



「101 年度鰲鼓濕地森林園區鳥類監測及建立監測模式」

Avian Fauna Monitoring and Planning of Monitoring

System for Aogu Wetland Park (II)

期末報告



計畫主持人：許富雄

研究人員：張秉元、黃春綺、鄒騰冠、陳宥延、曾暉倫、謝彤珮、

黃志宏、陳建樺、吳金龍、何應傑、何建勳

委託單位：行政院農業委員會林務局嘉義林區管理處

執行單位：國立嘉義大學

協辦單位：嘉義縣野鳥學會

中華民國 101 年 12 月 20 日



## 目錄

目錄 .....	1
研究團隊說明 .....	3
摘要 .....	4
一、前言 .....	6
二、研究方法.....	10
2.1 研究樣地.....	10
2.2 研究與分析方法.....	12
2.2.1 歷年鳥類名錄彙整.....	12
2.2.2 鳥類資料庫的建立.....	12
2.2.3 鳥類的監測調查.....	12
2.2.4 造林地定點樣區的植被調查.....	15
2.2.5 鳥類監測資料的分析.....	19
2.2.6 調查時段與潮汐對鳥類調查的影響.....	19
2.2.7 調查努力量的影響.....	20
2.2.8 魚塭區的鳥類群聚與啄食行為.....	20
2.2.9 鳥類監測模式的建立.....	21
三、結果與討論.....	22
3.1 園區歷年鳥類名錄彙整.....	22
3.2 鳥類資料庫.....	24
3.3 各分區的鳥種組成.....	24
3.4 造林地樣區的植被組成.....	28
3.5 各類調查方法與棲地的鳥種組成與季節變化.....	34



3.6 不同調查時段與潮汐的差異.....	45
3.7 調查努力量的影響.....	49
3.8 人工營造濕地的鳥種組成與季節變化.....	54
3.9 魚塭區的鳥類群聚、啄食行為與問卷訪談.....	57
3.10 鳥類監測模式之規劃.....	68
3.10.1 全區鳥類資源普查.....	68
3.10.2 永久樣區鳥類監測.....	69
3.10.3 鳥類調查程序的初步研擬.....	71
3.11 園區鳥類保育與經營管理.....	77
四、參考文獻 .....	86
附錄.....	94
第一次計畫審查會議紀錄及回覆表.....	156
第二次計畫審查會議紀錄及回覆表.....	158
第三次計畫審查會議紀錄及回覆表.....	161



## 研究團隊說明

計畫主持人：

許富雄助理教授 國立嘉義大學生物資源學系

研究人員：

張秉元 國立嘉義大學生物資源學系專任研究助理

鄒藤冠 國立嘉義大學生物資源學系兼任研究生助理

曾暉倫 國立嘉義大學生物資源學系兼任研究生助理

黃春綺 國立嘉義大學生物資源學系研究生

陳宥延 國立嘉義大學生物資源學系研究生

謝彤珮 國立嘉義大學生物資源學系研究生

**協辦單位：嘉義縣野鳥學會**

理事長：黃志宏

研究人員：

陳建樺 嘉義縣野鳥學會會員

吳金龍 嘉義縣野鳥學會會員

何應傑 嘉義縣野鳥學會會員

何建勳 嘉義縣野鳥學會會員



## 摘要

本計畫延續 2011 年的調查，在鰲鼓溼地森林園區的東石農場、鰲鼓農場、溪子下農場，以及鄰近的私有魚塭區，共設立 9 個溼地調查樣區、30 個不同鬱蔽度之造林地定點樣區、9 條穿越線樣區與一條長約 3km 的魚塭區監測路線。在 2012 年 1 至 12 月的調查中，共記錄鳥類 15 目 44 科 138 種，累計相關文獻與本計畫的調查資料，鰲鼓溼地森林園區共曾記錄有鳥類 16 目 52 科 250 種。自 2011 年 1 月至 2012 年 11 月在各區域的調查中，以東石農場共記錄有 154 種的鳥類為最多，鰲鼓農場共記錄有 107 種；溪子下農場記錄有 56 種較少；而魚塭區則記錄有 53 種鳥類。其中，東石農場的西北區(D1)、西南區(D3)與東南區(D4)記錄有較多雁鴨科、鶇科及鴿科等水域性鳥種，藉由群集分析也可發現這 3 個區域相互結合成一個群集。在 3 種調查方法中，9 個溼地群集調查一共記錄有鳥類 113 種，30 個造林地的定點樣區記錄有鳥類 86 種，至於 9 條穿越線樣區則記錄有 110 種。藉由 ANOSIM test 分析發現，濕地樣區與其它樣區的鳥種組成具有明顯的差異。在 9 個濕地樣區中，以 DF2-DF5 等 4 個樣區記錄有較多的鳥種，而濕地區域在 5 月過後的鳥種與數量有大量減少的現象。在 30 個造林地定點樣區中，低鬱蔽度樣區所總合記錄的鳥種數較中、高鬱蔽度樣



區多，而各造林地樣區的鳥類組成，在不同的農場間具有明顯的差異。此外，本計畫今年在東石農場東南方的人工營造濕地共記錄有 54 種鳥類，其種類與數量均逐漸增高的趨勢。魚塭區在 2012 年 1 至 11 月共記錄有 45 種鳥類，包含 7 種鷺科及 4 種鷗科鳥類。本計畫藉由啄食頻度觀察與相關文獻的蒐集，來探討小白鷺在魚塭區的覓食習性。同時對社區居民與漁民進行的問卷訪談，回收 251 份問卷並進行基本的統計分析。此外，本計畫從全區鳥類資源調查、監測樣區的設置、不定期特定任務研究、以及鳥類調查標準程序等 4 個方向，來規劃鰲鼓濕地森林園區鳥類長期監測模式。

**關鍵詞：**鰲鼓溼地森林園區、鳥類群聚、濕地、造林地、鳥類危害



## 101 年度鰲鼓濕地森林園區鳥類監測及建立監測模式

### Avian Fauna Monitoring and Planning of Monitoring System for Aogu Wetland Park (II)

#### 一、前言：

為因應我國加入WTO後之農業產業結構的調整，以及台灣低海拔區域缺乏大面積的森林綠地，行政院農業委員會自民國91年起推動「平地景觀造林及綠美化計畫」，輔導部分停產之農地進行平地造林。至今全國新植造林撫育面積約有2萬多公頃，每年可吸收30萬公噸以上的CO<sub>2</sub>，這對台灣的環境品質具有相當大的助益。同時為有效利用平地造林成果，並結合其周邊農業、城鄉文化、社區營造、環境教育等產業，發展平地多元遊憩活動。林務局於民國97年選定花蓮縣大農及大富農場、嘉義縣東石及鰲鼓農場、屏東縣林後及四林農場，規劃設置三處大型的平地森林園區。藉以營造多樣的生態棲地、創造優質的農村森林生態景觀、以及增加民眾的休閒空間。

鰲鼓濕地森林園區業於今年(民國101年)11月24日正式開園，是國內第一個完成規劃並開園營運的平地森林園區。鰲鼓濕地森林園區的計畫範圍含括台糖公司之東石農場、鰲鼓農場、溪子下農場及其毗鄰之公私有地，共約1,458公頃(國立中山大學 2011)，其內也包含有664.48公頃的「嘉義縣鰲鼓野生動物重要棲息環境」(財團法人台灣水利環境科技研究發展教育基金會 2008)。鰲鼓濕地森林園區地處台灣西南沿海，西側與台灣海峽的外傘頂州毗鄰，園區內擁有多樣的棲地環境。除成長狀況不一的造林地之外，尚有部份的農墾地、廢耕農地、防風林、私有魚塭、排水溝渠與沼澤地。其中又以東石農場的環堤區域，具有最為完整廣闊的泥灘、草澤、水



池與各類溼地，是東南亞候鳥遷徙的重要棲息地之一。而使區域內孕育豐富的自然資源，尤其是豐富的候鳥資源更受到許多愛鳥人士的讚賞(張寶連 1988, 經濟部工業局 1993, 楊吉宗等人 1998, 財團法人臺灣水利環境科技研究發展教育基金會 2005)。

根據鰲鼓野生動物保護區的籌設報告指出(財團法人台灣水利環境科技研究發展教育基金會 2008)，鰲鼓溼地(主要為東石農場)所曾調查記錄的植物有42目80科347種；蝦蟹貝類有8目14科24種；昆蟲有16目162科346種；魚類有4目7科18種；兩棲爬蟲類有3目9科17種；哺乳類動物有4目5科10種，而鳥類則有16目49科221種。而本計畫自2011年在園區範圍內進行鳥類資源監測調查，並彙整自1988年後的9篇調查文獻與中華鳥會在2001年至2007年的觀察紀錄，總合園區內共曾記錄有16目52科250種的鳥類，約佔台灣所記錄鳥種(以590種計)的42%，顯見園區內的鳥類資源極為豐富。在這些鳥種中，包括有許多特有與保育種類，而遷移性候鳥約佔所有記錄鳥種的四分之三，其中又以鷺科(Ardeidae)、雁鴨科(Anatidae)、鶇科(Scolopacidae)及鴝科(Charadriidae)等水域性的鳥種數量較為豐富，同時也曾記錄有20種的日行性猛禽。

鰲鼓濕地森林園區是國內少數整合生態保育、環境復育、休閒旅遊與地方產業之永續發展策略的區域。為兼顧生活、生產與生態的永續發展，對經營與決策者而言，如何獲取正確的環境資訊，藉以制訂合宜的經營管理策略往往是一大挑戰。而在諸多的方法中，長期的監測工作是一種最常被採用的方法。自然環境的監測工作在許多國家已獲得明顯成效，其目的在藉由固定方法，長時期追蹤一個地區的環境生態與自然資源狀況，來累積大量的生態資料，以了解區域環境品質的變化趨勢，讓管理者據此評





估、管理及保育該地區的棲地環境與生物資源(邱祈榮等人 2001, 李培芬、許皓捷 2005)。由於鳥類的分類明確，且具有容易鑑定與觀察的特性，而數量豐富的鳥類生態與行為研究文獻，更可增進鳥類在環境監控的實用性，並減少錯誤解讀的風險，故鳥類經常成為環境監測的調查對象(Root 1988, Furness and Greenwood 1993, UK Government Statistical Office 2000, 尤少彬 1997, 許富雄 2001, 李培芬、許皓捷 2005)。鰲鼓濕地森林園區具有豐富的候鳥資源，更適合應用鳥類來監測整體園區環境的改變。因為水鳥(waterbird)是溼地生態系的優勢生物組成，經常具有促進能量與營養循環，擔負消費者與分解者間傳遞的重要角色(Ricklefs and Schluter 1993)。而水鳥群聚組成的變動，往往也可反應出溼地生態系的受破壞程度(Furness and Greenwood 1993, Szaro and Johnston 1996)，對於溼地生態系的經營管理具有指標性的價值。

自然資源的監測工作與一般調查的差異在於增加了「時間」維度，其目的在於偵測自然資源狀態的改變或趨勢(Gregory and Strien 2010)。一般自然資源的監測工作，通常會針對相同的樣區或採用相同的方法來進行不同季節或年代的重複調查。但這類監測資料需要具有可比較性，因此一致的調查方法、調查頻度、調查範圍，以及樣區選擇、監測工作所需要的時程、所希望收集的資訊、甚至是監測所需的經費或人力來源，經常成為監測規劃的項目。其中，監測所需經費與人力來源在許多監測規劃中經常受到忽略，由於自然資源監測是一項長期的工作，過多的監測目標或較高經費與人力的規劃模式往往難以長期推展。

此外，許多生物監測所記錄的物種豐富度往往與其努力量息息相關，不同的調查努力量可能導致群聚間比較基準不一致(Lande *et al.* 2000)。而



利用物種豐富度與不同努力量所製成的物種累積曲線(species accumulation curve) (Condit *et al.* 1996, Flather 1996)來比較不同群聚的物種豐富度，不僅可評估調查的完備性(completeness)，並可將不同調查資料標準化來進行比較(Soberon and Llorente 1993, Lande *et al.* 2000)。所謂的物種累積曲線是利用逢機取樣來獲取不同努力量的累積物種數所製成的曲線(Hayek and Buzas 1997)，這裏的努力量可以包含觀察人數、樣區數、調查次數及其它可供測量的面積或時間(Soberon and Llorente 1993, Hayek and Buzas 1997, Longino and Colwell 1997)。物種累積曲線的新發現物種機率最終會隨著努力量的升高而趨近於零，使其呈現漸近線的形式(Soberon and Llorente 1993)。利用物種累積曲線可以推導物種累積模式(species accumulation model)及推估有效調查(efficient inventory)所需的調查努力量，以規劃完善且具經濟效益的調查計畫及執行步驟(Soberon and Llorente 1993)。

在鰲鼓濕地森林園區的後續經營管理中，我們企需監測其鳥類的群聚組成與分布，並探討其棲息環境的特色，以達永續經營的目標。而園區在綠色造林政策下所栽植的樹木，隨著樹木不同成長階段的棲地結構改變，棲息其間的鳥種組成也可能隨之轉變(Raman 1998, Rumble and Gobeille 2004, Venier and Pearce 2005)。另一方面，棲地經營管理必須了解其周遭社區的期待，並將社區居民當成經營管理的合作夥伴(Hockings *et al.* 2006)。這樣才能反應實際的經營管理狀態，有效提升棲地的經營管理效能(Ervin 2003, Stem *et al.* 2005)。但人類活動會導致鳥類行為產生改變，進而對其空間與時間上的分布產生影響(Madsen 1995, Cardoni *et al.* 2008)，其間仍有許多值得探究的議題。而部份鷺科與鷗科(Laridae)鳥類經常在園區附近的私有魚塭區棲息活動，也可能形成園區設置與養殖產業的爭議。生態保育、觀光遊憩與養殖生產之間如何平衡發展，均需有進一步資料蒐集與建立合



宜的監測方式，才能作為鰲鼓溼地森林園區之後續經營管理的參考。

本計畫自2011年1月開始，在鰲鼓溼地森林園區的3個農場，分別採用3種調查方法，在各月份的上、下午時段來進行鳥類調查。其目的除了調查園區內的鳥類資源之外，也希望藉由所得資訊來評估建立園區之鳥類監測樣區、調查方法、調查季節、調查時段與努力量，進而建立一致的鳥類監測方法，同時也期望能建立一致的記錄表格與資料呈現或儲存模式，以利後續長期監測工作的執行及未來相關趨勢的比較分析。

## 二、研究方法：

### 2.1 研究樣地

鰲鼓溼地森林園區的範圍包括台糖公司之東石農場(含嘉義縣鰲鼓野生動物重要棲息環境：664.48 公頃)、鰲鼓農場及溪子下農場，總面積約 1,458 公頃(國立中山大學 2011)。園區內除東石農場具有較多之泥灘溼地外，其餘區域大都在台糖公司配合綠色造林政策下，栽植各類樹種，其成長狀況因造林時間及樹種而異(蔡智賢等人 2005)。為持續監測計畫範圍內之不同地點與棲地的鳥類群聚，本計畫延續第 1 年度所設置的調查樣區，分別於東石農場(面積約 1,005 公頃)、鰲鼓農場(面積約 320 公頃；區塊代號：A)、溪子下農場(面積約 150 公頃；區塊代號：C)及計畫範圍外之私有魚塢區(面積約 150 公頃；區塊代號：F)(圖 1)，依據農場面積及棲地特性，設置樣區來進行鳥類調查。其中，東石農場因其面積廣闊，且其西半側已劃設為野生動物重要棲息環境，為利於後續之經營管理與比較，本計畫進一步以東石農場之中心點將其劃分為 4 個區塊(圖 1；區塊代號分別為：西北 D1、東北 D2、西南 D3 及東南 D4)，以進行園區不同地點之鳥類相組成的比較。

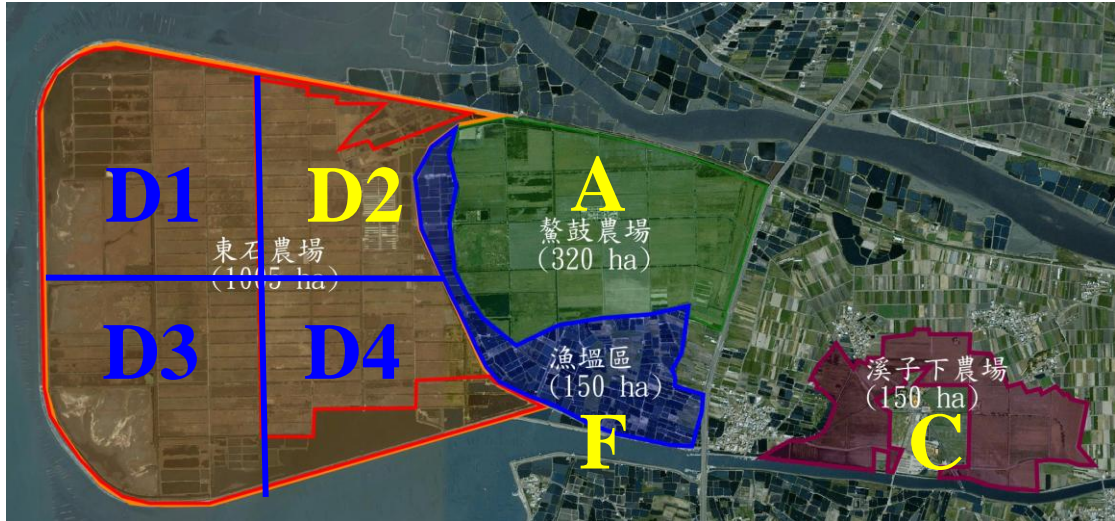


圖 1、本計畫在調查範圍內所劃分的調查區塊代號，其中東石農場之紅色框線表「鰲鼓野生動物重要棲息環境」範圍。



圖 2、台糖公司在計畫範圍之不同年度造林區(資料參考國立中山大學 2011)。



## 2.2 研究與分析方法

### 2.2.1 歷年鳥類名錄彙整

本計畫蒐集歷年在鰲鼓臨近區域，所進行的鳥類調查資料與相關文獻，以及本計畫所調查記錄的鳥種，來建立鰲鼓溼地森林園區的鳥類名錄資料。

### 2.2.2 鳥類資料庫的建立

建置資料庫是生物資源長期監測的基本工作，本計畫已於第 1 年度完成鰲鼓溼地森林園區鳥類資料庫的輸入格式，並持續輸入本年度的調查資料。其建立資料包括有調查日期、調查縣市、調查鄉鎮、地點描述、調查人員、E 東經座標、N 北緯座標、天氣、調查區名稱、調查方式、物種名稱、數量及備註等項別，利用 Microsoft Excel 建立各次鳥類調查資料，並上傳「林務局生態分布調查研究計畫資料庫」，以作為後續監測與經營管理的參考。

### 2.2.3 鳥類的監測調查

本計畫延續第 1 年度的調查，分別採用定點計數法、穿越線法、及群集計數法(Reynolds *et al.* 1980, Bibby *et al.* 1992, 謝寶森 1997, 許富雄 2001, 李培芬、許皓捷 2005)等 3 種方法，來進行園區鳥類相的調查與監測。台糖公司在營造東石農場、鰲鼓農場及溪子下農場的時候，便在各農場內劃設許多面積為 100×400 m 的耕作區，而後於民國 91-92 年、民國 93-94 年及民國 98-99 年陸續在這些耕作區進行造林(圖 2)。本計畫之定點計數法的鳥類調查樣點即設置於這些造林地中，本計畫將平均樹高> 5 m、樹木平均胸高直徑> 9 cm 的造



林地定義為高鬱蔽度造林地，這些耕作區大都於民國 91-92 年進行造林；平均樹高介於 2-5 m、樹木平均胸高直徑介於 3-9 cm 的造林地定義為中鬱蔽度造林地，這些耕作區大都於民國 93-94 年進行造林；而平均樹高 < 2 m、樹木平均胸高直徑 < 3 cm 的造林地定義為低鬱蔽度造林地，這些耕作區大都於民國 98-99 年進行造林或因初期造林失敗而於近年補植的造林地。

本計畫分別在高鬱蔽、中鬱蔽及低鬱蔽度等 3 類造林地，各設置 10 個定點樣區來調查其鳥類組成，各定點樣區間的直線距離至少間隔 200 m (Bibby *et al.* 1992)。各定點分別以 6 min 來記錄 50 m 半徑內外，目視與鳴唱的鳥種及數量(許富雄 2001, 許皓捷 2003)。穿越線法則是沿計畫區域內之既有農道，共設置 9 條長 500 m 的固定路線來進行調查，路線的設置盡可能含括不同鬱蔽度之造林地及各類溼地，以獲取更完備的鳥種組成資訊。調查時於各條所設立的調查路線，以穩定的速度行走並利用雙筒望遠鏡記錄調查路線兩側 50 m 半徑內外，目視與鳴唱的鳥種及數量。針對溼地則採用群集計數法來進行鳥類相的調查，本計畫在具有較多溼地的東石農場設置 6 個 200×200 m 的調查區，每個調查區再劃分成 4 個 100×100 m 的小區來進行溼地鳥類的調查與記錄。但因鰲鼓農場與溪子下農場並無大面積的溼地棲地，本計畫另依現場溼地狀況分別設置不同面積的溼地調查區。每個月對各類樣區進行上午及下午時段各 2 次的鳥類調查。上午時段均於日出後 3 小時內來進行調查，而下午時段則於日落前 3 小時內來進行。而每月上、下午時段的 2 次調查，在進行第 2 次調查時，均以第 1 次調查之調查序列的反向順序來進行調查，以降低調查時間差異的影響。

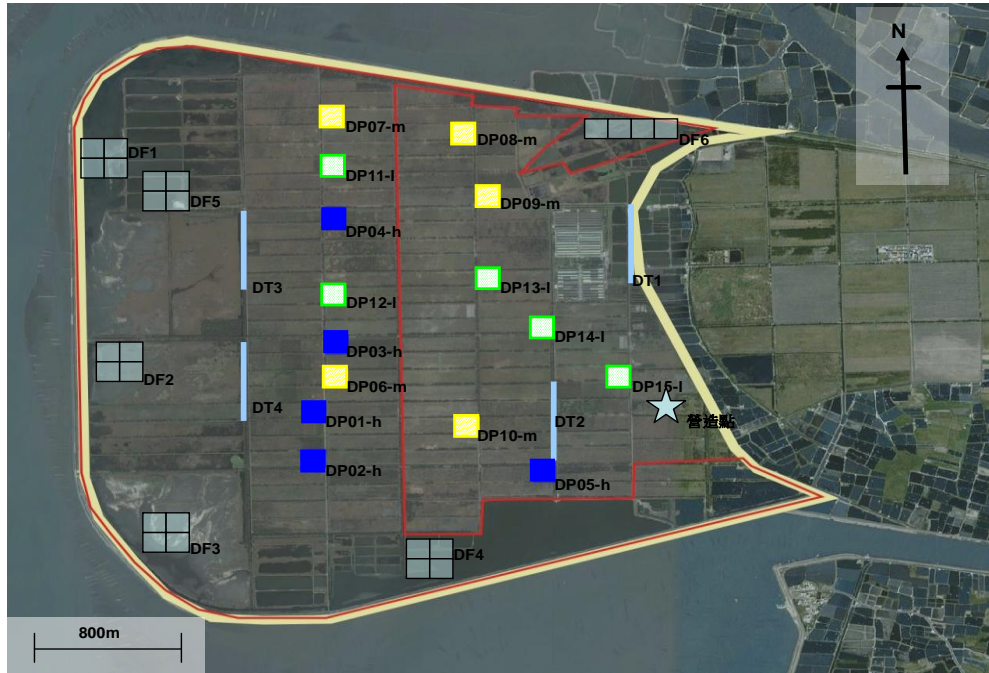


圖 3、東石農場所設置之定點(■)、穿越線(—)、溼地調查區(□)等樣區與人工營造棲地監測樣區(★)，其中藍色實心■表高鬱蔽度造林地定點樣區，黃色斜線▨表中鬱蔽度造林地定點樣區，綠色點狀▨表低鬱蔽度造林地定點樣區。紅色框線內為嘉義縣鰲鼓野生動物重要棲息環境範圍。

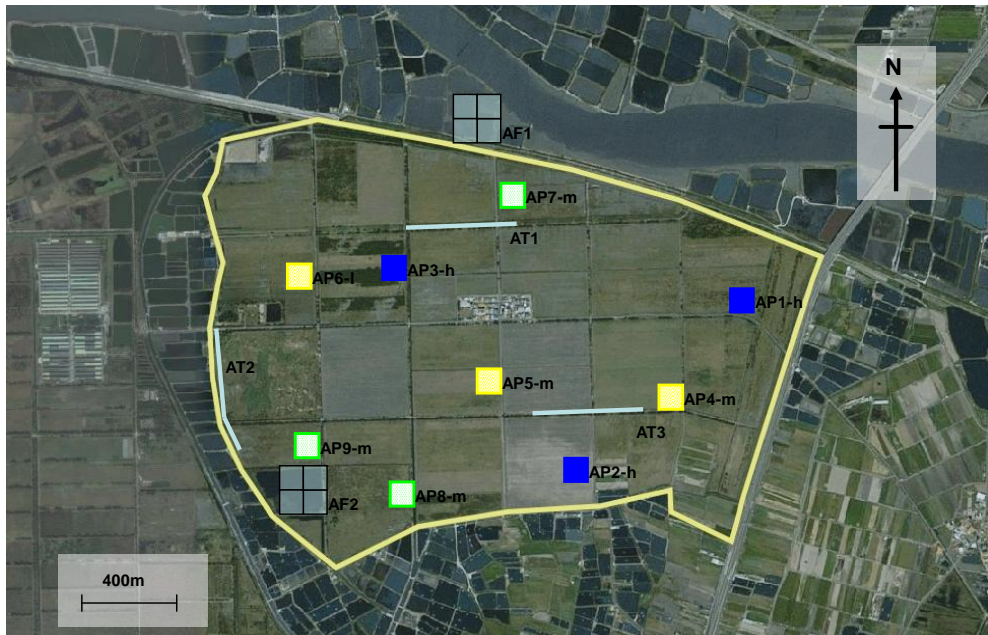


圖 4、本計畫於鰲鼓農場設置之定點(■)、穿越線(—)、溼地調查區(□)等樣區。



本計畫參考東石農場、鰲鼓農場及溪子下農場的總面積、造林地面積與林木成長狀態、溼地面積，分別於東石農場設置 15 個調查定點、4 條調查穿越線及 6 個 200×200 m 之溼地調查區(圖 3、表 1)，其中 D1 及 D3 區塊均設置有 4 個調查定點、1 條調查穿越線及 2 個溼地調查區，D2 區塊設置有 4 個調查定點、1 條調查穿越線及 1 個溼地調查區，D4 區塊則設置有 3 個調查定點、1 條調查穿越線及 1 個溼地調查區；鰲鼓農場設置 9 個調查定點、3 條調查穿越線及 2 個固定之溼地調查區(圖 4、表 1)；而溪子下農場則設置有 6 個調查定點、2 條調查穿越線及 1 個固定之溼地調查區(圖 5、表 1)。此外，本計畫也針對東石農場東南方的一個人工營造濕地進行鳥類相調查(圖 6)，這個人工營造濕地的整體規劃面積約有 11 公頃，並自本年度 4 月份起，將此濕地劃分為 36 個 50×50 m 方格，每次調查分別記錄各方格內所發現的鳥種及數量。

#### 2.2.4 造林地定點樣區的植被調查

由於園區內栽植有許多會在冬季落葉的樹種，如苦楝、臺灣欒樹、大葉山欖、烏柏、水黃皮、欖仁、小葉欖仁。因此各造林區的鬱蔽度在冬季與夏季具有明顯的差異，而許多森林性鳥類的棲息又經常與林地結構及鬱蔽度有關，故本計畫分別於冬季及夏季進行 2 次造林地定點樣區的植被調查。而各樣區的植被組成測量，係參考 BBIRD (<http://www.umt.edu/bbird/default.aspx>)之建議。將每個樣區依正東西南北劃分為 4 區，然後在各區中分別劃設 1 個 10×10 m 的方格，即各樣區分別進行 4 個 10×10 m 方格的植被調查。其測量之植被特徵分別為：





表 1、本計畫各調查樣區的 GPS 座標與基本資料

樣區代 號	WGS84 二度分帶		農場*	區塊#	調查 方式 <sup>§</sup>	樣區 代號	WGS84 二度分帶		農場*	區塊#	調查 方式 <sup>§</sup>
	E	N					E	N			
DP01	161309	2599862	DS	D3	P	AP1	165300	2600869	AG	A	P
DP02	161316	2599584	DS	D3	P	AP2	164736	2600210	AG	A	P
DP03	161400	2601681	DS	D3	P	AP3	163975	2600976	AG	A	P
DP04	161418	2600266	DS	D1	P	AP4	165089	2600506	AG	A	P
DP05	162509	2599476	DS	D4	P	AP5	164366	2600547	AG	A	P
DP06	161407	2601383	DS	D3	P	AP6	163617	2600937	AG	A	P
DP07	161408	2601057	DS	D1	P	AP7	164474	2601273	AG	A	P
DP08	162085	2601586	DS	D2	P	AP8	164008	2600124	AG	A	P
DP09	162110	2599784	DS	D2	P	AP9	163642	2600292	AG	A	P
DP10	162487	2600402	DS	D4	P	AT1	164307	2601147	AG	A	T
DP11	161414	2600666	DS	D1	P	AT2	163256	2600478	AG	A	T
DP12	161425	2600066	DS	D1	P	AT3	164865	2600425	AG	A	T
DP13	162209	2601190	DS	D2	P	AF1	164399	2601460	AG	A	Q
DP14	162163	2600730	DS	D2	P	AF2	163710	2600111	AG	A	Q
DP15	162901	2600097	DS	D4	P	CP1	168100	2599325	CZ	C	P
DT1	162951	2600900	DS	D2	T	CP2	167338	2598959	CZ	C	P
DT2	162571	2599816	DS	D4	T	CP3	167698	2598835	CZ	C	P
DT3	160955	2600865	DS	D1	T	CP4	167503	2599439	CZ	C	P
DT4	160967	2600061	DS	D3	T	CP5	167098	2599578	CZ	C	P
DF1	160059	2601359	DS	D1	Q	CP6	166187	2598962	CZ	C	P
DF2	160079	2600197	DS	D3	Q	CT1	167626	2599280	CZ	C	T
DF3	160344	2598984	DS	D3	Q	CT2	166481	2599048	CZ	C	T
DF4	161800	2598747	DS	D4	Q	CF1	166225	2599799	CZ	C	Q
DF5	160576	2601157	DS	D1	Q						
DF6	163479	2601601	DS	D2	Q						

\*農場：DS 表東石農場、AG 表鰲鼓農場、CZ 表溪子下農場

#區塊：參考材料方法之區塊劃分

§調查方式：P 表定點調查、T 表穿越線調查、Q 表濕地調查區調查

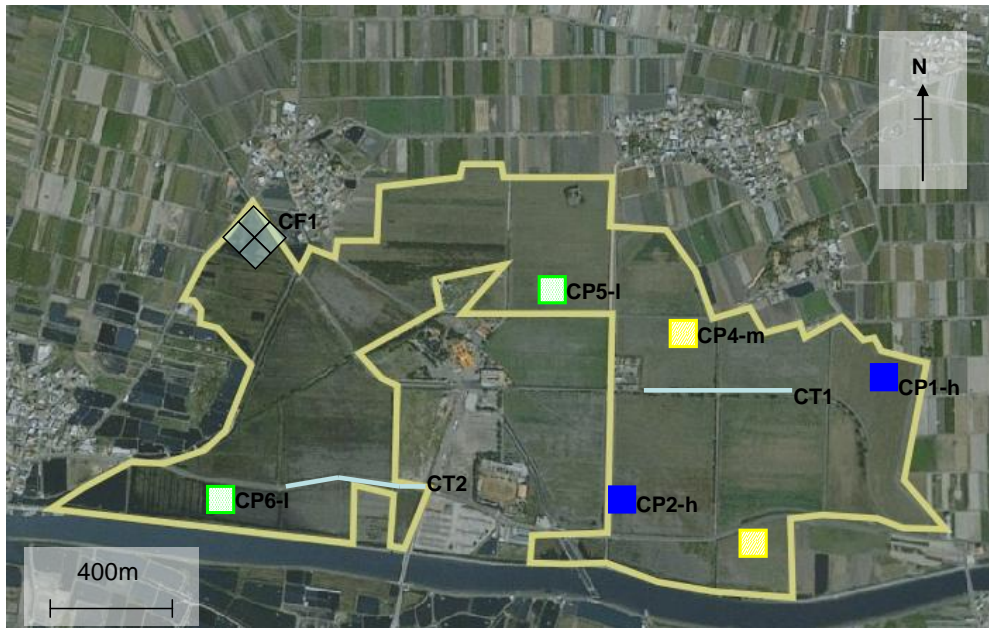


圖 5、本計畫於溪子下農場設置之定點(■)、穿越線(—)、溼地調查區(□)等樣區。



圖 6、東石農場東南方之人工營造濕地位置(圖像由嘉義林管處提供)。



- A. 木本植物：主要區分為喬木(樹高  $> 130$  cm，胸高直徑(diameter of breast height, DBH)  $> 1$  cm)、灌木或小喬木(樹高  $< 130$  cm，DBH  $< 1$  cm)及枯木等 3 類。分別記錄樣區內所有樹木的種類、數量及測量樹高，而喬木則同時測量其胸高直徑。
- B. 樹冠層高：使用測距儀(Leica Disto A8)測量樹冠覆蓋層的高度。
- C. 樹冠層覆蓋度：使用凸面遮蔽計(densiometer)來測量樹冠層覆蓋度。每個方格分別在正東西南北角度測量 4 次資料，求其平均。
- D. 垂直分層覆蓋度：區分為 0-0.5 m、1-2 m、3-6 m 及  $> 10$  m 等 4 個垂直分層，以目視法來估計各分層的枝葉覆蓋度。
- E. 水平遮蔽度：利用寬 30 cm，高 250 cm 的長條直立板，每 50 cm 劃分一個分層(共 5 個分層)，分別測量 10×10 m 方格之東西南北 4 個方位的各分層水平遮蔽度。測量時於目視者站立定點後，立板者在 10 m 外的另一側將長條直立板面向目視者，由目視者估計長條直立板各分層被植物遮蔽的百分比。
- F. 地表層：將每個 10×10 m 方格再等分成 4 個小區，每個小區隨機劃設 4 個 1×1 m 的小方格，共 16 個小方格。以目測法估計每個小方格內之裸露地、落葉、枯枝、莎草類、闊葉類的覆蓋百分比。同時以具有刻度的鐵杆隨機垂直插立地面 5 次，分別記錄各次的地表草本植物層高度。

本計畫除計算各樣區的樹種、喬木、灌木、枯木數量、喬灌木歧異度及平均樹高與各類覆蓋度之外，並利用主成份分析法(Principal Component Analysis, PCA)來探討 3 類鬱蔽度造林地的棲地組成，同時利用 ANOSIM test (analysis of similarity)來檢測不同鬱蔽度樣區間的植被組成差異(袁孝維、謝欣怡 2003, 方蕙菁 2007)。



### 2.2.5 鳥類監測資料的分析

本計畫利用上述的調查資料來比較不同地點與調查方法之鳥種組成、數量與季節變化，並計算 Shannon-Wiener 種歧異度指數 (diversity index) 與相似性指數 (Horn 1966, Krebs 1999)，以及繪製豐度序列曲線 (rank abundance diagram) (Stiling 2002)。並利用 EstimateS 7.5 統計軟體 (Colwell 2003) 來計算 Jaccard's similarity index (Krebs 1999) 及 Morisita's similarity index (Horn 1966) 等兩種相似性指數，以比較不同區塊的鳥種相似度。同時以群集分析法 (cluster analysis)、多元尺度分析法 (non-metric multidimensional scaling, NMDS) 與 ANOSIM test 來探討不同溼地與造林區域，以及不同鬱蔽度造林區之鳥類群聚的關係。

### 2.2.6 調查時段與潮汐對鳥類調查的影響

本計畫利用 Wilcoxon matched pairs test 來檢測 2011 年 1 月至 2012 年 11 月份之 46 次上午與 46 次下午時段調查，各種調查方法所記錄之平均鳥種數與隻次有無差異。此外，為進一步探討潮汐對濕地鳥類調查的影響，本計畫利用中央氣象局的潮汐表，將各次調查區分為高潮 (在最高潮前後 3 小時的時間內進行調查) 與低潮 (在最低潮前後 3 小時的時間內進行調查) 等 2 種潮汐狀態。同時將不同月份的調查資料，區分成候鳥渡冬期 (包括 1-4 月與 10-12 月份) 與非候鳥渡冬期 (包括 5-9 月份) 等 2 個季節。利用具有較多水鳥棲息之 DF3 及 DF4 等 2 個溼地調查區 (參表 1)，在 2011 年 1 月至 2012 年 11 月的調查資料，以廣義線性模式 (Generalized linear models, GLMM) 來比較不同調查時段 (上、下午時段)、潮汐 (高、低潮) 與季節 (渡冬與非



渡冬期)之各次調查所記錄鳥種與隻次是否存有差異。

### 2.2.7 調查努力量的影響

本計畫分別以調查樣區數及調查次數作為努力量的單位，利用 EstimateS 7.5 套裝程式分別對 30 個定點及 9 個溼地樣區，分別對 2011 與 2012 年之 1 至 11 月份的 44 次調查資料，各逢機取樣 1,000 次來計算不同努力量的平均物種豐富度，以比較 2 年調查之物種累積曲線的差異。該分析以各類調查方法在各年度所記錄的總鳥種數作為基數，來計算不同努力量的物種累積百分比(Soberon and Llorente 1993, Wessels *et al.* 1998, Christen and Nakamura 2000, Moreno and Halffter 2000)，以降低不同調查方法與年度的影響。

### 2.2.8 魚塭區的鳥類群聚與啄食行為

本計畫在介於東石農場與鰲鼓農場間的私有魚塭區設置一條長約 3 km 的調查路線來進行沿線調查(圖 7)。由於各魚塭之間均有堤岸區隔且面積固定，故調查時以各魚塭為記錄單元，本調查路線共含括有 93 個不同的魚塭。每月進行 4 次調查，分別記錄其鳥種、數量及各魚塭面積與水位狀況，並比較不同月份之鷗科與鷺科等鳥種的數量變化。調查期間也針對有大量鷺科或鷗科鳥類聚集啄食的魚塭進行啄食行為觀察，觀察採用行為取樣法(behavior sampling)，以 30 秒為單元來記錄聚集鷺科或鷗科鳥類的鳥種、數量及啄食頻度，比較不同種類之啄食頻度的差異。同時藉由相關文獻來收集鷺科鳥類每日生存所需能量，以及特有生物研究保育中心之急救站的小白鷺飼養資料，來建立小白鷺之單日攝食量的基本資訊，以探討鷺科鳥類在魚塭區的覓食狀態。



圖 7、本計畫在魚塭區所設置的調查路線圖，圖中的阿拉伯數字表不同魚塭的編號。

此外，為瞭解鄰近社區從事養殖漁業之漁民與其它社區居民，對鳥類在魚塭區之棲息活動的看法，本計畫經由弘光科技大學陳家倫老師的協助擬定訪談問卷，並在本年度 10 至 11 月對當地漁民與其它社區居民進行訪問，以藉由不同角度的資訊收集，來探討該地鳥類棲息與養殖漁業的關係。而本計畫之統計檢測均利用 Statistica 7.0 (StatSoft 2004)、EstimateS 7.5、Primer 5.2 及 SPSS 等統計軟體來進行分析。所發現之鳥類的學名及遷移屬性主要係參考中華民國野鳥學會鳥類紀錄委員會(2011)的台灣鳥類名錄及實際的棲息狀況來加以界定。

### 2.2.9 鳥類監測模式的建立

本計畫參考國內、外鳥類長期監測模式的設立研究(Bibby et al. 1992, UK Government Statistical Office 2000, Ma et al. 2010, 邱祈榮等人 2001, 許富雄 2001, 許富雄等人 2001, 李培芬、許皓捷 2005, 李培芬 2007)，同時利用 2011 至 2012 年的監測調查資料，比較不



同地點、調查時段、潮汐、季節與調查努力量的影響，來評估建立鰲鼓溼地森林園區的鳥類監測模式，以作為未來園區管理單位之經營管理的參考。

### 三、結果與討論：

本計畫今年度自 2012 年 1 至 12 月份共進行 48 回的鳥類調查，分別在造林地定點樣區記錄 1440 點次、穿越線樣區記錄 432 線次、溼地調查樣區記錄 432 區次及魚塭沿線 48 次的調查。目前累計至 2012 年 12 月共記錄有鳥類 15 目 44 科 138 種 107,169 隻次(附錄 1)，其總記錄鳥種數稍少但隻次稍多於 2011 年的紀錄(15 目 42 科 155 種 101,945 隻次)。在今年所記錄的這 136 種鳥類中，包括 49 種留鳥、67 種冬候鳥、4 種夏候鳥、10 種過境鳥及 6 種外來種。保育類鳥種有環頸雉(*Phasianus colchicus*)等 19 種，特有亞種有 13 種(附錄 1)。所有記錄的 Shannon-Wiener 種歧異度指數為 3.45。

#### 3.1 園區歷年鳥類名錄彙整

本計畫至今共蒐集有張寶連(1988)、經濟部工業局(1993)、高雄市野鳥學會(1995)、楊吉宗等人(1998)、財團法人台灣水利環境科技研究發展教育基金會(2005, 2008)、許富雄(2009, 2010)與國立中山大學(2011)等 9 篇曾於園區附近進行鳥類調查的文獻報告，這些調查除國立中山大學(2011)分別在東石、鰲鼓與溪子下農場設置樣區進行鳥類調查之外，其他調查大都是在東石農場內進行。其中，高雄市野鳥學會(1995)與楊吉宗等人(1998)等 2 篇報告僅有鳥種名錄資訊而無數量紀錄。另外，本計畫也由中華鳥會的調查資料庫中取得數筆 2001 年至 2007 年的鰲鼓鳥類觀察紀錄。總合這些文獻資料與本計畫在 2011 年與 2012 年的鳥類調查紀錄，園區共曾記錄有鳥類 16 目 52 科 250 種(附錄 2)，約佔台灣所記錄鳥種(以 590 種計)的 42%，顯見鰲鼓溼地森林園區之鳥類資源極為豐富。



表 2、歷年文獻與本計畫在園區附近所記錄之鳥種數與隻次

代號	留鳥種數	其它鳥類種數	總合鳥種數	總記錄隻次	文獻來源
A	32	45	77	4194	張寶蓮(1988)
B	44	73	117	15107	經濟部工業局(1993)
C	61	144	205	--	高雄市野鳥學會(1995)
D	39	60	99	--	楊吉宗等人(1998)
E	21	28	49	2017	鳥會資料庫(2001)
F	28	36	64	3623	鳥會資料庫(2002)
G	28	33	61	3944	鳥會資料庫(2003)
H	36	51	87	8190	鳥會資料庫(2004)
I	16	25	41	2896	鳥會資料庫(2005)
J	23	42	65	2960	鳥會資料庫(2006)
K	23	32	55	2923	鳥會資料庫(2007)
L	30	31	61	25147	水利基金會(2005)
M	40	60	100	11506	水利基金會(2008)
N	38	73	111	24806	許富雄(2009)
O	46	80	126	29511	許富雄(2010)
P	33	29	62	9811	國立中山大學(2011)
Q	51	107	155	101945	本計畫調查(2011)
R	49	89	138	107169	本計畫調查(2012)

表 3、2012 年 1 至 11 月在園區記錄鳥種、隻次及 S-W 種歧異度指數( $H'$ )，區塊代號參圖 1

	區塊代號							總計
	D1	D2	D3	D4	A	C	F	
目	14	13	14	14	14	13	8	15
科	36	35	37	40	40	29	18	44
種	94	69	95	98	89	47	45	136
隻次	13385	16216	18371	24157	11842	6782	4761	95514
$H'$	3.13	2.74	3.08	3.01	3.34	2.42	2.10	3.45





進一步比較各文獻的調查紀錄發現，在歷年與本計畫共 18 次的調查紀錄中，各文獻所記錄的鳥種數介於 41 至 205 種之間(表 2)，但這可能受到各文獻所進行調查之地點、樣區數及調查頻度不同的影響。而所彙整的 250 種鳥類中，有 87 種鳥類在這 18 個文獻中出現 9 次以上，但也有 54 種鳥類僅在單一的調查文獻中被記錄(附錄 2)。而總合紀錄超過 10,000 隻次(未納入高雄市野鳥學會 1995、楊吉宗等人 1998 之紀錄)的鳥類有琵嘴鴨、紅鳩、小白鷺、白頭翁、東方環頸鴿、黃頭鷺、赤頸鴨、紅嘴鷗、黑腹濱鷗、綠繡眼、小水鴨及高蹺鴿等 12 種。

### 3.2 鳥類資料庫

所建立的園區鳥類資料庫，目前已累積輸入約 2 萬多筆的鳥類調查資料，並上傳「林務局生態分布調查研究計畫資料庫」，本計畫將延續園區鳥類資料庫之相關資訊的建立。

### 3.3 各分區的鳥種組成

本計畫利用 2011 年 1 月至 2012 年 11 月所記錄的鳥類，來比較園區所劃分之 7 個區塊的記錄鳥種。在 2012 年 1 至 11 月的記錄中，仍以 D1、D3、D4 與 A 區塊的記錄鳥種數較多(表 3；附錄 3)，而 D2、C 與 F 的記錄鳥種數較少，這情形與 2011 年的調查結果相似。比較 2011 年與 2012 年之調查資料的群集分析圖(圖 8)也發現兩年的組成相似，均以 D1、D3 及 D4 等 3 個區塊連結成一個群集，其兩兩區塊間的 Jaccard's 種相似度均大於 0.71 而 Morisita's 相似度則都大於 0.82。D2、A、C 及 F 等 4 個區塊則相互連結，但 F 與其它區塊的鳥種組成具有較大的差異。總合而言，D1、D3 及 D4 等區塊具有大面積溼地，且記錄有較多的雁鴨科、鷗科及鴿科等候鳥，也包含「嘉義縣鰲鼓野生動物重要棲息環境」的大部分區域，這些區塊可列為後續監測調查的重點區域。

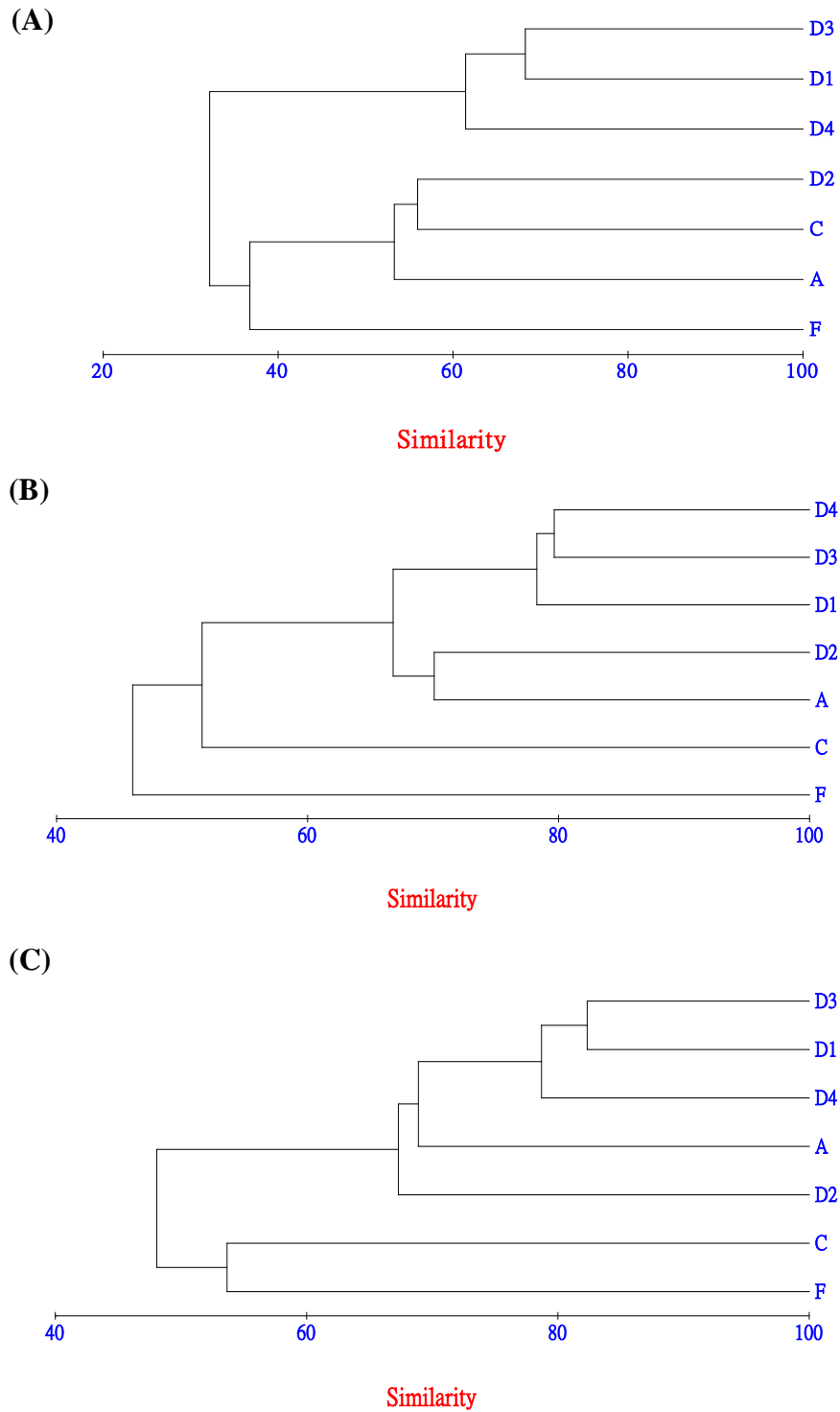


圖 8、(A)2011 年 1 至 11 月、(B)2012 年 1 至 11 月及(C)2011 年 1 月至 2012 年 11 月在不同區塊，所記錄之鳥種組成的群集分析圖，區塊代號參圖 1。



而彙整本計畫自 2011 年 1 月至 2012 年 11 月在園區所記錄的 169 種鳥類，包括有保育類鳥種 28 種，總記錄少於 3 隻次的鳥類有 32 種，僅記錄有 1 隻次的鳥類有 19 種(表 4)。其中 D1、D3、D4 與 A 等區塊的累積記錄鳥種數均超過 100 種以上，而 D1、D2、D3、D4 與 A 區塊則具有較多保育類與僅記錄 1 隻次的鳥種，但這些記錄隻次較少的鳥種並不一定屬於保育類的鳥種。本計畫彙整 2011 年與 2012 年調查所記錄之保育類鳥種，以及總記錄隻次少於 5 隻次的稀少鳥種名錄(附錄 4)，以作為後續監測的參考。另一方面，所有記錄隻次較高的前 30 種鳥類約佔總記錄隻次的 89.7% (表 5)，而 7 個區塊所記錄的前 5 種優勢鳥種也都包含於這 30 種鳥類之中。

表 4、自 2011 年 1 月至 2012 年 11 月在各區所記錄之鳥種數、保育類鳥種數以及記錄少於 1 與 3 隻次的鳥種數，括號內的數字表該數量佔該區總記錄鳥種數的百分比，區塊代號參圖 1

	區塊代號							總計
	A	C	D1	D2	D3	D4	F	
總記錄鳥種數	107	56	117	81	124	121	53	169
保育類鳥種數	14	7	21	12	16	19	3	28
I 級鳥種數	0	0	3	0	2	2	0	3
II 級鳥種數	11	5	16	10	12	14	2	22
III 級鳥種數	3	2	2	2	2	3	1	3
<1 隻次的鳥種數	13	2	16	9	20	19	1	19
	(12.1 )	(3.6)	(13.7 )	(11.1 )	(16.1 )	(15.7 )	(1.9)	(11.2)
<3 隻次的鳥種數	23	11	30	22	34	34	11	32
	(21.5 )	(19.6 )	(25.6 )	(27.2 )	(27.4 )	(28.1 )	(20.8 )	(18.9)

\* I、II、III 級鳥種分別表瀕臨絕種、珍貴稀有與其他應予保育類鳥種



表 5、自 2011 年 1 月至 2012 年 11 月在園區所記錄之前 30 種優勢鳥種佔總記錄隻次的百分比。粗黑體字分別表示各分區之前 5 種優勢鳥種佔該區總記錄隻次的百分比，區塊代號參圖 1

鳥種名	區塊代號							總計
	D1	D2	D3	D4	A	C	F	
琵嘴鴨	<b>12.1</b>	0.5	<b>16.3</b>	<b>24.9</b>	0.1	0.0	0.3	12.1
紅鳩	6.0	<b>23.9</b>	1.6	3.9	<b>9.6</b>	<b>26.4</b>	0.2	8.2
白頭翁	<b>10.8</b>	<b>6.2</b>	4.2	<b>5.3</b>	<b>11.0</b>	<b>18.0</b>	0.1	6.8
黃頭鷺	0.3	<b>9.8</b>	0.2	0.3	1.6	<b>10.2</b>	<b>45.8</b>	6.0
小白鷺	2.3	1.6	3.8	4.1	5.3	1.1	<b>23.8</b>	5.0
綠繡眼	<b>6.5</b>	3.9	<b>5.3</b>	4.7	<b>7.3</b>	5.2	0.0	4.8
紅嘴鷗	0.4	<b>10.9</b>	<b>11.3</b>	1.8	1.6	0.0	0.2	4.7
赤頸鴨	<b>6.4</b>	0.5	4.8	<b>8.3</b>	0.0	0.0	0.0	4.2
小鸕鶿	4.5	5.0	2.6	3.7	2.0	0.4	<b>3.4</b>	3.3
小水鴨	5.5	3.8	2.8	<b>4.8</b>	0.0	0.3	1.1	3.2
黑腹濱鵲	1.6	0.0	<b>10.7</b>	0.0	<b>6.5</b>	0.0	0.0	3.2
褐頭鷓鴣	4.0	4.1	1.4	1.5	<b>7.0</b>	<b>8.4</b>	0.2	3.0
高蹺鴿	1.4	0.8	2.7	4.6	1.0	2.6	<b>4.7</b>	2.8
尖尾鴨	<b>8.4</b>	0.2	<b>5.1</b>	1.9	0.0	0.0	0.0	2.7
反嘴鴿	0.0	0.0	0.0	<b>8.0</b>	0.0	0.0	0.0	2.2
大白鷺	1.2	0.3	2.6	4.4	1.0	0.6	0.4	2.1
麻雀	1.0	<b>6.9</b>	0.4	1.6	4.7	0.6	0.1	2.1
紅冠水雞	0.7	5.4	0.5	0.4	1.1	2.2	<b>3.2</b>	1.6
東方環頸鴿	0.5	0.0	4.4	0.3	2.1	0.0	1.8	1.5
夜鷺	0.5	1.7	0.5	3.3	0.6	0.6	0.0	1.4
大卷尾	1.8	1.6	0.6	0.8	3.4	1.3	1.9	1.4
家燕	0.6	1.4	0.4	0.4	5.6	0.7	1.5	1.2
洋燕	0.6	1.4	0.2	0.4	1.0	<b>7.5</b>	1.5	1.1
蒼鷺	0.4	0.6	1.5	1.4	0.3	0.2	0.1	0.9
鷓鴣	5.6	0.0	0.2	0.6	0.0	0.0	0.0	0.9
小青足鵲	0.2	0.0	2.3	0.4	0.0	0.0	0.8	0.7
青足鵲	0.8	0.0	1.6	0.5	0.6	0.0	0.6	0.7
大杓鵲	4.5	0.0	0.2	0.2	0.1	0.0	0.0	0.7
珠頸斑鳩	0.6	0.9	0.5	0.3	2.6	0.0	0.0	0.7
黑面琵鷺	0.4	0.0	0.5	1.5	0.0	0.0	0.0	0.6



### 3.4 造林地樣區的植被組成

本計畫針對 30 個造林地樣區的植被調查，在 3 次調查中共記錄有 29 種 5,587 棵喬灌木，包括有土芭樂、大葉山欖、小葉欖仁、巴西胡椒木、毛柿、木麻黃、水黃皮、台灣欖樹、白千層、印度紫檀、血桐、長柱紅樹、苦楝、春不老、茄苳、海棗、海茄苳、海欖果、烏柏、象牙樹、樟樹、穗花棋盤腳、無葉檉柳、構樹、檸檬桉、鯽魚膽、瓊崖海棠、欖仁及欖李。所有樹種以白千層記錄有 1,660 棵最多，其他小葉欖仁、木麻黃、水黃皮、茄苳、海茄苳、烏柏、檸檬桉、鯽魚膽、瓊崖海棠、欖仁及欖李等 11 種樹木的記錄數量也都超過 100 棵(表 6)，枯木數量約佔所有記錄喬灌木的 2.4%。由於白千層在各造林地的成長狀況較佳，因此近年許多新栽植的造林地也都以種植白千層為主。整體而言，園區內的造林樹種雖然不少，但各樣區內所栽植的樹種大都為單一優勢樹種，或夾雜著少許不同的補植樹種。各樣區所記錄的樹種以 AP5 記錄有 11 種為最多，其次則是 AP1 與 CP4 分別都記錄到 9 種，而有 16 個樣區的記錄樹種少於 5 種。各樣區的樹種歧異度均除 AP5 為 1.7 之外，其它樣區均小於 1.4。棲地異質性(heterogeneity)是影響生物歧異度組成的重要因素之一(袁孝維 2002)，當棲地異質性增加，不但可提供較多類型的棲息環境，不同樹種之開花結果的時序差異也可提供野生動物不同時期的食物需求。尤其是樹林不同分層之枝葉結構的變異，往往會影響森林性鳥種的棲息，樹種多而結構複雜之森林棲地的物種歧異度會較單一林相之人造林高(Raivio and Haila 1990, 李欽國 1995)。而園區許多造林地之樹木密度過高(蔡智賢等人 2005)，為顧及樹木的成長與鳥類棲息，宜考量移除部份過於密集的樹木，同時評估補植不同樹種來營造多樣的森林棲地。



表 6、本計畫 30 個造林地樣區之喬、灌木樹種、數量及 S-W 種歧異度指數( $H'$ )，  
樣區代號參表 1(後續)

喬灌木樹種	AP1	AP2	AP3	AP4	AP5	AP6	AP7	AP8	AP9	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
枯木	5	0	2	9	11	2	0	6	6	0	2	28	2	2	0
喬木	175	415	190	148	121	113	6	67	0	209	93	122	182	111	38
灌木	69	6	8	22	35	48	207	78	180	49	78	181	57	41	88
土芭樂	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
大葉山欖	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0
小葉欖仁	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52	0	0
巴西胡椒木	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
毛柿	0	0	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
木麻黃	6	0	136	1	1	72	1	6	1	2	69	0	1	0	0
水黃皮	1	0	46	93	53	0	0	0	0	0	0	72	20	147	0
台灣欖樹	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
白千層	73	421	11	32	47	48	0	101	0	210	18	21	0	0	0
印度紫檀	2	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
血桐	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
長柱紅樹	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
苦楝	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
春不老	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
茄苳	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	2	0	0
海棗	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
海茄苳	1	0	0	0	0	0	45	0	0	0	5	0	0	0	71
海欖果	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
烏柏	0	0	0	0	4	0	0	0	0	13	0	0	14	0	0
象牙樹	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0
樟	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
穗花棋盤腳	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
無葉檉柳	1	0	0	0	0	11	0	12	0	0	0	0	0	0	0
構樹	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
檸檬桉	140	0	7	0	0	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0
鯽魚膽	19	0	0	0	0	0	116	4	66	19	12	158	10	7	0
瓊崖海棠	0	0	0	46	30	0	0	0	0	0	0	0	138	0	0
欖仁	0	0	0	7	1	0	0	0	0	0	0	79	0	0	0
欖李	0	0	0	0	0	0	51	28	119	0	63	1	0	0	55
總計	249	421	200	179	167	163	213	151	186	258	173	331	241	154	126
樹種	9	1	4	5	11	4	4	5	3	7	7	5	9	2	2
$H'$	1.17	0	0.88	1.15	1.71	1.22	1.03	1.01	0.68	0.75	1.39	1.22	1.29	0.185	0.69



表 6、本計畫 30 個造林地樣區之喬、灌木樹種、數量及 S-W 種歧異度指數( $H'$ )，  
樣區代號參表 1(續)

喬灌木樹種	DP01	DP02	DP03	DP04	DP05	DP06	DP07	DP08	DP09	DP10	DP11	DP12	DP13	DP14	DP15
枯木	4	0	1	4	14	1	4	10	0	0	21	1	0	0	0
喬木	177	224	229	186	151	215	163	162	225	157	112	67	1	0	2
灌木	13	24	13	3	12	10	18	17	27	10	14	81	1	1	0
土芭樂	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
大葉山欖	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
小葉欖仁	0	6	1	0	0	0	0	0	162	139	0	0	0	0	0
巴西胡椒木	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
毛柿	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
木麻黃	2	0	20	1	2	3	5	0	0	4	0	7	1	0	2
水黃皮	0	0	0	0	0	0	8	18	0	0	0	0	0	0	0
台灣樂樹	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
白千層	0	238	222	0	0	0	61	0	70	14	1	72	0	0	0
印度紫檀	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
血桐	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
長柱紅樹	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
苦楝	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
春不老	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
茄苳	109	0	0	187	0	0	0	60	0	0	29	28	0	0	0
海棗	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
海茄苳	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
海檬果	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0
烏柏	0	0	0	0	0	1	111	32	10	10	11	0	1	0	0
象牙樹	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
樟	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
穗花棋盤腳	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	0	0	0
無葉檉柳	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
構樹	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
檸檬桉	82	0	0	0	168	0	0	78	0	0	0	0	0	0	0
鯽魚膽	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
瓊崖海棠	0	0	0	5	0	220	0	0	0	0	0	0	0	0	0
欖仁	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	106	0	0	0	0
欖李	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
總計	194	248	243	193	177	226	185	189	252	167	147	149	2	1	2
樹種	4	3	3	3	3	5	4	5	5	4	4	4	2	1	1
$H'$	0.76	0.20	0.31	0.15	0.23	0.16	0.91	1.28	0.91	0.62	0.78	1.17	0.69	0	0



在本計畫所主觀劃分的 3 類不同鬱蔽度的造林地樣區，其喬木數量、平均樹高、喬木 DBH 及樹冠層覆蓋度，均以高鬱蔽造林地樣區較高(表 7)，喬灌木特徵在 3 次調查有隨時間增加的趨勢，其它特徵則較受季節性的影響。利用 2012 年冬季(2 月)與夏季(6 月)之各樣區的棲地測值進行 PCA 分析，取特徵值(eigenvalues)大於 1 的前 5 個 PCA 軸，冬季與夏季的分析分別可解釋 78.6%與 80.8%的變異量，其中的 PC1 及 PC2 則分別可解釋 56.3%與 63.4%的變異量。比較兩個季節由 PC1 及 PC2 等兩個主成分軸所繪製的 PCA 散佈圖，可發現夏季之高鬱蔽度樣區與中、低鬱蔽度樣區的散佈有較明顯的差異，但冬季的差異則較不明顯(圖 9)，這可能受到季節性落葉造成平面遮蔽度與垂直覆蓋度改變的影響。而藉由 ANOSIM test 檢測發現 3 類鬱蔽度樣區的植被組成，在冬季與夏季的比較皆具有顯著性差異(all  $P < 0.002$ )，其高鬱蔽與中鬱蔽樣區的  $R$  值分別為 0.34 及 0.64；高鬱蔽與低鬱蔽樣區的  $R$  值分別為 0.59 及 0.77；而中鬱蔽與低鬱蔽樣區的  $R$  值則分別為 0.23 及 0.27。其夏季的  $R$  值均較冬季高，而中、低鬱蔽樣區的區隔則較不明顯。

此外，由夏季的 PCA 散佈圖發現，利用 PC1 大致可分隔高鬱蔽度與其它樣區，而 PC2 則可用來分隔中鬱蔽度與低鬱蔽度樣區。檢視夏季之 PCA loading 值發現主要影響 PC1 軸的特徵為平均樹高、喬木 DBH、垂直分層覆蓋(3-6 m)及樹冠層覆蓋度等喬木特徵，而主要影響 PC2 軸的因子則是 50-100 cm、100-150cm、150-200 cm 及 200-250 cm 水平遮蔽度與垂直分層覆蓋度(1-2 m)等灌木特徵。因此，本計畫所劃分之 3 類鬱蔽度樣區，以高鬱蔽度樣區与其它樣區具有較大的植被組成差異，尤其是其喬木特徵，而中、鬱蔽度樣區的植被組成差異較小，但仍可藉由一些灌木特徵來加以區別。





表 7、2011 至 2012 年之不同鬱蔽度造林地樣區的喬木、灌木及各項植被測值

20--年/月	高鬱蔽			中鬱蔽			低鬱蔽		
	11/6	12/2	12/8	11/6	12/2	12/8	11/6	12/2	12/8
枯木	1.5	1.0	0.7	0.7	2.8	3.2	1.6	1.9	0.1
喬木	64.8	71.6	68.5	49.5	55.8	55.5	8.8	14.0	17.6
灌木	13.0	5.9	8.6	21.7	10.1	10.7	30.0	20.3	18.8
喬灌木歧異度(H')	0.6	0.5	0.5	1.0	0.9	1.0	0.4	0.4	0.4
平均樹高(cm)	653.1	798.9	800.6	328.4	346.6	345.2	140.4	100.3	128.2
喬木平均 DBH(cm)	10.4	10.9	11.0	5.0	5.5	6.2	1.6	2.5	3.0
地表植被平均高度(cm)	6.2	10.5	11.3	15.4	10.3	5.7	13.8	21.8	12.9
地表 - 裸露(%)	4.9	8.1	5.5	1.6	10.3	2.5	2.2	3.7	2.3
地表 - 枯枝(%)	62.2	49.6	35.3	36.0	25.1	11.9	28.5	20.1	3.8
地表 - 落葉(%)	16.9	19.1	27.8	26.0	35.8	51.7	33.1	38.4	64.7
地表 - 莎草(%)	9.9	12.7	20.1	21.0	18.6	28.2	22.4	16.1	16.3
地表 - 闊葉(%)	39.1	33.6	52.4	63.7	42.6	87.2	62.2	41.5	80.2
平面遮蔽 - 0-50cm(%)	11.6	10.6	20.3	20.9	12.2	50.0	12.6	13.5	47.6
平面遮蔽 - 50-100cm(%)	7.5	9.5	16.4	16.0	16.1	31.4	6.6	9.8	30.9
平面遮蔽 - 100-150cm(%)	8.1	9.9	12.2	21.8	19.8	32.6	4.0	6.8	18.2
平面遮蔽 - 150-200cm(%)	13.9	14.7	19.3	21.7	24.6	32.4	1.8	5.1	11.3
平面遮蔽 - 200-250cm(%)	21.1	14.6	31.8	33.2	21.0	67.8	35.0	15.3	55.2
垂直分層覆蓋 - 0-0.5m(%)	93.5	42.4	56.3	87.4	71.8	94.1	91.0	69.3	87.3
垂直分層覆蓋 - 1-2m(%)	11.1	8.8	16.9	15.9	18.7	28.6	5.5	8.5	18.5
垂直分層覆蓋 - 3-6m(%)	40.7	57.0	59.9	5.7	11.8	14.7	0.1	1.3	2.0
垂直分層覆蓋 - >10m(%)	3.6	6.6	4.8	0.1	0.8	0.0	0.0	1.5	0.0
平均樹冠層高(m)	6.3	7.4	7.7	3.7	3.9	3.9	1.0	1.4	2.1
樹冠層覆蓋度(%)	66.4	75.7	76.6	14.9	32.4	37.2	1.0	7.9	6.6

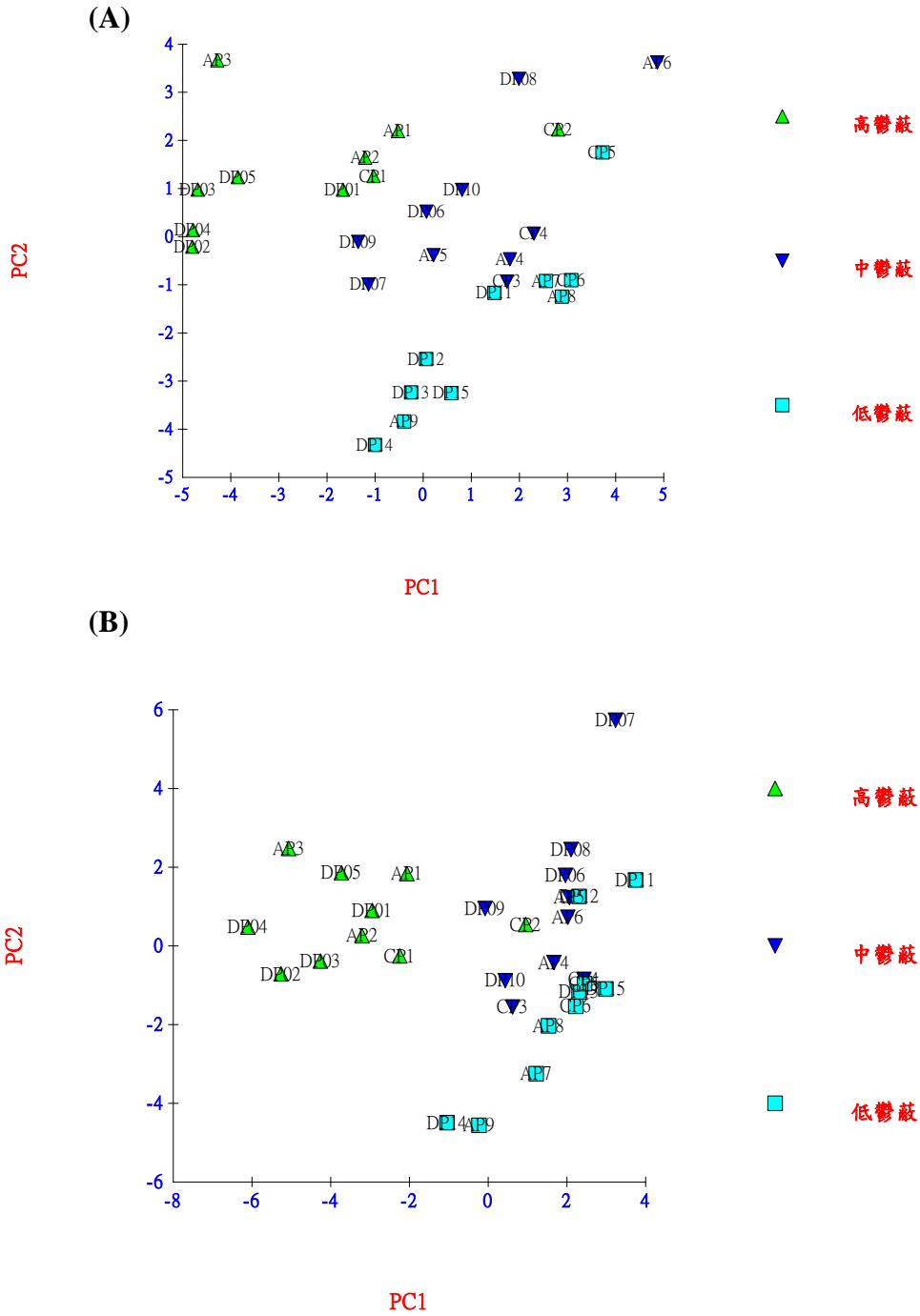


圖 9、本計畫在 2012 年 2 月(A)與 8 月(B)之 30 個不同鬱蔽度造林地樣區的植被組成，以 PC1 及 PC2 等兩個主成分軸所繪製 PCA 散布圖。



### 3.5 各類調查方法與棲地的鳥種組成與季節變化

在本年度 1 至 11 月於 9 個溼地調查區記錄有鳥類 11 目 30 科 87 種(附錄 5)；造林地的 30 個定點樣區記錄有鳥類 15 目 41 科 77 種(附錄 6)；9 條穿越線樣區記錄有 14 目 42 科 93 種(附錄 7)。總計自 2011 年 1 月至 2012 年 11 月的調查，在 9 個溼地調查區記錄有 113 種鳥類；造林地的 30 個定點樣區記錄有 86 種；9 條穿越線樣區記錄 110 種。藉由本計畫自 2011 年 1 月至 2012 年 11 月，在園區各月份所有調查記錄之鳥種與隻次的變化圖(圖 10)可發現，園區中留鳥的種類數與隻次的月變化較小，但其它鳥種數與隻次則有明顯的季節變化。在 2 年的記錄中均可發現 5 月至 9 月份，所記錄的候鳥種類與隻次明顯較其它月份少。利用 NMDS 比較 2011 年、2012 年與並合兩年資料之 30 個造林地之定點樣區、9 個溼地區塊樣區、與 9 條穿越線樣區之鳥類組成，均顯示溼地樣區與造林地樣區的鳥種組成具有明顯之區隔，而穿越線樣區除了溪子下農場的 CT1 與 CT2 兩條穿越線之外，其他穿越線的鳥種組成與造林地樣區也稍有區隔(圖 11)，這主要是因為溪子下農場濕地較少，而這兩條穿越線較少記錄到水域性鳥類所致。利用 ANOSIM 檢測 2011 年 1 月至 2012 年 11 月之各樣區的鳥種組成，也顯示溼地樣區與造林地樣區( $R = 0.983, P < 0.01$ )及穿越線樣區( $R = 0.836, P < 0.01$ )的鳥種組成均具有明顯的區隔，但造林地樣區與穿越線樣區的區隔則較不明顯( $R = 0.299, P = 0.006$ )。下面分別就溼地調查區、造林地之定點樣區與穿越線樣區的鳥類組成來進行探討。

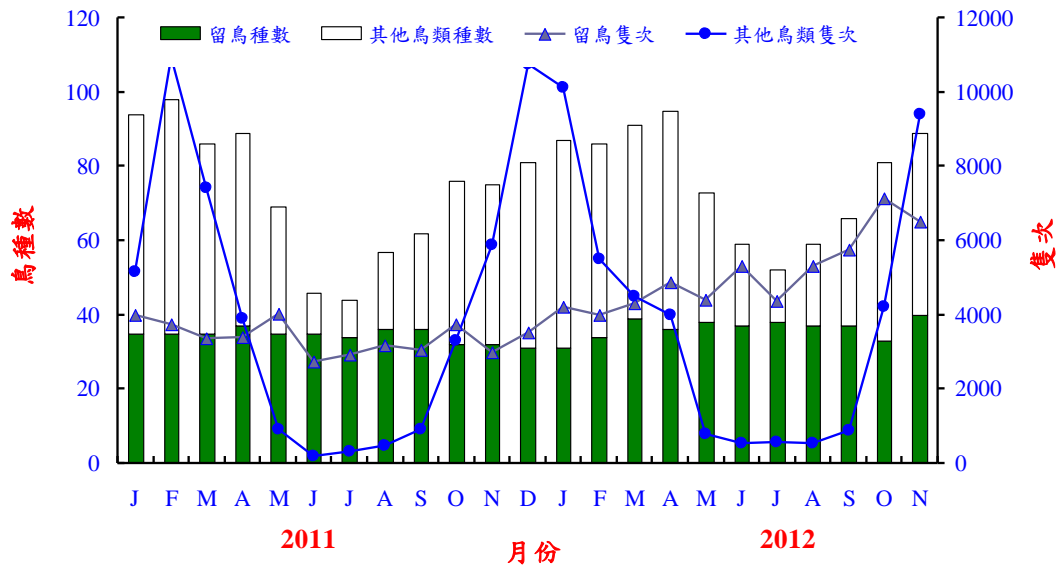


圖 10: 2011 年 1 月至 2012 年 11 月在園區所有記錄之鳥種數與隻次的月變化圖。

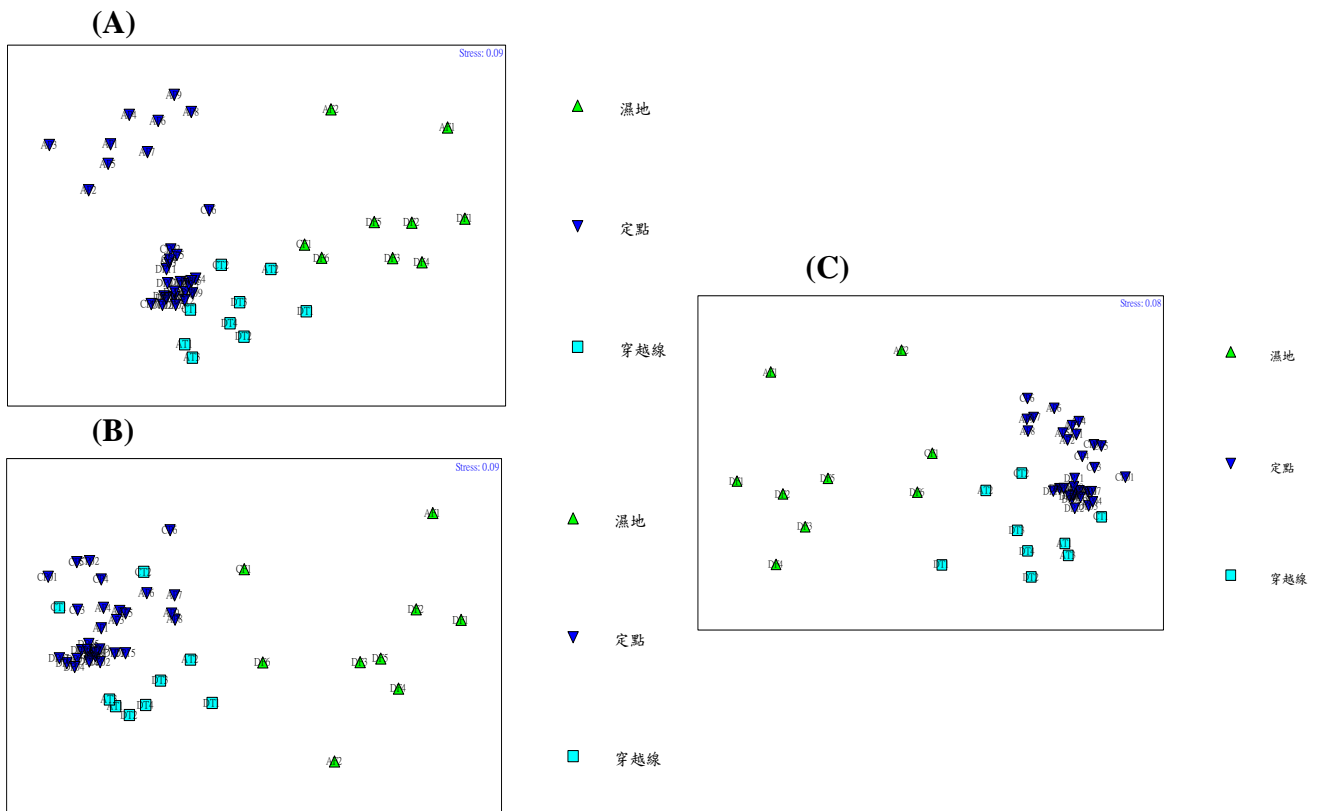


圖 11、利用 2011 年 1 至 11 月(A)、2012 年 1 至 11 月(B)與 2011 年 1 月至 2012 年 11 月(C)所有調查樣區之鳥種組成的 NMDS 分佈圖，包含 30 個定點 (▲)、9 個溼地區塊(▼)及 9 條穿越線(■)樣區。



表8、溼地樣區在2012年1至8月份所記錄鳥種、隻次與S-W種歧異度指數( $H'$ )

	月份											總計
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
目	11	10	11	10	8	7	9	9	9	11	11	12
科	19	20	22	20	15	13	16	19	19	25	22	30
種	57	58	59	64	45	28	27	34	39	56	55	95
隻次	10618	5767	4851	4622	980	668	957	1065	1607	4987	9456	45578
$H'$	2.51	2.73	2.25	2.86	3.12	2.62	2.42	2.44	2.58	2.84	2.44	3.00

9個溼地調查區在2012年1至11月分別記錄有27-64種，其中1至4月與10至11月均記錄有55種以上的鳥類，同時也都具有4,600隻次以上的觀察記錄，但5至9月的記錄均少45種、1,700隻次(表8)。藉由2011年1月至2012年11月各月份所記錄的鳥種與數量變化圖(圖12)，同樣可發現園區之濕地調查區在兩年的5至9月的鳥類棲息數量均有明顯降低的現象。本計畫在2011與2012年的4月份，分別記錄有6種1,091隻次與10種1,825隻次的雁鴨科鳥類，但2011與2012年的5月份，則分別僅記錄有13與1隻次的雁鴨科鳥類。顯示園區的雁鴨科鳥類在5月過後大都已飛離園區。但鴿形目等岸鳥則有稍延後於6月份飛離園區的現象，其中2011年5月仍記錄有稍多的種類。

另一方面，本計畫在2011與2012年於9個濕地調查區所記錄之鳥種與隻次的差異情況大致相類似。而累計自2011年1月至2012年11月，在9個濕地調查區所記錄的鳥種數，各樣區分別記錄有19至77種不等的鳥類，其中又以DF2、DF3、DF4及DF5樣區均記錄有58種以上鳥類較多(圖13)，而鰲鼓農場之AF1、AF2樣區與溪子下農場之CF1樣區所記錄的鳥種數較少。記錄數量上則以DF4共記錄有38,196隻次為最高，其次則是DF3記錄有19,863隻次，AF1、AF2與CF1樣



區的記錄數量則小於 3,200 隻次。由上述資料發現，DF3 樣區雖然記錄有最多的鳥種數(圖 13)，但記錄隻次卻僅有 DF4 樣區的二分之一，這主要是因為 DF4 樣區的棲地以水域為主，經常棲息大量的雁鴨科鳥類。DF3 樣區則擁有廣大的沙洲棲地，而有較多種類的候鳥在其中棲息。

比較 2011 年與 2012 年之 9 個濕地樣區的群集分析圖(圖 14)也可發現，其組成狀態大致相似，均以東石農場的 DF1-DF5 等 5 個樣區連結形成一個群集，而其它樣區間的鳥種組成則具有較大的差異。由上述結果顯示，在園區之東石農場的溼地區域具有較為豐富的水域性鳥類棲息，尤其是 DF3 與 DF4 樣區，而鰲鼓農場與溪子下農場的溼地面積較小，且棲息的鳥種與數量也較少。

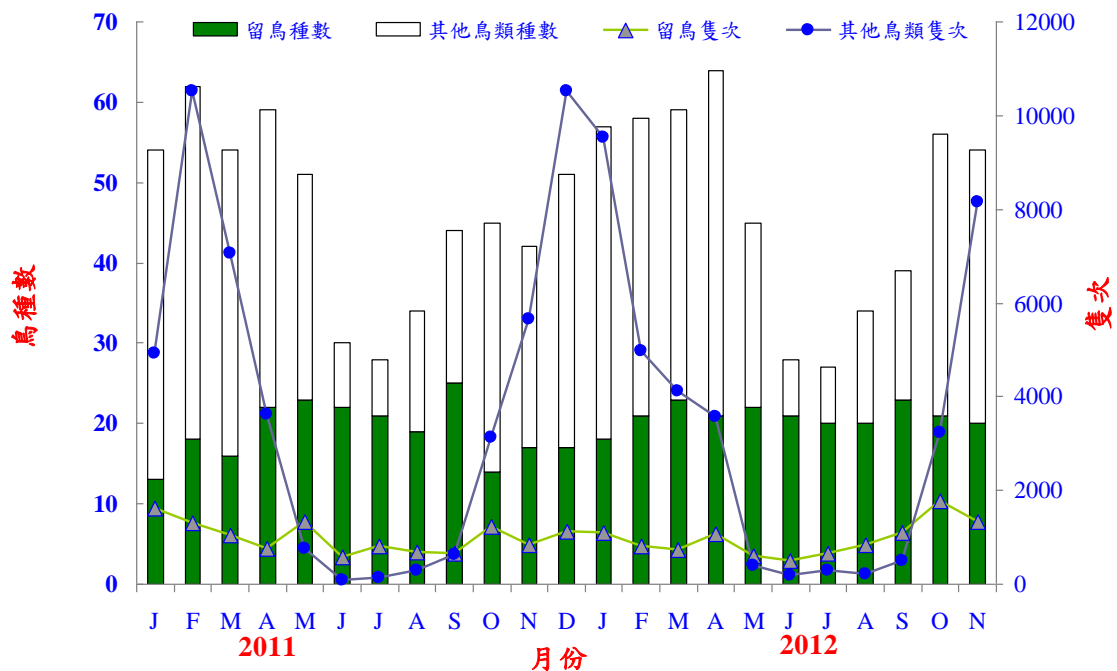


圖 12：2011 年 1 月至 2012 年 11 月在濕地區塊樣區所記錄之鳥種數與隻次的月變化圖。

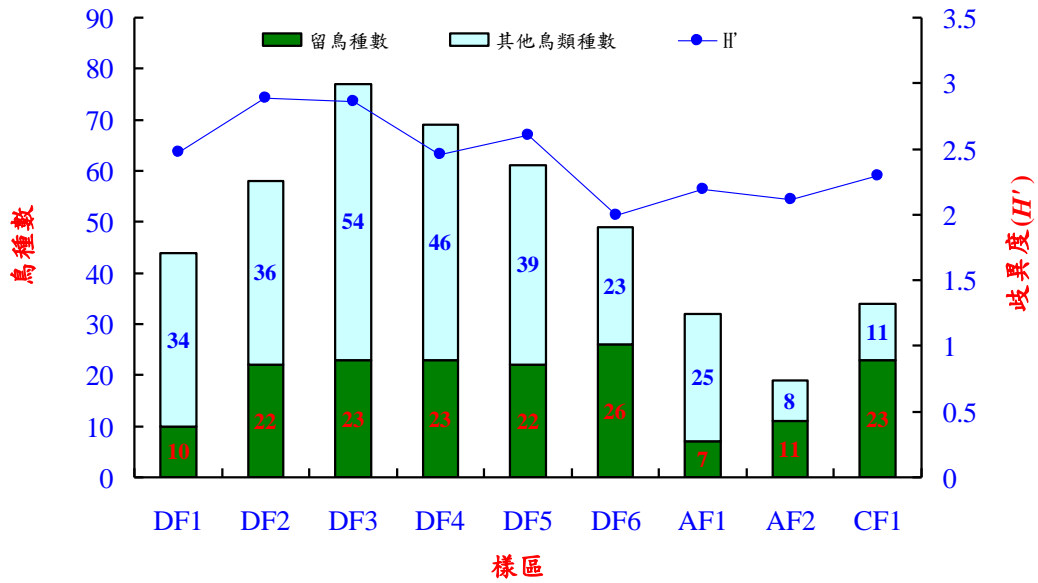


圖 13、自 2011 年 1 月至 2012 年 11 月於各溼地區塊樣區所記錄的鳥種數及 S-W 歧異度指數( $H'$ )。

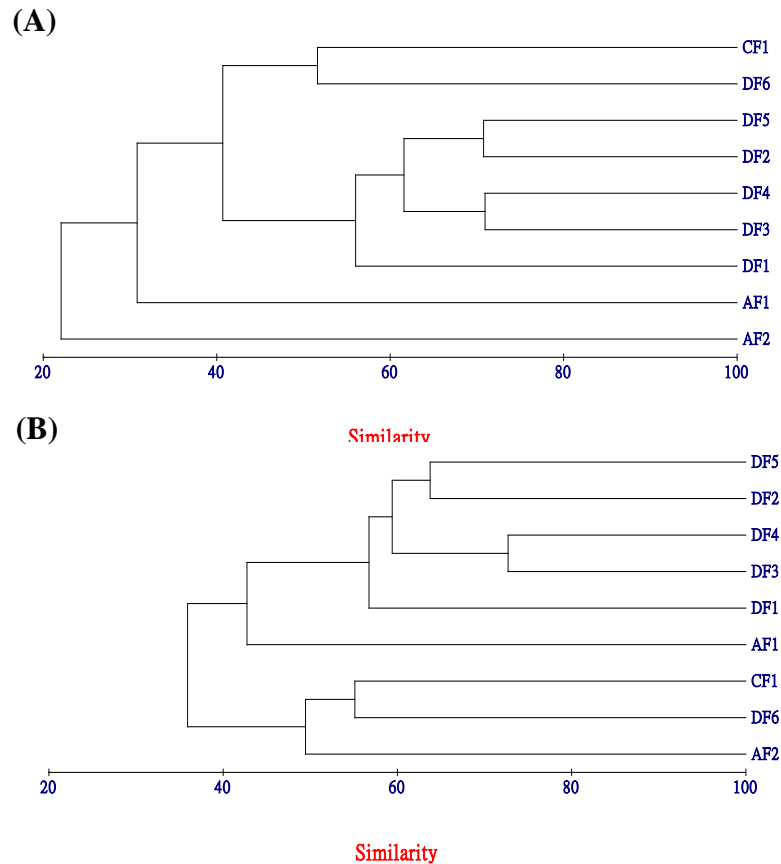


圖 14、2011 年(A)與 2012 年(B)自 1 至 11 月於各溼地區塊樣區所記錄之鳥種組成的群集分析圖。



相對於濕地調查區的結果，30 個造林地樣區在 2012 年 1 至 11 月所記錄的鳥種差異較小，分別記錄有鳥類 31-41 種不等(表 9)。藉由 2011 年 1 月至 2012 年 11 月各月份所記錄的鳥種與數量變化圖(圖 15)，也可發現各月份所記錄的鳥種數量變異不大，季節變化也較不明顯。在兩年各月份的調查中，2011 年平均每月可記錄 31.5 種、956.9 隻次的鳥類，而 2012 年則記錄有 35.9 種、1564.1 隻次，2012 年各月的記錄鳥種數與隻次均較 2011 年多(Mann-Whitney  $U$  test, 種類與隻次的檢測值分別為  $U = 33, P = 0.04$ 、 $U = 3, P < 0.01$ )。進一步比較兩年 1 至 11 月之各鳥種的調查資料發現，2012 年所記錄之黃頭鷺、紅鳩、小雨燕、大卷尾、家燕、洋燕、白頭翁、綠繡眼及麻雀等 9 種鳥類，其數量均較 2011 年的記錄多 200 隻次以上，其中又以白頭翁、紅鳩與黃頭鷺分別增加記錄有 1,647、1,108 與 842 隻次較多。黃頭鷺主要是在 2011 年 9 月份具有較高的記錄隻次，這主要受到鄰近 DP15 樣區的台糖農地在調查期間進行翻耕，而吸引大量黃頭鷺在 DP15 樣區內棲息所致(圖 16)。至於白頭翁與紅鳩在各月份間的記錄數量則有較大變動，但 2012 年各月份的記錄隻次普遍較 2011 年各月份的記錄高。再檢視各樣區的調查紀錄發現，2012 年增加較多紅鳩與白頭翁記錄隻次的樣區，主要為東石農場的 DP9、DP10、DP13、DP14、DP15 與溪子下農場的 CP3、CP5，這些樣區均屬中、低鬱蔽度樣區，且大都鄰近台糖畜牧場或農墾地。因此，2012 所記錄之留鳥數量的增加，很可能受到農地耕作與其它人為活動的影響。

在造林地所劃分的 3 種鬱蔽度樣區中，2011 與 2012 年均以低鬱蔽度樣區記錄有較多的鳥種。利用 2011 年 1 月至 2012 年 11 月所累積的





資料進行比較，仍可發現以低鬱蔽度樣區共記錄有鳥類 74 種較多，而高鬱蔽度與中鬱蔽度樣區則分別記錄有 65 與 63 種鳥類(圖 17)，而總記錄隻次同樣以低鬱蔽度樣區最多(11,407 隻次)，其次則是中鬱蔽度樣區(9,183 隻次)，高鬱蔽度樣區的記錄隻次最少(8,771 隻次)。在低鬱蔽度樣區，部分較為空曠的區域在降雨後，會吸引少許的雁鴨科、鷺科、鶉科及秧雞科等水域性鳥種棲息，而中、高鬱蔽度樣區則鮮少有這些水域性鳥類的紀錄，這可能是造成其種類數差異的主要因素。利用群集分析法分析 30 個定點樣區的鳥類群聚組成，發現 2011 與 2012 年的結果大抵相似，均是由東石農場、鰲鼓農場與溪子下農場等 3 個農場樣區，分別形成主要的群集(圖 18)，而各農場之不同鬱蔽度樣區的分群情況則互有不同。

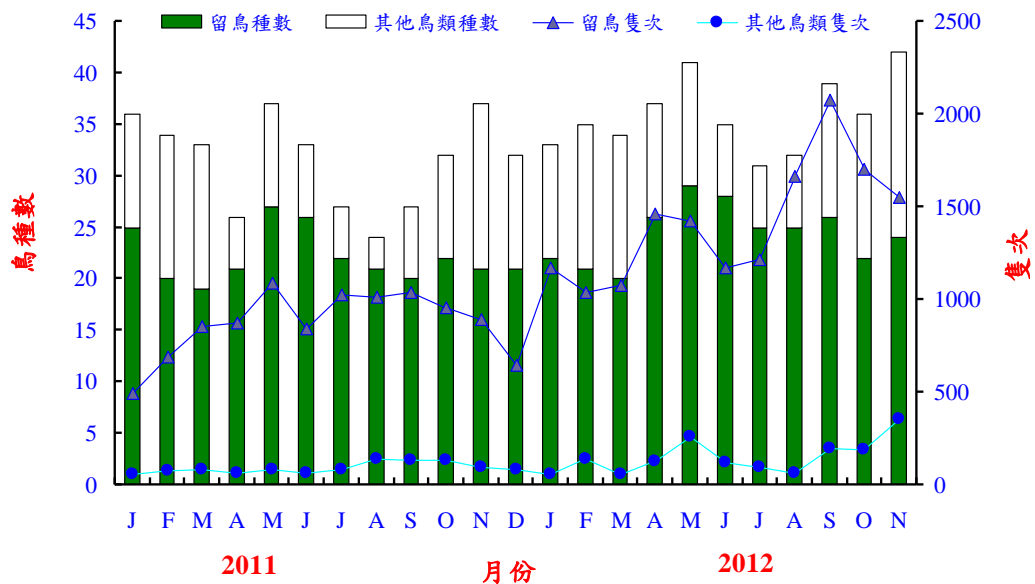


圖 15：2011 年 1 月至 2012 年 11 月在造林定點樣區所記錄之鳥種數與隻次的月變化圖。



表 9、定點樣區在 2012 年 1 至 11 月份所記錄鳥種、隻次與 S-W 歧異度指數( $H'$ )

	月份											總計
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
目	10	11	12	13	12	11	11	10	10	9	12	15
科	21	23	26	24	27	25	24	22	26	22	27	41
種	35	37	40	40	43	37	36	32	38	36	42	77
隻次	1444	1352	1514	1622	1694	1483	1635	1787	2274	1890	1907	18602
$H'$	2.09	2.14	2.19	2.30	2.58	2.60	2.53	2.49	2.59	2.34	2.42	2.60

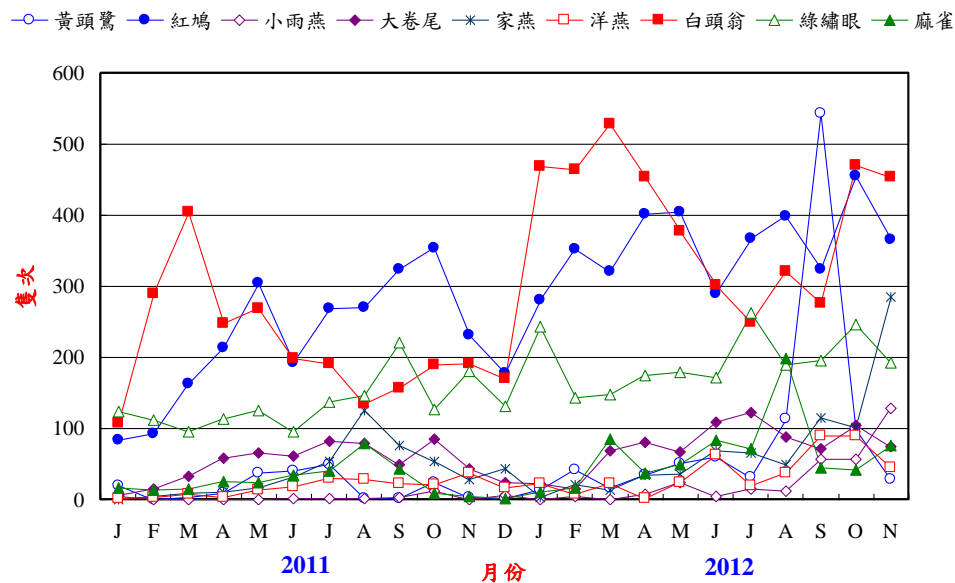


圖 16：在 2012 年具有較多記錄隻次之 9 種留鳥，於造林地定點樣區所記錄隻次的月變化圖。

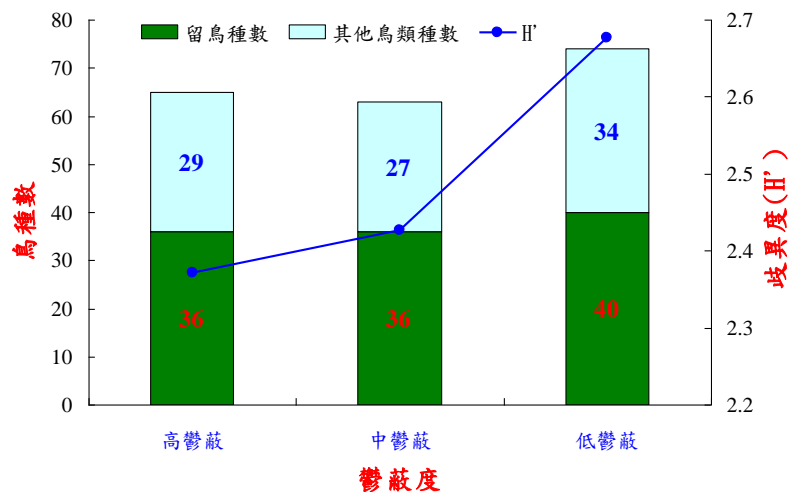


圖 17、2011 年 1 月至 2012 年 11 月在不同鬱蔽度造林地所記錄之鳥種數及 S-W 歧異度指數( $H'$ )。

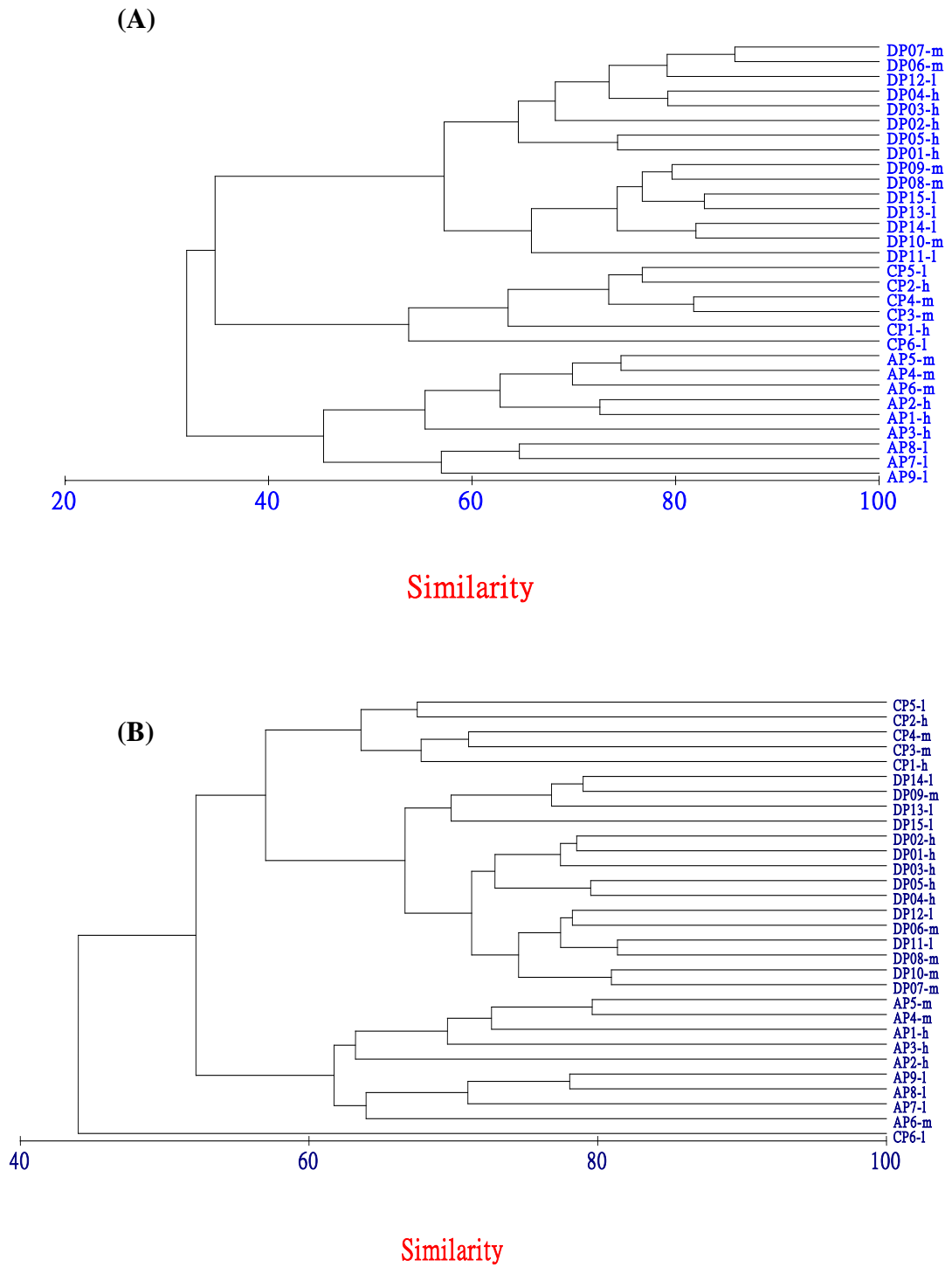


圖 18、2011 年(A)與 2012 年(B)自 1 至 11 月於所有造林地 30 個定點樣區的群集分析圖，各樣區代號參表 1。樣區代號後方之小寫英文字母：l 表低鬱蔽度樣區；m 表中鬱蔽度樣區；h 表高鬱蔽度樣區。



至於 9 條穿越線樣區在 2012 年 1 至 11 月別記錄有 36 至 52 種鳥類(表 10)，其中仍以紅鳩、褐頭鷓鴣、白頭翁、綠繡眼及麻雀等鳥種的記錄數量較高(附錄 7)。綜合 2011 年 1 月至 2012 年 11 月的各月份記錄(圖 19)，可發現其種類變化與濕地調查區較為相似，同樣以 5 至 10 月所記錄的鳥種數較少，這主要是因為這些月份所記錄之候鳥種類數較低所致。各月份所記錄的鳥類數量則有較大的變異，但 2012 年各月份所平均記錄的留鳥數量(1898±214 隻次)仍顯著大於 2011 年各月份所記錄的數量(1478±309 隻次)(Mann-Whitney  $U$  test,  $U = 16$ ,  $P < 0.01$ )。由於穿越線樣區分別貫穿不同鬱蔽度的造林地及各類溼地，記錄鳥種含括有多種雀形目的陸域性鳥種與雁鴨科、鷺科等水域性候鳥。其記錄的鳥種數月份變化與濕地樣區較為相似，可能與水域性候鳥的遷移有關。而年度間之留鳥數量的差異，也可能與部分優勢鳥種記錄的數量較高有關。至於各穿越線所記錄的鳥種數，在 3 個農場間也有明顯的差異。DT1-DT4 等 4 條穿越線分別記錄有 60 至 65 種；AT1-AT3 則記錄有 40 至 44 種；而 CT1 與 CT2 則都僅記錄有 25 種鳥類(圖 20)。

表10、穿越線樣區在2012年1至11月份所記錄鳥種、隻次與S-W歧異度指數( $H'$ )

	月份											總計
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
目	12	13	13	13	13	13	13	12	12	12	13	14
科	25	27	28	29	27	24	25	27	28	29	31	42
種	51	49	52	51	42	36	38	44	41	49	52	93
隻次	1995	2005	2140	2203	2190	1905	2159	2323	2066	2625	2264	23875
$H'$	2.76	2.73	2.61	2.80	2.60	2.50	2.64	2.73	2.66	2.68	2.70	2.82

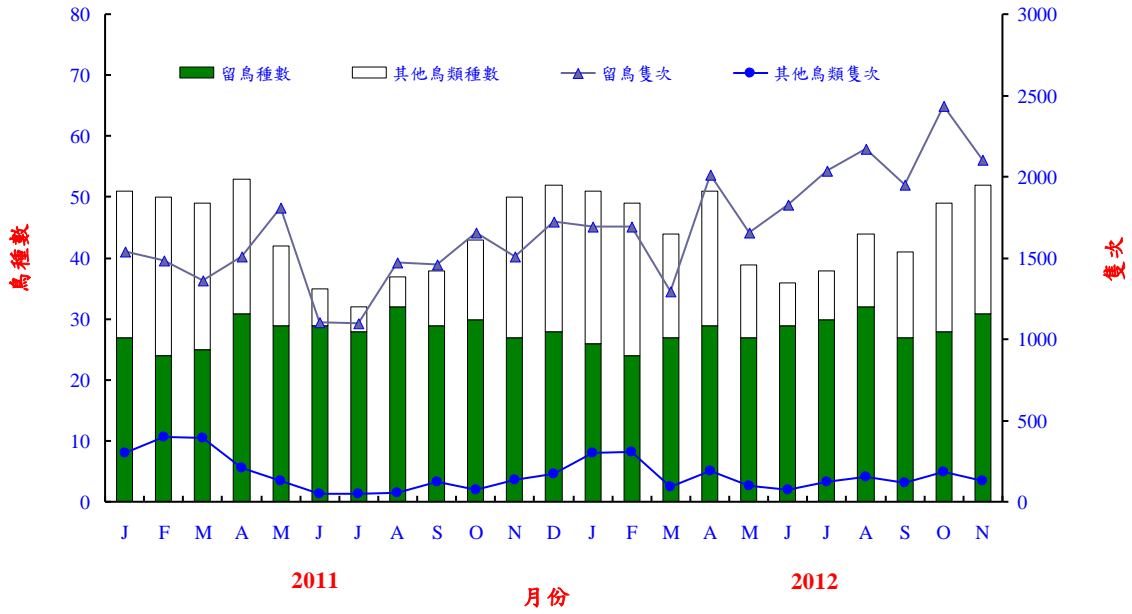


圖 19：2011 年 1 月至 2012 年 11 月在穿越線樣區所記錄之鳥種數與隻次的月變化圖。

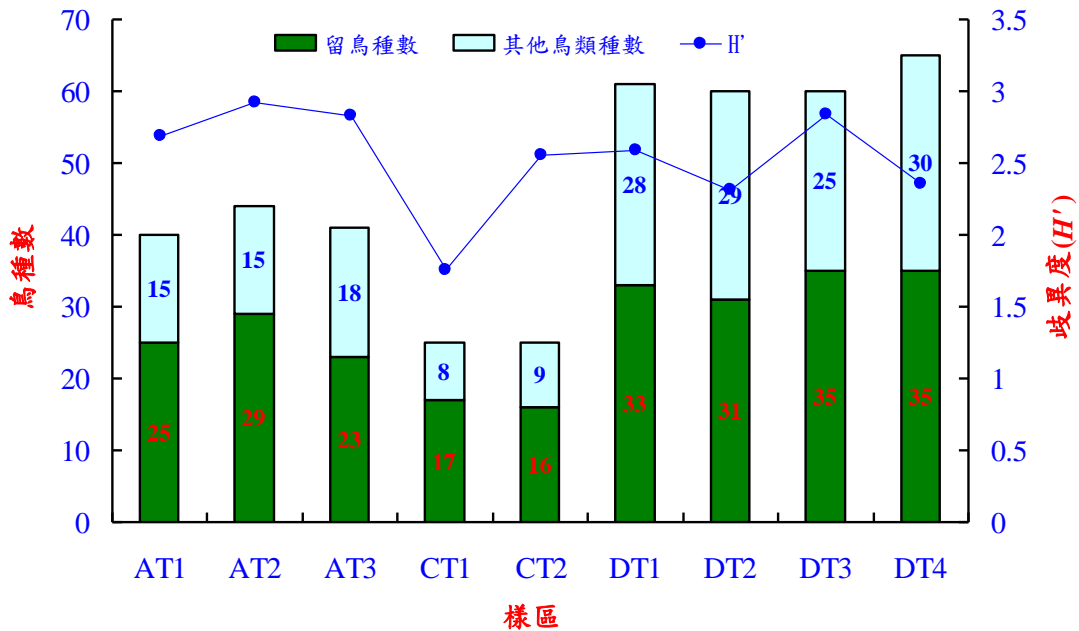


圖 20：自 2011 年 1 月至 2012 年 11 月於各穿越線樣區所記錄的鳥種數及 S-W 歧異度指數(H')。



### 3.6 不同調查時段與潮汐的差異

比較 4 種調查方法，在 2012 年 1 至 11 月之上午與下午時段所有記錄的鳥種與隻次，結果與 2011 年的調查結果相似，均以上午時段的記錄鳥種數較多(表 11；附錄 8)，但其差異則僅介於 1 至 5 種之間。各類方法以定點調查在不同時段間的差異最大，在 2011 與 2012 年的上、下午時段分別共記錄有 66、57 種與 68、63 種。各種調查方法在 2012 年上午時段的總記錄隻次也都高於下午時段的紀錄，但 2011 年的濕地調查則以下午時段具有較多的隻次紀錄。本計畫進一步利用 2011 年 1 月至 2012 年 11 月的調查資料，以 Wilcoxon matched pairs test 來比較 4 種調查方法，在上、下午時段所記錄之鳥種與隻次的差異(表 12)，結果顯示定點與穿越線調查，在上午時段的記錄鳥種數與隻次均顯著較下午時段多(all  $P < 0.03$ )。而魚塭區的沿線調查則僅在記錄隻次有顯著的時段差異，但濕地調查區不管是在鳥種數或記錄隻次，上、下午時段的記錄數量均無明顯的差別。顯示不同調查方式所涵蓋的棲地與棲息鳥種習性，可能導致上午與下午時段的調查結果有所差異，而濕地之鳥類調查較不受上、下午時段的影響。



表 11、2012 年 1 月 11 月在定點、穿越線、濕地區塊及魚塭區調查之上午與下午時段記錄鳥種隻次及 S-W 歧異度指數( $H'$ )比較

	定點		穿越線		溼地		魚塭		ALL
	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	
目	15	14	14	14	11	12	8	8	16
科	39	36	39	39	27	24	18	18	47
種	68	63	83	80	87	83	41	40	136
隻次	10107	8495	12748	11127	24443	21135	2819	1942	92816
$H'$	2.57	2.38	3.02	2.90	3.21	2.98	1.66	2.10	3.43

表 12、利用 2011 年 1 月至 2012 年 11 月在定點、穿越線、濕地調查區及魚塭沿線調查之上午時段( $n=46$ )與下午時段調查( $n=46$ )，平均每次調查所記錄的鳥種數、隻次及其標準偏差(SD)。以 Wilcoxon matched pairs test 檢測其間的差異，粗黑體字表  $P < 0.05$  的顯著水準

		上午時段		下午時段		Wilcoxon matched pairs test		
		mean	SD	mean	SD	T 值	Z 值	P 值
定點調查	記錄鳥種	24.0	3.4	21.8	4.2	177.0	3.3	<b>0.00</b>
	記錄隻次	362.0	127.0	305.4	109.8	187.0	3.6	<b>0.00</b>
穿越線調查	記錄鳥種	33.2	4.9	30.9	4.1	130.0	3.8	<b>0.00</b>
	記錄隻次	495.6	118.7	454.0	99.8	295.5	2.1	<b>0.03</b>
溼地區塊調查	記錄鳥種	31.2	9.2	30.4	9.0	346.5	0.9	0.39
	記錄隻次	1089.5	1027.3	1027.6	855.5	440.0	0.4	0.69
魚塭區調查	記錄鳥種	12.6	5.5	12.4	4.3	404.0	0.1	0.94
	記錄隻次	198.5	144.3	132.5	119.2	159.5	3.9	<b>0.00</b>



另外，本計畫利用 DF3 與 DF4 等兩個溼地調查區，分別比較不同調查時段(上、下午時段)、潮汐(高、低潮)與季節(渡冬與非渡冬期)之各次調查，所記錄鳥種與隻次是否存有差異。結果發現 DF3 與 DF4 均只有在季節上具有顯著性的差異，而時段與潮汐對記錄鳥種與隻次則無明顯的影響(表 13)。沿海濕地的鳥類調查經常會受到潮汐的影響，高潮期間會使原本棲息於潮間帶的鳥類遷往內陸濕地棲息，使內陸濕地的鳥類數量上升。但上述 GLMM 的分析顯示，DF3 與 DF4 所記錄的鳥種數與隻次主要在季節上具有顯著性差異，不同時段與潮汐的調查則無顯著性差異，這有可能是因為園區與周邊其他區域的濕地面積廣闊，且 DF3 與 DF4 原本棲息有較多數量的水域性鳥類，使得受潮汐影響之鳥類往其他濕地棲息所致。但因 DF3 樣區的分析中，所記錄之鳥種數與隻次分別在季節×潮汐與時段×潮汐上具有顯著性的交感效應。進一步檢測 DF3 樣區不同季節及時段之高、低潮位所記錄的鳥種與隻次發現，在渡冬期的高潮位期間所進行的調查，平均每次調查可記錄  $19 \pm 4.8$  (SD)種鳥類，而低潮位期間僅記錄有  $15 \pm 3.9$  種，兩者間的鳥種數具顯著性差異(Mann-Whitney *U* test,  $U = 16$ ,  $P < 0.01$ )，但每次調查所記錄的數量變動較大，與其它檢測都無顯著差異(Mann-Whitney *U* test, all  $P > 0.05$ )。因此，在後續監測以渡冬期為主的濕地鳥類調查中，仍宜在高潮位來進行觀察記錄，如此將可獲取較多的鳥種與相關資訊。





表 13、利用 GLMM 分析 DF3 與 DF4 濕地調查區之記錄鳥種與隻次在季節(渡冬與非渡冬期)、時段(上、下午時段)與潮汐(高、低潮)之差異的分析結果，粗黑體字表  $P < 0.05$  的顯著水準

DF3 樣區	記錄鳥種數			記錄隻次		
	Wald Chi-Square	df	Sig.	Wald Chi-Square	df	Sig.
截距(Intercept)	6886.646	1	0.000	2847.005	1	<b>0.000</b>
季節	121.600	1	0.000	142.681	1	<b>0.000</b>
時段	.133	1	0.716	.707	1	0.400
潮汐	.372	1	0.542	.234	1	0.628
季節×時段	.069	1	0.793	.292	1	0.589
季節×潮汐	5.211	1	<b>0.022</b>	1.009	1	0.315
時段×潮汐	2.557	1	0.110	5.053	1	<b>0.025</b>
季節×時段×潮汐	.798	1	0.372	.019	1	0.889

DF4 樣區	記錄鳥種數			記錄隻次		
	Wald Chi-Square	df	Sig.	Wald Chi-Square	df	Sig.
截距(Intercept)	6490.326	1	0.000	3456.024	1	<b>0.000</b>
季節	150.614	1	0.000	93.630	1	<b>0.000</b>
時段	.227	1	0.634	1.695	1	0.193
潮汐	1.336	1	0.248	.058	1	0.810
季節×時段	.009	1	0.924	.072	1	0.789
季節×潮汐	1.852	1	0.174	.296	1	0.586
時段×潮汐	.041	1	0.839	2.039	1	0.153
季節×時段×潮汐	2.544	1	0.111	.099	1	0.752



### 3.7 調查努力量的影響

本計畫所主要採用的定點、穿越線與群集計數法等3種調查方法，在2年的監測調查中，以群集計數法在濕地調查區記錄有最多的鳥種(114種)，其次則是穿越線法(110種)，定點計數法所總和記錄的鳥種數較少(93種)。群集計數法所記錄的鳥種均以棲息在濕地的水域性鳥類為主，而定點計數法則可偵測記錄造林地的陸域性鳥類。雖然穿越線法可綜合記錄園區濕地與造林地所棲息的鳥類，但其記錄鳥種大都可含括於定點與群集計數法的調查記錄中。此外，園區內的濕地與造林地呈區塊的鑲嵌分佈，而各造林地的樹木成長狀況也有相當大的差異，所設立之調查穿越線經常會通過多種不同的棲地類型。雖然有研究者建議將穿越線以較短的距離作多分段記錄，以解決穿越線通過不同棲地的問題，但如此則會面對相鄰分段資料不獨立，而產生統計分析上的限制。為使後續園區的鳥類監測資訊能提供更多棲地營造或經營管理的參考，本計畫建議後續的鳥類監測，可以定點與群集計數法作為主要的調查方式。因此，本計畫利用2011年1月至2012年11月的調查資料，對30個定點樣區與9個濕地調查區進行相關努力量的物種累積曲線分析。

首先比較30個定點之樣區數與調查次數的物種累積曲線，在2011與2012年的30個定點樣區調查中，2012年累積曲線趨近漸近線的上升速率較2011年快(圖21A)。2011年約需11個樣區來獲取70%總記錄鳥種資訊，而2012年則僅需8個樣區的努力量。若希望獲取80%的鳥種資訊，則2011與2012分別需要15與13個樣區的努力量。如果藉由兩年1至11月共44次調查的努力量來進行比較(圖21B)，則2011與2012年分別可藉由13與10次調查來獲取70%的鳥種資訊，而19與16



次調查則可獲取 80% 的鳥種資訊。最後，僅利用渡冬期(10-11 月與 1-4 月)的 24 次調查來分析(圖 21C)，則 2011 與 2012 年分別可藉由 8 與 6 次調查來獲取 70% 的鳥種資訊，而 12 與 9 次調查則可獲取 80% 的鳥種資訊。

而在 9 個濕地調查區的分析中，2011 年與 2012 年均可藉由 3 個樣區來獲取 70% 的鳥種資訊，而 4 個樣區的努力量則可獲取 80% 的鳥種資訊(圖 22A)。而在 1 至 11 月的 44 次調查努力量的分析中，2011 年與 2012 年僅藉由 8 次與 7 次調查即可獲得 70% 的鳥種資訊，而 14 與 13 次則可獲得 80% 的鳥種資訊(圖 22B)。至於渡冬期的 24 次調查分析，2011 與 2012 年均可藉由 5 次獲取 70% 的鳥種資訊，而 8 次調查則可獲得 80% 的總記錄鳥種資訊(圖 22C)。

雖然 2011 與 2012 年的分析結果稍有不同，但差異並不大。綜合上述結果，定點調查約可藉由 10 個樣區或 12 次調查獲取 70% 的鳥種資訊；而 14 個樣區或 18 次調查則可獲取 80% 的鳥種資訊。而濕地調查則可藉由 3 個樣區或 8 次調查獲取 70% 的鳥種資訊；而 4 個樣區或 14 次調查則可獲取 80% 的鳥種資訊。如果希望獲取 90% 的鳥種資訊，則兩類調查均需利用 70% 資訊之兩倍以上的努力量，其投資效益頗值考量。然而這類物種累積曲線分析是以完全逢機的方式來進行分析，若藉由系統取樣或選擇特定樣區來進行調查，則往往可獲得更多的物種資訊(許富雄等人 2001)。例如選擇記錄鳥種較多的 DF3、DF4 與 DF5 等 3 個濕地樣區，在 2011 與 2012 年即分別可獲得 83.5% 與 87.4% 的總記錄鳥種資訊，而利用 DF3、DF4、DF5 與 CF1 等 4 個樣區即可獲得 89.3% 與 91.6% 的鳥種資訊。而選取目前 30 個定點樣區中記錄鳥種較多的 15 個



樣區，在 2011 與 2012 年也分別可獲得 89.5% 與 92.2% 的總記錄鳥種資訊，其效益均比上述之物種累積曲線的估計值高出許多。而根據本計畫的各月份調查結果顯示，10 月至隔年 2 月是園區候鳥數量及種類較多的月份，若選擇其中 3 個月份之上午時段共 6 次的調查，則有許多組合均可獲取 65 至 75% 的鳥種資訊。若能再增加上述季節變化資料中，記錄鳥種數較多之 3 月或 4 月份候鳥過境期的 2 次上午時段調查，其可獲取的鳥種資訊甚至可達 80% 以上(表 14)。因此，透過特定樣區的選取，將可利用較少的努力量來獲取較高的鳥種資訊，而相關資訊也將作為規劃後續監測樣區與調查頻度的參考。

表 14、利用 2011 年與 2012 年之候鳥渡冬期的調查資料，選擇 3 或 4 個月之上午時段共 6 次或 8 次調查資料。各種月份組合所能獲取全年之物種資訊的百分比，粗黑體字表百分比超過 65% 的組合

月份組合	定點調查		群集調查	
	2011 年	2012 年	2011 年	2012 年
10,11,1	<b>68.42</b>	58.44	62.14	<b>73.68</b>
10,11,2	<b>65.79</b>	62.34	64.08	<b>71.58</b>
10,1,2	61.84	55.84	<b>66.99</b>	<b>75.79</b>
11,1,2	61.84	59.74	<b>65.05</b>	<b>66.32</b>
10,11,1,3	<b>71.43</b>	<b>67.53</b>	<b>68.26</b>	<b>77.89</b>
10,11,2,3	<b>70.13</b>	<b>68.83</b>	<b>69.23</b>	<b>77.89</b>
10,1,2,3	64.94	62.33	<b>71.15</b>	<b>80.00</b>
11,1,2,3	<b>66.23</b>	<b>66.23</b>	<b>70.19</b>	<b>71.58</b>
10,11,1,4	<b>74.03</b>	64.94	<b>73.08</b>	<b>78.95</b>
10,11,2,4	<b>70.13</b>	<b>66.23</b>	<b>75.96</b>	<b>77.89</b>
10,1,2,4	64.94	61.04	<b>76.92</b>	<b>81.05</b>
11,1,2,4	64.94	62.64	<b>75.00</b>	<b>74.74</b>

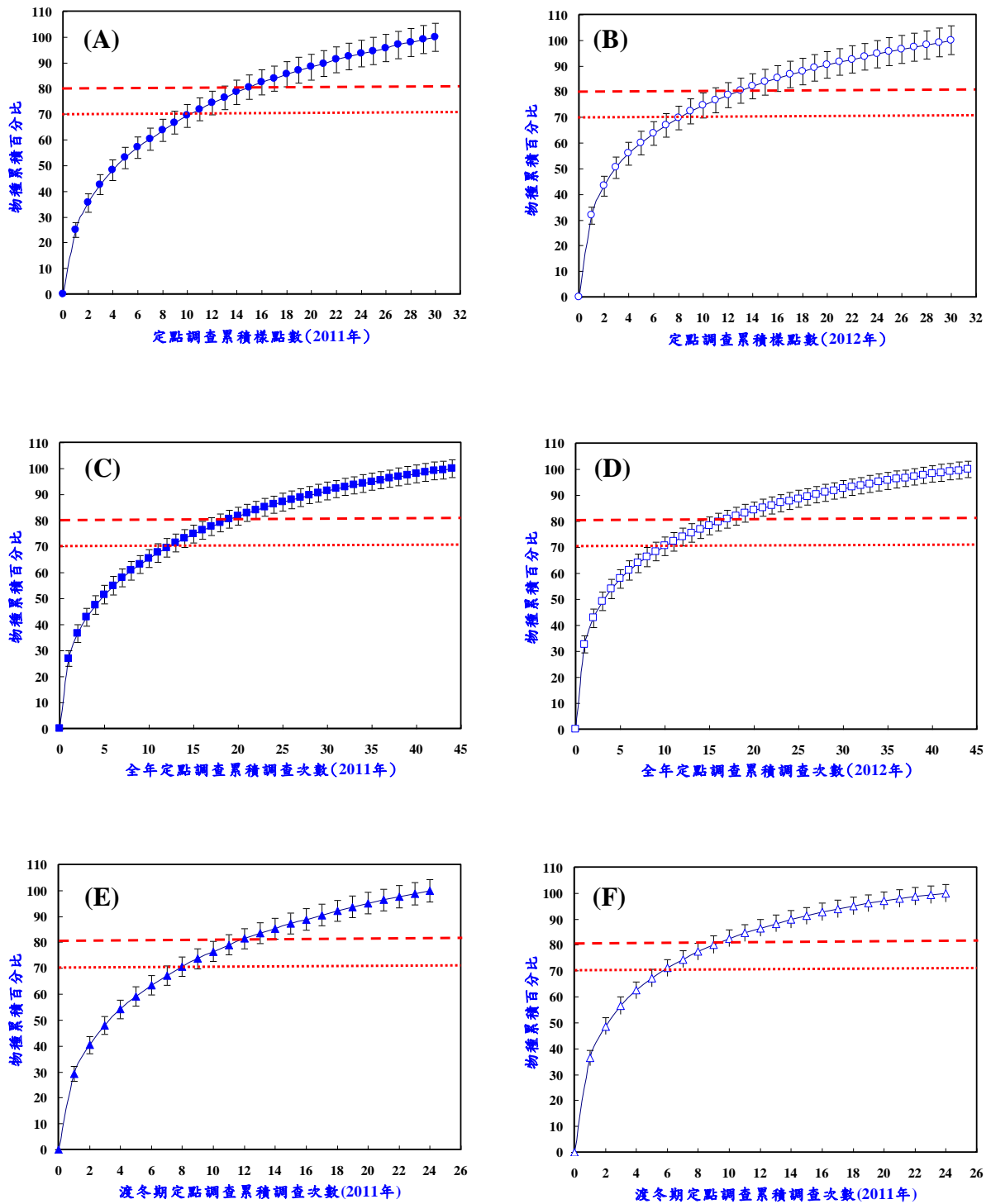


圖 21、利用 2011 年與 2012 年 1 至 11 月的定點調查資料，以 30 個定點調查樣區(A、B)、全部 44 次調查(C、D)，以及渡冬期 24 次調查(1 至 4 月及 10 至 11 月；E、F)作為努力量單位，所繪製的物種累積百分比曲線。

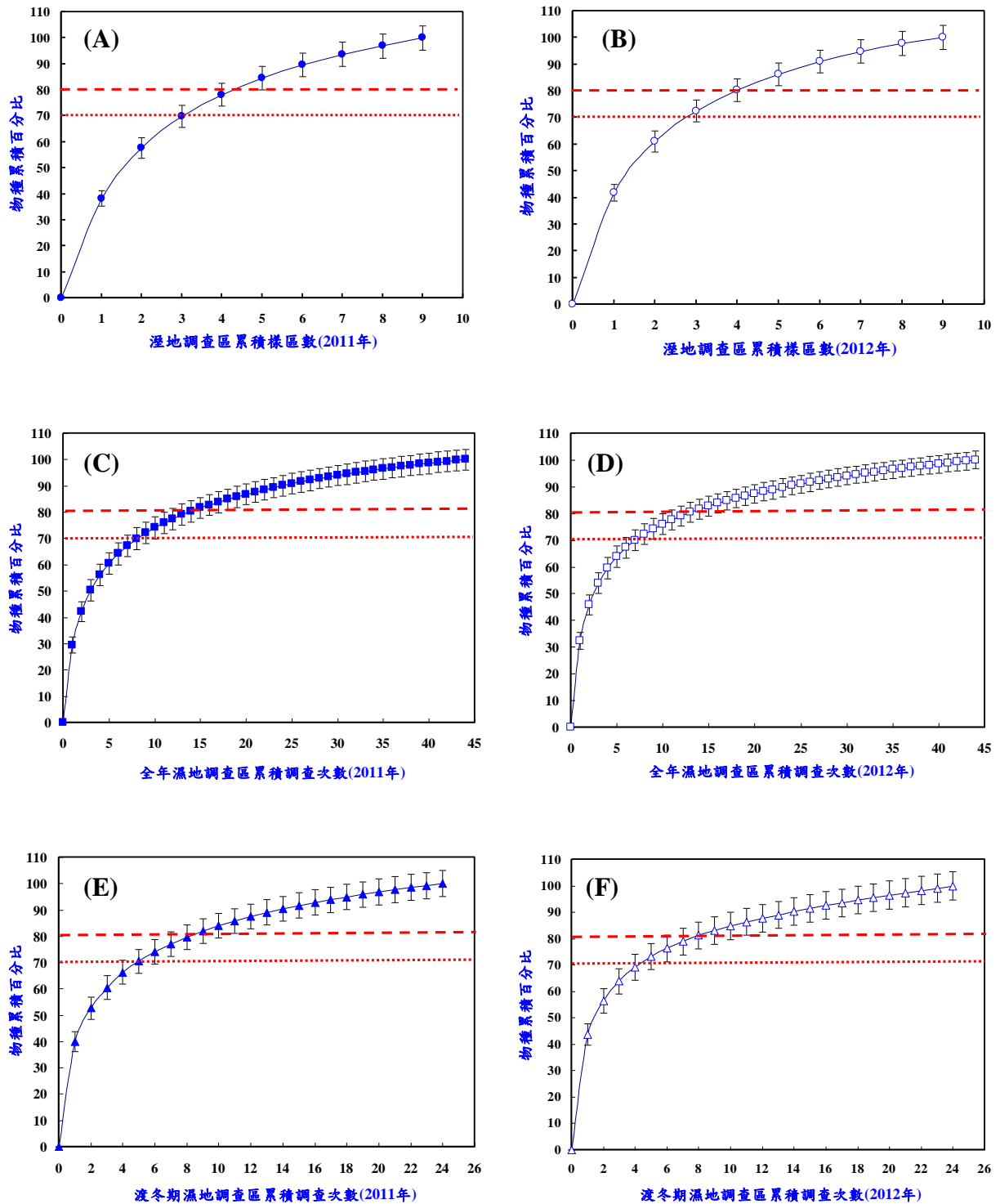


圖 22、利用 2011 年與 2012 年 1 至 11 月的濕地調查區資料，以 9 個濕地調查區 (A、B)、全部 44 次調查(C、D)，以及渡冬期 24 次調查(1 至 4 月及 10 至 11 月；E、F)作為努力量單位，所繪製的物種累積百分比曲線。



### 3.8 人工營造濕地的鳥種組成與季節變化

本計畫在東石農場內所設置的營造濕地監測樣區(圖 6)，於 2012 年的 1 至 11 月共記錄有 13 目 26 科 54 種鳥類(附錄 9；表 15)，其鳥種數明顯較 2011 年所記錄的 33 種多。本計畫於 2011 年 1 至 5 月，在此區域營造為人工濕地之前共記錄有 17 種的鳥類，其中除記錄有 11 隻次的高蹺鴿之外，其它均以草原性及森林性的陸域性鳥類為主。這主要是因為該區域原為夾雜灌叢的高草地，部份易隱藏在草地內活動的鳥種並不易被察覺記錄，加上該區在 3 到 5 月進行溼地整治工程，施工機具與人員活動的干擾也可能降低該區鳥類的棲息數量。而 2011 年 6 至 12 月則記錄有 26 種鳥類，其中屬於水域性的鳥類計有 14 種。該區在 2011 年 6 月完成整治並引進水源後，開始有較多鸕鶿科、鷺科與鶺鴒科的水域性鳥類在此棲息，其中高蹺鴿、小環頸鴿、小鸕鶿、小水鴨及東方環頸鴿等鳥種均有 25 隻次以上的觀察記錄。至於本年度所記錄的 54 種鳥類中，則包括有 6 種雁鴨科、6 種鷺科、3 種秧雞科、13 種鶺鴒形目與小鸕鶿、翠鳥等水域性鳥種，其中赤頸鴨、小水鴨、小鸕鶿、小白鷺、小環頸鴿、高蹺鴿、白頭翁等鳥種均有超過 100 隻次的記錄。由本樣區自 2011 年 1 月至 2012 年 11 月所記錄的鳥種數與隻次月變化圖(圖 23)，也可發現今年本區所記錄的鳥種與數量有較高的趨勢，尤其是今年 10 月後更有不少的水域性鳥類進入棲息。

本計畫自 2012 年 4 月開始，將本區的濕地區域劃分成 36 個 50x50m 的方格，分別記錄各方格內所發現的鳥種及數量。在 4 至 11 月所累積的調查記錄中，發現在濕地中央人造島嶼的四周方格，記錄有較多的鳥種與數量(圖 24)，尤其是在島嶼的東側與東南側小灣附近的方格，這幾



個方格均位於目前這個人工營造濕地入口與木棧道的另一側。由於這個人工營造濕地的水域深度大都在 1 m 以上，除部分能利用較深水域的游涉禽之外，大多數的水鳥均棲息在中央人造島嶼與濕地四週的淺灘區。而目前這個營造濕地的視野開闊遮蔽度低，水域中缺少浮水或挺水植物等鬱蔽性植被，所設立環繞濕地西側的木棧道，也缺少隱蔽性的賞鳥牆設施，而所栽植的綠籬的成長狀況也不佳，這都可能影響的鳥類的棲息利用。但目前所記錄的鳥類棲息狀態，究竟是受這些人為設施或其他棲地因子的影響，頗值進一步的追蹤觀察

此外，本計畫自 2012 年 4 月開始，調查期間除對鳥類進行觀察記錄外，也同時記錄樣區附近的人為活動狀態。但因這段期間多數候鳥已經飛離，加上本計畫大都於非假日進行鳥類的調查，目前並未發現有大量遊客干擾水鳥棲息的狀況。而調查期間較常記錄到飛機穿越的聲響干擾，另外則是 DF2 與 DF4 等樣區附近，在 3 至 5 月間有少許的工程施作，但因這些工程距離樣區仍有一段距離，所以並未發現有水鳥棲息受其影響的狀況。

表 15、東石農場人工營造濕地樣區在 2012 年 1 至 11 月份所記錄鳥種、隻次及 S-W 歧異度指數( $H'$ )

	月份											總計
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
目	7	8	6	9	8	6	9	8	7	8	8	13
科	10	12	9	17	15	10	12	13	12	13	14	26
種	16	15	13	26	22	12	13	17	23	27	26	54
隻次	77	142	80	202	172	86	69	166	147	832	725	2698
$H'$	2.27	2.10	2.13	2.70	2.25	1.65	1.62	2.14	2.37	2.05	1.92	2.62



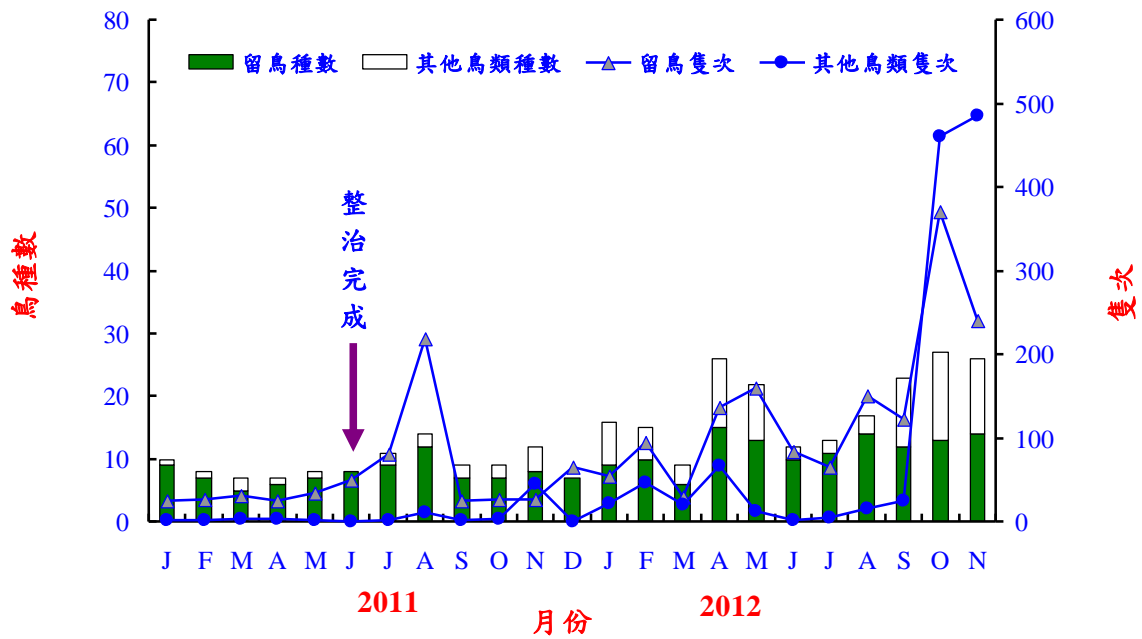


圖 23：2011 年 1 月至 2012 年 11 月在東石農場營造濕地樣區所記錄之鳥種數與隻次的月變化圖。

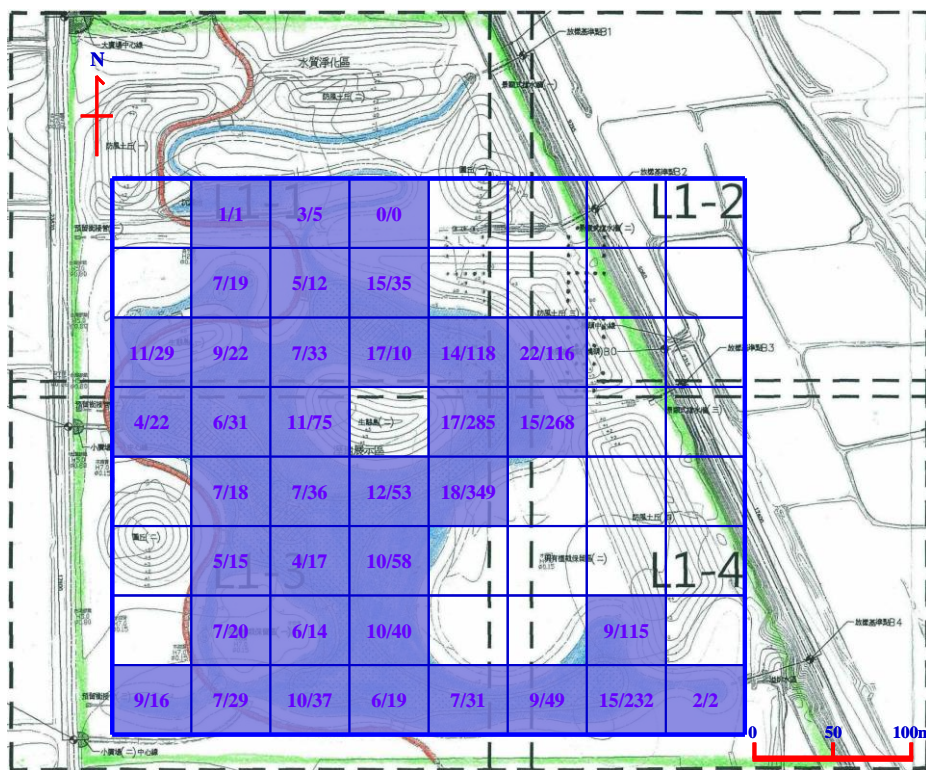


圖 24：2012 年 4 至 11 月在人工營造濕地所設立之 36 個方格樣區，所累積記錄之鳥種數與隻次(鳥種數/隻次)。



### 3.9 魚塭區的鳥類群聚、啄食行為與問卷訪談

本計畫在 2012 年 1 至 11 月於魚塭區的沿線調查共記錄有 8 目 18 科 45 種鳥類，5 至 7 份月分別僅有記錄到 12 至 13 種，其他月份則均記錄有 21 種以上(表 16)。其中鷺科鳥類記錄有 7 種，鷗科鳥類記錄有 4 種(附錄 10)。由 2011 年 1 月至 2012 年 11 月在魚塭區所記錄的鳥種數與隻次月變化圖(圖 25)，也可發現魚塭區在夏季所棲息的鳥種與數量較少。這除了受到候鳥遷移棲息的影響之外，園區附近的魚塭大都在農曆年前後放養魚苗，而在秋冬季撈捕販售。這段期間部分魚塭會放水曬池，形成另類淺灘濕地而吸引部分水鳥前往棲息。2012 年在魚塭區所記錄的鷺科鳥類數量有較 2011 年少的趨勢(圖 26)，2012 年除 10、11 月記錄有較多鷺科鳥類之外，其他月份的記錄隻次均少於 420 隻次。2012 年各月所記錄的鷺科隻次( $647 \pm 146$ )顯著較 2011 年( $422 \pm 255$ )少(Mann-Whitney  $U$  test,  $U = 21$ ,  $P = 0.006$ )。但若僅考量小白鷺的記錄數量，則 2011 年( $213 \pm 149$  隻次)與 2012 年( $162 \pm 90$  隻次)的記錄則無顯著性的差異(Mann-Whitney  $U$  test,  $U = 57$ ,  $P = 0.579$ )。這種鷺科鳥類棲息數量的差異，除了可能受到鳥類遷移情況的影響之外，園區附近其他棲地的使用情況也可能影響到這些鷺科鳥類的棲息。

表 16、魚塭沿線樣區在 2012 年 1 至 11 月份所記錄鳥種、隻次及 S-W 歧異度指數( $H'$ )

	月份											總計
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
目	8	8	7	8	6	7	5	7	7	8	8	8
科	15	15	14	14	8	11	9	11	16	16	16	18
種	28	31	25	24	12	13	12	21	23	27	29	45
隻次	572	944	689	503	318	386	329	491	527	995	1549	7303
$H'$	2.57	2.46	2.10	2.20	1.47	1.37	1.00	1.43	1.57	2.01	1.74	2.16

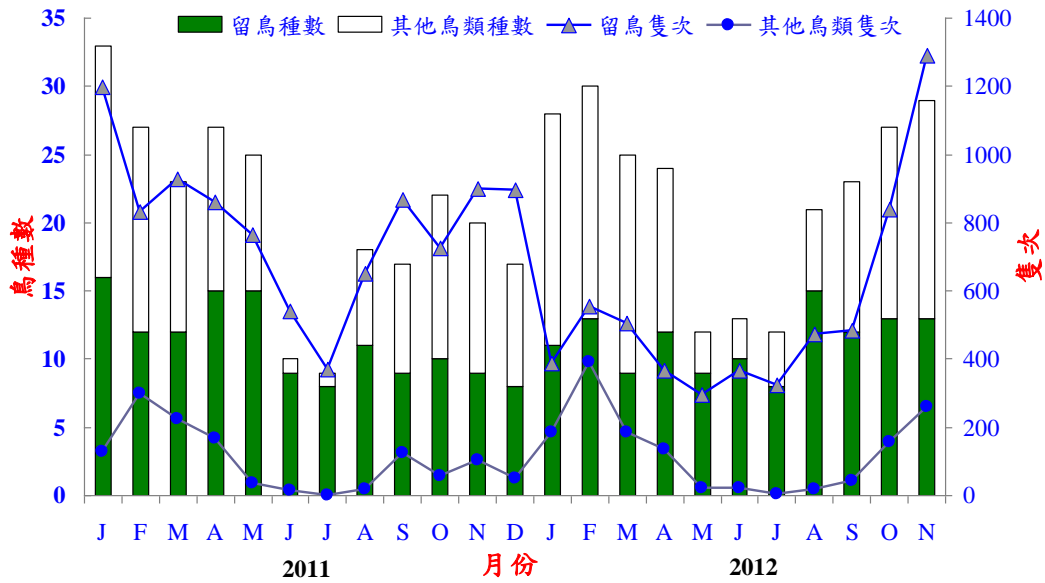


圖 25、2011 年 1 月至 2012 年 11 月在魚塭區所記錄之鳥種數與隻次的月變化圖。

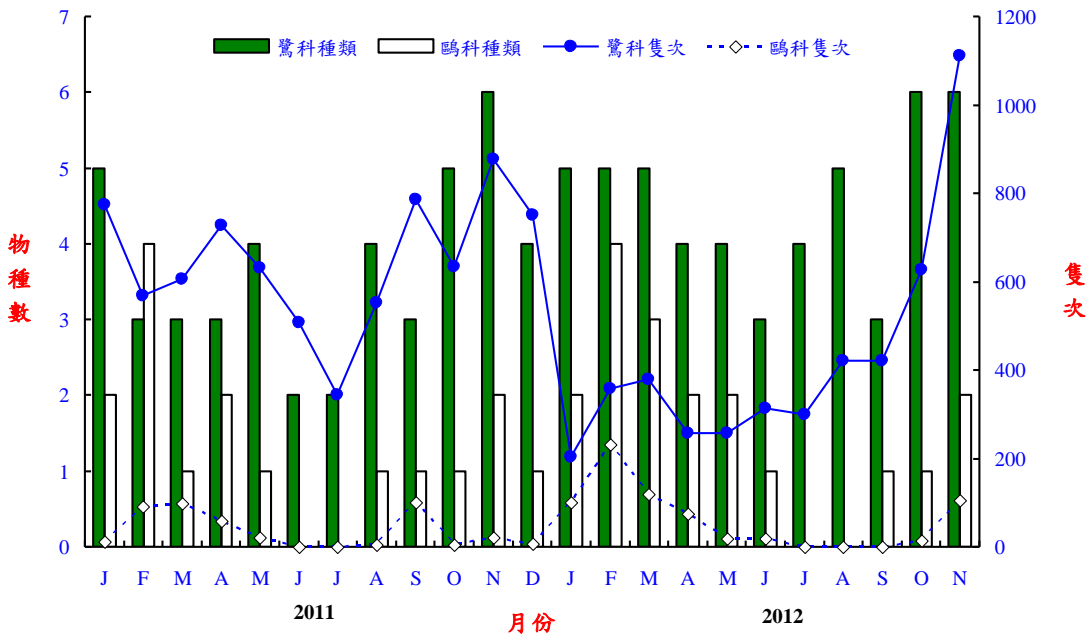


圖 26、2011 年 1 月至 2012 年 11 月在魚塭區所記錄之鷺科與鷓科的鳥種數及隻次變化圖。



本計畫延續 2011 年的劃分，檢測編號 1-64 之東側魚塢與編號 65-93 之西側魚塢，各魚塢所記錄的小白鷺與牛背鷺隻次在 2011 年、2012 年與合併兩年的調查資料，以 Mann-Whitney  $U$  test 檢測均無顯著性的差異 (all  $P > 0.05$ )。此外，將 93 個魚塢劃分為 4 周具有 2、3 及 4 側魚塢等 3 種類型，各年與合併兩年記錄的小白鷺與牛背鷺隻次也都無顯著性的差異 (Kruskal-Wallis test, all  $P > 0.05$ )。但是，利用魚塢面積與各項調查資料進行相關分析，結果發現所有的記錄均與魚塢面積成顯著的正相關，其中又以所有鳥類的總記錄隻次與牛背鷺隻次具有較高的相關性(表 17)。而利用各魚塢在 2011 年與 2012 年所總和記錄的各項資料進行相關分析發現，各魚塢在兩年間所記錄的鳥種數、隻次與小白鷺、牛背鷺及鷓鴣科鳥類的記錄隻次均呈顯著正相關(表 18)。亦即魚塢區的鳥類有棲息於特定魚塢的情況，這除了受到面積的影響之外，是否會受到各魚塢所飼養魚種或其他環境因素的影響，仍有待進一步的探討。但綜合兩年的觀察記錄發現，魚塢曬池時所形成的淺水域，往往會吸引大量小白鷺群集啄食，同時也會吸引較多的鷓、鴣科鳥類棲息。而牛背鷺大都在魚池週邊的草叢中休息或啄食魚塢週旁的昆蟲或魚飼料，一些面積較大的魚塢週旁經常存在部分雜草岸堤，可能吸引牛背鷺的進駐棲息。此外，今年 4 至 7 月在園區北堤外側有一處魚塢進行翻池更新，期間經常發現有上百隻的小白鷺在其間覓食活動。就往年的調查資料顯示，東石農場的北側防風林具有許多鷺科鳥類的營巢棲地，該地的鷺科鳥類會往外擴展來尋找覓食棲地。如果能在鄰近區域營造一些鷺科鳥類所喜好棲息的棲地，例如承租部分廢棄魚塢放養一些下雜魚，或許可降低鷺科鳥類在東石農場與鰲鼓農場間之魚塢區的棲息數量，但其設置方式與效益仍有待進一步的評估。



表 17、本計畫 93 個魚塭所記錄之所有鳥種數、總隻次與小白鷺、牛背鷺、其它鷺科鳥類及鷗科鳥類的總記錄隻次，與各魚塭的面積的 spearman rank correlation 分析，粗黑體字表  $P < 0.05$  的顯著水準

	2011 年資料		2012 年資料		總和資料	
	$r_s$ 值	$P$ 值	$r_s$ 值	$P$ 值	$r_s$ 值	$P$ 值
總記錄鳥種數	0.373	<b>0.0004</b>	0.451	<b>&lt;0.0001</b>	0.481	<b>&lt;0.0001</b>
總記錄隻次	0.534	<b>&lt;0.0001</b>	0.557	<b>&lt;0.0001</b>	0.606	<b>&lt;0.0001</b>
小白鷺隻次	0.332	<b>0.0015</b>	0.415	<b>&lt;0.0001</b>	0.377	<b>0.0003</b>
牛背鷺隻次	0.543	<b>&lt;0.0001</b>	0.588	<b>&lt;0.0001</b>	0.596	<b>&lt;0.0001</b>
其它鷺科鳥類隻次	0.386	<b>0.0209</b>	0.417	<b>0.0045</b>	0.428	<b>0.0007</b>
鷗科鳥類隻次	0.427	<b>0.0021</b>	0.369	<b>0.0049</b>	0.425	<b>0.0002</b>

表 18、各魚塭在 2011 與 2012 年所總和記錄之所有鳥種數、總隻次與小白鷺、牛背鷺、其它鷺科鳥類及鷗科鳥類的總記錄隻次的 spearman rank correlation 分析，粗黑體字表  $P < 0.05$  的顯著水準

	$r_s$ 值	$P$ 值
總記錄鳥種數	0.307	<b>0.0039</b>
總記錄隻次	0.443	<b>&lt;0.0001</b>
小白鷺隻次	0.34	<b>0.0012</b>
牛背鷺隻次	0.657	<b>&lt;0.0001</b>
其它鷺科鳥類隻次	0.716	<b>&lt;0.0001</b>
鷗科鳥類隻次	0.597	<b>&lt;0.0001</b>



在啄食頻度的觀察中，目前共觀察有 155 次的啄食記錄，其中黑腹浮鷗的啄食頻度為  $5.1 \pm 1.26$  (隻次/30S,  $n = 15$ ) 較高，紅嘴鷗的啄食頻度為  $1.6 \pm 0.68$  (隻次/30S,  $n = 5$ )，而小白鷺的啄食頻度則為  $1.35 \pm 0.15$  (隻次/30S,  $n = 110$ )，另外記錄有 25 次混群鷗科鳥類的啄食頻度為  $1.06 \pm 0.19$  (隻次/30S)。比較本研究團隊在 2009 年至 2012 年於魚塢區所觀察的小白鷺與黑腹浮鷗的啄食頻度(圖 27)，發現小白鷺的啄食頻度大約介於 1.12 至 2.27 (隻次/30S)之間，其中又以 2010 年的啄食頻度稍高。而黑腹浮鷗的啄食頻度則有較大的變異，而且似乎有逐年增高的現象。但因黑腹浮鷗的季節性棲息與活動力強，歷年的觀察樣本均不多，其啄食頻度的變異可能受到樣本數少與觀察群體差異的影響。

本計畫利用特有生物研究保育中心之急救站所收容小白鷺的餵食資料，收集有 11 隻小白鷺的平均體重為  $345.4 \pm 59.9$  (SD)公克，平均每隻每日餵食的魚類重量為  $108.8 \pm 11.6$  ( $n = 11$ )公克。藉由相關文獻(Junor 1972, Kushlan 1978, Walsberg 1983, Glahn et al. 1999, Wong et al. 2000)所提供的公式，以平均重量為 345 公克的小白鷺為基準，來計算小白鷺單日所需的覓食量，所計算數值大約介於 55 至 133 公克之間(表 19)。本計畫於 2011 年平均每次在 93 個魚塢的沿線調查中，可記錄小白鷺  $52.3 \pm 6.6$  (SD)隻次，推算這些小白鷺每年在魚塢區的最大覓食量約在 1,050 至 2,500 公斤之間，平均每年每個魚塢的覓食量約 11 至 27 公斤。但這是在小白鷺完全於魚塢區覓食魚類所進行的推算，由於小白鷺除了覓食魚類之外，也會覓食其它多種無脊椎動物。且其覓食區域除魚塢區之外，也會於園區其它天然濕地、潮間帶與廢養魚塢進行覓食，故實際在養殖魚塢的覓食量將遠低於上述所推估的數值。

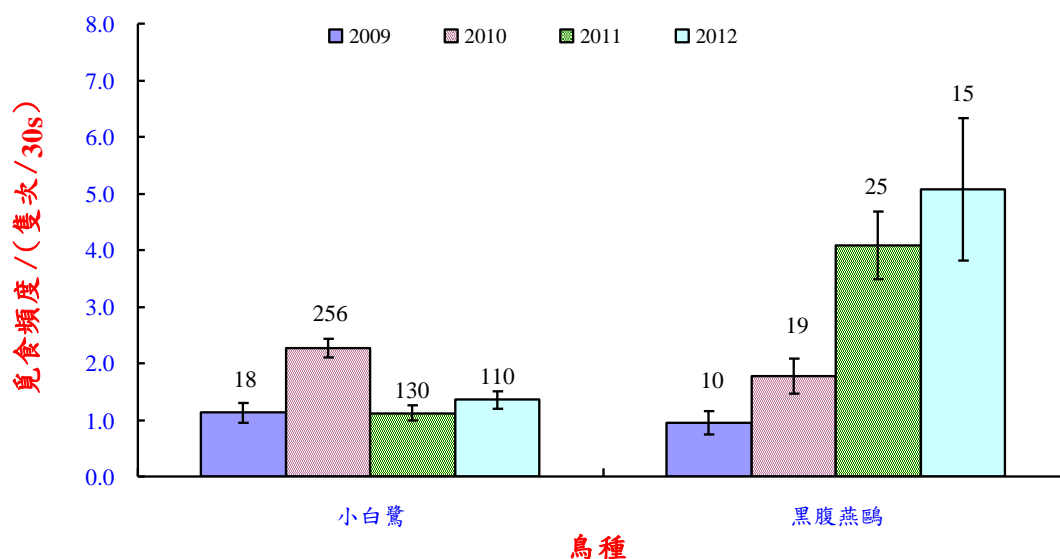


圖27、不同年度之小白鷺與黑腹燕鷗的啄食頻度，直線表其標準偏差(SE)，上方數字表其樣本數。

表 19：利用特有生物研究保育中心急救站的餵食資料與相關文獻，推算小白鷺每日所需攝食魚類的重量。

小白鷺平均體重(g)	推算公式*	每日攝食量(g)	文獻來源
345 ± 59.9	救傷收容餵食資料(n = 11)	108.8 ± 11.6	特生中心
以 345 g 推估	16%的鳥類體重	55.20	Junor (1972)
以 345 g 推估	$\log(Y) = 0.96\log(M) - 0.64$ , Y 表每日攝食量(g), M 表鳥類體重(g)	79.03	Kushlan (1978)
以 345 g 推估	$\ln(E) = \ln(12.84) + 0.61*\ln(M)$ , E 表每日需求熱量(kJ/day), M 表鳥類體重(g)	62.05	Walsberg (1983)
以 345 g 推估	5 倍基礎代謝率(BMR): 小白鷺需 975.2KJ	133.41	Wong et al. (2000)

\*熱量轉換為魚類重量係利用 1g = 7.31KJ 來換算(Glahn et al. 1999)



本計畫擬定對從事養殖漁業之漁民與其它社區居民的訪談問卷如附錄 11，共設立有基本資料 11 個問項，區域發展與環境認知 29 個問項。在 2012 年 10 至 11 月針對鰲鼓村與港口村進行訪問，總計收集的問卷有 251 份。根據嘉義縣東石鄉戶政事務所的統計資料顯示，鰲鼓村現有居民 1,324 人，本次訪查約佔當地人口數的 19%。所回覆的 251 問卷中，男性有 141 人、女性則有 110 人。教育程度則以國中以下 147 人(57%)為最高，其次為高中職有 70 人(29%)，其他大專以上的有 30 人(12%)，另有 4 人未填寫學歷。至於職業類別則以漁民佔有 89 人(48.6%)為最高，其次則是農民有 40 人(15.9%)，而其他職業類別的人數均不多，其中以台糖員工、學生、工業、服務業及其他的人數稍多(圖 28)。

本計畫對 29 個區域發展與環境認知問項的基本統計資訊如附錄 12 與表 20，下面僅就與區域發展較為相關的 12、14、17、19、20 等 5 個問項，及鳥類棲息與養殖漁業較為相關的 30、31、34、35、36 等 5 個問項。以性別、職業類別(區分為農民、漁民及其他等 3 類)、教育程度(區分為國中以下、高中職及大專以上等 3 類)，來進行初步的交叉比較。在問項 12 有關贊同鰲鼓劃設為野生動物重要棲息環境的議題中，同意與非常同意的總和比例有 74.5%，不同意與非常不同意的僅有 7.2%。男性的同意率(72.6%)稍低於女性(78.2%)；而職業類別中，漁民同意與非常同意僅佔其回覆人數的 57.3%，明顯較其它職業約 85%的同意率低；而學歷則以大專以上具有較高的同意率(86.7%)，其它學歷的同意率則分別為 72.6%與 77.1%。問項 14 贊同鰲鼓溼地森林園區之劃設的議題，同意與非常同意的總和比例也有 69.3%，不同意與非常不同意的僅有 8.0%。性別間的回覆比例差異也不大(<5%)；漁民同意比例(63.6%)





也較其它職業類別(約 75%)低；而大專以上教育程度者仍具有較高的同意率(76.7%)，這也顯示社區居民大都認同鰲鼓溼地森林園區的設立。至於園區設立是否有利於社區經濟的問項 17，同意與非常同意的總和比例也有 66.9%，不同意與非常不同意的僅有 8.0%。在性別間的差異同樣不大；而漁民的同意率(52.8%)比農民(75%)與其它(76.6%)低；在而在教育程度上，國中以下畢業的同意率(61.5)也明顯較高中職(77.1%)與大專以上(80%)低，其結果與上述問項 12 與 14 的結果相似。而問項 19 認為園區設立有助於鰲鼓的濕地環境與物種保育，其同意與非常同意的總和比例為 76.1%，不同意與非常不同意的僅有 7.2%。男性的同意率(74.6%)稍低於女性(80%)；在職業上漁民的同意率(63.2%)依舊低於農民(80%)與其它職業者(87.4%)；而不同教育程度的同意率，國中以下為 70.8%、高中職為 81.4%、大專以上為 93.3%。至於問項 20 認同將下揖國小分校整建為鰲鼓濕地森林園區的生態館，同意與非常同意的總和比例也有 73.3%，不同意與非常不同意的僅有 4.8%。在性別間的回覆差異不大；漁民的同意率最低(63.6%)、其次為農民(70%)、其它職業者最高(82%)；而在不同的教育程度中，國中以下為 69.7%、高中職為 78.6%、大專以上為 86.7%。透過上述的分析可發現，鰲鼓附近居民對於保護區與園區的設立，其回覆大抵相似且大都持認同的態度(約 70%)，較不同意相關規劃政策的人數僅約有 5-8%的人數。不同性別間的回覆比例差異不大，但漁民的同意率稍低於其它職業者，而大專以上之學歷者則具有較高的同意率。另外一方面，社區居民對於保護區或森林園區設立所舉辦的說明會或公聽會，均約有 35% 未曾接受過相關訊息，日後相關經營管理或可考量再加強化宣傳。

至於鳥類棲息與養殖漁業較為相關之 5 個問項的初步統計。問項



30 認為鰲鼓濕地的水鳥保育與養殖產業並沒有衝突，同意與非常同意的總和比例有 30.0%，不同意與非常不同意的則有 41.8%。性別間的回覆比例差異不大；在職業類別上，漁民具有較高不同意的比例(65.5%)，而農民不同意的比例則僅有 21.6%；在教育程度上，大專以上的不同意率(13.8%)也明顯較高中職(44.1%)與國中以下(48.3%)者低。問項 31 認為養殖區的白鷺鷥數量有減少的議題，無意見的回覆率最高(45.0%)，同意與非常同意的總和比例僅有 20.7%，不同意與非常不同意的則有 30.7%。男性的同意率(17.6%)較女性低(26.4%)；漁民的同意率(17.4%)也比其它職業低(約 23%)；而在不同教育程度類別上，則以高中職的同意率較高(26.1%)，國中以下與大專以上的同意率則分別為 19.7%與 18.5%。問項 34 認為鳥類不會對養殖漁業造成影響，同意與非常同意的總和比例有 19.1%，不同意與非常不同意的則有 51.4%。男性的不同意率(56.2%)較女性高(47.7%)；漁民的不同意率(73%)也明顯較農民(33.3%)與其它職業(44.9%)高；而不同職業的回覆差異較小。問項 35 認為鳥類會覓食害蟲或病魚而助於養殖魚類的健康，同意與非常同意的總和比例有 31.9%，不同意與非常不同意的則有 38.7%。性別間的差異不大；漁民的不同意率 59.1%較農民(26.3%)與其它職業者(29.1%)高；國中以下教育程度的不同意率(46.5%)也較高中職(32.9%)與大專以上(23.3%)高。最後在問項 36 贊同利用人力、圍網、警示燈等方式來驅趕在魚塭棲息的鳥類，同意與非常同意的總和比例有 40.6%，不同意與非常不同意的則有 29.5%。男性的同意率(46%)較女性(34%)高；漁民的同意率(54%)也比農民(25.6%)與其它職業者(39.1%)高；而不同教育程度的同意率分別為，國中以下 38.3%、高中職 48.6%、大專以上 43.3%。透過上述的初步統計發現，鰲鼓附近居民對於鳥類在魚塭區的棲息影響意見較為分歧，漁民與高中職以下教育程度者普遍認為影響較大，而農民與大



專以上教育程度者普遍認為影響較小。在漁民中約有 73% 的人認為鳥類會影響養殖漁業，而農民則僅有 33.3%。此外，問項 30 不同意的人佔有 41.8%，但題意相似之問項 34 的不同意比例則有 51.4%，其中漁民的不同意率也由 64% 提高為 73%。顯示在不同的議題上，人們可能會因不同地理尺度或實質接觸面，而產生不同的環境認知。另外比較有意思的是在魚塭區驅趕鳥類的問項上，國中以下教育程度者反而具有最低的不同意率，其中是否存在宗教或其它道德因素的影響頗值思量。

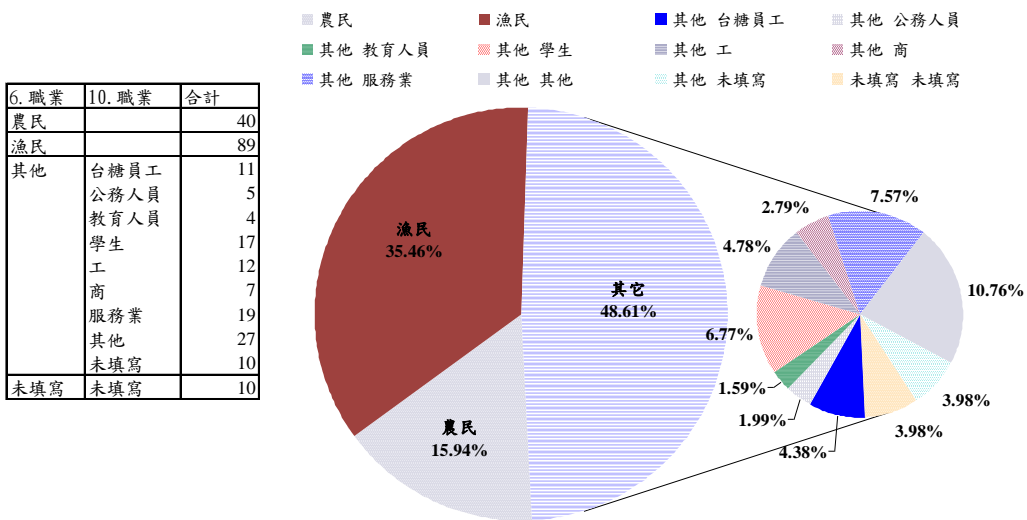


圖28、本計畫所回收251份問卷之各類職業所佔的百分比分佈圖。



表 20、鰲鼓社區居民對區域發展與環境認知的問卷回覆，本表列述其中 20 題同意性問項(題號參照附錄 11)之各類意見所佔的百分比，總回收問卷數為 251 份

題號	簡述	非常同意	同意	無意見	不同意	非常不同意	未填答
12	贊同保護區設立	21.5	53.0	17.5	5.2	2.0	0.8
14	贊同森林園區設立	15.9	53.4	21.5	5.2	2.8	1.2
16	管理需參考居民意見	28.3	55.4	13.5	0.8	0.8	1.2
17	園區有助產業經濟	15.5	51.4	23.5	5.6	2.4	1.6
18	園區有助環境品質	13.5	55.4	20.7	6.4	2.4	1.6
19	園區有助生態保育	18.3	57.8	15.5	5.2	2.0	1.2
20	贊同鰲鼓教育館設立	0.8	19.5	53.8	21.1	3.2	1.6
23	濕地與社區發展關係大	16.7	51.4	22.7	5.6	2.0	1.6
24	會介紹朋友前來園區	19.9	57.8	15.5	3.2	1.2	2.4
26	鳥類是重要旅遊資源	23.1	53.8	17.1	3.2	1.2	1.6
27	近年園區的鳥類數量增加	10.4	40.2	30.7	14.3	0.8	3.6
30	濕地保育與養殖無衝突	7.6	22.3	25.5	28.3	13.5	2.8
31	魚塭區白鷺鷥數量減少	3.2	17.5	45.0	23.1	7.6	3.6
32	小白鷺以魚蝦為主食	10.4	56.6	21.5	5.2	4.0	2.4
33	牛背鷺以無脊椎為主食	9.6	48.6	30.3	5.6	4.0	2.0
34	鳥類不會對養殖造成影響	4.8	14.3	27.5	33.1	18.3	2.0
35	鳥類會覓食害蟲或病魚	5.6	26.3	27.5	25.9	12.7	2.0
36	贊同驅趕魚塭棲息的鳥類	6.8	33.9	27.5	19.9	9.6	2.4
37	知道需申請才能捕捉鳥類	4.8	20.7	35.9	25.9	11.6	1.2
38	願意參加相關說明會	10.4	39.0	40.6	6.0	2.4	1.6



### 3.10 鳥類監測模式之規劃

本計畫規劃以每 5 年作為一週期，分別就全區鳥類資源調查、永久樣區鳥類監測，以及鳥類調查標準程序等 3 個方向，來設立園區的鳥類監測模式(圖 29)。

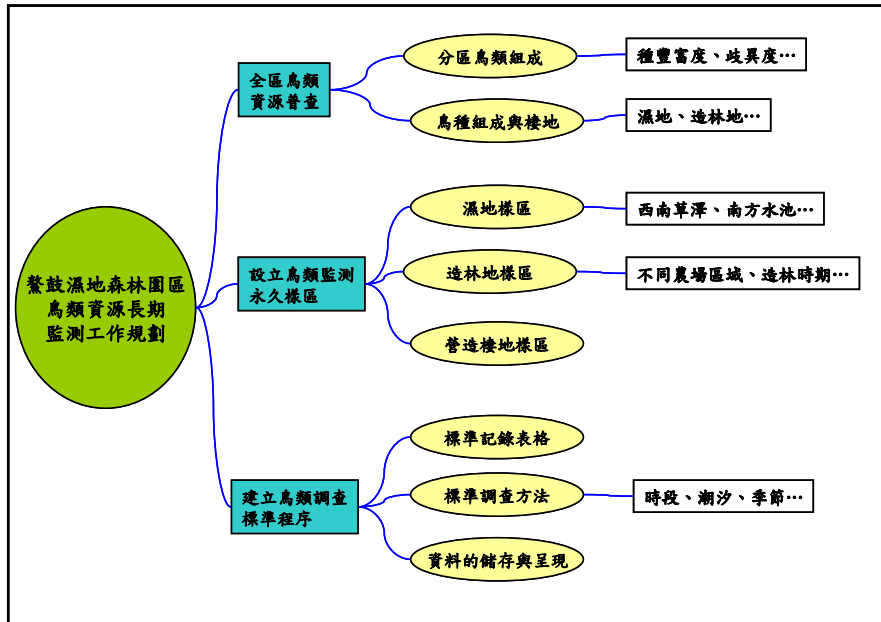


圖 29：鰲鼓濕地森林園區鳥類資源長期監測工作架構。

#### 3.10.1 全區鳥類資源普查

長期生態監測的目的是用來了解一個地區內之生物種類和其族群數量在不同時間內之變化情形。鰲鼓濕地森林園區在過去與本計畫的調查中，已獲取頗為完備的鳥類名錄資訊。但除了國立中山大學(2011)與本計畫之調查外，其它歷年的調查大都侷限於東石農場且以濕地區域為主。本計畫發現園區內不同農場與棲地的鳥類組成具有明顯的差異，而根據林務局委託國立中山大學(2011)所進行之「鰲鼓濕地森林園區整體規劃」的設計，未來園區來將有許多不同人工營造棲地與設施的改變，雖然這個規劃可能因應社會變遷的情狀而有所轉變。但為充分瞭解全園



區鳥類分佈與棲地的關係，以調整園區的棲地營造與經營管理策略，建議配合園區中長程計畫的規劃，每 5 年進行一次含括全園區不同農場與棲地的鳥類資源普查，分析棲地與鳥類分佈的關係，並與歷年的資料進行比較。這項調查可參照本計畫所設立的樣區來進行，其中的定點與穿越線樣區可於每月上旬時段進行兩次調查，而濕地調查區則可應用其他時段在每月進行兩次調查。根據本計畫 2011 與 2012 年的調查結果，這樣的調查努力量約可獲得現今調查之 92.9% 的物種資訊，且相關的鳥類群聚指標也不致有太大的變異，而相關經費則可由嘉義林區管理處或園區管理單位來編列執行。

### 3.10.2 永久樣區鳥類監測

透過選定永久樣區進行長期監測，可以了解園區鳥類資源的變化趨勢。在考量經費、人力與長期推展的可行性，本計畫初步建議在園區的 3 個農場，設立 5 個濕地樣區(如 DF3、DF4、DF5、AF1、CF1)、1 個人工營造濕地(東石農場東南方之人工營造濕地)，並於東石、鰲鼓與溪子下農場分別設立 9 個、3 個、3 個等共 15 個造林地的定點樣區。在每年的 10 月至隔年 4 月間選擇 4 個月，其中至少含括一次 3 至 4 月候鳥過境期的調查，進行每月 2 次總計 8 次的監測調查。根據本計畫上述的分析呈現，這樣的調查規劃即可獲取現今調查努力量 80% 的物種資訊。唯減少調查次數 是否會減少部分保育類或數量較為稀少之鳥種被記錄到的機會，由於目前國內外所發展的相關物種累積模式，並無法區分不同屬性物種的記錄機率。本計畫後續將利用本研究團隊於 2009 年至 2012 年在東石農場所調查的鳥類資料，來分析全部調查資料與部分樣區(如上述所規劃的監測樣區)資料的各項族群與群聚指標，並比較其年間的變化狀態是否一致，以作為設立監測樣區與努力量的參考。



此外，穿越線調查法在觀察者於穿越線前進時，容易驚嚇部分習性較為隱密的鳥種，而一些喜好在邊緣棲地活動的鳥類，也可能因穿越線經過不同棲地而具有較高被偵測發覺的機會。在本計畫所主要採用的3類調查方法中，穿越線法即記錄有如紫綬帶、遠東樹鶯、黃眉柳鶯、紅尾鶉、白眉鶉、山鶉、黃喉鵯、金翅雀與黃額絲雀等數量較少陸域性候鳥。因此，本計畫建議除上述之濕地調查區與造林地定點樣區外，另設立4條調查穿越線(如DT2、DT3、AT3與CT1)，同樣在每年的11月至隔年2月間選擇3個月，進行每月1次總計3次的監測調查。如此將可增加一些稀少鳥種的偵測機率，同時也可應用濕地調查區與造林地定點樣區的資料來分析鳥類群聚與棲地的關係。由於自然資源監測是一項長期的工作，在研擬物種監測的過程中，需考量如何以最少的經費獲得長期且具意義的監測資料，同時獲取對棲地環境較為敏感鳥種的相關資訊。而初步預估上述的監測調查應可在30至50萬的經費預算下來進行，而相關經費則可由嘉義林區管理處或園區管理單位來編列執行。

本項監測每年所獲取的資料，可利用本計畫2011年的調查資料作為基準，來衡算各種指標與鳥類數量的變化，以了解園區鳥類的長期變化趨勢。例如英國所採用的鳥類族群指標(BPI)，在計算時先排除出現頻度低於5%的稀少種，再將鳥類族群密度資料經過平方根的數值轉換，然後將所有納入計算鳥種的數值相加，以第1年的基準資料為100，以後每年所獲取的數值則以第1年的基準值來進行調整，來追蹤探討鳥類的長期變化趨勢。這類指數也可再依據不同的生態同功群(尤少彬2005)，如水域泥岸游涉禽、水域高草游涉禽、泥灘涉禽、水岸性陸禽、草地性陸禽、樹林性陸禽及空域性陸禽等不同類群的鳥種數量，或是針



對特定代表性或指標性鳥種(如琵嘴鴨、小白鷺、黑面琵鷺等)的數量來分析年間的變化趨勢。

上述指標可能忽略數量較為稀少之鳥種的影響，但這可藉由其他的鳥種豐富度指標或群聚歧異度指標來加以評量。例如 ACE 與 Chao2 等物種豐富度指標都會加權數量稀少種類對指數的影響，而 EstimateS 軟體也都可提供相關數值的計算。若採用 ACE 或 Chao2 等物種豐富度指標，同樣可以第 1 年的資料為基準值(訂為 100)，以後每年所獲取的數值則以第 1 年的基準值來進行調整，以比較園區鳥類組成的長期變化趨勢。

### 3.10.3 鳥類調查程序的初步研擬

鳥類的調查方法因應不同目的與種類，而發展有許多不同的調查方法。本計畫下面僅以所規劃之永久樣區的鳥類群聚監測，來陳述下列的調查程序，並將就後續所獲取的資訊，在下年度來編寫一份鰲鼓濕地森林園區的鳥類監測手冊。

#### A. 調查期間(季節)

本計畫的調查資料顯示，園區的濕地在每年 10 月至隔年 4 月具有較多記錄鳥種與棲息數量，而造林地之鳥種數量的變異較小。因此建議以這段期間來進行鳥類的監測調查。

#### B. 監測樣區

依據本計畫上述的分析，建議在園區的東石農場、鰲鼓農場及溪子下農場各設立數量不等的定點、穿越線與濕地群集調查樣區來進行鳥類





監測。濕地調查區可規劃對現今之 DF3、DF4、DF5、AF1、CF1 與東石農場東南方之人工營造濕地等 6 處濕地進行監測，而穿越線則可選取 DT2、DT3、AT3 與 CT1 等 4 條穿越線，至於定點樣區則可於東石、鰲鼓與溪子下農場分別設立 9、3、3 共 15 個，具有較多鳥類棲息記錄與不同造林狀態的樣區來進行監測。

### C. 調查頻度

根據本計畫上述之相關調查努力量的分析，若於每年 10 月至隔年 4 月選擇 4 個月，其中至少含括一次 3 至 4 月候鳥過境期的調查，在每個月進行 2 次的定點與濕地群集調查，以及 1 次的穿越線調查。總計監測期間針對各造林地定點樣區與濕地調查區各進行 8 次重複調查，而各穿越線則進行 4 次重複調查，如此應可獲取本計畫調查的 70% 至 80% 物種資訊。

### D. 調查時段

一般而言，鳥類鳴唱活動以早晨最頻繁，之後隨時間而遞減，但在黃昏時再次升高，而於天黑後沈寂(Robbins 1981)。邱等人(2001)發現台灣繁殖鳥類在日出後 4 小時內的偵測比例均相當高，而後其偵測比例逐漸下降，在日落前一個小時有另一次的偵測高峰。本計畫上述的分析顯示，定點與穿越線調查較易受到上、下午調查時段之差異的影響，濕地調查則易受到季節因素的影響，而潮汐狀態也會影響濕地鳥種的記錄。因此建議所設置之定點與穿越線監測樣區，在日出至日出後 4 小時內的時段內來進行調查，而濕地調查區則以高潮位前後 3 小時的時段內來進行監測調查。



## E. 監測調查成員

每次的鳥類監測調查，至少需由 2 名成員進行觀察記錄。成員中需含括 1 名熟悉各種鳥類特徵的人員，即主要觀察者，負責調查期間之鳥種辨識與數量的計數。另外需有 1 名額外的資料記錄者，負責登錄主要觀察者所發現的鳥種與數量於記錄表之中，或協助拍攝特徵不易辨識的鳥種，以供監測調查後的鳥種查驗使用。調查期間，儘量避免由主要觀察者同時進行資料記錄，以免影響調查的效能。同行人員也應避免於觀察記錄時間內與主要觀察者交談。

## F. 調查天候

在大雨、強風及濃霧的干擾下，應停止觀察記錄，調查務必在天候適宜的狀況下來進行。間歇性的毛毛細雨或短暫陣雨對於鳥類活動可能不致產生太大的影響，但濃霧、強風及持續的降雨則會對調查造成一定程度的影響。所以調查者需要避免在這類的天候狀況下來進行調查。在風速方面，一般調查最好能在蒲福風級 6 以下的情況來進行調查。一般而言，如果調查者的行進速度比風速快，應該都是可以進行調查的風速。而下列對於天候狀況及蒲福風級的描述可提供相關調查者的參考。

### 風速代號：

蒲福風級	參考現象	風速 (公尺/秒)
0 (無風)	煙直上	<0.3
1 (軟風)	僅煙能表示風向	0.3-1.5
2 (輕風)	臉可感覺到風，樹葉搖動	1.6-3.3
3 (微風)	樹葉及小枝搖動，旗幟飄展	3.4-5.4
4 (和風)	塵土及碎紙被風吹揚，樹分枝搖動	5.5-7.9
5 (清風)	有葉之小樹開始搖動，水面有小波	8.0-10.7



6 (強風)	樹之木枝搖動，電線發出呼呼嘯聲	10.8-13.8
7 (疾風)	全樹搖動，逆風行走感困難	13.9-17.1

### G.調查方法

定點調查法：適用於所選定造林地定點樣區的調查方法。由於鰲鼓濕地森林園區的造林地多由 100×400 m 的區塊所組成，而區塊的四周大都已栽植有高大的木麻黃防風林。在所選定的定點樣區，由觀察者步行進入定點中心處進行 6 分鐘的觀察記錄。記錄時區分為範圍內(防風林內 100×100 m 範圍，主要為觀察者 50m 半徑內)、防風林(鳥類停棲於防風林上)及範圍外(防風林外側及距觀察者 50m 外造林區)等 3 類來進行記錄，而範圍內再區分成目視、鳴叫與飛越 3 項，防風林再區分成目視與鳴叫 2 項來記錄鳥種與數量。而飛越未停棲於樣區內的鳥種，除於空中覓食的燕科鳥類與在空中盤旋的猛禽之外，均不列入記錄。調查記錄時，可先行將觀察者四周區分為 4 個 90 度的水平象限，依序來進行觀察記錄，以免重複計數高估鳥類的實際數量。

群集計數法：適用於所選定濕地的調查方法。於濕地鳥類聚集棲息的區域設置 200×200 m 的區塊，每個區塊再依其中點劃分為 4 個 100×100 m 的小區來進行鳥類的觀察記錄，區塊的設置可藉由特定的距離標示或紅外線測距儀來加以標定。記錄時由觀察者在固定距離之外的觀察點，利用單筒望遠鏡依觀察方位的左上、右上、左下及右下小區的順序，由左至右來觀察記錄各小區內的鳥種與數量。在調查的過程中，若有外來干擾導致鳥類大量移動飛翔的狀態，則刪除該筆記錄。並於鳥類穩定停棲後 5 分鐘，重新進行觀察記錄。而人工營造濕地樣區的棲地型態會受規劃個案的影響，但最好能規劃 4 公頃以上的濕地，或延續採用現今規劃之 36 個 50×50m 的小區，並利用群集計數法進行監測調查。



穿越線調查法：適用於所選定之固定路線的調查方法，每條路線長 500 m。調查時於各條所設立的穿越線，以穩定的速度行走觀察，並利用雙筒望遠鏡來偵測穿越線兩側 50 m 半徑內、外的鳥種與數量，唯需注意 50 m 半徑的定義係以穿越線左右兩側 50 m 範圍為界，而非觀察者與鳥類的直線距離。為避免重複計數所偵測發覺的鳥類，調查時儘量以位於觀察者前方之穿越線兩側的鳥類來進行記錄。記錄時均區分為目視、鳴唱與飛越等 3 項來進行記錄。而飛越未停棲於樣區內的鳥種，除於空中覓食的燕科鳥類與在空中盤旋的猛禽之外，均不列入記錄。

#### H. 調查記錄

每一次的調查記錄至少需含括空間、時間與鳥類等三方面的資訊。而記錄表格可依不同的調查方法來加以設計，並考量後續輸入資料庫的需求。下面僅列述建議需加記錄的資料項別，並於附錄 13 提出定點與濕地調查之記錄表格設計的初步建議。

樣區代號：所進行調查之樣區名稱或代號，為求日後查驗與資料彙整，歷年的樣區代號最好採用一致的代號名稱。

樣區座標：利用 GPS 的 TWD97 或 WGS84 座標系統進行記錄。定點樣區由觀察者於定點中心處進行記錄，而群集計數法因觀察者無法直接到達觀察區域進行測量，可利用 GPS 的地圖系統移動至區塊中心處進行記錄。

調查方法：所採用的調查方法。

氣候：調查記錄時的天候狀態，可區分為晴、陰、陣雨來記錄。

風速：參照蒲福風級的狀態區分為 0-1 級(無風)、2-3 級(微風)、4-5 級(和風)與 6 級(強風)以上來加以記錄。



調查日期：進行調查記錄的日期，以西元格式年月日來進行記錄。

調查時間：進行調查記錄的起始與結束時間，以 24 小時制的時分來進行記錄。

調查者：主要觀察者姓名。

記錄者：記錄資料者姓名。

可能干擾：記錄調查過程中可能影響鳥類棲息的外來干擾，如飛機聲音、農業或施工機具、遊客數量等。無任何可能干擾則記錄為無。

鳥種名：依據中華鳥會出版之最新臺灣鳥類名錄進行記錄。

數量記錄：同一種鳥類需區分不同距離、小區、目視或鳴叫、樣區範圍外來加以記錄。數量均以實際聽到或目視的數量來加以記錄，不需要加權(如聽到一隻雄鳥歌聲時，數量記錄一隻即可，不需將該筆記錄乘以 2)。於調查時間外(例如樣點間移動時)，若發現未記錄過的鳥種，則記錄於調查表格最下面的「補充記錄」欄位中，並簡述數量與發現地點，此資料可作園區鳥類名錄參考，而不列入後續的定量分析。

## I. 資料庫的建立輸入

所有調查資料均需於監測調查結束後，依資料庫的格式輸入資料，並連同書面記錄表送交管理單位。資料庫的輸入至少需含括調查日期、調查縣市、調查鄉鎮、地點描述、調查人員、E 東經座標、N 北緯座標、天氣、調查區名稱、調查方式、物種名稱、數量及備註等項別，輸入各次鳥類調查資料。



### 3.11 園區鳥類保育與經營管理

一個自然棲地的經營管理，除了例行性的監測調查之外，也必須隨時就經營管理的需求或特定的學術目的，隨時改善園區的相關設施，並進行相關議題的研究探討。在執行上可藉由相關辦法的訂定，鼓勵國內的學者專家在國科會或其它單位的研究計畫，以園區範圍作為研究地區，或由管理單位依經營管理的需求來委託相關人員進行研究。下列僅就數項調查期間所發現之園區鳥類保育的經營管理議題，以及建議可進行深入研究或監測的議題提出討論。

- (a) 土地權屬與分區管理：目前園區整體規劃範圍含鄰近魚塭約 1,637 公頃(國立中山大學 2011)，大部分土地屬台糖公司所有，其面積達 1460 公頃，約佔規劃面積的 89.2%，其他公有土地 35 公頃(2.1%)、私有土地 142 公頃(8.7%)，而林務局則向台糖公司承租部分土地來進行園區的規劃與經營管理，這種土地權屬與管理權責不一的情況，是園區後續之經營管理所必定要面對的問題。例如協商共同管理機制、組成公益信託管理模式或轉移購置土地成立專責單位，以研擬中、長程的園區的經營管理計畫，才能落實園區保育、多元遊憩與促進地方產業的願景。例如本計畫發現濕地與造林地之間的鳥種組成具有明顯的區隔，不同農場與造林地的樹木成長狀態可能影響鳥類的棲息，而台糖畜牧場與農地的耕作模式可能影響留鳥的棲息數量，卻不易研擬具體的保育策略。另一方面，園區內有 664.48 公頃土地，依據野生動物保育法被劃設為「嘉義縣鰲鼓野生動物重要棲息環境」，這個保護區主要位於本計畫所劃分之 D1、D3 與 D4



等鳥類資源豐富的區域，而鰲鼓農場與溪子下農場則有較多私有土地與人為設施。依據野生動物保育法第 8 條所規範，在野生動物重要棲息環境經營各種建設或土地利用，應擇其影響野生動物棲息最少之方式及地域為之，不得破壞其原有生態功能。因此在這些區域所棲息的鳥類與棲地已有明確的保育規範，而園區其他範圍則可供做各類遊憩與促進產業的規劃。因此園區應訂定分區的經營管理策略，以對應園區之保育與遊憩的需求。

- (b) 溼地之水位變化與水鳥棲息的關係：園區濕地之水位變化與深度，可能是影響棲地與候鳥棲息的重要因素。目前園區內大部分區域的地程高度均低於海平面(財團法人台灣水利環境科技研究發展教育基金會 2008)，研究期間也發現部份溼地的泥灘地有日益縮減的趨勢(如南方水池西側鄰近 7 號水門與舊魚塢的區域)。而每年颱風季過後，園區便顯有降雨的記錄，各濕地之水域面積會逐月縮減，尤其是在隔年 1 月過後，許多原本積水的濕地便都形成乾枯的灘地。不同的類群水鳥的棲息經常受到水深的影響(Ma *et al.* 2010; Samantha *et al.* 2010)，Taft *et al.* (2002)認為平均水深 15-20 cm 的溼地將可吸引較多的水鳥棲息。一般而言，園區體型較小的岸鳥(如小環頸鴿、東方環頸鴿)傾向棲息於水深 0-5 cm 的水域，體型較大的岸鳥(如反嘴鴿、大杓鴿)則傾向棲息於 4-15 cm 的水域，鷺科的涉水禽(如小白鷺、蒼鷺)可棲息水深 7-26 cm 的水域，浮水鴨(dabbling ducks，如小水鴨、尖尾鴨、琵嘴鴨)傾向棲息於 5-27 cm 的水域，而潛水鴨(diving waterbirds，如鸕鶿、鳳頭潛鴨)則喜好在水深 25cm 以上



的區域來活動，各種鳥類對於水深的喜好有所不同。因此，園區的部分水域較深的濕地，可藉由人工浮台或營造多類不同水深的灘地，以增進鳥類的棲息空間，而初期可就保護區外之人工營造濕地來進行相關設置並評估其效能。另外，Traut and Hostetler (2004)則發現溼地周圍的高莖植物、開闊地、低草地及樹蔭等棲地因子也都會對水鳥的棲息分布造成影響。鰲鼓溼地森林園區是否依舊存在地層下陷的問題，目前溼地的水位變化與深度，以及計畫進行改善之人工溼地的周邊植被是否會影響到候鳥的棲息，有需要進一步的收集資訊來加以評估。

- (c) 遊客對鳥類棲息的影響：鰲鼓溼地森林園區在今年 11 月開園之後可能衍生遊客對候鳥棲息的衝擊，根據園區自然生態展示館與觀海樓的遊客資料顯示，在開園後不到 1 個月的時間已有上萬名的遊客進入園區進行相關活動，而假日期間更可見數 10 台的車輛停放於南堤進行鳥類的觀賞。目前國內許多保護區或低度開發的營造區經常與生態旅遊相結合，這是一種相當不錯的永續利用模式，也可結合社區的發展。但 Cardoni *et al.* (2008) 發現高量的遊客會降低水鳥的棲息數量與鳥種數，巨大噪音對大天鵝(*Cygnus cygnus*)的干擾則較車輛或人類活動大(Rees *et al.* 2005)。園區北側的堤外區域是我國空軍的靶射場，演練期間經常會有戰機低空飛越園區，巨大的聲響經常引起棲息鳥類的行為反應。而在園區開園後，每年候鳥季的遊客數量可能會逐年增加，雖然園區規劃設置賞鳥牆或樹籬來阻隔遊客對鳥類的干擾，但這些設置的效能以及遊客活動的路線與數量是否需要加以規範，也是園區後續經營管理所需要面對並需增強蒐集資訊





的議題。例如園區有較多遊客活動的觀海樓與環堤道路，均應加強相關的阻隔設施。目前觀海樓北側的無障礙步道、2 樓解說室及北側的賞鳥平台均未能充分隔離遊客活動所造成的干擾。而環堤道路目前僅設置有 8 座寬約 5 m 的阻隔性賞鳥平台，難以阻隔遊客活動對鳥類棲息的影響。尤其是南方水池的環堤區域，因有許多水鳥近距離停棲，經常引來大量車輛與遊客停留活動。此區域宜規範車輛停放，並增加相關的阻隔設施，以免過度干擾鳥類的棲息。

(d) 人工營造棲地的監測：本計畫調查發現園區的鳥類組成在濕地與造林地間具有明顯的區隔，而不同鬱蔽度造林地的鳥種組成也有所差異。園區內的造林地普遍存在樹種單一且株行距過於密集的狀況(蔡智賢等人 2005)，而根據園區的籌設規劃計畫(國立中山大學 2011)，也研議對現有的造林地進行疏伐並栽植不同樹種，以增加林地樹種的多樣性，同時也建議在現有的造林地增設許多面積不等的人工溼地，這意味著園區內的許多棲地在後續可能產生改變。因此，在相關的棲地營造或變更之後，有必要對相關棲地進行全面的調查與監測。例如本計畫發現在東石農場東南方的人工營造濕地，即缺乏相關的賞鳥牆與阻隔設計，這很可是影響該區鳥類棲息的重要因素。

(e) 園區外來種鳥類的經管議題：外來種的防治與移除需跨部會協調進行，且經常需耗費大量的人力與經費，不易由單一部會或單位來進行，尤其是針對具有高度活動力的外來種鳥類。根據梁世雄等人(2009)指出，目前台灣逃逸至野外活動的鳥類有 93



種，其中有在野外進行繁殖的有 30 種。范孟雯等人(2006)利用引入潛力、建立族群潛力與危害能力來進行各類外來種的風險評估。梁世雄等人(2009)更藉以建立 30 種繁殖入侵鳥種的優先處理順序，建議短期內需優先處理的外來種鳥類有黑頭文鳥、中國藍鵲、橫斑梅花雀等 3 種，而中期優先處理的則有橙頰梅花雀、黃額絲雀、葡萄胸椋鳥、栗尾椋鳥、大陸畫眉、白頰噪眉、灰喜鵲、白腰鵲鵯、紅耳鶇、九官鳥、印度銀嘴文鳥與烏領椋鳥等 12 種。其他鳥種則有爪哇雀、紅冠雀、家八哥、白頭文鳥、輝椋鳥、林八哥、史望森氏吸蜜鸚鵡、葵花鳳頭鸚鵡、白尾八哥、大白鳳頭鸚鵡、橙色織布鳥、噪鶇、戈芬氏鳳頭鸚鵡、紅色吸蜜鸚鵡、鮭色鳳頭鸚鵡。這可做為園區外來種鳥類監測與處理的參考。

根據本計畫在 2011 至 2012 年的調查，在園區共記錄有紅面番鴨、埃及聖鸚、紅領綠鸚鵡、鵲鵯、白尾八哥、家八哥、白喉文鳥、黃額絲雀、野鴿等 9 種外來種鳥類。其中又以埃及聖鸚、鵲鵯、白尾八哥與野鴿具有較高的棲息數量，而出沒的情況也較為穩定，其次則是家八哥與白喉文鳥，至於其他鳥種則只有偶發性的記錄。在上述之 4 種數量較多的外來種鳥類中，埃及聖鸚主要在台北的關渡濕地及新竹客雅溪口、南寮一代進行繁殖(袁孝維 2010, 2011)，並建議以噴油處理巢蛋的方式來控制其族群數量。埃及聖鸚主要在 9 月至隔年 3 月這段期間於園區棲息，目前尚未發現有在園區進行繁殖的記錄，因此推斷應為短程遷移至園區渡冬的群體。由於埃及聖鸚的飛行能力強，且目前未於園區進行繁殖，對此物種可配合國內之族群控



制與移除計畫來進行監測。白尾八哥與野鴿在台灣已有長久的野外繁殖記錄，且分佈區域廣闊、族群數量龐大(Lin 2001)，若要進行園區內之族群控制與移除措施，具有相當大的困難度。而鵲鴿自本團隊於 2008 年在園區首次觀察發現後，園區內的數量有逐年增加的現象，同時也在多處造林地與濕地灌叢發現有繁殖的記錄。唯鵲鴿普遍分佈棲息於金門，雖然目前台灣鳥類名錄將棲息於台灣本島的鵲鴿界定為引進種，且台灣各地的發現記錄也越來越多，但鵲鴿究竟是人為引入或自然擴散而逐漸分佈於台灣各地，實有進一步探討的空間。但鵲鴿在園區內繁殖且數量逐年增加的現象頗為明顯，對於該鳥種宜進一步瞭解其棲息與繁殖狀態，並評估後續的管理策略。

由於一般的鳥類監測的調查對象廣泛，且僅針對特定樣區或其出沒狀態進行調查，難以瞭解外來種鳥類在園區的活動與繁殖狀態。建議園區管理單位可藉由梁世雄等人(2009)所建立的資訊，來評估是否對園區的外來種鳥類進行移除或族群控制的措施。而外來種的防治與移除，掌握擴散初期的移除是相當重要的，因此園區宜建立外來種通報系統，讓相關調查所發現外來種鳥類的數量與狀態得以立即回報。若發現有黑頭文鳥、中國藍鵲、橫斑梅花雀等鳥種應立即採取移除措施，而針對其他外來種鳥類則可評估做進一步的棲息數量、繁殖調查、評估移除或進行實質的移除工作，並將調查資訊上傳國內相關的外來種監測網站。



(f) 濕地的水質監測：濕地的水質經常影響水中與底棲生物的棲息與數量，並進一步影響水鳥的棲息。為充分瞭解園區濕地的水質狀態，需規劃相關研究來研擬合宜的水質監測項目與頻度。一般基本的水質檢測大都可包含水溫、pH 值、鹽度、溶氧(DO)與導電度(EC)等現場測試項目，以及部分如氨氮(NH<sub>3</sub>-N)、硝酸鹽氮、亞硝酸鹽氮、懸浮固體量、總磷、生化需氧量(BOD<sub>5</sub>)等需要採取水樣，帶回相關檢驗場所進行測試的項目。每次採樣以組合水樣(composite sample)作為最後水質檢測的樣本，組合水樣以監測站為中心的前、後、左、右(各 1 m 長度範圍內)四點表面水(水面下 50 cm 處)進行等比例的體積組合(吳俊哲等人 2011)，每個樣站以採取 2 份以上水樣為原則。並準備標籤以黏貼取樣瓶，記錄取樣地點、試驗日期等資料。同時需封緊開口以免水樣產生氧化作用及濺潑，並將水樣取回試驗室，迅速完成其它試驗項目的檢測。而檢驗氨氮之水樣則需添加濃硫酸使水樣之 pH 值小於 2.0，避免水樣產生氧化作用。檢測項目及分析方法可依據環保署環境檢驗所公告的水質檢驗方法(表 21)來進行。唯各類水質檢驗項目與濕地及其他生物棲息的相關性，仍須有進一步的研究來加以探討。

另一方面，目前園區所營造之人工濕地的人工濕地水質鹽度較園區其他區域低，其棲息鳥種與其他濕地調查區也有較大的差異，但這究竟是受到水域鹽度或其他棲地因素的影響，仍有待進一步的追蹤調查。相關文獻對鹽度與沿海水域性鳥類之棲息關係的探討較少，但鹽度差異可能影響棲息於濕地的底棲生物種類與數量，並進而影響以底棲生物為食之岸鳥的棲息活動，這也是園區後續可進一步探討的議題。



表 21、環保署環境檢驗所公告之水質檢驗分析相關項目與方法

檢驗項目	分析方法	使用儀器名稱	單位
水溫	NIEA W217.51A	經校正之溫度計	°C
溶氧 DO	NIEA W421.56C	疊氮化物法	mg/L
導電度	NIEA W203.51B	導電度計	µmho/cm25°C
pH 值	NIEA W424.51A	pH meter	
氨氮 NH <sub>3</sub> -N	NIEA W448.51B	靛酚比色法	mg/L
硝酸鹽氮	NIEA W419.51A	分光光度計	mg/L
亞硝酸鹽氮	NIEA W418.51C	分光光度計	mg/L
懸浮固體量 SS	NIEA W210.57A	烘箱、抽氣過濾裝置	mg/L
總磷	NIEA W427.52B	分光光度計	mg/L
鹽度	NIEA W447.20C	鹽度計	psu
生化需氧量 BOD <sub>5</sub>	NIEA W510.54B	溶氧測定裝置、恆溫培養箱	mg/L

(g) 園區鳥類(與其他野生動物)死亡、疾病監測與回報機制：一個自然棲地的經營管理，除瞭解野生動物的族群數量與群聚結構的改變之外，對於野生動物的死亡事件與疾病也需要給予適切的監測、規劃與擬定處理措施，尤其是在一些人類活動較為頻繁的自然棲地，或針對人與野生動物共通的疾病監測。例如在 1997 年香港爆發人類感染新型禽流感病毒 H5N1 之後，國內、外許多單位便對各類可能導致疾病傳播的禽鳥養殖場與大量候鳥遷移棲息的濕地進行監測。英國、法國和德國等歐洲國家，均採用「3 公里半徑」規則，來劃定檢疫限制區的半徑範圍。香港米埔濕地在發現有高致病性禽流感病毒感染的禽鳥屍體後，則採取關園 21 天並進行持續監測的保護措施。而目前國內禽流感的監測工作，除對各類家禽養殖場進行監測之外，也委託台北市野鳥學會對台北、宜蘭、台南及金門等地之濕地進行候鳥禽流感病源的監測調查。本園區候鳥棲息數量龐大，開園後更吸引許多民眾進入園區觀賞自然景致，在園區後續的經營管理



中，極需要訂定相關的監測與回報機制。最好也能透過相關單位的協調，將園區納入國內候鳥禽流感病源的監測地點。

在野生動物疾病監測中，適時與精確地診斷野生動物的死因，是預防與減少額外損失的最重要步驟(Bookhout 1996)。而監測的過程則可區分為樣本採集、通報運送與檢驗處理等幾個步驟。樣本採集除藉由專案委託的監測計畫(如台北市野鳥學會的候鳥禽流感監測)進行採集之外，在鳥類資源監測調查期間，調查人員若發現有死亡的鳥類個體，也可進行採樣及回報。另一方面，也可透過社區巡守義工的協助來進行採樣與監測，例如香港自 2005 年開始便由政府部門提供病鳥與野鳥屍體的收集服務。目前鰲鼓濕地森林園區除委由本團隊進行鳥類資源的監測之外，並由財團法人台灣水利環境科技研究發展教育基金會來負責自然生態展示館與觀海樓的展示教育，同時也委由野 Fun 生態實業公司輔導港口村、鰲鼓村與溪下村居民的生態旅遊基本知能。而鄰近的嘉義縣野鳥學會、荒野保護協會與社區中的鰲鼓濕地生態保護學會、四股社區發展協會等社團與社區居民也經常在園區進行相關的觀察與活動。若能在自然生態展示館設立病鳥與野鳥屍體的收集站，並透過相關宣導與樣本採集的教育訓練，當可更適時的掌握園區之野生動物疾病。唯樣本採集需注意到人員的安全，避免與樣本做太過直接的接觸，且需建立野外調查資訊併同採集樣本送交收集站。一般調查資訊至少需包含發現死亡野生動物之種類、數量、概況描述、發現位置(如 GPS 座標)、日期、時間、發現者姓名、聯絡方式(如電話或 e-mail)，並儘可能於現地進行拍照留存。



所獲取之死亡動物樣本，通常可利用良好堅固的塑膠袋密封以有效地分隔樣本。並尊循防止樣本間的交互污染、防止樣本分解敗壞、防止液體的滲漏、保持個別樣本的辨識及確保包裝的正確標識等原則，以冷藏的方式儘速後送檢驗單位。如果無法即時運送新鮮屍體至檢驗單位，可以冷凍的方式暫時儲存樣本，並立即回報管理單位。至於後續的檢驗處理可由管理單位與嘉義縣家畜疾病防治所、家畜衛生試驗所、國立嘉義大學動物醫院或其他相關單位建立檢疫合作關係，於確定案例後立即回報動植物防疫檢疫局之動物疫情通報系統，並由管理單位擬定管制與處理措施。

(h) 其他生態與經營管理議題的探討研究。

#### 四、參考文獻：

- 中華民國野鳥學會鳥類紀錄委員會。2011。台灣鳥類名錄。中華民國野鳥學會鳥類紀錄委員會2011年2月15日。
- 尤少彬。1997。環境影響評估中鳥類調查之可靠性探討。野生動物保育教育與經營管理研討會論文集 16-32 頁。
- 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。
- 方蕙菁。2007。嘉南平原稻作區的鳥類群聚與鳥害探討。國立嘉義大學碩士論文。嘉義。
- 李培芬、許皓捷。2005。鳥類監測模式之建立。國家公園生物多樣性與環境監測研討會。台北。



- 李培芬。2007。陽明山國家公園長期生態監測模式之建立。陽明山國家公園。台北。
- 吳俊哲、曾晴賢、吳聲海、郭美華、許富雄、嚴新富。2012。日月潭國家風景區自然生態資源監測(七)。日月潭國家風景區管理處。南投。
- 邱祈榮、李培芬、張琪如、許皓捷、陳一菁、吳采諭、李玉琪、陳韻如、楊惇淳。2001。評量台灣地區生態永續發展指標—以野鳥族群為例調查計畫。行政院環境保護署。台北。
- 范孟雯、林瑞興、黃雅倫、林德恩。2006。台灣外來種陸域脊椎動物風險評估系統。特有生物研究 8：7-22。
- 財團法人台灣水利環境科技研究發展教育基金會。2005。嘉義縣鰲鼓溼地生態調查、環境復育計畫及整體發展規劃。嘉義縣政府。嘉義。
- 財團法人台灣水利環境科技研究發展教育基金會。2008。嘉義縣好美里及鰲鼓溼地野生動物保護區籌設計畫(成果報告)。嘉義縣政府。嘉義。
- 袁孝維。2002。溪頭鳳凰山森林生態系經營鳥類相監測。中華林學季刊 35：201-211。
- 袁孝維、謝欣怡。2003。全民造林計畫鳥類相監測。臺大實驗林研究報告 17：133-140。
- 袁孝維。2010。入侵種埃及聖鸚對於臺灣地區鳥類生態影響之研究。行政院農委會林務局。台北。
- 袁孝維。2011。入侵種埃及聖鸚族群模式與移除方法之研究。行政院農委會林務局。台北。
- 高雄市野鳥學會。1995。八十四年度海岸地區環境敏感地帶保護區示範規劃 -- 嘉義鰲谷濕地示範規劃(期末報告)。行政院環保署。台北。
- 梁世雄、陳俊宏、杜銘章、侯平君、謝寶森。2009。外來入侵動物物種資料收集及管理工具之建立。行政院農委會林務局。台北。





- 張寶連。1988。嘉義縣和雲林縣海岸動物之調查研究(二)。台灣省立嘉義師範學院。嘉義。
- 許富雄。2001。鳥類資源的調查方法。特有生物研究 3：81-90。
- 許富雄、賴肅如、姚正得、林瑞興。2001。利用物種累積曲線來評定鳥類多樣性調查。中華林學季刊。34: 393-408。
- 許富雄。2011。鰲鼓濕地森林園區鳥類監測及建立監測模式。林務局嘉義林區管理處。嘉義。
- 許皓捷。2003。台灣山區鳥類群聚的空間及季節變異。博士論文。國立台灣大學。
- 國立中山大學。2011。鰲鼓溼地森林園區整體規劃專案計畫成果報告書。行政院農委會林務局。台北。
- 經濟部工業局。1993。嘉義縣鰲鼓工業區開發計畫環境影響評估報告書(修訂本)。台北。
- 楊吉宗、許富雄、張簡琳玟、陳元龍、姚正得、洪典茂、朱賢斌、林春富、蔡昕皓、賴肅如。1998。台灣南部地區野生動物資源之調查研究(1/4) I.嘉義縣市野生動物之調查研究。特有生物研究保育中心。南投。
- 蔡智賢、游進裕、劉正川、薛吉人、曹婉容。2005。鰲鼓溼地植被與紅樹林分佈之調查。台灣濕地雜誌 58:80-90。
- 謝寶森。1997。陸上脊椎動物的調查技術。國家公園經營管理與永續發展研討會論文集。林耀松編。內政部營建署，台北，Pp51-58。
- Bibby, C. J., N. D. Burgess, and D. H. Hill. 1992. Bird Census Techniques. Academic Press.
- Bookhout, T. A. 1996. Research and Management Techniques for Wildlife and Habitats. The Wildlife Society Press.
- Cardoni, D. A., M. Favero, and J. P. Isacch. 2008. Recreational activities



- affecting the habitat use by birds in Pampa's wetlands, Argentina: implications for waterbird conservation. *Biological Conservation* 141: 797-806.
- Christen J. A. and M. Nakamura. 2000. On the analysis of accumulation cures. *Biometrics* 56: 748-754.
- Condit, R., S. P. Hubbell and J. V. Lafrankie. 1996. Species-area and species-individual relationships for tropical trees: a comparison of three 50-ha plots. *J. Ecology* 84: 549-562.
- Ervin, J. 2003. WWF: Rapid Assessment and Prioritization of Protected Area Management (RAPPAM) Methodology. Gland (Switzerland): World Wide Fund for Nature.
- Flather, C. H. 1996. Fitting species-accumulation functions and assessing regional and use impacts on avian diversity. *J. Biogeography* 23: 155-168.
- Furness, R.W., and J. J. D. Greenwood. 1993. *Birds as Monitors of Environmental Change*. Chapman & Hall. London.
- Glahn, J. F., T. Thomas. J. P. Kenneth. 1999. Impact of Great Blue Heron predation at trout-rearing facilities in the northeastern United States. *North American Journal of Aquaculture* 61: 349-354.
- Gregory, R. D. and A. van Strien. 2010. Wild bird indicators: using composite population trends of birds as measures of environmental health. *Ornithological Science* 9: 3-22.
- Hayek, L. C. and M. A. Buzas. 1997. *Surveying Natural Populations*. Columbia University Press, New York, NY. 448pp.
- Hockings, M., S. Stolton, F. Leverington, N. Dudley, and J. Courrau. 2006. *Evaluating effectiveness: A framework for assessing management effectiveness of protected areas*. 2<sup>nd</sup> edition. IUCN, Gland, Switzerland



- and Cambridge, UK.
- Horn, H. S. 1966. Measurement of “overlap” in comparative ecological studies. *American Naturalist* 100: 419-424.
- Junor, F. J. R. 1972. Estimation of the daily food intake of piscivorous birds. *Ostrich* 43: 193-205.
- Krebs, C.J. 1999. *Ecological Methodology*. Harper & Raw, Publishers, New York.
- Kushlan, J. A. 1978. Feeding ecology of wading birds. *In: Sprunt IV, A., Ogden, J. C. & Winckler, S. (eds) Wading birds*. New York: National Audubon Society Research Report 7: 249-297.
- Lande, R., P. J. Devries and T. R. Walla. 2000. When species accumulation curves intersect: implicateton for ranking diversity using small samples. *Oilos* 89: 601-605.
- Lin, R. S. 2001. The occurrence, distribution and relative abundance of exotic starlings and mynas in Taiwan. *Endemic Species Research* 3:13-24.
- Longino, J. T. and R. K. Colwell. 1997. Biodiversity assessment using structured inventory: capturing the ant fauna of a tropical rain forest. *Ecological Applications* 7: 1263-1277.
- Ma, Z., Y. Cai, B. Li and J. Chen. 2010. Managing wetland habitats for waterbirds: an international perspective. *Wetlands* 30: 15-27.
- Madsen, J. 1995. Impacts of distribution on migratory waterfowl. *Ibis* 137: 67-74.
- Moreno, C. E. and G. Halffter. 2000. Assessing the completeness of bat biodiversity inventories using species accumulation curves. *J. Applied Ecology* 37: 149-158.



- Raman, T. R. S., G. S. Rawat, and A. J. T. Johnsingh. 1998. Recovery of tropical rainforest avifauna in relation to vegetation succession following shifting cultivation in Mizoram, north-east India. *Journal of Applied Ecology* 35: 214-231.
- Rees, E. C., J. F. Bruce, and G. T. White. 2005. Factors affecting the behavioural responses of whooper swans (*Cygnus c. cygnus*) to various human activities. *Biological Conservation* 121: 369–382.
- Reynolds, R. T., J. M. Scott, and R. A. Nussbaum. 1980. A variable circular-plot method for estimating bird numbers. *The Condor* 82: 309-313.
- Ricklefs, R. E. and D. Schluter. 1993. Species diversity in ecological communities. *Ecological Monograph* 37: 317-350.
- Root, T. 1988. Environmental factors associated with avian distributional boundary. *Journal of Biogeography* 15: 489-505.
- Rumble, M. A., and J. E. Gobeille. 2004. Avian use of successional cottonwood (*Populus deltoides*) woodlands along the middle Missouri River. *American Midland Naturalist* 152:165-177.
- Samantha M., S. M. Lantz, D. E. Gawlik, and M. I. Cook. 2010. The effects of water depth and submerged aquatic vegetation on the selection of foraging habitat and foraging success of wading birds. *The Condor* 112(3): 460-469.
- Soberon, J. and J. Llorente. 1993. The use of species accumulation functions for the prediction of species richness. *Conservation Biology* 7: 480-488.
- StatSoft, Inc. 2004. STATISTICA (data analysis software system), version 7. [www.statsoft.com](http://www.statsoft.com).



- Stem, C., R. Margoluis, N. Salafsky, and B. Marcia. 2005. Monitoring and evaluation in conservation: a review of trends and approaches. *Conservation Biology* 19(2): 295-309.
- Stiling, P. 2002. Ecology theories and applications. Prentice Hall.
- Szaro, R. C., and D. W. Johnston. 1996. Biodiversity in Managed Landscapes. Oxford University Press. New York.
- Taft, O. W., M. A. Colwell, C. R. Isola, and R. J. Safran. 2002. Waterbird responses to experimental draw down: implications for the multispecies management of wetland mosaics. *Journal of Applied Ecology* 39: 987-1001.
- Traut, A. H. and M. E. Hostetler. 2004. Urban lakes and waterbirds: effects of shoreline development on avian distribution. *Landscape and Urban Planning* 69: 69-85.
- UK Government Statistical Office. 2000. Quality of life counts – indicators for a strategy for sustainable development for the United Kingdom: a baseline assessment. UK Government Statistical Office, London, UK.
- Venier, L. A., and J. L. Pearce. 2005. Boreal bird community response to jack pine succession. *Forest Ecology and Management* 217(1): 19-36.
- Walsberg G. E. 1983. Avian ecological energetics. Pp. 161-220 *In*: Farner D.S, King J.R. (eds) *Avian biology*. New York: Academic Press.
- Wessels, K. J., A. S. Van Jaarsveld, J. D. Grimbeek and M. J. Van der Linde. 1998. An evaluation of the gradsect biological survey method. *Biodiversity and Conservation* 7: 1093-1121.
- Wong, L. C., R. T. Corlett, L. Young, and J. S. Y. Lee. 2000. Comparative feeding ecology of Little Egrets on intertidal mudflats in Hong Kong,



south China. *Waterbirds* 23(2): 214-225.



附錄 1、鰲鼓溼地森林園區歷年所記錄鳥種之學名與相關描述(後續)

編號	鳥會 編號	目	科	中文名	學名	2012#	特有 種	保育 等級	遷留 狀態
1	3	雁形目	雁鴨科	寒林豆雁	<i>Anser fabalis</i>				R/W
2	14			花鳧	<i>Tadorna tadorna</i>	*			R/W
3	17			赤膀鴨	<i>Anas strepera</i>	*			UC/W
4	18			羅文鴨	<i>Anas falcata</i>	*			R/W
5	19			赤頸鴨	<i>Anas penelope</i>	*			C/W
6	21			綠頭鴨	<i>Anas platyrhynchos</i>	*			UC/W
7	22			花嘴鴨	<i>Anas zonorhyncha</i>	*			UC/R
8	24			琵嘴鴨	<i>Anas clypeata</i>	*			C/W
9	25			尖尾鴨	<i>Anas acuta</i>	*			C/W
10	26			白眉鴨	<i>Anas querquedula</i>	*			R/W
11	28			小水鴨	<i>Anas crecca</i>	*			C/W
12	31			紅頭潛鴨	<i>Aythya ferina</i>				R/W
13	34			鳳頭潛鴨	<i>Aythya fuligula</i>	*			C/W
14	35			斑背潛鴨	<i>Aythya marila</i>				R/W
15	39			紅胸秋沙	<i>Mergus serrator</i>				R/W
16	n/a			紅面番鴨	<i>Cairina moschata</i>				n/a
17	41	雞形目	雉科	鶉鴉	<i>Coturnix japonica</i>				R/T
18	42			小鶉鴉	<i>Coturnix chinensis</i>			II	R/R
19	44			竹雞	<i>Bambusicola thoracicus</i>		○		C/R
20	47			環頸雉	<i>Phasianus colchicus</i>	*	○	II	R/R
21	52	鸕鷀目	鸕鷀科	小鸕鷀	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	*			C/R
22	55			冠鸕鷀	<i>Podiceps cristatus</i>	*			R/W
23	56			黑頸鸕鷀	<i>Podiceps nigricollis</i>				R/W
24	72	鵞形目	鵞科	黑鵞	<i>Ciconia nigra</i>			II	R/W
25	73			東方白鵞	<i>Ciconia boyciana</i>			I	R/W
26	74	經形目	軍艦鳥科	軍艦鳥	<i>Fregata minor</i>				R/O
27	79		鸕鷀科	鸕鷀	<i>Phalacrocorax carbo</i>	*			C/W
28	81			海鸕鷀	<i>Phalacrocorax pelagicus</i>				V
29	82	鵜形目	鵜鷂科	卷羽鵜鷂	<i>Pelecanus crispus</i>				V
30	83		鷺科	大麻鷺	<i>Botaurus stellaris</i>				R/W
31	84			黃小鷺	<i>Ixobrychus sinensis</i>	*			C/R
32	85			秋小鷺	<i>Ixobrychus eurhythmus</i>				R/T
33	86			栗小鷺	<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>	*			UC/R
34	87			黃頸黑鷺	<i>Ixobrychus flavicollis</i>				R/T
35	88			蒼鷺	<i>Ardea cinerea</i>	*			C/W
36	89			紫鷺	<i>Ardea purpurea</i>	*			R/W
37	90			大白鷺	<i>Ardea alba</i>	*			C/W
38	91			中白鷺	<i>Mesophoyx intermedia</i>	*			C/W
39	93			唐白鷺	<i>Egretta eulophotes</i>			II	UC/T
40	94			小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>	*			C/R
41	97			黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis</i>	*			C/R
42	98			池鷺	<i>Ardeola bacchus</i>				R/W
43	100			綠蓑鷺	<i>Butorides striata</i>				UC/R
44	101			夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>	*			C/R
45	104			黑冠麻鷺	<i>Gorsachius melanolophus</i>				C/R



附錄 1、鰲鼓溼地森林園區歷年所記錄鳥種之學名與相關描述(續)

編號	鳥會 編號	目	科	中文名	學名	2012#	特有 種	保育 等級	遺留 狀態
46	106		鵝科	埃及聖鵝	<i>Threskiornis aethiopicus</i>	*			UC/E
47	107			黑頭白鵝	<i>Threskiornis melanocephalus</i>			II	R/W
48	109			白琵鷺	<i>Platalea leucorodia</i>	*		II	R/W
49	110			黑面琵鷺	<i>Platalea minor</i>	*		I	R/W
50	111	鷹形目	鵟科	魚鷹	<i>Pandion haliaetus</i>	*		II	UC/W
51	113		鷹科	東方蜂鷹	<i>Pernis ptilorhynchus</i>			II	UC/R
52	114			黑翅鳶	<i>Elanus caeruleus</i>	*		II	R/R
53	115			黑鳶	<i>Milvus migrans</i>	*		II	R/R
54	120			大冠鵟	<i>Spilornis cheela</i>	*	○	II	C/R
55	121			東方澤鵟	<i>Circus spilonotus</i>	*		II	UC/W
56	122			灰澤鵟	<i>Circus cyaneus</i>			II	R/W
57	123			花澤鵟	<i>Circus melanoleucos</i>			II	R/T
58	124			鳳頭蒼鷹	<i>Accipiter trivirgatus</i>	*	○	II	C/R
59	125			赤腹鷹	<i>Accipiter soloensis</i>	*		II	C/T
60	126			日本松雀鷹	<i>Accipiter gularis</i>			II	R/W
61	127			松雀鷹	<i>Accipiter virgatus</i>		○	II	UC/R
62	128			北雀鷹	<i>Accipiter nisus</i>			II	R/W
63	130			灰面鵟鷹	<i>Butastur indicus</i>	*		II	C/T
64	131			鵟	<i>Buteo buteo</i>			II	UC/W
65	133			毛足鵟	<i>Buteo lagopus</i>			II	R/W
66	135			花鵟	<i>Aquila clanga</i>			II	R/W
67	138	隼形目	隼科	紅隼	<i>Falco tinnunculus</i>	*		II	C/W
68	141			燕隼	<i>Falco subbuteo</i>			II	UC/T
69	142			遊隼	<i>Falco peregrinus</i>			I	R/R
70	B8	鸚形目	鸚鵡科	紅領綠鸚鵡	<i>Psittacula krameri</i>				R/E
71	n/a			虎皮鸚鵡	<i>Melopsittacus undulatus</i>				n/a
72	144	鶴形目	秧雞科	灰腳秧雞	<i>Rallina eurizonoides</i>		○		UC/R
73	145			灰胸秧雞	<i>Gallirallus striatus</i>	*	○		UC/R
74	146			秧雞	<i>Rallus aquaticus</i>				R/W
75	148			白腹秧雞	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	*			C/R
76	151			緋秧雞	<i>Porzana fusca</i>	*			C/R
77	154			董雞	<i>Gallinula cinerea</i>				R/S
78	156			紅冠水雞	<i>Gallinula chloropus</i>	*			C/R
79	157			白冠雞	<i>Fulica atra</i>	*			UC/W
80	163	鴿形目	鴿科	小斑鴿	<i>Vanellus vanellus</i>				UC/W
81	165			灰斑鴿	<i>Pluvialis squatarola</i>	*			C/W
82	166			太平洋金斑鴿	<i>Pluvialis fulva</i>	*			C/W
83	167			蒙古鴿	<i>Charadrius mongolus</i>	*			UC/W
84	168			鐵嘴鴿	<i>Charadrius leschenaultii</i>	*			UC/W
85	169			東方環頸鴿	<i>Charadrius alexandrinus</i>	*			UC/R
86	172			小環頸鴿	<i>Charadrius dubius</i>	*			R/R
87	174		鵝科	鵝	<i>Haematopus ostralegus</i>				R/W
88	175		長腳鵝科	高蹺鵝	<i>Himantopus himantopus</i>	*			UC/R
89	176			反嘴鵝	<i>Recurvirostra avosetta</i>	*			R/W
90	178		鵝科	反嘴鵝	<i>Xenus cinereus</i>				UC/T





附錄 1、鰲鼓溼地森林園區歷年所記錄鳥種之學名與相關描述(續)

編號	鳥會 編號	目	科	中文名	學名	2012#	特有 種	保育 等級	遷留 狀態
91	179			磯鶺	<i>Actitis hypoleucos</i>	*			C/W
92	180			白腰草鶺	<i>Tringa ochropus</i>	*			UC/W
93	181			黃足鶺	<i>Tringa brevipes</i>	*			C/T
94	182			美洲黃足鶺	<i>Tringa incana</i>				V
95	183			鶴鶺	<i>Tringa erythropus</i>	*			R/W
96	184			青足鶺	<i>Tringa nebularia</i>	*			C/W
97	185			諾氏鶺	<i>Tringa guttifer</i>			I	R/T
98	186			小黃腳鶺	<i>Tringa flavipes</i>				V
99	187			小青足鶺	<i>Tringa stagnatilis</i>	*			UC/W
100	188			鷹斑鶺	<i>Tringa glareola</i>	*			C/W
101	189			赤足鶺	<i>Tringa totanus</i>	*			C/W
102	190			小杓鶺	<i>Numenius minutus</i>				UC/T
103	191			中杓鶺	<i>Numenius phaeopus</i>				UC/W
104	192			鵞鶺	<i>Numenius madagascariensis</i>				UC/T
105	193			大杓鶺	<i>Numenius arquata</i>	*		III	UC/W
106	194			黑尾鶺	<i>Limosa limosa</i>	*			R/W
107	195			斑尾鶺	<i>Limosa lapponica</i>	*			R/W
108	196			翻石鶺	<i>Arenaria interpres</i>	*			C/W
109	197			大濱鶺	<i>Calidris tenuirostris</i>	*			UC/T
110	198			紅腹濱鶺	<i>Calidris canutus</i>	*			UC/T
111	199			三趾濱鶺	<i>Calidris alba</i>	*			UC/W
112	201			紅胸濱鶺	<i>Calidris ruficollis</i>	*			C/W
113	203			丹氏濱鶺	<i>Calidris temminckii</i>	*			R/W
114	204			長趾濱鶺	<i>Calidris subminuta</i>	*			UC/W
115	206			尖尾濱鶺	<i>Calidris acuminata</i>	*			C/T
116	207			黑腹濱鶺	<i>Calidris alpina</i>	*			C/W
117	208			彎嘴濱鶺	<i>Calidris ferruginea</i>	*			R/W
118	211			寬嘴鶺	<i>Limicola falcinellus</i>				UC/T
119	213			流蘇鶺	<i>Philomachus pugnax</i>				R/W
120	214			長嘴半蹼鶺	<i>Limnodromus scolopaceus</i>				R/W
121	215			半蹼鶺	<i>Limnodromus semipalmatus</i>			III	R/T
122	218			田鶺	<i>Gallinago gallinago</i>	*			C/W
123	220			中地鶺	<i>Gallinago megala</i>				R/W
124	222			紅領瓣足鶺	<i>Phalaropus lobatus</i>	*			C/T
125	223			灰瓣足鶺	<i>Phalaropus fulicarius</i>				R/T
126	226		三趾鶺科	棕三趾鶺	<i>Turnix suscitator</i>	*	○		C/R
127	227		燕鴿科	燕鴿	<i>Glareola maldivarum</i>	*		III	C/S
128	228		彩鶺科	彩鶺	<i>Rostratula benghalensis</i>	*		II	C/R
129	230		鷗科	黑嘴鷗	<i>Saundersilarus saundersi</i>	*		II	UC/W
130	231			紅嘴鷗	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	*			C/W
131	237			黑尾鷗	<i>Larus crassirostris</i>				UC/W
132	238			海鷗	<i>Larus canus</i>				R/W
133	239			銀鷗	<i>Larus argentatus</i>	*			R/W
134	248			小燕鷗	<i>Sternula albifrons</i>	*		II	UC/R
135	249			鷗嘴燕鷗	<i>Gelochelidon nilotica</i>				R/W



附錄 1、鰲鼓溼地森林園區歷年所記錄鳥種之學名與相關描述(續)

編 號	鳥會 編號	目	科	中文名	學名	2012#	特有 種	保育 等級	遷留 狀態
136	250			裏海燕鷗	<i>Hydroprogne caspia</i>	*			UC/W
137	252			白翅黑燕鷗	<i>Chlidonias leucopterus</i>	*			R/W
138	253			黑腹燕鷗	<i>Chlidonias hybrida</i>	*			C/W
139	254			紅燕鷗	<i>Sterna dougallii</i>			II	UC/S
140	255			蒼燕鷗	<i>Sterna sumatrana</i>	*		II	UC/S
141	256			燕鷗	<i>Sterna hirundo</i>	*			C/T
142	268	鴿形目	鳩鴿科	野鴿	<i>Columba livia</i>	*			C/E
143	271			金背鳩	<i>Streptopelia orientalis</i>		○		C/R
144	273			紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica</i>	*			C/R
145	274			珠頸斑鳩	<i>Streptopelia chinensis</i>	*			C/R
146	281			紅頭綠鳩	<i>Treron formosae</i>		○	II	R/R
147	284	鵲形目	杜鵑科	鷹鵲	<i>Hierococyx sparverioides</i>				C/S
148	287			大杜鵑	<i>Cuculus canorus</i>				R/T
149	288			中杜鵑	<i>Cuculus saturatus</i>	*			C/S
150	289			小杜鵑	<i>Cuculus poliocephalus</i>				R/T
151	294			番鵲	<i>Centropus bengalensis</i>	*			C/R
152	295	鴉形目	草鴉科	草鴉	<i>Tyto longimembris</i>		○	I	R/R
153	297		鴟鴞科	領角鴟	<i>Otus lettia</i>		○	II	C/R
154	306			短耳鴟	<i>Asio flammeus</i>			II	UC/W
155	309	夜鷹目	夜鷹科	台灣夜鷹	<i>Caprimulgus affinis</i>		○		C/R
156	313	雨燕目	雨燕科	叉尾雨燕	<i>Apus pacificus</i>	*			UC/R
157	314			小雨燕	<i>Apus nipalensis</i>	*			C/R
158	315	佛法僧目	翠鳥科	翠鳥	<i>Alcedo atthis</i>	*			C/R
159	324		佛法僧科	佛法僧	<i>Eurystomus orientalis</i>	*			R/T
160	325		戴勝科	戴勝	<i>Upupa epops</i>	*			R/W
161	326	鷺形目	鬚鷺科	五色鳥	<i>Megalaima nuchalis</i>		◎		C/R
162	328		啄木鳥科	小啄木	<i>Dendrocopos canicapillus</i>	*			C/R
163	345	燕雀目	伯勞科	紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>	*		III	C/W
164	346			棕背伯勞	<i>Lanius schach</i>	*			C/R
165	348		黃鸝科	黃鸝	<i>Oriolus chinensis</i>			I	R/R
166	350		卷尾科	大卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>	*	○		C/R
167	352			小卷尾	<i>Dicrurus aeneus</i>		○		C/R
168	354		王鶇科	黑枕藍鶇	<i>Hypothymis azurea</i>	*	○		C/R
169	355			紫綬帶	<i>Terpsiphone atrocaudata</i>			II	R/T
170	358		鶇科	台灣藍鶇	<i>Urocissa caerulea</i>		◎	III	C/R
171	359			樹鶇	<i>Dendrocitta formosae</i>		○		C/R
172	360			喜鶇	<i>Pica pica</i>	*			C/R
173	365			小嘴烏鶇	<i>Corvus corone</i>				R/T
174	366			巨嘴鶇	<i>Corvus macrorhynchos</i>				C/R
175	371		百靈科	小雲雀	<i>Alauda gulgula</i>	*			C/R
176	372		燕科	棕沙燕	<i>Riparia paludicola</i>	*			C/R
177	373			灰沙燕	<i>Riparia riparia</i>				R/T
178	374			家燕	<i>Hirundo rustica</i>	*			C/S
179	375			洋燕	<i>Hirundo tahitica</i>	*			C/R
180	377			赤腰燕	<i>Cecropis striolata</i>	*			C/R



附錄 1、鰲鼓溼地森林園區歷年所記錄鳥種之學名與相關描述(續)

編號	鳥會編號	目	科	中文名	學名	2012#	特有種	保育等級	遷留狀態
181	378			東方毛腳燕	<i>Delichon dasypus</i>				UC/R
182	387			遠東樹鶯	<i>Cettia canturians</i>	*			UC/W
183	388		樹鶯科	日本樹鶯	<i>Cettia diphone</i>	*			R/W
184	398		鶉科	白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis</i>	*	○		C/R
185	400			紅嘴黑鶉	<i>Hypsipetes leucocephalus</i>	*	○		C/R
186	407		柳鶯科	黃眉柳鶯	<i>Phylloscopus inornatus</i>				UC/W
187	408			極北柳鶯	<i>Phylloscopus borealis</i>	*			C/W
188	422		葦鶯科	東方大葦鶯	<i>Acrocephalus orientalis</i>	*			R/W
189	430		扇尾鶯科	棕扇尾鶯	<i>Cisticola juncidis</i>	*			C/R
190	431			黃頭扇尾鶯	<i>Cisticola exilis</i>	*	○		UC/R
191	432			斑紋鷓鶯	<i>Prinia crinigera</i>		○		C/R
192	433			灰頭鷓鶯	<i>Prinia flaviventris</i>	*			C/R
193	434			褐頭鷓鶯	<i>Prinia inornata</i>	*	○		C/R
194	437		鶯科	粉紅鸚嘴	<i>Paradoxornis webbianus</i>	*	○		C/R
195	442		鶉科	灰斑鶉	<i>Muscicapa griseisticta</i>	*			UC/T
196	443			寬嘴鶉	<i>Muscicapa dauurica</i>				UC/T
197	445			紅尾鶉	<i>Muscicapa ferruginea</i>				UC/S
198	450			紅胸鶉	<i>Ficedula parva</i>				R/W
199	451			紅喉鶉	<i>Ficedula albicilla</i>	*			R/W
200	459			野鶉	<i>Luscinia calliope</i>	*			UC/W
201	462			藍尾鶉	<i>Tarsiger cyanurus</i>				UC/W
202	465			鵲鶉	<i>Copsychus saularis</i>	*			R/E
203	467			黃尾鶉	<i>Phoenicurus aureoreus</i>	*			UC/W
204	476			黑喉鶉	<i>Saxicola torquatus</i>				UC/W
205	477			灰叢鶉	<i>Saxicola ferreus</i>				R/T
206	479		鶉科	藍磯鶉	<i>Monticola solitarius</i>				R/R
207	484			虎鶉	<i>Zoothera dauma</i>	*			C/W
208	487			黑鶉	<i>Turdus merula</i>				R/W
209	489			白眉鶉	<i>Turdus obscurus</i>				UC/W
210	490			白腹鶉	<i>Turdus pallidus</i>	*			C/W
211	491			赤腹鶉	<i>Turdus chrysolaus</i>	*			C/W
212	493			斑點鶉	<i>Turdus eunomus</i>	*			UC/W
213	503		畫眉科	大彎嘴	<i>Pomatorhinus erythrocnemis</i>		◎		C/R
214	506			山紅頭	<i>Stachyris ruficeps</i>		○		C/R
215	515		繡眼科	綠繡眼	<i>Zosterops japonicus</i>	*			C/R
216	518		八哥科	八哥	<i>Acridotheres cristatellus</i>	*	○	II	UC/R
217	519			白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>	*			C/E
218	520			林八哥	<i>Acridotheres fuscus</i>				UC/E
219	521			家八哥	<i>Acridotheres tristis</i>	*			C/E
220	522			黑領椋鳥	<i>Gracupica nigricollis</i>				R/E
221	525			灰背椋鳥	<i>Sturnia sinensis</i>				UC/R
222	528			絲光椋鳥	<i>Sturnus sericeus</i>				UC/W
223	529			歐洲椋鳥	<i>Sturnus vulgaris</i>				R/T
224	530			灰椋鳥	<i>Sturnus cineraceus</i>				UC/W
225	n/a			斑椋鳥	<i>Sturnus contra</i>				n/a



附錄 1、鰲鼓溼地森林園區歷年所記錄鳥種之學名與相關描述(續)

編號	鳥會 編號	目	科	中文名	學名	2012#	特有 種	保育 等級	遷留 狀態
226	B14			九官鳥	<i>Gracula religiosa</i>				R/E
227	536		鵲鴿科	西方黃鵲鴿	<i>Motacilla flava</i>	*			C/W
228	539			灰鵲鴿	<i>Motacilla cinerea</i>	*			C/W
229	540			白鵲鴿	<i>Motacilla alba</i>	*			C/R
230	542			大花鵲	<i>Anthus richardi</i>				UC/W
231	544			樹鵲	<i>Anthus hodgsoni</i>				C/W
232	546			赤喉鵲	<i>Anthus cervinus</i>	*			UC/W
233	547			水鵲	<i>Anthus spinoletta</i>				V
234	549			山鵲鴿	<i>Dendronanthus indicus</i>				R/W
235	554		鵲科	冠鵲	<i>Melophus lathamii</i>				V
236	562			黃喉鵲	<i>Emberiza elegans</i>				R/W
237	563			金鵲	<i>Emberiza aureola</i>				R/T
238	568			黑臉鵲	<i>Emberiza spodocephala</i>	*			C/W
239	571			蘆鵲	<i>Emberiza schoeniclus</i>				V
240	572		雀科	花雀	<i>Fringilla montifringilla</i>				R/W
241	573			普通朱雀	<i>Carpodacus erythrinus</i>				R/W
242	575			金翅雀	<i>Chloris sinica</i>	*			R/W
243	577			黃雀	<i>Spinus spinus</i>				R/W
244	B17			黃額絲雀	<i>Serinus mozambicus</i>				R/E
245	584		麻雀科	麻雀	<i>Passer montanus</i>	*			C/R
246	586		梅花雀科	白喉文鳥	<i>Euodice malabarica</i>	*			UC/E
247	587			白腰文鳥	<i>Lonchura striata</i>				C/R
248	588			斑文鳥	<i>Lonchura punctulata</i>	*			C/R
249	589			黑頭文鳥	<i>Lonchura atricapilla</i>				R/R
250	B21			白頭文鳥	<i>Lonchura maja</i>				R/E

#表 2012 年調查所記錄鳥種



附錄 2、歷年文獻與本計畫在鰲鼓溼地森林園區所記錄之鳥種與數量(後續)

目 科 種	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	總計	
雁形目																				
雁鴨科																				
寒林豆雁			*															*	5	
花鳧																		*	*	18
赤膀鴨			*					*		*	*			*	*			*	*	226
羅文鴨			*					*	*									*	*	148
赤頸鴨			*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	17046
綠頭鴨			*	*		*						*						*	*	406
花嘴鴨			*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1437
琵嘴鴨	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	34763
尖尾鴨			*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	8283
白眉鴨			*	*		*	*	*		*	*		*	*	*	*	*	*	*	1361
小水鴨	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	13043
紅頭潛鴨			*	*		*									*			*		14
鳳頭潛鴨			*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1848
斑背潛鴨			*					*			*		*	*	*			*		44
紅胸秋沙																		*		3
紅面番鴨																		*		1
雞形目																				
雉科																				
鶴鶉	*											*								5
小鶴鶉										*										1
竹雞			*																	1



附錄 2、歷年文獻與本計畫在鰲鼓溼地森林園區所記錄之鳥種與數量(續)

目	科	種	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	總計
		環頸雉																	*	*	156
鸚鵡目																					
	鸚鵡科																				
		小鸚鵡	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	9964
		冠鸚鵡			*															*	2
		黑頸鸚鵡									*										2
鸛形目																					
	鸛科																				
		黑鸛			*	*		*												*	5
		東方白鸛			*																1
經形目																					
	軍艦鳥科																				
		軍艦鳥																		*	1
	鷗科																				
		鷗	*		*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	4555
		海鷗			*																1
鵝形目																					
	鵝科																				
		卷羽鵝			*																1
	鷺科																				
		大麻鷺													*						1
		黃小鷺	*	*	*	*				*	*		*					*	*	*	148
		秋小鷺			*																1



附錄 2、歷年文獻與本計畫在鰲鼓溼地森林園區所記錄之鳥種與數量(續)

目	科	種	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	總計
		栗小鷺	*	*	*	*	*	*	*	*	*			*		*	*	*	*	*	107
		黃頭黑鷺			*																1
		蒼鷺	*		*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	5347
		紫鷺	*	*	*	*		*	*				*		*	*	*		*	*	67
		大白鷺	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	7896
		中白鷺	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	2153
		唐白鷺			*							*									2
		小白鷺	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	21256
		黃頭鷺	*	*	*	*		*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	17240
		池鷺			*									*		*	*		*		26
		綠蓑鷺			*			*	*												3
		夜鷺	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	5960
		黑冠麻鷺			*																1
	鸚鵡科																				
		埃及聖鸚			*	*		*		*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	504
		黑頭白鸚			*										*						3
		白琵鷺											*				*		*	*	9
		黑面琵鷺			*	*	*			*		*	*		*	*	*		*	*	1401
	鷹形目																				
	鵟科																				
		魚鷹			*	*	*	*	*	*		*		*	*	*	*		*	*	101
	鷹科																				
		東方蜂鷹															*		*		5



附錄 2、歷年文獻與本計畫在鰲鼓溼地森林園區所記錄之鳥種與數量(續)

目	科	種	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	總計
		黑翅鳶							*	*		*	*		*	*	*	*	*	*	688
		黑鳶			*					*		*								*	9
		大冠鳶			*											*	*	*	*	*	36
		東方澤鳶			*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	96
		灰澤鳶			*			*								*	*		*		7
		花澤鳶			*																1
		鳳頭蒼鷹														*	*			*	3
		赤腹鷹	*		*	*						*			*				*	*	22
		日本松雀鷹										*									2
		松雀鷹			*																1
		北雀鷹			*												*		*		3
		灰面鵟鷹			*							*			*	*			*	*	20
		鵟			*	*		*				*					*		*		21
		毛足鵟			*																1
		花鵟			*																1
隼形目																					
隼科																					
		紅隼	*			*	*	*		*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	149
		燕隼			*								*								2
		遊隼			*			*		*			*		*	*			*		15
鸚形目																					
鸚鵡科																					
		紅領綠鸚鵡																		*	8





附錄 2、歷年文獻與本計畫在鰲鼓溼地森林園區所記錄之鳥種與數量(續)

目 科 種	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	總計
虎皮鸚鵡		*	*																2
鶴形目																			
秧雞科																			
灰腳秧雞		*	*															*	3
灰胸秧雞	*	*	*	*	*	*		*							*		*	*	32
秧雞		*	*				*												4
白腹秧雞	*	*	*	*	*	*		*		*	*		*	*	*		*	*	141
緋秧雞		*	*	*				*		*	*	*	*				*	*	39
董雞			*																1
紅冠水雞	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	4904
白冠雞			*	*						*	*		*	*	*		*	*	215
鴿形目																			
鴿科																			
小辮鴿		*	*	*															222
灰斑鴿		*	*	*		*		*					*	*	*		*	*	135
太平洋金斑鴿	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*	1668
蒙古鴿	*	*	*	*		*			*				*		*		*	*	458
鐵嘴鴿	*	*	*		*				*				*	*	*		*	*	578
東方環頸鴿	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	18470
小環頸鴿	*	*	*	*	*			*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	2571
鳩鴿科																			
鳩鴿			*			*	*												4
長腳鴿科																			



附錄 2、歷年文獻與本計畫在鰲鼓溼地森林園區所記錄之鳥種與數量(續)

目	科	種	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	總計
		高蹺鴿	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	10020
		反嘴鴿			*				*			*	*		*	*	*		*	*	5590
		鷓鴣科																			
		反嘴鷓		*	*	*						*		*		*					14
		磯鷓	*	*	*	*				*	*	*	*	*	*	*	*		*	*	1757
		白腰草鷓		*	*	*				*					*	*	*		*	*	132
		黃足鷓	*	*	*										*	*	*	*	*	*	100
		美洲黃足鷓			*																1
		鶴鷓		*	*					*					*	*	*		*	*	111
		青足鷓	*	*	*	*	*		*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	3308
		諾氏鷓		*	*											*			*		15
		小黃腳鷓			*																1
		小青足鷓	*	*	*	*	*			*		*	*		*	*	*	*	*	*	1958
		鷹斑鷓	*	*	*	*		*	*	*	*			*		*	*	*	*	*	1485
		赤足鷓	*	*	*	*	*			*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	2130
		小杓鷓		*	*	*															19
		中杓鷓		*	*	*	*			*					*	*	*	*	*	*	224
		鵝鷓																		*	1
		大杓鷓	*	*	*	*		*		*		*	*		*	*	*		*	*	1905
		黑尾鷓	*	*	*	*				*						*			*	*	51
		斑尾鷓		*	*	*		*							*	*	*		*	*	92
		翻石鷓	*	*	*	*	*	*			*				*	*	*		*	*	483
		大濱鷓			*		*								*	*	*	*	*	*	282



附錄 2、歷年文獻與本計畫在鰲鼓溼地森林園區所記錄之鳥種與數量(續)

目	科	種	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	總計
		紅腹濱鷸			*												*			*	12
		三趾濱鷸																		*	2
		紅胸濱鷸	*		*	*		*		*	*			*	*	*	*		*	*	1343
		丹氏濱鷸			*												*			*	17
		長趾濱鷸	*	*	*					*							*	*	*	*	134
		尖尾濱鷸	*	*	*	*				*	*	*		*			*	*	*	*	354
		黑腹濱鷸	*		*	*		*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	13739
		彎嘴濱鷸	*	*	*	*				*				*	*	*	*		*	*	813
		寬嘴鷸	*	*	*					*											108
		流蘇鷸	*	*											*						4
		長嘴半蹼鷸			*																1
		半蹼鷸		*	*												*				22
		田鷸		*	*	*		*		*	*						*	*	*	*	71
		中地鷸																	*		1
		紅領瓣足鷸	*	*	*	*								*					*	*	2882
		灰瓣足鷸			*																1
		三趾鶉科																			
		棕三趾鶉			*	*	*	*	*	*				*		*	*	*	*	*	162
		燕鴿科																			
		燕鴿			*												*		*	*	70
		彩鶉科																			
		彩鶉		*	*	*	*	*								*	*	*	*	*	50
		鷗科																			



附錄 2、歷年文獻與本計畫在鰲鼓溼地森林園區所記錄之鳥種與數量(續)

目	科	種	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	總計
		黑嘴鷗		*	*	*	*					*				*	*		*	*	91
		紅嘴鷗	*	*	*	*	*	*	*	*		*		*		*	*		*	*	14749
		黑尾鷗		*	*							*					*		*		12
		海鷗										*									4
		銀鷗		*	*							*					*		*	*	27
		小燕鷗	*	*	*	*				*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	1943
		鷗嘴燕鷗		*	*					*						*	*				28
		裏海燕鷗		*	*	*				*		*			*	*	*		*	*	668
		白翅黑燕鷗	*	*	*	*		*	*	*						*			*	*	947
		黑腹燕鷗	*	*	*	*	*		*		*	*	*			*	*	*	*	*	1831
		紅燕鷗		*	*																471
		蒼燕鷗		*	*										*	*				*	72
		燕鷗			*							*				*	*			*	312
鴿形目																					
鴿科																					
		野鴿																*	*	*	971
		金背鳩			*			*							*		*		*		35
		紅鳩	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	25939
		珠頸斑鳩	*	*	*	*				*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	1958
		紅頭綠鳩															*		*		2
鵲形目																					
杜鵑科																					
		鷹鵑			*																1



附錄 2、歷年文獻與本計畫在鰲鼓溼地森林園區所記錄之鳥種與數量(續)

目 科 種	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	總計
大杜鵑			*																1
中杜鵑			*														*	*	10
小杜鵑			*																1
番鵝	*	*	*	*		*	*	*		*		*	*	*	*	*	*	*	274
鴉形目																			
草鴉科																			
草鴉			*																1
鴟鴞科																			
領角鴟																*			1
短耳鴟			*																1
夜鷹目																			
夜鷹科																			
台灣夜鷹			*																1
雨燕目																			
雨燕科																			
叉尾雨燕		*	*	*														*	15
小雨燕	*	*	*	*			*	*					*	*	*	*	*	*	902
佛法僧目																			
翠鳥科																			
翠鳥	*	*	*	*		*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	758
佛法僧科																			
佛法僧															*			*	3
戴勝科																			



附錄 2、歷年文獻與本計畫在鰲鼓溼地森林園區所記錄之鳥種與數量(續)

目	科	種	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	總計
		戴勝		*	*					*									*	*	12
鷲形目																					
	鬚鷲科																				
		五色鳥													*						1
	啄木鳥科																				
		小啄木													*	*	*		*	*	372
燕雀目																					
	伯勞科																				
		紅尾伯勞	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	1657
		棕背伯勞	*	*	*	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	1332
	黃鸝科																				
		黃鸝															*				1
	卷尾科																				
		大卷尾	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	4980
		小卷尾			*					*											4
	王鷓科																				
		黑枕藍鷓		*	*	*					*				*	*	*		*	*	200
		紫綬帶							*										*		2
	鴉科																				
		台灣藍鵲			*																1
		樹鵲													*		*				5
		喜鵲		*	*				*	*					*		*	*	*	*	48
		小嘴烏鴉																	*		4



附錄 2、歷年文獻與本計畫在鰲鼓溼地森林園區所記錄之鳥種與數量(續)

目	科	種	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	總計	
		巨嘴鴉			*																1	
		百靈科																				
		小雲雀	*	*	*	*		*				*		*	*		*		*	*	160	
		燕科																				
		棕沙燕	*	*	*	*			*	*		*		*				*	*	*	760	
		灰沙燕			*							*									5	
		家燕	*		*	*			*	*		*		*	*	*	*	*	*	*	3336	
		洋燕	*	*	*	*	*		*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	3146	
		赤腰燕		*	*	*			*	*			*	*		*	*	*	*	*	695	
		東方毛腳燕			*																1	
		樹鶯科																				
		遠東樹鶯																		*	3	
		日本樹鶯		*	*	*									*				*	*	34	
		鶉科																				
		白頭翁	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	21128
		紅嘴黑鶉																		*	2	
		柳鶯科																				
		褐色柳鶯																			0	
		黃眉柳鶯			*												*		*		7	
		極北柳鶯	*		*	*								*	*	*		*	*	*	116	
		葦鶯科																				
		東方大葦鶯		*	*	*	*		*										*	*	686	
		扇尾鶯科																				



附錄 2、歷年文獻與本計畫在鰲鼓溼地森林園區所記錄之鳥種與數量(續)

目	科	種	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	總計	
		棕扇尾鶯	*	*	*	*	*								*				*	*	31	
		黃頭扇尾鶯	*	*	*										*	*			*	*	33	
		斑紋鷓鴣													*						4	
		灰頭鷓鴣	*	*	*	*	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	1769
		褐頭鷓鴣	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	8000
	鶯科																					
		粉紅鸚嘴				*									*		*		*	*	78	
	鶉科																					
		灰斑鶉		*	*											*	*		*	*	30	
		寬嘴鶉													*	*			*		4	
		紅尾鶉			*														*		2	
		紅胸鶉															*				1	
		紅喉鶉																	*	*	11	
		野鶉	*	*	*	*				*						*			*	*	34	
		藍尾鶉		*	*																2	
		鵲鶉													*	*	*	*	*	*	406	
		黃尾鶉		*	*	*			*	*			*	*	*	*	*		*	*	287	
		黑喉鶉			*																1	
		灰叢鶉			*	*															2	
	鶉科																					
		藍磯鶉	*	*	*	*									*	*			*		12	
		虎鶉			*					*									*		5	
		黑鶉		*	*																2	





附錄 2、歷年文獻與本計畫在鰲鼓溼地森林園區所記錄之鳥種與數量(續)

目	科	種	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	總計
		白眉鶇															*		*		36
		白腹鶇		*	*				*						*		*		*	*	240
		赤腹鶇		*	*										*	*	*		*	*	136
		斑點鶇		*	*					*											9
		畫眉科																			
		大彎嘴			*																1
		山紅頭																	*		3
		繡眼科																			
		綠繡眼	*	*	*	*	*	*	*	*			*		*	*	*	*	*	*	13354
		八哥科																			
		八哥	*	*	*															*	144
		白尾八哥	*	*	*	*	*		*	*			*		*	*	*	*	*	*	1196
		林八哥		*	*																5
		家八哥	*	*	*		*							*	*		*	*	*	*	386
		黑領棕鳥		*	*																2
		灰背棕鳥		*	*												*				5
		絲光棕鳥			*																1
		歐洲棕鳥	*		*																2
		灰棕鳥		*	*																2
		斑棕鳥	*	*	*																8
		九官鳥		*	*																2
		鵲鴿科																			
		西方黃鵲鴿	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	271



附錄 2、歷年文獻與本計畫在鰲鼓溼地森林園區所記錄之鳥種與數量(續)

目	科	種	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	總計
		灰鵲鴿	*	*	*			*									*	*	*	*	29
		白鵲鴿		*	*									*	*	*	*		*	*	63
		大花鸚		*	*		*		*								*		*		15
		樹鸚		*	*										*	*			*		84
		赤喉鸚	*	*	*										*	*	*		*	*	467
		水鸚		*	*																3
		山鵲鴿																		*	3
	鸚科	冠鸚	*		*																2
		黃喉鸚			*												*	*		*	10
		金鸚		*	*																3
		黑臉鸚		*	*	*	*		*	*					*	*	*		*	*	197
		蘆鸚			*																1
	雀科	花雀		*	*				*							*					17
		普通朱雀			*																1
		金翅雀		*	*															*	64
		黃雀			*												*				5
		黃額絲雀																		*	2
	麻雀科	麻雀	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	8933
	梅花雀科	白喉文鳥																		*	110



附錄 2、歷年文獻與本計畫在鰲鼓溼地森林園區所記錄之鳥種與數量(續)

目 科 種	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	總計
白腰文鳥		*	*																4
斑文鳥		*	*	*	*	*	*					*	*	*	*		*	*	2244
黑頭文鳥		*	*																2
白頭文鳥					*														1

註：資料來源：A：張寶連(1988)、B：經濟部工業局(1993)、C：高雄市野鳥學會(1995)、D：楊吉宗等人(1998)、E：中華鳥會 2001 年資料庫抽樣資料、F：中華鳥會 2002 年資料庫抽樣資料、G：中華鳥會 2003 年資料庫抽樣資料、H：中華鳥會 2004 年資料庫抽樣資料、I：中華鳥會 2005 年資料庫抽樣資料、J：中華鳥會 2006 年資料庫抽樣資料、K：中華鳥會 2007 年資料庫抽樣資料、L：財團法人臺灣水利環境科技研究發展教育基金會(2005)、M：財團法人臺灣水利環境科技研究發展教育基金會(2008)、N：許富雄(2009)、O：許富雄(2010)、P：國立中山大學(2011)、Q：本計畫 2011 年調查資料、R：本計畫 2012 年調查資料。



附錄 3、2012 年 1 至 11 月在園區東石農場西北區(D1)、東北區(D2)、西南區(D3)、  
東南區(D4)、鰲鼓農場(A)、溪子下農場(C)及魚塭區(F)之記錄鳥種及隻次(後續)

中文名	D1	D2	D3	D4	A	C	F	總計
花鳧			2	1				3
赤膀鴨	4			41				45
羅文鴨	1			38				39
赤頭鴨	795	66	911	1551			4	3327
綠頭鴨	5		3					8
花嘴鴨	25	31	1	132	10	22	1	222
琵嘴鴨	1956	29	3894	5360	18		37	11294
尖尾鴨	1027	16	663	213				1919
白眉鴨	26	71	319	78				494
小水鴨	507	215	300	1442	4	19	128	2615
鳳頭潛鴨	27	221	1	42	54			345
環頸雉	6	1		3	46			56
小鸕鶿	553	727	711	752	200	29	200	3172
冠鸕鶿				1				1
鸕鶿	356		64	77	6	2		505
黃小鷺	7	44	2	5		2		60
栗小鷺	1	6	4	1	2	4	2	20
蒼鷺	50	73	372	238	51	13	10	807
紫鷺		10			2			12
大白鷺	178	43	608	1234	74	37	19	2193
中白鷺	105	150	36	9	126	8	53	487
小白鷺	359	204	772	1380	774	80	1239	4808
黃頭鷺	30	980	53	112	171	814	1894	4054
夜鷺	69	241	111	717	103	40	4	1285
埃及聖鸛	39	2	17			20	12	90
白琵鷺	1		1					2
黑面琵鷺	61		182	376				619
魚鷹	3	4	10	5	1			23
黑翅鳶	42	21	11	22	171	88		355
黑鳶	1		4	1				6
大冠鷲	6	5	3	3	3			20
東方澤鷲	7	5	2	4	6			24
鳳頭蒼鷹					1			1
赤腹鷹						1		1
灰面鵟鷹				1	7			8
紅隼	11	4	5	3	22	4		49
灰胸秧雞			4	2	1			7
白腹秧雞	5	15	5	20				45
緋秧雞			1	1				2
紅冠水雞	36	730	90	120	141	87	163	1367
白冠雞		22	1	48	1			72
灰斑鴿	5		5	2				12
太平洋金斑鴿	15		66	30	93			204
蒙古鴿	6		5					11



附錄 3、2012 年 1 至 11 月在園區東石農場西北區(D1)、東北區(D2)、西南區(D3)、  
東南區(D4)、鰲鼓農場(A)、溪子下農場(C)及魚塭區(F)之記錄鳥種及隻次(續)

中文名	D1	D2	D3	D4	A	C	F	總計
鐵嘴鵒			17					17
東方環頸鵒	18	1	775	73	211		76	1154
小環頸鵒	1	13	24	152	31	16	48	285
高蹺鵒	229	36	623	654	143	156	225	2066
反嘴鵒			13	2074				2087
磯鶇	2	1	1	27	4	1	30	66
白腰草鶇	7			19				26
黃足鶇	14		9	3				26
鶴鶇					3			3
青足鶇	58		188	151	82		30	509
小青足鶇	12		339	38	4		42	435
鷹斑鶇	4	2	1	11	31	9	19	77
赤足鶇	25		169	15	34		27	270
大杓鶇	682		29	31	17			759
黑尾鶇			1					1
斑尾鶇			1					1
翻石鶇	1		2					3
大濱鶇			8					8
紅腹濱鶇			1					1
三趾濱鶇							2	2
紅胸濱鶇	7		87					94
丹氏濱鶇							13	13
長趾濱鶇							3	3
尖尾濱鶇	21			1				22
黑腹濱鶇	15		2325		608		4	2952
彎嘴濱鶇			83	12	32			127
田鶇			7	1				8
紅領瓣足鶇	1			1				2
棕三趾鶇	21	7	9	7	17			61
燕鶇		3		18	6	10		37
彩鶇		3		1	1			5
黑嘴鷗	4		10		7		3	24
紅嘴鷗	26	3055	322	275	275		14	3967
銀鷗					7			7
小燕鷗	63	1	11	7	57			139
裏海燕鷗	56		18	1	32			107
白翅黑燕鷗	2				133		5	140
黑腹燕鷗	8	4	167	72	81		173	505
蒼燕鷗	2							2
燕鷗					1			1
野鴿					7	495	9	511
紅鳩	907	3623	292	1122	1313	1791	5	9053
珠頸斑鳩	83	160	93	115	251			702
中杜鵑	1			2				3



附錄 3、2012 年 1 至 11 月在園區東石農場西北區(D1)、東北區(D2)、西南區(D3)、  
東南區(D4)、鰲鼓農場(A)、溪子下農場(C)及魚塭區(F)之記錄鳥種及隻次(續)

中文名	D1	D2	D3	D4	A	C	F	總計
番鵝	21	23	13	15	31	13		116
叉尾雨燕	1	1	1	1	7			11
小雨燕	130	21	70	78	202	17		518
翠鳥	46	54	86	30	56		33	305
佛法僧					2			2
戴勝		3			2			5
小啄木	31	36	20	24	35	14		160
紅尾伯勞	78	61	40	38	127	27	1	372
棕背伯勞	18	9	11	25	304	39	5	411
大卷尾	282	247	114	226	421	93	92	1475
黑枕藍鶺鴒	9	4	10	25		9		57
喜鵲		2	2	5	4	1		14
小雲雀	2				1			3
棕沙燕	4	25	3	8	13			53
家燕	83	175	140	181	682	35		1296
洋燕	133	373	72	159	150	540	54	1481
赤腰燕	52	25	16	8	61	7	1	170
遠東樹鶯			1	1	1			3
日本樹鶯	1			1				2
白頭翁	1881	1128	1114	1716	1465	1244	8	8556
紅嘴黑鸛						2		2
極北柳鶯	5	2	7	4	9			27
東方大葦鶯	2			1				3
棕扇尾鶯	1					1		2
黃頭扇尾鶯					1			1
灰頭鷓鴣	75	142	86	95	67			465
褐頭鷓鴣	645	716	322	456	772	473	6	3390
粉紅鸚嘴			3	9	6			18
灰斑鶺鴒	1	2	4	3				10
紅喉鶺鴒					2			2
野鴿					5			5
鵲鴿	55	27	27	41	65			215
黃尾鴿	19	3	5	13	49	7		96
白腹鸚			1		17			18
赤腹鸚				1	28			29
綠繡眼	893	744	1163	1417	887	362		5466
八哥	1	3				3		7
白尾八哥	62	149	14	50	194	85	45	599
家八哥		14		2	12		1	29
西方黃鸚	1	4		5	1	4	13	28
灰鸚	1		4	3				8
白鸚				2		1	4	7
赤喉鸚							4	4
黑臉鵪鶉			1	3	1			5



附錄 3、2012 年 1 至 11 月在園區東石農場西北區(D1)、東北區(D2)、西南區(D3)、  
東南區(D4)、鰲鼓農場(A)、溪子下農場(C)及魚塭區(F)之記錄鳥種及隻次(續)

中文名	D1	D2	D3	D4	A	C	F	總計
金翅雀	50							50
麻雀	125	1223	117	479	548	44		2536
白喉文鳥					16			16
斑文鳥	82	155	40	84	122	13		496
目	14	13	14	14	14	13	8	15
科	36	35	37	40	40	29	18	44
種	94	69	95	98	89	47	45	136
隻次	13385	16216	18371	24157	11842	6782	4761	95514
$H'$	3.13	2.74	3.08	3.01	3.34	2.42	2.10	3.45



附錄 4、2011 與 2012 年所記錄之保育類鳥種、總記錄隻次與其他記錄少於 5 隻次之鳥種名錄

2011 年				2012 年			
保育類 鳥種	保育等級 (隻次)	其他數量 稀少鳥種	記錄 隻次	保育類 鳥種	保育等級 (隻次)	其他數量 稀少鳥種	記錄 隻次
黑面琵鷺	I (532)	紅頭潛鴨	1	黑面琵鷺	I (804)	黑尾鷓	1
遊隼	I (7)	軍艦鳥	1	環頸雉	II (58)	斑尾鷓	1
諾氏鷓	I (1)	灰腳秧雞	1	白琵鷺	II (2)	紅腹濱鷓	1
環頸雉	II (29)	鵝鷓	1	魚鷹	II (31)	燕鷗	1
黑鵲	II (1)	中地鷓	1	黑翅鳶	II (381)	黃頭扇尾鷺	1
白琵鷺	II (5)	紅領瓣足鷓	1	黑鳶	II (6)	斑點鵝	1
魚鷹	II (10)	寬嘴鵝	1	大冠鷺	II (21)	冠鵝	2
東方蜂鷺	II (4)	紅尾鵝	1	東方澤鷺	II (33)	緋秧雞	2
黑翅鳶	II (153)	藍磯鵝	1	鳳頭蒼鷹	II (1)	三趾濱鷓	2
大冠鷺	II (8)	大花鵝	1	赤腹鷹	II (1)	紅領瓣足鷓	2
東方澤鷺	II (3)	黃喉鷓	1	灰面鷺鷹	II (8)	佛法僧	2
灰澤鷺	II (1)	灰胸秧雞	2	紅隼	II (55)	日本樹鷺	2
赤腹鷹	II (2)	長趾濱鷓	2	彩鷓	II (5)	紅嘴黑鵝	2
北雀鷹	II (1)	田鷓	2	黑嘴鷓	II (24)	棕扇尾鷺	2
灰面鷺鷹	II (1)	黑尾鷓	2	小燕鷓	II (141)	紅喉鵝	2
鷺	II (4)	黃額絲雀	2	蒼燕鷓	II (2)	虎鵝	2
紅隼	II (12)	紅胸秋沙	3	八哥	II (7)	花鳧	3
彩鷓	II (3)	虎鵝	3	大杓鷓	III (778)	鶴鷓	3
黑嘴鷓	II (14)	山紅頭	3	燕鵝	III (37)	翻石鷓	3
小燕鷓	II (82)	白鵝鵝	3	紅尾伯勞	III (394)	長趾濱鷓	3
紅頭綠鳩	II (1)	山鵝鵝	3			中杜鵑	3
紫綬帶	II (1)	寒林豆雁	4			小雲雀	3
大杓鷓	III (527)	鶴鷓	4			遠東樹鷺	3
燕鵝	III (25)	戴勝	4			東方大葦鷺	4
紅尾伯勞	III (480)	小嘴烏鴉	4			戴勝	5
		東方大葦鷺	4			赤喉鷓	5
		蒙古鵝	5				
		白腰草鷓	5				
		黃眉柳鷺	5				
		赤喉鷓	5				





附錄 5、溼地樣區在 2012 年 1 至 11 月份所記錄鳥種(後續)

中文名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	總計
花鳧	*	*										3
赤膀鴨	*	*	*	*								45
羅文鴨	*	*	*	*	*							39
赤頸鴨	*	*	*	*	*					*	*	3032
綠頭鴨				*							*	8
花嘴鴨	*	*		*			*		*	*	*	159
琵嘴鴨	*	*	*	*	*					*	*	11221
尖尾鴨	*	*	*	*						*	*	1884
白眉鴨	*	*	*	*					*	*	*	418
小水鴨	*	*	*	*						*	*	1711
鳳頭潛鴨	*	*	*	*							*	152
小鸕鶿	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1848
冠鸕鶿	*											1
鸕鶿	*	*	*	*			*	*		*	*	501
黃小鷺		*			*	*	*	*	*			17
栗小鷺		*	*	*	*	*	*	*	*		*	14
蒼鷺	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	735
紫鷺	*		*	*						*	*	8
大白鷺	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	2094
中白鷺	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	271
小白鷺	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	2688
黃頭鷺	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	556
夜鷺	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	968
埃及聖鸛	*	*	*	*				*	*	*	*	68
白琵鷺		*										2
黑面琵鷺	*	*	*	*							*	619
魚鷹	*	*	*							*	*	13
黑翅鳶	*	*	*		*			*	*	*	*	15
黑鳶	*	*	*								*	4
東方澤鳶	*			*						*		3
紅隼	*	*	*								*	7
灰胸秧雞			*						*			2
白腹秧雞						*						1
緋秧雞	*											1
紅冠水雞	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	447
白冠雞	*	*	*	*	*			*			*	50
灰斑鴿	*	*	*	*								12
太平洋金斑鴿	*	*	*	*	*				*	*	*	186
蒙古鴿				*	*					*		11
鐵嘴鴿				*						*		17
東方環頸鴿	*	*	*	*	*			*	*	*	*	1014
小環頸鴿			*	*						*	*	39



附錄 5、溼地樣區在 2012 年 1 至 11 月份所記錄鳥種(續)

中文名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	總計
高蹠鵒	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	1456
反嘴鵒	*	*	*	*	*						*	2087
磯鵒	*		*	*							*	6
白腰草鵒					*							2
黃足鵒				*						*		23
鶴鵒		*										3
青足鵒	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	428
小青足鵒		*	*	*	*					*	*	387
鷹斑鵒	*	*		*	*			*	*	*	*	31
赤足鵒	*	*	*	*	*				*	*	*	239
大杓鵒	*	*	*	*							*	759
黑尾鵒										*		1
斑尾鵒				*								1
翻石鵒									*	*		3
大濱鵒				*								8
紅腹濱鵒				*								1
紅胸濱鵒				*						*		94
尖尾濱鵒					*							21
黑腹濱鵒	*	*	*	*	*					*	*	2948
彎嘴濱鵒	*			*						*	*	127
田鵒			*	*						*		7
紅領瓣足鵒			*		*							2
黑嘴鷗	*	*								*	*	21
紅嘴鷗	*	*	*						*	*	*	3732
銀鷗	*	*	*									7
小燕鷗				*	*	*	*	*	*			129
裏海燕鷗	*	*	*	*		*				*	*	105
白翅黑燕鷗	*	*	*		*			*			*	35
黑腹燕鷗	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	303
蒼燕鷗									*			2
野鴿	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	367
紅鳩	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*	73
珠頸斑鳩	*	*	*	*	*	*		*	*			14
小雨燕										*		3
翠鳥	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	92
紅尾伯勞	*		*	*	*			*	*	*		16
棕背伯勞	*	*	*	*	*	*	*	*	*			16
大卷尾		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	39
喜鵲			*							*		2
棕沙燕					*							8
家燕		*		*	*	*	*	*	*	*	*	259
洋燕	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	309



附錄 5、溼地樣區在 2012 年 1 至 11 月份所記錄鳥種(續)

中文名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	總計
赤腰燕							*		*		*	7
白頭翁	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	150
東方大葦鶯				*								1
灰頭鷓鴣		*	*	*		*						7
褐頭鷓鴣	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	191
鵲鴝										*		1
赤腹鶉											*	2
綠繡眼					*		*	*	*	*		35
白尾八哥						*		*				4
麻雀			*	*	*	*	*	*	*	*	*	126
斑文鳥						*				*		4
目	11	10	11	10	8	7	9	9	9	11	11	12
科	19	20	22	20	15	13	16	19	19	25	22	30
種	57	58	59	64	45	28	27	34	39	56	55	87
隻次	10618	5767	4851	4622	980	668	957	1065	1607	4987	9456	45578
<i>H'</i>	2.5	2.7	2.3	2.9	3.1	2.6	2.4	2.4	2.6	2.8	2.4	3.0



附錄 6、定點樣區在 2012 年 1 至 11 月份所記錄鳥種(後續)

中文名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	總計
花嘴鴨			*		*							10
環頸雉		*	*	*	*							9
小鸕鶿	*			*		*	*				*	7
鷓鴣		*									*	4
黃小鷺	*			*								2
蒼鷺	*	*	*						*	*	*	29
紫鷺				*							*	2
大白鷺	*	*	*			*	*					37
中白鷺	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	73
小白鷺	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	222
黃頭鷺	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1033
夜鷺	*	*		*	*	*	*	*	*		*	40
魚鷹		*	*								*	5
黑翅鳶	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	186
黑鳶	*											1
大冠鷺	*	*			*					*	*	13
東方澤鷺	*	*	*		*	*					*	12
鳳頭蒼鷹						*						1
灰面鵟鷹				*								7
紅隼	*	*	*	*						*	*	21
灰胸秧雞							*					1
白腹秧雞			*	*		*	*	*	*		*	13
紅冠水雞	*		*	*	*	*	*	*			*	29
小環頸鴿									*			13
高蹺鴿					*	*	*		*		*	20
磯鴿	*	*									*	3
鷹斑鴿									*			1
棕三趾鶉				*	*	*	*	*	*	*		30
燕鴿					*	*	*	*		*		15
彩鴿						*	*		*			5
紅嘴鷗	*	*	*								*	217
白翅黑燕鷗					*							100
黑腹燕鷗		*	*		*				*			25
燕鷗							*					1
野鴿		*		*				*	*	*		45
紅鳩	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	3960
珠頸斑鳩	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	228
中杜鵑				*								1
番鵲		*	*	*	*	*	*	*	*	*		75
叉尾雨燕					*						*	8
小雨燕		*		*	*	*	*	*	*	*	*	308



附錄 6、定點樣區在 2012 年 1 至 11 月份所記錄鳥種(續)

中文名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	總計
翠鳥	*			*	*	*	*	*	*		*	26
戴勝	*		*									2
小啄木	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	67
紅尾伯勞	*	*	*	*	*			*	*	*	*	154
棕背伯勞	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	226
大卷尾	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	825
黑枕藍鶺鴒		*	*	*	*	*		*		*		13
喜鵲						*		*	*			4
小雲雀			*		*							2
棕沙燕					*	*						3
家燕	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	792
洋燕	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	420
赤腰燕		*	*	*	*		*	*	*	*	*	81
日本樹鶯				*								1
白頭翁	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	4365
紅嘴黑鵯				*						*		2
極北柳鶯					*					*	*	7
東方大葦鶯											*	2
棕扇尾鶯				*								1
黃頭扇尾鶯							*					1
灰頭鷓鴣	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		126
褐頭鷓鴣	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1114
灰斑鷓鴣					*				*			4
野鴿	*										*	2
鵲鴿			*	*	*	*	*	*	*	*	*	71
黃尾鴿	*		*							*	*	20
白腹鵪鶉	*		*									2
綠繡眼	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	2147
八哥			*		*							4
西方黃鵪鶉									*	*	*	9
白鵪鶉		*										1
黑臉鵪鶉			*									1
麻雀	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	717
斑文鳥		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	263
家八哥					*	*	*		*	*	*	15
白尾八哥	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	300
目	10	11	12	13	12	11	11	10	10	9	12	15
科	21	23	26	24	27	25	24	22	26	22	27	41
物種數	35	37	40	40	43	37	36	32	38	36	42	77
隻次	1444	1352	1514	1622	1694	1483	1635	1787	2274	1890	1907	18602
H'	2.09	2.14	2.19	2.30	2.58	2.60	2.53	2.49	2.59	2.34	2.42	2.60



附錄 7、穿越線樣區在 2012 年 1 至 11 月份所記錄鳥種(後續)

中文名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	總計
赤頸鴨	*									*	*	27
花嘴鴨	*	*	*	*	*	*	*					36
琵嘴鴨	*	*										23
尖尾鴨	*	*	*									11
白眉鴨	*	*	*	*		*						69
小水鴨	*	*	*								*	51
鳳頭潛鴨	*	*	*							*	*	193
環頸雉	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	47
小鸕鶿	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	727
黃小鷺	*	*	*	*	*	*					*	41
栗小鷺	*				*		*	*				4
蒼鷺	*	*		*				*		*	*	28
紫鷺		*	*									2
大白鷺	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	32
中白鷺	*		*	*	*		*	*	*	*	*	85
小白鷺	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	469
黃頭鷺	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	519
夜鷺	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	225
埃及聖鸛				*								10
魚鷹		*	*							*		4
黑翅鳶	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	154
黑鳶	*											1
大冠鷲	*	*	*							*		7
東方澤鳶	*	*	*	*								9
赤腹鷹				*								1
灰面鵟鷹				*								1
紅隼	*	*	*								*	19
灰胸秧雞					*							2
白腹秧雞			*	*	*	*	*	*	*	*	*	29
緋秧雞		*										1
紅冠水雞	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	701
白冠雞	*	*	*									22
小環頸鴿	*									*		33
高蹺鴿				*		*	*	*	*	*	*	142
磯鴿	*							*	*	*	*	20
白腰草鴿	*	*	*	*				*				21
青足鴿										*		37
鷹斑鴿				*					*	*		17
赤足鴿										*		3
田鴿					*							1
棕三趾鶉			*	*	*	*	*	*	*	*	*	31
燕鴿					*			*		*		4



附錄 7、穿越線樣區在 2012 年 1 至 11 月份所記錄鳥種(續)

中文名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	總計
紅嘴鷗			*									4
小燕鷗								*	*		*	10
裏海燕鷗											*	2
黑腹燕鷗					*			*				4
野鴿		*		*			*					90
紅鳩	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	4972
珠頸斑鳩	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	459
中杜鵑					*							2
番鵑				*	*	*	*	*	*			40
叉尾雨燕				*		*						3
小雨燕		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	206
翠鳥	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	135
佛法僧									*			2
戴勝		*										3
小啄木	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	92
紅尾伯勞	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	196
棕背伯勞	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	155
大卷尾	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	510
黑枕藍鶺鴒		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	44
喜鵲							*				*	3
小雲雀											*	1
棕沙燕	*		*		*	*	*	*			*	42
家燕	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	244
洋燕	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	697
赤腰燕			*	*	*			*		*		81
遠東樹鶯			*	*							*	3
日本樹鶯				*								1
白頭翁	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	3861
極北柳鶯	*	*	*	*	*				*	*	*	20
棕扇尾鶯								*				1
灰頭鷓鴣	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	322
褐頭鷓鴣	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	2026
粉紅鸚嘴								*			*	18
灰斑鶺鴒					*				*			6
紅喉鶺鴒				*						*		2
野鴿											*	3
鵲鴿	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	140
黃尾鴿	*	*	*	*						*	*	76
白腹鵪鶉	*	*	*								*	16
赤腹鵪鶉	*	*	*	*							*	27
綠繡眼	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	3267
八哥							*					3



附錄 7、穿越線樣區在 2012 年 1 至 11 月份所記錄鳥種(續)

中文名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	總計
白尾八哥	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	243
家八哥	*		*				*	*	*	*	*	11
西方黃鵲鴿									*	*		2
灰鵲鴿					*				*	*		6
黑臉鵪		*	*									4
金翅雀	*											50
麻雀	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1666
白喉文鳥											*	16
斑文鳥	*			*		*	*	*	*	*	*	229
目	12	13	13	13	13	13	13	12	12	12	13	14
科	25	27	28	29	27	24	25	27	28	29	31	42
物種數	51	49	52	51	42	36	38	44	41	49	52	93
隻次	1995	2005	2140	2203	2190	1905	2159	2323	2066	2625	2264	23875
$H'$	2.76	2.73	2.61	2.8	2.6	2.5	2.64	2.73	2.66	2.68	2.7	2.82





附錄 8、2012 年 1 月至 11 月在定點、穿越線、濕地區塊及魚塭區調查之上午與下午時段記錄鳥種比較(後續)

目	科	中文名	定點		穿越線		溼地		魚塭		ALL		
			AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM			
雁形目	雁鴨科	花鳧					2	1			3		
		赤膀鴨					16	29			45		
		羅文鴨					24	15			39		
		赤頸鴨				13	14	1593	1439		4	3063	
		綠頭鴨					5	3			8		
		花嘴鴨	7	3	23	13	92	67		1	206		
		琵嘴鴨			16	7	5711	5510		7	30	11281	
		尖尾鴨			9	2	938	946			1895		
		白眉鴨			30	39	66	352			487		
		小水鴨			23	28	796	915		34	94	1890	
		鳳頭潛鴨				122	71	52	100			345	
雞形目	雉科	環頸雉	9		21	26					56		
鸚鵡目	鸚鵡科	小鸚鵡	1	6	410	317	902	946	102	98	2782		
		冠鸚鵡					1				1		
鯉形目	鸕鶿科	鸕鶿	1	3			331	170			505		
鵝形目	鵝科	黃小鵝		2	17	24	9	8			60		
		栗小鵝			2	2	3	11	1	1	20		
		蒼鵝	19	10	18	10	390	345	3	7	802		
		紫鵝	1	1	1	1	4	4			12		
		大白鵝	23	14	14	18	1039	1055	8	11	2182		
		中白鵝	33	40	52	33	159	112	18	35	482		
		小白鵝	94	128	281	188	1324	1364	531	708	4618		
		黃頭鵝	700	333	269	250	277	279	1475	419	4002		
		夜鵝	23	17	103	122	509	459	1	3	1237		
			鵝科	埃及聖鵝				10	38	30	10	2	90
		鵝形目	鵝科	白琵鵝					2				2
				黑面琵鵝					311	308			619
		鷹形目	鵟科	魚鷹		5	2	2	5	8			22
				黑翅鳶	88	98	76	78	4	11			355
				黑鳶	1			1	1	3			6
大冠鵟	8			5	4	3					20		
東方澤鵟	5			7	3	6	2	1			24		
鳳頭蒼鷹	1										1		
赤腹鷹					1						1		
灰面鵟鷹	7				1						8		
隼形目	隼科			紅隼	10	11	7	12	5	2			47
鶴形目	秧雞科			灰胸秧雞		1	1	1	1	1			5
		白腹秧雞	8	5	15	14	1				43		
		緋秧雞			1		1				2		
		紅冠水雞	11	18	380	321	238	209	88	75	1340		



附錄 8、2012 年 1 月至 11 月在定點、穿越線、濕地區塊及魚塭區調查之上午與下午時段記錄鳥種比較(續)

目	科	中文名	定點		穿越線		溼地		魚塭		ALL	
			AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM		
鴿形目	鴿科	白冠雞			10	12	29	21			72	
		灰斑鴿					9	3			12	
		太平洋金斑鴿					97	89			186	
		蒙古鴿					3	8			11	
		鐵嘴鴿					3	14			17	
		東方環頸鴿							425	589	22	54
	長腳鴿科	小環頸鴿	13		23	10	19	20	24	24	133	
		高蹺鴿	15	5	90	52	672	784	134	91	1843	
		反嘴鴿					1171	916			2087	
	鴿科	磯鴿		3	13	7	2	4	14	16	59	
		白腰草鴿			12	9		2			23	
		黃足鴿					23				23	
		鶴鴿					1	2			3	
		青足鴿			31	6	208	220	12	18	495	
		小青足鴿					121	266	21	21	429	
		鷹斑鴿	1		9	8	23	8	9	10	68	
		赤足鴿			3		84	155	8	19	269	
		大杓鴿					463	296			759	
		黑尾鴿						1			1	
		斑尾鴿							1		1	
		翻石鴿							3		3	
大濱鴿								8		8		
紅腹濱鴿								1		1		
三趾濱鴿								1	1	2		
紅胸濱鴿						5	89			94		
丹氏濱鴿								7	6	13		
長趾濱鴿								2	1	3		
尖尾濱鴿						11	10			21		
黑腹濱鴿						1566	1382		4	2952		
彎嘴濱鴿						83	44			127		
田鴿					1	3	4			8		
紅領瓣足鴿						1	1			2		
三趾鶉科	棕三趾鶉	11	19	21	10					61		
燕鴿科	燕鴿	10	5	1	3					19		
彩鴿科	彩鴿	3	2							5		
鷗科	黑嘴鷗					12	9	3		24		
	紅嘴鷗	16	201		4	3380	352	14		3967		
	銀鷗					4	3			7		
	小燕鷗				10	64	65			139		
	裏海燕鷗				2	55	50			107		



附錄 8、2012 年 1 月至 11 月在定點、穿越線、濕地區塊及魚塭區調查之上午與下午時段記錄鳥種比較(續)

目	科	中文名	定點		穿越線		溼地		魚塭		ALL
			AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	
		白翅黑燕鷗	100				10	25	5		140
		黑腹燕鷗	6	19	4		153	150	146	27	505
		蒼燕鷗					2				2
		燕鷗	1								1
鴿形目	鳩鴿科	野鴿	22	23	57	33	190	177	5	4	511
		紅鳩	2067	1893	2348	2624	47	26	3	2	9010
		珠頸斑鳩	127	101	248	211	5	9			701
鴉形目	杜鵑科	中杜鵑		1	2						3
		番鵲	56	19	24	16					115
雨燕目	雨燕科	叉尾雨燕	8		3						11
		小雨燕	114	194	140	66		3			517
佛法僧目	翠鳥科	翠鳥	12	14	78	57	50	42	16	17	286
	佛法僧科	佛法僧			1	1					2
	戴勝科	戴勝		2	1	2					5
鷲形目	啄木鳥科	小啄木	41	26	60	32					159
燕雀目	伯勞科	紅尾伯勞	85	69	90	106	9	7	1		367
		棕背伯勞	114	112	81	74	9	7	3	2	402
	卷尾科	大卷尾	476	349	274	236	27	12	44	48	1466
	王鷓科	黑枕藍鷓	7	6	24	20					57
	鴉科	喜鵲	2	2	3		2				9
	百靈科	小雲雀	1	1	1						3
	燕科	棕沙燕	3		20	22		8			53
		家燕	518	274	164	80	134	125			1295
		洋燕	194	226	372	325	130	179	5	49	1480
		赤腰燕	67	14	65	16	1	6		1	170
		遠東樹鶯			3						3
	樹鶯科	日本樹鶯	1			1					2
	鶇科	白頭翁	2352	2013	1929	1932	62	88	5	3	8384
		紅嘴黑鶇	1	1							2
	柳鶯科	極北柳鶯	6	1	11	9					27
	葦鶯科	東方大葦鶯	2					1			3
	扇尾鶯科	棕扇尾鶯		1	1						2
		黃頭扇尾鶯		1							1
		灰頭鷓鶯	67	59	194	128	5	2			455
		褐頭鷓鶯	619	495	1175	851	105	86	4	2	3337
	鶯科	粉紅鸚嘴			9	9					18
	鷓科	灰斑鷓	2	2	5	1					10
		紅喉鷓			2						2
		野鴿	2		2	1					5
		鵲鴿	36	35	75	65	1				212



附錄 8、2012 年 1 月至 11 月在定點、穿越線、濕地區塊及魚塭區調查之上午與下午時段記錄鳥種比較(續)

目	科	中文名	定點		穿越線		溼地		魚塭		ALL
			AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	
		黃尾鴿	12	8	45	31					96
	鵝科	白腹鵝	1	1	10	6					18
		赤腹鵝			11	16	2				29
	繡眼科	綠繡眼	1224	923	1862	1405	13	22			5449
	八哥科	八哥	3	1		3					7
		白尾八哥	148	152	143	100	4		24	21	592
		家八哥	6	9	6	5			1		27
	鵲鴿科	西方黃鵲鴿	6	3		2			6	7	24
		灰鵲鴿			3	3					6
		白鵲鴿		1					1	3	5
		赤喉鵲							1	3	4
	鴉科	黑臉鴉	1		4						5
	雀科	金翅雀				50					50
	麻雀科	麻雀	371	346	932	734	88	38			2509
	梅花雀科	白喉文鳥			6	10					16
		斑文鳥	107	156	132	97	4				496
	目		15	14	14	14	11	12	8	8	16
	科		39	36	39	39	27	24	18	18	47
	種		68	63	83	80	87	83	41	40	136
	隻次		10107	8495	12748	11127	24443	21135	2819	1942	92816
	H'		2.57	2.38	3.02	2.90	3.21	2.98	1.66	2.10	3.44



附錄 9、濕地營造樣區在 2012 年 1 至 11 月份所記錄鳥種(後續)

中文名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	總計
赤頸鴨	*			*	*		*			*	*	264
花嘴鴨	*	*	*		*					*		16
琵嘴鴨	*			*							*	13
尖尾鴨		*	*							*		24
白眉鴨	*		*		*							7
小水鴨	*	*	*	*						*	*	725
小鸕鶿	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	390
蒼鷺										*	*	5
大白鷺				*					*	*	*	11
中白鷺						*			*	*	*	5
小白鷺	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	190
黃頭鷺									*	*	*	52
夜鷺						*		*	*	*		48
魚鷹											*	1
紅隼		*										2
灰胸秧雞								*				2
白腹秧雞									*			2
紅冠水雞	*			*	*	*	*	*	*	*	*	27
太平洋金斑鴿					*			*	*	*	*	18
東方環頸鴿			*	*	*	*				*	*	64
小環頸鴿				*			*	*	*	*	*	152
高蹺鴿		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	223
磯鶇				*	*			*	*	*		7
白腰草鶇									*	*		3
黃足鶇									*			3
青足鶇	*			*					*	*	*	14
小青足鶇			*	*	*				*		*	6
鷹斑鶇				*					*	*	*	9
赤足鶇										*		1
尖尾濱鶇					*							1
燕鴿								*		*		18
紅鳩	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	43
珠頸斑鳩											*	1
番鴿				*								1
小雨燕								*				1
翠鳥		*		*	*	*	*	*	*	*		19
小啄木							*					1
紅尾伯勞	*			*	*							5
棕背伯勞	*	*		*	*		*				*	9
大卷尾	*			*	*	*					*	9
喜鵲									*	*	*	5
家燕							*					1



附錄 9、濕地營造樣區在 2012 年 1 至 11 月份所記錄鳥種(續)

中文名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	總計
洋燕						*						1
白頭翁	*	*	*	*	*			*		*	*	172
灰頭鷓鴣	*	*	*	*	*		*	*				10
褐頭鷓鴣	*	*	*	*	*		*	*	*			53
鵲鴝				*		*						3
綠繡眼				*								17
西方黃鵪鶉										*	*	4
灰鵪鶉					*				*			2
白鵪鶉						*					*	2
麻雀		*			*			*				27
家八哥									*			2
白尾八哥		*		*								7
目	7	8	6	9	8	6	9	8	7	8	8	13
科	10	12	9	17	15	10	12	13	12	13	14	26
種	16	15	13	26	22	12	13	17	23	27	26	54
隻次	77	142	80	202	172	86	69	166	147	832	725	2698
<i>H'</i>	2.3	2.1	2.1	2.7	2.3	1.6	1.6	2.1	2.4	2.0	1.9	2.6



附錄 10、魚塭樣區在 2012 年 1 至 11 月份所記錄鳥種(後續)

中文名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	總計
赤頸鴨											*	1
花嘴鴨				*								1
琵嘴鴨		*									*	10
小水鴨	*	*	*	*						*	*	21
小鸕鶿	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	125
栗小鷺				*				*				2
蒼鷺	*	*	*							*	*	11
大白鷺	*	*	*				*			*	*	17
中白鷺	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	48
小白鷺	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	745
黃頭鷺	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	320
夜鷺					*			*		*	*	4
埃及聖鸚			*						*		*	4
紅冠水雞	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	132
東方環頸鴿	*	*	*	*		*		*	*	*	*	36
小環頸鴿		*						*	*	*	*	14
高蹺鴿	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	136
磯鴿	*	*	*	*			*	*	*	*	*	30
青足鸕	*	*	*	*				*		*	*	26
小青足鸕	*	*	*	*				*	*	*		21
鷹斑鸕	*	*	*	*				*	*	*	*	17
赤足鸕	*	*	*	*				*		*	*	23
三趾濱鸕	*											2
丹氏濱鸕										*		2
長趾濱鸕	*										*	3
黑腹濱鸕		*							*			2
黑嘴鷗		*	*									3
紅嘴鷗	*	*	*								*	12
白翅黑燕鷗		*		*	*							5
黑腹燕鷗	*	*	*	*	*	*			*	*	*	72
野鴿	*	*	*	*		*			*	*	*	9
紅鳩			*					*			*	4
翠鳥	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	31
紅尾伯勞									*			1
棕背伯勞		*						*		*	*	5
大卷尾	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	79
洋燕	*	*		*		*	*	*		*	*	12
赤腰燕								*				1
白頭翁				*	*				*	*	*	6
褐頭鷓鴣	*	*	*				*		*			6
白尾八哥	*		*						*	*	*	11
家八哥							*					1



附錄 10、魚塭樣區在 2012 年 1 至 11 月份所記錄鳥種(後續)

中文名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	總計
黃鵪鶉	*	*	*	*					*	*		11
白鵪鶉	*	*				*			*			4
赤喉鸚	*	*		*								4
目	8	8	7	8	6	7	5	7	7	8	8	8
科	15	15	14	14	8	11	9	11	16	16	16	18
種	28	31	25	24	12	13	12	21	23	27	29	45
隻次	572	944	689	503	318	386	329	491	527	995	1549	7303
<i>H'</i>	2.57	2.46	2.10	2.20	1.47	1.37	1.00	1.43	1.57	2.01	1.74	2.42





附錄 11：訪談問卷

編號：\_\_\_\_\_ 訪問時間：\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日 地點：\_\_\_\_\_ 訪問員：\_\_\_\_\_

親愛的小姐/先生，您好：

行政院農業委員會於 2009 年依據「野生動物保育法」將「東石農場」部分區域公告為「嘉義縣鰲鼓野生動物重要棲息環境」。而目前林務局嘉義林區管理處將把台糖「東石農場」、「鰲鼓農場」及「溪子下農場」等區域，規劃為「鰲鼓溼地森林園區」，讓鰲鼓濕地成為兼具生活、生態、生產之三生體驗的好去處。為進一步瞭解社區居民對「鰲鼓溼地森林園區」的認知，惠請您撥冗回答下列問題。本問卷採不計名方式，請您依實際認知予以勾選回覆，所有資料均以整體方式呈現，僅供相關學術研究與管理參考使用，絕不會有個別資料洩漏問題，請安心填答。謝謝您的協助！

國立嘉義大學 生物資源學系野生動物研究室

指導老師：許富雄 博士

研究人員：張秉元 敬上

連絡電話：05-2776438 E-mail：[commonkestrel@yahoo.com.tw](mailto:commonkestrel@yahoo.com.tw)

## 一、基本資料

1. 性別：1. 男 2. 女
2. 年齡：民國\_\_\_\_\_年生
3. 現居地：\_\_\_\_\_縣市\_\_\_\_\_鄉鎮市\_\_\_\_\_村
4. 您在現居地的居住時間有多久？\_\_\_\_\_年
5. 教育程度：1. 國中以下 2. 高中職 3. 大專，科系\_\_\_\_\_  
4. 研究所以上，科系\_\_\_\_\_
6. 職業：1. 農民，從事農業的時間有\_\_\_\_\_年 2. 漁民，從事漁業的時間有\_\_\_\_\_年 3. 其他（勾選其他者請自第 10 題接續填寫）
7. 主要栽植作物 1. 稻米 2. 甘蔗 3. 玉米 4. 蘆筍 5. 花生 6. 蔬果  
7. 其他\_\_\_\_\_（可複選）
8. 主要養殖漁業 1. 牡蠣 2. 文蛤 3. 鱸魚 4. 黃鰱 5. 虱目魚 6. 白蝦  
7. 其他\_\_\_\_\_（可複選）
9. 一年的漁業養殖產量約有\_\_\_\_\_公斤
10. 職業：1. 台糖員工 2. 公務人員 3. 教育人員 4. 學生 5. 工 6. 商  
7. 服務業 8. 其他\_\_\_\_\_
11. 您是否為 1. 農民家屬 2. 漁民家屬 3. 都不是



## 二、區域發展與環境認知

- 12.我贊同鰲鼓濕地的部分區域劃設為「嘉義縣鰲鼓野生動物重要棲息環境」。
- 1.非常同意 2.同意 3.無意見 4.不同意 5.非常不同意
- 13.我曾參加「嘉義縣鰲鼓野生動物重要棲息環境」的相關設立會議或說明會。
- 1.沒聽過 2.知道但不曾參與 3.參與一次 4.參與二次以上
- 14.我贊同將東石農場、鰲鼓農場及溪子下農場劃設為「鰲鼓溼地森林園區」。
- 1.非常同意 2.同意 3.無意見 4.不同意 5.非常不同意
- 15.我曾參加「鰲鼓溼地森林園區」的相關設立會議或說明會。
- 1.沒聽過 2.知道但不曾參與 3.參與一次 4.參與二次以上
- 16.我認為「鰲鼓溼地森林園區」的規劃與管理應該參考當地居民的意見。
- 1.非常同意 2.同意 3.無意見 4.不同意 5.非常不同意
- 17.我認為「鰲鼓溼地森林園區」的設立將有助於社區的產業經濟。
- 1.非常同意 2.同意 3.無意見 4.不同意 5.非常不同意
- 18.我認為「鰲鼓溼地森林園區」的設立將有助於社區環境品質的提升。
- 1.非常同意 2.同意 3.無意見 4.不同意 5.非常不同意
- 19.我認為「鰲鼓溼地森林園區」的設立有助於鰲鼓濕地的生態環境與物種保育。
- 1.非常同意 2.同意 3.無意見 4.不同意 5.非常不同意
- 20.我認為將「下揖國小分校」校區整建為「鰲鼓濕地森林園區的生態館」是一項促進社區發展的建設。
- 1.非常同意 2.同意 3.無意見 4.不同意 5.非常不同意
- 21.您曾參加過哪些社區協會或團體?(可複選)
- 1.農會 2.漁會 3.鰲鼓社區發展協會 4.四股社區發展協會 5.鰲鼓濕地生態保護協會 6.其它\_\_\_\_\_
- 22.您對社區相關發展的主要訊息來源為何?(可複選)
- 1.農會 2.漁會 3.村里民大會 4.所參加協會或團體 5.相關說明會  
6.新聞媒體 7.文宣摺頁 8.親朋好友 9.其它\_\_\_\_\_



23.我覺得鰲鼓濕地與社區發展有很大的關聯性。

1. 非常同意 2. 同意 3. 無意見 4. 不同意 5. 非常不同意

24.我會介紹朋友前來「鰲鼓溼地森林園區」欣賞人文、自然景致與豐富的生物資源。

1. 非常同意 2. 同意 3. 無意見 4. 不同意 5. 非常不同意

25.我認為社區附近的哪一個區域或地點可推展生態旅遊。名稱：\_\_\_\_\_

請說明您的原因：\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

26.我認為鳥類是鰲鼓濕地非常重要的生態旅遊資源。

1. 非常同意 2. 同意 3. 無意見 4. 不同意 5. 非常不同意

27.我認為近年來鰲鼓濕地的鳥類數量有增加的趨勢。

1. 非常同意 2. 同意 3. 無意見 4. 不同意 5. 非常不同意

28.您覺得鰲鼓濕地所棲息的鳥類在哪个季節的數量最多？

1. 春 2. 夏 3. 秋 4. 冬 5. 沒意見

29.您最常在鰲鼓濕地附近的魚塭養殖區發現哪些鳥類？(可複選)

1. 白鷺鷥 2. 夜鷺(暗光鳥) 3. 雁鴨 4. 海鷗 5. 鷓鴣 6. 其它鳥類

30.我認為鰲鼓濕地的水鳥保育與養殖產業並沒有衝突。

1. 非常同意 2. 同意 3. 無意見 4. 不同意 5. 非常不同意

31.我認為近年來鰲鼓濕地附近魚塭養殖區的白鷺鷥數量有減少的現象。

1. 非常同意 2. 同意 3. 無意見 4. 不同意 5. 非常不同意

32.我知道小白鷺(黑嘴白鷺鷥)以小型魚蝦為主要食物。

1. 非常同意 2. 同意 3. 無意見 4. 不同意 5. 非常不同意

33.我知道牛背鷺(黃嘴白鷺鷥)以昆蟲等無脊椎動物為主要食物。

1. 非常同意 2. 同意 3. 無意見 4. 不同意 5. 非常不同意

34.我認為棲息在魚塭區的鳥類，不會對養殖漁業造成嚴重的影響。



1. 非常同意 2. 同意 3. 無意見 4. 不同意 5. 非常不同意

35. 我認為棲息在魚塭養殖區的鳥類會覓食害蟲或病魚，而助於養殖魚類的健康。

1. 非常同意 2. 同意 3. 無意見 4. 不同意 5. 非常不同意

36. 我贊同利用人力、圍網、警示燈等方式來驅趕在魚塭棲息的鳥類。

1. 非常同意 2. 同意 3. 無意見 4. 不同意 5. 非常不同意

37. 我知道需要經過申請，才能利用陷阱來捕捉移除在魚塭棲息的鳥類。

1. 非常同意 2. 同意 3. 無意見 4. 不同意 5. 非常不同意

38. 我願意參加相關說明會來瞭解鰲鼓濕地與社區發展的關係。

1. 非常同意 2. 同意 3. 無意見 4. 不同意 5. 非常不同意

39. 您覺得相關單位可透過哪些管道來宣導鳥類與養殖產業的關係？(可複選)

1. 農會 2. 漁會 3. 村里民大會 4. 所參與協會或團體 5. 相關說明會  
6. 新聞媒體 7. 文宣摺頁 8. 其它 \_\_\_\_\_

40. 其它「鰲鼓溼地森林園區」經營管理意見或看法

---

---

---

---

**問卷到此，謝謝您的協助！**



附錄12、問卷之區域發展與環境認知等問項的基本統計值，題號參附錄10。性別、職業別與教育程度等各分項的回覆數值，係該意見佔總問卷( $n = 251$ )的百分比(後續)

12. 我贊同鰲鼓濕地的部分區域劃設為「嘉義縣鰲鼓野生動物重要棲息環境」。

		非常同意	同意	無意見	不同意	非常不同意	未填答	總計
性別	男	12.35	27.89	9.96	3.98	1.20	0.80	56.18
	女	9.16	25.10	7.57	1.20	0.80	0.00	43.82
職業別	農民	2.39	11.16	1.99	0.40	0.00	0.00	15.94
	漁民	4.38	15.94	9.96	3.19	1.99	0.00	35.46
	其他	13.94	23.51	4.78	1.59	0.00	0.80	44.62
	未填答	0.80	2.39	0.80	0.00	0.00	0.00	3.98
教育程度	國中以下	9.56	32.67	11.16	3.19	1.59	0.40	58.57
	高中職	5.98	15.54	4.78	1.20	0.40	0.00	27.89
	大專	3.98	4.38	1.20	0.40	0.00	0.00	9.96
	研究所以上	1.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.99
	未填答	0.00	0.40	0.40	0.40	0.00	0.40	1.59
<b>總計</b>		<b>21.51</b>	<b>52.99</b>	<b>17.53</b>	<b>5.18</b>	<b>1.99</b>	<b>0.80</b>	

13. 我曾參加「嘉義縣鰲鼓野生動物重要棲息環境」的相關設立會議或說明會。

		沒聽過	知道但不曾參與	參與一次	參與二次以上	未填答	總計
性別	男	17.53	23.90	5.18	9.16	0.40	56.18
	女	17.53	15.14	2.39	7.97	0.80	43.82
職業別	農民	4.78	8.37	0.40	2.39	0.00	15.94
	漁民	13.94	13.55	2.39	5.58	0.00	35.46
	其他	15.54	14.74	4.78	8.76	0.80	44.62
	未填答	0.80	2.39	0.00	0.40	0.40	3.98
教育程度	國中以下	21.12	23.51	2.79	9.96	1.20	58.57
	高中職	9.16	9.56	3.59	5.58	0.00	27.89
	大專	3.19	4.78	0.80	1.20	0.00	9.96
	研究所以上	1.20	0.00	0.40	0.40	0.00	1.99
	未填答	0.40	1.20	0.00	0.00	0.00	1.59
<b>總計</b>		<b>35.06</b>	<b>39.04</b>	<b>7.57</b>	<b>17.13</b>	<b>1.20</b>	



附錄12、問卷之區域發展與環境認知等問項的基本統計值，題號參附錄10。性別、職業別與教育程度等各分項的回覆數值，係該意見佔總問卷( $n = 251$ )的百分比(續)

14.我贊同將東石農場、鰲鼓農場及溪子下農場劃設為「鰲鼓溼地森林園區」。

		非常同意	同意	無意見	不同意	非常不同意	未填答	總計
性別	男	10.36	28.29	11.95	2.79	1.59	1.20	56.18
	女	5.58	25.10	9.56	2.39	1.20	0.00	43.82
職業別	農民	1.20	10.76	3.59	0.40	0.00	0.00	15.94
	漁民	3.59	18.73	8.37	2.39	1.99	0.40	35.46
	其他	10.76	21.91	8.76	1.99	0.40	0.80	44.62
	未填答	0.40	1.99	0.80	0.40	0.40	0.00	3.98
教育程度	國中以下	8.37	31.47	13.55	2.39	1.99	0.80	58.57
	高中職	3.98	15.94	5.18	2.39	0.40	0.00	27.89
	大專	2.79	4.78	1.99	0.00	0.40	0.00	9.96
	研究所以上	0.80	0.80	0.00	0.40	0.00	0.00	1.99
	未填答	0.00	0.40	0.80	0.00	0.00	0.40	1.59
<b>總計</b>		<b>15.94</b>	<b>53.39</b>	<b>21.51</b>	<b>5.18</b>	<b>2.79</b>	<b>1.20</b>	

15.我曾參加「鰲鼓溼地森林園區」的相關設立會議或說明會。

		沒聽過	知道但不曾參與	參與一次	參與二次以上	未填答	總計
性別	男	19.52	24.30	4.38	7.57	0.40	56.18
	女	17.93	17.93	1.99	5.58	0.40	43.82
職業別	農民	4.78	8.76	0.00	2.39	0.00	15.94
	漁民	14.74	14.74	1.59	4.38	0.00	35.46
	其他	17.13	16.33	4.78	5.98	0.40	44.62
	未填答	0.80	2.39	0.00	0.40	0.40	3.98
教育程度	國中以下	24.70	23.90	3.19	5.98	0.80	58.57
	高中職	8.37	11.55	1.99	5.98	0.00	27.89
	大專	2.79	5.18	0.80	1.20	0.00	9.96
	研究所以上	1.20	0.40	0.40	0.00	0.00	1.99
	未填答	0.40	1.20	0.00	0.00	0.00	1.59
<b>總計</b>		<b>37.45</b>	<b>42.23</b>	<b>6.37</b>	<b>13.15</b>	<b>0.80</b>	



附錄12、問卷之區域發展與環境認知等問項的基本統計值，題號參附錄10。性別、職業別與教育程度等各分項的回覆數值，係該意見佔總問卷( $n = 251$ )的百分比(續)

16.我認為「鰲鼓溼地森林園區」的規劃與管理應該參考當地居民的意見。

		非常同意	同意	無意見	不同意	非常不同意	未填答	總計
性別	男	15.14	30.68	8.76	0.80	0.40	0.40	56.18
	女	13.15	24.70	4.78	0.00	0.40	0.80	43.82
職業別	農民	3.98	9.96	1.99	0.00	0.00	0.00	15.94
	漁民	9.96	18.33	5.98	0.40	0.80	0.00	35.46
	其他	13.94	24.30	4.78	0.40	0.00	1.20	44.62
	未填答	0.40	2.79	0.80	0.00	0.00	0.00	3.98
教育程度	國中以下	13.55	33.86	9.56	0.40	0.40	0.80	58.57
	高中職	9.96	14.34	2.39	0.40	0.40	0.40	27.89
	大專	3.59	5.18	1.20	0.00	0.00	0.00	9.96
	研究所以上	1.20	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	1.99
	未填答	0.00	1.20	0.40	0.00	0.00	0.00	1.59
<b>總計</b>		<b>28.29</b>	<b>55.38</b>	<b>13.55</b>	<b>0.80</b>	<b>0.80</b>	<b>1.20</b>	

17.我認為「鰲鼓溼地森林園區」的設立將有助於社區的產業經濟。

		非常同意	同意	無意見	不同意	非常不同意	未填答	總計
性別	男	10.36	26.69	13.15	3.19	1.99	0.80	56.18
	女	5.18	24.70	10.36	2.39	0.40	0.80	43.82
職業別	農民	1.59	10.36	3.59	0.40	0.00	0.00	15.94
	漁民	3.59	14.74	9.56	4.38	2.39	0.80	35.46
	其他	9.96	23.90	9.56	0.80	0.00	0.40	44.62
	未填答	0.40	2.39	0.80	0.00	0.00	0.40	3.98
教育程度	國中以下	5.58	29.48	15.14	4.78	1.99	1.59	58.57
	高中職	5.58	15.94	5.18	0.80	0.40	0.00	27.89
	大專	3.19	4.78	1.99	0.00	0.00	0.00	9.96
	研究所以上	1.20	0.40	0.40	0.00	0.00	0.00	1.99
	未填答	0.00	0.80	0.80	0.00	0.00	0.00	1.59
<b>總計</b>		<b>15.54</b>	<b>51.39</b>	<b>23.51</b>	<b>5.58</b>	<b>2.39</b>	<b>1.59</b>	



附錄12、問卷之區域發展與環境認知等問項的基本統計值，題號參附錄10。性別、職業別與教育程度等各分項的回覆數值，係該意見佔總問卷( $n = 251$ )的百分比(續)

18.我認為「鰲鼓溼地森林園區」的設立將有助於社區環境品質的提升。

		非常同意	同意	無意見	不同意	非常不同意	未填答	總計
性別	男	7.97	29.08	12.75	3.98	1.20	1.20	56.18
	女	5.58	26.29	7.97	2.39	1.20	0.40	43.82
職業別	農民	1.59	11.55	2.39	0.40	0.00	0.00	15.94
	漁民	3.19	15.94	8.37	5.18	1.99	0.80	35.46
	其他	8.37	25.50	9.16	0.80	0.40	0.40	44.62
	未填答	0.40	2.39	0.80	0.00	0.00	0.40	3.98
教育程度	國中以下	5.98	33.07	12.75	3.59	1.59	1.59	58.57
	高中職	4.38	15.14	4.78	2.79	0.80	0.00	27.89
	大專	1.99	5.98	1.99	0.00	0.00	0.00	9.96
	研究所以上	1.20	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	1.99
	未填答	0.00	0.40	1.20	0.00	0.00	0.00	1.59
<b>總計</b>		<b>13.55</b>	<b>55.38</b>	<b>20.72</b>	<b>6.37</b>	<b>2.39</b>	<b>1.59</b>	

19.我認為「鰲鼓溼地森林園區」的設立有助於鰲鼓濕地的生態環境與物種保育。

		非常同意	同意	無意見	不同意	非常不同意	未填答	總計
性別	男	9.96	31.08	9.16	3.19	1.59	1.20	56.18
	女	8.37	26.69	6.37	1.99	0.40	0.00	43.82
職業別	農民	1.59	11.16	2.79	0.40	0.00	0.00	15.94
	漁民	4.38	17.53	7.17	3.98	1.59	0.80	35.46
	其他	11.95	26.69	4.78	0.40	0.40	0.40	44.62
	未填答	0.40	2.39	0.80	0.40	0.00	0.00	3.98
教育程度	國中以下	8.37	32.27	11.55	3.98	1.20	1.20	58.57
	高中職	5.58	17.13	3.19	1.20	0.80	0.00	27.89
	大專	2.79	6.37	0.80	0.00	0.00	0.00	9.96
	研究所以上	1.59	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	1.99
	未填答	0.00	1.59	0.00	0.00	0.00	0.00	1.59
<b>總計</b>		<b>18.33</b>	<b>57.77</b>	<b>15.54</b>	<b>5.18</b>	<b>1.99</b>	<b>1.20</b>	





附錄12、問卷之區域發展與環境認知等問項的基本統計值，題號參附錄10。性別、職業別與教育程度等各分項的回覆數值，係該意見佔總問卷( $n = 251$ )的百分比(續)

20.我認為將「下揖國小分校」校區整建為「鰲鼓濕地森林園區的生態館」是一項促進社區發展的建設。

		非常同意	同意	無意見	不同意	非常不同意	未填答	總計
性別	男	10.76	30.28	11.55	1.59	1.20	0.80	56.18
	女	8.76	23.51	9.56	1.59	0.40	0.00	43.82
職業別	農民	1.59	9.56	4.78	0.00	0.00	0.00	15.94
	漁民	3.98	18.33	9.16	2.39	1.20	0.40	35.46
	其他	12.75	23.51	6.77	0.80	0.40	0.40	44.62
	未填答	1.20	2.39	0.40	0.00	0.00	0.00	3.98
教育程度	國中以下	7.57	32.67	14.74	1.59	1.20	0.80	58.57
	高中職	7.17	14.74	3.98	1.59	0.40	0.00	27.89
	大專	3.19	5.58	1.20	0.00	0.00	0.00	9.96
	研究所以上	1.59	0.00	0.40	0.00	0.00	0.00	1.99
	未填答	0.00	0.80	0.80	0.00	0.00	0.00	1.59
<b>總計</b>		<b>19.52</b>	<b>53.78</b>	<b>21.12</b>	<b>3.19</b>	<b>1.59</b>	<b>0.80</b>	

21.您曾參加過哪些社區協會或團體?(可複選)

		農會	漁會	鰲鼓社區發展協會	四股社區發展協會	鰲鼓濕地生態保護協會	其它
性別	男	25	27	18	21	7	57
	女	10	15	12	23	9	46
職業別	農民	23	2	1	4		27
	漁民	4	29	14	14	6	28
	其他	8	11	15	25	10	41
	未填答				1		7
教育程度	國中以下	22	21	10	26	5	76
	高中職	10	15	13	15	10	21
	大專	3	3	6	2	1	5
	研究所以上		1	1			1
	未填答		2		1		
<b>總計</b>		<b>35</b>	<b>42</b>	<b>30</b>	<b>44</b>	<b>16</b>	<b>103</b>



附錄12、問卷之區域發展與環境認知等問項的基本統計值，題號參附錄10。性別、職業別與教育程度等各分項的回覆數值，係該意見佔總問卷( $n = 251$ )的百分比(續)

22. 您對社區相關發展的主要訊息來源為何？(可複選)

		農會	漁會	村里民 大會	所參加協 會或團體	相關 說明會	新聞 媒體	文宣 摺頁	親朋 好友	其它
性別	男	19	14	28	37	40	39	26	61	17
	女	7	13	17	20	19	21	11	54	11
職業別	農民	20	4	13	14	10	20	3	25	4
	漁民	2	16	14	11	19	16	14	38	12
	其他	4	7	16	29	29	23	19	48	10
	未填答			2	3	1	1	1	4	2
教育程度	國中以下	19	16	28	34	39	34	13	68	17
	高中職	5	7	11	18	11	19	15	26	10
	大專	1	2	5	4	6	5	8	16	1
	研究所以上	1	1	1	1	2	1	1	3	
	未填答		1			1	1		2	
<b>總計</b>		<b>26</b>	<b>27</b>	<b>45</b>	<b>57</b>	<b>59</b>	<b>60</b>	<b>37</b>	<b>115</b>	<b>28</b>

23. 我覺得鰲鼓濕地與社區發展有很大的關聯性。

		非常同意	同意	無意見	不同意	非常不同意	未填答	總計
性別	男	9.16	28.29	12.75	3.59	1.59	0.80	56.18
	女	7.57	23.11	9.96	1.99	0.40	0.80	43.82
職業別	農民	1.20	9.96	3.59	0.80	0.00	0.40	15.94
	漁民	4.38	15.54	9.16	3.98	1.99	0.40	35.46
	其他	10.36	23.90	9.16	0.40	0.00	0.80	44.62
	未填答	0.80	1.99	0.80	0.40	0.00	0.00	3.98
教育程度	國中以下	7.17	29.48	15.54	3.59	1.59	1.20	58.57
	高中職	5.58	13.94	5.58	1.99	0.40	0.40	27.89
	大專	2.39	6.77	0.80	0.00	0.00	0.00	9.96
	研究所以上	1.20	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	1.99
	未填答	0.40	0.40	0.80	0.00	0.00	0.00	1.59
<b>總計</b>		<b>16.73</b>	<b>51.39</b>	<b>22.71</b>	<b>5.58</b>	<b>1.99</b>	<b>1.59</b>	



附錄12、問卷之區域發展與環境認知等問項的基本統計值，題號參附錄10。性別、職業別與教育程度等各分項的回覆數值，係該意見佔總問卷( $n = 251$ )的百分比(續)

24. 我會介紹朋友前來「鰲鼓溼地森林園區」欣賞人文、自然景致與豐富的生物資源。

		非常同意	同意	無意見	不同意	非常不同意	未填答	總計
性別	男	10.76	31.87	9.56	1.59	0.80	1.59	56.18
	女	9.16	25.90	5.98	1.59	0.40	0.80	43.82
職業別	農民	1.59	11.16	2.39	0.00	0.00	0.80	15.94
	漁民	5.58	18.33	7.97	2.39	0.80	0.40	35.46
	其他	11.95	25.10	5.18	0.80	0.40	1.20	44.62
	未填答	0.80	3.19	0.00	0.00	0.00	0.00	3.98
教育程度	國中以下	9.96	35.46	9.56	1.20	0.80	1.59	58.57
	高中職	5.58	14.34	4.78	1.99	0.40	0.80	27.89
	大專	2.39	6.77	0.80	0.00	0.00	0.00	9.96
	研究所以上	1.59	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	1.99
	未填答	0.40	0.80	0.40	0.00	0.00	0.00	1.59
<b>總計</b>		<b>19.92</b>	<b>57.77</b>	<b>15.54</b>	<b>3.19</b>	<b>1.20</b>	<b>2.39</b>	

26. 我認為鳥類是鰲鼓濕地非常重要的生態旅遊資源。

		非常同意	同意	無意見	不同意	非常不同意	未填答	總計
性別	男	11.16	30.68	9.96	2.79	0.40	1.20	56.18
	女	11.95	23.11	7.17	0.40	0.80	0.40	43.82
職業別	農民	1.20	10.76	2.79	0.40	0.40	0.40	15.94
	漁民	5.58	20.32	7.17	1.59	0.80	0.00	35.46
	其他	15.14	20.72	6.77	1.20	0.00	0.80	44.62
	未填答	1.20	1.99	0.40	0.00	0.00	0.40	3.98
教育程度	國中以下	9.56	33.86	10.76	2.79	0.80	0.80	58.57
	高中職	7.97	13.55	5.18	0.40	0.40	0.40	27.89
	大專	3.59	5.18	0.80	0.00	0.00	0.40	9.96
	研究所以上	1.59	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	1.99
	未填答	0.40	0.80	0.40	0.00	0.00	0.00	1.59
<b>總計</b>		<b>23.11</b>	<b>53.78</b>	<b>17.13</b>	<b>3.19</b>	<b>1.20</b>	<b>1.59</b>	



附錄12、問卷之區域發展與環境認知等問項的基本統計值，題號參附錄10。性別、職業別與教育程度等各分項的回覆數值，係該意見佔總問卷( $n = 251$ )的百分比(續)

27.我認為近年來鰲鼓濕地的鳥類數量有增加的趨勢。

		非常同意	同意	無意見	不同意	非常不同意	未填答	總計
性別	男	3.98	20.72	17.93	9.96	0.40	3.19	56.18
	女	6.37	19.52	12.75	4.38	0.40	0.40	43.82
職業別	農民	0.00	6.37	6.77	2.39	0.00	0.40	15.94
	漁民	3.59	12.75	11.95	5.98	0.80	0.40	35.46
	其他	6.37	19.92	11.16	5.18	0.00	1.99	44.62
	未填答	0.40	1.20	0.80	0.80	0.00	0.80	3.98
教育程度	國中以下	4.78	21.91	18.33	11.16	0.40	1.99	58.57
	高中職	3.59	12.75	8.37	2.39	0.40	0.40	27.89
	大專	0.40	5.18	2.39	0.80	0.00	1.20	9.96
	研究所以上	1.20	0.40	0.40	0.00	0.00	0.00	1.99
	未填答	0.40	0.00	1.20	0.00	0.00	0.00	1.59
<b>總計</b>		<b>10.36</b>	<b>40.24</b>	<b>30.68</b>	<b>14.34</b>	<b>0.80</b>	<b>3.59</b>	

28.您覺得鰲鼓濕地所棲息的鳥類在哪個季節的數量最多？

		春	夏	秋	冬	沒意見	未填答	總計
性別	男	0.00	2.39	3.59	32.67	13.55	3.98	56.18
	女	1.20	2.39	2.79	23.90	10.36	3.19	43.82
職業別	農民	0.00	0.40	1.99	9.56	3.59	0.40	15.94
	漁民	0.40	0.80	1.59	19.92	9.96	2.79	35.46
	其他	0.80	3.59	2.79	24.70	9.96	2.79	44.62
	未填答	0.00	0.00	0.00	2.39	0.40	1.20	3.98
教育程度	國中以下	0.40	2.79	3.59	34.66	15.94	1.20	58.57
	高中職	0.80	1.20	1.99	13.94	6.37	3.59	27.89
	大專	0.00	0.80	0.80	4.78	1.20	2.39	9.96
	研究所以上	0.00	0.00	0.00	1.99	0.00	0.00	1.99
	未填答	0.00	0.00	0.00	1.20	0.40	0.00	1.59
<b>總計</b>		<b>1.20</b>	<b>4.78</b>	<b>6.37</b>	<b>56.57</b>	<b>23.90</b>	<b>7.17</b>	



附錄12、問卷之區域發展與環境認知等問項的基本統計值，題號參附錄10。性別、職業別與教育程度等各分項的回覆數值，係該意見佔總問卷( $n = 251$ )的百分比(續)

29. 您最常在鰲鼓濕地附近的魚塢養殖區發現哪些鳥類？(可複選)

		白鷺鷥	夜鷺(暗光鳥)	雁鴨	海鷗	鸕鶿	其它鳥類
性別	男	123	112	38	50	22	22
	女	95	69	31	31	11	19
職業別	農民	38	26	7	13	5	5
	漁民	78	78	25	27	12	12
	其他	94	70	34	36	13	22
	未填答	8	7	3	5	3	2
教育程度	國中以下	128	112	49	49	21	23
	高中職	59	48	13	21	7	14
	大專	23	15	5	6	2	3
	研究所以上	5	4	2	3	1	
	未填答	3	2		2	2	1
<b>總計</b>		<b>218</b>	<b>181</b>	<b>69</b>	<b>81</b>	<b>33</b>	<b>41</b>

30. 我認為鰲鼓濕地的水鳥保育與養殖產業並沒有衝突。

		非常同意	同意	無意見	不同意	非常不同意	未填答	總計
性別	男	3.59	11.95	14.34	16.33	8.37	1.59	56.18
	女	3.98	10.36	11.16	11.95	5.18	1.20	43.82
職業別	農民	0.80	4.38	6.37	2.79	0.40	1.20	15.94
	漁民	1.99	5.58	4.38	13.15	9.56	0.80	35.46
	其他	4.38	10.36	14.74	11.16	3.59	0.40	44.62
	未填答	0.40	1.99	0.00	1.20	0.00	0.40	3.98
教育程度	國中以下	3.59	12.75	13.15	18.33	9.16	1.59	58.57
	高中職	2.39	6.37	6.37	7.97	3.98	0.80	27.89
	大專	0.40	2.79	4.78	1.59	0.00	0.40	9.96
	研究所以上	1.20	0.40	0.40	0.00	0.00	0.00	1.99
	未填答	0.00	0.00	0.80	0.40	0.40	0.00	1.59
<b>總計</b>		<b>7.57</b>	<b>22.31</b>	<b>25.50</b>	<b>28.29</b>	<b>13.55</b>	<b>2.79</b>	



附錄12、問卷之區域發展與環境認知等問項的基本統計值，題號參附錄10。性別、職業別與教育程度等各分項的回覆數值，係該意見佔總問卷( $n = 251$ )的百分比(續)

31.我認為近年來鰲鼓濕地附近魚塢養殖區的白鷺鷥數量有減少的現象。

		非常同意	同意	無意見	不同意	非常不同意	未填答	總計
性別	男	1.59	7.97	24.70	15.54	4.38	1.99	56.18
	女	1.59	9.56	20.32	7.57	3.19	1.59	43.82
職業別	農民	0.40	3.19	9.96	1.59	0.40	0.40	15.94
	漁民	0.80	5.18	12.35	11.55	4.38	1.20	35.46
	其他	1.99	8.37	21.91	8.76	2.39	1.20	44.62
	未填答	0.00	0.80	0.80	1.20	0.40	0.80	3.98
教育程度	國中以下	1.59	9.56	25.90	15.14	4.38	1.99	58.57
	高中職	1.20	5.98	11.55	6.37	2.39	0.40	27.89
	大專	0.40	0.40	5.98	1.59	0.40	1.20	9.96
	研究所以上	0.00	1.20	0.80	0.00	0.00	0.00	1.99
	未填答	0.00	0.40	0.80	0.00	0.40	0.00	1.59
<b>總計</b>		<b>3.19</b>	<b>17.53</b>	<b>45.02</b>	<b>23.11</b>	<b>7.57</b>	<b>3.59</b>	

32.我知道小白鷺(黑嘴白鷺鷥)以小型魚蝦為主要食物。

		非常同意	同意	無意見	不同意	非常不同意	未填答	總計
性別	男	5.98	31.47	11.95	3.59	1.99	1.20	56.18
	女	4.38	25.10	9.56	1.59	1.99	1.20	43.82
職業別	農民	0.00	12.75	2.39	0.40	0.00	0.40	15.94
	漁民	4.78	18.73	6.37	3.19	2.39	0.00	35.46
	其他	5.58	22.71	11.95	1.20	1.59	1.59	44.62
	未填答	0.00	2.39	0.80	0.40	0.00	0.40	3.98
教育程度	國中以下	2.79	37.85	11.55	2.79	2.79	0.80	58.57
	高中職	4.38	13.15	6.77	2.39	0.40	0.80	27.89
	大專	2.79	4.38	1.99	0.00	0.00	0.80	9.96
	研究所以上	0.40	0.80	0.40	0.00	0.40	0.00	1.99
	未填答	0.00	0.40	0.80	0.00	0.40	0.00	1.59
<b>總計</b>		<b>10.36</b>	<b>56.57</b>	<b>21.51</b>	<b>5.18</b>	<b>3.98</b>	<b>2.39</b>	



附錄12、問卷之區域發展與環境認知等問項的基本統計值，題號參附錄10。性別、職業別與教育程度等各分項的回覆數值，係該意見佔總問卷( $n = 251$ )的百分比(續)

33.我知道牛背鷺(黃嘴白鷺鷺)以昆蟲等無脊椎動物為主要食物。

		非常同意	同意	無意見	不同意	非常不同意	未填答	總計
性別	男	5.98	27.89	17.13	2.79	1.59	0.80	56.18
	女	3.59	20.72	13.15	2.79	2.39	1.20	43.82
職業別	農民	1.20	12.35	1.99	0.00	0.00	0.40	15.94
	漁民	3.59	14.74	11.95	2.79	2.39	0.00	35.46
	其他	4.78	19.52	15.14	2.39	1.59	1.20	44.62
	未填答	0.00	1.99	1.20	0.40	0.00	0.40	3.98
教育程度	國中以下	4.38	30.28	16.73	3.98	2.79	0.40	58.57
	高中職	2.79	13.55	8.76	1.59	0.40	0.80	27.89
	大專	1.99	3.19	3.98	0.00	0.00	0.80	9.96
	研究所以上	0.40	0.80	0.40	0.00	0.40	0.00	1.99
	未填答	0.00	0.80	0.40	0.00	0.40	0.00	1.59
<b>總計</b>		<b>9.56</b>	<b>48.61</b>	<b>30.28</b>	<b>5.58</b>	<b>3.98</b>	<b>1.99</b>	

34.我認為棲息在魚塭區的鳥類，不會對養殖漁業造成嚴重的影響。

		非常同意	同意	無意見	不同意	非常不同意	未填答	總計
性別	男	1.99	7.17	14.74	18.73	11.95	1.59	56.18
	女	2.79	7.17	12.75	14.34	6.37	0.40	43.82
職業別	農民	0.40	2.79	7.17	3.98	1.20	0.40	15.94
	漁民	0.40	4.38	4.78	13.15	12.75	0.00	35.46
	其他	3.98	5.98	13.94	15.14	4.38	1.20	44.62
	未填答	0.00	1.20	1.59	0.80	0.00	0.40	3.98
教育程度	國中以下	1.99	8.37	16.33	18.73	12.35	0.80	58.57
	高中職	1.99	3.59	7.57	9.16	5.18	0.40	27.89
	大專	0.40	1.59	1.99	4.78	0.40	0.80	9.96
	研究所以上	0.40	0.40	0.80	0.40	0.00	0.00	1.99
	未填答	0.00	0.40	0.80	0.00	0.40	0.00	1.59
<b>總計</b>		<b>4.78</b>	<b>14.34</b>	<b>27.49</b>	<b>33.07</b>	<b>18.33</b>	<b>1.99</b>	



附錄12、問卷之區域發展與環境認知等問項的基本統計值，題號參附錄10。性別、職業別與教育程度等各分項的回覆數值，係該意見佔總問卷( $n = 251$ )的百分比(續)

35.我認為棲息在魚塭養殖區的鳥類會覓食害蟲或病魚，而助於養殖魚類的健康。

		非常同意	同意	無意見	不同意	非常不同意	未填答	總計
性別	男	2.79	16.33	13.94	15.14	7.17	0.80	56.18
	女	2.79	9.96	13.55	10.76	5.58	1.20	43.82
職業別	農民	0.00	5.98	5.18	3.98	0.00	0.80	15.94
	漁民	1.20	7.17	5.98	11.95	8.76	0.40	35.46
	其他	4.38	11.95	14.74	9.16	3.59	0.80	44.62
	未填答	0.00	1.20	1.59	0.80	0.40	0.00	3.98
教育程度	國中以下	2.79	13.55	13.94	17.53	8.76	1.99	58.57
	高中職	1.99	8.37	8.37	6.37	2.79	0.00	27.89
	大專	0.40	3.98	3.59	1.59	0.40	0.00	9.96
	研究所以上	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.00	1.99
	未填答	0.00	0.00	1.20	0.00	0.40	0.00	1.59
<b>總計</b>		<b>5.58</b>	<b>26.29</b>	<b>27.49</b>	<b>25.90</b>	<b>12.75</b>	<b>1.99</b>	

36.我贊同利用人力、圍網、警示燈等方式來驅趕在魚塭棲息的鳥類。

		非常同意	同意	無意見	不同意	非常不同意	未填答	總計
性別	男	4.78	20.72	14.74	9.56	5.58	0.80	56.18
	女	1.99	13.15	12.75	10.36	3.98	1.59	43.82
職業別	農民	0.00	3.98	7.57	3.19	0.80	0.40	15.94
	漁民	4.78	13.94	5.58	6.37	3.98	0.80	35.46
	其他	1.99	15.14	13.15	9.56	3.98	0.80	44.62
	未填答	0.00	0.80	1.20	0.80	0.80	0.40	3.98
教育程度	國中以下	1.99	19.52	19.12	11.16	4.38	2.39	58.57
	高中職	3.98	9.56	4.38	5.58	4.38	0.00	27.89
	大專	0.40	3.98	3.19	2.39	0.00	0.00	9.96
	研究所以上	0.00	0.80	0.00	0.40	0.80	0.00	1.99
	未填答	0.40	0.00	0.80	0.40	0.00	0.00	1.59
<b>總計</b>		<b>6.77</b>	<b>33.86</b>	<b>27.49</b>	<b>19.92</b>	<b>9.56</b>	<b>2.39</b>	





附錄12、問卷之區域發展與環境認知等問項的基本統計值，題號參附錄10。性別、職業別與教育程度等各分項的回覆數值，係該意見佔總問卷( $n = 251$ )的百分比(續)

37. 我知道需要經過申請，才能利用陷阱來捕捉移除在魚塭棲息的鳥類。

		非常同意	同意	無意見	不同意	非常不同意	未填答	總計
性別	男	2.39	11.55	19.12	15.14	7.57	0.40	56.18
	女	2.39	9.16	16.73	10.76	3.98	0.80	43.82
職業別	農民	0.00	3.19	7.97	3.98	0.80	0.00	15.94
	漁民	1.99	5.18	9.16	12.75	6.37	0.00	35.46
	其他	2.79	11.55	16.33	8.76	3.98	1.20	44.62
	未填答	0.00	0.80	2.39	0.40	0.40	0.00	3.98
教育程度	國中以下	1.59	11.16	22.71	16.73	5.58	0.80	58.57
	高中職	1.59	5.98	7.17	7.57	5.18	0.40	27.89
	大專	1.59	2.79	4.38	1.20	0.00	0.00	9.96
	研究所以上	0.00	0.80	0.40	0.40	0.40	0.00	1.99
	未填答	0.00	0.00	1.20	0.00	0.40	0.00	1.5
<b>總計</b>		<b>4.78</b>	<b>20.72</b>	<b>35.86</b>	<b>25.90</b>	<b>11.55</b>	<b>1.20</b>	

38. 我願意參加相關說明會來瞭解鰲鼓濕地與社區發展的關係。

		非常同意	同意	無意見	不同意	非常不同意	未填答	總計
性別	男	5.98	21.51	23.90	2.39	1.20	1.20	56.18
	女	4.38	17.53	16.73	3.59	1.20	0.40	43.82
職業別	農民	1.20	7.57	6.37	0.80	0.00	0.00	15.94
	漁民	4.38	11.16	15.14	2.79	1.99	0.00	35.46
	其他	4.78	18.73	16.73	2.39	0.40	1.59	44.62
	未填答	0.00	1.59	2.39	0.00	0.00	0.00	3.98
教育程度	國中以下	4.78	23.51	22.31	4.78	1.99	1.20	58.57
	高中職	4.38	9.16	13.15	0.80	0.40	0.00	27.89
	大專	0.40	5.18	3.98	0.40	0.00	0.00	9.96
	研究所以上	0.80	0.80	0.40	0.00	0.00	0.00	1.99
	未填答	0.00	0.40	0.80	0.00	0.00	0.40	1.59
<b>總計</b>		<b>10.36</b>	<b>39.04</b>	<b>40.64</b>	<b>5.98</b>	<b>2.39</b>	<b>1.59</b>	



附錄12、問卷之區域發展與環境認知等問項的基本統計值，題號參附錄10。性別、職業別與教育程度等各分項的回覆數值，係該意見佔總問卷( $n = 251$ )的百分比(續)

39.您覺得相關單位可透過哪些管道來宣導鳥類與養殖產業的關係?(可複選)

		農會	漁會	村里民 大會	所參與協會 或團體	相關說 明會	新聞 媒體	文宣 摺頁	其它
性別	男	28	44	62	53	74	45	42	8
	女	10	20	31	33	41	35	23	16
職業別	農民	19	12	17	16	19	21	6	5
	漁民	4	24	34	17	41	15	18	6
	其他	14	27	40	49	48	41	38	12
	未填答	1	1	2	4	7	3	3	1
教育程度	國中以下	25	35	51	48	65	44	33	16
	高中職	6	18	25	24	29	22	18	7
	大專	6	9	14	9	16	10	9	1
	研究所以上	1	1	3	4	3	3	3	
	未填答		1		1	2	1	2	
<b>總計</b>		<b>38</b>	<b>64</b>	<b>93</b>	<b>86</b>	<b>115</b>	<b>80</b>	<b>65</b>	<b>24</b>







## 101年度「鰲鼓濕地森林園區鳥類監測及建立監測模式」委託專業服務

### 第一次審查會議紀錄及廠商回覆意見對照表

出席委員	委員意見	意見回覆
劉委員小如	1.計畫內容豐富，規劃妥善，應可順利進行。	感謝委員肯定。
	2.在收集鳥類覓食資料方面，建議考慮利用文獻中既有的公式，計算小白鷺等每日生存所需熱能，再換算成捕食的魚量。	遵照辦理。
	3.訪談部分，建議找社會學者協助，建立「深度訪談」內容與方法，以便獲得少樣本即可分析解釋資料，另外目前所列內容中之名詞之界定應更明確，並增加是否歡迎遊客，對當地推動生態旅遊、對遊客管理有什麼看法等，避免用引導成的方式訪談，才能得到客觀的結果。	感謝委員指正。本研究將與相關社會學者洽談合作，來建立訪談問卷內容，並商議訪談執行方式與後續資料的呈現。以利獲取的訪談資訊，能客觀呈現當地漁民對鳥類在魚塭區活動的看法。
裴委員家騏	1.資料收集方式相同今年資料可與去年比較年度的變異。	遵照辦理。
	2.有關訪談部分，也許可以參考RRT的方式規劃訪談問卷內容。	感謝委員指正。本研究將收集有關RRT訪談資訊，並評估執行的可行性。
	3.5年1次的完整調查未來可能規劃由何單位進行研究?另外永久樣區部分的調查單位預計設定為何?針對特定目的調查研究部分，未來考慮提供場域開放申請，供研究單位或學者執行國科會或相關研究計畫。	本研究將在「鳥類監測模式」的規劃內容中，建議相關監測與調查研究的可能推展方式，以及執行相關計畫的合宜團隊或研究單位，以供主管機關編列預算與後續經營管理的參考。
李委員亞夫	1.內容充實，規劃完善，深具可行性。	感謝委員肯定。
	2.訪談或問卷內容宜妥慎設計，並盡量充分反映代表性。	感謝委員指正。本研究將與相關社會學者洽談合作，來建立合宜的訪談內容與執行方式。



李委員亞夫	3.執行遊客干擾調查宜避免研究或管理人員自身造成的潛在干擾，並予釐清。	「遊客干擾」係本研究初步評估需加以推展之經管議題的後續研究。本研究將在「鳥類監測模式」的規劃內容中，增加說明相關研究的探討重點。
林務局(書面審查)	1.有關魚塭區鳥類群聚及覓食狀態，其監測建請可著重於調查及分析「鰲鼓濕地森林園區」設置前後，魚塭區鳥類覓食強度或頻度之相對變化狀態，而非絕對覓食量之估算。	遵照辦理。
	2.園區於100年底新增人工濕地，有關鳥類對該人工環境之適應性，對重要棲息環境之經營亟具對照價值，建請本案加強該區之調查量(生態面及環境面)，建立背景資料。	感謝委員指正。本研究將進一步把「南堤人造濕地」劃分為數10個50×50m的方格，來記錄該地鳥類的棲息數量與環境特質，以探討鳥類的棲息狀態與變化。
主席 楊秘書 瑞芬	1.有關深入訪談部分，須先確定研究目的，才設計題目，以免造成後續分析的困擾。	感謝委員指正。本研究將與相關社會學者洽談合作，來評定合宜的訪談目的。
	2.人類的行為造成候鳥數量減少，請列入監測因子之一，另管理部分涉及層面較廣，包含相關法源依據、土地權屬及居民活動等因素，亦請提出可行之管理對策供參。	1.本園區為開放系統，鳥類數量變動可能受到多種因素的影響，本研究後續調查將增加人為干擾因素的記錄，以探討其可能影響。 2.遵照辦理。



101年度「鰲鼓濕地森林園區鳥類監測及建立監測模式」委託專業服務

第二次審查會議紀錄及廠商回覆意見對照表

出席委員	委員意見	意見回覆
劉委員小如	少數圖面有區分留鳥與候鳥，建議其他圖中若恰當，也設法顯示水鳥、陸鳥、或留鳥與候鳥。	遵照辦理。
	P. 27, 第一段最後一行，「不鬱密度」應是錯的。	感謝委員指正。已修改「不鬱密度」為「不同鬱密度」。
	3.7.4 鳥類調查程序的初步研擬: 1.所規劃的調查頻度可以掌握約80%的鳥種，顯然稀有鳥種被錯過的機率很高。固然本計畫從開始就偏重於普遍種，但從經營管理的角度，還是希望本計畫能對稀有種提出些基本的建議，除了因為民眾與媒體會格外重視稀有種，在保育上珍稀物種往往更需要經營管理。 2.本計畫所用中文鳥名，目前在調查部分採用台灣鳥類誌所用的鳥種名，但是在後續借重於義工或鳥會成員進行調查時，將依據野鳥學會出版之最新臺灣鳥類名錄進行記錄。既然如此，可能不如現在就採用鳥會用的鳥名，雖然台灣鳥類誌中所用的中文鳥名比較具有科學性，但一個計畫將鳥名分成兩部分，可能會導致混淆。	1.感謝委員建議。本計畫為使後續鳥類監測工作得以持續推展，在考量經費與人力的狀況下，利用物種累積曲線來評估所需的調查努力量。該法係將所有物種以相同權重來進行分析，所能獲取之80%鳥種資訊並未完全排除稀有鳥種的記錄可能性。本研究後續將增強探討一致性之監測調查所獲取的鳥類資料，如何藉由如ACE與Chao2等豐富度指標，或其它稀少鳥種的指標來反應鰲鼓地區之稀少鳥種的變化趨勢。另外，也將針對園區特定的保育類或稀少鳥種，提出可能的監測執行模式，以為後續經營管理的參考。 2.感謝委員建議。本計畫後續將利用中華民國野鳥學會的台灣鳥類名錄，來進行相關陳述與結果的呈現。
李委員亞夫	計劃如期進行，進度掌握良好。	感謝委員肯定。
	部份內容建議修正如下： (一)P.1, 2.2.1, 撰寫筆誤。 (二)P.1, 2.2 部份宜用相同大小字體。	感謝委員指正。相關內容均已依照各項意見修改格式及陳述。



	<p>(三)P.1, P. 11, 鳥類資料庫的建立是根據文獻以及計劃實際調查結果，應獨立為方法的一部份，而非附屬在文獻蒐集內。</p> <p>(四)P2, 附錄為報告整體的一部份，回覆委員意見則不是，應以夾頁方式或在議程中出現即可；若在報告中，頂多納入為附錄的一部份，置於報告最後。</p> <p>(五)P28, P39, P40 ..., 等, 使用 50 × 50 取代 “50 * 50”。</p> <p>(六)P35, “地理區域” 宜用於更大空間尺度，用在此處為不當名詞，研究地全區沒有地理區域可言。直接使用棲地類型或地點即可。</p> <p>(七)P36, “生態地位” 用在此處為不當名詞，造成與專業名詞 “ecological niche” “ecological roles”, 與 “ecological functions” 等概念的混淆或誤導，建議修改。</p> <p>(八)P38, “D 調查人數” 之描述，語意不清。</p> <p>(九)附錄一，以 “特有狀態” 取代 “特有種”，以和 “保育狀態” 一致。外來種應併入其各別所屬目與科，並加註明為外來種。遷留狀態中的英文代號多，易造成混淆，應在前後類別間加斜線，如 C/W。</p>	
裴委員家騏	調查人員欄用全名或採代碼。	本計畫資料庫之調查人員欄位，均已使用調查人員全名來建置。
	長期監測範圍涵蓋面應為全區。	感謝委員建議。本計畫已初步修改含括全園區之長期監測樣區的





		設置，並將依後續所獲取調查資料的分析結果，來修改相關的規劃。
	疾病監測、死亡原因監測、水質重金屬與毒物監測，應該與防檢局(農委會)和疾病管制局(衛生署)積極建立合作網絡，進行橫向的聯結與專業結合，也需要定期舉辦訓練課程。	本計畫將於期末報告中，增列鳥類疾病、死亡原因監測與合作網絡的建立，並提出相關訓練或研習之建議，以供園區管理單位的參考。
	可考慮建立社區、在地參與的普查，但需掌握調查品質並積極輔導。	感謝委員建議。本計畫將評估社區成員或鳥會等 NGO 團體參與普查的可行性，以及相關的輔導或訓練方式，尤其是針對園區之保育類或數量稀少鳥種的普查。
	外來種防治的規劃或策略建議納入規劃。	本計畫將於期末報告中，增列外來鳥種的防治策略等規劃建議。
主席 楊秘書 瑞芬	有關人工濕地鳥種數量之調查成果需將調查期間納入，鳥種及數量侷限的可能因素亦請一併說明。	感謝委員指正。已依照意見修改相關內容陳述。
	長期監測工作規劃中特定任務研究中，除了水質深淺與鳥類的調查外亦可納入更多元的研究，例如魚類調查與水鳥的變化等。	本計畫在後續報告，將於特定任務研究的規劃中，增列水質、魚類或其它可能影響鳥類棲息之棲地因子的監測規劃建議。
	有關原規劃深度訪談方式改由問卷方式，請說明改變的理由，問卷中相關題目內容仍須斟酌避免造成後續經營管理之困擾。	<p>1.本計畫研擬設計問卷，來訪查當地漁民對鷺科與鷗科鳥類在魚塭棲息覓食的看法。在期初報告中，原規劃採用深度訪談來收集相關資訊，唯在本計畫期初審查各委員建議修改訪談內容及方式，並與相關社會學者洽談合作與協助後。本計畫所徵詢之相關學者認為深度訪談宜針對地方意見領袖來進行，再透過社會學背景來加以探討。並建議本計畫應先藉由較全面的問卷調查方式，來蒐集基本資訊，以為後續深度訪談或是社會學研究的基礎。</p> <p>2.感謝指正，已修訂部分較不恰當之題目(原 27、31、34、35 及 38 題)。</p>



## 101年度「鰲鼓濕地森林園區鳥類監測及建立監測模式」委託專業服務

### 第三次審查會議紀錄及廠商回覆意見對照表

出席委員	委員意見	意見回覆
劉委員小如	請說明調查結果中留鳥數量逐月增加的理由，是否有棲地改變，或某些特定鳥種數量增加的影響。	遵照辦理。已於定點調查結果增加相關說明。
	潮汐、時段等因子間有互相關聯，可能應設法解釋。	感謝委員指正。已於潮汐影響與監測方法中增加解釋與修改監測建議。
	各區豐富度序列曲線既然不符合對數常態分佈，請檢視是否符合其他分佈模式。	感謝委員指正。目前有關生物群聚之豐富度序列曲線的分佈有許多不同假說，各種曲線分佈均有其假設推論，其中又以 lognormal, geometric series, broken stick 等三種分佈較常被提出探討，但也存在一些爭議。由於國內外許多鳥類調查均採用無母數的群聚指數來進行監測，本計畫也建議採用類似的指標來對園區鳥類資源進行監測。為免涉及過多的學理爭論，加上本團隊目前除擁有對數常態分佈之檢測軟體外，未能取得如 geometric series, broken stick 等分佈的檢測程式。參照委員其它建議，本團隊衡量將原報告中有關各區之鳥種豐富度序列曲線的論述加以刪除，並藉由優勢與稀有鳥種的陳述來探討各區的鳥種組成狀態。
	建議未來監測月份未包括過境期，是否也應考慮過境鳥的部份？	遵照辦理。已於努力量分析增加過境期鳥類的分析，並於監測中納入過境期的調查規劃。
	建議把稀有鳥種列表納入附錄。	遵照辦理。
裴委員家騏 (書面審查)	本次期末報告書面資料中，對疾病監測的合作網絡，以及建立社區或社團監測機制兩方面著墨甚少，可加強。	遵照辦理。
	有關「外來種防治」雖有所交代。但不夠深入可再加強。	遵照辦理。



育樂課 陳彥伶	有關監測模式規劃中，減少調查次數 將會減少部分稀少鳥種被調查到的機會，這些稀少鳥種主要是以珍稀物種(保育類物種)或常見鳥種(一般類野生動物)但因棲息環境等因素而不常出現在鰲鼓地區，這些資訊將會影響監測模式的規劃。	感謝指正。已增加相關說明。
	如何以最少的經費獲得長期且具意義的監測資料是建立監測模式的重點之一，以監測方式獲得對棲地環境影響敏感鳥種的變化，可作為園區經營管理參考資訊。	感謝指正。已增加相關說明。
主席 張副處長岱	報告內容大致符合工作項目內容，有關擬定保育策略部份，請以單一章節將相關經營管理的部分納入，並針對園區內相關設施等軟、硬體提供相關建議。	遵照辦理。已增列單一章節，並提出相關建議。
	人工濕地水質鹽度較園區其他區域低，對於鳥種的組成是否有所差異，淡水濕地對於增加園區的生物多樣性是否確有助益，請予以敘明。	已增加相關說明。
	有關鳥類啄食的數量，以鳥類的一日所需食物重量估算，但依實際狀況魚塭區並非園區內鳥類唯一覓食地點，如此計算方式是否會發生高估魚塭區鳥類啄食的數量。	已增加相關說明。
	有關水位控制的部份，建議提供園區內常見鳥種棲息水位高度資訊，以作為經營管理之參考。	遵照辦理。
	有關潮汐時間分析結果，是否與鰲鼓濕地唯一不感潮的濕地有關，造成區內鳥類種類與數量與潮汐相關性較小。	已增加相關說明。

