

# 屏東縣政府申請補助計畫

## 屏東縣 100 年度 國家重要濕地保育行動計畫

申請單位：屏東縣政府

補助單位：內政部營建署（經濟部水署）

中 華 民 國 1 0 0 年 1 月 2 5 日

## 100 年度國家重要濕地保育行動計畫摘要表

編號：
計畫名稱：100 年龍鑾潭國家重要濕地保育行動計畫
分工輔導單位： 中央部會：內政部營建署及經濟部水利署 地方政府：屏東縣
提案單位：屏東縣政府 承辦課長：梁精恆 電話：08-7320415 # 3330 傳真：08-7342403 E-mail： <a href="mailto:a000124@oa.pthg.gov.tw">a000124@oa.pthg.gov.tw</a> 承辦人：洪淑慧 電話：08-7320415 # 3321 傳真：08-7342403 E-mail： <a href="mailto:a001109@oa.pthg.gov.tw">a001109@oa.pthg.gov.tw</a>
執行單位：屏東縣野鳥學會 聯絡人：吳正文 電話：0919-752902 傳真：08-7377545 E-mail： <a href="mailto:wjw@mail.npust.edu.tw">wjw@mail.npust.edu.tw</a>
計畫類型：(可重複勾選) <input checked="" type="checkbox"/> 擬定國家重要濕地保育行動計畫 <input type="checkbox"/> 濕地生態廊道建構與復育 <input checked="" type="checkbox"/> 背景環境生物及社會長期調查研究與監測 <input type="checkbox"/> 其他緊急或必要性保育措施 <input type="checkbox"/> 濕地棲地環境營造 <input type="checkbox"/> 海岸濕地防護 <input checked="" type="checkbox"/> 社區參與濕地經營管理 <input checked="" type="checkbox"/> 教育推廣
計畫內容： <p>龍鑾潭濕地位處墾丁國家公園的中心地帶，過去為著名的恆春八景之一，現在在墾丁國家公園的土地分區規劃上劃屬特別景觀區，潭畔的龍鑾潭自然中心是為國內第一座以雁鴨為主題的自然中心，是南台灣最重要的雁鴨科及鷺鷥科鳥類的渡冬棲地，也是國內重要的賞鳥與生態旅遊景點，每年的遊客人數約為 15 萬人次。週邊墾丁地區更是國內知名的旅遊熱點，每年均湧進近 3,000,000 名遊客。</p> <p>墾丁地區夏季是旅遊旺季，遊客大量湧入，常造成住宿不足、床位難求的現況。由於墾丁街上腹地有限，許多業者逐漸往恆春方向發展，而開始衝擊龍鑾潭水域，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</p>

水區的水系進入潭內，再再都衝擊著龍鑾潭濕地的品質。有鑑於此，龍鑾潭的保護與永續發展和週邊土地的利用及住民關係極為密切，因此有必要持續進行土地利用與生物資源的調查監測，瞭解土地利用對生物資源的影響，同時促進管理處與社區居民、NGO 組織的伙伴關係與參與，以活化龍鑾潭的經營管理和永續發展。

1.濕地位置及規模：

本計畫位置及範圍東起屏鵝公路，南邊以屏 153 線道為界，西至屏 155 線道，北以屏 158 線道（龍泉路），涵蓋龍鑾潭特別景觀區範圍及東岸、北岸大量的農田、魚塭和草地、沼澤環境。面積約 500 公頃。

2.計畫目標：

a.持續「99 年龍鑾潭國家重要濕地生態環境調查及復育紮根計畫」之執行，進行土地利用與生物資源的調查監測，以蒐集並建立更完整的生物及環境資源資料庫，瞭解土地利用對生物資源的影響。

b.繼續推動「99 年龍鑾潭國家重要濕地生態環境調查及復育紮根計畫」因受費限制，無法執行之項目，擴大辦理同時舉辦社區學校座談說明會及志工培訓課程，促進社區居民及 NGO 組織與龍鑾潭管理單位（墾丁國家園管理處）的伙伴關係，並舉辦龍鑾潭濕地經營管理論壇，進而檢討及研擬龍鑾潭的經營管理策略和保育行動計畫。

3.工作項目：

- a.進行生態資源調查
- b.景觀變遷定點記錄
- c.舉辦社區、校園座談會
- d.舉辦志工培訓、參與服務
- e.舉辦龍鑾潭濕地經營管理論壇

經費需求：總經費： 156 萬元

中央補助款：140 萬元，地方配合款：16 萬元，如附經費概算表

執行期程：（需於 100 年 12 月 20 日前辦理完成）

7.備註：

本畫係為延續「99 年龍鑾潭國家重要濕地生態環境調查及復育紮根計畫」之第二年計畫。

## 目 錄

一、 計畫審查意見回應 .....	4
二、 計畫緣起與目標 .....	6
三、 計畫位置及範圍 .....	6
四、 自然環境說明 .....	6
五、 社經環境說明 .....	8
六、 濕地環境課題與對策 .....	9
七、 預定工作項目、內容及實施方式 .....	11
八、 組織分工圖 .....	17
九、 預定作業時程 .....	18
十、 經費需求與使用分配明細 .....	19
十、 預期工作成果與後續配合事項 .....	21
十一、 過去申請計畫基地及其周邊地區曾獲補助案例 .....	22
圖一、 研究樣區範圍圖.....	23
附錄一、 99 年龍鑾潭國家重要濕地生態環境調查及復育紮根計畫調查 報行成果簡述 .....	24
附錄二、 參考書目及文獻.....	28

## 一、計畫審查意見回應

審查意見	計畫修正回應	計畫參考頁數
一、有關國家公園部份		
1.建議國家公園未來擴大保護區範圍。	1.屏東縣野鳥學會於2010/12/17透過中華民國野鳥學會協助，發佈新聞稿籲請擴大龍鑾潭國家重要濕地範圍，納入東岸與北岸農田、水澤及魚塭濕地，同時在墾丁國家公園計畫第三次通盤檢討中納入國家公園範圍內加以保護。 2.請中華民國野鳥學會程建中理事長於相關會議中提出建議。	
2.計畫內容應以國家公園範圍外為主，並配合國家公園整體經營管目標及相關規範辦理。	遵照審查意見，將加強國家公園範圍外之資料蒐集，本計畫調查範圍主要涵蓋的龍鑾潭東岸、北岸堤防外側的農田、魚塭和草地、沼澤環境以及西岸和南岸特別景觀區外的草澤和灌木林區域。經依審查意見修正調查樣點，均未與墾管處生態監測計畫是否重疊。	p.23
3.與墾管處生態監測計畫是否重疊。		
4.執行團隊應將意見與成果回饋墾管處。	遵照審查意見辦理，計畫執行成果除上傳內政部營建署外，並送墾丁國家公園管理處卓參。	p.21
二、有關社區參部份		
1.加強社區教育與保育，並配合國家公園三通修正。	將結合社區民眾組成志工團隊，並協同周邊社區發展協會及 NGO 社團共同推動環境教育及保育。	p.11-12
2.加強社區溝通並強化保育功能。	遵照審查意見辦理。	p.11-12
3.請加強社區參與濕地環境教育。	遵照審查意見辦理。	p.11-12
4.志工培訓應在第一季完成。	遵照審查意見辦理。	p.18

審查意見	計畫修正回應	計畫參考 頁數
三、有關資源調查部份		
1.增加水質及濕地土壤調查項目。	1.本計畫將進行簡易水質監測，項目包括：pH 值、溶氧、溫度、電導度及鹽度等。為搭配生態監測之樣區進行採樣，同時增加進出水口兩個樣點。 2.土壤物理及化學性質檢測，因受限於經費及設備（本年度未補助資本門），擬於下年度計畫列入執行。	p.15-16
2.補充說明動植物調查方法及繫放種類與方法。	遵照審查意見辦理。	p.13-16
3.動植物調查配合雁鴨季延長辦理。	遵照審查意見辦理。	p.18
4.補充說明生態調查及景觀變遷定點紀錄之執行範圍。	遵照審查意見辦理。	p.23
四、其他		
1.請補充 99 年計畫階段執行成果。	遵照審查意見辦理。	p.24

## 二、計畫緣起與目標

龍鑾潭濕地位處墾丁國家公園的中心地帶，過去為著名的恆春八景之一，現在在墾丁國家公園的土地分區規劃上劃屬特別景觀區，潭畔的龍鑾潭自然中心是為國內第一座以雁鴨為主題的自然中心，是南台灣最重要的雁鴨科及鷺鷥科鳥類的渡冬棲地，也是國內重要的賞鳥與生態旅遊景點，每年的遊客人數約為 15 萬人次。週邊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。

夏季是墾丁地區的旅游旺季，遊客大量湧入，常造成住宿不足、床位難求的現況。由於墾丁發展腹地有限，許多業者逐漸往恆春方向發展，而開始衝擊龍鑾潭水域及其周邊地區，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。有鑑於此，龍鑾潭的保護與永續發展和週邊土地的利用及住民關係極為密切，因此有必要持續進行土地利用與生物資源的調查監測，瞭解土地利用對生物資源的影響，同時促進管理處與社區居民、NGO 組織的伙伴關係與參與，以活化龍鑾潭的經營管理和永續發展。

## 三、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），涵蓋墾丁國家公園龍鑾潭特別景觀區外圍的龍鑾潭東岸、北岸外側大量的農田、魚塢和草地、沼澤環境以及西岸和南岸外側的草生地和灌木林（如：圖一，p.23）。

## 四、自然環境說明

龍鑾潭位於恆春半島各山丘的最低處，海拔只有 18 公尺，附近被馬鞍山、大山母山、關山、赤牛嶺所環繞，地勢低窪，每逢雨季週邊土地頓時成為水鄉澤國，無法耕作、帶來不少災害。週邊地形南高北低，水流由北岸閘門出口，留至射寮出海。本區土

壤發育不良，成弱鹼性土壤。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，一月最冷，平均氣溫為攝氏 20.5 度；七月最熱，平均氣溫為攝氏 28.3 度，全年氣候溫暖，草木不枯，為一避寒勝地。年平均降雨量約為 2200mm，分佈不均勻，集中於五月至十月，約占全年降雨量之 82%，十一月至翌年四月則為乾旱季節。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，七月至九月常遭颱風侵襲，十月至翌年三月東北季風特強，常因其來向與東北季風相符，風力特強，每秒達 10 至 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、魚塭水等；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；爬蟲動物綱包括了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；綜合歷年來的鳥類紀錄，總計龍鑾潭地區共記錄過 265 種。

根據 2008 年 7 月 2 日由行政院農業委員會林務局最新公告的保育類野生動物名錄，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：

- 1.瀕臨絕種( I )保育類：遊隼( *Falco peregrinus*)、黃鸝( *Oriolus chinensis*)。
- 2.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*)、彩鷓( *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*)以及野鴉( *Emberiza sulphurata*)等 18 種。
- 3.其他應予保育( III )保育類：燕鴿( *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：

- 1.珍貴稀有( II )保育類：河龜科食蛇龜( *Cuora flavomarginata*)。
- 2.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。

## 五、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，也造就觀光遊憩的興盛！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。龍鑾潭被在劃為特別景觀區之後，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。

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。

影響龍鑾潭濕地的重要時空因素，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。

## 六、濕地環境課題與對策

龍鑾潭位於墾丁國家公園特別景觀區內，目前並未納入景觀綱要計畫中，亦無城鄉風貌相關計畫進行。然而墾丁地區的觀光遊憩壓力、產業型態與社區發展等因素均會影響龍鑾潭的長遠發展；以下就面臨的課題提出討論與對策：

### 課題一：產業活動轉型與觀光遊憩壓力

1. 墾丁地區為全國著名觀光旅遊景點，遊憩壓力極大，因此週邊沿著公路旁的農地轉型為民宿、旅館、賽車場等觀光、娛樂用地的一直存在。慢慢的影響到龍鑾潭的水文、生態與動物行為，並縮減生物覓食與棲息的環境品質與面積。
2. 龍水里的農民正在發展有機農業，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。然而雁鴨對稻田秧苗的破壞，如何取得平衡亦是重要的課題。
3. 民眾利用春季潭面水位降低之際，進入潭內撈取蛤貝類，魚撈、垂釣的壓力持續。

對策一：對於違法使用之土地加以取締，限制開發使用。同時檢討國家重要濕地範圍及並配合墾丁國家公園計畫第三次通盤檢討擴大龍鑾潭特別景觀區範圍，將週邊濕地納入國家公園之特別景觀區，逐步徵收。對於未納入範圍的土地，因應可能的開發衝擊，應於龍鑾潭東岸劃設約 200 公尺的緩衝區，以降低未來開發的衝擊。

對策二：龍鑾潭的生態維繫與永續發展與周邊的住民和土地利用息息相關，因此建議墾丁國家公園管理處等經營管理單位及早發展與住民建立友好的伙伴關係，把握有機農業的趨勢，建立合作機會，創造住民與生態的和諧共存。

對策三：撈捕魚類等水生物雖為人類獲取蛋白質的傳統行為，而不易杜絕。但基於國家重要濕地及國家公園之永續利用目的，需妥為因應處理。

## 課題二：生態棲地的復育與維護

相對於週邊環境的開發壓力、面積的減少與品質的降低，位於國家公園範圍內的周邊土地需要加以復育與維護，以提供更好的棲地品質，維繫龍鑾潭的生態。

對策：鎖定以雁鴨及度冬水鳥為主要目標的棲地復育計畫，篩選園區內可供使用的土地，如南岸水田、西南岸廢棄魚塭、西岸生態池等進行棲地改善與復育計畫，增加鳥類棲息、繁殖與覓食的環境，作為區外環境破壞的補償。

## 課題三：活化龍鑾潭自然中心

目前墾丁國家公園龍鑾潭自然中心由墾丁國家公園管理處之貓鼻頭管理站負責經營管理，僅派駐 4 人進行整個特別景觀區之保育巡查及自然中心之管理與夜間值班；受限於人力及專業，無法提供更多的解說服務和研究保育功能。因此如何加強專業的民間團體參與，活化自然中心，成為公私部門關切的課題。

對策一：透過本計畫，循序漸進地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，首先舉辦志工培訓，社區與管理處、NGO 之座談會，加強彼此間的認識、凝聚共識，慢慢建立伙伴關係，逐步活化龍鑾潭自然中心。

對策二：確認龍鑾潭自然中心的遠景與定位。龍鑾潭是國內第一座以雁鴨為主題的自然中心，然而受限於人力與專業，未能在雁鴨的研究和保育領域有更進一步的著力，而無法充分發揮特色。亟需經由多方面的討論，找出龍鑾潭的定位與特色，提出發展願景做為未來經營管理的努力目標。

## 課題四：氣候變遷與永續發展

在全球氣候變遷的前提下，降雨的模式變得劇烈而猛暴，對環境與人民的生命財產造成更大的傷害。在此環境變化之際，龍鑾潭在調控暴雨、滯洪，國土保安及保護人民生命財產安全上具有關鍵性的影響。因此如何因應此一未來趨勢，發揮國家重要濕地的價值，相關單位應提早未雨綢繆。

對策：確認國家重要濕地的價值，以地理景觀系統的概念進行龍鑾潭國家重要濕地的保存。重新檢討龍鑾潭特別景觀區的範圍，就生物多樣性的保存、國土保安、濕地系統、水文、產業等層面，以永續發展的原則進行整體規劃與經營管理。

## 七、預定工作項目、內容及實施方式

### 1.工作項目

- 1.1 舉辦社區及校園宣導座談會
- 1.2 舉辦志工培訓、參與服務
- 1.3 景觀變遷定點記錄與土地利用
- 1.4 舉辦龍鑾潭濕地經營管理論壇
- 1.5 進行生態資源調查

### 2.工作內容及實施方式

#### 2.1 舉辦社區及校園宣導座談會：

保育政策的推動如無當地民眾的支持與配合，勢必無法落實。在墾丁國家公園成立之後，恆春地區民眾常憂慮國家公園之經營管理影響其日常生活，偶對國家公園管理處的政策採抵制的態度，經由深度的意見交換與溝通，瞭解彼此立場，化解歧見，尋找最佳經營管理策略以爭取民眾支持，是為推動龍鑾潭濕地經營管理的首要工作。

2.1.1 實施方式：舉辦社區居民及校園宣導座談會，邀請里民針對龍鑾潭的經營管理提出看法，交換意見，使渠等瞭解龍鑾潭濕地經營管理的目標，進而使他們支持龍鑾潭濕地的經營管理，並邀請里民參與志工培訓課程，加入志工的行列。

2.1.2 拜訪墾管處，針對龍鑾潭自然中心之活化和民間社團參與的可行性進行討論，並邀請參加社區座談會。

#### 2.2 舉辦志工培訓、實際參與服務：

建立社區志工團隊，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，再經由教育訓練提昇民眾帶領生態保育活動的技能或解說能力，及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。

2.2.1 舉辦一場志工培訓課程，以鄰近地區居民為主，預計招收人數約 40 名，作為龍鑾潭自然中心活化的種子。

### 2.2.2 課程內容：內容涵蓋的主題如下

- a. 龍鑾潭的緣起與管理現況
- b. 周邊環境的變化與土地利用的趨勢
- c. 生態資源調查報告
- d. 鳥類生態入門
- e. 面臨的威脅
- f. 發展的遠景
- g. 戶外課程（環境認識、鳥類、植物、蝴蝶等）。
- h. 志願服務基礎課程（12 小時）

同時加強彼此間的認識與互動，為志工參與和組織的運作奠定基礎。

### 2.2.4 志工組織：培訓過程予以分組加強聯繫，並做為後續參與生態資源調查和解說導覽服務的小組基礎。

### 2.2.5 參與服務：徵詢結訓完之志工意願，利用週六日的時間參與龍鑾潭自然中心的服勤，協助活化中心的解說功能。預計安排 6 月\*4 週\*2 次\*2 人次=96 人次，每次 3 小時。

## 2.3 景觀變遷定點記錄與土地利用

### 2.3.1 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。

### 2.3.2 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。

## 2.4 舉辦龍鑾潭濕地經營管理論壇

邀請國內外進行濕地經營管理之團隊、保育團體、周邊社區民眾及土地管理單位，針對龍鑾潭濕地之經營管理進行討論，促進經驗的交流，建立龍鑾潭自然中心以雁鴨為研究主體之特色與地位，研擬龍鑾潭國家重要濕地未來之保育行動計畫。

## 2.5 動植物生態資源調查：

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；今年度的生態監測調查項目涵蓋

龍鑾潭水域周邊（西北、北側及東側）環境之鳥類、植物、魚類、兩棲爬蟲、蝴蝶與蜻蜓、底棲螺貝類等生物調查監測和水質，除了補充龍鑾潭的生物資料庫外，更是提供環境教育與解說服務的基礎材料。

### 2.5.1 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，必須對植物的物候詳實調查與記錄。

植物調查頻率：每半年 1 次環潭調查

調查方法：徒步方式在調查全範圍內的各個樣區內進行植物種類及社會調查。

記錄內容：包括植物種類、分佈、優勢種、植物社會、特殊或稀有種等，建立植物名錄並評估其族群現況與壓力。同時記錄植物開花、結果之情況，作為解說和瞭解植物物候的參考。

名錄及鑑種依據：以台灣維管束植物簡誌（行政院農委會，1997～2002）為鑑定依據。

### 2.5.2 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，了解龍鑾潭濕地內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。

調查頻率：每月進行一次

調查方法：採穿越線法串連各個樣區，並配合定點圓圈法調查，調查所及範圍涵蓋本案濕地全部地區。

記錄內容：包括鳥種、數量、分佈、棲息環境、行為等。

名錄及鑑種依據：名錄參考中華鳥會 2011 年台灣鳥類名錄，鑑種以台灣野鳥圖鑑為鑑定依據。

除了全區之鳥類生態資源調查之外，由於龍鑾潭冬季有許多雁鴨越冬，且有花嘴鴨留鳥，根據歷年調查及農民反映有雁鴨到水稻田裡覓食的情況，造成危害。因此持續針對越冬的雁鴨及花嘴鴨

進行生態調查，同時嘗試進行雁鴨繫放的工作以瞭解其活動、覓食、夜棲的範圍，提供未來經營管理之參考。然而本區緊鄰人口密集區的住宅及農民活動之農耕區，因此雁鴨的警覺性非常高！根據過去的經驗顯示，捕捉繫放的機率非常低。但仍嘗試進行繫放捕捉。

繫放方法：根據台灣鳥類繫放工作手冊（袁孝維，1998）進行，參與之繫放員皆接受過完整之繫放訓練，以鳥類的安全福祉為優先考量，捕捉後立刻進行形值的量測、上腳環、無線電發報器後，盡快野放，以降低捕捉個體的緊迫壓力。採行的繫放方法與工具有霧網、活套、誘餌陷阱等（Hans Bub, 1991）。

### 2.5.3 兩棲及爬蟲類：

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。爬蟲類之中有毒蛇類及外來入侵的兩棲及爬蟲類都是調查的重點。

調查頻率：每月一次，調查時間涵蓋白天和夜晚。  
調查方法：以穿越線取樣法環繞全區，用目視遇測法（Visual encounter method）外，並可翻尋可能之地方。夜間主要由蛙類鳴唱聲鑑定其種類，並輔以手電筒尋找。

記錄內容：包括物種種類、生活形態、數量及微棲環境等並需記錄物種的生活形態（卵、幼蟲或成蟲）等。

### 2.5.4 魚類調查

魚類是水中的主要組成，且近年來南部河川及湖泊等水域內外來魚種之問題較嚴重，有持續調查並加以監測之必要。

調查頻率：每季一次。

調查方法：使用長 30 公尺、網目 10 公分的流刺網、蝦籠與蛇籠等器具捕撈水中魚類，捕撈上來後進行鑑種

記錄內容：包含種類、體長及各魚種之總重。

### 2.5.5 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，因此以分類較為清楚、完整的蝶類和蜻蛉目昆蟲為調查重點。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。

調查頻率：每季一次

調查方法：沿著四周潭區進行調查，以目視遇測法進行，並輔以掃網捕捉以辨識物種。

記錄內容：包括種類、數量、優勢種、棲息環境等，

### 2.5.6 底棲動物調查

螺類與魚類同為水中的重要組成，且提供水鳥重要的食物來源，因此應針對水中的螺類加以詳實調查。

調查頻率：每季調查 1 次。

採集方法：以直徑 20 公分、網目 0.5 mm 的不鏽鋼篩網捕撈底泥中、岸邊或水草叢之水生生物共 2 次，將捕獲樣本保存於 FAA 溶液或 75% 酒精溶液中，帶回實驗室以進行鑑定、分類及計數。

鑑種依據：分類層級鑑定至能確定之最低分類階層，通常至科或屬級，分類檢索依循 Ueng and Wang (2003)、翁義聰等 (2001) 及新日本動物圖鑑 (1954)。

### 2.6 水質調查

龍鑾潭特別景觀區的水源為雨水及部份的民生用水，雖不是重大污染源，但仍應進行簡單的水樣檢測，收集了水質數據，可供給將來經營管理時參考用。

調查頻率：每月調查 1 次。

調查項目：簡易水質監測項目為：pH 值、溶氧、溫度、電導度及鹽度。使用儀器為：手提式酸鹼度計 (型號 TS-1)、攜帶型微電腦電導度計 (型號：Cond 3210)

/SET (NO:2CA201))、攜帶式微電腦溶  
氧測定計 (型號：OXI 3210 )。

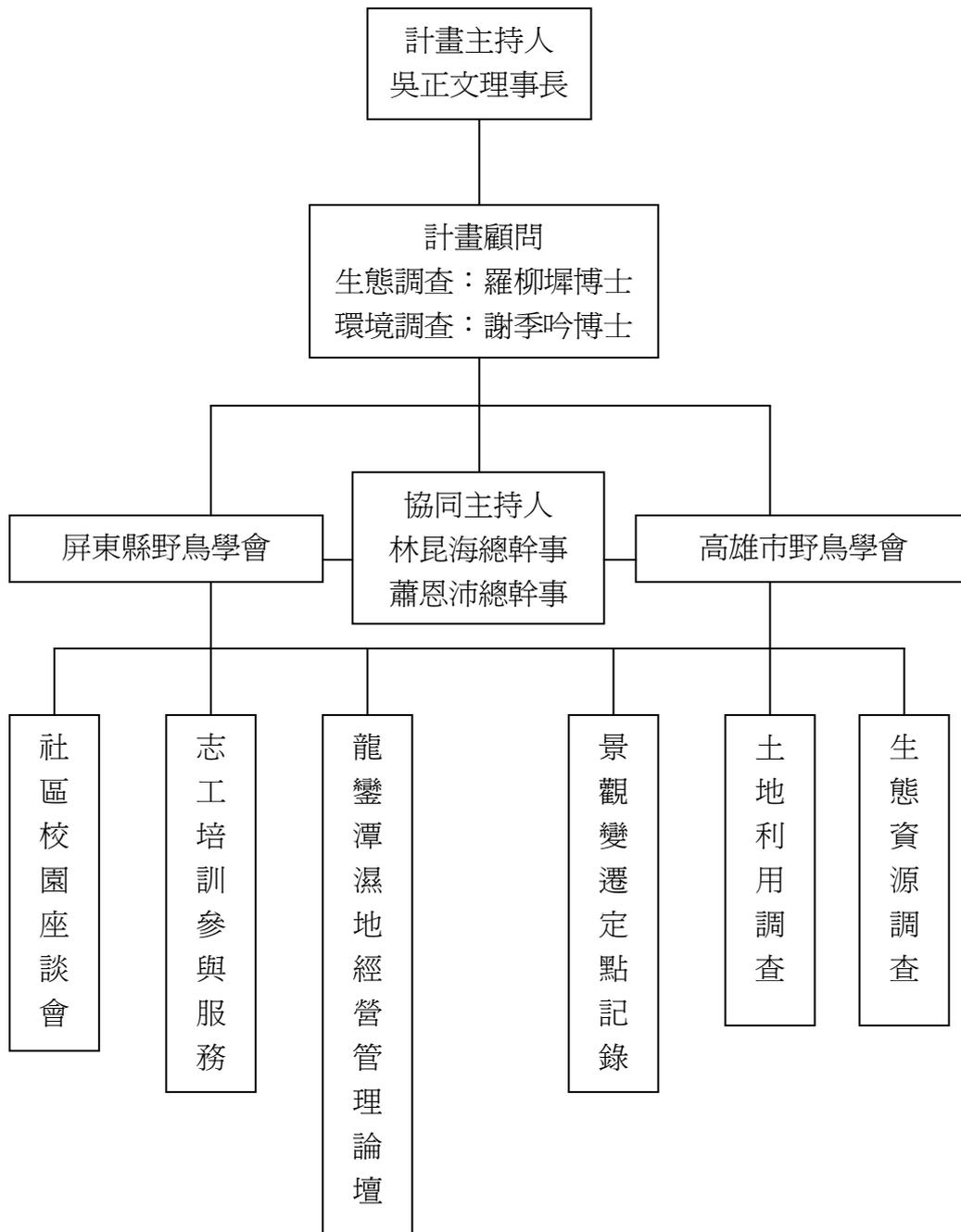
調查樣區：搭配生態監測之樣區進行採樣，同時增  
加進出水口兩個樣點。

- 為了解各項調查資料所呈現之生態情況，同時建立適當生態指標，以辛普森指數 (Simpson Index :  $D = \sum (n_i / N)^2$ ) 來加以計量環境中物種多樣性的變化指標。

$n_i$ ：為第*i*種生物之個體數

$N$ ：為所有種類之個體數

## 八、組織分工圖



## 九、預定作業時程

工作項目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
舉辦社區座談會			■					■				
志工培訓	■											
景觀變遷定點紀錄與土地利用	■											
舉辦濕地經營管理論壇								■				
動植物生態資源調查	■											
綜合分析調查資料					■						■	
期中報告						■						
期末報告初稿審查											■	
報告修訂繳交成果												■

## 十、經費需求與使用分配明細

100 年龍鑾潭國家重要濕地保育行動計畫經費需求表						
申請單位：屏東縣政府						
分享計畫期程：100 年 1 月 1 日至 100 年 12 月 20 日						
計畫經費總額：1,560,000 元，核定補助金額：1,400,000 元，配合款：160,000 元						
經費項目		計畫經費明細				備註
		單價(元)	數量單位	總價(元)	用途說明	
人事費	計畫主持費	5,000	12 月	60,000	統籌計畫執行及報告彙整等工作， 5,000 元×1 人×12 月=60,000 元	
	兼任助理薪資	12,000	24 月	288,000	協助計畫日關行政作業及聯絡協調工作等兼任助理 12,000 元×2 人×12 月=288,000 元	
	小計			348,000		
業務費	講座演講費	1,600	8 人次	128,000	志工培訓研習講座等 1,600 元×4 小時×2 次=12,800 元	
	稿費			75,000	專業圖片稿費及海報製完稿費每張 2000 元×30 張=60,000 元 志工研習手冊及社區宣導文宣料撰稿費，以每千字 750 元計×20,000 字=15,000 元	
	出席費	2,000	7 人次	14,000	經營管理論壇主持人：2,000 元×2 人=4,000 元 經營管理論壇專家學者：2,000 元×5 人=10,000 元	
	臨時工資	1,200	252 人次	302,400	生態及環境調查工資，包括： 鳥類：12 月×4 人日=48 人次 兩棲爬蟲：12 月×4 人日=48 人次 魚類：4 季×4 人日=16 人次 底棲：4 季×4 人日=16 人次 昆蟲：4 季×4 人日=16 人次 景觀變遷&水質：12 月×4 人日=48 人次 土地利用調查：乾濕季 2 次×6 人日=12 人次 花嘴鴨繫放作業：48 人次 合計：1,200 元×252 人次=302,400 元	
	國內差旅費	2,000	180 人次	360,000	生態及環境調查 126 日、經營管理論壇 30 日、社區宣導及志工培訓 14 日、計畫相關會議 10 日，合計 180 日 2,000 元×180 人次=360,000 元	

## 100 年龍鑾潭國家重要濕地保育行動計畫經費需求表

申請單位：屏東縣政府

分享計畫期程：100 年 1 月 1 日至 100 年 12 月 20 日

計畫經費總額：1,560,000 元，核定補助金額：1,400,000 元，配合款：160,000 元

誤餐費	80	350 人次	28,000	志工培訓研習、社區宣導、經營管研討會講座及計畫相關會議等 預計志工培訓 80 人次、經營管理論壇 150 人次、社區宣導 120 人次，合計 350 人次； 80 元×350 人次=28,000 元	
印刷費			100,000	論壇海報設計印製：200 元×100 張=20,000 元 論壇邀請卡設計印製：50 元×80 張=4,000 元 論壇手冊印製：200 元×200 份=40,000 元 志工培訓手冊印製：200 元×100 份=20,000 元 計畫相關資料蒐集影印：約 8,000 元 計畫調查表及報告印製：約 8,000 元	
材料費			100,000	墨水匣、文具、紙張等文具耗材及繫放工具、鳥網、魚具、採樣瓶、沼澤衣、雨鞋、電池、頭燈、等生態調查耗材等	
活動宣傳製作			36,000	論壇及志工培訓活動設計布條：4,000 元×4 面=16,000 元 人形立牌設計製作：3,000 元×2 座=6,000 元 場地佈置：1500 元×4 場=6,000 元 論壇全程錄影、燒錄光碟：6,000 元×1 式=6,000 元 宣傳布旗製作：100 元×20 面=2,000 元	
小計			1,143,400		
雜支			68,600	論壇活動餐點及郵電、沖洗、保險、茶水、名牌...等（以業務費 6% 為限）	
合計			1,560,000		

總經費合計 156 萬元，申請中央補助 140 萬 (89.74%)，地方配合款 16 萬元 (10.26%)。

## 十一、預期工作成果與後續配合事項

1. 舉辦社區與校園座談會。  
具體衡量指標：  
建立溝通平台、凝聚共識，催生社區組織參與。
2. 培訓 40 位志工，增添保育生力軍。  
具體衡量指標：  
網羅地方熱心居民參與，建立志工組織與網絡，協助後續中心活化推動。
3. 志工參與協助龍鑾潭自然中心解說服務與生態監測，活化龍鑾潭自然中心。  
具體衡量指標：  
志工參與 96 人次與服務遊客約 15,000~20,000 人次，建立志工組織，強化志工參與與服務成就感。
4. 舉辦一場龍鑾潭經營管理論壇。  
具體衡量指標：  
預計參與人數 80 人，建立國內外交流平台，以研擬催生龍鑾潭國家重要濕地以雁鴨為中心的後續推動方向未來之保育行動計畫。
5. 進行生態資源調查，更新生物資料庫與環境變化分析。  
具體衡量指標：  
累積鳥類、植物、昆蟲、兩棲爬蟲、底棲等生態資料庫，並上網更新公告，同時提出與環境變化與經營管理有關之建議。
6. 後續配合事項：
  - 6.1 委請墾管處提供自然中心適當之空間作為志工休息聯繫的場所，以利後續民間參與經營管理的推動。
  - 6.2 本計畫執行成果除上傳營建署及屏東縣政府外，並送請墾丁國家公園管理處卓參。

## 十二、過去申請計畫基地及其周邊地區曾獲補助案例

計畫名稱：99 年龍鑾潭國家重要濕地生態環境調查及復育紮根計畫

補助單位：內政部營建署

補助金額：80 萬

實施地區：龍鑾潭國家重要濕地及周邊地區

計畫執行率：約 75%（計畫期程至 99 年 12 月 20 日）

執行結果：

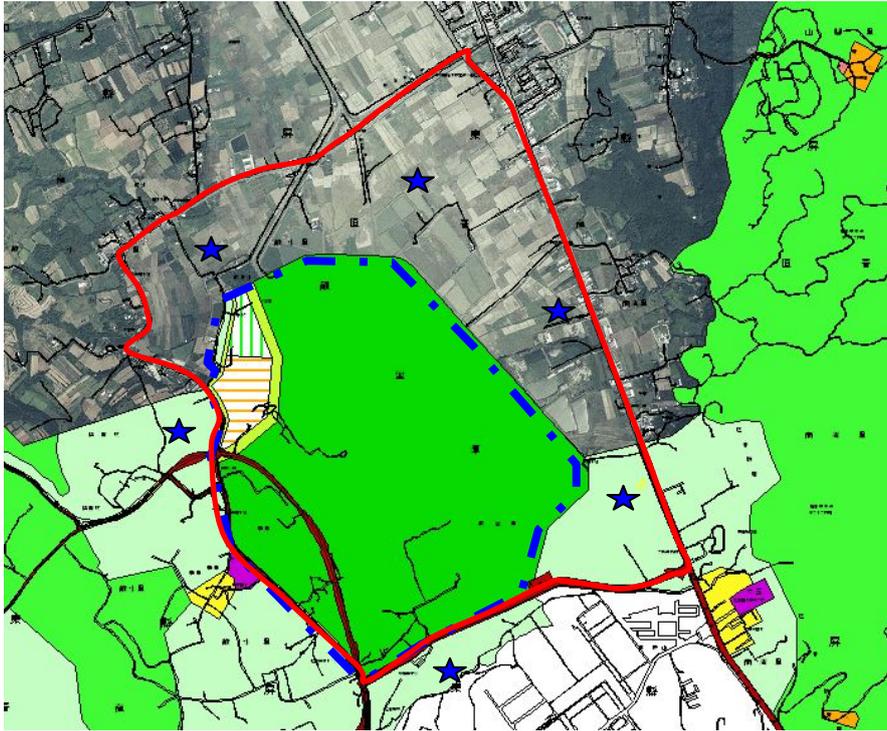
自 99 年 5 月至 9 月總計調查記錄到鳥類 36 科 92 種，總隻次數 5,990 隻次，總隻次數最高的是黃頭鷺，以 9 月過境的數量最多，達 1,092 隻次；其次為小白鷺，有 807 隻次，同樣以 9 月過境數量最大，有 602 隻次。最優勢科為鷓鴣科，共記錄到 19 種，但總隻次數只 272 隻次，其次為鷺科，雖記錄到 11 種，但共有 2,491 隻次，顯示鷺科依舊是每年過境龍鑾潭最主要的群聚。

鳥種數和總數隻次最高的月份為 9 月，乃是因為有大量的過境鳥類加入，共記錄到 34 科 78 種 2,936 隻次，為候鳥密集過境龍鑾潭地區的高峰期；而 5 月相對最少，共記錄了 26 科 40 種 618 隻次。

保育類鳥類共記錄到 14 種，包括：黑鵲、唐白鷺、魚鷹、大冠鷺、蒼鷹、鳳頭蒼鷹、日本松雀鷹、赤腹鷹、彩鷓、燕鴿、小燕鷗、烏頭翁、紅尾伯勞及台灣畫眉。

在花嘴鴨生態調查方面，調查中發現花嘴鴨主要覓食地 1 處，位於車城鄉的茄湖地區，在這裡覓食的族群有 96 隻以上，以 3 隻到 32 隻不等的 8 群陸續抵達。

圖一、研究樣區範圍圖



圖例：

- 紅色實線範圍內為計畫範圍；藍色虛線表龍鑾潭特別景觀區範圍
- ★ 星號為環境變遷定點記錄點，東岸、東南岸、南岸、西岸、西北農田、北岸等六個樣點。

## 附錄一

# 「99 年龍鑾潭國家重要濕地生態環境調查及復育紮根計畫」 執行成果簡述

「99 年龍鑾潭國家重要濕地生態環境調查及復育紮根計畫」於 99 年 3 月奉內政部營建署核定補助計畫經費新台幣 80 萬元(經常門 30 萬元、資本門 50 萬元)，執行至 99 年 12 月 10 日止，執行成果簡述如下：

### 一、舉辦社區宣導活動

#### 1. 民眾對宣導活動的反應態度：

幾經安排龍鑾潭週邊地區龍水里、水泉里等社區民眾辦理龍鑾潭濕地保育宣導座談會，社區民眾反應冷淡；經走訪當地居民，發現當地居民一般較排斥外來的訪談式問答，經閒話家常式的聊天後發現，若干居民表示也曾有許多大學生（研究生）在本區域做過各項問卷調查研究，但結果還是沒任何下聞，不了了之，久而久之，居民對訪談活動反應較為冷淡，且不願接受記名採訪式訪談。

#### 2. 辦理龍鑾潭自然中心參訪活動：

本計畫於於 99/09/18 日辦理第一次龍鑾潭候鳥保護社區宣導龍鑾潭自然中心參訪活動，邀請龍鑾潭周邊社區居民觀賞龍鑾潭濕地鷺鷥科候鳥生態，計有 43 人參加，實地參訪墾丁國家公園管理處龍鑾潭自然中心各項設施，並由本計畫執行單位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。

#### 3. 居民對龍鑾潭濕地保育的態度：

在社區訪談及自然中心參訪過程中發現，龍鑾潭週邊地區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。但當觸及資源使用利益衝突時，則各有不同的立場與主張，部份民眾因龍鑾潭特別景觀區受國家公園法所禁止之漁獵、採集…等限制行為迭多抱怨，但亦有部份民眾認為為做好保護環境工作，部份限制確為必要之措施，無可避免。當詢及龍鑾潭濕地週邊（主要指東岸及北岸）開發案之反應，部份民眾認為可為提高當地經濟活動，有助於民居就業及經濟發展；但大多數民眾認為開發案為財團所為，與當地居民無關；亦有民眾認為東岸及北岸的開發將破壞當地環境，影響候鳥棲息。

## 二、舉辦校園宣導活動

### 1. 校園學童宣導活動：

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，由本計畫執行單位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。

### 2. 種子教師訓練：

召集屏東縣境內主要大學（包括國立屏東科技大學、國立屏東教育大學及大仁科技大學）學生，龍鑾潭保育解說種子教師訓練課程，培養解說教育人力，以期長期推展生態環境教育，增進當地民眾之生態保育觀念。

### 三、生態環境調查

#### 1. 鳥類生態調查

99 年度鳥類生態調查，共記錄到 45 科 120 種鳥類，總數 12,860 隻次，其中包括普通朱雀、黃雀及小啄木三種木區域新紀錄種。保育種類則紀錄有記錄 21 種保育鳥類，屬於 I 級保育的鳥種有 2 種，而 II 級保育有 15 種，屬 III 級保育的有 4 種。

在本年度的調查紀錄之中，單一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。各調查樣區的科別數、鳥種數、隻次數總計，以東岸樣區的 38 科 86 種 3,366 隻次為最多，其次為自然中心樣區 27 科 49 種 2,733 隻次，東南岸 31 科 55 種 2,180 隻次及北岸 31 科 67 種 1,805 隻次。各月份紀錄顯示，科別、鳥種數、隻次總計最高為 9 月的 34 科 78 種 2,936 隻次，最少則為 5 月份的 26 科 60 種 618 隻次。

調查結果顯示鷺科鳥種是每年過境龍鑾潭最主要的群聚，主要出現在 9 月及 10 月的過境期間，而龍鑾潭每年潭面種類及數量繁多的雁鴨截至 12 月的調查為止僅有澤鳧 1,024 隻為較多，其餘數量都仍然很少，不過其中有豆雁 7 隻及白額雁 10 隻，是比較稀有少見的鳥種。

北岸、東岸到東南岸這 3 個樣區共同的特色就是環境多樣化、且都有濕地，或為水田或為沼澤。而西南樣區科別數、鳥種數和隻次數總計最少，應與該樣區為大片高草地帶及次生林，環境較單調且調查十分不容易有關。

#### 2. 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，在 2010 年調查過程中，發現在各個樣區之內，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，大部份的數據都是穩定的、變動性較小的狀態。然而，南岸樣區在 6 月到 8 月份是個種植滿滿田菁的環境形態，其底層沒有什麼水樣，且無法進入取樣，而 9 月份起從表中我們可以看出，南岸的水質檢測數據在鹽度 TDS 和電導度  $\alpha$  的值都有升高，如圖 3.1 和圖 3.2 所示，這樣的數據很可能是因為田菁枯萎、傾倒於水體之內所造成的現象。

### 3. 環境變遷調查

本年度龍鑾潭地區的氣候，在 5 月以前十分乾燥，除了西北水田區因有水稻種植，和西岸生態池的池區內蓄積一些水以外，各個樣區均呈現一片乾燥的現象，連北岸大片的沼澤地也都因此而長出了大片的青草；而到了 6 月之後，才開始降雨，便在各個樣區造成積水。由此可知影響龍鑾潭周邊各個樣區內環境的最大因素是氣候，尤其是降雨的多寡，而各地區亦有可能因為人為的活動而形成不同的景象。

另外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。

## 附錄二、參考書目及文獻

- 王嘉雄、吳森雄、黃光瀛、楊秀英、蔡仲晃、蔡牧起、蕭慶亮，1991，台灣野鳥圖鑑。亞舍圖書有限公司。
- 王貞懿，2008，『匯』集愛心，『豐』富關渡濕地—匯豐銀行四千萬資助關渡自然公園成果說明，p.109-113，台灣濕地保育實務交流研討會論文集。
- 王銘正，2008，濕地永續管理之法令及政策工具，第一屆亞洲濕地大會大會手冊，行政院人事行政局，2007，『政府業務委託民間辦理重要案例暨契約參考手冊』，p33-36。
- 王建平、彭仁君、翁義聰，1998，水雉生長棲息地-葫蘆埤與火燒珠水田之水質與水生生物，第四屆海岸溼地生態及保育研討會論文集，p.8-23。
- 文賢繼、劉兆強、梁嘉善，2008，米埔自然保護區的經營管理，p.25-50，台灣濕地保育實務交流研討會論文集。
- 方立行、陳義雄、韓僑權，1996，高雄縣河川魚類誌。高雄縣政府。
- 汪良仲，2000，台灣的蜻蛉。人人月曆股份有限公司。
- 呂光洋、杜銘章、向高世，1999，臺灣兩棲爬行動物圖鑑。中華民國自然生態保育協會、大自然雜誌社。
- 李俊延、王效岳，2002，台灣蝴蝶圖鑑。貓頭鷹出版社。
- 林春吉，2004，彩蝶生態全紀錄：台灣蝴蝶食草與蜜源。綠世界出版社。
- 林柏昌編輯，2004，台灣常見的蝴蝶。台灣蝴蝶保育學會。
- 林欽榮，2008，台灣國家重要濕地的規劃與未來展望，台灣濕地保育實務交流研討會論文集，p.11-23。荒野保護協會。
- 楊遠波、劉和義、呂勝由，1997，台灣維管束植物簡誌第二卷。行政院農業委員會。
- 劉和義、楊遠波、呂勝由、施炳霖，1998，台灣維管束植物簡誌第三卷。行政院農業委員會。
- 楊遠波、劉和義、施炳霖、呂勝由，1999，台灣維管束植物簡誌第四卷。行政院農業委員會。
- 楊遠波、劉和義、林讚標，2001，台灣維管束植物簡誌第五卷。行政院農業委員會。
- 陳王時，2003，台灣 31 種蛙類圖鑑。社團法人台北市野鳥學會。
- 穆傳綦、楊志鳳、陳寬祐、吳秋虹、余楊新化，1997，雙流蝶影。林務局屏東林區管理處。
- 蔡百峻，1991，墾丁國家公園蝴蝶生態簡介。墾丁國家公園管理處。
- 曹美華，2005，台灣 120 種蜻蜓圖鑑。社團法人台北市野鳥學會。
- 張永仁，1998，台灣昆蟲圖鑑：台灣七百多種常見昆蟲生態圖鑑。遠流出版社。
- 張永仁，1998，昆蟲入門。遠流出版社。

- 郭源、王建平、翁榮炫、陳榮作、翁義聰，2002，道路興建對生態環境之影響- 以西濱快速公路南部路段為例。台灣公路工程 第二十九卷第一期，p.20-41。
- 袁孝維，1998，台灣鳥類繫放工作手冊，台大森林系。
- 陳榮作、翁榮炫、王建平、侯平君、彭仁君、翁義聰，2002，雲林嘉義內陸平原地區鳥類群聚之研究，中華民國野鳥學會年刊，p.25-44。
- 翁義聰、彭仁君、張素琪、陳建平，2003，台南縣官田鄉水雉復育區水生動物之研究，水雉年刊 2，p.30- 34。
- 橘 優子，1997，谷津干潟自然觀察中心的功能，p.85-95，關渡自然公園之經營管理研討會論文集。
- 羅柳墀，2008，以賞鳥競賽做為鳥類族群調查的有效方法，2008 台灣鳥類論壇。中華野鳥學會。
- Hans, Bub. 1991. Bird Trapping & Bird Banding. Cornell University.