

金門水鳥遷徙生態調查(一)

金門國家公園管理處委託研究報告

中華民國 101 年 12 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)

(國科會 GRB 編號)

PG10101-0109

金門水鳥遷徙生態調查(一)

受委託單位：中華民國國家公園學會

計畫主持人：劉小如

協同主持人：陳炳煌、許育誠

研究人員：蔣忠祐、劉志暉、陳尚鴻

金門國家公園管理處委託研究報告

中華民國 101 年 12 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

目次	I
表次	III
圖次	V
摘要	IX
第一章 緒論	1
第一節 研究緣起	1
第二節 研究預期目標	2
第三節 進度說明	3
第二章 文獻蒐集與分析	5
第一節 金門地區之地理位置	5
第二節 遷徙中途停棲地的重要性	6
第三節 鳥類遷徙研究方法之彙整	7
第四節 東亞澳洲足旗組合的使用	11
第五節 棲地經營管理	13
第三章 研究方法	15
第一節 樣區設置與水鳥調查工作	15
第二節 鳥類族群調查與足旗觀察	19
第三節 水鳥繫放工作	21
第四節 足旗資料之整理	24

第四章 研究結果與討論	25
第一節 水鳥族群調查結果	25
第二節 鳥類繫放結果	31
第三節 水鳥足旗觀察結果	36
第四節 水鳥族群分布與棲地利用情況	41
第五節 國際合作與交流	49
第五章 結論與建議	51
第一節 結論	51
第二節 建議	53
附錄一 本年度鳥類調查之名錄與數量總表	57
附錄二 金廈水鳥同步調查可行性會議備忘錄	63
附錄三 金廈兩岸水鳥同步調查研討會備忘錄	65
附錄四 期中審查會議記錄	67
附錄五 期末審查會議記錄	69
參考文獻	71

表次

表 1-1 計畫執行進度表	4
表 4-1、2012 年 1-12 月份調查資料表*	27
表 4-2、2012 全年繫放結果一覽表	32
表 4-3、金門繫放個體在異地回收資料表	33
表 4-4、2012 全年水鳥足旗觀察資料表	37
表 4-5、2012 春秋過境期水鳥足旗觀察停留天數表 ...	40
表 4-6、各調查點棲地類型	42

圖次

圖 2-1、東亞澳洲遷徙線圖	5
圖 2-2、已製作完成之編碼旗成品.....	8
圖 2-3、已繫於黑腹濱鷸上編碼旗 (TT)	8
圖 2-4、東亞澳遷徙線遷徙性水鳥足旗配置圖.....	12
圖 3-1、調查樣區圖	17
圖 3-2、后豐灣的暫時性棲地	17
圖 3-3、西園鹽場的半乾鹽田，為大潮滿潮期的水鳥重要休息地.....	18
圖 3-4、金廈同步調查調查樣點，藍點為金門地區、...	18
圖 3-5、帶有澳洲塔斯馬尼亞足旗的翻石鷸.....	20
圖 3-6、張好的霧網示意圖	22
圖 3-7、在西園鹽場上架設好的霧網.....	22
圖 3-8、選用白藍足旗(藍旗編碼)的組合，圖為黃足鷸.	23
圖 3-9、選用白藍足旗(藍旗編碼)的組合，圖為黑腹濱鷸	23
圖 4-1、2012 年 1-12 月份各調查樣區鳥種數圖	25
圖 4-2、2012 年 1-12 月份各調查樣區鳥類數量圖	26
圖 4-3、四月中在慈湖海堤發現的琵嘴鷸.....	29
圖 4-4、於洋山灣灘地上觀察到 7 隻的諾氏青足鷸.....	29

圖 4-5、浯江溪口滿潮前覓食的水鳥群.....	30
圖 4-6、出現在南韓的編碼 91 黑腹濱鷸.....	34
圖 4-7、出現在中國渤海灣的編碼 02 翻石鷸.....	34
圖 4-8、11~12 月出現在西北澳羅巴克灣的編碼 35 黃足鷸	35
圖 4-9、2012 年足旗觀察回收各月份鳥種數與數量	36
圖 4-10、2012 年足旗觀察回收來自各繫放地區之種類與數 量.....	37
圖 4-11、金門地區歷年足旗觀察回收鳥種數.....	38
圖 4-12、金門地區歷年足旗觀察回收數量圖.....	39
圖 4-13、野外觀察水鳥族群於滿潮後分布情況.....	43
圖 4-14、由繫放個體觀察其與回收地分布情況.....	43
圖 4-15、黃足鷸繫放地與回收地分布.....	44
圖 4-16、黑腹濱鷸繫放地與回收地分布.....	44
圖 4-17、鐵嘴鵒繫放地與回收地分布.....	45
圖 4-18、東方環頸鵒繫放地與回收地分布.....	45
圖 4-19、反嘴鵒繫放地與回收地分布.....	46
圖 4-20、中杓鵒繫放地與回收地分布.....	46
圖 4-21、灰斑鵒繫放地與回收地分布.....	47

圖 4-22、赤足鷸繁殖地與回收地分布.....	47
圖 4-23、紅胸濱鷸繁殖地與回收地分布.....	48
圖 4-21、研究團隊與廈門當地研究人員於大嶝島調查點	50
圖 4-22、研究團隊與廈門當地研究人員於研討會討論情形	50
圖 5-1、於慈湖透過棲地營造淺灘環境供水鳥棲息.....	55
圖 5-2、於慈湖透過棲地營造淺灘環境供水鳥棲息.....	55

摘要

關鍵詞：水鳥、遷徙、族群調查、水鳥繫放、金門

一、研究緣起

金門鳥類資源的豐富與金門多樣的棲息環境與低人口密度，加上地理位置正好在東亞地區鳥類遷徙的途徑上有關。水鳥在遷徙途中需要溼地來休息與覓食，金門的慈湖、浦邊、陵水湖等地區就成為遷移性水鳥的最佳休息站。本研究之目的在於瞭解金門對遷移性水鳥的重要性，以及收集出現在金門的主要鳥種之生態、行為與遷徙路徑等基礎資料，以俾有助於擬定遷徙水鳥及其重要濕地生境之保育策略。

二、研究方法及過程

研究工作包括全年按月的鳥類調查（包含鳥種數量的計數調查、足旗個體觀察並記錄所停棲的棲地環境）與鳥類繫放等工作，調查時間配合當地的潮水時間，與大潮期的滿潮前後八個小時內進行鳥類調查工作，水鳥繫放在傍晚進行架網，夜間進行繫放，所收集到資料在進行鳥種數量等資料彙整，足旗資料與繫放回收資料的回報、整理與分析。

三、重要發現

本年度工作人員於選定的調查樣區中，共進行了 43 天鳥類調查與 15 次水鳥繫放工作，共計記錄到 128 種鳥（35,433 隻次），共繫放 13 種水鳥（包括重複上網共 214 隻次）。由今年度的調查結果與過去的調查成果比較發現，一些屬於過境為主的鳥種，在過境期數量有明顯差異，主要因為這些鳥種在過境期僅作短暫停留，因此調查日不同會有不一樣的結果。重要且稀有的鳥種包含琵嘴鷸、諾氏青足鷸、黑鵲與唐白鷺等。水鳥在滿潮期的休息地點並不穩定，是未來研擬

保育措施應該注意的方向。

四、主要建議事項

依據本年度的研究結果，配合研究目標與金門現地環境特色，擬提出三點建議：

立即可行建議

建議一 由鳥類調查與繫放結果，選定杓鷸屬鳥種做為明年度衛星追蹤的目標鳥種：立即可行建議。

主辦機關：金門國家公園管理處

協辦機關：中華民國國家公園學會等

考慮各鳥種在遷徙線上的重要性，杓鷸屬鳥種在亞洲各地的研究一直很少，大杓鷸與中杓鷸更是金門地區度冬與過境期間的優勢鳥種。由於大杓鷸近幾年各地的數量都急遽下降，已被列名在 IUCN 紅皮書近危鳥種的清單中，中杓鷸雖然尚未受嚴重威脅，卻是杓鷸屬中唯一分布於全球各遷徙線的物種，目前尚無具體的研究成果。因此我們預定選擇杓鷸屬的鳥種做為明年度衛星追蹤的目標鳥種。

建議二 於慈湖溼地營造滿潮休息地，可作為大潮滿潮期間水鳥休息停棲的地點：立即可行建議

主辦機關：金門國家公園管理處

協辦機關：中華民國國家公園學會等

全年的調查發現，所選的三個樣區以第一樣區的水鳥數量最多，尤其是浯江溪口，其次為慈堤與慈湖濕地，但由於浯江溪口的滿潮休息地極不穩定，因此，在慈湖濕地營造水鳥的滿潮休息地對整區的水鳥而言是有所助益的。

中長期建議

建議三 浦邊潮間灘地的鳥種特殊性，宜研擬相關的保育措施來保護：中長期建議。

主辦機關：金門國家公園管理處、金門縣政府

協辦機關：中華民國國家公園學會等

第二樣區雖然整體的種類與數量不如第一樣區，但其出現的中大型的鵲鴿科鳥種明顯與其他樣區不同，加上有諾氏青足鵲、黑鵲等稀有鳥種，和名列於紅皮書的唐白鷺在此樣區的浦邊繁殖，因此極具保護與保育的價值，值得進一步擬定相關的保育措施。

ABSTRACT

Keywords : shorebirds, migration, population survey, shorebird banding,
Kinmen

Kinmen is located on the edge of Asian continent and also on the middle area of the East Asia Australian Flyway. Many resources of wildlife are abundant and different with Taiwan, especially in migratory shorebirds. Shorebirds migrate between breeding and wintering ground annually and need different kinds of areas and habitats for their feeding and roosting sites. In order to know the importance of Kinmen area for the shorebirds during their migration in the flyway and know more about their migration routes, we try to do surveys by counting, catching and banding shorebirds to collect data for conservation purpose.

In 2012, we conducted 43 days in bird counting surveys and 15 nights in shorebird banding. We recorded 35,433 birds in 128 species and caught 214 birds in 13 species. Comparing the counting data of previous studies, we found the numbers of some shorebird species were under estimated during the migratory season. The results of resighting records from the marked birds, we did know that Kinmen is an important site for the shorebird populations from North-western Australia and Chung-Ming Island, China.

From the results of our study, we proposed three suggestions:

1. In order to get more data to know how and where does bird migrate, we consider to suggest choosing larger shorebirds next year.

2. According to less and less high tide roosting sites, constructing the habitats in Tzu-Hu for shorebirds during the high tide period.
3. The coastal area of Pu-Bian is important and need to protect.

第一章 緒論

第一節 研究緣起

鳥類為金門國家公園內非常豐富的野生動物資源，歷年的調查已為金門累積了 300 餘種鳥的紀錄，其中候鳥佔 74%，包括冬候鳥、夏候鳥、與過境鳥，是金門鳥類相最主要的組成份子。金門鳥類資源的豐富與金門多樣的棲息環境與低人口密度，加上地理位置正好在東亞地區鳥類遷徙的途徑上有關。

每年秋季至次年春末，大批候鳥遷徙至金門覓食、過境、或繁殖，國家公園區內慈湖、金沙水庫、陵水湖與潮間帶灘地皆可看見大群的雁鴨、鸕鶿、鷗科、鷸科及鴿科水鳥群集棲息。單種鳥類的族群數量可能相當大，再加上鳥況與台灣不同，形成金門地區鳥類相的重要特色。

水鳥在遷徙途中也需要溼地來休息與覓食，金門的慈湖、浦邊、陵水湖等地區就成為遷移性水鳥的最佳休息站。本研究之目的，在於瞭解金門對遷移性水鳥的重要性，以及收集出現在金門的主要鳥種之生態、行為與遷徙路徑等基礎資料，以俾有助於遷徙水鳥及其重要濕地生境保育策略之擬定。本計畫分 3 年進行，分年執行策略如下：

第一年：進行水鳥調查，記錄水鳥種類並估算數量，選定樣本進行繫放，及評估適合裝置衛星追蹤器的鳥種。

第二年：根據第一年的經驗，進行目標鳥種的繫放及裝置衛星追蹤器，藉著繫放、跨國合作，及衛星追蹤，瞭解金門水鳥的遷徙狀況。

第三年：繼續追蹤前一年繫放之個體及收集衛星追蹤的遷移路線。

第二節 研究預期目標

- 一、蒐集與整理金門過去水鳥調查資料，初步分析金門水鳥組成、活動狀況、族群分佈、遷徙時間等。
- 二、根據上述資料初步分析結果，針對過往調查不足的期間，進行金門水鳥生態調查並估算水鳥種類和數量。
- 三、進行水鳥繫放與國外標記之水鳥個體觀察記錄，以選定金門地區未來重點研究與適合衛星追蹤鳥種。
- 四、調查並分析水鳥族群在各濕地的利用情形，提出金門地區重要的水鳥濕地棲地保育策略。
- 五、推動水鳥保育工作，初步擬定與國內外研究機構進行資訊交流計畫，期藉由水鳥保育加強國際交流合作，共同推動水鳥保育。

第三節 進度說明

依據研究目標已完成之工作內容

- 一、於選定的調查樣區中，進行一整年度的鳥類調查（包含鳥種數量的計數調查、足旗個體觀察並記錄所停棲的棲地環境）與鳥類繫放等工作。
- 二、彙整及分析過去的調查資料，找出過去資料不足的期間（主要為水鳥過境期間），將資料與本年度調查所得資料做進一步的比較分析，以探討金門地區重要水鳥物種之族群數量與棲地利用情況。
- 三、依據本年度鳥類繫放成果，評估適合明年度進行衛星追蹤研究之鳥種。
- 四、與澳洲、崇明東灘鳥類保護區、鴨綠江口丹東水鳥保護區等地之研究機構聯繫，取得觀察回收之相關資料，以瞭解金門繫放的個體之移動狀況，及由國外到達金門的水鳥個體之繫放日期、地點等遷徙相關的等訊息。
- 五、建立與廈門濱海濕地與鳥類研究中心進行金廈地區水鳥同步調查機制，包括三月在金門國家公園管理處開會協商進行方法，4月至12月落實同步調查，及八月初研究團隊前往廈門參訪同步調查樣點，並參加「金廈兩岸水鳥同步調查研討會」。

執行進度表如表 1-1：深灰色為目前已完成進度。

表 1-1 計畫執行進度表

工作項目	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
1. 相關資料蒐集												
2. 水鳥族群與棲地調查工作												
3. 水鳥足旗觀察調查												
4. 水鳥捕捉與繫放工作												
5. 資料分析												
6. 期中報告												
7. 期末報告												
8. 完成計畫驗收												
累積進度(%)	5	10	20	30	40	50	60	70	80	85	90	100

資料來源：本研究自製

第二章 文獻蒐集與分析

第一節 金門地區之地理位置

在東亞-澳洲遷徙線 (East-Asia Australasian Flyway) (圖 2-1) 中，金門位於東亞的島嶼群上，四面環海，且緊鄰於亞洲大陸邊緣，因此是候鳥遷徙過程中良好的過境區，在過去的調查資料中顯示，金門擁有全國最高的鳥類棲息密度，是研究遷徙性候鳥適合的地點(許 & 劉 2010)。由於金門緊鄰中國大陸福建省，而福建地區重要的溼地有閩江河口溼地與莆田興化溼地(香港觀鳥會有限公司 2009)，比較這些地區與金門的水鳥調查資料，將有助於更清楚水鳥在金門地區利用的情況。

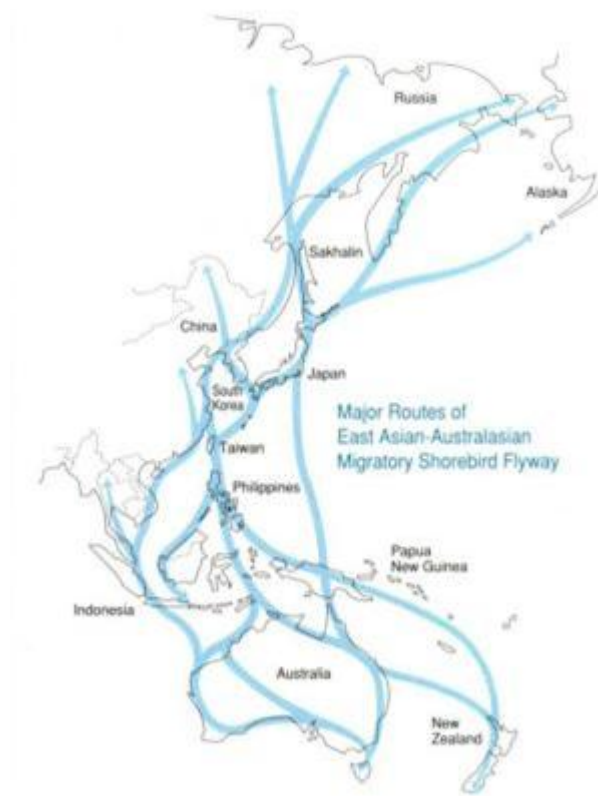


圖 2-1、東亞澳洲遷徙線圖

資料來源：台灣水鳥研究群提供

第二節 遷徙中途停棲地的重要性

多數遷徙性鳥類的繁殖地與非繁殖地相距數千公里，往來過程必須靠數個中途停棲地歇腳，才能完成長程的遷徙。通常這些中途停棲地，在不同季節及對於不同的鳥種會有不一樣的功能性(Farmer & Parent 1997)，但河口濕地的豐富底棲生物資源及少有人為干擾，使之成為遷徙性鳥類各種停棲地中極為重要的地區，其所提供的棲息補充食物且休息的功能，對於遷徙性鳥類的遷徙行為有重大的貢獻。

鳥類在遷徙的過程中所固定利用的休息或進行能量補充的地點，串連起來形成遷移路徑 (migration route)。Skagens & Knopf (1994) 將路徑上適合利用的棲地，依候鳥使用的情況區分成兩類：(1) 中途停棲地(staging site)，候鳥會花較長的時間進行能量的補充的地點，(2) 中途休息地(stopover site)，候鳥僅作短暫的停留的地點。對於候鳥而言，兩種棲地都十分的重要，但在擬定鳥類的保育政策或措施時，瞭解哪裡是鳥類的中途停棲地就相對重要得多。利用衛星追蹤斑尾鵲(*Limosa lapponica*)遷徙路徑的研究，發現多個不同非繁殖地的族群，在遷徙過程中會選擇於同一個中途停棲地(Hassell 2008)，而這樣的中途停棲地對於斑尾鵲保育來說顯然重要性非常高，是急需受到保護的。因此，瞭解鳥類遷徙模式與棲地停留時間的資訊，是落實濕地保護的重要關鍵(Schaub et al. 2001)。

第三節 鳥類遷徙研究方法之彙整

一、金屬環繫放回收

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。

二、染色法

染色法是將食用色素(food pigment)或稱食用酸性煤焦色素、高揮發性有機溶劑筆、若丹明、苦味酸等染劑，染於鳥體的胸羽後，再進行野外觀察計數。由於不易標識個體，所以多半是利用於族群數量估算(胡 2005)，而此方法必須考慮著色力持久度及時效性的問題，因此主要運用在短期性研究上。

三、色環與足旗法

1990年澳洲開始將足旗繫於水鳥的腳上，1993年拉姆薩公約(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鷸科、鵲科水鳥上，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)。



圖 2-2、已製作完成之編碼旗成品
資料來源：台灣水鳥研究群提供



圖 2-3、已繫於黑腹濱鷸上編碼旗（TT），
便於野外辨識個體
資料來源：台灣水鳥研究群提供

四、衛星追蹤法

衛星追蹤與無線電追蹤都是在鳥體身上安裝發報器，以無線電接收器定位，或利用衛星接收定位資料。無線電僅是用於短距離的追蹤，衛星追蹤不但是用於長途追蹤，並且可一次定位多個個體，掌握不同的遷徙路線。美國地質調查所(United States Geological Survey, USGS)的太平洋區水鳥遷徙計畫(Pacific Shorebird Migration Project)所進行的斑尾鷸衛星追蹤計畫，即利用衛星追蹤發現澳洲西北部與紐西蘭北島的斑尾鷸族群，在春季北返時分別採取了不同的遷徙路線(Hassell 2008)，衛星追蹤亦提供了個體到達、停留與離開的時間，對水鳥的遷徙動態提供了詳細資訊。對於大尺度遷移的鳥種，衛星追蹤絕對是最佳的研究工具，但是衛星追蹤還是有許多限制，例如為避免造成鳥類的負擔，所安裝的追蹤器不得超過被追蹤個體的體重的3~5% (Hassell 2007)，因此以目前的技術還不太適用於體型小的鳥種，加上發報器單價極高，事後接收每一筆衛星資料也都需要另外付費，又有掉落和故障的風險，這些問題多少限制了此法使用的廣度。

五、雷達法

第二次世界大戰後，雷達技術廣泛被利用，同時也被使用在候鳥遷徙的研究上，透過雷達站不同時間的回波圖分析，可在一定範圍內(100km~250km)偵測到候鳥遷徙方向、高度、速度、數量及位置等資訊，國內已有學者利用氣象雷達研究赤腹鷹(*Accipiter soloensis*)與灰面鵟鷹(*Buteo indicus*)遷徙路線，設法判斷遷移猛禽的鳥群大小、遷徙方向及遷徙路線，但是雷達不能辨識候鳥種類，遇到多種鳥類群集遷移時，很難斷定個別族群大小及種類數量(藍 2003, 陳 2006)。

六、小型地理記錄器 (geolocator)

長期以來礙於衛星發報器的重量與經費限制，對於中小型遷徙性的水鳥只能靠金屬環的繫放回收或足旗的觀察回收來瞭解其遷徙路線與策略。自2007年開始，歐洲學者開始將一種很小的記錄器安裝於遷徙性的鳥類身上。由於其重量可小至1.0g，因此用來追蹤中小型候鳥變為可能，且花費也相較於衛星追蹤要少，

但其缺點是必須再度捕捉到繫有記錄器的個體，取下記錄器並下載資料，再經過資料的處理，才能得到所需的資料（Niles et al. 2010）；加上此法收集的資料在經度方面可能有約150km的誤差，因此對於回收率低、短程或東西向遷徙的鳥種，應用性就較低。

第四節 東亞澳洲足旗組合的使用

自 1990 年開始，足旗即被應用於鷸科與鴿科水鳥的遷徙路線研究上。1993 年在日本釧路市所召開的拉母薩公約第五次會議中討論到東亞水鳥的棲地正快速減少，而此問題對遷徙性水鳥尤其嚴重，為清楚瞭解各停棲站的重要性，澳洲政府發起對東亞遷徙線上的水鳥進行跨國性的足旗繫放計畫，並在 2001 年的計畫書中確立了 34 個地區的足旗顏色配置 (Environment Australia 2001)，分配給台灣的是白色/藍色足旗組合，期待藉由足旗系統，獲得更多相關的資訊。

近幾年在東亞澳洲遷徙線上，陸續有許多新的研究人員或繫放員參與水鳥的繫放計畫，也增加了許多足旗組合，包括蒙古 (藍綠)、日本南部 (藍橘)、中國渤海灣 (藍黃)、新加坡 (綠白)、泰國 (黑綠)、印尼 (橘黑)、澳洲的塔斯馬尼亞 (橘藍)、新南威爾斯 (橘綠)、北領地 (黃藍) 等，以及預定即將被使用的顏色組合 (黑黃、綠黑、黑橘、綠藍等等) (見附錄 1)。未來野外觀察到足旗的可能性應會增加，而足旗因褪色或污染所產生顏色變化，或是因為距離、天候導致觀察條件不佳時，確定回報資料正確度的困難度將會變高，也需更加謹慎。

在東亞澳遷徙線上已有一個針對遷徙性水鳥進行的跨國性保育合作計畫—亞洲暨太平洋遷徙性水鳥保育策略(Asia Pacific Migratory Waterbird Conservation Strategy)；此計畫除推展地區性的保育工作外，亦針對遷徙線上不同水鳥棲地狀況設置保育重點棲地。此計畫的共同發起者包括澳洲、中國、印尼、日本、蘇俄及美國等國，及 Ramsar 條約、Bonn 條約、Wetland International、及 BirdLife 等跨國性保育組織。此計畫每五年召開一次會議，討論五年內之保育成果，並針對未來五年提出工作重點。近年各種重要溼地調查除涵蓋一般水鳥族群調查，也配合水鳥足旗的觀察回收記錄，來瞭解各地遷徙性水鳥族群的組成 (劉等 2009, Moores et al. 2008)。各國足旗與編碼旗相關資訊可參考圖 2-4。

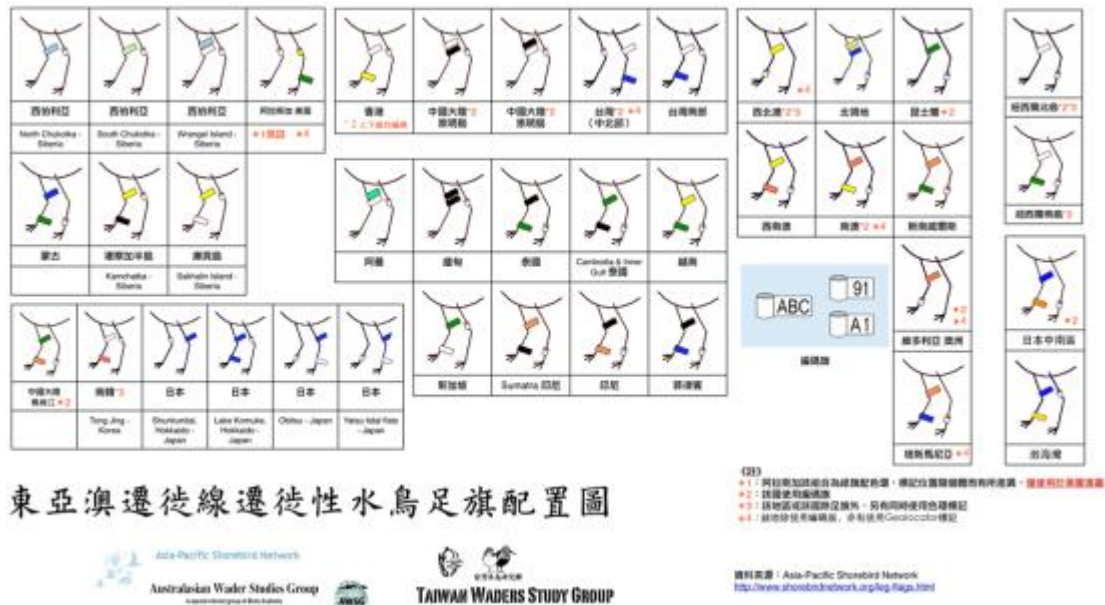


圖 2-4、東亞澳遷徙線遷徙性水鳥足旗配置圖

資料來源：台灣水鳥研究群製

過去在金門地區出現有足旗的水鳥（許等 2011），主要是大濱鷸、翻石鷸、三趾濱鷸、中杓鷸與紅胸濱鷸，主要發現的月份為 3-5 月，高峰在 4 月。在金門 2009-2010 年間所見水鳥足旗的次數僅少於彰濱地區，而彰濱地區的水鳥研究一直以高頻度進行，推測若能在金門進行系統性的調查，所回收的資料應該更多，也更能顯示當地溼地水鳥的情況（蔣 2010, 許等 2011）。

第五節 棲地經營管理

水鳥活動的模式每天都會受到不同潮水高度的影響，在漲潮時，水鳥會被迫從覓食地飛往尋找休息地，而在退潮時則從休息地回到覓食地覓食。休息地的選擇對水鳥來說是很重要，一個好的休息地，能讓水鳥所消耗的能量降至最低，水鳥選擇休息地有兩大基本準則，第一水鳥被天敵捕食的機率要低，第二水鳥在滿潮休息地所消耗的能量降至最低(Roger 2006)，因此水鳥滿潮休息地通常會選擇在靠近濱海岸地帶近的地方(Piersma et al. 1993)，賴(2009)的研究指出，適合的滿潮休息地的條件可能包含了合適的棲地物理特性、低干擾等因素所影響，而水鳥喜好的休息地環境除了低干擾的高灘地外(Roger 2006)，被水圍繞且有開闊視野的淺灘環境是良好的棲地，因此，如何營造合適的棲地條件，是經營管理的一大課題(Straw 2003)。營造合適的淺灘環境，主要考慮到在地環境與成本等問題，可透過水位控制、地層高度改變等方式來達成(Straw 2003)。

第三章 研究方法

第一節 樣區設置與水鳥調查工作

由於水鳥多在沿海潮間帶灘地或臨海溼地環境活動，因此潮汐對水鳥族群活動的影響很大，為能掌握水鳥族群在當地的數量，本計畫將依據前述資料匯整之結果，並配合中央氣象局 2012 年度中水頭與料羅灣兩測站的潮水資料，來排定最恰當的野外調查與繫放工作時間。樣區選自許 & 劉（2010）調查報告所列的 29 個樣區。水鳥調查工作進行如下：

一、調查樣區選擇：

水鳥對覓食與停棲地的選擇，主要受到環境因子(如潮水、棲地環境等)與生物因子(食物種類、來源)等因素所影響，另外，人為干擾程度也是影響其選擇的因素之一。為了選定調查樣區，本研究主要先參考許 & 劉（2010）的調查樣區與調查結果作為前期調查之參考，並於一、二月份，於全島重要的棲地與潛在重要的棲地，進行日間與夜間全面性的調查。評估一、二月份之日夜間初步調查結果後，依據金門地區水鳥主要分布地點，將樣區規劃為三大區，主要的區域為靠西岸的潮間帶灘地，第一區包括 1-1 浯江溪口、1-2 湖下海堤灘地與慈湖海堤灘地所涵蓋的範圍、1-3 慈湖的內陸濕地，第二區包括 2-1 中蘭潮間灘地、2-2 浦邊潮間灘地、2-3 洋山灣海岸，第三區為小金門的 3-1 陵水湖西側潮間灘地與 3-2 周邊溼地，各分區劃分如圖 3-1 所示。

在中央氣象局水頭測站的潮水資料中發現，當地大潮滿潮的潮水高度，約落在 4.5m ~ 6.5m 之間，我們在上半年的水鳥調查與繫放中，選擇了在不同潮水高度進行。在經過上半年的調查結果發現，當潮水超過 5.5m 以上大潮的滿潮期間，潮間帶的岩礁和軌條仔都會被潮水所淹蓋，會有較多的水鳥飛往內陸尋找休息地，透過 4-7 月間不同大潮滿潮期的調查資料，我們在后豐灣、西園鹽場與官澳等地區有發現這些滿潮的休息地，因此，於下半年增設了后豐灣(4-1)西園鹽場(4-2)、官澳(4-3)等區（如圖 3-2、3-3）作為大潮滿潮期間的滿潮休息地調查。

二、調查時程與方法：

本研究計畫於 1-2 月對過去報告中所提水鳥多的地點進行現場調查進行度冬期水鳥調查與繫放工作；3 月下旬至 5 月中旬的春過境與 7 月下旬至 9 月中旬的秋過境期為重點水鳥族群調查時期，工作人員於此兩時期密集進行日間的水鳥調查與夜間的水鳥繫放工作，每個潮時至少進行一梯次調查；5-7 月進行至少一梯次繁殖水鳥的調查與繫放；10-12 月則將至少進行三梯次度冬期間之水鳥調查與繫放工作。於每個樣點進行至少一次滿潮期的調查工作，一天進行一個樣區的調查，每次調查為期三至四個工作天，除了記錄鳥種與數量外，並尋找有標記足旗的個體。

由於金門潮間帶環境與台灣有些差異，主要是潮間帶的地層較低，因此大潮的滿潮期間，潮間帶被海水淹沒的時間很長，加上金門地區滿潮後的水鳥棲地並不多，因此增加了調查上的難度。為了進一步瞭解這些水鳥如何利用金門地區的濕地環境，本研究藉由水鳥足旗的標放工作，進行標記個體的追蹤，以瞭解其活動分布的情況。

在二月得知三月份廈門鳥會與廈門市濱海濕地與鳥類研究中心的調查人員要來金門參訪栗喉蜂虎的棲地，協商時間的同時也得知濱海濕地與鳥類研究中心也預定在今年度開展廈門地區的水鳥族群調查，經過協調後，我們促成了在三月份來金門訪查時同時進行開會討論，初步達成金廈兩地同步調查的共識，於本年度的四月份開始進行。進行方法為在每個月底協商確定下個月的調查日期，每次調查以三個調查日同步完成。目前廈門的調查點包括大嶝橋至陽塘，翔安東園至淘江，還有南安的天霞與江崎，期待金廈同步調查的結果，能對於金廈地區的溼地利用情況，做一通盤的瞭解。

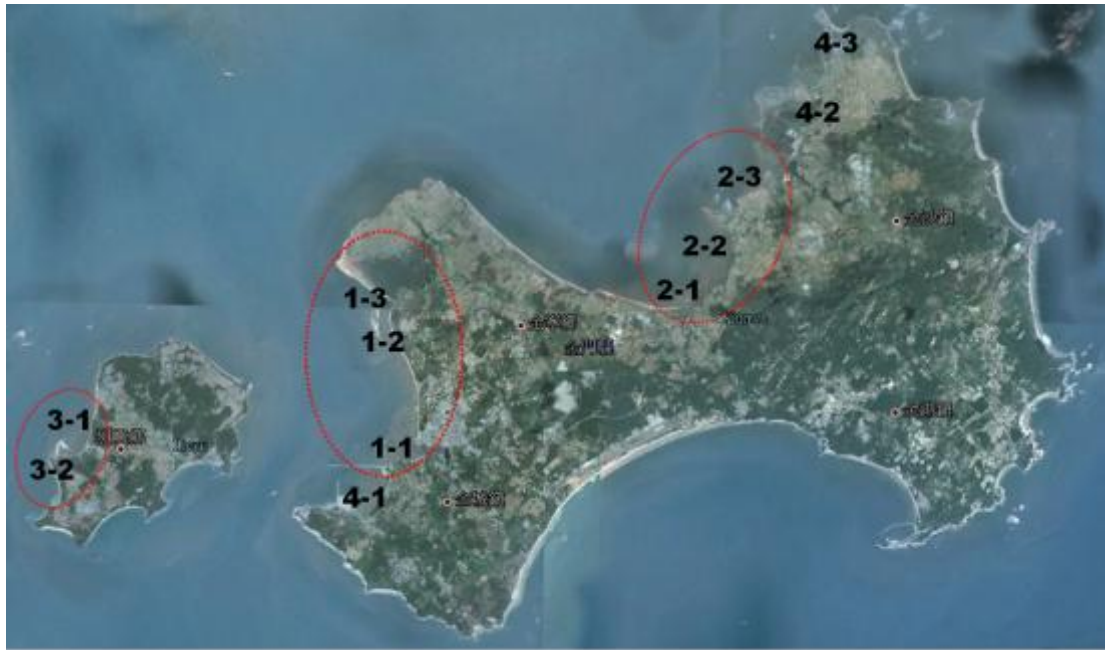


圖 3-1、調查樣區圖

資料來源：本研究自製、底圖引自 Google map



圖 3-2、后豐灣的暫時性棲地

資料來源：本研究自製



圖 3-3、西園鹽場的半乾鹽田
為大潮滿潮期的水鳥重要休息地

資料來源：本研究自製

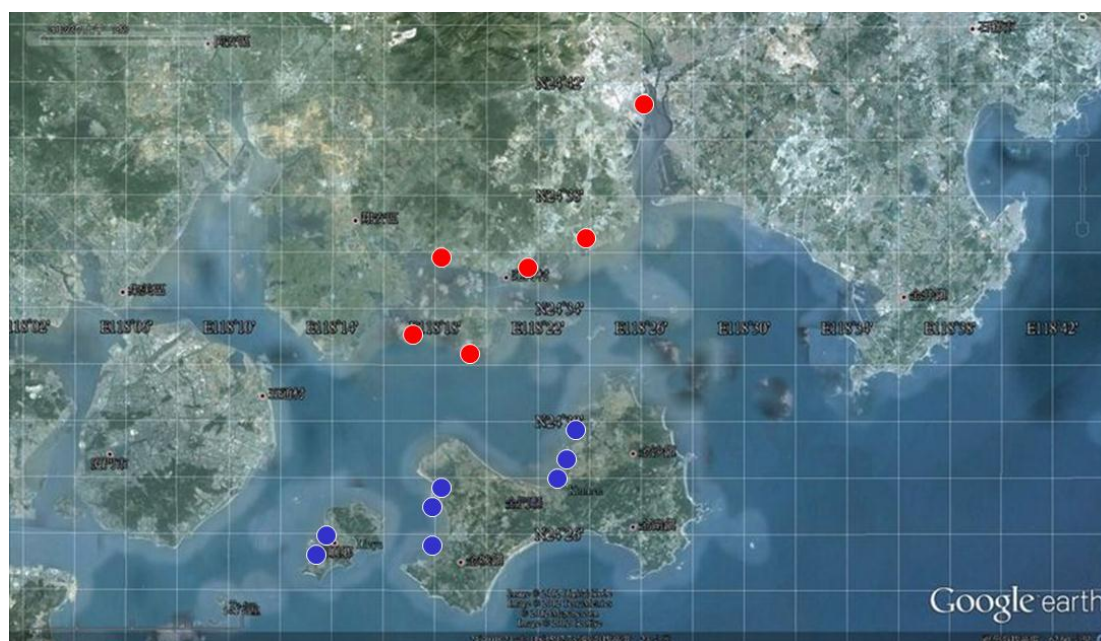


圖 3-4、金廈同步調查調查樣點，藍點為金門地區、
紅點為廈門地區樣點

資料來源：本研究自製、底圖引自 Google map

第二節 鳥類族群調查與足旗觀察

利用雙筒望遠鏡與 20-60 倍單筒望遠鏡，選擇在滿潮前後四個小時內（共計約八個小時的時間區間）於前述所設置的樣區進行調查，直到鳥群飛離灘地（滿潮前）或遠離岸邊致無法辨識種類的距離為止（退潮後），記錄所觀察到水鳥的種類、數量，並尋找是否有繫有足旗的個體。

水鳥足旗讓觀察者在野外即可判斷帶有足旗的個體，來自東亞遷徙線上那個地區，若發現有編號的足旗，此等觀察記錄等同繫放回收資料。

研究團隊利用望遠鏡找尋鳥群中繫有足旗的個體，記錄所見足旗之鳥種、足旗顏色、在左右腿及腿上位置、旗上的編號*、及發現位置（*早期的足旗均為空白足旗，僅能代表某個繫放地區所標記的，近年來，隨著繫放資料的累積，空白足旗的回收資訊已不能滿足進行生態保育所需，我們必須更快得到更詳細的回收資料，因此，代表個體的編碼足旗開始廣泛的被研究人員所使用，雖然花費的成本是超過空白足旗的十倍以上，但能獲得資訊卻是遠遠多於這金錢上的價值。

將足旗資料回報給東亞—澳洲遷徙線的足旗回收資料庫（目前由台灣水鳥研究群 Taiwan Wader Study Group 與澳洲水鳥研究群 Australasian Wader Study Group 進行統籌、聯繫與維護，東亞澳遷徙線水鳥觀察記錄回報網 <http://resights.bfsa.org.tw/index.php>），可獲得原始繫放時間與地點等相關資料，以利本計畫的資料分析。



圖 3-5、帶有澳洲塔斯馬尼亞足旗的翻石鷸

資料來源：廖本興攝

第三節 水鳥繫放工作

本計畫工作人員在每月兩次大潮期間的夜間滿潮時段，先進行夜間調查以確定鳥群出現的棲息地與位置，隔日再於適當的地點進行捕捉繫放。繫放當天於入夜前先架設好霧網（如圖 3-6、3-7），在附近尋找合適的地點設置臨時工作站，並於每個半至 1 小時巡網一次，若有鳥上網，則將鳥自網上解下，帶回臨時工作站的鳥箱放置，並開始進行繫放。

繫放內容包括，（1）為每隻所捕捉到之個體，繫上由中華民國鳥類繫放中心統一訂製之金屬環，（2）進行簡式的測量工作，包括嘴長、全頭長、跗蹠長、翼長、體重，並記錄年齡、性別、換羽程度等。（3）繫上代表台灣的白/藍足旗（於藍旗上編碼）。

為區隔在金門與台灣地區使用的足旗（顏色均是白藍組合）做一些區隔，研究人員決定將金門足旗的數字印在藍旗上（如圖 3-8、3-9），不同於台灣地區將數字印在白旗上，這樣有利於資料的回收回報等作業。

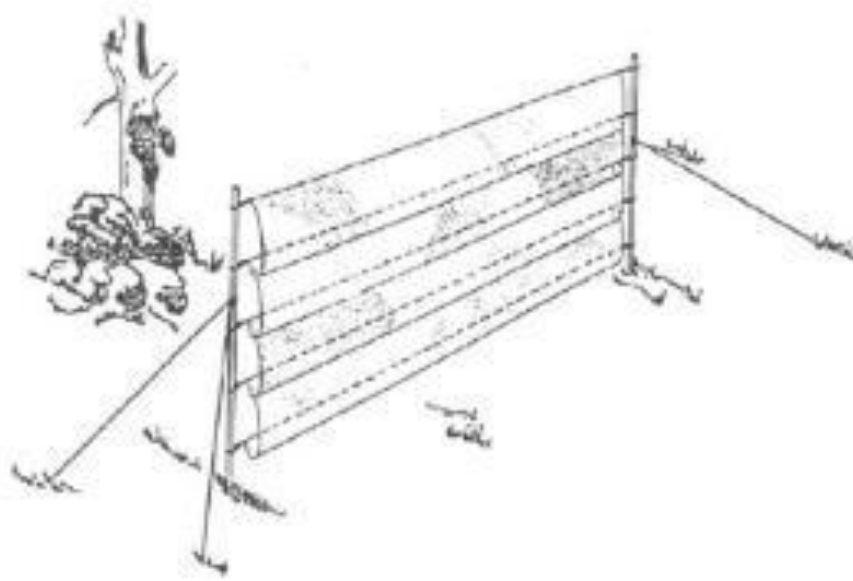


圖 3-6、張好的霧網示意圖

資料來源：Bird Banding



圖 3-7、在西園鹽場上架設好的霧網

資料來源：本研究自製



圖 3-8、選用白藍足旗(藍旗編碼)的組合，圖為黃足鵲
資料來源：本研究自製



圖 3-9、選用白藍足旗(藍旗編碼)的組合，圖為黑腹濱鵲
資料來源：本研究自製

第四節 足旗資料之整理

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哪個地區所繫放的個體，是遠較傳統繫放回收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，曾經在哪些地方停留等資訊 (Minton 2004)。

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，探討在金門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. 利用足旗辨別停留時間

候鳥遷徙時，在中途停棲地所停留的時間長短，對其能量儲蓄與遷徙策略影響甚大。因此，本研究整理有標識的個體，依其首次觀察與最後一次觀察記錄，探討各鳥種在金門地區停留，以及對金門棲地利用情況。另外也利用每月兩次大潮期最適合調查的8天時間，調整調查頻率，增加可獲得的資料量。大潮期間詳細調查時間乃依第一個月之野外現場操作狀況而定。

3. 各棲地利用等級判定

本研究參考 Lehen & Krementz(2007)，將候鳥停留時間大於14天之地區，訂為中途停棲地，停棲時間小於7天之地區，訂為中途過境地(stopover site)類型。

第四章 研究結果與討論

第一節 水鳥族群調查結果

經過上半年的調查發現，金門地區水鳥在小至中潮的滿潮期間，中大型的水鳥會停棲於潮間帶灘地的軌條仔或離岸的礁岩上，但小型的水鳥則主要還是飛離潮間帶灘地，幾次滿潮後的調查發現，金門地區主要有幾個滿潮後仍會有鳥聚集的休息地，分別為后豐灣 4-1 仍在進行填土的窪地，下半年度增設主要為滿潮休息、原繫放點的西園鹽場 4-2、與接近東北角馬山的官澳周邊礁岩與岸邊 4-3 等三個地區為第四樣區。

一至十二月份調查人員共調查了 43 個工作天，共計調查到 128 種 35433 隻次的鳥類（數據見表 4-1、附錄一）。由資料顯示樣區一（浯江溪口至慈堤灘地一帶）與樣區三（陵水湖周邊）的種類數最多（圖 4-1），而數量上以樣區一的數量最多，樣區二（中蘭至洋山灣）的數量居次（圖 4-2），第四樣區因為是下半年才開始調查的樣區，且主要為滿潮後的休息地，資料主要用於比較與灘地環境的鳥種與數量進行比對，以瞭解這些水鳥滿潮後選擇了哪些區域來棲息。

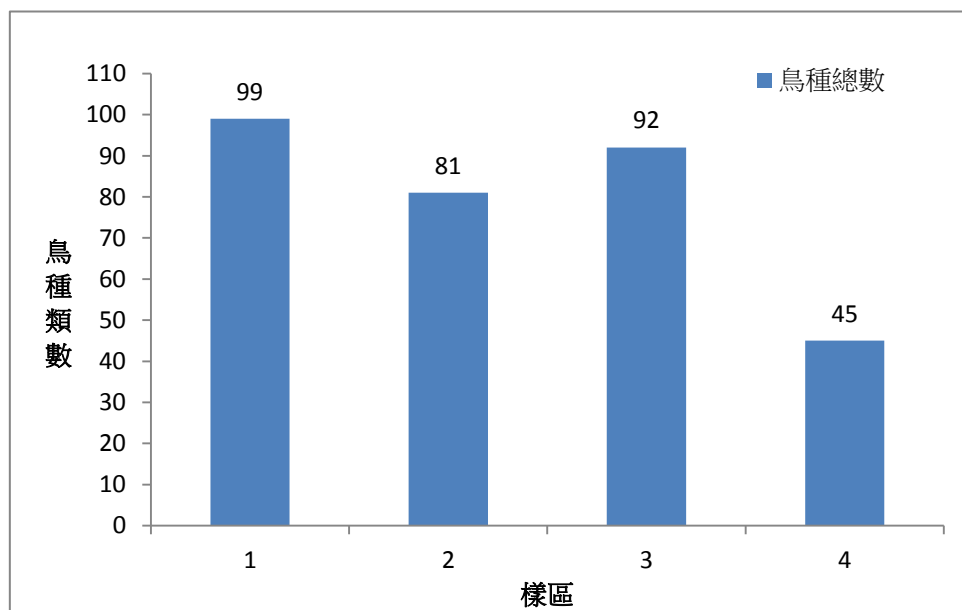


圖 4-1、2012 年 1-12 月份各調查樣區鳥種數圖

資料來源：本研究自製

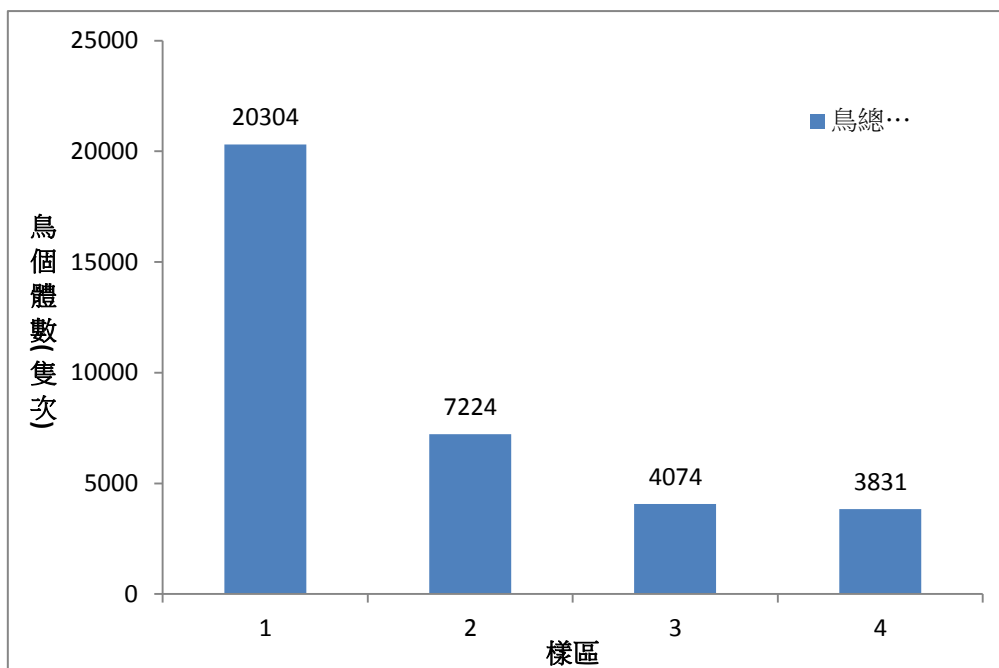


圖 4-2、2012 年 1-12 月份各調查樣區鳥類數量圖

資料來源：本研究自製

本研究發現金門地區數量最多的前 10 種水鳥，除了鷗鷺外，其餘均是海岸常見的鸕鶿科鳥種，尤其以中小型的紅胸濱鸕、黑腹濱鸕、東方環頸鸕、翻石鸕、三趾濱鸕與鐵嘴鸕等數量最多，其次是中大型的中杓鸕、灰斑鸕、黃足鸕與大杓鸕等。比較特別的是三趾濱鸕，幾乎僅出現在樣區一，可能的原因是樣區一有較多的沙質的高灘地與沙洲環境，是三趾濱鸕喜愛的棲息地之一。不過這些鳥種的分布並不太相同，小型的東方環頸鸕、黑腹濱鸕、紅胸濱鸕、鐵嘴鸕、三趾濱鸕都是樣區一的數量較多，而樣區二各鳥種均占有一定的比例與數量，而一些中型的水鳥在樣區二的數量較多，如大濱鸕、赤足鸕、青足鸕、灰斑鸕等，部分鳥種則兩區均有一定比例的數量。

表 4-1 同時參照了許&劉(2010)的調查資料，結果發現本研究數量差異超過 1000 隻次的鳥種分別為黑腹濱鸕、鐵嘴鸕、紅胸濱鸕，數量超過 100 隻次的有翻石鸕、三趾濱鸕、黃足鸕、灰斑鸕、鵜鶘、紅嘴鷗、赤足鸕等，這些差異可能在於前人的調查資料並非主要調查海岸濕地的水鳥族群，加上過境期間並無增加調查頻度所致。比較值得注意的有鐵嘴鸕、紅胸濱鸕、翻石鸕、黃足鸕、大濱鸕

等過境為主的鳥種，資料顯示這些過境鳥種的數量差異很大，可能是因為這些過境的候鳥在過境期的停留時間短，在調查時因未能在其出現的期間進行而導致過境的數量未較精確地被記錄，若未來能增加在過境期間的調查次數，應該可以更能掌握這些鳥種在金門過境的時期和數量。然而，部分數量大幅減少的鳥種，如鷓鴣、花嘴鴨等等水鳥，主要是因為兩份調查資料之調查方法、目標、時間、範圍的差異，以致部分非主要出現於海岸環境的鳥種會被低估所致，不過，資料本身也突顯了調查目標設定與方法的差異對整體調查結果的影響。

表 4-1、2012 年 1-12 月份調查資料表*

鳥種	1	2	3	4	2012 總計	2010 總計**	差異
東方環頸鴿	3543	508	688	1377	6116	4297	1819
黑腹濱鵲	2504	847	555	296	4202	1854	2348
鐵嘴鵲	1643	411	280	901	3235	337	2898
紅胸濱鵲	2472	190	121	23	2806	875	1931
鷓鴣	1594	75	190	4	1863	6218	-4355
翻石鵲	980	532	120	53	1685	631	1054
中杓鵲	685	462	149	68	1364	978	386
三趾濱鵲	1215		12	120	1347	518	829
灰斑鵲	422	548	157	74	1201	697	504
黃足鵲	448	268	122	207	1045	271	774
大杓鵲	527	392	68	51	1038	1041	-3
小白鷺	393	171	160	14	738	1609	-871
八哥	316	255	108	2	681	7158	-6477
鸚鵡	175	335	42	91	643	235	408
裏海燕鷗	573	3		16	592	804	-212
紅嘴鷗	321	231			552	105	447
青足鵲	192	172	78	85	527	553	-26
赤足鵲	124	286	7	110	527	126	401
赤頸鴨	174	57	130	81	442	1532	-1090
金斑鵲	275	2	4		281	101	180
大濱鵲	11	261	1		273	203	70
反嘴鵲	132	79	16	44	271	9	262
家燕	58	144	49		251	1525	-1274

花嘴鴨	111	99	36		246	2389	-2143
大白鷺	108	100	32	2	242	239	3
小水鴨	35	11	163		209	324	-115
蒼鷺	83	64	47	4	198	470	-272
綠繡眼	95	51	33	2	181	1322	-1141
蒙古鵠	106	14	22	30	172	154	18
麻雀	5	123	42		170	2788	-2618
鳥種總數	99	81	92	45	128		
鳥總隻次	20304	7224	4074	3831	35433		

* 本表為數量隻次前 30 名之鳥種資料，總表如附錄一。

** 資料參考許&劉(2010)“金門鳥類調查”。

資料來源：本研究自製

在調查期間，除了數量多的重要鳥種外，工作人員也數次發現名列在 IUCN 紅皮書上的稀有鳥種，例如四月在洋山灣灘地見到瀕危的諾氏青足鵠 7 隻、在慈湖海堤灘地發現 1 隻琵嘴鵠（圖 4-3），此兩種鳥在遷徙線上的總族群數量均少於 1000 隻。過去幾年琵嘴鵠曾斷斷續續出現在金門，停留時間約數天到一週不等，今年的個體僅停留了約 3 天。今年在金門見到的諾氏青足鵠，雖然僅出現了 1 天，卻讓工作人員首次獲得清楚的影像紀錄，也是首次發現非單隻出現的記錄（圖 4-4），彌足珍貴。



圖 4-3、四月中在慈湖海堤發現的琵嘴鷸
資料來源：本研究自製，蔣忠祐攝



圖 4-4、於洋山灣灘地上觀察到 7 隻的諾氏青足鷸
資料來源：本研究自製，蔣忠祐攝



圖 4-5、浯江溪口滿潮前覓食的水鳥群

資料來源：本研究自製，蔣忠祐攝

第二節 鳥類繫放結果

水鳥的視力很好，又很怕人，因此要進行繫放工作必須在夜間張網捕捉，才有成功的機會。要在一個新地區開始執行繫放工作，必須事先做十分充份的準備，除了為顧慮到工作人員的安全，需要對當地潮水狀況與海岸灘地的結構有充份的瞭解外，也需要瞭解水鳥如何利用當地的棲息地。因此在實際進行繫放工作之前，研究人員在重要的鳥類棲地做了許多夜間前期調查與灘地探勘。

調查結果顯示，金門地區水鳥夜間停棲的地點與白天有很大的差別，許多白天重要的鳥類停棲與覓食地區，入夜後鳥群數量稀少。研究人員夜間往各地溼地找尋的結果發現，金門地區的水鳥僅在大潮期會於夜間飛到內陸棲息，中大型的水鳥則需要在超過 5m 以上的潮水高度，夜間才回飛往內陸棲息，且主要棲息在西園鹽場的淺水鹽田區。

詳細評估人員與鳥的安全後，經過一個多月進行相關器材的準備與運送至金門，不易運送的器材則於金門就地取材或採買，研究人員選在浯江溪口、湖下灘地、浦邊灘地、西園鹽場等棲地測試進行繫放的可行性，並在 3-5 月間(度冬的晚期與過境的高峰期)，除了少數幾個晚上因強風或下雨，導致無法進行繫放外，共進行了 10 次的夜間繫放工作，此段期間總共捕獲 14 種 83 隻水鳥(表 4-2)。整體來看，在西園鹽場的捕獲效率最高，操作的工作環境也是相對最為安全，因此，為了瞭解在西園鹽場夜棲的鳥種，工作人員於 7-12 月把繫放工作集中在西園鹽場進行，至今已完成 5 次的夜間繫放，總共捕捉到 9 種 120 隻水鳥，全年共計捕捉到 13 種 214 隻的水鳥，回收 1 種 1 隻。

由於過去金門地區並沒有任何的水鳥繫放工作，以致直至 12 月才回收到本年度第一筆的回收個體，為前一個月在同一個繫放區所捕捉的黑腹濱鷸。除最早捕捉到的金斑鴿因尚未確定金門地區水鳥足旗組合的細節而僅上了金屬環，或在操作過程中被逃逸，或因被捕捉的個體左脛受傷等因素未上足旗外，其餘均上了帶有個體編碼的白藍足旗，合計本年度共有 13 種 195 隻水鳥上了代表金門地區的編碼足旗(如表 4-2 中足旗的欄位)。

本年度在潮間帶灘地的三個繫放點因環境泥濘，加上不易選到合適的架網位置，都未能有較好的繫放成果，灘地的繫放因受潮水的影響大，加上滿潮時對人與鳥都有安全上的顧慮，因此均儘量在安全的條件下進行，導致捕捉成果不佳。

在西園鹽場進行繫放相對比較安全，但西園鹽場需要在潮水夠高的滿潮期，才會有較多的水鳥進來休息，因此繫放的日期必須配合潮水的高低。十月份後因東北季風盛行，風力強弱也影響了繫放的成果，導致十月與十一月份的繫放成果不如預期。

由繫放結果顯示，繫放數量最多的鳥種，由上半年是黑腹濱鵲，其次為黃足鵲與鐵嘴鵲，下半年最多的是黃足鵲，其次為鐵嘴鵲與東方環頸鵲，全年加總後以黃足鵲的數量最多，其次為黑腹濱鵲與鐵嘴鵲，其中，屬於中大型的鳥種有中杓鵲、赤足鵲與灰斑鵲，但捕捉的數量均不多。

表 4-2、2012 全年繫放結果一覽表

	新繫放	上半年	下半年	繫放回 收	總計	足旗	同地觀 察回收	異地觀 察回收
黃足鵲	50	15	35		50	49	4	1
黑腹濱鵲	44	30	14	1	45	43	16	1
鐵嘴鵲	38	11	27		38	34	16	
東方環頸鵲	30	5	25		30	25	5	
反嘴鵲	18	2	16		18	18	2	
中杓鵲	7	1	6		7	6	5	
紅胸濱鵲	6	6			6	6	1	
赤足鵲	5	2	3		5	5	4	
翻石鵲	4	4			4	4		1
磯鵲	5	3	2		5	4		
灰斑鵲	4	2	2		4	4	8	
尖尾濱鵲	1	1			1	1		
金斑鵲	1	1			1	0		
鳥種數	13	13	9	1	13	13	9	3
個體數	213	83	130	1	214	195	61	3

資料來源：本研究自製

很幸運的，我們今年春過境北返期繫放的個體，已有 2 隻在他國被回收，包含一隻黑腹濱鷸在南韓被觀察到（編碼 91）（圖 4-6），與一隻翻石鷸在中國河北省渤海灣北岸被發現（編碼為 02）（圖 4-7），兩個發現地點均距離原繫放地約 1,600 公里（相關回收資料列於表 4-3）。下半年也在 11 月底收到澳洲回報一隻白藍旗的黃足鷸（編碼為 35）（圖 4-8），

表 4-3、金門繫放個體在異地回收資料表

鳥種	環號	原繫放日	繫放地點	回收日	回收地點	相隔日期	相隔距離
黑腹濱鷸	C14118	2012.03.22	金門西園	2012.05.13	南韓全羅南道	52 日	1,612km
翻石鷸	D10714	2012.04.17	金門浦邊	2012.05.11	中國河北	24 日	1,614km
黃足鷸	D24345	2012.08.04	金門西園	2012.11.28	澳洲西北澳	86 日	4,712km

資料來源：本研究自製，澳洲水鳥研究群、台灣水鳥研究群協助提供



圖 4-6、出現在南韓的編碼 91 黑腹濱鷸
資料來源：本研究自製，Jihyun Kim 攝



圖 4-7、出現在中國渤海灣的編碼 02 翻石鷸
資料來源：本研究自製，Adrian Boyle 攝



圖 4-8、11~12 月出現在西北澳羅巴克灣的編碼 35 黃足鸕
資料來源：本研究自製，Clare Morton 攝

第三節 水鳥足旗觀察結果

本年度在金門地區各樣區調查足旗的各項調查資料匯整呈現如下（圖 4-9、4-10）。在調查期間總共調查到 13 種鳥種 71 隻次的個體，各個鳥種與原繫放地區的資料整理如表 4-4。

由圖 4-9 結果顯示，主要出現的月份集中在四五月份的過境期，共計有 12 種 47 隻次，幾乎佔了全年度的 2/3，數量最多的翻石鷸與大濱鷸幾乎都集中在四月份。然而，雖然秋過境期應該的七至九月份是另一個高峰，但很可惜並沒有在今年度的資料顯現出來，可能是與所選取的調查日期有關，明年度應考慮增加秋過境的調查頻度。

圖 4-10 顯示了觀察回收到的鳥種分別來自於 7 個不同的繫放地區，包含了四個澳洲的繫放點、兩個中國和一個印尼的繫放點，其中又以澳洲的西北澳與中國的崇明島兩繫放地的鳥種和數量最多，西北澳主要是大濱鷸，其次為翻石鷸和鐵嘴鵒，來自崇明的個體就顯得比較平均，分別有中杓鷸、紅胸濱鷸、翻石鷸與三趾濱鷸，不過其中有部分資料可能是重複觀察到同一隻個體，比較特別的是來自澳洲的塔斯馬尼亞，雖然有 7 筆資料，但僅有翻石鷸一種，是由於當地以翻石鷸為主要的研究對象。

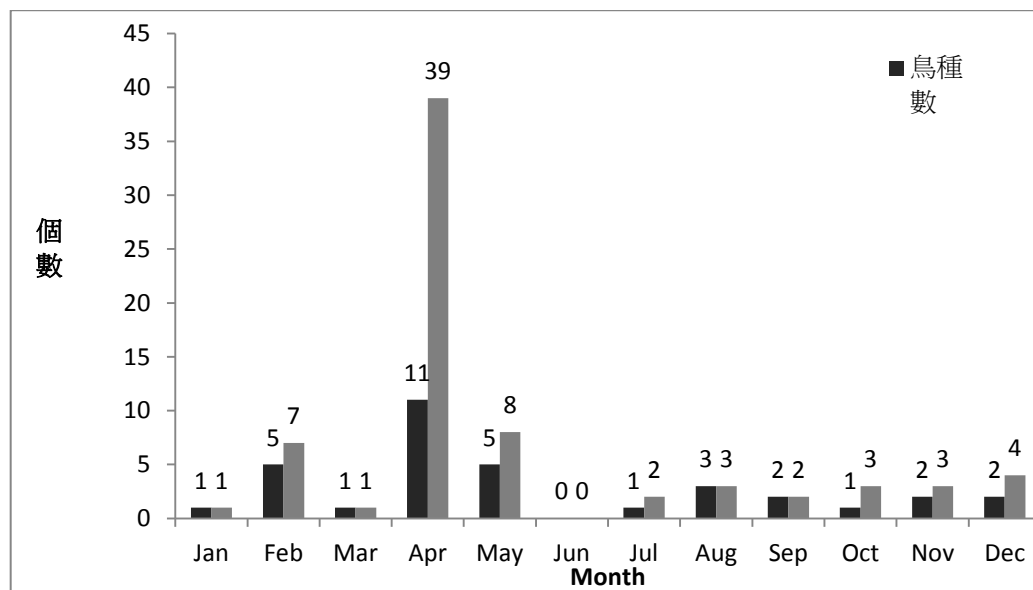


圖 4-9、2012 年足旗觀察回收各月份鳥種數與數量

資料來源：本研究自製

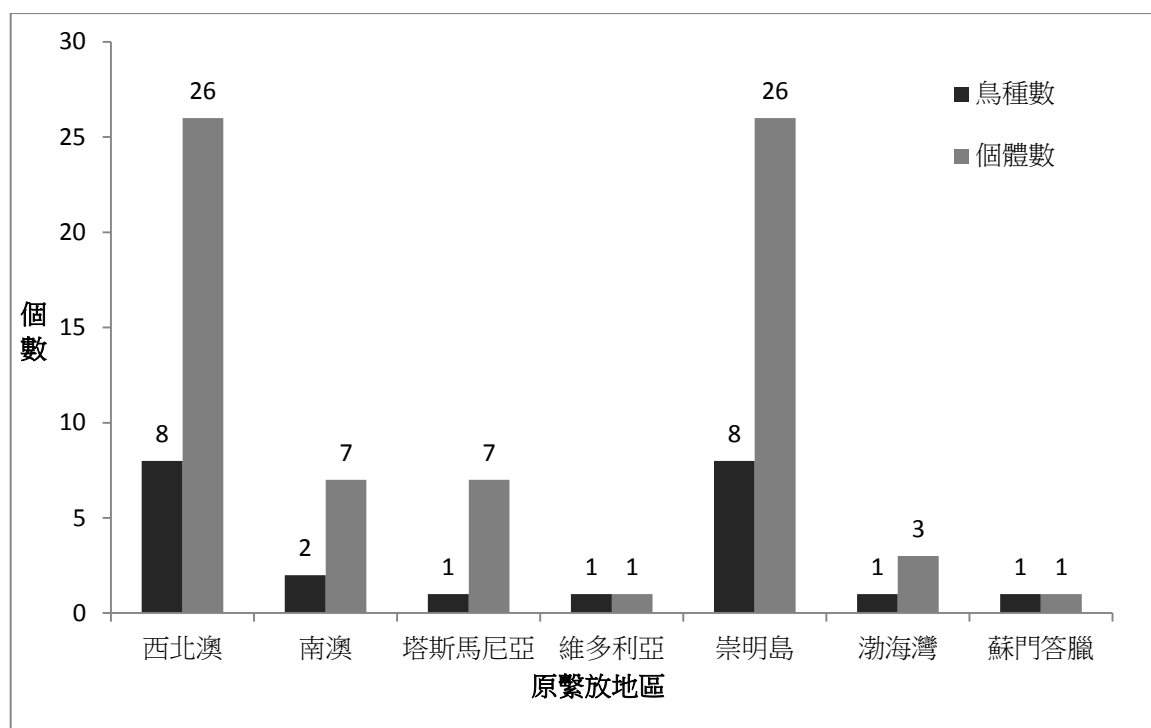


圖 4-10、2012 年足旗觀察回收來自各繁殖地區之種類與數量
資料來源：本研究自製

表 4-4、2012 全年水鳥足旗觀察資料表

	澳洲				中國		印尼	總計
	西北澳	南澳	塔斯馬尼亞	維多利亞	崇明島	渤海灣	蘇門答臘	
翻石鷸	3	3	7		4			17
大濱鷸	13				1		1	15
三趾濱鷸		4			4	3		11
鐵嘴鷸	3				3			6
紅胸濱鷸				1	6			7
中杓鷸					5			5
反嘴鷸	2							2
黃足鷸	2							2
灰斑鷸					2			2
斑尾鷸	1							1
半蹼鷸	1							1
彎嘴濱鷸	1							1
長趾濱鷸					1			1
鳥種數	8	2	1	1	8	1	1	13
個體數	26	7	7	1	26	3	1	71

資料來源：本研究自製

今年所見有特殊價值的記錄，包括帶有印尼足旗的大濱鷸與西北澳足旗的半蹼鷸。印尼的大濱鷸從不曾在台灣沿海出現，此次觀察記錄證實東南亞的大濱鷸遷徙時會經過金門，也顯示遷移經過金門的大濱鷸族群，除了有和台灣一樣的西北澳族群外，也會有東南亞的族群利用金門地區在繼續往北遷移；而半蹼鷸因繫放的數量相對少很多，因此每一筆的發現紀錄都十分重要。

本計畫的觀察資料顯示，金門地區的水鳥以度冬期與過境期的族群為主，度冬族群包括會經過中國崇明島和渤海灣的中杓鷸、三趾濱鷸、紅胸濱鷸等，而四月份過境期所見主要是澳洲族群，主要是以大濱鷸為主，其次為翻石鷸、鐵嘴鵒、反嘴鵒與黃足鵒，秋季以崇明島鐵嘴鵒、三趾濱鷸，但有可能是重複的個體，與過去的資料比對，本年度春季的成果較佳，但秋季的調查結果反而不如預期，秋過境應有西北澳的鐵嘴鵒與黃足鵒族群。

比較過去幾年在金門地區的足旗觀察記錄與今年的成果比較(圖 4-10、4-11)，今年度不論在種類與數量上，都是歷年最高的，然而分析鳥種的組合，今年度少了來自阿拉斯加綠旗的黑腹濱鷸。

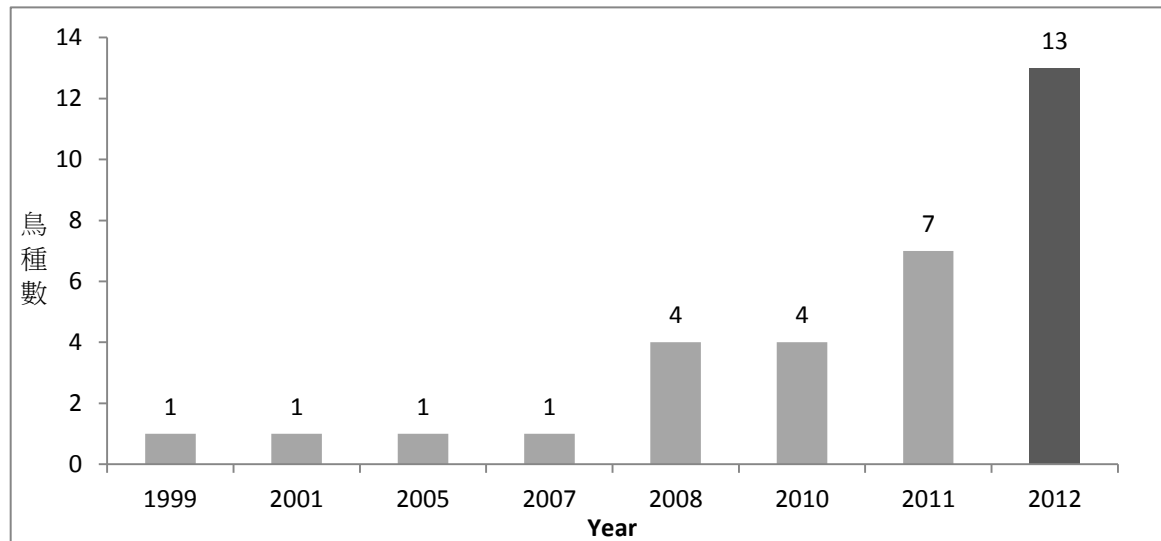


圖 4-11、金門地區歷年足旗觀察回收鳥種數

資料來源：本研究自製

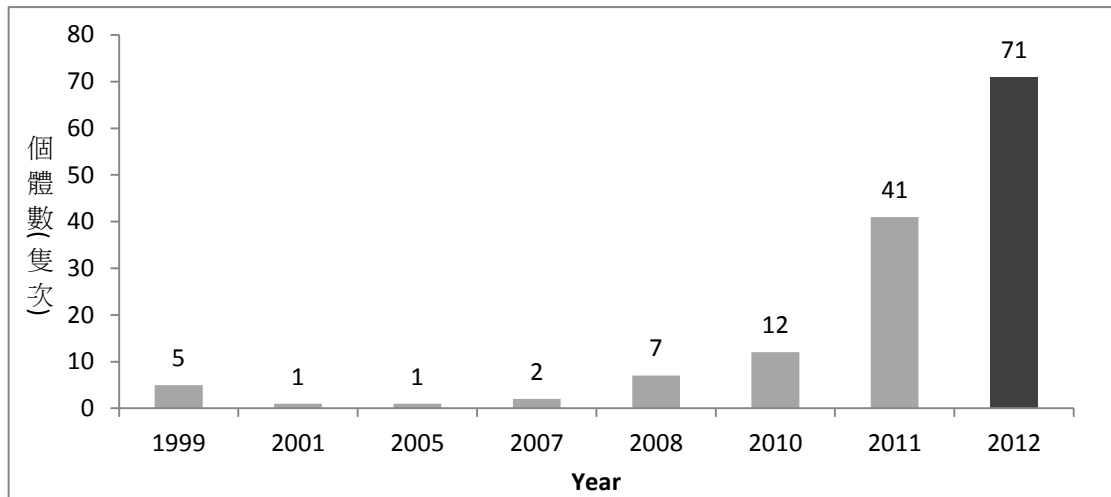


圖 4-12、金門地區歷年足旗觀察回收數量圖

資料來源：本研究自製

由編碼足旗觀察所得的個體回收資料顯示，在金門地區不論是春過境或秋過境期間，大部分水鳥僅作短暫的停留（表 4-5），在觀察到的 14 種鳥種中，有 11 種水鳥透過編碼足旗可辨識其個體，由不同日期重複觀察到的資料顯示，大部分的個體都僅停留短暫的時間，春季觀察到翻石鵲、大濱鵲與鐵嘴鵲有停留 2-4 天，秋季則無個體足旗資料，不過秋季從觀察地點與足旗個體資料，可能可以推測不同日期所觀察到的個體是同一隻，若為同一隻，則停留的時間可能超過 10 天以上。不過這樣的資料需要更多資料的累積，才能有更好的說服力。

表 4-5、2012 春秋過境期水鳥足旗觀察停留天數表

鳥種	觀察次數 (春季)	停留天數 (春季)	觀察次數 (秋季)	停留天數 (秋季)
翻石鷸	14	4		
大濱鷸	12	2		
三趾濱鷸	9		2	(13)*
紅胸濱鷸	4		1	
中杓鷸	3			
鐵嘴鷸	3	3	3	(16)*
黃足鷸	2			
反嘴鷸	1		1	
半蹼鷸	1			
灰斑鷸	1			
彎嘴濱鷸	1			

*可能為同一筆資料，但因不是個體標記，故未能確定。

資料來源：本研究自製

第四節 水鳥族群分布與棲地利用情況

本年度的調查發現，在不同樣區間的鳥種概況，樣區一出現的水鳥以小型鷸鴒科為大宗，樣區二的灘地則主要呈現小型與中大型的鷸鴒科相當，雖然這些地區主要的棲地環境皆為潮間帶灘地，但顯然對於水鳥族群來說，還是有差異的。但還是有一些鳥種是各樣區均有分布的，為了更進一步探討這些族群利用各棲地的情況，觀察已標記過的個體資訊就顯得十分重要。

整年度的調查結果顯示水鳥於滿潮後的分布如圖 4-13 所示，樣區一的鳥群退潮期間散布於潮間帶覓食，漲潮後部分水鳥會往後豐灣與慈湖範圍尋找合適的棲息地；樣區二的鳥群在滿潮後多往西園鹽場與官澳的方向飛去，棲地散布於西園鹽場、官澳海堤與礁岩、與金沙溪沿岸等地區；小金門的陵水湖灘地水鳥在滿潮後會飛往西南側的大沙洲上，鷺科鳥類、青足鷸等會飛往內陸，大型的杓鷸屬（大杓鷸、中杓鷸）、灰斑鵠與鵠鵠會停在軌條仔上，當軌條仔被淹沒時則會飛至鄰近的灘地岸邊休息，等待退潮。但這些滿潮棲息地鳥群的數量，明顯比在潮間帶的鳥種和數量少，因此，可能還是有一些未能在調查範圍內的滿潮棲息地未被發現。

在表 4-2 與圖 4-14 資料中的同地觀察回收資料呈現了我們在金門地區觀察已被繫放標記個體的種類、數量與在不同棲地間被觀察到的分布情況，共計有 9 種 61 隻次在繫放後陸續被觀察到，我們將觀察到的個體與原繫放地等資訊彙整後，將這 9 種鳥種的分布情況繪製如圖 4-15~4-23。由結果發現，雖然捕捉的地點主要集中於西園鹽場，但發現的地點仍主要分布在金門西北邊的第二樣區為主，所有約兩百隻的個體尚未在其他兩區被觀察記錄到，可推測第二樣區至西園鹽場、官澳一帶的族群是屬於同一個族群，而與第一樣區的族群，可能是自成兩個獨立活動的族群，鳥群會在漲退潮期間在不同的棲地間移動，來獲得最佳的覓食與休息環境，未來如果能持續收集這些觀察資料，能幫助我們更清楚知道鳥群在金門地區使用棲息地的情況。

表 4-6、各調查點棲地類型

地點	樣區	編號	主要棲地類型
浯江溪口	一	1-1	潮間帶灘地、紅樹林
湖下、慈堤灘地	一	1-2	潮間帶灘地、沙洲
慈湖	一	1-3	水塘、魚塭、水道、灌叢
中蘭灘地	二	2-1	潮間帶灘地、草澤
浦邊灘地	二	2-2	潮間帶灘地、草澤、紅樹林
洋山灣灘地	二	2-3	潮間帶灘地、草澤、岩礁
陵水湖灘地	三	3-1	潮間帶灘地、沙洲
陵水湖周邊	三	3-2	水塘、草澤、灌叢、樹林
后豐灣	四	4-1	淺水水塘
西園鹽場	四	4-2	淺水鹽田
官澳	四	4-3	潮間帶灘地、岩礁

資料來源：本研究自製

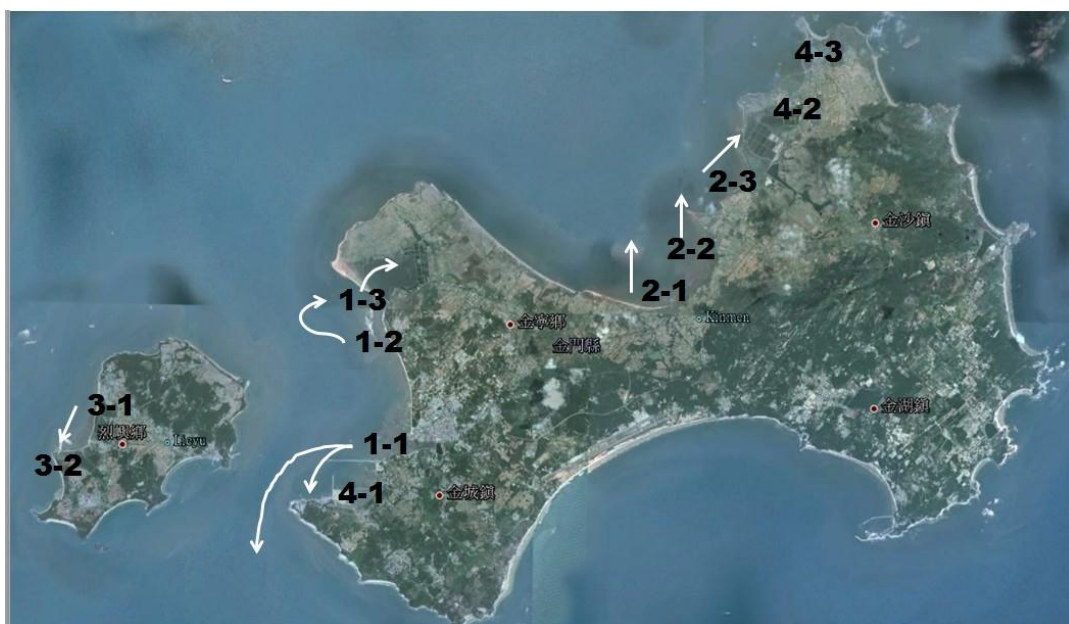


圖 4-13、野外觀察水鳥族群於滿潮後分布情況

資料來源：本研究自製、底圖引自 Google map

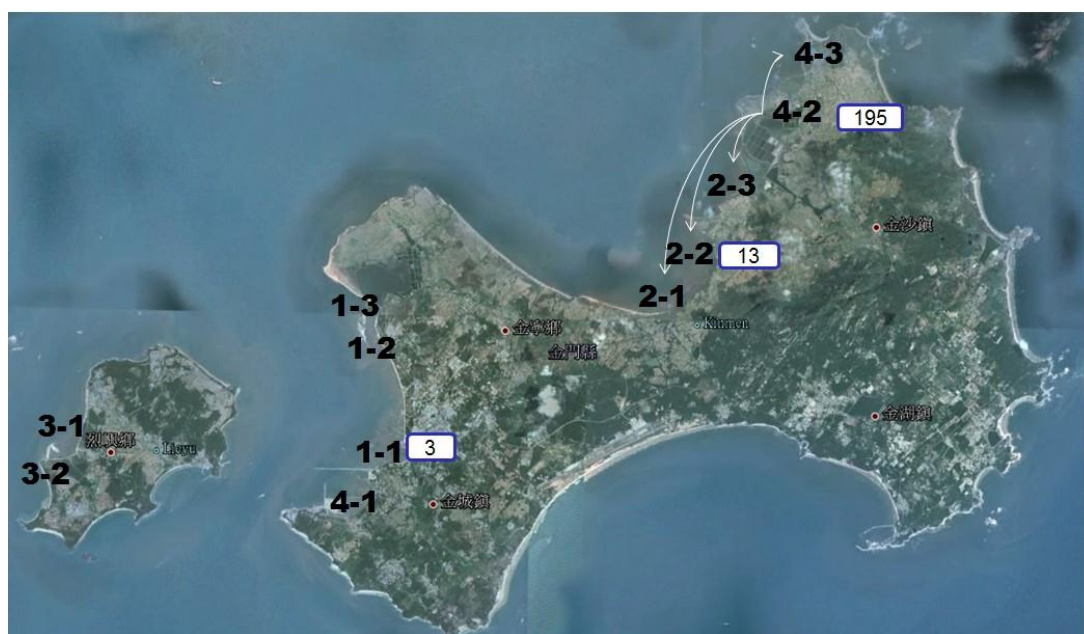


圖 4-14、由繫放個體觀察其與回收地分布情況

資料來源：本研究自製、底圖引自 Google map



圖 4-15、黃足鵒繫放地與回收地分布

資料來源：本研究自製、底圖引自 Google map

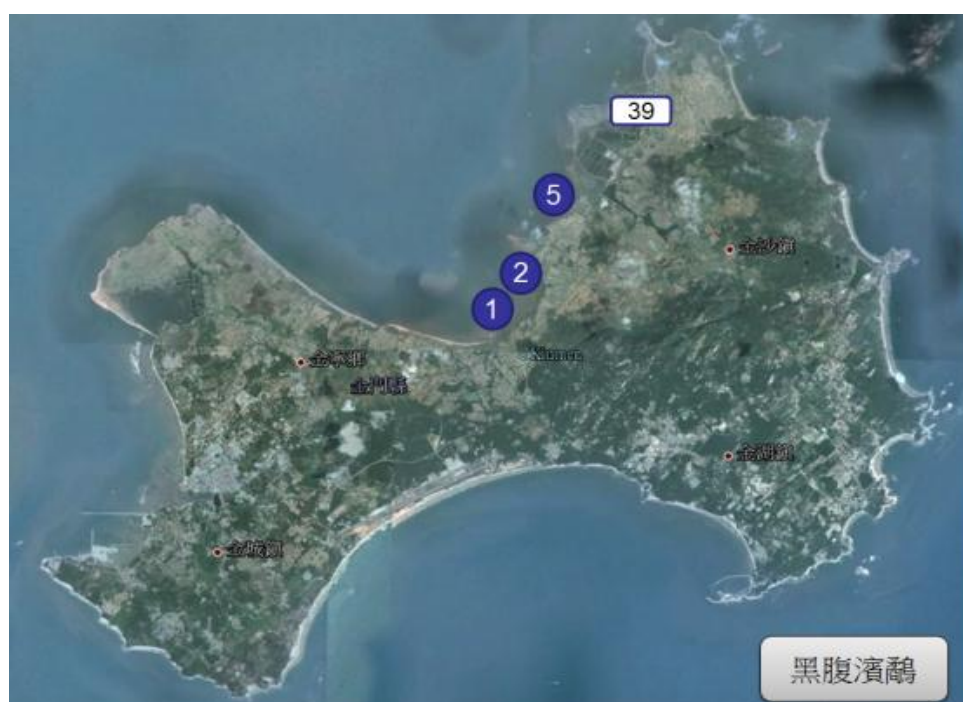


圖 4-16、黑腹濱鵒繫放地與回收地分布

資料來源：本研究自製、底圖引自 Google map

¹圖 4-12 至圖 4-12 白底為繫放地與繫放數量，藍底為觀察地與觀察數量。



圖 4-17、鐵嘴鵲繁殖地與回收地分布
資料來源：本研究自製、底圖引自 Google map



圖 4-18、東方環頸鵲繁殖地與回收地分布
資料來源：本研究自製、底圖引自 Google map



圖 4-19、反嘴鷸繁殖地與回收地分布

資料來源：本研究自製、底圖引自 Google map

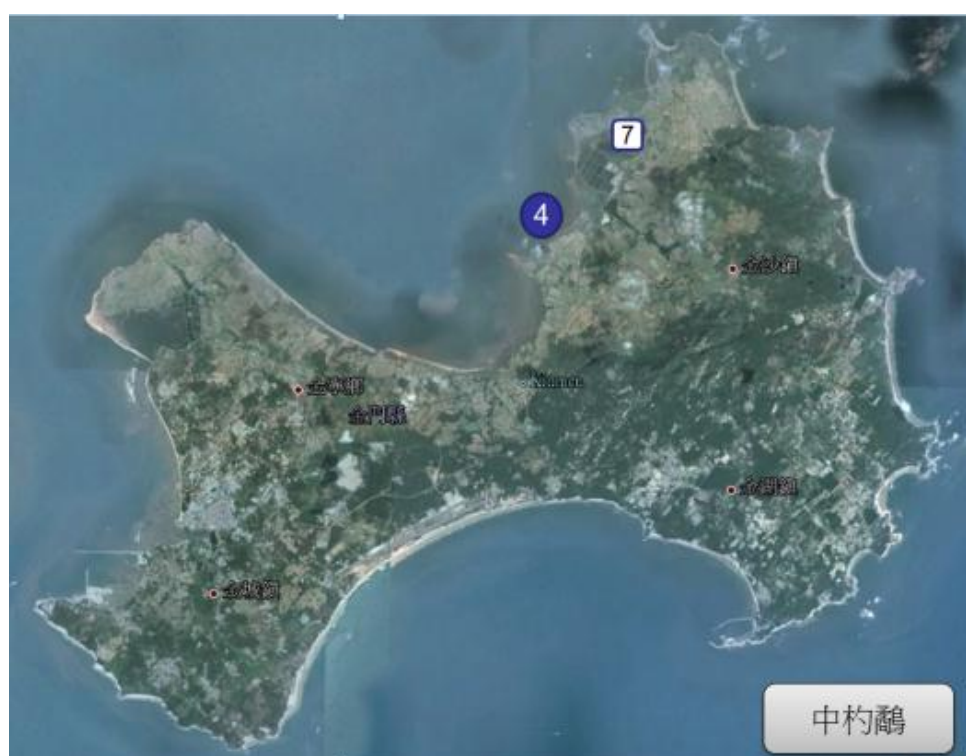


圖 4-20、中杓鷸繁殖地與回收地分布

資料來源：本研究自製、底圖引自 Google map

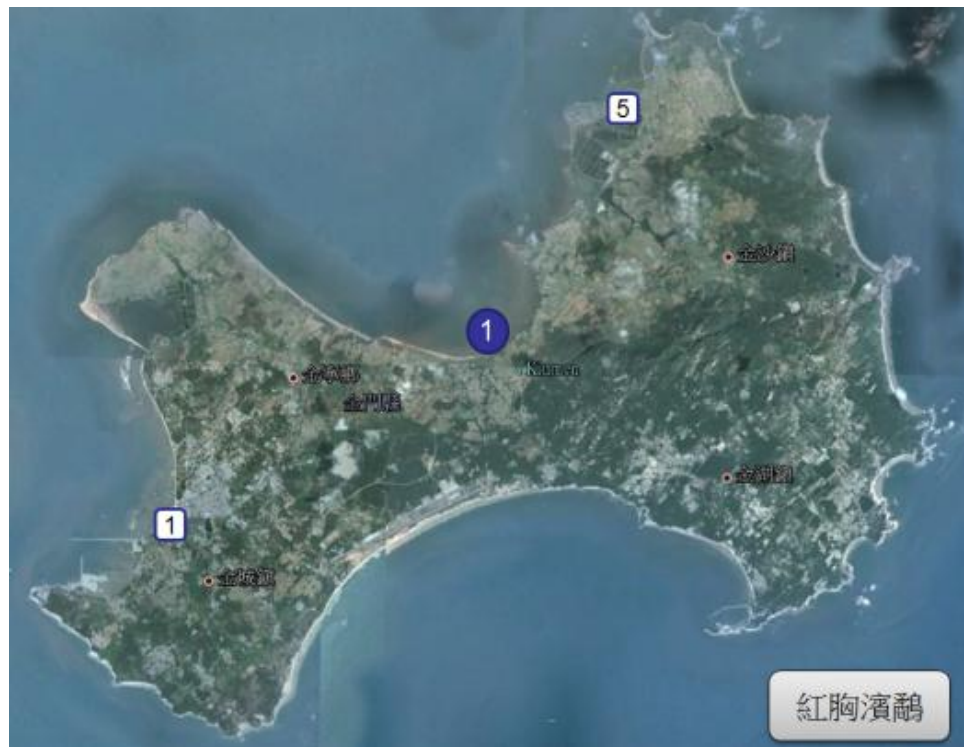


圖 4-23、紅胸濱鵒繫放地與回收地分布

資料來源：本研究自製、底圖引自 Google map

第五節 國際合作與交流

依據研究區的足旗觀察記錄，在金門出現的水鳥主要來自於澳洲與中國崇明東灘鳥類保護區，為了回報資料並取得原繫放資料，我們與澳洲水鳥研究群 Dr. Minton 與 Ms. Gibbs，及崇明東灘鳥類保護區的科研課長馬強保持密切的聯繫。不過很遺憾的，負責澳洲足旗資料的 Ms. Gibbs 在今年十一月不幸驟逝，目前澳洲的回報工作因此暫時停頓，有待新的人事協調後才能恢復作業。

由於金門與廈門距離很近，高潮時許多水鳥似乎並不在金門棲息，因此本計畫研究團隊決定推展金廈兩地水鳥同步調查工作，今年三月工作人員與廈門濱海濕地、鳥類研究中心、及廈門鳥會等相關的研究人員，在金門國家公園舉行了一小型的初步協調會議，對如何進行同步調查達成共識，也選定相關調查項目與未來資料分享方式等目標（附錄二）。此外，廈門負責調查的單位也邀請了本計畫人員於八月初至廈門各調查樣點進行訪查，同時以兩岸同步調查為主題，舉辦了一場研討會，除本研究團隊、國家公園相關人員與金門縣野鳥學會代表外，也邀請了廈門地區的多位學者與會。研討會中雙方人士分享了上半年的調查結果，也對兩地溼地保育議題，交換了意見（附錄三）。



圖 4-21、研究團隊與廈門當地研究人員於大嶝島調查點
資料來源：本研究自製、蔣忠祐攝



圖 4-22、研究團隊與廈門當地研究人員於研討會討論情形
資料來源：本研究自製、蔣忠祐攝

第五章 結論與建議

第一節 結論

一、鳥類族群之資料分析

本研究除了彙整所收集到的水鳥種類與數量資料外，也藉由觀察有腳環或足旗的個體，瞭解各鳥種日間與夜間的棲地利用情況。目前的結果顯示，遷移經過金門的水鳥極可能來自數個不同族群，到達金門後會各自在特定的範圍內活動。此項推測待取得廈門地區的調查資料後，再進一步分析判斷。

二、足旗觀察的資料整合

足旗回收的資料可以清楚的看出，金門地區在春過境的時候，有許多來自澳洲的水鳥族群會在這邊作短暫的停留，其中以西北澳的族群是佔最大比例，少數重複觀察的數據也顯示，水鳥過境停留的時間很短，僅作短暫的休息後即再出發繼續往北遷移。秋過境與度冬期間，主要是部分於上海崇明東灘鳥類保護區所繫放的個體，會出現在金門，甚至度過整個冬天。然而，足旗資料的整合與回報，是足旗記錄觀察到後重要的後續工作，我們已經陸續將資料上傳至東亞遷徙線的水鳥足旗的資料庫中(<http://resights.bfsa.org.tw/index.php>)，未來將等待各個繫放單位的回報資料後，在一併彙整處理。

三、鳥類繫放工作

經過將近一年在金門各個區塊來嘗試捕捉水鳥個體發現，金門地區水鳥的日夜間棲地有明顯的差異，季節上對棲地利用的情況也有明顯的不同，這些結果將對未來繼續執行水鳥繫放與衛星追蹤時，會有很大的助益。雖然今年度仍未能有再捕捉回收到先前的個體，但藉由野外的觀察發現，部分個體是一直待在某些特定的區域活動，這些資訊能進一步對於水鳥族群如何利用金門地區的棲息地，是提供許多直接且寶貴的訊息。然而，繫放的工作是需要長期且持續的進行，才能累積許多更有用的資訊，期待未來一年，基於今年度經驗的累積，能夠提高我們的捕捉效率。

本研究除了彙整所收集到的水鳥種類與數量資料外，也藉由觀察有腳環或足旗的個體，瞭解各鳥種日間與夜間的棲地利用情況。目前的結果顯示，遷移經過金門的水鳥極可能來自數個不同族群，到達金門後會各自在特定的範圍內活動。此項推測待取得廈門地區的調查資料後，再進一步分析判斷。

水鳥的棲地利用

研究人員發現金門地區水鳥在日、夜間及季節間所利用的棲地都有差異，這些經驗將有助於未來繼續執行水鳥繫放與衛星追蹤時，在捕捉目標鳥種時，能更精確掌握捕捉的時機，來達到目標。由野外觀察發現部分個體會一直停留在某些特定區域活動，這種發現有利於分析不同棲地對金門的水鳥之重要性。由於繫放需要長期且持續的進行，才能累積足夠的成果，今年度的經驗，定能提高未來一年的捕捉效率，有助於進一步瞭解水鳥對不同棲地之利用的差異。

第二節 建議

依據本年度的研究調查成果，配合研究目標與金門現地環境狀況，擬提出三項建議，包含兩項立即可行建議與一項中長期建議，分述如下：

立即可行建議

建議一 由鳥類調查與繫放結果，選定杓鷸屬鳥種做為明年度衛星追蹤的目標

標鳥種：立即可行建議。

主辦機關：金門國家公園管理處

協辦機關：中華民國國家公園學會等

依目前最輕的發報器重量(5g)來換算，適合利用衛星發報器追蹤的鳥種需要體重達 160g 以上才合適，由今年度的繫放結果來看，體重合適的鳥種有黃足鷸(130-200g)、灰斑鷸(180-300g)、中杓鷸(280-500g)或更大型的大杓鷸等。考慮各鳥種在遷徙線上的重要性發現，杓鷸屬鳥種在亞洲各地的研究一直很少，僅有一些食性與棲地利用的報告，依據本計畫與過去的調查資料，金門地區有大杓鷸(*Eurasian Curlew Numenius arquata*)、黠鷸(*Far Eastern Curlew Numenius madagascariensis*)、中杓鷸(*Whimbrel Numenius phaeopus*)、小杓鷸(*Little Curlew Numenius minutus*)等杓鷸科鳥種，尤其大杓鷸與中杓鷸更是金門地區度冬與過境期間的優勢鳥種。由於大杓鷸近幾年在各地的數量都急遽下降，已被列名在 IUCN 紅皮書近危鳥種的清單中，中杓鷸雖然尚未受嚴重威脅，卻是杓鷸屬中唯一分布於全球各遷徙線的物種，雖然澳洲西北部與崇明東灘保護區已經標記了一些中杓鷸，但對其遷移與族群狀況，目前尚無具體的研究成果。因此我們預定選擇杓鷸屬的鳥種做為明年度衛星追蹤的目標鳥種。

建議二 於慈湖溼地營造滿潮休息地，可作為大潮滿潮期間水鳥休息停棲的

地點：立即可行建議

主辦機關：金門國家公園管理處

協辦機關：中華民國國家公園學會等

整體來說，金門地區的棲地環境的腹地不大，因此能容納的水鳥族群量相對於其他大的河口濕地環境受到明顯的限制，全年的調查發現，所選的三個樣區的環境條件已第一樣區的數量最佳，尤其是浯江溪口，其次為慈堤與慈湖濕地，但由於浯江溪口的滿潮休息地極不穩定，在湖下與慈湖海堤一帶活動的水鳥族群，原本滿潮後主要棲息潮間帶的沙洲上或是岸邊的高灘地，但隨著金門大橋的興建，本區的沙洲與灘地環境正在改變，5.5 米以上的潮高已經會將沙洲淹沒，因此，考慮在慈湖濕地營造水鳥的滿潮休息地對整區的水鳥而言是有所助益的。滿潮休息地的營造可透過水位控制、浮板營造、底質地層高度調整等等方式來達成（如圖 5-1、5-2）。

中長期建議

建議三 浦邊潮間灘地的鳥種特殊性，宜研擬相關的保育措施來保護：中長期建議。

主辦機關：金門國家公園管理處、金門縣政府

協辦機關：中華民國國家公園學會等

第二樣區雖然整體的種類與數量不如第一樣區，主要是受到調查的環境條件較第一樣區困難，鳥群通常會提前在離岸仍遠的灘地就先行離開有關，但其出現的中大型的鵲鴒科鳥種明顯與其他樣區不同，加上有諾氏青足鵲、黑鵲等稀有鳥種，和名列於紅皮書的唐白鷺在此樣區的浦邊繁殖，因此極具保護與保育的價值。



圖 5-1、於慈湖透過棲地營造淺灘環境供水鳥棲息

資料來源：本研究自製、蔣忠祐攝



圖 5-2、於慈湖透過棲地營造淺灘環境供水鳥棲息

資料來源：本研究自製、蔣忠祐攝

附錄一 本年度鳥類調查之名錄與數量總表

No	中文名	學名	金門留 棲狀況	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	總隻 次	保育 等級
	雁鴨科	Anatidae															
1	羅文鴨	<i>Anas falcata</i>	冬、不普	*												2	
2	赤頸鴨	<i>Anas penelope</i>	冬、普	*	*		*						*	*	*	442	
3	花嘴鴨	<i>Anas zonorhyncha</i>	留、普	*	*	*	*		*		*	*	*	*	*	246	
4	琵嘴鴨	<i>Anas clypeata</i>	冬、不普				*							*	*	88	
5	白眉鴨	<i>Anas querquedula</i>	冬、不普				*									1	
6	尖尾鴨	<i>Anas acuta</i>	冬、不普											*	*	16	
7	小水鴨	<i>Anas crecca</i>	冬、普	*	*		*					*		*	*	209	
8	寒林豆雁	<i>Anser fabalis</i>	冬、稀											*		1	
9	鳳頭潛鴨	<i>Aythya fuligula</i>	冬、稀				*								*	1	
	雉科	Phasianidae															
10	環頸雉	<i>Phasianus colchicus</i>	引進種、普							*			*			4	II
	鸕鷀科	Podicipedidae															
11	小鸕鷀	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	留、普	*	*		*		*		*		*	*	*	97	
12	冠鸕鷀	<i>Podiceps cristatus</i>	冬、普	*	*	*	*								*	162	
	鸛科	Ciconiidae															II
13	黑鸛	<i>Ciconia nigra</i>	冬、過、稀		*								*	*	*	6	
	鸕鷀科	Phalacrocoracidae															
14	鸕鷀	<i>Phalacrocorax carbo</i>	冬、普	*	*	*	*						*	*	*	1863	
	鷺科	Ardeidae															
15	黃小鷺	<i>Ixobrychus sinensis</i>	夏/過、不普						*							2	
16	蒼鷺	<i>Ardea cinerea</i>	冬、普	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	198	
17	大白鷺	<i>Ardea alba</i>	冬、普	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	242	
18	中白鷺	<i>Mesophoyx intermedia</i>	冬、不普						*		*	*				10	
19	唐白鷺	<i>Egretta eulophotes</i>	過、稀				*	*	*	*		*	*			43	II
20	小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>	留、普	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	738	
21	黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis</i>	留/過、不普				*					*				5	
22	池鷺	<i>Ardeola bacchus</i>	夏/過、不普				*					*				2	
23	綠蓑鷺	<i>Butorides striata</i>	過、稀						*							1	
24	夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>	留、普				*		*	*		*		*	*	23	

金門水鳥遷徙生態調查(一)

No	中文名	學名	金門留 棲狀況	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	總隻 次	保育 等級
	鵞科	Threskiornithidae															
25	白琵鷺	<i>Platalea leucordia</i>	過、稀	*										*		2	II
26	黑面琵鷺	<i>Platalea minor</i>	冬、稀	*	*		*								*	15	I
	鵞科	Pandionidae															
27	魚鷹	<i>Pandion haliaetus</i>	留、不普	*	*	*	*		*				*	*	*	64	II
	鷹科	Accipitridae															
28	黑鳶	<i>Milvus migrans</i>	過、稀										*			1	
29	灰面鵟鷹	<i>Buteo indicus</i>	過、不普				*									6	II
30	鵟	<i>Buteo buteo</i>	冬、普		*									*		3	II
	隼科	Falconidae															
31	遊隼	<i>Falco peregrinus</i>	冬、不普											*		1	
32	紅隼	<i>Falco tinnunculus</i>	冬、不普				*									1	II
	秧雞科	Rallidae															
33	白腹秧雞	<i>Amauornis phoenicurus</i>	留、普	*		*	*		*			*	*	*	*	20	
34	紅冠水雞	<i>Gallinula chloropus</i>	留、普	*	*		*		*			*	*	*	*	53	
35	白冠雞	<i>Fulica atra</i>	冬、普				*							*		9	
	鴿科	Charadriidae															
36	小瓣鴿	<i>Vanellus vanellus</i>	過、稀											*		1	
37	灰斑鴿	<i>Pluvialis squatarola</i>	冬、不普	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1201	
38	太平洋金斑鴿	<i>Pluvialis fulva</i>	冬、不普	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	281	
39	蒙古鴿	<i>Charadrius mongolus</i>	過、稀		*		*	*			*		*	*	*	172	
40	鐵嘴鴿	<i>Charadrius leschenaultii</i>	冬/過、不普	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	3235	
41	東方環頸鴿	<i>Charadrius alexandrinus</i>	留、普	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	6116	
42	小環頸鴿	<i>Charadrius dubius</i>	冬/過、普									*	*	*		40	
	鸕鶿科	Haematopodidae															
43	鸕鶿	<i>Haematopus ostralegus</i>	留/冬、普	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	643	
	長腳鸕鶿科	Recurvirostridae															
44	高蹺鸕鶿	<i>Himantopus himantopus</i>	冬、不普				*					*	*	*	*	73	
45	反嘴鸕鶿	<i>Recurvirostra avosetta</i>	過、稀						*						*	18	
	鸕科	Scolopacidae															
46	反嘴鸕	<i>Xenus cinereus</i>	過、稀	*	*		*	*		*	*	*	*			271	
47	磯鸕	<i>Actitis hypoleucos</i>	留/過、普	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	54	
48	白腰草鸕	<i>Tringa ochropus</i>	冬、不普									*		*	*	9	

No	中文名	學名	金門留 棲狀況	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	總隻 次	保育 等級
49	黃足鷸	<i>Tringa brevipes</i>	過、不普				*	*	*	*	*	*	*		*	1045	
50	鶴鷸	<i>Tringa erythropus</i>	過、稀	*			*							*	*	6	
51	青足鷸	<i>Tringa nebularia</i>	冬、普	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	527	
52	小青足鷸	<i>Tringa stagnatilis</i>	過、不普				*					*	*	*	*	69	
53	鷹斑鷸	<i>Tringa glareola</i>	過、不普				*			*						2	
54	赤足鷸	<i>Tringa totanus</i>	冬、不普	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	527	
55	中杓鷸	<i>Numenius phaeopus</i>	冬、普	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1364	
56	紅腰杓鷸	<i>Numenius madagascariensis</i>	過、不普				*							*		4	
57	白腰杓鷸	<i>Numenius arquata</i>	冬、普	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1038	III
58	斑尾鷸	<i>Limosa lapponica</i>	過、稀				*	*			*	*	*	*	*	79	
59	翻石鷸	<i>Arenaria interpres</i>	留/過、不普	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	1685	
60	大濱鷸	<i>Calidris tenuirostris</i>	過、稀			*	*	*							*	273	
61	紅腹濱鷸	<i>Calidris canutus</i>	過、稀				*				*					10	
62	三趾濱鷸	<i>Calidris alba</i>	冬、不普	*	*	*	*	*				*	*	*	*	1347	
63	紅胸濱鷸	<i>Calidris ruficollis</i>	過、稀	*	*	*	*	*				*	*	*	*	2806	
64	長趾濱鷸	<i>Calidris subminuta</i>	過、稀							*		*				2	
65	尖尾濱鷸	<i>Calidris acuminata</i>	過、不普				*					*				15	
66	黑腹濱鷸	<i>Calidris alpina</i>	過、稀	*	*	*	*						*	*	*	4202	
67	彎嘴濱鷸	<i>Calidris ferruginea</i>	過、稀				*	*								25	
68	寬嘴鷸	<i>Limicola falcinellus</i>	過、稀				*									23	
69	半蹼鷸	<i>Limnodromus semipalmatus</i>	過、稀				*									1	III
70	琵嘴鷸	<i>Eurynorhynchus pygmeus</i>	過、稀				*									3	III
71	諾氏鷸	<i>Tringa guttifer</i>	過、稀				*									7	I
72	田鷸	<i>Gallinago gallinago</i>	冬、不普				*								*	2	
	燕鷸科	Glareolidae															
73	燕鷸	<i>Glareola maldivarum</i>	夏、不普						*	*	*					67	III
	鷗科	Laridae															
74	紅嘴鷗	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	冬、普	*	*	*								*	*	552	
75	黑嘴鷗	<i>Saundersilarus saundersi</i>	過、稀												*	2	II
76	小燕鷗	<i>Stemula albigularis</i>	過、不普				*		*		*					71	II
77	鷗嘴燕鷗	<i>Sterna nilotica</i>	過、稀				*	*								93	
78	黑枕燕鷗	<i>Sterna sumatrana</i>	夏、稀						*		*					20	II
79	銀鷗	<i>Larus argentatus</i>	冬、不普	*	*	*										25	
80	裏海燕鷗	<i>Hydroprogne caspia</i>	冬、不普	*	*	*	*		*				*	*	*	592	

金門水鳥遷徙生態調查(一)

No	中文名	學名	金門留 棲狀況	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	總隻 次	保育 等級
81	鳳頭燕鷗	<i>Thalasseus bergii</i>	過、稀				*									4	II
	鳩鵒科	Columbidae															
82	金背鳩	<i>Streptopelia orientalis</i>	冬、普	*										*		3	
83	紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica</i>	過、稀			*			*			*	*		*	10	
84	野鴿	<i>Columba livia</i>	逸				*	*				*		*		35	
85	珠頸斑鳩	<i>Streptopelia chinensis</i>	留、普	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	131	
	杜鵑科	Cuculidae															
86	四聲杜鵑	<i>Cuculus micropterus</i>	過/夏、不普						*							2	
87	噪鵲	<i>Eudynamis scolopaceus</i>	夏、不普						*		*	*		*		9	
88	褐翅鴉鵂	<i>Centropus sinensis</i>	留、普		*	*	*		*			*	*	*	*	16	
	雨燕科	Apodidae															
89	小雨燕	<i>Apus nipalensis</i>	留、普													1	
	翠鳥科	Alcedinidae															
90	翠鳥	<i>Alcedo atthis</i>	留、普	*	*				*	*		*		*	*	16	
91	蒼翡翠	<i>Halcyon smymensis</i>	留、不普	*	*	*			*		*	*	*	*	*	29	
92	斑翡翠	<i>Ceryle rudis</i>	留、不普	*	*		*				*	*	*	*	*	15	
	蜂虎科	Meropidae															
93	栗喉蜂虎	<i>Merops philippinus</i>	夏、普						*	*		*				60	
	戴勝科	Upupidae															
94	戴勝	<i>Upupa epops</i>	留、普/過、不普	*	*		*		*	*				*	*	14	
	伯勞科	Laniidae															
95	紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>	過、普				*									1	III
96	棕背伯勞	<i>Lanius schach</i>	留、普	*			*		*	*	*	*	*	*	*	34	
	卷尾科	Dicruridae															
97	大卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>	夏、不普									*		*		4	
	王鷲科	Monarchidae											*				
98	黑枕王鷲	Black-naped														1	
	鴉科	Corvidae															
99	喜鵲	<i>Pica pica</i>	留、普	*	*		*	*	*		*	*	*	*	*	57	
100	玉頸鴉	<i>Corvus torquatus</i>	留、不普	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	126	
	百靈科	Alaudidae															
101	小雲雀	<i>Alauda gulgula</i>	留、不普				*		*							5	
	燕科	Hirundinidae															
102	洋燕	Pacific swallow	過、不普		*				*							8	

No	中文名	學名	金門留 棲狀況	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	總隻 次	保育 等級
103	家燕	<i>Hirundo rustica</i>	夏、普		*		*	*	*	*						251	
	樹鶯科	Cettiidae															
104	短翅樹鶯	<i>Cettia diphone</i>	冬、稀	*												3	
	鶇科	Pycnonotidae															
105	白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis</i>	留、普	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	145	
	柳鶯科	Phylloscopidae															
106	褐色柳鶯	<i>Phylloscopus fuscatus</i>	過、不普												*	1	
107	黃眉柳鶯	<i>Phylloscopus inornatus</i>	冬、不普	*										*	*	18	
108	極北柳鶯	<i>Phylloscopus borealis</i>	冬、不普	*												1	
	扇尾鶯科	Cisticolidae															
109	灰頭鷓鴣	<i>Prinia flaviventris</i>	留、普			*	*	*	*	*				*	*	26	
110	褐頭鷓鴣	<i>Prinia inornata</i>	留、普			*	*			*	*	*	*	*	*	23	
	鶇科	Muscicapidae															
111	寬嘴鶇	<i>Muscicapa dauurica</i>	過、不普				*						*		*	1	
112	鵲鴝	<i>Copsychus saularis</i>	留、普	*		*	*		*	*	*	*	*	*	*	46	
113	黃尾鵲	<i>Phoenicurus aureus</i>	冬、不普		*	*								*	*	28	
114	藍磯鶇	<i>Monticola solitarius</i>	冬、不普														
	鶇科	Turdidae															
115	黑鶇	<i>Turdus merula</i>	留、不普				*								*	5	
116	白腹鶇	<i>Turdus pallidus</i>	冬、不普												*	1	
	畫眉科	Timaliidae															
117	大陸畫眉	<i>Garrulax canorus</i>	留、稀						*							2	II
	繡眼科	Zosteropidae															
118	綠繡眼	<i>Zosterops japonicus</i>	留、普	*		*	*		*	*	*	*	*	*	*	181	
	八哥科	Sturnidae															
119	八哥	<i>Acridotheres cristatellus</i>	留、普	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	681	II
120	黑領棕鳥	<i>Gracupica nigricollis</i>	留、不普				*									1	
	鵲鶇科	Motacillidae															
121	西方黃鵲鶇	<i>Motacilla flava</i>	過、普				*					*	*	*	*	15	
122	灰鵲鶇	<i>Motacilla cinerea</i>	過、不普	*									*	*		4	
123	白鵲鶇	<i>Motacilla alba</i>	留/冬、普	*	*		*							*	*	19	
124	赤喉鵲	<i>Anthus cervinus</i>	冬、不普										*			1	
125	樹鵲	<i>Anthus hodgsoni</i>	冬、普/過、不普	*												1	

金門水鳥遷徙生態調查(一)

No	中文名	學名	金門留 棲狀況	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	總隻 次	保育 等級
126	鵐科	Emberizidae	冬、普	*			*									51	
	黑臉鵐	<i>Emberiza spodocephala</i>		*	*		*							*	*		
127	雀科	Fringillidae	留、不普				*									2	
	金翅雀	<i>Chloris sinica</i>					*										
	麻雀科	Passeridae		*		*	*										
128	麻雀	<i>Passer montanus</i>	留、普	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	170	
共計 42 科 128 種 35,433 隻次																	

附錄二 金廈水鳥同步調查可行性會議備忘錄

一、 時間：101 年 03 月 17 日(星期四)上午 09 時 30 分

二、 地點：金門國家公園

三、 出席人員：本處邱天火課長

王雁飛(廈門野生動植物保護協會副會長)、

沈志群(廈門航空公司副總、廈門野生動植物協會理事)、

林植(廈門濱海濕地與鳥類研究中心主任)、

陳志鴻(廈門濱海濕地與鳥類研究中心研究員、廈門鳥會秘書長)

劉小如(台灣猛禽研究會理事長、金門水鳥研究調查計畫主持人)

蔣忠祐(台灣水鳥研究群資深繫放員、金門水鳥研究調查計畫執行人)

四、 討論：

1、 雙方利用 google map 空照圖先就各調查地區環境做簡單的介紹與分享所轄區域溼地的現況與目前面臨的困境或所遭遇可能開發的壓力。

2、 互相瞭解金廈兩地調查樣區之選定，金門地區主要依據過去鳥類調查資料、文獻，配合一二月份的前期調查結果選出三大樣區，第一區包括浯江溪口、湖下海堤灘地與慈湖海堤灘地，第二區包括中蘭潮間灘地、浦邊潮間灘地洋山灣海岸，第三區為小金門的陵水湖西側潮間灘地與週邊溼地；而廈門部份的調查點包括大嶝橋至陽塘，翔安東園至淘江，還有南安的全霞與江崎。

3、 現場初步達成同步調查的共識，於四月份的調查開始同步進行，因此在每個月底即先就下個月預定調查的日期進行協調，以利雙方調查工作的進行。

4、 雙方預計於三個調查日同步完成這些規劃區域的調查工作，以利日後資料整合與分析的進行。

散會：11 時 00 分。

附錄三 金廈兩岸水鳥同步調查研討會備忘錄

一、 時間：101 年 08 月 6-7 日（星期一～二）

二、 地點：廈門華夏大酒店會議室、廈門各水鳥調查樣點

三、 出席人員：

- 臺灣金門水鳥調查專案專家、金門國家公園、金門縣野鳥學會
- 廈門大學環境生態學院水鳥調查專案專家
- 福建師範大學地理學院林廣發副教授（GIS 專家）
- 廈門市濱海濕地與鳥類研究中心負責人和技術人員

四、 參訪行程與會議議程

時間	日程	報告人
8 月 6 日 報到		
9:30	碼頭接人	
10:00-11:00	考察廈門五緣灣濕地公園、騎馬山蜂虎保護區	
11:00-11:30	賓館入住	
12:00-13:00	午餐（華夏大酒店餐廳）	
13:00-14:00	休息	
14:00-15:30	南安水頭現場考察	
15:30-17:00	大嶝現場考察	
18:00-20:00	翔鷺大酒店晚餐	
20:00 以後	自由活動	
8 月 7 日		
07:00-08:00	早餐	
08:30-11:30	華夏大酒店會議室：金廈兩岸水鳥同步調查研討會 報告人：陳志鴻、蔣忠祐	
12:00	午餐	
13:00-14:00	午休（退房）	
14:00-14:30	送專家到碼頭	
15:00	五通-金門航班	

五、 討論：

- 1、 利用下午滿潮期間參訪了南安水頭與大嶝島等同步水鳥調查樣點，觀察過境期水鳥族群利用這些濕地之情況，主要利用的環境包括潮間帶灘地、內陸鹽田與開發過程中形成裸露礫石環境等等。
- 2、 同時也在市區近郊參訪新設立之栗喉蜂虎保護區，可惜時間上無法與管理人員順利配合，未能入內參觀，僅於周邊做觀察。
- 3、 分享兩地濕地環境之現況與所遭遇之困境。
- 4、 第二天研討會，由陳志鴻與蔣忠祐分別就上半年水鳥調查情況做資料分享與交流，並初步討論年底資料彙整之可行性。
- 5、 廈門大學環境生態學院老師分享福建沿海水鳥現況與唐白鷺目前研究近況，對金門地區的繁殖記錄十分感興趣，亦有合作研究之想法。

附錄四 期中審查會議記錄

「金門水鳥遷徙生態調查(一)」—期中審查會議紀錄

- 一、 會議時間：101 年 06 月 25 日(星期一)上午 10 時 00 分
- 二、 會議地點：本處第一會議室
- 三、 主持人：陳處長茂春（盧副處長淑妃代）
- 四、 出席人員：如簽到簿
- 五、 簡報：(略)
- 六、 會議討論：

本處各課、站（綜合）

- (一) 金門由於位於東亞地區鳥類遷徙的重要途徑上，因此成為鳥類棲息與覓食非常重要的場所。本案受託單位在共選擇 3 處調查樣區，其選擇上考量的因子為何？

受託單位回應：

會影響鳥類對停棲地的選擇，主要為溼地中底棲生物資源的豐富度，其次為人為干擾程度。本案調查初期係採全島全面性調查，初步調查結果，金門主要水鳥群集於有廣大灘地的西側海岸環境，包括浯江溪口、湖下與慈湖海堤一帶、中蘭與浦邊灘地，以及烈嶼區的陵水湖等，因此將以上 3 處列為本案的調查樣區。

金門由於潮汐變化與台灣明顯不同，調查難度較高，因此剛開始投入非常多的時間及人力進行調查。另外研究人員亦發現金門地區水鳥族群在滿潮後會離開金門本島到其他地區休息，與台灣水鳥退潮後多在內陸棲息極為不同，因此為了更了解水鳥對棲地的利用與族群在不同棲地的移動狀況，將與廈門鳥會進行同步調查。

- (二) 與廈門鳥會進行同步調查，在資料共享上，包含哪些項目？

受託單位回應：

為了解金門水鳥棲息與分佈狀況，將與廈門鳥會同步進行水鳥調查工作，並互相交流基本調查資料如調查日期、調查地點、鳥種、鳥類數量等，以利日後進行資料整合及分析。

(三) 承辦課室對於本案有以下幾點建議

1. 日後如有發現稀有鳥種或其他相關訊息，請透過管理處發佈新聞稿，以加強本處保育宣導工作。
2. 本案係屬委託研究案，撰寫格式等請依照內政部委託研究計畫作業要點及相關規定辦理。
3. 受託單位於今(100)年 3 月與廈門鳥會交流之備忘錄建議放置於本案報告書的附錄。

受託單位回應：

爾後如有相關訊息，將透過並配合管理處發佈新聞稿，並依照相關規定修正本案報告書格式及內容。

七、結論：

(一) 目前 3 處水鳥重要棲息地中僅陵水湖位於國家公園範圍內，請企劃課於第三次通盤檢討，評估中蘭、浦邊至洋山一帶等潮間帶納入國家公園區域範圍的可行性。

(二) 請保育研究課適時發佈新聞稿，讓民眾了解目前本處正進行水鳥遷徙生態調查及水鳥繫放等工作，透過適當宣導加強民眾保育理念及提高繫放資料回報率。

(三) 本案期中簡報原則通過，並請受託單位依合約規定續辦。並請受託單位對於委員之意見均有妥善回應並納入研究成果報告修正之參酌。

八、散會：11 時 00 分

附錄五 期末審查會議記錄

「金門水鳥遷徙生態調查(一)」期末審查會議紀錄

一、 會議時間：101 年 12 月 06 日(星期四)下午 14 時 00 分

二、 會議地點：本處第一會議室

三、 主持人：陳處長茂春

四、 出席人員：如簽到簿

五、 簡報：(略)

六、 會議討論：

本處各課、站(綜合)

- (一) 在本研究的調查資料表中鷗鷺、花嘴鴨等物種與 2010 年相比，數量上少了許多，由於調查目標、方法與調查的範圍不同，比較基礎上亦不盡相同，請受託單位於書面資料上補充，以釐清爾後閱讀者之疑慮。

受託單位回應：

感謝提醒，會於內文中加註相關的說明補充，以減少單看數據上所產生的誤會。

- (二) 本年度金門地區各調查樣區的水鳥繫放個體曾在中國渤海灣、韓國、澳大利亞等國家被觀察到，在金門樣區亦有觀察紀錄，其所呈現的指標意涵，請受託單位補充說明。

受託單位回應：

遷移性的水鳥在遷徙線上的保育行動，大尺度的是看這些族群是如何在不同遷徙點間移動，瞭解其遷徙線上的停棲點後，進一步瞭解他們在當地棲地的利用情況，方能提出合宜且有效率的保育策略。透過這些已標記個體的觀察回收資料，就是來幫助我們瞭解所研究的候鳥族群在大尺度與停棲地的訊息。

- (三) 不同樣區出現的水鳥族群亦不相同，雖然這些棲地環境大都為潮間帶

灘地，但對水鳥族群來說仍有選擇上的差異性，其主要的影響因子為何?請受託單位補充說明。

受託單位回應：

水鳥對棲地選擇的主要的影響因子初步推估應為食物，但由於影響因子範疇頗大且非本年度的研究項目，因此無法詳細探討，將於成果報告中提出相關文獻內容，並對各樣區棲地特色及主要停棲鳥種進行補充說明。

(四) 有關本年度調查鳥種名錄建議放置於本案報告書的附錄，另調查樣區的地點請提供予承辦課室，以供本處爾後各項經營管理所需。

受託單位回應：

依合約規定成果報告書中均會詳細列出與提供。

(五) 有關建議(二)所提滿潮休息地的營造方式，再請受託單位與承辦單位討論如何規劃以及日後如何施作等細節。

受託單位回應：

會與承辦單位進行討論，初步擬先以低成本的營造方式來做為試驗，如果能夠順利吸引鳥群前來使用，再進一步規劃固定式的營造方式。

(六) 本研究調查樣區涵蓋非本處園區範圍，建議承辦單位爾後相關審查會議，應邀請金門縣政府、金門縣野鳥學會等單位列席參與。

七、結論：

(一) 爾後相關會議承辦課室可邀請金門縣政府、相關法人團體列席參與，以加強夥伴關係並共同推動生物多樣性保育工作。

(二) 本案期末簡報原則通過，並請受託單位依合約及內政部委託研究計畫作業規定續辦。受託單位對於委員之意見均有妥善回應，並請並納入研究成果報告修正之參酌。

八、散會：15 時 00 分

參考文獻

- 胡文寅 2005。彰化海岸地區度冬期黑腹濱鷸族群估計。東海大學環境科學研究所。台中市。
- 香港觀鳥會有限公司 2009。中國沿海水鳥同步調查報告2005-2007。香港觀鳥會有限公司。香港。
- 許育誠、劉小如 2010。金門鳥類調查。金門國家公園管理處。金門縣。
- 許進西、劉志暉、陳炳煌、蔣忠祐 2011。金門地區鷸鴒科水鳥足旗回收記錄。Dunlin NO.10：P6-9。
- 陳韻如 2006。2005年春季灰面鵟鷹在台灣中南部之北返遷徙模式。屏東科技大學野生動物保育研究所碩士論文。屏東縣。
- 劉志暉、蔣忠祐、陳炳煌 2009。以足旗觀察探討漢寶濕地對四種鷸鴒類水鳥之重要性。沿海濕地與水鳥保育國際研討會論文集。
- 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。
- 賴彥辰 2007。彰濱地區兩種鷸鴒科鳥類日間滿潮利用養殖魚塭堤岸為休息地為環境偏好之研究。東海大學環境科學與工程學系碩士論文。台中市。
- 蔣忠祐 2010。繫放中心報告—2010春過境足旗觀察回收成果。飛羽：p50-53。
- 藍正裕 2003。氣象雷達在墾丁地區赤腹鷹過境行為研究之應用。國立屏東科技大學森林系碩士論文。屏東縣。
- 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.
- Environment Australia 2001. Colour flagging protocol for migratory shorebirds in the East Asian-Australasian Flyway. Wetlands International, Australia.
- Farmer, A.H. and A.H. Parent. 1997. Effects of the landscape on shorebird

- movements at spring migration stopovers. Condor Vol.99:p698-707.
- Hassell, C. 2007. Stop Press: satellite tagging of Bar-tailed Godwits in 2008. The Shorebird Ecological Demographics & Conservation Initiative. Global Flyway Network:p36-40.
- Hassell, C. 2008. Report on the deployment of satellite-tags on Bar-Tailed Godwits *Limosa lapponica menzbieri* at Roebuck Bay, North West Australia February 18-23 2008.The Shorebird Ecological Demographics & Conservation Initiative.Global Flyway Network.
- Lehnen, S. E. & D.G. Kremetz. 2007. The influence of body condition on the stopover ecology of Least Sandpipers in the Lower Mississippi Alluvial Valley during fall migration. Avian Conservation and Ecology **2**(2):p1-9.
- Moore, N., D.Rogers, R-H. Kim, C. Hassell, K. Gosbell, S-A.Kim and M-N. Park. 2008.The 2006-2008 Saemangeum Shorebird Monitoring Program Report. Birds Korea, Australasian Wader Studies Group(AWSG). Birds Korea publication, Busan.
- Niles, L.J., J. Burger, R.R. Porter, A.D. Dey, C.D.T. Minton, P.M. Gonzalez, A.J. Baker, J.W. Fox & C. Gordon 2010. First results using light level geolocators to track Red knots in the Western Hemisphere show rapid and long intercontinental flights and new details of migration pathways. Wader Study Group Bulletin 117(2): p123-130.
- Piersma, T., R. Hoekstra, A. Dekinga, A. Koolhaas, P. Wolf, P. Battley & P. Wiersma. 1993. Scale and intensity of intertidal habitat use by knots in the western Wadden Sea in relation to food, friends and foes. Netherlands Journal of Sea Research, 31:p331-357.
- Rogers, D. I. 2003. High-tide roost choice by coastal waders. Wader Study Group Bulletin, 100: p73-79.
- Schaub, M., R. Pradel, L. Jenni & J.D. Lebreton. 2001.Migrating birds stop over longer than usually thought: An improved capture-recapture analysis. Ecology, Vol.82,No.3:p852-859.
- Skagen, K. & E.L. Knopf 1994. Residency patterns of migrating sandpipers at a midcontinental stopover. The Condor 96:p949-958.
- Straw, P. 2003. Habitat restoration – trials, tribulations & successes. In: Status and Management of Migratory Shorebirds in Sydney. P51-58.
- Warnock, N. & A.M. Bishop 1998.Spring Stopover Ecology of Migrant Western

Sandpipers. Condor, Vol.100(3):p456-467.

- Tong, W. X. & Tobisch, O. T.. 1996. Deformation of granitoid plutons in the Dongshan area, southeast China: constraints on the physical conditions and timing of movement along the Changle-Nanao shear zone. Tectonophysics 267, 303-316.
- Xu, X., Dong, C., Li, W. and Zhou X.. 1999. Late Mesozoic intrusive complexes in the coastal area of Fujian, SE China: the significance of the gabbro-diorite-granite association: Lithos, 46, 299-315.
- Yui, T. F., Heaman, L. & Lan C. Y.. 1996. U-Pb and Sr isotopic studies on granitoids from Taiwan and Chinmen-Leiyu and their tectonic implications. Tectonophysics 263, 61-76.