

**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
成果報告書**



台江國家公園管理處委託辦理計畫

中華民國 105 年 6 月

(本報告內容及建議，純屬研究小組意見，不代表本機關意見)

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

成果報告書

受委託單位：國立台南大學生態科學與技術學系

計畫主持人：王一匡

共同主持人：蔣忠祐

研究人員：王昕華、劉志暉、陳尚鴻

台江國家公園管理處委託辦理計畫

中華民國 105 年 6 月

(本報告內容及建議，純屬研究小組意見，不代表本機關意見)

目次

表次.....	III
圖次.....	IV
摘要.....	V
第一章 緒論.....	1
第一節 研究緣起.....	1
第二節 研究預期目標.....	1
第三節 進度說明.....	1
第二章 研究方法.....	3
第一節 繫放訓練工作.....	3
第二節 鳥類繫放工作.....	4
第三節 野外足旗觀察資料整理.....	6
第三章 調查結果.....	7
第一節 繫放訓練.....	7
第二節 水鳥繫放結果.....	9
第三節 野外足旗回收.....	21
第四章 討論與建議.....	26
第一節 討論.....	26
第二節 建議.....	27
參考文獻.....	28
附錄.....	29

表次

表 1-1	計畫執行進度表	2
表 3-1	102-104 年度水鳥繫放總表	18
表 3-2	捕捉效率統計表	19
表 3-3	102-104 年衛星追蹤個體資料一覽表	19
表 3-4	2014 年台江繫放水鳥在異地回收資料表	22
表 3-5	102-104 年台江地區周緣棲地觀察國外繫放個體資料表 ...	24

圖次

圖 2-1	台灣水鳥足旗標記分配狀態圖	5
圖 3-1	學員於夜間進行繫放工作的情景	8
圖 3-2	2015 年小水鴨於台江國家公園周邊日夜活動範圍	9
圖 3-3	黑面琵鷺伴生鳥種棲地環境之一(日間調查).....	10
圖 3-4	黑面琵鷺伴生鳥種棲地環境之一(夜間調查).....	10
圖 3-5	黑面琵鷺伴生鳥種棲地環境之二(夜間調查).....	11
圖 3-6	104 年度繫放地點-紅點(白點為 102 年，橘點 103 年).....	11
圖 3-7	今年度繫放地點—城西里放乾魚塭	14
圖 3-8	今年度繫放地點—城西里淺水魚塭	14
圖 3-9	102-104 年繫放地點套疊國家公園範圍圖	16
圖 3-10	衛星追蹤成果(102 年度).....	20
圖 3-11	衛星追蹤成果(103 年度).....	20
圖 3-12	台江繫放國外觀察回收地資料	22
圖 3-13	彰化繫放國外觀察回收地資料	23
圖 3-14	台江繫放編碼 409 小青足鵝在山東的觀察資料	23
圖 3-15	102-104 年台江水鳥繫放與回收地足旗回收資料總整	25

摘要

本計畫延續上一年度的伴生鳥種繫放調查工作，執行期間為104年8月至105年6月，本年度計畫訓練工作與野外實際作業結合，參與對象包含台江國家公園志工、巡守員、台南大學、台灣大學、嘉義大學、東海大學、彰化縣野鳥學會、台北市野鳥學會、荒野保護協會等學生與志工等，共計31人次，同時，計畫期程共執行了10次的繫放工作，繫放地點分別選擇在安南城西里、鹽水溪北岸等地區共計12個不同的地點，共捕捉了20種106隻的鳥類，其中最主要的類群是鷓鴣科水鳥，最優勢的鳥種為東方環頸鴣、黑腹濱鴣與長趾濱鴣。在協助管理處捕捉衛星發報器的目標鳥種部分，三年共計標放了7種11隻不同的水鳥。由野外回收資料來看，台江國家公園繫放的水鳥主要在日本、韓國再被觀察到，以黑腹濱鴣與紅胸濱鴣為主，而國外繫放的水鳥則主要來自於澳洲，以彎嘴濱鴣與紅胸濱鴣為主。未來建議台管處能更積極協商回到北汕尾水鳥保護區來進行。

第一章 緒論

第一節 研究緣起

黑面琵鷺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，惟關於黑面琵鷺伴生鳥種研究相對較少，台江國家公園管理處在 101 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，102 年 10 月至 104 年 6 月續辦伴生鳥種的繫放研究，本年度為此項調查的第三年計畫。希望透過本計畫之相關資料的收集，進而了解伴生鳥種的遷移路線與習性，以期成為黑面琵鷺相關研究的基礎資料。

第二節 研究預期目標

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。

第三節 進度說明

1. 已進行 10 次的鳥類繫放工作，共計捕捉到 29 種 106 隻的鳥類，並將結果數化至電腦中。

2. 本年度將訓練工作直接安排在野外的實際操作中，藉由網具整理、架網、解鳥、測量、記錄等實際操作，讓學員能有機會能充分練習，主要安排於 2015 年 10 月 13 日、11 月 12 日於安南土城城西里、2016 年 2 月 17 日於鹽水溪北岸捕捉鵠鵒與雁鴨的繫放工作中，其他日期的繫放工作，也邀請志工與巡守員參與，全年度共計 31 人次參與。
3. 藉由與國外研究單位的聯繫，102-105 年間共計發現由本計畫執行期間繫放的個體共有 4 種 8 隻不同的個體在日本、韓國與大陸被觀察到。
4. 協助台管處進行衛星追蹤的目標鳥種捕捉工作，共計捕獲相關鳥種 5 隻，其中綁繫衛星個體 2 隻，並協助後續資料整理分析等事宜。
5. 將數位化後的各項繫放結果登錄至多樣性地理資訊系統。

表 1-1 計畫執行進度表

工作項目	月次											
	八月	九月	十月	十一月	十二月	一月	二月	三月	四月	五月	六月	
評估繫放點調查工作												
調查人員訓練工作												
鳥類捕捉與繫放工作												
資料數化與上傳												
期中簡報												
期末簡報												
成果報告書												
預計進度 (百分比%)	5	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	5
預計進度 (累積數%)	5	15	25	35	45	55	65	75	85	95	100	0

第二章 研究方法

第一節 繫放訓練工作

鳥類繫放是一種研究鳥類的方法之一，由於方法本身涉及捕捉、持握鳥類的過程，不論對人或是對於鳥類，都有安全上的考量與顧慮，因此，需要經過一定的訓練過程來熟悉相關的作業流程與瞭解應具備的知識後，才能進行相關的研究工作，以減低因操作過程中對鳥的傷害、以及對人鳥在安全上的顧慮。

繫放訓練工作包含一些基本知識的講授、繫放過程的介紹、繫放基本應有的態度與倫理概念的了解、相關測量值的操作與測量方式等等，以建立繫放員在進行繫放工作時，具有正面且正向的觀念與知識。過去舉辦繫放訓練課程均先進行室內課程的講授、器材的操作，再帶往野外進行實地的操作。然而，野外的實際操作因涉及許多技巧方面的學習與訓練，為繫放工作中最重要的一環，但可能是由於野外的實地操作均於晚上進行，且地點多在偏遠魚塭環境附近，無較好的操作環境讓學員能夠安心的學習，許多學員無法參與而無法進一步能夠實地的操作，殊為可惜，因此，本年度將改變訓練方式，盡量將野外實地課程安排離市區較近的安南城西里一帶，方便學員參與並透過實際的操作，累積相關的經驗，待累積一段經驗後，若學員能有興趣想進一步精進其各項能力，再安排室內課程講授更多進階的觀念，對於有興趣的學員將能有更多的收穫。

第二節 鳥類繫放工作

鳥類繫放是一種獲得鳥類各種資料的基本研究方式。進行方法是利用各種安全的方法去捕捉鳥類，然後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。但由於透過再捕捉回收的效率趕不上環境破壞的壓力，近年來，各地的研究人員開始尋求其他附加的標記方式，來加快資料的獲得，如各種彩色標記、發報器的應用。

1990 年澳洲開始將足旗繫於水鳥的腳上，1993 年拉母薩公約 (Ramsar Convention) 第五次會議的討論後，決定讓東亞-澳洲遷徙線上的各個繫放地區分別使用不同顏色組合的足旗，以利區分(劉等 2005)。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。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，圖 2-2、2-3 所示) (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、鶺鴒科水鳥上，提高了透過觀察回收個體資料的程度。色環組合雖然也可用於個體的辨識，可惜受限於可使用的色環組合有限，在野外觀察上，足旗與色環均允許由較遠距離得到完整的資訊(Bruns et al. 2010)。本計畫將使用金屬環、編碼足旗繫綁於所捕獲的鳥腳上，並協助管理處捕捉要進行衛星追蹤的目標鳥種。

由於目前台灣地區的水鳥繫放主要靠霧網捕捉，本研究位置位於台南七股與四草一帶，因此，潮水時間參考中央氣象局潮汐預報中北側的將軍與南側的安平潮水時間與潮高資料，選定在潮水適當的期間（每月兩次大潮之間滿潮時段在夜間的期間），先進行夜間調查確定當月鳥群

選擇的棲息地，第二天再於適當的地點張網進行捕捉繫放。繫放當天於入夜前先架設好霧網，並在附近尋找合適的地點設置臨時工作站，張網後每個半至 1 小時巡網一次，若有鳥上網，則將鳥自網上解下，帶回工作站的鳥箱放置，開始進行測量與資料收集。

繫放地點的選取，將透過過去在台江地區一帶繫放的成果，以及現地調查的結果作為選點的參考。自 1987 年開始，台南野鳥學會即於四草地區進行繫放，是早期重要的水鳥繫放地點之一，由當時繫放的成果與去年的繫放結果發現，四草地區的優勢鳥種有紅領瓣足鵲、紅胸濱鵲、東方環頸鵲、黑腹濱鵲、彎嘴濱鵲、金斑鵲等等。預計地點的選取，也將參考這些優勢鳥種出現頻率較高的區域來做為選擇的依據。

所捕捉到之個體，除了繫上由台灣鳥類繫放中心統一訂製之金屬環外，並進行簡式的測量工作，包括嘴長、全頭長、跗蹠長、翼長、體重，及判定年齡、性別、換羽程度等，並於每一隻鳥繫上白/藍足旗（代表台灣）台灣南部地區的足旗是繫於右腳（有別於中北部足旗繫於左腳）（如圖 2-1），編碼足旗規劃於白旗上，將依捕捉的情況，在優勢鳥種與特色鳥種繫上編碼足旗，以獲得更多的回收資料。



圖 2-1 台灣水鳥足旗標記分配狀態圖
（資料來源：本研究自製）

第三節 野外足旗觀察資料整理

透過繫放時在水鳥腳上繫上足旗，以便於在野外直接觀察是那個地區所繫放的個體，遠較傳統繫放需回收金屬環更能快速瞭解水鳥族群的遷徙路線，每年在鳥類的遷徙季節，透過足旗的觀察，就能收集在棲地中棲息的鳥類，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，網頁位址為 <http://resights.bfsa.org.tw/index.php>。

1.原繫放地的足旗鑑別

本計畫將所觀察到繫有足旗之鳥種依附錄 1 中所標示之原繫放地分別整理，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。

2.足旗觀察之資料回報

已繫放之個體在異地回收可幫助瞭解個體(鳥種)遷移的路徑，而同地區的回收資料則可以幫助我們瞭解其活動範圍與棲地的利用情況。

第三章 調查結果

今年度仍以實地操作的方式來進行，藉由實地的實習操作說明，來提升學員參與的意願，唯在地有意願參與繫放工作的學員並不多。本年度秋過境共執行 2 次，度冬期共執行 4 次，春過境共執行 4 次，共計捕捉 29 種 106 隻。今年度透過幾次夜間調查所觀察的情況，並配合合適棲地的選擇，主要在安南土城執行，其次至鹽水溪北岸來進行，共計有台江國家公園等八個不同單位的志工與學生，共計 31 人次參與今年度的繫放工作，也感謝他們的參與和協助。

第一節 繫放訓練

102 度的計畫中，研究團隊共舉辦了兩次的訓練課程，鑒於 102 年度在兩次的訓練課程後，學員再次參與野外工作的野外偏低，導致大部分學員僅上了室內課，並無實際至野外操作的情況，因此，去年度(103 年)嘗試改變訓練的方式，即先多讓學員體驗野外的實際工作情況與操作流程，藉由實際的捕捉、操作、上環、測量等等工作，來取代先授予較為生硬的室內課程，以增加學員參與的興趣，同時，將部分繫放工作擇於週末進行，以便有興趣的志工、鳥友和學生可以一同參與。

在本年度的繫放工作中，台江國家公園志工、巡守員、台南大學、台灣大學、嘉義大學、東海大學、彰化縣野鳥學會、台北市野鳥學會、荒野保護協會等學生與志工前來交流、觀摩與學習，雖然整體參與人員並不多，但能較充分有實際操作的機會。

繫放訓練工作主要安排於 2015 年 10 月 13 日、11 月 12 日於安南土城城西里、2016 年 2 月 17 日於鹽水溪北岸捕捉鷓鴣與雁鴨的繫放工作中，其中包含由管理處保育課黃課長所帶領台南大學修習自然資源經營管理的學生前來參與和體驗繫放候鳥的工作現況(圖 3-1)。



圖 3-1 學員於夜間進行繫放工作的情景

(資料來源：本研究自製)

第二節 水鳥繫放結果

基於去年與部分地區的漁民建立友善的關係，今年度繫放工作在地點選擇上有較為彈性的空間，雖然前期仍因未能有十分合適的繫放地點，但還是有已建立關係的魚塢主人還願意在已放魚苗的魚塢讓我們下去進行繫放，真的十分感謝。今年在一般鷓鴣科水鳥的繫放外，我們也積極找尋其他可捕捉能標放衛星發報器鳥種的棲地，因此，在雁鴨鷺科等水鳥抵達台灣後，配合去年度小水鴨衛星追蹤的活動資料(圖 3-2)，我們同時進行了 4 次的日/夜間調查，雖然並無發現更佳的夜棲地點，不過本年度在城西焚化廠周邊棲地與城西里一帶魚塢的雁鴨與鷺科數量還不錯(圖 3-3、圖 3-4、圖 3-5)，因此本年度主要選擇於安南區城西里一帶的放乾魚塢來進行，並相隔一次以降低干擾至鹽水溪一帶進行，相關地點位置呈現如圖 3-5。

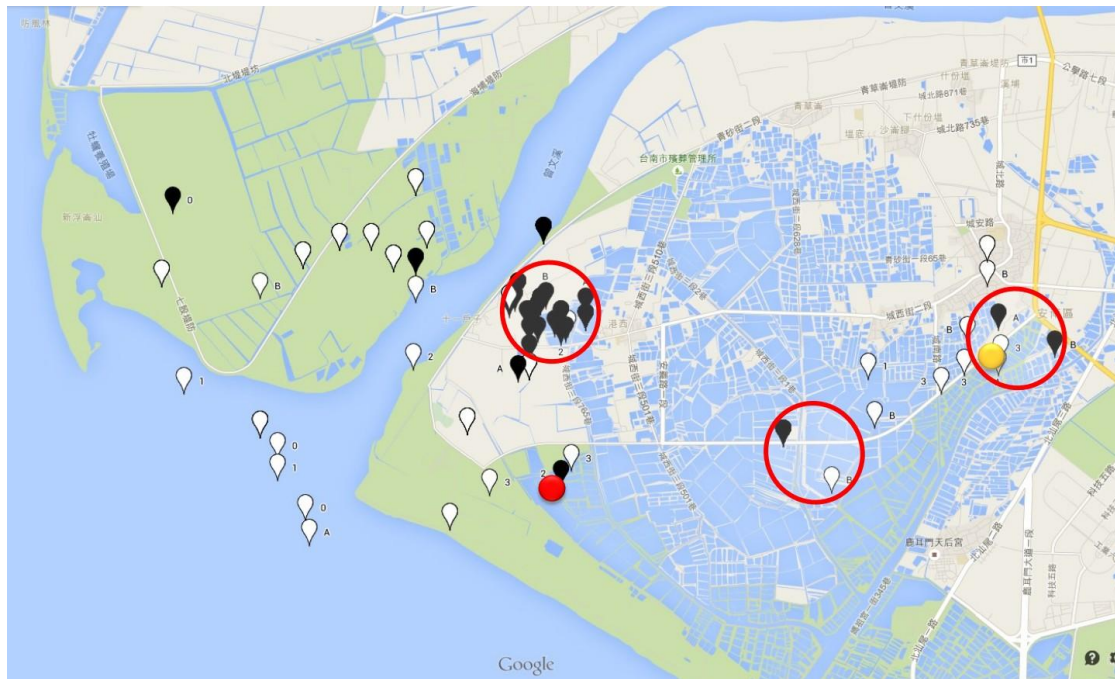


圖 3-2 2015 年小水鴨於台江國家公園周邊日夜活動範圍

(資料來源：本研究自製)



圖 3-3 黑面琵鷺伴生鳥種棲地環境之一(日間調查)

(資料來源：本研究自製)

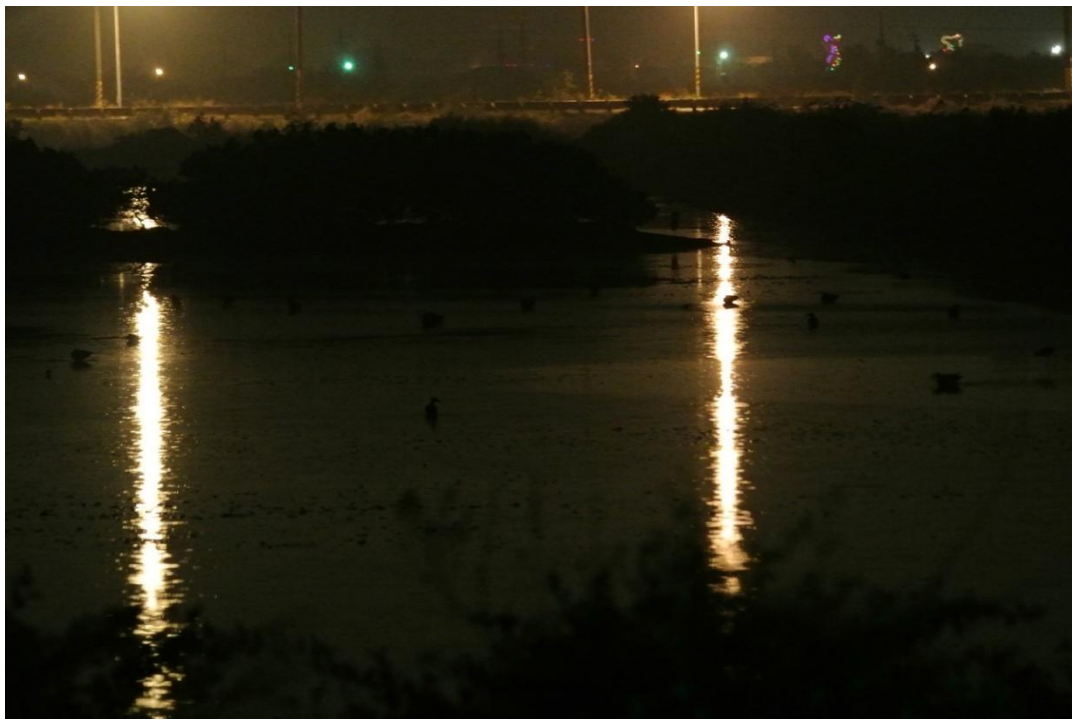


圖 3-4 黑面琵鷺伴生鳥種棲地環境之一(夜間調查)

(資料來源：本研究自製)



圖 3-5 黑面琵鷺伴生鳥種棲地環境之二(夜間調查)

(資料來源：本研究自製)

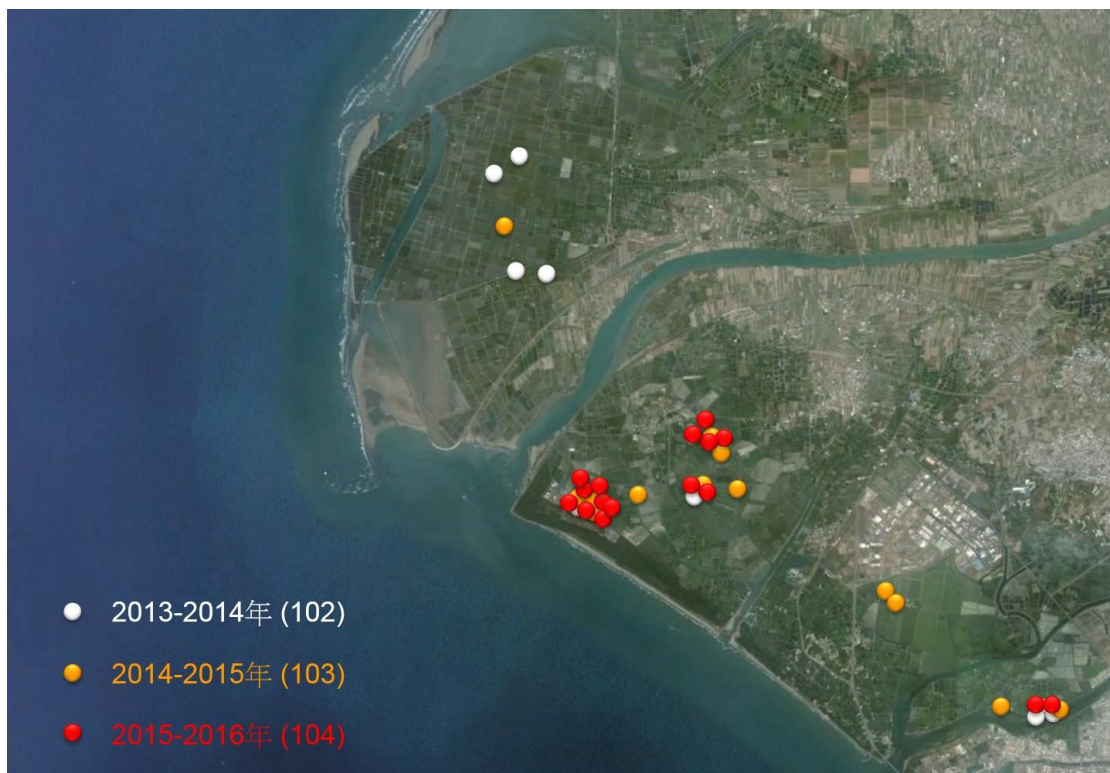


圖 3-6 104 年度繫放地點-紅點(白點為 102 年，橘點 103 年)

(資料來源：本研究自製)

本年度 10 次的繫放工作(秋季 2 次、冬季 4 次、春季 4 次)共計捕捉了 20 種 106 隻鳥類(102 年度 28 種 95 隻、103 年度 22 種 176 隻，資料整理如表 3-1)，種類較去年減少 2 種，數量約為去年的 6 成左右，整體的捕捉效率也由去年度的約 0.77(隻/網時)，減少為 0.47(隻/網時)，效率約為去年度的一半，不過前半年捕捉鸕鶿科鳥類時效率高，達 1.44(隻/網時)(如表 3-2)，後半年調整進行大型水鳥的捕捉，整體種類數量均下降，捕捉效率降至 0.16(隻/網時)。

一、2015 年秋-冬季

9 月中旬在研究人員現場的調查發現城西里一帶與去年一樣，有數池正在放乾的魚塭，但鳥況普通，少數幾池鳥況較好的，有的地主不允下池進行操作，有些則因環境過於泥濘而作罷，最後仍選在與去年同一帶的魚塭來進行，其中有一池鳥況較佳的地主已放入魚苗，在與地主溝通後，地主同意我們可將網具架於水域的週邊，並盡量不要涉過有水的區域。

10 月與 11 月由於此區魚塭仍有幾區仍處魚淺水環境，加上鷺科與剛抵達的雁鴨水鳥均同時停棲於此，因此，接下來的兩次繫放仍在此區進行，可惜入夜後，仍只有鸕鶿科水鳥上網(圖 3-7)。

二、2016 年冬春季

本年度配合夜調結果調整繫放地點，包含在城西里的安清路兩側魚塭等環境進行鷺科與雁鴨科等中大型鳥的繫放工作，雖然這些地點黃昏前的調查均仍有 100-400 不等的鳥群，但本年度

發現架網時，鳥群因驚擾後離開，就僅有少數會再回到原棲息地，導致整個繫放成果不理想。

在 7 次的繫放工作中，共計捕捉了 10 種 21 隻的個體(資料整理如表 3-1)，種類與數量均較上半年減少許多，主要還是受限在捕捉環境與人力調度的問題，在捕捉鷺科/雁鴨類水鳥需於水深較深的水域，鸕鶿科則選在水淺的環境，因此，兩類的水鳥不容易找到鄰近的區塊同時來進行。另外，因發現架網期間對雁鴨/鷺科鳥類的干擾大，因此，也嘗試兩次在半夜進行架網的捕捉方式，唯半夜架網另須考量的是環境的熟悉度(想架網的區塊是否可架網)與人員的安全(夜間草叢區觀察過雨傘節)。由捕捉成果來看，這兩次的夜間架網獲得還不錯的成效(圖 3-8)，共計捕獲 4 隻小水鴨與一小批的高蹺鴉。其中兩隻交由台管處進行後續衛星追蹤作業。

累積三年的繫放資料來看，共計繫放了 37 種 377 隻的鳥類，而三年的繫放結果無任何的繫放回收(僅有觀察回收)，顯示目前選定繫放地點仍屬較不穩定的棲息環境，並非水鳥族群固定棲息的環境，當然，也可能是目前繫放數量仍太少的緣故。



圖 3-7 今年度繫放地點—城西里放乾魚塭
(資料來源：本研究自製)

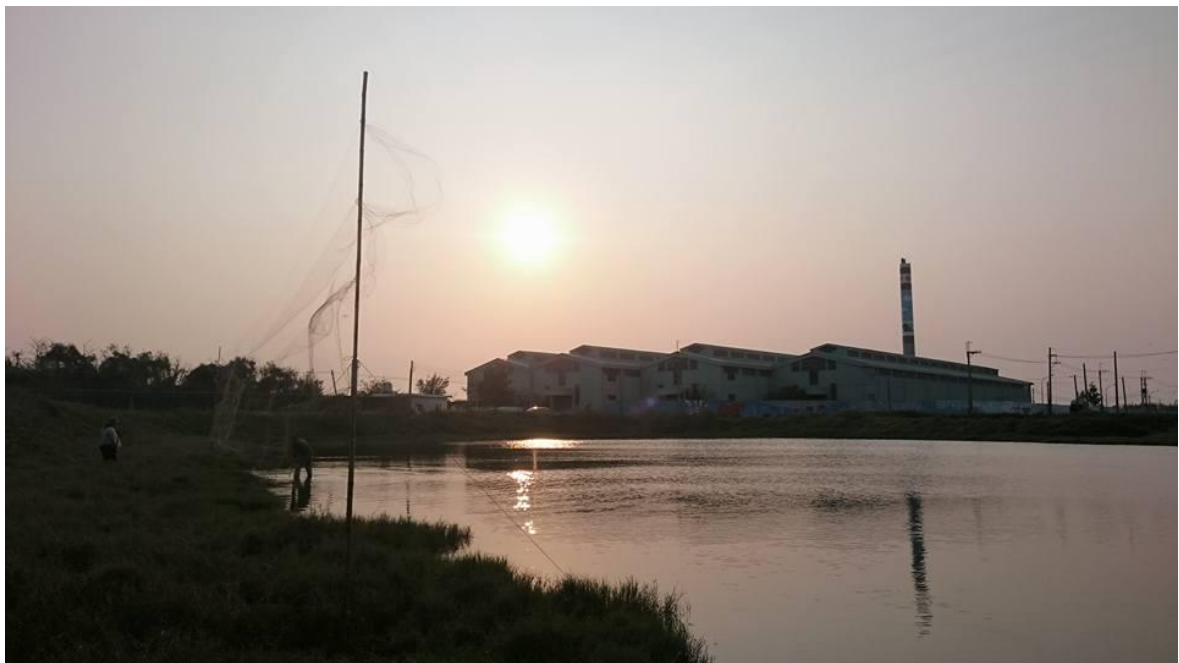


圖 3-8 今年度繫放地點—城西里淺水魚塭
(資料來源：本研究自製)

三、 繫放地點與台江國家公園範圍圖資套疊

本計畫主要進行鸕鶿科水鳥與雁鴨/鷺科的繫放工作，而兩者棲息地略有差異，鸕鶿科水鳥多於半乾或淺水水域環境棲息、覓食，而中大型的雁鴨與鷺科鳥類則多選擇在水位較深的魚塭、水塘的環境及其周邊。因此在地點的選擇上就不太一樣，圖 3-9 將兩種類型繫放地點(紅色點位為鸕鶿科水鳥、灰黑色點位雁鴨/鷺科繫放點位)套疊台江國家公園範圍(綠色部分)呈現如下，北側七股地區主要執行為鸕鶿科水鳥的繫放工作，多於收穫後的魚塭來進行，地點主要落於國家公園週邊的魚塭區；安南地區的城西里一帶執行地點主要分為兩個區塊，一個為中段的魚塭區，主要進行鸕鶿科的繫放，屬國家公園範圍區外的部分，一為安清路底一帶的魚塭區，主要進行雁鴨/鷺科鳥類的繫放，屬國家公園範圍內的部分；南側的安南地區四草至鹽水溪一帶，除了北汕尾保護區內的繫放地點外，還包含鹽水溪北岸一帶的魚塭，保護區內主要為鸕鶿科的繫放點，鹽水溪北岸則為雁鴨/鷺鷺的繫放地點，此區繫放的雁鴨與鷺鷺種類均較為豐富。



圖 3-9 102-104 年繫放地點套疊國家公園範圍圖

(資料來源：本研究自製)

四、 衛星發報器標放的協助工作

今年度配合管理處進行衛星發報器鳥種的捕捉部分，成果未能如去年度好，在幾個去年曾經捕獲點位上的繫放工作都未能順利的進行，主要雁鴨在霧網架設時受到干擾後離開而未再返回原棲息地，期間也曾調整進行整夜的捕捉工作，但均未能提高捕獲率。

由於 103 年度有較輕的衛星發報器(9.5g)，約 330g 以上的個體就可以背負，因此，能將發報器繫綁於較體型較小，體重較輕的鳥種上。103 年在鷺科與雁鴨科的捕捉行動中，共計捕獲 2 種 4 隻，分別為琵嘴鴨、小水鴨與反嘴鵒，其中選擇了小水鴨(363g) (圖 3-10)與反嘴鵒(419g) (圖 3-11)做為追蹤的對象；104 年共計捕捉 4 隻小水鴨，其中一公一母背負衛星發報器，102-104 年衛星追蹤個體資料整理如表 3-3。

由管理處所提供的衛星資料顯示，目前小水鴨與反嘴鵒的衛星資料仍持續在發送中，由這些衛星追蹤資料可以發現，小水鴨的繁殖地在俄羅斯境內的黑龍江口一帶，而反嘴鵒的繁殖地在中國山東黃河口一帶，透過衛星追蹤資料結果，可進一步了解在台江度冬候鳥他們的繁殖地位置，是未來進一步做異地棲地保護合作的基礎。

表 3-1 102-104 年度水鳥繫放總表

	13-14	14-15	15	16	合計	三年合計
捕捉次數	10	10	3	7	10	30
網數	43	40	11	27	38	121
東方環頸鴉	13	20	21	1	22	55
黑腹濱鵲	15	20	17		17	52
長趾濱鵲	8	11	16		16	35
紅胸濱鵲	1	67	9		9	77
小青足鵲	8	5	9		9	22
高蹺鴉	1			6	6	7
小水鴨	1	3		5	5	9
赤足鵲	4	7	3		3	14
寬嘴鵲		7	3		3	10
蒙古鴉	2	5	3		3	10
鷹斑鵲	2	1	2		2	5
紅冠水雞				2	2	2
黃小鷺				2	2	2
金班鴉		7	1		1	8
夜鷺	9	5		1	1	15
小環頸鴉		2	1		1	3
反嘴鴉	2	1		1	1	4
家八哥	3			1	1	4
栗小鷺	2			1	1	3
白頭翁				1	1	1
尖尾濱鵲	2	4				6
彎嘴濱鵲		3				3
珠頸斑鳩	4	2				6
田鵲	1	2				3
青足鵲	4	1				5
琵嘴鴨	3	1				4
磯鵲		1				1
大卷尾		1				1
赤頸鴨	2					2
紅鳩	1					1
洋燕	1					1
鳳頭潛鴨	1					1
翠鳥	1					1
田鵲	1					1
紅隼	1					1
白冠雞	1					1
蒼鷺	1					1
鳥種數	28	22	11	10	20	37
總隻數	95	176	85	21	106	377

(資料來源：本研究自製)

表 3-2 捕捉效率統計表

	102 年度	103 年度	104 年度	104 年度 上	104 年度 下
總使用網數(net)	43	40	38	11	27
總捕捉時間(hr)	91	54	59	16	43
總捕捉網時(net*hr)	340	230	227	59	168
捕捉數量(隻數)	95	176	106	85	21
捕捉效率(隻數/net-hr)	0.28	0.77	0.47	1.44	0.16

(資料來源：本研究自製)

表 3-3 102-104 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
反嘴鴿	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)

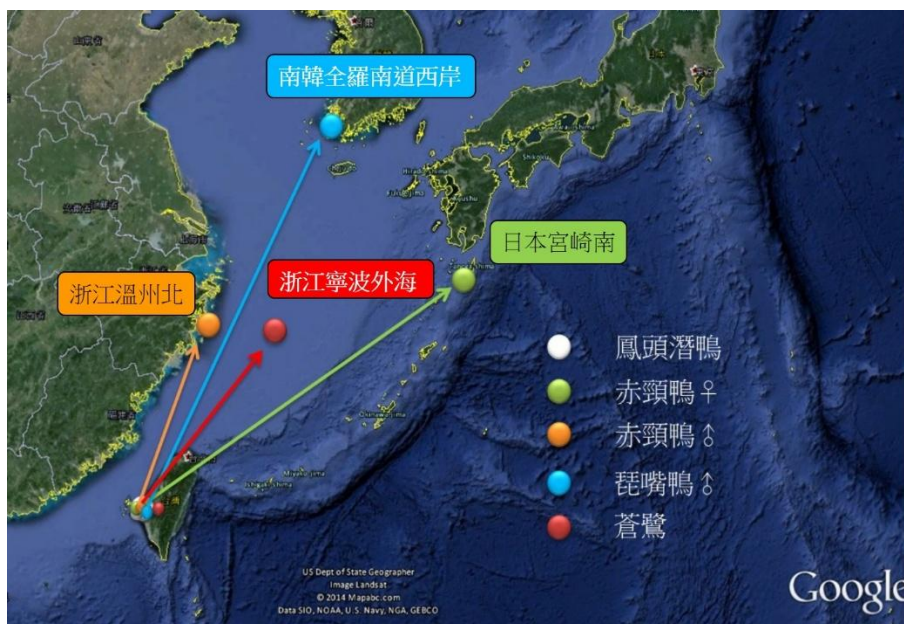


圖 3-10 衛星追蹤成果(102 年度)

(資料來源：本研究自製、台江國家公園管理處提供資料)



圖 3-11 衛星追蹤成果(103 年度)

(資料來源：本研究自製、台江國家公園管理處提供資料)

第三節 野外足旗回收

利用足旗標放並於野外再觀察是一種需長期累積資料來了解鳥類遷徙路線的方式，收到回收資料是令繫放員最為興奮的消息，不論是再被繫放回收或是野外的觀察回收，都是很棒的資訊，除了可以知道這些被繫放鳥類的近況，在回收的同時也讓我們收集到個體的野外存活年齡、繫放地與回收地的相對距離等等資料，提供我們瞭解其遷徙路線的一部分。雖然過去這三年並沒有透過繫放再回收同地或異地的回收資料，但由野外觀察仍獲得一些初步的成果，整理如下；

一、台江繫放異地回收部分

透過研究團隊與遷徙線上其他研究單位的聯繫，研究人員陸續收到幾筆回收記錄(整理如表 3-4)，在國外的異地回收的部分除了 102 年度已收到的 2 隻紅胸濱鵲與 1 隻田鵲外，陸續又收到由日本山階鳥類研究所的 3 筆資料，以及韓國與中國大陸的 3 筆資料，共計有 8 筆國外的回收資料，包括 3 隻黑腹濱鵲與 1 隻紅胸濱鵲與小青足鵲等，這些國外的異地回收資料多半來自日本(圖 3-12)，與彰化地區多半來自韓國的比例很不一樣(圖 3-13)，其中很有趣的是，研究團隊在 2013 年 2 月同一晚在七股繫放的黑腹濱鵲中，其中有一隻飛往日本福岡(K02)，另一隻飛往韓國 Aphae Island。另外今年 4 月收到在中國大陸山東省觀察到台江繫放的小青足鵲(圖 3-14)，應為返回繁殖地過境時所記錄的，也是較為難得的記錄。

表 3-4 2014 年台江繫放水鳥在異地回收資料表

鳥種	環號	足旗編碼	原繫放日	繫放地點	回收日	回收地點	相隔日期	相隔距離
紅胸濱鷸	B37803	-	2012.09.27	台南四草	2013.05.06	日本大阪	250 日	1,970km
黑腹濱鷸	C17012	K03	2013.02.17	台南七股	2014.04.29	南韓 Aphae	436 日	1,450km
紅胸濱鷸				台南	2014.05.19	日本仙台	-	2,600km
田鷸	D14266	-	2014.03.15	台南鹽水	2014.09.23	日本茨城	192 日	2,420km
紅胸濱鷸	B29528	018	2014.09.26	台南安南	2015.05.04	日本岡山	250 日	1,900km
黑腹濱鷸	C17010	K02	2013.02.17	台南七股	2015.05.04	日本福岡	806 日	1,540km
黑腹濱鷸	C17257	K16	2014.11.18	台南安南	2016.04.18	南韓 Aphae	516 日	1,450km
小青足鷸	D18574	409	2015.10.13	台南安南	2016.04.23	中國山東	192 日	1,370km

(資料來源：本研究自製)



圖 3-12 台江繫放國外觀察回收地資料

(資料來源：本研究自製)

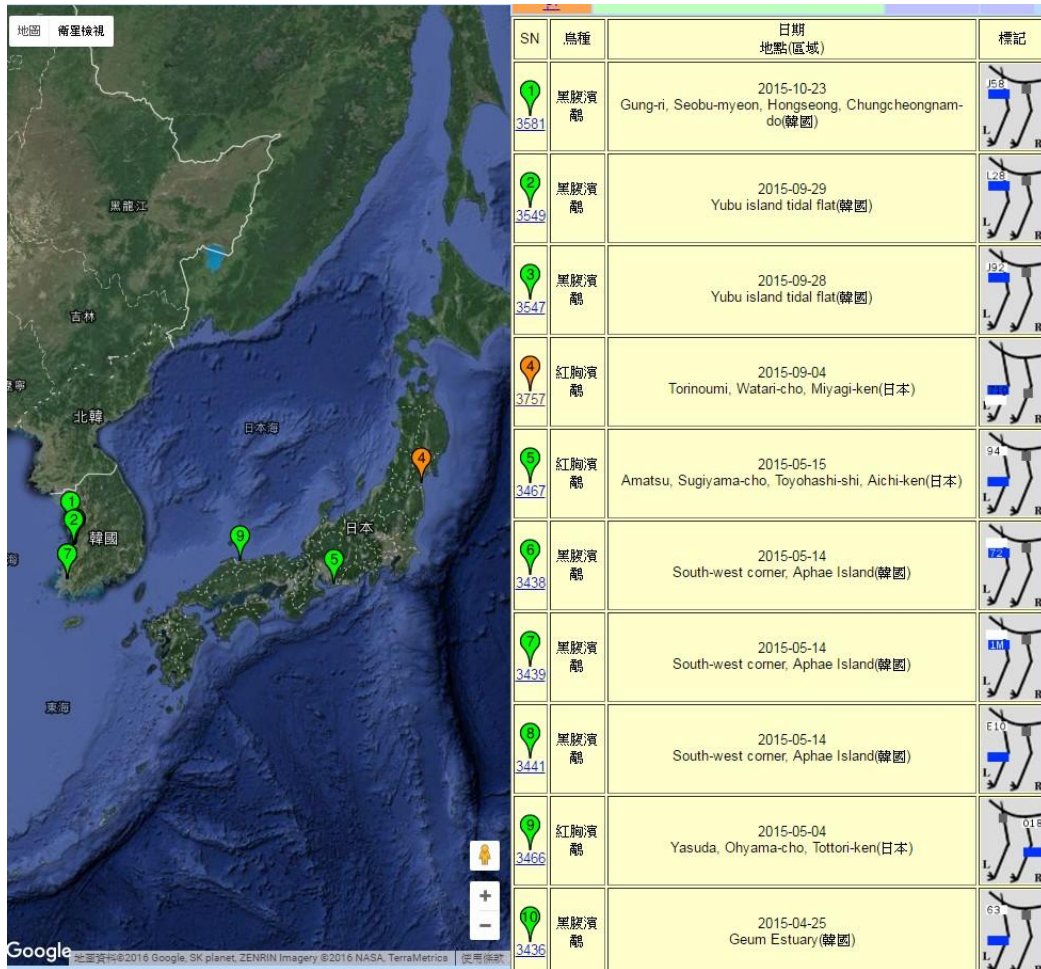


圖 3-13 彰化繫放國外觀察回收地資料
(資料來源：本研究自製)



圖 3-14 台江繫放編碼 409 小青足鵲在山東的觀察資料
(資料來源：李宗丰 攝)

二、異地繫放台江回收部分

除了接收國外的觀察資料外，研究團隊也同時透過實地調查與網路資料收集的方式，收集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)的國外繫放個體的觀察記錄，主要透過鳥友與研究團隊在野外實地觀察到繫有國外足旗組合的個體來達成。收集 102 年 8 月至 105 年 5 月份的野外觀察記錄，共計有 9 種 26 筆國外水鳥個體的回收資料，這些水鳥來自 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。其中，以鳥種來看，彎嘴濱鵲與紅胸濱鵲的資料最多，兩種水鳥主要來自澳洲東南澳的個體數最多。以研究地區來看，也是以澳洲東南澳的數量最多。比較特別的是，南方最遠來自紐西蘭北島的 2 筆資料均為斑尾鵲，由目前相關的研究顯示紐西蘭的斑尾鵲主要取到由日本北上至大黃海地區補充能量，這些個體可能途中體力不夠，而取道台灣來休息。

表 3-5 102-104 年台江地區周緣棲地觀察國外繫放個體資料表

	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	西北澳	東北澳	南澳	東南澳	塔斯瑪尼亞	北島	
彎嘴濱鵲				1			1	2		4			8
紅胸濱鵲		2			1				1	4			8
斑尾鵲												2	2
黑腹濱鵲	2												2
翻石鵲												2	2
尖尾濱鵲							1						1
黃足鵲								1					1
青足鵲							1						1
大白鷺			1										1
鳥種數	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	1	9
個體數	2	2	1	1	1	2	2	2	1	8	2	2	26

(資料來源：本研究自製)

統整 102-104 年間所有繫放與觀察的回收資料，將這些資料相關位置繪製成圖(如圖 3-15)，發現目前台江繫放的個體資料主要在台灣的北方再被觀察/回收，而國外繫放台江觀察回收的部分就分布於整個遷徙線。從回收的資料來看，台江國家公園與周邊濕地是澳洲的彎嘴濱鵲與紅胸濱鵲過境台灣較重要的過境點之一，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。



圖 3-15 102-104 年台江水鳥繫放與回收地足旗回收資料總整
(資料來源：本研究自製)

第四章 討論與建議

第一節 討論

檢討本年度執行繫放結果，雖然種類數略微下修至 20 種(去年 22 種)，數量也較上年度減少了 4 成，但仍有持續捕捉到一些新的鳥種。整體來看，由 3 年的繫放總和發現紅胸濱鵲仍是台江地區繫放量最大的鳥種(與過去的資料相符)，顯示紅胸濱鵲是台南這些鹽田/魚塭濕地中最重要的鳥種之一，配合足旗回收觀察資料也發現，紅胸濱鵲也是異地回收中數量最多的鳥種，是未來可做為研究的重點物種之一。

野外足旗觀察是鳥類繫放後續重要的追蹤調查項目之一，本研究團隊已架構東亞澳洲水鳥遷徙線足旗觀察的線上資料庫(<http://resights.birdband.org/index.php>)，未來也希望透過管理處，鼓勵其他調查單位/鳥友在台江週緣地區進行野外調查/觀察時，也能多多留意這些標記的鳥類，並上網回報，都能慢慢累積個體棲地利用、活動範圍、遷徙路徑等等的資料，並可供做管理處未來棲地經營管理的重要參考資料之一。

今年度由前兩年執行計畫與部分在地魚塭地主所建立的關係減少了今年度找尋合適繫放地點的困擾，因此透過增加夜間調查的次數，把部分重心移至捕捉大型水鳥上，雖然結果不如預期(本年度雁鴨族群似乎較往年更為敏感)，但於多次調整捕捉點位/時間的試驗中也增加對當地雁鴨活動概況有更進一步的瞭解。

第二節 建議

合適的繫放基地仍是本年度無法克服的瓶頸，雖然透過與部分的地漁戶所建立的良好關係上可略為彌補找尋合適的繫放點的困境，但由過去三年繫放結果中仍無同地鳥類透過繫放再回收的情況來看，目前選擇的繫放地點仍屬不穩定的棲息環境。過去在四草地區的繫放工作主要在保護區的核心區(北汕尾水鳥保護區的南側大池)以及週邊的鹽田區來進行，未來仍建議與市政府方面進行溝通，看看是否能再回到鳥況較為穩定的區域來執行，方能作為建立長期繫放資料的基礎。

在繫放過程中，可發現不同鳥種會選擇不同的棲息地進行覓食與休息等活動，如小型鸕鶿科水鳥偏好在半乾至淺水(水深在 5cm 以下)的水域來棲息，而雁鴨與鷺科鳥類則偏好在水深較深的水域(水深在 30cm 以上)的棲地來活動，其他如四草一帶的特色水鳥反嘴鵝與中型的水鳥如赤足鵝、青足鵝、高蹺鵝等，則偏好水深在介於 5-30cm 之間的水深環境下活動，在國家公園範圍的保護區內，可藉由水位控制來吸引不同鳥群前來棲息。在未能達成此目標前，由本年度的繫放情況，我們仍建議若未來持續在台江地區進行繫放工作，針對不同季節各繫放棲地的利用規劃如下：

秋過境：城西里魚塭與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)、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)

透過不同季節於不同的合適棲地來進行繫放，來彌補短期無可供操作控制棲地狀態的情況。

參考文獻

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。

Burns, F., T. Szekely & M. Bolton 2010. Leg flags versus colour rings: a comparison of marking methods using a small shorebirds, the St Helena Wirebird. *Wader Study Group Bulletin* 117(2): p131-134.

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

附錄一、期末審查會議紀錄

「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」委託辦理案期末審查會會議紀錄

一、審查時間：105 年 06 月 14 日下午 09 時 00 分。

二、審查地點：本處 2 樓第 1 會議室

三、會議主席：楊副處長金臻 記錄：丁敏政

四、主席致詞：略

五、廠商簡報：略

六、委員及與會代表建議：

(一)、姚委員正得：

1. 繫放這項工作是相當辛苦，本案目前看來已有不錯的成果，請管理處能繼續編經費支持，才能夠繼續累積資料，從回收率來看，需要透過更多繫放個體累積資料後，所得到的成果回饋才會更具體。
2. 顏重威老師在彰化臺中一帶進行足旗觀察回報，不知是否有觀察到台江繫放的個體。
3. 從報告中看到台江與彰化繫放足旗的回報點是有些區隔，請管理處繼續支持這個研究，未來可以有相當成果的個呈現。
4. 另外度冬鳥與過境鳥是未來可以繼續加強的重點，度冬鳥的資料來看可以了解北返的路徑，過境鳥部分可以知道在東亞澳遷徙路徑上，台江提供棲地的重要性

- 。
5. 報告中建議未來以北汕尾水鳥保護區為繫放地點，請管理處能協助受託單位向臺南市政府申請。

(二)、程委員建中：

1. 本案目標是伴生鳥種，可以從棲地（繁殖、覓食、度冬）、遷移路徑（乃兩端點狀況）上，提供台管處經營管理上的建議。
2. 要將以前與現在的調查去做比對，一個很重要的取樣努力量，如同表 3-2，以（捕捉隻數/捕捉網時），來討論如何降低變異，來達到均質化。

(三)、解說教育課：

1. 報告建議未來可以在四草保護區進行繫放，是否能夠更具體的說明地點，才能據以與市府溝通。
2. 第 4 章討論與建議中分析似乎過於單薄，請受託單位能更深入分析，讓本處在經營管理上可以利用。

(四)、保育研究課：

1. 本處是一以濕地為主的國家公園，我們會想辦法繼續編列經費來做這方面的基礎調查研究。
2. 似乎每年度冬的鳥類在種類及數目上都有一些不同，相同物種在白天與晚上棲息地點也有不同，請受託單位可以加以說明。

(四)、環境維護課：

1. 建議可以把繫放資料點位與本處各分區地圖去做套疊，可以提供本處在經營管理的連結。

七、受託執行團隊回應：

1. 四草核心區一直都是過去水鳥繫放的操作點，今年的觀察發現核心區的鳥仍然很多，但核心區汽車不能進入，除了運送器材上是個問題，另外鑰匙也需透過市府控管，整體操作上有一定程度的不便。
2. 台江秋過境較好操作，春過境鳥走的時間較早，到3月份就沒有大群的鳥，但秋過境通常會卡在公文申請上，未來希望承辦單位能提早作業。
3. 努力量是程老師第1年審查時所提供的建議，感謝程老師的建議，我們也努力將結果均質化，但部分的繫放地點仍處於try/error的階段，結果不如預期。主要受限於鷺科與雁鴨科在白天與晚上的行為模式不盡相同，也造成選擇架網地點上的難度。
5. 本案工作重點在於繫放，並不是普查，所以在棲地的利用上只能看到片段；關於每年度冬的種類及數量的問題，可以與台管處另外2件委託案資料相結合，我們在繫放中可以觀察到入夜前、夜間及清晨黑面琵鷺的利用情形，可以提供黑面琵鷺夜間棲息、覓食的資料。
6. 分析與圖層套疊的部分已增加至第三章第二節的第三部分中，感謝委員的建議。
8. 顏老師在彰化做黑腹濱鵝的足旗觀察，大部分都是彰化地區與阿拉斯加，沒有觀察到台江的部分。

八、會議結論：

1. 有關委員及同仁所提的建議請受託單位參考採納辦理，將相關資料修正後，再請保育研究課確認。
2. 本案期末審查會原則通過，請受託單位確實修正，並經業務單位確認後再進行相關付款等後續工作。

九、散會（105年06月14日10時）。