

第 35 期，民國 101 年 7 月 11 日

發行人：陳立夫 系主任

本期主編：劉小蘭

編輯：政治大學地政學系學術發展委員會

地址：臺北市 116 文山區指南路二段 64 號

電話：(02)2938-7106 傳真：(02)2939-0251

網址：<http://landeconomics.nccu.edu.tw>

## 專題報導

### 漫談綠建築之價值與價格

陳奉瑤

(國立政治大學地政系教授)

近來看到一些開發案標榜綠建築，講求綠化與節能；有植生綠化、垂直綠化、空中花園，還有生態角；為降低熱島效應，運用一些節能工法，企圖加強室內自然通風效果。這些看似不錯的設計，肯定具有相當的價值，但在台灣不動產價格上，至今似乎難以呈現。

#### 一、綠建築

綠建築，一般係指在建築生命週期(生產、規劃設計、施工、使用管理及拆除過程)中，以最節約能源、最有效利用資源的方式，建造最低環境負荷之建築物，而提供安全、健康、效率及舒適的居住空間，以達到人、建築與環境的共生共榮與永續發展。

1990 年以來綠建築之研發已成為國際關切的重要議題，我國從 1999 年內政部制定綠建築解說與評估手冊，開始制度化的管理。目前之綠建築評估系統

(EEWH 系統，Ecology, Energy Saving, Waste Reduction, Healthy) 依生物多樣性、綠化量、基地保水 3、日常節能、二氧化碳減量、廢棄物減量、室內環境、水資源及汙水垃圾改善等九大指標進行評分，並依得分總和給予綠建築標章等級(合格級、銅級、銀級、黃金級、鑽石級)。截至 2012 年 5 月底，獲得綠建築標章之建築共 840 件，獲得候選綠建築證書者則有 2570 件。

目前政府推動綠建築的積極作為，包括強制與鼓勵方式。前者如公有新建建築物總造價超過新臺幣五千萬元以上，應取得綠建築標章；最近政府的一些招標案，基本要求需達到銀級以上，甚且希望競標者可以提供黃金級的永續綠建築。而推動都市更新時，如取得綠建築候選證書並通過綠建築分級評估銀級以上者，給予法定容積之 6% 獎勵，達鑽石級者則可取得最高 10% 之容積獎勵，此則屬鼓勵作為。

#### 二、綠建築的成本效益

綠建築的價值，首先以成本觀察，雖然“綠”的指標多達 9 種，且每一種的安裝成本差異頗大，但國內有經驗者認為興建綠建築所需的成本，會比一般建築多 7

%；而多數研究則認為興建綠建築增加的成本約在 10% 以下。

就效益觀察，國外研究指出綠建築可以節省傳統住家加熱和降溫所需的 30%~60% 能源；在台灣，財團法人臺灣建築中心指出，以外殼熱負荷較一般建築物節電 20%、採省水設計節省用水 30% 計，每年每平方公尺可節省水電費約 71.5 元；若以一 100 平方公尺家庭計算，一年約可節省 7150 元。

綜合成本與效益，依國外研究，各種節能設備於期初額外支付成本，在建築生命週期中所節省的營運成本、能源成本，以及健康改善帶來的效益，將可平衡成本的投入；甚且有研究指出，該效益為期初支付成本的 10 倍。

綠建築既然有如此高的效益、更新時有容積獎勵，又可以提供安全、健康、舒適的空間，應該為建商與消費者所樂於接受，然為何至今 10 餘年僅 840 件？何以建商未必喜歡增加成本興建綠建築？而市場上的消費者付出更多錢購買節能綠建築的意願也興趣缺缺？

答案還是回到成本效益的不對稱。綠建築於國內的發展尚不普及，成本不具經濟規模，而且民眾支出之各種能源費用也便宜，因此，短時間之內效益不若國外高，因而價值雖被高度肯定，但仍無法反應於不動產成交價格。

不動產進行估價時，所有的分析資訊都來自市場，如果綠建築發展較為普遍，那麼包括投入成本、成交價格與出租租金等資料，將容易取得且相對可信；當市場

無法反應出綠建築與一般建築之價值差異時，不動產估價師要掌握該價值自然較為困難，台灣即面臨這樣的困境。隨著時間的經過，該困境或許會因為資料量的累積迎刃而解，但在等待的過程中，不動產估價師必須有所準備。

### 三、綠建築估價蓄勢待發

於估價三大方式中，成本方式是國內不動產估價師普遍認為較容易用以評估綠建築正常價格的方法，然每棟綠建築”綠”的方式不同，9 大指標中各項投入的成本差異很大，例如複牆工法與遮陽板、隔柵之於建築外殼節能。此外，綠建築的另一特色是永續；因此，公報中原設計之經濟耐用年數與折舊，恐需適度予以調整。

其次，收益方式是國外較常用以評估綠建築市場價值的方式，有研究指出美國經 Energy Star 認證的商用綠建築不動產，其淨收益較一般建築多 2.7%、資本化率較一般建築降低 0.52%。由於美國習慣以分解法看待建築的每一組成，因此各種”綠”設計的成本及其帶來的節能效益，較容易被觀察而反應於現金流之中。但國內習以每坪分析成本及租金效益，如前述綠建築每平方公尺一年可省下 71.5 元之水電費。但各綠建築都是如此嗎？恐怕不是。

最後以一般估價最常用的比較法來說，一般以問卷調查或基於經驗法則提出，綠建築約較一般建築增加 5%~10% 的售價，但運用此法與前述收益法的困難相同，基本上因國內綠建築市場尚未成熟，缺乏綠建築的交易資料及其”綠”的內

容而難以運用。

在全球暖化氣候變遷下，綠建築的設計應該是勢之所趨，其價值也被高度肯定；但在資訊缺乏下，導致其價格與價值脫鉤，不僅不動產估價師在遵循市場的基礎下，難以反應其合理的正常價格，綠建築的推動也更加困難。如何釐清“綠”的內容、並對應其成本與效益，可能是後續串連綠建築價值與價格必須思考的課題，也是不動產估價師再教育的方向。

## 地政論壇

### 高速公路對新興商業模式影響分析

#### --北宜高速公路對宜蘭的影響案例

蔡育新

(國立政治大學地政系副教授)

重大交通建設普遍被視為刺激經濟發展的動力，並且能創造產業與廠商的發展機會：以下以北宜高速公路對宜蘭縣的影響進行分析。首先簡介北宜高速公路和宜蘭縣產業發展定位，進而分析北宜高速公路帶來的交通、觀光行為對宜蘭縣人口與產業的影響。結果顯示北宜高速公路通車後對宜蘭縣未來的產業發展主軸、新興商業模式與政府政策皆會產生重大的影響，而需重新思考及檢視。

#### 一、北宜高速公路與宜蘭縣產業發展定位

北宜高速公路於 1995 年開工，2006 年 6 月通車，全長約為 54 公里；其於臺北端經由南港系統交流道連接國道三號

(北二高)，連通臺灣南北，於宜蘭端經由頭城交流道進入北宜蘭後，向南延伸貫穿蘭陽平原，目前南端終點為蘇澳交流道，在此可銜接蘇花公路至花蓮、臺東。

宜蘭縣因其特殊自然、人文與政治背景，衍生出以環保、觀光與科技為主軸的獨特產業發展願景。宜蘭地處山海環繞的蘭陽平原，自然屏障的地形導致早期呈現不同於基隆與臺北之發展，保有其豐富的自然景觀、地方特色及人文資源。而近三十年的發展主軸，則始於 1980 年代陳定南縣長確立的環保觀光立縣，之後歷經游錫堃縣長提出的文化立縣、以及劉守成縣長的科技縣、大學城區域發展願景，共同建構成 2000 年代宜蘭獨有的發展方向。

#### 二、高速公路對人口與產業於空間分布上的一般性影響

綜合國內外文獻，高速公路對於土地使用或空間結構的可能影響如下：

(一) 就都會尺度而言，人口與產業沿高速公路向外延伸。

以國內中山高為例，建設高速公路前後製造業的空間分佈情形，由都會區轉向交流道附近集中，都會區外圍交流道又較都會區核心的交流道明顯。然而，臺中、雲林、臺南三縣也有少數的交流道附近的產業(及業人口)呈現衰敗的趨勢。

(二) 就地區而言，交流道附近較周邊地區對人口與產業有較強聚集力，但其聚集程度可能較軌道大眾運輸系統小(如捷運、與通勤列車)。

以國內中山高為例之研究，發現鄰近高速公路交流道地區較非鄰近地區有明

顯成長，包括人口與二、三級產業，尤以二級產業的製造業、水電、燃氣業，以及三級產業的商業與金融、保險、不動產及工商服務業為明顯。

(三) 影響程度視原有區域對於高速公路容量的需求大小而定，越大者影響越大，反之亦然。

一地區對高速公路的需求，或許反映都市土地發展與交通之擁擠程度，進而產生人口、產業向外遷移的潛在需求，或其他地區人口、產業對此區的向內遷移需求。新高速公路的興建，提供滿足此向外或向內遷移需求的管道，需求越大，於高速公路完工後，人口與產業於空間上移動的程度可能越大。

### 三、北宜高速公路對交通行為與觀光行為的影響

北宜高速公路提高臺北與宜蘭地區的交通可及性，短期間的影響為交通與觀光等「活動行為」層面的影響，提昇臺北與宜蘭地區的互動，重組交通或觀光的時程與地點的安排。北宜高通車後，臺北地區的一小時等時圈擴展至宜蘭縣。但此一小時等時圈，扣除約四十分鐘的高速公路路程，僅能到達交流道附近地區；因此，對於一般通勤通學時間多不超過一小時的情況，北宜高通車對於通勤通學的交通行為影響有限，亦即臺北—宜蘭間的通勤通學的案例應屬少數。反之，北宜高對於活動的影響，可能以提昇北宜間的產業活動、個人的觀光休閒、娛樂購物、醫療為主。

北宜高速公路對宜蘭觀光業的影響，可能為一日遊人數大量增加，但住宿人數可能並不會增加，甚至為減少的狀況，總體觀光收入則持續維持未興建前的增加趨勢。由於宜蘭地區具備豐富的觀光遊憩資源，北宜高提高宜蘭與其他地區的可及性後，將吸引更多遊客至宜蘭觀光。然而宜蘭觀光客以臺北都會區遊客為主(約占總數之三分之二)，臺北地區一小時等時圈的效應，反而減少臺北遊客停宿宜蘭的需求；北部遊客的行程或以一日遊為主、或停宿於更遠的花蓮。中南部的遊客停宿宜蘭的需求，或許因可及性提高而增加，但中南部遊客佔宜蘭觀光客的數量較為有限，因此影響較小。根據一項於北宜高通車後，針對宜蘭觀光地區遊客的問卷調查顯示，一日遊的遊客可能由通車前的20%增加至通車後的近50%。又比較北宜高速公路通車前後各四年(亦即2002-2005與2007-2010)的觀光遊憩區遊客人數，興建後遊客人數約增加四分之一(296萬至372萬人次)。

比較北宜高興建前後住宿及餐飲銷售額度的變化可發現，興建後雖然大幅增加，但其增加幅度於興建後反而轉弱，可能反映雖然遊客增加，但消費金額較大的住宿客反而減少。住宿及餐飲銷售額度由2002-2005興建前的約每年38億，增加到2006-2010年興建後的62億，差距為25億每年。然而，年增加率於興建前為11.7%，興建後反微量下降至11.5%，顯示住宿與餐飲額度變化並未因北宜高而改變。此數據可能代表兩層意義：其一，

北宜高速公路雖額外提高住宿與餐飲額度的變化率，但可能若無北宜高則此增加趨勢無法持續；其二，由於遊客人數增加，但銷售額度未增加，可能顯示單日遊的低消費客增加，但留宿的高消費客減少。

#### 四、北宜高速公路對宜蘭人口與產業的影響

北宜高速公路興建前四年與後四年的資料顯示，北宜高速公路對於宜蘭的人口與產業皆帶來正面的影響；2002-2005 北宜高速公路興建前四年與 2007-2010 後四年的資料顯示，北宜高速公路減緩宜蘭人口外移與減少的趨勢，對於工廠與商業家數，則由減少翻轉為微幅增加的趨勢，就業人數則維持興建前的微幅增加趨勢。北宜高興建前，宜蘭淨外移人口平均每年為約 0.5%，興建後，人口仍維持外移趨勢，但減緩至 0.06%，就產業面向而言，工廠與商業家數兩者於通車前皆呈現衰減趨勢，尤其以工廠為甚；工廠與商業家數平均每年分別減少 5.4% 與 0.3%。通車後，工廠與商業家數皆翻轉為正成長，平均每年成長 1.3% 與 0.4%。就業人數則於 2002-2010 間呈現每年 0.9% 的正成長（含 2006 年），興建前後各四年的年平均成長率則維持 0.6%。

#### 五、北宜高速公路之新興商業模式與對政府的政策建議

北宜高速公路通車前後各四年的經驗顯示，高速公路的高可及性輸出宜蘭的觀光、地方特色產業，吸引大量的一日遊旅客，促成工廠與商業家數由負轉正的變

化，維持 2002-2010 的就業人口成長趨勢。然由於上述分析資料僅為北宜高通車前後各四年時間，其影響可能仍不穩定，故此正面影響仍否持續，或僅為如同貓空纜車曇花一現的經驗，未來仍須繼續觀察。為永續經營宜蘭的觀光產業，進而帶動相關服務性產業，以持續創造就業機會、減少人口外移，中央與地方政府應可因應市場需求而強化以下政策：

（一）強化滿足一日遊旅客的觀光需求，以持續吸引北部旅客進入蘭陽平原消費。

（二）發展地方特色產業，維持宜蘭特有人文產業風貌。

（三）維護宜蘭自然地景風貌，減少對地景的破壞，避免發展成為過度發展的都市，其方法包括有效管理農地開發。

（四）以永續經營產業為發展主軸，避免短期性、投機性、社會成本高的商業，如豪華農舍。

因此，以配合上述觀光發展方向的相關與上下游產業，將具有永續發展的潛力。但過去幾年曾經被預測為通車後的潛力發展產業或商品，包括一般住宅需求、休閒住宅（含豪華農舍、溫泉住宅）、百貨業、物流業、醫療等，其發展現況與潛力可能較為受限，主要因為宜蘭至臺北的通勤距離過長、交通時間與費用過高，通勤宜蘭台北間的市場可能極小；休閒住宅的熱潮或許為短期性需求，長期而言將回復實質需求面；又豪華農宅的社會成本過高，破壞蘭陽平原地景，對宜蘭觀光永續經營不利，長期應該會受到政策管制；

地區性的百面臨臺北都會百貨業的競爭，尤其信義計畫區的車程大幅縮短，地方百貨業的大幅發展的可能性偏低；又物流業若設置於北宜中間的深坑、石碇，既可服務主要的臺北市場，又可兼顧宜蘭市場，因此其區位可能較宜蘭為佳。因此，北宜高速公路對宜蘭產業的發展，未來仍以觀光產業及其上下游產業較佳。

## 社經代謝作用與空間規劃

李俊霖、沈慧玲

(中國文化大學景觀學系助理教授、中國文化大學景觀學系專任助理)

都市就像一個細胞、消化系統或人體一樣，需要自外界引入各種必須的資源，以維持細胞、人體或都市在功能上、實質上與心理上的正常運作，而這些運作的總和就是「代謝作用」。當代謝作用也成為談論都市發展的用詞之一時，「空間規劃」的思維將產生什麼樣的變化？

### 一、社經代謝作用之起源

人類的文明發展至今，對於自然界中各種運作仍無法完全解密，其中仍有許多未解之謎，也蘊含著各種可能而人類尚無法瞭解的知識。近年來，人類在意識到全球氣候變遷與資源有限的窘境後，開始以生態系統的觀點探討社會經濟系統與生態系統間的物質與能量流。隨後，在仿生概念大量被引用與討論的狀況下，跨學門間的整合與討論已漸具雛形，其中，源自生物學的代謝作用之應用即為相當重要之領域。

Purves et al. (1992) 所寫的「生物學」教科書中，說明了代謝作用即是「於持續生命的過程中，細胞每秒鐘完成了數以千計的生物化學反應，這些反應的總和，即構成了代謝作用。其中，主要討論「這些反應的目的是什麼？代謝作用的目的又是什麼？代謝反應如何轉換自然環境中的原料，使其進入有機體的細胞中？」等議題。他們更進一步認為，「代謝作用是生物體內生物化學反應的總和。這些反應遵循著代謝途徑，一連串的酵素催化反應，如此的有秩序，每個反應後的產物，都成為下一次反應的基質」。此外，REQM (Residuals and Environmental Quality Management) 將代謝作用的定義，進一步由細胞提升至生物組織——「代謝作用為生物組織內部所產生之化學反應總量」，至此，原本用來觀察細胞代謝作用的概念，已經開始被用來分析生物組織的代謝狀況，然而，這樣的沿用是否會產生問題？Beck et al. (1991) 以生物學中的說法，「整個的代謝作用是體內所有細胞代謝過程的總和」，說明了這樣從細胞、器官到有機體的加總過程之合理性。當談到生物學中的細胞、器官與有機體時，這邊所指的代謝作用概念廣泛的被拿來應用，但是，將這個觀點向上推到生物階層甚至社經系統時，出現了相當大的爭論 (Fischer-Kowalski, 1998)，究竟將代謝作用的概念由「有機體或生物組織」提升至「生物階層」或「社會經濟系統」是否合理？從 Clements (1916) 開始，引發了一連串整體論 (holism) 與化約論

(reductionism) 的爭論，這樣的爭論至今仍無一定論。

在代謝作用概念的引用上，Wolman (1965) 首先提出以「都市代謝作用」來探討都市對環境的影響，並認為維持都市居民生活、工作或休閒娛樂所需的各項物質與貨物（包括開發建設所需支各項材料），即為都市新陳代謝之需求，且在都市尚未將其所產生之廢棄物移除或妥善處理前，此代謝作用是不完整的。此一研究，不但開啟了都市代謝作用領域的討論，亦為社會科學領域中代謝作用的應用指引出一明確的方向。而 Ayres (1989)，亦引用代謝作用的概念探討產業的運作、投入與產出過程，且稱之為「產業代謝作用」。此後，Newman (1999) 則認為資源會透過化學或物理過程轉換為有用的產品及廢棄物，就如同人類身體或生態系統的代謝過程，投入與產出會趨於平衡。其中，都市是一動態及綜合複雜之生態系統，社會、經濟及文化系統是無法脫離無生命及生命的自然法則，像所有的生態系統一樣，都市必須投入能源及材料，經轉換後輸出產品及廢棄物。

而 Odum(1973) 與 Sutton and Harmon (1973)，則將各種物質與能量流動、資產累積與廢棄物排放等代謝作用的概念，應用到整個生態系統與都市系統（參見圖 1）。Fischer-Kowalski and Haberl (1997) 則以代謝作用的觀點針對三種不同的生產模式（狩獵採集、農業與工業社會）來描繪出永續發展的問題，並討論如何減少及轉換他們的代謝作用，以朝向永

續發展的策略。隨後，Fischer-Kowalski (1998) 將代謝作用的概念進一步推廣至社會經濟系統，並認為社經代謝作用即透過投入-產出方式，分析人類社會與自然環境間物質與能量流動之物理變換作用，以及人類社會系統中之物質流與能量流動過程，透過資源利用串聯人類社會與自然環境間的關係。進一步觀察，可發現自然界的物質與能量被開採後，在人類社會中傳輸、轉換與製成，有些被累積成社經資產，例如建物、基盤設施、貨品等，最後形成廢棄物或廢熱，釋回自然界。因此，透過社經代謝作用的分析，可以幫助我們瞭解及建立社經系統內部各種複雜次系統的運作過程，並預測在此系統內所可能產生的問題。

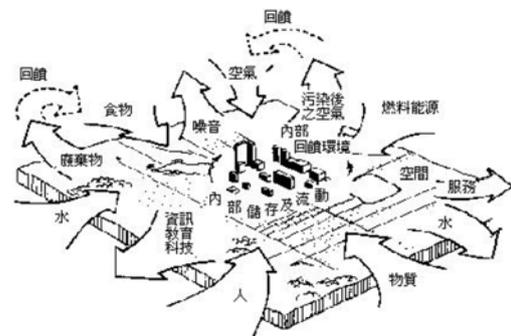


圖 1 生態與都市系統代謝作用示意圖

資料來源：Sutton and Harmon (1973)

## 二、社經代謝作用與土地利用變遷

社會經濟系統中的一切社會、經濟與人文活動，都是引發其社經代謝作用的重要元素，其間的各種物質流、能量流與資產的累積，在描繪該社經系統的代謝過程中亦扮演了重要的角色；此外，以長期的觀點來看，這些活動在時間的演替下往往

伴隨著各種土地利用變遷。Haberl et al. (2002) 則認為在分析一地區社經代謝作用時納入土地利用因素之研究目前仍在起步階段，仍然有很多問題需要被討論與克服。然而，這些引起社經代謝作用的各種活動究竟如何影響土地利用的變遷？相反的，土地利用的變遷對社經代謝作用究竟產生了何種影響？我們應該如何重塑社會、經濟與人文活動以達到永續土地利用的理想？亦或是何種土地利用型態較有利於社經代謝作用活動的進行？這些問題，在土地利用與社經代謝作用間互動關係的討論上，與朝向永續土地利用或永續代謝作用的目標上，都是必須面對而難以明確準確掌握的問題。

社經系統內物質與能量的流動與儲存，向來是社經代謝作用領域中的主角，也因此發展出了物質流分析、物質流會計帳、能量流會計帳……等領域。然而，在社經代謝作用的討論發展一段時間後，研究全球環境變遷與人文研究的 Turner et al. (1993) 開始思考整個社會自然系統中，人類的社經活動與土地利用及覆蓋間的關係。關於討論土地利用變遷與社經代謝作用間互動關係的研究，除了殖民與人類佔用淨主要生產量 (Human Appropriation of Net Primary Production, HANPP) 概念外，仍有其他許多概念與方法開始被討論與發展，如：統計指標比較、土地利用會計帳、地理資訊系統模型等。Haberl et al. (2001) 以 1999 年秋天，在維也納舉行的「Nature, Society and History: Long-Term Dynamics of Social

Metabolism」研討會論文集「Using and Shaping the Land」中所發表的文章作為基礎作一彙整分析，以提出土地利用變遷與社經代謝作用上特殊的議題。其中主要針對以下問題進行分析：土地利用與社會代謝作用間的關係為何？如：社會經濟的物質與能量流？如何瞭解一些特殊的環境轉化，而長時間的動態變遷又是如何？最後，試圖界定土地利用與變遷與全球變遷的關係為何，以對土地利用變遷提供一普遍性的觀點。

此外，土地利用與覆蓋變遷研究組織 (Land-Use and Land-Cover Change, LUCC)，則以各類地理資訊系統技術 (如：遙測技術與行為者基礎的概念) 建立複雜的模型，藉以詳細討論土地利用變遷與代謝作用的關連。Pauleit and Duhme (2000) 亦以這樣的方法建立一套描繪都市土地覆蓋單元的系統，以建構都市系統的社會經濟表現與其他不同次系統 (如：住宅、商業與工業開發) 間的關連，與分析這些次系統間的環境衝擊，此外，並透過資料的聚集以描繪在不同都市發展策略下，都市代謝作用大致的輪廓。在土地利用與代謝作用討論的過程中，無疑的，此類研究可以進行較細緻的探索，但往往必須要在大型研究團隊或計畫的支持下才有可能完成。

因此，在 Haberl et al. (2001) 針對土地利用變遷與社經代謝作用領域的討論與分析過程中，除了 HANPP 的討論外，仍有上述關於「物質流分析的應用」、「GIS 技術的應用」、「動態統計指標的比較」與

「投入產出與生態足跡的應用」等領域開始發展，相對來說，GIS 技術的應用在空間上探討社經代謝作用與土地利用變遷較具優勢。近年來，在 IHDP 與國際地圈生物圈計畫 IGBP (International Geosphere-Biosphere Programme) 所資助的 LUCC 推動下，以建構土地利用變遷模型的方式來探討社經代謝作用與土地利用變遷間的互動關連已成為目前最有效率的方法與重要的趨勢。

### 三、土地利用變遷之系統基礎觀點

整合土地利用變遷系統中社會經濟驅動力以及生物物理條件最大的挑戰在於不同學門間的整合 (Alberti, 1999)。為了從跨學門的觀點整合社會經濟與生物物理系統，很多以「盒子」(boxes) 與「箭頭」(arrows) 為基礎的概念化架構被提出來 (Turner et al., 1993; Veldkamp and Fresco, 1996; Alberti and Waddell, 2000; Parker et al., 2003; Verburg and Veldkamp, 2001; Agarwal et al., 2002; Loibl and Toetzer, 2003)，參見圖 2。這些寫上「生物物理系統」(biophysical boxes) 的盒子，卻是整個系統中來自生物物理觀點的唯一考量。然而，這些連接「盒子」之間的「箭頭」是一條迴歸函數？衝擊係數？不同模型資料的輸出/輸入？還是物質與能量的流動？大部分的架構採用方便快捷的統計觀點 (statistical approaches) 來建構這個「箭頭」的關係式。然而，探討這些土地利用變遷架構中「盒子」間生物物理關連性的機會，就在方便快捷的考量下消失了。

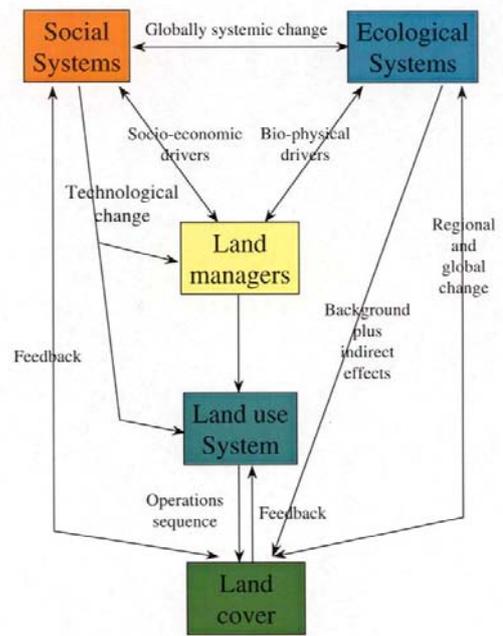


圖 2 土地利用/覆蓋變遷系統架構圖

資料來源：Turner et al. (1995)

由於土地利用變遷與其影響因素間過於複雜的互動關係，牽涉到來自各種領域的知識 (如：經濟學、生態學、地理學以及社會學等) 而難以釐清，因而限制了土地利用變遷假說與理論的發展 (LUCC, 2001)。在土地利用假說與理論仍然缺席的狀況下，國內外的研究趨勢均以統計方法進行歸納性的研究來瞭解土地利用變遷。然而，此類歸納性的研究往往侷限於可獲得的資料以及統計關係的建立，而限制了對於土地利用變遷過程的探討 (Lambin and Geist, 2006)。就研究層次 (現象發現、提出假說、假說驗證、發展理論) 的觀點來看，統計方法在「現象發現」與「假說驗證」上往往扮演了相當重要的角色；然而，「提出假說」與「發展理論」部分則應回歸到以已知的知識、假說與理論來推演新的假說與理論，一味的累積大量統計關係對於理論與假說建構

的幫助相當有限。

在探討整體性的土地利用變遷架構時能跳脫單純的統計關係，並用實際的能量與物質流來整合這些「盒子」，以呈現出土地利用的變遷嗎？Martinez-Alier (1987) and Christensen (1989) 以生物物理觀點提出代謝作用，並以實質的物質與能量流動扮演「箭頭」的角色來串連經濟與生態系統。土地利用變遷與社經代謝作用具有密切的關連性 (Haberl et al., 2002; Huang et al., 2006)，並且兩者都被 IHDP 列在全球變遷計畫的核心部分。因此，本研究中強調的「生物物理觀點」並不只是一個簡化的「環境系統盒子」，而是社會經濟系統與環境系統中各組成元素間的「代謝作用」(真實的物質與能量流動)。於社經代謝作用研究中，考量土地利用變遷因素仍在起步階段 (Haberl, 2001)，部分研究已經探討了農業地區土地利用變遷所造成的生物量代謝作用 (Krausmann, 2001; Schandl and Schulz, 2002; Krausmann et al., 2003)。然而，土地利用變遷與社經代謝作用間的關連性，必須透過一種更動態與更具有空間屬性的觀點加以分析 (Haberl et al., 2002)。Huang (1998) 以系統模擬的取徑，分析不同土地利用分區與自然環境間的能量與資源流動，以探討都市分區的演替 (evolution)。Odum and Odum (2000) 亦此用系統模擬探討農業與都市土地利用間的輪替，來分析土地利用變遷的環境衝擊。後續，都市發展過程中所造成的土地利用變遷，以及其所帶來的資源消耗、

資產累積以及廢棄物產生已開始被探討，尤其是在各種代謝作用的空間型態轉變上 (Lee et al., 2008; Lee et al., 2009; 李俊霖, 2009)。

#### 四、空間規劃之省思

空間規劃是引導都市發展的關鍵方式之一 (李俊霖, 2001)，然而，台灣都市發展與空間規劃的體制與思潮，主要仍架構在理性規劃的基礎下納入參與式規劃的概念 (李俊霖等人, 2007)。目前台灣的都市計畫、區域計畫與其土地使用分區管制與編定，與都市計畫通盤檢討及都市更新制度，以及進行空間規劃的理性程序中，均未能充分的考量資源消耗、資產累積以及廢棄物的產生，而將各種物質與能量視為來自大自然的無限資源，將資產的累積視為住宅、商業與工業的經濟成長基礎，將廢棄物的處理視為清運、焚化與掩埋後即結束的程序。因此，本文在代謝作用與土地利用變遷的探討後，提出以下幾點空間規劃省思時所必須思考的四個問題，以期達到拋磚引玉之效。

(一)都市發展與土地利用變遷的各個階段中，究竟產生了什麼樣的代謝作用？這些代謝作用會對資源消耗與環境生態帶來什麼樣的衝擊與壓力？

(二)生物與醫學界的代謝作用指標可以跟社經代謝作用產生什麼樣的類比關係？什麼樣的社經代謝作用型態是符合永續發展思維的？

(三)如何在傳統的理性空間規劃程序中，納入代謝作用的思考？促使代謝作用的觀念可在規劃階段即開始被考量。

(四)現行的都市計畫、通盤檢討與都市更新等制度如何進行調整？使其具有引導都市發展邁向符合永續理念的社經代謝作用型態。

## 永續國土、生態城市、低碳社區與

### 綠色建築的成敗

孫振義

(國立政治大學地政系副教授)

筆者因為在台北任教但父母親居住在高雄，因此每個月總有幾次機會搭乘高鐵南下省親。在短短一個半小時的車程內，清晰地體驗出農業區中有工業區、工業區中混住宅區、住宅區內商業使用的台灣特有經典景象，不禁一次又一次地讚嘆著臺灣這片土地的生命力，也見識了臺灣數十年來經濟成長背後土地使用變化歷程。

不到一個世紀的時間，臺灣從農業社會、工業社會轉型為商業社會，如今正式邁向四級產業的當下，面臨全球氣候變遷與全球化的壓力，這片土地早已經承受不了其應有的負荷，僅能藉由不斷調整的土地政策、人工改良、科技應變…等方式，默默地成就著所有人民的期待與國家發展願景，硬撐下去。所幸，近年來環保意識的抬頭，臺灣開始上演著「經濟與生態角力」的劇碼，這看似是「發展與環保彼此扯後腿」的現象，卻是臺灣這片土地未來能否繼續孕育生命與文明的終極戰役。

早期農業時代讓臺灣打出第一波亮麗的成績，爾後經過工業化的轉型，十大

建設的加持之下，大型重工業、石化工業、加工出口區…等建設讓臺灣躍升為亞洲四小龍，卻也因為當時對於環境與污染管理的認知不足，種下了許多今日仍難以彌補的缺憾！正值政府大張旗鼓地吹響經濟發展的號角時，農業發展逐日式微，加上鬆散的土地使用管制之下，農田邊的小型工廠如雨後春筍般的崛起。在另一方面，臺灣早已習慣的住商混合使用型態之城市區域內，都市計畫土地使用讓商業區得以為住宅區使用、住宅區得以有商業使用行為存在、甚至工業區亦可為住宅使用，充分展現出了臺灣特有的彈性與韌性。或許因為臺灣長年土地使用型態所致；又或許是民主政治下誰也不想(也不敢)得罪人，故取締違規者的工作變得越來越棘手、越來越難處理，最終讓人有政府管制不力的觀感。

如此頹勢之下，究竟政府鼓吹的「永續國土、生態城市、低碳社區、綠色建築」是空談？還是解救臺灣環境的萬靈丹？其實答案在所有人民的心中！為追求「永續國土」，將工業區集中以便污染能有效且妥善的處理、管理；管制不適宜居住與開發的地區並強制居民遷移；以封山護林顧國土為由管制交通與建設；劃設農業專區永遠禁止變更為其他使用類別；徵收土地設置滯洪池(或公園)以應洪患；計畫性輔導轉業以解決養殖產業抽地下水導致

地層下陷問題…等，這些具體措施若人民不能認可，永續國土就是空談！

為達「生態城市」目標，由政府配置並管制合理的使用強度(容積率)；增加自用車使用成本並加強建設大眾運輸系統；以約束都市計畫範圍方式促使人民居住區域集中；重劃或徵收土地同時調整都市土地以闢設公園綠地；限縮車行路幅、強制沿街土地留設帶狀開放空間、騎樓或人行步道以打造舒適徒步環境，以上這些具體措施若人民不能認可，生態城市也僅是幻想！

為實踐生態與環境共生的開發理想，降低開窗比率、增加遮陽與自然通風以減少空調耗能；規定留設透水面積比率與植樹綠化比率；大量採用價格稍微昂貴卻環保的再生建材；為減少材料使用而推廣簡約的建築形式；強制新建社區大樓設置兼具水資源利用與滯洪功能的雨水回收系統；規定大型開發基地留設一定比例的生態自然保留地；選用價格較高但壽命較長之節能燈具並善用自然採光，以上這些具體措施人民若不能認同，低碳社區與綠色建築也終將只能流於口號而已！

試問究竟「永續國土、生態城市、低碳社區、綠色建築」是空談？還是萬靈丹？其實答案就在彼此心中！

## 永續發展與都市綠地效益之探討

劉小蘭、蔡杰廷

(國立政治大學地政系教授、國立政治大學地政系碩士生)

永續發展之概念源自 1970 年代，1980 年聯合國大會首次使用「永續發展」一詞，呼籲全世界「必須研究自然的、社會的、生態的、經濟的、及利用自然資源過程中的基本關係，以確保全球的永續發展」。之後永續發展之概念被運用於都市，1992 年 6 月聯合國於巴西里約熱內盧召開聯合國環境與發展大會(United Nations Conference on Environment and Development, UNCED)，與會各國共同提出《21 世紀議程》(Agenda 21)，促請各國研討永續發展的具體政策與計劃，其中並針對都市之永續發展闡述基本原理，說明永續都市之觀念並非僅止於環境保護，而是一種社經利益與環境及都市能源的互相調和。永續西雅圖計畫(Sustainable Seattle)定義一個永續都市必須是「有效率的資源利用，不斷再利用、再循環，儘可能的利用當地資源，在最小的環境破壞下開發利用，並提供一個物質和經濟安全公平地分配資源及利益，以平衡成長和復原力的需求，並謹慎使用現有資源」(郭瓊瑩，2003)。

在永續發展的概念下，許多都市的概念也被相繼提出，最早提及綠帶的重要性為 1898 年英國人 Howard 提出之花園城市，後亦有公園城市、生態都市、綠色都市、健康都市等，這些概念多在永續都市

下被延伸出來，雖其強調層面各有不同，但皆指出綠地在都市中的重要性，因綠地在環境、生態、景觀、社會等各方面皆具有重要機能，有助於維持都市之永續性。

隨著對永續發展之重視，各項永續性指標應運而生，在各種都市永續指標中，許多指標皆涵蓋每人綠地面積的項目，如：聯合國人類居住中心(United Nations Center for Human Settlements, UNCHS)環境管理的都市指標、中國天津市的都市環境指標、台灣的永續發展指標「都市台灣」體系，其指標內皆有每人綠地面積的項目；而部分指標系統雖未加入此項目，但多提及空氣汙染、溫室氣體排放、生物多樣性、環境容受力等項目，這些項目綠地皆有幫助其改善的功能。又 Chiesura(2004)指出都市永續發展指標應含更多面向，包括公共空間與綠地空間，與一些指標反映市民對生活知覺的滿意度。由此可知，綠地在現今都市中所扮演的重要角色。

都市綠地在定義上有廣義與狹義兩個面向，就廣義上而言，如於 1996 年 3 月內政部營建署所舉辦的「全國公園綠地會議」中，國內專家學者討論後達共識，定義為：「綠地係泛指穩定保持著植物生長的土地或水域，其廣義定義係指可供生態、景觀、防災、遊憩等功能之開放空間」。在狹義上，多僅止於都市計劃意義上之公園綠地，如現行都市計畫法第四十二條與第四十五條之規定。本研究採用廣義之定義，因其在都市永續性上皆有助益。

都市綠地被視為是半自然地區(Jim

and Chen, 2003)，同時也被視為是都市中最後殘餘的自然地區(Beatley, 2000)，在都市土地被建築、道路等大量覆蓋的情形下，都市中的綠地在環境、生態、景觀、社會等層面皆扮演重要角色，帶來許多正面效益，以下將分別述之：

## 一、環境層面

### (一)淨化空氣

植物可吸收空氣中二氧化碳，將有機碳轉化為生物能用以成長並以氧的形式排出。故都市綠地可藉由植物的碳隔離與儲存來減少大氣中之二氧化碳量(Younger et al., 2008)。只要空氣汙染之程度未達使植物無法生存的情況下，植物可有效的將空氣中汙染物過濾、稀釋，達到調節、淨化空氣之功能(洪得娟，1997)。

過去已有許多研究探討都市綠地對減少碳排放、淨化空氣等之效果。如在碳隔離與儲存方面，Nowak and Crane(2002)研究美國十個城市的都市樹碳儲存與隔離量，結果顯示美國每年都市樹之總碳隔離量為每年 22.8 百萬噸，相當於 460 百萬美元與美國人口五天之碳排放量。在淨化空氣汙染物方面，Yang et al.(2005)採用都市森林影響模型研究北京都市森林對空氣品質的影響，結果顯示在 2002 年內北京中心之森林減少了 1261.4 噸的空氣汙染物，其中減少最多的汙染物為 PM10(直徑小於 10 $\mu$ m 之懸浮微粒)，減少了 772 噸，其餘依序為 O<sub>3</sub>、NO<sub>2</sub> 與 SO<sub>2</sub>，分別減少了 256.4 噸、132.3 噸、100.7 噸；另外 CO<sub>2</sub> 藉由森林儲存成生物量形式約

有 22.4 萬噸，碳隔離量為 1.14 萬噸。由以上研究皆可看出植物在碳隔離與儲存，提升空氣品質方面的效益。

## (二)降低噪音

都市中噪音往往是無可避免的，可能來自交通運具、建築、商業活動等等，而噪音確實影響了人類的身理與心理健康，為有良好的居住環境，不論在都市規劃上或居家住宅上皆需要減緩噪音的方法。都市綠地在環境與公共生活的改善，尤其是噪音汙染減量上佔重要角色 (Skarback, 2007)，因植物對聲音具有吸收、反射、折射及偏向之作用，可有效控制環境中的噪音汙染(洪得娟，1997)，植栽的高度、寬度、長度對噪音減量具正面影響，透視距離對噪音減量具負面影響 (Fang and Ling, 2003)，另外，植栽的種類、密度、位置與風向、風速、氣溫、濕度等氣候因子在噪音控制上皆會產生影響(洪得娟，1997)。

## (三)減緩都市熱島效應以調整微氣候

氣候的功能。其中多探討土地之覆蓋類型與面積對溫度的影響，以及在季節上與一日內不同時段上溫度變化的差異性。如林憲德(2005)指出台灣的四大都會區約每提昇 10% 的綠覆率，對周圍平均氣溫有降低 0.13~0.28°C 的效果，其中尤以台北市的降溫效果最大，達 0.27~0.28°C。孫振義等(2010)以遙測法研究台南市地表溫度與地表覆蓋之關係，結果顯示都市土地之地表不透率若能夠透過即時的改善，例如適當增加綠地面積與降低人工鋪面比例，即可有效降低地表溫度，進而減

緩熱島效應問題。劉小蘭等(2011)以長期追蹤資料(Panel Data)探討影響台北都會區氣溫變化之因素，結果顯示公園綠地及河川對地區降溫有明顯之效果。

在不同綠化形態對溫度之影響上，李洋毅(2006)分八種都市綠化型態，以實測方式測量溫差變化與周邊土地使用的關係程度，結果顯示綠化形態對降溫表現較佳的類型共通點為：(1)綠化植比例較高，植栽提供樹蔭與水分蒸散作用帶走熱量(2)周圍有其他綠化區域使整體綠化效果較佳(3)靠近行水區或河川地，透過水的熱容量高特性使溫度變化平緩。這些研究皆證實都市綠化確實有降溫的效果，且應擴大綠化面積、配合都市計劃做適當合理的規劃。

## 二、生態層面

土地覆蓋型態與主導的人類活動確實是在都市生態系統分析上的重要因素 (Pauleit and Duhme, 2000)。生態系統是生物與環境交互作用的整體，生態系統中有許多物種、生態程序與棲息地，為維繫生態系統平衡，應維持生物多樣性，也就是保育所有的物種、自然程序以及物種所在之棲息地(洪得娟，1997)。典型物種之棲息地有公園、自然保育區、河畔、林地、草地、灌木叢甚至私有花園等，故都市中的綠地確實可提供生物棲息、覓食空間及遷移路徑，進而強化都市的生態條件(王秀娟，2001)。如 Whitford et al.(2001)研究英國默西塞德郡內四個地區，結果顯示具越高綠覆率之地區，其生物多樣性越高。而生態系統功能是內部與外部功能所互

相影響的，故單位土地之形狀、大小、地點以及與週邊的鄰近程度等在生態系統功能上皆扮演重要角色，例如：若綠地有較高的邊緣內部比(周長/面積)可能沒有足夠的內部森林以提供棲息地給生物，另外，即使有足夠棲息地，若有較高暴露在外部之要素，則可能需要更高的管理成本來維護此生物的生存空間(Flores et al., 1998)，這些皆是在綠地規劃上應注意之處。

### 三、景觀層面

都市公園可為阻隔相互衝突的土地使用，做為緩衝空間以減低衝突(洪得娟，1997)。若為線形空間型態則可串連不同的都市空間，做為緩衝過度帶及交通運轉空間。並連接都市的異質性空間與自然環境，形成都市視域走廊，這些形成線性綠地空間，具有綠色植物與景觀資源，並提供長形邊緣區，加強建成區與開放空間之間關聯性(洪得娟，1997)。

另外綠地可美化、綠化都市環境，以調節改善都市景觀，促成都市景觀之連續性(洪得娟，1997)，提升都市化地區環境空間美質效果，柔化都市僵硬的視覺感受(王秀娟，2001)。進一步增加都市意象，表現都市景觀的意向美與動態美，達到人與自然、生產與消費、都市與鄉村等各方面的均衡與協調(洪得娟，1997)，並保存自然環境中具獨特性、不可替代性及美學特性之綠地空間，成為重要之區域地景特色(王秀娟，2001)。

### 四、社會層面

(一)提供休閒遊憩與文化交流空間

都市綠地具景觀設施與遊憩設施之資源環境，提供居民接近自然、休閒遊憩的場所(Chiesura, 2004；洪得娟，1997)，在此領域下，他同時給與挑戰、私密性與親切感(Chiesura, 2004)，以及自我沉靜地時空(Thompson, 2002)。這是一個各種性別、年齡層、社會地位的人皆樂於前來的空間，在故在此也創造了可與陌生人接觸的地方(Thompson, 2002)，也因提供活動交誼空間，可促進情感，凝聚社區意識，創造社區總體營造的環境條件(洪得娟，1997)，增加社會融合與鄰居間之互動(Coley et al., 1997)。故也可說開放空間可促進文化多樣性，連結自然過程與歷史的延續 (Chiesura, 2004；Thompson, 2002)，保持居民精神上的歸屬感，維護公園綠地的自明性及各社區的認同感，是生活文化、思想與自然價值的表徵(洪得娟，1997)，具社會自我定義的重要功能(Thompson, 2002)。不同年齡層者有不同動機到公園，做的活動也不同，在規劃時也應考量不同族群的使用需求(Chiesura, 2004)。

(二)有助於人類心理上的舒適

去公園的經驗可以使居民有沉思空間並恢復精神，並提供和平與寧靜感(Kaplan, 1985)，在有綠色植被與水的自然環境相較於沒有綠色植被的都市情景，會導致放鬆與減壓的狀態(Gobster and Westphal, 2004)。如 Chiesura(2004)研究荷蘭阿姆斯特丹公園，調查人到公園的動機與在其中的情緒感受，到公園的動機結果顯示有 73%表示是為了放鬆，54.4%表示

為了沉浸在自然中，32.2%表示為了逃離都市；在情緒感受方面，結果顯示 64%的人皆表示感到自由，43%的人表示感到與大自然融合，另外有提到的感受依比例多寡依序為快樂、自我統合、好運、冒險刺激，另外還有寧靜、美等。甚至是在居家住宅環境，若由窗外看到較為自然的景觀元素，皆能令居民有更高的滿意度與幸福感(Kaplan, 2001)。由此可顯示在都市中人仍無法脫離自然，需要有一個可以放鬆、逃離平日繁忙壓力的地方，而都市中的綠地即是提供此一服務的最佳地方。

### (三)有助於人類身體上的健康

已有許多研究證實綠地對於健康的助益(Grahn and Stigsdotter, 2003 ; Maas et al., 2006 ; Ulrich, 1984 ; de Vries, 2003)。如 Ulrich(1984)研究發現醫院動過手術的病人若可看到窗外的樹與自然景觀，相較於只能看到建築的人復原較快。Grahn and Stigsdotter(2003)研究瑞典，採隨機抽樣九個瑞典城市的人，詢問健康狀況與使用都市綠地情形，研究發現都市綠地的使用與承受之壓力有關，不論在任何年齡、性別與社經地位，結果顯示越常造訪綠地者，表明有壓力相關疾病比例將會越小，同時離公園越近造訪次數也越多，故改善與公園的接近性是預防性的健康策略。Thompson(2002)進一步指出若都市內缺乏與自然接近的管道以助於恢復健康與心理的益處，可能長期下來會有大量的健康成本。

## 地區性永續運輸課題與發展策略

沈育生

(國立政治大學地政系博士生)

### 壹、前言

地區性運輸是以滿足某一地區及其附近居民日常活動的交通，並為達成確保居民生活環境和生命安全為目的(吳永隆與葉光毅，1997)，亦即滿足民眾之居住、工作、休閒活動等需求的交通運輸環境。

在現今永續發展的趨勢下，各部門皆以此作為追求與努力的目標，而地區性運輸發展亦不例外。但過去永續發展之研究多聚焦於土地及建築上，較少著重於交通運輸領域，且多數關於運輸永續性之研究尺度多侷限於國家或都市層級上，甚少針對地區尺度進行研究，因此，本文擬以地區性運輸為對象，藉由永續發展的理念架構，探討目前地區性運輸中所存在的不永續問題，並針對此研提相關之目標與發展策略，以提供作為相關單位規劃之參考。

### 貳、永續發展之意涵

自世界環境與發展委員會(World Commission on Environment and Development, WCED)在「Our Common Future」提出永續發展的界定後，隨著永續理念的持續發展，不少學者根據不同觀點各有其不同的詮釋(註 1)，但可發現其共同關切之內容，涵括了生態、經濟、道德、自然條件限制、世代公平性、社會正義與生活品質等，而所包含之面向則為經濟、生態與社會三方面。

根據永續理念詮釋之內容，可發現永

續發展所隱含的三大原則，分別是公平性、永續性與共同性(李永展，2004)。在公平性方面，包括世代內公平、世代間公平，以及區際公平，亦即包括了滿足當代世人之基本需求，並致力消除貧窮；以及滿足不同世代間之公平；更包括公平分配資源，不能由富國/富裕地區壟斷所有資源。另外，在永續性方面，是指人類社經發展不能超過環境的容受力，而人類發展的最高目標是環境、社會以及經濟三種永續性的協調統合。在共同性方面，係指全球共同行動，既尊重各方利益，又保護全球環境與發展體系。

### 參、永續運輸之意涵

永續運輸可視為將永續發展理念運用於運輸系統之上。由於運輸系統須自其他生態、社會、經濟系統中獲取與轉換資源，以提供運輸服務及滿足運輸需求，故永續運輸可定義為「因應生態、經濟、社會永續發展所需要且能承載之運輸系統」，其包含永續發展之運輸需求與運輸供給兩方面。前者係指滿足社會、經濟、環境永續發展所需之基本運輸需求，此一運輸需求受到人口特性、土地使用、經濟、政策、技術水準、運輸系統之服務水準所影響；後者係指此一實體運輸系統運作須為生態、經濟、社會永續發展所承載。

### 肆、地區性永續運輸之課題

目前地區性永續運輸存在許多課題，以下分別透過經濟、社會與環境三方面向進行分析：

#### 一、經濟面向之課題

##### (一)地區性運輸系統之組織與經營管理效率不彰

由於地區運輸系統缺乏整體性之規劃，加上大量使用私人運具，造成地區內大眾運輸系統運輸效能無法提昇，服務水準低落，並使得地區內交通擁塞與延滯更加嚴重；此外，旅運需求之尖峰特性，造成地區內道路擁擠，服務水準降低，致使路網效率未能充分發揮；另外，地區內機車大量使用與不良的駕駛行為構成特有的混合車流特性，增加交通管理之困難，進而影響地區道路服務績效。

##### (二)運輸對各類資源之消耗數量與速度持續增加，超過自然生態系統之再生供給速度

大量使用以石化能源為主的運具，造成運輸能源之消耗持續增加；此外，為滿足持續增加之旅運需求，地方政府須提供更多之運輸建設，進而導致需要更多之建材來建設，並消耗更多的土地資源。

##### (三)運輸之外部成本與效益未能內溢化於運輸成本及效益中

在運輸過程所產生之環境成本未能內溢化，使得地區內運輸需求大量增加，造成空氣及噪音污染日益嚴重。

#### 二、社會面向之課題

##### (一)地區居民之身心安全與健康受到運輸行為之傷害

不符標準之運輸建設與不良駕駛行為為所造成車禍事故的傷亡及財物損失，也成為極大之社會問題；另外，地區所衍生的大量旅運需求，會在運輸過程產生許多

空氣及噪音污染，影響地區居民健康。

#### (二)弱勢族群之旅運需求未受重視

地區內無障礙設施不健全，使得殘障者之需求無法獲得滿足；另外，地區內大眾運輸設施不健全，使得無法或不便使用私人運具之族群，如學生、老人及殘障者，其可及性需求未獲得滿足；此外，偏遠地區之交通建設未被合理考量，因而產生許多不當之規劃結果。

#### (三)土地使用與運輸兩者未能適當整合，供需產生失衡現象

土地使用與運輸兩者未能適當整合，一是產生運輸供給大於運輸需求的情況，如地區內部分不具生產性之林地或山坡地，因不當之運輸供給衍生不當之旅運需求，並對當地生態環境造成壓力；二是產生運輸需求大於運輸供給的情況，如地區內部分新開發之購物中心之運輸需求遠大於運輸供給，並進而衍生出新的交通問題。

### 三、環境面向之課題

#### (一)運輸過程中所產生之空氣污染、噪音對居住環境造成嚴重的衝擊

燃油運具的使用及成長會對地區內之環境造成嚴重污染，並使空氣污染物質之排放比率增加；此外，運輸過程中所產生之噪音，亦會對地區內居民之健康與居住環境造成傷害。

#### (二)運輸建設對生態環境造成破壞

地區運輸路網之建設，部分會穿越生態敏感地，破壞動植物原有之生活方式及棲息地。

#### (三)運輸建設所促進之經濟發展對生態

環境造成破壞

地區運輸建設會活絡地區產業活動，並衍生更多旅運需求，進而使得產業經濟更為活絡，如此循環下去，所衍生之產業經濟活動負荷量將超越環境生態所能負荷之水準，而對環境生態造成破壞。

### 伍、地區性永續運輸之發展策略

根據前述課題分析與發展目標的論述，本文所研提的地區性永續運輸之發展策略如下所述：

#### (一)建立大眾運輸發展機制，並提高大眾運輸之服務水準

可藉由改善營運路線、建立完善之運營制度、推動智慧型大眾運輸系統、整合轉乘設施來達成。

#### (二)確實反映汽機車持有與使用成本

將道路運輸之環境外部成本(如空氣污染、噪音)納入燃料稅中計算，使其合理化，以使用者付費之觀念達到對有限資源更有效率地使用，並將成本公平合理分攤至使用者。

#### (三)健全運輸市場之競爭性，並將運輸基礎建設開放民間投資

運用公營事業民營化、BOT、公有民營、公辦民營等方式，鼓勵民間參與地區性運輸之規劃設計、建設與營運，以改善興建營運效率，並利用市場機制達經濟、社會之永續。

#### (四)促進地區交通安全

透過提昇道路交通肇事鑑定技術與功能，以及加強道路安全宣導，使得地區性交通更趨於安全。

(五)加強移動性污染排放量的檢測及取締

成立汽機車環保制度與路邊稽查小組，加強移動性污染排放量之檢測及取締，以確保地區環境品質的水準。

(六)加強水土保持措施與建立完善之土地管理制度

於運輸建設時，須加強相關水土保持措施與建立完善之土地管理制度，避免因建設而對環境造成不可回復之損害。

(七)推動省能、少污染之運具

省能、少污染之運具目前多以天然氣、電池為動力，然其生產成本過高，且相關基礎設施設置不易，故未能普及，未來希望藉由政府的大力推動，促使其需求及產量達市場規模，並能降低成本，以替代目前以石化燃料為動力之運具。

陸、結論

在強調永續發展的今日，地區性運輸未來之定位發展應與永續理念相結合，並以此作為規劃之依據。而為使地區性運輸具備永續發展之競爭力，勢必在環境、社會、經濟三者間取得一平衡點，而且這平衡點經常為不穩定狀態，須隨著國家社會發展與地區條件之改變，適時地為之調整修正，以順應時空快速之變遷。另外，任何地區性運輸建設和政策規劃均須以永續觀點作評估，並供各界作審定，以確保其永續性與執行性。

註 1：可參見 Braat(1991)、Brink(1991)、Tisdell(1991)、Floke and Kaberger(1991)、黃書禮與許伶蕙(1993)、Harris et al.(2001)、李永展(2004)等研究。

地政活動紀實

1. 本系於101年5月29日至31日，於行政大樓二樓中央大廳展示2012地政學系規劃實務實習成果。
2. 本系於 101 年6月1日下午7時至9時，邀請國立成功大學建築系林憲德教授在綜合院館270114 教室演講「綠建築之始—民居的尋根」。
3. 本系於 101 年6月11日10時至12時，邀請加拿大卡爾加里大學Ayman F. Habib教授在綜合院館六樓270610 GIS 教室演講「Quality Assurance and Quality Control of Modern Photogrammetric and LiDAR Systems」。
4. 本系與系友會於 101 年6 月6日下午6 時30 分至8 時30 分在綜合院館一樓270114 教室舉行第四場「政大不動產菁英講座」，邀請新聯陽實業機構溫秀文創意總監演講「說說不動產創意行銷」。

地政活動訊息

101 學年度欣逢本系在臺復系 50 週年。本系將自 101 年 10 月起至 102 年 5 月舉行一系列慶祝活動，內容包括不動產交易學術研討會、農地政策與土地徵收論壇、系友回娘家(健行、植樹、球類比賽、聚餐等)、系慶特刊及系慶晚會等。竭誠歡迎畢業

系友及我系好友踴躍參與並惠予協助，共襄盛舉。

### 教師園地

1. 本系林子欽教授及丁秀吟助理教授於 101 年 6 月 13 日~16 日應邀至蘇格蘭愛丁堡 Harriot Watt University 參加 6/13-6/16 的 ERES2012 研討會 (2012 歐洲不動產研討會)。
2. 本系張金鶚教授、林左裕教授、江穎慧助理教授於 101 年 7 月 3 日~5 日應邀至澳門參加世界華人不動產學會 2012 年會。
3. 本系張金鶚教授、林左裕教授、林秋瑾教授於 101 年 7 月 7 日~10 日應邀至新加坡參加 The 2012 AsRES - AREUEA Joint International Conference。
4. 本系邊泰明教授、陳立夫教授、林老生副教授及碩專班研究生赴澳門出席於 101 年 7 月 6、7 日由澳門地圖繪製暨地籍局主辦，中國人民大學、香港測量師學會及本系共同協辦之第七屆兩岸四地土地學術研討會。

### 榮譽榜

1. 恭賀本系顏愛靜教授獲選本校特聘教授。
2. 本系土地測量與資訊組二年級陳韋彤、陳穎秀、毛皖馨、吳東旂、蕭棟立五位同學，以「青菜底加啦—農產品產地直銷，讓您吃得便宜又健康」為主題，參加由國立臺灣師範大學與互動國際數位聯合主辦之「第一屆全

國大專自發性地理資訊創意競賽—青春不留白·用 VGI 彩繪互動雲端」，從全國 25 所學校 90 多個團隊中一路過關斬將抱回全國第二名殊榮。

3. 本系大學部下列同學榮獲 101 年度國科會補助「大專學生研究計畫」：

姓名	研究題目	指導教授
劉人華(土資三)	大眾運輸場站提供預辦登機與行李託運服務對無縫轉乘影響之研究-以高鐵桃園站為例	白仁德
吳孟璇(土管三)	整建之不動產價格外溢效果與住戶滿意度分析	陳奉瑤
周雅萱(土測三)	自動模塑地面點雲之圓桿與截頂圓錐桿	邱式鴻
周哲銘(土資二)	我國農村土地重劃與農村發展之研析—以台南市七股區十分塾農地重劃區為例	顏愛靜
林屹廷(土資二)	從我國現行的農地政策思維檢視農村再生條例之執行課題	賴宗裕
謝琬渝(土資三)	高齡者所需公共設施可及距離研究	孫振義
陳建宏(土資三)	綠化牆面實際施作之降低周遭溫度效益評估	孫振義
顏子皓(土管三)	臺北市高房價之成因	林左裕
黃虹荏(土管三)	深入農村社區從農舍興建之成本效益探討糧食危機	林子欽

\* 本學訊可至地政學系網站 (<http://landeconomics.nccu.edu.tw>) 下載