地理學報　第四十八期：19-42 (2007)
JOURNAL OF GEOGRAPHICAL SCIENCE (48) : 19-42 (2007)

臺北都會區大眾運輸導向發展目標體系與策略之建構

Establishment of the Goals and Strategies of Metropolitan Transit-oriented Development in Taipei

李家儂*　　賴宗裕**

Chia-Nung Li　　Tsung-Yu Lai

Abstract

To restrain urban sprawl, improve the efficiency of land use, and protect environmental resources, transit-oriented development (TOD) has been widely implemented in the United States since the early 90s. Many strategies have been gradually developed to achieve these goals. In existing literature, however, an applicable method to evaluate the effectiveness and efficiency of these strategies doesn't exist. To address the gap, this paper aims at establishing an applicable TOD's evaluation system, which is based on analytic hierarchy progresses (AHP). This system consists of three hierarchies, twenty-one goals and associated weights. To provide workable tools for achieving TOD goals, an evaluation model and implementation tools are suggested. This system can provide a guideline for authorities concerned with managing urban development and land use policies.

Keywords: transit-oriented development (TOD), analytic hierarchy process, goals system.

* 國立政治大學地政學系博士班研究生

Ph.D. Student, Department of Land Economics, National Chengchi University.

** 國立政治大學地政學系教授

Professor, Department of Land Economics, National Chengchi University.

摘　要

美國實施大眾運輸導向發展 (transit-oriented development, TOD) 的目的，爲了抑制都市不合理且無效率的擴張，並促進土地發展有效利用及環境資源保護，重構都市空間型態及提供適居性的生活環境，爲此目的運用許多策略，然而這些策略與方法如何得知是否達到應用之目的或是否具有成效？國內、外尚缺乏一套可供檢視 TOD 執行成效之目標體系，使得 TOD 概念多淪爲政策口語。緣此，本文之目的旨在探討如何建立適用於臺北都會區發展之目標體系，首先依據 TOD 理念與分析階層程序法 (AHP) 建構以永續發展爲最終目標的層級結構，共 3 個層級、21 項目標及相對權重，並依其構建策略組合，內含 20 個策略，以供政府相關單位擬定土地利用政策及都市發展策略之參考，並可確保 TOD 政策目標的落實。

關鍵字：大眾運輸導向發展、分析階層程序法、目標體系

前　言

自從十八世紀工業革命以來，工業技術提升與科技文明的持續發展，工業產值遠超過於農業產值，使都市地區工作機會增加、生活物質充裕，人口不斷地由鄉村向都市集中，都市化現象導致都市不斷的擴大，至現在大型都會仍不斷的產生 (Hall, 1988；章英華，2002；賴宗裕與林楨家，2003)，然而在都市土地資源有限的情形下，工業技術進步帶動汽車產業快速發展，政府運輸政策以低成本、興建高效率的公路建設爲主軸 (Newman and Kenworthy, 1999)，汽車快速移動的便利性，助長了郊區化的現象，使都市朝向郊區蔓延，呈現線狀、放射狀及蛙躍式的發展型態衍生「住業失調 (housing-job imbalance)」、交通建設成本的增加、公共設施資源的浪費、地方財政與公共支出的負擔日劇及生活與自然環境遭受到嚴重污染 (Harvey and Clark, 1971; Mitchell, 2001; Johnson, 2001)，政府無計畫性且以公路爲系統、需求爲導向的都市發展策略，已嚴重影響到土地資源的有效利用。緣此，近年來美國強調「智慧型成長 (smart growth)」，採用「大眾運輸導向發展 (transit-oriented development，以下簡稱 TOD)」的方式，沿著大眾運輸廊帶進行高密度集合住宅與市場開發，大幅度提升民眾使用大眾運輸的便利性，而減少使用私人運具旅次，也成爲各國大都會都市計畫與大眾運輸政策發展的新趨勢，如新加坡、東京、庫里堤巴 (Curitiba)、渥太華、墨爾本等城市。

反觀國內，以臺北都會區爲例，由於地狹人稠，道路面積受限於都市計畫規範與有限的土地資源，無法相對增加，導致原有的都市基本設施不敷使用，其所面臨的是交通建設進度相對落後，且未能與土地利用有效結合，使得都市交通更加紊亂、公共設施開發缺乏效率且增加環境惡化以及社會成本。

爲使臺灣都市邁向永續發展，探討 TOD 理念的研究相繼提出，相關研究內容逕請參閱註解 1，研究的共同結果指出，臺灣都市背景適合發展 TOD 理念，但並非完全引用美國所設計之 TOD 目標 (事實上，TOD 在美國各州、各個城市也有差異)。因此，臺灣發展 TOD 應當首重都市整體性與共同目標，

依其目標逐步地引導都市發展，然而，當前國內 TOD 研究多屬成效評估與模型實證，發展 TOD 的目標體系的研究仍有欠缺，爲了落實 TOD 成效，尙須建立適用於臺灣都市的 TOD 目標體系。再者，本文進行專家問卷時，有 72.22% 的專家學者認爲臺灣實施 TOD 理念的第一步，即在於「建構臺灣的 TOD 目標體系」，並據此一體系研擬都市發展與土地利用策略，如 Banai (1998) 以分析階層程序法方法 (簡稱 AHP) 建構美國之目標體系，並據以評估都市的 TOD 永續性與建構其發展策略，成爲美國落實 TOD 的重要指引，然而國內雖有黃義宏 (2005) 以 AHP 法建構目標體系，但僅著重於「都市設計部門」，未能完全涵蓋 TOD 之整體意涵，又陳佩菁 (2006) 雖亦運用 AHP 方法建構一個評估體系，但該體系僅可作爲評估 TOD 成效之準則，尙無法提供政策指導參考，而郭佳勳 (2005) 針對單一場站周邊土地發展進行 TOD 成效分析，然而 TOD 應當首重都市整體的發展目標與成效先行研議，方才能有計畫的以運輸引導發展，達到 TOD 的最終目標。因此，國內仍缺乏一套 TOD 整體發展的目標體系，將無法落實 TOD 的本意，本文將進一步綜整美國大眾運輸導向發展的相關理論與文獻，釐清 TOD 在美國的意涵以及政策目標，透過專家問卷調查分析之結果，以臺北都會區爲例，分析出 TOD 目標體系與策略組合，都市規劃部門可據此目標與策略研議執行機制，以解決臺北都會區在自然環境、交通與地方財政的各項課題。

美國 TOD 之應用

TOD 係從美國發展出的規劃理念，本文對國外 TOD 相關政策之分析，將以美國爲例。首先，從都市與運輸政策面觀察，美國自《1954 年聯邦援助公路建設法案 (the Federal-Aid Highway Legislation of 1954)》通過立法後，小汽車已成爲各都會區與城市之主要運輸方式，早期聯邦政府在交通方面的投資主要在公路建設，並不重視大眾運輸之發展 (Pucher, 1988)。而都會區的公路建設也助長了都會區漸漸向外擴張，將都市發展導向低密度、單一土地使用之郊區化發展，也促使都市間大眾運輸旅次嚴重衰退，此一現象不但使得就業與居住更加失調，亦加速郊區朝向「汽車化 (motorization)」發展 (Cervero and Bosselmann, 1994; White *et al*., 1999)。而許多以公路運輸爲發展主軸的大都市，近年來發現若以私人汽車爲發展政策，即使加快道路與高速公路的建設，非但無法追上私人汽車成長的速度，還成了汽車迅速成長的主因，伴隨而來的是日趨嚴重的交通問題及都市發展的窘境，諸如能源使用效率降低、環境污染提高、運輸效率低、社會及環境成本增加以及個人效用降低[2]。

近二十年來，輔受到「永續發展」與「智慧型成長」的影響，TOD 理念更加興盛，其倡導混合土地使用、緊密城市發展[3]、都市設計及以大眾運輸爲主要交通工具等，藉此減少私人運具的運用、降低環境污染與社會成本，繼而形成一種新的規劃方向。Calthorpe (1993) 與 Benfield *et al*. (1999) 認爲 TOD 的基本概念爲：中高密度的住宅、配合適當的公共設施、工作機會、零售與服務性空間；其重點集中在區域性大眾運輸系統上重要地點的多用途開發。而 TOD 之發展概念如下：(1) 組織都市的發展，使其能夠更緊密且具有大眾運輸的支援；(2) 大眾運輸車站步行可達的距離內，配置購物、居住、工作、公園、維生設施等基本單元；(3) 創造一個舒適的步行街道網絡，且可以便利達到各個地區中重要的據點；(4) 提供一個多樣化的居住型態、密度及價格；保存敏感「生物棲息地」、「河岸區」和高品質開放空間；(5) 公共空間能夠著重於建物的設計方向與鄰里居民的互動性；(6) 鼓勵沿著大眾運輸車站

及廊帶的既存鄰里單元，採用「填入式發展」及都市更新的方式。

相關文獻對於大眾運輸導向發展理念有從區域觀點討論，也有從車站周邊規劃談起。如圖 1 所示，應先從區域的角度出發，宏觀且全面性地觀點來探討都市發展型態，以永續發展的三個目標，進而有計畫性的整合大眾運輸系統，繼而落實到場站規劃的層次：第一，環境保護面，將限制開發區的發展引導到大眾運輸廊帶及車站周邊，以保護生態環境；第二，經濟效率面，透過於大眾運輸車站與廊帶周邊混合土地使用及提高使用強度，將可以促進經濟發展與工作效率的提升；第三，社會公平面，在混合土地使用及提高強度的同時，亦需提供多樣化的住宅型態，以維護社會的公平正義。最後，在區域觀點下的場站規劃將能引導都市的發展，並符合永續發展之目標。

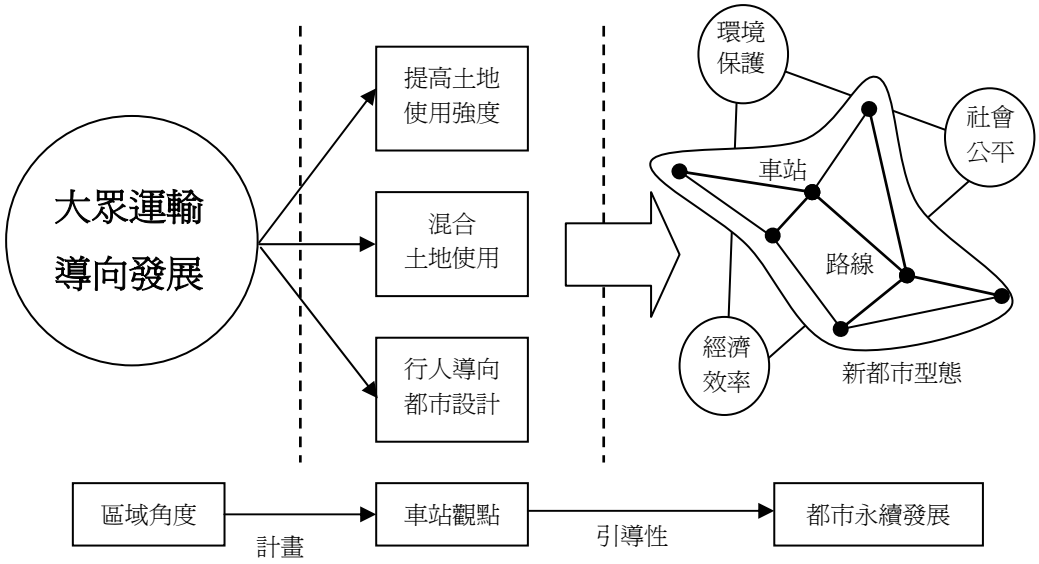


圖 1　大眾運輸導向發展理念圖

Fig. 1. Concepts of transit-oriented development.

綜觀美國 TOD 的發展，從政府到私人的協商不斷地演化及改進達到今日的政策目標體系與成效，其是否完全適用於臺灣都市？值得思考。TOD 在各國實施的理念與目標體系不盡相同，實施成效各有所異，臺北都會區要如何發展適用的 TOD 理念及其目標，爲首要之課題。依據 Calthorpe (1993)、Cervero and Kolkelman (1997) 指出 TOD 的三個基本意涵：「發展密度 (density)、混合土地使用 (diversity) 與都市設計 (design) (以上簡稱 3D)」，李家儂 (2003) 則以專家學者問卷與 AHP 方法，以 3D 爲基礎架構，指出臺灣發展 TOD 理念可以由七個目標來進行，包含總量管制、發展密度、混合使用、都市設計、市場趨勢、建築型態與財務平衡。然而，從李家儂 (2003)、林楨家與高誌謙 (2003)、賴宗裕與林楨家 (2003)、Renne *et al.* (2005) 與 Cervero *et al.* (2004) 比較分析可以發現，國外城市以 TOD 爲發展目標或以大眾運輸爲主的交通系統，係先建立一套目標體系，並針對發展前、中、後進行整體成本與效益評估，作爲發展 TOD 的改善與演進之參考。然而臺灣近年來逐漸重視 TOD 的規劃理念，但卻在缺乏目

標體系及發展成效的評估下，此可能導致誤植 TOD 的概念[4]，有 TOD 的政策，卻無 TOD 的成效，抑或 TOD 政策目標達成效率偏低，也無改進的依據。

臺灣都市落實 TOD 之歷程與挑戰

美國的 TOD 研究與落實近年來成爲熱門議題的同時，臺灣尚停留在以「土地開發引導大眾運輸」的反向規劃手段，意即以土地使用現況發展密度的高低，作爲配置大眾運輸系統的依據，換言之，大眾運輸系統區位的選擇取決於土地發展的需求，此舉更加速土地的任意開發及無效率的土地使用配置型態，形成「鄰近大眾運輸發展 (TAD)[5]」的開發模式，再者我國當前土地使用開發以「小汽車導向發展」爲基礎，產生都市蔓延的結果，而大眾運輸在其中扮演的角色即是加速這種現象的惡化，這些課題的接踵而至，使得都市與運輸部門開始思考一個新的土地使用與交通運輸的發展模式，又由於臺灣的都市與運輸政策發展過程與國外的經驗類似，臺灣近年來開始喊出 TOD 的政策口號[6]，企圖來改變當前都市發展的危機，然而從國內第一份 TOD 研究報告，張學孔 (1995) 出版後，相關研究雖也陸續發展，提出許多有關 TOD 發展的概念與策略[7]，但尚無研究研議臺灣 TOD 所應具有之目標體系，在缺乏共同目標下，TOD 將成爲多頭策略，無法落實其基本意涵。

(一) TOD 在臺灣的發展歷程

我國過去以公路爲主的都市發展型態[8]，也面臨相同的課題 (李家儂與賴宗裕，2005；賴宗裕與林楨家，2003)，根據 2006 年全國能源會議，我國交通部門溫室氣體排放量近年來持續上升，公路占整體運輸部門排放量約 85% 以上，預估 2025 年將較 1990 年成長 4 倍多。能源消費量於 2003 年佔全國能源消費量的比例爲 15.1%，爲我國第二大的能源消費部門，但節能達成效率最差，僅達成 28%。進一步觀察可知，公路系統能源消費量占整個運輸部門高達 93.4%，然而軌運系統卻不到 2%，在公路客運中，又以自用小客車及機車爲最大宗能源消費運具，我國自用小客車數量從 1971 至 2003 年雖然總量仍持續成長，惟年成長率大致呈下降趨勢，汽機車高度成長使用，將帶來增加石化能源過度消費、溫室及污染氣體大量排放及交通擁塞等諸多問題，此外，因應「京都議定書」業於 2005 年 2 月 16 日生效，對於私人運具的使用與持有，更爲我國必須重視的部分。

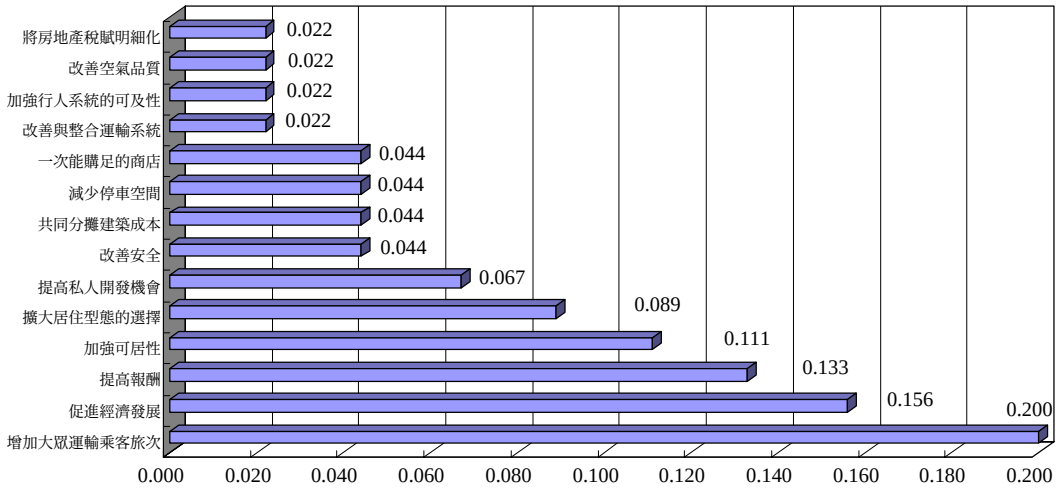
近年來雖然開始注重發展大眾運輸 (尤以軌道系統的大眾運輸爲主流)，如 1988 年公佈的《大眾捷運法》與 2002 年的《發展大眾運輸條例》，及交通部運輸研究所委託張學孔 (2002) 研究之《促進大眾運輸發展方案後續推動方案之規劃》等，但法條內容以至於相關政策中，皆未提到大眾運輸與土地利用的結合規劃，爲尋求解決這些課題，政府制訂政策時，考量美國實施 TOD 的經驗，透過規劃政策與制度的改進，企圖改變過去以需求爲導向、無計畫性的土地與大眾運輸開發型態，以期達到如下的政策目標：抑制都市不合理且無效率的擴張、節省公共財政支出、促進土地發展有效利用及環境資源保護、重構都市空間的利用型態及提供可居性高的都市空間環境。

(二) TOD 發展的準備

TOD 是否完全適用於臺灣？吳綱立等 (2002) 研究即指出，TOD 雖成爲當前重要的規劃思潮，但

與其直接複製國外的理論及規劃模式，不如先嘗試了解此理論發展的背景及理論背後的精神，再考慮文化、土地使用、旅運型態及都市空間結構的差異，汲取國外 TOD 理念的精神，以發展臺灣 TOD 的執行機制。李家儂 (2003)、林楨家與李家儂 (2005)、賴宗裕與林楨家 (2003) 更進一步研究指出「TOD 的概念」雖可用於臺灣，但尚缺乏一套完整的共同的目標，依據目標逐一架構出各層面的策略，如 Belzer and Autler (2002) 研究指出 TOD 目前所面臨的瓶頸卻是要如何開始行動？從何著手的實質作業問題，其回顧過去這些依據 TOD 概念所進行的土地開發，常發生開發後並未吻合當初所設定的目標，往往只是「一廂情願的 TOD 開發方案」，造成上述的原因，係過去美國的 TOD 沒有明確的發展目標可以依循，最後僅使得少數具有商業利基的區位得以成功發展，或者開發時能取得政府奧援的計畫案，才能創造佳績。換言之，個案、目標與策略的斷層，使得 TOD 無法達成原有的成效[9] (Charles and Barton, 2003)。

TOD 具有永續發展的效益[10]，各個城市不斷地提倡 TOD 概念，也制訂許多策略與方案，但事實上也有很多城市未達到預定的成效，如 Maryland 州的 Bethesda 站與 Oregon 州的 Orenco 站區規劃 (Cervero *et al*., 2004)，其原因在於缺乏一個「共同的發展目標」，用來制訂各個地區的策略，以至於執行機制，這個問題也是發展 TOD 最大的挑戰。Belzer and Autler (2002) 指出 TOD 具有不同的行動者，每個行動者又具有不同的目標，必須建構不同的 TOD 目標[11]。此外，美國 Transportation Research Board 委託 Cervero *et al*. (2004) 的研究計畫中，利用問卷調查訪問大眾運輸機構、開發部門與地方政府，統計受訪機構推動 TOD 計畫時所追求目標之比例分配如圖 2 所示，各部門追求 TOD 共同目標最主要就是增加大眾運輸的旅次數，其他亦包含有經濟面與社會面之目標。該調查統計 TOD 政策目標的目的，在於提供許多對於發展 TOD 有興趣之地區一個明確的政策方向，發展 TOD 應該要達到什麼目標，在這些目標下有哪些策略可以提供，據此將可形成各地方的 TOD 執行機制。



資料來源：本研究參酌 Cervero *et al*. (2004) 之研究整理而得。

圖 2　美國 TOD 發展目標與頻次

Fig. 2. Goals of transit-oriented development and their weights in US.

緣此，從國外的經驗發現，發展 TOD 的第一步在於了解各部門的目標，並可據此形成策略，而國內從中央到地方皆有積極推動的 TOD 概念，但是就其提出的相關策略卻多以口號爲主[12]，缺乏一致性的政策，將無法有效的落實 TOD 的效益，因此，本文透過有系統的研究方法且整合各個面向意見，建構適用於臺北都會區之目標體系與策略，旨在提供政府於制訂政策時，有一共同目標去遵循，政策之研擬時方才不會偏離 TOD 的精神及都市發展的整體性。再者 TOD 在各國實施目標也不盡相同，實施成效也各有所異，臺灣要如何發展出適用的 TOD 的發展目標，係爲當前重要的課題。因此，本文透過國外經驗與科學方法 (分析階層程序法，Analytic Hierarchy Process, AHP)，以臺北都會區爲研究範圍，提出 TOD 的目標體系與策略組合，以補強都市發展政策，並可提供政府相關單位擬定土地利用政策及都市發展機制之參考。

臺北都會區 TOD 目標體系之建構

現代社會是一個「問題複合體 (problematigue)」結構，這些問題又有一些交互影響的要素組成 (Saaty, 1980)，欲用 TOD 來解決當前都市複合性課題，勢必需具有一套系統化的目標結構，使得複雜的問題可以簡化，同時建立具有相互影響關係的層級結構。而當前處理層級結構問題以 AHP 方法最爲普遍且可行 (鄧振源，2002)，此外，爲使本文所擬議臺北都會區的 TOD 目標體系能兼顧產、官、學各方的專業意見，本文依據 AHP 的分析程序[13]，進行一份專家學者問卷[14]。在建構問卷前，保留完整之 AHP 程序，第一階段先採後顧層級程序法 (forward process hierarchy) 及腦力激盪法 (brainstorming) (Saaty, 1980)，在建立每一個目標的過程中與相關之專家學者做過充分之討論，羅列出之目標爲所有專家學者所認同，方才進行第二階段的成對比較法 (pairwise comparison method)，最後透過一致性檢定，以建構一個可以實施於臺北都會區並落實至大眾運輸車站周邊地區的 TOD 的目標體系與策略組合，下文即說明調查設計與結果分析。

(一) AHP 運用之問題界定與決策群體建立

本文係要建構臺灣的 TOD 政策目標體系，係爲都市與運輸整合性課題，且 TOD 的落實與開發涉及到私部門的投資意願，這個目標體系應爲都市發展部門、運輸部門及私部門的共同目標，亦爲 TOD 政策目標的決策群體，如表 1 所示。本文將從國內外相關文獻中，探討各個決策群體對 TOD 目標之認同， 從其認同之 TOD 政策目標中，重新分類與歸納以構建層級結構，而這些目標的優先順序與權重，透過專家問卷與 AHP 法決定之。

表 1　TOD 目標之決策群體

Table 1. Decision makers of transit-oriented development.

都市發展部門	運輸部門	私部門
(1) 中央都市發展部門	(1) 中央運輸部門	(1) 開發者／地主
(2) 地方都市發展部門	(2) 地方運輸部門	(2) 車站與廊帶的居民
		(3) 旅客
		(4) 社會大眾

(二) 構建層級結構

TOD 理念是受到「永續發展」與「智慧型成長」的影響下所產生及蔚爲流行，其倡導增加密度、混合使用、都市設計及以大眾運輸爲主要交通工具，進而減少私人運具的運用、降低環境污染與社會成本，成一種新的規劃思潮。而「智慧型成長」理念的發展，係爲永續發展提供一套完整的規劃理念，從永續發展中環境保護、社會公平與經濟效率三個目標爲基礎，建構出如圖 3 所示之鑽石體系。

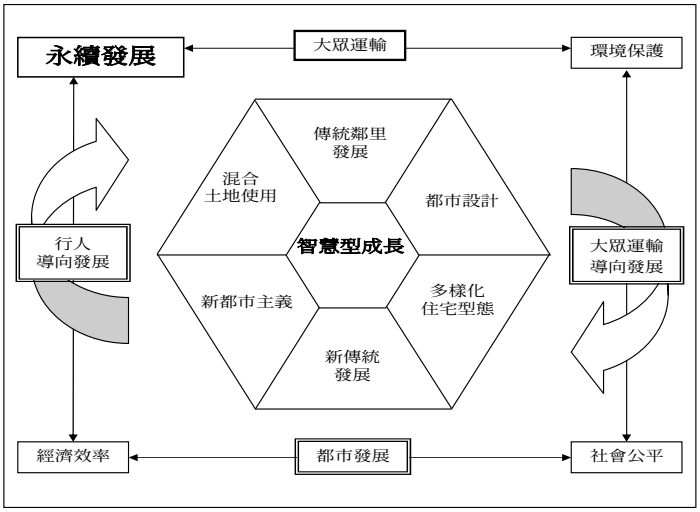


圖 3　智慧型成長鑽石體系下 TOD 的策略地位

Fig. 3. Position of TOD under smart growth strategies.

規劃理念間相互關連也必須同時執行，如新都市主義提供都市設計的基礎概念；土地混合使用後即提供了多樣化住宅型態；傳統鄰里發展與新傳統發展的時代更替；最後，發展大眾運輸導向發展理念的同時，也須規劃一個舒適的行人空間，以加乘其目標達成的效果。此即爲吾人所稱之「智慧型成長的鑽石體系」，該體系爲引導都市邁向永續發展的策略組合。不論是永續發展的目標亦或是智慧型成長的策略，最重要的關鍵即是交通系統，因爲交通系統的型態將可以直接影響到都市發展、土地使用、住宅型態及商業潛能等 (Quade and Douglas, 1996)，其影響有正面亦有負面，而永續發展及智慧型成長所提倡的「大眾運輸系統」[15] 則是正面的利益遠大於負面的衝擊 (Cervero, 2004; Renne *et al*., 2005)。從中發展的 TOD 的觀念即是企圖引導都市邁向永續發展的目標。

換言之，TOD 的落實最後則是要達到「永續發展」的目標，此爲 TOD 的目標核心。緣此，本文從決策者 (如表 1) 角度出發，其認爲 TOD 應達到永續發展的哪些目標，歸納出 47 項目標，建構出目標層級並據此將目標分類。臺北都會區 TOD 的目標可以分爲三個層級，如圖 4 與表 2 所示，第一個層次爲永續發展，包含環境保護、經濟效率與社會公平的意涵，亦爲臺灣 TOD 政策目標體系的最終目標。

第二個層次共可分爲七類：評估發展總量 (evaluation)、提高土地使用強度 (density)、土地使用多樣性 (diversity)、人行導向都市設計 (design)、建築設計與停車管制 (regulation)、考量不動產市場發展趨勢 (real estate) 與永續的財務機制與基金 (sustainable finance/fund scheme)，其中 Ec 表示可以達到

經濟效率的目標，En 表示可以達到環境保護的目標，So 表示可以達到社會公平的目標，雖然各個層面僅能達到永續發展的部分目標，但組合後即可兼顧環境、經濟與社會的永續概念。最後一個層次，則爲原先歸納出之 47 項目標，依據層級關係分類建立第三個層次。

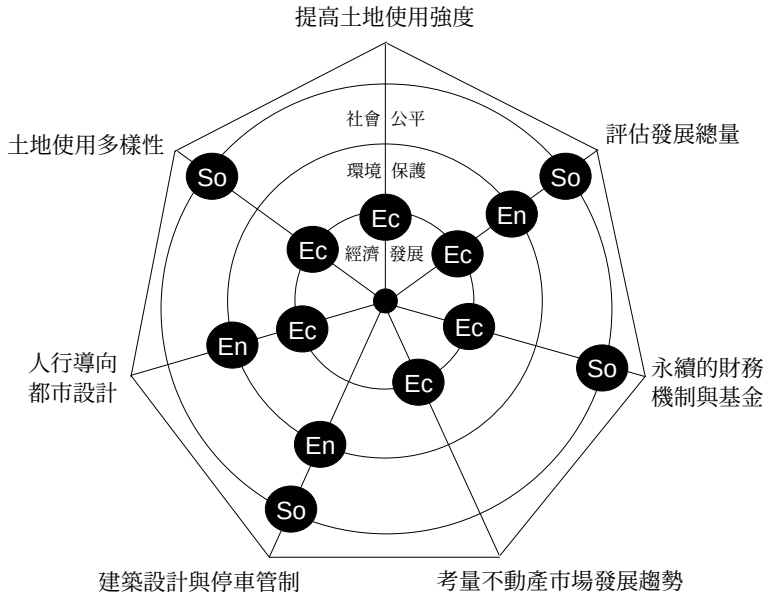


圖 4　臺北都會區 TOD 目標體系與永續發展之關係圖

Fig. 4. Relations between sustainable development and goals of metropolitan TOD in Taipei.

(三) 目標間獨立性與方法應用

初步建構之臺北都會區 TOD 目標體系，最終目標則是要達到「永續發展」的概念，其中永續發展的概念中「環境」、「經濟」與「社會」意涵，本身即具有 trade-off 的關係以及獨立性存在，本文據此建構的目標體系，然而從每一個層面到每一個目標，都以永續的概念延伸，每個層面中的目標也僅能達到永續發展概念中的某一個意涵，因此在目標達成的過程中具有相互獨立性存在，再者，政策目標體系具有複雜的層級結構及無法量化的特性，以文字與圖示難以呈現出每個目標的相對重要性及結構關係，因此本文繼而利用 AHP 的優點，將複雜的問題系統化，由不同的層面加以層級分解，並透過量化的判斷，覓得脈絡後加以綜合評估，以探討各個層面的目標，並以此爲基礎建構臺北都會區 TOD 的目標體系。

(四) 問卷設計與調查

根據上文的評估層級結構，設計出兩兩成對比較 (pairwis comparison) 之專家學者問卷，調查時間爲 2003 年 2 月 21 日至 3 月 6 日，共發出 21 份，回收 18 份，採用 Expert Choice 2000 (2nd ed.) 軟體，計算其權重值與一致性檢定；本文一致性檢定中「一致性指標 (Consistency Index, 以下簡稱 CI)」與「一致性比例 (consistency ratio, 以下簡稱 CR)」採用嚴格的標準，即兩者皆要小於 0.1，方才通過檢定。

表 2　各個層級之目標內涵

Table 2. Goals system of TOD and meanings of each goal.

永續發展 (S)			
E1	發展總量評估	E2	提高土地使用密度
E3	土地使用多樣性	E4	人行導向的都市設計
E5	建築設計與停車管制	E6	不動產市場發展趨勢
E7	財務機制與基金		

發展總量評估 (E1)	
G1	維護都市內部環境品質，如空氣、水污染等
G2	限制過度開發，保護自然生態環境及歷史文化古蹟
G3	維持車站周邊公共設施服務水準及利用效率
G4	維持地區就業供需平衡，避免住業失調的現象
G5	維持社會福利的基本需求
G6	減輕都市景觀的壓迫感

提高土地使用密度 (E2)	
G1	提高大眾運輸車站周邊土地利用效率及回收報酬率
G2	提升大眾運輸搭乘率，減少交通擁塞、減低空氣污染
G3	提高公共設施的利用效率
G4	吸引投資與開發活動回到都市內，促進地區的再開發與利用
G5	活動集中產生聚集經濟的效益，增加地區競爭力
G6	增加稅收，創造政府的財政收入

土地使用多樣性 (E3)	
G1	增加工作、休閒與居住等活動間交通的便捷性與使用的緊密性
G2	減少交通旅次
G3	減少家戶交通成本
G4	提升大眾運輸全天 (日、夜) 的利用效率
G5	達到住商互惠的利益
G6	創造可居性、便利性、自足性並重的都市生活機能
G7	公共設施等能夠提供全時間連續的使用，避免設施使用的浪費

人行導向的都市設計 (E4)	
G1	保留敏感棲息地、河岸地區與高品質的開放空間
G2	創造可及性高的商業中心，強調行人的需求
G3	混合種類的住屋型態，並提供負擔得起的居住替代方案，此將可以符合市場的多樣性
G4	一個地方性、易於親近的公園、廣場與公共設施，並鄰近大眾運輸，提高便利性

人行導向的都市設計 (E4)	
G5	街道與交通運輸系統：消除過於簡單的街道分級，產生連接式的格子狀道路系統
G6	步行與自行車系統：創造街道爲一個多重目的之混合場所，而非專供汽車使用，促進步行與自行車系統能舒適、有趣、高品質且安全的融入街道系統中
G7	大眾運輸：設計成爲「步行、自行車或公車轉乘的大眾運輸工具」而非爲「汽車轉乘制」

建築設計 (E5-1)	
G1	鄰車站或廊帶的建築物退縮，增進建築物與人行道的親切感
G2	鄰車站或廊帶的建物入口順暢地連結車站以達到提升運輸效率
G3	鄰車站或廊帶的建築物底層應考量人性尺度及視覺穿透性
G4	鄰車站或廊帶建築物以高層建物表現，以共同形塑具車站周邊地區意象的高層建築天際線

停車管制 (E5-2)	
G1	車站周邊土地鼓勵共乘
G2	車站周邊停車場採公共設施多目標使用
G3	減少停車空間
G4	減少小汽車進入市中心區，以減輕交通擁塞

考量不動產市場發展趨勢 (E6)	
G1	都市發展與土地開發和市場接軌，以達到供需均衡
G2	供需均衡，減少土地開發成本與維護土地資源
G3	兼顧開發、使用者與旅客之想法，提高投資報酬率
G4	整合公、私部門，加速 TOD 之運作
G5	政府提供誘因引導投資，促進車站周邊地區之開發
G6	減低開發風險，提高投資利潤
G7	土地使用設計反映不動產市場需求

永續財務機制與基金 (E7)	
G1	加速大眾運輸興建效率，增加回收的速度
G2	基金運用於傳媒宣導，提高大眾運輸的搭乘率
G3	高密度開發區的公共設施，維持高生活品質
G4	開發回饋促進地區發展
G5	提高運輸利潤與土地稅收之運用
G6	減少開發成本、增加開發利得

S 爲第一個層次目標
E 爲第二個層次目標
G 爲第三個層次目標

註：由於「建築設計」與「停車管制」雖歸於同一類 (regulation)，但是其目標之內涵不同，本文於分析時將其獨立成「E5-1」、「E5-2」二類。

(五) 成對比較判斷的檢定

建構如上目標體系之階層結構後，將進行目標間兩兩重要度比較，本文採用「成對比較法 (pairwise comparison method)」進行比較，本問卷採取 5 個基本尺度與 4 個中間尺度作爲比較之基礎。

(六) 層級一致性檢定

本文計算每一個受訪者對各個階層目標的權重值與其一致性檢定，而本文設定 CI 與 CR 皆須小於 0.1，18 份問卷中 CI 值與 CR 值都偏低，所有層級中 CI 最高爲 0.069、CR 爲 0.052；而 CI 最低爲 0.016、CR 爲 0.018，皆小於 0.1，其各個層級一致性相當高。在整體層級一致性檢定 (consistency ratio of the hierarchy，CRH) 部分，由於每份問卷之 CRH 值皆小於 0.1，18 份問卷平均的 CRH 值爲 0.0562，顯示這 18 份專家學者問卷具有相當高的可靠性。

(七) 專家偏好的整合

專家偏好的整合問題，本文採用「事後整合 (pool last)」方式，以算術平均法計算 18 份專家問卷之權重，第一個層次爲永續發展權重本文設定爲 1 (或 100%)，即第二層次之各目標權重總和爲 1，又如表 3 所示，在臺灣社會經濟背景下，TOD 目標首重「發展總量評估」權重爲 0.202，其次爲人行導向的都市設計 (0.176) 及土地使用多樣性 (0.171) 等，而第三個層次，各個目標總和亦爲 1，該 47 個目標的權重如圖 5 所示。

表 3　第二層最優權重之目標內涵

Table 3. Weights of second level goals.

第一層	第二層	權重 (w)	排名
永續發展 (權重值爲 1)	發展總量評估	0.202	1
	提高土地使用強度	0.114	6
	土地使用多樣性	0.171	3
	人行導向的都市設計	0.176	2
	建築設計與停車管制	0.119	4
	不動產發展趨勢	0.100	7
	永續財務機制與基金	0.118	5

(八) TOD 目標整合與體系建構

臺北都會區 TOD 目標體系，依據不同的決策者所考量的目標所制訂，將其分類 (7 類子目標)，每類的子目標雖具有不同的權重，但都有存在的必要性，再者此 47 個次目標爲作者依據文獻與專家意見所擬議，在專家學者依據臺北都會區之特性賦予權重後，看出了此 47 個目標的相對重要性，緣此，爲了不偏廢各個面向之目標以及讓目標簡化且多元化，本文保留每個子目標權重前三名的次目標 [16]，依據比例調整權重，形成新的 21 項次目標來架構臺北都會區 TOD 之目標體系，其內涵如表 4 所示，各層級有其目標內容與相對權重，權重值愈大表示其在臺北都會區 TOD 目標體系中愈重要。

表 4　臺北都會區的 TOD 目標體系

Table 4. Goals system of metropolitan TOD in Taipei.

總目標 (S 權重)	子目標 (E 權重)	次目標內容	G 權重
永續發展 (1)	發展總量評估 (0.202)	G1：維護都市內部環境品質，如空氣、水污染等	0.0767
		G2：限制過度開發，保護自然生態環境及歷史文化古蹟	0.0655
		G3：維持車站周邊公共設施服務水準及利用效率	0.0598
	提高土地使用強度 (0.114)	G1：提升大眾運輸搭乘率，減少交通擁塞、減低污染	0.0490
		G2：吸引投資與開發活動回到都市內，促進地區的再開發與利用	0.0333
		G3：活動集中產生聚集經濟的效益，增加地區競爭力	0.0317
	土地使用多樣性 (0.171)	G1：創造可居性、便利性、自足性並重的都市生活機能	0.0629
		G2：增加工作、休閒與居住等活動間交通的便捷性與使用的緊密性	0.0585
		G3：減少交通旅次	0.0496
	人行導向都市設計 (0.176)	G1：設計成為「步行、自行車或公車轉乘的大眾運輸工具」而非為「汽車轉乘制」	0.0691
		G2：創造街道為一個多重目的之混合場所，而非專供汽車使用，促進步行與自行車系統能舒適、有趣、高品質且安全的融入街道系統中	0.0561
		G3：創造可及性高的商業中心，強調行人的需求	0.0508
	建築設計停車管制 (0.119)	G1：鄰車站或廊帶的建物入口順暢地連結車站以達到提升運輸效率	0.0454
		G2：鄰車站或廊帶的建築物退縮，增進建築物與人行道的親切感	0.0379
		G3：減少小汽車進入市中心區，以減輕交通擁塞	0.0357
	考量不動產趨勢 (0.100)	G1：都市發展與土地開發和市場接軌，以達到供需均衡	0.0383
		G2：整合公、私部門，加速 TOD 之運作	0.0353
		G3：政府提供誘因引導投資，促進車站周邊地區之開發	0.0265
	永續財務機制與基金 (0.118)	G1：加速大眾運輸興建效率，增加回收的速度	0.0472
		G2：減少開發成本、增加開發利得	0.0355
		G3：高密度開發區的公共設施，維持高生活品質	0.0352

以目標體系建構 TOD 策略組合

本文於建構與設計策略組合所採用之方法論，係結合層級分析程序法 (AHP) 與演繹法，如圖 6

所示，首先透過 AHP 方法，建構與計算出「臺北都會區的大眾運輸導向發展 (TOD) 目標體系」，如上表 4 所示，依循這些目標內涵，本文進一步搜尋與整合國內、外可以達到該目標之相關因應策略，再透過演繹法之思考脈絡，提出本文之策略組合，換言之，本文先依循 AHP 建構臺北都會區 TOD 目標體系與權重，再依循目標內涵透過相關政策之演繹，提出可達到該目標體系之「策略組合」。

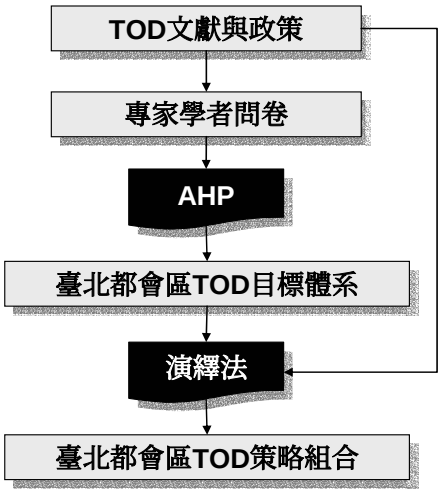


圖 6　臺北都會區 TOD 策略組合之建構

Fig. 6. How to establish strategies of metropolitan TOD in Taipei.

(一) TOD 策略組合之規劃層級

由上文目標體系可以發現，TOD 目標以發展總量的評估最重要，而總量評估則是從區域層級的環境品質維護，進而落實到車站周邊環境品質的提升，TOD 的設計須先從區域規劃的面向切入，透過大眾運輸建設以引導土地開發與利用，進一步才是落到場站周邊的細部規劃與設計，而臺北都會區要落實 TOD 目標，則應須循此一步驟，以區域整體發展爲指導原則，車站周邊土地利用規劃爲落實方案。臺北都會區之 TOD 策略須先建構在平面且區域的層級，勾勒出都會整體發展藍圖，透過大眾運輸系統導引都市發展的型態，確保都市有計畫的成長，樹立「永續發展」的願景，以大眾運輸爲主要的交通系統，重新調整、配置都市的土地使用，將限制發展地區的發展權調配到大眾運輸車站及廊帶周邊，讓都市的發展更緊密與永續。

(二) TOD 之策略組合

整合各個層級的目標意涵，簡言之，即是發展臺北都會區成爲一個「以大眾運輸系統之建構 [17]，引導居住、工作、購物、休閒等活動空間於大眾運輸路線廊帶上有秩序之分布，以形塑高可居性、可及性及有效率的永續都市型態與土地利用模式，並降低都市不當的向外擴張型態，提升內都市之土地使用密度，以提高土地開發及公共設施配置之效益，並改善交通運輸機能」。本文進一步根據各個目標提出相對應之策略 (一個策略可以對應多個目標，或一個目標可以形成多個策略)，如表 5 所示，共 7 個面向 20 個策略，形成一個臺北都會區之 TOD 策略組合。

表 5　臺北都會區之 TOD 策略組合

Table 5. Strategies of metropolitan TOD in Taipei.

目標	次目標	策略組合
評估發展需求總量	G1：維護都市內部環境品質	**S1 引進新都市主義之觀點**：結合都市設計與建築藝術進行都市環境的改造。從「人」的日常行爲設計之出發點，建立安全、多樣、適和步行的社區。
	G2：限制過度開發，保護自然生態環境及歷史文化古蹟	**S2 發展總量之監控：**評估區內發展總量爲限制過度開發之首要工作，從容受力的概念下，某一地區於一定期間內，在不影響其環境與生活品質的情況下，所能容納的最大人口增量，並予以管制其土地開發之區位、時序、速度、總量及品質，以確保都市發展能夠在環境、設施、經濟、社會與感官容受力下適量適時的成長。
	G3：維持車站周邊公共設施服務水準及利用效率	**S3 建立都市診斷機制：**隨時進行土地開發、環境衛生、景觀品質、公共設施、公共安全等問題之監測診斷，建立地區環境病歷表，以作爲都市政府機動解決問題及施政優先順序之依據。
提高土地使用強度	G1：提升大眾運輸搭乘率，減少交通擁塞、減低污染	**S1 提高大眾運輸走廊之密度：**爲促使大眾運輸成爲主要的運輸工具是可實行，其基本要素就是要有足夠數量的人在車站附近居住或工作。在許多不同的都市中進行研究發現，欲增加搭乘大眾運輸工具的人，其最有效的方法是「增加密度」，如 Cervero (1993) 研究認爲，居住密度越高，則大眾運輸服務越頻繁，因此於大眾運輸車站周邊提高土地使用強度，並向外逐漸減少密度。
	G2：吸引投資與開發活動回到都市內，促進地區的再開發與利用	**S2 內都市商圈再造：**改善市中心的環境竟品質，改造購物商圈，建構可及性高而便利的交通系統，提供誘因與稅賦減免方案，以吸引商務投資，提昇就業機會，規劃好的學校與安全私密的社會環境，以及豐富宜人的休閒娛樂地點，提高都市的適居性，以吸引中產階級的回居。
	G3：活動集中產生聚集經濟的效益，增加地區競爭力	**S3 引導產業聚集於大眾運輸廊帶：**爲達到運輸效率與產業發展的雙重目標，應以大眾運輸車站爲中心，引導產業聚集，愈接近車站聚集程度愈高，使都市成爲由數條「經濟與運輸」走廊共構而成的都市發展型態。
土地使用多樣性	G1：創造可居性、便利性、自足性並重的都市生活機能	**S1 以市場導向之規劃原則擴大市場選擇：**以規劃管制的手段企圖引導開發活動至規劃的區位，以避免影響環境生態系統，又能提供多元混合的住宅型態與寧適環境，必須有開發業者的配合。隨著人口結構與經濟能力之改變，消費者對住宅市場產品之偏好也在改變，然而，高密度發展型態下的住宅供給類型往往較難符合購屋者之需求，以致智慧型成長方案必須企圖改變產品設計，並規劃市場需求的區位，兼顧不同社會地位及所得階層之偏好與購屋能力，以市場需求導向規劃適居性的環境，擴大市場選擇，以獲得購屋者、開發者及環境保護者的共同支持。

表 5　臺北都會區之 TOD 策略組合 (續)

Table 5. Strategies of metropolitan TOD in Taipei. (cont.)

目標	次目標	策略組合
	G2/G3 ： 增 加 工 作、休閒與居住等活動間交通的便捷性與使用的緊密性並可減少交通旅次	**S2 環境相容與使用關連之混合土地使用：**TDM Encyclopedia (2005) 的研究指出，TOD 策略中，「環境相容」與「使用關連」的混合土地使用，能減少 22.5%的單程使用者之通勤旅次，並增加 27%的公共交通運輸系統及非汽車的使用，其他的研究也同樣指出，能夠減少 20-25%的私人汽車的交通旅次 (TDM Encyclopedia，2005)。所謂的「環境相容」與「使用關連」的混合土地使用，係以大眾運輸路網爲土地使用混合區位，以各種活動量依據站區發展定位進行土地使用的和諧混合，以提高大眾運輸節點周邊的活動量，增加各種土地使用連結的便利性。
人行導向都市設計	G1/G2：創造街道爲一個多重目的之混合場所，而非專供汽車使用，促進步行與自行車系統能舒適、有趣、高品質且安全的融入街道系統中	**S1 鄰近地區和車站應有便利的行人道連接：** (1) 提供一個便利的步行連結系統：TOD 的路網最基本的是提供行人和騎腳踏車的人可以便利到不同目的，從事各項活動，這個設計概念正是臺灣最缺乏的；(2) 保證一個連續的街道和路網：臺灣建物違建、步道佔用情形嚴重，須立即改善以增加行人和騎腳踏車的人，便利、舒適的到達運輸車站；(3) 提供通過大樓的連接：臺灣早期由於缺乏開放空間設計的概念，建物連接緊密，行人必須沿著大樓邊緣走更長的距離到達目的地。提供一個優美的開放空間形成便捷的路線以通過的大樓，將能增加行人的便利與行走的動機。 **S2 發展地區特色：**只需一點點的創造力，車站就足夠成爲社區的焦點，雖然內湖捷運沿線已有設計概念，但它的設計卻看不出社區特色，設計應能夠結合社區居民的文化、意見，使其車站成爲社區的一部份，形成認同感。 **S3 大眾運輸與地景：**街樹和其他形式的地景提供了一個愉悅的緩都市環境。臺灣地區的步道可混入自然特徵於設計中，使街景更有生氣。街樹種植在人行道和道路之間，可以緩衝行人和車輛，也提供行人夏天可以遮蔭的地方。 **S4 棋盤式的街道型態：**棋盤式的街道是 TOD 的基本概念，是爲了方便每條道路都能與大眾運輸系統相連結，臺北市的街道設計與公車路網規劃，已具有這個趨勢，但臺北市以外的地區仍尚待加強。
	G3：創造可及性高的商業中心，強調行人的需求	**S5 有趣、舒適的步行空間：**臺灣大多數的行人無法感受到在開放空間裡，可以舒服步行的感覺，係因繁忙的交通路線就緊鄰在身邊的步道，若提倡人行道旁的建物加強櫥窗設計與立面美化，則可吸引行人步行的興趣及增加人們使用大眾運輸的動機。

表 5　臺北都會區之 TOD 策略組合 (續)

Table 5. Strategies of metropolitan TOD in Taipei. (cont.)

目標	次目標	策略組合
		S6 多從目的的土地利用模式：臺灣先天優勢環境即是零售服務便利，運用此優勢加強車站周土地零售業多元化，可吸引更多人來此地，創造活力，使行人感到舒服的步行環境。
建築設計及停車空間規劃與管制	G1/G2：鄰車站入口順暢地連結及建物退縮，以提升運輸效率	**S1 建物入口和車站之間的距離應最小化：**臺灣大多數建築物是以一種顧客爲主而設計的，就是以汽車到達門口的服務。建築物設計不只用來滿足開車者，而更應是大眾運輸的搭乘者、行人和騎腳踏車的人。
	G3：減少小汽車進入市中心區，以減輕交通擁塞	**S2 停車場總量檢討：**爲落實 TOD 概念應加以修正，如辦公大樓停車空間應設置在大樓的後面或較遠距離的道路上，將停車空間設置於建物的後面和側邊有助於減少它被看見，減低對景觀的破壞及洽公者開車的意願。 **S3 停車位管制：** (1) 減少提供充足的停車空間：減少汽車使用者開車，並提高選擇大眾運輸的意願；(2) 於靠近公共運輸系統的地區減少停車空間，加強接駁公車場站設立與路線規劃；(3) 市中心地區一個可以建立一個共乘者的停車設施，落實減少車輛進入市區的目標。
考量不動產市場發展趨勢	G1/G2/G3：都市發展與土地開發和市場接軌，以達到供需均衡，並整合公、私部門，促進車站周邊地區之開發	**S1 公、私合作開發車站周邊之不動產：**建築設計應配合周圍地區進行高強度開發，爲使其具有地區核心之實質與象徵意義，容積獎勵則爲誘導私部門參與公共設施的具體實惠措施，而容積獎勵建立於從社會效益觀點，考量外部環境限制條件，包括交通衝擊限制與公共服務設施限制，並滿足開發商最低投資報酬率情況，以找出最適容積獎勵額度，一方面維持開發商參與意願，另一方面則避免對外部環境造成衝擊 (張學孔，2003)。混合土地使用與密度設計策略實施的同時，尚須考量到整體不動產環境的趨勢與變化以及評估不動產市場所產生的開發型態與活動量，以提高實務上運作的可行性。
永續財務與基金	G1/G2/G3：加速大眾運輸興建效率，增加回收的速度並減少開發成本、增加開發利得	**S1 建立 TOD 發展基金：**在興建大眾運輸、開發土地與提供機能設施，最後關鍵即是在財務機制，其中可以透過 TOD 發展基金會的成立、BOT 方式、都市更新、聯合開發與中央政府各項計畫的資金補助，以確保其發展的可行性。 **S2 建立區位效率貸款：**爲促進車站周邊的開發與再投資，依據美國的實施經驗，設立「區位效率貸款」機制，位於大眾運輸廊帶地區，銀行可以提高貸款金額供其開發時所需利用之資金。

結論與建議

本文研究發現美國 TOD 的落實，爲了確保 TOD 發展成效，其關鍵在於「目標體系與發展策略」的確立，並據此發展出實施方案，以至於執行機制。據此，本文透過 AHP 方法，以臺北都會區爲例，分析出 TOD 目標體系，共具有三個層級：總目標，永續發展；子目標，評估發展總量、提高土地使用強度、土地使用多樣性、人行導向的都市設計、建築設計及停車空間規劃與管制、考量不動產市場發展趨勢、健全的財務機制與基金；以及第三層級 21 項的次目標。依據這個體系下研議出，包含 7 個面向且對應於目標體系的策略組合。

本文爲臺北都會區發展 TOD 研究的初始階段，TOD 目標與策略之落實，仍需要有相關研究持續進行，本文將其分爲實務與方法論層面建議如下：

(一) 實務層面

1. 本文提出臺北都會區 TOD 的 7 個面向的目標體系與策略組合，後續研究可針對每一個主題更深入探討，以完備 TOD 的執行機制與各項細部操作工具。

2. 近年來 SARS、禽流感等傳染性疾病已造成大眾運輸搭乘者之恐慌，也對於大眾運輸發展產生重大的衝擊，但永續運輸與健康都市仍是全球各大城市主要之發展目標，以大眾運輸爲主軸的運輸體系勢必無法荒廢，而公共衛生議題也必須加以重視。本文於目標體系建構時，公共衛生與安全在 TOD 的議題中尚未受到關切，本文建議於後續執行機制建立的同時，應當納入公共衛生與安全於配套措施中。

3. 實施 TOD 需要監控其實施成效，並作爲修正策略之參考，然而 TOD 衝擊評估與預測模型仍缺乏，在實施 TOD 的同時，也應建立量測模型，以評估整體衝擊影響之成效評估。

(二) 方法論層面：以 AHP 架構之 TOD 目標體系，可以更進一步將體系轉換成成效評估多準則模型，可用於評估 TOD 的發展成效，並據以監控與管理都市實施 TOD 的發展情況。

謝　辭

感謝本刊匿名審查委員對本文提出的寶貴修正意見，讓本文內容與架構更加完善，惟文中若有任何疏漏錯誤，文責仍由作者自負。

註　解

1. 如張學孔 (1995) 指出 TOD 可以解決臺灣交通擁擠與環境品質髒亂之課題；張學孔等 (2000) 以淡海新市鎮爲例，研擬一套 TOD 規劃與設計方針；陳勝智 (2001) 以 TOD 理念進行車站地區都市再發展的課題與策略探討；鄭凱仁 (2001) 以「臺南都會公園特定區」爲例，以 TOD 理念擬定綱要計畫及設計準則；黃建勳 (2003) 運用模糊層級分析法 (Fuzzy AHP) 建構都會區邊緣開發大眾運輸村之評估模式，以高雄都會區邊緣之捷運場站爲例，找出最具潛力的 TOD 地區；林楨家與高誌謙 (2003) 以 TOD 理念爲基礎，建立捷運車站周邊之土地使用規劃模式與方案，並驗證其有助於

地區的永續發展；葉文瑛 (2003) 以 TOD 理念爲基礎，建立捷運周邊土地混合使用的原則；卓致瑋 (2004) 以 AHP 方法評選出較適合推動 TOD 之區，以作爲優先推動之示範站區，並提出推動 TOD 的具體落實策略；林楨家與李家儂 (2005) 以 TOD 理念爲基礎，建立都會區整體發展的土地使用規劃模式與方案，透過政策敏感分析也發現，TOD 理念的方案比現況無計畫之發展更具有永續性；李家儂與賴宗裕 (2005) 完整的介紹美國 TOD 的概念，隨之進一步的指出臺灣落實 TOD 的方案；呂明曄 (2005) 建立單一車站與土地使用互動模型，探討出提高土地使用與捷運系統整體效益之發展方向，並模擬出符合 TOD 土地使用模式之策略；馬英妮 (2005) 以 TOD 的基礎，配合捷運場站的設置，建立高雄捷運 O1 場站地區的設計準則建議；黃義宏 (2005) 以 TOD 的規劃理念建立捷運車站周邊優質人行空間之設計準則；鍾婧 (2005) 以 TOD 理念進行高雄捷運系統 R3 站邊緣節點住宅社區之都市設計研擬；郭佳勳 (2005) 建立 TOD 之 Grey TOPSIS 評估模式，以臺北都會區捷運系統住宅社區型車站地區爲對象進行實例分析，評估五個站區的 TOD 水準，並提出改善策略；陳佩菁 (2006) 以 AHP 方法建立評估模式，評選出臺中都會捷運系統周邊哪些地區是發展 TOD 最有利的地區；任雅純 (2006)；以臺北捷運淡水線進行實證研究，影響考慮選擇「居住」或是「不居住」於符合 TOD 區的影響因素與條件背景，探討大眾運輸導向發展與住宅區位選擇間之影響關聯性，並依此擬定符合國內發展背景之 TOD 策略；施亭伃 (2006) 探討臺北捷運系統周邊的 TOD 特性與「增加大眾運具運量」、「提升運量時間分散程度」效益間影響關係，並就實證研究所得之影響關係，研提策略建議；張學孔與郭瑜堅 (2006) 探討 TOD 理念中的運輸系統，發展 bus rapid transit-oriented development (BRTOD) 策略，並實證出 BRTOD 具有社會、經濟財務及環境永續性；賴宗裕與李家儂 (2006) 以全球 36 個城市爲例，透過實證之迴歸模式分析，TOD 比其他發展模式更具有永續效益，而臺北市目前仍只屬於 AOD 城市。

2. 美國 A Transportation and Quality of Life Publication (2000) 的研究結果中指出「越開車越花錢 (driven to money spend)」。其透過實證調查分析發現，在有大眾運輸系統的地區，公路建設投資最多前三名的地區 (Houston, Atlanta and Dallas) 每戶家庭的交通花費之預算比最少的前三名 (Honolulu, New York and Baltimore) 竟高出了 30%。此外，其又對美國有大眾運輸系統的 28 個地區調查，發現都市蔓延 (urban sprawl) 程度較高的前三分之一地區，比較低的後三分之一地區，在交通建設成本上的花費竟多達 20%。由此可知，公路的開發除了導致私人交通成本大幅提昇，促使都市向外蔓延發展，更增加了政府在交通建設上的成本負擔。
3. 緊密城市概念之提出，是由於都市的蔓延導致自然環境之破壞、公共設施不適當配置導致資源的浪費與私人運具使用其排放之廢氣破壞空氣品質等等。根據 Breheny *et al*. (2001) 研究指出，緊密城市促使城市中心的新生。在城鎮中心地區混合土地使用的類別，並使其以更高的密集的方向發展，再促進大眾運輸的使用和集中運輸節點範圍之發展。
4. 如《臺北市土地使用分區管制規則》第 80 條之 4，大眾運輸系統之車站半徑 500 公尺範圍內地區，其容積率可以提高但不超過基準容積百分之三十，此政策雖爲國外提高密度之觀念，但並非是每個車站週邊土地都適合提高密度，密度的高低應整合土地混合使用與都市設計的現況，以配合整體發展。
5. 土地使用鄰近大眾運輸開發 (transit adjacent development)，其缺乏有意義的設計、停車比率與混合

土地使用規劃，雖以大眾運輸發展爲主軸，但其規劃設計手段與 TOD 背道而馳 (California Department of Transportation, 2002)

6. 臺灣 TOD 政策口號：如 2005 年能源會議中運輸政策中提到發展都會型 TOD 計畫、經濟部促進民間參與公共建設附屬事業使用容許項目 (草案) 總說明中，提到引入 TOD 觀念、交通部高速鐵路局提出結合 TOD 進行場站的土地開發、中華民國運輸學會政策委員會推動 TOD 發展、臺北市永續發展願景與議題報告內容中，提到未來臺北市以永續發展與智慧型成長 (Smart Growth) 爲目標 (臺北市政府，2004)，其中根據 Porter (2002) 指出的六個面向的智慧型成長原則，TOD 爲其中最重要也最受歡迎的規劃工具 (Renne *et al*., 2005)、臺北市政府更將 TOD 中密度發展的概念納入臺北市土地使用分區管制規則第 80 條之 4 中、新竹縣的璞玉計畫也提到 TOD 的概念等。
7. 如杜雲龍 (2000)、陳勝智 (2001)、鄭凱仁 (2001)、張學孔與杜雲龍 (2001)、高誌謙 (2002)、吳綱立等 (2002)、黃建勳 (2003)、卓致瑋 (2004)、蔡佳蓉 (2004)、李怡婷 (2005)、呂明曄 (2005)、馬英妮 (2005)、郭佳勳 (2005)、鍾婧 (2005) 與陳佩菁 (2006) 等相關研究，雖有提出 TOD 相關策略、機制，但尚缺乏一套從該政策之目標體系。
8. 臺灣地區近十年來，市區道路總長度成長幅度高達 64.3%，興建總成本還原現值高達約 1 兆 3,266 億元，尚不計龐大的土地徵收費用。然而截至 2004 年底，汽機車總數爲 19,183,136 輛，近十年的成長率亦高達 45.31%，事實上大量的興建道路，卻趕不上汽車的成長量，從 1993 年汽車密度爲 110.2 輛 / 公路面積 (km^2) 到 2003 年的 169.5 輛 / 公路面積 (km^2)，擁擠程度成長了 53.81%。此外，2004 年陸上運輸各運具所占比重來看，臺鐵占 11.0%，捷運占 22.9%，而公路客運占 66.1%，公路客運中的市區道路客運數就占 74.97%。(交通部，1995-2004)
9. Charles and Barton (2003) 以 Oregon 州 Hillsboro 區的 Orenco /231st LRT station 爲例 (這個 TOD 計畫還包含 Victoria station 與 Dogwood Court，是一個以輕軌爲運輸系統的 TOD 開發案)，這個站區參照的 TOD 設計原則去規劃，其發現這個地區雖花費 200 萬美金興建輕軌系統，卻仍有 82%的居民使用小汽車，而使用輕軌捷運僅有 11%，其中以步行來搭捷運的人僅有 23.7%，與 TOD 的目標大異其趣，歸究其原因發現，事實上 Hillsboro 區的整體規劃缺乏 TOD 共同目標，僅以 TOD 的原則去設計車站周邊的土地配置，並未考量執行機制是否有達到「預期目標」，導致此區成爲 TOD 失敗的案例。
10. 美國 TOD 諸多研究或計畫的第一部分大多在說明 TOD 的效益，如 California Department of Transportation (2002)、Cervero *et al*. (2004)、Corbett and Zykofsky (1999)、Renne *et al.* (2005) 與 Niles and Nelson (1999) 等，將 TOD 效益分類爲經濟效率、社會公平、環境保護與永續交通等層面，TOD 皆具有正面成效。
11. 行動者包括六個面向，如大眾運輸機構、乘客、居民、地方政府、聯邦政府 (中央政府) 及開發者 (投資者)，每個面向有其發展目標，共 21 項。目標詳細內容請參閱 Belzer and Autler (2002) 研究之第 20 頁。
12. 提到 TOD 的實施方案與策略甚多，可參閱註解 10，但相關研究中有提到 TOD 的發展目標，僅見於李家儂 (2003)、林楨家與李家儂 (2005)、賴宗裕與林楨家 (2003) 的研究。
13. 本文依據 Saaty (1980) 建構 AHP 方法的概念與設計程序，並參考鄧振源 (2002) 之實例操作，研

擬與分析本文之研究課題。

14. 專家訪問對象包括：學術單位，國立臺灣大學土木工程系交通組、國立臺灣大學建築與城鄉研究所、國立臺北大學都市計劃研究所、國立交通大學運輸研究所、國立成功大學都市計劃系、國立政治大學地政系；政府部門，交通部運輸研究所、臺北市政府交通局、捷運工程局、都市發展局；開發業者，中華顧問工程司、華邑不動產管理顧問公司。以上訪問對象皆爲專精或熟稔於 TOD 議題之產官學代表。由於本文係要探討臺北都會區之 TOD 目標體系，因此受訪者也皆以居住於臺北都會區爲主。
15. TOD 的「T」在美國，主要所指爲「大眾捷運系統」 (Mass Rapid Transit, MRT)，但亦可以是「輕軌系統」(Light Rail Transit, LRT) 或「公車捷運系統」(Bus Rapid Transit, BRT)；例如歐洲一些城市是 LRTOD，而加拿大渥太華、巴西庫里堤巴則是 BRTOD 的典範 (張學孔與郭瑜堅，2006)。
16. 此政策目標體系的七個向度，係由各面向決策群者所關注之方向，雖整體權重值有些面向偏低，但爲確保每個決策者之目標可以被注重，因此採用每個面向之目標，每個面向至多包含前三權重的子目標，故採用此方式。
17. Cervero (2002) 也指出 TOD 依其大眾運輸系統可以分爲 bus-oriented development 和 rail-oriented development 二種 (前者簡稱 BTOD，後者簡稱 RTOD)，亦即公車與軌道系統的導向發展，導致二者間之發展差異，主要原因在人口密度與經濟財源，人口密度愈高且經濟財源愈充足，則愈適合發展 RTOD，反之則爲 BTOD (Luscher, 1995; U. S. General Accounting Office, 2001；服部圭郎，2004; Currie, 2006)。隨著不同國家的各種都市型態，TOD 的策略也需隨之調整。本文所謂之「大眾運輸系統」模式採用張學孔與郭瑜堅 (2006) 所區分爲四種模式：(1) BRT 作爲都市運輸的主軸；(2) BRT 路線可應用於捷運或輕軌運輸的延伸；(3) BRT 爲未來捷運或輕軌運輸建設培養運量；(4) BRT 與捷運或輕軌運輸整合。但必須根據城市規模、特性、運輸需求以及城市財政狀況，採不同發展形式 (Energy Foundation, 2002; Cervero *et al*., 2004；濮大威與張學孔，2004; Chang, 2005)。而本文所建構之 TOD 目標體系，係適用於臺灣各個都市的發展目標，但有限於各都市之發展背景，其運輸系統層面也需劃分爲如上四種模式，以利於各種都市落實 TOD 的政策目標。

引用文獻

交通部 (1995-2004) **交通年鑑**，臺北：交通部。

任雅純 (2006) **大眾運輸導向發展與住宅區位選擇－臺北捷運淡水線之實證研究**，國立臺北大學都市計劃研究所碩士論文。

吳綱立、Cervero, R.、蔡育新 (2002) 大眾運輸導向發展理念整合於都市發展管理之研究：美國經驗與臺灣經驗之比較，**中華民國運輸學會第 17 屆論文研討會論文集,** 嘉義：稻江技術學院，225-234。

呂明曄 (2005) **大眾運輸場站對都市土地使用型態影響之模擬**，國立成功大學都市計劃研究所碩士論文。

李怡婷 (2005) **大眾運輸導向發展策略對捷運站區房地產價格之影響分析**，國立成功大學都市計劃研究所碩士論文。

李家儂 (2003) **都會區大眾運輸導向發展之規劃模式**，國立臺北大學都市計劃研究所碩士論文。

李家儂、賴宗裕 (2005) 臺灣地區大眾運輸導向發展之落實－借鏡美國的實施經驗，**都市交通季刊**，20 (3): 1-16。

杜雲龍 (2000) **大眾運輸導向之都市發展策略－以淡海新市鎮開發案為例**，國立臺北大學都市計劃研究所碩士論文。

卓致瑋 (2004) **高雄捷運沿線推動大眾運輸導向發展的站區選擇評估模式之研究**，國立成功大學都市計劃研究所碩士論文。

林楨家、李家儂 (2005) 用於都市地區活動分布之灰色 TOD 規劃模式，**運輸計劃季刊**，34 (1): 63-92。

林楨家、高誌謙 (2003) 用於捷運車站周邊地區容積管制檢討之 TOD 規劃模式，**運輸計劃季刊**，32 (3): 581-600。

施亭伃 (2006) **大眾運輸導向發展對捷運量之影響－臺北捷運系統之實證研究**，國立臺北大學都市計劃研究所碩士論文。

馬英妮 (2005) **配合捷運場站制訂都會遊憩地區之都市設計準則－以高雄捷運 O1 站為例**，國立成功大學都市計劃研究所碩士論文。

高誌謙 (2002) **大眾運輸導向發展之土地使用規劃模式**，私立長榮管理學院土地管理與開發學系碩士論文。

張學孔 (1995) 都市大眾運輸發展問題與對策，**跨世紀臺灣運輸問題與對策研討會論文集**，臺北：新臺灣發展文教基金會與浩然基金會共同出版。

張學孔 (2002) **促進大眾運輸發展方案後續推動方案之規劃**，臺北市：交通部交通運輸研究所。

張學孔 (2003) **大眾運輸場站容積獎勵機制之研究**，國科會專題研究計畫報告。

張學孔、杜雲龍 (2001) 應用大眾運輸導向之都市發展政策－大眾運輸系統沿線土地使用調整策略，**中華民國住宅學會 2001 年會論文集**，臺北：中華民國住宅學會，R-B1-I-1-16。

張學孔、郭瑜堅 (2006) 公車捷運導向之健康社區，**城市溫室氣體減量策略研討會論文集**，臺北：國立臺灣大學全球變遷中心與環境品質文教基金會，1-12。

張學孔、錢學陶、杜雲龍 (2000) 大眾運輸導向之都市發展策略，**捷運技術半年刊**，21: 1-16。

郭佳勳 (2005) **捷運站區大眾運輸導向發展評估模式之建立與應用**，國立臺北大學都市計劃研究所碩士論文。

陳佩菁 (2006) **大眾運輸導向發展站區評估模式之研究－以臺中都會區捷運運輸系統為例，**私立逢甲大學都市計畫研究所碩士論文。

陳勝智 (2001) **以大眾運輸導向發展理念進行車站地區都市再發展之探討**，國立成功大學都市計劃研究所碩士論文。

章英華 (2002) 都市化、社區與城鄉關係，王振寰與瞿海源主編，**社會學與臺灣社會**，臺北：巨流圖書公司，563-603。

黃建勳 (2003) **都會區邊緣開發大眾運輸村評估模式之研究**，私立朝陽科技大學建築及都市設計研究所碩士論文。

黃義宏 (2005) **捷運車站周邊人行空間設計之研究**，國立政治大學地政研究所碩士論文。

葉文瑛 (2003) **捷運車站周邊土地混合使用之研究**，國立政治大學地政研究所碩士論文。

臺北市政府 (2004) **臺北市永續發展願景與議題報告**，臺北市：臺北市政府。

蔡佳蓉 (2004) **本土化 TOD 都市設計策略之研究**，國立成功大學都市計劃研究所碩士論文。

鄭凱仁 (2001) **以新都市主義觀點進行住宅社區規劃之研究**，國立成功大學都市計劃研究所碩士論文。

鄧振源 (2002) **計畫評估：方法與應用**，基隆：國立海洋大學運籌規劃與管理研究中心。

賴宗裕、李家儂 (2006) 整合土地使用與交通運輸的都市發展模式－全球城市永續性分析，2006 **海峽兩岸、兩岸四地土地學術研討會論文集**，臺北：政治大學地政學系，351-380。

賴宗裕、林楨家 (2003) **捷運場站周邊土地使用規劃模式之研究－TOD 理念與多目標規劃方法之應用**，行政院國科會專題研究計畫 (NSC-91-2415-H-004-017)。

濮大威、張學孔 (2004) 臺灣推動建置公車捷運系統之規劃與設計課題，2004 **國際華人運輸協會年會暨學術研討會論文集**，臺北：中華民國運輸學會，1-12。

鍾婧 (2005) **以大眾運輸導向都市發展理念進行捷運系統邊緣節點住宅社區之都市設計研究－以高雄捷運 R3 站為例，**國立成功大學都市計劃研究所碩士論文。

服部圭郎 (2004) **人間都市** *Curitiba*，日本京都：株式會社學藝出版社。

A Transportation and Quality of Life Publication (2000) *Driven to Spend*, Surface Transportation Policy Project. Washington, D.C.: Center for Neighborhood Technology.

Banai, R. (1998) Transit-oriented development suitability analysis by the analytic hierarchy process and a geographic information system: a prototype procedure, *Journal of Public Transportation*, 2 (1): 43-65.

Belzer, D. and Aulter, G. (2002) *Transit-Oriented Development: Moving from Rhetoric to Reality*, Washington, D.C.: The Brookings Institution Center on Urban and Metropolitan Policy and The Great American Station Fundation.

Benfield, F. K., Raimi, M. and Chen, D. D. T. (1999) *Once There Were Greenfields: How Urban Sprawl is Undermining America's Environment, Economic and Social Fabric*, The Natural Resources Defense Council and the Surface Transportation Policy Project.

Breheny, M., Echenique, M. and Saint, A. (eds.) (2001) *Densities and Sustainable Cities: The UK Eexperience*, London: Cities for the New Millennium.

California Department of Transportation (2002) *Statewide Transit-Oriented Development Study Factors for Success in California: Final Reporter*, California: California Department of Transportation.

Calthorpe, P. (1993) *The Next American Metropolis: Ecology, Community and American Dream*, New York: Princeton Architectural Press.

Cervero, R. (1993) *Ridership Impact of Transit Focused Development in California. California: National Transit Access Center*, University of California at Berkeley, Institute of Urban and Regional Development.

Cervero, R. (2002) *Transit-Oriented Development and Joint Development in the United States: A Literature Review*, Washington, D.C.: Transportation Research Board.

Cervero, R. (2004) Transit Oriented Development in America: Contemporary Practices, Impacts, and Policy

Direction, International Planning Symposium on Incentives, Regulations, and Plans. Netherlands: University of Maryland.

Cervero, R., and Bosselmann P. (1994) *An Evaluation of the Market Potential for Transit-Oriented Development Using Visual Simulation Techniques*, Berkeley: Institute of Urban and Regional Development, University of California.

Cervero, R. and Kolkelman, K. (1997) Travel demand and the 3Ds: density, diversity, and design, *Transportation Research*, 2 (3): 199-219.

Cervero, R., Murphy, S., Ferrell, C., Goguts, N., Tsai, Y.-H., Arrington, G. B., Borski, J., Smith-Heimer, J., Golem, R., Peninger, P., Nakajima, E., Chui, E., Dunphy, R., Myers, M., Mckay, S., and Witenstein, N. (2004) *Transit-Oriented Development in the United States: Experiences, Challenges, Transit Cooperative Research Program Report 102*, Washington, D.C.: Transportation Research Board.

Chang, S. K. (2005) *BRT Developments in China*, *The Clean Air Initiative.* http://www.cleanairnet.org/caiasia/1412/article-59535.html/.[2006.2.2]

Charles, J. A. and Barton, M. (2003) *The Mythical World of Transit-Oriented Development: Light Rail and the Orenco Neighborhood Hillsboro, Oregon*, Oregon: Cascade Policy Institute.

Corbett, J. and Zykofsky, P. (1999) *A Policymaker's Guide to Transit-Oriented Development*, California: the Center for Livable Communities.

Currie, G. (2006) Bus transit oriented development-strengths and challenges relative to Rail, *Journal of Public Transportation*, 9 (4): 1- 21.

Energy Foundation (2002) *Urban Automobile Pollution Control and Sustainable Transportation System*, Sustainable Energy Program.

Hall, P. (1988) Urban growth in Western Europe, *The Metropolis Era*, 1: 111-127.

Harvey, R. O., and Clark, W. A. V. (1971) The nature and enconomics of urban sprawl. In: Bourne, L. S. (eds.) *Internal Structure of the City*, New York: Oxford University Press, 475-482.

Johnson, M. P. (2001) Environmental impacts of urban sprawl: a survey of the literature and proposed research agenda, *Environment and Planning A*, 33: 717-735.

Luscher, D. R. (1995) The odds on TODS: transit oriented development as a congestion reduction strategy in the San Fransico Bay Area, *Berkeley Planning Journal*, 10: 55-74.

Mitchell, J. G. (2001) Urban sprawl: the American dream, *National Geographic*, 200 (1): 48-73.

Newman, P. and Kenworthy, J. (1999) *Sustainability and Cities: Overcoming Automobile Dependence*, Washington, D. C.: Island Press.

Niles, J. and Nelson, D. (1999) *Measuring the Success of Transit-Oriented Development: Retail Market Dynamics and Other Key Determinants*, Seattle, Washington: American Planning Association, National Planning Conference.

Porter, D. (2002) *Making Smart Growth Work*, Washington, D. C.: Urban Land Institute.

Pucher, J. (1988) Urban travel behavior as the outcome of public policy, *Journal of the American Planning*

Association, 54 (3): 509-520.

Parsons Brinckerhoff Quade and Douglas Inc. (1996) *Transit and Urban Form: Transit Cooperative Research Program*, D. C.: Transportation Research Board.

Renne, J. L., Wells, J. S., and Bloustein, E. J. (2005) *Transit-Oriented Development: Developing a Strategy to Measure Success*, National Cooperative Highway Research Project 20-65 (5), Washington, D. C.: Transportation Research Board.

Saaty, T. L. (1980) *The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation*, Yew York: McGraw-Hill.

TDM Encyclopedia (2005) *Transit Oriented Development: Using Public Transit to Create More Accessible and Livable Neighborhoods*, Canada: Victoria Transport Policy Institute.

U. S. General Accounting Office. (2001) *Bus Rapid Transit Shows Promise*, GAO-01-984.

White, A., Freilich, L., and Carlisle Kansas City, Missouri (1999) *The Zoning and Real Estate Implications of Transit-Oriented Development*, Washington, D.C.: Transportation Research Board.

2006 年 8 月 7 日　收稿
2007 年 4 月 24 日　修正
2007 年 5 月 18 日　接受