



RRPB89020092 (U.P)

桃園台地城鄉永續發展之研究—子計畫五：桃園台地永續綠資源調查系統之建置暨生產綠地發展策略之研究

計畫編號：NSC 89-2621-Z-034-004-

執行期限：88年8月1日~89年月31日

主持人：王秀娟 中國文化大學環境設計學院景觀學系講師

郭瓊瑩 中國文化大學環境設計學院景觀學系副教授

一、中文摘要

本研究是以景觀生態學為基礎進行桃園台地綠資源之特色探討，藉由數值資料檔之處理與田野調查掌握原有區域尺度完整地理空間與農業地景因都市化現象造成地景碎裂化之課題，而綠資源之保育與綠地系統之建立應依循本研究確立之調查分區（即地區尺度之景觀生態分區）與綠資源永續發展指標進行調查資料建檔、系統規劃與長期監測。

關鍵詞：綠資源，埤塘水圳，永續發展指標

Abstract

This research, based on the landscape ecology theory, is proposed to discuss the characteristics of green resources on Taoyuan terrace. The landscape fragmentation problem caused by urban development can be defined by GIS application and field survey. The local-scale green resource inventory zones and sustainable development indicators established by this research should be applied to future survey, database filing and long-term monitoring.

Keyword: green resources, irrigation reservoirs and channels, sustainable development indicators.

二、計畫緣由及目的

21世紀環境世紀已經來臨，世界各國在Agenda 21宣示之下莫不積極推動國家環境永續發展之政策綱領。我國亦由行政院經建會主導召開相關會議，進行跨部會、跨學門之各項研討，在永續發展議題當中有關綠資源項目近年已獲普遍重視，尤其是綠資源之討論已起脫過去法定綠地之狹義討論，而有擴及都市計畫、區域計畫相關土地使用之整合效益與系統建構觀念。

在先進國家如西德、英國、美國等對綠資源之重視根基於其文化長遠影響，而能確保其

人民生活環境水準不致因國家整體發展政策修正而降低。鄰國日本亦自1976年起大力推動『綠的國勢』調查，以五年一期對全國綠地資源進行普查、分類與系統整理，並依此基礎調查推動各都市公園綠地基本計畫之策定與公園綠地建設。

由於在過去的研究中長期致力於以綠資源觀點建立國內公園綠地系統架構，並強調系統性之建立必須突破都市與非都市地區計畫上之區隔，不連續與行政界限上之藩籬，因此本計畫以桃園台地為研究基地，著眼於基地在地形分類上的完整性與台地埤塘資源及生產綠地之特色顯著，期望透過數值資料檔之處理與田野調查深入了解此大範圍跨縣市之空間如何掌握其綠資源之發展課題與系統特性以建構符合景觀生態理念之永續綠地系統。

三、結果與討論

本研究在回顧景觀生態學、永續發展指標與綠地系統相關文獻後，針對台地地形、海岸變化、埤塘、水圳系統發展、自然水系與土地等因子綜合分析台地綠資源類型與分佈之變遷，歸納綠資源永續發展課題。主要研究成果包含綠資源調查分區系統及調查內容之建立探討，並研定永續綠資源之發展指標。

(一) 桃園台地綠資源調查分區系統建立

台地綠資源之分佈、現況使用因環境特質而有差異，調查分區建立之目的是為在台地完整地理空間下再行區分各個因自然環境條件與人文環境條件綜合影響產生之不同分區，可視其為景觀生態分區。生態分區之劃設可適當形成小規模之地方性生態網絡，作為合理城鄉發展空間，並突顯各分區之綠資源特色與價值。調查分區（生態分區）之劃設考量自然與人文兩大因子，在自然部分，桃園台地雖區分為數個不同地形面，但由於都市建設之基地整地已將其間階面高差模糊化，因此不形成分區影響，而主要造成綠資源差異之自然因子為海岸地區與非海岸地區。海岸地區幾為敏感區，在地質、水文與物種上必須特別予以有效保護。台地海岸地區之劃分主要是以台15省道為界，

台 15 為快速道路，其建設已改變原有之地物，並造成兩側地景之切割不連續，因此將主要保障其以北、以西地區之海岸生態特色；在人文因子部分，則考量交通運輸與灌溉系統對台地綠資源造成之影響。交通運輸中之三條高速公路是以路堤或高架方式興建，對物種流通造成阻隔，形成區域中之強烈切割，濱海快速道路台 15 線則區隔海岸地帶與非海岸台地部分之聯繫，縱貫鐵路在台地中央穿越，多為地面路線，路幅較小，且非大量車流，因此影響較小，其林口支線恰沿台地邊緣崖線下方興築，形成台地東北側之明顯界線。

綜合考量上述自然與人文因子，透過疊圖分析，可以將台地範圍區分為 A 至 E 5 類共 9 個分區（參見圖 1），各個分區因地形、圳路系統及都市化程度差異而造成綠資源發展與保育條件之不同，茲說明如下：

一、A 區

A 區為河谷台地區，其實屬桃園台地南隅崖線上方至鳳山溪以北之地區，為若干小型台地與谷地（如店子湖台地、銅鑼圈台地）交錯地區，地形變化較複雜，亦為若干河川之發源所在，土地利用以農業及山坡地保育區為主，農作在坡地及台地上主要是茶樹及果樹，谷地則有水稻種植。

二、B 區

B 區是由台地東南側邊緣之大漢溪與 3 號高速公路包圍之地區，都市化程度較低，主要以仍農業生產為主，由於地勢較低，灌溉主要利用泉水與溪水，但有石門大圳與桃園大圳自本區引水。

三、C 區

C 區是台地上都市化程度最高，都市發展最密集之地區，主要是由 1 號、2 號、3 號國道及省道台 15 線與台地東北崖線包被形成之地區，由於鐵路穿越與高速公路交流道使交通便利，以及鄰近台北都會區等因素造成 C 區的開發速度遠大於台地其他地區。再考量灌溉系統之串聯效應與高速公路之阻隔效應，C 區之綠資源調查可再區分為三區：

1. C-1：為石門大圳之灌區，有中壢、龍潭、平鎮與八德之主要市鄉區。
2. C-2：為桃園大圳之灌區，有桃園主要市街區。
3. C-3：亦為桃園大圳灌區，但因 1 號國道區隔與桃園機場之包夾而形成較獨立發展之一區。

四、D 區

D 區為 1 號、2 號國道與台 15 省道所包夾之地區，都市化程度較低，有鐵路穿越其

間，部分城鄉發展極早，但至目前仍保持農村聚落之市鎮層級，水稻之種植是主要地景特色。D 區可因灌區不同再區分為三區：

1. D-1：為石門大圳灌區，屬水路下游灌溉地區。
2. D-2：為桃園大圳灌區，屬水路下游灌溉地區。
3. D-3：為光復圳灌區，亦屬水路下游灌溉地區。

五、E 區

E 區為台 15 號省道至海岸之帶狀地區，目前亦主要為稻作區，為桃園大圳及光復圳灌溉，除稻田外，紅樹林濕地、木麻黃防風林等為海岸地區之重要景觀生態特色，海岸沿岸與各河口亦為重要環境敏感地區。

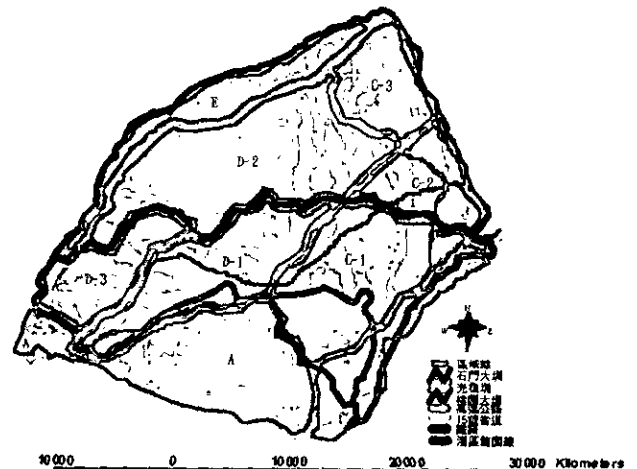


圖 1 綠資源調查分區圖

(二) 綠資源調查內容探討

各調查分區中綠資源之調查應配合景觀生態理論之嵌塊體與廊道進行指認。嵌塊體部分主要可分為各類環境敏感區（已建置之 GIS 圖檔可指認地下水敏感地、文化景觀敏感地、水質水量敏感地、生態敏感地、農田敏感地與洪水平原）與都市計畫及區域計畫劃設之各式綠地空間（其中農業區仍為地景基質）；廊道部分則包含自然河川與人工水圳、埤塘（含水岸綠地及具綠化成果或潛力之省道、縣道與鄉道）。其中自然水系雖已被指認為環境敏感地中之生態敏感地與洪水平原，惟其空間型態為線型或帶狀，與兩側基質並不相同，應歸類為廊道。廊道並可與其類似之嵌塊體相連，如道路之行道樹綠帶可與鄰里公園綠地、未利用之雜木林或海岸地區之防風林相連；因此，幾乎所有景觀為廊道所切割，又被廊道連結。

以調查分區之 C 區而言，區內多已劃設為都市計畫地區，亦為目前台地上人口最密集之地區，在調查內容上應特別注意都市計畫地區中公園綠地之劃設面積、分佈與開闢狀況，另外，都市地區內之農業區與外圍之一般農業區、特定農業區之變動亦應謹慎因應，避免都市化現象漫無目的的擴大而造成環境品質之更加劣化。在廊道之創造與串連上則應加強市區主要道路之綠化，既有行道樹之保護以及自然、人工水路之復原再利用。

而 B 區與 D 區仍以農業生產為主要土地利用方式，但 B 區屬灌溉上游地區，水質、水量均較穩定，D 區屬下游地區，目前遭受污染程度嚴重，兩區灌溉水路系統與非農業使用區域是調查重點，以進一步確認其網路型式與地景碎裂程度。

E 區之海岸地區是台地上各種環境敏感因子重疊影響之地區，但過去之發展似乎並不重視甚或忽略台地上各種開發利用對 E 區帶來之污染與生態破壞。綠資源之調查應確認動植物生態棲地之保護範圍以及海岸林帶之復育地區，並掌握水文、水質之變化情形。

A 區主要受地形變化影響，其實與其它分區條件並不同，其綠資源之調查需再依坡地與谷地利用確認其自然與人工植被之分佈以及河川溪流之生態條件。另外，A 區之各小型台地目前多已開發為遊樂區、高爾夫球場、大型社區與工業區，註些土地使用的改變對本區景觀生態特色帶來重大變化。

(三) 永續綠資源發展指標之研定

綠地資源在都市發展壓力下已成為一種稀少又不易復原的資源，為確保桃園台地綠資源之永續發展，指標之研定是必要之政策工具，可藉此逐年檢測台地上綠資源之質量變動，據此研擬相關政策或推動工作項目，以逐步控制改善，進而達成台地綠資源之永續經營。

1、都市計畫公園綠地面積比與開闢率

在都市地區，永續綠資源之最佳發展指標即為都市計畫公園綠地面積比與開闢率，由於受計畫保障，已開闢之公園綠地較不易移作他用，並可獲得較佳之管理維護與民眾重視。桃園台地上目前各都市計畫區之公園綠地劃設比例僅佔都市土地之 2%-4%，因此本指標可以顯示都市綠地需求之迫切性與生態都市建設目標之達成程度。

2、綠覆率

台地範圍內植被垂直投影面積所佔的比例，是評價整個台地環境品質的重要指標，建議區分都市計畫地區與非都市地區分別計算，以突顯都市地區綠資源發展之困境。或可依各

個調查分區分別計算，以突顯各分區綠資源量之差異。綠覆率之計算可藉由航照圖或衛星影像圖辨識植被覆蓋範圍。

3、生產綠地(農地)面積比

台地上之農地使用主要包含稻作與旱作，海拔 200 公尺以下是稻作為主，200 公尺以上則是旱作為主(茶園為多)，稻作生產與水圳系統休戚相關，其生態意義亦較旱作為高，因此建議計算農地面積(含稻作與旱作)面積比與稻作、旱作面積變動情形作為發展指標，或計算各分區稻作面積比與旱作面積比，以檢測各分區綠資源生態價值之變動。生產綠地面積比可藉由 GIS 圖檔計算得知。

4、森林面積比

台地上雖已大部分開發，現況仍保有若干林地，主要是分佈在海岸地帶之防風林、台地邊緣崖線陡坡林地與 200 公尺以上台地之未開發林地，已開發地區中非常少見。但由於交通建設與大型遊憩區、高爾夫球場之陸續開發建設，甚或是大型住宅社區之開發，使台地上林地面積大幅縮減，而林地之自然度或生態價值比生產綠地為高，可以提供較多生物之棲地、覓食地，或者保護易受沖刷、侵蝕之海岸，因此森林面積比之檢測相當重要。

5、景觀生態指數

景觀生態指數是以台地上嵌塊體之大小與形狀變化呈現不同之生態意義。嵌塊體面積大小是影響生物量、生產量、養分儲存，以及種群組織與多樣性之主要變數，其邊緣長度亦可反應景觀之分割程度與各景觀要素間之接觸關係，可以選擇台地上重要地景元素—埤塘為檢測對象。由於埤塘之數量、大小分佈與台地產業發展變化及都市開發密切相關，因此可以藉由判讀台地景觀生態指數瞭解生態之變化。另外，亦可探討綠資源之碎裂化程度，以不同綠地(稻作地區、旱作地區、森林地區)分別計算其碎形指數。

6、水質變化

各灌區綿延分佈之水圳是台地上重要之生態廊道，其可以提供物種、養分之傳播，亦可以擴大污染物質之影響，台地上不少受污染之農地之污染來源即是灌排合用之水圳系統。因此，水質之檢測應是重要指標，水質指標下降對綠資源(尤其是生產綠地)之劣化提出警訊，建議定期監測各灌區或各分區之水質變化，已掌握綠資源品質之變動。

7、土壤地力(soil fertility)(或稱土壤肥力)

土壤地力是指土壤供給植物必要養分之能力，地力高者生產力高。土壤地力基本上在土壤形成時就已決定，但後續人為利用管理方式

仍會影響地力，在非都市土地使用之劃定上，是以地力高低區分一般農業區與特定農業區，但台地上之農地遭受工業污水或農藥污染之比例甚高，可能是直接或透過水圳系統間接污染，嚴重污染之土地則必需休耕或移作其它非綠地用途，因此土壤地力之變動可以成為綠資源是否永續之發展指標，此項指標目前可藉由土地肥力調查與土壤污染等級調查資料顯示。

四、計畫成果自評

桃園台地是台灣重要、顯著之地理空間與北部穀倉，但既有之研究資料中可以涵蓋完整台地範圍者僅有 1904, 1928 及 1964 三個年代之埤塘水圳分佈圖，可以解析農業時期灌溉系統與聚落空間之變遷，但真正大幅影響台地地景變化之工商發展都市建設時期卻缺乏空間圖面說明。本研究以民國 83 年建置之 GIS 圖檔進行比對分析，以區域性尺度而言，可以確認都市計畫與交通建設對台地地景造成的分割作用與生產綠地（尤其是特定農業區）在地力保育上面臨的棘手課題，顯示過去計畫完全忽略台地上原存的水路系統特性，以致目前都市開發對地景生態嚴重干擾破壞。第二年計畫未能通過，因此無法整合考量國家農業發展政策與地方發展目標以提出綠資源（主要為生產綠地）之永續發展策略，但本年度提出之分區概念與調查內容、重點應可據以延續深入至地區尺度之研究工作，為台灣之城鄉生態發展尋求可行對策與正確方向。

參考文獻

1. 內政部營建署，1997，*都市公園綠地系統示範地區規劃*。
2. 內政部營建署，1999.6，*全國公園綠地發展綱領之研訂—全國綠政發展策略暨實施方案*。
3. 方梅萍，魏廷潔，2000.2，*近自然工法在農田水路再生之研究—以桃園龍潭老街溪為例*，中國文化大學景觀學系第十六屆學士論文。
4. 台灣大學建築與城鄉研究所，1999，*台北市主要計畫通盤檢討—綠色生態城市規劃*台北市府都市發展局委託。
5. 台灣省桃園農田水利會簡介。
6. 肖篤寧主編，1993，*景觀生態學理論、方法及應用*，地景企業股份有限公司。
7. 吳柏緯，1996.6，*從景觀生態學觀點探討都市景觀環境規劃與準則之建立—以中興新村為例*，國立成功大學建築研究所碩士論文。
8. 林慧娟，2000.6，*蘆竹鄉埤塘變遷之研究*，中國文化大學景觀學系第十六屆學士論文。
9. 范佐東，1997.6，*桃園台地埤塘型態分佈與運作機制之研究*，台灣師範大學地理學系碩士論文。
10. 財團法人，1998.7，*研討會*，桃園農田水利研究發展基金會。
11. 張國樞、肖篤寧，1993，*景觀生態圖編製方法初探—以遼河下游平原 1:50 萬景觀生態圖為例*，中國第一屆景觀生態學術討論會論文。
12. 張啟德等譯，Richard T. T. Forman, Michel Godron 著，1994，*景觀生態學*，田園文化事業股份有限公司。
13. 陳獻，1997，*灌排設施與其營運管理之研究—以桃園大圳系統為例*，桃園農田水利研究發展基金會研討會。
14. 陳永森，1995.6，*台灣海岸地區土地利用管理之研究—以景觀生態學應用於鹿港地區為例*，國立中興大學都市計畫研究所碩士論文。
15. 景貴和，1993，*景觀生態學的若干理論問題*，中國第一屆景觀生態學術討論會論文。
16. 鄒克萬，王曦芬，1998，*一個都市永續發展監視評估支援系統之發展與應用*，*規劃學報*第 25 期，國立成功大學都市計畫系。
17. 楊淑玲，1994.6，*桃園台地之水利社會空間組織的演化*，國立台灣師範大學地理研究所碩士論文。
18. 黃致維，1998.6，*湖口灌區貯水池與河水堰營運之研究*，台灣大學農業工程研究所碩士論文。
19. 內山正雄編，1994，*都市綠地的計畫與設計*，東京株式會社彰國社。
20. Wonder E. Dramstad, James D. Olson & Richard T. T. Forman, 1996, *Landscape Ecology Principles in Landscape Architecture and Land-use Planning*, Harvard University Graduate School of Design.
21. 網路資料，<http://www.tactri.gov.tw/htdocs/project/proj43-1.htm>。