

目錄

壹、計畫緣起及目標.....	5
一、計畫緣起.....	5
二、計畫動機.....	6
三、計畫目標.....	6
(一)、102 年.....	6
(二)、103 年.....	7
(三)、104 年.....	8
(四)、105 年.....	8
貳、執行單位基本資料及相關證明文件.....	10
參、屏東科大鄰境濕地場域環境概述.....	11
一、計畫位置及範圍.....	11
(一)、內埔與麟洛鄉生態廊道內濕地位置及行程安排.....	11
(二)、海豐人工濕地生態行程規劃.....	12
二、背景資料說明.....	13
(一)、屏東縣.....	13
(二)、屏東科技大學.....	14
三、濕地環境課題及對策.....	16
(一)、濕地環境課題.....	16

(二)、因應對策.....	17
肆、102 年度國家重要濕地保育行動計畫成果摘要.....	19
伍、各項工作執行成果	20
一、建置屏東縣濕地環境教育中心.....	20
二、建置屏東縣濕地環境教育室內展示室資料.....	21
(一)、屏東縣內濕地水域.....	21
(二)、環境教育實體設備.....	28
三、串聯屏東縣 102 年各執行團隊執行地點.....	29
四、組織濕地環境教育團隊.....	29
五、研發適合在地性的濕地環境教育課程.....	30
(一)、學童版.....	30
(二)、大眾版.....	31
六、整合外界資源及參與伙伴間的分​​享.....	31
七、以跨越鄉鎮區域，將棲地生態、社會經濟、藝術人文各面項的關懷 及資源，以生活化方式帶入教育現場.....	32
八、辦理教師研習、學生戶外教學、民眾環境教育等活動，以推廣全面 性環境教育.....	33
九、濕地環境教育中心，申請「環境教育設施場所」認證.....	37
陸、102 年濕地教育計畫預定作業時程	39
柒、102 年度國家重要濕地保育行動計畫案期中報告書審查會 議紀錄表.....	40

捌、102 年度國家重要濕地保育行動計畫-顧問團縣地輔導建議 事項紀錄表	43
玖、102 年國家重要濕地保育行動計畫案期末報告審查意見 .	45
拾、學童版與大眾版之濕地教學活動教案	48
一、學童版	48
二、大眾版	59
拾壹、參考文獻	64

圖目錄

圖 1、執行團隊架構圖.....	10
圖 2、屏東縣濕地生態教育計畫組織架構圖.....	10
圖 3、屏東縣東港溪上游濕地置示意圖.....	11
圖 4、屏東科技大學校區配置圖.....	15
圖 5、濕地環境教育中心配置平面圖.....	15

表目錄

表 1、屏東縣濕地場址一覽表.....	14
表 2、102 年蒞屏科大濕地參訪單位及人數.....	33

屏東縣濕地生態教育推廣計畫

壹、計畫緣起及目標

一、計畫緣起

1997 年於日本簽署、2005 年正式生效的「京都議定書」，規範 38 個已開發國家及歐盟，以個別或共同的方式控制人為排放溫室氣體數量，期望減少溫室效應對全球環境所造成之影響。2007 年於印尼峇里島，為減少溫室效應氣體的排放，190 個國家代表出席之聯合國氣候變遷大會中，制訂「峇里島進程」(Bali Roadmap)，為對抗全球暖化立下新的里程碑。根據英國里茲大學生態學家湯馬斯領導之研究團隊發現，依目前全球暖化速率，到 2050 年之前，地球氣候改變可能導致近百萬種生物的絕種、或是進行大規模的遷移。

濕地就是大地之腎，有如一座天然淨水廠，可過濾與沉澱污染之水質、調節氣候，並提供魚類和野生動物良好之棲息環境，營造優質之親水環境教育空間。濕地不僅對社會經濟價值（減緩洪水、保護海岸、補充地下水、繁衍魚貝類等），亦有改善環境之功能（減緩氣候變遷、調節微氣候、淨化水質、水生動植物生育地與生物多樣性保存庫等），並可供教育、遊憩、科學研究用。

濕地生態被公認為世界上生產力最豐富的生態環境之一，也是生物多樣性最高的地區之一，因此，濕地漸漸受世界各國重視，其中「拉姆薩公約」為國際間所重視之濕地公約，雖然台灣不是此公約之簽署國，但台灣並未缺席，內政部營建署於民國 96 年完成「國家重要濕地」劃設作業，並於今年 6 月通過「濕地保育法」，以「明智利用」和「零損失」概念，建立了國際級、國家級與地方級的分級管理制度，同時也確立優先迴避、減輕衝擊、異地補償和生態補償等原則，並建立濕地基金和獎勵制度，讓濕地保育工作可長可久。目前台灣擁有 83 處國家重要濕地，持續監測、紀錄、環境教育、休閒遊憩與生物多樣性之永續經營利用。

屏東科技大學藉由「國家重要濕地保育計畫網站」內資料，將具有地方特質之公共活動空間（觀察點、觀景平台及入口景觀、自行車道）、

環保技術實施應用（人工濕地、植生淨化污水）、農業技術實施應用（水生動植物食物鏈和食物網關係）及保育類生物種類（黃裳鳳蝶、台北赤蛙、黃鸝、大冠鷲等），結合具豐富故事性之濕地營造，讓全縣縣民瞭解屏東縣濕地生態區域、環境、文化、歷史、設施與空間等特色，進而行銷及推廣至其他縣市政府，而達到「走出辦公室」、「育教又娛樂」、「親近大自然」等功能。

二、計畫動機

濕地的生物多樣性僅次於熱帶雨林，在沒有熱帶雨林的島國臺灣，濕地更是擔負著豐富臺灣生態的重要角色。教育是落實永續環境的基本策略，也是改變環境觀念，激發環境行動，確保環境永續，追求健康幸福生活的關鍵。大專院校肩負推動高等教育及社會示範的責任。屏東科技大學整合濕地環境教育的行政資源、專業技術及整合統籌策劃的推動組織，藉由結合縣內濕地以跨區域的濕地、生態、人文、休憩與環保為主題，塑造屏南地區的風貌特性。更積極發展非正規的環境教育（社會教育、終身學習、成人教育、生態旅遊、社區民眾有意義的休閒遊憩經驗等），以滿足廣大層面終身環境學習的需求。並利用豐富多樣的各濕地現場環境與生態資源，透過活動與感官的接觸與體驗，以學習大自然與生態的重要性，使環境教育中心成為社區教育與生態旅遊的基地。

藉屏東科技大學豐碩的科技研究成果及資源，協助鄰近學校及地區建立上述各項設施，並推廣環境永續性的學校及社區教育，俾使鄰近區內的各項資源得以更有效及永續利用，也由教育的推廣使民眾獲得較高水準的農業、生態、環保知識、認知，進而創造出具地方特色的永續環境。且以整體性、計畫性、長期性持續推動環境暨生態教育，以提升學生及社區民眾對生態及環境保護的覺知、態度及知識，進而改變生活習慣，致創造更美好的生活環境。

三、計畫目標

(一)、102 年

1. 建置屏東縣濕地環境教育中心，結合屏東縣濕地生態、棲地營造、水

資源再利用及節能省電等環境教育資源，作為長期推展永續環境教育的中樞。

2. 建置屏東縣濕地環境教育中心網路平台及室內展示館資料。
3. 以濕地環境教育中心為核心，串聯屏東縣內埔、麟洛鄉濕地生態環境資源（麟洛人工濕地、柚園濕地及六堆客家文化園區-濕地生態池）與海豐人工濕地，共計5處。
4. 組織濕地教育團隊，提供技術指導及辦理相關活動，建造學校及民眾環境教育的窗口。
5. 研發濕地教育課程及教學，辦理濕地教育戶外體驗活動，整合民間組織，擴大各層面的參與。
6. 整合外界資源及參與伙伴間的分享，並定期反思檢核，推動全縣參與式的濕地教育。
7. 跨越鄉鎮區域，以永續的思維，拓展濕地環境教育的面向，將棲地生態、社會經濟、藝術人文各面向的關懷，帶入教育現場，共同建構永續的環境解決系統。
8. 藉教師研習、學生戶外教學、民眾環境教育等活動全面性教育推廣，而達「整合資源、全民參與」、「永續教育、終身學習」目標。
9. 屏東縣濕地環境教育中心，申請「環境教育場所設施」認證。

(二)、103 年

1. 結合屏東縣環境教育輔導團及志工組成教師工作坊，持續蒐集濕地生態資料、編寫教學手冊及更新教學網站。
2. 持續整合屏東縣沿海、河川濕地資源（九如鄉武洛溪濕地、東港鎮大潭濕地、崁頂鄉崁頂濕地及車城鄉四重溪口、海生館人工濕地），以落實濕地生態教育功能。

3. 藉濕地多樣性的環境資源，透過專業人員適當的課程規劃、協助及引導，帶領社會大眾、學生及各種團體走出戶外，提供參與者親近、探索及體驗自然奧秘與濕地深層價值，並逐漸了解、欣賞、尊重及保護自然的最終目標。
4. 藉由深刻的體驗、學習，提升在地意識與關懷，而獲得環境知識與技能，進而產生對環境友善的行為及解決環境問題的能力。
5. 藉教師研習、學生戶外教學、民眾環境教育等活動全面性教育推廣，而達「整合資源、全民參與」、「永續教育、終身學習」目標。
6. 屏東縣濕地環境教育中心，申請「環境教育場所設施」認證。

(三)、104 年

1. 結合屏東縣環境教育輔導團及志工組成教師工作坊，持續蒐集濕地生態資料、編寫教學手冊及更新教學網站。
2. 持續整合屏東縣沿海、河川濕地資源（滿州鄉南仁湖濕地、恆春鎮龍鑾潭濕地及牡丹鄉四林格山、東源濕地），以落實濕地生態教育功能。
3. 藉教師研習、學生戶外教學、民眾環境教育等活動全面性教育推廣，而達「整合資源、全民參與」、「永續教育、終身學習」目標。
4. 藉由深刻的體驗、學習，提升在地意識與關懷，而獲得環境知識與技能，進而產生對環境友善的行為及解決環境問題的能力。
5. 充分利用屏東縣已完成責任劃分的 10 處及未列國家重要濕地的 4 處濕地，作為生態教學的場地使用，並結合當地產業以促進農業、生態旅遊發展。

(四)、105 年

1. 結合屏東縣環境教育輔導團及志工組成教師工作坊，持續蒐集濕地生態資料、編寫教學手冊及更新教學網站。

2. 藉教師研習、學生戶外教學、民眾環境教育等活動全面性教育推廣，而達「整合資源、全民參與」、「永續教育、終身學習」目標。
3. 藉由深刻的體驗、學習，提升在地意識與關懷，而獲得環境知識與技能，進而產生對環境友善的行為及解決環境問題的能力。
4. 充分利用屏東縣已完成責任劃分的 10 處及未列國家重要濕地的 4 處濕地，作為生態教學的場地使用，並結合當地產業以促進農業、生態旅遊發展。
5. 將結合高雄及台南地區之濕地場域，一同研討濕地生態遊憩之相關教案，使大眾不僅僅接觸並體驗屏東、高雄及台南之濕地場域，同時思考不同地理位置其濕地場域之水生動植物生物多樣性、當地人文特色文化及生物棲息之生態等差異性，並藉由不同場域濕地之生態遊憩，更能深深體會濕地對大自然之重要性。

貳、執行單位基本資料及相關證明文件

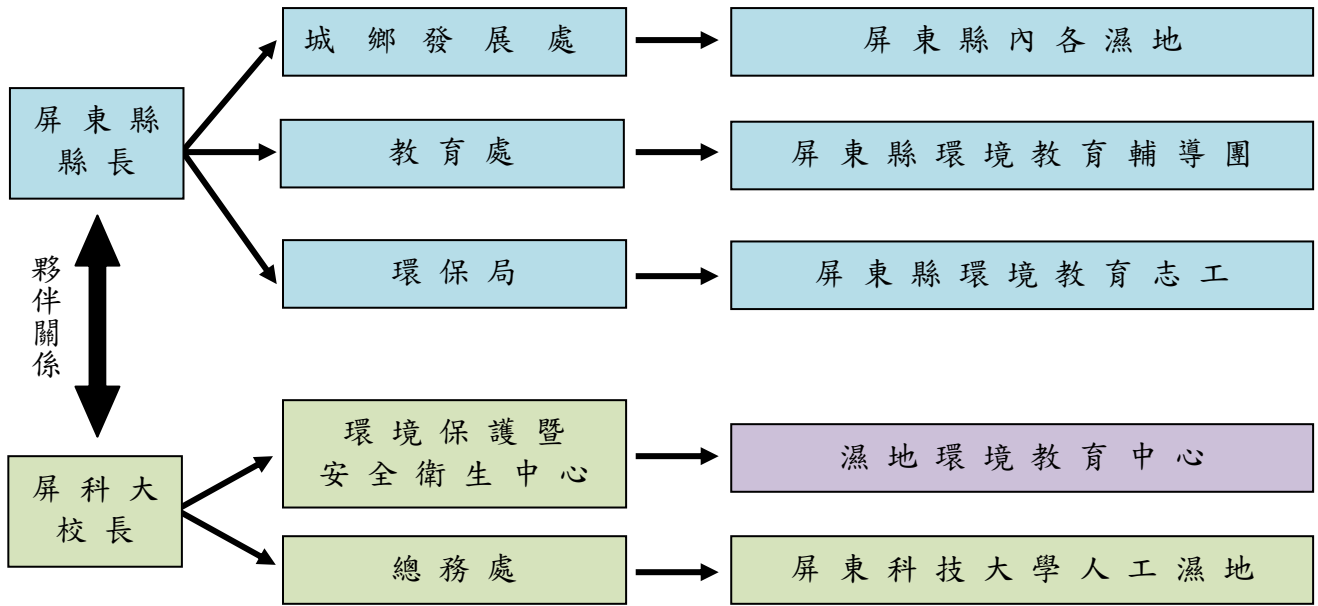


圖 1. 執行團隊架構圖

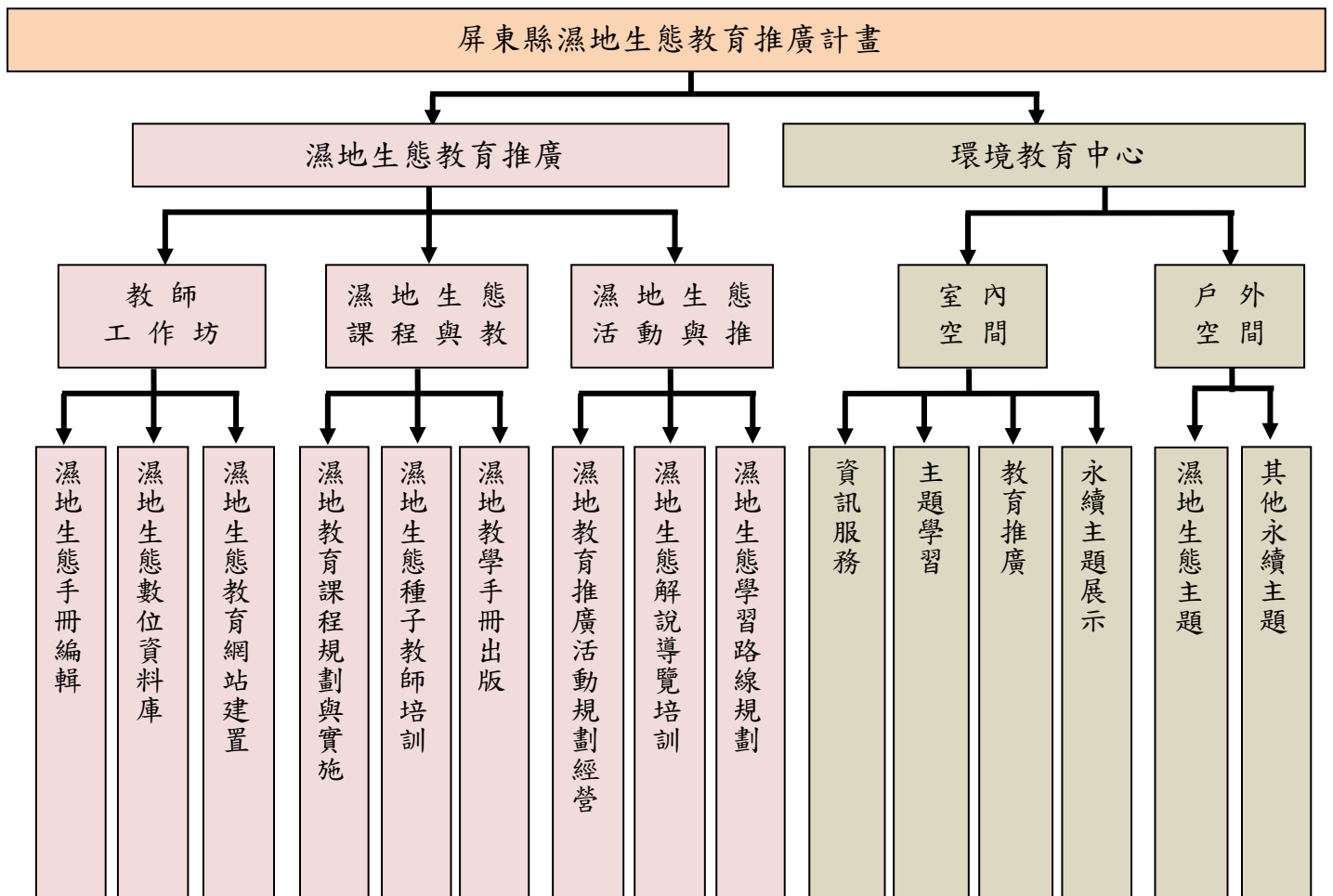


圖 2. 屏東縣濕地生態教育計畫組織架構圖

參、屏東科大鄰境濕地場域環境概述

一、計畫位置及範圍

(一)、內埔與麟洛鄉生態廊道內濕地位置及行程安排

屏東縣內埔與麟洛鄉涵蓋濕地計有四處，內埔鄉屏東科技大學人工濕地距麟洛鄉麟洛濕地約 7.8 公里，麟洛濕地則距柚園、客家文化園區濕地各約 2 公里，四處濕地間有自行車道串連。

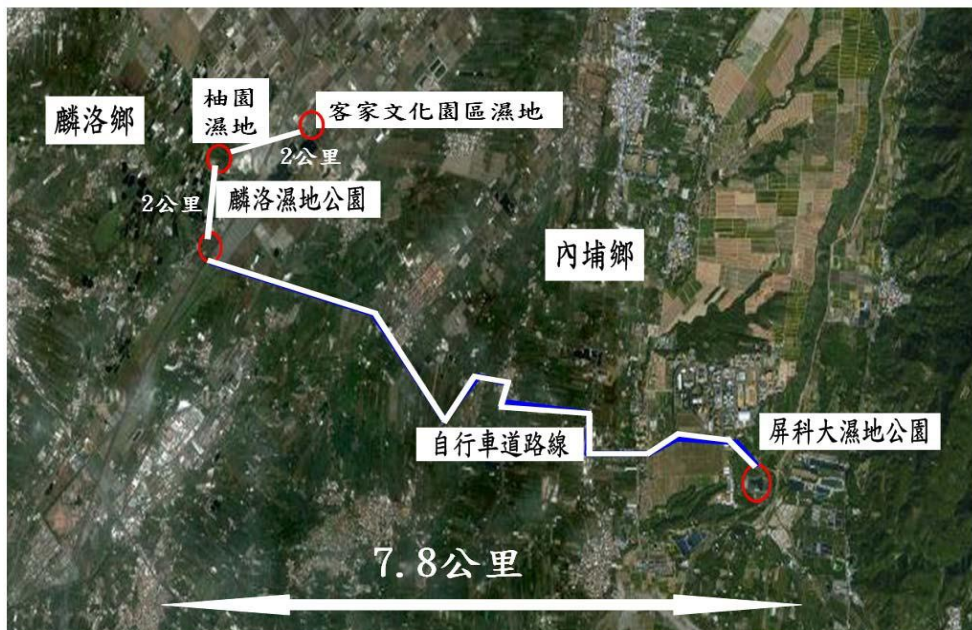
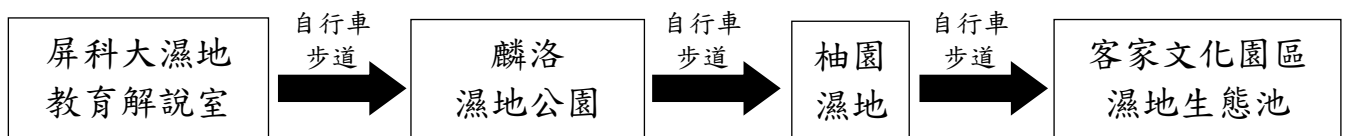


圖 3. 屏東縣東港溪上游濕地置示意圖

現階段已陸續接洽麟洛濕地公園、柚園濕地及客家文化園區濕地生態池之相關環教人員，並共同規劃地區之串聯遊憩方案及解說方式，計畫結合路跑與自行車活動，依照規劃動線加上濕地之保育宣導，讓大眾有個綠活之濕地生態遊憩。

目前所規劃濕地生態遊憩之解說方式，將以各濕地場域之環教人員，進行該場域之安排及解說，其遊憩行程為：



(二)、海豐人工濕地生態行程規劃

海豐人工生態濕地經由屏東縣政府努力整治之下，將濕地營造出富涵水生動植物之生物多樣性，其總面積約 10 公頃。本計畫預計結合「屏東地區國家重要濕地整體調查規劃」之計畫，一同擬定環教相關之教案，並共同宣導濕地保育之重要性。下圖為海豐人工濕地場域圖。



二、背景資料說明

(一)、屏東縣

隨著生活水準提升及工作時間縮減，休憩已成為現代化社會非常重要之活動，旅遊產業也隨之蓬勃發展，而成為許多國家產值最高之綠色環保產業，除了旅遊人口及旅遊產業快速成長外，旅遊性質與內容也產生些許變化，近年受到國際間自然保育意識潮流之影響，及大眾媒體對自然區域相關報導，有別於過去傳統觀光活動，二十一世紀旅遊注重遊客對於自然與人文環境之深層體驗，並強調旅遊教育功能、遊客學習體驗，進而提升遊客對環境保護、生態保育與文化資產保存之社會責任。

生態旅遊應秉持負責任態度，對於未受破壞之場域，從事自然及文化觀察、欣賞、學習、研究及體驗，不僅減少人為對環境及當地文化之衝擊，另外對旅遊地區之自然保育、社區經濟及社區發展有實質幫助，其懷境生態遊憩主要精神：(1)對環境衝擊減到最小，以維護生態永續；(2)尊重當地文化；(3)經濟利潤回饋地方；(4)提供遊客最大遊憩滿足；(5)出現於相對少受干擾之自然區域；(6)遊客是正面貢獻者；(7)建立適合當地的管理制度。屏東縣有著富饒平原、秀麗山林、迷人海岸及獨特半島，兼具自然與生態、人文景觀之美【表 1】，但因腹地面積廣大、南北狹長之特殊地理環境，致使各項資源無法更佳有效及永續之利用，進而讓環境生態教育推廣產生阻礙，影響各鄉鎮創造、學習、推廣、行銷具地方特色（農業、生態、環保、人文）之永續環境機會。

表1. 屏東縣濕地場址一覽表

編號	名稱	所在鄉鎮	面積 (公頃)	等級	責任分工
1	南仁湖濕地	滿州鄉	118	國家級	內政部營建署
2	龍鑿潭濕地	恆春鎮	289	國家級	
3	武洛溪人工濕地	九如鄉	15	地方級	
4	屏東科技大學人工濕地	內埔鄉	56	地方級	
5	海生館人工濕地	車城鄉	5	地方級	
6	四林格山濕地	牡丹鄉	2	地方級	
7	東源濕地	牡丹鄉	112	地方級	
8	崁頂濕地	崁頂鄉	153	地方級	經濟部水利署
9	四重溪口濕地	車城鄉	25	地方級	
10	麟洛人工濕地	麟洛鄉	3	地方級	環保署
1	文化園區濕地	麟洛鄉	5	未列入	屏東六堆客家文化園區
2	柚園濕地	麟洛鄉	2	未列入	柚園生態農場
3	大潭濕地公園	東港鎮	6	未列入	大鵬灣國家公園
4	海豐人工濕地	屏東市	10	未列入	---

(二)、屏東科技大學

生態旅遊使大眾獲得更深層環境之生態體驗，因此生態旅遊概念及此產業活動逐漸越受重視，屏科大期望成為社區與生態旅遊之教育場所，進而達到濕地環境教育傳播及永續校園等效力。於校園環境教育中心之各項設施設計理念方面，皆以維護生態多樣性、降低環境衝擊、節能減碳、注重環境融合度及在地特色為原則，並積極保育生物多樣性、具體落實環境友善表現、強化環境教育解說題材為理念，使參訪者培養出主動關切「全球環境」、「保育」、「永續發展」及「改變行為」等理念，以利環境教育與自然觀察等內涵，更希望透過課程規劃、親身體驗、戶外教學活動、藝文競賽及生態行動等，促使社會大

眾體認濕地生態環境之意義與價值，共創人類與自然生態和諧平衡最佳環境，達到環境永續經營之最終目標。

屏東科技大學為農業及工業科技為主的教學研究單位，專業領域涵蓋環工、景憩、水保、木土、森林及野保等系所，專責行政單位為環境保護暨安全衛生中心及野生動物收容中心，對推廣環境教育頗具經驗與心得，藉整合校內教師及行政人力，並有效結合串聯縣市教育、城鄉發展、農業、森林、水資源及環保等單位，以持續性傳遞保育科學及環境教育觀念。



圖4. 屏東科技大學校區配置圖



圖5. 濕地環境教育中心配置平面圖

三、濕地環境課題及對策

(一)、濕地環境課題

1. 缺少體驗學習及生活化的課程設計

目前濕地生態課程規劃，其教案設計絕大部分偏向於知識上的堆積，缺少「體驗學習」及「生活化」之課程設計。

2. 侷限環境教育發展格局

部分學校目前仍著重於垃圾分類及減量之規劃做為環境教育之課程；戶外教學著重於硬體建設或進行遊覽性質之景點介紹活動，缺少對原生棲地、濕地生態與生活周遭環境之研究與調查，導致減少建立原創之學習能力。

3. 資源缺少整合與專業之規劃

大部分濕地場域缺乏專業師資、推廣團隊及專業設計之濕地環境教育教材等，以致阻礙推動濕地環境教育之推廣。

4. 環境教育越受重視之趨勢

近來受到氣候變遷巨大，環境保護及教育漸漸受到重視，更多環境相關議題，如溫室氣體效應、自然資源的減少及環境品質低落，都需一一探討並解決之相關辦法。

5. 社會需求

無論學校環教課程規劃、校園環境及教學方法，亦或社會經濟模式、社區環境及生活環境等，皆於概念上比過去更為開放與多元化，因此環境教育課程之型態規劃及內容安排，皆需因應環境變化而做適當調整，讓更多人能更重視環境教育議題。

(二)、因應對策

1. 編印濕地生態教育手冊

強調濕地對待自然生態及人文氣息等之多方功能，並引導觀察與思考目前濕地所面臨之問題，進而激發其保育之構想與採行濕地保育之行動。

2. 推動濕地各種次生態系解說活動

設置環境教育中心，協助各學校、環教機構和民間團體，選擇內容豐富和具有代表性之濕地場域及課程規劃之教案，進而推動濕地環境教育。

3. 利用屏東科技大學人工濕地觀察站

國立屏東科技大學擁有四處人工濕地，環保公園之濕地生態池、環境保護暨安全衛生中心之污水人工濕地及植生處理系統、映霞湖與靜思湖，其中孕育絕多數之生物多樣性，並藉由濕地教室解說及親身體驗，非常適合各級學校、環教機構、民間社區及一般民眾使用於觀察及解說濕地之活教材。

4. 結合屏東縣內各濕地之調查研究，並設立濕地環境教育中心

結合屏東縣部分濕地(已完成責任劃分之 10 處及未列國家重要濕地之 4 處濕地)之各場域之特色及物種等調查結果，共同建構綿密之濕地環境教育支持網絡，提供完整有效之濕地環境教育服務，讓各學校師生及社區民眾都能一同接收濕地環教訊息。

5. 推動民眾之濕地生態教育

濕地教育全民皆為對象，透過完善之濕地遊憩教案與解說規畫，體驗環境復育維護之成果，建立愛護環境之理念，使濕地生態保育意識深根於你我心中。

6. 發揮教育之動態功能

規劃合適安全的濕地導覽動線及主題，收集濕地相關物種解說圖文，設計印製宣導文宣及教材，提供中小學自然課程之參考資料，並持續接受全民導覽預約，增加濕地之能見度及發揮教育功能。

肆、102年度國家重要濕地保育行動計畫成果摘要

濕地不僅能過濾與沉澱污染之水質及調節氣候，且於生態環境上富有生物多樣性，另提供魚類及野生動物良好之棲息環境。臺灣為無熱帶雨林之島國，因此濕地也擔負著豐富生態之角色。利生態環境教育、濕地深度旅遊及科學研究之探討，達到永續環境經營之利用，其於社會經濟價值(減緩洪水、保護海岸、補充地下水及繁衍魚貝類等)及改善環境功能(減緩氣候變遷、調節微氣候、淨化水質及水生動植物生育與生物多樣性保存庫等)上有密切之關係。

國立屏東科技大學藉由「國家重要濕地教育計畫網站」內資料，讓學生及社區民眾了解整個縣內濕地生態、環境、文化、歷史及設施與空間等特色，另積極結合地方特色之公共活動空間(觀察站、景觀平台、自行車道)、環保技術實施應用(人工濕地、植株淨化生活污水之功效)、農業技術實施應用(水生動植物食物鏈與食物網之關係)及保育類生物多樣性(大冠鷲、台北赤蛙、黃裳鳳蝶等)，經具有故事性之屏科大將其資訊推廣及行銷至各縣市政府，達到「親近大自然」、「走出辦公室」及「環保意識提升」及「終身學習」等意涵。

內政部營建署及屏東縣政府，藉本校豐碩之科技研究成果及資源，串聯具有豐富生物多樣性之屏東縣內各濕地生態資源與區域性，推廣環境永續性之校區及社區教育，俾使鄰近區內各項濕地資源整合，如麟洛人工濕地、六堆客家文化園區濕地公園、柚園濕地生態池、大潭濕地公園及校內人工濕地，另透過生態旅遊之方式與感官接觸與體驗，使民眾能更深度體驗濕地環境且獲得較高水準之農業、生態及環保知識，進而達到具特色之永續生態環境，於整體性、計畫性及長期性持續推動環境暨生態教育，進而提升學生及社區民眾對生態保育、環境保護與文化資產保存之認知與責任性。

依本計畫協議書內容，訂於102年11月15日前繳交期末工作成果，各項工作執行進度及成果將敘述於以下。

伍、各項工作執行成果

一、建置屏東縣濕地環境教育中心

整合屏東縣內埔、麟洛鄉與東港鎮生態廊道內的五處濕地之功能性與生物多樣性，分別為麟洛人工濕地、六堆客家文化園區濕地公園、柚園濕地生態池、大潭濕地公園及屏東科大人工濕地，另統整屏科校內各系所環境教育特色與設施，並透過屏東科技大學「環境保護暨安全衛生中心」之戶外教室為教育平台，倡導濕地生態環境資源、植株淨化生活污水之功效與環境維護及綠色環保之重要性。

利用廢棄木材及回收之木桌椅重新粉刷，將屏東科大「環境保護暨安全衛生中心」戶外教室，重新營造改建為濕地環境教育展示室並打造供教學及實作教室，做為教育推廣之環保場所。透過生態旅遊及戶外教育活動之推廣，讓學生及社區民眾藉由此場地，進一步了解縣內各濕地特性、區域性及綠色環保相關知識。



教育展示室改造前



教育展示室改造後



教育展示室改造前



教育展示室改造後



教育展示室改造前



教育展示室改造後

二、建置屏東縣濕地環境教育室內展示室資料

製作屏東科技大學「環境保護暨安全衛生中心」園區簡章與介紹投影片，及校內各環境教育相關之設施與特色介紹簡章，另彙集屏東縣內各濕地景點介紹簡章及生態資訊，如麟洛人工濕地、六堆客家文化園區濕地公園、柚園濕地生態池、大潭濕地公園等。

(一)、屏東縣內濕地水域

1、南仁湖濕地：南仁湖位於墾丁國家公園東北角南仁山生態保護區內，其地形四周群山環繞，所屬屏東縣滿州鄉，原為隆起侵蝕面之殘餘窪地，後因當地居民因灌溉所需而築堤攔水、築渠引水，長年匯集鄰近山區泉水和雨水而形成今日內陸之地，且同時擁有溪流、草原、山谷、丘陵、沼潭等地形，富含眾多水生動植物之生物多樣性。其湖由三大淡水湖泊水域組成分別為中央水域、獨立南仁湖及宜蘭潭（又稱南仁古湖），水域面積約 28 公頃。

重要生態資源：鳥類有 30 科 80 種，包括小水鴨、綠頭鴨、牛背鷺、小白鷺、大白鷺、蒼鷺、小鷺鷥、灰面鷺、大冠鷺、樹鵲、五色鳥、紅嘴黑鶉；蝴蝶有深山粉蝶、臺灣粉蝶、黑擬蛺蝶、玉帶鳳蝶、大白斑蝶、黃裳鳳蝶。此外，還有莫氏樹蛙、金線蛙、沼緣蜉蝣。此區為趙氏紅芝麻蝸牛及黃氏芝麻蝸牛的模式標本採集地。水生植物有李氏禾、螢蘭、毛蕨、水毛花、荸薺(水燈心草)、銀蓮花、小苔菜、齒葉睡蓮、紅花紫蘇草、水蕨、大井氏水莞、穀精草、南仁節節菜與蔓襄

荷等。

珍貴稀有生態資源：灰面鷺、大冠鷺、黃裳鳳蝶。

應予保育生態資源：金線蛙、紅尾伯勞。

- 2、龍鑾潭濕地：龍鑾潭濕地屬淡水草澤地，為半人工之水澤濕地，其潭面滿水深平均為 3.5 公尺，總面積約為 175 公頃。清朝時期為恆春地區農漁業生產之重要水域，1948 年建潭為水庫；1971 年後因養殖業興盛，人工水塘及魚塭林立，間接形成今日之半人工濕地；1982 年被規劃為墾丁國家公園的特別景觀區，由墾管處負責管理；1994 年設立龍鑾潭自然中心，為國內第一座專為鳥類觀賞與研究所設計的展示館。每年冬天大量之雁鴨科鳥類於潭上棲息，其中以鳳頭潛鴨數量之最。

重要生態資源：湖泊四周為水稻、旱田、樹林、魚塭等多樣的生態環境，棲地歧異度極高，適合鳥類棲息。鳥類約有 200 種，包括澤鳧、鈴鴨、豆雁、大白鷺、小白鷺、黃頭鷺、唐白鷺、黑鵲、東方白鵲。此外，還有沼螺、臺灣蜆、長臂蝦、石鮒等水生動物。潭邊的植物有林投、相思林、竹林、棋盤腳、蘆葦等。

瀕臨絕種生態資源：東方白鵲、黑面琵鷺。

珍貴稀有生態資源：唐白鷺、黑鵲、水雉。

應予保育生態資源：紅尾伯勞。

濕地現況與潛在威脅：龍鑾潭附近的水鳥棲地受到人為破壞，部分沒有納入特別景觀區的湖邊濕地陸續被填土，影響稀有的雁鴨繁殖環境。

- 3、武洛溪濕地：武洛溪源於屏東縣鹽埔鄉，位於武洛河流域中游之左岸堤坊外，為高屏溪之一道支流，因受都市化周圍城市之排放汙水影響，進而變成骯髒惡臭之溪流，於 2004 年進行水質改善工程，於高屏溪與武洛溪之匯入口，建構表面人工濕地，其濕地在構型上涵蓋 6

層礫石過濾床及約 13 公頃之表面流人工濕地系統，其將生活污水經由第一階段自然疊落、礫石接觸、生物接觸氧化及自然沉澱方式處理，除去懸浮固體及生化需氧量；第二階段以人工渠道引流入 3 座水流系統之人工濕地，利用濕地上之水生植物達到植生處裡淨化之目的。每日最大處理量約為 5 萬噸河水，此濕地不僅能淨化武洛溪上游流下之生活污水，也富含水生動植物之生物多樣性，更是遊憩或環境教育之最佳場域。

重要生態資源 動物有蒼鷺、小白鷺、番鵝、紅冠水雞、緋秧雞、白頭翁、大卷尾、紅鳩等鳥類；有鯉魚、鯽魚、塘蝨魚、大肚魚等魚類；另有蝦、網蝷等。濕地裡有空心菜、水燭，濕地旁有水黃皮、茄苳及土沉香等植物。

應予保育生態資源：紅尾伯勞。

濕地現況與潛在威脅：本濕地之水源是利用 6 台抽水設備，每日抽取武洛溪水約五萬噸到堰頂，再利用重力流方式流入；若抽水設備沒有持續運作，則濕地將乾涸，甚至池底龜裂，水中生物死亡。

- 4、屏東科技大學人工濕地：濕地位於屏科大校園內，東自東港溪支線牛角灣溪起，西至八德路；北自台鳳農場起，南至老埤村。原為農民的淡水養殖池，經徵收後逐漸演替為濕地生態，成為稀有台北赤蛙之延伸棲地，四周為竹林水土保持戶外教室用地。

重要生態資源：鳥類有 31 科 59 種，常見的有大冠鷺、朱鷗、黃鷗、竹雞、翠翼鳩、珠頸斑鳩、五色鳥、白頭翁、白環鸚嘴鵝、紅嘴黑鵝、大卷尾、八哥、樹鵲、小彎嘴畫眉、山紅頭、褐頭鷓鴣、黑枕藍鶺鴒等。兩棲類有虎皮蛙、黑蒙西氏小雨蛙、台灣草蜥等。植物有卵葉菜欒藤、刺芙蓉、毛野牡丹等。

瀕臨絕種生態資源：黃鷗。

珍貴稀有生態資源：魚鷹、大冠鷺、紅隼、領角鴉、黃嘴角鴉、朱鷗、台灣畫眉、台北赤蛙、黃裳鳳蝶。

應予保育生態資源：紅尾伯勞、雨傘節。

濕地現況與潛在威脅：有亞洲錦蛙、小花曼澤蘭等外來種入侵。

- 5、海生館人工濕地：濕地位於海洋生物博物館背側，鄰於世界水域館。利用海生館排出水，規劃為包括淡水草澤、半鹹水濕地、鹹水濕地、擬河口泥灘地、紅樹林的濕地生態公園，富有水生動植物之生物多樣性。

重要生態資源：海岸林植物有大葉雀榕、蓮葉桐、山欖、皮孫木、台灣海桐、欖仁、棋盤腳、魯花樹、黃荊、黃槿等；半鹹水濕地的紅樹林有海茄苳、欖李、水筆仔。動物有鳥類、珊瑚礁魚類及陸蟹等。

應予保育生態資源：紅尾伯勞。

- 6、四林格山濕地：濕地位於四林格山頂的環狀盆舷中央，登高可眺望四重溪、太平洋及恆春機場。濕地為子母湖所構成，夏天雨季積水，但母湖的水會從西南角較低處流失，子湖會滲漏，冬季乾早期長竹節草，早期居民在此放物水牛。

重要生態資源：動物有白面鼯鼠、竹雞等。植物有野牡丹、九芎。

珍貴稀有生態資源：百步蛇。

應予保育生態資源：白鼻心、龜殼花。

濕地現況與潛在威脅：冬季乾涸見底為濕地潛在威脅。

- 7、東源濕地：濕地位於東源村，周邊有婆豬古山與北牡丹池山。牡丹溪及濕地走向大致與東北季風方向相同，199 號公路沿河谷興建。秋冬季落山風強勁，春夏季種水稻；水稻田因位於牡丹水庫集水區而廢耕，逐漸演替成水上草原。上游公路旁興建水閘，形成東源湖，排灣語稱「kudji」，為水源匯集與湧泉不斷之意；東源部落屬排灣族外麻里巴社（malijpa）。

重要生態資源：動物有帶紋赤蛇及乳指沼蝦等；植物有野薑花及水社柳等。

珍貴稀有生態資源：百步蛇、魚鷹、黃嘴角鴉及大冠鷲。

應予保育生態資源：紅尾伯勞、白鼻心、龜殼花、眼鏡蛇。

濕地現況與潛在威脅：濕地大部分為公有原住民保留地，溪畔部分為私有地；鄉公所已規劃為東源遊樂區，並委由東源社區發展協會管理，經營生態旅遊。需透過社區制定部落公約來確保脆弱的濕地生態。

- 8、崁頂濕地：東港溪源自大武山，由東港入海。第七河川局進行截彎取直工程，舊河道遂成了狹長型的湖泊，其中的水筆仔樹叢提供水鳥庇護。

重要生態資源：動物有鷺鷥及雁鴨等鳥類，雙邊魚等河口魚類。植物則有布袋蓮等。

珍貴稀有生態資源：澤雉。

濕地現況與潛在威脅：布袋蓮生長，除導致水質惡化外，也會阻礙水流。

- 9、四重溪口濕地：濕地位於車城鄉的西南方，冬季有落山風。為海岸型之自然濕地，冬季河口淤沙形成沒口河，河水入滲入海。終年有水，是壁蜆螺的重要棲息地。

重要生態資源：依據崑山科技大學的調查，四重溪口有小皇冠蜆螺、種子蜆螺、雙耳蜆螺及平行線蜆螺等。其他動物有日本禿頭鯊、大和沼蝦、貪食沼蝦及匙指蝦等。

濕地現況與潛在威脅：蜆螺過度採捕，族群漸少。

- 10、麟洛人工濕地：濕地位於 3 號國道西側的台糖隘寮溪農場，東南自國道旁的水溝起，西至農場巷止。由場址東南側排水溝渠引水進入

人工濕地，水域面積約 1.2 公頃，入流前端種有香薄等水生植物。

重要生態資源：動物有小白鷺、夜鷺、白頭翁、紅冠水雞等鳥類。
植物有台灣海棗等。

濕地現況與潛在威脅：藉由濕地豐富且多樣的生態環境及自然淨化工法設計，提供民眾環保及生態等研習場所。

- 11、六堆客家文化園區濕地生態公園：由屏東縣政府環保局所建置的六堆生態景觀池已完工開放，就位於六堆客家文化園區內，濕地面積約 5 公頃。六堆生態景觀池是以引進生活污水為主，再以重力取水做為濕地之水源，可提供濕地植物必要的營養物質，又可以藉由現地植物或微生物加以去除水中污染物質。濕地因種植的植物多樣，且水域、陸域及沼澤等環境搭配，營造多樣化的棲地環境，可吸引各種昆蟲、動物定居，加上種植花木與魚類的放養，提供豐富的食物來源，另吸引各種鳥類、爬行類及兩棲類等駐足。景觀池除有自然式步道及設置解說設施，更以結合客家水生植物為特色，呈現出富有教育性質之生態工程水質淨化系統。
- 12、柚園濕地生態池：「柚園生態農場」，位於六堆客家文化園區前方紅綠燈左手邊的產業道路內，直走約 300 公尺處，其濕地面積約 2 公頃，柚園已廢棄農舍活化再利用為主題，園區分 3 部分，農村生活體驗、有機栽培與生態復育，白天有蝴蝶、晚上有成千螢火蟲，都是復育成果。園區時常舉辦各種體驗活動，讓小朋友透過探索與動手體驗的方式，認識大自然，了解大自然，進而學習保護生態。
- 13、大潭濕地：大潭濕地生態公園位於大鵬灣東北方，地處大潭社區南緣，因地勢較低窪且容易淹水，故將此區規劃成兼具生態式滯洪池及人工濕地汙水處理系統，雨季時，濕地可發揮滯洪之功能；非雨季時，則可處理大潭社區及部分大鵬里之家庭污水與養殖廢水，另還能處理臺 17 號省道之非點源之水污染。此濕地公園面積約佔地 6 公頃，地域之東西側則各設置進水口、沉澱池、潛流式過濾池（過濾浮游固體之介質如混凝土、礫石塊及牡蠣殼、廢磚塊）、草澤區、

淺水池區、生態島區、深水區及出水口；依暴雨逕流人工濕地型式分類，大潭濕地類型介於延長滯留型與袋狀型之間。大潭濕地為大鵬灣地區之濕地生態之一，其大鵬灣地區內之遊憩設施，經由觀光局大鵬灣國家風景區管理處開發建設，並帶領週邊地區發展之觀光產業及服務業等，如環灣景觀道路、濕地公園（區外截流設施之人工濕地群組）、自行車路網等，都均依著大鵬灣域環繞而成之遊憩路線。在自行車步道部分其規劃除了沿著環灣路線，也分別整合許多綠帶節點如濕地公園、公園綠地、紅樹林渠道以及、自行車道路網，進一步延伸融入週邊社區，且密切與社區節點相互聯繫，共享公共與社區資源。

重要生態資源：高蹺鵠、黃小鷺、栗小鷺、小環頸鵠、東方環頸鵠、鷹斑鵠及棕三趾鶉等。



大鵬灣環灣自行車道路 (資料來源：大鵬灣國家風景區)

(二)、環境教育實體設備

實體方面，統整園區內外相關環境活動之作品及設備，如(1)水草栽種 DIY、(2)利用廢木材製作桌椅及 DIY 木製品(昆蟲、蝸牛、筆筒等)、(3)利用鋁箔包製作抗 UV 遮陽帽、(4)利用廢棄腳踏車送修整理後成校區遊覽代步車、(5)將學校宿舍及餐廳之生活污水經過處理系統後之再利用(馬桶用水、校內噴水池與植株灌溉再利用)、(6)雨水回收系統-綠地球(供植株灌溉)、(7)綠屋頂(可減少熱島效性之產生，同時調空氣中之含水量)、(8)廢電池回收等，藉由以上綠設施或作品，強調綠環保及廢水回收再利用與濕地之生物多樣性的重要性，進而達到環境永續經營之目標。



廢木材桌椅 DIY



木製昆蟲 DIY



水草栽種 DIY



綠地球



綠屋頂



鋁箔抗 UV 遮陽帽



廢電池回收

三、串聯屏東縣 102 年各執行團隊執行地點

利用生態旅遊之方式，使學生與社區民眾能深度體驗並學習濕地環境涵義及生物多樣性，進而提升遊客對環境保護、生態保育與文化資產保存之社會責任。本校鄰近麟洛鄉，麟洛鄉內有濕地公園、六堆文化園區濕地及柚園濕地等三處，除積極與其洽談與擬各項環教方案外，亦擬結合各處資源，規劃一系列遊程，透過休閒遊憩方式學習環境保育及生態復育之重要性。

目前已接洽濕地水域包括麟洛濕地公園、六堆文化園區濕地、柚園濕地、五溝水濕地、海生館人工濕地及雙流自然教育中心之環境教育教師，並與校內計畫相關之教師共同擬定系列深度環教遊憩課程，由屏科大環安衛中心為召集，透過濕地場域講解、野生動物收容中心導覽及環境保護相關之宣導，不僅讓民眾了解濕地於大自然環境中所扮演之角色，也能深深體會保護愛護動物及愛護地球之環境教育重要性。

四、組織濕地環境教育團隊

除了積極訓練中心人員濕地環境教育導覽，也整合校內相關環境教育教師及志工，另統整鄰近之各濕地區域且有「環境教育人員認證」之教師，定期舉辦意見分享與交流，以增深校內外師資人員之環境教育認知及專業。

目前已接洽具有「環境教育人員認證」之人員，包括柚園濕地、五

溝水濕地、海生館人工濕地及雙流自然教育中心，透過經驗分享了解各個濕地特色、生態及環境價值、面臨問題及保育重點等，並一同規劃環境教育課程，而後將陸續接洽屏縣內其他重要濕地如南仁湖濕地、龍鑾潭濕地、小鬼湖濕地、武洛溪濕地、崁頂濕地、四重溪口濕地、四林格山濕地與東源濕地等，並納入課程教學之一。

濕地環境教育志工培訓方面，已辦理三場次分別於 10 月 26、27 日，屏科農機具陳列館與環境保護暨安全衛生中心兩場域，分別辦理農業暨濕地環境生態導覽解說員志工培訓，其參與總人數約 30 人；另外於 10 月 28 日，柚園生態農場，辦理環境教育訓練暨社區種子志工培訓，其參與總人數約 41 人，讓更多人一起投入濕地環境保育以及共同提升對環境保育之意識。

五、研發適合在地性的濕地環境教育課程

已著手編撰各年齡層之教案、手冊，透過文宣之方式，使人員於參訪時，能更深入了解濕地環境教育之內容，進而了解濕地保育與文化資產保存之重要性，故將其教案及簡介設計分為以下 2 種版本：

(一)、學童版：將結合目前國民小學教材內容水生家族章節，透過生動活潑簡介配合本校之水生植物、水生動物，讓學生直接接觸及認識水生植物之生物多樣性。

◎教學活動大綱：

1、來復園 How to life?

課程時間: 60 分

課程目標：(1).認識來復園的發展歷史
(2).了解濕地發展條件與來復園發展濕地之利基
(3).認識濕地的功能

教學方式：(1).講師解說
(2).簡報及濕地生態影帶欣賞

2、濕地的精靈們

課程時間: 60 分

課程目標：(1).辨別天然濕地與人工濕地
(2).認識濕地的植物與動物

教學方式：(1).簡報介紹
(2).濕地生態圈學習單

3、濕地冒險尖兵

課程時間: 90 分

課程目標：(1).透過實地的觀察，更加了解濕地生物與棲息地的密切關聯，進而萌生保育環境之意念。

教學方式：(1).實地導覽解說
(2).濕地生物對對碰

(二)、大眾版：現代人講求追尋大自然，透過休閒遊憩方式，結合環境教育理念，喚醒尊重、珍惜濕地及文化資產保存之概念與其重要性。

◎教學活動大綱：

1、認識大地之腎

課程時間: 50 分

課程目標：(1).大地之腎功能介紹
(2).大地之腎風情欣賞
(3).復育大地之腎之來復園發展過程

教學方式：(1).講師解說
(2).簡報及濕地生態影片欣賞

2、來復園森呼吸

課程時間: 40 分

課程目標：(1).認識來復園水生動植物之態圈
(2).瞭解來復園所復育之濕地植物與動物

教學方式：(1).實地導覽解說

六、整合外界資源及參與伙伴間的分享

已積極接洽鄰近之濕地區域且有「環境教育人員認證」之師資，並定期舉辦濕地環境教育種子師資培訓，也邀請校外師資至中心講習，以共同落實濕地環境教育之推廣。

目前除了校內環境教育相關教師如環工、景觀、水保、木土、森林及野保等系所，專責行政單位為環境保護暨安全衛生中心、動物收容中心及生物多樣性研究中心，對推廣環境教育頗具經驗與心得，以及鄰近

之濕地場域相關教育師資如麟洛濕地公園、六堆文化園區濕地、柚園濕地、五溝水濕地、海生館人工濕地及雙流自然教育中心，藉整合上述領域教師及行政人力，並有效結合縣市教育、城鄉發展、農業、森林、水資源及環保等單位，以持續性傳遞保育科學及環境教育觀念。

屏科環安衛中心採購一系列濕地環境教育之生態影片，並每月於校內或社區，辦理 3-4 場濕地影展，藉由環教人員之導讀講解搭配影片賞析，不僅讓校內教職員工師生及一般民眾，皆能體會不同地域之濕地特性與生物多樣性，更意識到濕地保育之重要性。本中心已在 10 月以露天方式辦理濕地電影展活動，邀請校內外教師及環教相關人員前來講解，其參與影展總人數約 200 人次，反應頗佳，並計畫持續於鄰近國中小及社區辦理濕地影展，讓所有民眾皆能一同為濕地保育盡一份心力。

七、以跨越鄉鎮區域，將棲地生態、社會經濟、藝術人文各面項的關懷及資源，以生活化方式帶入教育現場

除了濕地環境教育課程之安排，執行單位嘗試深入了解中心及鄰近各濕地區域之特色、動植物之棲息生態、園區運作方式與活動及六堆客家園區之藝術人文，將所得知識及資源相互結合，並融入學校與社區之環境教育導覽，藉著導覽除了讓學生與民眾深入瞭解體驗其重要性，並讓濕地環境教育與綠環保融入你我生活週遭。

目前已拜訪麟洛濕地公園、六堆文化園區濕地、柚園濕地、五溝水濕地、海生館人工濕地及雙流自然教育中心之濕地場域，其各場域除了濕地生態以外還包含很深之文化氣息、動植物復育以及人文特色。六堆文化園區有具代表之客家人文文化特色；柚園濕地於螢火蟲復育上頗有成效；五溝水濕地結合當地居民人文特色以共同維護自然濕地；海生館人工濕地除了園區海底生物為最大特色外，於海洋與濕地之環境教育其資源非常豐富；雙流自然教育中心獨特森林生態與溪流之自然環境，整體涵蓋陸地到水域，從陸上動植物、昆蟲到水中浮游植物、生物，皆具豐富環境教育。而後擬將計畫延伸至縣內鹽埔鄉-武洛溪人工濕地、車城鄉-海生館人工濕地與四重溪口濕地、炭頂鄉-炭頂濕地及東港鎮-大潭濕

地，共計 5 處濕地場域，並以各濕地場域串聯鄰近之民俗人文、森林生態、生物棲息及多樣性特色，整合為豐富之環境教育場域。

八、辦理教師研習、學生戶外教學、民眾環境教育等活動，以推廣全面性環境教育

全面性之環境教育，不僅為了推廣濕地保育之重要性，也宣導環境保護、永續資源、減少二氧化碳排放及綠生活等環境相關議題，另培訓有關人員之環教相關知識，鼓勵校內教職員生，一同參與環境教育研習活動，並於每月辦理 3-4 場環境教育之培訓、導覽活動，邀請校內外老師、學生、社區等社會單位蒞校，透過不同背景之環教人員，藉由簡報及帶領學員現場親自體驗之環教教育課程，落實濕地保育及環境保護之全方位教育推廣，平均每月參訪人次約 250 人，並將持續辦理。

目前截至 12 月中已舉辦約 33 場濕地環境教育研習其對象有大專院校教師、學生與社區民眾，總計人次參與研習共 1,837 人，並得到濕地之環境教育相關訊息，以下為參訪單位及人數(表二)。

表 2、102 年蒞屏科大濕地參訪單位及人數

時間	參訪研習單位、研習名稱	校內人數	校外人數
102.03.20	高雄右昌國中		39
102.03.27	屏東西勢國小		12
102.04.09	屏東縣衛生局		85
102.04.12	屏東縣衛生局		110
102.04.19	屏科大農園系	30	
102.04.30	屏東縣衛生局		88
102.05.14	屏東赤山國小		56
102.05.31	高雄輔英科大		15
102.06.13	屏科大農園系	20	
102.06.16	屏東縣鹽埔鄉社區		78
102.08.07	濕地體驗日-高屏區學童		29
102.08.11	屏東大華與高雄長青慢跑隊		200
102.08.14	濕地體驗日-高屏區學童		35
102.08.21			20

102.08.28			30
102.09.27	屏科教職員濕地環境教育 -校園健走	180	
102.10.08	屏科大生技系	20	
102.10.16	屏科大幼保系	40	
102.10.19	手牽手聯誼會(扶輪社)		100
102.10.21	濕地生態電影展	50	
102.10.22		50	
102.10.22	屏東三和國小		42
102.10.23	濕地生態電影展	50	
102.10.24		50	
102.10.26-27	農業暨環境濕地生態導覽解說 員志工培訓	30	
102.10.28	國家重要濕地環境教育訓練種 子培訓		41
102.10.29	屏東新生國小		85
102.10.30	屏東大仁科技大學-樂齡大學		41
102.11.09	台南民權社區參訪		80
102.11.12	屏科校友參訪		40
102.11.22	屏科農園系師生	35	
102.12.10	輔英科大 樂齡大學		46
102.12.10	北京科大 教師		10
合計人數		555	1,282



102.03.20右昌國中教師參訪



102.03.27西勢國小教師參訪



102.04.09 衛生局參訪



102.04.12衛生局參訪



102.04.19 屏科農園系學生參訪



102.04.30 衛生局參訪



102.05.14 赤山國小教師參訪



102.05.31 輔英科大教師參訪



102.06.13 屏科農園系學生參訪



102.06.16 鹽埔鄉社區參訪



102.08.07、14、21及28
濕地體驗日-高屏區學童



102.08.11 屏東大華與高雄長青慢跑隊



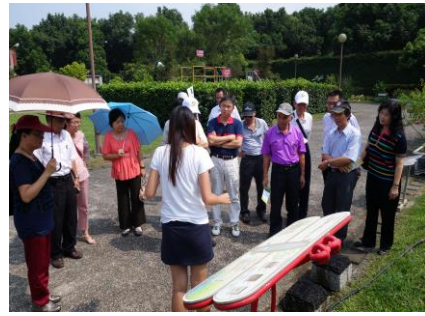
102.09.27 屏科教職員環境教育-校園健走



102.10.08 屏科生物科技系師生參訪



102.10.16 屏科幼保系師生參訪



102.10.19 手牽手聯誼會(扶輪社)



102.10.21-24 濕地生態電影展



102.10.22 三和國小師生



102.10.26-27 農業暨環境濕地生態導覽
解說員志工培訓



102.10.29 新生國小師生



102.10.28 國家重要濕地環境教育
訓練種子培訓



102.10.30 大仁科技大學-樂齡大學



102.11.09 台南民權社區



102.11.12 屏科大校友



102.12.10 北京科大



102.12.10 輔英科大-樂齡大學

另為了響應濕地保育法之「明智利用」精神，特辦理攝影競賽活動讓校內教職員生更深刻體驗校內濕地之重要性與美，期望透過活動辦理推動濕地生態，運用濕地之特色及生物多樣性發展生態旅遊，創造濕地價值，以達到兼顧人類福祉與生態系統之完整穩定，將對濕地為有限且可持續利用之目的，同時進行教育宣導以提昇公眾之環境意識，目前活動已辦理完成，同時宣導濕地環境保育之資訊。

102年11月29-30日為屏科大校慶活動，當天將辦理一系列濕地環境保育資訊分享會，其活動項目有頒發濕地攝影競賽之獎勵及攝影展覽、濕地生態電影展、「環保DIY，你我愛地球」及義賣等活動，藉由以上活動不僅讓校內教職員生與校外社區大眾一同參與，並體驗和接收濕地生態之生物多樣性、永續資源及環保愛地球等相關訊息。

九、濕地環境教育中心，申請「環境教育設施場所」認證

為推動濕地環境教育，並串聯屏東縣及校內多項環境教育設施及場域，並配合科技化、資訊化及親身體驗等之濕地教學設備及教案，促進國民瞭解個人及社會與環境的相互依存關係，增進全民環境倫理與責任，進而維護環境生態平衡、尊重生命、促進社會正義，培養環境公民與環境學習社群，讓更多蒞校者能深刻體會濕地之重要性，以達到永續發展。

※屏東縣濕地生態教育推廣計畫於認證推動上之配合事項：

1. 藉由屏科大內多處人工濕地，如環安衛中心人工濕地生態池、映霞湖、靜思湖及環保公園-濕地生態池及濕地教室，結合校內環教相關領域之

教師及人員，如森林系、食品科學系、農園生產系、生物科技系、植物醫學系、水產養殖系、野生動物收容中心等資源，及校外環教相關專家學者，編撰規劃適合各年齡層民眾之教案教材，積極宣導推動永續資源及珍惜能源再利用之理念，讓濕地環境教育融入你我生活周遭。

2. 為配合國小教科書教材「自然與生活科技之水中生物」內容，亦規劃相關課程，透過帶領學童親自體驗濕地、親近濕地，實際接觸水生動植物及昆蟲，達到「走出教室」、「育教娛樂」、「親自大自然」之目的。

本中心目前規劃著手編寫申請「環境教育設施場所」認證資料，亦積極申請「環境教育人員」認證，亦於 102 年加入由台北師範大學召集之台灣綠色大學聯盟，並獲選為常務理事學校，另外本校於 101 年獲得綠色大學評比全台第四名殊榮，並獲得教育部 102 年教學卓越計畫持續推動綠色校園工作。

陸、102 年濕地教育計畫預定作業時程

工作項目 \ 月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
建置屏東縣濕地環境教育中心	■	■	■									
建置屏東縣濕地環境教育室內展示室資料		■	■	■	■	■						
串聯屏東縣 102 年各執行團隊執行地點						■	■	■	■	■	■	
組織濕地環境教育團隊						■	■	■	■	■	■	
研發適合在地性的濕地環境教育課程						■	■	■	■	■	■	
整合外界資源及參與伙伴間的分享						■	■	■	■	■	■	■
以跨越鄉鎮區域，將棲地生態、社會經濟、藝術人文各面項的關懷及資源，以生活化方式帶入教育現場						■	■	■	■	■	■	■
辦理教師研習、學生戶外教學、民眾環境教育等活動，以推廣全面性環境教育		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
濕地環境教育中心，申請「環境教育設施場所」認證						■	■	■	■	■	■	■

柒、102 年度國家重要濕地保育行動計畫案期中報告書審查會議紀錄表

會議時程：102 年 7 月 24 日

諮詢委員	各機關意見	回應對照表
陸委員曉筠	<ol style="list-style-type: none"> 1.屏東縣內有多處濕地環境，色含龍鑾潭、南仁湖等自然型濕地，為何計畫僅偏重於屏科大之人工濕地？工作項目應建立屏東縣內所有重要濕地之教育推廣系統。 2.請於環境教育及解說手冊中包含屏東縣整體之濕地特色、重要濕地之介紹及特色、生態及環境價值、面臨問題及保育重點等。 3.濕地之面向及種類很多，包含內陸、河口、人工、自然等等，屏東縣內包含各種不同型態之濕地，請執行團隊需關注整體縣、內之濕地資源。 4.請針對整體屏東縣之濕地環境，提出建議之濕地環境教育場域，及後續推動之建議方案。 5.大潭濕地不是單一之濕地，應介紹大鵬灣整體之濕地串系統。 6.比計畫包含手冊之編撰，建議定稿前應請專家學者針對圖文做校稿，避免做錯誤之宣導，且宣傳資料之所有圖說照片必須清楚可讀，並注意相關版權問題。 7.報告及教案中有些用「濕」地，有些用「溼」地，兩字之字義有差別， 	<ol style="list-style-type: none"> 1.感謝委員建議，此計畫因處於地緣關係，所以先以屏科大之濕地做期中規劃，而後將陸續彙整屏東縣內之重要濕地(p21-27)。 2.感謝委員建議，此計畫將持續彙整屏東縣內各濕地資料與特色，另針對各濕地之生態、環境價值、面臨問題與保育生態，為重點整理並用於濕地環境之教育題材，以增加民眾對濕地之認識(p16-18)。 3.感謝委員建議，此計畫已陸續彙整屏東縣內濕地之地域型態，並持續撰寫及統整其相關資料(p16-18)。 4.感謝委員建議，此計畫將針對屏東縣內各個濕地做詳細之勘查，將其資料做一一統整，並規劃與撰寫相關建議及推動方案(p7-9, 15-17)。 5.感謝委員建議，此計畫除了彙整屏東縣內各個不同地域之濕地型態，也將針對各個濕地從地理環境、特性、生態以及在地區域之文化做分析，並將

	<p>請統一使用，尤其對教育之推廣，必須注意使用文字之正確及一致性。</p> <p>8.簡報資料所提供之膠片裝訂為較不環保之做法，建議後續推動相關環境教育之宣導應注意。</p>	<p>以屏科為中心向外畫圓，將繪製一幅屏縣內各濕地之串聯及關係圖，張貼於中心供民眾認識濕地水域(p21-27)。</p> <p>6.感謝委員建議，計畫中模糊不清之圖片已更改為原圖，所有圖片皆由中心拍攝，無版權問題。</p> <p>7.感謝委員建議，本計畫依照「內政部辦理國家重要濕地保育行動計畫補助作業規定」撰寫，並已將濕地之「濕」字一致化。</p> <p>8.感謝委員建議，往後計畫紙本繳交，將採用再生紙並雙面列印，減少對環境之危害，並融入環教宣導中之相關議題。</p>
張委員桂鳳	<p>1.屏科大位於內埔與五溝水鄰近，建議以“屏科大”為平台協助五溝水濕地棲地營造及保育計畫。</p> <p>2. P6 建議期末報告，呈現參訪行程安排、解說方式。</p>	<p>1.感謝委員建議，此計畫已洽談五溝水之濕地計畫負責人，並一同規劃濕地環境教育之課程內容，在濕地水域方面將擬棲地營造及動植物保育相關計畫。</p> <p>2.感謝委員建議，已規劃屏科鄰境各濕地場域之遊憩動線及解說方式(p11)。</p>
營建署城鄉發展分署蕭幫工程司映如	<p>1.建議就教育推廣辦理經驗，於期末報告以條列方式提出具體建議。</p> <p>2.請於期末報告中補充後續營運規劃。</p> <p>3.P4-P6 內容說明太攏統，請詳細敘</p>	<p>1.感謝委員建議，針對教育推廣經驗已列出具體之建議(p16-17)。</p> <p>2.感謝委員建議，後續營運已規畫至105年(p7-9)。</p>

	<p>述有關 3.「串聯屏東縣 102 年各執行團隊執行地點」、4.「組織濕地環境教育團隊」、6.「整合外界資源、及參與 夥伴間的分享」、7.「以跨越鄉鎮區域，將棲地生態、社會經濟、藝術人文各方面向的關懷及資源，以生活化方式帶入教育現場」、8.「辦理教師研習、學生戶外教學、民眾環境教育等活動，以推廣全面性環境教育」等項目之實際執行情形(包括目前執行進度、辦理情形及相關工作內容等)。</p> <p>4.請補充核定計畫書內工作項目及本階段執行進度表。</p>	<p>3.感謝委員建議，依照各大項之計畫工作項目內容，已增加相關詳細活動資訊(p29-38)。</p> <p>4.感謝委員建議，於計畫書內工作項目及本階段執行進度表方面，已呈現今年度之相關規劃甘特圖(p39)。</p>
<p>水利署第七河川局傳副工程司家揚</p>	<p>1.P2 及 P3 教育展示室改造前照片模糊。</p> <p>2.P5 教案及簡介設計分為“國小國中版”及“社會教育版”，可能缺乏高中及大學族群，建議改為“兒童版”、“大眾版”或其它可涵蓋各年齡層之版本名稱。</p>	<p>1.感謝委員建議，計畫中模糊不清之圖片已更改為原圖，所有圖片皆由中心拍攝，無版權問題。</p> <p>2.感謝委員建議，濕地環境教案之版本名稱方面，已更改為學童版及大眾版(p30-31)。</p>
<p>本府城鄉規劃料倪科長國鈞</p>	<p>1.請於期中報告書列入核定計畫書內至期中之工作事項執行情形對照表。</p> <p>2.期中報告書封面請標明執行計畫名稱、補助單位、執行單位及日期。</p> <p>3.截至 6 月底執行進度落後，仍請管控進度依規定期程如期完成。</p>	<p>1.感謝委員建議，於計畫書內工作項目及本階段執行進度表方面，已呈現今年度之相關規劃甘特圖(p39)。</p> <p>2.感謝委員建議，並遵照辦理。</p> <p>3.感謝委員建議，計畫進度方面，將陸續辦理相關活動，並積極於年底辦完其相關期程。</p>

捌、102 年度國家重要濕地保育行動計畫-顧問團現地輔導建議事項紀錄表

會議時程：102 年 8 月 9 日

諮詢委員	各機關意見	回應對照表
楊委員磊	<p>1.濕地環境教育之硬體展示及解說僅止知識傳導與教授，真正環境教育之核心如何感動教化「人心」，讓授教人員因受感動而發自內心真正愛護濕地環境，因此對於濕地環境教育如何達到「認知」進而化為「行動」，應納入「濕地境教育」之教材內。</p> <p>2.目前依教育對象一教材分為「兒童版」及「大眾版」，對於中間年齡層之青少年階段之教材，宜再區分，分為兒童、青少年及社會人士等三種版本。</p>	<p>1.感謝委員建議，於硬體展示及解說方面，邀請環教專業解說人員與學員分享自身經驗，透過分享、引導、探索、體驗之學習課程及對環境之同理心，使學員更加體悟環境現存之危機，並喚起對環境關懷與愛，另加以宣導如何自身對現今環境付諸行動改善，提升對環境負責之態度，進而轉化為對濕地環境維護之行動力。</p> <p>2.感謝委員建議，於環教教材方面，目前分為「學童版」，其對象為國中小學員；「大眾版」，其對象為社區大眾及大專院校之教職員工之學員，另於「青少年」環教教材方面，與「大眾版」教材不同差異之處於加強學員自身衷心對濕地環境付諸關懷行動，鼓勵積極參與濕地保育志工訓練及種子培訓，培育學員對濕地之自然環境由內心到付諸行動與負責任之態度(p29-30)。</p>
陳委員柏廷	<p>1.學校與社區的互動結合，對濕地保育是重要的資源，環境教育的推廣，也可以思考參與後的反思，透</p>	<p>1.感謝委員建議，濕地環境保育之宣導，不再是點對點之傳播，而是擴散性之傳播，積極</p>

	<p>過學校與社區不同交流與討論，讓環境教育資源得以有更深化的成果。</p>	<p>培育社區之濕地種子培訓，透過分享、關懷及探索，使學員獲得保育與維護之相關資訊，並將資訊帶回家中或朋友甚至鄰近之各社區大眾，促使全世界人們認識濕地，並付諸愛與關懷之行動(p29-30)。</p>
李課長晨光	<p>1.環境教育不應侷限於屏科大範圍內，應亦加入校外場域之生態推廣教育活動。請於剩下執行期程規畫至少一場校外(至屏東縣其他濕地)教學。</p>	<p>1.感謝委員建議，濕地生態教育推廣方面，除了校內之人工濕地現場體驗教學外，另也陸續統整計畫所涵蓋之屏縣內各濕地場域之師資及資訊，另於102年10月28日於柚園濕地生態園區之辦理「國家重要濕地環境教育訓練種子培訓」，其參與學員總人數41人，回應良好，而後將陸續於不同類型濕地辦理相關活動，使大眾不僅接收書面資訊，更能親身體驗進而付諸關懷與行動(p29-30)。</p>

玖、102 年國家重要濕地保育行動計畫案期末報告審查意見

會議時程：102 年 11 月 22 日

諮詢委員	各機關意見	回應對照表
陸委員曉君	<ol style="list-style-type: none"> 1.本計畫應為所有濕地計畫之上位計畫，提供屏東縣政府針對濕地規劃之整體架構，建議應將區域放廣，以屏東縣為思考，並將相關計畫納入。 2.建議計畫應提供屏東縣未來之行動方案，以及相關部門之推動機制。 3.除屏科大外，應提出未來屏東縣可建立濕地環境教育之場域及定位。 4.建議就屏東縣各區之環境條件及特色，定出不同區域之機能及價值。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.感謝委員建議，此計畫著重於濕地生態教育推廣之層面，預計將規劃並統整其他五個計畫所調查之結果，而後陸續依據不同濕地場域設計其教案，及相關濕地保育之活動，提供屏東縣政府針對地規劃之整體架構。 2.感謝委員建議，於濕地之行動方案方面，將依據不同濕地場域及特色，規劃濕地生態遊憩方案，提供相關部門作參考(p21-27)。 3.感謝委員建議，於濕地環境教育之場域方面，於 102 年已針對屏科大人工濕地、麟洛人工濕地、六堆客家文化園區濕地及柚園生態濕地之濕地場域作相關規劃，透過環教教師依不同場域共同擬定教案並試教，而後將建立濕地環境教育之資料庫，提供相關單位參考(p11-12)。 4.感謝委員建議，於屏東縣內之各濕地場域環境條件及色方面，於 102 年已與屏科大人工濕地、麟洛人工濕地、六堆客

		<p>家文化園區濕地及柚園生態濕地之濕地場域作相關環教師資人員接洽，共同擬定遊憩課程，而後於 103 年將陸續接洽九如鄉-武洛溪人工濕地、車城鄉-海生館人工濕地與四重溪口濕地、崁頂鄉-崁頂濕地及東港鎮-大潭濕地，共計 5 處濕地場域；104 年將陸續接洽滿州鄉-南仁湖濕地、恆春鎮-龍鑿潭濕地及牡丹鄉-四林格山濕地與東源濕地，共計 4 處濕地場域，並積極擬定與辦理相關教案及活動(p7-9)。</p>
張景觀顧問桂鳳	<p>1.加強「申請環境教育場所認證作業」執行作業行程，建議展開本縣不同濕地屬性，未來申請認證之參考。</p>	<p>1.感謝委員建議，於「申請環境教育場所認證作業」方面，因首次申請，將先以屏科人工濕地場域申請，於現階段積極辦理與規劃濕地環教相關之教案及活動，而後將一併呈現成果報告，提供屏東縣濕地場域之環境教育場所認證之參考(p37-38)。</p>
營建署城鄉發展分署蕭幫工程師映如	<p>1.報告書請放入本署 102 年 8 月 9 日進行現地輔導之「顧問團現地輔導建議事項紀錄表」，並說明是否已辦理一場校外教學。</p>	<p>1.感謝委員建議，「顧問團現地輔導建議事項紀錄表」已放於計畫書第 43 頁，煩請委員查閱(p43-44)。濕地生態教育推廣方面，除了校內之人工濕地現場體驗教學外，另也陸續統整計畫所涵蓋之屏縣內各濕地場域之師資及資訊，另於</p>


		<p>102年10月28日於柚園濕地生態園區之辦理「國家重要濕地環境教育訓練種子培訓」，其參與學員總人數41人，回應良好，而後將陸續於不同類型濕地辦理相關活動，使大眾不僅接收書面資訊，更能親身體驗進而付諸關懷與行動(p29, p36 活動圖)。</p>
<p>本府城鄉規劃 倪科長國鈞</p>	<p>請將放入內政部營建署城鄉發展分署辦理現地輔導建議事項，納入期末報告回應說明。</p>	<p>1.感謝委員建議，「顧問團現地輔導建議事項紀錄表」已放於計畫書第43頁，煩請委員查閱(p43-44)。</p>

拾、學童版與大眾版之濕地教學活動教案

一、學童版

【活動 1】來復園 How to life?				
活動目標	1-1 了解水與日常生活的關係及其重要性。 1-2 認識生活廢水與處理過程。 1-3 認識來復園的發展過程。 1-4 了解濕地的定義 1-5 認識濕地的功能			
教學時間	60 分鐘			
實施模式	課堂討論、專題學習			
評量模式	參與討論			
能力指標	指標描述			
	【環境教育】 1-2-2 覺知自己的生活方式對環境的影響。 2-2-1 能了解生活周遭的環境問題及其對個人、學校與社區的影響 3-2-1 瞭解生活中個人與環境的相互關係並培養與自然環境相關的個人興趣、嗜好與責任。 【自然與生活科技領域】 1-3-5-5 傾聽別人的報告，並做適當的回應 2-2-3-2 認識水的性質與其重要性			
相關網站	標題	網址		
	家庭廢水	http://ppt.cc/aQb8		
	台灣濕地保護聯盟	http://www.wetland.org.tw/newweb/wetland/WhatIsWetland.htm		
教材	1. 來復園發展簡報 2. 水汙染圖片			
教學準備	室內教育解說教室、單槍、投影機、電腦、簡報檔			
行為目標	活動教學設計	教學資源	時間	效果評量
1-1	壹、發展活動 引起動機： 1. 請學員思考自己每天會製造哪些廢水？ 2. 濕地的定義介紹 依據國際拉姆薩濕地保育公約解釋濕地一詞名詞為：「無論天然或人為、永久或暫時、靜止或流水、淡水或鹹水、或二者混合者，由沼澤、泥沼、泥煤地或水域所構成的區域，包括水深在低潮時不超過六公尺之沿海區	濕地生態照片	10'	能踴躍發表所想到的答案
1-2	包括水深在低潮時不超過六公尺之沿海區		5'	能專心聽

1-3	<p>域。」。</p> <p>一、生活廢水哪裡去？</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 說明家庭廢水的形成原因，以及廢水對環境污染的嚴重性。污水若沒有經過妥善處理，就排放入河川、大海，會危害自然環境，如河川、土壤等，破壞了整個生態環境的平衡，進而對人類生活產生影響。 2. 與學生討論生活廢水的成因為何？引導學生思考家中廢水的形成因素，如使用清潔劑、洗碗精等。 3. 請學生發揮想像力，想想廢水該如何處理？ 	<p>水汙染圖片</p> <p>踴躍發表想法及概念</p> <p>來復園舊圖</p> <p>汙水處理系統流程圖</p>	<p>10'</p> <p>15'</p>	<p>講</p> <p>能專心聽講並踴躍回饋</p> <p>能專心聽講，與欣賞照片，並踴躍回饋</p>
1-5	<p>二、來復園的前世今生</p> <p>Q:從來復園過去的實境圖出發，請學生發揮想像力，猜猜過去的來復園是什麼地方？</p> <p>A:為解決校內八棟宿舍、學生餐廳及辦公室等處所產生的大量生活廢水，因而建置的汙水處理廠。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 民國 93 年前設置氧化淨化處理系統完成，將全校生活污水匯集到汙水處理場的原水井，經過機械式攔污柵將大型污物攔除後，汙水經抽水機抽至沈砂及除油池，以去除砂粒或大顆粒的沈降物及浮油。汙水流入調勻池後利用噴射曝氣混合設備，提供曝氣及調和、攪拌。氧化渠是傳統式的活性汙泥操作池，藉著鼓風機提供足夠的氧氣，再利用微生物體內分解期的階段，分解、氧化汙水中溶解性及非沈降性的有機質。經調勻、攪拌後的汙水均勻流入終沈池，再利用重力沉降方式收集，並將廢棄汙泥送到汙泥濃縮池做汙泥處理。 2. 民國 95 年增設植生淨化處理 蒐集適合生長在生活污水環境的挺水性水生植物種類，並以高低錯落佈置水池高度，使景觀自然、具生命力，且增加含氧量，且設計兼具淨水、保育、景觀及教學等功能的淨化生活污水水池。藉水池的高程差及和緩的流水聲，營造小溪澗的感覺，而達到除了可孕育生物多樣性外，更因附加的生態功能，而讓整個環境活化起來。 	<p>濕地功能介紹簡報</p>	<p>10'</p>	<p>能專心聽講並列舉濕地功能</p>

	<p>3. 人工濕地淨化處理，民國 95 年增設生活污水經物理處理後，藉貢獻植物碳源進行脫硝作用的表面流動式池 (free water surface flow system, FWS)、及粒石表面可提供脫硝菌生長並淨化水質的表面下流動式池 (subsurface flow system, SSF) 及生態景觀池串聯組成。</p> <p>經由一系列的改造，使得園區內原有的味道、熱氣、許多水泥外壁、閒置空間及設施成為復育多種類水生植物，且營造自然生態景觀 進而孕育多樣性的生物 取名【來復】與英文【Life】同音，充分代表整個園區的活化感。</p> <p>三、濕地的功能</p> 			
1-1	<p>貳、綜合活動</p> <p>問題與討論：</p> <p>小朋友覺得能如何減少家庭污染性的廢水排放呢？</p>		10'	能踴躍發表與傾聽

【活動 2】濕地的精靈們	
活動目標	<p>2-1 認識濕地的功能。</p> <p>2-2 了解濕地植生的特性及作用。</p> <p>2-3 能辨別沼泥地常見生物。</p>
教學時間	60 分鐘
實施模式	課堂討論、專題學習
評量模式	參與討論、完成學習單
能力指	指標描述

標	<p>【環境教育】</p> <p>2-1-1 認識生活周遭的自然環境與基本的生態原則。</p> <p>【自然與生活科技領域】</p> <p>1-3-5-5 傾聽別人的報告，並做適當的回應。</p> <p>2-2-2-2 知道陸生(或水生)動物外型特徵、運動方式，注意到如何去改善生活環境、調節飲食，來維護牠的健康。</p>			
相關網站	標題		網址	
	人工濕地系統介紹	http://ecocenter.chna.edu.tw/ecodb/aquaticcdb/constructed%20wetlands.htm		
	濕地常見植物	http://wqp.epa.gov.tw/ecological/ClassRoom.aspx?Num=02		
	濕地生物介紹	http://nature.edu.tw/nature_include/1/share.tpc.edu.tw/wetland/b11.htm		
教材	<p>1. 天然濕地與人工濕地圖示</p> <p>2. 濕地植生簡報</p> <p>3. 沼泥地常見生物簡報</p>			
教學準備	室內教育解說教室、單槍、投影機、DVD 播放機			
行為目標	活動教學設計	教學資源	時間	效果評量
2-1 2-2	<p>壹、發展活動</p> <p>引起動機：</p> <p>一、播放濕地生態影片</p> <p>在一片看似荒煙蔓草的泥沼池裡，卻蘊藏著精彩豐富的生命力，不論是一株一株的小植苗，或是水中的細小生物都讓人滿是驚奇，現在就讓我們一起來尋寶吧！</p> <p>二、教師展示人工濕地與天然濕地圖片</p> <p>1.小朋友曾在那些地方看過這些場景？</p> <p>2.兩個類別的圖片有哪些共通點</p> <p>3.適合植物生長的环境有哪些必備條件？那麼濕地會是一個合適的環境嗎？藉此話題引導進入濕地生態主題。</p> <p>貳、發展活動</p> <p>一、濕地綠色精靈</p> <p>1.何謂濕地植物？</p> <p>以水為生存及生長媒介之植物。供其生長之土壤必須是在潮濕狀態下或是土壤飽和含水量必須維持在水生植物可以生存的最低限度以上。</p> <p>2.濕地植物的生態特性</p> <p>2.1 水域環境千變萬化：水的密度、水的深度、光線的穿透、水的流速、水的酸鹼值等因素都會影響</p>	<p>濕地影片</p> <p>人工與天然濕地照片</p> <p>濕地植物簡報檔</p>	<p>10'</p> <p>10'</p> <p>20'</p>	<p>能仔細觀察並踴躍發表答案</p> <p>能專心聽講，與欣賞照片，並踴躍回饋</p>

2-3	<p>水生生態系的物化性質，更直接支配水生植物的存亡。</p> <p>2.2 水生植物適應機制：一般而言，水生植物機械性組織並不發達，所以外在形狀多呈線形或扁平狀，有的藉由根系固著在水中以適應水的流動；此外通氣組織發達也是水生植物一個重要演化特性，有的也演化特殊氣生根構造，以利它們漂浮或氣體交換。</p> <p>2.3 與陸生植物之差異：濕地植物不必像陸生植物對水的需求度，容易就可以保有充分的水分，更可藉由植物體表面吸收水中的氧氣、二氧化碳及其他的營養物質。</p> <p>2.4 水生植物之繁殖方式：可分為蟲媒、水媒與無性繁殖三種繁殖方式。</p> <p>3.濕地植物的功能 調節氣候、生產者功能、生態庇護功能、人為利用功能、改善污染功能、景觀美化功能</p> <p>4.濕地植物的類型： 挺水性、浮水性、漂浮性、沉水性</p> <p>5.濕地植物種類： 台灣萍蓬草、大安水蓼衣、細葉水蓼衣、水毛花、大葉穀精草、細葉澤瀉、蘭草、輪傘草、水鼈、水蠟燭、野薑花、木賊、日本莎草、象耳澤瀉、半邊蓮、大葉田香、圓葉節節菜、滿江紅、水蕨、田字草、地筍、苦草、蒼菜、睡蓮、台灣黃花水龍、田蔥、浮萍、眼子菜、野慈菇、三白草、黃花蘭、水金英、人厭槐葉蘋、布袋蓮、水柳...等。</p> <p>二、舞動濕地精靈</p> <p>1.小白鷺</p> <p>形態：全身白色。嘴、腳黑色，趾黃綠色。繁殖羽：眼先紅色。後頭有2根長飾羽，背、</p>	濕地鳥類圖片	5'	
-----	--	--------	----	--

	<p>前頸下部亦有長飾羽(繁殖期眼先粉紅色)。非繁殖羽：無飾羽。偶於飛行時發出似「嘎—嘎—」之沙啞喉音。</p> <p>生態：通常出現於平地至低海拔之溪流、水田、魚塭、沼澤、河口、沙洲地帶，部分於冬季會南遷。性群棲，覓食時，常以腳探入水中擾動後捕食驚嚇中之魚。於繁殖期與黃頭鷺、夜鷺集體築巢於竹林、相思樹及木麻黃等樹上。</p> <p>2.大白鷺</p> <p>形態：全身白色，頸、腳甚長，腳、趾黑色。繁殖羽：嘴黑色，背及前頸下部有長飾羽。非繁殖羽：嘴黃色，背及前頸無飾羽。發出略帶鼻音似「嘎—嘎—」之聲。</p> <p>生態：出現於海邊、河口、沼澤、沙洲、湖泊等水域地帶。性群棲，常混於中、小白鷺群中，常伸長脖子慢步於水中；覓食時，以腳擾動水後捕食驚嚇四竄之魚。停棲時，常緊縮頸部；飛行時，緊縮頸部，振翅緩慢、優雅。</p> <p>3.蒼鷺</p> <p>形態：頭白色，兩側有黑色飾羽。頸甚長，灰白色，前頸有數條黑色縱線。背有飾羽，淡灰色。嘴、腳黃褐色。覆羽鼠灰色於飛行時與黑色飛羽對比甚為醒目。於飛行時發出音階較高似「刮、刮」之聲。</p> <p>生態：出現於鹽田、沼澤、河口、</p>	<p>濕地動物圖片</p>	<p>5'</p>	<p>10'</p>
--	---	---------------	-----------	------------

沙洲地帶。常混於大白鷺群中。

4.花嘴鴨

形態：嘴黑色，先端黃色；腳橙紅色。臉部至上頸部淡褐色，眉白色，過眼線黑色，嘴基部經眼下方有一黑色線斑。頭頂、下頸部、背部、胸以下皆為暗褐色，羽緣淡色；三級飛羽白色甚為醒目。飛行時，翼鏡深藍色，初級飛羽暗褐色，翼下覆羽白色。

生態：出現於河口、沙洲、湖泊及沼澤地帶。

5.尖尾鴨

形態：雄鳥嘴黑色，周邊鉛色；腳灰黑色。頭部暗褐色，後頸、背部灰色，有黑色細紋。尾羽中央2根甚長，黑色。後頭側有一白線延伸至頸側甚醒目。雌鳥尾較雄鳥短，但尖。腹以下白色，尾下覆羽有黑褐色斑。

生態：出現於河口、沙洲、沼澤、湖泊地帶。

三、濕地金鋼戰士

1.彈塗魚：

彈塗魚屬於蝦虎科，牠們最主要的特徵，就是有一對凸出的眼睛，由於牠們大部份時間都是腹部貼地，因此主要的天敵就來自上方，而頭頂上的鼓凸大眼，就成了牠們保命的護身符，如遇周遭一有什麼風吹草動時，就能迅速鑽回洞穴裡，或彈跳離開現場。水陸兩棲的彈塗魚，皮膚潮濕可交換氣體，當

	<p>水分不夠、皮膚乾燥時，會以一雙強有力的胸鰭走到水邊，側躺弄濕身體，如水牛翻身一般，非常有趣。當爭奪地盤時，會以胸鰭撐起然後迅速前撲，動作敏捷有如猴子般，故稱「泥猴」。註：大彈塗魚又稱「花跳」。</p> <p>※可在濕地生存的魚類還有...? (吳郭魚、大花跳)</p> <p>2.招潮蟹：</p> <p>背甲平滑，常有深色的網狀花紋，故又叫做網狀招潮蟹，不分雌雄大小都會建築煙囪狀洞口。棲息於潮溪岸邊的沙泥地或靜水的泥灘地。常見於潮溪泥濘處，尤以土質黏而排水不良之高潮處為多。是台灣海岸濕地中最常見的一種招潮蟹。</p> <p>壹、 綜合活動 完成濕地生態圈學習單</p>			
--	--	--	--	--

【活動3】濕地冒險尖兵	
活動目標	3-1 了解來復園園區整體動線規劃與設計 3-2 藉由觀察濕地生物與棲息地的互動，萌生保護濕地環境之情。 3-3 了解濕地中的生物特徵、生活習性，及環境與生物間的關係。
教學時間	90 分鐘
實施模式	園區實地導覽
評量模式	書面學習單、參與討論
能力指標	<p>指標描述</p> <p>【環境教育】</p> 1-1-1 能運用五官觀察來探究環境中的事物。 1-1-2 藉由身體感官接觸自然環境中的動、植物和景觀，啟發、欣賞自然之美，並能以畫圖勞作和說故事的方式表達對動、植物和景觀的感受與敏感。 1-2-2 覺知自己的生活方式對環境的影響 2-1-1 認識生活周遭的自然環境與基本的生態原則。 3-1-1 經由接觸而喜愛生物,不隨意傷害生物和支持生物生長的环境條件。

	<p>3-1-2 具有好奇心，思考存在環境中萬物的意義與價值。</p> <p>3-2-2 能主動親近並關懷學校暨社區所處的環境，進而了解環境權及永續發展的重要。</p> <p>4-2-1 能歸納思考不同區域性環境問題的原因與研判可能的解決方式。</p> <p>【自然與生活科技領域】</p> <p>1-3-5-4 願意與同儕相互溝通，共享活動的樂趣。</p> <p>2-3-2-1 察覺植物根、莖、葉、花、果、種子各具功能。照光、溫度、濕度、土壤影響植物的生活，不同棲息地適應下來的植物也各不相同。發現植物繁殖的方法有許多種。</p> <p>2-3-2-2 觀察動物形態及運動方式之特殊性及共通性。觀察動物如何保持體溫、覓食、生殖、傳遞訊息、從事社會性的行為及在棲息地調適生活等動物生態。</p> <p>5-2-1-1 相信細心的觀察和新一層的詢問，常會有許多的新發現</p>			
相關網站	標題		網址	
	台灣濕地網		http://wetland.e-info.org.tw/	
	台灣濕地保護聯盟		http://www.wetland.org.tw/newweb/wetland/WhatIsWetland.htm	
教材	濕地對對碰、污水處理暨人工濕地生態保育學習單、來復園園區			
行為目標	活動教學設計	教學資源	時間	效果評量
3-1	<p>壹、發展活動</p> <p>一、環境概述</p> <p>1. 利用園區入口處的園區示意圖，介紹整體園區設計概念，以及各區主要功能。</p> <p>2. 園區大 56 公頃，未來更將與鄰近的鄰洛濕地串連，屆時將可沿著屏東自行車道沿途探訪濕地生態園區。</p>	來復園 園區示意圖	5'	能仔細觀察並踴躍發表答案
3-2	<p>二、活動流程概要</p> <p>1. 藉由「聽聽我聲音」的小活動，引導學生將自己全心投入大自然裡，傾聽週遭出現的每一個聲響。詢問學生聽到哪些聲音呢?流水聲、風聲、樹葉飄動的聲音...等。</p> <p>2. 介紹污水處理系統處理單元</p> <p>除油及攔污柵：</p> <p>除油為去除廢水中之油脂以增進後面處理之功能。攔污柵通常都被用來做為廢水處理之第一單元，其主要目的在去除雜物，而這些物質如不清除，則可能損害設備，造成維護上之問題。</p> <p>曝氣調節池：</p> <p>生活污廢水之水質，水量常因製程、時間之改變而產生極大之變化，經調節並曝氣達到酸鹼</p>	雨水處理系統 來復園 污水處理單元	5' 15'	

3-3	<p>中和及廢水中之溶氧增加，並可以氧化廢水中之還原物質，降低BOD量。</p> <p>活性污泥池： 利用微生物在含氧的情況下分解水中複雜的有機化合物以新陳代謝作用來處理廢水之方法，生物分解過程中會消耗廢水中之溶氧，為了維持生物的生長必須經由曝氣以補充水中之溶氧量。</p> <p>生物固定床： 固定床式生物膜接觸氧化法，其原理為利用好氧菌、嫌氧菌、厭氧菌共存形成的生態平衡系統，老化污泥屍體亦為有機物，會互相氧化分解，整個系統只有微量砂土等無機物。</p> <p>終沈池： 將生物處理池後水在此沈澱，以減少排放之SS增加水質之清澈度。</p> <p>污泥濃縮池： 將終沈池沈澱之污泥抽至污泥濃縮池，以增加污泥濃度。</p> <p>消毒放流池： 將終沈池處理過之水在此消毒，將大腸桿菌加以去除，才予以放流。</p> <p>3. 濕地探訪 讓學生在水生植物復育區、生態溝渠、地被植物區以及流放池區域觀察水中動植物，請學生分享觀察到的植物生長共通點以及看見什麼生物在水中生活。介紹濕地重要植栽，並請學生試著填寫學習單。</p> <p>4. 尋找消失的紅蜻蜓 「飛呀！飛呀！看那紅色蜻蜓飛在藍色天空，遊戲在風中不斷追逐牠的夢...」不知道小朋友有沒有聽過這首歌呢？那大家又曾在生活中看過紅蜻蜓嗎？來復園經過幾年生態復育的努力，除了在植物栽種上的成果，更有許多意想不到的生物進駐園區裡頭，現在就讓我們一起睜大眼睛來尋找那消失的紅蜻蜓吧！</p> <p>5. 依據剛剛課程中介紹的濕地生物，請小朋友用力地觀察來復園，看看你們能找出幾種生物吧！</p> <p>園區重要生態資源： 鳥類有59種，常見的有大冠鷲、朱鷲、黃鷲、</p>	學習單	10'	心聽講並記錄
		人工濕地區域	15'	
			10'	
			10'	完成學習單

	<p>竹雞、翠翼鳩、珠頸斑鳩、五色鳥、白頭翁、白環鸚嘴鵯、紅嘴黑鵯、大卷尾、八哥、樹鵲、小彎嘴畫眉、山紅頭、褐頭鷓鴣、黑枕藍鶺鴒等。兩棲類有虎皮蛙、黑蒙西氏小雨蛙、台灣草蜥等。植物有卵葉菜欒藤、刺芙蓉、毛野牡丹等。</p> <p>瀕臨絕種的種類：黃鸝。</p> <p>珍貴稀有的種類：魚鷹、大冠鷲、紅隼、領角鴉、黃嘴角鴉、朱鸕、台灣畫眉、台北赤蛙、黃裳鳳蝶。</p> <p>應予保育的種類：紅尾伯勞、雨傘節。</p>			
	<p>貳、綜合活動</p> <p>一、濕地對對碰</p> <p>以小組方式進行遊戲，每一組會拿到幾份謎腳，請大家依據提示，並利用剛剛幾節課所學到的知識，用最短的時間在園區裡頭找出正確答案。計時十分鐘，花費時間最短的隊伍可以獲得來復園的小禮物喔！</p> <p>二、完成學習單及回饋單</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 汗水處理暨人工濕地生態保育學習單 2. 活動回饋單 		<p>10'</p> <p>10'</p>	<p>能分工合作及參與團體活動</p> <p>能獨立完成學習單</p>

二、大眾版

【活動 1】認識大地之腎			
活動目標	4-1 大地之腎風情欣賞 4-2 大地之腎功能介紹 4-3 復育大地之腎之來復園發展過程		
教學時間	50 分鐘		
實施模式	討論		
授課對象	國中以上之學生、教職員及社區居民		
能力指標	指標描述		
	<p>【環境教育】</p> <p>1-2-2 覺知自己的生活方式對環境的影響。</p> <p>3-2-1 瞭解生活中個人與環境的相互關係並培養與自然環境相關的個人興趣、嗜好與責任。</p> <p>【自然與生活科技領域】</p> <p>1-3-5-5 傾聽別人的報告，並做適當的回應</p>		
相關網站	標題	網址	
	人工濕地系統介紹	http://ecocenter.chna.edu.tw/ecodb/aquaticdb/constructed%20wetlands.htm	
	濕地常見植物	http://wqp.epa.gov.tw/ecological/ClassRoom.aspx?Num=02	
教材	濕地生物介紹	http://nature.edu.tw/nature_include/1/share.tpc.edu.tw/wetland/b11.htm	
	1.濕地生態影片 2.濕地功能簡報 3.來復園簡報		
教學準備	室內教育解說教室、單槍、投影機、DVD 播放機		
行為目標	活動教學設計	教學資源	時間
4-1	<p>一、引起動機</p> <p>播放濕地生態影片，藉由濕地多元的生態環境誘發學員學習動機。</p>	濕地生態影片 濕地簡報	10'
4-2	<p>二、濕地功能介紹</p> <p>1.調節水量、提供水源：濕地就像一塊海綿，可以吸收及儲存洪水，可以調節河川水位和補充地下水，水量多時，可吸收大量水份，並積蓄起來；更由於濕地平坦寬廣的地形，能減弱並均化洪峰的衝擊，調節江、河的逕流量及流速，減少泛濫、沖刷的情形，直接保護人類生活的環境。提供附近居民蓄水、灌溉、養殖之用，並且是各種水鳥及附近野生動物覓食及飲水。</p> <p>2.淨化水質、清除毒物：濕地就像是一台超大的濾水器，可以過濾與沉澱泥沙，而在水中的植物則會吸收並分解部分重金屬，可以減低水質的污染程度。濕地提供地下水源，有效防止海水的入侵，避免土地鹽化。加上紅樹林</p>		15'

4-3	<p>等耐鹽植物的保護，擋下了來自海洋的鹽粒，使內陸植物不致受損。</p> <p>3.提供養分、涵養生物：位於河川下游的沖積平原湖、沼澤、紅樹林、泥灘等地，由於下游水流緩慢，由上游經河水帶來的養份沉澱於此。濕地中有豐富的有機物和營養物質，是魚類、藻類、浮游生物、底棲生物的食物來源，所以可以涵養生物。</p> <p>4.保護水岸、保育沖積土：由於河流的侵蝕、搬運和堆積作用，其所攜帶的泥沙在河口附近會逐漸的沉積下來，日積月累，就形成泥質灘地，而這泥質灘地上倘若有生長著紅樹林，這些紅樹林的根發展了適應特殊環境的能力，能抵抗海潮波浪等的沖蝕，相對的也增加了護岸功能而防止海水侵蝕，使沖積土得以保存。濕地位在海與陸的交接處，所以避免了潮汐、風浪直接沖刷陸地，減緩了對堤岸的衝擊。</p> <p>5.提供生物棲地及野生動物保護區：濕地提供了豐富的水、營養份及多樣性的基質，自然成為最好的生物棲所。也是候鳥移棲時的重要補給站和棲息地，每到了秋冬季節總有許多從北方來的候鳥，如黑面琵鷺，到台灣沿海度過寒冷的冬天，此外也是魚貝、蝦蟹幼苗的孵育地。</p> <p>6.提供基因庫及研究教育-濕地本身可供給豐富的食物資源和棲息地，因此在這裡可組成一個完整而歧異度極高的生態區。所以，保有濕地，相對的即保有種源庫、基因庫以及研究自然生態教育的題材。</p> <p>7.提供自然景觀供休閒旅遊-濕地的珊瑚礁、海藻床、湖沼區、河岸區等，提供潛水、垂釣、欣賞等休閒功能。</p> <p>三、復育大地之賢與來復園之發展</p> <p>Q:從來復園過去的實境圖出發，請學生發揮想像力，猜猜過去的來復園是什麼地方?</p> <p>A:為解決校內八棟宿舍、學生餐廳及辦公室等處所產生的大量生活廢水，因而建置的污水處理廠。</p>	來復園簡報	15'
-----	--	-------	-----

	<p>氧化處理系統(93年)</p> <p>植生淨化處理(95年)</p> <p>濕地淨化處理(95年)</p> <p>經由一系列的改造，使得園區內原有的味道、熱氣、許多水泥外壁、閒置空間及設施成為復育多種類水生植物，且營造自然生態景觀 進而孕育多樣性的生物 取名【來復】與英文【Life】同音，充分代表整個園區的活化感。</p> <p>從無到有，從汙水處理廠成為生態教育的最佳環境，園區積極復育濕地植生，目前園區重要生態資源：鳥類有 31 科 59 種，常見的有大冠鷺、朱鷺、黃鷺、竹雞、翠翼鳩、珠頸斑鳩、五色鳥、白頭翁、白環鸚嘴鵯、紅嘴黑鵯、大卷尾、八哥、樹鵲、小彎嘴畫眉、山紅頭、褐頭鷓鴣、黑枕藍鶺鴒等。兩棲類有虎皮蛙、黑蒙西氏小雨蛙、台灣草蜥等。植物有卵葉菜欒藤、刺芙蓉、毛野牡丹等。因有如此豐富的植被，進而吸引許多動物佇足，更有瀕臨絕種的黃鷺來訪；珍貴稀有的種類有魚鷹、大冠鷺、紅隼、領角鴉、黃嘴角鴉、朱鷺、台灣畫眉、台北赤蛙、黃裳鳳蝶。已經日漸減少應予保育的種類有紅尾伯勞及雨傘節。</p>	
--	---	--

【活動 2】來復園森呼吸	
活動目標	5-1 了解來復園園區整體動線規劃與設計 5-2 了解濕地中的植物特徵，及環境與生物間的關係。 5-3 藉由觀察濕地生物與棲息地的互動，萌生保護濕地環境之情。
教學時間	50 分鐘
實施模式	園區實地導覽
能力指標	<p>指標描述</p> <p>【環境教育】</p> 1-1-1 能運用五官觀察來探究環境中的事物。 1-1-2 藉由身體感官接觸自然環境中的動、植物和景觀，啟發、欣賞自然之美，並能以畫圖勞作和說故事的方式表達對動、植物和景觀的感受與敏感。 1-2-2 覺知自己的生活方式對環境的影響 2-1-1 認識生活周遭的自然環境與基本的生態原則。 3-1-1 經由接觸而喜愛生物,不隨意傷害生物和支持生物生長的环境條件。 3-1-2 具有好奇心，思考存在環境中萬物的意義與價值。 3-2-2 能主動親近並關懷學校暨社區所處的環境，進而了解環境權及永續發

		<p>展的重要。</p> <p>4-2-1 能歸納思考不同區域性環境問題的原因與研判可能的解決方式。</p> <p>【自然與生活科技領域】</p> <p>1-3-5-4 願意與同儕相互溝通，共享活動的樂趣。</p> <p>2-3-2-1 察覺植物根、莖、葉、花、果、種子各具功能。照光、溫度、濕度、土壤影響植物的生活，不同棲息地適應下來的植物也各不相同。發現植物繁殖的方法有許多種。</p> <p>2-3-2-2 觀察動物形態及運動方式之特殊性及共通性。觀察動物如何保持體溫、覓食、生殖、傳遞訊息、從事社會性的行為及在棲息地調適生活等動物生態。</p> <p>5-2-1-1 相信細心的觀察和多一層的詢問，常會有許多的新發現</p>	
相關網站		標題	網址
		台灣濕地網	http://wetland.e-info.org.tw/
		台灣濕地保護聯盟	http://www.wetland.org.tw/newweb/wetland/WhatIsWetland.htm
教材		濕地對對碰、汙水處理暨人工濕地生態保育學習單、來復園園區	
行為目標	活動教學設計	教學資源	時間
5-1	<p>壹、發展活動</p> <p>一、環境概述</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 利用園區入口處的園區示意圖，介紹整體園區設計概念，以及各區主要功能。 2. 園區大 56 公頃，未來更將與鄰近的鄰洛濕地串連，屆時將可沿著屏東自行車道沿途探訪濕地生態園區。 	來復園園區示意圖	5'
5-2	<p>二、活動流程概要</p> <p>1.介紹污水處理系統處理單元</p>	來復園污水處理單元	15'
5-3	 <p>2.濕地探訪</p> <p>藉由觀察水生植物復育區、生態溝渠、地被植物區以及流放池區域水中動植物，介紹各種濕地植物，包含其特</p>	雨水處理系統	20'
			5'

	<p>性、功能、適合生長環境及其原生產地等。 了解濕地植物重要功能，及其可能對生長水域帶來的影響。</p> <p>3. 尋找消失的紅蜻蜓 「飛呀！飛呀！看那紅色蜻蜓飛在藍色天空，遊戲在風中不斷追逐牠的夢...」不知道小朋友有沒有聽過這首歌呢？那大家又曾在生活中看過紅蜻蜓嗎？來復園經過幾年生態復育的努力，除了在植物栽種上的成果，更有許多意想不到的生物進駐園區裡頭，現在就讓我們一起睜大眼睛來尋找那消失的紅蜻蜓吧！</p> <p>4. 室內課程中曾介紹來復園育有許多瀕臨絕種的動物，利用最後的時光，試著找尋它的身影吧！</p>	來復園	’
--	--	-----	---

拾壹、參考文獻

- 一、台北縣政府，2007，台北縣人工濕地推廣教育計畫。
- 二、台北縣政府，2007，【淡水河、台北濕地】濕地教育白皮書。
- 三、周儒，2011，實踐環境教育學習中心，五南圖書館出版公司。
- 四、劉思岑，環境戶外學習(旅遊)與自然(環境學習)中心，環境教育管理資訊網。
- 五、顏仁德，2010，生態保育及森林育樂推展現況及服務績效之探討，研考雙月期刊第 34 卷第 5 期，第 99-106 頁。
- 六、林映村，于嘉順，陸曉筠，2010，大鵬灣人工濕地之整合建構與發展模式探討，國土規劃論壇。
- 七、國家重要濕地導覽手冊，2011，內政部營建署城鄉發展處分署出版。
- 八、國家濕地保育計畫網 <http://wetland-tw.tcd.gov.tw>
- 九、大鵬灣國家風景區網 <http://www.dbnsa.gov.tw>