

連江縣政府

2012 年連江縣清水濕地生態調查

成果報告書



執行單位：社團法人臺灣生態旅遊協會

## 目錄

### 目錄 ii

壹、	計畫執行方法.....	1
(一)	計畫範圍.....	1
(二)	工作項目.....	1
貳、	工作成果.....	2
(一)	棲地環境簡介.....	2
(二)	生態調查結果.....	5
(1)	陸域生態.....	5
(2)	水域生態.....	11
(3)	潮間帶生態.....	17
(4)	水質調查.....	30
(5)	資料填報.....	36
(三)	清水濕地內魚池再利用評估.....	37
(1)	專家學者現地勘查.....	37
(2)	魚池再利用評估座談會.....	37
(3)	期中報告審查委員回應表.....	41
(4)	濕地輔導團觀摩視察會議.....	43
(四)	期末報告審查委員回應表.....	45
參、	結論.....	46

## 附錄

附錄 1、清水濕地植物調查名錄.....	47
附錄 2、清水濕地鳥類調查名錄.....	49
附錄 3、清水濕地魚類調查表.....	51
附錄 4、魚池再利用評估會議紀錄.....	54
附錄 5、清水濕地物種解說介紹.....	60

## 圖目錄

圖 1、清水濕地範圍 .....	1
圖 2、清水濕地景觀樣貌 .....	4
圖 3、清水濕地位置圖 .....	4
圖 4、馬祖日報針對清水濕地油管破裂報導 .....	5
圖 5、互花米草與雲林莞草 .....	6
圖 6、清水濕地植物分布 .....	8
圖 7、滌澥苔的生長情況 .....	9
圖 8、退潮後的清水濕地 .....	10
圖 9、清水濕地魚類影像紀錄 .....	16
圖 10、清水濕地甲殼動物與軟體動物類樣點位置圖 .....	18
圖 11、清水濕地樣點甲殼動物種數分布 .....	19
圖 12、濕地招潮蟹的洞穴 .....	20
圖 13、清水濕地甲殼動物資源 .....	21
圖 14、清水濕地樣點軟體動物種數分布 .....	23
圖 15、清水濕地常見螺貝類 .....	25
圖 16、清水濕地底棲無脊椎生物(多毛類)密度 .....	26
圖 17、清水濕地底棲動物與水質採樣點分布圖 .....	27
圖 18、底棲生物 .....	27
圖 19、清水濕地底棲動物採樣點景觀圖 .....	28
圖 20、清水濕地水質採樣 .....	31
圖 21、清水濕地水質調查結果 .....	36
圖 22、清水濕地魚池再利用現地評估與座談會影像紀錄 .....	40
圖 23、濕地觀輔導團視察 .....	43

## 表目錄

表格 1、清水濕地魚類調查統計.....	12
表格 2、清水濕地魚類名錄.....	13
表格 3、清水濕地甲殼動物名錄.....	19
表格 4、清水濕地軟體動物名錄.....	23
表格 5、清水濕地底棲動物採樣分析.....	29
表格 6、水質檢測結果(根據行政院環保署水污染防治標準)..	30
表格 7、清水濕地水質調查結果.....	32

# 壹、計畫執行方法

## (一) 計畫範圍

本計畫清水濕地位於清水村福澳港西南側、距勝利水庫北方約 70 公尺處，東至堤防，西以台電珠山火力發電廠為界，面積約為 12 公頃，行政轄區屬於連江縣南竿鄉  $26^{\circ}10'50''N$ ,  $119^{\circ}57'03''E$ 。南竿地形以丘陵地為主，山巒起伏而少平地。由於山谷集水區狹小，設有勝利水庫收集雨水與地表逕流，詳細範圍如下圖：



圖 1、清水濕地範圍

## (二) 工作項目

1. 針對清水濕地範圍內陸域、水域、潮間帶生態及水質進行調查與分析，調查頻率為每季一次(每次調查需間隔 2 個月)，調查結果填報至國家重要濕地保育計畫網站 (<http://wetland-tw.tcd.gov.tw>)。

2. 針對清水濕地內魚池再利用，生態環境之衝擊評估，及後續維護管理配套分析。

## 貳、工作成果

### (一) 棲地環境簡介

清水濕地位於南竿鄉福澳港西南方，清水村北側，西邊是台電的火力發電廠，東側沿河堤可直通福澳港，南側為濱海大道，北側為一橋梁連接濕地東西兩側，橋梁外側設有一垃圾攔截索，濕地西南方為勝利水庫，濕地內西南處有一水庫出水口(圖 2)。濕地內的西北側有六口魚池，目前已廢棄使用。

清水濕地水位受潮汐影響，每日有兩次滿潮與乾潮，漲潮時，潮水由北側橋梁東邊的缺口流入濕地，潮水會淹沒整個濕地，開始退潮後約 3 個小時，灘地逐漸裸露，可見鳥類、蟹類、螺貝類在灘地上活動，濕地中間為泥沙地，泥沙地為主要蟹類活動區域，部分區域參雜有小礫石，西側邊坡為大礫石堆砌，礫石間可見螺貝類活動。西南側近勝利水庫出水口一帶有互花米草小苗，因互花米草為外來入侵植物，縣府等相關單位定期移除互花米草。南側邊坡有植群生長，東側邊坡有人為種植植栽(圖 3)。

計畫執行期間，於 101 年 9 月 26 日因施工不慎，造成台電油管破裂，導致重油大量傾入濕地，對於濕地生態造成相當大的威脅，相關報導如圖 4，本計畫亦將持續監測生態是否受到此次油汙染的影響。



清水濕地滿潮時樣貌



清水濕地退潮時樣貌



清水濕地外側設有垃圾攔截索(箭頭處)



受重油汙染後的樣貌



北側橋樑連接東西兩側



東側植栽



南側邊坡植群生長

清水濕地內的潮溝

圖 2、清水濕地景觀樣貌



圖 3、清水濕地位置圖

清水濕地油管破裂 馬防部派兵馳援-2012-10-01

分享 | 字級設定：小 中 大 | 閱讀人次：(151) | 讚 1



(上圖) 馬防部調派大批人力前往清水濕地進行重油清除工作。(下圖) 馬防部副參謀長鍾上校，於現場指揮官兵重油清除作業。(圖：范姜武君／文：呂冠緯)

【特約記者呂冠緯／南竿報導】位於南竿清水地區沿岸濕地的台電輸重油管線，日前遭聖育營造進行施工時不慎挖掘破裂，導致大量重油外漏，清水濕地污染情況嚴重，馬防部任指揮官於接獲通知後立即派員配合環保局、海巡署協助清除油污，清除工作執行狀況良好，並已復原完成。

清水濕地地下埋設之台電輸重油管線，為珠山發電廠火力發電燃料主要輸送管道，日前因聖育營造於濕地進行污水處理廠的蓄水池排水道挖掘工程時，不慎將管線挖破，導致重油外漏約10公秉，污染清水濕地約3500平方公尺，情況相當嚴重。馬防部於接獲支援請求後，由指揮官任季男中將指派步兵營、砲兵群、工兵連等單位280人、友軍地支部100人於10點30分陸續抵達，並由副參謀長鍾萬有上校於現場指揮清除作業。鍾副參謀長在清除作業開始前提醒所有人員務必小心濕地之地形狀況，並且做好防護，避免重油料化學物可能造成之傷害，清除作業流程首先挖掘簡易渠道，使重油流入其中，再以大量吸油紙將重油吸取。整個清除工作於傍晚6時結束，執行過程相當順利，且已完成復原工作。

清除作業過程中，連江縣長楊綏生也親自到場關心處理狀況，並感謝馬防部在第一時間調派大量人力前來支援，使清除作業不但順利且能迅速的完成，同時也對現場辛苦執行清除作業的官兵弟兄深表感謝之意。楊縣長亦表示，將會深入調查此事件責任歸屬，釐清肇事責任。

圖 4、馬祖日報針對清水濕地油管破裂報導

## (二) 生態調查結果

### (1) 陸域生態

#### 1. 維管束植物

##### 調查方法：

於選定調查範圍內沿可及路徑進行維管束植物種類調查，包含原生、歸化及栽植之種類。如發現稀有植物，或在生態上、歷史上、美學上、科學與教育上具特殊價值的物種時，則標示

其分布位置，並說明其重要性。

**調查結果：**

四次調查清水濕地共記錄植物 25 科 47 種(101 年 10 月 17 日；101 年 12 月 18 日；102 年 04 月 9 日；102 年 06 月 17 日)。清水濕地植物名錄如附錄 1。

清水濕地植被整體來說，覆蓋度低，植物種類少。受到潮水影響，濕地大部分地區無植被生長，只有在勝利水庫出水口附近有一區互花米草生長在潮線之下，雖經過人為剷除後面積已有減少，但清水濕地中只有互花米草能生長在潮間帶，並無太大競爭壓力，因此後續仍需注意互花米草的蔓延狀態。

不過，在第四次調查中，在勝利水庫地洩水口區發現了新長出來的雲林莞草，社區志工說之前有要試著種植雲林莞草，但是後來沒有種植成功，所以在那附近就丟了一把雲林莞草，正為此處位於水庫的洩水口，有淡水流出，所以雲林莞草意外地生長起來，所以可以藉由機會，慢慢地將雲林莞草復育起來，然後定期清除互花米草，降低互花米草對濕地生態造成的危害(圖 5)。

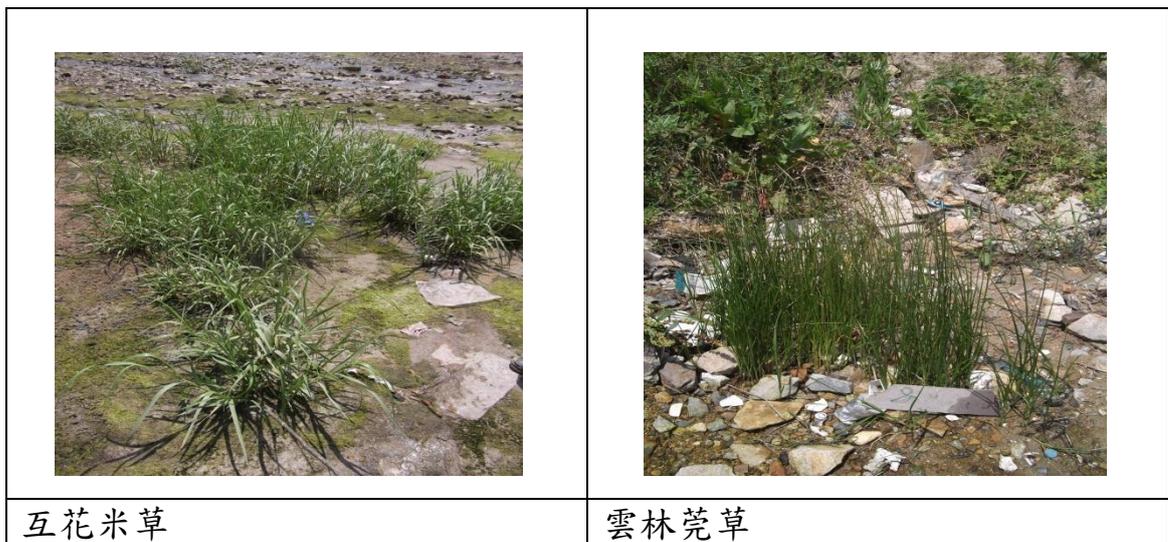


圖 5、互花米草與雲林莞草

鄰近勝利水庫的邊坡為植被種類最豐富的一區，植被層級主要分為兩層，上層主要植被以五節芒為主，間雜有苦林盤、銀合歡、楨梧、海桐等灌叢，地被層以藤本植物為主，主要長有濱刀豆、雞屎藤、紅莓消，靠近邊坡頂植被較茂密處則爬有薜荔及千金藤，洩水口區則有雲林莞草出現的蹤跡。

清水濕地左岸暴露在海風吹襲之下，因此植被矮小，主要長有大片狗牙根，靠近邊坡處長有五節芒，五節芒底下因受到庇蔭而長出些許植物如石菘蓉。不過在第二次調查後，縣政府在邊坡上種植了一批海桐，生長狀況良好，因此此處可以嘗試多種植海桐，增加其綠意。

清水濕地右岸主要為岩石邊坡，極少數植物在石縫中生長，邊坡頂為一排人為栽種的厚葉石斑木，花圃裡長了些狗牙根、牛筋草、九層塔、葉下珠等常見雜草。

另外，在四月份時發現濕地內出現大量的藻類-條澣苔，其集中在淡水的潮溝區域(圖 6)。條澣苔主要生長在岩礁海岸的中、高潮帶，在台灣在北部和東北部海岸經常可見，多生長在潮間帶上、中部沙中，可加工製作成海苔餅和海苔醬供食用，也可當作魚蝦的餌料、家畜飼料添加物和肥料。位於台灣本島的北海岸石門區老梅里的綠石槽，也在春季時因石蓴、扁食髮等藻類大量佈滿整個沿岸，形成美麗的奇景，因而聲名大噪。而清水濕地在春季也有類似的景象出現，或許可以配合棲地營造，而使清水濕地有不一樣的樣貌出現，進而吸引遊客前往觀賞拍照。

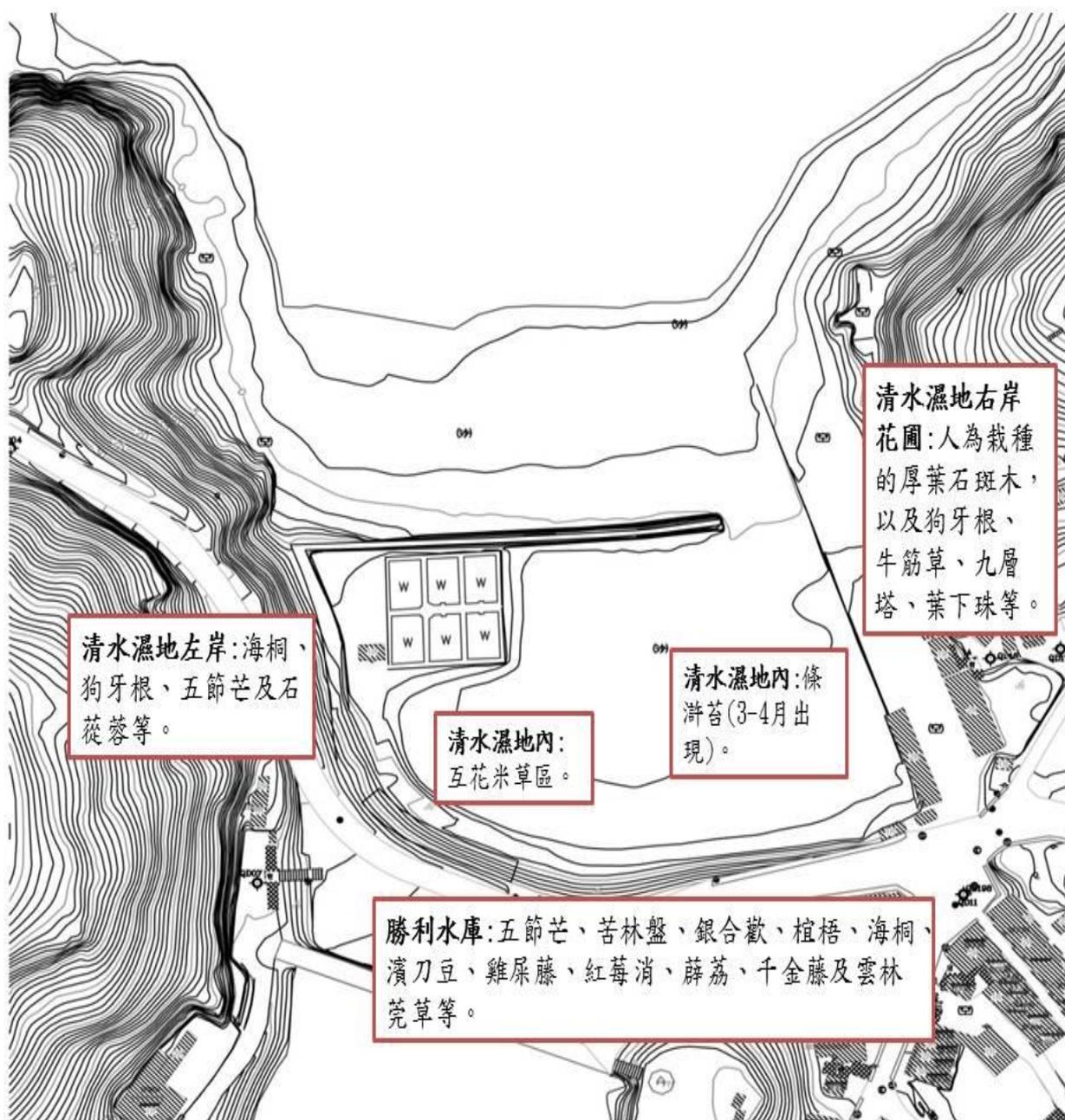


圖 6、清水濕地植物分布



圖 7、滌滸苔的生長情況

## 2. 鳥類

### 調查方法

鳥類調查需配合潮汐時間，進行調查。調查人員在可及的範圍內以雙筒望遠鏡及單筒望遠鏡記錄所有發現之鳥種，所記錄之鳥種依中華民國野鳥學會公告之2012年台灣鳥類名錄判斷其鳥種及生息狀態。

### 調查結果

清水濕地三面受道路環抱，正面朝海處受橋樑阻隔，因此泥沙淤積，以往的礁岩岸逐漸轉變為沙岸；漲退潮的差異頗大，漲潮時整個濕地被潮水淹沒，而退潮時又幾乎完全露出，此種特性影響到鳥類在濕地活動的型態。

在清水濕地活動的鳥類主要可分為兩類，一類為接近人類聚落活動的鳥類，如麻雀、白頭鵯、八哥、珠頸斑鳩等，主要活動於清水濕地外圍；一類為水鳥涉禽，如鷺鷥科、鵲科、鶺鴒科鳥類；另有少數鳥類是趁退潮時至灘地上尋找食物，如鵝科、鵝鴿科鳥類(圖 7)。

漲潮時由於濕地被潮水淹沒，因此大部分水鳥並不會在此時出現；退潮時是鳥類最豐富之時，許多鳥類來到裸露的灘地上覓食，如東方環頸鴿、白鵲鴿、斑點鵝、白腹鵝等，但由於底棲無脊椎生物貧乏，因此觀察到的鸕科鴿科鳥類中，較少以底棲生物為食者。另外觀察到大白鷺、蒼鷺等鷺鷥科鳥類，於漲潮時至清水濕地上游勝利水庫處棲息，退潮時再到灘地覓食。

四次調查清水濕地共記錄鳥類 18 科 40 種(101 年 10 月 17 日；101 年 12 月 18 日；102 年 04 月 9 日；102 年 06 月 17 日)。鳥類名錄如附錄 2。

調查記錄依馬祖地區的鳥類遷移習性和族群數量作區分，留鳥 12 種、過境鳥 20 種、冬候鳥 7 種、稀有種 13 種及引進種 1 種。另外，發現保育類 3 種，八哥、松雀鷹及鷺，特有亞種鳥類 2 種，為八哥和松雀鷹。



退潮後地清水濕地,聚集許多鳥類覓食

圖 8、退潮後的清水濕地

## (2) 水域生態

### 1. 魚類

#### 調查方法：

魚類之採集需配合漁民作業進行，因此在調查的時間與頻度需視情況，在攔截索附近使用流刺網採集，採集之魚種樣品可於現場鑑定，並量測體長、體寬及重量後釋放。

#### 調查結果：

因為需配合當地漁民作業進行調查，本計畫進行了三次調查，共記錄魚類 14 科 18 種 (表 1、2;圖 8)，其中一種為棲息於灘地內的物種-彈塗魚。

除了魚類之外，第一次調查另捕獲到章魚(科名 Octopodidae 蛸科)2 隻，第二次調查捕獲蝾螺一顆重量 50g 及字紋弓蟹一隻重量約 50g。

表格 1、清水濕地魚類調查統計

魚類名稱	學名	數量 (尾)	總體 長(公 分)	體寬 (公分)	重量 (公克)	調查時間
赤土魮	<i>Dasyatis akajei</i>	1	60	25	600	101/11/14
黑星笛鯛	<i>Lutjanus russellii</i>	1	15	5	50	101/11/14
牙鯻	<i>Paralichthys olivaceus</i>	2	41	17.5	750	101/11/14
			25	10	150	
布氏鰺鯨	<i>Trachinotus blochii</i>	2	20	13	150	101/11/14
			20	13	150	
鰻	<i>Mugil cephalusi</i>	3	53.5	8.5	1600	101/12/22
			53	8.5	1600	
			51	8	1500	
長條蛇鰻	<i>Saurida filamentosa</i>	1	19.5	2.5	50	101/12/22
石狗公	<i>Sebastiscus marmoratus</i>	1	13.5	4.5	50	101/12/22
石狗公	<i>Sebastiscus marmoratus</i>	1	13	3	50	102/06/30
牙鯻	<i>Paralichthys olivaceus</i>	1	33	17	450	102/06/30
日本花鱸	<i>Lateolabrax japonicus</i>	1	33	8	500	102/06/30
黃姑魚	<i>Nibea albiflora</i>	1	32.5	6.5	400	102/06/30
大鼻孔叫姑魚	<i>Johnius macrorhynchus</i>	1	22	3.5	150	102/06/30
六帶鰺	<i>Caranx sexfasciatus</i>	1	24.5	8	200	102/06/30
黑角魚	<i>Chelidonichthys kumu</i>	1	18	2.5	35	102/06/30
海蘭德若鰺	<i>Carangoides hedlandensis</i>	1	15	6.5	110	102/06/30
日本金梭魚	<i>Sphyraena japonica</i>	1	18	2	45	102/06/30
花腹鯖	<i>Scomber australasicus</i>	1	15	2	40	102/06/30
日本竹筴魚	<i>Trachurus japonicus</i>	1	11.5	2	35	102/06/30
黃小沙丁魚	<i>Sardinella lemuru</i>	1	13	2	38	102/06/30

表格 2、清水濕地魚類名錄

科名	中文名	學名
魴科	赤土魴	<i>Dasyatis akajei</i>
笛鯛科	黑星笛鯛	<i>Lutjanus russellii</i>
牙鯻科	牙鯻	<i>Paralichthys olivaceus</i>
鰺科	布氏鰺	<i>Trachinotus blochii</i>
鰺科	六帶鰺	<i>Caranx sexfasciatus</i>
鰺科	海蘭德若鰺	<i>Carangoides hedlandensis</i>
鰺科	日本竹筴魚	<i>Trachurus japonicus</i>
鰱科	鰱	<i>Mugil cephalus</i>
合齒魚科	長條蛇鰱	<i>Saurida filamentosa</i>
鮠科	石狗公	<i>Sebastiscus marmoratus</i>
鱸科	日本花鱸	<i>Lateolabrax japonicas</i>
石首魚科	黃姑魚	<i>Nibea albiflora</i>
石首魚科	大鼻孔叫姑魚	<i>Johnius macrorhynchus</i>
角魚科	黑角魚	<i>Chelidonichthys kumu</i>
金梭魚科	日本金梭魚	<i>Sphyræna japonica</i>
鯖科	花腹鯖	<i>Scomber australasicus</i>
鯷科	黃小沙丁魚	<i>Sardinella lemuru</i>
蝦虎魚科	彈塗魚	<i>Periophthalmus cantonensis</i>



赤土魷，魷科  
*Dasyatis akajei*



黑星笛鯛，笛鯛科  
*Lutjanus russellii*



牙魷，牙魷科  
*Paralichthys olivaceus*



布氏鰺鯪，鰺鯪科  
*Trachinotus blochii*



鰻，鰻科  
*Mugil cephalus*



長條蛇鰻，合齒魚科  
*Saurida filamentosa*



石狗公，鮡科  
*Sebastiscus marmoratus*



第一季調查另捕獲到章魚(左 1)



第二季調查另捕獲蝾螺(重量：50g)



第二季調查另捕獲字紋弓蟹(重量：50g)



大鼻孔叫姑魚，石首魚科  
*Johnius macrorhynus*



六帶鰲，鰲科  
*Caranx sexfasciatus*



日本竹筴魚，鰲科  
*Trachurus japonicus*



日本花鱸，鱸科  
*Lateolabrax japonicus*

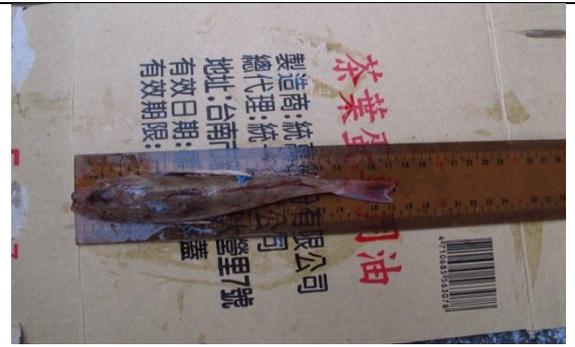
	
<p>花腹鰹，鰹科 <i>Scomber australasicus</i></p>	<p>日本金梭魚，金梭魚科 <i>Sphyraena japonica</i></p>
	
<p>海蘭德若鰹，鰹科 <i>Carangoides hedlandensis</i></p>	<p>黃小沙丁魚，鯡科 <i>Sardinella lemuru</i></p>
	
<p>黃姑魚，石首魚科 <i>Nibea albiflora</i></p>	<p>黑角魚，角魚科 <i>Chelidonichthys kumu</i></p>
	
<p>彈塗魚，蝦虎魚科 <i>Periophthalmus cantonensis</i></p>	<p>漁民捕魚作業</p>

圖 9、清水濕地魚類影像紀錄

### (3) 潮間帶生態

#### (1) 甲殼動物

##### 調查方法：

甲殼動物調查的主要對象是潮間帶沙泥地的螃蟹群聚，在調查區內選定8個樣點(圖9)，每個樣區的大小為1m\*1m，記錄內所出現的甲殼動物種類。

##### 調查結果：

清水濕地甲殼動物調查，所調查的物種分類上為節肢動物門軟甲綱，四次調查共計有7科14種包括有沙蟹科5種，平背蜞、德氏仿厚蟹、絨毛近方蟹、方形大額蟹、神妙擬相手蟹；和尚蟹科1種，短指和尚蟹；沙蟹科4種，萬歲大眼蟹、網紋招潮蟹、北方招潮蟹、清白招潮蟹；寄居蟹科1種，猶豫寄居蟹；梭子蟹科1種，正蟳；槍蝦科1種，鼓蝦；對蝦科1種，刀額新對蝦(表3)。

其中，第二季調查時間為冬季，所以蟹類活動度較低，大部分都躲在沙土裡，故調查到的數量較少。

各樣點紀錄之甲殼動物數量如圖10，清水濕地分布上大部分的蟹類多在泥灘地(樣點NO3、NO4)，多為招潮蟹(包括網紋招潮蟹、清白招潮蟹、北方招潮蟹)。清水濕地南側樣點NO5為主要短指和尚蟹活動的區域，在日光下常可見成群的短指和尚蟹。濕地範圍內猶豫寄居蟹及平背蜞分布廣，在礫石區及泥灘地皆可見。

其中，北方招潮蟹雖然普遍分布於台灣，但在中國大陸上，最北的記錄僅在廈門附近，而馬祖的記錄，將是北方招潮蟹在中國沿岸分布最北的記錄，而且屬於此濕地的優勢招潮蟹物種之一，此為重要的生態紀錄，也證實清水濕地的生

態價值。



圖 10、清水濕地甲殼動物與軟體動物類樣點位置圖

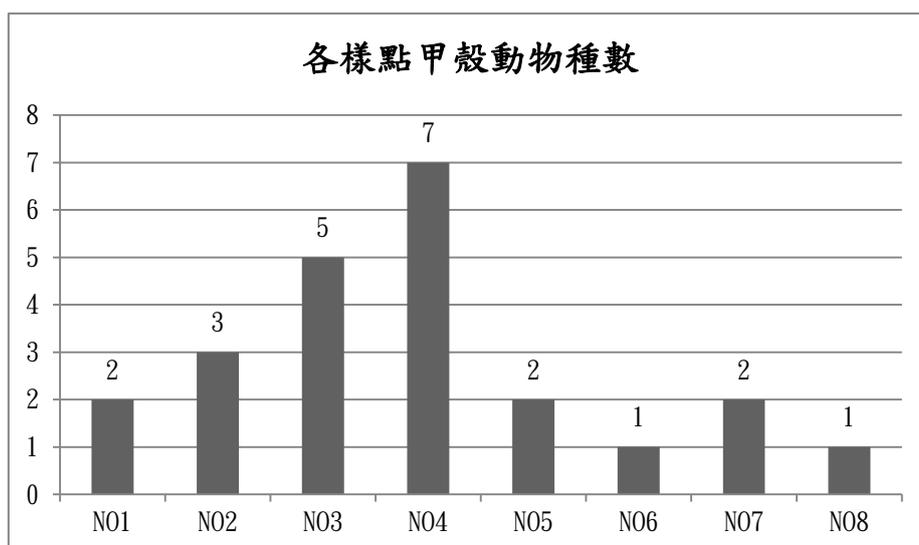


圖 11、清水濕地樣點甲殼動物種數分布

表格 3、清水濕地甲殼動物名錄

Family	科名	學名	中文名
Grapsidae	方蟹科	<i>Gaetice depressus</i>	平背蜞
Grapsidae	方蟹科	<i>Helicana doerjesi</i>	德氏仿厚蟹
Grapsidae	方蟹科	<i>Hemigrapsus penicillatus</i>	絨毛近方蟹
Grapsidae	方蟹科	<i>Metopograpsus thukuhar</i>	方形大額蟹
Grapsidae	方蟹科	<i>Parasesarma pictum</i>	神妙擬相手蟹
Mictyridae	和尚蟹科	<i>Mictyris brevidactylus</i>	短指和尚蟹
Ocypodidae	沙蟹科	<i>Macrophthalmus banzai</i>	萬歲大眼蟹
Ocypodidae	沙蟹科	<i>Uca arcuata</i>	網紋招潮蟹
Ocypodidae	沙蟹科	<i>Uca borealis</i>	北方招潮蟹
Ocypodidae	沙蟹科	<i>Uca lactea</i>	清白招潮蟹
Paguridae	寄居蟹科	<i>Pagurus dubius</i>	猶豫寄居蟹
Portunidae	梭子蟹科	<i>Scylla paramamosain</i>	正蟳
Alpheidae	槍蝦科	<i>Alpheus heterochaelis</i>	鼓蝦
Penaeidae	對蝦科	<i>Metapenaeus ensis</i>	刀額新對蝦

	
<p>清白招潮蟹的洞穴</p>	<p>短指和尚蟹的洞穴</p>

圖 12、濕地招潮蟹的洞穴

	
<p>平背蜞，方蟹科 <i>Gaetice depressus</i></p>	<p>德氏仿厚蟹，方蟹科 <i>Helicana doerjesi</i></p>
	
<p>絨毛近方蟹，方蟹科 <i>Hemigrapsus penicillatus</i></p>	<p>方形大額蟹，方蟹科 <i>Metopograpsus thukuhar</i></p>

	
<p>神妙擬相手蟹，方蟹科 <i>Parasesarma pictum</i></p>	<p>短指和尚蟹，和尚蟹科 <i>Mictyris brevidactylus</i></p>
	
<p>萬歲大眼蟹，沙蟹科 <i>Macrophthalmus banzai</i></p>	<p>北方招潮蟹，沙蟹科 <i>Uca borealis</i></p>
	
<p>清白招潮蟹，沙蟹科 <i>Uca lactea</i></p>	<p>猶豫寄居蟹，寄居蟹科 <i>Pagurus dubius</i></p>
	
<p>正蟳，梭子蟹科 <i>Scylla paramamosain</i></p>	<p>刀額新對蝦，對蝦科 <i>Metapenaeus ensis</i></p>

圖 13、清水濕地甲殼動物資源

## (2) 軟體動物

### 調查方法：

軟體動物調查法主要以棲息於灘地表面的螺貝類為調查對象，在清水濕地內依照不同棲地型態選定 8 個樣點(圖 9)，每個樣點設置大小 1m\*1m 採樣樣框，由於軟體動物移動速度很慢，可以直接與樣框內計數其數量與種類。

### 調查結果：

清水濕地軟體動物調查，共計有 8 科 19 種包括有牡蠣科 2 種，棘牡蠣、巨牡蠣；鐘螺科 1 種，草蓆鐘螺；玉黍螺科 3 種，短玉黍螺、波紋玉黍螺、台灣玉黍螺；海蜷科 2 種，古氏海蜷、燒酒海蜷；蜆螺科 1 種，粗肋蜆螺；骨螺科 1 種，蚵岩螺；簾蛤科 2 種，花蛤、圓球簾蛤(表 4;圖 14)。

第二季調查時間為冬季，軟體活動度較低，故調查到的數量較少。

各樣點記錄數量如圖 13，軟體動物分布主要在礫石區，即樣點 NO1、NO8 為大礫石區，軟體動物種類數量最多，種類以短玉黍螺、臺灣玉黍螺最多，礫石泥灘混合型的棲地，如樣點 NO2、NO3 及 NO7 有鐘螺科、海蜷科、骨螺科的零星分布，多位於礫石塊下或陰暗處。以泥灘為主的棲地如樣點 NO4、NO5、NO6 幾乎無軟體動物螺貝類的出現。

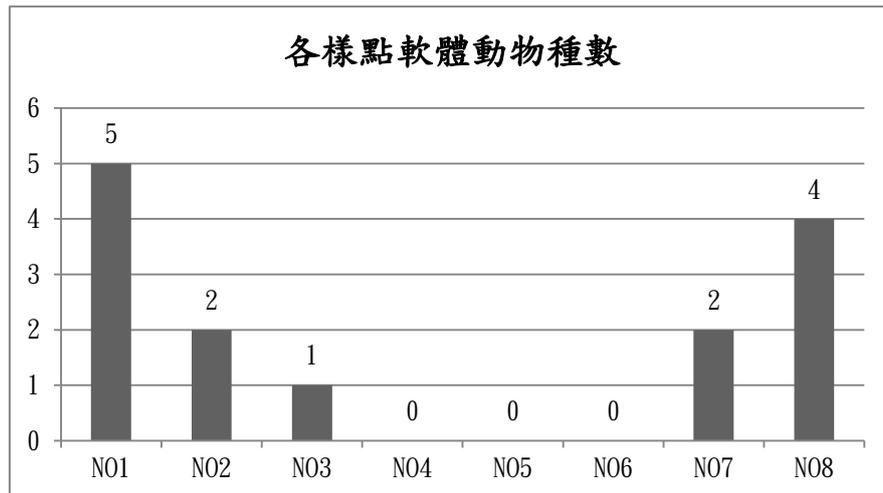


圖 14、清水濕地樣點軟體動物種數分布

表格 4、清水濕地軟體動物名錄

科名	學名	中文名
牡蠣科	<i>Crassostrea echinat</i>	棘牡蠣
牡蠣科	<i>Crassostrea gigas</i>	巨牡蠣
鐘螺科	<i>Monodonta labio</i>	草蓆鐘螺
玉黍螺科	<i>Littoraria brevicula</i>	短玉黍螺
玉黍螺科	<i>Littoraria undulata</i>	波紋玉黍螺
玉黍螺科	<i>Nodilittorina vidua</i>	台灣玉黍螺
玉黍螺科	<i>Nodilittorina pyramidalis</i>	顆粒玉黍螺
海蜷科	<i>Batillaria cumingi</i>	古氏海蜷
海蜷科	<i>Batillaria zonalis</i>	燒酒海蜷
蜃螺科	<i>Nerita undata</i>	粗紋蜃螺
骨螺科	<i>Thais clavigera</i>	蚵岩螺
藤壺科	<i>Balanus amphitrite</i>	紋藤壺
藤壺科	<i>Chthamalus sp.</i>	小藤壺
簾蛤科	<i>Ruditapes philippinarum</i>	花蛤
簾蛤科	<i>Periglypta puerpera</i>	圓球簾蛤



巨牡蠣，牡蠣科  
*Crassostrea gigas*



草蓆鐘螺，鐘螺科  
*Monodonta labio*



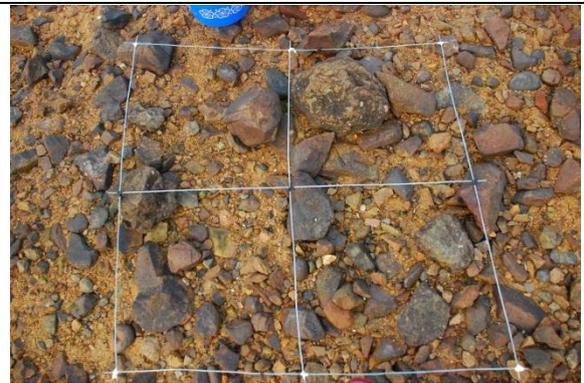
短玉黍螺，玉黍螺科  
*Littoraria brevicula*



燒酒海蜷，海蜷科  
*Batillaria zonalis*



蚵岩螺，骨螺科  
*Thais clavigera*



採樣樣框

	
<p>小藤壺，藤壺科 <i>Chthamalus sp.</i></p>	<p>紋藤壺，藤壺科 <i>Balanus amphitrite</i></p>
	
<p>花蛤，簾蛤科 <i>Ruditapes philippinarum</i></p>	<p>圓球簾蛤，簾蛤科 <i>Periglypta puerpera</i></p>
	
<p>古式海蜷，海蜷科 <i>Batillaria cuming</i></p>	<p>粗肋蜃螺，蜃螺科 <i>Nerita undata</i></p>

圖 15、清水濕地常見螺貝類

### (3) 底棲生物

#### 調查方法：

底棲生物的調查對象為棲息於底表與底表下的無脊椎動物，主要優勢種類包括多毛類、二枚貝與端足類等。採樣方式，在棲地內選定採樣點，於採樣點取出方框 15X15 cm 土壤樣方(深度 15cm)，經 0.5mm 孔徑篩網過篩，鑑定篩網內所留下的底棲無脊椎動物並計數紀錄之。

#### 調查結果：

清水濕地內設三個取樣點，分別為 St.1 防坡堤外、St.2 石堆區和 St.3 互花米草區(圖 16、18)，採樣分析結果物種多樣性較少，以多毛類為主。

防坡堤外(St.1)採樣分析結果，第一季多毛類密度  $520.0 \pm 367.7$  隻/m<sup>2</sup>，第二季為  $303.306 \pm 220.938$  隻/m<sup>2</sup>，第三季為  $312.126 \pm 214.256$  隻/m<sup>2</sup>；石堆區(St.2) 第一季多毛類密度  $606.6 \pm 245.1$  隻/m<sup>2</sup>，第二季為  $563.283 \pm 245.108$  隻/m<sup>2</sup>，第三季為  $578.293 \pm 289.129$  隻/m<sup>2</sup>，第四季為  $498.273 \pm 212.111$  隻/m<sup>2</sup>；互花米草區(St.3) 第一季多毛類密度  $606.6 \pm 490.2$  隻/m<sup>2</sup>，第二季為  $433.294 \pm 122.554$  隻/m<sup>2</sup>，第三季為  $458.334 \pm 143.578$  隻/m<sup>2</sup>，第四季為  $512.147 \pm 232.125$  隻/m<sup>2</sup>(表 5)。

分布上以石堆區(St.2)數量最多，其次為互花米草區(St.3)，防坡堤外(St.1)最少。



圖 17、清水濕地底棲動物與水質採樣點分布圖



圖 18、底棲生物

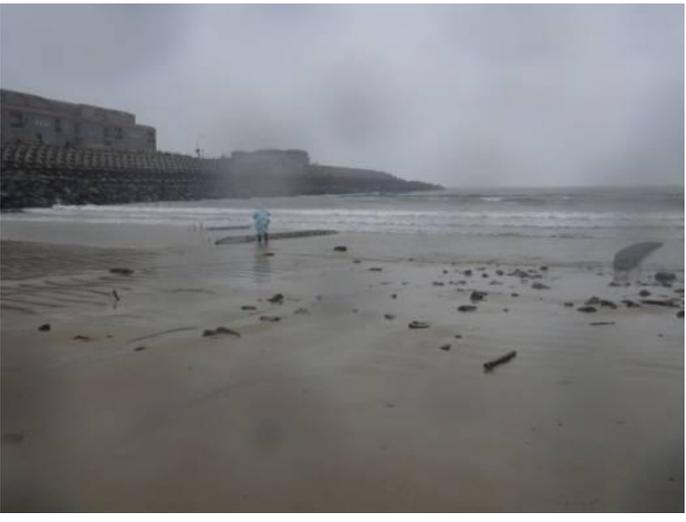
	<p>St.1 防波堤外 26.15475 N, 119.93617 E</p>
	<p>St.2 石堆區 26.15372 N, 119.937 E</p>
	<p>St.3 互花米草區 26.15382 N, 119.9365 E</p>

圖 19、清水濕地底棲動物採樣點景觀圖

表格 5、清水濕地底棲動物採樣分析

站別	漲退潮	樣站描述	日期	底棲無脊椎生物(多毛類)	底棲無脊椎生物(多毛類)
				隻數	隻數/m <sup>2</sup>
st1	退	防波堤外	2012/10/17	7	520.0 ± 367.7
st1	退	防波堤外	2012/12/18	7	303.306 ± 220.938
st1	退	防波堤外	2013/4/10	6	312.126 ± 214.256
st1	退	防波堤外	2013/6/18	0	0
st2	退	石堆旁	2012/10/17	7	606.6 ± 245.1
st2	退	石堆區	2012/12/18	13	563.283 ± 245.108
st2	退	石堆旁	2013/4/9	10	578.293 ± 289.129
st2	退	石堆區	2013/6/18	7	498.273 ± 212.111
st3	退	互花米草區	2012/10/17	6	606.6 ± 490.2
st3	退	互花米草區	2012/12/18	10	433.294 ± 122.554
st3	退	互花米草區	2013/4/9	6	458.334 ± 143.578
st3	退	互花米草區	2013/6/18	7	512.147 ± 232.125

#### (4) 水質調查

##### 調查方法：

本計畫水質採樣檢驗項目包含水溫、溶氧量(DO)、鹽度及酸鹼值，水質採樣於現場以攜帶式儀器進行檢測，為維持與控制水質資料之品質，使用前先進行檢測工具儀器之校正。

##### 調查結果：

清水濕地水位受潮汐影響，每日有兩次滿潮兩次乾潮，乾潮時裸露出灘地及潮溝，除了海水其餘濕地水源另有生活汙水排水口、勝利水庫排水口及清水濕地南側涼亭下方之生活汙水排水口。第一季及第二季水質共有 6 個採樣點(圖 19)，分別為污水排水口(W1)、橋下(生活&魚池匯流處)(W2)、魚池出水口(W3)、勝利水庫排水口(W4)、生活排水(涼亭, 7-11 前)(W5)、漲潮水取水處(W6)，樣點如圖 16，第一季另在濕地內六口魚池內增設 3 個採樣點 pd1、pd2、pd3。

清水濕地水質調查，調查時間分別為 101 年 10 月 17 日;101 年 12 月 18 日;102 年 04 月 09 日;102 年 06 月 18 日。水質分析結果，4 次的調查顯示，清水濕地水溫介在 12.78°C 至 26.21°C，平均水溫 20.65°C；酸鹼度為 pH 6.51 至 pH 8.96，平均酸鹼度為 pH 8.49；鹽度介在 0.33 至 28.7‰，平均鹽度 14.2‰；溶氧量(DO)介於 5.31 至 23.73 mg/L，平均溶氧量為 13.39 mg/L(表 6、7)。其水質調查結果，均有在水污染防治標準防治內 (表 6)。

表格 6、水質檢測結果(根據行政院環保署水污染防治標準)

	水溫(°C)	酸鹼度(pH)	鹽度‰	溶氧量(mg/L)
介於值	12.78-26.21	6.51- 8.96	0.33-28.7	5.31-23.73
平均值	20.65	8.49	14.2	13.39
標準值	38↓	6.0-8.5	5-35	6.5↑



污水排水口 W1



W2 (生活&魚池匯流處)



魚池出水口 W3



水庫排水口 W4



生活排水(涼亭, 7-11 前) W5



漲潮水取水處 W6

圖 20、清水濕地水質採樣

表格 7、清水濕地水質第 1 次調查結果(根據行政院環保署水污染防治以溫度、鹽度、溶氧量和酸鹼度做為基本檢測項目。)

站別	潮水	樣站描述	日期	時間	水溫	比導電度	鹽度	溶氧量	酸鹼值	氧化還原電位
					°C	mS/cm	‰	mg/L	PH	mV
w1	退	污水廠排水	2012/10/17	8:05	25.53	6.49	3.54	6.78	6.51	258-436
w1-1	退	生活排水油污池	2012/10/17	8:25	21.37	9.82	5.50	6.95	8.13	284-404
w5	退	生活排水(涼亭, 7-11 前)	2012/10/17	8:35	22.81	7.57	4.18	9.00	8.65	297-401
w4	退	水庫旁滲漏	2012/10/17	8:42	23.58	0.89	0.43	5.31	8.19	373-466
fd-1	漲	生活排水(涼亭, 7-11 前)	2012/10/17	11:03	24.11	43.30	27.89	6.42	8.35	382.1
fd-2	漲	w1-w2 間	2012/10/17	10:58	23.97	43.37	27.94	6.17	8.33	272-390
fd-3	漲	防波堤入海口	2012/10/17	11:09	24.09	43.39	27.96	6.07	8.38	390.1
pd1	退	水池 1(靠勝利山莊)	2012/10/16	15:50	23.85	43.51	28.07	8.04	8.43	307.60
pd3	退	水池 3(靠涼亭)	2012/10/16	16:00	24.23	43.51	28.05	8.31	8.49	277.20
pd3	退	水池 3(靠涼亭)	2012/10/16	16:02	23.55	43.57	28.10	6.37	8.42	205.20

續表格 8、清水濕地水質第 2 次調查結果(以溫度、鹽度、溶氧量和酸鹼度做為基本檢測項目。)

站別	潮水	樣站描述	日期	時間	水溫	比導電度	鹽度	溶氧量	酸鹼值	氧化還原電位
					℃	mS/cm	‰	mg/L	PH	mV
w1	退	污水排水口	2012/12/18	07:50	18.53	1.08	0.54	14.17	8.49	294.7-380.7
w1	退	污水排水口	2012/12/18	07:52	18.07	1.08	0.53	14.55	8.38	294.5-381.5
w1	退	污水排水口	2012/12/18	07:54	18.15	1.08	0.54	16.04	8.33	288.2-381.3
w2	退	橋下(生活&魚池匯流處)	2012/12/18	08:03	12.86	20.2	12.1	23.73	8.58	282.1-382.5
w2	退	橋下(生活&魚池匯流處)	2012/12/18	08:05	12.78	18.66	11.12	23	8.56	285.2-383.7
w2	退	橋下(生活&魚池匯流處)	2012/12/18	08:07	13.34	29.41	18.2	21.5	8.54	282.3-387.5
w3	退	魚池出水口	2012/12/18	08:16	14.76	42.22	27.15	19.68	8.62	282.4-392.2
w3	退	魚池出水口	2012/12/18	08:19	14.75	42.16	27.09	19.42	8.62	296.9-410.2
w3	退	魚池出水口	2012/12/18	08:21	14.75	42.17	27.11	18.78	8.6	304.8-418.1
w4	退	水庫排水口	2012/12/18	08:42	13.59	0.81	0.4	21.68	8.96	303.8-394.5
w4	退	水庫排水口	2012/12/18	08:45	13.82	0.78	0.38	20.55	8.75	307.2-396.7
w4	退	水庫排水口	2012/12/18	08:47	13.96	0.78	0.38	21.09	8.71	308.2-397.6
w5	退	生活排水(涼亭, 7-11 前)	2012/12/18	08:54	14.53	0.67	0.33	18.01	8.81	308.1-396.3
w5	退	生活排水(涼亭, 7-11 前)	2012/12/18	08:56	14.64	0.67	0.33	16.89	8.74	309.1-396.9
w5	退	生活排水(涼亭, 7-11 前)	2012/12/18	08:57	14.66	0.68	0.33	15.93	8.7	310.1-397.7
w6	漲	漲潮水取水處	2012/12/18	12:11	15.33	44.28	28.62	6.12	8.73	260.1-289.4
w6	漲	漲潮水取水處	2012/12/18	12:12	15.32	44.29	28.64	6.1	8.75	238.0-290.4
w6	漲	漲潮水取水處	2012/12/18	12:14	15.34	44.29	28.63	5.88	8.75	240.2-294.9

續表格 9、清水濕地水質第 3 次調查結果(以溫度、鹽度、溶氧量和酸鹼度做為基本檢測項目。)

站別	潮水	樣站描述	日期	時間	水溫	比導電度	鹽度	溶氧量	酸鹼值	氧化還原電位
					°C	mS/cm	‰	mg/L	PH	mV
w1	退	污水廠排水	2012/4/9	17:12	26.21	6.49	3.58	6.82	6.61	257.2-432.4
w1-1	退	生活排水油污池	2012/4/9	17:25	25.85	9.82	5.58	6.94	8.23	283.1-403.1
w5	退	生活排水(涼亭, 7-11 前)	2012/4/9	17:40	25.96	7.57	4.25	9	8.64	299.7-405.4
w4	退	水庫旁滲漏	2012/4/9	17:52	21.2	0.89	0.43	4.96	8.21	372.8-466.7
fd-1	漲	生活排水(涼亭, 7-11 前)	2012/4/9	19:00	24.2	43.3	28.7	6.24	8.78	382.7-472.3
fd-2	漲	w1-w2 間	2012/4/9	19:12	25.21	43.37	27.95	6.84	8.35	272.1-390.5
fd-3	漲	防波堤入海口	2012/4/9	19:20	25.12	43.39	28.02	6.12	8.38	390.1-499.2
pd1	退	水池 1(靠勝利山莊)	2012/4/9	16:10	22.21	43.51	28.06	8.12	8.43	307.60-401
pd3	退	水池 3(靠涼亭)	2012/4/9	16:15	23.21	43.51	28.05	7.25	8.5	277.20-398.2
pd3	退	水池 3(靠涼亭)	2012/4/9	16:25	24.2	43.57	28.1	6.48	8.44	205.2-365.1

續表格 10、清水濕地水質第 4 次調查結果(以溫度、鹽度、溶氧量和酸鹼度做為基本檢測項目。)

站別	潮水	樣站描述	日期	時間	水溫	比導電度	鹽度	溶氧量	酸鹼值	氧化還原電位
					°C	mS/cm	‰	mg/L	PH	mV
w1	退	污水排水口	2012/6/18	09:48	25.31	1.01	0.69	15.53	8.21	298.5-385.5
w1	退	污水排水口	2012/6/18	09:50	25.25	1.74	0.68	16.2	8.12	289.2-388.2
w2	退	橋下(生活&魚池匯流處)	2012/6/18	10:01	19.25	20.23	12.23	22.78	8.58	282.6-382.6
w2	退	橋下(生活&魚池匯流處)	2012/6/18	10:05	19.28	19.54	12.21	23.11	8.45	284.8-381.7
w2	退	橋下(生活&魚池匯流處)	2012/6/18	10:07	20.21	31.25	19.21	21.58	8.25	282.3-387.5
w3	退	魚池出水口	2012/6/18	10:19	21.25	41.89	27.25	20.98	8.68	282.4-392.3
w3	退	魚池出水口	2012/6/18	10:22	21.24	42.18	27.87	20.12	8.68	298.9-417.2
w3	退	魚池出水口	2012/6/18	10:25	21.22	43.21	28.92	18.92	8.62	305.8-419.3
w4	退	水庫排水口	2012/6/18	10:29	21.24	0.92	0.58	22.26	8.89	304.8-395.5
w4	退	水庫排水口	2012/6/18	10:35	21.26	0.82	0.37	20.58	8.74	308.2-398.4
w4	退	水庫排水口	2012/6/18	10:42	21.97	0.79	0.42	21.78	8.72	309.2-398.6
w5	退	生活排水(涼亭, 7-11 前)	2012/6/18	10:55	24.25	0.72	0.4	18.12	8.78	308.2-395.2
w5	退	生活排水(涼亭, 7-11 前)	2012/6/18	10:57	24.96	0.79	0.39	17.89	8.94	309.9-394.9
w5	退	生活排水(涼亭, 7-11 前)	2012/6/18	10:59	24.28	0.88	0.38	16.02	8.71	312.1-396.6
w6	漲	漲潮水取水處	2012/6/18	14:10	23.25	44.25	28.63	6.21	8.73	261.1-288.4
w6	漲	漲潮水取水處	2012/6/18	14:12	23.14	44.38	28.64	6.1	8.74	231.0-297.4
w6	漲	漲潮水取水處	2012/6/18	14:15	23.65	44.78	28.63	5.98	8.76	242.9-298.7

### (5) 資料填報

第一季與第二季調查結果及相關資料已上傳至國家重要濕地保育計畫網站 (<http://wetland-tw.tcd.gov.tw>)。



圖 21、清水濕地水質調查結果

### (三) 清水濕地內魚池再利用評估

#### (1) 專家學者現地勘查

日期：2012 年 12 月 17 日

地點：清水濕地

出席人員：

臺灣生態旅遊協會 余維道秘書長

中研院生物多樣性研究中心 陳章波老師

宜蘭大學 陳永松老師

特有生物研究保育中心 謝莉顛、辛旻桀

連江縣政府建設局 江冠緯科長、林紹宏

清水社區發展協會 陳治雄總幹事

現況分析：

清水濕地內所設置魚池為 70 年代興建，共有六口，位於清水濕地東北側，原做為馬祖海域海釣石斑魚中間蓄養之用，因閒置已久，排水閘門及充氣設施已無法使用，魚池有漏水現象。大潮時，水位會高於魚池邊緣，水會由濕地溢入魚池。

魚池內有漂浮垃圾，垃圾應來自大陸地區沿潮流進入濕地內，清水濕地外側已設置有垃圾攔截索，雖有減少流入之垃圾，但仍無法完全改善，縣政府及相關單位已安排定期清除垃圾。

#### (2) 魚池再利用評估座談會

日期：2012 年 12 月 17 日

地點：連江縣政府建設局 3 樓會議室

出席人員：

中研院生物多樣性研究中心 陳章波老師  
宜蘭大學 陳永松老師  
特有生物研究保育中心 謝莉顥、辛旻桀  
連江縣政府建設局 劉剛技正  
連江縣政府建設局 江冠緯科長  
連江縣政府建設局 林紹宏  
清水社區發展協會 陳孟麟前理事長  
清水社區發展協會 陳治雄總幹事  
馬祖高中 陳依興老師

#### **會議結論：**

經專家學者現地評估及座談會議，同意六口魚池進行活化再利用，且魚池活化利用方式應對清水濕地的生物多樣性具有加分作用。

#### **維護管理建議：**

1. 魚池再利用可朝向經濟效益與教育功能方向發展。
2. 魚池再利用可以下列兩個為考量，一為養殖使用，二為棲地營造，增加濕地多樣性。魚池再利用作為養殖使用，需有相當經費投資，以修復魚池的功能。作為棲地營造是因目前清水濕地缺乏多樣性的微棲地，而自人工魚池流出的水可以製造潮溝，營造微棲地；或是打掉部分魚池，將魚池的水泥塊堆疊成石滬，營造潟湖，若環境適合，可考慮在營造後的潟湖中或周邊種植雲林莞草，以增加微棲地的多樣性。
3. 清水濕地垃圾問題仍需改善，應隔絕可能由大潮(spring tide)而帶來的漂流垃圾，可加高其圍牆設施，但建議以親水建築改善之。

4. 做為養殖使用上，設法營造生態養殖的模式，避免投餵式之傳統養殖，以藻類過濾水體並以之為食草性魚類的部分食物，可試驗本地特有的裙帶藻或蜆菜等養殖生物，以落實天生天養的生態養殖精神。
5. 尋求民間環保單位組織或高中職認養魚池，作為實習場地，以創造多方共贏的目標。
6. 魚池應為國家級濕地加分，否則可能反減分而造成濕地降級。

	
<p>清水濕地魚池再利用現地評估</p>	<p>清水濕地魚池再利用現地評估</p>
	
<p>清水濕地魚池再利用現地評估</p>	<p>六口魚池樣貌</p>



原排水口處形成之潮溝



魚池中的漂浮垃圾



清水濕地魚池再利用現地評估座談會



清水濕地魚池再利用現地評估座談會



清水濕地魚池再利用現地評估座談會



臺灣生態旅遊協會余維道秘書長(左)與連江縣政府建設局劉剛技正(右)

圖 22、清水濕地魚池再利用現地評估與座談會影像紀錄

### (3) 期中報告審查委員回應表

日期：2013 年 04 月 09 日

地點：連江縣政府建設局 3 樓會議室

委員-陳德鴻老師	回應
1.計畫目標的呈現。 2.環境議題-魚池改善及油管污染的資料需要更多。 3.魚類調查方法需要改進。 4.水質檢測太過簡易，汙水檢測不明確。	1.現階段為初步調查與資料收集彙整階段，明年度將會一步步加強。 2.已有請專家訪視過魚池情況，改善方案，也已提出建議報告，此部分需縣政府加強溝通與決策；油汙部分，事件發生時，當地有緊急處理及後續整治，此部分沒有造成太嚴重的災害。 3.因魚類調查，須配合當地漁民作業，及出海氣候狀況，此部分未來會做進一步改進。 4.水質檢測有請特生人員前來協助與教導，不過經費有限，明年度會提出相關建議。
委員-王校長	
1.貝類照片不足。 2.棲地是否太乾淨，造成鳥類物種多樣性下降。 3.移植本土植栽，增加多樣性 4.提出魚池活化利用確切的方針 5.和鄉民探訪，了解居民和濕地的關係。 6.字紋弓蟹的追蹤。	1.目前只進行兩次調查，是調查結果而定。 2.棲地營造是必要的，此營造方式會將進一步了解與討論。 3.適地適木的觀念是正確的，不過在移植上的作業程序和狀況，須更進一步了解與討論。 4.已有請專家訪視過魚池情況，改善方案，也已提建議出報告，此部分需縣政府加強溝通與決策。 5.此部分有和附近居民及社區總幹事做洽談，還在了解的階段中。 6.此部分可以放入未來工作討論。
委員-陳科長	
1.明確的建議魚池方針。 2.油汙的影響為何。	1.已有請專家訪視過魚池情況，改善方案，也已提出報告，此部分需

	<p>縣政府加強溝通與決策</p> <p>2.油汙部分，事件發生時，當地有緊急處理及後續整治，此部分沒有造成太嚴重的災害。</p>
<b>委員-林紹宏</b>	
<p>1.水質檢測加強。</p> <p>2.魚池的活化方針。</p>	<p>1.水質檢測有請特生人員前來協助與教導，不過經費有限，明年度會提出相關建議。</p> <p>2.已有請專家訪視過魚池情況，改善方案，也已提出建議報告，此部分需縣政府加強溝通與決策；油汙部分，事件發生時，當地有緊急處理及後續整治，此部分沒有造成太嚴重的災害。</p>
<b>委員-劉技正</b>	
1.水質比照表的比較。	1.此部分會去找尋相關資料。

#### (4) 濕地輔導團觀摩視察會議

日期：2013 年 06 月 19 日

地點：清水濕地、連江縣政府建設局 3 樓會議室



圖 23、濕地觀輔導團視察

### 輔導團給予之建議:

1. 棲地內的人工石堆需評估效應，且比較不同的堆石方法，其效果差異性的觀察。
2. 引導水庫出水口流出的水，作為淡水潮溝，並增加彎曲流向，增加濕地棲地的多樣性。
3. 六口魚池旁的廢土覆蓋高層需降低，因土壤硬化，不易種植植栽，且空間太大卻沒使用，有浪費資源。
4. 魚池內可以養濾食性的生物，並改善維修水池排水系統，以及加高水池的圍牆，防止垃圾流入。
5. 濕地內的物種調查需要量化，才能達到更多的監測效果。
6. 將濕地依照沙質量作區分，並做物種區域分布圖，這樣更能讓大家了解清水濕地的物種分布及群聚組成情況。

#### (四) 期末報告審查委員回應表

日期：2013 年 04 月 09 日

地點：台北市和平西路 2 段 72 號-馬祖特產中心會議室

委員-陳德鴻老師	回應
<p>1.內文有錯字要更正。</p> <p>2.投影片的結論部分須放入紙本報告書。另外，除了學者專家及委員的建議之外，計畫主持團隊的建議和想法也要提出，並放入報告書中。</p> <p>3.調查案所遇到的問題，如:經費等問題，須提出放入結果。</p> <p>4.可以針對互花米草與黑口玉黍螺進行相關實驗，了解兩者之間的關係。</p> <p>5.關於底棲生物的計算表示，為何小數點這麼多位?</p>	<p>1.此部分會立刻作更改修正。</p> <p>2.此部分會加入報告書中。</p> <p>3.會將 101 年及 102 年度所遇到的問題彙整，並在未來的提案中作建議與商討。</p> <p>4.關於互花米草與黑口玉黍螺的關係問題，會再進一步與學者專家討論後，擬定及商討相關處理或是實驗之細項與問題。</p> <p>5.因為這部分計算是以面積下去做換算成單位面積量，並不是單以隻次數做比較，而在統計精確度方面，通常採用到小數點 3-4 位數。</p>
<p>委員-林紹宏</p> <p>1.植物群的分布圖。</p> <p>2.網路上傳的資料。</p> <p>3.未處理的汙水是否符合汙水排放的標準。</p>	<p>1.此部分會製圖並放入報告書中。</p> <p>2.網路上的資料會在最後審查通過後，將資料上傳於營建署國家濕地資料庫，日後可以上去做查詢。</p> <p>3.此部分水質監測會在未來的工作內容加強執行。</p>
<p>委員-局長</p> <p>1.物種鑑定人員和調查人員的個人基本資料之註明。</p> <p>2.為何鳥類會停留於清水濕地內覓食。</p> <p>3.條許苔的生長及相關資訊，以及其他物種的基本資料介紹。</p>	<p>1.在未來的計畫內容，會將調查人員資料放入。</p> <p>2.清水濕地為馬祖南竿較為豐富沙礫灘地，所以濕地內的甲殼類與貝類數量豐富，在退潮後，容易吸引水鳥來覓食，也因為食物豐富，更能讓一些珍貴水鳥在濕地內停棲。</p> <p>3.此部分會作資料增加並放入報告。</p>

## 參、 結論

- (一)清水濕地植物不算豐富，覆蓋率亦不高，但是在 3-5 月出現的藻類-條許苔使濕地充滿綠意，未來可以發展成濕地旅遊之景觀。
- (二)鳥會在夏季較貧乏，10 月以後候鳥出現的種類與頻度均較豐富及穩定。
- (三)魚類在堤防外水深處較豐富。
- (四)堤防內螃蟹資源頗為豐富，可持續觀察其分布的豐度，並評估發展親水觀察的可行性。
- (五)清水濕地之水質大致符合環保署公告之標準值，可持續監測。
- (六)專家會議已同意閒置人工魚池之再利用，唯應注意其利用方式，避免帶來濕地之負面影響。
- (七)濕地應思及微棲地之營造，為生物多樣性建立更多機會。
- (八)未來對於物種之分布及豐度可加強監測。
- (九)應持續各項生態監測，並思考未來發展生態旅遊之實際可行性。
- (十)魚池的垃圾問題需改善，加高魚池的圍牆，及修繕魚池的排水系統。
- (十一)魚池再利用的確可朝向經濟效益與教育功能方向發展：
  - 1.經濟效益:養殖過濾水體的藻類，亦或可試驗本地特有的裙帶藻或蟹菜等養殖生物。
  - 2.教育功能:將魚池排水口所流出的水，作為濕地棲地營造的，讓濕地形成潮溝，增加整體濕地棲地的多元化，魚池作為學校教學之實習場所，藉由教學互動及參觀養殖方法等，讓學生能有更多不同的課外學習體驗。

## 附錄

### 附錄 1、清水濕地植物調查名錄

科名中文	科名	中文名	學名
<b>蕨類植物</b>			
海金沙科	Schizaeaceae	海金沙	<i>Lygodium japonicum</i> (Thunb.) Sw.
<b>雙子葉植物</b>			
番杏科	Aizoaceae	番杏	<i>Tetragonia tetragonoides</i> (Pall.) Ktze.
莧科	Amaranthaceae	野莧菜	<i>Amaranthus viridis</i> L.
莧科	Amaranthaceae	綠莧	<i>Amaranthus viridis</i> L.
菊科	Asteraceae	大花咸豐草	<i>Bidens chilensis</i> DC.
菊科	Asteraceae	蕪艾	<i>Crossostephium chinense</i> (L.) Makino
菊科	Asteraceae	油菊	<i>Dendranthema indicum</i> (L.) Des Moul.
菊科	Asteraceae	鱧腸	<i>Eclipta prostrata</i> L.
菊科	Asteraceae	鼠麴草	<i>Gnaphalium luteoalbum</i> L. ssp. <i>affine</i> (D. Don) Koster
石竹科	Caryophyllaceae	漆姑草	<i>Sagina japonica</i> (Sw. ex Steud.) Ohwi
旋花科	Convolvulaceae	野牽牛	<i>Ipomoea obscura</i> (L.) Ker-Gawl.
胡頹子科	Elaeagnaceae	檳榔	<i>Elaeagnus oldhamii</i> Maxim.
大戟科	Euphorbiaceae	小飛揚草	<i>Chamaesyce thymifolia</i> (L.) Millsp.
大戟科	Euphorbiaceae	葉下珠	<i>Phyllanthus urinaria</i> L.
豆科	Fabaceae	相思樹	<i>Acacia confusa</i> Merr.
豆科	Fabaceae	濱刀豆	<i>Canavalia rosea</i> (Sw.) DC.
豆科	Fabaceae	銀合歡	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit.
唇形花科	Labiatae	九層塔	<i>Ocimum basilicum</i> L.
防己科	Menispermaceae	千金藤	<i>Stephania japonica</i> (Thunb. ex Murray) Miers
桑科	Moraceae	薜荔	<i>Ficus pumila</i> L.
桑科	Moraceae	小葉桑	<i>Morus australis</i> Poir.
桃金娘科	Myrtaceae	番石榴	<i>Psidium guajava</i> L.
酢醬草科	Oxalidaceae	酢漿草	<i>Oxalis corniculata</i> L.
商陸科	Phytolaccaceae	商陸	<i>Phytolacca americana</i> L.
海桐科	Pittosporaceae	海桐	<i>Pittosporum tobira</i> Ait.
藍雪科	Plumbaginaceae	石菘蓉	<i>Limonium sinense</i> (Girard) Kuntze
蓼科	Polygonaceae	火炭母草	<i>Polygonum chinense</i> L.
蓼科	Polygonaceae	羊蹄	<i>Rumex crispus</i> L. var. <i>japonicus</i> (Houtt.)

			Makino
馬齒莧科	Portulacaceae	馬齒莧	<i>Portulaca oleracea</i> L.
薔薇科	Rosaceae	厚葉石斑木	<i>Rhaphiolepis indica</i> (L.) Lindl. ex Ker var. <i>umbellata</i> (Thunb. ex Murray) Ohashi
薔薇科	Rosaceae	紅梅消	<i>Rubus parvifolius</i> L.
茜草科	Rubiaceae	雞屎藤	<i>Paederia foetida</i> L.
馬鞭草科	Verbenaceae	苦林盤	<i>Clerodendrum inerme</i> (L.) Gaertn.
馬鞭草科	Verbenaceae	海埔姜	<i>Vitex rotundifolia</i> L. f.
葡萄科	Vitaceae	山葡萄	<i>Ampelopsis brevipedunculata</i> (Maxim.) Trautv.
<b>單子葉植物</b>			
莎草科	Cyperaceae	單穗水蜈蚣	<i>Kyllinga nemoralis</i> (J. R. & G. Forst.) Dandy ex Hutch. & Dalzell
莎草科	Cyperaceae	雲林莞草	<i>Bolboschoenus planiculmis</i> (F.Schmidt) <i>T.</i> <i>Koyama</i>
禾本科	Poaceae	虎尾草	<i>Chloris virgata</i> Sw.
禾本科	Poaceae	狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.
禾本科	Poaceae	龍爪茅	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Beauv.
禾本科	Poaceae	牛筋草	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.
禾本科	Poaceae	五節芒	<i>Miscanthus floridulus</i> (Labill.) Warb. ex Schum. & Laut.
禾本科	Poaceae	甜根子草	<i>Saccharum spontaneum</i> L.
禾本科	Poaceae	倒刺狗尾草	<i>Setaria verticillata</i> (L.) P. Beauv.
禾本科	Poaceae	狗尾草	<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.
禾本科	Poaceae	互花米草	<i>Spartina alterniflora</i> Loisel.
禾本科	Poaceae	鼠尾粟	<i>Sporobolus fertilis</i> (Steud.) W. D. Clayton

## 附錄 2、清水濕地鳥類調查名錄

科名	英文科名	中文名	學名	特有性	保育等級	馬祖遷徙習性	馬祖族群數量
鷺科	Ardeidae	蒼鷺	<i>Ardea cinerea</i>			冬	不普
鷺科	Ardeidae	大白鷺	<i>Ardea alba</i>			冬	普
鷺科	Ardeidae	中白鷺	<i>Mesophoyx intermedia</i>			冬	不普
鷺科	Ardeidae	小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>			留	普
鷺科	Ardeidae	夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>			留	稀
鷹科	Accipitridae	松雀鷹	<i>Accipiter virgatus</i>	特亞	II	過	稀
鷹科	Accipitridae	鵟	<i>Buteo buteo</i>		II	冬	普
隼科	Falconidae	遊隼	<i>Falco peregrinus</i>			過	稀
秧雞科	Rallidae	紅冠水雞	<i>Gallinula chloropus</i>			過	稀
秧雞科	Rallidae	白冠雞	<i>Fulica atra</i>			過	稀
鶺鴒科	Charadriidae	東方環頸鶺鴒	<i>Charadrius alexandrinus</i>			過	不普
鶺鴒科	Charadriidae	鐵嘴鶺鴒	<i>Charadrius leschenaultii</i>			過	稀
鶺鴒科	Scolopacidae	磯鶺鴒	<i>Actitis hypoleucos</i>			留,過	普,普
鶺鴒科	Scolopacidae	大濱鶺鴒	<i>Calidris tenuirostris</i>			過	稀
鶺鴒科	Scolopacidae	黃足鶺鴒	<i>Tringa brevipes</i>	特亞		過	不普
鶺鴒科	Scolopacidae	鷹斑鶺鴒	<i>Tringa glareola</i>			過	不普
鶺鴒科	Scolopacidae	小青足鶺鴒	<i>Tringa stagnatilis</i>			過	稀
鶺鴒科	Scolopacidae	赤足鶺鴒	<i>Tringa totanus</i>			過	稀

長腳鵯科	Recurvirostridae	高蹺鵯	<i>Himantopus himantopus</i>			過	普
鳩鴿科	Columbidae	野鴿	<i>Columba livia</i>			無	
鳩鴿科	Columbidae	珠頸斑鳩	<i>Streptopelia chinensis</i>	特亞	II	留	普
翠鳥科	Alcedinidae	翠鳥	<i>Alcedo atthis</i>			留	普
伯勞科	Laniidae	棕背伯勞	<i>Lanius schach</i>			過,留	不普,稀
鶇科	Pycnonotidae	白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis</i>			留	普
扇尾鶇科	Cisticolidae	褐頭鶇	<i>Prinia inornata</i>			留	稀
鶇科	Turdidae	藍磯鶇	<i>Monticola solitarius</i>			冬	普
鶇科	Turdidae	白眉鶇	<i>Turdus obscurus</i>			過	不普
鶇科	Turdidae	白腹鶇	<i>Turdus pallidus</i>			過	不普
鶇科	Turdidae	赤腹鶇	<i>Turdus chrysolaus</i>			過	不普
鶇科	Turdidae	斑點鶇	<i>Turdus eunomus</i>			過	不普
繡眼科	Zosteropidae	綠繡眼	<i>Zosterops japonicus</i>			留	普
八哥科	Sturnidae	八哥	<i>Acridotheres cristatellus</i>			留	不普
八哥科	Sturnidae	家八哥	<i>Acridotheres tristis</i>			引進種	稀
八哥科	Sturnidae	灰椋鳥	<i>Sturnus cineraceus</i>			過	不普
鵲鴿科	Motacillidae	黃頭鵲鴿	<i>Motacilla citreola</i>			過	稀
鵲鴿科	Motacillidae	黃鵲鴿	<i>Motacilla flava</i>			過	普
鵲鴿科	Motacillidae	白鵲鴿	<i>Motacilla alba</i>			留,冬	普,普
麻雀科	Passeridae	麻雀	<i>Passer montanus</i>			留	普
燕科	Hirundinidae	洋燕	<i>Hirundo tahitica</i>			過	不普
鶉科	Emberizidae	黑臉鶉	<i>Emberiza spodocephala</i>			冬	普

附錄 3、清水濕地魚類調查表

第一季魚類調查結果

調查地點	清水濕地(攔截索附近)	調查日期：101 年 11 月 14 日(10/1)		
調查者	陳善清、陳治強、陳治雄			
採集方法	使用流刺網採集			
潮汐預報	第一次潮水(04:08 乾潮)(10:20 滿潮) 第二次潮水(16:34 乾潮)(22:34 滿潮)			
魚類採集統計				
魚類名稱	數量(尾)	總體長(公分)	體寬(公分)	重量(公克)
赤土魷 (學名 <i>Dasyatis akajei</i> )	1	60	25	600
黑星笛鯛(學名 <i>Lutjanus russellii</i> )	1	15	5	50
章魚(學名 Octopodidae 蛸科)	2	54		400
		54		400
牙鯧(學名 <i>Paralichthys olivaceus</i> )	2	41	17.5	750
		25	10	150
布氏鰨鰻 (學名 <i>Trachinotus blochii</i> )	2	20	13	150
		20	13	150

備註:

章魚

學名：〔 Octopodidae 蛸科 〕 動物界/軟體動物門/頭足綱/八腕目

俗名：〔 中 〕 章魚、蛸、石居 〔 英 〕 Octopus

特徵：身體柔軟，腕長頭小，胴部呈橢圓形，吸盤通常二列，沒有內殼，但船蛸科的章魚，其雌章魚會製造石灰質的外殼，殼僅有單室，沒有分隔成許多氣室，口部周圍僅有八隻腕，缺乏觸腕，故又被稱作八爪魚。

## 第二季魚類調查結果

調 查 地 點	清水濕地(攔截索附近)	調查日期：101 年 12 月 22 日(11/10)		
調 查 者	陳善清、陳治強、陳治雄			
採 集 方 法	使用流刺網採集			
潮 汐 預 報	第一次潮水(23:10 乾潮)(05:09 滿潮) 第二次潮水(11:31 乾潮)(17:48 滿潮)			
魚 類 採 集 統 計				
魚類名稱	數量(尾)	總體長(公分)	體寬(公分)	重量(公克)
鰱 (Mugil cephalusi)	3	53.5	8.5	1600
		53	8.5	1600
		51	8	1500
長條蛇鰻(Saurida filamentosa)	1	19.5	2.5	50
石狗公 (Sebastiscus marmoratus)	1	13.5	4.5	50

**備註：** 本次調查另有捕獲螯螺一顆重量 50g 及字紋弓蟹一隻重量約 50g。

## 清水國家級重要濕地魚類調查記錄

調 查 地 點	清水濕地(攔截索附近)	調查日期：102 年 06 月 30 日 ( 0 5 / 2 3 )		
調 查 者	陳善清、陳治強、陳治雄			
採 集 方 法	使用流刺網採集			
潮 汐 預 報	第一次潮水(3:23 滿潮) (9:42 乾潮) 第二次潮水(15:53 滿潮) (22:01 乾潮)			
魚 類 採 集 統 計				
魚類名稱	數量(尾)	總體長(公分)	體寬(公分)	重量(公克)
牙鰾 <i>Paralichthys olivaceus</i>	1	33	17	450
日本花鱸 <i>Lateolabrax japonicas</i>	1	33	8	500
黃姑魚 <i>Nibea albiflora</i>	1	32.5	6.5	400
大鼻孔叫姑魚 <i>Johnius macrorhynchus</i>	1	22	3.5	150
六帶鰹 <i>Caranx sexfasciatus</i>	1	24.5	8	200
黑角魚 <i>Chelidonichthys kumu</i>	1	18	2.5	35
石狗公 <i>Sebastiscus marmoratus</i>	1	13	3	50
海蘭德若鰹 <i>Carangoides hedlandensis</i>	1	15	6.5	110
日本金梭魚 <i>Sphyraena japonica</i>	1	18	2	45
花腹鯖 <i>Scomber australasicus</i>	1	15	2	40
日本竹筴魚 <i>Trachurus japonicus</i>	1	11.5	2	35
黃小沙丁魚 <i>Sardinella lemuru</i>	1	13	2	38

## 附錄 4、魚池再利用評估會議紀錄

時間：2012 年 12 月 17 日

地點：連江縣政府

主席：臺灣生態旅遊協會 余維道秘書長

出席人員：

中研院生物多樣性研究中心 陳章波老師

宜蘭大學 陳永松老師

特有生物研究保育中心 謝莉顛、辛旻桀

連江縣政府建設局 劉剛技正

江冠緯科長

林紹宏

清水社區發展協會 陳孟麟前理事長

陳治雄總幹事

馬祖高中 陳依興老師

列席人員：

臺灣生態旅遊協會 丁昶宇、高婉瑄

討論：

• 陳章波老師：

1. 魚池再利用方式可以透過兩個不同的面向來思考，一為養殖使用，二為棲地營造，增加濕地多樣性。魚池再利用作為養殖使用，需有相當經費投資，以修復魚池的功能。作為棲地營造是因目前清水濕地缺乏多樣性的微棲地，而自人工魚池流出的水可以製造潮溝，營造微棲地；或是打掉部分魚池，將魚池的水泥塊堆疊成石滬，營造潟湖，若環境適合，可考慮在營造後的潟湖中或周邊種植雲林莞草，以增加微棲地的多樣性。
2. 在財源部分，可以思考向營建署、農委會申請，或使用連江縣政府的經費。
3. 另外提供不同的思考方向，若清水濕地的生物多樣性持續降低，是否仍適合列入國家重要濕地。

• 陳永松老師：

1. 魚池如何活化再利用，主事者的想法是關鍵。
2. 若以保留魚池進行養殖為前提，可以建構生態式的養殖模式，和傳統養殖方式比較，生態式養殖對周遭水域的污染影響較小。在未來魚池可以以非營利目的使用，和馬祖高中養殖科合作，作為學生實習的場域。
3. 魚池存在的垃圾問題，建議在魚池邊緣加高提防，以避免垃圾隨著大潮被帶入魚池內。

• 特生中心 謝莉顛小姐：

1. 魚池活化建議以棲地營造的方式，讓在濕地內已存在的物種能持續生存下去，將來可作為環境教育的場域。
- 清水社區發展協會 陳孟麟前理事長：
    1. 養殖要養魚的難度高，也擔心養餘會對濕地產生污染。另在清水濕地內有紅蟳生存，可以營造成適合紅蟳的棲地。先墊高魚池底部，降低水的深度，再將魚池外的土填成與魚池等高，減少魚池內部與外部的落差，讓紅蟳適合生長。
    2. 清水濕地面臨的另一個問題是居民排放的污水對濕地的污染。
  - 清水社區發展協會 陳治雄總幹事：
    1. 針對垃圾問題，社區發展協會已經持續在進行淨灘工作。
  - 清水社區發展協會 陳孟麟前理事長：
    1. 清水濕地曾經有雲林莞草和隨海飄來的水筆仔生長，雲林莞草因為受互花米草威脅消失，水筆仔因垃圾過多無法生長。
  - 陳章波老師：
    1. 可以打通六個魚池，形成一個大水池，再種植水生植物。這裡冬天溫度低，水筆仔不易生長。建議種植雲林莞草，可形成草澤。
    2. 垃圾問題可作立竿網來攔截垃圾。
  - 建設局 林紹宏：
    1. 曾經考慮在橋下方缺口設置攔截網攔截垃圾，但是擔心魚苗以及大魚會因此無法進入濕地。
  - 建設局 劉剛技正：
    1. 請評估養殖是否會影響濕地生態？
  - 陳章波老師：
    1. 將魚池營造成潟湖後，可在潟湖內放至魚苗，魚苗可定期採收或是讓其他生物，如鳥類來覓食。
  - 臺灣生態旅遊協會 余維道秘書長：
    1. 營建署會擔心養殖過程投藥產生污染，需要仔細思考何種養殖方式對濕地的影響最小。
  - 清水社區發展協會 陳孟麟前理事長：
    1. 由於魚池持續滲水，形成潮溝，已經有紅蟳生存的機會。且清水濕地也有發現保育類的蟹。
  - 陳章波老師：
    1. 養蟹需要有潮溝。已存在的六口魚池太小，難以作為經濟利用，但可以營造棲地，增加生物多樣性。
  - 清水社區發展協會 陳孟麟前理事長：
    1. 在養殖的種類來說，紅蟳最為可行。
  - 馬祖高中 陳依興老師：
    1. 在地人最在意的部分是魚池如何進行活化再利用。關於由馬祖高中接手經

營管理魚池，由於馬祖高中離清水濕地有相當距離，且人手不足，接手的困難度高。

- 特生中心 謝莉顯小姐：
  1. 以生態養殖來說，提供七股的經驗提供參考，在養殖池內需要一處不受潮汐水位變化影響的地方作為庇護魚苗棲息的場所。
- 陳章波老師：
  1. 人工魚池可以作為潮位調整的機制。
- 建設局 劉剛技正：
  1. 水產養殖所放養的魚苗，不會投藥，對濕地生態不會有負面影響。
- 清水社區發展協會 陳孟驎前理事長：
  1. 經濟性的養殖對濕地生態沒有幫助。
- 陳章波老師：
  1. 請問以在地人多年的觀察，清水濕地的生態多樣性是否有降低？
- 建設局 劉剛技正：
  1. 從前濕地內有漁船停泊，漁船反而提供魚類遮蔽的場所。
- 清水社區發展協會 陳孟驎前理事長：
  1. 清水濕地的樣貌不斷變化，從前是礫灘，後來才變成沙灘。
- 馬祖高中 陳依興老師：
  1. 反對將魚池活化作為經濟性利用，贊同作為環境教育的場所。
- 陳永松老師：
  1. 先定位濕地未來的用途。魚池活化建議採低密度的自然生態養殖，不贊同作為經濟用途。
- 建設局 林紹宏：
  1. 若是將活化後的魚池作為黑鯛育種場所或是作為淨化池，是否有為濕地加分的作用？
- 陳章波老師：
  1. 經濟養殖對濕地沒有加分作用，但是淨化池有加分作用。
- 臺灣生態旅遊協會 余維道秘書長：
  1. 會議結論，與會人員同意六口魚池進行活化再利用，且魚池活化利用方式應對清水濕地的生物多樣性具有加分作用。

#### 結論：

1. 同意六口魚池進行活化再利用，且魚池活化利用方式應對清水濕地的生物多樣性具有加分作用。

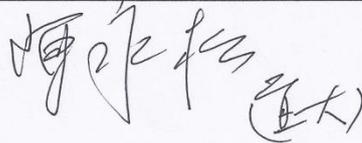
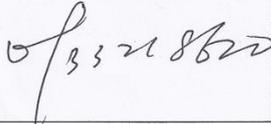
# 清水濕地六口魚池再利用評估會議

## 簽到單

單位	簽名
中研院生物多樣性研究中心	陳嘉庚
東華大學	陳治權
特生中心	謝莉穎
特生中心	辛曼榮
臺灣生態旅遊協會	余維道
連江縣政府建設局	劉剛
清水社區發展協會	陳治權
	陳志強
建設局	江新峰
月祖高中	何興

## 清水濕地魚池再利用評估

### 意見表

單位及 姓名	 陳永峰 (正大)	聯絡 電話	
-----------	---	----------	---

僅針對魚池改善發揮地盤其力時抒意見如後。  
 既然規劃為繁殖池宜設法發揮其原有功能,筆略如下:

1. 阻擋可解由大潮 (spring tide) 而帶來的海漂垃圾,可加高其圍牆設施,設法以親水等改善之。

2. 設法營造生態繁殖的模塊,以浮類泥沙藻水等以之為食草性魚類的即場食物,可試驗本地特有的初帶草或淡草等繁殖生物,以落實天生天養的生態繁殖精神。

3. 尋求民間環保單位或高中職認養魚池,並以此為實習場地,以創造多方共贏的目標。

4. 魚池應為國家級濕地加分,否則可解反減分而造成濕地降級。

社團法人臺灣生態旅遊協會  
 聯絡人：丁昶宇      聯絡電話：02-23691660  
 E-mail:eco.tourism@msa.hinet.net

**清水濕地魚池再利用評估  
意見表**

單位及 姓名	清水社協 陳高驊	聯絡 電話	0932925295
-----------	-------------	----------	------------

意見  
見

清水村排放(含污水及放流)  
多為直接排放至溼地. 多為污染,  
可否結合水池. 可解決排放. 及  
規劃生態池, 如紅蟻等可並存。

社團法人臺灣生態旅遊協會  
聯絡人：丁昶宇      聯絡電話：02-23691660  
E-mail:eco.tourism@msa.hinet.net

## 附錄 5、清水濕地物種解說介紹

### 植物:

#### 1、條浒苔

條浒苔為一種廣泛分布於印度到西太平洋，以及大西洋暖溫帶海域的綠藻，主要生長在岩礁海岸的中、高潮帶。藻體為叢生，呈草綠色，細長中空管狀，纖細如髮絲，高約 5-18 公分，無明顯主支，單枝或基部少許分枝，分枝下窄上寬，即上半部逐漸膨大成腸形。在台灣在北部和東北部海岸經常可見，多生長在潮間帶上。



照片提供:陳韋翰

#### 2、互花米草(外來入侵種)

互花米草隸屬禾本科，是一種多年生草本植物，起源于美洲大西洋沿岸和墨西哥灣，適宜生活於潮間帶。由於互花米草秸稈密集粗壯、地下根莖發達，能夠促進泥沙的快速沉降和淤積，因此，20世紀初許多國家為了保灘護堤、促淤造陸，先後加以引進。因適應力強，威脅著全球的海濱濕地土著物種，所以許多國家正在將其作為入侵植物的控制計畫。



照片提供:陳韋翰

## 甲殼類:

### 1、短指和尚蟹

短指和尚蟹 *Mictyris brevidactylus* 屬於和尚蟹科 Mictyridae，頭胸甲長寬各約 1 公分，呈灰藍色圓球形，表面光滑具有光澤，眼睛短小。左右雙螯大小相同且對稱、長且彎曲，以雙螯攝食時，動作與搗米相似，因此日本人稱之為「搗米蟹」。步足細長，受刺激時，常蜷縮於背甲兩側。雙螯及步足為白色，步足長節為朱紅色。



照片提供:陳韋翰

### 2、平背蜆

頭胸甲近方形，前半部較寬，甲面非常扁平成片狀，甲面光滑。額緣呈緩和的波浪狀，中央凹陷較寬。螯足指節指端色淡，其餘為棕色，但甲面顏色變化繁多



照片提供:陳韋翰

### 3、德氏仿厚蟹

身體呈灰綠色，背甲上有許多小紅點，為其主要特色，螯足前節略小，後節肥大，背甲呈方形，身略扁平。在覓食時，離洞口附近，警覺性很高。頭胸甲呈近方形，上有顆粒及短毛，雄蟹的眼窩腹緣隆脊具九至十三個顆粒突起。整體呈灰綠色並佈滿褐色沙斑，螯足粗壯等大。



照片提供:清水社區發展協會

### 4、萬歲大眼蟹

身體為黑灰色，背甲成長方形，兩螯細長，最後一對腳有毛。蟹身全長約3-4cm，背甲長1.6-3cm。洞口扁平約1-2公分，洞的深度約10到20公分，洞穴彎曲，在覓食時會時常高舉雙螯做萬歲狀，所以被稱為萬歲大眼蟹。眼柄特長約2公分長身體藏入水中，眼柄露出水面一邊覓食，一邊觀察外界的變化，一有狀況就迅速躲入洞中。外號海婆仔、哨兵蟹。身體的型態扁平。



照片提供:清水社區發展協會

## 5、北方招潮蟹

北方招潮蟹殼寬3.4公分，呈深褐色，為大型招潮蟹。頭胸甲呈矩形，表面隆起且光滑。額窄，前側緣短，後側緣不明顯。活動於高潮線上下，且土質堅硬黏性大的寬廣泥灘地。揮螯方式為垂直式，身體會抬高。



照片提供:丁昶宇

## 6、清白招潮蟹

清白招潮蟹整體常為白色，但步足及小螯的內側有時會呈紅棕色，甲殼寬1.8釐米。頭胸是甲梯形。前寬後窄，額窄，眼眶寬，眼柄細長。雄體的一螯較另一螯大得多(交配螯)，大螯特大甚至比身體還大，小螯極小，用以取食(食螯)。雌體的二螯均相當小且對稱。如果雄體失去大螯，則原處長出一個小螯，而原來的小螯則長成大螯。



照片提供:清水社區發展協會

## 7、鼓蝦

鼓蝦屬動物的統稱。眼完全被頭胸甲覆蓋。第一對步足特別強大，鉗狀，左右不對稱，雄性較雌性強大。生活時體上多具明顯花紋，特別是鮮明鼓蝦，體色鮮豔美麗。鼓蝦的繁殖期在秋季，卵產出後抱於雌性腹肢間直到孵化。鼓蝦遇敵時開閉大螯之指，發出聲響聲如小鼓，故稱鼓蝦。



照片提供:清水社區發展協會

## 螺貝類:

### 1、蚵岩螺

蚵岩螺，貝殼近菱形，灰白色、淡褐色，具有深褐色的瘤突，體層略膨脹。殼口較寬，淡黃色，有時唇緣具有黑斑，具皺摺。口蓋角質，褐色。



照片提供:清水社區發展協會

### 2、燒酒海蜷

貝殼細長，螺層很多。殼表通常有很多的螺肋及顯著的粗縱肋。口蓋為多旋形的圓形，頭部有粗大的吻部，在外套水管附近有眼睛。貝殼堅硬而體形小，殼的顏色主要為灰黑色，但其顏色及外表常有許多變化，有時為白色帶有黑色及咖啡色的條紋，有時則淡褐色而帶有黑色的條紋，有時亦為整個黑色而帶有黃色的條紋斑線。殼形主要為長塔狀形，各螺層間之縫合線不明顯，殼上會有不規則的顆粒狀的突起。殼口為一水滴狀，殼口內為咖啡色帶有紫色，具有角質性的圓形口蓋。

照片提供:清水社區發展協會



### 3、草蓆鐘螺

殼表有一連串小方塊雕刻凸起狀，有立體質感的美，吃青苔藻類的牠經常爬行岩壁石礫間，潮水退去時牠們會躲入岩壁石礫的縫隙中，等待下次潮水再出來覓食。香山濕地主要分布於港區防波堤及港口南方的舊石滬區，經常可在牠周圍發現魚舟蜃螺，目前數量也是極少數。



照片提供:清水社區發展協會

### 4、巨牡蠣

棲息於沿海的潮間帶，以左殼固定於堅硬的物體上，濾食方式有助於濕地水質的過濾淨化。市面上販售的多為人工養殖，分為插竿式、懸掛式、平掛式及延繩式等。



照片提供:清水社區發展協會

#### 5、紋藤壺

體殼圓錐形，表面具有亮紫色的輻射紋路。直徑 2 公分。殼口呈五邊形。棲息於礁岩海岸及海堤區的低潮線附近，經常出現在亞潮帶的人工海岸構造及船底表面。

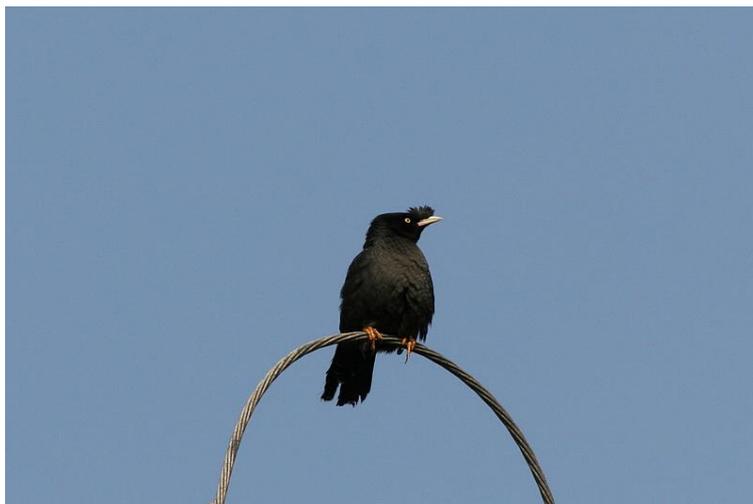


照片提供:陳韋翰

## 鳥類:

### 1、八哥(保育類)

本種鳥類通體黑色，粗看起來頗似烏鴉，但與烏鴉有著顯著的區別。八哥喙與頭部的交接處有著明顯的額羽，細看頭頸部的體羽，黑色中有綠色的金屬光澤閃動，初級覆羽和初級飛羽的基部均為白色，因此在飛行過程中兩翅中央有明顯的白斑，從下方仰視，兩塊白斑呈「八」字型，這也是八哥名稱的來源，兩塊白斑與黑色的體羽形成鮮明的對比也是八哥的一個重要辨識特徵；尾羽端部白色。本物種的亞成體額羽不發達，體羽顏色也不似成鳥那般黑得很成熟，略呈咖啡色。



照片提供: 陳順章

### 2、珠頸斑鳩

頭為鴿灰色，上體大都褐色，下體粉紅色，後頸有寬闊的黑色，其上滿布以白色細小斑點形成的領斑，在淡粉紅色的頸部極為醒目，為小型鳥類。尾甚長，外側尾羽黑褐色，末端白色，飛翔時極明顯。嘴暗褐色，腳紅色。前額淡藍灰色，到頭頂逐漸變為淡粉紅灰色；枕、頭側和頸粉紅色，後頸有一大塊黑色領斑，其上佈滿白色或黃白色珠狀似的細小斑點，上體餘部褐色，羽緣較淡。



照片提供: 陳順章

### 3、高蹺鴿

高蹺鴿體態修長，黑白分明，一雙紅腿很容易辨認。高蹺鴿的喙黑色細長，雄鳥繁殖羽的從眼後到頭頂和頸後黑色，背部和翅為黑色，與頸後的黑色不相連，其他部位為白色；雌鳥的繁殖羽在頭和頸後沒有黑色，眼後有灰色斑。亞成體的鳥色塊分布接近成鳥，但顏色較淺，為灰褐色。高蹺鴿的腿和跗趾修長，為紅色，亞成體鳥的腿顏色略淺，顯橘紅色；飛行時長腿拖於尾後，是重要的辨識特徵。虹膜粉紅色。



照片提供:陳順章

### 4、黃頭鵪鶉

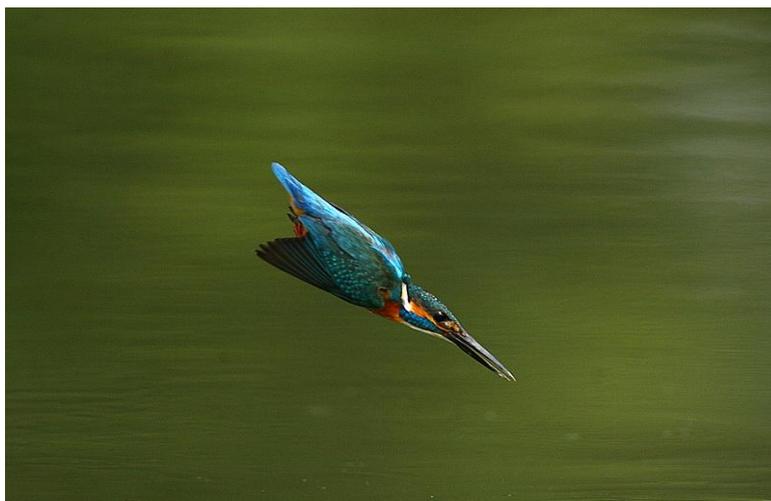
黃頭鵪鶉，雄鳥頭部及胸、腹部呈鮮黃色，背部深灰色，翼和尾部黑色；體形纖細修長，為很美麗的棲性鳥類。牠們亦與一般鵪鶉習性相同，棲息於沒有樹木之開曠草原，在地上步行或疾走，行走時尾羽有上下擺動習性，飛行巧妙，呈波浪狀起伏，邊飛邊鳴。



照片提供: 陳順章

## 5、翠鳥

翠鳥體型大多數矮小短胖，只有麻雀大小，體長大約 15cm。其體型有點像啄木鳥，但尾巴短小。翠鳥頭大，身體小，嘴殼硬，嘴長而強直，有角稜，末端尖銳。體羽主要為亮藍色。頭頂黑色，額具白領圈。濃橄欖色的頭部有青綠色斑紋，眼下有一青綠色紋，眼後具有強光澤的橙褐色。喉部色黃白，嘴特別大而呈赤紅色。面頰和喉部白色。上體羽藍色具光澤，下體羽橙棕色。胸下栗棕色，翅翼黑褐色。足短小，二趾相並，腳珊瑚紅色。翠鳥尾巴很短，但飛起來很靈活。



照片提供:陳順章

## 6、白頭鶇

白頭鶇體長約 17-22 cm，額至頭頂純黑色而富有光澤，兩眼上方至後枕白色，形成一白色枕環。耳羽後部有一白斑，此白環與白斑在黑頭的頭部均極為醒目，老鳥的枕羽(後頭部)更潔白，所以又叫「白頭翁」。背和腰羽大部為灰綠色，翼和尾部稍帶黃綠色，頰，喉部白色，胸灰褐色，形成不明顯的寬闊胸帶，腹部白色或灰白色，雜以黃綠色條紋，上體褐灰或橄欖灰色、具黃綠色羽緣，使上體形成不明顯的暗色縱紋。



照片提供:陳順章

### 7、藍磯鶇

雄鳥暗藍灰色，具淡黑及近白色的鱗狀斑紋。與雄性栗腹磯鶇的區別在無黑色臉罩，上體藍色較暗。雌鳥上體灰色沾藍，下體皮黃而密佈黑色鱗狀斑紋。亞成鳥似雌鳥但上體具黑白色鱗狀斑紋。虹膜為褐色；嘴和腳為黑色。



照片提供:劉定穎

### 8、磯鶇

體長 20cm，喙短，性活躍，翼不及尾。上體褐色，飛羽近黑；下體白，胸側具褐灰色斑塊。特徵為飛行時翼上具白色橫紋，腰無白色，外側尾羽無白色橫斑。棲息地從沿海灘涂和沙洲至海拔 1500 米的山地稻田及溪流、河流兩岸。



照片提供:黃文吟

## 9、黃鵲鴿

身體纖細，體長 15-16cm，帶褐色或橄欖色；虹膜—褐色；嘴—褐色；腳—褐至黑色。叫聲—為重複的叫聲間雜顫鳴聲；並非直線飛行，而是一上一下地飛行，行走時尾巴會不斷上下擺動。一般生活於河谷、林緣、原野、池畔及居民點附近以及從平原至海拔 4000 米以上的高原地區均可見其蹤跡。



照片提供:陳順章

## 10、鷹斑鶉

體型小，體長約 22cm，外型高挑優雅。頭頂沿側頸有明顯的暗褐黑色縱紋，狹窄的白色眼圈，以及白色眉線。身體上有暗棕色夾帶白色碎斑，嘴部後段呈橄欖綠色，中段至嘴尖略黑。主要棲息淺水沼澤、秧田及潮間帶。臺灣全境都有分布。



照片提供:劉定穎