

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

台灣都市化與全球環境變遷交互影響與回應之研究--子計畫二：台灣都市土地使用與運輸改變及都市蔓延對全球環境變遷之影響(I)
研究成果報告(完整版)

計畫類別：整合型

計畫編號：NSC 95-2621-Z-004-001-

執行期間：95年08月01日至96年07月31日

執行單位：國立政治大學地政學系

計畫主持人：劉小蘭

計畫參與人員：碩士班研究生-兼任助理：蔡珮璇、賴玫琦

處理方式：本計畫可公開查詢

中華民國 96 年 11 月 04 日

第一章 緒論

第一節 研究動機與目的

都市是一個複雜與動態之系統，都市之社會、經濟、政治與文化活動與實質建設會透過生物物理過程對區域及全球環境產生影響(Rosenzweig and Solecki, 2001; Smith and Lazo, 2001; IPCC, 2001)，而反過來全球環境變遷（如：氣候變遷、海平面上升、水文循環等變遷）亦會對都市之生活、生計、建築環境、生態服務、資源基礎等產生影響。亦有進者，都市系統對區域或全球環境變遷之影響會加以因應與調適，而其因應與調適行為會再對生物物理環境或全球環境變遷產生影響。都市系統與全球環境變遷之交互影響與回應之過程與效應不僅迂迴而且非常複雜與不確定，欲瞭解此種複雜之現象顯然需要採取一種多學科與跨學科之研究方式，以及需要建構一個可以用來溝通與整合之方法論與平台。因此 International Human Dimensions Programme (IHDP)即提出「都市化與全球環境變遷」科學計畫 (Science Plan—Urbanization and Global Environment Change)來探討此一問題。IHDP 提出四個研究主題：

主題一：都市化過程對全球環境變遷之影響

主題二：全球環境變遷影響都市系統之途徑

主題三：都市系統內之互動與回應

主題四：都市系統內部對全球環境變遷各種互動之後果

本子計畫即針對主題一之議題，探討台灣地區土地使用與運輸改變及都市蔓延對全球環境變遷之影響。冀望此計畫不僅能對瞭解台灣都市系統與全球環境變遷之關係後，將聚焦在政策面之分析，期能提出有助於維護全球環境以及創造安全、舒適、健康、有效、以及永續之都市發展、水土與能源資源利用、運輸方式、自然災害防治、生態與地景維護等之政策建議。亦能與IHDP之「都市化與全球環境變遷」科學計畫接軌，參與該計畫之推動，一方面貢獻本計畫之研究成果供跨地區或跨系統（跨社會、經濟、文化、政治、以及自然環境）之比較分析，另一方面則可藉由與IHDP互動，汲取IHDP之研究經驗與成果。

第二節 研究內容與文獻回顧

早在七千年前，即有人類聚集，而形成都市，但其發展十分緩慢，直到1780年，瓦特(Watt)發明蒸氣機後，產生歐洲的工業革命，人類正式邁入工業化時期後，都市才開始快速發展(Fujita and Thisse, 2002)；在1780年，當時都市人口約佔全世界總人口的3%，至1980年已上升至42.4%，目前全世界大約有半數以上的人口，約三十三億，居住在都市地區(UN 2004)，根據IHDP之預測，2030年全球將有60%人口居住在都市地區，且開發中國家未來新增人口之90%將集中在都市地區。在此都市化過程中不僅產生社會、經濟等問題，亦透過溫室氣體、熱島效應對地方、區域、甚至全球氣候變遷產生一定程度之衝擊(Rosenzweig and Solecki, 2001; Smith and Lazo, 2001; IPCC, 2001)；而此種環境變更之衝擊亦會對都市地區之社會、經濟、政治等發展，因此IHDP

而台灣地區，在1875年時都市人口約佔總人口的8% (郭大玄, 2005)，至2004年，台灣地區有78%的人口居住在都市地區。都市化的結果，使得大量的人口、及二、三級產業聚集於少數的土地上，都市地區幾乎壟斷了大部分的資源及財富，人口的稠密，工商活動頻繁、汽機車高度成長，造成空氣污染、水污染、森林濫伐、水資源之大量消耗、各種廢棄物排放、農地、山坡地及濕地之轉用等等，環境負荷甚於自然環境的容受力，其影響層面不僅止於地區性環境品質之惡化，對全球環境(如溫室效應、全球暖化、臭氧層之破壞、酸雨、物種滅絕等等)亦產生一定程度之衝擊。

此外在此人口與產業移動的過程中，都市內部環境由於人類活動的密集，而導致地價高漲、交通擁擠、及各種污染等等，而使得生活、生產的環境品質逐漸惡化，因此人口與產業逐漸往都市外圍或郊區移動，產生郊區化之現象，因而使得農業用地及鄉村地區用地，大量的轉用至其他部門(如住宅、工業、公共設施等)，造成了所謂的「都市蔓延」(urban sprawl)，或是往更遠的郊區發展，而產生不連續的都市發展型態，即所謂的「都市蛙躍」(urban frog)。根據過去之研究，都市蔓延之特性及型態為：(1)低密度的大量擴張；(2)土地使用的分離；(3)蛙躍式的擴張；(4)沿著公路或零售商業的帶狀發展；(5)汽車依賴式的發展；(6)都市中心的擴張導致都市外圍地區的發展；(7)產業的外移造成就業的分散；(8)都市外圍的農業及開放空間土地的轉用；(9)分散的行政職責與監督(Ewing, 1997; Down, 1994; Johnson, 2001; Peiser, 2001; 黃書禮等, 2004)。另一方面，由於工業化之結果，產品大量生產，市場經濟之力量主導產業的發展，政府干預之力量逐漸降低，此種市場自由化下，利潤的追求為廠商主要之目標，再加上自由貿易的興起，使得各種產品不斷推陳出新，配合大量行銷等來刺激消費者之購買慾望，使得產品使用

年限縮短，消費多樣性等等，消費型態亦不同於以往，造成廢棄物不斷的上升；此種大量消費又刺激產業不斷的創新生產，在此循環之下，人口、產業、各種資源更往都市地區集中，使得自然資源過度開發、能源消耗、非都市土地變更使用之問題更形嚴重，對於空氣污染、廢棄物之增加、水資源及其他自然資源之消耗，對地區及全球之環境之變遷，產生莫大之衝擊，影響到整個環境之永續發展。

由於全球環境不斷發生變遷，衝擊到環境永續發展，此議題受到國內外之重視，國際上乃提出「氣候變化綱要公約」、「京都議定書」等協議，以及多項之相關研究，均期望人類的活動能減少對環境之變遷。國內對於全球環境變遷之相關研究頗豐，如國內對於基礎資料調查及溫室氣體減量預測模型之建立（柳忠明、張長義、鍾孫霖、許晃雄、許銘熙、黃宗煌，2002；Huang, Li, Lin, Hsu, 2000），可作為提出政策上之建議；亦有許多研究針對全球氣候變遷對國內各種產業，之影響（陳世雄、林經偉、黃瑞彰、劉瑞美，2002；李明安、黃培寧、魏良佑、廖正信、李國添、王凱毅，2004；陳吉仲，2001；葉俊榮、蕭代基、黃榮村，1995；金衡鏞、夏禹九、林登秋、王立志、廖學誠，2000）；但對於何種因素造成全球環境變遷之探討則較為缺乏，因此本子計畫即以探討都市化如何對全球環境產生變遷衝擊，以作為未來政策上之參考。

國內外對於都市化對環境影響之文獻相當多，大多認為都市蔓延為都市成長所造成之問題，如擁擠、無止盡的發展、及生態環境的破壞，主要之原因為沒有發展的土地散佈在以發展的地區間之後果（Peiser, 1989, 2001；Gillhan, 2002；高珮菁，2002）。Ewing (1997)更指出都市漫延會導致高成本的超額旅次、能源消耗及空氣污染、公共設施及公共服務成本之浪費，以及農地及自然土地之流失，此將影響中心城市的發展及自然成本。由上述之研究可知，大多著重於現象的描述及其對地方影響之問題，但對都市化過程如何產生，以及透過何種路徑影響環境，並未多加著墨。近年來由於全球氣候暖化，都市化所產生之能源消耗與溫室效應關係研究亦引起重視（Parikh and Shukh, 1995；Rosenzweig and Solecki, 2001, 2004；Pugh, 1996；Marcotullio, 2001；陳子謙，1998；孫振義，2002；李魁鵬，1999；林立人，1998），但上述之研究大多以單一都市或地區性之研究，對於都市化過程中如何影響地方、區域及全球環境變遷之探討較為缺乏（Jung Yong et al. 2000）。但面對未來都市不斷增加及擴散，人們如何降低其對自然環境（不論是地方性、區域性、甚至全球性）之衝擊，須對都市化過程中如何影響自然環境之路徑(pathway)須有所了解才能提出因應之對策；因此本子計畫即在探討台灣地區都市地區土地使用與運輸改變及都市蔓延對全球環境變遷之影響。

由於環境的變遷項目十分廣泛，根據聯合國氣候變化跨國組織(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)的指出，在過去一百年間，地球平均溫度已上升 0.45°C，在其他條件不變下，2030 年時，地球平均溫度將再上升 1°C，至 2100 年時，則又會上升 3°C，此一結果將使兩極冰山解凍，海平面上升，使陸地面積縮小，將危及人類生存空間與生態平衡。(王安民，1998)，而台灣地區近幾十年來氣溫亦有上升之現象，以台灣地區七各測站(台北、台中、台南、花蓮、玉山、澎湖、恆春)近五十年之資料顯示，最低溫呈現明顯上升的趨勢(郭怡婷，2004)，顯示出台灣氣候確已有暖化現象。因此本研究針對以全球暖化所帶來氣候變遷為主要研究主軸。本子計畫預計進行三年，各年期之主要研究內容為：

第一年研究內容：

第一年將研究台灣都市化過程中土地使用形態與都市蔓延之過程(urban Processes)，包括都市人口成長分布、都市土地使用與運輸型態、都市擴張與蔓延現象與成因之探討。本年期主要是探討政府的角色(如產業政策、土地政策、土地使用管制、能源政策、交通政策…等)、市場經濟發展的角色對台灣地區都市化及其所產生環境變遷影響之研究。

台灣地區都市化在 1950 年代初期稍快，此與隨政府來台的大陸移民定居於都市有密切之關係，至 1960 年代以後，隨著台灣地區工業化的發展，都市化的速度呈現加快的趨勢(郭大玄，2005)。台灣地區工業化始於 1953 年之進口替代，而在工業化之前，即 1952 年時，台灣都市人口佔全台灣地區總人口的 29.24%，至 2004 年有 78.6% 的人口居住在都市中。根據行政院農業委員會統計資料，台灣地區農業用地之水田及早田之面積呈逐年降低之趨勢，民國四十一年水田及早田面積分別為 533,643 公頃及 409,769 公頃，至民國九十年分別為 438,974 公頃及 342,457 公頃；而由各縣市統計要覽得知，民國七十八年至民國九十年，農地面積減少最多的縣市分別為高雄市(62.98%)，台中市(45.50%)，台北市(27.50%)。另一方面根據內政部之統計資料顯示，都市計劃面積由民國八十一年之 439,475 公頃，增加至 464,997 公頃；更值得注意的是，非都市土地的甲種、乙種、丙種、丁種建築用地之總面積，由民國八十一年之 55,636.93 公頃，至民國九十一年增加為 64,239.78 公頃；而交通用地面積由民國八十一年之 25,583.41 公頃，至民國九十一年增加為 36,606.86 公頃，由此可知，台灣地區非都市土地轉為都市用地十分快速。此種都市蔓延是都市化的自然現象，還是政府政策不完善下之後果？台灣地區都市蔓延的嚴重程度為何？都市蔓延的類型有何特色？對於環境變遷之衝擊性為何？造成台灣都市蔓延的制度性結構及因果機制為何？為了減少都市成長對

環境變遷衝擊上，值得研究的重要課題。

因此第一年計畫之研究內容為：

- (一) 台灣地區都市化及工業化之空間過程。
- (二) 台灣地區產業政策、都市發展政策及其發展過程之探討，以及政府角色之演變。
- (三) 台灣地區都市蔓延之過程及因素之探討。
- (四) 台灣地區都市蔓延之政策。

第三節 研究方法

本研究之目的在於探討哪些因素會造成台灣地區都市蔓延發展。以民國七十五年至九十五年間台灣本島地區三十六個生活圈作為研究對象，先建立一套蔓延衡量指標衡量台灣地區整體都市蔓延程度，並透過資料蒐集並應用長期追蹤資料模型（panel date），對於蔓延程度與影響因素作迴歸分析，企圖了解哪些原因會影響台灣地區都市蔓延發展，以作為台灣地區研究都市蔓延發展相關議題之參考。

一、 預計完成之工作項目

本子計畫主要是探討台灣地區都市蔓延及交通運輸型態之改變對全球氣候變遷之衝擊及其影響之途徑，以建立影響模型，並透過情境分析提出政策上之建議，因此各年期預計完成之項目如下：

第一年預計完成之項目：

- (一) 政府在都市蔓延及交通型態上所扮演之角色。
- (二) 台灣地區都市蔓延類型與交通型態變遷之過程。
- (三) 台灣地區氣候變遷之演變。
- (四) 建立都市化影響氣候變遷之因素，及可能影響途徑之假說。

第二章 台灣地區都市之空間分佈

第一節 台灣地區都市發展之空間分佈

本節將探討台灣地區各縣市民國六十五年至九十五年都市化之空間分佈，由於歷年之圖檔取得困難，因此本研究將以行政院經濟建設委員會都市及住宅發展處所發行之都市及區域發展統計彙編之各縣市都市計畫面積、都市計畫之計畫人口數、實際人口數，來計算其面積、人口數之增減、及計畫人口與實際人口之差距，以了解都市化過程之空間分佈¹。

由表 2-1 得知：

一、民國 65--70 年都市計畫面積成長最多為台中市、台南市及台南縣。澎湖縣及宜蘭縣較偏遠的地區都市計畫面積反而減少。

二、實際人口增加最多為台南縣、彰化縣及台北縣，但鄰近台北縣的基隆市卻人口減少，推測原因可能為都市化，因人口向都市遷移，使得基隆市的都市計畫面積雖然增加了 35%，但人口卻減少近 1%。實際人口負成長的還有澎湖縣跟台東縣。

三、計畫人口與實際人口差距最多的為台北市及高雄市，推測因其為直轄市的行政位階，故計畫人口給予較大的成長空間。而計畫人口不足的縣市為台南縣及屏東縣。

表 2-1 民國 65--70 年之都市化之變遷

	都市計畫區面積				都市計畫區人口				
	土地面積	增加面積	佔總面積百分比	成長率	計畫人口	成長率	實際人口	成長率	計畫人口- 實際人口
臺北市	27,214.00	0.00	100.13%	0.0000%	3500	-	2220.4	6.28%	1,279.6
臺北縣	37,478.82	939.82	18.26%	2.5721%	2093.4	-	1950.1	36.79%	143.3
宜蘭縣	4,659.49	-11.51	2.18%	-0.2464%	263.5	-	235.5	7.29%	28.0
桃園縣	18,128.40	4,376.40	14.85%	31.8237%	696.2	-	610.3	31.42%	85.9
新竹縣	6,487.85	1,228.85	4.54%	23.3666%	391	-	384.4	17.55%	6.6
新竹市	-	-	-	-	-	-	339.2	-	-
基隆市	7,004.87	1,824.87	52.76%	35.2292%	500	-	-	-0.98%	160.8
苗栗縣	6,317.45	2,404.45	3.47%	61.4477%	387.9	-	241	26.78%	146.9
臺中市	16,144.56	11,955.56	98.19%	285.4037%	1022.1	-	648.8	33.78%	429.7

¹ 由都市計畫法得知，當人口達 3000 人或人口成長率達 50%

臺中縣	30,844.15	7,537.15	15.04%	32.3386%	1140.4	-	515.1	30.55%	491.6
彰化縣	11,275.45	5,179.45	10.49%	84.9647%	679.7	-	241	46.68%	164.6
南投縣	9,063.32	1,961.32	2.21%	27.6164%	315.4	-	239	12.73%	74.4
雲林縣	7,719.66	1,912.66	5.98%	32.9371%	354.6	-	592.4	9.33%	115.6
嘉義縣	16,585.87	6,227.87	8.72%	60.1262%	494.4	-	512.6	3.15%	111.2
臺南縣	22,132.07	12,620.07	10.98%	132.6753%	475.6	-	655.9	52.89%	-37.0
高雄縣	23,921.36	11,140.36	8.57%	87.1634%	1145.5	-	383.2	33.47%	489.6
屏東縣	14,880.03	5,564.03	5.36%	59.7255%	334.6	-	381.9	7.29%	-47.3
澎湖縣	653.31	-0.69	5.15%	-0.1055%	110	-	-	-1.42%	74.9
嘉義市	-	-	-	-	-	-	583.8	-	-
臺南市	17,564.56	11,747.56	100.00%	201.9522%	763	-	35.1	30.62%	179.2
高雄市	12,388.50	2,130.50	80.65%	20.7692%	1886	-	1202.1	22.91%	683.9
臺東縣	3,299.60	130.60	0.94%	4.1212%	193.5	-	109	-5.08%	84.5
花蓮縣	6,828.90	907.90	1.48%	15.3336%	379.4	-	208.4	11.00%	171.0

由表 2-2 得知民國 70—75 年間都市化空間之變化為：

一、民國 70--75 年都市計畫面積成長最多為台北縣。新竹縣和嘉義縣呈負成長。

二、計畫人口成長最多為桃園縣和花蓮縣，負成長為新竹縣、嘉義縣、澎湖縣，新竹縣跟嘉義縣跟都市計畫面積減少相符合。

三、實際人口成長最多為台北縣、桃園縣及台中縣，集中在北台灣。新竹縣和嘉義縣呈負成長。

四、計畫人口大於實際人口最多的除了台北市及高雄市，尚增加了台中縣。可能為促進北中南三個都會區均衡發展，中部區域均無計畫人口不足之問題。台北縣首度出現計畫人口不足情況。

民國 70--75 年新竹縣和嘉義縣都市計畫面積及人口減少原因，是因為另外劃出了新竹市和嘉義市，才會造成負成長的情況。

表 2-2 民國 70--75 年之都市化之變遷

	都市計畫區面積				都市計畫區人口				
	土地面積	增加面積	佔總面積百分比	成長率	計畫人口	成長率	實際人口	成長率	計畫人口- 實際人口
臺北市	27,217.00	3.00	100.14%	0.0110%	3500	0.00%	2507.6	12.93%	992.4
臺北縣	119,007.15	81,528.33	57.98%	217.5317%	2356	12.54%	2413	23.74%	-57.0
宜蘭縣	8,996.11	4,336.62	4.21%	93.0707%	322.5	22.39%	258.1	9.60%	64.4
桃園縣	21,408.44	3,280.04	17.53%	18.0934%	1160.1	66.63%	784	28.46%	376.1
新竹縣	6,042.92	-444.93	4.23%	-6.8579%	264.5	-49.03%	199.3	-48.15%	65.2
新竹市	3,186.59	-	30.61%	-	196	-	351.5	-	-27.9
基隆市	7,141.56	136.69	53.79%	1.9514%	500	0.00%	223.9	3.63%	148.5
苗栗縣	6,989.70	672.25	3.84%	10.6412%	449.4	15.85%	261.8	8.63%	187.6
臺中市	16,144.56	0.00	98.19%	0.0000%	1022.1	0.00%	819.2	13.93%	347.2
臺中縣	33,017.69	2,173.54	16.09%	7.0468%	1344	17.85%	601.3	26.26%	524.8
彰化縣	12,770.80	1,495.35	11.89%	13.2620%	731.7	7.65%	259.8	16.73%	130.4
南投縣	12,267.29	3,203.97	2.99%	35.3510%	343	8.75%	261.6	7.80%	83.2
雲林縣	8,517.22	797.56	6.60%	10.3315%	398.6	12.41%	674.9	9.46%	137.0
嘉義縣	14,983.16	-1,602.71	7.88%	-9.6631%	307.4	-37.82%	574.3	-55.64%	137.4
臺南縣	23,264.48	1,132.41	11.54%	5.1166%	644.1	35.43%	752.9	12.04%	69.8
高雄縣	25,663.48	1,742.12	9.19%	7.2827%	1198.7	4.64%	170	14.79%	445.8
屏東縣	15,618.85	738.82	5.63%	4.9652%	381.7	14.08%	418.8	9.66%	-37.1
澎湖縣	707.34	54.03	5.58%	8.2702%	68	-38.18%	253.6	1.71%	32.3
嘉義市	6,116.00	-	101.88%	-	250	-	639.9	-	-3.6
臺南市	17,564.56	0.00	100.00%	0.0000%	1126	47.58%	35.7	9.61%	486.1
高雄市	13,905.53	1,517.03	90.53%	12.2455%	1886	0.00%	1262.4	5.02%	623.6
臺東縣	4,489.91	1,190.31	1.28%	36.0744%	206	6.46%	114.5	5.05%	91.5
花蓮縣	8,163.92	1,335.02	1.76%	19.5496%	610	60.78%	227.4	9.12%	382.6

表 2-3 民國 75--80 年之都市化之變遷

	都市計畫區面積				都市計畫區人口				
	土地面積	增加面積	佔總面積百分比	成長率	計畫人口	成長率	實際人口	成長率	計畫人口- 實際人口
臺北市	27,177.41	-39.59	100.00%	-0.1455%	3500	0.00%	2719.7	8.46%	780.3
臺北縣	115,071.55	-3,935.60	56.06%	-3.3070%	2815.7	19.51%	2830.9	17.32%	-15.2
宜蘭縣	9,712.27	716.16	4.54%	7.9608%	418.3	29.71%	269.8	4.53%	148.5
桃園縣	30,755.90	9,347.46	25.19%	43.6625%	1421.3	22.52%	1002.9	27.92%	418.4
新竹縣	6,042.92	0.00	4.23%	0.0000%	308.5	54.79%	210	5.37%	98.5

新竹市	3,846.50	659.91	36.95%	20.7090%	232.5	18.62%	352.9	8.35%	-10.1
基隆市	7,141.58	0.02	53.79%	0.0003%	511.9	2.38%	242.6	0.40%	159.0
苗栗縣	6,989.99	0.29	3.84%	0.0041%	460.4	2.45%	278.6	6.42%	181.8
臺中市	15,910.17	-234.39	96.76%	-1.4518%	1300	27.19%	918.8	12.88%	538.2
臺中縣	33,167.78	150.09	16.17%	0.4546%	1383.5	2.94%	636.1	12.16%	464.7
彰化縣	13,081.63	310.83	12.18%	2.4339%	853.2	16.61%	273.7	5.79%	217.1
南投縣	12,607.82	340.53	3.07%	2.7759%	422.1	23.06%	276.6	5.35%	148.4
雲林縣	10,429.50	1,912.28	8.08%	22.4519%	404.2	1.40%	761.8	5.73%	127.6
嘉義縣	14,789.75	-193.41	7.78%	-1.2908%	394.6	28.37%	615.5	4.35%	217.2
臺南縣	30,762.52	7,498.04	15.26%	32.2296%	887.4	37.77%	835.3	7.17%	271.9
高雄縣	25,748.97	85.49	9.22%	0.3331%	1267.5	5.74%	177.4	10.94%	432.2
屏東縣	16,719.52	1,100.67	6.02%	7.0471%	598.2	56.72%	441.5	5.42%	156.7
澎湖縣	907.13	199.79	7.15%	28.2453%	74.9	10.15%	257.6	-6.44%	41.5
嘉義市	6,116.00	0.00	101.88%	0.0000%	250	0.00%	683.3	1.58%	-7.6
臺南市	17,564.56	0.00	100.00%	0.0000%	1126	0.00%	33.4	6.78%	442.7
高雄市	14,100.38	194.85	91.80%	1.4012%	1886	0.00%	1393.1	10.35%	492.9
臺東縣	8,786.75	4,296.84	2.50%	95.6999%	296.4	43.88%	131.6	14.93%	164.8
花蓮縣	8,134.67	-29.25	1.76%	-0.3583%	503	-17.54%	246.6	8.44%	256.4

一、民國 80 年以後都市計畫面積增加最多的為台東縣，增加了「臺東鐵路新站附近」、「綠島風景特定區」兩處超過一千公頃的計畫區。有少許城市開始出現些微的負成長。

二、計畫人口成長率較多為屏東縣、新竹縣、台東縣。僅有花蓮縣為負成長。

三、實際人口成長最多為桃園縣，僅有離島澎湖縣為負成長。

四、計畫人口大於實際人口最多的為台北市及台中市；僅有台北縣、嘉義市、新竹市三縣市面臨計畫人口不足的問題。

表 2-4 民國 80--85 年之都市化之變遷

	都市計畫區面積				都市計畫區人口				
	土地面積	增加面積	佔總面積百分比	成長率	計畫人口	成長率	實際人口	成長率	計畫人口- 實際人口
臺北市	27,179.97	2.56	100.01%	0.0094%	3500	0.00%	2632.9	-3.19%	867.1
臺北縣	117,129.62	2,058.07	57.06%	1.7885%	3448.7	22.48%	3050.3	7.75%	398.4
宜蘭縣	9,901.76	189.49	4.63%	1.9510%	456.8	9.20%	237.6	1.41%	183.2
桃園縣	30,743.54	-12.36	25.18%	-0.0402%	1528.4	7.54%	1128.2	12.51%	400.2
新竹縣	4,831.86	-1,211.06	3.38%	-20.0410%	263.2	-14.68%	198.5	-5.48%	64.7
新竹市	4,636.99	790.49	44.54%	20.5509%	463.5	99.35%	365.7	16.69%	180.4
基隆市	7,143.36	1.78	53.81%	0.0249%	511.9	0.00%	283.1	3.63%	146.2
苗栗縣	6,988.35	-1.64	3.84%	-0.0235%	471.5	2.41%	289.2	3.80%	182.3
臺中市	15,900.13	-10.04	96.70%	-0.0631%	1321	1.62%	965.2	12.00%	467.8
臺中縣	35,290.25	2,122.47	17.20%	6.3992%	1555.8	12.45%	668.4	5.05%	590.6
彰化縣	12,689.93	-391.70	11.81%	-2.9943%	832.6	-2.41%	327.4	5.08%	164.2
南投縣	13,011.26	403.44	3.17%	3.1999%	441.1	4.50%	282.9	19.62%	113.7
雲林縣	10,406.48	-23.02	8.06%	-0.2207%	453.7	12.25%	853.2	2.28%	170.8
嘉義縣	15,509.43	719.68	8.16%	4.8661%	411.6	4.31%	662	14.32%	208.8
臺南縣	30,751.75	-10.77	15.25%	-0.0350%	926.1	4.36%	900.6	7.55%	264.1
高雄縣	26,520.35	771.38	9.50%	2.9958%	1788.1	41.07%	202.8	7.82%	887.5
屏東縣	16,729.35	9.83	6.03%	0.0588%	676.5	13.09%	455.6	3.19%	220.9
澎湖縣	907.13	0.00	7.15%	0.0000%	74.9	0.00%	261.4	4.49%	40.0
嘉義市	5,260.66	-855.34	87.63%	-13.9853%	353.8	41.52%	706.8	1.48%	92.4
臺南市	17,564.56	0.00	100.00%	0.0000%	1126	0.00%	34.9	3.44%	419.2
高雄市	14,100.39	0.01	91.80%	0.0001%	2258.5	19.75%	1395.9	0.20%	862.6
臺東縣	8,786.75	0.00	2.50%	0.0000%	336.2	13.43%	132	0.30%	204.2
花蓮縣	8,134.67	0.00	1.76%	0.0000%	428	-14.91%	239.6	-2.84%	188.4

- 一、民國 85 年以後都市計畫面積變化不大，成長率都在 10% 以內，僅有「新竹科學園區特定區」一千兩百多公頃由新竹縣劃至新竹市，故新竹市成長率達 20%，新竹縣則是 -20%。
- 二、計畫人口成長率較多為新竹市、嘉義市、高雄市。新竹縣和花蓮縣成長率都是 -14%。
- 三、實際人口成長率為負成長的僅有台北市、新竹縣、花蓮縣。
- 四、計畫人口大於實際人口最多的縣市為高雄縣、台北市、高雄市、台中縣。

表 2-5 民國 85--90 年之都市化之變遷

	都市計畫區面積				都市計畫區人口				
	土地面積	增加面積	佔總面積百分比	成長率	計畫人口	成長率	實際人口	成長率	計畫人口- 實際人口
臺北市	27,179.97	0.00	100.01%	0.0000%	3196.8	-8.66%	2646.5	0.52%	550.3
臺北縣	120,646.49	3,516.87	58.78%	3.0025%	3637.5	5.47%	3326.2	9.05%	311.3
宜蘭縣	7,629.72	-2,272.04	3.57%	-22.9458%	451.8	-1.09%	294.4	-35.55%	157.4
桃園縣	32,260.09	1,516.55	26.42%	4.9329%	1589.2	3.98%	1274.1	-16.64%	315.1
新竹縣	5,141.08	309.22	3.60%	6.3996%	348.7	32.48%	236.6	19.19%	112.1
新竹市	4,636.00	-0.99	44.53%	-0.0214%	463.5	0.00%	385.8	0.64%	178.6
基隆市	7,144.98	1.62	53.82%	0.0227%	511.9	0.00%	284.9	5.50%	126.1
苗栗縣	6,988.35	0.00	3.84%	0.0000%	468	-0.74%	297.5	2.87%	170.5
臺中市	15,910.00	9.87	96.76%	0.0621%	1300	-1.59%	1112.1	13.20%	334.2
臺中縣	33,317.67	-1,972.58	16.24%	-5.5896%	1674.9	7.66%	645.5	15.22%	562.8
彰化縣	12,742.05	52.12	11.86%	0.4107%	911.2	9.44%	280.2	-3.43%	265.7
南投縣	12,878.23	-133.03	3.14%	-1.0224%	404.6	-8.27%	283.7	-14.42%	124.4
雲林縣	10,398.95	-7.53	8.06%	-0.0724%	468.1	3.17%	965.8	0.28%	184.4
嘉義縣	16,476.89	967.46	8.66%	6.2379%	553.6	34.50%	748	11.54%	327.4
臺南縣	31,079.81	328.06	15.42%	1.0668%	971.3	4.88%	988.9	12.99%	223.3
高雄縣	26,502.36	-17.99	9.49%	-0.0678%	1831.1	2.40%	226.2	9.80%	842.2
屏東縣	16,729.39	0.04	6.03%	0.0002%	664.5	-1.77%	454.8	-0.18%	209.7
澎湖縣	907.13	0.00	7.15%	0.0000%	74.9	0.00%	259.2	-3.72%	41.3
嘉義市	5,260.66	0.00	87.63%	0.0000%	353.8	0.00%	734.7	-0.84%	94.6
臺南市	17,564.56	0.00	100.00%	0.0000%	1126	0.00%	33.6	3.95%	391.3
高雄市	14,380.73	280.34	93.62%	1.9882%	2286	1.22%	1459.3	4.54%	826.7
臺東縣	8,786.75	0.00	2.50%	0.0000%	336.6	0.12%	131.9	-0.08%	204.7
花蓮縣	8,362.17	227.50	1.81%	2.7967%	439.6	2.71%	240.8	0.50%	198.8

- 一、民國 90 年都市計畫面積變動的幅度很小，宜蘭縣減少 20% 是因為「東北角海岸特定區」兩千多公頃劃入台北縣。
- 二、計畫人口成長最多為新竹縣和嘉義縣，約為 30%。其他縣市變動不大。
- 三、實際人口成長率最高為新竹縣。最低為宜蘭縣，原因同一。
- 四、計畫人口大於實際人口最多的縣市為高雄縣、高雄市、台中縣、台北市。

表 2-6 民國 90--95 年之都市化之變遷

	都市計畫區面積				都市計畫區人口				
	土地面積	增加面積	佔總面積百分比	成長率	計畫人口	成長率	實際人口	成長率	計畫人口- 實際人口
臺北市	27,179.97	0.00	100.01%	0.0000%	3414	6.79%	2615.3	-1.18%	798.7
臺北縣	120,987.10	340.61	58.94%	0.2823%	3968	9.09%	3546.6	6.63%	421.4
宜蘭縣	7,638.04	8.32	3.57%	0.1090%	438.3	-2.99%	289.5	-1.66%	148.8
桃園縣	32,290.48	30.39	26.45%	0.0942%	1855.3	16.74%	1329.6	4.36%	525.7
新竹縣	5,363.10	222.02	3.76%	4.3185%	384.2	10.18%	275.6	16.48%	108.6
新竹市	4,455.59	-180.41	42.80%	-3.8915%	493.5	6.47%	391.7	9.58%	181.3
基隆市	7,473.73	328.75	56.30%	4.6011%	511.9	0.00%	312.2	1.53%	120.2
苗栗縣	6,985.19	-3.16	3.84%	-0.0452%	471	0.64%	320.2	7.63%	150.8
臺中市	16,188.32	278.32	98.45%	1.7493%	1321	1.62%	1087.5	6.94%	288.2
臺中縣	33,312.59	-5.08	16.24%	-0.0152%	1613.2	-3.68%	727.7	-2.21%	525.7
彰化縣	12,788.63	46.58	11.90%	0.3656%	900.2	-1.21%	290	12.73%	172.5
南投縣	12,928.12	49.89	3.15%	0.3874%	418	3.31%	279.3	3.50%	128.0
雲林縣	9,780.08	-618.87	7.58%	-5.9513%	519.7	11.02%	1032.8	-1.55%	240.4
嘉義縣	16,461.63	-15.26	8.66%	-0.0926%	553.6	0.00%	736.3	-3.54%	335.4
臺南縣	34,694.00	3,614.19	17.21%	11.6287%	1157.3	19.15%	1033.9	-1.56%	421.0
高雄縣	26,979.25	476.89	9.66%	1.7994%	1844.1	0.71%	218.2	4.55%	810.2
屏東縣	16,515.00	-214.39	5.95%	-1.2815%	665.5	0.15%	456.2	0.31%	209.3
澎湖縣	1,047.79	140.66	8.26%	15.5060%	81.4	8.68%	271.7	-3.87%	49.1
嘉義市	5,457.69	197.03	90.92%	3.7453%	373.1	5.46%	756.9	4.82%	101.4
臺南市	17,564.45	-0.11	100.00%	-0.0006%	1126	0.00%	32.3	3.02%	369.1
高雄市	14,468.83	88.10	94.20%	0.6126%	2277.5	-0.37%	1488.6	2.01%	788.9
臺東縣	8,796.43	9.68	2.50%	0.1102%	328	-2.55%	129.4	-1.90%	198.6
花蓮縣	12,330.91	3,968.74	2.66%	47.4606%	539.6	22.75%	252.5	4.86%	287.1

一、民國 95 年都市計畫面積成長率最高為花蓮縣，因其增設了「東華大學城特定區計畫」兩千多公頃。

二、計畫人口成長最多花蓮縣，原因同一。有五縣市雖是負成長，但都未超過 4%。

三、實際人口成長率最高為新竹縣。有八縣市負成長，但都未超過 4%。

四、計畫人口大於實際人口最多的縣市為高雄縣、台北市、高雄市、台中縣，和 90 年是相同的四縣市。

第三章 台灣都市蔓延之影響因素分析

一、前言

二次世界大戰之後，隨著人口增加等社經因素之改變及交通運輸政策之實施等因素，美國許多都市漸漸開始擴張發展，出現了郊區化之現象，隨著州際公路的興建以及私人汽車使用之普及化，使得都市中心人口移向郊區發展之現象越其明顯，這種人口的郊區化移動使得土地利用模型出現了蔓延「Sprawl」²現象。

早期都市蔓延研究多就經濟效率之觀點探討分析，其理論大多認為此種不連續擴張之發展模式以經濟效率來看，會較連續擴張發展模式為低。其理由主要有兩點，一為因為不連續擴張跳過了可及性較高之土地而往都市外緣發展，其運輸成本會較高，而浪費了可及性高之土地資源；另外一個原因為不連續擴張之發展型態，大多為低密度且不集中之發展模式，因此公共設施提供之成本會較高，而不具有經濟效率。然而亦有其他學者持不同之看法，Ottensmann(1977)，Schmid(1968)，Ohls and Pines(1975)，Peiser(1989)均認為不連續性的發展型態反而會促進較高密度的發展，而更有效率性。

然而，1970年代以來，「永續發展」之觀念漸漸獲得重視，對於都市蔓延之討論逐漸轉向於永續面之探討分析。永續發展³的目標為各國發展政策所一致接受，並將其觀念與開發過程相結合。由於不連續的發展型態在環境、經濟、社會面向上被認為存在著一些負面的影響，例如汽車廢氣的排放對環境的破壞、能源的消耗、農業土地的消耗、公共空間的減少、公共服務設施成本較高、高速公路的興建、交通擁擠的成本、造成隔離的不公平發展型態等議題。因此，為了解決都市蔓延所帶來的問題，有些學者提倡以發展較具緊密性型態的都市發展之手段來達到永續發展之目的。雖然對於都市蔓延所產生之各面向問題仍未有一定之結論，但過度的蔓延發展大多會對我們居住的環境造成衝擊。因此，不僅是美國政府將抑制都市蔓延之目標納入了都市發展決策之目標內，其他各國也對此議題予以重視。

² 「Sprawl」，此一名詞多用於具負面性的都市擴張發展型態。

³ 一般理論對於永續發展之定義，以WCED(1987)在「Our common future」一書中所提到之「永續發展為一種既能滿足當代之需要，同時又不損及後代追求其本身需要的能力之發展。」

過去國內有關都市蔓延的研究，多著重評估台灣的都市是否存在著蔓延情況、對蔓延過程的探討（高佩菁, 2001；林彥霖, 2004；林承緯, 2005）以及對永續性的探討（楊恩婕, 2003；），然而，對於國內的都市蔓延影響因素之討論，仍尚缺乏研究。

緣此，本研究之主要目的在於探討台灣地區整體都市蔓延之影響因素，以作為將來政府在規劃都市發展政策上之參考依據。本文章節安排，除前言外，第二節先對都市蔓延之相關文獻做回顧；第三節為本研究所使用之方法說明以及實證模型之建立部分，第四節則以三十六個生活圈作為對象進行實證分析，第五節為實證結果分析說明，最後則為結論。

二、都市蔓延之意義、形成原因以及衡量方式之相關文獻回顧

（一）都市蔓延之意義

Earle Draper 在 1937 年首先提出了「sprawl」這個名詞，來形容都市發展的現象。在六 0 年代初期，美國學者 Gottmann (1961)、Clawson (1960)、Harvey and Clark (1965) 等學者以美國都市發展之郊區化現象作為觀察對象而作了相關之研究。最早期對都市蔓延的定義是指都市新發展的地區遠離原本的都市地區，主要為一種不連續的發展型態或蛙躍式的發展。

其後學者對都市蔓延所下的定義，大致可以整理出幾個都市蔓延的主要特點：

1、從都市發展的擴張過程來看：

都市蔓延為一種都市化擴張的過程，為去中心化的發展階段，人口與產業的移動從原來的市中心轉到了市郊地區。郊區人口的成長遠大於市中心人口的成長速度。(Oliver Gillham, 2002; Glaser and Kahn, 2004)

2、從都市發展的空間型態來看：

(1) 不連續發展的型態，以蛙躍式或散佈式的發展型態為主。

(2) 商業的發展聚集在主要道路之兩旁，呈現帶狀發展。

(3) 低密度、可及性低、散佈性的空間發展。

(Ewing, 1997 ; Towson University, 2001 ; Lombardini, 1963 ; Ohls and Pines, 1975 ; Ottensmann, 1977 ; Rodriguez- bachiller, 1985 ; Peiser, 1989 ; Thompson, 1993, Towson

University, 2001 ;)

3、從運輸型態來看：

- (1) 為一種汽車導向的發展模式，高速公路的數量多。
- (2) 大眾運輸工具非主要的運輸型態，其使用率低。

4、從其他的特徵來看：

- (1) 其所使用的土地面積超過了實際發展所需要之土地，土地使用的密度偏低，為一種分散的發展方式。
- (2) 通常為一種無秩序的發展型態，因此可能有擁擠、無止盡的發展及生態的破壞等問題產生。

(二) 都市蔓延衡量方法之相關文獻

國內外用來衡量蔓延的指標與定義種類繁多，必須依據研究對象予以選取適當之指標。從蔓延之基本定義特徵來看，國外對於衡量都市蔓延之研究，可將其指標性質大致分成以下三大類型。其整理如表一。

1、以人口成長、開發面積成長與汽車成長的概念特徵來看：

從都市蔓延的定義來看，可以歸納出都市蔓延的主要概念在於都市外圍地區的人口成長、以及汽車使用之機會增加。另外可以從空間上的特徵來看，其概念為開發面積的成長大於人口所需之成長，以及都市外圍未開發土地面積的流失等。由於汽車使用之資料較難取得，一般多以人口成長以及土地成長作為衡量都市蔓延之主要工具。

2、綜合都市蔓延各面向特徵之指標

此種指標是根據都市蔓延在空間、社會、環境以及交通運輸型態上的各項特徵作為判別依據，由於涵蓋的內容較廣，需要較多的資料建立指標，因此對於大範圍的研究對象較不適用。除了以人口成長、面積成長與汽車成長速度來看，其他的研究納入了都市蔓延其他次要特徵，建立一套綜合指標作為判別都市蔓延程度之工具。

3、空間上人口分佈之模型

此種判別方法，多使用地理資訊系統 (GIS)、衛星遙測軟體 (GPS) 等工具，做為衡量都市發

展蔓延或緊密發展之工具。以都市人口在空間上分佈的模型作為判別依據。由於此種方式必須依賴地理資訊等資料屬性之配合，一般研究由於資料限制較難以達到其目的。

從上述整理來看，不論是以人口成長、開發面積成長與汽車成長的概念、綜合都市蔓延各面向特徵之指標或者是空間上人口分佈之模型來看，對於蔓延指標的選用，應該取決於衡量對象以及資料。

表 1 都市蔓延之衡量方式整理

類型	作者	衡量指標內容
一、以人口成長、開發面積成長與汽車成長的概念特徵來看	Theobald (2001)	車英里數與人口成長速度。
	Tyler (2004)	消耗在交通上的時間與人口密度與開放空間的關係。
	美國奧瑞岡州 (Oregon)	人口成長、開發面積成長與汽車成長的概念，指標內容如下：都市人口密度變化、農地面積變化、道路面積成長率、汽車成長率、車里程數變化情形、都市化土地速率。
	Lopez and Hynes (2003)	根據人口密度與人口成長速度之間的關係，建立了蔓延指標 ⁴ ，此指標主要是以高低密度區塊人口成長率間的差異作為判別依據，可針對不同年期以及不同地點的比較分析。
二、綜合都市蔓延各面向特徵之指標	Sierra Club (1998)	都市化與人口成長速率、人口流動方向、交通擁擠率、自然環境敏感地流失面積、古蹟用地流失面積。
	Bolioliy (2001)	以 9 項指標作為判別都市蔓延：開放空間比例、公共支出增加、空氣污染、水污染、交通時間或車英里數增加、能源消耗增加、都市人口流失、

⁴ Lopez and Hynes (2003) 的擴張指標， $SI_i = \{[(S\%_i - D\%_i) / 100] + 1\} \times 50$ 。其中， SI_i ：代表 I 鄉鎮市區的擴張指標； $D\%_i$ ：代表位在高密度區塊的人口占 I 鄉鎮市區總人口的百分比； $S\%_i$ ：代表位在低密度區塊的人口占 I 鄉鎮市區總人口的百分比。

		市中心衰敗、住宅供給區位多在鄉村地區。
	Galster et al. (2000)	項目包含密度、連續性、集中、緊密、向心性、核心、多樣性、鄰近性等八項。此種綜合指標可以從多面向來判別都市蔓延程度，但計算方式較為複雜，且需依賴 GIS 等工作之輔助。
	Yu-Hsin Tsai (2005)	以都會層級的城市為對象，四個量化指標被用來衡量都會層級的都市型態，都會區面積大小、人口密度、活動均勻分配的程度、次地區高密度群聚的程度。
三、空間上人口分佈之模型來看	Hass (2003)	利用 LANSAT 衛星影像辨識方法對都會區進行判別，以五種土地類型變化情形作為指標以界定都市蔓延，分別為土地使用密度、農地、森林地、濕地、不透水地表等。Hass 以每人所造成的土地變化為單位，以比較不同地區都市蔓延的程度。
	Glaeser 與 Kalm (2004)	以都市中就業密度最高的地區作為都市中心，並分別以三英哩、五英哩、十英哩為半徑，分析各環域內的就業密度。

(三) 都市蔓延之形成原因

由於本研究目的在於分析造成此種不連續發展的影響因素為何，對於造成都市蔓延的原因，許多學者都提出了不同的見解。

從都市發展模型的理論來看，Alonso(1964); Muth (1969); Mills (1967) 均解釋了當運輸成本降低，會使得都市範圍往外擴張，Fujita (1989) 當所得與運輸成本變動時，其都市界線亦會有所變動，Glaeser and Kahn (2003) 降低的運輸成本為都市蔓延的主要原因。Ohls and Pines 則認為都市蔓延是生活空間與可及性間的權衡作用結果。而 Mills(1981)的模型更進一步的利用動態的經濟模型分析，說明了蛙躍式的都市模型會存在於發展較為快速的都市中。

除了運輸成本的變動之外，所得的變動也是一項重要變數。除了 Fujita (1989) 的模型解釋了所得的變動會造成都市向外擴張之外，Margo (1992), Brueckner (2000, 2001) 均認為所得與都市蔓延間存在有一定的關係，其根據研究結論得到，1950-1980 年間的美國接近一倍的郊區成長發展，有其可以歸因於所得的增加。另外，Clawson (1962)、Evan and Harvey (1965) Sargent (1976)、Peiser(1989)等學者認為，土地所有權人的投機行為佔了重要的關鍵性，由於土地所有權人的這種投機心態使得蔓延的情況產生。

從制度面上來看，一些政策也被認為對於都市蔓延存在著潛在的影響性。Jackson (1981) 提出住宅貸款政策，聯邦住宅管理政策 (FHA) 均造成了都市蔓延的發展。Bahl (1968) 認為財產稅扮演了關鍵性的角色，由於稅率制度的不完整，以致造成現有土地發展的不同。Archer (1973) 則將都市蔓延歸於新住宅政策發展失敗的原因。

Mills (1981) 認為形成郊區化的理論有兩個，分別為自然進化學說與實質問題理論。自然進化學說認為郊區化為一種都市發展的自然過程，當人口增加、所得上升以及運輸成本隨著時代而改變以後，人口會移往都市郊區發展而擴大都市範圍。而實質問題則將郊區化歸因於社會因素的變動而改變了人類居住選擇。從社會實質問題作分析的還有 Brueckner、Hufbauer、Severn、Mills 和 Muth 均認為都市蔓延歸因於都市發展現況的限制所導致。Shannon (1983) 認為郊區化乃是一種隱含的種族與社會階層隔離的外在表現。

而對於國內都市蔓延之因素指出，高佩菁 (1990) 指出台灣都會區之都市蔓延因素，可歸納於都市發展政策、農地政策、交通政策及人口遷移模式四類。其中以人口遷移模式與美國之都市蔓延有其差異處，其研究認為台灣都市對鄉村地區，仍具有人口移動引力，人口移動往都市郊區聚集，造成都會區的擴大而產生蔓延；而美國之人口移動，是由都市往郊區移動，人口由內往外的擴散而造成蔓延。

台灣市中心高房價亦有可能是造成都市蔓延之原因，徐國城 (2006) 指出相較於美、英等國家而遷往郊區居住，台灣乃是由於都市的高房價令人望之卻步，只得往郊區尋找居住空間。另外，根據周志龍 (2004) 研究，亦有其研究認為台灣地區的都市計畫範圍過度劃設是產生都市蔓延的原因之一。台灣地區的都市計畫制度是因應台灣工業化過程中，為了因應快速工業化發展所需要，誇大擴充都市範圍，藉以大規模從事高密度土地開發，實現土地投機累積財富，而導致了台灣「過度都市計畫」的現象。根據以上研究，可以將蔓延影響原因歸納如下：

表 2 都市蔓延之形成因素整理

心理因素	實質因素	
<ul style="list-style-type: none"> · 預期心理 · 偏好選擇 	經濟方面	<ul style="list-style-type: none"> · 所得改變 · 運輸成本改變 · 市中心過高地價
	社會方面	<ul style="list-style-type: none"> · 市中心犯罪率 · 公共設施品質 · 人口就業結構 · 市中心衰敗程度 · 種族隔離程度
	政策方面	<ul style="list-style-type: none"> · 稅制 · 土地使用管制政策 · 住宅政策 · 都市計畫政策

三、研究方法與模型建立

本研究主要以台灣地區三十六個生活圈作實證分析對象，此三十六個生活圈是根據楊重信（2001）⁵之研究內容所劃設的。其範圍如表 3 所示：實證內容可分成兩個階段，第一階段為依據所選取之指標來衡量三十六個生活圈各年期的蔓延指數，並依據其結果對台灣整體都市發展情況作分析；第二階段則為依據第一階段所衡量之蔓延程度結果與所選取之蔓延影響原因變數作模型分析，以探討變數與蔓延程度之間的關係為何，藉此分析台灣地區都市蔓延之影響因素。

表 3 三十六個生活圈範圍表

編號	區域	生活圈	範圍	
			中心都市	毗鄰地區
1	北	基隆	基隆市	(台北縣) 金山鄉、萬里鄉、瑞芳鎮
2	部	台北	台北市、(台北縣) 板橋市、三重市、中和市、永和市	(台北縣) 新莊市、新店市、土城市、蘆洲市、樹林市、鶯歌鎮、三峽鎮、淡水鎮、汐止市、五股鄉、泰山鄉、林口鄉、深坑鄉、石碇鄉、三芝鄉、石門鄉、八里鎮
3		桃園	(桃園縣) 桃園市、中壢市	(桃園縣) 平鎮市、八德市、大溪鎮、楊梅鎮、蘆竹鄉、大園鄉、龜山鄉、龍潭鄉、新屋鄉、觀音鄉
4		新竹	新竹市	(新竹縣) 竹北市、竹東鎮、新埔鎮、關西鎮、湖口鄉、新豐鄉、芎林鄉、橫山鄉、北埔鄉、寶山鄉、峨眉鄉
5	中	頭份	(苗栗縣) 頭份鎮	(苗栗縣) 竹南鎮、三灣鄉
6		苗栗	(苗栗縣) 苗栗市	(苗栗縣) 後龍鎮、公館鄉、銅鑼鄉、頭屋鄉、三義鄉、西湖鄉、造橋鄉

⁵楊重信（2001）所劃設之生活圈，其參考台灣本島各地之人口密度、道路網路、建成地區、都會區、生活圈等因素，且考慮產業區位座落之便利性，將台灣本島扣除掉山地偏遠地區後，打破縣市界線合併發展關係緊密的鄉鎮市行政區後，劃設出 36 個都市生活圈。

7		苑裡	(苗栗縣)苑裡鎮	(苗栗縣)通宵鎮
8		大甲	(台中縣)大甲鎮	(台中縣)外埔鄉、大安鄉
9		台中	台中市	(台中縣)豐原市、大里市、太平市、東勢鄉、清水鎮、沙鹿鎮、梧棲鎮、后里鄉、神岡鄉、潭子鄉、大雅鄉、新社鄉、石岡鄉、烏日鄉、大肚鄉、龍井鄉、霧峰鄉、(彰化縣)彰化市、和美鎮、線西鄉、伸港鄉、花壇鄉、芬園鄉
10		鹿港	(彰化縣)鹿港鎮	(彰化縣)福興鄉、秀水鄉、埔鹽鄉
11		員林	(彰化縣)員林鎮	(彰化縣)溪湖鎮、田中鎮、大村鄉、埔心鄉、永靖鄉、社頭鄉、二水鄉、北斗鎮、田尾鎮、埤頭鄉、溪州鄉
12		二林	(彰化縣)二林鎮	(彰化縣)芳苑鄉、大城鄉、竹塘鄉
13		埔里	(南投縣)埔里鎮	(南投縣)魚池鄉、國姓鄉
14		南投	(南投縣)南投市	(南投縣)草屯鎮、集集鎮、名間鄉、中寮鄉
15		竹山	(南投縣)竹山鎮	(南投縣)鹿谷鎮
16		斗六	(雲林縣)斗六市	(雲林縣)斗南鎮、古坑鄉、大埤鄉、荊桐鎮、林內鄉
17		虎尾	(雲林縣)虎尾鎮	(雲林縣)西螺鎮、土庫鎮、二崙鄉、崙背鄉、褒忠鄉
18		麥寮	(雲林縣)麥寮鄉	(雲林縣)東勢鎮、台西鄉
19		北港	(雲林縣)北港鎮	(雲林縣)元長鄉、四湖鄉、口湖鄉、水林鄉
20	南部	朴子	(嘉義縣)朴子市	(嘉義縣)布袋鎮、六腳鄉、東石鄉、義竹鄉、鹿草鄉
21		嘉義	嘉義市	(嘉義縣)太保市、大林鎮、民雄鎮、溪口鎮、新港鎮、水上鄉、中埔鄉、竹崎鄉、梅山鎮、番路鄉
22		新營	(台南縣)新營市	(台南縣)鹽水鎮、白河鎮、柳營鄉、後壁鄉、東山鄉、下營鄉、六甲鄉、官田鄉
23		佳里	(台南縣)佳里鎮	(台南縣)麻豆鎮、學甲鎮、西港鎮、七股鄉、將軍鄉、北門鄉
24		善化	(台南縣)善化鎮	(台南縣)大內鄉、山上鄉
25		台南	台南市	(台南縣)新化鄉、新市鄉、安定鄉、仁德鄉、歸仁鄉、關廟鄉、龍崎鄉、永康市
26		高雄	高雄市	(高雄縣)鳳山市、林園鄉、大寮鄉、大社鄉、仁武鄉、烏松鄉、岡山鎮、橋頭鄉、燕巢鄉、田寮鄉、阿蓮鄉、路竹鄉、湖內鄉、茄萣鄉、永安鄉、彌陀鄉、梓官鄉
27		旗山	(高雄縣)旗山鎮	(高雄縣)美濃鄉、杉林鄉、內門鄉
28		屏東	(屏東縣)屏東市	(屏東縣)萬丹鄉、長治鄉、麟洛鄉、九如鄉、里港鄉、鹽埔鄉、高樹鄉、內埔鄉
29		潮州	(屏東縣)潮州鎮	(屏東縣)萬巒鄉、崁頂鎮、竹田鄉、新埤鄉
30	東港	(屏東縣)東港鎮	(屏東縣)枋寮鄉、新園鄉、林邊鄉、南州鄉、佳冬鄉	
31	恆春	(屏東縣)恆春鎮	(屏東縣)車城鎮	
32	東部	台東	(台東縣)台東市	(台東縣)太麻里鄉
33		玉里	(花蓮縣)玉里鎮	(花蓮縣)瑞穗鄉、富里鄉
34		花蓮	(花蓮縣)花蓮市	(花蓮縣)新城鄉、吉安鄉、壽豐鄉
35	北部	羅東	(宜蘭縣)羅東鎮	(宜蘭縣)蘇澳鎮、冬山鄉、五結鄉、三星鄉
36		宜蘭	(宜蘭縣)宜蘭市	(宜蘭縣)頭城鎮、礁溪鎮、壯圍鄉、員山鄉

（一）蔓延衡量方法：

首先，在蔓延衡量指標選取方面，從之前對於都市蔓延的相關文獻來看，衡量都市蔓延的指標種類繁多，主要可以分成三類。第一是從人口成長、開發面積成長與汽車成長的概念特徵來看；第二是從都市蔓延各項特徵之綜合指標衡量；第三是從都市蔓延在空間上分佈的特徵來看。由於本研究的衡量對象範圍涵蓋台灣整體地區，完整資料種類較少，因此不適合利用複雜之綜合指標以及地理資訊系統工具作為判別之手段，因此衡量方法之重點在於利用人口成長、開發面積成長與汽車成長的概念特徵來看。由於汽車使用率、車子里程數等資料取得較為困難，因此在此不納入汽車成長之概念作為依據，最後決定以人口與都市面積成長之概念作為衡量重點。

密度指標在相關研究中往往為最重要之工具選項，Lopez and Hynes（2003）指出密度或許為都市蔓延最重要的特性，除了密度之外，集中度也是衡量都市蔓延所需考量的，Galster et al.（2000）蔓延的層次不僅是只有密度而已，而集中度也是相當重要之因素。因此，本研究選取 Lopez and Hynes（2003）考慮了人口密度與集中度後提出的計算蔓延程度方程式。

$$SI_i (\text{Sprawl Index}) = \{[(S\%_i - D\%_i) / 100] + 1\} \times 50。$$

其中， SI_i ：代表I範圍的擴張指標； $D\%_i$ ：代表位在高密度區塊的人口占I範圍總人口的百分比； $S\%_i$ ：代表位在低密度區塊的人口占I範圍總人口的百分比。

根據以上方程式，其SI值會介於0~100之間，當SI值等於0時，代表研究範圍內所有的人口均位於高密度區塊上，其都市中的人口分佈為緊密型態；當SI值等於100時，則研究範圍內所有的人口均位於低密度區塊上，其都市中的人口分佈為蔓延型態。因此當SI指數增加時，代表了區域內的人口有從高密度區塊往低密度區塊移動的現象，也就是有都市蔓延現象的產生。因此，從SI的變動量為正向時可以看出選取範圍內的發展是趨於蔓延，SI的變動量為負向時選取範圍內的發展是趨於緊密。

（二）實證模型：

由於本研究目的在於探討台灣地區整體蔓延程度影響因素之分析，決定建立長期追蹤資料模式（panel data）作實證分析。長期追蹤資料模式（panel data）適用於具有橫斷面與縱斷面的資料

樣態上，符合本研究以民國 75 年至 95 年間之三十六個生活圈作為研究對象所需要。

本研究以 WINRATS6.0 統計軟體進行實證分析，RATS 是(Regression Analysis of Time Series) 時間序列回歸分析的縮寫，用於計量經濟時間序列分析，適用於 panel date (長期追蹤資料) 的模型樣態之上，根據先前理論基礎，本研究選取了以下變數：

1、運輸成本 (可及性)：

國外對於都市蔓延形成原因之有關討論，大都認為州際公路的興建是造成都市往外圍蔓延發展的主因，而從台灣地區的交通運輸型態來看，以國道與省道為主要道路系統，因此此項變數，擬定以國道、省道兩個層級納入選擇範圍內，一般是以道路的長度來代表可及性，道路長度越長則可及性越高，但是高速公路由於必須由交流道進出，因此交流道數量比高速公路長度更具有代表性，因此本項變數即以交流道數量以及省道長度作為資料樣本。

2、所得

所得的增加也被認為是造成都市向外蔓延發展的因素之一，家戶所得 (income) 其計算單位使以家戶為依據，而每人平均薪資 (wage) 是以公司所在為依據，是以以家戶所得較符合理論「所得」之意義，但由於家戶所得之資料並未統計到鄉鎮市單位，礙於資料之限制，本研究所得變數選取「工商及服務業普查資料」之「每人每年平均薪資項目」作為變數。

3、人口就業結構

Mills、Brueckner、Hufbauer、Severn、Mills 和 Muth 均認為都市蔓延可歸因於都市發展現況的限制所導致。社會因素應該不僅於人口就業結構此變數，但由於考量資料的可取得性，在此只納入了此項變數。在此以「工商及服務業普查資料」之「二、三級產業就業人口數」作為人口就業結構代表。

4、公共設施水準

公共設施水準其涵蓋的項目廣泛，且代表變數有許多種類，如公園、醫院、消防、警察等設施數量多寡，但考慮資料的可取得性，本研究主要以公共設施面積來看，因此選取都市及區域發展統計彙編的公共設施用地面積除以生活圈人口數，得到每人公共設施面積作為變數。

本研究針對都市蔓延影響因素提出下列的迴歸式 (1)(2)。自變數包括交流道數目 (inter)、

省道長度(road)、每人每年平均水準(wage)、三級就業比例(emp3)以及每人公共設施面積(pub)。

模型一：資料型態為 36 個生活圈之型態，共四期 144 個樣本數，應變數為 SI 值的增加量，而自變數為各變數前期的定量。

$$Y_{t-(t-1)} = \alpha_1 + \beta_1 inter_{t-1,i} + \beta_2 road_{t-1,i} + \beta_3 wage_{t-1,i} + \beta_4 emp3_{t-1,i} + \beta_5 pub_{t-1,i} + \mu_t \quad (1)$$

模型二：資料型態為 36 個生活圈之型態，共三期 108 個樣本數，以 panel data 分析。應變數為 SI 各期的增加量，自變數除了所得資料由各年的定量改成每期的增加量之外，其餘為前期定量。

$$Y_{t-(t-1)} = \alpha_1 + \beta_1 inter_{t-1,i} + \beta_2 road_{t-1,i} + \beta_3 wage_{t-(t-1),i} + \beta_4 emp3_{t-1,i} + \beta_5 pub_{t-1,i} + \mu_{tj} \quad (2)^6$$

四、實證分析

(一) 蔓延程度衡量結果

本研究選取 Lopez and Hynes 的 SI 指標作為衡量工具。以台灣地區三十六個生活圈作為研究對象而求出民國 75、80、85、90、95 共五年的蔓延指標。

其計算式如下： $SI_i (Sprawl Index) = \{[(S\%_i - D\%_i) / 100] + 1\} \times 50$

其中， SI_i ：代表 I 生活圈的擴張指標

$D\%_i$ ：代表位在高密度區塊的人口占 I 生活圈總人口的百分比

$S\%_i$ ：代表位在低密度區塊的人口占 I 生活圈總人口的百分比

區塊單位的劃分理論上是越小越佳，由於研究範圍涵蓋了台灣整體地區，考慮資料取得的限

⁶ $Y_{t-(t-1),i}$ = i 生活圈 t-1 期至 t 期間內蔓延指標變動量

$inter_{t-1,i}$ = i 生活圈 t-1 期流道數量

$road_{t-1,i}$ = i 生活圈 t-1 期省道密度

$wage_{t-1,i}$ = i 生活圈 t-1 期每人每年平均薪資

$emp3_{t-1,i}$ = i 生活圈 t-1 期三級產業就業人數占二三級產業就業總人數比例

$pub_{t-1,i}$ = i 生活圈 t-1 期每人平均公共設施用地

$wage_{t-(t-1),i}$ = i 生活圈 t 期至 t-1 期期間內每人每年平均薪資之變動量

制，決定以鄉鎮市作為區塊基本單元。由於高、低密度的認定是相當主觀的，而本研究的空間範圍是由 36 個生活圈所構成的台灣整體地區，其各生活圈由數個鄉鎮市單位所組成，因此本研究考慮每個生活圈的層級、大小等屬性不同，若以單一的高低密度作為區分標準，有不恰當之處，因此以每個生活圈內涵蓋的鄉鎮市以人口密度作高低排序，以第一四分位人口密度作為低密度標準，而第三四分位數作為高密度標準。由於生活圈的劃設已排除掉人煙稀少、山地偏遠地區，因此不用再另外剔除鄉鎮市人口密度極低值。為了顯示出民國 75 至 95 年間的發展趨勢，因此以民國 75 年的人口數作為密度標準比較基期。

根據以上之方程式，以五年為一期計算民國 75 年到 95 年間，台灣地區共三十六個生活圈之四期蔓延指標。計算各年各生活圈蔓延指數 (SI)。

此蔓延指標 (SI) 之設計基本原理為以高、低密度人口比例的差距作為衡量標準，若低密度的人口比例較高，其 SI 值則較高；反之，高密度的人口比例較高，其 SI 值則較低。由於其高低密度標準不同，此 SI 指標在不同的生活圈間互相比較是沒有意義的，所以此指標在不同的生活圈上不可互相比較。以表 3 舉例來說，竹山生活圈在民國 75 年的 SI 值為 (26.68)，佔總排序第三低之 SI 值；而恆春生活圈其 SI 值則為 (70.35)，為最高的 SI 值。從圖 1 兩個生活圈的人口分佈模型來看，可以看出兩個生活圈都呈現低密度散佈型態的發展模式，但是由於此指標之計算是以生活圈內所涵蓋之鄉鎮市密度作為高低密度劃分標準，因此，可能造成生活圈內因為密度劃分標準不同而產生 SI 值的差異。

雖然此指標在不同的生活圈內不能比較，但是，可以從單一生活圈的不同時期的 SI 值增減量來解釋各生活圈的發展趨勢，若 SI 值增加，則表示此地區的低密度人口比例是增加的，或高密度人口比例是減少的，有朝向蔓延發展的趨勢；反之，若 SI 值減少，則表示此地區的低密度人口比例是減少的，或高密度人口比例是增加的，有朝向緊密發展的趨勢。

將蔓延指數之變動量以時期來區分，其結果如表 5 所示，可以看出相較於其他期間，民國 80 年至 85 年間之蔓延指數的總增加率明顯較高，說明了此期間台灣整體地區的都市發展相較於其他時期有較明顯向外蔓延的發展趨勢。

表 4 竹山、恆春生活圈人口趨勢表

生活圈	鄉鎮市	75 年密度	密度劃分	人口數	佔總人口比例	SI 值
竹山	竹山鎮	253.7	高	63325	0.73	26.68

	鹿谷鄉	157.4	低	23045	0.27	
恆春	恆春鎮	233.5	低	33452	0.71	70.35
	車城鎮	253.6	高	14096	0.29	

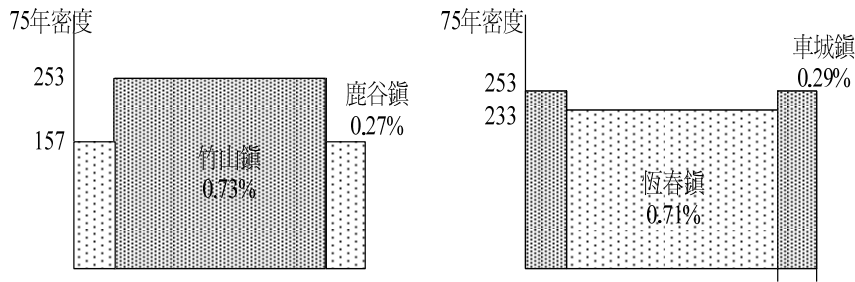


圖 1 竹山、恆春生活圈人口密度圖

表 5 蔓延指數 (SI) 變動量

		75-80	80-85	85-90	90-95	總增減量	增減
北部地區	基隆	0.3331	1.4236	1.0848	0.3739	3.2155	+
	台北	1.0575	2.1157	1.1530	1.8374	6.1637	+
	桃園	1.5211	0.1215	0.0423	0.1633	1.8482	+
	新竹	-1.0376	-0.0261	-0.6748	-0.8758	-2.6143	-
	宜蘭	-0.9934	-0.5803	-0.3537	-1.0394	-2.9669	-
	羅東	-0.6544	-0.2700	-0.8431	-0.7517	-2.5191	-
中部地區	苗栗	-0.9038	-0.1959	-0.7258	-0.2387	-2.0641	-
	頭份	-0.3311	-0.1968	-0.3964	-0.1780	-1.1022	-
	苑裡	-0.1212	-0.8158	-0.9499	-0.6266	-2.5136	-
	大甲	-0.5731	0.4454	0.6273	-0.3909	0.1087	+
	台中	-0.0680	0.6930	0.1009	-0.1192	0.6068	+
	南投	-1.1702	-0.5421	-0.2701	-0.2160	-2.1985	-
	埔里	-1.7377	-0.7938	-1.1832	-0.6904	-4.4051	-
	竹山	-0.3867	-0.6143	-0.4594	-0.2621	-1.7225	-
	斗六	-0.9822	-0.7517	-1.0518	-0.4850	-3.2706	-
	鹿港	-0.2132	0.0874	-0.2737	-0.3286	-0.7281	-
	二林	-0.8200	-0.4156	-0.3431	-0.1184	-1.6971	-
	員林	-1.2174	-0.3005	-0.3313	-0.0382	-1.8874	-
	虎尾	-0.4134	-0.0616	-0.0699	-0.0193	-0.5641	-
	麥寮	-0.0455	0.7770	0.9422	0.9074	2.5811	+
北港	-0.6299	-0.0112	-0.4586	-0.1975	-1.2973	-	
南部地區	嘉義	-0.2812	0.1812	-0.2947	-0.3583	-0.7530	-
	朴子	-0.6031	-0.3804	-0.2917	-0.6000	-1.8752	-
	台南	0.9356	1.1934	0.4078	-0.1227	2.4141	+
	新營	-1.1850	-0.8488	-1.0005	-0.5566	-3.5909	-
	善化	-1.1302	-0.6876	-0.7803	-0.4403	-3.0384	-
	佳里	-1.4124	-0.7701	-0.5345	-0.3541	-3.0711	-
	高雄	0.2214	1.4142	0.7924	0.4395	2.8675	+
	旗山	-0.1350	0.1164	-0.2949	-0.1849	-0.4984	-
屏東	-0.6735	0.1563	-0.3386	-0.4272	-1.2830	-	

	潮洲	-0.9293	-0.8308	-0.2078	-0.1623	-2.1301	-
	東港	-0.4273	-0.6235	-0.6520	-0.7741	-2.4769	-
	恆春	1.2801	1.5066	0.9231	0.9689	4.6787	+
東部 地區	台東	-0.5173	-0.2921	-0.7949	-0.5100	-2.1143	-
	花蓮	-0.2562	0.6482	0.3354	-0.2261	0.5012	+
	玉里	-0.7949	0.7407	-1.0376	0.1018	-0.9900	-
	總和	-15.295	1.6117	-8.2028	-6.5001	-28.3867	

另外，從各生活圈單獨來看，台灣地區從民國 75 年至民國 95 年間，都市發展呈現蔓延趨勢的地區分別有（基隆、台北、桃園、大甲、台中、麥寮、台南、高雄、恆春、花蓮）共 10 個生活圈，而（新竹、宜蘭、羅東、苗栗、頭份、苑裡、南投、埔里、斗六、鹿港、二林、員林、虎尾、北港、嘉義、朴子、新營、善化、佳里、旗山、屏東、潮洲、東港、台東、玉里）共 26 個生活圈，則是呈現緊密的趨勢。

為了探討其蔓延趨勢與生活圈層級的關係，本研究根據生活圈之中心都市的規模、密度大小，將生活圈以功能區分成三個層級來作分析：分別為都會型生活圈、次中心型生活圈、地方型生活圈。

1、都會型生活圈：

都會區為一種具有中心都市以及跨越行政轄區的郊區，這些周邊郊區與中心都市共同群聚在一個人口密集地帶，由具有社會經濟高度一體化的臨接社區所組成。依照中心都市的規模選取都會型生活圈，台北、高雄、台中三大都市分別為台灣地區前三大都市，因此本研究將此三個生活圈訂為都會型生活圈。

從其蔓延指數來看，其增減量分別為台北（+6.16）、台中（+0.61）、高雄（+2.87），可以看出其都會型生活圈從民國 75 年到 95 年是呈現蔓延的趨勢，且 SI 增加量在民國 80 年至 90 年間增加最多。

從民國 75 年至 95 年間的四期人口密度資料對上述三大都會區生活圈作分析後，可以看出，都會型生活圈的人口成長多集中在都市外圍中、低密度地區，尤其以台北、高雄生活圈更為明顯。其中心高密度地區之人口成長率呈現了減少趨勢。另外，以 SI 值增加量來看，台北（+6.16）、高雄（+2.87）生活圈的蔓延趨勢亦比台中生活圈較為明顯。台北、高雄生活圈其低密度地區的人口成長率已大於高密度地區，呈現了郊區蔓延發展的趨勢。另外，台中生活圈其發展多集中在中密度地區，而低密度地區的人口成長率仍呈現負向，說明了台中生活圈比起台北、高雄生活圈，其郊區低密度的發展相對較小。

2、次中心型生活圈

根據台灣地區的都市分級，基隆市、新竹市、桃園市、嘉義市、台南市分屬第四大到第八大都市，而此五個都市為中心的生活圈雖然其中心密度不及都會區生活圈，但與其他的地方型生活圈相比，其中心都市的規模及密度明顯較高，且生活機能亦比較完備，因此本研究將其列入第二階層之都市層級生活圈。

從其都市蔓延指標的增減量來看，基隆、桃園、台南此三個生活圈從民國 75 年至民國 95 年間是呈現蔓延的趨勢，而新竹、嘉義生活圈是呈現緊密的趨勢。從高、中、低密度地區之人口成長率來看，基隆、桃園、台南外圍郊區低密度人口成長率大於中心高密度人口的成長率，此三個生活圈呈現了蔓延的趨勢。但新竹、嘉義生活圈其中心高密度地區人口的成長率仍大於外圍中、低密度地區，說明了其發展仍有向中心集中發展的趨勢。

3、地方型生活圈：

其餘的 28 個生活圈包含了（頭份、苗栗、苑裡、大甲、鹿港、員林、二林、埔里、南投、竹山、斗六、虎尾、麥寮、北港、朴子、新營、佳里、善化、旗山、屏東、潮州、東港、恆春、台東、玉里、花蓮、羅東、宜蘭），由於中心都市的規模、密度較小，其都市的生活機能較低。其功能均屬於地方性功能的生活圈。

其民國 75 年至 95 年間的蔓延指數增加量，除了大甲、麥寮、恆春、花蓮此四個生活圈以外，其餘的生活圈從民國 75 年至 95 年其蔓延指數均呈現減少的趨勢，代表了地方型生活圈呈現趨於緊密的發展模式，有向都市中心移動集中化的趨勢。

根據三種不同層級生活圈的 분석結果來看，都會型生活圈呈現趨於蔓延發展的結果，而次中心型生活圈則呈現一半趨於蔓延一半趨於緊密，地方型生活圈則大部分為趨於緊密的結果。從不同層級生活圈的 SI 變動量來看，可以看出越高層級的生活圈，其蔓延的趨勢越明顯，而較低層級的生活圈，大部分呈現緊密的趨勢。根據 Den Berg (1987) 都市發展的理論來說，都市發展大略可分成四個時期，分別為中心化、去中心化、離心化以及再中心化四個過程，因此，從 SI 變動量可以說明都會型及次中心生活圈可能已經邁入了去中心化的過程，而地方型生活圈尚還在向中心集中的階段中。

(二) 模型實證結果

$$Y_{t-(t-1)} = \alpha_1 + \beta_1 inter_{t-1,i} + \beta_2 road_{t-1,i} + \beta_3 wage_{t-1,i} + \beta_4 emp3_{t-1,i} + \beta_5 pub_{t-1,i} + \mu_t$$

(模型一)

$$Y_{t-(t-1)} = \alpha_1 + \beta_1 inter_{t-1,i} + \beta_2 road_{t-1,i} + \beta_3 wage_{t-(t-1),i} + \beta_4 emp3_{t-1,i} + \beta_5 pub_{t-1,i} + \mu_{tj}$$

(模型二)⁷

表 6 模型一 結果表

	Fix		Random	
	係數	P 值	係數	P 值
常數項	-	-	-0.9310	0.0002
交流道數量	0.0857	<0.0001***	0.0889	<0.0001***
省道長度	0.0008	0.3851	0.0008	0.2867
每人每年平均所得	0.0023	0.1953	-0.0001	0.8073
三級產業就業比例	1.3494	0.0166**	1.1737	0.0020***
每人平均公共設施面積	-51.6048	0.2917	-40.9378	0.3306
R-squaRe / Adj R-sq	0.5776/0.5434		0.5466/0.5099	
F 檢定	<0.0001		-	
AIC 值	507.0431		519.2332	
SBC 值	521.89224		537.05213	

註：括號內為該項參數估計之 t 值；*、**、***分別代表於雙尾檢定在 10%、5%及 1%水準下顯著。

從模型一結果來看，交流道數量 (inter) 與三級產業就業人數占二三級產業總就業人數比例 (emp3) 與蔓延指數增加量之間呈現正向顯著關係，尤其以交流道數量 (inter) 更為顯著，代表了交流道數量與蔓延趨勢呈現明顯的正向關係。而三級產業就業人數占二三級產業總就業人數比例 (emp3) 亦與蔓延指數增加量之間呈現正向顯著關係，代表三級產業就業比例越高，其蔓延程度會越高。但省道長度 (road)、每人每年平均薪資 (wage) 以及每人公共設施面積 (pub) 此三個變數呈現不顯著結果。

從模型二結果得到，交流道數量 (inter)、每人每年平均薪資增加量 (wage) 以及三級產業就業比例 (emp3) 與蔓延指數增加量間呈現正向顯著關係，尤其以交流道數量更為顯著，代表了交流道數量與蔓延趨勢呈現明顯的正向增加。而每人每年平均薪資增加量及三級產業就業比例亦與蔓延指數呈現正向顯著關係，代表每人每年平均薪資增加量越高，其蔓延程度會越高；三級產業就業

⁷ $Y_{t-(t-1),i}$ = i 生活圈 t-1 期至 t 期間內蔓延指標變動量； $inter_{t-1,i}$ = i 生活圈 t-1 期流道數量
 $road_{t-1,i}$ = i 生活圈 t-1 期省道密度； $wage_{t-1,i}$ = i 生活圈 t-1 期每人每年平均薪資； $emp3_{t-1,i}$ = i 生活圈 t-1 期三級產業就業人數占二三級產業就業總人數比例； $pub_{t-1,i}$ = i 生活圈 t-1 期每人平均公共設施用地； $wage_{t-(t-1),i}$ = i 生活圈 t 期至 t-1 期期間內每人每年平均薪資之變動量

比例越高，其蔓延程度會越高。但省道長度以及每人公共設施面積此二個變數其結果不顯著。

表 7 模型二結果表

	Fix		Random	
	係數	P 值	係數	P 值
常數項	-	-	-1.4299	<0.0001***
交流道數量	0.1064	<0.0001***	0.1175	<0.0001***
省道長度	0.0002	0.8275	0.0009	0.2631
每人每年平均薪資增加量	0.0035	0.0872*	0.0035	0.0023***
三級產業就業比例	1.7180	0.0069***	1.3883	<0.0001***
每人平均公共設施面積	-24.9824	0.6798	-37.8557	0.3962
R-squaRe / Adj R-sq	0.6569/ 0.6309		0.5252/ 0.4891	
F 檢定	<0.0001		-	
AIC 值	341.6628		378.7700	
SBC 值	355.0735		394.8628	

註：括號內為該項參數估計之 t 值；*、**、***分別代表於雙尾檢定在 10%、5%及 1%水準下顯著。

五、實證結果

從上述的實證分析結果來看，台灣都市蔓延之影響因素得到以下之結論。

(一) 高速公路是造成台灣地區都市蔓延形成之主要原因。

國外的相關研究認為高速公路的興建是造成都市向外圍擴張蔓延之主要原因，透過高速公路郊區之人口可以快速到達市中心，這種可及性提高造成的交易成本降低，對於增強都市蔓延力量具有重要之影響力。透過模型實證分析，發現台灣地區都市與國外都市發展相同，高速公路都是造成都市蔓延之主要因素，台灣地區的高速公路系統主要可以分成兩大部分，分別為中山高速公路與第二高速公路系統，中山高速公路主要是在民國 62 年全線通車，而第二高速公路主要在民國 82 年至 86 年間陸續通車。以本研究的时间範圍來看，民國 82 年後陸續通車的第二高速公路與民國 80 年後的都市蔓延指數增加量漸漸增加的趨勢存在著正向的關係。另外，從個別生活圈來看，交流道數量較多的生活圈與蔓延指數增加量間呈現正向關係。

(2) 所得的增加與都市蔓延間呈現正向關係。

國外的都市發展，以高、低所得族群不同來看，認為高所得族群會遷往郊區發展以尋求較好的生活品質，而低所得則留在市中心衰敗的地區。但以台灣來說，這一二十年來，所得水準的提高會造成都市向外擴張，應該視為整體城鄉結構的擴張，向郊區遷移的居民很多是無法負擔都市中心高

房價的中、低所得族群。實證結果顯示了所得增加與都市蔓延間存在著正向關係，但是應該以整體所得的提升所造成的都市向外圍發展的觀點來解釋較合理，與國外高所得族群向外遷移的發展模式並不相同。

(3) 就業結構不同會影響都市蔓延發展程度

實證結果顯示了三級就業人數佔二三級總就業人數比例越高，其蔓延增加之程度會越高，說明了社會因素亦會影響都市發展之模型。

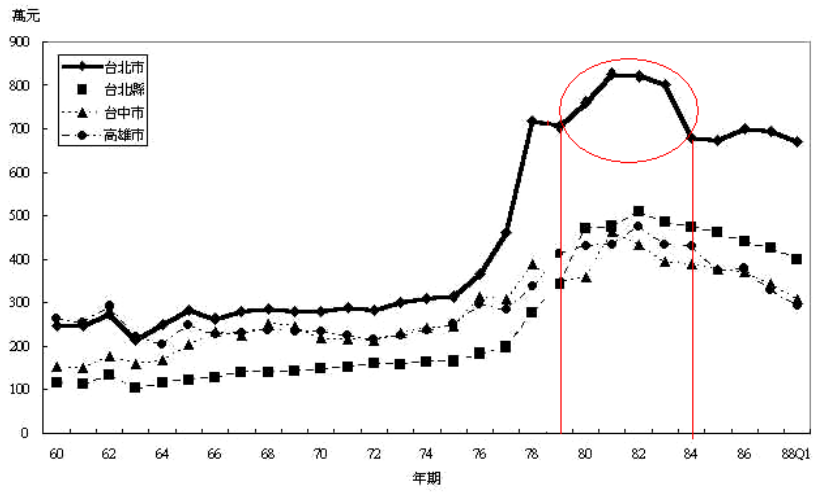
(4) 都市內公共設施水準與都市蔓延發展程度之間無顯著影響關係。

實證結果顯示了此項變數並不顯著，這可能是變數無法代表實際公共設施水準所致。

(5) 民國 80 年至 85 年間的蔓延指數增加量相較於其他時期，呈現了明顯增加的結果。

對於此現象，主要從兩個觀點來作探討，第一是從可及性增加的觀點來看，民國 70 年至 75 年間，國道與省道的長度並沒有增加，但到了民國 80 年至 85 年間國道增加了約 100 km，省道增加了約 200 km，這種可及性增強了台灣地區呈現的向外蔓延的力量。但在民國 85 年後可及性仍繼續提高，但民國 85 年至 90 年間向外蔓延的趨勢卻不如前期明顯。因此，另外從房價波動的觀點來試圖解釋此現象，圖 5-1 顯示了民國 60 年代至民國 88 年間的主要都市房價趨勢，可以看出大略在民國 79 年至民國 85 年間，台北市、台北縣、台中市、高雄市這四個主要都市的房價在此時期呈現了高峰時期，過了民國 85 年後房價有向下回穩的趨勢。雖然，這四個主要都市無法代表整體台灣都市的房價水準，但可以看出在此時期，主要都市的房價呈現了高峰時期，因此，鄰近這些主要都市的生活圈如桃園、基隆、大甲、鹿港、台南、旗山、屏東、恆春等生活圈均呈現 SI 增加量增加的趨勢。而到了民國 85 年後，主要都市的房價變為趨於平穩的趨勢，而 SI 增加量增加的趨勢也跟著房價趨勢減緩。這顯示了台灣地區的都市發展趨勢與房價之間存在著一定程度的相關性。

圖 4 民國 60 年-88 年主要都市房價趨勢圖 資料來源：台灣房地產研究中心



第四章 結論

本研究之目的在於探討台灣地區都市蔓延發展的影響因素內容。根據實證結果，得出交流道數量、所得的提升、三級就業人口比例之因素均與都市蔓延之間存在著正向關係。由於不連續的發展型態在環境、經濟、社會面向上被認為存在著一些負面的影響，例如汽車廢氣的排放對環境的破壞、能源的消耗、農業土地的消耗、公共空間的減少、公共服務設施成本較高、高速公路的興建、交通擁擠的成本、造成隔離的不公平發展型態等議題。最後，本研究根據實證結果提出幾點方法，以作為台灣地區在規劃都市發展抑制都市蔓延發展之建議。

1、大眾運輸導向策略之實施

私人運具以及高速公路的普及，對於都市蔓延的形成具有關鍵性之決定原因，因此透過大眾運輸導向之策略以期達到減低都市蔓延發展之目的。以大眾運輸系統廊帶為主軸線，進行土地開發與利用，透過有計畫的規劃手段與運輸路線作結合，設計出一個適合大眾運輸型態的土地利用方式，以減低私人運具的使用率。

以台灣地區來看，台鐵的完工連結了台灣西部地區的主要都市，配合各廠站週邊土地的規劃，以大眾運輸系統取代對高速公路的依賴性。配合台鐵的運輸功能，主要都會市鎮應建設捷運系統來作為都會區內部的主要運輸系統，以替代私人運具的功能。目前台北都會區的捷運聯絡網絡已有部分完成，其餘的亦在建設之中，而高雄都會區也正在積極建造都捷運系統當中，而台中都會區相較於其他兩個都會區其建設計畫時程較慢，雖然台中都會區相較於台北、高雄都會區蔓延發展之程度較低，但以都市發展階段來看，應加緊對其捷運之興建進度以減低台中都會區之後趨向外圍蔓延發展之程度。

2、住宅政策的調整

雖然實證結果顯示了所得增加與都市蔓延間存在著正向關係，台灣地區所得水準的提高造成造成整個城鄉結構的擴張。而向郊區遷移的居民很多是無法負擔都市中心高房價的低所得族群，與國外是以高所得階層往外圍遷移的模式不同。而台灣地區都市內部高房價之特殊現象，主要是來自於住宅市場的特殊性所導致，由於預售屋制度使得建商興建房屋的門檻降低，造成建商對於房市的炒作操控，而台灣現行土地政策多是變更原有的土地使用型態以解決地價高漲的問題，但隨著農地釋出成效不彰的結果，應就都市周邊農地變更使用的土地開發方式尋求一個合理的開發模式。以住宅

市場而言，除了以變更農地使用為住宅用地之增加土地供給的政策之外，可考量以原有土地適度集約使用作為另一個提供住宅用地的方法。

因此，政府的政策應該注重在有效提供都市內部的住宅供給，透過政府的政策力量，結合都市更新計畫，興建國民住宅或平價住宅，因應現行都市地區高房價得問題，對於都市邊緣已存在之高空屋率住宅社區，提出相關之管理計畫，以避免土地資源之浪費使用。

3、都市再生政策之實施

雖然本研究實證結果對於市內公共設施水準越低會增加都市蔓延發展程度之假說並不成立，但是這可能是由於選取資料樣本並不符合實際狀況所導致，並不代表都市內部的公共設施水準與都市蔓延程度之間並無相關性。

根據相關理論分析，仍有相當之證據指出都市內部的衰敗是造成都市蔓延發展之主要原因，因此，透過都市更新之手段對於內部已發展之環境作改善，以增強都市內部吸引人口回流之力量。以規劃理念來看，現今多以都市再生（urban regeneration）取代都市更新（urban redevelopment）之概念，都市再生不同於都市更新。後者通常範圍較小，且較著重於實質環境問題的解決，例如衰敗窳漏地區的重建、維護、保存等實質建設。都市再生的概念在於透過解決都市的經濟、產業、環境、文化資產及都市保存等綜合性問題，以創造較高效率及價值的生活居住型態。透過都市再生手段可以將增加在都市中心生活的誘因，將人口留在既有的都市發展範圍中，以避免都市蔓延擴張。

4、開放空間、農地、自然保育地的保存維護

民國 84 年實施的農地釋出政策，是為了因應住宅以及工商業用地需求的日益增加，但是都市周邊或者較遠區位的次等農地或不適農作的農地變更做住宅或工商業使用有助於都市的擴張，卻可能造成更不良的都市環境。

未來在國土計畫法空間架構下，將台灣地區土地劃分為「國土保育地區」、「農業發展地區」及「城鄉發展地區」等三種國土功能分區，並就此三種國土功能分區，視實際需要，劃設公共設施用地及公用事業用地。因此對於農業發展地區以及國土保育地區之土地資源管理維護，是土地管理政策應考慮之重點之一。應針對自然敏感地區、歷史文化保育區或者重要農林生產地區，明確劃定這些地區之範圍，對任何開發活動給予嚴格之限制。

在未來的研究建議上，本研究受限於時間與資料之限制，對於探討台灣整體地區之都市蔓延影

響因素之目的結果有限，因此提出以下後續研究之建議。1、可進一步結合地理資訊系統 (GIS)，做為衡量都市發展蔓延或緊密發展之工具。2、結合產業的分佈作延伸分析討論，透過進一步探討產業分佈與人口分佈間之因果關係，分析是產業移動帶動人口移動或者是人口移動帶動了產業之移動。3、從本研究結果可以看出，都市蔓延地區多分佈在都會型生活圈，因此可聚焦在都會區的蔓延影響因素做探討分析。最後，本研究之結論雖然無法對於台灣地區都市蔓延之影響因素作完整之分析，但希望透過理論與方法之建立，對於後續研究有所幫助。

參考文獻

中文部份

王正雄 (2000), 溫室效應氣體二氧化碳削減之探討, 環境檢驗, 31, 41-42。

王安民 (1998), 因應全球 CO2 減量背景下之永續都市規劃策略研究—以台北市為例, 國立中興大學都市計畫研究所碩士論文。

李明安、黃培寧、魏良佑、廖正信、李國添、王凱毅, (2004), 氣候變遷對沿近海漁業之影響, 行政院農業委員會。

李魁鵬 (1999), 台灣四大都會區都市熱島之研究, 國立成功大學建築學系博士論文。

林立人 (1998), 台北都市熱島效應之觀測解析, 國立成功大學建築學系碩士論文。

金衡鏞、夏禹九、林登秋、王立志、廖學誠, (2000), 環境變遷對森林生態系的影響, 科學月刊, 31:5; 391。

姜善鑫、盧光輝、武克茂, (1995), 台灣西部地區都是熱島效應之研究, 國立台灣大學地理學系地理學報, 18, 24, 29, 33。

黃芳銘 (2002), 結構方程式模式理論與應用, 台北: 五南。

柳中明、張長義、鍾孫霖、許晃雄、許銘熙、黃宗煌, (2002), 本地變遷趨勢、衝擊評估與因應策略之整合模式發展與長期基礎資料調查、監測與收集整合機製推展規劃, 行政院國家科學委員會。

孫振義 (2002), 台南地區都市熱島研究, 國立成功大學建築學系碩士論文。

翁國盈, (1998), 台灣五大都市的氣候變化, 國立台灣師範大學地理教育, 14, 78-80。

郭大玄 (2005), 台灣地理---自然、社會與空間的圖像, 初版, 台北: 五南圖書出版股份有限公司。

- 郭怡婷，(2004)，台灣地區歷年溫差變化趨勢及其原因探討—以 1954 至 2003 年為例，台南女子技術學院生活應用科學研究所碩士論文。
- 陳子謙 (1998)，台南市都市熱島效應之觀測解析，國立成功大學建築學系碩士論文。
- 陳世雄、林經偉、黃瑞彰、劉瑞美，(2002)，全球氣候變遷對台灣地區現行在農地工作制度下溫室氣體之釋放及減量研究，行政院農業委員會台南區農業改良場。
- 陳吉仲，(2001)，氣候變遷對台灣農業產出與價格變動影響之分析，行政院國家科學委員會。
- 黃書禮、許伶蕙，(1993)，永續發展之生態經濟觀，台灣經濟政策與預測，第 24 卷，第 1 期，99-120。
- 黃書禮等，(2004)，農業資源空間規劃構想配置，行政院農業發展委員會。
- 楊恩捷 (2004)，密都市之永續性分析，國立台北大學都市計畫研究所碩士論文。
- 葉俊榮、蕭代基、黃榮村，(1995)，氣候變遷對台灣地區之衝擊研究，行政院環境保護署。
- 劉小蘭、陳維斌，(1999)，台灣農業能值分析之研究，都市與計畫，第二十六卷，第一期，pp. 41-54。
- 葉佳宗、黃書禮、劉小蘭，1999，生態足跡、永續發展與台灣農地保育，都市與計畫，第二十六卷，第二期，pp. 189-208。
- 黃書禮、劉小蘭、陳俐伶，2001，由生態經濟學觀點探討農地永續利用之研究—以台北都會區為個案，國立台灣大學建築與城鄉研究學報，第十期，pp. 19-29。
- 鄭朝陽，(2002)，台灣都市環境水泥化現象的危機—以台北市為例，國立台灣大學新聞研究所碩士論文。
- 賴怡忠，許景斐 (2004)，全球環境變遷與永續發展趨勢，行政院經濟建設委員會。

英文部分

- Downs, A., (1994), *New Version for Metropolitan American*, Washington, D.C., The Brookings Institution.
- Ewing, R., (1997), Is Los Angeles-style sprawl desirable? *Journal of the American Planning Association*. 63, pp. 95-126.
- Fujita, Masahisa and Jacques-Francois, Thisse (2002) *Economics of agglomeration, Cities, Industrial Location, and Regional Growth*, MIT.
- Gillham, O., (2002), *The Limitless City*, ISLAND Press.
- Huang, Chung-Huang, Ping-Cheng Li, Hsing-Hua Lin, Shih-Mo Lin and Shih-Hsun Hsu, (2000), *Baseline Forecasting for Greenhouse Gas Reduction with the TAIGEM Model*, Environmental Protection Agency, Taiwan, R.O.C.
- Johnson, M., (2001), Environmental impact of urban sprawl: A survey of the literature and proposed research agenda. *Environment and Planning*. 33, pp. 717-35.
- Jung Yong, T., Levre, E., Gaj, H., Shukla, P. and D. Zhou (2000): *Structural Changes in Developing Countries and their Implications for Energy-Related CO2 Emissions*. *Technological Forecasting and Social Change* 63, pp. 111-136.
- Milesi, C., Elvidge, C., Nemani, R., and S. Running (2003): *Assessing the impact of urban land development on net primary productivity in the south-eastern United States*. *Remote Sensing of Environment* 86, pp. 401-410.
- Montgomery, R. et al. (2003): *Cities transformed; demographic change and its implications in the developing world*. Committee on Population, Division of Behavioural and Social Sciences and Education, National Council. Washington, D.C., National Academy Press.
- O'Brien, K. and R. Leichenko (2000): *Double Exposure: Assessing the Impact of Climate Change within the Context of Economic Globalization*. *Global Environmental Change* 10 (3), pp. 221-232.
- Parikh, J., and V. Shukla (1995): *Urbanization, energy use and greenhouse effects in*

- economic development: Results from a cross-national study of developing countries. *Global Environmental Change* 5, pp. 87-103.
- Peiser, R., (1989), Density and urban sprawl. *Land Economics*, 65, pp. 193-204.
- Peiser, R., (2001), Decomposing urban sprawl. *Town Planning Review*. 72(3), pp. 275-299.
- Pugh, C. (ed.) (1996): *Sustainability, the environment and urbanization*. London,
- Rosenzweig, C. and W.D. Solecki (2004): The heat island effect and global climate change in urban New Jersey. Manuscript submitted to *Global Environmental Change B: Environmental Hazards*.
- Rosenzweig, C. and W.D. Solecki (eds.) (2001): *Climate Change in a Global City: The Impacts of Potential Climate Variability and Change in the New York Metropolitan Region*. New York, Columbia Earth Institute.
- Schreider, S., Smith, D. and A. Jakeman (2000): Climate Change Impacts on Urban Flooding. *Climatic Change* 47, pp. 91-115.
- Smith, J. and J. Lazo (2001): A summary of climate change impact assessments from the US Country Studies Program. *Climate Change* 50 (1-2), pp. 1-29.

相關連結網站

<http://www.sierraclub.org/sprawl/>

<http://www.vtsprawl.org/casestudies.htm>

http://www.osc.edu/education/webed/Projects/urban_sprawl/

<http://www.sprawlcity.org/>

表C012

共 頁 第 頁

表C012

共 頁 第 頁