

台江國家公園管理處委託辦理計畫

**「105 年台江國家公園及其週緣地區黑面琵鷺伴
生鳥種繫放調查」
期末報告書**

委託單位：台江國家公園管理處

執行單位：國立台南大學

計畫主持人：張原謀

共同主持人：黃文伯

研究員：陳嘉宏

執行期間：民國 105 年 8 月至 106 年 7 月

內容目錄

圖目錄	II
表目錄	III
摘要	IV
第一章、緒論	1
第一節、計畫緣由	1
第二節、文獻回顧	2
第三節、計畫目標	8
第二章、研究方法	9
第一節、鳥類繫放工作	8
第二節、野外足旗觀察資料整理	12
第三節、繫放教育訓練	13
第三章、研究結果	13
第一節、鳥類繫放工作	14
第二節、野外足旗觀察資料整理	24
第三節、繫放教育訓練	27
第四章、討論與建議	30
參考文獻	33
附錄一、期末審查會會議紀錄	35
附錄二、繫放教育訓練簽到單	39
附錄三、詳細繫放資料表	41

圖目錄

圖 1、本計畫預計執行繫放之地區 -----	11
圖 2、利用編碼足旗標記的黑腹濱鵲，方便於野外辨識個體 -----	11
圖 3、2016 年 10 月至 2017 年 3 月間捕捉到的 11 種鳥類 -----	17
圖 4、鹽田生態文化村周圍之鳥類狀況 -----	18
圖 5、繫放地點-鹽田生態文化村 -----	19
圖 6、繫放地點-海南鐵馬驛站 -----	20
圖 7、繫放地點-海城隍廟 -----	20
圖 8、異地繫放台江回收資料 -----	25
圖 9、在鹽田生態文化村舉行之繫放訓練課程 -----	28
圖 10、在鹽水溪海城隍廟舉行之繫放訓練課程 -----	29

表目錄

表一、102-104 年衛星追蹤個體資料一覽表 -----	6
表二、2016 年秋季水鳥繫放總表 -----	21
表三、2016 年秋季捕捉效率統計 -----	22
表四、2016 年秋季捕捉到的鳥種的形質資料 -----	23
表五、2013-2017 年台江地區周緣地區觀察國外繫放個體資料-----	26

摘要

本計畫執行期間為 105 年 8 月年至 106 年 7 月，本年度計畫將訓練工作與野外實際操作結合，於 105 年 11 月中旬與 106 年 1 月中旬各舉辦一次繫放教育訓練活動，訓練對象為台南大學碩士班學生，同時，計劃期間共執行 10 次的繫放工作，繫放地點在安南區鹽田生態文化村、海南鐵馬驛站、海城隍廟共計三個不同地點，共捕捉 12 種 61 隻鳥類，主要類群為鸕鶿科水鳥，約佔總數量 93%，最優勢鳥種為東方環頸鴿，再來依次為黑腹濱鸕與鷹斑鸕，而在協助管理處捕捉衛星發報器的目標鳥種部分並未捕捉到目標個體，建議未來捕捉鷺科/雁鴨類還是盡量考慮利用陷阱或套索的方式進行捕捉。

第一章、緒論

第一節、計畫緣由

黑面琵鷺(*Platalea minor*)是全球注目的保育類鳥種，位於黑面琵鷺遷移路線的國家均建立長期的數量監測計畫，台灣亦投注很大的精力在黑面琵鷺研究上，惟關於伴生鳥種研究相對較少，台江國家公園管理處在 2012 年 1 月至 102 年 7 月針對伴生鳥種繫放進行第一年的先導研究，2013 年 10 月至 2016 年 6 月續辦伴生鳥種的繫放研究，本年度為此項調查的續辦計畫。希望透過本計畫之相關資料的收集與累積，進而了解台江水鳥的遷移路線與習性，此為生物多樣性保育工作重要的一環。

第二節、文獻回顧

台江國家公園與週緣地區鳥類多樣性

台江國家公園與週緣地區原屬台江內海，二百多年來，由於淤積陸化，逐漸被開發成鹽田、魚塭及村落。本區位在亞洲水鳥遷徙路線上，是水鳥重要的度冬區與過境點，每年秋、冬季節都會有數以萬計的候鳥經此南下過境，或留在鹽田、魚塭及河口浮覆地度冬。台江地區出現的鳥種近 200 種，常見候鳥逾 140 種，包括鷓鴣科、鷹鷲科、鷗科、鷺科、朱鷺科等，其中保育類鳥類包括黑面琵鷺等 21 種，主要棲息地則有曾文溪口、七股溪口、七股鹽田、將軍溪口、北門鹽田、急水溪口、八掌溪口等。候鳥的種類及數量最多，約佔 75%，另 25% 為留鳥 (張與郭 2014)。

黑面琵鷺伴生鳥種

台江國家公園委託之黑面琵鷺伴生鳥種繫放工作自 102 年至目前為止均在台南地區進行，因此本節之黑面琵鷺伴生鳥種整理以台南地區為主。根據台南鳥會自 102 年至 105 年之調查記錄，在曾文溪北地區(七股地區，包括黑面琵鷺主棲地、東魚塭、北魚塭、頂山、龍山等)的主要伴生鳥種依次為鷓鴣科、鷺科、雁鴨科、鵝科、鷗科及長腳鷓鴣科。若以地區內之各小區的種類數量來排序的話，則以北魚塭種類數量最多，接續為頂山、龍山、主棲地、東魚塭等。

曾文溪以南地區(四草保護區、鹽水溪溼地、保護區東側魚塭、土城地區、春生等)伴生鳥類之種類及數量由 9 月起逐漸增加，11 至 12 月到達高

峰，接著數量就往下下降。以鳥類科別來看，前五名優勢科為雁鴨科、鷺科、長腳鷸科、鷸科以及鴝科。以分區來看，土城區之種類與數量皆最多，其次為四草野生動物保護區(張 2014、郭 2015、郭 2016)。

台南地區鳥類繫放工作

台南地區的鳥類繫放工作最早是由高雄市野鳥學會於 1987 年開始進行，1991 年，台南市野鳥學會成立後接續整個台南地區的繫放工作。當時的繫放對象為遷移性水鳥，但是繫放作業也不是規律持續的進行，整體而言，在繫放的初期(1987-1993 年)與 1999-2005 年間較為規律，而 1994 年-1998 年間則較少進行。繫放操作地點大部分在四草地區，有時候也會在七股地區與五期重劃區進行。繫放的方法以霧網為主、有時候夏天會用 walk-in trap 捕捉東方環頸鷸(*Charadrius alexandrinus*)(許 2002)。

1987-2005 年間，四草地區共繫放了 58 種鳥種 7383 隻次的個體(包含新繫放 7175 隻，回收 208 隻)，繫放最多的鳥種前三名依次為紅領瓣足鷸(*Phalaropus lobatus*)(1662 隻次)、紅胸濱鷸(*Calidris ruficollis*)(1383 隻次)與東方環頸鷸(965 隻次)。另外，繫放後的個體在國外異地回收的資料以紅胸濱鷸、彎嘴濱鷸(*Calidris ferruginea*)與赤足鷸(*Tringa totanus ussuriensis*)最多(劉等 2005)。

台江國家公園管理處(以下簡稱台管處)在 2012 年 1 月開始針對台江國家公園與週緣地區進行鳥種繫放，至 2016 年 6 月為止，已連續進行四年半。研究人員以大約每個月進行一次鳥類的頻度，在四草、七股、城西等地區進行繫放，至今共捕捉到 41 種鳥種 412 隻次的個體。繫放最多的鳥

種前三名依次為紅胸濱鷸(79 隻次)、東方環頸鵒(60 隻次)與黑腹濱鷸(*Calidris alpina*)(52 隻次)(王與蔣 2014、2015、2016)。

這些繫放的個體釋放後，可以透過同地或異地的觀察或捕捉，獲得遷徙線上不同水鳥族群遷徙路徑與時期的資訊。從102年台管處執行計畫至今，由台江繫放到的個體已陸續在國外收到回收記錄，包含2隻紅胸濱鷸分別在日本的大阪與仙台被記錄到、3隻黑腹濱鷸分別在日本的福岡與韓國的Aphae被記錄到、1隻小青足鷸(*Tringa stagnatilis*)在中國山東被記錄到，1隻田鷸(*Gallinago gallinago*)在日本茨城被記錄到，顯示台江繫放的個體再被觀察/回收到的記錄皆在台灣北方的地區或國家。另外，2012-2016這段期間也有回收到26筆(9種鳥種)國外繫放的個體，分別來自5個國家12個不同的研究地(不同的足旗組合)，北至俄羅斯的堪察加半島、日本、中國大陸沿海等地區，南至澳洲各個不同研究區域與紐西蘭北島等(王與蔣 2016)。以鳥種來看，來自澳洲東南澳的彎嘴濱鷸(*Calidris ferruginea*)與紅胸濱鷸在台江再被記錄到的資料。以研究地區來看，也是以澳洲東南澳的數量最多。比較特別資料為來自紐西蘭北島的2筆斑尾鷸(*Limosa lapponica*)的回收資料，由目前相關的研究顯示紐西蘭的斑尾鷸主要取道日本北上至大黃海地區補充能量，推測這兩隻個體可能因途中體力不夠，而取道台灣來休息(王與蔣 2016)。統整102-104年間所有繫放與觀察的野外資料，王與蔣(2016)認為台江國家公園與周邊濕地是澳洲的彎嘴濱鷸與紅胸濱鷸過境台灣重要的過境點之一，顯現台江國家公園濕地在東亞澳洲遷徙線對這兩種水鳥的重要性。

從2012年開始，台管處利用部分繫放到的鳥類個體進行衛星追蹤，希望能夠了解相關鳥類的遷移路線以及繁殖地位置。至目前為止，共曾經為6種鳥類上過衛星發報器：鳳頭潛鴨(*Aythya fuligula*)、赤頸鴨(*Anas penelope*)、琵嘴鴨(*Anas clypeata*)、尖尾鴨(*Anas acuta*)、小水鴨(*Anas crecca*)、蒼鷺(*Ardea cinerea*)與反嘴鵝(*Recurvirostra avosetta*)，並且持續回收點位資料(王與蔣 2014、2015、2016)(表一)。

表一、102-104 年衛星追蹤個體資料一覽表

鳥種	Argos ID	繫放日期	地點	體重	發報器 重量比 例	訊號最新(最終)資料
鳳頭潛鴨 ♀	XXX225	2014-02-18	四草	705g	3.12%	台南四草
赤頸鴨 ♀	XXX226	2014-02-18	四草	809g	2.72%	日本宮崎南方
赤頸鴨 ♂	XXX227	2014-03-15	四草	785g	2.80%	浙江溫州北側
琵嘴鴨 ♂	XXX228	2014-03-27	城西里	615g	3.58%	南韓全羅南道西岸
蒼鷺	XXX229	2014-03-15	四草	1,720g	1.86%	浙江寧波外
赤頸鴨 ♀	XXX503	2015-03-26	四草	520g	2.11%	台南七股
小水鴨 ♀	XXX514	2015-03-13	城西里	363g	2.75%	俄羅斯黑龍江口
尖尾鴨 ♀	XXX515	2015-03-26	四草	514g	2.14%	雲林虎尾溪
反嘴鵝	XXX516	2015-03-30	四草	419g	2.38%	中國山東黃河口
小水鴨 ♂	XXXXX	2016-03-30	城西里	373g	2.68%	台南七股
小水鴨 ♀	XXXXX	2016-03-30	城西里	331g	2.87%	台南鹽水溪

(資料來源：與台江國家公園管理處合作提供)

足旗制度

傳統上，探討水鳥的遷移，一般是透過持續性的捕捉與上環的繫放過程，再透過已上過環個體的回收，來獲得異地或同地的回收資料。近年來，研究人員發現足旗可以讓被繫放過的個體在野外更容易被直接觀察到，非常適合應用於遷移線上水鳥的研究，加速資料回收。澳洲統整的資料顯示，野外足旗觀察回收的資料約為繫放回收的 5-30 倍 (Minton 2004)。台灣的足旗回收率(0.66%)是繫放回收率(0.14%)的 4.6 倍(劉等 2005)，也顯示配合足旗的標放與野外再觀察，不僅有利於在野外直接辨識原繫放地區，提高回收率，並且加速提供了遷徙線上不同水鳥族群遷徙路徑與時期的資訊。

1990，澳洲的研究人員開始將足旗繫於水鳥的腳上。1993 年拉母薩公約(Ramsar Convention)第五次會議上，與會者意識到東亞水鳥的棲地正快

速減少，這個問題嚴重影響到遷徙性水鳥，為了更快更清楚獲得停棲站的資料，澳洲政府發起東亞-澳洲遷徙線(East Asian-Australasian Flyway)上的跨國性的足旗繫放計畫(Environment Australia 2001)，目前已參與的國家包括美國、俄羅斯、南韓、日本、中國、台灣、菲律賓、澳洲等。本計畫將東亞遷徙線上的各個國家地區，區分為 34 個不同足旗的配置，17 種足旗組合，目前在東亞的遷徙線上，約有 1 萬隻水鳥掛有足旗 (劉等 2005)。

自 2004 年澳洲繫放團隊為了研究個別鳥種的遷徙路線和停棲地差異，開始使用編碼足旗(在足旗上烙印文字與數字編碼) (Minton 2004)。台灣則在 2005 年首將編碼足旗開始使用在紅燕鷗與鷗科、鴿科水鳥上，提高了個體資料回收的程度。

第三節、計畫目標

- 1、進行伴生鳥種繫放工作，收集相關各伴生鳥種之繫放資料，並將資料進行整理分析與數化工作。
- 2、訓練相關人員及本處同仁、保育志工熟悉繫放工作。
- 3、建立伴生鳥種繫放相關資料紀錄與數化工作，並予以分析。
- 4、完成國家公園生物多樣性地理資訊系統資料庫資料登錄工作。

第二章、研究方法

第一節、鳥類繫放工作

鳥類繫放是一種獲得鳥類各種資料的研究方法。進行方式是利用各種安全的方法去捕捉鳥類，接著給牠們掛上腳環或其他標記，同時紀錄鳥類個體形值及相關資訊後放飛，再由同地或異地的捕捉回收，獲得其移動相關資料，接著再將這些繫放資料保存在每個研究人員可使用的地方，以發揮最大的效益。一個好的繫放、回收資料系統，有賴國際間各繫放中心、各繫放單位、各繫放研究人員、以及回報資料的賞鳥者之間的通力合作。

本計畫延續過去的繫放經驗，進行 10 次的繫放工作。在選擇樣區時是參考過去報告，也徵詢先前研究者的意見，所選定的樣區都是選在有黑琵與大型水鳥棲息的地方，且選在黑琵離開後的時間進行繫放。分別於秋季在鹽田文化村進行 3 次繫放 (10 月中上旬、10 月中下旬，11 月)，冬季進行 6 次繫放(12 月-2 月)與春季進行 1 次繫放(3 月)。這七次的繫放，有一次於海南鐵馬驛站進行(第 4 次、12 月 20 日)、一次於海城隍廟(第 7 次、1 月 11 日)，其餘皆在鹽田文化村進行 (圖 1)。繫放點的選取為過去這三年在台江地區一帶繫放的經驗與在這地區的繫放成果資料做為基礎，同時配合繫放前現地調查的結果作為選點的參考，鹽田文化村的選擇是依據「104 年台江國家公園及週緣地區黑面琵鷺伴生鳥種繫放調查」成果報告之建議加上棲地調查而定，該區域四周有很多的鵠鴒科、鷺科、鷗科與雁鴨活動；海南鐵馬驛站為詢問過去執行繫放的人員(蔣宗佑)而定，繫放點

為為魚塭之蓄水池，水深較深，附近多雁鴨活動；海城隍廟則是本次進行棲地調查發現之新樣點，繫放兩三天前，我們夜間前往觀察，發現附近不少水鳥活動，多為鷺科、雁鴨、甚至也有黑面琵鷺。繫放均從傍晚 4-5 點開始進行到夜間 10-11 點，約進行 6 小時左右 (王與蔣 2016)。繫放以霧網捕捉，每次架設 4-7 張網，紀錄每次作業的總時數和鳥網的總長度。巡網約每個半至 1 小時進行一次，若有鳥上網，則將鳥自網上解下，置於鳥袋中，帶回工作基地的鳥箱放置，並進行以下操作：(1)紀錄捕獲日期和地點；(2)在每隻個體的右腳跗蹠骨套上有編號的金屬環，及在左脛骨上套上刻有代表個體的編碼足旗(白/藍足旗，代表台灣)(圖 2、3)；(3)進行各項形值測量，包括嘴長、全頭長、跗蹠長、翼長、體重，加上年齡、性別、換羽程度之判定等。完成操作的個體後即野放。若捕獲回收的個體，則紀錄腳環編號和進行形質測量後放飛。所有的繫放資料將於 106 年 6 月底前完成國家公園生物多樣性地理資訊系統資料庫資料登錄工作。本計畫亦協助管理處捕捉要進行衛星追蹤的目標鳥種。

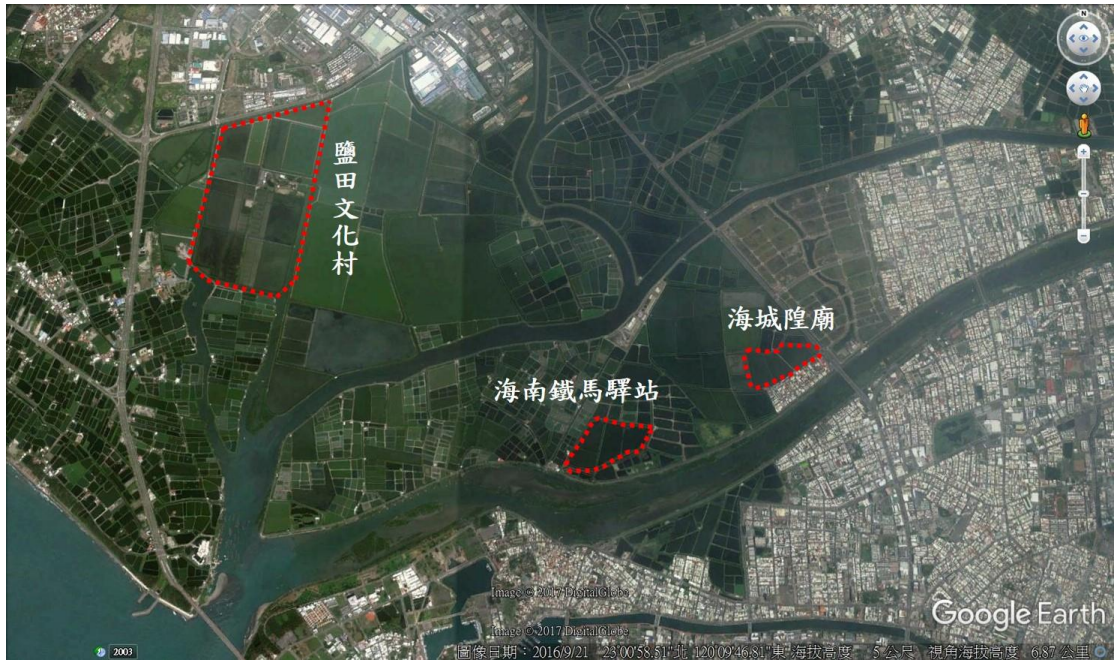


圖 1、本計畫執行繫放之地區。



圖 2、利用編碼足旗標記的黑腹濱鵲，方便於野外辨識個體

第二節、野外足旗觀察資料整理

透過繫放時在鳥類跗蹠骨上繫上足旗，有助於在野外直接觀察紀錄這隻個體，遠較傳統繫放需再捕捉到個體，進行金屬環號的比對，更能快速瞭解水鳥族群的遷徙路線。因此透過足旗的觀察與回報，就能收集棲地中棲息的鳥類，曾經在那些地方停留等資訊 (Minton 2004)。本計畫同時透過「東亞澳遷徙線水鳥觀察紀錄回報網」收集在台江國家公園範圍與週邊地區的足旗觀察紀錄，網址為 <http://resights.bfsa.org.tw/index.php>。本計畫預計將觀察到繫有足旗之鳥種進行整理，並利用這些資料，探討在台江國家公園出現的水鳥是來自那個繁殖地、度冬地、或是其他中途的停棲地。

第三節、繫放教育訓練

延續 101-104 年的做法，本計畫將繼續辦理黑面琵鷺伴生鳥種繫放人員教育訓練之課程，訓練課程可包含台南地區繫放歷史回顧，台南地區環境、保護區概況與注意事項，鳥類繫放概論與介紹，台南地區繫放成果、水鳥年齡辨識等等，室內實習：上環、測量、填表說明，戶外實習包括架網、收網、如何解鳥等實際操作與練習。

第三章、結果

第一節、鳥類繫放工作

本年度10次繫放工作(秋季3次、冬季6次、春季1次)，共計捕捉4科12種61隻鳥類(表二)(圖4)((102年度28種95隻、103年度22種176隻、104年度20種106隻鳥類)。平均捕捉效率0.26(隻/網時，最高為0.75、最低為0)(表三)，上半年捕捉鷓鴣科鳥類時效率高，後半年調整進行大型水鳥的捕捉，整體種類數量均下降。繫放到的鳥種以東方環頸鴿數量最多，再來依次為黑腹濱鴿與鷹斑鴿。繫放到的個體除進行各項形值測量外(表四)，亦在每隻個體的右腳跗蹠骨套上具有編號的金屬環。除了套上金屬環外，第三次繫放(11月15日)開始也在每隻個體左脛骨上套上上白下藍的編碼足旗。詳細之繫放資料列於附錄二。

1. 秋季

秋季三次繫放地點均選擇於鹽田生態文化村(E120°08'27" ; N23°07'34")。日間調查發現鹽田生態文化村週遭有不少鷓鴣科鳥類活動，也發現不少蒼鷺個體以及雁鴨在此地活動(圖5)。因此三次的繫放工作皆選擇在鹽田生態文化村進行(圖6)。三次繫放共捕捉3科8種36隻個體(表二)。繫放到的物種以東方環頸鴿的數量最多，再來依次為鷹斑鴿與磯鴿。

三次繫放的捕捉效率在0.3-0.75間，平均為0.6(隻/網時)(表三)。捕捉效率在第3次繫放較第1與第2次低，原因可能是因為第3次繫放前請農

業局的林先生幫忙把附近鹽田的水抽低一點，雖然鹽田的水抽低後，可以感覺到水鳥個體數增加，但因為水抽低後，水鳥個體有較大的腹地活動，造成中網機率變低。建議未來於此地進行繫放時，還是維持原本的水位，不需要特地將水位降低，可以繫放到較多的個體。

2. 冬春季

為了捕捉蒼鷺及雁鴨科等目標鳥種，加上在日間調查時有發現不少鷺科及雁鴨科鳥類在鹽水溪周圍的魚塭活動，因此針對下半季繫放地點做微調。七次調查中有兩次在鹽水溪周圍魚塭繫放(12月20、1月11日)，地點分別是海南鐵馬驛站(E120°10'18.1"；N23°00'29.0")(圖7)與海城隍廟(E120°10'44.9"；N23°00'50.8")(圖8)進行，其餘皆選擇於鹽田生態文化村進行繫放(圖6)。七次繫放共捕捉4科9種25隻個體(表二)。繫放到的物種以黑腹濱鵲數量最多，再來依次為東方環頸鵲與金班鵲。其中海城隍廟繫放到赤足鵲、小青足鵲，有別於鹽田生態文化村繫放到的鳥種。

七次繫放捕捉率在0-0.23之間，平均為0.14(隻/網時)(表三)，相較於上半季減少許多。原因是因為冬季之後主要是希望針對目標鳥種(蒼鷺/雁鴨科)改變繫放地點，而大型鷺科及雁鴨科鳥類多選擇在水位較深的魚塭，與鵲科棲地略有差異，導致鵲科中網機會降低，加上最後三次繫放時間已過冬候鳥過境高峰期使得捕捉率降低。

在捕捉鷺科/雁鴨類水鳥方面僅捕捉到夜鷺個體，一般而言，鵲科常

選在淺水域活動覓食，因此利用架設霧網的方式，主要是針對在淺水環境活動鸕鶿科鳥類。然而，鷺科/雁鴨類水鳥常在水深較深的水域活動，生性較為機警敏感，容易在架網其間造成個體飛離該活動區域，而且離開後，往往不再回來，建議未來捕捉鷺科/雁鴨類還是盡量考慮利用陷阱或套索的方式進行捕捉。

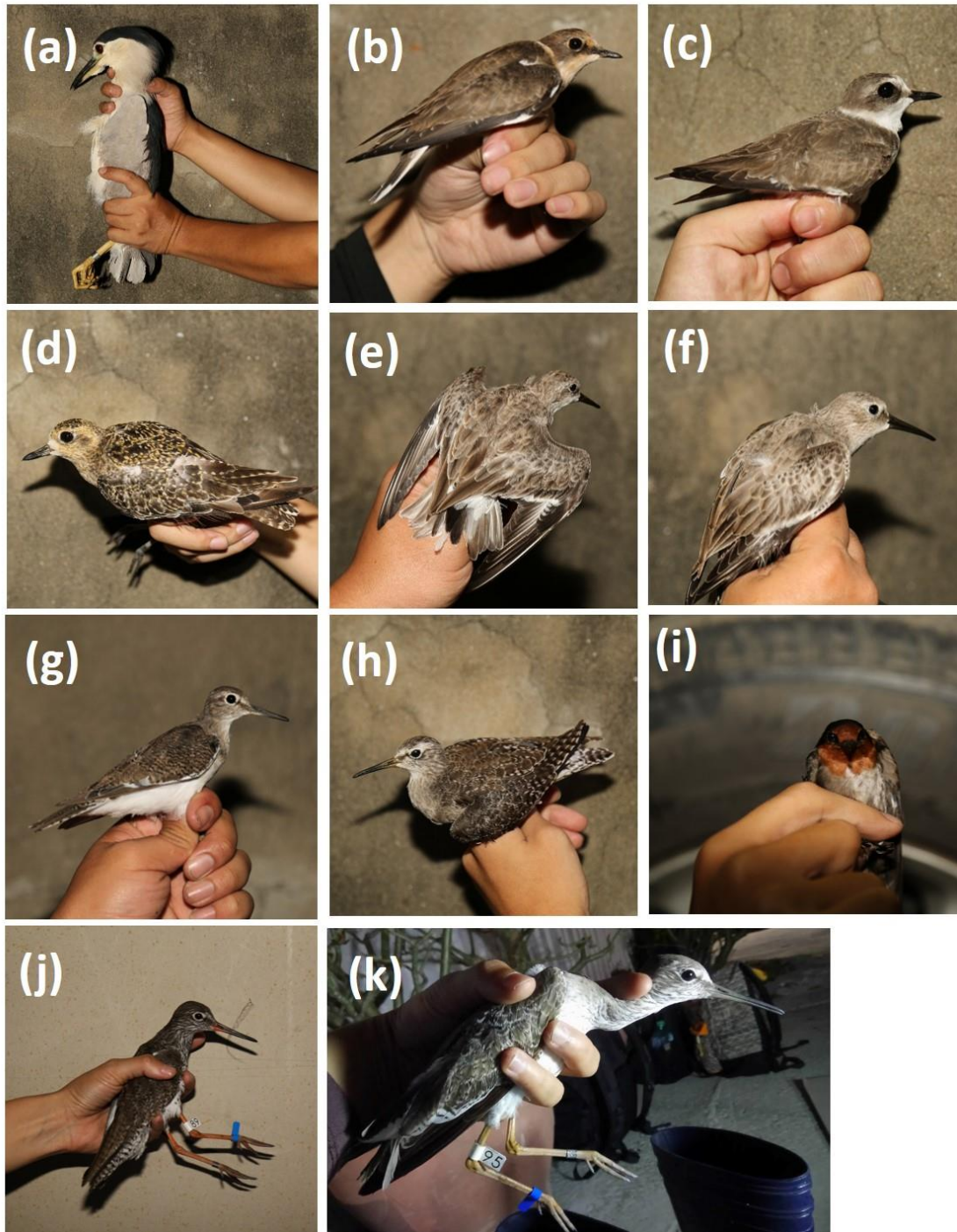


圖 3、2016 年 10 月至 2017 年 3 月間捕捉到的 11 種鳥類。(a)夜鷺。(b)小環頸鴉。(c)東方環頸鴉。(d)金班鴉。(e)紅胸濱鴉。(f)黑腹濱鴉。(g)磯鴉。(h)鷹斑鴉。(i)洋燕。(j)赤足鴉。(k)小青足鴉。



圖 4、鹽田生態文化村周圍之鳥類狀況。(10月25日 張原謀攝)



圖 5、繫放地點-鹽田生態文化村。a、b、c 圖為下午繫放人員架設霧網過程。d、e、f 為霧網架設完成之狀況。



圖 6、繫放地點-海南鐵馬驛站。此池子中有很多的雁鴨活動。



圖 7、繫放地點-海城隍廟。附近的魚塢中有很多的雁鴨、反嘴鵝、黑面琵鷺、蒼鷺活動。

表二、2016 年水鳥繫放總表。

日期	10月25日	11月3日	11月15日	12月20日	1月3日	1月9日	1月11日	2月19日	2月20日	3月22日	合計
地點	鹽田生態文化村	鹽田生態文化村	鹽田生態文化村	海南鐵馬驛站	鹽田生態文化村	鹽田生態文化村	海城隍廟	鹽田生態文化村	鹽田生態文化村	鹽田生態文化村	
網數	4	4	4	4	6	5	5	5	5	5	47
參與繫放人數	7	4	6	6	6	6	5	4	3	4	51
鷺科											
夜鷺	1			1							2
鴿科											
小環頸鴿		2									2
東方環頸鴿	7	2	2		2			4			17
金斑鴿		3			3	1					7
鷓鴣科											
紅胸濱鷓鴣			1			1					2
黑腹濱鷓鴣		1	2		2	2	1			2	10
磯鷓鴣	6	1									7
鷹斑鷓鴣	1	6	1								8
赤足鷓鴣							3				3
小青足鷓鴣							1				1
燕科											
洋燕				1							1
家燕				1							1
合計(種)	4	6	4	3	3	3	3	1	0	1	
合計(隻)	15	15	6	3	7	4	5	4	0	2	61

表三、2016 年捕捉效率統計。

鳥種	日期										合計
	10月25日	11月3日	11月15日	12月20	1月3日	1月9日	1月11	2月19	2月20	3月22	
總使用網數(net)	4	4	4	4	6	5	5	5	5	5	47
總捕捉時間(hr)	5	5	5	4	5	5	6	5	5	5	50
總捕捉網時(net*hr)	20	20	20	16	30	25	30	25	25	25	236
捕捉數量(隻數)	15	15	6	3	7	4	5	4	0	2	61
捕捉效率(隻數/net-hr)	0.75	0.75	0.3	0.19	0.23	0.16	0.17	0.16	0	0.08	0.26

表四、2016年秋季捕捉到的鳥種的形質資料。資料表示 mean ± se。

鳥種	樣本數	性別資料			體重 (g)	喙長 (mm)	全頭長 (mm)	跗蹠長 (mm)	最大翼長 (mm)
		雄	雌	不詳					
夜鷺	2			2	601±6.0	71.4±1.3	134.6±1.4	74.3±0.6	288.5±9.5
小環頸鴿	2			2	38	12.7	38.2	26.7	119
東方環頸鴿	17			17	42±0.8	16.4±0.3	43.8±0.2	29.1±0.4	111.6±1.1
金斑鴿	7			7	122.1±4.2	23.6±0.3	56.9±0.6	45.3±0.9	167.4±1.4
紅胸濱鶻	2			2	27±2	17.7±0.1	39.3±0.1	20.6±1.2	103.5±4.5
黑腹濱鶻	10			10	57.1±2.8	36.4±0.9	61.6±1.1	27.2±0.3	123.5±1.3
磯鶻	7			7	44.9±0.5	25.4±0.6	49.6±0.9	24.5±0.6	108±1.7
鷹斑鶻	8			8	64.8±1.8	29.2±0.6	56.7±0.7	38.5±0.4	125±1.8
赤足鶻	3			3	115.7±2.3	44±1.1	73.6±0.4	48.5±1.0	151.7±2.0
小青足鶻	1			1	110	44	72.3	50.3	156
洋燕	1			1	15	8.5	30.2	12.6	105
家燕	1			1	17	9.2	29.4	10.5	116

第二節、野外足旗觀察資料整理

透過「東亞澳遷徙線水鳥觀察紀錄回報網」與目前所繫放到的個體，本次尚未獲得台江繫放異地回收的紀錄。異地繫放台江回收部分，收集 2016 年 10 月至 2017 年 5 月台江國家公園範圍與周緣地區(北至北門、將軍，南至台南安平)繫放個體觀察記錄，共計 5 種 7 筆國外水鳥個體的回收資料(圖 9)。

統整 102-104 年野外足旗觀察資料，於台江繫放後，回收之個體主要都是在台灣北方國家回收，如日本、南韓、中國山東，其中 8 筆回收資料有 5 筆在日本被觀察回收，應為返回北方繁殖地過境時所紀錄。而異地繫放台江回收部分，蒐集 102 年 8 月到 106 年 5 月共計 34 筆回收資料，分布遍布整個東亞澳洲遷徙線，北至俄羅斯勘察加半島，南至澳洲、紐西蘭北島，其中東南澳繫放回收個體數最多，回收鳥種則是以彎嘴濱鵝個體數最多，紅胸濱鵝次之，顯現台江國家公園及周圍濕地是東亞澳洲遷徙水鳥的重要棲地(表五)。

SN	鳥種	日期 地點(區域)	標記
4749	翻石鵲	2017-04-30 台南安南區本淵寮(台灣)	
4750	寬嘴鵲	2017-04-30 台南七股頂山(台灣)	
4730	大濱鵲	2017-04-16 台南北門(台灣)	
4646	黑膝濱鵲	2017-03-25 台南將軍(台灣)	
4697	斑尾鵲	2017-03-17 台南將軍青鯤鯓(台灣)	
4696	斑尾鵲	2017-02-28 台南將軍青鯤鯓(台灣)	
4690	斑尾鵲	2017-02-05 台南將軍青鯤鯓(台灣)	

圖 8、異地繫放台江回收資料。資料來源:東亞澳遷徙線水鳥觀察紀錄回報網

表五、2013-2017 年異地繫放台江回收的鳥種資料。

	俄羅斯	日本		中國				澳洲					紐西蘭	總計
	堪察加	北海道	仙台	渤海灣	江蘇	崇明島	河北	西北澳	東北奧	南澳	東南澳	塔斯馬尼亞	北島	
彎嘴濱鵲				1	1			1	2		7			12
紅胸濱鵲		2	1							1	4			8
斑尾鵲													2	2
黑腹濱鵲	2													2
翻石鵲											1	2		3
尖尾濱鵲						2	1							3
黃足鵲								1						1
青足鵲						1								1
三趾濱鵲											1			1
大白鷺			1											1
鳥種數	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	4	1	1	10
個體數	2	2	2	1	1	3	1	2	2	1	13	2	2	34

第三節、繫放教育訓練

本計畫共舉辦兩次戶外繫放教育訓練課程，在 2016 年 11 月 15 日及 2017 年 1 月 11 日的傍晚及夜間時段分別於鹽田生態文化村與海城隍廟進行繫放訓練。學員主要為台南大學的同學，講授內容包含台南地區繫放歷史簡介、保護區概況、基本鳥類及繫放知識、繫放過程介紹、繫放應有的態度與倫理、相關測量值的操作與測量方式等，另外透過實際的參與架網、捕捉、上環、測量、記錄等工作，讓學員體驗野外的實際工作情況與操作流程(圖 10-11)。今年度的繫放教育訓練課程引發了一些學員的興趣，譬如：蔡○綺、翁○喜和蔡○芬等人，於後續之繫放工作都有陸陸續續回來幫忙與學習，顯示教育訓練課程還是值得推廣，有些夥伴只要有相關訓練，還是願意參加，而且願意持續進行相關工作。

由於繫放是很辛苦的工作，尤其是水鳥繫放，大多在夜間進行，因此更需要有熱忱的夥伴來參與，建議未來的繫放教育訓練對象擴大宣傳，邀請更多具有熱忱的人來參加，例如從學校的生態/保育相關社團等。



圖 9、在鹽田生態文化村舉行之繫放訓練課程。地點在。(a)下午時段同學實際參與架設霧網。(b)夜間時段的實際操作教學。(c)學生練習如何持大型鳥類個體。(d)學生練習如何上腳環。



圖 10、在鹽水溪海城隍廟舉行之繫放訓練課程。部分個體由同學來操作。

第四章 討論與建議

第一節 討論

檢討本年度執行繫放結果，無論是種類(12種)、數量(61)以及捕捉效率均較往年低，檢討主要的因素可能是因為在同一地區(台江鳥生館周圍鹽田)捕捉次數太多，導致中網率下降。此外，我們也發現不少水鳥在架網後，鳥群飛離架網點附近棲地而不再回到原棲地，這部分可能需要再思考是否有其他合適的繫放方式。由102-106這5年的繫放總數來看，發現鷓鴣科仍是台江地區繫放量最大的鳥種(與過去的資料相符)，顯示鷓鴣科是台南這些鹽田/魚塭濕地中最重要的鳥種之一。本年度配合台管處進行衛星追蹤計畫中無捕獲任何大型鷺科鳥類以及雁鴨個體，可能的原因是因為我們使用的捕抓方式為霧網捕抓，本年度繫放是以架設霧網方式進行，而架設霧網主要是針對淺水環境(水深小於5cm)活動鷓鴣科鳥類，而鷺科/雁鴨類水鳥常在水深較深(水深大於30cm)的水域活動，兩者利用的棲地類型略有差異，夜間繫放過程還是可看到雁鴨與蒼鷺，可是因為牠們飛行高度較高，不易中網，加上網子無法在過深的樣區架設，只能架在近岸區，加上網高的限制，看到很多雁鴨都避過網子，建議未來捕捉鷺科/雁鴨類除考慮目標鳥種偏好棲地外也盡量使用陷阱或套索的方式進行捕捉。

第二章 建議

尋找理想的繫放基地是繫放工作成功與否的重要關鍵。由每次繫放前的探勘工作發現，無論是在城西里一帶或是鹽水溪一帶的冬季期間(12-2月)會進行魚塭的曬池，由於將魚塭中的水全部放掉，水鳥就不會聚集過來，減少許多可捕捉的機會。本年多選擇台江鳥生館周圍鹽田繫放，四周有為數不少之大型鷺科與雁鴨活動，繫放初期也有不錯的成果，但可能由於繫放次數過於頻繁加上後期工作把繫放重心移至大型水鳥上，導致整體繫放到的個體數急速下降。根據台南鳥會的調查，四草保護區的核心區有較佳的鳥況，建議未來是否能至核心區等鳥況較佳的區域來執行繫放，以建立未來長期繫放資料的基礎。以下針對不同季節繫放棲地的利用規劃建議，供管理處未來進行繫放工作參考。

秋過境：城西里魚塭、台江鳥生館周圍鹽田(鸕鶿科)

度冬期：台江鳥生館周圍鹽田(鸕鶿科)。四草保護區核心區、城西里與鹽水溪魚塭(雁鴨、鷺科)

春過境：城西里、七股魚塭(鸕鶿科)

本年度繫放均從傍晚4-5點開始進行到夜間10-11點，約進行6小時左右，未曾在後半夜進行。不過蔣曾在2015年進行兩次半夜架網與捕捉，獲得不錯的成效，捕獲4隻小水鴨與一小批的高蹺鴿。未來的繫放或許也可考慮選擇幾次於夜間進行架網，唯半夜架網須考量研究人員本身對於

環境的熟悉度與人員的安全。

另外，由於台灣為東亞澳遷徙線水鳥遷移的重要據點，台江地區亦是水鳥遷移的重要度冬區與中繼站，建議未來的繫放設計與資料整理能以納入國家報告的精神來進行。

參考文獻

- 王一匡、蔣忠祐。2014。102 年台江國家公園及其週緣地區黑面琵鷺伴生鳥種繫放調查。台江國家公園管理處。
- 王一匡、蔣忠祐。2015。103 年台江國家公園及其週緣地區黑面琵鷺伴生鳥種繫放調查。台江國家公園管理處。
- 王一匡、蔣忠祐。2016。104 年台江國家公園及其週緣地區黑面琵鷺伴生鳥種繫放調查。台江國家公園管理處。
- 許勝發。2002。九十(2002)年繫放工作討論會成果報告。台北鳥會、台南鳥會、高雄鳥會、東海大學環科所。
- 張弘和、郭東輝。2014。台江國家公園及其週緣地區黑面琵鷺與伴生鳥種數量調查。台江國家公園管理處。
- 郭東輝。2015。103 年台江國家公園及其週緣地區黑面琵鷺數量調查。台江國家公園管理處。
- 郭東輝。2016。104 年台江國家公園及其週緣地區黑面琵鷺與伴生鳥種數量調查。台江國家公園管理處。
- 劉威廷、蔣忠祐、陳炳煌、陳志豪、許詩涵。2005。台灣水鳥繫放回收成果。第六屆海峽兩岸鳥類學術研討會。
- Minton, C.D.T. 2004. What have we learned from banding and flagging waders in Australia? pp 116–142. In: Straw P. (Ed) *Status and Conservation of Shorebirds in the East Asian Australasian Flyway: Proceedings of Australasian Shorebirds Conference*. Wetlands International Global Series

18/International Wader Studies 17, Sydney, Australia.

附錄三、詳細繫放資料表。

N: 繫放新捕獲個體, R: 繫放回收個體, A: 成年個體, J: 亞成年個體, U: 未知。

體脂肪共分 4 個等級: 0(無)、1(少)、2(中)、3(多)。

次數	地點 日期(年/月/日)	學名	中文名	環號	足旗 編號	New/ Recapture	性別	年齡	體重 (g)	嘴喙長 (mm)	全頭長 (mm)	跗蹠長 (mm)	自然翼長 (mm)	體脂肪
1	鹽田文化村 (2016/10/25)	<i>Nycticorax nycticorax</i>	夜鷺	G05071		N	U	A	607.00	72.70	133.20	74.92	298.00	
		<i>Tringa glareola</i>	鷹斑鶺鴒	B50901		N	U	A	64.00	30.10	57.90	36.91	125.00	
		<i>Charadrius alexandrinus</i>	東方環頸鴉	B50902		N	U	J	39.50	15.36	41.91	24.75	104.00	
		<i>Charadrius alexandrinus</i>	東方環頸鴉	B50903		N	U	A	49.00	17.40	46.40	29.50	121.00	
		<i>Charadrius alexandrinus</i>	東方環頸鴉	B50904		N	U	J	40.00	15.00	43.60	28.10	109.00	
		<i>Charadrius alexandrinus</i>	東方環頸鴉	B50905		N	U	U	42.00	18.40	44.65	29.89	110.00	
		<i>Charadrius alexandrinus</i>	東方環頸鴉	B50906		N	U	J	42.00	16.60	42.90	29.30	115.00	
		<i>Charadrius alexandrinus</i>	東方環頸鴉	B50904		R	U	J	40.00	15.00	43.60	28.10	109.00	
		<i>Actitis hypoleucos</i>	磯鶺鴒	C25201		N	U	U	43.00	24.20	46.10	23.00	109.00	
		<i>Actitis hypoleucos</i>	磯鶺鴒	C25202		N	U	U	45.00	26.20	49.50	24.00	103.00	
		<i>Actitis hypoleucos</i>	磯鶺鴒	C25203		N	U	U	44.00	28.19	53.40	27.84	101.00	
		<i>Actitis hypoleucos</i>	磯鶺鴒	C25204		N	U	U	44.00	25.00	51.20	24.50	109.00	
		<i>Actitis hypoleucos</i>	磯鶺鴒	C25205		N	U	U	47.00	25.20	49.00	24.70	113.00	
		<i>Actitis hypoleucos</i>	磯鶺鴒	C25206		N	U	U	46.50	23.90	48.30	22.70	113.00	

		<i>Charadrius alexandrinus</i>	東方環頸鴉	B50907		N	U	U	43.00	16.20	43.80	28.90	111.00	
2	鹽田文化村 (2016/11/3)	<i>Actitis hypoleucos</i>	磯鴉	B50908		N	U	U	45.00	24.86	49.89	24.98	108.00	0
		<i>Charadrius alexandrinus</i>	東方環頸鴉	B50909		N	U	U	43.00	16.50	43.10	29.20	111.00	1
		<i>Tringa glareola</i>	鷹斑鴉	C25208		N	U	U	65.00	29.10	56.50	38.00	134.00	0
		<i>Tringa glareola</i>	鷹斑鴉	C25209		N	U	U	61.50	30.90	59.50	39.34	121.00	0
		<i>Calidris alpina</i>	黑腹濱鴉	B50910		N	U	J	50.00	30.60	55.20	26.50	117.00	0
		<i>Pluvialis fulva</i>	金斑鴉	D19150		N	U	U	122.00	24.50	56.10	44.90	171.00	0
		<i>Pluvialis fulva</i>	金斑鴉	D19149		N	U	U	115.00	23.48	58.07	46.55	164.00	0

		<i>Charadrius alexandrinus</i>	東方環頸鴉	B50911		N	U	U	41.50	15.40	43.50	27.20	112.00	1
		<i>Tringa glareola</i>	鷹斑鴉	C25210		N	U	U	57.00	26.44	54.46	38.32	123.00	0
		<i>Charadrius dubius</i>	小環頸鴉	A36911		N	U	J	38.00	12.74	38.16	26.71	119.00	0
		<i>Tringa glareola</i>	鷹斑鴉	C25211		N	U	U	71.00	28.70	54.80	37.00	131.00	1
		<i>Charadrius dubius</i>	小環頸鴉	A36911		R	U	J	38.00	12.74	38.16	26.71	119.00	0
		<i>Tringa glareola</i>	鷹斑鴉	C25212		N	U	U	60.00	30.35	57.33	39.12	118.00	0
		<i>Tringa glareola</i>	鷹斑鴉	C25213		N	U	U	69.50	27.10	54.60	38.80	125.00	0
		<i>Pluvialis fulva</i>	金斑鴉	D19102		N	U	U	104.00	23.60	56.90	45.80	165.00	0
3	鹽田文化村 (2016/11/15)	<i>Tringa glareola</i>	鷹斑鴉	C25248	292	N	U	U	70.00	30.93	58.28	40.61	123.00	0

		<i>Calidris alpina</i>	黑腹濱鷸	B51000	H88	N	U	U	57.00	38.70	64.00	27.10	126.00	1
		<i>Calidris alpina</i>	黑腹濱鷸	B50912	H89	N	U	U	60.00	39.20	64.00	26.10	126.00	1
		<i>Charadrius alexandrinus</i>	東方環頸鵒	B50913	S70	N	U	A	40.00	18.49	44.43	29.58	114.00	0
		<i>Charadrius alexandrinus</i>	東方環頸鵒	B50914	S71	N	U	A	44.00	17.41	44.58	31.80	115.00	0
		<i>Calidris ruficollis</i>	紅胸濱鷸	B50915	S72	N	U	U	29.00	17.60	39.20	19.40	108.00	1
4	海南 鐵馬驛站 (2016/12/20)	<i>Nycticorax nycticorax</i>	夜鷺	G07551		N	U	A	595.00	70.10	136.00	73.70	279.00	0
		<i>Hirundo tahitica</i>	洋燕	K44202		N	U	U	15.00	8.50	30.20	12.60	105.00	0
		<i>Hirundo rustica</i>	家燕	K44201		N	U	U	17.00	9.24	29.40	10.50	116.00	0
5	鹽田文化村 (2017/1/3)	<i>Charadrius alexandrinus</i>	東方環頸鵒	B50916	S73	N	U	U	40.00	16.65	43.93	27.86	117.00	0

		<i>Pluvialis fulva</i>	金斑鴉	D19103	E6	N	U	U	120.00	24.20	56.90	43.60	172.00	0
		<i>Calidris alpina</i>	黑腹濱鶺	B50917	H90	N	U	U	52.00	35.73	60.02	28.91	118.00	0
		<i>Calidris alpina</i>	黑腹濱鶺	B50918	H91	N	U	U	60.00	36.46	60.77	26.62	128.00	0
		<i>Charadrius alexandrinus</i>	東方環頸鶺	B50919	S74	N	U	U	45.00	17.74	44.44	30.86	113.00	0
		<i>Pluvialis fulva</i>	金斑鴉	D19104	E7	N	U	U	139.00	23.94	55.80	45.42	170.00	0
		<i>Pluvialis fulva</i>	金斑鴉	D19105	E8	N	U	U	130.00	21.85	54.80	41.80	167.00	0
6	鹽田文化村 (2017/1/9)	<i>Calidris alpina</i>	黑腹濱鶺	B50920	H92	N	U	U	55.00	37.46	66.51	27.14	127.50	0
		<i>Pluvialis fulva</i>	金斑鴉	D19148	E9	N	U	U	125.00	23.66	59.90	49.04	163.00	0
		<i>Calidris alpina</i>	黑腹濱鶺	B50921	H93	N	U	U	50.00	33.63	59.60	28.67	123.00	0

		<i>Calidris ruficollis</i>	紅胸濱鷸	B50922	S75	N	U	U	25.00	17.87	39.35	21.80	99.00	0
7	海城隍廟 (2017/1/11)	<i>Calidris alpina</i>	黑腹濱鷸	B50923	H94	N	U	U	45.00	37.41	64.92	26.91	119.00	0
		<i>Tringa totanus</i>	赤足鷸	D19101	89	N	U	U	112.00	42.68	74.42	49.84	148.00	1
		<i>Tringa totanus</i>	赤足鷸	D19106	90	N	U	U	115.00	43.12	73.38	49.09	155.00	0
		<i>Tringa totanus</i>	赤足鷸	D19107	93	N	U	U	120.00	46.17	72.93	46.46	152.00	0
		<i>Tringa stagnatilis</i>	小青足鷸	D19108	95	N	U	U	110.00	44.95	72.27	50.33	156.00	0
8	鹽田文化村 (2017/2/19)	<i>Charadrius alexandrinus</i>	東方環頸鵒	B50924	S76	N	U	U	35.00	16.25	43.16	32.17	107.00	0
		<i>Charadrius alexandrinus</i>	東方環頸鵒	中網死亡		N	U	U	42.00	16.51	44.18	29.76	115.00	0
		<i>Charadrius alexandrinus</i>	東方環頸鵒	B50925	S80	N	U	U	46.50	14.75	42.79	28.01	109.00	0

		<i>Charadrius alexandrinus</i>	東方環頸鴉	B50926	S81	N	U	U	42.00	15.59	42.94	29.34	105.00	0
9	鹽田文化村 (2017/2/20)													
10	鹽田文化村 (2017/3/22)	<i>Calidris alpina</i>	黑腹濱鶉	B50928	H95	N	U	A	75.00	39.50	62.90	26.30	127.00	3
		<i>Calidris alpina</i>	黑腹濱鶉	B50929	H96	N	U	A	66.50	35.10	57.90	27.20	123.00	3