

景觀結構指數與環境品質關係之研究

陳昫生¹⁾ 歐聖榮²⁾

關鍵字：景觀結構指數、環境品質、農村地區

摘要：本研究目的在驗證景觀結構指數與環境品質之相關性，應用景觀結構指數值去探討農村地區的土地結構，以瞭解當地環境品質與環境偏好的情形。本研究選取台中縣 30 處農村地區進行調查，每一研究樣點至少搜集 30 份問卷，共獲得 920 份有效問卷，並利用 Arc Map 之地理資訊系統軟體針對研究樣點進行數化，將每個研究樣點中的土地類型共分成 5 種類別(農田、水體、人工地盤、林地及草荒地)。接續利用描述性統計、獨立樣本 t-檢定、單因子變異數分析及皮爾森積差相關進行分析檢定。研究發現草荒地塊區面積愈廣，愈有能提高整體環境品質。此外，草荒地能有效地減緩水質的污染程度，也能降低空氣污染。研究建議推廣草荒地綠化，但應增強植被塊區的完整性，以避免植被塊區破碎化。

前 言

受到都市擴張的影響，農村原有的環境品質產生極大的變化。早期的農村地區充滿純樸氣息、當微風吹拂時，帶來一股淡淡的稻香，讓人心情沈澱、忘卻壓力；然此一情景已因都市擴張之故而減少之趨勢；此一現象也造成農村整體環境品質的惡化。Jim(2004)就曾提到，都市邊緣外的農村地區是珍貴的，被建築阻隔在外的農村是難能可貴的一塊淨土。本研究認為農村地區環境品質問題應受到現今環境規劃者及研究者的重視。

過去的研究顯示，當探討環境品質時，可從偏好、景觀結構指數及滿意度等面向著手，本研究以景觀結構面向為討論重點。景觀生態主要分成結構、功能及改變等三個基本要項，關係就像是植物細胞或是人類身體內的生命器官一樣，不斷地在景觀環境中作用、進行及變化著。景觀結構是構成生態系統的大小、形狀、數量、類型及相關的能量物質和物種的分佈(林信輝、張俊彥，2005)。

1) 國立中興大學園藝學系碩士班研究生。

2) 國立中興大學園藝學系教授，通訊作者。

景觀結構指數主要將景觀結構予以量化，並記錄景觀格局，測量項目包含破碎指數、塊區形狀指數...等。從許多文獻中，可發現許多學者將景觀結構指數應用於生態系統或時間變遷的相關研究，例如：鳥類族群(Jose and Jose, 2001)。然而少部分的研究學者將景觀結構指數應用於其它領域，如以下說明之：

(一) 都市綠地空間

鄧東波(2001)曾利用景觀結構指數進行台北信義區計畫區內綠地空間變遷的研究，欲瞭解在三個不同時期，綠地空間的變化。研究結果發現信義區的開發過程使得綠地塊區的相鄰距離變大，破碎化的情況有愈來愈嚴重的趨勢，另外碎形維度量測結果則呈現逐年破碎的現象。在形狀指數方面，平均形狀指數(MSI)則愈來愈接近於 1，顯示人為開發過程造成綠地形狀規整，造成生物藏匿環境減少。這樣的結果再次突顯出，人為毫無忌憚的使用，對環境帶來無法回復的傷害。

(二) 農業景觀

Griffith, Martinko and Price (2000)亦運用景觀結構指數找出美國堪薩斯州農業景觀的組成，研究結果顯示，農業景觀的組成主要包含整體景觀質地(overall landscape texture)、塊區形狀和大小、農田與草地特殊景觀之類別指數、塊區分布及鄰近指標。

經由文獻回顧及台灣農村環境特質之分析，本研究挑選出最能反映空間型態，且與景觀品質具有顯著關係的景觀結構指數為計算指數，其分別為景觀百分比(Percentage of Landscape, PLAND)、平均塊區大小(Mean Patch Size, MPS)、平均碎形維度(Mean Patch Fractal Dimension, MPFD)、塊區密度(Patch Density, PD)及 Shannon's 多樣性指數(Shannon's Diversity Index, SHDI)等 5 項景觀結構指數。

環境品質是一種抽象的概念，在不同空間尺度上，受到人類與自然因素的影響下，產生了不同的結果(Nichol and Wong, 2005)。楊國樞在 1980 年曾提出，『生活品質愈高意指所滿足的需求層次愈高。人類需求的滿足也可能經由環境而來，例如：物質財貨、經濟系統、社會結構、人權、知識與文化等層面，這六種資源合稱為“環境品質”』(郭桓志, 2001)。

日本學者內藤正明在 1992 年時將環境品質評估的方式分成二類，第一類針對可量化的環境品質項目，利用監測所得的資料作為衡量環境品質優劣的依據，通常僅以某種特定環境屬性為對象，而非綜合性的評估，屬於現況解析的環境指標。另一種則是以居民的感受為出發點，透過問卷調查獲得居民對不同的環境品質屬性之評價與相對重要性之認知，作為綜合性的環境評價指標(曾國雄、曹勝雄、廖耀東, 1992; Parson, 1997)。

Tzeng、Tsaur、Laiw & Opricovic(2002)曾針對台北地區進行相關研究，將實質環境中以建築物內外作一分界點，即為住戶內部環境與社區公共環境兩部分，如表 1 所示。

表 1. 整體環境品質屬性表

Table 1. Attributes of Overall Environment Quality.

標的(goal)	目標(objective)	屬性(attribute)
整體環境品質	地區自然環境	空氣品質
		河川污染程度
		山坡地保育
	社區公共環境	噪音干擾
		排水設施
		廢棄物污染
		土地使用混合的干擾
		公園、綠地及開放空間
	住戶內部環境	居住空間
		通風情形
		採光情形
		飲用水品質

(資料來源：曾國雄、曹勝雄、廖耀東，1992)

本研究參考曾國雄、曹勝雄、廖耀東(1992)的整體環境品質研究作為本次調查環境品質變項之基礎，另一方面亦考量本研究主要探討景觀結構指數與環境品質之間的關係，因此僅就實質面環境品質部分，室外環境品質進行探討，「住戶內部環境」則不在本研究的範圍之內。

材 料 與 方 法

一、研究地點

本研究以台中縣具有農業生產之農村地區作為主要研究地點。由於考量研究調查時間與經費限制問題，因此基地大多鄰近於台中市。根據現地探勘及航照圖比對，共選取 30 個研究地點，主要位於清水鎮、梧棲鎮、沙鹿鎮、龍井鄉、大肚鄉、大雅鄉、烏日鄉、霧峰鄉及大里市。

二、研究架構與研究假設

本研究經前述研究動機、目的及文獻回顧後，挑選出最能反映空間型態的指數，環境品質變項中則以參考曾國雄、曹勝雄、廖耀東(1992)的整體環境品質研究作為本次調查環境品質變項之基礎，因此本研究分別擷取以下有關「景觀結構指數」與「環境品質」變項，並提出以下之研究架構(如圖 1 所示)及研究假設：

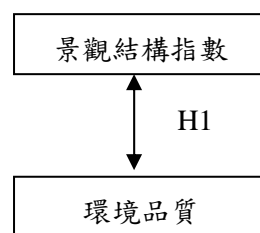


圖 1. 研究架構圖

Fig. 1. Research framework of this study

1. 景觀結構指數：分別為景觀百分比、平均塊區大小(MPS)、平均碎形維度(MPFD)、塊區密度(PD)及Shannon's 多樣性指數(SHDI)等5項景觀結構指數；另一方面參考黃偉銘、歐聖榮及張俊彥(2007)之研究結果並考量本研究主要是為了要瞭解與環境品質、環境知覺偏好之間的關係，故乃將本研究之土地使用類型分成林地、草荒地、農田、水體、道路及人工地盤等五種土地使用類別。

2. 環境品質：包括空氣品質、河川污染、噪音干擾、排水設施、廢棄物污染、土地使用混合的干擾、公園、綠地面積的減少及整體環境品質等8項環境品質因子。

本研究之研究假設為「景觀結構指數」與居民對「環境品質」的認知有顯著相關。依土地使用類型來看，可區分成下述的研究假設：

- (1) 農田之不同景觀結構指數與居民對「環境品質」的認知有顯著相關。
- (2) 水體之不同景觀結構指數與居民對「環境品質」的認知有顯著相關。
- (3) 人工地盤之不同景觀結構指數與居民對「環境品質」的認知有顯著相關。
- (4) 林地之不同景觀結構指數與居民對「環境品質」的認知有顯著相關。
- (5) 草荒地之不同景觀結構指數與居民對「環境品質」的認知有顯著相關。

三、研究設計

景觀結構指數是利用民國 92 年的 1/5000 航照圖作為判讀土地使用類型之基本圖。以 Arc Map 之地理資訊系統軟體，進行人工數化。數化時，各地點採用相同標準(1/1000)，數化範圍則依據村里界線為主要的數化範圍。數化後，將土地類型向量檔輸入至 Arc View GIS 3.2 地理資訊系統軟體進行土地整合，將數化所得之向量檔案格式(Vector format)，以 Fragstats2.0 軟體運算各景觀結構指數值。

環境品質是以問卷的方式進行調查，受訪者針對所居住的村落中，有關「空氣品質」、「河川污染」、「噪音干擾」、「排水設施」、「廢棄物污染」、「土地使用混合的干擾」、「公園、綠地面積的減少」及「整體環境品質」之瞭解進行填答。填答的尺度共分成 5 個等級：很嚴重、嚴重、普通、良好及很良好。本研究選取台中縣 30 處農村地區進行調查，每一研究樣點至少搜集 30 份問卷。

結果與討論

一、問卷內容之分析

根據問卷內容進行有關之結果分析，本研究問卷總共回收 935 份問卷，有效問卷總計 920 份，無效問卷有 15 份，有效問卷的比例為 98.4%。依據回收之有效問卷，進行以下描述性統計分析的結果說明。

本研究的環境品質變項均為負面問項，因此將各問項予以轉換數值，且選取各問項分數平均值，以作為後續與景觀結構指數進行相關分析之用。於初步的描述性統計分析中可發現(如表2)，「土地使用混合的干擾」(平均值為3.56)低於其它環境品質問項，而廢棄物污染則次之(平均值為3.51)。雖然「土地使用混合的干擾」對居民來說最無影響，但若進一步的探討，可發現農村地區境內有許多廠房的進駐，它們所產生的污染是以循序漸進的方式進行，因此在短時間之內，對居民而言並沒有造成困擾；而在廢棄物方面，推測可能由於政府推行「垃圾不落地」的政策，因此廢棄物到處丟棄的現象，已不復見。居民最同意其「公園、綠地及開放空間面積」有減少現象(平均值為2.72)。整體觀之，居民對整體環境品質值為3.50，因此居民對當地環境的評值為普通。

表2.各環境品質問項認知量表

Table 2. Descriptive Statistics for Variables of Environmental Quality.

問 項	同意度百分比(%)					平均值
	很同意	同意	普通	不同意	很不同	
在您所居住村里中的「土地使用混合的干擾」嚴重。	2.0	9.1	25.3	58.5	5.1	3.56
在您所居住村里中的「廢棄物污染程度」嚴重。	1.1	12.3	26.7	54.5	5.4	3.51
在您所居住村里中的「噪音干擾程度」嚴重。	1.6	11.2	29.5	52.3	5.4	3.49
在您所居住村里中的「空氣品質」不佳。	2.4	16.3	31.0	44.3	6.0	3.35
在您所居住村里中的「排水設施」有惡臭味道。	3.3	19.1	28.3	45.0	4.3	3.28
在您所居住村里中的「河川污染程度」嚴重。	5.4	25.9	31.6	34.5	2.5	3.03
在您所居住村里中的「公園、綠地及開放空間面積」有減少現象。	6.5	41.0	28.0	23.2	1.3	2.72

二、環境品質與景觀結構指之關係

本研究以Pearson積差相關分析進行景觀結構指數與環境品質之關係探討，主要依土地使用類型，包含農田、水體、人工地盤、林地及草荒地等五個部分進行。

(一) 農田部分

有許多研究報告指出，農業因過度使用化肥、農藥及殺草劑，而造成空氣污染及農田水圳中水質的破壞，而在過分集約式的農作型態下，形成土壤酸化等現象(林憲德，2001)，但在本研究中，農田景觀百分比與環境品質間無顯著之關係。農田的各景觀結構指數與環境品質變項中皆未達顯著相關，檢視每個研究地點的景觀百分比(PERCLAND)，發現僅少部分研究地點的景觀百分比小於25.00，在許多村里中，塊區密度皆超過100以上。由此可知，農田雖在農村地占極大的面積量，但本研究地區之農田可能呈現破碎化之現象。

綜合以上的結果，可知農業生產具有季節性，僅發生在某些特定的時期，因此對居民而言，這些化學藥劑的施用，並未具有嚴重的衝擊性。另一方面，居民對環境品質的認知評值偏高，僅有少部分居民(6.3%)之評值認為是嚴重的，因此可能造成平均塊區形狀與環境品質的變項未達顯著的關係(如表3)。

表3. 農田各景觀結構指與環境品質變項之關係分析表

Table 3. Relationships Between Indices of Landscape Structure and Variables of Environmental Quality for Farmland.

Pearson 相關	MPS	MSI	MPFD	PERCLAND	PD
空氣品質	-0.305	-0.173	0.314	-0.131	-0.016
河川污染	-0.113	-0.108	0.160	-0.215	-0.171
噪音干擾	-0.126	-0.127	0.146	-0.253	-0.228
排水設施	-0.165	-0.231	0.035	-0.178	-0.159
廢棄物污染	-0.187	-0.225	0.013	-0.098	-0.100
土地使用干擾	-0.018	-0.001	0.189	-0.015	-0.010
綠地面積的減少	-0.023	-0.030	0.139	-0.119	-0.062
整體環境品質	-0.185	-0.268	0.039	-0.103	-0.070

*p<0.05; **p<0.01; ***p<0.001

(二) 水體部分

在水體方面，各景觀結構指數與環境品質變項皆未達顯著相關。由航照圖檢視，各村里水體的塊區形狀(MSI)值，介於1.023至3.799之間，與其它土地使用類型相比較，水體塊區的形狀偏向不規則型，但經由實地勘察發現，大部分的農田水路的材質是由水泥製成的，孔隙度偏低，因此雖塊區形狀(MSI)值較高，但並未能有效的降低污染程度。

由平均塊區大小(MPS)及景觀百分比(PERLAND)得知，在研究地點裡的水體面積小且塊區數量少，因此經由現地調查發現，許多村落內的工廠均會排放廢水，可能造成河川污染較為嚴重，產生惡臭味，但由環境品質數值得知，大部分居民對河川污染的程度及排水設施的惡臭味評價均偏向普通(分別為M=3.03，M=3.28)，因此推測此可能使得景觀結構指數與環境品質未達顯著相關(如表4)。

表4. 水體各景觀結構指與環境品質變項之關係分析表

Table 4. Relationships Between Indices of Landscape Structure and Variables of Environmental Quality for Waterbody.

Pearson 相關	MPS	MSI	MPFD	PERCLAND	PD
空氣品質	-0.030	-0.290	-0.106	-0.133	-0.149
河川污染	-0.118	-0.219	-0.200	-0.202	-0.240
噪音干擾	-0.077	-0.085	-0.121	-0.061	-0.167
排水設施	-0.100	-0.038	-0.163	-0.189	-0.257
廢棄物污染	-0.078	-0.051	-0.202	-0.070	-0.139
土地使用干擾	0.057	-0.084	-0.031	-0.031	-0.106
綠地面積的減少	-0.132	-0.003	0.023	-0.188	0.020
整體環境品質	-0.058	0.104	-0.038	-0.129	-0.281

* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$

(三) 人工地盤部分

在十多年前已有研究指出，資源消耗、環境污染是與建築物的特性及四周的公共建設有關 (Assefa, Glaumann, Malmqvist, Kindembe, Hult, Myhr and Eriksson, 2007)，尤其隨著經濟發展，工廠數相對增加，自民國八十五年底台灣地區登記有案的工廠數總計 96,850 家，平均每平方公里將近三家，較民國七十年底增加一半以上；工廠運作所產生之污染，如事業廢氣、工業廢水、事業廢棄物及工業噪音等，均影響環境品質 (歐陽嶠暉, 1997)。由此可知，主要影響環境品質是人工地盤的數量及面積，因此本研究在人工地盤方面，不加入平均塊區形狀討論，人工地盤的塊區數量或面積量可能會影響環境品質，但塊區形狀與環境品質，並無直接的關連性，因此不予以探討。

在人工地盤的土地使用類別中，各景觀結構指數與環境品質變項中皆未達顯著相關。由景觀結構指數檢視，發現人工地盤在研究地點中，僅有5個村里的人工地盤是低於20%，而在塊區密度值(PD)中，人工地盤的PD值高於其他的土地使用類型。理論上，人工地盤所占面積很廣，相對地會造成空氣品質的降低、提高噪音的干擾程度及廢棄物的增加，因此對環境產生負面的衝擊。但於本研究中，各景觀結構指數與環境品質變項中皆未達顯著相關，推測可能的原因為，居民對「空氣品質」、「噪音干擾」及「廢棄物污染」的評值偏高，另外近幾年政府推行垃圾不落地的政策，使得廢棄物污染情形已逐年減少，因此居民感受到的污染程度評值便降低 (如表5)。

表5. 人工地盤各景觀結構指與環境品質變項之關係分析表

Table 5. Relationships Between Indices of Landscape Structure and Variables of Environmental Quality for Artificial Land.

Pearson 相關	MPS	PERCLAND	MPFD	PD
空氣品質	-0.055	-0.209	0.108	-0.120
河川污染	0.210	-0.245	-0.037	-0.333
噪音干擾	0.149	-0.284	0.034	-0.306
排水設施	0.242	-0.158	-0.050	-0.227
廢棄物污染	0.132	-0.230	0.026	-0.287
土地使用干擾	-0.017	-0.233	0.131	-0.226
綠地面積的減少	-0.019	-0.319	0.095	-0.234
整體環境品質	0.129	-0.234	0.039	-0.229

* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$

(四) 林地部分

在許多研究報告指出，林地具有淨化空氣、調節水流及降低噪音干擾的多項功能(Führer,2000; 李咩、張育森, 2002)。但在本研究中林地的景觀結構指數與環境品質變項皆未達顯著相關，因此推測各研究地點的農村地區，僅有二個研究地點的林地景觀百分比超過20%，其它的地點的林地面積，都僅占少部分，而且平均塊區的大小(MSI)僅介於1.8-0.03公頃，與人工地盤相差許多，在塊區密度(PD)中，林地的塊區面積，與農田相差有16倍之多。另外在環境品質方面，居民對他們所居住的環境品質評值，皆偏向普通或良好。上述之推測，可能是使林地景觀結構指數與環境品質之間，未達顯著關係之因(如表6)。

(五) 草荒地部分

經由Pearson相關分析後，在草荒地方面有以下幾點發現(如表7)：

1. 空氣品質與景觀百分比達顯著正相關($r=0.419$; $p < 0.01$)，由此結果可知，草荒地的景觀百分比愈高，便能有效的降低空氣污染，同時亦有學者指出，關東地區的黃褐土質火山灰，土粒子微細而且輕，乾燥時易被風吹提起來，如果舖上草皮，可有效減少沙塵的飛揚量(約1/3~1/6)。因此，醫院、食品工廠、纖維工廠等需要清潔環境之處，在空地宜廣舖草皮(林俊寬、許添籌, 1985)。
2. 在河川污染的變項中，平均塊區大小($r=0.386$; $p < 0.05$)以及景觀百分($r=0.538$; $p < 0.01$)

- 達顯著正相關，因此可知草荒地的塊區面積愈大所占的景觀百分比愈高，有益於減少河川的污染程度，研究結果與Correll (2005)所提之論點相同，健全的河岸植被緩衝帶能淨化水質，過濾污染源，提高水源品質。
3. 在噪音干擾程度問項上，草荒地的平均塊區大小($r=0.389$; $p<0.05$)、景觀百分比($r=0.529$; $p<0.01$)均與噪音干擾達正相關，因此塊區面積愈廣愈多，愈能減低噪音干擾的程度；平均碎形維度與噪音干擾($r=0.369$; $p<0.05$)呈現負相關，因此草荒地的邊界線愈複雜，塊區愈破碎化，並不能有效的改善噪音的干擾。林俊寬、許添籌(1985)及王裕文(2000)曾提及，草地及樹林等軟質地面，會吸收聲音，主要原因為草坪草地上部葉片所交織形成的構造可有效吸收音波，而達到減少噪音的功能，平均每100m草地可減弱5-10 dB。
 4. 排水設施與草荒地的景觀百分比達正相關($r=0.393$, $p<0.05$)，草荒地面積愈多不僅能降低水質的污染程度，也能減少排水設施的惡臭味；在農村境內有許多工廠與豬舍會不定期的排放廢水，不僅造成空氣中迷漫著異味，而且也降低環境品質，由此結果可推測植被不僅能提升水的品質，也能調節、減低陣陣的異味。
 5. 環境品質問項中「綠地面積的減少」與景觀百分比呈正相關，因此草荒地的景觀百分比增加，則綠地面積便逐漸提升。

表6. 林地各景觀結構指與環境品質變項之關係分析表

Table 6. Relationships Between Indices of Landscape Structure and Variables of Environmental Quality for Forest Land.

Pearson 相關	MPS	MSI	MPFD	PERCLAND	PD
空氣品質	-0.065	-0.224	0.098	-0.017	-0.004
河川污染	-0.005	-0.057	-0.082	0.070	-0.101
噪音干擾	0.060	0.199	-0.019	0.140	-0.086
排水設施	-0.030	-0.049	-0.085	0.089	-0.065
廢棄物污染	0.029	-0.076	0.000	0.081	-0.181
土地使用干擾	-0.132	-0.120	0.209	-0.136	-0.083
綠地面積的減少	0.111	0.244	-0.070	0.196	0.096
整體環境品質	-0.163	-0.258	-0.107	-0.019	0.067

* $p<0.05$; ** $p<0.01$; *** $p<0.001$

表7. 草荒地各景觀結構指與環境品質變項之關係分析表

Table 7. Relationships Between Indices of Landscape Structure and Variables of Environmental Quality for Grassland.

Pearson 相關	MPS	MSI	MPFD	PERCLAND	PD
空氣品質	0.203	-0.127	-0.160	0.419**	0.076
河川污染	0.386*	0.012	-0.165	0.538**	-0.031
噪音干擾	0.389*	-0.014	-0.369*	0.529**	-0.165
排水設施	0.233	-0.074	-0.244	0.393*	-0.090
廢棄物污染	0.164	-0.201	-0.265	0.296	-0.167
土地使用干擾	0.184	-0.050	-0.086	0.312	0.079
綠地面積的減少	0.289	0.003	-0.105	0.361*	0.013
整體環境品質	0.214	-0.006	-0.178	0.395*	-0.033

* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$

(六) Shannon's 多樣性指數

Shannon's 多樣性指數並毋須區分不同的土地類型，因此整體而言，其與各環境品質皆無顯著相關。本研究推測此結果可能是農村地區主要以農田及人工地盤占最大的面積，另一方面由景觀結構指數分析表得知，僅有少部分的村里，各土地使用類型較為平均，因此景觀異質性相對便會減低，因而與環境品質之間可能並無直接的相關性(如表8)。

結 論 與 建 議

本研究目的在瞭解景觀結構指數與環境品質之關係。研究嘗試以居民對現地環境之感覺作為研究對象，並以Arc Map工具進行人工數化。由研究結果發現，草荒地之景觀結構指數與環境品質有顯著相關，但其它土地使用類型之景觀結構指數與環境品質並無顯著相關，其中林地土地類型，已有許多研究指出有益於提升空氣品質，但本研究之調地點為平原型農村，因此林地面積較小，而造成林地之景觀結構指數與環境品質無顯著相關。此外，本研究受訪的年齡層偏高，教育水平偏低，尤其年齡層為55歲以上、教育程度為國中以下及職業為退休/無業的居民對環境品質的評值均偏佳，而15-44歲的居民則反之，因此居民對環境品質認知不一影響研究結果，且受到時間與經費的考量，每個樣區有效問卷份數僅有30份左右，可能也會影響研究結果。在景觀結構指數方面，保留僅有某部分的指數適合作為指標，因此結果顯現有些指數與環境品質無顯著關係。

表8. Shannon's 多樣性指數與環境品質變項之關係分析表

Table 8. Relationships Between Shannon's Diversity Index and Variables of Environmental Quality

Pearson 相關	空氣 品質	河川 污染	噪音 干擾	排水 設施	廢棄物 污染	土地使用 干擾	公園 綠地	整體環境 品質
SHDI	-0.127	-0.046	0.182	-0.046	0.110	-0.110	-0.032	-0.010

*p<0.05; **p<0.01; ***p<0.001

本研究的研究地點主要是針對農村地區，但目前有關環境品質監測的系統大多位於都市地區，反之，農村地區則並無相關系統。另外，因此本研究在環境品質方面，以居民問卷作為環境品質資料的來源，隨著居民社經背景的不同，因而對環境品質之認知有所差異。本研究建議在農村地區應設立監測站，以確實瞭解農村現況。

景觀結構指數主要將土地結構予以量化，以簡單的數值呈現。本研究結果得知，部分土地使用類型之景觀結構指數與環境品質有顯著相關，其中草荒地的景觀百分比指數愈高愈能改善河川污染及排水的惡臭味；本研究期望能廣泛地運用植被於規劃設計中，例如：在河岸、溪流採用生態工法技術，再搭配腹地廣大的植被，一方面可防止河岸地表沖蝕、河岸土層之流失，另一方面也能涵養水源、吸附污染源及改善水質，且可提供野生動物之食源與棲所(行政院環境保護署，1995)。若能落實上述之建議，將能相對地提升環境品質。

研究結果亦指出植被佔面積愈廣、塊區愈大，除了可減緩水質的污染程度，也能降低空氣污染，因此應積極推廣居民栽植，但應避免植被塊區破碎化，以增強植被塊區的完整性。目前的農村地區是唯一維繫生物生存及人類發展的過度綠帶，更是保衛自然生物族群之最後一道防線(張俊彥，2002)，因此農村境內的綠地面積更應予以保存。

參 考 文 獻

王裕文。2000。草坪草之生態、分佈與利用。中華民國雜草學會會刊。21(1)：1-16。
 行政院環境保護署。1995。流域河川生態設計準則。台北。
 李晔、張育森。2002。地被植物之選擇與應用方式對改善空氣品質效益評估。行政院環境保護署。
 林信輝、張俊彥。2005。景觀生態與植生工程規劃設。明文書局。pp.19-34。

- 林俊寬、許添籌譯，新田伸三原著。1985。植栽理論與技術。台北：詹氏書局。pp.15-69。
- 林憲德，(2001)，城鄉生態，詹氏書局，pp:13-170。
- 黃偉銘、歐聖榮、張俊彥。2007。以鳥類為指標物種評估台灣鄉村地區景觀生態研究尺度。造園景觀學報。12(4)：1-21。
- 郭桓志，2001。新竹市生活環境品質滿意度調查分析。私立中華大學電機工程學研究所碩士論文。新竹。
- 張俊彥。2002。農村景觀生態之復育與創造。造園季刊。42:75-92
- 鄧東波。2001。從景觀生態學觀點探討都市綠地—以台北市信義計畫區為例。中國文化大學地學研究所地理組碩士論文。台北。
- 曾國雄、曹勝雄、廖耀東。1992。台北都會區土地使用形態與環境品質之研究。都市與計劃。19(1)：33-52。
- 歐陽嶠暉。1997。環境問題與保護對策。應用倫理研究通訊。3：11-13。
- Assefa, G., M. Glaumann, T. Malmqvist, B. Kindembe, M. Hult, U. Myhr, and O. Eriksson. 2007. Environmental assessment of building properties – where natural and social sciences meet: The case of EcoEffect. *Build. Environ.*, 42: 1458–1464.
- Correll, D. L. 2005. Principles of planning and establishment of buffer zones. *Ecol. Eng.* 24: 433-439.
- Führer, E. 2000. Forest functions, ecosystem stability and management. *Forest Ecol. and Manage.* 132: 29-38.
- Griffith, J. A., A. E. Martinko, and K. P. Price. 2000. Landscape structure analysis of Kansas at three scales. *Landsc. urban plan.* 52: 45-61.
- Jim, C. Y. 2004. Green-space preservation and allocation for sustainable greening of compact cities. *Cities*, 21(4): 311-320.
- Jose, A. A. and V. L. Jose. 2001. The role of landscape in species richness distribution of birds, amphibians, reptiles and lepidopterans in Mediterranean landscapes. *Landsc. Ecol.* 16: 147-159.
- Nichol, J. and M. S. Wong. 2005. Modeling urban environmental quality in a tropical city. *Landsc. urban plan.* 73: 49-58.
- Parson, E. A. 1997. Informing global environmental policy-making: a plea for new methods of assessment and synthesis. *Environ. Model. Assess.* 2 (4): 267-280.
- Tzeng, G. H., Tsaor, S. H., Laiw, Y. D. and Opricovic, S. 2002. Multicriteria analysis of environmental quality in Taipei public preferences and improvement strategies. *J. Environ. Manage.* 65:109-120.

A Study on the Relationship between Landscape Structure Index and Environmental Quality

Yun-Sheng Chen¹⁾ Sheng-Junng Ou²⁾

Key words: Landscape structure index, Environmental quality, Rural areas

Summary

The main purpose of this study was to investigate the relationships between landscape structure index and environmental quality. This study applied landscape structure index to confer the land structure of rural area, and explored the relationships between landscape structure index and environmental quality in the rural area. This study chose 30 rural areas and collected 30 samples from every rural area. In total, the study obtained 920 valid samples. The study applied of Geographic Information Systems (GIS) to digitize the aerial photography of every rural area and classify land use into five different types (e.g., farmland, waterbody, artificial land, forest land and grassland). Descriptive statistics, t-test, one-way ANOVA and Pearson product-moment correlation were used to analyze data. The study concluded that the larger grassland the higher environmental quality. Besides, grassland areas could reduce water pollution, and decrease air pollution. This study suggested to promote greening in order to strengthen the integrity of vegetation patch.

1) Graduate student, Department of Horticulture, National Chung Hsing University.

2) Professor, Department of Horticulture, National Chung Hsing University.

Corresponding author.