

「101 年度苗栗縣國家重要濕地保育計畫」 委託專業服務案

目錄

1. 緒論	1
2. 計畫現況概述	1
(1)計畫位置及範圍	1
(2)背景資料說明	2
3. 濕地水環境分析	3
(1)河口及海岸水環境狀況	3
(2)西湖溪下游水環境狀況	3
(3)本研究研擬之環境對策建議	3
4. 延續性生態調查與分析	4
(1)水質分析	4
(2)魚類調查結果	4
(3)底棲動物調查結果	6
(4)鳥類調查結果	8
(5)蝶類調查結果	9
(6)植物調查結果	9
(7)棲地指標物種調查	10
5. 制定長期生態調查行動	11
(1) 長期生態調查計畫	11
(2) 西湖濕地明智使用規劃	12
6. 社區輔導工作	14
(1) 教育訓練課程	14
(2) 社區說明會	15
(3)交流觀摩研討會	15
(4)巡守隊示範推動計畫	16

1. 緒論

本計畫位置為苗栗縣後龍鎮，計畫範圍主要為國家級西湖濕地劃定區域，並擴展延伸至西湖溪中上游 7 公里處；並涵蓋後龍石滬區(母乃石滬、合歡石滬)與北勢溪口-後龍溪口等二處。工作內容包含：制訂長期生態調查計畫、延續性生態調查與分析、社區輔導工作、濕地宣導品 1000 份、巡守隊示範推動計畫。

2. 計畫現況概述

(1) 計畫位置及範圍



圖 1 計畫位置及範圍圖

(2)背景資料說明

西湖濕地所在自然環境及社經環境資源詳述如下：

資源類型	資源內容	詳述
自然環境	區位	計畫區位主要行政區為後龍鎮，後龍鎮為苗栗縣轄內四個濱海市鎮之一，位於苗栗縣西方，西瀕台灣海峽，北接造橋鄉，竹南鎮，南與西湖鄉為鄰，東與苗栗市、頭屋鄉為界。主要區位涵蓋西湖溪出海口及後龍鎮沿海地區。
	地形	後龍鎮全區海拔高度不超過 200 公尺，主要是以平原地形為主，西湖溪流經此地，西湖溪口濕地範圍內分佈有平原和台地，地勢由東南向西北逐漸降低。
	氣候	計畫區氣候深受東北季風影響，由苗栗縣民國 89~99 年年度調查資料顯示，年平均氣溫 22 °C，年雨量 1,500 mm。
	土壤	由西湖河流域之出海口所沖積形成砂質土壤，適宜種植水稻及雜糧、蔬果等，可分為紅壤、黃壤、崩積土、沖積土等四種分類。
	作物	1. 水稻 2. 西瓜 3. 甘藷 4. 落花生 5. 花椰菜 6. 玉米
	水文	計畫範圍內主要水系由縣管河川（西湖溪）組成，河川之流向自東向西，由台灣海峽出海。
	水質	經 2011~2012 年調查結果，西湖溪水質屬輕度~中度汙染，後龍海岸區域水質均屬未(稍)受汙染。
社經環境	生態資源	計畫區內重要的生態資源棲地包括西湖濕地、灣瓦國姓蜆貝保育區及過港貝化石層。2012 年度調查已發現魚類資源 17 科 23 種，底棲動物資源 27 科 29 種，蟹類資源 8 科 18 種，鳥類資源 25 科 49 種，蝴蝶資源 5 科 32 種，植物資源 43 科 93 種，生態資源豐富。101 年度調查鑑定之國姓蜆為小眼花簾蛤，共發現小眼花簾蛤、台灣畫眉、棕三趾鶉、白頭翁、黃頭扇尾鶯、褐頭鷓鴣、棕頭鴉雀、台灣胡頹子、菱葉捕魚木及白花馬鞍藤等重要物種。
	歷史沿革	後龍社原名雅斯社，又名阿蘭社，由與阿蘭語音和後壟相近，所以明鄭時期的文獻記載為後壟社。清朝則稱後壟。民國九年雖去「土」而寫後龍，但是本地閩南發音，都還保留後壟「音郎」而不是後龍「音寧」。
	人口	後龍鎮民國 99 年戶數為 11691 戶，人口 39389 人。
	交通現況	西湖濕地調查範圍的主要公路交通則有台 1 線、台 6 線、台 61 線西濱快速道路通過，火車站則只有龍港簡易站可以使用，交通略有不便。
	土地利用情形	西湖濕地公告之範圍以海線鐵路為東界，陸域面積約 551,500m ² ，佔總面積 46%，區內主要以產業道路為主，人工建設物佔陸域範圍 32%，農耕地佔 46%，其餘佔 32%，主要以防風林與沙灘地為主，聚落、房舍、部分農耕地則為私有土地。
	產業活動	後龍地區早期為苗栗縣的糧倉，主要農作物為稻米、西瓜、落花生、甘藷、蔬菜等作物。計畫範圍主要有龍港漁港，後龍外海漁產豐富，漁獲包括烏魚、闊腹魚、鱈仔、白帶魚等。根據 95 年度工商普查報告，後龍鎮的二級產業人口佔全鄉產業人口 24%，主要以製造業、營造業為主，三級產業人口佔全鄉產業人口僅 9%，主要以批發及倉儲業為大宗。
遊憩環境資源	西湖濕地周遭包含合歡石滬、母乃石滬、五福宮、公司寮港、同興老街、風力發電機組、海角樂園、海岸自行車道、清海宮、好望角番薯園、龍港車站、舊火車隧道、半天寮文化園區、灣瓦國姓蜆貝保育區、過港貝化石層等重要遊憩資源。	

3. 濕地水環境分析

西湖濕地內之主要土地利用為河口及海岸組成之灘地與水體，因此西湖濕地內之生態棲地環境與其水環境狀況密不可分，本計畫根據環境議題探討、水文地貌法分析成果、歷年計畫案之環境對策研擬綜整、氣象及水文資料分析、土地利用及水環境調查成果，綜整河口海岸與鄰近之西湖溪下游水環境狀況如下：

(1)河口及海岸水環境狀況

河口及海域之水環境狀況除受漲退潮及河川上游所影響外，海岸變遷亦直接影響其棲地環境。本計畫區內之灣瓦沿岸具有指標物種國姓蟻的保育區，本計畫透過水文地貌法之初步分析可發現此保護區內受限於陸側佈置有消波塊，導致其植物覆蓋度及陸測環境地型地貌較低，且缺乏豐富之海測環境之地形地貌，故其整體棲地評價為中等；而透過國姓蟻豐度與肥沃度調查及表面粒徑分析可發現本區域之粒徑分佈與國姓蟻之喜好礫石間的砂質地之棲地需求吻合，然而於採樣時亦發現當地進行國姓蟻之採捕活動人仍然相當活躍，由於人為活動對棲地表面粒徑分佈及國姓蟻豐度與肥沃度皆有影響，故其相關性仍需透過多次之採樣以釐清之；至於海岸變遷對於國姓蟻棲地環境及數量的影響則需透過長時間之監測與分析方可進行評估。

(2)西湖溪下游水環境狀況

西湖溪受不同之時間與空間條件，產生不同之流態(flow regime)，其豐、枯期之流量與河道生態系統之關聯性，需透過長期之生態調查與棲地環境調查監測其變異。經本研究分析，西湖濕地位於後龍溪及西湖溪出海口，因此西湖溪上游之社區、工廠、學校和養殖等污廢水排放將直接影響西湖濕地之棲地水質。根據本計畫於西湖溪河段進行之棲地繪製調查成果可發現，西湖溪週邊之土地利用以農作為主，且河中佈置有橫向之壩體提供農渠用水，故農田引水水量與排水水質對於西湖溪出海口之影響需透過長期之監控，以適時採取相關之管理策略。而根據苗栗縣管河川西湖溪水系規劃報告(苗栗縣政府，2098)與本研究於現地調查時發現西湖溪因通洪及排砂需求需進行相關之防護工程，且部份工程已陸續施工，因此本研究建議於工程規劃期間需考量環境需求，如基流量、河口砂源補充等，並於工程進行中應搭配進行相關之環境監測如水質與水量，以監控及掌握相關工程對施工河段及下游之西湖濕地帶來之影響。

(3)本研究研擬之環境對策建議

綜上所述，本研究根據本計畫區內之環境議題進一步提出環境對策，包括：

- A. 針對通洪能力不足問題，本研究建議現有結構物之持續探究，包括其於極端事件期間之溢淹狀況與實際通洪限制，並以流域角度思考

輸砂能力之控制，同時於各必要工程進行期間減緩對環境帶來之衝擊，並於規劃期間考量環境需求如基流量、河口砂源補充等需求。另外，本研究於計畫執行期間了解到本計畫區域內水文站之闕如，對於因應相關水環境規劃之時，有其參考依據適當選擇之難度。因此建議適當水文站建立或定期水文條件調查記錄之必要。

- B. 考量飛砂問題與現存之採砂工程等，本研究建議應結合地方組織與相關政府單位，規範採砂管理經營活動，同時，對於海岸變遷之真正緣由，應由空間與時間之大尺度著墨，將海岸環境議題透過完整之調查與紀錄，以擬定後續合宜之相關復育及改善計畫設計。
- C. 針對部分點位水質污染問題與外來優勢植生物種之影響，應持續針對生態環境進行長期之調查，以追蹤及掌握生態環境內各物種之消長與遷徙，以擬定後續適當之相關復育及改善計畫設計，同時並於相關復育或改善手段實施後，以適應性管理之角度，持續掌握環境因應不同策略之調整狀況。

4. 延續性生態調查與分析

(1) 水質分析

綜合三季的結果，僅考慮物理性與化學性指標，海域地面水體(W1~W5)，除了 W3 在第一季 BOD₅ 過高 2.66 mg/L，其餘測站皆為甲類水體。陸域地面水體(W6、L5、L6)，W6 因 BOD₅>1 mg/L，屬甲~乙類；L5、L6 因總磷高於 0.05 mg/L，所以屬甲~丙類。河川水域測站，除了 W1、W5 在第一季屬中度污染，其餘樣區皆屬未(稍)受污染，W1 與 W5 分別為氨氮與懸浮固體過高，W1 的氨氮應來自河川長期的貢獻量，W5 在採樣前 3 日，累積雨量超過 100 mm，導致水體混濁，懸浮固體增加。

因 2011 年西湖溪口濕地保育行動計畫，水質僅一測站，測站位置為 W6，經六次(100.06~100.11)檢測結果，其 RPI 值為 1.5~4.25，屬輕度~中度污染。依環保署全國水質監測網的資料，2012 年度 1~10 月，W6 皆為未(稍)受污染，水體分類為乙類。本計畫測站在今年 6 月份河川水域測站，除了 W1、W5 屬中度污染，其餘樣區(W2、W6、L5、L6)屬未(稍)受污染。

未來長期水質監測的建議，因本年度的樣區有七個，外加環保署的測站，共有 8 個樣區，有完全河域的樣區(W6、L5、L6)、完全海域的樣區(W3、W4)及河口感潮區(W1、W2、W5)，建議保留目前所有樣區。

(2) 魚類調查結果

綜合三季的調查結果共記錄 24 科 47 種 729 隻，生物多樣性物種歧異度、優

勢度指數與均勻度由大而小依序為第二季、第三季、第一季；種的豐度由大而小依序為第二季、第一季、第三季；由數值發現第一季有明顯的優勢種為沙鯪 111 隻、佔全數的 52.1%，第三季的黑鯛，也佔了總數的 32.9%。有些魚種具有季節性的變化，如 6 月份沙鯪有 111 隻，9 與 11 月份則不及 20 隻；黑鯛在 11 月份有將近 100 隻，遠大於 6 與 9 月份；斑海鯰只在 9 月份發現；花身鯪 11 月份數量劇增。吳郭魚只出現在西湖溪下游感潮樣區 W5 與上游不感潮樣區 W6。

若以樣區進行比較，可發現樣區 W6 的種數與數量最差，僅有廣鹽性的吳郭魚、北梭魚、長鰭凡鯿，共 32 隻，由此可知，低海拔河域，即使污染程度為未(稍)受污染的水體，魚類資源仍相當貧乏。河口的 W1、W2、W5 因為感潮段，海水漲潮時會把魚類帶進河口，因此魚種與全海域的 W3、W4 相去不遠，魚類的歧異度、豐富度、優勢度、均勻度皆以 W4 較佳，其次依序為 W5、W3、W1、W2。延伸調查的樣區 WA、WB 兩樣區魚種與其他樣區有些微差異，約有 10 種為其他樣區未發現的魚種。計畫樣區優勢魚種依序為沙鯪(18.5%)、黑鯛(17.6%)、網紋多紀魮(11.9%)、星雞魚(7.9%)、皮氏叫姑魚(5.9%)。

按 2011 年西湖溪口濕地保育行動計畫，魚類有四個調查樣區，其中三樣區 (F1、F2、F4)與本計畫的 W1、W2、W4 一致，該案 2011 年 6~11 月共計調查 6 次，魚類總計 15 科 18 種 775 隻，其中的星點河魮(Takifugu niphobles)356 隻佔全數的 46%，第二優勢種為花身鯪 211 隻(27.2%)。本計畫在記錄上雖沒有星點河魮，但實際調查時，同科的網紋多紀魮也有 85 隻。兩案相同的魚種僅 6 種分別為沙鯪、黑鯛、火斑笛鯛、灰鰭鯛、斑海鯰、花身鯪，皆為普遍常見的種類。本計畫 2012 綜合三季的調查結果共記錄 24 科 48 種 712 隻，魚數量雖略少於 2011 年，魚種卻遙遙領先，所有生物多樣性指數 2011 年(歧異度：1.64、豐度：2.55、優勢度：3.38、均勻度：0.57)皆不及 2012 年(歧異度：2.76、豐度：6.98、優勢度：10.20、均勻度：0.72)。

長期魚類生態監測建議，W6 為純河域，建議保留，另可增加上游一樣區，以更完整了解西湖河域的魚類；河口的 W1、W2、W5 為感潮段，大都為海域的魚種，建議保留兩樣區 W5 與 W2，全海域的 W3、W4 建議刪除 W3，保留 W4，尤其是 W4 鄰近海瓜子保護區，魚類資源又居全樣區之冠。延伸的樣區 WA、WB 保留一樣區，或取兩樣區之間的新樣區。魚類的活動性大，建議以魚種的調查為主，因為樣區內有許多魚種為經濟性魚類，漁民或釣客會在樣區內捕魚，不要因為調查而犧牲了大量經濟性的魚種。

(3)底棲動物調查結果

A. 底棲動物(不含潮間帶的螃蟹)

經三季調查，以 W1 與 W2 兩樣區間相似度最高 47.11%，其次是 W4 與 WA 兩樣區間為 33.69%。約略是沿海岸線的 W1、W2、W3、W4、WA 及 WB 為一群，W5 及 W6 另成一群，主要原因是端足類、短趾和尚蟹、大眼蟹、瘤蟯、平背蟻及剖刀鴨嘴蛤等物種的分布不同所造成，這 5 種累計貢獻已達 55% 以上。

一般稱為「國姓蟯」的簾蛤棲息於河口附近的海岸，本次於 W2 及 W4 樣區共採得的簾蛤科 (Veneridae) 7 枚，帶回實驗室後進行解剖比較，依其出水管與入水管分離且末端分裂為鬚狀，確認為小眼花簾蛤 (*Ruditapes variegata*)。薄殼蛤科 (Laternulidae) 一般稱為「公代」，本次於 W5 樣區共採得的公代 8 枚，帶回實驗室後進行解剖比較，依其外表及鉸齒形狀，確認為剖刀鴨嘴蛤 (*Laternula boschasina*)，剖刀鴨嘴蛤分佈於中國大陸沿海的潮間帶，日本及菲律賓也有。

於 W6 較內陸的河段採得屬於淡水性的物種臺灣蜆 (*Corbicula fluminea*)、瘤蟯 (*Tarebia granifera*)、塔蟯 (*Thiara scabra*)、福壽螺 (*Pomacea canaliculata*)、蜉蝣 (*Ephemeroptera*)、白鱖 (*Hemiculter leucisculus*) 及食蚊魚 (*Gambusia affinis*) 等，其中福壽螺及食蚊魚為外來種。

本濕地中可食用之簾蛤科 (Veneridae) 的貝類有小眼花簾蛤 (*Ruditapes variegata*) 及文蛤 (*Meretrix lusoria*) 因棲地流失，其適合的棲地剩下很小面積，本計畫中的 8 個樣區分別只有 3 個樣區有分布，貝類資源量不佳，建議產卵的季節禁止採捕，讓其繁衍直到資源量恢復；如有「種苗放流」應注意是否為本地種，避免引入類似物種 (如菲律賓花簾蛤, *Ruditapes philippinarum*) 而造成種間競爭。

本年度與 2011 年的調查結果略有不同，例如石田螺 2012 年度沒採到任何標本，而臺灣蜆於 2011 年則沒採集到。此外，蟹螺科 (Neritidae) 去年所採得的 3 種，本次未有所獲，本次所採得的 2 種去年則沒採得。多毛類 (如沙蠶與吻沙蠶等) 及端足類等初級生產者也應重視，因為有穩定的食物網才有健康的生態系統與生物多樣性。

綜合上述與前人調查結果，本區常見種類約為 28 種，其餘為不普遍或稀有種。海洋與沿岸動物因會隨著海流擴散，比較少特有種，以台灣命名的有台灣厚蟹 (*Helice formosensi*)、臺灣蜆 (*Corbicula fluminea*) 等；外來種有生活於淡水環境的福壽螺 (*Pomacea canaliculata*)、食蚊魚 (*Gambusia affinis*) 及慈鯛科 (Cichlidae) 的吳郭魚等 3 種。

長期生態調查建議，依本計畫調查結果及過去文獻，至少有共採獲 45 科

65 種 642 隻標本；整體之豐富度為 9.9、均勻度為 0.74 及歧異度為 3.07 等，雖數量少，但物種多，亟需加入保育行動。本計畫底棲動物調查屬水域部份，但樣區 W5 及 W6 已有外來種入侵，建議本計畫中的半鹹淡水域的樣區仍然保留；因樣區間的相對數量相似度以樣區 W1 及 W2 較高，其餘都很低，；故建議所有樣區能持續調查。調查時間及頻率也能至少維持一季一次，尤能提早作業至春季始能一年共 4 次。

B. 潮間帶的螃蟹

本年度已於 2012/5/28、9/1、11/3 完成三季調查，結果共計記錄到 11 科 31 種蟹類，其中角眼沙蟹、中華沙蟹、漢氏螳臂蟹、紅螯螳臂蟹、字紋弓蟹，在夜間有較多數量。尤其中華沙蟹、紅螯螳臂蟹、字紋弓蟹等屬於夜行性動物，幾乎只有夜間才容易大量發現。

若與 2011 年相較，2011 年全區共記錄 9 種蟹類，其中 2011 年的樣區 C1、C2、C4 與今年 2012 的樣區 W1、W2、W3 相同，2011 年此三樣區也與全區相同共記錄 9 種蟹類。W1 (C1) 樣區去年 (六至十一月) 共記錄 7 種，六、九、十一月分別記錄到 5、7、6 種，本計畫分別記錄到 7、6、8 種合計 11 種；其中鋸緣青蟬、遠海梭子蟹、豆形拳蟹、長趾股窗蟹、中華沙蟹、勝利黎明蟹、絨毛近方蟹為 2011 年未曾記錄到的種類。W2 (C2) 樣區去年 (六至十一月) 共記錄 7 種，六、九、十一月皆記錄到 6 種，本計畫分別記錄到 11、11、14 種合計 16 種；其中角眼沙蟹、中華沙蟹、萬歲大眼蟹、紅螯螳臂蟹、隆背張口蟹、台灣厚蟹、德氏仿厚蟹、秀麗長方蟹為去年未曾記錄到的種類。W3 (C4) 樣區 2011 年共記錄 5 種，六、九、十一月分別記錄到 4、5、4 種，本計畫分別記錄到 5、7、9 種合計 11 種；其中晶瑩蟬、環紋蟬、日本蟬、鈍齒短槳蟹、角眼沙蟹、中華沙蟹、肉球皺蟹、肉球近方蟹為去年未曾記錄到的種類。

綜合上述比較結果，今年此三樣區共記錄到 27 種，新增 19 種，新增的種類有鋸緣青蟬、遠海梭子蟹、晶瑩蟬、環紋蟬、鈍齒短槳蟹、豆形拳蟹、長趾股窗蟹、中華沙蟹、勝利黎明蟹、肉球皺蟹、萬歲大眼蟹、紅螯螳臂蟹、隆背張口蟹、台灣厚蟹、德氏仿厚蟹、肉球近方蟹、絨毛近方蟹、秀麗長方蟹。而今年新增的調查樣區還另記錄到兇猛酋婦蟹 (W4)、漢氏螳臂蟹 (W5)、北方招潮蟹 (W5)、字紋弓蟹 (W6) 計 4 種蟹類，合計今年共記錄到 31 種。

螃蟹種類分布受限於潮汐所引起的潮間帶寬度、立地基質、附近有無淡水流入等因素影響。遠離西湖溪口沿海地區的基質大多為礫石灘 如 W3 與 W4，因此該區出現的蟹種大多以平背蜞及肉球近方蟹為主，後者因體型較大且該地有食用的習慣，數量稍少。但石礫區與沙灘間的過渡區，則還有許多梭子蟹科種類如晶瑩蟬、環紋蟬、日本蟬、鈍齒短槳蟹、及扇蟹總科的兇猛酋婦蟹、肉球皺蟹等少量棲息。而在高潮線處沙灘區以角眼沙蟹最為優勢，但潮間帶沙灘區以股窗蟹較

為優勢。

西湖溪口及上游感潮帶樣區則含有泥或沙質灘地，如 W1、W2 與 W5，其高潮線灘地以隆背張口蟹與台灣厚蟹較為優勢，泥灘地以招潮蟹、萬歲大眼蟹、德氏仿厚蟹較為優勢，石頭與泥沙間的過渡區以絨毛近方蟹較為優勢。至於純淡水域 (W6) 則以夜行性的字紋弓蟹最為優勢。

(4) 鳥類調查結果

三季調查結果記錄到 29 科 53 種 1177 隻次，其中夜行性動物南亞夜鷹每次均有發現且位置不同 (L2-L5)，顯示該地分布相當廣泛。屬於保育類有 3 種分別為黑翅鳶 (II)、台灣畫眉 (II)、紅尾伯勞 (III)；特有種 1 種 (台灣畫眉)，特有亞種 9 種 (棕三趾鶉、竹雞、白頭翁、黃頭扇尾鶯、褐頭鷓鴣、棕頭鴉雀、大卷尾、小卷尾、灰樹鶉)，外來種 3 種 (埃及聖鸚、岩鴿 (家鴿)、白尾八哥)。鳥類群聚可分為河口沙灘、及森林邊緣此兩種類型，由測站 L2、L5、L6 棲地皆屬森林邊緣類型環境，由於夏季河口沙灘並無過境鳥或冬候鳥，故夏季兼具森林邊緣棲地的種類較河口沙灘多，但到秋冬季河口沙灘區會有冬候鳥或過境鳥，但此區秋冬季能避東北季風的泥灘區域不多，因此水鳥增加程度有限，此結果也呈現在去年該區的相關調查結果中。

二級保育類黑翅鳶本計畫雖然首度於該地記錄，且在 L2 樣區同時出現成對族群。但近 10 年來已快速且廣泛分布在西部平原地區，彰化、雲林、嘉義三縣已發現超過 250 個繁殖對，且呈現少見的全年連續繁殖現象。由於大面積休耕地為目前已知黑翅鳶最主要分布熱點，會固定且重複利用濱海農耕地的防風樹林作為巢樹，且鄰近聚落與道路，也會利用高壓電塔繁殖。估計西湖溪及後龍溪地區附近的林地類型很適合其繁殖，未來此區數量應會增加。

去年 (2011) 六至十一月苗栗縣政府曾進行西湖溪口濕地保育行動委託專業服務案，其鳥類調查是於西湖溪口附近海邊選取 4 個樣區進行。各樣區均在本計畫範圍內 (本計畫尚包含上游區域)，但僅有 2 個樣區與本計畫位於海邊的測站 (L1= B1、L2= B3) 一樣或距離 50 公尺。該報告秋 (九月初) 冬季 (十一月初) 的種類與數量明顯多於夏季 (五月底)，這是有許多冬候鳥與過境鳥前來此區所致。另外該報告還有特有亞種棕背伯勞 (7 隻次)、及鷓鴣 (1 隻次)、鷹斑鷓 (2 隻次)、蒙古沙鶉 (6 隻次)、高蹺鶉 (4 隻次)、白腹秧雞 (1 隻次)、外來種家八哥 (111 隻次) 等本計畫並未紀錄到。上述大多數種類數量相對稀有，而外來種家八哥常見於聚落附近，非本計畫樣點調查區域，因此未記錄到。

整合相關調查結果，本區鳥種至少有 30 科 61 種，夜行性動物南亞夜鷹分布廣泛且容易見到。屬於保育類有 3 種分別為黑翅鳶 (II)、台灣畫眉 (II)、紅尾伯勞 (III)；特有種 1 種 (台灣畫眉)，特有亞種 10 種 (棕三趾鶉、竹雞、白頭翁、

黃頭扇尾鶯、褐頭鷓鴣、棕頭鴉雀、大卷尾、小卷尾、灰樹鵲、棕背伯勞)，外來種 4 種 (埃及聖鸚、岩鴿 (家鴿)、白尾八哥、家八哥)。

(5) 蝶類調查結果

蝶類調查共規畫 6 個測站點位，L1 位於西湖溪口北岸，貼近感潮海岸，地勢起伏落差大，為沙洲、埤塘、防風林複合型棲地；L2 為濱海草澤濕地；L3 及 L4 為濱海空曠草生地；與去年 (2011) 相較，另沿西湖溪往上游增加兩個內陸的點位(L5、L6)，其餘沿海地區之測站位置涵蓋範圍則與 2011 年大致重疊(L1=Bf1；L2=Bf2、Bf3；L3、L4=Bf4)，。本項調查共記錄到蝶種 5 科 23 種，均隸屬於弄蝶科、鳳蝶科、粉蝶科、灰蝶科及蛺蝶科之普遍種，其中白粉蝶為外來歸化種，橙端粉蝶則為台灣特有亞種。

一般蝴蝶群聚主要與成蟲蜜源植物及幼蟲食草相關，其中以食草的分布情形最為密切。本次調查環境有海濱、水田、墾荒地等空曠陸域或濕地，因此幼蟲以各測站基本植物相為寄主植物的蝴蝶是主要記錄到的種類，如向陽性草本植物為食的眼蛺蝶 (玄參科、爵床科)、黃鈎蛺蝶 (大麻科葎草)；取食多種禾本科植物的小波眼蝶、黃斑弄蝶、禾弄蝶；取食豆科植物的黃蝶、豆波灰蝶、雅波灰蝶；或者危害常見農作物的白粉蝶 (多種十字花科)、幻蛺蝶 (旋花科番薯、空心菜) 等。

(6) 植物調查結果

本計畫共調查 6 個樣區，分別 L1~L6，其中 L6 樣區又分堤防外的河灘地(L6-1) 及堤防內的水田(L6-2)。6 個樣區調查的植物種類共計 50 科 149 種級(含以下)分類群，其中蕨類植物僅有 6 種，喬木種類計有 11 種(其中有 2 個特有種分別為水柳及菱葉捕魚木，有 6 種僅為小苗生長，未長成喬木型態)，多數以灌木及草本為主。故就濕地的環境而言蕨類與喬木相對的稀少，這亦是海岸濕地有別於陸域濕地的特色。

本計畫在近海地區主要以沙丘的沒口溪所形成的水池，或沙丘較低窪的地勢為調查樣區，此為台灣西部海岸中相當具特色的濕地型態，且本計畫樣區內由台灣海棗、台灣胡頹子、菱葉捕魚木、南嶺蕘花、三葉埔姜等所組成的沙丘灌叢，即在計畫區域中 L3、L4 均可見到白花馬鞍藤的生長，這些均為本地海岸植被的特色，故建議未來在施作防風定沙工程應多考量。

植物呈現最多樣性的為 L6-1 樣區，該地區屬於河灘地形，分別為高位河灘地區及近河灘地區，在高位河灘地主要為農作物栽培區，扣除栽培區外的野生植物多屬台灣低海拔的荒地型植物，如鯽魚草、野萵菜、牛筋草等；在近河灘地的行水區則以莎草科、水苦蕒、鴨舌草、過溝菜蕨及連明子等濕地環境植物。惟在 L5 的樣區正位於西湖溪的行水區中央高灘地，故本年度的調查歷經蘇拉颱風豪

大雨的影響，造成 L5 樣區的河川地貌有了重大改變，間接也造成河川行水區上的植物全數消失，連本計畫中唯一生長的水柳亦被沖走，故在 L5 第三季的調查可見喬木類的小苗，如相思樹、山黃麻、構樹等，形成河灘地的初期演替。

L2 樣區惟本計畫中最具淡水性濕地的植物組成，包括水生蕨類有鐵毛蕨、水蕨及木賊，即佔本計畫中蕨類種類的 50%，尚有多種莎草科的植物及蓼科蓼屬的植物會在雨季優勢的生長，惟其目前在濕地草叢上有生長相當優勢的小花蔓澤蘭，建議應動員移除之，以保存台灣少數沙丘淡水性濕地的植物相。值得後續長期監測。

(7)長期生態調查之建議各樣區分述如下：

- A. L1-本樣區為堤防內的淺水池環境，水池邊坡則生長著台灣極為特殊的沙丘濕地環境的植物組成，如菱葉捕魚木、台灣胡頹子等植物生長，後續建議持續的監測並進行詳細的季調查。
- B. L2-本樣區維持同時具備沙丘上的濕生與荒地的環境，為本計畫中最典型的淡水濕地環境代表。建議未來主要以莎草科植物的種類、水蕨、鐵毛蕨等水生植物做為淡水濕地環境指標的監測。另在離水池較遠處的沙丘生長著中部沙丘的植物代表三葉埔姜，未來宜一併納入監測目標。
- C. L3-本樣區生長著一棵台灣海棗，為台灣極少數生長在沙丘濕地環境植株，另樣區風車底下的沙灘地生長著白花馬鞍藤，屬於台灣相當稀少的原生沙丘植物，未來宜持續監測其生長狀況。
- D. L4-本樣區主要以進行防風定砂工程後續的沙丘環境植物組成，並未出現濕地環境的植物代表，本樣區和 L3 同時出現白花馬鞍藤，其為台灣原始沙灘的植物元素，建議未來持續監測。
- E. L5-本樣區位於經常變動的西湖溪河川行水區中，故一年的植物調查顯示出本樣區為相當不穩定的環境。且在近堤岸邊原有一棵水柳的生長，但蘇拉颱風過後已消失不見。故本樣區建議未來可針對目前多種喬木類的小苗，如烏白、相思樹、油桐、銀合歡、構樹及山黃麻等進行每季調查，以了解西湖溪行水區的環境變遷。
- F. L6-本樣區為本計畫中的低位河濱濕地環境代表。然在較高位河灘地則以荒地植物的種類為主。故建議本樣區未來監測宜以低位河灘地的植物進行不同年度及月份的紀錄。

(7)棲地指標物種調查

本樣區涵蓋苗栗縣政府於1999年依漁業法公告灣瓦沿岸3公頃(東西向100m,南北向300m)內為國姓蜆(海瓜子)保護區,當地民眾常於閒暇時在保護區內挖掘海瓜子,因此本計畫選定海瓜子做為棲地的指標物種。調查人員發現平均每人每分鐘採獲0.45顆,因為6、7月為國姓蜆的繁殖區,因此採集的樣品中,平均寬度(貝殼最寬處)僅2.25cm,1~1.9cm有22顆,佔全數的23%;2~2.5cm有55顆,佔56%;2.6~3cm有20顆,佔21%。

本計畫底棲動物的調查結果,也於W2與鄰近保護區的W4發現小眼花簾蛤,因海瓜子外殼紋路差異性非常大,藉由解剖顯微鏡進行鑑定,本按採集的海瓜子皆為小眼花簾蛤。

5. 制定長期生態調查行動

(1) 長期生態調查計畫

本計畫參考「濕地生態監測系統標準作業程序」(行政院特有生物保育中心2009)進行監測作業、建立監測資料庫以作為公開之資訊交流及整合平台,此外並根據本計畫案調查經驗與成果且參考苗栗縣政府101年度西湖溪口濕地保育行動計畫,予以擬定計畫區域內長期生態調查計畫。根據兩年之檢測成果,在考量各點位之地景、生物移動路徑及環境資源特性,本計畫建議未來進行水域之水質及生態檢測時,建議於西湖溪下游非感潮段、感潮段終點及河口與位於國姓蜆保護區之海域共四樣點進行監測;而就陸域之調查點,考量所有點位具有不同之地景與地貌,且具有不同之特有生物項,應依照本年度之調查點位持續進行生態調查工作。而完整之監測計畫需涵蓋至少一年之全面性的生物量普查、以及二至三年之生物環境棲地需求及棲地環境與生物因子之關聯性調查,本計畫區已於2011年及2012年完成全面性之生物量普查,未來除持續針對特定点位以一季一次之調查頻率進行追蹤調查,以掌握生物之繁殖與遷徙外,應特別就棲地環境需求與生物因子之關聯性進行調查,如本區域中之指標物種國姓蜆,除針對其數量進行調查外,還需就其生長之環境如泥砂粒徑組成進行調查。而調查方法應考量調查成果之一致性並與其他地區進行生態環境的比較,應依循「濕地生態監測系統標準作業程序」進行之。

(2) 西湖濕地明智使用規劃

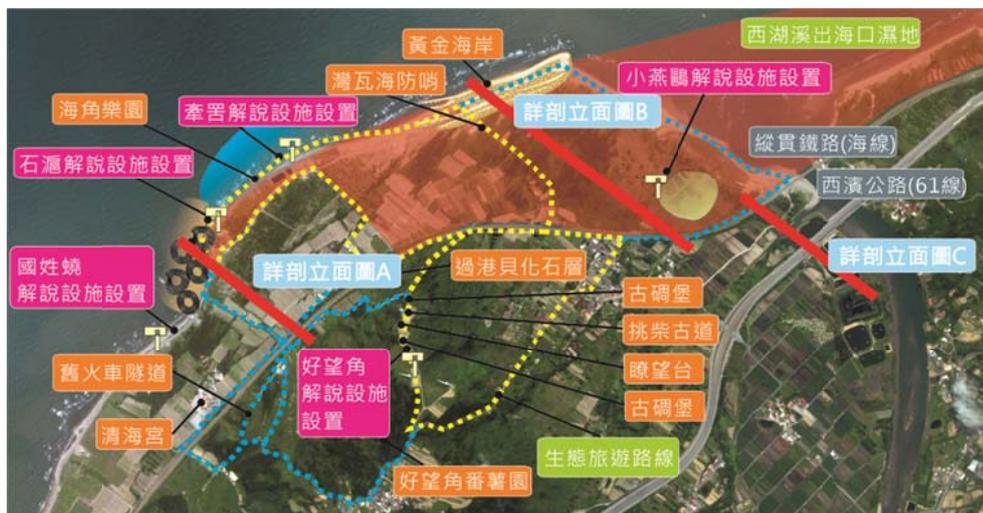


圖 2 西湖濕地明智使用規劃圖



圖 3 西湖濕地明智使用規劃剖立面圖 A



圖 4 西湖濕地明智使用規劃剖立面圖 B

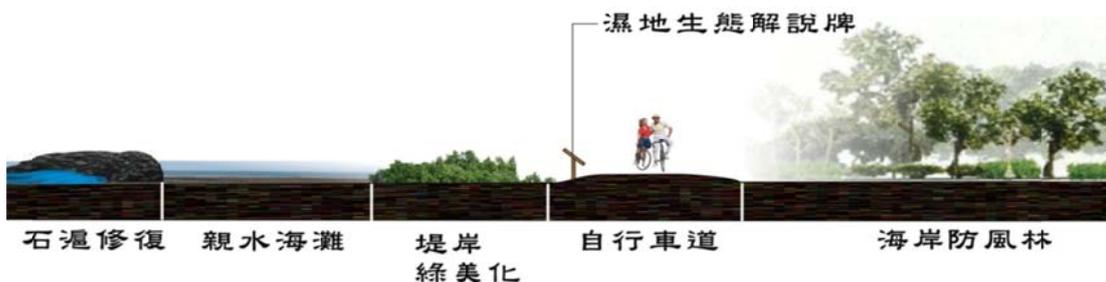


圖 5 西湖濕地明智使用規劃剖立面圖 C

表 1 西湖濕地明智使用規劃經費概算表

	項目及說明	單位	數量	單價	複價
壹	發包工程費				
一	假設工程				
1	整地及廢棄物處理(含運棄)	式	1	500,000	500,000
2	基地放樣	式	1	120,000	120,000
3	安全警示設施(重複使用)	式	1	60,000	60,000
4	臨時水電費及設備	式	1	120,000	120,000
5	告示牌及安全標誌等設施 (120*75cm)	座	2	3,000	6,000
	小計				806,000
二	自行車道工程				
1	自行車專用道二側(標線)(含地面圖 形 LOGO)	M	2,360	600	1,416,000
2	道路鋪面整理改善	M2	9,440	550	5,192,000
3	自行車導引指標設施	組	15	15,000	225,000
4	自行車道沿線植栽整理綠美化工程	M2	4,720	350	1,652,000
5	解說設施工程	組	5	30,000	150,000
	小計				8,635,000
	(一~二)小計				9,441,000
三	材料檢測試驗費	式	1	50,000	50,000
四	勞工安全衛生費約 1.2%	式	1	113,292	113,292
五	工程品質管理費約 1.6%	式	1	151,056	151,056
六	包商工地管理費、利潤及工程雜項費 約 7%	式	1	660,870	660,870
	(一~六)小計				10,416,218
七	工程綜合保險費約 0.3%	式	1	28,323	28,323
八	營業稅 5%	式	1	522,227	522,227
	壹(一~八)合計				10,966,768
貳	自辦部分				
一	工程管理費 3%	式	1	312,487	312,487
二	空氣汙染防治費約 0.3%	式	1	28,323	28,323
三	監造費用約 7%	式	1	729,135	729,135
	貳(一~三)合計				1,069,945
	總價(總計)				12,036,713

6. 社區輔導工作

(1) 教育訓練課程

表 2 溪洲社區志工巡守團隊教育訓練課程表

日期	時間	課程內容	課程進行方式	課程講師
101/08/12	08:30~12:30	後龍溪地區蟹類棲地介紹與調查方法	戶外分組實作	李榮祥老師
101/08/12	13:00~17:00	擬屠氏招潮蟹生態、棲地介紹和一般蟹類介紹	課程講授	李榮祥老師
101/08/14	18:30~21:30	濕地生物資料庫建置及海岸巡守計畫撰寫技巧	課程講授	王勇為老師
101/08/21	18:30~21:30	好望角生態旅遊	課程講授	翁坤章先生
101/08/29	18:30~21:30	塭內社區營造分享	課程講授	陳日興 總幹事
101/11/04	09:30~16:30	海岸旅遊生態導覽	戶外教學	吳振發 計畫主持人

表 3 外埔社區志工巡守團隊教育訓練課程表

日期	時間	課程內容	課程進行方式	課程講師
101/08/11	09:30~12:30	石滬介紹與修復技巧	戶外分組實作	李明儒教授
101/08/11	13:30~16:30	石滬生態旅遊介紹	課程講授	李明儒教授
101/08/17	18:30~19:30	濕地生物資料庫建置及技巧	課程講授	王勇為老師
101/10/15	18:30~21:30	社區生態教育	課程講授	謝燕芬老師
101/10/21	10:00~12:00	社區解說導覽	課程講授	謝燕芬老師
101/10/22	09:30~12:30	後龍海岸魚類生態介紹	課程講授	陳奇麟老師 江政人老師
101/10/29	18:30~21:30	海岸巡守計畫撰寫技巧	課程講授	謝燕芬老師
101/11/03	09:00~12:00	後龍海岸蟹類生態介紹	課程講授	江政人老師
101/11/10	09:00~12:00	後龍海岸植物生態介紹	課程講授	江政人老師
101/11/14	18:30~20:30	海岸巡守計畫構想與討論	課程講授	吳振發老師

(2) 社區說明會



圖 6 外埔社區說明會



圖 7 溪洲社區說明會

(3) 交流觀摩研討會

本計畫為凸顯國家重要濕地保育之重要性，於民國 101 年 11 月 04 日，前往彰化縣王功地區、台中市高美濕地舉辦縣市層級之交流觀摩研討會，透過分享本計畫執行之成果，及過去苗栗縣海岸、濕地等生態保育、規劃計畫成果分享，從中進行經驗交流，以共同保育苗栗縣海岸濕地之珍貴環境。

表 4 苗栗縣國家重要濕地保育計畫交流觀摩研討會議程

08:00~08:10	集合
08:10~10:00	前往彰化
10:00~12:00	彰化縣王功地區參訪
12:00~13:00	午餐休息
13:00~14:00	前往台中
14:00~16:30	台中市高美濕地參訪
16:30~17:00	歸賦

【方案】趣味小丑魚折疊購物袋



圖 8 濕地宣傳品樣式

一、**宣傳品名稱**：趣味小丑魚折疊購物袋

二、**宣傳品樣式**：尺寸：約 38*37cm

三、**宣傳品字樣**

101 年度苗栗縣

國家重要濕地保育計畫宣導品廣告

委託單位：苗栗縣政府

敬贈

執行單位：國立中興大學

四、**宣傳重點**：運用日常生活用品，彰顯生物對於生態環境之重要，以童趣的方式宣導生態保護，寓教於樂。

(4)巡守隊示範推動計畫

後龍鎮溪洲社區巡守團隊示範計畫工作項目包含：巡守隊成立、編列巡守工

作守則、巡守隊人員教育訓練、海岸巡守及資料庫建置、生態基本調查及資料庫建置、生態導覽、生態復育作業、海岸淨灘作業、辦理交流觀摩會、期中成果展示、期末報告製作及成果展示等十二項。

後龍鎮外埔社區巡守團隊示範計畫工作項目包含：巡守隊成立、編列巡守工作守則、巡守隊人員教育訓練、石滬魚種紀錄、石滬魚種資料庫建置、海岸巡守及髒亂點清理、生態石滬修整復原(武乃石滬)、石滬年度維護暨生態教學(合歡石滬)、海岸保育宣導、期末報告製作、成果展示及石滬巡禮等十二項。

101 年度苗栗縣

國家重要濕地保育計畫委託專業服務案

執行成果報告書彩色精簡版

委託單位：苗栗縣政府

執行單位：國立中興大學

出版日期：中華民國 102 年 04 月