

內政部辦理國家重要濕地保育行動計畫

103 年宜蘭縣竹安濕地鳥類 監測及生態教育推廣計畫

期末成果報告書

申請單位：宜蘭縣政府

實際執行單位：宜蘭縣野鳥學會

依據文號：府農畜字第 1030076810B 號

中華民國 103 年 12 月 30 日

目 次

序言	1
第一部分 濕地生態監測	
壹、前言	2
貳、鳥類群聚調查	2
參、高蹺鴿繫放與監測	18
肆、植物相調查	29
伍、兩棲類調查	34
陸、EML(Ecological Metadata Language)資料庫建置.....	36
柒、參考資料	37
第二部分 生態教育推廣	
壹、前言	39
貳、到校推廣	39
參、師生鳥類相觀測及水質檢驗實習	41
肆、社區義工培訓	44
伍、全民賞鳥活動	46
陸、摺頁製作	48
附錄	50

序 言

宜蘭縣受季風與地形影響，平原地區廣布水域地貌，除大小河流遍布，水田縱橫其中，低窪沿海地區則魚塭池塘經常可見，由於諸多地理環境與位置的優勢，向來以豐富的鳥類資源享譽全國。其中，竹安濕地是國內地方級濕地中單一縣市佔地最大的濕地，佔地約 1400 公頃，本區鳥類群聚數量與種類繁多，是一處著名賞鳥勝地。依據宜蘭縣野鳥學會長期調查的基礎鳥類相顯示，本區鳥類可達 170 種以上，年度總計更可達 50,000 隻次以上，其中以過境與渡冬水鳥佔總數的七成，與蘭陽溪口保護區同樣為重要水鳥棲息地(宜蘭縣野鳥學會，2008)。

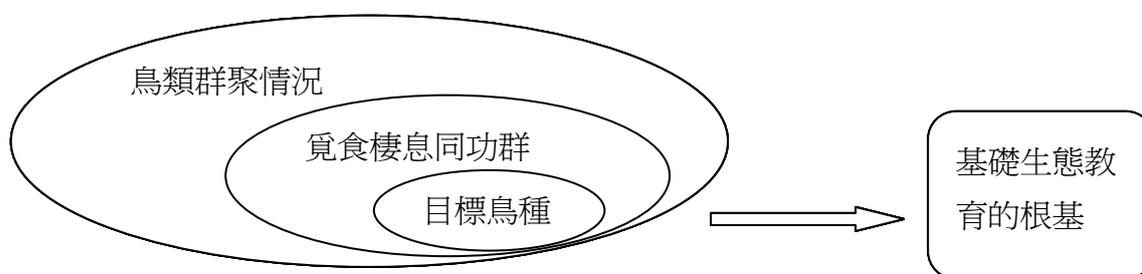
生態資源的建立需仰賴長期有系統的監測與觀察，本計畫監測的重點呈現年度的每月鳥類相外，並依據棲息地與鳥種數量的相關性與合適性，企圖由繁入簡提出單一目標鳥種，分析活動模式與地理位置的關聯性，並整合數據資料，上傳國家溼地資料倉儲系統之網路平台提供更廣泛參考；進一步結合社區人力與學子進行生態監測，以及辦理志工培訓、學校環境教育服務、全民賞鳥活動，發行賞鳥摺頁，讓知識與教育的雙相功效達到最佳運用。

第一部分 濕地生態監測

壹、前言

竹安濕地之法定地位為行政院核定台灣沿海地區自然環境保護計畫「蘭陽海岸保護區計畫」之一般保護區（國家重要溼地保育計畫，網站資料）。本濕地位於東經 121°48'24"與北緯 24°50'05"，是一處海岸自然濕地與人為濕地組成的濕地地景，也是宜蘭縣境內地方級最大的重要濕地，其中海岸濕地佔總面積約 40%(陳與林，2009)。本區主要由福德溪、金面溪、得子口溪等匯流成竹安溪口，流域範圍甚廣，具有大面積的人為濕地，以水稻田與魚塭為主。

本計畫的第一部份以人為濕地為主要監測重點，觀察鳥類群聚在本區變動情況，期能反映環境狀況，並以高蹺鴛為目標鳥種，利用個體繫放監測其數量增減與活動範圍概況，以期可降低人力經費的耗損，也利於全民參與監測時的焦點，簡化生態監測的困難度，並輔以四季之兩棲類與植被調查，瞭解這些因素與鳥類變動是否產生關聯性，視為形成濕地生態環境監測的基本原則，以利未來形成基礎環境教育的說明與推廣。為進一步將資料整合再利用，所有資料將依據營建署所建立的資料倉儲標準，將調查資料以該署提供的工具建立 metadata 及原始資料連結的文件，除在鳥會自存外並上傳至國家濕地資料倉儲系統 Metacat 中(<http://metacat.tcd.gov.tw/tcd/>)。

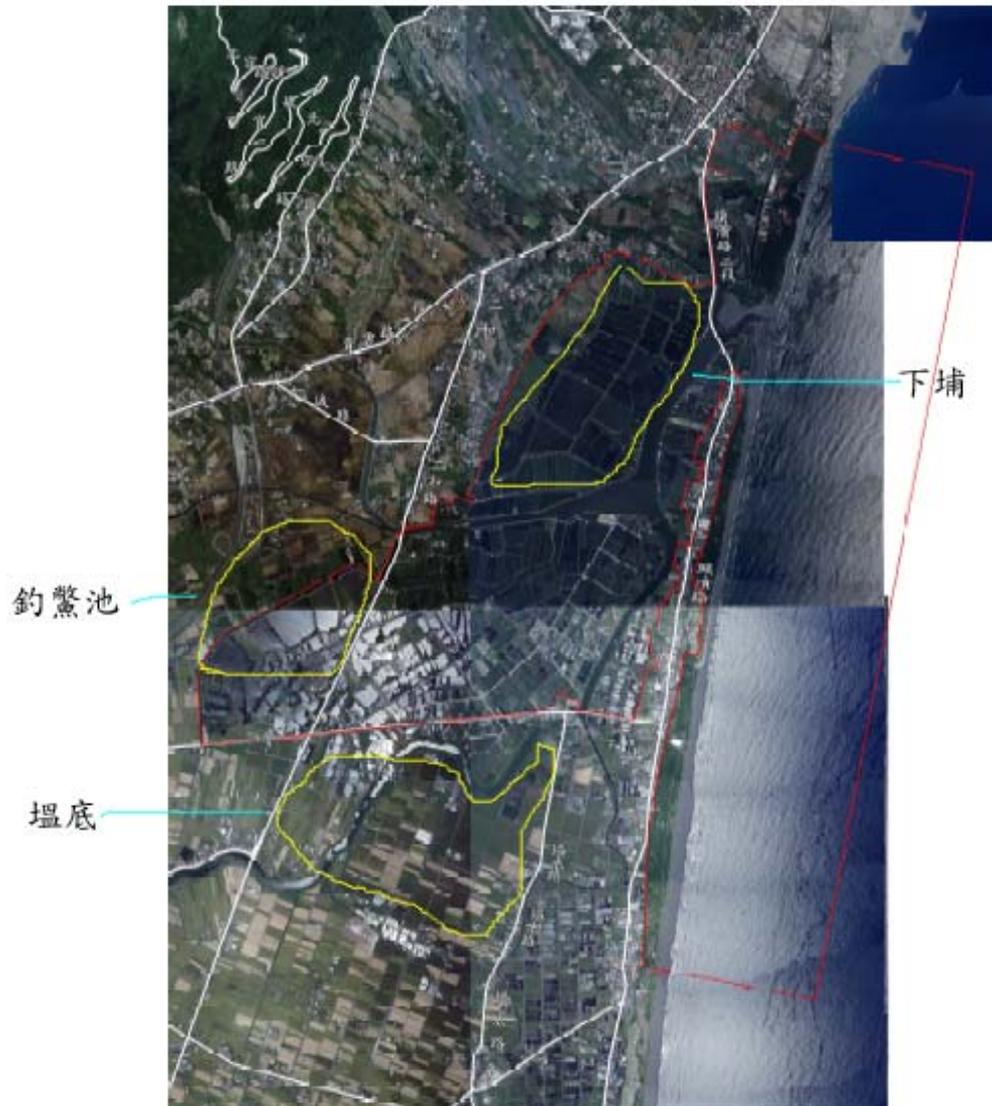


貳、鳥類群聚調查

(一) 背景說明

本計畫規劃竹安濕地內的三大區域進行鳥群聚普查(見圖一)，其一為下埔排水線以北及縣道 191 線以東的範圍，主要地景為魚塭的「下埔」地區；另一區則位於 191 線以西和大塭路以北，包括魚塭地景的釣鯿橋和水田休耕地為主的大竹圍，統稱為「釣鯿池」地區。另外，雖位於原濕地範圍以外，但黑面琵鷺近幾年都來度冬，且鳥類相豐富的「塭底」地區，亦列入監測區域，此處位為二龍河以南，左右兩側水田地景，南界則到塭底排水線為止。劃定的濕地範圍內

有一部分在大塭路以北，191 線以東，俗稱王通塭地區，該地大都被築成魚塭水泥池，雖有些廢棄魚池但面積零碎，且養殖馬達打氣、釣客等干擾多，以往調查鳥種類棲息不多，所以未列入調查樣區。



圖一 紅線內為竹安濕地範圍。黃圈為調查區域。

三調查區的面積與 GPS 中心點座標如下表：

表一 竹安調查區的面積與 GPS 中心點座標

調查區名稱	面積(公頃)	中心點座標
下埔	156	121.81401, 24.83734
釣鯿池	221	121.78970, 24.82300
塭底	210	121.80105, 24.81013

- 下埔地區地表面積約 80% 為水體，主要為魚塭，其次為廢棄休耕地。本區除部份魚塭棄置不用外，多數魚塭養殖業尚興，除供應餐廳漁獲外，也提供休閒魚釣使用，因此本區釣魚遊客車輛每日往來較其他區域多，然而地景也受到養殖限制，地表變動低。本區植被主要叢生於廢棄耕地與廢棄魚塭週邊。



- 釣鯿池地區地表面積約 50% 為水體，視野尚稱開闊。本區以大面積魚塭為主要地景，但多數魚塭已廢置不用，形成嗜水性動物的活動空間，其次為農耕稻作地與長草休耕地，工廠與民宅則沿著 191 線小幅群落。本區亦有一條大型灌溉用渠的排水線，即得子口溪支流灌溉用渠的湯圍排水線貫穿其間。受到經營模式影響，地表變動較低，棄置用地多，本區除些釣客及捕魚的活動外，人為干擾較低。



- 塭底地段的地表面積 90% 以上皆為水田地景，視野廣闊，農田、產業道路綜

貫交錯其間。植被茂生區多沿著得子口溪支流二龍河與番子溝，以及塭底排水線灌溉溝渠旁的河畔叢生；有幾處休耕地與民宅錯落。此外，因本區地景主要受到稻作經營的影響，呈現春耕秋收等四季更迭情況，本區地景變動與擾動較他區大。



(二) 鳥類調查方式：

- (1) 依調查範圍內巨觀環境之不同，如農田、樹林、水域…等，配合地理區界，將調查區劃分為若干調查小區，繪於調查範圍圖上，編以流水號，見圖二-圖四。



圖二 下埔地區鳥類調查分區圖



圖三 釣鯮池地區鳥類調查分區圖



圖四 塭底地區鳥類調查分區圖

- (2) 每月進行一次鳥類相調查，調查方法採沿線調查法(roadside count)觀察法與穿越式調查法，可綜觀全區之狀況。每次調查均依循固定的路線，利用單筒與雙筒望遠鏡，以掃描方式進行觀察、鑑定並記錄。
- (3) 記錄內容包含鳥種、數量、位置(調查小區)、微棲地、行為等。位置係指前面所敘述之調查小區的編號。微棲地表示鳥類被看見時所在的小環境，共分為：樹木:A、草叢:B、灌叢:C、土堤:D、人工棲枝:E、道路:F、泥灘:G、沙礫灘:H、岩岸:I、空中:J、淺水區:K、深水區:L、其它:M，共13類。行

為表示鳥類被發現時的實際行為，共分為覓食、飛行、理羽、休息、繁殖及聲音等 6 類。記錄表請見附錄一。

(4) 每個調查區域各有一組固定調查人員 2-4 位。每次調查時間約 4 小時。

(三)調查結果：

(1) 從 103 年 1 月至 12 月期間，每個調查區域每月執行鳥類調查一次，調查次數共計 36 次。每月調查資料附於報告書後。

(2) 總記錄鳥類 112 種，計 56,493 隻次(表二)。

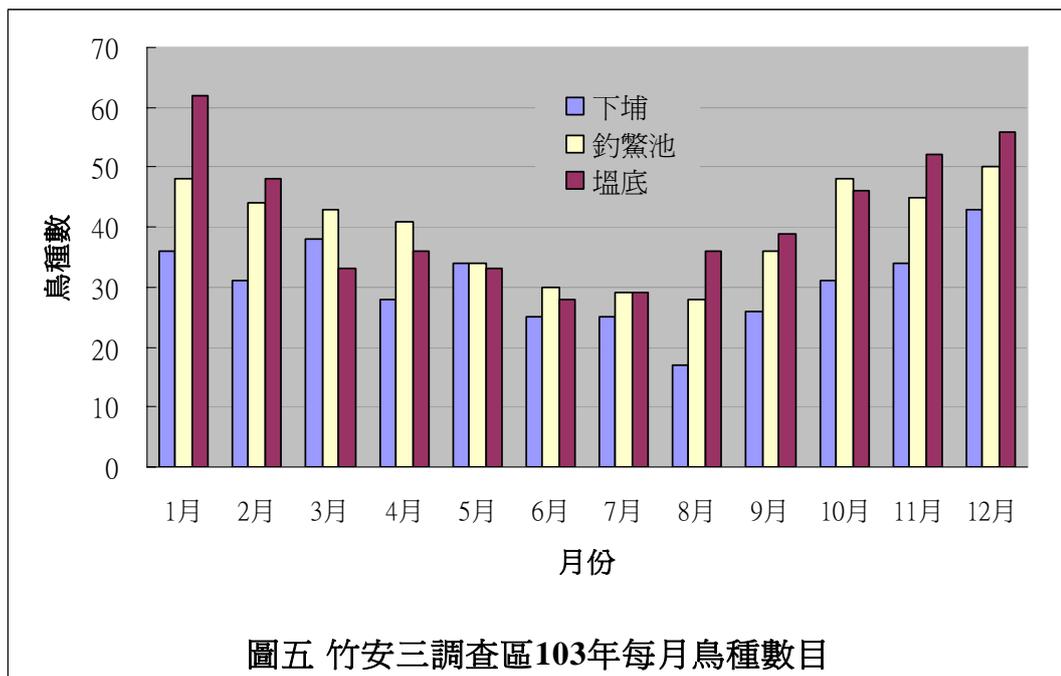
表二 竹安地區 103 年鳥類調查總計鳥種與隻次

	下埔	釣鰲池	塹底	總計
鳥種	79	82	85	112 (扣除重覆種類)
鳥類隻次	6,133	22,009	28,341	56,493

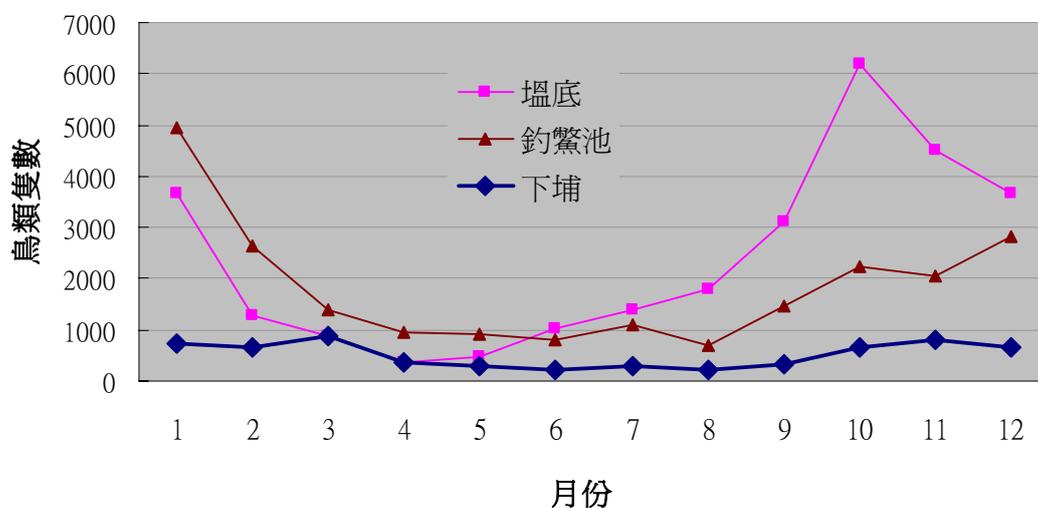
(3) 三調查區每月的鳥種與數量變動，見表三及圖五-六。

表三 竹安三調查區 103 年鳥類調查每月鳥種與數量

月份	下埔		釣鰲池		塹底	
	鳥種	數量	鳥種	數量	鳥種	數量
1 月	36	747	48	4930	62	3683
2 月	31	653	44	2626	48	1280
3 月	38	887	43	1406	33	879
4 月	28	363	41	964	36	350
5 月	34	301	34	900	33	461
6 月	25	224	30	791	28	1024
7 月	25	300	29	1112	29	1396
8 月	17	214	28	688	36	1789
9 月	26	317	36	1479	39	3113
10 月	31	656	48	2232	46	6182
11 月	34	809	45	2070	52	4526
12 月	43	672	50	2811	56	3658



圖五 竹安三調查區103年每月鳥種數目



圖六 竹安三調查區103年每月鳥類數量

- 下埔地區以魚塹居多，地景變動較小，鳥種變動也較小，有穩定的留鳥種類。但仍受氣候影響，度冬有鷺科及雁鴨科，春過境有不少鶻鴿科，夏季鳥種及數量相對較少。
- 釣鯊池地區鳥況主要受氣候影響，在冬季，吸引數種度冬潛鴨類棲息，包括鳳頭潛鴨、斑背潛鴨等。一些深水涉水鳥如高蹺鴿，也會飛來此區；5-6月冬

候鳥幾已離開，此時鳥類以鷺科居多。7-8月水鳥群以留鳥居多，如花嘴鴨、紅冠水雞等，也有早到的候鳥如青足鵝。竹安濕地是宜蘭沿海惟一能讓度冬的潛鴨類棲息的地點，這區的深水池一旦被填平使用，潛鴨類恐不復見。

- **塭底**地區的鳥種與數量除受氣候影響外，與稻田施作也有關。冬季鳥種數目最多，反映該區水稻田在休耕放水期間，是很適合涉禽類的覓食棲地，除了可見大型鳥如黑面琵鷺、蒼鷺等，還有小型鵝鵝科，如東方環頸鵝、小環頸鵝等度冬鳥類，另外也吸引黑腹濱鵝、小瓣鵝等的短暫過境。2-3月開始春耕，鳥種與數量明顯減少。6月開始收割稻穀，吸引一些夏候鳥群聚如家燕等。8月開始有冬候鳥過境，鳥類數量在10-11月達到高峰，最高數量在6000隻以上，以高蹺鵝佔大多數。

(4)為瞭解竹安地區棲息的鳥類型態，進一步將調查區域的鳥種，依據覓食、棲息與型態區分同功群，共分為7類(參考:尤少彬, 2005):

- A-雁鴨類同功群，如雁鴨科，或常與雁鴨活動棲息地一致的白冠雞等。
- B-憑視覺跑步覓食之小型涉水鳥同功群，如小環頸鵝等。
- C-憑觸覺走步覓食之涉水鳥同功群，如彩鵝等
- D-深水涉水覓食同功群，如高蹺鵝等。
- E-高視闊步涉水覓食涉水鳥同功群，如鷺科等。
- F-俯衝捕魚燕鷗同功群，如鷗科或燕鷗科等，也包括魚鷹、翠鳥。
- G-非水鳥類如麻雀等。

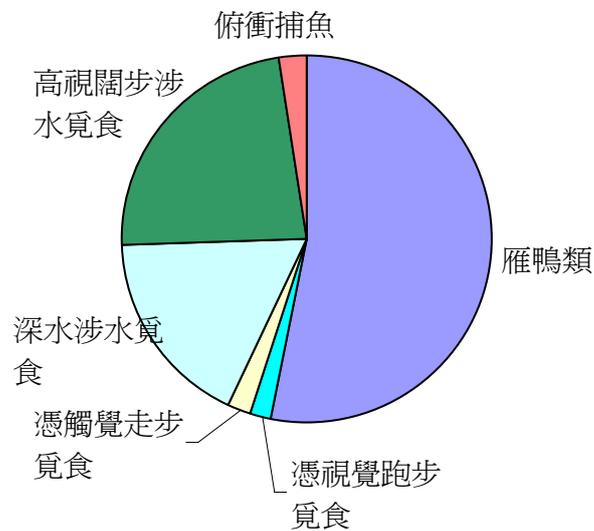
各類鳥群種類及數量見表四。

表四 竹安地區 103 年各類鳥群種類及數量

	下埔		釣鰲池		塭底	
	種類	數量	種類	數量	種類	數量
A 雁鴨類	9	2048	14	6338	9	4236
B 視覺覓食小型水鳥	4	78	5	766	8	1180
C 觸覺覓食水鳥	5	75	4	201	5	396
D 深水涉水水鳥	5	679	5	6743	8	10778

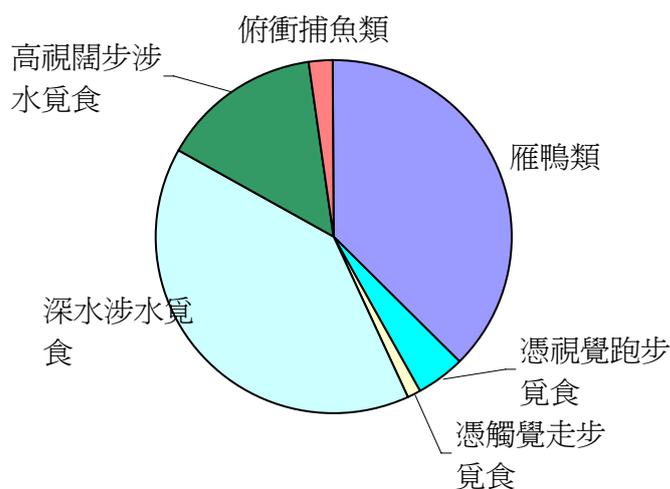
E 闊步涉水覓食	10	895	11	2509	10	2664
F 俯衝捕魚鳥類	5	101	5	380	4	238
G 非水鳥類	41	2267	38	5072	41	8849

- 下埔地區水鳥群以雁鴨科為主，高視闊步涉水覓食的鷺科鳥類及深水涉水覓食的鸕鶿科鳥群次之(圖七)，顯示棲息環境含水域面積較泥灘地高。另有行道樹及灌叢供陸鳥棲息。



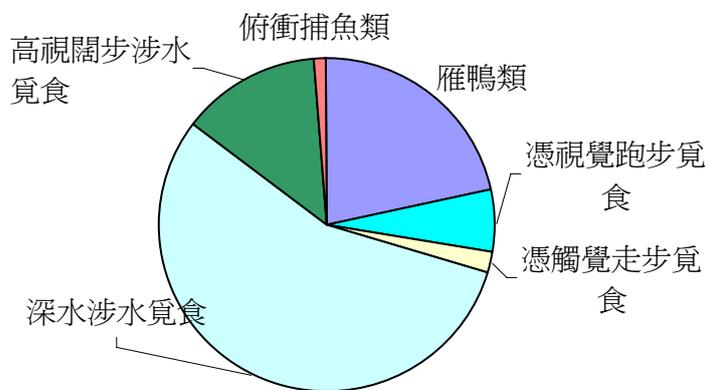
圖七 103年下埔水鳥同功群數量比率圖

- 釣鯿池地區水鳥類以深水涉水覓食鳥群如高蹺鵝為主，雁鴨科數目幾乎相當。該區有數個深水池，棲息環境也是含水域面積較泥灘地高。



圖八 103年釣鰲池水鳥同功群數量比率圖

- 塭底的水鳥群以深水涉水覓食鳥群與雁鴨科為主，顯示棲息環境有這兩種同功群需要的水域環境，尚有泥灘地供中小型涉水鳥群聚。



圖九 103年塭底水鳥同功群數量比率圖

下埔 鳥名錄 79 種

雁鴨類同功群 9 種

1	小鷺鷥	6	鳳頭潛鴨
2	長尾鴨	7	紅頭潛鴨
3	花嘴鴨	8	斑背潛鴨

4	小水鴨	9	白冠雞
5	赤膀鴨		

憑視覺跑步覓食之小型涉水鳥同功群 4種

1	白腹秧雞	3	鷹斑鶺鴒
2	磯鶺鴒	4	小環頸鴿

憑觸覺走步覓食之涉水鳥同功群 5種

1	田鶺鴒	4	紅胸濱鶺鴒
2	尖尾濱鶺鴒	5	中杓鶺鴒
3	黑腹濱鶺鴒		

深水涉水覓食水鳥同功群 5種

1	紅冠水雞	4	斑尾鶺鴒
2	青足鶺鴒	5	高蹠鴿
3	赤足鶺鴒		

高視闊步涉水覓食涉水鳥同功群 10種

1	小白鷺	6	栗小鷺
2	中白鷺	7	蒼鷺
3	大白鷺	8	紫鷺
4	黃頭鷺	9	夜鷺
5	黃小鷺	10	黑面琵鷺

伏衝捕魚燕鷗同功群 5種

1	翠鳥	4	黑腹燕鷗
2	魚鷹	5	白翅黑燕鷗
3	紅嘴鷗		

非水鳥 41種

1	黑翅鳶	22	樹鵲
2	紅隼	23	喜鵲
3	大卷尾	24	番鵲
4	家燕	25	中杜鵑
5	洋燕	26	粉紅鸚嘴
6	棕沙燕	27	綠繡眼
7	褐頭鷓鴣	28	藍磯鶺鴒
8	灰頭鷓鴣	29	白腹鶺鴒
9	黃尾鶺鴒	30	綠鳩
10	灰鵲	31	紅鳩

11	黃鵲鴝	32	斑頸鳩
12	白鵲鴝	33	小彎嘴
13	紅尾伯勞	34	五色鳥(台灣擬啄木)
14	棕背伯勞	35	白頭翁
15	家八哥	36	紅嘴黑鵯
16	白尾八哥	37	麻雀
17	山紅頭	38	白腰文鳥
18	極北柳鶯	39	斑文鳥
19	大葦鶯	40	黑頭文鳥
20	黑枕藍鶯	41	黑臉鵯
21	小雨燕		

釣鯿池 鳥名錄 82 種

雁鴨類同功群 14 種

1	小鸞鷗	8	尖尾鴨
2	黑頸鸞鷗	9	白眉鴨
3	花嘴鴨	10	鳳頭潛鴨
4	小水鴨	11	紅頭潛鴨
5	琵嘴鴨	12	斑背潛鴨
6	赤膀鴨	13	白冠雞
7	赤頸鴨	14	鷓鴣

憑視覺跑步覓食之小型涉水鳥同功群 5 種

1	白腹秧雞	4	鷹斑鷓鴣
2	緋秧雞	5	小環頸鴣
3	磯鷓鴣		

憑觸覺走步覓食之涉水鳥同功群 4 種

1	田鷓鴣	3	長趾濱鷓鴣
2	彩鷓鴣	4	紅胸濱鷓鴣

深水涉水覓食水鳥同功群 5 種

1	紅冠水雞	4	反嘴鴣
2	青足鷓鴣	5	高蹺鴣
3	小青足鷓鴣		

高視闊步涉水覓食涉水鳥同功群 11 種

1	小白鷺	7	蒼鷺
---	-----	---	----

2	中白鷺	8	紫鷺
3	大白鷺	9	夜鷺
4	黃頭鷺	10	黑面琵鷺
5	黃小鷺	11	埃及聖環
6	栗小鷺		

伏衝捕魚燕鷗同功群 5 種

1	翠鳥	4	黑腹燕鷗
2	魚鷹	5	白翅黑燕鷗
3	紅嘴鷗		

非水鳥 38 種

1	澤鷺	20	小雨燕
2	松雀鷹	21	樹鵲
3	紅隼	22	番鵲
4	大卷尾	23	中杜鵑
5	家燕	24	紅喉鵯
6	洋燕	25	綠繡眼
7	棕沙燕	26	藍磯鶇
8	褐頭鷓鴣	27	赤腹鶇
9	小彎嘴	28	白腹鶇
10	黃尾鳩	29	金背鳩
11	灰鵲鴿	30	紅鳩
12	黃鵲鴿	31	斑頸鳩
13	白鵲鴿	32	白頭翁
14	紅尾伯勞	33	紅嘴黑鶇
15	棕背伯勞	34	麻雀
16	八哥	35	白腰文鳥
17	家八哥	36	斑文鳥
18	白尾八哥	37	黑頭文鳥
19	粉紅鸚嘴	38	黑臉鷓

塹底 鳥名錄 85 種

雁鴨類同功群 9 種

1	小鷺鶇	6	尖尾鴨
2	綠頭鴨	7	豆雁

3	花嘴鴨	8	白冠雞
4	小水鴨	9	鸕鶿
5	琵嘴鴨		

憑視覺跑步覓食之小型涉水鳥同功群 8種

1	白腹秧雞	5	小環頸鴿
2	緋秧雞	6	東方環頸鴿
3	磯鶻	7	鐵嘴鴿
4	鷹斑鶻	8	金斑鴿

憑觸覺走步覓食之涉水鳥同功群 5種

1	田鶻	4	黑腹濱鶻
2	彩鶻	5	尖尾濱鶻
3	長趾濱鶻		

深水涉水覓食水鳥同功群 8種

1	紅冠水雞	5	黑尾鶻
2	青足鶻	6	紅領瓣足鶻
3	小青足鶻	7	高蹺鴿
4	白腰草鶻	8	小瓣鴿

高視闊步涉水覓食涉水鳥同功群 10種

1	小白鷺	6	蒼鷺
2	中白鷺	7	紫鷺
3	大白鷺	8	夜鷺
4	黃頭鷺	9	黑面琵鷺
5	栗小鷺	10	埃及聖環

伏衝捕魚燕鷗同功群 4種

1	魚鷹	3	黑腹燕鷗
2	紅嘴鷗	4	白翅黑燕鷗

非水鳥 41種

1	紅隼	22	歐洲椋鳥
2	大卷尾	23	灰背椋鳥
3	家燕	24	小雨燕
4	洋燕	25	樹鵲
5	棕沙燕	26	粉紅鸚嘴
6	褐頭鷓鴣	27	綠繡眼
7	灰頭鷓鴣	28	藍磯鶻

8	棕扇尾鶯	29	赤腹鶇
9	大葦鶯	30	白腹鶇
10	小彎嘴	31	虎鶇
11	黃尾鶇	32	金背鶇
12	野鶇	33	紅鶇
13	灰鵲鶇	34	斑頸鶇
14	黃鵲鶇	35	白頭翁
15	白鵲鶇	36	紅嘴黑鶇
16	紅尾伯勞	37	麻雀
17	棕背伯勞	38	白腰文鳥
18	林八哥	39	斑文鳥
19	家八哥	40	黑頭文鳥
20	白尾八哥	41	黑臉鶇
21	灰椋鳥		

(4) 優勢鳥群及特殊鳥種

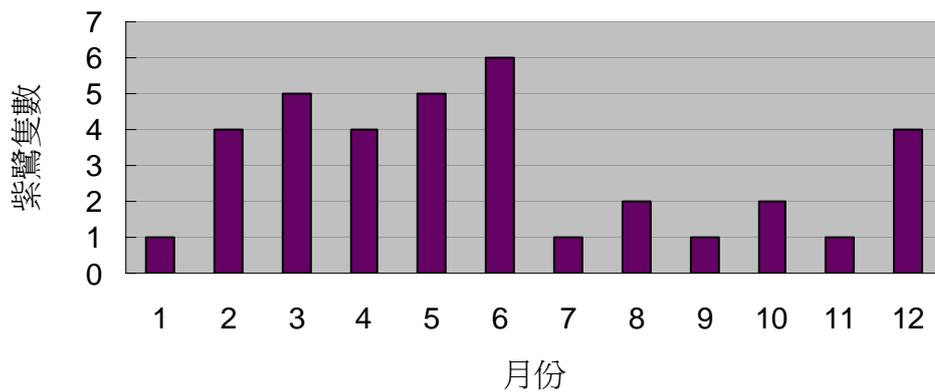
將調查區域內記錄的鳥種，歸納出 3 種合計隻次最多的鳥種，如表五。下埔以花嘴鴨居多，其次為鳳頭潛鴨及青足鵞。釣鯿池地區在 1-2 月常見大批高蹺鶇聚集，依次為小水鴨與花嘴鴨。塭底的蓄水休耕田中，在 10-11 月有高蹺鶇大量來訪，小水鴨數量也不少，停留時間從 10 月至翌年 3 月，另外 7-9 月水田翻耕時，常吸引小白鷺等鷺科群聚。花嘴鴨在 3 調查區記錄數量都不少，部分應為繁殖留鳥，該鳥種對濕地環境相當適應，不論稻田區或深水區都可棲息，未來值得注意監測。

表五 竹安三調查區 103 年優勢水鳥群與特殊鳥種

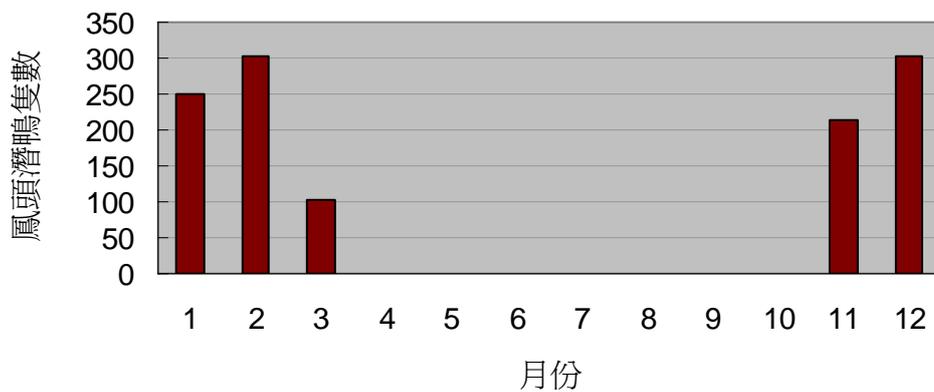
下埔		釣鯿池		塭底	
優勢鳥種	隻次	優勢鳥種	隻次	優勢鳥種	隻次
花嘴鴨	779	高蹺鶇	5341	高蹺鶇	9825
鳳頭潛鴨	526	小水鴨	2402	小水鴨	2609
青足鵞	340	花嘴鴨	1651	花嘴鴨	1238
特殊鳥種	隻次	特殊鳥種	隻次	特殊鳥種	隻次
紫鷺	34	鳳頭潛鴨	1131	黑面琵鷺	69

表五亦列出竹安地區較特殊的鳥種，如下埔的紫鷺、釣鯿池的鳳頭潛鴨與塭

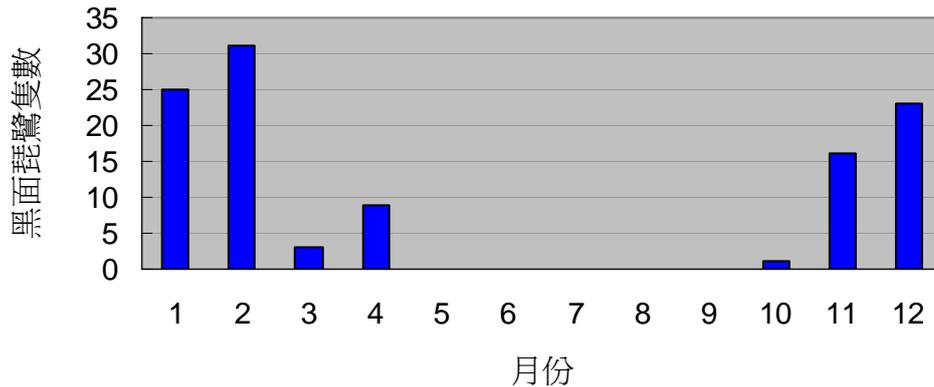
底的黑面琵鷺。紫鷺在台灣屬數量稀少的冬季候鳥，但近幾年在下埔地區有留下來築巢繁殖的個體，可能是台灣惟一有繁殖記錄的地區(圖十)。鳳頭潛鴨為深水潛鴨類，需要較開闊的深水域，竹安濕地是宜蘭度冬的潛鴨類數量最多的地點，這區的深水池生態至為重要(圖十一)。塭底地區是東台灣黑面琵鷺數量最多的棲息地(圖十二)，近幾年更觀察到由韓國繫放的個體(環號 K69)，每年來此度冬，顯示這地區確實是需保育的野鳥棲地。



圖十 103年竹安地區紫鷺每月最高記錄數量



圖十一 103年竹安地區鳳頭潛鴨每月最高記錄數量



圖十二 103年竹安地區黑面琵鷺每月最高記錄數量

(四)資料建置上傳

上述每月鳥類調查結果都已上傳於宜蘭縣野鳥學會網站 (<http://wildbird.e-land.gov.tw/wildbird/>)平台，隨時可提供詳細資料查詢。另外依據生態詮釋資料語言(EML, Ecological Metadata Language)國際標準，將原始資料建置完成符合 EML 標準的文件資料集，上傳於國家重要濕地資料庫(<http://metacat.tcd.gov.tw/tcd/metacat>)，已執行完成。查詢關鍵詞：竹安、鳥類調查。

參、高蹺鵠繫放與監測

(一)背景說明

竹安地區為宜蘭縣境內水鳥群聚的重要棲息濕地，並以鷓鴣科與雁鴨科為主，因此探討本區的重要鳥類資源需針對這兩類為主軸。本調查冀望由繁化簡，提出單一鳥種監測，鳥種本身兼具棲息地偏好水域棲息的生活習性及高辨識度的監測重點，足以提高濕地鳥類監測的民眾參與度與接受度。鷓鴣科鳥類通常度冬羽色偏樸素，種類間的外型差異較低，且尚須考量每年冬季皆會返本區棲息的鳥種，以及族群數量需利於計數，故基於以上理由，本計畫以高蹺鵠為進行單一監測的目標鳥種。

高蹺鵠為長腳鵠科(Recurvirostridae)，與其他鵠科鳥類極大不同，除了度冬羽色較顯眼外，腳脛也比一般鷓鴣科鳥類長，因此是一種辨識度與民眾喜好度都較高的水鳥。鳥體羽色多白色，背羽與翅膀的飛羽呈黑色，公母鳥外型差異不大，但公鳥則羽色帶有墨綠金屬光澤，繁殖時期與非繁殖時期的羽色也沒太大變化，但頭部則是不同亞種與個體有不同的黑羽分佈。眼睛暗紅色、嘴喙細長

為黑色，腳脛骨長，呈粉紅色（劉小如等，2010）。

高蹺鴝在台灣屬於局部普遍冬候鳥，偏好棲息地如魚塭、沼澤、河口河岸地等，步行覓食時常選擇水深及腳關節處(約 10 公分深度)的水域活動。按度冬活動型態觀察，高蹺鴝白天以站立休息時間較多，覓食主要在清晨、黃昏退潮時段。時常成大群地群聚休息，一旦受驚擾或警戒，則集體行動飛行鳴叫(劉小如等，2010)。群聚飛行時，黑白相間羽色與細長粉紅腳骨，且一致性的飛行動態，通常也能驅趕入侵者。

春初開始繁殖時，群聚現象則開始瓦解散開，並在移動時完成配對，截至繁殖地才產卵育雛。在台灣，繁殖時期約 3-7 月，中南部地區有固定的繁殖數量，有些會單獨營巢，部份也會形成群聚繁殖的群落(劉小如等，2010)。

在竹安地區，高蹺鴝每年秋冬之際皆有數千隻的大量群聚，2012 年曾單日統計最高近一萬隻，2013 年則最高超過 6 千隻。因此 2012 年與 2013 年秋冬，宜蘭縣野鳥學會於本區進行高蹺鴝繫放，共計繫放 9+58 隻個體，為台灣地區首度進行成鳥繫放的例子，且翌年冬季皆可見繫放個體返回度冬的現象，因此本計畫延續前兩年的工作項目與基礎，並後續監測全縣高蹺鴝群聚情況及建置全台的目擊繫放個體回報，以期了解本區的高蹺鴝度冬後的活動模式，及本區與該物種的棲息關聯性。

(二)個體繫放：

- 繫放地點：依據當年度冬季於高蹺鴝開始群聚後進行個體繫放(依照野生動物保育法相關規定向地方主管機關申請繫放許可證明)，作業地點於塭底地區高蹺鴝大量群聚的位置週邊，並於最近合適地點設置簡易工作站。本年度繫放地點於塭底排水線旁的土堤(近「星嵐民宿」)，座標約 N24.8083, E121.8026。
- 繫放方式：傍晚在田埂或堤岸架設霧網，捕捉個體。個體上網後迅速解下，置於布質鳥袋內，帶至工作站進行形質測量，如頭長、嘴長、最大翼長、跗趾長與體重，並於個體右跗趾上金屬環，左跗趾上白色與藍色足旗，藍色足旗有兩位英文編碼，提供未來野外辨識使用。所有程序完成及確認個體狀況良好後，馬上於該地釋放，確實見到個體飛離才完成。
- 回報平台：除請中華鳥會轉知台灣地區各縣市鳥會協助留意繫放個體外，並以宜蘭縣野鳥學會網站與臉書做為回報平台，目擊或張貼有足旗的高蹺鴝個體，建置回報系統。
- 合作對象：時潮社區中心協助當天繫放作業的進行，含徵詢地主同意等。

(三)繫放結果

已於 103 年 11 月在塭底進行 4 次繫放工作(11/15、11/16、11/22 與 11/23，但 11/15 無鳥上網)，共繫放 35 隻高蹺鴿個體。每隻個體右跗趾套金屬環，左跗趾裝白色與藍色足旗，藍色足旗上有兩位英文字母編碼，供辨識用。(見表六)

表六 103 年高蹺鴿繫放記錄

繫放日期	腳環	足旗	年齡	性別	後續目擊回報
2014/11/16	M01001	NU	3+	F	
2014/11/16	M01002	NV	3+	M	
2014/11/22	M01003	NX	2	F	
2014/11/22	M01004	PA	1	F	2014/11/30 塭底
2014/11/22	M01005	PC	3+	M	
2014/11/22	M01006	PE	2	F	2014/11/30 塭底
2014/11/22	M01007	PH	1	? F	
2014/11/22	M01008	PJ	3+	F	
2014/11/22	M01009	PK	2	F	
2014/11/22	M01010	PL	1	U	
2014/11/22	M01011	PM	2	M	
2014/11/22	M01012	PN	2	F	
2014/11/22	M01013	PP	3+	M	
2014/11/22	M01014	PT	2	M	
2014/11/22	M01015	PU	2	M	
2014/11/23	M01016	PV	3+	M	
2014/11/23	M01017	PX	1	U	
2014/11/23	M01018	PY	1	U	2014/11/30 塭底
2014/11/23	M01019	TA	3+	M	
2014/11/23	M01020	TC	3+	F	
2014/11/23	M01021	TE	3+	F	
2014/11/23	M01022	TH	3+	M	
2014/11/23	M01023	TJ	1	U	
2014/11/23	M01024	TK	3+	F	
2014/11/23	M01025	TL	1	U	
2014/11/23	M01026	TM	1	U	
2014/11/23	M01027	TN	3+	M	
2014/11/23	M01028	TP	3+	F	
2014/11/23	M01029	TT	3+	M	2014/11/30 塭底
2014/11/23	M01030	TU	2	F	
2014/11/23	M01031	TX	3+	M	
2014/11/23	M01032	TV	1	U	
2014/11/23	M01033	UA	2	F	

2014/11/23	M01034	TY	2	M	
2014/11/23	M01035	UC	2	F	

(四) 102 年繫放個體追蹤監測

- 本年度追蹤 102 年 11 月繫放的高蹺鴣個體(計 58 隻)之目擊回報，共計 42 隻，即超過 70% 的繫放個體在野外被發現。自今年夏末遷徙開始後，宜蘭地區回報 102 年繫放個體，有 22 隻。顯示每年返回宜蘭濕地的高蹺鴣具有忠誠的度冬群聚行為，其生活習性極適宜進行野外繫放監測與環境變化監測。(見表七)



足旗 CM 2014.08.23 宜蘭過嶺
洪慧意攝

足旗 CP 2014.09.13 宜蘭員山
吳俊德攝

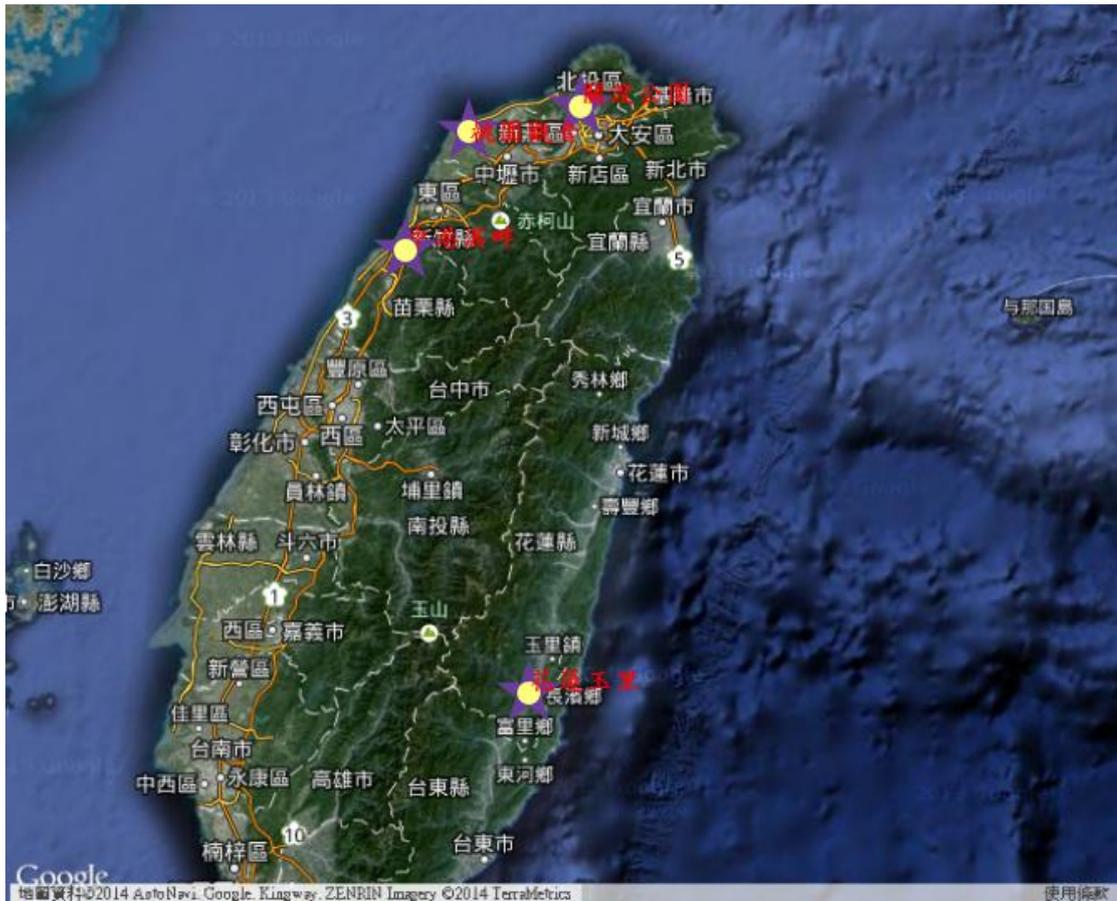
- 根據全台目擊與拍照回報的繫放個體(圖十三)，發現高蹺鴣自 1 月份開始便開始在島內擴散遷徙，所到之處有自然經營的保護區、水田與魚塭等棲地，顯見此物種擴散活動，還是以偏好的棲地為擴遷的主要選擇，顯示台灣沿海地區水域環境對遷徙鳥種的重要性。
- 今年 9 月 7 日，本區 102 年繫放之個體(NY)出現在大陸溫州灣，此為台灣本島高蹺鴣繫放後於國外目擊的第一筆紀錄，而該個體更於今年 11 月 30 日返回塭底，顯示本區的高蹺鴣並僅為台灣本島的個體，甚至匯集其他國家的度冬個體，推測宜蘭境內的度冬群聚並非僅限於台灣本島內鳥群，應有其他國家的高蹺鴣亦選擇宜蘭為度冬棲息地。



表七 102 年高蹺鴣繫放及後續回報資料

繫放日期	環號	足旗	2013 年末 -2014 年初宜 蘭目擊記錄	2014 年宜蘭以外 地區目擊記錄	2014 秋冬宜 蘭目擊記錄
2013/11/16	F02846	CA			
2013/11/16	F02847	CC	1 次		1 次
2013/11/16	F02848	CJ	1 次		
2013/11/16	F02849	CP	2014/1/19 蘭陽溪口		2014/9/13 員 山深溝
2013/11/16	F02850	CT	1 次		
2013/11/16	E03111	CN	1 次	2014/9/25 新竹	1 次
2013/11/16	E03112	CE			2014/9/13 塭 底
2013/11/16	E03113	CV			1 次
2013/11/16	E03114	CK		2014/9/25 新竹	2 次
2013/11/16	E03115	CU			
2013/11/16	E03116	CH	1 次		
2013/11/16	E03117	CM	1 次		2014/8/23 過嶺
2013/11/22	M00061	CL			1 次
2013/11/22	M00052	CX			
2013/11/22	M00053	CY			
2013/11/22	M00081	EA			
2013/11/22	M00054	EC	1 次		2014/8/24 新南
2013/11/22	M00055				
2013/11/22	M00056	EH	1 次		1 次
2013/11/22	M00057	EJ			
2013/11/22	M00058	EK	1 次		

2013/11/22	M00059	EL			1次
2013/11/22	M00060	EM			1次
2013/11/22	M00061				
2013/11/22	M00062	EN	1次	2014/2/28 竹南/頭份中港溪	
2013/11/22	M00063	EP	1次		
2013/11/23	M00064	ET			
2013/11/23	M00065	EU	1次		1次
2013/11/23	M00066	EY	1次		1次
2013/11/23	M00067	NY	1次	2014/9/7 大陸溫州灣	2014/11/30 塹底
2013/11/23	M00068	EV	1次		1次
2013/11/23	M00069	LC	1次	2014/6/5 桃園觀音	
2013/11/23	M00070	EX			
2013/11/23	M00071	LA	1次	2014/3/29 關渡	
2013/11/23	M00072	LH	1次		
2013/11/23	M00073	LE			1次
2013/11/23	M00074	LT	1次		
2013/11/23	M00075	LK	1次		
2013/11/23	M00076	LL			
2013/11/23	M00077	LM	1次		1次
2013/11/23	M00078	LN	1次		
2013/11/23	M00079	LP			
2013/11/23	M00080	LT			
2013/11/23	M00082	LU	1次		
2013/11/23	M00083	LV	1次		
2013/11/23	M00074	LX			
2013/11/23	M00085	LY			
2013/11/23	M00086	NA	1次		1次
2013/11/23	M00087	NC	1次		1次
2013/11/23	M00088	NH	1次		1次
2013/11/23	M00089	NE	1次		1次
2013/11/23	M00090	NJ	1次	2014/5/15 花蓮玉里三民養殖區	
2013/11/23	M00091	NK	1次		
2013/11/23	M00092	NL	1次		
2013/11/23	M00093	NM			
2013/11/23	M00094	NP	1次		
2013/11/23	M00095	NN	1次		
2013/11/23	M00096	NT			



圖十三 塭底繫放的高蹺鵠個體於全台被目擊記錄的地點(黃圈)

(五) 高蹺鵠度冬數量波動

(1)為瞭解高蹺鵠在宜蘭境內的冬季活動模式，於102年12月1日進行宜蘭縣高蹺鵠同步普查，結果如表八：

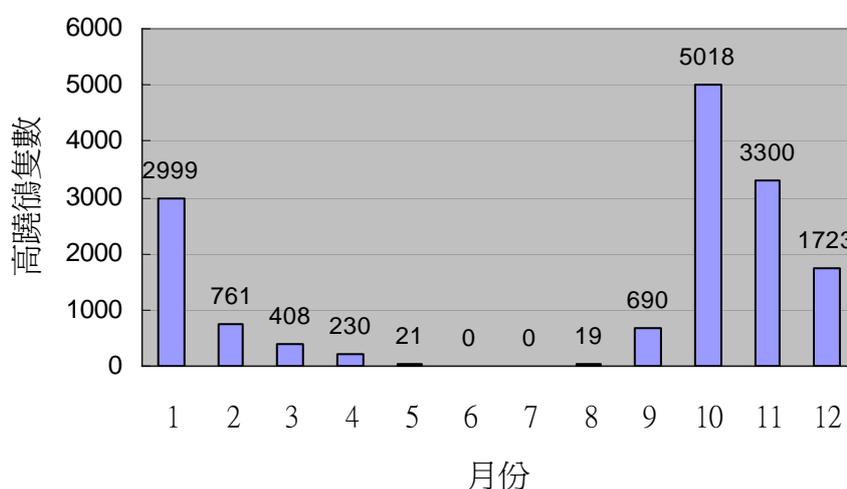
表八 102年12月1日宜蘭鳥會高蹺鵠同步調查結果

地點	數量	足旗數
塭底	1910	14
下埔與釣鯿池	1823	6
員山	330	0
五十二甲與無尾港	392	0
大湖	0	0
新南美福與宜七線	0	0
蘭陽溪口南岸	0	0

總計	4455	20
----	------	----

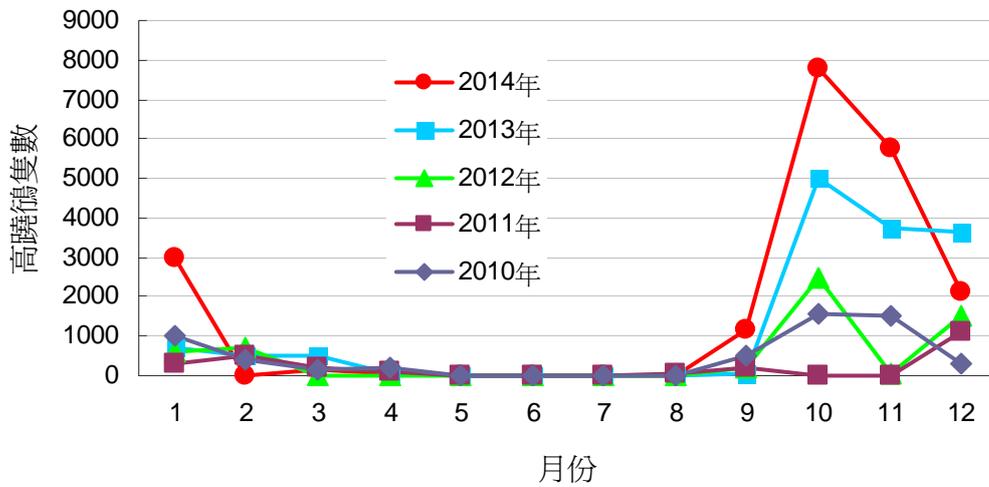
(2) 竹安地區高蹠鴿的波動情況

- 綜合 102 年與 103 年的調查觀察，發現宜蘭的高蹠鴿度冬群聚發生始於 9 月初，一開始呈小群散布在縣內各鄉市鎮的水田內，接著再逐漸匯集群聚於塭底蓄水田內，於 10 月達最高峰(圖十四)，爾後在 11 月開始擴散到宜蘭境內其他溼地成較小群的群聚方式，截至 12 月中後期本區數量便少於百隻。度冬情況持續到隔年 2 月開始有繁殖的打鬥行為，群聚數量略有波動，隨著繁殖季開始，數量逐漸下降，到 5 月底後各地幾乎沒見到個體，直到 8 月底又開始另一階段的度冬群聚。

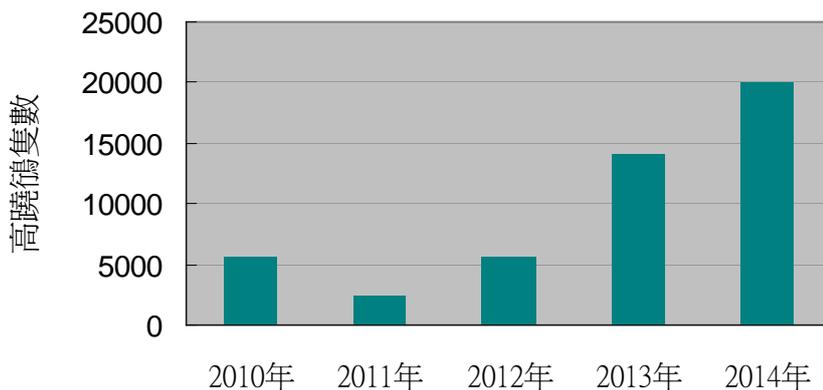


圖十四 竹安地區103年鳥類調查高蹠鴿數量

- 匯整過去 4 年竹安地區的高蹠鴿記錄資料，發現高蹠鴿的數量變動模式與今年度的相仿(圖十五)，不過最高記錄數量及總數量近年有所增加(圖十六)，是氣候因素抑或其他環境因子的影響，還有待持續觀察。



圖十五 竹安地區2010-2014年每月高蹺鴿最高記錄數量



圖十六 竹安地區近5年高蹺鴿數量

(3) 搜尋高蹺鴿在宜蘭縣內重要濕地的記錄數量，瞭解擴散波動或遷徙的時間序列。

- ◆ 高蹺鴿在 11 月後擴散至宜蘭其他濕地情況見圖十七，顯示主要分布匯集於竹安的釣鯿池、深溝與五十二甲，其他地區都有零星的紀錄，包括蘭陽溪口南岸水田與羅東鎮內的水田。竹安的釣鯿池與五十二甲都有大面積的水域面積可供長時間活動，唯深溝地區為水田，2 月春耕後高蹺鴿依然在秧苗內的水田活動，但周邊有一處廢棄魚池可供群聚休息。



圖十七 高蹺鴿 11 月中旬擴散後在宜蘭地區的群聚地點
(Google Hybrid 圖層, QGIS 繪製樣點)

- ◆ 匯整 103 年的宜蘭境內濕地高蹺鴿記錄(表九)，發現主要三塊群聚地點在 2 月尚維持數百隻的群聚量，3 月後開始逐漸降低，推測是往繁殖地遷徙，而到 4 月觀察多數是尚未繁殖的亞成鳥。夏季幾乎無觀察記錄，入秋後開始陸續抵達宜蘭，分散在各濕地，10 月在竹安群聚大量，約一個月後又擴散開來。

表九 宜蘭縣境內高蹺鴿群聚數量變動情況

日期	釣鰲池與塭底	深溝	五十二甲	壯圍 (大福)
2 月底 3 月初	800	625	428	
3 月中旬	247	694	272	
3 月底	318	529	230	
4 月初	315	431	240	

4月中旬	123	159	234	
4月底	164	245	11	
5月初	0	29	11	
8月底	16	0	0	
9月中旬	780	0	3	1000
9月底10月初	1153	2	379	
10月中旬	7800	15	957	
10月底11月初	5742	0	853	
11月底12月初	2136	393	720	

- ◆ 由上表結果顯示，群聚型的鳥種度冬並非僅侷限於單一處，而是擴散至大區域性的度冬活動模式，足見維護本縣內冬季水域型態的重要性。

(六)討論

有關高蹺鴿的族群狀態，亞洲水鳥普查整個東亞最高記錄是2001年的2萬多隻；劉小如與李欽國(2002)進行台灣海岸溼地水鳥調查發現最高為9月份的782隻。此外，翁義聰等人(1998)研究西南部沿海地區的度冬數量，1996與1997年至隔年春天的總數量約2000隻。吳宜瑾與李璇(2004)研究嘉義2001年到2002年度冬族群數量估算，發現2002年最高可達1500隻，為當年度全國數量最高的地區。最近這數年來，高蹺鴿在竹安調查區秋冬季出現的數量都在千隻以上，因此可說竹安濕地是全國高蹺鴿群聚最重要的棲地，也可能是整個東亞地區重要的據點之一，這區水域的保育計畫急需建立執行。

肆、植物相調查

一、前言：

台灣處於熱帶與亞熱帶，加上海拔高度的影響，植被多樣性與組成一向十分精彩，同樣受到地理環境影響，台灣的溼地多分佈在河川的下游與沿海地帶，因此介於陸域生態系統與雨水域生態系統的過渡帶，淡水與海水的過渡生成的植被現象混居期間，顯見植被的豐富與多樣貌。

竹安溼地的面積廣大，植被成因除了需考量以上四種生態系統的交錯以外，地景上尚有人為經營的水稻田、魚塭、廢棄地、池塘等不同人為經營後的人工溼地，複雜的環境因子造就本區的植被生態（台灣海岸溼地植物，網路資訊）。

為瞭解竹安溼地的植被組成，本計畫規劃區分四季進行分區調查，期望瞭解不同季節的植物組成與分佈，增加本區生物多樣性的背景訊息。

二、調查方法

1. 調查地點：調查區域與鳥類調查區域相同。
2. 調查時間：依四季共進行4次調查。
3. 調查方式：依照調查區內的鳥類調查路線進行開車調查，車輛無法行進的路線，則增加步行調查。
4. 記錄項目：紀錄看到的植物，本調查主要瞭解優勢植被的組成，因此以視力先行判斷單一植物的個體或群落之平面投射覆蓋面是否超過1平方公尺，再行註記植物名錄。

三、調查結果：

1. 植物調查結果如表十，植物種類受季節影響略有變化。

表十 竹安三調查區 103 年植物調查記錄的種類

日期	植物種類數		
	下埔	釣鰲池	塭底
2/28	37	30	21
6/8	46	27	33
8/25	19	19	17
10/31	19	16	21

2. 統整三個調查區，共計 46 科 92 種植物(表十一)。其中有多種非原生樹種，如細葉欖仁、美人樹等為行道樹。另外在下埔觀察到小花蔓澤蘭的生長，值得注意監測。

表十一 竹安三調查區植物種類與科別

科名	植物名稱	學名
樟科	台灣肉桂	<i>Cinnamomum insulari-montanum</i> Hayata
千屈菜科	紫薇	<i>Lagerstroemia indica</i>
大戟科	白匏子	<i>Mallotus paniculatus</i> (Lam.) Muell.-Arg.
	白飯樹	<i>Flueggea suffruticosa</i> (Pallas) Baillon
	圓葉血桐	<i>Omalanthus fastuosus</i> F.-Vill.
	烏白	<i>Sapium sebiferum</i> (L.) Roxb.
	大飛揚草	<i>Euphorbia hirta</i> L.
	野桐	<i>Croton japonicum</i> Thunb.
山欖科	大葉山欖	<i>Palaquium formosanum</i> Hayata
天南星科	尖尾姑婆芋	<i>Alocasia cucullata</i> (Lour.) Schott
木棉科	美人樹	<i>Chorisia speciosa</i> St. Hil.
木蘭科	玉蘭花	<i>Michelia alba</i> DC.
毛茛科	串鼻龍	<i>Clematis grata</i> Wall.
玉蕊科	水茄苳	<i>Barringtonia racemosa</i> (L.) Bl. ex DC.
禾本科	五節芒	<i>Miscanthus floridulus</i> (Labill.) Warb. ex K. Schum. & Lauterb.
	稻	<i>Oryza sativa</i> L.
	牛筋草	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.
	白背芒	<i>Miscanthus sinensis</i> Andersson f. <i>glaber</i> Nakai
	孟仁草	<i>Chloris barbata</i> Sw.
	狼尾草	<i>Pennisetum alopecuroides</i> (L.) Spreng.
	稗	<i>Paspalum vaginatum</i>
	蘆葦	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin ex Steud.
	象草	<i>Pennisetum purpureum</i> Schumach.
含羞草科	銀合歡	<i>Leucaena leucocephala</i>
杜鵑花科	著生杜鵑	<i>Rhododendron kawakamii</i> Hayata
豆科	相思樹	<i>Acacia confusa</i> Merr.
	大葛藤	<i>Pueraria lobata</i> (Willd.) Ohwi ssp. <i>thomsonii</i> (Benth.) Ohashi & Tateishi
	田菁	<i>Sesbania cannabiana</i> (Retz.) Poir
使君子科	大葉欖仁	<i>Terminalia catappa</i> L.
	細葉欖仁	<i>Terminalia amtay</i>
金絲桃科	瓊崖海棠	<i>Calophyllum inophyllum</i> L.
兩久花科	布袋蓮	<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms
柏科	刺柏	<i>Juniperus formosana</i> Hayata
柳葉菜科	裂葉月見草	<i>Oenothera laciniata</i> J. Hill

	細葉水丁香	<i>Ludwigia hyssopifolia</i> (G. Don) Exell
茄科 Solanaceae	龍葵	<i>Solanum nigrum</i>
桑科	小葉桑	<i>Morus australis</i> Poir.
	大葉雀榕	<i>Ficus caulocarpa</i> (Miq.) Miq.
	榕樹	<i>Ficus microcarpa</i> L. f.
	葎草	<i>Humulus scandens</i> (Lour.) Merr.
	稜果榕	<i>Ficus septica</i> Burm. f.
	黃金榕	<i>Ficus microcarpa</i> .
	構樹	<i>Broussonetia papyrifera</i>
桃金娘科	番石榴	<i>Psidium guajava</i> L.
	蓮霧	<i>Eugenia javanica</i>
海金沙科	海金沙	<i>Lygodium japonicum</i> (Thunb.) Sw.
馬齒莧科	馬齒莧	<i>Portulaca oleracea</i> L.
馬鞭草科	杜虹花	<i>Callicarpa formosana</i> Rolfe
	苦林盤	<i>Clerodendrum inerme</i> (L.) Gaertn.
	海州常山	<i>Clerodendrum trichotomum</i> Thunb.
	臭娘子	<i>Premna serratifolia</i> Linn.
	紅花馬櫻丹	<i>Lantana tiliaefolia</i>
	黃荊	<i>Vitex negundo</i> L.
茜草科	槭葉牽牛	<i>Ipomoea cairica</i>
	雞屎藤	<i>Paederia foetida</i> L.
旋花科	銳葉牽牛	<i>Ipomoea indica</i> (Burm. f.) Merr.
莧科	青葙	<i>Celosia argentea</i> L.
野牡丹科	深山野牡丹	<i>Barthea barthei</i> (Hance) Krass
無患子科	龍眼	<i>Euphoria longana</i> Lam.
	倒地鈴	<i>Cardiospermum halicacabum</i>
	無患子	<i>Sapindus saponaria</i> L.
紫葳科	黃花風鈴木	<i>Tabebuia chrysantha</i> (Jacq.) Nichols.
菊科	大花咸豐草	<i>Bidens pilosa</i> L. var. <i>radiata</i> Sch.
	王爺葵	<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) A. Gray
	加拿大蓬	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.
	南美蟛蜞菊	<i>Wedelia trilobata</i> (L.) Hitchc.
	茵陳蒿	<i>Artemisia capillaris</i> Thunb.
	藿香薊	<i>Ageratum conyzoides</i> L.
	翼莖闊苞菊	<i>Pluchea sagittalis</i> (Lam.) Cabera
	鱧腸	<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.
	雙花蟛蜞菊	<i>Wedelia biflora</i>
	掃帚菊	<i>Aster subulatus</i> Michaux
	臺灣澤蘭	<i>Eupatorium formosanum</i> Hayata
	小花蔓澤蘭	<i>Mikania micrantha</i> H. B. K.
楊柳科	水柳	<i>Salix glandulosa</i> Seem. var. <i>warburgii</i> Koidzumi

榆科	山黃麻	<i>Trema orientalis</i> (L.) Bl.
楝科	楝	<i>Melia azedarach</i> Linn.
葡萄科	漢氏山葡萄	<i>Ampelopsis brevipedunculata</i> (Maxim.) Traut. var. <i>hancei</i> (Planch.) Rehder
樟科	大葉楠	<i>Machilus japonica</i> Sieb. & Zucc. var. <i>kusanoi</i> (Hayata) Liao
蝶形花科	水黃皮	<i>Millettia pinnata</i> (L.) G. Panigrahi
蓼科	火炭母草	<i>Polygonum chinense</i> L.
	羊蹄	<i>Rumex japonicus</i> Houtt.
錦葵科	朱槿	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.
	細葉金午時花	<i>Sida acuta</i> Burm. f.
蕁麻科	青苧麻	<i>Boehmeria nivea</i> (L.) Gaudich. var. <i>tenacissima</i> (Gaudich.) Miq.
薑科	月桃	<i>Alpinia zerumbet</i> (Pers.) B. L. Burtt & R. M. Smith
	野薑花	<i>Hedychium coronarium</i> Koenig
羅漢松科	蘭嶼羅漢松	<i>Podocarpus costalis</i> Presl
	林投	<i>Pandanus odoratissimus</i> L. f.
棕櫚科	蒲葵	<i>Livistona chinensis</i>
芸香科	七里香	<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack.
芭蕉科	芭蕉	<i>Musa basjoo</i>

註：學名參考林務局特有生物研究中心台灣維管束簡誌網站

圖十八 竹安三調查區的植物優勢種代表

下埔地區

	
水丁香	槭葉牽牛花
	
野薑花	雙花蟛蜞菊

釣鯿池地區

	
五節芒	蒲葵
	
羊蹄	金午時花

塭底地區

	
白背芒	野桐
	
雞屎藤	穗花棋盤腳

四、調查人員

楊錦秀 宜蘭縣國中小特約植物教師 曾為社區大學植物課程講師

伍、兩棲類調查

(一)前言

兩棲類屬於食物鏈的次級消費者，台灣地區目前已知的種類包含有尾與無尾 2 目，一共 6 科 10 屬 34 種。有尾目則皆為分佈在高海拔山區的 3 種山椒魚，無尾目泛指蛙類與蟾蜍等，而這兩種便佔兩棲類中的 31 種，原生種 29 種，外來種則有 2 種，不同蛙種也有微棲地的偏好（表十二）。

為瞭解本區無尾目的分佈結構與狀態，本調查以蛙類活動頻繁的夜間進行調查，進一步瞭解蛙類活動情況與組成狀態，增加濕地環境與物種間的關係。

表十二 台灣常見的兩棲類棲息類型（參考：關永才等人，2004）

棲息地類型	主要種類	說明
流動水域型	褐樹蛙、斯文豪氏蛙、梭德氏蛙、古氏赤蛙、山椒魚	生殖活動及產卵場所為於溪流附近
靜止水域型	黑眶蟾蜍、中國樹蟾、白領樹蛙、面天樹蛙、長腳赤蛙、貢德氏蛙、小雨蛙、黑蒙希氏小雨蛙、澤蛙、拉都希氏蛙	生殖活動及產卵場所為於地面不流動水域
混合水域型	盤古蟾蜍、莫氏樹蛙、日本樹蛙、拉都希氏蛙	生殖活動及產卵場所為於流動水域或靜止水域皆可
樹棲型	艾氏樹蛙、橙腹樹蛙	生殖活動及產卵場所為於離地水域

(二)調查方法

- (1)調查地點：調查區域同鳥類調查樣區。
- (2)調查時間：本調查區分為四季進行調查，分別選定一天晚上進行調查。
- (3)調查方式：路線依鳥類調查路線。以開車方式，每隔一百公尺停車記錄沿途聽到或看到的兩棲爬蟲。
- (4)記錄項目包含：時間、地點、微棲地、數量、行為、溫度、天氣概況。

(三)調查結果

- (1)總和四次調查結果，共記錄：蟾蜍科、叉舌蛙科、樹蛙科、赤蛙科、狹口蛙科等 5 科 5 種（表十三）。

表十三 竹安三調查區兩棲類總表

科名	Family	名稱	種名
狹口蛙科	Microhylidae	小雨蛙	<i>Microhyla fissipes</i>
樹蛙科	Rhacophoridae	面天樹蛙	<i>Kurixalus idiotocus</i>
赤蛙科	Ranidae	貢德氏赤蛙	<i>Hylarana guentheri</i>
蟾蜍科	Bufo	黑眶蟾蜍	<i>Bufo melanostictus</i>
叉舌蛙科	Dicroglossidae	澤蛙	<i>Fejervarya limnocharis</i>

(2)調查記錄如表十四，由於季節不同，春初溫度低，不利無尾目活動，故僅以聲音記錄。6月後溫度回溫，便可發現路上有澤蛙活動，且天氣下雨潮濕，下埔地區小雨蛙鳴叫聲不斷，較難歸納數量，便以可計算之最小記錄呈現數量。9月天候尚暖和，種類與數量與6月相仿。12月調查日的氣溫降至15-16度，不利蛙類活動，調查時段皆無目擊或聽到蛙鳴。

表十四 竹安三調查區 103年無尾目的調查記錄

調查日期	地點	種類	數量	微棲地	行爲	溫度 °C	天氣概況
3/11	下埔	黑眶蟾蜍	2	草澤	鳴叫	18	多雲轉 小雨
		澤蛙	1	草澤	鳴叫		
		面天樹蛙	3	樹林	鳴叫		
	釣鯿池	無					
	塭底	黑眶蟾蜍	1	水田	鳴叫		
6/24	下埔	貢德氏赤蛙	1	草澤	鳴叫	25	小雨
		小雨蛙	>10	草澤	鳴叫		
	釣鯿池	澤蛙	1	水田	鳴叫		
	塭底	澤蛙	3	道路	穿越道路		
		貢德氏赤蛙	1	魚塭	鳴叫		
9/13	下埔	小雨蛙	>10	草澤	鳴叫	24	陰偶雨
		面天樹蛙	>3	草澤	鳴叫		
	釣鯿池	澤蛙	2	草澤	鳴叫		
	塭底	澤蛙	2	道路	穿越道路		
		澤蛙	>12	草澤	鳴叫		
12/2	下埔	無				16	陰
	釣鯿池	無					
	塭底	無					

(3)三個區域調查結果，發現兩棲類組成因季節有略不同，推測主要受到季節與氣候影響兩棲活動頻率。其次也受到不同棲地偏好的影響，種類在不同區域也有些微的差異。蛙鳴或活動微棲地偏好於鄰近道路週邊的濕地草澤區，而大

面積陸域與水域則相對非無尾目的主要棲息地，釣鯿池因大片水域面積多，相對兩棲類數量亦較少。

(四)調查人員

1. 邱嘉德 彰化師範大學生物學系碩士 主要研究艾氏樹蛙的繁殖行為
2. 林可欣 屏東科技大學野生動物保育所碩士 主要研究夜間水鳥遷徙行為

陸、EML (Ecological Metadata Language) 資料庫建置課程

一、課程目的

為了解如何將濕地研究調查資料上傳至營建署濕地資料庫，提供基礎資料公開化與國際化的使用，舉辦一系列學習課程，由林業試驗所與特有生物研究保育中心提供講師群，由本會調查人員偕同計劃範圍內社區人員參加訓練。

二、課程說明

課程涵蓋 EML 資料庫的意義與標準化、Quantum GIS 的應用、Morpho 軟體應用及 Metadata 資料建置，學員在課程中學習從資料語言的運用，到配合地理資訊系統的圖層計算，將基礎資料與圖層進一步整合分析；並進一步學習將竹安濕地調查資料上傳至 Metacat 平台。

三、執行情況

◎課程一：調查數據與倉儲(EML 資料庫的意義與標準化)

1. 執行日期：103 年 2 月 19 日
2. 主辦單位：林業試驗所
3. 協辦單位：宜蘭縣野鳥學會
4. 執行地點：宜蘭市黎明 3 路，宜蘭縣野鳥學會會員房舍
5. 授課講師：林朝欽博士
6. 參與人數：宜蘭縣野鳥學會會員 12 位

◎課程二：Quantum GIS 應用

1. 執行時間：103 年 8 月 6 日
2. 主辦單位：林業試驗所
3. 協辦單位：宜蘭縣野鳥學會
4. 執行地點：員山鄉石頭厝路，宜蘭縣野鳥學會會員房舍
5. 授課講師：王豫煌博士
6. 參與人數：宜蘭縣野鳥學會會員 12 位

◎課程三：Metadata 資料建置課程〈課程內容請見表十五〉

1. 執行時間：103 年 8 月 31 日
2. 辦理單位：(1)主辦單位：內政部營建署城鄉發展分署
(2)執行單位：特有生物研究保育中心、林業試驗所
(3)協辦單位：宜蘭縣野鳥學會
3. 執行地點：宜蘭縣二城國小(頭城鎮青雲路二段 200 號)
4. 授課講師：王豫煌博士、陳怡如小姐
5. 參與人數：宜蘭縣野鳥學會會員 8 位

表十五 Metadata 資料建置訓練課程表

時 間	課 程 名 稱	講 師
1.5 小時	1. 資料管理與開放共享的重要性 2. 詮釋資料與原始資料格式介紹	王豫煌
1.5 小時	3. Morpho 詮釋資料編輯軟體安裝 4. 基本詮釋資料輸入	王豫煌/陳怡如
1.5 小時	5. 調查原始資料表欄位的屬性 描述與資料匯入	王豫煌/陳怡如
2.5 小時	6. 實作練習	王豫煌/陳怡如

四、執行成果

學習課程結束後，本會已向城鄉發展分署申請濕地資料庫上傳帳號，並將竹安濕地調查資料完成上傳。

柒、參考資料

1. 尤少彬。2005。由涉水鳥同功群探討沿海濕地的生態建設。水域與生態工程研討會論文集。台北。
2. 王嘉雄、吳森雄、黃光瀛、楊秀英、蔡仲晃、蔡牧起、蕭慶亮。1991。台灣野鳥圖鑑。亞舍圖書有限公司。台灣野鳥資訊社。台北。
3. 行政院農委會。臺灣維管束植物簡誌。網站：
[http://subject.forest.gov.tw/species/vascular /index.htm](http://subject.forest.gov.tw/species/vascular/index.htm)。擷取自 2014 年 8 月。
4. 李春輝、李采燕、許富雄。2010。鰲鼓溼地西南草澤之鳥種數量的時空變異。

Pp1-16。國立臺南大學環境與生態學報 3：2：1-16

5. 李美慧。2007。生態監測概論。P3-9。明文書局。台北。
6. 金恆鑣(總召集人)、王立志、王瑞香、呂光洋、吳海音、吳聲海、李玲玲、李培芬、林良恭、林俊全、林登秋、金恆鑣、侯平君、夏禹九、張學文、許博行、郭耀綸、陳明義、黃生、楊月玲、楊正澤、趙榮台等(譯)。2005。生態學-概念與應用。美商麥格羅希爾國際股份有限公司。台北。
7. 吳宜瑾、李璇。2004。高蹺鴿(*Himantopus himantopus*)度冬族群在八掌溪嘉義市段與台灣沿海各主要棲地數量分佈差異。臺灣二零零四年國際科學展覽會動物學科類。台北。
8. 宜蘭縣政府。網站資料。宜蘭縣地理資訊加值應用系統。網站
9. <http://address.e-land.gov.tw/emapyilan/index.aspx>。擷取自 2014 年 8 月。
10. 宜蘭縣野鳥學會。2008。蘭陽平原溼地鳥類群聚結構調查報告。宜蘭。
11. 翁義聰、翁榮炫、彭仁君。1997。高蹺鴿在不同棲地間的族群季節分佈、幼鳥移動及可覓食物種之研究。台灣濕地：5。
12. 陳炤杰、盧惠敏。2004。農村生態環境與鳥類多樣性之研究。p.22。政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告。台北。
13. 陳添水、林幸助。2009。2009 沿海濕地與水鳥保育國際研討會論文集-台灣重要濕地地景評估初探。行政院農委會特有生物研究保育中心。台南。
14. 許富雄、丁宗蘇、林宏榮、方蕙菁(2006)八掌溪流域之鳥類群聚組成及分布。生物科學 第四十九卷 第一期 32 - 50 頁。
15. 黃仲霏。2008。宜蘭地區水田地景與紅冠水雞生殖生態學研究。國立宜蘭大學自然資源學系碩士班論文。
16. 劉小如、丁宗蘇、方偉宏、林文宏、蔡牧起、顏重威。2010。台灣鳥類誌中冊。pp 24-35。行政院農業委員會林務局。台北。
17. 關永才、巫奇勳、徐敏益、林逸賢、莊銘豐。2004。兩棲爬行動物資源調查方法及技術。農委會整合性生物資源調查人力培訓研習營。國立中興大學。台中。

第二部分 生態教育推廣

壹、前言

竹安濕地是國內地方級濕地中單一縣市佔地最大的濕地，且具有極豐富的鳥類資源，數量與種類繁多，是一處著名賞鳥勝地。因此為強化在地的人文關懷，結合自然資源的調查，本計畫以社區人力為立足點，提供濕地監測培訓，以串聯在地人力資源，並進一步從基礎教育至全民環境教育的推行方式，以竹安濕地週邊國中小為推行生態保育的窗口，進行到校服務推廣，並舉辦全民賞鳥活動，期望形成竹安濕地的聯繫網絡，達到環境監測與教育推廣的雙向落實。

貳、到校推廣教學

一、背景說明

推廣課程配合宜蘭縣課程計畫規劃之本區生態教育9小時課程。宜蘭縣教育處依照課程結構指示各校需依照學校周邊環境與發展特色規劃各校特色課程，並依該學年度不同版本之課程內容統整出配合配合在地特色之課程範疇與節數，主要目的藉由課本內涵與在地特色進行鄉土環境認識與連結。

規劃以週邊的學校為主要到校服務對象，含頭城鎮、礁溪鄉與壯圍鄉等學校，以培養潛在環境監測的小志工，並啟發學童在地關懷的精神與行動力。

二、執行方式：

(一)室內解說：

1. 課程內容：介紹竹安濕地環境
2. 課程時間：每次授課時間約 1-1.5 小時

(二)室外解說：

1. 課程內容：至竹安濕地實地環境認識及鳥類觀察
2. 課程時間：每次授課時間約 2-2.5 小時

三、製作教案：由本會志工教師群製作共同教案(表十六)及簡報檔，已經執行完成。

表十六 竹安濕地生態教育教學活動教案

教學單元	今日鳥類、明日人類的體悟	活動地點	竹安濕地
教學年級	國小、國中、社會人士	設計者	陳保華
教學來源	自編	教學時間	共三節，120

		分鐘
教學資源	電腦、投影機、螢幕、投影片	
教學目標	【認知】 瞭解鳥類與環境的依存關係。 【情意】 萬物皆由情，況乃為人。 【技能】 藉由鳥類的生命的認知，以更為積極且愛護自然的方式生活，保護大自然，為自己留存永續的環境。	
能力指標	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。 3-3-1 瞭解人與環境互動互依關係，建立積極的環境態度與環境倫理。	

<詳細教學流程請看附錄二>

四、執行情況：共執行 7 所學校，9 場次的推廣教學課程。另外也指導宜蘭縣童軍團及安康托兒所的學童至竹安的實地鳥類觀察課程(表十七)。

表十七 竹安濕地生態教育推廣教學執行情形

學校	日期	參與人次	解說教師
外澳分校	09/19, 10/31, 11/28	33	林芳澤、吳俊德
大福國小	11/07	25	林芳澤
東興國小	11/08	30	林芳澤
內城國小	11/10	25	林芳澤
玉田國小	11/22	26	林芳澤
二城國小	12/05	26	林芳澤
頭城國小	12/18	23 (預計)	林芳澤
宜蘭縣童軍團	10/24	150	林芳澤等 6 人
安康托兒所	11/23	80	林芳澤



圖十九 推廣教學-學童實地觀察竹安濕地鳥類及認識環境

參、師生鳥類相觀測及水質監測學習

一、背景說明

頭城國小為頭城鎮班級數最多的國小，因地理環境緊臨竹安濕地的出海口與下埔，加上學校投入蘭陽博物館的生態池維護、調查與監測，形成校園氛圍對環境生態的熱忱。因此，連繫師生團隊投入本區的自然資源調查，期望藉以鼓勵師長帶領學生的活動，培養對濕地鳥類相監測的小志工，延伸對土地的關懷與尊重。

二、執行方式：

(一)活動方式：教師帶領學生進行鳥類認識及水質監測學習

(二)執行地點：竹安溪口以南之下埔賞鳥區

(三)執行方式：由宜蘭鳥會提供解說員與車資，以頭城國小師生為主，帶領做鳥

類觀察與記錄，並由教師至水質取樣區採樣，帶領學生實習水樣檢測。〈行政發文見附錄三〉

三、執行情況

(一) 鳥類相觀測：共執行四次，共計老師 5 人次及學生 48 人次參加。

表十八 竹安濕地 103 年師生鳥類相觀測學習日程

次序	1	2	3	4
日期	6/18	9/19	10/31	11/28
時間	1600-1730	1020-1140	1300-1530	1340-1530
參與人數	老師	1	1	2
	學生	24	8	8



圖二十 頭城國小師生鳥類監測活動照片

(二) 水質監測：為加深學童對濕地環境認識，由教師至竹安的三抽樣點進行取樣，帶領學生以簡易測量套組(WWMD test kits)做水質檢測，項目包含溶氧、pH 值、濁度、溫度等。抽樣時間為下午 4 點至 5 點之間。

(1) 溫度測量方式：戴上手套→用白色廣口瓶取水→溫度計放入水面下 1 分鐘→讀

取溫度刻度並記錄。

(2)酸鹼值(pH 值)測量方式：戴上防護手套→長試管裝水至 10 mL 刻度→放入 1 顆 pH 測試藥錠→搖晃溶解→對照 pH 色卡與水樣顏色→記錄水樣的 pH 值。

(3)溶氧值測量方式：戴上防護手套→圓形玻璃小試管裝滿水→放入兩顆 DO 測試藥錠→搖晃溶解→溶解後靜置五分鐘→對照溶氧色卡與水樣顏色→以 ppm 為單位記錄。

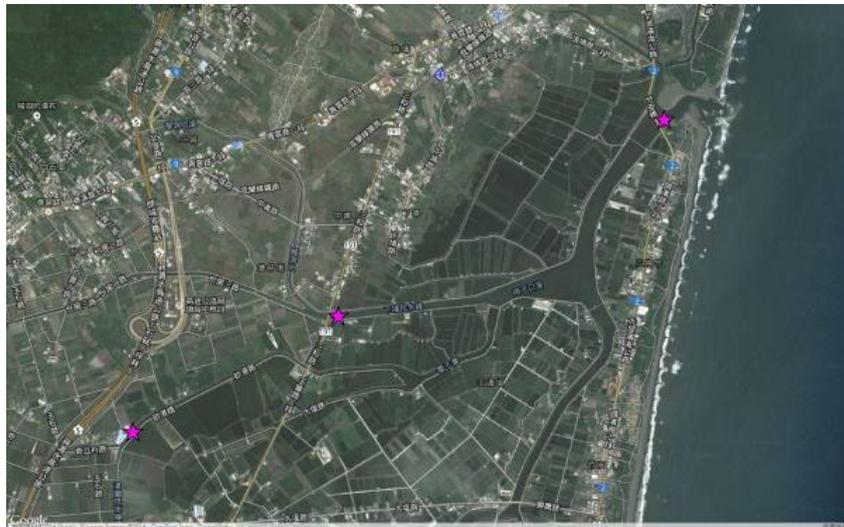
(4)濁度測量方式：水樣注入廣口瓶與外側水位線等高→濁度色卡置於瓶口邊緣觀察→比較沙奇盤標籤與色卡→以 JTU 為單位記錄。

(5)抽樣地點(如圖二十一)：

樣點 1：得子口溪支流的湯圍排水線上游，東經 121.788324，北緯 24.821614。

樣點 2：得子口溪支流的下埔排水線中游，中崙橋附近，東經 121.801496，北緯 24.829298。

樣點 3：竹安溪出海口處，竹安橋附近，東經 121.821365，北緯 24.839885。



圖二十一 頭城國小師生水質檢測抽樣地點 (粉紅色星號，圖層 Google Hybrid；資料擷取自 QGIS 應用元件並繪製)

(6)檢測結果：如表十九。因受限於簡易測量工具的精準度較差，測量結果恐無法做為水質改善參考。

表十九 頭城國小師生水質抽樣測量結果

測定項目	日期	湯圍排水線上游	下埔排水線中游	竹安溪出海口處
		樣點 1	樣點 2	樣點 3
氣溫(°C)	2/23	24	24	16
	8/18	26	26	28
	9/20	29.6	29.6	29.1
	12/3	24.5	24.1	24.2
水溫(°C)	2/23	21	22	18
	8/18	21	23	23
	9/20	33.1	32.3	32.1
	12/3	23.9	23.7	21.9
pH 值	2/23	4.6	6.4	5.8
	8/18	5.0	6.6	7.3
	9/20	8.5	8.5	8.5
	12/3	7	6	6
溶氧值 (ppm)	2/23	4	4	4
	8/18	4	4	4
	9/20	4	4	4
	12/3	4	4	4
濁度(JTU)	2/23	40	40	100
	8/18	40	40	80
	9/20	60	80	80
	12/3	100	60	60

肆、社區義工培訓

一、背景說明：

宜蘭縣野鳥學會與礁溪鄉時潮社區活動中心合作已久，曾提供社區賞鳥工程建設等諮詢，如規劃道路兩側的綠堤植栽或設置賞鳥亭等，提供民眾賞鳥活動時避免驚擾鳥類棲息；另外曾針對本區出現的稀有鳥種，為維護棲息地的穩定性與降低有心人是過度干擾等，合力安排人力與積極雙向連繫，達到固定巡邏與監測；至於每年更合作辦理常態性的活動，宜蘭鳥會主要於過境鳥與度冬鳥的季節於本區進行全民賞鳥活動，社區提供場地與活動宣達、人力支援等。

然而社區志工除了需要長期經營以外，能建立完備的在地資源訊息與調查方法是有其必要性的，並透過學習培訓的空間聯繫情感、建立共識，並完善環境監測目標。故安排一系列的課程，包含與宜蘭縣國教輔導團、行政院農委會林業試驗所、南投特有生物中心等合作，辦理多元化且有系統的室內與室外專業訓練，期望由學習與操作的培訓模式，強化社區志工對自然環境與生態監測的認

知與能力。

二、執行方式：

◎課程一：生態環境監測系統標準作業程序(SOP)教育訓練

1. 執行日期：2014 年 8 月 30 日
2. 辦理單位：(1)主辦單位：內政部營建署城鄉發展分署
(2)執行單位：特有生物研究保育中心、林業試驗所
(3)協辦單位：宜蘭縣野鳥學會
3. 執行地點：宜蘭縣二城國小
4. 參與人數：宜蘭縣野鳥學會會員 10 位與社區志工 2 位
5. 課程內容：如下表，分室內解說與室外操作實習。

時間	課程名稱	講師
1.5 小時	竹安濕地鳥類監測調查介紹	宜蘭縣野鳥學會調查 志工 吳俊德
1.5 小時	濕地生態環境監測系統標準作 業程序(SOP)概念介紹	中興大學 林幸助 特聘教授
1.5 小時	「水棲昆蟲的調查方法」	台灣大學 任秀慧 教授
2 小時	水質與底棲生物調查方法簡介 (室內及野外調查實際操作分 2 組進行)	特有生物研究保育中 心 謝莉顯博士及教 學助教

◎課程二：鳥類環境認識系列課程六場 <課程計畫書見附錄四>

1. 主辦單位：宜蘭縣野鳥學會
2. 合作單位：宜蘭縣國教輔導團綜合活動領域
3. 研習地點：宜蘭縣教師研習中心
4. 參與人員：對象為社區志工暨週邊學校教師，共計參加者 248 人次。
5. 課程內容：如下表，室內講授課程四場，每場 2 小時；室外課程兩場，每場為 4 小時。

分類	課程日期	課程題目	講師
室內課程	8/15 (五)	里山保育的精神與實踐 <課程內容見附錄五>	李璟泓老師
	9/03 (三)	猛禽救傷與認識貓頭鷹	林文隆老師
	9/17 (三)	日行性猛禽辨識	楊明淵老師
	9/24 (三)	鷓鴣科鳥類辨識	侯毅倫老師
室外課程	9/28 (六) 原訂 9/20 因 颱風改期	鷓鴣科鳥類觀察- 新南	宜蘭縣野鳥學會 活動組解說員
	10/5 (日)	大湖山區過境性猛禽觀察	宜蘭縣野鳥學會 活動組解說員

6. 活動照片：



伍、全民賞鳥活動

一、背景說明：

宜蘭縣野鳥學會每年於境內辦理全民賞鳥活動，倡議宜蘭沿岸濕地鳥資源的現況與珍貴，鼓勵民眾參與與體驗，期望藉由活動提升全民關注環境生態，達到重視生態保育的推廣目的。

本活動預定 12 月於塭底賞鳥區進行冬候鳥季的全民賞鳥活動，以竹安濕地

的時潮社區中心為集合點，以帶隊解說與定點賞鳥站的方式進行鳥類觀察。

二、執行方式：

1. 執行日期：103 年 12 月 14 日

2. 執行地點：礁溪埡底賞鳥區

3. 執行方法：

- (1) 帶隊解說：民眾集合後規畫 5-10 人為一組，由解說員帶領參與民眾以徒步方式進入賞鳥區，針對所見的鳥種提供單筒望遠鏡進行觀測，並從旁以圖鑑及文字說明的方式進行導覽解說。
- (2) 定點賞鳥站：利用路牌指標方式導引民眾徒步進入賞鳥區，賞鳥區路旁設置定點賞鳥站，站內解說員針對所見的鳥種提供單筒望遠鏡進行觀測，並從旁以圖鑑及文字說明的方式進行導覽解說。

4. 宣傳方式：

- (1) 配合宜蘭縣野鳥學會網站與臉書訊息，提供網路平台瀏覽與詳閱
- (2) 配合學校公文系統，發文至宜蘭縣各級中小學
- (3) 製作活動單張發至周邊配合觀光景點，提供民眾索取。活動單張見下圖。
- (4) 配合廣播節目，廣為宣傳活動內容。



三、執行情況：已執行完成。當日參與人數有 64 位。



陸、摺頁製作

一、背景說明：

利用文宣說明竹安濕地生態資源，提供民眾與學校教學檢索，利於長時間的教育推廣。

二、摺頁內容包括下列各項：

- (一)竹安濕地地圖：圖示濕地的地理位置，並標示主要賞鳥區塊
- (二)賞鳥區塊說明：說明地點、環境簡介與簡易鳥類相
- (三)賞鳥要訣：說明合適時段與重點
- (四)賞鳥工具：望遠鏡、圖鑑等說明
- (五)鳥種報報：常見鳥種照片、鳥名(學名)、易辨識的特徵、出現的區塊、生活習性、偏好的棲地類型
- (六)簡易傷鳥救治概念

三、執行情況：已於 11 月完成付印。封面如下圖。

竹安濕地

「竹安濕地」是一個經過疏濬的廣大濕地群，範圍包括了從漢口港一帶的廣大區域，包括「下湖」、「麻荖」、「竹寮港」、「大竹寮」等地。

ju an Wetlands 觀鳥

宜蘭地區的
賞鳥天堂



宜蘭縣政府



宜蘭縣野鳥學會

聯絡處：宜蘭縣員山鄉竹寮路200號
電話：039-435423
E-mail: yilanbird@yilan.gov.tw

附錄二 竹安濕地生態教育教學流程

教 學 流 程				
學習目標	教學步驟	教學資源	時間	教學評量
認識溼地的定義	<p>一、引起動機：</p> <p>1、以一張積水區域的水塘來讓學生聯想，這樣的環境能讓人想到什麼？</p> <p>教師說明：</p> <p>以前的水塘常被認為是孳生蚊蟲的地方，常會認為應去之而後快。</p> <p>濕地是位於陸生生態系統和水生生態系統之間的過渡性地帶，在土壤浸泡在水中的特定環境下，生長著很多濕地的特徵水生植物。濕地廣泛分佈於世界各地，擁有眾多野生動植物資源，是重要的生態系統。很多珍稀水禽的繁殖和遷徙離不開濕地，因此濕地被稱為「鳥類的樂園」。濕地強大的生態淨化作用，因而又有「地球之腎」的美名。</p> <p>2、濕地的區分方式。</p> <p>教師說明：</p> <p>濕地最簡單的說明即是「常年有水的環境」，</p> <p>*天然：山區—翠峰湖 雙連埤 海岸 五十二甲、無尾港</p> <p>*人為：水田、魚塭</p>	使用投影機說明	10分	80%學生能瞭解濕地的定義
瞭解濕地的功能	<p>二、濕地的功能</p> <p>教師說明：</p> <p>(1) 防洪 (2) 過濾水質 (3) 生物棲息地 (4) 穩定海岸 (5) 保存生物多樣性 (6) 經濟生產 (7) 休閒旅遊</p> <p>濕地的總生產量，是一般良田的兩倍半到四倍，因此濕地環境所創造出的有形與無形價值，往往超出我們所想像的。濕地的主要功能可分為：自然保育及社會經濟等二個層面來探討，如以下表格所列出的功能。由此可看出濕地對於整體人類生存佔有多麼重要的地位。</p>	使用投影機說明	10分	80%學生能瞭解濕地的功能

教 學 流 程													
學習目標	教學步驟	教學資源	時間	教學評量									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">功能面向</th> <th>濕地的功能</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>自然保育層面</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • 補注地下水 • 涵養水源 • 蘊育天然資源 • 提供生物棲所 • 淨化水質 • 微氣候調節 </td> <td></td> </tr> <tr> <td>社會經濟層面</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • 調節洪流(滯洪、納洪) • 保護海岸線 • 提供食物來源 • 水上運輸 • 科學教育研究 • 休閒觀光旅遊 </td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	功能面向		濕地的功能	自然保育層面	<ul style="list-style-type: none"> • 補注地下水 • 涵養水源 • 蘊育天然資源 • 提供生物棲所 • 淨化水質 • 微氣候調節 		社會經濟層面	<ul style="list-style-type: none"> • 調節洪流(滯洪、納洪) • 保護海岸線 • 提供食物來源 • 水上運輸 • 科學教育研究 • 休閒觀光旅遊 				
功能面向		濕地的功能											
自然保育層面	<ul style="list-style-type: none"> • 補注地下水 • 涵養水源 • 蘊育天然資源 • 提供生物棲所 • 淨化水質 • 微氣候調節 												
社會經濟層面	<ul style="list-style-type: none"> • 調節洪流(滯洪、納洪) • 保護海岸線 • 提供食物來源 • 水上運輸 • 科學教育研究 • 休閒觀光旅遊 												
了解為何選擇用鳥類認識來作為推廣教學？	<p>三、為何選擇用鳥類認識來作為推廣教學？</p> <p>(1) 高階消費者 (2) 易觀察 (3) 美麗</p> <p>在台灣所有的野生動物中，鳥類是最容易觀察、種類最多且數量龐大的類群之一。台灣的鳥類「體色」明顯，當在野外觀察鳥類時，較有機會看到的鳥體大範圍的色澤，若以一隻鳥（立姿）從眼部至翼部構成的斜線作為區隔，該線以上部分稱為「體上」，以下部分稱為「體下」，我們擇取的範圍以體上為主，而體上又以背部與翼部為重點，因為它們的面積最大，最容易被看到；而且一般來說，不同鳥種間此範圍的顏色變化較體下來得豐富，因此也較適於當作野外快速查詢時的辨識標的。當我們以背部與翼部覆羽（廣義的體背）的範圍為基準時，可以分成紅、橙、白、黑、褐、藍、灰、綠八個色系。必須特別說明的是，雖然光線的折射角度或距離有時會影響顏色的判斷，但美麗的顏色已經很能吸引注意。</p> <p>在一個生態系統中，通常級數越高的消費者數量會越少，從「生產者」處所獲取的物質與能量也隨著消費者及數的增加而越來越少，通常一個生態系統中的「消費者」很少超過第五級，因為能量在轉移過程中會越來越少，難以供養六級消費者。此外，如果高級的消費者數量過</p>	使用投影機說明	10分	80%學生瞭解為何選擇用鳥類認識來作為推廣教學									

教 學 流 程				
學習 目標	教 學 步 驟	教學 資源	時 間	教學評量
	多，整個生態系統將趨向於不穩定，甚至造成某個地區整個生態體系的崩毀。			
瞭解竹安濕地介紹及特色鳥類介紹	<p>四、竹安濕地介紹：</p> <p>(1) 礁溪鄉的水田濕地</p> <p>(2) 溪北最重要的濕地</p> <p>(3) 竹安溪南岸</p> <p>(4) 過去為水土田現正沉積中</p> <p>教師說明：</p> <p>本濕地位於竹安溪口，北起頭城海水浴場南側，南至鄉道宜4、大福海濱遊憩區北側，西以省道台2、排水線為界，並剔除集居聚落，東側海域至等深線6公尺處。本濕地是由匯集福德溪、金面溪、得子口溪的竹安溪在河口所沖積的泥灘構成。以中崙橋為界，以北靠近頂埔火車站一帶稱為「下埔」，以南包含釣鯿橋的魚塭、大竹圍的水田、五股的水田統稱為「塭底」。下埔地區的養殖業原本興盛，後因魚蝦病害無法解決而快速衰微，這些廢棄的魚塭遂成為水鳥棲息地。鳥類有193種，本濕地雁鴨有小水鴨、尖尾鴨、琵嘴鴨、赤頸鴨及潛鴨等種類，從1990年至1998年，雁鴨數量成長4倍，僅次於五十二甲濕地。植物有蘆葦、苦藍盤、五節芒、臭娘子、苦楝、稜果榕等。</p> <p>竹安濕地分為兩個部分：因竹安溪河口潮汐所形成的河口潮間帶，以及「下埔四十甲」地區，廢棄的漁塭、水池所形成的塭底沼澤區。沿海潮間帶每年會有稀有的唐白鷺過境，以及夜鷺、鶺鴒科、鸕科等水鳥，但因釣客及船隻、車輛往來，往往對濕地生物造成干擾。下埔原名竹安，近年來為了與海邊的[竹安溪口]區分，乃正名為[下埔]，主要賞鳥點在下埔四十甲養殖魚塭，這裏原為廣大的沼澤區，從頂埔到海邊防風林，一望無際，每年冬季成群野鴨在此度冬，數量之多無法計數，後來受養殖專業區的設立，大量開挖魚塭的影響，大沼澤變成了一小池一小池的魚塭，鳥況遂一落千丈，近年來因養殖業病害嚴重，很多魚塭任由荒廢，鳥況又略為恢復了。</p> <p>下埔賞鳥主要的目標是水鴨，總數約有兩千</p>	使用 投 影 機 說 明	30 分	80%學生瞭解竹安濕地介紹及特色鳥類介紹

教 學 流 程				
學習目標	教 學 步 驟	教學資源	時間	教學評量
	<p>隻，值得一提的是鴨子的種類超過十種以上，全台灣少有，幾乎台灣看得到的鴨子種類這裏都找得到。</p> <p>竹安濕地另一部份的「塭底」，是蘭陽平原上最大的沼澤區，蘆葦、魚、蝦、蟹、貝生物豐富，吸引為數眾多的鷺科鳥類在此棲息，尤其是春秋兩季的過境候鳥，據統計有 193 種之多，到了冬季，沼澤區內則以鴨類居多，甚至可以看到稀有的潛鴨類，不過自從民國 70 年設立養殖專業區後，環境受到破壞，水鳥逐漸向內陸水田、漁塭、布袋蓮區移動，塭底沼澤區的鳥況大不如前。塭底位於下埔南方約三公里處，賞鳥人將附近包含釣鯿橋一帶的魚塭，大竹圍的水田和五股附近的水田統稱為「塭底」，範圍相當大。</p> <p>※特色鳥類：</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 冬候鳥為主 (2) 水田長草環境 (3) 以底棲昆蟲沙蠶魚類為食 <p>教師說明：</p> <p>由於棄養魚塭中含有豐富的底棲生物，竹安濕地每年都有許多候鳥到此渡冬，歷年鳥種記錄為 193 種。每年十月起，都會有數不盡的雁鴨科到此棲息，本濕地雁鴨數量增加快速，以民國 79 年與 87 年鳥類調查資料比較，竟增長四倍之多，雁鴨數量在蘭陽平原之中僅次於五十二甲濕地，而若以種數歧異度而論，則為蘭陽平原之冠，亦為宜蘭地區尖尾鴨、琵嘴鴨、赤頸鴨及潛鴨數量最多的地方。在下埔一帶，有鴨群聚集的情況，小水鴨是最大族群的冬候鳥，記錄達一千五百隻以上，其他尚有十餘種不同鴨科的紀錄。另外，在塭底的稻田耕地，則以鷓、鶉科鳥類為主，12 月到 4 月，春、秋候鳥的過境將會達到高峰。此外，十分值得一提的是，此地固定會有珍貴的唐白鷺過境。</p> <p>瀕臨絕種的種類：黑面琵鷺。珍貴稀有的種類：唐白鷺、大冠鷺、澤鷺、魚鷹、紅隼、短耳鴉、黃嘴角鴉、彩鷓、小燕鷗、台灣鬥魚。應予保</p>			

教 學 流 程				
學習目標	教 學 步 驟	教學資源	時間	教學評量
	<p>育的種類：燕鴿、紅尾伯勞。</p> <p>下埔：十月至翌年三月是賞鴨的最佳時段，三月份起鴨子陸續北返，只有少數花嘴鴨留下來過夏天，四五月只能看到零星的白眉鴨和鳳頭潛鴨，春季的下埔以鷗行鳥為主角，四月以後漸入佳境，在淺水的魚塭中常可找到許多種類的鷗行鳥。</p> <p>塭底：釣鯿橋魚塭以賞鴨為主，每年10月到翌年3月是賞鴨的季節，塭底的水田區只在春天播種一次，其他季節休耕，秋冬兩季正好是各種鷺鷥和鷗行鳥的棲身之所。四月以後，鴨子北返了，田裏的秧苗也長大了，鳥兒無處棲身，只有大竹圍一帶的廢耕田鳥況尚佳。</p>			
瞭解竹安濕地的環境危機	<p>五、竹安濕地的環境危機</p> <p>(1) 農舍大量興建，耕地消失</p> <p>(2) 海岸線流失</p> <p>(3) 激烈天氣災害頻繁</p> <p>(4) 全球大片濕地消失</p> <p>教師說明： 濕地的現況與潛在威脅： 民國七十三年，養蝦風氣漸盛，因此沿海的下埔一帶陸續開發為養殖魚塭，使天然的沼澤地形受到破壞；但是，近幾年來，由於疾病擴散，大量蝦類急猝死亡，在此戲劇性的重挫之下，養殖業者紛紛棄養。然而魚塭中的豐富資源，居然恰好成為絕佳的候鳥棲息環境。</p> <p>雖然竹安的鳥況正在恢復中，但是由於原始沼澤區域已經減少很多，又因為北宜高速公路交流道的設立，使人為干擾增加。候鳥大量抵達後，卻面臨棲地食物不足的窘境，只好前向農地尋求食物，破壞水稻田的秧苗，農民嘗試以誘餌毒殺鴨子，卻也同時毒死了其他鳥類。此外，若是養殖技術再突破，養殖區域快速擴張，毫無任何保育措施的竹安濕地將顯的十分脆弱而不堪一擊。</p>	使用投影機說明	20分	80%學習者瞭解濕地的環境危機
承擔起作一個鳥類觀察者的責任	<p>六、作一個鳥類觀察者</p> <p>(1) 多觀察</p> <p>(2) 多記錄文字影像</p> <p>(3) 上網輸入資料</p>	使用投影	10分	80%學習者瞭解作一個鳥類觀察者的責任

教 學 流 程				
學習目標	教學步驟	教學資源	時間	教學評量
	<p>(4) 與好友分享 (5) 今日鳥類、明日人類</p> <p>我們做的只是一個為下一代保留住天然資產，保護住他們應該還能見的自然環境，留給大自然屬於牠們的生活空間，我們沒有權力奪走所有的一切，更不能以一己之私耗盡了所有的資源，因為我們每個人都是過客，既然是客，因此只能享用，不能佔有，客不能喧賓奪主，這就是我們藉由鳥類觀察來了解人類對環境干擾有多少影響的指標。</p> <p>教師說明： 以沈振中觀察黑鳶二十年為例，他帶著一頂褪色的帽子，身上穿著土紅色襯衫、綠色背心、以及深色牛仔褲，腳下踏著一雙少見的黑色雨鞋。</p> <p>要怎麼描述沈振中這個人呢？質樸的外表，過著盡量不浪費地球資源的簡單生活。讓人最感動的是，他對自然濃濃的關懷，為了一群老鷹的存亡問題，辭去工作，全天候投入觀察的行動。</p> <p>本土的生物研究一直沒有受到很好的重視，因為和經濟發展無關，只是，當有一天，我們只能利用照片中美麗的身影，對我們的下一代敘述台灣美麗時！一切都已經無法挽回了。</p> <p>他在生活中例行「不浪費地球資源」的生活原則，他逐步送走家中的電器用品，十一月加入台北市野鳥學會，希望除了自己奉行簡樸生活的形態下，也能積極地去關心一種野生生物，因著土地倫理觀，他立下誓言：「我宣佈我自己為土地國的一個國民。我永不停止的尊重土地國中的其他份子，如土壤、水源及各種動、植物。自然環境並不屬於我們人類，我要學習與生物分享整個土地。因為我的智慧與能力比土地國其他份子特殊，所以我在使用或改變自然資源、環境時，有責任、更有義務要考慮到整個物群聚的福利。」</p> <p>「科學的定義是什麼呢？」他說：「我不認為自己是一位科學家，我只是做觀察記錄的工作。」學術研究的過程，是否會對該物種產生干擾或</p>	機說明		任

教 學 流 程				
學 習 目 標	教 學 步 驟	教 學 資 源	時 間	教 學 評 量
	<p>是傷害。一直爭議很大，究竟是學術研究價值重要呢？還是應該重視物種的生存權？有沒有辦法在做研究的過程中，盡可能不傷害生命呢？這些問題長久以來，一直存在於生物研究相關領域的討論之中。沈振中選擇透過望遠鏡，以遠距離的方式記錄老鷹的生態行為，儘可能不去靠近他們的巢位。就像他自己說的，我只是替他們作傳罷了。</p> <p>盧貝松的科幻電影—「第五元素」，當外星人大舉侵略地球時，是那五種元素能聚集能量拯救地球呢？其實答案就在我們的四周，風、火、水、土、還有最重要的「愛」，愛鄉愛土愛萬物。</p>			

附錄三 國小師生鳥類相觀測學習課程行政發文

頭城國小師生鳥類相觀測	
一、執行時間：103年6月18日 二、執行地點：下埔 三、協助人員：宜蘭縣野鳥學會解說員 四、參與師生：頭城國小師生 五、發文文號：宜鳥第1030612-1號	
正 本	<p style="text-align: center;">宜蘭縣野鳥學會 函</p> <p style="text-align: right;">地址：26443 宜蘭縣員山鄉石頭港路200號 承辦人：吳基敏 電話：0912-905929 傳真：03-9232155 e-mail: yilan@bird.org.tw</p> <p>26060 宜蘭市縣政北路1號</p> <p>受文者：宜蘭縣政府 農業處 發文日期：中華民國103年06月12日 發文字號：宜農第1030612-1號 密等及解密條件或保密期限：普通</p> <p>主旨：本會依 <u>府農第1030064936B號公文</u>，辦理宜蘭縣『103年度國家重要濕地保育行動計畫—竹安濕地生態資源監測及生態教育推廣計畫』計畫工作項目-到校推廣之室外解說，於103年06月18日早上辦理竹安濕地環境認識課程，參加學校-宜蘭縣頭城國小。請 查照。</p> <p>正本：宜蘭縣政府 農業處 副本：宜蘭縣頭城國小、宜蘭縣野鳥學會</p>

附錄四 鳥類環境認識系列課程計畫書

宜蘭縣環境教育~鳥類生態教育系列課程 鳥類認識進階班—朱鷗班

你會苦於賞鳥到一個階段後面臨瓶頸的問題？你會苦於在野外看到諸多涉禽，但卻無法辨識是哪一種鳥的煩惱嗎？您喜歡猛禽嗎？對飛行中的猛禽辨識有困難嗎？歡迎您參加宜蘭鳥會為你精心準備的鳥類進階認識課程！我們將安排一些混淆鳥種的辨識課程、猛禽辨識的課程及鳥類保育的態度與精神等課程，希望為你打開賞鳥的瓶頸與迷霧，並且建立好正確的賞鳥觀念，維護我們的自然生態。

- 一. 指導單位：宜蘭縣政府教育局
主辦單位：宜蘭縣野鳥學會
承辦單位：宜蘭縣國教輔導團綜合活動領域
- 二. 參加對象：國中小教師與全縣有興趣之縣民。
- 三. 研習時間：103年8月15日起至10月4日止。
- 四. 研習地點：宜蘭縣教師研習中心(室內課)、員山大湖山區(戶外課)
- 五. 研習課程：

室內部份：

日期	時間	題目	講師
8/15(五)	PM 14:00-17:00	研習代碼：1608568 里山保育的精神與實踐	李環泓老師
9/3(三)	PM 19:00-21:00	研習代碼：1608570 猛禽救傷與認識貓頭鷹 (夜行性猛禽辨識)	林文隆老師
9/17(三)	PM 19:00-21:00	研習代碼：1608571 日行性猛禽辨識	楊明淵老師
9/24(三)	PM 19:00-21:00	研習代碼：1608572 鷓鴣科鳥類辨識	侯毅倫老師

戶外部份：

9/20(六)	9:00-12:00	研習代碼：1608573 大湖山區地區性猛禽觀察	野鳥學會 全體解說員
10/4(六)	9:00-12:00	研習代碼：1608575 大湖山區過境性猛禽觀察	野鳥學會 全體解說員

六. 報名方式：

- 一般民眾請向宜蘭鳥會報名，吳慧敏 0912905929 或陳保華 0933987624 或 e-mail 至 t860136@ilc.edu.tw 報名。
 - 國中小教師請上全國教師在職進修資訊網報名(研習可抵環境教育時數)。
 - 本研習配合環保不提供茶水、名牌及午餐，請參加人員自備。
- 七. 名額：國中小教師 60 名，一般民眾沒有限制。
 - 八. 報名時間：國中小教師上教育資訊網，依照開放報名日期報名。一般民眾即日起接受報名。
 - 九. 參考書籍：請自備「台灣野鳥圖鑑」、「台灣溼地鳥的辨識」、「台灣賞鷹圖鑑」。

附錄五 鳥類生態教育系列-里山保育的精神與實踐成果課程內容

一、執行時間：103 年 8 月 15 日

二、執行地點：宜蘭縣教師研習中心三樓視聽教室

三、參與師生：社區志工、宜蘭縣教師

四、講師簡介：李璟泓畢業於國立中興大學昆蟲學系，從小就喜歡在荒野間觀察生態，曾花 2 年時間拍攝影片《灰面鷲傳奇》，並在 2009 年於國家地理頻道首度播映，被封為「追鷹狂人」。

五、課程主題：里山保育的精神與實踐

「里山」究竟是甚麼呢？它和生物多樣性有何關聯呢？在日本，里山(Satoyama)指的是環繞在村落(里)(Sato)週圍的山、林和草原(山)(yama)，也就是位於高山(日文為「奧山」，Okuyama)和平原(日文為「里地」，Satochi)之間(圖一)，包含社區、森林、農業的混合地景(landscape)。里山倡議強調社會面和環境面，卻不忽視生產面。里山倡議是由日本環境廳與聯合國大學高等研究所(United Nations University Institute of Advanced Studies(UNU-IAS)聯手啟動的。里山倡議主張促進符合生物多樣性基本原則(例如生態系做法)的活動，它的願景在於實現社會與自然和諧共生的理想，按照自然過程(natural processes)來維持、開發社會經濟活動(包括農業與林業)，亦即塑建一個人類與自然的正面關係。透過永續的自然資源管理和使用以及生物多樣性的妥善維持，讓現今以及未來的人類都可以穩定地享受各種從自然中獲得的惠益。里山倡議也主張從社會和科學的角度，重新檢討人類和自然的關係應該如何作用，因此里山也自稱為社會生態的生產地景(socio-ecological production landscapes, SEPL)。