

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
生態環境與泥砂永續管理計畫

補助單位
內政部營建署

主辦單位
嘉義縣政府

執行單位
國立成功大學

布袋鹽田濕地及好美寮濕地水文生態環境
與泥砂永續管理計畫

中華民國
102年
12月



Suaeda nudiflora



Hydrophasianus chirurgus

目錄

第一章 計畫緣起與目標...	1
第二章 環境概述	2
(一) 計畫位置及範圍	2
(二) 背景資料說明	3
(三) 環境課題與對策	8
第三章 計畫成果	11
(一) 基地水質與生態監測及生態資料庫建構	11
(二) 布袋鹽田濕地基地地形測量	37
(三) 布袋鹽田濕地水環境管理與操作	39
(四) 布袋鹽田濕地水門操作標準作業流程(SOP)修正	45
(五) 好美寮濕地現有政策研討	47
(六) 社區輔導	56
第四章 結論.....	57
第五章 工作人員.....	59
第六章 參考文獻.....	60
附錄、明智利用檢核表(初稿)	62

圖目錄

圖 2.1 計畫範圍.....	2
圖 2.2 計畫區域土地使用.....	4
圖 2.3 計畫區域高程圖.....	5
圖 2.4 嘉義地區 2011-2012 年年下陷速率等值線圖.....	5
圖 2.5 嘉義站 2003 年至 2012 年月均溫紀錄.....	6
圖 2.6 嘉義站 2003 年至 2012 年月降雨量紀錄.....	6
圖 2.7 鰲鼓測站 2013 年 1 月至 11 月之雨量紀錄.....	7
圖 2.8 東石潮位站 2003 年至 2012 年潮位紀錄.....	7
圖 2.9 計畫區域歷年航照圖.....	9
圖 2.10 布袋港開發整體配置規劃圖.....	10
圖 3.1 各測站位置圖.....	12
圖 3.2 2013 年四季水溫調查成果.....	13
圖 3.3 2013 年四季導電度調查成果.....	14
圖 3.4 2013 年四季鹽度調查成果.....	14
圖 3.5 2013 年四季溶氧調查成果.....	15
圖 3.6 2013 年四季 pH 調查成果.....	16
圖 3.7 2013 年四季濁度調查成果.....	16
圖 3.8 2013 年四季懸浮固體調查成果.....	17
圖 3.9 2013 年四季氨氮調查成果.....	18
圖 3.10 2013 年四季硝酸氮調查成果.....	18
圖 3.11 2013 年四季總磷調查成果.....	19
圖 3.12 2013 年四季 BOD 調查成果.....	20
圖 3.13 2013 年四季葉綠素 a 調查成果.....	20
圖 3.14 2013 年四季魚類調查.....	26
圖 3.15 鳥類調查分區圖.....	32

圖 3.16 布袋鹽田濕地地形測量成果.....	38
圖 3.17 計畫區域周邊水利設施及監測點分佈圖	39
圖 3.18 布袋鹽田濕地南邊水深紀錄.....	40
圖 3.19 布袋六號水門束縮係數分析.....	42
圖 3.20 布袋鹽田濕地水門操作標準作業流程	45
圖 3.21 布袋鹽場測站 1943-2002 年歷史雨量分析	46
圖 3.22 布袋六號水門引水操作控制水深.....	46
圖 3.23 嘉義海岸 1662-2003 年灘線變遷比較.....	49
圖 3.24 1962-2000 年好美寮歷年海岸線變化	49
圖 3.25 1985-2011 年好美寮歷年海岸線變化	49
圖 3.26 布袋港至將軍漁港附近海域漂沙移動示意圖	51
圖 3.27 八掌溪沿岸歷年侵淤變化圖.....	51
圖 3.28 好美寮濕地西側歷年水深地形調查成果	54
圖 3.29 好美寮濕地西側歷年水深地形沖淤分析成果	54
圖 3.30 好美寮海岸海岸防護建議佈置方案示意圖	55
圖 3.31 好美寮海堤突堤治理工程.....	55
圖 3.32 社區輔導-布袋鹽田濕地地形測量	56

表目錄

表 2.1 布袋鹽田濕地周邊水門資訊表.....	4
表 3.1 測站名稱與環境描述.....	11
表 3.2 各水質參數的檢測方法與分析頻率	12
表 3.3 布袋鹽田濕地及好美寮濕地 2013 年四季魚類調查結果	22
表 3.4 布袋鹽田濕地及好美寮濕地 2013 年四季底棲生物調查結果	27
表 3.5 2013 年第一季鳥類調查結果.....	33
表 3.6 2013 年第二季鳥類調查結果.....	34
表 3.7 2013 年第三季鳥類調查結果.....	35
表 3.8 2013 年第四季鳥類調查結果.....	36
表 3.9 布袋鹽田濕地水門操作試驗.....	41
表 3.10 布袋六號水門操作試驗水深監測成果	43
表 3.11 好美寮濕地劣化重要歷程.....	47
表 3.12 好美寮濕地泥沙收支模式建構之相關因子表	50
表 3.13 布袋港歷年疏浚工程紀錄.....	52
表 5.1 工作人員專長與擔任之工作內容.....	59

第一章 計畫緣起與目標

布袋鹽田濕地及好美寮濕地為位於嘉義縣沿海地帶兩毗鄰之濕地，於 2007 年被列為國家重要濕地，目前皆屬雲嘉南濱海國家風景區管轄範圍。

布袋鹽田濕地自 2001 年台鹽結束曬鹽產業後，未有大規模之開發，少了人為的干擾，布袋鹽田自廢棄後漸成為了動、植物的重要棲地、候鳥遷移度冬中繼站、保育動物的覓食區及台灣少見稀有水鳥的繁殖場；然而，布袋鹽田濕地因本身所處之地理條件，蒸發量大，故若未有外來之水量補充，區域內常呈乾枯狀態。此外，本計畫區位屬台灣西南沿海位屬地層下陷之海岸地區，且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濕地及其生物資源。由於濕地水文條件驅使了濕地的發展及功能(Mitsch 及 Gosselink, 2007)，水文量提供了生物之棲息環境，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，完善的濕地水文環境建立與水文生態環境管理為生物棲地營造工作之基礎。

好美寮濕地位於嘉義縣布袋鎮龍宮溪口，區域內具有沙洲、潟湖、木麻黃及紅樹林等不同地景，於 1987 年由行政院以行政命令核定為「好美寮自然保護區」，區域內提供候鳥度冬棲息、覓食之棲地，並為魚、蝦、貝苗繁殖區；然而，好美寮濕地因過去台鹽機械化鹽灘的開發、布袋港及西濱快速道路的興建及地層下陷的影響，區域內面臨沙洲與紅樹林流失之環境課題。由於泥沙建構了棲地環境，而流域環境、水文條件、植被、氣候條件、環境管理政策以及土地利用影響了泥沙的傳動模式；因此，藉由泥沙收支模式建構，將可探討不同時間及空間之變遷緣由，輔助研擬其管理及保護方案。

因此，本計畫分別以兩濕地面臨之「水」與「沙」之環境議題為出發點，分別於布袋鹽田濕地及好美寮濕地進行「水環境管理與操作」及「濕地泥沙相關政策研討」，以達到水文生態環境與泥沙永續規劃之目標。

第二章 環境概述

(一) 計畫位置及範圍

布袋鹽田濕地面積為 721 公頃，西以台 61 線為界，東以台 17 線為界，周邊有贊寮溝排水系統及龍宮溪排水系統流經，計畫區內東北隅約 120 公頃土地於嘉義縣濱海生態防線環境景觀總體營造計畫中被劃設為布袋溼地公園(圖 2.1)，自 2010 年 6 月起已開始進行工程施作，並於 2012 年 12 月完工；此外，為改善嘉義南部沿海地區排水現況，經濟部水利署水利規劃試驗所亦規劃未來於布袋鹽田濕地內西北隅設置面積約 80 公頃之滯洪池(圖 2.1) (經濟部水利署水利規劃試驗所，2008)，並於 2013 年 5 月進行贊寮溝滯洪池及抽水站改善應急工程，工程內容涵蓋 10 公頃之滯洪池及抽水機設置(圖 2.1) (劉育誠土木技師事務所，2013)。好美寮濕地面積為 1,171 公頃，位於龍宮溪出海口，濕地內富含瀉湖、沙洲、防風林、紅樹林及鹽田等不同型態之棲地，北以布袋商港南側為界，南以好美里漁港為界，東以西濱快速道路台 61 及龍宮溪出海口為界，西側海域至等深線 6 公尺處(圖 2.1)。



(二) 背景資料說明

1. 集水區特性

嘉義縣境內主要河川為北港溪、朴子溪及八掌溪，本計畫區位於朴子溪及八掌溪流域間，周邊有贊寮溝排水及龍宮溪排水流經(圖 2.1)。贊寮溝排水屬布袋地區排水系統之一，排水路長約 4.9 公里，流域面積約 512 公頃，地面標高介於 EL.-2.0~2.0 公尺間，集水區內地勢多低於平均海平面，因此屬低地易淹水區域 (劉育誠土木技師事務所，2010)；龍宮溪排水系統包括溪墘排水、新店排水、新塭排水等三條主要排水幹線，排水集水區域東西長約 15 公里、南北寬約 12 公里，集水區域面積約 105.93 平方公里，地面標高介於 EL.-1.0~10.0 公尺間，流經之區域地勢非常平坦，整個流域平均坡度約 1/2,000 左右，且受地層下陷影響，排水異常困難，亦屬於低地易淹水區域(經濟部水利署水利規劃試驗所，2007；劉育誠土木技師事務所，2010)。

2. 水環境特性

好美寮濕地因其緊鄰台灣海峽，水域隨海水漲退潮變動。而布袋鹽田濕地於鹽場運作期間為透過水門操作調控海水、雨水進出水量，以調節水位與滷水濃度。然而於鹽田廢曬後，於非汛期時之水源仰賴雨水存留及周邊水門(圖 2.1、表 2.1)之滲水與操作引水；而濕地內部之水流，則受地形及舊有鹽田紋理所影響，並經由鹽田舊有之涵洞或田埂與渠道之破口漫流至各區。而於汛期時，本區域因地勢低於海平面，排水不易，強降雨過後，區域內蓄存之雨水僅能仰賴周邊之布袋三號及布袋四號兩座 40 馬力之抽水機(圖 2.1)(財團法人台灣大學建築與城鄉研究發展基金會，2011)進行抽水，進一步依據事業用水合理用水量公式^{註 1} (淡江大學水資源管理與政策研究中心) 試算布袋三號及布袋四號抽水量，其分別為 0.8 及 0.4 m³/s。

註 1: 抽水機馬力(hp) \div 25QH(Q:抽水量 m³/s, H:揚程-三號 \div 2m、四號 \div 4m)

由於布袋溼地公園之興建，考量其引水水位需求，重整並加高鹽田舊有之引水渠道堤岸約 0.7m，造成渠道南北兩側之水源無法交換，尤其於汛期時，布袋鹽田溼地南邊儲存之雨水及新岑社區藉由水門 D 排入布袋鹽田濕地之積水，大部分僅能仰賴南邊之布袋四號抽水機排水。進一步以布袋鹽田濕地南邊約 302 公頃之範圍進行估算發現：在不考慮蒸發量下，若僅靠布袋四號抽水機減低 5cm 之水位，至少需耗時 4.4 天，且花費電費為 1.7 萬(每度電以 4.5 元計算)，由於降低水位需時較長，突顯了新岑社區及鹽田生態資源之洪災風險。

表 2.1 布袋鹽田濕地周邊水門資訊表

編號	現況說明
A	為贊寮溝排水系統之水門，緊鄰贊寮溝排水出海口，平時處於封閉的狀態。然而，水門及沿線水路皆有毀損，因此海水可經由破損處滲漏至布袋鹽田濕地內。
B	為舊有之鹽田操作水門，於鹽田停曬期間，海水與鹽田渠道內之存水可經由其破損處進行交換。於 2012 年 4 月，此水門已完成改建，成為布袋溼地公園引水水門。
C (布袋六號水門)	為龍宮溪排水系統之水門，可透過水門之操作，配合龍宮溪水位，協助鹽田之排水或水量補給。
D	為龍宮溪排水系統之水門，位於布袋鹽田濕地周邊之新岑社區，於降雨期間，水門管理員會開啟緊鄰鹽田之水門，將排水路中匯集之水引進布袋鹽田濕地，以保障社區之安全。
E	為龍宮溪排水系統之水門，因沿線水路皆有毀損，因此龍宮溪之溪水可經由破損處滲漏至鹽田內。

3. 土地特性

根據內政部國土測繪中心之調查，布袋鹽田濕地內之土地利用為鹽田用地，而好美寮濕地內主要土地利用則為瀉湖、沙洲及魚塭(圖 2.2)。

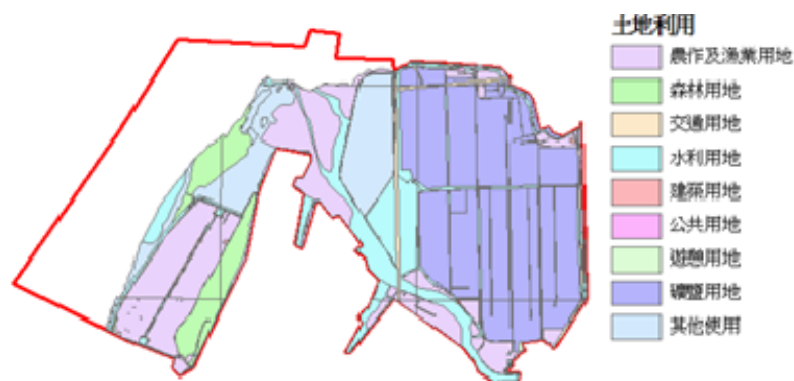


圖 2.2 計畫區域土地使用 (內政部國土測繪中心，2006)

4. 地形高程

布袋鹽田濕地內地形高程介於-1.8 m~-0.5 m (本計畫今年度地形調查成果)；而好美寮濕地高程則大多低於 2 m (圖 2.3) (財團法人台灣大學建築與城鄉研究發展基金會，2011)。此外，根據 2013 年經濟部水利署台灣地層下陷防治資訊網資料分析，嘉義地區之地層下陷以東石鄉與布袋鎮為主要下陷中心，下陷區域則主要以省道台 19 線以西為主 (朴子市以西)。自 1971 年開始地下水位就有逐漸下降的跡象，在 1989 至 1996 年間，其年平均下陷速率均超過 16 公分/年，直到 1996 年以後之下陷速率始趨緩，而於 2011 年至 2012 年間，布袋地區仍紀錄到 3 公分/年之下陷速率(如圖 2.4)。



圖 2.3 計畫區域高程圖
(財團法人台灣大學建築與城鄉研究發展基金會，2011)



圖 2.4 嘉義地區 2011-2012 年年下陷速率等值線圖
(財團法人工業技術研究院，2013)

5. 氣候

(1) 氣溫

根據中央氣象局嘉義氣象站紀錄，嘉義氣象站近十年(2003年至2012)平均月均溫以7月份之29.0°C最高，1月份之16.5°C最低。

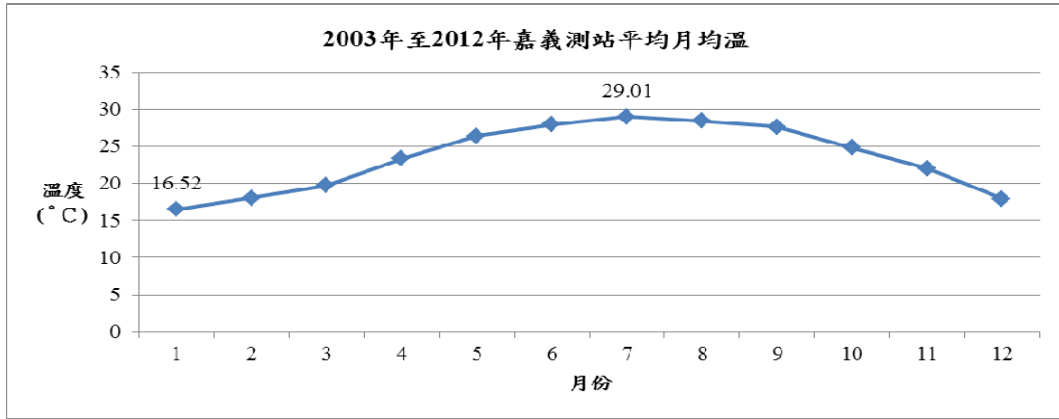


圖 2.5 嘉義站 2003 年至 2012 年月均溫紀錄 (資料來源：中央氣象局)

(2) 降雨量

根據中央氣象局紀錄，嘉義氣象站近十年(2003年至2012年)降雨量紀錄，嘉義地區近十年年降雨量介於941 mm (2003年)至2,986 mm (2005年)間，降雨主要集中於5至9月，近十年平均月降雨量以7月份449 mm最高，1月份20 mm最低。此外，根據中央氣象局鰲鼓測站之雨量紀錄，本計畫區於2013年1月至11月間之總雨量為1,585 mm，主要降雨集中於5-8月(圖2.7)，其中包含蘇力颱風於7月13日帶來66.5 mm之降雨、潭美颱風於8月21-23日帶來234.5 mm之降雨及康芮颱風於8/29-31日帶來437.5 mm之降雨。

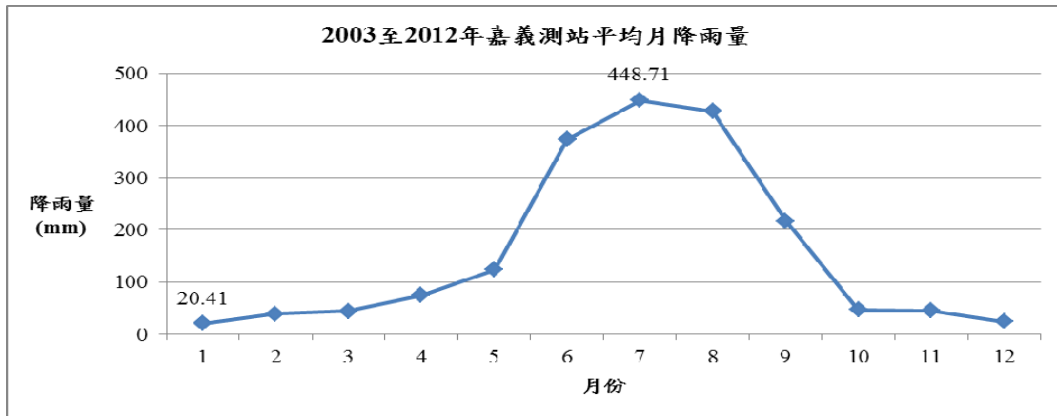


圖 2.6 嘉義站 2003 年至 2012 年月降雨量紀錄 (資料來源：中央氣象局)

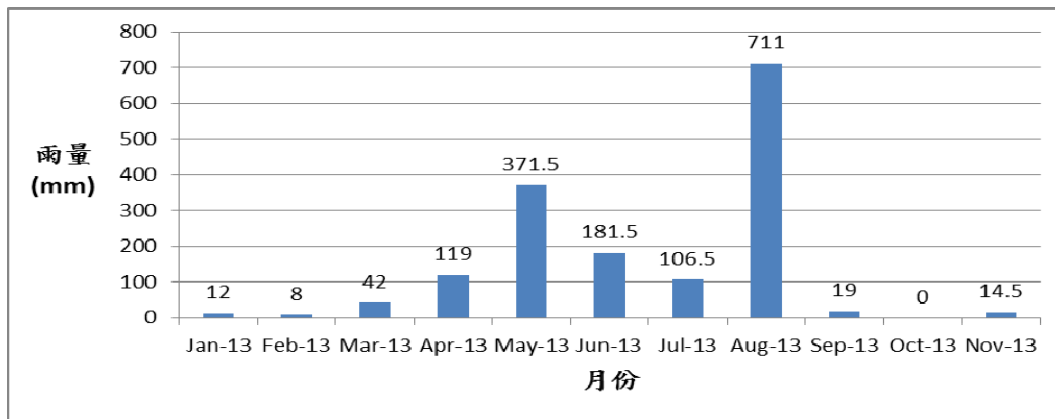


圖 2.7 鰲鼓測站 2013 年 1 月至 11 月之雨量紀錄 (資料來源：大氣資料庫)

(3) 潮位

位於計畫區以北約 7 公里之東石潮位站為與本計畫區域最為鄰近之潮位測站，根據中央氣象局近十年(2003 年至 2012 年)之潮位紀錄，其近十年年平均潮位介於 0.32 m (2007 年)至 0.55 m (2011 年)，年平均高潮位介於 1.08 m (2007 年)至 1.31 m (2011 年)，年平均低潮位介於-0.39 m (2007 年) 至-0.18 m (2011 年)。

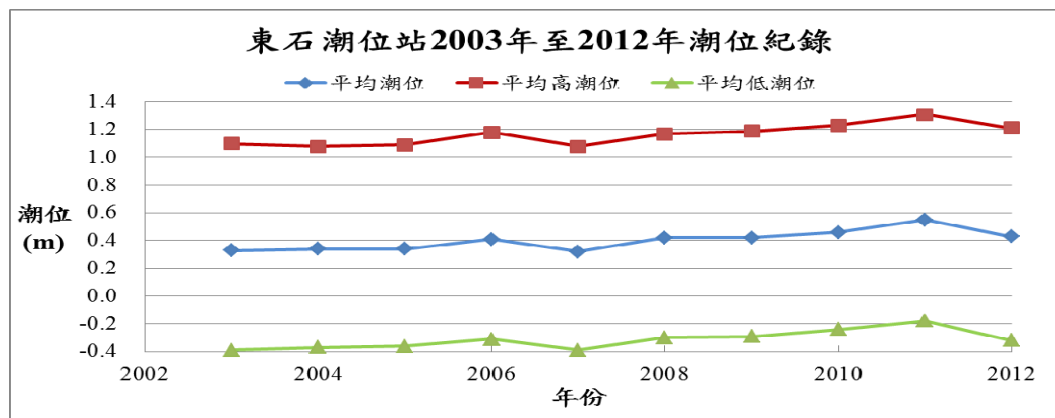


圖 2.8 東石潮位站 2003 年至 2012 年潮位紀錄 (資料來源：中央氣象局)

(三) 環境課題與對策

1. 課題

(1) 布袋鹽田濕地

布袋鹽田濕地雖為許多野生動植物的重要棲息地、法定保育動物的覓食區、東亞與紐澳候鳥遷移中繼站、與台灣少見稀有水鳥的繁殖場及緊臨重要的魚蝦貝苗繁殖區，但自台鹽公司減資釋出土地後，基地內之進排水水門即缺乏專人管理維護，甚至有部份水門已被封死；廢棄的鹽灘環境在缺乏管理下，舊有水閘門及水源供應系統多為毀損及破損，因此未有完善之水文循環及水位管控，任其受氣候操控，鹽田水文環境呈乾枯及積水兩現象相互交替。經本計畫調查，目前布袋鹽田濕地內之水源為雨水存留及少許水量經由水門破口進入鹽田中，因而衍生水位與水量管理之困境。而計畫區域內因地勢低窪，重力排水困難，因此遇雨季、急降雨、海水倒灌時，基地內經常積水，僅靠抽水機抽排積水；此外，計畫區域位屬地層下陷之海岸地區(經濟部水利署水利規劃試驗所，2007)且加上近年來氣候變遷及海平面上升之影響，汛期時帶來之洪水直接衝擊濕地資源。

此外，布袋鹽田濕地內東北隅約 120 公頃土地由內政部營建署與嘉義縣政府補助已於 2010 年 6 月起開始進行布袋濕地公園之施工，另嘉義縣政府並預定於 2013 年在布袋鹽田濕地內西北隅約 80 公頃之土地設置滯洪池。由於工程規劃、設計、建造期間單位間之橫向溝通闕如，致使各工程設計並未通盤考量布袋鹽田濕地整體之發展與棲地需求。以布袋濕地公園為例，其因濕地公園內之水量需求，修築布袋鹽田濕地內原有之東西向水路，加高的堤防致使南、北兩側鹽田成為獨立的水系，南側鹽田儲積之積水無法向北側宣洩，影響水循環並造成週邊社區受洪氾威脅之壓力。

(2) 好美寮濕地

好美寮濕地目前面臨之主要環境課題為紅樹林之消失與沙洲之流失，根據 1973、1983、1989、2002 及 2100 年之航照圖比對(圖 2.9)，台 61

線西側原有大片紅樹林於 2002 年航已消失；此外，由 2010 年之航照圖顯示，相較於過去，好美里海堤外之沙洲呈現侵蝕狀況，根據水利署水利規劃試驗所(2002)調查結果得知，好美寮沙洲從 1962 年至 2000 年之侵淤面積比較共侵蝕 42 公頃，且好美寮海埔地南側八掌溪口之侵蝕現象，將造成原有防風林流失，有危害海堤之慮(水利規劃試驗所，2005)。此外，高雄港務局擬進行布袋國內商港整體規劃，擴建好美寮濕地北側之布袋港南堤，於原有 544m 之漁航南護岸向海測沿伸 2,055m(圖 2.10)；此計畫已於 2007 年 12 月 20 日通過環境影響評估，並於 2012 年報請行政院核定，擬定於 2014 年施工。此工程對於好美寮濕地沙洲之影響，需進行進一步之分析與探討。

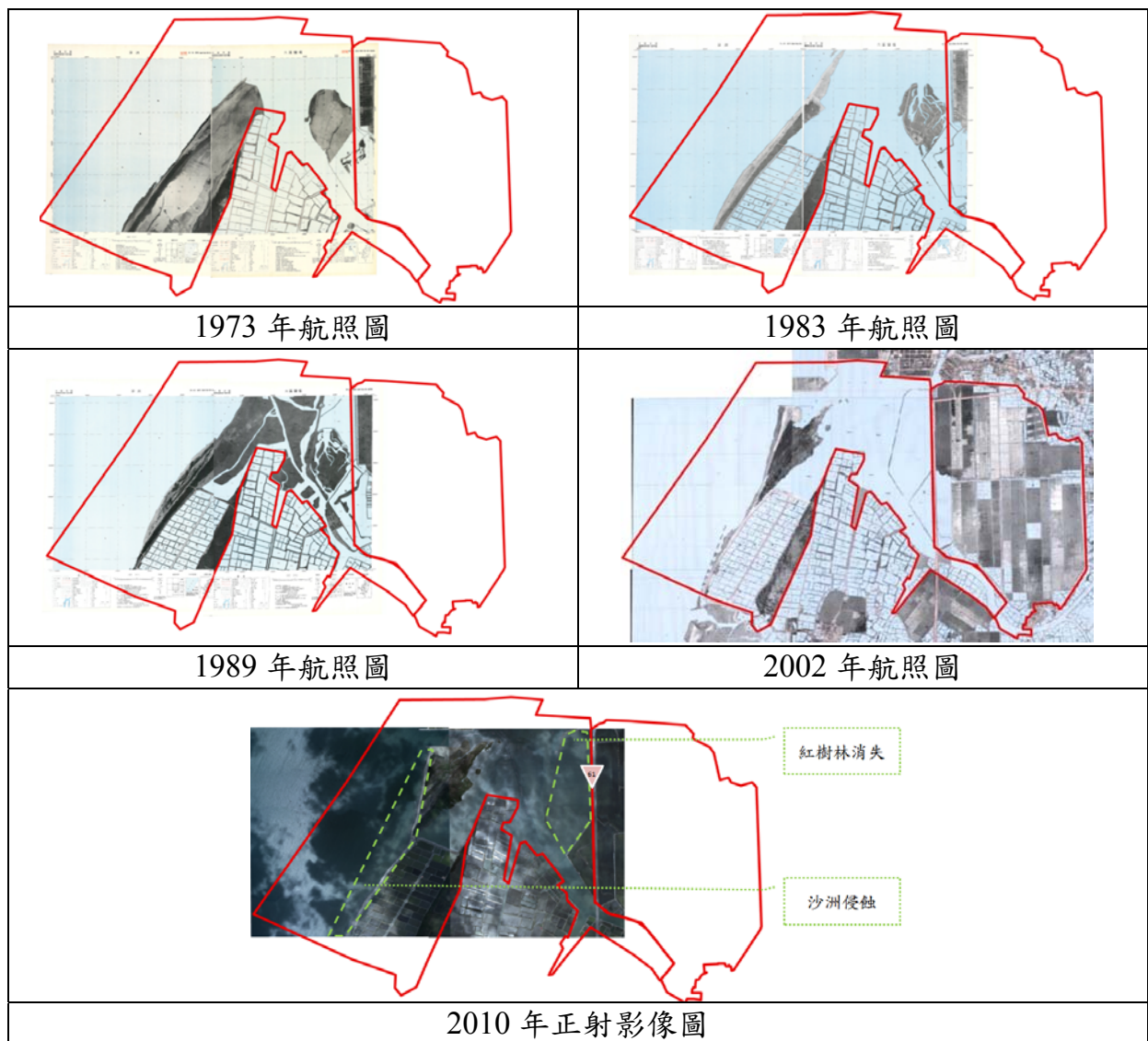


圖 2.9 計畫區域歷年航照圖 (農林航空測量所)



圖 2.10 布袋港開發整體配置規劃圖 (交通部高雄港務局，2008)

2. 對策研擬

綜上所述之環境課題，本團隊於 100 年度國家重要濕地保育計畫執行期間已於布袋鹽田濕地及好美寮濕地進行棲地利用調查、水理分析及建構布袋鹽田濕地景觀生態決策資源系統分析以分析環境營造策略；於 101 年度國家重要濕地保育計畫之執行期間，除進行延續性之環境監測外，並於布袋鹽田濕地藉由現地水門引水試驗，將水環境營造規劃落實於實際操作面，並於好美寮濕地進行核心問題分析如區域內沙洲及潟湖泥沙量沖淤分析及紅樹林浸淹時間分析。

本團隊根據前兩年度之成果，於 102-104 年度在布袋鹽田濕地進行常態性之水門操作及監測作業及微棲地的調整，透過社區合作、以輔導方式，予社區未來一獨立維護管理之基礎；此外，本團隊於計畫執行期間，嘗試建構一個整合的平台，整合區域內各權責單位之意見，探討各工程與規劃案之規劃設計，以水文環境分析為出發點，依循復育及保育物種棲地利用調查成果，對於相關措施與策略進行整合與分析。在好美寮濕地，本團隊進行區域內相關政策檢討，結合泥沙收支模式建構，以探究好美寮濕地沙洲流失緣由。

第三章 計畫成果

本計畫於 102 年度執行之工作內容包含「基地生態、水文、水質監測與生態資料庫建構」、「布袋鹽田濕地基地地形測量」、「布袋鹽田濕地水環境管理與操作」、「布袋鹽田濕地引水操作標準作業流程(SOP)修正」、「好美寮濕地現有政策研討」、「社區輔導」。工作成果說明如下：

(一) 基地水質與生態監測及生態資料庫建構

本計畫延續 100 及 101 年度之環境監測計畫，於計畫期間針對計畫區域進行環境現況調查與分析，調查作業參考營建署規範之「濕地生態系生物多樣性監測系統標準作業程序」，調查頻度與點位乃視計畫探討目標、搭配棲地環境營造工作及環境變遷如極端洪水事件進行調整，工作成果說明分述如下：

1. 棲地水質調查

本計畫於布袋鹽田濕地與好美寮濕地分別選定 4 個測站及布袋鹽田濕地北邊之贊寮溝出海口(表 3.1 及圖 3.1)進行物理性與化學性指標之水質監測，檢測項目如表 3.2 所示，檢測頻度為一季一次共四次，於 2013 年 1 月 20 日、3 月 30 日、7 月 20 日及 10 月 12 日完成四季的採樣工作，由於目前尚未訂立濕地水體標準，因此本計畫分別利用環保署訂立之河川湖泊地面水體分類標準及之海域地面水體分類標準探討布袋鹽田濕地及好美寮濕地之調查成果，說明如下。

表 3.1 測站名稱與環境描述

濕地	測站代號	測站地名	測站描述	座標
-	B1	贊寮溝	贊寮溝	N 23°22.070' E 120°10.670'
布袋鹽田濕地	B2	蓄水池	蓄水池	N 23°21.725' E 120°09.414'
	B3	鹽田圳路	布袋鹽田圳路中點	N 23°21.686' E 120°09.938'
	B4	溝渠(北)	台 17 公路西邊溝渠(北)	N 23°21.709' E 120°10.703'
	B5	溝渠(南)	台 17 公路西邊溝渠(南)	N 23°20.955' E 120°10.735'
	好美寮濕地	H1	南坑口沙洲	好美寮自然生態保護區南坑口沙洲水域
H2		布袋瀉湖	好美寮保護區的景觀步道旁的布袋瀉湖	N 23°21.480' E 120°09.074'
H3		龍宮溪	台 61 公路龍宮溪橋西側	N 23°21.149' E 120°09.310'
H4		布袋瀉湖(北)	台 61 公路西邊海域	N 23°21.889' E 120°09.297'

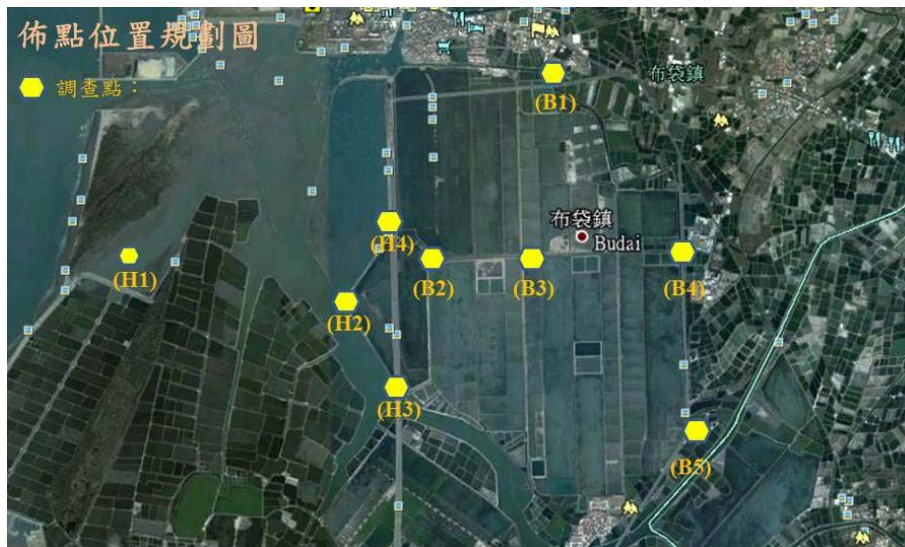


圖 3.1 各測站位置圖

表 3.2 各水質參數的檢測方法與分析頻率

項目	方法	儀器	備註
水溫	電極法	Cond 330i/set WTW(Germany)	現場檢測
鹽度	電極法	Cond 330i/set WTW(Germany)	現場檢測
pH	電極法	pH 315i/set WTW(Germany)	現場檢測
導電度	電極法	Cond 330i/set WTW(Germany)	現場檢測
氧化還原電位	電極法	pH 315i/set WTW(Germany)	現場檢測
溶氧	電極法	Oxi-330i/set WTW(Germany)	現場檢測
濁度	濁度計法	NIEA W219.52C	實驗室檢測
NH ₄ ⁺ -N	比色法	Nova 60 分光光度計(Merck)	實驗室檢測
NO ₃ ⁻	比色法	Nova 60 分光光度計(Merck)	實驗室檢測
總磷	比色法	Nova 60 分光光度計(Merck)	實驗室檢測
生化需氧量	電極法	Oxi-330i/set WTW(Germany)	實驗室檢測
葉綠素 a	比色法	NIEA E508.00B	實驗室檢測

(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。根據本年度調查成果，布袋鹽田濕地(B2-B5)及好美寮濕地(H1-H4)第一季(01月20日)水溫分別介於 17.1-19.9℃ 及 17.6-19.1℃；第二季(03月30日)水溫介於 23.7-25.4℃ 及 23.9-24.7℃；第三季(07月20日)水溫介於 29.5-31.1℃ 及 29.8-31.0℃；第四季(10月12日)水溫介於 27.9-31.2℃ 及 29.2-31.5℃。進一步對照中央氣象局嘉義測站氣溫紀錄，1月20日、

3月30日、7月20日及10月12日之氣溫分別為13.9-23.6°C、17.5-27.1°C、24.9-32.1°C及23.4-32.3°C，其水溫測值與氣溫紀錄具有相同之趨勢，因此可判定水溫之變化為受氣候所影響。

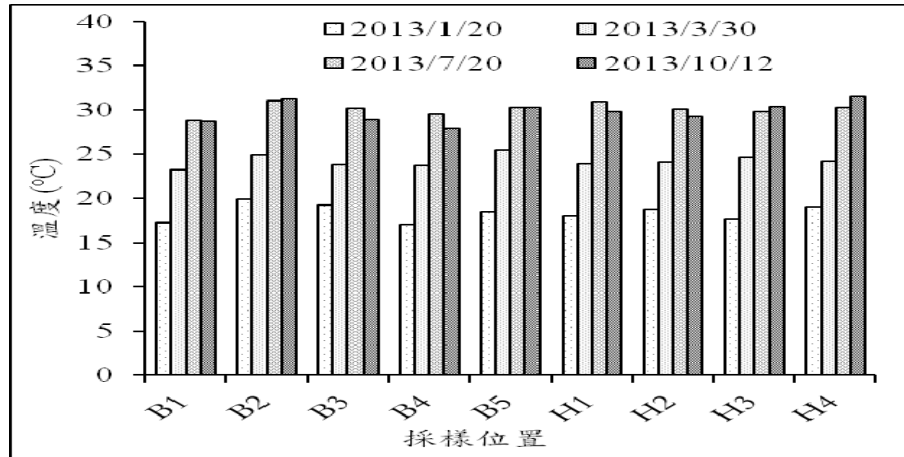


圖 3.2 2013 年四季水溫調查成果

(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，其量測方法乃以電流通過長1 cm、截面積1 cm²之液柱所測得電阻之倒數，單位以 mmho/cm(mS/cm)或 μ mho/cm(μ S/cm)表示。此外，鹽度為由導電度進行換算，因此導電度與鹽度呈一致性的趨勢。根據調查成果，布袋鹽田濕地之鹽度受降雨及蒸發所影響，根據中央氣象局 2013 年嘉義測站統計資料，本計畫區降雨主要集中於 5 至 9 月，因此第一季(01 月 20 日)及第二季(03 月 30 日)之樣品，因屬旱季，加上蒸發之影響，鹽度調查成果介於 12.5-27.3 psu 及 26.2-34.3 psu，較第三季(07 月 20 日)及第四季(10 月 12 日)之測值(11.7-25.1 psu 及 10.5-17.7 psu)高。而好美寮濕地 (H1-H4)之鹽度調查成果，鹽度測值介於 24.2-32.7 psu，與海水鹽度相當；此外，H3 測站因位於龍宮溪出海口，退潮時受上游水源影響，鹽度相較於好美寮濕地其他測站低。

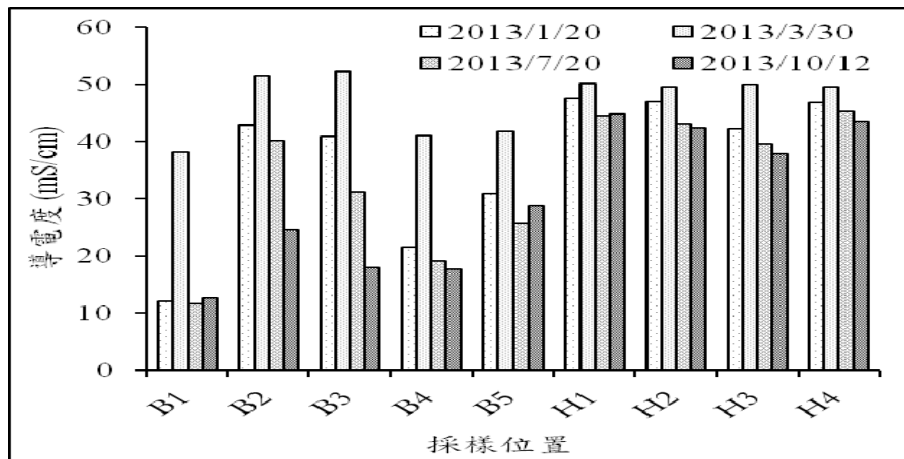


圖 3.3 2013 年四季導電度調查成果

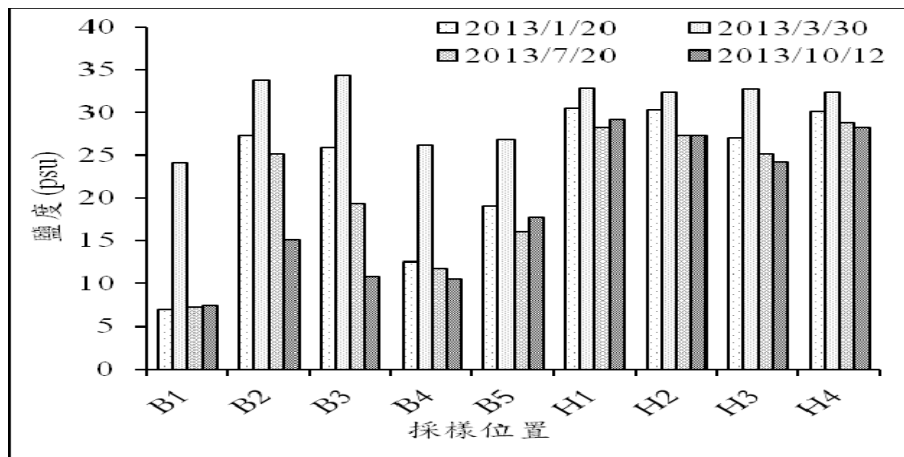


圖 3.4 2013 年四季鹽度調查成果

(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。根據本年度調查成果，布袋鹽田濕地第一季(01 月 20 日)測值介於 5.5-7.6 mg/L；第二季(03 月 30 日)因氣溫偏高，水體中的懸浮藻類光合作用旺盛，測值介於 8.5-11.9 mg/L；而第三季(07 月 20 日)及第四季(10 月 12 日)因降雨稀釋藻類濃度，因此整體的溶氧下降，測值介於 4.1-8.3 mg/L；由於水體中溶氧低於 5 mg/L 時，浮游生物不能生存；低於 4 mg/L 時，魚類不能生存；低於 2 mg/L 時，水體則會行厭氧反應，釋放出甲烷及硫化氫、有機酸等物質，造成水體發臭(財團法人台灣大學建築與城鄉研究發展基金

會，2011)，因此布袋鹽田濕地 B5 測站因第四季測值較低為 4.1mg/L，不利浮游生物生存。而好美寮濕地除第二季介於 9.1-9.8 mg/L 外，其餘測值介於 4.5-7.2 mg/L，推測第二季之調查時間可能因水溫適合大型海藻的生長，其光合作用讓溶氧提高，而其中 H3 測站於第四季，因採樣時值退潮，水體受上游龍宮溪水影響導，溶氧為 4.5 mg/L 較低，不利浮游生物生存。此外，除好美寮濕地除 H3 測站外，其餘測站依環保署訂立之海域地面水體分類標準，皆為甲類水體(DO>5.0 mg/L)。

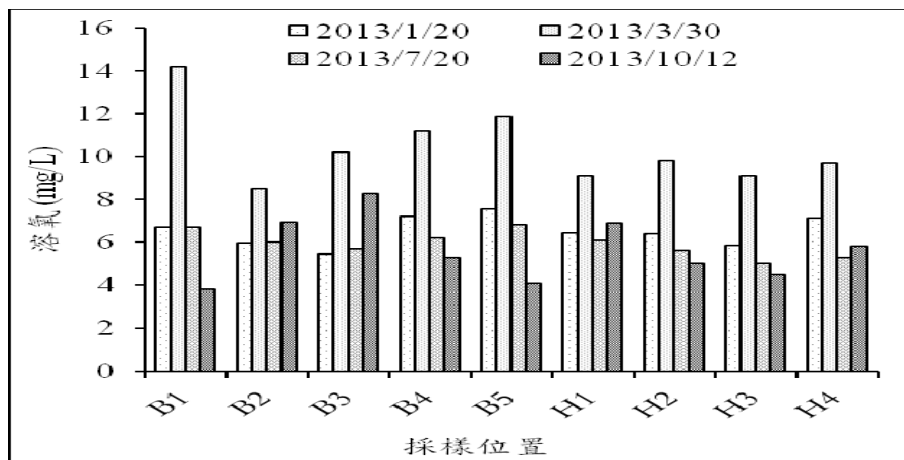


圖 3.5 2013 年四季溶氧調查成果

(4) 酸鹼值(pH)

酸鹼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，因此建議將水體之酸鹼值於中性較為合宜。根據本年度調查成果，布袋鹽田濕地及好美寮濕地四季 pH 測值分別介於 8.0-8.8 及 7.7-8.2；本計畫區除布袋鹽田濕地 B4 測站於第一季及 B2 測站於第四季之測值為 8.8 及 8.6 較高外，其餘測站依環保署訂立之海域地面水體分類標準，皆為甲類水體 (7.5-8.5)，推斷該兩站較高之 pH 可能因水體中之藻類或水生植物光合作用旺盛，消耗水中的二氧化碳，導致 pH 上升。

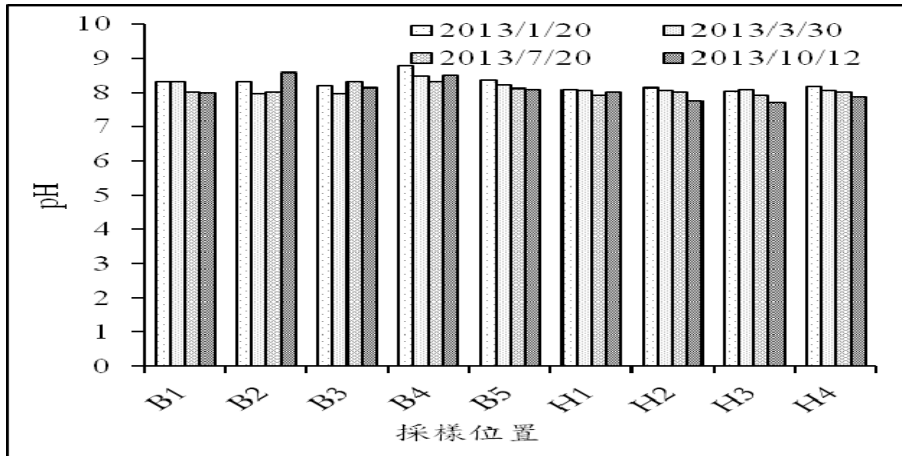


圖 3.6 2013 年四季 pH 調查成果

(5) 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、砂粒等細微的有機物、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、淨水處理時的消毒作用。根據本年度調查成果，布袋鹽田濕地及好美寮濕地四季濁度測值分別介於 0.6-15.8NTU 及 3.6-45.3NTU。

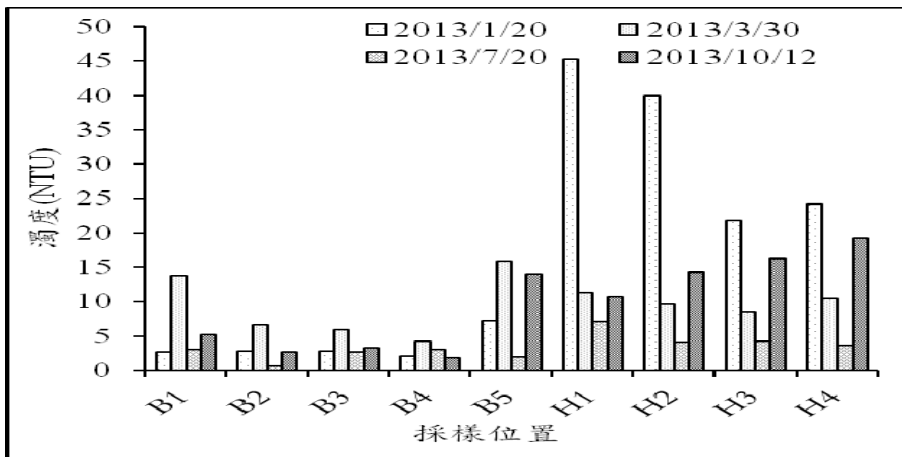


圖 3.7 2013 年四季濁度調查成果

(6) 懸浮固體(SS)

懸浮固體(SS)對水中生物影響與濁度相類似，懸浮固體與濁度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，但兩參數未必會呈現正相關，尤其水位低或退潮時採樣，很容易採到泥沙，導致 SS 偏高，根據本年度調查成果，布袋鹽田濕地測值介於 1.5-63.0 mg/L，依環保署訂立之河川湖泊地面水體分類標準，屬於甲類水體($SS \leq 25$ mg/L)至丁類($SS \leq 100$ mg/L)。而好美寮濕地四季懸浮固體介於 10.0-62.5 mg/L。

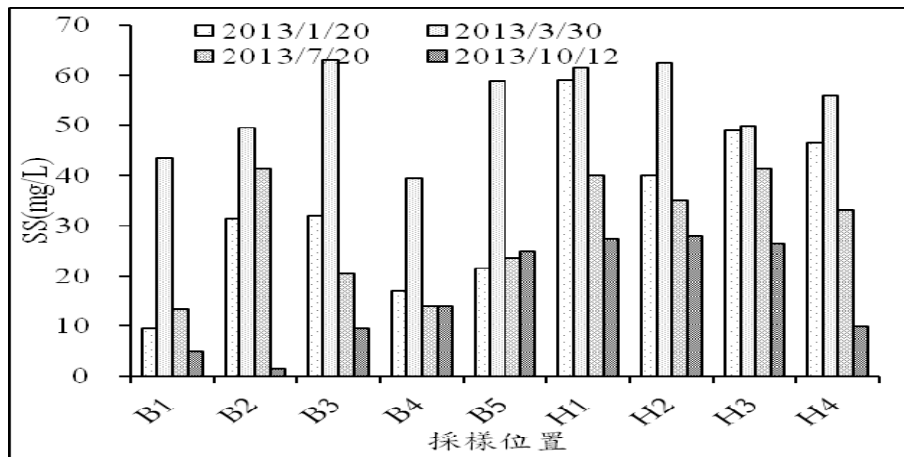


圖 3.8 2013 年四季懸浮固體調查成果

(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。根據本年度調查成果，布袋鹽田濕地及好美寮濕地四季氨氮最高測值分別為 B5 測站及 H3 測站之 1.2 mg/L 及 1.1 mg/L，較環保署訂立之河川湖泊地面水體分類標準之丙類水體(氨氮 ≤ 0.3 mg/L)高四倍，推測可能是受上游家庭污水或養殖廢水的污染，因此應控制富含氨氮之家庭污水及養殖廢水排入，以避免水體產生優養化現象。

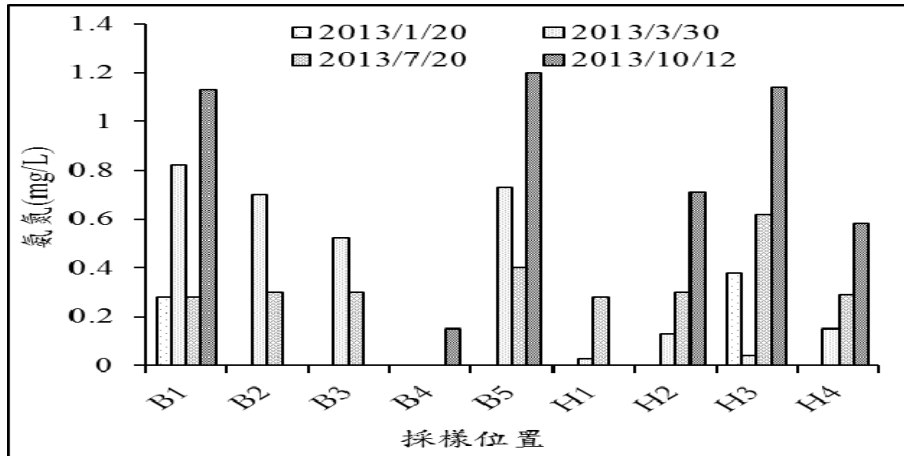


圖 3.9 2013 年四季氨氮調查成果

(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。根據本年度調查成果，四季硝酸氮測值最高分別布袋鹽田濕地 B2、B4 測站及好美寮濕地 H3 測站之 0.9 mg/L 及 1.1 mg/L，其來源主要為存於水域中之氨氮氧化而成，因此控制上游可能富含氨氮之家庭污水及養殖廢水排入，應可減少水體中之硝酸氮。

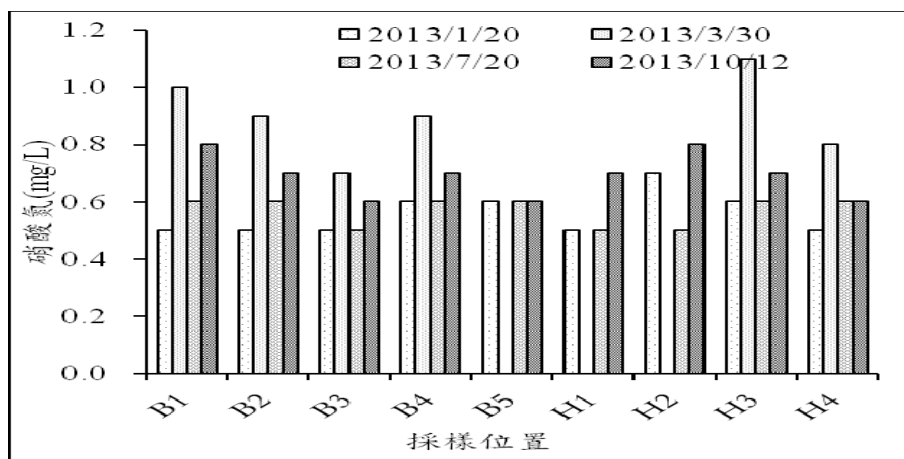


圖 3.10 2013 年四季硝酸氮調查成果

(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，耗盡水體內之營養鹽，因而死亡，形成優養化現象。根據本年度調查成果，最大總磷測值分別為布袋鹽田濕地及好美寮濕地四季之 B4 與 H3、H4 測站之 1.2 mg/L 及 0.2 mg/L，分別較環保署訂立之河川湖泊地面水體分類標準之乙類水體(總磷 ≤ 0.05 mg/L)及海域地面水體分類標準之甲類水體(總磷 ≤ 0.05 mg/L)高 4-24 倍，因此應積極控制可能之磷源如家庭污水及養殖廢水排入以避免水體產生優養化現象。

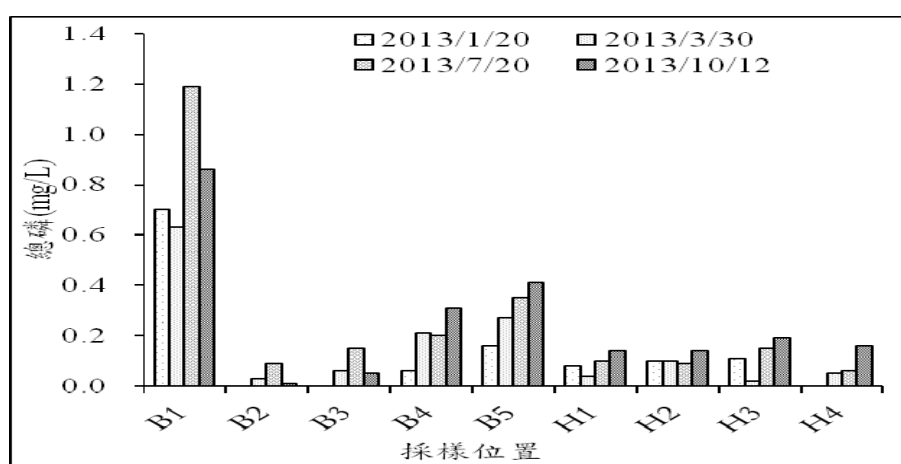


圖 3.11 2013 年四季總磷調查成果

(10) 生化需氧量(BOD₅)

生化需氧量係指有機物被微生物分解所消耗的氧量。根據本年度調查成果，布袋鹽田濕地及好美寮濕地四季生化需氧量測值分別小於 3.1 mg/L 及 4.1 mg/L。其中，本計畫區中除了第三季及第四季因水體受降雨後周邊排水匯入本計畫區，導致部分點位之 BOD 測值大於環保署訂立之河川湖泊地面水體乙類標準及海域地面水體甲類標準之 2 mg/L。

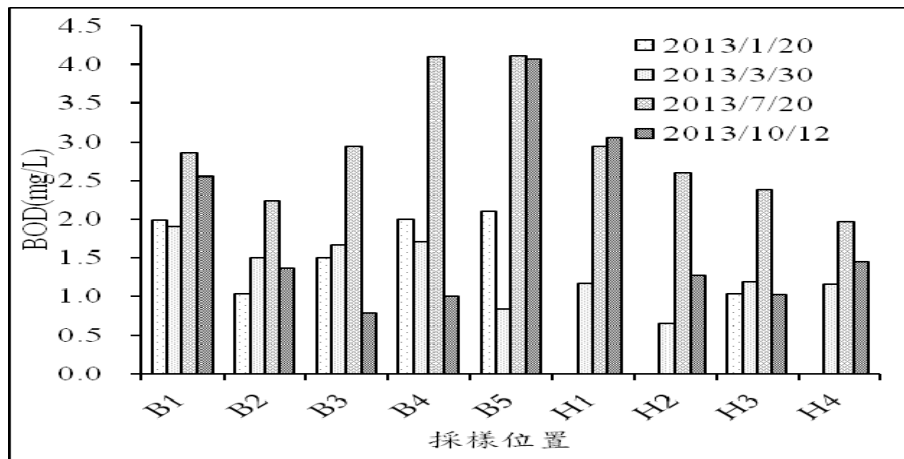


圖 3.12 2013 年四季 BOD 調查成果

(11) 葉綠素 a

葉綠素 a 主要可以呈現水體中懸浮藻類的量。根據本年度調查成果，布袋鹽田濕地及好美寮濕地四季葉綠素 a 量測值分別介於 1.2-35.5 $\mu\text{g/L}$ 及 1.5-14.2 $\mu\text{g/L}$ ，其中 B5 測站之水源來自龍宮溪及上游魚塢，且樣區水流緩慢，有利於懸浮藻類的生長，因此四季平均測值可達 24.4 $\mu\text{g/L}$ 。而當水體中葉綠素 a 偏高時，表示水中藻類過量繁殖，間接也反應了水體優養化程度(行政院環保署全國水質監測資訊網)，若依循美國環保署(US EPA, 1973)以葉綠素 a 於水庫湖泊為基準之營養分級標準，當葉綠素 a 測值 $>10 \mu\text{g/L}$ 定為優養(Eutrophic)，則布袋鹽田濕地屬優養水體。

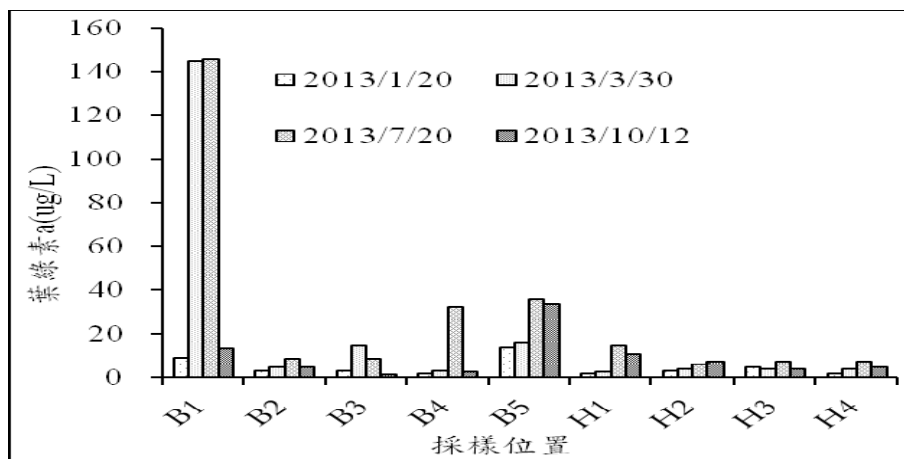


圖 3.13 2013 年四季葉綠素 a 調查成果

2. 魚類

本計畫於計畫區內選定 7 個測站(B2、B3、B4、B5、H1、H2、H4)進行魚類監測，其測站名稱與環境描述見表 3.1，測站位置見圖 3.1，調查頻度為一季一次共四次。魚類調查視測站之棲地型式，選擇適合的方式或魚具(例如流刺網、手拋網或蛇籠等網具採捕)進行。現場採獲之魚類記錄其種類、數量後，可確認種類者計數後放回水域中，無法確認者帶回實驗室鑑定種類及計數。魚類的鑑定與學名的判定主要依據邵廣昭與陳靜怡(2009)所著的魚類圖鑑及台灣魚類資料庫。本計畫於 2013 年 1 月 20-21 日、2013 年 3 月 30-31 日、2013 年 7 月 20-21 日及 2013 年 10 月 12-13 日完成四季的調查工作，成果如表 3.3。

(1) 第一季(01 月 20-21 日)

魚類數量以布袋鹽田濕地之 B4 測站最多，共 28 隻，而種數則以好美寮濕地之 H1 測站最多，共 5 種，全區優勢種為吳郭魚(含尼羅口孵魚、莫三比克口孵魚) 36 隻，佔全數的 49.3%；其次為維氏雙邊魚 11 隻，佔全數的 15.1%。

(2) 第二季(03 月 30-31 日)

魚類數量以布袋鹽田濕地之 B3 測站最多，共 63 隻，而種數則以好美寮濕地之 H1 測站最多，共 4 種，全區優勢種為吳郭魚(含尼羅口孵魚、莫三比克口孵魚) 76 隻，佔全數的 38.8%，其次依序為帆鰭胎鱗魚 59 隻，佔全數的 30.1%；維氏雙邊魚 47 隻，佔全數的 24.0%。

(3) 第三季(07 月 20-21 日)

魚類數量以布袋鹽田濕地之 B5 測站最多，共 458 隻，而種數以布袋鹽田濕地之 B4 測站最多，共 4 種，全區優勢種為吳郭魚(含尼羅口孵魚、莫三比克口孵魚) 587 隻，佔全數的 90.2%，其次依序為帆鰭胎鱗魚 24 隻，佔全數的 3.7%；維氏雙邊魚 17 隻，佔全數的 2.6%。









(4) 第四季(10月12-13日)









魚類數量以布袋鹽田濕地之 B5 測站最多，共 804 隻，而種數亦以 B5 測站及好美寮濕地之 H1 測站最多，共 4 種，全區優勢種為吳郭魚(含尼羅鱒魚、莫三比克口鱒魚)793 隻，佔全數的 86.6%，其次為帆鰭胎鱒魚 110 隻，佔全數的 11.3%，其他魚種數量皆不及 10 隻。

表 3.3 布袋鹽田濕地及好美寮濕地 2013 年四季魚類調查結果

種類\測站	布袋鹽田濕地																好美寮濕地											
	B2				B3				B4				B5				H1				H2				H4			
	一	二	三	四	一	二	三	四	一	二	三	四	一	二	三	四	一	二	三	四	一	二	三	四	一	二	三	四
Cichlidae 慈鯛科																												
<i>Oreochromis sp.</i> 吳郭魚	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	2	63	1	28	25	67	11	0	49	453	781
Mugilidae 鰱科																												
<i>Liza macrolepis</i> 大鱗鰱	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oedalechilus labiosus</i> 瘤唇鰱	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chelon macrolepis</i> 前鱗龜鰻	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chelon subviridis</i> 綠背龜鰻	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Poeciliidae 胎鰱魚科																												
<i>Poecilia velifera</i> 帆鰭胎鰱魚 ^{Ex}	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	59	2	82	0	0	21	4	0	0	1	20
Gobiidae 蝦虎科																												
<i>Glossogobius aureus</i> 金叉舌蝦虎	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	7	2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Cryptocentrus yatsui</i> 谷津氏絲蝦虎	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Pseudigobius sp.</i> 縱紋擬蝦虎	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudogobius javanicus</i> 爪哇擬蝦虎	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	3	0
<i>Acentrogobius viganensis</i> 頭紋細棘蝦虎	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Glossogobius giuris</i> 叉舌蝦虎	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2
Ambassis urotaenia 雙邊魚科																												
<i>Ambassis vachellii</i> 維氏雙邊魚	11	9	15	0	0	38	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Albulidae 狐鰻科																												
<i>Albula glossodonta</i> 狐鰻(北梭魚)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0

種類\測站	布袋鹽田濕地																好美寮濕地															
	B2				B3				B4				B5				H1				H2				H4							
	一	二	三	四	一	二	三	四	一	二	三	四	一	二	三	四	一	二	三	四	一	二	三	四	一	二	三	四				
Clupeidae 鯵科																																
<i>Sardinella melanura</i> 黑尾小鯵	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Haemulidae 石鱸科																																
<i>Pomadasys argenteus</i> 銀雞魚	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hemiramphidae 鱗科																																
<i>Hyporhamphus dussumieri</i> 杜氏下鱗魚	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Engraulidae 鯷科																																
<i>Thryssa hamiltonii</i> 漢氏綾鯷	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Thryssa kammalensis</i> 赤鼻稜鯷	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Latidae 尖吻鱸科																																
<i>Lates calcarifer</i> 尖吻鱸	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Leiognathidae 鰺科																																
<i>Leiognathus splendens</i> 黑邊鰺	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nuclequula manusella</i> 圈頸鰺	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gerreidae 銀鱸科(鑽嘴魚科)																																
<i>Gerres erythrourus</i> 短鑽嘴魚	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eleotridae 塘鱧科																																
<i>Butis melanostigma</i> 黑斑瘠塘鱧	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Terapontidae 鱒科																																
<i>Pelates quadrilineatus</i> 四線列牙鱒	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lutjanidae 笛鯛科																																
<i>Lutjanus fulviflammus</i> 火斑笛鯛	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
種數 (種) S:	2	2	2	1	5	4	3	4	1	0	3	0	3	0	0	0	3	3	2	3	1	3	5	3	1	3	4	4				
數量 (隻) N:	13	10	19	4	8	42	6	8	1	0	3	0	6	0	0	0	17	63	65	84	28	30	100	16	1	51	458	804				

	
<p>谷津氏絲鰕虎 (2013/01/21)</p>	<p>金叉舌鰕虎(2013/01/21)</p>
	
<p>頭紋細棘鰕虎(2013/07/20)</p>	<p>叉舌鰕虎(2013/10/13)</p>
	
<p>漢氏菱鯢(2013/03/31)</p>	<p>赤鼻菱鯢(2013/01/21)</p>
	
<p>火斑笛鯛(2013/01/21)</p>	<p>黑斑瘠塘鱧(2013/03/31)</p>

	
<p>董氏異鰭鱗(2013/03/31)</p>	<p>北梭魚(2013/07/21)</p>
	
<p>尖吻鱸(2013/07/21)</p>	<p>黑尾小魴丁魚(2013/07/21)</p>
	
<p>前鱗鰻(2013/03/31)</p>	<p>綠背龜鰻(2013/10/13)</p>
	
<p>四線列牙鰻(2013/07/21)</p>	<p>銀雞魚(2013/07/21)</p>

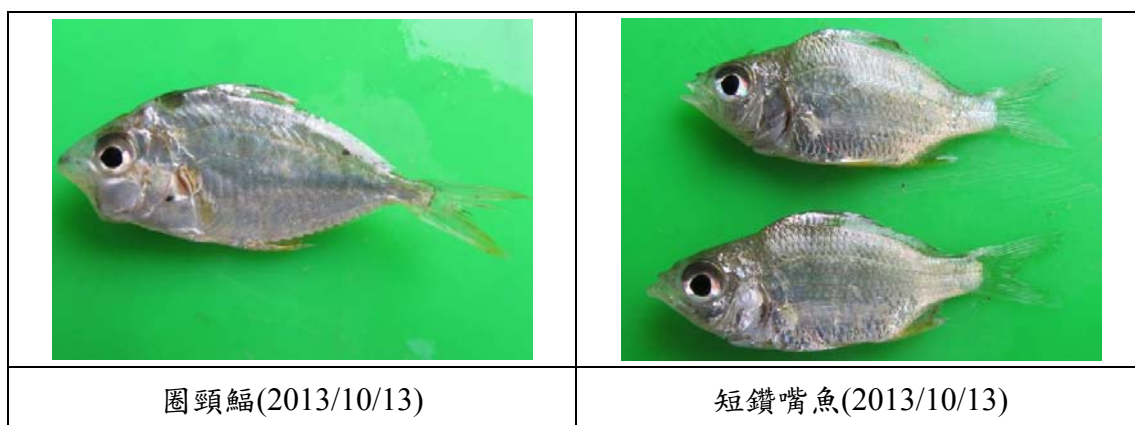


圖 3.14 2013 年四季魚類調查

3. 底棲生物生物量調查

本計畫於計畫區內選定 7 個測站(B2、B3、B4、B5、H1、H3、H4)進行底棲生物監測，其測站名稱與環境描述見表 3.1，調查頻度為一季一次共四次。底棲生物進行採樣時使用濾網目為 0.5mm 於採樣區撈取 0-5cm 深的底泥 1 次，水岸邊有水草處 2 次，合計為 3 重複，採集之動物以 75% 的酒精固定，帶回實驗室鑑定種類及計數。本計畫於 2013 年 1 月 23 日、2013 年 4 月 18 日、2013 年 7 月 18 日及 2013 年 10 月 20 日完成四季採樣工作。

根據四季調查成果(表 3.4)，布袋鹽田濕地 4 個測站(B2、B3、B4 及 B5)於 4 次調查中，共採獲 4,194 個標本，分屬 67 個形態種，其中數量較多的物種為端足類有 1,249 隻(29.8%)、殼菜蛤有 797 個(18.0%)、流紋蝸有 805 隻(15.2%)、車鼓粟螺有 578 個(13.8%)及大肚魚有 183 隻(4.4%)；整體而言，種的豐度為 7.91、均勻度 0.54、歧異度 $H'(\log_e)$ 為 2.27。而好美寮濕地 3 個測站(H1、H2 及 H4) 4 次調查中，共採獲 252 個標本，分屬 49 個形態種，其中數量較多的物種為鐵尖海蝨有 61 個(24.1%)、栓海蝨有 37 個(14.6%)、有 25 隻(9.9%)等；整體而言，種的豐度為 8.68、均勻度 0.76、歧異度 $H'(\log_e)$ 為 2.96。

表 3.4 布袋鹽田濕地及好美寮濕地 2013 年四季底棲生物調查結果

種類\測站	布袋鹽田濕地																好美寮濕地															
	B2				B3				B4				B5				H1				H2				H4							
季節	一	二	三	四	一	二	三	四	一	二	三	四	一	二	三	四	一	二	三	四	一	二	三	四	一	二	三	四				
Capitellidae 小頭蟲科	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nereidae 沙蠶科																																
<i>Neanthes glandicincta</i> 腺帶刺沙蠶	0	4	1	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0
Glyceridae 吻沙蠶科 <i>Glycera</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sabellidae 纓鰓蟲科	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	157	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
Neritidae 蜃螺科																																
<i>Nerita undata</i> 粗紋蜃螺	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acteocinidae 粗米螺科																																
<i>Didontoglossa koyasensis</i> 褐皮粗米螺	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nassariidae 織紋螺科																																
<i>Niotha variegata</i> 粗肋織紋螺	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	1	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nassarius pullus</i> 小唐冠織紋螺	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Naticidae 玉螺科																																
<i>Natica vitellus</i> 腰帶玉螺	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Natica tigrina</i> 豹斑玉螺	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stenothyridae 狹口螺科																																
<i>Stenothyra chilkaensis</i> 車鼓粟螺	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	17	0	56	1	20	83	326	29	23	0	0	0	0	0	0
<i>Stenothyra edogawensis tanabensis</i> 田邊粟螺	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Thiaridae 錐蝨科																																
<i>Cerithidea cingulata</i> 栓海蝨	0	0	0	0	0	1	1	26	0	0	0	0	1	0	8	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cerithidea djadjariensis</i> 鐵尖海蝨	0	0	86	86	0	4	2	19	0	0	0	1	0	5	28	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tarebia granifera</i> 瘤蝨	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	3	15	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Thiara riqueti</i> 流紋蝨	7	0	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9	474	34	0	13	27	84	40	0	104	0	0	0	0	0	0

種類\測站	布袋鹽田濕地																好美寮濕地															
	B2				B3				B4				B5				H1				H2				H4							
季節	一	二	三	四	一	二	三	四	一	二	三	四	一	二	三	四	一	二	三	四	一	二	三	四	一	二	三	四				
Trochidae 鐘螺科																																
<i>Astraea haematragum</i> 齒輪珠螺	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Assimineidae 山椒螺科																																
<i>Assiminea latericea</i> 圓山椒螺	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aloididae 抱蛤科																																
<i>Corbula fortisulcata</i> 台灣抱蛤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Potamocorbula fasciata</i> 光芒抱蛤	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dreissenidae 似殼菜蛤科																																
<i>Mytilopsis sallei</i> 似殼菜蛤	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	0	0	2	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Laternulidae 薄殼蛤科																																
<i>Lyonsia taiwanica</i> 台灣波浪蛤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Laternula anatina</i> 鴨嘴蛤	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Laternula marilina</i> 公代	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fronsella taiwanica</i> 台灣花瓣蛤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mytilidae 殼菜蛤科	3	0	10	3	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	41	431	1	30	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Tellinidae 櫻蛤科																																
<i>Pseudarcopagia miniuta</i> 小粉紅櫻蛤	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Macoma lucerna</i> 燈白櫻蛤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Veneridae 簾蛤科																																
<i>Ruditapes variegates</i> 小眼花簾蛤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anomalocardia producta</i> 台灣歪簾蛤	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	1	1	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Coenagrionidae 細蟪科	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Psammobiidae 紫雲蛤科																																
<i>Sanguinolaria diphos</i> 西施舌	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

種類\測站	布袋鹽田濕地																好美寮濕地											
	B2				B3				B4				B5				H1				H2				H4			
	一	二	三	四	一	二	三	四	一	二	三	四	一	二	三	四	一	二	三	四	一	二	三	四	一	二	三	四
Amphipoda 端足類	2	29	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	480	2	6	0	0	0	0	0	0	726	0	0
Alpheidae 槍蝦科	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Palaemonidae 長臂蝦科																												
<i>Exopalaemon carinicauda</i> 脊尾白蝦	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5	0	4	0	0	0	0	1	4	0	0	2
<i>Exopalaemon annandalei</i> 安氏白蝦	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
Penaeidae 對蝦科																												
<i>Litopenaeus vannamei</i> 白蝦	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0
Sergestidae 櫻蝦科																												
<i>Acetes</i> sp. 毛蝦	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Penaeidae 對蝦科 sp.																												
	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Penaeus penicillatus</i> 多毛對蝦	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Parapenaeus longipes</i> 長足側對蝦	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0
Palaemonidae 長臂蝦科																												
<i>Macrobrachium australe</i> 南海沼蝦	0	0	4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hymenosomatidae 膜殼蟹科	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ocyrodida 沙蟹科																												
<i>Macrophthalmus banzai</i> 萬歲大眼蟹	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diogenidae 活額寄居蟹科																												
<i>Diogenes gemmatus</i> 珠粒真寄居蟹	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eleotridae 塘鱧科																												
<i>Butis koilomatodon</i> 花錐脊塘鱧	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Elysiidae 海天牛科																												
<i>Elysia chilensis</i> 長角海天牛	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

種類\測站	布袋鹽田濕地																好美寮濕地											
	B2				B3				B4				B5				H1				H2				H4			
	一	二	三	四	一	二	三	四	一	二	三	四	一	二	三	四	一	二	三	四	一	二	三	四	一	二	三	四
Cichlidae 慈鯛科																												
<i>Oreochromis sp.</i> 吳郭魚	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	4	0
Eleotridae 塘鱧科																												
<i>Butis koilomatodon</i> 花錐脊塘鱧	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gobiidae 鰕虎科																												
	2	4	9	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2	4	0	0	0	0	6	0	0	1	4	0	0	0	5	0
<i>Exyrias puntang</i> 縱帶鰕鰕虎	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cryptocentrus yatsui</i> 谷津氏絲鰕鰕虎	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Acentrogobius viganensis</i> 頭紋細棘鰕鰕虎	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mugilogobius cavifrons</i> 清尾鰕鰕虎	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Glossogobius olivaceus</i> 點帶叉舌鰕鰕虎	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cryptocentrus yatsui</i> 爪哇擬鰕鰕虎	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Boleophthalmus pectinirostris</i> 大彈塗魚	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	7	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0
<i>Glossogobius sp.</i> 叉舌鰕鰕虎屬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ambassidae 雙邊魚科	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Poeciliidae 花鱗科																												
<i>Gambusia affinis</i> 食蚊魚	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Poeciliidae 胎鱗魚科																												
<i>Gambusia affinis</i> 大肚魚	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	65	0	8	24	78	0	0	0	0	0
<i>Poecilia velifera</i> 帆鱗胎鱗	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	5	0	2	3	1	0	0	0	2	0
Sparidae 鯛科																												
<i>Acanthopagrus schlegelii</i> 黑棘鯛	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mugilidae 鰱科																												
<i>Chelon subviridis</i> 白鰱	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

種類\測站	布袋鹽田濕地																好美寮濕地											
	B2				B3				B4				B5				H1				H2				H4			
季節	一	二	三	四	一	二	三	四	一	二	三	四	一	二	三	四	一	二	三	四	一	二	三	四	一	二	三	四
Terapontidae 鱮科																												
<i>Terapon jarbua</i> 花身鱮	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pelates quadrilineatus</i> 四帶牙鱮	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
魚苗	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0
種數 (種) S:	5	5	7	8	3	8	6	5	9	9	7	6	7	10	9	5	8	8	13	9	8	9	11	11	5	5	7	1
數量 (隻) N:	16	41	115	105	3	20	7	51	14	16	14	9	11	54	39	14	536	468	537	140	128	187	95	275	388	769	140	2
四季總標本數	277				1681				685				1299				81				53				118			
四季總種數	14				23				26				13				17				20				24			
豐度	2.31				2.96				3.85				1.67				3.64				4.79				4.82			
均勻度	0.56				0.49				0.64				0.44				0.68				0.90				0.76			
歧異度 H'(loge)	1.47				1.52				2.08				1.14				1.94				2.70				2.43			
備註：數量較多之物種	1. 鐵尖海蜷 (172 個、62.1%)				1. 流紋蜷 (517 個、30.8%)				1. 車鼓粟螺 (160 個、23.4%)				1. 端足類 (726 個、55.9%)				1. 栓海蜷 (28 個、34.6%)				1. 小粉紅櫻蛤				1. 鐵尖海蜷 (35 個、29.4%)			
	2. 端足類 (31 個、11.2%)				2. 殼菜蛤 (503 個、29.9%)				2. 纓鰓蟲 (157 隻、22.9%)				2. 車鼓粟螺 (378 隻、23.4%)				2. 鐵尖海蜷 (25 隻、30.9%)				3. 粗肋織紋螺				2. 腺帶刺沙蠶 (21 隻、17.6%)			
	3. 殼菜蛤 (16 個、5.8%)				3. 端足類 (488 個、29.9%)				3. 流紋蜷 (124 個、18.1%)				3. 流紋蜷 (144 個、18.1%)				3. 栓海蜷 (9 個、11.1%)				4. 爪哇擬鰕虎 (未超過 10 個)				3. 燈白櫻蛤 (10 個、8.4%)			
																	4. 四帶牙鱮 (6 個、7.4%)								4. 栓海蜷 (9 個、7.4%)			

4. 鳥類調查

本計畫之鳥類調查工作乃根據計畫區內之地貌及結構物進行調查區之設計，如圖 3.15。本年度之調查區包含布袋鹽田濕地南側受龍宮溪沿岸受水門操作之影響範圍(分區 5、6、7、9、10、11、13)及好美寮濕地(分區 14 及 15)共九個樣區，調查頻度為一季一次共四次。鳥類調查方法為於計畫區域內，沿既有路徑，以目視法為主，記錄種類、數量、棲地特性與水深及利用方式，每 1 公里停留約 15 分鐘。鳥類鑑定與學名判定主要依據台灣野鳥資訊社·日本野鳥の會(1991)所策劃的台灣野鳥圖鑑。本計畫於 2013 年 1 月 24 日、2013 年 4 月 25 日及 2013 年 7 月 17-19 日及 10 月 14 日完成 2013 四季的調查工作，成果如表 3.13-19。根據四季調查成果，以 2013 年 10 月 14 日上午調查到 10 科，物種最為豐富，且以 2013 年 4 月 25 日調查到 2,269 隻，數量最大。此外，本調查區七次調查總合，數量較多的科種分別為鴿科有 3,432 隻(27%)、鷗科有 2,476 隻(19%)及鷺科有 2454 隻(18%)。

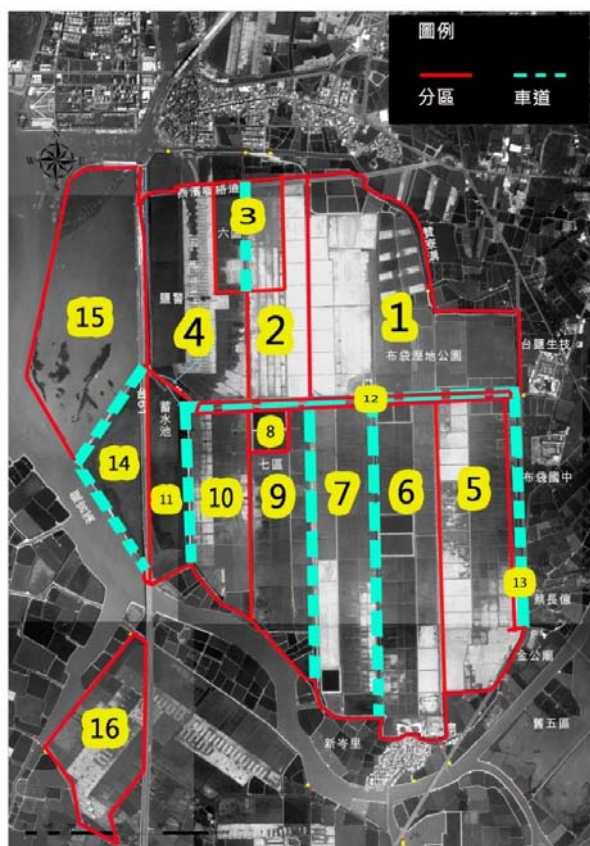


圖 3.15 鳥類調查分區圖

表 3.5 2013 年第一季鳥類調查結果(2013 年 01 月 24 日)

科別、種名/區域	5 北	5 南	6 北	6 南	7 北	7 南	9 北	9 南	10	11	13	14	15
鸚鵡科													
小鸚鵡	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
鸚鵡科													
鸚鵡	2	0	0	0	0	0	0	0	25	21	0	0	0
鸚科													
大白鸚	1	4	2	1	4	15	1	3	2	0	0	0	1
中白鸚	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小白鸚	4	1	2	3	1	28	1	3	3	2	4	26	0
蒼鸚	23	118	3	14	1	7	2	15	10	0	0	4	0
雁鴨科													
琵嘴鴨	51	313	277	0	0	29	0	0	0	0	0	0	0
尖尾鴨	0	24	149	0	0		0	0	0	0	0	0	0
小水鴨	0	0	22	0	0		0	0	0	0	0	0	0
赤頸鴨	20	194	5	3	0		0	0	0	0	0	0	0
反嘴鵝科													
反嘴鵝	280	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高蹺鵝	0	4	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
鵝科													
東方環頸鵝	3	54	40	603	1	41	1	0	2	1	0	0	0
金斑鵝	185	643	0	696	0	0	0	0	0	0	0	0	0
灰斑鵝	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
鸕科													
青足鸕	6	16	3	8	1	4	0	1	0	1	1	0	0
赤足鸕	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
紅胸濱鸕	0	43	0	23	0	2	0	0	0	0	0	0	0
黑腹濱鸕	4	378	6	273	1	8	3	1	7	0	0	0	0
彎嘴濱鸕	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
磯鸕	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0
小青足鸕	1	24	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小濱鸕	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0
翻石鸕	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
鷗科													
黑腹燕鷗	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
紅嘴鷗	0	0	0	89	0	129	0	0	0	1	0	0	0
大黑脊鷗	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
黑脊鷗	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
黑嘴鷗	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
科數	7	7	4	6	3	5	3	3	4	5	3	2	1
種數	13	17	12	14	6	>12	6	5	9	5	3	3	1
隻數	589	1824	511	1721	9	266	9	23	53	26	7	33	1

表 3.6 2013 年第二季鳥類調查結果(2013 年 04 月 25 日上午及下午)

區域	5 北		5 南		6 北		6 南		7 北		7 南		9 北		9 南		10		11		13		14		15		
	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	
鸚鵡科																											
小鸚鵡	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	2	0	0	
鸚科																											
黑面琵鸚	3	1	0	0	1	0	91	16	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
埃及聖鸚	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
鸚科																											
大白鸚	1	23	10	6	3	1	26	22	14	4	21	17	0	0	2	2	3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
中白鸚	0	0	0	0	0	0	7	0	1	0	5	1	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
小白鸚	23	33	9	0	10	2	5	3	2	5	71	28	5	2	1	11	5	0	7	2	0	1	83	81	1	1	
夜鸚	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	13	0	0	0	2	1	0	2	2	0	0	35	35	0	0	
蒼鸚	1	8	0	0	0	0	13	16	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
雁鴨科																											
赤頸鴨	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
反嘴鵞科																											
反嘴鵞	1	0	1	134	10	0	31	7	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
高蹺鵞	12	15	6	84	11	12	34	22	6	4	21	10	2	0	6	3	10	0	2	2	0	1	6	2	0	0	
鵞科																											
東方環頸鵞	4	1	9	2	3	1	2	3	1	3	5	2	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
小環頸鵞	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	
蒙古鵞	0	75	59	75	0	0	2	2	0	1	9	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
金斑鵞	55	95	470	97	17	2	15	49	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
灰斑鵞	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
鵞科																											
青足鵞	1	0	9	8	5	0	27	0	1	1	11	19	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
赤足鵞	0	0	0	3	0	0	4	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
紅胸濱鵞	0	0	173	157	0	0	16	11	2	0	25	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
黑腹濱鵞	0	0	0	7	0	0	2	7	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
彎嘴濱鵞	0	0	134	78	0	0	25	24	0	0	44	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
小青足鵞	0	1	0	14	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
翻石鵞	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
鷗科																											
小燕鷗	1	24	30	15	1	0	0	1	1	0	20	21	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	
黑腹燕鷗	102	12	206	9	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
白翅黑燕鷗	12	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
裡海燕鷗	0	0	39	0	0	0	43	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
鷗嘴燕鷗	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
黑脊鷗	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
鵲科																											
黃鵲	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
科數	6	7	6	5	6	3	6	6	6	4	6	6	3	2	2	2	3	2	6	3	0	2	2	3	1	1	
種數	12	12	15	17	9	6	16	17	10	6	18	16	3	2	4	4	5	4	7	4	0	2	4	4	1	1	
隻數	216	157	1159	697	61	19	343	195	40	18	250	180	8	4	11	18	38	6	17	8	0	2	125	120	1	1	

表 3.7 2013 年第三季鳥類調查結果(2013 年 07 月 17 日上午、07 月 19 日下午)

區域	5 北		5 南		6 北		6 南		7 北		7 南		9 北		9 南		10		11		13		14		15					
科別/種名	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM
鵝鵝科																														
小鸞鵝	3	0	1	1	0	3	2	0	8	2	1	2	0	0	2	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
鵝科																														
埃及聖鵝	0	0	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
鷺科																														
大白鷺	3	16	17	43	19	21	20	6	4	4	9	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
中白鷺	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小白鷺	19	14	73	79	5	3	51	36	2	4	9	20	2	3	3	8	6	16	8	10	5	5	80	70	8	0	0	0	0	0
夜鷺	1	3	1	1	0	0	0	2	1	1	5	2	0	0	0	0	0	1	6	2	0	5	22	9	0	0	0	0	0	0
反嘴鵝科																														
高蹺鵝	5	6	29	35	1	2	17	8	0	1	1	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
鵝科																														
東方環頸鵝	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
鷓鴣科																														
青足鷓	1	1	2	3	1	1	15	42	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
赤足鷓	0	0	3	10	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
黑尾鷓	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
鷓鴣科																														
小燕鷓	2	0	72	0	0	0	0	1	0	0	18	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
黑腹燕鷓	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
黑脊鷓	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
秧雞科																														
紅冠水雞	0	0	0	1	0	0	0	0	12	1	1	0	0	0	0	0	1	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
科數	5	3	6	7	4	5	5	4	3	4	6	5	1	3	2	2	4	2	1	1	1	2	1	2	2	2	1	1		
種數	7	6	9	11	5	6	6	8	5	6	9	8	1	3	2	2	5	3	2	2	2	3	2	3	2	3	2	1		
隻數	34	42	199	181	27	35	106	119	27	13	47	44	2	5	5	11	19	34	14	12	6	11	102	81	9	2				

表 3.8 2013 年第四季鳥類調查結果(2013 年 10 月 14 日上午、下午)

區域	5 北		5 南		6 北		6 南		7 北		7 南		9 北		9 南		10		11		13		14		15			
科別/種名	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM
鸚鵡科																												
小鸚鵡	18	4	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	3	1	0	9	0	0	0	0	0
鵝科																												
埃及聖鵝	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
鷺科																												
大白鷺	2	22	39	100	2	3	21	14	3	7	10	12	0	1	4	4	3	5	0	1	0	2	0	0	0	3	0	
中白鷺	5	0	0	0	2	0	3	0	0	0	2	0	2	0	1	0	0	0	4	0	2	1	0	0	3	0	0	
小白鷺	2	5	19	40	3	1	7	10	1	2	3	2	0	1	5	1	6	1	2	0	7	9	4	0	0	12	0	
夜鷺	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
蒼鷺	6	17	21	36	11	11	40	28	6	2	20	18	0	0	0	1	4	0	1	0	4	0	4	3	0	0	0	
反嘴鵝科																												
高蹺鵝	9	18	133	216	0	0	26	8	0	0	2	2	1	0	4	0	14	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
鴿科																												
東方環頸鴿	1	1	2	0	19	2	5	7	0	0	63	2	0	0	0	0	3	0	2	0	3	1	1	0	1	18	0	
金斑鴿	19	19	0	3	4	3	15	14	0	0	5	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	10	14	0	0	
鸚科																												
青足鸚	4	1	75	129	4	2	11	1	1	0	5	0	2	0	1	0	0	0	1	0	4	1	1	0	0	0	0	
赤足鸚	0	1	1	22	1	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	9	0	
鷹斑鸚	0		4		0		11		0		0		0		0		0		0		1		0		0		0	
磯鸚	0	3	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	
尖尾鸚	0		0		0		0		0		0		0		0		1		0		0		1		0		0	
翻石鸚	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	
小青足鸚	1	0	3	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
鷗科																												
小燕鷗	2	1	2	0	1	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
黑腹燕鷗	24	2	1000	58	0	0	17	2	0	0	23	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
白翅黑燕鷗	9	2	0	0	0	0	2	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
黑脊鷗	0	96	0	0	0	22	0	84	11	13	0	41	5	2	16	6	0	0	24	4	27	17	0	4	0	0		
秧雞科																												
紅冠水雞	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
燕科																												
洋燕	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
鴉科																												
魚鷹	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
鳩鴿科																												
紅鳩	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	
科數	7	6	6	6	4	4	5	6	3	2	6	4	4	2	5	2	5	2	5	3	6	5	4	3	3	3	3	
種數	14	14	12	11	9	7	13	9	5	5	13	8	4	3	7	4	9	3	7	3	11	10	7	3	5	6		
隻數	103	192	1315	616	48	44	167	168	22	26	181	82	10	4	32	12	35	7	48	8	54	36	21	8	18	57		

(二) 布袋鹽田濕地基地地形測量

基地之地形特性反映了棲地環境配置並牽動著棲地內水力特性，故對於基地地形之瞭解為濕地生態環境規劃首要工作之一。本計畫採用虛擬基準站即時動態定位技術 (Virtual Base Station-Real Time Kinematic, VBS-RTK) 配合電子全站儀(Leica FlexLine TS02)來取得基地內特定點位之三維座標。

VBS-RTK 為透過多個 GPS 基準站全天候連續地接收衛星資料，並經由網路或其它通訊設備與控制及計算中心連接，彙整計算產生區域改正參數資料庫，藉以計算出任一移動站附近之虛擬基準站的相關資料，根據內政部土地測量局於 2005 年 4 月起在臺灣中、北部地區進行之測試結果，VBS-RTK 定位成果精度在平面方向優於 2 公分，高程方向優於 5 公分(內政部土地測量局，2006)。而全站儀為透過輸入儀器測站及後視點之三維座標，利用二點間相對位置，再利用主機發射紅外光線到反射鏡，再接收反射稜鏡反射回的紅外光信號，紅外光線波長與光線往返時間可以計算主機與反射鏡間距離，加上水平與垂直角度可計算出兩點間的水平距離和垂直高差，並配合稜鏡高度即可針對測量點直接測出三維座標，最後量測一已知點並進行閉合差校正以減少量測時所產生的誤差，調查的資料可以進一步描繪出基地內之高程變化(張家豪，2012)。

本團隊依照鹽田紋理及地貌選定測量點位，並於 2013 年 4 月 2 日至 9 月 13 日間完成布袋鹽田濕地地形測量工作。根據分析結果(圖 3.16)，布袋鹽田之高程介於-1.8m 至-0.5m 間，南北向呈現南高北低的趨勢，坡度介於 0.00008 至 0.0002，東西向呈現東高西低的趨勢，坡度介於 0.00007 至 0.002。

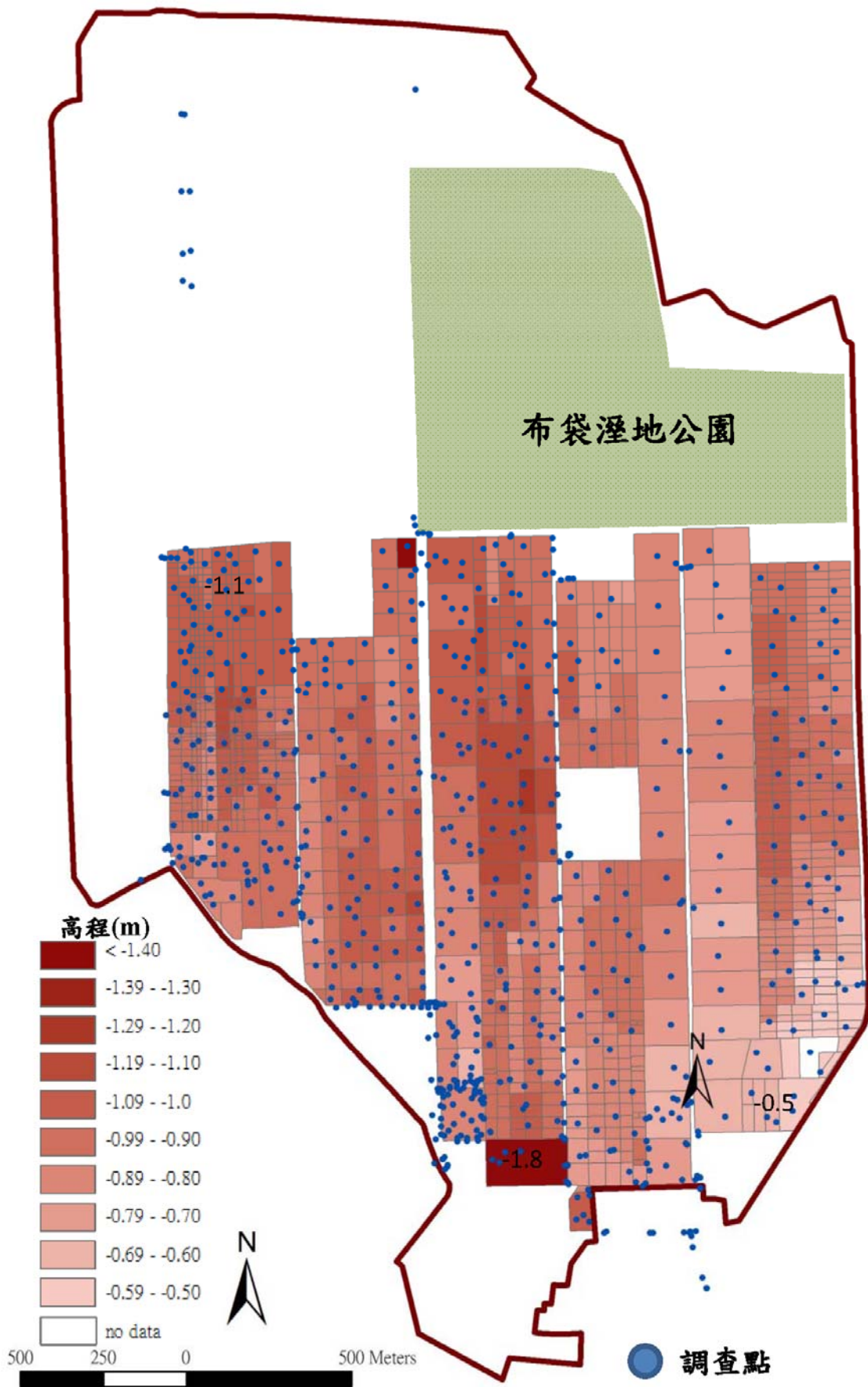


圖 3.16 布袋鹽田濕地地形測量成果

(三) 布袋鹽田濕地水環境管理與操作

1. 水深監測

為掌握計畫區內之水位變化，以了解其水文環境與生態資源之關係，本團隊於布袋鹽田濕地內佈置 2 個自計式水位站及 33 個水深監測點(圖 3.17)，於 2013 年 4 月開始，完成每月一次之水深監測工作。根據本年度之水深調查成果：於 4 月底時，區域內有 54% 之面積其水深高於 20 cm，且於汛期開始(5 月)時，受梅雨及颱風降雨影響，水深逐漸深高，直至 8 月 28 日康芮颱風前，全區已有 88% 之區域其水位高於 30 cm(圖 3.18)，直到 10 月 1 日，全區水位才降回康芮颱風前之水位。



圖 3.17 計畫區域周邊水利設施及監測點分佈圖

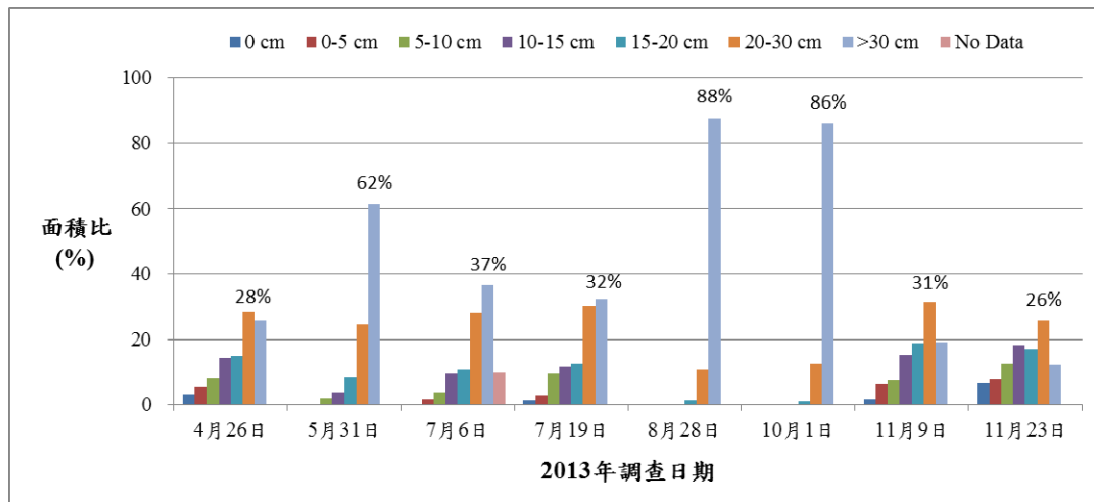


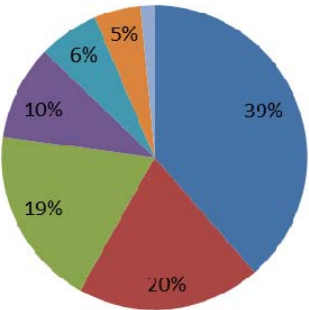
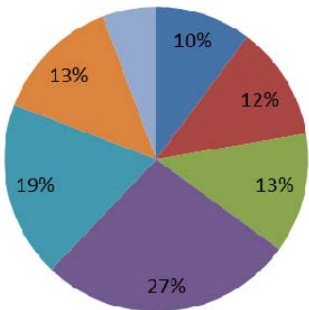
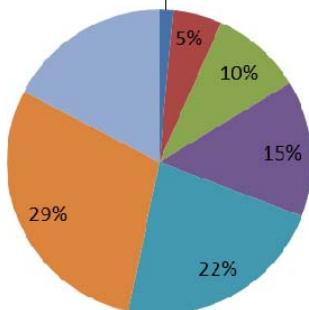
圖 3.18 布袋鹽田濕地南邊水深紀錄

2. 布袋六號水門操作

當開啟布袋鹽田濕地西南嶼之布袋六號水門進行引水時，引進之龍宮溪水將會沿著濕地內鸞復育區西側之水道往北輸送，並經由鹽田舊有之涵洞或田埂與渠道之破口，漫流至東西兩側。於東西向而言，補充之水量最遠可輸送至布袋鹽田濕地南側之東線及西線，而北向則以布袋濕地公園引水道北岸為界，且當鹽田水位高於水道水位時，水則會經過水道之破口，傳送至水道中，再經由水道將水往西輸送，並儲存於布袋鹽田濕地西南隅之蓄水池(圖 3.17)；而此水門操作提供之水源補助範圍約為 308 公頃。

本團隊於 2012 年 3 月 20 日、4 月 24 日及 2013 年 11 月 15-16 日於布袋鹽田濕地西南嶼位於龍宮溪旁之布袋六號水門進行水門操作試驗，透過不同初始水深、引水量、微棲地調整之試驗設計(表 3.9)，搭配入流流量、水深及鳥類監測了解每一次水門操作對於濕地之影響。其中，2012 年 3 月 20 日及兩場試驗 4 月 24 日之水門操作時間皆為 5.5 小時，於 3 月 20 日之試驗，區域內具有 59% 之面積其水深低於 5 cm，而 4 月 24 日之試驗則有 65% 之面積其水深高於 10 cm。於 2013 年 11 月 15-16 日之試驗則為 24 小時之操作試驗，其具有 83% 之區域水深高於 10 cm。

表 3.9 布袋鹽田濕地水門操作試驗

日期	2012 年 03 月 20 日	2012 年 04 月 24 日	2013 年 11 月 15-16 日																																																
水門操作時間	10:00AM – 15:30PM	10:30AM – 16:00PM	11 月 15 日 13:30PM – 11 月 16 日 14:00PM																																																
東石潮位資料	高潮=>低潮 (1.09 m) (-0.26 cm)	低潮=>高潮=>低潮 (0.98m) (1.26cm) (0.20cm)	最高潮：0.49m (15 日 17:00) 最低潮：-0.7m (15 日 23:30)																																																
主要影響範圍起始水深	<p>水深(cm)</p> <p>■ 0 ■ 0-5 ■ 5-10 ■ 10-15 ■ 15-20 ■ 20-30 ■ >30</p>  <table border="1"> <caption>水深(cm) 分布 (2012年03月20日)</caption> <thead> <tr> <th>水深範圍 (cm)</th> <th>百分比</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>39%</td> </tr> <tr> <td>0-5</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>5-10</td> <td>19%</td> </tr> <tr> <td>10-15</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>15-20</td> <td>6%</td> </tr> <tr> <td>20-30</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>>30</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	水深範圍 (cm)	百分比	0	39%	0-5	20%	5-10	19%	10-15	10%	15-20	6%	20-30	5%	>30	0%	<p>水深(cm)</p> <p>■ 0 ■ 0-5 ■ 5-10 ■ 10-15 ■ 15-20 ■ 20-30 ■ >30</p>  <table border="1"> <caption>水深(cm) 分布 (2012年04月24日)</caption> <thead> <tr> <th>水深範圍 (cm)</th> <th>百分比</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>0-5</td> <td>12%</td> </tr> <tr> <td>5-10</td> <td>13%</td> </tr> <tr> <td>10-15</td> <td>27%</td> </tr> <tr> <td>15-20</td> <td>19%</td> </tr> <tr> <td>20-30</td> <td>13%</td> </tr> <tr> <td>>30</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	水深範圍 (cm)	百分比	0	10%	0-5	12%	5-10	13%	10-15	27%	15-20	19%	20-30	13%	>30	0%	<p>水深(cm)</p> <p>■ 0 ■ 0-5 ■ 5-10 ■ 10-15 ■ 15-20 ■ 20-30 ■ >30</p>  <table border="1"> <caption>水深(cm) 分布 (2013年11月15-16日)</caption> <thead> <tr> <th>水深範圍 (cm)</th> <th>百分比</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>0-5</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>5-10</td> <td>15%</td> </tr> <tr> <td>10-15</td> <td>15%</td> </tr> <tr> <td>15-20</td> <td>22%</td> </tr> <tr> <td>20-30</td> <td>29%</td> </tr> <tr> <td>>30</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	水深範圍 (cm)	百分比	0	5%	0-5	10%	5-10	15%	10-15	15%	15-20	22%	20-30	29%	>30	0%
水深範圍 (cm)	百分比																																																		
0	39%																																																		
0-5	20%																																																		
5-10	19%																																																		
10-15	10%																																																		
15-20	6%																																																		
20-30	5%																																																		
>30	0%																																																		
水深範圍 (cm)	百分比																																																		
0	10%																																																		
0-5	12%																																																		
5-10	13%																																																		
10-15	27%																																																		
15-20	19%																																																		
20-30	13%																																																		
>30	0%																																																		
水深範圍 (cm)	百分比																																																		
0	5%																																																		
0-5	10%																																																		
5-10	15%																																																		
10-15	15%																																																		
15-20	22%																																																		
20-30	29%																																																		
>30	0%																																																		
試驗目的	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解引水後水文環境之變化。 2. 了解水位變化與鳥類之關係。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解引水後水文環境之變化。 2. 了解水位變化與鳥類之關係。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解引水後水文環境之變化。 2. 了解引水與生態環境(魚、鳥、底棲、浮游動物、水質)之關係。 3. 入流量估算式擬定。 																																																
備註		於試驗前清理入水口涵洞。	於試驗前堆置沙包限定影響範圍。																																																

由於水門操作之引水量與外水水位、水門開啟高度及水門操作時間有關，其可透過伯努力方程式(Bernoulli's Equation)(式 3.1)進行估算，而方程式中之束縮係數(Cdf)則與水位差(H)及水門開啟高度有關，本計畫依據水門操作試驗之入流斷面水位流量監測，計算實際入流量，並與實測水位差(H)進行分析，根據計算結果，於布袋六號水門操作流量估算時，其束縮係數(Cdf)約為 0.30。因此 2012 年 3 月 20 日、4 月 24 日及 2013 年 11 月 15-16 日三場水門操作試驗引水量分別為 6,042 m³、6,580 m³ 及 24,685 m³。

$$Q = C_{df} b h \sqrt{2g(H - 0.5h)} \dots\dots\dots(式 3.1)$$

其中：Q-流量； C_{df}- 束縮係數； b- 水門寬； h- 水門開啟高度； H - 外水與水門底水位差

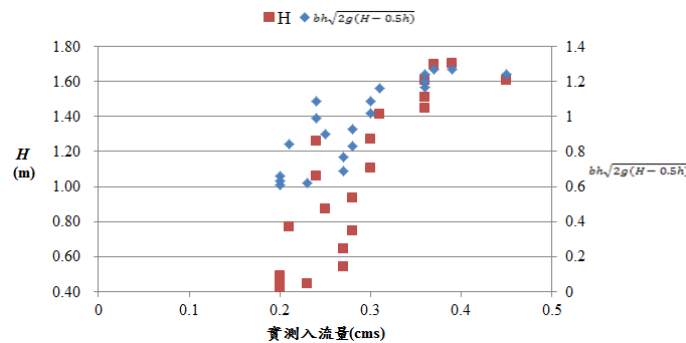


圖 3.19 布袋六號水門束縮係數分析

而根據試驗成果，當布袋六號水門開啟 10 cm，分別進行 6 小時及 24 小時之引水後，引進之水受引水量、初始水位(高程加水深)與風向所影響，於布袋鹽田濕地南側之東線及西線間堆積，且於一天及兩天後之水深調查可發現其水深已恢復至試驗前之水深 (表 3.10)。於 2013 年 11 月 15-16 日之水門操作試驗，由於試驗前將中線東西兩側之涵洞設置隔板，因此引進之水僅能往中線東側傳送，並順著南高北低之地勢流動，提供了東線及中線間共 136.6 公頃之水量補給，並帶動了水之流動；而於試驗結束後再將隔板抽離，則積存於中線東側之水源，則可順著東高西低之地勢，提供了中線以西共 44.5 公頃之水量補給，並促進了由東往西之水體流動，因此於水門操作時，可透過微棲地之操作如隔板之設置，將引水範圍限制於特定之範圍，或透過隔板之操作與地勢特性，達到水文循環之目標。

此外，水門操作亦創造了濕地內生態系統提升之機會，以 2012 年 4 月 24 日之水門操作試驗為例，本團隊分別在試驗前及試驗後於水門操作範圍內進行鳥類調查，根據調查成果，4 月 23 日早上、中午、下午之鸕鶿科及反嘴鶿科總數分別為 215、151、272 隻，而 4 月 25 日早上、中午、下午之鸕鶿科及反嘴鶿科總數分別為 230、291、492；亦即相較於試驗前，鸕鶿科及反嘴鶿科總數於早上、中午、下午分別有 35.35%、18.26%、225.83% 之成長。然而，受限於區域內現有之地貌與地形，布袋六號水門之操作無法供應到布袋鹽田濕地全區，因此為滿足布袋鹽田濕地整體之水環境營造，應搭配其他水門之操作，如：適當地操作台 61 線上興建之布袋溼地公園水門(圖 2.1，水門 B)可能提供布袋鹽田濕地西側蓄水池之水源、帶動蓄水池內水體之流動，而位於龍宮溪布袋六號水門上游之水門(圖 2.1，水門 E)之操作則可能提供布袋鹽田濕地東線以東區域之水源。此外，水門之操作則應據目標、操作設計及考量棲地水環境需求為基礎，並以安全考量為原則下進行規劃與操作。

表 3.10 布袋六號水門操作試驗水深監測成果

試驗日期	2012.03.20	2012.04.24	2013.11.15-16
試驗結束 與試驗前 水深差	<p>2012.03.20 17:30 (風向:北風)</p>	<p>2012.04.24 17:30 (風向:南風)</p>	<p>2012.11.16 17:30 (風向:北風)</p>
試驗結束後 與試驗前 水深差	<p>2012.03.21 17:00</p>	<p>2012.04.25 17:00</p>	<p>2012.11.18 12:00</p>

3. 水環境管理建議

由於水深直接影響了鳥類利用之機會，如以 2012 年之紀錄為例，3 月 19 日於布袋鹽田濕地南區約有 78% 之區域屬於 0-10 cm 之水域及泥灘地，並於當天紀錄到 1,125 隻之反嘴鵒科及鸕鶿科，而於 4 月 23 日，因降雨導致區域內水深提高，0-10 cm 之水域及泥灘地降至約 35%，反嘴鵒科及鸕鶿科因而降至 272 隻。此外，比對 2012 及 2013 年 10 月之紀錄亦可發現 2012 年時，區域內水深幾乎低於 20 cm 以下，當天鳥調中共紀錄到 4,541 隻鳥類，而於 2013 年因全區水深幾乎高於 20 cm，因此當天鳥調中僅紀錄到 1,883 隻鳥類。因此，本計畫根據計畫區之資本資料蒐集與監測成果，分別就候鳥季結束至梅雨季節前、梅雨季及颱風季及候鳥季三個時期提供初步之水文環境管理與操作建議如下。

(1) 候鳥季結束至梅雨季節前

此季節數量最多之物種為鸕鶿科及反嘴鵒科，其主要利用之棲地類型為 0-10 cm 之水域及泥灘地，因此區域內需保留水深 10 cm 以下之水域。由於此季節缺乏降雨，需透過水門操作提供水量補注。

(2) 梅雨季及颱風季

此季節數量最多之物種為鸕鶿科及反嘴鵒科，其主要利用之棲地類型為 0-10 cm 之水域及泥灘地，因此區域內需保留水深 10 cm 以下之水域。由於此季節為雨季，因此在操作上應盡量降低水深，保留空間提供洪水滯留，除可保障週邊社區及魚塭安全外，亦可讓水深盡早回復至 20 cm 以下，提供下階段候鳥利用。

(3) 候鳥季

此季節數量最多之物種為鷺科、鷗科及雁鴨科，其主要利用之棲地類型為 20 cm 以下之水域及泥灘地，因此區域內需保留水深 20 cm 以下之水域。此季節初期水深受與梅雨季及颱風季之降雨量控制，而於後期缺乏降雨，需透過水門操作提供水量補注。

(四) 布袋鹽田濕地水門操作標準作業流程(SOP)修正

水門操作需根據目標、操作設計及考量棲地水文環境需求為基礎，並以安全考量為原則下進行規劃；於執行時需透過操作前、中、後之生態、水質及水深的完整調查資料，並在適應性管理的概念下評估水門操作之成效並修正策略以符合棲地環境需求及安全考量。本團隊透過 2012 及 2013 年完成之現地試驗成果與經驗，修正引水操作標準作業流程(圖 3.20)，並透過基本資料調查與分析做為水門操作手冊擬定之基礎，並已完成安全性分析。

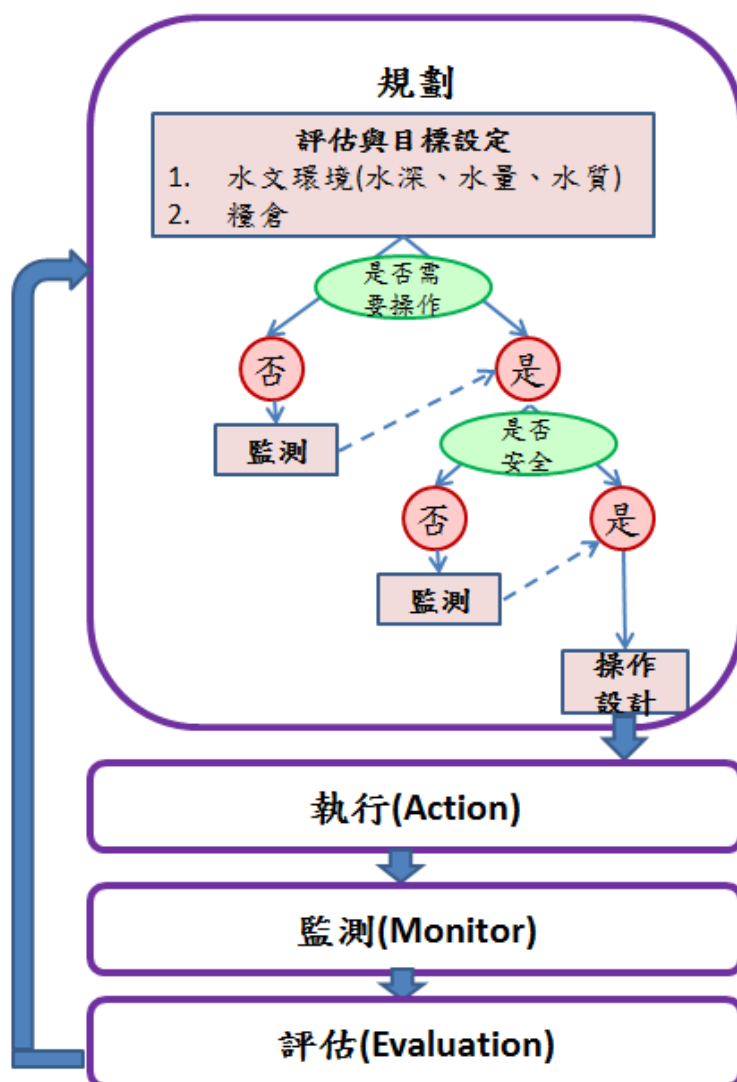


圖 3.20 布袋鹽田濕地水門操作標準作業流程

布袋鹽田濕地緊鄰魚塭及新岑社區，為防範水門操作造成周邊魚塭及新岑社區之安全疑慮，根據地形測量成果魚塭及新岑社區緊鄰濕地之最低點為位於新岑社區之出水口，其高程為-0.39 m，因此本計畫選定與新岑社區鄰近之 D1 監測點(E.L. -0.77)作為水門操作控制點，當 D1 監測點水深高於 38 cm 時，濕地內之水即會沿出水口流至新岑社區排水路，增加社區排水之負擔。根據中央氣象局嘉義測站 2003 年至 2012 年降雨紀錄，本計畫區降雨主要集中於 5-9 月，因此水位控制應分為 1 至 4 月、10 至 12 月與 5-9 月兩期程實施；於 1 至 4 月及 10 至 12 月，因其過去年十年(2003 年至 2012 年)平均月降雨量小於 10 cm，因此將 D1 監測點之控制水深設計為 20 cm。而於 5 月至 9 月，考量計畫區內 10 年重現期距之二日降雨量為 34.5 cm (圖 3.21) (Yu *et al.*, 2009)，因此而 5 月初至 9 月底，D1 點位水深應控制於 0 cm，以保留滯洪空間減輕新岑社區淹水之風險。

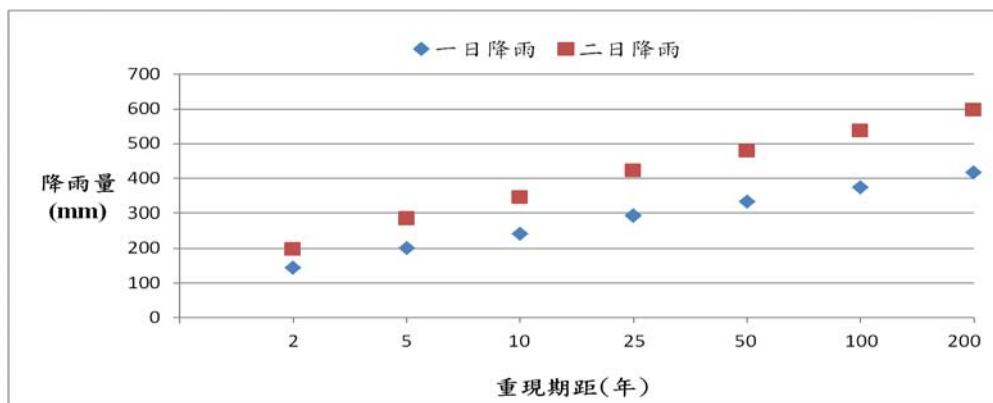


圖 3.21 布袋鹽場測站 1943-2002 年歷史雨量分析(資料來源: Yu *et al.*, 2009)

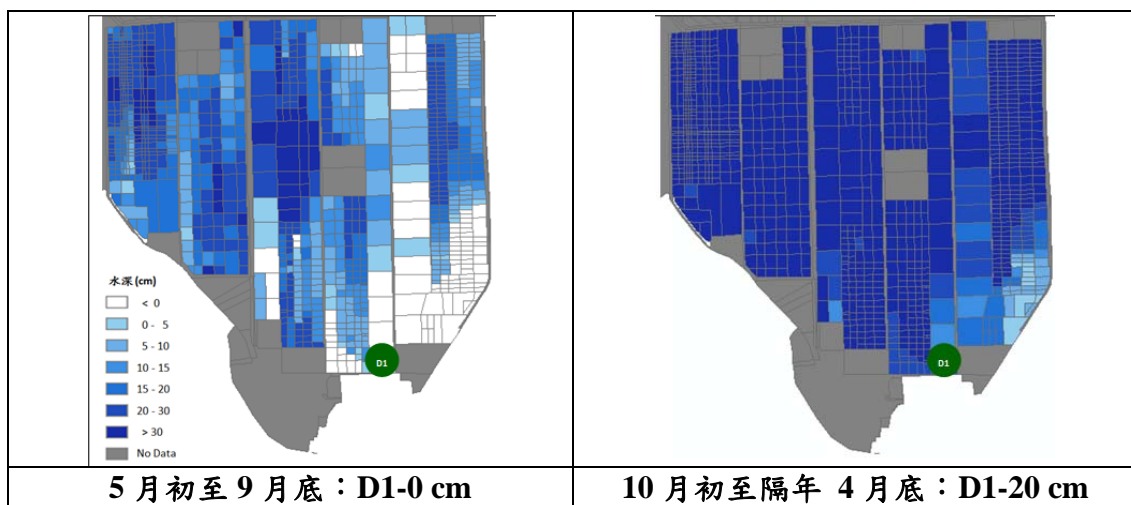


圖 3.22 布袋六號水門引水操作控制水深

(五) 好美寮濕地現有政策研討

1. 重大開發事件紀錄與環境課題

回顧好美寮濕地過去四十年間之歷史沿革，其歷經 1977 年好美寮海埔地之開發，好美里外約 160 公頃之潟湖透過圍田而成海埔地作為魚塭養殖(國立中正大學，2009)；於 1987 年因台鹽機械化鹽灘的開發及 1997 年西濱快速道路的興建，區域內部份之紅樹林於施工期間遭受砍除；且布袋港因布袋港整體開發計畫於 1989 及 1990 分別進行 1,050 m 及 2,253 m 之防波堤修建及延建工程，並於 1998 年正式啟用布袋商港，因為商港之興建，改變沿岸流場，沿岸漂沙受延伸之海岸結構物所攔截(財團法人成大研究發展基金會，2005)；此外，西南沿海地層下陷及河川上游結構物攔截河口輸砂量的影響，加劇了沙洲與紅樹林流失之環境課題。

表 3.11 好美寮濕地劣化重要歷程

年份	1977	1987	1997	1998
事件	好美寮海埔地開發	機械化鹽灘開發	西濱快速道路興建	布袋商港啟用
影響	<p>1. 潟湖轉為魚塭</p> <p>2. 圍堤影響輸沙活動。</p> <p>1973年相片基本圖</p> <p>1983年相片基本圖</p>	<p>紅樹林消失</p> <p>1989年相片基本圖</p> <p>2002年相片基本圖</p>	<p>沿岸結構物影響輸沙活動，造成海岸線改變。</p> <p>[資料來源：財團法人成大水利海洋研究發展文教基金會(2012)]</p>	
備註	<ul style="list-style-type: none"> ● 1984 年 好美寮自然保護區劃設 ● 2007 年 國家重要濕地劃設 			

2. 海岸線分析

位於北港溪至八掌溪間之嘉義海岸，海岸線總長約為 41 公里，區域內涵蓋朴子溪，過去因沿岸之濁水溪、北港溪、朴子溪及八掌溪提供砂源，致使漂沙豐沛，促使外傘頂洲、壽島及新北門港沙洲的形成(圖 3.23)，然而嘉義海岸原有之洲潟型海岸目前已逐漸老化，原有之沙洲逐漸潛沒或陸化，且在河川輸砂減少及地層下陷之影響下，加劇了沙洲侵蝕及遷移的速度(經濟部水利署水利規劃試驗所，2009)。根據水利規劃試驗所(2009)蒐集聯勤測量處、行政院海埔會、土地開發資源委員會以及水利局等單位擁有之 1662-2003 年圖資，並透過實測地形及海岸線資料，配合歷年潮汐資料，重新套疊繪製之海岸線變遷情形可發現：1662-1961 年間嘉義海岸線均為向海側成長，於 1961-1982 年間則呈現侵淤互現，平均年變化於小於 50 公尺，而於 1982 年後則呈現海岸線退縮之情形(圖 3.24)。進一步針對好美離濕地海岸線進行分析：現今布袋港南側、好美里西側之區域原為新北門港洲，其於 1962-1977 年間，此沙洲形狀長度分別向兩端點延伸，於沙洲岸線尾端靠八掌溪口附近外移約 600 m，沙洲寬度由 170 m 成長至 500 m(財團法人成大研究發展基金會，2005)。而於 1977 年後歷經好美寮海埔地之開發及布袋商港之興建，根據財團法人成大水利海洋研究發展文教基金會(2012)完成之 1985 年至 2011 年好美寮海岸線調查與分析成果，比較好美寮海岸在 1991 年及 2003 年之灘線可發現，布袋商港啟用前後好美寮沙洲北側灘線呈現向海側成長之現象，其成長量最大約可達 563 m，而沙洲以南之灘線則呈現退縮之現象，其退縮量最大約可達 193 m；而於 2003 年後，好美寮沙洲之灘線呈現逐年退縮之現象，其最大退縮量約可達 82 m(圖 3.25)。

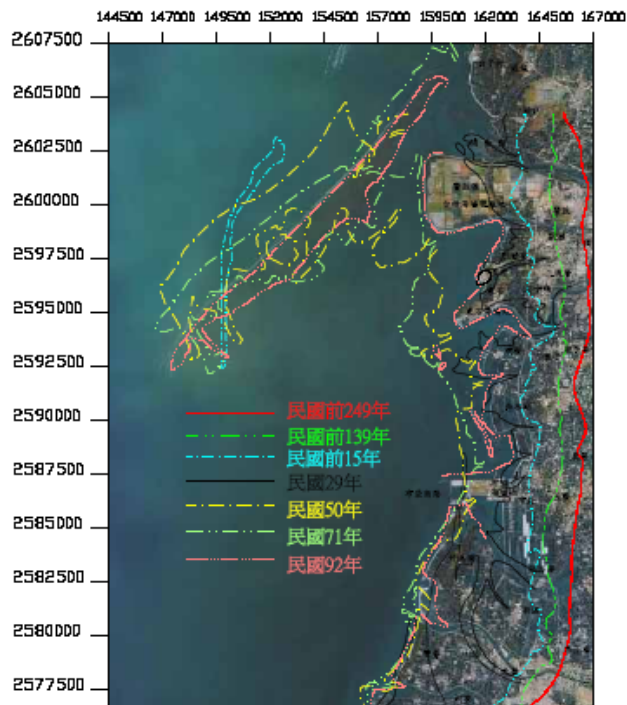


圖 3.23 嘉義海岸 1662-2003 年灘線變遷比較 (經濟部水利署水利規劃試驗所，2009)

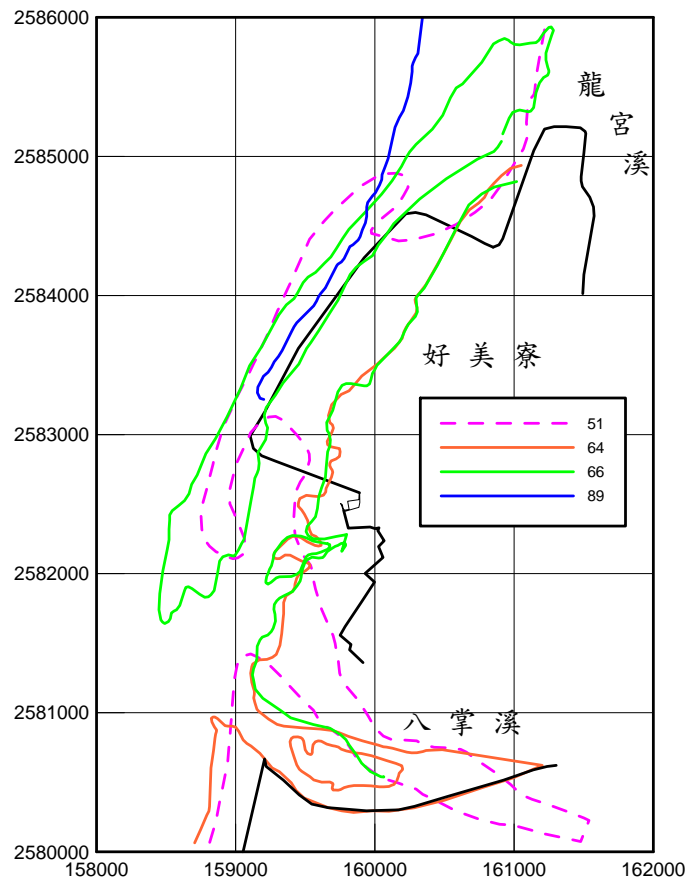


圖 3.24 1962-2000 年好美寮歷年海岸線變化 (經濟部水利署水利規劃試驗所，2002)

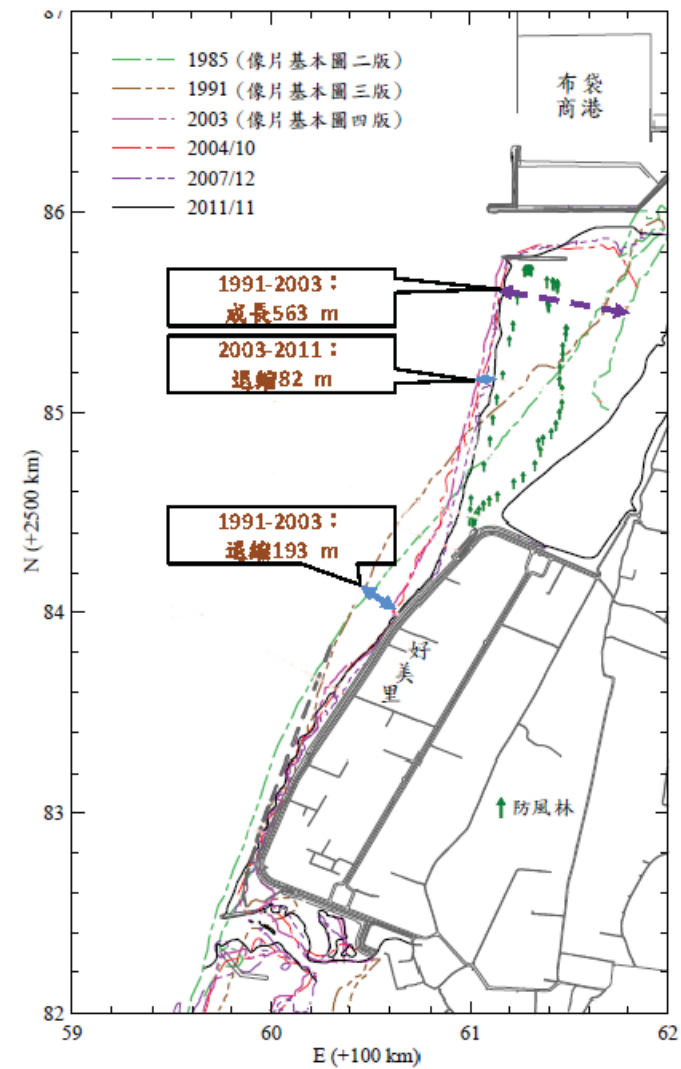


圖 3.25 1985-2011 年好美寮歷年海岸線變化 (財團法人成大水利海洋研究發展文教基金會，2012)

3. 好美寮濕地泥沙收支模式建構

海岸地形與泥沙量之變動受波動水分子流速、近岸流、潮流及洋流產生之漂沙現象所牽動(郭一羽, 2003), 因此本計畫依照好美寮濕地之泥沙傳輸特性, 分別就泥沙來源、傳遞過程、輸出形式以及儲存方式四個面向來探討影響好美寮海岸變遷之因素。

表 3.12 好美寮濕地泥沙收支模式建構之相關因子表

相關因子	說明
輸入(Input)	
河川輸砂-出海口	河川輸砂受河川上游結構物攔截泥砂量及極端事件如颱風所影響。
自然及人為的砂源補助	透過風、海浪的自然力量將陸上砂源搬進海岸或藉由人為回填的手段補充海岸砂源。
傳遞過程(Pathway)	
自然之泥沙傳輸	透過沿岸流、風、潮汐等自然力量帶來之漂沙、飛沙及淤積及颱風及季風帶來之泥砂搬運。 註：受沿岸結構物如漁港造成的突堤效應、沿岸防護工的成效影響。
輸出因子(Output)	
堆積及漂沙	堆積於岸邊沙灘、海岸沙丘或成為漂沙漂至外海處。
人為抽砂、疏濬	如布袋港之啟用、清淤。
儲存方式(Storage)	
海域之地形變遷	透過堆積的方式造成海域地形之變遷, 需透過不同時間點之水深地形調查資料分析之。

(1) 輸入

好美寮海域夏季時受西南季風影響, 主要流場為由南向北, 而冬季時受東北季風影響之由北向南的流場, 因外傘頂洲產生繞射, 致使八掌溪以北之好美寮海岸, 其沿岸之優勢流場亦由南往北, 故整體而言, 布好美寮海岸之主要漂沙活動為由南往北, 因此好美寮近岸區域之沙源主要來自於由南往北所攜帶之沿岸漂沙及八掌溪口之輸砂量(圖 3.26) (財團法人成大水利海洋研究發展文教基金會, 2005; 財團法人成大水利海洋研究發展文教基金會, 2008; 台灣世曦工程顧問有限公司, 2011)。然而, 八掌溪上游因水庫及攔河堰等橫向水工結構物設置之影響, 致使河口輸砂量降低, 且根據 1970 至 2000 年之斷面調查成果(圖 3.27)發現八掌溪河口呈現侵蝕現

象(經濟部水利署水利規劃試驗所，2009)，因此八掌溪能夠提供好美寮海岸沙源補給量有限。



圖 3.26 布袋港至將軍漁港附近海域漂沙移動示意圖
(台灣世曦工程顧問有限公司，2011)

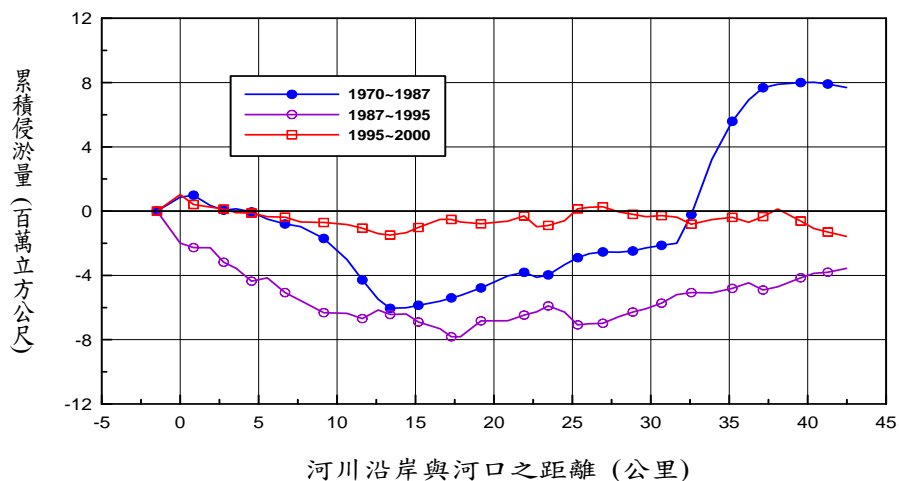


圖 3.27 八掌溪沿岸歷年侵淤變化圖
(經濟部水利署水利規劃試驗所，2009)

(2) 傳遞過程

當波浪由外海入射至岸邊時，於潮間帶處因水深漸淺，產生折、繞射以及碎波等現象，因而削減波浪傳遞之能量，且碎波過程中帶動的水體擾動，影響了海岸輸沙潛勢通量(國立臺灣海洋大學，2013)。而好美寮海岸自 1977 年好美寮海埔地開發後，原為潟湖之潮間帶已由硬式堤防所圈圍，

因此圍堤後之海洋營力作用方式無法像過去潮間帶影響海岸輸砂潛勢通量，降低了沿岸能獲得的沙源補注。此外，突出海岸之結構物如布袋商港海堤攔截了原有機會透過冬季北向波浪夾帶至布袋商港南岸好美寮濕地之泥沙量補助。

(3) 輸出

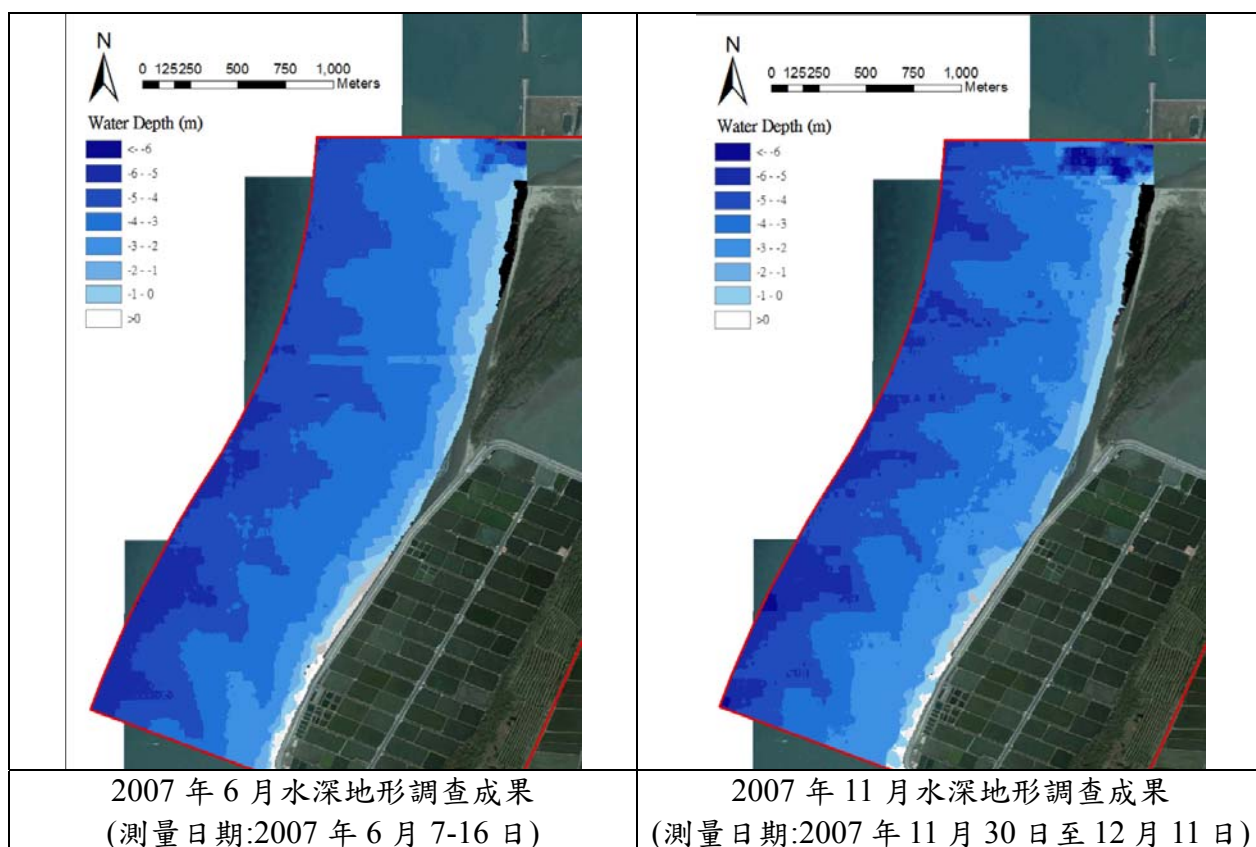
由於好美寮海域主要流場為由南向北，當沿岸漂沙由南往北輸送時，造成好美寮沙洲北岸龍宮溪口之漁航南航道及布袋商港淤積(交通部高雄港務局，2008；台灣世曦工程顧問有限公司，2011)，因此在考量航運需求，管理單位即進行疏浚工程，根據高雄港務局官方紀錄(表 3.13)，於 2000 年至 2012 年，年疏浚量至少為 $60 \times 10^3 \text{ m}^3$ 。在人為疏浚後，減少了原本可能透過波浪傳遞回補至好美寮海岸之泥沙量。

表 3.13 布袋港歷年疏浚工程紀錄(交通部高雄港務局提供)

年度	工程名稱	開工日期	驗收日	實際浚挖量 (立方公尺)
89	布袋港外航道疏浚工程	89.05.08	90.04.24 (竣工 89.11.16)	179,126
90	無辦理			-
91	無辦理			-
92	92 年度布袋港航道疏浚工程	92.04.08	95.06.15 (92.10.17 竣工)	259,500
93	93 年度布袋港航道疏浚工程	93.07.20	廠商中途放棄施工。	
94	94 年度布袋港航道疏浚工程	94.06.23	95.01.25 (94.12.8 竣工)	162,995 (採陸上收方)
95	95 年度布袋港航道疏浚工程	95.05.18	95.12.12 (95.11.9 竣工)	215,000 (採陸上收方)
96	96 年度布袋港航道疏浚工程	96.04.14	97.01.15	290,000 (採陸上收方)
97	97 年度布袋港航道疏浚工程	97.09.18	980113 終止契約	-
98	布袋港 98 年度航道水域疏浚工程	98.04.03		252,705 (採陸上收方)
99	無辦理			-
100	布袋港 100 年度航道水域疏浚工程	100.3.16	101.2.10	100,000 (採陸上收方)
101	布袋港 101 年度航道水域疏浚工程	101.9.4	102.4.26	60,000 (採陸上收方)

(4) 儲存方式

海岸輸沙隨著波浪方向、傳遞能量及海岸地形所影響，因而產生堆積與侵蝕，因此需透過不同時間點之水深地形調查資料進行分析與釐清。本計畫利用財團法人成大水利海洋研究發展文教基金會於2007年及2011年完成之水深地形測量成果(圖 3.28)，進行2007年及2011年好美寮濕地海岸區域之沖淤變化分析，根據分析成果(圖 3.29)，好美寮海域於2007年6月16日至2007年11月30日及2011年7月11日至2011年10月22日兩段時間內，整體泥沙量屬於侵蝕，侵蝕量為 $23.8 \times 10^3 \text{ m}^3$ 及 $59.8 \times 10^3 \text{ m}^3$ 之泥沙量，且侵蝕主要發生於海域與陸域相交之灘線，尤其以沙洲西側灘線與好美里海埔地海堤西段交界處最為明顯。



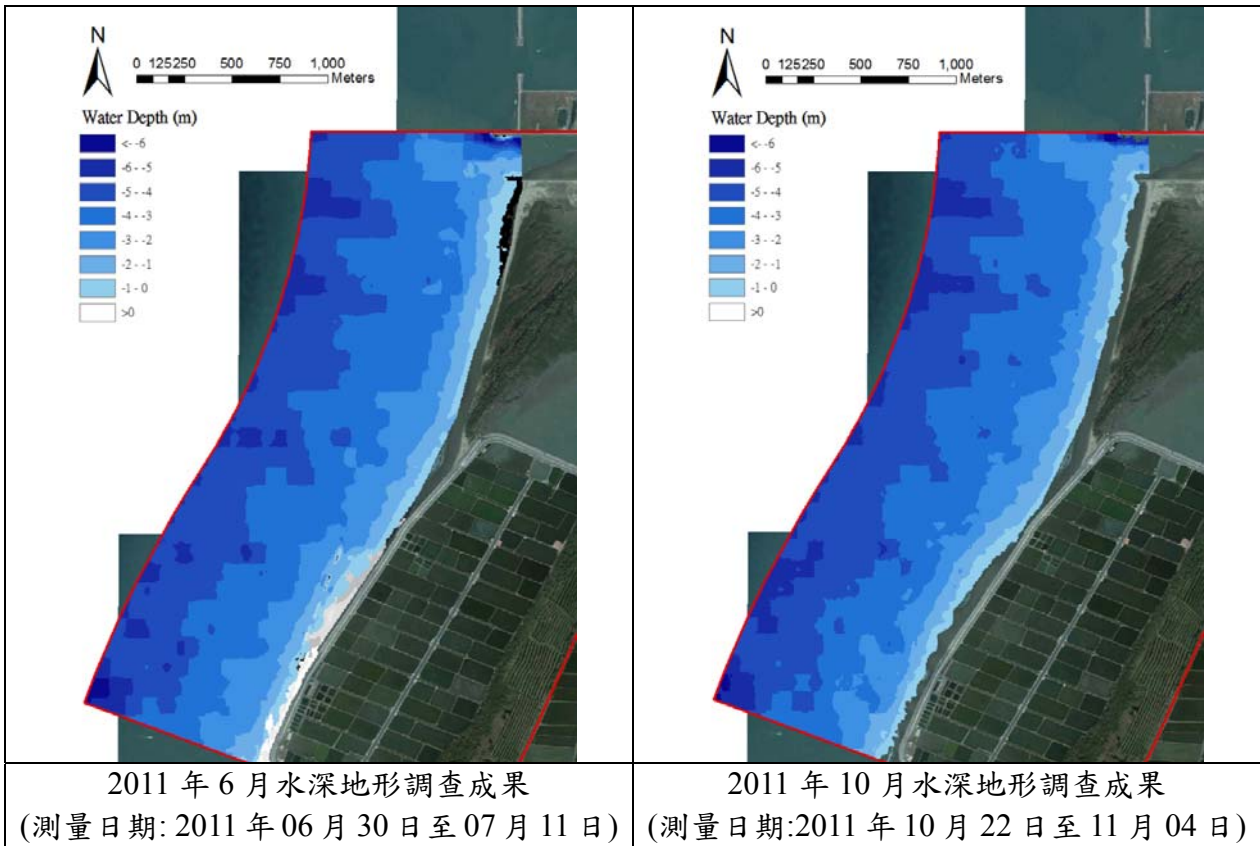


圖 3.28 好美寮濕地西側歷年水深地形調查成果
(資料來源：財團法人成大水利海洋研究發展文教基金會，2008；2012)

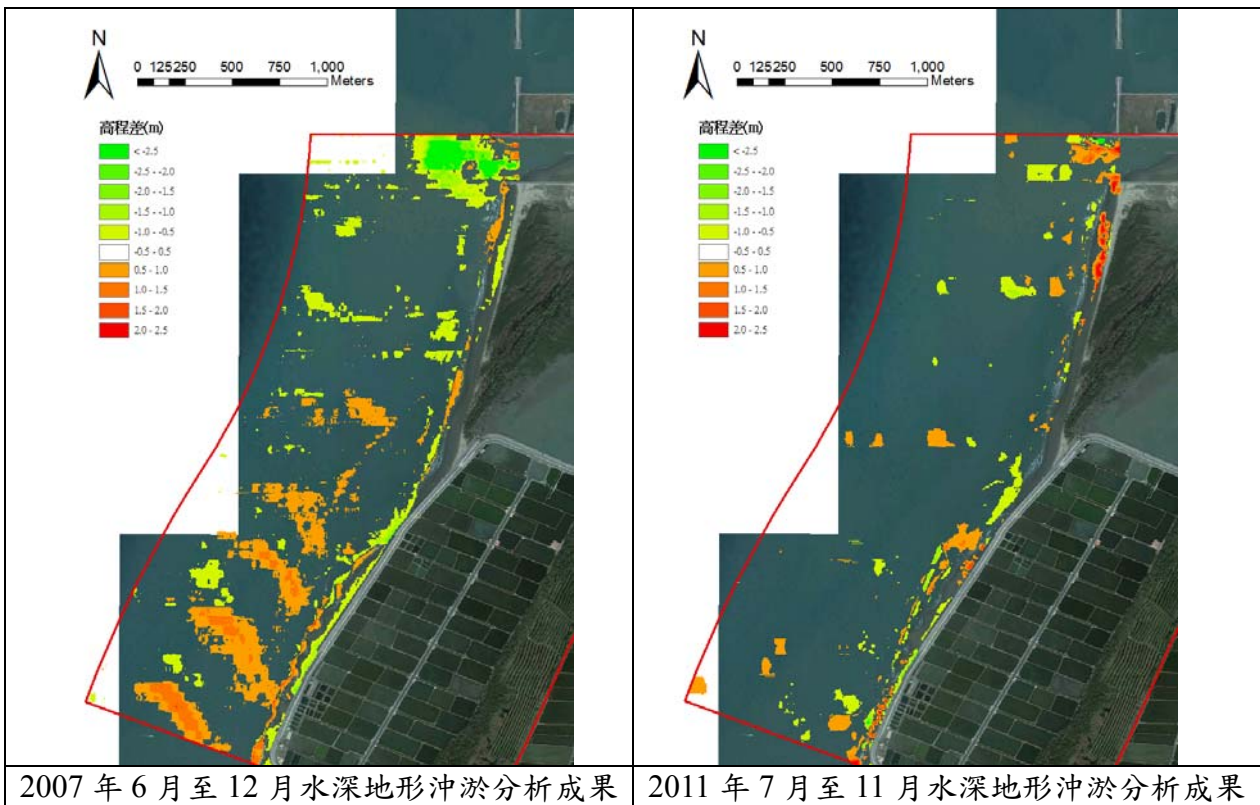


圖 3.29 好美寮濕地西側歷年水深地形沖淤分析成果

4. 現有政策研擬

好美寮濕地內具有沙洲、潟湖、木麻黃及紅樹林等不同地景，提供候鳥度冬棲息、覓食之棲地，並為魚、蝦、貝苗繁殖區；當沙洲流失後將無法提供陸域生物生存，直接影響生物多樣性，且沙洲流失後海岸地區第一道屏障也跟著消失，當颱風暴潮來襲時，直接影響其周邊之安全性。根據現有政策蒐集，經濟部水利署第五河川局於「易淹水地區水患治理計畫-嘉義縣管事業海堤好美里海堤規劃報告」研擬之策略包含突堤群興建、海堤營造、潛堤興建與養灘等(圖 3.30)，試圖透過結構物調整海岸線，攔蓄沿岸漂沙以減緩好美寮海岸之侵蝕，且於 2013 年 3 月已於好美寮沙洲西側設立四座突堤群(圖 3.37)。



圖 3.30 易淹水地區水患治理計畫-好美寮海岸海岸防護建議佈置方案示意圖 (財團法人成大水利海洋研究發展文教基金會，2008)



圖 3.31 好美寮海堤突堤治理工程

考量與泥沙變遷相關之四大因子：泥沙來源、傳遞過程、儲存方式以及輸出形式，目前於好美寮海岸執行之海岸防護工作仍著重於透過海岸線之調整，改變目前輸沙傳遞模式，攔截沿岸漂沙，以儲存泥沙於本區域。因此，考量永續之泥沙管理策略，應考量「沙源補給」及「減少泥沙輸出」，其包含河川之泥沙管理如水庫排砂及防(攔)砂設施改良以提供更多之沙源補給、減少布袋商港及漁航南航道之清淤，並透過清淤回填，補足好美寮濕地之泥沙量需求。根據本團隊與高雄港務局之聯繫，布袋商港歷年之清淤土方目前仍暫置於布袋商港周邊，因此如何將布袋商港淤沙移往好美寮濕地作為沙源及人工養灘之協商與規畫應為目前之重點工作。

(六) 社區輔導

為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。本年度，本團隊與嘉義縣生態保育協會達成合作協議，由其協助安排社區之協力人員，讓周邊社區居民直接參與濕地復育之工作如：鳥類調查、水位鹽度調查及布袋鹽田濕地及其周邊排水路地形調查、水門操作試驗。



圖 3.32 社區輔導-布袋鹽田濕地地形測量

第四章 結論

本年度成果總結說明如下：

(一) 基地生態、水文、水質監測與生態資料庫建構

本團隊完成四季之環境監測工作(水質監測、魚類調查、底棲生物調查及鳥類調查)，為落實資源整合及維持濕地後續經營管理作業，本計畫並依據『濕地生態監測系統標準作業程序』中生態調查資料之『通用生態資料格式』規範，透過營建署規範之 Morpho 生態學家資料庫管理系統，建立監測資料庫以作為公開之資訊交流及整合平台，協助建立長期之生態調查及經營管理系統。

(二) 布袋鹽田濕地基地地形測量

本團隊於 2013 年 04 月 02 日至 09 月 13 日間，完成布袋鹽田濕地地形調查工作，根據分析結果，布袋鹽田之高程介於-1.8m 至-0.5m 間，並呈現南高北低、東高西低的趨勢。

(三) 布袋鹽田濕地水環境管理與操作

本團隊透過水文環境現況分析、歷年水文資料蒐集與分析、2013 年雨量及水位監測成果及水門操作試驗，進行布袋鹽田濕地水環境管理與操作分析，提供相關主管機關及在居民了解汛期及非汛期之水環境，作為水環境操作及監測作業之基礎。

(四) 好美寮濕地現有政策研討

本團隊針對與好美寮濕地變遷息息相關之河川輸砂資料、海岸水深地形調查資料、極端氣候事件及海岸結構物、好美寮濕地中相關政策進

行蒐集彙整。根據分析結果，好美寮海域之沙源主要來自於由南往北所攜帶之沿岸漂沙及八掌溪口之輸砂量，當河口輸砂量因上游橫向水工結構物設置之影響，造成河口輸砂量降低；而航道及布袋商港之人為疏浚，及布袋商港延伸之海岸結構物攔截北向波浪所夾帶之沿岸漂沙，使得好美寮濕地之泥沙量難以得到補注。

(五) 社區輔導-水文環境監測與操作。

本團隊透過社區輔導之方式，帶領當地居民進行濕地內之調查及監測工作，讓周邊社區居民直接參與濕地復育之工作。本年度社區協力人員參與本案之之工作項包含：鳥類調查、水位鹽度調查及布袋鹽田濕地及其周邊排水路地形調查、水門操作試驗。

第五章 工作人員

本計畫之全體工作人員之專長及擔任之主要工作內容如表 5.1 所示。

表 5.1 工作人員專長與擔任之工作內容

姓名	單位	職稱	擔任之主要工作內容
王筱雯 (計畫主持人)	國立成功大學 水利及海洋工程學系	副教授	綜理計畫進度期程
翁義聰	崑山科技大學 環境工程學系	副教授	底棲生物調查及分析
童淑珠	崑山科技大學 環境工程學系	副教授	水質與魚類調查及分析
郭品含	國立成功大學 水利及海洋工程學系	博士候選人	協助計畫工作項執行
蔡嘉峰	嘉義縣生態保育協會	理事長	水位鹽度調查
蔡青艾	嘉義縣生態保育協會	常務理事	鳥類調查

第六章 參考文獻

文獻資料：

1. 日本野鳥の會，1991，台灣野鳥圖鑑。
2. 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。
3. 內政部國土測繪中心，2006，第二次國土利用調查，成果資料。
4. 張家豪，2012，七家灣溪壩體移除對河相演變之探討，碩士學位論文，國立成功大學。
5. 邵廣昭與陳靜怡，2009，魚類圖鑑及台灣魚類資料庫。
6. 國立臺灣海洋大學，2013，台南海岸侵蝕原因及防護設施改善對策研究，成果報告，經濟部水利署水利規劃試驗所。
7. 財團法人台灣大學建築與城鄉研究發展基金會，2011，南布袋濕地改善復育調查規，成果報告書，交通部觀光局雲嘉南濱海國家風景區管理處。
8. 財團法人成大水利海洋研究發展文教基金會，2007，嘉義縣好美里海埔地海堤整件及環境營造計畫，成果報告，經濟部水利署第五河川局。
9. 財團法人成大水利海洋研究發展文教基金會，2012，嘉義好美里海岸斷面測量，成果報告書，經濟部水利署第五河川局。
10. 財團法人成大研究發展基金會驗所，2005，海岸開發後對地形變遷影響機制分析研究（鰲鼓至曾文溪口），成果報告書，經濟部水利署水利規劃試驗所。
11. 經濟部水利署水利規劃試驗所，2007，嘉義沿海地區國土復育及永續發展規劃，成果報告書，經濟部水利署水利規劃試驗所。
12. 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。
13. 經濟部水利署水利規劃試驗所，2009，嘉義海岸復育及保護規劃，成果報告書，經濟部水利署水利規劃試驗所。
 14. 劉育誠土木技師事務所，2010，贊寮溝排水系統-贊寮溝排水治理計畫，規劃報告書，嘉義縣政府。
 15. 劉育誠土木技師事務所，2013，贊寮溝滯洪池及抽水站改善應急工程委託勘測設計及監造，企劃書。
 16. Mitsch, W.J. and Gosselink, J.G., 2007, Wetlands. John Wiley & Sons, Inc, 2007.
 17. Yu et al., 2009, Report of Innovative Flood Management and Land Planning Strategies to Cope with Climate Change. National Cheng Kung University, Taiwan.

網站資料：

1. 內政部建署國家重要濕地網站：
http://www.wetland.org.tw/project/wetlands_TW/index.php
2. 中央氣象局大氣研究資料庫：
<http://dbar.ttfri.narl.org.tw/>
3. 中央氣象局網站：
<http://www.cwb.org.tw/V6/index.htm>
4. 地層下陷資料庫：
<http://www.subsidence.org.tw/>

附錄、明智利用檢核表(初稿)

1. 布袋鹽田濕地重要濕地

	適時(A)	適地(B)	適量(C)	適性(D)
1.生物資源				
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?
東方環頸鵒	一年四季	a. 泥灘及 0-5 公分水域：休憩與覓食 b. 產業道路：繁殖	最大數量： 744(2013/01/24)	維持生物多樣性、教育、欣賞
高蹺鵒	一年四季	a. 泥灘及 0-15 公分水域：休憩與覓食 b. 產業道路：繁殖	最大數量： 244(2013/10/14)	維持生物多樣性、教育、欣賞
小燕鷗	一年四季	a. 布袋溼地公園：繁殖 b. 20 cm 以上水域：覓食	最大數量： 92 (2013/07/17)	維持生物多樣性、教育、欣賞
	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?
東方環頸鵒	繁殖期(2-8 月)	鹽田水際線 及 產業道路	繁殖群有 300 對	維持生物多樣性、教育、欣賞 註：少數在台灣繁殖的水鳥
高蹺鵒	繁殖期(3-8 月)	鹽田水際線 及 產業道路	繁殖群有 400 對	維持生物多樣性、教育、欣賞 註：少數在台灣繁殖的水鳥
小燕鷗	繁殖期(3-8 月)	布袋溼地公園	繁殖群有 300 對	維持生物多樣性、教育、欣賞 註：少數在台灣繁殖的水鳥
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?
黑面琵鷺	9 月至隔年 5 月	泥灘、0-15 公分水域、水道堤岸背風處	最大數量： 215 隻(2011/11/26)	維持生物多樣性、教育、欣賞
	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?
黑面琵鷺	9 月至隔年 5 月	全區	400 隻	做為台灣保護黑面琵鷺族群之生態廊道(衛星棲地)之一

2 水資源				
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?
	不定時之水門操作	濕地周邊水門	視操作方式及操作前水位而定	受入流水(水門進水及雨水)及蒸發影響
	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.未來水質管理目標為何?
	a. 需提供適當水深提供生物使用時。 b. 需引進魚苗及海域生物時。 c. 需促進水環境循環時。	在保障附近居民安全及能提升棲地利用狀況下,皆可依循操作手冊進行操作。	依循水門操作手冊中訂立之標準	提供永續之水文生態環境
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?
	不定時之水門操作	濕地周邊水門		目前沒有廢熱水排放源,水溫受氣溫影響
	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?
	待擬定	待擬定		待擬定
3.土地	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?
教育及欣賞	一年四季	新岑國小、賞鳥亭	a. 新岑國小於此濕地進行課程規劃與教學 b. 不定期舉辦賞鳥活動	經報備核可即可
漁獲(掛網+釣魚)	一年四季	全區	不定期之活動,於水鳥度冬期與繁殖季帶來干擾。	未經許可,私自進行
海菜捕撈	一年四季	全區	不定期之活動,於水鳥度冬期與繁殖季帶來干擾。	未經許可,私自進行
	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?
教育及欣賞	一年四季	僅限於產業道路及賞鳥亭,且於繁殖期間	待擬定	需經過報備,且具有專人引導解說。

		需避開繁殖區。		
漁獲 (掛網+釣魚)	一年四季，但需避開水鳥繁殖期	分區管理，且不得影響現有生態系	待擬定	<ul style="list-style-type: none"> a. 設立蛇籠及定置網規範 b. 利用者需提供回饋 c. 透過監測修正利用計畫
海菜	一年四季，但需避開繁殖棲息區	分區管理，且不得影響現有生態系	待擬定	<ul style="list-style-type: none"> a. 設立捕撈作業規範 b. 利用者需提供回饋 c. 透過監測修正利用計畫

適用範圍	目前預計加強項目	目前草擬最大限值	布袋鹽田濕地數值
重要濕地範圍	水溫	不得超過夏、冬季節平均溫度正、負二度。	冬季(2013/01/20)：17.1-19.9 °C 夏季(2013/07/20)：29.5-31.1 °C 年均溫：未進行逐日水溫監測，故無資料
	硝酸鹽氮	一·〇	ND-0.9(mg/L) *ND：測值小於量測極限 0.5 mg/L
	氨氮	三·〇	ND-1.2(mg/L) *ND：測值小於量測極限 0.2 mg/L
	總磷	〇·六	0.0-1.2(mg/L)
	生化需氧量	九·〇	ND-4.1(mg/L) *ND：測值小於量測極限 1.0 mg/L
	化學需氧量	三八	*2013 年度未進行檢測 *2011 年紀錄 4.8-62.3(mg/L)
	懸浮固體	十五	1.5-41.5(mg/L)

水體與放流水標準 - 布袋鹽田濕地 2013 年紀錄

2. 好美寮濕地重要濕地

	適時(A)	適地(B)	適量(C)	適性(D)
1.生物資源				
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?
紅樹林	一年四季	沙洲	海茄苳:約 25 公頃 (內政部, 1983)	維持生物多樣性、教育、欣賞
鸞	一年四季	海域	於 100-102 年間未紀錄到	維持生物多樣性、教育、欣賞
	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?
紅樹林	一年四季	沙洲及潮溝	待擬定	維持生物多樣性、教育、欣賞
鸞	一年四季	海域及沙灘	100 隻稚鸞	維持生物多樣性、教育、欣賞
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?
簾蛤	一年四季	低潮線附近	潮間帶每平方公尺平 約有 3 個簾蛤	漁獲
	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?
簾蛤	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)。	潟湖與龍宮溪口	潮間帶每平方公尺平 均有 10 個簾蛤	開放人工於沿岸捕撈
2 水資源				
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?
	不定時	魚塭排水	不定量	受海水漲退潮影響
	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.未來水質管理目標為何?
	待擬定	待擬定	待擬定	生態資源永續利用
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?
	不定時	魚塭排水		目前沒有廢熱水排放源, 水溫受氣溫影響

	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?
	待擬定	待擬定		待擬定
3.土地	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?
遊憩	一年四季	沙灘	待釐清	未有管制之開放區域
牡蠣養殖	一年四季	好美寮潟湖	待釐清	待釐清
	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?
遊憩	一年四季	待擬定	待擬定	待擬定
牡蠣養殖	一年四季	好美寮潟湖	待擬定	年採收

水體與放流水標準 – 好美寮鹽田濕地 2013 年紀錄

適用範圍	目前預計加強項目	目前草擬最大限值	布袋鹽田濕地數值
重要濕地範圍	水溫	不得超過夏、冬季節平均 溫度正、負二度。	冬季(2013/01/20): 17.6-19.1 °C 夏季(2013/07/20): 29.8-31.0 °C 年均溫: 未進行逐日水溫監測, 故無資料
	硝酸鹽氮	一·〇	ND-0.9(mg/L) *ND: 測值小於量測極限 0.5 mg/L
	氨氮	三·〇	ND-1.1(mg/L) *ND: 測值小於量測極限 0.2 mg/L
	總磷	〇·六	ND-0.2(mg/L) *ND: 測值小於量測極限 0.05 mg/L
	生化需氧量	九·〇	ND-3.1(mg/L) *ND: 測值小於量測極限 1.0 mg/L
	化學需氧量	三八	*2013 年度未進行檢測 *2011 年紀錄 0.1-64.9(mg/L)
	懸浮固體	十五	100-62.5(mg/L)