

以機制設計理論評析大眾運輸發展策略

林良泰 | 逢甲大學運輸科技與管理學系主任

葉昭甫 | 逢甲大學運輸科技與管理學系助理教授

為確保運輸系統之永續發展及降低負面衝擊，積極提升大眾運輸占有率已成為政府當前重要策略之一，尤其是臺灣的公共運輸使用相對於機動車輛使用仍是少數（如表 1），整體公共運輸使用率仍僅 16%，六都中公共運輸使用率也呈現地域上的比率差異。然而大眾運輸的構建過程中，難免衝擊到私人運具使用的便利性，因此政府於制定相關策略時，必須具備整體性的思維，規劃兼顧個體與總體利益之交通運輸政策。經濟學之機制設計理論，可評析公共政策分析途徑，為使政策變得具體可行，可考量透過市場競爭機制，利用最小的資訊運行成本，來達到資源的有效配置；並以設計激勵相容之兼容利益政策為其方向，透過不斷微調與修正，因人、因時、因地制宜，方可確保政策之成功。

近年來，為解決私人運具所衍生的社會成本問題，並使道路和社會資源可獲有效使用，各國都由發展大眾運輸系統作為國家建設之重點方針，同時，對於發展大眾運輸系統之構想與策略亦多有著墨，行政院及交通部近二十年亦陸續制定各項政策，如「促進大眾運輸發展方案」(85 年-90 年)、振興公路大眾運輸發展計畫(90-93 年)、國家發展重點計畫(92-96 年，包括都市公車動態資訊系統推廣建置計畫、大眾運輸車隊管理系統推廣建置計畫)、公路公共運輸發展計畫(99 年-101 年)、公路公共運輸提昇計畫(102-105 年)，以鼓勵各縣市政府發展大眾運輸、舒緩私人運具成長及使用，期透過改

表 1 臺灣整體及六都公共運輸使用率變化

	臺灣整體	臺北市	新北市	桃園市	臺中市		臺南市		高雄市	
					原臺中市	原臺中縣	原臺南市	原臺南縣	原高雄市	原高雄縣
2009	13.4	34.1	24.9	11.9	6.0	6.8	4.7	5.9	6.7	5.7
2010	13.9	37.6	25.9	11.8	7.2	6.5	4.6	5.0	6.5	5.2
2011	14.3	37.7	26.1	12.0	7.6		4.9		6.6	
2012	15.0	38.0	27.3	12.5	8.2		4.9		7.2	
2013	15.2	37.5	28.8	12.7	8.3		5.0		7.2	
2014	16.0	37.0	31.1	14.1	10.0		5.4		8.2	
2015	16.0	37.4	31.4	13.0	10.0		5.5		7.9	

資料來源：交通部統計處

善大眾運輸效能，產生拉力作用，同時配合強化私人運具管理，發生推力作用，相輔相成達到整體交通運輸環境永續發展之目的。

臺灣各地區因城鄉差異及區域發展需求不同，又大眾運輸系統的功能具異質性，實應秉持「因人制宜、因時制宜、因地制宜、循序漸進、審慎評估、確實執行」之態度，進而發展合宜之大眾運輸策略，方可發揮「供給與需求導向」並重之成效，是以各項政策執行成效為何？是否符合當地民眾的需求且達到施政者預期目標，並適時調整，實為值得探索之議題。因此，面對上述多項沉疴的包袱，首先必須探討的問題是：對於一個想要達到的既定目標（讓公車市場重新恢復市場應有的機制），在自由選擇、自願交換的分散化決策條件下，能否設計一套符合活絡公車市場的經濟機制（即制定什麼樣的方式、法規、政策命令、資源配置等規則），使得在公車營運的參與者（客運業者、市民）的個人利益和設計者（政府）既定的目標一致，即每個人主觀上追求個人利益時，客觀上也同時達到了機制設計者既定的目標。

由於機制設計理論經常討論兩個基本問題：一個是資訊效率問題，即所制定的機制是否只需較少的資訊運行成本，但以過去的公車市場為例，其所展現出的經濟架構多屬資訊不對稱的環境，資訊運行成本極高，諸如政府難以掌握客運業者的實際營運成本，又或者欲搭乘公車的市民難以掌握公車發車的班次（脫班及

誤點情形嚴重），這些都是機制設計者必須想辦法解決的問題；另一個機制設計理論的基本問題即是激勵相容問題（也就是積極性問題），即在所制定的機制下，每個參與者即使追求個人目標，其客觀效果是否也能正好達到設計者所要實現的目標。客運業者追求自身的最大利益之餘，卻忽略市場變化後（商業活動逐漸轉移至屯區）產生的新路線需求，導致市民無法從既有公車服務中獲得滿足，轉而設法持有汽、機車等私人運具，導致臺灣多數城市的私人運具持有率持續攀升，並衍生嚴重的交通擁塞等問題，此亦為機制設計者必須儘速想辦法解決的問題。

由於不同的機制會導致不同的資訊成本、不同的激勵和不同的配置結果。所以，政府應該善用機制設計理論中兩個重要因素即激勵相容與資訊效率來設計一連串的公車改革政策，考慮當下不同區域的政治環境及民意需求等。機制設計理論三項評價的基本標準分別為「資源的有效配置」、「資訊的有效利用」以及「激勵相容」。其中，資源的有效配置及資訊的有效利用即可整合為「資訊效率」的展現。

（一）資源的有效配置

通常是指資源配置可達成柏拉圖最適境界。理論上，市場有一隻看不見的手，引導市場走向完全競爭，並引發資源的最有效配置。然而，真實市場卻非如此，例如臺中市政府過去依法每年固定補助兩家客運業者各一千萬元的營運虧損補貼，以利改善車輛的品質以及相關營運設備，但往往政府難以掌握其補貼資源是否能有效配置，乃因客運業者未能充分揭露其資訊，導致政府補助往往無法達成最有效配置。

（二）資訊的有效利用

係指機制運行時所期盼達成運行成本最低，但因為現實市場的資訊分散於生產者和消費者之間，各自擁有利己的資訊，然這些資訊具有不互通的特徵。例如臺中市政府在改革之前，無法有效掌握客運業者相關的車輛調度及營運收入，隨著公車動態、電子票證的建置，相關的車輛調度及營收即可確實掌握，使得所設計的機制運行成本降至最低，以利資源投入能更有效配置。

（三）激勵相容

係指要求個人理性和集體理性的目標一致，即機制設計者在個人自利的前提下

下，將透過激勵機制設計，賦予每個參與者在最大化個人利益的同時也達到了機制設計者所制定的集體目標。例如臺中市政府所推出的「八公里免費」，透過票價政策的機制設計，補助市民乘車基本里程八公里內免費，意謂客運業者要爭取營運收入，即需主動採行更好的競爭策略去吸引市民搭乘，越多的乘客才有越多營收。此外，民眾因八公里免費措施，在個人自利的前提下，選擇搭乘免費公車且降低私人運具的使用。換言之，此政策讓客運業者及民眾在追求其個人理性目標的同時，正好達成政府追求提昇大眾運輸使用率之集體目標。

臺中市公共運輸運量從民國 90 年的每日 1.3 萬人次，成長至現今每日 33 萬餘人次，然臺中市政府即是透過機制設計之概念，不斷推出各項公車改革措施，再輔以行銷宣導，巧妙結合了公車路網、公車動態、票價優惠以及電子票證等四項重要的政策因子，讓民眾輕而易舉地了解政府推動大眾運輸政策的內容。證諸臺中市公車發展過程中，因充分了解使用者、客運業者追求各自效用最大化的心態，惟此效用最大化之方向相異，卻互有聯結，是以，藉由「價格誘因」、「路權開放」產生拉力，吸引民眾搭乘公車外，透過增加公車使用率，吸引業者願意投入市場服務，有效地改善公車系統服務品質和營運環境，創造使用者、業者、政府三贏局面，其相關激勵相容元素對應大眾運輸政策整理如表 2 所示。

表 2 機制設計理論之激勵相容元素與大眾運輸政策之對應

面臨之問題	制度或政策 設計因素	機制設計元素	制度或政策實施結果
公車服務水準長期低落，既有業者不願改革，也不願意其他業者加入營運。	開放業者經營	激勵相容	透過擴大路網策略，市場的餅變大，運量不斷成長，形成良性循環。
面對遭諷為全國最貴的票價，且不分里程長短，票價都一樣。	票價優惠政策	激勵相容	除了訂定吸引乘客上車的票價外，演變至今，透過補助乘客車資的概念，讓客運業者主動也必須想盡辦法吸引乘客上車，以增加其營收。

此外，臺中市政府亦極為重視臉書 Facebook 的經營，如「愛上巴士 i384 悠遊山海屯」臉書，藉以拉近與網友之間的距離，並適時將相關政府作為行銷宣導，同時也可瞭解網友的反應據以修正相關政策，透過一系列的行銷宣導大幅拉近政府與民眾之間的距離，消彌資訊縫隙，政府與民眾之間的資訊交易成本自然為之降低，行銷文宣如圖 1 所示。



圖 1 臺中市公車靈活創新的行銷宣導

另一方面，資訊效率為機制設計理論中對於利害關係人之間資訊不對稱時之解決對策，對於機制設計者(市政府)面臨與客運業者及民眾資訊不對稱時，透過相關制度或政策之設計，讓資訊不對稱的情形消彌於無形，其相對應的大眾運輸政策分析如表 3。

高雄市與臺中市在人口數、土地面積以及市區客運路線數皆差異不大，然高雄市的每日公共運輸人次約為 320,784 人次，其中捷運人次 167,967、公車人次 152,817 人次（高雄市政府統計資料，2015）與臺中市每日公車約 363,068 人次亦相去不遠。基於高雄市為臺灣第二個都會區擁有捷運系統，且臺灣首條輕軌系

統也於今年開始試乘，在軌道系統與公車路網所構築的高雄市公共運輸路網理當可帶來更大的效益，提供民眾更為多元且便利的搭乘服務。

藉由臺中市過去十餘年的公車改革歷程，其所參酌的機制設計理論或許可提供高雄市公共運輸下一階段的升級參考。然機制設計理論主要考慮的兩個重要因素即「激勵相容」與「資訊效率」，此理論與實務論證可透過臺中市過去的發展經驗得知，此兩重要因素與大眾運輸運量提升有著密不可分的關係。其論點在於在市場上關係人資訊不對稱，以及個人與集體的目標不一致，因此必須設計一個機制來修正市場的缺失，使得市場、私人或政府公共組織運作達到最佳效率。

透過臺中市利用機制設計理論應用，充分解釋如何因應過去沉疴已久的公車問題，並設計制度加以解決，相信高雄市於建立大眾運輸層級推動架構之際，亦可參酌此機制設計理論，將可有助於高雄市公共運輸運量提升，達成永續且生態之交通發展。

表 3 機制設計理論之資訊效率元素與大眾運輸政策之對應

面臨之問題	制度或政策 設計因素	機制設計元素	制度或政策實施結果
因業者營收不透明，政府與客運業者之間產生資訊縫隙。	電子票證建置	資訊效率	除了讓乘客更便利上下車及享有各項票價優惠措施外，更重要的是，透過電子票證讓營業收入透明化，消彌政府與業者間之資訊縫隙，以達到資訊效率的目的。
因公車班次掌控不易，脫班誤點狀況頻繁，業者與民眾、政府產生資訊縫隙。	公車動態系統建置	資訊效率	過去業者發車班次不易掌控，造成業者與乘客、以及與政府之間的資訊縫隙，推動公車動態系統建置，以達到資訊效率的目的。
民眾對公共政策選擇冷漠以對，政府與民眾產生資訊縫隙。	行銷宣導	資訊效率	藉由富有創意的行銷宣傳，喚醒民眾對於公共政策的參與感及熱情。

參考文獻 |

- [1] Borgers T., (2013), *An Introduction to the Theory of Mechanism Design*, Oxford University Press
- [2] Dilip Mookherjee (2008), “The 2007 Nobel Memorial Prize in Mechanism Design Theory,” *Journal of Economics*, Vol. 110, No. 2, pp. 237–260
- [3] Hicks, U.K. et al (1958), *Public Finance*, London: James Nisbet
- [4] Hughes, Owen E. (2003), *Public Management and Administration: An Introduction*, New York. Kaufmann
- [5] Musgrave RA, Musgrave PB (1989), *Public Finance in Theory and Practice*, New York : McGraw-Hill
- [6] Myerson R. B. (2008), “Perspectives on Mechanism Design in Economic Theory,” *American Economic Review*, Vol. 98, No. 3, pp. 586–603
- [7] Olson, M. (1965), *The Logic of Collective Action*, Cambridge, Harvard University Press。