

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫成果報告

營運虧損補貼對台北市聯營公車 成本與生產力影響之研究

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC89 - 2614 - H - 032 - 040 - SSS

執行期間：89年08月01日至90年07月31日

計畫主持人：陳敦基

本成果報告包括以下應繳交之附件：

赴國外出差或研習心得報告一份

赴大陸地區出差或研習心得報告一份

出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份

國際合作研究計畫國外研究報告書一份

執行單位：淡江大學運輸管理學系

中華民國 90年 10月 20日

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

計畫編號：NSC NSC89 - 2614 - H - 032 - 040 - SSS

執行期限：89年08月01日至90年07月31日

主持人：陳敦基 執行機構及單位名稱：淡江大學運輸管理學系

一、中文摘要

國科會自八十七年度起補助專題計畫成果報告準備方式有所變革，本文提供一個統一格式，可供主持人撰寫報告時參考使用。「促大方案」對市區及公路客運偏遠路線實施營運虧損補貼，係國內首度對包括民營在內之大眾運輸業者之直接「金錢補貼」措施。本文特以台北市聯營公車之公、民營業者為研究對象，探討在現行補貼措施下，其對受補貼路線所發生之經濟性影響。本文首先分別建立公車處與聯營公車（含公車處）之受補貼路線 Translog 成本函數，並採用本研究所推導可反映「補貼效果」之總要素生產力(TFP)成長關係式，剖析其受補貼路線所具有經濟特性及生產力之變化。主要實證結果顯示，(1)補貼前三期公車處營運成本呈小幅下降，補貼近三期呈增加趨勢，而聯營公車在近三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分析期間出現技術變動效果而造成總要素生產力略為下降，且公車處受補貼路線之生產力每下愈況，其中大型車生產力下降幅度較小型車為大；(3)在聯營公車受補貼路線中受補貼較多之單位，生產力下降幅度亦相對較大；(4)公車處因補貼所致之生產力負向變動大於民營單位。此外，本文建議可依據最小有效規模(MES)觀念，尋求路線之最適營運規模，而主管單位可以此產出做為個別路線補貼之上限，以促使業者改善其營運效率，並可增進補貼分配之公平性。

關鍵詞：虧損補貼、成本函數、生產力變動、總要素生產力、最小有效規模

Abstract

The program of Mass Transit Development and Promotion has subsidized for both of city and highway mass transit operators with deficit. It is the first time for our government to directly subsidy the mass transit operator, including the private one. This study focuses on the public and private operators of bus transit of Taipei city, and explores the economic effects of subsidy for them under the existing subsidy system. Firstly, the Translog cost functions of the subsidized route are established

respectively for the Public Bus Transit Administration (PbTA) and Bus Transit Joint-Venture (BTJV), then the equation of total factor productivity (TFP), which could reflect the subsidy effect, is derived in the study. The previous described methods are imposed to analyst the economic characteristics and productivity changes of the subsidized routes of transit bus. The major findings of the empirical study have indicated as follows. (1) The operation cost of PbTA was decreased in the previous three periods, and had been increased gradually in the last three periods. Instead the operation cost of BTJV was decreased in the last period, and changed significantly than these of PbTA. (2) The total factor productivity of PbTA was decreased in the analysis period, due to the effect of technical changes. The productivity of the subsidized route of PbTA had gone from bad to worse, and the productivity of large size vehicle was decreased more than these of small size vehicle. (3) The more the unit of BTJV was subsidized, and the more the productivity was worse. (4) The productivity of PbTA had been decreased more than these of private units. Furthermore, this paper suggests that the optimum output (i.e. frequency) of operated route could be gained based on the concept of minimum efficient scale, and also could be regarded as the ceiling of subsidy standard by the governmental agency. This will enhance the operator to improve their efficiency of operation, and make the subsidy be allocated more equally.

Keywords: Subsidy of Deficit, Cost Function, Productivity Change, Total Factor Productivity, Minimum Efficient Scale

二、文獻回顧與評析

本研究要目的在探討補貼對大眾運輸業成本及生產力之影響效果，許多國外學者針對各國大眾運輸補貼情形做探討，其研究結果均顯示，補貼對業者之生產力、成本，乃至於對費率及載客數均有直接影響。

綜合各研究結論可知，根據美國及其他國家長期以來之經驗，各級政府對都市大眾運輸補貼往往會造成三項主要負面效果：(1) 補貼使業者營運成本上升，(2) 補貼使大眾運輸系統生產力下降，(3) 補貼將造成投入要素資

* 此格式可至國科會網站

(<http://www.nsc.gov.tw>) 下載。

源配之扭曲。國內針對補貼相關課題之研究，以往多以理論分析與政策探討為主；近年來由於政府已開始對大眾運輸採行具體之金錢補貼措施，補貼評估、補貼效果及影響之相關研究亦逐一進行。對國內補貼課題之相關研究大致可歸納為「補貼制度之規劃」、「補貼財源之籌措」、「補貼制度之評估」、「現行補貼方式之研究」等四類文獻。

三、研究方法

3.1 成本函數方面

則單一產出 Translog 成本函數基本模式在有 n 種投入要素可表示如下：

$$\ln C = r_0 + r_Y \cdot \ln Y + \sum_{i=1}^n r_i \cdot \ln w_i + \frac{1}{2} r_{YY} \cdot (\ln Y)^2 + \frac{1}{2} \sum_i \sum_j r_{ij} \cdot \ln w_i \cdot \ln w_j + \sum_{i=1}^n r_{iY} \cdot \ln w_i \cdot \ln Y$$

Translog 成本函數在進行參數校估時，係加入成本份額 (Cost Share) 方程式，組成一系統方程組聯立校估。利用 Shephard's Lemma 可得生產要素 i 之成本份額方程式如下：

$$S_i = \frac{\partial \ln C}{\partial \ln w_i} = \frac{w_i}{C} \cdot \frac{\partial C}{\partial w_i} = \frac{w_i x_i}{C}$$

上式中 x 表要素數量向量，由 Translog 成本函數求算之生產要素 i 之成本份額方程式則為：

$$S_i = \frac{\partial \ln C}{\partial \ln w_i} = r_i + \sum_j r_{ij} \cdot \ln w_j + r_{iY} \cdot \ln Y$$

滿足要素價格之一階齊次條件，其限制式如下：

$$\sum_{i=1}^n r_i = 1 \quad \sum_{i=1}^n r_{ij} = 0 \quad \sum_{i=1}^n r_{iY} = 0 \quad r_{ij} = r_{ji}$$

由式(3)、式(4)及式(5)可聯立校估 Translog 成本函數之參數。

3.2 總要素生產力方面

總要素生產力之估計方法主要有指數法、生產函數法及成本函數法三種。傳統的指數法只能說明總投入對總產出之貢獻，而成本函數法可進一步將生產力變動之效果予以分解，有助於對各項影響生產力之原因做進一步的探討分析。因此，本研究將利用總要素生產力研究方法中之成本函數法分別探討技術變動、規模經濟及補貼等因素對公車業生產力成長之貢獻程度，其研究方法如下所述。若單一產出廠商有 n 種投入要素，則其成本函數之一般式可表示為：

$$C = g(Y, w_1, w_2, \dots, w_n, t) \quad (7)$$

式中 t 為時間變數，將上式對 t

全微分則成本變動 \dot{C} 為

$$\dot{C} = \frac{dC}{dt} \cdot \frac{1}{C} = \frac{\partial g}{\partial Y} \cdot \frac{Y}{C} \cdot \frac{dY}{dt} + \sum_{i=1}^n \frac{\partial g}{\partial w_i} \cdot \frac{w_i}{C} \cdot \frac{dw_i}{dt} + \dots$$

又因

$$\text{要素需求量 } x_i = \frac{\partial g}{\partial w_i}$$

$$\text{產出之成本彈性 } E_{CY} = \frac{\partial g}{\partial Y} \cdot \frac{Y}{C} \quad (3)$$

$$\text{成本份額 } S_i = \frac{w_i x_i}{C}$$

$$\text{技術變動 } \dot{t} = \frac{\partial g / \partial t}{C}$$

(即成本函數對時間之移動)

故 \dot{C} 可寫成：

$$\begin{aligned} \dot{C} &= \frac{dC}{dt} \cdot \frac{1}{C} = \sum_{i=1}^n \frac{\partial g}{\partial w_i} \cdot \frac{w_i}{C} \cdot \frac{dw_i}{dt} + \sum_{i=1}^n \frac{\partial g}{\partial x_i} \cdot \frac{x_i}{C} \cdot \frac{dx_i}{dt} \\ &= \sum_{i=1}^n S_i \cdot \dot{w}_i + \sum_{i=1}^n S_i \cdot \dot{x}_i \end{aligned} \quad (5)$$

整理可得技術變動 \dot{t} 為：

$$\dot{t} = \sum_{i=1}^n S_i \cdot \dot{x}_i - E_{CY} \cdot \dot{Y} = \dot{X} - E_{CY} \cdot \dot{Y}$$

故總要素生產力 TFP 之變動為：

$$TFP = \dot{Y} - \dot{X} = \dot{Y} - \dot{t} - E_{CY} \cdot \dot{Y} = -\dot{t} + (1 - E_{CY}) \cdot \dot{Y} \quad (11)$$

上等式右邊第一項為技術進步效果，第二項為規模經濟效果。以成本函數法估計生產力可將總要素生產力成長率分解成技術率變動、規模經濟效果，而在本研究所構建之成本函數中，因納入「補貼」之考量，亦即將補貼視為另一投入要素，因此除了上述兩種效果以外，本文將再進一步分解出「補貼效果」，以探討現行之補貼措施對生產力成長之影響。

3.3 受補貼路線之總要素生產力推導

為分析受補貼情況下台北市聯營公車生產力變動情形，根據前述估計方法，本研究在此另行推導受補貼成本函數之總要素生產力成長率。由前述可知，在成本函數中增加補貼之考量，即視補貼為另一投入要素，則受補貼路線成本函數之一般式可表示為：

$$C = g(Y, w, h; t)$$

式中 h 表補貼款額，將上式對 t 全微分，可得：

$$\frac{dC}{dt} = \sum_i \frac{\partial g}{\partial w_i} \cdot \frac{\partial w_i}{\partial t} + \frac{\partial g}{\partial Y} \cdot \frac{\partial Y}{\partial t} + \frac{\partial g}{\partial h} \cdot \frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial g}{\partial t}$$

利用 Shephard's Lemma 並將等式

兩邊同除以 C ，可得成本變動 \dot{C} 為：

$$\dot{C} = \frac{dC}{dt} \cdot \frac{1}{C} = \sum_i \frac{w_i x_i}{C} \cdot \dot{w}_i + \frac{\partial g}{\partial Y} \cdot \frac{Y}{C} \cdot \dot{Y} + \frac{\partial g}{\partial h} \cdot \frac{h}{C} \cdot \dot{h} + \frac{1}{C} \cdot \frac{\partial g}{\partial t} \quad (14)$$

其中 $\dot{Y} \equiv \frac{d \ln Y}{dt}$;

$$\dot{h} \equiv \frac{d \ln h}{dt}$$

同時定義 $\dot{t} \equiv \frac{1}{C} \cdot \frac{\partial g}{\partial t}$ 為技術變動

效果對生產力成長之貢獻，因此，重新整理式(14)可得：

(10)

$$\dot{t} = \dot{C} - \sum_i \frac{w_i x_i}{C} \cdot \dot{w}_i - E_{CY} \cdot \dot{Y} - E_{Ch} \cdot \dot{h}$$

其中 $E_{Ch} \equiv \frac{\partial g}{\partial h} \cdot \frac{h}{C}$ 為補貼成本彈性，而

成本函數 $C = \sum_i w_i \cdot x_i$ 對時間 (t) 之微分亦可整理成：

$$\sum_i \frac{w_i x_i}{C} \cdot \dot{w}_i = \dot{C} - \sum_i \frac{w_i x_i}{C} \cdot \dot{x}_i$$

將式(16)代入式(15)得：

$$-\dot{t} = E_{CY} \cdot \dot{Y} - \sum_i \frac{w_i x_i}{C} \cdot \dot{x}_i + E_{Ch} \cdot \dot{h}$$

或

$$-\dot{t} = E_{CY} \cdot \dot{Y} + E_{Ch} \cdot \dot{h} - \dot{F} \quad (18)$$

其中 $\dot{F} = \sum_i (w_i x_i / C) \cdot \dot{x}_i$

又根據定義：總要素生產力成長率

(12)

(TFP) 為總產出成長率與總投入成長

率之差，亦即 $TFP = \dot{Y} - \dot{F}$ ；代入式

(18) 並重新整理可得成本函數之移動與總要素生產力成長之關係式：

(13)

$$TFP = \left[-\dot{t} \right] + \left[(1 - E_{CY}) \cdot \dot{Y} \right] + \left[-E_{Ch} \cdot \dot{h} \right] \quad (19)$$

由式(19)可將總要素生產力之成長分解為三種效果，即「技術變動效果」、「規模經濟效果」與「補貼效果」。

因此，本研究將可利用由總要素生產力所分解出「補貼效果」，評估補貼措施對生產力成長之影響。

四、成本函數校估結果

在成本函數之參數校估方法上本研究係利用 TSP (Time Series Processor) 軟體撰寫校估程式；採 Zellner(1962)所提出之「近似無相關迴歸法」(Seeming Unrelated Regression Method; SUR)聯立校估系統方程組之參數。成本函數校估結果各項變數之參數估計值及相關之統計量。成本函數之校估結果，由參數估計值 t 統計量之觀察可知：公車處受補貼路線成本函數，29 個參數中有 4 個參數之 t 值不顯著(AT、HB3、TB1、TB3)，其餘 25 個變數之係數均顯著異於零；而在聯營公車受補貼路線成本函數方面，30 個參數有 5 個 t 值不顯著(AQ、T1、AB3、AH、TB3)。在解釋能力方面，由複判定係數 R^2 值來看，兩成本函數之 R^2 值分別為：0.9990 及 0.9552 均相當高，表示兩迴歸式之解釋能力均甚佳。此外，成本份額方程式 $S1$ (勞務)及 $S3$ (中間投入要素)之 R^2 值均以公車處方面較佳分別為 0.9616 及 0.9686；聯營公車方面則為 0.8390 及 0.8088，亦在可接受範圍內。5.6 成本函數校估結果檢定

由於本研究乃假設各家公車業者為追求成本最小之事業單位，因此各受補貼路線之成本函數必須滿足 Varain(1984)所提出之四項成本特性，即一次齊次性及對稱性(homeogenous of degree one in input prices and symmetry constraints)、非負性(non-decreasing in input prices)、單調性(monotonicity condition)、凹性(concave in input prices)等。本研究所構建兩成本函數之 Varain 四項正規條件檢定結果顯示，公車處與聯營公車受補貼路線成本函數除凹性檢定以平均值通過檢定外，其餘三項條件均以所有樣本通過檢定。

五、經濟特性與生產力變動分析

5.1 成本函數經濟特性分析

1. 投入要素價格之成本彈性分析

在 Translog 函數型式中「要素價格成本彈性」即為「要素成本份額」。就分析期間之樣本平均數而言，兩成本函數之三項投入要素價格成本彈性依序皆是勞務 > 中間要素 > 資本。此即顯示勞務價格的變動對聯營公車業者之成本影響最大；其次為中間投入要素，而以折舊價格對成本的影響最小。至於其變動方向及程度，在此分析期間尚看不出明顯趨勢。

2. 要素使用情況分析

(1) 自身價格彈性方面：公車處與聯營公車在分析期間內之勞務要素價格彈性分

別為 -0.2659 與 -0.1688，符合需求法則，惟亦發現其他兩項要素(資本、中間要素)之價格彈性估計值均有正值出現，此乃因為公車單位在車輛折舊成本之提列或燃料及其他必要的定期維修投入，都必須因為隨著營運里程而增加，所以即使這些要素價格上漲，要素的需求量(投入量)亦不可減少。此外，由兩成本函數的自身價格彈性估計值來看，三項要素價格彈性絕對值大小依序皆為資本 > 勞務 > 中間要素。此意味著資本要素投入量受車輛或其他設備折舊費用波動之影響最大；中間要素投入量則對價格最不敏感。

(2) 交叉價格彈性方面：兩成本函數均顯示，勞務要素與資本要素具互補關係，而勞務要素與中間要素具替代關係，資本要素與中間要素亦具替代關係。然而，由彈性之絕對值來看，三者間之替代或互補關係應不甚強。

(3) Allen 偏替代彈性方面：由兩成本函數三項投入要素之 Allen 偏替代彈性觀察可知，勞務要素與資本要素具互補關係，而勞務要素與中間要素具替代關係，資本要素與中間要素亦具替代關係。唯由彈性之絕對值來看，除資本與中間要素之替代關係外，其他要素間之替代或互補關係並不強列，而此分析結果亦與前述的交叉價格彈性相呼應。

3. 產出成本彈性與邊際成本分析

公車處之產出成本彈性在分析之三年度之內均趨近於 1，略高於聯營公車的 0.9。此意味著產出增減對總成本之敏感程度公車處稍高於聯營公車。在每車公里平均成本與邊際成本之方面，本研究之估計值與實際成本資差異不，此亦表示成本函數之校估結果良好。值得注意的是，在分析期間內每年度之第二期之平均成本與邊際成本均高出第一期甚多，尤以公車處方面更是明顯；究其原因，此乃因獎金之發放所致。

4. 規模經濟分析

在分析期間之各期內，聯營公車之受補貼路線均呈現規模報酬遞增之營運情況；而公車處方面則趨近固定規模報酬狀況。

5 補貼成本彈性分析

本研究將補貼視為成本函數之另一重要投入項。藉由「補貼成本彈性」之估計，可衡量政府核定補貼額之增減，對公

車業者營運成本之影響「補貼成本彈性」之定義為：

$$E_{Ch} = \frac{\partial \ln C}{\partial \ln h}$$

若利用本研究之成本函數校估結果來估計 E_{Ch} ，則計算式為：

$$E_{Ch} = H_1 + HH \cdot \ln h + AH \cdot \ln Y + \sum_{i=1}^3 HB_i \cdot \ln w_i + HT \cdot \ln T \quad (24)$$

在各期之補貼水準下，公車處在前三期均呈現補貼使降低成本之情況；然而，至 87 年度第二期後則呈現補貼使營運成本上升之現象；且由六期持續的觀察亦發現，補貼成本彈性值持續在變大中，惟其平均值趨近於零。而在聯營公車方面，補貼對成本的影響程度略大於公車處，且最近三期均使得成本降低。

5.2 總要素生產力變動分析

由本研究所推導受補貼情況下公車路線之成本曲線移動與總要素生產力成長之關係式，如式(19)所示，此式除可推得總要素生產力之成長外，尚可求得「技術變動效果」、「規模經濟效果」與「補貼效果」。本節即利用此一關係式分析公、民營公車受補貼路線生產力之變化情形。

1. 公車處受補貼路線生產力變動分析

公車處受補貼路線之生產力在近三年內之變動狀況，可由相關圖表之觀察，可歸納出以下幾點結論與趨勢：

- (1) 技術變動效果造成總要素生產力略為下降：「技術變動效果」可用以測度技術變動對公車單位生產力成長之影響，此效果將反應在平均成本曲線整條「線」的移動上。分析期間內公車處受補貼路線生產力之變動，主要乃歸因於「技術變動效果」，約佔總效果之92%；而相較於技術變動效果，其他兩項效果對生產力成長之貢獻，則顯得非常微小。以各期平均值而言，技術變動造成大、小型公車總要素生產力略為下降，大約減少1%。以公車處方面更是明顯；究其原因，此乃因獎金之發放所致。
- (2) 公車處受補貼路線營運狀況近以固定規模報酬：由上述各表中規模經濟效果之估算值可知，公車處不論大、小型車

在近三年之營運大致處於「固定規模報酬」狀況。若就各期平均值來看，大型自強公車之規模經濟效果為正，小型車之規模經濟效果為負，惟兩者之絕對值均甚小，均近似於零。而此估算結果亦與前述市公車規模經濟(SE)之分析結果一致。

- (3) 補貼效果每下愈況：補貼效果對生產力之貢獻程度乃本研究探討之重點，然而由估算結果得知，在當前補貼水準及分配方式下，補貼對公車處之生產力影響其實很有限。以各期平均值而言，大型車之補貼效果是負的；小型車之補貼效果則為正效果，兩者之絕對值均約為0.2%，並不大。另外，較值得注意的是補貼效果之變動趨勢。公車處之補貼效果有由正轉負之趨勢，且近兩期內持續下降，此現象以大型公車尤為明顯，值得注意。
- (4) 大、小型車生產力變動狀況略有不同：詳細觀察公車處大、小型車在此期間內生產力之變動其實略有不同。除技術變動效果在各期內的起伏因大、小型車而稍有不同外，規模經濟效果及補貼效果亦然。惟就變動趨勢而言，大、小型車趨於一致。大體而言，近三年來，大型車生產力下降幅度較小型車為大，相差約0.7%。

5.3 受補貼路線班次之合理調整

現行台北市政府對聯營公車營運虧損路線之補貼，除有基本的行駛班次上、下限規定外，並未對各路線之產出規模多加設限，在產出規模大小仍由業者自行決定下，往往造成雖然路線產出未超出營運之上限規定，但產出愈大虧損也愈多之現象，在此情況下，政府若對所有之產出均予以補貼則業者將失去檢討本身營運效率之動機，顯然也將造成補貼資源浪費之現象。因此，政府在對業者之虧損路線進行補貼的同時，確實也有必要對各路線之產出提出檢討與建議。

1 受補貼路線班次調整方法

如前所述，若受補貼路線之產出成本彈性(E_{CV})值大於1則表示該路線之營運處於「規模報酬遞減」狀況，亦即該路線係在平均成本遞增階段下營運，屬規模不經濟狀態。若受補貼路線 i 每日行駛班次為 B_{oi} ，平均每班次載客數為 P_i ，則在費率及載客需求固定不變下，路線 i 每日將有如 $abcd$ 面積之營運虧

損，今若在 $E_{cy} = 1$ 下調整其營運班次至每日 B_i 班，則每日之營運虧損將減至如 $efgd$ ，可減少虧損之發生。

固定規模報酬下所推求之產出乃隱含「最小有效規模 (Minimum Efficient Scale; MES)」之概念，以此產出當做個別路線補貼之上限，可促使業者改善其營運效率，避免經營較無效率之業者，反而可獲得較多補貼之不合理現象，進而增加虧損補貼之公平性。因此，本研究建議對於規模報酬遞減之虧損路線，在補貼金額之計算上應先求取其固定規模報酬下之產出車公里 (Y_i)，並僅針對 Y_i 進行補貼，超出部份不予補貼，並建議縮減行駛班次。綜合上述，本研究對於受補貼路線產出之調整方法建議如下：

$$E_{cy} = \frac{\partial \ln C}{\partial \ln Y}$$

若 $E_{cy} > 1$ 則調整產出至 $E_{cy} = 1$ 處

若 $E_{cy} = 1$ 則維持原產出

若 $E_{cy} < 1$ 則維持原產出

利用本研究校估之成本函數且令 $E_{cy} = 1$ 下，可求得固定規模報酬下之產出車公里 (Y_i) 進而可求得每日行駛班次 (B_i)、班距。 E_{cy} 之計算公式如下：

$$E_{cy} = \frac{\partial \ln C}{\partial \ln Y} = A_1 + A_{11} \cdot \ln Y + \sum_{i=1}^3 AB_i \cdot \ln w_i + AH \cdot \ln h \quad (26)$$

由表 7 可知， $\ln h$ 項之係數 AH 之估計值經 t 檢定結果發現其並不顯著異於零，為簡化計算可將 $AH \times \ln h$ 一項略去。因此，受補貼路線在「固定規模報酬」下之車公里產出計算式為：

$$Y = \exp \left[\left(1 - A_1 - \sum_{i=1}^3 AB_i \cdot \ln w_i - AT \cdot t \right) / A_{11} \right] \quad (27)$$

2. 實例分析

以 88 年度第一期之受補貼路線為例，在本研究納入成本函數構建之 28 路線中，經估計結果有 7 路線之產出成本彈性大於 1，亦即表示其產出過當，在已有虧損產生之情況下，應建議其縮減每日營運班次，再予以補

貼。此 7 路線經在令其產出成本彈性等於 1 並調整每產出車公里後，發現有 1 路線(欣欣-快速)之產出縮減未達一班次，故不予調整。即為其餘 6 路線之原始班次與經計算所得之建議調整班次。

六 結論與建議

1. 本研究由受補貼業者之實際因應行為出發，透過計量經濟模型之建立以評估補貼措施之執行成效。在實證研究上係以台北市聯營公車近三年來受補貼路線之成本及營運資料構建受補貼路線成本函數，以為各項經濟分析及政策意義探討之基礎，並採用本研究推導可反映補貼效果之總要素生產力 (TFP) 成長關係式，剖析補貼對業者生產力之影響效果。
2. 公車處受補貼路線在分析期間內，呈技術進步中立狀態；而聯營公車部分技術進步則不為中立，亦即在此段期間內，聯營公車受補貼路線成本函數之變動應包含著產出或投入要素擴大效果。在規模經濟的分析上，在分析期間聯營公車之受補貼路線各期均呈現遞增規模報酬之營運狀況；而公車處方面則趨近於固定規模報酬狀況。
3. 在三項投入要素中，以勞務價格之變動對受補貼路線營運成本之影響最大。而在要素價格自身彈性方面，是以資本要素的彈性值最大；中間要素的彈性最小。在要素間的關係上，勞務與資本具互補關係、與中間要素具替代關係，而資本與中間要素亦具替代關係，惟由彈性之絕對值觀之，三者間之替代或互補關係均不強。
4. 本研究特將「補貼額」納入成為成本函數另一重要投入項，由補貼成本彈性值之估計結果可知，補貼前三期使得公車處營運成本小幅下降，近三期則造成營運成本增加。而聯營公車部分，則呈現近三期之補貼有使成本下降之趨勢且變動效果較公車處方面為顯著。
5. 公車處受補貼路線之總要素生產力變動，在分析期間內呈現技術變動效果造成總要素生產力略為下降；補貼對生產力之效果有每況愈下之趨勢，惟大、小型車之狀況略有不同。在聯營公車受補貼路線之總要素生產力變動方面，較重要之發現為受補貼較多之單位，生產力下降幅度也相對較大；公車處因補貼所致之生產力負向變動大於民營單位。
6. 依據最小有效規模 (MES) 觀念，產出成本彈性值為一可視為路線之最適營運規模，故處於規模報酬遞減之虧

損路線，其補貼金額之計算應先求取其固定規模報酬下之最適產出車公里，政府可僅針此一產出量給予補貼，超額產出部份則可不予補貼，業者應行縮減行駛班次。以此產出做為個別路線補貼之上限，除可促使業者改善其營運效率，並可增進補貼之公平性。

參考文獻

1. 台北市政府交通局(2000)，「台北市聯營公車營運成本檢討暨運價調整報告」，台北市政府交通局。
2. Bly, P. H. and Oldfield, R. H. (1986a) "The Effects of Public Transport Subsidies on Demand and Supply," *Transportation Research A*, Vol. 20A, No. 6, pp.415-427.
3. Bly, P. H. and Oldfield, R. H. (1986b) "An Analytic Assessment of Subsidies to
4. Button, K. J. (1985) "Subsidies, Political Control, and Costs of U.K. Urban Bus Provision," *Transportation Research Record* 1012, pp.8-13.
5. Chang, S. K. and Yu, W. J. (1996) "Comparison of Subsidized Fixed-and Flexible-Route Bus Systems," *Transportation Research Record* 1557, pp.15-20.
6. Frankena, M. W. (1983) "The Efficiency of Public Transportation Objectives and Subsidy Formulas," *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 17, No. 1, pp.67-76.
7. Karlaftis, M. G. (1998) "Operating Subsidies and Performance in Public Transit : an Empirical Study," *Transportation Research A*, Vol. 32, No. 5, pp.359-375.
8. Obeng, K., Talley, W. K. and Colburn, C. (1995) "The Effects of Subsidies on Public Transit Long-Run Costs," *Transportation Research Forum*.
9. Obeng, K. and Azam, G. (1997) "Type of Management and Subsidy-Induced Allocative Distortion in Urban Transit Firms," *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 31, No. 2, pp.193-209.