

第一章 緒論

第一節 研究緣起及目的

一、研究源起

根據聯合國 2010 年報告指出，目前世界生態系統處於「即將崩潰」的危機中，生物多樣性公約(Convention on Biological Diversity, CBD)出版的全球生物多樣性展望 3(The third Global Biodiversity Outlook, GBO-3)警告說，如果不採取「迅速、徹底的和創造性的行動，可能造成更多的巨大損失」，從 1970 年到 2006 年，脊椎動物物種減少了近三分之一；自然棲息地正在減少；作物遺傳多樣性下降；自 2000 年來，60 種牲畜已經絕種(陳怡潔，2010)。此外，2010 年俄羅斯的熱浪，估計使 15000 人遇害。澳大利亞和巴基斯坦的水災則死了 2000 人，並讓這兩個國家有大片土地泡在水裡，2010 年是地球上開始有氣象記錄以來最熱的一年(Newsweek, 2011/06/02)。在面對氣候暴烈極端化、土壤沙漠化、溫室效應、海平面上升、物種消失、能資源短缺等種種問題下，全球人口卻又持續增加，由 1950 年代的 25 億增加至 21 世紀初的 60 億，而台灣的都市計劃區人口數亦在 30 年內從 1973 年的 843 萬人增加到 2000 年的 1 千 7 百萬人(劉曜華，2004)亦已超過一倍之多，反而提高對於自然資源的需求，故從世界各國及國內之趨勢，仍面臨擴大土地開發與都市發展的需要，惟面對氣候變遷與環境災害頻仍，經全球社會不斷的反省與檢討，近年來國外之綠建築發展趨勢，已由單一的建築個體逐步擴大朝向生態社區、生態都市方向發展，期望創造更健康、舒適、節省資源及顧及生態永續發展的整體生活環境。

民國 98 年的莫拉克颱風浩劫，造成台灣將近 700 人死亡，上萬家庭流離失所，民國 99 年台北地區更創下歷年 7 月最高溫度 38.6 度 C，面對氣候及自然環境的嚴酷挑戰，推動國土與國人居住環境的永續發展，無疑是我國政府施政的重要目標，爰民國 97 年行政院核

定施行之「生態城市綠建築推動方案」，亦將生態城市及綠建築評估要項納入都市計畫通盤檢討實施辦法列入實施項目，期於法令中明訂，積極推動生態城市及綠建築，以達國土永續建設之目標。

內政部於民國 100 年 1 月修正發布之都市計畫定期通盤檢討實施辦法，增加第 8 條第一款之細部計畫通盤檢討視需要擬定水與綠網絡系統串聯規劃設計原則規定，顯示綠色網絡對於生態城市的重要性已被政府正視，有都市綠色網絡，才能促進都市之生態多樣性及生物棲地的建立，進而穩定都市生態系統，而生態系統穩定亦與生物遷徙、基因交流、物種繁衍之推展維護有關，此外，建構生態城市綠色網絡及增加綠色空間同時也具有降低都市熱島效應、減少都市空氣污染與降低噪音等效果，具提升都市生活品質之整體性效益，惟我國政府財政拮据，已無法大量挹注經費成本進行相關都市綠色網絡及增加綠色空間之公共建設，故若能結合綠建築及都市設計，協助都市綠色網絡之建立，或能創造政府與民眾雙贏之結果。

二、研究目的

本研究除蒐集並檢視相關現有國外先進國家及地區之都市綠色網絡與生態都市發展綠色網絡現況與文獻資料、執行個案及相關法令規定外，並針對國內現有都市綠色網絡推動發展現況，進行比對與檢討，另外配合進行國內之相關個案訪查，檢討案例推展之瓶頸與困難點，以研提政府部門配合綠建築及都市設計建立都市綠色網絡之未來政策可行建議，因都市綠色網絡之形成，無法於短時間見其功效，需持續投入關注與研究資源，本計畫在短時間內先探索出重點發展方向，需賴後續研究與政策推動支持，方能達到預定效果。

第二節 研究範圍

限於時間與人力，本計畫雖係針對結合綠建築及都市設計建立都市綠色網絡部分進行研究，惟建立都市綠色網絡之相關技術及調查與

應用範圍廣泛，直至今日仍在發展之中，生態城市建立之生態系統並非獨立之系統，而都市綠色網絡其相關課題包括都市及建築綠化、都市生態環境、都市景觀建設、都市水域整治、都市綠色交通及都市熱島效應等甚至包括都市美學、生態學、社會學之整合，同時也包括各種評估工具與評估方法之運用等等，本研究將著重在與政府政策面有關，且能夠被公部門執行之可行性研究部分，至於都市美學、社會學、經濟學等部分則非本計畫研究重點範圍。本研究之內容包括下列項目

- 一、蒐集過去國內外對於建立都市綠色網絡之相關文獻資料，並檢討比較相關性及差異，以探討綠色網絡的理念與建構內容。
- 二、以各級都市計畫法令現有相關規定為基礎，並藉由個案現況調查與業務主管單位人員訪談方式，探討結合綠建築及都市設計建構都市綠色網絡對策與方法。
- 三、依上述研究成果，研提結合綠建築及都市設計建構都市綠色網絡之建議。

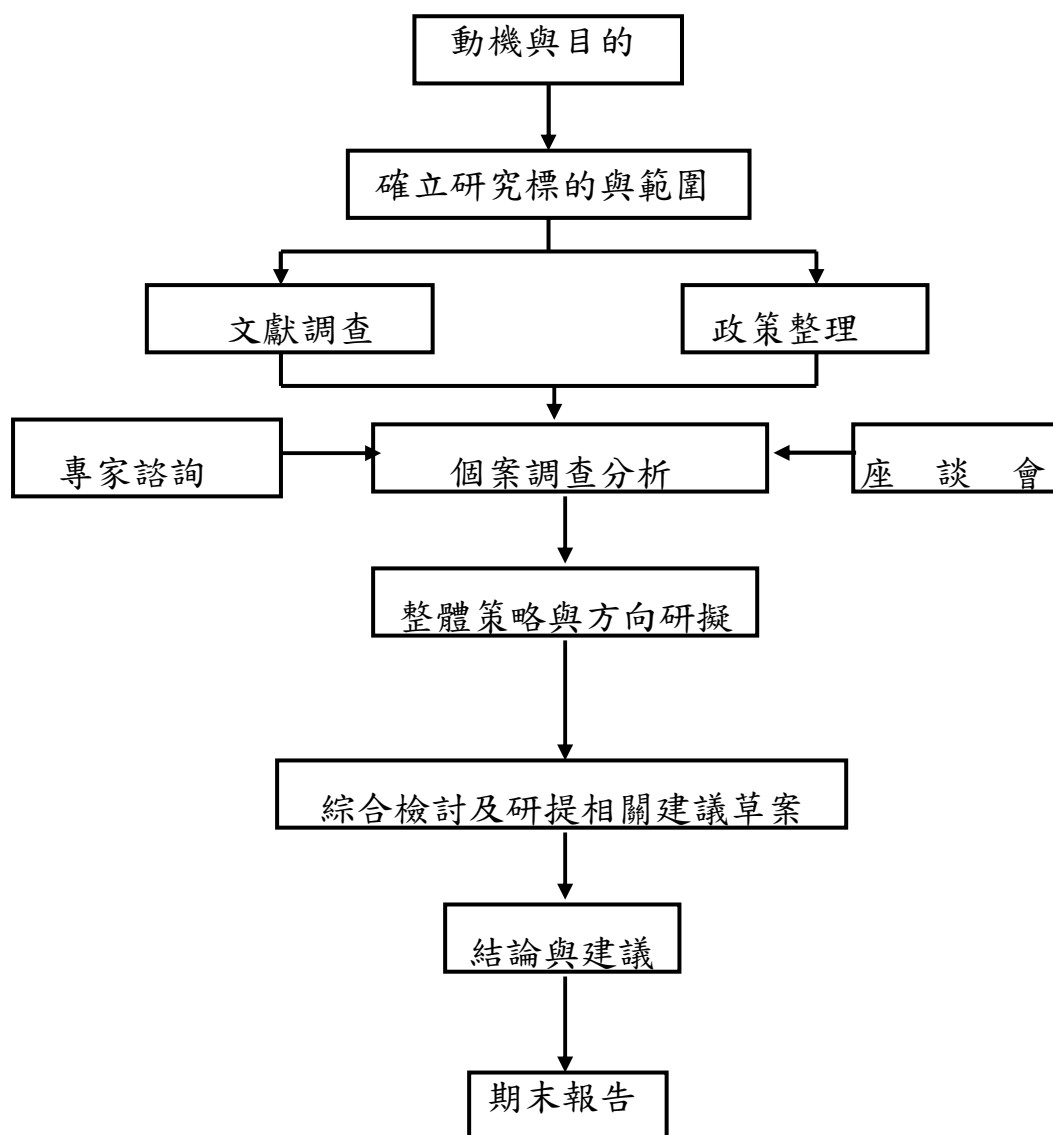
第三節 研究方法及步驟

一、研究方法

本計畫之具體目的，為從結合綠建築及都市設計之方式來協助建立都市綠色網絡，並經由各項方法尋找出能夠發展執行的可行政策與操作模式，而不著重在探討理論探研，其中所採用之研究方法主要包括以下項目

1. 文獻回顧法：收集過去國內外都市綠色網絡相關文獻。
2. 個案分析法：進行台北市之實例調查。
3. 專家座談及諮詢會議：邀請相關學者專家進行意見諮詢。
4. 歸納法：將上述相關資料進行比對檢討分析後，研提結合綠建築及都市設計建構都市綠色網絡之可行建議。

本研究進行步驟流程如下：



第二章 文獻回顧

人類生存的環境自 20 世紀後半葉，開始產生全球性的劇烈變化，例如地球平均氣溫逐年升高、酸雨、臭氧層破洞、森林資源枯竭、氣候異常、暴風、土石流、洪災等天然災害持續發生，甚至已經直接威脅人類生存環境。全球生態環境惡化原因固然複雜，但據聯合國推估今(2011)年全球人口將持續增加達 70 億，而人口集中都市化之世界趨勢，伴隨人類無節制的土地開發並消耗地球資源與能源，實在是直接全球生態惡化的原因之一，也因此導致大氣中的二氧化碳大量排放，自 1850 年到 1995 年間提高 1.35 倍，面對日益嚴苛的地球生態環境，在 1992 年巴西里約召開的地球高峰會，邀請了 170 個國家的政府代表，共同商討挽救地球環境危機的對策，進而簽署了「21 世紀議程」、「氣候變化綱要公約」、「里約宣言」等重要約定。次年聯合國亦成立了「永續發展委員會」，展開全面性的地球環保運動。嗣於 1997 年聯合國氣候變化委員會於京都召開會議，簽署「京都議定書」，正式要求英、美、日等國承諾降低二氧化碳排放，此係首度納入國際文件成為具有法律約束力的約定，採取貿易報復手段，進行二氧化碳減量之管制。2002 年更在南非約翰尼斯堡的「第二次地球高峰會議」檢驗地球環保國際合作之成果。這些均在在顯示了地球環保的問題已成為國際要務，同時也顯示維持自然環境的穩定與「永續發展」已成為人類未來最重要的課題。

此外，人類社經發展，已對生態物種數量產生劇烈衝擊，據英國城鄉計畫協會 (TPCA) 指出，近兩百年來全球物種的消失量，比 6500 萬年來的任何時間都多，「...與地質紀錄中的自然速度相比，目前物種消失速度快了 100-1000 倍」(Foley, 2010)，而生態系統能提供我們所需要的空氣、水及土壤，因此對於維持生物多樣性及保護生態系統穩定，對於人類自身的利益極為重要。

從巨觀的生態系統角度來看，都市綠色網絡是建立生態都市之生態系統的基礎架構，而一般的生態系統觀念，係指「生命有機體與其周圍環境形成的不可分割的整體，是兩者在特定空間的組合，其特徵是系統內部以及系統與系統外部之間存在著能量的流動和由此推動的物質的循環」，而城市生態系統，則屬於「以人類活動為生態環境中心，按照人類理想要求建立的(人工)生態系統」(曹

偉 2005)。

都市之綠色網絡目前為一種概念敘述，尚無公認的明確且統一的定義，有稱為綠色網絡(路) (greenspace network)也有稱作生態網絡(路)(ecological network)、生態綠網、或有類似概念稱為生態綠地系統等等，至於其定義，據參考國內外學者專家相關意見，如「將都市所有綠地資源組成完整的系統關係，以便有助於生物遷徙、基因交流、物種繁殖的生物多樣化環境...」(林憲德 2005)、「在景觀中，廊道常常交叉形成網路(network)，使廊道與綴塊和基底的相互作用複雜化。」(鄔建國 2005)、「網路是由環境中各類廊道與節點所構成之架構，整體環境中，各景觀構成組份間之交互作用必須透過網路產生能量、物質、物種之流動與交換...使整體環境組成一完整之架構」(陳彥良 2002)、「綠廊道網絡係為一網絡系統，將綠地資源組成完整的系統關係，並同時具有生態、娛樂、美學藝術、歷史文化廊道等多樣性的功能與設計...」(羅健文 2008)、「綠色空間網絡是一個以自然植被的開放空間連接現有公園、人口中心及區域重點自然資源地區而相互聯繫的系統。“綠色空間”之串連可提升整個地區的生態，休閒景區和經濟價值。綠色空間是對於社區健康、機能及永續發展所需的公共基礎設施的一種形式」(Davrcp 2011)、「生態網絡係為生態系統中生物交互作用的一個展現，其內之物種(各節點)之間由兩兩相互作用而連接(鏈結)，這些相互作用可以是食物的上下層級或共生方式。生態網絡是用來描述和比較真實的生態系統的結構，而可利用網絡模型研究例如網絡結構對於生態系統穩定的影響。」(Wikipedia 2011)等，參酌上述觀點可知，都市綠色網絡之建立，著重在連結各類都市中之綠色廊道、綴塊和基底並形成網絡架構，經由生態學的原理規劃整合，進而促進都市生物多樣性的提升，並提供休閒、教育、美化環境、降低空氣汙染、增加都市保水功能、減緩都市熱島效益等多項其他功能，因此初步可對於都市綠色網絡暫定義為「運用生態學原理發展建設並連結都市中分散之各類綠色廊道、綠色綴塊和綠色基底，形成可促進生物多樣化環境的綠色網絡構架及都市綠色空間的合理分布，以協助提供都市內之生物對於遷徙、基因交流及物種繁殖成長等各類活動需要」。

而對於綠色網絡的建立，基本上已普遍受到歐美、日本等先進

國家政府的重視，受限於人力與時間，本研究不著重在探討生態網絡的基礎細節與構造方式，而將在政府政策上的應用與推廣執行方式進行較深入的探討。

第一節 生態系統與都市發展

2.1.1 自然生態系統與都市的生態環境

對於自然生態系統，英國的 Tansley 於 1935 年提出了生態系統的概念，係在自然界一定範圍或區域內生活的一群互相依存的生物，包括動物、植物、微生物等，和當地的自然環境一起組成一個生態系統。一個生態系統內，物質和能量的流動達到一個動態平衡。美國的 Lindeman 在對 Mondota 湖生態系統詳細考察之後提出了「生態金字塔」能量轉換的「十分之一定律」(維基百科, 2008)，此即同一個食物鏈上，各營養層級間之能量轉化效率，平均大約為 10% 左右，也稱為“能量利用的百分之十定律”。

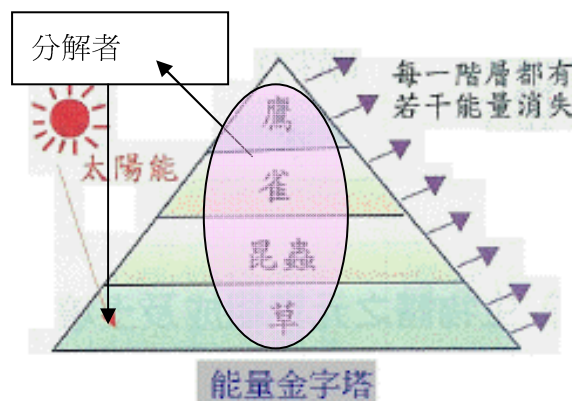


圖 2.1 生態金字塔能量轉換
資料來源：修改自 E 流化生
化教育網論壇

地球上的生物，無論處於「生態金字塔」的何種層級，均必須依賴(1)太陽、(2)大氣、(3)水、(4)表土等四項環境因子而存活，此四項因子就是所有地球生態體系的根本。水與表土（一般自然表土 30 公分至 50 公分厚，有豐富的小蟲、菌類及微生物）深受人類活動威脅，表土含有孕育植物之充分水分與養分，是構成生態系最重要的基盤。表土以下的無機物是完全無助於萬物成長的。(林憲德, 2005)

生態系統係指生命有機體與其周圍環境形成的不可分割的整體，是兩者在特定空間的組合，其特徵是系統內部以及系統外部之間存在著能量的流動和由此推動的物質循環。城市生態系統是以人為主體，人口高度集中的生態系統，是人為改變了結構，改變了物

質循環和部分改變了能量轉化，受人類生產活動影響的生態系統，也是人類在改造和適應自然環境的基礎上建立起來的特殊人工生態系統。(曹偉，2005) 都市街區之生態系統，係依附在都市生態系統下之子系統，類似人體與細胞組織間之關係，其所有人類賴以生存的食、衣、住、行、育、樂等物資與能源來源，除陽光、空氣、雨水能自然獲得外，幾乎都必須仰賴外部提供，而城市街區因為環境開發後地面之不透水化，亦造成隔絕原有表土所能提供之養分及水分與其自然之生態循環作用，波及原有「生態金字塔」的完整。

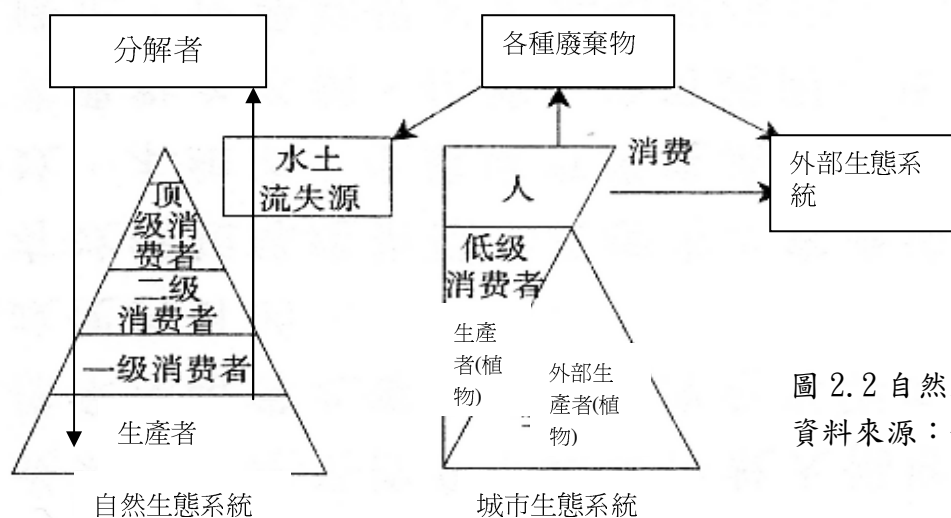


圖 2.2 自然及城市生態系統
資料來源：修改自曹偉 2005

在自然生態系統中，生態錐體呈金字塔型，穩定性良好，而在城市經濟中其生態錐體倒置，穩定性極為脆弱，這是因為系統中生產者綠色植物的量很少，主要消費者不再是自然生態系統中的動物而是人，分解者微生物亦少且生物物種較為單一，系統對病蟲害的抵禦較弱，系統自身的生產者生物量遠遠低於周邊生態系統，相反，消費者密度則高於其他生態系統，食物鏈成倒金字塔型。因此，城市生態系統沒有外界供給物質和能量，將無法維持自給自足的狀態，自我調節能力差。(曹偉 2005)

2.1.2 人口增加與都市蔓延

一、全球人口成長趨勢

在永續的概念下，艾里奇 (Ehrlich 1971) 提出環境與發展關係式 $I (\text{Impact}) = PAT$ (Population Affluence 及 Technology)，其內容顯示人類發展對資源和環境的影響主要受到人口增長、消費增長

和技術能力的制約，而環境之容受力無疑對於永續發展具有關鍵的影響，超過環境容受力（環境涵容能力），生態系統勢必逐漸惡化，終至影響人類之生活與生存。

由於人口成長勢必提高自然資源與土地利用的消耗，也因此直接關係並影響環境的惡化，在十七世紀全球人口不到 10 億，到二十世紀初全球人口達到 16 億，到二十一世紀初全球人口更突破 60 億，從人口成長曲線可以發現全球人口自 20 世紀 50 年代之後急遽陡升，五十年間人口倍增而人口劇烈增長趨勢仍持續不變。近 50 年內，全球食物與淡水的消耗量增加到 3 倍以上，化石燃料更增加 4 倍，我們現在佔用了全球光合作用產物的 1/3-1/2，人口突然加速成長資源消耗與環境損害已經改變了地球(Foley, 2010)。

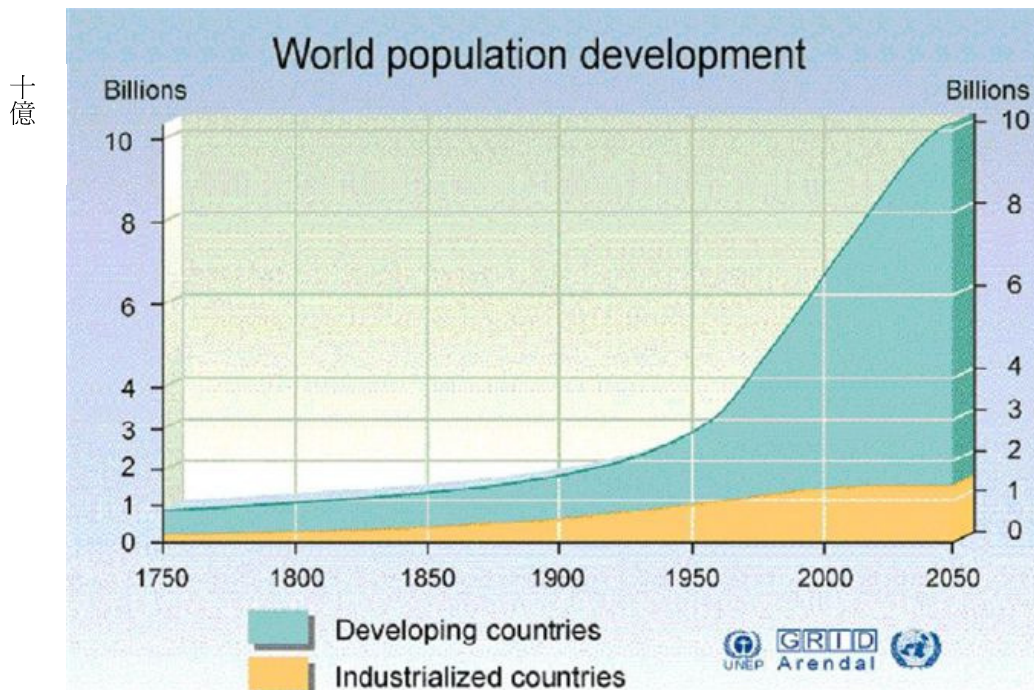


圖 2.3 全球人口發展

資料來源：SSP 網頁資料

不過人口成長速度世界各地並非一致，據世界環境與發展委員會推估，2000 年至 2025 年全球人口每年將增加 1.2%，其中以非洲人口成長 2.5% 最高，亞洲人口增加 1.4% 居次，歐洲增長 0.1% 最少，而全球人口超過 80% 分布在開發中國家。

二、台灣人口成長趨勢

台灣地區在 1875 年總人口數約 230 萬人，其中 8% 住在 5000 人以上的市鎮聚落，第 1 大都市台南市總人口約 4 萬人(劉曜華，2004)，台灣人口資料始於 1905 年的第一次臨時戶口普查，台灣 1905 年時人口約 300 萬人，目前約 2300 萬人 100 年來增加了將近 7 倍，年增率由 1920 年開始攀升，自 1951 年後開始下降，但至目前為止，人口仍然為正成長(楊靜利，2008)。

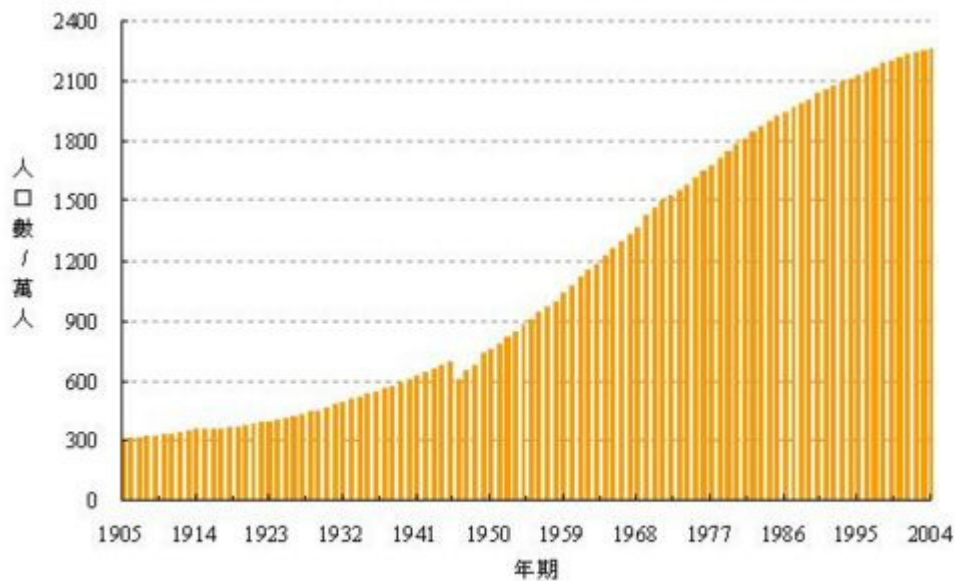


圖 2.4 1906-2004 台灣人口變遷

資料來源：中研院社會所網頁資料

台灣人口的持續增加，日常生活所需消耗的各種食衣住行資源也持續上升，土地及自然資源的開發利用以供應人民需求勢難避免，例如台灣地區的農業耕作面積在日治 50 年間(1885-1945)從 40 萬公頃增至 86 萬公頃，約為 1 倍，並完成 72 處的都市計畫，總面積將近 53,000 公頃，計畫容納人口將近 300 萬人(劉曜華，2004)，也因此開始較大幅度的改變台灣的地景樣貌。

三、全球都市成長課題

回顧全球都市的發展歷程，除了人口因素外，經濟與工業技術的發展也對都市蔓延產生影響，都市就業機會較多，致經濟因素一向是鄉村人口移向都市的主因。19 世紀中葉之後在人類歷史上產生

工業革命，而工業革命生產技術改變的發生對於人類社會及經濟的變動更產生劇烈的影響，據 Lawton 的統計資料指出，19 世紀初期全球超過十萬人口都市僅有 65 個，19 世紀中期增加至 106 個，20 世紀初期增為 299 個，至 20 世紀 50 年代增至 434 個；而據聯合國資料顯示全球人口居住在都市人口比率，更從 19 世紀初期的 2%，增加至 20 世紀 50 年代的 30%，至 21 世紀初，全世界已有超過半數的人口居住在都市地區，都市化的發展，已是全球共同的現象。

工業革命 19 世紀從英國開始發展，機械生產取替人力，工廠大量出現，火車運輸取代馬車，機械輪船取代帆船，工業產品產量大增，人貨運輸速度加快，英國當時重要都市如倫敦、曼徹斯特、伯明罕等，因人口大增及以煤炭為使用能源，致城市煤煙薰天且汗水橫流，住宅及公共設施亦不敷使用，都市環境品質既擁塞又惡劣，雖然有許多缺點但因工業革命因就業機會多、收入較傳統農牧業高、及文化社會設施便利等優點，仍持續吸引更多人口前往居住，而大型都市也越趨龐大，如倫敦市 19 世紀初人口約 1 百萬人到 20 世紀初已超過 6 百萬人，到 21 世紀初成長幅度雖減緩也還超過 7 百萬人，另如美國紐約市在 19 世紀初約 8 萬人，20 世紀初成長到超過 3 百萬人，到 21 世紀初更超過 8 百萬人。聯合國認為，都市群變化可作為觀察都市擴張動態指標，超級大都市群劇增為全球人口急速都市化的另一個特徵，全球人口超過千萬的大都市群由 1975 年僅 4 個，至 2003 年增為 20 個，成長相當快速(行政院主計處，2006)。

工業革命不但帶來製造業工作機會與投資機會，改變傳統一級產業為主的社會結構，帶動農村人口流入都市就業區，就業的組成也帶動了關聯性工業及商業機會，促成都市的成長與擴張(劉曜華，2004)。

四、台灣都市的成長

台灣的土地有限，隨著台灣人口的急遽增加，台灣的平均人口密度一路上升，達到今(2011)年的 640 人/平方公里，而台灣都市計畫區數與面積，在二次大戰之後，也隨著台灣產業與交通建設的發展，一直往上提升，從 1945 年的 72 個都市計畫區數達到 2000 年的 443 個都市計畫區數，其都市計畫面積更從 57936 公頃，擴大為

443077 公頃，擴大超過八倍，都市計畫區內人口數亦從 1973 年的 840 萬人增加到將近 1700 萬人，即全台灣有超過 77% 的人口居住在都市計畫區域內。

此外，台灣都市數量的成長，可從超過 5 萬人口的都市進程，來檢視都市數量的成長變化，在 20 世紀前台灣尚未出現超過 5 萬人口的都市，20 世紀之後才開始出現超過 5 萬人口的都市，1950 年以前超過 5 萬人口的都市都少於 10 個，而 1960 年代之後超過 5 萬人口之都市數量才由 30 個大幅增加，從 1970 年的 57 個 1980 年的 73 個增加到 1990 年的 88 個，到 21 世紀台灣已有 92 個超過 5 萬人口的都市了。

台灣各鄉鎮的人口成長狀況，自 38 年至 90 年因產業轉型與經建計畫的施行，加速了人口往都市地區集中的過程，促使人口逐漸向北、中、南三區域中之都市核心地區集中分布，而後又因地價飆漲，運輸網路與運具普及，致使郊區化與都市蔓延現象叢生，其中又以北部區域最為嚴重(何東波等，2006)。

台灣的大都市面臨之都市化程度提高與都市蔓延的問題，既以北部區域最為嚴重，台灣都市化蔓延情形，以台北都會區為例，1960 至 1980 年間，是台北都會區都市化程度快速提高的時期，除了確立中心城市(台北市)與台北縣郊區城市的城郊產業分工發展結構外，也因路網建設逐步完成與遠郊人口移入，而開始有了都市蔓延發展的問題。民國 58 年三重與永和公告都市計畫禁建，大批的工廠外移至新莊、樹林一帶，民國 62 年新莊、泰山都市計畫的發布禁建，工廠又再外移至迴龍、鶯歌等地。經濟迅速發展下的台北縣生產單位，不僅流竄於都市計畫公告的工業區、住宅區，並在核心城鎮成長之後，向更外圍的鄉鎮蔓延，這些被認為是的違章的工廠，一方面造就了台北縣混亂的景觀與惡劣的居住環境，一方面也暴露了在都市經營方面，都市計畫形式化的管理方式，無法有效的控制都市成長(台北縣綜合發展計劃,1993)。

從 1900 年至 2000 年間台北都會區人口聚居區域的發展，是一先點狀、再線狀而後呈現面狀的發展型態，而逐漸填滿可建築居住區域的發展過程；1940 年以前台北市僅台北市西區與城中一代發展，1940 至 1960 年台北市主要是從淡水河東岸朝盆地東麓擴張，1960 至 1980 年台北都會區發展連成一片，1980 至 2000 年台北都

會區呈全面面狀發展(林承緯，2005)。

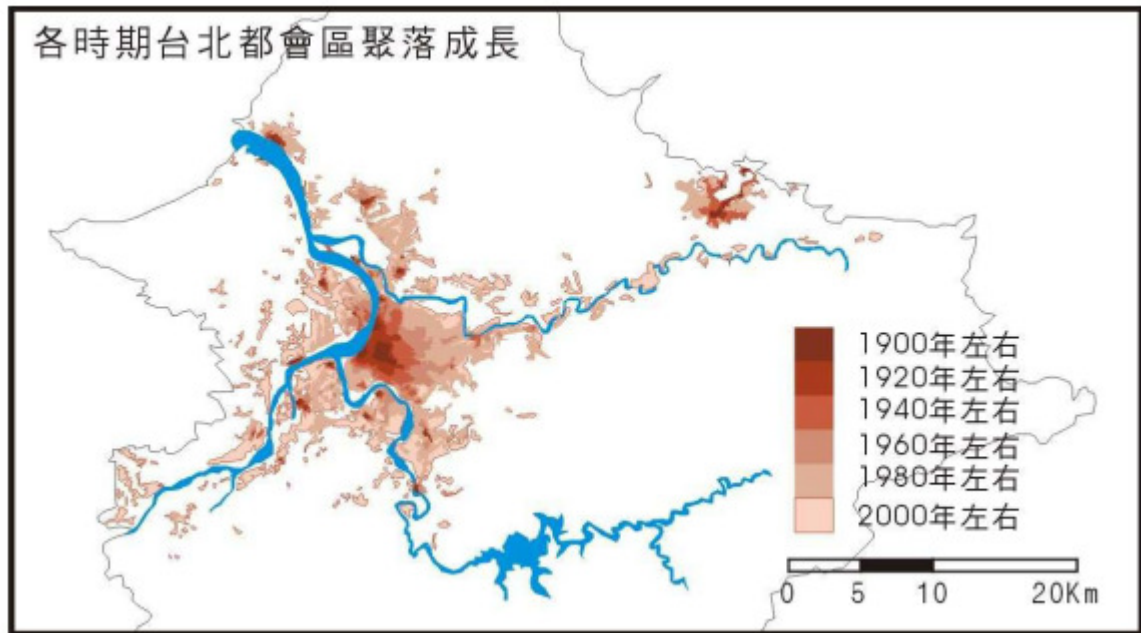


圖 2.5 各時期台北都會區聚落成長
資料來源：林承緯,2005

台中都會區聚落發展 1960 年至 1980 年間是沿道路網呈線狀發展，1980 年至 2000 年間，由線狀轉變為紡椎狀的都會型態，越近台中市區建成區域橫斷越寬，越遠離台中市區越窄(林承緯，2005)。

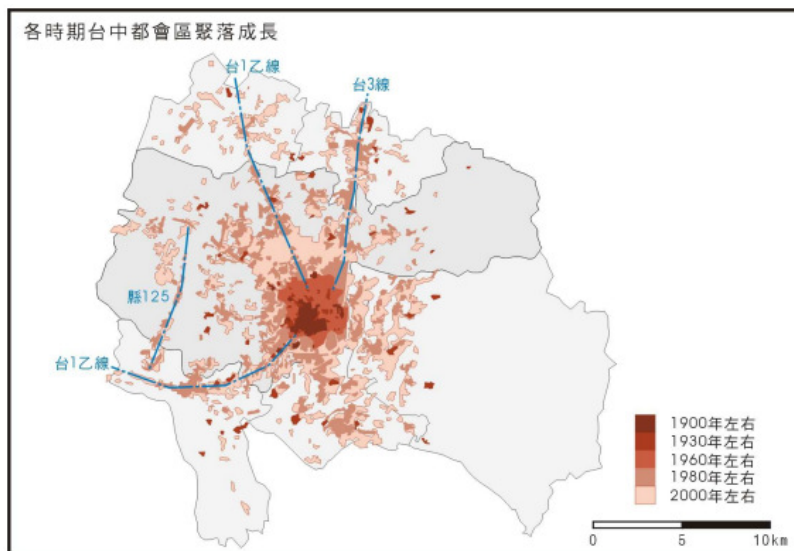


圖 2.6 各時期台中都會區聚落成長
資料來源：林承緯,2005

高雄都市區自 1930 年開始發展，1960 年確立南北狹長的線狀發展型態，1980 年高雄都會區的郊市也呈現沿縣道線性發展型態，2000 年高雄都會區內，高雄市區與鳳山市區已經連成一片(林承緯，2005)。

結合綠建築及都市設計建構都市綠色網絡可行性研究—
以台北市奇岩社區為例

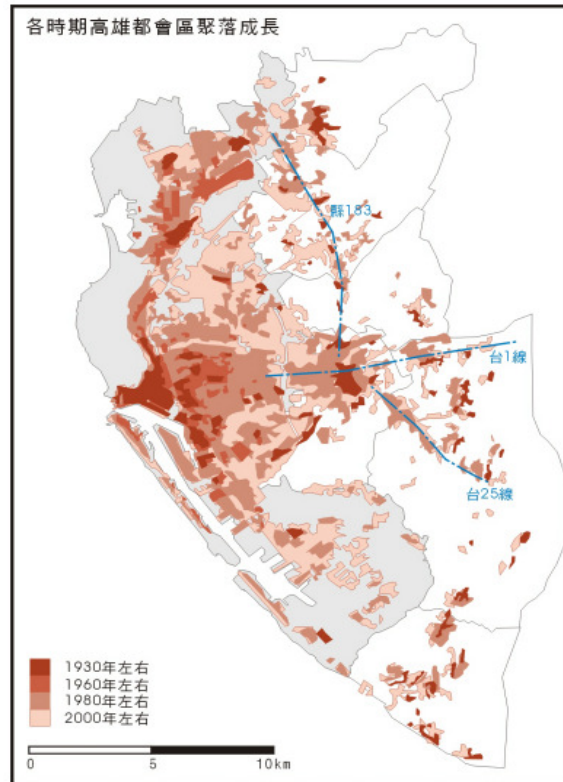


圖 2.7 各時期高雄都會區聚落成長
資料來源：林承緯,2005

台灣都會區外圍郊市人口集居空間分佈呈現線狀發展的型態，可觀察主要呈現單線發展、多線發展與網狀發展等三種型態(林承緯，2005)。

第二節 綠色開放空間與都市計畫管制

都市化的過程，常因人類的經濟產業及居住工作等社會性活動需要，對原有自然綠色開放空間及原生土地進行各項開發建設，也帶來原有生態系統遭受破壞之問題，而自然資源一旦遭受破壞之後，即難以逆轉。例如邱祈榮以 1994 及 2007 年台北都會區土地利用套疊結果進行土地變遷分析，在 1994 年至 2007 年間整體變遷率為 20.87%，農業及水利用地為減少最多之項目，取而代之為交通及建築用地，且綠資源面積有衰退的情況，而約有 600 公頃左右的農地及森林轉成建築用地。1995 年(台北)都會區之農地至 2007 年僅約六成維持農地使用，都會區最外圍，所呈現者多為農地坵塊穿孔塊、體縮小之情形；靠近都會中心之農業地帶，農地坵塊基本上已不完整，加以各種開發，故不斷切割、破裂成多個塊體的情形相當明顯；都市中心內農地坵塊原已相當稀少，通常呈現單獨小塊農地之消滅等損耗情形(吳彩珠, 2011)。台灣都市及市郊綠色土地，即逐漸遭受各種開發侵蝕與消耗而減少消失。

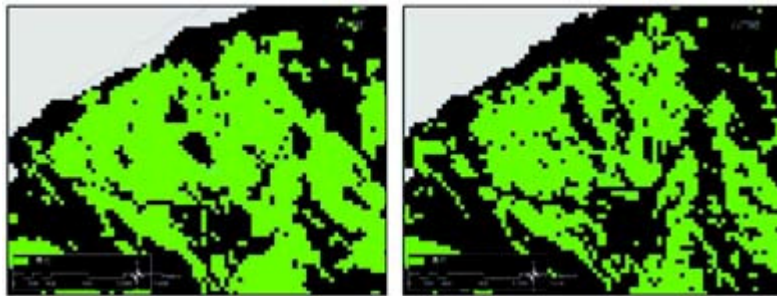


圖 2.8 三芝鄉一帶之穿孔損耗情形

資料來源：吳彩珠, 2011

為了管控都市的無限制蔓延與擴張，台灣的各級政府係採用都市計畫做為實際管制及操作工具，而都市計畫法的土地使用分區管制專章，針對都市土地的使用劃定及使用限制均有所規範。

從生態學的角度來看，生態學的方法建議大都市地區保留做為開放空間的土地應按土地的自然演進過程來選擇，即該土地應從根本上適應於綠色的用途，就是大都市地區內自然的位置（麥克哈格，2006）。

2.2.1 都市土地使用與生態障礙

台灣傳統的都市計畫方法，從一般的都市計畫說明書內容，即可略窺輪廓，在都市計畫說明書發展現況背景分析方面，通常包括人口研究、經濟分析、土地使用現況、及交通運輸等；在主要計畫與計畫容納人口，包括土地使用計畫、計畫人口、密度與計畫年期等；而在實質發展計畫包括細部計畫、公共設施計畫與配置、道路設計、住宅區與商業區配置、事業及財務計、及土地使用管制計畫等，台灣的都市土地使用分區劃設，經常都習慣性的以經濟發展及解決交通等問題為最優先項目，例如台北市早期的基隆河截彎取直，都市中的各種交通路網及其他較有爭議的建設項目(如公園綠地的多目標使用)，殊不知各種建設對於都市中的動植物均會造成不同程度的生態繁衍或移動障礙，而傳統的都市計畫，對於生態上的考量幾乎只是聊勝於無，而公園及綠化的工作也是常從休憩與都市美化的角度去進行，近年來由於全球對於環境變遷的反思，也已開始有所轉變。

一、都市中的生態系統與障礙

為了都市的往來與運輸便利，及產業經濟效率的提升，都市交通建設需不斷的擴充發展，不僅平面道路發展成立體型態，還有其他各式各樣的公共交通建設，協助都市中人群與物流的移動需求，例如捷運、鐵路、高速鐵路、高架道路系統等等，不同的設施之間相互交叉疊加，然而在提供各地區便捷的連繫往來服務的同時，各種建設設施也成了傷害都市土地生態系統的障礙。

都市中的交通系統與建築物等各種構造設施，都會對生態系統造成不利影響，尤其是對於野生動物的移動造成阻礙，圖 2.6 即芬蘭研究人員調查不同地上物所阻礙動物移動的程度，做成不同的阻礙指數，由相關阻礙指數的比較評估圖，可以發現以下現象：

1. 阻礙程度最高者，為架設圍籬之高速公路或快速道路。
2. 主要快速道路與工業區為次高阻礙者。
3. 無緩衝帶的住宅區與主要道路為第三高阻礙者。
4. 森林地的隔離指數最低，森林砍伐區與草原其次，有200公尺緩衝區之住宅區與公園或花園相當。

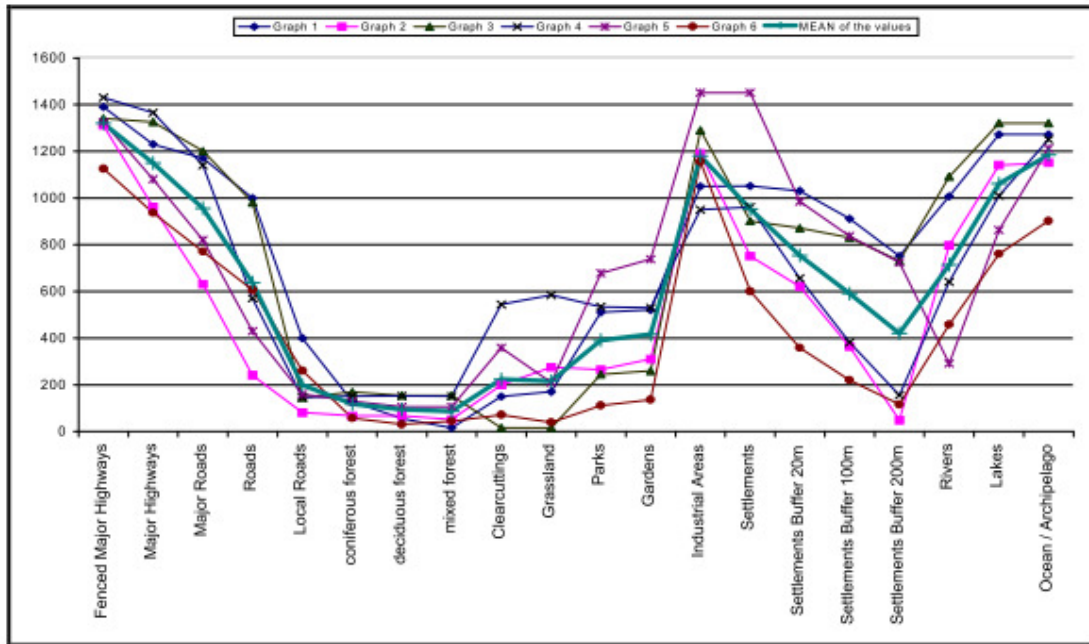


圖 2.9 地上物之動物移動阻礙評估圖

資料來源：Krisp，2002

為了讓生態阻隔程度轉化為立體 3D 空間視覺影像，芬蘭之研究人員將芬蘭 Jarrenpaa 市區依照地上物類別做成模型案例如圖 2.7，紅色代表高阻隔區，黃色其次，綠色最低。

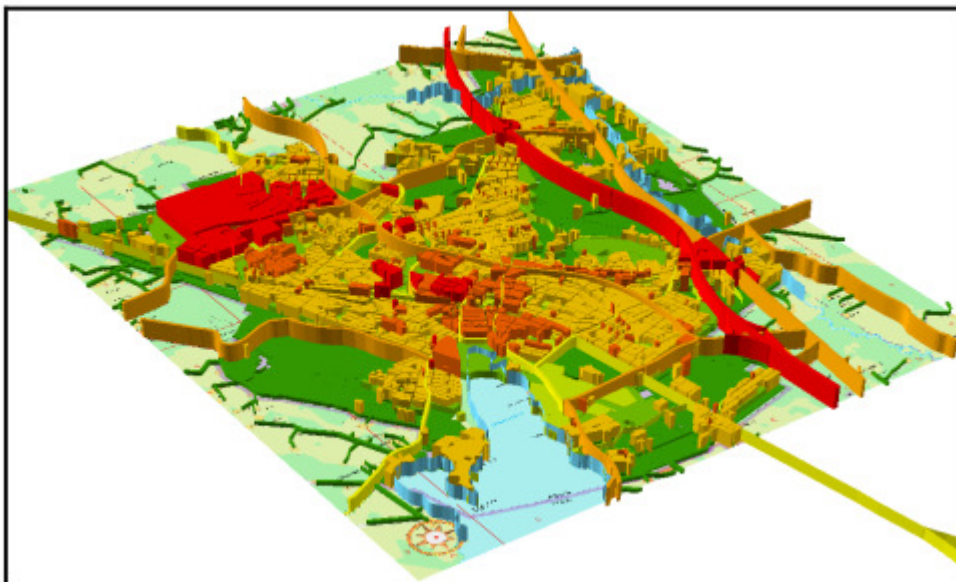


圖 2.10 Jarrenpaa 地區立體 3D 生態阻絕模型 1

資料來源：Krisp，2002

從 3D 模型中，可以清楚看見高速公路造成的障礙已將都市切割開來，而道路網及建築物之阻隔障礙，同樣相當明顯，視覺表達效果較平面模型更為清楚，惟芬蘭係屬人口低密度國家，案例市區之人口數亦僅 39000 人，故從低密度地區反觀我國高密度之都市，其生態阻絕程度恐不僅於此。綠色生態網絡的建立即修補或改善此種生態阻隔，讓孤立的綠色綴塊，能夠連接，以促進動植物生態系統的移動交流性改善。

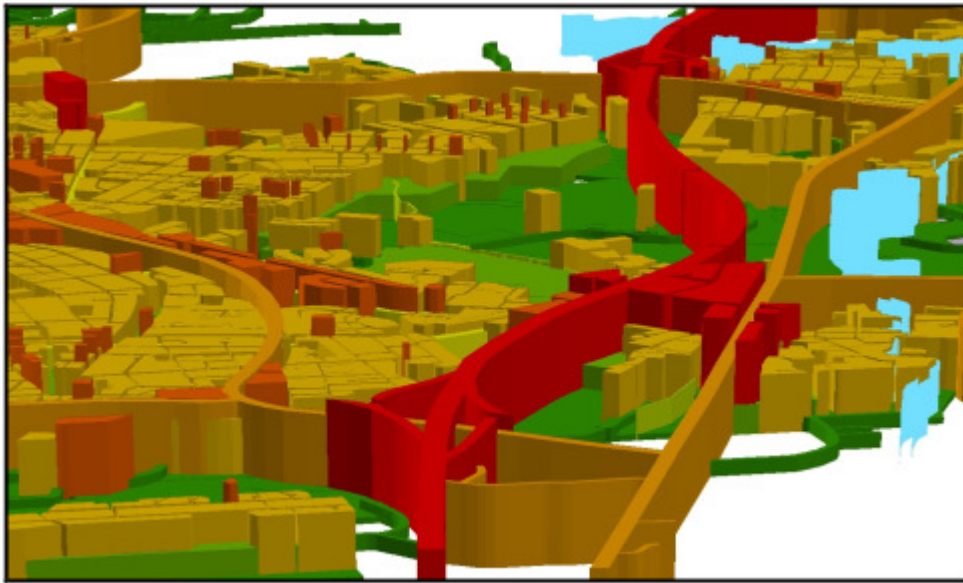


圖 2.11 Jarrenpaa 地區立體 3D 生態阻絕模型細部
資料來源：Krisp，2002

二、台灣都市的綠地課題

台灣都市的綠地面臨之共同課題除亟待進行生態系統修補外，還有以下問題

(一) 都市綠覆比率不足歷年增加有限

「20%以上的綠覆率，似乎被認為是維持人類居住健康市的指標，而 30%以上的綠覆率似乎是都市綠化政策的理想值。」(林憲德，2005)

我國都市地區的綠地面積，依據都市計畫法 45 條，雖訂有應依計畫人口密度及自然環境，作有系統之布置，公園、綠地、廣場、體育場所及兒童遊戲場土地總面積，不得少於全部計畫面積 10% 的規定，但依據營建署統計數字民國 94 年台灣都市計畫區面積為 470,124 公頃，公園綠地及廣場其他等面積為 14,601 公頃，所佔百分比為

3.1%，統計至 98 年台灣都市計畫區面積為 475,112 公頃，公園及廣場其他等面積為 15,789 公頃，所佔百分比為 3.32%，五年來公園綠地面積雖有增加，但相對於台灣都市計畫區面積只增加了 0.22%，甚至 98 年還比 97 年下降 0.03%，依此速度要增加至 10%之法定百分比，恐怕需要繼續持續努力增加超過 30 年以上才有，惟近年來都市土地上漲價格昂貴，政府財政又日益困難，「近十年來政府舉債由 2.7 兆增至去年底 4.9 兆，已佔國民所得 37.5%，逐步逼近中央政府債務不得超越國民生產毛額 40%的法定上限；...包括軍公教退休金、社會保險提存不足等福利支出，最少有 15 兆元隱藏性負債未計入政府負債內」(許啟智，2011)，政府之負債與隱性負債比率既如此高，恐已無多餘經濟能力持續大量闢設公園綠地，需另行思考其他可行方式協助改善本項課題。

年 度	台灣都 市計畫區面積 (公頃)	公園 綠地其他等面 積(公頃)	公園等 所占都市計畫面 積百分比%	公園等 占都市計畫面積 較 94 年增加百 分比%
94	470124	14601	3.1%	--
95	470113	14822	3.2%	0.1%
96	470355	15635	3.3%	0.1%
97	470667	15786	3.35%	0.05%
98	475112	15789	3.32%	-0.03%

(二)都市較少大型生態綠地

由於台灣的都市範圍有限，土地價格高昂，一般台灣的都市公園綠地規劃，常以休憩景觀或多目標使用等社會經濟效益功能為其設計考量方式，較少規劃不受人為干擾的大型生態綠地，而根據相關島嶼生物學理論，面積越大物種數也越多，「...綠地面積越大所保有的植物遺傳基因就越多，對環境變動的適應範圍也越大。」「必須有 1 公頃以上植生良好的綠地才有森林性鳥類的出現，而 10 公頃以上時才有顯著的森林性鳥類棲息。」(林憲德，2005)，因此都市綠地面積越

大將越有利於都市生態環境的建立。

由於鳥類觀察比較容易，因此常有研究人員針對鳥類在都市化效應中的活動及分布狀況，作為都市生態系研究的工具，在針對台北市公園綠地鳥類的一項研究調查中，指出「公園面積周長比、公園面積、植生指數是影響鳥種數和總密度最重要的三個因子，也就是公園的面積越大，綠覆度越高，鳥類的多樣性也就越高。」「…若能提供更多樣的棲地環境，增加植栽的層次與多樣性，亦能增加鳥種豐富度」「…在有限的土地上，一般都市僅能規劃幾個較大型的公園，其他則是小面積的散佈在周圍，因此如何連接各個公園成為都市的綠色廊道，提供物種的移動與交流，以提高各個公園的生態功能，也是規畫時可著力的點。」(鄭蕙如，2006)

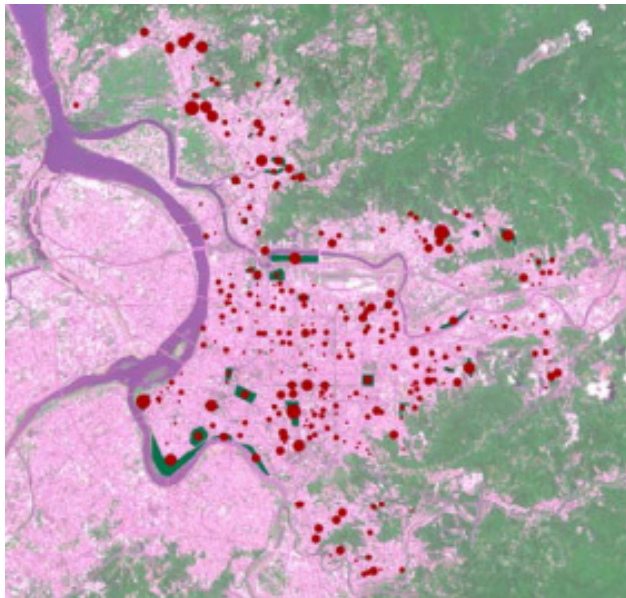


圖 2.12 台北都會公園鳥類種
豐富度分布圖

資料來源：鄭蕙如，2006

「小規模的綠地容易受到外在干擾，只能容納市街型的鳥類，唯有大規模植生良好的綠地才能同時容納密林性、森林性、林緣性的鳥類棲息，而達到生物多樣化的目的。」(林憲德，2005)

從以上說明為提升都市生態環境，建立較大規模之生態綠地實屬重要性工作，惟目前政府限於財政窘迫，或需思考未來如何在既有公園綠地之基礎上，以較少經費進行下述兩項工作：1. 擴大現有綠地面積規模、及 2. 提升現有綠地棲地多樣性之生態功能。

三、都市待建立生態綠色網絡

台灣都市中的公園綠地，大多數都與都市外部大自然生態隔絕，形成類似混擬土群中的綠色孤島，因此如果能透過適當的方式將都市

中不同的綠色區塊(嵌塊體)以綠色網絡系統連結，將可提升都市物種之間的流動與調節，並促進永續都市的理想。

發展都市綠色空間網路不僅是世界趨勢，台灣也有許多都市同樣有此認知，例如台北市在其「臺北市未來30年都市發展願景綱要計畫」中，其內之臺北生態城市的六大議題，第一項即是綠意，「由於臺北市的開發造成綠地的逐漸減少，為了提高都市綠意及保護自然生態，回復原有的舒適生活環境，採用全面性的綠化策略，由臺北市的都市尺度至建築尺度來擴張綠意版圖。利用臺北市三面環山一面環水的地理環境，以道路綠廊串連臺北市內大型的公園綠地，發展開放空間雙環圈計畫，在此架構下以鄰里尺度檢討現有綠帶及擴張鄰里綠網填補不足之處，推廣建築物的屋頂及立面綠化，提升都市水泥叢林中的綠意。」(台北市都市發展局，2011)，其全面性的綠化政策以道路綠廊串連臺北市內大型的公園綠地，及檢討現有綠帶及擴張鄰里綠網填補不足之處，推廣建築物的屋頂及立面綠化，即已有建立綠色開放空間網絡的概念存在。



圖 2.13 台北綠意示意圖

資料來源：台北市都市發展局
網站，2011

四、都市綠色空間生態品質待提升

限於都市土地取得不易，台灣的都市公園綠地常以人工化或多目

結合綠建築及都市設計建構都市綠色網絡可行性研究— 大小公園裡常見到各種人工
以台北市奇岩社區為例 見的是地下停車場多目標使用

用，也因此僅存的綠地公園其原有保水及地下水循環與其他土壤菌類活動生態功能均受到嚴重影響，如果都市公園綠地不得不進行多目標使用，亦須對於其植生環境進行調整，以促進每一處公園綠地之生態功能，進而改善整體都市之生態機能。

公園的立體多目標使用，以南港 P1 公園為例，原公園面積 12,038 平方公尺（1.2 公頃），規劃進行多目標使用興闢地下停車場，小汽車車位數 400 輛，為地下 3 層式建築物，開挖率 49.9%，地下停車場外露設施佔用公園地面層比率為 1.53%。



圖 2.14 南港 P1 公園空拍照片
資料來源 <http://Google> 地球網頁



圖 2.15 南港 P1 公園施工現場
資料來源：本研究拍攝



圖 2.16 南港 P1 公園施工現場
資料來源：本研究拍攝

經查南港 P1 地下停車場之地面覆土區書面資料，覆土厚度約為 2 公尺以上，其植栽並無特別考量原生植物及有鳥誘蝶等生態綠化設計，種植喬木種類僅有 5 種，共 185 棵，灌木種植面積 1187M²，蔓藤 15 M²，地被 5605 M²，植栽種類如表 4.3。

表 2.1 南港 P1 公園地下停車場上方喬木預計植栽統計表

資料來源：本研究調查及整理

樹種	地下停車場上方覆土區預計植栽喬木		
	數	胸高徑 (公分)	樹冠直徑 (公尺)
樟樹 (原生)	12	12	2.5
豔紫荊 (外來)	18	12	2
楓香 (原生)	20	12	2.5
小葉欖仁 (外來)	12	12	2.5
鳳凰木 (外來)	8	12	2.5
合計	18		

對於該公園在生態功能上可調整改善之相關項目如下：

- (1) 南港 P1 公園預計種植喬木樹種，僅包括樟樹等 5 種，原生種 2 種，外來種 3 種，其面積超過 1 公頃，應可檢討生物多樣性指標，進行較佳之生態綠化，但並未納入檢討。
- (2) 該公園之生態效益在生物多樣性及誘鳥誘蝶之生態規劃上較少考量，且喬木植生數量亦僅有 60 棵，平均 200 平方公尺種一棵。

2.2.2 都市綠色空間管制規定

從空間層級上，義大利都市型態學者 Saverio Muratori 提出「都市環境體系大致上是由四個位階分明、功能自主獨立的空間層次所共同結合綠建築及都市設計建構都市綠色網絡可行性研究—空間組合體、以及都會空間設施則是依序分別建構在四種小大規模的土地上，即：地籍地塊、街廓地、區段土地以及都市土地」

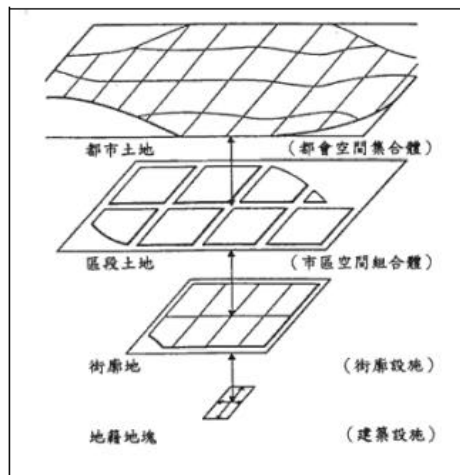
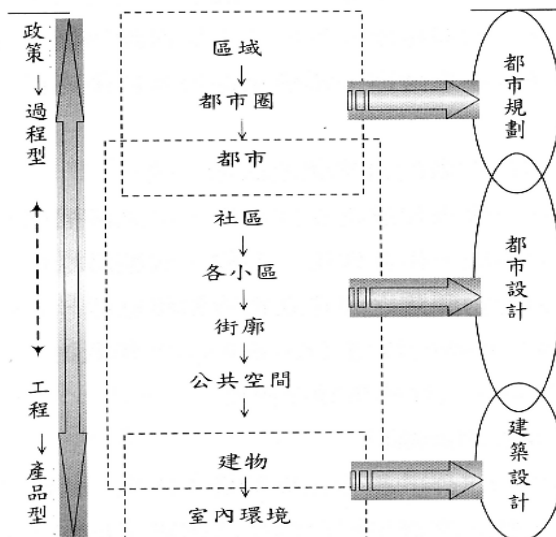


圖 2.17 都市空間層級

資料來源：洪傳祥，2002

在都市層級分類上，賴明洲提出與上述類似的分類方式，「生態城市的建設大致可分為三個層級，即區域--城市（整體）層級、分區層級和地段層級。」，「區域--城市層級的生態規劃與設計，在整體上應追求依據生態原則的土地利用規劃和開發建設。分區層級的生態規劃與設計，舊城區的改造和更新工作的複合生態問題（自然、社會、文化、歷史等），注意維持城市的多樣性，來滿足居民的生活需求；必須銜接針對整體城市層級的城市生態設計對於環境整體考量所確立的各種原則。地段層級的生態規劃與設計，主要落實到其建築物設計及其一些小範圍的形體環境建設項目上，即利用生態設計中環境增強原

自然生
構。」



裡，盡量增加局部的生態要素並改善其結構。（賴明洲，2006）。

圖 2.18 生態城市之空間層級
資料來源：賴明洲，2006

第二章文獻回顧

類似的層級還包括所謂的片區、行政區、鄰里、街區等等不同學者，對於這些術語都有不同理解與定義，例如「柏拉圖建議的數值為 5040 位家庭成員或市民，來做為行政決策的必須規模。哈洛的行政區由四個人口規模在 4000-7000 的鄰里單位組成，整個行政區大約為 18000-22000 人。…有人認為城市片區是城市設計的一個主要元素，也有人明確的將城市片區劃定為大約 1.5 公里跨度的範圍。…片區、行政區、鄰里也許不是所有的城市，但卻是絕大多數的城市常見的模式，它們是可認識城市的基礎，並使居民更易于理解它的城市。」(Moungtin, 2004)。因此對於都市綠色空間的法令管制可從都市計畫都市設計及建築等三種尺度分別進行探討。

一、都市計畫法系的綠地管制與轉變

(一)都市計畫法相關規定

都市計畫法公共設施用地專章，對於都市生態影響鉅大的公園綠地廣場等有相關規定，如都市計畫法 45 條，訂有應依計畫人口密度及自然環境，作有系統之布置，公園、綠地、廣場、體育場所及兒童遊戲場土地總面積，不得少於全部計畫面積 10% 的規定，即是針對都市廣義的公園綠地空間，佔都市計畫土地面積一定比率空間量的規定。

(二)都市計畫法台灣省施行細則相關規定

「都市計畫法台灣省施行細則」中訂有公園容積在五公頃以下為不超過 45%、建蔽率不超過 15% 規定，容積在五公頃以上容積不得超過 35% 規定，顯示在擁擠有限的都市公園綠地裡，仍可能興闢建築物，進而減少原有綠地面積。

(三)都市計畫公共設施用地多目標使用辦法相關規定

「都市計畫公共設施用地多目標使用辦法」第三條附表規定，公園之地下可作下列使用：1. 停車場。2. 兒童遊樂設施、休閒運動設施及其必需之附屬設施。3. 天然氣整壓站及遮斷設施、變電所、電信機房及必要機電設施、資源回收站。4. 商場、超級市場。5. 藝文展覽表演場所。而公園與綠地並無綠覆率及二氧化碳

結合綠建築及都市設計建構都市綠色網絡可行性研究—「法定公園綠地計畫內，能剩下以台北市奇岩社區為例

」或「棲地」，或剩下可具有保水功能之面積，讓雨水滲入地下進行地下水系統之循環，讓人存疑。

(四) 都市計畫公共設施用地多目標使用辦法的修訂

都市計畫定期通盤檢討實施辦法（以下簡稱本辦法）自六十四年五月二十九日發布施行後，曾歷經十次修正。面對全球氣候變遷，京都議定書生效，溫室氣體減量、國際環保及能源衝擊，如何建立符合生態城市、節能減碳之都市規劃理念，使都市朝向永續發展，並營造都市的可居性、獨特風貌，為治理一個完善都市空間的必要考量。內政部為因應上開生態都市規劃理念，全面於99年進行檢討修訂本辦法，並於100年1月6日發布實施。

本辦法修訂與生態都市相關之條文，包括第5條、第7條、第8條、第9條等。其中第5條規定都市計畫通盤檢討前應先進行包括自然生態環境、自然及人文景觀資源、可供再生利用資源等計畫地區之基本調查及分析推計，作為通盤檢討之基礎。

第7條規定辦理主要計畫通盤檢討時，應視實際需要擬定生態都市發展策略，與綠色網絡有關者為「公共設施用地及其他開放空間之水與綠網絡發展策略或計畫」。

第8條規定辦理細部計畫通盤檢討時，應視實際需要擬定生態都市規劃原則，與綠色網絡有關者為「水與綠網絡系統串聯規劃設計原則」。

第9條規定都市計畫通盤檢討時，應辦理都市設計並納入細部計畫之地區。

(五) 都市設計管制相關規定

從都市空間層級分類來看，對於綠化的空間設計方式，最有影響的應屬於都市設計管制以及建築設計管理部分，都市計畫層級規定則為指導性原則，引導都市發展之整體方向，而較少與街區外部空間空

間設計直接關連。都市設計審議雖然是一項很好的都市空間管制工具，但對於都市生態綠化管制方面仍有一些地方必須探討。

台灣的都市設計執行，開始於信義計畫副都心都市計畫，並於民國 77 年成立台北市都市設計審議委員會，而後在 79 年擴及全台北市，隨後 82 年研定台北市全市性都市設計綱要計畫，同年並公告實施台北市土地使用分區管制規則修正案。

第二章文獻回顧

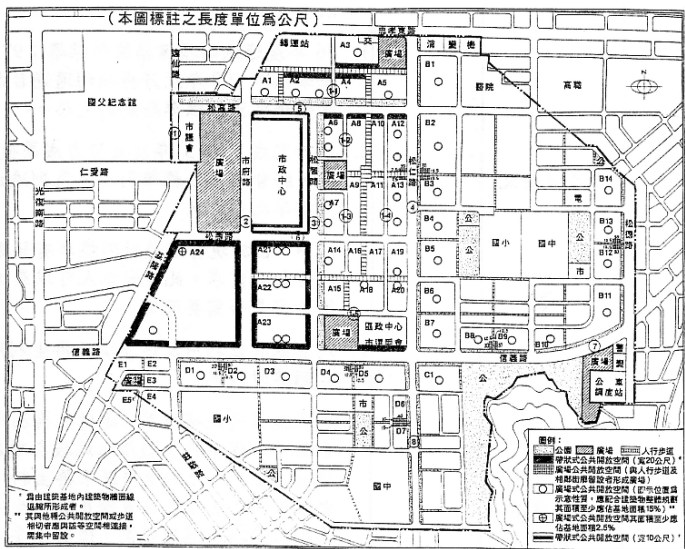


圖 2.19 信義計畫地區公共開放空間管制圖
資料來源：林欽榮，1998

台灣從執行第一個都市設計迄今已將近 30 年，都市地區必須進行都市審議的面積還是相當有限，以台北市為例，台北市實施都市設計審議地區面積為 1426.39 公頃，僅佔全市土地面積 10.64%（台北市都市發展局，2008），當然搭配的管制工具還有台北市土地使用分區管制規則，但對於街區之土地使用分區管制相關部分，林欽榮指出「街巷系統與街廓的構成即為都市最重要的公共空間紋理，也因此構成了都市空間這裡到那裡的地域分區環境關係，也豐富了都市街道空間的個性並且塑造了各具活動領域特性的都市地點場所的活動空間條件；是故對於街道空間的尺度以及其是否必要的騎樓、無遮簷人行道、人行空間系統、植栽、照明、街道傢俱等空間元素，應有相當之管制看法。」（林欽榮，1998）

都市設計管制項目係依據「都市計畫通盤檢討實施辦法」第八條第二項所規定之事項為範疇，修訂後包括「1. 公共開放空間系統配置及其綠化、保水事項。2. 人行空間、步道或自行車道系

統動線配置事項。3. 交通運輸系統、汽車、機車與自行車之停車空間及出入動線配置事項。4. 建築基地細分規模及地下室開挖之限制事項。5. 建築量體配置、高度、造型、色彩、風格、綠建材及水資源回收再利用之事項。6. 環境保護設施及資源再利用設施配置事項。7. 景觀計畫。8. 防災、救災空間及設施配置

結合綠建築及都市設計建構都市綠色網絡可行性研究——而台灣的大都市如台北、台以台北市奇岩社區為例

，林欽榮提出計有「土地及建築物使用管制、基地交通規劃及停車空間設置標準、開放空間及植栽綠化設計標準、建築環境影響說明規範、建築量體造型及色彩之管制、建築附加物及廣告物設置之管制、建築環境管理維護之規範、建築容積之獎勵與限制之管制」等內容，由此管制內容，可以清楚顯示台灣之都市設計準則管制項目，係以建築基地內之建築物及其留設附加物與附設空間為管制主體，並未針對建築線以外之公共道路、公共綠地、公共廣場空間及其相關設施內容進行管制，依據台北市都市發展局說明，道路設計部分業於「臺北市市區道路工程設計規範」中已有規範，故就道路設計部分並無另訂都市設計管制規範。

(五) 其他都市計畫相關規定

都市計畫法授權地方政府訂定相關都市空間及土地使用規定，直轄市如台北市即訂有「都市計畫法台北市施行細則」及「台北市土地使用分區管制規則」，對於建蔽率、容積率、最小建築基地、前院、後院、側院、鄰幢間隔、及綜合設計放寬與容積獎勵相關規定。

此外還有一些地方性法規，對開放空間空間構成有影響，例如「台北市建築物暨法定空地綠化實施要點」，對於台北市之建築開發案，訂有綠覆率標準，亦規定法定空地以集中留設為原則，其三類基地中，最低之（法定空地）綠覆率應達 30% 以上（以住 3 計算，達建築基地面積 16.5%），車道與法定空地以綠籬隔離規定、圍牆透空 70%、臨路陽台設花台、屋頂花圃面積佔屋頂平台 1/4 或女兒牆花台之相關規定等。

以上的規範，都是針對新建建築物或者新的都市計畫地區，對於既成建築物，並無強制改善規定，而「都市更新條例」則有對於都市更新案給予容積獎勵的相關規定。

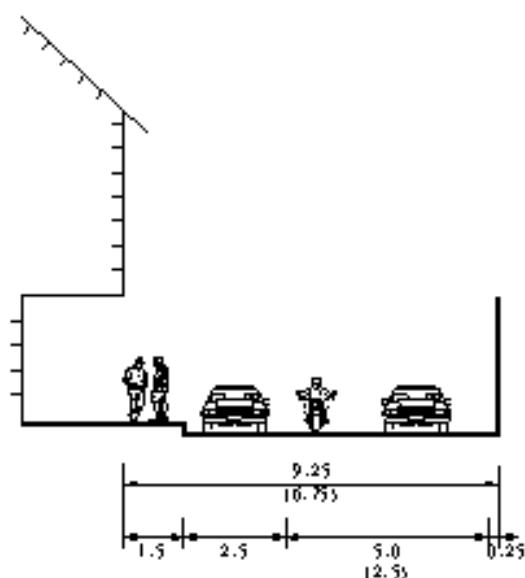
二、都市地區的道路法令規定

我國都市地區道路，依據「市區道路條例」規定，其中央主管機關為內政部，在直轄市為直轄市政府，在縣市為縣市政府，市區道路之法源為「市區道路條例」，依據「市區道路條例」第三十二條規定略以：「市區道路管理規則及市區道路工程設計標準，依據維護車輛、行人安全、無障礙生活環境及道路景觀之原則由內政部定之，直轄市或縣(市)政府所轄市區道路分工權責、使用管制、障礙清理等管裡事項規定，由直轄市或縣(市)政府，並報內政部備查。」。第二章文獻回顧

依據「市區道路條例」第二條對於市區道路定義，「市區道路指下列規定而言：一、都市計畫區域內所有道路。二、直轄市及市行政區域以內，都市計畫區域以外所有道路。三、中央主管機關核定人口集居區域內所有道路。」，另依「市區道路條例」第六條規定：「市區道路之修築，其系統及寬度，應依照都市計畫之規定辦理，未有都市計畫者，應依據所訂定之市區道路工程設計標準，參酌當地實際需要及可能發展，擬訂道路系統圖，並註明寬度，連同修築計畫，經報上級市區道路主管機關核定後，公布施行。」

內政部營建署即針對市區道路制訂「市區道路交通島設計手冊」，以輔助實質規劃設計，提供各縣市政府參考引用，從其內容觀之，道路設計較關注之內容在於機動車輛的道路系統，而不是人行之道路系統，因此相關之設計控制因素在速率、視距、設計車輛、轉向軌跡、交通島、分隔帶、槽化島，行人行走空間是配合車型道路設置，由其相關圖說(如圖)，可以發現，以此觀念設計之道路，在10公尺以下巷道，路邊沒有設置人行道與綠化植栽槽，而此種巷道，又是都市地區

標準化之於道路於不同造，及街為連接面、恐無



人行道
路邊停車
混合車道

最常見之道路，此種標準設計規劃方式，雖有助大量複製與管理，但對地區之街道景觀塑區生態環境之建立，做都市開放空間綠帶方幫助。

圖 2.20 巷道剖面

資料來源：營建署，2008

結合綠建築及都市設計建構都市綠色網絡可行性研究—
以台北市奇岩社區為例

。幹，長期以來，台灣一般城市街道之規劃與修築，在地方政府都不是由都市設計部門所管轄，而係屬於工程體系之交通規劃人員所擅長，設計方式以滿足車輛之功能性為主要考量，在以人為主體思考的都市環境中，城市之道路設計，應轉變改以人為本，並結合自然生態系統觀念的方向修正，或結合綠色網絡觀念一併規劃，調整目前以車輛通行為主體的設計思維模式。

此外，對於都市設計規劃，廖世璋提出「土地使用設計、空間紋理設計、交通方面之系統設計與其規劃設計工作、開放空間之系統設計與其風貌設計、建築物型態設計、植栽配置計畫、夜間景觀計畫、無障礙環境計畫、街道傢俱設計、公共藝術計畫。」等項。我們從上述法令規定都市設計 9 大項目及都市設計規劃內容，可以了解，都市生態範疇並不是台灣傳統都市設計領域，所考量的重要項目，而隨著地球氣候環境變化，及我們人類自身的永續發展需要，生態方面的考量越來越受到國際社會重視，因此，可以在傳統都市設計領域中的景觀計畫部分，加入生態考量，並將其理念反應到實質的都市空間規劃設計裡。

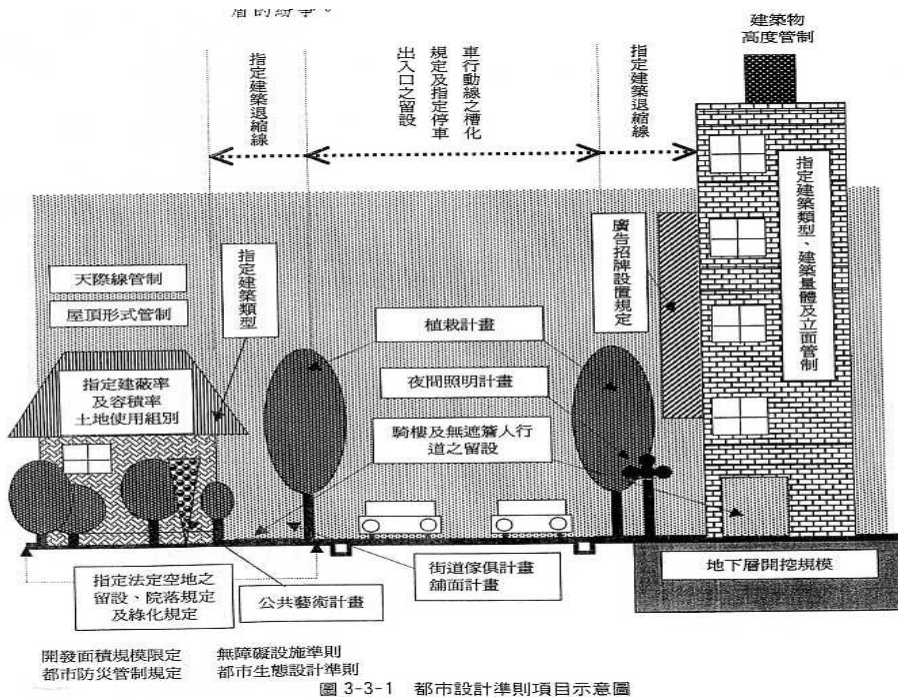


圖 3-3-1 都市設計準則項目示意圖

圖2.21 傳統都市設計準則項目

資料來源：廖世璋，1999

三、綠建築的管制內容

第二章文獻回顧

建築法系對於生態街區空間構成影響，最直接在於建築技術規則綠建築基準專章之規定，其對於全台灣新的建築開發案全體適用，在綠化固定二氧化碳量、基地保水、建築物外殼耗能量、雨水貯流利用、生活雜排水回收再利用、綠建材、綠構造、太陽能發電設備設置等，都已訂有相關規定，惟適用對象有所不同如綠化及保水為學校、高層建築物、山坡地建築及實施都市計畫地區建築基地綜合設計之新建建築物，其餘各項均訂有不同之適用對象，一般常見小型基地或非高層建築物，並不需受其管制。

至於綠建築標章部分，係屬自願獎勵性質，1999年綠建築標章制度實施初期，並不強制每件申請案均能通過七項指標評估，惟至少應符合「日常節能」及「水資源」等兩項門檻指標基準，即可獲得評定，藉以達到省水、省電、低污染之初期目標，然初期因本制度屬自願無任何強制申請，造成推動困難，至2001年底僅有13件，2001年「綠建築推動方案」發佈實施後，強制中央5000萬以上新建建築物皆須取得候選綠建築證書，2002年申請案件數激增為118件，自2003年7月起政府為擴大綠建築政策之成效，「綠建築推動方案」修正擴大管制範圍，針對公部門新建建築物全面進行綠

建築設計管制，主要是先由政府公部門帶頭做起，形成一股綠建築的風潮，相關申請案件數更逐步升溫，自 94 年起通過數量每年均超過 300 件。

2003 年起，評估系統擴大為九項指標，包括：生物多樣性、綠化量、基地保水、日常節能、CO₂ 減量、廢棄物減量、室內環境品質、水資源、污水垃圾改善等（如表 2.1）而評定門檻，亦配合調整提升，改為至少應符合四項指標（含日常節能及水資源兩項門檻指標），方可評定通過。

表 2.2 綠建築九大指標 資料來源：內政部建築研究所，2009

大指標群	指標名稱	與地球環境關係						排序關係		
		氣候	水	土壤	生物	能源	資材	尺度	空間	操作次序
生態 (Ecology)	1. 生物多樣性	*	*	*	*	*		大	外	先
	2. 綠化量	*	*	*	*	*		↑	↑	↑
	3. 基地保水	*	*	*	*	*		↓	↓	↓
節能 (Energy Saving)	4. 日常節能	*	*		*	*	*	↓	↓	↓
減廢 (Waste Reduction)	5. CO ₂ 減量			*		*	*	↓	↓	↓
	6. 廢棄物減量			*			*	↓	↓	↓
	7. 室內環境			*		*	*	↓	↓	↓
					*	*	*	小	內	後

結合綠建築及都市設計建構都市綠色網絡可行性研究——
以台北市奇岩社區為例

在這些取得綠建築認證的建築物中，與生態綠化直接相關之指標為生物多樣性及綠化量兩項，間接有關為基地保水項目，惟本三項並非門檻指標，因此生物多樣性及綠化指標並非一定需要通過才能取得綠建築標章。

從統計數字來看，截至 100 年 2 月底止，累計通過綠建築標章共 610 件，通過候選綠建築證書 2208 件，其中通過綠化指標件數分別為 440 件及 1609 件，所占總件數百分比約為 72%，通過生物多樣性指標件數分別為 27 件及 53 件，所占總件數百分比僅約 4%，由此可見超過 1/4 的綠建築並沒有一定數量的綠化，而綠化生態品質方面，雖有面積 1 公頃的限制，惟從通過件數所占總案件數之比率仍可看出仍有很大的提升改善空間。

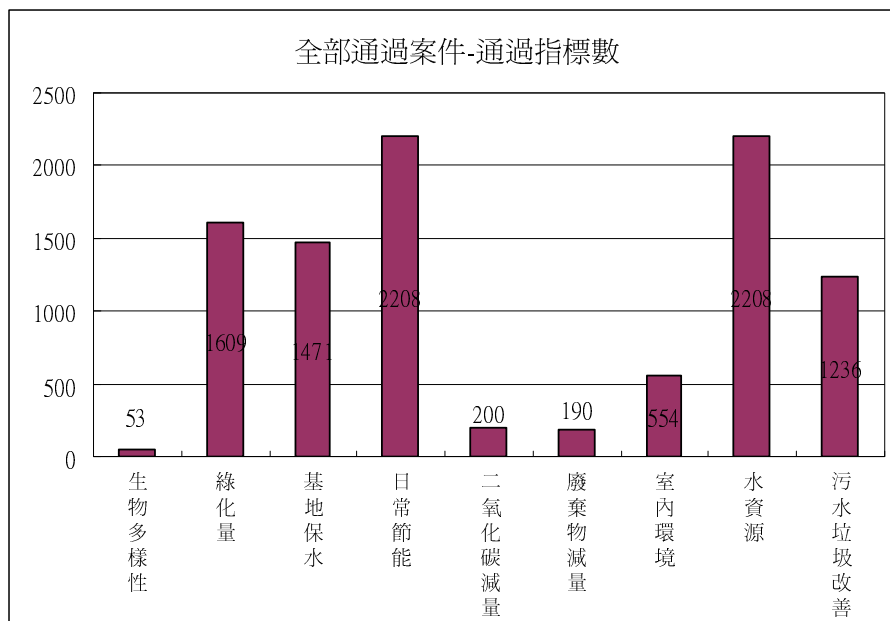


圖 2.22 候選綠建築證書通過各指標件數
資料來源：本研究整理

表 2.3 通過綠化及生物多樣性指標件數及比率表 資料來源：本研究整理

累計通過數量	通過綠化指標件數	通過綠化指標所占總件數%	通過生物多樣性指標件數	通過生物多樣性指標所占總件數%
綠建築標章 610 件	440	72.13%	27	4.4%
候選綠建築證書 2208 件	1609	72.9%	53	3.3%

第二章文獻回顧

2.2.3 綠色網絡與生態社區

都市是因人群的生活聚集及經濟文化社會活動而形成之人類棲地與聚集地，以能滿足人類日常生活、生產活動及舒適性之感覺感受為原則，是處於特殊的都市人工生態系統之中，而生態社區的構成，必須先滿足傳統社區功能外，再結合自然生態系統的思考而加以調整融合而成，如能配合都市綠色網絡的規畫，更能彰顯生態社區不同於傳統社區之價值。

都市環境如欲建立綠色網絡系統，可透過都市設計層面的協助

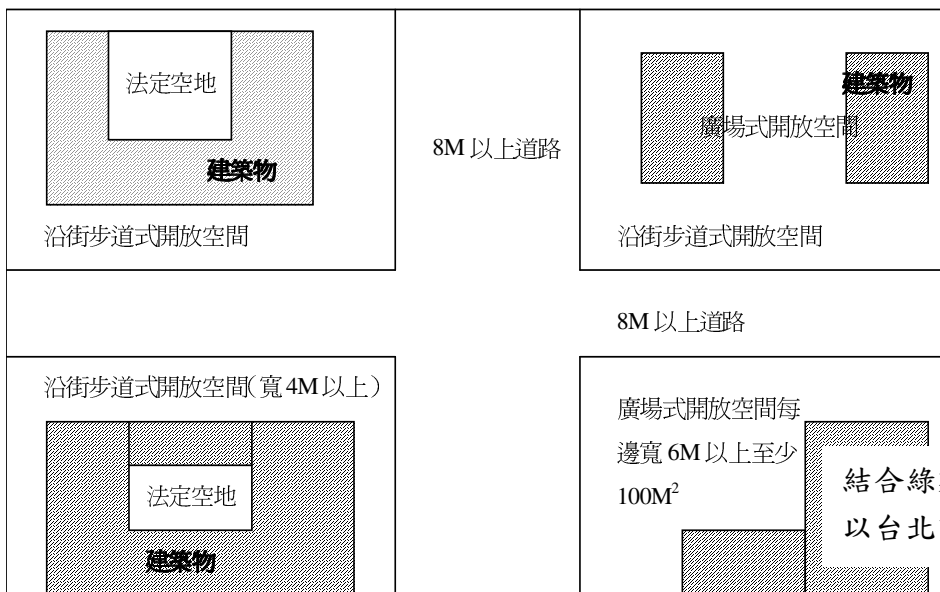
共同進行，而以都市之開放空間結合生態環境設計面向角度思考，似乎是可行且能達到促進都市生態功能之方法之一。

一、都市法定開放空間

開放空間有許多種定義，在「都市計畫專業用語之解說及彙編」中，視為「係指由建築物等覆蔽的土地或交通用地之外，原則上由自然物構成的土地」也可指「地景中保留其自然狀態，或供農業、休憩使用等未完全建設者。亦指公園、廣場、庭園、中庭、以及其他未為建築物與汽車覆蓋之都市地區。」

本研究所指之都市法定開放空間，係指依據建築技術規則「實施都市計畫地區建築基地綜合設計」專章第 283 條所稱，建築基地內依規定留設達一定規模且連通道路供通行休憩之沿街步道式及廣場式開放空間，開放空間示意如 2.16 圖。

圖2.23 開放空間示意圖 資料來源：本研究繪製



結合綠建築及都市設計建構都市綠
以台北市奇岩社區為例

依據「實施都市計畫地區建築基地綜合設計」之適用規定，包括最小面積在商業區為 1000M² 以上，在住宅區等 1500M² 以上，且需臨 8 公尺以上道路 25 公尺以上，或週界總長度 1/6 以上者。

開放空間在使用功能上，一般除著重在視覺穿透及可及性，提供社交、遊憩、活動等功能外，而對於生態環境與綠化功能，並未特別強調，在綠建築基準專章實施後，由於建築基地綜合設計適用於建築基地綠化、建築基地保水與建築物節約能源等三大項目，並在較大面積之建築基地規範，法定開放空間具備配合公共綠色空間

共同建立綠色網絡系統之潛力，惟須進一步探討。

二、綠色網絡與生態社區評估項目

目前世界之潮流，對於較大空間尺度思考生態系統與人類棲地關係者，從大尺度至小尺度為生態城市（或永續都市）、生態社區（或永續社區）及綠建築（或永續建築）等。

生態社區(Eco community)目前在國際上尚無明確一致性的定義，不同的國家或是地區也有不同的稱謂，類似的觀念，在歐美可稱為永續社區（或稱可持續社區Sustainable community）、永續鄰里(Sustainable neighborhood)、生態村(Eco village)等，在日本則或稱為環境共生住宅（市街地），在中國稱為綠色生態住宅小區或綠色生態社區，其相關理念接近，都是倡導人與自然環境之間的平衡關係，利用減低衝擊的方式生活，在兼顧環境、經濟與社會公平之情況下，以達到人類與環境永續發展為目標，例如全球生態社區網（Global Ecovillage Network）所下定義「都市或鄉村社區居民，竭盡力量使用降低衝擊的方式生活，並整合成一個支持性的社會環境」，Robert Gilman之定義則為「人性尺度（千人內之社區）、完全生活面向的居住環境、地區內人類活動以無害的方式整合到自然中、支持人類健康發展的一種方式、能成功的持續到無限的未來」，賴明洲將之簡化為「人與自然和諧共處的社區」，而根據本所「生態社區解說與評估手冊」之定義，生態社區是兼顧「生態品質」與「社區機能」的社區(內政部建研所，2010)，根據生態規劃的理念，展現於社區。第二章文獻回顧

是要尊重自然，促使社區的健康與永續發展性。

由於眾說紛紜，全球各地，對於如何評估生態社區的方式也有不同，例如全球生態社區網，其生態社區之評量方式以其生態、社會經濟生活、精神文化等，建立社區永續評估表(Community Sustainability Assessment)，以檢核不同社區的永續表現程度，此評估表為主觀性工具，例如三大主題項中，各分為特性及檢核項目兩小項，而有關之特性部分並無分數，只做出有否達到之文字描述狀態的主觀判斷，在檢核項目才訂有分數，但也是依據主觀感覺進行給分，最重要的是提供低分項次做為未來改進之參考，讓社區可以進行自我檢視，引導社區朝向永續發展之方向提升。

另外，美國 LEED 綠建築評估系統，除了為新建建築物設計之

LEED-NC 評估系統外，美國綠建築協會（USGBC）近年來亦擴充其評估系統至既有建築物(LEED-EB)、室內裝修(LEED-CI)、結構系統(LEED-Core and Shell)、住宅(LEED-Homes)、學校(LEED for Schools)、零售商店(LEED for Retails)等以建築物為基礎之評估系統外，自 2005 年起開始朝向更大尺度之社區層次來發展，是為 LEED 社區發展評估系統(LEED-ND)。

日本 CASBEE 綠建築評估系統係由日本建築省能機構開發，在這個系統開發初期，即已認識到必需一方面活用其理念與方法，一方面開發，並且不僅針對單一建築物，而能對於整個建築群進行評鑑的評鑑系統相當重要。而 2004 年 12 月都市再生總部所制定之「都市再生防暖化、熱島效應對策之展開」中，大力提倡「都市再生環保考量」的達成，而開發此套可對於都市再生計畫做全面性、都市計畫性評價的評鑑工具。因應此種趨勢而以實用化為目標，正式開始研發達到地區規模之 CASBEE 評估系統，於 2006 年正式公開「CASBEE 都市發展」系統。此外，在 2008 年為因應低碳社會之需要開始發展 CASBEE 都市低碳版，目前仍在發展之中。

我國綠建築評估系統 EEWB 發展已屆 10 年，並於去年針對生態社區推出「生態社區解說與評估手冊」，及進行試評估，以下即針對 LEED-ND、CASBEE 都市發展及 EEWB 生態社區評估系統之評估項目與綠色網絡相關部分進行討論。

結合綠建築及都市設計建構都市綠色網絡可行性研究—
以台北市奇岩社區為例

系統

過去的 CASBEE 系統大多以單一建築物為評估主體，而 CASBEE 都市發展(CASBEE-UD, Urban Development)則是以建築群為對象。其目的為「達到特定規模的一塊土地上，以同一營造理念所規劃建造的多數建築物所構成之計畫實行時，不只是注意單一建築物的環保考量，更因建築群的形成而追求更新、更充實的環保策略並使其確實達到效果，更將其擴展到都市再生、社區再造等之環境改善綜合策略」。

CASBEE 都市發展繼承 CASBEE 一貫的理念，在評估項目上主要參考 CASBEE-新建築之 Q-3（建地內室外環境）以及 LR-3（建地外環境）而開發，可說是 CASBEE 多樣化發展的工具之一。但 CASBEE-都市營造著眼於建築物集合後所產生的現象及建築物的外

部空間，係對建築群整體之環境機能做評估之工具，而成為 CASBEE 獨立於其他建築評估系統外的新系統。

CASBEE 都市發展之評估方法與架構係承繼、採用 CASBEE 一貫之理念，亦即將接受評估的全面性整備計畫設定為一假設範圍，從對此假設範圍中之環境品質、機能（ Q_{UD} ：主要相當於傳統 CASBEE 之 Q-3 領域）與對於假想範圍外部之環境負荷（ L_{UD} ：主要相當於傳統 CASBEE 之 L-3 領域）等兩個角度來評價。但基本上對單一建築物本身的評價皆採傳統 CASBEE 系統，原則上不屬 CASBEE 都市發展之評估對象。

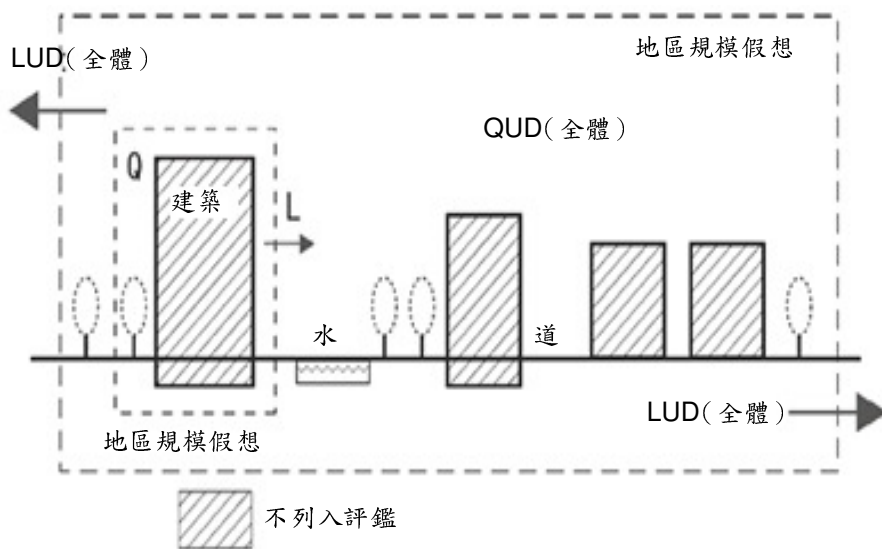


圖 2.24 CASBEE—都市發展評估範圍 資料來源：陳伯勳，2007

設定假想範圍之後，CASBEE 都市發展必須先設定一個差（第二章文獻回顧 界線）做為「對象區域」，而以地區規模評估時，應先明確反映前述的「同一營造理念」，對於客觀上容易認識之對象區域，其設定方式係採以下考量：

1. 採 CASBEE 都市發展評估之案件區域設定，原則上為適用該案件計畫、整備各種法令、制度、規則所定之計畫區域、事業區域等。
2. 此處適用之制度、規則為市街用地再開發事業、土地區畫整理事業、都市再造特別區域、各種地區計畫、單一社區綜合設計、連棟建築物設計制度等。

例外情形則為地區規模案件若以綜合環境機能評估觀點判斷妥當者，可將以上所列區域的鄰近部份列入評估範圍，或將評估範圍內的

部份區域除去。適用此例外情形時須載明其設定原因。

(一) 應用方式

CASBEE—都市發展之應用方式有以下四例：

1. 利用於全面開發建設案之環保計畫工具。
2. 利用於環境分級。
3. 地區規模的省能源整修計畫評估工具。
4. 在都市計畫中從合理化都市發展觀點加以補強。
5. 對採用市街用地再開發事業、土地區畫整理事業、都市再造特別區域、各種地區計畫、單一社區綜合設計、連棟建築物設計制度等之案件，引導其綜合環境機能之提升。

未來期望以第 1 項之目標，由確保一定環境機能的全面開發案為先驅，來引導整個都市的永續發展開發計畫。

(二) 評估方式

與傳統CASBEE系統同樣以Q（環境品質、機能）與L（對外界環境造成之負荷）等兩方面相關項目分別評分。而CASBEE—都市發展則採 Q_{UD} （都市發展之環境品質、機能）與 L_{UD} （都市發展對外界環境造成之負荷）兩大項，並各分出3個中項目所構成的評估標準來評鑑。然後將6項目的得分分別以長條圖與雷達圖多角化顯示，並將整個評估統合成下列算式，形成指標化的 BEE_{UD} 環境機能效率指數。

社區營造環境機能效率 (BEE_{UD}) = Q_{UD} (都市發展之環境品質、機能) / L_{UD} (都市發展對外界環境造成之負荷)

結合綠建築及都市設計建構都市綠色網絡可行性研究—

以台北市奇岩社區為例

Q_{UD} 及 L_{UD} 各八項目分別為 4~6 個中項目，各中項目再視需要分為數個小項目。各小項目皆依事先設定的標準分為 5 等級，與其他 CASBEE 系統同樣於各評估項目結果相乘經過加權調整後計算出評估結果。

各項目之評分標準如下：

- 1) 原則上等級為 1 至 5 級，以 3 級為平均水準。
但以實用性觀點評分之部分項目改以 3 級（1、3、5 級或 2、3、4 級）方式評分。
- 2) 評分標準係指達到各小項目之標準，其基本理念為：
1 級：達到當時相關法令所要求必要條件之最低限度。

3 級：達到評估當時之一般平均技術與社會水準。

5 級：達到評估當時之最高技術與社會水準。

另外，2 級和 4 級分別表示 1 級與 3 級，3 級與 5 級之中間水準。大致達到法令要求之必要條件與當時技術、社會平均水準者評為 3 級。

3) 所謂「社會水準」與相關法令之規定無關，而將該案件建造時對周邊地區之考量及社會貢獻程度等列入評分標準。

該評估系統包括兩種評分方式，做為 CASBEE—都市發展評估對象的建築群，可以只是 2~3 棟的建築物（即一般約有 2~3 棟的相鄰建築群），也可以是具有數十、數百甚至數千棟建築，包括部分如道路、公園等非建築用地的整個新市鎮。因此評估對象相當多元，但基本上以下的 2 種型態以案件特性（建地用途、相對開發規模）做區分。並以該案件之標準容積率（都市計畫之指定容積率。而含兩個以上不同容積率區域者則以區域面積加權平均）選定適用型態。因此可視評估對象是否為標準容積率約在 500% 以上之高度利用開發區來選擇適用評估形態。

都心型：高度利用開發型（基礎容積率約在 500% 以上）

一般型：不屬都心型之一般開發型態（基礎容積率未滿 500%）

此二種型態適用共通之評估項目，評估基本理念亦共通，基本上屬於同一系統。僅考慮一般空間特性與建地特性的差異，而在部分項目的採用與否或比重有所不同。

（三）評估項目之構成

CASBEE 評估系統向來對於建築物之環境品質、機能 第二章文獻回顧
升建築物使用者舒適生活之品質與機能」為評估標準。但 CASBEE—都市發展的評估對象卻不以「建築物」為中心，而著眼於「建築群所影響的外部空間」。Q_{UD} 之評估原則為「提升評估區域使用者（居住者、就業者、來訪者）舒適生活之品質與機能」，如表 3.3 所列。

而 LR_{UD} 主要相當於傳統 CASBEE 系統之 LR-3（建地外環境），而與 LR-1（減低能源消耗）及 LR-2（減低資源、原物料消耗）相對應之內容，則適當包含需以地區規模進行評估之項目，如表 3.4 所列。

上開 CASBEE 評估系統與都市綠色網絡相關者為自然環境項目其「生物環境之保全與創造」子項目，包括「對自然環境潛在資源之掌握」、「自然資源之保全、創造」、「生態系統網絡之形成」及「對動植物棲息、生育環境之考量」等內容，生態系統網絡之形成列為其中

評估之子項目。

表 2.4 Q_{UD} 所含評估項目一覽表

資料來源：陳伯勳，2007

Q _{UD1} 自然環境（微氣候、生態系統）	1.1 對地區微氣候之考量、保全	1.1.1 考量通風性緩和炎熱環境（夏）
		1.1.2 形成遮蔭緩和炎熱環境（夏）
		1.1.3 以具有綠地或水面的人行空間緩和炎熱環境（夏）
		1.1.4 考量排熱位置
	1.2 對地象之考量、保全	1.2.1 考量原有地形特性而進行之建築配棟計畫與外部構成計畫。
		1.2.2 表層土之保全
		1.2.3 對防止土壤污染之考量
	1.3 對水象之考量、保全	1.3.1 水域之保全
		1.3.2 地下水脈之保全
		1.3.3 對水質之考量
	1.4 生物環境之保全與創造	1.4.1 對自然環境潛在資源之掌握
		1.4.2 自然資源之保全、創造
		1.4.3 生態系統網絡之形成
		1.4.4 對動植物棲息、生育環境之考量
	1.5 其他對評估對象區域內之環境考量與改善	1.5.1 確保良好空氣品質及少噪音、震動之環境
		1.5.2 改善通風性

結合綠建築及都市設計建構都市綠色網絡可行性研究——以台北市奇岩社區為例

能（供水及排水、能源）	2.1 日照之確保	2.1.1 供給處理系統之可信度
		2.1.2 供給處理系統視需要變化與技術革新之彈性。
	2.2 全地區資訊系統機能	2.2.1 資訊系統之可信度
		2.2.2 資訊系統視需要變化與技術革新之彈性。
		2.2.3 隨時使用之便利性
	2.3 交通系統機能	2.3.1 交通系統之便利性
		2.3.2 人行空間安全性之確保
	2.4 防災、防犯等機能	2.4.1 評估區域整體自然災害風險對策
		2.4.2 確保可做為避難場所之防災空地
		2.4.3 形成有機避難網絡
		2.4.4 防止犯罪機能（監視性、領域性）

	2.5 生活便利性	2.5.1 至最近之生活便利設施之距離
		2.5.2 至最近之醫療、福利設施之距離
		2.5.3 至最近之教育、文化設施之距離
	2.6 全球性設計	
Q _{UD3} 對地區社會之貢獻 (歷史、文化、景觀、地區活性化)	3.1 地區資源之活用	3.1.1 地區產業、人才、技術之活用
		3.1.2 歷史、文化、自然資產之保全與活用
	3.2 對基礎建設之貢獻	
	3.3 與居民形成良好共識	3.3.1 地區核心之形成與人氣、溝通管道之形成
		3.3.2 創造各種居民參與機會
	3.4 對街景、造景等考量	3.4.1 評估區域整體街景、造景之形成
		3.4.2 週邊之調和性

目前日本CASBEE都市低碳版已完成草案，其與都市綠色網絡直接相關者為Q1「環境」項目，其「自然保全」子項目下共分為兩項：1.自然的土地比率(森林耕地湖泊濕地面積/總面積)、及2.提高生物多樣性的政策等，另間接相關為Q2「社會」項目，其「生活環境」子項目下之「公園等充實度(都市公園綠地面積/人口)」項次。對於都市的不同思考方式，也直接反映在都市的評估項目上。

三、美國LEED-ND評估系統

LEED 綠建築評估系統有五個主要項目：基地位址選擇、節約水資源、能源效率、材料與資源利用、室內環境品質等。第二章文獻回顧 LEED-ND 評估系統仍延續 LEED 綠建築評估系統，在不同的評估項目下，有必要條件與得分項目，惟較之綠建築評估系統格外強調基地位址之永續性，包括既有都市地區之活化再利用、節約用地、降低對汽車之依賴、促進行人活動、改善空氣品質、減低地表逕流之污染、以建造對各所得階層的居民依個更具可居性、更永續的社區。

LEED-ND 評估系統延續 LEED-NC 之評分方式，包含必要指標與選項指標等兩類，評估項目共包括良好的位置與連結性、社區型態與設計、綠色營建技術、以及創新設計等四類，前三項為主要評估項目，滿分 100 分，第四項創新設因此申請認證之社區最高可達

106 分，滿分 100 分，第四項創新設計為優惠給分，共 6 分，因此申請認證之社區最高可達 106 分，並且採用分級評估法，總分在一定分數以上者合格，得分愈高者得到愈高等級之評定。

表 2.5 LEED 社區評估指標比例與權重一覽表 資料來源：陳伯勳，2007

評估項目	項目名稱	必要指標 (項)	選項指 標 (分)	總分	比例 (%)
良好的社區位置與連結性	聰明的位置、鄰近水處理設施、保護瀕危物種與生態社區、溼地與水體保護、農地保護、避開洪泛平原、污染地再開發、優先的區位、降低小汽車依賴度、自行車道網、住家與工作鄰近、鄰近學校、陡坡保護、保護棲地濕地之設計、棲地濕地之恢復、棲地濕地之保護管理	6	11	30	28.3
社區型態與設計	緊致的開發、使用多元性、住宅型態多元性、租得起的住宅、買得起的住宅、減少停車場用地、可步行之街道、街道網絡、大眾運輸設施、連	2	16	39	36.8
	地食物之生產				
綠色營建技術	營建污染防治、社區內有 LEED 認證之綠建築、建築能源效率、減少水資源使用、建築物再利用、歷史建築再利用、藉由基地設計使基地受到的干擾最小、施工過程中使基地受到的干擾最小、改善受污染地、防洪管理、降低熱島效應、陽光座向、基地內能源產出、基地內再生能源、區域用冷暖氣、基礎設施能源效率、廢水管管理、基礎設施使用再生骨材、營建廢棄物管理、整體的廢棄物管理、降低光害	1	20	31	29.2
創新設計	創新設計、LEED 專家參與	0	2	6	5.7
合 計		10	49	106	100

結合綠建築及都市設計建構都市綠色網絡可行性研究—
以台北市奇岩社區為例

美國 LEED-ND 評估系統與都市綠色網絡直接相關者為「良好的社區位置與連結性」項目，其直接相關子項目包括「保護瀕危物種」、「溼地與水體保護」、「農地保護」、「保護棲地濕地之設計」、「棲地濕地之恢復」、「棲地濕地之保護管理」等。

四、台灣 EEWH-EC 生態社區評估系統

內政部建築研究所 98 年度完成之「生態社區評估系統之研究」成果，並於 99 年 7 月出版「生態社區解說與評估手冊」(2010 年版)。

生態社區評估手冊建立之評估系統包括生態、節能減廢、健康舒適、社區機能及治安維護等五大範疇，住宅型生態社區應評估五大範疇，非住宅型生態社區僅需評估三大範疇。

生態社區評估系統五大範疇共有生物多樣性等 22 大指標及 71 項評估分項指標每一分項指標均有計算公式可供計算評估，生態社區評估系統評估項目表臚列如表。

台灣 EEWH-EC 生態社區評估系統與都市綠色網絡直接相關者為「生態」軸向，其「生物多樣性」、「綠化量」、「水循環」等大指標，其分項指標項目包括「生態綠網」、「小生物棲地」、「植物多樣性」、「土壤生態」、「照明光害」、「二氧化碳固定量」、「基地保水」、「社區雨水中水系統」等。

表 2.6 生態社區評估系統評估項目表

軸向	大指標	分項指標
生態	生物多樣性	生態綠網
		小生物棲地
		植物多樣性
		土壤生態
綠化量	水循環	照明光害
		生物移動障礙
節能減廢	取得ISO14000 (新申請)	企業大樓街廓適用)
	節能建築	街廓用電等級
		綠建築數量
	綠色交通	捷運
		公車
		社區公車或制度化社區汽車共乘系統
		自行車道
	減廢	自行車停車場
		建築結構輕量化
		3R建材、生態建材
	社區照明節能	共同歷史記憶舊建築保存或舊建築建築再利用之建築物
營建污染 (非新社區案免評估)		
創新節能措施實績		自行提出實績證明
再生能源		再生能源發電量比例
資源再利用實績		自行提出實績證明
碳中和彌補措施		造林、棲地復育、綠能生產
健康舒適		都市熱島
	戶外遮雨遮蔭	
	地面蒸發冷卻	
	地物輻射減量	
	友善行人步行空間	陸橋、地下道
		步道/廣場/門廳之去高差設計
		斜坡/階梯之扶手裝設
		戶外休息座椅區
	公害污染	人行步道
		過境道路
		噪音源
		交通震動
		畜牧污染
		河川污染
飲水污染		
下水道污染		
空氣污染		
土壤污染		

軸向	大指標	分項指標
社區機能	文化教育設施	公立國小
		圖書館
		社區活動中心/文康中心
	運動休閒設施	社區公園
		兒童遊戲場
		綠地/綠色空間
		老人活動空間
		其他活動空間
	生活便利設施	購物
		飲食
		醫療
交通		
社區福祉	老人照護	
	社區托嬰	
	幼兒園	
社區意識	共同歷史記憶舊建築保存	
	自然景觀資源	
	社區產業	
	社區參與	
治安維護	空間特徵	住宅類型
		犯罪角落
		入侵住家之攀爬物
		街道維安特徵
		鄰地維安狀態
	防範設備與守望相助	公設監視器(含警方、區公所之設置)
		社區管理與社區巡守隊
		社區四周娛樂場所

都市街廓開放空間及都市道路之外部空間，係介於一般建築物至都市計畫細部計畫之間，為便於比較不同空間層級之都市綠色網絡相關項目，本研究嘗試將都市計畫、都市設計、建築技術規則、我國綠建築相關指標、CASBEE 都市發展相關評估項目、LEED 社區相關評估項目、EEWH-EC 生態社區評估系統等，進行檢討比較，下一章再遴選國內外案例進行較深入之現況觀察與相關課題項目探討，比較內容如下表。

表 2.7 不同空間尺度之綠色網絡規範項目比較表 資料來源：本研究整理

	都市計畫	都市設計	CASBEE 都市發展相關 評估項目	LEED 社區相關評 估項目	EEWH-EC 生態社區評估 項目	建 築技術規 則	綠 建築指標
都市綠色網絡相關項目	<ol style="list-style-type: none"> 1. 公園綠地不少於 10% 都計總面積 2. 公設用地及開放空間之水與綠計畫 3. 水與綠網絡系統串聯規畫設計原則 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 公共開放空間系統綠化及保水 2. 環境保護設施 3. 景觀計畫 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 地區微氣候 2. 地表土之保全 3. 地面地下水系統保全 4. 生物環境保全 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 保護瀕危物種 2. 濕地與水體保護 3. 農地保護 4. 棲地及濕地保護與設計 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 生物多樣性 2. 綠化量 3. 基地保水 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 綠化量 2. 基地保水 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 生物多樣性 2. 綠化量 3. 水循環

資料來源：本研究整理

從有效利用都市的空間資源及調合自然綠色生態環境進行思考，並創造富於舒適、健康、永續及生態的都市生活環境，都市綠色網絡系統的概念發展，提供結合都市中綠色開放空間、道路規劃及生態社區的可能性，以都市開放空間及相鄰街道特性，整理配合都市綠色網絡系統之規劃設計考量原則如下列項目：

表 2.8 開放空間及相鄰街道規劃原則表 資料來源：本研究整理

	都市開放空間及相鄰街道規劃原則
建構都市綠色網絡	<ol style="list-style-type: none"> 1. 增加生物棲地面積（提高綠地面積、綠覆率、綠化品質及綠化量） 2. 增加基地保水及透水面積 3. 增加生物多樣性 4. 減少生物移動障礙 5. 減少戶外照明公害

第三節 景觀生態學與都市綠色網絡

景觀的定義有很多種但大多用以描述一定區域內的地形地理或景色特徵，景觀生態學起源於歐洲，德國的學者 Troll 1939 年創造了景觀生態學一詞，主要強調整體論和生物控制論觀點，並以人類活動頻繁的景觀系統為主要研究對象，景觀生態學在歐洲一直與土地和景觀的規劃、管理、保護和復育密切相關（鄔建國，2005）。景觀生態學在美國發展較晚，學者 Forman 直至 1980 年代才提出綴塊(patch)、廊道(corridor)、及基底(matrix)模式，並廣泛獲得參考引用，做為區域間景觀生態之生物群落空間結構、內部功能、時間與空間交互關係分布與流動影響的討論基礎。因景觀生態學理論對於都市綠色網絡系統可提供學理基礎進行討論，故先就其相關原理定義進行說明。

2.3.1 景觀生態學概述

景觀生態學是以研究景觀與自然生態間之相互作用影響關係的綜合學科，主要係針對景觀結構、景觀功能、與景觀(動態)變化進行研究，Forman & Gordorn 1986 年提出 7 項景觀生態學原理，包括：1. 景觀結構及功能、2. 生物多樣性、3. 物種流動、4. 營養再分配、5. 能量流動、6. 景觀變化、及 7. 景觀穩定性等。Forman 並進一步擴展為 12 項原理，經 Dramstad(1996)具體化，依綴塊、綴塊邊緣、廊道連接及鑲嵌體提出 55 個具體原理(鄔建國，2005)，簡單整理如下：

一、綴塊相關原理

綴塊一般係指具內部均質性且較小範圍，而其特質或外形不同於周圍環境之空間單元。

(一) 綴塊規模：

1. 切割大綴塊成為兩個小綴塊會減少其內部種群數與豐富度。
 2. 大綴塊之種群比小綴塊大，物種滅絕概率較小。
 3. 大綴塊可能比小綴塊含有更多物種。
 4. 切割大綴塊成為兩個小綴塊會阻礙某些干擾擴散。
5. 大綴塊自然面積，可保護水體網絡，為大多數動物提供生活棲地及避難所，並允許自然干擾進行。
6. 小綴塊可作為物種遷移踏腳石，並可能有大綴塊中缺

結合綠建築及都市設計建構都市綠色網絡可行性研究—
以台北市奇岩社區為例

(一) 綴塊數目：

1. 生物環境綴塊的消失，會導置該環境中物種減少。
2. 生物環境綴塊的消失，會導致複合種群的穩定性降低。
3. 至少需同時存在兩個相當的大綴塊，才能維持其物種豐富度。

(三) 綴塊位置：

1. 孤立的綴塊物種滅絕機率比連接度高的綴塊大，綴塊之隔離度與其他綴塊距離(距離遠隔離度高)及與基底特徵(如工業區隔離度高於住宅區)有關。

2. 在一定距離內，緊鄰其他生物環境綴塊及種源的綴塊，其物種回復再定居率高於其他綴塊。

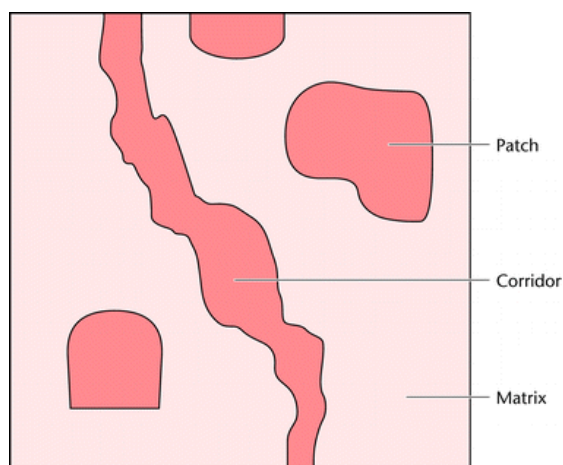


圖 2.25 綴塊廊道與基底 1 資料來源：www.els.net/WileyCDA 網頁資料



圖 2.26 綴塊廊道與基底 2 資料來源:Google 地球網頁資料, 李研元整理

二、綴塊邊緣相關原理

綴塊邊緣部分因受異質外圍環境影響，而展現與綴塊核心不同特徵現象。

(一)邊緣結構：

1. 結構多樣性高的植被邊緣**廊**動物多樣性豐富度也較高。
2. 綴塊邊緣可減緩外部環境對綴塊內部的影響。
3. 邊緣與周圍環境異質對比性高，沿著邊緣方向之生物與物質流動增加，邊緣與周圍環境異質對比性低，有利於生物與物質流動橫向穿越邊緣。

(二)邊緣形狀：

1. 自然邊緣曲折和緩，人工邊緣簡單僵硬。
2. 生物多沿著平直邊界方向運動，彎曲邊界可促進生物橫向穿越邊緣。
3. 彎曲邊界生態效益高於平直邊界。
4. 邊緣曲折度及寬度同時影響邊緣之生物環境總量。
5. 不論是凹或凸的邊緣生物環境多樣性高於平直邊緣。
6. 綴塊形狀越曲折，其與基底交互作用越強。
7. 具生態效益之最佳綴塊形狀，其核心區近圓形，曲狀邊界及指狀邊緣突出(以利物種移動傳播)。

三、廊道連接度相關原理

廊道一般係指具內部均質性且其特質或外形不同於周圍基底環境之狹長帶狀空間單元。寬度在 3-12 公尺廊道幾無物種多樣性，而寬度大於 12 公尺樹籬之物種多樣性高於狹小樹籬之 2 倍。

(一)廊道與物種運動：

1. 廊道寬度與連接度影響廊道之棲地、通路、阻隔、過濾、資源及導引等各項廊道功能。
2. 廊道與綴塊植被結構相似，即可滿足綴塊物種在綴塊間之移動需要。

(二)綴塊踏板：

1. 加設小綴塊(踏板)可增加景觀連接度，並提高物種

2. 具視覺動物之有效移動距離，與相鄰踏板綴塊間之可視性相關。

3. 踏板綴塊消失會抑制物種之綴塊間移動，提高綴塊隔離度。

(三)人造道路與防風林：

1. 各種具空間連續性之鐵公路纜線等，是人類干擾自然基底的根源。

2. 小風可吹走表土影響土壤肥力，大風易造成風蝕，需重點保護易受風力影響地點。

(四)河流廊道：

1. 具植被密度高且植被寬度充足的河流廊道，可減少溶解污染物，確保水質。

2. 河流兩岸高地的植被，可提供生物棲地。

3. 河流兩旁植生寬度與長度影響河流生態，連續河岸植被廊道能維持低水溫含氧高的水生條件，有利某些水生動物生存。

四、鑲嵌體(Landscape mosaic)相關原理

一般而言，基底佔景觀區域中最大的面積，而各種廊道與綴塊鑲嵌其中形成完整之景觀鑲嵌體空間。

(一)網路

1. 網路連接度與環通程度，可做為物種移動連接度指標。

2. 多選擇路徑與迴路可減少外在干擾之不利影響，提高動物之移動。

3. 網路網孔減少會影響某些物種之存活力。

4. 自然植被廊道交接點物種豐富度較其他地方高。

5. 與廊道連接之小綴塊較其他不連接之等面積綴塊，具有較多物種及較低物種滅絕率。

6. 網路上的小綴點可提供作為某些生物臨時棲地，有利生物傳播。

(二)景觀破碎化

1. 景觀破碎化會降低棲地面積，內部較邊緣減少速度更快。

(三)鑲嵌體組合

1. 多種棲地或不同棲地組合的景觀環境有利於多棲地物種的存活。

第二章文獻回顧

從上述的原理可歸納出幾項都市綠色網絡規劃應用原則：
表 2.9 都市綠色網絡規劃應用原則表 資料來源：本研究整理

項目	都市綠色網絡規劃應用原則
1. 綠色網絡與廊道	<ol style="list-style-type: none"> 1. 綠色廊道寬度越寬越好，大於 12 公尺更好。 2. 綠色網絡其密度越靠近越好。 3. 綠色廊道之棲地空間種類多樣性越多越好。 4. 廊道網路連接採多路徑及多迴通路設計，並盡量減少中斷。 5. 綠色廊道之植栽多樣性越多越好。 6. 河流廊道兩岸高地越有足夠植被寬度，越多植被多樣性越好。 7. 河流廊道兩岸高地植被連續長度，越長越好。 8. 綠色網絡廊道交點之植栽被覆多樣性越多越好
2. 綠色網絡與綠色開放空間	<ol style="list-style-type: none"> 1. 都市綠色網絡與鄰接的各綠色開放空間的連接寬度越寬越好，盡量多連接。 2. 都市綠色網絡與鄰接的各綠色開放空間的植栽披覆種類及方式越接近越好。 3. 增加點狀綠色開放空間其密度越高越好。 4. 綠色開放空間越大越好。 5. 綠色開放空間與綠色網絡連接邊緣應參考自然化設計，曲折和緩。
3. 其他	<ol style="list-style-type: none"> 1. 受各種道路切割之綠色開放空間或綠色廊道，應考量設計接續其中斷處之局部綠色連接。

2.3.2 都市生態網絡的建構規劃方向

從景觀生態學理及相關參考文獻思考都市生態網絡建構的規劃方向，可從景觀生態學理及歷來對於都市綠色網絡的相關研究中進行探討篩選，一般而言都市綠色網絡功能除了生態之外還須顧及社會功能面之項目，例如遊憩、防災、美觀、教育等等，以下即針對不同之都市綠色網絡之評估項目及區位適宜性項目進行討論。

對於都市綠網評估指標，蔡佩真將其區分為生態穩定性及社會效
 結合綠建築及都市設計建構都市綠色網絡可行性研究— 景觀生態結構、景觀美質、遊
 以台北市奇岩社區為例，及棲地多樣性等 14 項操作

性指標，經修改文字表列如下：

表 2.10 都市綠色網絡評估指標項目表 資料來源：蔡佩真，本研究文字修改

	構面	評估指標	操作性指標
都 市 綠 色 網 絡	生態穩定性	生物多樣性	棲地多樣性
			植物物種多樣性
			棲地面積
		景觀生態結構	綠地面積比率
			綠覆率
			連接度
			地面透水比率
	社會效益面	景觀美質	植物群落空間結構
			本土性植栽
			綠視空間比率
		遊 憩與防災效益	人均綠地面積
			遊憩空間
			防災空間
		潛 在發展價值	土地使用狀況

另對於建構都市生態網路之區位適宜性，陳彥良將其區分為三
 個層級並進行權重計算，經修改文字及依權重排序修改如下：

表 2.11 建構都市生態網絡區位適宜項目表 資料來源：陳彥良，本研究增修

	第一層 級	第二層級	第三層級	重 要性序位
建 構 都 市 生 態 網 絡 之 區 位 適 宜 性	網路生態功能	綠地連接性	綠地面積	1
			不同綠地間距離	2
		廊道連結性	廊道連接度	5
			空間連續性	7
			廊道寬度	9
		景觀生態戰略性	與物種源距離	6
			阻力面	10
		景觀環境特性	植物本土性	8

		景觀獨特面	12
		生物多样性	7
		棲地多样性	7
		植物群落結構	11
	都市人為因素	土地使用狀況	4
		都市人工構造物 建成比率	11
		土地使用種類	3

第二章文獻回顧

對於建構都市綠色網絡系統宜優先考量之重要項目，從上述都市綠色網絡規劃應用原則表、都市綠色網絡評估指標項目表、及建構都市生態網絡區位適宜項目表中，共同重疊並依權重遴選之前五要項分述如下：

1. 綠地(綠色開放空間)越大越好。
2. 綠色網絡及綠色綴塊越近(密度越高)越好。
3. 土地使用方式與公園綠地接近者(如住宅區、學校等)，可配合建構都市綠色網絡。
4. 越低密度人工構造物區域，其建構綠色網絡可行性越高。
5. 越多綠色網絡及廊道之連接路徑與越多迴路越好。

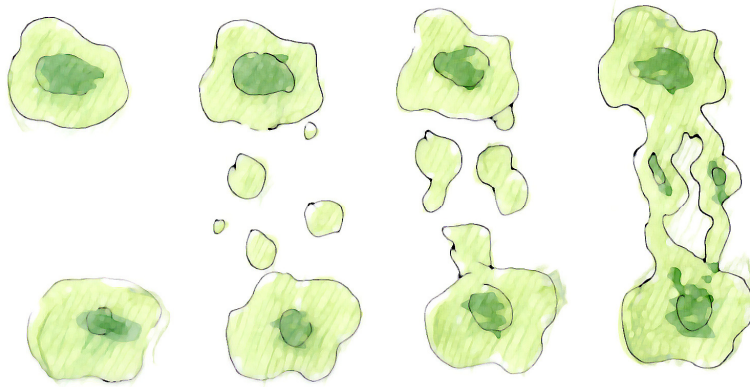


圖 2.27 綴塊與廊道連接概念圖

資料來源：millericeland.wordpress.com 網頁資料

第四節 小結

都市綠色生態網絡之建立有助於都市之生態多樣性及生物棲地的提升，進而穩定生態系統，而生態系統穩定亦與生物遷徙、基因交流、物種繁衍之推展維護有關，透過適當的都市不同尺度之綠色空間規劃，也能提供相當之貢獻。

從都市綠地網絡系統思考，林憲德指出「系統化、串連化的綠地配置是構成都市生態系統的基礎，這些基礎再加上生態型綠化的考量，就構成了完整的都市生態綠網系統。都市綠網系統品質可由（一）提升綠覆率、（二）保留大綠地、（三）開闢生態連結走廊、（四）提升綠地生態品質等來改善」。

綜觀本章第二節及第三節之相關規範項目與景觀生態學學理及相關研究，可以交叉討論出建立都市綠色生態網絡之相關重要規畫原則項目，內容說明如下。

一、以不同手法提升都市整體綠覆率：

1. 在建築基地方面，建築技術規則綠建築專章，並非以綠覆率做為規範方式，而是以二氧化碳固定量基準值規範之，住宅區只有 16 層以上建築及採建築基地綜合設計者，才需受二氧化碳固定量管制（400 公斤/平方公尺），至於多少綠覆率才足夠，林憲德指出「20%以上的綠覆率，似乎被認為是維持人類居住健康上的指標，而 30%以上的綠覆率似乎是都市綠化政策的裡想值…綠覆率在 20%以上時，鳥類的數量有明顯增加趨勢…從雨水流出率與氣溫調節的角度來看，都市應該保有 1/3 至 1/4 左右的綠地才行。因此 20%至 30%以上的綠覆率似乎也是維持都市生態品質的最基本目標值。」。中國建設部頒佈的「園林城市評選標準」，已將園林綠化指標，規定為「城市綠化覆蓋率不低於 35%，建成區綠地率不低於 30%，新建居住小區綠化總面積佔用地面積 30%，舊居住區綠化面積不少於用地面積 25%。」（李敏，2003），綠

覆率對於都市生態品質之重要性普受重視，於土地使用分區管制規則或都市設計審議規範內，訂定建築基地綠覆率應不小於25%，即可在建築物尺度滿足最基本的都市綠化目標。

2. 提高都市綠地及公園所佔都市計畫百分比，目前正第二章文獻回顧
難經濟，每年提高程度有限，但仍應朝10%目標繼續努力。
3. 減少公園之多目標使用，公園綠色面積有限，應盡量減少多目標使用或要求多目標使用之建築物提高綠覆率及綠化品質。

二、 保育大綠地並提升現有公園道路綠化量及品質：林憲德提出「為了多樣化的生態環境，應該盡量將大都市中的公園綠地設計成都市生態公園...理想的都市生態公園必須位於鬧區...舊市區的更新更應列入優先規劃，此項公園更新與擴大，應妥善納入都市計畫之修訂。」，由於政府整體經費拮据，直接投注經費改善公園的生態環境方式恐怕無法被地方政府接受，但可考量於都市計畫及都市設計法令中進行規範，將鄰接公園之建築基地或道路路段，於其新建或修建時需調整配合連接公園綠地規劃，調整其綠化植栽結構內容及綠化比率規定，並提供官方之公園連接段之參考設計概念圖。

三、 建置生態走廊進行都市綠色網絡多迴路連結：城市的綠地系統需要連結，對於昆蟲蝴蝶鳥類等動物的休息與遷徙，基因交流都能夠提供幫助，並可阻止都市隨處蔓延的，同時能保護自然環境、提升都市地區空氣品質，亦具有提升自然保育安全的功能，也提供都市人口接近鄉村開放空間的機會，即以綠色綴塊及綠色廊道的網絡系統來連接人與自然環境。在台灣都市中，河岸綠化及道路綠帶是可以做為生態連結走廊的地方，連接都市綠色開放空間、大小公園及郊區綠帶環境，可做為改善都市生態環境重要系統環節，而都市中沿道路綠帶及河川綠帶面，可配合改變或調整街區內植栽的配置方式，及調整對於大小喬木、灌木、地被的原生種類比率及種植方式。

四、 提升綠地生態品質，綠地的設置，不能只是留設草地，雖然完整的草地面，能夠提供視覺上的美感，但在功能性，

是無法與生態複層綠化相比，例如在綠建築評定之綠化量指標中，生態複層每平方公尺，可以固定 1200 公斤二氧化碳

結合綠建築及都市設計建構都市綠色網絡可行性研究— 差達 60 倍，對於空氣淨化效
以台北市奇岩社區為例 .連隔絕噪音都是如此，因此，

在綠色開放空間及綠色廊道部分，提升綠地生態品質可朝生態複層綠化或大喬木栽種思考，而林憲德亦提出「都市綠地系統亦可借重無數的背景綠點來提升生態環境。所謂背景綠點是利用公私有土地內的無數小綠塊，例如屋頂、陽台、中庭、前後院、建築立面甚至高架橋下的綠化，來構成無數的綠點背景。」，對於這些綠點背景(小綴塊)，從綠色網絡的功能來看，可以進一步思考採用複層植栽規劃設計的生態庭園方式，甚至將少量的水，引進生態庭園內，如此除可增加建築基地綠覆率，並成為提供都市生物的遷徙、休息、基因交換的多樣小棲地平台。

第三章 國內外案例分析

都市空間發展，需同時考量市民的日常活動及與自然生態環境之間的平衡，台灣的傳統都市計劃常採用「土地使用分區管制」作為管理工具，對於土地的使用類別、使用強度進行規範，空間上進行容積率與建蔽率量上的控制，而對於空間的特質與品質規定較為缺乏，對於空間的規劃引導，都市設計規範中的景觀計畫項目，無疑提供一項操作工具，惟目前台灣各都市仍少見同時結合都市設計與景觀計畫之都市計畫實施。

從空間的尺度而言，都市計畫範圍屬於中型尺度，其上接區域計畫，其下有各較小範圍之都市設計，系統性的綠色空間規劃係由大尺度、中尺度與小尺度的建立與相互連結成為綠色網絡系統，而其中特大尺度之跨國合作(如泛歐生態網絡計畫-Pan-European Ecological network)，因牽涉範圍太廣本研究不做討論，又目前我國景觀法草案及國土計畫法草案均尚未通過，欠缺進行大尺度空間規劃的法源依據，故參考新加坡的綠道網絡(greenway network)計畫，直接從都市空間思考，由直轄市及地方縣市政府可控制範圍開始進行，也不失為一個可行的辦理方式。

第五節 國外案例分析

為應對全球環境變遷問題，全世界有許多國家及城市都在進行綠色網絡規畫，相關案例之選取，以接近台灣地區或都市之人口、土地規模或是氣候環境條件及資料之取得等為考量，大尺度規劃者例如荷蘭的國家生態網絡計畫(Ecological Network Plan)，日本則以景觀法及都市綠地法等共同規範促進日本全國各地豐富及綠色美麗景觀的形成，中尺度規劃者者如加拿大渥太華、日本京都市、新加坡、上海市等，以下將分別由大尺度及中尺度案例分別列舉進行討論。

3.1.1 荷蘭國家生態網絡計畫

在歐洲區域荷蘭是一個具高密度的土地利用和交通建設的國

家，國土面積 415 萬公頃，人口 1670 萬人(台灣為 362 萬公頃、2300 萬人)，因為高密度都市的發展，自然區域面積由 1900 年代 90 萬公頃減少為 1990 年代的 45 萬公頃，同時引起了棲地的動物(如哺乳動物、爬行動物、棲動物)的減少及某些動物的瀕臨滅絕。由於非政府組織的努力，荷蘭政府於 1990 年決定以維持或擴大生物的多樣性，進行必要的景觀改善為目的，建立一個全國性的生態網絡 (National Ecological Net--NEN)。NEN 包括四項原則：1. 擴大棲地面積、2. 增加棲地數量、3. 減少生物移動障礙、及 4. 改善生物棲息環境品質(商郁芳，2007)。

國家生態網絡被荷蘭農業部定義為一個整合資源的網絡，提供了區域適合的自然及食物給居住在上述生態系統中的重要動物，此 NEN 區域劃分為三個區：核心區，自然發展區與生態廊道(永續公共工程入口網，2011)。



圖 3.1 荷蘭國家生態網絡圖

資料來源：歐洲環境政策機構 IEEP 網頁資料



圖 3.2 荷蘭生態網絡連接至鄰國

資料來源：歐洲環境政策機構 IEEP 網頁資料

NEN 計劃始於 1990 年，預計整個計劃將在 2020 年全面實施，自然區域在 2020 年可達 730,000 公頃。計畫涵蓋 2000 個自然地區，國家公園及其他需特別保護的地區。計劃區域的核心區是一個非常有價值的生態區，如森林，濕地，河流，沙丘等，並包括部分北海沿岸區域。

荷蘭自然政策包括以下之重要項目(Joop, 2009)：

1. 保護新發展及既有之自然區域。
2. 建立自然區域空間結構的結合。
3. 對不同生態系統的品质及全部區域建立目標。
4. 提升自然區域環境品質。
5. 增加自然環境外部調查。
6. 公眾可及性的提高及提供其他生態服務。

7. 增加私人業主及農夫的參與。
8. 促進公眾認知與回應。
9. 提升認知與教育。
10. 適應環境變遷。
11. 國際合作。

對於不同的自然區域也有不同的目標：

1. 核心區：保護及強化既有之自然價值。
2. 自然發展區：重置或創造某些棲地以強化自然區域。
3. 生態廊道：提升物種移動之可能性。
4. 緩衝區：保護自然區域不受外部環境影響，限制農業的可能發展。

另為提升生態連接，在不同尺度上建立三種層級之生態廊道包括如動脈的大型國家級廊道 27000 公頃、如靜脈的縣市級一般廊道 25000 公頃及如微血管的地方級小型廊道 40000 公頃。

國家級生態廊道長度約 1 公里至 30 公里，寬度約 500 至 1000 公尺，同時也做為踏板綴塊棲地與較小廊道的連接帶，其中也包含許多不同類型的生態系統，除了提供目標種移動需要，同時也提供其他的動植物擴散可能性。其功能還包括連結新發展自然區與既有自然區，也允許人們的其他休憩等活動，另外也發展用來克服都市障礙(如動物橋梁及生態通道等)。

自然發展區的目標在提升生態系統中的潛在領域價值，包括建立濕地，林地和沙丘。而交通，住宅和工業發展所帶來的對生態環境的任何影響將受到管制。此外，創造性的開發區域將協助荷蘭成為歐洲國際連續濕地的一個環節。規劃生態走廊需要長期進行本地品種研究，看人為干擾的影響是否存在，從而重新創造連接廊道。荷蘭政府的自然政策計劃規定，任何相關的砂岩開採、道路建設、地下管道和高壓電線埋設必須提供帶狀空間供生態廊道使用。

本計畫在許多方面遇到困難並造成遲延，其中主要問題包括 (Joop, 2009)：

1. 財務問題持續成長(對於農地的補償等)。
2. 計畫複雜性高涉及許多不同的功能與利益。
3. 地方政府層級與中央政府對於優先辦理項目看法不同。
4. 地方政府配合意願不高。
5. 利益相關人不願意配合(如對於農地財產的損失、移入大型野生動物的害怕、疾病的傳播與道路安全等等)。

3.1.2 日本之景觀綠地規定與案例

對於生態綠化之相關規定，日本訂有景觀法、都市公園法及都市綠地法、2008年更實施生物多樣性基本法，有眾多相關法令共同規範景觀綠地之內容，景觀法部分，係為建立都市與鄉村地區之良好景觀，將景觀整備與保護基本理念明確化，對於景觀計畫之擬定及景觀計畫區域之劃設而訂定之相關法律規定，都市公園法與都市綠地法即針對都市地區公園綠地之綠的基本計畫、都市公園整備與綠地保全、管理進行相關規範。



圖 3.3 日本綠的基本計劃制度相關範圍圖

資料來源：日本國土交通省都市地域整備局 網頁資料

一、綠的基本計劃

日本都市一般均需研提綠的基本計畫(市町村)，以推動綠化及進行綠地保護工作，其內容主要是在都市綠地法中規定，並涉及部分都市公園法，綠的基本計畫主要包括四大內容，在都市綠地法為綠地保護地區、綠化地區、地區計畫的活用以及都市公園法中的都市公園整備以共同推動都市的綠化及綠地的保護。

綠的基本計畫包含重要內容摘要說明如下(整理自日本國土交通省都市地域整備局，2005)：

1. 綠地保護地區制度：對於大都市地區重要山林綠地的保護區劃設(土地的限制使用)，以促進自然環境保護、再生及生物多樣性的確保。
2. 綠化地區制度：針對市中心區綠化不足，強制規定都市市區建築基地的綠化率最低值(基地總面積 25%需綠化或 1-(建蔽率+10%)。
3. 地區計畫的活用：對於市區良好環境之小型綠地以地區計畫相關規範進行保護。
4. 市民綠地制度：對於建築物及人工地盤設置綠地，或進行立體綠化設施進行規範。
5. 都市公園整備：對於立體公園制度(公園多目標使用)，及公園多樣化管理(民間團體管理)進行規範。
6. 建築物綠化獎勵：建築物屋頂、空地綠化整備計畫經政府認定，可提供固定資產稅率上的優惠。

二、生物多樣性基本國家戰略

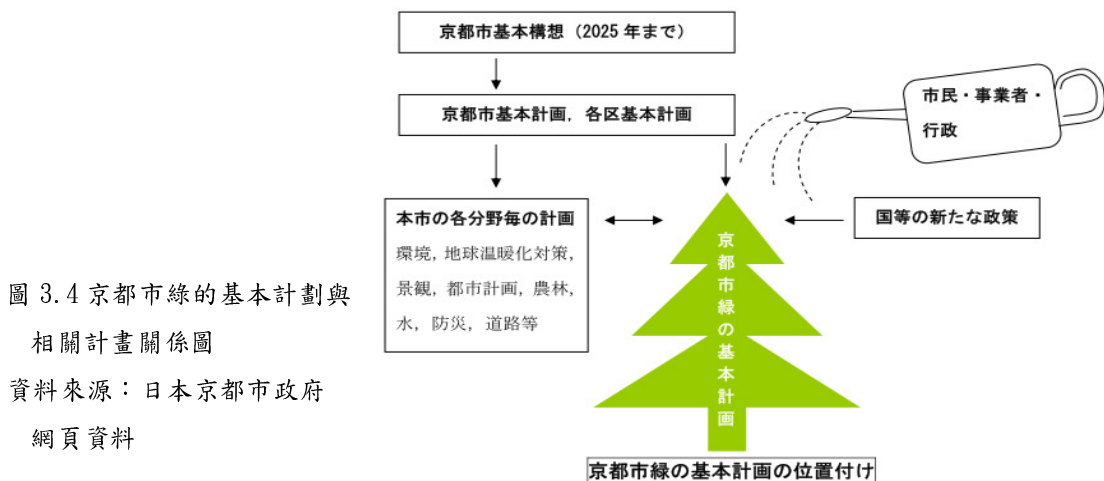
日本在 2008 年頒布實施「生物多樣性基本法」，依其內容規定制定國家生物多樣性戰略 2010 年版。「國家生物多樣性戰略」是日本針對可持續利用資源保護及生物多樣性的國家型計劃，本計畫對於都市生態網絡部分亦有提及，其重要內容簡述如下(日本環境部，2011)。

1. 綠的基本計畫、都市計畫與景觀計畫等相關計畫調和，以確保適當的都市的自然環境。

2. 建立都市生態網絡，可以綠的基本計畫為基礎，進行綠地保護、大規模都市公園的整備，並以道路型綠色廊道結合都市公園，及進行都市公共設施綠化，與民有綠地的保護工作。
3. 進行都市公共水域面積的水環境及水質改善，以提供生物生活之需。
4. 綠地保護地區制度的推動，都市近郊山林綠色土地的保護，防止無秩序的都市化蔓延。
5. 古蹟與風景地區良好與自然環境的維持，以提供都市中生物的生活棲地。
6. 都市計畫地區 300 平方公尺以上之市民綠地，可由地方公共團體與土地所有權人簽約，於一定時間(5 年以上)供市民使用，同時亦能提供為生物之活動空間。
7. 鼓勵市區建築物綠化，建築物屋頂、空地綠化整備計畫經政府認可，將於固定資產稅率提供優惠。
8. 進行綠色保護再生的推廣講習與獎勵表揚活動，提高民眾認知普及民間參與。

三、日本京都市

京都市針對地球暖化、熱島效應及新景觀政策，並依據都市綠地法第 3 條規定，於 2011 年提出新的京都市綠的基本計畫(整理自日本京都市政府資料，2011)。



結合綠建築及都市設計建構都市綠色網絡可行性研究—
以台北市奇岩社區為例

京都市為日本歷史古城，有許多古蹟及風景地區，都市面積 82790 公頃，人口 146 萬人，為三面環山地形，公園人均面積為 4.68M²/人，。

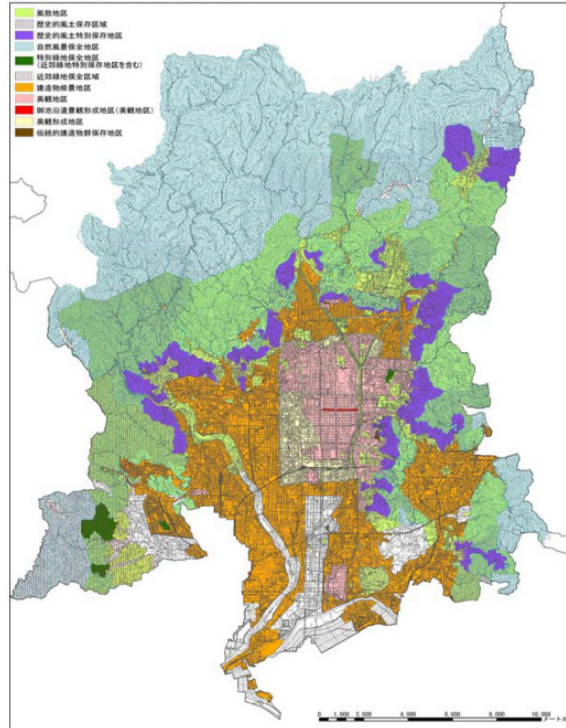


圖 3.5 京都市景觀計劃圖

資料來源：日本京都市政府 網頁資料

京都市綠覆率市中心地區明顯偏低，基本上越往都市外圍綠覆率越高。

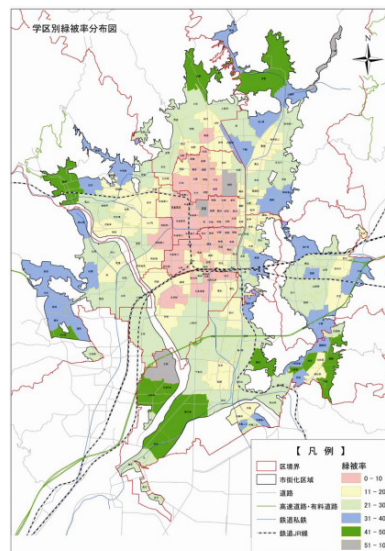


圖 3.6 京都市綠覆率分布圖

資料來源：日本京都市政府 網頁資料

對於京都市綠的基本計畫其基本方針包括綠的保全與活用、創造新綠色(綠色網路的形成)、及市民綠化的推進等三大項，簡要說明如下：

(一)綠的保全基本策略

1. 都市周邊山系綠色保全與活用。
2. 農地的保全與活用。
3. 古蹟寺廟的綠色保全。
4. 綠色文化的繼承。

(二)創造新綠色(綠色網路的形成)

1. 鄰里公園的整備。
2. 未整備公園的整備推動。
3. 公園的在整備與維護管理。
4. 特色公園的整備。
5. 道路綠色整備。
6. 水邊的綠色整備。
7. 其他的公共效益設施(校園綠化的推進等)。

(三)市民綠化的推進

1. 民有地綠化推進。
2. 辦理綠化教育推廣活動。
3. 綠化獎勵表揚制度。
4. 綠化組織體制的推進。
5. 人才的培養。

此外，對於京都市綠的基本計畫知綠的配置方針，共區分為綠色外輪、綠色邊緣、綠色中心、綠色軸線及綠色據點等五大項如圖，簡要說明如下：

1. 綠色外輪：都市周邊山區及田園地帶作為二氧化碳吸收源、水源涵養、生物活動與繁衍空間的綠色保護地區。
2. 綠色邊緣：都市周邊山區與市區的邊緣，提供山林保育與機能再生的保護及市民的休憩活用空間。
3. 綠色中心：市中心區進行綠圍籬及既有公園在整

備，創造小而高品質的綠色空間。

4. 綠色軸線：以河川及幹線道路創造綠色軸線，加強道路與河川綠化，並確保可供為生物多樣性的生物通道。
5. 綠色據點：係綠色機能強化的必要據點，主要為環境保護、市民休憩、及防災等機能強化之目的而設。

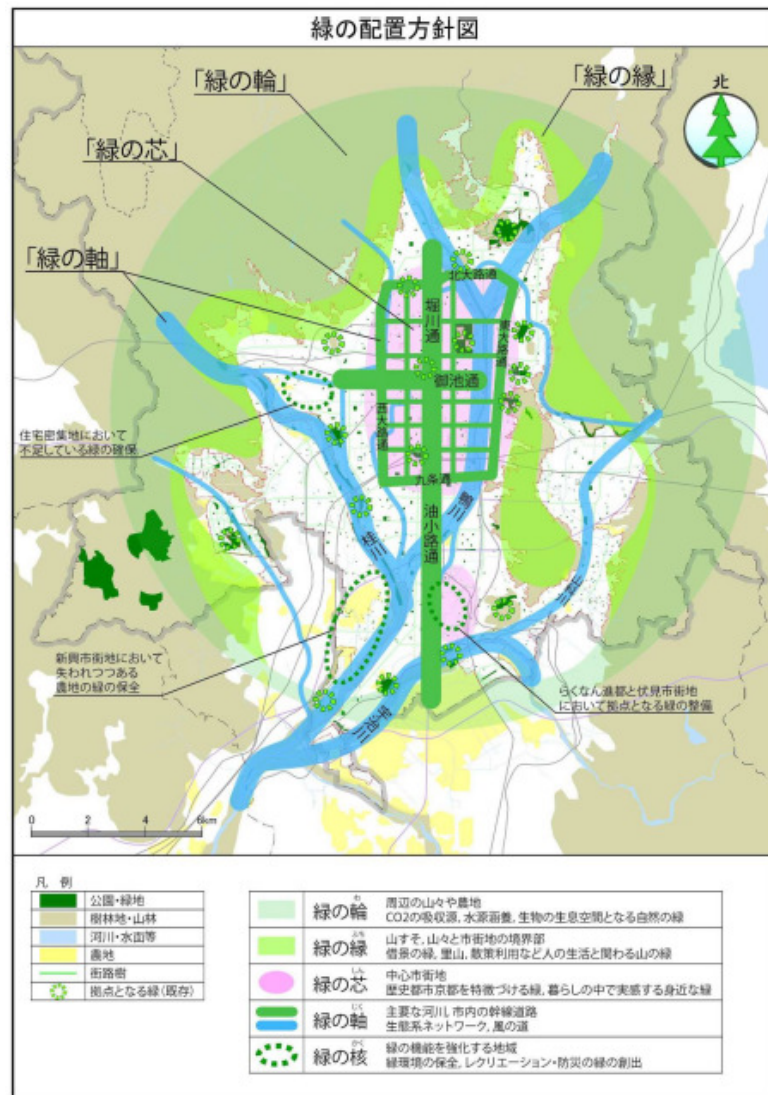


圖 3.7 京都市綠的配置方針圖

資料來源：日本京都市政府 網頁資料

針對建築物綠化部分，京都市於 2008 年實施「建築物的綠化制度」，規定綠化重點地區之建築基地面積達 1000M² 以上新

建及改建建築物，必須按照相關規定進行綠化，其綠化部分包括地面及屋頂部分。地面綠化面積必須至少達基地面積扣除建築面積後之空地面積的 15%，屋頂面積扣除必要設備面積(如空調設備及屋頂停車場等)後的 20%，以後並會隨社會條件及狀況進行綠化基準之提高(如適用地區的推廣、適用面積的降低及提高綠化標準等)。



圖 3.8 日本大阪 NAMBA 複合園區屋頂綠化圖

資料來源：ja.wikipedia.org 網頁資料

3.1.3 加拿大渥太華(Ottawa)

渥太華係加拿大首都，位於加拿大安大略省，土地面積 277,864 公頃(市區 51,229 公頃(台北市為 27,180 公頃))，人口 81 萬人(都會地區 113 萬人)，都市綠色網絡是渥太華議會的綠色空間願景，渥太華都市綠色網絡是一個連接自然土地、開放空間及休憩土地並且將連接每一個家庭的鉅大綠色空間網絡。

根據渥太華綠色空間主要計畫(Greenspace Master Plan, 2006)內容，渥太華的都市綠色空間，優先執行兩項策略，完成休憩通道系統「加拿大首都區路徑網絡」及「綠色街道策略(以連接都市綠色網絡)」，對於上開建立渥太華都市綠色網絡部分略述如下：

一、辦理原則

1. 確定土地的景觀從市區的綠地公園和自然區域，連接至郊區較大的自然景觀綠地。
2. 藉由維持一個多樣的自然特性和功能，並提供或改善棲息地之間的聯繫，維持渥太華的城市自然地區的永續。
3. 促進健康和活力的綠地多樣自然、農村和文化景觀，整合並保護文化遺產。
4. 透過綠地及其他的連接改善綠色空間的可及性。
5. 提供社區參與和建立夥伴關係的發展與管理機會。
6. 在網路系統建立新的休閒設施，並改善及連接現有設施。



圖 3.9 綠色網絡連接自然及開放空間圖
資料來源：渥太華市政府 網頁資料

二、推動策略

1. 優先將新的公園及開放空間計畫，設置在綠色網絡上。
2. 在進行新的開發案時，將休憩設施及供公眾使用設施連接到都市綠色網絡。
3. 於開發申請時，構建都市綠色空間網絡。
4. 為提高對於都市綠色空間網絡的貢獻，與其他公私部門建立夥伴關係。
5. 優先提供夥伴關係人在綠色空間網絡的土地區位。
6. 考量對公有土地進行處理，以維持都市綠色空間網絡的功能。

7. 考量鐵路公路等作為都市綠色空間網絡廊道的一部分，或有交叉時維持都市綠色空間網絡安全功能不被中斷。

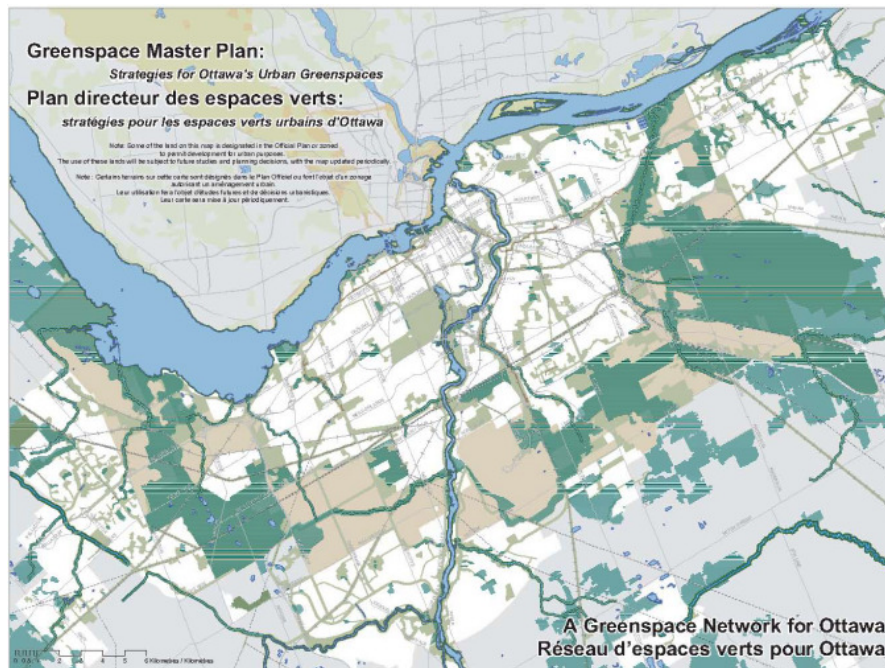


圖 3.10 渥太華綠色網絡圖

資料來源：渥太華市政府 2011 網頁資料

三、加拿大首都區路徑網絡

為連接鄰里至都市尺度的系統，渥太華的都市綠色空間計畫藉由建立以都市尺度為考量的路徑社區尺度的路徑，並與綠色街道共同連接成都市綠色空間網絡。

路徑的基本剖面概念如下圖：

1. 路徑寬度 6M，包括 3M 寬路徑及兩邊各 1.5 M 寬路肩，以供安全使用。
2. 路徑兩邊依條件留設 6 M 寬(綠色)廊道，並據臨接的地貌元素進行規劃設計。
3. 兩邊鄰接不同的地貌元素，如建築物、植栽、圍籬等，依據個別環境條件變化進行規劃設計。

結合綠建築及都市設計建構都市綠色網絡可行性研究—
以台北市奇岩社區為例

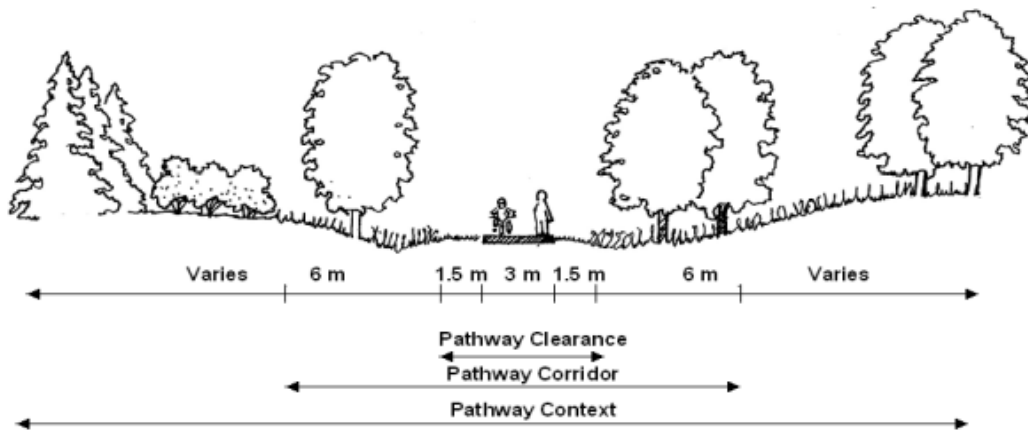


圖 3.11 渥太華綠色網絡多用途路徑斷面圖

資料來源：渥太華市政府 2011 網頁資料

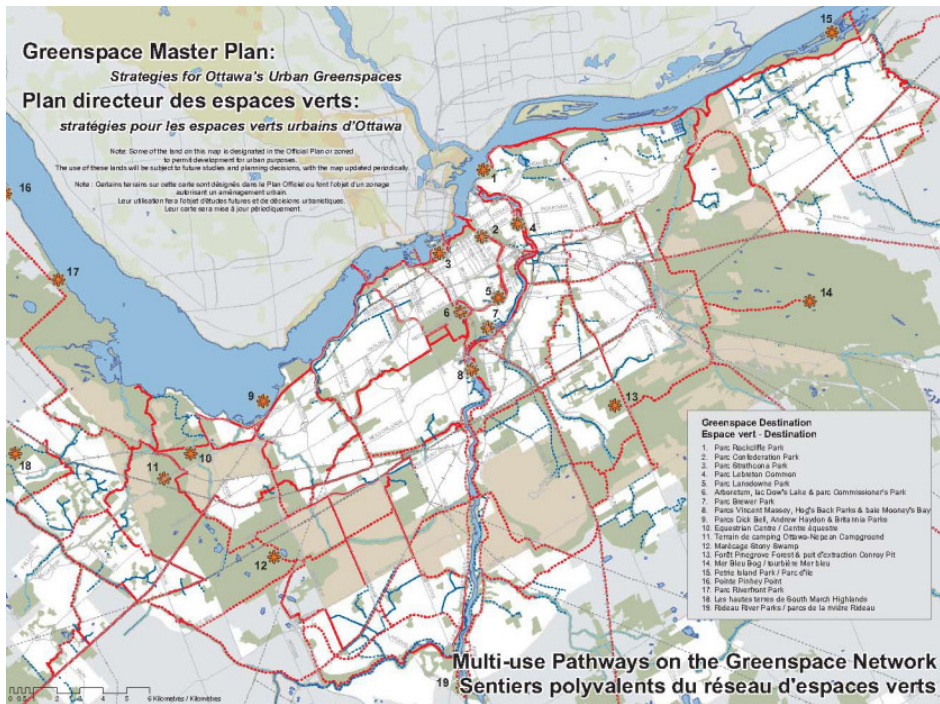


圖 3.12 渥太華綠色網絡多用途路徑圖

資料來源：渥太華市政府 2011 網頁資料

四、綠色街道

綠色街道提供多樣化吸引人的臨路步道及腳踏車道路徑，用來將公園與都市綠色空間網絡連接，舊的市區必須改變某些原有街道成為綠色街道，綠色街道具備下述特質：

- 1.無障礙的將學校、文化和休閒設施、公園及休憩用地、轉運站、工作場所和其他目的地及鄰近社區等進行連接。
- 2.創造一個行人與腳踏車均具有吸引力及安全的優良環境。
- 3.透過提升綠化及增加雨水滲透，減少熱島效應改善空氣品質，進而促進整體環境質量。
- 4.提高都市及社區整體景觀。
- 5.提供樹木與其他綠化最大的蓬勃發展機會。
- 6.改善都市綠色空間網絡及社區使用網絡的可及性。

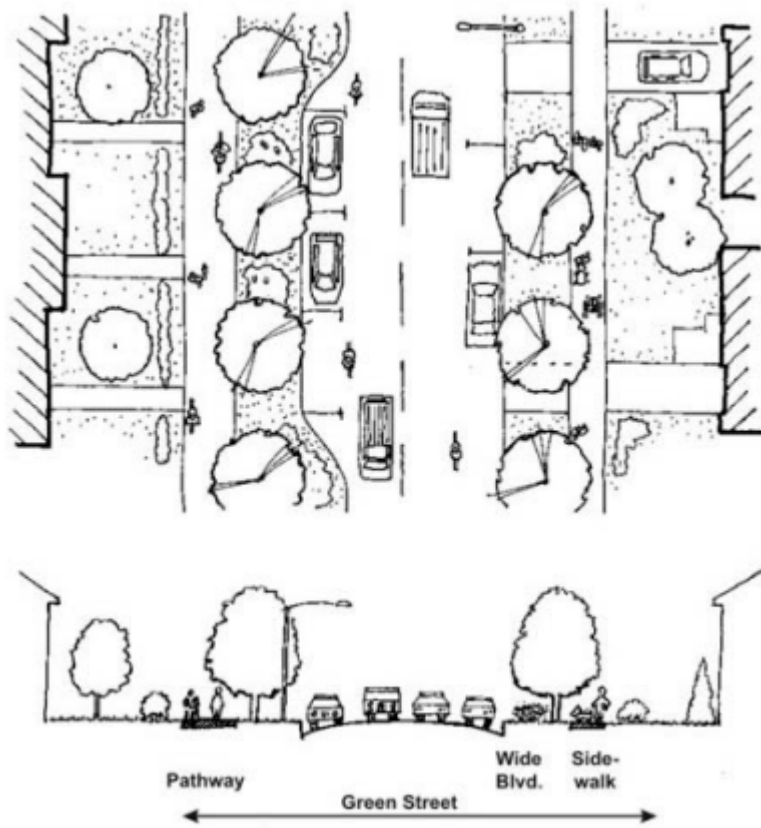


圖 3.13 綠色街道剖面示意圖

資料來源：渥太華市政府 2011 網頁資料

既有社區可進行綠色街道改善計畫，以減少交通阻礙並提升植栽品質及街道景觀，綠色街道包括改善行人與腳踏車道的設計及吸引人的開放空間，綠色街道必須依據其原有街道空間結構、道路交通特性及使用者的方式進行設計。

3.1.4 新加坡之都市綠地系統

新加坡透過 40 年強力的政策推動後，以花園城市國家著名於世，它由一座主島和周圍的 63 座小島組成，主島面積為 68,270 公頃，人口 417 萬人，而新加坡的綠地規劃共有 9,437 公頃，平均每人達到 22.6 平方公尺之綠地面積。

依據新加坡新加坡國家公園局網站及彙整其他相關資料，新加坡之國家綠地不同年代政策如下：

- 一、在 1976 年，隸屬於國家發展部的公園局負責新加坡的綠化任務。新加坡的大部分街區先栽植快速生長、大的樹蔭及容易維護的樹種，如 Angsana（青龍樹）、雨樹等，再引進色彩豐富的開花樹木作街景觀賞用途，同時道路法令也規定主要及較小之新建道路，必須沿路提供足夠的植栽的地區，而住宅區的開發者被要求在路旁種樹並在路邊留出開放空間。停車場同樣被要求植栽，混凝土構造物（如高架橋）則種植爬藤類植物以綠化，並以灌木及其他樹木減輕視覺衝擊。
- 二、80 年代之園林綠化指標，以每 1 千人需有 0.8 公頃的綠地面積為目標，且國家公園局、規劃資源署、園林營運署、濱海灣發展公園處等單位，每 5 年共同檢討其綠地計畫，種植政策集中於行人穿越道和路旁提供蔭涼遮蔽，且以花園為本，在市郊住宅區、學校、及其他公立機構（如醫院，警察局和社區中心），種植果樹、開花和芳香的熱帶植物。
- 三、90 年代開始建立公園之間的聯絡道系統，包括連接各大公園、住宅區公園、自然保護區的綠色走廊，可以避開汽車干擾，以步行或自行車方式串連，綠廊寬度至少 6 公尺，此公園廊道計畫均勻分佈各地區，經由本計畫持續發展，目前已經完成公園與公園間的連接網絡，包括自行車及行人之網路系統，跨越超過 360 公里長度，已使大眾能夠透過一個連續的綠色的網路，探索新加坡島。
- 四、新加坡保留 3000 公頃自然棲地做為自然保護區，以改善生態環境，住宅區每隔 500 公尺，就建有 1.5 公頃之鄰里公園，此外，古蹟道路計畫(Heritage Trees Scheme)則用美麗而成熟的樹與綠色植物維護路旁景觀。



圖3.14 新加坡綠道網絡之照片

資料來源：www.nparks.gov.sg網頁資

與本研究較相關者為新加坡綠道網絡(新加坡當地稱為公園連接帶(park connectors))，以下即針對其相關背景進行簡要說明(Kiat, 2006)：

1. 新加坡 1991 年開始核准花園城市法案，並進行的全島的公園連接網絡計畫，利用既有河道與人工渠道系統，連接公園及自然地區。
2. 為求稀有土地資源有效利用，公園及開放空間被規劃為此網絡系統之一部分，連接之綠色廊道至少 20M 寬，綠色廊道可提供綠色連接，供鳥類及其他物種從一處公園移動至另一處使用。此網絡連接市中心主要公園，完成後亦將提供公園綠地更好的民眾可及性。
3. 本項都市綠道將可提供都市化地區的自然廊道，以促進環境的生物多樣性。
4. 與聯合國在 1963 年提出環狀新加坡計畫概念類似，新加坡中心地帶有 3000 公頃的熱帶雨林區，作為國家水資源取得區。



圖3.15 新加坡公園連接網絡圖

資料來源：Kiat, 2006

結合綠建築及都市設計建構都市綠色網絡可行性研究—
以台北市奇岩社區為例

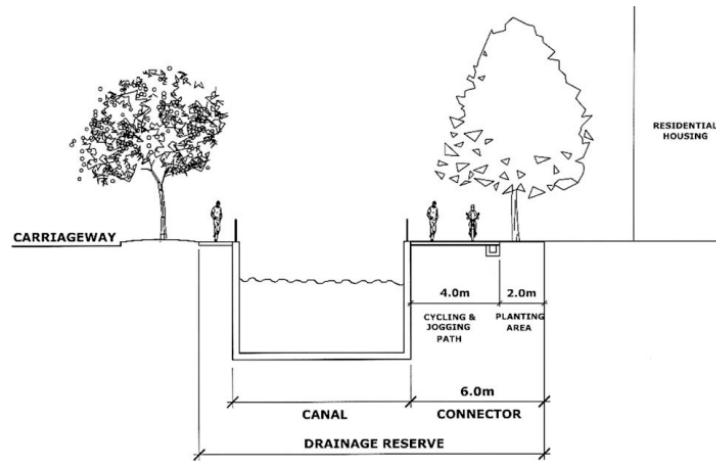


圖3.16 新加坡公園連接帶沿河渠剖面圖

資料來源：Kiat，2006



圖3.17 新加坡公園連接帶沿河渠照片

資料來源：Kiat，2006

5. 鄰接河渠之連通帶，至少具 4M 寬之腳踏車及慢跑路徑及 2M 寬之帶狀植栽地，供綠道連通帶維修使用。
6. 鄰接道路之連通帶，要注意交叉口設計，如交通號誌、地下道、天橋之連通等等，至少具 2M 寬之腳踏車及 1.5M 寬慢跑路徑(排水溝設於其下)及 2M 寬之帶狀植栽地，供綠道連通帶

維修使用。

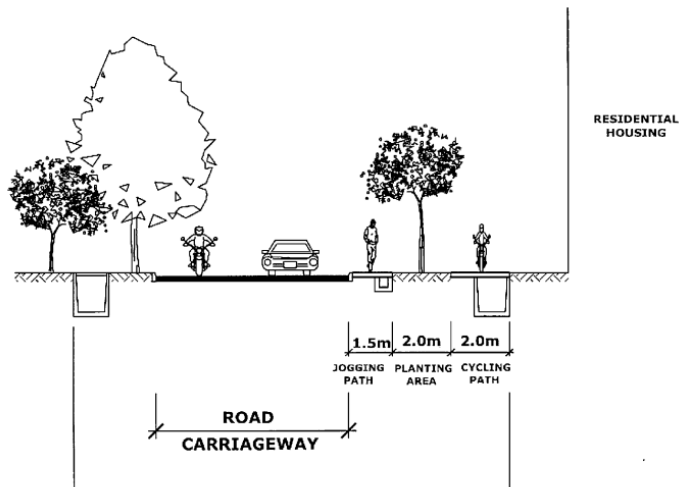


圖3.18 新加坡公園連接帶沿道路剖面圖

資料來源：Kiat，2006

7. 植栽綠帶提供多樣性角色，包括提供教育及休憩功能、同時也提供生物遷移保護，因此提高全島之生物多樣性。



圖3.19 新加坡公園連接帶結合遊戲設施圖

資料來源：Kiat，2006

五、新加坡未來綠化擴大的努力方向，類似全世界的其他具有非常稠密人口的城市一樣，已在都市的環境鼓勵建立一個立體向度的空中花園，例如屋頂花園及其他立體型式的高樓層空中花園。不過遭遇的困難包括營建成本增加、維護成本增加，而且落葉造成之清理及衛生問題會影響居民的設置空中花園意願。



圖3.20 新加坡公園網絡及空中花園

資料來源：www.nparks.gov.sg網頁資料

3.1.5 中國大陸上海市基本生態網路規劃(上海規畫國土局，2011)

上海市為中國最大經濟中心城市，面積 634,050 公頃，人口超過 2000 萬人，在資源有限的條件下，上海市為促進都市之發展與轉型、並加快經濟發展之轉變，及維護城市生態安全，上海市規劃國土局與上海市綠化市容局等部門，共同進行《上海市基本生態網路規劃》的研擬作業。上開規劃並於 2010 年 9 月，經上海市規劃委員會審議通過，未來將成為上海市規劃和國土資源系統「保障發展、保護資源及優化佈局」的重要基礎，也是未來強化規劃管理、促進生態安全之重要內容。

一、市區生態空間結構

落實全市土地利用總體規劃，確定市區之「環、廊、區及源」

的城鄉生態空間體系，維護生態安全。加快形成上海中心城以「環、楔、廊及園」為主體、中心城周邊地區以市區綠環、生態間隔帶固結、市區範圍以生態廊道、生態保育區為基底的「環形放射狀」生態網路空間體系。

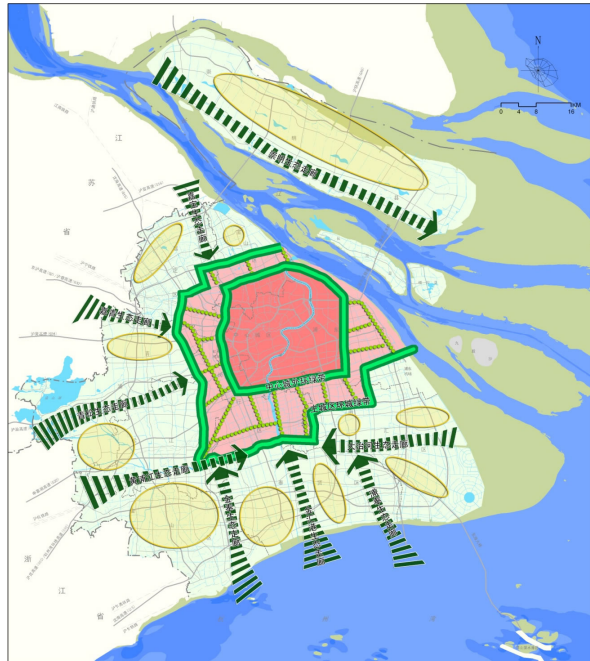


圖3.21 上海市區空間結構圖
資料來源：上海規畫國土局網頁資料

2、基本生態網路空間

上海市通過基礎生態空間、郊野生態空間、中心城周邊地區生態系統、集中城市化地區綠化空間系統等，四個層面的空間管控，以維護生態底線。



圖3.22 上海生態功能區
資料來源：上海規畫國土局網頁資料

(1) 基礎生態空間

主要係長江口島群、澱山湖水源地、杭州灣海灣休閒地帶、東海海域濕地及與其相依存之自然保護區，形成基礎性生態源地和生態保障空間，可為維護水資源平衡、保護生物多樣性、降低自然災害風險等提供緩衝空間。

(2) 郊野生態空間

包括市區 10 個生態保育區和 9 條生態走廊。生態保育區以大面積之農田集中區為主，為全市基底性生態空間。主要分佈於黃浦江上游—青西、崇明三島及黃浦江—大治河以南地區。生態走廊透過放射狀廊道，與中心城之生態空間互相連通。包括嘉寶、嘉青、青松、黃浦江、金奉、金匯港、浦奉、大治河、崇明等 9 條市區生態走廊。生態走廊內，支援並鼓勵城鄉建設用地的整理復墾，結合農田保護可成為較大森林，局部地區可建置為郊野公園。

(3) 中心城周邊地區生態空間系統

包括市區「雙環」和中心城周邊地區之生態間隔帶，是固結市區空間結構，與週邊自然生態空間互相聯通的結構性生態用地。市域「雙環」指中心城外環綠帶、近郊綠環，以建設環城林帶為主，通過強化土地使用管制，限制城市蔓延，以保障城市生態空間。生態間隔帶是溝通聯繫中心城與週邊綠化空間、限制主城區連綿發展的縱向間隔性綠帶，共規劃 16 條間隔帶。通過加強復墾，實施激勵政策，保護都市開放空間，建立中心城與郊區的生態通道。

(4) 集中都市化地區綠化空間系統

包括中心城及郊區新城、新市鎮等集中都市化地區綠化空間系統。中心城綠化空間系統，以「環、楔、廊、園」為基本格局，與市區生態空間相互連通，銜接有序。透過中心城單元規劃和控制性詳細規劃的方式，確保各類綠地的實施。需進一步加強黃浦江兩岸重點地區綠化公共空間建設強度，以提升城市品質。另新城、新市鎮之綠化空間系

統，以構築生態優良、環境優美的宜居城市為目標，透過生態景觀風貌規劃引導，呈現水、綠交織之江南水鄉風貌，並提高新城生態環境整體水準，塑造新城宜居、休閒綠化空間系統。藉由總體規劃、單元規劃和控制性詳細規劃逐級落實各類綠地系統。

3、基本生態空間規劃控制

透過生態功能區塊的具體劃設，強化全市總體層面的生態空間控制指引。按照中心城綠地、市域綠環、生態間隔帶、生態走廊、生態保育區五類生態空間、並規劃主要幹道、河流為邊界、結合行政區劃、劃設生態功能區塊。共劃定 17 處市區綠環、16 條生態間隔帶和 9 條生態走廊。

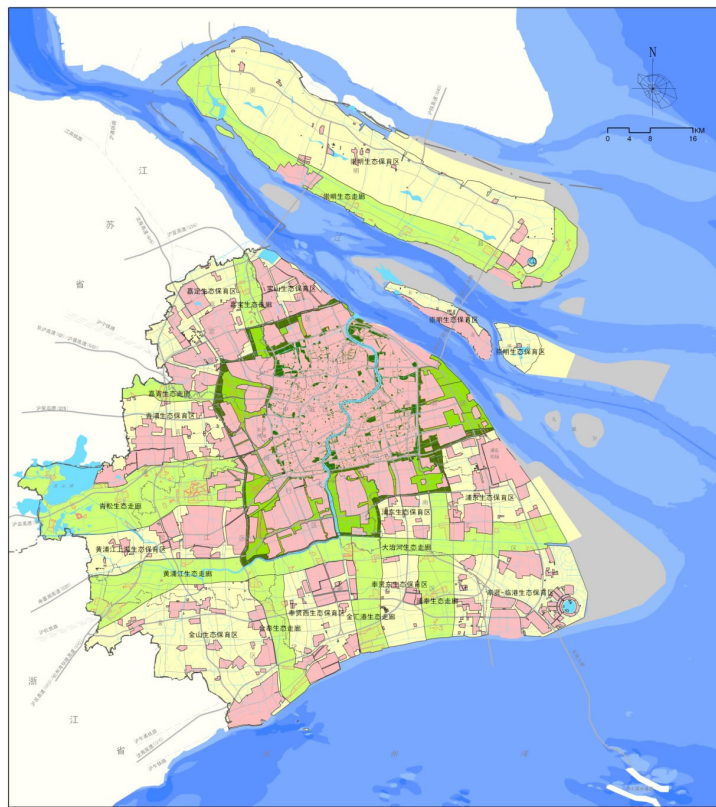


圖3.23 上海市區生態用地配置圖

資料來源：上海規畫國土局網頁資料

3.2.1 新北市景觀綱要計畫(新北市政府，2011)

新北市政府依據景觀法草案於 95 年進行本項計畫研究，因景觀法草案尚在立法院審查還未通過施行，爰本計畫之成果僅做為施政參考之用。

新北市共有土地面積 2052 平方公里，人口 390 萬人，上開新北市景觀綱要計畫即針對新北市政府管轄範圍，配合台北縣綜合發展計畫及國土計畫法草案之景觀內涵依國土保育地區、農業發展地區、及城鄉發展地區進行討論，在國土計畫法草案中相關上下位階，上位計畫為國土景觀綱要計畫，其下位計畫為都會區域景觀綱要計畫與特定區景觀綱要計畫域，再其下為(縣市政府)之景觀綱要計畫。

一、景觀綱要計畫主要內容

依景觀法草案對於景觀綱要計畫內容，係地方政府「建構景觀資源系統及指定重點景觀地區，訂定之指導性計畫」，內容包括：

1. 計畫目標、
2. 景觀資源及景觀相關重大議題、
3. 景觀系統之建構
4. 重點景觀地區之指定、
5. 景觀保育管理及維護原則。

都市地區以都市計畫法管制土地使用與都市建設已行之有年，透過主要計畫作為準則，以細部計畫作為實施依據，並納入都市設計進行都市空間之量體色彩植栽等相關項目管制，如未來如依法實施景觀綱要計畫，需同時考慮與都市計畫相關規定之配合銜接，以利計畫順利執行。

二、與建立綠色網絡相關之項目內容

(一) 計畫目標

1. 地方永續發展目標：生態的著根性-建構完整生態環境、維護多元生態棲地、保存豐富生物多樣性。
2. 環境景觀改善系統建構目標：都會綠廊及水岸綠廊、河川封

溪及自然生態保育計畫、藍色水都計畫、河川博物館計畫、綠色堤防計畫、都市地區綠地跳島計畫(廢耕地、閒置空地、公墓)。

(二)景觀資源類型

1. 自然生態景觀：海洋及海岸線、山域及登山廊道、河流及谷地、野生動植物。
2. 生活文化景觀
3. 人為環境景觀：軸線景觀及設施、建築物及公共工程、特色土地使用分區
4. 世界級景觀：生態地景景觀



圖3.25 新北市七大同質景觀系統圖

資料來源：新北市政府網頁資料

(三)景觀系統之建構

1. 七大同質景觀系統之翡翠山、海、河生態
2. 重要生態景觀價值地區 (串聯山河海的生態網絡系統)
 - (1) 都會平原生態景觀區
 - (2) 北海岸丘陵溪谷生態景觀區
 - (3) 東北角河谷丘陵生態景觀區
 - (4) 山地溪谷生態景觀區



圖3.26 新北市重要生態景觀區系統圖

資料來源：新北市政府網頁資料

(三)重點景觀地區之指定

1. 林口西濱及淡水河兩岸系統
2. 大屯山/北海岸及東北角/桃源谷系統
3. 烏來三峽高山森林地熱區系統
4. 金山萬里硫磺地質系統
5. 三鶯及東北五鄉鎮水岸特色系統
6. 雪山西部及林口坡腳郊山系統(都會郊山綠廊網絡系統)
7. 瑞濱及基隆山/金九系統
8. 台北水源特定區系統(水岸生態公園系統)
9. 臺北盆地及汐止水岸系統

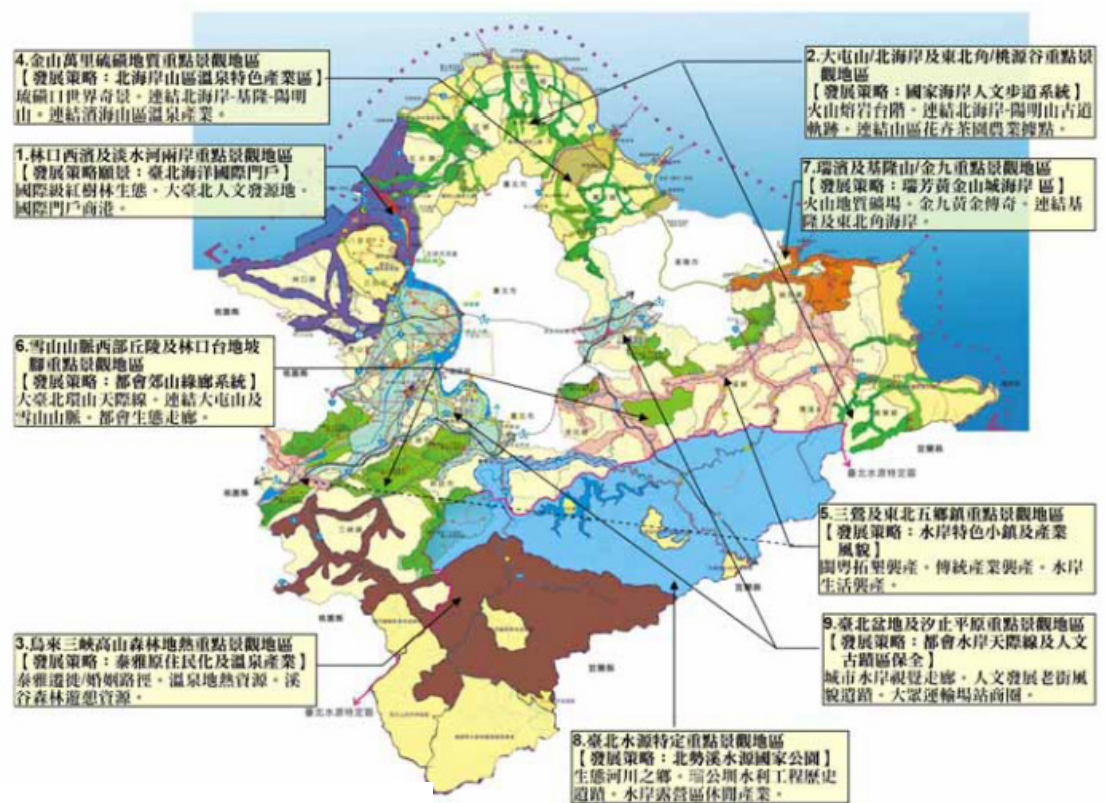


圖3.27 新北市重要景觀地區系統圖

資料來源：新北市政府網頁資料

(三)景觀保育管理及維護

1. 海岸線景觀資源：海岸生態資源地區應加強復育與保育

2. 山域景觀資源：山林環境整體意象必須維持、山坡地設施及開發必須融入環境
3. 河廊景觀資源：山區河段自然生態保育、丘陵河谷地形景觀保護原則、都會水岸景觀保護原則
4. 歷史景觀資源
5. 原住民特色聚落風貌地區景觀資源
6. 產業景觀資源：綠色工業區發展(街道綠廊建構、河川生態環境改善、環保造林、廠房周邊綠帶複層植栽、綠廠房)
7. 都市景觀資源：環境設施減量、建築景觀(透水鋪面)、道路景觀(道路公園化)、都會生態廊道規劃原則(整合公園、綠地、滯洪池、綠帶、道路、行道樹建立廊道系統)
8. 鄉村景觀資源：生態資源面(農村生態系保全、復育生態棲地保育生物多樣性、棲地連結、緩衝帶設置、原生物種保育、減少化肥農藥使用)，綠建築/綠營建/生態社區面(綠建築指標、生態工法)，土地利用面(保留共用綠地、生產綠地、生態綠地)，水資源管理與利用面(水源棲地保育及復育、雨水回收)

3.2.2 台北市都市發展願景及相關改善計畫(台北市都市發展局，2011)

一、台北市都市發展願景

臺北市北東南三面環山，是世界少有具自然生態特色的城市之一，為了實現人與自然的和諧，創造生態城市，使城市與自然平衡，並達成經濟發展、社會和諧及生態良性循環之目標，並推動永續台北生態城市發展，台北市政府針對台北市的特點與需求，擬定適合臺北生態城市的六大議題：綠意、親水護水、綠色公設、綠生活圈、節能減碳及智慧生態城，並針對各議題提出相關之策略與行動計畫，以 2030 年為目標年，循續打造「更親水更健康之生態環境」，進而達到永續台北願景。

有關上開綠意項目議題包括兩項內容：

1. 充滿綠意的家園

採用全面性的綠化策略，由臺北市的都市尺度至建築尺度來擴張綠意版圖。包括 3 個方向：

- (1). 以道路綠廊串連臺北市內大型的公園綠地，發展開放空間雙環圈計畫。
- (2). 在此架構下，以鄰里尺度檢討現有綠帶及擴張鄰里綠網填補不足之處。
- (3). 推廣建築物的屋頂及立面綠化，提升都市水泥叢林中的綠意。



圖3.28 台北市都市綠意示意圖

資料來源：台北市政府網頁資料

2. 都市田園生活樂

包括 3 個方向：

- (1). 透過評估「發展高樓農業」垂直過濾受污染的空氣，同時把綠意養分與農業生產直接帶入都市中。
- (2). 在臺北市的各行政區中導入休閒農業建築中心讓都市眾多的飲食人口體驗種植的樂趣與成就。
- (3). 住家辦公環境設置誘蝶誘鳥花草，以回歸自然的生活方式，發展有機農業提昇綠意與空氣品質帶來健康生活。

二、台北市都市熱島效應退燒改善計畫

本計畫之主要內容簡要敘述如下(台北市都市發展局, 2011):

台北市都市快速發展造成都市生活機能以驚人速度的提升, 連帶造成土地使用密度高, 都市綠地稀少且破碎, 加上交通運輸所排放二氧化碳、鋪面使用不透水材質及家家戶戶設置的空調設備等, 讓臺北都市熱對流旺盛, 熱島效應也就越嚴重, 而屬於盆地地形的臺北也因都市熱島而形成之氣流循環的塵罩現象造成空氣污染物質集中於都市內部循環而不易擴散。因此針對都市熱島效應之改善進行「臺北市都市熱島強度監測分析及示範區熱島效應改善規劃設計」計畫, 期望藉由計畫推動, 達到為都市降溫的目標。

台北市選擇本計畫示範地區為成功國宅, 並於 98 年完成「台北市都市熱島強度監測分析及示範區熱島效應改善規劃設計」, 於 99 年辦理工程改善發包, 選擇優先執行工程位置, 工程改善發包預算約 1790 餘萬元, 決標金額 1409 餘萬元。

示範區以示範點為優先區段, 連結周邊用地, 分為短、中、長期三個區段進行發展規劃及改善, 以作為台北市降低熱島效應之示範, 短期改善計畫經現場調查, 並由設計單位提出 7 項改善方式, 包括中庭廣場景觀改善、屋頂環保隔熱漆示範、屋頂綠化示範區、雨水回收系統、停車空間鋪面示範區改善、BIPV 太陽能設備、遊戲區淺色彈性地墊更換等, 中期計畫包括南北向聯外人行道綠帶串聯及鋪面改善、整合路面停車空間及鋪面改善、屋頂綠化等, 長期計畫推廣至台北市各行政區域(劉美秀, 2010), 惟經本案訪問台北市政府都市發展局業務單位指出, 短期改善工程發包項目, 經檢討後剩下以下五項:

1. 中庭花架及喬木植栽槽設置增加遮蔭面積。
2. 聯外道路透水瀝青設置。

3. 雨水回收系統。
4. 屋頂隔熱漆之塗佈。
5. 屋頂綠化-植生袋。



圖 3.29 成功國宅中庭廣場與活動

資料來源：本研究拍攝，2010



圖 3.30 成功國宅熱島改善工程地點

資料來源：Google 網站及本研究整理，2010

為討論本案主辦及設計單位的設計概念與居民之實際需求差異，針對本案辦理項目居民及里長意見及台北市政府都市發展局業務單位相關意見彙整如表 3.5。

表 3.1 臺北市都市熱島改善示範計畫居民及業務單位意見對照表

項目名稱	居民及里長意見	業務主辦單位說明
1. 中庭藤蔓花架及喬木植栽槽設置增加遮蔭面積 (最後減項不施作)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 颱風樹木植栽槽傾倒危險及影響居民戶外活動等原因反對喬木種植。 2. 中庭之景觀植栽，示範區夏季氣溫過高，藤蔓植物無法種活，要求改設大型遮陽帆布，除改善日照同時亦可改善活動噪音。 3. 改善工程完工後，並無後續管理維修經費，設施設在公有道路用地上，不願意負擔改善工程完工後之 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 大型喬木植栽槽均經特殊設計考量，不至影響戶外活動，且有利於生態都市之綠化量。 2. 藤蔓植物經特殊設計考量，設有噴霧系統，並選用生命力強之品種，可以種活。 3. 公部門無法編列後續維護預算及無相關設施管理單位。 4. 經協商後仍無法獲得

	維護。	居民同意施作。
2.聯外道路 透水瀝青設置 (最後減項 不施作)	1. 影響停車及出入動線而反對並要求停車費補助。 2. 透水瀝青載重之承载力恐怕不足。	1. 公部門無法補助停車費，出入動線可再協調施工方式。 2. 道路承载力部分已有考量。 3. 經協商後仍無法獲得居民同意。
3.雨水回收 系統 (最後減項 不施作)	水管外露影響中庭整體美觀。	影響美觀部分經再檢討，惟仍無法獲得居民同意。
4.屋頂隔熱 漆之塗佈(減少施 做點)	以台北戶外環境條件，如採油漆塗佈其效果恐怕只能為持短時間，惟仍同意其施工辦理。	本部分為示範性質，成效需再觀察檢討。
5.屋頂綠化 -植生袋(增加施做 點)	居民歡迎並建議擴大辦理之施工方式。	1. 工程經費有限，僅能局部增加示範點辦理。

資料來源：本研究整理

經訪問台北市政府業務單位及成功國宅群英里石忠勝里長，本計畫因居民協調過程意見眾多，許多項目遲遲無法開工，並且多次召開協調會議，例如道路鋪設透水鋪面部分，居民以影響停車及出入動線而反對要求停車費補助，植栽部分，居民以颱風樹木植栽槽傾倒危險及影響居民活動等原因反對喬木種植，雨水貯留利用以水管外露影響中庭整體美觀及居民活動而反對，至中庭之景觀植栽，以夏季氣溫過高，藤蔓植物無法種活為由反對，而要求改設大型遮陽帆布架，除改善日照同時亦可改善活動噪音，此外更多反對理由，以考量改善工程完工後，並無後續管理維修經費，居民亦以設施設在公有道路用地上為由，不願意負擔改善工程完工後之維護，而轉為要求公家單位繼續管理。

本案經現場調查及電話訪問市政府之主辦單位，原發包五項改善工程，經與里民溝通協調取得共識後陸續施工者僅剩兩項，綠屋頂改善工程因成效良好，獲得當地居民肯定，並要求增設，由原先4

戶增加為 14 戶，另屋頂隔熱漆之塗佈，則
1409 萬元減少為 850 萬元。



圖 3.31 成功國宅綠屋頂改善 1
資料來源：本研究拍攝



圖 3.32 成功國宅綠屋頂改善 2
資料來源：本研究拍攝



圖 3.33 成功國宅中庭廣場與活動 2
資料來源：本研究拍攝

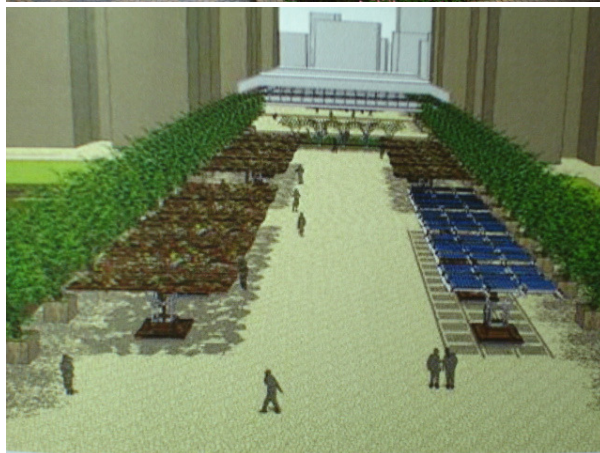


圖 3.34 成功國宅中庭改善示意圖
資料來源：台北市政府都發局，2010



圖 3.35 成功國宅中庭花架示意圖
資料來源：台北市政府都發局，2010

本項改善係屬既有社區之生態環境改善，原辦理五項工程之其中四項「中庭藤蔓花架及喬木植栽槽設置增加遮蔭面積」、「聯外道路透水瀝青」、「設置雨水回收系統」及「屋頂綠化-植生袋」除可改善當地熱島效應外，更與生態綠化之改善有關，尤其「中庭藤蔓花架及喬木植栽槽設置增加遮蔭面積」及「屋頂綠化-植生袋」是採增加綠化面積方式，有更直接之效果。

經與主辦單位討論，增項施作與減項無法完成施作主要原因有下述幾項：

1. 個人利益重於公共利益，對於可明顯改善室內夏季溫度的屋頂綠化等項目，因具住戶直接明顯效益，居民具高度配合意願。
2. 對於未來可能的公共效益因與居民無直接關係，居民不願犧牲現有之便利(如聯外道路透水瀝青需犧牲施工期停車便利性)。
3. 對於未知之改變風險(如中庭藤蔓花架及喬木植栽槽未來承受颱風程度及後續管理維護與費用等)，居民不願承擔。

三、台北市綠之網工程計畫(營建署及北市都市更新處，2009)

臺北市為將山水綠色景觀串連全市，於 96 年辦理「綠之網」都市空間綠美化工程，除以親山親水計畫推動郊區河川綠地保育，並推動都市綠地公園之闢設及串連。「綠之網」計畫，藉由再造台北市東西向與南北向重要軸帶空間，連接鄰近之點、線、面綠美化空間，以形成綠色網路。綠之網計畫係延續台北市綠色網路先前成果(東西向為市民大道、南北向為新生南路及松江路)，再對民權東西路、建國南北路、松江路及新生南路沿線附近，提出沿線之環境改善構想，以形成「綠之網」網絡為規劃目標，延續北市山水綠意特色為方法，規劃並連接既有綠地，以創造更多都市綠色景觀，塑造台北市中心區域之綠色網絡空間。

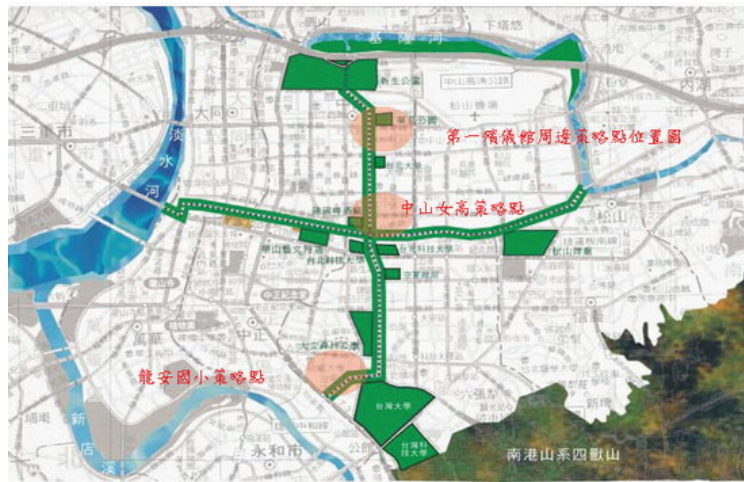


圖 3.36 台北市綠之網示意圖

資料來源：台北市都市更新處，2009

「綠之網」工程計畫概述如下：

1. 連續帶狀景觀綠軸營造 (龍安國小人行道改善工程)：圍牆花台整建，灌木叢植栽及新設座椅花臺綠意休閒空間。



圖 3.37 人行道改善照片

資料來源：台北市都市更新處，2009

結合綠建築及都市設計建構都市綠色網絡可行性研究—
以台北市奇岩社區為例

2. 綠軸無圍籬校園都市空間改善（中山女高綠色校園圍籬改善工程）：高聳之學校水泥圍牆改善為視覺穿透之鑄鋁欄杆圍牆，圍牆外側並新增花台及灌木叢，並裝設景觀照明，以營造綠化及安全之行道空間。



圖 3.38 圍牆改善照片

資料來源：台北市都市更新處，2009

3. 人行開放空間及綠化植栽改善（第一殯儀館周圍環境景觀改善工程）：以複層植栽，型塑寧靜花園空間感，並配合充足植栽照明，避免夜間陰暗氛圍，期營造出溫暖感受。



圖 3.39 環境景觀改善照片

資料來源：台北市都市更新處，2009

「綠之網工程」計畫於 96 年度發包，並已於 97 年完工，全案約投入總經費計 1777 萬元。

3.2.3 台北市北投「奇岩新社區」（整理自臺北市地政處土地開發總

隊及都市發展局網頁資料)

本案計畫範圍位於台北市北投奇岩里，面積 16.88 公頃，西臨磺港溪，南有公館路，北側臨北投 61 號公園，區內三合街為聯外道路，近鄰淡水奇岩站，距離大約 250 公尺，五分鐘步程。(本計畫共經歷 8595 及 98 三次都市計畫變更)

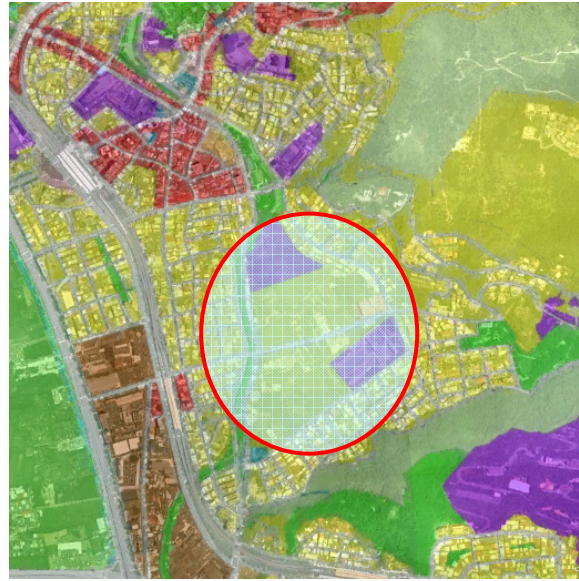


圖 3.40 北投奇岩新社區位置圖

資料來源: genvg.com 網頁資料, 2009

一、緣起與目的

本地區原使用分區為農業區，地勢較低，排水不良，且遭硫磺水侵蝕，不適宜種植農作，近年來農地廢耕、閒置並堆置廢土，造成土地資源的浪費。本地區環境及區位條件俱佳，為促進土地有效利用，提高經濟效益並改善環境景觀，爰辦理本計畫案。



圖 3.41 北投奇岩新社區空照圖

資料來源: google 地球 網頁資料及本研究整理, 2011

二、規劃構想

1. 發展高品質住宅區，補充北投地區公共設施之不足。
2. 配合整體規劃西側劃設 2 處公園用地，作為兼具生態、景觀、休憩及防災功能之生態公園。
3. 指定細部計畫以都市設計理念規劃並訂定都市設計管制實施要點管理以塑造優質生態社區。
4. 變更磺港溪東側 7 公尺計畫道路為公園用地，並劃設為生態公園，結合生態綠地與開放空間系統，建立完整、連續人行步道及腳踏車道系統。
5. 保留磺港溪兩側計畫道路結合計畫道路重塑為帶狀生態廊道之可能性及親水可及性。
6. 訂定合適之公共設施用地比例，並由區段徵收開發方式，加速本地區之開發。



圖 3.42 北投奇岩新社區磺港溪線為水泥
資料來源：本研究現場拍攝，2011

第三章國內外文獻回顧與個案分析

三、計畫內容

1. 計畫面積：16.88 公頃
2. 計畫人口：5,000 人
居住密度 680 人/公頃。
3. 土地使用：
第三種住宅區（共佔 7.35 公頃，佔計畫面積 43.54%）
4. 公共設施用地：
機關用地：1.9%。

抽水站用地：1.36%。
公園及綠地用地：**合計達 33.41%**。
道路用地：19.79%

5. 開發方式：採區段徵收方式進行開發。

6. 計畫年期：以民國 121(西元 2031)年為計畫目標年。

四、辦理進度

本主要計畫案及細部計畫案業於 98 年 6 月公告實施。



圖 3.43 北投奇岩新社區主要

結合綠建築及都市設計建構都市綠色網絡可行性研究—
以台北市奇岩社區為例

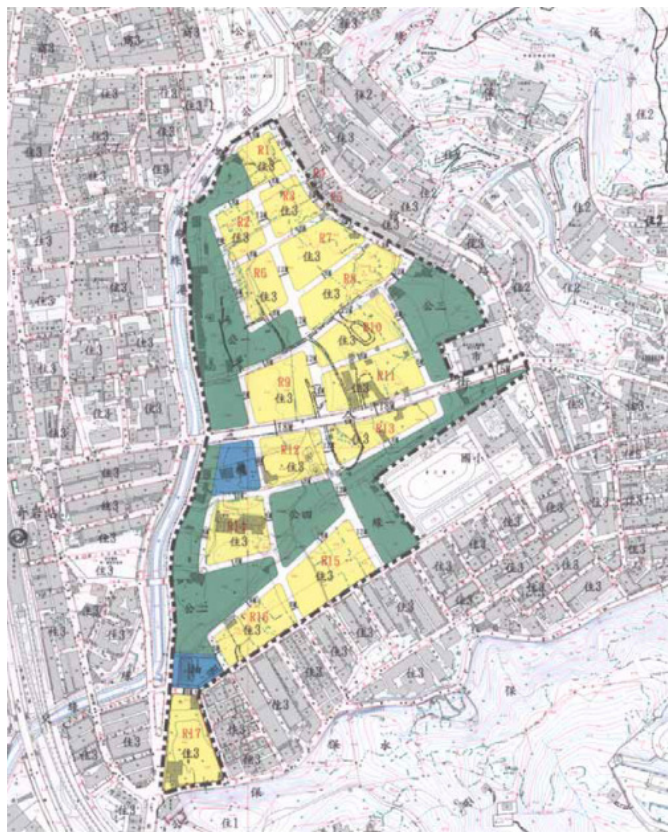


圖 3.44 北投奇岩新社區細部

計畫示意圖

資料來源：台北市都市發展局

網頁資料，2011

「奇岩新社區」有下列幾項特色：

(一) 考量生態環境特色，規劃土地使用方式

1. 創造計畫範圍與周邊山系及水系相互連接的可能。
2. 綠地及公園面積合計高達5.64公頃，達計畫面積33.41%，已超過林憲德提出維持都市生態品質的最基本目標值20%至30%以上之綠覆率理想面積量。
3. 建築基地綠覆率不小於25%。
4. 植栽喬木以原生種為優先，公園綠地誘鳥蝶植栽須達總量1/5以上。
5. 不得設圍牆，如有需要得設120公分以下綠籬代替圍牆，機關用地之綠籬高度在90公分以下。
6. 屋頂露臺綠化面積應達屋¹ 第三章國內外文獻回顧與個案分析
7. 指定開放空間範圍內不得設置地下室，以利植栽透水。

(二) 區域網絡交通系統規劃，鼓勵人行與腳踏車低碳交通

1. 建立整體人行道系統。
2. 建立整體腳踏車道系統，並串連大眾運輸系統。
3. 縮小道路車幅，增設開放式草溝，改變傳統計畫道路設計方式。
4. 人行及腳踏車到鋪面需連續平整。
5. 普設腳踏車停車空間。

(三) 營造生態友善環境，建立舒適生活空間

1. 以保水取代排水，景觀道路自然草溝取代排水箱涵，公園設置生態池及滯洪池，雨水貯流再利用系統。
2. 透過都市設計管制方式建立中水再利用系統。
3. 透過街角指定退縮營造生態跳島，保護老樹留設開放空間，另開放空間每50平方公尺植喬木一棵。
4. 規定法定空地不透水硬鋪面比率，不大於 $(1 - \text{建蔽率}) * 10\% = 5.5\%$ (住3建蔽率為45%)。
5. 建築物應配合設置太陽能發電系統輔助日常能源需要。
6. 建築基地應設五年以上暴雨頻率產生水量之滯洪池。
7. 所有建築物至少需符合綠建築六項指標，其中綠化量、基地保水、日常節能、水資源指定為必要指標。

本計畫細部計畫內都市計畫管制要點表明，為落實本計畫目標之推動，創造串連東側丹鳳山、奇巖山系往西側延伸至關渡平原建立「生態廊道」之可能性，形塑本計畫區為一兼具生態保育、視覺景結合綠建築及都市設計建構都市綠色網絡可行性研究——區，透過退縮綠帶、開放空間以台北市奇岩社區為例

原則、排外系統、交通規劃、廣告物管制，以及受保護樹木與特殊樹群之保存維護，並針對「藍（水資源）、綠（植栽綠化）」資源系統規劃管制，以期建構為本計畫區為示範性生態社區。

對於不同空間尺度，所進行之綠色網絡辦理要項，經彙整比較如下表：

表 3.2 不同尺度綠色網絡辦理要項 資料來源：本研究整理

國家或都市	大尺度綠色網絡辦理要項	中尺度綠色網絡辦理要項	小尺度綠色網絡辦理要項
荷蘭	1. 擴大棲地面積 2. 增加棲地數量 3. 減少生物移動障礙 4. 改善生物棲息		

	環境品質 5. 加強環境調查 6. 促進公眾認知 及國際合作		
日本	1. 綠地保護地區制度 2. 調和綠的基本計畫、 都市計畫及景觀計畫	1. 建立都市生態網絡 2. 都市水域水質改善 3. 綠地保護地區制度 3. 風景級古蹟地區自然環境維持 4. 公園多樣化管理制度 5. 保護推廣講習與獎勵表揚	1. 綠化地區制度(建築基地總面積25%需綠化) 2. 小型綠地規範保護 3. 建築物及人工地盤立體綠化 4. 建築物綠化獎勵
神戶市		1. 都市周邊山系綠色保全、農地保全等 2. 鄰里公園、特色公園整備等 3. 道路及水邊綠色整備等	1. 建築物綠化面積規定及校園綠化 2. 綠色圍籬及河川幹道綠化 3. 民有綠地推進 4. 推廣講習與獎勵表揚 5. 組織推進與人才培養
渥太華市		1. 完成加拿大首都區路徑系統。 2. 綠色街道策略 3. 將新的公園及開放空間設質在綠色網絡上 4. 新開方案申請時構建都市綠色空間網	1. 加拿大首都區路徑寬度6M，兩側各6M綠色廊道 2. 綠色街道以無障礙連接學校公園文化設施轉運站等 4. 綠色街道提供樹木及綠化蓬勃發展機會 5. 綠色街道改善都市綠色空間網絡可及性
新加坡		1. 保留3000公頃自然棲地為自然保護區 2. 住宅區每隔500公尺有1.5公頃鄰里公園 3. 建立長達360公里之公園連接帶系統，以連接全市各地公園綠地	1. 公園連接帶系統利用既有河道系統連接公園及自然地區 2. 連接之綠色廊道至少20M寬提供綠色連接 3. 鄰接河渠連通帶至少4M寬步道與腳踏車道及2M植栽帶 4. 鄰接道路連通帶至少2M寬腳踏車道及1.5M寬慢跑跑道及2M植栽帶 5. 推廣建築物立體綠化
上海市		1. 基礎生態空間 2. 郊野生態空間 3. 中心城周邊地區生態系	1. 10個生態保育區 2. 9條生態走廊

		統 4. 集中城市化地區綠化空間系統	3.16 條間隔帶 4.17 處市區綠環
台 北縣		景觀系統建構重要生態景觀價值地區 1. 都會平原生態景觀區 2. 北海岸丘陵溪谷生態景觀區 3. 東北角河谷丘陵生態景觀區 4. 山地溪谷生態景觀區	都市景觀資源 1. 環境設施減量 2. 建築透水鋪面 3. 道路公園化 4. 都市生態廊道規劃(整合公園、綠地、滯洪池、綠帶、道路、行道樹建立廊道系統)
台 北市		1. 辦理都市綠之往工程計畫改善人行開放空間及植栽綠化	1. 辦理都市熱島效應改善進行屋頂綠化及植栽改善示範 2. 奇岩新社區 (1) 公園綠地達都市計畫面積之33.41%，人均綠地面積超過11M ² /人 (2) 劃設生態公園 (3) 建築基地綠覆率需達25% (4) 原生喬木植栽，幼鳥誘蝶植物達總量1/5 (5) 以綠籬代替圍牆 (6) 屋頂露臺綠化面積達1/2以上 (7) 指定開放空間下方不得設地下室 (8) 以保水取代排水，及雨水再利用系統 (9) 透水鋪面規定 (10) 建築物滯洪水量規定 (11) 指定綠建築指標規定(綠化量、基地保水、日常節能、水資源)

結合綠建築及都市設計建構都市綠色網絡可行性研究—
以台北市奇岩社區為例

第七節 小結

面對全球氣候變遷，先進國家在 20 世紀後期就已在著手進行相關因應對策，而不同尺度的綠色(生態)網絡計劃亦是其中項目之一，隨著環境變化，世界各地生物多樣性的減少，也讓此項工作越來越受到聯合國及各先進國家重視，相關計畫也從單一個地區，拓展到許多國家地區，甚至進行跨域合作，在台灣，類似的理念也逐漸從學術的討論中，逐步進入政策思考，也出現一些規劃設計方案甚或進行相關工程的實際案例，雖然執行的過程問題仍舊很多，但有做總比沒做好，做的不如預期之處可以改善以求更好，他山之石

可以攻錯，從本章案例中，可進行下述思考：

- 一、綠色網絡的整體性考量：不同尺度的綠色網絡涉及生物間物質與能源的流動，如同人類的血管系統，從大的動脈、靜脈、分支到細小的微血管網路，每個環節都關係到整體健康，因此整體性思考有其必要，可藉由國土景觀計畫進行上位指導。
- 二、綠色網絡系統之分層處理：不同空間尺度的綠色網絡可採分層處理，都市綠色網絡屬於中尺度層級，可由縣市政府進行規劃辦理，至小尺度部分，可分由區或鄉鎮級政府進行實質規畫設計，以達落實計畫目標。
- 三、執行單位之溝通協調：綠色網絡之建置相關權責所設單位眾多，例如國土、景觀、都市計畫、森林、水利、國家公園、海岸、動植物保護等等，因單位互不隸屬，需加強各單位之橫向溝通。
- 四、關鍵規劃設計及施工技術之掌握提升：對於都市綠色網絡建置涉及各種植物學、動物學、土壤學、水環境及生態等知識，僅有以景觀綠化植栽即能達成，故相關綠色網絡建置技術，仍需持續開發並推廣，才能達預期效益。
- 五、民眾之支持與配合：良好的政策推廣，如無民眾支持將很難執行，如本章案例政府投注資金進行既有社區相關生態改善，竟有 2/3 項目發包後又被迫減項刪除，一般民眾以利己為立場，而不願改變配合，爰需思考如何能讓民眾願意支持良好政策，政策行銷同樣重要。
- 六、限於台灣政府財政困難及都市地區之綠色空間有限，都市綠色網絡之建立，可先從加強綠色廊道規劃建立、以綠色廊道連結並改善綠色開放空間、改善鄰近範圍之建

結合綠建築及都市設計建構都市綠色網絡可行性研究— 築土木設計施工單位所熟悉之
以台北市奇岩社區為例

築物屋頂露臺與法定空地綠化、及相鄰之道路綠化提升等策略著手，再連接至其他較大綠色網絡。

第四章 都市綠色網絡結合都市設計及綠建築策略

由不同尺度上觀察都市綠色網絡之建構可能性，都市之層級為地方政府較能操作及較易掌控且容易呈現成果之層級，不論進行綠色網絡之整體規劃、細部設計甚至進行調整施工均為較適當之層級，而都市設計尺度已經較為縮小，都市綠色網絡整體性已略顯不足，惟仍可搭配整體綠色網絡之結構，強化生態綠化效果，加強生態廊道或綠色綴塊之建立，至綠建築部分則顯然僅為綠色網絡之一小部分，偏重於加強建築基地內之生態綠化，以連結並增加生態廊道或綠色綴塊的生態綠化面積及綠化量，同時提供生物遷移保護。

都市設計及綠建築作為建立都市綠色網絡策略的一部分，無法取代完整之都市綠色網絡規劃，完整且具前瞻性的都市綠色網絡，須先經由生態與社會經濟調查方能完成規劃雛形，而都市設計與綠建築之行政操作手法，係為輔佐性質無法取代都市計畫或景觀計畫層級所辦理之工作。

都市設計與綠建築為引導都市空間發展的政策工具之一，也有其法令與執行上之限制，以下各節即透過奇岩新社區等案例探討都市設計與綠建築對於協助建立都市綠色網絡系統之可行策略與不可行之限制。

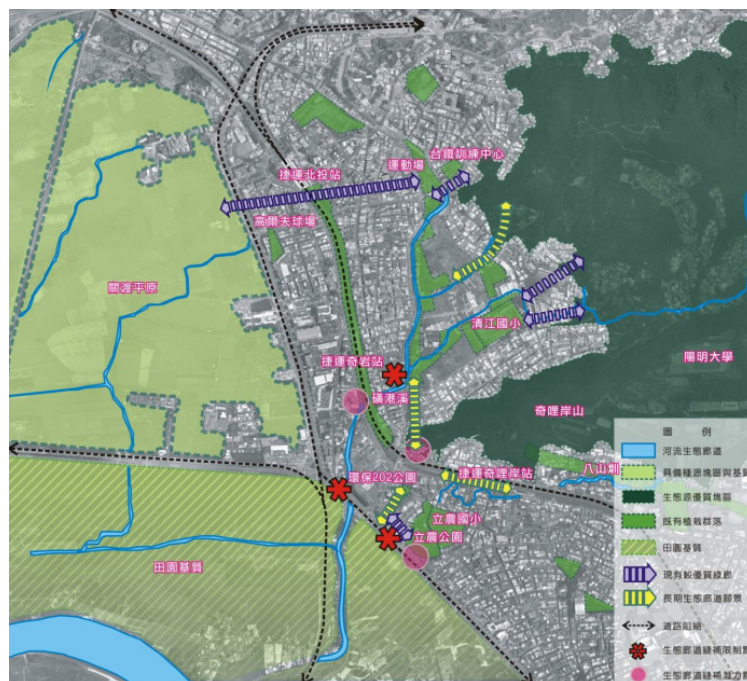


圖 4.1 奇岩地區生態縫合構想圖

資料來源：台北市都市發展局，2010

第八節 都市綠色網絡與都市設計策略及其限制

一、奇岩新社區都市設計相關規定

奇岩新社區都市設計管制要點，內容包括公共開放空間、建築基地規模、建築規劃設計、交通規劃及停車空間設置、廣告物管制、自然景觀與植栽之維護、公園綠地規劃設計等七大部分，以下僅針對涉及都市綠色網絡部分進行探討說明。

(一) 公共開放空間管制

1. 指定留設帶狀開放空間(退縮綠帶人行空間)

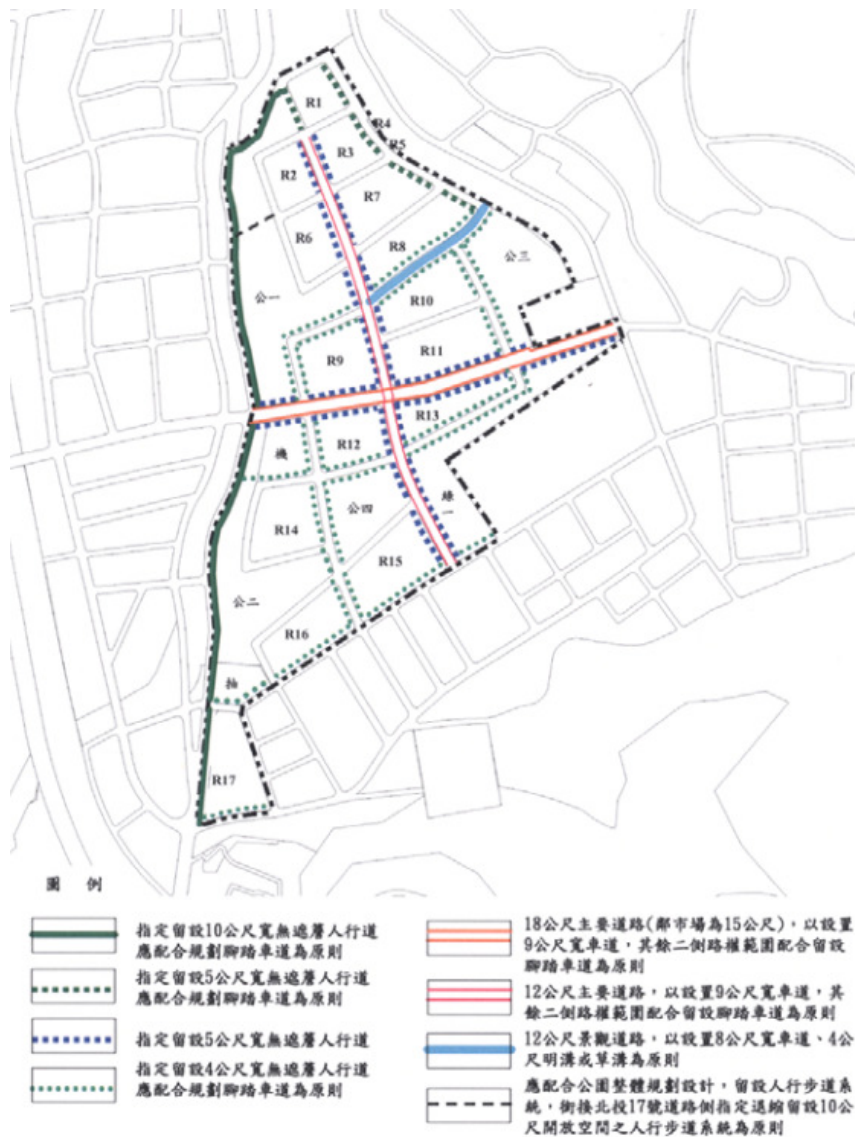


圖 4.2 指定留設帶狀空間示意圖

資料來源：台北市都市發展局，2009

依不同指定方式要求建築基地退縮留設 4-10 公尺寬人行空間，未指定部分至少退縮 2 公尺寬，公共設施用地至少退縮 4 公尺寬。

惟相關示意圖僅對於植栽寬度有 1.5 公尺之規定，並未因退縮留設寬度之增加而加大樹穴寬度之要求，樹穴寬度小較不利於喬木樹根伸展及連續綠帶灌木叢與草本植物植栽之建立。

圖 4.3 指定留設 10 公尺帶狀空間規範圖

資料來源：台北市都市發展局，2009

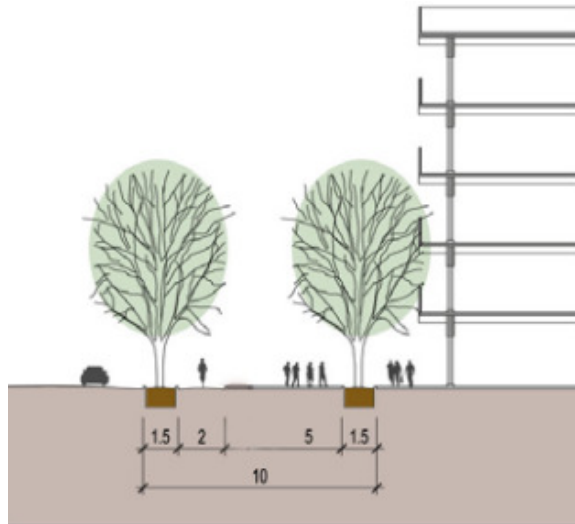
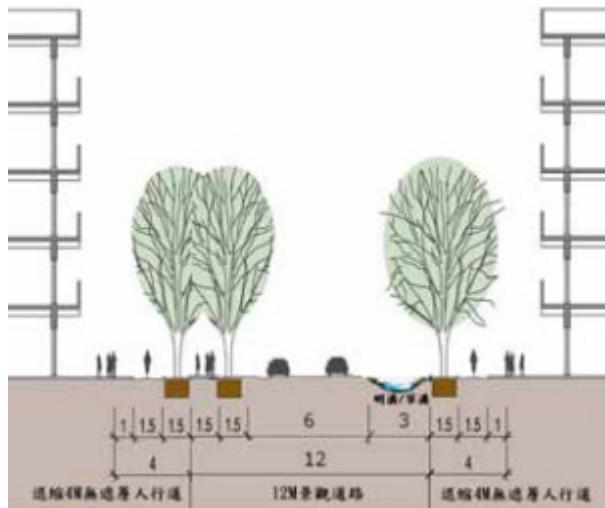


圖 4.4 12 公尺景觀道路配置示意圖

資料來源：台北市都市發展局，2009



2. 指定留設廣場式開放空間

已注意空間連接性，機關用地之廣場式開放空間應與帶狀開放空間相連，面積至少為 10%之基地面積，住宅區街角至少 30 平公尺廣場式開放空間。

結合綠建築及都市設計建構都市綠色網絡可行性研究—
以台北市奇岩社區為例

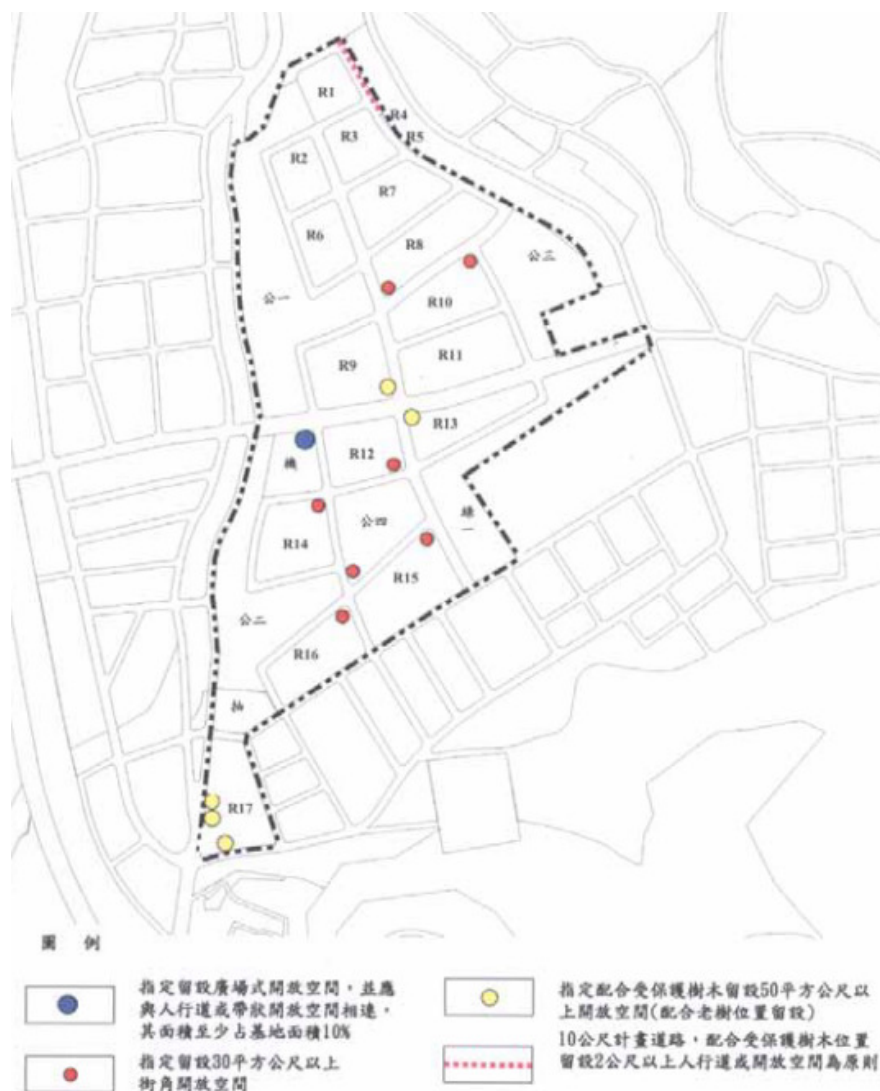


圖 4.5 廣場式開放空間示意圖

資料來源：台北市都市發展局，2009

(二) 保水及節水之水資源管制

1. 雨水排水系統與生態公園結合

結合本區雨水排水系統，於公園內設置生態池、雨水貯流供水系統，作為雨水再利用，減少道路排水涵管容量。

景觀道路配合設置草溝或開放式渠道，並銜接生態公園雨排水系統。

2. 住宅區及公共設施應設節水設施，並規劃雨水貯留供水系統及中水利用供水系統。

3. 最大開挖面積不得大於建蔽率加10%¹(如機關用地為60%住宅用地55%)。
4. 法定空地不透水硬鋪面比不得大於 $(1-\text{建蔽率}) \times 10\%$ (如機關用地為6%住宅用地5.5%)。
5. 指定退縮空間範圍內不得開挖地下室以利植栽及透水。
6. 開放空間、人行步道、腳踏車道鋪面，全面採用透水性材質與工法。

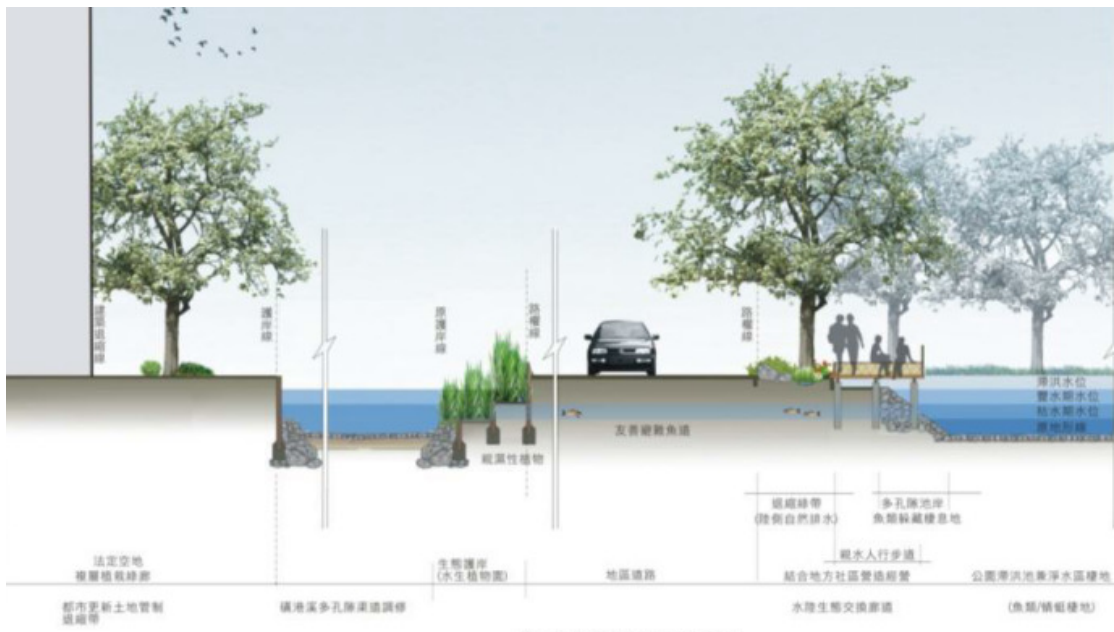


圖 4.6 磺港溪綠廊道示意圖

資料來源：台北市都市發展局，2010

(三) 綠化管制

1. 配合受保護樹木，住宅區及開放空間應留設 50 平方公尺以上之開放空間。
2. 建築物綠化比照台北市建築物暨法定空地綠化實施要點辦理。
3. 建築物屋頂及露台綠化面積應達屋頂面積 50%，綠覆率應達綠化面積 50%以上(即綠覆率為屋頂面積 25%)。
4. 開放空間與法定空地以多樣性地被植物代替人工草皮。
5. 開放空間綠化喬木應依樹種交替植栽，並以原生樹種為優先。

6. 計畫區內之圍牆必須以綠籬代替。

結合綠建築及都市設計建構都市綠色網絡可行性研究—

以台北市奇岩社區為例

也之內，因此基地外之道路與

小於一公頃之公園等，均不在都市設計管制範圍，計畫道路之設計方式，除考量道路交通基本功能外，應與本計畫區之生態功能，與指定退縮開放空間配合連續複層綠化誘鳥誘蝶植栽，以擴大綠化面積及促進生物多樣性，並針對整體排水保水進行整體規劃(除現有文字規定外宜加入圖說規範)，以強化整體之功能。

另建築基地之法定空地，已配合台北市建築物暨法定空地綠化實施要點有最小綠覆率要求(50%)，惟對於綠化生態品質僅有簡略之規定，而綠化位置及未來之管理方面並無相關規定。

三、都市綠色網絡之都市設計策略建議

奇岩新社區之都市設計管制有許多開創性之規範，對於可供協助建構都市綠色網絡之策略，經與景觀生態學原理及本研究第二章之都市綠色網絡系統之規畫設計考量及應用原則相對照，比較說明如下：

表 4.1 都市設計協助建構都市綠色網絡之策略比較表 資料來源：本研究整理

項目	建構都市綠色網絡都市開放空間規畫原則	都市綠色網絡規畫應用原則	都市設計規範策略
綠色網絡與廊道	<ol style="list-style-type: none"> 1. 增加生物棲地面積 2. 增加基地保水及透水面積 3. 增加生物多樣性 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 綠色廊道寬度越寬越好(大於 12 公尺更好) 2. 綠色網絡越靠近越好 3. 棲地空間種類越多樣越好 4. 植栽多樣性越多越好 5. 河流兩岸高地植被連續長度越長越好 6. 我絡連接盡量減少中斷 7. 受道路中斷之 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 各街廓指定留設較寬幅度帶狀開放空間並形成連接網絡 2. 指定留設帶狀開放空間供植栽綠帶寬度越寬越好 3. 指定留設帶狀開放空間供植栽綠帶與道路綠化之連接長度比率 4. 帶狀開放空間與鄰接法定空地以多樣性地被及誘花誘

		<p>綠色廊道宜考量局部綠色連接</p>	<p>鳥植物代替人工草皮 5. 規範帶狀開放空間 6. 指定開放空間之綠化位置 7. 帶狀開放空間、人行步道、腳踏車道鋪面，全面採用透水性材質與工法</p>
<p>綠色網絡與開放空間</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 增加生物棲地面積 2. 增加基地保水及透水面積 3. 增加生物多樣性 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 綠色網絡與鄰接開放空間連接寬度越大越好 2. 綠色網絡與鄰接開放空間植栽種類越接近越好 3. 增加點狀開放空間越多越好越大越好 4. 開放空間邊緣參考自然設計宜曲折和緩 5. 受道路中斷之綠色開放空間宜考量局部綠色連接 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 配合受保護樹木，住宅區及開放空間應留設50平方公尺以上之開放空間。 2. 建築物屋頂及露台綠化面積應達屋頂面積50%以上。 3. 開放空間與法定空地以多樣性地被及誘花誘鳥植物代替人工草皮。 4. 開放空間綠化喬木應依樹種交替植栽，並以原生樹種為優先。 5. 計畫區內之圍牆必須以綠籬代替。 6. 規範設置生態池 7. 規範法定空地不透水硬鋪面比 8. 規範不得開挖地下室之位置 9. 配合受保護樹木規範足夠之生長空間 10. 規範開放空間與鄰接法定空地之綠化量及綠覆率 11. 開放空間、人行步道、腳踏車道鋪面，全面採用透水性

第四章 都市綠色網絡結合都市設計及綠建築策略

			材質與工法
其他	1. 減少生物移動障礙 2. 減少戶外照明公害		1. 以綠籬代替圍牆 2. 規範開放空間及公園綠地之戶外照明選用防眩光型燈具

結合綠建築及都市設計建構都市綠色網絡可行性研究—
以台北市奇岩社區為例

第九節 都市綠色網絡與綠建築策略及限制

一、奇岩新社區綠建築相關規定

奇岩新社區細部計畫案之都市設計管制要點，其建築規劃設計部分，對於計畫區內之建築物及公共設施，規定必須符合綠建築 9 大之標至少 6 項以上指標，其中須含「基地綠化量指標」、「基地保水指標」、「日常節能指標」、「水資源指標」等四項，以下僅針對 9 大指標中與都市綠色網絡相關性較大之「生物多樣性指標」、「基地綠化量指標」、「基地保水指標」進行探討說明。

(一) 生物多樣性指標

生物多樣性指標適用一公頃以上之建築基地，惟如將本項指標對於未來規畫建置之公園或綠地，甚至完整住宅街廓進行檢視，仍頗為適用。本項指標共分為「生態綠網」、「小生物棲地」、「植物多樣性」、「土壤生態」、「照明光害」、及「生物移動障礙」等六大類，分述如下：

1. 生態綠網

生態綠網包括(1)總綠地面積比、(2)周邊綠網系統、(3)區內綠網系統、(4)立體綠網、及(5)生物廊道等五項。

2. 小生物棲地

小生物棲地包括(1)水域生物棲地(自然護岸、生態小島)、(2)綠塊生物棲地(混合密林、雜生灌木草原)、(3)多孔隙生物棲地(生態邊坡或生態圍牆、濃縮自然)、及(4)其他小生物棲地等四項。

3. 植物多樣性

植物多樣性包括(1)基地內喬木歧異度、(2)基地內灌木歧異度、(3)原生或幼鳥幼蟲植物採用比例、及(4)複層雜生混種綠化採用比例等四

項。

4. 土壤生態

土壤生態包括(1)表土保護、(2)腐植質堆肥、(3)腐植質堆肥及(4)落葉堆肥等四項。

5. 照明光害

照明光害包括(1)路燈炫光、(2)鄰地投光閃光、及(3)建物頂層投光(天空輝光防制)等三項。

6. 生物移動障礙

生物移動障礙包括(1)人工鋪面之之廣場或停車場障礙、(2)道路沿線障礙、及(3)橫越道路障礙等三項。

(二) 基地綠化量指標

基地綠化量指標的評估方式以 CO₂ 固定量為綠化量換算標準，其固定量基準值之計算值為大於建築技術規則綠建築基準專章建築基地綠化規定之 1.5 倍，另建築技術規則適用對象僅限於學校、高層建築物、山坡地建築、及實施都市計畫地區建築基地綜合設計之新建建築物，並非全面管制，本項指標在綠建築標章審查屬於選用指標亦非門檻指標，基地綠化量指標要求較建築技術規則綠建築基準專章建築基地綠化規定為高，本指標內容概要如下：

1. 有最小綠地面積規定，其計算值不小於基地總面積15%。
2. 綠化量比建築技術規則基準值強化50%。
3. 檢驗植栽間隔與覆土深度。
4. 鼓勵多層次綠化。
5. 立體綠化納入計算，鼓勵保留老樹與種植原生植物。

表 4.2 單位綠地 CO₂ 固定量基準值表 資料來源：本研究製表

使用分區或用地	CO ₂ 固定量基準值 β (kg/m ²)
學校用地、公園用地 (建)	500

建築技術規則無公園用地規定)	
商業區、工業區	300
科學園區、前四類以外之建	

結合綠建築及都市設計建構都市綠色網絡可行性研究—
以台北市奇岩社區為例

(三) 基地保水指標

基地保水係指基地涵養或貯留滲透雨水之能力，基地保水指標的評估方式分為直接滲透與貯集滲透兩種方式分別計算，其保水指標之計算值建築技術規則綠建築基準專章建築基地保水規定為 0.5 以上，另建築技術規則適用對象僅限於學校、高層建築物、及實施都市計畫地區建築基地綜合設計之新建建築物，並非全面管制，本項指標在綠建築標章審查屬於選用指標亦非門檻指標，基地保水指標學校部分與建築技術規則綠建築基準專章建築基地保水規定相同(0.5)，其他類組則依照公式，分別計算直接滲透與貯集滲透設計之保水量，並與基地保水及隔基準比較，檢討是否合格。

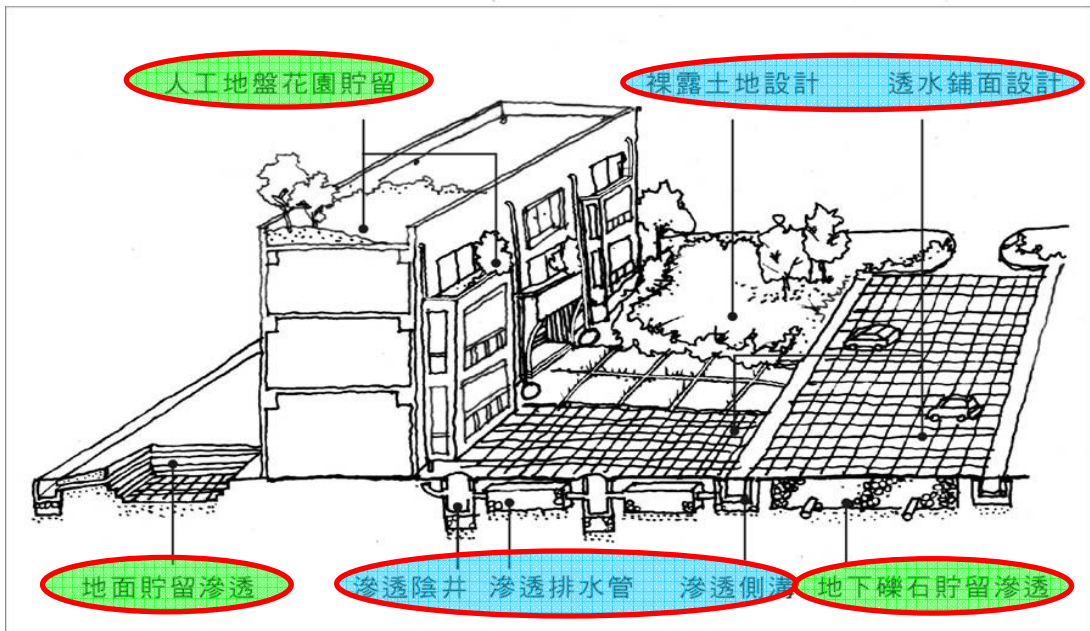


圖 4.7 基地保水技術 資料來源：內政部建研所

二、綠建築指標之限制

1. 綠建築標章之 9 大指標為自願性指標，並非建立於法令規定範圍，其運作方式原依附於行政院核定 第四章 都市綠色網絡結合都市設計及綠建築策略 之強制性質，其未來是否持續運作存在被調整之風險。
2. 都市設計管制內，直接指定綠建築標章非門檻指標之「基地綠化量指標」及「基地保水指標」，的確對於要求基地綠化量及保水量有所提升，惟對於整體生態系統影響較大之生物多樣性指標，因受限於基地面積一公頃之限制，並未納入相關建築基地管制範圍，相關之概念或可擷取部分納入都市設計管制規定條文內。
3. 建築尺度之綠化必須考量日後管理維護，一般住戶對於持續維護綠化的意願並不高，而目前公寓大廈管理條例亦無針對住戶之綠化給予強制性規定，因此以個人相關經驗，在原建築設計設有各戶花台綠化之大樓，15 年之後尚存綠化花台者僅約 30%，部分原因建築物年久之後花台滲水，造成嚴重壁癌，故花台土壤須完全清除重新塗佈防水，另外願意利用閒暇時間花木者亦屬少數，因此綠化指定地點住宅區以公寓大廈管理委員會可以管理之範圍為較佳之選擇，各戶之範圍以屋頂露臺等較大面積範圍為較佳選擇，另公有建築物具有示範性質且有業務單位負責，宜提高其綠化量及綠化品質相關規定，較具長時性之效益。

三、都市綠色網絡之綠建築策略建議

都市綠色網絡必須有完整之綠色網絡規劃，然後再透過最基本單元之建築規劃設計一起配合組成，就建築單元而言，能配合形成綠色網絡之一部分，或達一定面積以上之綠化量，即具部分生態綴塊踏板之功能，爰綠建築策略除可參照奇岩社區之作法，直接指定將綠建築標章非門檻指標之「基地綠化量指標」及「基地保水指標」項目納入管制內容外，還可參照生物多樣性指標之相關檢討項目，直接進行管制，例如植物多樣性、照明光害之防

制、生物移動障礙之減少等相關內容。
結合綠建築及都市設計建構都市綠色網絡可行性研究—
以台北市奇岩社區為例

第十節 建立都市綠色網絡策略研議

從以上各節的討論，可以了解從空間尺度而言，建立都市綠色網絡策略，在都市計畫階段猶如建立人的骨骼，而都市設計及建築部分猶如建立人的血肉，都市生態系統要建立完整，每一個部分都很重要，尤其現在政府組織面臨縮減，年度預算經費又困難拮据，必須善用相關工具，以引導都市空間朝向永續發展。

限於時間與人力，今年度本研究參照上述各章之相關國內外都市綠色網絡發展經驗，及奇岩新社區之細部計畫管制作法，對於未來建立都市綠色網絡策略方面提供以下構想：

一、將計畫道路部分一併納入規劃，突破都市設計管制限制

為建立都市綠色網絡，都市計畫道路具一定分量，如奇岩新社區道路面積達 19.79%，如能規範其綠覆率達 25%，則能直接提高帶狀綠化功能，對於減少生物移動障礙也有幫助。

二、規範建築物屋頂及露台綠化面積應達屋頂面積 50%以上

立體綠化須考量未來管理維護之可行性與持久性，屋頂及露臺綠化除較能為公寓大廈管理委員會管理外，也較無產生壁癌而中止綠化之問題。

三、開放空間與法定空地種植複層多樣性植栽及誘花誘鳥植物

複層多樣性植栽及誘花誘鳥植物對於提供生物遷移與停留具有較佳之效果，爰規定綠化之空間宜以此種方式進行植栽。

四、規範開放空間與法定空地之綠化量及綠覆率

綠化量與綠覆率之規定，直接對於綠化之量造成影響，越高之綠化量除有利於降低都市熱島效應，也同樣能對都市綠色網絡之建立造成正面影響。

五、規範法定空地不透水硬鋪面比

土壤之水循環攸關於土壤之地下生態系統，故規範法定空地不透水硬鋪面比將可促進土壤地，第四章 都市綠色網絡結合都市設計及綠建築策略

六、規範不得開挖地下室之位置

地下開挖位置直接關係植物根系成長，也直接關係樹木之生長與茁壯，因此形成綠色網絡之帶狀植栽最好維持原土壤，而不進行地下開挖。

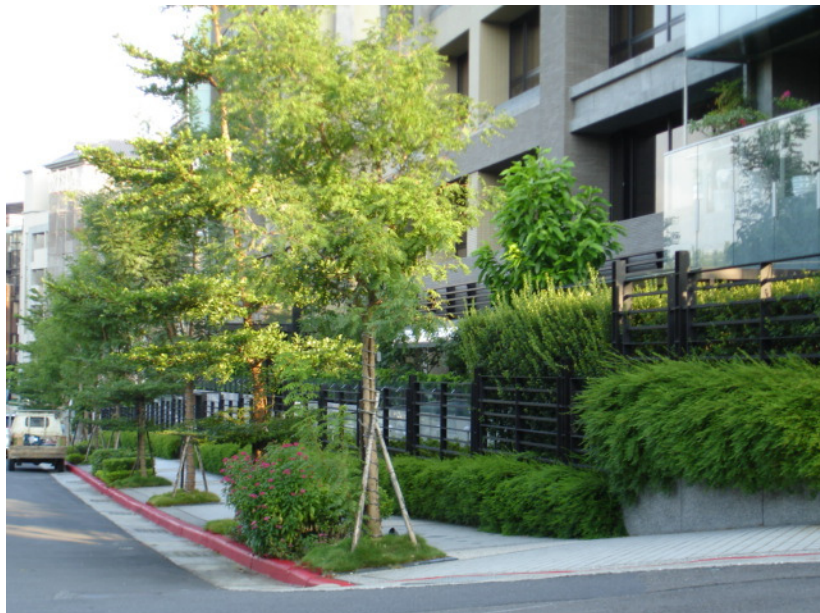
七、將「基地綠化量指標」及「基地保水指標」納入都市設計管制

「基地綠化量指標」及「基地保水指標」非綠建築標章門檻指標，故直接將指標規定為管制項目，更能達管制效果。

第十一節小結

本章節有以下小結：

1. 建立都市綠色網絡之策略，採取都市設計與綠建築管制方式具有實際之可行性與可操作性。
2. 都市設計管制有其限制性，在整體考量上須將都市計畫管制外之計畫道路與河川一併納入較為完整。
3. 綠建築管制有其限制性，在生命週期層面上之考量，須將後續管理維護部分納入管制思考，期將相關生態綠化效益持續延長與建築物共存共榮。



結合綠建築及都市設計建構都市綠色網絡可行性研究—
以台北市奇岩社區為例

圖 4.8 計畫道路綠化與建築基地綠化之結合 1 資料來源：本研究拍攝



圖 4.9 計畫道路綠化與建築基地綠化之結合 2 資料來源：本研究拍攝



圖 4.10 計畫道路綠化與建築基地綠化之結合 3 資料來源：本研究拍攝

第五章 結論與建議

面對自然環境與氣候變遷的挑戰，推動國土的永續發展，無疑是我國各級政府施政的重要目標，爰民國 97 年行政院核定施行之「生態城市綠建築推動方案」，亦將生態城市及綠建築評估要項納入都市計畫通盤檢討實施辦法列入實施項目，期於法令中明訂，積極推動生態城市及綠建築，以達國土永續建設目標。

內政部於民國 100 年 1 月修正發布之都市計畫定期通盤檢討實施辦法，增加第 8 條第一款之細部計畫通盤檢討視需要擬定水與綠網絡系統串聯規劃設計原則規定，顯示綠色網絡對於生態城市的重要性已被政府正視，完備都市綠色網絡，才能促進都市之生態多樣性及生物棲地的建立，進而穩定都市生態系統，而生態系統穩定亦與生物遷徙、基因交流、物種繁衍之推展維護有關，此外，建構生態城市綠色網絡及增加綠色空間同時也具有降低都市熱島效應、減少都市空氣污染與降低噪音等效果，具提升都市生活品質之整體性效益，惟我國政府財政拮据，已無法大量挹注預算進行相關都市綠色網絡及增加綠色空間之公共建設，故若能結合綠建築及都市設計，協助都市綠色網絡之建立，應可開創政府與民眾雙贏之結果。

第一節 結論

本研究有下述結論：

- 一、 從永續發展及景觀生態學觀點來看，都市不宜過度開發，需有充足面積比例之綠地資源，以提供都市生態發展及人類活動使用，而都市綠色網絡之建立宜有系統性規劃，其空間尺度大小從國土層級至都市層級，後為都市街區都市設計層級，而後至都市中的基礎單位建築基地元，相互結合成整體之綠色網絡空間。
- 二、 從台北市奇岩新社區之細部計畫都市設計及綠建築管制案例與國內外綠色網絡相關案例，可確定結合綠建築及都市設計建

構都市綠色網絡在工具操作上為可行作法，惟綠色網絡係屬生命結構，乃具時間軸上之動態平衡特性，故對於未來相關設施之管理維護及相關配合部分，需有更深入之了解與探討，以研擬適當之管制方式，避免生態綠化因日久無人管理致凋萎枯亡無以為繼。

- 三、 都市設計管制範圍因限於建築基地之內，故基地外之計畫道路並不在都市設計管制範圍內，以奇岩新社區為例，都市計畫道路面積約占計畫總面積 1/5，故規範計畫道路綠化建置標準，將對建立綠色網絡有直接幫助，且不至於增加太多道路興闢預算。
- 四、 除計畫道路外，對於位於計畫區內之河川溪流整建方式，因其位處建築基地外，亦不屬於都市設計管制範圍，爰對於公有河川之整建除需於細部計畫中進行相關規範，另如對於都市小型河川訂有綠化建置標準及相關生態工法參考設計圖說，將能對促進都市綠色網絡之建構提供貢獻。

第二節 建議

建議一

進行不同規模開放空間與法定空地之綠化多樣性植栽種植配置及應用研究，做為後續研訂相關管制法令之參考：立即
可行建議

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：內政部營建署

結合綠建築及都市設計建構都市綠色網絡能否有成效，各建築基地結合道路綠化，並經由指定配合開放空間與法定空地綠化量管制，及其多樣性複層植栽群落及其配置方式，將是發揮其生態效能之重要關鍵，建議明年度進行更完整之研究探討，做為後

續研擬相關管制規定之參考。

建議二

進行屋頂與露台綠化工法及植栽種類之管理應用研究，做為後續研訂屋頂綠化相關管制法令之參考：立即可行建議

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：內政部營建署

目前屋頂與露台綠化已納入奇岩新社區之都市設計管制內容，未來將會出現許多此類屋頂綠化案例，惟如居民不願管理照顧相關綠化植栽，則數年之後可能變成荒廢之屋頂，無法達到預期之效果，爰針對屋頂與露台綠化工法及植栽種類之管理應用，宜進行較深入之研究，研提具屋頂隔熱成效、方便管理及容易維護之屋頂綠化方式，以鼓勵住戶持續維持綠化，做為未來屋頂與露台綠化推廣應用與管制法令研修之參考。

建議三

計畫道路生態綠化設計方式納入管制：中長期建議

主辦機關：內政部營建署

協辦機關：內政部建築研究所

目前都市計畫道路，往往因循傳統設計方式，僅針對道路基本運輸功能及車輛旅次需求進行設計，而綠化植栽之綠化量與生態綠化品質並未內入管制內容，未來可在細部計畫中關範相關計畫道路之闢設方式，進行都市層級的計畫道路設計管制，以促進計畫道路設計的綠化生態總體質量，進而提升與都市綠色網絡之整體功能。

附錄一、自辦研究案期中與期末諮詢會議紀錄及辦理情形

- 一、時間：100年8月30日(星期二)上午9時30分正
- 二、地點：本所簡報室
- 三、主席：廖組長慧燕(陳簡任研究員伯勳代) 記錄：姚志廷等
- 四、出席人員：詳簽到簿
- 五、主席致詞：(略)
- 六、業務單位報告：(略)
- 七、研究案主持人簡報：(略)
- 八、綜合討論與建議：

(三)「結合綠建築及都市設計建構都市綠色網絡可行性研究—以台北市奇岩社區為例」案

台北市政府都市發展局：

1. 有關「台北市都市熱島效應改善」一案，前於8月17日竣工，最後屋頂植生袋綠化施作共14戶，屋頂隔熱漆施作共20戶(報告書第86頁建請修正)。
2. 植生袋綠化經住戶表示約降低4至5度，效果可直接感受到，另隔熱漆部分，經現場比較有無塗佈區域之表面溫度，確實有實質之效益，惟詳細效益分析，後續將再予評估。
3. 建議後續研究可提供都市設計與生態環境之原則，目前規定僅種多少面積的樹，但如何種才能發揮綠網功能，應從生物角度配合開放空間有整體之規劃。

中華民國全國建築師公會：

1. 以台北市公會的開放空間委託研究案為例，藉由開放空間的綠點串成綠網，連接開放之綠地達成綠色網絡，並降低都市熱島效應。
2. 都市計畫或都市設計委員，對綠建築有正確的認知與認識的太

少，包括都市計畫及都市設計主辦人員對綠建築有正確認識也很少，建議可加強辦理宣導推廣活動，並邀請相關人員參加。

台灣省建築材料商業同業公會：

1. 台北市奇岩社區原本具有獨特的區域地理景觀，惟因都市土地資源缺少而價格昂貴，能建構綠色生態社區，以提升都市生活環境品質，立意良好。
2. 綠色生態社區的建置規劃，達成開發及推廣，最主要應有公民社會民眾的支持，以達事半功倍的計畫目標。

李教授訓谷：

1. 本案於期中階段收集整理國內外許多都市綠色網絡案例，成果豐碩。
2. 都市計畫可行性評估所涵蓋之範圍相當廣泛，舉凡政策面、技術面、經濟面、環保防災面等，建議本案能定義本年度計畫之研究範圍，俾使本案研究成果更具成效。

張教授又生：

1. 考慮台灣住商混合，中高密度住宅區之特性，綠色網絡應有其特殊性。
2. 建議以都市河川建構為主要網絡。

梁教授漢溪：

1. 本案進行了國內外案例與法規分析，若能從可行角度提出台灣執行面的法規或規範建議，將很有益處。
2. 建築基地周圍綠化位置緊鄰周邊綠地應予鼓勵，以建構都市綠色網絡。

執行單位回應要點：(陳伯勳簡任研究員)

本研究限於人力時間，後續將參考審查委員意見，蒐集與都市綠色網絡及都市設計等較相關之資料進行探討，以提出可行性

九、結論：

- (一) 本次會議 3 案期中報告，經審查結果原則通過。
- (二) 與會專家學者及出席代表意見請研究單位參採，於期末報告回應，並如期如質完成研究計畫。

十、散會：中午 12 時 20 分正。

建議事項	辦理情形
1. 有關「台北市都市熱島效應改善」一案，最後屋頂植生袋綠化施作共 14 戶，屋頂隔熱漆施作共 20 戶(報告書建議修正)。	報告書已修正。
2. 都市設計之管制，目前僅規定種多少面積的樹，但如何種才能發揮綠網功能，應從生物角度配合開放空間有整體之規劃。	限於研究人力時間，本研究已提出作為未來後續研究之建議。
3. 對綠建築有正確的認知與認識的太少，包括都市計畫及都市設計主辦人員對綠建築有正確認識也很少，建議可加強辦理宣導推廣活動，並邀請相關人員	本所歷年均持續辦理綠建築宣導推廣活動，並邀請相關人員參加。

參加。	
4. 綠色生態社區的建置規劃，達成開發及推廣，最主要應有公民社會民眾的支持，以達事半功倍的計畫目標。	感謝委員意見。
5. 都市計畫可行性評估所涵蓋之範圍相當廣泛，舉凡政策面、技術面、經濟面、環保防災面等，建議本案能定義本年度計畫之研究範圍，俾使本案研究成果更具成效。	已於第 1 章調整說明。
6. 建議以都市河川建構為主要網絡。	已將都市河川納入後續研究建議。
7. 建築基地周圍綠化位置緊鄰周邊綠地應予鼓勵，以建構都市綠色網絡。	限於研究人力時間，本研究已提出作為未來後續研究之建議。

參考書目

參考書目

一、中文部分

1. 鄔建國，2005，《景觀生態學》，五南圖書出版股份有限公司。
2. 內政部營建署，2010，《生態城市都市設計操作手冊》
3. 內政部營建署，2011，《台中市黎明新村都市更新生態及低碳化規劃設計準則工作坊期末報告書》

4. 台北市政府，2009，《變更台北市北投區奇岩新社區主要計畫案》
5. 台北市政府，2009，《擬定台北市北投區奇岩新社區細部計畫案》
6. 台北市政府都市發展局，2010，《建立臺北市生態廊道-策略示範區生態調查、規劃設計暨廊道周邊用地都市設計管制研擬》
7. 林憲德，2005，《城鄉生態》，詹式書局。
8. Josef Leitmann(吳綱立、李麗雪譯)，2002，《永續都市-都市設計之環境管理》，六合出版社。
9. 賴明洲，2006，《永續建築及景觀的實務生態學》明文書局。
10. 蕭新煌等，2006.3《綠色藍圖-邁向台灣的「地方永續發展」》，天下遠見出版公司。
11. 行政院經濟建設委員會，2004，《台灣 21 世紀議程》。
12. 行政院國家永續發展委員會，2003，《台灣永續發展指標》。
13. Anne R. Beer 等(陳淑珍譯)，2002，《環境規劃與基地開發-地方性永續規劃設計手冊》，六合出版社。
14. 內政部建築研究所，2008，《生態城市綠建築推動方案》。
15. 營建雜誌社，2011，《建築技術規則》。
16. 營建雜誌社，2006，《建築法規彙編》。
17. 何明錦、黃瑞茂等，2007，《生態社區物理環境指標先期研究》，內政部建築研究所。
18. 陳伯勳，2008，《生態街區計畫道路暨開放空間設計策略之研究》，內政部建築研究所。
19. 吳綱立，2006，《從西方近代都市設計思潮的發展看台灣都市設計專業的定位》，建築學報第 55 期(111-146 頁)。
20. 張彤，2009，《綠色北歐》，東南大學出版社。
21. 內政部建築研究所，2005，《綠建築設計技術彙編》。
22. 內政部建築研究所，2009，《綠建築解說與評估手冊》。
23. 內政部建築研究所，2010，《生態社區解說與評估手冊》。
24. 廖世章，1999，《都市設計應用理論與設計原理》，詹式書局。

結合綠建築及都市設計建構都市綠色網絡可行 灣》，創興出版社。

性研究—以台北市奇岩社區為例 規學院譯)，2006，《建築設計資料集成》。

21. 詔入廷，2000，《建設綠巴都甲：上海 21 世紀可持續發展研究》，同濟大學出版社。
28. 曹偉，2005，《城市生態安全導論》，中國建築工藝出版社。
29. 『上海市人民政府』官方網站資料，2011，www.shgtj.gov.cn/hdpt/gzcy/sj/201012/t20101202_424485.htm
30. 洪傳祥，2002 年 1 月，《環境體系的構成與都市設計的任務》，成大建築簡訊第 27 期學術專題。
31. 葉佩真，2004，《都市綠網評估體系之建構與應用》，逢甲大學土地管理學系碩士論文

32. 陳彥良，2002，《從景觀生態學觀點探討都市生態網路之研究-以台中市為例》，東海大學景觀學系碩士論文
33. 營建雜誌社，2010，《建築技術規則》。
34. 李敏，2003，《城市綠地系統與人居環境規劃》，中國建築工藝出版社。
35. 王玉芬，2006，《第三屆台灣建築論壇-台灣生態社區發展的下一步》，中華民國建築師公會全國聯合會。
36. Anne R. Beer 等 (陳淑珍譯)，2002，《環境規劃與基地開發-地方永續規劃手冊》，六合出版社。
37. Ian Lennox McHarg (芮經緯譯)，2006，《設計結合自然》，天津大學出版社。
38. Dieter Prinz (崔征國譯)，1991，《圖解都市景觀》，詹式書局。
39. J.C.Moughtin (陳貞、高文豔譯)，2004，《綠色尺度》，中國建築工藝出版社。
40. 中國建築科學研究院，2007，《綠色建築在中國的實踐》，中國建築工藝出版社。
41. 王銘正，2008年2月，《從城鎮地貌改造之經驗論都市與鄉村公園綠地角色與功能之新思維》，建築師雜誌。
42. 『台北市政府都市發展局』官方網站資料，2011，www.planning.taipei.gov.tw
43. 『台北市政府主計處』官方網站資料，2011，www.dbas.taipei.gov.tw
44. 『高雄市政府工務局建築管理處』官方網站資料，2011，build.kcg.gov.tw
45. 『台南市政府都市發展處』官方網站資料，2011，bud.tncc.gov.tw/A94032p
46. 『桃園縣政府城鄉發展處』官方網站資料，2011，urdb.tycg.gov.tw
47. 『內政部營建署』官方網站資料，2011，www.cpami.gov.tw/web/index.php
48. 『行政院公共工程委員會』官方網站資料，2011，<http://eem.pcc.gov.tw/node/1289>

二、外文部分

1. 『Docksidegreen.com』官方網站網頁資料，2008，www.docksidegreen.com。
2. 『Ottawa Greenspace Master plan』官方網站網頁資料，2011，www.ottawa.ca/residents/planning/master_plans/gmp/gmp_en.pdf
3. Business Vancouver Magazine-Green Space。《Victoria to showcase-groundbreaking green community》，2005
4. 『European corridor-example studies for the Pen-European Ecological network』網頁資料，2004，www.ocs.polito.it。
5. 『Biodiversity Corridors in the netherlands』網頁資料，2009，www.ieeplondon.org.uk。
6. 『LEED for Neighborhood Development Rating System PILOT VERSION』網頁資料，2007，www.usgbc.org。

參考書目

7. 『Chinese eco-city heralds revolution in urban living』網頁資料，2011，www.cnn.com。
8. 『China envisions environmentally friendly eco-city』網頁資料，2011，www.usatoday.com。
9. 『The World's First Carbon Neutral Sustainable City』網頁資料，2011，www.nycclimatesummit.com。
10. Institute for Building Environment and Energy Conservation，2005，
《Architecture for a Sustainable Future》。
11. 建築思潮研究所，2002，《屋上綠化。壁面綠化》，建築資料研究社。
12. 『Rochadale 市』官方網站資料，2008，www.oldhamrochdalehmr.co.uk
13. WONG Nyuk-hien, TAN A Y K, TAN Puay-Yok, SIA A, WONG Ngian-chung.，
《Perception studies of vertical greenery systems in Singapore 》，
Journal of Urban Planning and Development, 2010, 136(4): 330-3
14. 『環境共生住宅推進協會』官方網站資料，2008，www.kkj.or.jp/index.php
15. Tan, Kiat, W.，『《A greenway network for Singapore》』，Landscape and Urban Planning, 2004, 2006
16. Krisp J.M.，『《GIS SUPPORTED VISUALISATION OF ECOLOGICAL NETWORKS》』，
proceedings on the 1st international Symposium on GIS，Sep 23-26 2002