除上述各項資料項目必須分割至各鄉鎮市區外，其餘指標與專有名詞定義如下：

1. 偏遠地區：偏遠地區之定義甚多，依交通部運輸研究所^[31]之定義，「偏遠地區」為一種相對的概念，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、旅次需求量大、交通系統健全便利之中心都市。反之，偏遠地區則屬人口密度低、初級產業為主、日常生活機能較差、旅次需求低、交通系統不便之鄉村地區。都市或鄉村的定義並無一定的標準，惟大多以行政區域、都市型態、最低人口數、人口密度、產業結構、公共設施等項目加以區別。依內政部之定義：「偏遠地區係指人口密度低於全國平均人口密度 1/5 之鄉鎮市區；或距離直轄市、縣市政府所在地 7.5 公里以上之離島」，依此定義全國計有 65 鄉鎮市區。另外，研究發展考核委員會於民國 91 年亦曾定義偏遠地區如表 4 所示。由表知，偏遠程度較高者計有 81 鄉鎮、偏遠程度較低者計 83 鄉鎮，合計 164 鄉鎮。其中，內政部所定義偏遠鄉鎮均涵括在研考會之定義內，尤其多數屬偏遠程度較高者。為便於比較分析，本文採用內政部定義作為劃分偏遠地區之界定依據。
2. 公共運輸潛在需求 (potential demand)：各區域對公共運輸之需求可由其人口數表之。Murry 等人^[32]之研究指出，人口數愈多對公共運輸之使用量具正面影響。亦即：

$$GN_r = POP_r \quad (1)$$

其中， GN_r 表區域 r 之公共運輸潛在需求。 POP_r 表區域 r 之人口總數， r 為一特定行政區，依本文之研究範圍計有 348 個鄉鎮市區。

3. 公共運輸基本需求 (essential demand)：由於年長者、學生、經濟弱勢、未持有機動車輛者、居住地區距市中心較遠者等族群，多為「受限搭乘者 (Captive rider)」，其替代運具之選擇性相對較少，因此必須仰賴公共運輸作為主要運輸服務，以完成其基本生活之活動需求，包括通勤、就醫、就學等。基此，本文利用 Currie^[33]所提出基本需求公式，作為「公共運輸基本需求」之衡量依據：

$$EN_r = \sum_{i=1}^7 W_i \times SI_{ir} \quad (2)$$

其中， EN_r 表地區 r 之公共運輸工具基本需求指標。 SI_{1r} 為區域 r 沒有持有汽車的成人總數。 SI_{2r} 為區域 r 到達鄰近中心商業區的距離。 SI_{3r} 為區域 r 中超過 60 歲的人口比例。 SI_{4r} 為區域 r 身心障礙的人口比例。 SI_{5r} 為區域 r 低收入戶之比例。 SI_{6r} 為區域 r 之 10~18 歲以下學生人口比例。 SI_{7r} 為區域 r 之 5-9 歲人口比例。 $W_1 \sim W_7$ 為介於 0-1 間之權重。

當區域中沒有車輛持有的成人人口越多時，為滿足各種旅次目的則必須使用公共運輸，故當此類人數越多時，公共運輸之潛在需求則相對越高。鄰近區域中心商業區為衡量地區生活機能便利性的依據，當到達鄰近中心商業區距離越大時，然為便利生活需求，則運輸需求亦隨之上升，隨運輸需求之增加，公共運輸之需求也隨之增加。10~18

表 4 研究發展考核會所定義之偏遠地區一覽表

縣市別	偏遠程度低	偏遠程度高
臺北縣	三峽鎮、三芝鄉、石門鄉、金山鄉、萬里鄉	石碇鄉、坪林鄉、平溪鄉、雙溪鄉、貢寮鄉、烏來鄉
宜蘭縣	頭城鎮、礁溪鄉、員山鄉	三星鄉、大同鄉、南澳鄉
桃園縣		復興鄉
新竹縣	寶山鄉、關西鎮、橫山鄉、北埔鄉、新埔鎮	五峰鄉、峨眉鄉、尖石鄉
苗栗縣	公館鄉、三義鄉、銅鑼鄉、西湖鄉、通霄鎮、卓蘭鎮、造橋鄉、頭屋鄉	獅潭鄉、泰安鄉、南庄鄉、大湖鄉、三灣鄉
臺中縣	新社鄉、東勢鎮	和平鄉
彰化縣	竹塘鄉、溪州鄉、芳苑鄉、大城鄉、福興鄉	
南投縣	集集鎮、水里鄉、竹山鎮	魚池鄉、仁愛鄉、國姓鄉、鹿谷鄉、中寮鄉、信義鄉
雲林縣	麥寮鄉、元長鄉、東勢鄉、四湖鄉、褒忠鄉、口湖鄉、大埤鄉、崙背鄉、水林鄉、古坑鄉	
嘉義縣	東石鄉、中埔鄉、義竹鄉、竹崎鄉、鹿草鄉、六腳鄉	大埔鄉、阿里山鄉、梅山鄉、番路鄉
臺南縣	白河鎮、柳營鄉、六甲鄉、七股鄉、後壁鄉、東山鄉、官田鄉、北門鄉、山上鄉、玉井鄉、將軍鄉	楠西鄉、南化鄉、大內鄉、左鎮鄉、龍崎鄉
高雄縣	旗山鎮、美濃鎮、燕巢鄉	田寮鄉、六龜鄉、甲仙鄉、杉林鄉、茂林鄉、桃源鄉、三民鄉、內門鄉
屏東縣	恆春鎮、里港鄉、鹽埔鄉、高樹鄉、萬巒鄉、新埤鄉、枋寮鄉、崁頂鄉、車城鄉、枋山鄉、琉球鄉	滿州鄉、霧臺鄉、三地門鄉、瑪家鄉、泰武鄉、來義鄉、獅子鄉、春日鄉、牡丹鄉
花蓮縣	瑞穗鄉、鳳林鎮、玉里鎮、光復鄉	壽豐鄉、富里鄉、卓溪鄉、秀林鄉、豐濱鄉、萬榮鄉
臺東縣	鹿野鄉、成功鎮、太麻里鄉、池上鄉、關山鎮	大武鄉、海端鄉、達仁鄉、東河鄉、金峰鄉、卑南鄉、長濱鄉、延平鄉、蘭嶼鄉、綠島鄉
澎湖縣	馬公市	湖西鄉、白沙鄉、西嶼鄉、望安鄉、七美鄉
金門縣	金城鎮	金湖鎮、金沙鎮、金寧鄉、烈嶼鄉、烏坵鄉
連江縣		南竿鄉、北竿鄉、莒光鄉、東引鄉

註：1.研究發展考核委員會於民國 91 年定義。

2.臺北縣已升格為直轄市（新北市）；臺中縣、臺南縣及高雄縣已分別與臺中市、臺南市及高雄市合併升格為直轄市。

歲以下學生為非持有駕照人口，而 60 歲以上人口則可視為高齡人口，上述兩類人口在自主運輸上屬於弱勢的部分，但為滿足生活所需必須仰賴公共運輸的程度，相較於其他族群有偏高的趨勢，故當此兩類人口比例越高時，公共運輸的使用需求會隨之成長。5~9 歲幼齡人口對於運輸沒有自主能力，除了私人運輸接送外，必須仰賴公共運輸，故幼齡人口比例將與公共運輸使用需求成正比。式 (2) 各項權重之設定，係參考 Currie 與 Wallis^[28]、Morgan^[34]及 Currie^[30] 等文獻，如表 5 所示。為避免不同單位造成估算上的困難，本研究進一步利用正規化 (normalization) 方式，將 7 個項目等化為 0 至 1 的數值。

表 5 公共運輸基本需求指標各項目之權重設定

項目	單位	權重
某行政區中沒有持有汽車的成人數	人	0.19
某行政區到達鄰近中心商業區的距離	公里	0.15
某行政區中超過 60 歲的人口比例	%	0.14
某行政區中低收入戶之比例	%	0.10
某行政區中身心障礙的人口比例	%	0.12
某行政區中 18 歲以下學生人口比例	%	0.18
某行政區中 5~9 歲人口比例	%	0.12

4. 公共運輸供給密度：各鄉鎮市區內之公共運輸主要以公路客運、市區客運及大眾捷運等三者為主。公共運輸供給的衡量方式相當多元，包含延車公里、路線長度及行駛班次等，若選擇單一項目進行分析，僅能片面代表該路線的營運產出，難以真實反應該地區的公共運輸供給。因此，本文以單位面積延座公里作為該地區「公共運輸供給密度」之衡量標準，用以代表在該區空間上公共運輸之使用便利性（包括路網規模、班次頻度及車輛容量），其計算公式如下：

$$PS_r = (IBS \times IBF_i \times IBL_{ir} + CBS \times CBF_i \times CBL_{ir} + MTS \times MTF_i \times MTL_{ir}) / A_r \quad (3)$$

其中， IBS 為公路客運車輛座位數、 IBF_i 為公路客運路線 i 的班次數、 IBL_{ir} 為公路客運路線 i 在區域 r 的路線長度； CBS 為市區公車車輛座位數、 CBF_i 為市區公車路線 i 的班次數、 CBL_{ir} 為市區公車路線 i 在區域 r 的路線長度； MTS 為大眾捷運列車座位數、 MTF_i 為大眾捷運路線 i 的班次數、 MTL_{ir} 為大眾捷運路線 i 在區域 r 的路線長度； A_r 為區域 r 的面積（平方公里）。所以，式中三大主要公共運輸系統的座位數、班次及路線長度相乘，即為該運輸系統的延座公里數。其中，各公共運具之座位數以公路客運及市區公車車輛每車 $IBS = CBS = 40$ 座、捷運重運量每列 $MTS = 435$ 座、中運量每列 $MTS = 80$ 座進行計

算。

5. 虧損補貼金額分配：目前公路客運虧損補貼金額之計算係以營運路線為基礎，惟為比較補貼資源在區域空間分配之公平性，本文係依各該受補貼路線之補貼金額平均分配至其沿線之站牌數量，計算得各站牌分配補貼金額，再加總各區域所有行經路線在該區域內之站牌補貼金額，即可獲得該區域之補貼金額總數，計算公式如下：

$$SB_r = \sum_{i=1}^M SBR_i \times \frac{IBP_{ir}}{\sum_{j=1}^N IBP_{ij}} \quad (4)$$

其中， SB_r 為鄉鎮市區 r 之補貼分配總額； SBR_i 為公路客運路線 i 之 99 年度補貼金額； IBP_{ir} 為公路客運路線 i 行經鄉鎮市區 r 範圍內之站牌數； IBP_{ij} 為公路客運路線 i 行經行經鄉鎮市區 j 之站牌數； M 為公路客運路線總數； N 為鄉鎮市區總數。

四、分析結果

依本研究所蒐集之資料及定義之指標，分別進行各鄉鎮市區各指標之比較及交叉分析。

4.1 比較分析

1. 鄉鎮市區分類

一般而言，人口密度愈高的地方，公共運輸之發展與營運相對較為容易。因此，本研究進一步將 348 鄉鎮市區依人口密度劃分為 5 類地區。其中，第 1 類為高偏遠地區，其係依內政部所頒訂的「人口密度低於全國平均人口密度 1/5 之鄉鎮市區」為劃分標準：人口密度介於 5~127 人/平方公里之間，計有 62 個鄉鎮市區。其他各鄉鎮市區則等數分為 4 類，再分別界定其人口密度範圍。其中，第 2 類為低偏遠地區，其人口密度介於 128~421 人/平方公里之間，計有 72 個鄉鎮市區。第 3 類為郊區，其人口密度介於 422~968 人/平方公里之間，計有 72 個鄉鎮市區。第 4 類為都市區，其人口密度介於 969~2,772 人/平方公里之間，計有 71 個鄉鎮市區。第 5 類為市中心區，其人口密度高於 2,773 人/平方公里，計有 71 個鄉鎮市區。

各縣市之鄉鎮市區劃分為 5 類區域的結果如表 6 所示；由表知，高偏遠地區以臺東縣有 11 個鄉鎮市區最多，占整個臺東縣總面積的 78.57%；其次為花蓮縣的 10 個鄉鎮市區，占總面積之 76.92%。此外，臺北市、彰化縣、雲林縣、基隆市、新竹市及嘉義市則均未具有高偏遠之鄉鎮市區。尤其，臺北市 12 行政區均劃分市中心區。

表 6 各縣市鄉鎮市區分類結果

縣市	高偏遠地區	低偏遠地區	郊區	都市區	市中心區
臺北市	0(0.00%)	0(0.00%)	0(0.00%)	0(0.00%)	12(100.00%)
新北市	5(17.24%)	4(13.79%)	4(13.79%)	7(24.14%)	9(31.03%)
臺中市	1(3.45%)	1(3.45%)	6(20.69%)	9(31.03%)	12(41.38%)
臺南市	4(10.81%)	11(29.73%)	11(29.73%)	5(13.51%)	6(16.22%)
高雄市	7(18.92%)	3(8.11%)	4(10.81%)	11(29.73%)	12(32.43%)
宜蘭縣	2(16.67%)	5(41.67%)	2(16.67%)	1(8.33%)	2(16.67%)
桃園縣	1(7.69%)	0(0.00%)	4(30.77%)	4(30.77%)	4(30.77%)
新竹縣	2(15.38%)	5(38.46%)	2(15.38%)	3(23.08%)	1(7.69%)
苗栗縣	3(16.67%)	9(50.00%)	3(16.67%)	3(16.67%)	0(0.00%)
彰化縣	0(0.00%)	4(15.38%)	6(23.08%)	14(53.85%)	2(7.69%)
南投縣	4(30.77%)	5(38.46%)	3(23.08%)	1(7.69%)	0(0.00%)
雲林縣	0(0.00%)	9(45.00%)	6(30.00%)	5(25.00%)	0(0.00%)
嘉義縣	3(16.67%)	7(38.89%)	8(44.44%)	0(0.00%)	0(0.00%)
屏東縣	9(28.13%)	7(21.88%)	11(34.38%)	4(12.50%)	1(3.13%)
花蓮縣	10(76.92%)	0(0.00%)	1(7.69%)	1(7.69%)	1(7.69%)
臺東縣	11(78.57%)	2(14.29%)	0(0.00%)	1(7.14%)	0(0.00%)
基隆市	0(0.00%)	0(0.00%)	1(14.29%)	1(14.29%)	5(71.43%)
新竹市	0(0.00%)	0(0.00%)	0(0.00%)	1(33.33%)	2(66.67%)
嘉義市	0(0.00%)	0(0.00%)	0(0.00%)	0(0.00%)	2(100.00%)
總計	62	72	72	71	71

註：括弧內為各縣市行政區在各都會化程度分類的比例。

2. 公共運輸潛在需求指標分析

各鄉鎮市區之公共運輸潛在需求指標如表 7 所示；由表知，348 鄉鎮市區之公共運輸潛在需求指標介於 1,874~554,596 人之間，差異相當大，顯示我國各鄉鎮市區人口分布相當不均。以縣市而言，以臺北市最高，平均每一區域達 218,231 人、臺東縣最低，僅 14,417 人。若以鄉鎮市區層級觀之，以新北市板橋區人口數最高，達 554,596 人，最低為高雄市茂林區，僅有 1,874 人。

表 7 公共運輸潛在需求（人口數）分布情形

縣市	行政區數	最小值	最大值	平均值	標準差
臺北市	12	114,023	311,565	218,231	62,364
桃園縣	13	10,670	406,851	154,005	117,256
新竹市	3	72,649	197,254	138,448	62,596
嘉義市	2	125,297	147,093	136,195	15,412
新北市	29	5,344	554,596	134,392	151,047
臺中市	29	10,743	246,880	87,681	57,581
高雄市	37	1,874	354,022	72,986	86,487
基隆市	7	37,958	84,017	54,876	14,099
臺南市	37	4,382	216,748	50,643	53,135
彰化縣	26	16,470	236,503	50,280	45,175
南投縣	13	11,920	104,083	40,499	34,432
新竹縣	13	4,665	141,852	39,463	41,934
宜蘭縣	12	5,987	95,568	38,374	25,858
雲林縣	20	14,251	106,854	35,883	20,937
苗栗縣	18	4,928	97,150	31,165	29,509
嘉義縣	18	4,649	72,539	30,180	17,199
屏東縣	32	2,978	211,027	26,470	36,681
花蓮縣	13	5,065	109,251	26,062	31,523
臺東縣	14	3,358	108,870	14,417	25,568
總計	348	1,874	554,596	65,827	81,371

註：各縣市以指標平均值排序。

3. 公共運輸基本需求指標分析

各鄉鎮市區之公共運輸基本需求指標如表 8 所示；由表知，348 鄉鎮市區之公共運輸基本需求指標介於 0.194~0.534 間。以縣市而言，臺東縣為公共運輸基本需求平均之最高者，桃園縣為公共運輸基本需求平均最低者。以鄉鎮市區層級而言，以臺北市大同區最高，臺南市南區最低。而臺北市大同區之所以公共運輸基本需求最高，主要原因有 3：18 歲以下人口比例全國最高、沒有持有車輛之人口比例排名第 8 名、低收入戶比例排名第 51 名。其中，公共運輸基本需求大於總平均值 0.369 的縣市包含：臺北市、宜蘭縣、南投縣、雲林縣、嘉義縣、屏東縣、花蓮縣及臺東縣。

表 8 公共運輸基本需求 (EN_r) 分布情形

縣市	行政區數	最小值	最大值	平均值	標準差
臺東縣	14	0.395	0.532	0.466	0.039
花蓮縣	13	0.302	0.517	0.420	0.054
雲林縣	20	0.343	0.483	0.404	0.041
南投縣	13	0.333	0.448	0.394	0.037
屏東縣	32	0.329	0.481	0.394	0.047
宜蘭縣	12	0.369	0.495	0.391	0.049
嘉義縣	18	0.322	0.466	0.388	0.045
臺北市	12	0.276	0.534	0.380	0.073
苗栗縣	18	0.309	0.461	0.364	0.044
臺中市	29	0.267	0.431	0.361	0.037
嘉義市	2	0.364	0.356	0.360	0.006
高雄市	37	0.251	0.471	0.358	0.053
臺南市	37	0.194	0.423	0.354	0.047
新北市	29	0.293	0.502	0.353	0.051
基隆市	7	0.329	0.421	0.353	0.033
彰化縣	26	0.305	0.447	0.350	0.037
新竹市	3	0.328	0.364	0.350	0.019
新竹縣	13	0.274	0.436	0.342	0.050
桃園縣	13	0.292	0.438	0.322	0.039
總計	348	0.194	0.534	0.369	0.056

註：各縣市以 EN_r 指標平均值排序。

4. 公共運輸供給密度指標分析

依據式 (3) 可計算 348 鄉鎮市區之公共運輸供給密度指標如表 9 所示；其中，部分鄉鎮市區公共運輸供給密度指標為 0 (即完全沒有公路客運、市區公車或捷運之公共運輸供給)，包括高雄市茂林區、屏東縣瑪家鄉及牡丹鄉等。以鄉鎮市區層級而言，公共運輸供給密度指標介於每平方公里 0~433,460 延座公里，其中以臺北市中正區最高 (433,460)、臺北市大安區次之 (280,464)。以縣市而言，臺北市為公共運輸供給密度指標平均值最高之縣市。其主要係因臺北大眾捷運系統初期路網已完工，大部分行政區均有捷運服務，再輔以綿密之市區公車服務所致。臺東縣為公共運輸供給密度最低者，平均每平方公里僅有 323 延座公里。公共運輸供給密度大於總平均值 12,858 的縣市僅有：臺北市、新北市、高雄市等 3 個直轄市，城鄉差異相當明顯。

表 9 各縣市公共運輸供給指標 (PS_r) 分布情況

縣市	行政區數	最小值	最大值	平均值	標準差
臺北市	12	33,063	433,460	164,239	116,967
高雄市	37	0	205,500	27,381	50,935
新北市	29	74	144,132	26,475	41,484
臺中市	29	67	119,222	11,269	22,658
桃園縣	13	335	21,790	6,565	6,365
基隆市	7	810	21,034	5,797	7,064
嘉義市	2	1,748	3,679	2,713	1,366
南投縣	13	26	12,619	2,675	3,519
新竹市	3	1,349	3,004	2,178	828
屏東縣	32	0	19,172	1,732	3,454
彰化縣	26	132	8,462	1,702	2,015
宜蘭縣	12	30	4,318	1,351	1,314
嘉義縣	18	49	4,693	1,123	1,245
新竹縣	13	33	4,692	1,107	1,330
臺南市	37	28	4,188	932	1,045
苗栗縣	18	11	2,901	911	843
雲林縣	20	147	1,242	599	362
花蓮縣	13	0.33	1,570	419	507
臺東縣	14	3	1,288	323	350
總 計	348	0	433,460	12,858	42,511

註：各縣市以 PS_r 指標平均值排序。

5. 公路客運虧損補貼金額分析

依據公路總局統計資料顯示，民國 99 年公路客運虧損補貼總經費為新臺幣 8.9 億元，本研究將該金額依據式 (4) 分配至各鄉鎮市區，並再彙整至各縣市，其結果如表 8 所示。在所研究之 348 鄉鎮市區中，計有 37 個鄉鎮市區之公路客運虧損補貼經費為 0。其中，4 個鄉鎮市區係無公路客運服務所致，包含：新北市坪林區（有市區公車服務）、高雄市茂林區、屏東縣瑪家鄉及牡丹鄉，另外 33 個為有公路客運服務但完全不需虧損補貼。至於其他分配虧損補貼經費之鄉鎮市區，其分配經費介於新臺幣 657~21,405,076 元之間，最低及最高分別為臺北市大安區及臺東縣臺東市。

表 10 進一步彙整各縣市 99 年度公路客運產出與虧損補貼金額分配情形。其中，虧損

補貼分配額最高的縣市為臺南市，達 121,948,148 元，約占總虧損補貼金額的 13.63%，而其虧損路線延車公里占其公路客運總延車公里達 96.27%。其次分別為南投縣 (89,858,443 元) 及雲林縣 (86,169,512 元)，最低為基隆市 (1,024,620 元)。此外，該縣市境內，其補貼路線延車公里占總公路客運延車公里比例，以臺南市最高達 96.27%，花蓮縣居次，達 96.17%。最低者為基隆市僅 1.65%。

表 10 各縣市公路客運產出與虧損補貼金額分配情形

縣市	延車公里			補貼金額 (元)		
	總計	補貼路線	補貼路線比例	總金額	各區平均值	各區標準差
臺南市	13,648,161	13,139,195	96.27%	121,948,148	13,139,195	13,648,161
雲林縣	5,225,565	4,625,340	88.51%	86,169,512	4,625,340	5,225,565
桃園縣	19,723,174	4,543,899	23.04%	63,292,082	4,543,899	19,723,174
南投縣	63,380,195	4,270,351	6.74%	89,858,443	4,270,351	63,380,195
嘉義縣	12,537,734	4,250,014	33.90%	55,935,416	4,250,014	12,537,734
臺東縣	4,858,655	3,935,424	81.00%	79,890,323	3,935,424	4,858,655
基隆市	3,733,208	61,412	1.65%	1,024,620	3,733,208	3,733,208
臺中市	42,235,142	3,679,962	8.71%	77,260,139	3,679,962	42,235,142
花蓮縣	3,794,734	3,649,415	96.17%	62,148,823	3,649,415	3,794,734
屏東縣	19,125,824	3,382,908	17.69%	47,229,612	3,382,908	19,125,824
高雄市	10,654,326	3,124,089	29.32%	48,373,430	3,124,089	10,654,326
苗栗縣	6,899,279	2,096,638	30.39%	31,185,841	2,096,638	6,899,279
彰化縣	13,180,339	1,960,661	14.88%	41,843,624	1,960,661	13,180,339
新竹縣	7,650,690	1,825,301	23.86%	28,070,051	1,825,301	7,650,690
新竹市	1,801,891	153,815	8.54%	2,589,696	1,801,891	1,801,891
嘉義市	1,314,596	594,700	45.24%	6,581,714	1,314,596	1,314,596
宜蘭縣	4,745,012	1,242,126	26.18%	28,635,578	1,242,126	4,745,012
新北市	24,404,034	1,222,371	5.01%	20,372,249	1,222,371	24,404,034
臺北市	1,696,331	289,586	17.07%	2,590,700	215,892	479,346
合計／平均	260,608,890	58,047,207	22.27%	895,000,000	3,369,120	13,652,206

註：各縣市以各區補貼金額平均值排序。

表 11 彙整不同類別鄉鎮市區之公路客運虧損補貼金額分配情形；由表知，該虧損補貼金額之分配，以都市區最高，達 23.61%，但高偏遠地區只分配 19.31%，而市中心區仍分配補貼額達 11.95%，由此分配結果可知，目前公路客運虧損補貼資源分配之情況，並未與行政區之偏遠程度有密切之配合，此似乎與偏遠服務性路線虧損補貼之精神有所違背。亦即若要使偏遠地區虧損補貼更切合其立法原意，除目前以班次數、里程數及每車公里載客人數為偏遠服務路線之認定門檻外，有必要一併考量各該路線所在區域之屬性，俾利虧損補貼資源在各行政區之分配結果，能夠與其地區發展之偏遠程度有所配合。

表 11 不同類別鄉鎮市區之虧損補貼金額分配情形（單位：新臺幣元）

類別	最小值	最大值	平均每區補貼金額	補貼金額合計	比例
高偏遠地區	0	15,189,558	2,788,075	172,860,658	19.31%
低偏遠地區	0	8,987,600	2,806,425	202,062,571	22.58%
郊區	0	11,159,067	2,803,132	201,825,523	22.55%
都市區	0	21,405,076	2,975,669	211,272,511	23.61%
市中心區	0	8,709,498	1,506,743	106,978,737	11.95%
合計	0	21,405,076	2,571,839	895,000,000	100.00%

4.2 供需落差分析

依據本研究所定義之 5 類別鄉鎮市區，進行公共運輸潛在需求及基本需求與公共運輸供給密度間之供需落差分析，以作為公共運輸發展方向之建議基礎。

4.2.1 潛在需求部分

圖 2 及表 12 為公共運輸供給密度與公共運輸潛在需求之各鄉鎮市區散布圖表。其中，由於公共運輸供給密度之城鄉差異甚大，為方便辨識各區之分布位置，乃將其值取自然對數。但部分地區其供給為零者，為避免錯誤，乃設定一極小值 (0.1)，再以運輸潛在需求指標平均值 65,827 人與 $\ln$ (運輸供給密度指標) 平均值 4.70 為基準，將 348 鄉鎮市區劃分為 4 個象限。當某一鄉鎮市區之運輸供需情況落在第 I 象限時，顯示該區域之公共運輸供給及需求相對其他行政區均較高 (供需相符)。第 II 象限顯示公共運輸供給較高而需求較低 (供大於需)。第 III 象限顯示公共運輸供給與需求均較低 (供需相符)。第 IV 象限則顯示該區域公共運輸供給較低而需求較高，是公共運輸優先必須改善的地區 (需大於供)。值得說明的是，由於本研究所定義的公共運輸潛在需求並非公共運輸延人公里，故供需分析結果，僅代表各鄉鎮市區之相對關係。因此，即便是分析結果為供需相符，甚至供大於需者，也不表示該地區運輸供給沒有再提升之必要。

由圖及表知，第 III 象限計有 161 個行政區最多，第 I 象限計有 99 個行政區次之，第 II 象限計有 84 個行政區為第 3，第 IV 象限計有 4 個行政區最少 (即花蓮縣吉安鄉、雲林縣斗六市、臺中市太平區及臺南市安南區)。兩軸呈高度相關，亦即潛在需求愈多 (人口數愈多) 的鄉鎮市區，其公共運輸供給密度也愈高，也就是公共運輸的發展大致符合潛在需求之趨勢。不過，第 IV 象限仍有 4 個鄉鎮市區 (均屬於都市區)，具有公共運輸潛在需求，但供給卻不足，是公共運輸發展具有潛力的地方，應優先加以改善。

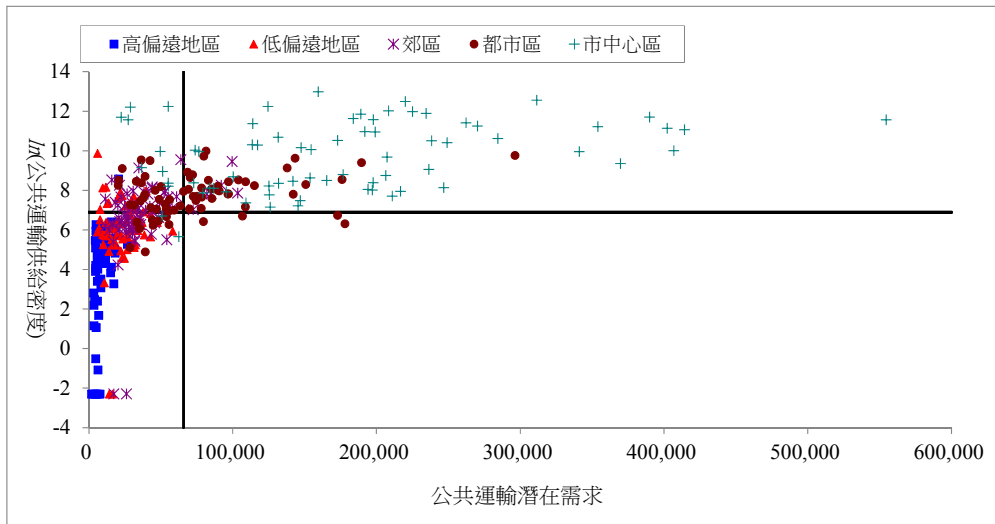


圖 2 各鄉鎮市區公共運輸潛在需求與公共運輸供給散布圖

表 12 各類型鄉鎮市區運輸潛在需求與供給之對應狀況

象限	高偏遠地區	低偏遠地區	郊區	都市區	市中心區	合計
I	0	0	6	33	60	99
II	1	17	32	25	9	84
III	61	55	34	9	2	161
IV	0	0	0	4	0	4
合計	62	72	72	71	71	348

將公共運輸供給密度指標再進一步加以正規化後，可計算各區之公共運輸潛在供需差距指標，即公共運輸潛在供需差距指標=公共運輸供給密度指標-公共運輸潛在需求指標。指標值為正，代表相對於其他行政區，該區之公共運輸供給高於需求，其值愈大表示供給高於需求之程度愈大；該指標值若為負，則代表該區之公共運輸供給低於需求，其值愈小

表示供給低於需求之程度愈大，結果如表 13 所示。由表知，以縣市層級而言，以基隆市平均值最高，達 0.59；新竹市平均值 0.40 最低。

表 13 公共運輸潛在供需差距之分布情形

縣市	行政區數	最小值	最大值	平均值	標準差
基隆市	7	0.50	0.72	0.59	0.07
高雄市	37	0.00	0.90	0.55	0.17
臺北市	12	0.33	0.73	0.53	0.14
南投縣	13	0.34	0.68	0.53	0.10
嘉義縣	18	0.40	0.64	0.52	0.06
臺中市	29	0.24	0.88	0.52	0.14
宜蘭縣	12	0.37	0.62	0.51	0.07
苗栗縣	18	0.30	0.61	0.51	0.06
新竹縣	13	0.37	0.55	0.49	0.05
彰化縣	26	-0.03	0.65	0.49	0.13
臺南市	37	0.24	0.58	0.47	0.08
新北市	29	-0.09	0.71	0.47	0.19
雲林縣	20	-0.04	0.56	0.44	0.17
屏東縣	32	-0.03	0.79	0.43	0.24
花蓮縣	13	0.07	0.59	0.43	0.14
嘉義市	2	0.38	0.46	0.42	0.06
桃園縣	13	0.07	0.55	0.42	0.16
臺東縣	14	0.00	0.55	0.42	0.16
新竹市	3	0.32	0.53	0.40	0.11
總計	348	-0.09	0.90	0.49	0.15

註：各縣市以平均值排序。

4.2.2 基本需求部分

圖 3 及表 14 為公共運輸供給密度與公共運輸基本需求之各鄉鎮市區散布圖表，並以運輸基本需求指標平均值 0.37 與 $\ln$ (運輸供給密度指標) 平均值 6.89 為基準，將 348 鄉鎮市區劃分為 4 個象限。

由圖及表知，第 II 象限計有 143 個行政區最多，第 IV 象限計有 113 個行政區次之，第 III 象限計有 52 個行政區為第 3，第 I 象限計有 40 個行政區最少。若以各類型鄉鎮市區觀之，高偏遠地區計有 59 個鄉鎮市區屬第 IV 象限，不僅數量最多，比率也最高。尤其，

由各類型鄉鎮市區落在第 IV 象限的個數，明顯隨都會化程度而下降。相反地，供大於需的第 III 象限鄉鎮市區個數，則隨都會化程度而上升，顯示我國偏遠地區之公共運輸供給明顯不足，但都會地區卻相對供給過剩，必須加以改善。

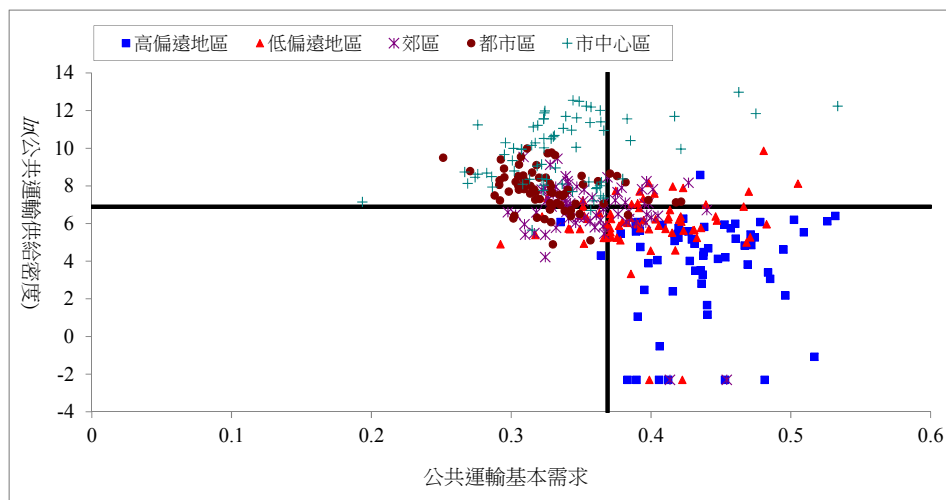


圖 3 各鄉鎮市區公共運輸基本需求與公共運輸供給密度散布圖

表 14 各類型鄉鎮市區運輸基本需求與供給之對應狀況

象限	高偏遠地區	低偏遠地區	郊區	都市區	市中心區	合計
I	1	14	11	6	8	40
II	0	3	27	52	61	143
III	2	14	22	12	2	52
IV	59	41	12	1	0	113
合計	62	72	72	71	71	348

將進一步公共運輸供給密度指標正規化後，可計算各區之公共運輸基本供需差距指標 = 公共運輸供給密度指標 - 公共運輸基本需求指標，結果如表 15 所示。由表知，以縣市層級而言，以臺北市平均值最高，達 0.37；臺東縣平均值最低，甚至為負值 (-0.36)。而呈現負值的縣市包括雲林縣、屏東縣、花蓮縣及臺東縣，均屬我國農業及觀光大縣。經過鄉鎮市區公共運輸基本供需差距分析後，更進一步確認目前公共運輸供需失衡現象，除臺東縣全縣各鄉鎮市區之公共運輸供給均為不足外 (均為負值)，大部分縣市境內亦存在明顯差距，例如在平均值大於 0 之縣市中，以剛升格直轄市之高雄市其標準差為 0.30 最為明顯，顯示儘管高雄市整體公共運輸供給大於需求，但轄區內各鄉鎮市區存有供需不平均之情

況。因此，公共運輸供給相對於基本需求之區域分配不均衡的現象普遍存在，實為值得妥慎加以正視之問題，各主管機關亦應積極尋求有效之輔導、鼓勵、管制等手段加以改善。

表 15 公共運輸基本供需差距之分布情形

縣市	行政區數	最小值	最大值	平均值	標準差
臺北市	12	-0.05	0.64	0.37	0.20
臺中市	29	-0.23	0.52	0.32	0.16
桃園縣	13	-0.19	0.49	0.32	0.18
新北市	29	-0.35	0.54	0.24	0.27
基隆市	7	0.11	0.33	0.22	0.08
高雄市	37	-0.62	0.60	0.19	0.30
新竹市	3	0.14	0.26	0.19	0.06
嘉義市	2	0.14	0.21	0.17	0.05
新竹縣	13	-0.33	0.47	0.13	0.22
彰化縣	26	-0.67	0.37	0.12	0.22
臺南市	37	-0.21	0.62	0.09	0.19
苗栗縣	18	-0.35	0.32	0.06	0.19
南投縣	13	-0.35	0.36	0.00	0.20
嘉義縣	18	-0.28	0.24	0.00	0.16
宜蘭縣	12	-0.48	0.23	0.00	0.23
雲林縣	20	-0.77	0.16	-0.11	0.24
屏東縣	32	-0.85	0.24	-0.12	0.31
花蓮縣	13	-0.87	0.25	-0.20	0.29
臺東縣	14	-0.76	-0.05	-0.36	0.18
總計	348	-0.87	0.64	0.09	0.29

註：各縣市以平均值排序。

4.3 補貼金額與供需落差之關聯

依據上一節所定義之潛在供需落差及基本供需落差指標，分別探討其與公路客運虧損補貼金額分配間之關聯。

4.3.1 潛在供需落差與補貼金額分配

圖 4 及表 16 為各鄉鎮市區潛在供需落差指標與正規化公路客運補貼金額分配之散布圖，並以兩者之平均值為軸，劃分為 4 個象限。其中，第 I 象限代表該區域之公共運輸潛

在供需落差不大，但補貼金額分配相對較多，有必要加以減少。第 II 象限代表該區域之公共運輸潛在供需落差較大，但補貼金額分配相對較多，補貼與落差彌補相符。第 III 象限代表該區域之公共運輸潛在供需落差較大，但補貼也相對較低，是首要提高補貼金額的地區。第 IV 象限則代表該區域公共運輸潛在供需落差不大，但補貼金額分配也相對不多。即：第 I 象限→減少補貼、第 III 象限→增加補貼、第 II 及第 IV 象限則維持不變。

由圖及表知，由潛在供需落差角度觀之，落於第 II 及第 IV 象限之行政區有 180 個，而落於第 I 象限及第 III 象限之行政區則有 168 個，顯示國內公路客運虧損補貼資源之分配結果，有將近半數之行政區似乎未能符合供需配合程度。在公共運輸潛在需求高於公共運輸供給密度（第 III 象限）之 82 個行政區中，計有 30 個鄉鎮市區屬於高偏遠地區、24 個鄉鎮市區屬於市中心區。而在公共運輸潛在需求低於公共運輸供給密度（第 I 象限）之 86 個行政區中，計有 27 個鄉鎮市區屬於郊區、25 個鄉鎮市區屬於都市區，但亦有 12 個鄉鎮市區屬於高偏遠地區。惟本研究認為公共運輸潛在需求較高的地區，代表其人口數多、人口密度高，政府的責任則在維持其公共運輸市場之良性發展，並適度管制私人運具之使用，其補貼性質在鼓勵運量之提升（績效獎勵），而不在補貼其虧損。因此，恐不宜完全以公共運輸潛在供需落差，分析目前國內公路客運虧損補貼資源之運用結果。

4.3.2 基本供需落差與補貼金額分配

圖 5 及表 17 則為各鄉鎮市區基本供需落差指標與正規化公路客運補貼金額分配之散布圖，並以兩者之平均值為軸，劃分為 4 個象限。由圖及表知，由基本供需落差角度觀之，

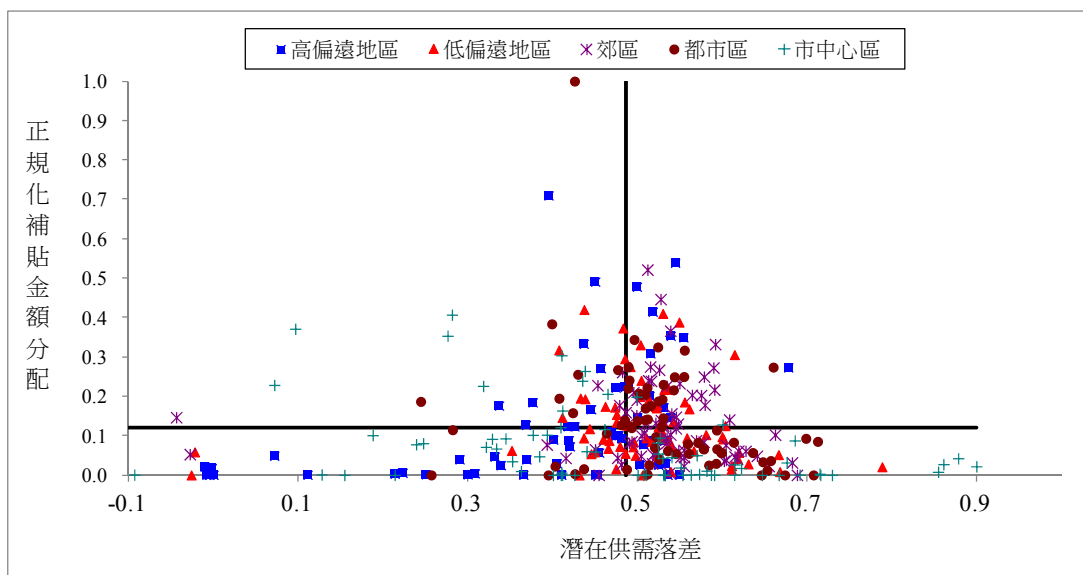


圖 4 正規化補貼金額分配與潛在供需落差指標之散布圖

表 16 各類型鄉鎮市區潛在供需落差與補貼金額分配之對應狀況

象限	高偏遠地區	低偏遠地區	郊區	都市區	市中心區	合計
I	12	20	27	25	2	86
II	12	12	5	9	11	49
III	30	14	7	7	24	82
IV	8	26	33	30	34	131
合計	62	72	72	71	71	348

落於第 II 及第 IV 象限之行政區有 193 個，而落於第 I 象限及第 III 象限之行政區則有 155 個，顯示國內公路客運虧損補貼資源之分配結果，以基本公共運輸供需落差來看，比潛在供需落差較能符合供需配合程度。進一步觀察未能配合基本供需落差之行政區，在公共運輸基本需求高於公共運輸供給密度（第 III 象限）之 87 個行政區中，計有 38 個鄉鎮市區屬於高偏遠地區、30 個鄉鎮市區屬於低偏遠地區。而在公共運輸基本需求低於公共運輸供給密度（第 I 象限）之 68 個行政區中，計有 31 個鄉鎮市區屬於都市區、21 個鄉鎮市區屬於郊區、13 個鄉鎮市區屬於市中心區。基本上，公共運輸基本需求高的地區，代表當地民眾較多因年齡、身障及經濟因素，而無法選擇私人運具，必須仰賴公共運輸以完成其日常活動，故政府對該地區所應肩負之運輸責任，有必要透過補貼手段以維持當地基本公共運輸需求。因此，從前述基本公共運輸供需落差之分析來看，目前國內公路客運虧損補貼資源之運用結果，恐仍存有部分資源錯置之情形，且需要增加補貼資源之地區多偏遠程度

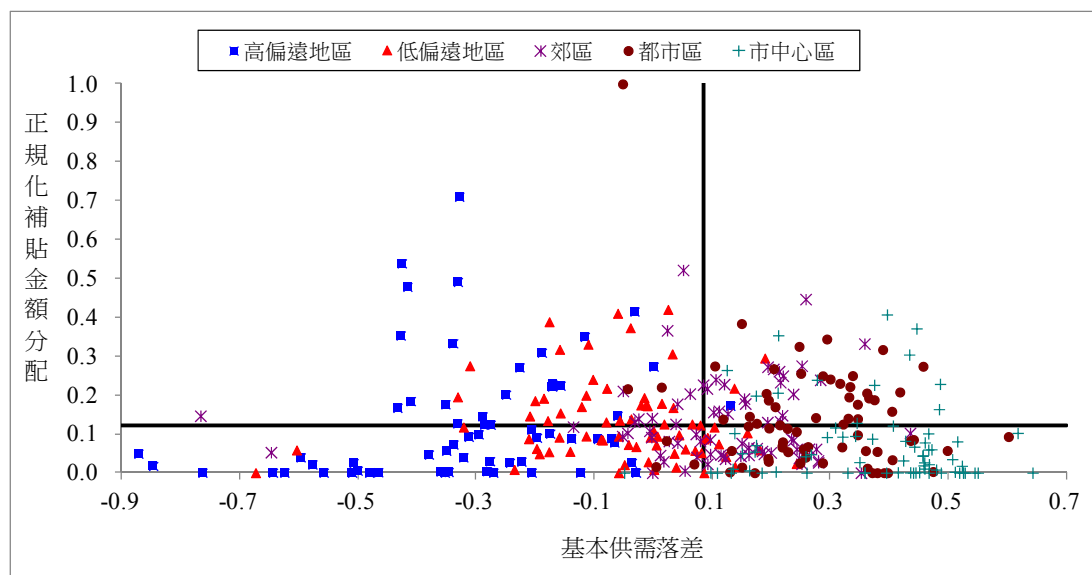


圖 5 正規化補貼金額分配與基本供需落差指標之散布圖

較高之地區，而需要減少補貼資源之地區則多為都市化程度較高之地區。

此外，基本供需落差較大地區，固然可以由調整補貼金額配置之方式予以改善，惟現有的補貼機制至多僅能維持客運業者合理成本之收入，幾乎沒有鼓勵增加供給之誘因，倘若無法在供給面產生足夠動能，供需落差之區域不均衡問題仍是無法改善，建議公路主管機關除應檢討資源配置外，對於能夠增加公共運輸供給之誘因應一併加以思考。

表 17 各類型鄉鎮市區基本供需落差與補貼金額分配之對應狀況

象限	高偏遠地區	低偏遠地區	郊區	都市區	市中心區	合計
I	1	2	21	31	13	68
II	23	30	11	3	0	67
III	38	30	15	3	1	87
IV	0	10	25	34	57	126
合計	62	72	72	71	71	348

五、虧損補貼分配方式之調整

人口數及人口密度為公共運輸市場的潛在需求，人口數愈多或人口密度愈高，公共運輸系統之發展愈容易。而由上述分析知，我國各鄉鎮市區之公共運輸供給密度大致也與此一趨勢相符，人口數愈多的地區，公共運輸供給也愈多。但是，在目前僅以班次數、里程數及每車公里載客人數為偏遠服務路線認定門檻之作業方式上，確有可能造成虧損補貼金額之分配結果，仍有相當比例的補貼金額用於符合上述條件之虧損路線，但該路線卻可能行經人口稠密之處。而根據 4.3 節之分析，從公共運輸基本供需落差及 99 年公路客運虧損補貼金額之分配結果來看，確實對於目前偏遠服務路線認定門檻可能造成資源分配之問題，得到一定程度之實證。在人口眾多且密集處，但經營卻發生虧損之主要原因有二：公共運輸之服務方式不符需求，包括路線結構規劃不佳、班次時刻安排不當、服務品質未能確保等；第二可能是當地政府對私人運具之管制程度不足所致。因此，如果未能以斧底抽薪的方法協助業者克服市場性因素，而只一味地提供其虧損補貼，將無法讓市場回歸正常。尤其，審計單位及民意機關在審議補貼預算編列時，對補貼路線所在位置是否符合偏遠服務路線之質疑，亦影響虧損補貼預算之編列與核定。

因此，吾人認為現行虧損補貼之精神，仍應以維持偏遠地區公共運輸服務為主，故在審議虧損補貼之分配時，實有必要一併考量該路線服務範圍之偏遠性。例如，英國「偏遠公車補貼」計畫，即以 2 萬 5 千人以下地區作為偏遠地區之定義，其補貼額度以該地區人口數計算。因此，未來我國虧損補貼作業方式，建議可先定義偏遠地區，再以參考英國方

式，推估各地區補貼款總額，再開放業者研提各種可行的服務型態，包括定線定班公車、需求反應式公車、共乘計程車等，以績效合約 (performance-based contract) 委外經營方式確保其服務品質。以避免現行僵化的定線定班服務既無法滿足當地居民需求，又因低乘載率反而造成資源浪費的惡性循環。而且，這種公共運輸服務的績效衡量應著重於服務品質之確保，包括班次之準點性及可靠性，而不宜過度要求載客人數之提升。

惟依據交通部統計處之問卷調查，我國公共運輸使用率超過 10% 的縣市，僅有臺北市、新北市、基隆市及桃園縣等 4 個縣市，11 個縣市介於 5~10% 之間，7 個縣市更低於 5%，顯示我國公共運輸仍存有相當大的改善空間。尤其，我國 988 條公路客運路線中 (不含國道客運 258 條)，即有 554 條路線接受補貼，因此虧損補貼在維持我國公路公共運輸之重要性不言而喻。我國偏遠服務路線虧損補貼制度建立之初，可能為考量其執行之可行性，而以班次數、里程數及每車公里載客人數等較為容易認定之指標，作為偏遠服務路線認定之門檻，而由本研究之分析結果可知，在目前制度下，我國虧損補貼金額仍有相當之比例分配至非偏遠地區。惟如以此結果即推斷只限高偏遠地區之公路客運路線能接受虧損補貼，恐將對目前之公路客運市場產生極大之衝擊。因此，建議將服務於「低偏遠地區」及「郊區」之路線視為「特殊服務性路線」，以現行虧損補貼作業方式加以補貼，並同時考量服務品質及經營績效兩項因子，作為補貼依據。

至於公路客運路線位於「都市區」及「市中心區」者，則應避免給予補貼，以避免業者過度仰賴補貼而忽略改善經營效率與效果之重要性。當然，部分公路客運路線服務多種類型的地區，例如，銜接某一高偏遠地區至某一都市區者，可視其路線長度之分布狀況加以歸類，納入補貼範圍內，或依其在各類型地區之路線長度分別計算其補貼額，即路線補貼部分僅補貼行駛高偏遠地區及偏遠地區之里程比例之方式。

六、結論與建議

本研究利用地理資訊系統之空間分析功能，將公路客運、市區公車及大眾捷運之路線長度、站牌分布及行車班次等供給特性及公路客運虧損補貼資料，透過套疊技術探討各鄉鎮市區之公共運輸資源分配情形，再搭配各該區域之公共運輸之基本需求 (考量受限運具使用者人數多寡) 及潛在需求 (總人口數多寡)，探討供需落差情形，以作為未來偏遠服務性路線虧損補貼調整之參考。在偏遠地區之定義上，本研究採用內政部之定義，即「人口密度低於全國平均 1/5 以下者」，將全國 348 鄉鎮市區 (不考量離島) 劃分為「高偏遠地區」、「低偏遠地區」、「郊區」、「都市區」，以及「市中心區」等 5 類別。

以公共運輸基本需求分析結果觀之，我國基本需求較高的區域大多集中於人口密度甚低之區域，即所謂高偏遠地區。但潛在需求較高者，則落在都市區及市中心區。基本上，公共運輸基本需求高的地區，代表當地民眾較多因年齡、身障及經濟因素，而無法選擇私人運具，必須仰賴公共運輸以完成其日常活動。此即政府對該地區所應肩負之運輸責任，

有必要透過補貼手段以維持當地基本公共運輸需求。其補貼性質著重在服務質量之確保(包括班表之準點性、班次之配適性,以及服務之彈性),而不在載客運量之提升。但在潛在需求較高的地區,代表其人口數多、人口密度高,政府的責任則在維持其公共運輸市場之良性發展,並適度管制私人運具之使用,其補貼性質在鼓勵其運量之提昇(績效獎勵),而不在補貼其虧損。惟為避免僅補貼高偏遠地區路線對現行虧損補貼制度造成太大衝擊,本研究建議採逐步調整方式,先將服務於「低偏遠地區」及「郊區」之路線視為「特殊服務性路線」,以現行虧損補貼作業方式加以補貼,並同時考量服務品質及經營績效兩項因子作為補貼依據。至於補貼路線位於「都市區」及「市中心區」者,則應視其路線服務目的是否為銜接某一高偏遠地區至某一都市區者,並依其在各類型地區之路線長度分別計算其補貼額。至於未來虧損補貼作業方式,則建議先定義偏遠地區,並推估各地區所需補貼款總額,再開放業者研提各種可行的服務型態,包括定線定班公車、需求反應式公車、共乘計程車等,並以績效合約(performance-based contract, PBC)委外經營方式確保其服務品質,其中PBC乃將技術面全部交給委外經營承包商負責,政府只針對成效需求進行檢測,使履約廠商具有極高的彈性,故可經由創新思考改善營運模式,甚至加強關注於影響公共運輸品質的操作細節,使執行績效大幅度提升,故可以避免現行僵化的定線定班服務既無法滿足當地居民需求,又因低乘載率反而造成資源浪費的惡性循環。

本文在定義偏遠地區係引用內政部之定義,純以人口密度加以劃分。惟所謂偏遠地區在不同領域之定義也莫衷一是,有必要針對公共運輸領域再加以研商。此外,本文以鄉鎮市區方式分析公共運輸供需指標與虧損補貼資源分配情形,可能忽略部分路線行經沿途之獨特性,建議後續研究可嘗試針對部分特殊路線,以路線為主體進行分析,進一步掌握更為精細之資訊。例如,部分旨在銜接偏遠地區往返都市地區之運輸服務路線,若依各分區行駛路線長度計算補貼金額時,會部分補貼金額劃歸至偏遠地區、部分金額又劃歸至都市地區,造成都市地區分配過多虧損補助的問題。另本研究為定義可操作之公共運輸供需指標以進行分析,可能仍有其他影響公共運輸供需之因素未能加以涵蓋,導致所得供需落差分析結果與各縣市公共運輸使用率調查結果不甚吻合,故建議後續研究可進一步修訂公共運輸需求與供給指標之定義,以能夠更實際模化公共運輸使用之真實狀況。另於公共運輸基本需求指標之影響項目權重設定部分,實應考量能反映本土運輸基本需求之特性。再者,有關公共運輸之補貼,本文僅考量公路客運營運虧損補貼,並未納入其他補貼,包括業者購車補貼、市區公車補貼、捷運建設補貼等,後續研究可進一步加以納入。此外,本文僅初步提出虧損補貼的調整方向,具體作法甚至最佳的分配方式,有必要再詳加研析。最後,對於補貼制度中,業者為申請補貼款而產生惡性循環的問題,建議仍須透過設立稽核單位並透過不定期稽核方式加以避免。

參考文獻

1. Hensher, D. A. and Houghton, E., "Performance-Based Quality Contracts for the Bus Sector:

- Delivering Social and Commercial Value for Money”, *Transportation Research Part B*, Vol. 38, 2004, pp. 123-146.
2. Bly, P. H. and Webster, F. V., “Effect of Subsidies on Urban Public Transport”, *Transportation*, Vol. 9, 1980, pp. 311-331.
 3. Pucher, J., “Effects of Subsidies on Transit Costs”, *Transportation Quarterly*, Vol. 36, No. 4, 1982, pp. 549-562.
 4. Pucher, J., Markstedt, A., and Hirschman, I., “Impacts of Subsidies on the Cost of Urban Public Transport”, *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 17, No. 2, 1983, pp. 155-176.
 5. Pucher, J., “Who Benefits from Transit Subsidies? Recent Evidence from Six Metropolitan Areas”, *Transportation Research Part A*, Vol. 17, No. 1, 1983, pp. 39-50.
 6. Anderson, S. C., “The Effect of Government Ownership and Subsidy on Performance: Evidence from the Bus Transit Industry”, *Transportation Research Part A*, Vol. 17, No. 3, 1983, pp. 191-200.
 7. Cervero, R., “Cost and Performance Impacts of Transit Subsidy Programs”, *Transportation Research Part A*, Vol. 18, No. 5, 1984, pp. 407-413.
 8. Cervero, R., “Land-Use Mixing and Suburban Mobility”, *Transportation Quarterly*, Vol. 42, No. 3, 1988, pp. 429-446.
 9. Bly, P. H. and Oldfield, R. H., “The Effects of Public Transport Subsidies on Demand and Supply”, *Transportation Research Part A*, Vol. 20, No. 6, 1986, pp. 415-427.
 10. Shughart, W. F. and Kimenyi, M. S., “A Public Choice Analysis of Public Transit Operating Subsidies”, *Research in Law and Economics*, Vol. 14, 1991, pp. 251-276.
 11. Karlaftis, M. G. and McCarthy P. S., “Subsidy and Public Transit Performance: A Factor Analysis Approach”, *Transportation*, Vol. 24, 1997, pp. 253-270.
 12. 交通部運輸研究所，促進大眾運輸發展方案後續推動方案之規劃，民國 91 年。
 13. 許宏聖，「財務永續大眾運輸補貼機制之研究」，國立臺灣大學土木工程研究所碩士論文，民國 90 年。
 14. Vickrey, W., “Optimal Transit Subsidy Policy”, *Transportation*, Vol. 9, 1980, pp. 389-409.
 15. Frankena, M. W., “The Efficiency of Public Transportation Objectives and Subsidy Formulas”, *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 17, No. 1, 1983, pp. 67-76.
 16. Dodgson, J. S. and Topham, N., “Benefit-Cost Rules for Urban Transit Subsidies”, *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 21, No. 1, 1987, pp. 57-71.
 17. Pucher, J., “Subsidies to Urban Public Transport in Western Europe and North America: Trends and Policy Impacts”, *Transportation Quarterly*, Vol. 42, No. 3, 1988, pp. 377-402.
 18. Talley, W. K., “An Economic Theory of the Public Transit Firm”, *Transportation Research B*, Vol. 22, No. 1, 1988, pp. 45-54.
 19. Chang, S. K. and Yu, W. J., “Comparison of Subsidized Fixed-and Flexible-Route Bus Systems”, *Transportation Research Record*, No. 1557, 1996, pp. 15-20.
 20. Jackson, R., “Optimal Subsidies for Public Transit”, *Journal of Transport Economics and Policy*,

Vol. 9, No. 1, 1975, pp. 3-15.

21. Rahmatabadi, K., Dodgson, J., van der Veer, J. P., Bernard, P., and Hardin, J., "Bus Subsidy Simulation Study", final report, Faber Maunsell, 2002.
22. 陳敦基、李明彥，「臺北市公車受補貼路線 1996-1999 年度生產力變動之研究」，**運輸計劃季刊**，第 32 卷，第 1 期，民國 92 年，頁 1-30。
23. 蕭任谷，「偏遠地區大眾運輸補貼分配與服務型態規劃之整合模式」，國立交通大學交通運輸研究所碩士論文，民國 100 年。
24. Osula, D. O. A., "A Procedure for Estimating Transit Subsidization Requirements for Developing Countries", *Transportation Research Part A*, Vol. 32, No. 8, 1998, pp. 599-606.
25. 吳玉珍，「以模糊規劃法求解路網投資決策之效率與公平課題」，國立交通大學交通運輸研究所博士論文，民國 92 年。
26. Moseley, M. J., *Accessibility: The Rural Challenge*, Methuen & Co, London, 1979.
27. Searle, G., "Value for Money from Rural Public Transport Subsidies: A Summary of the Lewes Approach", *Transport Subsidy Policy Journals*, S. Glaister, Department of Transport UK, 1987, pp. 65-83.
28. Currie, G. and Wallis, I., "Determining Priorities for Passenger Transport Funding: The Needs Assessment Approach", Australasian Transport Research Forum, Canberra, 1992, pp. 55-67.
29. Currie, G., Enright, D., Hoey, C., and Paterson, D., "Quantitative Approaches to Needs Based Assessment of Public Transport Services-The Hobart Transport Needs Gap Study", Australasian Transport Research Forum, Wellington, New Zealand, 2003, pp.16-33.
30. Currie, G., "Gap Analysis of Public Transport Needs: Measuring Spatial Distribution of Public Transport Needs and Identifying Gaps in the Quality of Public Transport Provision", *Transportation Research Record*, No. 1895, 2004, pp. 137-146.
31. 交通部運輸研究所，**強化公路公共運輸發展政策研析**，民國 97 年。
32. Murry, A. T., Davis, R., Stimson, R. J., and Ferreira, L., "Public Transportation Access", *Transportation Research Part D*, Vol. 3, No. 5, 1998, pp. 319-328.
33. Currie, G., "Quantifying Spatial Gaps in Public Transport Supply Based on Social Needs", *Journal of Transport Geography*, Vol. 18, 2010, pp. 31-41.
34. Morgan, T., *Strategies to Overcome Transport Disadvantage*, Department of the Prime Minister and Cabinet, Canberra, 1992.