

第六節 國內外案例

一、國內案例介紹

(一) 花蓮馬太鞍濕地生態園區

1. 濕地介紹

(1) 濕地基本資料

其濕地類型屬於內陸自然濕地，位於光復鄉馬錫山腳，東至花東線鐵路，餘三邊皆以馬錫山環山道路為界，有芙登溪貫穿其中。濕地面積達 177 公頃。地質屬於縱谷平原地質區。管理機關為花蓮縣政府、光復鄉公所及交通部觀光局「花東縱谷國家風景區」。

(2) 自然環境

馬太鞍濕地生物豐富多樣。蛙類有 17 種，佔台灣蛙類種數的一半以上；蜥蜴類 9 種，含保育類的台灣草蜥及梭德氏草蜥；蛇類 21 種以上，含保育類 7 種；蜻蜓有 63 種；鳥類 110 種。水生植物包含台灣萍蓬草等計有至少 90 種之多。馬太鞍濕地也是台灣東部的賞鳥重鎮，小白鷺，紅冠水雞、栗小鷺、大捲尾、紅尾伯勞及各種文鳥隨處可見；由於自然生態良好，更是蜻蜓的天堂。濕地中有近百種野生的水生植物，其中以莎草科植物最多，水稻和蓮花是濕地內主要經濟作物，另也有零星區域種植菱角和筊白筍。

(3) 人文歷史

馬太鞍部落阿美族人的傳統生活區塊就位於馬太鞍濕地生態園區，「馬太鞍」地名的由來源自於過去這裡長滿了樹豆，因此阿美族人稱此地為「vataan」（阿美族語樹豆的意思）。阿美族人在這片濕地上發展出獨特的「Palakaw」巴拉告捕魚法：利用中空的大竹子、筆筒樹、九芎枝幹等在地材料，製作出一個三層的結構物放入水塘中，讓魚蝦在其間棲息繁殖。經過一段時間後，將九芎枝幹提出水面，即可將攀附在樹枝間的小蝦抖入三角魚網中；而藏身在底層大竹筒裡的鱔魚、土虱或鰻魚等底棲性魚類也可輕易捕獲。

2. 濕地生態園區概況

馬太鞍濕地生態園區位於花蓮縣光復鄉馬錫山腳下，面積廣達 12 公頃。芙登溪一路匯集自地底冒出的湧泉，由南向北蜿蜒穿過花蓮馬太鞍濕地生態園區，由於溪流的流速與深淺變化，營造出多樣化的生存環境，馬



太鞍濕地生態園區裡因此有多達近百種的水生植物。近年來馬太鞍濕地更以栽種夏季景觀蓮花田聞名，賞蓮期限可至十月，與台灣西部的白河蓮田齊名，堪稱東台灣的美麗蓮鄉。目前區內有步道、平台設施可供親近觀察濕地。

3.經營現況與民眾參與

- 藉由生態園區的成立，將濕地內的農耕作物和荒野景觀等資源整合。
- 經過長期的推廣宣傳，透過生態導覽與體驗活動讓當地民眾對地方觀光發展產生共識。
- 生態園區週邊提供餐飲服務與生態、文化導覽解說，以及由阿美族人的原住民特色文化活動，提供遊客特殊的體驗。
- 為維持濕地水質，水保局農村再生計畫在 2010 年時補助餐飲業者施做生態廢水處理系統。
- 業者依照其附近環境、地形營造污水緩衝區，廢水排入緩衝區中經由多樣化的水生植物進行進化最後才排入溪流。這樣的作法有助於減緩水域優養化現象，有助於魚蝦生態環境。
- 在農政單位的積極輔導下，除了水稻種植，蓮花田的轉作面積也不斷增加，還有零星的區域種植菱角及茭白筍等。



圖 2-6-1 巴拉告生態捕魚法（資料來源：交通部觀光局花東縱谷國家風景區）

（二）福寶農業生態園區

1.濕地介紹

(1)濕地基本資料

福寶濕地位於台灣西部海岸的中心位置，介於舊濁水溪以南，萬興排水溝以北以及台十七線以西之間，海岸線全長約 9.4 公里，陸域面積約佔 1800 公頃，以草澤地、農地與牧草地為主，其餘為旱地、防風林及河流。另外，3800 公頃左右的海域面積，則為潮間泥質灘地。歷經養殖業的興起、土地下陷與鹽化，以及近年產業外移，許多農田及養殖場紛紛休耕或轉作。近幾年來，地方人士及政府積極展開



規劃，成為重要的候鳥遷徙跳板以及渡冬地點。

(2)自然環境

福寶濕地富有生物的多樣性，被發現的鳥類超過百種，其中尤以候鳥最多，最具代表性的有高蹠磅、彩鶴，夏候鳥有十二種，燕鷗類七種，玄燕鷗類六種，以及白眉燕鷗、紅燕鷗、紅尾伯勞等，到了冬天，則見小水鴨、琵琶鴨與東方環頸雉、高蹠雉、八環頸行、紅嘴鷗科、黃鸝等，植物以海濱植物為主，有水筆仔、兔絲花、馬鞍藤、銀膠菊、濱水菜、草海桐等，底棲生物則有環文蛤、網紋招潮蟹等。

(3)人文歷史

這裡曾經被海水淹沒，經過舊濁水溪及漢寶溪千百年的沖積，才形成海埔地，然後又經先人們的墾荒闢地，變成一處可耕地。然而海風的強力吹襲，風、土、水都含有鹽分，所以不利農耕，只能種些耐旱耐鹽的雜糧作物，如花生、甘藷、高粱而已，除了春夏兩季稍顯生機之外，秋冬兩季但見死氣沉沉。如今由於人們的善加運用，帶來一個全新的生態保育環境與觀念，使得這一塊土地又蓬勃發展起來。

2.濕地生態園區概況

擁有珍貴自然生態資源的福寶生態園區，位於彰化縣福興鄉西北隅，正當舊濁水溪與員林大排水入海之所在，對岸是彰濱工業區。由地方居民與生態研究者自行承租約 2.1 公頃濕地，以「人文、生態、教育、觀光、休閒」為主，並結合當地產業及地景資源，發展深度文化及生態之旅。

3.經營營造現況

- 建造生態教育解說教室。
- 營造鳥類棲息環境，建立水鳥生態觀賞、解說、教育區。
- 重新整理、擴充及培育更多濱海植物，建立更充裕的植物生態教學區。
- 加強園區附近主要道路整潔，營造道路兩旁綠美，增進園區美觀。
- 結合福寶溼地生態園區內酪農業、水產養殖等資源。

資料來源：台灣濕地網、彰化縣福寶生態教育園區

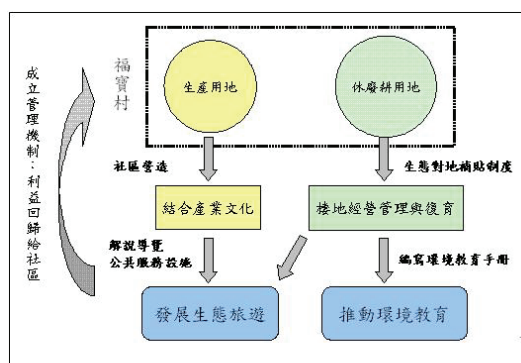


圖 2-6-2 福寶生態園區的理念(圖片來源：彰化縣環保聯盟 2001-2002)

(三) 澄清湖烏松濕地

1. 濕地介紹

(1) 濕地基本資料

本濕地位於澄清湖西南隅，北以澄清湖入口大門、大埤路為界，南至縣道 183 乙，西至澄清路，面積約 4 公頃，是一個典型的袖珍型濕地。於 96 年獲選『地方級』國家重要濕地，是國內第一座以濕地為主題的公園。管理機關為高雄縣政府。

(2) 自然環境

烏松濕地緊鄰澄清湖風景區，為早期「小貝湖」的殘存部份。濕地內的水域區分為「深水區」以及「淺水區」2 座水塘，內含有濕生高草區、濕生低草區、泥灘島等，形成豐富的生態棲息地。烏松濕地公園內目前已記錄到 89 種鳥類、270 種以上昆蟲、24 種兩棲與爬蟲類動物及 300 種以上的植物。

(3) 人文歷史

烏松濕地原是自來水公司澄清湖淨水廠的沈沙地，原本用來儲存洗沙水，因水源充足、營養豐富，逐漸形成一處生態豐富的人工濕地。目前自來水公司的水已不再排到烏松濕地，因此現在的主要水源是雨水和來自圓山集山區的水。澄清湖為大高雄地區極為重要之水質水源保護區和遊憩景點，優美環境成為眾多高級住宅、建案聚集的區域。烏松濕地位於交通繁忙之大埤路口，往來車輛及遊客繁多，作為濕地生態教育的櫥窗有極大的潛力。

2. 濕地生態園區概況

烏松濕地公園是一個人工濕地，除了休憩與自然教學外，還具有社區污水的淨化和收納雨水等功能，是一處民眾接觸生態、體驗自然的絕佳去處，目前已培訓有解說員 181 人，小小解說員（成員主要為國小學童）生態義工 154 人；而每年參與解說教育活動的人數達 10,000 人次以上，98 年遊客總人次更高達 100,000 人次以上。

3. 經營營造現況

- 整修自然教育中心，增加參與解說教育的人數。
- 舉辦環境教育推廣「生態嘉年華」活動
- 辦理教育訓練，培訓戶外種子教師、生態義工培訓生態解說員。
- 建立生態解說牌及平面導引圖，以利遊客進行自主式學習。
- 積極進行棲地營造與公園維護工作

資料來源：台灣濕地網、國家重要濕地保育計畫



(四) 朴子河流域荷苞嶼濕地水質淨化系統

1. 濕地介紹

(1) 濕地基本資料

「荷苞嶼人工溼地」位於嘉義縣鹿草鄉嘉 45 縣道復興橋下台糖用地，屬於朴子河流域，具有水質淨化及景觀功能，抽取荷苞嶼大排中的污水進行淨化，也降低了污水對朴子河流域的影響。濕地面積約 2.76 公頃。

(2) 朴子河流域介紹

朴子溪原名牛稠溪，發源於嘉義縣境內阿里山脈西麓海拔 1,421 公尺的四天王山之芋菜坑，流經嘉南平原，在東石鄉附近注入臺灣海峽，溪長 75.67 公里，流域面積為 426.6 平方公里，平均比降 1/53，主要支流包括清水溪、濁水溪、鹿滿溪及獅子頭溪，所經過的行政區域有嘉義市、嘉義縣之番路鄉、竹崎鄉、民雄鄉、新港鄉、水上鄉、六腳鄉、鹿草鄉、義竹鄉、太保市、朴子市及布袋鎮，流域各鄉鎮市人口共四十二萬餘人。供給農業用水、水產用水及公共給水。

2. 濕地淨化系統

(1) 溼地水質淨化原理

該溼地採表面流式人工濕地（FWS）設計，操作流程為以抽水井內之 15HP 抽水機抽取荷苞嶼大排排水，經由進流管（分為直接進流及噴水跌落進流兩種進流方式）至沉澱池後，再流經深度約 0.6~1.2 m 之 FWS 濕地，濕地種植各種型式之水生植物，包括挺水性植物（香蒲、蘆葦、台灣水龍、過長沙、雲林莞草及輪傘草等）、沉水性植物（如水蘊草、金魚草等）及浮水性植物（如白花水龍、睡蓮等），最後經放流生態區後，重力排放回荷苞嶼大排。

(2) 淨化植物種類數量

目前植物種植數量如下所述，第一池種植之植生為水蘊草，種植面積約 1160m²，第二池種植之植生為台灣水龍，種植面積約 1160 m²，第三池種植之植生為水藻、浮萍、睡蓮，種植面積約 5640 m²，第四池種植之植生為布袋蓮，種植面積約 3700 m²，第五池種植之植生為水芙蓉，種植面積約 2155 m²。



圖 2-6-3 處理流程照片
(資料來源：行政院環保署水質淨化現地處理網站)

3.水質淨化與生態效益

荷苞嶼人工溼地每日處理污水 3,000 公噸，所削減的污染包括生化需氧量（去除效率約 35%）、懸浮固體（去除效率約 50%）、氨氮（去除效率約 40%）等。而為了方便居民願意親近，溼地周圍運用木棧道與植草磚構築成步道，同時選用嘉義縣樹及縣花（台灣欒樹、玉蘭花），並配合多種景觀植物例如台灣樹蘭、杜虹花、大葉黃楊、單子蒲桃、銀葉樹等種植。人工溼地配置如 U 型，中間設置生態島、鳥踏、解說牌等設施，使溼地達到休閒教育及生態保育的功能。

（五）灣裡社區人工溼地生態實驗園區

1.園區介紹

台南市灣裡社區位在二仁溪流域，以往該社區的生活汙水都未經妥善處理，直接排入二仁溪支流中。為減低二仁溪流域的汙染負荷，行政院環保署及台南市環保局委託嘉南藥理科技大學人工溼地研究團隊進行「台南市灣裡社區人工溼地生態實驗園區」的設置，希望利用人工溼地系統，淨化灣裡社區的生活汙水，以降低灣裡大排與二仁溪支流的汙染負荷。同時也順便利用淨化後的處理水，培育實驗園區內的水生及陸生植物，進而形成一個溼地生態系統。

2.濕地淨化系統

- 灣裡人工濕地以處理灣裡社區生活污水為主要目標，生活污水由基地旁的排水溝截流後，抽至進水集水槽，再由進水集水槽以固定流量抽入人工濕地處理。
- 共分 4 座水池，第 1、2 個水池是好氧池，分別種植蘆葦、香蒲等水生植物。家庭污水抽進第 1 個池子，蘆葦根部會吸收水中的有機物，第 2 池的香蒲也有相同的效果。
- 第 3 個是厭氧池，池底鋪一層石塊，水在石塊下流動，因為缺少氧氣，水中的大腸菌會缺氧死亡，成為蘆葦的養分。
- 第 4 個生態景觀池，即完成人工溼地的淨水過程。生態景觀池前端底部鋪了 10~30 公分的土壤，形成溼地淺灘，其餘部分則鋪有 15 公分的礫石，水深約 15~80 公分之間。

3.水質淨化與生態效益

灣裡人工溼地的污水處理能力，到 2003 年 10 月已經能夠每天處理 150 公噸污水。而經過生態景觀池後的處理水，也供做園區內陸生植物的澆灌用水，達到水資源再利用的功能。本濕地不但對消滅灣裡大排的污染物提供了部分助益，經過人工濕地系統處理後，生活污水的水質可以淨化到接近自然水體背景值的狀況。

資料來源：行政院公共工程委員會永續公共工程入口網



二、國外案例介紹

(一) 倫敦濕地中心

1. 濕地介紹

倫敦濕地中心座落在大倫敦的西南區鎮附近，佔地 43 公頃。原為泰晤士河自來水公司水庫，後改建為濕地作為環境教育之用。公元二〇〇〇年五月，該一水庫改建為濕地中心，成為三十個深淺大小不一的野生動物棲息地，以及十四個模仿世界各地濕地的主題園區。

2. 濕地中心概況

濕地中心的設施包括遊客中心（內含劇院、觀察亭、觀覽塔、發現中心、商店和咖啡廳），以及賞鳥屋、賞鳥塔、解說系統和研究站等。遊客中心劇院放映的電影「水行星（“Planet Water”）」，說明了濕地保育的必要性，同時強調二十一世紀淡水供應及其污染問題將會是影響每個人的大事，呼應了水資源和濕地保育密切關聯的新近趨勢。濕地解說系統除針對不同濕地類型給予說明外，藉由濕地各種產物與手工藝品，強調人類生活方式與濕地的密切關係，使得該一解說系統美觀生動外，更兼具知性、趣味與生活化。本濕地中心的設計非常重視景觀之美，一反過去濕地保護區荒野偏僻的感覺，使人易於親近。

3. 經營管理方式

- 採用英國國民信託機制，由政府出資、公眾捐助等，將具有高棲息地價值的區域從私人所有權下信託出來，成為政府或公眾管理下的資源。
- 該濕地目前由野鳥與濕地基金會(WWT)、泰晤士河自來水公司和伯克萊房地產公司共同合作經營。
- 初始為募集經費，水公司准許地產公司於湖水庫邊興建高級住宅出售，再將獲利建立經營管理基金。
- WWT 的營運經費，除了部份來自政府部門專案的合作外，大部分都來自民眾的貢獻，包括濕地中心之門票收入、會員年費與入會費、紀念品商店與附設餐飲店販售所得等。
- 倫敦市府並有專案經費挹注，以補貼中心開放學童免費參觀的費用。



圖 2-6-4 倫敦溼地園區配置圖(資料來源：台灣環境資訊中心)

4.民眾參與及影響

- 定位為「社區型濕地」，改善都會和工業化地區生態多樣性。
- 國民信託透過文化資產、自然環境、氣候變遷、當地食物這些與每人每日生活習習相關的議題，來創造更多民眾力量參與的管道。
- 其願景為「將野生動物與人們聚在一起」，讓民眾瞭解濕地保育的重要。

(二) 雙溪布洛濕地保護區

1.濕地介紹

雙溪布洛濕地於 1993 年設立，佔地 87 公頃，在 2002 年改名作為濕地保留區，屬於「重建濕地 (regenerated wetland)」，是新加坡唯一留下紅樹林的區域。原本該地周邊都是各種魚蝦養殖場和魚塭，1980 年代晚期，養蝦場遷移，原訂開發為農業專業園區，後來經過地方環保團體寫信向新加坡政府請願，指出當地為重要候鳥遷移棲息地，希望能夠作為生態保育之用。經過該國政府評估確有其生態重要性，由政府設立自然公園並進行經營。積極的鹽水濕地復育工作成果豐碩，現在甚至有海獺和鱷魚出現，另外，鳥類物種則達 212 種，其中一半以上是屬於遷移候鳥，紅樹林則有 20 多種。

2.濕地中心概況

規劃四條遊園路線(1)紅樹林木棧道(咖)(2)路線一(黃): 享受紅樹林生態的清幽與寧靜(3)路線二(橘): 為保護區內最長的木棧道(4)路線三(紫): 探訪淡水生態的動植物。為了提高生物多樣性，該濕地管理中心採取了幾項措施：第一、他們在紅樹林生長茂密的區域採集種籽或胎芽，一方面避免生長過盛，一方面轉植到較為生態資源貧瘠的海岸線來復育紅樹林。第二、適當的管控調整池塘的深度，以提供不同需求的物種棲息。第三、引進原生樹種，增加樹種的多樣性。第四、在園區入口處，種植誘蝶植物（即便有些可能是外來種，只要管控得宜也是可行的辦法）。

3.經營管理方式與民眾參與

- 主要由政府進行經營管理，但與在地學校、社團和企業之間關係緊密。
- 地方的中、小學校皆安排來此校外教學，學生們也親身參與濕地保留區的棲地營造工作。
- 目前該保留區約有五十名志工，義工每年每人值勤四次，總計一千小時的服務鐘點。
- 地方環境社團經常參與保留區的各種活動。
- 平常日可以免費入園，週末收取些微的入園費，週日有免費導覽。

