

七股鹽田濕地水文生態環境管理規劃
成果報告書

國立成功大學

中華民國 106 年 11 月

摘要

七股鹽田濕地中之廢棄鹽田提供了大片水域，作為生物棲息、覓食及繁殖重要棲地。然而，西南沿海廢棄鹽田都存在著同樣的環境議題：自鹽田廢棄後，其管理及操作規範與設施隨即消失，故若未有外來之水量補充，區域內常呈乾枯狀態；此外，西南沿海為嚴重之地層下陷區，加上近年來氣候變遷及海平面上升之影響，汛期時帶來之洪水將直接衝擊廢棄鹽田及其蘊含之生物資源。

因此，本計畫透過計畫區內水路、水利設施與水文歷程之蒐集與調查，以掌握水文現況與操作可行性，並搭配計畫區內歷年相關生態資料蒐集與鳥類調查，作為棲地管理之解析基礎，提出計畫區內水文生態環境管理之可能方案。同時有別於傳統單向傳達之座談會形式，本計畫透過環境規劃參與式工作坊之辦理，與相關權益者進行對話，彙整其對於計畫區發展之願景，了解計畫區內面臨之環境議題，並試圖整合各法規之規範與限制，共同形塑計畫區內管理規劃之多方共識。

茲將主要研究成果摘要報告如下：

- 一、 根據鳥類棲地利用及水環境關聯性分析之調查成果已發現強降雨造成的水位高低落差，對鳥類分布有更直接的影響；當連續的強降雨使大部分的鹽池皆呈現滿水狀態，此時幾乎沒有觀察到任何鳥種利用這樣的深水環境，而隨著季節漸入秋冬，降雨大幅減少，加上日照蒸發作用，水位開始遞減，水鳥陸續回到鹽田。當秋過境尾聲與度冬雁鴨的加入，使 2016 年 11 月鳥種略為上升，12 月直到 2017 年 2 月間，此時也是台江鹽田地區候鳥總量最多的時刻。
- 二、 透過今年度計畫的水環境監測，可了解到當廢棄鹽田因長期人為活動利用，造成水位常態偏高時，此地區因為喪失滯洪功能而造成附近聚落淹水的機會頻率增加，若能常態保持低水位維持滯洪功能，在淹水防護此一重要課題上能有相當大的幫助。
- 三、 透過參與式工作坊，可發現在地民眾相當體認和環境共存共榮的重要性，樂見並願意和相關權責單位、學術團體進行合作，因此建議未來可深入調查廢棄鹽田現地的人為利用分布情形，以及和現地利用民眾建立夥伴關係並邀請民眾及相關權責單位共同探討適合當地的明智利用方式。

目錄

目錄.....	I
圖目錄.....	II
表目錄.....	V
第 1 章 計畫緣起與目標.....	1-1
第 2 章 計畫背景分析.....	2-1
2.1 集水區特性及地理環境.....	2-2
2.2 氣候條件.....	2-17
2.3 生態環境.....	2-20
2.4 相關計畫蒐集與整理.....	2-26
2.5 廢曬鹽田的棲地經營與管理.....	2-36
2.6 核心議題及執行策略.....	2-38
第 3 章 計畫內容及工作成果.....	3-1
3.1 計畫區水利設施資料蒐集及現有水利設施調查.....	3-1
3.2 水文歷程監測點建立及水深及鹽度調查.....	3-11
3.3 鳥類調查及鳥類空間分布、棲地利用之關聯性分析.....	3-25
3.4 工作坊辦理.....	3-53
3.5 諮詢會議辦理.....	3-66
3.6 生態系服務功能.....	3-68
第 4 章 結論與建議.....	4-1
4.1 水文生態環境管理模式.....	4-1
4.2 水文生態管理操作之限制與機會分析.....	4-2
附錄一 參考文獻	
附錄二 計畫區域內鳥類相名錄	
附錄三 計畫區域內鳥種調查記錄	

圖目錄

圖 1-1 永續發展環境管理架構.....	1-2
圖 2-1 本計畫範圍	2-1
圖 2-2 台江沿海沙洲變遷圖(1904-1975)	2-3
圖 2-3 台江沿海沙洲變遷圖(1975-1994)	2-3
圖 2-4 台江沿海沙洲變遷圖(1997-2009)	2-4
圖 2-5 七股潟湖沙洲百年變遷圖	2-5
圖 2-6 臺南地區海堤相對位置圖	2-6
圖 2-7 漚汪排水系統範圍	2-12
圖 2-8 大寮排水系統範圍	2-13
圖 2-9 臺南市各重現期 24 小時降雨之淹水潛勢圖	2-14
圖 2-10 計畫區土地利用分區.....	2-15
圖 2-11 本計畫範圍及七股地區高程數值地形分布圖	2-16
圖 2-12 本計畫範圍及相關測站示意圖	2-17
圖 2-13 臺南觀測站月雨量(2007-2015).....	2-18
圖 2-14 臺南觀測站月均溫(2007-2015).....	2-18
圖 2-15 將軍潮位站 1995 年至 2015 年平均潮位紀錄.....	2-19
圖 3-1 計畫區內現有水門及抽水站位置圖	3-9
圖 3-2 計畫區內晒鹽時期水路圖	3-10
圖 3-3 扇形鹽田水深監測站.....	3-11
圖 3-4 青鯤鯓鹽田水深監測站.....	3-11
圖 3-5 南鹽鹽田水深監測站.....	3-12
圖 3-6 台區鹽田水深監測站.....	3-12
圖 3-7 氣象局七股測站逐月雨量(2016 年 6 月~2017 年 9 月).....	3-13

圖 3-8 各監測站水深	3-16
圖 3-9 各監測站鹽度	3-21
圖 3-10 現場調查照片(一)	3-26
圖 3-11 現場調查照片(二)	3-27
圖 3-12 穿越線調查法示意圖	3-28
圖 3-13 七股鹽田全區水鳥種類月變化圖	3-32
圖 3-14 四區鹽田鳥種豐富度月變化圖	3-36
圖 3-15 七股鹽田水深與水鳥種類之關係	3-38
圖 3-16 七股鹽田水鳥種豐富度熱區圖	3-41
圖 3-17 七股鹽田分數圖	3-42
圖 3-18 台江地區鹽田雁鴨數量月變化圖	3-43
圖 3-19 台江七股鹽田雁鴨科分布圖	3-45
圖 3-20 台江七股鹽田鵞鵝科度冬分布圖	3-46
圖 3-21 鷺科鳥類分布圖	3-47
圖 3-22 鷗科分布圖	3-48
圖 3-23 七股鹽田兩種繁殖水鳥熱區圖	3-50
圖 3-24 藏身於黑腹濱鵞群及紅胸濱鵞群的琵嘴鵞	3-52
圖 3-25 記錄於區外的諾氏鵞，共 2 隻度冬個體	3-52
圖 3-26 海岸環境規劃參與式工作坊室內課程紀錄	3-55
圖 3-27 海岸環境規劃參與式工作坊戶外實作練習紀錄	3-57
圖 3-28 海岸環境規劃參與式工作坊戶外實作:Sythesis Map Group	3-58
圖 3-29 海岸環境規劃參與式工作坊戶外實作:Participatory Group	3-59
圖 3-30 發展願意及環境議題調查一卡片遊戲調查成果	3-60
圖 3-31 海岸環境規劃參與式工作坊(第一場次)成果發表紀錄	3-62
圖 3-32 海岸環境規劃參與式工作坊(第二場次)紀錄	3-64
圖 3-33 海岸環境規劃參與式工作坊(第三場次)紀錄	3-65

圖 3-34 本計畫區域涵蓋範圍.....	3-66
圖 3-35 諮詢會議-政府相關權責單位初步討論結.....	3-67
圖 3-35 諮詢會議-政府相關權責單位初步討論結.....	3-67
圖 4-1 水文生態環境管理規劃模式示意圖.....	4-1

表目錄

表 2-1 臺南地區海岸一般海堤綜整表.....	2-7
表 2-3-1 七股鹽田植物物種歸隸特性統計(種).....	2-20
表 2-3-2 七股鹽田重要濕地哺乳類名錄.....	2-21
表 2-3-3 七股鹽田重要濕地兩棲類名錄.....	2-22
表 2-3-4 七股鹽田重要濕地爬蟲類名錄.....	2-22
表 2-3-5 七股鹽田重要濕地保育類鳥類名錄.....	2-24
表 2-4-1 七股鹽田重要濕地相關計畫彙整表.....	2-26
表 2-4-2 我國法規中可能與計畫區域相關之法律禁止行為表例.....	2-35
表 2-4-3 計畫區域之非政府組織及非營利組織.....	2-26
表 3-1 七股鹽田常見鳥類與水位、鹽度之相關性.....	3-37
表 3-2 七股鹽田濕地生態系服務功能一覽表.....	3-69
表 4-1 七股鹽田濕地永續管理-民眾意見綜整及短、中、長程規劃.....	4-2

第1章 計畫緣起與目標

七股鹽田濕地包含沙洲、潟湖、廢棄鹽田、紅樹林、保安林等不同樣貌之棲地，提供黑面琵鷺、東方白鸛、遊隼澤鶩、魚鷹、紅隼、小燕鷗、黑嘴鷗等珍貴鳥種利用，且具七股鹽場減資建物群、七股頂山鹽警槍樓、臺鹽七股機車庫及臺南漚汪原遂園等歷史文化遺產，因其蘊含豐厚生態及人文景觀資源，於2007年被評定為國家級國家重要濕地。為因應2015年2月2日濕地保育法之執行，內政部2016年公告其「七股鹽田重要濕地(國家級)保育利用計畫(草案)」，並將本濕地定位為「臺灣西南海岸濕地保育軸之核心濕地」及「黑面琵鷺來臺度冬最重要棲地」，並研擬「保護生物多樣性」、「參與式經營管理」及「加強環境教育」三大計畫目標，以達到濕地之保育及明智利用。

而七股鹽田濕地中之廢棄鹽田提供了大片水域，作為生物棲息、覓食及繁殖重要棲地。然而，西南沿海廢棄鹽田都存在著同樣的環境議題：自鹽田廢棄後，其管理及操作規範與設施隨即消失，由於廢棄鹽田本身所處之地理條件，蒸發量極大，故若未有外來之水量補充，區域內常呈乾枯狀態；此外，西南沿海為嚴重之地層下陷區，加上近年來氣候變遷及海平面上升之影響，汛期時帶來之洪水將直接衝擊廢棄鹽田及其蘊含之生物資源。考量水域提供生物棲息環境，建構生態系統，而水循環牽動水體交換，並為生物提供食物來源，穩定生態系統，本計畫以計畫範圍-七股鹽田濕地中之廢棄鹽田的水文條件現況歷程、水文動態操作之限制與機會釐清為目標，並搭配計畫區內歷年相關生態資料蒐集與鳥類調查，以及參考國內外濕地水鳥棲地與廢棄鹽田水文生態環境管理經驗，作為棲地管理之解析基礎，提出計畫區內水文生態環境管理之可能方案。

此外，透過科學研究和公民參與之關係建構，掌握當地環境、社會、經濟與文化活動之價值，導入環境規劃的脈絡中，以彰顯科學研究和公民參與之關係可如何協助形塑相關決策為落實環境管理政策之關鍵之一。本計畫執行過程中，將透過公民參與工作，與相關權益者進行對話，彙整其對於計畫區發展之願景及了解計畫區內面臨之環境議題，藉此與相關權益者建立夥伴關係，並招募未來可落實經營管理策略之合作對象。

而生態系統服務 (ecosystem services) 在水資源管理與規劃時應更全面地納入比較考量，使社會和經濟發展與保護自然生態系統連接，在開發和利用水資源的先後考量時，必須同時考慮人類基本需求的滿足和生態系統的保護，在確保生態系統的完整性下才可達到水的永續發展。

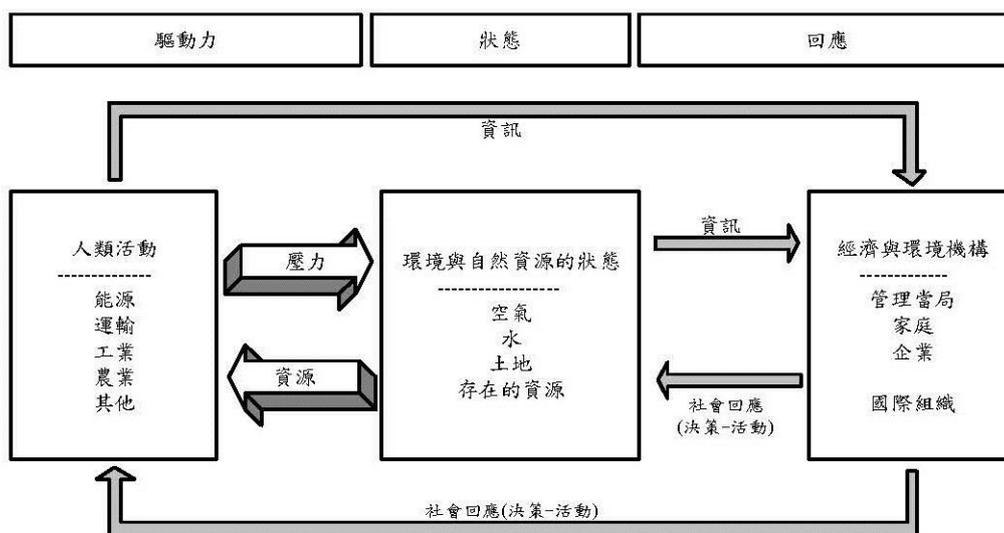


圖1-1 永續發展環境管理架構

因此永續發展環境管理架構(圖1-1)主要是將永續發展指標依其特性加以分為三類：D(Driving force)驅動力，泛指一切因為人為活動所造成的環境衝擊；S(State)狀態，描述環境受到來自驅動力與回應的影響結果所形成的環境狀態；R(Response)回應，多指社會回應，即因應當人為活動所造

成環境衝擊量過大時，所必須採取之相對回應，使環境所受影響之程度減少，以免超出其可忍受的能力。

本計畫以此永續發展環境管理系統為計劃執行原則與架構，扮演輔助管理當局了解環境狀態及社會回應的角色，依七股地區在地人文環境與相關法令、政策等進行研析並發展課題，研擬一套改善復育、在地經驗與經營管理規劃準則，使其具有永續發展之模式可供依循。

下列為本計畫執行原則與架構之掌控要點：

- 一、蒐集各濕地改善復育、保育及相關研究之文獻，並經由現地水文環境調查與生態調查，擬提鹽田濕地改善復育之建議，供未來鹽田濕地改善復育規劃之參考。
- 二、以專案管理並有效分工整合各團隊之專業，充分掌握計畫執行內容與進度。
- 三、結合在地文化與經驗，積極耕耘當地特色並培養夥伴信任關係，運用社區資源與人力發揮更大的環境教育功能與社區參與。
- 四、鹽田濕地管理維護工作具多樣性，故研擬各權責單位與相關機構之分工架構，供工作協調之參考。

第2章 計畫區環境概述

本計畫範圍為七股鹽田濕地中之鹽田區域如圖 2- 1，其北以新將軍漁港南堤為界，南以七股鹽田海堤南堤為界。



圖 2-1 本計畫範圍

範圍內位屬扇形鹽田(舊稱七股新鹽灘第一工區)、青鯤鯨鹽田(舊稱七股新鹽灘第二工區)、南鹽鹽田及台區鹽田，扇形鹽田為臺灣製鹽總廠於 1971 年投資興建，面積 716 公頃，南鹽鹽田為 1938 年 6 月南日本鹽業株式會社於七股區中寮、頂山里及將軍區口寮地區興建，面積為 1,640 公頃，而台區鹽田為 1935 年 12 月臺灣製鹽株式會社於七股區鹽埕里西、北側地區投資興建，面積為 386 公頃，隨著臺灣鹽業的沒落，計畫區內之鹽田皆於 2002 年 5 月前停止曬鹽，其土地產權同時移轉為國有(國產署，2016)。此外，本區域中具有臺 61 線快速道路南北向穿越，並鄰近青鯤鯨、馬沙溝、頂山與鹽埕社區，其週邊人口總數約四萬餘人。

2.1 集水區特性及地理環境

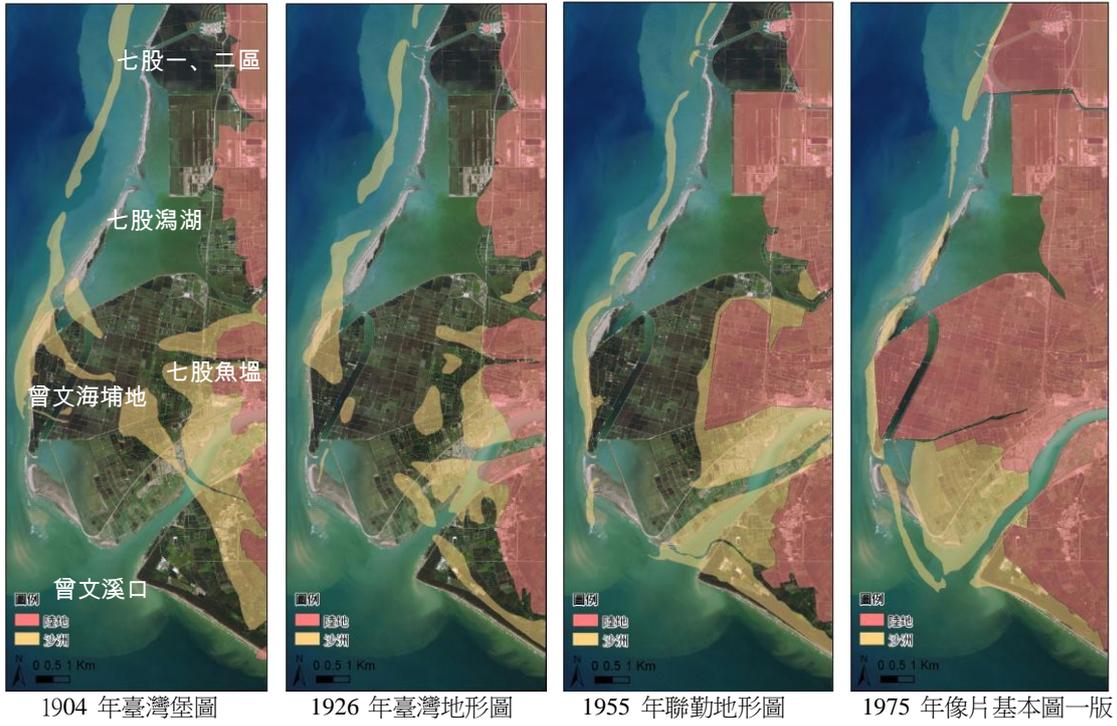
1. 集水區特性

本計畫區西臨七股潟湖週邊具有滬汪排水及大寮排水流經如圖 2-1 所示。

a. 七股潟湖

七股潟湖位於將軍溪至七股溪間，由青山港、網仔寮及頂頭額三個沙洲與陸域所圍繞而成，為臺灣目前最大的潟湖，因漲退潮差異，潟湖整體面積約 1,100 公頃。七股潟湖的產生源自於道光 3 年 7 月(1823 年)，臺灣南部出現大風雨，滬汪溪(現稱將軍溪)決堤改道注入台江內海，使得台江內海突然注入大量泥沙，促使了沙岸之驟長，因而形成了七股潟湖及其南邊的四草湖及鯤鯨湖。

然而近年來面臨了七股潟湖外海沙洲流失與潟湖淤積的問題。於 1904 年至 1975 年間，七股潟湖外海沙洲在除了呈現沙洲內移的特性外，沙洲兩端尚有向北或向南位移的現象如圖 2-2，其以青山港汕內移最為顯著，其 70 年間最大位移量將近 1km，而青山港、網仔寮、頂頭額等沙洲亦都有南移的現象，其中以網仔寮汕南移量最大，70 年間南移幅度約 2.5km(楊豐安，2011)。而如圖 2-3 及圖 2-4，由 1985 年及 2009 年的衛星影像，七股潟湖的沙洲已經往東移動了約 1 公里的距離(林俊全，2013)。圖 2-5 則為蒐集歷年之航照圖、衛星空拍以及海岸線測繪資料彙整成七股潟湖海岸線百年變遷圖(謝錦志，2007)。



資料來源: (林俊全, 2013)

圖 2-2 台江沿海沙洲變遷圖(1904-1975 年)

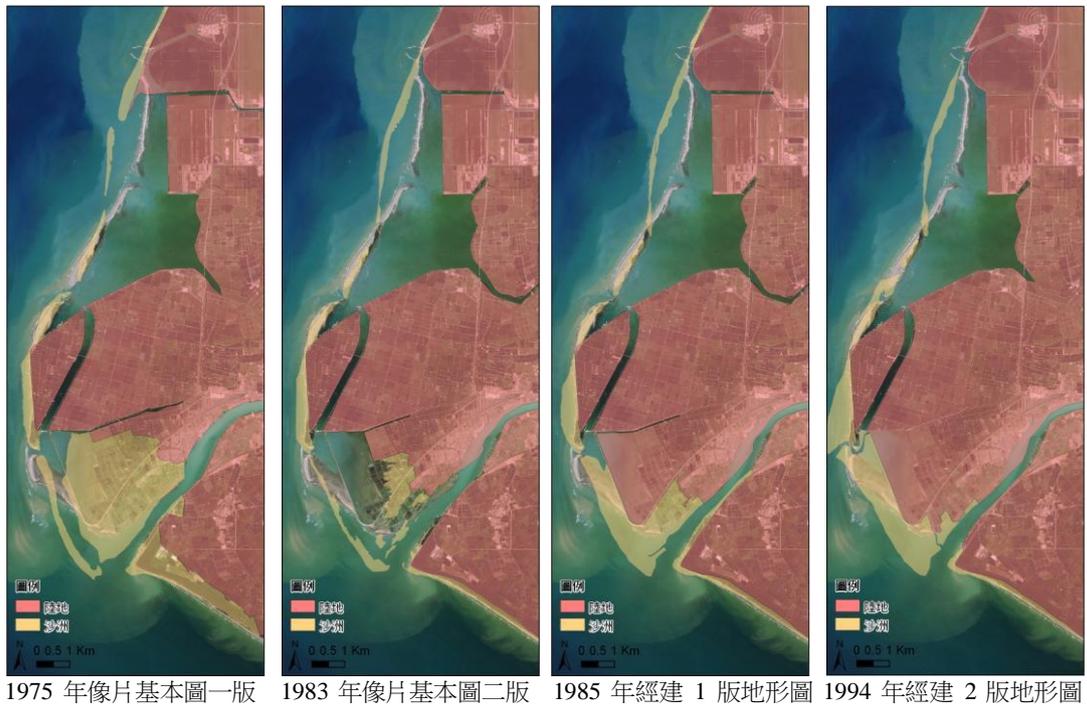
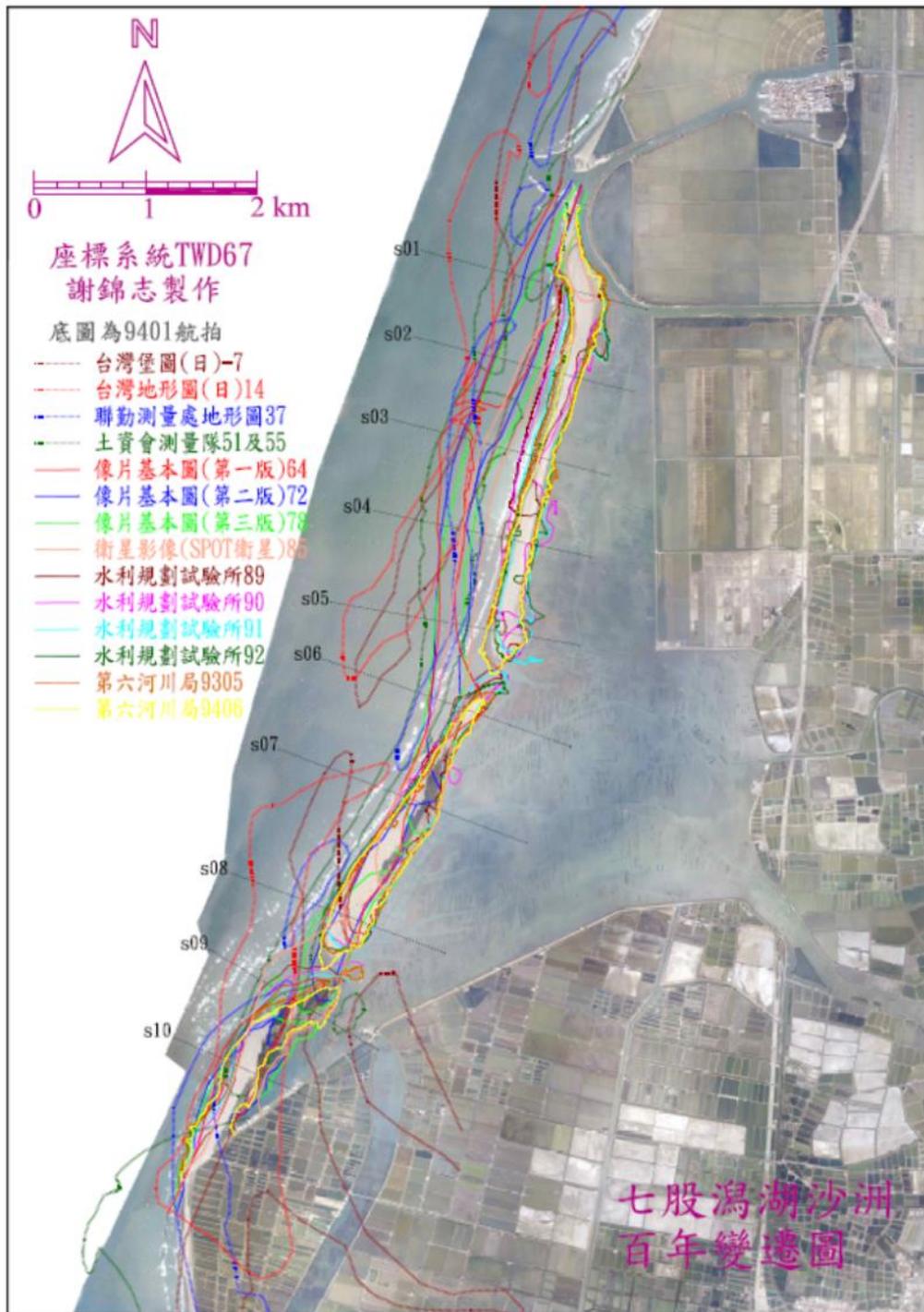


圖 2-3 台江沿海沙洲變遷圖(1975-1994 年)



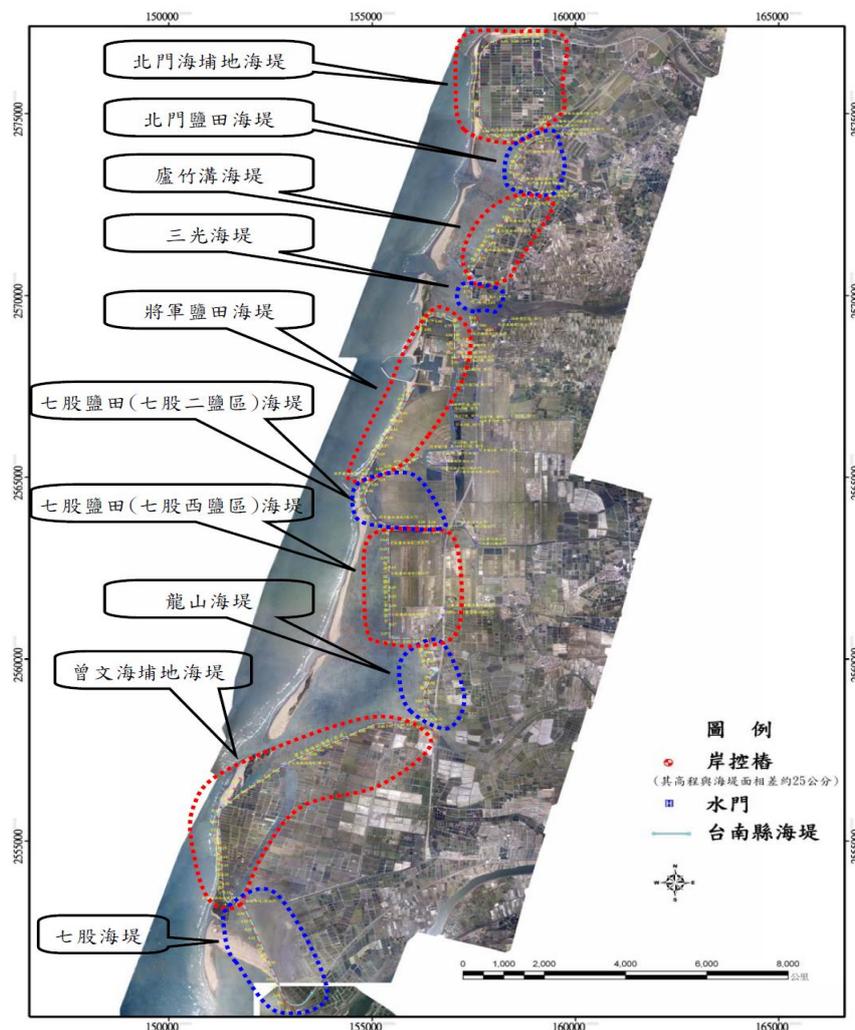
圖 2-4 台江沿海沙洲變遷圖(1997-2009 年)



資料來源:第六河川局謝錦志

圖 2-5 七股瀉湖沙洲百年變遷圖

為因應海岸線退縮及七股潟湖週邊地區淹水問題，已佈置了一系列的海岸保護工程，其中包含七股鹽田海堤、龍山海堤、曾文海埔地海堤，達16公里之堤防設置如圖2-6所示（經濟部水利署，2010）。海岸防護設施之主要功能為減少颱風災損、緩和海岸侵蝕及生態保育，而人為構造物如海堤則提供防禦及緩和兩項功能為主，此外，水利署第六河川局及臺南縣政府於2001年至2008年間在七股潟湖沙洲施作一系列柔性工法如編籬定砂、海事固袋、透水式竹樁列突堤、抽砂回填等，而時至今日，海岸維護及改善加強等相關工程亦持續在進行。



資料來源:許泰文，2010

圖 2-6 臺南地區海堤相對位置圖

表 2-1 臺南地區海岸一般海堤綜整表（經濟部水利署，2010）

海堤名稱	海堤種類	長度 (m)	主要構造型式 (坡面型式前後側 坡度保護工重量)	堤前灘線 寬度(m)	堤面 寬度 (m)	堤面岸控樁 高程最高 (最低) (m)	堤後防汛 道路高程最高 (最低) (m)	堤後土地使用 狀況描述	整建 年份	管理 單位	備註
北門海埔地 海堤	一般海堤 6-1	4683	混凝土堤面，海 側、陸側坡度分別 為1：4 及1：2	鄰北門潟湖 段，無沙灘，鄰 外海段沙灘寬 約10~50 m	3	4.01(1.99)	2.18(1.19)	主要為養殖漁 塭	新建： 74	第六河 川局	堤址高程:1.52m
龍門海堤		296	-	-		-	-	養殖漁塭	-	第六河 川局	已成為內陸堤 失去原有功能 已不認定為海 堤
永隆海堤		331	-	-		-	-	養殖漁塭	-	第六河 川局	已成為內陸堤 失去原有功能 已不認定為海 堤
北門鹽田 (井子腳)海 堤	一般海堤 6-2	2151	海側為水泥砌塊 石鋪面，坡度約 1：0.5 近似直立 壁，陸側為植生土 坡，水泥堤頂上胸 牆高約1.1m	鄰北門潟湖， 無沙灘	3.5	3.05(1.98)	緊鄰鹽田 堤 後地區高程 1.51(0.82)	鹽田為主， 後有少許漁塭		第六河 川局	堤址高程:-1m
蘆竹溝海堤	一般海堤 6-3	2905	海側水泥坡面，坡 度為1:1.5~1:2，陸 側在北段為植生 土坡，2 號水門往 南為水泥鋪面坡 度1:1.5	鄰北門潟湖， 無沙灘	3.8~4	3.54(2.22)	緊鄰鹽田 堤 後地區高程 1.71(0.53)	鹽田為主， 後有少許漁塭	整建: 65, 68, 73, 86	第六河 川局	黎子塭海堤 603m 併入蘆 竹 溝海堤

註：堤頂高程可由岸控樁高程減0.25m 估算之

表 2-1 (續 1) 臺南地區海岸一般海堤綜整表 (經濟部水利署, 2010)

海堤名稱	海堤種類	長度 (m)	主要構造型式 (坡面型式、前後側 坡度、保護工重量)	堤前灘線 寬度(m)	堤面 寬度 (m)	堤面岸控樁高 程 最高 (最低)(m)	堤後防汛 道路高程 最高(最低)(m)	堤後土地使用 狀況描述	整建 年份	管理 單位	備註
三光海堤	一般海堤 6-4	938	混凝土堤面，海側 坡度為1:1.5	鄰北門瀉湖與將 軍溪，無沙灘	3.7	3.53(3.38)	緊鄰漁塭 堤 後地區高程 2.12(2.05)	主要為養殖漁塭	新建: 70	第六河 川局	
馬沙溝海堤								養殖漁塭		第六河 川局	已成為內陸 堤 失去原 有功能 已不認定為 海堤
青鯤鯨海堤								養殖漁塭		第六河 川局	已成為內陸 堤 失去原 有功能 已不 認定為 海 堤

註：堤頂高程可由岸控樁高程減0.25m 估算之

表 2-1(續 2) 臺南地區海岸一般海堤綜整表 (經濟部水利署, 2010)

海堤名稱	海堤種類	長度 (m)	主要構造型式 (坡面型式、前後側坡度、保護工重量)	堤前灘線寬度(m)	堤面寬度 (m)	堤面岸控樁高程 (最低) (m) / 最高 (m)	堤後防汛道路高程最高(最低) (m)	堤後土地使用狀況描述	整建年份	管理單位	備註
將軍鹽田 (七股一鹽區) 海堤	一般海堤 6-5	4108	北段：複合式海堤，海側上層卵石坡面覆土植生茂密，坡度約為 1:1.5，下層卵石表面鋪整，坡度約為 1:4，堤頂及堤後為植生茂密之土坡	鄰北門瀉湖段無沙灘，鄰外海段沙灘北窄南寬約 10~30 m	3	3.66(2.44)	1.90(1.06)	鹽田、養殖漁塭與住家群落		第六河川局	將軍漁港以北海岸，518m 因屬馬沙溝海水浴場而未建海堤
			南段：北側海堤海側水泥砌塊石坡面、陸側植生土坡，坡度分別為 1:6 及 1:2。中間海堤海側水泥砌塊石坡面、陸側水泥坡面，坡度分別為 1:5 及 1:1.5，堤外有 4 座突堤。南側海堤植生土坡	北側沙灘寬約 20~100m 中間段幾無沙灘 南側沙灘寬約 10~50m	北段 3 中間段 2	6.28(2.93)	1.84(0.72)	鹽田、養殖漁塭	84	第六河川局	海堤北側及中間段前有消波塊，南段風吹沙淤積嚴重，有圍籬定沙
七股鹽田 (七股二鹽區) 海堤	一般海堤 6-6	1126	海側上層卵石坡面覆土植生茂密，下層卵石表面鋪整，坡度約為 1:4，堤頂及陸側為植生茂密之土坡	鄰七股瀉湖，無沙灘	3	3.98(2.93)	2.51(0.90)	鹽田與魚塭		第六河川局	堤趾高程：-0.36~0.25m
七股鹽田 (七股西鹽區) 海堤	一般海堤 6-7	3982	南北向海堤：海側混凝土坡面坡度 1:2，陸側為植生茂密之土坡坡度 1:1.5	鄰七股瀉湖，無沙灘	1.5	3.39(2.61)	1.33(0.37)	鹽田與魚塭		第六河川局	堤趾高程：-0.14~0.48m
			東西向海堤：海側混凝土坡面坡度 1:1.5，陸側為植生茂密之土坡坡度 1:1.5		3						

註：堤頂高程可由岸控樁高程減 0.25m 估算之

表 2-1 (續 3) 臺南地區海岸一般海堤綜整表 (經濟部水利署, 2010)

海堤名稱	海堤種類	長度 (m)	主要構造型式 (坡面型式、前後側坡度、保護工重量)	堤前灘線寬度(m)	堤面寬度 (m)	堤面岸控樁高程 最高 (最低) (m)	堤後防汛道路高程 最高(最低) (m)	堤後土地使用狀況描述	整建年份	管理單位	備註
龍山海堤	一般海堤 6-8	2057	海側為混凝土砌塊石鋪面，陸側為植生茂密土堤，坡度分別為1:1.5 及 1:2	鄰七股瀉湖，無沙灘	3	3.69(2.82)	緊鄰魚塭 堤後地區高程 1.66 (1.06)	養殖漁塭	整建66, 67, 72, 新建: 77	第六河川局	堤趾高程: 0.09~0.60m
三股海堤		1,165	-	-	3	-	-	-	71	第六河川局	已成為內陸堤失去原有功能不認為海堤
曾文海埔地海堤 (北堤與西堤)	一般海堤 6-9	8694	北堤: 東側海堤海側採卵石表面鋪整坡度1:3，陸側為植生土堤坡度約1:1.7 中間段海堤為水泥鋪面，海側坡度1:2.3，下層拋放 卵石坡度1:3，陸側混凝土 坡面坡度1:1.7 西側海堤海側採卵石表面 鋪整坡度約1:3，陸側為植 生土堤	北堤: 海側有頂頭 額汕，鄰七股瀉湖段，堤前無沙灘	2.2~2.5	北堤 3.43(2.58)	北堤2.99(0.87)	養殖漁塭與觀光休閒		第六河川局	堤趾高程: 0.25~0.32m
			西堤: 為混凝土堤面，海側、陸側坡度皆為1:1.5 前有11座離岸堤與17 突堤，最北側海堤堤面嚴重覆沙，南側為植生茂密之土堤，堤前有防風林	西堤: 北段離岸堤後有 10~30m 沙灘，南段近年沙灘已侵蝕殆盡	4.1	西堤 5.10(2.55)	西堤2.09(1.20)				西堤 新建 87~ 88 98~99

註：堤頂高程可由岸控樁高程減0.25m 估算之

表 2-1 (續 4) 臺南地區海岸一般海堤綜整表 (經濟部水利署, 2010)

海堤名稱	海堤種類	長度 (m)	主要構造型式 (坡面型式、前後側 坡度、保護工重量)	堤前灘線 寬度(m)	堤面 寬度 (m)	堤面岸控樁高 程 最高 (最低)(m)	堤後防汛 道路高程 最高(最低) (m)	堤後土地使用 狀況描述	整 建	管理 單位	備註
七股海堤	一般海堤 6-10	3415	混凝土緩坡海堤，海側被 覆塊石坡度1:5，陸側 1:1.8，北側部分區段堤頂 整建為景觀道路	前有新浮崙 汕，沙灘北 寬南窄約介 於 20~300m， 最南端漸無 沙灘	2.8~ 3.2	3.87(3.66)	2.19(1.89)	魚塭與 黑面 琵鷺保護 區	新建: 74	第六河 川局	

b. 漚汪排水系統

漚汪排水系統集水面積約 31 平方公里，主要排水系統總長度約 29 公里(圖 2-7)，匯集了將軍(漚汪)都市計畫區之下水道排水，及其中、下游之農田及魚塭排水，並匯入將軍溪入海；集水區內內地勢平緩、呈東向西斜，地表高程介於 E.L. 0.2 m ~ E.L. 6 m 間，具有約 4 公里之感潮渠段，排水條件不佳(中興工程顧問股份有限公司，2010)。

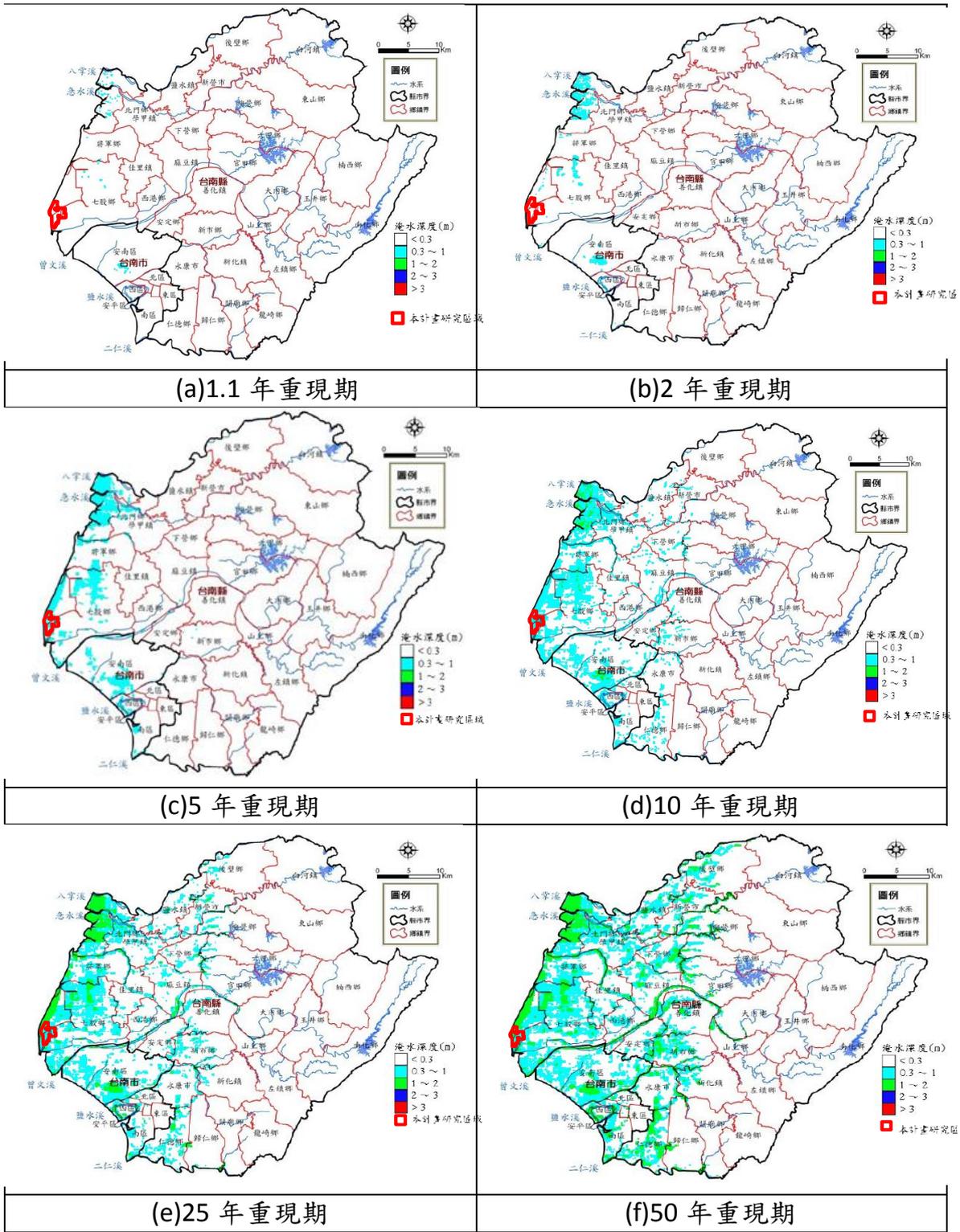


資料來源:中興工程顧問股份有限公司，2010

圖 2-7 漚汪排水系統範圍

c. 大寮排水系統

大寮排水系統集水面積約 40 平方公里，主要排水系統總長度約 23 公里(圖 2-8)，匯集了佳里都市計畫區下水道之排水，及其中、下游之農田及魚塭排水，並匯入七股潟湖；集水區內內地勢平緩、呈東向西斜，地表高程介於 E.L. 0.2 m ~ E.L. 8 m 間，具有約 10 公里之感潮渠段，排水條件不佳(中興工程顧問股份有限公司，2010)。此外，依據臺南市政府環境保護局於本排水系統中與本計畫區最相近的篤厚橋測站



(中興工程顧問股份有限公司，2010)

圖 2-9 臺南市各重現期 24 小時降雨之淹水潛勢圖

2. 土地使用

根據內政部國土測繪中心 2008 年之調查成果，本計畫區內之土地利用以鹽田用地為主，而週邊以魚塭為主，詳圖 2-10。

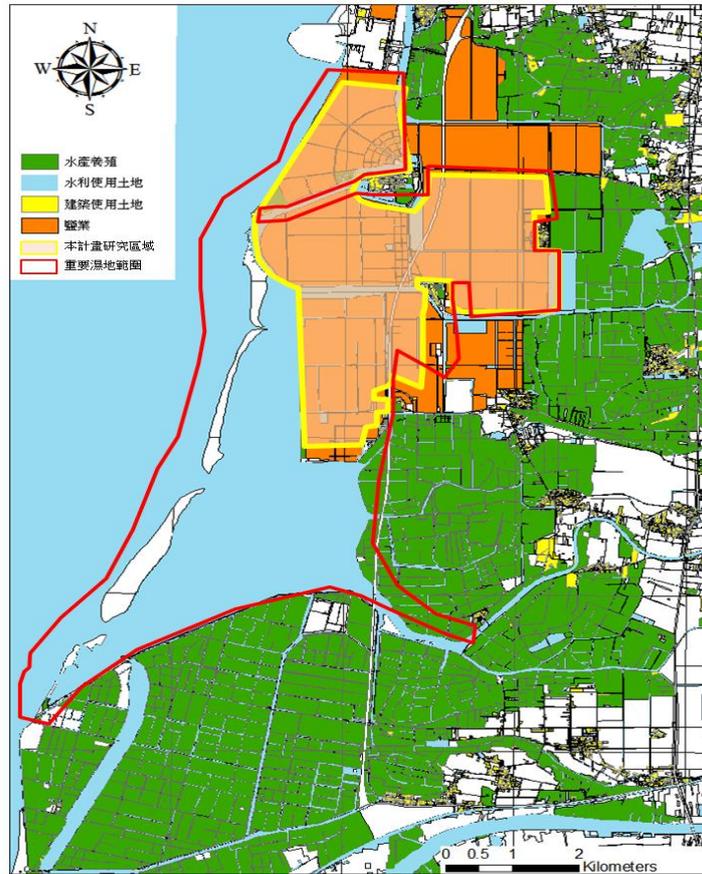
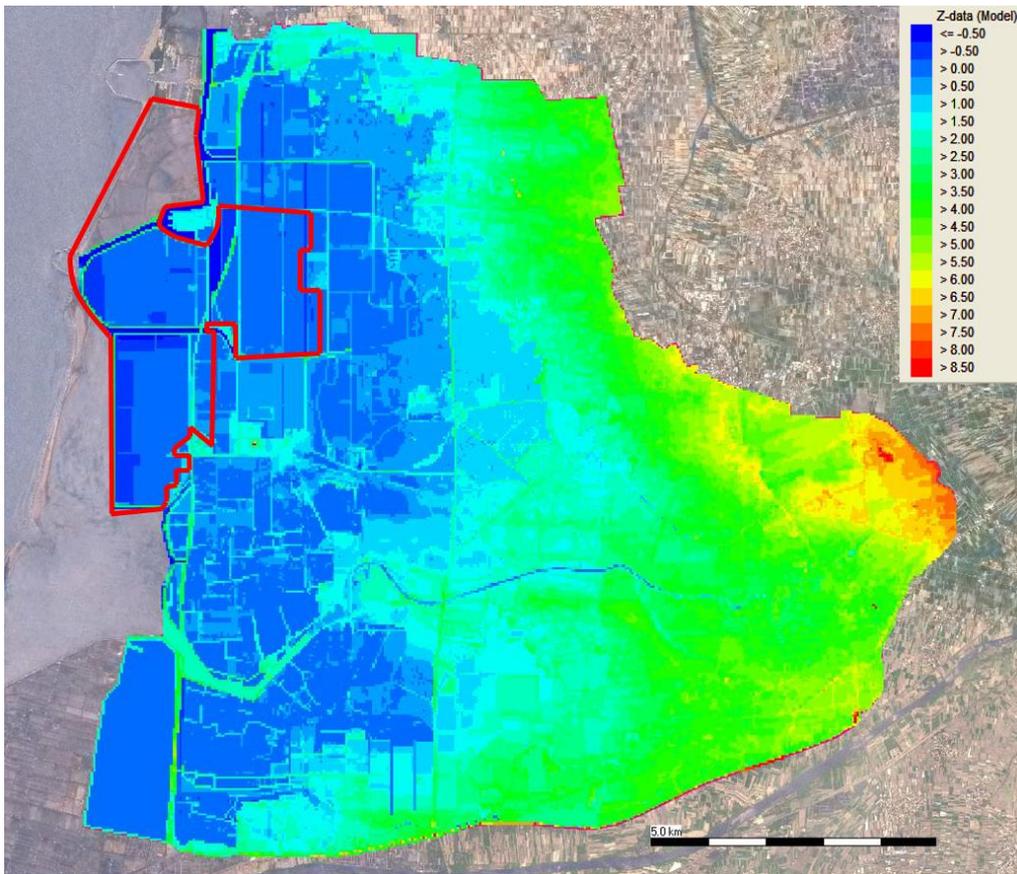


圖 2-10 計畫區土地利用分區

3. 地形高程

計畫區域為於七股沿海地區，其地勢由東向西傾斜，坡度平緩。早期河流夾帶大量泥沙，並於溪口兩側之海岸地帶淤積進而產生現今的嘉南平原，於 1930 年代後，堤防陸續修建完成，平原地區地形變化趨於穩定，整體而言坡度介於 1/800~1/1000 間（七股區公所，2015），高程數值地形分布則如圖 2-11。



資料來源:雲管處-七股觀海樓濕地改善復育調查規劃，2011

圖 2-11 本計畫範圍及七股地區高程數值地形分布圖

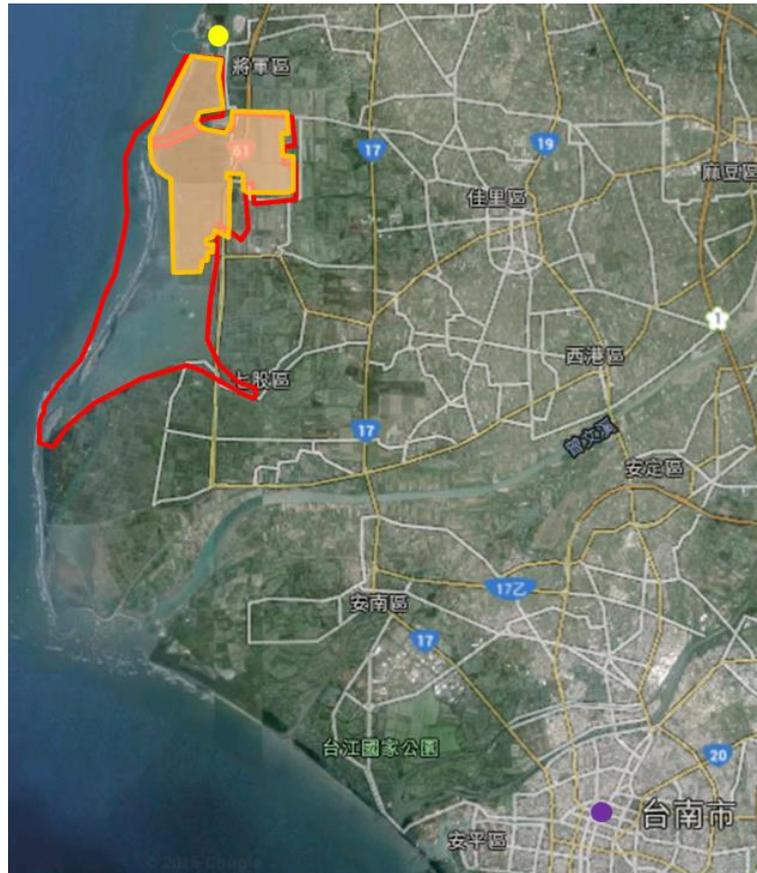
4. 土壤

本計畫區為濱海之新生地，屬臺地礫石層及第四紀沖積層，主要由第三紀碎屑岩層所組成，土質特性鬆軟且滲透力甚強，所含生物性或化學性之沉積岩較少；因計畫區沿海海岸土壤主要以鹽土為主，大多為舊有之鹽灘或利用為魚塭，若土壤未經人工改良，不宜作物生長（七股區公所，2015）。

2.2 氣候條件

1. 雨量

根據中央氣象局臺南氣象站（圖 2- 12）紀錄，近年（2007 年至 2015 年）降雨量紀錄，降雨主要集中於 5 至 9 月（圖 2- 13），月平均月降雨量以 8 月份 569 mm 最高，12 月份 9 mm 最低。



資料來源：本計畫繪製



圖 2- 12 本計畫範圍及相關測站示意圖

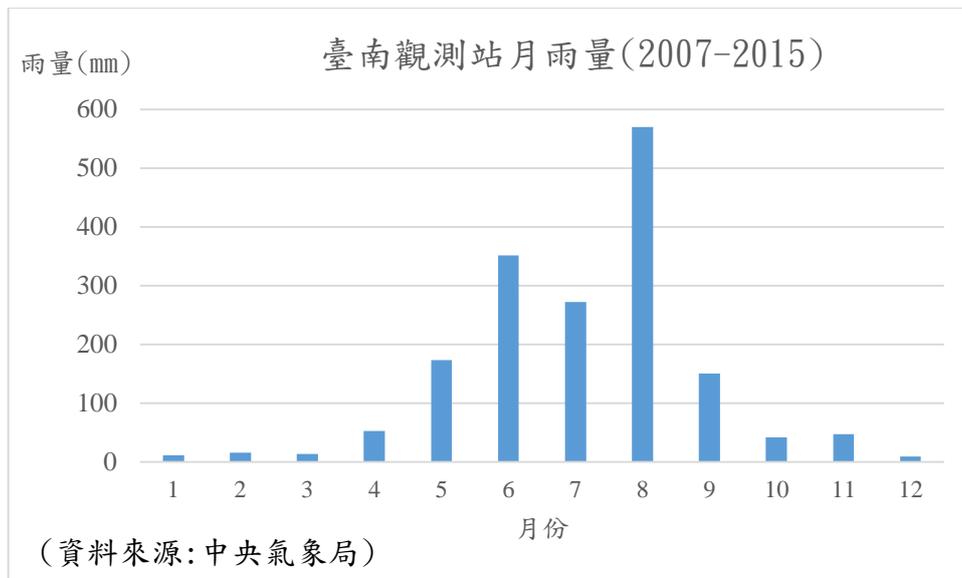


圖 2- 13 臺南觀測站月雨量(2007-2015)

2. 氣溫

根據中央氣象局臺南氣象站（圖 2- 12）紀錄，近年(2007 年至 2015 年)平均月均溫以 7 月份之 29.5℃ 最高，1 月份之 17.5℃ 最低(圖 2- 14)。

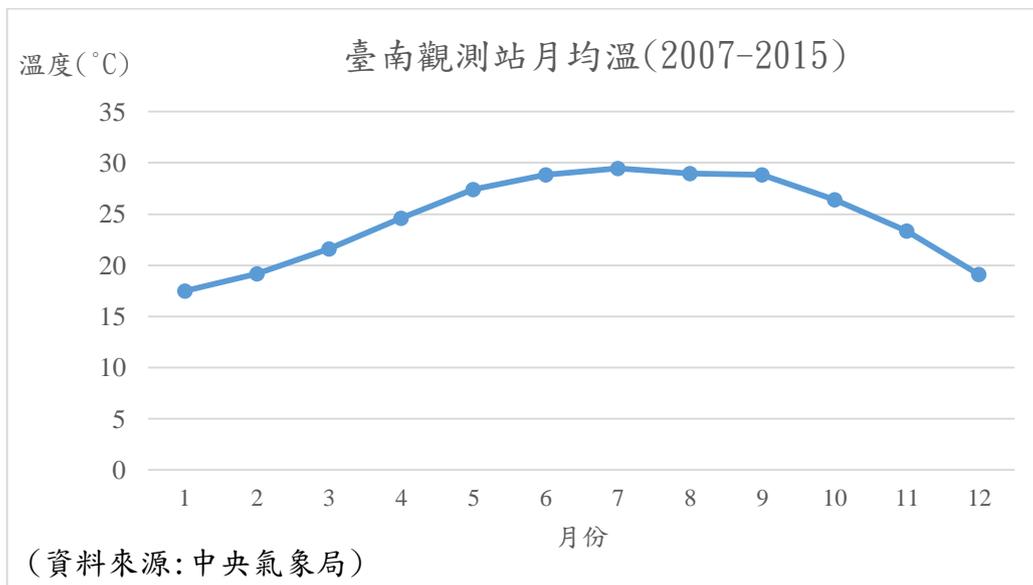


圖 2- 14 臺南觀測站月均溫(2007-2015)

3. 潮位

根據中央氣象局於計畫區週邊之將軍潮位站（圖 2- 12）紀錄（圖 2- 15），近 20 年（1995 年至 2015 年）之平均潮位介於 0.19 m（1 月）至 0.47 m（8 月），平均高潮位介於 0.88m（1 月）至 1.15m（8 月），平均低潮位介於-0.62 m（1 月）至 -0.25 m（8 月）。

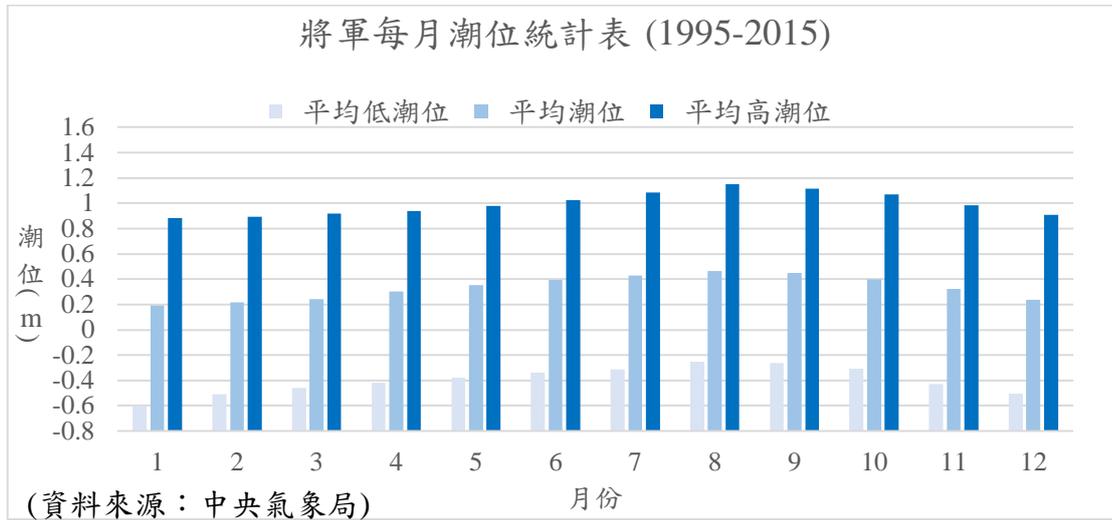


圖 2- 15 將軍潮位站 1995 年至 2015 年平均潮位紀錄

2.3 生態環境

本計畫區內具有大面積的廢曬鹽田，過去曬鹽時期，其鹽田多係抽砂造陸而成，並透過人工調控及配合潮汐漲退，將潮水自渠道引入鹽池中。不同種類的鹽池，水位深度亦有差異，因此造就一個多樣豐富的環境。隨著潮汐漲退進入鹽場的魚、蝦、蟹及底棲生物等，則可選擇不同水位深度的鹽池棲息。而串連鹽池間的引水道土堤等則可供蟹類棲息。根據臺灣濕地保護聯盟長期之調查結果，區域內記錄的底棲螺貝類約 200 餘種、蟹類約 29 種（內政部，2013）。

本計畫樣區資源提供了多樣的生物棲息，其各項生態調查基本資料如下：

1. 陸域植物

海水的蒸發、結晶作用，累積土壤鹽分濃度，導致鹽田周邊區域產生鹽化現象，致使植群生長不利。在土地相對貧瘠、水位變化大以及土壤鹽化的鹽田環境，植物類群大多具有耐鹽、耐淹、耐旱、耐高溫以及抗風等特性(陳添水與陳明義，2000)。而廢曬後的鹽田可由雨水等淡水資源注入或長年的沖刷沉積作用，降低土壤鹽分，使先驅植物由鹽田周邊的土堤進入鹽田。

根據七股鹽田重要濕地保育利用計畫草案(營建署，2009)，七股鹽田記錄的維管束植物共計 40 科 131 種，其中以草本植物種類最多，占所有種類約半數；紅樹林樹種，以海茄苳(*Avicennia marina*)的數量最多，主要生長於河口、潮溝及地勢較高的鹽田周遭。

表 2-3-1 七股鹽田植物物種歸隸特性統計(種)

物種歸隸特性		蕨類植物(種)	裸子植物(種)	雙子葉植物(種)	單子葉植物(種)	合計(種)
類別	科數	2	0	34	4	40
	屬數	2	0	80	26	108
	種數	2	0	97	32	131
	喬木	0	0	18	1	19
	灌木	0	0	18	4	22

型態	藤本	0	0	19	0	19
	草本	2	0	42	27	71
屬性	特有	1	0	0	0	1
	原生	1	0	72	26	96
	歸化	0	0	20	5	25
	栽培	0	0	5	1	6
	稀有	0	0	3	0	3

資料來源：內政部營建署(2009)

2. 陸域脊椎動物

a. 哺乳類

鹽田環境空曠且緊鄰海岸，地景單調，加上人為活動干擾，棲息於鹽田環境的哺乳動物多樣性較低，根據衍生工程顧問公司於 2009 的調查：本計畫區內除野犬、野貓兩種外來哺乳動物後，僅有 3 科 11 種小型哺乳類利用紀錄，其以齧齒目占多數，例如：小黃腹鼠(*Rattus losea*)、赤背條鼠(*Apodemus agrarius*)與月鼠(*Mus musculus*)等(衍生工程顧問公司，2009)。

表2-3-2 七股鹽田重要濕地哺乳類名錄

目	科	中名	學名	稀有類別	特有類別
食蟲目	尖鼠科	小麝鼯	<i>Crocidura suaveolens</i>	UC	
		臭鼯	<i>Suncus murinus</i>	C	
翼手目	蝙蝠科	東亞家蝠	<i>Pipistrellus abramus</i>	C	
		高頭蝠	<i>Scotophilus kuhlii</i>	C	
齧齒目	鼠科	赤背條鼠	<i>Apodemus agrarius</i>	C	
		月鼠	<i>Mus caroli</i>	C	E
		家鼯鼠	<i>Mus musculus</i>	C	
		刺鼠	<i>Niviventer coxingi</i>	UC	E
		緬甸小鼠	<i>Rattus exulans</i>	C	
		小黃腹鼠	<i>Rattus losea</i>	C	E

		溝鼠	<i>Rattus norvegicus</i>	C	
食肉目	貓科	家貓	<i>Felis silvestris catus</i>	C	
	犬科	家犬	<i>Canis lupus familiaris</i>	C	

註：1.出現頻率C：普通、UC：不普遍、特有類別 E：特有種，Es：特有亞種
參考文獻：內政部營建署(2009)

b. 兩棲類

鹽田濕地環境不利兩棲類繁衍棲息，但濱海地區的人為設施如蓄水池卻間接提供兩棲類棲息環境(莊孟憲，2000)。根據衍生工程顧問公司於2009的調查：本計畫區目前僅記錄3科5種兩棲類，包括：蟾蜍科的黑眶蟾蜍(*Duttaphrynus melanostictus*)、狹口蛙科的小雨蛙(*Microhyla ornata*)與赤蛙科的澤蛙(*Rana limnocharis*)、虎皮蛙(*Hoplobatrachus rugulosus*)及貢德氏赤蛙(*Hylarana guentheri*) (衍生工程顧問公司，2009)。

表 2-3-3 七股鹽田重要濕地兩棲類名錄

目	科	中文名	學名	普遍度
無尾目	蟾蜍科	黑眶蟾	<i>Bufo melanostictus</i>	C
無尾目	赤蛙科	澤蛙	<i>Rana limnocharis</i>	C

註：出現頻率 C：普遍
參考文獻：內政部營建署(2009)

c. 爬蟲類

鹽田環境相對均質且鹽分高，因此爬蟲類豐度低。根據衍生工程顧問公司於2009的調查：於計畫區內共記錄5科11種爬蟲類動物，包含保育類動物：雨傘節(*Bungarus multicinctus*)、眼鏡蛇(*Naja atra*)；及特有種：蓬萊草蜥(*Takydromus stejnegeri*) (衍生工程顧問公司，2009)。

表 2-3-4 七股鹽田重要濕地爬蟲類名錄

科	中名	學名	保育等級	普遍度	特有類別
壁虎科	鉛山壁虎	<i>Gekko hokouensis</i>		C	
	無疣蝎虎	<i>Hemidactylus bowringii</i>		C	

	蝎虎	<i>Hemidactylus frenatus</i>		C	
正蜥科	蓬萊草蜥	<i>Takydromus stejnegeri</i>		C	E
石龍子科	麗紋石龍子	<i>Eumeces elegans</i>		C	
	長尾南蜥	<i>Mabuya longicaudata</i>		C	
	多線南蜥	<i>Mabuya multifasciata</i>		UC	
黃頷蛇科	細紋南蛇	<i>Ptyas korros</i>		C	
	南蛇	<i>Ptyas mucosus</i>		C	
蝙蝠蛇科	雨傘節	<i>Bungarus multicinctus</i>	III	C	
	眼鏡蛇	<i>Naja atra</i>	III	C	

註：I. 保育等級 III：表示其他應予保育野生動物

特有類別：E 特有種

參考文獻：內政部營建(2009)

d. 鳥類

開闢的地景供水鳥快速掌握環境變化，如：天敵或人為的侵擾等，人工的土堤與磚砌田埂則有抵禦沿海的強風的功效，鹽田提供跼蹐較短的鶻鴒科鳥類完善的休息與覓食環境，因此七股鹽田成為許多過境與度冬水鳥的重要棲地(陳炤杰, 2002)。

豐富的鳥類資源被視為七股鹽田的重要指標與生態產業，透過中華民國野鳥學會的線上資料庫及 e-Bird Taiwan (<http://ebird.org/content/tw/>) 等線上整合系統，以七股濕地(IBA)、頂山(IBA)等名稱進行資料庫搜尋，並搭配在地鳥友的訪談記錄，得知七股濕地全區含陸域範圍，鳥類種數估計約達 350 種以上，每年前來過冬的鳥類種類包含：雁鴨科、鶻鴒科、鷗科及鷺鷥科鳥類等，記錄約 200 種以上。其中包含許多珍貴稀有保育鳥類，譬如黑面琵鷺 (*Platalea minor*)、東方白鸛 (*Ciconia boyciana*)、諾氏鶻 (*Tringa guttifer*)、大杓鶻 (*Numenius arquata*)、遊隼 (*Falco peregrinus*)、魚鷹 (*Pandion haliaetus*)、黑嘴鷗 (*Saundersilarus saundersi*)、琵嘴鶻 (*Calidris pygmaea*)、諾氏鶻 (*Tringa guttifer*)、黑嘴端鳳頭燕鷗 (*Thalasseus*

bernsteini)等多種受國際關注的鳥種以及夏候鳥小燕鷗 (*Sternula albifrons*) 及一般常見高蹺鴉(*Himantopus himantopus*)、東方環頸鴉(*Charadrius alexandrinus*)、小環頸鴉(*Charadrius dubius*)等鳥種 (內政部, 2013), 其中又以黑面琵鷺最具代表性是七股地區重要的保護傘物種(呂翊維等, 2015), 在南鹽鹽田近年有一穩定的黑面琵鷺族群度冬(王穎, 2011), 因此成為國際鳥盟 (Bird Life International) 認定之臺灣重要野鳥棲地 (Important Bird Area, IBA)。

表 2-3-5 七股鹽田重要濕地保育類鳥類名錄

科名	中文學	英文學名	保育等級
鸕科	黑面琵鷺	<i>Platalea minor</i>	I
隼科	遊隼	<i>Falco peregrinus</i>	I
鶴科	東方白鶴	<i>Ciconia boyciana</i>	I
鵟科	魚鷹	<i>Pandion haliaetus</i>	II
鷲鷹科	澤鷲	<i>Circus spilonotus</i>	II
	蜂鷹	<i>Pernis ptilorhynchus</i>	II
隼科	紅隼	<i>Falco tinnunculus</i>	II
鶇科	彩鶇	<i>Rostratula benghalensis</i>	II
鷗科	玄燕鷗	<i>Anous stolidus</i>	II
	黑嘴鷗	<i>Larus saundersi</i>	II
	小燕鷗	<i>Sternula albifrons</i>	II
	鳳頭燕鷗	<i>Thalasseus bergii</i>	II
	蒼燕鷗	<i>Sterna sumatrana</i>	II
八哥科	八哥	<i>Acridotheres cristatellus</i>	II
燕鴉科	燕鴉	<i>Glareola maldivarum</i>	III
鶇科	大杓鶇	<i>Numenius arquata</i>	III
伯勞科	紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>	III

註：保育等級 I：表示瀕臨絕種野生動物；II：表示珍貴稀有野生動物；III：表示其他應予保育野生動物
資料來源：行政院農委會(2014)

3. 水域動物

相對於陸域環境的均質地景，水域環境地景較豐富，包括鹽田、河口潟湖與潮溝等淡鹹水環境，孕育多樣的水域生態。七股濕地全區有記錄的淡鹹水魚類種類共

計有 78 科 257 種，以河口魚為主要組成，而吳郭魚(*Oreochromis mossambicus*)是區域內最為易見的魚種，其次為歸屬鯔科，一般被統稱為豆仔魚的魚種，如：前鱗鯔(*Liza affinis*)、白鯔(*Liza subviridis*)、大鱗鯔(*Liza macrolepis*)也相當常見，而虱目魚(*Chanos chanos*)則為臺南地區養殖業的大宗(內政部營建署，2013)。屬於蝦虎科，偏好棲息於河口潮間帶與紅樹林潮溝等環境的彈塗魚(*Periophthalmus*)，則被視為生態旅遊與環境教育的代表性物種(許晉榮，2005)。

依據 2010 年七股鹽田與曾文溪口濕地調查監測計畫成果報告顯示，七股地區共記錄 31 科 46 屬 64 種魚類，以鰻科、鑽嘴魚科及鯔科等為該地區的優勢物種(成大海洋生物及鯨豚研究中心，2010)。而鹽田濕地更是許多仔稚魚絕佳的成長場所。由陳明志(2012)的研究資料指出，七股鹽田共可歸類出 14 目 42 科的稚魚種類，其中以鯔科的魚種數量最多，其次則為雙邊魚科魚種。此外，發表於 2013 年的新種蝦虎科魚種—台江擬蝦虎(*Pseudogobius taijiangensis*)，乃國立海洋大學生物研究所團隊於台江國家公園內所發現與發表的品種(內政部營建署，2013)。

根據 2013 年七股鹽田濕地保育利用計畫，底棲無脊椎動物共記錄 85 科 243 種。其中由臺灣濕地保護聯盟依不同的棲地類型，如：河口潮間帶、紅樹林潮溝以及海岸防風林等地區的調查顯示，記錄的蟹類種類達 10 科 50 餘種(李榮祥，2000)。在鹽田與曾文溪口濕地監測成果報告中亦提出七股鹽田地區的蟹類種類多以棲息於河口的梭子蟹科為主，其中又以鈍齒短槳蟬(*Thalamita crenata*)為優勢種。其他底棲生物相的部分，由 2010 年監測報告結果中，共採集到 16 科 20 種，其中以沙蠶科、纓鰓蟲科、肩米螺科及錐蝨科等為主要優勢種(成大海洋生物及鯨豚研究中心，2010)。

2.4 相關計畫蒐集與整理

本計畫回顧之相關計畫包括相關政府部門之重要計畫及台江國家公園管理處委辦之相關研究計畫，茲將各計畫之重點內容與本計畫關係，綜整分析如表2-4-1~2-4-3。

表2-4-1 七股鹽田重要濕地相關計畫彙整表

計畫名稱	年期	委託機關	與本計畫關聯
七股鹽田重要濕地保育利用計畫	105	內政部	<ol style="list-style-type: none"> 1. 臺灣西南海岸濕地保育軸，最重要的核心地區為曾文溪口重要濕地及四草濕地等2處國際級濕地，及七股鹽田濕地及鹽水溪口濕地等2處國家級濕地，面積高達7,700公頃。 2. 依據調查結果，黑面琵鷺大部分度冬族群仍集中在臺南七股、四草及將軍等地區，以本濕地及附近的地區1,490隻數量最多，約佔6成以上。因此，本濕地為黑面琵鷺來臺度冬最重要棲地。
台江國家公園黑面琵鷺族群生態研究及其棲地經營管理計畫	103 102 101	台管處	<ol style="list-style-type: none"> 1. 黑面琵鷺利用棲地包含台江國家公園以外地區，就各地區族群之變化而言，以往所利用的棲地為七股主棲地、四草、土城及頂山。在族群增加後，由原本利用之棲地往北及往南擴張至新棲地。鰲鼓、布袋、茄苳即為近5年來黑面琵鷺明顯利用的新區域。鰲鼓濕地目前為野生動物重要棲息環境，亦為林務局經營之濕地森林園區，布袋地區部分屬雲嘉南濱海國家風景管理處管轄。茄苳雖已劃設為生態公園，但仍面臨道路等開發壓力。 2. 該計畫除對繫放方式與器材進行探討外，另對黑面琵鷺遷徙路線、度冬棲地忠誠度、主棲地族群數量變動、活動模式、共域鳥類及分區調查亦深入研析。 3. 102年進行魚類相與群聚調查研究、自然棲地描述與水文環境因子特性(水文環境因子測定)。 4. 該研究成果可做為本計畫「生態資源」及「水資源保護及利用管理」參考。

表2-4-1 七股鹽田重要濕地相關計畫彙整表(續)

計畫名稱	年	委託機	與本計畫關聯
「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」成果報告	103	台管處	<ol style="list-style-type: none"> 1. 臺灣西南沿海濕地扮演著提供六成以上的黑面琵鷺度冬族群最重要棲地的角色,其中絕大部份族群集中在台江國家公園的範圍及周遭。隨著族群增加,分布範圍有往北往南擴展的趨勢,有分散風險的正面意義,但近年其族群成長速率已趨緩,意味著原有棲地能提供的空間、食物已達飽和,干擾少、能提供穩定長時間食物來源的濕地是度冬黑面琵鷺族群最需要的。臺南大學西校區的試驗漁塭證明淺坪式漁塭可吸引相當族群的黑面琵鷺利用。建議保護區公有土地直採此種經營模式,私有的漁塭建議以輔導或獎勵方式恢復成友善黑面琵鷺的淺坪式虱目魚養殖進行,此措施亦可提高度冬族群聚集於台江國家公園的範圍內。 2. 曾文溪北區的調查數據顯示,主棲地只有在度冬初期有較多族群聚集,其餘時間度冬族群不多,主棲地(保護區)的經營已迫不及待,2011年部分漁塭轉作造成來臺度冬族群數量驟減已有先例,亟需積極進行棲地改善計畫。 3 該研究成果可做為本計畫「生態資源」參考。
台江地區文史資源調查及應用規劃研究(三)－竹筏港歷史調查與台江文史導覽書籍編著計畫	103	台管處	<ol style="list-style-type: none"> 1. 該研究主要進行清末郡城西側重要交通路線－竹筏港水道,進行完整深入的文史資料調查,透過文獻資料整理、地圖比對與實地田野調查,以相互印證竹筏港水道位置,並藉以探討竹筏港水道古今人事物的變遷。 2. 由於竹筏港水道為一條長達 20 公里的曲折路線,橫互綿延於台江國家公園之間,建議可與鄰近區域進行規劃串聯,成為台江文史重點教育場域。 3. 該研究成果可做為本計畫「生態資源」參考。

表2-4-1 七股鹽田重要濕地相關計畫彙整表(續)

計畫名稱	年期	委託機關	與本計畫關聯
「103年台江國家公園昆蟲相及北埔蟬先期調查」成果報告	103	台管處	<ol style="list-style-type: none"> 1.該計畫主要針對台江國家公園進行昆蟲相先期調查規劃及北埔蟬分布調查。 2.該研究成果可做為本計畫「生態資源」參考。
台江國家公園沿海與瀉湖魚類生態資源調查及經營管理計畫	103	台管處	<ol style="list-style-type: none"> 1.由103年度調查,可得知2年來,七股瀉湖內4~5月份時,所捕撈到的仔稚魚數量為最高峰(295隻),海域溫度及氣候為最恰當,可推估出此季節為大量該區水域魚類的重要產卵季節;在外海仔稚魚部分,也可看出在3月到5月份仔稚魚數量為高峰期,可以和瀉湖內的採集量前後呼應,比照出這季節也視為最佳產卵季節。因此,期望管理處能更進一步在3~5月份這段時期,設立禁漁期,讓這些已達生理成熟的成熟個體,能達成順利繁衍後代的機會;或是規範與限制規定採捕魚隻大小,規定刺網、待袋網目的大小,讓仔稚魚能夠繼續存活下去。 2.該計畫主要進行魚類物種多樣性與生態調查(水文環境因子測定),研究成果可做為本計畫「生態資源」參考。
非鳥度冬季候節開放漁民進入黑面琵鷺生態保護區採捕經濟貝類監測計畫	103	台管處	<ol style="list-style-type: none"> 1.於103年5月15日至8月15日開放期間記錄漁民採捕人次及漁獲。 2.開放採捕期內,每天的平均採捕人數為9.3人,每人每日的平均採捕總量為7.58公斤採捕總量其中以5月下旬為最高。 3.未來經營管理方向持續針對採捕人數及採捕總量進行監測,觀察漁民的採捕量是否繼續下降或上升,並配合範圍定量調查持續觀察保護區內環文蛤族群數量有無增減。 4.研究成果可做為本計畫「生態資源」之參考。

表2-4-1 七股鹽田重要濕地相關計畫彙整表(續)

計畫名稱	年期	委託機關	與本計畫關聯
台江國家公園七股瀉湖周緣地區整體景觀改善規劃	103	台管處	1.台江管理處針對「七股瀉湖」及「黑面琵鷺保護區」周緣地區，以強化該區域及其周緣地區範圍之生態保育、環境教育及營造周遭緩衝區功能，並形塑整體景觀特色為本案之重心，搭配培養社區參與國家公園經營管理事務，發展解說與生態旅遊觀產業，輔導在地產業發展復古與創新之文化創意產業，為生態旅遊增值，建立學習型樂活台江生活圈，並提出七股瀉湖周緣地區之短、中、長程景觀改善方案，俾作為台江管理處分年分期編列改善工程預算之參據。
台江地區人文資產保存與推廣計畫-虱目魚為主之養殖產業調查	102	台管處	1.該研究以早期台江內海區域內之虱目魚養殖漁塭為範圍，主要目的在透過田野調查的方法，蒐集虱目魚養殖產業脈絡相關資料，包括上游的育苗、中游的成魚養殖、以及下游的消費與通路，期能重建這一產業蛻變的軌跡，希望對於虱目魚養殖產業文化的推廣與保存有所貢獻。 2.該研究成果可做為本計畫「生態資源」之參考
曾文溪口黑面琵鷺生態保護區原有漁撈行為監測計畫	102	台管處	1.台江管理處從101年起便在經營管理上增加了採捕證申請此項手續，並配合當地國家公園警察的把關，目前已無違規之採捕漁民進行採捕，至102年時更為配合保護區內環文蛤生殖期而縮短採捕期及嚴格限制禁採一齡以下殼幅未達2.1cm之環文蛤，於103年時反映出環文蛤族群數量上升的成果。 2.建議可規劃分為3類地區，永續利用區、過渡區及保護區，採分區分時之方式進行管理，永續利用區為主要採捕區，過渡區則介於永續利用區和保護區之間，偶爾開放或偶爾進行保護。

表2-4-1 七股鹽田重要濕地相關計畫彙整表(續)

計畫名稱	年期	委託機關	與本計畫關聯
			保護區內全年禁止採捕環文蛤,如此分區分時開放之方式進行管理。 3.研究成果可做為本計畫「生態資源」參考。
台江地區文史資源調查及應用規劃研究(一)	101	台管處	1.將18至19世紀清領時期為軸線,探討台江地區的變遷過程,並且實地調查該時期台江地區自然遺跡,以及人類活動的各種遺留,以做為台江國家公園未來於人文史蹟項目中經營管理參考。
台江國家公園自然地景資源調查	101	台管處	1.該研究整理100年前的古地圖至今日衛星影像,擷取8個不同時期,說明其特色以及變遷的原因。這些變遷有些顯示在聚落的發展,有些顯示流路或海岸線的改變。整體而言,主要的變遷在人為漁塭鹽田的開發以及海岸堤防的興建塑造今日台江國家公園有重要的影響因素。除此之外,長期以來海岸地帶是呈現動態的變化颶風豪雨期間受到海岸侵蝕作用更為明顯。
台江國家公園園區整體設施設計準則規劃	101	台管處	1.該計畫主要目標:(1)擬定台江國家公園設施發展架構與理念,以強化臺將整體核心價值及多樣性規劃原則。(2)研擬相關設施規劃及設計準則,作為辦理後續台江國家公園理念推動與相關設施辦理之依據。(3)展現國家公園整體形象以及地方人文與生態共識。
台江國家公園園區水路資源利用型態調查及評估	101	台管處	1.該計畫主要為瞭解區內水路分布、漁民利用型態、資源特色,研擬未來發展方及利用原則,以利資源永續發展。並規劃水路解說路線,作為推動生態旅遊及環境教育解說工作之依據。

表2-4-1 七股鹽田重要濕地相關計畫彙整表(續)

計畫名稱	年期	委託機關	與本計畫相關聯
台江國家公園解說系統規劃建置案	101	台管處	1.該計畫主要為規劃完整的解說系統，逐步展現台江國家公園多面向、高效能的解說服務。運用解說服務，發展結合生態、生活與生計的生態旅遊機制，回饋社區與環境、並協助地方產業發展。
確保黑面琵鷺食源之生態養殖	101	台管處	1.此計畫目標： (1)在國立臺南大學的七股西校區發展野生和人為飼養的漁塭實驗區，評估提供候鳥食源的方式，以增加黑面琵鷺和候鳥食源。 (2)瞭解鳥類對這些實驗養殖漁塭與七股西校區的利用。 (3)瞭解漁塭的魚類成長和群聚組成。
以文化景觀導向之園區整體風貌形塑策略規劃成果報告書	101	台管處	1.文化景觀是世界文化遺產新的類型，故該計畫嘗試思考在台江國家公園成立初期，參考聯合國關於文化景觀的定義、標準以及內容，訂定未來台江整體發展的長期策略，透過委託案能夠用園區整體風貌型塑概念規劃未來的發展策略架構，並依據本規劃策略成果及行動方案，逐步推動將園區內重要文化景觀資源申請列入世界文化遺產。
修訂臺南市景觀綱要計畫	101	臺南市政府	1.該計畫將既有臺南縣及臺南市景觀綱要計畫整合，將濕地納為重要的水文資源及生態環境，及從歷史中解構曬鹽產業文化述說著內海興衰。 2.將計畫範圍內各景觀系統分類如下： (1)自然生態景觀系統：藍色搖籃。 (2)產業景觀系統：內海養殖產業地景。 (3)文化景觀系統：養殖漁村、鹽田聚落。

表2-4-1 七股鹽田重要濕地相關計畫彙整表(續)

計畫名稱	年期	委託機關	與本計畫相關聯
傳統養殖漁業文化產業發展策略及確保黑面琵鷺食源之生態養殖計畫	100	台管處	<ol style="list-style-type: none"> 1.該計畫主要目標:(1)於國立臺南大學的七股西校區發展野生和人為飼養的漁塭實驗區,評估提供候鳥食源的方式,增加黑面琵鷺和候鳥食源。(2)瞭解鳥類對這些實驗養殖漁塭的利用,以及漁塭的魚類成長和群聚組成。(3)探討傳統養殖漁業文化產業的發展策略。 2.該研究成果可做為本計畫「生態資源」參考。
台江國家公園整體遊憩資源調查及規劃案	100	台管處	<ol style="list-style-type: none"> 1.該計畫主要目的係為發展園區整體遊憩系統,從調查遊憩資源、遊客數量統計、規劃遊憩類型及動線、整體遊憩設施建議,乃至導入遊憩活動行為,並評估遊憩承載量及環境衝擊等。 2.該研究成果可做為本計畫「生態資源」參考。
台江國家公園週沙洲、瀉湖地景變遷及復育防災策略	100	台管處	<ol style="list-style-type: none"> 1.該計畫主要係整理分析過去台江沿海地景特徵的演變過程,重要自然地景分布研究資料,並瞭解台江沿海土地利用變遷過程,海岸地帶的經濟產業結構,進行沙洲現況調查及瀉湖沙洲現況問題及其影響分析,評估沙洲消失等地景變遷所造成沿海社區生態環境及社經之損失,提出台江國家公園沿岸地景永續經營管理策略。 2.該研究成果可做為本計畫「生態資源」之參考。

資料來源：七股鹽田濕地保育利用計畫

表 2-4-2 我國法規中可能與計畫區域相關之法律禁止行為表例

法律名稱	條號	條文
濕地保育法	25	<p>非經主管機關許可，重要濕地範圍內禁止從事下列行為。但其他法律另有規定者，從其規定：</p> <p>一、擅自抽取、引取、截斷或排放濕地水資源及改變原有水資源系統。</p> <p>二、挖掘、取土、埋填、堆置或變更濕地地形地貌。</p> <p>三、破壞生物洄游通道及野生動植物繁殖區或棲息環境。</p> <p>四、於重要濕地或其上游、週邊水域投放化學物品，排放或傾倒污（廢）水、廢棄物或其他足以降低濕地生態功能之污染物。</p> <p>五、騷擾、毒害、獵捕、虐待、宰殺野生動物。</p> <p>六、未經目的事業主管機關許可之砍伐、採集、放生、引入、捕撈、獵捕、撿拾生物資源。</p>
野生動物保育法	10	<p>地方主管機關得就野生動物重要棲息環境有特別保護必要者，劃定為野生動物保護區，擬訂保育計畫並執行之；必要時，並得委託其他機關或團體執行。主管機關得於第一項保育計畫中就下列事項，予以公告管制：</p> <p>一、騷擾、虐待、獵捕或宰殺一般類野生動物等行為。</p> <p>二、採集、砍伐植物等行為。</p> <p>三、污染、破壞環境等行為。</p> <p>四、其他禁止或許可行為。</p>
水利法	63-5	<p>海堤區域內禁止下列行為：</p> <p>一、毀損或變更海堤。</p> <p>二、啟閉、移動或毀壞水閘門或其附屬設施。</p> <p>三、棄置廢土或廢棄物。</p> <p>四、採取或堆置土石。</p> <p>五、飼養牲畜或採伐植物。</p> <p>六、其他妨礙堤防排水或安全之行為。</p> <p>海堤區域內養殖、種植植物或設置改建、修復或拆除建造物或其他設施，非經許可不得為之。</p>
水汙染防治法	30	<p>在水汙染管制區內，不得有下列行為：</p> <p>一、使用農藥或化學肥料，致有污染主管機關指定之水體之虞。</p> <p>二、在水體或其沿岸規定距離內棄置垃圾、水肥、污泥、酸鹼廢液、建築廢料或其他污染物。</p> <p>三、使用毒品、藥品或電流捕殺水生物。</p> <p>四、在主管機關指定之水體或其沿岸規定距離內飼養家禽、家畜。</p> <p>五、其他經主管機關公告禁止足使水汙染之行為。</p> <p>前項第一款、第二款及第四款所稱指定水體及規定距離，由主管機關視實際需要公告之。但中央主管機關另有規定者，從其規定。</p>

表 2-4-3 計畫區域之非政府組織及非營利組織

名稱	成立宗旨	關注議題
臺灣濕地保護聯盟	藉由倡導、推動濕地之保育等相關工作，以保護濕地上豐富的生物多樣性，並希望能藉由濕地之保育與經營，以提昇濕地物種、此世代與未來世代人類之福祉。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 西南沿海濕地生態廊道之推動。 2. 臺南市沿海紅樹林之保護 3. 黑面琵鷺保護區之劃設。 4. 臺南漁業資源的保育推動。
中華民國荒野保護協會臺南分會	透過購買、長期租借、接受委託或捐贈，取得荒地的監護與管理權，將之圈護，盡可能讓大自然經營自己，恢復生機。讓我們及後代子孫從刻意保留下來的臺灣荒野中，探知自然的奧妙，領悟生命的意義。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 臺灣天然物種保存。 2. 讓野地能自然演替。 3. 推廣自然生態保育觀念。 4. 提供大眾自然生態教育的環境與機會。 5. 協助政府保育水土、維護自然資源。 6. 培訓自然生態保育人才。
臺灣黑面琵鷺保育學會	保育全球瀕臨絕種野生動物黑面琵鷺，以學術研究、解說教育以及生態活動等方法，進行關於黑面琵鷺生態研究，保護黑面琵鷺棲息地，以及教育民眾養成注重生態保育之觀念。	臺南海岸地區之黑面琵鷺棲地管理與營造。
臺南市野鳥學會	欣賞、研究與保育。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 野鳥及其棲地之營造與復育。 2. 環境教育之落實。
臺南市環境保護聯盟	<ol style="list-style-type: none"> 1. 結合關心環境保護人士，推廣環境保護運動，維護自然生態，聯繫人與自然之和諧關係。 2. 培養愛臺灣，愛鄉土之意識，以認同本土文化，使民眾共同為本地區之生態環境來觀心打拚。 	臺南海岸環境、臨海與離岸工業區
臺南市北門社區大學	創立支援農漁村社區發展為主體的、小而美的社區大學，以冀望透過學習活化社區，打造信任互助、共享合作的生活環境。	北門、將軍、七股等區之沙洲流失、海岸線退縮、潟湖淤積與海洋廢棄物。
臺南市社區大學環境行動小組	致力於臺灣「山、海、河、土」的環境守護行動，進行政策監督、議題研究與倡議及環境現場記錄等工作。	森林保育、河川守護、土壤安全、事業廢棄物再利用、國家政策、再生能源與生物多樣性。
臺南市生態保育協會	臺南市生態保育學會重視生態保育保護綠色地球為訴求，以教育研究社會關懷與倡導生態保育正確觀念為宗旨，以學術研究解說教育來推展生態保育重要性提昇人類生活品質推動地球村，將臺灣生態保育經驗推銷出去與世界接軌。	關注生態保育及推動社教公益活動
南市區漁會	民國六十五年四月，公布「臺灣省區漁會合併方案」，臺南縣之北門、青山	順應潮流積極輔導傳統養殖漁業轉型，朝多元化經營

	<p>港、將軍港及七股四個區漁會合併組織成一個南縣區漁會，會所設置於佳里，並於原各區漁會所在地設立辦事處，服務漁民。</p>	
<p>嘉南農田水利會</p>	<p>嘉南農田水利會灌溉區域，位於本省西南部嘉南平原，東起中央山脈，西臨臺灣海峽，東西寬約 71 公里，北從北港溪，南至二仁溪，南北長約 86 公里，地勢平坦，跨嘉義、臺南三縣市。民國一〇二年一月一日更名為「臺灣嘉南農田水利會」。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 農田水利事業之興辦、改善、保養及管理事項。 2. 農田水利事業災害之預防及搶修事項。 3. 農田水利事業經費之籌措及基金設立事項。 4. 農田水利事業效益之研究及發展事項 5. 農田水利事業配合政府推行土地、農業、工業政策及農村建設事項。

2.5 廢曬鹽田的棲地經營與管理

一般而言，鹽田環境經長年累月的鹽分堆積，土壤嚴重鹽化結果，植物生長不易，也使得鹽田濕地地貌較為單調。另外，由於廢曬後鹽田疏於管理，也容易產生如：鹽灘淤積、水位變化急遽或地下水侵入水質淡化等造成生物豐度降低。另外土地利用改變(如養殖)，也可能影響鹽田環境內的生物多樣性(Takekawa, 2001; Dias, 2009; Sripanomyom, 2011)。以美國舊金山灣鹽田為例，在缺乏水位調控的機制後，水位深度降低則會讓原本偏好棲息在深水區的美洲磯雁與其他潛鴨類族群量減少，相反地淺水域及草澤環境則促使浮鴨類雁鴨數量上升(Takekawa, 2001)。Paracuellos *et al.*(2002)在西班牙曾對現行鹽田與廢曬鹽田的鳥類豐度進行比較，相較於現行鹽田，廢曬後的鹽田其鳥種豐度確實明顯增加，而現行鹽田則無變化。然而，該研究也發現即使廢曬鹽田的環境比現行鹽田來得多樣，但少了水位調控機制，鹽池水位分布不均，使跼蹐與嘴喙較短的鸕鶿科鳥類，以及偏好在鹽灘濾食的紅鶴數量降低，但是在深水域覓食的潛鴨類反而增加。

若從生態學與棲地經營管理的層面來看，廢曬鹽田適用中度干擾假說(Intermediate Disturbance Hypothesis, IDH)的經營管理，利用低度的人為擾動以維持鹽田內的物種多樣性。而大多數對於廢曬鹽田濕地的經營管理模式，大多採取疏通水利設施，保持水位調控的機制。

本研究團隊以過去於布袋鹽田濕地進行之水文生態管理操作經驗為例，其由水環境之了解與分析為出發點，以系統為考量，依循多年累積之水環境及生物棲地利用特性調查成果，訂立布袋鹽田濕地水環境在不同季節下之營造目標，並協調濕地內各相關主管機關並獲得各機關同意後，數次於現地直接操作濕地週邊水門進行引排水試驗，將水環境營造規劃落實於實際操作面，同時，並透過水環境數值模擬及水門現地操作之研究成果，以濕地週邊社區之安全為前提下，採納適應性管理的概念，擬定濕地水門操

作標準作業流程（圖 2-16），提供在地居民及相關權責單位依循，此執行經驗將成為本計畫之著實基礎。

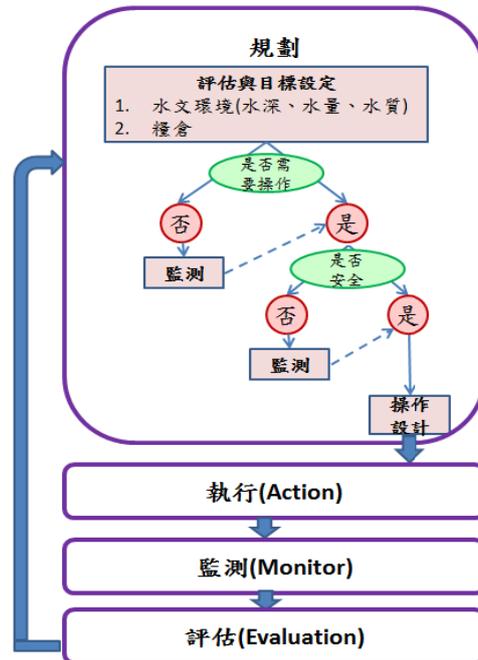


圖 2-16 布袋鹽田濕地水環境操作標準作業流程(資料來源:國立成功大學，2015)

除了水文調控，透過其他如棲地再造、改善與豐富化等方法來達到維持物種多樣性的目的。一般而言，棲地改善的設計常見多以欲增加的種群或物種為優先考量，依物種習性與偏好棲地來營造。例如：同樣為廢曬鹽田的高雄茄苳濕地(原名竹滬鹽田)，早年廢曬後一度被作為遠洋漁港底泥的堆置處，鹽灘四周高堤且水源主要來自雨水，由於蓄積的雨水終年不涸，因此也成為南部一處新興的候鳥重要棲地(翁義聰等，2011)。2012年又進行小幅度的棲地改善工程，鹽灘地貌不再，改頭換面的茄苳濕地如今擁有紅樹林、蘆葦、草澤、淺灘及深水域等多樣環境，吸引各式多樣的水鳥。

此外，位於新北市的關渡自然公園，由於長年受泥沙淤積使得濕地面臨快速陸化威脅，導致度冬雁鴨數量銳減。為此，園方開始進行清淤工程，以減緩陸化速度，並以回復濕地舊有水域面積為首要目標，隔年冬季立即看見成效(李允如，2005)。

棲地營造除了由大尺度地景著手外，在單調的原始環境中增設微棲地也是一種操作手法，例如：人工浮島、棲枝或改變水池深度等，皆可讓原有棲地更佳豐富化以利更多不同物種棲息利用。以臺南市官田水雉教育園區為例，由於高速鐵路的興建穿越該區域葫蘆埤等幾處水雉的重要棲地，多方協調後將該區域設定為補償性質的復育基地。復育區草創初期，為加速完成水雉棲息地，設置大片浮島於開闊水池，並種植各式各樣的浮葉水生植物，計畫第首年即成功吸引水雉（吳仁邦，2003）。

2.6 核心議題及執行策略

鹽田為水鳥利用之重要棲地（Anderson, 1970; Accurso, 1992; Takekawa *et al.*, 2001; Warnock *et al.*, 2002），特別於漲潮時，因河口及灘地受海水浸淹，無法提供鳥類利用，鹽田因而成為了水鳥利用之替代棲地（Masero *et al.*, 2000; Sripanomyom *et al.*, 2011）。而近年來因為製鹽成本的考量，在國際間亦都有鹽田廢棄的記錄，但部分區域因為土地利用方式的改變，如地中海（Dias, 2009）及泰國（Sripanomyom *et al.*, 2011）其鹽灘地轉開發成為魚塢，致使原本可提供水鳥休憩、覓食之淺水域消失，無法提供水鳥利用，突顯了廢棄鹽田之水環境，形塑了棲地之基本條件。

台江國家公園於計畫通盤檢討草案中，考量資源特性、使用現況、權屬及發展目標，而做分區劃設變更與調整，同時為保存特殊鹽業文化景觀與歷史意涵，強化國家公園之核心價值及鹽業文化遺址保存之完整性。

而本計畫區自鹽田廢棄後，鹽場運作時期之人為調控之引、排水操作隨即消失，而舊有之引、排水設施及渠道亦隨之傾頹，加上此區域位屬於西南沿海易淹水區域，造成水文生態環境管理上的挑戰。此外，對於計畫區內目前現有水利設施、水文歷程、鳥類空間分布及棲地利用以及其與水深、鹽度之關聯性之基礎資料之掌握仍然闕如。因此，本計畫透過計畫區內水路、水利設施與水文歷程之蒐集與調查，以掌握水文現況與操作可行

性，並搭配計畫區內歷年相關生態資料蒐集與鳥類調查，以及參考國內外濕地水鳥棲地與廢棄鹽田水文生態環境管理經驗，作為棲地管理之解析基礎，提出計畫區內水文生態環境管理之可能方案。而考量計畫區內之水環境管理與操作與週邊社區之產業與洪災管理需求息息相關，有別於傳統單向傳達之座談會形式，本計畫透過環境規劃參與式工作坊之辦理，與相關權益者進行對話，彙整其對於計畫區發展之願景，了解計畫區內面臨之環境議題，並試圖整合各法規之規範與限制，共同形塑計畫區內管理規劃之多方共識，並確立水文生態環境管理方案落實之可行性；並希冀透過公民參與工作，招募未來可落實經營管理策略之合作對象，期以賦予社區獨立進行水文生態環境管理操作之能力。

第3章 計畫內容及工作成果

3.1 計畫區水利設施資料蒐集及現有水利設施調查

本計畫區域共分為扇形鹽田、青鯤鯨鹽田、南鹽鹽田及台區鹽田四大樣區（圖 3-1），區域中具有滬汪排水及大寮排水流經，並留有過往鹽場運作之小型引、排水路、抽水站、水門、連通箱涵及暗管等水利設施。

本團隊透過訪談、文獻資料蒐集及現勘，了解到目前本計畫區域內至少具有 25 座水門、5 座抽水站（圖 3-1）；此外，並掌握過去鹽田經營時期之水路系統與紋理(圖 3-2)，其為透過重力或抽水站將波美度為 2-3 度的海水引到沉澱池，經過一段時間後當水體波美度達 3.5 度後再將其引入大蒸發池，直到水體透過蒸發提高波美度達 10 度時，再將其引入小蒸發池，再次透過蒸發提高波美度達 25 度時，再將其引入結晶池進行曬鹽。茲就扇形鹽田、青鯤鯨鹽田、南鹽鹽田及台區鹽田各系統的水路流向敘述如下。

1. 扇形鹽田

水路為由鹽田西側之水門引入海水至沉澱池中，水路的流向由西向東傳遞，依序注入沉澱池、大蒸發池、小蒸發池及結晶池。

扇形鹽田目前水利設施狀況：扇形鹽田結晶池頂端有一北航道 10 號水門，用來排水；於西南航道上有一水門為海堤 2 號兩孔水門亦用來排水用。

備註：北航道上有三座水門，西南航道與將軍溪出海口各有一座水門，除將軍溪出海口的水門是進水用的其餘為排水之用。

設施(權責單位)	位置	規模	操作方式	圖片
北航道 10號水門(水利局)	北航道(扇形鹽田結晶池頂端)	1座4門(原6門,2門已廢止)	手動	
北航道 5號水門(水利局)	北航道	1座2門(臺鹽施設, 98年改建修設完成)	手動	
將軍鹽田海堤 1號水門(六河局)	西南航道上	兩孔		
兩個涵洞	位於下述位置附近 X 156777 Y 2566872			

2. 青鯤鯨鹽田

水路為由鹽田西南側之3號水門引入海水至沉澱池中，水路的流向由西向東，依序注入沉澱池、大蒸發池、小蒸發池及結晶池。

青鯤鯨鹽田目前水利設施狀況：北臨西南航道有座四孔水門只能排水，西臨瀉湖有座十孔水門能進水也能排水，南航道應有一水門(目前尚未看

到)。目前由西向東分別為沉澱池、大蒸發池、小蒸發池及結晶池，此區蓄水池及大蒸發池水位皆超過一公尺深，目前此區常有人釣魚並架蚵架養蚵。

目前計畫區內水門多以排水為主，頂山里里長提到部分養殖蚵仔民眾為利用鹽田會私下將水門打開，造成鹽田高水位，故須與民眾商量加以管理。

備註:青鯤鯓鹽田最西端的沉澱池舊稱 7 號水池，7 號抽水機房位於 7 號水池與 7 副鹽田交接處(應為養蚵處旁)，為鹽灘機械化時建立，7 號抽水機擁有 3 具 20 馬力的抽水機及 4 個水門，主要作用是抽 7 號水池的水注入給水路，過水給大蒸發池曬滷。也有排水功能，當蒸發池水太多時，關閉入水水門，用抽水機將水抽入 7 號水池，經 10 孔水門排出七股潟湖。

設施(權責單位)	位置	規模	操作方式	圖片
16 號水門(水利局)	青鯤鯓鹽田北側，西寮里北側 南 25-1 線西側 400m X:155782 Y:2565392	4 孔	手動，鹽田排水	
將軍鹽田海堤 2 號水門(六河局)	西側	舊為 10 孔		

3. 南鹽鹽田

水路為由南 25-1 線道旁的抽水馬達將海水引入沉澱池後往西傳遞，經沉澱池沉澱過後的水體透過東西走向的主水道往鹽田中南北走向的兩道水道分送，再分別往東、西向注入大蒸發池、小蒸發池、結晶池。此外，曬製完成的鹽，經由南北走向的鐵道將鹽運送出去。

南鹽鹽田目前水利設施狀況：19 號 4 孔水門為本計畫區在臺 61 以東與大寮排水以南最主要的排水水門，平時水門為開啓狀態，視情況開兩孔或四孔，19-1 號、34 號及 35 號水門的水皆會排至 19 號水門再流往海口；19-1 號水門為自動排水水門主要替此區臺 61 以東的鹽田排水，先將鹽田的水排至排水溝後再通往 19 號水門排向大海；34 號水門主要是幫助排出新山子寮社區的水，平時為關閉狀態；35 號水門則為開啓狀態，此應為感潮水門，如之後調節鹽田水位高低可利用此水門。

南鹽鹽田附近有兩個社區，分別為頂山里及西寮里，頂山里社區附近有三個水門(31 號、32 號及 33 號)，主要用來排水，為防淹水頂山社區建村落圍堤。西寮里社區地勢為南高北低，為防淹水有建村落圍堤，附近共有五個水門及兩臺抽水機。12 號水門旁有個蓄水池加上社區內的水溝成南北走向，故大雨來時會先將水先流往 12 號水門與鹽田，再從 14 號水門排入南航道，14 號水門原為八孔水門，目前已損壞三孔僅剩五孔可使用。根據村民描述目前西寮里附近的水門 (10 號、10-1 號、12 號及 13 號水門) 的水皆會先將水排往鹽田，再經由 14 號水門排入南航道。

設施(權責單位)	位置	規模	操作方式	
----------	----	----	------	--

10 號水門 (水利局)	西寮里東南 方 X:152371 Y:2556544	1 孔	手動	
10-1 號水門 (水利局)	西寮里東南 方 X:156629 Y:2563555	1 孔	手動	
12 號水門 (水利局)	西寮里東北 方 X:156722 Y:2563938	1 孔	手動	
13 號水門 (水利局)	西寮里西北 方 X:156449 Y:2563924	1 孔	手動	
14 號水門 (水利局)	西寮里西北 方 X:156233 Y:2563872	5 孔	手動	
19 號水門 (水利局)	X:155943 Y:2561613	4 孔	手動，平時開啓，視情況開兩孔或四孔	

19-1 號水門 (水利局)	19 號水門 北側 850 公尺 X:152089 Y:2555166	2 孔	自動，鹽田排水用，平時關閉	
31 號水門 (水利局)	頂山里南方 X:156296 Y:2564515	1 孔	手動，鹽田排水	
32 號水門 (水利局)	頂山里南方 X:156293 Y:2564522	1 孔	手動，鹽田排水	
33 號水門 (水利局)	頂山里北方 X:158289 Y:2562571	1 孔	手動，頂山社區排水	
34 號水門 (水利局)	X:156325 Y:2561639	1 孔	手動，平時關閉	
35 號水門 (水利局)	X:152221 Y:2554857	1 孔	手動，鹽田排水，平時開啓，應為感潮水門	
M003 抽水機	33 號水門附近			

M005 抽水機	7 號水門附近			
----------	---------	--	--	--

4. 台區鹽田

此區域具有四個水門做為九個子曬鹽區(1-9 區鹽田)之水源，分別為 15 號(1、2 區鹽田)、1 號(3、4、5 區鹽田)、2 號(6、7、8 區鹽田)及 3 號(9 區鹽田)水門，海水由水門引入鹽田後，並依續注入沉澱池、大蒸發池及小蒸發池，最後再彙集九個子曬鹽區中小蒸發池內之水體，輸送至鹽田東南側之結晶池進行曬鹽。

台區鹽田目前水利設施狀況：四個水門及一臺電動抽水機，第 1、2 水區靠 15 號水門來排水，第 3、4、5 水區靠 1 號水門來排水，第 6、7、8 水區靠 2 號水門來排水，第 9 水區靠 3 號水門來排水，目前水門只出不進，平時水門皆關閉，在下雨過後，為幫助洩洪才會將水門開啓排水。在村落附近有 18 號水門，於停止曬鹽後才與社區相通，平時水門關閉，在下大雨時為幫助洩洪才會開啓。而 2、3 號水門間有一臺電動抽水機當水位達一定高度時，便會自動啟動將鹽田的水抽到瀉湖以免鹽田水位過高。

設施(權責)	位置	規模	操作方式	圖片
15 號水門 (水利局)	台區鹽田北側	4 孔	手動，排水 (將台區鹽場第 1、2 區之積水排出)	
鹽埕里電動抽水機	台區鹽田西側 (在 2、3 號水門)		有手動及自動模式。平時為自動模式，水位達一定高度時，便會自動啟	

	中間)		動。	
18 號水門 (水利局)	在鹽埕 里社區 旁	1 孔	手動，平時關閉， 在下大雨時為幫 助洩洪才會開啓。	
七股鹽田 海堤 1 號水 門(六河局)	台區鹽 田西側		手動，排水 (將台區鹽場第 3、 4、5 區之積水排出)	
七股鹽田 海堤 2 號水 門(六河局)	台區鹽 田西側	3 孔	手動，排水 (將台區鹽場第 6、 7、8 區之積水排出)	
七股鹽田 海堤 3 號水 門(六河局)	台區鹽 田西側 (觀海樓 附近)		手動，排水 (將台區鹽場第 9 區之積水排出)	



圖 3-1 計畫區內現有水門及抽水站位置圖



圖 3-2 計畫區內晒鹽時期水路圖

3.2 水文歷程監測點建立及水深及鹽度調查

水文條件驅使了濕地的發展及功能（Mitsch 及 Gosselink，2007），水環境提供濕地中生物棲息之環境，建構了生態系統，而水循環牽動了水體的交換，並為生物提供了食物的來源，穩定了生態系統；因此，對於區域內水文歷程監測之掌握為濕地水文生態環境管理之基礎。本計畫依循鹽田紋理，沿既有之鹽田道路，佈置 41 處之水深監測站(圖 3-3.4.5.6)，



圖 3-3 扇形鹽田水深監測站



圖 3-4 青鯤鯨鹽田水深監測站

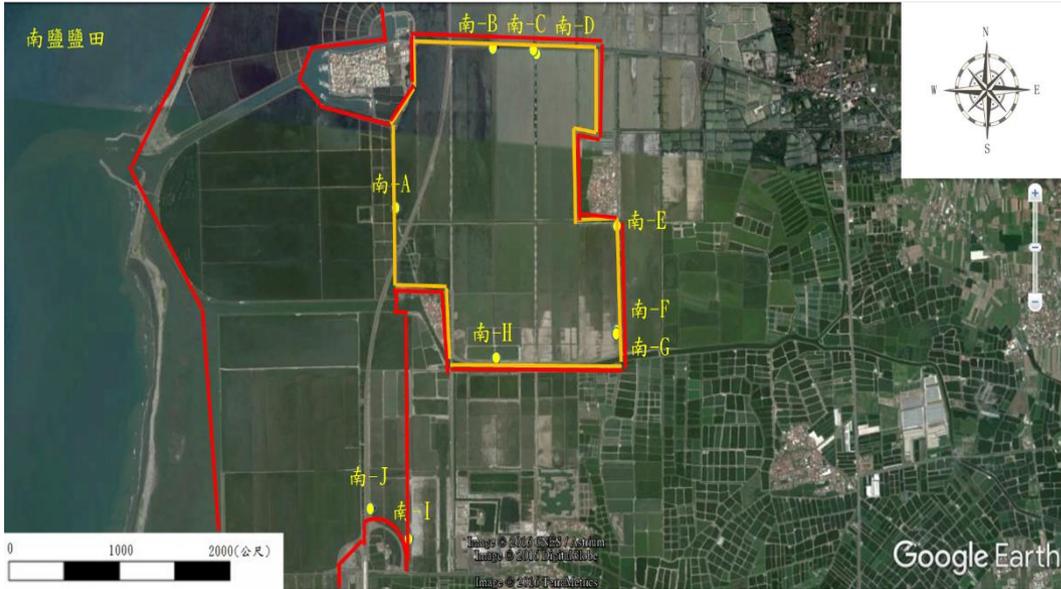


圖 3-5 南鹽鹽田水深監測站



圖 3-6 台區鹽田水深監測站

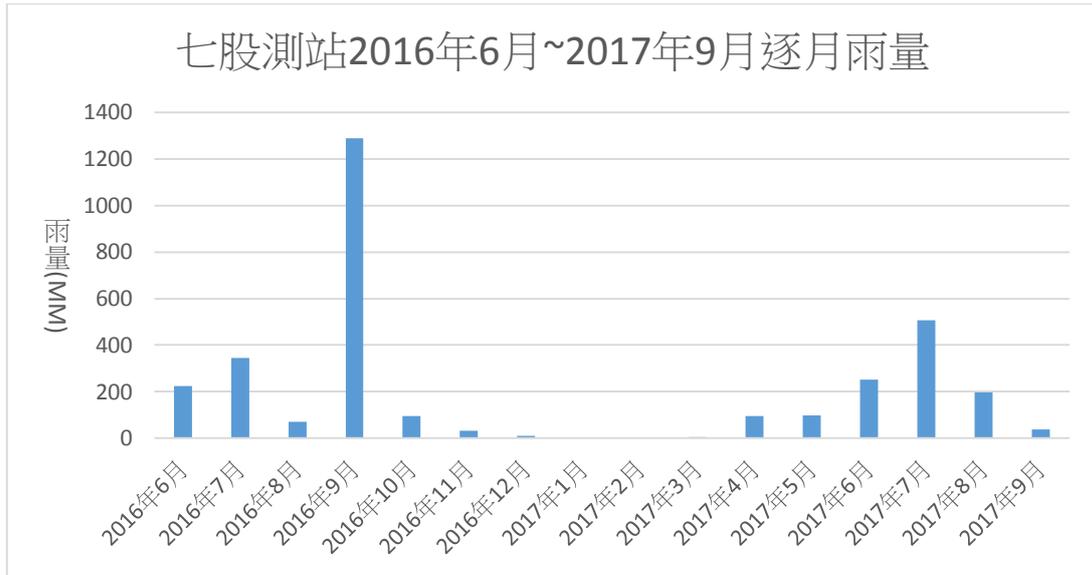


圖 3-7 氣象局七股測站逐月雨量(2016 年 6 月~2017 年 9 月)

水深及鹽度調查結果分析

透過整年度的水環境現地調查結果(圖 3.8, 圖 3.9), 可發現扇形鹽田、青鯤鯓鹽田及台區鹽田此三區廢棄鹽田人為活動及利用明顯, 水位因此受到控制, 也正呼應調查結果中, 此三區的年度平均水位、年度高低水位落差皆變化較明顯; 而南鹽鹽田很多區域是乾涸的鹽灘, 年度平均水位最低, 最大水位則是出現在降雨事件後才明顯升高。綜合上述, 可了解到當廢棄鹽田因長期人為活動利用, 造成水位常態偏高時, 此地區因為喪失滯洪功能而造成附近聚落淹水的機會頻率增加, 若能常態保持低水位維持滯洪功能, 在淹水防護此一重要課題上能有相當大的幫助。

本團隊於 2016 年 8 月 24-25 日、9 月 25 日、10 月 4 日、10 月 30 日、11 月 19-20 日、12 月 21 日、2017 年 1 月 19 日、2 月 23 日、3 月 23 日、4 月 21 日、5 月 24 日、6 月 21 日、7 月 21 日、8 月 21 日及 9 月 25 日共完成十五場水深及鹽度記錄(圖 3-7、3-8)。根據 2016 年 8 月 24-25 日之調查成果: 扇形鹽田、青鯤鯓鹽田、南鹽鹽田及台區鹽田之水深分別介於 11.5-62.8 cm、32.8 -46.0cm、1.4-29.3cm、1.5 -57.5cm; 鹽度分別為介於 1.0 -3.0‰、2.1 -2.7‰、1.6 -2.4‰、0.6 -1.9‰。在經歷 9 月 12-15 日之莫蘭蒂

颱風(七股測站總雨量: 142.5 mm)後, 於 2016 年 9 月 25 日之調查成果顯示扇形鹽田、青鯤鯨鹽田、南鹽鹽田及台區鹽田之水深分別介於 15.0-70.0cm、32.5 -45.5cm、7.5 -12.0cm、3.5 -68.5cm; 鹽度分別介於 0.4 -2.6‰、1.0 -2.4‰、0.2 -1.7‰、0.1 -0.5‰。爾後受梅姬颱風(七股測站總雨量: 455.0 mm)之影響, 於 2016 年 10 月 4 日之調查成果顯示扇形鹽田、青鯤鯨鹽田、南鹽鹽田及台區鹽田之水深分別介於 1.0-58.0cm、24.0-43.0cm、9.0-69.0cm、24.0-87.0cm; 鹽度分別介於 0.3 -1.3‰、0.6 -1.5‰、0.0 -0.9‰、0.0-0.3‰。值得注意的為南鹽鹽田及台區鹽田受梅姬颱風之影響, 其鹽田內之水深分別提升 1.5-27.0 cm 及 18.5-20.5 cm; 但扇形鹽田及青鯤鯨鹽田卻未受梅姬颱風降雨之影響, 反而下降 12-14 cm 及 2.5-8.5 cm, 顯示區域內之水環境除了降雨外, 亦有明顯之水利設施之操作。

而於 2016 年 10 月 30 日之調查成果顯示扇形鹽田、青鯤鯨鹽田、南鹽鹽田及台區鹽田之水深分別介於 0-58.5cm、18.8-38.5cm、0-23.5cm、0-58cm; 鹽度分別介於 0-3.4‰、1.5-3‰、0-0.9‰、0-2‰; 11 月 19-20 日水深則依序為介於 7-57.5cm、19-35cm、0-21.5cm、0-55cm; 鹽度分別介於 2.1-3.4‰、2.9-3.5‰、0-3.2‰、0-2.6‰。可發現除了扇形鹽田外, 其餘三個研究區域水位皆呈現下降的趨勢。接著於 2016 年 12 月 21 日之調查成果顯示扇形鹽田、青鯤鯨鹽田、南鹽鹽田及台區鹽田之水深分別介於 0-48cm、6-25cm、0-15cm、0-64cm; 鹽度分別介於 0-3.4‰、3.1-3.3‰、0-2.8‰、0-4.2‰; 2017 年 1 月 19 日水深則依序為介於 0-45cm、3-25cm、0-2cm、0-62cm; 鹽度分別介於 0-4.1‰、3.5-4.7‰、0-3.7‰、0-5‰。可發現除了台區鹽田外, 其餘三個研究區域水位皆呈現下降趨勢, 並且在冬季(12、1、2 月)皆出現最低水位。

於 2017 年 2 月 23 日之調查成果顯示扇形鹽田、青鯤鯨鹽田、南鹽鹽田及台區鹽田之水深分別介於 0-65cm、4-32cm、0-13cm、8-75cm; 鹽度分別介於 0-4.1‰、2.9-8.5‰、0-3.6‰、3-4.6‰; 3 月 23 日水深則依序為介

於 0-50cm、10-40cm、0-19cm、0-66 cm；鹽度分別介於 0-4‰、3.1-6.2‰、0-6.1‰、0-6.1‰。4 月 21 日水深則依序為介於 0-56cm、15-38cm、0-26cm、11-78 cm；鹽度分別介於 0-3.9‰、3.2-6‰、0-5‰、2.5-5.5‰；5 月 24 日水深則依序為介於 3-82cm、19-40cm、0-23cm、5-72 cm；鹽度分別介於 1.9-3‰、1.8-4.9‰、1.9-3.9‰、2.3-5.7‰。；6 月 21 日水深則依序為介於 10-68cm、24-45cm、0-40cm、3-71 cm；鹽度分別介於 2.5-4.1‰、2.9-4.7‰、0-4.8‰、3.3-5.2‰；7 月 21 日水深則依序為介於 4-60cm、25-44cm、0-30cm、0-67 cm；鹽度分別介於 2.2-3‰、2.8-3.2‰、1.8-3.2‰、2.4-5‰；8 月 21 日水深則依序為介於 22-77cm、40-63cm、0-49cm、2-68cm；鹽度分別介於 2.6-3‰、2.8-3.1‰、1.2-2.9‰、2.3-3.7‰；9 月 25 日水深則依序為介於 12-92cm、18-47cm、0-49cm、2-69cm；鹽度分別介於 3.1-3.9‰、3.3-3.7‰、2.7-3.7‰、3.3-5.3‰。可發現隨著冬季結束，四個研究區域水位皆呈現回升的趨勢。

根據本團隊於 2016 年 8 月 24-25 日至 2017 年 9 月 25 日共完成十五場水深(圖 3-7)及鹽度(圖 3-8)記錄所示，在四個研究區域中，整年度平均水位最高為扇形鹽田(34.9cm)、其次為青鯤鯨鹽田(31.5cm)、台區鹽田(29.2cm)、最低則為南鹽鹽田(10.2cm)；而整年度高低水位落差最大為扇形鹽田(0-92cm)、其次為台區鹽田(0-87cm)、青鯤鯨鹽田(3-63cm)、最小則為南鹽鹽田(0-58cm)。另外在鹽度量測結果，鹽度最高值出現在青鯤鯨鹽田(0.6~8.5‰)、其次為台區鹽田(0~6.1‰)、南鹽鹽田(0~6.1‰)、扇形鹽田(0~4.1‰)。

2016/8/24-25



2016/9/25



2016/10/4

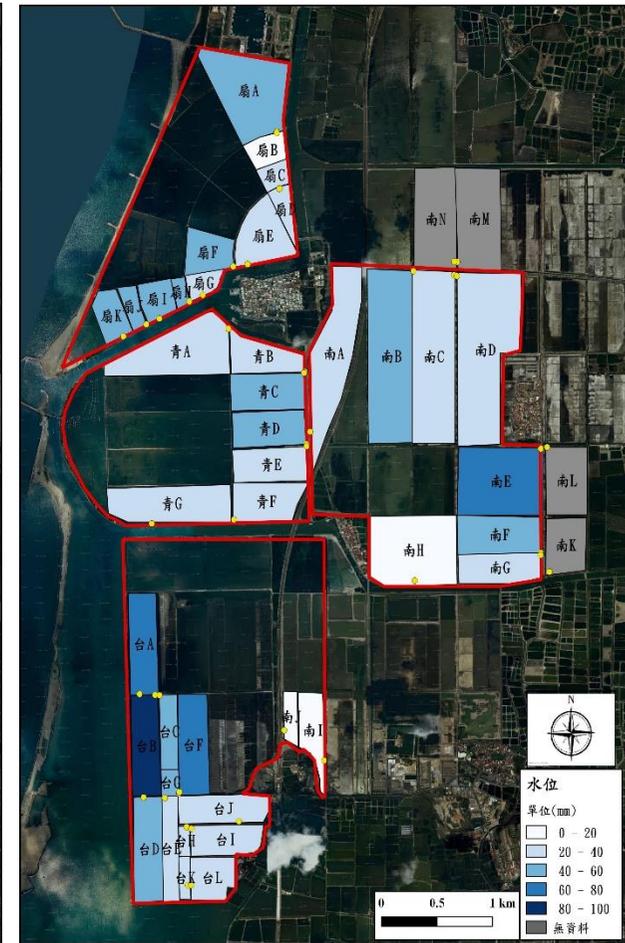


圖 3.8 (a)各監測站水深

2016/10/30



2016/11/19-20



2016/12/21



圖 3.8 (b)各監測站水深

2017/1/19

2017/2/23

2017/3/23

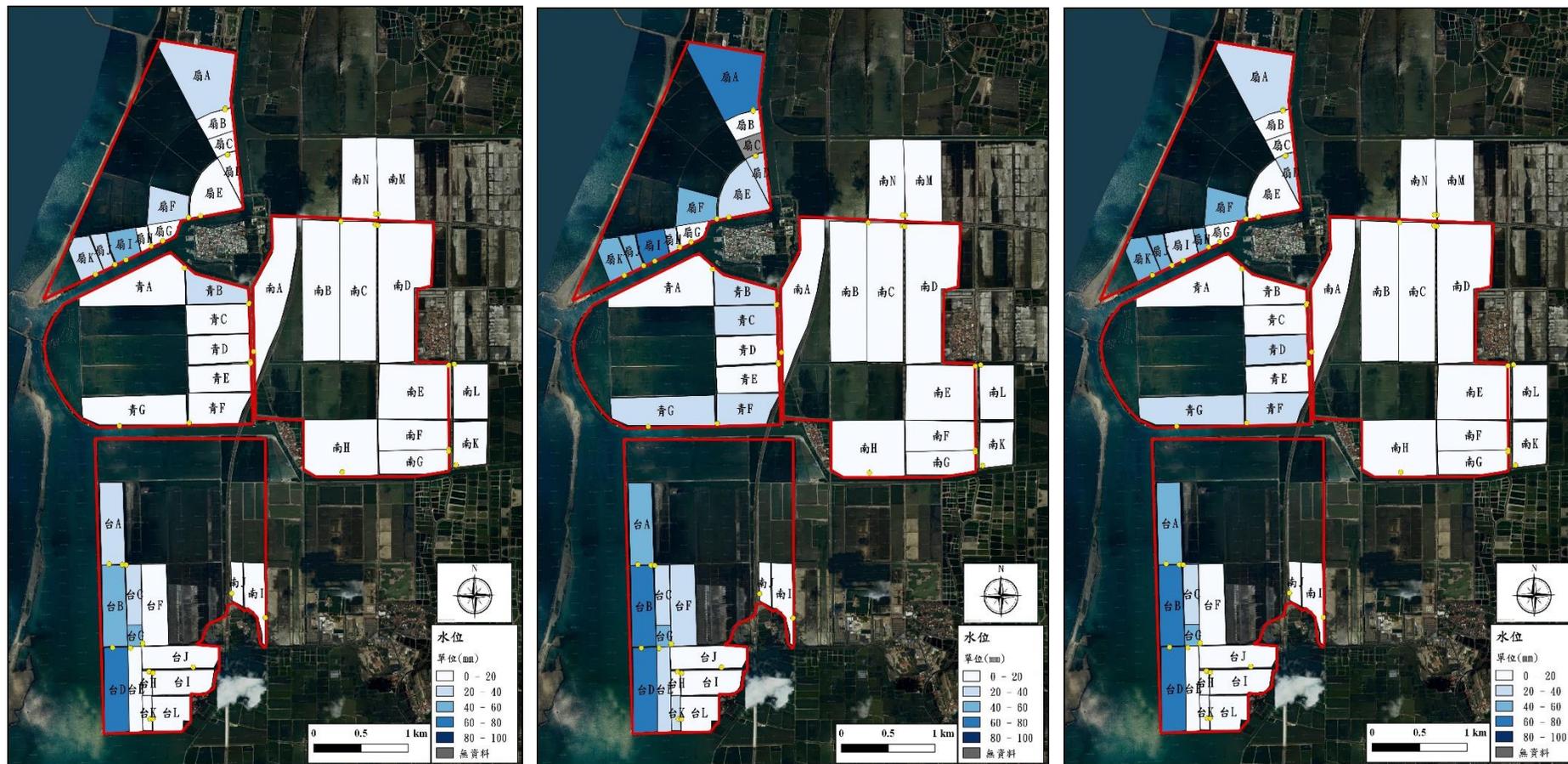


圖 3.8 (c)各監測站水深

2017/4/21

2017/5/24

2017/6/21

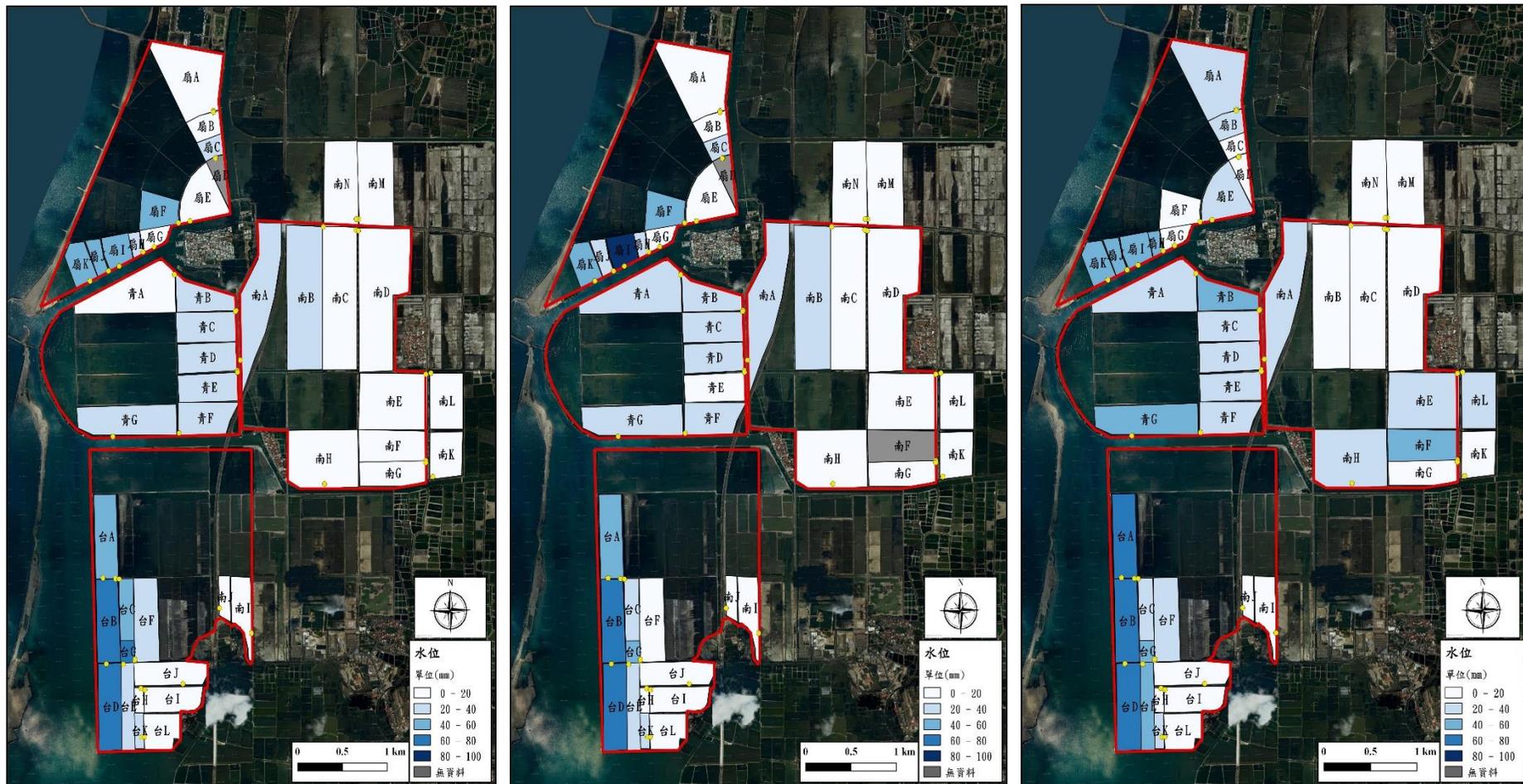


圖 3.8 (d)各監測站水深

2017/7/21



2017/8/21



2017/9/25



圖 3.8 (e)各監測站水深



圖 3.9 (a)各監測站鹽度

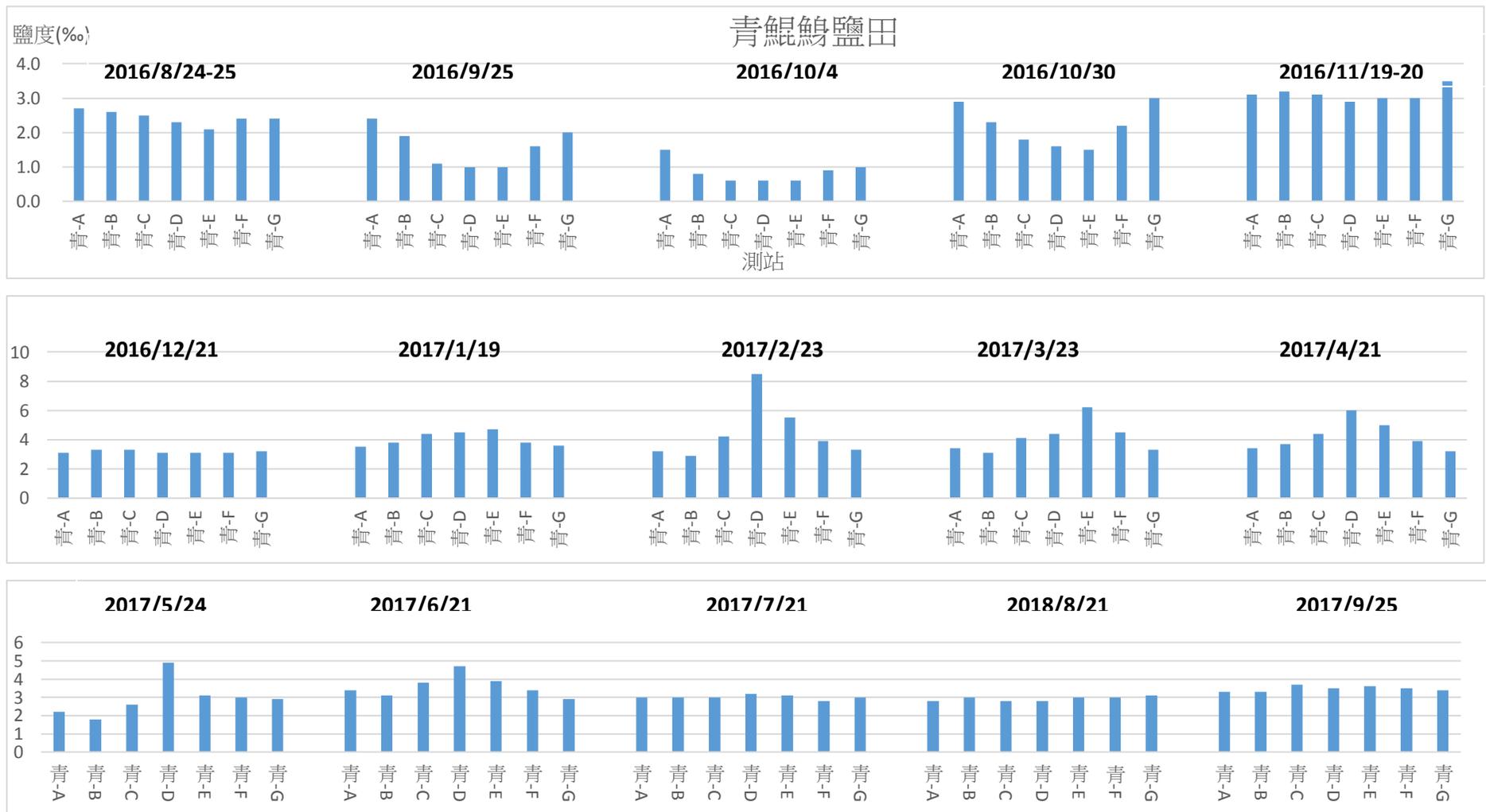


圖 3.9 (b)各監測站鹽度

田鹽監站

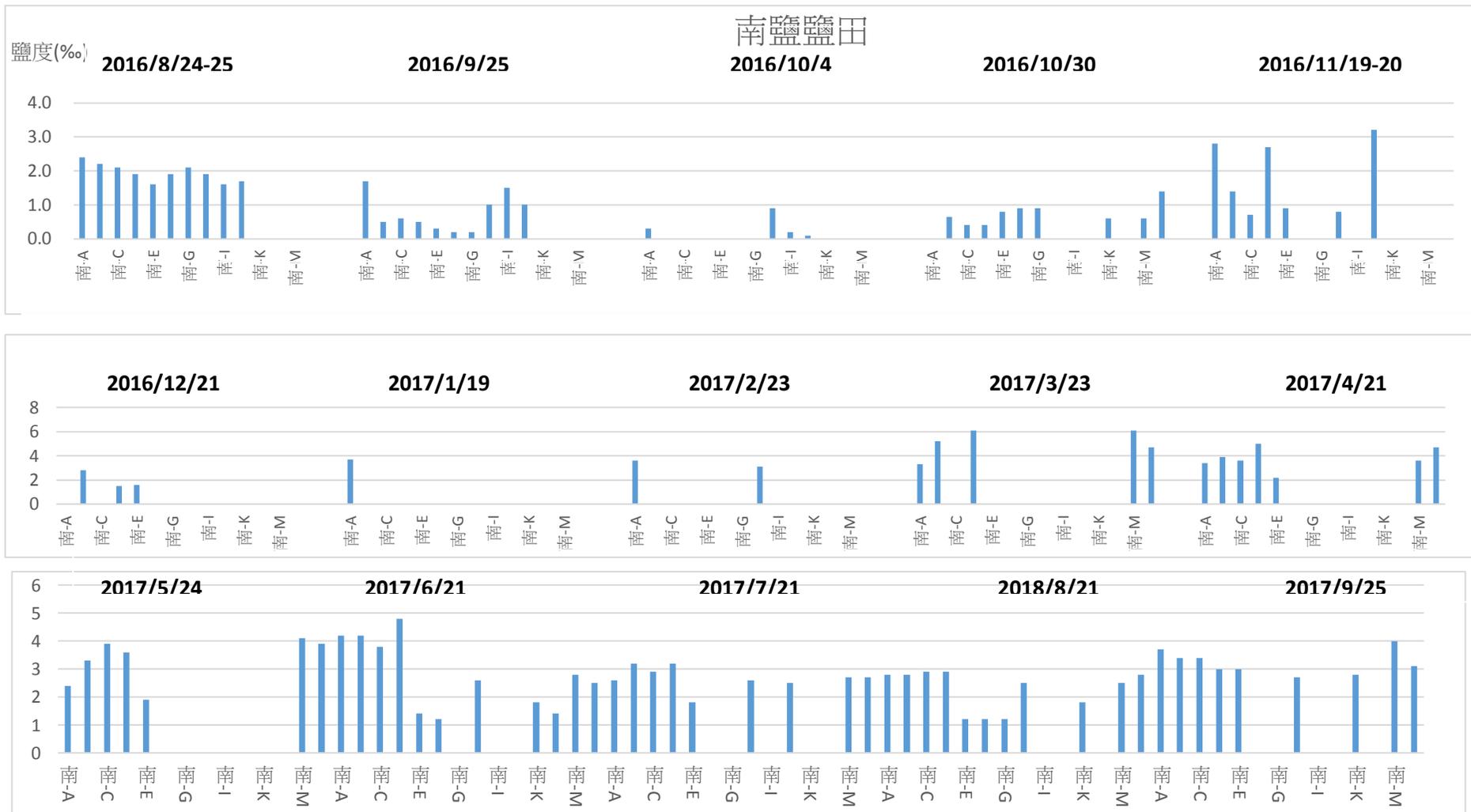


圖 3.9 (c)各監測站鹽度

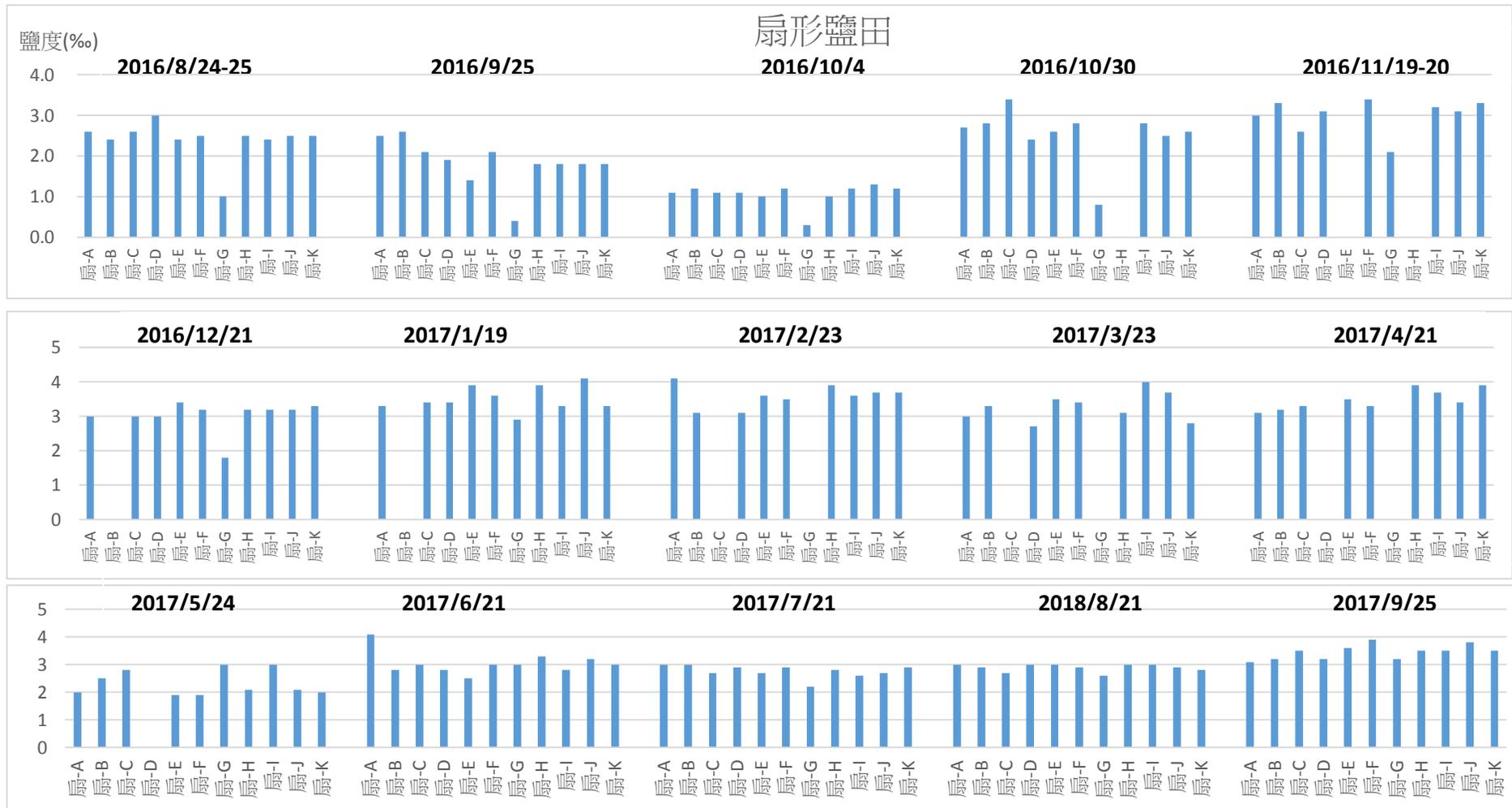


圖 3.9 (d)各監測站鹽度

3.3 鳥類調查及鳥類空間分布、棲地利用以及其與水深、鹽度之關聯性分析

鳥類被視為生態環境的重要指標之一，因相較其他物種鳥類有辨識度高，容易觀察等特點。本計畫依鹽田系統分區，分別就扇形鹽田、青鯤鯓鹽田、南鹽鹽田與台區鹽田等四大樣區進行鳥類調查。考量候鳥遷徙模式之影響，調整每月調查頻度，擇無驟雨、強風之日進行調查。鳥類過境期間（8-10月、3-5月），考量過境鳥停留時間相對短暫，每月上、下旬各進行一次調查，度冬期間（11-2月）與非遷徙期間（6-7月），鳥種組成相對穩定，則每月進行一次調查。

調查時間不考慮潮汐漲退，於日出後五小時內完成。採穿越線調查法，以單筒及雙筒望遠鏡搜尋目標，記錄可視範圍內出現的鳥種、數量以及棲地類型（如蓄水池、蒸發池、滷池或結晶池等），並將標註水鳥種類及其所在位置，使用智慧型手機以 Google My Map App 配合衛星圖與調查人員的定位來進行標定，標記後則利用 QGIS 軟體製圖並用於空間分布探討。

熱區圖的劃設，利用調查資料所得之各種水鳥定位點套疊入 GIS 中，以種為單位進行劃設，所得之熱區顏色越深且範圍越廣代表豐度越高，而顏色越淺範圍越小則反之。

將已知的水文測站位置，利用 Google My Map 軟體與每月水鳥分布點位圖進行套疊整合。並計算在測站範圍內之水鳥種類與數量，最後篩選測站鹽灘內常見水鳥再個別進行分析，以複迴歸分析水位與鹽度扮演的角色之重要性，以 SPSS 統計軟體進行分析。

本研究自 2016 年 8 月至 2017 年 10 月份總共進行 24 次調查，期間共記錄 39 科 115 種 38627 隻次，其中水鳥種類共 15 科 71 種 36621 隻次。

除了黑面琵鷺、小燕鷗、大杓鷗、魚鷹等保育類鳥種外，本年度調查再新增 3 種保育類水鳥，分別為一般保育類的琵嘴鷗(*Calidris pygmaea*)、巴鴨(*Anas formosa*)及半蹼鷗(*Limnodromus semipalmatus*)，另外在區外則記錄瀕危物種諾氏鷗及黑嘴鷗。

	
<p>人為活動(2016 年 8 月扇形鹽田 攝)</p>	<p>白眉鴨是本區最早過境的雁鴨(2016 年 9 月 台區鹽田 攝)</p>
	
<p>淺水域環境吸引小燕鷗停棲(2016 年 9 月 南鹽鹽田 攝)</p>	<p>於結晶池休息的太平洋金斑鵒(2016 年 9 月 台區鹽田 攝)</p>
	
<p>調查工作照(2016 年 9 月 南鹽鹽田 攝)</p>	<p>九月颱風帶來豪雨，鹽池水位爆滿(2016 年 9 月 南鹽鹽田 攝)</p>

圖 3-10、現場調查照片(一)

	
<p>強勁東北季風吹拂下僅能在車上進行調查</p>	<p>度冬雁鴨數量計數中</p>
	
<p>南鹽鹽田東南角鹽田乾涸狀態</p>	<p>台區鹽田結晶池淺灘</p>
	
<p>調查之餘會於區外進行度冬鸕鶿觀察</p>	<p>高水位使鸕鶿科鳥類僅能呈帶狀分布</p>

圖 3-11、現場調查照片(二)



圖 3-12 穿越線調查法示意圖

1.全區水鳥組成月變化

由每月鳥種變化(圖 3-13)而論，炙熱的 7、8 月份即有少部分水鳥先頭部隊抵達，而 9 月進入水鳥過境高峰期，這個階段鳥種最為豐富，一直持續到 10 月方進入尾聲，而此刻(9-10 月)不穩定的氣候因素也使鳥種數產生波動。

調查初期(2016 年 8-10 月)，本區飽受颱風挾帶的驚人雨量影響，各區鹽灘蓄水達飽和狀態，多數水鳥常無陸地可供棲息。是年 10 月下旬，降雨減少加上日照蒸發作用，水位快速下降，水鳥開始陸續回到鹽灘。時序進入秋過境尾聲的 11 月，雁鴨群抵達度冬，鳥種數略升，12 月至 2017 年 2 月間，鳥種數持平且出現微降現象，此時也是本區候鳥數量最眾多的時刻。樣區中除了扇形與青鯤鯓兩處鹽田水位明顯有人為調控外，其餘兩塊鹽田的水位均有明顯下降情形，部分鹽田接近乾涸，特別是南鹽鹽田東南側，其次為台區鹽田結晶池。而隨著棲地逐漸乾涸劣化，多數水鳥被迫離開另覓他處。

2017 年 3 月，首批春過境的先頭部隊鳥群陸續抵達，水鳥種類又逐漸增加。相對地雁鴨科數量與種類明顯減少，許多鶺鴒科鳥類的非繁殖羽開始換上繁殖羽，同時鳥群也會開始有群飛繞行鹽田的行為。斑尾鶺鴒、大杓鶺鴒及灰斑鶺鴒幾乎同時抵達，蒼鶺鴒也開始群聚，但停留時間皆相當短暫。值得一提的是，在 3 月調查期間於扇形鹽田內記錄享譽國際的極度瀕危物種—琵嘴鶺鴒 1 隻，正與黑腹濱鶺鴒及紅胸濱鶺鴒共棲覓食，使眾多賞鳥愛好者趨之若鶩。持續到 3 月下旬至 4 月間，水鳥種類雖未減少，但數量有明顯減少趨勢(圖 3-13)。5 月雖有鳥群持續過境，數量較 4 月減少許多，5 月底鹽灘漸漸歸於

寧靜，春過境遷移畫下句點。此刻，鹽灘內僅剩稀稀落落的鷺鷥以及零星的鸕鶿科留鳥，這之中高蹺鴿與東方環頸鴿為本鹽田繁殖水鳥之代表。

早在 4 月底，即有幾筆東方環頸鴿與高蹺鴿的繁殖紀錄，持續到 5 月來到高峰，而六月間幼鳥便開始離巢探索未知的世界。東方環頸鴿與高蹺鴿的繁殖棲地重疊，調查期間發現兩者對於繁殖環境不太挑剔，舉凡無人干擾的田埂、廢棄道路、水中突起的土丘甚至是乾枯龜裂的寬闊鹽灘上皆可見到親鳥築巢、窩卵與護雛等行為。

由鳥種月變化來看(圖 3-13)，台江鹽田區域水鳥相呈規律波動，其中 6 至 7 月是一年之中，鳥種組成最為單調且數量最少的月份，此現象會大約持續到 7 月下旬，之後開始有零星先頭鳥群抵達，同時夏季降雨可紓解乾涸龜裂的鹽灘並使其恢復蓄水。縱使是炙熱的 8 月，但遷徙季的序幕卻又悄悄展開，先頭隊伍持續抵臺過境，其種類與數量也開始逐月增加，原本寂靜的鹽田又開始熱鬧起來，9 月起為過境高峰期，直到入冬後雁鴨抵達時物種豐富度則略為下滑。因此，秋冬兩季稱得上是台江一年中鳥相最精采的時候。相較之下，春過境期算是一年鳥種豐富度的次高峰，候鳥停留時間較為短暫、不易掌握。

比較 2016 年 8-9 月與 2017 年同期，水位變化有相當明顯的差異，由於 2016 年大量降雨造成鹽灘水位一直居高不下，也直接影響到鳥類棲息；2017 年降雨量少，洪泛期短，而適度降雨反讓大部分鹽灘持續保持含水或潮濕狀態，因此增加秋過境初期的水鳥棲息歇息的空間。

然而，影響水鳥數量劇烈波動的原因很多。從現地來看，無法預期的水位變化將會對中小型水鳥帶來影響。調查之餘，我們也嘗試在其他區域搜尋鳥群的下落。由於 8 至 9 月期間為北門、七股、三股一帶早作農田淹水養地階段，此時位較內陸的大面積農地則形成另類的臨時性濕地，由於水淺加上大量食物資源，許多過境水鳥紛紛大批轉往內陸農田聚集覓食或休息，譬如：黑尾鶺鴒、流蘇鶺鴒、彎嘴濱鶺鴒及紅胸濱鶺鴒等鶺鴒科。此一現象或可說明，秋過境初期沿海地區的水鳥數量較低的緣故。

此外，冬季在缺乏適當的環境棲息下，大多數水鳥會聚集於更北側區外，臺 61 線將軍交流道的東側廢曬鹽田裡，該區域是七股鹽場範圍內少數仍有感潮的鹽灘，在度冬與過境期間此地曾記錄上千隻體型大小不等的鶺鴒科鳥類群聚，其中也包含瀕危物種—諾氏鶺鴒。而滿潮期間，鳥群則轉往鹽田南側的鹽博物館後方鹽灘休息。

春過境期間大多數的候鳥在繁殖壓力的驅使下，一般留滯時間也較為短暫，有些身體素質較佳的個體甚至不會特意停留，而在調查期間也發現許多水鳥經常在近海海面或沿海岸線上往北飛行，這種過而不入的狀況也可用來解釋秋過境期間鳥況會優於春過境的情況。而不同族群的候鳥也可能因種群的不同或度冬地距離的差異，因此在遷徙時間上較會出現鳥群種類與數量起伏不定的差異 (Novcic, 2016)。而在水鳥流動量高的春過境期間，不同週間甚至是不同天之間物種組成變化極大，因此調查時間的排定也可能是造成誤差原因之一。

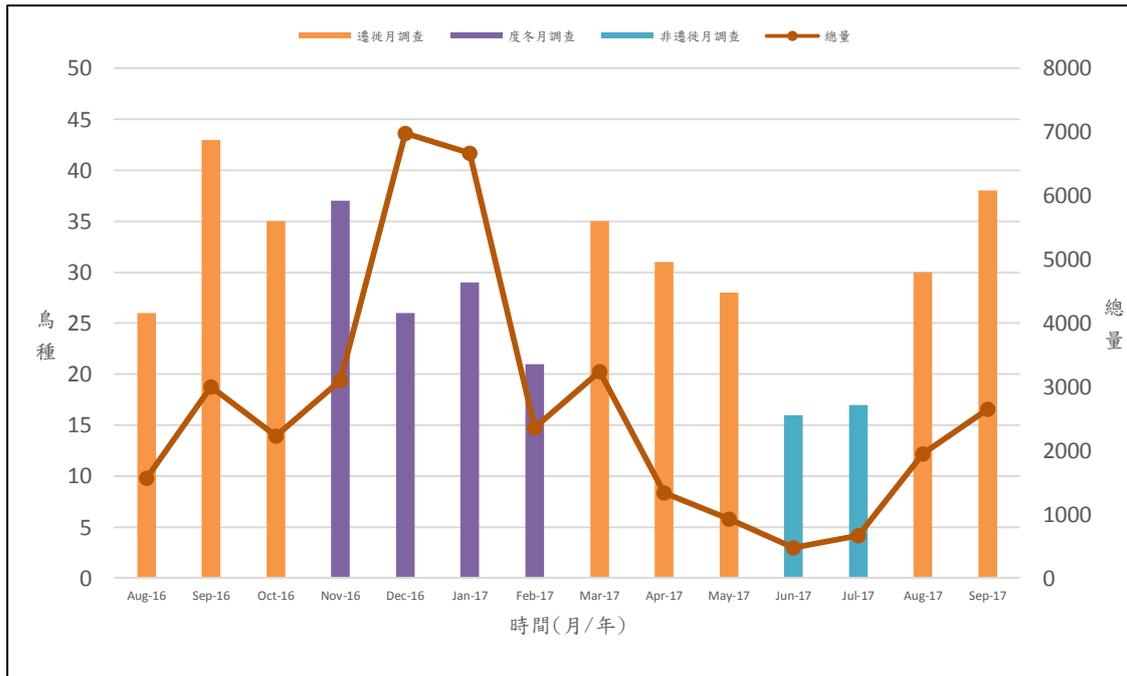


圖 3-13. 2016 年 8 月至 2017 年 9 月七股鹽田全區水鳥種類月變化圖。

2. 各鹽田水鳥組成的月變化

過去一年調查結果發現，水鳥會明顯隨水位變化而變動，當鹽灘水位開始下降時，鳥種數則有上升的趨勢。由各區域月變化圖來看不難發現，四區鳥況以南鹽及台區鹽田較佳且穩定，水位長期受控制的扇形以及青鯤鯓鹽田，鳥相則相對較單調。然而，若以鳥況最佳的秋過境期來看，2016 年秋季與 2017 年秋季各區鳥種豐度與總數變化不大(圖 3-14)。

a. 扇形鹽田

本區長期養殖海菜，漁撈活動不斷，且明顯有人為操控水位之情形，形成一個另類的感潮模式，也是所有樣區中水位高度最深的區域。或許是如此，扇形鹽田也是鹽田中鳥種組成穩定但豐度較低的原因。

秋過境期間以鷺科數量最多，雖然水位居高不下，但9月過境高峰有較多樣的鳥種組成。雖然種類多，但數量相對較少。然而10月以後，本區水位略有逐月降低的趨勢，水鳥種類也開始豐富起來，並在3月份再次達到高峰。而在夏季期間鳥種豐度持續低迷，水位高度亦無太大變化。本區高蹺鴣多於結晶池畔或田埂上築巢繁殖，除了高蹺鴣外調查發現綠蓑鷺也是該區域的留鳥，但並無繁殖紀錄。直至夏末秋初過境狀況與去年同期相比扇形鹽田一直保持相對穩定的狀態，無太大的改變。

水位降低期間，鹽田田埂兩側露出附滿藻類的灘地，吸引鸕鶿科鳥類前來覓食，當鹽池水位再次上升時，這些鸕鶿科鳥類則會回到未被潮水淹沒的田埂上休息或是離去。但由於裸露的灘地面積明顯不足，前來覓食的水鳥僅能呈帶狀分布，再加上田埂鄰近道路人為干擾較大，也因此前來該區覓食的水鳥數量較少。

b. 青鯤鯨鹽田

水文週期與扇形鹽田情況極為相似，同樣有人為操控，從事養殖或漁撈等資源利用，使其水位變化不明顯。整體而言，本區在不同月份間，鳥種組成無太大改變(圖 3-14)。主要以鷺科鳥類為優勢物種。

雖然水量在冬季會稍降，但水位深度仍不利小型鸕鶿科鳥類停棲利用，多三五成群在田埂上活動，而跼蹐較長的中大型鸕鶿科如：高蹺鴣、青足鸕、灰斑鴣與斑尾鸕等，同樣也僅在田埂邊緣的淺水域活動，水鳥種類縱有增加，但相較其他鹽田，鳥數量仍然偏低。

值得一提的是，本區於 2017 年 2 月份首次記錄為數眾多的雁鴨群聚覓食，最多的一次有 1700 餘隻。推測是由西側南鹽鹽田飛越臺 61 線而來，鴨群中隱身一隻過境或度冬的保育類雁鴨—巴鴨。

青鯤鯨鹽田為全區水位變化最為穩定之區，縱使鳥種組成相對單調，但廣闊的水域環境仍可提供暫時性的避難棲地，比方說冬季雁鴨群聚時也會以該區作為另一個覓食或躲避干擾的棲地。

c. 南鹽鹽田

該鹽田一直以來被許多環保團體、賞鳥愛好者認定屬於重要水鳥棲地。地勢富含變化，水域環境較其他鹽田多樣化；水文環境多變能提供各種鳥類無論在何種時節均可利用。夏季地勢較高的鹽灘地提供寬闊的環境供東方環頸鵒及高蹺鵒等留棲性鳥類繁衍後代。候鳥度冬期間，北側鹽田為雁鴨最主要的棲息與覓食區域，1 月雁鴨族群來到頂點，計有 5680 餘隻。除了雁鴨群聚外，該南鹽鹽田也是在四個樣區中全年鳥況最佳的區域(圖 3-14)。

在缺乏外界水源的補充，部分區域開始乾枯龜裂，又以鹽田東南側最為明顯，幾個月來該鹽灘是眾多鸕鶿科聚集覓食，同時也是黑面琵鷺群聚棲息的區域，由於鹽田高程北低南高，因此僅剩鹽田北側有保持較深的水域空間。

然而，乾涸的鹽灘則成為留棲性水鳥絕佳的繁殖區，4 月則開始記錄多筆東方環頸鵒出現擬傷、孵蛋或者雛鳥跟隨於空曠的鹽池上奔跑覓食等畫面。隨後高蹺鵒也開始加入繁殖行列，同樣多選擇東南側鹽灘為主要繁殖區。

夏末秋初，首批過境鳥開始出現在此，以赤足鶺鴒最早抵達。與過去一年雷同，鹽田西側水位持平，僅有鷺鷥或鷺鶻類使用，跼蹐較短的水鳥多集中於東南側鹽灘。9 月上旬半乾濕的鹽灘吸引鶺鴒科與燕鷗科鳥類前來利用。

d. 台區鹽田

台區鹽田水文週期在四個鹽田中變化最劇烈。由於部分蒸發池放租養殖文蛤，水位相對穩定，但水深多不利水鳥活動，鷺科鳥類是該區常客，偶爾有魚鷹飛來，本區雖無大面積灘地，但在水淺處則提供裏海燕鷗聚集停棲。

本區結晶池環境與南鹽鹽田東南側鹽灘相似，在無水源補充下，水量逐月枯竭、池底龜裂，鹽灘上則被覆一層灰白色鹽結晶，顯示土壤鹽度極高，僅容部分耐鹽植物如鹽定生長，乾涸的鹽池轉變為草生地。而部分結晶池仍有些微感潮現象，特別是在冬季調查期間較少鳥群棲息使用，僅少數鷺科於田埂上停棲理羽。由於長期乾枯，水中無脊椎生物大量減少，縱使有水源的補充但底棲生物尚未恢復，因此即便鹽池內有水但仍無生物棲息。有部分水鳥此時則轉往新山子寮，臺 61 線東側廢棄鹽場辦公室前的鹽灘活動。與 2016 年秋季相似，2017 年秋季該區結晶池又出現一波候鳥過境高峰。

檢視過去一年的調查結果，台區鹽田是一隱密且干擾較小的區域，特別在秋過境期間，此時結晶池區域是許多過境水鳥棲息落腳之處(圖 3-14)。但由於水循環系統關係冬季水源補充不穩定造成春季許多鹽灘乾涸不利水鳥使用，因此水文系統的改善有利於維持該區域的物種多樣性。

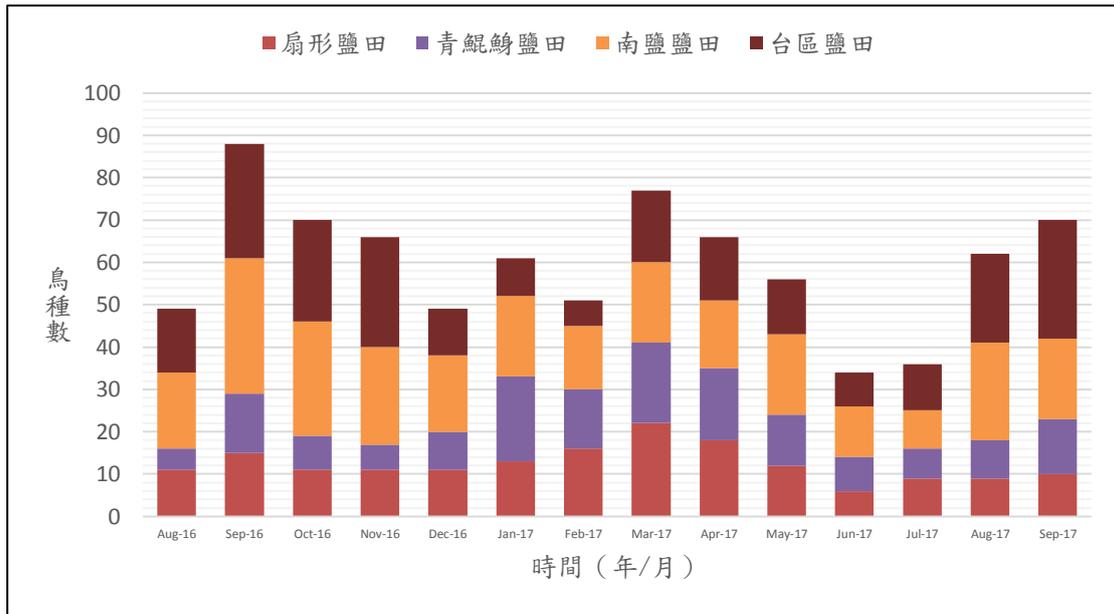


圖 3-14.四區鹽田鳥種豐度月變化圖

3.水位、鹽度與水鳥組成的關聯

將水位資料以十公分設為一區間，再將水鳥種類分布點位與測站點位相互套疊，並取各水位區間的平均鳥種數進行對照，結果顯示水鳥數量會隨水位的逐漸升高而有減少的趨勢，其中水深介於 0-10 公分內物種最為多樣 (圖 3-15)。

此外，再將幾種常見於鹽田內的水鳥種類進行複迴歸分析，結果顯示水鳥對於水位及鹽度皆呈現負相關，其中鸕鶿科鳥類僅有太平洋金斑鸕鶿與高蹺鸕鶿對於水位有顯著負相關，鷺科、鴨科及鷗科鳥類則較不受影響(表 3.1)。在水鳥數量和鹽度上，結果發現大白鷺 (P=0.014)、小白鷺 (P=0.010)、高蹺鸕鶿 (P=0.006) 及東方環頸鸕鶿 (P=0.045)，共四種物種的數量與鹽度呈顯著負相關(表 3-1)。

國外研究(Sripanomyom, 2011)指出，水位高度對於跗蹠較短的鸕鶿科有明顯影響。而鹽度濃度越高的灘地，底棲生物相豐富度也隨之下降，進而影響鳥類豐富度(Dias, 2009;Sripanomyom, 2011)。

多數水鳥數量與水位、鹽度的關聯性不顯著的原因可能與鹽池底部地勢有關，或量測水位高程的尺標位置和水鳥棲息的水位不一致，例如水尺高度為 0 時，有時鹽池濕潤且灘地周邊仍保有淺水坑，或是廢曬鹽灘淤積，水鳥棲息位置實際高於水尺標示的水位數值等，而樣本數不足也會影響結果。日後可參考國外研究方法，利用水鳥跼蹠長度做為水位高度的判讀依據，但此方法仍須依賴眾多繫放背景值來支持，同時調查員本身的主觀偏差也需要納入考量。

其他關聯性不顯著的原因可能尚有：鷺科鳥類有較長的跼蹠，且善於利用鹽田內的各式構造物，因此水位對鷺科影響較小，而從水文資料中不難發現水深與鹽度間的相互關係，鷺科鳥類常在深水域捕食體型較大的魚類，因此也解釋兩種鷺科鳥類對於鹽度上呈現顯著負相關；倘若將鷗科分為覓食與停棲兩種行為進行討論，鷗科常以滯空俯衝的覓食方式，理當較不受水位高度影響；在休息狀態下，一般大型鷗科(如紅嘴鷗)常漂浮於水面，受水位影響不大；但小型燕鷗(如：小燕鷗、黑腹燕鷗及白翅黑燕鷗等)經常停棲於半乾濕的鹽灘上，理應是受水位影響的物種之一，但他們也會利用在深水區域內的田埂或蚵架等構造物上，也造成關聯性被稀釋而呈現不顯著。

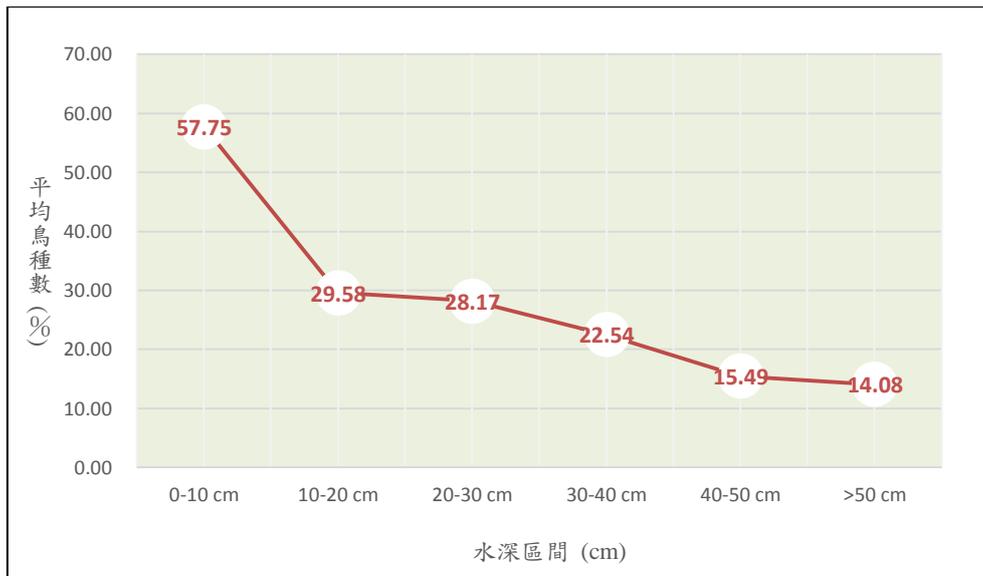


圖 3-15. 七股鹽田水深與水鳥種類之關係。

表 3-1. 七股鹽田常見鳥類與水位、鹽度之相關性

鳥種	水位		鹽度	
	r	P ¹	r	P
大白鷺	-0.136	0.194	-0.258	0.014*
中白鷺	-0.130	0.222	-0.162	0.128
小白鷺	-0.153	0.141	-0.269	0.010*
蒼鷺	-0.139	0.189	-0.156	0.142
黑面琵鷺	-0.148	0.162	-0.200	0.058
琵嘴鴨	-0.113	0.290	-0.129	0.228
小燕鷗	-0.200	0.058	-0.127	0.232
黑腹燕鷗	-0.109	0.308	-0.151	0.157
裏海燕鷗	-0.012	0.91	0.023	0.828
太平洋金斑鴿	-0.224	0.030*	0.151	0.139
東方環頸鴿	-0.174	0.098	-0.210	0.045*
高蹺鴿	-0.251	0.014*	-0.281	0.006*
青足鸕	-0.190	0.071	-0.184	0.080
赤足鸕	-0.177	0.094	-0.179	0.089
黑腹濱鸕	-0.189	0.072	-0.187	0.076
紅胸濱鸕	-0.153	0.148	-0.197	0.061
蒙古鴿	-0.148	0.162	-0.200	0.058
彎嘴濱鸕	-0.151	0.152	-0.203	0.055

¹*: P<0.05

4. 鹽田水鳥熱點與棲地利用

在鳥種豐富度熱區分布上，南鹽鹽田東側以及台區鹽田南側為樣區中有明顯範圍較廣且顏色較深，表示該區域水鳥豐富度較高(圖 3-16)。此外同為南鹽鹽田位於南 25 縣道東側鹽灘，雖未劃入本研究調查樣區內，但該區亦為重要熱點。2016 年冬季至 2017 年春季期間，為七股鹽田地區黑面琵鷺日間聚集的重要棲地。

扇形及青鯤鯓鹽田縱使有密集的熱點分布，但熱點明顯呈現帶狀分佈，也表示該區域活動區域較為侷限。

另外，參考濕地設置再生能源設施生態評估與設置規範之期中報告(成功大學水土保持生態工程研究中心，2017)，提出以考慮鳥總數、種豐富度、受威脅物種、土地與水利設施利用等因子，再經級距轉換後所得分數作為棲地衝擊影響評估(圖 3-17)，其所得結果也與本研究結果相似，無論從豐富度熱區、級距分數或衝擊影響評估圖等，南鹽鹽田以及台區鹽田均歸類在高度敏感區內。

此外，從鹽池型態與水鳥行為來看，多數水鳥以蒸發池為主要棲地(n=2212，57%)，其次為結晶池(n=1348，35%)與滷池(n=228，6%)，而蓄水池僅有少數鳥類利用(n=72，2%)。再者牠們花費許多時間在覓食(n=2037，80%)，部分以鹽田做為休息區(n=465，18%)，少數鳥種利用鹽田環境繁殖育雛(n=36，2%)。

在微棲地使用上，除雁鴨科或跗蹠較長的鷺科鳥類能直接漂浮或站立於深水域外，小型的鸕鶿科或小型鷺科鳥類會依現有鹽池內的凸出物來利用深水區，最常被使用的為鹽田田埂(n=599，90%)，其次是漁民放置的蚵架捕魚用的定置網竹竿等(n=34，5%)，紅樹林(n=26，4%)又次之，最後是水泥構造物(n=6，1%)。

本調查發現，大多數的水鳥喜歡棲息於蒸發池環境且均以幅員較廣的南鹽鹽田為主要棲地的現象，與 Dias (2009)的研究結果相似，Dias 認為水鳥偏好在大面積的鹽池，其主因並非食物，而是能降低族群在覓食期間遭天敵為害。

無論鳥種豐度熱區圖或經各項加權後所得的熱區圖皆可提供管理單位做為日後各項規劃依據。面對開發熱區範圍內須謹慎評估，熱區周邊也應劃設相關緩衝區，來因應未來各項開發所帶來的干擾與衝擊。

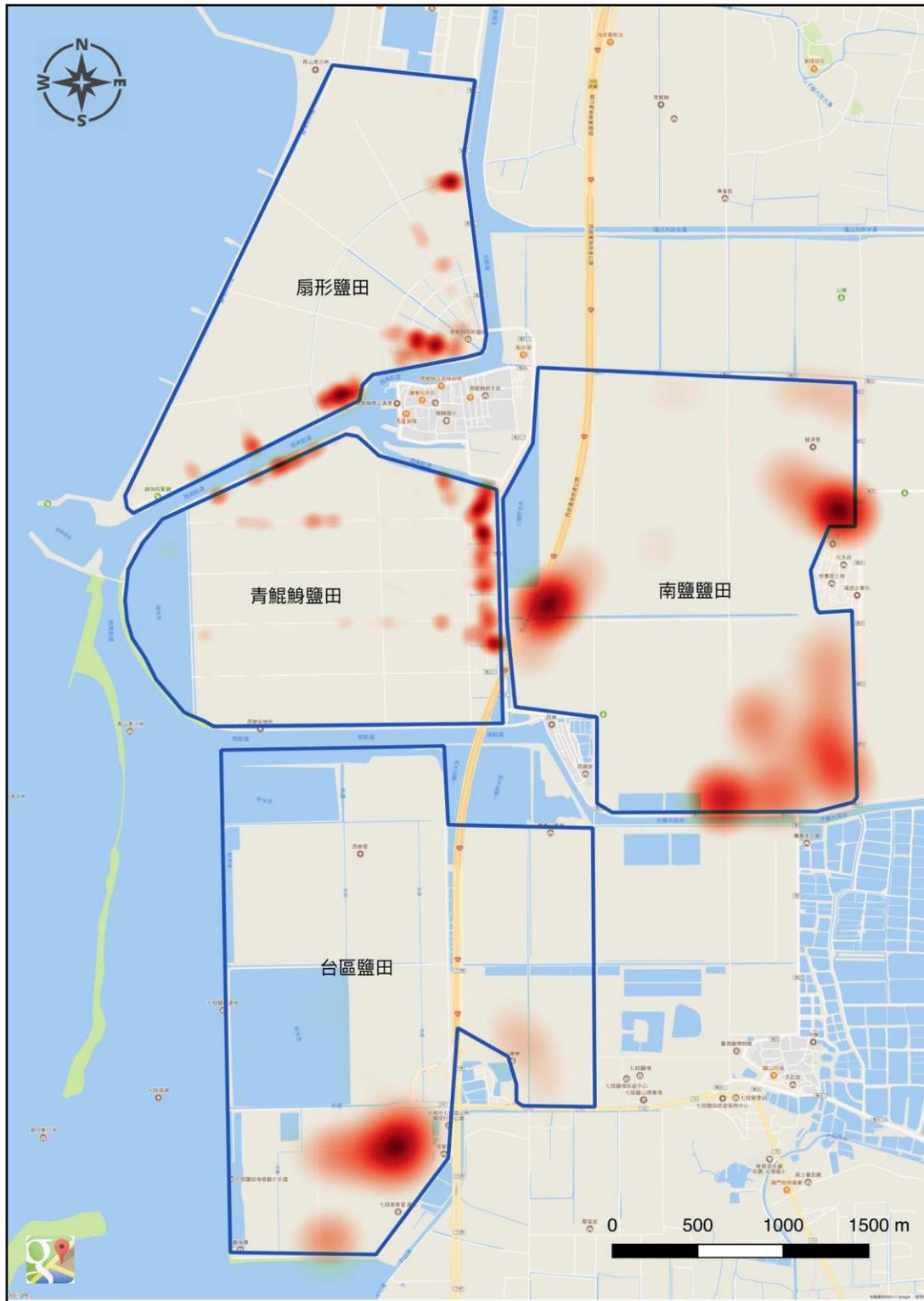


圖 3-16.七股鹽田水鳥種豐富度熱區圖

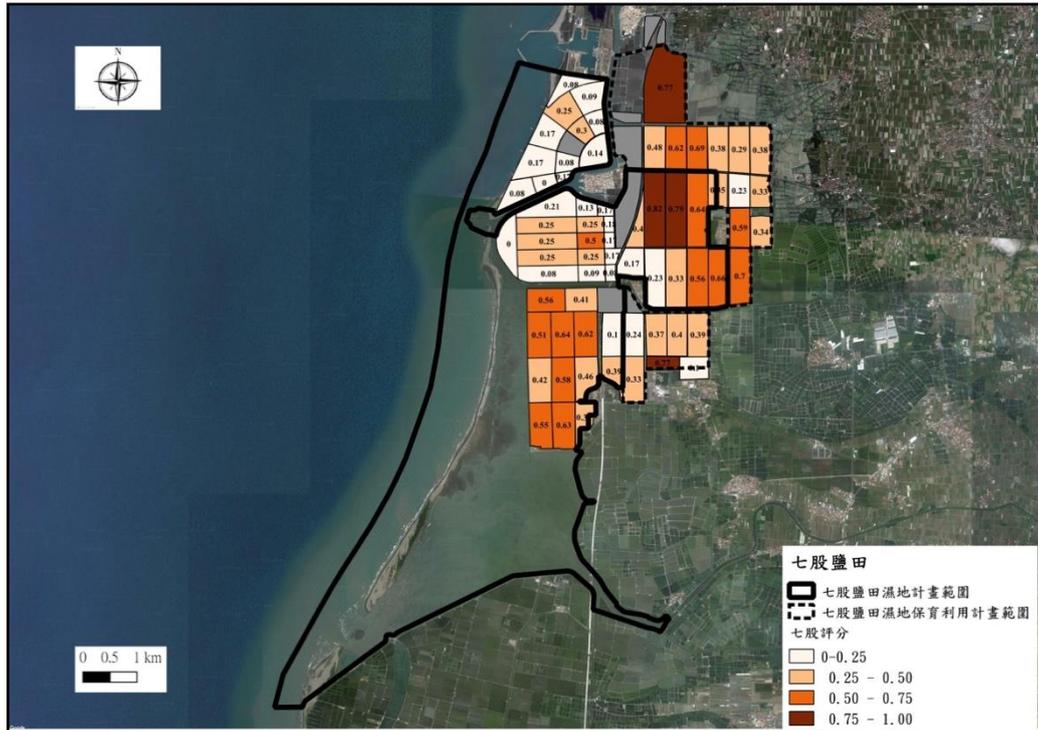


圖 3-17.七股鹽田(含本研究區外)鹽田分數圖 (圖片出處：濕地設置再生能源設施生態評估與設置規範期中報告)

5.水鳥在鹽田中的分布

由於本次調查期間為候鳥度冬期間，因此擷取於鹽田地區的兩大度冬類群雁鴨科以及鷓鴣科鳥類進行討論。

雁鴨是台江鹽田冬季的重要生態旅遊資源之一。調查發現，在七股鹽田度冬的雁鴨以浮鴨類為大宗(11948 隻次)，本次調查並未記錄任何潛鴨。除了屬過境鳥的白眉鴨外，度冬雁鴨一般於 11 月份抵達鹽田，此時以琵嘴鴨為大量，12 月其他雁鴨主群相繼抵達，以赤頸鴨與尖尾鴨的族群量居冠，並於 1 月間達到最大量，彼此混群於特定鹽灘內覓食或棲息，單日最高數量共計 5696 隻雁鴨，以赤頸鴨及尖尾鴨為主(圖 3-18)。

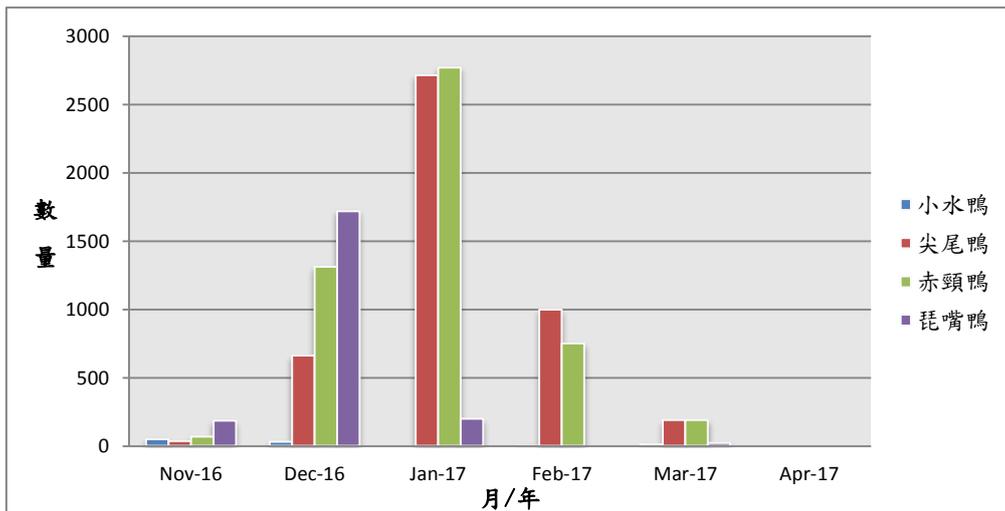


圖 3-18.台江地區鹽田雁鴨數量月變化圖。

在區域的分布上雁鴨科鳥類明顯以南鹽鹽田做為主要度冬棲地，偶會聚集於青鯤鯓鹽田覓食，其他扇形與台區鹽田僅有少數記錄，但數量不多。

由於南鹽鹽田北側水域面積廣袤，鮮少人為活動，加上沿鹽田舊渠道邊生長的帶狀紅樹林提供良好的避風與躲藏環境，因此近年逐漸成為雁鴨的主要度冬點，而青鯤鯓鹽田則為鴨群的另個覓食區(圖 3-19)。

本區全年共記錄鵞科 469 筆 6382 隻次，以黑腹濱鵞及紅胸濱鵞為主。而鴿科鳥類間亦包含長腳鵞科的高蹺鴿與反嘴鴿等，共有 671 筆 7912 隻次，又以東方環頸鴿的數量最多，其次為太平洋金斑鴿。金斑鴿通常於春秋過境兩季數量較高，而東方環頸鴿則為冬候鳥與部分留鳥，兩大類水鳥在鹽田區域內的分布無明顯差異。與鹽田鳥類熱區圖相似，鵞鴿科分布均以各鹽田區之結晶池、部分受淤積的蒸發池、岸邊以及鹽田田埂為主要棲地(圖 3-20)。

此外，鸕鶿科鳥類對潮汐變化特別敏感，根據前測調查的結果發現，四個鹽田樣區鸕鶿分布與潮汐漲退關係似乎無明顯的模式，推測與本計畫週邊無明顯潮間帶環境，及區域內水深受潮差影響不大有關。

鷺科鳥類為鹽田內大宗，本研究共記錄 10 種鷺科鳥種，其中小白鷺、夜鷺、綠萼鷺及少數大白鷺全年可見，蒼鷺為冬候鳥。而偏好活動於岩岸地區的岩鷺推測為遊蕩個體或受氣候條件影響有關。由全年分佈圖來看，鷺科鳥類在鹽田地區較無明顯熱區，在扇形與青鯤鯓鹽田地區大部分鷺科多於田埂兩側活動因此呈現線狀分佈，擁有長跗蹠，且擅用各種構造物使鷺科鳥類在鹽田中具多項優勢(圖 3-21)。

鷗科鳥類以黑腹燕鷗、小燕鷗與裏海燕鷗等為主要組成，其中黑腹燕鷗、小燕鷗及白翅黑燕鷗等中小型鷗科常混群，而裏海燕鷗及紅嘴鷗等大型鷗科常單一種成群。分佈圖上來看鷗科在鹽田中有明顯熱區，其中又以南鹽與台區鹽田最明顯，調查期間發現南鹽東南側與台區鹽田部分區域在冬季水位下降之際成為眾多鷗科的停棲避風處，扇形與青鯤鯓鹽田則多以覓食為主(圖 3-22)。

Novcic(2016)指出，棲地內的食物量與豐度是影響水鳥族群量的重要因素之一；許多水鳥偏好棲息於水位較淺，灘地較廣的環境，主要原因泥灘中其微生物豐富度是遠高於其他環境，而乾燥灘地是水鳥較不會利用的棲息地。而在台江四個樣區中，類似的棲地區塊較少，而多處淺水區域則因為缺乏水源補充而枯竭，因此出現跗蹠較短的小型鸕鶿科鳥類僅能倚靠著田埂與鹽池的邊緣處覓食，而形成帶狀分布情形。



圖 3-19.台江七股鹽田雁鴨科分布圖（圓圈大小代表數量）

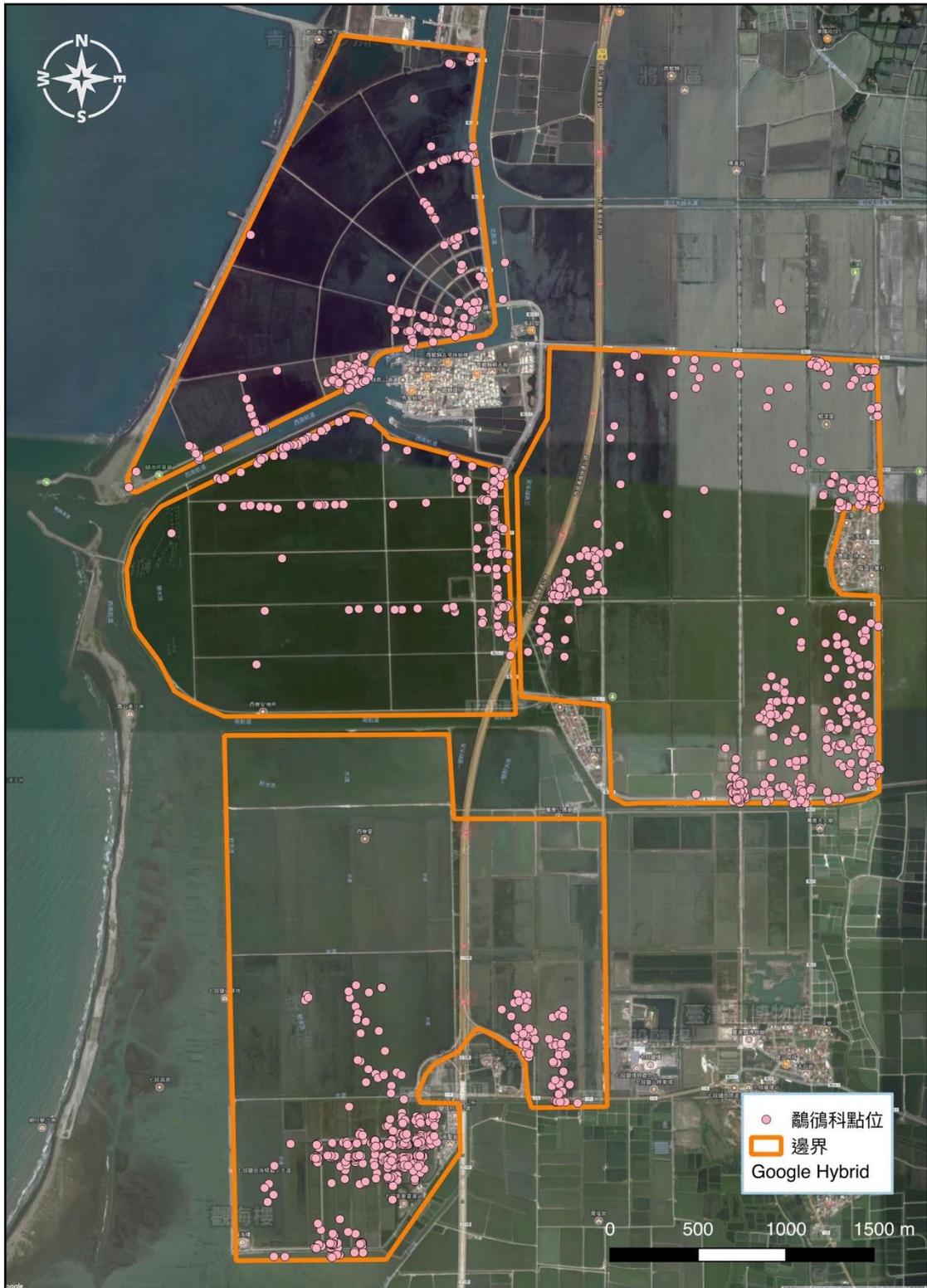


圖 3-20.台江七股鹽田鸚鵡科度冬分布圖

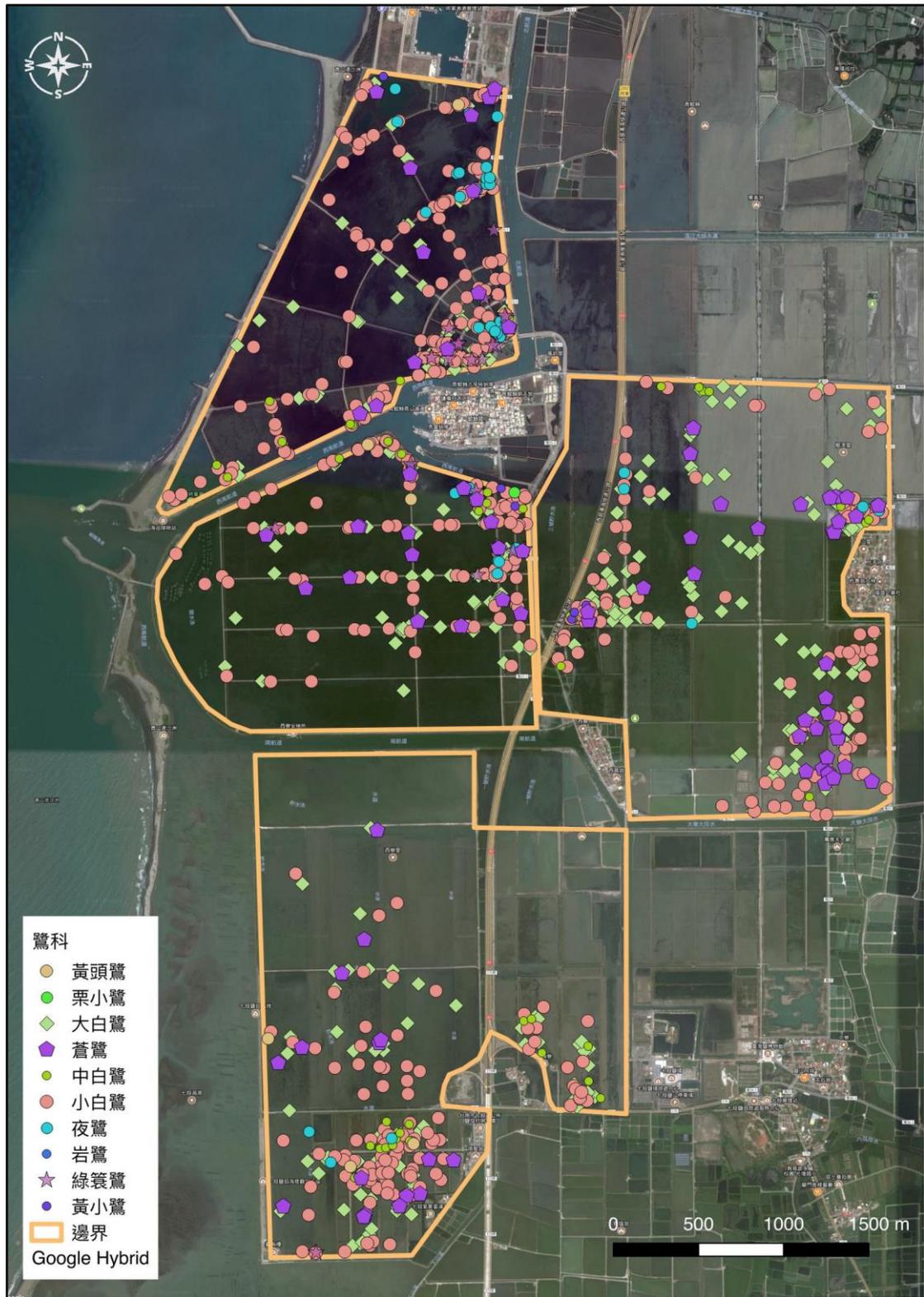


圖 3-21. 鷺科鳥類分布圖



圖 3-22.鷗科分布圖

6. 留棲水鳥繁殖狀況

4 至 6 月間為鹽田水鳥繁殖季，調查結果常見的繁殖鳥以東方環頸鴿及高蹺鴿為主。兩種鳥類的繁殖行為極其相似，均無明顯巢體、巢材簡易且不顯眼，多為小礫石或螺貝殼組成，蛋殼花紋斑駁與環境相似。繁殖期間東方環頸鴿會有明顯的擬傷行為，藉此引誘天敵避開巢位，而高蹺鴿則以尖銳高亢的鳴叫聲，並搭配俯衝方式來驅離入侵者。水鳥幼雛多屬早熟型，意指雛鳥孵化後在極短的時間內即可自由奔跑與覓食，而親鳥僅會在旁提供保護與處理食物等技巧 (Gill, 1995)。

本研究在繁殖季期間共記錄高蹺鴿 28 巢及 7 個東方環頸鴿巢位。高蹺鴿窩卵數均為 4 顆，東方環頸鴿則因巢體小且觀察距離遠不易觀察。兩種水鳥皆在開闊且乾燥鹽灘上築巢且領域相互重疊，也會利用田埂、淤積的泥灘地、草澤環境甚至是水中的獨立土丘等環境營巢。四個樣區中均有記錄高蹺鴿繁殖，從繁殖熱區圖來看，顏色越深即巢位越密集，以南鹽鹽田記錄 17 巢數量最多且散佈鹽灘中，扇形、青鯤鯨與台區鹽田水域面積較廣，乾燥地腹地有限，因此呈現出較密集的繁殖區域；而東方環頸鴿同樣多於南鹽鹽田進行繁殖 (圖 3-23)。此外，本研究也發現綠蓑鷺在台江一帶仍屬全年可見之鷺鳥，且同時記錄成、幼鳥等數筆記錄，推測綠蓑鷺同樣屬於留棲繁殖鳥之一，可惜目前對綠蓑鷺行為及繁殖狀況尚未明朗，無法進行相關探討，初步推斷該區域綠蓑鷺繁殖應選擇鹽田周邊區域之木麻黃防風林或紅樹林內。

在開闊鹽灘繁殖的高蹺鴿需承擔極高的風險，除了需防範天敵如野狗捕食騷擾外，氣候因素更加關鍵。由於臺灣春夏兩季時常因鋒面或颱風影響，連續性降雨易使巢位受洪水影響進而導致繁殖成

功率下降。與國外研究 Cuervo (2004) 相似，造成高蹺鴿與反嘴鴿繁殖失敗的最大主因為急遽的水位變化以及啣齒類動物的捕食。

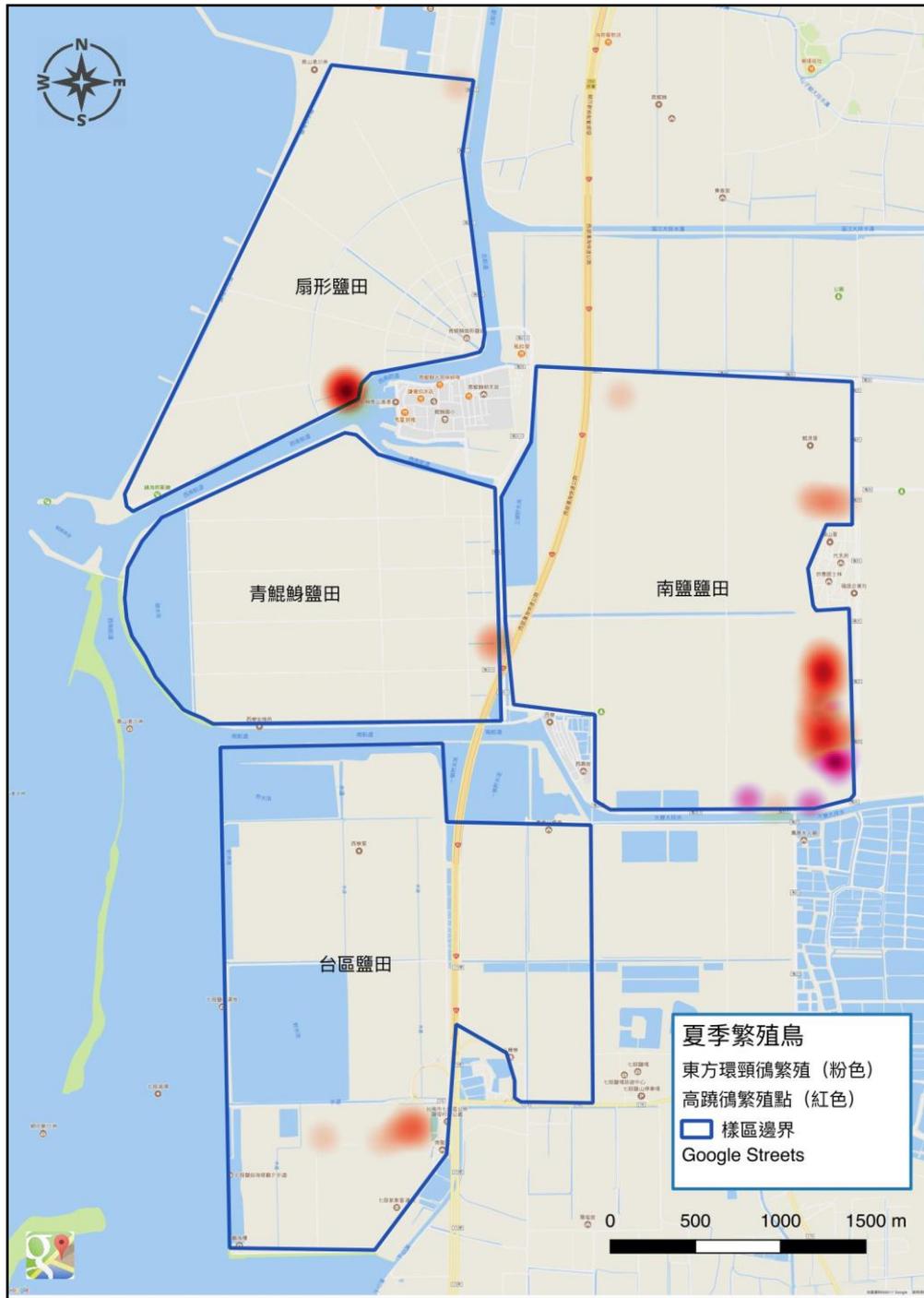


圖 3-23.七股鹽田兩種繁殖水鳥熱區圖

7.特殊鳥種記錄

a. 琵嘴鷗

琵嘴鷗又被稱為勺嘴鷗，屬鴿形的小型鷗科鳥類，在臺灣屬於稀有過境鳥，偶有極少數度冬個體，有著與黑面琵鷺相似的嘴型因此得名(圖 3-24)。琵嘴鷗在臺灣雖被歸類於應予保育類(III 級)，但在全球瀕危物種紅皮書(IUCN Red List)中則被列為極度瀕危鳥種(<http://www.iucnredlist.org>)。僅在凍土層地區繁殖的琵嘴鷗因受各種環境變遷影響，導致族群量逐年下滑，國際鳥盟(Bird Life Internaional)指出，全球琵嘴鷗族群的繁殖對數保守估計不超過 200 對。在東亞澳遷徙線上以泰國、緬甸為其最主要的度冬地(<http://www.birdlife.org/>)。

b. 諾氏鷗

諾氏鷗又稱小青腳鷗，同樣為鴿形目，中型鷗科鳥類，其外觀與青足鷗極為相似在野外辨識不易辨識。粗厚翹嘴，跗蹠較短為區分諾氏鷗與青足鷗的重要特徵，在臺灣屬於稀有過境或冬候鳥(圖 3-25)。諾氏鷗為瀕臨絕種保育類動物(I 級)，在全球瀕危物種紅皮書中被列為瀕危等級，華盛頓公約 CITES 附錄 I，保守估計全球族群量不到 1000 隻，同樣在東亞澳遷徙線上遷徙的諾氏鷗主要度冬地與琵嘴鷗相似，泰國、馬來西亞等東南亞地區沿海濕地或鹽田(<http://www.iucnredlist.org>)。

c. 半蹼鷗

半蹼鷗或稱亞洲半蹼鷗，鷗形目，中大型鷗科鳥類，外型與長嘴半蹼鷗相似，但體型略大，且脛骨及跗蹠為黑色，為其主要辨識特徵。半蹼鷗在臺灣為稀有過境鳥，且被列為一般類保育類動物(III級)，在全球瀕危物種紅皮書(IUCN Red List)中被歸類為接近威脅(NT)等級。半蹼鷗在全球僅分佈於東亞澳地區，屬於東亞澳遷徙線上的物種。活動於河口潮間帶或鹽田等濱海環境，目前面臨的主要威脅來自開發所導致的棲地破壞。



圖 3-24. 藏身於黑腹濱鷗群及紅胸濱鷗群的琵嘴鷗。



圖 3-25. 記錄於區外的諾氏鷗，共 2 隻度冬個體

3.4 工作坊辦理

促進社區參與濕地保育、復育與教育以建立志工人力系統，擴大認知濕地重要性，使生態環境文化的價值得以再生為濕地保育行動計畫中重要之一環。本計畫將採納 CEPA（Communication, Education and Public Awareness）的概念與行動，落實溝通、串連、宣傳、培力、參與、喚起意識與行動的核心訴求，透過溝通、教育與提升公眾意識的活動，來幫助政府、教育人員及社會大眾認識生物多樣性，達到《拉姆薩手冊（Ramsar Handbook）》提及之「以濕地生態系統所提供的資源與服務作為脈絡，思考人類所處的社會、政治、經濟與文化活動，以直接有助於濕地的明智利用」。有別於傳統單向傳達之座談會形式，本計畫擬辦理環境規劃參與式工作坊，透過活動之設計如地圖指認、卡片遊戲設計等互動元素的導入，進行現地資料蒐集與對話，彙整相關權益者對於計畫區發展之願景及了解計畫區面臨之環境議題，將在地智慧及其社會價值納入環境規劃中，以共同形塑計畫區內管理規劃之多方共識。

本計畫落實民眾參與工作，其從環境管理規劃擬定前的溝通、公民參與，到過程中的互動、培力，以及隨後的參與式管理，將公民參與機制作為濕地永續管理之具體展現。過程中透過訪談及座談會之形式，提供濕地內所有權宜相關者之意見交流、經驗交流與學習的平臺，藉由向地方智慧請益，彙整在地居民及相關權益者之意見，了解潛在問題與可能解決方案作為永續環境管理策略研擬之基礎。此外，培力當地居民協助進行濕地內之環境調查、監測、操作等工作，建立地方之自主管理與監測能力，培力在地自我組織共識與行動的量能，亦是整個計畫過程中的重點。

本團隊於 2016 年 8 月至 10 月間分別於計畫區週邊之鹽埕里、頂山里及西寮里之里長及水門管理員進行訪談，了解目前鹽田與社區間之關聯性。由各訪談人之意見皆表達了鹽田之水門操作與社區之洪災管理息息相關，

尤其鹽場因廢曬後未有配套之利用及管理計畫，區域內常因私人養殖及捕撈需求私自開啟水門引水，致使鹽田水深偏高，增加了週邊社區之洪災風險，凸顯了水環境管理之重要性。

海岸環境規劃參與式工作坊(第一場次)

本計畫邀請美國加州柏克萊大學景觀建築與環境規劃學系 Randolph Hester 及 Marcia McNally 兩位教授，共同於 2017 年 5 月 3 日至 4 日舉辦「海岸環境規劃參與式工作坊」，分享其在臺灣西南沿海從事保育行動與參與式規劃的經驗，以及於海岸環境進行參與式規劃的方法與技巧，並帶領參與學員於臺南市七股地區進行現地資料蒐集與民眾參與演練，藉由國際濕地保育及社區參與之經驗，了解濕地明智利用之範疇。工作坊內容包含室內課程、戶外實作練習及成果報告三部份，招生海報及議程如附錄，茲就各部分內容說明如下：

1. 室內課程

室內課程內容包含「12 Steps in Participatory Planning (講師：Marcia McNally)」、「Got Precedent: Experience of Coastal Planning in the United States And Participatory Give & Take Taiwan Coast (講師：Randolph Hester)」、「Combining Science and Stakeholder Involvement in decision making, updated to include South Budai work last year (講師：王筱雯, Adrienne)」；並於課程中搭配「Mapping (講師：Randolph Hester)」、「Prepare for Field Work and Listening Exercise (講師：Marcia McNally)」兩個活動設計，演練課程中所學之參與式規劃技巧。

本室內課程共計 2 天，參與人數共計 30 人，學員分別來自政府機構(內政部、台江國家公園管理處)、北門社區大學、生態顧問公司及學術單位(國內外大學教授及學生)，學員背景包含水利工程、都市計畫、建築、自然災害管理、化學工程、自然生態等。室內課程之照片紀錄如圖 3-26。

戶外實作練習為由 Randolph Hester 教授、Marcia McNally 教授及王筱雯副教授帶領，以鄰近臺南市七股區扇形鹽田、青鯤鯓鹽田、南鹽鹽田及台區鹽田之青鯤鯓及頂山地區為探討區域，將室內課程所學之海岸環境規劃相關知識於現地實際演練。本戶外實作練習共計 2 天，所有學員分為「Participatory Group」及「Synthesis Map Group」兩組，分別就民眾參與及資料蒐集兩大方向進行實作，除挖掘當地已經存在或可能發生的問題，也希望藉由實地探訪以找出可能的解決之道。

Participatory Group(民眾參與組)經由老師與學員共同設計之總數共 32 張卡片，內容涵蓋生態環境、經濟發展、日常生活等面向，並實際走訪在地聚落、魚塢、廟宇其他在地團體，與居民面對面的互動與訪談，引導在地民眾對於生活空間、特色景點及環境議題之空間區位的指認，進一步彙整共 45 位民眾之訪談內容，了解在地民眾最關切之發展願景及環境議題，根據統計結果顯示，包括「淹水保護」、「主題觀光體驗」、「醫院」、「基礎建設」、「老人集會所」是青鯤鯓及頂山地區的民眾最為關切的五大議題；Synthesis Map Group(資料蒐集組)則透過淹水潛勢地圖、歷年航照圖、環境調查與土地利用等之資料蒐集，配合現勘了解目前鄰近青鯤鯓及頂山地區的扇形鹽田、青鯤鯓鹽田、南鹽鹽田及台區鹽田之生態資源及產業活動，進而探討區域內之產業結構、管理機制及發展潛力，以嘗試建構濕地內可能之經營與管理模式。

綜整戶外實作成果，其為透過民眾參與及科學研究之結合，了解臺南市七股區扇形鹽田、青鯤鯓鹽田、南鹽鹽田及台區鹽田之濕地管理策略，並針對如何保存濕地內之地景多樣性及生態資源與民眾建立良好溝通，達到濕地明智利用之落實，同時保存濕地內特有環境資源，最終這些成果將助益於在地居民。活動紀錄如圖 3-27，各小組之工作成果如圖 3-28、圖 3-29。



戶外實作練習：民眾參與(訪談)



戶外實作練習：民眾參與(訪談)



戶外實作練習：資料蒐集與分析

圖 3-27 海岸環境規劃參與式工作坊戶外實作練習紀錄

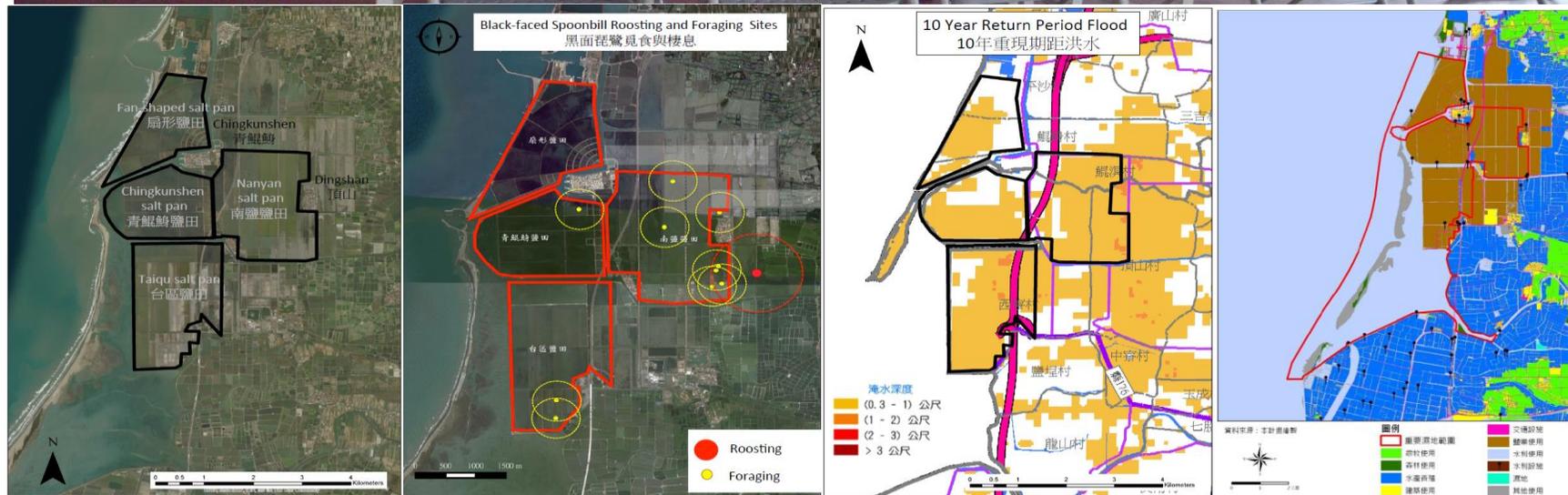


圖 3-28 海岸環境規劃參與式工作坊戶外實作：Synthesis Map Group 成果

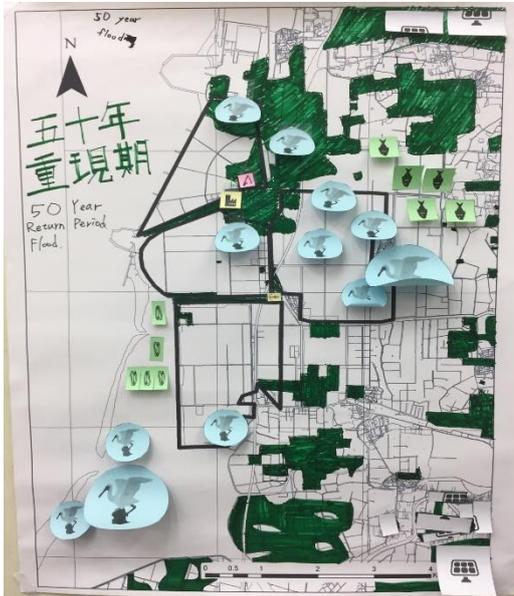


圖 3-29 海岸環境規劃參與式工作坊戶外實作：Participatory Group 成果

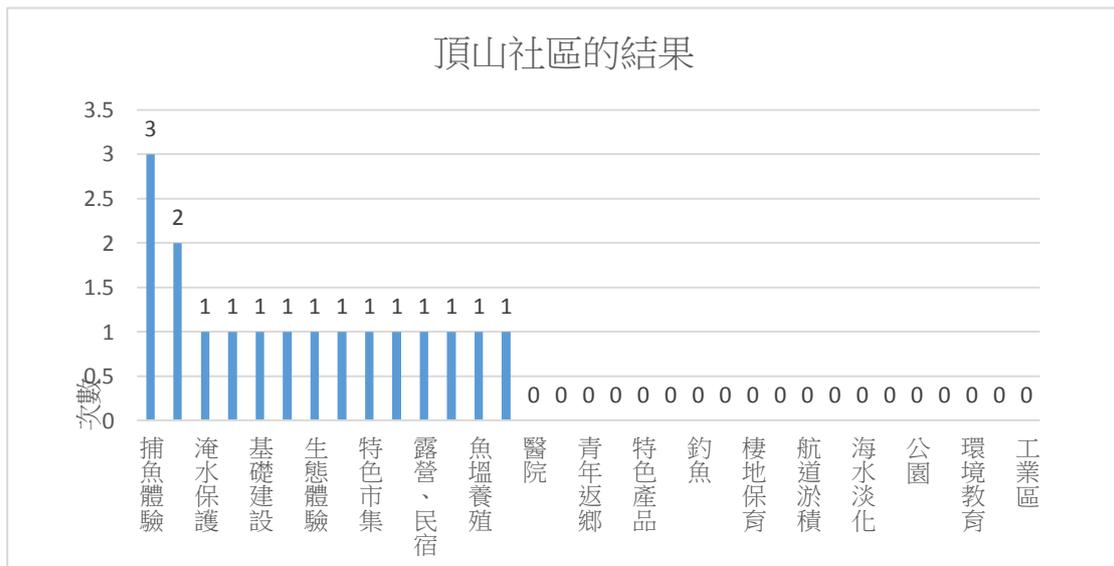
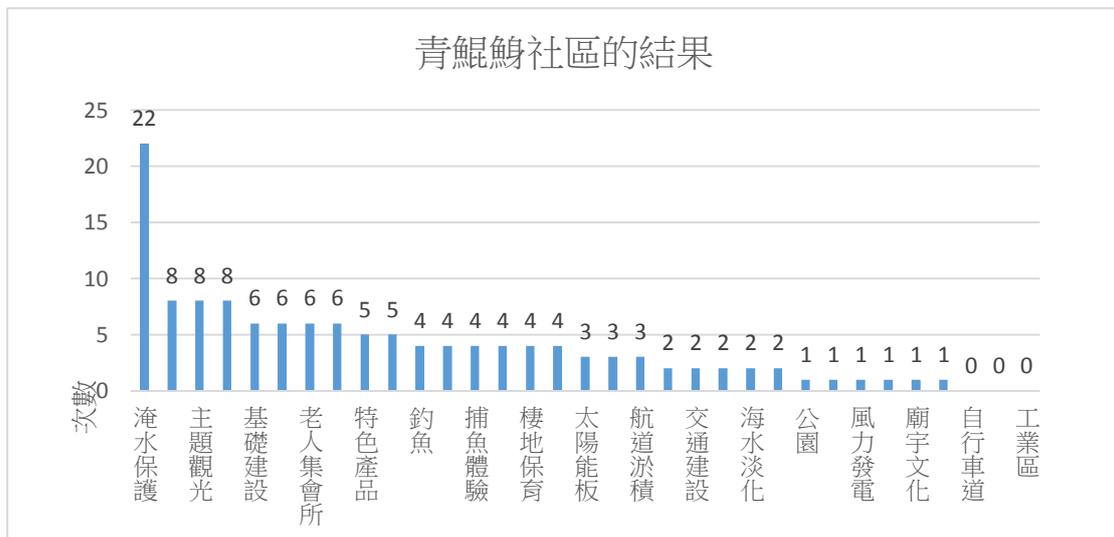
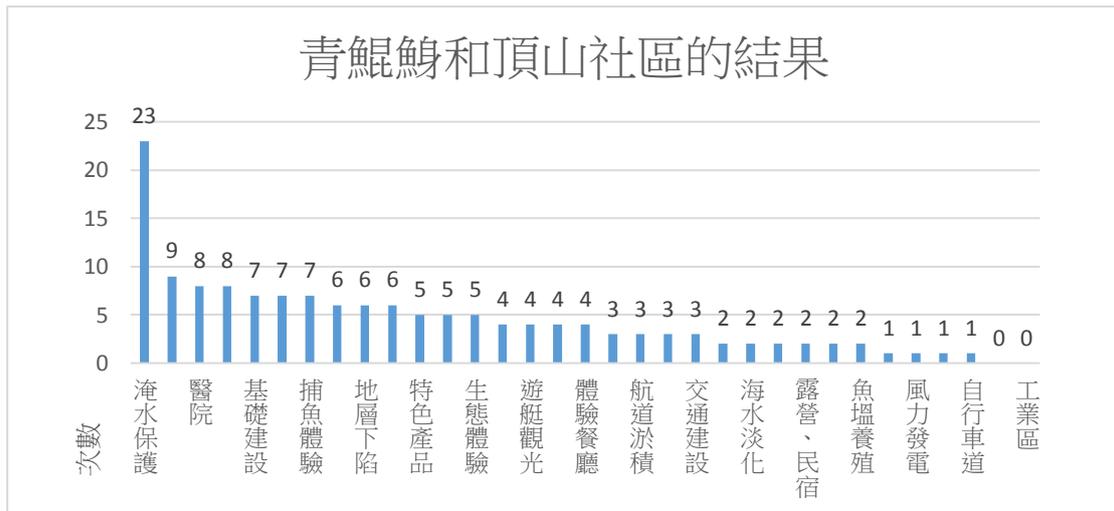


圖 3-30 發展願意及環境議題調查—卡片遊戲調查成果

3. 工作坊成果報告

本工作坊於戶外實做結束後同時辦理發表會，藉此機會直接與當地居民分享工作成果，並建立未來之意見交流平臺，提供參與學員與地方主管機關、地方民意代表與民眾、NGO 成員等權宜相關者意見交流管道，進一步探討本工作坊研擬之重要濕地保育利用計畫之系統功能分區適切性。除本工作坊之學員外，參與本發表會之成員包含參與學員、里長代表及當地居民共計約 35 人，相關活動紀錄如圖 3-30、圖 3-31。



成果發表會前和與會民眾意見交流 I



成果發表會前和與會民眾意見交流 II



成果發表會前和與會民眾意見交流 III



成果發表會前和與會民眾意見交流 IV



王筱雯副教授說明工作坊之目的與成果 I



王筱雯副教授說明工作坊之目的與成果 II



與會民眾給予意見回饋 I



與會民眾給予意見回饋 II



成果發表會中進行多方交流 I



成果發表會中進行多方交流 II

圖 3-31 海岸環境規劃參與式工作坊(第一場次)成果發表紀錄

海岸環境規劃參與式工作坊(第二場次)

本計畫於 106 年 8 月 16 日，在七股鹽埕社區舉辦第二場次參與式工作坊(如圖 3-32)，出席者有鹽埕社區發展協會、鹽埕居民、台江國家公園管理處代表，透過公民參與工作，與相關權益者進行對話，彙整其對於計畫區發展之願景及了解計畫區內面臨之環境議題。經彙整工作坊社區居民關心議題如下：

議題一、有關環境淹水問題已影響居民生活環境，需有關機關協助以保護居住環境。

說明：在參與式工作坊中，顯示居民最關心之問題為沿海淹水問題，已嚴重影響生命財產安全，其相關問題如下：

1. 社區遇豪、大雨即出現淹水問題，尤其是初一、十五大滿潮時更形嚴重，針對淹水問題，在地居民有提出改善意見，是否可行尚待主管機關到現地溝通瞭解，以利後續提出改善工程或措施。
2. 鹽埕社區有海水倒灌問題，尤其初一，十五的大潮更為嚴重，而雖有築海堤但海堤已有許多損壞（掏刷等）導致水從海堤漫流而來。
3. 七股瀉湖淤積嚴重，已高出七股鹽田，造成台區鹽田之水門外水頂托，區域內水排除不易。
4. 七股地區廢棄鹽田多有私人利用進行養殖行為，囿於個人需求，會私自關閉水門以保持水為，因長期保持高水位，逐漸失去滯洪功能。

議題二：如何結合在地社區產業活化發展，創造機會。

說明：沿海地帶因所提供之工作機會不多，許多人選擇離鄉背井生活，現雲管處在七股鹽山設置遊客中心，開館後應會吸引許多遊客

參觀，如何善用資源，因勢利導各社區營造自有特色，活化廢棄鹽田，協助地方發展，讓青年學子回到家鄉就業。

議題三：主管機關與在地居民溝通管道之缺乏，當地居民不清楚政府對於地方之施政策略與其執行單位。



工作坊說明



與會民眾給予意見回饋



工作坊中進行多方交流 I



工作坊中進行多方交流 II

圖 3-32 海岸環境規劃參與式工作坊(第二場次)紀錄

海岸環境規劃參與式工作坊(第三場次)

在前兩場工作坊收集整理並釐清在地居民的期待跟關心議題之後，透過邀集各政府相關權責機關辦理諮詢會議，初步提出改善建議及回覆後，本計畫在 106 年 10 月 3 日，於六孔管理站舉辦第三場次參與式工作坊(如圖 3-33)，邀請青鯤鯓社區及鹽埕社區的在地居民及社區發展協會等，提供主管機關的回應並進行討論，扮演濕地內所有權宜相關者之意見交流、經驗交流與學習的平臺，彙整在地居民及政府權責單位之三方意見，了解潛在問題與可能解決方案作為永續環境管理策略研擬之基礎。而本場工作坊中，青鯤鯓社區及鹽埕社區的在地居民提出關心議題整理條列如下：

1. 鹽埕社區:社區周遭廢棄鹽田使用情形嚴重，向里長反應無用，居民求助無門，飽受淹水災害。
2. 青鯤鯓社區:聽聞政府計畫在七股地區設置光電太陽能板，當地居民持反對意見，相關訊息皆無人告知，亦不清楚。



圖 3-33 海岸環境規劃參與式工作坊(第三場次)紀錄

3.5 諮詢會議辦理

考量本計畫區域涵蓋台江國家公園、雲嘉南濱海國家風景區、七股鹽田國家重要濕地及重要野鳥棲地等（圖 3-34），其相關權責機關之管理機關包含：內政部營建署、台江國家公園管理處、交通部觀光局雲嘉南濱海國家風景區管理處、經濟部水利署第六河川局、臺南市政府。



資料來源：七股鹽田重要濕地(國家級)保育利用計畫(草案)

圖 3-34 本計畫區域涵蓋範圍

本計畫於 106 年 5 月 3-4 日及 8 月 16 日，分別於青鯤鯨社區及鹽埕社區舉辦參與式工作坊，透過公民參與工作，與相關權益者進行對話，彙整其對於計畫區發展之願景及了解計畫區內面臨之環境議題。

接著於 106 年 9 月 12 日辦理諮詢會議，經彙整工作坊社區居民關心議題，初步提出改善建議，因所提議題涉及各有關機關，爰邀請各權責機關提供相關建議，針對其管理方案之執行可行性進行探討與權責釐清，初步討論結果如圖 3-35。

青鯤鯓社區已完成設置聚落圍堤，另針對排水箱涵及抽排水設施改善工程如更新抽水站機組。



排水箱涵改善

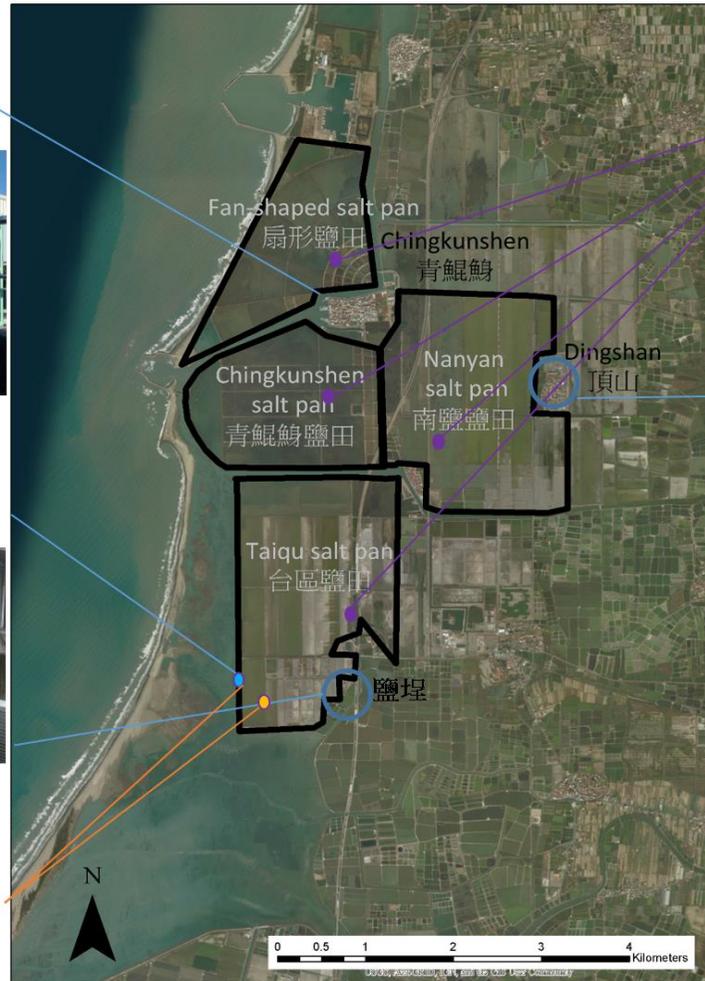
馬沙溝抽水站

七股鹽田3號水門已完成整修，包含近觀海樓處堤坊加高；鹽埕社區可向公所申請移動式抽水機。



移動式抽水機

台江預計在此區域建立試驗區來試驗如何透過調整水位(水門操作)達成降低淹水同時達成生態環境管理未來也需要在地的配合和幫助。



四區廢棄鹽田預計規劃為滯洪池，但因現地占用情事嚴重而暫緩；另國產署表示已配合檢調偵辦國有地占用。

頂山社區已完成設置聚落圍堤，並於社區南北側設置抽水站。



頂山社區圍堤

南側抽水站及鹽田排水



北側抽水站及頂山社區排水閘門

頂山社區抽水設施及閘門

圖 3-35 諮詢會議-政府相關權責單位初步討論結果

3.6 生態系服務功能

七股鹽田濕地提供四大類共 10 種生態系服務(表 3-2)；其中供給服務包含提供食物及基因資源，之所以提出食物這項供給服務，是因為養殖漁業的存在、海菜採集以及魚釣活動的觀察 (Liu et al., 2011)，基因資源可以由過去各類生物的調查資料說明。

調節服務包含氣候調節、水質淨化及廢物處理、自然災害調節、授粉等四項，氣候調節指的是濕地當中的水體及植被能調節環境的微氣候 (Bolund and Hunhammar, 1999)；而於濕地環境中生活的各種動植物及微生物，能協助淨化水質、吸收污染物，令濕地具水質淨化及廢物處理的調節服務；自然災害調節來自於過去鹽田廢曬後自然成為濕地並擁有滯洪功能。

文化服務包含精神及休閒娛樂、景觀、教育等三項。民眾會在七股鹽田濕地從事慢跑、騎單車、賞鳥等活動，屬於休閒娛樂之服務。此區域除了有豐富的自然生態以外，還有鹽業發展的歷史，具有重要的教育服務功能，另外七股鹽田濕地的環境優美，亦提供景觀價值。

最後一項為支持服務，包含養分循環這項服務；濕地中不同營養階層的生物之交互作用，會促使碳、氫、氧、氮等不同元素在環境中不斷流動、轉換，令養分循環發生，如土壤中微生物進行的有氧及無氧呼吸作用，會將物質分解轉變為不同的養分。

表 3-2 七股鹽田濕地生態系服務功能一覽表

生態系服務		提供該服務之指標	簡述
供給服務	食物	海菜、魚、蝦、蟹	養殖漁業存在於此區域，並且水域環境中有魚、蝦、蟹生存，居民亦會採集海菜。
	基因資源	生物量	植物、魚類、底棲生物、昆蟲、鳥類、陸域動物。
調節服務	氣候調節	水氣含量、植被	水氣影響熱的傳導，調節微氣候
	水質淨化及廢物處理	生物淨化、水生植物及生物	濕地中各類生物的存在有助於淨化水質、吸收污染物
	自然災害調節	儲水區域	部分廢棄鹽田具滯洪功能，並且搭配水利設施操作可以達到更好的效果
	授粉	植被及昆蟲	不同種植物及昆蟲
文化服務	休閒娛樂	人為活動	民眾於此區從事釣魚、散步、賞鳥等活動
	景觀	人為活動而為審美	鹽田濕地具優美的環境
	教育	人為活動	此區之發展歷史、自然生態具環境教育之價值。
	文化	鹽田歷史及養殖文化	扇形鹽田具有特殊的歷史價值，其他鹽田是當地漁業文化的重要景觀

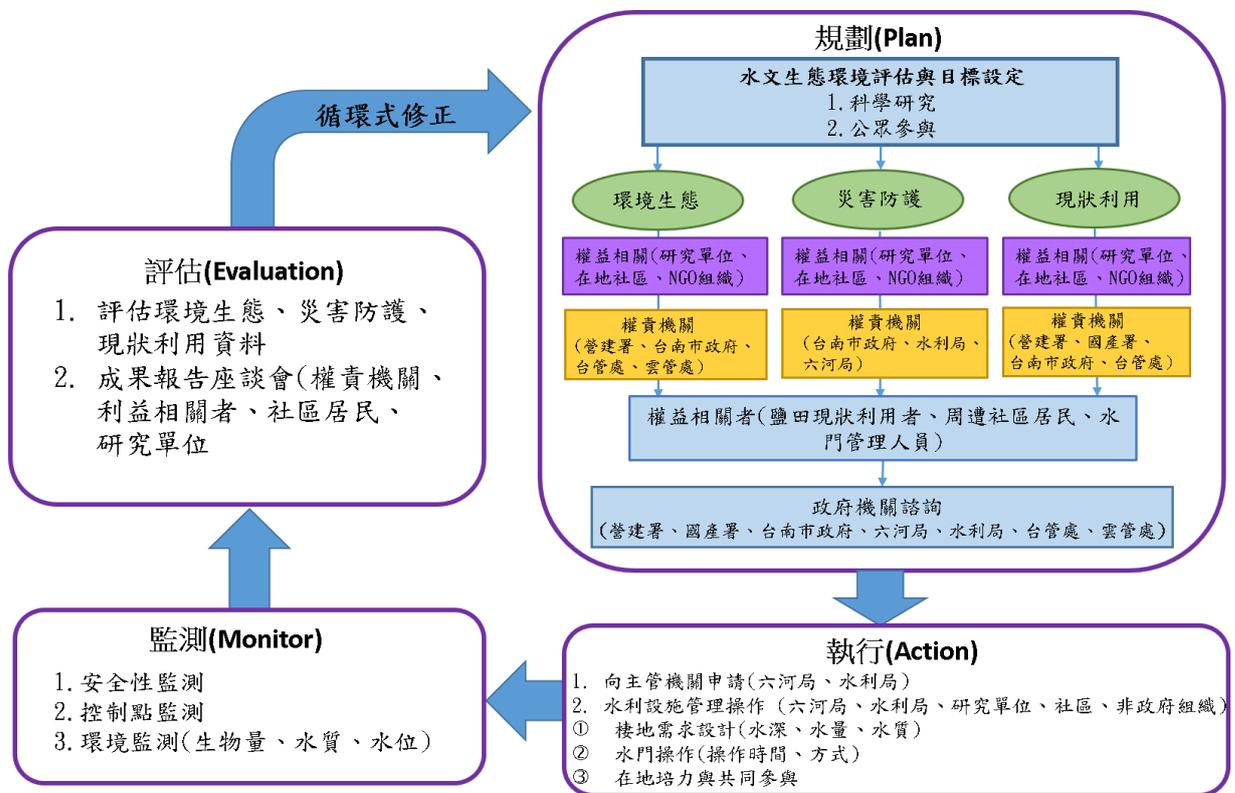
支持服務	養分循環	生物活動	微生物的有氧呼吸及無氧呼吸作用能將大的分子分解轉變為養分。
------	------	------	-------------------------------

第 4 章 結論與建議

4-1 水文生態環境管理規劃模式

本計畫為以計畫區內之水文生態環境之了解與分析為出發點，以系統為考量，定立本計畫目標，期以藉由水文動態操作進行濕地經營管理之可行性，提供主管機關於計畫區內經營管理政策研擬之新思維，並進一步落實於實務上之經營管理策略。

水文生態環境管理規劃需根據目標的擬定、操作設計及考量在地居民需求為基礎，並以建構溝通平台，讓權益相關者與政府權責機關順暢對話為原則下進行規劃；於執行時需透過規劃(Plan)、執行(Action)、監測(Monitor)、評估(Evaluation)四個階段循環式不斷修正，評估水文生態環境管理與操作之成效作為未來操作規劃之修正，以準確掌握人為管理與操作對環境之影響，並符合在地民眾需求及公共政策考量，提供管理單位執行



規劃，成就永續之水文生態環境。

圖 4-1 水文生態環境管理規劃模式示意圖

4-2 水文生態管理操作之限制與機會分析

在掌握本區水鳥時空分布及水文、鹽度扮演的角色以及鹽田管理權責後，本計畫嘗試釐清計畫區內水文生態管理操作之限制及針對未來機會進行分析(如表 4-1)，目前七股廢棄鹽田地區限制為：一、現地占用情事嚴重；二、水環境管理類似操作案例較少；而未來機會則是：一、經由諮詢會議，相關權責單位有意願共同合作，尋找此地區未來之可能性；二、透過參與式工作坊、座談會，可發現在地民眾相當體認和環境共存共榮的重要性，且樂見並願意和相關權責單位、學術團體進行合作。

表 4-1 七股鹽田濕地永續管理-民眾意見綜整及短、中、長程規劃

議題分類	問題	建議方向	時程			建議執行單位
			短期	中期	長期	
淹水保護	1.社區淹水災害	1. 建議進行週邊道路加高工程並搭配區內水路改善及增設移動式抽水機。	●			臺南市政府 水利局水利 新建工程科
	2.海堤年久失修	2. 針對早期興建之海堤進行維護整修，同時評估提高增加之可行性。		●	●	六河局
	3.水門外水頂托， 內水排除不易	3. 可透過水門管理操作來收集更多數據以釐清此問題。	●			
	4.廢棄鹽田長期保 持高水位，喪失滯 洪功能	4. 降低此區水位，恢復其滯洪能力，於洪泛期間發揮滯洪功能；非滯洪之平時則為生態景觀綠地。		●	●	國有財產署
在地產業發 展機會	廢棄鹽田活化	1.將此區打造為濕地公園並連結觀海樓發展觀光，提供相關建議如下： 其初期可先透過示範區之施設，以利整體發展評估。 2.部分區域恢復曬鹽並保留鹽田特有地景以維護文化資產價值，同時可作為環境教育及觀光休憩用途。		●	●	臺管處、雲 管處
	青年返鄉	透過周邊景點與公共交通路線之鍊結，帶動在地經濟發展，並吸引青年返鄉創造在地工作機會。		●	●	

主管機關與在地居民溝通管道之缺乏	當地居民不清楚政府對於地方之施政策略與其執行單位	聆聽在地居民的聲音，確實將民眾之疑慮與在地之智慧納入施政參考。				主管機關
------------------	--------------------------	---------------------------------	--	--	--	------

註：短期：0~2年；中期：2~5年；長期：>5年

根據本團隊鳥類棲地利用及水環境關聯性分析之調查成果已發現強降雨造成的水位高低落差，對鳥類分布有更直接的影響；以9月下旬為例，受梅姬颱風影響，連續的強降雨，使大部分的鹽池皆呈現滿水狀態，最深區域可達60-70公分間，此時幾乎沒有觀察到任何鳥種利用這樣的深水環境。僅存以飛行覓食的燕鷗科鳥類(如：小燕鷗、黑腹燕鷗)較不受水位深度影響。而隨著季節漸入秋冬，降雨大幅減少，加上日照蒸發作用，水位開始遞減，水鳥陸續回到鹽田。當秋過境尾聲與度冬雁鴨的加入，使2016年11月鳥種略為上升，12月直到2017年2月間，此時也是台江鹽田地區候鳥總量最多的時刻。

而透過今年度計畫的水環境監測，可了解到當廢棄鹽田因長期人為活動利用，造成水位常態偏高時，此地區因為喪失滯洪功能而造成附近聚落淹水的機會頻率增加，若能常態保持低水位維持滯洪功能，在淹水防護此一重要課題上能有相當大的幫助；同時透過合理的區域水位調控，還能友善鳥類的利用，改變濕地生態，同時在此廢棄鹽田區域帶來更多的可能性與機會。因此建議未來可深入調查廢棄鹽田現地的人為利用分布情形，以及和現地利用民眾建立夥伴關係並邀請民眾及相關權責單位共同探討適合當地的明智利用方式。

因此，分別依循水環境及生態資源調查成果，針對未來階段性可行的操作性實驗計畫建議如下：

1. 就扇形鹽田、青鯤鯓鹽田、南鹽鹽田與台區鹽田之水環境管理與操作現況，因台區鹽田目前之水環境操作以公部門所管轄之排水操作為主，

相較其他區域較少有私人之水門操作情形，且其系統獨立，有利於試驗時之安全性掌控及監測，故可做為未來實驗計畫之潛力區。

2. 本計畫區內受鹽田紋理影響，造就了不同水域，對於水鳥不喜歡利用的深水區域，微棲地的創造亦常見於棲地營造中，其中棲枝的設置或人造浮島等都可以提升生物對原本棲地的可利用性，豐富鳥類多樣性並展現人類友善鳥類的環境管理理念。調查發現，這類人工棲枝可提供許多鳥類使用，如鷺鳥、鷓鴣、魚鷹等相當善於在深水區內利用環境中的人造設施，而棲枝可利用漂流木作為素材，亦可一併解決大量漂流木棄置海岸的問題。
3. 在鹽田濕地永續管理部分，本計畫透過「海岸環境規劃參與式工作坊」之辦理，其有別於傳統單向傳達之座談會形式，導入參與式規劃之互動元素，聆聽在地居民對於環境議題之了解以及對當地發展的願景，根據統計結果顯示，包括「淹水保護」、「主題觀光」、「在地機會」、「基礎建設」、「老人集會所」是青鯤鯓、頂山地區及鹽埕的民眾最為關切的五大議題，後續將可進一步透過科學研究對於各議題之根本問題釐清與各方案之效益分析後，納入計畫區未來建立短、中、長程經營管理規劃之重要基礎，並建立未來之意見交流平臺，提供地方主管機關、地方民意代表與民眾、NGO 成員等意見交流管道，進一步探討及研擬之重要濕地保育利用計畫之系統功能分區適切性。

附錄一、參考文獻

1. Accurso, L. M., 1992. Distribution and Abundance of Wintering Waterfowl on San Francisco Bay 1988–1990. Master's Thesis, Humboldt State University, Arcata.
2. Anderson, W., 1970. A Preliminary Study of the Relationship of Saltponds and Wildlife—South San Francisco Bay. California Fish and Game 56: 240–252.
3. Athearn, N. D., L. A. Brand, J. Y. Takekawa, J. D. Bluso-Demers , C. W. Robinson-Nilsen, J. M. Shinn, C. M. Strong, 2012. Variability in Habitat Value of Commercial Salt Production Ponds: Implications for Waterbird Management and Tidal Marsh Restoration Planning. Hydrobiologia 697:139–155.
4. Bellio, M., and R. Kingsford. 2013. Alteration of wetland hydrology in coastal lagoons: Implications for shorebird conservation and wetland restoration at a Ramsar site in Sri Lanka. Biological Conservation 167:57-68.
5. Bronson, K. Strickland, B. K., R. M., K. Kaminski, A. Tullos, and A. W. Ezell. 2009. Waterfowl Habitat Management Handbook for the Lower Mississippi River Valley. University of Nebraska – Lincoln, USA.
6. Chen, C. N., C. H. Tsai, C. T. Tsai, 2007. Reduction of Discharge Hydrograph and Flood Stage Resulted from Upstream Detention Ponds. Hydrol Process 21(25): 3492–3506.
7. de Groot, R., S. M. Stuij, M. Finlayson, N. Davidson, 2006. Valuing Wetlands: Guidance for Valuing the Benefits Derived from Wetland

Ecosystem Services. Ramsar Technical Report No. 3 and CBD Technical Series No. 27, Ramsar Convention Secretariat Gland, Switzerland.

8. Dias, M. P., 2009. Use of Salt Ponds by Wintering Shorebirds throughout the Tidal Cycle. *Waterbirds* 32(4):531-537.
9. Dias, M.P. 2009. Use of salt ponds by wintering shorebirds throughout the tidal cycle. *Waterbirds* 32: 531–537.
10. Elphick, C. S. 1996. Experimental approaches to shorebird habitat management. *International Wader Studies* 9: 20-28.
11. Isola, C.R., Colwell, M.A., Taft, O.W., Safran, R.J. 2000. Interspecific differences in habitat use of shorebirds and waterfowl foraging in managed wetlands of California's San Joaquin Valley. *Waterbirds* 23: 196–203.
12. Kevin, D. N. 2007. Wetland management for waterfowl handbook. Mississippi River Trust.
13. Martin, P. and P. Bateson. 1986. *Measuring behaviour: an introductory guide*. Cambridge University Press, Cambridge.
14. Masero, J. A., A. Pe´rez-Hurtado, M. Castro, G. M. Arroyo GM, 2000. Complementary Use of Intertidal Mudflats and Adjacent Salinas by Foraging Waders. *Ardea* 88: 177–191.
15. Millennium Ecosystem Assessment (MA), 2005. *Ecosystems and Human Well-being: Wetlands and Water*. Island Press, Washington, USA.
16. Mitsch, W. J., J. G. Gosselink, 2007. *Wetlands*. John Wiley & Sons, Inc.
17. Neves, R., R. Rufino, 1995. Importância Ornitológica das Salinas: O Caso Particular do Estuário do Sado. *Estudos de Biologia e Conservação da Natureza* 15: 1-12.

18. Paracuellos, M., H. Castro, J. C. Nevado, J. A. On~a, J. J. Matamala, L. Garcí'a, G. Salas, 2002. Repercussions of the Abandonment of Mediterranean Saltpans on Waterbird Communities. *Waterbirds* 25: 492–498.
19. Rufino, R., R. Neves, 1992. The Effect on Wader Populations of the Conversion of Salinas into Fishfarms. *IRWB Special Publication* 20: 177-182.
20. Sadoul., N, J. Walmsley, B. Charpentier, 1998. Conservation of Salinas. In: Skinner J, Crivelli AJ (eds) *Salinas and nature conservation*. Tour du Valat, Arles
21. Sripanomyom, S., P. D. Roundb, T. Savini, Y. Trisurat, G. A. Gale, 2011. Traditional Salt-Pans Hold Major Concentrations of Overwintering Shorebirds in Southeast Asia. *Biological Conservation* 144: 526–537.
22. Takekawa, J. Y., C. T. Lu, R. T. Pratt, 2001. Bird Communities in Salt Evaporation Ponds and Baylands of the Northern San Francisco Bay Estuary. *Hydrobiologia* 466: 317–328.
23. Velasquez, C. R. 1992. Managing artificial saltpans as a waterbird habitat: species' responses to water level manipulation. *Colonial Waterbirds* 15:43-55.
24. Warnock, N., G. W. Page, T. D. Ruhlen, N. Nur, J. Y. Takekawa, J. T. Hanson, 2002. Management and Conservation of San Francisco Bay Salt Ponds: Effects of Pond Salinity, Area, Tide, and Season on Pacific Flyway Waterbirds. *Waterbirds* 25: 79–92.
25. Whiles, M.R. and B.S. Goldwitz. 2005. Macroinvertebrate communities in Central Plate River wetlands: patterns across a hydrologic gradient. *Wetlands* 25 (2) : 462– 472.

26. 中興工程顧問股份有限公司，2009，「曾文溪、北港溪、八掌溪、朴子溪、急水河流域與臺南市、嘉義市、臺南縣與嘉義縣淹水潛勢圖更新計畫」，經濟部水利署。
27. 中興工程顧問股份有限公司，2010，「易淹水地區水患治理計畫第1階段實施計畫縣管區排「劉厝、六成、七股地區(含大寮排水)及漚汪排水系統規劃」，經濟部水利署。
28. 內政部，2016，七股鹽田重要濕地(國家級)保育利用計畫(草案)，內政部。
29. 內政部土地測量局，2006，e-GPS 衛星基準站即時動態定位系統VBS-RTK 定位測試，成果報告。
30. 內政部營建署(2013) 七股鹽田重要濕地(國家級)保育利用計畫。內政部營建署。
31. 王筱雯、蘇郁文、詹錢登，2012，河川復育計畫完工後之評估 - 以高雄愛河及臺中高山溪為例，農業工程學報，第五十八卷第二期。
32. 王穎(2011)台江國家公園周邊地區濕地指標性鳥種監測—成果報告書。內政部營建署
33. 臺灣海洋大學海洋生物研究所(2013) 台江魚類多樣性調查與監測研究。內政部營建署。
34. 石再添，1979，臺灣西南部洲瀉海岸的地形及其演變，國立臺灣師範大學地理學研究報告第五期。
35. 石再添，1980，臺灣西部海岸線的演變及海埔地的開發，國立臺灣師範大學地理學研究報告第六期。
36. 成大海洋生物及鯨豚研究中心(2010) 99年臺南縣七股鹽田濕地與曾文溪口濕地調查監測計畫成果報告。臺南縣政府。

37. 呂翊維、洪貫捷、邱柏瑩(2015) 臺灣重要野鳥棲地手冊第二版。行政院農業委員會林務局，臺北市。
38. 李紫燕(2009) 高美溼地鷺科鳥類同功群中大白鷺與小白鷺覓食行為探討。國立中興大學生命科學系所:1-52。
39. 李榮祥(2000) 四草地區蟹類資源。臺灣濕地第 15 期。
40. 林裕盛(2007) 恆春半島鷺科鳥類之遷移研究。國立屏東科技大學野生動物保育研究所:1-37。
41. 衍生工程顧問有限公司(2009) 台江黑水溝國家公園區內生態旅遊資源調查暨經營管理先期規劃案。內政部營建署。
42. 國立成功大學，2012，嘉義縣 101 年度國家重要濕地保育行動計畫-好美寮及布袋鹽田濕地及濕地水文生態空間整體保育規劃及環境營造計畫(II)，成果報告，內政部營建署及嘉義縣政府。
43. 國立成功大學，2013，嘉義縣 102 年度國家重要濕地保育行動計畫-布袋鹽田濕地及好美寮濕地水文生態環境與泥沙永續管理計畫，成果報告，內政部營建署及嘉義縣政府。
44. 國立成功大學，2015，嘉義縣 103 年度國家重要濕地保育行動計畫-布袋鹽田濕地及好美寮濕地水文生態環境與泥沙永續管理計畫(II)，成果報告，內政部營建署及嘉義縣政府。
45. 張義興，2010，漫談這片土地的曾經〈屏東、高雄、臺南〉，國立成功大學水利暨海洋工程學系專題報告。
46. 張雍哲(2001) 鹽田對東南亞遷移性候鳥及臺灣水鳥生存的重要性。臺灣濕地第 24 期。
47. 莊孟憲(2000) 四草濕地的青蛙。臺灣濕地第 15 期。
48. 許晉榮(2005) 臺南西南沿海常見魚類。臺灣濕地第 58 期。

49. 許泰文、游保杉、黃清哲，2010，強化臺灣西南地區因應氣候變遷海岸災害調適能力研究計畫(1/2)，經濟部水利署。
50. 陳明志(2012) 臺灣七股濕地的魚苗組成及鯢科繁殖季之探討。崑山科技大學環境工程研究所:1-50。
51. 陳炤杰(2002) 七股地區水鳥覓食行為及棲地利用之研究成果報告。行政院國家科學委員會。
52. 陳添水，陳明義(2000) 臺灣鹽田植群隻研究。林業研究季刊:81-90
53. 楊豐安，2011，利用泥沙收支方法探討七股瀉湖演變，國立成功大學
54. 經濟部水利署水利規劃試驗所，2008，嘉義沿海地區綜合治水規劃，成果報告書，經濟部水利署水利規劃試驗所。
55. 詮華國土測繪有限公司，2015，高雄市茄苳重要濕地保育利用計畫，高雄市政府。
56. 蔡炅樵，2009，臺灣。鹽，交通部觀光局雲嘉南濱海國家風景區管理處。
57. 簡仲和，2005，七股瀉湖保護對策之研究(1/2)，經濟部水利署第六河川局。
58. 簡仲和、呂珍謀，2006，七股瀉湖保護對策之研究(2/2)，經濟部水利署第六河川局。
59. 臺南市政府七股區公所。
60. 林俊全，鄭宏祺，黃光瀛，2013，七股瀉湖沙洲地形變遷及保育策略之研究，國家公園學報 2013 年第二十三卷第一期。

網站資料：

1. BirdLife International, 2016,
<http://www.birdlife.org/datazone/sitefactsheet.php?id=14295>.
2. 國家重要保育濕地計畫，2013，

<http://wetland-tw.tcd.gov.tw/WetLandWeb/project-info.php?id=1397>。

3. 內政部建署國家重要濕地網站：

http://www.wetland.org.tw/project/wetlands_TW/index.php

4. 地層下陷資料庫：<http://www.lsprc.ncku.edu.tw/>

5. 全球瀕危物種紅皮書(IUCN Red List, <http://www.iucnredlist.org>)

附錄二:計畫區域內鳥類相名錄

中文名	學名	保育 等級	扇形 鹽田	青鯤鯨 鹽田	南鹽 鹽田	台區 鹽田	備註
雁鴨科	Anatidae						
白眉鴨	<i>Anas querquedula</i>				◎		
小水鴨	<i>Anas crecca</i>				◎		
鸕鷀科	Podicipedidae						
小鸕鷀	<i>Tachybaptus ruficollis</i>				◎	◎	
鷺科	Ardeidae						
黃小鷺	<i>Ixobrychus sinensis</i>				◎	◎	
蒼鷺	<i>Ardea cinerea</i>		◎	◎	◎	◎	
大白鷺	<i>Ardea alba</i>		◎	◎	◎	◎	
中白鷺	<i>Mesophoyx intermedia</i>			◎	◎	◎	
小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>		◎	◎	◎	◎	
黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis</i>			◎			
綠蓑鷺	<i>Butorides striata</i>		◎	◎			
夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>		◎	◎	◎	◎	
鸚 科	Threskiornithidae						
埃及聖鸚	<i>Threskiornis aethiopicus</i>				◎		
黑面琵鷺	<i>Platalea minor</i>	I			◎		
紅鶴科	Phoenicopteridae						
大紅鶴	<i>Phoenicopterus roseus</i>				◎		額外 記錄
鵝科	Pandionidae						
魚鷹	<i>Pandion haliaetus</i>	II				◎	
鷹科	Accipitridae						
黑翅鳶	<i>Elanus caeruleus</i>	II	◎		◎		
秧雞科	Rallidae						
紅冠水雞	<i>Gallinula chloropus</i>		◎		◎	◎	
鴝科	Charadriidae						

中文名	學名	保育 等級	扇形 鹽田	青鯤鯨 鹽田	南鹽 鹽田	台區 鹽田	備註
灰斑鵲	<i>Pluvialis squatarola</i>				◎		
太平洋金斑鵲	<i>Pluvialis fulva</i>		◎	◎	◎	◎	
蒙古鵲	<i>Charadrius mongolus</i>				◎	◎	
鐵嘴鵲	<i>Charadrius leschenaultii</i>				◎	◎	
東方環頸鵲	<i>Charadrius alexandrinus</i>		◎	◎	◎	◎	
小環頸鵲	<i>Charadrius dubius</i>		◎		◎	◎	
長腳鵲科	Recurvirostridae						
高蹺鵲	<i>Himantopus himantopus</i>		◎	◎	◎	◎	
反嘴鵲	<i>Recurvirostra avosetta</i>				◎	◎	
鵲科	Scolopacidae						
磯鵲	<i>Actitis hypoleucos</i>		◎	◎	◎	◎	
黃足鵲	<i>Tringa brevipes</i>		◎	◎			
鶴鵲	<i>Tringa erythropus</i>				◎		
青足鵲	<i>Tringa nebularia</i>		◎	◎	◎	◎	
小青足鵲	<i>Tringa stagnatilis</i>				◎	◎	
鷹斑鵲	<i>Tringa glareola</i>					◎	
赤足鵲	<i>Tringa totanus</i>		◎		◎	◎	
中杓鵲	<i>Numenius phaeopus</i>		◎				額外 記錄
翻石鵲	<i>Arenaria interpres</i>				◎	◎	
大濱鵲	<i>Calidris tenuirostris</i>				◎	◎	
紅腹濱鵲	<i>Calidris canutus</i>				◎		
紅胸濱鵲	<i>Calidris ruficollis</i>				◎	◎	
小濱鵲	<i>Calidris minuta</i>					◎	
長趾濱鵲	<i>Calidris subminuta</i>				◎	◎	
尖尾濱鵲	<i>Calidris acuminata</i>				◎	◎	

中文名	學名	保育 等級	扇形 鹽田	青鯤鯨 鹽田	南鹽 鹽田	台區 鹽田	備註
黑腹濱鵲	<i>Calidris alpina</i>				◎	◎	
燕鶻科	Glareolidae						
燕鶻	<i>Glareola maldivarum</i>					◎	
鷗科	Laridae						
小燕鷗	<i>Sternula albifrons</i>		◎	◎	◎	◎	
鷗嘴燕鷗	<i>Gelochelidon nilotica</i>					◎	
白翅黑燕鷗	<i>Chlidonias leucopterus</i>				◎		
黑腹燕鷗	<i>Chlidonias hybrida</i>		◎	◎	◎	◎	
鳩鴿科	Columbidae						
野鴿	<i>Columba livia</i>		◎				
紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica</i>		◎		◎	◎	
珠頸斑鳩	<i>Streptopelia chinensis</i>		◎		◎	◎	
夜鷹科	Caprimulgidae						
臺灣夜鷹	<i>Caprimulgus affinis</i>		◎				
雨燕科	Apodidae						
小雨燕	<i>Apus nipalensis</i>			◎			
翠鳥科	Alcedinidae						
翠鳥	<i>Alcedo atthis</i>		◎		◎	◎	
伯勞科	Laniidae						
紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>	III	◎	◎	◎	◎	
棕背伯勞	<i>Lanius schach</i>		◎				
卷尾科	Dicruridae						
大卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>		◎	◎	◎	◎	
鴉科	Corvidae						
喜鵲	<i>Pica pica</i>		◎				
燕科	Hirundinidae						
棕沙燕	<i>Riparia paludicola</i>				◎		
家燕	<i>Hirundo rustica</i>		◎	◎	◎	◎	
洋燕	<i>Hirundo tahitica</i>		◎	◎	◎	◎	

中文名	學名	保育 等級	扇形 鹽田	青鯤鯨 鹽田	南鹽 鹽田	台區 鹽田	備註
金腰燕	<i>Cecropis daurica</i>		◎	◎			
赤腰燕	<i>Cecropis striolata</i>		◎	◎	◎	◎	
鶇科	Pycnonotidae						
白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis</i>		◎	◎	◎	◎	
扇尾鶇科	Cisticolidae						
褐頭鷓鶯	<i>Prinia inornata</i>		◎	◎	◎	◎	
灰頭鷓鶯	<i>Prinia flaviventris</i>		◎			◎	
繡眼科	Zosteropidae						
綠繡眼	<i>Zosterops japonicus</i>		◎		◎	◎	
八哥科	Sturnidae						
白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>		◎	◎	◎	◎	
家八哥	<i>Acridotheres tristis</i>		◎	◎	◎	◎	
鵲鴝科	Motacillidae						
西方黃鵲鴝	<i>Motacilla flava</i>		◎	◎	◎	◎	
灰鵲鴝	<i>Motacilla cinerea</i>					◎	
麻雀科	Passeridae						
麻雀	<i>Passer montanus</i>		◎	◎	◎	◎	
梅花雀科	Estrildidae						
斑文鳥	<i>Lonchura punctulata</i>		◎	◎			

附錄三 計畫區域內鳥種調查記錄

2016年8月全區鳥種記錄

中文名	扇形鹽田	青鯤鯨鹽田	南鹽鹽田	台區鹽田
鸚鵡科				
小鸚鵡			6	1
鷺科				
黃小鷺				1
蒼鷺			26	
大白鷺	4	1	155	91
中白鷺		1	12	1
小白鷺	48	18	261	398
綠蓑鷺	4	1		
夜鷺	9	3	2	3
鵝科				
魚鷹				1
鷹科				
黑翅鳶			2	
秧雞科				
紅冠水雞			8	2
鴿科				
太平洋金斑鴿	22	12	22	367
蒙古鴿				42
鐵嘴鴿			1	5
東方環頸鴿	4	2	29	39
小環頸鴿			3	2
長腳鴿科				
高蹺鴿		4	187	374
反嘴鴿			7	1
鶻科				
磯鶻	1		2	
黃足鶻	6	2		
青足鶻	2	2	66	23
小青足鶻			3	34
鷹斑鶻				3
赤足鶻			23	24
中杓鶻	2			

2016 年 8 月全區鳥種記錄

中文名	扇形鹽田	青鯤鯨鹽田	南鹽鹽田	台區鹽田
翻石鷗			1	
紅胸濱鷗			5	45
尖尾濱鷗			4	15
黑腹濱鷗				
鷗科				
小燕鷗	3		168	78
鷗嘴燕鷗				1
白翅黑燕鷗			1	
黑腹燕鷗			143	2
鳩鴿科				
野鴿	22			
紅鳩	13			
珠頸斑鳩	4		1	2
夜鷹科				
臺灣夜鷹	1			
翠鳥科				
翠鳥	3			
伯勞科				
紅尾伯勞	2	9		6
棕背伯勞	10			
卷尾科				
大卷尾	1			
燕科				
棕沙燕			2	
家燕	7		3	10
洋燕	1	2	7	18
赤腰燕	5	1		11
鶇科				
白頭翁	6		6	21
扇尾鶇科				
褐頭鷓鶇	11	5	2	6
灰頭鷓鶇	4			6
繡眼科				
綠繡眼			3	6
八哥科				
白尾八哥	4		4	3

2016 年 8 月全區鳥種記錄

中文名	扇形鹽田	青鯤鯨鹽田	南鹽鹽田	台區鹽田
家八哥			1	
鵲鴿科				
黃鵲鴿				1
麻雀科				
麻雀	14	8	4	14
梅花雀科				
斑文鳥	3			
總計	216	71	1170	1657

2016年9月全區鳥種記錄

中文名	扇形鹽田	青鯤鯨鹽田	南鹽鹽田	台區鹽田
雁鴨科				
白眉鴨			33	
小水鴨			1	
鸕鶿科				
小鸕鶿			9	4
鷺科				
黃小鷺			2	
蒼鷺			46	
大白鷺	6	2	69	40
中白鷺			7	5
小白鷺	50	21	77	172
綠蓑鷺	1	1		
夜鷺	11	3	2	1
鸚鵡科				
埃及聖鸚			5	
黑面琵鷺			4	
鸚科				
魚鷹				1
秧雞科				
紅冠水雞	1		3	3
鴿科				
灰斑鴿			1	
太平洋金斑鴿	45	2	45	88
蒙古鴿			1	
東方環頸鴿	5	2	37	111
小環頸鴿	3		1	12
長腳鴿科				
高蹺鴿	4	2	38	67
反嘴鴿			1	117
鸕科				
磯鸕	2	1		1
黃足鸕	1	1		
鶴鸕			2	
青足鸕	6	6	19	2
小青足鸕			3	7
鷹斑鸕				4

2016年9月全區鳥種記錄

中文名	扇形鹽田	青鯤鯨鹽田	南鹽鹽田	台區鹽田
赤足鷗	1		29	6
翻石鷗				1
大濱鷗			5	12
紅腹濱鷗			4	
紅胸濱鷗			8	191
小濱鷗				2
長趾濱鷗			1	
尖尾濱鷗				1
黑腹濱鷗			1	4
燕鴿科				
燕鴿				202
鷗科				
小燕鷗		3	58	39
白翅黑燕鷗			200	
黑腹燕鷗	25	4	979	
鳩鴿科				
紅鳩	13		11	4
珠頸斑鳩	3		4	6
翠鳥科				
翠鳥				1
伯勞科				
紅尾伯勞	23	2	3	3
卷尾科				
大卷尾				2
鴉科				
喜鵲	2			
燕科				
棕沙燕			5	
家燕	5	1		
洋燕		2	3	
赤腰燕			30	
鶇科				
白頭翁	4		6	12
扇尾鶇科				
褐頭鷓鶇	8	2	6	8
灰頭鷓鶇	3			

2016年9月全區鳥種記錄

中文名	扇形鹽田	青鯤鯨鹽田	南鹽鹽田	台區鹽田
棕扇尾鶯				2
繡眼科				
綠繡眼				24
八哥科				
白尾八哥	17		7	
家八哥	1			
鵲鴿科				
黃鵲鴿	1	2	2	2
灰鵲鴿		2		
麻雀科				
麻雀	17	41		20
梅花雀科				
斑文鳥	7			
總計	265	100	1768	1177

2016 年 10 月全區鳥種記錄

中文名	扇形鹽田	青鯤鯨鹽田	南鹽鹽田	台區鹽田
鸚鵡科				
小鸚鵡			5	
鷺科				
蒼鷺	1	3	14	3
大白鷺	2	10	31	27
中白鷺				1
小白鷺	21	15	22	14
夜鷺	6		1	
鴿科				
太平洋金斑鴿			20	
東方環頸鴿	1	1	5	1
小環頸鴿				
長腳鸕科				
高蹠鸕			1	12
反嘴鸕				1
鸕科				
磯鸕	1		1	
青足鸕	2	2	3	1
赤足鸕	1		1	6
大濱鸕				3
紅胸濱鸕				5
燕鴿科				
燕鴿				
鷗科				
小燕鷗			14	10
黑腹燕鷗			6	1
鳩鴿科				
紅鳩	2		4	
珠頸斑鳩			2	
雨燕科				
小雨燕		1		
伯勞科				
紅尾伯勞				1
卷尾科				
大卷尾	2			
鴉科				

2016 年 10 月全區鳥種記錄

中文名	扇形鹽田	青鯤鯨鹽田	南鹽鹽田	台區鹽田
喜鵲	4			
燕科				
家燕	3	5	4	
洋燕		2		
金腰燕	1	1		
赤腰燕		4		
鶇科				
白頭翁	3		6	2
扇尾鶇科				
褐頭鷓鶇	2	6		
繡眼科				
綠繡眼	4			
八哥科				
白尾八哥	2		2	
家八哥		2		
鵲鴿科				
黃鵲鴿			2	
麻雀科				
麻雀	4		5	
梅花雀科				
斑文鳥	3			
總計	65	52	149	88

2016 年 11 月全區鳥種記錄

中文名	扇形鹽田	青鯤鯨鹽田	南鹽鹽田	台區鹽田
雁鴨科				

2016 年 11 月全區鳥種記錄

中文名	扇形鹽田	青鯤鯨鹽田	南鹽鹽田	台區鹽田
小水鴨			50	
尖尾鴨			35	
赤頸鴨			67	
琵嘴鴨			186	
鸕鷀科				
小鸕鷀	3		9	
黑頸鸕鷀		2		
鷺科				
鷺	11		1	3
鷺科				
蒼鷺	2		16	15
大白鷺	5	4	69	91
中白鷺			1	1
小白鷺	10	3	67	108
夜鷺	5			
黃頭鷺				1
鸚科				
埃及聖鸚		3	1	15
黑面琵鷺			9	4
鷹科				
黑翅鳶	1			
秧雞科				
紅冠水雞				4
鴿科				
太平洋金斑鴿	17	1	11	11
灰斑鴿				12
東方環頸鴿	2		324	140
小環頸鴿				9
長腳鴿科				
高蹺鴿	1		14	8
鴿科				
磯鴿				1
青足鴿	1	4	48	27
小青足鴿				22
赤足鴿			10	1

2016年11月全區鳥種記錄

中文名	扇形鹽田	青鯤鯨鹽田	南鹽鹽田	台區鹽田
紅胸濱鶇			1	
黑腹濱鶇			323	939
寬嘴鶇			1	
鷹斑鶇			2	2
流蘇鶇				1
斑尾鶇				1
鶴鶇				1
鷗科				
小燕鷗			1	
黑腹燕鷗				1
裏海燕鷗			83	283
鳩鴿科				
紅鳩			2	
珠頸斑鳩	3		2	2
翠鳥科				
翠鳥	1			
伯勞科				
紅尾伯勞	1	1		1
鴉科				
喜鵲		2		
燕科				
家燕			2	
洋燕			5	
赤腰燕			1	
鶇科				
白頭翁	2	2	5	
扇尾鶯科				
褐頭鷓鶯	3	1	1	
棕扇尾鶯				2
葦鶯科				
東方大葦鶯				1
鶇科				
藍磯鶇				1
八哥科				
白尾八哥	7			

2016 年 11 月全區鳥種記錄

中文名	扇形鹽田	青鯤鯨鹽田	南鹽鹽田	台區鹽田
家八哥	2			1
鴉科				
黑頭鴉		1		
麻雀科				
麻雀	6	3	13	10
梅花雀科				
斑文鳥	4			
總計	87	27	1360	1719

2016 年 12 月全區鳥種記錄

中文名	扇形鹽田	青鯤鯨鹽田	南鹽鹽田	台區鹽田
雁鴨科				
小水鴨			30	
尖尾鴨			660	
赤頸鴨			1313	
琵嘴鴨			1720	
鸕鷀科				
小鸕鷀	3			
鷺科				
鷺				2
鷺科				
蒼鷺	3	4		15
大白鷺	34	4	42	4
中白鷺			1	
小白鷺	8	2	74	
鸚鵡科				
埃及聖鸚			44	
黑面琵鷺			17	
隼科				
遊隼			1	
秧雞科				
紅冠水雞			1	
鴿科				
太平洋金斑鴿	15			2
灰斑鴿				3
東方環頸鴿		2	1077	68
長腳鴿科				
高蹺鴿			32	
鴿科				
磯鴿	1	1		
青足鴿	3	4	18	3
赤足鴿	2	4		3
紅胸濱鴿			2	4
黑腹濱鴿			1299	173
鷗科				
紅嘴鷗	1	1	11	

2016 年 12 月全區鳥種記錄

中文名	扇形鹽田	青鯤鯨鹽田	南鹽鹽田	台區鹽田
裏海燕鷗	46	6	12	207
鳩鴿科				
珠頸斑鳩	2			
伯勞科				
紅尾伯勞	1			
鴉科				
喜鵲	1		2	
燕科				
洋燕	1			
鶇科				
白頭翁	13			2
扇尾鶯科				
褐頭鷓鶯	1	2		
繡眼科				
綠繡眼				4
鶉科				
黃尾鶉		1		1
麻雀科				
麻雀	2			
總計	137	31	6356	491

2017年1月全區鳥種記錄

中文名	扇形鹽田	青鯤鯨鹽田	南鹽鹽田	台區鹽田
雁鴨科				
尖尾鴨			2716	
赤頸鴨		3	2772	
琵嘴鴨		5	200	
鸕鶿科				
小鸕鶿	2	20		
鷺科				
鷺		18		3
鷺科				
蒼鷺	3	8	29	8
大白鷺	5	42	64	7
中白鷺	1	2		
小白鷺	8	20	23	1
夜鷺	2			
黃小鷺	1			
綠蓑鷺	1			
鸚鵡科				
埃及聖鸚		1	53	
黑面琵鷺		1	6	
鴿科				
太平洋金斑鴿	6	13	12	
灰斑鴿		2		
東方環頸鴿		6	16	6
長腳鴿科				
高蹺鴿		12		
反嘴鴿			153	
鸕科				
青足鸕	4	6		2
小青足鸕	1			
赤足鸕	2	2	11	1
紅胸濱鸕		2	11	1
黑腹濱鸕		14	184	45
大濱鸕			1	
鷗科				
紅嘴鷗	5	7	50	
蒙古銀鷗			1	

2017 年 1 月全區鳥種記錄

中文名	扇形鹽田	青鯤鯨鹽田	南鹽鹽田	台區鹽田
裏海燕鷗		2	66	
鷗嘴燕鷗			1	
鳩鴿科				
珠頸斑鳩			2	
金背鳩	1			
紅鳩			2	
伯勞科				
紅尾伯勞	2	1		1
棕背伯勞	1			
鴉科				
喜鵲			2	
百靈科				
小雲雀	1			
燕科				
洋燕		2	4	4
家燕			6	
鶇科				
白頭翁	2	5	11	6
扇尾鶇科				
褐頭鷓鶇	3	2	2	2
葦鶇科				
東方大葦鶇				1
鷓鴣科				
野鷓	1			
八哥科				
白尾八哥	1			
鵲鴿科				
黃鵲鴿	2			
麻雀科				
麻雀	2	5		
梅花雀科				
斑文鳥	2			
總計	59	201	6398	88

2017 年 2 月全區鳥種記錄

中文名	扇形鹽田	青鯤鯨鹽田	南鹽鹽田	台區鹽田
雁鴨科				
小水鴨	1			
尖尾鴨		1000		
赤頸鴨		752		
琵嘴鴨	6			
巴鴨		1		
鷺科				
蒼鷺	7		21	5
大白鷺	12	36	33	2
中白鷺	2		1	
小白鷺	5	92		
黃小鷺			2	
鸚科				
埃及聖鸚	3	8	23	
鴿科				
太平洋金斑鴿	3			1
灰斑鴿	1	5	1	
東方環頸鴿	4	2	58	1
長腳鴿科				
高蹺鴿	4	1	1	
鴿科				
磯鴿	1			
青足鴿	2	19	4	
小青足鴿			2	
赤足鴿	2	3	1	1
紅胸濱鴿			26	
黑腹濱鴿	3	2	79	102
斑尾鴿		1		
鷗科				
紅嘴鷗		1		
小燕鷗			1	

2017 年 2 月全區鳥種記錄

中文名	扇形鹽田	青鯤鯨鹽田	南鹽鹽田	台區鹽田
裏海燕鷗	1		21	
鳩鴿科				
紅鳩	3		2	
野鴿			2	
伯勞科				
紅尾伯勞				1
鴉科				
喜鵲	1			
燕科				
洋燕		1		
鶇科				
白頭翁	5	4	11	2
扇尾鶯科				
褐頭鷓鶯		2		
繡眼科				
綠繡眼			6	6
鷓科				
黃尾鷓				1
八哥科				
白尾八哥	6	1	2	
家八哥			1	
總計	72	1931	298	122

2017年3月全區鳥種記錄

中文名	扇形鹽田		青鯤鯨鹽田		南鹽鹽田		台區鹽田	
	上旬	下旬	上旬	下旬	上旬	下旬	上旬	下旬
雁鴨科								
小水鴨			11					
尖尾鴨			188					
赤頸鴨			191					
琵嘴鴨	23							
花嘴鴨	3	2						
鸕鶿科								
小鸕鶿	3	2	7	17	3			
鷺科								
鷺			1					
鷺科								
蒼鷺			3		35	113	4	
大白鷺	7	3	26	19	19	21		7
中白鷺	2		1	1				
小白鷺	3	5	1	6	42	6	35	
黃頭鷺				1				
鷹科								
黑翅鳶		1	1					
鴿科								
太平洋金斑鴿	63	83	244	88		1		3
灰斑鴿	1		1	8	1	1	24	
東方環頸鴿	1	5		1	33	4	100	3
蒙古鴿					14	9	10	
鐵嘴鴿					15	1	10	1
長腳鴿科								
高蹺鴿	2	10	4	1		2		2
反嘴鴿			33					
鶻科								
大杓鶻							2	
磯鶻		1		1				
青足鶻	6	5	2	3	8	15	19	7
小青足鶻							2	
赤足鶻	8	2			4	9	6	3

2017年3月全區鳥種記錄

中文名	扇形鹽田		青鯤鯨鹽田		南鹽鹽田		台區鹽田	
	上旬	下旬	上旬	下旬	上旬	下旬	上旬	下旬
紅胸濱鵲	80	160			112	3	3	15
黑腹濱鵲	105	33			209		328	20
寬嘴鵲							14	
斑尾鵲					10			
琵嘴鵲	1							
小濱鵲		2	1					
鷗科								
紅嘴鷗	1		5	6				
小燕鷗		1		8		1		
黑腹燕鷗	4							
裏海燕鷗	1			1	36		323	71
鳩鴿科								
珠頸斑鳩				2	2	2		
紅鳩	2	2				6		
野鴿								
翠鳥科								
翠鳥		1						
杜鵑科								
番鵲	1							
伯勞科								
紅尾伯勞							1	1
卷尾科								
大卷尾		1						
鴉科								
喜鵲	2	1			2			
燕科								
洋燕						4		
家燕	6	5	30	3		6	12	6
赤腰燕		5			4			
鶇科								
白頭翁	6	6	4		6	4		4
扇尾鶇科								
褐頭鷓鶇			4	2		2	2	2

2017 年 3 月全區鳥種記錄

中文名	扇形鹽田		青鯤鯨鹽田		南鹽鹽田		台區鹽田	
	上旬	下旬	上旬	下旬	上旬	下旬	上旬	下旬
灰頭鷓鴣	6			1				
棕扇尾鶯								1
繡眼科								
綠繡眼							4	4
八哥科								
白尾八哥	6	4	23		4	2		
家八哥					2			
麻雀科								
麻雀	15	4		2	12	10		
梅花雀科								
斑文鳥	2							
總計	360	344	781	171	573	222	899	150

2017 年 4 月全區鳥種記錄

中文名	扇形鹽田		青鯤鯨鹽田		南鹽鹽田		台區鹽田	
	上旬	下旬	上旬	下旬	上旬	下旬	上旬	下旬
雁鴨科								
花嘴鴨	4	3						
鸕鶿科								
小鸕鶿	1	1		19				
鷺科								
蒼鷺			1		11			1
大白鷺	3	1	6	48	1	1	6	2
中白鷺	1							
小白鷺	4	2	23	22	1		30	
黃頭鷺		2					7	
夜鷺				1				
鴿科								
太平洋金斑鴿	218	2	309	23			17	
灰斑鴿			2		1	1		
東方環頸鴿	2	2		6		18	5	30
蒙古鴿								55
鐵嘴鴿	4			1	18		4	6
長腳鷗科								
高蹺鷗	6	7		2	4	13		2
鷗科								
大杓鷗			1					
磯鷗	2							
青足鷗	5	3	7		4	3	1	10
小青足鷗						1		1
赤足鷗	5	1		4			2	6
紅胸濱鷗	14			40			2	20
黑腹濱鷗					22			
彎嘴濱鷗				4	66	8		30
鶴鷗					4			
小濱鷗					2			
黃足鷗		1		2				
翻石鷗				1				

2017 年 4 月全區鳥種記錄

中文名	扇形鹽田		青鯤鯨鹽田		南鹽鹽田		台區鹽田	
	上旬	下旬	上旬	下旬	上旬	下旬	上旬	下旬
八哥科								
白尾八哥		2	2		4	5		
家八哥	2	3		2				
鵲鴿科								
黃鵲鴿	1							
灰鵲鴿		1						
麻雀科								
麻雀	4	4	4	17	6	2	4	
梅花雀科								
斑文鳥			3					
印度銀嘴文鳥						3		
總計	307	47	382	195	239	62	114	165

2017年5月全區鳥種記錄

中文名	扇形鹽田		青鯤鯨鹽田		南鹽鹽田		台區鹽田	
	上旬	下旬	上旬	下旬	上旬	下旬	上旬	下旬
鸕鷀科								
小鸕鷀	26		38		43	1		
鷺科								
大白鷺		1	15	25	82	22	2	15
中白鷺		1		1		1	2	5
小白鷺	4	17	81	17	52	26	3	77
夜鷺		1						
黃小鷺						1		
綠蓑鷺		4	1	1				
鸚鵡科								
黑面琵鷺			3					
埃及聖鸚								1
秧雞科								
紅冠水雞								1
鴿科								
太平洋金斑鴿		1	13		12			
灰斑鴿	1					1		
東方環頸鴿	8				33	3	5	
蒙古鴿					1	1		
鐵嘴鴿					1			
長腳鴿科								
高蹺鴿	16	10	13		45	21	14	12
反嘴鴿						1		
鸕科								
磯鸕	1							
青足鸕	1		1	1		1	5	18
小青足鸕					1			
尖尾濱鸕							1	
赤足鸕							3	
彎嘴濱鸕					13			
鶴鸕								
黃足鸕			3				1	
鷗科								
小燕鷗			2	1	16	1	2	3
黑腹燕鷗				4	5	2		

2017年5月全區鳥種記錄

中文名	扇形鹽田		青鯤鯨鹽田		南鹽鹽田		台區鹽田	
	上旬	下旬	上旬	下旬	上旬	下旬	上旬	下旬
白翅黑燕鷗					1			
裏海燕鷗					13	35	1	
鳩鴿科								
珠頸斑鳩		2		1	5	3	1	1
紅鳩	2	1			1			1
伯勞科								
紅尾伯勞	1							
卷尾科								
大卷尾				2				
鴉科								
喜鵲					1			
燕科								
家燕	6	2	3		2		7	2
赤腰燕	3		2	2				
棕沙燕	1						1	
鶇科								
白頭翁	5	4	2			2	2	2
繡眼科								
綠繡眼					1	4		
扇尾鶯科								
褐頭鷓鶯	5	2	2	1		2		
灰頭鷓鶯	4	1						
棕扇尾鶯		2						
八哥科								
白尾八哥	2	6			7	4		
家八哥	1	3					2	
麻雀科								
麻雀	11	43	3	11		4		
梅花雀科								
斑文鳥			3	5				
總計	98	101	185	72	335	136	52	138

2017年6、7月全區鳥種記錄

扇形鹽田 青鯤鯨鹽田 南鹽鹽田 台區鹽田

中文名	六月	七月	六月	七月	六月	七月	六月	七月
鸊鷉科								
小鸊鷉		7	31	24				
鷺科								
大白鷺		6	41	2	30	35	10	32
中白鷺	1	1					1	4
小白鷺	8	5	150	13	26	163	44	91
夜鷺	2	1						
黃小鷺			1	1	1			
栗小鷺			1					
綠蓑鷺		1						
秧雞科								
紅冠水雞	1				2			3
鴿科								
灰斑鴿							2	
東方環頸鴿	3	1		1	11	45	3	27
鐵嘴鴿								18
長腳鷓科								
高蹺鴿	7	1	4		19	25	7	12
反嘴鴿						31		
鷓科								
青足鷓		1	2	1	1	4	11	12
小青足鷓						1		
赤足鷓					3	16		8
彎嘴濱鷓								29
鷗科								
小燕鷗			6	15	22	23	2	3
黑腹燕鷗					1			
裏海燕鷗					19			
鳩科								
珠頸斑鳩	2				2		4	
紅鳩						2	2	
卷尾科								
大卷尾					1			
燕科								
洋燕	2							
家燕	3		2		12	4		
赤腰燕			2	2	12	4		

2017年6、7月全區鳥種記錄

中文名	扇形鹽田		青鯤鯨鹽田		南鹽鹽田		台區鹽田	
	六月	七月	六月	七月	六月	七月	六月	七月
鵝科								
白頭翁		5	6	3	4	3		4
繡眼科								
綠繡眼							2	4
扇尾鶯科								
褐頭鷓鴣	2	2	2					1
八哥科								
白尾八哥		2			2		2	2
家八哥						1		
麻雀科								
麻雀	4		4	3	10		6	3
總計	35	33	252	65	178	357	96	253

2017年8月全區鳥種記錄

中文名	扇形鹽田		青鯤鯨鹽田		南鹽鹽田		台區鹽田	
	上旬	下旬	上旬	下旬	上旬	下旬	上旬	下旬
鸕鶿科								
小鸕鶿		1		4		13		
鷺科								
蒼鷺					1			
大白鷺					18	6	59	134
中白鷺			1				4	1
小白鷺	8	8	21	1	28	73	117	62
夜鷺	1	2						
綠蓑鷺		2	1					
鸚鵡科								
埃及聖鸚					17		8	19
秧雞科								
紅冠水雞					1	1		2
鴿科								
太平洋金斑鴿	4	12	24	29	40	141	68	275
東方環頸鴿	1		1	1	9	37	19	10
小環頸鴿						1	13	2
蒙古鴿						3		

2017 年 9 月全區鳥種記錄

中文名	扇形鹽田		青鯤鯨鹽田		南鹽鹽田		台區鹽田	
	上旬	下旬	上旬	下旬	上旬	下旬	上旬	下旬
東方環頸鴿	3				4	25	4	8
小環頸鴿							2	
蒙古鴿						1		
長腳鴿科								
高蹺鴿		7	2		55	29	25	19
反嘴鴿					15		19	
鴿科								
磯鴿				1			1	
青足鴿	1	1	6	2	20	52	23	9
小青足鴿					3	2	9	3
紅腹濱鴿					3			
尖尾濱鴿								
紅胸濱鴿					13	21	48	
小濱鴿								1
彎嘴濱鴿							53	1
長趾濱鴿							2	
寬嘴鴿					3	7		
赤足鴿					2	2	4	1
鶴鴿					2			
鷹斑鴿								2
黃足鴿	1	1		2				
大杓鴿							1	
中杓鴿							1	
長嘴半蹼鴿							1	1
半蹼鴿								1
斑尾鴿								3
鷗科								
小燕鷗					12		8	3
黑腹燕鷗			2		294	488		
白翅黑燕鷗						25		
鵝科								
魚鷹								1
鷹科								
黑翅鳶			1					
翠鳥科								

2017 年 9 月全區鳥種記錄

中文名	扇形鹽田		青鯤鯨鹽田		南鹽鹽田		台區鹽田	
	上旬	下旬	上旬	下旬	上旬	下旬	上旬	下旬
翠鳥						1		
鳩鴿科								
珠頸斑鳩			1		1			2
紅鳩			1		2	2		
伯勞科								
紅尾伯勞	2	2	2	2				3
燕科								
洋燕						2		2
家燕		2					2	
赤腰燕		1			5			
鶇科								
白頭翁	1	2			4	5	1	2
山椒鳥科								
灰山椒		1						
繡眼科								
綠繡眼						7	4	
扇尾鶯科								
褐頭鷓鴣	2	2	4	5	2	2		
八哥科								
白尾八哥				3	1			
家八哥								3
麻雀科								
麻雀	3	3	2		2		2	5
總計	27	103	54	87	651	904	659	258

2017 年 10 月全區鳥種記錄

中文名	扇形鹽田	青鯤鯨鹽田	南鹽鹽田	台區鹽田
鸚鵡科				
小鸚鵡	6	87	55	
鷺科				
大白鷺			43	4
中白鷺	3	3		
小白鷺	20	131	58	68
夜鷺	1			
黃頭鷺				1

2017年10月全區鳥種記錄

中文名	扇形鹽田	青鯤鯨鹽田	南鹽鹽田	台區鹽田
岩鷺		1		
黃小鷺			1	
綠蓑鷺	1	2		
鴿科				
太平洋金斑鴿	19	41		2
灰斑鴿				1
東方環頸鴿	1		102	122
小環頸鴿				3
長腳鷓科				
高蹺鴿		4	55	5
反嘴鴿			9	
鷓科				
青足鷓	1	2	20	37
小青足鷓			2	5
黑腹濱鷓			14	2
紅胸濱鷓			9	38
小濱鷓				12
長趾濱鷓	1			6
赤足鷓			16	12
鷹斑鷓				2
黃足鷓	2			
鷗科				
小燕鷗			2	6
黑腹燕鷗		1	237	
白翅黑燕鷗			5	
鳩鴿科				
珠頸斑鳩			2	
紅鳩				1
伯勞科				
紅尾伯勞	3	2		1
卷尾科				
大卷尾				2
燕科				
洋燕				
家燕		1		2
赤腰燕			5	

2017年10月全區鳥種記錄

中文名	扇形鹽田	青鯤鯨鹽田	南鹽鹽田	台區鹽田
棕沙燕	1			
鶉科				
白頭翁	2	5	2	
繡眼科				
綠繡眼				4
扇尾鶯科				
褐頭鷓鶯	1	2		
灰頭鷓鶯	1			
鴉科				
喜鵲			1	
八哥科				
白尾八哥			1	
麻雀科				
麻雀	6		20	
總計	69	282	659	336