

Changes of Coral communities on the East and West Coast of the Kenting National Park

Chang-Feng Dai^(1,3), Kun-Ming Kuo⁽²⁾,
Yung-Tse Chen⁽²⁾ and Cheng-Hsien Chuang⁽²⁾

(Manuscript received 11 October 1999 ; accepted 8 November 1999)

ABSTRACT: Coral communities on the east and west coast of Hengchun Peninsula of the Kenting National Park were surveyed by the line-transect method and the data were compared with those obtained in 1987 to demonstrate the changes of coral communities. The results indicate that coral communities at Wang-li-tong and Hung-chai have shown significant changes with decreases in species richness, number of colonies, living coral cover, and species diversity. Species composition of the communities has also changed with the relative abundance of branching corals decreased and those of massive corals increased. The ultimate cause on the changes of coral communities is the degradation of marine environment and the proximate cause is the mass coral bleaching event in 1998. Coral communities at Hsia-shui-jui and Chia-lou-shui were under severe environmental stresses where the living coral cover was below 20% and most of the coral colonies were unhealthy (either paled or bleached). The results of this study show that significant changes of coral communities have occurred in the Kenting National Park area and the existing communities are under severe stresses. Protective measures must be taken immediately to ensure the sustainable development of these coral communities.

KEYWORDS: Kenting, Coral Community, Marine Ecology.

(1) Institute of Oceanography, National Taiwan University, Taipei 106, Taiwan, Republic of China.

(2) Kenting National Park Headquarters, 596 Kenting Road, Hengchun, Pingtung 946, Taiwan, Republic of China.

(3) Corresponding author.

溼地成立自然公園評估因素之研究

葉昭憲^(1,2)、葉祐均⁽¹⁾、郭乃綺⁽¹⁾、王佩琳⁽¹⁾、鄭文佩⁽¹⁾

(收稿日期：1999年4月1日；接受日期：1999年11月22日)

摘要

本文之目的，在於探討濕地成立自然公園的影響因素及其評估架構。經由蒐集相關之文獻，本研究首先整理出普遍且受重視的65項影響因素，再將這些影響因素歸納為自然環境與人文環境兩大類，並據此建立初步之評估架構。透過模糊德爾菲(Fuzzy Delphi)專家問卷調查之實施，本研究得以確立評估因素之架構。根據調查結果，自然環境之生物狀況與人文環境之文化資源為專家學者認為最重要的次級評估因素，而最受重視的細項評估因素，在自然環境中為野生動物種類多寡，人文環境中為環境教育價值。整體上而言，自然環境與人文環境兩類評估因素之整體平均值相近，亦顯示在成立溼地自然公園之評估階段，應該同時兼顧自然環境與人文環境兩類之因素。

關鍵詞：溼地、自然公園、評估架構、模糊德爾菲法。

一、前言

台灣的西部海岸地區以沙質為主，由於連接平緩的大陸棚，浸淤互見，因而在這個海陸交接處，遂形成無數的沙洲、潟湖、沼澤和海埔地等海岸濕地。由於海岸濕地位處海陸的交接地帶，故兼具兩大生態體系之特性，又含有豐富的養分，所以海岸濕地擁有複雜且多樣化的生物物種。

過去，大部分的人對濕地的認識都只限於毫不起眼且無利用價值的爛泥地，對濕地的真正內涵也十分陌生。就濕地之形成及類型而言，其定義及分類方式繁多，在一九八八年間，美國對濕地的定義就高達五十種之多，顯示對濕地的認定與看法頗為分歧。較普遍的溼地定義係指陸地與水域之間經常或間歇地被潮汐或水淹沒的土地，其表面或地下的水經常或長久地存在，足以維持植物及水生生物之生命，一般大致分為沿海濕地及內陸濕地。濕地通常包括沼澤、河口、灘地、紅樹林以及海岸邊潮間帶的區域(劉靜靜，1995；于立平，1997；Richardson，1996；Mitsch & Gosselin，1987)。

1. 逢甲大學土地管理系，台中市407西屯區文華100號。

2. 通信聯絡員。

濕地的型態雖然深受水位變動(大或小)、水源(降水、地表水或地下水)、養分(多或寡)等因素所影響,但是大部份的濕地生態系統具有下列基本功能:水文流動與儲藏是它孕育了許多的動植物,且能吸收和調節水量,阻緩洪水的速度而減少災害,並能使土壤沉澱,形成養分極高的沈積土。除此之外,濕地還有淨化水質、提供水源、保存基因庫、提供野生動物棲所、海岸保護、景觀遊憩、教育及科學研究等顯著功能(Richardson, 1996)。

目前台灣有二十多處濕地,大多分布於西部沿海(如圖一)。由於過去國人並不重視濕地的價值,加上濕地之土地利用型態評估方式並未建立,因此台灣的濕地並不像國外的濕地受到嚴格的保護,雖然台北關渡濕地及高雄烏松濕地被保護為自然公園,但是許多濕地卻成為嫌惡設施的開發據點,例如台南縣七股濕地被規劃為工業區預定地;宜蘭縣蘭陽溪口濕地作為垃圾場和廢土堆積場;台中縣大肚溪口濕地被闢建為發電廠等。此外,台灣的濕地還有被開闢為高速公路交流道、快速道路、採砂場、工業廢水排放處、養殖區、農地、果園、甚至住宅地等利用型態。



圖一、台灣濕地分佈圖(韓乃鎮、邱勤庭, 1998)

長久以來,台灣的保育界大多期望政府能以限制發展的方式來進行環境的保護與管理。然而,目前政府對限制發展區的管理權限劃分不清,未能有效管理,況且僅以限制土地利用的方式來保護自然資源,並不能完全解決現存的眾多環境問題,因為限制發展區與周遭的環境、社區居民及土地利用是息息相關的,我們不能在保護地區與外圍土地間劃一道界線,阻礙了當地居民及其土地與文化經濟的關係。在需同時兼顧濕地保育與地方發展的條件下,設立濕地自然公園應是最佳的解決之道。歐美國家對自然公園的定義是:「一片開放的土地,其中的動、植物受到良好的保育,區內有妥為規劃的步道系統以及種種解說設施。」自然公園的設施與活動特別重視自然教育解說,由解說人員利用各種解說設施及環境教材,引導大人和小孩去親近自然,了解自然生態環境。由此可知設立濕地自然公園不僅能兼顧濕地的保育與當地之發展,增加人類與大自然接觸的機會,還能維護生態環境與喚起民眾之環保意識,並更加了解濕地的重要性與價值,達到教育的目的,進而將濕地的自然資源完整的保留下來,以避免濕地遭受工業污染與破壞。

然而,因為所處地理位置與人文環境之不同,而造就不同種類與特性的濕地,這使得在濕地成立自然公園時所應考量的影響因素變得更加複雜,因此本研究的重點在於歸納影響濕地成立自然公園的各種因素並建立其評估架構。

二、材料與方法

成立濕地自然公園,除了要考慮濕地本身的自然資源外,還需考量其他如人文環境、經濟環境、社會價值等因素,而這些因素對成立濕地自然公園,也會因濕地間的個別差異,而有不同程度的影響。因此,本研究僅以濕地具有之共同性及普遍特徵加以整理,以便做為日後評估濕地成立自然公園之潛力時之參考。

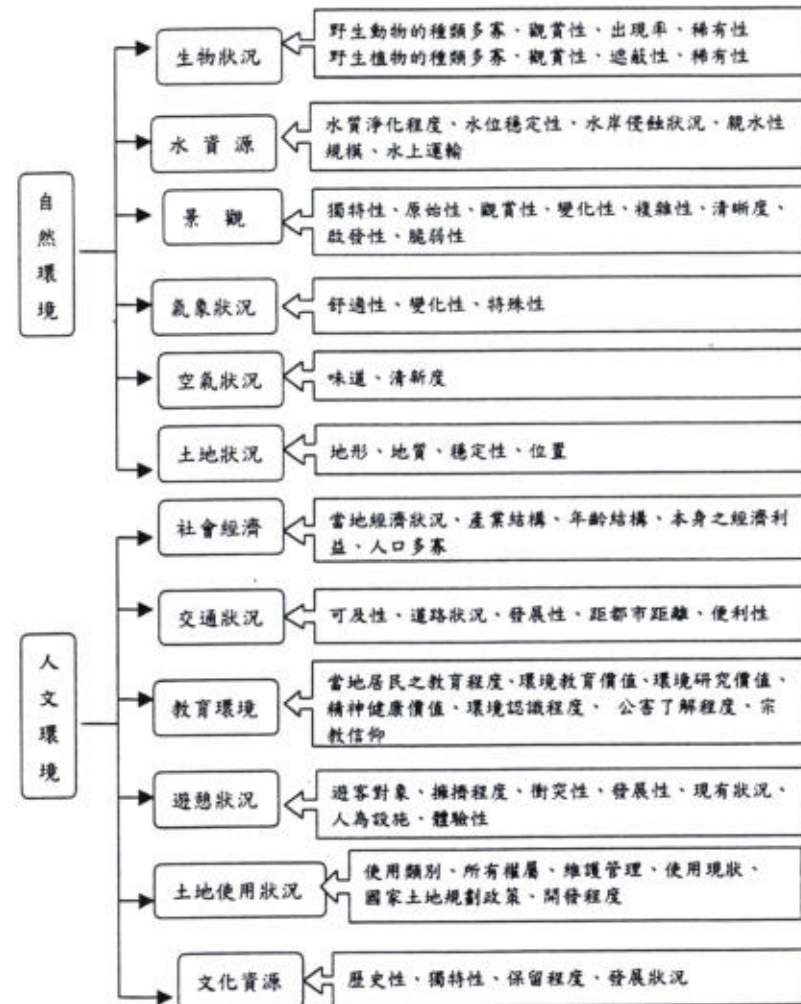
(一) 資料來源

本研究之資料來源主要為評估自然環境作為休憩用途的有關研究,根據這些資料,本研究首先進行濕地成立自然公園發展潛力影響因素之歸納與其初步評估架構之建立。首先,鍾士正(1982)強調河流予以開發觀光遊憩使用,需針對不同地區之河川及其性質,判定其開發或保育之優先順序。為評估河域資源遊憩之潛力,其適宜性分析因素包含自然方面的水流、水岸、生物及其他非實質因素,以及人文方面的開發程度或都市化程度、遊客擁擠程度、可及性、岸區土地使用類別、水域利用類別、鄰近都市之距離、人造物狀況、上游之水庫、平行河流之道路等狀況。其次,張淑智(1987)指出行水區因具有防洪排水之功能,在使用上受到許多限制,且其具有之自然環境、人文環境及景觀環境皆不同,因此在開發前需配合防洪計劃、資源保育之原則。而在行水區開發都市運動公園之評估因素在自然方面有基地面積、基地形狀、基地坡度狀況、基地植被狀況、地質狀況、微氣候調節、野生動植物等項,在人文方面則有行水區出入口位置、附近道路位置狀況、附近地區人口、附近公園綠地、基地人造物狀況、河岸形式、維護管理、公共設備、上游水庫距離等因素。俞坤成(1989)則認為公園特性及潛力之確立將直接影響遊客之活動及需求,而評估因素可分為自然方面的地質、地形景觀、陸生動植物、水生生態、氣候景觀等狀況,以及人文方面之土地利用現況、

經濟活動型態、景觀環境、園區內之休閒遊憩、教育方面、歷史景觀等項。

在相關溼地研究方面，王柏青 (1995) 指出，濕地資源發展觀光遊憩時，可藉由遊客對當地環境資源之態度，做為規劃之參考，而其評估因素包括自然方面的濕地環境脆弱程度、污染程度、棲息生物之數量、野生動物之珍奇程度、喜愛自然之程度，在人文方面中則需考慮教育方面及經濟社會等因素。于立平 (1997) 則認為兼顧濕地自然與發展的最佳方式為成立濕地自然公園，然而在規劃濕地自然公園之時，需考慮自然方面中的水岸、生物及水資源狀況，以及人文方面的交通便利性、家畜放牧、釣魚及貝類採收、遊憩資源、景觀美質、教育與科學研究等類項。

綜合以上之文獻，本研究整理出濕地成立自然公園之影響因素，並依其性質分別歸納成自然環境與人文環境兩大主要因素，再分為生物狀況、水資源、景觀、氣象狀況、空氣狀況、土地狀況、社會經濟、交通狀況、教育環境、遊憩狀況、土地使用狀況及文化資源等次級因素，次級因素之下則是根據其特性再分為各細項因素 (見圖二)。



圖二、濕地成立自然公園影響因素之初步架構圖

(二) 研究方法

本研究之主要目的在於建立濕地成立自然公園之評估因素架構，藉由模糊德爾菲 (Fuzzy Delphi) 問卷蒐集專家學者之意見，以借重專家學者之知識與經驗，作為因素評選與修正之依據。模糊德爾菲即是由傳統德爾菲改良而來，傳統德爾菲是透過專家預測的群體決策法，但其在求取專家一致性的過程中隱含了模糊性，但傳統德爾菲並未將此列入考量。模糊德爾菲即是將 Klir 與 Folger 在 1988 年提出的平均數之一般化模式導入德爾菲 (陳曉玲, 1995)，以問卷中之專家評估值建立三角模糊函數，其一般化平均數中之極大值、極小值為專家共識三角模糊函數之兩端點，以幾何函數代表專家群體對此影響因素評價之共識，最後由決策者依研究目的決定一門檻值，以選出適當的評估因素。而接受訪查之專家學者，至少符合以下其中一項原則：

1. 對本研究主題有一定的關心程度，且有足夠之專業知識與認識。
2. 實際從事或參與濕地成立自然公園發展規劃者。
3. 從事與本研究主題相關之教學研究工作。
4. 目前在國內相關領域具有相當名望者。
5. 曾發表與本研究主題相關文章或報告者。

根據上述原則，共選擇五十七位問卷調查之受訪對象，其專長涵蓋土地管理、遊憩、生態、森林、地理、海洋環境、景觀設計、觀光等範圍。

模糊德爾菲的操作過程可分為三個程序，依序為：建立因素資料集、利用問卷蒐集專家意見，以及應用模糊德爾菲法分析評選因素，其依序分述如下：

1. 建立因素資料集：根據相關之文獻資料，並依目前國內之濕地狀況，從中擷取並整合建立評估因素之初步架構，而其結果如前節所述。
2. 利用問卷蒐集專家意見：依模糊德爾菲理論，將初步架構內之因素設計成模糊德爾菲之問卷方式，並請專家依其個人之主觀價值判斷，針對各個因素之重要性加以評估並給予評分。
3. 應用模糊德爾菲法分析評選因素：將上一程序中所得到之結果，利用模糊德爾菲法建立各因素之評估值三角模糊函數，並藉由幾何平均數代表專家對評估值的共識。最後依照研究目的訂定門檻值，依此篩選出合適之評估因素，並依評選之因素結果及專家之意見來修正因素架構。

三、結果與討論

(一) 模糊德爾菲問卷資料統計與分析

本研究共計回收 26 份有效問卷，其中學術單位 17 人、政府單位 4 人、民間團體 5 人，在資料統計及計算後，以幾何平均數代表大多數專家學者之共識 (見表 1)。而為瞭解這 26 份問卷之整體效度狀況，本研究以 SPSS 7.0 (SPSS Inc., 1996) 進行 Cronbach's Alpha 效度分析，獲得其整體問卷效度為 93.45%。

表 1. 成立濕地自然公園評估因素架構表

評估因素		幾何平均數	評估因素		幾何平均數	
自然環境	生物狀況	野生動物種類多寡	9.12	社會經濟	當地經濟狀況	7.00
		野生動物的觀賞性	4.91		產業結構	6.80
		野生動物的出現率	6.20		年齡結構	5.24
		野生動物的稀有性	7.96		本身之經濟利益	6.85
		野生植物種類多寡	8.89		人口數量	6.62
		野生植物的觀賞性	5.54	交通狀況	可及性	6.22
		野生植物的遮蔽性	6.98		道路狀況	5.80
	野生植物的稀有性	6.19	發展性		5.65	
	水資源	水質淨化程度	8.17		距都市距離	5.62
		水岸侵蝕狀況	6.66		便利性	6.26
		水位的穩定性	7.28	教育環境	當地居民教育程度	6.81
		親水性	4.91		環境教育價值	9.15
		規模	5.81		環境研究價值	8.60
	水上運輸	2.94	精神健康價值		7.80	
	景觀狀況	獨特性	8.67		環境認識程度	8.39
		原始性	8.84	公害了解程度	8.21	
		觀賞性	7.43	遊憩	宗教信仰	4.38
		變化性	7.01		遊客對象	7.22
		複雜性	7.83	總體狀況	擁擠程度	8.06
		清晰度	5.88		衝突性	8.98
		啓發性	6.08		發展性	6.09
	氣象狀況	舒適性	6.10	環境	現有狀況	7.62
		變化性	6.36		人為設施	4.52
		特殊性	6.48		體驗性	7.77
	空氣	味道	7.49	土地使用狀況	使用類別	7.90
		清新度	8.87		所有權屬	7.02
	土地狀況	地形	7.66		維護管理	8.65
		地質	7.76	使用現況	8.08	
穩定性		7.86	國家土地規劃政策	8.93		
位置		7.15	開發程度	7.49		
			文化資源	歷史性	6.82	
		獨特性		8.12		
		保留狀況		8.59		
			發展狀況	6.15		

經本研究之衡量，以保留半數之初步因素為原則而設定門檻值為 7.00，即若專家學者之共識大於或等於 7.00 時，便接受此影響因素為評估因素，若低於 7.00 時，則刪除此影響因素。

(二) 濕地成立自然公園評估因素之分析及架構

根據問卷調查之結果，一般而言，專家學者最重視的細項因素為人文環境中的環境教育價值 (9.15)，而最不受重視的細項因素則為自然環境中的水上運輸功能 (2.94)。針對各項影響因素之評估結果，分別討論如下：

1. 自然環境

(1) 生物狀況

本項目中，野生動物種類多寡 (9.12)、野生動物的稀有性 (7.96) 及野生植物的種類多寡 (8.89) 三項之幾何平均數超過門檻值，其中以野生動物種類多寡為最高。多樣性的生態及豐富的物種是濕地具備的特性，亦是保育界所強調濕地保育價值中的一環。在歐美生活水準較高的國家中，往往將生物種類豐富的沼澤區劃為自然保護區，並開放給國民觀光旅遊，由此可印證野生動植物種類多寡實為成立濕地自然公園的重要評估因素之一。由於濕地的環境特殊，因此以濕地為棲息地的生物與鄰近地區有相當大的差異，而且其中不乏珍貴稀有的物種，如七股濕地中，即有瀕臨絕種的鳥類—黑面琵鷺，為國際所重視的保育動物，而濕地特有植物—紅樹林 (水筆仔)，亦是內政部規定保育植物的一種。由此可知，稀有的生物向來是保育重點所在。在問卷調查結果中，雖然野生植物的稀有性並未被認為重要之考量因素，但其幾何平均值亦相當接近門檻值 (6.98)。

(2) 水資源

在水資源的細項因素中，水質淨化程度的幾何平均數最高 (8.17)，最低者則為水上運輸 (2.94)，而後者亦為本問卷中所有細項因素中最不受重視的因素。專家學者在水資源的自然狀態 (如水質淨化程度、水岸侵蝕狀況)，給予較高的重視程度，而在針對人類可利用的功能上，如水上運輸方面，則不受考慮。近年來濕地已逐漸被認為相當重要的生態系之一，其水質自然淨化之功能備受肯定，美國環境保護署 (EPA) 在 1993 年擬定濕地水質基準，其中以濕地之水質淨化機能，作為執行利用之指標 (林奇剛，1996)。另據估算，一公頃的潮間濕地所發揮的功能，相當於最現代的污水處理廠花費 123,000 美元處理費的效能 (邱文彥，1996)，而由此亦可呼應本研究之調查結果。

(3) 景觀狀況

景觀狀況中的細項因素除清晰度、啓發性以外，其他因素的幾何平均數皆超過門檻值而成為成立濕地自然公園之評估因素。其中又以原始性 (8.84) 最受重視，這表示濕地未開發程度之比例，是規劃濕地自然公園的重要因素之一。在「國家公園法」之國家公園選定標準中，亦提及具特殊自然景觀、地形、地物者，可由內政部選定設立國家公園，因此可知，濕地景觀中之獨特性、觀賞性、複雜性等，皆是成立自然公園時應考量之因素。

(4) 氣象狀況

由問卷調查結果得知，氣象狀況中細項因素之幾何平均數皆未超過門檻值，因此皆不列入評估因素。但在于立平 (1997) —「濕地公園規劃策略之研究—以高雄縣烏松鄉濕地公園為例」一文中指出，由於台灣南北氣候差異甚大，尤其在氣溫、濕度、雨量三方面差異更為顯著，故在規劃時仍需審慎考量。

(5)空氣

在空氣項目中，味道與清新度之幾何平均數皆超過門檻值，且在張淑智 (1987) 之「行水區開發都市運動公園規劃設計上之研究」中亦指出，「嗅覺品質」為規劃公園評估因素之一，而「嗅覺」即包括空氣之味道及清新度，由此可印證此項影響因素之重要性。

(6)土地狀況

由選取結果顯示，專家學者認為所有之土地狀況因素皆應列為評估因素，而且在「文化資產保存法」中，亦有提及具獨特地形、地質意義者，應納入自然保留區。

2. 人文環境

(1)社會經濟

在社會經濟之細項因素中，僅有當地之經濟狀況之幾何平均數皆超過門檻值。此觀點亦可在陳建任 (1997) 於民生報之「濕地系列—台灣濕地現況」報導中發現：位於嘉義縣東石鄉的鰲鼓濕地，因當地經濟狀況較差，所以當地居民對濕地保護區的成立多持排斥態度，而較贊成工業區的設立，因其能促進地方經濟之發展；反觀位於台北地區的關渡濕地，因當地經濟較繁榮，居民們認同濕地自然公園兼具生態、保育、教育與休閒等價值遠超過設立工業區所帶來的經濟利益，故對成立濕地自然公園一事多持贊成之意見。由此可知，當地經濟狀況之好壞對成立濕地自然公園順利與否有相當的影響。

(2)交通狀況

由選 (1997) 及鐘士正 (1982) 皆提及交通之便利性及可及性應列入評估考量範圍，而且于立平 (1997) 認為該研究區 (高雄縣烏松鄉濕地) 周圍密集的道路與過多的交通流量，其造成之噪音干擾與空氣污染，可能會影響濕地生物的棲息與生活，另外，道路上的污染物也可能會隨著雨水排入濕地中，對水質造成不良影響。由於本研究並未針對特定濕地作考量，因此受訪者對交通狀況之重視亦有程度上之不同。

(3)教育環境

在教育環境方面之細項因素中，除了當地居民教育程度與宗教信仰之外，其餘皆列入評估因素，且其中之環境教育價值更為本問卷之細項因素中最受專家學者重視之評估因素。環境教育 (于立平, 1997) 是一種將人與自然界之間的關係拉的更近的教育性活動，以培養人民對環境保護的知識、行為及價值觀，透過完善的解說系統，使民眾在進入本區後，能詳細了解區內之環境特性，提高對環境認識之程度，並藉此達到環境教育之功效，且濕地豐富的生態及多樣的物種，也頗具研究價值。因此，環境教育價值、研究價值及民眾對環境認識之程度高低與

否，對濕地自然公園是否有設立的價值，具有相當之影響。此外，心理學家認為身處自然環境之中，可使人類心理得以平靜，精神獲得寄託 (俞坤成, 1989)。因此，濕地之精神健康價值應在濕地成立自然公園之時加以考慮。

(4)遊憩狀況

在遊憩狀況的細項因素中，除發展性與人為設施之外，其他因素皆列入評估因素範圍，其中以衝突性之幾何平均數為最高 (8.98)。例如關渡濕地在候鳥季及一般週末，常有眾多民眾出入，因此造成垃圾、噪音等人為干擾，若未來自然公園正式成立後，勢必吸引更多的遊客。因此，應將人為的干擾及產生與環境之衝突減至最低，使得區內的環境與各項活動設施保持完好，以達到設立濕地自然公園之宗旨 (劉靜靜, 1996)。在本項目中，人為設施之幾何平均數為最低，且不受重視。但在張淑智 (1987) 之研究中指出，在任何公園中，人造物數量之多寡應審慎考慮。透過適量的人為設施，不但可美化環境、增加便利性，並可加強環境教育之內涵。但該研究是針對提供人們休閒活動場所的運動公園而規劃設計，故其人為設施之規劃便以使用者之需求與便利為原則；但是濕地自然公園比較重視濕地資源之保存價值，且自然公園的主要功能是在於輔助遊客對濕地有更進一步之認識，所以濕地自然公園與運動公園之人為設施的設置目的不同，因此在規劃考量上亦有所差異。

(5)土地使用狀況

在土地使用狀況中，所有的細項因素都因受到專家學者的重視而列為評估因素，尤其以國家土地規劃政策 (8.93) 最為重要。在目前之國家土地規劃政策中，「台灣地區綜合開發計畫」為一目標性、指導性、政策性、之長期發展綱要，全省有關土地、資源利用均以其目標及政策為依歸，因此濕地是否能規劃為自然公園，必須考慮到土地規劃政策之影響。此外，因為濕地環境脆弱，一旦遭受破壞，便很難再回復原來之風貌及功能，因此不論在自然環境或人為設施上，均需加以妥善的維護管理，故在規劃濕地自然公園之前，對於濕地土地之維護管理，亦需加以評估考量。

(6)文化資源

由專家學者的選取結果可得知，文化資源項目中，獨特性 (8.12) 與保留程度 (8.59) 被列入評估因素，而歷史性及發展狀況則較不受重視。一地的特殊風俗民情及獨特的文化景觀常是當地觀光遊憩重點所在，然而其歷史遺留物與發生在區域內之歷史事蹟保留程度是否良好，會對文化景觀的價值有所影響，但就濕地之環境而言，人類活動及歷史遺留物均較其他文化景觀地點缺少許多，也導致文化資源中之「歷史性」，在濕地成立自然公園之規劃上較不受重視。

四、結 論

根據問卷調查之分析，本研究首先確認濕地成立自然公園評估因素之架構。在本研究自相關文獻中歸納篩選出的65個細項因素 (31項自然環境因素及34項人文環境因素) 中，計有17項自然環境及19項人文環境之細項因素被列為重要之評估因素 (表2)。

表 2. 成立濕地自然公園評估因素架構表

評估因素		評估內容說明	
自然環境	生物狀況	野生動物種類多寡	如陸生動物、鳥類或水棲之魚、蝦
		野生動物的稀有性	指珍奇程度
		野生植物種類多寡	如喬木、灌木、熱帶、寒帶及溫帶植物
	水資源	水質淨化程度	水流水體之污染等級
		水岸侵蝕狀況	水岸受侵蝕之難易程度
景觀狀況	獨特性	指特殊地景或地標	
	原始性	未開發面積之比例	
	觀賞性	可供拍照欣賞之程度	
	變化性	指相對高差、絕對高度、光影色彩變化程度	
	複雜性	指整體景觀之複雜程度	
空氣	味道	空氣中味道之好壞	
	清新度	空氣品質之新鮮程度	
土地狀況	地形	地面高低起伏之落差程度	
	地質	地區構成材質之特性	
	穩定性	地盤之穩定程度	
	位置	區位之好壞	
人文環境	社會經濟	當地經濟狀況	當地經濟之好壞程度
	教育環境	環境教育價值	環境是否具有教育之價值
		環境研究價值	環境是否具有研究之價值
		精神健康價值	環境是否有益於精神健康
		環境認識程度	當地居民對環境之認識程度
遊憩狀況	公害了解程度	當地居民對公害之了解程度	
	遊客對象	遊客分布之層級	
	擁擠程度	遊客之擁擠程度	
	衝突性	遊客與環境之衝突程度	
	現有狀況	鄰近現有之觀光遊憩資源	
土地使用情况	體驗性	遊客感受之程度	
	使用類別	當地土地之使用種類	
	所有權屬	指公共所有權屬之範圍大小	
	維護管理	維護或清潔水準	
	使用現況	土地使用現有之狀況	
文化資源	國家土地規劃政策	當地之土地規劃政策	
	開發程度	當地可供開發之程度	
	獨特性	指特殊之風土人情、聚落、特產等	
保留程度	當地文化資源保留之程度		

其中，在自然環境之次要因素可分為生物狀況、水資源、景觀狀況、空氣以及土地狀況，原本次級因素中的氣象狀況因所有細項因素皆未達到選擇門檻，因此被予以刪除；在人文環境方面，則選取了社會經濟、教育環境、遊憩狀況、土地使用狀況及文化資源等次要因素，而原本所列入之交通狀況亦被刪除。因為濕地本身即是將來成立自然公園時之基地所在，故在規劃階段，應考慮濕地之自然特性，如：生物、水資源、地形、地質、景觀、土地狀況等。在本問卷之調查結果中，上述次要因素亦獲得專家學者之一致性的共識，此外濕地生態之複雜與多樣性，頗具環境教育、環境研究之價值，因此這些因素也列入評估範圍；然而可能對濕地成立自然公園造成阻礙之「負面因素」，如遊客與環境之衝突性、擁擠程度等，也受到專家學者的重視。

其次，若以各細項因素之幾何平均數之平均代表各次要因素所受重視之程度，結果顯示在自然環境方面以生物狀況之總體平均 (8.66) 為最高，土地狀況 (7.61) 為最低；在人文環境方面，以文化資源的總體平均 (8.36) 為最高，而遊憩狀況 (7.93) 為最低，因此在濕地成立自然公園評估因素中，專家學者認為生物狀況及文化資源分別為自然環境及人文環境兩項主要因素中最應受重視之次要因素。

最後，若對兩大類主要因素作比較，本研究發現兩者被受重視之程度相當 (自然環境之總體平均數為 8.00，人文環境之總體平均數為 8.12)，這結果也表示在成立濕地自然公園時，應該兼顧並重視自然與人文兩者因素。自然與人文是相輔相成、息息相關的，尤其在濕地如此敏感的生態環境中，極容易受到人文活動的影響，因此應將自然與人文因素加以協調、相互配合，以求達到妥善規劃之目的。

五、誌謝

本文之主要根據為第一作者指導後四位作者之同名學士論文「濕地成立自然公園評估因素之研究」，並依審稿委員意見酌增部分文獻與資料分析改寫而成。問卷實施之準備階段，感謝中華大學景觀建築系梁明煌教授及內政部營建署國家公園組董景生先生熱心提供專家學者名單；問卷實施期間，許多專家學者熱心提供有關問卷之建議以及相關研究之最新資料，使得進行中之後續研究更具完整，在此一併表達致謝之意。

六、引用文獻

- 于立平，1997。濕地公園規劃策略之研究—以高雄縣烏松濕地公園為例，國立中山大學海洋環境研究所碩士論文，共 130 頁。
- 王柏青，1995。遊客之環境態度及其生態遊樂經營管理關係之研究—以關渡濕地為例，私立東海大學景觀學系研究所碩士論文，共 144 頁。
- 江明亮，1996。令人驚嘆的濕地植地，環耕雜誌第四期，P21-22。
- 呂光洋，1996。進入濕地的有情天地，環耕雜誌第四期，P6-10。
- 邱文彥，1994。展望二十一世紀臺灣的海岸管理，中國環保雜誌第 21/22 期，P196-205。
- 邱文彥，1996。寸寸消失的西海岸濕地，環耕雜誌第四期，P6-10。

- 邱文彥、劉靜靜，1995。濕地與紅樹林，關愛生活雜誌第35期，P6-8。
- 林奇剛，1996。濕地水質自然淨化機能及其機制，能源、資源與環境雜誌第36期，P57-68。
- 林裕翔，1998。河川流域觀光遊憩發展潛力評估因素之研究，私立逢甲大學土地管理學系研究所碩士論文，共97頁。
- 俞坤成，1989。遊客特性分析在解說策略上之應用—以關渡自然公園為例，私立東海大學景觀學系研究所碩士論文，共63頁。
- 翁義聰，1995。紅樹林的復育契機，關愛生活雜誌第35期，P18-20。
- 陳曉玲，1995。航空站區位選擇評估程序之研究，國立成功大學交通管理科學研究所碩士論文。
- 張淑智，1987。行水區開發都市運動公園規劃設計之研究，國立台灣大學園藝研究所碩士論文。
- 劉智淵，1995。七股濕地利用之爭，大地地理雜誌三月號，P20-38。
- 劉靜靜，1994。台灣海岸濕地保護策略與法制之研究，國立中山大學海洋環境學系，共152頁。
- 鍾士正，1982。河域資源遊憩潛力之評估—以台北地區為例，國立台灣大學園藝研究所碩士論文。
- 韓乃鎮、邱勤庭，1998。台灣沿海濕地調查，民生報社，共165頁。
- Mitsch, William J & James G. Gosselink, 1986, Wetlands, Van Nostrand Reinhold, New York, NY, USA.
- Richardson, Curtis J., 1996, Wetlands, Chapter 13. In: Mays, L.W. (Ed.) Water Resources Handbook, McGraw-Hill, Professional Book Group, New York, NY, USA.
- SPSS Inc., 1996, SPSS Base 7.0 for Windows – User Guide, Chicago, IL, USA.

A Study of Evaluation Factors for Wetland Natural Parks

Chao-Hsien Yeh^(1, 2), Yu-Chun Yeh⁽¹⁾,
Nai-Chi Kuo⁽¹⁾, Pei-Lin Wang⁽¹⁾ and Wen-Pei Cheng⁽¹⁾

(Manuscript received 1 April 1999 ; accepted 22 November 1999)

ABSTRACT: The major purpose of this study was to constitute the evaluation system with its factors for wetland natural parks, 65 potential factors were concluded and categorized into two main groups (i.e., natural and human environments) as preliminary evaluation system based on the related literatures. Final evaluation system and its components were confirmed through the results of Fuzzy Delphi method that was applied to selected specialists in this field for their professional opinions. Among those factors, biological condition of natural environment and culture resources of human environment were the most important ones for these specialists. On the comparison of two main groups of factors, the overall mean values were very close and this result indicates that the balance between these two groups should be kept during the process of evaluation for wetland natural parks.

KEYWORDS: Wetland, Natural Parks, Evaluation System, Fuzzy Delphi.

(1) Department of Land Management, Feng Chia University, 100 Wenhwa Rd., Taichung 407, Republic of China.

(2) Corresponding author.