

出國報告（出國類別：其他）

參加「國際濕地科學家學會 SWS2019 年會」出國報告

服務機關：內政部營建署城鄉發展分署

姓名職稱：林維昱幫工程司、李晨光正工程司

派赴國家：美國

出國期間：108年5月25日至6月4日

報告日期：108年9月2日

摘要

為辦理並落實「2010 至 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 108 年度馬里蘭州巴爾的摩 SWS2019 年會，本次出國期間為 108 年 5 月 25 日至 6 月 4 日，目的為參加年會，拜會相關組織代表、聽取各主題場次之專題研究發表、參訪相關工作坊、案例及實地考察。吸取最新濕地保育知識及濕地復育經驗。

本次考察主要地區為馬里蘭州黑水國家野生動物保護區 *Blackwater National Wildlife Refuge*、巴爾的摩內港海濱 *Inner Harbor*、歷史街區-弗農山廣場 *Mount Vernon Place Conservancy* 及新英格蘭地區現地及管理機構參訪。並邀請 SWS 現任總會長 *Max Finlayson* 教授來台進行本年度濕地國際交流工作坊。

本次參與年會與考察參訪之經驗，可瞭解各國對於濕地保育研究之最新科研成果與其保育理念。蒐集各類型研究或保育之案例，分析國外濕地保育、復育、經營管理及明智利用相關作為，並藉與其他國家與會學者及相關從業人員進行實務經驗交流，可作為我國後續推動濕地保育及復育政策業務推動參考。藉參與年會熟悉生態保育類型之國際研討會辦理模式，未來可應用為我國舉辦對外國際大型研討會議相關活動之借鏡，並為國際保育組織長期合作交流建立穩固基石。

關鍵詞：國際濕地科學家學會、國際交流合作、濕地生態保育、科學研究

目錄

摘要.....	3
目錄.....	4
第一章 緣起與目的.....	5
第一節 緣起.....	5
第二節 目的.....	6
第三節 人員及行程.....	6
第二章 過程說明.....	9
第一節 SWS 組織簡介.....	9
第二節 會議地點概述.....	10
第三節 會議概述.....	17
第四節 與 SWS 人員洽談.....	31
第三章 參訪行程.....	51
第一節 歷史街區.....	52
第二節 內港.....	55
第三節 黑水國家保護區.....	61
第四章 心得及建議.....	83
附錄 1. 參考資料.....	87
附錄 2. SWS2019 發表之研究題目.....	88

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 *Ramsar Conventio* 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，開啟官方進行國際濕地保育交流先河。

98 年 6 月 21 日至 26 日由內政部營建署許文龍署長(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 日進一步與時任 SWS 會長 *Andy Baldwin* 教授簽訂合作備忘錄(RSPA)，99 年 6 月由城鄉發展分署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 年由營建署張杏枝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 月份由王東永副分署長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*、*Kimberli J. Ponzio*、*John Bourgeois* 來臺。104 年由李晨光課長率團參加羅德島州普羅威登斯 SWS 年會、106 年由賴建良課長參加美屬波多黎各參加 SWS2017 年會、107 年由蕭映如幫工程司、沈怡君工程員參加科羅拉多丹佛 SWS2018 年會。

依據行政院 106 年 1 月 20 日院臺建字第 1060160650 號函指示，107 年度以後經費由各部會既有相關公共建設計畫調整支應。為遵循濕地保育法及國家濕地

保育綱領的指導，延續我國推動濕地保育工作，爰此配合調整「105年至108年國家公園中程計畫」內容，將「國家濕地保育(107年至108年)實施計畫」納入，以利後續國家公園預算框列與業務推動。行政院已於106年12月28日核定「105年至108年國家公園中程計畫」。其中國際交流為國家濕地保育實施計畫重要工作項目之一。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，本年度派李晨光正工程司及林維昱幫工程司等2員前往與會。

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108年度馬里蘭州巴爾的摩 SWS2019 年會，並參訪馬里蘭州重要濕地維護管理現況，研習美國濕地保育案例。並在 SWS 會議期間，與 SWS 現任總會長 *Max Finlayson* 教授會晤，邀請來臺參加108年度國際交流工作坊(台灣濕地種子營)，俾使我國濕地保育與國際濕地保育行動接軌，達到濕地保育、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 2018 年會」參訪，提供本分署同仁學習的機會，由本分署海岸復育課林維昱幫工程司及北區規劃隊李晨光正工程司(為濕地科研需要自費前往)等2員參加，時間為108年5月25日至6月4日。行程於5月25日前往美國加利福尼亞州舊金山轉機至馬里蘭州巴爾的摩，進行研討會議並參訪鄰近地區案例，6月1日搭乘鐵路至馬薩諸塞州波士頓進行短暫停留、6月3日由波士頓飛至舊金山轉機並於6月4日飛回台灣，相關行程如表 1-3-1.所示。

SWS2019 年會會議地點位於美國東部的馬里蘭州巴爾的摩市區之希爾頓飯店 *Hilton Baltimore* 會議廳。

表 1-3-1. 參加 2019SWS 年會人員表

姓名	單位	職稱
李晨光	內政部營建署城鄉發展分署	正工程司
林維昱	內政部營建署城鄉發展分署	幫工程司



圖 1-3-1. 參加 SWS2019 年會行程示意圖

表 1-3-2. 參加 SWS2019 年會行程規劃表

年	日期	行程	工作記要	地點
108	5/25	臺北-舊金山	搭機啟程	臺北
	5/26	舊金山-巴爾的摩	轉機、抵達目的地	舊金山、巴爾的摩
	5/27	巴爾的摩	參訪	巴爾的摩內港及城市
	5/28		濕地參訪/工作坊	馬里蘭州黑水國家保護區
	5/29		會議	巴爾的摩(希爾頓酒店)
	5/30		會議	巴爾的摩(希爾頓酒店)
	5/31		會議	巴爾的摩(希爾頓酒店)
	6/01	巴爾的摩-波士頓	鐵路	巴爾的摩、波士頓
	6/02	波士頓	參訪	波士頓
	6/03	波士頓-舊金山	回程轉機	波士頓、舊金山
	6/04	舊金山-臺北	抵臺	臺北

第二章 過程說明

第一節 SWS 組織簡介

國際濕地科家學會(*Society of Wetland Scientists*，簡稱 SWS)為美國陸軍工兵團(*U.S. Army Corps of Engineers*，簡稱 USACE)高級科學家 *Richard Macomber* 1980 年提議在美國佛羅里達州成立，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公部門政策，方能達成其效益。

成立之初由北卡羅萊大學(*University of North Carolina at Wilmington*) *James Parnell* 教授擔任首屆學會主席，*Richard Macomber* 擔任副主席，4 年後由加拿大籍 *Walter Glooschenko* 於 1983 年擔任主席，自此 SWS 正式成為國際性之學會組織。SWS 現任總會長為 *Max Finlayson*(任期 2019 至 2020 年)。計畫委員會主席為 *Emily Doblin*(SWS2019 會議召集人)。

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，2000 年於美國召開第 1 次國際會議，2005 年於澳洲昆士蘭召開美國境外的第 1 次國際會議，全球約有 2,000 位學者及政府代表出席。SWS 成立至今，並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。



資料來源：sws.org

圖 2-1-1. 國際濕地科家學會 SWS Logo

第二節 會議地點概述

為本計畫所需，於赴美國行前上網搜尋科馬里蘭州及巴爾的摩相關背景資料，彙整/翻譯資料如下：

一、美國馬里蘭州概況

馬里蘭州(Maryland, 簡稱 MD)屬於美國中大西洋地區一州，其西南邊與西維吉尼亞州、維吉尼亞州、華盛頓哥倫比亞特區接壤，北方為賓夕法尼亞州、東鄰為德拉瓦州。馬里蘭州為第 7 個通過美國憲法的州，外界有三個常見的暱稱：老戰線州 *Old Line State*、自由之州 *Free State*、切薩皮克灣州 *Chesapeake Bay State*。



馬里蘭州旗幟

馬里蘭州為美國土地面積最小以及人口密度最高的州之一。該州最大的城市為巴爾的摩 *Baltimore*，首府為安納波利斯 *Annapolis*(政治中心)。



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

圖 2-2-1. 美國州界圖

馬里蘭州所屬 32 個縣其中 16 個與巴爾的摩市及切薩皮克灣河口 *Chesapeake Bay* 及其許多支流的河水接壤，總共超過 6,500 公里的海岸線。雖然它是美國最小的州之一，然因具有各種氣候與地形特徵，使其有著「微型美國」的稱號。

馬里蘭州地理、人口組成、文化歷史的結合元素與大西洋中部、東北部與大西洋南部地區有其緊密關聯性。

地質：馬里蘭州為頁岩地層，含有天然氣。州內沒有天然湖泊，主因為該地區缺乏冰川歷史。目前該州境內湖泊除 *Buckel's Bog* 外都為透過水壩建造產生，地質學家認為是前天然冰緣湖泊的遺跡。

氣候：馬里蘭州海拔 1,020 米，因海拔的局部變化，近水域以及處於下坡風口處而能避免冬季寒冷天氣，故該州氣候多樣化，東半部區域為亞熱帶季風氣候(夏季高溫多雨，冬季溫和少雨)、北部與西部為大陸性濕潤氣候(季節溫度變化較大)。該州亦屬美國農業部(USDA)規劃的抗耐寒區。馬里蘭州因位於大西洋海岸附近，易受到熱帶氣旋的影響，每年平均約有 30 至 40 天為雷暴天氣(5 月 30 日下午 4 時許於巴爾的摩市中心區遭遇雷暴天氣，手機並接收該市警報簡訊)、6 次龍捲風襲擊。

降雨/雪：馬里蘭州降雨為東海岸的特徵。年降雨量約在 890 至 1,140 毫米間，海拔較高。每月降雨量約為 89 至 114 毫米。年平均降雪量從沿海地區的 23 厘米至該州西部山區的 250 厘米不等。

環境：馬里蘭州目前致力改善切薩皮克灣 *Chesapeake Bay* 狀況。海灣的水生生物及海產產業受到進入海灣的肥料、牲畜廢水廢棄物排放的威脅影響。馬里蘭州在全國能源消費總量中排名位居第 40 位、2005 年人均有毒廢物的排放量低於 6 個州。2007 年 4 月該州加入了區域溫室氣體倡議 (RGGI)，區域倡議包含東北部各州、華盛頓特區與加拿大 3 個省份致力減少溫室氣體排放。2017 年 3 月該州成為第 1 個擁有成熟天然氣儲備的州，並通過法律禁止水力壓裂。

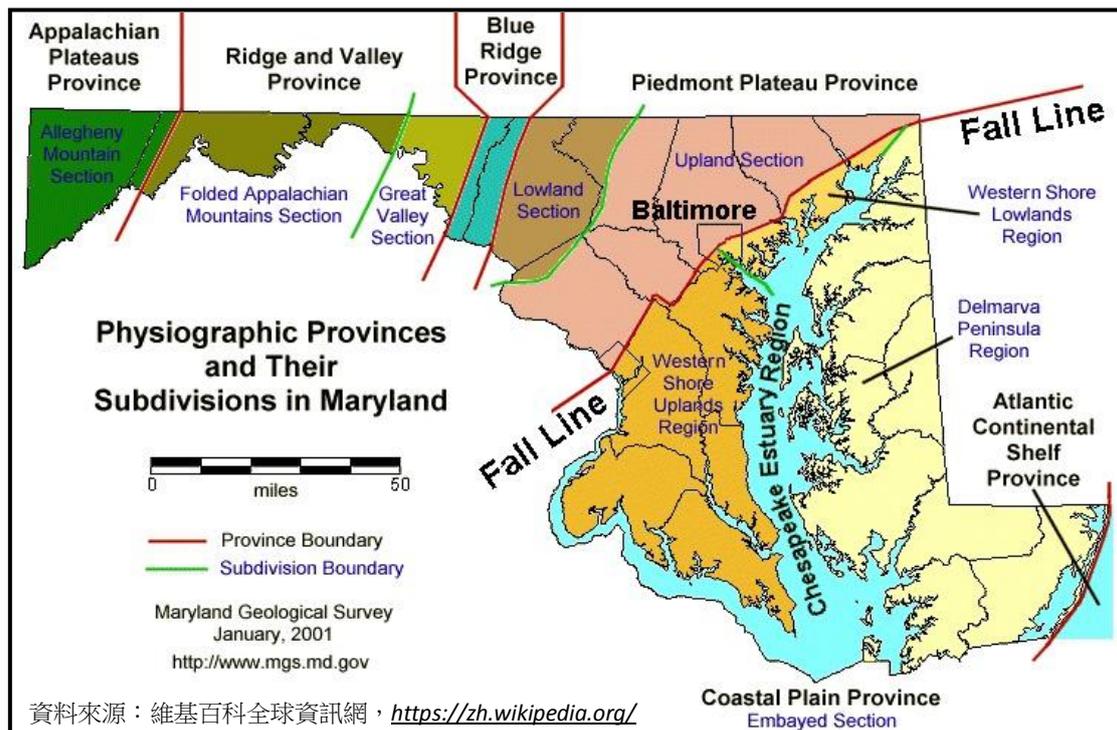


圖 2-2-2. 馬里蘭州物理區域示意圖

產業：馬里蘭州在 1950 前以工業製造產業為主要經濟，現已轉型為第三級服務產業，並以巴爾的摩港為運輸業中心，亦為該州最重要的經濟組成部分。巴爾的摩港為全美第 13 大港口(按噸位排列)，其主要運輸貨物為原材料與大宗貨物：如汽車、鐵礦、石油、糖及化學肥料等。這些貨物通常運輸至附近工廠，亦有部分貨物會由鐵公路運輸至美國中西部。

人口：美國 2018 年人口普查調查結果，馬里蘭州人口現有 604.3 萬人(增加了 4.66%)。州內大部份人口住/集中在中部(巴爾的摩至華盛頓的都會區)。東部海岸居住人口較少，多為務農居住，南部狀況相同。西部多為山區地形，人口稀少，直到靠近西維吉尼亞州邊界才有其較大城鎮。

二、巴爾的摩市概況

巴爾的摩 *Baltimore* 位於馬里蘭州中部，帕塔普斯科河河口地區，緊鄰切薩皮克灣 *Chesapeake Bay*，擁有豐富資源，為美國大西洋沿岸重要港口城市。面積為 238.5 平方公里（陸地 209.3 平方公里、水域 29.2 平方公里）。



巴爾的摩旗幟

巴爾的摩為馬里蘭州最大的城市，該市雖被巴爾的摩郡環繞，但不屬於巴爾的摩郡，是馬里蘭州唯一的一個獨立及擁有主要海港的城市，因此經常稱為巴爾的摩市(與我國臺中市締結為姊妹市)。



圖 2-2-3. 巴爾的摩市範圍圖

人口組成：美國 2018 年人口普查調查結果，巴爾的摩市人口數約為 60 萬人。約 63.7% 的居民為非裔美國人、白人佔 29.6%、西班牙裔及其他種族佔 4%、亞裔美國人佔 2.3%、印地安原住民僅佔 0.4%。巴爾的摩為非裔美國人較集中的城市。

產業經濟：巴爾的摩曾經是一個以工業製造為主的城鎮，其經濟基礎集中在鋼鐵加工、航運、汽車製造(通用汽車工廠)與交通鐵路運輸，經歷 2008 年金融海嘯與去工業化(大型製造工廠關廠裁員)，現今已轉向第三級的服務業與金融業(佔該市就業崗位的 31%)，近年並致力發展旅遊產業。

巴爾的摩港口、約翰霍普金斯醫院(1889 年成立)及全美著名的公衛中心-約翰霍普金斯大學 *Johns Hopkins University* (1876 年成立)現為該市主要雇主，為該城市直接與間接性提供許多工作機會(備註 1)。

市中心區：巴爾的摩市中心現為主要商業區，包含體育場館、卡姆登碼頭的金鶯公園棒球場、競技場、M&T 銀行體育場、巴爾的摩會議中心、內港的商店街、國家水族館、馬里蘭科學中心、馬里蘭大學與巴爾的摩大學等。商業區歷經多年都市更新後，現為該城市的主要經濟資產區，擁有近 81 萬 7,600 坪的辦公空間。近年科技業在此城市快速發展，專業技術人員數量逐漸增長，為全美的新科技熱點(美國媒體報導排名第 4 位)。

會議地點：SWS2019 會議地點希爾頓飯店 *Hilton Baltimore*，位在市區主要道路西普拉特街 401 號地段(401 *West Pratt Street*)。希爾頓飯店位市中心商業核心軸線上，後方緊鄰金鶯公園棒球場(MLB 美聯金鶯隊)，距離巴爾的摩內港 *Inner Harbor* 僅數個街區(10 分鐘路程)。

普拉特街 *Pratt Street* 以進入內港的重要門戶而聞名，該道路為東西向，南北縱向串聯市區輕軌路線。規劃大範圍的行人徒步區與開放廣場串聯鄰近街廓、歷史建築群及周邊地區，營造具巴爾的摩海港城市氛圍。

備註 1.失業人口：美國勞工統計局 2018 年計算巴爾的摩的失業率為 5.8%，該城市雖轉型為經濟服務導向，然服務業薪資普遍偏低，該市進 1/4 的居民生活仍處於貧困狀況，多以非裔美國人為主。參訪期間，日夜皆不時可見遊民於舊市區街上群聚。

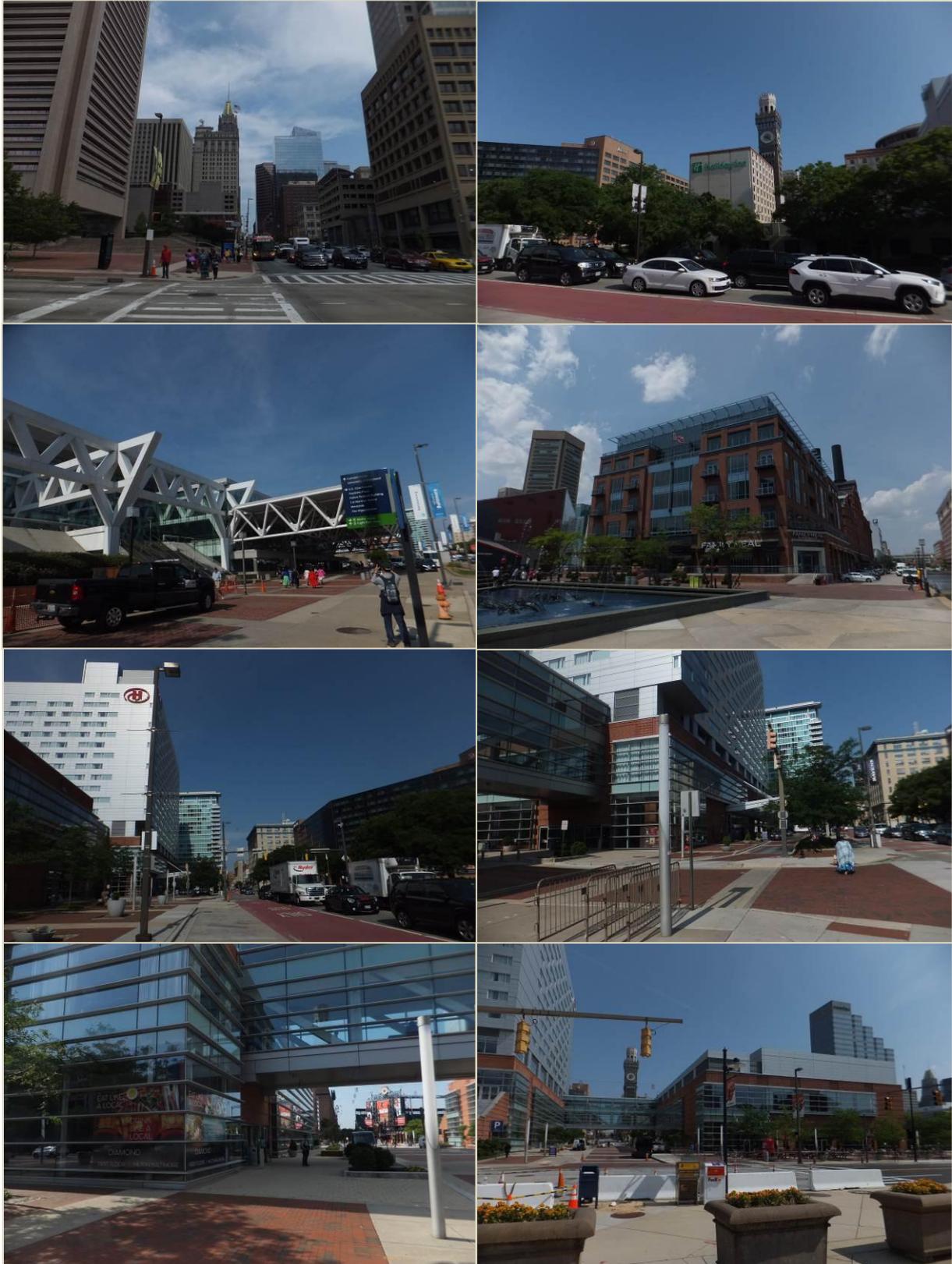


圖 2-2-4. 市區一覽(西普拉特街廓、SWS2019 會議地點希爾頓飯店)

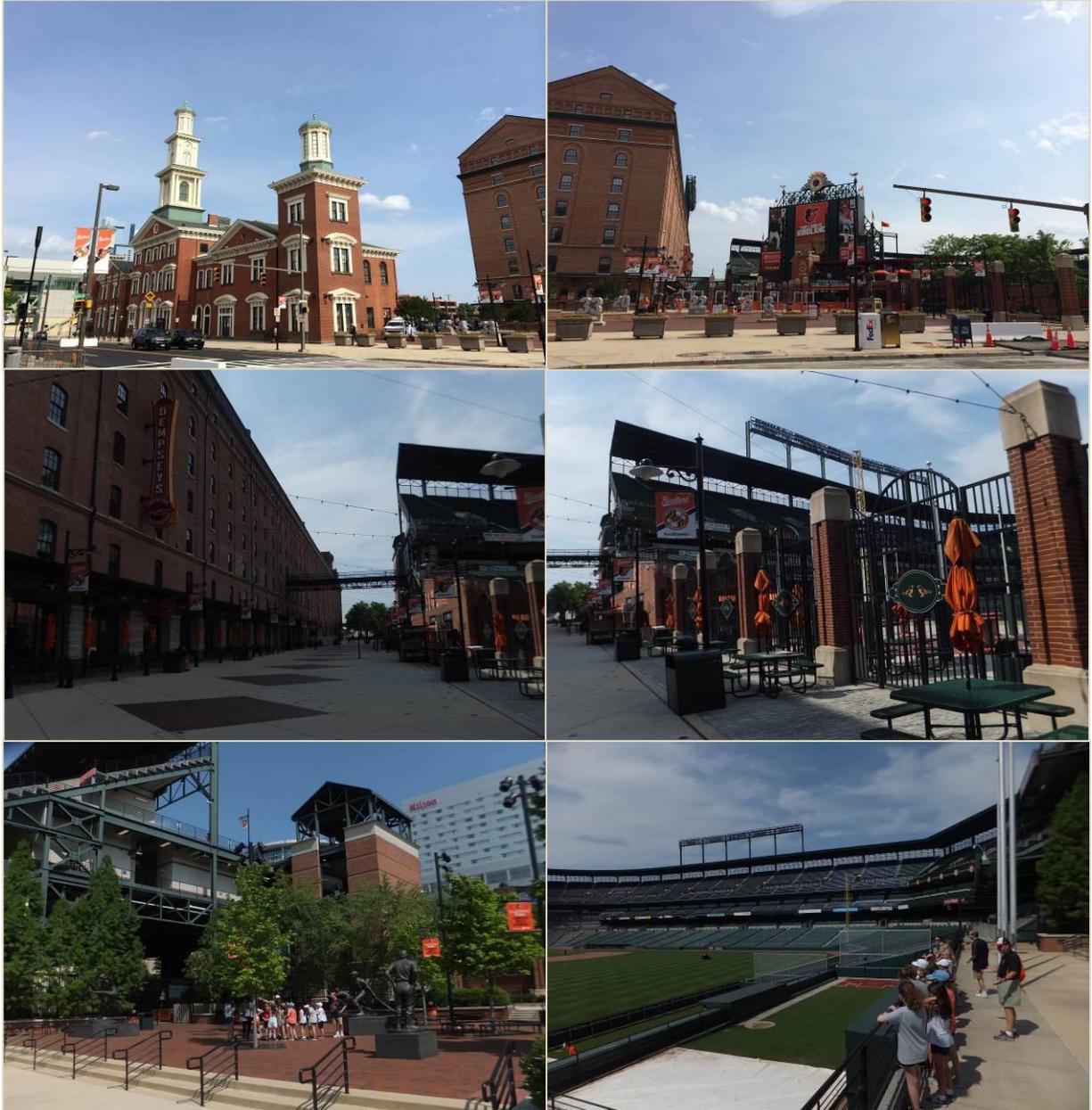


圖 2-2-5.市區一覽(金鷹公園棒球場及周圍街廓)

第三節 會議概述

一、會議時間及地點

本次 SWS2019 會議時間為 108 年 5 月 28 日至 5 月 31 日，其中 5 月 28 日為濕地參訪/工作坊(詳第三章第三節)，5 月 29 日至 5 月 31 日於希爾頓飯店 *Hilton Baltimore* 辦理海報發表、論文發表、專題演講及召開會員大會等。



圖 2-3-1. SWS2019 會議/官網宣傳示意圖

表 2-3-1. SWS2019 會議行程：5 月 28 日(星期二)

時間	會議/活動名稱	會議/活動地點	備註
07:30-18:30	濕地現地考察與工作坊	巴爾的摩港灣/郊區	
18:30-20:30	海洋與環境技術研究所 <i>Institute of Marine and Environmental Technology</i> (IMET)歡迎招待會	海洋與環境技術研究所(IMET)	由 SWS 及 SWSPCP 共同主辦。

資料來源：sws.org、本報告整理

表 2-3-2. SWS2019 會議行程：5 月 29 日(星期三)

時間	會議/活動名稱	會議/活動地點	備註
07:30-08:30	SWS/SWSPCP 早餐會/點心	展覽廳	會議場地: <i>Hilton Baltimore</i>
08:30-09:30	大會開幕式：全體	會議廳	
09:30-09:45	咖啡時間/中場休息	展覽廳	
09:45-11:35	專題討論會(包含 10 分鐘介紹)	分組會議室	
09:55-11:35	供稿會議	分組會議室	
11:35-13:00	午休時間	--	
11:35-13:00	女性領導者在濕地科學和政策的職業諮詢/建議	分組會議室	由 WiW 部門主辦的午宴
11:35-13:00	SWSPCP 工作坊(第 1 部分)	分組會議室	
12:30-13:00	沿海碳網/足跡和沿海碳地圖介紹	分組會議室	
13:00-14:50	專題討論會(包含 10 分鐘介紹)	分組會議室	
13:10-14:50	供稿會議	分組會議室	
14:50-15:10	午茶時間/中場休息	展覽廳	
15:10-17:00	專題討論會(包含 10 分鐘介紹)	分組會議室	
15:20-17:00	供稿會議	分組會議室	
17:30-19:00	SWS 歡樂時光聚會	普拉特街啤酒屋 <i>Pratt Street Ale House</i>	邀請學生和專業人士一同參與

資料來源：sws.org、本報告整理

表 2-3-3. SWS2019 會議行程：5 月 30 日(星期四)

時間	會議/活動名稱	會議/活動地點	備註
08:00-08:30	早餐/點心	展覽廳	會議場地: <i>Hilton Baltimore</i>
08:00-08:45	部門會議：濕地恢復、學生、野生動物及泥炭地	分組會議室	
08:45-09:30	章節會議：全體	大廳	
09:30-09:45	咖啡時間/中場休息	展覽廳	
09:45-11:35	專題討論會(包含 10 分鐘介紹)	分組會議室	
09:55-11:35	供稿會議	分組會議室	
11:35-13:00	SWS 頒獎午宴：全體	希爾頓餐廳	頒授濕地科學家終身成就獎項
13:00-14:50	專題討論會(包含 10 分鐘介紹)	分組會議室	

13:10-14:50	供稿會議	分組會議室	
14:50-15:10	午茶時間/中場休息	展覽廳	
15:10-17:00	專題討論會(包含 10 分鐘介紹)	分組會議室	
15:20-17:00	供稿會議	分組會議室	
17:00-17:45	部門會議：公共政策和監管、拉姆薩公約、女性在濕地	分組會議室	
17:00-18:00	SWSPCP 信息會議	分組會議室	
18:30-20:30	海報會議/無聲拍賣招待會	展覽廳	邀請學生和專業人士一同參與拍賣幫助支持協會

資料來源：sws.org、本報告整理

表 2-3-4. SWS2019 會議行程：5 月 31 日(星期五)

時間	會議/活動名稱	會議/活動地點	備註
07:00-08:30	SWSPCP 工作坊(第 2 部分)	分組會議室	會議場地: <i>Hilton Baltimore</i>
07:45-08:30	部門會議：生物地球化學、全球變化生態學及教育	分組會議室	
08:00-08:30	早餐/點心	展覽廳	
08:30-09:30	閉幕會議：全體	大廳	
09:30-09:45	咖啡時間/中場休息	展覽廳	
09:45-11:35	專題討論會(包含 10 分鐘介紹)	分組會議室	
09:55-11:35	供稿會議	分組會議室	
11:35-13:00	午休時間	--	
12:00-13:00	SWS 年度業務會議：內部	分組會議室	
13:00-14:50	專題討論會(包含 10 分鐘介紹)	分組會議室	
13:10-14:50	供稿會議	分組會議室	
14:50-15:10	午茶時間/中場休息	展覽廳	
15:10-17:00	專題討論會(包含 10 分鐘介紹)	分組會議室	
15:20-17:00	供稿會議	分組會議室	
17:45-19:30	SWS 閉幕聚會：歡樂時光遊船	至內港 <i>Inner Harbor</i> 碼頭乘船	乘坐遊船(90 分鐘)

資料來源：sws.org、本報告整理

二、會議主題介紹

SWS2019 會議的主題是「濕地在應對全球環境挑戰中的作用：將濕地科學、政策與社會聯繫起來」*The Role of Wetlands in Meeting Global Environmental Challenges : Linking Wetland Science, Policy, and Society*。目標是為科學家、政策制定者與從業者提供一對話討論空間，以便在不斷變化的政治環境中分享他們的知識，並為濕地的未來收集思路。

SWS2019 會議主旨在強調科學如何為設計提供信息、亦設計如何為科學提供信息，以及如何將這些信息傳遞給監管機構與政策制定者，以繼續保護切薩皮克灣 *Chesapeake Bay*、美國本地乃至全世界的濕地。會議規劃一系列的部門章節會議/供稿會議/專題討論會(包含口頭報告與海報展示)，突出不同濕地部門間的協調，提供對話及合作契機/機會。

SWS2019 會議分為 7 大主題，共 33 個分類，彙整/翻譯資料如下：

表 2-3-5. SWS2019 主題/分類統計表

主題	分類	統計
全球氣候變化	藍碳與碳市場、溫室氣體過程、海平面上升	3
生物學與生態學	生物地球化學-碳循環/封存/營養循環、生態系統科學、遺傳與進化、景觀科學、動物、植物、微生物、其他	10
教育與交流	專業發展、公共宣傳和教育、濕地科學教學	3
管理與應用科學	分類、保護、劃定、生態系統服務	4
GIS 及遙感	入侵物種、監測與評估、恢復，創造和緩解、毒理學	5
物理科學	地貌學，水文學和流域學、沉降	3
濕地政策	生態經濟學、聯邦州地方倡議、國際、拉姆薩與國際協議、條例	5
總計		33

資料來源：sws.org、本報告整理

三、文章發表分析

SWS2019 會議分為 37 個單元議題，統計共發表 317 篇文章(文章統計以口頭發表報告為主，自 5 月 29 日至 5 月 31 日止，海報部分不納計入)。

(一) 議題/文章發表統計

本次會議主題為「濕地在應對全球環境挑戰中的作用：將濕地科學，政策與社會聯繫起來」。故發表文章多數以科學應用濕地復育、濕地實務經驗、濕地政策管理文章居多。其中以「適應性管理應用在鮭魚河口恢復」、「恢復、創造及緩解」單元議題最多，各發表 15 篇文章。其次為「溫帶北美濕地植物的入侵：20 年來我們學到了什麼」議題發表 14 篇、「濕地在國際氣候解決方案中扮演的關鍵作用：新興機遇」議題、「關閉許可-緩解-監測(PMM)的循環：關注美國大西洋中部」議題、「在不斷變化世界中的沿海泥炭地」議題、「關注的濕地與濕地野生動物」議題各發表 13 篇。其文章相關調查研究均提出「人類活動」、「氣候變遷/暖化」、「海平面上升」等因素，為直接/間接影響全球/地區濕地環境及棲息地條件劣化改變、本地動/植物種變遷及外來物種侵入競爭等問題，亟待全球各地重視因應(各議題內研究題目/發表者/單位見附錄 2.)。

表 2-3-6. SWS2019 議題/文章發表篇數統計表

議題	文章數(篇)	百分比(%)
適應性管理應用在鮭魚河口恢復	15	4.7
恢復、創造及緩解	15	4.7
溫帶北美濕地植物的入侵：20 年來我們學到了什麼	14	4.4
濕地在國際氣候解決方案中扮演的關鍵作用：新興機遇	13	4.1
關閉許可-緩解-監測(PMM)的循環：關注美國大西洋中部	13	4.1
在不斷變化世界中的沿海泥炭地	13	4.1
關注的濕地與濕地野生動物	13	4.1
生物地球化學-碳循環	10	3.2
生態系統科學	10	3.2
生態系統服務及監測評估	10	3.2
整合創新技術，TEK 及 TRM，為未來恢復/創造有彈性的濕地	10	3.2
入侵物種	10	3.2
在濕地工作	10	3.2
氣候變化對濕地的影響以及我們如何緩解與適應中的作為	9	2.8

議題	文章數(篇)	百分比(%)
利用細粒疏浚沉積物進行濕地恢復與創造	9	2.8
監測及評估	9	2.8
GIS	9	2.8
濕地科學與政策中的女性領導者	9	2.8
當前教育與未來的濕地科學家	9	2.8
關鍵的全球濕地問題概述-威脅，挑戰及解決方案	8	2.5
海平面上升	8	2.5
評估濕地及河流補償減緩的綜合架構	8	2.5
保護	8	2.5
弗蘭克日對濕地生態學、地下生態學及 SWS 貢獻	8	2.5
一般濕地科學	7	2.2
促進美國切薩皮克灣流域的大規模恢復	6	1.9
溫室氣體與藍碳	6	1.9
生物地球化學與植物	5	1.6
生態系統與植物	5	1.6
全球氣候變化	5	1.6
物理科學	5	1.6
動物	5	1.6
濕地與社會	5	1.6
生物地球化學-養分循環	5	1.6
濕地政策	5	1.6
生物學與生態學	4	1.3
植物	4	1.3
總 計	317	100

資料來源：sws.org、本報告整理/翻譯

(二) 美國公部門發表統計

本次以美國政府公部門/機關機構(含國際經融機構)於 SWS2019 會議所關注/參與議題進行分析，統計發表 63 篇(佔全部 317 篇發表文章 19.9%)。其中以美國地質調查局(國家機構)發表 19 篇文章最多、其次為美國魚類與野生動物管理局(聯邦機構)發表 8 篇、美國環境保護局(聯邦機構)及特拉華州自然資源與環境控制部(州政府機構)各發表 4 篇，分析文章多以濕地復育經驗、濕地經營管理、監測調查成果分享等(各議題內研究題目/發表者/單位見附錄 2.)。

其中美國國家航空暨太空總署 NASA 戈達德太空飛行中心(國家機構)發表 GIS「高分辨率地圖映射全球紅樹林損失及其驅動因素(對碳循環的影響)」、世界銀行(國際金融機構)發表「世界銀行與濕地：以全球氣候危機為基礎的自然解決方案」。雖僅發表各 1 篇文章，然以不同單位角色/視角切入

濕地議題，仍具其參考價值，並有助擴大濕地議題多面向發展。

表 2-3-7. SWS2019 美國政府部門議題/文章發表統計表

政府部門/機關機構	參與議題	文章數 (篇)/比例
<i>U.S. Department of Energy</i> 美國能源部(國家機構)	弗蘭克日對濕地生態學、地下生態學及 SWS I. 貢獻	1
<i>USDA Natural Resources Conservation Service</i> 美國農業部自然資源保護局(國家機構)	促進美國切薩皮克灣流域的大規模恢復	1
<i>U.S. Geological Survey</i> 美國地質調查局(國家機構)	氣候變化對濕地的影響以及我們如何緩解與適應中的作為\關鍵的全球濕地問題概述-威脅，挑戰及解決方案 I. 溫室氣體與藍碳\海平面上升\保護\生態系統科學\生物地球化學-養分循環\保護\入侵物種\適應性管理應用在鮭魚河口恢復\弗蘭克日對濕地生態學、地下生態學及 SWS II. 的貢獻\在不斷變化世界中的沿海泥炭地	19
<i>USGS/DOI SE Climate Adaptation Science Center</i> 美國地質調查局-東南 CASC\氣候適應科學中心(國家機構)	適應性管理應用在鮭魚河口恢復	1
<i>NASA Goddard Space Flight Center</i> 美國國家航空暨太空總署戈達德太空飛行中心(國家機構)	GIS	1
<i>U.S. Fish and Wildlife Service</i> 美國魚類與野生動物管理局(聯邦機構)	促進美國切薩皮克灣流域的大規模恢復\利用細粒疏浚沉積物進行濕地恢復與創造\監測及評估\關閉許可-緩解-監測(PMM)的循環：關注美國大西洋中部\適應性管理應用在鮭魚河口恢復\關注的濕地與濕地野生動物	8
<i>U.S. Environmental Protection Agency</i> 美國環境保護局(聯邦機構)	評估濕地及河流補償減緩的綜合架構\濕地政策\濕地科學與政策中的女性領導者	4
<i>National Park Service</i> 國家公園管理局(聯邦機構)	入侵物種	1
<i>U.S. Army Corps of Engineers</i> 美國陸軍工程兵團(聯邦機構)	利用細粒疏浚沉積物進行濕地恢復與創造\當前教育與未來的濕地科學家\生態系統服務及監測評估	3
<i>USEPA Region 10</i> 美國環境保護局第 10 區(聯邦機構)	GIS	1
<i>City of New York Parks & Recreation</i> 紐約市公園及娛樂部(政府機構)	監測及評估\入侵物種	2
<i>Ohio Environmental Protection Agency</i> 俄亥俄州環境保護局(州政府機構)	在濕地工作	1
<i>Maryland Department of Natural Resources</i> 馬里蘭州自然資源部(州政府機構)	促進美國切薩皮克灣流域的大規模恢復\弗蘭克日對濕地生態學、地下生態學及 SWS I. 貢獻	2
<i>Maryland Department of the Environment</i>	關閉許可-緩解-監測(PMM)的循環：	1

政府部門/機關機構	參與議題	文章數(篇)/比例
馬里蘭州環境部(州政府機構)	關注美國大西洋中部	
<i>Delaware Department of Natural Resources and Environmental Control</i> 特拉華州自然資源與環境控制部(州政府機構)	海平面上升\濕地與社會\生態系統服務及監測評估	4
<i>New Jersey Department of Environmental Protection</i> 新澤西州環境保護部(州政府機構)	關閉許可-緩解-監測(PMM)的循環： 關注美國大西洋中部	1
<i>Illinois State Geological Survey</i> 伊利諾伊州地質調查局(州政府機構)	物理科學	1
<i>St. Johns River Water Management District</i> 聖約翰河水管理區(州政府機構)	在濕地工作	1
<i>Chesapeake Bay National Estuarine Research Reserve of Virginia</i> 切薩皮克灣國家河口研究保護區(州政府機構)	利用細粒疏浚沉積物進行濕地恢復與創造	1
<i>Maryland Department of Transportation Maryland Port Administration</i> 馬里蘭州港口管理局(州政府機構)	利用細粒疏浚沉積物進行濕地恢復與創造	1
<i>Maryland State Highway Administration</i> 馬里蘭州公路局(州政府機構)	關閉許可-緩解-監測(PMM)的循環： 關注美國大西洋中部	1
<i>New Jersey Sports and Exposition Authority</i> 新澤西州體育及博覽會管理局(州政府機構)	監測及評估	2
<i>Minnesota Board of Water and Soil Resources</i> 明尼蘇達州水土資源委員會(州政府機構)	評估濕地及河流補償減緩的綜合架構\適應性管理應用在鮭魚河口恢復	3
<i>USGS, Missouri Coop Unit</i> 密蘇里州魚類及野生動物研究所(州政府機構)	關注的濕地與濕地野生動物	1
<i>The World Bank</i> 世界銀行(國際金融機構)	濕地在國際氣候解決方案中扮演的關鍵作用：新興機遇	1
總 計		63(19.9%)

資料來源：sws.org、本報告整理/翻譯

(三) 台灣學者/研究員發表統計

本次會議台灣學者/研究員統計發表 6 篇，共參與「整合創新技術，TEK 及 TRM，為未來恢復/創造有彈性的濕地」、「當前教育與未來的濕地科學家」、「物理科學」及「生態系統服務」等 4 大議題，研究範圍涵蓋全臺，包含新北淡水河重要濕地、北市人工濕地、嘉義布袋鹽田重要濕地、臺南四草及七股鹽田重要濕地等，提供我國濕地現況議題及濕地科研成果與會討論。

表 2-3-8. SWS2019 台灣學者/研究員議題/發表統計表

參與議題	研究題目/摘要	發表者/單位
整合創新技術， TEK 及 TRM，為 未來恢復/創造有 彈性的濕地 I.	從傳統生態智慧(TEK)到傳統資源管理：台灣原住民集體神話記憶的調查(透過口述歷史深入研究台灣原住民對自然保護的神話與洪水歷史的集體記憶) <i>From traditional ecological knowledge (TEK) toward traditional resource management: Deluge myth of collective memories in Indigenous Taiwan</i>	方偉達教授 /國立台灣師範大學
當前教育與未來的 濕地科學家 II.	為校園內人工濕地提供附著，一個滿意與負責任的環境行為(通過使用社會科學方法確保心理模型，提高其生態系統服務功能) <i>Place attachment, satisfaction, and responsible environmental behaviours for constructed wetlands on campus</i>	
物理科學	台灣北部淡水河紅樹林種子分散的模型(分析紅樹林幼苗播種分散模型，以利瞭解海平面上升效應對其棲息地退縮之適應性) <i>A model for mangrove seeding dispersion</i>	施尚粟研究員 /國立臺灣大學
生態系統服務 II.	台灣淡水河口-考量生態系統服務下之生態檢核策略模擬(從生態系統服務的角度對現行生態檢查機制進行修訂) <i>Development of Ecological Check Mechanism on River Dredging Considering Ecosystem Services</i>	郭品含研究員 /弗吉尼亞海洋科學研究所
整合創新技術， TEK 及 TRM，為 未來恢復/創造有 彈性的濕地 II.	台灣台南台江國家公園濕地水鳥棲息地水位調度增強試驗(建立一水閘門操作程序，將廢棄鹽田/魚塘恢復為水鳥的棲息地) <i>Experimental Water Level Operation for Water Bird Habitat Enhancement in Chengxi Wetland</i>	陳凱鴻研究員 /國立成功大學
整合創新技術， TEK 及 TRM，為 未來恢復/創造有 彈性的濕地 II.	台灣沿海濕地(七股鹽田/布袋鹽田)的生態系統服務：了解從在地意見中學習(利用參與式繪圖工具進行社區參與，創建一個數據庫用於西南沿海濕地生態系統服務) <i>Understanding Ecosystem Services of Taiwan's Coastal Wetlands: Learning from Local Voices</i>	董安龍研究員 /國立成功大學

資料來源：sws.org、本報告整理/翻譯

(四) 會議心得/口頭發表

氣候變遷議題在美國濕地保育科學研究已有相當發展，然國內似乎除了碳匯以外還未開始關注其他層面議題，因此本次報告針對氣候變遷的議題增加關注程度，以思考未來我國濕地保育政策面對氣候變遷可能的因應策略(以下摘要/觀察評論以參與口頭發表報告為主)。

1.美國太平洋海岸濕地對海平面上升的韌性及脆弱性

U.S. Pacific coastal wetland resilience and vulnerability to sea-level rise

摘要：

- (1)本研究的位置為美國西海岸、加州海岸及西雅圖普吉特海灣 *Puget sound* 等地區的海岸濕地，研究標的為草澤濕地植物。
- (2)該研究以 GIS 工具加上田野調查資料，顯示草澤歷年的變遷。資料顯示海平面上升造成水文作用力以及鹽度的改變，草澤濕地的植物退縮、向陸地上遷移，原本草澤的區域變成開放水域。
- (3)利用 GIS 工具所分析的歷年變遷計算草澤消失的速度，認為目前草澤復育的速度太慢。

觀察評論：

- (1)生態變遷是很緩慢的環境與社會互動的過程：本研究僅針對草澤植物，然根據相關理論此一變遷的影響深遠。此一改變造成生態環境的改變，進一步造成野生動物的遷徙與重新分布，並牽動當地漁業的漁獲種類、漁獲量、技術的改變，也慢慢改變，最後影響到海岸週邊社區的產業、就業結構及收入的改變，成為整體地景改變。
- (2)社會或社區對濕地復育的接受性必須從環境識覺的觀點切入：整體地景改變是很緩慢的過程，除了反應諸多因素的交互作用之外，也改變居民的記憶以及環境意識，進而改變環境復育的基準點。例如有記憶以來，社區旁的「水溝」已是水泥化、受污染的狀態，已經被視為理所當然。那麼，「溪流」的概念在居民心中是否存在？這條「水溝」是否該復育生態成為「溪流」？又該復育回到哪一個程度？大部分的居民可能並沒有這樣的價值觀或想像。這是經濟競爭以外，濕地復育面臨的深沉挑戰。

(3)社會行為自我調適的氣候變遷因應策略：在草澤消失及復育的速率方面，利用 GIS 工具所分析的歷年變遷及變遷速度的估計，可進一步研擬復育草澤濕地應有的速率，以抵銷海平面上升的衝擊。但在美國相關的案例中（災害地區以外），普遍以自然或人工的方式增加底質堆積的速度，其中人工方式為以挖泥船疏濬航道底泥後噴灑堆積於復育地區。然以人工復育方式將花費驚人的成本，在美國或歐洲是否思考以社會行動方式，以調適自我生活型態的模式以因應氣候變遷，應為進一步資料蒐集方向。

2.海平面上升對紐澤西海岸草澤的衝擊：過去、現在、及未來

Impacts of sea level rise on coastal marshes in New Jersey :past, present, and future

摘要：本研究的位置為美國東岸紐澤西州的海岸濕地，研究標的為草澤濕地植物。該研究的基礎為最佳可得之資料，分析期間為 1975 至 2015 年為期 40 年間草澤的變化。這期間草澤有損失也有增加，導因於氣候、河川輸沙、洋流等因素。

觀察評論：

- (1)最佳可得的資料 *Best Available Data*, BAD 為近 10 年學界常提到的名詞。該名詞衍伸自開放資料、大數據、資料蒐集、及資料品質等。*Lawinsider* 線上法律辭典以洪水水位為例解釋為「任何來源的水位資訊用以評估或決定洪水水位基準」。很快掃描其他網路資料，相關討論關注資料的生產、資料品質與信賴度、資料儲存的安全性、可得性、以及應用等方面。
- (2)如果依照前述的定義，最佳可得資料可能包括第一手或二手資料；原始資料或處理過的資料；田野調查資料，或是實驗模擬獲得的資料；短期、長期、或歷史資料。這些資料來源五花八門，至少可能有這些疑惑：資料來源的可靠性、資料生產及處理的目的與方法、以及資料的一致性。
- (3)在氣候變遷或濕地保育方面，亦常面臨長期資料不足，或是所需資料付之闕如。因此，氣候變遷調適或濕地保育相關的政策研擬也不得不用這些可能有問題、甚至是沒有被懷疑過的資料當作是政策基礎。
- (4)因此，在濕地保育政策形成的過程中，除了理想上儘量「依據科學 *based on*

science」或是「依據證據 *based on evidence*」，必須認知資料的可得性 *data availability* 在政策研擬的過程中或多或少有一定的政策風險。

3.海平面上升、堰洲島減輕、以及堰洲島後方潮間帶草澤藍碳

Sea level rise, barrier island mitigation, and back-barrier tidal marsh blue carbon

摘要：

- (1)本研究比較堰洲島(1854年、1871年至2009年)以及堰洲島後方(1840年、1879年至2018年)等兩個地點海岸變遷的變化，並以最佳可得之資料及不同模型比較潟湖內藍碳的儲存。
- (2)作者比較分析也指出資料組在不同模型中的應用有其侷限性；研究指出潟湖除了有較高的生物多樣性之外，從藍碳的觀點，也是海岸地區碳儲存的重要地區，因為河流、潮汐、洋流等地理因素累積及流失有機物質，反應了不同研究樣區兩者之間百分之36的差異性。因此，要了解堰洲島跟潟湖的藍碳，必須從地景變遷的關聯去討論。

觀察評論：

- (1)本研究以潟湖的藍碳觀點為主。
- (2)雖然濕地保育主要為確保生態系統功能及多樣性等整體的角度，但從氣候變遷的觀點看海岸濕地，也發掘海岸濕地在固碳的角色與貢獻，強化濕地保育的必要性。

4.氣候變遷對墨西哥灣沿岸濕地的衝擊

Climate change impacts to coastal wetlands along the Gulf of Mexico

摘要：

- (1)本研究從冬季溫度(極端溫度)、乾旱—降雨—鹽度、以及海平面上升等三個面向，探討氣候變遷對墨西哥灣沿岸不同類型濕地的影響。這些影響結果包括濕地本身生態結構的轉型(例如從林澤變成草澤，或是相反)、濕地範圍的遷移(主要導因於海平面上升及海岸地形變遷)、以及轉型及遷移同時併行。
- (2)研究同時也模擬在墨西哥沿岸哪些地方可能是濕地遷移的區位，供州政府

研擬海岸發展時參考，或是作為編列預算徵收的依據。

觀察評論：

- (1)政策及法制體系如何面對動態變遷的系統：本研究突顯氣候變遷的影響是非常複雜的動態系統。乾旱—降雨改變鹽度，加上冬季極端溫度，將不耐高鹽分、低溫的動植物移除，使原本非優勢的耐低溫物種成為新的優勢物種。兩者共同作用進一步改變濕地水生動植物的生態棲位。上述僅是概念性的描述，研究者尚未加入動物對濕地地景的影響。
- (2)從演化的觀點比較上述案例，雖然人類社會也是生物體系的一環，但政策與法制體系為社會集體的價值觀體系，源自於個人的心智與社會化的過程，具有一定的僵固性。加上知識及科技發展，使人類在歷次環境的變遷及彼此的戰爭中存活，並更加鞏固該價值觀體系（當然，知識科技的發展同時也解放既有價值觀）。這可能是為什麼制度與法律系統為什麼會變得片段化的原因之一。
- (3)片段性的制度與法律如何面對氣候變遷連續性的影響，確實是值得深思的問題。雖然有很多研究提出適應性管理的概念，認為要保持生態管理的彈性。有些則專注討論「轉型 *Transition*」的議題，指出轉型涉及結構性的改變，包括權力、利益、價值觀及其他。那麼，濕地保育面臨氣候變遷調適，其政策應加入什麼樣的精神，其政策本身轉型又會碰到什麼障礙，應進一步探討。

5.透過海岸濕地保育及復育緩和溫室氣體：藍碳會計帳的科學與政策

Mitigating greenhouse gases through coastal wetland conservation and restoration -the science and policy of blue carbon accounting

摘要：藍碳泛指大氣中的碳透過化學及微生物的作用而累積在海洋及海岸濕地中。本研究認為藍碳科學對溫室氣體的評點已經足夠進步，但仍有許多方面仍待研究，包括半淡鹹水及淡水濕地中的甲烷排放的評估、海草床中碳封存及甲烷排放、許可性用火（生態管理使用）及土壤碳匯、排水及鑽探衍生的碳氧化作用的評估。

觀察評論：本研究意指碳的轉換計算在技術上已經足夠進步，真正的挑戰在於還有多少碳在海洋、濕地、土壤及其他人類活動中還沒被計算。雖然研究者的主張碳的計算已經足夠進步，但這對是對什麼目的顯得足夠？此外，藍碳，僅為海洋或濕地的其中一種生態服務功能的指標，不能代表該類生態系的健康程度。科學研究雖然逐漸揭露環境(其他事物亦然)各種面向的資訊，但仍有太多橫向與縱向的落仍待發掘。政策科學在無法獲得完全資訊的情形之下，又該如何理性的研擬政策？

6. 穿越鴻溝：在專業社群間發展多樣性

Bridge assembly and brick building: developing diversity across professional societies

摘要：本研究為「濕地與社會 *Wetlands and society*」，偏向社會科學，討論濕地科研跨領域的議題，解釋為什麼學生要持續加入各種不同的專業網絡。他以食物網比喻，單一專業只能獲得某個領域的訊息，越走越窄；多元專業在各階段提供橫向的視野與必要的資源與協助，對學生未來的發展選擇性較多，當面對議題尋求解決方案時有較佳的視野與網絡關係。同場次另一位講者展示她為增加學生專業連結所設計的手機軟體。

觀察與評論：

- (1) 社會科學在濕地科研領域相當弱勢：參與本場次報告的人數不超過 10 位，顯示在 SWS 的領域中自然科學仍然為主導地位。如果研討會的場合換成自然資源管理或環境政策，相信主客體將會異位，濕地科學甚至環工等專業則將變得邊緣化。雖然科學家們持續呼籲要將科學轉化為政策、加強社會面對氣候變遷的調適能力，但專業分工之間的鴻溝並不是嘴巴說了就能達成。在這鴻溝的兩邊，除了溝通的界面之外，自然科學領域與社會科學領域本身也必須放下身段、走出舒適圈。
- (2) 投資學生：從另一個角度，SWS 辦理學生論壇、加強學生參與的目的，也是希望這些未來的科學家們能在學生階段就培養跨領域的視野與科學網絡

人脈關係。以此觀點比較我國濕地保育舉辦的濕地科研年會、種子營或者其他，如何擴大專業領域及學生的參與，透過研討會強化學生之間的專業網絡建構，是值得仔細思索的議題。

7.在逐漸都市化的社區中整合性人工濕地的角色-濕地在追蹤氣候變遷及新增污染物的角色

*The role of integrated constructed wetland in increasingly urbanised communities:
Role of wetlands in tracking climate change and emerging pollutants*

摘要：本研究地點為愛爾蘭都柏林的一處社區公園 *Tolka Valley Park* 內的人工濕地。整個公園為 *Tolka* 河的一段，被都市發展地區包圍，可說是緩坡下陷型的高灘地，而該人工濕地位處其中一段河道。其中人工濕地於 2000 年建造，包括三個小池及一個開放水域的池塘，面積不到一公頃。其角色包括處理部份社區生活污水、滯洪、公共福利設施、地方青少年活動、環境教育，以及「引以為傲的場所」。

觀察與評論：

- (1)濕地在社會層面的特質亟待突顯：許多人工濕地的研究關注水質、污水處理等生化代謝等，自然濕地則關注生物多樣性的研究。但是濕地與社區的互動關係、方式、及認知層面則相當少見，社會性的相關知識大部分為直覺性的表述。
- (2)除教科書所講的濕地功能以外，濕地在居民生活中扮演什麼角色，似乎沒有很清晰的了解。雖然類似的研究及方法論在都市公園有很多的應用，但都市公園畢竟與人工濕地或自然濕地有本質上的差異，都市公園的研究結論與經驗是否能複製到濕地，應有進一步的研究。

8.在規劃溝通及外展行動中地主角度及意見的使用

*The use of landowner' s views and opinions of wetlands in planning
communication and outreach efforts*

摘要：

- (1)本研究目的為了解地主對濕地的知覺及態度，以及如何把公眾加入德拉瓦

州的濕地保護及保育的訊息。分別敘述如下：

□在濕地淨化水資源的功能方面，大眾的認知從 A 到 F 五種等級中，平均約為 C+級。

□在自我評等對濕地不同功能的關心等級方面，最大宗者為污染及洪水。

□在對濕地的熟悉度方面，熟悉者佔 85%，不熟悉者佔 11%，不確定者為 4%。

□在用簡單的字眼形容濕地方面，主要為「水」及「範圍」，亦即有水的範圍，其他包括草澤、動物、鳥、野生動物、棲地、自然的等。在更細緻的描述中，除了反應濕地功能之外，也提到「...有水跟植物，但是你不能蓋房子的地方」、「我們四周都是，但是不影響我個人」。

□被問及「有濕地在你住家附近，你覺得好、壞、沒意見、或是不知道？」，再給他們看濕地的五個事實(野生動物棲地、滯洪與保護土壤、美麗的花草樹木、改善水質、增加漁業及觀光收入)，比較前後態度差異，發現「好」的認知從 49%增加到 69%，其餘「壞」、「沒意見」、或是「不知道」皆有不同比例的減少。而五個事實中認為棲地(70%)及美質(62%)最為重要。

□被問及是否曾經在自己的土地上創造或復育濕地(33%、超過 1 公頃以上的土地偶爾會被洪水淹沒)，85%從來沒有、11%的曾考慮、2%有。

□被問及本身的行動將有助於污水處理，54%的地主不同意。

□被問及是否願意做更多來確保自然環境的健康，78%同意。

□被問及是否願意出席會議或在公開為乾淨及健康的環境發聲，43%同意、38%不同意。

□被問及如果願意接收濕地或自然環境的資訊，比較偏好哪些管道，地主偏好德拉瓦州濕地網站、以及收音機或電視(當然還有其他管道，略)，但社交媒體的偏好最低。

(2)最後研究者總結出結論，包括地主對濕地有基本的認識，一般而言為正向；使用濕地的事實資訊可以改變受訪者為正面的態度；大眾看見溼地三項主要功能，分別為動植物棲息地、美學、及水質；大部分土地面積超過 1 英

畝的地主從沒考慮過或不要濕地復育，以及不知道誘因的存在；最後，仍有一大個片段顯示民眾想要為環境做更多貢獻，此顯示管理單位有出力的空間。

觀察與評論：

- (1)本研究為社會科學領域相當務實性的研究，旨在發掘地主對濕地保育的觀點，對推動地主相關的濕地政策有相當的幫助。
- (2)我國濕地保育社會經濟價值評估案雖然從制度的層次將濕地價值化與貨幣化，目的在建立濕地補償金的計算，但在研究過程中也曾對部份濕地進行問卷調查，亦顯示一定的社會態度。故建議我國濕地保育慢慢進入管理階段，可重新檢視過去委託研究的過程的資料，或是選擇部份濕地辦理更細緻的社會性研究。

9.濕地、氣候變遷、全球目標及公約

Wetlands, climate change, and Global goals and treaties)

摘要：

- (1)簡報者提及拉姆薩公約歷年締約國會議的決議，由各締約國提出要求，交付科技審查專案小組 **STRP** 研擬後，透過常設委員會呈報給各締約國。自 2002 年起開始將氣候變遷議題納入公約的方案，但締約國對濕地在氣候減緩及調適的角色一直有爭論，認為氣候變遷議題是 **IPCC** 要解決的問題。
- (2)在第 13 次締約國會議則由締約國自己呈報各國國內濕地面對的氣候變遷議題，有五大類議題：泥炭地(2 個)、海岸藍碳生態系統、文化價值與氣候變遷減緩與調適之實踐、都市化與氣候變遷。其中藍碳的議題沒有被採納，因為不是每個締約國都為藍碳的定義背書，或不認為拉姆薩公約對減緩報告或是藍碳會計的政策布局是有能力的論壇。
- (3)這五大議題交付 **STRP** 研擬工作計畫，並於 2019 年 6 月交付公約的常設委員會審查(會議當天還沒被核准)。此工作計畫包括五個主題區：
 - 發展方法學/工具以指認及監測拉姆薩及其他濕地，包括測量、疊圖、登錄，以及強化拉姆薩網絡之全球及區域優先性分析，做最佳實踐。

- 為拉姆薩及其他濕地的發展及執行工具，以及辨認原住民及地方社區傳統行為等，做最佳實踐。
- 發展濕地功能及服務之經濟及非經濟價值的評估方法學；為致使濕地損失及衰敗的目前及未來的驅動力，尋求改善方法及知識交流。
- 在永續發展架構及相關發展倡議之下，提昇濕地保育。
- 氣候變化與濕地—濕地相關碳會計或評估的創新方法學。

觀察與評論：

- (1)本篇報告人為拉姆薩公約秘書長，內容類似拉姆薩公約最新發展的政令宣導，充滿裝飾性語意，也顯示拉姆薩公約締約國之間的問題。
- (2)氣候變遷中「碳」的議題，包括碳源(排放端)的能源與電力議題，以及碳匯(吸收端)的議題，而碳匯的研究對象從森林移轉到土壤(農業領域)、海洋及濕地。海洋及濕地的碳匯稱為「藍碳」。各地約國之間對「藍碳」的議題沒有一致的看法或持觀望態度，背後的因素可能包括：a.對藍碳的新知識陌生，b.知道藍碳是什麼但執行有困難，c.不知道對現有制度產生什麼程度的衝擊，以及 d.(IPCC、CBD、WTO 等)不同制度間的角色定位。此一從環境、科學到政策的資訊轉換，其過程中充滿許多不確定因素及障礙，也是學界對氣候變遷調適亟欲探索的問題。
- (3)本次 SWS 研討會中藍碳也成為主導性議題。雖然本簡報及其他研究也提到碳儲存的效率及效果來自於健全的生態系統，但從研討會主題的趨勢而言，藍碳似乎成為主流，如何強化或維護生態系統健全實踐議題，似乎變得不重要，而這是政策關心的議題，是社會轉型與創新的議題，也是氣候變遷調適的關鍵。
- (4)如侷限在濕地保育領域去追溯藍碳議題的根源，進而辯證，藍碳的議題很明顯為科學(而且是科技)主導政策的發展，誰主導藍碳科研就主導濕地保育的話語權。從此一觀點，不同領域科學之間正上演著一場價值觀的競爭，也就是科學家之間的競爭，或進一步變成鬥爭。
- (5)保育政策如何在科學競爭之間維持一定的自主性，並持續落實濕地生態系

統健全的總目標，是政策制定者應認清的立場。

10. 拉姆薩公約的有效性—報告、執行及問題解決方案

The effectiveness of Ramsar Convention on wetlands: reporting, implementation, and problem resolution

摘要：

(1) 本篇報告也是拉姆薩公約的執行內容報告，提到國際公約指導各國落實公約的行為，履行公約的義務(拉姆薩公約是自願性公約)反映了各國致力於濕地環境保護的程度。然而，各國實施的水平尚未經過實證測量，並且在很大程度為未知。因此，目前沒有基線來評估哪些績效或期望；而且，沒有經驗證據，將會冒錯誤的結論和公約秘書處不恰當的監管干預。此外，在沒有實施衡量的情況下，無法確定這些慣行的作法是否有助於解決各國所要解決的問題。

(2) 環境公約指數 *Environmental Conventions Index* 是一種實證工具，通過評估各國為履行其承諾所採取的行動，來衡量全球環境公約的實施情況。它包括兩個專題組的 6 項公約—生物多樣性和化學品和廢棄物。在本報告中討論拉姆薩公約橫跨 168 個締約國的實施情況，並將重點放在盧安達的進展。簡報分析全球報告趨勢和結果、盧旺達的實施行動、以及國際環境法實施對 Rugezi 濕地的影響。

(3) 報告中提到盧安達的執行成效達 100%，令拉姆薩公約處感到驚奇與質疑，尤其在各種不同公約的整合之下(公約之間彼此牽絆，以及預算重疊)。

觀察與評論：本報告突顯拉姆薩公約與地方濕地保育脫節的問題，也突顯我國濕地保育也面臨的問題：如何評估濕地保育的成效。濕地保育在落實層面不單是科學技術的問題，更是社會參與的問題。因此，濕地保育的績效，在預算分配、科學技術、人力資本、社會參與或社區態度、及其他多方因素的背景影響之下，應如何評量，而不再僅是濕地面積或水質當指標，值得進一步研究。

11.世界銀行與濕地：自然為基礎的方案面對全球氣候威脅

The World Bank and wetlands : nature-based solution to global climate crisis

摘要：

- (1)世界銀行致力於消除貧窮及分享繁榮。每天生活費少於 1.9 美金的人口在過去 30 年間很顯著地下降。但是，氣候後變遷可能在未來的 30 年間使 1 億人口重新退回至前述的困境。世界銀行認知到，如果不投資自然，不確保農村邊緣貧困家庭所依賴的自然網絡的安全，就無法消除極端貧窮。此外，世界銀行也沒辦法真正與每個國家的最低 40% 分享繁榮，除非他們幫助這些人從他們唯一的資本—自然資本中獲益。
- (2)也因此世界銀行開始關注及投資自然資本，但不是跟以前一樣的保育。他們投資「自然的解決方案 *nature-based solution*」，但這方案必須衡量如何有效地增強社區及其資本資產的復原力(也就是投資於能改善、或恢復環境品質的基礎設施)。這是關於如何讓自然環境幫助社區維持他們的經濟收益，以及防止(或減緩)氣候變化的在當下及未來衝擊。這就是我們對濕地的投資。

觀察與評論：本報告隱約的顯示國際合約及組織之間相互的影響，但是並沒有進一步指出投資在濕地的原則或哪些項目，這需要進一步了解，或許對我國濕地保育的補助款的執行有相當的參考作用。

12.拉姆薩公約 13 次締約國會議：拉姆薩倡議中 SWS 的科學支持

Ramsar COP13 : SWS science support of Ramsar initiatives

摘要：SWS 的角色為提供必要的科學資訊給科技審查專案小組 (STRP) 以及、常設委員會、及各締約國，做為研擬或調整政策的基礎，以解決氣候變遷及土地利用的問題。在第 13 次締約國大會的會外活動中，SWS 提供了氣候變遷和復原力的科學資訊，該資訊顯示水文修復及管理，可以恢復植物的健康，增加初級生產力及土壤的碳儲存，而最大化拉姆薩濕地的碳及生物多樣性。

觀察與評論：本報告對於 SWS 的角色只稍微帶過，但其顯示的科學資訊更增

強濕地的管理者及規劃者對濕地水資源管理的認知，確保濕地水資源不僅是因為「地景」或「名符其實」的因素，不僅為保育生物多樣性，更因為水資源使濕地在氣候變遷的角色中扮演碳儲存的角色。促使我們思考濕地在缺水的未來情境中，濕地多元及多層次治理的議題。

13.重新思考濕地保育在未來缺水的情境

Rethinking wetland conservation in a water starved future

摘要：本篇研究者為美國地質調查局的科學家，他提到人口增加、工業發展、及農業糧食生產增加水資源使用，也改變土地利用型態，而在全球氣候變遷的影響之下，降雨量與的分佈的極端化，使全球水資源管理面臨艱困的挑戰。在美國，以往缺水的問題主要在西部地區，現在也變得普遍。在前述水資源使用部門中，農業是最大宗的水資源的使用者，並除了氣候變遷的衝擊之外，受到市場誘因的影響甚劇。此一系統性的缺水及水資源調配議題，也成為農業與濕地生態競爭水資源的議題。因此，在農業與濕地生態的水資源供需的治理議題，本研究者建議應加強農業水資源與市場及農人之間互動關係的研究。

觀察與評論：臺灣相對於全球是雨量豐沛的地區，但因地形陡峭、縱深不足，水資源不易儲留。臺灣雖具有豐沛的雨量，但也是全球缺水嚴重的地區之一。前面相關的研究顯示，濕地適當的水資源管理可確保濕地生態，並增加「藍碳」的儲存。但在全國系統性水資源缺乏的情形之下，濕地保育政策在諸多水資源的競爭之間應，以及未來豐枯分明的氣候情境之下，面臨的議題不只是濕地水資源利用的議題，也包治理層面所涉及的社會性議題。因此，在我國濕地保育政策中應該從什麼觀點切入濕地水資源治理的議題，以及如何因應？建議應有深刻的思辨。

(五) 會議心得/海報發表

蒐集研究海報資訊的目的在於了解口頭報告以外相關研究的方向與取徑，這些研究同樣可能從不同向度啟發創造或調整我國濕地保育政策。由於研究的向度多元，故僅就政策相關者說明之。

1. 巴爾的摩宣言

Baltimore proclamation on the Role of Wetlands in Meeting Global Environmental Challenges

摘要：

(1) 延續波多黎各「聖胡安宣言—氣候變遷及濕地」以及「丹佛宣言—濕地管理及復育」的行動，「巴爾的摩宣言」則專注全球環境變遷的挑戰中濕地的角色。「巴爾的摩宣言」叮嚀，當發展永續方案以面對快速及廣泛的全球變遷及土地使用時，政策制定者及自然資源管理者應以下列方式提昇濕地的角色。

- 保存既有高碳濕地，例如泥炭地(包括在永凍土層中的)及海岸濕地。
- 提昇濕地中持續固碳(碳封存)。
- 保護及復育濕地生物多樣性及生態功能及其關鍵的生態系統服務。
- 當進行保護及復育時，跨領域共同作業以面對全球環境挑戰。

(2) 本會參與者也認知到濕地基本的生態、經濟、文化及精神的貢獻對人類的意義，包括氣候減緩及韌性對全球各國的貢獻。

(3) 在此要求所有濕地的管理者及科學家將此宣言廣為宣揚，並且鼓勵所有國家及區域的政策制定者將濕地整合入地方到全球的永續方案中，以面對氣候變遷及土地使用的雙重挑戰。

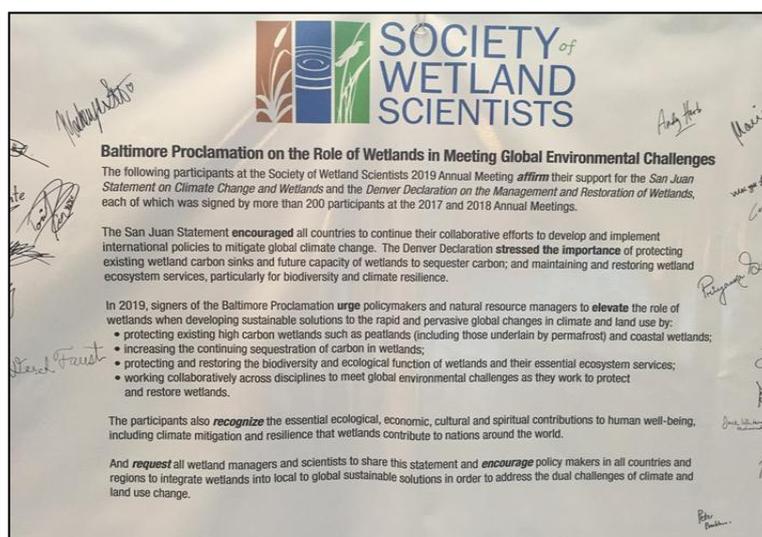
觀察與評論：

(1) SWS 每年在各地辦理年會，各年主題跟著當地的濕地環境及關心的議題而有所不同。例如今年關注 *Chesapeake* 灣濕地，多關注濕地在流域及海岸的角色。

(2) 延續氣候變遷的主軸，碳儲存的議題似乎仍主導相關研究的導向。碳儲存研究在濕地領域為「藍碳 *Blue Carbon*」(指海洋吸收碳的能力)及土壤碳儲

存兩個部份。兩者的碳儲存效率皆比森林快 X 倍，但皆透過生物的轉化過程達到碳吸存的結果。因此，生物多樣性及生態系統服務雖然在背景中默默運作，但其角色不能被忽視。

- (3) 本次宣言特別提及土地使用，除了土地使用的改變造成濕地環境的變遷，將影響生物多樣性之外，主要是土地開發將釋放土壤中的二氧化碳，加劇氣候變遷的後果。
- (4) 大會呼籲濕地保育應該被納入各種空間尺度的永續發展方案，此一觀念從以往國土開放空間系統或是生物廊道系統的觀點，並不是新的觀念。但是在氣候變遷「碳」成為主要的論述之下，更強化開放空間或生物廊道系統從國土到地方社區布局的正當性。
- (5) 至於開放空間或生物廊道會不會轉變成「碳網絡」成為新的學術研究或是政策觀點，值得進一步思考。



2. 濕地科學中的學生訓練：透過五大湖岸濕地監測計畫

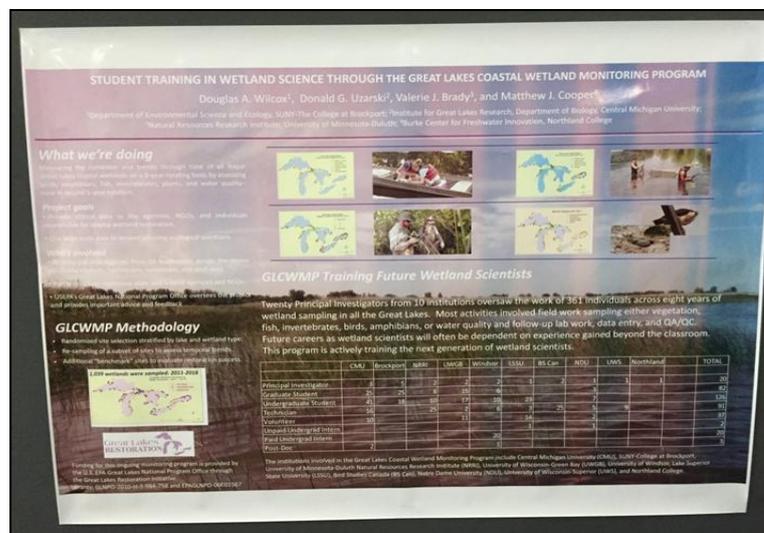
Student training in wetland science through the Great Lakes coastal wetland monitoring program

摘要：本案應為五大湖區為期八年的聯合科研計畫，包含來自 10 個學校、研究機構及政府單位的 20 為主要調查員，管理 361 位參與者。該計畫大部分包括田野取樣工作，例如植物、魚類、無脊椎、鳥類、兩棲、或水質等，以及後續實驗室作業。自 2011 年至 2018 年間總計採樣調查 1039

個濕地。

觀察與評論：

- (1)研究調查架構的彈性、一致性與可信賴度：長期科研一直是我國濕地保育一直想推動的目標之一。除了受限於預算，如何建立一個「長期一致性」的研究架構，具有相當的挑戰。長期研究的挑戰在於環境的變遷以及學術界知識更替與獵奇，當下研擬的架構可能因為過了幾年因為環境改變、或是對研究問題的重新認識與界定，而變得不適用。那麼，重新調整研究架構又能維持研究目標與科學成果的信賴度（調查研究架構的動態發展過程），將會是研擬長期調查研究計畫架構以及濕地保育科研政策層面當深思的重點。
- (2)科研組織協同運行的平台：延續前述的長期研究架構，來自諸多單位的協同作業也是一大挑戰。除了作業研究有後的因果關係之外，每個單位、甚至每個人習慣的做的作法不一。如何在諸多的歧異之下找到共同、可接受的協同方式，需要一個有效溝通的科研平台，做為協同及創新的界面。
- (3)小結：綜合上述，我國濕地保育政策應可思考如何建議一個長期科研的執行架構，以及建立一個開放的科研平台，以支持我國濕地保育政策的發展與推動。在此建議應可先以非正式的方式定期召開科研交流會議，提出相關科研議題供各界交換意見。透過此一互動過程逐漸形成長期科研共識或架構後，再透過正式委員會機制形成長期科研政策。



3.打破知識障礙：以拉格斯瀉湖地區為例的生態系統服務溝通中與科學概念一同傳遞傳統知識

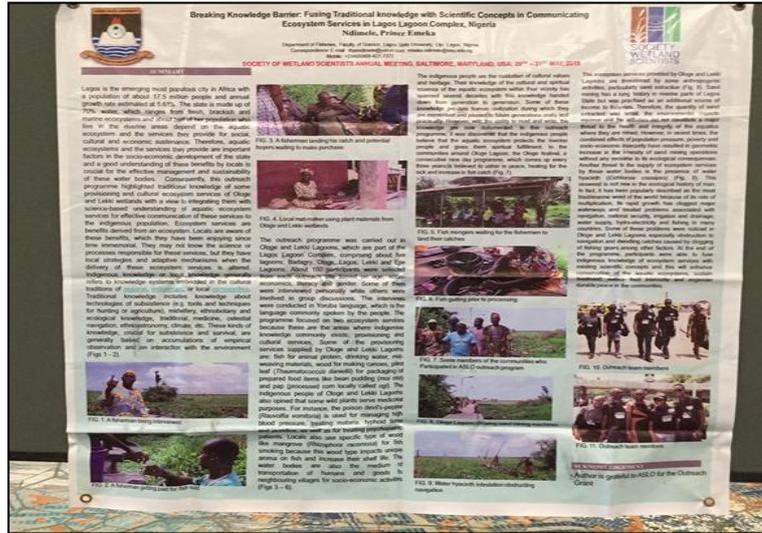
Breaking knowledge barrier: Fusing traditional knowledge with scientific concepts in communicating ecosystem service in Lagos Lagoon complex, Nigeria

摘要：本案地點為非洲奈及利亞的拉格斯瀉湖地區 *Lagos Lagoon complex*，透過外展計畫(或推廣計畫，*Outreach Program*)結合傳統知識傳遞及推廣濕地生態價值與服務功能的概念。本計畫定義原住民或地方知識為根植於區域、原住民、或地方文化傳統的知識系統；傳統知識包括有關物質的科技（亦即打獵或農耕的工具及技術）、接生、民族植物學及生態知識、民族天文學、氣候等。以往這些知識透過經驗觀察、環境互動以及社會實踐而累積，本案計畫則將其轉化為文字紀錄而可以繼續累積。

觀察與評論：

- (1)我國濕地與國民的關係需要更清晰的定位：本研究地區的居民的生活、生產、社會活動及文化信仰高度依賴該濕地，而我國濕地週邊社區由於現代化的過程，與濕地環境的關係已經有相當程度被社會分工替代而有相當的剝離。雖然本案與我國目前的國情有相當大的差異，但其中確實有些許蛛絲馬跡值得我們思考，尤其是濕地(環境)與國民之間的關係必須給予更清晰的定位，或是關係架構，使我國濕地保育政策得以落實或轉型。
- (2)社會及文化中有關濕地的環境觀有待進一步發掘：資料中記載當地居民跟濕地有關的心靈活動或宗教祭典，這一部份的社會活動在我國濕地保育研究中，雖有翁義聰教授等人曾在北門嶼紀錄競標捕撈權與王爺相關信仰等，但這些社會文化源頭的環境觀(或環境哲學)為何、又跟濕地有何關聯，目前似乎並未明確，以致在濕地保育政策社區化的過程中無法找到「社區層級」的政策論述作為適當的切入點。
- (3)濕地保育中科學與文化的互動：文中提到傳統知識包括漁獵的工具及技術，由此觀點反思我國濕地保育的田野行動，仍由西方技術導向的科學為主導，例如水質調查、設備與土建設施。傳統工具及技術的轉換(創新)應用、或是與西方科技導向技術的整合應用，亦即文化與科學的互動過程仍待更

仔細的紀錄，以便進一步創新與提昇。



4.濕地在減緩水災的社會成本中的角色

The role of wetlands in mitigating social cost of disasters

摘要：

(1)墨西哥灣各州(德州、路易斯安那州、密西西比州、阿拉巴馬州、佛羅里達州)與臺灣一樣每年面臨颶風的威脅，沿岸草澤類型濕地為對象，研究該類型濕地與減輕水災的社會成本的關聯性。

(2)該研究以 GIS 結合回歸模型進行分析。其中回歸模型的變數包括(每個郡)濕地面積、1950 至 2000 年降雨、100 年洪泛區面積、2011 年國家洪水保險支出、社會經濟變數(人均收入與人口數、2011 年失業率及貧窮率)、政治變數(2008 年投票給第三政黨的比率及投票給民主黨總統候選人比率)、以及截距及誤差項等。

(3)研究結果認為每增加 1 英畝草澤類型濕地，可以降低聯邦補助金支出 0.0013%。自 1996 至 2006 年 60835 英畝該類型濕地的消失，換算為 340 萬美金的額外支出。

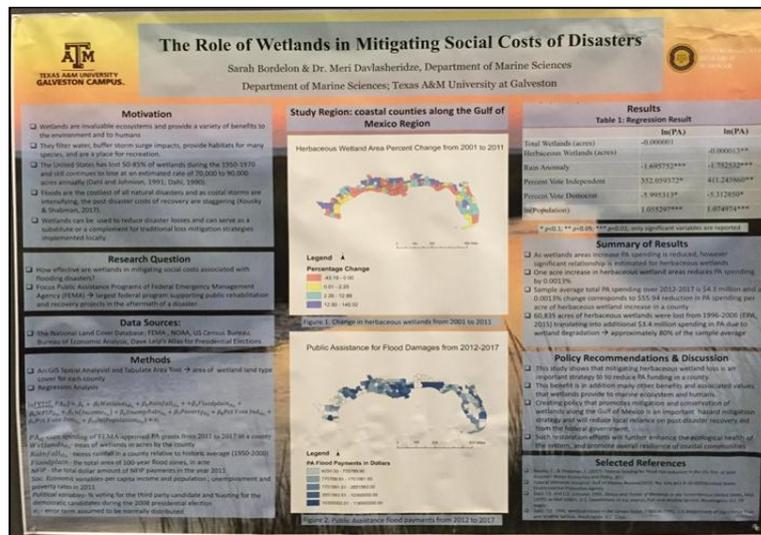
觀察與評論：本研究的結果支持濕地保育可降低洪害的功能，但其回歸模型也衍伸出其他有趣的觀察。

(1)其他變數的研究結果並未說明：該研究應該是政府支出與海岸洪災關聯分析的一環，因為該模型包括許多社會及政治層面的變數，例如政黨傾向與

收入結構。因此，本研究包括該區域海岸社區的其他特性對洪災社會成本的影響，應為合理推測。然其他變數與政府支出之間的關係並未描述，無法得知濕地在各變數之間的角色為何。

(2)變數之間是否可能有其他的意外效應，應關注：延續上述，回歸模型雖然能解釋各變數彼此之間的變動對最後政策結果的影響，但各變數之間是否有必然的因果關係則很難解釋，需要其他研究的支持。在此亦然，濕地與其他的變數之間是否有其他語意性的關聯而導致其他的社會或政治的效應，亦應該關注。假設性舉例，本研究如果的言外之意為某個政黨傾向不重視濕地保育而導致洪災，將可能成為社會的刻板印象，對濕地保育政策產生長期性的扭曲效果。

(3)研究樣區雖然以「郡」為單位，但樣區橫跨數個州，各州的政治與地緣文化或傳統各異。因此，本研究是否可以反應各州的差異，並進一步成為政策制定可引用的來源，似乎應進一步思考如何轉換。



5.以滯留水文創造樹木型濕地

The use of delayed hydrogen in forested wetland creation

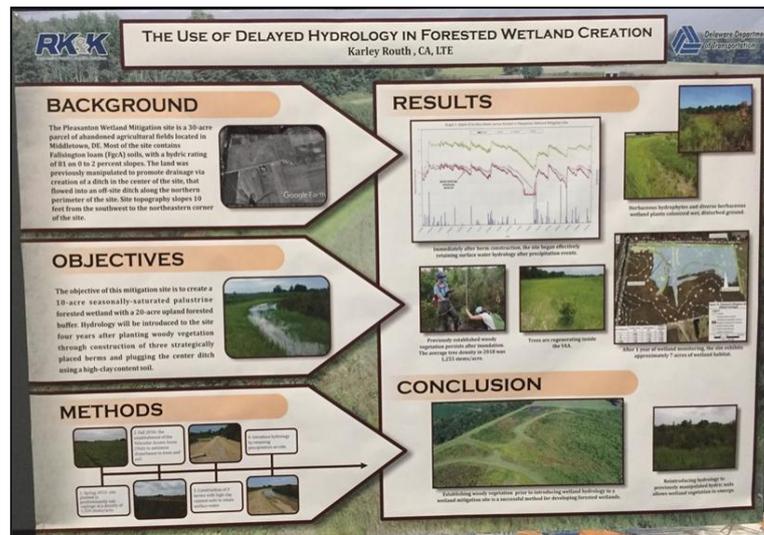
摘要：本案為「衝擊減輕」類型的基地，以挖掘壕溝的方式引水滯留，創造樹木型濕地。

觀察與評論：

(1)濕地減輕與補償案例：從海報上贊助單位「德拉瓦州交通部」的標誌觀之，

本篇應為濕地減輕與補償案例，可能是某個交通計畫所產生的濕地減輕補償措施。

- (2) 跨界合作的濕地復育案例：本案雖然挖掘壕溝，但非以大型土建工程創造新的棲地，而透過水文原理改造暨有的農場，使土壤變得潮濕、適合某些濕地類型植物生長。其中包括水文與植物學家的跨界合作。



6. 明智一點：拉姆薩公約及保育加勒比海地區海岸生物多樣性及藍碳

Wiser use: on the Ramsar Convention and conserving biodiversity with coastal blue carbon in the Caribbean

摘要：

- (1) 海岸濕地在全球碳封存 *Carbon Sequestration* 扮演顯著的角色，突顯了濕地在經濟機制的潛力，例如所謂的「藍碳」，誘導及獎勵受威脅生態系統的保育。拉姆薩公約秘書處於 2017 年決定加入「藍碳國際夥伴」計畫，已經為拉姆薩濕地的藍碳管理策略開啟機會之窗。雖然藍碳在北美及亞洲受到關注，但在拉丁美洲及加勒比海地區仍待努力。加勒比海地區的濕地種類樣態繁多，拉姆薩公約可以在此地的藍碳市場扮演積極整合的角色。
- (2) 以藍碳市場這樣新興的市場機制平衡拉姆薩濕地生物多樣性監測及管理目標，形成新的挑戰。這些拉姆薩公約濕地中，有各種不同與公約管理目標在社會與環境層面相容的使用行為，指認出這些濕地將為提供更有力的敦促全球的決策者採取較為結構性的方式資助藍碳及海岸濕地保育。

(3)海報中指出潮間帶草澤、紅樹林、及海草等三類型濕地，其中紅樹林的碳存量在加勒比海地區(329-1325 毫克/公頃)及全球(55 至 1376 毫克/公頃)都是最高。

(4)海報中定義「藍碳市場」為濕地可以把碳權從海岸碳匯賣給規定性(嚴格、高價)或自願性(寬鬆、低價)市場的經濟機會。此外，作者提到本地區藍碳市場的挑戰與機會。挑戰包括：a.缺乏特定基地海岸碳存量資料，b.此地區沒有領航計畫，c.政治及經濟系統的多樣性，d.生物多樣性與藍碳的關聯不明。機會包括：a.有區域協調實體(組織或平台)，b.氣候減緩基金管道，c.拉姆薩公約廣泛的參與，d.拉姆薩與藍碳國際夥伴計畫，e.潛在跨政策架構的合作。

觀察與評論：

(1)價值不等於錢，生態不等於碳：「貨幣化」是一個標準化的過程，使不同的財貨或服務之間有一個可以轉換的基準。但貨幣化也遭至批評，不是所有的價值都能貨幣化，尤其是在我們的智能及知識還沒有足夠到辨認其價值。例如「一個人」值多少錢，確實有經濟學家以器官移植的觀點計算，一個人大概二億多元。雖然經濟學也提供了許多評估方法，但這個人的社會網絡關係的價值、腦子裡的經驗與知識及其他等，則沒有辦法被衡量。

「碳」是有機物質的代表，也就是生態界的貨幣。因此，「碳化」也面臨「貨幣化」同樣的問題，例如某棵樹可以計算其固碳的效益，但這棵樹的枝葉洞穴所形成的空間成為昆蟲鳥獸的棲所，樹葉蒸散及陰影所帶來的降溫與隔絕效果。當然，還有太多太多的能量隨著網絡關係擴散出去。到底擴散到哪裡？怎麼評估？這也許是能量流領域的研究主題，而非碳匯評估。

這些「貨幣化」或是「碳化」計算的是實體的價值，然而實體以外看不見但實際存在的功能則往往被忽略。那麼「虛空」真的是什麼都沒有嗎？還是本體論的問題？

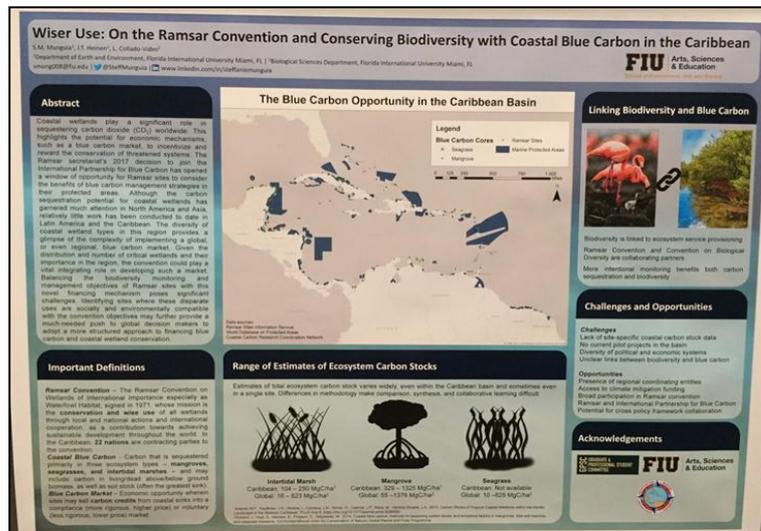
反應到制度或政策的研擬、溝通、與執行，必須將總成本(或總價值)的

概念放在心中權衡，並在適時、適地、適度保持一定的彈性，以涵容當下可認知範圍以外的因素。

(2)藍碳交易機制之適用應有條件限制：延續以上，海洋及濕地的碳吸存能力一直都存在，受到忽視是因為當時的知識能力尚未得以認知。也就是說，工業革命到現在的溫室氣體排放早就超過森林、土壤、濕地、及海洋的碳吸存能力(只是沒被發現)，而造成全球暖化。因此，溫室氣體減量本來就應該是產業、住商、及運輸部門的責任，碳交易亦應該在逐年縮減的總量管制之下進行，並透過推動綠能政策從排碳的根源減量。如果藍碳在無總量管制的情形之下加入碳交易市場，形同新增碳排量許可量，反而讓全球暖化的情形更加惡化。

因此，在還沒了解影響層面(生態端及市場端)之前，本研究作者主張藍碳的交易機制應該從受威脅、急需保護或復育的濕地開始，小規模地進行。

(3)藍碳跟生態之間的連結還有待發掘與計算：延續前述，藍碳與生態系統之間的關係還未明，如何轉換？怎麼換算？本研究作者也提出藍碳跟生態之間的連結關係需要進一步的研究。如第一點所述，濕地生態系統換算為藍碳，應以食物鏈、水循環、或其他系統為計算基礎？又其關連之計算應算到哪一個層次？這些問題有待進一步的研究方能做推動政策的基礎。



7.與水獺合作創造都市內洪氾平原的韌性

Creating resiliency in an urban floodplain by working with beaver

摘要：*Rock Creek* 生態系的健康在洪水平原強化計畫中受到改變的水文狀態及入侵植物的衝擊。本研究的作者設計復育計畫，將原本的牧場及其排水系統改造，恢復 *Rock Creek* 沿岸 115 英畝洪氾平原的水文功能。透過跨領域的途徑，以自然生態過程的方式復育動態的水文功能，及改善野生動物棲地的複雜、相連、及多樣性。該計畫為期 20 年。除了 3 年的外來物種前置管理計畫以外，在棲地放置大型木柱組增加洪水平原的粗造度、阻礙水流的流速，改善濕地的水文及水獺的棲地。

觀察與評論：

(1)實施者的特殊角色：本案的實施者是波特蘭 *Clean Water Service*，看似波特蘭市政府的水資源管理局，實則是水資源管理公共事業單位，從市場化的觀點，該單位為政府公共服務市場化的案例，類似我國自來水公司。

該公司的目標為結合自然與科學，淨化水質使水資源回到 *Tualatin River* 而能重複使用。該公司因為水質管理的任務而進行洪水平原復育的專案計畫。對照 *Google* 地圖，*Rock Creek* 穿越波特蘭市西側廣大的住宅社區，有住宅社區衍生使用的干擾，以一個公共事業體執行復育計畫，背後必然需要市政府的強力支持。

(2)跨領域合作及多目標整合：本案當然不是跨領域請到水獺來改善棲地。該案至少包括復育水獺棲地、改變水文、以及復育原生植物等目標，在海報中的資訊亦顯示本案的專業包括水文學、動物學、植物學、及環境工程等領域。該案的目標及界面如何協調，應值得進一步訪談。

(3)復育目標的選擇不僅是科學的證據，也是社會與政治的過程：濕地復育的目標從特定的野生動物、水文、到地景，有各種不同的尺度，有所謂「保護傘」的概念，亦即針對一種特定目標進行復育，其他的目標則將因而兩露均霑受到保護。復育的重點不一定是生物，「功能」也可能是目標之一。

但目標的設定即是政策形成的過程，不僅是科學證據，亦牽涉相當程度的社會過程，例如科學家之間的爭論、對社會或社區有何影響、社會或

社區的觀感、復育的預期效益、以及決策者在中間的權衡等。

CREATING RESILIENCY IN AN URBAN FLOODPLAIN BY WORKING WITH BEAVER

C. TRACEY DULIN¹, AMY BAURI¹, GLEN LEVERICH¹, DAVE DEKREY²
¹ STILLWATER SCIENCES, PORTLAND OR; ² CLEAN WATER SERVICES, HILLSBORO, OR

INTRODUCTION

Restoring ecological functions of the Rock Creek Floodplain Enhancement Project were challenged by **altered hydrological conditions, and invasive vegetation** dominating the wetlands. We designed a restoration program to improve hydrologic functions of the 1.6-acre floodplain along Rock Creek to major tributary to the Tualatin River and create resiliency to Rock Creek for anticipated hydro-modification effects from rapid urban growth near Portland, Oregon.

The project's goal is to support natural processes that benefit fish and fauna by increasing floodplain function through prolonging residence time of surface-water and groundwater storage. Rather than implementing a costly, earth-moving capital-intensive project to create an engineered wetland floodplain complex, we undertook a multi-disciplinary approach to design a **natural enhancement project that actively enhanced natural ecological processes** that restore dynamic hydrologic functions and improve connectivity, and diversity of wildlife habitat.

CHALLENGE

Decades of agricultural use including grazing and installation of a drainage ditch resulted in a hydrologically disrupted and degraded floodplain. Disturbances to riparian and contiguous riparian communities.

ENHANCING NATURAL PROCESSES

Incorporating beaver habitat, restoring diverse native plant communities, and installing large wood assemblages restores hydrologic function and improves connectivity, and habitat diversity.

DIVERSE NATIVE VEGETATION

Clean Water Services developed landscape level and site specific strategies to encourage enhancement. A 30-year plan includes riparian site management practices to restore ecological effectiveness, riparian zone, and aquatic habitat management strategies. **Three years of implementation involve species management** includes overall riparian zone management work on the site devices.

INSTALLING LARGE WOOD

Rather than implementing a costly, earth-moving capital-intensive project, the design includes strategic installation of large wood **assemblages to increase floodplain roughness and structural diversity**. These large wood assemblages reduce velocities and direct flow across the floodplain while **restoring wetland hydrology and beaver habitat**.

MONITORING

Stillwater Sciences and Clean Water Services developed and implemented a multi-year monitoring program to gain an understanding of the site's baseline conditions and its responses to ecological and hydrologic drivers. This breadth of monitoring allowed for Clean Water Services to develop an efficient enhancement design that worked with and not against the site's natural processes, including beaver. Post-implementation monitoring tracks plant establishment, contributes to monitor biophysical responses and inform adaptive management of the floodplain.

RESULTS

Results to date indicate an **increase in soil moisture and prolonged residence time of surface-water and groundwater** likely due to new beaver dams, large wood installation, woody vegetation establishment and changes in stream channel surface. The result is a **functional, structurally diverse floodplain** that restores and sustains riparian resiliency and habitat. Site serving as a living laboratory for Portland Community College and the surrounding community.

Monitoring results to date indicate:

- Increased water storage for longer periods throughout the year.
- Higher water table in the summer dry season.
- More structure from the creek to the stream and across the floodplain by multiple beaver dams.
- Over 100 native plant species from Rock Creek.
- More than 75 native plant species documented.
- Five native species cover more than 50 percent.
- Wildlife camera and survey have documented Roosevelt elk, deer, bobcat, near other and-logged frog, long-toed salamander, and more than 10 species of neo-tropical migrants resident songbirds and waterfowl.

ACKNOWLEDGMENTS

Special thanks to the staff of Clean Water Services, Stillwater Sciences, and the staff of the Tualatin River Watershed Council for their support and assistance throughout the project.

(六) 會議活動剪影

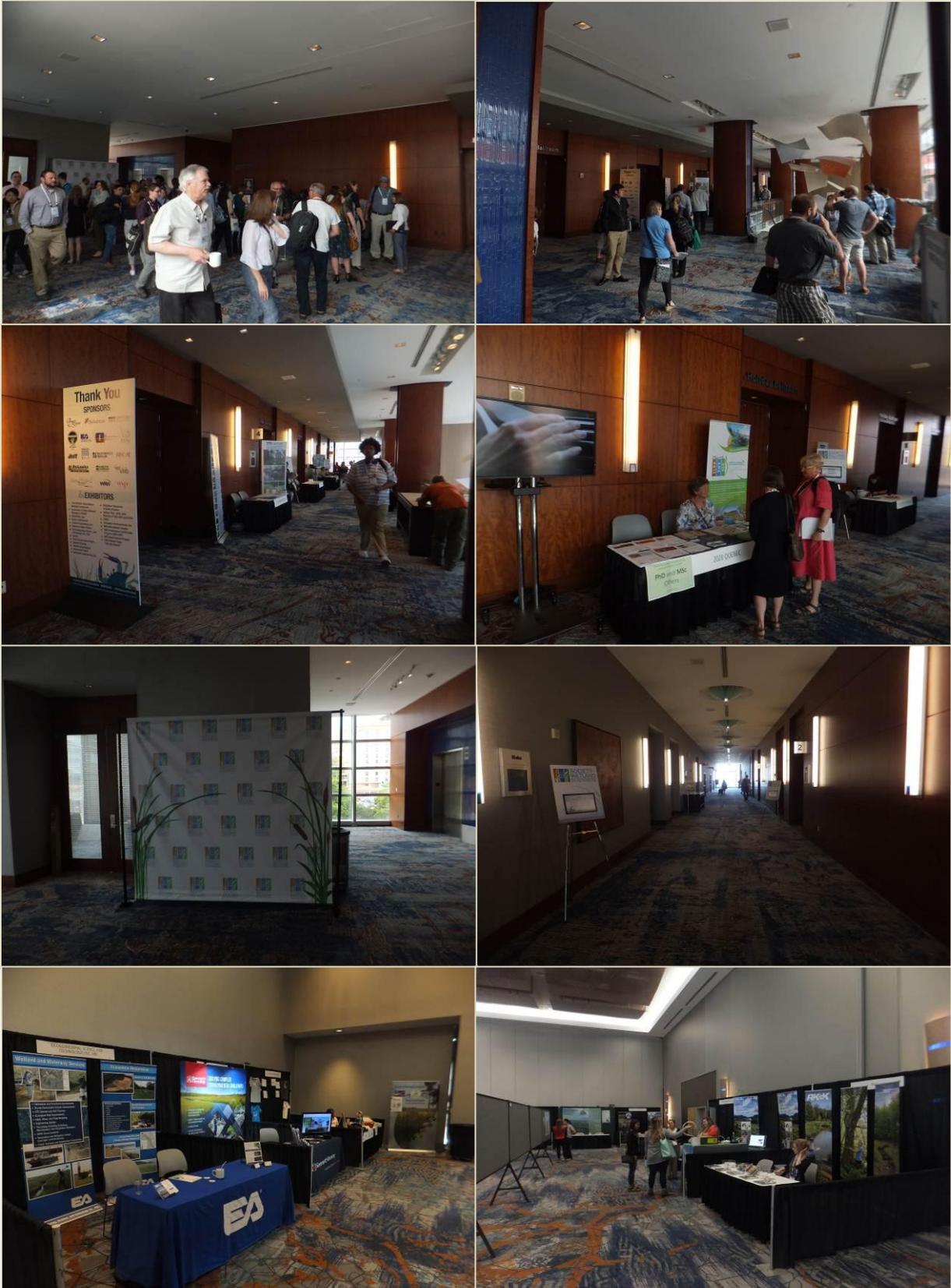


圖 2-3-2. SWS2019 會場一覽(報名大廳、各場次會議入口、NGO 與贊助廠商攤位)

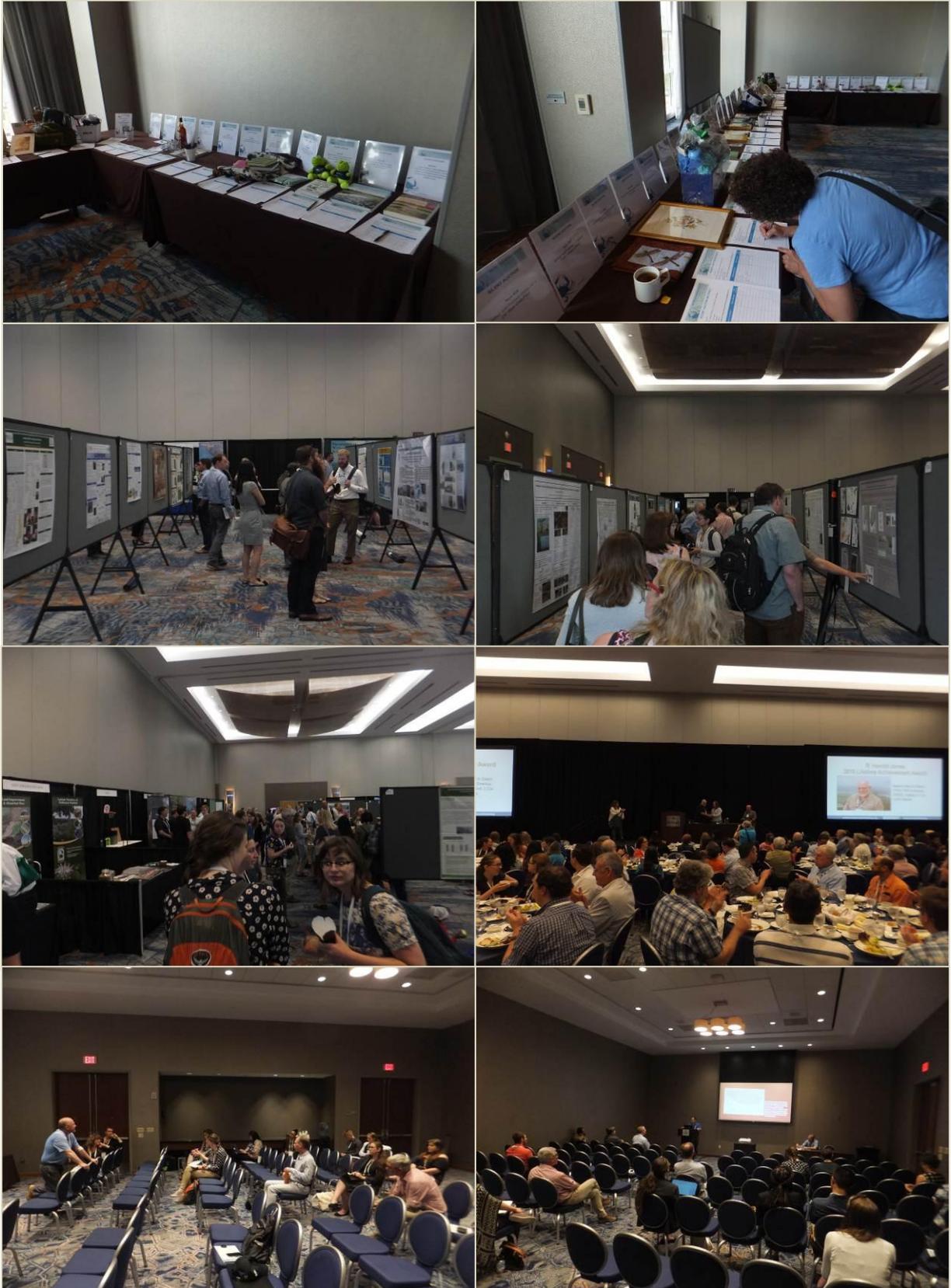


圖 2-3-2. SWS2019 會議活動一覽(海報展覽與無聲拍賣會、年度表揚大會、專題研討會)

第四節 與 SWS 人員洽談

本次會議期間，透過臺灣師範大學方偉達教授協助與 SWS 現任總會會長 *Max Finlayson* 教授(任期 2019 至 2020 年)會晤。*Max* 總會長為澳大利亞著名濕地生態學家，在水污染、採礦和農業影響、入侵物種、氣候變化、人類福祉與濕地的科學和管理應對方面擁有豐富的國內和國際經驗。現為氣候變遷委員會委員，並擔任拉姆薩公約 *Ramsar Convention* 組織技術顧問(自 1990 年起)。

會中邀請 *Max* 總會長來臺參加本年 10 月份本分署辦理之「國際濕地交流工作坊(台灣濕地種子營)」，俾利提供寶貴知識經驗(合影另一位為現任主席 *Beth A Middleton* 教授，任職於美國地質調查局 *USGS* 濕地及水生研究中心)。

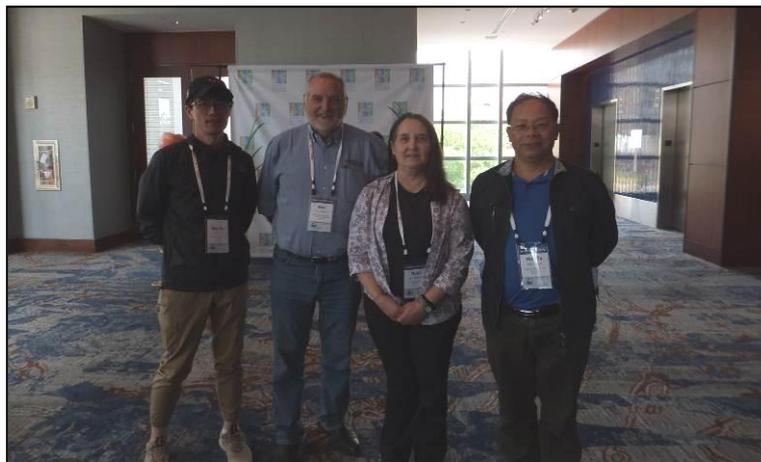


圖 2-4-1. 與 SWS 現任總會長 *Max Finlayson* 合影



圖 2-4-2. SWS2019 主辦方人士合影

第三章 參訪行程

第一節 歷史街區-弗農山廣場 *Mount Vernon Place Conservancy*

一、背景/城市歷史

巴爾的摩市最早建立於 1729 年，其名字起源於馬里蘭地區封地的所有者巴爾的摩男爵。城市早期發展與海運與製糖業有其密切關係。

巴爾的摩城市歷經美國獨立戰爭與南北戰爭/內戰洗禮，擁有的人均公共雕像和紀念碑數量皆超過美國其他城市，並為全美最早國家登記歷史區的所在地。該市保存兩個世紀每個建築時期的歷史樣貌(希臘復興、新古典主義等)，擁有豐富的建築風格且各異，並擁有 66 個國家註冊歷史街區和 33 個當地歷史街區，近 1/3 的建築(超過 65,000 棟)被列入國家註冊的歷史建築，比全美任何城市都要來的多(備註 1)。如巴爾的摩大教堂 *Baltimore Basilica* 為美國建造的第 1 座大教堂、其華盛頓紀念碑 *Washington Monument* 為巴爾的摩市的官方標誌。

備註 1.歷史街區:主要以弗農山廣場 *Mount Vernon Place Conservancy* 伸至賓夕法尼亞車站 *Pennsylvania Station*、市中心街廓及內港 *Inner Harbor*。

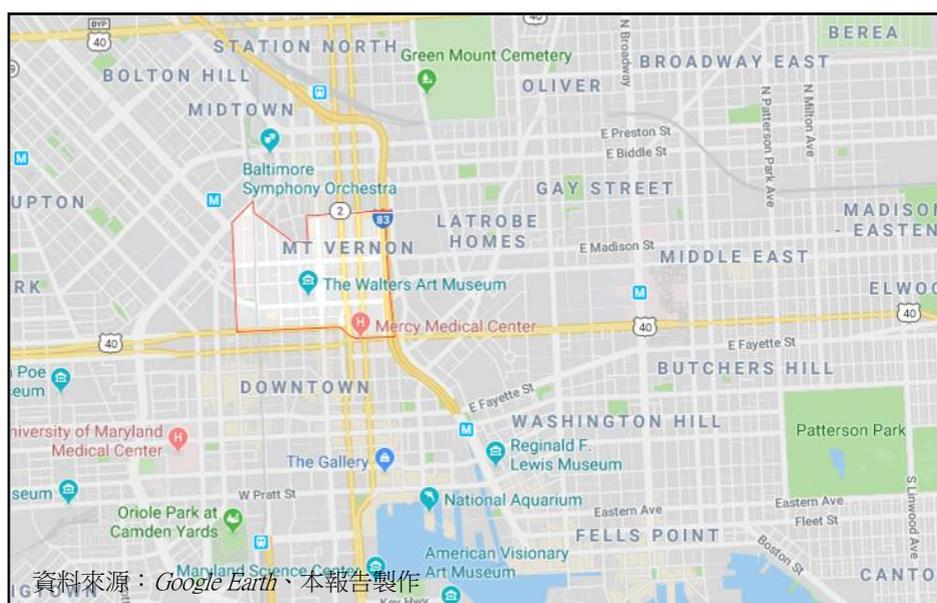
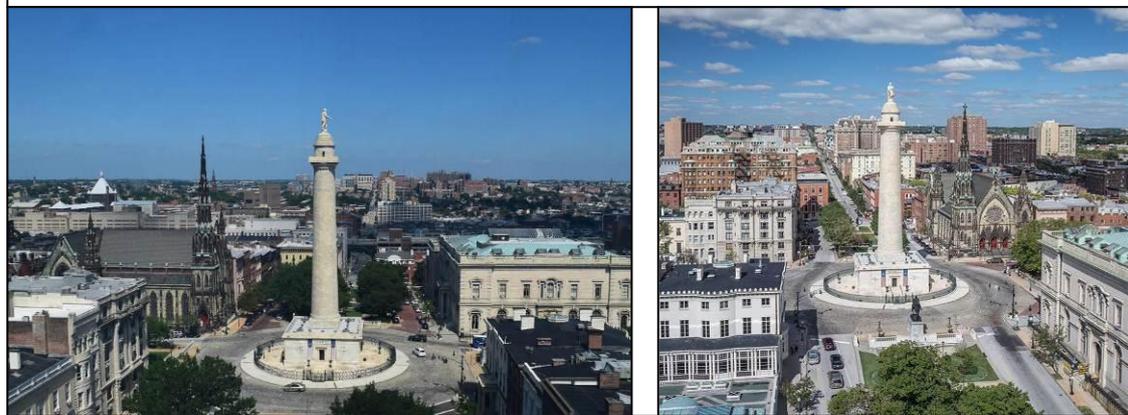
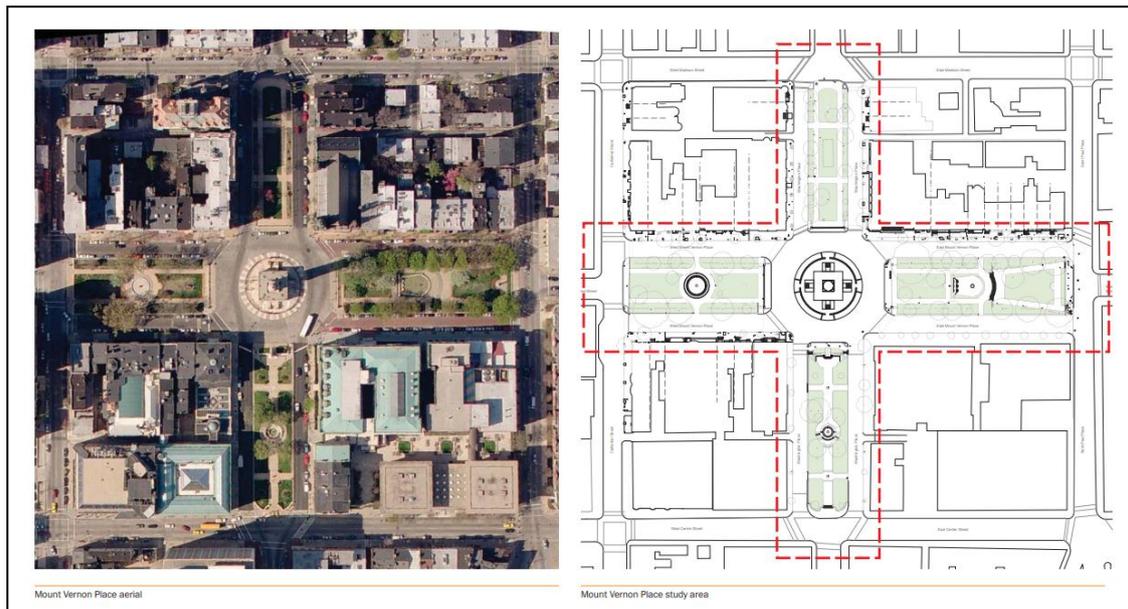


圖 3-1-1. 弗農山廣場歷史街區範圍圖



資料來源：Mount Vernon Place Conservancy、本報告製作

圖 3-1-2. 弗農山廣場歷史街區配置/全景圖

二、參訪重點/心得

歷史街區不是僅需劃設保留，古蹟適時修復、維護經營/管理/活動同等重要，廣場保護區的建成、保護協會成立/組織/經費，為保護弗農山廣場的重要里程碑，空間形塑及開放空間尺度營造，規劃願景並逐年實施，使其能成為世界級的景觀目的地，也同樣適用於重要濕地資源永續經營管理(如臺中高美重要濕地、臺南四草鹽水溪口重要濕地等)。

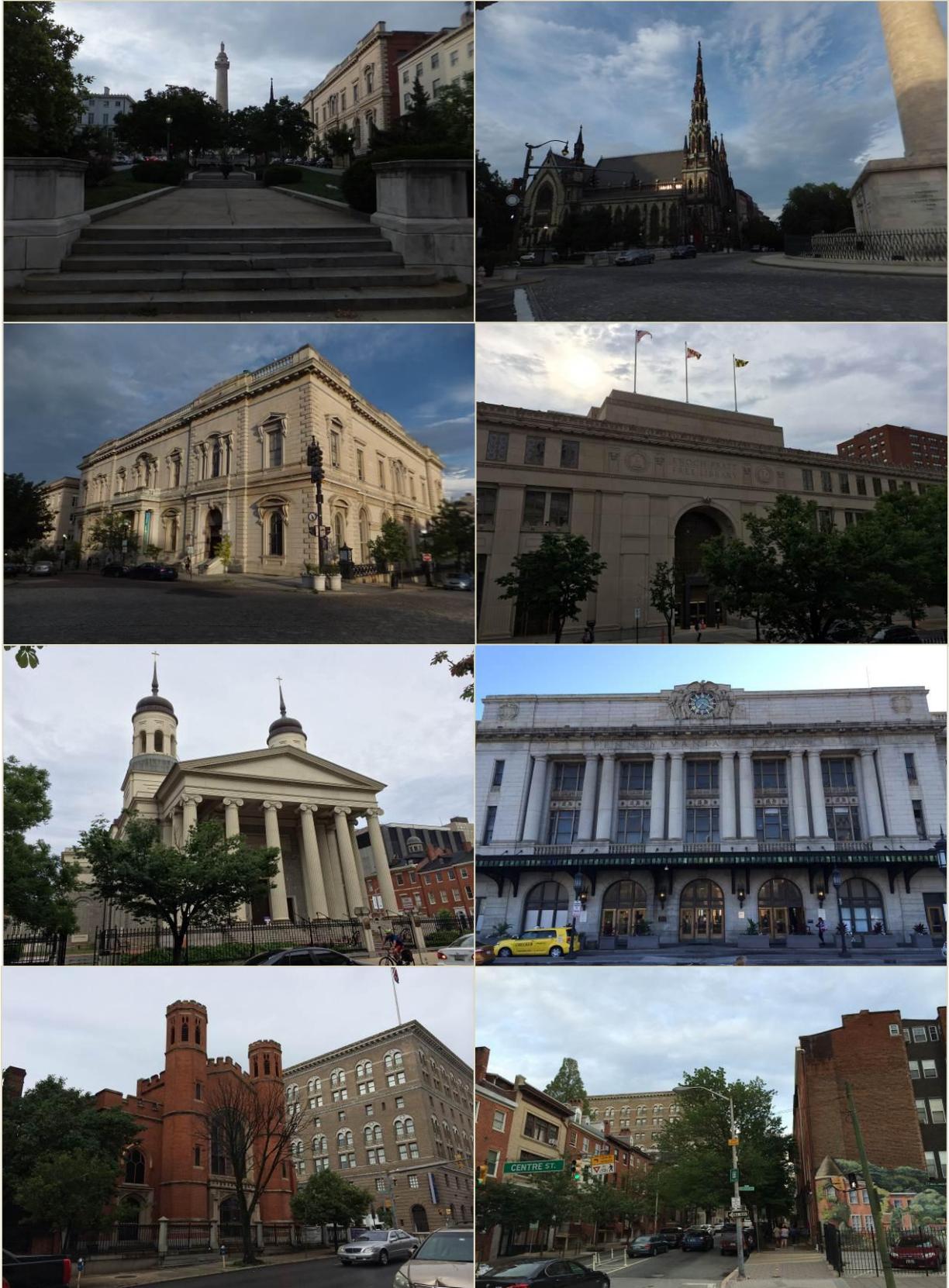


圖 3-1-3. 弗農山廣場歷史街區建築群一覽

第二節 巴爾的摩內港 *Inner Harbor*

一、背景/內港海濱發展歷史

內港將巴爾的摩市從一個小型工業城鎮變為現今蓬勃發展的旅遊目的地。內港 *Inner Harbor* 始建於 1706 年，早在巴爾的摩市成立之前，為最早原材料及大宗貨物輸運。從此經過海灣出海到遼闊大西洋約 250 公里的航程，切薩皮克灣 *Chesapeake Bay* 寬廣航道深，萬噸級遠洋輪可直接駛入內港港區，港口自然條件優越。

18 世紀初開始，港口的戰略重要性產生廣泛成功的貿易，造船、罐頭與鋼鐵工業。然多年發展工業迅速惡化了水質、管道與基礎設施，迫使內港必需進入振興經濟與重組。

1790 年代，馬里蘭州在造船方面領先全國，並建立巴爾的摩港作為商業中心地位。1840 牡蠣罐頭在巴爾的摩成為一個成熟的行業。附近的牡蠣養殖場及城市不斷增長的工人與鐵路連接，使巴爾的摩成為美國罐頭製造及運輸業中心（1870 年該市已超過 100 間包裝廠）。

1893 年賓夕法尼亞鋼鐵公司建造鋼鐵廠與造船廠後，鋼鐵被帶到了這座城市，自此鋼鐵廠業開始主導當地經濟。

在移民推動了數十年的高速增長後，巴爾的摩的人口在美國 1950 年進行的人口普查中達到了頂峰。二次世界大戰後，伴隨機械化交通和郊區發展的興起，巴爾的摩開始向外圍縣/郡擴散。隨著這些人口轉移到郊區和隨後的商業活動，內港的商業及經濟狀況持續下降。

更新計畫：在 20 世紀 50 年代後期，為拯救市中心及內港，企業結合政府進行重建規劃，並迅速擴大都市計畫，將內港港口周圍的 91 公頃土地納入都計更新，獲得市民及議會支持開展。

港口轉型：1980 年巴爾的摩國家水族館建成開幕，確保巴爾的摩作為旅遊活動中心的地位，並成為全球海濱重建的典範。同年內港地區藉由工業遺產再造及更新為一系列的濱海長廊，並逐漸從工業與工人居住區轉變成為現今港口旅遊區。現今內港的觀光旅遊業持續發展壯大，並已成為該市最大的就業機會之一。

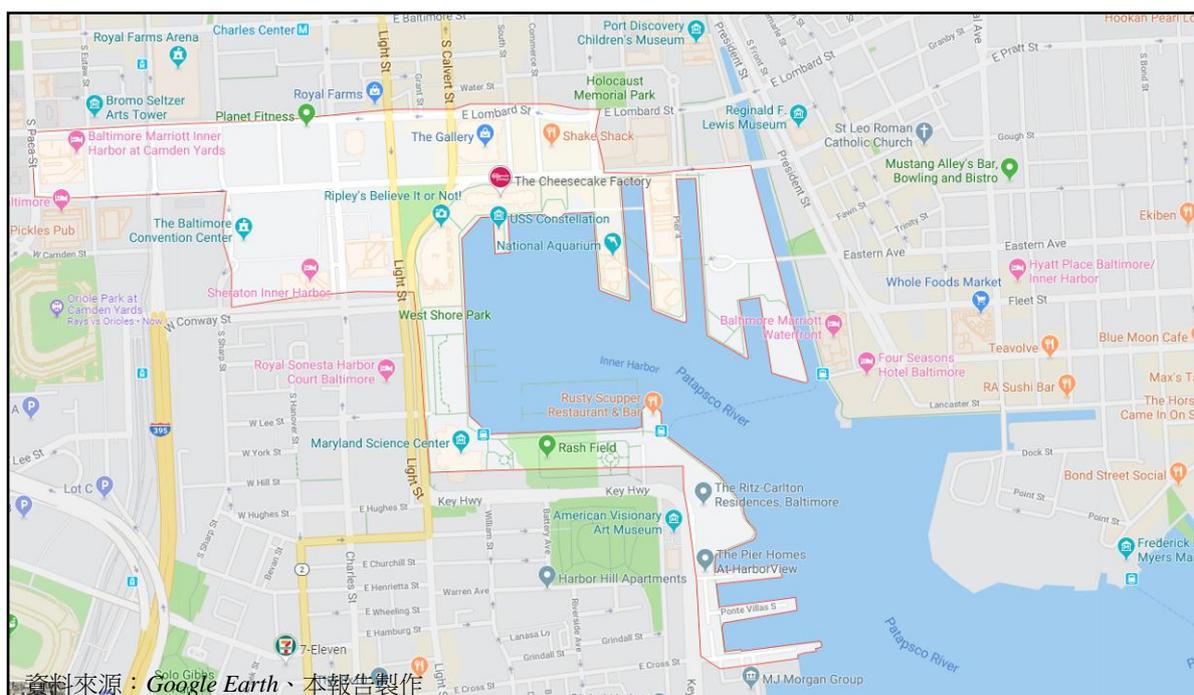


圖 3-2-1. 巴爾的摩內港範圍圖



資料來源：sws.org

圖 3-2-2. 巴爾的摩內港全景圖

二、管理單位

內港為馬里蘭州港口管理局 *Maryland Port Administration* (MPA) 運營的專業貨物(滾裝船/滾裝船)並擁有全美最大港口客運設施，該地區國際商業中心為巴爾的摩世界貿易中心 *Baltimore World Trade Center*，擁有馬里蘭州港務局和美國總部的主要航運公司。



內港標誌

內港現為全美第 13 大港口(按噸位排列)，為馬里蘭州運輸業中心。內港每年帶來超過 3 億美元的稅收，並為 50 多家海運承運商提供服務。內港主要處理汽車、建築機械、進口物料產品(如鋁及糖等)。該港口亦為全美煤炭出口的第 2 位。

內港的觀光郵輪業自 1980 年興起，自提供多條線路的全年旅行，每年為馬里蘭州經濟帶來超過 9000 萬美元的收入。港口觀光現仍在繼續增長。

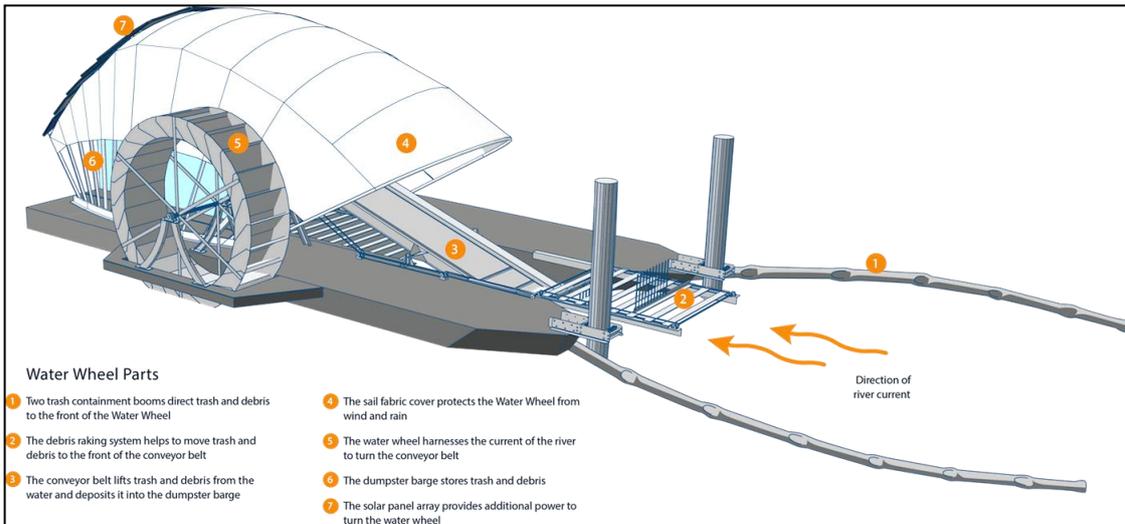
三、汙染控制措施

「水輪垃圾攔截器」*Trash interceptors/Trash Wheel*，又名內港水輪/垃圾車輪，是通過太陽能與水力發電可持續轉動車輪，由 *Clearwater Mills* 為巴爾的摩海濱合作夥伴關係 *Waterfront Baltimore* 設計，為世界上第 1 個永久性水輪垃圾攔截器，用於清理遭受城市污染的巴爾的摩內港。

瓊斯瀑布河流域在巴爾的摩郊外排出了 150 平方公里土地的垃圾廢棄物，為進入港口的重要垃圾源。為防止廢棄物離開港口進入切薩皮克灣 *Chesapeake Bay* 及大西洋海域，垃圾車輪於 2014 年 5 月安裝在巴爾的摩內港瓊斯瀑布河流域河口，進行垃圾清除並將其傾倒在附屬垃圾箱中，每日清除產量估計為 25 噸。

在期營運的頭先 18 個月內，順利從巴爾的摩的地標與旅遊景點中清除超過 350 公噸垃圾，在清除垃圾方面有著非場顯著的成功，並明顯減少了在港口聚集的垃圾量，特別在降雨之後，自 2014 年啟動已經清除了 500 公噸的垃圾，其成

功案例值得我國城市港口借鏡。



資料來源：Waterfront Baltimore、本報告製作
圖 3-2-3. 內港水輪(設計圖、執行情形及配置地區示意圖)

「浮動濕島」：2010年8月巴爾的摩國家水族館在內港組裝、種植定發射由 *Biohabitats* 設計的浮動濕島。數百年前巴爾的摩的港口海岸線上都佈滿了潮汐濕地。浮動濕地為水質和棲息地增強提供了許多環境效益，為巴爾的摩海濱合作夥伴關係 *Waterfront Baltimore* 將其納入健康港倡議試點項目進行新的發展。

Biohabitats 並開發了一個新概念，即將破舊的碼頭變成一個生活的碼頭，清理海港水質並提供棲息地。其目標將內港碼頭頂部建造成為一個潮汐濕地。

四、參訪重點/心得

巴爾的摩現今於內港濱海長廊推動推動的「海濱合作夥伴關係」*Waterfront Baltimore* 所施行的一系列規劃方案，使內港昔日從一個製造業港口逐步轉型成為海濱長廊旅遊服務區，規劃為以更多戶外活動的舉辦地(沿著海濱長廊的自行車道、水邊的草地公園、沿岸碼頭釣魚及帆船等休閒活動)，並持續港口健康以維持及擴大巴爾的摩作為馬里蘭州旅遊服務業(娛樂及觀光)吸引力，運用科技設備攔截城市廢棄漂流物防止汙染擴散、配合人工棲地放置以淨化水質等措施，藉由改善水環境條件並形塑海濱親水空間，值得我國城市商/港口借鏡。

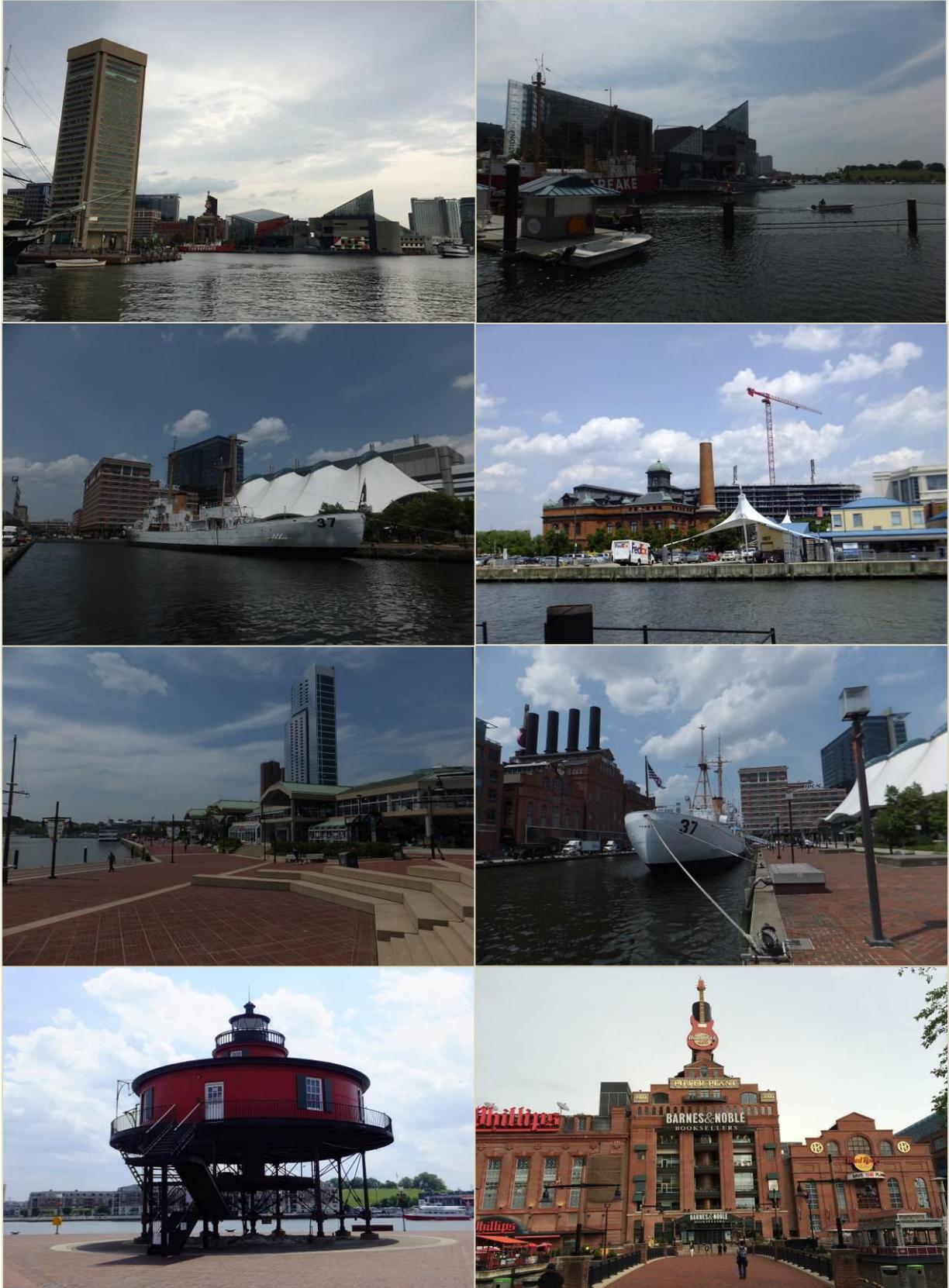


圖 3-2-4. 內港濱海長廊廣場一覽

第三節 黑水國家野生動物保護區 *Blackwater National Wildlife Refuge*

一、保護區簡介 *Blackwater NWR*

地點：美國馬里蘭州多徹斯特郡

成立時間：1933 年

面積：116.9 平方公里

管理單位：美國魚類與野生動物管理局(聯邦機構) *U.S. Fish and Wildlife Service*

營運時間：保護區全年從黎明到黃昏開放。遊客中心開放時間為週一至週五上午 8:00 至下午 4:00，週末上午 9:00 至下午 5:00(感恩節與聖誕節關閉)。

黑水國家野生動物保護區 *Blackwater National Wildlife Refuge*(*Blackwater NWR*) 位於馬里蘭州劍橋南部 19.3 公里處，成立於 1933 年，為「國家野生動物保護系統」*National Wildlife Refuge System* 中的 560 多個保護區之一(備註 1.)，由美國內政部(備註 2.)轄下魚類與野生動物管理局管理 *U.S. Fish and Wildlife Service* (USFWS)(備註 3.)。

Blackwater NWR 面積 11,311 公頃。為沿著大西洋遷徙路線 *Atlantic Flyway* 遷徙候鳥的水鳥保護區(備註 4.)。區內三大棲息地：森林(混合硬木與火炬松)，沼澤濕地與淺水區，擁有植物及動物生態多樣性。該保護區包含馬里蘭州 1/3 潮汐濕地，為該州的一個重要生態區域。這些濕地成為降低鄰近多切斯特郡(含劍橋鎮)風災侵襲並提供保護。

Blackwater NWR 具有豐富的地景環境及四季變化，從開闊的水域至茂密的林地，促進多樣化的野生動物及物種繁衍。並為曾經瀕臨滅絕的德爾馬瓦 *Delmarva* 半島狐狸松鼠最大的自然種群家園，也為佛羅里達州北部東海岸最大的美洲白頭鷹 *Bald Eagle*(美國國鳥)繁殖種群的家園。

Blackwater NWR 被拉姆薩公約公認為「具有國際重要性的濕地」，並被評為北美水鳥管理計畫的優先濕地，已被指定為國際重要鳥類區。

備註 1.「國家野生動物保護系統」*National Wildlife Refuge System*：為一個土地及水域網絡管理，專門用於保護野生動植物與其棲息地，為美國全面性的綜合野生動植物資源管理計畫，並為美國人民帶來持續的利益(生態資源永續利用)。



野生動物保護系統標誌

備註 2.美國內政部 *Department of the Interior (DOI)*：保護與管理國家的自然資源和文化遺產，以造福美國人民，提供有關自然資源與自然災害的科學及其他信息，以應對社會挑戰並為美國人民創造機會並尊重國家對美洲印第安人、阿拉斯加原住民及附屬島嶼居民的信任責任或特殊承諾，以幫助他們繁榮昌盛。



美國內政部標誌

備註 3.美國魚類及野生動物管理局 *U.S. Fish and Wildlife Service (USFWS)*：美國內政部轄下的一個局，為最古老的聯邦保護機構，可追溯到 1871 年，為聯邦政府中唯一主要負責為美國公眾管理魚類和野生動物的機構。該服務通過為美國人民提供享受戶外活動和共享自然遺產的機會，並幫助確保人們的健康環境。其執行項目如下：1.執行聯邦野生動物法律、2.保護瀕危物種、3.管理候鳥、4.恢復全國重要漁業、5.保護和恢復濕地等野生動植物棲息地、6.幫助外國政府進行國際保護工作。7.通過制定的野生動物運動魚類與恢復計畫，向國家魚類和野生動物機構分發捕魚和狩獵設備的消費稅，從而分發數億美元。



魚類及野生動物管理局標誌

備註 4.大西洋遷徙路線 *Atlantic Flyway*：為北美候鳥南北遷徙路線。該路線從格陵蘭開始、沿加拿大的大西洋海岸向南、南下至南美洲及加勒比海的熱帶地區。此路線大部分沒有山脈阻擋。在整個路徑上存在良好的水、食物與棲息地。

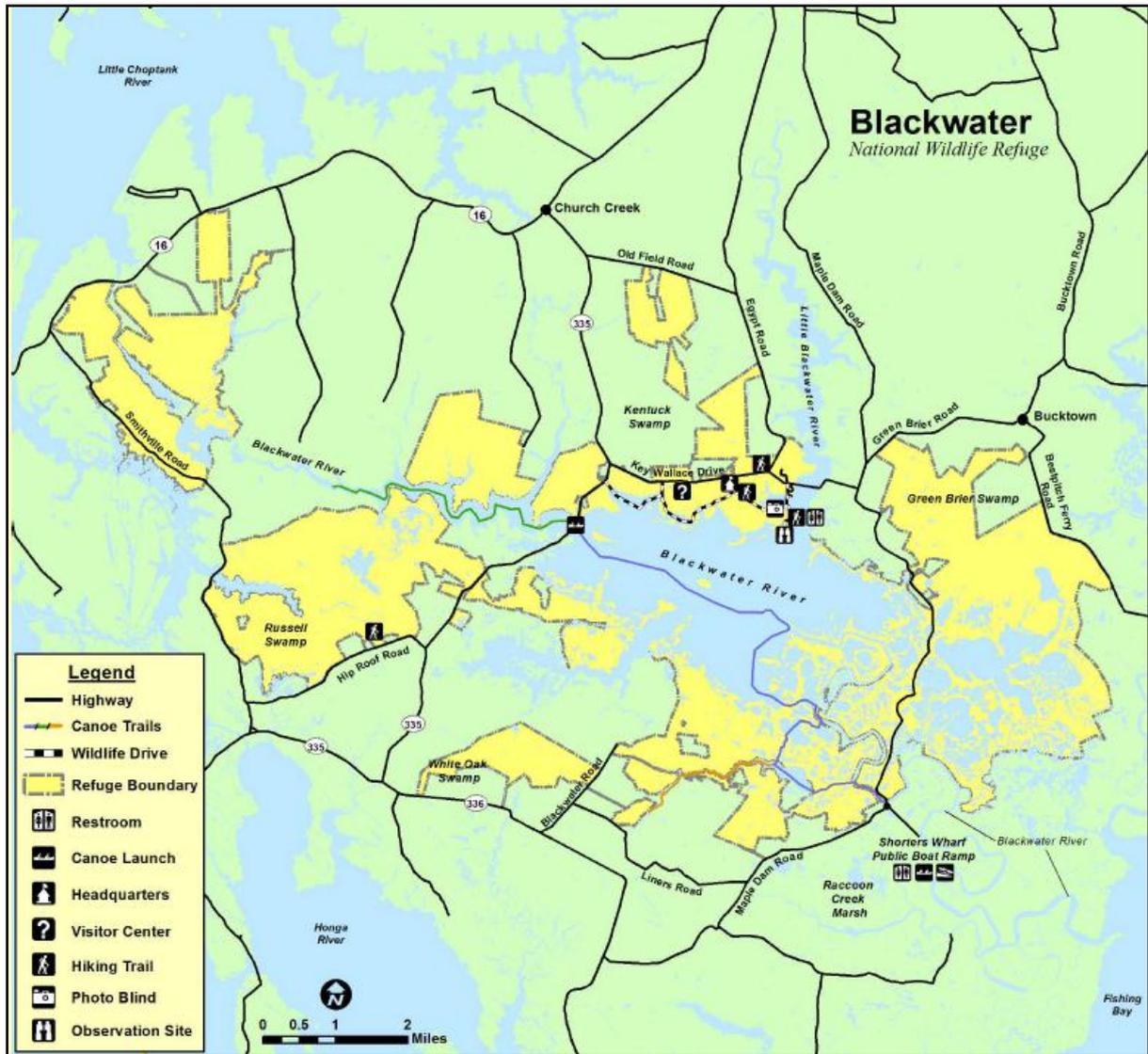


資料來源：Wikipedia
大西洋遷徙路線示意圖



資料來源：Blackwater NWR2019簡報

圖 3-3-1. 黑水國家野生動物保護區 *Blackwater NWR* 所在位置圖



資料來源：Blackwater NWR 官方手冊

圖 3-3-2. 黑水國家野生動物保護區 Blackwater NWR 範圍示意圖

三、Blackwater NWR 簡報/導覽解說

本次參訪/拜會經由切薩皮克沼澤地國家野生動物保護區 *Chesapeake Marshlands National Wildlife Refuge Complex* 野生動物生物學家馬特·惠特貝克 *Matt Whitbeck* 對園區現行自然資源及管理/經管措施規定/濕地復育計畫等進行簡報說明，會後並同工作人員帶領進行園區導覽，所得相關資料彙整如下各節說明 (以下資料來源為 *Blackwater NWR2019* 簡報計畫內容、*Blackwater NWR* 保護區官網、環境教育宣傳手冊及美國國土相關部門官網公告之訊息彙整/翻譯)。

三、園區自然資源/野生動物及棲息地分析

1. 美洲白頭鷹/白頭海鵰 *Bald Eagle*：為一種北美洲猛禽。成年海鵰的身軀呈棕色，尾部與頭部均呈白色，體長可達 1 米，翼展 2 米多長。分布於加拿大、美國全境以及墨西哥北部(備註 1)。牠們一般在硬木老樹上築巢。其活動區域通常在開放水域，因為有著豐富的食物資源。主食魚類，亦會因應不同的環境而捕獵不同的鳥類與小型哺乳動物。

Blackwater NWR 為佛羅里達州北部東海岸美洲白頭鷹繁殖密度最大的中心，保護區全年皆可見到老鷹在沼澤濕地上翱翔及狩獵，或在沿岸的高大的松樹林地中築巢棲息(本次參訪有幸於園區內一窺其棲息及盤旋)。

備註 1. 美洲白頭鷹：在 20 世紀後期，該物種一度在美國本土遭受區域性滅絕。經美國政府保護後其數量逐漸恢復，1995 年 7 月從美國漁業與野生動物管理局的瀕危物種名單中刪除，並轉移到受威脅物種名單。2007 年 6 月它已於 48 個州的瀕危及受威脅野生動物名單中刪除。美洲白頭鷹是美國的國鳥，也是代表美國最主要的國家標誌之一。



美國國徽



資料來源：Blackwater NWR 官方手冊

圖 3-3-3. 棲息於火炬松之美洲白頭鷹

2. 德爾馬瓦 *Delmarva* 半島狐松鼠：狐松鼠(DFS)是一種大型松鼠，生活在整個德爾馬瓦 *Delmarva* 半島的成熟硬木及松樹林中。最近已從瀕危物種名單中刪除，但在美國東部海岸仍屬罕見。

Blackwater NWR 內目前擁有該物種之最大的自然種群，經常可以見到牠們在保護區樹林及到



資料來源：Blackwater NWR 官方手冊

圖 3-3-4. 狐松鼠

野生動物大道上覓食。其森林管理計畫旨在使該哺乳動物永久化，保護區最終目標是使其族群數量足夠豐富，分佈均勻，以抵禦可預見的威脅。

3. 候鳥/越冬水鳥：*Blackwater NWR* 越冬物種包括苔原天鵝、雪雁及 20 多種野鴨，從每年 10 月中旬至隔年 3 月中旬。大多數水鳥多在春季向北遷徙，但有部分水鳥在整個夏季都會進行遷徙。築巢水鳥包含加拿大鵝、綠頭鴨、黑鴨木鴨及藍翅鴨等，利用保護區來繁殖養育下一代。

水鳥調查：生物學家主要在秋季與冬季進行地面調查。通過在保護區周圍的預定路線來估算水鳥數量。並在遷徙季節進行 1 或 2 次航拍照片調查，用以全面計算保護區內水鳥數量(調查採用 PDF 格式呈現)。



資料來源：*Blackwater NWR* 官方手冊

圖 3-3-5. 保護區內越冬之雪雁群

4. 鹹淡水沼澤濕地：*Blackwater NWR* 為鹹淡的潮汐沼澤濕地。鹹淡是指海水與淡水混合成的水，潮汐沼澤濕地是指沼澤(一個以非木本植被為主的開放濕地)受潮汐波動影響。



資料來源：*Blackwater NWR* 2019 簡報

圖 3-3-6. 保護區濕地現況

潮汐沼澤濕地匯集許多重要功能：具緩衝暴風雨的海水、減緩海岸線侵蝕，並在到達海灣之前吸收水污染物與過多的養分。潮汐沼澤濕地並作為提供重要食物來源，以及作為提供候鳥棲息及築巢地。

5. 淡水池塘：*Blackwater NWR* 一共建造了 24 個淡水池塘(蓄水池)形式的開放水域，總面積為 149 公頃。作為淡水供應的重要來源，用以支持野生動物與各種動植物的生命。並對這些池塘進行維護與管理，必要時進行定期疏浚以保持池塘深度，輔以機械或化學控制方式處理木本植被與其他入侵物種。



資料來源：*Blackwater NWR*2019 簡報

圖 3-3-7. 保護區之淡水池塘

6. 混合的落葉闊葉林：*Blackwater NWR* 佔地 3,389 公頃的森林棲息地以混合硬木與松樹為主，火炬松是最主要的樹種。最重要的樹木是橡樹，橡子被許多中小型哺乳物種與鳥類食用，包括松鼠、鼠、兔子、浣熊、狐狸、鹿、鵪鶉、火雞、藍鳥，啄木鳥與水鳥等。

四、園區自然資源管理/措施

1. 沼澤濕地管理：*Blackwater NWR* 現已成為一個有風險的保護區。自 20 世紀 30 年代以來，*Blackwater* 已損失了超過 3,240 公頃的沼澤濕地(每年約損失 60 公頃的比率)。

沼澤濕地損失的原因：包括海平面上升、侵蝕、沉降、海水與物種入侵。沼澤濕地海拔的天然建造能力無法跟上氣候變遷海平面的上升速度。

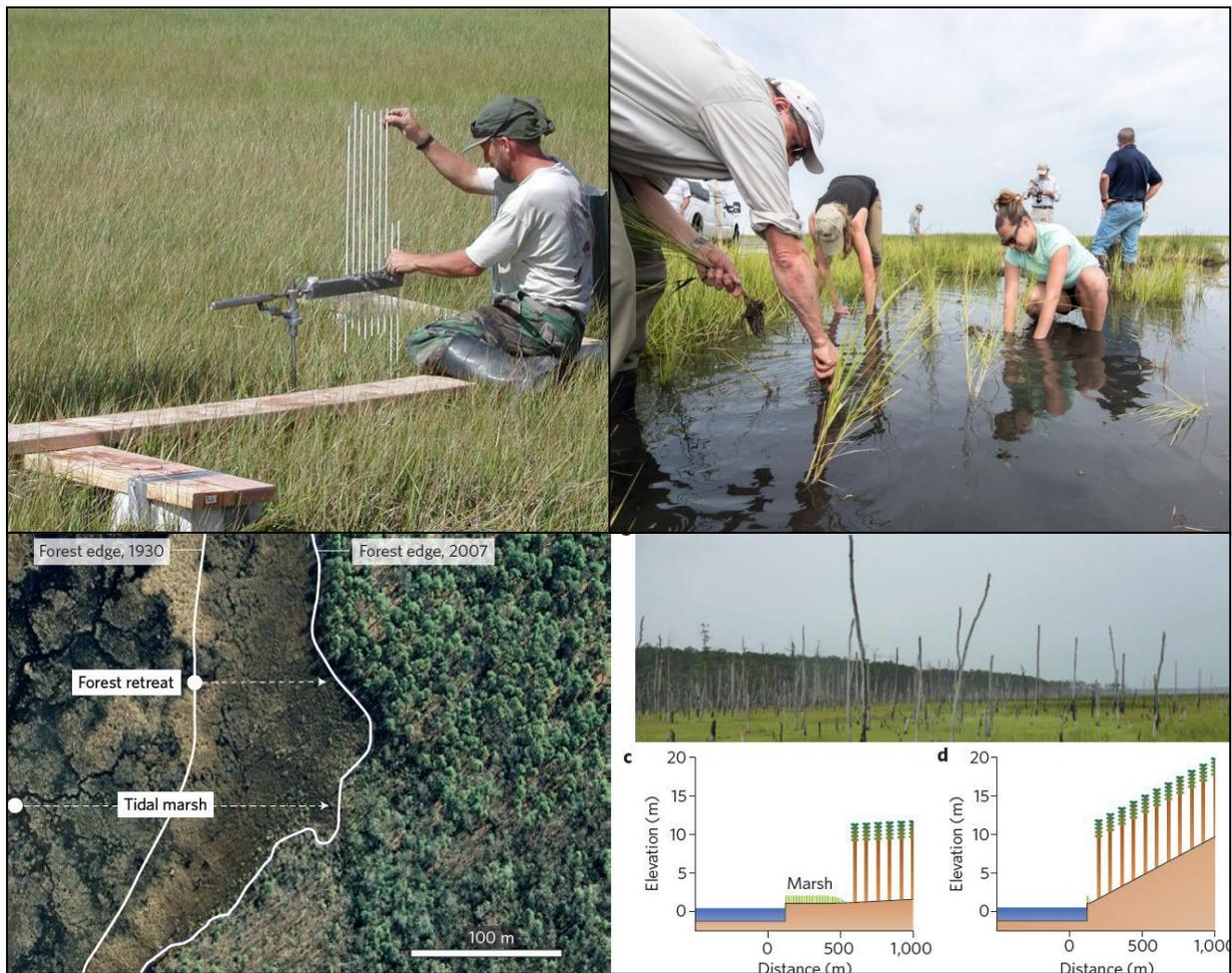
Blackwater NWR 沼澤濕地管理的首要目的：為製定與促進潮汐沼澤濕地能夠適應海平面上升的戰略。目前正在進行拯救沼澤濕地的作為包括：

- (1)海狸鼠(外來物種)*Nutria* 根除計畫。
- (2)減少加拿大鵝(外來物種)的數量(會吞噬新種植的作物與沼澤濕地植物)。
- (3)外來蘆葦入侵控制(與本地種進行強勢競爭)。
- (4)恢復與保護鹹淡水沼澤濕地棲息地。
- (5)進行 *Blackwater* 薄層噴塗工程。
- (6)海岸線穩定與沼澤濕地增/補強。
- (7)使用現地材料進行沼澤濕地修復。
- (8)獲取/保護優先沼澤濕地區及鄰近的高地緩衝區。

(9)促進沼澤濕地棲息地的遷移。

(10)減緩海/鹹水入侵。

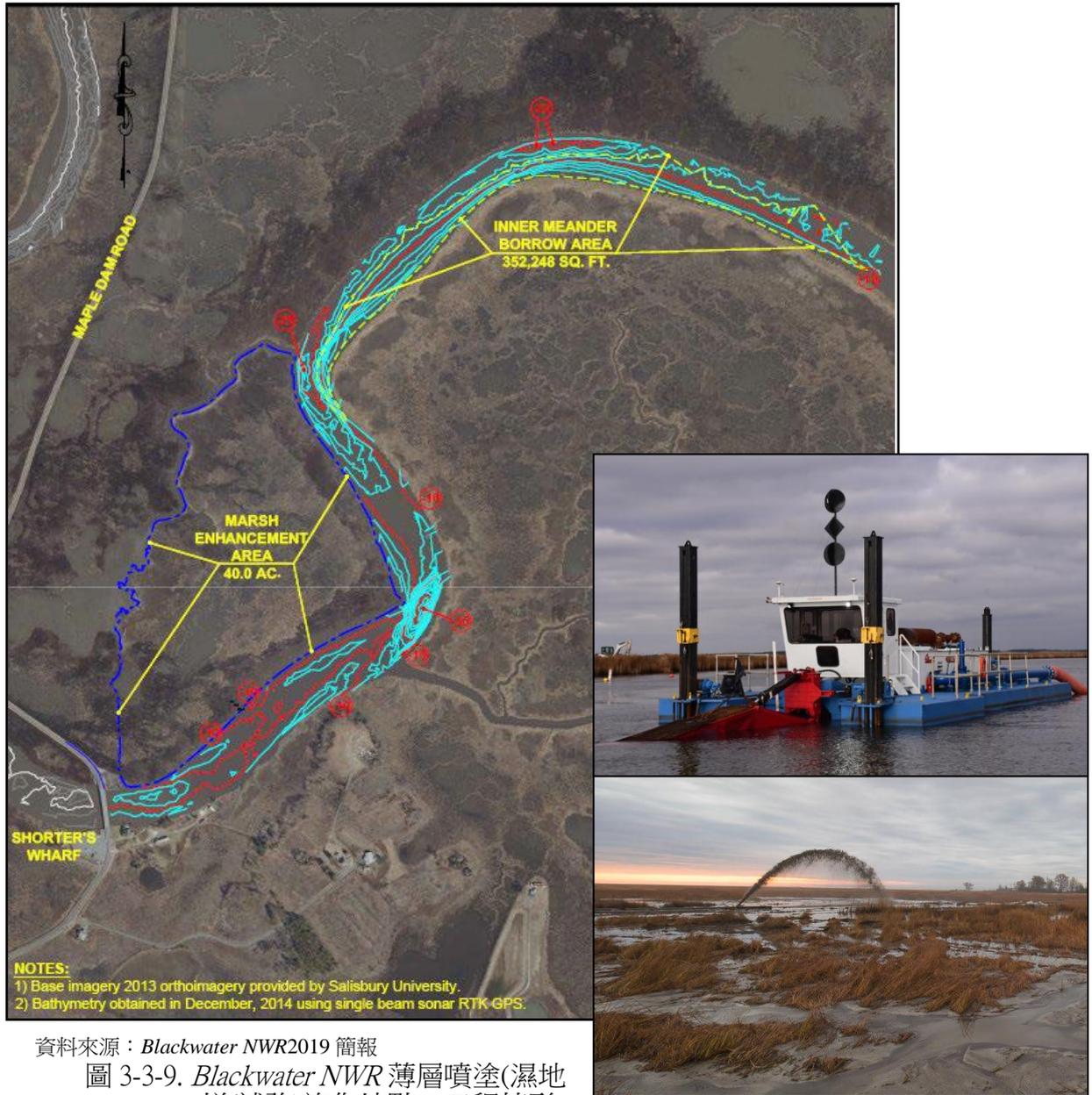
Blackwater NWR 自 1938 年以來，約有 2,035 公頃的潮汐沼澤濕地已經轉變為開放水域。只有當濕地沼澤地表面能夠足以跟上水位上升的速度垂直建造時，沿海濕地沼澤才能在相對海平面上升中存活。目前黑水河沿岸的大部分濕地沼澤地區的表面海拔皆低於理想的潮汐範圍生長條件。



資料來源：*Blackwater NWR*2019 簡報

圖 3-3-8. 沼澤濕地管理相關作為(海平面上升定期監測、以人工進行濕地修復、濕地遷移至鄰近高地可行性評估)

2. 疏浚物料的薄層噴塗放置 *Thin Layer Placement*：利用鄰近 *Blackwater* 疏浚物料進行薄層沉積物噴塗施加(添加植被種子)，於 2016 年 12 月噴塗了 26,000 立方米，恢復/增加 *Blackwater NWR* 內約 16 公頃(40 英畝)的潮汐濕地沼澤的彈性(該項目花費成本約 30 萬美元)。



資料來源：Blackwater NWR2019 簡報

圖 3-3-9. *Blackwater NWR* 薄層噴塗(濕地增/補強)施作地點、工程情形

3. **入侵物種管理**：入侵物種會導致本地植物及動物的滅絕，減少生物多樣性，與有限資源的本地生物競爭，並逐漸改變棲息地。

Blackwater NWR 最重要的管理目標之一：為保持一個健康多樣化的生態系統，將各種原生植物及動物傳遞給後代。為此 *NWR* 管理單位確定了最具侵略性的物種：海狸鼠(現已經清除上萬隻)、加拿大居民鵝、疣鼻天鵝、梅花鹿、吉普賽飛蛾及蘆葦，並計畫採取減緩措施控制其傳播。

4. **作物管理**：*Blackwater NWR* 因濕地的喪失退化，天然食物資源不足以增加甚至維持目前保護區內水鳥的使用水平。很少有富有高碳水化合物及能量食物(如高粱及玉米)可供給在保護區外使用；可用的食物很快被消耗掉。也因食物來源很難獲得，故在嚴寒的冬季，當鳥類不得不長途跋涉去外圍尋找食物時，牠們很快就會失去能量儲備。

因應方式：*Blackwater NWR* 每年種植作物(如蕎麥與冬小麥、高粱、玉米)，以便在極端天氣、關鍵的壓力期滋養越冬遷徙水鳥。

這些管理實踐持續受到地方政府、公眾、獵人與鄰近土地所有者的大力支持。由於這些農田是針對野生動物種植的，因此不使用殺蟲劑(有限制的除草劑)。農田管理計畫還允許更具創造性與創新性的低影響環境耕作方法，如大量使用過濾帶，利用豆類減少氮肥施用更長輪作，及多樣化的種植計畫。

5. **森林經營管理**：*Blackwater NWR* 森林管理的主要目標是發展、管理與延續本土野生動物種群的多樣性(CFI)。並通過以下作為來實現這些目標(備註 1.)：

- (1)通過徵地與重新造林來增加森林核心規模。
- (2)為「森林內部棲息鳥」(FIDS)與其他新熱帶移居鳥群提供棲息地(備註 2.)。
- (3)木材林分改良(TSI)處理改善林地健康(備註 3.)。
- (4)提供了棲息地避難，保護本土動植物(這些物種被正式的服務或國家列為受到威脅或瀕臨滅絕，如德爾馬瓦半島狐松鼠)。
- (5)監測鹹水入侵(備註 4.)。

(6)為以野生動物為導向的娛樂與環境教育提供兼容的機會(明智利用)。

備註 1.連續森林資源清查(CFI)：為一系列均勻間隔的永久樣地，定期測量以量化森林狀況與變化。CFI 有助於確定存在的樹種、森林再生程度、昆蟲與疾病的存在、污染與鹹水入侵的影響，及自前次清查以來已經發生的樹木生長與死亡率。CFI 有助於為森林經營者提供有價值的數據，就如何改善保護區森林的健康狀況做出明智決策。

備註 2.森林內部棲息鳥(FIDS)：需要大片森林區域才能成功繁殖並維持可運行的種群。這個多元化的群體包括豐富多彩的鳴鳥：包含鶯、雀鳥、啄木鳥、貓頭鷹與鷹等。FIDS 是馬里蘭州景觀與自然遺產不可分割的一部分。數千年來，牠們依賴於森林覆蓋的大片區域，包括溪邊與貝塞德森林。

備註 3.木材林分改良(TSI)：森林鳥類需要多樣化的棲息地條件，如密集的植地被、中層與最高的樹冠。目前大部分森林沒有提供森林內部棲息鳴鳥所需的最佳棲息地。木材林分改良增強了森林內部棲息鳥類、狐狸松鼠與其他野生動物的整體森林健康與棲息地。通過去除樹木，改善物種組成：從純松樹林到混合松木硬木，實現木材林分改良。去除單樹以及 1 到 2 英畝的斑塊切割用於森林組成的實現改善。

備註 4.減緩保護區森林中的鹹水入侵：Blackwater NWR 近年使用淺層地下水井對地下水位的鹽度進行監測，結果顯示鹽度從高潮與其他高水位事件沿著道路溝渠滲入地下水位。這種侵入通過導致硬木樹死亡而影響森林生展。為阻止鹹水入侵，管理層計畫在一端安裝帶有擋板門的涵洞，以防止沼澤濕地中的微鹹水湧入沿路溝渠。

6. **消防管理：**人造火災在該地區有著悠久的歷史，且一直持續到今日。美洲原住民使用火來改善野生動植物棲息地，以進行狩獵與清理土地。殖民時期，火災被用於農業與牧場管理。在聯邦政府收購之前，進行沼澤燃燒操作以使麝鼠捕獲受益。

Blackwater 消防員依美國魚類與野生動物管理局規定進行人造火災，是用於以下幾種目的：

- (1)保持重要與罕見的野生動物棲息地。如：蚱蜢、麻雀需要草原作為食物與住所。規定的燃燒可防止棲息地的樹木過度生長。在林地中，透過規定的燃燒創造清晰的林下來增強了狐松鼠棲息地。
- (2)促進沼澤濕地草的新增長，如：三方形蘆葦(莎草)為水鳥的重要食物。
- (3)防止植被積聚，避免為危險不受控制的野火創造條件。

- (4)增加棲息地多樣性。
- (5)減少外來蘆葦等不良物種的侵蝕。
- (6)促進農業計畫中的耕作。
- (7)防止保護區及附近住宅社區的土地上出現不受控制的野火。

7. **設置誘捕陷阱**：誘捕是一種野生動物管理工具，用於國家野生動物保護區。誘捕可用於保護瀕臨滅絕與受威脅的物種如候鳥，或控制某些野生動物種群(備註 1.)。

州與聯邦野生動植物機構，如美國魚類與野生動物管理局，使用誘捕來保護瀕危物種與候鳥，預防與解決財產損失，控制入侵物種，以及管理普通與豐富的物種。誘捕還用於恢復野生動物物種，通過野生動植物研究收集科學信息。管理誘捕活動，確保使用安全有效的做法，野生動物種群可持續發展。

備註 1.誘捕活動：美國魚類與野生動物管理局認定誘捕是一種合法的娛樂與經濟活動，但需遵守國家相關規定並在允許的情況條件下進行，捕手必須擁有州許可證。保護區特殊使用許可證通常會比國家規定訂有更嚴格的規則。這些規則確保誘捕與保護區目的相符且符合公共利益。

五、園區相關許可行為/管理規定

1. 園區管理規定

- (1)寵物不得進入車輛外的保護區，即使是用皮繩牽引。
- (2)保護區的任何地方都不允許露營與生火(任何類型)。
- (3)禁止從海岸線釣魚，包括 *Wildlife Drive*。允許從水域的船隻釣魚。
- (4)為減少對野生動植物的干擾與維護遊客安全，公共使用僅限於指定區域。
- (5)為維護公共健康與安全，並保護保護區資源，嚴禁使用無人駕駛飛機。

禁止在 *Blackwater NWR* 範圍內從美國魚類與野生動物管理局管理的土地與水域上，或在陸地與水域上發射、著陸或操作無人駕駛飛機。

- (6)除非依據特殊使用許可特別授權，否則禁止收集，擾亂或破壞植物，動物或其部分。

(7)商業旅遊營運規定:在進行的任何營利性活動之前，需符合 *Blackwater NWR* 的商業使用政策，並經申請取得商業營運許可證(SUP)，從事與野生動植物相關的活動，否則將被禁止(備註 1.2.3.)。

備註 1.商業用途：當任何個人，團體及組織作出或試圖從公共土地上發生娛樂活動的參與者獲得利潤，獲得金錢、貨物或服務作為補償時，該用途即被視為商業用途。

備註 2.兼容性確定：美國禁止在任何國家野生動物保護區(NWR)上招攬生意或經營商業企業，除非經特別許可(第 50 號聯邦法規第 27.97 節)授權。如申請通過「兼容性確定」過程確定其適當且與保護區目標相符，NWR 就可以允許商業用途。藉以了解運營商用途，並更好的管理整個資源與商業物流用途。

備註 3.「非消耗性商業用途」：如自行車、皮划艇旅行、攝影引導等，才會被考慮用於 SUP，避難所禁止“消耗性”商業用途(如導遊狩獵與捕魚)。

2. **釣魚規定：***Blackwater NWR* 允許釣魚與捕蟹，但需遵守州與保護區捕撈規定並受相關限制。

(1)*Blackwater NWR* 水域中的魚與蟹只限於小黑水河上的船隻與 *Key Wallace Drive* 公路(堤道)。

(2)*Blackwater NWR* 大部分海岸線都為沼澤濕地，不適合海岸線捕魚。唯一的海岸線釣魚活動來自 *Key Wallace Drive* 公路(堤道)，但需確保緊急車輛，旅遊巴士與農場設備的通行暢通。

(3)在保護區釣魚時，垂釣者必須始終留在他們的船上。

(4)釣魚只能在白天進行。垂釣者可使用活餌釣魚；但誘餌不能從保護區收集或返迴避難水域。

(5)*Blackwater NWR* 擁有的水域：包括大部分黑水河與小黑水河及相關的廣闊淺水沼澤濕地區。這些水域每年 10 月 1 日至 3 月 31 日關閉，以保護遷徙的水鳥(需參照 *Blackwater NWR* 季節性閉合水域地圖)。

(6)任何其他保護區海岸線，包括野生動物區，都不允許釣魚或捕蟹。

3. **狩獵規定：**國家野生動物保護區的主要目標是為保護野生動物並提供棲息地，多餘動物的收穫是用於管理野生動物種群的一種工具。管理狩獵使野生動物種群保持在與環境相適應的水平，提供有益健康的娛樂機會，允許

使用有價值的可再生資源。

Blackwater NWR 允許鹿，火雞與水禽(鴨鵝)狩獵，但需向州與保護區申請並取得狩獵許可證。且僅參加指定的遊戲，傷害或不必要地擾亂任何其他野生動物並違反了保護區/避難條例，都會被作為起訴的理由/依據。

4. **執法通報：***Blackwater NWR* 對於違法行為，包括非法侵入，非法狩獵或捕魚，非法收集野生動物資源以及保護區的任何其他可疑活動，由民眾通報聯邦野生動物官處理。受傷動物由民眾通報馬里蘭州自然資源部處理(受傷鳥類由三州鳥類救援與研究組織協助)。

六、綜合保護規劃(CCP)/ *Blackwater NWR* 中長程計畫

Blackwater NWR 目的是確定未來 15 年保護區的管理方向。CCP 描述了改善保護/避難條件的目標與策略：包含將提供的棲息地類型、合作機會及為實現條件所必需採取的管理措施(備註 1.)。

切薩皮克沼澤濕地國家野生動物保護中心 *Chesapeake Marshlands National Wildlife Refuge* 包括三個保護區：黑水、格倫馬丁、薩斯奎漢納國家野生動物保護區 *Blackwater*、*Glenn Martin*、*Susquehanna*。

2006 年 9 月完成了切薩皮克沼澤濕地 *Chesapeake Marshlands NWR* 綜合體的最終綜合保護計畫(CCP)。並與環境評估草案於 2005 年 5 月發布。該文件代表聯邦與州機構、地方與區域官員與社區多年的工作項目。

備註 1.綜合保護計畫(CCP)：1997 年國家野生動物保護系統改進法案，要求每個國家野生動物保護區都需有 CCP。CCP 是 15 年計畫，旨在提供最佳實現保護區目的的戰略管理方向、實現為保護區製定的願景與目標，有助於國家野生動物保護系統的使命、解決主要挑戰、問題與相關任務，並符合魚類與野生動物管理的合理原則。

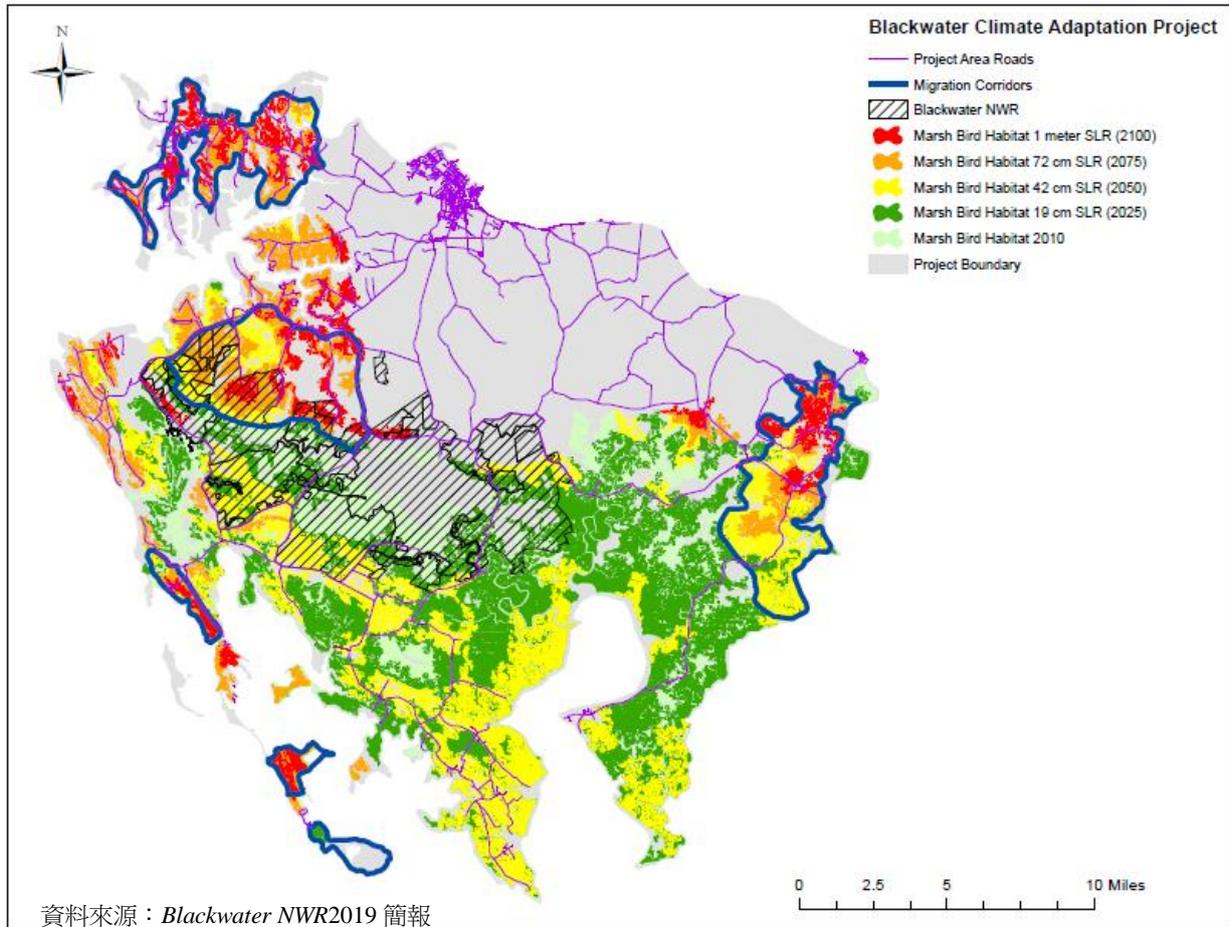


圖 3-3-10. Blackwater NWR 氣候適應計畫

七、園區環境教育/志工招募

1. **環境教育：**Blackwater NWR 場所提供學生/民眾了解環境與體驗自然，並可與工作人員與志工聯繫安排教育與解說訪問。園區也歡迎教育工作者使用保護區的設施設備進行自身的環境課程。

目前規劃的活動：遊客中心導遊、保護區、野生動物導遊、棲息地探索、移動展覽、教育視頻、童子軍活動等，所有與環境教育有關的活動對任何教育團體都是免費的，並可以設計特別方案以容納幼兒與特殊人群。

2. **志工招募：**Blackwater NWR 招募志願者參與協助保護區各種方面項目包含：駐點遊客中心的信息服務台、Blackwater Eagle's Nest 書店之友與研究圖書館人員、協助解說及環境教育計畫、生物調查與監測、特別活動日、道路與設施維護、園藝等。目前已有千名成員加入，在幫助保護區完成任務方面發揮關鍵作用。

3. 黑水之友 *Friends of Blackwater*：為一個非營利性公民支持小組，成立於 1987 年，包含 900 多名個人、公司、組織及機構，協助馬里蘭州劍橋的黑水國家野生動物保護區與切薩皮克沼澤地國家野生動物保護中心環境教育解說與公共服務任務。隨著聯邦預算的縮減，類似的團體在幫助 Blackwater NWR 方面比以往任何時候都為更加重要。



黑水之友標誌

辦理活動內容：年度志工培訓、學術獎學金提供、生態調查(中冬鷹)、淨灘活動(慶祝 422 地球日、紀念節日(鷹節)活動、親子活動(青年釣魚樂趣日)、自行車環繞賽等。

4. 野生動物網絡攝像頭設置 *Wildlife Cams*：黑水之友始於 2001 年在 Blackwater NWR 野生動物大道附近的一個魚鷹築巢平台上安裝了一個小型攝像頭。並將圖像無線傳輸到訪客中心的監視器以及黑水之友網站。黑水之友自 2001 年持續經營魚鷹攝影機，讓民眾在遊客中心與黑水之友網站上見證許多魚鷹繁殖孵化的奇蹟(現連結至黑水之友網站仍可一窺保護區現況情形，<http://www.friendsofblackwater.org/camcentral.html>)。

2004 年新增在當地火炬松樹上的白頭鷹巢中安裝攝像頭、2018 年在保護區內 2 個有管理的水鳥池塘安裝攝像頭，用以觀察水鳥活動。



資料來源：Friends of Blackwater 網站

圖 3-3-11. Wildlife Cams 所拍攝之保護區魚鷹築巢情形

八、園區動線/路線規劃

Blackwater NWR 擁有 4 條步行路徑、3 條水道和 1 條自動遊覽路線 *Wildlife Drive*(本次參訪路線)，以野生動物觀察及攝影機會聞名。

1. 自動遊覽路線 *Wildlife Drive*：提供遊客沿 *Blackwater River* 遊覽，並可欣賞到保護區(Refuge)景色。可選擇駕駛、騎自行車或步行約 4 英里的道路。
2. 4 條小徑：*Marsh Edge Trail*、*Woods Trail*、*Key Wallace Trail*、*Tubman Road Trail*。小徑開放時間：每日從黎明到黃昏。*Marsh Edge Trail* 通常在 1 月至 8 月初關閉，以限制對鷹與蒼鷺築巢的干擾。其他小徑基於安全原因定期關閉以避開秋季狩獵時節(封閉訊息皆公告在 *Blackwater NWR* 頁面)。
3. 自行車環繞路線：*Blackwater NWR* 提供多條自行車路線。遊客可選擇沿著鋪好的野生動物大道完成大約 6 公里或 11 公里的環路。並提供 32 公里與 40 公里的路線地圖，沿公路穿過保護區與周邊地區各種棲息地。
4. 水徑：提供 3 條划槳道，紫色小徑、橙色小徑與綠色小徑(提供用於移動設備的交互式 *BNWR* 划槳地圖)。小徑開放：每日從黎明到黃昏。紫色小徑定期(每年 10 月 1 日至隔年 4 月 1 日)季節性關閉，以避免對越冬水鳥的干擾。

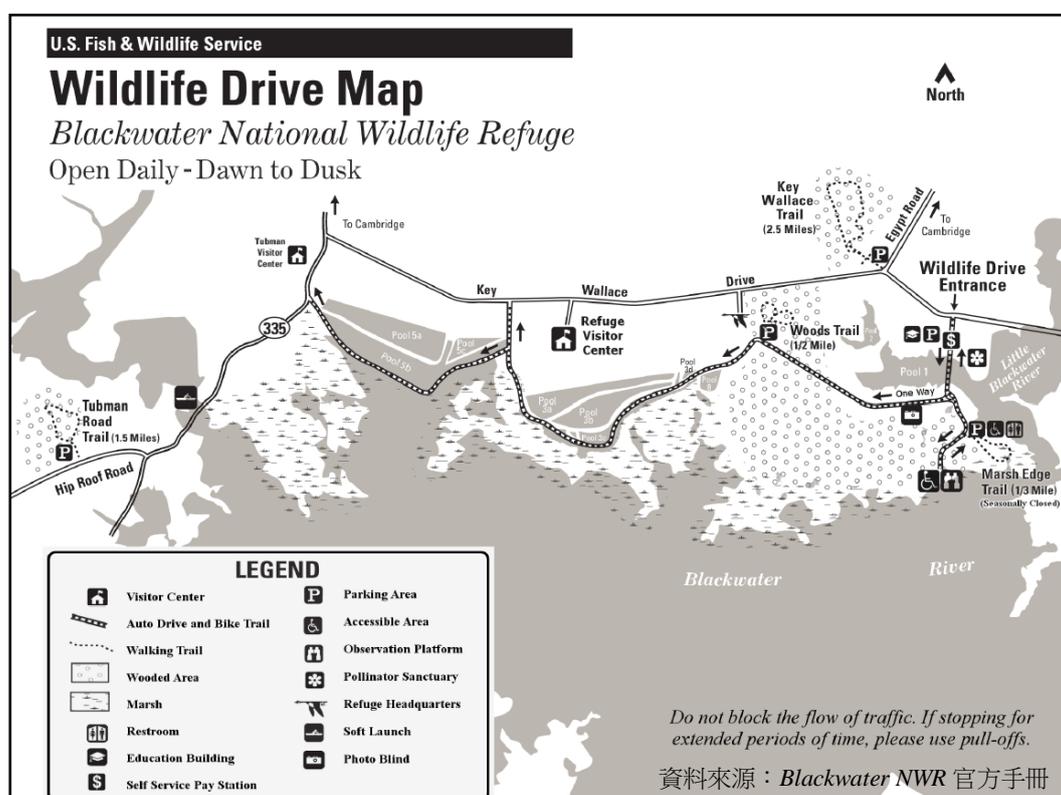


圖 3-3-12. 自動遊覽路線 *Wildlife Drive* 地圖



U.S. Fish & Wildlife Service

Bike and Canoe Map

Blackwater National Wildlife Refuge

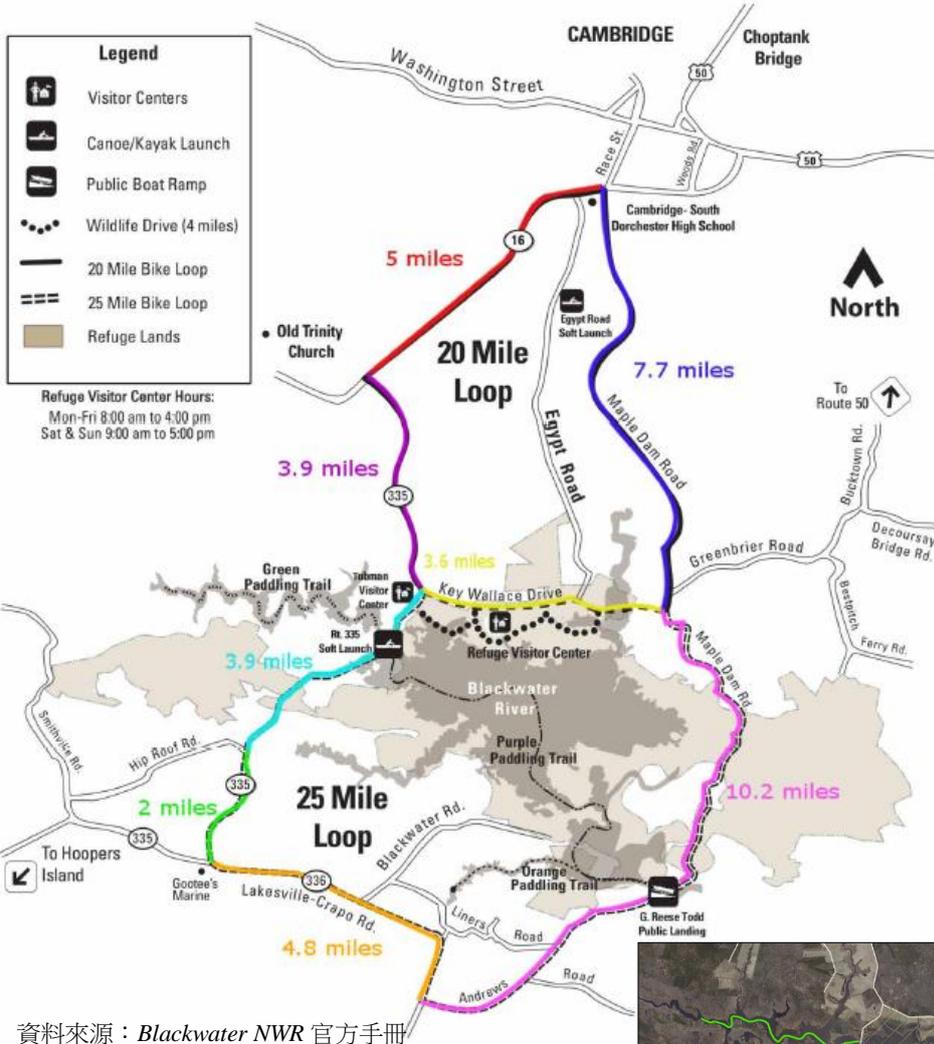


圖 3-3-13. 自行車與划槳地圖





資料來源：Blackwater NWR 官方手冊
 圖 3-3-14. Blackwater NWR 環境教育相關手冊(保護區介紹、鳥類清單、爬行與兩棲動物、哺乳動物、黑水保護區冒險著色書及濕地著色書)

九、參訪重點/心得

藉本次參訪 *Blackwater NWR* 保護區，並透過野生動物生物學家馬特·惠特貝克 *Matt Whitbeck* 解說園區目前自然資源及管理/現行經管措施規定/濕地復育計畫。有鑒於氣候變遷/暖化/海平面上升造成保護區濕地持續損失已不可逆，仍可見美國國土相關政府部門轄下官員為了維持保護與管理國家自然資源環境，無論在政策制定/計畫實行上都戮力採取相關積極作為，以求能夠儘力延長保護區壽命，以利持續提供自然生物棲息環境/條件 (*Matt Whitbeck* 在瞭解我們是公職身分背景後亦勉勵我們不論政策環境如何改變，只需持續努力前進並保持熱情)。

園區對於兒童環境教育/學習資源挹注上採取多項作為，鼓勵美國民眾/親子親近土地資源，藉以提倡保育理念。*Blackwater NWR* 保護區其相關政策/計畫/經驗/管理乃至執行作為，足以作為我國在擬定國家重要濕地保育計畫「濕地使用分區」劃設、「允許明智利用項目」、「管理規定」、實施計畫執行乃至後續通盤檢討修正、濕地環境教育作為之借鏡參考。

十、遊客中心/保護區參訪剪影



圖 3-3-15. Blackwater NWR 主入口及遊客中心一覽



圖 3-3-16. Blackwater NWR 保護區一覽(Wildlife Drive 路線)

第四章 心得與建議

我國現已劃設 42 處國際級及國家及濕地，惟各濕地散布全國各地，在濕地保育法 104 年通過施行、各地濕地保育利用計畫分別公告實行之際，雖部分濕地委由各直轄市/縣市政府/國家公園管理處協助辦理經營管理業務，然仍缺乏專責管理機關/機構/人員編制，尤以在中央政府部門以目前的人力僅有 10 位左右人力，負責全國濕地的政策法令/計畫研擬/濕地經管/獎補助等業務，人力實已吃緊，加以預算/經費逐年刪減/組織改造仍待未果等因素，以致濕地保育工作未能全面開展。尤以現今面臨極端氣候環境變遷下，濕地棲地環境遭受諸多挑戰，如期待國家濕地保育政策/作為能再大步往前邁進，仍待各界摒除既有成見/匯集資源並齊心戮力。

本次參與 SWS2019 會議及參訪心得上，就以下濕地政策法制/保育成效評估/科研平台建置/種子培育等議題層面提供心得/參考建議：

一、濕地政策與法治層面應適時/適切對應氣候動態變遷系統

氣候變遷的影響為其複雜的動態系統，使的原本物種優勢條件不再(弱化)，而原本非優勢的物種卻成為新的優勢物種，兩者共同作用逐漸改變濕地水生動植物的生態棲位環境。雖然人類社會也是生物體系的一環，但政策與法制體系為社會集體的價值觀體系，具有一定的僵固性。加以知識及科技發展，使人類在歷次環境變遷及彼此的競爭中更加鞏固該價值觀體系，俾使得制度與法律系統變得片段化。

片段性的制度與法律如何面對氣候變遷連續性的影響，確實是值得深思的問題。許多研究提出「適應性管理」概念，認為要保持生態管理的彈性。有些則專注「轉型」的議題，然轉型涉及結構性的改變，包括權力及利益、價值觀及其它。我國濕地保育現今面臨氣候變遷的各種調適問題：海平面上升/地層下陷/外來種入侵/棲地物種環境改變等，其政策應適時加

入什麼樣的精神，政策本身轉型又會碰到什麼阻礙，應進一步探討並研擬相關濕地保育對策方案。

二、濕地保育政策面對科學競爭間應維持其自主性

從近年與 SWS2019 研討會主題的趨勢而言，「藍碳」研究論述已成為顯學，雖然相關研究多提及碳儲存的效率及效果其來自於健全的生態系統，然在這以「藍碳」成為主導性議題上，如何強化或維護生態系統健全實踐議題，似變得不重要，而這是政策關心的議題，是社會轉型與創新的議題，亦是氣候變遷調適的關鍵。

如僅侷限在濕地保育/領域去追溯藍碳議題的根源，進而辯證，藍碳的議題很明顯為科學/且是科技主導政策的發展，誰主導藍碳科研就主導濕地保育的話語權。從此一觀點看待，不同領域科學之間正上演著一場價值觀的競爭，也是科學家間的競爭/鬥爭。

保育政策如何在科學競爭之間維持一定的自主性，並持續落實濕地生態系統健全的總目標，是政策制定這應認清的立場。同樣在政策制定上仍需以/客觀性的/全盤性的生態系統考量去制定其濕地保育政策計畫。

三、應採納多元性/全盤性的濕地保育成效評估方式

依據拉姆薩公約執行報告內容，提及國際公約指導各國落實公約的行為/履行公約的義務，反映各國致力於濕地環境保護的程度。然各國實施的水平在沒有實施衡量的情況下，將會冒致錯誤結論並致使公約秘書處不恰當的監管干預。且無法確定這些作法是否有助解決各國目前迫切需要解決的問題。

目前我國濕地保育同樣也面臨問題，即在於應如何全盤評估濕地保育的成效。濕地保育在落實層面不單是科學技術的問題，更是社會參與的問

題。因此濕地保育的績效，在預算分配、科學技術、人力資本、社會參與或社區態度、及其他多方因素的背景影響之下，應如何評量，而不再僅是單以濕地面積或水質當指標，值得我國進一步研究探討，並納入濕地成效評估修正。

四、思考建構長期科研交流平台

研究調查架構的彈性、一致性與可信賴度：長期科研一直是我國濕地保育一直想推動的目標之一。除了受限於預算/經費逐年刪減及人力/組織改造未果，如何建立一個「長期一致性」的研究架構，對現今濕地業務具相當挑戰。

長期研究的挑戰在於環境的變遷以及學術界知識更替，當下研擬的架構可能因為過了幾年因為環境改變、或是對研究問題的重新認識與界定，而變得不適用。重新調整研究架構又能維持研究目標與科學成果的信賴度（調查研究架構的動態發展過程），將會是研擬長期調查研究計畫架構以及濕地保育科研政策層面當深思的重點。

科研組織協同運行的平台：延續前述的長期研究架構，來自諸多單位的協同作業也是一大挑戰。除了作業研究有後的因果關係之外，每個單位、甚至每個人習慣的做的作法不一。如何在諸多的歧異之下找到共同、可接受的協同方式，需有一個有效溝通的科研平台，以做為協同及創新的界面。

我國濕地保育政策應可思考如何建議一個長期科研的執行架構，建立一個開放的科研平台，以支持我國濕地保育政策的發展與推動。可先以非正式的方式定期召開科研交流會議，提出相關科研議題供各界交換意見。透過此一互動過程逐漸形成長期科研共識或架構後，再透過正式委員會機制形成長期科研政策。

五、持續投資培育學生/濕地種子扎根

SWS 辦理論壇、加強研究師生參與的目的，亦是希望這些未來的科學家們能在學生階段就培養跨領域的視野與科學網絡人脈關係。以此觀點比較我國濕地保育舉辦的濕地科研年會、濕地種子營或者其他，近年雖已戮力逐步扎根培育濕地種子心血，然如何再擴大專業領域/跨領域廣邀學生的參與、透過研討會強化學生間的專業網絡建構，是值得持續深思與努力的課題。

附錄 1.參考資料

1.Society of Wetland Scientists (SWS)

<https://www.sws.org/>

2.SWS 2019 Annual Meeting

<https://www.swsannualmeeting.org/>

3.U.S. Fish and Wildlife Service(USFWS)

<https://www.fws.gov/>

4.National Wildlife Refuge System

<https://www.fws.gov/refuges/>

5.Blackwater National Wildlife Refuge

<https://www.fws.gov/refuge/Blackwater/>

6.Friends of Blackwater

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

7.Thin Layer Placement

<https://tlp.el.erdc.dren.mil/blackwater-national-wildlife-refuge-restoration/>

8.Mount Vernon Place Conservancy

<http://mvpconservancy.org/>

9.Waterfront Baltimore

<https://www.baltimorewaterfront.com/>

10.Wikipedia

<https://zh.wikipedia.org/wiki/>

11.Google Maps

<https://www.google.com.tw/maps/>

附錄 2. SWS2019 發表之研究題目

SWS 會議：5 月 29 日上午

分類	議題	研究題目	發表者/單位
全部	開幕全體講座	切薩皮克島 <i>Chesapeake</i> 從新鮮潮汐至鹽沼濕地演變的古生態史	<i>Grace Brush</i> /Johns Hopkins Medicine
生物地球化學-營養循環\保護生態系統服務\公共宣傳教育\恢復、創造及緩解	促進美國切薩皮克灣流域的大規模恢復	切薩皮克灣流域大規模濕地恢復的歷史及需求：恢復波科莫克河 <i>Pocomoke River</i> 案例研究	<i>Erin McLaughlin</i> /Maryland Department of Natural Resources
		讓私人土地所有者參與恢復濕地：波科莫克河 <i>Pocomoke River</i> 的成功工具及方法	<i>Amy Jacobs</i> /The Nature Conservancy
		波科莫克河 <i>Pocomoke River</i> 洪氾區重新連接的設計過程	<i>Brian Jennings</i> /U.S. Fish and Wildlife Service
		水文監測揭示美國馬里蘭州外沿平原河流系統，重新連接的洪氾平原水質變化函數	<i>Kathy Boomer</i> /The Nature Conservancy
		應用波科莫克河 <i>Pocomoke River</i> 中的經驗教訓，推進整個切薩皮克灣及其周邊地區的恢復工項	<i>Steve Strano</i> /USDA Natural Resources Conservation Service
生物地球化學-碳循環封存\藍碳與碳市場\地貌水文及流域\景觀科學	氣候變化對濕地的影響以及我們如何緩解與適應中的作為 I.	極端氣候驅動降水變化對美國大西洋洪氾區淹沒及水質過程的潛在影響	<i>Gregory Noe</i> /U.S. Geological Survey
		暖化與紅樹林入侵對地下生產的放大作用	<i>Adam Langley</i> /Villanova University
		美國太平洋沿岸濕地的恢復能力與海平面上升的脆弱性	<i>Karen Thorne</i> /U.S. Geological Survey
		海平面上升對新澤西州沿海濕地的影響：過去現在及未來	<i>Elizabeth Watson</i> /Drexel University and the Academy of Natural Sciences
		海平面上升，屏障島嶼遷徙、背障潮汐濕地及藍碳	<i>Keryn Gedan</i> /George Washington University
保護/生態系統科學/聯邦州地放倡議/遺傳與進化	濕地科學與政策中的女性領導者 I.	利用科學保護內陸水域：在淡水科學與政策方面具有傑出職業女性的見解	<i>Laurie Alexander</i> /U.S. Environmental Protection Agency
		實施清潔水法案：科學與政策間關係	<i>Rose Kwok</i> /U.S. Environmental Protection Agency
		墨西哥濕地：如此有趣卻瀕臨滅絕	<i>Mahinda Martinez</i> /Universidad Autonoma de Queretaro
		保護熱帶濕地景觀	<i>Katherine Ewel</i> /University of Florida
專業發展/規則	在濕地工作 I.	地產開發商?風險評估師?工程師或為恢復生態學家?在綠色組織 <i>Ecopreneur</i> 生活中的每一天	<i>Brett Berkley</i> /GreenVest
		堅持下去：在政府資源與監管機構工作	<i>Thomas Harcarik</i> /Ohio Environmental Protection Agency
		濕地科學家們的工作熱情	<i>Kimberli Ponzio</i> /St. Johns River Water Management District

分類	議題	研究題目	發表者/單位
		聯邦機構科學家轉變私營部門顧問：轉型實現	<i>Matt Schweisberg</i> /Wetland Strategies and Solutions, LLC
		在大學研究領域，指導與教育未來的濕地科學家	<i>Robert Shannon</i> /The Pennsylvania State University
		通過遙感進行濕地功能評估：現有的方法進展	<i>Peter Backhaus</i> /The Pennsylvania State University
GIS 及遙感	GIS I.	自時間序列遙感數據的物候信息潛力，支持從地方到國家尺度的濕地生物多樣性監測	<i>Iryna Dronova</i> /University of California at Berkeley
		衛星的光譜綠度遙感指標及異質性預測濕地類型與植被多樣性	<i>Iryna Dronova</i> /University of California at Berkeley
		高分辨率地圖映射全球紅樹林損失及其驅動因素(對碳循環的影響)	<i>Liza Goldberg</i> /NASA Goddard Space Flight Center
		運用國家濕地清單(NWI)數據協助國家/部落濕地監測及評估工作	<i>Yvonne Vallette</i> /USEPA Region 10
生物地球化學-碳循環封存\藍碳與碳市場\溫室氣過程	溫室氣體與藍碳	沿海濕地碳信用市場方法研究論述	<i>Yadav Sapkota</i> /Louisiana State University
		美國俄勒岡州沿鹽度梯度的擾動，恢復及參考濕地的碳循環與微量氣體動力學	<i>Scott Bridgham</i> /University of Oregon
		使用自動測量來理解潮汐鹽沼中土壤 CO2 釋放出的生物物理控制	<i>Margaret Capooci</i> /University of Delaware
		表面流動的人工濕地處理氧化亞氮與甲烷排放，處理農業污染擴散	<i>Keit Kill</i> /University of Tartu
		北美中部的草原坑洼地區濕地排放甲烷的空間顯式模型	<i>Sheel Bansal</i> /U.S. Geological Survey
保護\遺傳學與進化\地貌學-水文及流域\景觀科學\植物	植物	具不同緯度限制的印度西太平洋紅樹林物種適應力響應	<i>Aidan William Short</i> /Guangxi University
		巴基斯坦濕地相關瀕危生物多樣性	<i>Noreen Khalid</i> /GC Women University Sialkot
		植被對恢復馬薩諸塞州蔓越莓濕地 <i>Cranberry Bog</i> 的反應	<i>Haley Miller</i> /Marine Biological Laboratory
		辨別在長期水淹淡水濕地中的禿柏樹 <i>Baldcypress</i> 及紫樹 <i>Tupelo</i> 間的液流差異	<i>Jamie Duberstein</i> /Clemson University
生物地球化學-碳循環封存\生物地球化學-養分循環\生態系統服務\地貌、水文及流域\恢復、創造	恢復、創造及緩解 I.	濕地植被用於改善水質：最簡單的建議仍是最好的方案嗎？	<i>Gary Ervin</i> /Mississippi State University
		使用有機物質(OM)修正是否會促進濕地恢復中的土壤水分條件-鐵還原	<i>Brian Scott</i> /University of Maryland College Park
		水質採樣策略可能會導致對濕地與河流恢復項目的評估產生偏差	<i>Joshua Thompson</i> /Exponent
		分析凋落物、土壤及根系呼吸對恢復泥炭地碳捕獲量的估算	<i>James Doyle</i> /Christopher Newport University
		將混凝土襯砌渠道恢復為綜合河流與洪氾區濕地系統的創新評估及設計方法	<i>Karl Hellmann</i> /RK&K

分類	議題	研究題目	發表者/單位
及緩解			

資料來源：sws.org、本報告整理/翻譯

SWS 會議：5 月 29 日下午

分類	議題	研究題目	發表者/單位
藍碳及 碳市場\ 生態系 統服務\ 地貌、水 文及流 域	氣候變 化對濕 地的影 響以及 我們如 何緩解 與適應 中的作 為 II.	沿海濕地作為颶風環境影響的沉積紀錄/檔案：我們從颶風哈維那裡學到什麼？	<i>Kam-biu Liu</i> /Louisiana State University
		氣候變化對墨西哥灣沿岸濕地產生的相關影響	<i>Michael Osland</i> /U.S. Geological Survey
		保護濕地以保護人們	<i>Ariana Sutton-Grier</i> /Nature Conservancy and University of Maryland
		通過沿海濕地保護與恢復減輕溫室氣體：藍碳會計的科學及政策	<i>Brian Needelman</i> /University of Maryland
生態系 統科學\ 國際\ 事業發展\ 恢復、創 造及緩 解	濕地科 學與政 策中的 女性領 導者 II.	將全球評估中的科學與政策聯繫起來：拉姆薩公約與政府間生物多樣性及生態系統服務小組	<i>M. Siobhan Fennessy</i> /Kenyon College
		與採礦業合作生態恢復：如何在這個以男性為主導的工作場所發展領導力	<i>Line Rochefort</i> /Université Laval
		我在美國海狸、濕地及其它地區的職業生涯	<i>Carol Johnston</i> /South Dakota State University
		我糾結的根源：作為紅樹林生態學家的科學插畫家	<i>Ilka Feller</i> /Smithsonian Environmental Reserach Center
		從荒地過渡濕地到仙境(對未來建議)	<i>Joy Zedler</i> /University of Wisconsin, Madison
保護\ 生態系 統服務\ 全球氣 候變 化	關鍵的 全球濕 地問題 概述- 威脅， 挑戰及 解決方 案 I.	世界濕地排水的歷史重建	<i>Etienne</i> /Fluet-Chouinard Stanford University
		氣候變化及濕地：就我們目前理解	<i>Beth Middleton</i> /U.S. Geological Survey
		從全球濕地採集野生動物：魚類及鳥類的關鍵課題	<i>Christopher Joyce</i> /University of Brighton
		濕地的價值：修訂沿海與內陸濕地生態服務系統的全球貨幣價值	<i>Nick Davidson</i> /Nick Davidson Enironmental
生物地 球化學- 碳循環 封存\ 生態系 統科學 監測與 評估\ 恢復、 創造 及緩解	利用細 粒疏浚 沉積物 進行濕 地恢復 與創造 I.	生態學在生態恢復中的應用：用細粒疏浚物恢復潮汐濕地的設計思考	<i>Lorie Staver</i> /University of Maryland Center for Environmental Science
		來自河口沉積物的濕地土壤：地球化學觀測	<i>Jeffrey Cornwell</i> /University of Maryland Center for Environmental Science
		特拉華州 <i>Prime Hook</i> 國家野生動物保護區植被群落對潮汐濕地恢復的響應	<i>Susan Guiteras</i> /United States Fish and Wildlife Service
		薄層放置 <i>Thin Layer Placement</i> 作為鹽沼功能維護及棲地恢復的工具：承諾與挑戰	<i>Elizabeth Murray</i> /U.S. Army Corps of Engineers
		利用疏浚沉積物進行濕地恢復與創造：在舊金山	<i>James D. Levine</i>

分類	議題	研究題目	發表者/單位
		灣區建設營運其挑戰與成功	/Montezuma Wetlands LLC
生態系統服務\工廠\專業生產	在濕地工作 II.	如何擁有與經營環境諮詢業務	Scott Jecker /Whitenton Group, Inc.
		用你自己的嘻哈，建立你想要的濕地事業	Nicole Davis /HDR
		許多路徑引導至濕地：來自諮詢，學術界及政府部門的觀點	Andy Baldwin /University of Maryland
		畢業後：如何發展專業的在線業務，尋找工作並贏得經理招聘	Jessica Brumley /National Research Council
生物地球化學-碳循環 隔離\生物地球化學-營養循環	生物地球化學與植物	探索濕地植物與沈積物生物地球化學間的關係	La Toya /Kissoon-Charles Missouri State University
		密西西比河中的礦物沉積物與溶解營養物質對鹹淡水濕地土壤中孔隙水化學及植物生物量的影響	Alex Ameen /Nicholls State University
		鹽沼草 <i>Puccinellia maritima</i> 對 CO2 濃度升高、無機與有機氮源的差異反應	Grace Cott /University College Dublin
		黑色紅樹林 <i>Avicennia germinans</i> 養分富集對葉凋落物分解率影響	Lorae Simpson /Whitney lab for Marine Bioscience
		異生物質降低鹽乾草 <i>Spartina patens</i> 地下生物質對侵蝕性生物力學的抵性及恢復力	Lauris Hollis /Louisiana State University
地貌學、水文及流域\GIS 及遙感監測與評估	GIS II.	沿海淡水濕地中鹽水入侵的遙感預警	Elliott White /University of Florida
		研究短柄草 <i>Brachypodium sylvaticum</i> 入侵的水平空間布局格局	Tiffany Clay /SUNY Brockport
		以小型無人機系統 sUAS 在濕地中探測入侵性水生植物新西蘭豬蹄草 <i>Crassula helmsii</i> 的應用	Conor Strong /University of Brighton
		大規模入侵的紅樹林：在夏威夷瓦胡島 <i>He'eia</i> 國家河口保護區研究恢復成功及挑戰項目	Kim Falinski /The Nature Conservancy
		利用土壤還原指標 IRIS 技術，進行濕地土壤功能評估研究	Martin Rabenhorst /University of Maryland College Park
生態系統科學\生態系統服務\工廠	恢復、創造及緩解 II.	操縱物種內多樣性與生態型豐富度用以恢復多功能濕地	Rachel Hager /Utah State University
		美洲苦草 <i>Vallisneria americana</i> 的地下芽 <i>Turion</i> 大小優勢：遺傳特性及多樣性的重要性	Annie Carew /Univ. of Maryland Center for Environmental Science
		成對的奧林匹亞牡蠣 <i>Ostrea lurida</i> 及海洋鰻草 <i>Eelgrass</i> (<i>Zostera marina</i>) 恢復，對加利福尼亞州紐波特灣魚類及在底棲區棲息的有機體 <i>Infaunal</i> 影響	Marjorie Howard /California State University at Long Beach
		蘇打鹽鹼 SSA 條件下去除人工濕地中的有機磷農藥-毒死蜱 CP	Hui Zhu /Northeast Institute of Geography and Agroecology, Chinese Academy of Sciences
		索諾瑪溪 <i>Sonoma Creek</i> 濕地增強項目：舊金山河口潮汐濕地的棲息地改善及減少蚊子來源	Dan Gillenwater

分類	議題	研究題目	發表者/單位
保護\全球氣候變化\拉姆薩及國際協議	關鍵的全球濕地問題概述-威脅、挑戰及解決方案 II.	用於生物多樣性目的的人工濕地：有助於扭轉濕地的消失及退化	Max Finlayson /Charles Sturt University
		公民科學參與，用以更好的監測及管理濕地	Matthew Simpson /WWT Consulting
		科學家對人類及濕地的第 2 次警告	Gillian Davies /BSC Group, Inc.
		氣候變化及人為壓力對印度阿魯納恰爾邦 Arunachal Pradesh 高海拔濕地植物生物多樣性的影響	Khilendra Singh Kanwal /G.B. Pant National Institute of Himalayan Environment & Sustainable Development
聯邦州地方倡議\監測及評估\恢復、創造及緩解	利用細粒疏浚沉積物進行濕地恢復與創造 II.	特拉華州 Prime Hook 國家野生動物保護區的大型沿海潮汐濕地與海灘恢復：實施經驗及教訓	Bartholomew Wilson /United States Fish and Wildlife Service
		薄層沉積物 TLP 放置：評估適應策略以提高國家河口研究保護區 NERRS 沿海濕地恢復能力	Scott Lerberg /Chesapeake Bay National Estuarine Research Reserve of Virginia
		確立薄層沉積物 TLP 恢復淹沒沿海濕地的適宜性	Brittany Wilburn /Academy of Natural Sciences of Drexel University
		疏浚材料的創新再利用及效益使用	Kristen Keene /Maryland Department of Transportation Maryland Port Administration
生態系統科學	生態系統與植物	六種(紅楓、紅雪松、黑膠、水櫟、火炬松、落羽杉)沿海樹種對實驗鹽漬化的不同生理與生長反應	Steven Anderson /North Carolina State University
		路鹽 Road Salt 對新英格蘭南部森林濕地功能及結構的影響	Samantha Walker /University of Connecticut
		紅樹林葉面積水攝取：測試佛羅里達州北部 3 種紅樹林 <i>Rhizophora mangle</i> 、 <i>Laguncularia racemosa</i> 、 <i>Avicennia germinans</i>	Elizabeth O'Brien /Villanova University
		密西西比河沖積河流域洪氾區之苗木動態分析	Whitney Kroschel /Louisiana State University
		埃塞俄比亞山區 Bale Mountains in central Ethiopia 濕地退化：前因後果	Bikila Warkineh Dullo /Addis Ababa University
保護\生態系統科學\全球氣候變化	全球氣候變化	運用古生物學方法評估過去氣候變化對草原壺穴區 PPR 濕地生態系統的影響	Kui Hu /North Dakota State University
		評估阿拉斯加多年凍土區的微生物群落結構	Josette McLean /St. George's University
		與侵入性蘆葦 <i>Phragmites australis</i> 相比，潛在的氣候變化對本地種子影響：對大鹽湖濕地恢復的影響	Tatiana Lobato de Magalhães /Autonomous University of Queretaro
		尼日利亞-拉各斯州 Lagos state 沿海地區對環境污染的脆弱性與復原力	Henry Robert Anwan /Lagos State University, Ojo, Lagos State, Nigeria
		氣候變化對印度喀拉拉邦指定的 3 個熱帶沿海濕	Shadananan Nair

分類	議題	研究題目	發表者/單位
		地 <i>Vembanad-Kol</i> 、 <i>Ashtamudi</i> 、 <i>Sasthamkotta</i> 生態影響：適應與緩解方面的挑戰	<i>Krishnapillai</i> /Centre for Earth Research and Environment Management
生態系統服務 地貌 學、水文 及流域 恢復、創 造及緩 解	物理 科學	垂直接流動濕地用以去除高效養分	<i>Mark Merkelbach</i> /Green Earth Operations, Inc
		新穎的地理空間用於濕地景觀恢復過程的建模工具	<i>C. Nathan Jones</i> /The University of Maryland
		台灣北部淡水河紅樹林種子分散的模型	Shang-Shu Shih /National Taiwan University
		在潮汐濕地恢復地點，沉積物運動的季節性變化：特拉華州 <i>Prime Hook</i> 國家野生動物保護區	<i>Kyle Runion</i> /University of Delaware
		伊利諾伊州北部公路改建過程中採取的緩解措施，導致森林公園內水位水質變化情形	<i>Eric Plankell</i> /Illinois State Geological Survey
生態系統服務 地貌、水 文及流 域植物	恢復、創 造及緩 解 III.	影響路易斯安那州西南部濕地生態系統生長因素	<i>Tracy Elsey-Quirk</i> /Louisiana State University
		將路易斯安那州濕地的地下生物變化量與土壤抗剪強度聯繫	<i>Olajuwon Jimoh</i> /Nicholls State University
		通過恢復灣島濕地的障礙島防洪能力	<i>Junetta Dix</i> /ACT Engineers, Inc.
		特拉華州生活海岸線項目的現地評估	<i>Kenneth Smith</i> /DNREC
		評估新澤西松樹貧瘠地 <i>The New Jersey Pine Barrens</i> 的退役蔓越莓濕地恢復策略	<i>Bianca Wentzell</i> /St. Thomas Aquinas College
生態系統服務 GIS 及 遙感 景觀科學 監測及 評估	海平面 上升 I.	特拉華州潮汐濕地遷移適宜性分析	<i>Alison Rogerson</i> /Delaware Department of Natural Resources and Environmental Control
		特拉華州沿海濕地棲息地對鹹水入侵與洪水氾濫的響應	<i>Erin Dorset</i> /Delaware Department of Natural Resources and Environmental Control (DNREC)
		評估大西洋淡水濕地與氣候變化並預測水文變化的相對脆弱性	<i>Denice Wardrop</i> /Penn State University
		潮汐濕地對北卡羅來納州南部海岸海平面上升的脆弱性：30 年間變化記錄	<i>Elena Solohin</i> /Indiana University
生態系統服務 事業發展 公共 宣傳及 教育	濕地與 社會 I.	從建築部件到結構體：在專業社會中多樣性發展	<i>David Riera</i> /Florida International University
		運用學生發展優秀濕地計畫	<i>Steffanie Munguia</i> /Florida International University
		人工濕地在日益城市化的社區中綜合作用：濕地在應對氣候變化與新興污染物方面的作用	<i>Caolan Harrington</i> /VESI Environmental Ltd.
		運用土地所有者對濕地的看法與意見進行規劃及聯繫溝通	<i>Brittany Haywood</i> /Delaware Department of Natural Resources

分類	議題	研究題目	發表者/單位
			<i>and Environmental Control</i>
		蘇丹濕地及其對南蘇丹可持續發展的影響	<i>Mitthan Lal Kansal /Indian Institute of Technology Roorkee</i>

資料來源：sws.org、本報告整理/翻譯

SWS 會議：108 年 5 月 30 日上午

分類	議題	研究題目	發表者/單位
生態系統服務\微生物\拉姆薩爾及國際協議\條例	關閉許可-緩解-監測 (PMM) 的循環：關注美國大西洋中部 I.	濕地恢復基礎：全球視角	<i>Andy Herb /AlpineEco</i>
		瀏覽許可程序用以在新澤西州實施的緩解項目	<i>Mary Paist-Goldman /Rippled Waters Engineering, LLC</i>
		在當今受管制環境中設計並創造有彈性的植被潮汐濕地	<i>Gene Slear /Environmental Concern Inc.</i>
		利用雨水沖刷的水文及潛流產生濕地	<i>Joe Berg /Biohabitats</i>
		透過大學機構合作夥伴關係改善恢復成果	<i>Stephanie Yarwood /University of Maryland, College Park</i>
遺傳與進化\入侵物種	溫帶北美濕地植物的入侵：20 年來我們學到了什麼？I.	蘆葦金絲雀草 <i>Phalaris arundinacea</i> 驅動濕地植被區域生物同質化	<i>Jeffrey Matthews /University of Illinois</i>
		基因組大小是否會驅動入侵？試圖協調物種內部及物種間的衝突模式	<i>Steve Hovick /The Ohio State University</i>
		對沿著明尼蘇達州主要河流的蘆葦 <i>Phalaris arundinacea</i> 遺傳結構模擬，作為識別本地與外來傳播的指南	<i>Neil Anderson /University of Minnesota</i>
		管控蘆葦 <i>Phalaris arundinacea</i> 與其他濕地入侵物種的風險	<i>Susan Galatowitsch /University of Minnesota</i>
		千屈菜 <i>Lythrum salicaria</i> 入侵園藝滲入評估	<i>Kali Mattingly /The Ohio State University</i>
生物地球化學-碳循環封存\全球氣候變化\國際	濕地在國際氣候解決方案中扮演的關鍵作用：新興機遇 I.	濕地，氣候變化、全球目標與條約	<i>William Moomaw /Tufts University</i>
		拉姆薩濕地公約的成效：報告，實施與解決問題	<i>Maria Ivanova /University of Massachusetts Boston</i>
		為什麼只以森林？為何不用濕地應對氣候變化？	<i>William Moomaw /Tufts University</i>
		溫室氣體強迫及平衡美國濕地的自然恢復	<i>Scott Bridgham /University of Oregon</i>
		淡水濕地是為景觀上的一個隱沒還是碳源？	<i>Curtis Richardson /Duke University</i>
動物	動物	提琴手蟹 <i>Fiddler Crabs</i> 會影響植物生長與土壤特性嗎？探究墨西哥灣沿岸潮汐濕地的洞穴底部	<i>Gwendolyn Murphy /Southern Illinois University</i>
		隔離如何影響生物群落-對漂浮濕地中的螞蟻	<i>Xuan Chen /Salisbury university</i>
		其他生物群的蘆葦棲息地功能在三大洲的生態相似性	<i>Erik Kiviat /Hudsonia</i>

分類	議題	研究題目	發表者/單位
		美國黑鴨 <i>American Black Duck</i> 與野鴨在賓夕法尼亞州西部與西弗吉尼亞州越冬棲息地使用	<i>Jim Anderson</i> /West Virginia University
		夏天的岸邊：在沿海濕地對美洲黑鴨棲息地巢穴繁殖的成功率量化	<i>Daniel Lawson</i> /University of Delaware
生物地球化學-碳循環封存\生態系統科學\地貌學、水文學及流域微生物	生物學與生態學	微觀：黑紅樹林 <i>Avicennia germinans</i> 範圍轉移對根系分泌物功能的影響	<i>Charles Hyde</i> /Villanova University
		捷克共與國-2 個魚塘的碳與養分封存作用	<i>Jan Vymazal</i> /Czech University of Life Sciences Prague
		蘆葦 <i>Phragmites australis</i> 侵入潮汐濕地中增強甲烷排放的微生物機制	<i>Hojeong Kang</i> /Yonsei University
		洪氾區與城市水質過程如何隨土地利用及地質環境變化？	<i>Thomas Doody</i> /United States Geological Survey
生態經濟學\入侵物種\景觀科學\監測及評估\恢復、創造及緩解	一般濕地科學 I.	改變濕地敘事：從日本視濕地保護反對至成為恢復先驅，來自田野的聲音	<i>Seula Kim</i> /Sophia University
		石油活動對尼日利亞伊科羅杜馬吉頓河 <i>Majidun River</i> 社會文化及生態經濟的影響	<i>Bright Uchenna</i> /Ndimele University of Lagos, Akoka, Lagos State
		薩凡納國家野生動物保護區 <i>Savannah National Wildlife Refuge</i> 浮動濕地群的特徵描述	<i>Jessica Waller</i> /Clemson University
		濕地型態：一種氣候敏感與適應性設計框架，用於馬薩諸塞州立公園 <i>Rumney Marsh Reservation</i> 保護區的棲息地恢復及娛樂	<i>Sadiqa Ansari</i> /The Pennsylvania State University
地理資訊系統與遙感\監測及評估	監測及評估 I.	國家濕地及相關土地覆蓋數據：實施與應用的經驗教訓	<i>Megan Lang</i> /United States Fish and Wildlife Service
		調查來自奧羅格瀉湖 <i>Ologe Lagoon</i> 及其支流的水、沉積物、植物及蝦虎魚 <i>Bathygobius soporator</i> 中的重金屬濃度	<i>Iyabode Theresa Faremi</i> /University of Ibadan, Oyo State, Nigeria
		評估安大略湖布拉多克灣 <i>Braddock Bay</i> 濕地恢復項目的方法及結果	<i>Alexander Silva</i> /SUNY Brockport
		保護及恢復新澤西梅多蘭茲 <i>Meadowlands</i> 河口生態系統 50 年	<i>Teresa Doss</i> /New Jersey Sports & Exposition Authority
		新澤西梅多蘭茲 <i>Meadowlands</i> 的鳥類研究	<i>Drew McOuade</i> /New Jersey Sports & Exposition Authority
藍碳與碳市場\景觀科學\植物\恢復、創造及緩解	海平面上升 II.	建立沿海碳研究協調網絡	<i>James Holmquist</i> /Smithsonian Env Res Center
		黑水國家野生動物保護區 <i>Blackwater National Wildlife Refuge</i> 進行短薄層分層潮汐濕地恢復項目	<i>Albert McCullough</i> /Sustainable Science LLC
		大西洋中部潮汐淡水林地的樹木生長與植物群落組成變化受鹽度與海平面上升影響	<i>Norman Bourg</i> /U.S. Geological Survey
		在高海拔地區建造濕地，預計 20 年內會出現潮間帶而不是延長濕地的利益	<i>Andy Nyman</i> /LSU

資料來源：sws.org、本報告整理/翻譯

分類	議題	研究題目	發表者/單位
生態系統服務\監測及評估\條例	關閉許可-緩解-監測 (PMM) 的循環：關注美國大西洋中部 II.	非傳統的緩解策略：在馬里蘭州的視角	<i>Emily Dolbin</i> /McCormick Taylor
		疏浚物質 <i>Dredged Material</i> 項目的 3 項試點有益用途：經驗及教訓	<i>Metthea Yepsen</i> /New Jersey Department of Environmental Protection
		監管機構經驗教訓，在提升海拔高度恢復成功項目與改進適應性管理戰略中的作用	<i>Bartholomew Wilson</i> /United States Fish and Wildlife Service
		緩解績效標準-從直接及持續性觀察 DOTs 角度繼承考慮	<i>Bill Buettner</i> /Maryland State Highway Administration
監測及評估\工廠\監管	評估濕地及河流補償減緩的綜合架構 I.	制定長期補償性減緩架構	<i>Brian Topping</i> /U.S. Environmental Protection Agency
		一個模組化架構對於評估補償性減緩計畫的有效性	<i>Eric Stein</i> /Southern California Coastal Water Research Project
		改善濕地恢復成果：探索共同問題發掘潛在解決方案	<i>Marla Stelk</i> /Association of State Wetland Managers
		EcoAtlas：網絡的工具集，用於跟踪、可視化緩解及景觀條件恢復的影響	<i>Cristina Grosso</i> /San Francisco Estuary Institute
		作為一個提供緩解方案的機構，對森林濕地生態績效標準 EPS 發展的看法	<i>Michael Rolband</i> /Wetland Studies and Solutions, Inc.
生態經濟學\植物\公共宣傳及教育\恢復、創造及緩解	整合創新技術，TEK 及 TRM，為未來恢復/創造有彈性的濕地 I.	從傳統生態智慧(TEK)到傳統資源管理：台灣原住民集體神話記憶的調查	Wei-Ta Fang /National Taiwan Normal University
		加利福尼亞州河岸濕地的生態文化恢復：白根的案例研究(聖巴巴拉莎草 <i>Carex barbarae</i> Dewey、莎草 <i>Cyperaceae</i>)	<i>Michelle Stevens</i> /CSU Sacramento
		人工濕地長期處理粉煤灰滲濾液：4 個案例研究	<i>Kevin Hoover</i> /Buchart Horn, Inc.
		使用浮動處理濕地改善太平洋西北地區雨水對鮭魚的影響	<i>Lizbeth Seebacher</i> /WA Dept. of Ecology
		超越最佳管理：人工濕地環境中的協作實踐	<i>Andrew Cole</i> /Penn State University
遺傳與進化\入侵物種\植物	溫帶北美濕地植物的入侵：20 年來我們學到了什麼？II.	用除草劑處理紫色珍珠菜 <i>Purple Loosestrife</i> ：多年應用	<i>Stevan Knezevic</i> /Univ of Nebraska
		在香蒲 <i>Typha</i> 種間雜交入侵及管理方法中的作用	<i>Joy Marburger</i> /Adjunct Purdue University Northwest
		化學處理，燃燒及明礬應用對佛羅里達濕地中香蒲 <i>Cattail</i> 的控制作用	<i>Kimberli Ponzio</i> /St. Johns River Water Management District
		收穫五大湖地區的香蒲 <i>Typha</i> 生物質：針對驅動入侵的生態機制	<i>Beth Lawrence</i> /University of Connecticut
		狐尾藻 <i>Myriophyllum</i> 與其他大型植物的天然及侵入間的跨越線：入侵物種外展與管理面臨的挑戰	<i>Daniel Larkin</i> /University of Minnesota

分類	議題	研究題目	發表者/單位
保護\生態系統服務\全球氣候變化\國際	濕地在國際氣候解決方案中扮演的關鍵作用：新興機遇 II.	世界銀行與濕地：以全球氣候危機為基礎的自然解決方案	Valerie Hickey /The World Bank
		拉姆薩公約近期 COP13 2018 關於濕地及氣候變遷的決定：關鍵問題與實施支持機會	Nick Davidson /Nick Davidson Environmental
		拉姆薩公約 COP13：SWS 科學支持拉姆薩倡議	Beth Middleton /U.S. Geological Survey
		沿海濕地，社區與氣候適應力：政策目標及機遇	Ariana Sutton-Grier /Nature Conservancy and University of Maryland
		對藍碳濕地的間接威脅	Gail Chmura /McGill University
保護	保護 I.	密西根北部低地森林火災回歸區間的重建：管理基礎	Dominic Uhelski /Michigan Technological University
		尼日利亞的濕地保護制度：探索尼日爾三角洲 Niger Delta 政策驅動的社會文化挑戰	EnoAbasi Anwana /University of Uyo
		在水資源匱乏的未來重新思考濕地保護	Sammy King /U.S. Geological Survey
		濕地休閒農業：國際比較研究與合作倡議	Xiaofei Yu /Northeast Normal University
生態系統及科學	生態系統科學 I.	評估尼日利亞尼日爾三角洲 Niger Delta 地區紅樹林生態系統的潛力	Oyindamola Lois /Ewenla Lagos State University, Ojo, Lagos State, Nigeria
		真菌豐富度有助於中國北方針葉林的土壤多功能性	Jing Li /Institute of Wetland Research, Chinese Academy of Forestry
		尼日利亞沿海地區部分紅樹林的適應性特徵	James Olowokudejo /University of Lagos
		壺洞水文連接系統模擬器(PHYLiSS)：草原坑洼濕地生態系統模型的開發與應用	David Mushet /U.S. Geological Survey
		深水地平線石油暴露對鹽沼南方羅紋貽貝 Geukensia granosissima 的穩定及長期影響	Adam Quade /Nicholls State University
動物監測及評估	監測及評估 II.	植物區系質量評定趨勢用於濕地評估	Doug DeBerry /College of William & Mary
		沿佛羅里達西南海岸線使用無人駕駛飛行器 (UAV)進行濱鳥巢測量	Matthew Miller /Water Resource Associates
		新澤西梅多蘭群島的植物區系質量評估	Aleshane Mooney /NJSEA
		在紐約市使用特定站點密集監控鹽沼下降	Ellen Hartie /City of New York Parks & Recreation
入侵物種監測及評估\條例	關閉許可-緩解-監測 (PMM) 的循	建設 2 個濕地減災站點，作為補償性緩解措施，更換馬里蘭州東海岸 Choptank River 河上的多佛橋濕地(MD 331)	Kyle Spendiff /WSP
		馬里蘭州埃塞克斯森林濕地 Holly neck 補償性濕地減災站點(B-11)現場監測：經驗教訓	Greg O'Hare /RK&K
		單 1 個恢復地點並列 3 個溪流及濕地恢復項目	Patrick Phillips /GreenVest, LLC

分類	議題	研究題目	發表者/單位
	環：關注美國大西洋中部 III.	在馬里蘭州整合科學與緩解政策：監管機構的觀點	<i>Kelly Neff</i> /Marvland Department of the Environment
保護\監測及評估\恢復、創造及緩解	評估濕地及河流補償減緩的綜合架構 II.	評估明尼蘇達州混交林平原溫帶草原生態區內已建立的濕地減緩地點恢復力	<i>Tim Smith</i> /Minnesota Board of Water and Soil Resources
		在許可授權後-彈性與耐用性：關於長期管理及濕地減緩監測的考慮因素	<i>Matthew Gause</i> /Westervelt Ecological Services
		補償性減緩的長期管理-與清潔水法 CWA 404 計畫合作的機會	<i>Michelle Mattson</i> /USACE Institute for Water Resources
生態系統服務\其他植物的恢復、創造及緩解	整合創新技術，TEK 及 TRM，為未來恢復/創造有彈性的濕地 II.	台灣台南台江國家公園濕地水鳥棲息地水位調度增強試驗	<i>Kai-Hong Cheng</i> /National Cheng Kung University, Tainan, Taiwan
		台灣沿海濕地的生態系統服務：了解從在地意見中學習	<i>Adrienne Dodd</i> /National Cheng Kung University
		加利福尼亞州北部受砷影響的沿海土壤與沈積物的植物恢復試驗研究	<i>Katie Wolf</i> /ERM
		北加州前固體廢棄物管理單位進行的植物恢復與微生物降解試驗研究結果	<i>Ben LePage</i> /Pacific Gas and Electric Company
		利益相關者參與策略：制定或破壞項目的成功率	<i>Rosanna Peniche</i>
藍碳與碳市場\入侵物種	溫帶北美濕地植物的入侵：20 年來我們學到了什麼？ III.	鱗蟲 <i>Nipponaclerda biwakoensis</i> 瘟疫正入侵消滅路易斯安那州濕地的蘆葦	<i>Ian Knight</i> /Louisiana State University
		範例轉變：在以生態系統彈性復原背景下去重新思考蘆葦管理	<i>Thomas Mozdzer</i> /Bryn Mawr College
		內陸濕地蘆葦管理挑戰：從大鹽湖獲取的經驗及教訓	<i>Christine Rohal</i> /Utah State University
		濕地植物遭受入侵的 10 個問題：我們從中學到什麼？我們該何去何從？	<i>Karin Kettenring</i> /Utah State University
生物地球化學-碳循環封存\全球氣候變化	濕地在國際氣候解決方案中扮演的關鍵作用：新興機遇 III.	加拿大努力恢復退化並改善管理泥炭地-碳的封存作用	<i>Line Rochefort</i> /Université Laval
		SWS 巴爾的摩宣言：一個期許社會聲明的共識建立，政策與管理有效性的評估	<i>Gillian Davies</i> /BSC Group, Inc.
		SWS 氣候倡議？發揮我們的作用，共同開展有關氣候變化與濕地知識及科學宣傳	<i>Max Finlayson</i> /Charles Sturt University
保護\生態系統科學	生態系統科學 II.	大鹽湖濕地的生態系統功能	<i>Maya Pendleton</i> /Utah State University
		在薩斯奎哈納河 <i>Susquehanna River</i> 切薩皮克灣生態系統中，作為保護措施建造河岸緩衝區的性能評估	<i>Robert Brooks</i> /Pennsylvania State University
		美國南卡羅來納州康加里河 <i>Congaree River</i> 洪氾區森林中海拔梯度的地上淨初級生產力 NPP	<i>William Conner</i> /Baruch Institute of Coastal Ecology and

分類	議題	研究題目	發表者/單位
			<i>Forest Science</i>
		工程生態系統，一個用於濕地恢復的機器人理論： <i>Grand Lake St. Marys Grand Lake St. Marys(GLSM)</i> 沿海濕地恢復	<i>Joseph Pfeiffer /KCI Technologies Inc.</i>
		翡翠灰蛀蟲 <i>Emerald Ash Borer</i> 威脅黑灰濕地生態系統的生態水文評估及管理意義	<i>Matthew Van Grinsven /Northern Michigan University</i>
保護	保護 II.	推測濕地的時間角色：在一個複雜的草原坑洼濕地維持大型無脊椎動物生物多樣性作用	<i>Kyle McLean /U.S. Geological Survey</i>
		團隊中沒有我！通過濕地保護與恢復來對抗沿海土地流失的多學科方法	<i>Amber Robinson /HDR</i>
		寬緩衝區度要有多寬？探究土地利用與濕地條件	<i>Laura Shappell /New York Natural Heritage Program</i>
		在土地利用規劃中的濕地清單：加拿大北部部落 <i>Akaitcho</i> 濕地測繪項目的案例研究	<i>Rebecca Warren /Ducks Unlimited Canada</i>
生態系統服務\全球氣候暖化\監測及評估	生態系統服務及監測評估 I.	景觀審計：用以協調對蘇門答臘金寶半島 <i>Kampar Peninsula</i> 泥炭地的競爭主張	<i>Dwi Sari /James Cook University</i>
		結合公民科學與同位素水文學用以確定乾旱的陸地濕地氣候避難所	<i>Jenny Davis /Charles Darwin University</i>
		特拉華州景觀級濕地功能評估與濕地現地狀況評估比較	<i>Mark Biddle /Delaware Department of Natural Resources and Environmental Control</i>
		濕地防治旱地沙化的作用	<i>Bolong Wen /Northeast Institute of geography and agroecology, Chinese academy of sciences</i>
		新英格蘭濕地功能評估	<i>Paul Minkin /U.S. Army Corps of Engineers</i>

資料來源：sws.org、本報告整理/翻譯

SWS 會議：108 年 5 月 31 日上午

分類	議題	研究題目	發表者/單位
全部	閉幕全體講座	干擾對濕地溫室氣體平衡的影響	<i>Ülo Mander /University of Tartu</i>
生態系統科學\聯邦州地方倡議\監測及評估\公共宣傳與教育\恢復	適應性管理應用在鯡魚河口恢復 I.	鯡魚河口 <i>Herring River Estuary</i> ：遺址歷史與恢復的必要性	<i>Tim Smith /Minnesota Board of Water and Soil Resources</i>
		恢復鯡魚河流的一級與二級管理行動	<i>Eric Derleth /U.S. Fish and Wildlife Service</i>
		複雜目標與固有風險：應用決策分析方法恢復鯡魚河口 I.	<i>Mitchell Eaton /USGS/DOI SE Climate Adaptation Science Center</i>

分類	議題	研究題目	發表者/單位
復、創造及緩解		複雜目標與固有風險：應用決策分析方法恢復鯀魚河口 II.	David Smith /U.S. Geological Survey
		將地區擴展及利害關係者參與決策分析相結合，以增加公眾對鯀魚河恢復項目的支持	Martha Craig /Friends of Herring River
生物地球化學-碳循環封存\恢復、創造及緩解	在不斷變化世界中的沿海泥炭地 I.	沿海北卡羅來納州 Pocosin Lakes 野生動物保護區的碳農業：恢復濕地碳信用及生物多樣性的方法	Curtis Richardson /Duke University
		美國弗吉尼亞州/北卡羅來納州 Great Dismal Swamp (GDS) 大型森林泥炭地-約 200 年的排水對泥炭特性及碳化學的影響	Judith Drexler /U.S. Geological Survey
		受鹽水侵入影響的大西洋沿岸濕地之恢復	Line Rochefort /Université Laval
		位於大型河口的潮汐淡水森林與濕地：一個未被重視且富含有機物的碳匯	Christopher Craft /Indiana University
		北卡羅來納州沿海灌木泥炭地植物群落對土壤呼吸的空間變異性	Hongjun Wang /Duke University
監測及評估\事業發展\公共宣傳與教育	當前教育與未來的濕地科學家 I.	SWS 教育部門介紹：匯集濕地教育工作者以應對明天的挑戰	Derek Faust /Clover Park Technical College
		培育當前語未來的濕地科學家：面對公眾的非正式濕地教育	Joy Marburger /Adjunct Purdue University Northwest
		通過研究培訓與教育方法滿足專業濕地科學家的學習需求	Brenda Zollitsch /Association of State Wetland Managers
		在科學與政策實施中培訓監管機構工程師的新方法	Steven Martin /U.S. Army Corps of Engineers
		探討如何提高對濕地補償減緩的成功評估	Teri Granger /Washington Department of Ecology
生物地球化學-碳循環封存\保護\生態系統科學\地貌學、水文學及流域	弗蘭克日對濕地生態學、地下生態學及 SWS I. 貢獻	溫度及 CO ₂ 濃度升高對潮汐濕地甲烷排放的影響	Patrick Megonigal /Smithsonian Env Research Ctr
		孔隙空間，礦物與有機質對鹽沼土壤結構及高程的貢獻	Christopher M Swarzenski /U.S. Geological Survey
		馬里蘭州 GreenPrint 濕地保護計畫：植根於健康地下生態系統的社區防災	Christine Conn /Marvland Department of Natural Resources
		碳循環的根源：CO ₂ 濃度升高對佛羅里達州沿海生態系統根系生物量的長期影響	Daniel Stover /U.S. Department of Energy
動物\景觀科學	關注的濕地與濕地野生動物 I.	加利福尼亞椰子鐵路 Northern Clapper Rail (亞種)鳥類族群趨勢及未來的監測需求	Elisa Elizondo /University of Delaware
		將全球氣候變化海平面上升與土地覆蓋變化納入墨西哥灣沿岸斑駁鴨 Anas fulvigula 種群棲息的保護策略	Jena Moon /United States Fish and Wildlife Service
		兩棲動物與海龜對阿巴拉契亞中部所建造及恢復的濕地反應	Jim Anderson /West Virginia University

分類	議題	研究題目	發表者/單位
		將水鳥保護關注納入濕地管理實踐：生態權衡與機遇	Lisa Webb /USGS, Missouri Coop Unit
生物地球化學-營養循環	生物地球化學-養分循環	受海水入侵影響的沿海農業生態系統的養分循環與水質	Dani Weissman /University of Maryland
		利用鹽沼植被帶預測區域尺度潛在反硝化速率，當前及未來	Sean Khan Ooi /University of Connecticut
		濕地間的水文，化學與生物連通性	Yuxiang Yuan /Northeast Institute of Geography and Agroecology, Chinese Academy of Sciences
		轉化為農業用途的濕地土壤多元素指紋	Xiaoyan Zhu /Northeast Institute of Geography and Agroecology, Chinese Academy of Sciences
		Suisun Marsh 鹹水沼澤濕地對火災的初步反應	Scott Jones /United States Geological Survey
入侵物種	入侵物種 I.	植物-土壤反饋是否有助於蘆葦的侵入	Sean Lee /Villanova University
		恢復農業濕地中的沉積物，去除減少入侵物種的覆蓋，並增加了植物多樣性	Sarah Winikoff /University of Minnesota
		補償性濕地減緩的入侵物種研究：確立小地毯草 <i>Arthraxon hispidus</i> 、日本高蹺草 <i>Microstegium vimineum</i> 、香蒲 <i>Typha latifolia</i> 3 種入侵植物種群密度的環境相關性	William and Mary /Dakota Hunter
		大鹽湖濕地恢復在本地播種密度與蘆葦競爭的影響	Emily Martin /Utah State University
		利用機械及化學控制從紐約西部濕地綜合體中對入侵短柄草 <i>Brachypodium sylvaticum</i> 移除	Andie Graham /The College at Brockport

資料來源：sws.org、本報告整理/翻譯

108 年 5 月 31 日下午

分類	議題	研究題目	發表者/單位
生態系統科學\地貌學、水文學及流域地理資訊系統與搖感\監測及評估\恢復、創造及緩	適應性管理應用在鯀魚河口恢復 II.	支持恢復設計與適應性管理的水動力模型	Kirk Bosma /Woods Hole Group
		利用影響濕地模型的海平面 SLAMM 模擬輸出作為在決策支持工具中生態目標的代理數據	Elise Leduc /Woods Hole Group
		利用 Web 專家啟發過程，收集潮汐濕地復原預測適應性管理目標的輸入	Tim Smith /Minnesota Board of Water and Soil Resources
		當前與未來的鯀魚河監測活動，以支持潮汐恢復的適應性管理方法	Katie Lavallee /Woods Hole Group
		了解鯀魚河口潮汐限制的影響及其在恢復規劃中的應用	Sophia Fox

分類	議題	研究題目	發表者/單位
解			
生物地球化學-碳循環封存\藍炭與碳市場	在不斷變化世界中的沿海泥炭地 II.	氣候暖化與濃度升高的 CO ₂ 對沿海泥炭地碳循環的影響	<i>Genevieve Noyce /Smithsonian Environmental Research Center</i>
		拉姆薩濕地遺址保護區 <i>Los Pantanos de Villa</i> (秘魯-利馬)的碳儲存：人為火災與緩解氣候變化	<i>Héctor Aponte /Universidad Científica del Sur</i>
		低強度火災(自然野火)對土壤有機質的熱變化用以增強全球泥炭地的碳保存	<i>Neal Flanagan /Duke University Wetland Center</i>
		江蘇鹽城大豐沿海濕地表層沉積物重金屬區域分布及生態風險評價	<i>Hongming Yuan /QIMG, CGS</i>
		複合擾動(氣候因素或人為壓力變化)是否會影響亞熱帶泥炭地彈性的生態系統？	<i>Brian Benscoter /Florida Atlantic University</i>
聯邦州地方倡議\公共宣傳與教育\恢復、創造及緩解\教學濕地科學	當前教育與未來的濕地科學家 II.	為校園內人工濕地提供附著，一個滿意與負責任的環境行為	<i>Wei-Ta Fang</i> /National Taiwan Normal University
		教育政策制定者與公職人員對濕地保護及恢復益處：大陸變革的基層方法	<i>Ellen Herbert /Virginia Institute of Marine Science</i>
		內部磋商與外部宣傳，在華盛頓國家林地濕地管理中的作用	<i>Nicole Jacobsen /WA Department of Natural Resources</i>
		在弗吉尼亞理工大學 <i>Virginia Tech</i> 濕地土壤科學教育項目的開發	<i>. Lee Daniels /Virginia Tech</i>
保護\生態系統科學\公共宣傳與教育\海平面上升	弗蘭克日對濕地生態學、地下生態學及 SWS II.的貢獻	弗吉尼亞州對潮水生活海岸線的開發及使用許可	<i>Randy Owen /VMRC</i>
		喬萬大學 <i>Chowan University</i> 的濕地教育	<i>John Dilustro /Chowan University</i>
		迎接生態科學中人類多樣性挑戰：弗蘭克日在 SWS 與 ESA 的遺產回顧	<i>Jacoby Carter /U.S. Geological Survey</i>
		40 年濕地研究與 SWS 的思考：科學、教育與社會	<i>Frank P. Day /Old Dominion University</i>
動物\入侵物種\海平面上升	關注的濕地與濕地野生動物 II.	美國麝鼠群種普遍下降的證據	<i>Adam Ahlers /Kansas State University</i>
		墨西哥灣濕地鳥類的標準化監測	<i>Auriel Fournier /Mississippi</i>
		生活在快車道：在高度多樣化、極度城市化與快速變化的舊金山河口保護敏感物種	<i>Katie Smith /WRA Environmental Consultants</i>
		北美東部的潮汐濕地鳥類的保護現況	<i>Greg Shriver /University of Delaware</i>
生物地球化學-碳循環封存	生物地球化學-碳循環 I.	泥炭地土壤呼吸、土壤類型及體積含水量的關係-恢復的意義	<i>Katrina Napora /Christopher Newport University</i>
		海平面上升(SLR)對長島灣主要鹽沼植被帶碳循環率的影響	<i>Aidan Barry /University of Connecticut</i>
		移動中的紅樹林：調查紅樹林入侵對佛羅里達州東部沿海地區土壤的影響過程	<i>Emily Geoghegan /Villanova University</i>
		沿海濕地創造的 32 年時間序列中土壤碳的來源及化學穩定性	<i>Megan Kelsall /Louisiana State University</i>

分類	議題	研究題目	發表者/單位
		管理遺留效應的會影響濕地的碳固存恢復	<i>Kuno Kasak</i> /University of California
動物\入侵物種	入侵物種 II.	潛在捕食者：侵入性淡水蝸牛、巨型蘋果蝸牛 <i>Pomacea maculata</i> 可能捕食青蛙與蟾蜍蛋	<i>Jacoby Carter</i> /U.S. Geological Survey
		監測紐約市濕地並為適應性管理提供信息	<i>Jamie Ong</i> /NYC Department of Parks and Recreation
		大規模雙向協作及適應性管理策略 PAMF，用以管理五大湖流域的非本土蘆葦 <i>Phragmites australis</i>	<i>Kurt Kowalski</i> /U.S. Geological Survey
		美國新澤西州非本土蘆葦 <i>Phragmites australis</i> 以草甘膦除草劑防治 22 年後的植物群落變化及產生的碎屑	<i>Raymond Hinkle</i> /AECOM
		印第安納沙丘國家公園自然地標-考爾斯沼澤濕地綜合體 CBWC：榮耀與輝煌，20 世紀衰減、21 世紀復甦	<i>Daniel Mason</i> /National Park Service
生物地球化學-碳循環封存\監測及評估	適應性管理應用在鯀魚河口恢復 III.	持續整合多年期參數數據，用以評估水質恢復	<i>Alana Spaetzel</i> /U.S. Geological Survey
		在一個潮汐受限的河口估算木質林下生物量與碳儲量：馬薩諸塞州科德角的鯀魚河	<i>Jacquelyn Fouse</i> /Yale University
		馬薩諸塞州的溫室氣體流通量與鹽沼恢復	<i>Jim Tang</i> /Marine Biological Laboratory
		在整個受限與不受限制的濕地中，碳埋藏率、潮汐水文及海拔的關聯性	<i>Meagan Eagle Gonneea</i> /U.S. Geological Survey
		潮汐限制及恢復的氣候影響：採用輻射強迫計算全碳與溫室氣體預算	<i>Kevin Kroeger</i> /U.S. Geological Survey
生物地球化學-碳循環封存\生物地球化學-營養循環\沉積	在不斷變化世界中的沿海泥炭地 III.	全新世中期水文氣候變化對美國弗吉尼亞州東南部大慘淡濕地 <i>The Great Dismal Swamp (GDS)</i> 植被與碳動態變化影響	<i>Miriam Jones</i> /U.S. Geological Survey
		泥炭地開放水域的內容、地點及方式	<i>Julien Arsenault</i> /Université de Montréal
		中國黃河三角洲沿海濕地演變的碳、養分吸收速率及控制因素	<i>Ding Xigui</i>
動物\生態系統科學\入侵物種\景觀科學\毒理學	關注的濕地與濕地野生動物 III.	洪水對美國路易斯安那州沿海殖民地水鳥築巢棲地影響	<i>Karis Ritenour</i> /Louisiana State University
		盛夏出現的海狸鼠 <i>Myocastor coypus</i> ：預測加利福尼亞薩克拉門托-聖華金三角洲 <i>San Joaquin Delta</i> 新入侵者的分佈情況	<i>Vanessa Tobias</i> /U.S. Fish and Wildlife Service
		實地考察評估新菸鹼類殺蟲劑對水生無脊椎動物的影響：對濕地依賴類群的影響	<i>Kyle Kuechle</i> /University of Missouri
		考慮邊緣效應，在河口梯度創造與恢復緊急濕地時，對水鳥及魚類的分布影響	<i>Andy Nyman</i> /LSU
		鳥擊 <i>Bird strike</i> ：堪薩斯州麥康奈爾空軍基地鳥類河岸緩衝帶的實施方式	<i>Dailee Fagnant</i> /Oklahoma State University
生物地球化學-碳循環封存	生物地球化學-碳循環 II.	中國北方天然濕地碳交換及其對實驗變暖的響應	<i>Changchun Song</i> /Northeast Institute of Geography and Agroecology, Chinese Academy of Sciences

分類	議題	研究題目	發表者/單位
		大湖區黑灰濕地的生態系統碳庫評估	<i>Kathryn Hofmeister</i> /Michigan Technological University
		鹽度與土壤成分調節潮汐濕地土壤中的溶解有機碳交換	<i>Andrew Pinsonneault</i> /Smithsonian Environmental Research Center
		濕地邊緣侵蝕對沿海濕地反硝化作用的影響	<i>John White</i> /Louisiana State University
		路易斯安那州鹽沼中的土壤碳受深水地平線石油洩漏影響減少	<i>Sean Graham</i> /Nicholls State University
保護\區劃\生態系統服務	生態系統服務 II.	改善含有問題的紅色母體材料區域的水土識別：一種全國性的協作製圖方法	<i>Sara Mack</i> /University of Maryland
		乍得湖 <i>Lake Chad</i> 萎縮：迫切需要成員國齊心協力將其從滅絕中拯救出來	<i>Prince Emeka Ndimele</i> /Lagos State University, Ojo, Lagos State, Nigeria
		泥砂疏浚對尼日利亞拉各斯瀉湖群 <i>Lagos Lagoon Complex</i> 水生生物的影響	<i>Deborah Abolanle</i> /Ikemefuna The Polytechnic, Ibadan, Oyo State, Nigeria
		城市化景觀中濕地水源功能的變化	<i>Christopher Anderson</i> /Auburn University
		在台灣淡水河口生態服務系統的河道疏浚生態監測機制的發展考量	Pin-Han Kuo /Virginia Institute of Marine Science, College of William and Mary
保護\生態系統科學\生態系統服務	一般濕地科學 II.	制定確定與實施南非濕地資源質量目標的程序	<i>Ian Bredin</i> /Institute of Natural Resources
		從零到英雄？對我國(中國)國家濕地公園快速發展的思考	<i>Yinru Lei</i> /Institute of Wetland Research, Chinese Academy of Forestry
		在加利福尼亞中央山谷為野生動物管理的濕地中建立多種生態系統服務模型	<i>Sharon Kahara</i> /Humboldt State University
聯邦州地方倡議\監測及評估\公共宣傳與教育\條例	濕地政策	潮間帶與淺層潮下帶棲息地的補償性減緩	<i>Emily French</i> /Environmental Protection Agency
		運用濕地及溪流保護平衡非點源水質管理：歷史教訓	<i>Andrew Der</i> /Andrew T Der & Associates LLC
		紐約第 1 個濕地減災銀行：恢復當前經濟景觀中退化的城市濕地	<i>Sachin Apte</i> /Louis Berger U.S.
		從第 1 屆濕地復原峰會學得的經驗教訓：切薩皮克灣 <i>Chesapeake Bay</i> 的路線圖	<i>Taryn Sudol</i> /Maryland Sea Grant
		對 28 年來濕地及濕地意識的形成	<i>Kent Glade</i> /Planet SWAMPY

資料來源：sws.org、本報告整理/翻譯