

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫  成果報告  
 期中進度報告

景觀結構影響居民對綠地認知之探討

計畫類別： 個別型計畫  整合型計畫

計畫編號：NSC 91-2415-H-005-005-SSS

執行期間：2002年 8月 1日至 2003年 7月 31日

計畫主持人：張俊彥

共同主持人：

計畫參與人員：洪佳君、翁珮怡、江彥政

成果報告類型(依經費核定清單規定繳交)： 精簡報告  完整報告

本成果報告包括以下應繳交之附件：

- 赴國外出差或研習心得報告一份
- 赴大陸地區出差或研習心得報告一份
- 出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份
- 國際合作研究計畫國外研究報告書一份

處理方式：除產學合作研究計畫、提升產業技術及人才培育研究計畫、  
列管計畫及下列情形者外，得立即公開查詢

涉及專利或其他智慧財產權， 一年  二年後可公開查詢

執行單位：國立中興大學園藝學系

中 華 民 國 92 年 9 月 30 日

## 景觀結構影響居民對綠地認知之探討

### 摘要：

本研究之目的乃藉由實地問卷調查，配合修正之相片基本圖，分別探討：1. 景觀生態結構對居民綠地認知的影響；及 2. 居民綠地認知對其居住總滿意度之影響。並應用景觀生態學的空間分析理論，探討景觀生態結構中：面積（Area in Hectares）、塊區數目（Number of Patches）、平均塊區大小（Mean Patch Size）、平均形狀指標（Mean Shape Index）、平均塊區碎形維度（Mean Patch Fractal Dimension）、塊區密度（Patch Density）及面積權重形狀指標平均值（Area-Weighted Mean Shape Index）等七種指標對居民綠地認知的影響；及居民綠地認知對居住總滿意度的影響。

本研究選擇範圍以台中市南區都市及都市郊區為研究區域，於範圍內選取 41 個樣點。並於各點以問卷方式調查。利用 ArcView GIS 3.2 版整合整體的空間資訊，套疊繪製 41 點之景觀綠地區域結構，再以 FRAGSTATS for ArcView 運算景觀結構之各指標，並以 SPSS for Windows 10.0.7 將景觀生態結構與居民綠地認知以及居民綠地認知與居住總滿意度作 Pearson 相關分析。

本研究結果驗證景觀結構林地、農地指標之平均塊區大小和農地指標之平均形狀指標（MSI）、面積權重 MSI（AWMIS）會影響居民綠地認知，以及居民綠地認知會影響其居住總滿意度。即當平均塊區碎形維度越高時，居民對綠地認知越強烈；而當居民對綠地認知越強烈時，居民之居住總滿意度越高。

關鍵字：土地使用、塊區、認知、自然、綠地

## The Relationships between Landscape Ecology Structures and Residences' Natural Perception

### ABSTRACT

This study explores the relationship between residences' perceptions of their living environment and the landscape ecology structures. Residences' satisfaction of their living environment has been popularity used to represent an index of the quality of the planning and design of a community.

The purpose of this survey study is to test the theory of landscape structure of landscape ecology that relates the landscape structures to the environmental quality from an ecological perspective.

The Aero-photography Map (1/5000) were used to digitize the landscape structures of the testing sites into GIS systems. For each kind of land use, the indexes of the landscape structures like the patch density, patch shape, size of patches, and edge effects were defined as the independent variables. The software FRAGSTATS were used to quantify the indexes of the landscape structures. The dependent variables were defined generally as residences' perceptions toward their living environment, which includes the perception of nature and their overall perception of satisfaction.

The result shows that the landscape ecology structures of woods and farmland have significant relationships with residences' perception. The Mean Shape Index (MSI) and the Area-Weighted MSI (AWMIS) of farmland patches have significant relationship with residences' perception of natural and living satisfaction. Also, there is a significant relationship between residents' natural perception and their living satisfaction. Further studies related to the urban and the rural areas of the various kinds of land use patterns, especially in the suburban areas of Taiwan are suggested.

Keywords: Land use; Patch; Perception; Natural

### 壹、前言：

近年來台灣地區經濟快速成長，都市化日趨嚴重，且由於都市的擴張，導致原本屬於都市邊緣的市郊，失去其應有的風貌及功能。因此如何在人口稠密的都市中，增加綠地面積以提升居民的居住滿意度，以及是否應維護市郊的風貌及功能，便成為了一項重要的議題。但是，在規劃設計時要如何安排綠地空間才適當，仍缺乏符合生態原則的設計準則。

景觀生態(landscape ecology)是地表結構與人類相互作用所構成之整體。而景觀生態學以環境為基礎、以生物為中心、以人類為主導，處理空間結構和內部功能，特別是人類與景觀的相互作用與協調的問題。

以往生態棲地的研究範圍多侷限於較少人類活動之自然棲地，且研究不是侷限於微棲地探討，就是因尺度太過巨觀，而忽略以景觀尺度為觀點的景觀生態結構，因此本研究以中尺度且可精細反映實際地貌的相片為基本圖，及居住於台中市都會區及台中縣郊區之居民，作為研究材料。並運用景觀生態學原理，以景觀生態結構(landscape ecology structure)的空間特性為主導，進行空間與生物因數間的相關性分析，探討各項景觀生態結構、結構形狀及整體景觀特性，以期可提供配合環境特性且切實可行之具體空間規劃原則，並期望未來景觀規劃設計能提升人類與自然兩者之間關係的和諧。

### 貳、研究目的：

本研究之研究目的乃藉由實地問卷調查，配合修正之相片基本圖，分別探討：

- 一、景觀生態結構對居民之綠地認知的影響。
- 二、居民之綠地認知對其居住總滿意度之影響。

### 參、研究假設：

本研究的架構為應用景觀生態學的空間分析理論，探討景觀生態結構中七種指標與居民對綠地認知；及居民對綠地之認知與居住總滿意度的影響（圖 1.）：

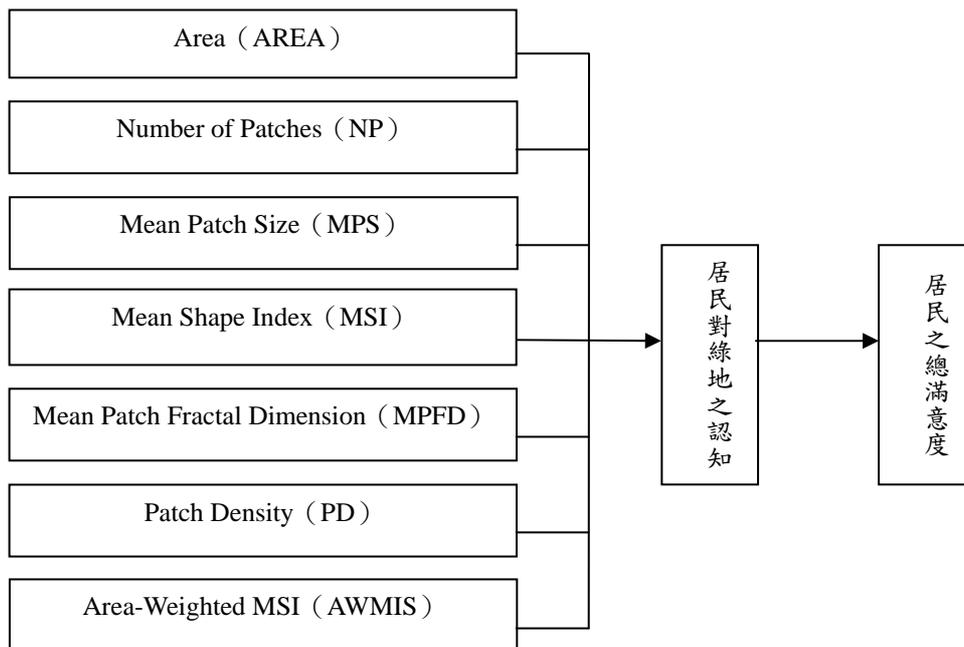


圖 1. 研究架構圖

本研究之研究假設包括：

景觀結構綠地之

- H1.面積 (AREA) 越大會影響居民對綠地之認知越強烈；
  - H2.塊區數目 (NP) 越大會影響居民對綠地之認知越強烈；
  - H3.平均塊區大小 (MPS) 越大會影響居民對綠地之認知越強烈；
  - H4.平均形狀指標 (MSI) 越大會影響居民對綠地之認知越強烈；
  - H5.平均塊區之碎形維度 (MPFD) 越大會影響居民對綠地之認知越強烈；
  - H6.塊區密度 (PD) 越大會影響居民對綠地之認知越強烈；
  - H7.面積權重之形狀指標平均值(AWMSI) 越大會影響居民對綠地之認知越強烈。
- 以及
- H8.居民對綠地之認知越強烈會影響居民之居住總滿意度越高。

肆、重要參考文獻：

#### 一、景觀生態

景觀生態(Landscape Ecology)一詞早在西元 1939 年就由德國植物學家 Troll 在利用航空照片研究東非土地利用問題時首先提出。Troll 在西元 1968 年更進一步將景觀生態學定義為：對景觀某一地段上生物群與環境間，綜合其主要的因果關係之研究。這些相互關係，可以從明確的分佈組合（景觀鑲嵌、景觀組合）和各種大小不同等級的自然區域表現出來；而構成這些組合的景觀要素，相當於一個生態系統的組成因數（動物、植物、地貌、土壤、氣候），按其型態與功能可分為：塊區（Patch）、廊道（Corridor）、基質（Matrix）。其中，塊區是景觀空間比例上最小均質單元；廊道是具有通道或屏障功能的帶狀塊區；而基質是相對面積高於景觀中，其他任何塊區類型的要素，是景觀中最具連續性的部份，往往形成景觀的背景。

景觀生態學一般認為是以研究：結構（structure）、功能（function）、變化（change）三個景觀特徵為研究重點（Forman, Godron, 1986）。以人類和自然協調共生的思想為指導，強調以無機環境為基礎，以生物為中心，並由人類為主導，合理調控現有景觀生態系統並加以規劃設計（傅柏傑，1993），達到合理保護與永續利用之目的。本研究以景觀生態結構方面的文獻為主，探討景觀生態結構指數方面之文獻。

Antrop(2001)指出景觀生態中之方法工具主要為繪圖（mapping）、遙測（surveying using remote sensing）、航照（aerial photography）和 GIS。大多數論及生態的研究，焦點都在於單一物種或兩物種間的影響，或是較小的空間尺度。

Wiens(1992)指出景觀生態的焦點在已經使用的土地，及中尺度景觀的植被，重點在於結構及空間型態。過去關於景觀生態議題，大多以西方國家且著重於自然、森林、鄉村景觀為主，主要與土地使用、土地覆蓋、空間結構和改變的過程有關(Antrop, 2001)。本研究在景觀生態結構方面分為空間、形式及組成三種特性探討。

(一) 空間特性：

從景觀生態塊區的空間特性來看，塊區大小是直接影響動物物種及數量組合的主要參數，能於某些地區有生產力及養分儲存情形(Farina, 1998)。當棲地大小相對較小時，塊區本身的面積比塊區的棲地特性更為重要。

(二) 形式特性：

棲地邊緣是由：植被、生態區域、或人造物界線所組成 (Gordon, 1992)。塊區的形狀及周長會影響塊區的塊區內動物分配及其食物之分佈 (Forman, 1995)。Forman 的研究顯示：塊區的形狀對動植物的移動同樣重要。塊區形狀與邊緣效益有高度相關，因為物種的移動只發生在邊緣地區，因此邊緣地區在沒有其他外界干擾時，內部會有較多樣化的物種 (Forman, 1995)。

(三) 組成特性：

景觀結構破碎程度亦為影響生物棲息之重要因數。在 Blondel 等人(1992)的研究中，顯示景觀破碎化的增加會伴隨著森林中動物分佈和移動的增加。Li & Reynolds (1994)也認為有明確的空間異質性很重要，因為一個好的標準原則才能完成一個對環境評估改善的目標。總而言之，景觀的異質性及破碎化會影響棲地的品質。

Rogers(1993)的研究中利用 FRAGSTATS 計算出 British Columbia 森林地區 26 個景觀型態基質的主成分分析，其分析結果可分成三種結構 (密度、邊緣、數量豐度)，量測面積範圍 (塊區大小、相對豐度)，以及塊區的空間分佈。從這些分析中顯現出所有的景觀結構是由塊區、塊區形狀和大小為組成基礎。Li & Reynolds(1995)則認為描述景觀結構的特質理論包含五項：(a)所涵蓋型態的數量；(b)每種類型的比例；(c)塊區的空間排列；(d)塊區形狀；及(e)塊區間的比較 (Griffith, Martinkp, & Price, 2000)。經歸納可知影響生物棲息的景觀結構主要為面積、邊緣、形狀及破碎程度等。因此本研究的指標涵蓋有：面積 (Area in Hectares)、塊區數目 (Number of Patches)、平均塊區大小 (Mean Patch Size)、平均形狀指標 (Maen Shape Index)、平均塊區碎形維度 (Mean Patch Fractal Dimension)、塊區密度 (Patch Density)、面積權重之形狀指標平均值 (Area-Weighted Mean Shape Index) 等七項。

人類活動及土地使用大多依靠自然資源及邊緣。都市邊緣的土地使用型態則涵蓋有：人工地盤、林地及農地等 (Forman, 1995)。過去曾經討論有關人工地盤類景觀生態結構的研究者有 Nilon et al. (1995), Lescourret & Genard (1994) 等人。而曾經討論有關農田的景觀生態構成的研究者則有 Nilon et al. (1995), Ambuel & Temple (1983) 等人。以林地為討論主題的研究者有 Nilon et al. (1995), Blake (1991), Hansson(2000) 等人。

小結：

本研究應用美國農業部 (USDA) 所研發的 FRAGSTATS (Magarigal & Mark, 1995) 結合地理資訊系統 GIS (Geographic Information System) 電腦軟體 ArcView3.2 版，計算各景觀生態結構指數。根據文獻本研究將景觀結構分為人工地盤、農地、林地等三種土地使用類型進行研究探討。

## 二、景觀知覺偏好

Ulrich(1993)發現,相較於建築或人為環境,人類較偏好自然環境(Kaltenborn et al., 2002)。關於自然的定位及吸引,是人類經驗中很重要的觀點。許多研究證明環境偏好與自然元素相關,且可預測人類偏好的環境是較自然及具有豐富生命的地方。事實上,有研究(人類對於不同型態自然景觀的反應)(Kaplan & Kaplan, 1989)指出較自然的環境不一定是最受喜好的。

如同一些人類學家所分析的,對於整齊景觀的社會基準,可能是基於一些心理過程。證明人類對於景觀的偏好是較開放而平坦的。這些普遍性的偏好,大多是因為受到傳統因素所影響(Williams & Cary, 2002)。

Gobster(1994)注意到人們較偏好的空間結構(spatial configurations)是較低度生態性的,因為植被有其視覺特性。Gobster將5種芝加哥的平原景觀針對孩童進行測試,發現孩童的偏好隨著自然度(naturalness)的增加而降低,孩童實際上偏好的環境品質較差。但Kaplan等人(1989)的研究中,自然度與景觀偏好之間的關係雖然不顯著,但仍存在。而其他研究則指出,生物多樣性(biodiversity)與美質(beauty ratings)有絕對的關係,且對於生物多樣性的知覺會因為受測者其教育及職業的背景不同而有所差異(Williams & Cary, 2002)。

### 小結:

根據景觀知覺偏好相關文獻,可知使用者對自然景觀較為偏好,且對於自然的知覺會有差異。因此本研究會進行居民對綠地認知之探討。

#### 伍、研究方法：

本研究主要在探討民眾對於住家附近景觀生態結構是否會影響其本身對住家附近之綠地認知。選擇範圍以中興大學為中心點的九張相片基本圖所能涵蓋之區域。基地分佈於都市邊緣，因此涵蓋有人工地盤較為密集之住宅區，以及農田廣闊之區域，於範圍內選取 41 個樣點。研究方法則包含：

##### 一、問卷設計及調查：

(一) 受訪者之抽樣：於選取之 41 樣點為中心，以 50~100 公尺為半徑之範圍內，針對當地居民進行問卷調查，請其依據自身對居住環境的感受填答問卷。(以圖 2.為例)



圖 2. 以航照圖為相片基本圖所選取之 41 個等距點。

- (二) 利用例假日調查，完成所有居民綠地認知問卷，調查時間自 2001 年 12 月 28 日至 2002 年 2 月 2 日，從上午 9：30 到下午 5：00。
- (三) 問卷內容：包括受測目的與內容之簡要說明，調查員並以口頭解釋，使受測者清楚明白，如受訪者對問卷內容有所疑問，則由調查員加以說明。

## 二、資料處理：

(一) 利用 SPSS for Windows 10.0.7，將問卷內容加以編碼登錄，將調查結果之綠地認知與居民居住滿意度進行 Pearson 相關分析。

(二) 另外利用 ArcView GIS 3.2 版，整合整體的空間資訊，套疊繪製綠地區域。綠地選擇以航照圖上可辨識出之型態，區分並繪製林地、農地及人工地盤。再以 FRAGSTATS for ArcView 運算景觀結構之各指標。利用 ArcView 套疊繪製 41 點之綠地區域圖 (以圖 3、圖 4 為例)。



圖 3. 利用 ArcView 套疊繪製範圍內之綠地區域圖。



圖 4. 利用 ArcView 擷取範圍內一點之綠地區域圖。

陸、實證結果與分析：

以 FRAGSTATS 運算景觀結構之各指標與問卷調查統合之綠地認知結果，做 Pearson 相關分析之結果如下：

表 1. 林地景觀結構與居民對綠地認知之 Pearson 相關分析表

		AREA	NP	MPS	MSI	MPFD	PD	AWMSI	總體滿意度
綠地認知	Pearson Correlation	0.118	-0.080	0.346**	0.006	-0.018	-0.193	0.022	0.367**
	Sig.	0.462	0.621	0.027	0.970	0.912	0.226	0.894	0.018

\*表未達 0.05 顯著水準，但達 0.1 顯著水準。

\*\*表達 0.01 顯著水準。

表 2. 農地景觀結構與居民對綠地認知之 Pearson 相關分析表

		AREA	NP	MPS	MSI	MPFD	PD	AWMSI	總體滿意度
綠地認知	Pearson Correlation	0.228	0.190	0.354**	0.264*	0.156	-0.154	0.298*	0.367**
	Sig.	0.152	0.235	0.023	0.096	0.331	0.336	0.058	0.018

\*表未達 0.05 顯著水準，但達 0.1 顯著水準。

\*\*表達 0.01 顯著水準。

表 3. 人工地盤景觀結構與居民對綠地認知之 Pearson 相關分析表

		AREA	NP	MPS	MSI	MPFD	PD	AWMSI	總體滿意度
綠地認知	Pearson Correlation	-0.260	-0.241	-0.009	0.125	-0.006	0.068	0.350**	0.367**
	Sig.	0.101	0.129	0.955	0.438	0.969	0.675	0.025	0.018

\*表未達 0.05 顯著水準，但達 0.1 顯著水準。

\*\*表達 0.01 顯著水準。

由上列各表可知，景觀結構之林地其平均塊區大小會影響居民對綠地之認知；景觀結構之農地其平均塊區大小、平均形狀指標、面積權重之形狀指標平均值等，均會影響居民對綠地之認知；景觀結構之人工地盤方面，則是只有面積權重之形狀指標平均值會影響居民對綠地之認知。另外，經由分析可知居民對綠地之認知會影響居民之居住總滿意度。

這樣的結果與前人研究符合：Ulrich (1993) 發現，相較於建築或人為環境，人類較偏好自然環境 (Kaltenborn et al., 2002)。許多研究證明環境偏好與自然元素相關，且可預測人類偏好的環境是較自然及具有豐富生命的地方。

### 柒、結論與建議

根據分析結果我們可以推論應用於位在邊緣地帶之郊區居民。當我們要提高居民之居住總滿意度時，我們必須增加居民對於綠地之認知。而當我們要提高居民對於綠地之認知時，我們要設法增加單一塊林地、農地之面積，或使農地之形狀趨向不規則。換句話說，經營管理者在開發一地區時，應盡量順應地形原貌，避免建造出大規模且工整的形式，如此較能提升居民對於綠地之認知。另外藉由人工地盤之對照，我們也可以得知：人工地盤之面積權重形狀指標平均值會影響居民對綠地之認知。這意味著不論為林地、農地或是人工地盤，都或多或少會影響居民對綠地的認知。因此，規劃設計人員在進行規劃設計時，這些因素對人的影響都應有審慎考量，以提高居民對居住地區之居住滿意度。另外，塊區及景觀之間的功能亦應考量在內，因為功能比邊緣更具影響力。而且研究生態學及社會經濟學對景觀功能所造成的影響也很重要，因為瞭解其中的因素，才能對景觀功能做出適當的調整 (Liu & Taylor, 2002)。

本研究在景觀生態與居民之間，以自然度感受作為串連，進行一初探型試驗，其間亦可能有其他影響因素。因此，建議未來研究可加入其他因數進行探討。另外，本研究針對居民與其居住周遭環境作為研究重點，建議未來可擴大研究範圍，進行其他類別之研究，如遊憩區中環境生態結構與遊客間之關係等進行探討。

由於民眾心理層面為自填式問卷，可能會造成主觀之結果，因此建議未來研究可結合生理回饋測試儀器，進行生理反應之量測，以獲得客觀之反應結果。

#### 捌、參考文獻

傅柏傑 (1993) 景觀生態學的對象和任務，景觀生態學：理論、方法及應用，臺北：地景企業，pp.48-53。

Antrop M., (2001). The language of landscape ecologist and planners --- A comparative content analysis of concepts used in landscape ecology. *Landscape and Urban Planning*, 55: 163-173.

Forman, R. T. T. (1995). *Land Mosaics*. Cambridge university press, Cambridge.

Gordon, I. M. (1992). *Nature Function*. Springer-Verlag, New York.

Forman, R. T. T. & Godron, M. (1986). *Landscape Ecology*. New York: John Wiley & sons Publishers.

Griffith, J. A., Martinkp, E. A. & Price, K. P. (2000). Landscape structure analysis of Kansas at three scales. *Landscape and Urban Planning*, 52: 45-61.

Li, H. & Reynolds, J. F. (1994). A simulation experiment to quantify spatial heterogeneity in categorical maps. *Ecology*, 75: 2446-2455.

Liu, J. & Taylor, W. W., (2002). *Integrating Landscape Ecology into Natural Resource Management*. Cambridge university press, Cambridge.

Meyer, C. B., Miller, S. L. & Ralph, C. J., (2002). Multi-scale landscape and seascape patterns associated with marbled murrelet nesting areas on the U.S. west coast. *Landscape Ecology*, 17: 95-115.