

# 目錄

第壹章	前言.....	1
一、	計畫緣起與工作目標 .....	1
二、	社經環境說明.....	2
三、	自然環境說明.....	3
四、	計畫位置以及範圍.....	5
五、	各調查站說明.....	6
第貳章	工作項目與內容.....	8
一、	工作項目.....	8
二、	歷史資料文獻.....	8
三、	調查方法.....	10
第參章	調查結果與工作成果.....	12
一、	生物資源調查與外來種植物調查.....	12
(一)	鳥類調查.....	12
(二)	蟹類調查.....	15
(三)	小燕鷗繁殖巢位調查.....	19
(四)	互花米草與銀膠菊調查.....	23
二、	保育推廣工作坊與不定期巡守.....	32
(一)	大肚溪口國家重要溼地保育推廣工作坊..	32
(二)	不定期巡守.....	35
第肆章	委員意見回覆.....	37
第伍章	參考文獻.....	41
第陸章	附錄 .....	42

# 第壹章 前言

## 一、計畫緣起與工作目標

大肚溪源自中央山脈，於台中縣麗水村及彰化縣伸港鄉全興村之間注入台灣海峽，造就了廣大的河口灘地形濕地，加上內陸區域有深水水塘、菱角田、淺灘水塘、廢棄魚塭、沼澤等多樣化的濕地類型，吸引為數眾多的鳥類棲息。根據中華民國野鳥學會調查，本區發現的鳥種全盛時期多達 235 種以上，候鳥占百分之七十，留鳥百分之卅。後因台中火力發電廠、全興工業區、彰濱工業區陸續興建，造成此區域環境重大改變，對鳥類群聚組成產生影響。

『大肚溪口野生動物保護區』於民國 84 年成立，面積達 2669.73 公頃，以保護河口、海岸生態系及其棲息的鳥類等野生動物為主要目的，範圍北界由台中火力發電廠邊界起，沿台中縣龍井堤防往東至堤防右 10 號斷面樁為止；東界從出海口上溯約 10 公里的採砂場旁；南界為伸港區海埔新生地田尾排水溝；西界往西至外海約 2 公里處。涵蓋了河口區、河口流域、海埔新生地、潮間帶及魚塭，並包含了河堤內保安林帶及河岸高灘地。

根據農委會林務局自然資源與生態資料庫，大肚溪口野生動物保護區鳥類記錄共有 172 種，其中水鳥約佔 7 成，以鵲科、鴿科、雁鴨科、鷗科、鷺科、秧雞科較多；陸鳥約佔 3 成，以麻雀、小雨燕、小雲雀、白頭翁及鳩鴿科、燕科較多。

大肚溪口是台灣中部地區最大的水鳥棲息地，鳥類密度和數量為全台之冠，早已被「國際自然資源保育聯盟」列為亞洲重要濕地之一，亦為國際鳥盟認可之『重要鳥類棲息地 IBA』，但因彰濱工業區緊鄰大肚溪口成立，且此區域於劃設保護區後鮮有針對鳥類資源的詳盡調查，大肚溪口鳥類資源較有系統的調查於 1988 年開始，至 1996 年之後即未再有詳細的調查，針對此區域內其他如招潮蟹、濱海植物等濕地生物近年亦缺乏詳細調查及監測。

本計畫目的之一在於大肚溪口針對鳥類及其他濕地生物資源(招潮蟹)做有系統的調查及監測，以了解此區域環境變遷及濕地生物資源之變化，可作為大肚溪口野生動物保護區之經營管理決策參考，在充實教育宣導資料而言實有其不可言喻之重要性。另透過調查資訊即時性網路披露，可使民眾有管道得知大肚溪口濕地之狀況，提升民眾對大肚溪口的關懷，並可加強濕地相關議題之推廣教育。

本計畫目的之二為進行社區保育推廣工作坊，配合彰化縣婦女社區大學伸港分部

及伸港鄉立圖書館，組織大肚溪口重要濕地周邊鄉鎮社區之民眾及志工，建立『大肚溪口國家重要濕地保育推廣工作坊』，舉辦各項濕地生態教育及在地環境關懷課程及活動，提升社區民眾及志工之生態保育觀念、專業知識學能及增加民眾對鄉土環境之關注程度，期能透過工作坊辦理之系列活動及課程訓練後，建立大肚溪口濕地生態調查監測及解說志工組織，以達到在地化保育的目標，亦可使此組織做為大肚溪口野生動物保護區之濕地生態教育的基礎，提升當地民眾之濕地生態保育水準，並吸引外地民眾至大肚溪口濕地遊覽，配合工作坊之生態導覽員的介紹，增加此區域之公眾教育功能。

本計畫預計達成之目標如下：

(一)完成大肚溪口鳥類、招潮蟹及夏季殖候鳥小燕鷗族群及繁殖巢位之調查、監測及分析，建立每月各類生物族群數量變化之資料庫，並做每月變異分析，呈報相關管理單位做為即時性監測、管理之參考依據，以在生物變化異常時可作立即性之適當處理。

(二)建立『大肚溪口國家重要濕地保育推廣工作坊』，訓練當地成立濕地生態調查監測及解說志工組織，達到在地化保育的目標。

(三)針對『台灣招潮蟹的故鄉』中台灣招潮蟹及弧邊招潮蟹、清白招潮蟹族群進行每月調查，建立群聚變化資料庫，據以評估棲地改善之必要性。

## 二、社經環境說明

大肚溪口濕地於 84 年經彰化縣與台中縣政府公告設立「大肚溪口水鳥保護區」，87 年修正為「大肚溪口野生動物保護區」，原預定設置『彰濱垃圾掩埋場』之區域於 94 年經彰化縣政府畫設為台灣招潮蟹重要棲地予以保護，並做為大肚溪口重要生態教育推廣地區。本計畫預計調查並執行棲地改善之地區『台灣招潮蟹的故鄉』位處原預定設置『彰濱垃圾掩埋場』之區域，所有權屬彰化縣政府管轄。

本濕地鄰近彰化縣伸港鄉，目前有 14 村、217 鄰，全鄉人口數為 35,179 人，鄉內經濟活動以農、漁業為主，特色農漁特產有蒜頭、洋蔥、花生、芝麻、牡蠣、文蛤、蝦猴等，鄉內亦有全興工業區之工業發展，。

大肚溪口濕地雖經畫設為野生動物保護區，然而因位處台中火力發電廠及彰濱工業區之間，水質容易受到種種廢水污染，加上週邊非法魚塭的超抽地下水問題，造成此濕地環境面臨種種危機，實有必要針對指標生物進行系

統性之調查與監測，以提供經營管理所需之重要資訊。

伸港鄉公所近年來大力推廣生態保育活動，期望將伸港鄉打造成『水鳥的故鄉』，彰化縣野鳥學會並與婦女社區大學伸港分部在鄉公所支持下，於 97 年開辦伸港鄉鳥類生態解說員訓練課程，計有超過 40 位伸港鄉民眾參與並已完成研習授課。

彰化縣野鳥學會亦在林務局及彰化縣政府指導下，於 97 年在『台灣招潮蟹的故鄉』棲地舉辦 2 梯次環境教育宣導暨淨灘活動，計有超過 600 人次參與，並針對彰化縣境內各級學校進行大肚溪口野生動物保護區環境教育宣導推廣巡迴演講，計進行 8 場 10 小時，聽講師生超過 900 人次，另編製「大肚嬉遊趣—大肚溪口環境資源教育宣導手冊」，於活動及演講中發放給參與之民眾及學生，作為教育宣導之用，充分達到推廣濕地生態教育之效益。

彰化縣野鳥學會於 98 年度並持續進行環境教育的推廣活動，已完成 10 場大肚溪口環境教育演講、1 場生態解說暨淨灘活動及 1 場生態解說員訓練，參與人數總計 1958 人。

### 三、自然環境說明

大肚溪口野生動物保護區位處大肚溪出海口，有來自河流沖刷而下的有機物質堆積以及潮水帶來的豐富營養鹽，又有廣達 4 公里的潮間帶，孕育非常多樣的底棲無脊椎生物資源，提供鳥類及招潮蟹豐富的食物及充足的棲息空間。

本區年均溫約 22.5°C，最低月均溫（二月）約 15.6°C，最高月均溫（七月）約 28.7°C。

年平均降雨日約為 95 天，降雨多集中在三月至九月，平均年總雨量約在 1256 公釐，乾旱季區分明顯，為全台降雨最少的地區之一。但本區風力強勁，夏季平均風速在 3.6~4.1m/s 之間（約為三級風），冬季風速加大，平均在 7.0~8.1m/s 之間（約為四、五級風）。除了夏季吹南風外，其餘季節皆吹強勁的東北季風。

本區海拔高度均在 10 公尺以下，地質屬於泥質灘地，上層由灰黑色中粒及細粒砂為主要組成成份，高潮線附近與河口處之表土為較細砂土、沉泥質砂土與黏土等構成。

本區主要動植物資源包括鳥類、招潮蟹及濱海植物，根據農委會林務局

自然資源與生態資料庫，大肚溪口野生動物保護區鳥類歷史資料中累計記錄共有 172 種，其中水鳥約佔 7 成，以鷗科、鴿科、雁鴨科、鷗科、鷺科、秧雞科較多；陸鳥約佔 3 成，以麻雀、小雨燕、小雲雀、白頭翁及鳩鴿科、燕科較多。

另根據彰化縣野鳥學會 96 年度調查結果顯示，大肚溪口野生動物保護區鳥類記錄有 12 目 33 科 95 種 18568 隻次，其中鷗科、鷺科及鴿科鳥類最具優勢，合計占 86.29%；數量最多的是東方環頸鴿，次為黑腹濱鷗，再其次為蒙古鴿，三者占 37.53%。本區鳥類有將近五分之一為不常見的鳥類；且 96 年度於大肚溪口野生動物保護區內發現珍貴稀有鳥類黑面琵鷺及黑嘴鷗。針對此區鳥類群聚加以詳盡的調查，有助於了解並監測大肚溪口環境之變遷。

招潮蟹以台灣招潮蟹、弧邊招潮蟹及清白招潮蟹為最主要之種類，其中台灣招潮蟹為台灣特有種，目前較大之族群僅見於彰化縣大肚溪口溼地、新竹縣客雅溪口溼地及台南縣曾文溪口溼地，其餘地區之族群均已滅絕或非常稀少，而曾文溪口之族群數量亦逐年下降中，大肚溪口之台灣招潮蟹族群更顯彌足珍貴，足堪作為此溼地代表性之生態資源。

根據中興大學施習德教授提供之調查資料顯示，『台灣招潮蟹的故鄉』棲地施作前，88 年調查樣區內密度最高達每平方公尺 10 隻。『台灣招潮蟹的故鄉』棲地施作後，95 年調查樣區內密度大幅減低為每平方公尺 4.75 隻，96 年調查樣區內每平方公尺下降為 4 隻，97 年調查樣區內則持續減少至每平方公尺最多僅餘 3 隻，最少只有 0.75 隻。從調查資料看出該棲地中台灣招潮蟹族群量正逐漸減少，對其族群數量加以詳實監測，以作為後續棲地改善之參考依據，以提升族群數量實有立即性之必要。

植物以珍稀植物雲林莞草為本區最重要之濱海植物資源，根據中興大學林明義教授之調查，原本分佈於『台灣招潮蟹的故鄉』外圍灘地的雲林莞草族群，在夏季草澤總面積可達 5 公頃，株高可達 80 公分，十分繁茂。生長期為 3~8 月，以 7 月份覆蓋度最高，形成大面積的草海，在秋末草團逐漸枯黃，終而地上部分全部凋落，分解為豐富的有機碎屑，為多種無脊椎動物、招潮蟹、彈塗魚等良好的庇護場所，並提供眾多水鳥棲息與取食之處。但近年因台電輸電塔及保護堤的施工，壓實了整片草澤，水泥護堤的建設造成潮水需繞行湧入，減緩波浪衝擊力和潮流的能量，加快淤積的速度，使感潮範圍縮小，轉變為礫石覆蓋的環境，土質發生重大改變，草澤景觀幾近完全消失。定期調查並監測此區濱海植物之種類、數量及分佈，有助於監控本區環境變

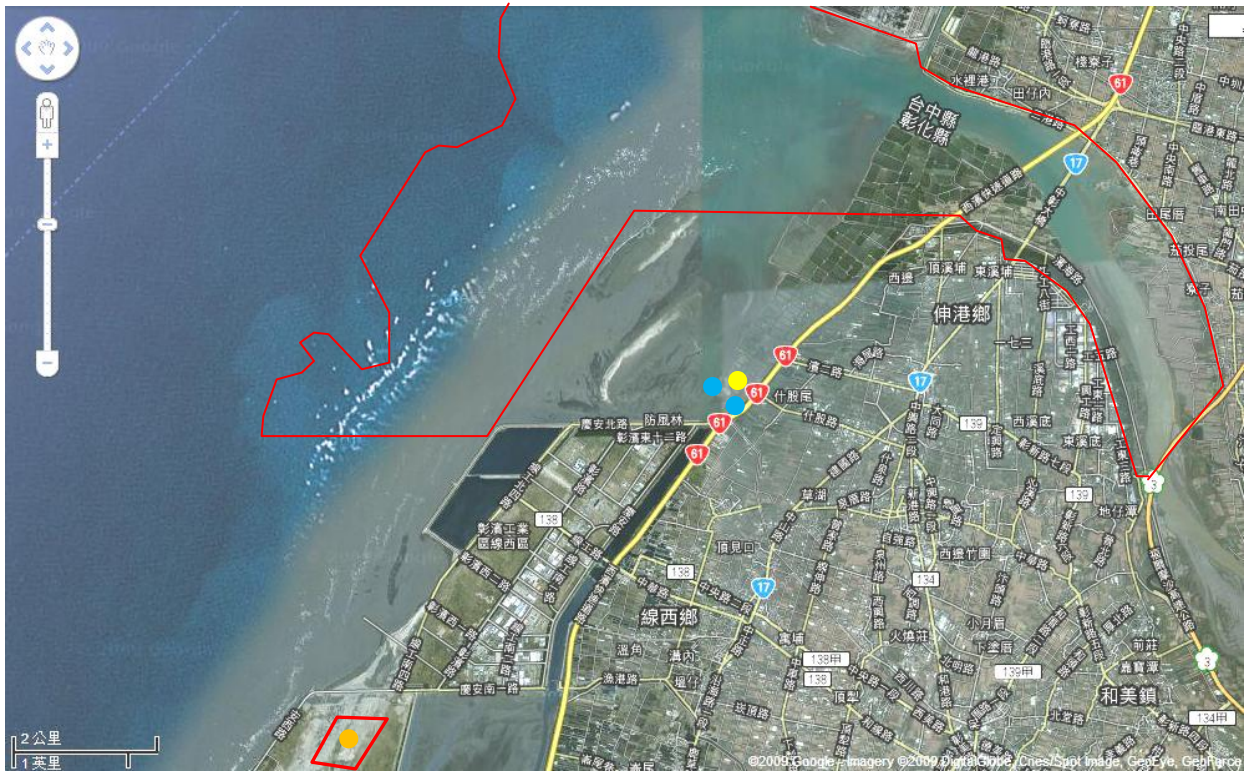
化之影響。

生物多樣性以及全球暖化無疑地是最近這幾年國際間最重視的一個問題。由於人類過度的開發，造成全球的森林大幅減少，永無止境的工業開發更讓二氧化碳的排放量持續上昇，在各國經濟掛帥的前提下，形成了排碳的大賽。而造成的影响，便是生物多樣性快下速下滑，全球持續且快速地暖化，冰山融解，北極夏天無冰，北極熊因為沒有冰可以立足，進而自相殘殺，甚至有科學家預言北極熊將於50年至100年內滅絕。

而台灣一個牛丸之地，排碳量竟高取位居全球第 22 名，位處於大肚溪口野生動物保護區旁的台中火力發電廠，更是全世界排碳量第一名！在缺乏長期政策思考的情形之下所蓋起來的台中火力發電廠，不但現在成為國際公敵，更為附近鄉鎮空氣的夢靨。並且，隨著火力發電廠的建設以及彰濱工業區的開發，原本大肚溪往北的漂沙方向改變了，部份的沙子逐年淤積於彰濱工業區（線西區）北邊的沙洲。而往年曾多達三千隻的大杓鷗每年固定都在線西鄉肉粽角棲息度冬，但由於以上開發案的進行造成肉粽角這裡棲息地遭受破壞，2008-2009 冬天只剩下一隻受傷的大杓鷗停棲於此，其餘的族群只能被迫飛到新竹、芳苑、大城以及東石鰲鼓農場一帶。於 2009 莫拉克風災之後線西肉粽角的棲地照顯示海岸為沙質海岸，但在 10 月底時即發現整個大杓鷗的棲息地已經被東北季風掏空，由原本平緩的沙地變得非常崎嶇不平，沙子被吹到了崙尾工業區，連結線西工業區以及崙尾工業區的道路在賞鳥牆這邊也積滿了砂子。由於大杓鷗是大肚溪口最重要的生態指標鳥種，卻消失在大肚溪口，可見大肚溪口已經無法再承受任何進一步的破壞了。

#### 四、計畫位置以及範圍

大肚溪口野生動物保護區面積為 2669 公頃，北側為台中火力發電廠，南側為彰濱工業區線西區，東側為彰化縣伸港鄉。『台灣招潮蟹的故鄉棲地』鄰近台 61 線西濱快速道路。(圖 1-1)

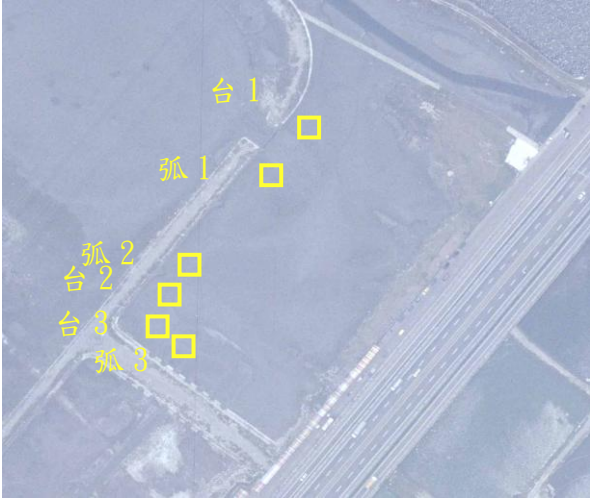



▲圖 1-1 調查區相關位置 ●鳥類調查 ●蟹類調查 ●小燕鷗族群調查

### 五、各調查站說明

調查站	位置圖	位置說明
A. 鳥類監 測點 1  <b>圖 1-2</b>		伸港鄉 面積:0.59 Km <sup>2</sup> 有效觀察距離:500m
B. 鳥類監 測點 2  <b>圖 1-3</b>		伸港鄉 面積:0.25 Km <sup>2</sup> 有效觀察距離:500m



調查站	位置圖	位置說明
C. 蟹類監測  圖 1-4		伸港鄉 樣點面積: 4 m <sup>2</sup>
D. 小燕鷗繁殖巢位調查  圖 1-5		線西鄉 面積: 0.35 Km <sup>2</sup>



## 第貳章 工作項目與內容

### 一、工作項目：

工作項目	內容	頻率
鳥類調查	鳥類監測點 1 以及監測點 2 的調查進行鳥種以及鳥類數量差異分析。	每月 2 次
蟹類調查	於台灣招潮蟹故鄉設置 6 個 2mX2m 的調查樣區進行不同棲地條件的蟹類以及數量分析做為將來復育的整體規劃。	每月 1 次以上
指標鳥種小燕鷗繁殖及巢位調查	進行小燕鷗成鳥數量的調查以及巢位的定位來釐清其對棲位的選擇特性	每月 1 次
調查樣區巡守	於調查樣區間的巡守，即時發現問題即時處理，避免問題擴大。	不定時巡守
大肚溪口國家重要濕地保育推廣工作坊	建立大肚溪口國家重要濕地保育推廣工作坊，並對工作坊的成員進行各種生態環境教育的訓練	舉辦 1 梯次

表 2-1 工作項目表

### 二、歷史資料文獻

#### 歷史生態資料清單（環評書）

件數	年份	資料名稱	調查區位
1	1990	彰濱工業區開計畫環境說明書	彰濱工業區(全區)
2	1992	彰化濱海工業區開發計畫環境說明書	彰濱工業區(全區)
3	1992	彰濱遊樂區開發計畫(伸港、福興、漢寶、三海埔地區)環境影響評估報告書	伸港鄉、福興鄉、芳苑鄉
4	1992	台灣西部走廊東西向快速公路建設計畫-彰濱~台中線(彰濱快官段)環境影響說明書	彰化縣
5	1997	彰濱工業區事業廢棄物資源回收處理廠環境影響說明書	彰濱工業區(全區)
6	1999	彰濱天然氣發電廠興建計畫環境影響說明書	彰濱工業區(全區)
7	2002	中區事業廢棄物綜合處理中心環境影響說明書	彰濱工業區(線西區)
8	2004	彰濱工業區設置風力發電機開發計畫環境影響說明書暨部份防風林設置風力電機土地利用變更環境影響差異分析報告	彰濱工業區(全區)
9	2004	星元天然氣發電廠興建計畫環境影響說明書	彰濱工業區(線西區)

10	2007	彰濱工業區設置風力發電機開發計畫環境影響說明書第二次環境影響差異分析報告 (風機編號第 18、32 號)	彰濱工業區(全區)
11	2007	彰濱工業區設置風力發電機開發計畫環境影響說明書環境影響差異分析報告	彰濱工業區(全區)
12	2008	彰化濱海工業區開發計畫線西西 3 區部份土地興建風力發電機組環境影響差異分析報告	彰濱工業區(線西區)
13	2008	台灣區電弧爐煉鋼業廢棄物共同處理體系設立變更計畫環境影響說明書	彰濱工業區(線西區)

表 2-2 歷史生態資料清單 (環評書)

歷史生態資料蒐集清單(研究報告)

件數	年份	資料名稱	單位	調查區位
1	1983	彰化縣伸港鄉海埔地鳥類保護區規劃報告	行政院農業委員會	伸港鄉
2	1987	大肚溪口鳥類保護區之研究	行政院農業委員會	大肚溪口
3	1992	大肚溪口鳥類生態調查研究	台灣電力公司	大肚溪口南北岸
4	1993	彰化大肚溪口水鳥自然公園細部規劃	彰化縣政府	彰化縣
5	1996	大肚溪口野生動物保護區鳥類資源調查及環境監測報告	台中縣政府	大肚溪口
6	1996	大肚溪口鳥類保護區之研究	行政院農業委員會	大肚溪口
7	1996	大肚溪口鳥類保護區經營管理計畫	台中縣政府	大肚溪口
8	1996	大肚溪口野生動物保護區鳥類資源調查及環境監測報告	台中縣政府	大肚溪口北岸
9	1996	大肚溪口鳥類生態調查研究	台灣電力公司	大肚溪口南北岸
10	1997	大肚溪口水鳥保護區(台中縣部分)整體規劃報告	台中縣政府	台中縣
11	1997	彰化縣生物資源調查成果彙編	特有生物研究保育中心	彰化縣
12	1997	大肚溪口鳥類生態調查研究	台灣電力公司	大肚溪口南北岸
13	1997	大肚溪口野生動物保護區鳥類資源調查及環境監測報告	台中縣政府	大肚溪口北岸

14	1998	彰化大肚溪口水鳥自然公園細部規劃	彰化縣政府	彰化縣
15	1999	台灣中西部河海敏感地區棲地及生態系復原之研究-子計畫II:海岸潮間帶底棲生態系(I)	行政院國家科學委員會	高美溼地、溫寮、大肚溪口
16	2001	苗栗至彰化間海岸侵蝕防治及親水工法之研擬	經濟部水利署	苗栗縣、台中縣、彰化縣
17	2003	海洋與海岸資源合理運用與永續發展-子計畫V:台灣地區海岸濕地水文水質及環境負荷之調查分析研究(II)	行政院國家科學委員會	高美溼地、台中港、大肚溪口
18	2005	海岸生態資料庫建置計畫	經濟部水利署	彰化縣
19	2006	沿海低地排水區減洪措施與生態產業整合經營之研究	水利署水利規劃試驗所	彰化縣、嘉義縣

表 2-3 歷史生態資料清單(研究報告)

歷史生態資料蒐集清單(書籍/論文/期刊)

件數	年份	資料名稱	作者	調查區位
1	1994	大肚溪口濱鷸數量季節和空間的變化與其主食端腳類之相關	蔡嘉揚	大肚溪口
2	1996	以覆網實驗研究濱鷸之覓食生態	陳炳煌、蔡嘉揚	大肚溪口
3	1996	大肚溪口南岸潮間帶多毛類群聚之空間分佈與季節性變動之研究	王豫煌	大肚溪口
4	1997	台灣沿海濕地調查	邱勤庭	
5	2001	大肚溪口大杓鷸日間活動模式之研究	劉照國	大肚溪口
6	2002	大肚溪口潮間帶地區大型底棲動物群眾現象與相關重金屬含量分析	劉掙榆	大肚溪口
7	2006	大肚溪口鷗形目、雁鴨科、鷺科鳥類群聚及族群變動之研究	呂正仁	大肚溪口

表 2-4 歷史生態資料清單(書籍/論文/期刊)

### 三、調查方法

本監測調查依據不同生態資源的特性，在區域內選擇不同的調查樣區，同時以不同的尺度，以及不同的調查頻率來進行調查。

#### (一) 鳥類調查

探討台灣招潮蟹的故鄉這塊棲加上垃圾掩埋場所築成的水泥堤圍起來的這塊區域(圖 1-3; 鳥類監測點 2)與堤外的潮間帶(圖 1-2; 鳥類監測點 1)

鳥類的數量與種數的差異，以便將來針對這兩個監測點的底棲生物做監測與分析時有背景資料。配合潮汐，於 2 個監測點各觀察 30 分鐘，記錄鳥種與數量。

## (二) 蟹類調查

在台灣招潮蟹的故鄉（圖 1-4）劃設 6 個調查點，分別取名為台 1、台 2、台 3、弧 1、弧 2、弧 3，並以 GPS 定位，每個調查點各為 2x2 平方公尺，配合潮汐，在水剛退之後（通常為滿潮後 90 分鐘）進行螃蟹種類以及數量的調查，並取水來測量水溫、pH 值、溶氧量、鹽度，之後分析各個調查點的種類以及數量的差異。

## (三) 小燕鷗繁殖巢位調查

於崙尾工業區的肉粽角的石礫地（圖 1-5），長約 0.7 公里，寬約 0.5 公里的範圍內，在繁殖季以直接搜尋法尋找巢位，以 GPS 記錄巢位，並記錄成鳥、雛鳥以及卵蛋的數量並將其巢位分佈輸入至 GIS 系統內。

## (四) 其他一因巡守作業而延伸的課題與調查

本計畫進行的巡守，由於巡守人員之專業知識性不足，因此在 7 月底才發現互花米草之存在，為了能了解大肚溪口互花米草族群的分佈，請巡守員於彰化縣境大肚溪口野生動物保護區內之互花米草，並記錄銀膠菊的族群。



照 2-1 ▲鳥類監測點 1



照 2-2 ▲鳥類監測點 2



照 2-3 ▲蟹類監測點



照 2-4 ▲小燕鷗族群監測點

# 第參章 調查結果與工作成果

## 一、生物資源調查與外來種植物調查

### (一)、鳥類調查

#### 1. 結果：

調查結果顯示自 2009 年 4 月至 12 月，每月配合潮汐時間調查 2 天，累計調查 24 次，共記錄有 15 科 41 種 1881 隻次，其中鴿科、鷓科及鷺科鳥類在數量上最具優勢，合計有 1688 隻次，佔 89.7%；數量最多的是東方環頸鴿 429 隻次，次為小白鷺 422 隻次，第三為黑腹濱鷗 179 隻次，三者合計占總隻次 54.7%。紀錄較為珍貴稀有之鳥類有唐白鷺 3 隻次、遊隼 1 隻次、鷗嘴燕鷗 1 隻次。

本計畫調查鳥類中：留鳥佔 41%，冬候鳥佔 32%，夏候鳥佔 2%，過境鳥佔 20%，而外來種佔 5 % (圖 2-1)，可見此區鳥類組成以留鳥、遷徙性冬候鳥、以及過境鳥為主，在種類上佔整體鳥類 9 成以上。

調查期間鳥類種數有些微波動，但變化幅度不大，除 4 月及 9 月外均低於 20 種以下的鳥種，全年度以 9 月份紀錄 22 種最多，以 6 月及 7 月份的 12 種最少。數量上則以 11 月份的 314 隻次最多，6 月份的 109 隻次為數量最低點。

在這兩個監測點的鳥類數量或種數上來看都是第 1 監測點遠多於第 2 個監測點。第 1 監測點有 35 種，1516 隻次的記錄；而第 2 監測點卻只有 23 種 365 隻次的記錄，可見兩者差異甚大。

#### 2. 討論與建議：

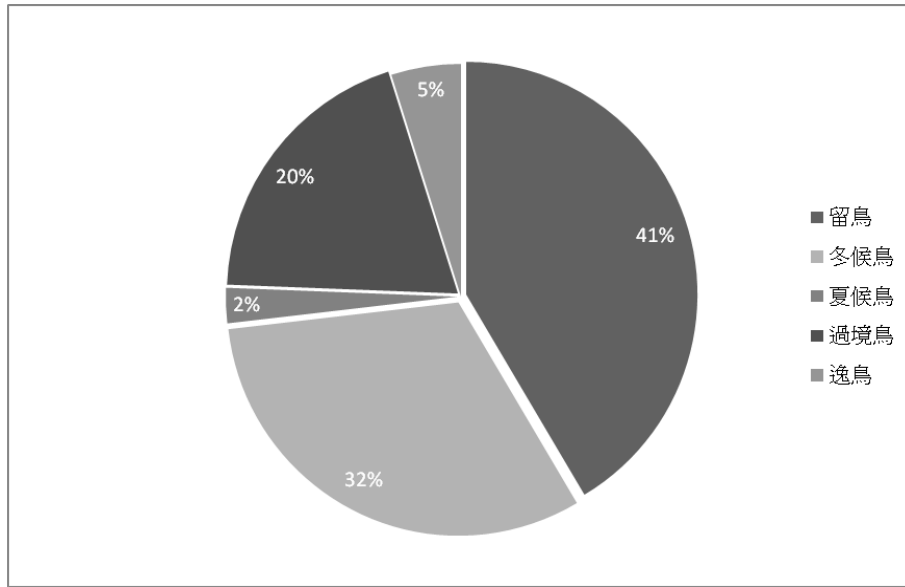
第 1 監測點的面積約為第 2 監測點的 2.4 倍，但其觀察到的數量卻是第 2 監測點的 4.1 倍。主要的原因可能是在漲潮時，第一監測點這邊的鳥大部分會飛到第一監測點中心靠右側的沙洲上停棲 (圖 1-2) 而不會飛到堤岸長滿植物的第一監測點由於。另一個可能的原因是在經過垃圾掩埋場水泥堤以及當初台灣招潮蟹的故鄉興建工程之後，對當地的底棲生物產生了影響，值得進一步研究底棲生物與鳥類種類以及數量的差異。

第 2 監測點的台灣招潮蟹的故鄉這片棲地，由於興建了觀察的堤道，使得觀察者與鳥的安全距離太近，因此有許多鷓鴣科的鳥類都太喜歡停棲在台招潮蟹的故鄉這一片灘地，中大型的鷓鴣科鳥類更只有在過境期時可以看得到中杓鷓在台招潮蟹覓食。

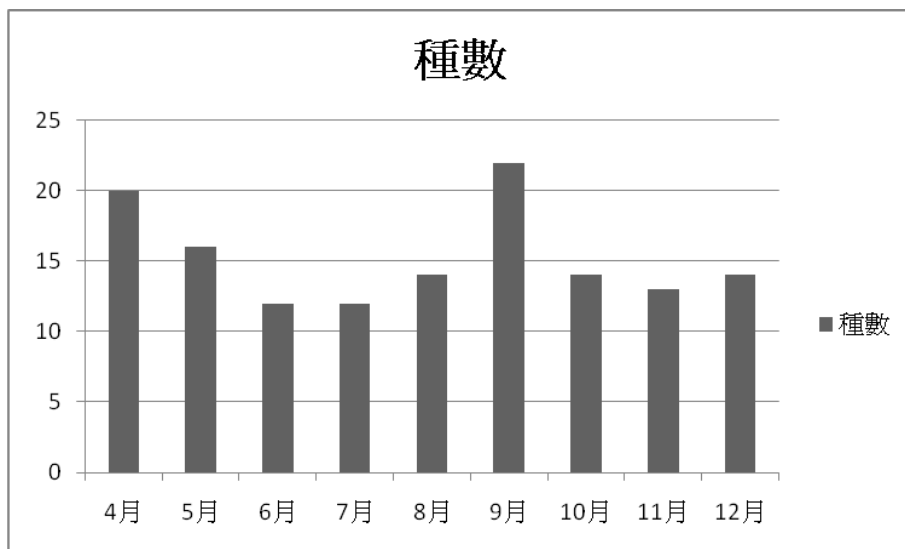
另外，從數量以及鳥種的總數來說，即使 2 個監測點加起來都算少，往年台灣水鳥研究群 (TWSG) 就是在第 1 監測點周圍進行水鳥繫放，但是由於棲地遭受的破壞使得水鳥的數量以及種數都快速地減少，因此現在該研究單位已轉往漢寶以及新寶一帶從事繫放的作業了。

3. 負面因子：

- 台中火力發電廠及彰濱工業區的開發造成河川漂砂模式的改變，進而影響整個泥灘地的底棲動物（鳥類的食物）
- 長年對於河川污染整治效果不張。
- 垃圾掩埋廠以及台灣招潮蟹的故鄉工程對棲地造成的破壞。
- 非法魚塭造成鳥類棲地減少與破壞。
- 人類養殖活動以及從事漁業相關活動對鳥類產生的干擾。

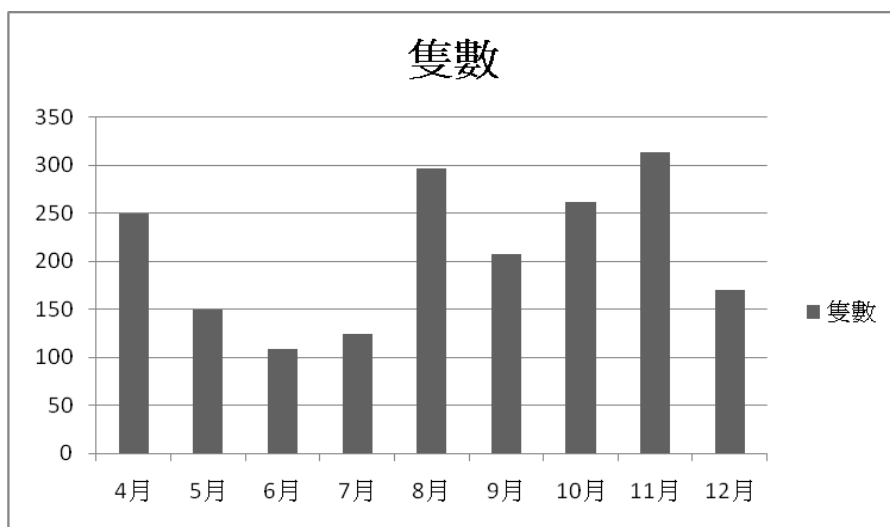


▲圖 3-1 監測樣區鳥類居留狀態組成

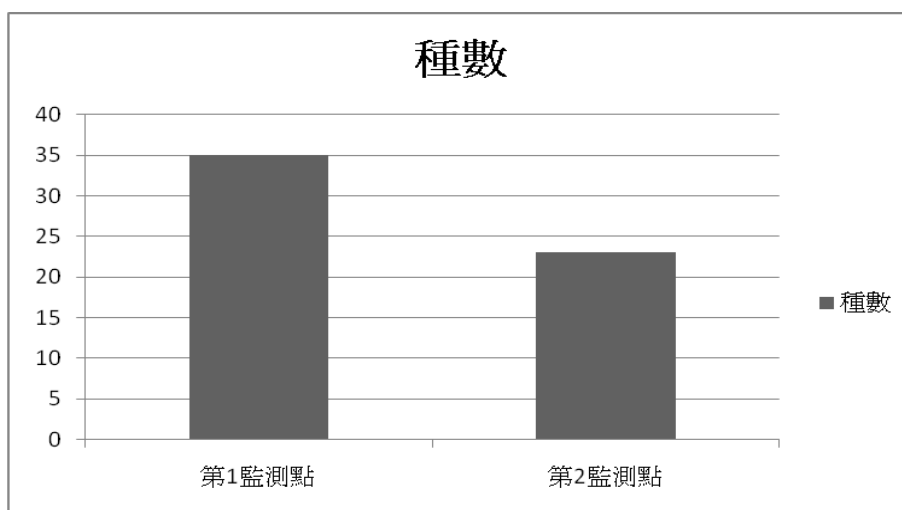


▲圖 3-2 監測樣區 4~12 月鳥類種數月變化圖

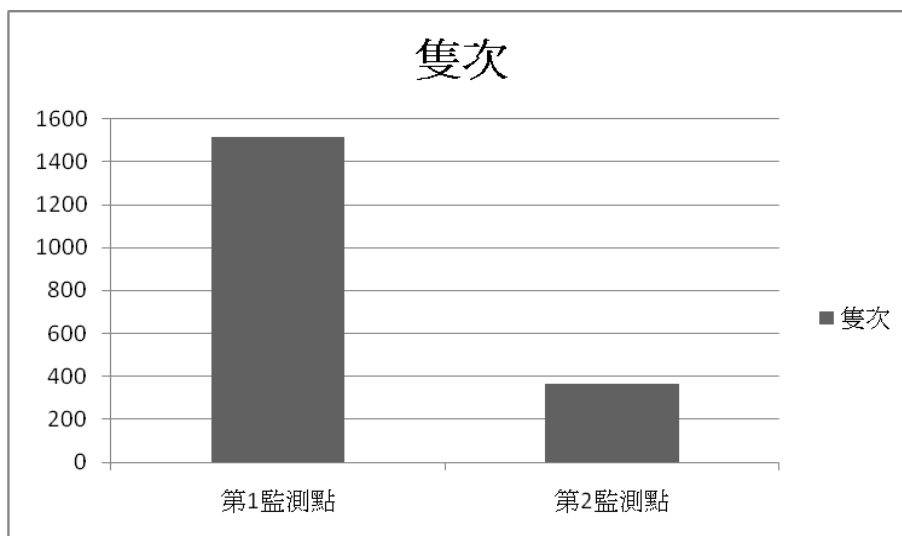




▲圖 3-3 監測樣區 4~12 月鳥類隻次月變化圖



▲圖 3-4 2009 年 4~12 月各監測點鳥類種數變化圖



▲圖 3-5 2009 年 4~12 月各監測點鳥類隻次變化圖

## (二)、蟹類調查

### 1. 調查結果:

調查結果顯示台灣招潮蟹的密度平均為 0.19 隻/平方公尺，最多為 2.25 隻/平方公尺，出現在樣區『台灣 1』之中，最少為 0.25 隻/平方公尺。6 個樣區中調查期間總共發現 37 隻台灣招潮蟹，以『台灣 1』和『台灣 3』二個樣區中數量較多(圖 3-6)。

利用 Kruskal-Wallis Test 分析六個樣區中台灣招潮蟹的密度，結果顯示在調查樣區間均無顯著差異( $p=0.564$ )，總數量上亦無顯著差異( $p=0.188$ ) (圖 3-6)。進一步依據性別加以分析，雄性台灣招潮蟹的數量在『台灣 1』樣區中較多，但各樣區間統計上無顯著差異( $p=0.467$ ) (圖 3-7)，雌性台灣招潮蟹的數量在各樣區間則有顯著差異( $p=0.026$ )，以『台灣 1』和『台灣 3』二個樣區中雌性台灣招潮蟹的數量較多(圖 3-7)。

各月份之間的比較，發現台灣招潮蟹的密度在月份間無顯著差異( $p=0.072$ )，數量上雖在 5、6 月較多，但各月份間統計上並無顯著差異( $p=0.123$ ) (圖 3-8)。依據性別加以分析，雄性台灣招潮蟹的數量在各月份間有顯著差異( $p=0.035$ )，雌性台灣招潮蟹的數量在各月份間則無顯著差異( $p=0.380$ )。5、6 月時雄性台灣招潮蟹的數量比其他月分多，雌性則僅在 6 月較多，其他月份數量維持穩定(圖 3-9)。

### 2. 討論與建議:

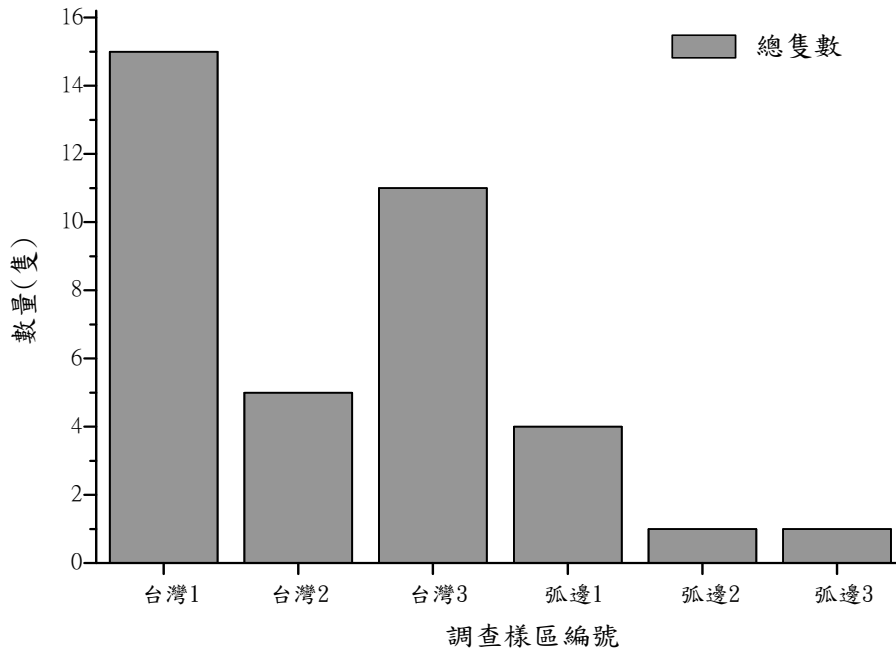
大肚溪口野生動物保護區招潮蟹以台灣招潮蟹、弧邊招潮蟹及清白招潮蟹為最主要之種類，其中台灣招潮蟹為台灣特有種，目前較大之族群僅見於彰化縣大肚溪口溼地、新竹縣客雅溪口溼地及台南縣曾文溪口溼地，其餘地區之族群均已滅絕或非常稀少，而曾文溪口之族群數量亦逐年下降中，大肚溪口之台灣招潮蟹族群更顯彌足珍貴，足堪作為此溼地代表性之生態資源。根據中興大學施習德教授提供之調查資料顯示，『台灣招潮蟹的故鄉』棲地施作前，88 年調查樣區內密度最高達每平方公尺 10 隻。『台灣招潮蟹的故鄉』棲地施作後，95 年調查樣區內密度大幅減低為每平方公尺 4.75 隻，96 年調查樣區內每平方公尺下降為 4 隻，97 年調查樣區內則持續減少至每平方公尺最多僅餘 3 隻，最少只有 0.75 隻。從調查資料看出該棲地中台灣招潮蟹族群量正逐漸減少。

本調查結果顯示台灣招潮蟹之密度比 97 年更加減少，實應針對『台灣招潮蟹的故鄉』棲地進行棲地改善，初步建議應將西側土堤打通，改築為鏤空式步道，以使潮水能順利進出灘地，增加台灣招潮蟹幼體由大海隨潮水進入台灣招潮蟹的故鄉』灘地之機會，並能使灘地恢復較為乾燥的高灘地形態，使成為適合台灣招潮蟹棲息的棲地，期能恢復台灣招潮蟹之族群數量。

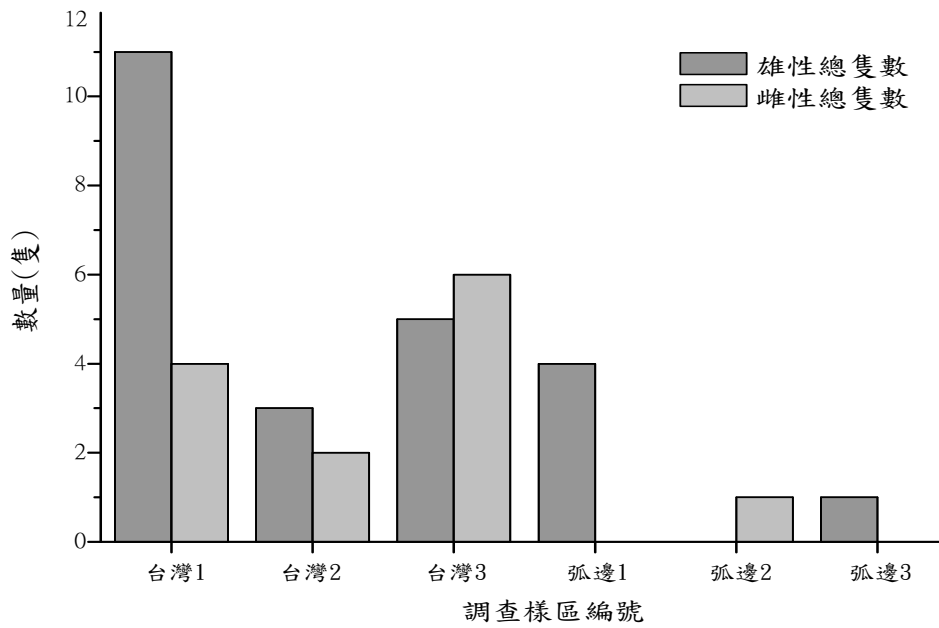
### 3. 負面因子:

- 垃圾掩埋場水泥堤造成水流的改變，使得台灣招潮蟹幼蟹不易進入灘地。
- 台灣招潮蟹的故鄉當年設計不良導致棲地泥濘不適合台灣招潮蟹的習性。

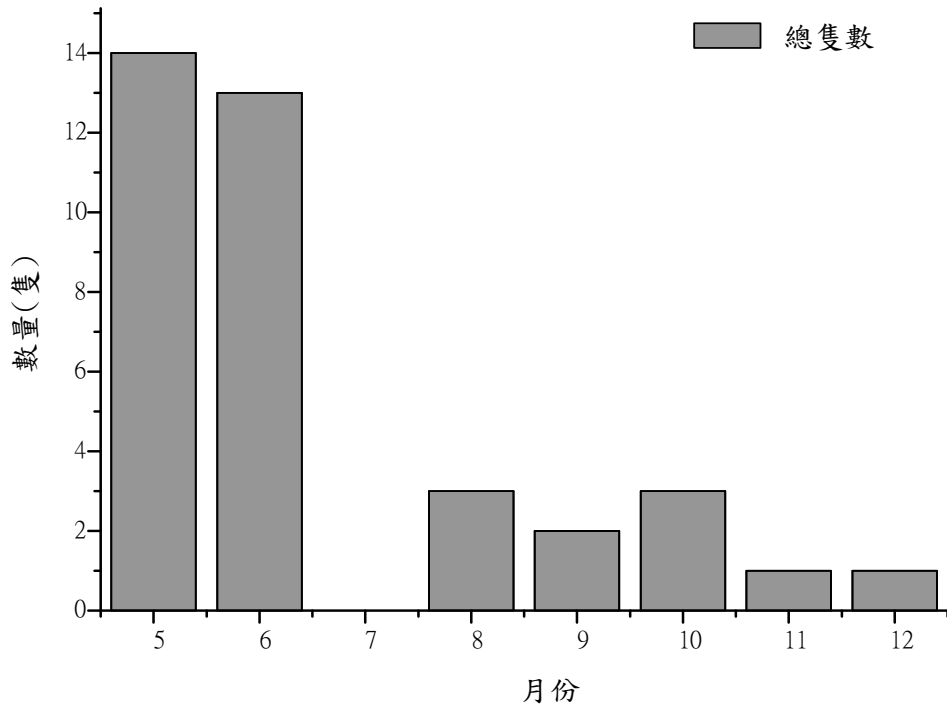
- 台灣招潮蟹的故鄉北側鵝卵石堤岸設計不佳減低排水速度。
- 人類活動對蟹類產生的干擾。
- 伸港鄉境內高污染產業（如電鍍）產生的廢水之影響。
- 大肚溪口南測灘地淤積造成的水文改變。



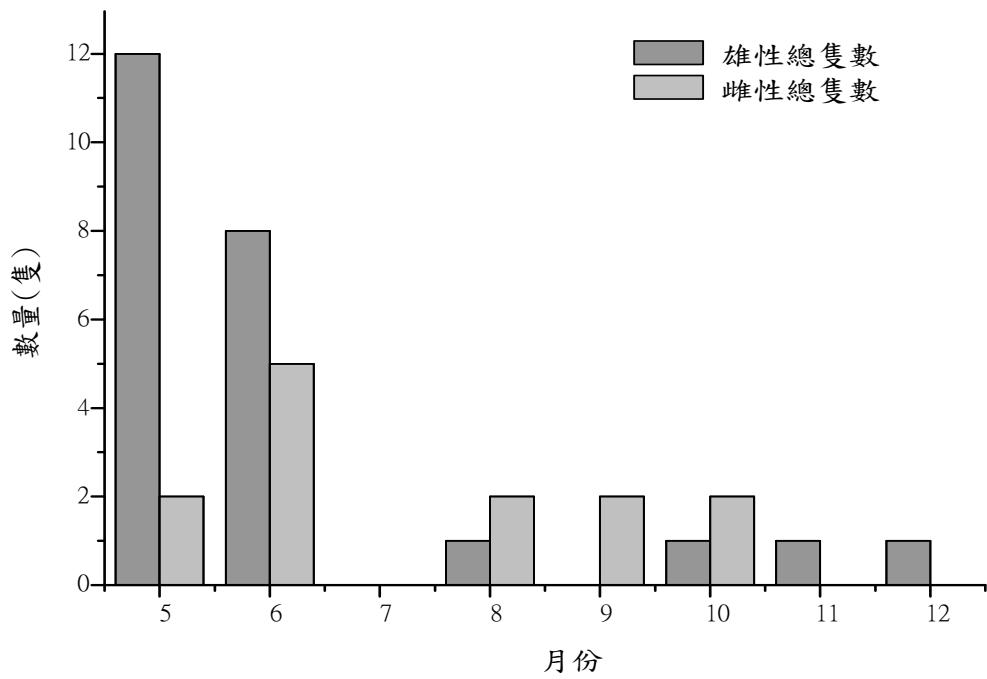
▲圖 3-6 各調查樣區台灣招潮蟹數量分布圖



▲圖 3-7 各調查樣區雄性及雌性台灣招潮蟹數量分布圖



▲圖 3-8 各月份台灣招潮蟹數量分布圖



▲圖 3-9 各月份雄性及雌性台灣招潮蟹數量分布圖

圖版 A 蟹類調查花絮



▲於灘地上尋找合適樣點



▲進行樣區設定與 GPS 定位



▲挖洞取水



▲測水溫、鹽度、溶氧量、pH 植



▲莫拉克後重新依 GPS 定位



▲製作看板，避免遭人破壞



▲莫拉克前(6/9;十七)退潮後仍一片乾枯



▲莫拉克後(8/23;初四)一片泥濘

### (三)、小燕鷗繁殖巢位調查

#### 1. 結果：

本年度小燕鷗調查自 5~9 月共發現 18 個巢、23 顆卵、3 隻幼雛，均集中在 6 月份調查時發現，可見 6 月為小燕鷗築巢產卵的高峰期，7~8 月並未發現新增的巢位(圖 3-10)。

成鳥數量在 5 月發現最多 66 隻，6 月時因分散孵卵育雛，僅見 22 隻，7 月新生亞成鳥離巢活動，數量增加至 57 隻，8 月部分個體已南遷，故僅發現 15 隻，至 9 月時即未見成鳥(圖 3-11)。

#### 2. 討論與建議：

大肚溪口之小燕鷗在彰濱工業區剛整地完成之時，在工業區線西區內因填土造地產生許多空曠的石礫地，極適合小燕鷗繁殖之用，因此多在線西區內築巢繁殖，但在各工廠廠房陸續興建後，許多空曠石礫地消失，僅存的空地亦因自然演替而轉變為雜草叢生的高草地，已不適合小燕鷗繁殖，彰濱工業區線西區內幾乎已不見小燕鷗繁殖活動(鳥友個人觀察記錄)(圖 3-12)。經本年度調查發現，大肚溪口之小燕鷗繁殖場所已轉移至尚未有工廠進駐的崙尾區，且因此區靠近海岸，冬季東北季風強盛，造成廣闊的沙丘和石礫空地，極為適合小燕鷗繁殖(圖 3-13)。

今年度為初次有計畫的針對大肚溪口小燕鷗繁殖巢位作系統性調查，因崙尾區繁殖棲地受東北季風吹襲作用強盛，沙丘地形地貌改變劇烈，此種地形地貌的變化是否會影響小燕鷗在此區的繁殖，值得後續進一步調查。

#### 3. 負面因子：

- 人類活動(如騎越野車進入棲地)對小燕鷗育雛造成的干擾。
- 氣候或是天災(如莫拉克)造成繁殖棲地的破壞。
- 因為工業污染造成海洋、河川的食物減少。
- 野生動物(犬、貓)對小燕鷗繁殖造成的干擾及威脅。
- 冬季強勁的東北季風對棲地產生的侵蝕使得在雨季巢位可能容易被水淹沒。