



圖 16-1、哺乳類調查穿越線位置



圖 16-2、鳥類觀測點位置



圖 16-3、兩爬類調查穿越線位置



圖 16-4、昆蟲與其他無脊椎動物調查穿越線位置(因第7與第8區有工程施作，因此昆蟲相調查穿越線僅設置6條)



圖 16-5、植物覆蓋度調查位置



圖 16-6、魚蝦類陷阱放置位置圖。藍線為 漁網攔截河道；綠點為蝦籠放置處；黃點為蟹籠放置處；粉紅色為蜈蚣網放置處。



圖 16-7、底棲調查穿越線位置圖



圖 16-8、爬蟲類夜間調查穿越線圖

2. 哺乳類

使用沿線調查法與捕捉法，沿線記錄所目擊之哺乳類動物的種類、隻數、出現地點及動物的活動狀況，並記錄發現動物的叫聲、足跡、獸徑、咬痕、排遺等活動痕跡，據以判斷動物種類，並配合 8*42 倍雙筒望遠鏡輔助觀察辨識。捕捉法則是每隔 10 公尺選擇適當的地點設陷阱，每一調查樣點放置 10 個。鼠籠內誘餌以地瓜沾花生醬與烤香腸交叉擺放，於次日清晨時查看捕獲的鼠類種類數量並更換誘餌，連續進行三個捕捉天。蝙蝠類的調查是使用蝙蝠錄音器裝置，裝置在蝙蝠活動的環境中，錄下蝙蝠的發音頻率，並以軟體分析，確認種類。

3. 鳥類

每季每個調查點於清晨、夜間各紀錄 2 次資料，日間時段調查人員透過目視與鳴叫聲的辨識，並使用 10 倍雙筒望遠鏡及 40 倍單筒望遠鏡輔助觀察，記錄發現的鳥種、數量及利用的微棲地環境，每個點每次紀錄 10 分鐘。夜間於灘地進行霧網繫放作業，以了解夜間活動的鳥類棲息狀態。紀錄進入周邊魚塭區的水鳥隻數，與其活動行為，作為評估設置水鳥保護區對周邊養殖業的影響資料。

4. 兩棲爬蟲類

採用目視遇測法、鳴聲辨識法，及死亡動物調查法；並以陷阱捕捉法為輔。目視遇測法是沿樣區內穿越線徒步緩行，記錄動物的種類、數量、地點及棲地型態。鳴聲辨識法主要用於鳴叫明顯的蛙類及守宮，依據各種特有的鳴聲來辨識。死亡動物調查法是沿線檢視動物遺骸，以其斑紋或其他型態特徵作為辨識依據。陷阱捕捉法則採用導板集井式陷阱，選定一條

穿越線放置兩組工字形陷阱，陷阱兩端設置蝦籠，每個禮拜巡視一次，每次放置一個月。

5. 昆蟲類

透過掃網、徒手採集及並使用望遠鏡輔助觀察遠處無法捕捉的昆蟲類。記錄發現的種類、數量及利用的微棲地環境。使用水果氣味誘集法，利用鳳梨的氣味，引誘昆蟲前來取食。將切片鳳梨放在絲襪內，之後懸掛在樹下距離地面約 2 公尺高。每一條穿越線上每隔 50m 放置鳳梨陷阱，放置約 1 小時後再巡視檢查是否有昆蟲出現。本次調查僅以日行性昆蟲為主，主要調查蝶類、鞘翅目、蜻蛉目與直翅目。

6. 其他無脊椎動物

以唇足綱與倍足綱為主要調查對象，使用小鏟子翻動落葉層、石塊，挖掘土壤，紀錄發現的種類、隻數，若遇到無法辨識的種類，則帶回實驗室鑑定。

7. 植物

以普查的方式記錄調查樣點內的植物種類與相對豐度，包括所有人工栽植及野生的物種，並設置樣點，使用 1x1 平方公尺的樣方，計算覆蓋度。至於紅樹林的部份，於每一季由衛星航照圖估計其面積與分布範圍。

8. 魚蝦蟹類

(1) 濕地魚類：為了因應當地不同類型的魚種與水域型態，使用多樣的魚類採集法以正確調查當地濕地環境魚類生態。

a. 直接觀察法：根據水層可透視程度，觀察淺水層魚類的活動，並計數數量。

b.靜置捕捉法：(1)流刺網:攔截河道，依魚群中網數量決定放置3小時，最長不超過一夜，回收漁網並記錄捕獲魚種。(2)蜈蚣網:依水流方向擺放，可放置過夜，不易造成魚蝦死亡。

c.活動捕捉法：以人力操作網具以捕獲魚隻，如手拋網或是垂釣。

(2)濕地蝦：蝦類的調查方式同樣是使用蝦籠，放秋刀魚為誘餌，沿河道堤岸等隨機拋放3小時，最長不超過一夜後回收。

9. 底棲生物

以小面積50*50cm之標框，於每個樣區重複定量3次採土篩洗，並以網目5mm的篩網篩選底棲生物。過篩後的小型生物以酒精保存，在實驗室鑑定，記量各種類的個體數，並計算標框底棲生物密度。

10. 數據整理與分析

(1) 詳列物種的名錄、政府公告保育類野生動物名錄及當地優勢種，估算相對數量、生物物種歧異度、均勻度等。歧異度與均勻度計算公式(Magurran, 1988; Krebs, 1999)如下：

$$H' = -\sum_{i=1}^S P_i \log_{10} P_i$$
$$E = H'/H_{\max} = H'/\log_{10} S$$

S：各群聚中所記錄到之動物種數

P_i：各群聚中第i種物種所佔的數量百分比

(2) 使用GPS紀錄物種出現的位置，劃定物種分布等資料。並將調查資料放置於特有生物中心「台灣野生動物資料庫查詢系統」，

並簡單介紹各物種的分類階層、保育等級、外型描述、生態習性與棲地分布等相關資料，方便一般民眾查詢認識該物種。

(三) 調查結果

1. 哺乳類

(1) 種類與數量

第一季

本次共調查到哺乳類共計 2 科 2 種 19 隻次。食蟲目 1 科 1 種；嚙齒目 1 科 1 種。記錄到最多種類的是第七樣區 (2 種)，本次調查第二樣區則無捕捉到任何個體。數量最多的是小黃腹鼠共計 13 隻次。小黃腹鼠為本次最常見的物種。歧異度 0.271，均勻度 0.899。

第二季

本次共調查到哺乳類共計 2 科 3 種 15 隻次。食蟲目 1 科 1 種；嚙齒目 1 科 2 種。記錄到最多種類的是第七樣區(3 種)，本次調查第六樣區則無捕捉到任何個體。數量最多的是小黃腹鼠共計 8 隻次。小黃腹鼠為本次最常見的物種。歧異度 0.305，均勻度 0.639。

第三季

本次共調查到哺乳類共計 2 科 3 種 15 隻次。食蟲目 1 科 1 種；嚙齒目 1 科 2 種。記錄到最多種類的是第一、四、七樣區，皆有兩種，本次調查第二樣區則無捕捉到任何個體。數量最多的物種是鼯鼠共計 10 隻次。鼯鼠為本次最常見的物種。歧異度 0.257，均勻度 0.539。

第四季

本次共調查到哺乳類共計 2 科 3 種 21 隻次。食蟲目 1 科 1 種；嚙齒目 1 科 2 種。記錄到最多種類的是第七樣區，三種物種皆有。數量最多的是鼯鼠共計 12 隻次。鼯鼠為最常見的物種。歧異度 0.297，均勻度 0.624。



圖 17、哺乳類分布圖

(2) 結果討論

第一季

本次哺乳類調查延續上一季規畫之樣點，進行六個樣點的調查。哺乳類種數為兩種，分別為鼠科的小黃腹鼠與尖鼠科的鼯鼯，並未捕獲去年有捕獲的田蹊鼠及各季常見的鬼鼠。小黃腹鼠有相當高的捕獲比例，可知這物種為鹽田濕地的常見物種。第二樣區尚未捕獲任何一種物種，研判為第二樣點可遮蔽的植被較少，且流浪狗數量眾多，影響了此樣點的小型哺乳動物活動。

第二季

本次共調查到哺乳類共 3 種，分別為鼠科的小黃腹鼠、鬼鼠與尖鼠科的鼯鼯。記錄到最多種類的是第七樣區，三種皆有捕獲。小黃腹鼠依舊為最常見的物種。第六樣點尚未捕獲任何一種物種，研判為本次調查時間點為幾天連續大雨後，且第六樣點為主要通道，路面積水嚴重，魚塭內水位高漲，不利小型哺乳動物穿越覓食。

第三季

本次哺乳類調查延續上一季規畫之樣點，進行六個樣點的調查。哺乳類種數為三種，分別為鼠科的小黃腹鼠、鬼鼠與尖鼠科的鼯鼯。與前兩季不同的是，本季鼯鼯捕數量較小黃腹鼠高，且佔了整體數量的三分之二。第二樣區依舊尚未捕獲任何一種物種，研判為第二樣點可遮蔽的植被較少，且流浪狗數量眾多，影響了此樣點的小型哺乳動物活動。

第四季

本次共調查到哺乳類共 3 種，分別為鼠科的小黃腹鼠、鬼鼠與尖鼠科的鼯鼯。記錄到最多種類的是第七樣區，三種皆有捕獲。鼯鼯與上一季相同為最常見的物種。本季調查，每一穿越線皆有收穫，表示每一穿越線皆有小型哺乳動物活動，但因每季雨量與植被的改變，造成每一季捕獲數量不同，偶有無捕獲的狀況。

(4) 四季調查綜合討論

本年度共紀錄哺乳類 3 科 5 種，永安濕地內植被較單純，環境較單調，哺乳類僅有小型鼠類。綜合本年度四季調查結果，顯示氣候、溫度會高度影響物種活動的情形。且後兩季又較前兩季更乾燥，濕地內有高比例面積皆缺水，原先需要涉水而過的穿越線，水位接已退到十幾公尺外，

四季哺乳類分布情況參考圖 17。

第二樣點為寬廣的空地，遮蔽植被少，且為流浪狗主要活動地點，例季以來，皆為捕獲量最少的穿越線。而第七樣點穿越線，始終維持高捕獲量。即使後兩季將穿越線從灌木叢移到水道另一側(原先為水淹過的地方)，捕獲量依舊豐富，顯示雖然在某些穿越線因太乾燥使的植被減少，間接影

響鼠類的數量。但是在七樣點，水位降低，反而使得有更多面積的棲地可以讓小型動物活動，但前提是周遭的植被必須足夠給其棲息，與去年相比較，100 年度鼠類共調查 131 隻次，本 101 年度僅有 70 隻次，整體來看，除了鼯鼠數量較為穩定之外，其餘鼠類數量下降了 60%(圖 18)，推測為區內頻繁施工人為干擾多，野狗繁生，導致環境對哺乳類不利。

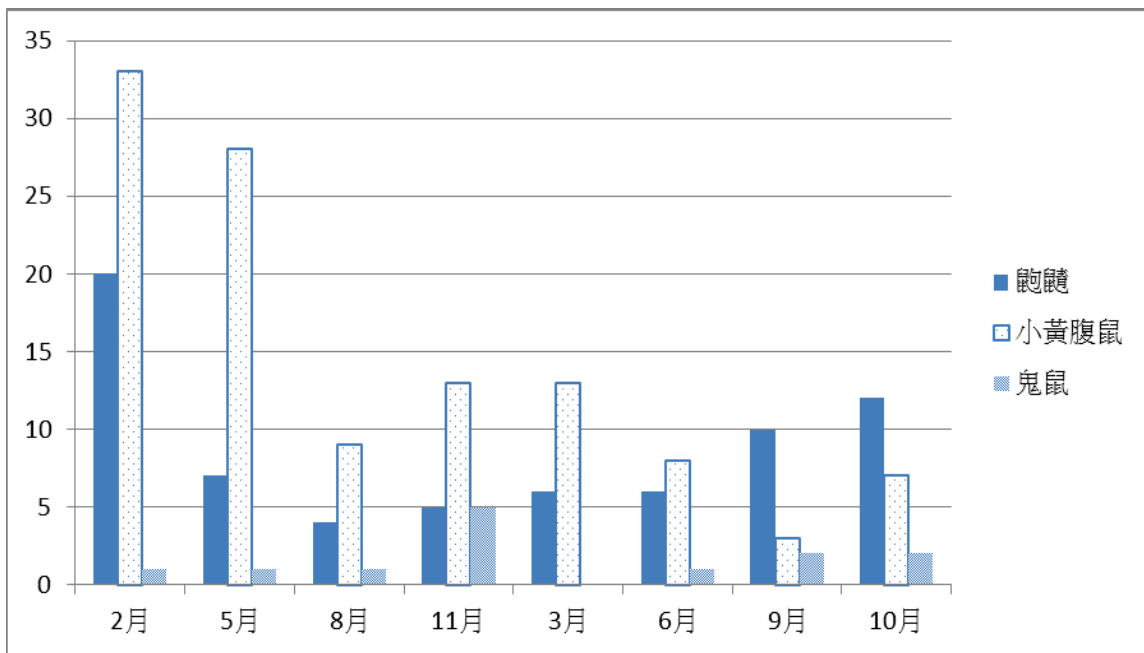


圖 18、哺乳類數量季節變化圖。

(3) 重要及代表性物種及描述

1. 鼯鼠(*Suncus murinus*)

即所謂"錢鼠"，體長約 11-15 公分，背灰黑色，腹部淡灰色，吻尖，尾基部粗大，尾長約 6-9 公分，體側具麝香腺，分泌物具臭味，尤其雄性個體更明顯。雜食性，居家常出現，偶見於田野，受驚嚇時，發出尖而短促的叫聲。

2. 小黃腹鼠(*Rattus losea*)

體長約 14-16 公分，尾長 14-15 公分，背為濃褐色，腹部呈灰黃白色，棲息於田野間，雜食性，主食為稻、甘蔗、甘藷、落花生等；嚙食甘蔗時，以節間為主食，殘留皮層，剝入內部呈空洞狀，食穴周圍密布小形齒痕，為台灣特有種。

3. 鬼鼠(*Bandicota indica*)

俗名”山河”，臺灣產最大之老鼠，體長 20-28cm，尾長 17-25cm，背部為暗褐或赤褐色，腹面為灰白或灰黃色，身體後半部長短毛混生，愈近尾部，長毛愈多，為臺灣南部農地及林地之重要害獸，雜食性，喜食蔗莖、苗根及嫩芽。

4. 摺翅蝠 (*Miniopterus schreibersii*)

屬蝙蝠科(Vespertilionidae)，頭軀幹長約 4.5-5.5 公分，前臂長約 4.5-5 公分。第三指之第二指骨長度約為第指骨之三倍，又稱長指蝠或長翼蝠。體毛柔密，體色呈黑褐或褐色，腹部顏色較淡。全台低海拔的隧道至中、高海拔的森林中均有發現，分佈很廣。聚集之族群數量往往成千上萬，常與台灣葉鼻蝠或台灣小蹄鼻蝠共棲一洞中。

5. 東亞家蝠 (*Pipistrellus abramus*)

屬蝙蝠科(Vespertilionidae)，頭軀幹長約 4 公分，前臂長約 3 公分。拇指有爪，體背灰黑色，腹及飛膜淡褐色。常棲息於建築物的天花板及屋簷之內，廣泛分佈於東亞地區，台灣全島及離島皆有分佈。以捕食蚊及飛蛾等昆蟲為主。

表 8、哺乳類名錄—小型哺乳類

目名	科名	中文名	學名	季別	穿越線編號							各類總計
					1	2	3	4	6	7		
食蟲目	尖鼠科	鼯鼯	<i>Suncus murinus</i>	第 1 季					1		5	6
				第 2 季	3	1		1			1	6
				第 3 季	2	0	1	4	1	2	10	
				第 4 季	2	0	0	2	3	5	12	
齧齒目	鼠科	小黃腹鼠	<i>Rattus losea</i>	第 1 季	3		4	2		4	13	
				第 2 季	1		1	1		5	8	
				第 3 季	0	0	0	1	0	2	3	
				第 4 季	1	1	1	2	0	2	7	
齧齒目	鼠科	鬼鼠	<i>Bandicota indica</i>	第 1 季								
				第 2 季						1	1	
				第 3 季	2	0	0	0	0	0	2	
				第 4 季	0	0	0	0	0	2	2	

表 9、哺乳類名錄—蝙蝠類

目名	科名	中文名	學名	季別	穿越線編號
翼手目	蝙蝠科	摺翅蝠	<i>Miniopterus schreibersii</i>	第 1 季 第 2 季 第 3 季 第 4 季	X X X V
東亞家蝠 <i>Pipistrellus abramus</i>					
				第 1 季 第 2 季 第 3 季 第 4 季	X X X V

X:表示機器損壞，無法作業

V:表示有出現

圖 19、哺乳類照片及棲地、工作現場照片





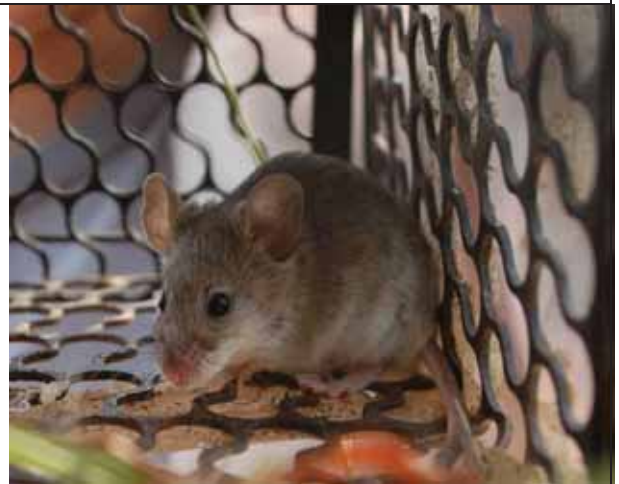
(e) 小黃腹鼠



(f) 小黃腹鼠



鮑鼯



小黃腹鼠幼鼠



鬼鼠



鬼鼠幼鼠

2. 鳥類

(1) 種類與數量

第一季

本季調查共紀錄到 16 科 34 種 690 隻次，歧異度 0.98，均勻度 0.64。數量最多的為東方環頸鴿 237 隻次，佔整體數量的 1/3。其次為金斑鴿有 112 隻次，其餘的鳥種數量皆小於 100 隻。總括來看鴿科佔本季總數量的 3/4。物種數及數量以 7 及 8 兩各樣區最多，將近 84% 的數量都集中在這兩樣區內。保育類鳥種有紅尾伯勞，於第七樣區記錄。

第二季

本季調查共紀錄到 16 科 24 種 486 隻次，歧異度 0.92，均勻度 0.67。數量最多的為東方環頸鴿 132 隻次，小燕鷗 101 隻次，小白鷺 99 隻次，其餘皆小於 50 隻次。東方環頸鴿在 5 各樣區皆有記錄，以南邊的 8 樣區最多。而小燕鷗集中在北邊的 1 樣區內。小白鷺則是每各樣區都有出現，以第一樣區最多。在樣區的比較中，除了 2、3 樣區外，其餘樣區的種類都有六種以上，都是以留鳥為主。保育類的鳥種有小燕鷗及魚鷹。

第三季

本季調查共紀錄 15 科 36 種 1767 隻次，歧異度 0.93，均勻度 0.60。數量最多的為金斑鴿 578 隻次，小燕鷗 382 隻次，東方環頸鴿 272 隻次及青足鵲 108 隻次，共佔整體 76%，其餘的鳥種數量皆小於 100 隻。金斑鴿紀錄於六各樣區，並於第四、八樣區超過 100 隻的數量。小燕鷗集中在第一樣區靠近堤岸處，紀錄到 260 隻群聚在灘地上。東方環頸鴿主要在第二、八樣區的乾地。青足鵲在第一、四樣區的淺水灘內。整體來看第一、七及八樣

區的鳥種數及數量都較其它樣區為多。本季紀錄到保育類的鳥種有小燕鷗及紅尾伯勞。

第四季

本季調查共紀錄 13 科 21 種 854 隻次，歧異度 0.74，均勻度 0.56。數量最多的為東方環頸鴿 315 隻次，蒼鷺 309 隻次，兩種鳥佔整體 73%。其餘鳥種數量皆少於 50 隻。東方環頸鴿本次紀錄在第八樣區。蒼鷺主要集中在濕地北邊的第一至四樣區內。整體來看，鷺科集中在北邊的樣區，鴿科則在第一及南邊的樣區。季紀錄到保育類的鳥種魚鷹、紅隼及紅尾伯勞。

四季鳥類分布情況參考圖 20。



圖 20、鳥類分布圖

(2) 結果討論

第一季

本季的鳥組成以渡冬及過境的候鳥為主，約佔整體九成以上，有鷺科、雁鴨科、鶺鴒科、鵲鴝科及伯勞科。其中有記錄到北返的過境鳥金斑鵒及斑尾鶺鴒，顯示這也是候鳥開始北返的季節，也凸顯永安濕地是過境鳥會北返時使用的中繼站之一。第 7 及第 8 樣區佔整體最多的鳥種數及數量，主要原因是該區的水位相較其它樣區淺，且有泥灘地鑲嵌在樣區內，可以同時提供水鳥覓食及休息的場所，吸引較多的水鳥來使用。第 6 樣區是以被紅樹林及蘆葦叢包圍的水池為主，也吸引不少種留鳥棲息。在第 3 樣區有記錄到尖尾鴨，主要是因為本樣區的水位較深，而在第 1 及第 2 樣區也是較深水位，推測雁鴨科會集中在濕地的北邊活動。

第二季

本季的鳥組成有留鳥、未北返的候鳥及夏候鳥等。數量最多的是未北返而留下來繁殖的東方環頸鴿，會使用濕地內的礫石及瓦片堆的微棲地來築巢。除了第 1 及 8 樣區之外，其它樣區中都有合適築巢的微棲地，所以分佈會普遍。另外，高蹺鴿也是少數未北返而留在台灣繁殖的候鳥，與東方環頸鴿築巢的微棲地類似。所以永安濕地是適合這兩種候鳥繁殖的棲地場所。記錄於 1 樣區的小燕鷗常在水面上方盤旋，並於裸露的土堆上停棲。在北邊樣區水位較深，魚的資源量也較多，會吸引小燕鷗俯衝入水面捕食。整體來看，樣區 6、7、8 的鳥類種類及數量都較其它地區多，與第一季的討論相同，這三各樣區的棲地模式各別會吸引不同的鳥類來使用。

第三季

本季的鳥組成有留鳥、冬候鳥、夏候鳥及過境鳥，鳥類數量有 1767 隻次，是今年數量最多的一季。鳥類數量的波動反應出永安濕地是候鳥遷徙的場所。本次紀錄最多筆的是金斑鴿，有超過 500 隻的數量，這是普遍在秋季會出現於台灣的過境鳥種。而鷓鴣科的冬候鳥也在八月底陸續飛至永安濕地開始度冬。濕地內多樣的環境棲地，包括泥灘地、深水、淺水域及礫石地等，提供鷓鴣科鳥類活動的場所。整體來看，濕地北邊樣區主要有鷺科、鷓鴣科及小燕鷗。南邊則以鷓鴣科為主。留鳥則分散在各樣區內。

第四季

本季的鳥組成有留鳥及冬候鳥，鳥類數量有 854 隻次，但鳥種數卻是整年度最少的一季。鳥種以東方環頸鴿為最多，數量應是由部分留鳥及大部分的候鳥所組成，本季的紀錄集中在第八樣區內。數量第二多的是蒼鷺，也有將近 300 隻，與第三季相同，偏好在北邊的濕地樣區內。本季調查的

鷓鴣科除了東方環頸鴣之外，冬候鳥的種類及數量都大為減少，這是值得注意的現象。推測可能與本季的水位變化有關，因為與第三季環境相比，每各樣區的水位都下降，且乾地的面積增多，對於偏好於深水灘地中棲息及覓食的鷓鴣科，較為不適。而乾硬的土地也縮減鷓鴣科攝食的食物量。

(3)年度總結

本年度共計調查 22 科 51 種 3583 隻次，第一季處於候鳥北返的季節，濕地內的鳥種九成以上都是屬於渡冬及過境的候鳥，以鷺科及鷓鴣科為主。而第二季進入夏天，候鳥幾乎都已北返，僅有少數個體繼續留下來。而原本屬於候鳥的東方環頸鴣及高蹺鴣，有些族群並未北返，而選擇留在濕地內繁殖。濕地內也可見屬於夏候鳥的小燕鷗出現。第三季在八月底調查，冬候鳥及過境鳥已經開始出現，而夏候鳥的小燕鷗尚未全部遷徙，本季的鳥種數及數量是全年最多的一季。以鷺科及鷓鴣科為主。第四季是候鳥度冬的時期，濕地出現過境鳥類，以鷺科及鷓鴣科為主。

與去年度比較，100 年共調查 43 種 6266 隻次，而 101 年共調查 51 種 3583 隻，雖然物種數增加，但累計總數下降了約 43%，其中除了東方環頸鴣及金班鴣的數量於今年度無太大改變外，其餘鳥類都有減少的趨勢，尤其是長腳鷓於今年完全沒有紀錄到，蒼鷺、大白鷺等於深水區出現的鷺科鳥類也有減少趨勢(圖 21)；而與鄰近的茄荳溼地鳥類調查數據比較(圖 22)，於該濕地今年度的大白鷺、小白鷺、蒼鷺與長腳鷓數量皆較往年調查來得多，假設每年於高雄市內過境的鳥類總數不變，我們推測永安濕地內水域環境的縮減與水位不穩定，可能影響底棲生物的生存，進而使鷺科鷓鴣科在濕地內的棲地及食源減少，導致永安溼地鳥類數量的下降，而鳥類則轉往鄰近環境較佳的茄荳濕地覓食休息。

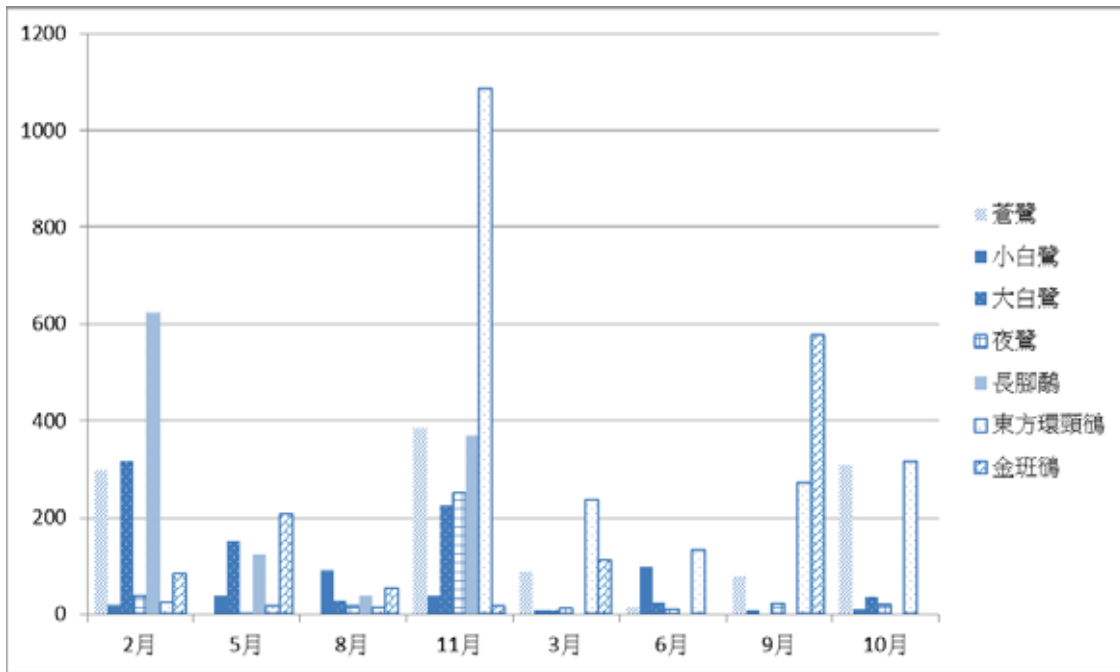


圖 21、代表性鳥類數量季節變化圖。

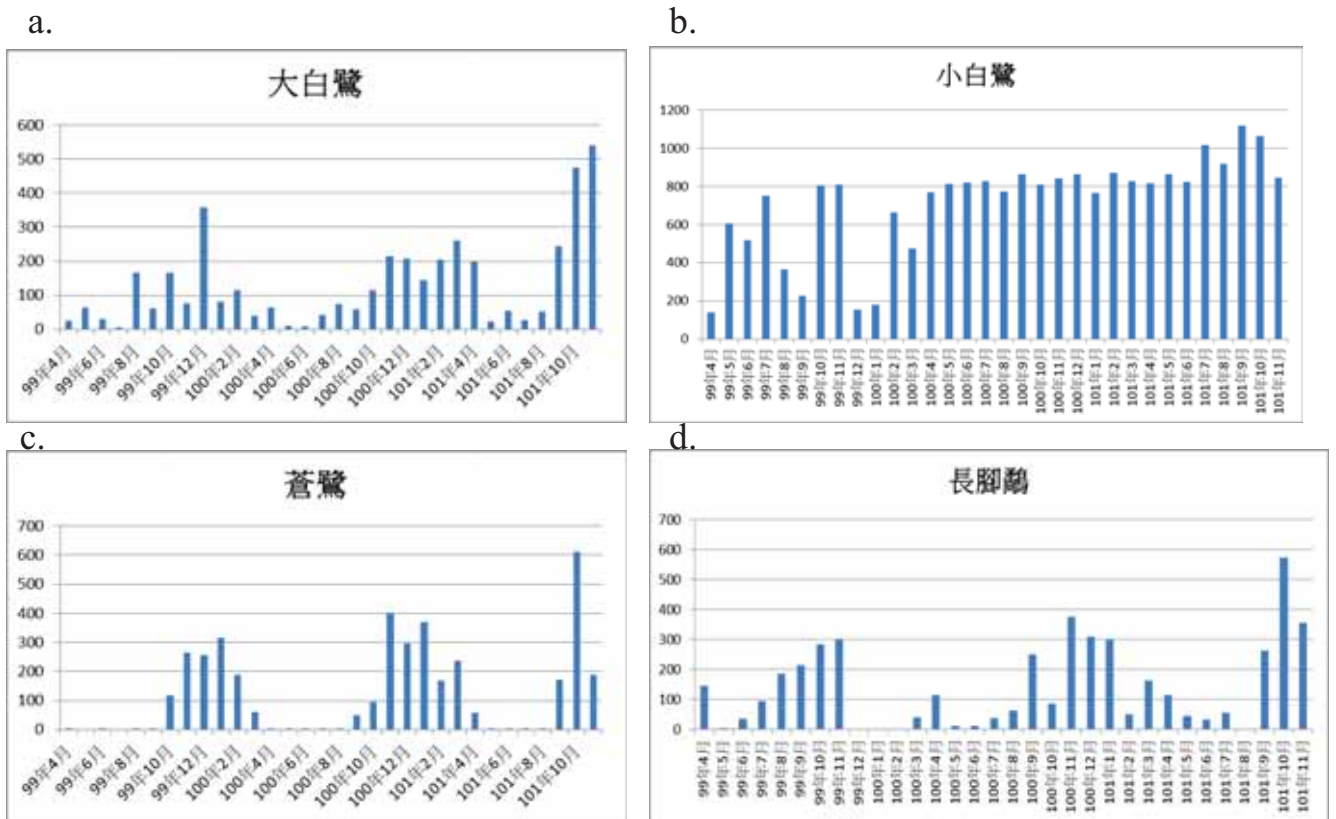


圖 22、茄荳溼地鳥類數量變化圖(99 年-101 年)。a.大白鷺 b.小白鷺 c.蒼鷺 d.長腳鷺 (資料來源:茄荳生態文化協會)

(4)重要及代表性物種及描述

1.大白鷺(*Egretta alba*)

全身白色，頸、腳甚長，腳、趾黑色。繁殖羽：嘴黑色，背及前頸下部有長飾羽。非繁殖羽：嘴黃色，背及前頸無飾羽。發出略帶鼻音似「嘎一嘎一」之聲。常出現於海邊、河口、沼澤、沙洲、湖泊等水域地帶。性群棲，常混於中、小白鷺群中，常伸長脖子慢步於水中；覓食時，以腳擾動水後捕食驚嚇四竄之魚。停棲時，常緊縮頸部；飛行時，緊縮頸部，振翅緩慢。

2.蒼鷺(*Ardea cinerea*)

頭白色，兩側有黑色飾羽。頸甚長，灰白色，前頸有數條黑色縱線。背有飾羽，淡灰色。嘴、腳黃褐色。覆羽鼠灰色於飛行時與黑色飛羽對比甚為醒目。於飛行時發出音階較高似「刮、刮」之聲。常出現於鹽田、沼澤、河口、沙洲地帶。常混於大白鷺群中。

3.黑腹濱鷸(*Calidris alpina*)

體長 22 公分，夏羽時腹部白色轉為黑色，冬羽時黑色消褪。是極具代表性的冬候鳥，於 10 月至翌年 3 月成群出現於河口、沙洲、沼澤、潮間帶及海岸濕地等。用略為下彎的長嘴插入土中探尋食物，主要以水生昆蟲的幼蟲、貝類、甲殼類及蠕蟲為主，在越冬區的覓食活動受潮汐影響。為台灣度冬岸鳥中數量最多的，群居性強，通常都是數十隻以上的族群出現，並會與其他鷸科水鳥混合成群。

4.高蹺鴉 (*Himantopus himantopus*)

體長約 31 公分。全身羽色僅黑白兩色，嘴細長而直，腳紅且甚長。

台灣局部普遍之冬候鳥，少數有繁殖，於各地濕地偶見，永安北邊之台南四草為目前已知最大的度冬及繁殖區。棲息於鹽田、草澤、魚塭或積水的休耕田中。常集體活動，喜站在淺水濕地中休息與覓食。以啄食或左右掃動方式捕食水生昆蟲、螺貝、小魚蝦、沙蠶等，冬季會在夜間活動覓食。早期為冬候鳥，1986 年首度於大肚溪口有一筆繁殖紀錄。1992 年起在台南四草鹽田有集體繁殖之情形，目前四草為台灣所知的最大繁殖區 已劃為保護區。2003 年起台北關渡也首度出現繁殖案例。繁殖期於 5~6 月，營巢於地面土堆隆起且有植被覆蓋處，產 3~4 卵。各季在許多樣區都有記錄，也觀察到繁殖現象及幼鳥。

5. 東方環頸鵒 (*Charadrius alexandrinus*)

體長約 17.5 公分，嘴黑色，腳灰黑色；頸環較窄不相連，於前頸中斷，呈缺口狀。飛行時，翼帶白色。會成群出現於河口、沙洲、沼澤、魚塭、水田等泥濘灘地。屬性為冬候鳥，少部分為留鳥。在台灣有記錄到許多繁殖的族群。築巢於礫石堆或土堆上，巢結構簡易。

6. 小燕鷗(*Sterna albifrons*)

全長 28 公分、翼展約 53 公分。夏羽嘴黃色，先端黑色，腳橘黃色；額白色，頭頂至後頸、過眼線黑色，頭至頸部、胸以下白色，背部灰色；飛行時初級飛羽外側灰黑色，翼下白色，僅初級飛羽外側灰黑色，尾上覆羽至尾羽白色，尾羽分叉呈剪刀狀。冬羽時，體色大致似夏羽，但嘴、腳轉為黑褐色，頭部黑色帶寬度變窄。幼鳥大致似成鳥的冬羽，但頭頂至後頸、背部有密集的褐色斑，初級飛羽黑色，次級飛羽白色，尾叉較短、白色，末端有褐色斑。通常單獨或成群出現在河口、海岸、沼澤及內陸湖泊、魚塭等水域環境。5-7 月間會群聚於開闊的海邊沙礫或卵石地繁殖，築巢於

砂灘地面凹處，略鋪以細石或貝殼，或選擇顆料較小的研地做一淺坑孵蛋，每窩 2-3 枚乳白色或淺褐色斑蛋，外形小而尖。親鳥白天會沾濕腹羽伏窩以降低鳥蛋溫度，孵化期約 21 天，幼鳥為早熟性。以小魚和蝦類為主食，也會吃一些空中的飛蟲。

7. 金斑鶺 (*Pluvialis dominica*)

會成群出現於海岸附近的沙洲、沼澤、水田、旱田及空曠草原地帶。以環節動物及軟體動物為食。屬於過境鳥及冬候鳥，遷徙來台灣時會集結成大群，警覺性高。在永安濕地南邊第七、八樣區有紀錄，經常停留在兩樣區間的礫石道路中。

8. 魚鷹 (*Pandion haliaetus*)

大型鷹類，背面黑色，腹面白色，翼下覆羽與胸腹成白色 V 字型，頭部的黑色過眼線，為野外的識別特徵，並可短暫定點於空中，僅以魚類為食；在台灣為不普遍的春秋過境及冬候鳥，出現於海岸、河口、湖泊水庫等；對於人工化的環境適應尚佳，常停於電塔、電線桿頂端。常停棲於永安濕地的電塔及電線桿上。

9. 紅隼 (*Falco tinnunculus*)

冬候鳥，出現於平地、河口、沼澤及山區湖泊等。常於空中定點振翅尋找獵物。外觀特徵雄鳥頭上至後頸鼠灰色；背、覆羽紅褐色，有黑色斑點，尾羽略長。雌鳥背面栗褐色，有黑褐色橫斑點。常停棲在永安濕地的電塔上。

表 10、鳥類名錄

目名	科名	中文名	學名	季別	樣區編號								總計	備註	
					1	2	3	4	5	6	7	8			
鸕鷀目	鸕鷀科	小鸕鷀	<i>Podiceps ruficollis</i>	第 1 季						1				1	留/普
				第 2 季						4				4	
				第 3 季	1									2	
				第 4 季				1							
鸕形目	鷺科	蒼鷺	<i>Ardea cinerea</i>	第 1 季	21			1					66	88	冬/普
				第 2 季	13				1					14	
				第 3 季	27				50					77	
				第 4 季	133	2	142	2		30				309	
		小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>	第 1 季		1	1			3		2		7	留/普
				第 2 季	47	3	13	23	10	1		1	1	99	
				第 3 季	1			5	1			1	1	9	
				第 4 季	6				3			1		10	
		中白鷺	<i>Egretta intermedia</i>	第 1 季								1		1	冬/普
				第 2 季						1				1	
				第 3 季	23			7							
				第 4 季											
		大白鷺	<i>Egretta alba</i>	第 1 季		1						6		7	冬/普
				第 2 季	12			8	3			1		24	

第3季										36
第4季										20
第1季	1									1
第2季										
第3季										
第4季										
第1季		1	8	4	13					<u>留、過/普</u>
第2季	6	3			9					
第3季			1	20	21					
第4季				20	20					
第1季										<u>留、/不普</u>
第2季										
第3季			1	1	2					
第4季										
第1季		4			4					<u>冬/普</u>
第2季										
第3季										
第4季										
第1季				9	1	10				<u>夏、留/不普</u>
第2季			1	3		4				
第3季					2					

		第 4 季	1	5	7	15	夏、 冬、留/ 普
鴿形目	反嘴鴿	第 1 季	3				
	高蹺鴿	第 2 季		1	20	13	
	科	第 3 季	1	30	4	3	
		第 4 季					26
鴿科	東方環頸鴿	第 1 季			8	229	237
		第 2 季	28	15	1	58	132
		第 3 季	4	17	14	138	272
		第 4 季		4		315	315
鴿科	小環頸鴿	第 1 季					留/稀
		第 2 季					
		第 3 季	4	7	8	43	27
		第 4 季					43
		第 1 季			12		12
		第 2 季					
		第 3 季					
		第 4 季					

蒙古鵒 <i>Charadrius mongolus</i>	第 1 季					2	2	<u>冬/普</u>	
	第 2 季					1	1		
	第 3 季								
	第 4 季					1	1		
金斑鵒 <i>Pluvialis dominica</i>	第 1 季		112				112	<u>冬/普</u>	
	第 2 季								
	第 3 季	61	42	165	83	35	192	578	
	第 4 季								
鶺鴒科 <i>Calidris alpine</i>	第 1 季				15	5	52	72	<u>冬/普</u>
	第 2 季								
	第 3 季					2	1	3	
	第 4 季								
穉鶺鴒 <i>Calidris ruficollis</i>	第 1 季					1	45	46	<u>冬/普</u>
	第 2 季								
	第 3 季	26				4	9	39	
	第 4 季								
青足鶺鴒 <i>Tringa nebularia</i>	第 1 季		1			8	9	<u>冬/不</u> <u>普過/</u> <u>稀</u>	
	第 2 季				7		1	8	

小青足 鶇	<i>Tringa stagnatilis</i>	第 3 季 第 4 季	52 13	1	6	38	11	98 13	8 1 41 2	冬/不 普
斑尾鶇	<i>Limosa lapponica</i>	第 1 季 第 2 季 第 3 季 第 4 季	2		30	9	2	1	1	冬/普
磯鶇	<i>Tringa hypoleucos</i>	第 1 季 第 2 季 第 3 季 第 4 季								特亞/ 普
長尾濱 鶇	<i>Calidris subminuta</i>	第 1 季 第 2 季 第 3 季 第 4 季			7	2	2	1	2	冬/不 普
尖尾濱 鶇	<i>Calidris acuminata</i>	第 1 季 第 2 季 第 3 季 第 4 季						1	1	冬/不 普

翻石鷗	<i>Arenaria interpres</i>	第 1 季			<u>冬/普</u>
		第 2 季			
		第 3 季	1	1	
		第 4 季			
赤足鷗	<i>Numenius phaeopus</i>	第 1 季			<u>冬/普</u>
		第 2 季			
		第 3 季	1	1	
		第 4 季			
黃足鷗	<i>Tringa brevipes</i>	第 1 季			<u>過/普</u>
		第 2 季			
		第 3 季	1	1	
		第 4 季			
紅領瓣 足鷗	<i>Phalaropus lobatus</i>	第 1 季			<u>過/普</u>
		第 2 季			
		第 3 季	1	1	
		第 4 季			
中杓鷗	<i>Numenius phaeopus</i>	第 1 季			<u>過/普</u>
		第 2 季			
		第 3 季	1	5	
		第 4 季		6	
燕雀目 鵲鴝科	<i>Motacilla cinerea</i>	第 1 季	1	2	<u>冬/普</u>
		第 2 季			
		第 3 季		10	
		第 3 季		10	

	第 4 季								
黃鸝	第 1 季	<i>Motacilla flava</i>	2					2	留/普
	第 2 季								
	第 3 季				20			20	
	第 4 季								
燕科	第 1 季	洋燕	2					2	留/普
	第 2 季	<i>Hirundo tahitica</i>							
	第 3 季								
	第 4 季			7			3	10	
	第 1 季	家燕	3					3	留/普
	第 2 季	<i>Hirundo rustica</i>							
	第 3 季		1	1				2	
	第 4 季				40		1	3	44
伯勞科	第 1 季	棕沙燕						3	冬/普
	第 2 季	<i>Riparia</i>							
	第 3 季	<i>paludicola</i>				2			
	第 4 季								
文鳥科	第 1 季	麻雀	8					8	留/普
	第 2 季	<i>Passer montanus</i>			4			7	
	第 3 季			3					
	第 4 季								
	第 1 季	斑文鳥					2	2	留/普
	第 2 季	<i>Lonchura</i>							
	第 3 季	<i>punctulata</i>							

<i>formosae</i>						普
		第 2 季				
		第 3 季				
		第 4 季				
繡眼科	綠繡眼	第 1 季				留/普
	<i>Zosterops japonicas</i>	第 2 季				
		第 3 季	34	30		
		第 4 季			64	
八哥科	白尾八哥	第 1 季				留/普
	<i>Acridotheres javanicus</i>	第 2 季	2		2	
		第 3 季	1		1	
		第 4 季				
鴿形目	野鴿	第 1 季		1	1	特亞/普
	<i>Columba livia</i>	第 2 季				
		第 3 季				
		第 4 季				
	紅鳩	第 1 季		3	1	留/普
	<i>Streptopelia tranquebarica</i>	第 2 季				
		第 3 季				
		第 4 季				
	珠頸斑鳩	第 1 季				留/普
	<i>Streptopelia chinensis</i>	第 2 季				

鸕形目	鷗科	小燕鷗	<i>Sterna albifrons</i>	第3季	1	1	1	1	1	1	留/普		
				第4季	2	2					2		
				第1季									
				第2季									
				第3季	260	5	3	3	4	355			
		第4季	80										
隼科	紅隼		<i>Falco tinnunculus</i>	第1季							過/稀		
				第2季		1				1			
				第3季									
				第4季		1							
				第1季									
鸚鵡科	魚鷹		<i>Pandion haliaetus</i>	第2季							過/稀		
				第3季		1				1			
				第4季									
				第1季									
				第2季									
佛法僧目	翡翠科	翠鳥	<i>Alcedo atthis</i>	第1季	1	1	1	1	1	2	留/普		
				第2季									
				第3季									
				第4季									
				第1季									

圖 23、鳥類照片及棲地、工作現場照片



a. 大白鷺



b. 蒼鷺(生病無法飛行個體)



c. 黑腹濱鷸



d. 高蹺鴉



e. 東方環頸鴉



f. 小燕鷗



g. 翅膀受傷無法飛行的金斑鴉



h. 紅冠水雞

3. 兩棲爬蟲類

(1) 種類與數量

第一季

全區共調查到 1 科 2 種 17 隻次，分別為石龍子科的多線南蜥 (16 隻次) 與長尾南蜥 (1 隻次)。並未記錄到兩棲類物種。歧異度 0.097，均勻度 0.323。多線南蜥為本季調查最為優勢的物種，記錄到最多隻次的樣區為第 8 樣區 (7 隻次) 與第 4 樣區 (6 隻次)。

第二季

全區共調查到 3 科 3 種 7 隻次，分別為赤蛙科的貢德氏赤蛙 (2 隻次)、叉舌蛙科的澤蛙 (4 隻次) 與石龍子科的多線南蜥 (1 隻次)。歧異度 0.415，均勻度 0.870。本次調查數量最多的物種為澤蛙，皆調查於第 2 樣區南方的暫時性水域。貢德氏赤蛙調查於第 2 樣區西北方的永久性靜水域。

第三季

全區共調查到 3 科 3 種 54 隻次，分別為叉舌蛙科的澤蛙 (13 隻次)、石龍子科的多線南蜥 (17 隻次)、壁虎科的疣尾蝎虎 (24 隻次)。歧異度 0.46，均勻度 0.97。疣尾蝎虎為本季調查最優勢的物種，記錄到最多隻次的樣區為第 1 樣區 (7 隻次) 與第 4 樣區 (7 隻次)。

第四季

全區共調查到 4 科 4 種 43 隻次，分別為石龍子科的多線南蜥 (20 隻次)、叉舌蛙科的澤蛙 (1 隻次)、蝙蝠蛇科的中國眼鏡蛇 (1 隻次) 以及壁虎科的疣尾蝎虎 (21 隻次)。歧異度 0.38，均勻度 0.27。疣尾蝎虎為本季調查最為優勢的物種，記錄到最多隻次的樣區為第 8 樣區 (12 隻次)。

四季兩棲爬蟲分布情況參考圖 23。

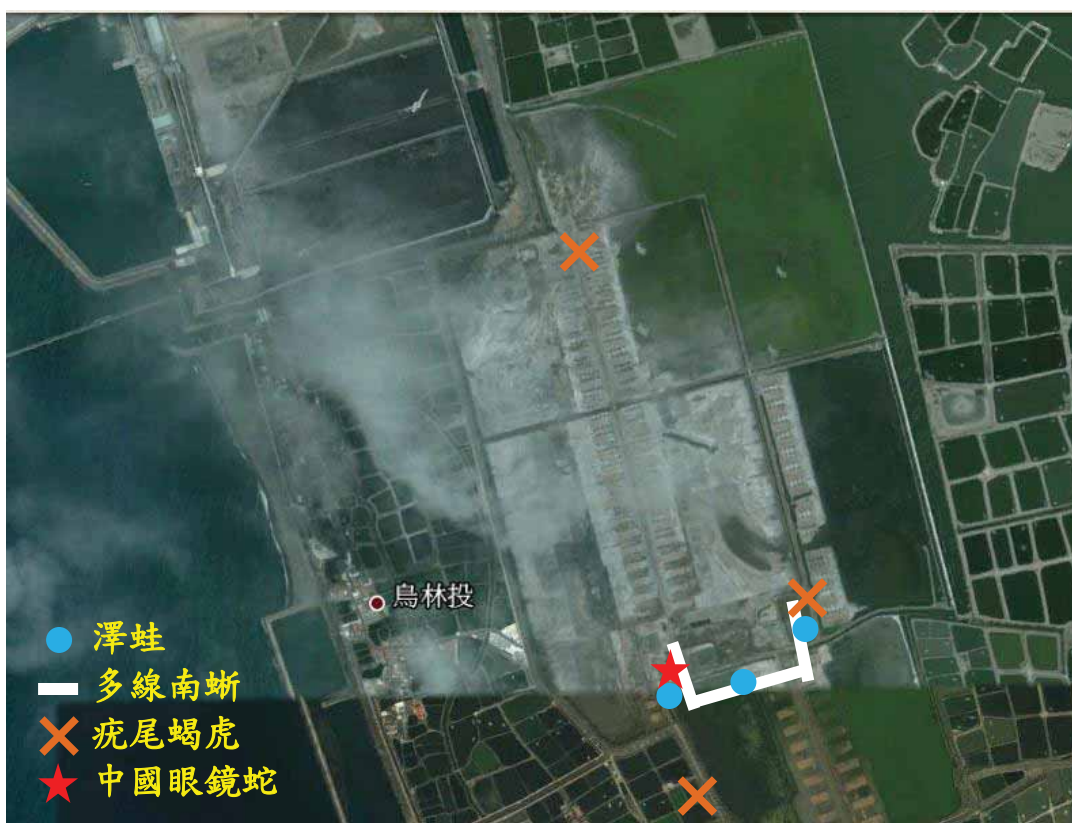


圖 24、兩棲爬蟲類分布圖

(2) 結果討論

第一季

本季共調查到 1 科 2 種，並未調查到兩棲類物種。本季調查期間為冬末春初，天氣為多雲的陰天，風大且氣溫偏低，較不適合兩棲爬蟲類動物活動，因此調查到的物種與數量皆較少。本季調查數量最高的物種為多線南蜥，共 16 隻次，占了本次調查數量的 94%。調查數量最多的第 8 樣區 (7 隻次) 為水域旁的灌叢地形，落葉層豐富，適合多線南蜥棲息躲藏。第 4 樣區 (6 隻次) 則為樣區內道路與水域旁的草叢，常在草叢間的空隙見到其蹤跡。多線南蜥為外來種，常出現於道路旁灌叢底部落葉層、草叢與防風林等易於遮蔽或躲藏的棲地，適應力強，即使在較不適合爬蟲類動物活動的天氣仍能見到其蹤跡。

第二季

本季共調查到 3 科 3 種，其中 2 種為兩棲類動物（澤蛙與貢德氏赤蛙），較上一季為多，推測是因為本季調查期間正值雨季，淡水補充充足，水域鹽度較低，較適合耐鹽度較高的蛙類活動與繁殖。澤蛙調查到 4 隻次，皆在第 2 樣區南方一暫時性水域發現，皆為蝌蚪階段。根據巫 (2009) 的研究，澤蛙蝌蚪可耐受 9‰的鹽度，而本季發現澤蛙蝌蚪的水域鹽度約為 4‰，仍在澤蛙蝌蚪的耐受範圍內。而貢德氏赤蛙則在第 2 樣區西北方的永久靜水域以鳴聲的方式記錄，但並未目擊，也未調查到卵或蝌蚪，因此並無法得知貢德氏赤蛙是否在此繁殖。本季調查到的爬蟲類物種只有多線南蜥 (1 隻次)，且其數量明顯較上季為少，推測是因為連日豪雨，爬蟲類動物活動力下降，且棲息地可能被大雨破壞，待雨季過後可能就會恢復。

第三季

本季共調查到 3 科 3 種，其中有 1 種為兩棲類（澤蛙）。雖然物種數較上季為少，但總數量多於上季（共 13 隻次），且皆集中於第 4、5、6 樣區。其中第 5 樣區的路旁積水發現了總數量約為 200 的澤蛙蝌蚪，體長約為 10 mm~15 mm，有些個體發育階段已過 Gosner stage 25（已長出後腿）。推測是因為澤蛙的蝌蚪能夠適應暫時性水域水量的劇烈變動，並且在調查期的前幾周中有陸續降雨，使得積水不致完全乾涸，因而能夠存活並發育至此程度。

上一季多線南蜥的數量因為連日豪大雨的關係而減少，本季降雨較少，多線南蜥的數量回升。本季最優勢的物種為疣尾蝎虎，多於夜間棲息於人造設施（如電線桿或牆壁）或樹幹，集中於第 1 樣區與第 4 樣區。

第四季

本季共調查到 4 科 4 種，調查期間有幾日之降雨。中國眼鏡蛇通常於白天活動，攻擊性強，警戒性高，之前調查並無紀錄。但此次在捕捉到眼鏡蛇之陷阱內有發現多線南蜥斷尾之尾部殘骸，很有可能眼鏡蛇因為捕食之需求才進入陷阱內以致被抓獲。回收陷阱時眼鏡蛇依然極富攻擊性，不停發出威嚇聲，捕捉觀察一星期後將其放回永安。本季多線南蜥數量較多，可能因為食物數量較為充足。此季捕捉到了以前在永安未曾發現過的中國眼鏡蛇。兩棲類部分發現種類與數量都較前幾次調查來的少，因此季調查已接近乾季，許多樣點(如 1、2 樣)水位線都有明顯幅度的下降，或許導致了兩棲類棲地區域縮減。

(3)綜合討論

本年度共紀錄兩棲爬蟲類 5 科 6 種，永安濕地內水域鹽度高，兩棲類物種大多無法生存，因此調查到的物種數與數量皆少，澤蛙蝌蚪因為有較好的耐鹽度而能夠在淡水補充充足的季節(雨季)中生活於鹽度較低的水域中。而貢德氏赤蛙雖有鳴聲紀錄，卻尚無其耐鹽度的相關研究。

第 1、2、3 樣區的爬蟲類物種與數量最低，推測是因為第 1、2 樣區的環境為泥灘地，旁邊為高草及灌叢，缺乏落葉層與具有空隙的草叢等環境可供爬蟲類動物躲藏。第 3 樣區則為園區內的道路，道路兩旁為水域，空曠無灌叢，植被稀少，因此亦缺乏躲藏的空間。第二季因為豪雨的關係，在第一季出現較多爬蟲類動物數量的樣點卻皆無記錄，其中第 8 樣區因為植物生長過於緊密，難以進入而未調查。

第 3、4 季調查因氣溫較高、雨量適中，兩棲爬蟲類的數量皆較前兩季為

高。此二季因為已過貢德氏赤蛙的繁殖期，並未調查到其鳴聲，亦未發現卵或蝌蚪。澤蛙則在雨量較豐沛的期間數量較多，亦會利用樣區內的暫時性水域繁殖。

此二季的工字檔板陷阱捕捉到許多多線南蜥，其中多為成熟且體型肥大的雌雄個體，也有體型較小的幼體，推測此二季調查期間應為此區域多線南蜥的繁殖期。而長尾南蜥於 101 年度僅於第一季出現，爾後三季調查期間並無發現(圖 24)，但調查人員曾在非調查期間發現長尾南蜥的蹤跡，表示樣區內應有長尾南蜥，但數量極其稀少，不排除是因為受到多線南蜥的排擠效應。多線南蜥適應力強，除了第 3 樣區，其餘樣區皆曾出現。第 3 樣區因為時常施工，地形改變劇烈，使得生物難以棲息。

而本(101)年度與去(100)年度皆有調查到保育類的眼鏡蛇，雖然數量不多，但推測濕地內應有穩定族群；去年度於穿越線 4、6 及 8 共調查到 3 隻次，本年度因工程施作改變調查穿越線位置，在穿越線點 5(等同去年度穿越線 6)發現到眼鏡蛇 1 隻次，推測眼鏡蛇的棲息地位置並未改變。

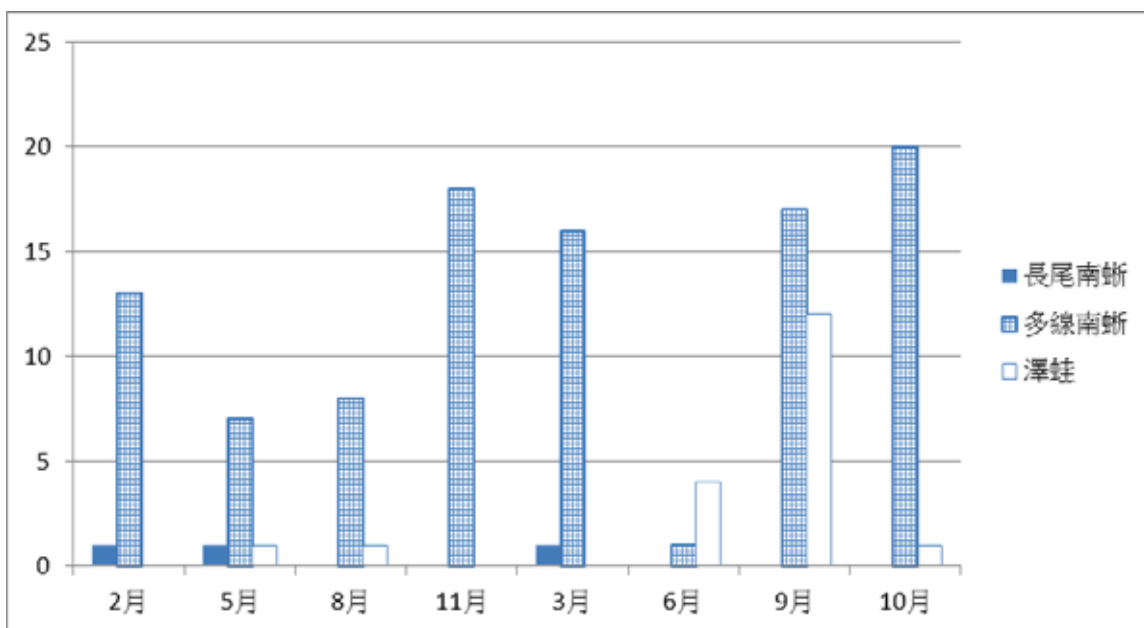


圖 25、代表性兩棲爬蟲類數量季節變化圖。

(4) 重要及代表性物種及其描述

1. 澤蛙 (*Fejervarya limnocharis*)

叉舌蛙科，顏色及花紋多變，多為褐色或深灰色，背部有許多長短不一、不規則排列的棒狀皺褶，體側及後端有許多小疣，有些個體有背中線，背線寬度不一。澤蛙為平地都市常見的蛙類，對環境的適應能力強。

2. 多線南蜥 (*Eutropis multifasciata*)

石龍子科，身體粗壯，日行性，為外來入侵種。目前已在屏東、台南、嘉義六腳、雲林斗南等地建立穩定族群，多活動於人類干擾頻繁的墾地、果園、農舍，或河床、荒地等，食性廣，除無脊椎動物外，甚至有捕食本土種蜥蜴的記錄。胎生，一年可繁殖一到兩次，產子數多，對溫度耐受性高，水性佳，因此在許多地方陸續對本土小型脊椎動物造成威脅。

3. 疣尾蝎虎 (*Hemidactylus frenatus*)

台灣低海拔住家附近常見的壁虎，鳴聲明顯，偏好炎熱的環境，以往只見於台灣中南部，近年因為都市熱島效應與暖化現象而越來越強勢。

4. 中國眼鏡蛇 (*Naja atra*)

分布於中國南部、台灣和中南半島的中低海拔地區，屬大型蛇類，由於常呈眼鏡狀，故被稱做為眼鏡蛇。主要棲息於山區、農墾地，在白天活動，但遇到天氣較為悶熱的時候，會改在黃昏活動，容易被激怒，攻擊性強。以魚類、兩棲類、鳥類和小型哺乳動物為食物。每年的5月交配，夏天時產卵，卵需1至2個月的孵化時間，剛出生的小蛇約有20公分，最大可長至約2公尺。

表 11、兩棲爬蟲類名錄









目名	科名	中文名	學名	季別	穿越線編號								各種 總計	特有性/ 保育類		
					1	2	3	4	5	6	7	8				
無尾目	赤蛙科	貢德氏赤蛙	<i>Hylarana guentheri</i>	第一季												
				第二季	1											
				第三季					1							2
				第四季												
叉舌蛙科	澤蛙		<i>Fejervarya limnocharis</i>	第一季												
				第二季	4										4	
				第三季				6	1+200 (蝌蚪)	6						12
				第四季			1									1
有鱗目	石龍子科	多線南蜥	<i>Eutropis multifasciata</i>	第一季				6	1	1	1	1	7	16	外來種	
				第二季	1										1	
				第三季				6	6	3				2	17	
				第四季	1	1		5	11	2					20	
壁虎科	疣尾蝎虎		<i>Hemidactylus frenatus</i>	第一季												
				第二季												
				第三季	7			7	3	5				2	24	
				第四季	7			1	1					12	21	
蝙蝠蛇科	中國眼鏡蛇		<i>Naja atra</i>	第一季												
				第二季												

第三季
第四季

1

1

圖 26、兩棲類照片及棲地、工作現場照片

	
<p>a. 發現澤蛙蝌蚪的暫時性水域</p>	<p>b. 澤蛙</p>
	
<p>c. 誤入鼠籠的多線南蜥 (雄性)</p>	<p>d. 多線南蜥</p>
	
<p>e 貢德氏蛙</p>	<p>f 長尾南蜥</p>
	
<p>g. 工字檔板</p>	<p>h. 工字檔板</p>

4. 昆蟲類與其他無脊椎動物

(1) 種類與數量

自 101 年 1 月至 10 月底止，永安鹽田濕地昆蟲相全區共調查到 18 科 46 種 825 隻次。每季各穿越線所調查到的物種數、歧異度與均勻度結果如表 12，昆蟲分布情況參考圖 23。

第一季

共調查到昆蟲共計 10 科 18 種 178 隻次。鱗翅目 5 科 6 種；鞘翅目 2 科 7 種；蜻蛉目 3 科 5 種。記錄到最多種類的是第 5 穿越線（8 種），種類最少是第 1 穿越線（3 種），數量最多的物種是甜菜白帶野螟蛾共計 40 隻次。歧異度最高的是第五號穿越線，歧異度 0.76；均勻度最高的是第一號穿越線 1.09。全區歧異度 0.9，均勻度 0.72。

第二季

共調查到昆蟲共計 12 科 20 種 193 隻次。鱗翅目 5 科 10 種；鞘翅目 4 科 5 種；蜻蛉目 3 科 5 種。記錄到最多種類的是第 5 穿越線（8 種），種類最少是第 3、4 穿越線（4 種），數量最多的物種是台灣黃蝶共計 75 隻次。歧異度最高的是第五號穿越線，歧異度 0.85，均勻度 0.94，全區歧異度 0.83，均勻度 0.65。

第三季

共調查到昆蟲共計 10 科 19 種 170 隻次。鱗翅目 6 科 8 種；鞘翅目 1 科 1 種；蜻蛉目 3 科 10 種。記錄到最多種類的是第 5 穿越線（11 種），種類最少是第 2、6 穿越線（5 種），數量最多的物種是甜菜白帶野螟蛾共計 60 隻次。歧異度最高的是第 4 穿越線，歧異度

0.88; 均勻度最高的是第 4 穿越線 0.84。全區歧異度 0.95, 均勻度 0.74。

第四季

共調查到昆蟲共計 14 科 28 種 300 隻次。鱗翅目 7 科 13 種; 鞘翅目 2 科 6 種; 蜻蛉目 2 科 6 種。記錄到最多種類的是第 6 穿越線(13 種), 種類最少是第 5 穿越線 (7 種), 數量最多的物種是褐斑蜻蜓共計 71 隻次。歧異度最高的是第 1 穿越線, 歧異度 0.87; 均勻度最高的是第 1 穿越線 0.87。全區歧異度 1.04, 均勻度 0.72。

表 12、永安鹽田濕地各穿越線調查結果彙整表。

		穿越線						全區
		1	2	3	4	5	6	
第一季	物種數	3	7	5	4	8	7	18
	總隻數	20	21	34	50	35	18	178
	歧異度	0.52	0.68	0.61	0.58	0.76	0.63	0.9
	均勻度	1.09	0.8	0.87	0.96	0.84	0.75	0.72
第二季	物種數	6	5	4	4	8	6	20
	總隻數	28	10	18	70	14	53	193
	歧異度	0.45	0.59	0.47	0.5	0.85	0.55	0.83
	均勻度	0.58	0.84	0.78	0.83	0.94	0.7	0.64
第三季	物種數	7	10	5	11	6	5	19
	總隻數	39	31	15	47	24	14	170
	歧異度	0.63	0.78	0.47	0.88	0.55	0.43	0.95
	均勻度	0.75	0.78	0.67	0.84	0.71	0.62	0.74
第四季	物種數	10	10	8	9	7	13	28
	總隻數	23	44	26	32	106	68	300
	歧異度	0.87	0.78	0.78	0.82	0.45	0.85	1.04
	均勻度	0.87	0.78	0.86	0.86	0.53	0.76	0.72



圖 27、昆蟲相分布圖

(2) 結果討論

第一季

進入冬季後，鞘翅目的種類會比較少。此外園區內植被分布均侷限在土堤的長度及寬度，只有紅樹林植物分布廣，相對的會有較多的紅樹林害蟲出現，例如青枯葉蛾。所以在第 1 季調查結果顯示，不論是種類還是數量都有明顯減少的情形。

第二季

第 2 季調查時期，園區內田菁生長茂盛，提供黃蝶與小灰蝶大量的食物來源，因此在每條穿越線均可發現其蹤跡。

第三季

第 4 與 6 穿越線附近水池，因連日降雨，使池內的水質在濁度與鹽度均有明顯下降，使得一些只能在低鹽度生活的蜻蛉目在此生活，因此從本季開始，發現了去年沒有出現的物種像是烏點晏蜓。

第四季

園區內的水位明顯下降，有的區塊已經沒有水，因此影響了蜻蛉目的分布，只有在水源較多的地方可以調查到。此外，園區內的田菁也有大面積的枯萎，所以黃蝶類的蝴蝶數量也下降。

(3) 年度總結果討論

永安濕地主要是以鹽田組成，植物多半分布在鹽田間的土堤上，形成破碎化的棲地。此外土堤的長度及寬度都不夠大，所以能夠成植被的種類也不多。整個調查範圍的植被以紅樹林及豆科為主，菊科植物為零星分佈，這些植物的葉、果實或花是多數成蟲與幼蟲喜愛食用的種類，所以形成一個適合的生存環境，例如第 5、6 穿越線，周邊有大量的田菁植物，田菁是黃蝶類的食草，因此可以紀錄到高數量的黃蝶。

濕地內的水域環境，也是影響本區昆蟲相組成的最主要因素，圖 24 顯示第 1、2、4 與 6 穿越線有較高的物種數，主要是因為此 4 條穿越線有較多的水域面積，因此增加了蜻蛉目種類。蜻蛉目的若蟲必須在水中渡過，在永安鹽田濕地，隨時可以發現蜻蜓的蹤跡，而且濕地位於海邊，可以看到一些海邊常見蜻蜓如高翔蜻蜓。至於一些較特殊的蝴蝶像是彩裳蜻蜓也在本區有紀錄到，但多集中在第 1、2 穿越

線，該穿越線位於西北方，有大片草澤，水質較其他區不同（濁度低，清澈），因此適合其生活。其他種類的蜻蛉目，多半在第 4、6 穿越線出現，其環境有 3 個小池，其中有一池幾乎沒有與其他區相通，跟第 1、2 穿越線一樣接近草澤類型，在測水質導電度顯示該池的水鹽度很低，所以可以提供蜻蛉目一個低鹽度的環境，適合成蟲繁殖，在第 2 與第 3 季調查時均有發現春蜓與晏蜓的蹤跡。

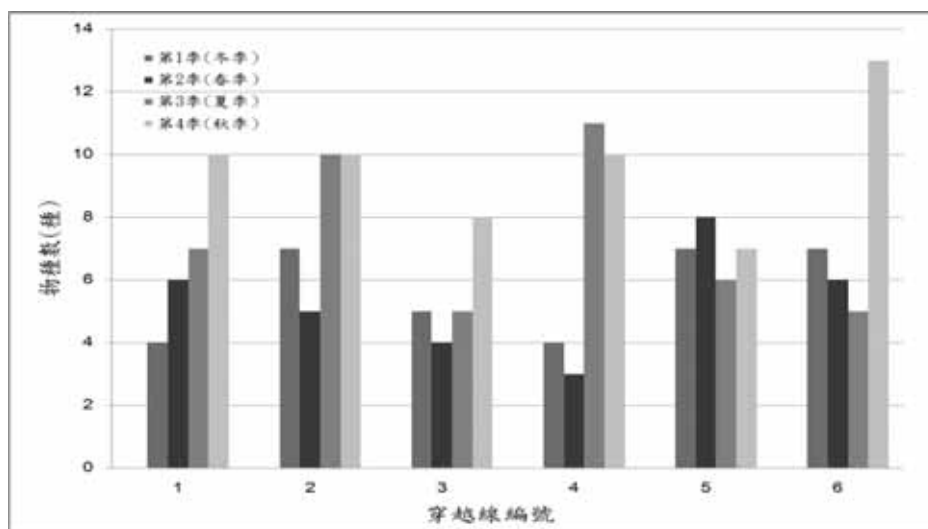


圖 28、永安鹽田濕地各穿越線 4 季調查結果

(四) 園區內物種變化 (穿越線線物種數的差異顯示)

2 年監測顯示(圖 25)，穿越線 6 的物種數最多；第 1 與 5 號穿越線較穩定；其他條穿越線則隨著季節略有起伏。第 5 穿越線的植被環境，不論是在種類還是垂直結構較，均與其他條穿越線環境差異大，像是木麻黃、黃錦樹、鬼針草、馬櫻丹、禾本科植物等，提供不同類型的昆蟲活動空間與食物來源，此外第 5 穿越線的環境較少人為干擾，因此造就較穩定的環境，使得調查到的物種數較穩定。同樣的情

況出現在第 1 穿越線，雖然少了喬木，多以禾本科為主，但也因為人為干擾少，所以昆蟲相變化不大。至於第 6 穿越線，水池內的水質變化，使得蜻蛉目種類增加，所以在 101 年秋季物種是大幅增加。至於在穿越線 1、2、5 可以發現鳳蝶科的蝴蝶，然園區內並無牠們食草，發現時多半在飛行中，而不是覓食狀態，推測這些鳳蝶應該是外面飛進園區內，