

# 目錄

一、計畫緣起與目標 .....	1
(一)、計畫緣起 .....	1
(二)、計畫目的 .....	2
(三)、計畫目標 .....	2
(四)、工作項目 .....	2
二、環境概述.....	3
(一)、北門沿海保護區及北門瀉湖位置與範圍 .....	3
(二)、自然環境說明 .....	4
(三)、社經環境說明 .....	9
三、濕地環境課題與對策 .....	10
四、工作項目及內容 .....	13
(一)、水質監測（包含物理性/化學性指標） .....	15
(二)、生物資源監測與調查 .....	16
(三)、瀉湖沙洲變遷 .....	19
(四)、拍攝《鰻遊密蟬北門嶼(第 2 集)-蟬覓沙蹤》 .....	21
(五)、北門濕地生態體驗活動 .....	22
(六)、完成「北門重要濕地保育利用計畫」 .....	22
(七)、工作分配表 .....	22
五、生態調查分析與成果 .....	23
(一)、水質監測分析結果 .....	23
(二)、漁業資源監測分析 .....	31
(三)、鳥類及黑腹燕鷗資源調查分析 .....	44
(四)、北門瀉湖地區地形地貌分析及沙洲變遷 .....	51
(五)、鰻遊密蟬北門嶼(第 2 集)-蟬覓沙蹤 .....	54
(六)、北門濕地教育宣導及環境體驗活動 .....	61
六、檢討與建議 .....	62
(一)、沙洲變遷 .....	62
(二)、北門濕地的黑腹燕鷗棲息點 .....	62
(三)、北門濕地與八掌溪口濕地之相似度 .....	62
附錄 1、參考文獻 .....	63
附錄 2、北門濕地鳥類調查名錄 .....	65
附錄 3、歷年台灣颱風記錄 .....	67
附錄 4、歷年台灣雨量記錄 .....	68
附錄 5、國家重要濕地保育行動計畫期中審查意見 .....	69
附錄 6、國家重要濕地保育行動計畫現地輔導建議 .....	75
附錄 7、國家重要濕地保育行動計畫期末審查意見 .....	76
附件、北門重要濕地保育利用計畫初稿	

## 圖目錄

圖 1、臺南市北門濕地位置圖 .....	1
圖 2、沿海地區自然環境保護計畫之北門沿海一般保護區及自然保護區示意圖.....	3
圖 3、臺南市北門濕地紅樹林面積之變遷 .....	7
圖 4、臺南市北門濕地的雙翅目昆蟲長足蛇與蠓 .....	7
圖 5、急水溪口紅樹林區腿股渚蠅之存活曲線 .....	8
圖 6、104 年度北門濕地監測樣區示意圖 .....	13
圖 7、北門漁業資源調查 .....	16
圖 8、北門鳥類調查 .....	17
圖 9、黑腹燕鷗是北門濕地重要的觀光資源之一 .....	20
圖 10、北門濕地非監督式分類示意圖 2005 年及 2010 年 .....	20
圖 11、北門王爺港汕上已死亡的木麻黃林相 .....	21
圖 12、嘉南八掌溪口及北門濕地範圍-土地利用 .....	22
圖 13、各測站的水溫 .....	23
圖 14、各測站的導電度 .....	24
圖 15、各測站的鹽度 .....	24
圖 16、各測站的溶氧 .....	25
圖 17、各測站的酸鹼值 .....	25
圖 18、各測站的懸浮固體 .....	26
圖 19、各測站的濁度 .....	26
圖 20、各測站的氨氮濃度 .....	27
圖 21、各測站的硝酸鹽氮濃度 .....	28
圖 22、各測站的總磷濃度 .....	28
圖 23、各測站的生化需氧量 .....	29
圖 24、各測站的生化需氧量 .....	30

圖 25、北門瀉湖 104 年魚類調查月份優勢種 .....	31
圖 26、北門瀉湖 104 年魚類調查月份相似 .....	31
圖 27、歷年北門瀉湖魚類資源優勢種月份變化 .....	35
圖 28、104 年北門瀉湖漁業資源調查 .....	36
圖 29、北門瀉湖 104 年蝦類調查優勢種 .....	37
圖 30、北門瀉湖 104 年蝦類調查之相對數量相似度 .....	37
圖 31、歷年北門瀉湖定置網蝦類月份優勢種變化 .....	39
圖 32、104 年北門瀉湖定置網蟹類優勢種調查 .....	40
圖 33、104 年北門瀉湖定置網蟹類相似度 .....	40
圖 35、北門瀉湖蟹類調查 .....	43
圖 36、北門瀉湖漁業資源調查 .....	43
圖 37、104 年北門瀉湖濕地鳥類調查月份優勢種 .....	46
圖 38、104 年北門瀉湖濕地鳥類調查樣區優勢種 .....	46
圖 39、北門濕地黑腹燕鷗觀鳥人潮 .....	49
圖 40、北門濕地黑腹燕鷗 .....	50
圖 41、北門井仔腳復晒鹽田 .....	50
圖 42、2007 年至 2015 年北門瀉湖面積變遷示意圖 .....	51
圖 43、北門濕地海岸線後退情形 .....	52
圖 44、北門濕地沙洲變遷年間比較圖 .....	53
圖 45、101 年海岸線有小面積的木麻黃 .....	53
圖 46、104 年海岸線幾乎無木麻黃 .....	53
圖 47、水路交界的海岸濕地 .....	54
圖 48、螃蟹的棲息環境，主要以潮間帶為主 .....	54
圖 49、角眼沙蟹眼睛上方有角狀突起 .....	55
圖 50、曾文溪口北邊放置各種的構造物 .....	56
圖 51、七股瀉湖慢慢消逝的木麻黃林 .....	56

圖 52、漁民在北門瀉湖內設定置網捕撈螃蟹 .....	57
圖 53、布袋漁塭養水 .....	57
圖 54、小蟳苗稱「黑栽仔」，學術名稱「大眼幼蟹」 .....	58
圖 55、養蟳仔的池子壁面都以紅磚砌成 .....	58
圖 56、荒廢鹽田已是候鳥過境度冬棲息時的重要場所 .....	58
圖 57、芳苑濕地的泥灘地生態豐富 .....	59
圖 58、萬歲大眼蟹在漲退潮之間出沒 .....	59
圖 59、北門雙春海水入侵，木麻黃大量死亡 .....	60
圖 60、七股瀉湖抽沙工程，造成大漏洞 .....	60
圖 61、馬鞍藤是固沙的方法之一 .....	60
圖 62、近年來北門瀉湖內側淤積嚴重 .....	60
圖 63、潮間帶是許多漁民生計之所在 .....	60
圖 64、廣大潮間帶是候鳥覓食的天地 .....	60
圖 65、北方招潮.....	60
圖 66、清白招潮.....	60

## 表目錄

表 1、北門瀉湖濕地明智利用檢核表 .....	11
表 2、崑山科技大學生態監測工作表 .....	13
表 3、北門濕地歷年年各採集樣點座標及工作內容 .....	14
表 4、各水質參數的檢測方法與分析頻率 .....	15
表 5、北門瀉湖 104 年各月份魚類調查 .....	32
表 6、北門瀉湖 104 年魚類月份生物多樣性* .....	36
表 7、北門瀉湖 104 年蝦類各月份調查結果 .....	38
表 8、北門瀉湖 104 年蝦類月份生物多樣性 .....	38
表 9、104 年北門瀉湖蟹類月份調查 .....	42
表 10、北門瀉湖蟹類月份生物多樣性 .....	42
表 11、104 年北門濕地鳥類調查結果(依樣區).....	47
表 12、104 年北門濕地鳥類調查結果(依月份).....	48
表 13、黑腹燕鷗數量統計表 .....	49
表 14、北門井仔腳遊客及黑腹燕鷗數量統計表 .....	49
表 15、2007~2015 各期間之沙洲及潮間帶變化情形 .....	51
表 16、北門濕地 B 樣區各斷面後退情形.....	52

# 一、計畫緣起與目標

## (一)、計畫緣起

本計畫依據內政部「104 年度國家重要濕地保育行動計畫申請補助須知」提出申請，希望透過本計畫之執行，具體落實北門濕地之重要漁業資源與牡蠣養殖區—潟湖之生態監測，以保存濕地產業，維護濕地生物多樣性，強化濕地明智利用概念，並創造濕地生活環境文化美學，以達到濕地生態永續、二氧化碳減量、在地化參與等目標。

北門濕地位於急水溪出海口，北起急水溪北岸堤防，南至將軍溪口北側，東至五王大橋及省道台 17 公路(包括東邊的舊鹽田)，西側海域至等深線 6 公尺處，包含北門潟湖、北門港沙洲。內政部 104 年 1 月 28 日台內營字第 1040800278 號令公告，確認之濕地範圍如下圖 1，面積 1,791 公頃（如圖 1）。

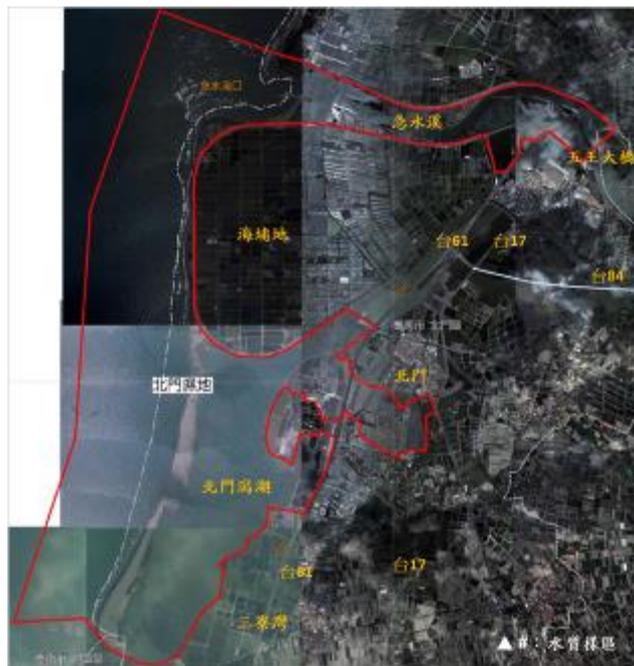


圖1、臺南市北門濕地位置圖（紅粗線內部分）

北門潟湖區介於王爺港汕和內陸間，海茄苳紅樹林曾經大量生長在北門蚵寮西邊的北門潟湖區沼澤地帶；後來開發為海埔新生地而開闢為魚塢。在臺南市政府全力復育紅樹林的政策下，潟湖東北邊之頭港大排，出海口之河床的海茄苳面積約有 6 公頃(張淑蕙，2011；Chen，2011)。近幾年，紅樹林因地層下陷而逐漸死亡。但在急水溪台 61 線與台 17 線間的淤沙區，也有新的海茄苳繁殖；並引進水筆仔種植於台 17 線以東的河床，也有新的種子拓展。

## (二)、計畫目的

本計畫初期在了解當地居民利用濕地資源做為生活一部份之相關性，及其對生態環境之影響。急水溪的水質因為生活廢水、工業廢水及畜牧廢水污染，引發了許多環境公害；也曾因人工圍堤、過度捕撈西施舌等，造成棲地劣化。希望藉由長期的生態監測，能對近幾年來的生態狀況有進一步了解。最後希望達成生態保育及生態旅遊知識化、在地化與經濟化等明智利用完成「北門重要濕地保育利用計畫」。

## (三)、計畫目標

99 及 100 年主要進行河口區之生態監測、訪談、座談與環境復育工作。102 及 103 年，則加強於養殖牡蠣及黑腹燕鷗棲息之瀉湖區進行生態監測，評估導入低衝擊性生態旅遊及生態環境教育之可行性與步驟，使成為人與自然共存的環境，也同時適合鳥類與其他生物棲息，達到濕地生態永續。104 年完成「北門重要濕地保育利用計畫書」。

本年度計畫於 104 年 2 月起至 12 月止，共計 11 個月的執行時間，計畫目標為：

1. 加強北門濕地水質、鳥類及魚類的監測及調查工作，提升本濕地的生態資料。
2. 持續探討瀉湖沙洲棲地之變遷對牡蠣養殖的影響。
3. 探討重要觀光資源-黑腹燕鷗與牡蠣等漁業資源間的關係。
4. 完成北門重要濕地保育利用計畫初稿。
5. 紀錄北門濕地社區漁業經濟活動影像，拍攝《鰻遊密罇北門嶼(第 2 集)-罇覓沙蹤》短片(第 1 集已完成上網-[YouTube](#))。

## (四)、工作項目

1. 北門濕地及瀉湖水質監測。
2. 北門濕地及瀉湖生態監測：監測項目包含漁業資源及鳥類調查；並進行資源分布與生物生態特性分析。
3. 探討黑腹燕鷗重要觀光資源與牡蠣漁業資源間的關係。
4. 分析瀉湖沙洲棲地之變遷對牡蠣養殖的影響。
5. 拍攝《鰻遊密罇北門嶼(第 2 集)-罇覓沙蹤》螃蟹生態紀錄短片。
6. 完成北門重要濕地保育利用計畫書初稿。
7. 舉辦一場濕地復育成果座談會及兩場教育推廣或濕地體驗活動。

## 二、環境概述

### (一)、北門沿海保護區及北門瀉湖位置與範圍

北門沿海保護區位於台南市北門區，北自八掌溪舊河道起，南至將軍溪止；東鄰台17號公路，西界20公尺等深線。並依自然資源特色，劃定急水溪口以南之王爺港沙洲（新北港沙洲）、現有海茄苳紅樹林及其生育地區為自然保護區，其它水域及陸域為一般保護區(如圖2)。



圖2、沿海地區自然環境保護計畫之北門沿海一般保護區及自然保護區示意圖。  
(本計畫範圍為北門保護區範圍內，依據內政部營建署法規公告範圍)

急水溪位於臺灣南部嘉南平原，北有八掌溪，南與將軍溪為鄰，西臨臺灣海峽。主流發源於阿里山山脈，上游支流包括白水溪、六重溪、龜重溪、溫厝溪與新田寮排水，於南鯤鯓附近出海。總長度 64.2 公里，流域面積 379 平方公里。流域涵蓋臺南市白河、新營、鹽水、柳營、東山、後壁、六甲、下營、學甲及北門等區。

北門濕地之行政區域屬於臺南市北門區(如圖 1)，省道台 17(或台 61)西側，佔地約 2,447 公頃。其地理位置位於急水溪出海口，北起急水溪北岸堤防，南至將軍溪口北側，東至五王大橋及省道台 17 公路，西側海域至等深線 6 公尺處，包含北門潟湖、王爺港汕；台 61 公路北門交流道附近部分鹽灘為未定範圍。

## (二)、自然環境說明

### 1.北門沿海保護區自然環境說明(依據內政部營建署法規公告)

臺灣沿海地區擁有非常豐富的自然資源。內政部營建署有鑑於沿海資源的急遽消失，於 70 年及 74 年，邀集相關單位與專家學者，共進行了兩次「台灣沿海地區自然環境保護計畫」，至 75 年為止，由行政院公告劃設了十二處沿海保護區，並依其資源特性細分為一般保護區及自然保護區。自然保護區禁止任何改變現有生態特色及自然景觀之行為，並加強區自然資源之保護；而一般保護區的保護政策則是在不影響環境生態特色及自然景觀下，維持現有之資源利用型態。而北門沿海保護區於 76 年 1 月 23 日成立。

北門保護區介於八掌溪與將軍溪之間，多屬鹽分地帶。年雨量少且分配不均。平均風速相當強勁，冬季主要受到東北季風控制，夏季則以西南季風為主，並偶受颱風入侵影響。年均溫約 24°C，夏季夜間略較內陸平原為涼爽，冬季則因面對大陸，寒流渡海而來，氣溫甚低。

北門保護區由於開發甚早，台 17 號公路以西之陸地，多已闢建為魚塢及鹽田，魚塢以養殖虱目魚、蟳、蝦、大彈塗魚、文蛤等為主，旱作地之主要作物則為蔥與蒜。經由漂沙長期堆積，以及海浪、潮汐、沿岸流等之作用，於北門外海約 1.5 公里處形成王爺港沙洲，其為嘉南沙洲群之一，長約 4 公里，平均寬則 400 公尺，呈北北東、南南西向，與海岸平行，沙洲上沙丘密布。濱外沙洲與海岸線所圍成之潟湖，

面積遼闊，瀉湖較深水處，現有插篾式牡蠣養殖，至於蘆竹溝漁港北側岸邊水域，則以平掛式牡蠣養殖為主。除了該等牡蠣養殖之外，本區亦表現了複雜之河口生態系。瀉湖東北部之泥灘上，分布有約 60 公頃之紅樹林，此為台灣地區面積最大之海茄苳純林，其間偶散生之少許之水筆仔。海茄苳純林樹形低伏，大致在 2 公尺以下，為該地區生物鏈之主要初級生產者，水筆仔之樹形則略高。

### (1)地形景觀

本區海岸堆積作用旺盛，為海積地形，有海埔地（潮汐灘地）、瀉湖及離岸（濱外）沙洲。王爺港沙洲為離岸沙洲，其上沙丘遍布，發育良好，以新月丘及鯨背丘最為典型，新月丘受西南季風影響，縱剖呈東北—西南向，沙紋與風向垂直，該沙洲因以瀉湖和陸地相隔，平時人跡罕至，沙丘仍多保持自然風貌。沙洲中央有一大沙丘，狀如馬蹄，由北、東、西脊連接而成，其上防風林密布；沙洲南端有高約四至七公尺之木麻黃林，林地北面因風沙不斷侵積，林木逐漸埋積枯死，所形成之枯木與沙河景觀，尤具特色。王爺港沙洲與海濱間之瀉湖，水深約 2~3 公尺，低潮時出露為泥灘。

### (2)海岸植物

本區內之海岸植物，包括紅樹林植物與沙地植物。紅樹林植物計有海茄苳、水筆仔、土沉香等，具有抑浪、擋風、淤泥、淨水、護鳥、護魚等功能。分布於王爺港小沙丘之沙地植物純為濱水菜群落，較大沙丘則主為濱刺麥群落；較內陸者，主為馬鞍藤群落，也有濱雀稗、允水蕉、白茅、狗牙根等介入。木麻黃林下之植物有苦藍盤、龍葵、苦蕒、林投、黃槿、紅株仔、大萼旋花及臂形草等。

### (3)海岸動物

長期棲息於紅樹林生育地泥灘上之生物種類雖不多，但每種之數量卻相當可觀。北門附近常見之螃蟹共有 14 種，其中以招潮蟹居多，而蟬則具高經濟價值。紅樹林泥灘上常見之貝類有八種，文蛤為高經濟價值之貝類，牡蠣則為重要之養殖貝類。

北門紅樹林及其鄰近魚塭與鹽田之鳥類共 121 種，其中多數為遷移性水鳥。這些鳥類較特殊者有下述數種：(1)黑頭白鶯：主要棲息於水田、沼澤、河川及水濱草原區，為台灣地區稀有之過境鳥及冬候鳥。(2)

高蹺鴣：主要棲息於海岸淺灘、沼澤、水稻田及魚塭。(3)鴣：主要棲息於農地及多草之河畔。偶亦在沙洲出現，為台灣地區之迷鳥。(4)大杓鷗：為鷗科鳥類中體型最大者，棲息於海岸沙洲、河口、沼澤地。台灣地區為尚普遍之過境鳥及冬候鳥。(5)黑尾鷗：遷移時經常棲息於海岸沙洲、河口三角洲等地覓食，台灣地區為不普遍之春季過境鳥及少許之冬候鳥。台灣南部較易見。(6)秧雞：棲息於沼澤區、河畔及水稻田等地，主要於夜間活動，喜潛行，不善飛，為台灣地區之稀有留鳥。

#### (4)海洋生物

本區海域之魚類可因棲息地之不同，而區分為潟湖魚類（沼澤魚類）、沙質海底魚類及河口魚類等不同魚種。一般而言，分布於潟湖之魚類中，彈塗魚多棲息於紅樹林生育地之淺水泥灘上，具穴棲及曝日之習性。此外，於潟湖內較深水處，則以鑽嘴、花身雞魚、吳郭魚、臭都魚等為主，這些魚類多半成群游動。至於潟湖外之沙質海底處，則以一些鯔科、四齒鮪科、黑鯛之魚類為主，由於本海域之海底質甚少礁岩分布，因此礁岩海域中之魚類很少在此出現。此外，河口附近則常見沙梭、烏魚出於此。黑斑笛鯛、龍占等活動範圍較大之魚類，在本區海域內數量不多；至於鶴鱗科等在海水表層中游動之魚類，在本海域內亦偶可見及。

## 2.歷年北門濕地調查研究自然環境說明

本研究團隊於北門濕地周邊與漁民進行訪談之結果，得知在5、6月份可以捕捉到變身苦仔稚魚；6~9月捕捉的蟹類較受漁民喜愛；大部份魚塭於10個月開始收成。文蛤漁民口述文蛤3月產卵，6月發現較多小型貝類，9月為文蛤的休眠期，部分文蛤有滯育情形，文蛤大量採收時間為7、8月（部份漁民口述時，易將赤嘴蛤及文蛤混淆）。

本研究團隊利用五千分之一航照圖（72年、78年、91年）及衛星影像（96年），完成近20年的急水溪紅樹林面積變遷研究，歷年變遷如圖3。

依本研究團隊研究成果，北門濕地海茄苳（*Avicennia marina*）的蛀食昆蟲有鱗翅目的廣州小斑螟（*Oligochroa cantonella* = *Salebria cantonella* Caradja, 1925）；半鹹淡水產之雙翅目腿股渚蠅（*Discocerina mera* Cresson, 1939）、串珠長足蛇（*Thinophilus insertus*）（圖4左）

等；長角亞目的蠓已飼養至化蛹及羽化，持續鑑定中（圖 4 右）；飼養多種北門濕地紅樹林中之水生昆蟲以了解其生命史，探討紅樹林能量流轉與食物網（圖 5）。

田野調查資料已依「濕地生態監測系統標準作業程序」擬訂調查監測計畫，並依資料建置作業 SOP，上傳至資料庫。

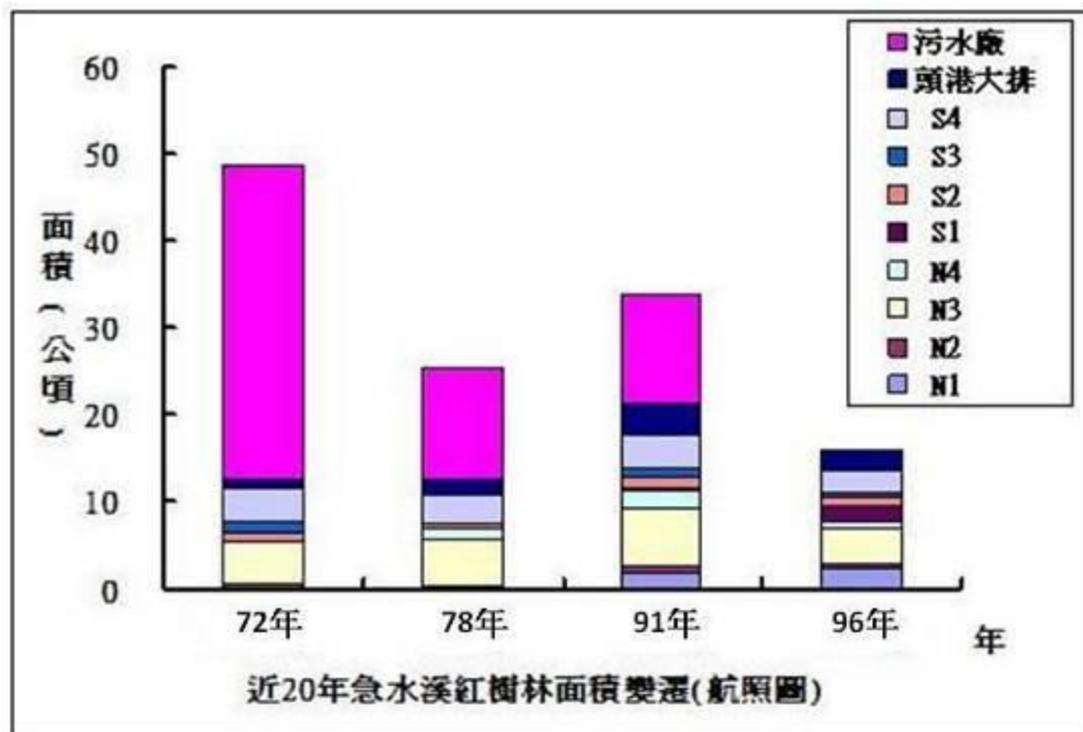


圖3、臺南市北門濕地紅樹林面積之變遷(張淑蕙等，2011)



圖4、臺南市北門濕地的雙翅目昆蟲長足虻與蠓(廖志豪等，2012)

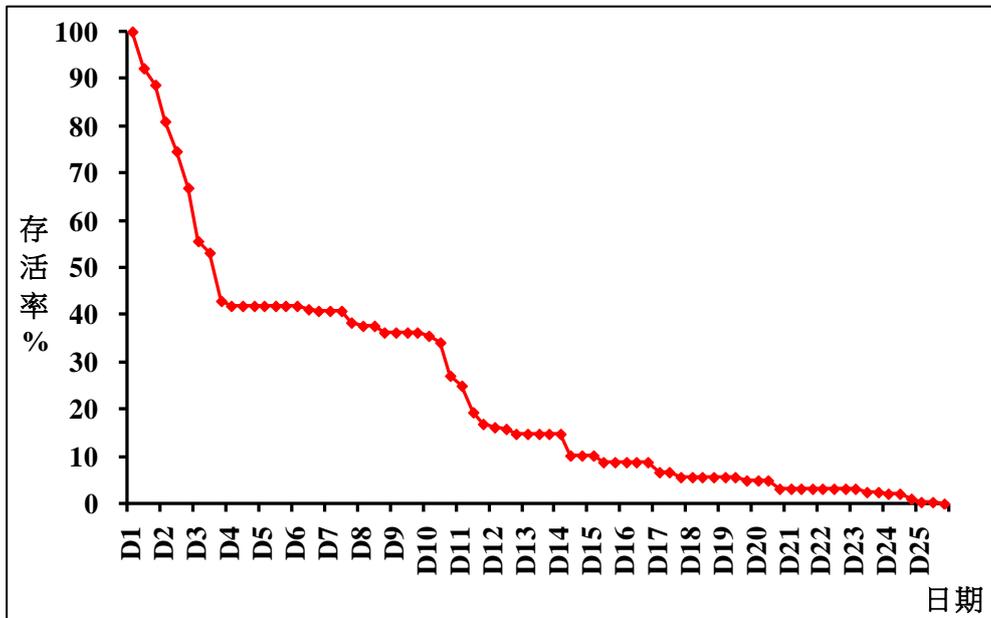


圖5、急水溪口紅樹林區腿股渚蠅之存活曲線(N=196)

本濕地曾記錄鳥類約 29 科 119 種，為台灣重要野鳥棲地之一，除了有黑面琵鷺、黑嘴鷗度冬外；還有東方環頸鴿、黑腹濱鶉、長趾濱鶉、高蹺鴿、反嘴鴿、小燕鷗及黑腹燕鷗。急水溪口及八掌溪口兩處是臺灣本島裏海燕鷗數量最多也最集中的地方。在春過境期鳳頭燕鷗常聚集在急水溪與八掌溪河口間覓食，是西南海沿岸較特別的群聚現象(翁榮炫，2001)。

多年來，漁民利用螃蟹苗浮游期捕撈，稍後幾天螃蟹苗沉降，黑嘴鷗等食蟹性的鳥類，則來此覓食；附近的漁民也利用白天的退潮時間，於泥灘地耙文蛤或赤嘴蛤，形成急水溪口的生態特色。87 年規劃臺灣重要野鳥棲地 (IBA) 時，八掌溪口因有黑面琵鷺及黑嘴端鳳頭燕鷗，而被規劃為重要野鳥棲地 (翁榮炫，2001)。北門潟湖有葡萄牙牡蠣 (*Crassostrea angulata*) 等漁業資源，濕地中還有台灣招潮蟹、鋸緣青蟳、台灣厚蟹及革囊星蟲 (*Phascolosoma sp.*)。

高蹺鴿、東方環頸鴿在北門鹽田繁殖已有 80 年以上的歷史，此地也是高蹺鴿、反嘴鴿及雁鴨的重要度冬區；保育類動物有唐白鷺、黑面琵鷺、魚鷹、松雀鷹、遊隼、紅隼、小燕鷗及紅尾伯勞等。急水溪口的海茄苳紅樹林區有中白鷺、黃頭鷺、小白鷺及夜鷺等鷺鷥鳥繁殖。

沿海沙灘、沙丘與土堤的植物有禾葉芋蘭、海埔姜，漁塭土堤有苦林盤、濱水菜，鹽田有流蘇菜、鹽荳、蘆葦、海雀稗及莎草科植物，較珍稀的植物包括欖李、海茄苳、苦林盤及苦檻藍等。

依 94 年定稿的「濱南工業區開發計畫環境影響評估報告書定稿本」及後續資料得知，於 86 年 3 月~87 年 2 月曬鹽期間採集的大型底棲動物有 39 個分類群，其中水生昆蟲為優勢種，約佔 51%。

雲嘉南風景區管理處規劃臺南市北門濕地進行底棲生物調查(96 年~97 年)，共採集 1,940 個標本，分屬 25 科 35 個型態種。其中，蟚蛄科(Echiuridae)、山椒螺科(Assimineidae)、麥螺科(Columbellidae)、烏賊科(Sepiidae)、大眼海鱧科(Megalopidae)等為成功大學水工試驗所執行計畫的新記錄(成功大學水工試驗所，2008)。

### (三)、社經環境說明

#### 1.北門濕地之土地利用與權屬

北門濕地部份範圍依據行政院 76 年 1 月 23 日台 76 內字第 1616 號函核定實施「台灣沿海地區自然環境保護計畫(北海岸、北門、尖山、九棚、好美寮)」，劃設「北門自然保護區」等。

北門鹽田濕地為曬鹽時期的重要鹽沼濕地，於海埔地開發時部份自然濕地被墾殖成魚塭，管理機關為臺南市政府與雲嘉南濱海國家風景區管理處。

#### 2.北門地區之產業經濟活動

北門瀉湖水域所佔面積最廣，為主要之土地利用類型，其中魚塭大多養殖虱目魚、蟳、蝦等。近海養殖分布於王爺港沙洲與陸域地區，主要以牡蠣養殖為主，另有水體分布於本區南北兩側之將軍溪和急水溪之河道及其河口地區。

執行訪談中的對象居住地分佈在蚵寮、雙春、北門瀉湖、急水溪附近、新塭(布袋)及東石。其中 4 人為休閒性採集漁獲(釣魚、手拋網、挖蛤仔)，其餘為全職漁民(養蚵、龍膽幼苗+生物餌料、養殖雜魚、於急水溪採捕仔稚魚養殖)，由訪談的內容可知，當地居民仍以養殖魚類為主，不少漁民期待能有所轉型，休閒型漁業在此次調查中，數量較少。

北門區居民大多從事養殖業，養殖業分為沿岸捕撈(含鰻魚苗及紅蟳苗)、近海養殖和魚塭養殖 3 種，近海(瀉湖)養殖主要是從事牡蠣的養殖，另有定置網、手拋網及垂釣等捕魚行為。依地區分佈而言，急水溪附近主要的漁業活動有魚塭養殖、釣魚、挖蛤仔、捉魚苗、撒網。瀉湖附近主要的漁業活動有養殖蚵(牡蠣)、鉸蚵、捕魚。

### 三、濕地環境課題與對策

北門濕地於荷鄭時期為倒風內海一部分，內海中有「北門嶼」一小島，陸浮之後遂與將軍區及學甲區相連。現今，北門位於西南沿海之海陸交會地帶，景觀原本應如世界各地之亞熱帶海岸，有著鹽沼與天然茂密之紅樹林與海岸林交織之景觀。惟因數百年來，閩客移入臺南地區墾殖，將此地帶開闢為鹽田和魚塭，原來天然之海岸林已被破壞殆盡；歷經 300 年的時間，鹽田及魚塭成為此地重要的產業地景及歷史文化景觀。近幾年，渠道經常淤塞，濕地生態環境丕變，於是慈鯛科的吳郭魚、胎鱗科的大肚魚與帆鰭胎鱗等 3 種外來魚類成為此地區的優勢。晒鹽時期的優勢種，水生昆蟲的大員牙蟲、台南搖蚊及多毛類的腺帶刺沙蠶，都因鹽田停晒，棲地經營管理的方式改變而減少，不利於來此覓食的小型鸕鶿科水鳥，以及利用此濕地繁衍後代的高蹺鵠與東方環頸鵠。

漁民於急水溪口北門瀉湖設有定置網及進行牡蠣養殖，但部份定置網的設置方式不當而阻斷魚苗上溯。為解決上述的問題，實有必要進一步加強棲地生態探討及漁具使用方式宣導與規範，排除人為干擾，且持續進行生態監測調查，使北門濕地的環境更適合明智永續利用與水鳥棲息，以符合生物多樣性保育理念。

紅樹林面積變化及沙洲改變之原因，包括沙源減少、地層下陷等原因。近幾年漁業主管單位已進行循環海水養殖輔導，不過地層下陷仍持續中，尚未達穩定狀況。除了持續加強研究之外，針對紅樹林部分，急水溪五王大橋以上延伸約 2 公里，已納入國家重要濕地保育利用計畫初稿中，以保護紅樹林生育地及黑面琵鷺度冬棲息環境。

表1、北門瀉湖濕地明智利用檢核表

	適時(A)	適地(B)	適量(C)	適性(D)
<b>1.生物資源</b>				
1.1 重要指標物種	1.1.A.1 出現時間為何？	1.1.B.1 出現地點、棲地性質為何？	1.1.C.1 目前生物監測數量？	1.1.D.1 目前使用該物種方式為何？
A.水鳥	夏季有高蹺鴿、東方環頸鴿，秋季黑腹燕鷗，冬季有黑面琵鷺，春秋候鳥遷移季有黑嘴端鳳頭燕鷗。	高蹺鴿及東方環頸鴿在舊鹽田區繁殖；黑面琵鷺在收成後魚塭區覓食，在急水溪五王大橋東側休息；黑腹燕鷗在瀉湖區夜棲，黑嘴端鳳頭燕鷗在河口區短暫過境停留。	高蹺鴿 200 隻，東方環頸鴿有 1,000 隻，黑面琵鷺 270 隻，黑腹燕鷗 30,000 隻，黑嘴鷗 200 隻。	鳥類為生態旅遊賞鳥資源，亦為食物鏈的上層，可檢驗生態保育效果。
B.野生豆仔魚、螃蟹及簾蛤(文蛤、赤嘴蛤及鳥嘴蛤)。	春天有豆仔魚，夏天有文蛤，秋天有蟳，冬季有鰻魚苗；文蛤、赤嘴蛤、對蝦、紅蟳、股窗蟹及清白招潮蟹為全年出現。	北門瀉湖、急水溪口及潮溝，均為沙質或泥質，河口區有紅樹林。瀉湖區牡蠣、文蛤、股窗蟹及清白招潮蟹，紅樹林區有、對蝦、紅蟳及赤嘴蛤。	潮間帶每平方公尺平均有 10 隻螃蟹與簾蛤，每個定置網有 15 隻對蝦。	養殖牡蠣可年採收，野生文蛤與赤嘴蛤於夏秋季採捕，秋季為蝦及蟳；股窗蟹及招潮蟹為生態旅遊賞蟹的主要物種。紅會進入瀉湖捕時文蛤類雙殼貝。
			基線為何？	
	1.1.A.2 預計保育時間為何？	1.1.B.2 預計保育範圍為何？	1.1.C.2 未來保育目標數量？	1.1.D.2 未來使用該物種方式為何？
	鰻魚苗期與紅蟳苗期採捕期之最後半個月，不掛細網目定置網，讓其最後一批小苗能存活下來，已繁衍後代。	瀉湖、潮溝與河口。	潮間帶每平方公尺平均有 20 隻螃蟹與簾蛤，每個定置網有 30 隻對蝦。	可採捕，但縮短採捕期以減少採捕量。
1.2 保護傘指標物種	1.2.A.1 出現時間為何？	1.2.B.1 出現地點、棲地性質為何？	1.2.C.1 目前生物監測數量？	1.2.D.1 目前使用該物種方式為何？
鰻魚苗及蟳苗	鰻魚苗 11 月至隔年 3 月，紅蟳苗 3 月到 5 月。	瀉湖、潮溝與河口。	潮間帶每平方公尺平均有 10 隻螃蟹與簾蛤，每個定置網有 15 隻對蝦。	人工於沿岸捕撈。
			基線為何？	
	1.2.A.2 預計保育時間為何？	1.2.B.2 預計保育範圍為何？	1.2.C.2 未來保育目標數量？	1.2.D.2 未來使用該物種方式為何？
	每年 3 月及 5 月細網目之定置網不入海(可再討論更容易施作與理方式)。	瀉湖、潮溝與河口。	潮間帶每平方公尺平均有 20 隻螃蟹與簾蛤，每個定置網有 30 隻對蝦。	開放人工於沿岸捕撈。
<b>2.水資源</b>				
2.1 水質與水量	2.1.A.1 目前抽取(排放)季節或時間為何？	2.1.B.1 目前抽取(排放)地點為何？	2.1.C.1 目前抽取量為何？	2.1.D.1 目前水質為何？
	急水溪口春季及將軍溪口春末夏初。	五王大橋上游及將軍溪口。	魚塭引入海水...等	硝酸鹽氮、氨氮及磷酸鹽偶有偏高。
			基線為何？	基線為何？

	2.1.A.2 未來允許抽取（排放）季節或時間為何？	2.1.B.2 未來允許抽取（排放）地點為何？	2.1.C.2 經計算後，允許抽取量為何？	2.1.D.2 未來水質管理目標為何？
	允許生活污水經處理後排入。	五王大橋上游。	魚塭引入海水。	硝酸鹽 0.8mg/L、氨氮 1.0mg/L及總磷 0.1mg/L 以下。
2.2 溫度	2.2.A.1 目前排放季節或時間為何？	2.2.B.1 目前排放地點為何？	—	2.2.D.1 目前平均水溫為何？
	目前無廢熱排放	維持無廢熱排放		冬季 21.0℃，夏季 27.3℃，年均溫 28.3℃
				基線為何？
	2.2.A.2 未來允許排放季節或時間為何？	2.2.B.2 未來允許排放地點為何？	—	2.2.D.2 未來允許排放水溫為何？
	全區禁止廢熱排放	全區禁止廢熱排放	—	全區禁止廢熱排放
<b>3.土地</b>	3.1.A.1 目前現況使用時間為何？	3.1.B.1 目前現況使用地點（範圍）為何？	3.1.C.1 目前現況使用強度為何？	3.1.D.1 目前現況使用類型為何？
	全年	潟湖養殖牡蠣，潮溝捕撈魚蝦。	(待查)	沿海漁業養殖
				基線為何？
	3.1.A.2 未來允許明智利用時間為何？	3.1.B.2 未來允許明智利用地點（範圍）為何？	3.1.C.2 未來允許明智利用強度為何？	3.1.D.2 未來允許明智利用類型為何？
	每年3月及5月細網不入海(時段及方法可討論為更容易施作管理方式)。	沿海、潟湖、潮溝與河口。	禁止使用蛇籠。	開放人工於潟湖養殖牡蠣、沿岸捕撈及設置定置網。

## 四、工作項目及內容

表2、崑山科技大學生態監測工作表

生態監測項目	水質	漁業資源	鳥類
樣點	<p><b>水質樣區：</b>包括急水溪口 R1 及 R3，北門瀉湖 L1 及 L3，沙洲濱海側 L9，舊鹽田 S1 及 S2，共計 7 處。</p> <p><b>漁業資源：</b>設定置網於 L1 樣區。鳥類調查：沿著上述的 7 個樣區間的路徑調查黑腹燕鷗及黑面琵鷺，下圖 6。</p>		
頻率	水質與鳥類：1 次/每季，魚類資源：1 次/每月		

備註：

1. 工作範圍：北門瀉湖周圍。
2. 水質監測包含物理性/化學性指標，如水溫、pH 值、鹽度、溶氧量、濁度、懸浮固體、導電度、氧化還原電位、生化需氧量、化學需氧量，無機營養鹽類(如氨氮、硝酸鹽-氮、總磷)等。
3. 向當地漁民購買定置網的漁獲，進行鑑定與分析。
4. 進行鳥類調查，探討黑腹燕鷗及黑面琵鷺利用濕地之情形。

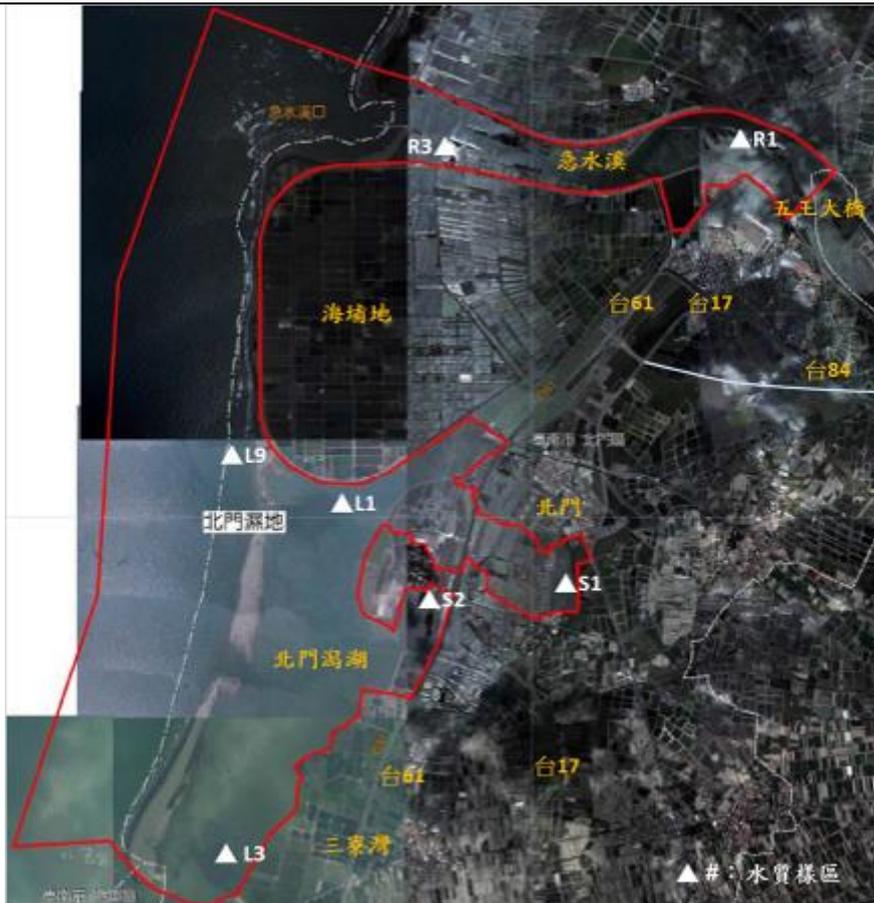
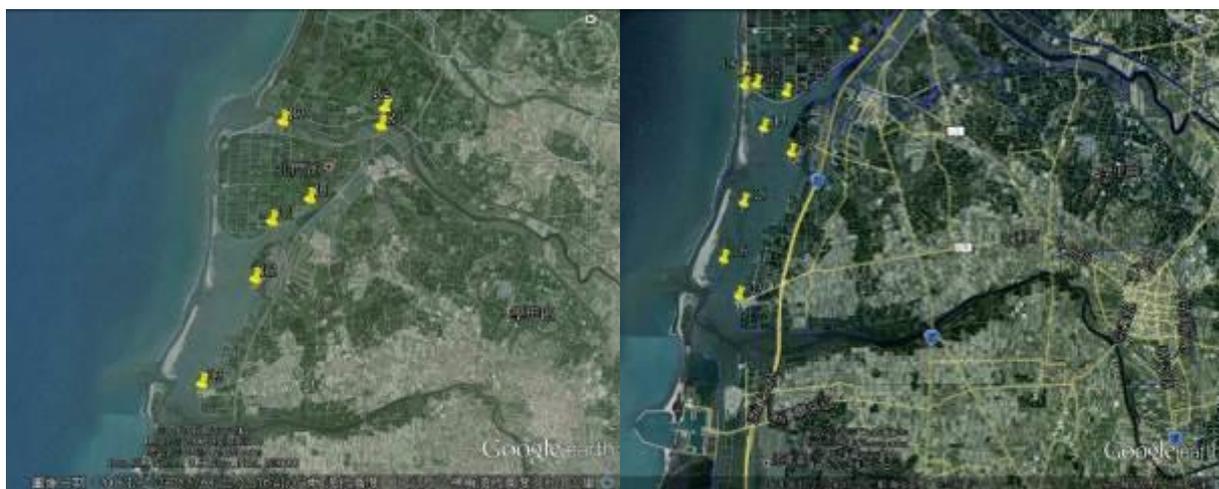


圖6、104年度北門濕地監測樣區示意圖

白色三角形為水質採樣區，急水溪口 R1 及 R3，北門瀉湖 L1 及 L3，沙洲濱海側 L9，舊鹽田 S1 及 S2，共計 7 處。

表3、北門濕地歷年年各採集樣點座標及工作內容

年度	樣區編號	座標_經緯度_Google Earth	工作內容
99、100、102、103	L0	23°16'35"N, 120°07'10"E	底棲生物採集、鳥類調查、水質檢測
99、100、102、103、104	L1	23°16'15"N, 120°06'37"E	底棲生物採集(104 無底棲)、鳥類調查、水質檢測
99、100、102、103	L2	23°15'27"N, 120°06'25"E	底棲生物採集、鳥類調查、水質檢測
99、100、102、103、104	L3	23°13'59"N, 120°05'43"E	底棲生物採集(104 無底棲)、鳥類調查、水質檢測
102、103	L4	23°15'42"N, 120°05'52"E	底棲生物採集、鳥類調查、水質檢測
102、103	L5	23°14'60"N, 120°05'36"E	底棲生物採集、鳥類調查、水質檢測
102、103	L6	23°14'19"N, 120°05'21"E	底棲生物採集、鳥類調查、水質檢測
102、103	L7	23°16'10"N, 120°05'57"E	底棲生物採集、鳥類調查、水質檢測
102、103	L8	23°16'19"N, 120°05'48"E	底棲生物採集、鳥類調查、水質檢測
102、103、104	L9	23°16'12"N, 120°05'46"E	底棲生物採集(104 無底棲)、鳥類調查、水質檢測
102、104	R1	23°17'38"N, 120°08'09"E	底棲生物採集(104 無底棲)、鳥類調查、水質檢測
102	R2	23°17'53"N, 120°08'12"E	底棲生物採集、鳥類調查、水質檢測
102、104	R3	23°17'38"N, 120°06'43"E	底棲生物採集(104 無底棲)、鳥類調查、水質檢測
104	S1	23°15'39"N, 120°07'23"E	鳥類調查、水質檢測
104	S2	23°15'34"N 120°06'41"E	鳥類調查、水質檢測



99 及 100 年北門濕地計畫樣點座標 102 及 103 年北門濕地計畫樣點座標

## (一)、水質監測 (包含物理性/化學性指標)

1.水質檢測項目：水溫、pH 值、鹽度、溶氧量、濁度、懸浮固體、導電度、氧化還原電位、生化需氧量、化學需氧量，無機營養鹽類(如氨氮、硝酸鹽-氮、總磷)等。

2.分析方法與頻度：水溫、pH 值、鹽度、溶氧量、導電度、氧化還原電位等項目皆於現場以攜帶式的儀器檢測，另濁度、懸浮固體、生化需氧量、化學需氧量、無機營養鹽類則採樣後帶回實驗室分析。分析的頻度皆為每季一次，共計 4 次。

表4、各水質參數的檢測方法與分析頻率

項目	方法	儀器	分析頻率	備註
水溫	電極法	Cond 330i/set WTW(Germany)	每季一次	現場檢測
鹽度	電極法	Cond 330i/set WTW(Germany)	每季一次	現場檢測
pH	電極法	pH 315i/set WTW(Germany)	每季一次	現場檢測
導電度	電極法	Cond 330i/set WTW(Germany)	每季一次	現場檢測
氧化還原電位	電極法	pH 315i/set WTW(Germany)	每季一次	現場檢測
溶氧	電極法	Oxi-330i/set WTW(Germany)	每季一次	現場檢測
濁度	濁度計法	NIEA W219.52C	每季一次	實驗室檢測
懸浮固體	重量法	NIEA W210.58A	每季一次	實驗室檢測
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N	比色法	Nova 60 分光光度計 (Merck)	每季一次	實驗室檢測
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N	比色法	Nova 60 分光光度計 (Merck)	每季一次	實驗室檢測
T-P	比色法	Nova 60 分光光度計 (Merck)	每季一次	實驗室檢測
生化需氧量	電極法	Oxi-330i/set WTW(Germany)	每季一次	實驗室檢測
化學需氧量	滴定法	NIEA W516.55A	每季一次	實驗室檢測

## (二)、生物資源監測與調查

為了解濕地的生物相變化，本年度將進行水域及陸域生物相之監測。調查樣區以北門濕地為主，計畫執行預定於 104 年 2 月至 12 月起共計 11 個月的時間。

調查頻度，鳥類每季 1 次，共計 4 次。漁業資源調查則每月 1 次共計 11 次，顧請當地居民協助調查，不同生物種類之調查方法及步驟簡介如下：

### 1. 調查方法

#### (1) 漁業資源（魚類、蝦類、蟹類）

依據林幸助等（2009）「濕地生態系生物多樣性監測系統標準作業程序」之調查作業方法，請當地漁民於計畫範圍內設置待袋網 (Fyke net) 以捕捉中大型的魚蝦蟹為主。設置時待袋網應垂直並使開口面向海岸或植群，將引導網延至海岸或植群，兩側網翼與開口呈 45 度夾角，網袋在設置後應保持在水面下，並以浮球標示網的位置。設置時間應長於 24 小時但短於 48 小時。收網時由網口開始，逐一將網袋上的網圈提出水面後，抖動使魚向後集中至網袋末端再予以收集。每一樣品所採獲的魚類可於現場鑑定，並量測體長、體寬及重量後釋放，如需保存標本則各樣品須分別包裝，標示採樣時間、地點，置於保溫箱以冰塊保存後帶回實驗室。



圖7、北門漁業資源調查

## (2) 鳥類

依「濕地生態系生物多樣性監測系統標準作業程序」之調查作業方法，在調查區域內選定一條以上固定方向的穿越線，此穿越線可為濕地內的步道或溪流的兩岸，調查時應以穩定的速度沿著穿越線前進，以目視配合望遠鏡觀察沿途兩側所發現的鳥種及數量，記錄鳥類出現位置與棲息環境，並估計與穿越線的垂直距離(林幸助等，2009)。鳥類中文名及學名依據台灣野鳥圖鑑(王嘉雄等 1991)為主，圖鑑沒有登錄的鳥種依據行政院農委會特有生物研究保育中心公告之資料。



圖8、北門鳥類調查

## 2. 資料分析

除物種之計數外，也利用各測站採集魚類之物種數量和水棲昆蟲之科數計算物種歧異度指標值 ( $H'$ : Shannon-Wiener Index)，該指標利用生物種類及生物種類個體數以評估測站之生物歧異度，其前提為生物種類多且各物種數量也相近時，將得到較高之指標值。當  $H'$  值越大，表示物種數越豐富。若棲地中僅由單一物種組成， $H'$  值為零，表示物種歧異度為零。其公式如下：

$$H' = -\sum (P_i \ln P_i)$$

$$P_i = n_i / N$$

$i$  = 生物種類數

$n_i$ : 為第  $i$  物種之數量

$N$ : 所有種類的個數

$P_i$ : 為第  $i$  物種之數量佔所有個體數的比例

除了計算歧異度指標值，預定使用之分析方法將包括以下 3 種常用之生態統計指數。

### 種的豐度指數 (SR: Margalef species richness)

種的豐度指數 Margalef species richness (SR): 指一個群落或環

境中物種數目的多寡，亦表示生物群聚（或樣品）中種類豐富程度的指數，此值越大，物種越豐富。

$$SR = (S-1)/(\ln N)$$

*S*: 所出現的種類數

*N*: 所有種類的個數

**優勢度指數 (1/*D*: Simpson Index) :**

Simpson Index (1/*D*) 可估計各棲地中物種的優勢度，優勢度的值受某物種的數量與其出現的頻度所影響。各棲地中，物種組成及個體數各不相同，其中有些物種所佔比例很大，為此棲地的優勢物種，有些物種所佔比例很小，即屬此棲地的稀有物種 (rare species)。Simpson Index (1/*D*) 為參數分析，多加權於常見物種 (common species)。當 1/*D* 值越大，表示優勢物種越少，同樣的數量分散到較多的物種，歧異度也會較高。Simpson Index (1/*D*) 亦可看作是優勢度指數或集中指數，其公式如下

$$P_i = n_i / N \qquad 1/D = 1 / \sum P_i^2$$

*P<sub>i</sub>*: 為第 *i* 物種之數量佔所有個體數的比例

*n<sub>i</sub>*: 為第 *i* 物種之數量

1/*D*: 為優勢度指數

**均勻度指數 (*J'*: Pielou's Evenness) :**

利用各棲地的物種歧異度 (*H'*)，表示群落物種之間分配的均勻度。此指數與優勢度相反，*J'* 越大表示個體數在物種間分配越均勻。

$$Evenness (J') = H' / \ln S$$

### (三)、瀉湖沙洲變遷

#### 1.材料：

福衛二號影像來源：購自國立中央大學太空及遙測研究中心，影像包含：R、G、B、NIR 及 Pan 等 5 個波段。使用 ENVI 4.8 軟體做影像的融合，使每幅影像達到 2 m 解析，以利做分析。

影像日期：購買 93-101, 103, 104 年間，1-2 月份影像 7 張及 12 月份影像 3 張，共 12 張。做為比較冬季，瀉湖外側環境變化的影像。

樣區位置：北門瀉湖區及其周邊。

潮汐：研究樣區主要由瀉湖及沙洲所組成，瀉湖及沙洲潮間帶為自然感潮的水域，不同深度的水域會受潮汐影響產生 1 天 2 次的變動。潮汐參考中央氣象局將軍沿海潮汐預報為主，樣區中的主棲地西半部在漲退潮間約有 1 m 的潮差。

#### 2.方法：

##### (1)瀉湖區水深測試

瀉湖區水深測試，選在滿潮時用釣竿加上捲線器，探量到離岸約 20m 的水深。沙洲上觀察，有部份的裸露地表，土壤呈現潮濕狀態，僅有相當少的區域呈現乾燥地表狀態。瀉湖區的潮汐口受潮汐的影響大，內部近頭港大排受潮汐的影響較小，漁民利用潮差進行漁業行為，候鳥也伺機覓食與棲息，如圖 9。

##### (2)利用衛星影像進行瀉湖地區地形地貌分析及沙洲變遷

使用 ENVI 4.8 軟體，將收集到的衛星影像取 NIR、R、G 等 3 個波段，用非監督式分類(Unsupervised) Iso Data 的方式將地形地貌做分類。分類過程中發現區分 10 個類別以下時與假色影像做比對，有些圖無法將潮濕地表、0-0.3 m 的區域分開。區分 10 以上類時，便能將所有圖的淺水域和潮濕地表區分開來，10 類以上的分類，雖可得到更多水域不同深度的類別，但並非是本研究的重點。所有的影像僅分成 1.8 m 以上水域、約 0.3-1.8 m 水域，約 0-0.3 m 水域，潮濕地表、乾燥地表、藻類或水生植物、濕生植物、陸生植物密、陸生植物疏、乾燥地表或建物、水泥或高反射地等 10 個類別，研究室已完成之黑面琵鷺主棲地，如圖 10。本計畫將針對北門瀉湖之沙洲變遷，透過歷年衛星影像資料，進行分析研究。



圖9、黑腹燕鷗是北門濕地重要的觀光資源之一

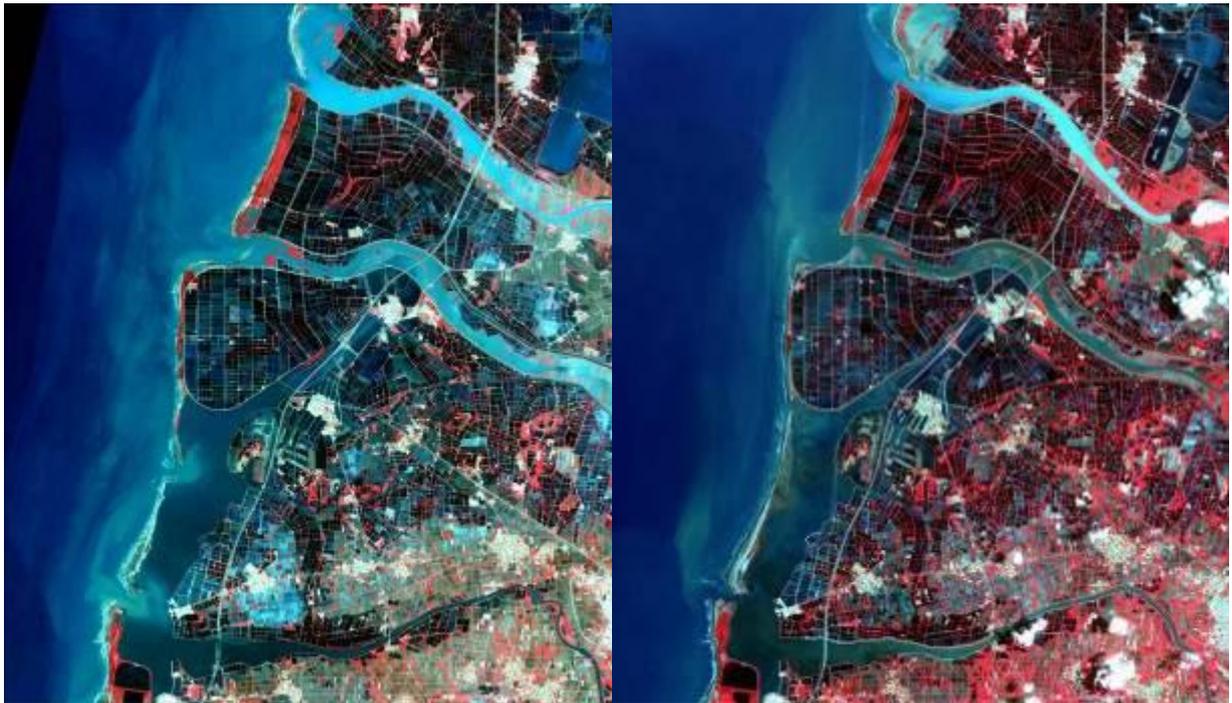


圖10、北門濕地非監督式分類示意圖2005年及2010年(紅色為植被)

#### (四)、拍攝《鰻遊密蟳北門嶼(第 2 集)-蟳覓沙蹤》

1.影片名稱：「蟳覓沙蹤」

2.影片長度：20 分鐘，影像採 HDV 16：9 寬螢幕規格。

#### 3.拍攝大綱與影片結構

本片將安排三條軸線，透過三種螃蟹（角眼沙蟹、蟳仔、萬歲大眼蟹）生態，探討沙子的流動，與螃蟹居住環境的關係，進而反應台灣海岸環境的變遷，對於大環境的影響，自然生態浩劫與漁民經濟的危機。三條軸線：一、居住於高潮線上方的角眼沙蟹，需要廣大的沙灘供其覓食與棲息，台灣海岸線時常可看見其蹤影，又以台灣西南邊為多，因台灣西南海岸環境是以沙岸為主，也因為沙子才有廣大的平原，以利人類居住生活。隨著海岸線變化劇大，角眼沙蟹的生活環境也遭受破壞，也因此要確定沙灘是否消失，找看看有沒有角眼沙蟹就能夠判別。二、蟳仔是最貼近人類的物種，蟳仔的生存環境與人類息息相關，野生蟳越來越少，蟳苗與鰻苗一樣，目前尚無法人工繁殖，蟳苗越來越少，是過度捕捉還是環境破壞了，是個需要探討的問題。三、廣大的潮間帶是生態豐富的地方，候鳥補給食物的好天地，芳苑濕地萬歲大眼蟹在漲退潮之間出漠，數量密度高，足夠度冬大杓鵲的食物。目前台灣僅存幾個大潮間帶之一的濁水溪口濕地，也漸漸遭受破壞，工業化的狀況非常頻繁，填海造陸改變沙子的流動，海岸線消長，間接影響其他區域的環境變化，不僅僅只是地形的變化，其背後所影響的不只是生態，而是人類的生命安全與生計。



圖11、北門王爺港汕上已死亡的木麻黃林相

## (五)、北門濕地生態體驗活動

敬邀在地學生及社團參與本單位舉辦之活動，希望透過本計畫之執行，具體落實北門潟湖及急水溪之生態監測，藉由符合生物多樣性，保育理念之濕地生態監測及教育宣導解說計畫等，以保存濕地產業，維護濕地生物多樣性，強化濕地明智利用概念，並創造濕地生活環境文化美學。

## (六)、完成「北門重要濕地保育利用計畫」

- 1.就歷年生態資料及潟湖與潮溝捕撈傳統產業進行濕地分區，並進行濕地分區規劃及經營管理構想研提。
- 2.就北門濕地明智利用（表 1）中的項目進行調整。

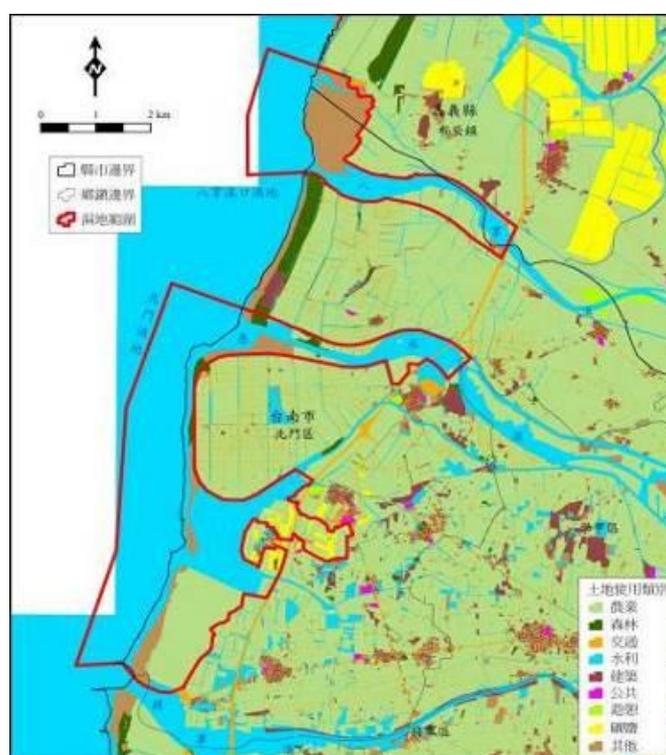


圖12、嘉南八掌溪口及北門濕地範圍-土地利用

## (七)、工作分配表

職務	姓名	工作分配內容
主持人	翁義聰	漁業資源及沙洲變遷之生態評估及計畫整合
協同主持人	童淑珠	生態及水質資源調查
專任助理	劉清榮	一般性事物及生態調查
研究人員	陳坤能	蝦子分類與研究
研究人員	陳明志	魚類分類與研究
研究人員	鄭文德	記錄片拍攝及螃蟹分類與研究
研究人員	林玉珍	螃蟹分類與研究

## 五、生態調查分析與成果

### (一)、水質監測分析結果

本計畫的水質監測包含物理性與化學性指標，檢測項目及頻度如表 4 所示，截至目前為止，分別於 2015 年 4 月、6 月、9 月及 11 月共進行四次檢測，且皆於漲潮時採樣。

#### 1.水溫

水溫為評估水體品質的重要物理參數，水溫的變化受氣候與廢污水的排放所影響，而水溫會影響化學反應速率、氣體溶解度、微生物的活性與代謝速率。第一季採樣，4 月份為春季，溫度略低，為南台灣的旱季；第二季採樣，6~11 月份在南台灣已邁入初夏~初冬，但今年為暖冬，9~11 月水溫仍高，四次平均水溫分別為 28.1°C、31.2°C、30.5°C、29.0°C。

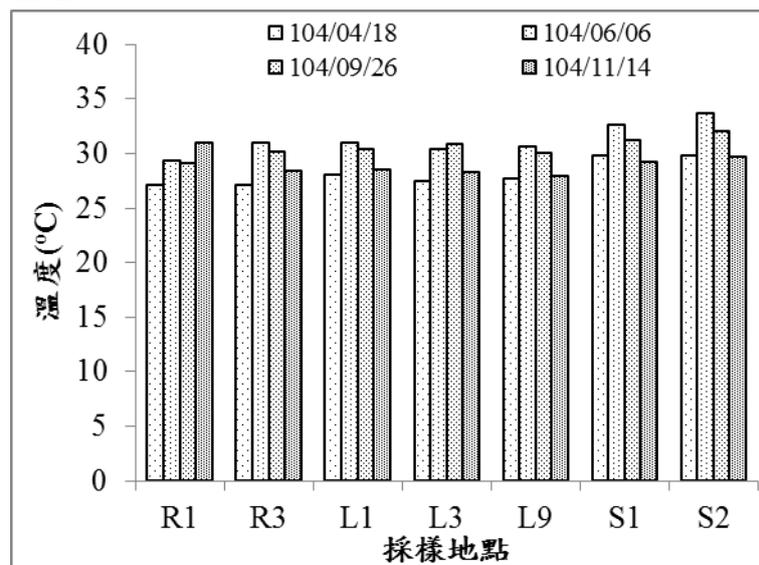


圖13、各測站的水溫

#### 2.導電度與鹽度

導電度為水傳導電流的能力，其與水中各種離子的總濃度、移動性、價數、相對濃度及水溫有關，值越高表示水中電解質含量越多，也可表示水中溶解性固體(TDS)的多寡，導電度太高對植物有不良的影響，故為灌溉水質的重要指標。導電度的量測乃以電流通過長 1 cm、截面積 1 cm<sup>2</sup> 之液柱所測得電阻之倒數，單位以 mmho/cm(mS/cm) 或  $\mu$  mho/cm( $\mu$  S/cm)表示。導電度與鹽度呈一致性變化的趨勢，導電度與鹽度呈一致性變化的趨勢，二次平均導電度分別為 51.3、43.9、40.9、45.0 mS/cm，平均鹽度分別為 31.6、28.6、26.5、29.3 psu，根

據中央氣象局統計的資料，台南測站 5 月份的累積雨量達 300 mm，另外 7~9 月之月累積雨量介於 192~629 mm 應是導致第二季與第三季鹽度降低的原因。

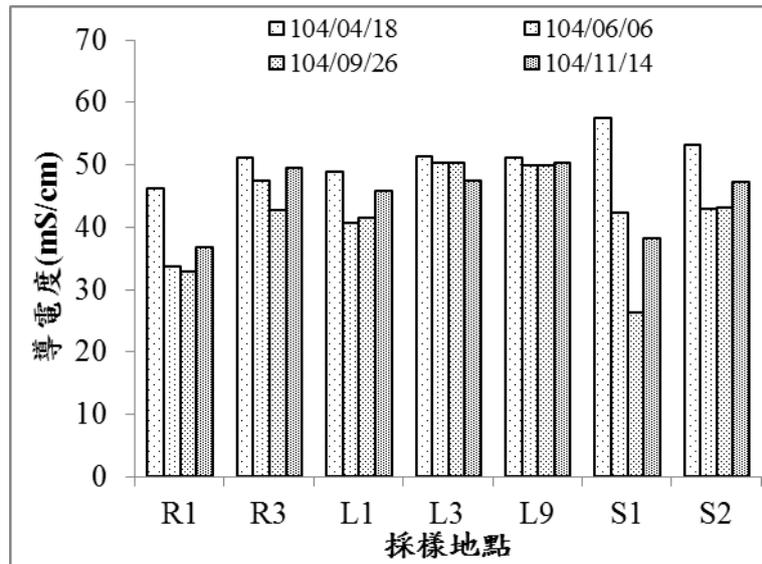


圖14、各測站的導電度

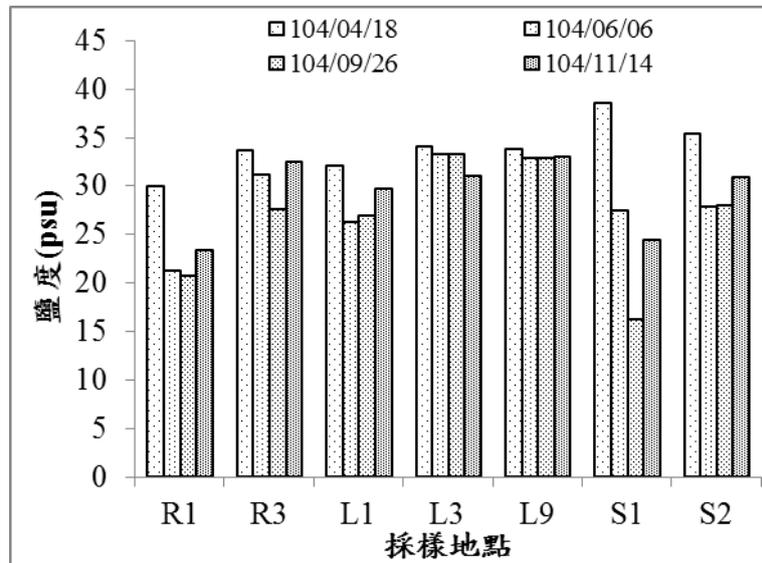


圖15、各測站的鹽度

### 3. 溶氧

溶氧為溶解於水中的氧量，為評估水體品質的重要指標，水中溶氧主要來自大氣中氧的溶解、自然或人為的曝氣作用、水生植物或藻類的光合作用，但若水中存在有機物的污染時，因微生物分解有機物，導致溶氧降低。溶氧兩季的平均值分別為 5.6、7.1、5.7、6.9 mg/L，第二季偏高的原因為 S1 與 S2 懸浮藻類繁生，光合作用導致溶氧偏高，S2 超飽和達 11.8 mg/L；第四季 S1 也有懸浮藻類繁生，S2 過飽和達 9.4 mg/L，是因水中有大型藻類行光合作用所致。所有樣區四次的平均值介於 5.1~9.3 mg/L，按海域地面水體分類水質標準，屬於甲類水體(DO>5.0 mg/L)。

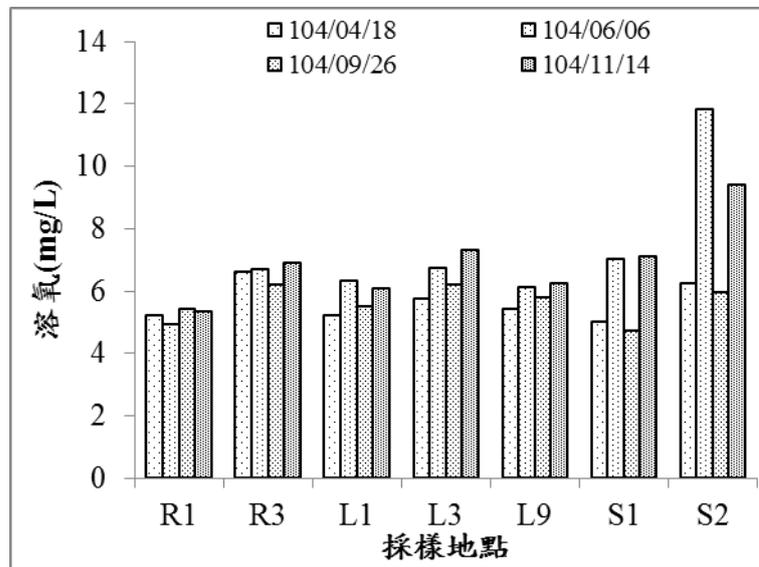


圖16、各測站的溶氧

#### 4.酸鹼值(pH)

一般自然水的 pH 值多在中性或略鹼性的範圍，但若受工業廢水的污染，pH 值可能會產生明顯的變化。pH 值的高低會影響水中生物的生長、物質的沉澱與溶解、水及廢水的處理。所有樣點皆位於 7.9~8.6，其中僅 S2 因光合作用旺盛，pH 略大於 8.5，其他樣區按地面水體分類水質標準，屬甲類水體(7.5~8.5)。

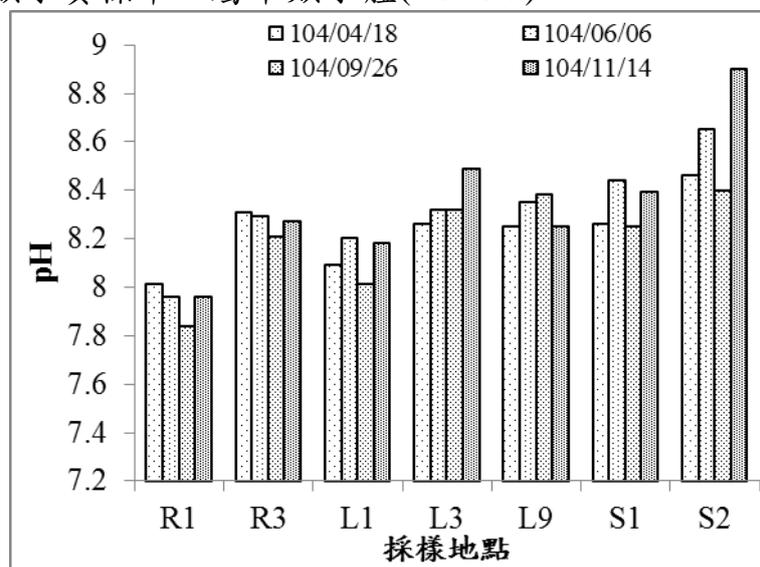


圖17、各測站的酸鹼值

#### 5.懸浮固體(SS)

懸浮固體(SS)對水中生物影響與濁度相類似，但兩參數未必會呈現正相關，懸浮固體會阻礙光在水中的穿透，進而影響水生植物與浮游藻類的光合作用。在水位低或退潮時採樣，很容易採到泥砂，導致 SS 偏高，此外，降雨也會影響測值，然而降雨並不一定能稀釋污染物，如突然的暴雨，會因沖刷反而造成濁度或 SS 增加，沿岸累積的

污染物也會被沖入水體，導致水質惡化，若降雨延續一段時間，則污染物因被稀釋，水質會變好。四次採樣的平均值分別為 50.0、49.9、41.0、43.6 mg/L。舊鹽田 S1 的 SS 最高，與 S1 相連通的溝渠，紅樹林灌木叢長滿整個溝渠，由氮磷營養鹽並未發現明顯偏高，然採樣現場發現底泥呈厭氧狀態，懸浮藻類繁生。北值，北門瀉湖 L3，採樣時值退潮，SS 也相對偏高，四季平均 L3 與 S1 分別為 50.6、71.4 mg/L。

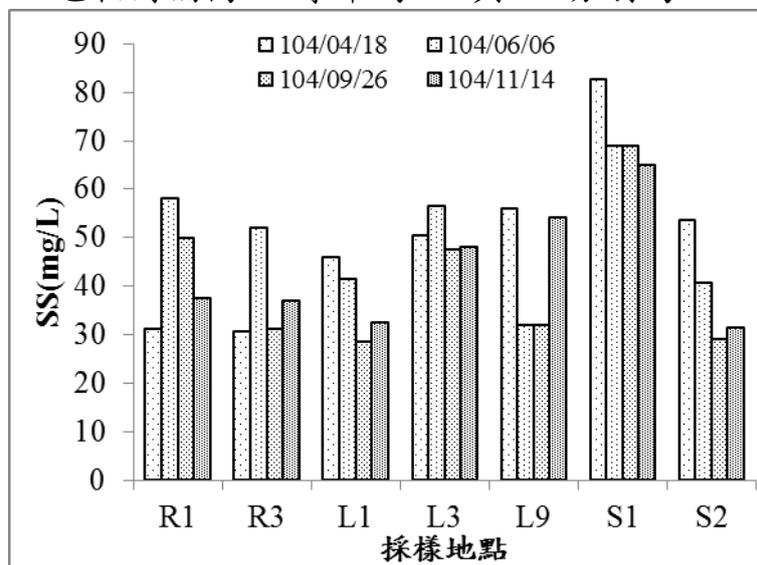


圖18、各測站的懸浮固體

## 6.濁度

濁度表示光入射水體時被反射的程度，濁度的來源包括黏粒、矽粒等細微的有機物、浮游生物、或微生物等。濁度會影響水體的外觀、光的穿透、水生植物的光合作用、水生動物的呼吸作用。四次採樣的平均值分別為 12.5、10.8、16.6、11.7 NTU。

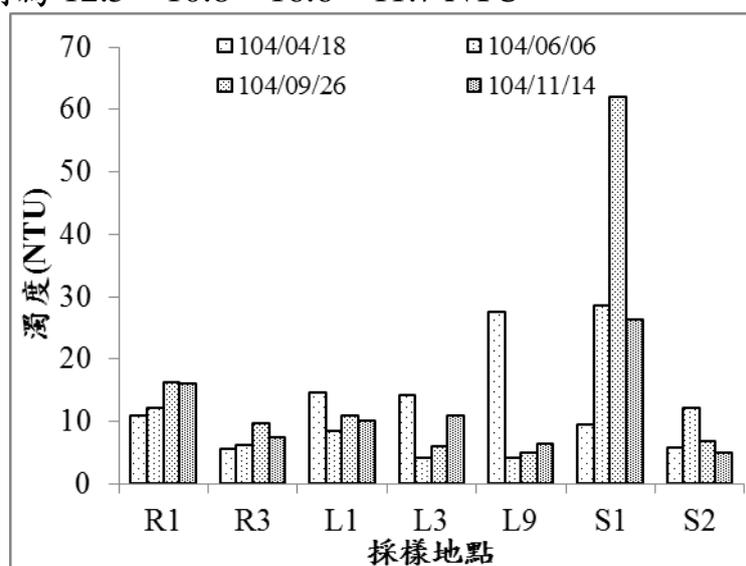


圖19、各測站的濁度

## 7. 氨氮

含氮有機物主要來源為動物的排泄物與動植物屍體的分解，分解時首先形成胺基酸，再依氨氮、亞硝酸氮、硝酸氮而漸次穩定，當水體存在氨氮，則表示受污染的時間較短。若水中溶氧不虞匱乏時，亞硝酸氮很容易被微生物再氧化成硝酸氮，因此亞硝酸氮在水中存在的時間相當短暫。氨氮四次分析平均值分別為 0.19、0.23、0.44、0.61 mg/L，由圖 20 可發現所有樣區第三、四季的濃度都高於一、二季。樣區 R1 因受急水溪污染的影響，四次平均測值最高達 1.50，其他樣區皆小於 0.4 mg/L。根據全國水質監測網近 R1 的五王大橋測站，104 的 1~10 月，氨氮的平均濃度為 2.85 mg/L，因此 R1 的氨氮直接來自急水溪的污染。

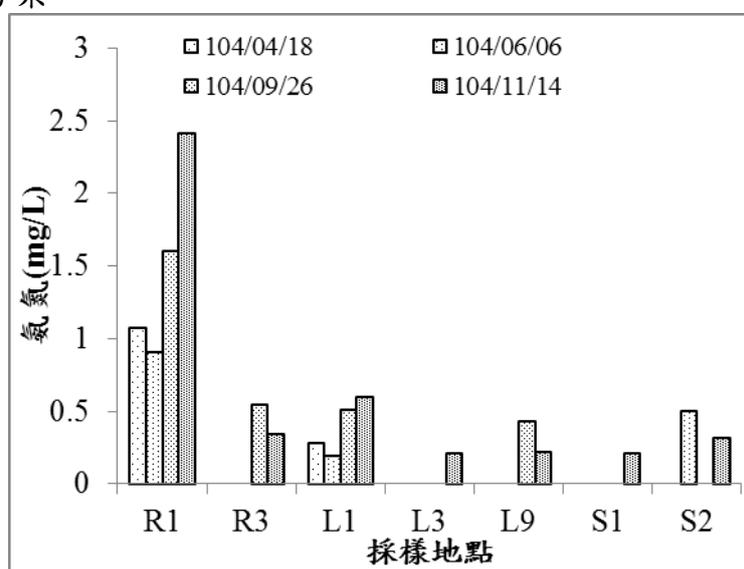


圖20、各測站的氨氮濃度

## 8. 硝酸氮

硝酸鹽氮為水體硝化作用的最終產物，因此硝酸鹽氮的濃度可表示水體受污染的程度，若河川、埤塘、湖泊或水庫中硝酸鹽氮含量過高時，常會造成藻類過度生長，引起水體優養化的現象。四季平均硝酸鹽氮濃度分別為 1.10、0.74、0.63、0.54 mg/L，由圖 10 可發現所有測站的第一季測值都是最高的，除了 R3，其餘樣區皆高過 1.00 mg/L，推測是因久旱不雨導致污染物累積造成的結果。四季平均值，各樣區介於 0.63~0.88 mg/L。

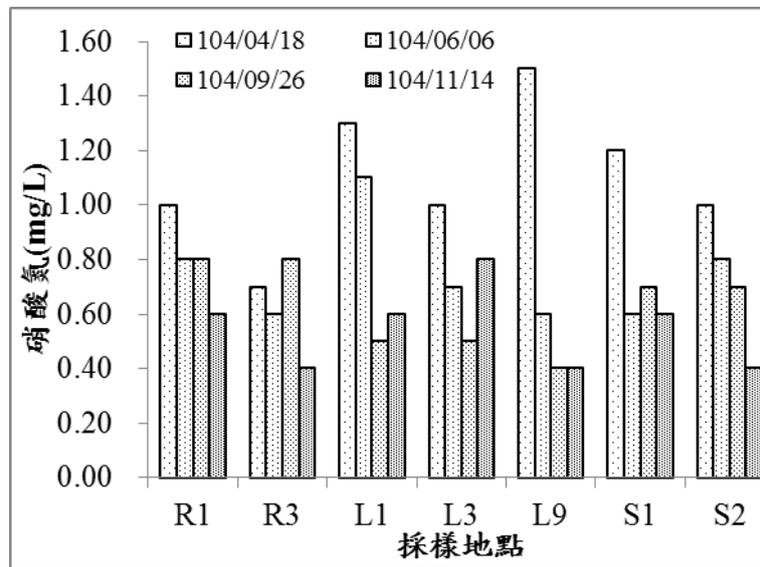


圖21、各測站的硝酸鹽氮濃度

## 9.總磷

總磷包含正磷酸鹽、聚磷酸鹽及有機磷，水中的磷幾乎全部以磷酸鹽的形式存在，磷是植物生長重要的養分，當過量的磷進入水體將導致藻類的過度繁殖與死亡，形成優養化現象。四季採樣平均總磷的濃度分別為 0.14、0.12、0.22、0.14 mg/L。由圖 11 可發現 S1 在第三季的測值高達 0.7 mg/L，遠高於其他測站，四季平均值也居冠，達 0.30 mg/L，推測如此高的磷，應該是導致該樣區懸浮藻類繁生的原因。另居次的 R1 平均濃度也達 0.22 mg/L。

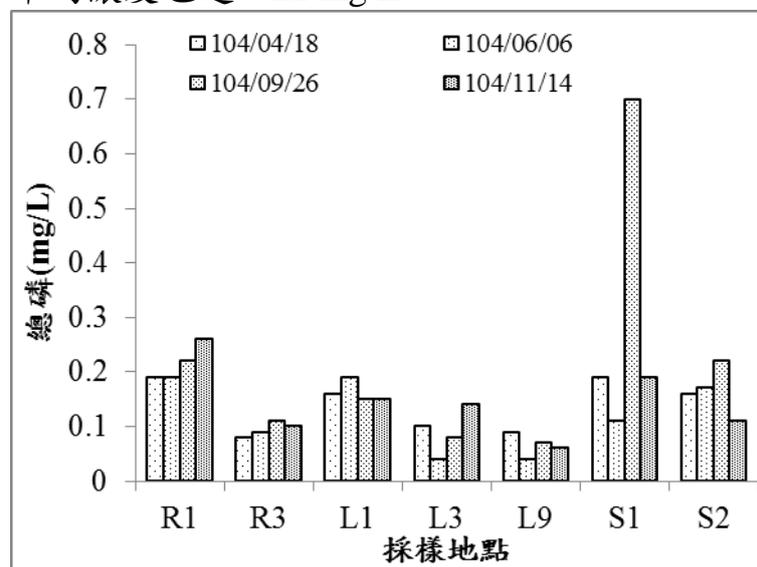


圖22、各測站的總磷濃度

## 10.生化需氧量

生化需氧量係指水中易被微生物分解的有機物質，一般所稱的生化需氧量係以 20°C 培養 5 日後所測得的結果，記做 BOD<sub>5</sub>。生化需氧量可表示水中生物可分解的有機物含量，也是水體受有機物污染的程度。四季採樣生化需氧量(BOD)平均值分別為 2.3、1.9、2.1、2.8 mg/L，每個樣區的平均值介於 1.0~5.0 mg/L。由圖 23 可發現 S1、S2 四季測值明顯大於其他樣區，整年度的採樣，發現 S1 皆有懸浮藻類的滋生，S2 則僅有在一、二季有此現象，大量懸浮藻類滋生，藻類死亡後會造成水體的有機物增加，導致 BOD<sub>5</sub> 上升。四季平均的結果，按地面水體分類水質標準，R1、R3、L1、L3、L9 皆達成甲類(BOD<2.0 mg/L)水體標準，S1 與 S2 則達成丙類(BOD<6.0 mg/L)水體標準。

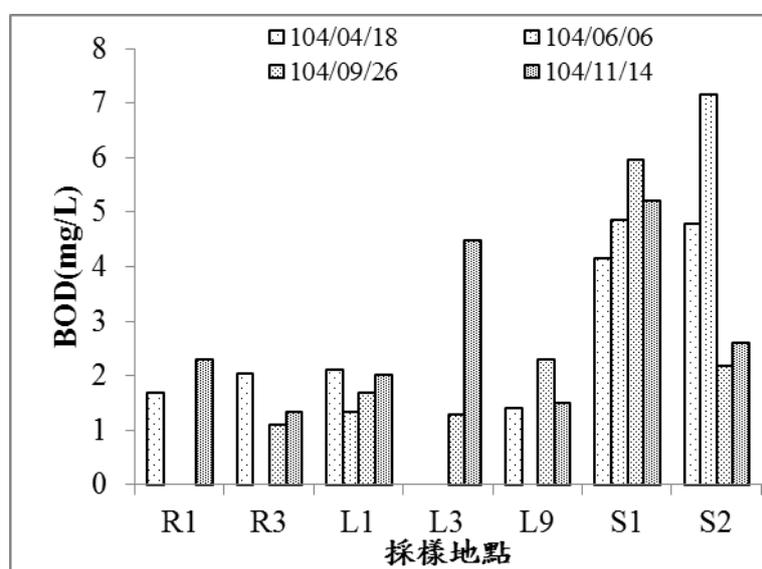


圖23、各測站的生化需氧量

## 11.化學需氧量

化學需氧量(COD)一般用於表示水中可被化學氧化之有機物含量。化學需氧量係應用重鉻酸鉀為氧化劑，在強酸情況下加熱，將水中有機物氧化為二氧化碳及水，則所消耗之重鉻酸鉀換算成相當之氧量就是化學需氧量。一般工業廢水或含生物不易分解物質之廢水，常以化學需氧量表示其污染程度。本年度僅針對樣區進行高鹵 COD 的測定，四季的平均值分別為 38.01、38.56、32.09、28.03 mg/L。

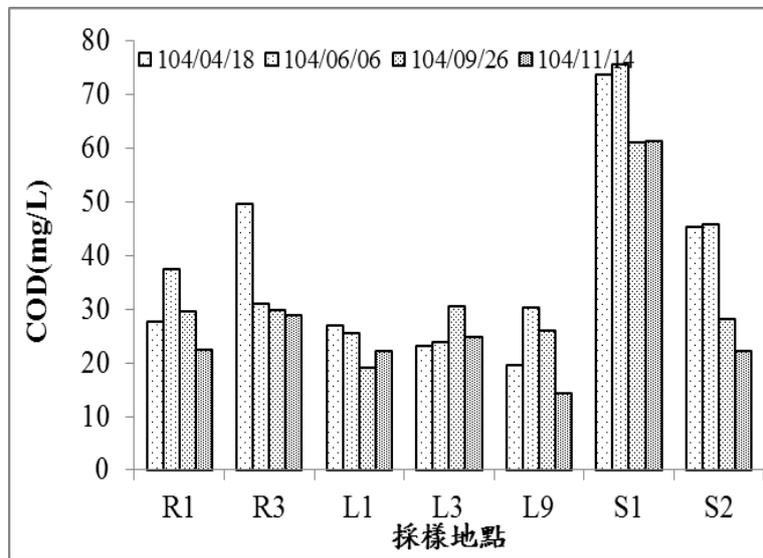


圖24、各測站的生化需氧量

## 11.綜合討論

所有樣區四季的溶氧平均值介於 5.1~9.3 mg/L，按海域地面水體分類水質標準，屬於甲類水體(DO>5.0 mg/L)。酸鹼值(pH)所有樣點皆位於 7.9~8.6，其中僅 S2 因光合作用旺盛，pH 略大於 8.5，其他樣區按地面水體分類水質標準，屬甲類水體(7.5~8.5)。生化需氧量各樣區兩次平均的結果，按地面水體分類水質標準，R1、R3、L1、L3、L9 皆屬甲類(BOD<2.0 mg/L)水體，S1 與 S2 則屬於丙類(BOD<6.0 mg/L)。

## (二)、漁業資源監測分析

### 1.魚類

於 104 年進行北門濕地 10 次魚類調查，共記錄 60 種 2,844 隻。數量較多為黑邊布氏鰻 781 隻(27.4%)，其餘依次是圈頸鰻有 367 隻(12.9%)、高鼻海鯨 355 隻(12.4%)、短鑽嘴魚 284 隻(9.9%)。

整體而言，種的豐度為 7.41、均勻度 0.62、歧異度  $H'(\log_e)$  為 2.57。各月分中，8 月份以物種 37 種及數量 702 隻最多，優勢種黑邊布氏鰻於上半年僅 1 月份調查到 1 隻，下半年數量變多，推測是繁殖季節及食源豐富所至。歷年優勢種魚類月份分析如下圖 27

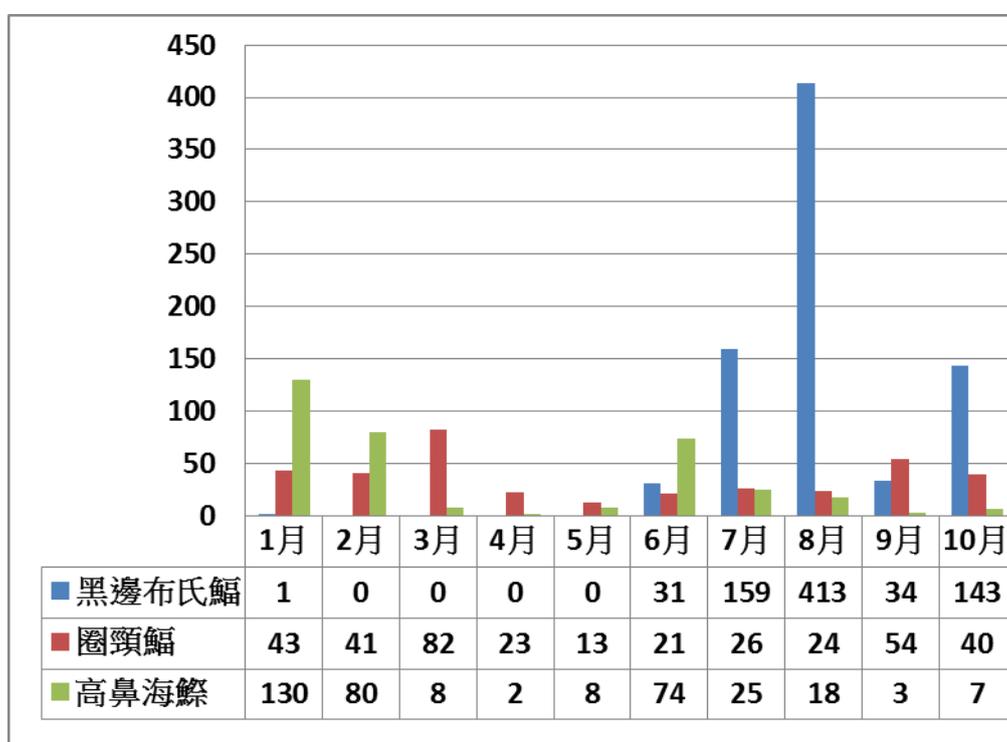


圖25、北門瀉湖104年魚類調查月份優勢種

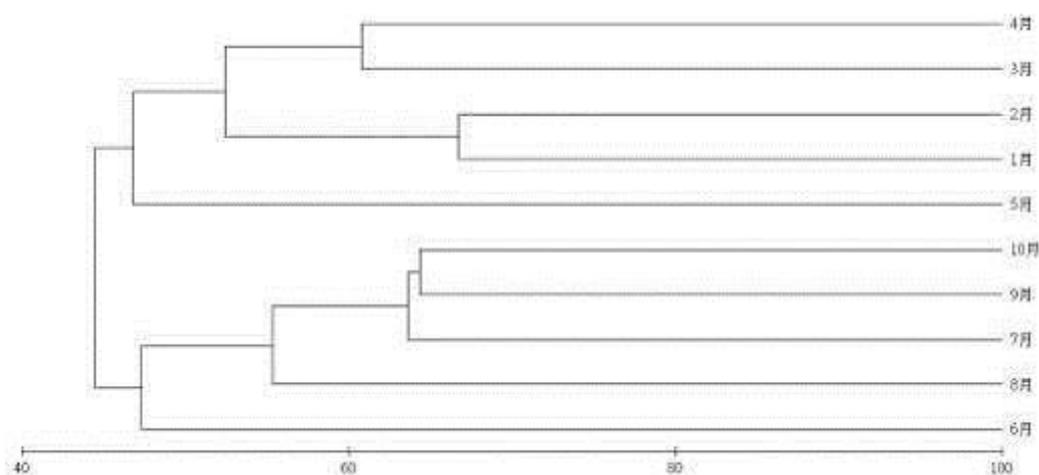


圖26、北門瀉湖104年魚類調查月份相似

表5、北門潟湖104年各月份魚類調查

(隻/4個定置網)

種類\月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	總計
Ambassidae 雙邊魚科 <i>Ambassis urotaenia</i> 細尾雙邊魚	2	0	3	6	0	0	3	0	4	1	19
Ambassidae 雙邊魚科 <i>Ambassis vachellii</i> 維氏雙邊魚	18	13	23	33	11	3	13	16	14	11	155
Ariidae 海鯰科 <i>Arius maculatus</i> 斑海鯰	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Carangidae 鯷科 <i>Carangoides armatus</i> 甲若鯷	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Carangidae 鯷科 <i>Alepes djedaba</i> 吉打副葉鯷	0	0	0	0	0	0	7	1	1	0	9
Carangidae 鯷科 <i>Caranx sexfasciatus</i> 六帶鯷	0	0	0	0	0	0	4	5	1	11	21
Carangidae 鯷科 <i>Decapterus maruadsi</i> 藍圓鯷	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	7
Carangidae 鯷科 <i>Scomberoides lysan</i> 逆鈎鯷	1	0	0	0	0	0	1	3	0	1	6
Chanidae 虱目魚科 <i>Chanos chanos</i> 虱目魚	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Cichlidae 麗魚科 吳郭魚 sp.	8	2	1	1	0	0	0	2	0	0	14
Clupeidae 鯵科 <i>Sardinella melanura</i> 黑尾小沙丁魚	0	0	0	3	0	0	0	4	0	0	7
Clupeidae 鯵科 <i>Nematalosa come</i> 環球海鯵	5	41	0	1	0	0	42	4	0	0	93
Clupeidae 鯵科 <i>Nematalosa japonica</i> 日本海鯵	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Clupeidae 鯵科 <i>Nematalosa nasus</i> 高鼻海鯵	130	80	8	2	8	74	25	18	3	7	355
Dasyatidae 魷科 <i>Dasyatis akajei</i> 赤魷	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Eleotridae 塘鱧科 <i>Butis koilomatodon</i> 花錐脊塘鱧	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	4
Engraulidae 鯷科 <i>Thryssa hamiltonii</i> 漢氏稜鯷	5	1	0	2	1	0	3	2	1	18	33
Engraulidae 鯷科 <i>Thryssa kammalensis</i> 赤鼻稜鯷	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2
Ephippidae 白鯧科 <i>Platax pinnatus</i> 彎鰭燕魚	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Gerreidae 鑽嘴魚科 <i>Gerres erythrourus</i> 短鑽嘴魚	15	25	39	94	3	28	9	54	6	11	284
Gerreidae 鑽嘴魚科 <i>Gerres filamentosus</i> 曳絲鑽嘴魚	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2

種類\月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	總計
Gerreidae 鑽嘴魚科 <i>Gerres macracanthus</i> 大棘鑽嘴魚	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2
Gerreidae 鑽嘴魚科 <i>Gerres oblongus</i> 長身鑽嘴魚	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Gobiidae 鰕虎科 <i>Acentrogobius viganensis</i> 頭紋細棘鰕虎	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3
Gobiidae 鰕虎科 <i>Glossogobius olivaceus</i> 點帶叉舌鰕虎	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
Gobiidae 鰕虎科 <i>Scartelaos gigas</i> 大青彈塗魚	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Gobiidae 鰕虎科 <i>Tridentiger nudicervicus</i> 裸頸縞鰕虎	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Gobiidae 鰕虎科 <i>Yongeichthys caninus</i> 青斑裸頰鰕虎	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Haemulidae 石鱸科 <i>Pomadasys argenteus</i> 銀雞魚	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
Haemulidae 石鱸科 <i>Pomadasys kaakan</i> 星雞魚	2	2	0	0	2	7	2	4	2	2	23
Leiognathidae 鰻科 <i>Eubleekeria splendens</i> 黑邊布氏鰻	1	0	0	0	0	31	159	413	34	143	781
Leiognathidae 鰻科 <i>Leiognathus equulus</i> 短棘鰻	5	27	1	6	2	12	19	80	17	22	191
Leiognathidae 鰻科 <i>Nuchequula mannusella</i> 圈頸鰻	43	41	82	23	13	21	26	24	54	40	367
Leiognathidae 鰻科 <i>Photopectoralis bindus</i> 黃斑光胸鰻	0	0	0	0	0	4	0	6	0	0	10
Leiognathidae 鰻科 <i>Secutor ruconius</i> 仰口鰻	2	42	1	4	0	0	0	15	12	25	101
Lobotidae 松鯛科 <i>Lobotes surinamensis</i> 松鯛	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2
Lutjanidae 笛鯛科 <i>Lutjanus argentimaculatus</i> 銀紋笛鯛	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	3
Monodactylidae 銀鱗鯧科 <i>Monodactylus argenteus</i> 銀鱗鯧	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Mugilidae 鰱科 <i>Mugil cephalus</i> 鰱	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Mugilidae 鰱科 <i>Chelon affinis</i> 前鱗鰱	1	0	3	1	0	0	0	1	0	0	6
Mugilidae 鰱科 <i>Chelon alatus</i> 寶石龜鰱	1	0	0	12	1	0	0	1	0	1	16
Mugilidae 鰱科 <i>Chelon macrolepis</i> 大鱗龜鰱	6	15	6	22	2	0	3	2	1	3	60
Mugilidae 鰱科 <i>Chelon subviridis</i> 白鰱	1	1	0	0	1	0	0	6	0	2	11
Mugilidae 鰱科 <i>Moolgarda cunnesius</i> 長鰭莫鰱	12	5	1	0	0	1	0	0	0	0	19

種類\月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	總計
Mugilidae 鰱科 <i>Moolgarda seheli</i> 薛氏莫鰱	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Ophichthidae 蛇鰻科 <i>Pisodonophis cancrivorus</i> 食蟹荳齒蛇鰻	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Plotosidae 鰻鯰科 <i>Plotosus lineatus</i> 線紋鰻鯰	0	1	3	0	0	0	0	1	0	36	41
Scatophagidae 金錢魚科 <i>Scatophagus argus</i> 金錢魚	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
Serranidae 鮨科 <i>Epinephelus coioides</i> 點帶石斑魚	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Sillaginidae 沙鯪科 <i>Sillago sihama</i> 多鱗沙鯪	1	2	2	10	4	1	1	0	0	0	21
Sparidae 鯛科 <i>Acanthopagrus latus</i> 黃鰭棘鯛	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
Sparidae 鯛科 <i>Acanthopagrus schlegelii</i> 黑棘鯛	0	2	3	3	1	0	0	0	0	0	9
Sphyraenidae 金梭魚科 <i>Sphyraena putnamae</i> 布氏金梭魚	0	2	1	0	0	0	0	2	0	1	6
Terapontidae 鰱科 <i>Terapon jarbua</i> 花身鰱	0	0	0	0	1	0	0	6	0	1	8
Terapontidae 鰱科 <i>Pelates quadrilineatus</i> 四帶牙鰱	0	0	2	1	5	36	0	1	0	0	45
Tetraodontidae 四齒魷科 <i>Arothron hispidus</i> 紋腹叉鼻魷	1	2	0	0	2	4	0	3	1	0	13
Tetraodontidae 四齒魷科 <i>Arothron immaculatus</i> 無斑叉鼻魷	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
Tetraodontidae 四齒魷科 <i>Arothron manilensis</i> 菲律賓叉鼻魷	3	0	1	0	2	0	0	1	0	0	7
Tetraodontidae 四齒魷科 <i>Chelonodon patoca</i> 凹鼻魷	1	0	0	1	0	39	6	9	1	0	57
Triacanthidae 三棘魷科 <i>Triacanthus biaculeatus</i> 雙棘三棘魷	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5
種數	26	19	21	23	20	15	21	37	16	20	60
數量	269	305	184	232	69	263	329	702	153	338	2,844

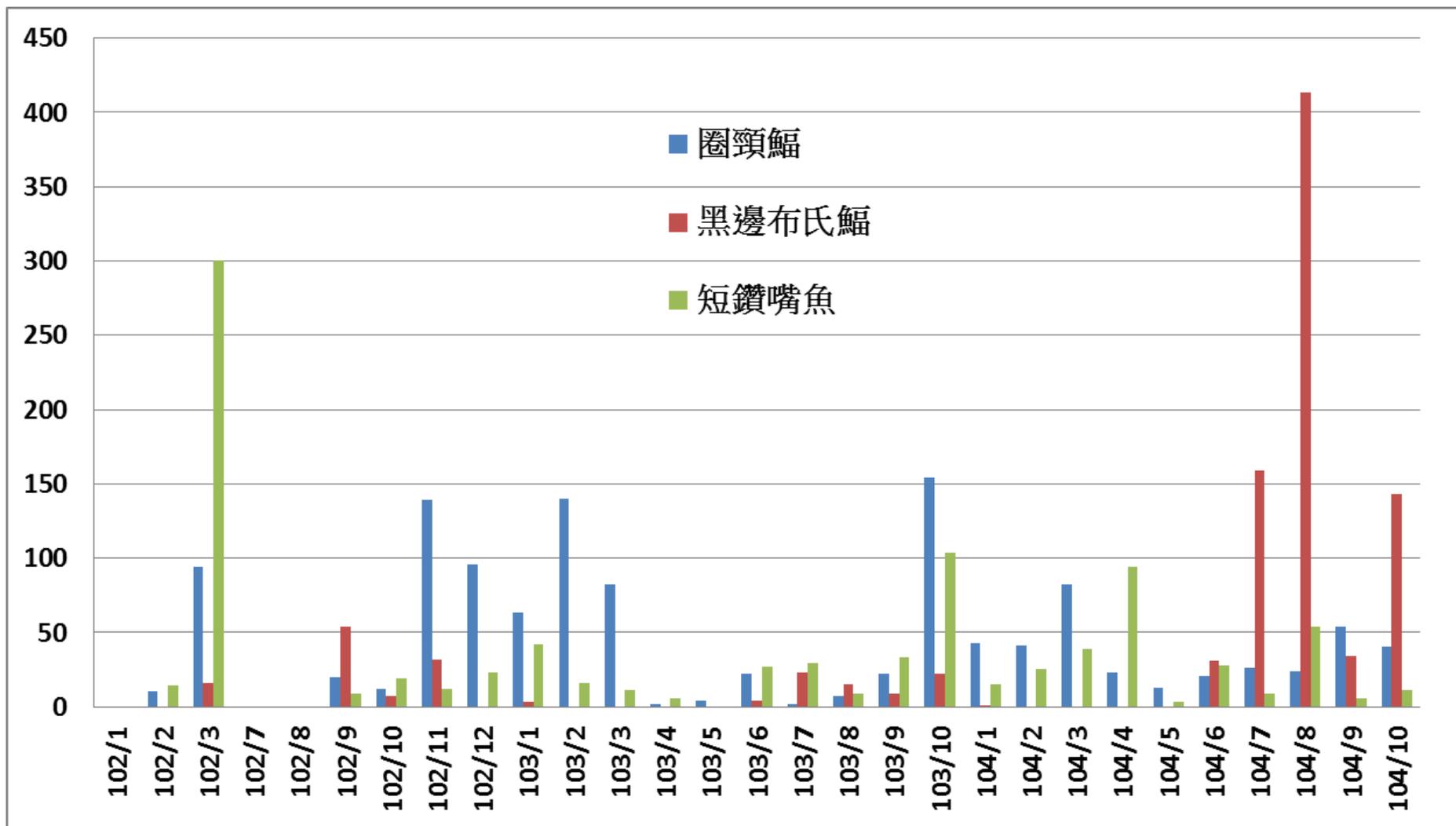


圖27、歷年北門潟湖魚類資源優勢種月份變化

表6、北門瀉湖104年魚類月份生物多樣性\*

月份	種數	數量(隻)	種的豐度	種的均勻度	種的歧異度	優勢種
104/1	26	269	4.46	0.60	1.96	高鼻海鯨
104/2	19	305	3.14	0.74	2.20	高鼻海鯨
104/3	21	184	3.83	0.60	1.84	圈頸鰻
104/4	23	232	4.03	0.67	2.10	短鑽嘴魚
104/5	20	69	4.48	0.87	2.62	圈頸鰻
104/6	15	263	2.51	0.77	2.10	高鼻海鯨
104/7	21	329	3.45	0.62	1.90	黑邊布氏鰻
104/8	37	702	5.49	0.48	1.75	黑邊布氏鰻
104/9	16	153	2.98	0.70	1.95	圈頸鰻
104/10	20	338	3.26	0.67	2.01	黑邊布氏鰻
合計	60	2844	7.41	0.62	2.57	黑邊布氏鰻



圖28、104年北門瀉湖漁業資源調查

## 2. 蝦類

於104進行北門濕地9次蝦類調查，共記錄科10種4,080隻。數量較多為多毛對蝦有2,799隻(68.6%)，其次是劍角新對蝦有866隻(21.2%)等，前兩名已佔總數量近90%。以劍角新對蝦及多毛對蝦來分析，上半年1-5月數量極少但採獲數量小幅上漲，6月份大量捕獲多毛對蝦，7月份逐漸下降。

整體而言，種的豐度為1.08、均勻度0.40、歧異度 $H'(\log_e)$ 為0.93。各月分中，物種數以6月份8種最多，數量也6月份2,343隻最多，就6月份捕獲蝦子數量已占上半年度(1-6月)的80%。歷年北門優勢種蝦類調查月份分析如圖31。

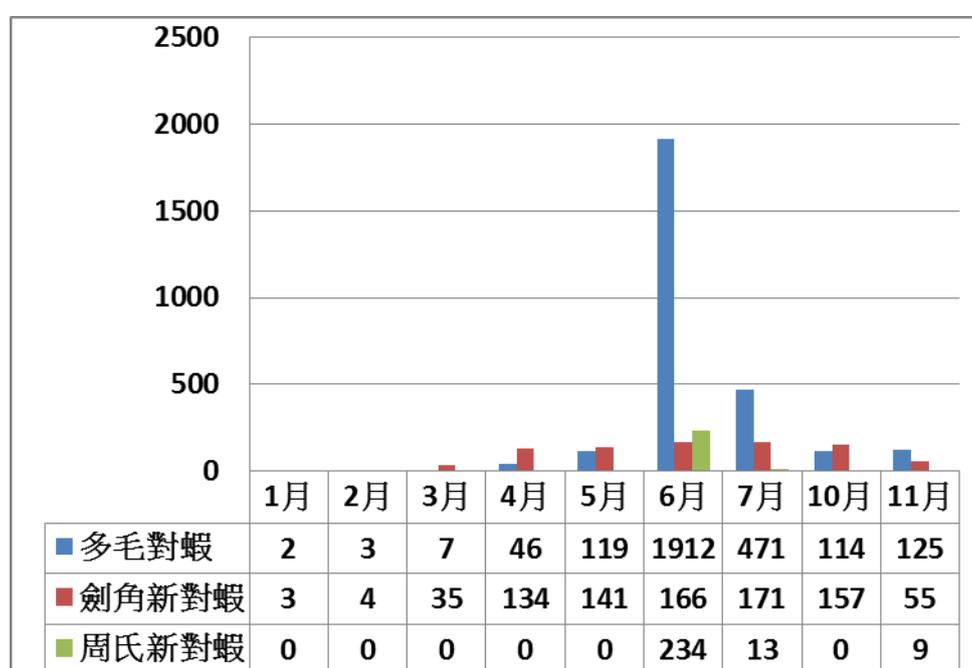


圖29、北門瀉湖104年蝦類調查優勢種 (隻)

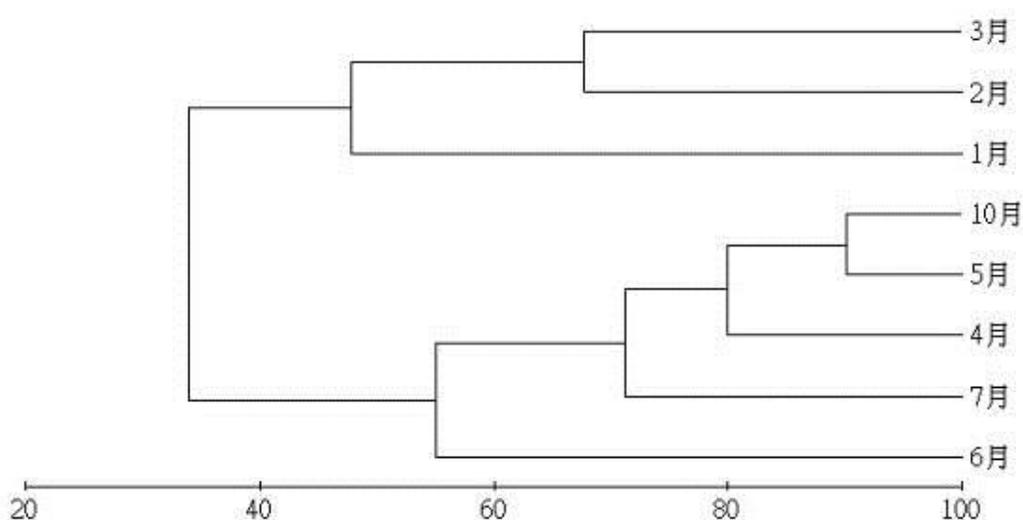


圖30、北門瀉湖104年蝦類調查之相對數量相似度

表7、北門瀉湖104年蝦類各月份調查結果

(隻/4個定置網)

物種/月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	10月	11月	合計
<i>Metapenaeus ensis</i> 劍角新對蝦	3	4	35	134	141	166	171	157	55	811
<i>Metapenaeus joyneri</i> 周氏新對蝦	0	0	0	0	0	234	13	0	9	247
<i>Penaeus monodon</i> 草對蝦	0	0	0	1	0	1	4	0	2	6
<i>Penaeus penicillatus</i> 多毛對蝦	2	3	7	46	119	1,912	471	114	125	2,674
<i>Penaeus vannamei</i> 南美白蝦	0	1	0	0	2	3	0	1	0	7
<i>Penaeus canaliculatus</i> 溝甲對蝦	0	0	0	6	8	4	8	0	0	26
<i>Exopalaemon carinicauda</i> 脊尾白蝦	0	19	19	20	5	21	5	2	7	91
<i>Macrobrachium australe</i> 南海沼蝦	1	2	1	2	5	2	2	2	0	17
Alpheidae 槍蝦科	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Upogebia edulis</i> 美食螯蛄蝦	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
種數	3	6	5	6	6	8	7	5	5	10
數量	6	30	64	209	280	2,343	674	276	198	3,882

表8、北門瀉湖104年蝦類月份生物多樣性

月份	種數	數量(隻)	種的 豐度	種的均 勻度	種的歧 異度	優勢種
104/1	3	6	1.11	0.92	1.01	劍角新對蝦
104/2	6	30	1.47	0.66	1.19	脊尾白蝦
104/3	5	64	0.96	0.68	1.10	劍角新對蝦
104/4	6	209	0.93	0.56	1.01	劍角新對蝦
104/5	6	280	0.88	0.55	0.98	劍角新對蝦
104/6	8	2,343	0.90	0.31	0.65	多毛對蝦
104/7	7	674	0.92	0.41	0.81	多毛對蝦
104/10	5	276	0.71	0.48	0.77	劍角新對蝦
104/11	5	198	0.75	0.59	0.95	多毛對蝦
合計	10	4,080	1.08	0.40	0.93	多毛對蝦

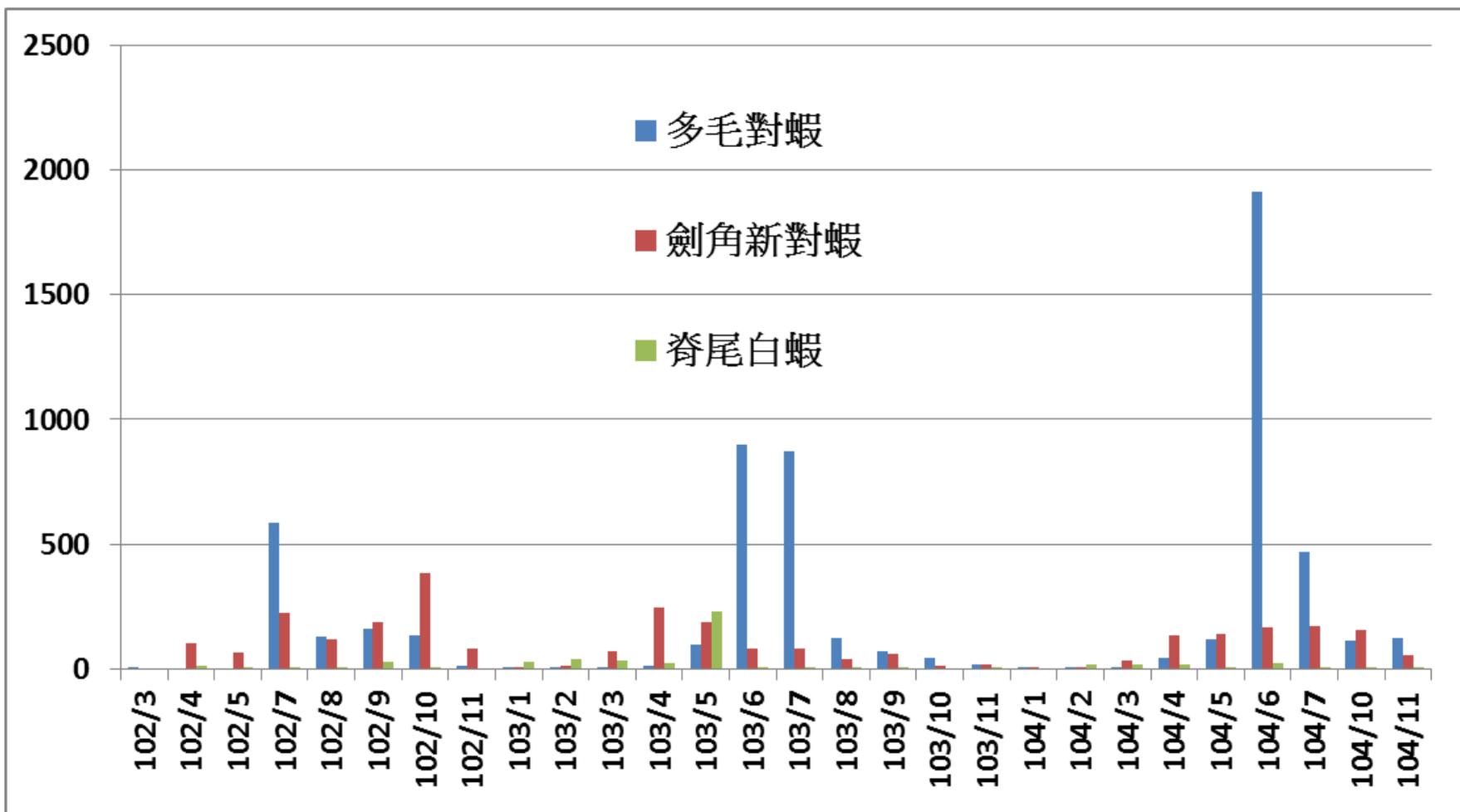


圖31、歷年北門瀉湖定置網蝦類月份優勢種變化

### 3. 蟹類

於104年進行北門瀉湖濕地10次定置網螃蟹採集，共記錄科11種180隻；數量較多為鈍齒短槳蟹有124隻(68.8%)，其次是遠海梭子蟹有18隻(10%)。種的豐度為1.92、均勻度0.51、歧異度 $H'(\log_e)$ 為1.24，依月份分布，10月螃蟹8隻最多，種數則是7月7種最多。歷年北門瀉湖定置網優勢種蟹類月份變化如圖34。

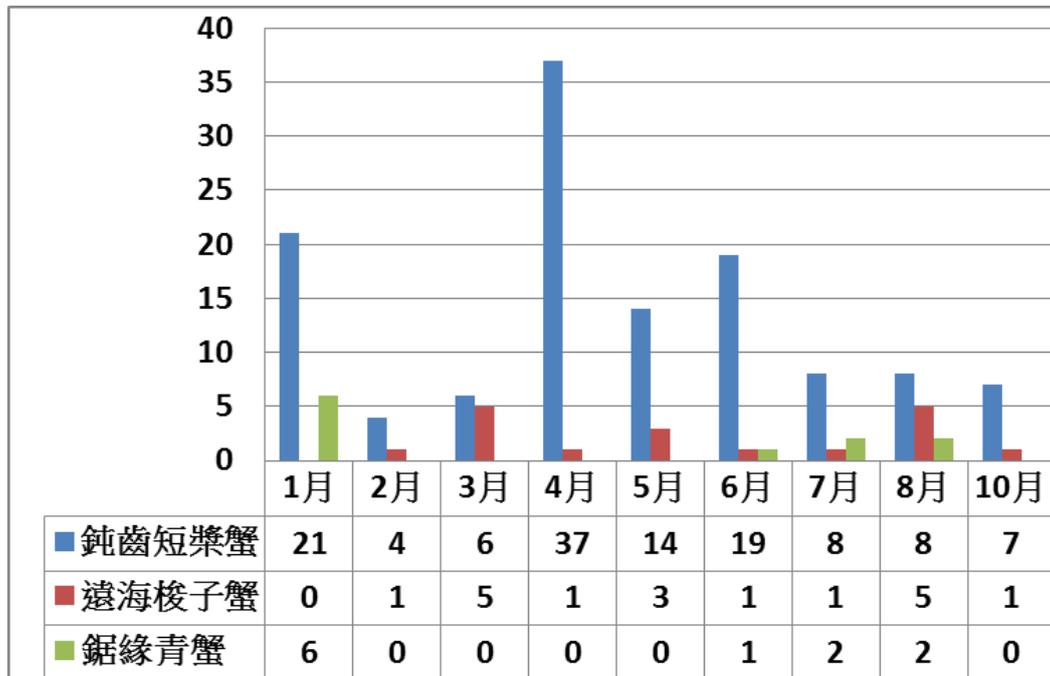


圖32、104年北門瀉湖定置網蟹類優勢種調查 (隻)

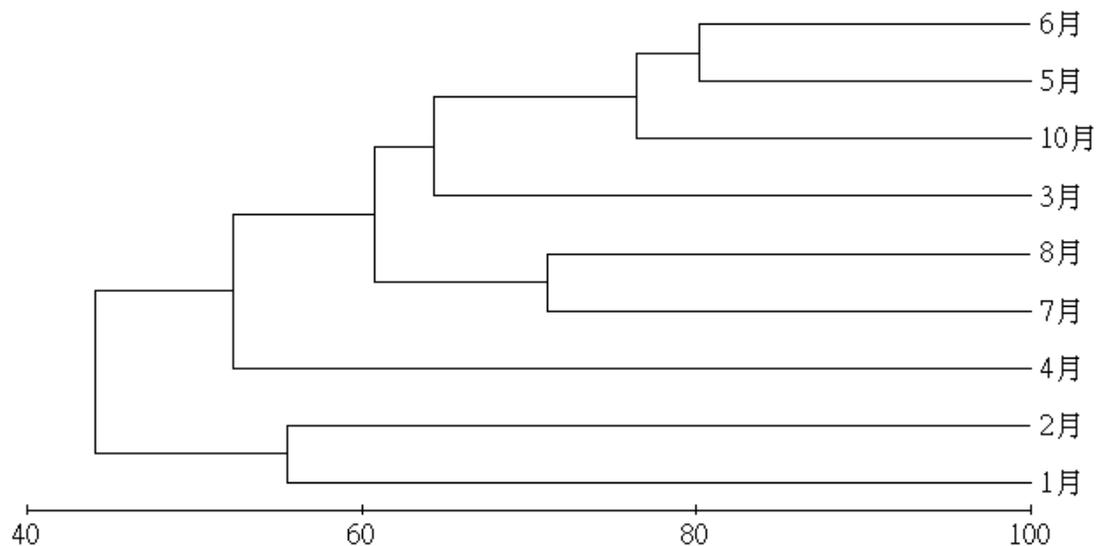


圖33、104年北門瀉湖定置網蟹類相似度

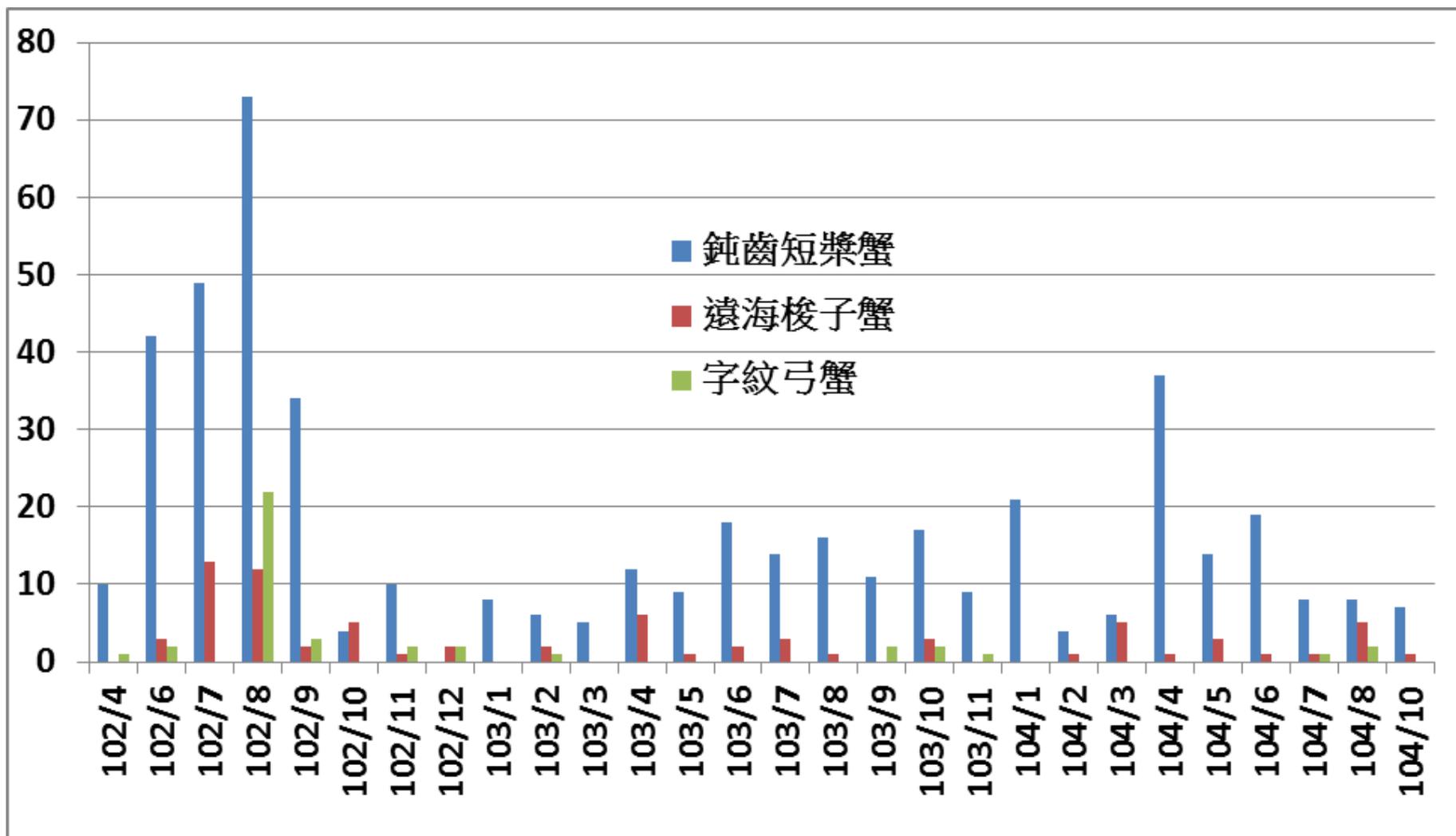


圖34、歷年北門瀉湖定置網優勢種蟹類月份變化

表9、104年北門瀉湖蟹類月份調查

(隻/4個定置網)

物種/月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	10月	合計
三疣梭子蟹	0	2	0	0	0	0	2	0	0	4
正蟳	0	0	3	0	0	0	1	0	0	4
字紋弓蟹	0	0	0	0	0	0	1	2	0	3
豆形拳蟹	2	2	0	0	0	0	0	0	0	4
近親折額蟹	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
拉氏大眼蟹	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
絨毛近方蟹	1	1	0	1	0	0	0	0	0	3
鈍齒短槳蟹	21	4	6	37	14	19	8	8	7	124
萬歲大眼蟹	5	1	0	0	0	0	0	0	0	6
遠海梭子蟹	0	1	5	1	3	1	1	5	1	18
鋸緣青蟹	6	0	0	0	0	1	2	2	0	11
種數	5	6	3	4	2	3	7	4	2	36
數量	35	11	14	41	17	21	16	17	8	180

表10、北門瀉湖蟹類月份生物多樣性

月份	種數	數量(隻)	種的豐度	種的均勻度	種的歧異度	優勢種
104/1	5	35	1.15	0.71	1.15	鈍齒短槳蟹
104/2	6	11	2.08	0.91	1.64	鈍齒短槳蟹
104/3	3	14	0.75	0.96	1.06	鈍齒短槳蟹
104/4	4	41	0.80	0.30	0.42	鈍齒短槳蟹
104/5	2	17	0.35	0.67	0.46	鈍齒短槳蟹
104/6	3	21	0.65	0.34	0.38	鈍齒短槳蟹
104/7	7	16	2.16	0.80	1.55	鈍齒短槳蟹
104/8	4	17	1.05	0.87	1.21	鈍齒短槳蟹
104/10	2	8	0.48	0.54	0.37	鈍齒短槳蟹
合計	11	180	1.92	0.51	1.24	鈍齒短槳蟹



雙齒近相手蟹



斑點擬相手蟹



網紋招潮蟹



清白招潮蟹



角眼沙蟹



大眼蟹屬

圖35、北門瀉湖蟹類調查



圖36、北門瀉湖漁業資源調查

### (三)、鳥類及黑腹燕鷗資源調查分析

於104年3月20日、5月27日，8月22日及10月22日進行北門瀉湖濕地4次鳥類調查，共記錄20科46種4,020隻次，種的豐富度為5.42、均勻度為0.68、歧異度為2.60及密度為14.36 /ha。數量較多的前3種依次為小白鷺876隻(21.8%)、黃頭鷺822隻(20.4%)及夜鷺有395隻(9.8%)，保育類的鳥種有黑翅鳶、大杓鷗、小燕鷗及紅尾伯勞等，見表11～表12，較多的前10種參見圖37～圖38，調查到的鳥種如附錄3。

就時間序而言，第1次3月20日記錄27種1,221隻次，種的豐富度為3.66、均勻度為0.67、歧異度為2.22及密度為17.44 隻/ha；數量較多的依次為黃頭鷺405隻(33.2%)、夜鷺185隻(15.2%)及小白鷺146隻(12.0%)等。第2次5月27日記錄26種1,047隻，種的豐富度為3.59、均勻度為0.67、歧異度為2.17及密度為14.96 隻/ha；數量較多的依次為黃頭鷺406隻(38.8%)、夜鷺121隻(11.6%)及小白鷺108隻(10.3%)。第3次8月22日記錄32種448隻次，種的豐富度為5.08、均勻度為0.76、歧異度為2.65及密度為6.4 隻/ha；數量較多的依次為小白鷺98隻(21.9%)、洋燕58隻(12.9%)及夜鷺54隻(12.1%)等。第4次10月22日記錄32種1,304隻，種的豐富度為4.32、均勻度為0.63、歧異度為2.18及密度為1.91 隻/ha數量較多的依次為小白鷺524隻(40.2%)、太平洋金斑鴿196隻(15.0%)及黑腹燕鷗133隻(10.2%)。4次調查因分屬春季和夏季，鳥類的種類和數量因季節變換而不同。

就不同樣區而言，樣區L1記錄15種121隻，種的豐富度為2.92、均勻度為0.70、歧異度為1.91及密度為3.03 隻/ha；樣區L3記錄25種331隻，種的豐富度為4.14、均勻度為0.77、歧異度2.49及密度為8.28 隻/ha；樣區L9記錄17種75隻，種的豐富度為3.71、均勻度為0.83、歧異度為2.35及密度為1.87 隻/ha；樣區R3記錄24種1,284隻，種的豐富度為3.21、均勻度為0.57、歧異度為1.81及密度為32.1 隻/ha；樣區S1記錄29種554隻，種的豐富度為4.43、均勻度為0.71、歧異度為2.40及密度為13.85 隻/ha；樣區S2記錄33種765隻，種的豐富度為4.82、均勻度為0.70、歧異度為2.44及密度為19.13 隻/ha。

本年度新增調查樣區S1及S2，地理位置位在北門瀉湖以東到台17之間，環境以舊塩田、魚塭、溝渠等為主，兩個樣區中有台61和南15

縣道從中穿越，也北門遊客主要參訪的景點。台61西側的舊塩田水位淺，有鷓科、鶺鴒科在此棲息，台61東側的舊塩田經常性水位較深，有鷺科和鷗科及鴨科等鳥類在此棲息。由於生態旅遊的發展、北門的遊客逐年增加，兩個研究樣區中，有自行車道的設施，讓民眾可以在這些樣區中穿梭，觀賞濕地生態。由於遊客多被規範在道路和公設內活動，因此對鳥類的干擾有限。S1及S2若能善加規劃和管理，有助於北門濕地生態旅遊的發展。

黑腹燕鷗資源調查，於104年3月、4月、5月、10月及11月，在嘉義縣及台南市進行調查，雲林縣只做4月、5月、10月及11月。調查範圍北起雲林縣的成龍濕地，南至台南市的二仁溪，主要以台61線和台17線2條公路為主軸，進行東西兩邊的濕地、河口、魚塭及舊塩田等不同環境內的調查。在縣市的分界如北港溪歸入嘉義縣、八掌溪歸入台南市，調查的結果以縣市做區隔，調查結果參見表13。

5個月份共記錄黑腹燕鷗有33,958隻次，就時間而言以10月份有15,709隻次最多、其次為11月份有12,334隻次、4月份有1,147隻次最少。就縣市而言以嘉義縣有21,477隻次最多，其次是台南市有11,477隻次、雲林縣有1,004隻次最少，黑腹燕鷗主要棲息在嘉義縣北港溪以南至台南市將軍溪以北的廢鹽田、魚塭河流退潮後的沙洲。

北門地區的黑腹燕鷗，主要棲息在瀉湖北邊、東邊及南邊的魚塭。入秋後大量的黑腹燕鷗，會在傍晚聚集在北門瀉湖覓食或休息，井仔腳堤防是觀測黑腹燕鷗的良好位置。有關黑腹燕鷗對地方發展的關係調查，於10月份及11月份在下午16:30至17:00間，在井仔腳做遊客、觀察黑腹燕鷗的人數、及黑腹燕鷗的數量統計，參見表14(表14的黑腹燕鷗數量為表13數量的一部份)。在8次調查中取平均值，井仔腳的遊客中約有4.2:1 (19%)的人，會聚集到堤防觀察黑腹燕鷗。如要推廣這項觀光資源，建議可多做宣傳，管制上堤防的機車及在井仔腳鹽田入口做好禁煙的管制；堤防可設置簡易告示牌或解說看板，堤內可適議擇適當位置設置賞鳥亭(塔)，塔高不應超過5公尺，避免人影及噪音對鳥類造成干擾與壓力。

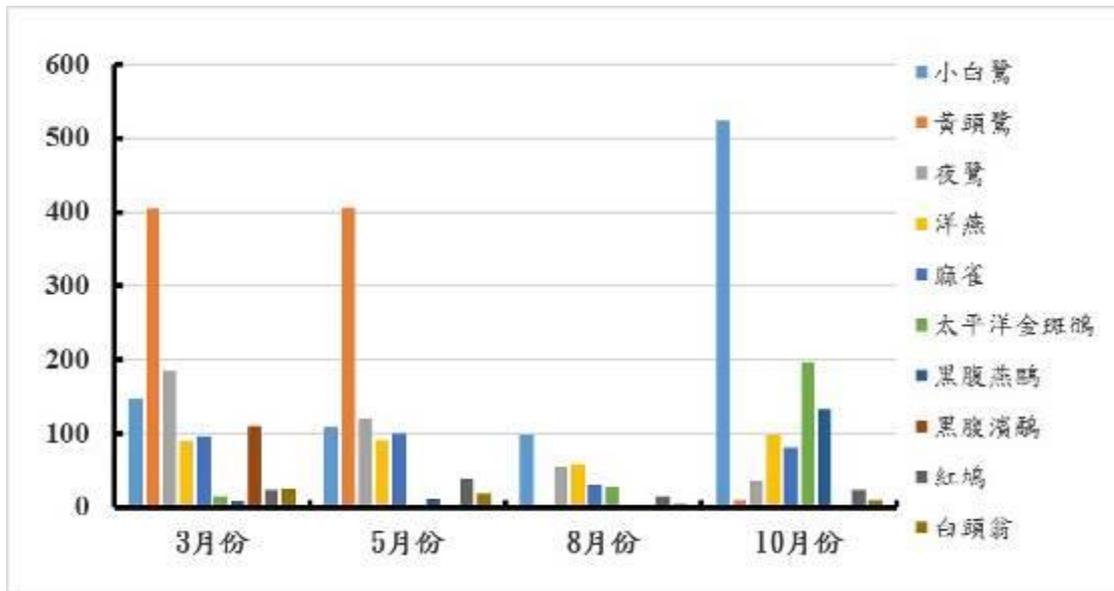


圖37、104年北門瀉湖濕地鳥類調查月份優勢種

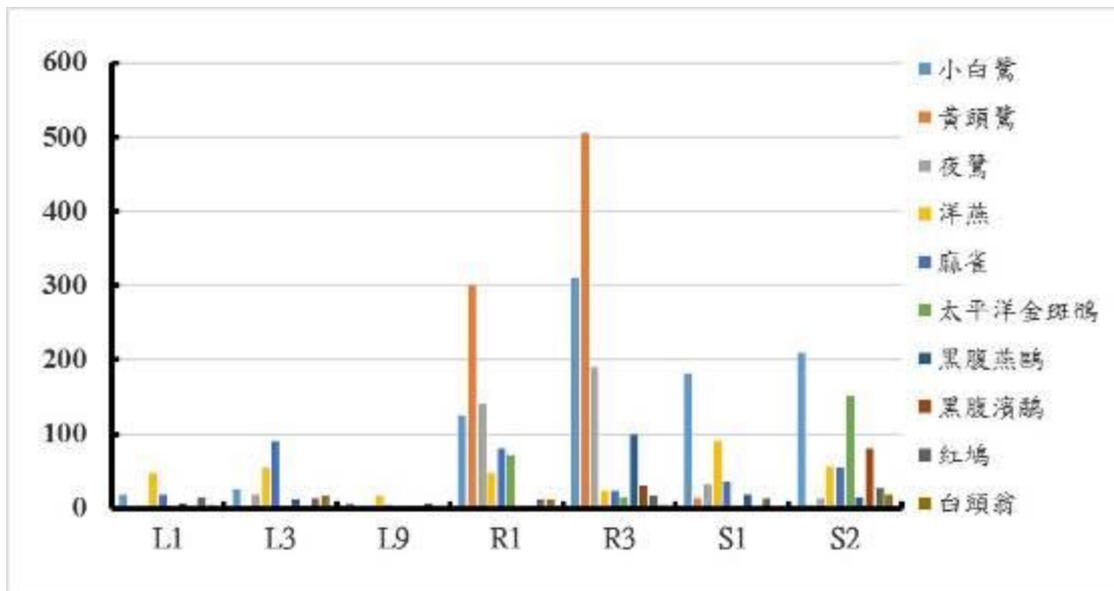


圖38、104年北門瀉湖濕地鳥類調查樣區優勢種

表11、104年北門濕地鳥類調查結果(依樣區)

(隻)

中文名	L1	L3	L9	R1	R3	S1	S2	合計
小白鷺	18	26	6	125	310	182	209	876
黃頭鷺	0	0	0	300	505	13	4	822
夜鷺	0	18	0	140	190	33	14	395
洋燕	47	55	17	48	23	90	57	337
麻雀	18	91	5	81	23	35	55	308
太平洋金斑鴿	0	0	1	72	15	0	150	238
黑腹燕鷗	7	12	0	0	100	19	15	153
黑腹濱鵲	0	0	0	0	30	0	80	110
紅鳩	15	13	7	11	16	13	27	102
白頭翁	4	17	0	12	4	3	19	59
高蹺鴿	0	3	3	5	30	1	15	57
家燕	0	28	0	0	0	28	0	56
小鷺鷥	0	3	0	13	0	11	28	55
長趾濱鵲	0	0	0	0	0	50	0	50
埃及聖鸛	0	0	0	15	0	1	27	43
中白鷺	0	0	0	26	5	5	5	41
白尾八哥	1	8	15	6	2	2	3	37
赤腰燕	0	12	0	15	0	2	6	35
褐頭鷓鴣	2	8	1	5	3	8	7	34
東方環頸鴿	0	1	7	5	1	7	2	23
大白鷺	0	2	1	0	0	15	3	21
小燕鷗	3	4	2	8	1	1	2	21
珠頸斑鳩	1	9	0	0	0	3	4	17
紅冠水雞	0	5	0	0	3	4	4	16
大卷尾	1	3	1	1	0	5	4	15
家八哥	1	7	0	0	0	2	4	14
青足鵲	0	0	5	0	6	0	2	13
蒼鷺	0	0	0	0	0	11	0	11
反嘴鴿	0	0	0	0	0	0	8	8
赤足鵲	1	0	0	0	7	0	0	8
紅尾伯勞	1	2	1	0	0	2	0	6
磯鵲	0	1	0	0	0	0	4	5
小環頸鴿	0	0	0	0	0	2	2	4
鷹斑鵲	0	0	0	0	3	0	1	4
棕沙燕	0	0	0	0	0	4	0	4
綠繡眼	0	1	0	0	3	0	0	4
裏海燕鷗	1	0	1	0	1	0	0	3
棕背伯勞	0	1	0	1	0	0	1	3
小青足鵲	0	0	0	0	1	0	1	2
大杓鵲	0	0	0	0	2	0	0	2
喜鵲	0	0	0	1	0	0	1	2
斑紋鳥	0	0	0	0	0	2	0	2
黃小鷺	0	1	0	0	0	0	0	1
栗小鷺	0	0	0	0	0	0	1	1
黑翅鳶	0	0	1	0	0	0	0	1
東方黃鸝鴿	0	0	1	0	0	0	0	1
鳥種	15	25	17	20	24	29	33	46
總數	121	331	75	890	1,284	554	765	4,020

表12、104年北門濕地鳥類調查結果(依月份)

(隻)

中文名	3月	5月	8月	10月	合計
小白鷺	146	108	98	524	876
黃頭鷺	405	406	1	10	822
夜鷺	185	121	54	35	395
洋燕	89	92	58	98	337
麻雀	97	99	31	81	308
太平洋金斑鴿	15	0	27	196	238
黑腹燕鷗	8	12	0	133	153
黑腹濱鶻	110	0	0	0	110
紅鳩	23	40	15	24	102
白頭翁	26	19	4	10	59
高蹺鴿	16	24	11	6	57
家燕	11	20	0	25	56
小鷺鷥	6	15	1	33	55
長趾濱鶻	0	0	50	0	50
埃及聖鸚	2	0	13	28	43
中白鷺	31	0	6	4	41
白尾八哥	5	13	1	18	37
赤腰燕	0	24	6	5	35
褐頭鷺鷥	10	14	6	4	34
東方環頸鴿	5	6	10	2	23
大白鷺	4	7	0	10	21
小燕鷗	0	5	16	0	21
珠頸斑鳩	7	0	2	8	17
紅冠水雞	6	6	4	0	16
大卷尾	0	3	7	5	15
家八哥	4	1	3	6	14
青足鶻	1	0	0	12	13
蒼鷺	0	0	1	10	11
反嘴鴿	0	0	8	0	8
赤足鶻	3	2	3	0	8
紅尾伯勞	0	1	0	5	6
磯鶻	0	0	2	3	5
小環頸鴿	0	0	4	0	4
鷹斑鶻	0	0	1	3	4
棕沙燕	0	4	0	0	4
綠繡眼	4	0	0	0	4
裏海燕鷗	1	2	0	0	3
棕背伯勞	0	0	2	1	3
小青足鶻	0	2	0	0	2
大杓鶻	1	0	1	0	2
喜鵲	0	0	1	1	2
斑紋鳥	0	0	0	2	2
黃小鷺	0	1	0	0	1
栗小鷺	0	0	1	0	1
黑翅鳶	0	0	0	1	1
東方黃鸚鴿	0	0	0	1	1
鳥種	27	26	32	32	46
總數	1,221	1,047	448	1,304	4,020

表13、黑腹燕鷗數量統計表

(單位:隻次)

月份	雲林縣	嘉義縣	台南市	小計
3月	未調查	1,610	1,351	2,961
4月	211	763	173	1,147
5月	284	860	663	1,807
10月	370	11,809	3,530	15,709
11月	139	6,435	5,760	12,334
合計	1,004	21,477	11,477	33,958

表14、北門井仔腳遊客及黑腹燕鷗數量統計表

日期	時間	黑腹燕鷗	鹽田人數	堤防人數	人數比例
20151019	16:30	3500	50	15	3.33:1
20151022	17:00	5000	40	2	20:1
20151025	17:00	1000	35	30	1.17:1
20151101	17:00	3000	150	30	5:1
20151105	17:00	500	80	40	2:1
20151114	17:00	10,000	500	150	3.33:1
20151116	17:00	12,000	150	40	3.75:1
20151122	17:00	400	500	50	10:1
合計		35,400	1,505	357	4.22:1
平均值		4425	188.12	44.625	4.22:1



圖39、北門濕地黑腹燕鷗觀鳥人潮



圖40、北門濕地黑腹燕鷗



圖41、北門井仔腳復晒鹽田

#### (四)、北門瀉湖地區地形地貌分析及沙洲變遷

從 2007 年至 2015 年分析北門瀉湖地區地形地貌分析及沙洲變遷，研究結果 B 樣區沙洲及潮間帶流失 30.88 公頃。C 樣區沙洲及潮間帶面積雖然增加，但海岸線後退，瀉湖面積所小，嚴重影響牡蠣養殖，如圖 42。本研究海岸線計算方法：標座標相減，10 點平均 149 公尺。得到下列結果：

B 樣區於急水溪南岸至沙洲北側，長度約 2 公里，最嚴中區發生於急水溪，A-A1 處，約 212 公尺。以 20070704 及 20150122 海岸線選 10 點測座標，如圖 43。

表15、2007~2015各期間之沙洲及潮間帶變化情形

年份/樣區	B 區(公頃)	C 區(公頃)
20070704	41.14	92.33
20130429	9.92	86.24
20140120	10.40	179.10

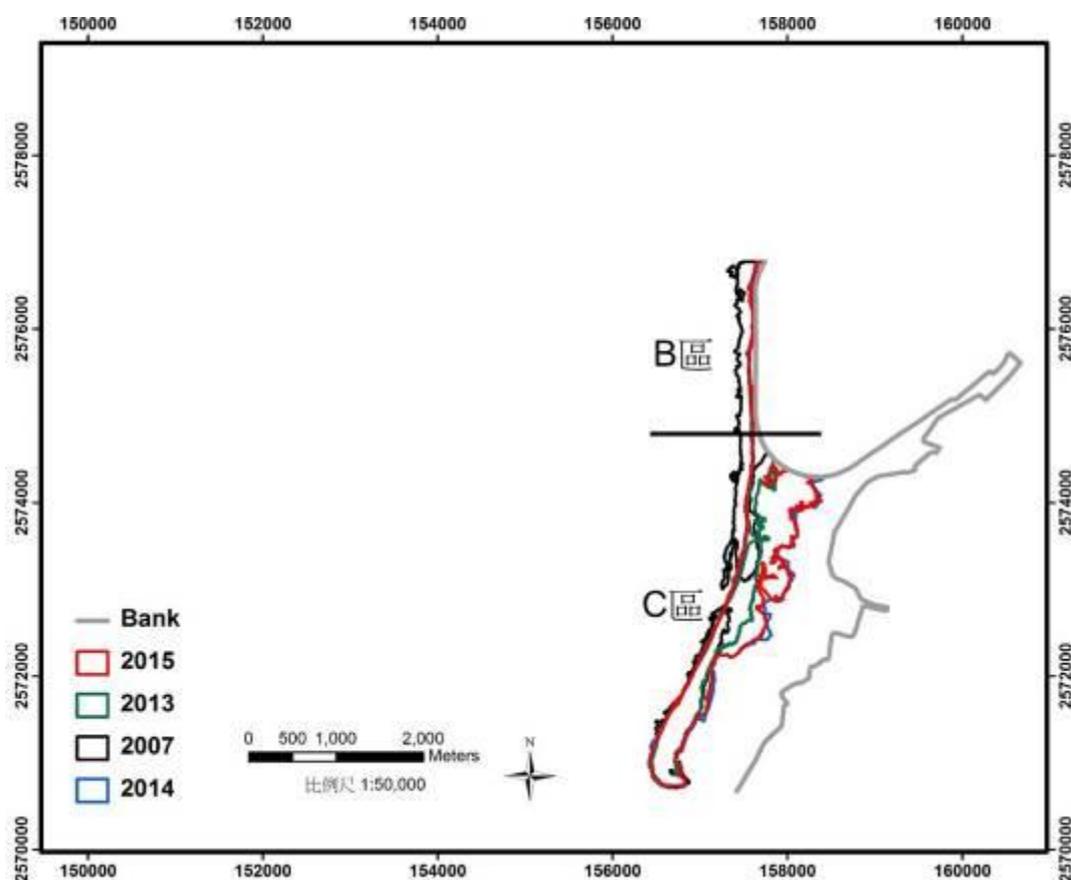


圖42、2007年至2015年北門瀉湖面積變遷示意圖

表16、北門濕地B樣區各斷面後退情形

2007 0704	海岸線測量點		2015 0122	海岸線測量點		距離m
A	157458	2576769	A1	157670	2576769	212
B	157436	2576587	B1	157618	2576587	182
C	157480	2576359	C1	157574	2576359	94
D	157436	2576138	D1	157601	2576138	165
E	157471	2575939	E1	157601	2575939	130
F	157445	2575701	F1	157565	2575701	120
G	157432	2575454	G1	157567	2575454	135
H	157463	2575208	H1	157597	2575208	134
I	157441	2574979	I1	157609	2574979	168
J	157463	2574779	J1	157615	2574779	152

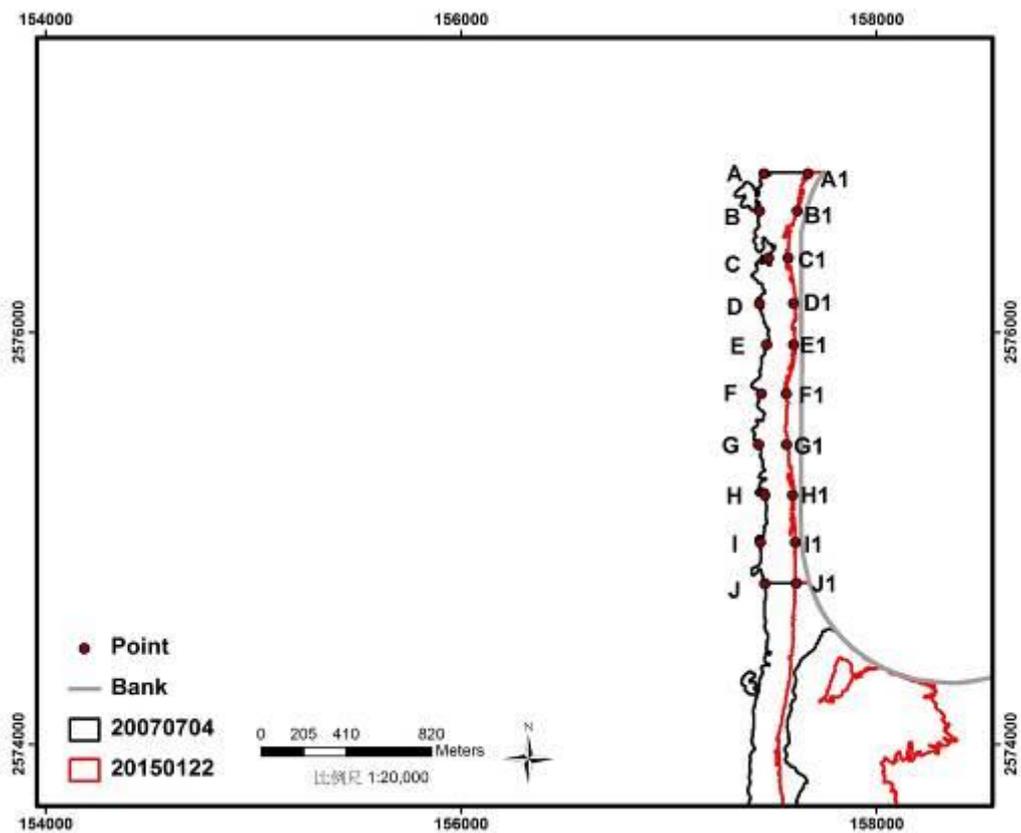


圖43、北門濕地海岸線後退情形

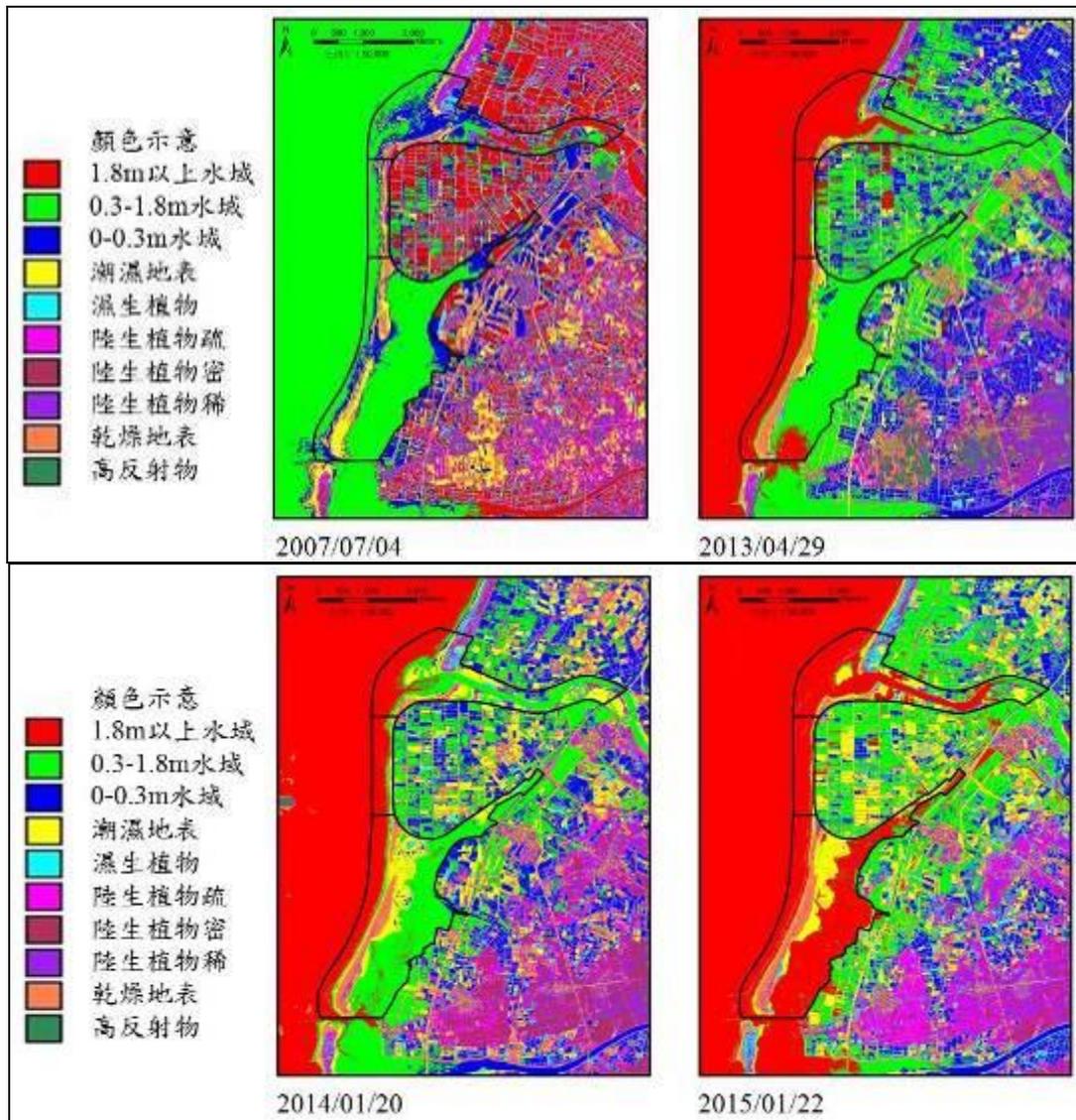


圖44、北門濕地沙洲變遷年間比較圖



圖45、101年海岸線有小面積的木麻黃



圖46、104年海岸線幾乎無木麻黃(已解編)

## (五)、鰻遊密蟻北門嶼(第 2 集)-蟻覓沙蹤

水路交界的海岸濕地，是許多物種的生存樂園，因含豐富的有機質，提供蟹類食物來源與棲息環境，當潮水退去時，一齣齣的螃蟹故事，在廣大的潮間帶中，精彩上演著。



圖47、水路交界的海岸濕地

### 1.台灣西南沿海海岸環境

臺灣是個海島，海岸線全長約 1,200 公里。海岸依地形可分四大區塊，東部的岩石海岸，北部的灣岬海岸，恆春半島的珊瑚礁海岸。西部屬於沖積平原，沿海坡度平緩，發源於中央山脈的河川，均向西流入臺灣海峽，順勢帶來大量泥砂堆積，形成沈積的泥沙海岸，因而分布著廣大的潮汐灘地。

### 2.螃蟹棲息環境

螃蟹的棲息環境，主要以潮間帶為主。潮間帶是海洋與陸地的交會，環境變化大，又有週期性的乾、濕環境轉換，對棲息於此的生物是很大的考驗。自然界的物種競逐往往各憑本事，不同的環境，生物會找到適應的地方去生存下來。螃蟹種類會隨環境改變而有所不同，有些種類喜歡沙灘地，有些喜歡泥灘地，有的則會選擇較乾燥的土堤。



圖48、螃蟹的棲息環境，主要以潮間帶為主

### 3.沙灘環境變化

沙灘是相當不穩定的環境，台灣西南沿海的沙岸，冬天因東北季風帶來大量砂子堆積，夏天西南氣流帶來豪雨的沖刷與海流攜帶，沙子飄動頻繁，灘地的形貌變化極大，除了沙蟹以外，開闊的沙灘幾乎沒有其他螃蟹棲息，要到中潮線或低潮線以下，才会有其它螃蟹活動。沙蟹大多棲息於沙灘上，只有在危急時才不得已進入海裡。最明顯的指標性物種就屬角眼沙蟹。

### 4.角眼沙蟹簡介

角眼沙蟹棲息在潮間帶高潮線上方的沙灘地上，是最接近人類居住的陸地，掘穴而居，洞口留有洞內挖出來的泥沙。其最大特徵是成蟹眼睛上方有角狀突起，雌蟹與幼蟹的突起較短或無。角眼沙蟹步足特長，以兩條腿的指尖著地，尖長的指節，好像穿著釘鞋，擅於沙地上行動，是全世界跑得最快的蟹類動物，因此又名「沙馬仔」或「幽靈蟹」。



圖49、角眼沙蟹眼睛上方有角狀突起

### 5.沙灘地的問題

近年來因海岸的各種經濟活動，如海埔地抽砂造陸的開發利用、建築港口，以及放置各種的構造物，改變了沿岸泥砂移動的條件，造成相鄰海岸的失衡，讓許多地方的沙灘因而消失，間接影響角眼沙蟹的生存，不是被迫搬遷就是消失。



圖50、曾文溪口北邊放置各種的構造物

## 6.七股瀉湖的問題

曾文溪口北邊的七股瀉湖，同樣遭遇沙洲流失的問題。七股瀉湖因西邊三座沙洲阻擋海浪的直接衝擊，瀉湖內風浪平靜，適合養殖蚵仔，是七股居民重要的經濟產業，依存關係非常密切。然而三座沙洲正在慢慢消逝中，曾幾何時，五六百公尺的木麻黃林，剩下不到幾十公尺，瀉湖一旦遭到破壞，將會對當地居民的生活經濟造成嚴重威脅。



圖51、七股瀉湖慢慢消逝的木麻黃林

## 7.護沙的重要性

復育沙灘是刻不容緩的，是否護沙有成，去看看有沒有角眼沙蟹居住，就可以得到解答。沙灘是陸地的天然屏障，消失了，沿海的居民生命財產也受到威脅，沒有沙灘的保護，海浪長驅直入，而防波堤又能阻擋海浪多少年。

## 8.北門瀉湖的問題

同樣是漁民賴以為生的北門瀉湖，則有迥然不同的命運。近年來北門瀉湖則淤積嚴重，瀉湖變淺，泥沙容易卡在蚵仔上，造成蚵仔死亡。除了蚵仔，在北門瀉湖捕撈野生蟳，也另一項重要的經濟來源，漁民在瀉湖內設定置網，捕撈漁、蝦、蟹。



圖52、漁民在北門潟湖內設定置網捕撈螃蟹

## 9.青蟹簡介

蟳仔一般認知是喜宴上的紅蟳，其實在生物分類學上屬於梭子蟹科青蟹屬，其型態特徵，背甲橫橢圓形，兩側較尖，前額有4個等大之齒，前側緣含眼窩外齒共有9齒，第四步足扁平特化成槳狀的泳足。青蟹屬目前有四種，鋸緣青蟳、紫泥蟹、正蟳與紅腳蟳。青蟹屬雄蟹通稱「菜蟳」，母蟹稱為「處女蟳」，有交尾過而成熟的雌蟹才叫「紅蟳」。

## 10.布袋養殖蟳仔

青蟳由於體型巨大、生長快速、適應力強、肉質美味且營養豐富，因此經濟價值很高，目前許多國家均有青蟳的人工養殖，其養殖方面的研究十分詳盡，國內亦有一些魚塭養殖青蟳，多集中於嘉義、台南。一般養蟳仔的池子壁面，都以紅磚砌成，防止蟳仔挖洞破壞堤岸逃跑。目前蟳苗與鰻苗一樣，尚無法人工繁殖成功，還是得靠漁民於野外捕捉。小蟳苗稱「黑栽仔」，學術名稱為「大眼幼蟹」。目前西部海岸環境破壞，蟳苗數量銳減，布袋一帶養蟳的漁民，只能從尚可以捕撈到的屏東地區，購得蟳苗。



圖53、布袋漁塭養水



圖54、小蟳苗稱「黑栽仔」，學術名稱「大眼幼蟹」



圖55、養蟳仔的池子壁面都以紅磚砌成

## 11.布袋鹽田濕地介紹

布袋鹽田於2001年7月走入歷史，荒廢自然衍替的廣闊鹽田，現已變成高蹺鴿、東方環頸鴿及小燕鷗等水鳥繁殖區，鹽田所產生的豐富底棲生物，提供候鳥重要的食物，已是候鳥過境度冬棲息時的重要場所。



圖56、荒廢鹽田已是候鳥過境度冬棲息時的重要場所

## 12. 芳苑濕地

芳苑濕地的泥灘地生態豐富，對於候鳥來說，是補給食物的好地方。萬歲大眼蟹在漲退潮之間出沒，密密麻麻的集中於灘面，數量密度高，畫面頗為壯觀，足夠供給度冬大杓鵝的食物量。



圖57、芳苑濕地的泥灘地生態豐富

## 13. 萬歲大眼蟹簡介

雄蟹有揮舞展示的行為，揮舞雙螯的動作有如日本人高舉雙手歡呼萬歲！因此命名萬歲大眼蟹。大眼蟹主要以泥中的有機質為食物。在低潮線泥巴水域中，常會把細長眼柄挺立露出水面上，遠遠望去非常醒目所以俗稱「哨兵蟹」。



圖58、萬歲大眼蟹在漲退潮之間出沒



圖59、北門雙春海水入侵，木麻黃大量死亡



圖60、七股潟湖抽沙工程，造成大漏洞



圖61、馬鞍藤是固沙的方法之一



圖62、近年來北門潟湖內側淤積嚴重



圖63、潮間帶是許多漁民生計之所在



圖64、廣大潮間帶是候鳥覓食的天地



圖65、北方招潮



圖66、清白招潮

## (六)、北門濕地教育宣導及環境體驗活動

本計畫依據內政部「國家重要濕地保育行動計畫」提出申請，並辦理「北門濕地教育宣導及環境體驗活動」，敬邀在地學生及社團參與本單位舉辦之活動，希望透過本計畫之執行，具體落實北門潟湖及急水溪之生態監測，藉由符合生物多樣性，保育理念之濕地生態監測及教育宣導解說計畫等，以保存濕地產業，維護濕地生物多樣性，強化濕地明智利用概念，並創造濕地生活環境文化美學。



## 六、檢討與建議

### (一)、沙洲變遷

沙洲由北往南等距離分成 30 段，測量其中心點一洞大小(m)，往西讓北門瀉湖變大為正值、往東讓瀉湖變小為負值。分析結果為除南段的將軍溪口稍為往西外，其餘為往東內移，最大位移值發生在中間的 194 公尺，平均為 $-72.8 \pm 64.0$  公尺，瀉湖面積減少約 118 公頃。可能受到降雨及颱風影響。當瀉湖面積變小、水深變淺，漸漸影響瀉湖內牡蠣養殖及定置網的漁業經濟。建議相關單位能盡力改善，已減輕對漁民的衝擊。瀉湖北段西側已有固沙計畫，是否考慮興建離岸堤(或潛堤)。

### (二)、北門濕地的黑腹燕鷗棲息點

台南市的黑腹燕鷗分布在北門、麻豆、將軍及七股等四個區；主要集中在魚塢、舊塩田及退潮時河道的沙洲。3 月至 5 月間，北門地區的黑腹燕鷗多零散的在瀉湖北邊、東邊及南邊的魚塢覓食，傍晚後在魚塢、舊塩田或河道沙洲棲息；瀉湖東側的井仔腳附近，已看不到黑腹燕鷗群聚的景象。發展黑腹燕鷗為主題的觀光活動，則需以冬季為主。雖北門瀉湖風浪較小，但因地層下陷後，蚵架常因漲潮而淹沒，無法成為固定的夜棲點。如想挽留部分黑腹燕鷗，新蚵架需有足夠的高程，使漲潮時仍可停棲。水質則以急水溪南鯤鯓廟之排放口(R1)及將軍溪出海口(L 最嚴重，建請兩處應興建污水處理設施，改善漁業資源所需之基本環境。

### (三)、北門濕地與八掌溪口濕地之相似度

台南市北門濕地為一瀉湖生態系、河口生態系及紅樹林生態系的混合型濕地，仰賴 3 個潮口及每天進行 2 次海水交換；八掌溪口濕地為河口生態系，潮來潮往輻遠大於瀉湖。從地理位置來說，是兩個相鄰的濕地，但也各有生態特色，尤其是底棲動物與魚類最為明顯。因此，一個濕地的調查資料無法從另一個濕地推論得到，必需分開規劃調查樣區獨力完成。

## 附錄 1、參考文獻

1. Boufford, D. E., 謝長富、黃增泉、郭長生、大橋廣好、彭鏡毅、蔡進來、楊國禎。2003。Flora of Taiwan, Second Edition. Volume 6, 國立台灣大學植物學系。
2. 內政部。2009。台灣沿海地區自然環境保護計畫。
3. 王漢泉。2006。台灣河川生態全紀錄／河川魚類指標及魚類圖鑑，展翅文化。
4. 台南縣市生態保育成果暨推廣研討會論文集，1996，崑山科技大學。
5. 石再添、張瑞津、林雪美、張政亮、劉明錡、陳政典。1995。臺灣西南部河口地區之地形學研究。師大地理研究報告。
6. 石再添。1979。台灣西南部嘉南洲瀉海岸的地形及其演變。國立台灣師範大學地理學研究報告第五期。
7. 行政院農業委員會林務局。2009。保育類野生動物名錄。農林務字第 0981700180 號公告 (中華民國 98 年 3 月 4 日)。
8. 呂福原、歐辰雄、陳運造、祁豫生、呂金誠、曾彥學。2006。台灣樹木圖誌 (第二卷)，歐辰雄出版。
9. 林春吉。2002。台灣水生植物 1，田野影像出版社。
10. 林春吉。2002。台灣水生植物 2，田野影像出版社。
11. 邵廣昭、林沛立。1991。溪池釣的魚—淡水與河口的魚，渡假出版社有限公司。
12. 李玟翰、翁義聰。2009。台灣西南沿海廢棄鹽灘的生態品質評估。第二屆海峽兩岸人工濕地研討會(2009/5/18~19，高雄)。第 403-408 頁。
13. 翁義聰。2008。2007 國家重要濕地彙編，內政部營建署。
14. 翁義聰、侯平君、王建平。2003。小水鴨(*Anas crecca* Linnaeus, 1758) 的食性與生物傳播小誌。自然保育季刊，第 41 期，第 42-44 頁。
15. 翁義聰、翁榮炫、趙婉茹、李榮祥、蔡文凱、林怡君。2004。台南濕地的保育圖騰與生態旅遊發展的隱憂。第四屆永續生態旅遊研討會—探索濕地、發現活力、永續環境，2004/12/4，高雄，中華民國永續生態旅遊協會，p.21-28。

- 16.翁義聰、張素琪、王建平。2003。台南縣官田鄉水雉復育區水生動物之研究。2003年動物行為暨生態研討會論文摘要。高雄醫學大學生物系、高雄師範大學生命科學所、成功大學生物系。2003/1/23-24 高雄。第23頁。
- 17.翁義聰、鄭仲堯、王建平。2001。軟體動物囊舌目(Sacoglossa)之新記錄及布氏葉鰓螺(*Ercolania boodlea* (Baba, 1938))之描述。貝類學報，第25卷(2001/12)，pp.33-38。台北。
- 18.翁義聰。2002。台灣西南沿海地區貝類相。南台灣中小學教師生物多樣性教育研討會。2002/11/30。教育部、成功大學生物學系。第14-25頁。台南市。
- 19.翁義聰、李玟翰。2010。台南四草 A1 區鹹水型濕地生態棲地之營造。海峽兩岸海岸人工濕地論壇(2010/08/24，屏東)。中山大學。
- 20.張瑞津、石再添、陳翰霖。1998。台灣西南部嘉南平原的海岸變遷研究。師大地理研究報告。
- 21.張瑞津、石再添、陳翰霖。1997。台灣西南部嘉南平原河道變遷之研究。師大地理研究報告。
- 22.詹昭賢、林明哲、江信宏、張耕耀、郭淑芳、童淑珠、翁義聰。2011。台南急水溪口生態系中雙翅目昆蟲在營養流轉中的重要性。2011 動物研討會(2011/1/17，台南大學)，生物科學，53(1)第30頁。
- 23.許富雄等。2001。野生動物資源調查方法手冊。行政院農業委員會特有生物研究保育中心，南投縣，共247頁。(1996 初版)
- 24.張淑蕙、許榮庭、陳坤能、詹昭賢、張耕耀、翁義聰。2011。地層下陷對台灣西部急水溪口及朴子溪口紅樹林生態系的影響。第二屆台灣濕地生態系研討會(2011/5/12-13，台北市)，社團法人台灣濕地學會。第352-360頁。
- 25.廖志豪、陳坤能、翁義聰。2012。串珠長足蛇(*Thinophilus insertus*)於急水溪的族群分布與人工飼養。第33屆台灣昆蟲學會年會(2012/10/26-27，屏東)，第108頁。
- 26.Chen, K.-N, Y.-T. Ueng, C.-H. Chang, R.-T. Xu. 2011. Monitoring mangroves of subsidence area with FORMOSAT-2 high spatiotemporal imagery in Beimen Wetland of Taiwan. The 10th Asia-Pacific NGOs' Environmental Conference (APNEC-10, 2011/11/21-22), P. s92-s94.
- 27.雲嘉南濱海國家風景區網頁。

## 附錄 2、北門濕地鳥類調查名錄

科別	中文名	學名	樣區	分布狀態	保育等級
鴨鵝科 Podicipedidae					
1	小鷺鷥	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	L3、R1、S1、 S2	留、普/冬、普	
鷺科 Ardeidae					
2	黃小鷺	<i>Ixobrychus sinensis</i>	L3	留、普/夏、普	
3	栗小鷺	<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>	S2		
4	蒼鷺	<i>Ardea cinerea</i>	S1	冬、普	
5	大白鷺	<i>Ardea alba</i>	L3、L9、S1、 S2	冬、普/夏、稀	
6	中白鷺	<i>Mesophoyx intermedia</i>	R1、R3、S1、 S2	冬、普/夏、稀	
7	小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>	L1、L3、L9、 R1、R3、S1、 S2	留、不普/夏、普/ 冬、普/過、普	
8	黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis</i>	R1、R3、S1、 S2	留、不普/夏、普/ 冬、普/過、普	
9	夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>	L3、R1、R3、 S1、S2	留、普/冬、稀/ 過、稀	
鵝科 Threskiornithidae					
10	埃及聖鵝	<i>Threskiornis aethiopicus</i>	R1、S1、S2	引進種、不普	
鵟科 Pandionida					
11	黑翅鵟	<i>Elanus caeruleus</i>	L9	留、稀	II
秧雞科 Rallidae					
12	紅冠水雞	<i>Gallinula chloropus</i>	L3、R3、S1、 S2	留、普	
鴛科 Charadriidae					
13	太平洋金斑鴛	<i>Pluvialis fulva</i>	L9、R1、R3、 S2	冬、普	
14	東方環頸鴛	<i>Charadrius alexandrinus</i>	L3、L9、R1、 R3、S1	留、不普/冬、普	
15	小環頸鴛	<i>Charadrius dubius</i>	S1、S2	留、不普/冬、普	
長腳鴛科 Recurvirostridae					
16	高蹺鴛	<i>Himantopus himantopus</i>	L3、L9、R1、 R3、S1、S2	留、不普/冬、普	
17	反嘴鴛	<i>Recurvirostra avosetta</i>	S1、S2	冬、稀	
鶺鴒科 Scolopacidae					
18	磯鶺鴒	<i>Actitis hypoleucos</i>	L3、S2	冬、普	
19	黃足鶺鴒	<i>Tringa brevipes</i>		過、普	
20	青足鶺鴒	<i>Tringa totanus</i>	L9、R3、S2	冬、普	
21	小青足鶺鴒	<i>Tringa stagnatilis</i>	R3、S2	冬、不普/過、普	
22	赤足鶺鴒	<i>Tringa nebularia</i>	L1、R3	冬、普	
23	鷹斑鶺鴒	<i>Tringa glareola</i>	R3、S2	冬、普/過、普	
24	大杓鶺鴒	<i>Numenius arquata</i>	R3	冬、不普	II
25	長趾濱鶺鴒	<i>Calidris subminuta</i>	S1	冬、不普	
26	黑腹濱鶺鴒	<i>Calidris alpina</i>	R3、S2	冬、普	
鷗科 Laridae					

27	小燕鷗	<i>Sternula albifrons</i>	L1、L3、L9、 R1、R3、S1、 S2	留、不普/夏、不 普	II
28	裏海燕鷗	<i>Hydroprogne caspia</i>	L1、L9、R3	冬、稀	
29	黑腹燕鷗	<i>Chlidonias hybrida</i>	L1、L3、R3、 S1、S2	冬、普/過、普	
鳩鴿科 Columbidae					
30	紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica</i>	L1、L3、L9、 R1、R3、S1、S	留、普	
31	珠頸斑鳩	<i>Streptopelia chinensis</i>	L1、L3、S1、 S2	留、普	
伯勞科 Laniidae					
32	紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>	L1、L3、L9、 S1	冬、普/過、普	III
33	棕背伯勞	<i>Lanius schach</i>	L3、R1、S1、 S2	留、普	
卷尾科 Dicruridae					
34	大卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>	L1、L3、L9、 R1、S1、S2	留、普/過、稀	
鴉科 Corvidae					
35	喜鵲	<i>Pica pica</i>	R1、S2	留、普	
燕科 Hirundinidae					
36	棕沙燕	<i>Riparia paludicola</i>	S1	留、普	
37	家燕	<i>Hirundo rustica</i>	L3、S1	夏、普/冬、普/ 過、普	
38	赤腰燕	<i>Cecropis striolata</i>	L3、R1、S1、 S2	留、普	
39	洋燕	<i>Hirundo tahitica</i>	L1、L3、L9、 R1、R3、S1、 S2	留、普	
鶇科 Pycnonotidae					
40	白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis</i>	L1、L3、R1、 R3、S1、S2	留、普	
扇尾鶯科 Cisticolidae					
41	褐頭鷓鴣	<i>Prinia inornata</i>	L1、L3、L9、 R1、R3、S1、 S2	留、普	
繡眼科 Zosteropidae					
42	綠繡眼	<i>Zosterops japonicus</i>	L3、R3	留、普	
八哥科 Sturnidae					
43	白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>	L1、L3、L9、 R1、R3、S1、 S2	引進種、普	
44	家八哥	<i>Acridotheres tristis</i>	L1、L3、S1、 S2	引進種、普	
麻雀科 Passeridae					
45	麻雀	<i>Passer montanus</i>	L1、L3、L9、 R1、R3、S1、 S2	留、普	
梅花雀科 Estrildidae					
46	斑紋鳥	<i>Lonchura punctulata</i>	S1	留、普	

### 附錄 3、歷年台灣颱風記錄

年份	編號	中文名 稱	英文名稱	侵臺 路徑 分類	警報期間	生命期		近臺近 中心最 大風速 (m/s)	近臺7 級風暴 風半徑	近臺10 級風暴 風半徑	警報 發布 報數
						近臺 強度	近中心 最低氣 壓(hPa)				
2015	201510	蓮花	LINFA	---	2015-07-06 08:30 2015-07-09 05:30	輕度	975	30	120	30	24
2015	201509	昌鴻	CHAN-HOM	---	2015-07-09 05:30 2015-07-11 11:30	中度	935	48	280	100	19
2015	201506	紅霞	NOUL	---	2015-05-10 08:30 2015-05-11 20:30	強烈	925	51	200	80	13
2014	201416	鳳凰	FUNG-WONG	特殊	2014-09-19 08:30 2014-09-22 08:30	輕度	985	25	150	---	25
2014	201410	麥德姆	MATMO	3	2014-07-21 17:30 2014-07-23 23:30	中度	960	38	200	80	19
2014	201407	哈吉貝	HAGIBIS	---	2014-06-14 23:30 2014-06-15 17:30	輕度	992	20	100	---	7
2013	201323	菲特	FITOW	1	2013-10-04 23:30 2013-10-07 08:30	中度	960	38	250	80	20
2013	201319	天兔	USAGI	5	2013-09-19 23:30 2013-09-22 14:30	強烈	910	55	280	120	22
2013	201315	康芮	KONG-REY	6	2013-08-27 11:30 2013-08-29 20:30	輕度	985	25	120	---	20
2013	201312	潭美	TRAMI	1	2013-08-20 11:30 2013-08-22 08:30	輕度	970	30	180	50	16
2013	201308	西馬隆	CIMARON	---	2013-07-17 10:30 2013-07-18 11:30	輕度	998	18	100	---	10
2013	201307	蘇力	SOULIK	2	2013-07-11 08:30 2013-07-13 23:30	強烈	925	51	280	100	22
2012	201217	杰拉華	JELAWAT	---	2012-09-27 02:30 2012-09-28 20:30	強烈	910	55	250	100	15
2012	201214	天秤	TEMBIN	特殊	2012-08-21 14:30 2012-08-25 14:30 2012-08-26 11:30	中度 中度	945 945	45 35	180 180	50 50	33 21

					2012-08-28 23:30						
2012	201213	啟德	KAI-TAK	---	2012-08-14 14:30	輕度	995	20	150	---	10
					2012-08-15 17:30						
2012	201211	海葵	HAIKUI	---	2012-08-06 11:30	中度	960	35	180	50	11
					2012-08-07 17:30						
2012	201209	蘇拉	SAOLA	2	2012-07-30 20:30	中度	960	38	220	80	31
					2012-08-03 14:30						
2012	201206	杜蘇芮	DOKSURI	---	2012-06-28 05:30	輕度	995	23	120	---	10
					2012-06-29 08:30						
2012	201205	泰利	TALIM	9	2012-06-19 05:30	輕度	985	25	150	---	17
					2012-06-21 05:30						

#### 附錄 4、歷年台灣雨量記錄

月份\年	99	100	101	102	103	104
1	11.5	6.7	5.5	7.5	0.0	13.5
2	32.0	7.7	40.0	1.5	9.5	22.0
3	0.3	4.7	6.5	5.5	27.6	5.1
4	28.1	26.0	141.5	111.7	12.0	25.8
5	114.0	55.2	404.5	286.0	181.5	300.0
6	283.4	304.0	803.5	233.5	134.3	19.0
7	501.4	401.5	254.5	148.9	123.4	225.0
8	210.0	172.3	635.0	806.5	682.1	629.6
9	461.0	5.0	18.6	60.2	88.0	192.0
10	69.0	27.8	2.5	0.0	1.5	31.0
11	54.0	203.5	95.6	6.1	0.2	4.5
12	14.5	4.4	18.0	21.1	8.0	
年雨量	1779.2	1218.8	2425.7	1688.5	1268.1	

註：單位 mm

## 附錄 5、國家重要濕地保育行動計畫期中審查意見

計畫名稱：北門濕地背景環境生物監測及生態保育行動計畫

時間：104 年 8 月 25 日（二）上午 10 時

地點：台南市政府民治行政中心世紀大樓 3 樓會議室

主持人：郭副局長伊彬

薛委員美莉	意見回覆
<ol style="list-style-type: none"> <li>1.調查樣點圖缺失，較難對照其調查結果。</li> <li>2.監測結果應與前期成果略為對照。</li> <li>3.分區的判定標準請概述。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.調查樣點圖將以高解析及配合座標呈現，以利對照。</li> <li>2.已於期末報告修正。</li> <li>3.主要依據(1)土地適宜性分析、(2)前人研究、(3)歷年生態環境分布及(4)未來發展構想等原則，再分別擬定劃設原則與保育標的，將於期末報告中加強敘明。</li> </ol>
<p>林委員幸助</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.分區規劃之依據為何？如何與研究結果結合？與濕地保育法如何扣結？</li> <li>2.復育區的對象為何？如何執行？其指標為何？</li> <li>3.永續利用區的對象為何？如何執行？其指標為何？</li> <li>4.紅樹林面積變化及沙洲改變之原因、趨勢、對策及調適策略為何？</li> <li>5.生物調查之單位未標註。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.主要依據生態環境現況、配合前人研究、土地適宜性分析及未來發展構想，再分別擬定劃設原則與保育標的。濕地法規定五種分區類別（第 16 條），本計畫將考量上述原則，再依濕地法之分區方式，或者其他分區方式來予以規劃。</li> <li>2.復育區之對象主要為於舊鹽田繁殖之鷓鴣科(如高蹺鴿及東方環頸鴿)，重塑土堤(南水泥溢水口)創造積水 5~10 公分的水域。亦需查明污染源（例如觀光設施廁所），研擬改善措施，並以鷓鴣科族群量與離巢數作為</li> </ol>

	<p>評估指標之一。</p> <p>3.永續利用區之保育對象為漁業資源，除濕地法及漁業法等依法管理措施之外，將考量環境教育或夥伴關係等軟性管理方式，將與評估指標一併加強敘明。</p> <p>4.紅樹林面積變化及沙洲改變之原因，包括沙源減少、地層下陷等原因。近幾年漁業主管單位已進行循環海水養殖輔導，不過地層下陷仍持續中，尚未達穩定狀況。除了持續加強研究之外，針對紅樹林部分，急水溪五王大橋以上延伸約 2 公里，建議劃入國家重要濕地範圍，或納入保育計畫中，以保護紅樹林生育地；沙洲部分，水利署及台南市政府持續護沙工程，應評估其成效。</p> <p>5.已修正期末成果中。</p>
郭委員伊彬	
<p>1.沙洲退縮的因應對策為何？</p> <p>2.沙洲退縮後，生物的變化如何？對捕鰻魚苗產業的影響為何？</p> <p>3.周邊觀光設施(如水晶教堂等)所產生之廢水是否會影響濕地？其因應對策為何？</p>	<p>1.瀉湖北邊將只剩一條水道，南邊會較寬，目前水利單位正進行搶救中，後續仍應評估護沙成效。</p> <p>2.沙洲退縮後，文蛤及螃蟹變少，捕鰻魚灘地變小，牡蠣養殖場被沙掩埋等影響。</p> <p>3.需先查明其廁所廢水排放口，評估其是否影響濕地，以研擬因應對策。</p>
劉委員正熊	
1.生態復育區水質不佳，應可試推斷其原因及因應對策。	1.鹽田區 S1、S2 水質 BOD 偏高，推測水體循環不佳，污染物集

<p>2.加強明智利用之規劃。</p>	<p>中所致。需先查明生活廢水排放口位置，再進一步研擬對策。</p> <p>2.遵照辦理，加強敘明功能分區原則與各分區明智利用內容之說明。</p>
<p>內政部營建署</p>	
<p>1.核心保育區涉及海岸防護設施部分，應與水利單位溝通。</p> <p>2.井仔腳鹽田規劃為生態復育區，涉及自行車道設施範圍部份，可能與生態復育規定不符，建請審慎考量。</p> <p>3.明智利用檢核表：</p> <p>(1)指標物種、保護傘物種及保育目標物種不同，請說明。</p> <p>(2)就水質管理目標，提出具體符合濕地保育法具體措施。</p> <p>4.捕撈規定後續如何執行？請提出說明。</p>	<p>1.本區涉及海岸防護措施之需求，將重新釐清分區之定位與名稱，並與水利單位溝通。</p> <p>2.雲嘉南風景區管理處所規劃之自行車道設施範圍，將另外設「自行車道」分區。</p> <p>3.(1)已進行檢討及修正。</p> <p>(2)水質管理除持續檢測水體現況水質，後續應參考河川、海域水質標準，探討污染源之管理管制，以符合分區保育目標。</p> <p>4.捕撈行為除依漁業法及專用漁業權之規定，針對魚蝦蟹繁殖期，應透過宣導與教育，或透過漁會建立資源保育夥伴關係，鼓勵漁民配合。</p>
<p>環境景觀總顧問林老師</p>	
<p>1.請補充說明本年度新增兩個樣區之選擇標準。</p> <p>2.延續調查之樣點，應能就歷年之物種變化消長，繪製量化之比較分析圖表。</p> <p>3.請綜合說明本年度延續調查之現有成果與往年之差異變化。並請綜合分析改善本區生態與永續利用的主要因子。</p> <p>4.針對近年來潟湖相關工程對於沙洲變遷的影響，宜能有更具體的描述與分析。又</p>	<p>1.S1 樣區為台灣稀有貝類「中華耳螺」生育地。北門為地層下陷區，S1 樣點及 S2 樣點於堤防內，近幾年水門關閉只憑抽水將積水排出，此 2 樣點水質不與海域交換，其中 S1 有社區汗水排入，樣點設立踏勘時聞到臭味。S1 及 S2 為北門區公有地少數劃入國家重要濕地</p>

關於新岸堤對於潟湖與沙洲的環境改善優劣為何。

5.請針對計畫範圍內及周邊之實質環境有無對棲地環境條件可能造成影響之人為活動或相關工程計畫等加以說明，是否亦有必要納入影響因子來針對分析。

6.關於 103 年度計畫目標”導入低衝擊性生態旅遊及生態環境教育”，請說明今年度之後續進展情形，及各類活動與環境生態之相互改善分析。

7.由調查結果可知海岸生態與季節月份相關，其消長亦與捕撈頻度及開發腳步有直接關係，並已反映於明智利用審核表。可否進一步建議具體的實施辦法。

8.歷年調查總結影響海岸生態之因子如何對應反映於明智利用分區與允許明智利用項目，由此能否提出明智利用計畫訂定之基本原則？

9.請說明保育利用計畫書是否針對長期監測與回應機制提出具體規劃。

10.針對分區類別、名稱、定義、允許利用項目及開發限制，請進一步釐清。

之舊鹽田，可進行復育，有其重要性。

2.遵照辦理，待本年度調查完畢，將就延續性樣點之歷年成果加以分析比較，已補充於報告 P31 頁漁業資源分析中。

3.遵照辦理，彙整歷年成果之差異變化，已補充於 P31 頁漁業資源分析中。

4.潟湖相關工程主要針對沙洲破洞，多了一個潮口，漂砂淤積於潟湖西北側，潟湖北邊將只剩一條水道，南邊會較寬，造成牡蠣養殖面積及產量減少。

5.將儘量收集相關資料分析。

6.至北門參與台南市生態旅遊發展協會的「北門嶼、風華再現」活動；於今年度 10 月份以邀請鄰近國小及台南市生態旅遊發展協會，辦理北門濕地教育推廣及生態體驗活動，生態體驗包括齊手淨灘及生態觀察等項目，透過該項目可讓參與民眾了解生態環境及物種保育的重要性。

7.遵照辦理。

8.據方力行博士等人大尺度研究為河川水資源利用，本研究為較小尺度：潟湖淤侵、河川水質汙染及微棲地變遷，將儘量納入。

9.長期監測與回應機制將納入保育利用書第拾壹章其他維護管

	<p>理規定措施中予以規劃敘明。</p> <p>10.遵照辦理，將針對分區類別、名稱、定義、允許利用項目及開發限制，加強釐清敘明。</p>
<p>環境景觀總顧問書面意見</p>	
<p>1.本計畫計畫目標清楚，調查方法與成果描述結構完整，有助於北門濕地後續經營管理，值得嘉許。</p> <p>2.內文編排格式請統一，例如每段第一行空兩個字；內文生物中文後面是加(學名)；各小項調查成果是粗體加底線(水質)、粗體不加底線(蟬覓沙蹤)或是一、魚類；表的網線呈現方式(全網格或上下)。請務必再統一全文格式。</p> <p>3.根據貴團隊的生態系統研究，北門濕地為重要的漁業資源，其漁業活動仍相當頻繁，歷年計畫之群聚動態研究可提供生態管理之建議。然而除生態管理之外，漁業權之相關權益關係人才是日後主管機關管理時必須面對的關鍵，建議於期末報告時就貴團隊的經驗，提出面對北門濕地漁業權之結構、相關組織以及權益關係人之建議(執行面及政策面)。</p>	<p>1.謝謝指導。</p> <p>2.遵照辦理，修正內文編排格式。</p> <p>3.遵照辦理，生態資源管理需將權益關係人納入考量，105年中央主管機關營建署將朝開相關機關協調會及說明會。</p>
<p>綜合意見</p>	
<p>(一)薛委員美莉：各項計畫審查通過。</p> <p>(二)林委員幸助：</p> <p>1.分區規劃之依據、對象及指標，需敘明。</p> <p>2.水質影響因素需明察。</p> <p>3.環境沙洲之變動原因、與生物之關係，需予以了解。</p>	<p>(一)謝謝指教</p> <p>(二)</p> <p>1.感謝委員意見，將予以加強敘明。</p> <p>2.將參照政府機關報告及相關文獻計畫報告，配合現地勘察，瞭解影響水質之因素。</p> <p>3.紅樹林面積變化及沙洲改變之原因，除沙源減少、地層下陷</p>

(三)環境景觀總顧問：

- 1.保育利用計畫涉及分區訂定時，其分區類別、名稱、定義、允許明智利用項目、許可使用細目，宜能依據各計畫調查成果與地域特性提出相關參考案例，建立完整表格以為分區參考標準。並宜能判明開發限制建議。
- 2.保育利用計畫書中應針對長期監測與回應機制提出具體規劃，並應清楚制定歷年的基礎調查在保育監測工作之簡便應用方法。
- 3.相關明智利用建議如何清楚而簡便地作為公部門管制時之參考。

等原因，將持續蒐集資料，並結合生態調查結果，以瞭解沙洲變動及對生態之影響。

(三)

- 1.感謝委員意見，分區規劃內容將依據調查成果及區域特性進行連結，本研究室已完成茄萣濕地及永安濕地保育利用計畫，期末報告已加強敘明；105年中央主管機關營建署將朝開相關機關協調會及說明會。
- 2.長期監測與回應機制將納入保育利用書第拾壹章其他維護管理規定措施中予以規劃敘明。
- 3.分區保育標的、管制措施及評估方式予以明確敘明，以利公部門管制之參考。

## 附錄 6、國家重要濕地保育行動計畫現地輔導建議

計畫名稱：北門濕地背景環境生物監測及生態保育行動計畫

時間：104 年 8 月 27 日（四）

濕地顧問團	回覆
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 資料的呈現建議應該盡量圖面化或以空間方式進行分析，並以圖面確認濕地的範圍。</li> <li>2. 建議相互確認鳥類調查的和 IBA 調查的資料成果。</li> <li>3. 保育利用計畫的目標建議不要寫到特殊鳥種。</li> <li>4. 建議說明雲嘉南風景管理處對於北門濕地的定位，以及補充呈現圖面上劃設的範圍，以作為後續執行檢討或討論的依據。</li> <li>5. 計畫中提及之 CEPA 的英文建議補上中文說明。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 遵照辦理，已加強補充。</li> <li>2. 遵照辦理，已加強補充述明，請參見保育利用計畫頁 14。</li> <li>3. 遵照辦理，已予以修訂。</li> <li>4. 遵照辦理，已補充雲嘉南風景管理處對北門濕地之定位（頁 11）及其劃設範圍（頁 41）。</li> <li>5. 遵照辦理，已加強補充述明，請參見保育利用計畫頁 53。</li> </ol>
內政部營建署城鄉發展分署海岸課	
針對顧問團委員之建議，請執行團隊將意見回應於後續期中或期末報告內容。	遵照辦理。

## 附錄 7、國家重要濕地保育行動計畫期末審查意見

計畫名稱：北門濕地背景環境生物監測及生態保育行動計畫

時間：104 年 12 月 01 日（二）上午 9 時 30 分

地點：台南市政府永華市政中心 10 樓東側會議室

主持人：郭副局長伊彬

薛委員美莉	意見回覆
<p>1.對於分區中自行車道進行管制認為不宜，可加強於起點與終點的教育宣導。</p> <p>2.復育區進行創造 5-10 公分的水域，似乎不符合環頸雉繁殖地需求，請考量現地可供繁殖之土地面積。</p> <p>3.現地廁所的污水是否直接排入濕地？應加以查證。並考量以環保法規及濕地保育法予以規範。</p>	<p>1.遵照委員意見辦理，已述明應設置告示牌或宣導看板(頁 61-62)。</p> <p>2.高蹺鴿繁殖巢區周圍水深應介於 5~10 公分，棲息區域植被蓋度則應低於 75%，可依照瓦盤鹽田蒸發池、結晶池高度差，透過水文操控，創造不同水深棲息環境。已依照委員意見予以加強述明，以避免後續經營管理者朝純水池方式營造(頁 75-77)。</p> <p>3.南鯤鯓代天府廁所近年已改成硝化菌簡易處理，有部分回收再利用，水質已獲改善。水體排放進入濕地，應符合「水污染防治法」、「重要濕地內灌溉排水蓄水放淤給水投入標準」等相關法規。</p>
郭委員伊彬	
<p>濕地周邊之南鯤鯓、水晶教堂及賽車場等場所之人潮，對濕地之影響為何？如何減少對濕地功能之影響？</p>	<p>主要為水質、噪音、燈光及垃圾之影響。水質應設置廢水處理設施，符合「水污染防治法」、「重要濕地內灌溉排水蓄水放淤給水投入標準」；鄰近生態保育區（第 1 級環境敏感區）應管制遊客量，設置標語或號誌，避免噪音及人潮干擾保育區；燈光應管制照</p>

	<p>度、密度及演色性，以降低對生態之影響；應嚴格實施垃圾回收處理，避免野生物誤食或影響棲地品質。</p>
<p>內政部營建署（書面意見）</p>	
<p>有關重要濕地保育利用計畫部分：</p> <p>1.允許明智利用項目係為管制規定應避免與實施計畫重疊，設施設置建議不放入維護管理措施，改放明智利用項目。</p> <p>2.請依濕地保育法施行細則第6條就本法第十五條第一項第八款所定允許明智利用項目及管理規定應考量重要濕地條件、議題與管理之必要性等因素訂定下列生物、水資源、允許利用行為等各款事項進行規範再予調整。</p> <p>3.檢送建議格式供參</p>	<p>1.感謝委員意見，已予以調整修正。</p> <p>2.遵照辦理，請參見頁61-62。</p> <p>3.感謝委員。</p>
<p>環境景觀總顧問</p>	
<p>1.針對本案功能分區之劃定範圍，宜能就土地權屬之狀況加以分析說明，各分區的範圍劃定參擬，亦宜能更加明確。</p> <p>2.請就現況及可預測之環境砂壤來源開發壓力與區位加以標示與說明，並請將重要需要長期監測之點位或區位及其個別之監測項目訂於保育利用計畫。</p> <p>3.報告結構應前後呼應。</p> <p>4.保育利用計畫為成果之一，然目前報告闕如，宜補上。</p> <p>5.P.11 提到遊憩活動與黑腹燕鷗成果，可提供日後管理之建議，除了禁菸與管制堤防人數，是否可以建置賞鳥牆(區)，或其他建議？</p> <p>6.附錄1之環境教育體驗活動如果是工作</p>	<p>1.感謝委員意見，本計畫功能分區考量土地權屬、生態區位、既有敏感區及未來管理重點等要素。</p> <p>2.遵照辦理，已補充相關開發位置(頁52)長期監測項目及樣區之建議內容(頁67-70)。</p> <p>3.已修正</p> <p>4.已附於成果報告書附件中</p> <p>5.建議可先於堤防設置簡易告示或解說看版，再行商議於堤內擇適當位置設置賞鳥亭(塔)，塔高不應超過6公尺，避免對鳥類造成干擾。</p> <p>6.已修正至成果中</p> <p>7.已訂正(頁28)</p>

<p>計畫之一，應列入成果而非附錄。</p> <p>7.P.27「只出現在其中一個濕地的物種從 7 至 73 種」，7~73 種之間的差距頗大，這句話應在解釋清楚，以免錯誤解讀。</p>	
<p>農業局</p> <p>1.濕地周邊（如井仔腳）之開發案，對濕地生態（如水質及野生動物等）為何？</p> <p>2.補 RPI 分級指標。</p> <p>3.期中審查意見回復表，請標示修改或補充資料之頁碼。</p> <p>4.請補充內政部營建署城鄉發展分署 104 年 8 月 27 日「104 年度國家重要濕地保育行動計畫」現地輔導，建議事項之回應說明。</p> <p>5.請補充北門沿海一般保護區範圍內開發案，對於各項保護標的（包括地形景觀、海岸植物、海岸動物及海洋生物等 4 項）容許之建議事項。</p>	<p>1.主要為水質、噪音、燈光及垃圾之影響。請參見前項開發影響及對策建議。</p> <p>2.遵照辦理，已補充於保育計畫書附錄二。</p> <p>3.遵照辦理。</p> <p>4.已補充至附錄 6</p> <p>5.除原先動植物資源外，已增加文化與地景特色標示於相關地圖中，以利相關機關進行保護。</p>