

**出國報告（出國類別：國際會議）**

**參加「國際濕地科學家學會 2015 年會」  
（Society of Wetland Scientists 2015  
Annual Meeting）出國報告**

服務機關：內政部營建署城鄉發展分署

姓名職稱：黃于芳幫工程司、洪筱梅工程員

派赴國家：美國

出國期間：104 年 5 月 28 日至 6 月 6 日

報告日期：104 年 8 月

## 摘要

為辦理並落實「2010-2015 濕地區域行動計畫 (RSPA) 合作備忘錄」及持續推動國際交流合作，本分署派員參加 104 年度羅德島普羅威登斯 SWS 年會，並參訪羅德島重要濕地維護管理現況，研習美國濕地保育案例。

藉由年會參與經驗可作為本分署 105 年度預計辦理濕地保育國際年會參考。對於議題除國際濕地科學家學會研討會所著重之濕地環境生態研究外，建議可將濕地生活與生產面向為更廣泛之討論，除濕地復育、氣候變遷、水資源及生物多樣性等議題，可納入濕地社區教育與志工參與、政府濕地管理等議題，並建議邀請各國專家學者至本國濕地野外實地參訪，吸取各國專家學者經驗及建議，作為我國未來濕地保育推動之參考。未來除了與國際濕地科學家學會 SWS 合作外，未來可邀請經濟部水利署、行政院環保署及農業委員會林務局等相關單位，以及其他國外相關組織團體，共同參與，加強專家學者、大專院校及政府等濕地保育經驗交流，藉此培養濕地管理人才，建立長期合作交流之行動。

關鍵詞：國際濕地科學家學會、國際交流合作、美國羅德島州

## 目錄

摘要	2
目錄	3
第一章 緣起與目的	4
第一節 緣起	4
第二節 目的	5
第三節 人員及行程	5
第二章 過程說明	6
第一節 SWS 組織簡介	6
第二節 會議地點概述	7
第三節 會議概述	15
第四節 與 SWS 人員洽談	26
第三章 濕地觀察及相關計畫	27
第一節 Sachuest Point 國家野生動物保護區	27
第二節 翡翠項鍊計畫	30
第三節 雨水排水道標示計畫	42
第四章 心得及建議	45
參考資料	47
附錄 大會提供田野參訪一覽表	48

# 第一章 緣起與目的

## 第一節 緣起

內政部於 96 年 12 月 20 日「全國公園綠地會議」中公布 75 處國家重要濕地之一，並公開舉行授證儀式。97 年 2 月 2 日國際濕地日，營建署加入國際濕地科學家學會（Society of Wetland Scientists, SWS）成為正式會員，並邀請全球各國 SWS 會員及拉姆薩公約會員參加 98 年 10 月 23 至 26 日於臺大醫院國際會議中心舉辦國際濕地科學家年會第一屆亞洲濕地大會，會中宣讀「亞洲濕地臺北宣言」，宣示亞洲濕地的保育行動策略，為官方進行國際濕地保育交流的第一步。

98 年 6 月 21 日至 26 日許文龍署長（時任副署長）率隊赴美國威斯康辛州（Wisconsin, USA）參加 SWS 舉辦聯合年會，98 年 11 月 30 日進一步與 SWS 會長包溫博士（Andy Baldwin）簽訂合作備忘錄，99 年 6 月謝正昌前副分署長率隊赴美國猶他州鹽湖城參加 SWS 年會，10 月邀請美、日濕地專家來台進行交流。100 年由內政部營建署張杏枝簡任視察率團赴捷克布拉格參加 SWS 海外年會，10 月邀請 SWS 會長 Dr. Ben Lepage 訪臺參加國際濕地工作坊。101 年再度邀請 SWS 會長 Dr. Ben Lepage 來臺，6 月份由王副分署長東永率隊赴美國奧蘭多參加 SWS 與 Intercal 合辦年會。102 年由李晨光課長率團參加位於明尼蘇達州杜魯斯市（Duluth, Minnesota）SWS 年會，8 月請 SWS 會長 Dr. Stephen Faulkner 以及 Dr. Royal C. Gardner 來臺。103 年由陳鵬升副工程司、廖明珠幫工程司參加奧勒岡州波特蘭 SWS 年會，10 月邀請 SWS 會長 Dr. Jim Perry，以及 Kimberli J. Ponzio 與 John Bourgeois 來臺。

行政院於 99 年 7 月 1 日核定「國家重要濕地保育計畫（100-105 年）」，並於 100 年正式實施。其中國際交流列為重要工作項目之一。為持續提升我國濕地保育國際國際合作關係、吸取新知並培養公務員國際視野，因此本分署依據前述計畫持續辦理本年度國際交流事務，本年度派黃于芳幫工程司及洪筱梅工程員等二員，並由海岸課課長李晨光一同前往與會。

## 第二節 目的

為辦理並落實「2010-2015 濕地區域行動計畫 (RSPA) 合作備忘錄」及持續推動國際交流合作，參加 104 年度羅德島普羅威登斯 SWS 年會，並參訪羅德島重要濕地維護管理現況，研習美國濕地保育案例。另在 SWS 會議期間，與 SWS 會長 Professor Jim Perry、Kimberli Ponzio、Gillian Davis 會晤，商討並邀請國外專家學者 105 年度來臺參加國際交流與研討會，讓我國濕地保育與國際濕地保育行動接軌，達到我國濕地保育、復育、教育之目標。

## 第三節 人員及行程

本次「國際濕地科學家學會 2015 年會」參訪，提供本分署同仁學習的機會，由本分署海岸課課長率員參加，時間為 104 年 5 月 28 日至 6 月 6 日。相關行程如表 1-3-2 所示。會議地點位於美國東北部的羅德島州的普羅威登斯，由於我國目前沒有直航班機，因此長途飛行、轉機及時差是最考驗體力的階段。

表 1-3-1 參加人員表

姓名	單位	職稱
李晨光	內政部營建署城鄉發展分署	課長
黃于芳	內政部營建署城鄉發展分署	幫工程司
洪筱梅	內政部營建署城鄉發展分署	工程員

表 1-3-2 「國際濕地科學家學會 2015 年會」行程規劃表

月	日	起訖地點	工作記要
5	28	臺北-舊金山	去程 (轉機)
	29	舊金山-波士頓	去程 (轉機)
	30	波士頓-普羅威登斯	去程，準備研討會資料
	31	普羅威登斯	參加研討會 (濕地田野參訪)
6	1、2、3	普羅威登斯	參加研討會
	4	普羅威登斯-波士頓	參加研討會，回程 (搭機)
	5	波士頓-紐約-日本東京	回程 (轉機)
	6	日本東京-臺北	回程

## 第二章 過程說明

### 第一節 SWS 組織簡介

美國濕地科學家學會 (Society of Wetland Scientists, 簡稱 SWS) 由美國陸軍工兵署高級科學家 Richard Macomber 提議於 69 年在美国佛羅里達州成立，依其資深公務部門服務經歷，Richard Macomber 與其同僚認為濕地科學研究成果應結合政府政策，方能達成其效益。

成立之初由北卡大學 (University of North Carolina at Wilmington) 的 James Parnell 教授擔任首屆學會主席，Richard Macomber 擔任副主席，4 年之後由加拿大籍 Walter Glooschenko 於 72 年擔任主席，自此 SWS 正式成為國際性之學會。SWS 現任 (104 年) 總會長為 Kimberli Ponzio，下任 (105 年) SWS 總會長為 Gillian Davies。

SWS 為全球性非營利專業者組織，目前於 60 多個國家約有 3,000 位會員，第一次國際會議於 89 年於美國召開，第一次在美國境外召開的國際會議於 94 年澳洲昆士蘭舉行，全球約有 2,000 位學者及政府代表出席。SWS 成立至今，與國際知名出版公司 Springer 合作，每年出版 6 期濕地 (Wetlands) 期刊，為國際性最重要的濕地科學期刊。SWS 除總部設在美國之外，並於世界各國成立分會。

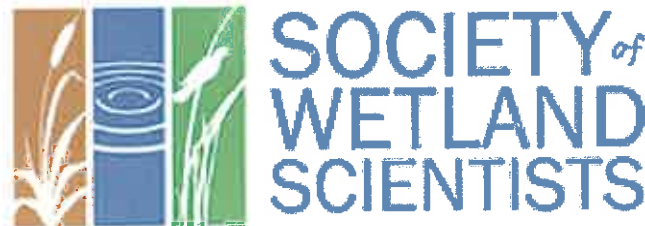


圖 1-1-1 美國濕地科學家學會  
資料來源：[www.sws.org](http://www.sws.org)

## 第二節 會議地點概述

### 一、美國羅德島州概況

於赴美國行前搜尋羅德島州背景資料，參考維基百科網頁 (<http://zh.wikipedia.org/>)，該州是美國 50 州中最小的州，面積約 4005 平方公里，位於美國大陸的東北角，屬於新英格蘭地區 (New England) 的一部分，瀕臨大西洋、毗鄰加拿大，該地區包括美國東北角 6 州，由北至南分別為：緬因州、新罕布夏州、佛蒙特州、麻薩諸塞州、羅德島州、康乃狄克州。

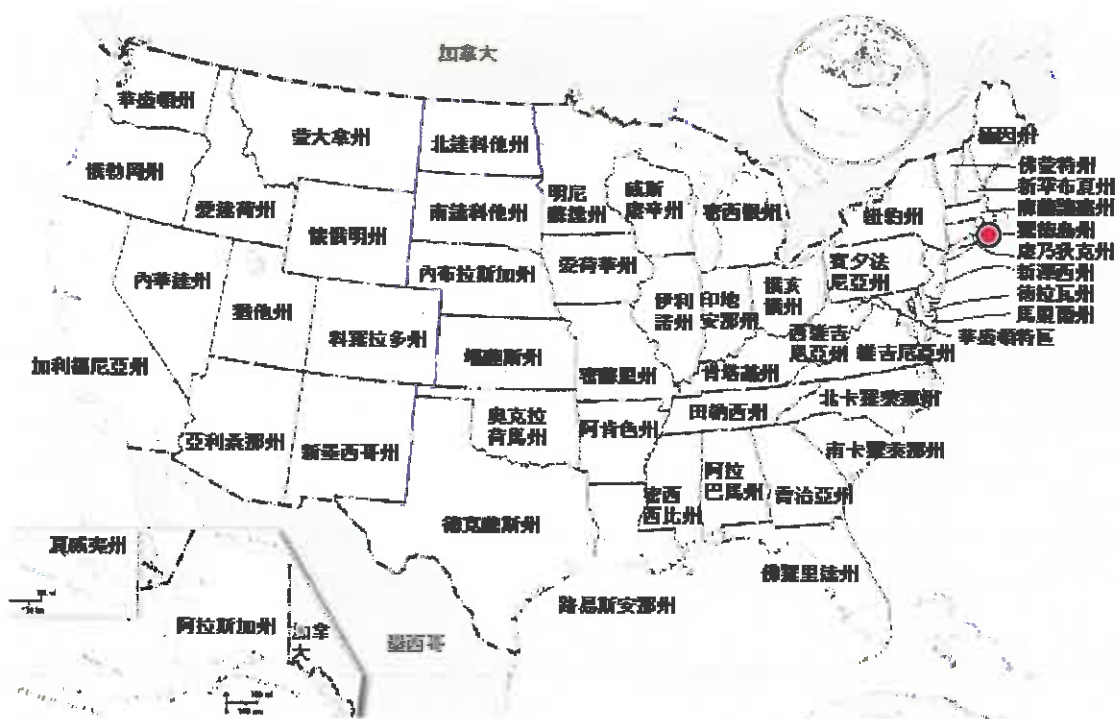


圖 2-2-1 美國州界圖






資料來源：維基百科全球資訊網，<https://zh.wikipedia.org/>

羅德島州地形大致分為兩種地理區域：海岸低地及東英格蘭高地，海岸低地涵蓋一半以上的面積，包括南方海岸及沿岸平原、以及東部地區。羅德島州西部及北部的內陸地區屬於東英格蘭高地，其地理特徵是河谷及山丘。羅德島州被海水覆蓋超過十分之一的區域，從任何地方到海邊，都

不超過半小時車程，又稱為海洋之州。

美國自 18 世紀末（西元 1776 年獨立宣言），從農業社會發展到高度城市化，80%左右的人口居住在城鎮或城郊。在美國政治制度中，州政府同國家機構，設有三權分立：行政、立法和司法，功能和管轄範疇和國家層次大致相同。羅德島州政府位於該州首府普羅維登斯市（Providence），轄內再分為五個郡縣：普羅維登斯郡縣（Providence County）、肯特郡縣（Kent County）、華盛頓郡縣（Washington County）、布里斯多郡縣（Bristol County）和新港郡縣（Newport County），但各郡縣均無成立地方政府，相較美國其他地區的行政組織簡單，州內總人口數約 105 萬人左右。

表 2-2-1 羅德島州 5 縣概況表

名稱	普羅維登斯郡縣	肯特郡縣	華盛頓郡縣	布里斯多郡縣	新港郡縣
英文	Providence County	Kent County	Washington County	Bristol County	Newport County
成立時間	1636 年	1750 年	1729 年 俗名國王郡縣 或南方郡縣	1746 年	1703 年
面積	1,401 平方公里	487 平方公里	1,458 平方公里	116 平方公里	543 平方公里
州總面積	35%	12%	36%	3%	14%
人口	655,850	152,052	115,551	46,090	75,428
州總人口	59%	16%	12%	5%	8%
州內位置	北部	中部	西南部	東部	東南部
示意圖					

氣候屬於夏季溫暖有雨的溫帶大陸性氣候，最舒適月份是 4 月到 6 月，以及由 9 月到 11 月中旬；1 月及 2 月是最冷的月份。1 月與 7 月的平均溫度分別為攝氏零下 2 度與 22 度。全年的降水量（包括雨、雪及其他水氣）約為 112 公分。觀光與旅遊活動，羅德島州號稱「全世界的遊艇之都」，航



海傳統悠久，有長達 645 公里的海岸線，有 33 座州立公園以及 63 處州立海灘，南部港灣有大量的帆船停泊，漁船捕獲的螃蟹、龍蝦、魚類與貝類，便直接供應當地餐廳，夏季受歡迎的旅遊活動有遊船、釣魚、游泳、露營等。農業則分布在普茲茅斯和南部沿海地區，主要農作物為玉米和馬鈴薯，其他地區以牧業為主，飼養奶牛或家禽。工業上，1798 年開始生產草帽，是美國草帽首創之州；1900 年代以紡織業為主，河流為紡織廠提供豐富水力，河谷地帶出現許多紡織村鎮。20 世紀末期，珠寶業、電子業和保險業快速發展。製造業方面，以生產電器、儀表、傢具著稱。

綜上所述，美國國土面積約 963 萬平方公里，共有 50 州，而臺灣國土面積僅約 3.6 萬平方公里；故介紹羅德島州概況之後，略從美國最小州的尺度出發，與臺灣環境概況進行比較，藉此體現異同。

表 2-2-2 美國羅德島州與臺灣比較表

項目	美國羅德島州	臺灣
英文	Rhode Island(縮寫 RI)	Taiwan
首府(首都)	普羅維登斯 Providence	臺北 Taipei
面積	4,005 平方公里(臺灣的 1/9)	36,000 平方公里
緯度	北緯 41~42 度	北緯 22~25 度
氣候	溫帶大陸性氣候	亞熱帶季風氣候
夏季均溫	22℃	30℃
冬季均溫	-2℃	15℃
水域率	32.4%	10.34%
人口	1,048,319(臺灣的 22 分之一)	23,456,545
最高海拔	250 公尺	3,952 公尺
海岸線	超過 645 公里	1139 公里
Google 地圖		

### 三、普羅維登斯市概況

羅德島州政府設立於普羅維登斯市區（**Providence**），該市位於普羅維登斯河河口及河灣畔，長久皆是該州人口最多的城市，也是美國最古老的城市之一，亦是本次會議舉辦的地點。

普羅維登斯的人口結構變化很快，早期以英國移民為主，發展出本地著名的布朗家族，創辦布朗大學，該校也是常春藤聯盟之一。隨之義大利、愛爾蘭移民不斷湧入，近期來自拉丁美洲的移民快速增加（玻利維亞、哥倫比亞、波多黎各、多明尼加及瓜地馬拉），甚至於西元 2010 年選出首位拉美裔市長。目前白人占居民總數的三分之一多，比西元 1970 年的近九成大大下降；黑人占 16%，此外也有來自亞洲的移民。不難從圖 2-2-2 航照圖觀察發現，大部分人口集中於普羅維登斯形成明顯的都市化現象。

普羅維登斯的城市演變，與交通工具的改變密切相關，主要分為三種：河運、鐵路及高速公路，西元 1640 年代首先由船運啟航，轉而西元 1835 年的鐵路運輸，進而 20 世紀初建造的放射狀高速公路網絡。

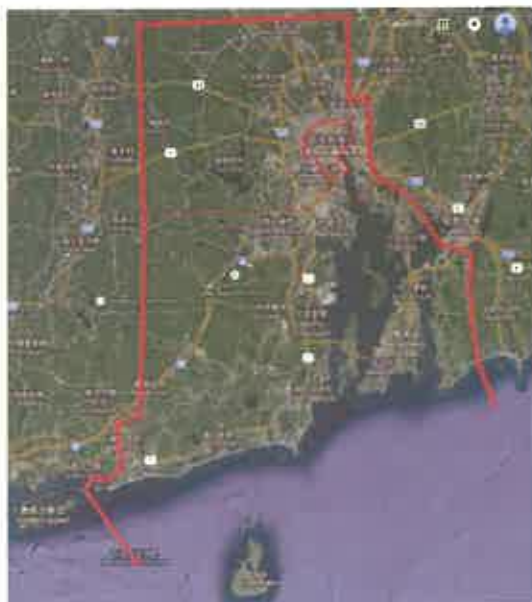


圖 2-2-2 羅德島州航照圖

資料來源：GOOGLE 地圖及本報告繪製。



圖 2-2-3 普羅維登斯交通系統示意圖  
資料來源：GOOGLE 地圖及本報告繪製。

## (一) 河運

普羅維登斯河(Providence River)位於市中心，是當地歷史上重要的商業河道，1650 年代開始，河岸兩側聚集定居人口，居民的生活皆與水岸息息相關，生活所需的商品與原料皆由此河運輸，一百多年的發展，造就繁榮的商業活動。現在河道的運輸功能，已完全被鐵路及高速公路系統取代。

市中心的普羅維登斯河畔記錄著當地的演變（詳圖 2-2-8~2-2-15）：17 世紀中期到 19 世紀初期，居民的生活皆與水岸息息相關，發展一百多年後，河岸兩側聚集人口，也造就繁榮的商業活動。西元 1856 年該市的雛形大致抵定，由於鐵路系統帶動商業活動發展，當時的普羅維登斯河被加蓋三分之一的河道，市中心水岸設計以圓環式半開放水景為主，橋梁跨越河道兩岸，圓環北側距離約 300 公尺是州政府所在地，圓環南側則緊鄰火車站。到了西元 1873 年，原來的圓環式半開放水景被加蓋到僅剩大排水溝的寬度，當時的居民完全無法想像原來普羅維登斯河的樣貌。西元 1893~1909 年，擁擠與環境汙染等社會公共衛生問題一一浮現。1982~1989 年開始規劃

設計城市美化運動，車站遷移至北側距離州政府更近，恢復圓環式半開放水景，加蓋的河道被打開，導入水岸公共藝術與觀光活動，水岸設計重新串聯北側及南側的綠地系統。

從普羅威登斯河的變遷歷史，我們可以很快瞭解這個城市的變化，和當時居民對環境的態度，建議未來要持續對濕地生態環境調查，以瞭解整體環境對濕地之影響，亦有助於民眾對濕地的認識及瞭解。



圖 2-2-4 橋上護欄一隅



圖 2-2-5 2015 年普羅威登斯河畔



圖 2-2-6 1650 年城市紋理



圖 2-2-7 1700 年城市紋理





圖 2-2-8 1775 年城市紋理



圖 2-2-9 1803 年城市紋理



圖 2-2-10 1832 年城市紋理



圖 2-2-11 1856 年城市紋理



圖 2-2-12 1873 年城市紋理



圖 2-2-13 1989 年城市紋理

## (二) 鐵路

19 世紀初期規劃鐵路系統，於西元 1835 年興建完成州內第一條鐵路，成為普羅維登斯往返波士頓的重要交通工具，當時的鐵路多半沿河岸鋪設鐵道，當鐵路通車之後，幾乎取代了河運的地位，隨後再往南連接至紐約，如今波士頓經該州到紐約的鐵路系統仍非常繁忙。

## (三) 高速公路

普羅維登斯是公路交通中心，呈現放射狀分布，高速公路的交流道設在市中心附近，上下高速公路非常方便。往東北方約 2 小時車程，可抵達麻薩諸塞州的波士頓或鱈魚角國家海岸，往西 2 小時車程則可抵達康乃狄克州，再往西南方行駛約 2 小時則可抵達紐約州。

### 第三節 會議概述

#### 一、會議時間及地點

本次會議時間為 104 年 5 月 31 日至 6 月 4 日，其中 5 月 31 日為濕地田野參訪，濕地田野參訪內容如附錄 2，6 月 1 日至 6 月 4 日於羅德島會議中心（Rhode Island Convention Center）辦理海報發表、論文發表、專題演講及會員大會等，會議時間與主題詳表 2-2-1。

#### 二、會議主題介紹

本次文章發表集中於 6 月 1 日至 6 月 4 日，不計海報部分，共發表 411 篇文章，分為 44 個單元，會議時間為每日上午 1 場及下午 2 場，上午時段為 10：00~11：30，下午時段為 13：00~14：30 及 15：00~16：30，每個場次 90 分鐘，約發表 3~4 篇文章，每篇文章約 20 分鐘，最後為綜合討論 10 分鐘。

分析來看，每篇文章作者人數大多以 1 至 2 人為最多，作者大多是美國各大學的研究生或相關研究機構的研究員。研究地區大多以北美洲(美國及加拿大)為最多，可知目前全世界濕地研究的「話語權」仍集中在北美洲的美國。

文章調查方法中，以「現地調查」及「文獻回顧」為主，而研究對象以「濕地植物」為最多，其次為「魚和無脊椎動物」及「氮排放」、「營養鹽」等次之，但有關濕地保育復育等環境政策之議題仍為少數。可見濕地的相關議題及待解決的問題相當多元及廣泛，仍有很多議題需要濕地的專家學者，甚至跨領域的合作，才能共同努力解決！

表 2-3-1 會議時間與主題一覽表

日期	6/1	6/2	6/3	6/4
8:30-9:30 演講	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 遲到總比不到好-濕地、碳與氣候政策</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 未來氣候變遷的濕地復育與管理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 北方濕地調節氣候-碳循環的交互作用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 藍碳與氣候變遷</li> <li>● 敏銳的關連-新英格蘭沿海濕地的改變與復原</li> </ul>
9:30-10:00	中場休息	中場休息	中場休息	中場休息
10:00-11:30 論文發表	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 沿海和內陸：在環境中不斷循環變化的碳、水和能量</li> <li>● 拉姆薩爾公約-濕地現狀和未來趨勢</li> <li>● 蘆葦：從一種生物特徵反映生態系統</li> <li>● 恢復河道：步驟方法和濕地管理</li> <li>● 濕地專業發展與認證</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 氣候變遷的最佳調適策略</li> <li>● 藍碳的工具與實證</li> <li>● 美國從教訓中復原海岸</li> <li>● 氣候變遷的影響-內陸草澤濕地</li> <li>● 蘆葦：從一種物種特徵反映生態系統</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 評估氣候變遷的海平面上升影響-以新英格蘭沿海濕地為例</li> <li>● 面對桑迪颶風-東北地區復原計畫</li> <li>● 濕地碳循環的水文管制</li> <li>● 蘆葦：從一種物種特徵反映生態系統</li> <li>● 面對氣候變遷的挑戰-濕地野生動物管理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 農業濕地的氣候變遷與增加糧食需求</li> <li>● 利用地球觀測科學：創造資金與支持研究</li> <li>● 利益相關者的有效溝通和參與</li> <li>● 蘆葦：從一種物種特徵反映生態系統</li> <li>● 水陸植物組成的管理與復育：模型和應用</li> <li>● 桑迪颶風的反思</li> </ul>
10:10-11:30 論文發表	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 遙測與分級</li> <li>● 氣候變遷的韌性、脆弱度評估</li> <li>● 濕地串聯大型生物的生態系統</li> <li>● 生態評估與管理與監測</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 氣候變遷的韌性、脆弱度評估</li> <li>● 生態系統的動態與功能</li> <li>● 生態評估與管理</li> <li>● 復育、創造或減緩</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 生物地球化學</li> <li>● 資源管理與生物多樣性</li> <li>● 溫室氣體的儲存與排放</li> <li>● 復育、創造或減緩</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 外來物種入侵</li> <li>● 復育、創造或減緩</li> <li>● 濕地植被的動態演替</li> </ul>
11:30-1:00	午餐自理	午餐自理	午餐自理	午餐自理
13:00-14:30 論文發表	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 沿海和內陸：在環境中不斷循環變化的碳、水和能量</li> <li>● 濕地未來的考驗-適應極端氣候</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 氣候變遷的最佳調適策略</li> <li>● 藍碳的工具與實證</li> <li>● 美國從教訓中復原海岸</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 氣候變遷下調適濕地的生態系統</li> <li>● 面對桑迪颶風-東北地區復原計畫</li> <li>● 濕地碳循環的水</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 利益相關者的有效溝通和參與</li> <li>● 水陸植物組成的管理與復育：模型和應用</li> <li>● 濕地的氣候變遷</li> </ul>



日期	6/1	6/2	6/3	6/4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 研發新監測工具</li> <li>● 蘆葦：從一種物種特徵反映生態系統</li> <li>● 投身藍碳研究，保護沿海濕地</li> <li>● 恢復河道：步驟方法和濕地管理</li> <li>● 濕地專業發展與認證</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 氣候變遷的影響-內陸草澤濕地</li> <li>● NEBAWWG：濕地監測和評估</li> <li>● 蘆葦：從一種物種特徵反映生態系統</li> <li>● 氣候變遷的濕地碳循環變化</li> </ul>	<p>文管制</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 蘆葦：從一種物種特徵反映生態系統</li> <li>● 面對氣候變遷的挑戰-濕地野生動物管理</li> </ul>	<p>脆弱度與韌性</p>
13:10-14:30 論文發表	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 遙測與分級</li> <li>● 生態系統的動態與功能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 復育、創造或減緩</li> <li>● 水質和污染</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 生物地球化學</li> <li>● 資源管理與生物多樣性</li> <li>● 溫室氣體的儲存與排放</li> <li>● 復育、創造或減緩</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 生態系統服務和效益</li> <li>● 地貌、水文與水力學</li> <li>● 外來物種入侵</li> <li>● 復育、創造或減緩</li> <li>● 農業和城市的濕地分水嶺</li> <li>● 濕地植被的動態演替</li> </ul>
14:30-15:00	中場休息	中場休息	中場休息	中場休息
15:00-16:30 論文發表	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 沿海和內陸：在環境中不斷循環變化的碳、水和能量</li> <li>● 濕地未來的考驗-適應極端氣候</li> <li>● 研發新監測工具</li> <li>● 蘆葦：從一種生物特徵反映生態系統</li> <li>● 投身藍碳研究，保護沿海濕地</li> <li>● 沿海濕地復育：跨文化交流</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 氣候變遷的影響-內陸草澤濕地</li> <li>● NEBAWWG：濕地監測和評估</li> <li>● 蘆葦：從一種生物特徵反映生態系統</li> <li>● 氣候變遷的濕地碳循環變化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 適應生態系統管理在氣候變遷下的泥炭地</li> <li>● 東北地區的桑迪颶風恢復能力項目</li> <li>● 蘆葦：從一種生物遺傳模式反映不斷變化的生態系統世界</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 利益相關者的有效溝通和參與</li> </ul>

日期	6/1	6/2	6/3	6/4
15:10-16:30 論文發表	<ul style="list-style-type: none"> <li>遙測與分級</li> <li>氣候變遷的韌性、脆弱度評估</li> <li>復育、創造或減緩</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>氣候變遷的韌性、脆弱度評估</li> <li>水文</li> <li>景觀生態學-濕地與其他生態系統的關係</li> <li>生態評估與管理</li> <li>復育、創造或減緩</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>生物地球化學</li> <li>溫室氣體的儲存與排放</li> <li>復育、創造或減緩</li> <li>濕地評估和監控</li> <li>濕地植被的動態演替</li> <li>野生動物的生態與管理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>氣候變遷的韌性、脆弱度評估</li> <li>生態系統功能和工藝</li> <li>生態系統的動態與功能</li> <li>外來物種入侵</li> <li>政策與法規</li> <li>復育、創造或減緩</li> <li>水質與污染</li> <li>濕地植被的動態演替</li> </ul>
16:30-17:30	國際濕地科學家學會-PCP 專業培訓認證說明會	各區域的濕地會議	濕地管理新趨勢：兼顧氣候變遷減緩與調適	閉幕
17:30-19:30	綜合座談	學生綜合座談	無聲拍賣	

### 三、會議簡要概述與活動剪影

文章主題分析，以 40 篇的「蘆葦：從一種生物特徵反映生態系統」及 37 篇的「復育、創造或減緩」主題為最多；其次以 18 篇的「氣候變遷的韌性、脆弱度評估」、各有 13 篇的「面對桑迪颶風-東北地區復原計畫」、「濕地植被的動態演替」、各有 12 篇的「生態評估與管理與監測」、「生態系統的動態與功能」、「氣候變遷的影響-內陸草澤濕地」、「生物地球化學」、「溫室氣體的儲存與排放」及各有 10 篇的「沿海和內陸：在環境中不斷循環變化的碳、水和能量」、「遙測與分級」等主題，占全部文章的 1/2；其他主題則以 8 篇及 4 篇不等的發表數量為主。

其中 6 月 1 日下午召開之「沿海濕地復育：跨文化交流」專題，由我國成功大學王筱雯教授、濕地學會方偉達會長及美國濕地科學家學會會長 Kimberli Ponzio 報告我國濕地案例及國際交流工作坊心得，深具國際濕地

交流之意義。

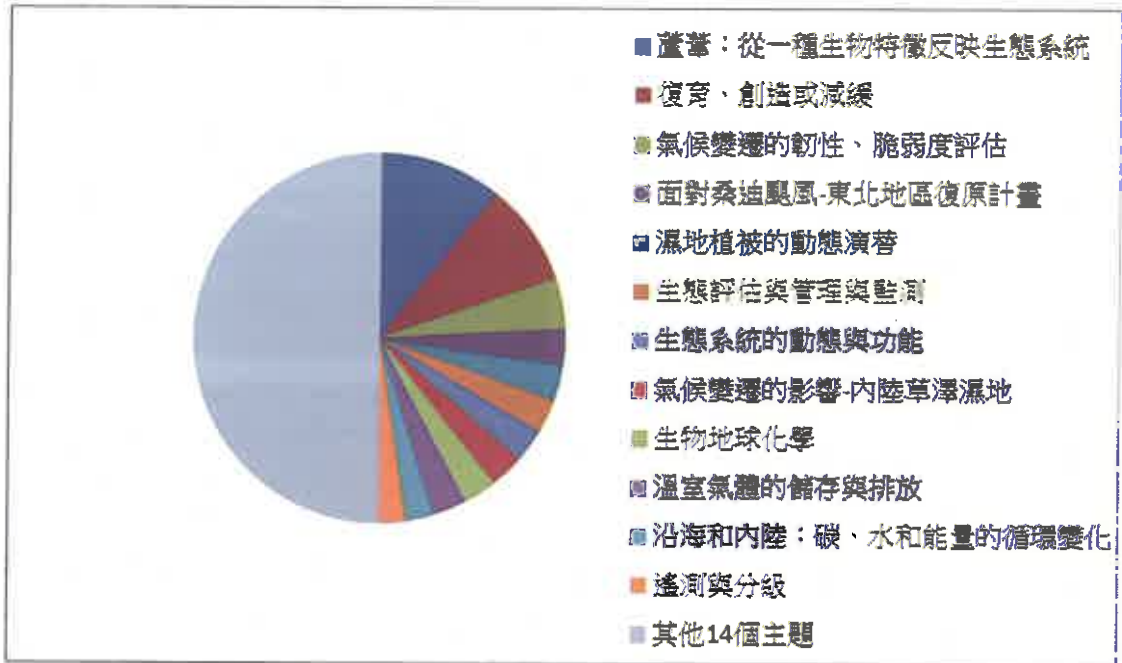


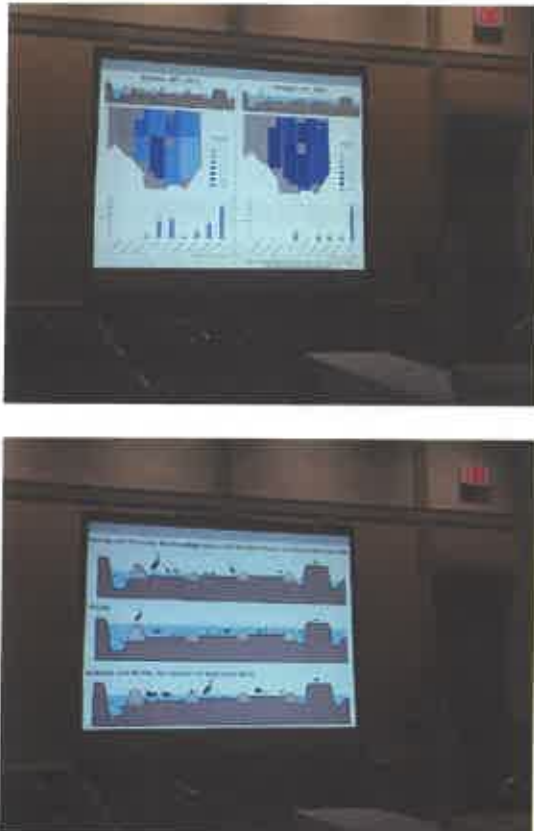




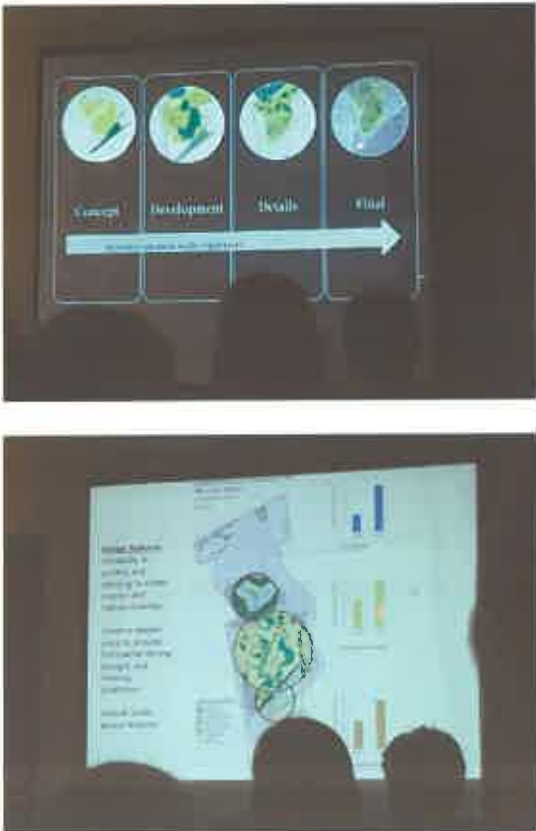
圖 2-3-1 發表文章類型比重示意圖

表 2-3-2 會議剪影

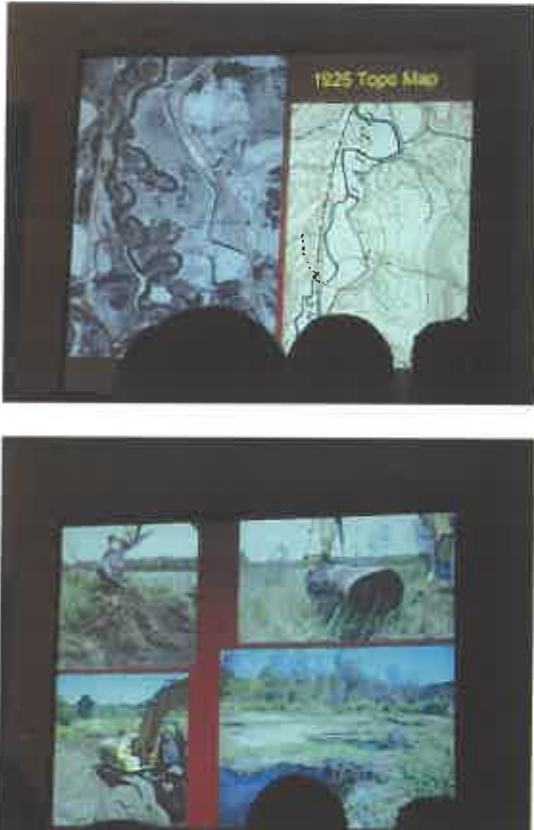
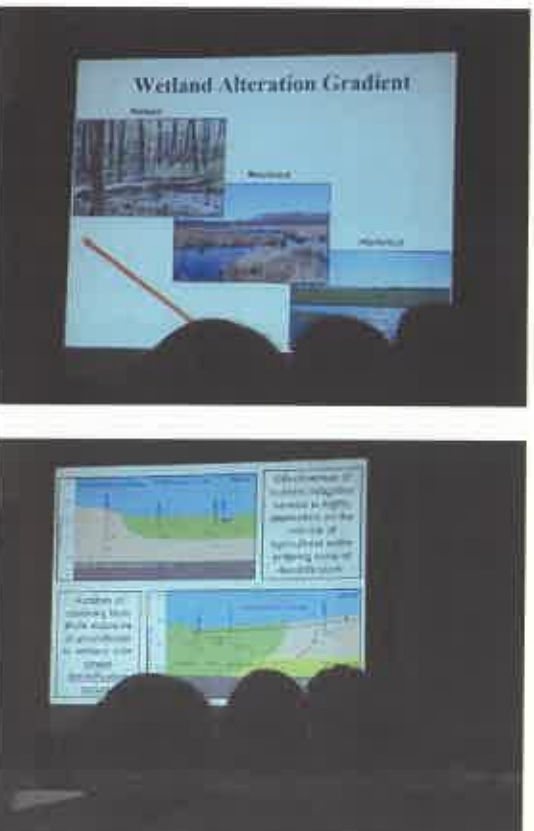
項次	論文題目	照片
1	<p><b>M42 Resiliency and Flexibility: Urban Stream Restoration in Uncertain Times</b> (韌性和靈活度：都市河川復育) <i>Jere Boudell, Department of Natural Sciences</i></p>	


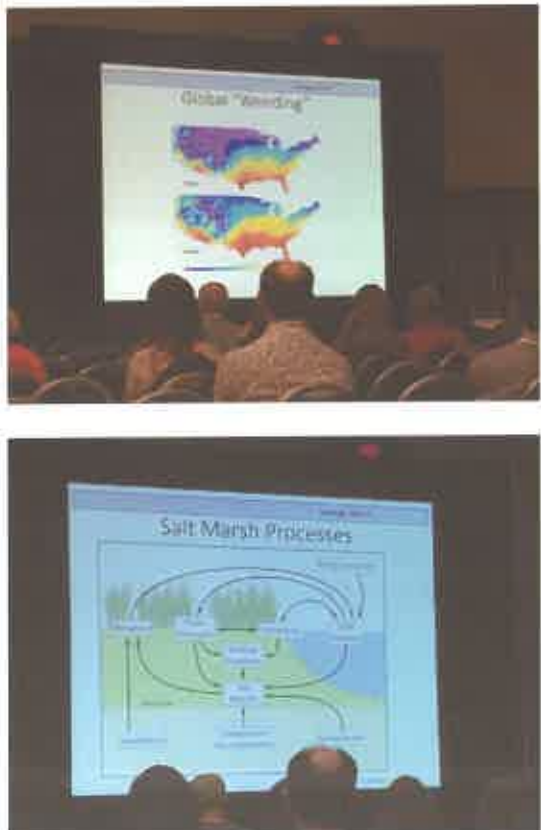
項次	論文題目	照片
2	<p>M43 Freshwater Hydrological Remediation and Tidal Freshwater Elevation Increase in the Gulf Coast of the United States (美國墨西哥灣沿岸淡水水文整治和潮汐上升) <i>Beth Middleton, U.S. Geological Survey</i></p>	
3	<p>M92 Collaborative Governance in Large Scale Wetland Restoration: The South San Francisco Bay Salt Pond Restoration Project Case Study (大型濕地復育：南舊金山灣案例) <i>Yungnane Yang, National Cheng Kung University</i></p>	

項次	論文題目	照片
4	<p><b>M90 Salt Pond Wetland Restoration at Budai</b>            (臺灣嘉義布袋鹽田濕地復育)  <i>Hsiao-Wen Wang, National Cheng Kung University</i></p>	
5	<p><b>M93 Recommendations for Wetland Restoration - The Taiwan Wetland Workshop Exchange</b>            (臺灣濕地保育科學國際工作坊交流經驗)  <i>Kimberli Ponzio, St. Johns River Water Management District</i></p>	

項次	論文題目	照片
6	<p>T62 Integrated Marsh Management in Connecticut: A Holistic Approach to Managing Tidal Wetlands for Multiple Objectives            (康乃狄克州的管理模式：潮汐濕地多目標使用)  <i>Roger Wolfe, Wetlands Habitat and Mosquito Management Program</i></p>	
7	<p>T63 Wetland Functional Analysis, Design Optimization, and Constructability: How to Build with Ecological Function as a Primary Driver            (如何建造仿自然濕地-功能性、最適性與可行性分析)  <i>Bill Young, USA Environment, LP</i></p>	



項次	論文題目	照片
8	<p><b>T64 Design and Implementation of Wetland Restoration Projects in Vermont: A Practitioner's Perspective</b>            (佛蒙特州的濕地復育設計與施工)  <i>Ryan Crehan, U.S. Fish and Wildlife Service</i></p>	
9	<p><b>T65 Effects and Effectiveness of USDA Wetland Restoration Practices in the Mid-Atlantic Coastal Plain, U.S.A.</b>            (美國農業部在中部大西洋沿岸平原的濕地復育成效與影響)  <i>Megan Lang, University of Maryland</i></p>	

項次	論文題目	照片
10	<p><b>Blue Carbon and Climate Change</b>  <b>(藍碳與氣候變遷)</b>  <i>Gail Chmura, McGill University</i></p>	
11	<p><b>A Sensitive Dependence: Place, Time, Change and Resilience in New England Salt Marshes</b>  <b>(敏銳的關連-新英格蘭鹽沼地區的改變與復原)</b>  <i>Susan Adamowicz, U.S. Fish and Wildlife Service</i></p>	



項次	論文題目	照片
12	<p>R10 Stakeholder Engagement in Projects Advocating Wetland Restoration for Climate Change Adaptation in The Netherlands            (荷蘭因應氣候變遷的調適策略-利益相關者參與復育濕地計畫)  <i>Jos Verhoeven, Utrecht University</i></p>	

表 2-3-3 臺灣濕地案例之海報發表

宜蘭縣五十二甲濕地	嘉義縣好美寮濕地
	

#### 第四節 與 SWS 人員洽談

本次會議期間與 SWS 歷任會長、現任會長 Kimberli Ponzio、下任會長 Gillian Davis 及成功大學王筱雯教授、臺灣師範大學方偉達教授等交流，說明 104 年交流作業因故暫緩，表達後續國際交流合作備忘錄將針對國內推動濕地保育需求、廣納各界意見並檢討後提出適切作法，並邀請歷屆會長於 105 年預計辦理之濕地保育國際年會中簽署合作備忘錄，作為年會亮點。現任及下任會長對對備忘錄之研擬與後續簽署之政策及時程，表示樂觀其成，顯示濕地保育交流案歷年與 SWS 關係之經營應屬成功。



圖 2-4-1 與 SWS 前任會長 Jim Perry 交流

## 第三章 濕地觀察及相關計畫

### 第一節 Sachuest Point 國家野生動物保護區

#### 一、背景

本次田野參訪羅德島州 Sachuest Point 國家野生動物保護區，此區為羅德島國家野生動物保護區之一。羅德島 5 處隸屬美國魚類及野生動物管理局 (United States Fish and Wildlife Service, FWS) 管理之國家野生動物保護區，分別為布洛克島 (Block Island) 國家野生動物保護區、John H. Chafee 國家野生動物保護區、Ninigret 國家野生動物保護區、Sachuest Point 國家野生動物保護區、Trustom Pond 國家野生動物保護區，面積合計約 2,125 英畝 (約 2,125 公頃) (如表 3-1-1)，位置如圖 3-1-1 所示。

西元 1600 年至 1900 年代初期，Sachuest Point 以農耕和牧羊為主。美國海軍於第二次世界大戰期間將此區作為步槍靶場和通訊中心。羅得島的奧杜邦學會 (Audubon Society) 於西元 1970 年捐贈 70 英畝地建立 Sachuest Point 國家野生動物保護區，目前因軍方釋出土地，已有 242 英畝地可提供候鳥過冬棲息。

#### 二、經營管理

Sachuest Point 國家野生動物保護區內有超過 200 種鳥類，最著名的候鳥是具有非常豐富多彩羽毛的丑鴨 (harlequin duck)，也是著名的沙灘釣魚地點，並採夜間捕撈許可制。

Sachuest Point 連同羅德島其他 4 個國家野生動物保護區管理總部 (Rhode Island National Wildlife Refuge Complex) 設於羅德島查爾斯頓 (Charlestown)。Sachuest Point 另於範圍內設有遊客中心 (Sachuest Point visitor center)，並透過招募志工協助諮詢服務。志工可依照自身時間安排，

除可諮詢服務外，亦可提供提供參訪民眾或團體旅遊翻譯服務、鳥類監測、協助講座、文書或行政業務、監控設備維護等，也會提供必要的培訓課程。

目前主要面對的課題是經營管理的成本，希望可以在有限的經費及人力下提高民眾參與及滿足民眾需求，另外生態上要努力減少外來物種的侵入及蔓延，並且加強對堰洲海灘（barrier beaches）之管理。

### 三、心得

運用在濕地維護管理上，羅德島國家野生動物保護區管理辦公室集中設置於查爾斯頓（Charlestown），而我國 42 處國際級及國家級濕地均由中央主管機關內政部管理，但我國 42 處國際級及國家級濕地面積合計約 38,342 公頃，是羅德島 5 處國家野生動物保護區（面積約 859.94 公頃）的 44 倍，其管理上更有賴地方政府的協助，除了可以依濕地保育法施行細則第 19 條委託（任）各縣市政府及機關管理國際級及國家級重要濕地機關管理維護，參考羅德島國家野生動物保護區招募志工，建立志工培訓及管理機制，以協助導覽及相關行政工作。

另外 Sachuest Point 國家野生動物保護區內設有遊客中心，未來我國濕地管理維護上可以於保育利用計畫中規劃濕地或鄰近地區既有之間置空間設置濕地諮詢服務站，提供志工巡守及導覽諮詢服務，以減輕政府財政支出並達到民眾及社區參與的目的。

表 3-1-1 羅德島野生動物保護區面積統計

國家野生動物保護區名稱		Block Island	John H. Chafee	Ninigret	Sachuest Point	Trustom Pond	面積合計
面積	英畝	133	554	409	242	787	2,125
	公頃	53.82	224.19	165.51	97.93	318.49	859.94

資料來源：<http://www.fws.gov/>及本報告統計。



圖 3-1-1 羅德島國家野生動物保護區示意圖

資料來源：U.S. Fish & Wildlife Service (2006), Rhode Island National Wildlife Refuge Complex brochure



圖 3-1-2 Sachuest Point 遊客中心



圖 3-1-2 Sachuest Point 遊客中心志工解說



## 第二節 翡翠項鍊計畫

### 一、背景

為瞭解美國濕地相關之重要計畫，特別蒐集鄰近相關濕地資料，以瞭解美國對於濕地及城市規劃的發展並作為我國濕地規劃之參考，其中最著名的即是翡翠項鍊計畫。本計畫是 1860 年代著名的景觀建築師奧姆斯德（Frederick Law Olmsted：1822 到 1903 年）有感城市工業化快速發展，提倡公共綠地系統，作為勞工辛勤生活的放鬆場所，也提倡人車分道系統，分隔交通車輛與步行活動，便於 1878 到 1896 近 20 年間開拓一長串的公園與花園，實踐第一座線狀公園系統典範案例，素有「翡翠項鍊」的美名，目前營運單位是翡翠項鍊基金會（Emerald Necklace Conservancy）。

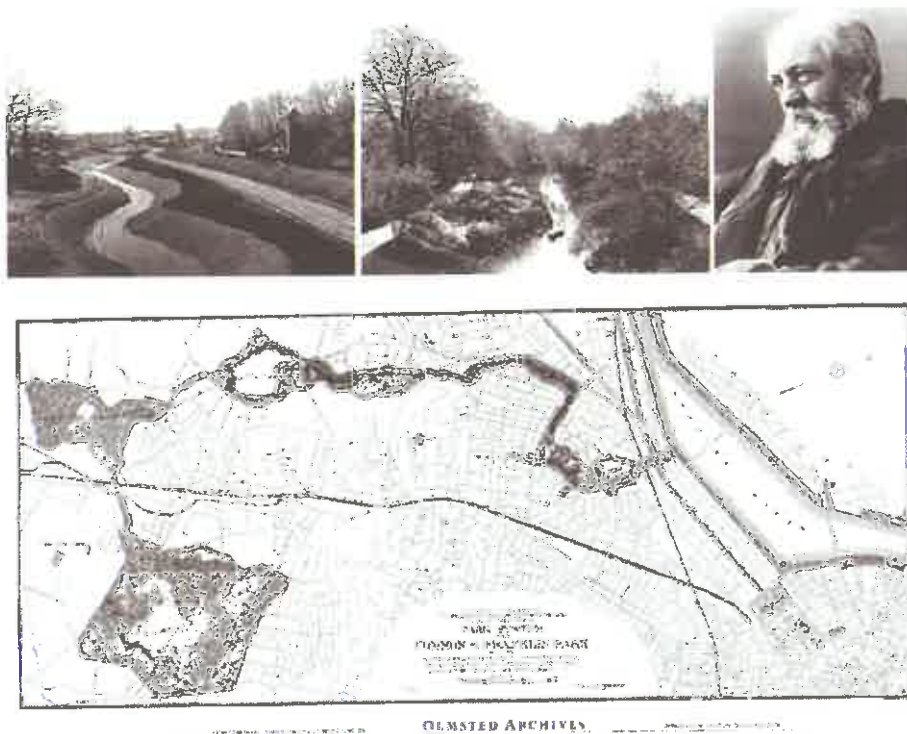


圖 3-2-1 翡翠項鍊計畫原始規劃設計及奧姆斯德身影  
資料來源：Emerald necklace(翡翠項鍊計畫)全球資訊網，  
<http://www.emeraldnecklace.org/>

翡翠項鍊計畫以富蘭克林公園（Franklin Park）到波士頓公園（Boston

Common) 的公園綠帶為主，並以河川作為串連主軸，將公園綠帶之間的低窪土地或湖泊水塘串連起來，形成一個帶狀都市公園系統，總長約 11 公里，提供步道及自行車道，不僅是人們娛樂休閒的場所，也是候鳥築巢繁衍的棲地，並大幅提升該市的空氣品質。其計畫包含 7 座公園及 3 條林蔭大道，目前翡翠項鍊基金會 (Emerald Necklace Conservancy) 提供 46 個官方景點：

1. 富蘭克林公園 (Franklin Park)
2. 阿諾德植物園 (Arnold Arboretum)
3. 林蔭大道 (Arborway)
4. 牙買加池塘公園 (Jamaica Pond Park)
5. 奧姆斯德公園 (Olmsted Park)
6. 河濱步道 (Riverway)
7. 後灣公園 (Back Bay Fens)
8. 聯邦大道 (Commonwealth Avenue Mall)
9. 公共花園 (Public Garden)
10. 波士頓公園 (Boston Common)



圖 3-2-2 翡翠項鍊計畫分區平面圖

資料來源：Emerald necklace(翡翠項鍊計畫)全球資訊網

<http://www.emeraldnecklace.org/>

## 二、翡翠項鍊計畫分區

### (一)富蘭克林公園 Franklin Park

此區為計畫面積最大的公園綠地，素有最大的寶石美譽，全區共 213 公頃，約 8 座大安森林公園(25.8 公頃)，以原野景觀為主，提供簡易步道及探索路徑。



遊樂園



動物園

資料來源：Emerald necklace(翡翠項鍊計畫)全球資訊網，  
<http://www.emeraldnecklace.org/>

### (二)阿諾德植物園 Arnold Arboretum，又稱為哈佛植物園

本植物園為此計畫唯一一座植物園，創建於 1872 年，也是全國第一座公共植物園，1882 年開始波士頓市政府，以 1000 年的租賃方式，將管理權授與哈佛大學，全區共 107 公頃，約 4 座大安森林公園(25.8 公頃)，有草坪、森林、湖泊等景觀，超過 15,000 種世界園藝植物的收藏地。



室內導覽一隅



Hunnewell 遊客中心



### (三)牙買加池塘公園 Jamaica Pond Park

全區介紹：此計畫最大的湖泊區域(冰蝕湖)，規劃手法以保留原有水、樹及路徑和為主，湖泊提供水上活動及環湖步道景觀設施。遊客每年可以向國家孵化場申請鱒魚和鮭魚魚苗，並申請放養池塘的許可證。

池塘船屋：都鐸式建築特色：

1. 裝飾性的半木結構 (half-timber)：外觀木條則為結構木柱，木柱銜接部分運用鉚釘或榫接。
2. 高聳的雙面斜頂：源於溫帶海洋性氣候的英國，為了避免屋頂積雪過多及排水不良而導致塌陷，雖無法隨心所欲的設計屋頂的形式，但空間運用上可是絲毫沒有浪費，將屋頂上部較為狹小的空間，打造成閣樓。



池塘船屋：都鐸式建築<sup>1</sup>



自然護岸：休憩與遛狗



池畔步道



牙買加池塘全景

### (四)奧姆斯德公園 Olmsted Park

全區介紹：公園原名為 Leverett Park，為紀念規劃者奧姆斯德，於 1990

<sup>1</sup>臺灣都鐸式建築以「臺北故事館」為首，位於臺北市圓山花博公園內，1913 年正值日治時期，擔任臺北茶商工會幹事長的陳朝駿先生，為了拓展茶葉外銷市場，招待外國人士，興建當時日本潮流且充滿異國風的洋樓，至今保存良好。

年更名為 **Olmsted Park**，公園中間主體為湖泊，同時提供慢跑及自行車的路徑系統，周邊提供林地、登山、散步、自行車等使用機能。

主要景點：

1. 沃德池塘：公園上游較小型的冰壺池塘，樹木繁茂且靜僻，活水池塘設計，尾端採用流水設計，聚集釣客。
2. Leverett 池：下游大型開放式池塘，池中設置兩個小島，提供隱居築巢的水禽養殖區，並於湖面設置攔汙設施，定期維護去除汙染物。



沃德池塘



釣魚活動



Leverett 池面攔汙設施



鳥類棲地



池畔土壤

### (五)河濱步道 The Riverway

以河道整治為主，兩側種植複層植栽，構成良好的行走空間，河道兩側從沼澤轉換成為草地，草地設計為休憩用地，並於聯外主要交通位置設置通道。河濱步道具人與馬車分道系統，奧姆斯特德擅長橋樑設計，不僅是河道兩側、公園低處或聯外通道，試圖考慮各種交通方式的路徑。



圓屋古蹟



Bellevue Street 橋



新式橋梁



河道



舊式橋梁

#### (六)後灣公園 Back Bay Fens

因接近灣峽位置影響，受潮汐與海水影響，規劃以沼澤生態復原為主，以及結合水質工程，以水門截流及植栽淨化的功能，將鹹水停留一段時間後，轉換成為淡水沼澤。1920-1930 年期間，景觀建築師 Arthur Shurcliff 增設玫瑰園和球場設施。現今以社區花園及野餐聚會場所為主要活動。

主要景點為翡翠項鍊基金會辦公室，建立於 1882 年，原本是用來淨化水質的水利設施，2010 年水門不再運作，翡翠項鍊基金會辦公室及遊客中心便搬遷至此。



沼澤景色



水循環



薄荷





翡翠項鍊基金會辦公室



新式橋樑



公佈欄



捐款箱



歷史相片

### (七)聯邦林蔭大道 Commonwealth Avenue Mall

聯邦林蔭大道是美國麻薩諸塞州波士頓和牛頓兩市的一條重要街道，是一條全方位街道(**complete street**)的概念。始於波士頓公共花園，並繼續向西穿越後灣區。聯邦大道常被比擬巴黎林蔭大道，中間是寬闊的林蔭道，稱為「聯邦林蔭大道」(**Commonwealth Avenue Mall**)，夾雜著許多雕像和紀念碑，也是翡翠項鍊最狹窄的區域。

2015 年波士頓預計實施 4 項交通計畫，在聯邦大道設立自行車專用道；採行削減市內交通事故死亡率的「波士頓零視覺」(**Vision Zero Boston**)措施；全市的停車收費表換成智慧型計時表及避免路邊拖吊的實驗性計畫等，以 2030 年為目標，著眼於未來 5、10、15 年的波士頓市交通狀況。

1. **零視覺**：改善行人與車輛的碰撞事故，採行「零視覺」措施，檢討交通事故熱點，進行道路設計策略系統評估，並提倡「住宅徒步區」，目前已有紐約、舊金山、芝加哥等城市採行此策略。
2. **重新設計聯邦大道**：將車道兩側修築自行車專用道，區隔車輛與自行車行車動線，以減少車輛右轉與自行車直行產生的擦撞，每個交叉路口為

公車和行人提供安全的迴轉半徑，提供更安全有效的交通品質。預估將耗資 1700 萬美元，重新安裝照明、綠化、鋪設及新的街道傢俱，經費來源為中央補助 80%、地方政府自籌 20%，預計於 2017 年完工。

3. **智慧型停車計費器**：經統計波士頓有 8000 個路邊停車計費器，將陸續更換成智慧型計時表，試辦後灣區，通過手機，信用卡或零錢支付停車費。新一代計費器可提供即時資料，協助有效管理路邊停車位，估計約耗資 6 百萬元，相關費用由停車費基金支付。
4. **擬定街道清掃新辦法**：不再因為清掃街道而拖吊停路邊車輛，但阻礙街道清掃的罰款，從美金 40 元提高到 90 元，選定一個社區試辦，再逐步推展，目前仍是草創階段。



沿街建築立面



街景



捷運站出口

## (八)公共花園 Public Garden

公共花園緊鄰波士頓公園，面積約 8 公頃，約三分之一座大安森林公園（25.8 公頃），以欣賞花草綠地為主，也可以搭乘池塘的天鵝船，北側有個讓路給小鴨紀念雕像，在波士頓是家喻戶曉的童話故事，至今仍大賣，故事中母鴨帶著小鴨的遷徙路線圖，成為每年夏季「小鴨日遊行」的路線。



公園一隅



讓路給小鴨雕像

### (九)波士頓公園 Boston Common

本公園創建於 1634 年，是美國最古老的城市公園之一，占地 20 公頃(大安森林公園 25.8 公頃)。革命之前，曾是英軍軍營；1713 年 5 月 19 日 200 人因糧食短缺在此暴動；1965 年 100 人聚集抗議越南戰爭；1969 年 10 月 15 日有 10 萬人參加第二次抗議。今天，波士頓公園有多種用途，如演唱會、遊行、壘球，蛙池滑冰等，甚至舉辦過 1 萬人的大型演唱會。

主要景點為蛙池 Frog Pond，紀念 1848 年完成城市公共供水系統所設立的池塘，夏天是戲水池，冬天則是溜冰場。



攤販



蛙池



松鼠



內戰紀念碑及公園全景

### 三、心得：都市濕地復育—創造臺灣濕地生態廊道

本城市規劃設計源自於 19 世紀，保留河川、湖泊及綠地系統，串聯彼此關聯，對於整座城市各方面發展皆有顯著貢獻，如保持生活品質、降低空氣汙染、創造生物多樣性、提供多樣化休閒活動等。

反觀，我國環境發展及其結構，若以「串聯自然環境」為主要空間設



計手法，全面檢視我國濕地範圍，現有 2 處國際級濕地及 40 處的國家級濕地中，北部及南部各有一縣市呈現「點狀水域分佈」，即桃園埤圳濕地及嘉南埤塘濕地，建議桃園埤圳濕地以「流蘇項鍊方式」營造自然環境；而嘉南埤塘濕地則以「串鍊式項鍊方式」串聯自然環境，進行縣市層級的整體規劃建議。整體規劃建議：

1. 保育國家級濕地：

(1) 明智利用

(2) 生態補償：避免 > 減少 > 現地補償 > 異地補償

2. 串聯手法：

(1) 寶石：保留重要棲地

(2) 針線：打開加蓋水圳或建置林蔭步道及自行車系統

(3) 點綴：增加人造綠地環境

3. 生物多樣性：

(1) 動物：鳥類、昆蟲、兩棲、魚蝦、貝類等

(2) 原生植物或鄉土植物復育

(3) 水生植物及誘蝶鳥植物



富蘭克林公園/動物園  
人工眷養<sup>2</sup>



牙買加池塘公園/魚類



奧姆斯德公園/鳥類



河濱步道/蛙類



後灣公園/鳥類



波士頓公園/松鼠

<sup>2</sup>資料來源：Emerald necklace(翡翠項鍊計畫)全球資訊網，<http://www.emeraldnecklace.org/>

4. 創造生態環境：
- (1) 多孔隙環境：減少水泥化設施
  - (2) 透水鋪面、集水設施
  - (3) 選用當地材料或工法：避免污染物
5. 友善環境、民眾參與：
- (1) 社區自力營造、義工導覽
  - (2) 鄉土教學

表 3-2- 桃園埤圳濕地、嘉南埤塘濕地及翡翠項鍊計畫比較表

項目	桃園埤圳濕地	嘉南埤圳濕地	翡翠項鍊計畫
英文名稱	Taoyuan's Reservoir and Canal Wetlan	Jiianan's Reservoir and Canal Wetlands	Emerald necklace
面積或長度	1120 公頃	195 公頃	長度約 11 公里
類型	人為濕地	內陸人為濕地及小部分自然濕地	自然濕地及人為濕地
行政轄區	桃園市	嘉義縣、臺南市	麻薩諸塞州波士頓市
相關計畫	無	交通部觀光局「西拉雅國家風景區」	—
簡介	埤塘是桃園市的重要地景，不僅反映先民開拓定居的過程，同時也呈現人類依附自然，與大地互動共存的例證；其中縱橫桃園臺地的灌溉管道，也是許多水生動物植物流動的生態廊道。	埤塘是嘉南平原的重要地景，平原小溪的中上游常被築壩截水用於灌溉農田，壩址以上部份被稱為埤或堤塘，不再是溪。這低窪處，常被洪水淹沒，農民種植菱角與蓮花，或作為養魚池，或養鴨養鵝，提供水雉棲地的生態環境。	以河道串連公園綠地，形成帶狀綠地系統，並提供步道及自行車道，不僅是人們娛樂休閒的場所，也是候鳥築巢繁衍的棲地。
空間特徵	每個濕地的面積相對較小；但濕地之間的距離較近；濕地分佈集中	每個濕地的面積相對較大；但濕地之間的距離較遠；濕地分佈集中	內陸以自然濕地為主，面積較大；近海以人為濕地為主，面積較小；河道串連濕地
珍貴稀	臺北赤蛙	無	—



項目	桃園埤圳濕地	嘉南埤圳濕地	翡翠項鍊計畫
有種類			
應予保育種類	燕鷗、紅尾伯勞	金線蛙、燕鷗、紅尾伯勞	魚類、鳥類、蛙類、松鼠
潛在威脅	建議減少水泥設施，以利兩棲與爬蟲類生存。	建議減少農藥污染，以利動植物生存。	與社區居民共榮共存。
建議空間串聯手法			
縣市範圍與濕地分佈圖			
濕地分佈航照圖			

資料來源：國家重要濕地保育計畫全球資訊網 <http://wetland-tw.tcd.gov.tw> 及本報告彙整。

頓翡翠項鍊計畫完工後，經歷 100 多年的時光，仍是公園及濕地綠地系統的典範，更與目前提倡的生態設計手法不磨而合。未來可從都市設計著眼，讓基地開發達到零逕流、節能、智慧管線、創造生物多樣性等優勢，在環境資源有限的條件下，藉由民眾參與、資訊公開等方式，達到生態環境友善的目的。

### 第三節 雨水排水道標示計畫

#### 一、背景

雨水下水道係專供處理雨水之下水道，有別於污水下水道系統，但如機油、寵物糞便及菸頭等可進入排水管，直接流入河川或海港，影響水生生物和降低水質。本次於城市中觀察到下水道排水口旁有「No Dumping.」的標示內容，進一步瞭解此為美國環境保護局（EPA）發起的雨水下水道標示計畫，目的是為了減少水資源污染。

雨水排水道標示計畫是各城市透過雨水下水道標示，在行人密集處之水排水口以瓷磚、油漆等標誌提醒民眾不要傾倒污染物進入下水道。透過簡單的標語或圖示提醒下水道將流至當地的水域（例如河流、湖泊或海灣等），而且排放或傾倒污染物將影響這些水域。常見的標示內容包括：「No Dumping. Drains to Water Source」、「Drains to River」、「You Dump It, You Drink It. No Waste Here」等，通常會搭配常見的水生動植物或排放路徑等圖形。



圖 3-3-1 雨水下水道標示內容

#### 二、推動方式

美國有許多城市都有推動類似的雨水下水道標示計畫的活動，推動方式，包含政府單位自行辦理或是結合學校、社區及環保團體等志工參與此

計畫。如果是透過民眾參與方式，政府單位會建立一套參與程序，提供志工地圖、排水路徑、相關的用品及設備，透過此活動，提高對雨水下水道、污染及水域之環境意識。政府單位有專人負責計畫之推動及執行，並協調學校、社區及環保團體等標示的項目，在推動上多半依賴志工，所以志工招募、培訓及管理等等事項則會妥善規劃。活動的執行上通常需要：

1. 標示所需之材料和工具
2. 雨水下水道的地圖
3. 經過安全及張貼標示技術培訓的志工
4. 安全設備（交通錐、安全背心，如有噴漆則提供口罩或護目鏡、手套等）
5. 參與獎勵（如徽章、衣服或證書）

活動中志工們可記錄有標示的排水口位置，並且於活動後召開討論會，回饋意見給後續活動改善的方向。在活動的宣傳上，會透過於區域的服務機構散發傳單或手冊、當地的報章雜誌擺放處、報紙廣告、夾報廣告、社區演講、公共廣播電台、社區網站等，另外可發布新聞稿，透過電視新聞或報紙報導，甚至是環境專題報導，進一步提高公眾意識。

此外，通常會透過發放證書或感謝信、參與活動的紀念物品、由當地企業捐贈的小點心或優待卷、活動參與的照片或其他紀錄等，表揚各位志工的貢獻。由於標示活動是於人口及交通密集處辦理，所以志工們的安全是最為重要的，如有孩子或青少年，則需要家長們的同意，並徵詢法律專業人員，以確認相關權益責任。

### 三、心得

美國的雨水下水道標示計畫，主要就是宣導民眾，避免將廢水及廢棄物任意排放或傾倒至雨水下水道而影響水質及水中生物，這概念及目標可為濕地保育工作參考。依濕地保育法第 25 條規定，非經主管機關許可，於重要濕地或其上游、周邊水域禁止投放化學物品，排放或傾倒污（廢）水、

廢棄物或其他足以降低濕地生態功能之污染物。因此，此類計畫可以運用在重要濕地保育工作之推動，我們可以藉由重要濕地保育利用計畫之水資源保護及利用管理計畫，建立濕地及周邊排放水路徑的調查資料，除了排水口於重要濕地的排放位置外，對於其周邊排放水路徑可為一定範圍之資料蒐集及調查，建議排放水路徑地圖。再透過自行或民眾參與方式，將將周邊人口密集區域之排水口，標示請勿侵到，將流至濕地或水域的警示標語。

如果藉由志工培訓、教育活動及宣導等民眾參與，可兼顧教育宣導效果，並可將濕地重要棲息生物的調查之結果，擇一當地易受水質影響且重要的濕地物種，以圖形方式併同呈現於標示內容中。除了讓參與標示活動的志工可以瞭解傾倒污染物對於濕地的影響外，對於來往的民眾，可透過排水道旁的標示意識此項污染問題，並對濕地生態物種有多一些的认识。

## 第四章 心得及建議

### 一、國際濕地研討會可朝向三生更多元方向舉辦

105 年度本分署預計辦理濕地保育國際年會，邀請各國專家學者互相就濕地保育等議題，就學術及經驗為深入之交流與學習。對於議題除國際濕地科學家學會研討會所著重之濕地環境生態研究外，建議可將濕地生活與生產面向為更廣泛之討論，除濕地復育、氣候變遷、水資源及生物多樣性等議題，可納入濕地社區教育與志工參與、政府濕地管理等議題，並參考本次年會參加經驗，建議邀請各國專家學者至本國濕地野外實地參訪，吸取各國專家學者經驗及建議，作為我國未來濕地保育推動之參考。

另外，本次年會參與期間本分署邀請 SWS 歷屆會長於 105 年預計辦理之濕地保育國際年會中簽署合作備忘錄，除了與 SWS 合作外，建議可邀請經濟部水利署、行政院環保署及農業委員會林務局等相關單位，以及其他國外相關組織團體，共同參與，加強專家學者、大專院校及政府等濕地保育經驗交流，藉此培養濕地管理人才，建立長期合作交流之行動。

### 二、建立完整濕地志工培訓及管理機制，協助濕地管理維護

配合濕地保育法於 104 年 2 月 2 日施行，許多濕地管理維護急需人力及經費執行，以確保濕地保育工作順利推行。濕地的管理維護除有賴政府單位的管理維護外，可參考美國國家野生動物保護區經驗，建立完整的志工培訓及參與機制，透過民眾參與的力量，降低管理維護的成本，並做為濕地環境教育及宣導基礎。

建議本課題可納入 105 年預計辦理之濕地保育國際年會議題中討論，後續可進一步針對國內外相關志工培訓及巡守等制度建立等課題深入研究，作為重要濕地志工制度的建立基礎。



### 三、建置濕地周邊排水資訊系統

依濕地保育法第 25 條規定，非經主管機關許可，禁止於重要濕地或其上游、周邊水域投放化學物品，排放或傾倒污（廢）水、廢棄物或其他足以降低濕地生態功能之污染物，且目前國際級及國家及重要濕地，約有 20 處鄰近都市計畫地區或位於河川下游地區，易受周邊都市污染物影響，因此於周邊鄰近排水路徑的瞭解是有其必要性。桃園埤圳與嘉南埤圳濕地可藉此資料蒐集，串聯濕地生態體系，建立完整濕地生態廊道。

除蒐集目前既有的管線排放資料，亦可參考美國雨水下水道標示計畫，透過志工培訓及民眾參與，藉由實際走訪濕地周邊，繪出濕地排水路線，挑選人口密集地區設置警語，可達到環境教育及宣導等目的。對於所建立的管線排放資料，可隨重要濕地保育利用計畫的擬訂或每 5 年檢討 1 次時納入規劃參考及管理機制的調整。

## 參考資料

1. Annual meeting (2015), Society of wetland scientists program book (2015SWS 年會大會手冊)。
2. U.S. Fish & Wildlife Service (2006), Rhode Island National Wildlife Refuge Complex brochure
3. 內政部營建署 (2010), 公園綠地系統規劃設計手冊暨操作案例研究成果技術報告。
4. Emerald necklace (翡翠項鍊計畫), <http://www.emeraldnecklace.org/>
5. Google 地圖, <https://www.google.com.tw/>
6. U.S. Fish and Wildlife Service, <http://www.fws.gov/>
7. 大紀元, <http://www.epochtimes.com/>
8. 國家重要濕地保育計畫, <http://wetland-tw.tcd.gov.tw/>
9. 維基百科, <https://zh.wikipedia.org/>
10. 羅德島州政府, <https://www.ri.gov/>



## 11. 附錄 大會提供田野參訪一覽表



田野參訪位置圖

項目	田野參訪	照片
1	<p><b>Block Island National Wildlife Refuge</b> (羅德島州布洛克島國家野生動物保護區)</p> <p>這裡素有美國大自然保護協會 (Nature Conservancy)「最後仙境」美譽，是一個受歡迎的夏季度假勝地，40%被劃為生態保育區，擁有海水濕地、淡水池塘、稀有鳥類、魚類及兩棲動物。島上小鎮是風帆、遠足、垂釣、騎單車及海灘衝浪等各種熱門活動的大本營，是許多大型風帆及遊艇競賽的發源地。</p>	 <p>資料來源：U.S. Fish and Wildlife Service (美國魚類及野生動物管理局)全球資訊網，<a href="http://www.fws.gov/">http://www.fws.gov/</a></p>
2	<p><b>South-Coastal Rhode Island</b> (羅德島州南方海岸)</p> <p>MapCoast 是由當地居民、州和聯邦機構組成，致力建立淹沒環境詳細的數據及地圖，沿海水下資源包括水深，地質，土壤/沉積物和考古，評估海岸生態條件，有助於沿海規劃。</p>	

項目	田野參訪	照片
		資料來源：MAPCOAST 全球資訊網， <a href="http://www.mapcoast.org/">http://www.mapcoast.org/</a>
3	<p><b>Waquoit Bay National Estuarine Research Reserve</b> (麻薩諸塞州 Waquoit 灣國家河口研究儲備中心)</p> <p>氣候變遷被認為是人類最大的環境危機之一，普遍認為氣候變遷將衝擊海洋環境與生態，實際上海洋除調節大氣能量外，更是碳捕捉與儲存 (Carbon capture and storage) 的重要場域，在減緩氣候變遷上扮演重要角色。因此國際社會高度重視海洋作為氣候變遷調節之功能，藍碳 (Blue carbon) 一詞也應運而生。</p>	 <p>資料來源：Waquoit 灣國家河口研究儲備中心全球資訊網，<a href="http://www.waquoitbayreserve.org/">http://www.waquoitbayreserve.org/</a></p>
4	<p><b>Barn Island Wildlife Management Area</b> (康乃狄克州倉島野生動物保護區)</p> <p>這是超過 60 年生態豐富的海岸野生動物保護區，藉此瞭解海岸棲地與氣候變遷的關聯。540 英畝落葉林，290 英畝潮汐沼澤，記錄著海平面上升與植物物種遷移，開放鹽沼地區，四周環繞灌木林。</p> <p>管理單位：康乃狄克州能源環境保護部。</p>	 <p>資料來源：康乃狄克州能源環境保護部(DEEP)全球資訊網，<a href="http://www.ct.gov/deep/site/">http://www.ct.gov/deep/site/</a></p>
5	<p><b>Plymouth: Town Brook, Eel River Headwaters Preserve and Tidmarsh Farms</b> (麻薩諸塞州普利茅斯：鎮溪與 Tidmarsh 魚苗保護區)</p> <p>1920 年代普利茅斯鎮開始徵收河道兩側的土地，由五個公園串聯綠帶步道。該鎮長期致力於河道修復計畫。水源保護區在 2010 年從商業農場回歸濕地，包括拆除水壩、堤防、更換涵洞、大量種植白杉等。</p>	 <p>資料來源：U.S. Fish and Wildlife Service (美國魚類及野生動物管理局)全球資訊網，</p>

項目	田野參訪	照片
		<p><a href="http://www.fws.gov/">http://www.fws.gov/</a> ;            Tidmarsh 魚苗保護區全球資訊網，  <a href="http://tidmarshfarms.com/">http://tidmarshfarms.com/</a> ;            照片：洪筱梅攝。</p>
6	<p><b>Charlestown, RI Barrier Island and Salt Marsh Kayak Trip</b>            (羅德島州查爾斯鎮鹽湖獨木舟體驗)            滑著獨木舟前往鄰近羅德島野生動物保護區的 Barrier 島，討論濕地、潟湖、河口與海平面上升的影響，人類發展對 Barrier 島鹽沼生態系統的影響，這裡有許多濱鳥，包括蠣鷸、雪貓頭鷹和小丑鴨，水生哺乳動物，如水獺和斑海豹。</p>	 <p>資料來源：獨木舟體驗全球資訊網，  <a href="http://www.ricka-flatwater.org/">http://www.ricka-flatwater.org/</a></p>
7	<p><b>John H. Chafee National Wildlife Refuge Sachuest Point visitor center</b>            (羅德島州約翰查菲國家野生動物保護區、Sachuest 遊客服務中心)            2012/10/20 桑迪颶風重創羅德島野生動物保護區，致力於減緩未來暴風的影響，包含參訪約翰查菲國家野生動物保護區(John H. Chafee National Wildlife Refuge)554 英畝的黑鴨越冬庇護站，再前往 Sachuest 遊客服務中心(Sachuest Point visitor center)，242 英畝的候鳥越冬驛站。</p>	 <p>資料來源：U.S. Fish and Wildlife Service (美國魚類及野生動物管理局)全球資訊網，  <a href="http://www.fws.gov/">http://www.fws.gov/</a> ; 照片：洪筱梅攝。</p>