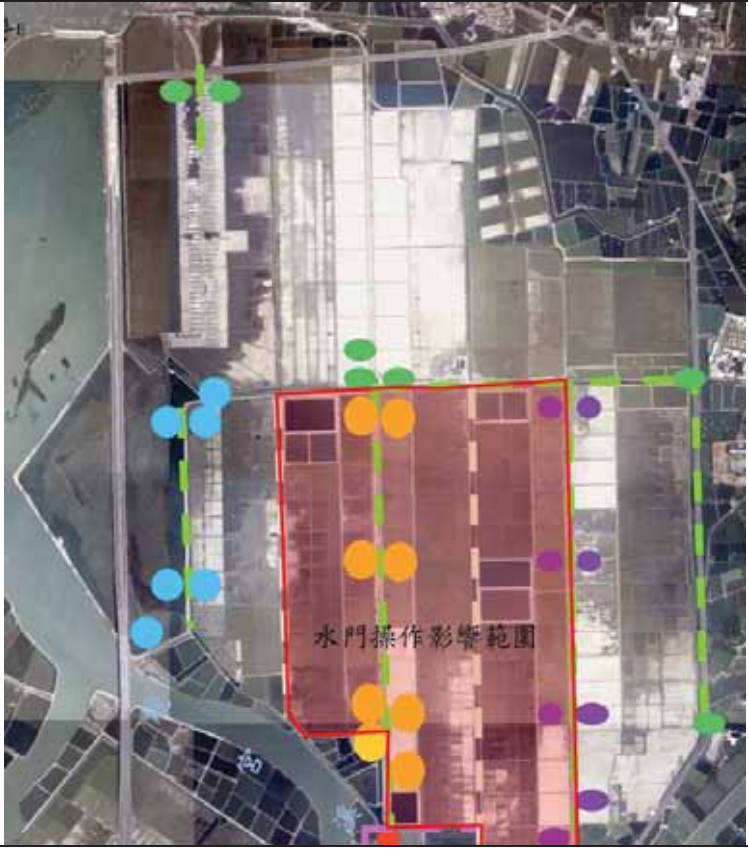


實驗 成果	引水量	11,948 m <sup>3</sup>	14,450 m <sup>3</sup>
	引水影響面積	199 公頃	
	引水影響範圍		
相關 分析	引水影響範圍內 一日蒸發量	20,696m <sup>3</sup>	
	引水量抽排時間 需求	33.2 小時	40.1 小時

#### (四) 布袋鹽田濕地引水操作標準作業流程(SOP)

本計畫根據布袋鹽田濕地引水試驗成果本計畫根據 100 及 101 年度環境調查成果及 101 年度兩次之水門操作試驗成果，依循適應性管理的概念 (圖 5.11)，初步研擬水文環境操作標準作業流程(SOP)如圖 5.12。

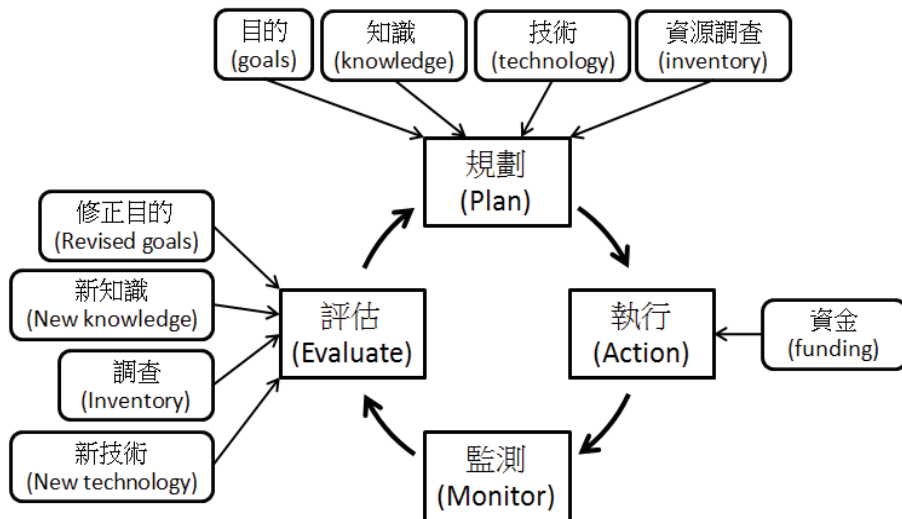


圖 5.11 適應性管理流程(王筱雯等, 2012)

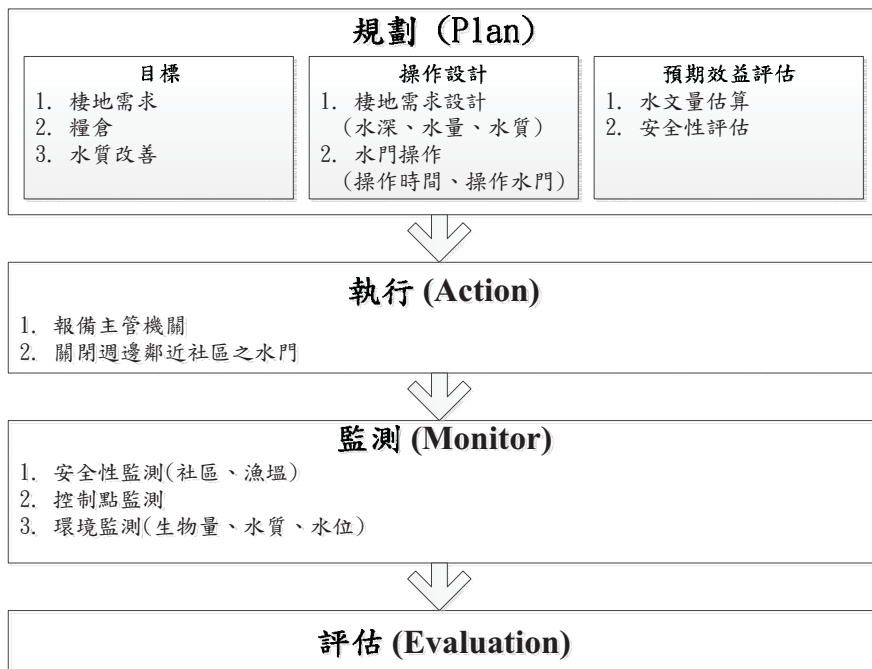


圖 5.12 水文環境操作標準作業流程(SOP)

水文環境操作執行需根據目標的擬定、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、後之生態及水文環境的完整調查資料，評估水文環境管理與操作之成效作為未來操作規劃之修正，以準確掌握人為管理與操作對水文環境之影響，以符合棲地水文環境需求及安全考量，提供棲地水文環境補注，成就永續之水文環境。

## 第陸章 結論

本計畫本年度之執行成果如下：

### 一、環境監測：

#### 1. 水質

本計畫於 1 月、4 月、7 月及 10 月完成四季之水質調查，由調查結果發現本區域依海域地面水體分類屬甲~乙類水質；此外，本年度因布袋濕地公園之引水路施工，造成進入鹽田溝渠的水路被封閉，致使布袋鹽田濕地內之水質調查成果與 2011 之調查成果差異甚大如：封閉的樣區中，因蒸發造成鹽度越來越高，且因水流停滯因此懸浮藻類得以大量生長，故葉綠素 A 提高。

#### 2. 魚類

本計畫於 1 月、4 月、7 月及 10 月完成四季之魚類調查，根據調查成果，本年度於計畫區內共捕獲 20 科 22 種共 2072 隻之魚類；其中以帆鰭胎鱗魚最優勢，共 1160 隻，佔總數的 56.0%，其次為吳郭魚與維氏雙邊魚分別為 465 隻、332 隻，佔總數的 22.4%與 16.0%。

#### 3. 底棲生物

本計畫於 1 月、4 月、9 月及 11 月完成四季之底棲生物調查，根據調查成果，本年度於計畫區內共採得 51 種共 6,238 隻底棲生物(不含魚類)，數量最多的的前三種依次是車鼓粟螺有 2,045 隻(32.8%)、流紋蜷有 1,537 隻(24.6%)、殼菜蛤有 1,131 隻(18.1%)及端足類(Amphipoda)有 439 隻(7.0%)及鐵尖海蜷有 375 隻(6.0%)。

#### 4. 鳥類

本團隊今年度已於 1 月 9 日、2 月 10 日、3 月 5 日、3 月 19 日、3 月 21 日、4 月 9 日、6 月 25 日、7 月 19 日、9 月 21 日、10 月 30 日及 12 月 06 日完成十一次全區之鳥類調查，根據此十一次調查結果，計畫區中曾記錄到數目最多之鳥類為為鷓鴣科(3,794 隻，12 月 06 日)、鷗科(1,567 隻，02 月 10 日)及雁鴨科(1,282 隻，12 月 06 日)，此外本團隊亦於 1 月 9 日調查到 233 隻黑面琵鷺，且於 7 月 15 日仍有 15 隻之紀錄。

## 二、好美寮濕地沙洲演變及紅樹林消長原由探究。

### 1. 泥沙收支模式(Sediment Budget)建構

本計畫初步建構好美寮濕地 2007 年 6 月至 2007 年 12 月間之泥沙收支模式，由結果顯示：2007 年 6 月至 2007 年 12 月間，好美寮沙洲及及瀉湖共流失  $1,087 \times 10^3 \text{ m}^3$  之泥沙量。然而，泥沙收支模式(Sediment Budget)之建構仍需透過長時間的資料收集與分析以探究不同時間與空間上之變遷趨勢，故好美寮濕地之變遷分析仍需仰賴未來持續性的調查成果進行分析與修正之。

### 2. 紅樹林浸淹時間分析

依照 2010 年之地形調查與 2011 年之逐時潮位紀錄，好美寮沙洲 86.0 萬  $\text{m}^2$  面積中，具有 55.9 萬  $\text{m}^2$ (亦即 65%)之區域其浸淹時間符合紅樹林生長之需求，對於未來沙洲流失及海平面上升對於紅樹林生長之影響，可進一步透過浸淹時間的分析進行探討之。

### 三、 布袋鹽田濕地引水試驗及引水操作標準作業流程擬定

布袋鹽田濕地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，因而衍生水質與水量無法滿足生態環境需求之課題。然而，完善的濕地水文條件與環境之建立，是生物棲地營造工作之基礎，本計畫於今年度完成兩次之水門操作試驗，了解不同氣象條件下之引水影響範圍、引水成效及不同階段之水位鹽度變動情形，將水文環境營造規劃落實於實際操作面。本團隊依據此兩次試驗之成果，依循適應性管理的概念，初步研擬水文環境操作標準作業流程(SOP) 提供後續水文環境操作執行之依循。

### 四、 教育訓練暨成果座談會

本團隊已於本年度 11 月 28 日假布袋鎮公所舉行教育訓練暨成果座談會，藉由本活動提供本案之濕地生態系基礎監測及引水操作作業流程經驗與成果，提供在地居民及相關團體進行後續經營與監測作業依循，並透過成果座談會的辦理，做為意見交流平台外，提供本團隊工作人員與專家學者、地方民意代表與民眾、NGO 成員及相關部門之意見交流管道。

## 第柒章 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下表 7.1 所示。

表 7.1 工作人員專長與擔任之工作內容

姓名	職稱	擔任之主要工作內容
王筱雯 (計畫主持人)	助理教授	綜理計畫進度期程
翁義聰	副教授	底棲生物調查及分析
童淑珠	副教授	水質與魚類調查及分析
郭品含	博士生研究助理	協助水門操作試驗規劃
楊豐安	碩士	協助泥沙收支平衡模式建立
陳柏彰	碩士生研究助理	計畫相關調查及業務項協助
吳威宏	碩士生研究助理	計畫相關調查及業務項協助
蔡麗芬	-	鳥類調查
蔡清艾	-	鳥類調查
邱彩綢	影音攝製工作者	鳥類調查



## 參考文獻

### 文獻資料：

1. 大擘水土保持技師事務所，2010，布袋溼地公園第一期工程研究範圍與細部設計，工程簡報。
2. 日本野鳥の會，1991，台灣野鳥圖鑑。
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. 王筱雯、蘇郁文、詹錢登，2012，河川復育計畫完工後之評估－以高雄愛河及台中高山溪為例，農業工程學報，第五十八卷第二期。
5. 交通部高雄港務局，2008，布袋國內商港整體規劃環境影響評估報告書，報告書。
6. 邵廣昭與陳靜怡，2009，魚類圖鑑及台灣魚類資料庫。
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. 財團法人台灣大學建築與城鄉研究發展基金會，2012，布袋濕地改善復育調查規劃，計畫書，嘉義縣政府。
9. 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。
10. 國立成功大學水利及海洋工程學系，2011，國家重要濕地保育行動計畫-好美寮及布袋鹽田濕地水文生態空間整體保育規劃及環境營造計畫，成果報告書，內政部營建署及嘉義縣政府。
11. 張喬民、于紅兵、陳欣樹、鄭德璋，1997，紅樹林生長帶與潮汐水位關係的研究，生態學報 17:258-265。
12. 楊勝崎，2012，河岸紅樹林擴張之生態水利模式建立，國立台灣

- 大學土木工程學系，博士論文。
13. 楊豐安，2011，利用泥沙收支方法探討七股潟湖演變，國立成功大學水利及海洋工程學系，碩士論文。
  14. 經濟部水利署水利規劃試驗所，2002，海岸開發對地區之影響調查研究報告(2/5)，成果報告書。
  15. 經濟部水利署水利規劃試驗所，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。
  16. 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。
  17. 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。
  18. 經濟部水利署第五河川局，2008，龍宮溪排水治理計畫，規劃報告書。
  19. 嘉義縣政府，2010a，贊寮溝排水系統-贊寮溝排水治理計畫，規劃報告書。
  20. 嘉義縣政府，2010，「台灣城鄉風貌整體規劃示範計畫」(國土空間永續競爭型)嘉義蔚藍生態水岸－生態學習園區整體規劃，規劃書。
  21. Chen, L., Wang, W. and Lin, P., 2004. Influence of water logging time on the growth of *Kandelia candel* seedlings. *Acta Oceanologica Sinica* 23:149-158.
  22. Cooper, N.J., Hooke, J.M., Bray, M.J., 2001. Predicting coastal evolution using a sediment budget approach : a case study from southern England. *Ocean & Coastal Management* (44), pp.711-728.
  23. Ellison, A.M. and Farnsworth, E.J., 1997. The global conservation status of mangroves. *Ambio* 26:328-334.
  24. Field, C.D., 1998. Rehabilitation of mangrove ecosystems: An overview. *Marine Pollution Bulletin* 37:383-392.



25. Sarretta, A., Pillon, S., Molinaroli, E., Guerzoni, S., Fontolan, G., 2010. Sediment budget in the Lagoon of Venice, Italy. *Continental Shelf Research* 30, pp.934-949.
26. Mitsch, W.J. and Gosselink, J.G., 2007, *Wetlands*. John Wiley & Sons, Inc, 2007.
27. The Nature Conservancy, 2009. *Indicators of Hydrologic Alteration—User's Manual (version 7.1)*. The Nature Conservancy.

**網站資料：**

1. 大氣研究資料庫：  
<http://dbar.tfri.narl.org.tw/>
2. 內政部建署國家重要濕地網站：  
[http://www.wetland.org.tw/project/wetlands\\_TW/index.php](http://www.wetland.org.tw/project/wetlands_TW/index.php)
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/>

## 附錄一、教育訓練暨成果座談會會議紀錄

主辦單位：國立成功大學水利及海洋工程學系

時間：101年11月28日(星期三)AM 10:00-11:30

地點：布袋鎮公所

出席人數：20人

### (一) 計畫成果發表暨教育訓練

本次活動由嘉義縣環保局沈弘文局長主持，會議開始先由王筱雯助理教授針對計畫成果進行30分鐘之簡報，隨後進行議題討論，會議當天照片如下。



致詞-沈弘文局長



階段性成果報告-王筱雯助理教授



座談會-與會民眾



座談會-與會民眾



**(二) 意見與回覆**

意見	回覆
<p align="center"><b>一、嘉義縣環保局-沈宏文局長</b></p>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本計畫透過許多單點的著墨，串聯水環境的相關議題，達到全面性之水環境操作，可做為後續相關計畫之參考。</li> <li>2. 布袋濕地公園暴露出台灣面臨之問題，許多的工程進行中因未建構成熱之溝通平台因而衍生其他環境議題，若執行過程有需要，本局將協助執行單位與縣政府建設處進行協調。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 感謝肯定，本團隊將持續努力。</li> <li>2. 單位間橫向溝通闕如確實為台灣許多工程面臨之問題，本團隊感謝嘉義縣環保局之協助，並將持續關注此議題、積極與相關主管機關及設計單位接洽，以探討並減緩濕地公園對布袋鹽田濕地整體之發展與棲地需求之衝擊。</li> </ol>
<p align="center"><b>二、布袋鎮公所-蔡坤彬鎮長</b></p>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 布袋面臨之最大問題為海平面上升與地層下陷造成之洪災，如何達到洪災保護與濕地保育為鎮公所首要關心的議題；此外，濕地應保持其自然性。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 安全的保障為本團隊於本計畫區進行水文生態空間操作之首要考量，如何在安全為前提的考量下創造濕地環境之機會為本團隊努力之目標；除了自然性之保持外，本團隊亦探討是否可透過適度的干擾，提升濕地價值。</li> </ol>

### 三、嘉義縣生態環境協會-蘇銀添理事長

1. 高程之建立為本計畫區之首要工作，其與本計畫之安全性操作(如設立安全警戒線)及鳥類棲地環境(如水位的設計)息息相關。
2. 布袋濕地內有一區域已由中央研究院認養為鯉復育區，計畫執行團隊是否能針對其水文條件進行相關協助?
3. 好美寮濕地於2012年11月27日曾發現鯨豚擱淺，顯示本區域亦為鯨豚活動之區域，故建議主管機關劃設相關物種之保護區時，不應該僅以某一個地標為界，而應考量整體環境之地景佈置。
4. 好美寮濕地因布袋港興建造成突堤效應，致使好美寮面臨沙洲流失的問題，是否可以透過相關方法如「反突堤效應」解決之。
5. 目前好美寮濕地正在進行攔砂籬的佈置工作，如何評估其效益?

1. 基地之地形特性反映了棲地環境配置並牽動著棲地之水力特性，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；此外透過地形調查資料建構亦可進一步探討本區域與周邊社區間之排洪能力分析，故本團隊已積極向營建署爭取相關資源的補助以建構之。
2. 本團隊將持續關注此議題，並將其納入布袋鹽田濕地水文生態環境管理與操作中。
3. 感謝提供之資訊。
4. 海岸沙洲流失牽涉之層面相當廣泛，包含泥沙輸入來源、傳遞過程、儲存方式以及輸出形式四個面向，故透過相關工程策略進行防護時，亦應經過全盤考量，以免造成災害轉移的現象。本團隊將持續進行相關議題之追蹤與分析，並積極與相關主管機關探討此議題、建構永續泥沙管理策略。
5. 泥沙量分析與地貌的演變需透過長時間的資料收集和分析，本團隊將與相關工程執行團隊進行探討，針對此議題進行追蹤與分析。

### 五、嘉義縣縣環保局森林保育科-鄭永華科長

1. 本案之引水試驗操作流程，若能將此計畫成果提供其他單位參考，並將操作經驗轉移到社區將會更有價值。
2. 布袋濕地公園未來是否有承接管理之單位，其水門之設計與操作應加入本案中探討。
3. 是否能將黑面琵鷺的保育加入本案之探討對象。
4. 好美寮沙洲之流失該如何補足?

1. 透過社區輔導培育社區進行環境營造及環境教育之能力，予社區未來一獨立維護管理之基礎，以實質提供濕地永續之水文環境需求為本團隊一直努力的目標，故本案之引水試驗操作流程為考量社區可承接之操作模式訂立之。
2. 本團隊將持續關注此議題，並積極與相關主管機關及設計單位接洽，以探討並減緩濕地公園對布袋鹽田濕地整體之發展與棲地需求之衝擊。
3. 本團隊將持續關注黑面琵鷺族群與本計畫區之活動情形，並將其棲地利用需求納入布袋鹽田濕地水文生態環境管理與操作中。
4. 好美寮沙洲流失牽涉之層面相當廣泛，包



	<p>含鄰近之八掌溪泥沙來源、布袋商港之突堤效應、海岸地貌之演變等，故應先透過問題的釐清，藉由長時間的資料收集和 Analysis 去評估整體地貌的演變，以進一步分析相關配套工程建立之可行性。</p>
<p><b>六、 在地居民-蔡俊南先生</b></p>	
<p>1.計畫區內一直面臨洪災之威脅，是否可以在台 61 線西側加高堤防，並於布袋鹽田濕地內增加抽水量已減緩洪災的威脅？</p>	<p>1.由於本案之洪災成因包含上游於降雨事件下帶來之流量，故透過堤防之修繕仍無法完全改善淹水的情形，建議透過中上游設置滯洪池或沿海地區土地利用重劃的方式改善。而就抽水機的設置，因其裝置及電力需求成本高，故設置與否需考量其保護標的及經濟效益而決定之；此外，若考量裝設抽水機，應進一步評估抽水機之啟動機制與操作規範。</p>
<p><b>七、 在地居民-邱彩綢小姐</b></p>	
<p>1.布袋濕地公園之水門設計與本案之引水操作流程是否有辦法進行搭配?尤其布袋公園水路施作後造成布袋鹽田濕地西北隅無水源進入，成為一獨立之系統，且布袋鹽田濕地南邊於洪氾時期之排水亦為一大考驗。</p>	<p>1.布袋濕地公園之水門操作議題一直為本團隊持續關注之議題，本團隊將深入了解布袋濕地公園之引水路操作模式並納入布袋鹽田濕地水文生態環境管理與操作中，並積極與相關主管機關及設計單位接洽，以探討並減緩濕地公園對布袋鹽田濕地整體之發展與棲地需求之衝擊。</p>

## 附錄二、 期末審查報告意見回覆表

意見	回覆
<b>翁委員義聰</b>	
<p>1. p.10 圖 2.8 嘉義站 2002 年~2011 年月均溫(。C)紀錄之(。C)概略，另圖 2.9 及圖 2.11 中之單位可省略。</p> <p>2. P.30 第三季日期(小標題)為 7 月 13~14 日。</p> <p>3. P.55 第五行請更正，最後一行，增「2012 年海堤潰堤」。</p> <p>4. P.56 第三、五行請更正。</p> <p>5. P.59 紅樹林浸淹時間分析，未來可增加地層下陷因子之分析。</p>	<p>1. 感謝委員建議，本團隊已修正之。</p> <p>2. 感謝委員建議，本團隊已修正之。</p> <p>3. 感謝委員提供之資訊，本團隊將針對此案件進行了解與補充。</p> <p>4. 感謝委員建議。</p> <p>5. 感謝委員建議，本團隊將持續進行相關議題之追蹤與分析。</p>
<b>蘇委員銀添</b>	
<b>布袋鹽田濕地部分</b>	
<p>1. <u>建立安全警戒線</u> 布袋鹽田濕地靠近社區，居民受洪水的威脅相對較大，希望藉由水文的研究與操作，建立安全警戒線，以保障社區居民生命財產的安全。汛期的迅速排水能力也一併做考量，加入研究的項目之中，以消除居民的疑慮。</p> <p>2. <u>建立高程資料</u> 南布袋濕地各區的高度並不相同，水位也就出現明顯的差別，不同水位會適合各種不同水鳥的棲息，建立完整的高程資料，不但可藉以維持濕地生態環境，更可充分理解不同水鳥使用的區域及提供適合的棲息環境。</p> <p>3. <u>驚復育區的水文條件</u> 南布袋濕地的西南端將作為驚的飼育基地，如何達到適合驚生存的水文條件，請一併做研究，並提出可行的建議</p>	<p>1. 感謝委員建議，安全的保障為本團隊於本計畫區進行水文生態空間操作之首要考量。惟本區域與周邊社區間之排洪能力分析仍需仰賴基礎地形資料之建構方以完成，故本團隊將於本區域之地形調查資料建構後，針對此議題進行追蹤與分析。</p> <p>2. 基地之地形特性反映了棲地環境配置並牽動著棲地之水力特性，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；然而本計畫區仍欠缺完整之地形測量資料，故本團隊已積極向營建署爭取相關資源的補助以建構之。</p> <p>3. 本團隊將持續關注此議題，並將其納入布袋鹽田濕地水文生態環境管理與操作中。</p>



<p>方案。</p> <p>4. 布袋濕地公園對全區的影響應列入研究範圍。</p> <p>5. 此區滯洪池的必要性應提出更完善而具體的資料供相關單位做參考。</p>	<p>4. 布袋濕地公園於工程規劃、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。本團隊將持續關注此議題，並積極與相關主管機關及設計單位接洽，以探討並減緩濕地公園對布袋鹽田濕地整體之發展與棲地需求之衝擊。</p> <p>5. 布袋鹽田濕地中之滯洪池建置確實無法發揮其滯洪之效益；然而，主管機關嘉義縣政府因其有所考量，已於今年度向上提報，預定於 2013 年進行施工，本團隊將積極與相關主管機關及設計單位接洽與探討，並提供本團隊之研究成果與建議，賦予滯洪池一個新的價值。</p>
<p><b>好美寮濕地部分</b></p> <p>1. <u>突堤效應</u> 突堤效應是好美寮沙洲最嚴重的威脅，應研究評估各種能維持沙洲現貌的可能性，包括「反突堤效應」的可行性評估等。</p> <p>2. <u>突堤效應</u> 從前好美寮離岸沙洲的攔砂工作一直不斷在進行，但後來沙洲的快速流失，曾令主管機關放棄攔砂工作，以現階段的水文條件，好美寮離岸沙洲的攔砂工作是否能達到成效？是否有可參考的資料？</p>	<p>1. 海岸沙洲流失牽涉之層面相當廣泛，包含泥沙輸入來源、傳遞過程、儲存方式以及輸出形式四個面向，故透過相關工程策略進行防護時，亦應經過全盤考量，以免造成災害轉移的現象。本團隊將持續進行相關議題之追蹤與分析，並積極與相關主管機關探討此議題，已建構永續泥沙管理策略。</p> <p>2. 泥沙量分析與地貌的演變需透過長時間的資料收集和分析，本團隊將與相關工程執行團隊進行探討，針對此議題進行追蹤與分析。</p>