

# 被遺忘的「國家級濕地」雙連埤濕地 復育路迢迢

— 庇護試驗與坡度優化試驗區建置始末與現況成果 —

圖、文／莊育偉（棲地守護部專員）



▲ 2016 年國際濕地研討會一景，多國專家學者拜訪本庇護試驗區

## 雙連埤濕地的美麗與哀愁

**雙**連埤位於海拔約 470 公尺，是一座千年的天然湖泊已進入濕生演替 (hydrarch succession) 的中期，因此擁有多種稀有水生植物與保育類動物，為野生動物保護區亦是國家級濕地。根據統計，雙連埤的 105 科 321 種維管束植物中，水生植物高達 112 種，將近擁有臺灣原生水生植物 1/3 以上的種類，堪稱臺灣水生植物天堂。除了生物相外，更有著全臺唯一的「天然浮島」且有多次漂移改變位置的紀錄，為臺灣難得的自然資源。

自 1993 年 10 月起「雙連埤濕地」經歷了地主廢水、水域浚深、邊坡土堤挖掘、外來種入侵等事件等，導致失去往日風華，所幸於縣府與相

關單位持續關注與奔走之下，於 2003 年至 2004 年期間陸續徵收水域並劃設為野生動物保護區，劃設後至今每年持續進行生態監測與相關研究並著手處理外來種問題。

但直接影響雙連埤濕地生態的各項因素至今尚未移除，而雙連埤亦是粗坑溪支流源頭之一對於宜蘭市區的自來水供應亦有影響，整體而言生態系統仍處於不佳狀態，如欲恢復原生態仍有很長的路要走。

## 荒野的進駐與難題

除了早年強力介入關心之外，為了守護雙連埤濕地，荒野與緯創人文基金會於 2010 年展開合作(至今)。但由於保護區劃設當年的沸沸揚揚，加上居民對於何謂保護區亦不甚了解，因而排外

與紛擾不斷，對於保育團體的進駐所產生的芥蒂與誤解也持續發生，時至今日雖已有在地農業及環教合作，但仍有部分人士揚言要將保護區解編與將保育團體趕出社區，而學術單位對於復育技術與調查資料亦表示缺乏，使得縣府受制於在地壓力，對於學術及保育團體的建議也較顯得裹足不前。

### 野生動物保護區設置庇護試驗區的推動

由於荒野已與宜蘭縣政府合作多年且擁有一定的默契，自 2015 年 5 月起荒野開始遊說專家學者及在地居民並進行多次設置庇護區的構想說明，各方以「維護雙連埤濕地的生物多樣性 (biodiversity)」的共識下，於 2015 年 11 月終於獲得縣府善意回應，表示在荒野主導的狀態下，縣府可支持。

之後荒野立即向縣府正式提案進行簡報，首次整合了縣府、居民、企業與專家學者的多方意見，更於會議上確認了縣府同意荒野於雙連埤保護區內設置「水生植物庇護試驗區」的計畫，朝共同建立「雙連埤在地種源庫」，進行實際的就地復育 (in situ conservation) 的目標前進，並期待未來有朝一日能著手將妨礙原地復育之因素排除，能將物種直接迎回原棲地，恢復往日風華。



▲ 雙連埤原有的紅背型蕁菜與崙埤池綠背型有些差異，藉由庇護試驗區的營造提供了萌發的機會，現身於水池中。

► 保護區北堤協助坡度優化

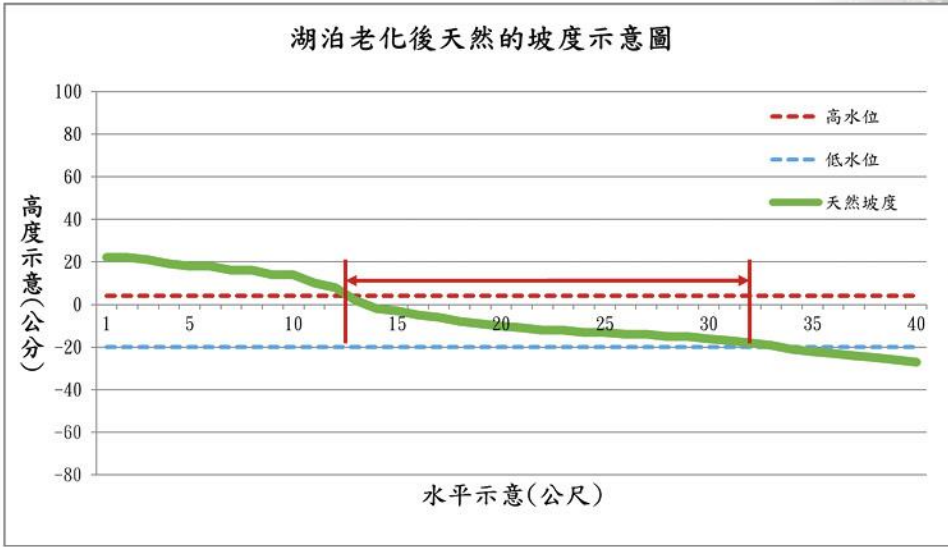


### 雙連埤保護區水域復育的難題

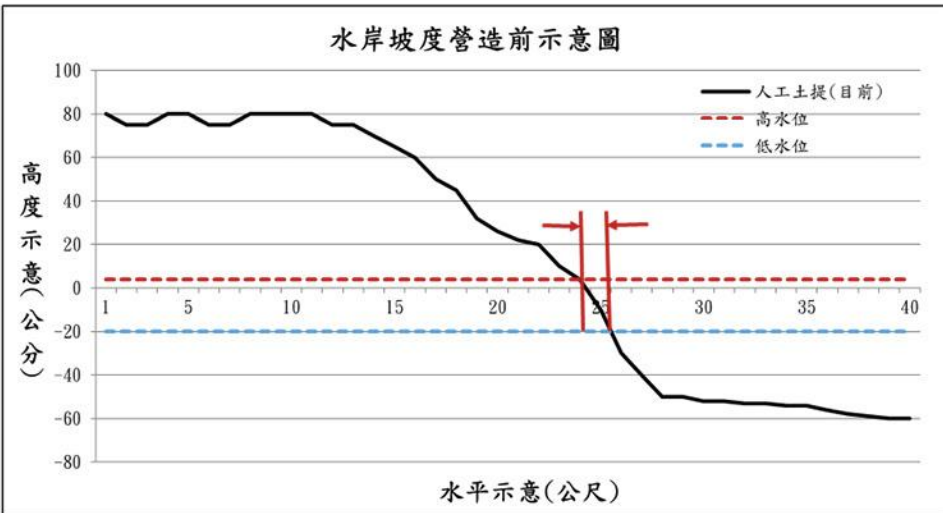
如排除保護區解編及不適當的開發規畫構想，僅考量「雙連埤濕地」目前的棲地狀態的話。於地貌方面，水域因多年前已遭人為浚深及設置土堤，除影響水體汰換之外也改變了水生植物適合的生長環境，嚴重影響水生植物的存續、天然浮島則遭挖土機移除或整理為非原天然型態，致使面積日漸萎縮、社區慣行農業之營養鹽進入水域影響水質、放養的草魚啃食水生植物、除此之外外來種植物則已進入浮島生長，外來魚類亦有草魚、吳郭魚、大肚魚... 甚至擬鱷龜、進入水域取代原有生物的生態位階。以上狀況均顯示內憂外患、風雨不斷的雙連埤濕地，如再不強力進行人為干預則保護區將形同虛設。

### 難題的解決方案

在了解問題之後，對於「雙連埤復育之路」荒野內部與陳德鴻理事及多位資深志工，外部則與特生中心黃朝慶老師及宜蘭大學老師多次的討論後，由荒野內部優先選擇了兩個執行重點進行規劃，一個是保種的「庇護試驗計畫」，也就是於保護區內營造一處可將原生水生植物物種於現地保種的區域，再陸續將雙連埤原生的物種尋回



▲ 圖一：年輕的池塘形成時水域較深、邊坡陡峭，之後受因受濕生演替及降雨產生的地表逕流的影響，經年累月的將落葉、泥土、細沙、小樹枝等逐漸堆積入水域之中，於是形成一層一層往水域中心緩降的坡度，水岸緩坡因受天然的水位高低變化而成為一處適合水生植物生長的區域（水岸推移帶）。



▲ 圖二：人工營造的土堤已將原本天然形成的水岸推移帶縮短，使之在高水位與低水位之間的水岸距離不到一公尺，這狹小距離如遭陸域植物佔領（如五節芒、白背芒），挺水植物毫無生存空間。

及保種，而「尋回」的方式分為：

一、將當年保育事件進行「異地保種」(ex situ conservation) 的種源帶回。

二、藉由人為干擾（擾動與棲地型態的復原），檢驗長年深埋於土壤中的「種源庫」是否仍存在且能萌發？而達到於種源的尋回。

另一個是「保護區坡度優化」試驗，除了趁著冬天過年前，將處於「休芽狀態」的 78 株水社柳移植回回娘家外（北堤水岸），本試驗則是於保護區北堤挑選一段經挖土機整理過、坡度較緩、延展約 30 公尺寬的水岸進行「棲地坡度的

復原」，也就是將坡度由原本陡峭的「人工土堤」恢復為仿天然的緩坡型態，基礎論點是將水岸恢復為可因天然降雨而淹沒、久未降雨而裸露的自然坡度形態，換句話說就是增加「水岸推移帶」的寬度，將現況僅 1 公尺不到的推移帶（一株白背芒即可長滿推移帶，無水生植物生長空間），恢復到至少約 5~10 公尺寬不等的幅度，成為適合水生而不利於陸生植物生長的環境（泡爛、淹死陸生植物根系），再讓自然管理自然。（圖一、圖二）

也根據經驗期望藉由本試驗來實際確認，



▲ 志工頂著烈日於此保護區內進行營造工作



▲ 宜蘭縣政府於第一階段施作完成後進行驗收



經再次「人為干擾與棲地優化」後的土堤之中，雙連埤的「種源庫」是否仍存在並能萌發？如真能萌發，則表示本棲地優化方式正確且種源尚存在，足以顯示如有心將雙連埤濕地恢復到某個「生態多樣性」較豐富的階段之可能性是「有希望的」。

而本試驗如有好的成果，其重要性是在於如未來荒野提出雙連埤濕地相關保育方案，勢必更能說服外界專家學者重視，能將保育工作重心引導在「恢復棲地的型態」，藉由人為的適度管理，將雙連埤濕地的未來引導往好的方向去發展。

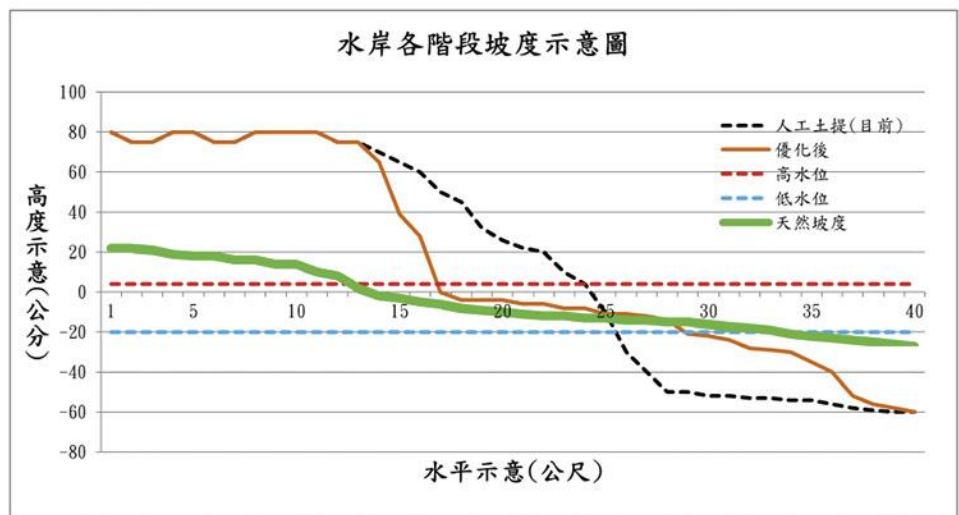
### 庇護與坡度優化試驗區的營造

在獲得宜蘭縣府同意之後，荒野馬上依程序提供「簡易水土持計畫」給農業處水保課並取得

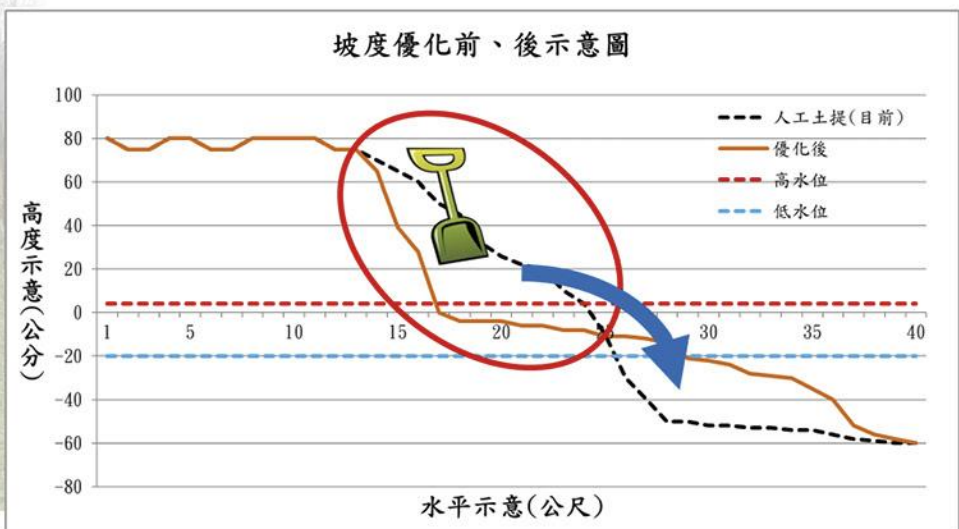
核准，同時向宜蘭縣政府正式提送「雙連埤保護區庇護試驗區計畫書」及進行簡報說明，於計畫成案後邀請專家、學者會同縣府人員與會討論與修改計畫，並於社區完成兩場「說明會」，待以上行政程序完成後隨即於現場公告周知。

「庇護區營造及北堤坡度優化」於 2015 年 12 月 20 日嚴冬時刻正式開工，於生態教室多位專職主導下辦理多場志工、民眾與企業的「工作假期」及邀約會內各地志工前往支援，而為了促進社區共同參與，除聘僱居民擔任雇工外也委託在地居民準備茶水（熱紅茶、山粉圓茶）供參與的志工與民眾飲用，也於過程當中增加志工、民眾與在地居民交談與認識的機會，形成一種大家一起努力完成的氣氛。

(圖三、圖四)



▲ 圖三：本試驗計畫利用機具及人力進行坡度的調整，將坡度陡峭的人工土堤（黑色虛線）移除，再次形成緩坡的型態（咖啡色實線），雖無法將所有水域完全恢復至原天然狀態（綠色實線），但至少能力所及之處仍盡量恢復至某程度的推移空間，越離岸之處考量人員安全只好放棄優化。



▲ 圖四：辦理多場次工作假期，各地志工們利用工具將岸上植被移除後，再將陡峭處泥土往水域中緩緩推入，藉以形成緩坡水域，玩的不亦樂乎。

▲ 庇護試驗區及北堤優化區的規劃討論

### 營造成果

雖然庇護試驗區至今仍在營造且仍有在地阻力，但總結成果而言成績豐厚，其中包含了於營造初期 (2015.12) 已成功將 78 株水社柳 (*Salix kusanoi* (Hayata) Schneider) 移植回保護區且生長良好。

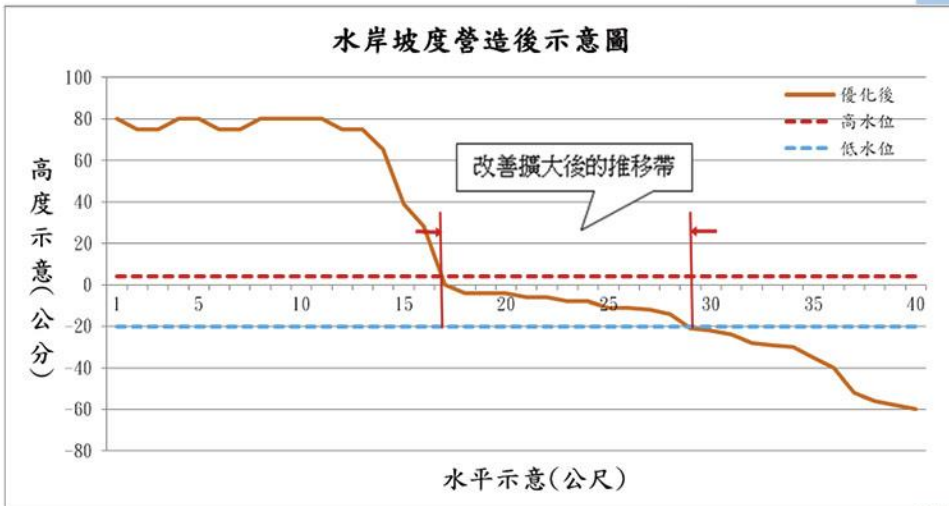
營造範圍方面，於宜蘭縣府第一階段施工驗收後 (2016.01.07)，持續進行庇護區的營造 (水池挖掘、進出流水管埋設、水域深度調整、水社柳修枝 ...) 及北堤坡度地改善，目前完成度已接近建置計畫約 50% 的程度。

於復育成果方面，在歷經約半年營造與監測的過程並完成多場民眾、企業的體驗式環境教育活動後果然不負眾望，北堤坡度優化區域

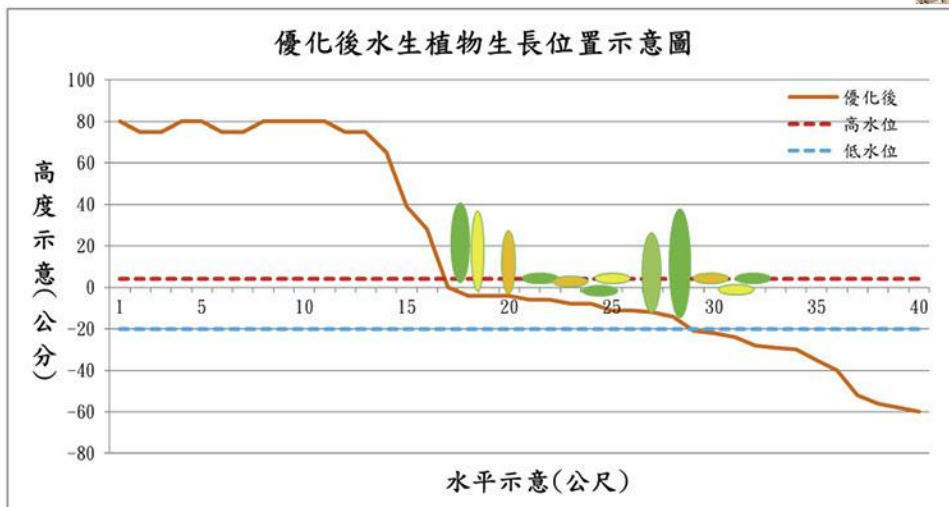
(2016.06) 發現多株田蔥 (*Philydrum lanuginosum* Banks & Sol.)、雙連埤石龍尾 (*Limnophila trichophylla* Komarov)、針蘭 (*Eleocharis congesta*) 及其他水生植物陸續自坡度優化試驗區冒出頭來，而庇護試驗區方面則於第 2 池 (2016.08) 發現雙連埤原生紅背型的蓴菜 (*Brasenia schreberi* Gmel.) 現身，甚至隔年 (2017.04.21) 於庇護區內發現鬼菱 (*Trapa maximowiczii* Korshinsky) 現身。

結果顯示藉由多方的投入與排除外界阻力執行之後，總算經由眾人之手，讓消失於水域 10 多年的水生植物重現江湖，此成果已獲得學術單位的支持與肯定，更讓宜蘭縣政府保育的信心大增。

(圖五、圖六)



▲ 圖五：經優化後的水域其水岸推移帶從原本 1 公尺不到的增加為好幾公尺的距離，使之利於水生植物的萌發與生長。



▲ 圖六：經由人為優化的水岸坡度已適合水生植物而不利於陸生植物生長，由於寬廣的水岸推移帶日照充足及經過人為的擾動已將原本埋藏於底下的種源四處散播 (隨機的取得萌發的機會)，大約於半年後經定期觀察記錄與守候，確實此舉使得消失於水域 10 多年的原生水生植物於庇護區及水岸坡度優化區重現江湖。



▲ 消失多年的雙連埤石龍尾、田蔥、鬼菱、蓴菜及其他原生物種，重現江湖。

◀ 定期於北堤進行紀錄，期待除了陸續現身的田蔥、石龍尾之外還有多少物種會出現。

## 仍面臨的問題

本案於宜蘭縣政府與荒野的努力及企業的協助下，投入了大量的資金與人力，也交出了一張亮眼的保育成績單，而距離營造完成除了尚有最後一哩路要持續走下去之外，而營造後的管理維護及規劃出一套更嚴謹的科學調查來獲得生長因子也必須投入相當的心力，但其他外力諸如外來種移除、宗教放生、慣型農法...等問題仍無法有效解決。

而總是「事情好解決、人的問題難搞」，雙連埤濕地仍致於整個蘭陽地區均面臨了宜蘭地區開發派的威脅，尤其每年一到選舉期間，議員、代表及任何想「為民喉舌」的政治人物總是帶領著在地開發派人士紛紛出籠、到處陳情作秀，彷彿「蓋房子、鋪道路、填平濕地」就是唯一通往文明的一條路，而似乎任何人只要贊成維持自然環境就是導致社區落後與妨礙發展的阻礙。

由於保育觀念的差異並無法於短時間內溝通改變，更何況陳情人士是以政治或經濟為單一的考量準則時，一切提供給人們的生態服務（自然美景、乾淨的水、新鮮空氣、生物資源、中藥材...）就成了政客眼中可以犧牲來換取選票的「身外之物」，因此雙連埤未來所面臨的壓力（諸如在地人的排外、保護區解編、社區觀光發展計畫的壓力、整體社會發展傳統模式）因此仍然要多加關注與小心應對。

## 未來的期望

環境教育的目的之一是提醒人類須經常檢視自身作為是否阻斷永續的條件，是一項百年事業，但面臨直接的威脅時如總是以常見的對立立場、各持己見進行表述甚至採取教訓或教育對方的態度進行，其實容易加劇衝突與誤解的發生。因此未來於雙連埤濕地的守護策略，除了堅定理念之外，也將採取以下幾個面向進行：

一、於法規面上雙連埤為「國家級重要濕地」受濕地法保護，因此只要內政部營建署維持該法源層級去保護，不予任意解編至少有法源保障之依據。

二、於學術面上必須盡量凸顯與宣導雙連埤濕地於生態面（系統、物種...）於民生面如飲用水、觀光遊憩，甚至於臺灣或世界上的珍貴性來獲得各方的支持。

三、公部門合作面上，因與宜蘭縣政府對於守護雙連埤的理念相同，因此保持彼此良好的溝通與配合，並逐年提出保育利用計畫，於不刺激地方反對勢力下，逐步擴大保育成效，獲取更多專家學者的支持與背書。

四、除了公部門及專家學者外，需再增加在地居民合作與認同，因此「敦親睦鄰」則為須加強的工作，而直接的與社區進行活動與計畫的合作則為可行的方向。

五、提供社區發展的另一條途徑，也就是以引導的方式善意的提出在地社區民眾一條不同於過往經驗的經濟模式，雖然甚為困難，但如能於社區居民認同之下逐漸協助轉型為對土地友善的社區發展，例如有機村、特色聚落、發展生態觀光或觀光農業等面相，使之與社區共存、共榮。



## 生態小辭典

### 有關濕性演替 (hydrarch succession)

簡單以雙連埤濕地進行假想，幾千萬年前因地殼抬升及崩塌形成了堰塞谷地，降雨形成了濕地且因長年積水成了湖泊，在幾千萬年之後植物開始進入，陸生水生植物分別於陸地水域進行演替競爭搶地盤，水域部分當然水生植物家族（沉水、挺水、浮葉）也於水域長年生長競爭，再因降雨、泥土沖刷、動植物屍體於水域逐漸淤積，最後水域變成變淺成為陸地，然後草本、灌木、喬木進駐形成為森林，以上這種植群演變稱之。