

第一章 序論

一、計畫緣起

龍鑾潭濕地位處墾丁國家公園的中心地帶，在墾丁國家公園的土地分區規劃上劃屬特別景觀區，是南台灣最重要的雁鴨科及鷺鷥科鳥類的渡冬棲地，已被列為國家級重要濕地，更是國內重要的賞鳥與生態旅遊景點，每年的遊客人數逾 15 萬人次。而鄰近的墾丁地區更是國內知名的旅遊熱點，每年均湧進近 300 萬名遊客。

由於生活形態的轉變，前往墾丁地區觀光休閒的遊客大量湧入，也因墾丁發展腹地有限，使得土地開發開始延伸至龍鑾潭周圍，而對龍鑾潭的生態環境產生衝擊。在龍鑾潭的周邊合法與非法的民宿、遊樂場所及商店正由以往的農地上興建而出，環境面貌的改變已逐漸沿著公路兩旁聚落的形式漫延發展，大量產生的廢污水也循著龍鑾潭集水區的水系進入潭內，再再都衝擊著龍鑾潭濕地的品質。

有鑑於推動自然環境及生態資源的保育，若不慮及當地民眾生計，往往難有理想的管理成效。而龍鑾潭濕地的保護與發展和周邊住民的土地利用型態有極密切的關係，因此有必要持續進行土地利用與生物資源的調查監測，以瞭解土地利用對生物資源的影響，同時應促進管理單位與社區居民、社群組織等夥伴團體合作參與，以活化龍鑾潭濕地的經營管理和永續發展。

屏東縣野鳥學會獲內政部營建署補助，分別執行「99 年度龍鑾潭國家重要濕地生態環境調查及復育紮根計畫」與「100 年度龍鑾潭國家重要濕地保育行動計畫」，深入調查龍鑾潭國家重要濕地及其周邊地區重要自然資源及土地利用狀態，並進行當地校園及社區宣導，提升社區民眾對濕地資源的認識及對其重要性之瞭解。

二、計畫目標

在經過 99 年度及 100 年度計畫之執行，瞭解當地龍水社區民眾及社群除日常生活利用當地自然資源之外，也期望能發展社區生態旅遊，以為社區民眾帶來實質上的經濟利益。因此「101 年度鑾潭國家重要濕地保育行動計畫」之主要目標即在擴大結合社區的參與，與當地社群建立夥伴關係，透過環境教育、利益共享、決策參與以及適當的社區發展規劃，共謀濕地生態保育與社區利益的協同發展，期使社區民眾瞭解龍鑾潭濕地為其重要的環境資源，推動社區居民成為龍鑾潭濕地環境的共同守護者，以達到『保育推動發展，發展強化保育』的雙贏目標。

第二章 環境概述

一、計畫位置及範圍

本計畫位置及範圍東起屏鵝公路（台 26 線），南邊以屏 153 線道為界，西至屏 155 線道，北以屏 158 線道（龍泉路），涵蓋龍鑾潭國家重要濕地及其外圍的龍鑾潭東岸、北岸外側大量的農田、魚塭和草地、沼澤環境以及西岸和南岸外側的草生地和灌木林（如下圖），總面積約為 500 公頃。



圖 1. 計畫位置圖

「101 年度龍鑾潭國家重要濕地保育行動計畫」工作計畫重點在於配合墾丁國家公園整體經營管理目標及龍鑾潭周邊社區發展規劃，加強於龍鑾潭北堤外草澤、龍水里有機米稻作區及草潭濕地等周邊地區之人文及動植物等解說素材調查，建立社區環境解說資源資料庫。



圖 2. 101 年度加強調查地區

二、背景資料說明

1. 自然環境說明

龍鑾潭位於恆春半島各山丘的最低處，海拔約 18m，地勢低窪，每逢雨季週邊土地頓時成為水鄉澤國，無法耕作。周邊地形南高北低，水流由北岸閘門出口，流至射寮出海。本區土壤發育不良，呈弱鹼性；潭底為珊瑚礁岩，土壤為紅棕色之磚紅化土。

本地區屬熱帶性氣候，年溫差不大，夏季特長，冬季不明顯，1 月最冷，平均氣溫為攝氏 20.5 ；7 月最熱，平均氣溫為攝氏 28.3 。年平均降雨量約為 2,200mm，主要集中於 5 月至 10 月，約占全年降雨量之 82%，11 月至翌年 4 月則為乾旱季節。平均相對濕度介於 73%~87%之間，日照率均勻，平均約為 55%。年平均風速 3.91m/sec，每年 10 月至翌年 3 月東北季風特強，常因其來向與東北季風相符，風力特強，每秒達 10~17m，俗稱『落山風』，為本區特有現象。(資料來源：墾丁國家公園管理處網站 <http://www.ktnp.gov.tw/cht/environment.aspx>)

在水文部分，龍鑾潭的主要水源有雨水、來自南邊台電公司第三核能發電廠的民生污水及田地水、魚塢水等；流出的水則有兩處：屏東縣農田水利會設於龍鑾潭北岸的溢水閘門及東南岸的抽水站。潭面終年有水，最深處水深高達四米，雖然位處特別景觀區內，但是南邊的民生廢水未經處理，長久下來恐怕對水質有負面的影響。

根據墾丁國家公園管理處許書國等(1996)的自行研究第 21 號『墾丁國家公園龍鑾潭地區自然資源與環境教育』顯示，本區記錄了植物 77 科 255 種、鳥類 181 種、爬蟲類 18 種、兩棲類 5 種、淡水魚 17 種、節肢動物 2 種以及軟體動物 12 種等。

2008-2009 墾丁國家公園管理處委託高雄市野鳥學會進行的生態調查工作顯示，植物記錄到 93 科 342 種，鳥類記錄到 42 科 127 種，兩棲與爬蟲類動物 11 科 23 種，兩棲動物綱包括了有蛙類 3 科 4 種；爬蟲動物綱包括有有鱗目蜥蜴亞目的蜥蜴有 4 科 10 種，蛇亞目 3 科 7 種；蝶類及蜻蛉目昆蟲記錄到 10 科 64 種，其中蝶類共有 5 科 47 種，蜻蛉目則記錄到了 5 科 18 種。

根據在 2008-2009 墾丁國家公園管理處委託高雄市野鳥學會所進行的生態調查列為各等級保育類的鳥種計有下列 22 種：

- a. 瀕臨絕種 (I) 保育類：遊隼 (*Falco peregrinus*)、黃鸝 (*Oriolus chinensis*)。
- b. 珍貴稀有 (II) 保育類：唐白鷺 (*Egretta eulophotes*)、白琵鷺 (*Platalea leucorodia*)、魚鷹 (*Pandion haliaetus*)、大冠鷺 (*Spilornis cheela*)、鳳頭蒼鷹 (*Accipiter trivirgatus*)、赤腹鷹 (*Accipiter soloensis*)、台灣松雀鷹 (*Accipiter virgatus*)、澤鶩 (*Circus spilonotus*)、鵟 (*Buteo buteo*)、蜂鷹 (*Pernis ptilorhynchus*)、紅隼 (*Falco tinnunculus*)、彩鶉 (*Rostratula benghalensis*)、水雉 (*Hydrophasianus chirurgus*)、小燕鷗 (*Sterna albifrons*)、黃嘴角鴉 (*Otus spilocephalus*)、烏頭翁 (*Pycnonotus taivanus*)、台灣畫眉 (*Garrulax taewanus*) 以及野鷗 (*Emberiza sulphurata*) 等 18 種。
- c. 其他應予保育 (III) 保育類：燕鴉 (*Glareola maldivarum*)、紅尾伯勞 (*Lanius cristatus*) 等 2 種。

保育類兩棲類或爬蟲類動物有 4 種：

- a. 珍貴稀有 (II) 保育類：河龜科食蛇龜 (*Cuora flavomarginata*) 1 種。

b.其他應予保育（Ⅲ）保育類：蜥蜴科梭德氏草蜥（*Takydromus sauteri*）和蝙蝠蛇科的雨傘節（*Bungarus multicinctus*）、眼鏡蛇（*Naja atra*）等 3 種。

本會於 2011 年執行「100 年度鑾潭國家重要濕地保育行動計畫」進行的生態調查工作，調查到的鳥類記錄則有 45 科 136 種（其中諾氏鷓、黃腹鷓、史氏蝗鶯及飯島柳鶯等 4 種新紀錄鳥種）、兩棲類 3 科 4 種、爬蟲類動物 8 科 13 種、蝶類有 5 科 55 種、蜻蛉目 6 科 26 種、魚類 8 科 14 種；以鳥類為例，綜合歷年來的鳥類紀錄，總計龍鑾潭地區共記錄過 269 種。

2.社經環境說明

恆春鎮的人口數約 3 萬 1 千多人，主要的農作物為稻米、洋蔥。除農作之外，恆春半島為國內著名的旅遊勝地，以觀光旅遊活動著稱，大型飯店與民宿興盛，各項海上、陸域活動蓬勃發展，因此觀光遊憩開發的壓力極大！

墾丁國家公園為國內第一座國家公園，生態資源豐富，風景秀麗迷人，觀光遊憩事業興盛，園區內各項活動與開發行為受到國家公園法的限制與規範。龍鑾潭在劃入特別景觀區之後，經國家公園管理處與屏東縣農田水利會協調，終止將潭域放租養魚的租約，因而降低龍鑾潭的人為干擾活動，使得度冬雁鴨的數量逐漸增加，保育成效卓著。

然而自民國 73 年墾丁國家公園管理處成立，民國 82 年龍鑾潭自然中心啟用，民國 90 年實施公務人員週休二日，國內遊憩活動大量興盛。而人為活動、尤其是產業活動的變化造成龍鑾潭週邊土地利用方式快速轉變。而除了經濟活動之外，周邊聚落居民對於他們生活環境的認知與態度也會影響其行為，而行為又會直接影響環境。目前周邊並未推動社造工作，但是近幾年龍水里發

展有機農業，逐漸擺脫傳統農業的用藥習慣。然而龍鑾潭的雁鴨在秧苗階段會至稻田啄食，造成農民的困擾和驅趕，如何在雁鴨保護和農民權益間取得平衡，將是未來必須努力的課題。

3. 歷年計畫成果概述

「99 年龍鑾潭國家重要濕地生態環境調查及復育紮根計畫」成果簡述

一、舉辦社區宣導活動

幾經安排龍鑾潭鄉鄰近社區民眾對濕地保育宣導反應冷淡，但經走訪當地居民，發現民眾普遍認知龍鑾潭濕地保育對候鳥生態的重要性，也認知龍鑾潭濕地保育對該地區觀光發展的重要性，可見管理機關（墾丁國家公園管理處）長年宣導之成效，但當觸及資源使用及管理的利益衝突時，則各有不同的立場與主張。

二、舉辦校園宣導活動

選擇龍鑾潭地濕地周邊地區中小學舉辦校園宣導活動，經聯絡安排，分別在恆春鎮大光國小、大平國小及恆春國小各辦理 1 場龍鑾潭濕地鳥類保育宣導，由屏東縣鳥學會解說志工介紹龍鑾潭鳥類生態及濕地保護的重要性，透過生態影像、標本或海報的介紹，使學童進一步認識龍鑾潭地濕生態資源，自幼培養學童生態保育觀念。

三、生態環境調查

1. 鳥類生態調查：99 度進行了 8 次調查，共記錄到 45 科 120 種鳥類，總數 12,860 隻次。調查過程中新增龍鑾潭地區原有名錄外的 1 個新紀錄科-雀科及 3 種的新紀錄鳥種。數量最多的是黃頭鷺，有 3,543 隻次，其次為澤鳧 1,482 隻次；保育

類鳥類共有 21 種，屬於 級保育的鳥種有 2 種，而 級保育有 15 種，屬 級保育的有 4 種。

2. 花嘴鴨生態調查：全年調查範圍內共記錄花嘴鴨 727 隻次，數量最高的時期為 9 月的 215 隻次，最少則是 8 月 31 隻次。另，由調查結果推知龍鑾潭雖非本區棲留花嘴鴨主要的覓食或繁殖區，但仍為花嘴鴨主要的休息區，龍鑾潭環境品質與花嘴鴨棲留狀態息息相關。
3. 水質檢測：龍鑾潭濕地的水源為雨水及部份的民生用水，並沒有重大污染源，除了因為水溫隨著季節變化而下降，會進一步影響到水中的溶氧量 OD 值之外，本區水質大致穩定，但南岸樣區在 9 月份起水質檢測數據在鹽度 TDS 和電導度 σ 的值都有升高，可能是因為田菁枯萎、傾倒於水體有關。
4. 環境變遷調查：氣候（尤其是降雨的多寡）是影響龍鑾潭周邊環境的最大因素，但在東岸樣區更是受到人為極大的干擾，在這裡有位地主長期以來在這裡放牧牛隻，雖然放牧是比較粗放的型態，對鳥類生態的衝擊也較少，但是今年度，卻以「護坡」為由，請來貨、卡車載運建築廢棄土和廢棄物，除改變環境景觀外，堆滿廢棄物的土堤上也相對地少了許多鳥類停棲或覓食的地方。

「100 年度龍鑾潭國家重要濕地保育行動計畫」成果簡述

一、生態資源調查：

1. 鳥類：2011 年調查記錄到的鳥類共有 45 科 136 種 21,904 隻次，並記錄諾氏鵲、黃腹鵲、史氏蝗鶯及飯島柳鶯等 4 種新紀錄鳥種，保育種類共記錄到 21 種，包括一級保育類 3 種（遊隼、諾氏鵲及黃鵲），二級保育類 15 種（魚鷹、

大冠鷲、東方蜂鷹、黑鷲、鳳頭蒼鷹、日本松雀鷹、鴛、灰面鵟鷹、紅隼、小鸕鶿、彩鶿、水雉、烏頭翁、台灣畫眉、八哥)，三級保育類 3 種 (燕鴿、紅尾伯勞及飯島柳鶯)。

- 2.兩棲類：2011 年調查記錄到的兩棲類共有 3 科 4 種，包含黑眶蟾蜍、虎皮蛙、澤蛙及小雨蛙，其中以澤蛙記錄之數量最多 (523 隻次)，其次為小雨蛙 (258 隻次)，黑眶蟾蜍只有 3 次紀錄，而虎皮蛙全年只有 1 隻紀錄，都屬於非常零星的種類。
- 3.爬蟲類：2011 年調查記錄到的爬蟲類共記錄 2 目 8 科 13 種，其中包含龜鱉目 1 種、有鱗目蜥蜴亞目蜥蜴 8 種及蛇亞目蛇類 4 種；其中梭德氏草蜥及雨傘節，都屬於第三級保育類。數量上最多的為蝎虎 (又名疣尾蜥虎)，共計有 249 隻次，佔總數量的 83.8% (249/297)，為最優勢的爬蟲類；其餘各物種，相對而言數量都明顯較少，且出現頻率比較零星。
- 4.魚類：2011 年魚類調查共記錄 8 科 14 種 318 隻次，其中吳郭魚與三星攀鱸的數量所佔比例最高，分別佔總數量的 40.3% (128/318) 及 34.3% (109/318)，革條副鱗則佔 10.1% (32/318)；其餘各種都十分零星。
- 5.昆蟲：2011 年度調查共記錄到蝶類有 5 科 55 種，其中黃裳鳳蝶為第三級保育類蝶種；蜻蛉目昆蟲方面，記錄到 6 科 26 種。
- 6.底棲動物：2011 年度底棲動物調查一共記錄 12 種螺類，共計 884 隻次，其中以塔蝓及瘤蝓的數量最多；甲殼綱動物則記錄有長額米蝦 6 隻次及日本沼蝦 21 隻次。

二、景觀變遷定點記錄

自 2011 年 2 月份起，每月一次，選擇若干定點進行景觀變遷攝影，以記錄環境、植被之變化，作為四季環境變化之參考，並針對周邊土地利用之變化進行拍照，以瞭解周邊土地的利用變化趨勢，作為整體環境保護的參考。

三、舉辦社區及校園宣導座談會：

1.校園宣導：2011 年度共執行龍鑾潭濕地周邊地區國小（龍泉國小及水泉國小）校園宣導活動 12 場次及屏東縣大專學生濕地生態研習營 1 場次。

2.社區宣導：社區宣導上半年因所接洽人員之社區幹部意願不高，初期執行不順利，嗣後於與恆春鎮龍水里張清彬里長接觸溝通後，得到張里長及龍水社區潘登發理事長協助推動辦理社區談 1 場次，社區保育宣導活動 2 場次。

四、舉辦志工培訓、參與服務

由本計畫團隊協助培訓龍水里現有環境解說志工，協助擴大其志工組織及增進志工解說及帶隊技能，2011 年度共計辦理解說研習課程 12 場次。

五、舉辦龍鑾潭濕地經營管理論壇

於 2011 年 12 月 9 日假墾丁國家公園管理處研習中心舉辦「龍鑾潭濕地經營管理論壇」，共有邀集學者、主管單位、NGO 團體伙伴及社區里民共 55 位參加，就強化自然中心的功能、社區及 NGO 的參與以及濕地的危機與對策等進行分享、討論。

第三章 工作項目及實施方法

生態的保育、復育和環境教育的目標需要以完整、持續的調查與監測為基礎，為有效將生態調查與社區發展生態旅遊的目標相互結合，「101 年度龍鑾潭國家重要濕地保育行動計畫」除依顧問團建議持續辦理周邊地區生態資源調查及景觀變遷定點記錄與土地利用外，本年度更計劃將執行重點針對龍鑾潭國家重要濕地周邊社區（恆春鎮龍水里）之環境資源調以及社區輔導，以建立龍水里的生態資料庫，提供環境教育與解說服務題材外，並協助社區民眾認識並共同規劃社區資源利用。本計畫預計執行之項工作概可劃分為資料蒐集、社區宣導等二面向，茲分述如下：

一、 資料蒐集

主要的工作內容為持續進行自然資源初級資料（Primary data）之蒐集相關文獻、實地訪談、實地調查龍水里及龍鑾潭周邊之現有動、植物生態資料，並針對研究區域內具生態及地方特色等據點，實地進行各類資源記錄。

初級資料是指自行調查蒐集獲得的第一手資料，例如經由動植物野外調查、問卷與訪談所蒐集的資料。本研究的資源調查除進行次級資料的蒐集外，同時運用野外現場調查、問卷與訪談等調查技術進行初級資料蒐集。

1. 植生圖及土地利用圖之繪製

利用 Google Earth 所提供的衛星影像，並配合地面調查加以確認，以繪製調查區域範圍之植生類型與分布圖。動植物分布與調查區域之產業經營，及土地利用類型間具有緊密之關聯性，經由植生圖及土地利用圖之繪製，可勾勒出此一區域整體環境資源之概括面貌。

2.動植物資源及解說素材調查

A.維管束植物

植物為生物界食物鏈之生產者，因此與動物之間有緊密的、相互依存的關係，為確實監測本案濕地內物種變化、演替與分布情形，必須對資源詳實調查與記錄，並篩選出當地具有教育解說價值之植物種類，製作植物解說資源分布圖。此部分的工作項目包含以下三項。

a.調查範圍內環境與植物社會調查

針對調查範圍，以 ArcGIS 9.3 版利用相航照圖進行判釋工作，區分其土地利用類型和植物社會概況，此作業程序包含配合現地調查，對植被類型、優勢種類、分佈狀況加以核對訂正，並在航照圖上分區標示，資料彙整後對主要植被類型之組成、生態意義及分佈位置加以描述繪製植被圖。

b.維管束植物資源調查

於選定調查範圍，沿現有可行路線半年進行一次包含原生、歸化及栽植之維管束植物種類的記錄工作，並參照 Flora of Taiwan (1978, 1993, 1994, 1996, 1998, 2000 & 2003)、植物圖鑑及標本館等資料，逐一鑑定核對，以確定種類無誤，調查所得結果進行植物名錄製作、種類及屬性的統計。

c.特稀有植物評估與解說教育資訊收集

針對調查範圍內出現的物種進行特稀有性評估，評估標準依據「植物生態評估技術規範」中所附之台灣地區植物稀特有植物名錄、行政院農委會特有生物保育中心之「特有植物名錄」以及國際自然及自然資源保育聯盟(The World Conservation

Union, IUCN) 1994 年版本進行稀有及瀕危植物物種評估。此外，如發現稀有植物或在生態上、商業上、歷史上（如老樹）、美學上、科學與教育上具特殊價值的物種時，則標示其分佈位置，並說明其重要性。

B. 鳥類

鳥類長期以來都是生態觀察和教育上極具指標意義的群類，了解龍鑾潭濕地週邊鳥類群聚的季節變化，以及其棲地利用情形不僅可做為生態上的指標，也有助於生態解說之進行，進一步落實於棲地營造及環境教育之中。

調查方法：候鳥季（1-4 月和 9-12 月）每月進行 1 次，非候鳥季（5-8 月）兩月進行 1 次，沿設置好的穿越線進行調查，並在穿越線上設置數個定點，以圓圈法、群集計數法等方式進行調查。

紀錄內容：包括鳥類的種類、數量、分佈、棲息環境、行為等。
名錄參考中華鳥會 2011 年台灣鳥類名錄，鳥種鑑定以台灣野鳥圖鑑（王嘉雄等 1995）依據。

C. 兩生類及爬蟲類

兩棲類與爬蟲類動物都是濕地生態的基本組成，尤其是蛙類，卵期和幼蟲期均不能離開水。除了生態資源資料庫的建立與資料收集之外，在兩棲與爬蟲類調查之中，亦將有毒蛇類及外來入侵的兩棲與爬蟲動物類列為調查的重點。

調查方法：每季 1 次（調查時間必須涵蓋白天及夜晚），以穿越線取樣法，穿越線的設置必須通過調查範圍內各種具代表性的環境，用目視遇測法（Visual encounter method）調查在穿越線上出現的物種外，並可翻尋

其可能躲藏的環境。夜間輔以手電筒等光源尋找，並輔以由蛙類鳴唱聲鑑定其種類。

D. 蝶類及蜻蛉目昆蟲

昆蟲因數量龐大、種類太過繁多，目前分類上尚不清楚，或缺乏參考圖鑑、難以鑑定，無法進行全部種類昆蟲之調查。因此我們以分類較為清楚、完整的蝶類和蜻蛉目昆蟲為調查目標。另一方面，蜻蛉目昆蟲因其幼生時期生活於水中，因此是濕地生態上很重要的組成，而蝶類則具有體型大、鑑定相對較容易，且容易吸引人們目光，是很好的解說教育題材。

調查方法：每季調查 1 次，沿著設置好的各穿越線前進，以目視遇測法進行，並輔以掃網捕捉以辨識疑難物種。



圖 3. 陸域動物資源調查樣線和樣點分布圖

二、社區及校園宣導活動

推動龍水里社區營造，蒐集居民意見並溝通社區發展理念，凝聚生態旅遊發展共識。同時建立社區內部合作平台，社區發展工作小組，活化社區組織，另外加強社區居民生物多樣性保育觀念，以達成計畫執行之目的。

1. 社區工作會議

召開社區工作會議，邀請相關政府單位、社區居民、各權益關係者及所有關心本案的人士共同討論，讓居民瞭解社區未來的發展方向與國家濕地生態保育的政策。藉由多方的溝通及互動管道，擴大參與、凝聚共識，傳達政策理念，聽取建言並取得當地居民的支持，以為整個計畫案建立民意基礎，並期能進而以活化及健全現有組織之功能，並共同研議濕地保育之社區參與模式。

2. 社區及校園宣導活動

舉辦社區及校園濕地保育宣導活動，使社區民眾及學童更新一步瞭解濕地與人類之關係及濕地生態保育的重要性，深化教育宣導成果。

3. 解說人力培訓

以講座、工作坊、共同討論及實務操作等方式繼續辦理解說志工人力培訓，並擴大招募對解說有興趣的居民加入訓練，增加實地演練，期使解說員具備實務技能，具體提昇服務品質。

三、龍鑾潭周邊社區生態旅遊規劃

推動自然環境及生態資源的保育，若不慮及當地民眾生計，往往難有理想的管理成效。依本計畫 99 年度及 100 年度訪談瞭解，社區民眾希望能利用龍鑾潭濕地的資源推動生態旅活動，借

以吸引遊客至社區消費，以改善社區之經濟發展。

而如何開發吸引力之據點及規劃具吸引力之體驗遊程，使遊客能長時間滯留，延長在地消費則是生態旅遊成敗關鍵之所在。本計畫將依據近年資源調查之結果，提供具解說潛力之據點，規劃遊客完整的生態旅遊行程，減少遊客自行安排的困擾，同時提高遊客的滿意度，並能增加業者的收益。

四、生態解說志工培訓

解說教育目前被廣泛應用在各個遊憩區，也是對遊客間接的管理工具。解說可以增進遊憩效益，協助遊客對其造訪之處發展出敏銳的觀察、瞭解與欣賞，並使其獲得豐富的遊憩經驗。許多實例指出，透過設計的解說內容，能有效地增進遊客的知識，並進而改變態度和行為。良好的解說除可以促成大眾對於該地的良好印象外，更可以促使遊客對遊憩資源的使用採取更為省思的態度，對資源衝擊的人為因素減至最低，並可借以傳達管理單位的訊息，以增進民眾對經營目標和方針的瞭解。

有鑑於龍鑾潭週邊社區年輕人口外流，社區民眾年齡偏高，社區解說人力嚴重不足，本計畫自 100 年度計畫起即開始協助培訓在地的解說人力，期能借此進行持續性的長期深耕宣導，循序漸進以擴大計畫執行成效。

第四章 計畫執行成果

一、動植物資源及解說素材調查成果

(一) 維管束植物

1. 土地利用與植物社會調查

本計畫針對龍水里行政區域範圍，總調繪面積約 981 公頃，上半年度執行期間，依據棲地現況總共劃分出農耕地植物社會、草生地植物社會、次生林植物社會、草澤植物社會、植物園區、魚塭、墓地、建築和天然水系 9 種植被和土地利用類型，其中農耕地占總調繪區域 41% 以上面積最大，次生林次之約占 16%。龍水社區行政區域植被及土地利用分布詳見圖 4，各類型棲地所佔面積與比例詳見表 1，各類型棲地植物社會組成分述如下：

表 1. 龍水社區行政區域各植被及土地利用型調繪面積統計表

植被和土地利用型	面積(ha)	百分比(%)
農耕地	404.91	41.16
次生林	155.74	15.87
天然水體	131.59	13.40
草生地	111.98	11.41
建築	103.64	10.50
魚塭	67.07	6.84
墓地	4.74	0.48
植物園區	1.66	0.33
總面積	981.22	100

a. 農耕地植物社會

農耕地是調繪範圍內最主要的土地利用型，龍鑾潭北面及西北側區域的農耕地，上半年度主要以栽植水稻為主，耕地範圍內稻米以外天然植被覆蓋度極低，主要是田埂上的雜草，常見的有節節花、馬齒莧、碎米莎草、鱧腸、圓果雀稗、葉下珠、千金子、野稗和芒稷等；龍鑾潭東側和西南側的農耕地以旱作地為主，常見的栽培作物有高粱、辣椒、玉米和甘蔗等，旱作地範圍內許多耕地呈休耕狀態，播植綠肥作物者被大量的田菁或太陽麻覆蓋，未播植綠肥作物者則演替為初期草生植物社會，此植被型通常沒有明顯的優勢草種，主要的草本植物有大花咸豐草、野莧、帚馬蘭、短穎馬唐、小黎、兩耳草、香附子、芒稷和美洲合萌等，常見的藤本植物有倒地鈴、野牽牛、菜鑿藤和毛西番蓮等；農耕地中除了主要的作物外，會有小面積間作區域，種植的經濟作物有綠竹、破布子、椰子、木瓜、番石榴和芒果等；農耕地區範圍內含少數的果園，主要分布於北面接近德和社區附近，種植的果樹以芒果和釋迦為主；此外，由於恆春地區冬季落山風強，耕地邊界泛植朱槿、南美朱槿、南美朱槿和月橘等植種，做為防風綠籬之用。

b. 次生林植物社會

次生林植物社會主要分布於調繪範圍的西半側，多為坡度較陡難做土地利用或限制開發的區域，此外少數因長久疏於管理和撫育的荒廢果園或防風林，在陽性樹種入侵後亦會形成此植被類型。座落於邊際或消長時間處於演替初期的次生林，喬木層主要由徑級較小的構樹、血桐、蟲屎、銀合歡和土密樹等樹種為主要組成，演替時間較長的次生林，形成以相思樹為主的林相，鑲嵌有刺竹純林區塊，伴生有徑級較大的九芎、欖仁、

黃槿和木麻黃等樹種，次生林的灌叢層常見的植種有多花油柑、過山香、黃荊、月橘和山柚等，地被層覆蓋度通常不高，偶見月芒、桃、姑婆芋和熱帶鱗蓋蕨等植物生長，藤本植物盤龍木、羊角藤、漢氏山葡萄、玉葉金花、海金沙和扛香藤等多攀附於次生林內或邊際。龍鑾潭西側濱岸的次生林，多為林投所組成的單純林相。

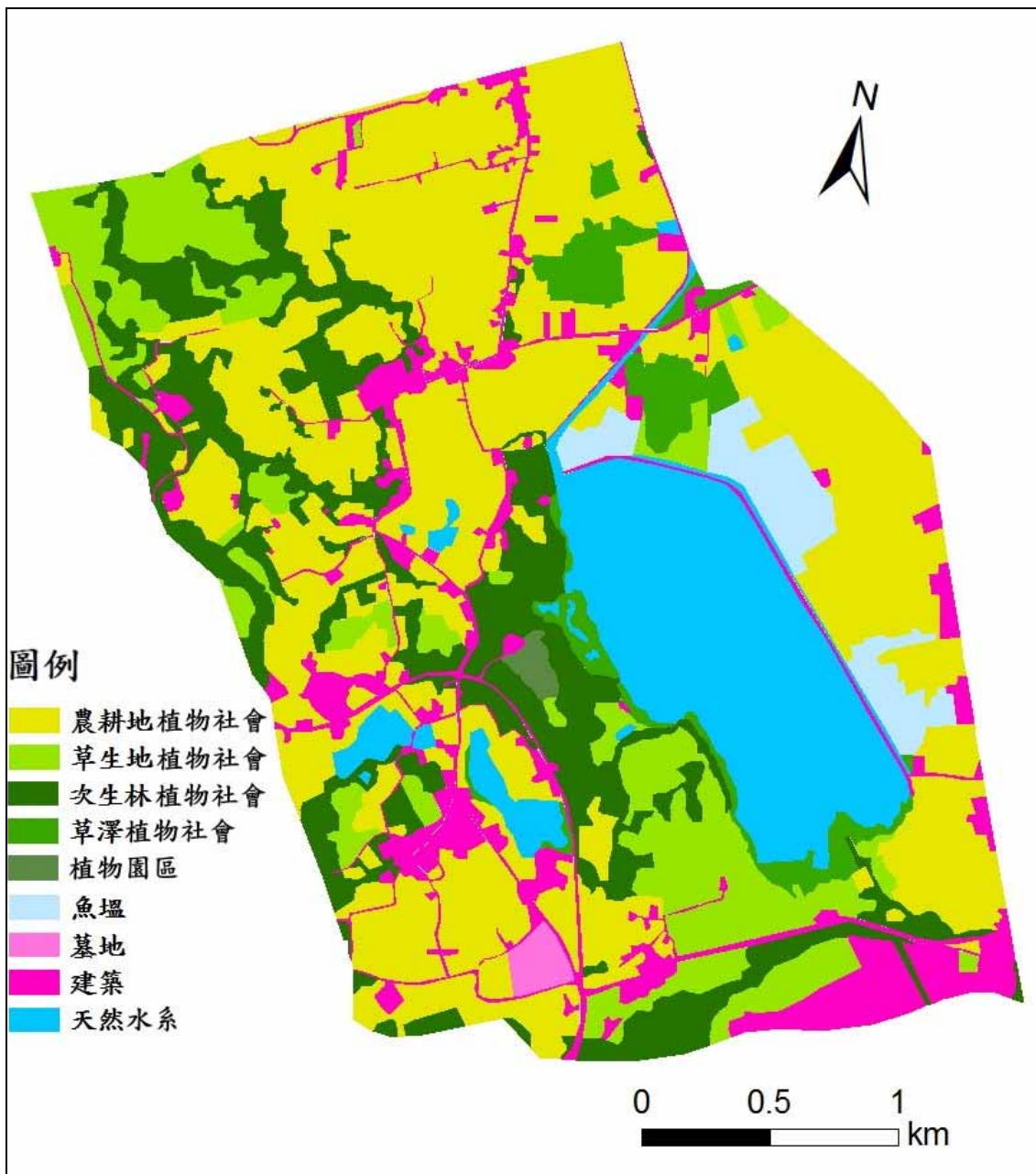


圖 4. 龍鑾潭週邊行政區域植被及土地利用分布圖

c. 草生地植物社會

草生地植物社會多集中於調繪範圍的西北堰和龍鑾潭西南區塊，是由長期荒廢的耕地或限制開發的區域演替形成高草植被環境，通常由單一或少數強勢種類所覆蓋，這些強勢草種有大黍、白茅、大花咸豐草、五節芒和美洲含羞草等，土壤水分梯度較高的區域轉以巴拉草和象草較優勢；進入演替序列較後期的草生地植物社會區塊會有木本植物進駐，這些入侵的陽性喬木常見有血桐、構樹、銀合歡和蟲屎等，灌木則有田菁、多花油柑、蓖麻、黃荊、馬櫻丹、長穗木和山芙蓉等。

d. 草澤植物社會

大面積的草澤植物社會主要分布於龍鑾潭西延伸至南側濱岸以及北面區域，多為地勢低窪、廢棄魚塭及潭面沿岸感潮的區域遂自天然形成，植被的組成以強勢的挺水植物為主，龍鑾潭濱岸的草澤多為巴拉草和李氏禾兩大優勢物種所覆蓋，北岸的草澤環境除了上訴兩種強勢植種外，水燭、蘆葦和絨毛蓼亦甚為優勢，其他常見的水生植物水丁香、開卡盧、白苦柱、覆瓦狀莎草、斷節莎和空心菜等。

e. 植物園區

植物園區位於龍鑾潭自然中心的停車場附近與步道沿線，墾丁國家公園以生態園區的方式進行人工培育原生植物，並依據其生態特性分為稀有植物區、誘鳥植物區、誘蝶植物區、草原灌叢植物區、賞花觀果植物區、山地植物區、海岸林植物區、珊瑚礁植物區、綠籬植物區等 9 區，區內種植的種類繁多，物種歧異度高。

f. 魚塭

魚塭集中分布於龍鑾潭北至東岸，營運中的魚塭以水體為主，周邊植被稀疏，部分魚塭呈現半廢棄狀態，植被的組成上與濕地植物社會相仿。

g. 墓地

墓地僅一區塊位於調繪範圍的西南堰，是恆春第十一公墓所在位置，墓地植被組成近似草生地植物社會，較優勢的種類有大黍、大花咸豐草、象草和圓果雀稗等，混生青葙、帚馬蘭、紅毛草、賽葵、倒地鈴、毛西番蓮等植種，並有田菁、蓖麻、多花油柑、刺軸含羞木等灌木生長其間。

h. 建築

除社區聚落、學校、停車場、自然中心、主要道路和其他的公共設施或機關外，還包含農民利用自有田地建造的農舍、產業道路、潭邊堤岸和省道邊店家及各式遊樂場均屬建築環境。該環境主要植被為聚落及公共設施周邊的綠化植栽，常見的行道樹種有木麻黃、土樟、瓊崖海棠、台灣樹蘭、大葉山欖、巴西橡膠和毛柿，其他的綠美化樹種尚有肯氏南洋杉、茄苳、福木、木棉、榕樹和掌葉蘋婆等，各場域或道路邊的地面植被多由低矮的草本植物所組成，常見的種類有大飛揚草、狗牙根、四生臂形草、含羞草、紫背草、假千日紅、長柄菊、蠅翼草和煉莢豆等；該區植被也包括居家或農舍四周居民擺放的盆栽或庭院花圃，該區植被除園藝植物及庭園樹種外，也種植許多蔬果，種體而言種類繁多但數量均不多。

i. 天然水系

調繪範圍內的天然水系主要是龍鑾潭面及周邊的埤塘和大圳，涵蓋的範圍多為水體，部分區域近濱岸的水體有植被覆蓋，生長於水體上的植被以浮水植物為主，常見的有空心菜、粉綠狐尾藻、台灣水龍和布袋蓮等。

2. 維管束植物資源調查

統計目前調查範圍內共記錄有 111 科 353 屬 471 種的維管束植物，包含有蕨類植物 9 科 9 屬 12 種，裸子植物 3 科 5 屬 6 種，雙子植物 79 科 271 屬 363 種，單子葉植物 20 科 69 屬 90 種；依其屬性區分，其中有原生種 328 種、歸化種 36 種、栽培種 109 種；以形態區分喬木有 112 種、灌木 108 種、草本 201 種、藤本 49 種(表 2)。物種數最多的前 5 個科為禾本科(Poaceae) 42 種、大戟科(Lauraceae) 30 種、菊科(Asteraceae) 28 種、豆科(Fabaceae) 26 種、茜草科(Rubiaceae) 16 種。維管束植物名錄、植株形態和屬性詳見附錄二。

本調查特稀有植物依據「台灣野生植物紅皮書」做為評估標準，「台灣野生植物紅皮書」是由特生中心與台灣植物分類學會合作，進行台灣地區野生維管束植物的物種存活受威脅程度評估，於 3 年(2008-2010 年)期間完成台灣 4174 種維管束植物之評估工作，第一階段列出受威脅物種之名錄達 967 種，核對本計畫目前所記錄的 471 種植物中，共計有 15 科 19 種「台灣野生植物紅皮書」名列的特稀有物種，其中瀕臨絕滅(CR) 4 種、瀕臨滅絕(EN) 4 種、易受害(VU) 3 種、接近威脅(NT) 8 種(表 3)。目前調查範圍內所記錄的特稀有植物均非天然生長植生，其中象牙樹、楓港柿和三星果藤多為民眾居家或民宿附近的庭院植栽，其餘種類則為墾丁國家公園管理處園區內復育或綠美化的

植栽，其中土樟大量種植於龍鑾潭南岸作為南光路兩側的行道樹，毛柿栽植於瓊麻歷史工業展示園區步道旁約有 10 株，其他種類主要是移地保育的植栽，種植於龍鑾潭自然中心的停車場附近的稀有植物區內（圖 5）。

龍水社區珍貴老樹部分，目前列舉出瓊崖海棠、茄苳和掌葉蘋婆 3 種，分布於調查範圍內 4 個地點（表 4、圖 5）。珍貴老樹判定部分，依據高雄市政府在 1998 年出版之「高雄市珍貴老樹」的定義之最低標準，指年齡 50 年以上的樹木，本計畫例舉之樹種均由植株外觀與胸高直徑(DBH)推測樹齡有 50 年以上，實際樹齡仍需專業團隊測量鑑定之。

表 2. 龍水社區維管束植物資源及解說素材調查種類和屬性統計表

分類	蕨類植物	裸子植物	雙子葉植物	單子葉植物	加總
科數	9	3	79	20	111
屬數	9	5	271	68	353
種數	12	6	363	90	471
喬木	-	5	101	6	112
灌木	-	-	101	7	108
草本	12	-	114	75	201
藤本	-	-	47	2	49
原生	12	2	254	60	328
歸化	-	-	29	5	34
栽培	-	4	80	25	109

表 3. 龍水社區特稀有植物清單及評估等級

特稀有物種	中名 ^a	評估等級 ^b
Annonaceae 番荔枝科		
<i>Goniothalamus amuyon</i>	恆春哥納香	CR
Celastraceae 衛矛科		
<i>Euonymus pallidifolia</i>	淡綠葉衛矛*	EN
Ebenaceae 柿樹科		
<i>Diospyros discolor</i>	毛柿	NT
<i>Diospyros ferrea</i>	象牙樹	NT
<i>Diospyros vaccinioides</i>	楓港柿	EN
Hamamelidaceae 金縷梅科		
<i>Distylium gracile</i>	細葉蚊母樹*	VU
Hernandiaceae 蓮葉桐科		
<i>Hernandia nymphifolia</i>	蓮葉桐	VU
Lauraceae 樟科		
<i>Cinnamomum kotoense</i>	蘭嶼肉桂*	EN
<i>Cinnamomum reticulatum</i>	土樟*	NT
Malpighiaceae 黃禱花科		
<i>Tristellateia australasiae</i>	三星果藤	EN
Malvaceae 錦葵科		
<i>Thespesia populnea</i>	繖楊	VU
Meliaceae 楝科		
<i>Aphanamixis polystachya</i>	穗花樹蘭	NT
Myricaceae 楊梅科		
<i>Myrica adenophora</i>	恆春楊梅	CR
Myristicaceae 肉豆蔻科		
<i>Myristica ceylanica var. cagayanensis</i>	蘭嶼肉豆蔻	NT
Myrtaceae 桃金娘科		
<i>Acmena acuminatissima</i>	賽赤楠	NT

特稀有物種	中名 ^a	評估等級 ^b
<i>Syzygium kusukusense</i>	高士佛赤楠*	NT
Rhamnaceae 鼠李科		
<i>Colubrina asiatica</i>	亞洲濱棗	CR
Sterculiaceae 梧桐科		
<i>Heritiera littoralis</i>	銀葉樹	CR
Ulmaceae 榆科		
<i>Celtis nervosa</i>	小葉朴*	NT

註: a:* 標記者為台灣特有種植物。

b: 臺灣植物紅皮書第一階段特稀有名錄之評估等級。嚴重瀕臨絕滅(CR)、瀕臨滅絕(EN)、接近威脅(NT)、易受害(VU)。

表 4. 龍水社區珍貴老樹基本資料

編號	中文名	學名	DBH(cm)	經緯度座標
1.	瓊崖海棠	<i>Calophyllum inophyllum</i>	71	120°43'50.05"(E) 21°59'39.52"(N)
2.	瓊崖海棠	<i>Calophyllum inophyllum</i>	101	120°43'55.80"(E) 21°59'41.01"(N)
3.	茄苳	<i>Bischofia jabanica</i>	174、68、65	120°43'50.01"(E) 21°58'46.32"(N)
4.	掌葉蘋婆	<i>Sterculia foetida</i>	44、72	120°44'14.55"(E) 21°59'16.13"(N)

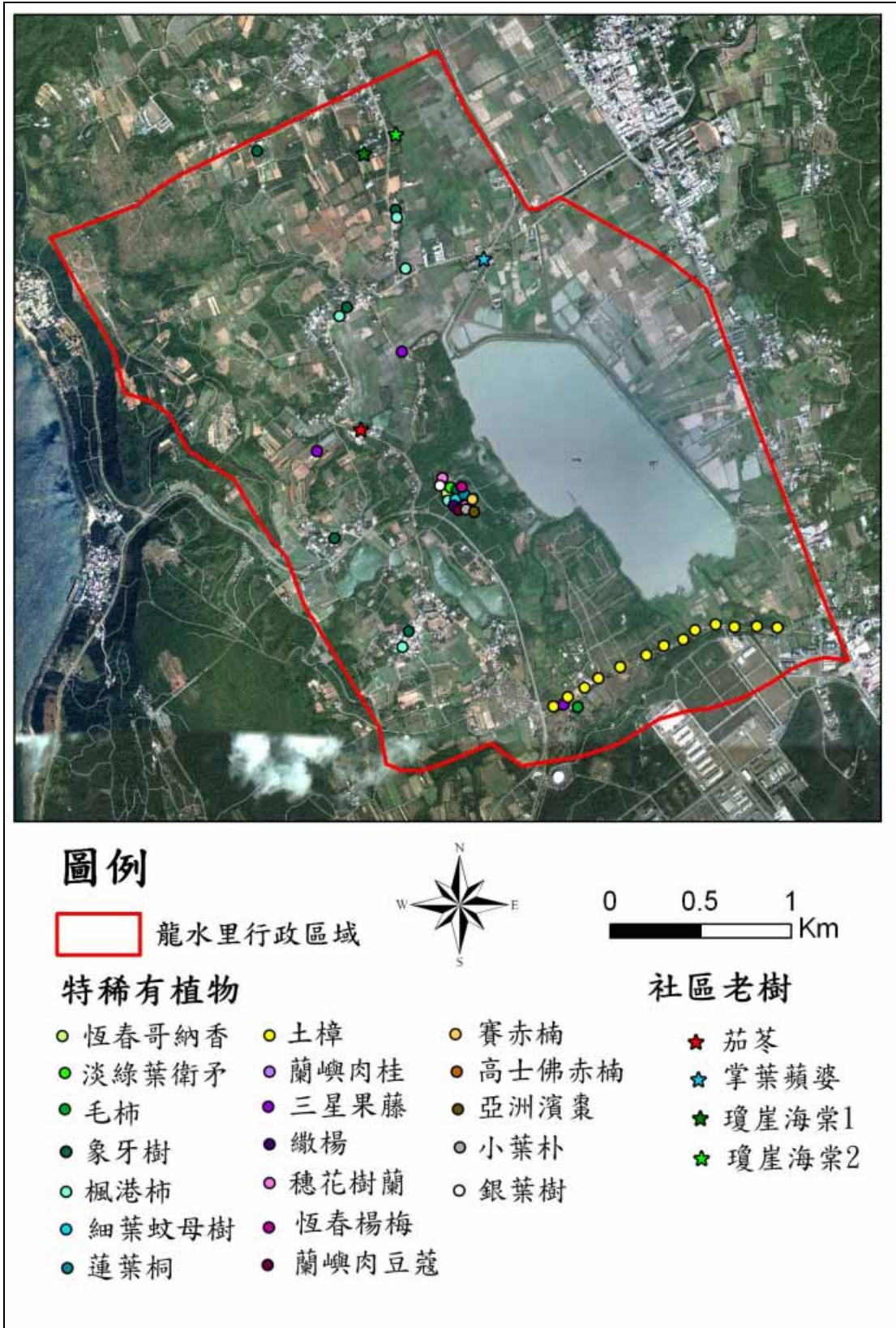


圖 5. 龍水社區特稀有植物和社區老樹分布圖

(二) 動物資源及解說素材調查成果

本年度 1 至 10 月調查的類群共記錄 20 目 68 科 216 種陸域動物 (表 5)，其中包含 20 種保育類野生動物，屬第 1 級瀕臨絕種野生動物有黑面琵鷺、游隼和黃鸝 3 種，第 2 級珍貴稀有野生動物的有魚鷹、大冠鷹、鳳頭蒼鷹、東方蜂鷹、澤鵞、鵞、紅隼、彩鷓、台灣畫眉、烏頭翁、食蛇龜、黃裳鳳蝶共 12 種，屬第 3 級其他應予保育之野生動物有紅尾伯勞、燕鴿、梭德氏草蜥、眼鏡蛇和雨傘節等 5 種。各類群物種名錄詳見附錄 2，動物調查進度與成果分述如下：

表 5、101 年度動物資源及解說素材調查種類統計表

種類	目	科	種	瀕臨絕種	珍貴稀有	其他應予保育
鳥類	14	47	112	3	10	2
兩棲類	1	3	5	-	-	-
爬蟲類	3	8	21	-	1	3
昆蟲	2	10	78	-	1	-
小計	20	68	216	3	12	5

1. 鳥類

共記錄有 14 目 47 科 112 種鳥類。1 至 4 月份記錄的鳥種在 75 至 86 種之間，5 月降至 56 種，數量上以 3 月 2466 隻次最多，5 月 1726 隻次最少 (附表 1)。整體而言，龍水社區或聚落周邊較優勢的鳥種以平原留鳥為主，如麻雀、烏頭翁、褐頭鷓鴣、洋燕、綠繡眼、紅鳩及斑頸鳩等，其中又以麻雀、烏頭翁和紅鳩的數量最多。1 至 4 月和 9 至 10 月期間是許多候鳥在台渡冬或過境的時節，因此可記錄許多遷移性鳥種，其中又以水鳥種類和數量較多，如多數的鷺科、雁鴨科、鷓科、鴿科和鵲科等鳥種，屬陸鳥的遷移性鳥種和數量相對較少，多為鶇科、

葦鶯科和柳鶯科的成員，5 月份調查範圍內多數的冬候鳥和春過境鳥移出，僅少數的夏候鳥如燕鴿和董雞等移入，是該月鳥種多樣性下降的主因（附表 1）。

調查範圍內各區域的鳥種組成上，1 至 4 月和 9 至 10 月候鳥渡冬及春過境期間，以北岸聚落附近區域的鳥種多樣性相對較高，西岸次之南岸最低，進入 5 月多數遷移性鳥類移出後，各區的鳥種組成差異不大（附表 1）。

各區域鳥相與棲地的關係部分，龍鑾潭北岸的鳥種組成上以渡冬的水鳥為主，由於聚落周邊的棲地組成以水田為主，並鑲嵌有魚塭、草澤和灌溉渠道等濕地環境（圖 4），在候鳥季期間吸引大量鷺鳥、雁鴨及鷓、鴿科鳥鳥種棲息，是北岸鳥種數居高的主因，屬保育類的紅隼、游隼、澤鵞、鵞、彩鷓、燕鴿以及稀有的冬候鳥大麻鷺皆於此區出現，尤其是龍鑾潭北岸龍鑾路和龍泉路北面廣闊的草澤、溼地和廢耕地環境，鳥類組成的多樣性最高，堪稱是調查範圍內的鳥相的熱點（圖 6）；西岸聚落周邊環境以次生林和農耕地為主，因此組成上以平原和森林性鳥種為主，範圍內禾田農民宿附近有一鷺鷥林，許多鷺鳥會聚集於此日棲、夜棲及營巢，是本區鷺科鳥種數量較多的原因，進入鷺鳥繁殖期的 3 至 5 月期間，鷺鷥林中營巢的種類有夜鷺、小白鷺和牛背鷺等，此外本區出現的保育類物種以日行性猛禽為主，一級保育鳥種黃鸝於 3 月紀錄於龍鑾潭自然中心停車場附近的植物園區；南岸棲地以旱作地和草生地為主，鳥種的組成上以平原和草原性鳥種為主，此區出現的保育類鳥種除了常見的紅尾伯勞和烏頭翁外，日行性猛禽、燕鴿、和台灣畫眉等均有紀錄。

2. 兩棲類

共記錄有 3 科 5 種的兩棲類動物。第一季調查於 2 月期間進行僅記錄 3 種蛙類 54 隻次，第二、三季調查於 5、8 月進行共記錄 5 種蛙類，尤其是 5 月份調查期間，數量增至 1600 隻次以上（附表 2）。調查範圍內聚落附近兩棲類的多樣性不高，組成上以澤蛙、小雨蛙和黑眶蟾蜍等分布於平原至低海拔地區的常見種類為主，數量上則有明顯的時節差異，第一季調查期間為旱季，加上受落山風和氣溫低導致蛙類活動與鳴叫率均低的影響，各種蛙類的記錄數量稀少；第二季調查期間氣候溫暖，加上春雨驟降到處可見積水或暫時性的濕地環境，進入繁殖期蛙類活動與鳴叫頻度明顯增加，各種蛙類數量驟增，甚至因鳴叫個體太多可能低估數量；入夏的第三季調查，氣候持續高溫高濕，加上天秤颱風夾帶豪雨直撲恆春半島，龍水社區四處積水不退適合蛙類繁衍，雖蛙類數量不如二月但仍持續維持高峰；十月之後冬北季風逐漸增，第四季調查因受落山風及氣溫下降之影響，蛙類活動與鳴叫率均因而降低的影響，各種蛙類的記錄數量亦較為稀少。

調查範圍內的蛙類組成上各區域差異不大，數量則以北岸和西岸區域相對較多，由於蛙類的繁殖需要水域的環境，北岸和西岸有較大面積的水田和其他溼地環境應是主因。此外史丹吉氏小雨蛙只於西岸區域有紀錄，集中出現在 5 月降雨期間森林邊際的暫時性水域環境。

3. 爬蟲類

共記錄有 3 目 8 科 21 種爬蟲。第一季調查於 2 月期間進行共記錄 17 種 27 隻次，第二季調查於 5 月進行共記錄 19 種，數量上增至 286 隻次，第三季調查於 8 月進行共記錄 16 種，數量

為 179 隻次（附表 3）。調查範圍內所記錄的爬蟲類中以蝎虎數量最多，長尾真稜蜥和外來種多線真稜蜥也頗為常見。目前兩季調查紀錄，第一季爬蟲類種類和數量均不多，推測與同為外溫動物的兩棲類狀況相似，主要受氣溫低活動頻度下降的影響，尤其是蛇類只於第二季才目擊和路死個體的紀錄，相較於第二季 8 月份的第三季調查爬蟲類的種類和數量均明顯下降，推測主要是受天秤風災對棲地擾動的影響所致。

調查範圍內各區域爬蟲類的組成上，西岸聚落周邊地區的物種多樣性明顯較北岸和南岸區域高，應是該區範圍內棲地組成上有較多的次生林環境，與其他農耕地、草生地和水域環境鑲嵌之下，形成多數蜥蜴及蛇類較為偏好的森林邊際環境所致（圖 4 及圖 6）。

4. 昆蟲

共記錄有 2 目 10 科 78 種昆蟲。第一季調查於 2 月期間進行共記錄 30 隻次，包含蝶類 22 種和蜻蛉目 8 種各 239 和 92 隻次，第二季調查於 5 月期間進行共記錄 76 種，包含蝶類 51 種和蜻蛉目 25 種各 1052 和 798 隻次，第三季調查於 9 月期間進行共記錄 30 種，包含蝶類 48 種和蜻蛉目 25 種各 1359 和 1303 隻次（附表 4）。調查範圍內的蝶類和蜻蛉目組成有明顯的季節性差異，無論是種類和數量均以進入主要昆蟲發生時節的第二和第三季較多。

蝶類部分，第一季記錄的蝶類多為終年可見成蝶的蝶種，其中又以紋白蝶、黃蝶、微小灰蝶和沖繩小灰蝶數量較多，第二、三季調查無論是蝶種及數量均明顯增加（附表 4-1）。調查範圍內各區域蝶類的組成上，西岸地區無論是種類或數量均明顯較北和南岸多，由於特定區域蝶種組成主要取決於食草與蜜

源植物的多寡，西岸地區有較多森林環境且棲地組成的歧異度高，誘蝶植物也相對較多，應是蝶類資源相對其他區域豐富的原因。此外，西岸範圍內龍鑾潭自然中心停車場附近，墾丁國家公園園方在此栽種繁多的原生植種，其中包含許多的誘蝶植物，吸引多種蝶類來覓食，故此處是調查範圍內蝶類多樣性最高的區域（圖 4 及圖 6）。

蜻蛉目部分，由於多數蜻蛉以幼蟲越冬，成蟲多出現於一年中的 4 至 12 月，第一季調查期間紀錄的蜻蛉種類和數量均零星，進入發生期的第二、三季以薄翅蜻蜓、褐斑蜻蜓、侏儒蜻蜓和青紋細蟪等較最為優勢，其餘物種數與數量均明顯高於第一季（附表 4-2）；調查範圍內各區域蜻蛉目的組成上，由於多數蜻蛉偏好水域棲地，種類和數量均以有較多水田、渠道、草澤或埤塘等棲地環境的北岸和西岸區域明顯較多。

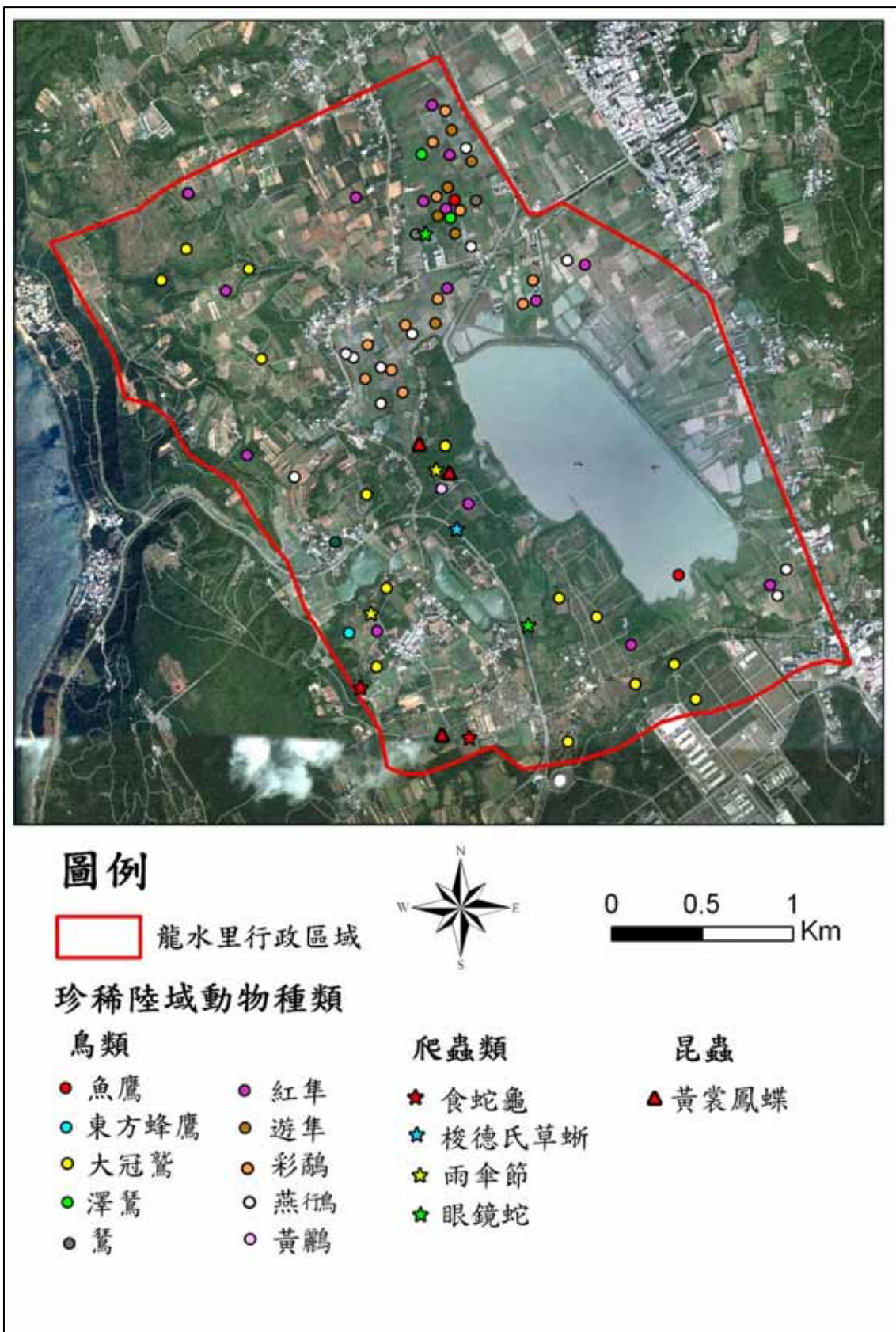


圖 6. 龍水社區珍稀陸域動物分布圖

二、社區參與及校園生態保育宣導活動

1. 辦理社區工作會議

社區的支持與參與是保育工作成敗與否的關鍵因素，因此如何激發社區民眾的熱情，促成環境保育的在地行動，是為落實濕地生態保育的首要工作。保育工作如無法獲得社區民眾的支持，必無法真正落實，因此如何鼓勵居民參與，凝聚地方共識，引導在地社區推動自主式社區保育 (Community Conservation)，已成為近年來國際間重要保育政策工具。社區工作會議除可加強社區民眾對國家重要濕地自然生態保育教育的認識，並可再經由共同的討論及腦力激盪等過程，提昇民眾參與感及認同感，使其能實際參與濕地之經營管理，更能化解社區內部民眾疑慮，具體落實社區民眾對濕地經營管理目的認同，建立長久且永續的夥伴關係。

本計畫本 (101) 年度配合墾丁國家公園管理處推動「墾丁國家公園生態旅遊發展聯盟」計畫，協助辦理召開社區工作會議，邀請相關政府單位、社區居民、各權益關係者及所有關心本案的人士共同討論，以活化及健全現有組織之功能，凝聚社區共識，並共同研生態旅遊推動及議濕地保育之社區參與模式。本年度透過一系列社區會議，共同研議社區生態旅遊推動共識、規範社區生態旅遊團隊各任務分組工作任務及公約、擴大招募巡守志工隊、規劃解說志工培訓課程…等 (相關社區會議及活動照片紀錄如附錄六)。

2. 社區及校園宣導活動

舉辦社區及校園濕地保育宣導活動，使社區民眾及學童更進一步瞭解濕地與人類之關係及濕地生態保育的重要性，深化教育宣導成果。本計畫為繼「99年龍鑾潭國家重要濕地生態環境調查及復育紮根計畫」及「100年度龍鑾潭國家重要濕地保育行動計畫」

後之第三年計畫，鄰近社區及學校於前二年大多已進行過相關宣導活動，為擴大生態保育教育宣導成效，本計畫於執行之初即設定其他外圍地區為本年度宣導之重點，由本計畫執行單位屏東縣鳥學會解說志工到校介紹龍鑾潭鳥類生態、濕地保護的重要性以及外來物種入侵防治等議題，透過生態影像、標本或海報的介紹，使學童進一步認識龍鑾潭濕地豐富生態資源及其所面臨的危機，本年度計進行 2 場次社區宣導及 12 場次校園生態保育宣導活動（相關宣導活動照片如附錄七）。

3. 屏東縣大專學生濕地生態研習營

為培養在地大專青年擔任濕地生態保育推廣種子教師，本計畫於 100 年度辦理舉辦第一屆「屏東縣大專學生濕地生態研習營」，邀集屏東縣境內各主要大學保育性社團學生（包括國立屏東科技大學賞鳥社、國立屏東教育大學生態保育社及大仁科技大學綠野仙蹤社），舉辦濕地生態保育研習課程，參與學員反應極為良好。本（101）年度於 101 年 9 月 22~23 日繼續舉辦第二屆「屏東縣大專學生濕地生態研習營」，參加人員除前開屏東科技大學、屏東教育大學及大仁科技大學相關社團成員外，並新有屏東商業技術學院同學參與，共計有 57 人參加研習。課程內容包括濕地經營與管理、陸域動物調查方法、水域動物資源調查方法、水生植物介紹、水生植物浮島實作、晨間賞鳥、夜間生態觀察…等，兩整天課程，並安排各課程的分組實習課程，讓每位學員均能充份參與實習。

本活動目的希望能培養濕地經營管理及解說教育人力，以期長期推展生態保育及環境教育，增進民眾之生態保育觀念（研習課程及活動照片如附錄八）。

三、龍鑾潭周邊社區生態旅遊規劃

墾丁地區更是國內知名的旅遊熱點，每年均湧進近 300 萬名遊客，但旅遊淡旺季明顯，遊客數量季節波動極大。遊客於夏季大量湧入，造成旅館住宿一位難求；待落山風起之後遊客數量急劇減少，進入墾丁地區的旅游淡季。龍鑾潭濕地雖位處墾丁國家公園的中心地帶，但距離墾丁旅遊熱點較遠，且位處內陸，少有戲水遊客到訪，夏季遊客反而不多。但本區在墾丁國家公園的土地分區規劃上劃屬特別景觀區，是南台灣最重要的雁鴨科及鷺鷥科鳥類的渡冬棲地，已被列為國家級重要濕地，更是國內重要的賞鳥與生態旅遊景點，每年的遊客人數逾 15 萬人次，反而成為旅遊淡季時期重要的生態旅遊據點。有鑑於推動自然環境及生態資源的保育，若不慮及當地民眾生計，往往難有理想的管理成效。因此如何利用此一優勢，發展出兼具觀光與保育特色的生態旅行程，實關係地區民眾對自然環境資源的利用態度。

1. 龍鑾潭濕地周邊具解說潛力景點規劃

近年生態保育與生態旅遊的觀念逐漸成形，因此推展墾丁地區的生態旅遊亦為墾丁國家公園管理處未來推動實行生態旅遊的中長程推動計畫之一。本計畫配合墾丁國家公園管理處推動「墾丁國家公園生態旅遊發展聯盟」計畫，協助調查相關生態旅遊解說資源，並利用調查所取得的自然資源、人文資源等資料加以統整規劃，研擬遊程路線，提出具解說潛力據景點如下：

表 6. 龍鑾潭週邊地區適合發展生態旅遊解說景點：

據點	說明
寶靈宮	<p>寶靈宮位於恆春鎮龍水社區，龍泉路旁的山坡上，宮內供奉司命真君（灶神），香火鼎盛，是龍水社區的信仰中心。寶靈宮是南台唯一供奉灶神廟宇，廟庭廣場與週邊環境廣植樹木，環境至為清幽，廟宇建築古樸，是為有詩情畫意景觀的漂亮古廟。廟宇後方增設林間木棧步道，供遊客到此攬勝，為地方帶來生態農村觀光魅力。</p> <p>寶靈宮前的廟庭廣場是龍水社區最適合停放大型車輛的據點，適合做為遊客集散及遊程起迄的據點。</p>
埤仔頭	<p>「埤仔頭」是龍水社區現存最大的天然湧泉，水質潔淨無污染，鄰近引水溝渠魚類、蛙類、蜻蛉類、螺貝類…等生物資源豐富。埤仔頭鄰近的農田亦均由此引水灌溉，近年更由縣政府輔導推動成為『有機稻作區』產銷班，為搶手的農特產品。</p> <p>本區適宜依季節規劃推動插秧、收割、打穀…等多型態的農村工作假期，提供年輕遊客體驗早年台灣農村的童趣生活及讓年長的遊客回憶過往汗滴禾下土的記憶。</p> <p>於稻作的間作期間亦可規劃其他農作的體驗活動，以增加活動的多樣性，以吸引不同季節的遊客進駐。</p>
福鑾宮	<p>福鑾宮為一祭祀福德正神的民間寺廟，廟宇規模雖小，但廟埕廣闊，環境清幽；從龍水里赤崁路旁小道爬坡而上，至豁然展開，令人心曠神怡。</p> <p>福鑾宮廟埕緊臨龍鑾潭西北角，於此可觀賞龍鑾潭北半部潭面美景及鷺鷥與雁鴨等野鳥，兩旁次生林亦常見樹棲性鳥類棲息。</p>

<p>龍鑾潭自然中心</p>	<p>龍鑾潭是龍鑾潭國家重要濕地的主體，也是台灣南端最重要的水鳥棲息渡冬的水域，每年來此渡冬的鷺鷥科及雁鴨科鳥類都吸引無數的國人專程造訪，也是賞鳥人到墾丁的必訪之地。</p> <p>「龍鑾潭自然中心」是國內第一座以雁鴨為主題的觀賞、解說、教育的場所，當然也是本地區最重要的生態旅遊資源。</p> <p>龍鑾潭自然中心內部除展示龍鑾潭一帶環境和各種生態資源外，並提供有多部高倍率單筒望遠鏡，供遊客觀賞潭中鳥類活動，是國人及觀光客觀賞雁鴨初體驗的最佳地點。唯自然中心因受限於有限的人力編制，無法常年提供良好的解說服務，使自然中心在環境教育功能無法充分發揮。本區域發展生態旅遊宜將本區納入旅遊行程規劃，與管理單位協調合作，並提供解說人力及良好的解說品質，協助活化自然中心之功能，定能吸引更多的旅客駐留。</p>
<p>龍鑾潭北岸草澤</p>	<p>龍鑾潭北堤外至龍泉路北面之草澤區是歷年來龍鑾潭濕地週邊鳥類調查種類最多的區域，渡冬性候鳥鷺鷥科、鶇科至甚草原性猛禽（如游隼、紅隼、東方澤鶩…等）常在此區活動、覓食，也常吸引大批的鳥類攝影愛好者來此拍攝。</p> <p>本區緊臨龍泉路兩側，交通可及性高，渡冬期間鳥類多樣高且鳥況穩定，只要提供適度導覽解說服務，定可帶給遊客良好的經驗與回憶。</p>
<p>草潭</p>	<p>草潭位於龍鑾潭的西南側，隔草潭舊路龍鑾潭相隔，亦為龍鑾潭特別景觀區的一部份。</p> <p>草潭水域面積約10餘公頃，週邊並有部份草生地，環境清靜優美，原有許多雁鴨科鳥類白天在龍鑾潭活動覓食後，會選擇在此夜棲、避風。唯近年因環境變化，遮蔽之植被較少，本區野鳥活動也較往年減少。建議宜施予適度棲地營造改善棲地，在周圍種植遮蔽植物，創造小型、避風的淺塘，並可種植部份誘鳥植物或蝶類的食草及蜜源植物，以提供多樣棲息環境，吸引野鳥駐留，應可發展為一新的賞鳥景點。</p>

瓊麻工業歷史展示區	龍鑾潭南岸南光路旁，交通至為便利，遊客可及性極高。展示區展示：瓊麻廠房舍、水池、拉麻台....等瓊麻工業機具設備；並設置展示館、簡報室等系列解說設施，以期發揮人文歷史環境教育之功能，並提供豐富之遊憩體驗。
龍鑾潭南岸	<p>龍鑾潭南岸隔南光路與台電核三廠相望，是往關山、貓鼻頭必經之路，南光路旁的停車場前有一廣場，是龍鑾潭區最容易到達的賞鳥點。</p> <p>龍鑾潭南岸下方原本為一些廢棄農田，在潭水淹沒後形成一淺水域，是為龍鑾潭水深最淺的一區。本區也是龍鑾潭濕地觀賞如小水鴨、尖尾鴨、花嘴鴨……等浮水鴨類及鷺鷥科及鸕鶿科等淺灘活動鳥類的最佳地點。</p>

2. 龍水社區生態旅遊徒步導覽規劃建議路線

- a. 寶靈宮—福鑾宮線（約 1km）：利用寶靈宮廟埕廣場作為遊客停車場，參觀景點包括：寶靈宮、林間棧道、太監墓、埤仔頭湧泉、有機稻作區、渠圳生態、鷺鷥林、赤崁路、福鑾宮、龍鑾潭。

本線主要導覽解說內容為：龍水社人文環境、有機米稻作、鷺鷥林生態、自然湧泉渠圳生態、龍鑾潭北岸風光…等。

- b. 龍鑾潭停車場—自然中心（約 700m）：利用龍鑾潭停車場作為遊客停車場，參觀景點包括：固有植物園區、龍鑾潭自然中心。

本線主要導覽解說內容為：固有植物解說、龍鑾潭自然中心設施與展覽、雁鴨季雁鴨介紹…。

註：其餘景點建議以車輛接駁，定點觀察為主。

四、生態解說志工培訓

生態旅遊不僅是一種最直接、最容易為人親近的鄉土教育，也是一種人本教育、生活教育、休閒教育、情境教育，可以讓人了解及認識其所居住地方的人、事、物，包括生活環境、自然景觀、動物資源等，使其能認同與熱愛自己的鄉土，以激發他們保育環境生態及改善環境的意願及能力。雖然從解說到遊客行為改變的過程是漫長且複雜的，但許多實例指出，透過設計的解說內容，能有效地增進遊客的知識，並進而改變態度和行為。生態解說志工是直接與遊客接觸的第一線人員，與遊客體驗的品質有著最直接的關係。

本計畫自 100 年度計畫起即在恆春鎮龍水里張清彬里長引介及協助下開始推動建立濕地保育志工巡守隊，並由本計畫團隊協助培訓龍水里現有環境解說志工，本（101）年度本計畫更配合墾丁國家公園管理處推動「墾丁國家公園生態旅遊發展聯盟」計畫，協助擴大招募志工組織，並安排系列生態解說志工培訓課程，以增進志工解說及帶隊技能（解說志工培訓研習課程活動照片如附錄八）。目前已正式投入協助濕地環境監測巡守、生態資源調查、濕地步道及水圳環境維護整理、生態解說導覽等工作（志工巡守活動照片如附錄九）。

第五章 結論與建議

根據本年度計畫執行濕地保育宣導、生態環境調查及生態旅遊規劃結果，我們提出以下的結論與建議：

1. 恆春半島連續兩年遭受颱風侵襲（100年8月南瑪都颱風及101年8月天秤颱風），龍鑾潭周邊地區地勢低窪，水患嚴重，造成民眾生活極大不便及財物損失。龍鑾潭水庫管理單位（農田水利會）應可豪雨前預先排洪，調控水位，以增加水庫滯洪容量；水利單位亦應加速東門溪之整治，並積極改善龍鑾潭週邊地區排水工程，以減少水患之危害，保障民眾生命及財產之安全。
2. 龍鑾潭北堤外圍至龍泉路北面之草澤濕地和廢耕農地，鳥況豐富且多樣，亦是珍稀鳥類主要發現區域，堪稱為龍鑾潭濕地及周邊地區鳥類資源熱點；東岸堤外的農田及水塘所記錄之物種及數量雖不若北堤外圍地區豐富，唯亦為龍鑾潭濕地外圍隔離緩衝帶，建議應與予保存，並力使恢復自然環境狀態或僅供傳統型態的土地利用，以確保用以保護龍鑾潭核心區域免受外界之干擾。為保護龍鑾潭濕地的特色，維持冬候鳥族群健康穩定的棲息，建議編列預算進行價購，以納入國家公園保育的範疇內（至少應劃設為緩衝區，建議擴大範圍如附錄十一），限制土地利用模式，以保護龍鑾潭整體濕地的完整性及多樣性。
3. 位於龍鑾潭西南側，國家公園所屬之草潭濕地，建議宜施予適度棲地營造改善棲地，在周圍種植遮蔽植物，創造小型、避風的淺塘，並可種植部份誘鳥植物或蝶類的食草及蜜源植物，以提供多樣棲息環境，吸引野鳥駐留，新可發展為一新的景點。
4. 龍鑾潭自然中心受限於人力不足，無法提供更多項的解說服務和研究保育功能。應可考慮配合社區推動生態旅遊，結合社區資

源，建立伙伴關係，循序漸進由民間團體階段式的參與龍鑾潭自然中心的經營管理工作，以逐步活化龍鑾潭自然中心之功能。

5. 本（101）年度配合墾丁國家公園管理處推動「墾丁國家公園生態旅遊發展聯盟」計畫及龍水里張清彬里長等社區幹部的熱心推動，龍水社區民眾對於發展生態旅遊來吸引遊客，以改善社區經濟，有較高的期待。唯有鑑於龍鑾潭週邊地區現有旅遊資源仍有待進一步整合，尤其龍鑾潭特別景觀區仍為本區最重要的旅遊資源，如何整合龍潭鑾自然中心資源及主區解說人力，提供遊客最佳生態旅遊服務，提升遊客的滿意度。
6. 今年5月首次辦理「金龍歲月」有機米工作假期體驗活動，民眾反應熱烈，頗值得再推動；唯應再構思增加不同季節體驗活動，例如插秧、打穀…等工作假期或於間種期間規劃其他作物的體驗活動，以增加活動的多樣性多樣性，吸引不同季節的遊客，增加社區生態旅遊的經濟收入。
7. 龍鑾潭週邊社區推動生態旅遊，以當地的民宿、餐飲等旅遊相關業者反應較為積極，其他民眾則相對冷淡；如何妥善規劃、避免對立，化阻力為助力，以營造雙贏，實為未來繼續推動時所必須面對的問題。
8. 因龍鑾潭週邊社區年輕人口外流，社區民眾年齡偏高，社區解說巡守志工招募較為不易且年齡亦偏於年長，社區保育宣導推動不易，成效亦較難彰顯，宜進行持續性的長期深耕宣導，循序漸進以擴大成效。
9. 社區輔導及培力需要長時間的投入，方能顯現成效，須有專業團隊的長期協助，並與地方居民及業者維持常態且密切的溝通。目前社區現有解說志工的解說能力雖持續安排訓練課程，但因現有志工較為年長，實際執亦解說能力仍有待進一步提升。建議應持

續加強解說人員訓練，並藉由生態旅遊的推展將利益回饋給社區，增加社區居民就業之機會，促進主區民眾對自然資源保育之重視，營造地方發展與生態保育雙贏的契機。

10. 部份居民因對於國家公園管制法規不熟悉，對於國家公園管制感受生活不便而迭有怨言。國家公園管理單位應如何進行更有效的溝通宣導，把握社區推動有機農業的趨勢與民眾建立友好的伙伴關係合作機會，以減少民怨，應及早尋覓良策。
11. 龍水里的農民為推動生態旅遊，主動發展有機農業，此一趨勢對於龍鑾潭的整體環境保護有正面的影響，值得加以推廣到其他的農田區；然而亦有農民反應插秧期間，雁鴨有時或入侵稻田覓食，造成秧苗的破壞，此為一必需正視的問題，建議宜委託相關專家學者進行研究，尋求解決轉化之道。
12. 本計畫今年第二度舉辦「屏東縣大專學生濕地生態研習營」，參與學校及學員人數均較第一屆增加，學員反應亦極為熱烈。學員之所學或未必直接回饋於龍鑾潭濕地，但亦可於其他國家重要濕地協助保育工作之推動，作為未來推動生態保育工作的種子教師，頗值得繼續推動。