

行政院及所屬各機關出國報告
出國報告（出國類別：國際會議）

臺灣濕地保育國際研習交流合作
（國際濕地科學家學會 2013 年會）
心得報告

服務機關：內政部營建署城鄉發展分署

姓名職稱：李晨光課長

派赴國家：美國明尼蘇達州

出國期間：102 年 5 月 30 日至 102 年 6 月 10 日

報告日期：102 年 9 月

摘要

本次出國期間為 102 年 5 月 31 日至 6 月 10 日，考察地區為美國明尼蘇達州德魯斯市 (Duluth)、明尼阿波里斯以及加州舊金山灣區及南灣鹽田野生動物保護區等地區，目的為參與國際濕地科學家學會 (SWS) 年會吸取最新濕地保育知識及簡報我國推動濕地保育最新狀況、田野考察鹽田復育，並邀請 Royal Gardener (濕地法學專家) 及 Stephen Faulkner (SWS 現任會長) 兩位博士來台進行國際交流工作坊。另外，在舊金山灣區參訪野生動物保護區，訪談加州政府野生動物保育專員約翰包格 (John Bourgeois)，習得相當豐富且珍貴的鹽田復育與管理知識。

本次考察參訪建議我國後續推動濕地保育政策為以下兩點：「加強水門管理是推動鹽田濕地復育的重點」以及「良好的野生動物管理可增加城市的多元性與吸引力」。

關鍵詞：國際濕地科學家學會、國際交流合作、舊金山、海獅、舊金山南灣鹽灘
濕地復育

謝誌

本次出國期間本分署成員包括蕭閱偉先生及尙淑婷小姐，他們在本次出國行程紀錄及出國報告資料蒐集與撰寫。此外，方偉達教授、施上粟博士及黃榮振博士在出國期間協助翻譯、洽談與交流訪談，暑期實習生林雨禾小姐（加拿大籍）協助將舊金山南灣鹽灘（唐·愛德華國家野生動物保護區）訪談錄音翻譯摘要為文字稿，對我國未來推動濕地保育及鹽灘復育都有相當的貢獻，特與致謝。

謝謝！

目錄

摘要	I
謝誌.....	II
目錄.....	III
圖目錄.....	IV
表目錄.....	VI
第一章 目的.....	1
第一節 緣起.....	1
第二節 目的.....	1
第三節 人員及行程.....	2
第二章 過程說明.....	9
第一節 SWS 組織簡介.....	9
第二節 會議概述.....	9
第三節 國際宣傳成果.....	10
第四節 與 SWS 人員洽談內容及成果.....	12
第五節 SWS 會議論文發表.....	13
第三章 參訪行程.....	15
第一節 德魯斯（Duluth, Minnesota）城市觀察.....	15
第二節 明尼阿波里斯（Minneapolis, Minnesota）城市觀察.....	30
第三節 舊金山（San Francisco, California）.....	37
第四節 南灣鹽灘復育計畫（South Bay Salt Pond Restoration Program）	43
第四章 心得及建議.....	51
其他參考文獻.....	i
附錄一：大會提供濕地參訪行程簡介.....	ii
附錄二：舊金山灣區 39 號碼頭之海獅族群.....	x
附錄三：南灣鹽灘復育計畫（San Francisco South Bay Salt Pond Restoration Program）訪談紀錄.....	xii

圖目錄

圖 1.1.1：行程地圖.....	2
圖 2.1.1：國際濕地科學家學會.....	9
圖 2.2.1：國際濕地科學家學會 2013 年大會標誌.....	10
圖 2.2.2：國際濕地科學家學會 2013 年大會實況.....	10
圖 2.3.1：與前任 SWS 會長克理斯多夫凱夫特會面交換意見.....	11
圖 2.3.2：會議文宣品展示（左為施上粟教授、右為方偉達教授）.....	11
圖 2.3.3：李晨光課長以濕地法（草案）與在會議現場與 SWS 會員進行交流	11
圖 2.4.1：邀請 SWS 總會長史帝芬福克納博士來臺，並致贈禮品。.....	13
圖 2.4.2：邀請羅伊加德納博士(Dr. Royal C. Gardner)來臺，並致贈禮品。.....	13
圖 2.5.1：「埤塘鳥類生物多樣性之動態訊息監測」.....	14
圖 2.5.2：「為提高地方政府參與濕地保育意願所歸納之保育基金分配策略」	14
圖 2.5.3：「中期濕地保育計畫內的社會經濟分析-以臺灣屏東縣為例」.....	14
圖 3.1.1：德魯斯市位置圖.....	16
圖 3.1.2：明尼蘇達州的德魯斯市與威斯康辛州蘇必略市共同核心區位示意圖...	17
圖 3.1.3：德魯斯港區的工業廠房.....	18
圖 3.1.4：停泊於德魯斯港灣邊的舊貨輪展覽館.....	19
圖 3.1.5：活化德魯斯車站舊建物的展覽中心.....	19
圖 3.1.6：進駐於德魯斯車站內的文創機構辦公室與工作室.....	20
圖 3.1.7：德魯斯藝展中心.....	20
圖 3.1.8：艾瑞爾吊橋.....	21
圖 3.1.9：Minnesota Slip Drawbridge.....	22
圖 3.1.10：德魯斯空中走廊(Duluth Skywalk)系統.....	23
圖 3.1.11：德魯斯位於建築內部的空中走廊(Skywalk)系統.....	23
圖 3.1.12：美國鐵路系統.....	25
圖 3.1.13：德魯斯鐵道博物館.....	26
圖 3.1.14：德魯斯鐵道博物館內部蒸汽車頭.....	26
圖 3.1.15：Northern Great Lakes 遊客中心.....	27
圖 3.1.16：Northern Great Lakes 遊客中心內壁畫（右）.....	27
圖 3.1.17：Northern Great Lakes 遊客中心內壁畫（左）.....	28
圖 3.1.18：河中央即為州際島州立野生動物管理區，白點為海鷗.....	29
圖 3.1.19：灣景市舊碼頭上站滿海鷗.....	29
圖 3.1.20：Cub 超級市場「福袋」.....	30
圖 3.2.1：明尼阿波里斯國際機場候機室史奴比塑像.....	31
圖 3.2.2：聖安東尼瀑布拱橋及水利設施.....	32
圖 3.2.3：聖安東尼瀑布拱橋.....	33
圖 3.2.4：聖安東尼瀑布水利設施.....	33

圖 3.2.5：聖安東尼瀑布水利設施	34
圖 3.2.6：河岸舊廠房建築.....	34
圖 3.2.7：河岸舊水利設施及廠房建築.....	35
圖 3.2.8：河岸解說設施，訴說昔日城市發展樣貌	35
圖 3.2.9：新市區樣貌.....	36
圖 3.3.1：舊金山地理位置.....	37
圖 3.3.2：39 號碼頭區海獅藝術雕塑.....	38
圖 3.3.3：九曲花街—隆巴街.....	38
圖 3.3.4：藝術宮	39
圖 3.3.5：金門大橋	39
圖 3.3.6：漁人碼頭區.....	40
圖 3.3.7：漁人碼頭區.....	40
圖 3.3.8：海關大廈	41
圖 3.3.9：39 號碼頭上的遊憩設施	42
圖 3.3.10：39 號碼頭海獅群.....	42
圖 3.3.11：南灣鹽灘區位圖	43
圖 3.3.12：拜訪加州政府專員約翰包格.....	44
圖 3.3.13：水門設施	46
圖 3.3.14：鹽田濕地現況植物群落綠意盎然	47
圖 3.3.15：鹽田濕地現況植物群落綠意盎然	47
圖 3.3.16：Alviso 社區碼頭設施.....	48
圖 3.3.17：Alviso 社區碼頭淤積嚴重.....	49
圖 4.1.1：會議提供的 6 處田野參訪地點.....	iv
圖 4.2.1：39 號碼頭海獅群聚現況	x

表目錄

表 1：參加人員表	2
表 2：行程表.....	3
表 3：台北信義區空橋與德魯斯空中走廊比較表	24
附表 1： 2013 年 SWS 年會田野參訪行程參考表.....	ii
附表 2： 克洛奎谷國家森林保護區泥炭沼澤之旅	vii

第一章 目的

第一節 緣起

民國 96 年底內政部公布 75 處國家重要濕地，為政府推動濕地保育的開始。民國 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, 以下簡稱 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 23~26 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。此為我國官方開始進行國際濕地保育交流的第一步。

民國 98 年 6 月 21 日至 26 日赴美國威斯康辛州（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。民國 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 月更邀請 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 來台，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。

「國家重要濕地保育計畫（100-105 年）」於 99 年 7 月 1 日由行政院核定，於 100 正式實施。其中國際交流列為重要工作項目之一。為提昇我國濕地保育國際接軌能力，因此本分署依據前述計畫持續辦理本年及後續年度國際交流事務。

第二節 目的

今年（民國 102 年）藉由參加 2013 年 SWS 年會，使我國濕地保育與國際濕地保育行動接軌，並促使我國濕地發展建立復育、保育、教育之目標。並於 SWS 會議期間報告我國濕地保育推動成果、提昇公務人員英語簡報能力、邀請學者來台參加國際交流工作坊、持續推動 2015 年 SWS 世界大會在臺舉辦等濕地工作合作計畫，以及考察舊金山南灣鹽灘復育計畫（South Bay Salt Pond Restoration Project）吸取鹽田濕地復

育以及野生動物保護區（Don Edward San Francisco Bay National Wildlife Refuge）管理經驗。

第三節 人員及行程

本次研究團總共 7 人(如表 1)，由本人率隊，與台灣濕地學會合作辦理出國研習，時間為 102 年 5 月 31 日至 6 月 10 日，5 月 31 日前往美國明尼蘇達德魯斯市(Duluth)，6 月 10 日自加州舊金山回臺灣。

台灣濕地學由方偉達教授（臺灣師範大環境教育研究所助理教授）、施上粟（臺灣大學水工試驗所副研究員）等人成立企劃工作顧問團，赴美協助營建署城鄉分署辦理 2013 國際濕地科學家學會年會出國考察諮詢服務及國際聯繫工作，相關行程如圖 1 及表 2 所示。

表 1：參加人員表

姓名	單位	職稱	備註
李晨光	內政部營建署城鄉發展分署	課長	
蕭閔偉	內政部營建署城鄉發展分署	工程員	
尚淑婷	內政部營建署城鄉發展分署	課員	
方偉達	臺灣師範大環境教育研究所	助理教授	台灣濕地學會
施上粟	臺灣大學水工試驗所專案計畫	副研究員	台灣濕地學會
黃榮振	柏克萊大學	博士後研究員	台灣濕地學會
劉正祥	台灣濕地學會	計畫主持人	台灣濕地學會



圖 1.1.1：行程地圖

表 2：行程表

日期	時間	行程	內容	地點
5/31 (五)	06:00	送機	集合/派車接送 前往桃園機場第二航廈	營建署 門口
	09:10-13:25	出發	台北(TPE)-東京成田機場(NTR) 航行班機：DL 276 航行時間：3 小時 15 分鐘	桃園機 場
	15:45-12:55	搭機 (轉機)	東京-明尼亞波利(MSP) 航行班機：DL 622 航行時間：11 小時 10 分鐘	明尼蘇 達州
	15:20-16:15	搭機 (轉機)	明尼亞波利(MSP)- 杜魯斯市(DLH) 航行班機：DL4230 航行時間：55 分鐘 住宿：Superior Bayfront Inn	明尼蘇 達州
6/1 (六)	08:00-17:00	城市 參訪	明尼蘇達州杜魯斯市城市參訪天際線 景觀道(Skyline Parkway Scenic Byway) 1.契斯特公園(Chester Park) 2.明尼蘇達州立大學杜魯斯分校 (University of Minnesota Duluth) 3.布萊頓海灘(Brighton Beach)的 凱奇嘉明公園(Kitchi Gammi Park) 4.運河公園(Canal Park)	明尼蘇 達州
	15:00-18:00	SWS 委 員會議	SWS Board Meeting 時間：15:00-18:00 地點：St.Louis River Room-DECC	
6/2 (日)	08:00-17:00	田野 參訪	註冊 07:00-16:30 DECC 進行註冊 田野參訪(Field Trips)共 6 種選擇： 卡卡共及貝德河泥坑之旅(Kakagon and Bad River Sloughs Tour) 蘇必利爾湖國家河口研究保護區(Lake Superior National Estuarine Research Reserve) 使徒群島海蝕洞之旅(Apostle Island Sea Caves Paddle Trip) 克洛奎谷國家森林保護區泥塘沼澤之 旅(Bogs, Fens and Swamps of Cloquet Valley State Forest) 馬塞爾實驗林(Marcell Experimental	明尼蘇 達州

			Forest) 泥炭地復育(Peatland Restoration: Cedar Swamps and Bogs)	
	19:00-21:00	歡迎 晚會	Welcome Reception 時間：Sunday evening 地點：Great Lakes Aquarium	
6/3 (一)	09:00-21:00	會議	建議參加開幕式 時間：08:30-09:30 地點：Lake SuperiorJ 建議參加會議 1.主題：溫室氣體(Greenhouse Gases) 時間：10:00-11:30 地點：FENCH RIVER2 2.主題：海岸漁業保護策略(Strategies for Conserving Coastal Fish Habitats) 時間：13:00-14:30 地點：FENCH RIVER1 3.主題：地理位置偏僻的濕地設施及 服務(Benefits and Services of Geographically Isolated Wetlands) 時間：15:40-16::10 地點：LAKE SUPERIOR MN 題目：Water Quality Improvement Functions of Restored Wetlands and Riparian Buffers in the Corn Belt 主持人：Lora Smith 發表人：Christopher Craft	明尼蘇 達州
6/4 (二)	09:00-17:00	會議	建議參加會議 1.主題：復育與管理(Conservation and Management) 時間：10:00-11:30 地點：FENCH RIVER2 2.主題：湖泊海岸濕地(Great Lakes Coastal Wetlands) 時間：15:00-16:30 地點：LAKE SUPERIOR MN 3.主題：研究生畢業後的市場性 (Marketability After Graduate School II)	明尼蘇 達州

			<p>時間：14:10-14::30 地點：French River 1 題目：發展國際網路合作的好處(The Benefits of Developing a Network of International Collaborators) (T42) 主持人：Rebecca Howard 發表人：Robert McInnes</p> <p>4.主題：濕地科學管理的發行刊物 (Publishing in Wetland Science and Management) 時間：16:10-16::30 地點：Lake Superior O 題目：濕地期刊過去及未來(The Journal 'Wetlands' – Present and Future) (T66) 主持人：Marinus Otte 發表人：Marinus Otte 與聯合國 Ramsar 副秘書長尼克大衛森博士 Nick Davidson 會晤</p> <p>時間：10:10-10:30 地點：LAKE SUPERIOR MN 發表：The Role of Science in the Implementation of the Ramsar Convention 主持：Robert McInnes</p> <p>與 Prof. Royal C. Gardner 會晤 時間：10:30-10:50 地點：LAKE SUPERIOR MN 發表：Developing a Legal and Policy Framework for Avoiding, Mitigating and Compensating for Wetland Loss and Degradation 主持：Robert McInnes 參加授獎午餐會(Awards Lunch) 時間：11:30-13:00 地點：Harbor Side Ballroom 方偉達分會長參加 SWS 分會會議</p>	
--	--	--	---	--

			(Chapter meetings) 時間：17:30-18:00 地點：Harbor Side Ballroom	
6/5 (三)	09:00-12:00	會議	論文發表 時間：10:50-11:10 地點：GOOSEBERRY1 主題: Planning and conservation 題目：A Refined Allocation Strategy for Conservation Funds to Increase the Willingness for Local Governments Involved in Wetland Conservation 發表人：(W23 Fang) Terrence Lee 李晨光課長	明尼蘇達州
			論文發表 時間：11:10-11:30 地點：GOOSEBERRY1 主題: Planning and conservation 題目：A Socio-economic Analysis of Mid-term Wetlands Conservation Project – The Case of Pingtung County, Taiwan 發表人：(W24 Hsiao) Hong-Wei Hsiao 蕭閔偉課員 海報發表(PosterSession)/無聲拍賣(SilentAuction) 時間：18:00-21:00 地點：Edmund Fitzgerald 1.Geomorphologic Dynamics and Maintenances After Constructions of Mudflat, Creek and Pond in an Estuarine Wetland(施上粟副研究員) 2.Effect of Wetland Landscape and Climate Change on Wetland Bird Communities in Taiwan(陳亮憲副教授)	
6/5 (三)	12:41-13:36	搭機	離開明尼蘇達前往舊金山 杜魯斯市(DLH)-明尼亞波利(MSP) 航行班機：DL 3587	明尼蘇達州

			航行時間：3 小時 55 分鐘	
	14:35-16:42	轉機	轉機 明尼亞波利(MSP)-舊金山(SFO) 航行班機：DL 2153 航行時間：4 小時 7 分鐘 到 Level 3 搭機場內捷運(AirTrain)，搭 Richmond(紅線)到 Downtown Berkeley 住宿：YMCA in Berkeley	加州舊金山
6/6 (四)	08:00-17:00	海岸復育參訪	海岸濕地復育參訪(北)： 金門大橋(Golden Gate Bridge) 法拉隆海灣國家海洋保護區(Gulf of the Farallones National Marine Sanctuary) 博利納斯瀉湖(Bolinas Lagoon) 雷耶斯岬角國家海岸(Point Reyes National Seashore)	加州舊金山
	15:30-15:50	會議	論文發表 時間：15:30-15:50 地點：GOOSEBERRY1 主題: Wildlife 題目：Detecting Dynamic Informatics of Avian Biodiversity for Farm Ponds 發表人：(R47 Fang) Wei-Ta Fang 方偉達秘書長	明尼蘇達州
6/7 (五)	12:00-18:00	海岸復育參訪	海岸濕地復育參訪(南)： 堂愛德華舊金山灣國家野生動物保護區(Don Edwards San Francisco Bay National Wildlife Refuge) 舊金山南灣鹽灘濕地(South Bay Salt Pond) 漁人碼頭 (Fishermen's Wharf)、惡魔島(Alcatraz Island)藝術宮等。	
6/8 (六)	08:00-21:00	城市參訪	舊金山市區參訪： 1. 卡斯楚區 2. 參觀金門公園 3. 聯合廣場	舊金山(SFO)
6/9	07:00-10:00	校園	柏克萊大學(UC Berekeley)	

(日)		參訪		
	13:05-16:40	搭機	離開舊金山 舊金山(SFO)-東京成田(NRT) 航行班機：DL 209 航行時間：11 小時 35 分鐘	舊金山 (SFO)
6/10 (一)	18:50-21:25	抵台	東京成田(NRT)- 台北(TPE) 航行班機：DL 275 航行時間：3 小時 35 分鐘	桃園機 場
	21:25-22:30	接機	集合/派車接送 預計 22:30 抵達營建署門口	桃園機 場

第二章 過程說明

第一節 SWS 組織簡介

SWS 由美國陸軍工兵署高級科學家 Richard Macomber 提議於美國佛羅里達州成立，依其資深公務部門服務經歷，Richard Macomber 與其同僚咸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）James Parnell 教授擔任首屆學會主席，Richard Macomber 擔任副主席，四年之後由加拿大籍 Walter Glooschenko 於 1983 年擔任主席，自此 SWS 正式成為國際性之學會。

SWS 為全球性非營利專業者組織，目前分佈世界各國有 3500 位會員，第一次國際會議在 2000 年於美國召開，第一次在美國境外召開的國際會議於 2005 年澳洲昆士蘭舉行，全球計有 2000 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 期濕地期刊（Wetlands），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，近年來每年以 20% 的會員國成長率成長。



圖 2.1.1：國際濕地科學家學會

第二節 會議概述

本次的會議在 2013 年 6 月 3-8 日，於明尼蘇達州德魯斯市舉行，會議的主題是「濕地的效益、對社會之價值」（Benefit of Wetlands, Value to Society），並聚焦在濕地的基礎及應用研究如何提高我們對於濕地的認識和管理之間的聯繫。



圖 3.2.1：國際濕地科學家學會 2013 年大會標誌

本次會議主要目的是在匯集全球各地的研究人員、科學家、管理者、決策者和其他專業人士，會議將提供一個跨領域平臺，使各學科的尖端科學家們，分享頂尖知識及有關濕地生態的經驗和研究成果，創立和更新彼此的夥伴關係，並探討合作的機會和資源利用，研究一個在現今不斷變化的環境中，使濕地資源能夠永續管理的綜合解決方案。此次會議將特別著重於對氣候變化對濕地生物區系、地球化學循環（biogeochemical cycling）、水文、炭碳封存（carbon sequestration）、溫室氣體、鹽度、水質與長期儲存的營養物質和污染物的影響。會議舉辦方式將遵循以往會議經驗，包括大會、專題討論會、論文發表演講、牆報展示、參展攤位、無聲拍賣（silent auction）、規劃濕地相關廠商參展、和濕地實地考察等活動。



圖 4.2.2：國際濕地科學家學會 2013 年大會實況

第三節 國際宣傳成果

本次 SWS 年會所提供之國際宣傳資料如下：「Map of Taiwan Wetlands 國家濕地地圖英文摺頁」、「Wetland Act 濕地法（草案）英文版」、「濕地生物標章」、「濕地生物書籤」等國際宣傳品，並於會場攤位發送。本次文宣品宣達臺灣濕地保育現況、濕地物

種、濕地生態旅遊、濕地價值等相關摘要資訊，由職、方偉達教授、施上粟教授及黃榮振教授等人於 SWS 會場宣傳以強化臺灣國際地位，讓 SWS 與會會員瞭解臺灣美麗的生態景觀與豐富濕地資訊，成功宣傳臺灣目前推動濕地保育的現況。



圖 5.3.1 與前任 SWS 會長克理斯多夫凱夫特（Christopher B. Craft）會面交換意見



圖 6.3.2：會議文宣品展示（左為施上粟教授、右為方偉達教授）



圖 7.3.3：李晨光課長以濕地法（草案）與在會議現場與 SWS 會員進行交流

第四節 與 SWS 人員洽談內容及成果

本次參訪 SWS，希望藉由參與國際會議，能夠將臺灣濕地擴展我國濕地復育知識技術與視野，並提升我國濕地的重要性與能見度。因此主要有二項洽談方向。

一、洽談爭取 2016 年 SWS 來台舉辦年會

本次主要洽談內容重點為爭取 2016 年 SWS 來臺舉辦年會。根據歷任 SWS 總會會長建議臺灣應在年會中表達我方積極之主辦意願。前總會會長 Dr. Ben LePage 於 2011 至 2012 年來臺考察評估會場地點，認為臺灣具備舉辦世界大會的實力。2013 年由方偉達教授協助與 SWS 相關人士初步洽談內容成果如下：

- (一) 應密切配合 SWS 總會之需求，持續與 SWS 人員密切協商，盡速向 SWS 總會表達我國目前承辦情況及能力，才能有辦理契機。
- (二) 應該盡速提出承辦 2016 年 SWS 海外年會的整體構想及辦理大會的經費來源，並向 SWS 提出申請。
- (三) 邀請 SWS 相關人員至臺灣辦理場地會勘及討論年會承辦事項。
- (四) 2016 年主辦單位是國際生態協會 (INTECOL)。國際生態協會 (INTECOL) 是聯合國教科文組織"人與生物圈" (Man And Biosphere- MAB) 和國際生物學計畫 (International Biological Programme -IBP) 兩個國際性的生態學合作計畫成立的協會，和聯合國相關組織具有相當的淵源，對我國與國際學術接軌及參與國際社會活動將有相當重要性。

二、邀請專家學者來臺參加 2013 SWS 秋季工作坊

本次赴美會議期間，希望邀請國外專家學者來台舉辦工作坊，分享濕地復育科學規劃、實際操作與濕地保育法制等經驗。經由方偉達教授協助與 SWS 相關人士初步洽談內容成果如下：

- (一) 邀請 2 位專家學者，包含 SWS 總會會長史帝芬福克納博士(Dr. Stephen Faulkner) 及史岱森大學羅伊加德納博士(Dr. Royal C. Gardner)來臺。
- (二) SWS 秋季工作坊訪台學者將規劃 3 個場次，請專家學者以臺灣濕地面臨現況調整訪台專題演講簡報及工作坊形式。

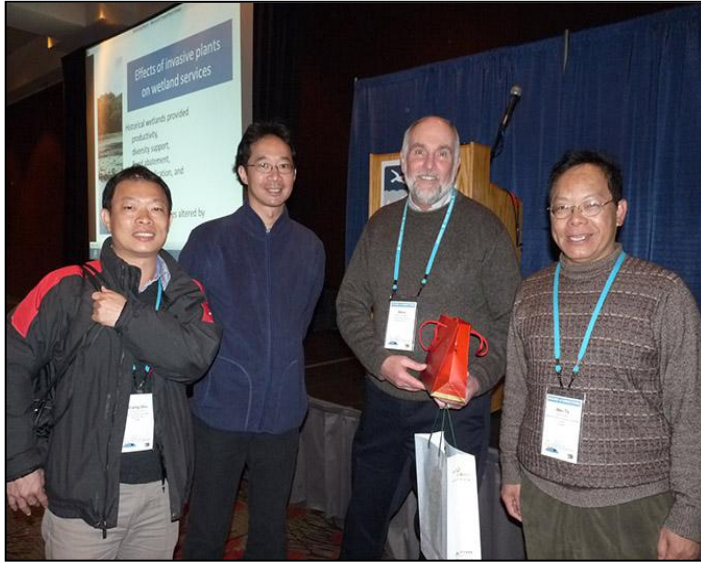


圖 8.4.1：邀請 SWS 總會長史帝芬福克納博士(Dr. Stephen Faulkner)來臺，並致贈禮品。



圖 9.4.2：邀請羅伊加德納博士(Dr. Royal C. Gardner)來臺，並致贈禮品。

第五節 SWS 會議論文發表

本次會議除臺灣濕地學會方偉達秘書長代表洪嘉宏分署長報告「埤塘鳥類生物多樣性之動態訊息監測 (Detecting Dynamic Informatics of Avian Biodiversity for Farm Ponds)」以外，蕭閔偉工程員以屏東縣五溝水濕地保育議題報告「中期濕地保育計畫內的社會經濟分析-以臺灣屏東縣為例 (A Socio-economic Analysis of Mid-term Wetlands Conservation Project – The Case of Pingtung County, Taiwan)」，職亦報告我國濕地保育基金分配策略探討：「為提高地方政府參與濕地保育意願所歸納之保育基金分配策略 (A Refined Allocation Strategy for Conservation Funds to Increase the Willingness

for Local Governments Involved in Wetland Conservation) 」°



圖 10.5.1：方偉達教授報告「埤塘鳥類生物多樣性之動態訊息監測」



圖 11.5.2：李晨光課長報告「為提高地方政府參與濕地保育意願所歸納之保育基金分配策略」



圖 12.5.3：蕭閔偉工程員報告「中期濕地保育計畫內的社會經濟分析-以臺灣屏東縣為例」

第三章 參訪行程

第一節 德魯斯 (Duluth, Minnesota) 城市觀察

一、簡介

2013 年 SWS 國際年會之會議地點德魯斯市位於明尼蘇達州東北方、蘇必略湖 (Lake Superior) 畔，隔聖路易河 (St. Louis River) 與威斯康辛州蘇必略市 (Superior City) 相望，是美國明尼蘇達州內的一座港口城市、屬該州第四大城，同時為聖路易郡 (Saint Louis County) 的首府。該市位於高緯度地區 (約北緯 46 至 47 度之間)，本次出國五月底、六月初時臺灣已將近攝氏 33 度，而當地仍為攝氏 6 至 8 度之間，夏季涼爽、冬季冰封漫長。

根據統計，2010 年人口為 8,6265 人 (規模介於我國宜蘭市與新營市之間)，是蘇必略湖畔第二大城，並且擁有蘇必略湖畔最大的都會區，與鄰近城市構成一個連結周邊數大城市、人口規模近 28 萬的都會帶。但因美國城市中住宅社區大都遠離市區、城市擴散情形嚴重，因此未顯得擁擠、甚至感覺蕭條！

另外，該市為蘇必略湖週邊往來運送礦產與穀類等原物料及旅遊的重要的港口，經由航運往加拿大、密西根州底特律，甚至經由人工運河往下游達加拿大蒙特婁或紐約出海，因此在城市邊湖畔有相當規模的原物料堆置場、工廠及鐵路設施。此外，該市具有航空站，以交通運輸設施與地位的角度而言，與國內花蓮市相當。

在學術資源方面有明尼蘇達大學德魯斯分校。該校是一所綜合性大學，連續被「美國新聞與世界報導」評為美國中西部地區最好的大學之一。校園占地 244 英畝 (約 100 公頃)，除有音樂廳、藝術博物館、天文館等硬體設施，教學質量更是全美知名，大學部的教育評鑑長期一來位居全美大學前 10 名。德魯斯分校的學系則有包括工商管理、教育、工程、藝術、音樂、社工與醫藥等。

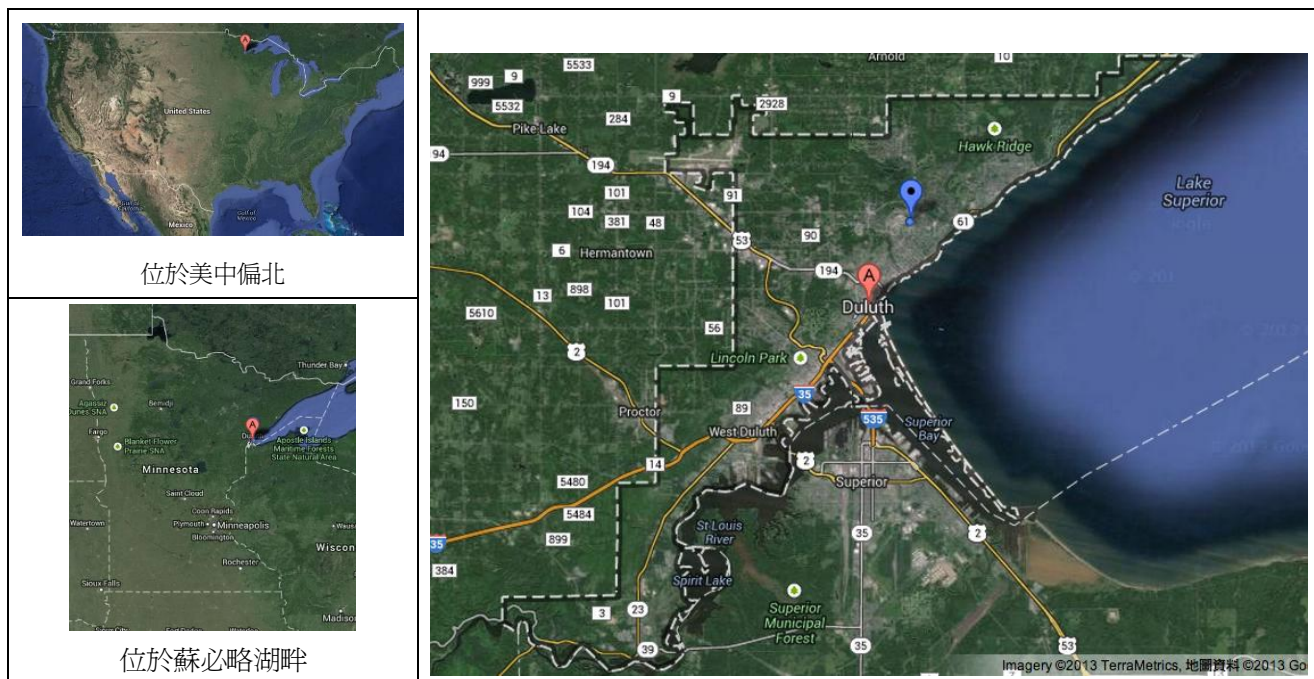


圖 131.1：德魯斯市位置圖

資料來源：Google Maps

二、雙子港發展

德魯斯的發展，非單一核心，而是受到其所處的天然地理條件影響下，發展出雙核心發展的型態(圖五)。位處明尼蘇達州的德魯斯市，以及與其比鄰的威斯康辛州蘇必略市，兩者共同構成一蘇必略湖畔的雙子港灣，也是周邊最大的交通轉運樞紐與節點。然而，兩市彼此因地理條件結合的共伴式發展型態，卻也同時受限於自然因素上的阻隔。蘇必略市與德魯斯市之間的交通來往，全憑藉連結明尼蘇達州與威斯康辛州的 525 號州際道路與美國二號高速公路 (U.S. Highway 2) 兩條。此兩城市彼此之間僅依賴兩條跨河快速道路彼此維繫，以一般性的思維可能會認為彼此的連結性將受到相當的削弱，然而此處正顯現出美國高度仰賴汽車化交通(motorlization)的基礎發展特性，縱然位處州界，兩市之間建構起一高度相互依賴的共同生活圈。雙子港(The Twin Ports of Duluth, Minnesota and Superior, Wisconsin)，是世界上最大的淡水內陸型港灣，更在美國統計總署列為德魯斯—蘇必略都會帶統計區，可以顯現兩者緊密的關聯性。



圖 141.2 明尼蘇達州的德魯斯市與威斯康辛州蘇必略市共同核心區位示意圖

資料來源: 修改自 Duluth Convention and Visitor's Bureau (2012)

三、產業發展與現況

德魯斯港發展工礦業的源起，主要拜世界上為數不多的鐵山之一梅莎比鐵山（Mesabi Iron Range）所賜，這座鐵山不僅是美國六零年代家喻戶曉的流行歌手鮑勃·迪倫（Bob Dylan）的故鄉，更是鐵礦石角岩的產地，將德魯斯塑造為五大湖畔、聖羅倫斯航線最重要的港灣之一，更是世界上最為內陸的港灣（距離大西洋的聖羅倫斯河出海口約有 3,700 公里的距離），而以製造辦公用品等聞名全球的明尼蘇達礦業（3M），更是拜當地豐富的礦產所賜。3M 公司於 1902 年成立於美國明尼蘇達州的雙港鎮（Two Harbors），五位商人合作經營一處礦場，隨後並遷移至杜魯市，專事砂紙生產，可以說是由在地發跡的代表性企業。3M 公司後遷於明尼蘇達聖保羅市。

20 世紀初期至後半，德魯斯一直是以不鏽鋼產業相關鐵工廠、水泥廠、釘具、鐵線等為主，第一次世界大戰時期（1916 年），聖路易斯河沿岸的造船廠更可以同時製造八艘軍艦。此種工業需求的急速增加在第二次世界大戰中也可見到，且二戰後德魯斯人口持續增加。1960 年時人口達高峰的 106,884 人，此時尤其來自芬蘭的移民為大

宗，當地更出現芬蘭文的「產業報」這種以芬蘭人勞動階級為對象的新聞刊物。然而，進入 1970 年代後，德魯斯開始走向下坡，鋼鐵產業因國際競爭激烈，US 不鏽鋼的鐵工廠於 1971 年關閉，對當地的經濟造成極大打擊。市內的工廠更接連地關閉，德魯斯港的運輸地位更因此下降。1970 年代的 10 年間失業率平均達 15%，市中心的商家更紛紛地歇業，職業仲介所更是每天人滿為患。進入 1980 年代後，作為港灣工業都市地位持續低落的德魯斯，開始朝向以觀光為導向的都市再生，首先建設的便是河岸的倉庫街與運河公園(Canal park)。周邊舊有的倉庫及廠房更紛紛地轉變為各種店鋪、餐廳以及酒吧，市中心的道路也加以鋪修整治，成為紅磚鋪面，建物彼此間的室內通道也善加串聯。



圖 151.3 德魯斯港區的工業廠房

今日的德魯斯為穩定而成熟的都市，這些舊有產業生產的重要設施，雖然隨著歲月的累積而逐漸外觀衰老、結構損壞，然而卻未被淘汰，而受到有效的活化再利用，成為今日在的發展觀光時的重要資源與據點；例如，過去以進出德魯斯港，載運各種產品的貨輪，現在直接停泊於港邊做為展覽空間，不僅讓人可以在飽覽相關展示資訊之時，親自登船體驗過去工業港都的氛圍（圖 3.1.4）。



圖 161.4 停泊於德魯斯港灣邊的舊貨輪展覽館
(站在 Minnesota Slip Drawbridge 上拍攝)

而過去以運輸煤礦為主的德魯斯火車站(圖 3.1.6)，現在內部都裝修成重要的在地文物展示館，供遊客了解德魯斯既有的產業發展與在地文化。其中，更有部分的空間提供相關文創產業機構進駐，作為策展以及藝術相關創作活動之工作室空間，讓舊有缺乏活力的閒置空間，最直接地透過文化導向的手法創造在地都市再生活化的元素，並使這些具有舊有歷史文化記憶與代表性的景點，在今日持續扮演德魯斯地標性的空間節點。



圖 171.5 活化德魯斯車站舊建物的展覽中心



圖 181.6 進駐於德魯斯車站內的文創機構辦公室與工作室

四、觀察與心得

(一) 德魯斯港區

港口地區緊鄰於德魯斯市的東側，是該市最吸引人的觀光據點之一，也是本次年會舉辦地點「德魯斯藝展中心」(Duluth Entertainment Convention Center, DECC)所在地。

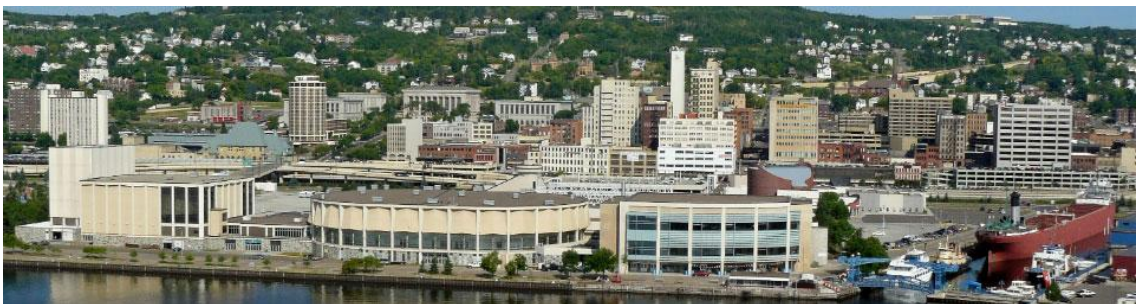


圖 191.7 德魯斯藝展中心

另外該會展中心旁，有作為美國中西部重要的休閒旅遊景點之一的大湖水族館 (Great Lakes Aquarium, GLCT)，以及足以展現德魯斯過去產業發展歷史與舊有記憶、最重要的城市地標—艾瑞爾吊橋 (Aerial Lift Bridge)。該座吊橋過去乃是支持德魯

斯產業發展上不可或缺的重要推手，由於過去聖路易斯河口所形成的沙洲，明尼蘇達岬〈Minnesota Point〉河口總長約 11 公里，是聯繫明尼蘇達與威斯康辛兩州的州際線，但因為 1870 年代爲了建設連結蘇必略湖與聖路易斯河的運河，導致沙洲邊緣遭掏空而成爲一座孤島。然而，德魯斯港與沙洲之間的聯繫，勢必要有新的交通建設來加以克服；此外，郵輪夏天可以航運但冬天湖面結冰無法運行，人行步橋則因蘇必略湖的湖面強風、安全性欠佳而亦不可行。最後爲突破此一困境，於 1892 年進行公開徵選，並採取獲勝者 John Alexander Low Waddell 所設計提案的艾瑞爾吊橋。該橋在大型輪船進港時橋面會向上抬升，等船離開以後恢復高度供人車通行。

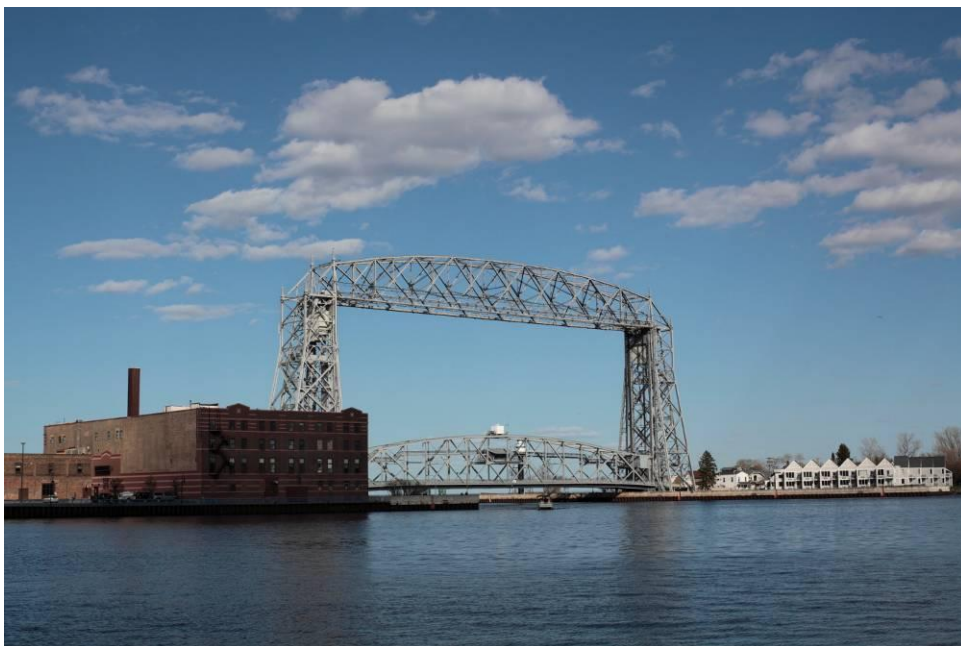


圖 201.8 艾瑞爾吊橋

除艾瑞爾吊橋外，在會場旁另有一小型桁架鐵橋（Minnesota Slip Drawbridge），該橋爲 1991 年建造。雖未達所謂歷史建築，但尺度親切、機械桁架造型優美，在湖濱地區亦爲吸引人的景點之一。



圖 211.9 Minnesota Slip Drawbridge

(二) 空中走廊系統 (Sky Walk System)

德魯斯空中走廊(Duluth Skywalk)，則為德魯斯市中心的重點設施規劃之一(如圖九)。如前所述，德魯斯所處的明尼蘇達州，乃美國的千湖之州，冬季酷寒且湖風甚強，其自然氣候條件不利於各種人類戶外活動，因此，若為了避免每逢冬季整座城市便形同死城，最有效的方式便是提供可以排除酷寒與風霜、具有遮蔽的活動空間，也是現今空中走廊興建的主因。

而德魯斯空中走廊連結了包含市政中心、圖書館、旅館、德魯斯休閒會展中心、電影院、商辦大樓等各種多樣化的設施，提供不論洽公、觀光旅遊以及教育學習等多元化屢次目的的使用者皆可受益的便捷性設施。

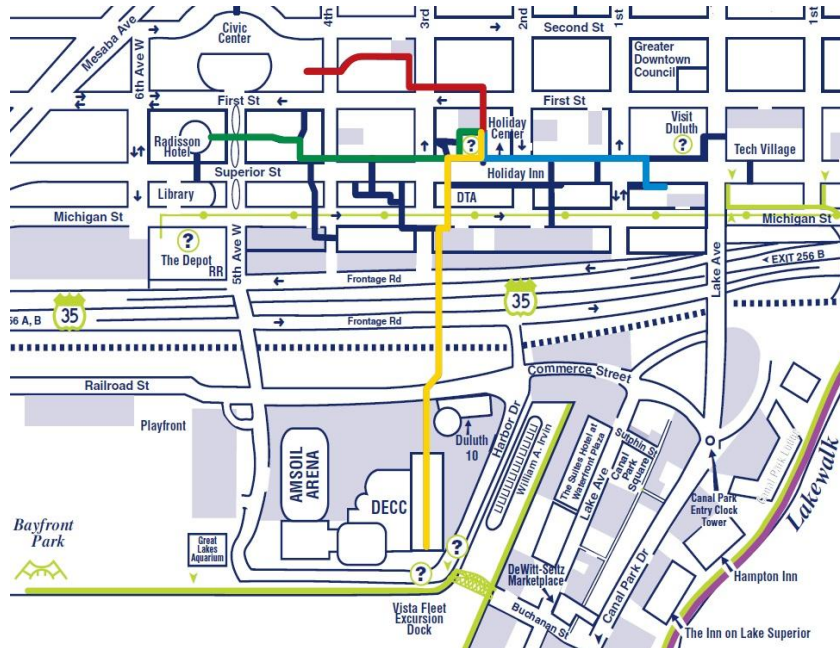


圖 221.10 德魯斯空中走廊(Duluth Skywalk)系統

資料來源：Perfect Duluth Day，2013

此外，空橋的基本特性便在於與路面分離高架於空中，在仰賴汽車交通、且車多而車速普遍較快的美國而言，分離人車動線、避免衝突是道路安全的不二法門。具有高度、與路面分隔的空中走廊，更有助於形塑德魯斯市中心具有高低、階層差的城市地景，也提供遊客另一種新的城市遊覽路線，並且可以從空中走廊的高度眺望市區景觀，對於不論是在地居民或是外來遊客，不論是休閒娛樂乃至於洽公等多元族群，皆可以十足利用與享受的都市廊道空間。



圖 231.11 德魯斯位於建築內部的空中走廊(Skywalk)系統

簡言之，德魯斯的空中走廊具有下列重要特質與功能：

1. 避開強風、低溫的室內活動空間
2. 連結市中心地區重要設施的動線
3. 人潮分流、避免人車交通之衝突
4. 提供另一種觀光遊覽路線之選擇
5. 型塑層次化、具高低的都市地景

我國信義區亦有相同的空橋概念，而由台北市都發局進行最初的規劃提案，並於信義計畫區二通的市政計畫項目中明確提列興建方案，並委由張樞進行細部設計、執行。而據台北市政府表示，此一概念參考自美國明尼蘇達州，包含德魯斯以及明尼阿波里斯皆有此種空橋系統的先進系統。然而重點差異在於，我國信義商圈空橋系統雖由台北市政府統籌規劃，但整個空橋系統長約 2.29 公里之中，其中由私人興建的部份有 2.26 公里，高達百分之 98.27，也因此其商業性格較強，連結了以信義百貨為主以及台北 101、台北世界貿易中心、ATT 4 FUN（前紐約紐約展覽購物中心）、台北信義威秀影城等重要商業設施。

綜上所述，可以簡略比較德魯斯空中走廊與台北信義計畫區空橋系統間的重要差異，整理如表 3。

表 3：台北信義區空橋與德魯斯空中走廊比較表

	台北信義計畫區空橋	德魯斯空中走廊
興建主要目的	避免酷暑及曝曬	避開冬天酷寒及強風
地面街道型式	棋盤狀	棋盤狀
連結之據點	僅商業設施(商場、百貨)	包含各種公共設施、據點
效益面	經濟性強	公益性強

基於以上觀察，以下提出幾點關於都市規劃上的啟發：

1. 位於本次 SWS 會議地點德魯斯休閒會展中心旁的艾瑞爾吊橋（Aerial Lift Bridge），十足展現了德魯斯過去產業發展需求下所發展出來的重要建設，並承繼了在地的歷史與舊有記憶，更成為今日當地最重要的城市地標。

2. 德魯斯的發展並非單一核心，而是受天然地理條件影響下發展出雙核心發展的型態，與鄰州、威斯康辛州蘇必略市共同建構起蘇必略湖畔的雙子港灣，兩城市生活圈之間的交通系統連界並高度反應了美國高度仰賴汽車化交通 (motorization)的基礎發展特性。
3. 縱然歷經 1970、80 年代產業衰退的黑暗期，今日的德魯斯轉趨，致力朝向發展觀光，活用既有的產業遺址，讓舊有缺乏活力的閒置空間，結合文化導向的都市再生，讓舊有歷史文化記憶與代表性的景點，在今日持續扮演德魯斯地標性(landmark)的空間節點角色。
4. 德魯斯空中走廊(Duluth Skywalk)雖早已為我國信義區的空橋系統所效法，然而相對於信義區以連結商業空間為主的型態，德魯斯以連結各種公共設施為主體，具有相對高度的公益性，且其同時兼顧了當地冬天人類活動需求與城市觀光、洽公等相異步行旅次的需求，值得效法與參採。

(三) 鐵路博物館

鐵路，在美國歷史中帶有浪漫的色彩，尤其在西部拓荒時期以及華工修築美國東西橫貫鐵路。雖今日美國為汽車運輸導向的國家，但鐵路在全國物資運輸的地位仍然扮演重要的角色。從下圖可以看見芝加哥在美國鐵路系統中佔有輻軸的角色，而德魯斯亦在鐵路系統中具有一定角色。



圖 241.12 美國鐵路系統

資料來源：美國運輸部，2013

德魯斯火車系統連接港區碼頭，對航運與產業的關係在前文已有敘述，而火車站主要服務對象為旅客。但在交通系統轉為公路運輸為主後，火車已轉型為觀光火車，有班次向北至圖哈博市（Two Harbors）；火車站亦改為鐵道博物館，成為德魯斯是的觀光景點之一。



圖 251.13 德魯斯鐵道博物館



圖 261.14 德魯斯鐵道博物館內部蒸汽車頭

(四) 北方大湖區遊客中心 (Northern Great Lakes Visitor Center)

本遊客中心北方緊鄰 Whittlesey 溪野生動物保護區 (Whittlesey Creek National Wildlife Refuge)，主要展示為濕地生態系統。其中最令人動容有兩幅位於挑高大廳的壁畫，壁畫將該地區過去的人文歷史及野生動物全部、和諧的展現在一起，讓遊客一眼就得知本地區的生態環境與人的關係。如未來在我國將興建濕地中心，應該將此概念融入為教材設計的一環。



圖 271.15 Northern Great Lakes 遊客中心



圖 281.16 Northern Great Lakes 遊客中心內壁畫 (右)



圖 291.17 Northern Great Lakes 遊客中心內壁畫（左）

（五） 州際島州立野生動物管理區（**Interstate Island State Wildlife Management Area**）

州際島州立野生動物管理區位於聖路易河（St. Louis River）與港區水域交接處。該地區四周河岸皆為以開發之工業廠房、住宅或其他公共設備地區，島上聚滿了鷗科鳥類。明尼蘇達州政府並為因航運或其他開發因素而將該島剷除，而特別留下來供鷗科鳥類繁殖棲息。此作法除了保護生態以外，亦可避免了類棲息至住宅社區，造成野生動物衝突管理的議題。

（六） 灣景市（**Bayfield City**）的廢棄碼頭

灣景市在聖徒群島（Apostle Islands）國家湖案旁，為旅遊聖徒群島國家湖岸的港口，可前往梅德林島（Madeline Island）。梅德林島景色優美，但值得注意的是灣景市碼頭區的舊碼頭。

本文並未就舊碼頭的來龍去脈進行考究，而注意到該市重新修建碼頭時並未將舊碼頭完全拆除，留下主要結構並推置石塊作鷗科鳥類棲息以及湖內魚苗躲藏的棲地。此作法不但對野生動物友善、增加漁產，並且成為觀光客拍照的焦點。



圖 301.18 河中央即為州際島州立野生動物管理區，白點為海鷗

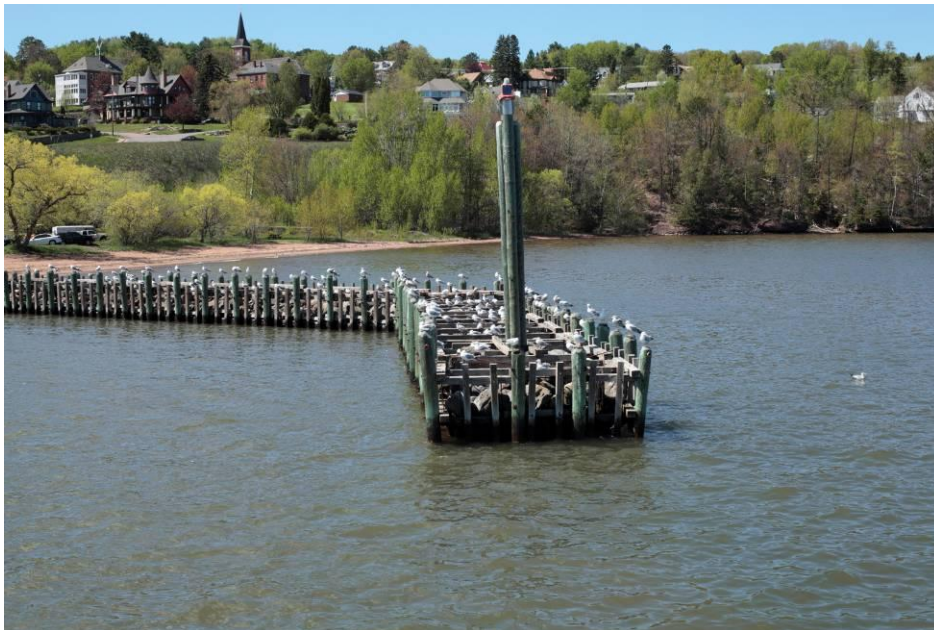


圖 311.19 灣景市舊碼頭上站滿海鷗

(七) 超級市場「福袋」

一般認為美國第一家超級市場出現於 1930 的紐約，事實上超級市場的模式從 1859 年連鎖飲料店開始逐步發展成目前的型態，也成為美國文化之一。

在德魯斯市期間職於超級市場購買日用品，發現類似我國「福袋」產品，基於好奇之故，吾人購買一袋一探其中奧妙。該袋內裝有義大利麵、洋芋泥粉、蕃茄醬罐頭

等之類民生物品，經判斷應為超市為鼓勵當地產業、讓當地產業有銷售管道，並照顧中低收入民眾，將相關食物產品組合後低價銷售。不但可幫助廠商，更具有社會意義。

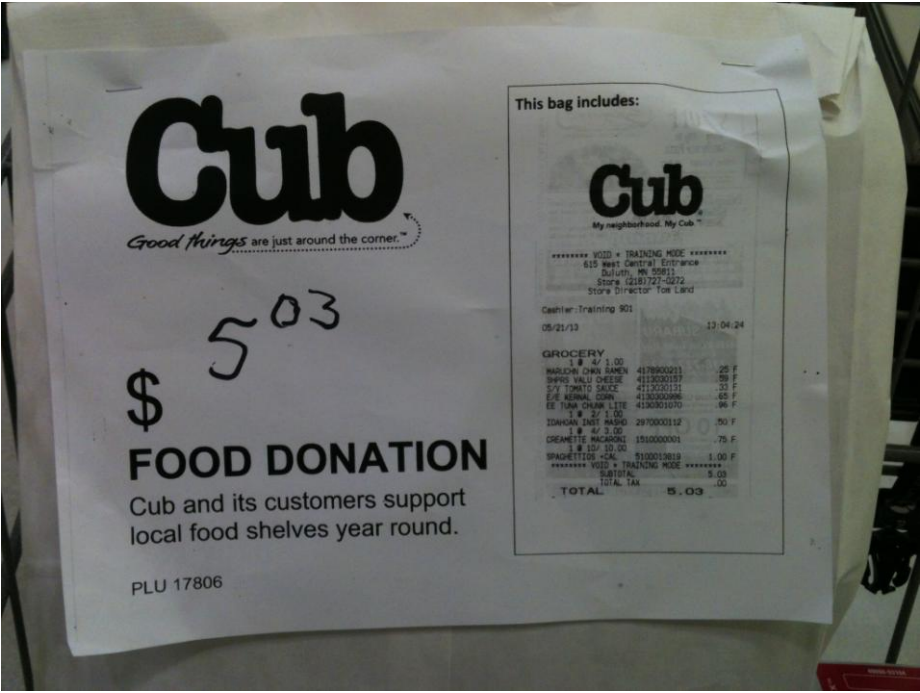


圖 321.20 Cub 超級市場「福袋」

第二節 明尼阿波里斯（Minneapolis, Minnesota）城市觀察

一、簡介

明尼阿波里斯市隔密西西比河與聖保羅市（St. Paul）為雙子城，位於高緯度地區（約北緯 46 至 45 度之間）。根據統計，2012 年人口為 39,2680 人（規模介於我國新竹市與基隆市之間）。

該市是明尼蘇達州最大的城市，但明尼蘇達州的首府為聖保羅市。最繁榮的城市與州政府所在地城市分屬不同城市的情形，在美國非常常見，例如威斯康辛州（首府為邁迪遜，最大的商業成為密爾瓦基）、德州（首府為奧斯汀，最大的商業城市為休士頓）及加州（首府為沙加緬度，最大城市為洛杉磯）。

明尼蘇達州有「千湖之州」之稱，因冰河時期冰川侵蝕地形留下難以計數的湖泊。此外，她的移民相當多元，但自 1860 年中葉以後來自北歐芬蘭、挪威及瑞典的移民對明尼蘇達的飲食及文化注入相當鮮明的影響。其中明尼阿波里斯有一支著名的美式足球球隊「維京人 (Vikings)」即以北歐海盜維京人頭像為隊徽，在部份鄉間建築風格上亦呈現北歐冷冽的風格及神畫圖騰。

本次主要參觀明尼阿波里斯市中心著名景點「聖安東尼瀑布 (St. Antony Fall)」。不過在介紹之前，必須先提起卡通人物「史奴比 (Snoopy)」。本次參加年會從舊金山轉機至明尼阿波里斯國際機場轉機往德魯斯，機場候機室除了有展現北歐風格及北國野生動物的商品外，一尊史奴比塑像格外引人注目。原來史奴比的創作者查爾斯·舒茲 (Charles Schulz) 就是明尼阿波里斯人，自 1950 開始創作「花生漫畫 (Peanuts)」，建構出小狗史奴比與小主人查理·布朗為中心的系列故事，也因此讓史奴比為全世界家喻戶曉的卡通人物。



圖 33.1：明尼阿波里斯國際機場候機室史奴比塑像

二、觀察與心得

在明尼阿波里斯的介紹主要集中在密西西比河及聖安東尼瀑布河岸都市發展。密西西比河是北美最長河川（也是世界第四長河），亦是北美最大的水系（包含加拿大），源頭在明尼蘇達州西北部艾塔斯卡湖，從北到南流經十個州後注入墨西哥灣，亦把沿途農業及城鎮的營養鹽帶進墨西哥灣。

密西西比河在聖安東尼瀑布落差約 5 公尺，在 1869 年崩塌後改為水泥霸體結構及分水道。聖安東尼瀑布為明尼阿波里斯及聖保羅提供豐沛的水利及電力，支持該地區產業發展，包括麵粉廠、毛紡廠、煉鐵廠、鐵路機械廠、棉紡廠、造紙廠和刨木廠等。到 1905 年，明尼亞波利斯幾乎出產全美國 10% 的麵粉。這些產業從今日聖安東尼瀑布河畔的水利電力工程、工廠歷史建築及矗立在建築物上的招牌就可以一窺昔日歷史軌跡的繁榮。



圖 34.2：聖安東尼瀑布拱橋及水利設施

左上角為明尼阿波里斯，右下角為聖保羅。資料來源：Wikipedia



圖 35：聖安東尼瀑布拱橋



圖 36：聖安東尼瀑布水利設施
左側為水位閘門用於通航



圖 37：聖安東尼瀑布水利設施
右側為水力發電廠，仍然供給本地區產業發展。



圖 38 河岸舊廠房建築
從建築物及其招牌，可知此地為麵粉、紡織、木材等民生工業重鎮。

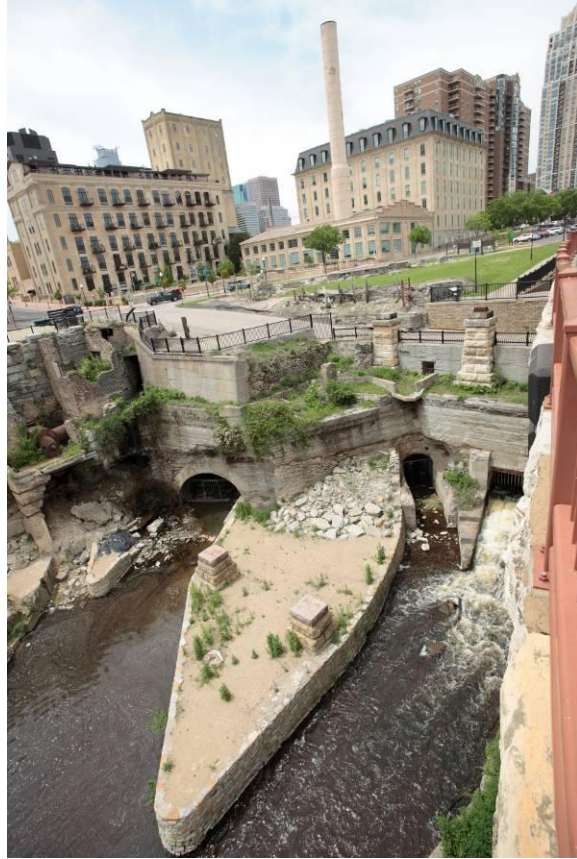


圖 39 河岸舊水利設施及廠房建築



圖 40 河岸解說設施，訴說昔日城市發展樣貌



圖 41 新市區樣貌

從上述明尼阿波里斯的發展，該城市在擴展、更新的過程中並沒有將舊有的痕跡全部抹去，而是保留再利用成爲明尼阿波里斯再度出發的基礎。這些在我國視爲城市發展包袱者，在這裡被適度地改建，目前河岸的舊工廠建築大都已改爲博物館，甚至改爲視野優美的高級公寓。

從水利設施與四周舊工廠建築及新城區發展的關係，職認爲，成就一個「偉大的城市」，並不是蓋一個富麗堂皇的公共建築供人景仰或後世憑弔，而是爲了支持每天必須的產業及民生福祉而建造有意義的公共設施，讓每個市民、每天的生活都因此變得更好。例如聖安東尼瀑布的水利設施，成就了明尼阿波里斯的產業鍊結以即是民每天的生活，直至今日。又例如四川成都的都江堰，從戰國時代水利工程師李冰起造，千年以來一直澤被著成都平原。好大的氣魄！

今日，我們面對臺灣地狹人稠的困境，又該如何在「民之所欲、常在我心」的思考之下尋覓下一個偉大的境界？

第三節 舊金山 (San Francisco, California)

舊金山（不含灣區）人口約 77 萬人，人口排名美國第 14 大城。以往大多數人對舊金山的印象為充滿嬉皮與同性戀的自由之都、電影裡起伏的街道、唐人街、維多利亞建築、嘟嘟車及漁人碼頭等，事實上這些印象都是接近碼頭區、金門大橋的舊市區。

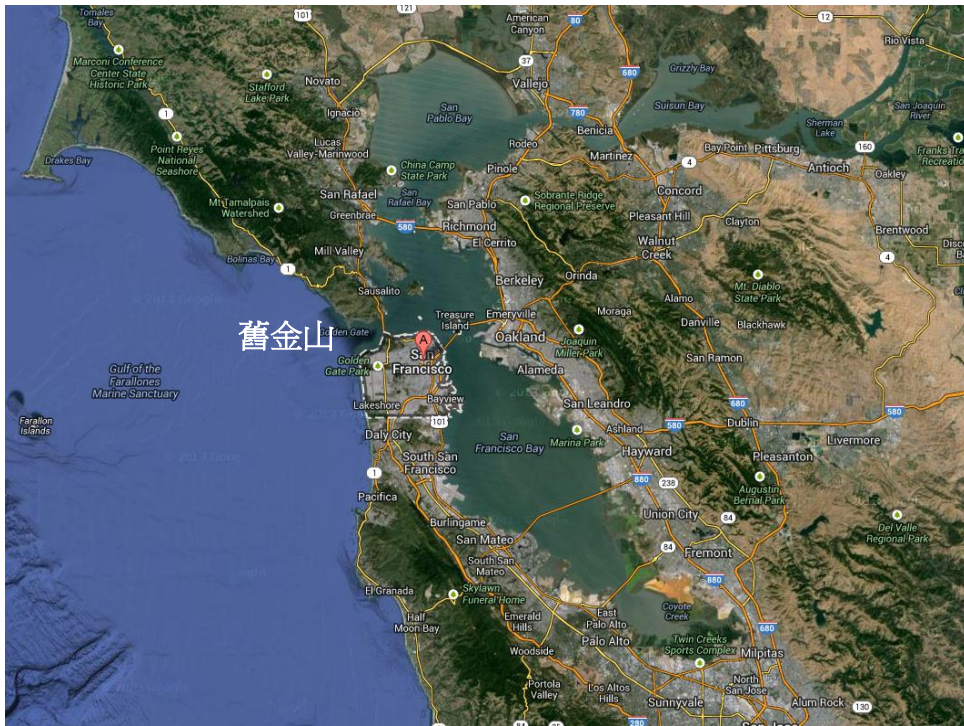


圖 42 舊金山地理位置

除了觀光客，事實上舊金山是個非常繁忙的都市，大部分金融區都集中在舊金山南區，跟一般大都會區的印象相當。此外，舊金山以往為繁忙的海港，今日大部分的海運都移往灣區東邊奧克蘭一帶。職約十年前至舊金山觀光，當時碼頭區多為海軍管制的船塢及海運機械廠房，對觀光客及市民並不友善，此次再度造訪，舊金山市政府將這些以往蕭條的地區再造市容，改為觀光客及郵輪使用的濱水碼頭，甚至爭取為 2013 年美洲杯帆船賽的基地，為舊金山注入新的活力。



圖 3.3.43 39 號碼頭區海獅藝術雕塑



圖 44 九曲花街—隆巴街



圖 45 藝術宮



圖 46 金門大橋

舊金山本身非常具有活力，但有關舊金山城市發展的資訊太多，且本次考察的重點並非城市規劃及發展，故有關城市部份的紀錄與敘述予以省略，重點放在灣區附近野生動物及第 39 號碼頭加州海獅（以下簡稱海獅）保護。

舊金山漁人碼頭（Fisherman's Wharf）是一個區域，最早可以追溯至淘金熱潮，早期由義大利移民（漁民）聚集逐漸發展，經過 1970 至 1980 年間整建，除了漁業仍

然存在以外，成爲非常熱門的觀光景點。事實上，該地區算是舊市區，居民組成複雜，流浪漢、街頭藝人及攤販等充斥期間。新的觀光碼頭區已經移往「市場街」(Market St.) 末端的海關大廈。



圖 47 漁人碼頭區



圖 48 漁人碼頭區



圖 49 海關大廈

在漁人碼頭區有一處編號為 39 號碼頭，主要組成爲觀光客、商店、海洋旅遊業者，環境較爲整潔。其中海獅爲 39 號碼頭獨有的野生動物景觀。海獅存在於舊金山灣區已久，在 1989 年之前棲息於灣區的礁岩上，自 1989 年 9 月才開始聚集在 39 號碼頭，且海獅有遷徙的習性，並非一直聚集停留在浮台甲板上。1989 年因碼頭整修將船隻移往他處，碼頭區則留下大片水域，剛開始僅 12 之海獅停留在港區內，接著碼頭整修完、船隻逐漸回來停泊以後，海獅並未因此離開，反而族群逐漸擴大，至 1990 年 1 月數量增加至 150 隻。同一時期，停靠在該碼頭的船主開始抱怨海獅干擾航行，其他關於海獅的氣味、噪音等投訴也開始湧入。爲此議題，媒體的新聞稿聚集了全國的關注，海獅的存在也開始吸引遊客。當時，海洋哺乳動物中心(The Marine Mammal Center, Sausalito)建議應尊重碼頭的動物，並將作業船隻遷往其他地方，此外加州海獅本身亦受海洋哺乳動物保護法保護。



圖 50 39 號碼頭上的遊憩設施

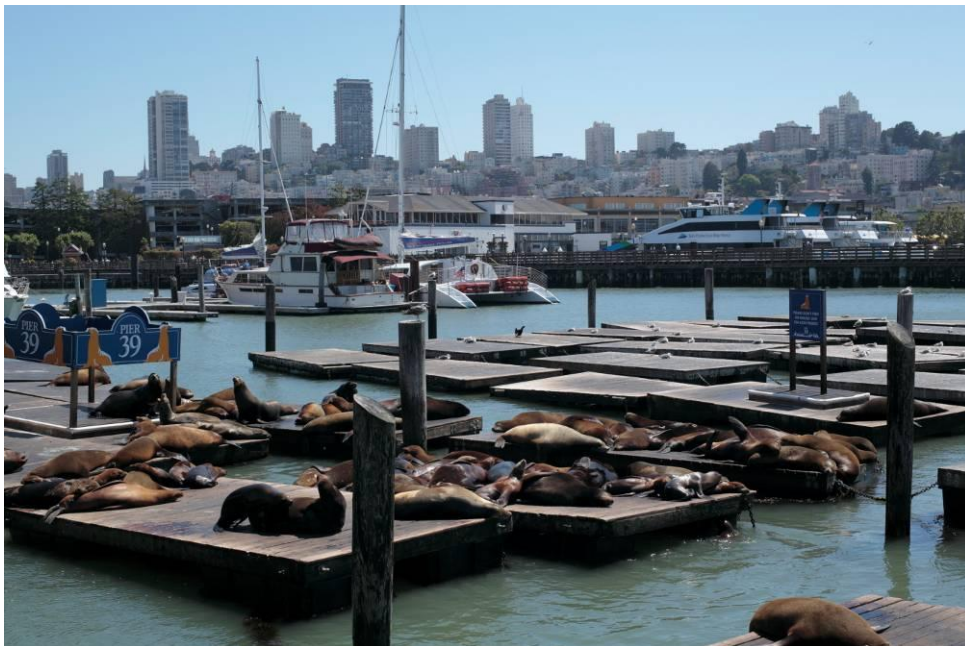


圖 51 39 號碼頭海獅群

海獅聚集的原因不明，其族群數量在 2009 年 11 月高達 1500 隻，隨後又隨季節性遷徙出現或消失。職於本次造訪 39 號碼頭時，海獅數量雖不如數十年前造訪時，甲板也相對空蕩，但仍吸引許多遊客駐足觀看拍照。野生動物在城市裡確實可能造成衝突，但經過管理也可以轉化成為觀光資源，豐富城市的面貌。

第四節 南灣鹽灘復育計畫 (South Bay Salt Pond Restoration Program)

我國鹽田濕地分佈在西南沿海，是候鳥度冬的重要棲地之一，但我國製鹽已經停止，所遺留土地高度鹽化幾乎無法生長植物，對濕地復育為相當棘手的議題。而南灣鹽灘濕地的復育僅數年時間即滿覆植物，成果相當令人注目。

為推動國內鹽田濕地復育，並鑑於國內布袋鹽田及七股鹽田等濕地復育等技術的需求，特別於本次行程安排參訪南灣鹽灘復育計畫(唐·愛德華國家野生動物保護區，Don Edward National Wildlife Refuge)，並拜訪加州政府專員約翰包格(John Bourgeois)進行交流。本行程特別感謝黃榮振博士隨行協助翻譯，以及感謝林雨禾(Joyce Lin)小姐協助整理錄音。

一、簡介

南灣鹽灘位於舊金山灣區最南端、聖荷西市(San Jose)北側。原來為卡吉爾鹽業公司所有，後經過當地環保團體爭取、抗爭，加上製鹽技術的提昇，卡吉爾鹽業公司釋出部份土地與加州政府及環保團體合作進行濕地保育，目前劃為唐·愛德華野生動物保護區。

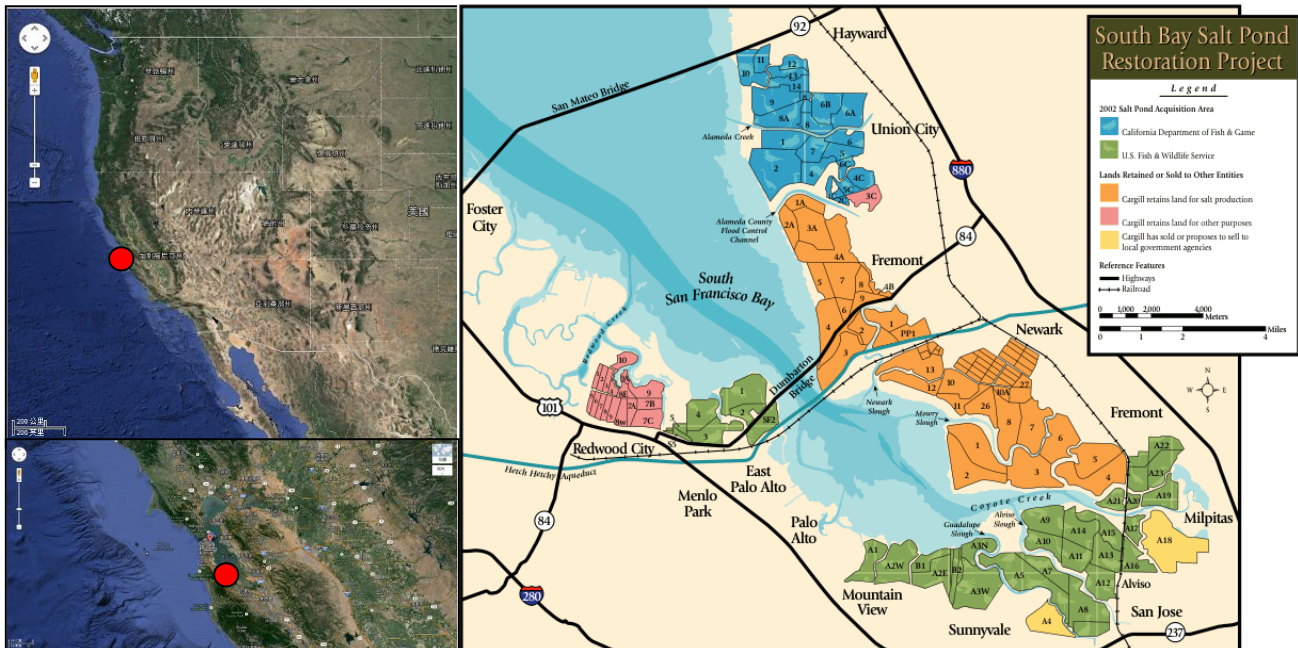


圖 52 南灣鹽灘區位圖

資料來源：<http://www.southbayrestoration.org/maps/#goog>



圖 53 拜訪加州政府專員約翰包格

舊金山灣全區於 2013 年 2 月 2 日指定為拉姆薩濕地，附近感潮河口三角洲一帶為美國知名的海岸感潮鹽沼濕地(tidal salt marshes)，然而近 200 年以來因為淘金及城市發展，灣區的鹽沼濕地有將近 85~90% 遭到人為的破壞，被開發成為都市、農業及製鹽工業等土地利用。

本計畫主要是將鹽田為恢復 15,000 公頃的感潮濕地及營造棲地環境，改善恢復舊金山灣區生態環境。並整合復育、洪氾管理，以及同時提供民眾自然休閒環境及生態教育的環境。

二、鹽田復育過程介紹

(一) 土地取得過程

由於舊金山灣已經失去 85% 以上的濕地功能，這些劇烈的變化使得原來感潮鹽沼濕地(tidal salt marshes)的魚類及野生動物的棲息地急遽縮減，也造成水質惡化及增加洪水氾濫的風險。因此從 2000 年起由公共團體協議，包含由加州資源署 (California Resources Agency)、野生動物保育局(Wildlife Conservation Board)、加州漁獵局 (California Department of Fish and Game, DFG)、加州海岸保育委員會(California State Coastal Conservancy)、美國魚類及野生動物署(US Fish and Wildlife Service, USFWS)等公部門，從卡吉爾鹽業(Cargill Inc)收購超過 60% 的鹽灘地，主導取得所有及經營權。

本計畫在土地取得的過程與製鹽技術有極大關係。由於製鹽技術進步，卡吉爾鹽業不需太大土地來達到相同生產量，因此將大批土地拍賣以獲取利益。特別值得討論的是，卡吉爾鹽業將大批的土地賣給本計畫相關單位（政府與民間環境保護相關單位）而非開發商？原因是在此大部分都是無法進行開發的土地，除了前述單位為保育環境有意願購買外，並沒有其他開發商意願購買。除了雷文斯伍德(Ravenswood)最近靠近紅木城(Redwood City)的濕地被列為可以開發的混合區，卡吉爾鹽業將該地地價提高使得環保團體無能力購買，目前由卡吉爾鹽業自行開發。因此雷文斯伍德(Ravenswood)這塊濕地是現在最爭議的地區。在其南邊的濕地，環保團體曾經與卡吉爾鹽業進行訴訟，其中一塊成功保留，但南邊的兩塊濕地是在環保團體訴訟失敗後進行開發。

（二） 經營管理

加州州政府及美國聯邦政府共同著手復育南灣的 6,000 公頃鹽池灘地，積極恢復原有自然海岸濕地景觀，目前 6000 公頃的鹽灘濕地所有權是由 USFWS 及 DFG 等二個單位所共同擁有及進行土地的經營管理，而由卡吉爾鹽業作技術上的支援。為什麼由卡吉爾鹽業作技術支援？因為水文控制一直都是卡吉爾鹽業製鹽的技術之一，例如控制海水的進出、水位提整、移轉、蒸散等知識與技術，而這些技術也正是鹽田濕地復育的關鍵，而卡吉爾鹽業想藉由跟環保團體的合作來洗刷環境破壞者的形象。

約翰包格先生提到，本計畫執行必須爭取三大認同、亦是三大目標，第一是鹽灘生態復育（恢復感潮感潮鹽沼濕地，讓保育團體支持），第二是避免災害（控制暴潮水患，讓居民及政府單位安心），第三是振興社區（創造教育與遊憩機會，讓居民支持）。分析這三個目標的原型，就是生活、生產、生態，說明如下：

1. 鹽灘生態復育

鹽田因以往製鹽導致土壤鹽化，無法再生長其它動植物，因此土壤改善為第一要務。雖然海水的鹽度頗高，但土壤鹽度更甚於海水，故恢復潮汐作用可以恢復土壤鹽度，而恢復潮汐作用的方法即為控制水量，以調控水門以及開鑿土提為之。

而在復育前必須對原有生態進行調查評估。經過百年的鹽業操作亦已經形成一定的生態模式，故進行決堤放水之前，必須評估哪些區域應放水復育，以及各區域放水

復育的優先順序。例如約翰包格提到當地有一種很稀有、約拇指大小的嚙齒科動物，考量淹水區及海平面上升的影響，必須預留這些動物足夠的棲息環境，或是給予足夠的時間轉換棲息地區。

此外，灣區的濕地類型主要為草澤（Marsh）型態，因此恢復水文交換的同時，亦要考量泥沙沈積的速率。因為鹽池通常較深，草澤主要的復育方式就是把堤防打破，先讓潮水稀釋高鹽度，接著利用灣區潮水中的泥沙來慢慢淤積，以提高土壤水平高度，降低水深到適合草澤的深度，等草澤形成後，泥沙將淤積更快。



圖 54 水門設施



圖 554 鹽田濕地現況植物群落綠意盎然

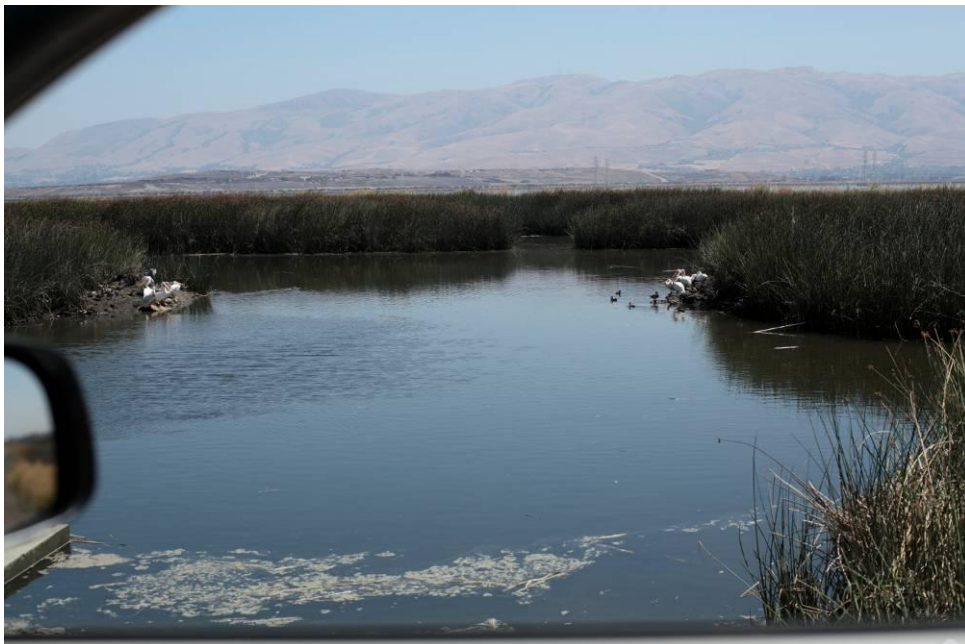


圖 56 鹽田濕地現況植物群落綠意盎然

2. 避免災害

漲退潮時間與水量的控制關乎草澤濕地的復育，更牽連是否形成水災造成社區居民反對。本計畫精算漲潮時間，以水門控制及草澤延緩堤內潮水臨岸時間，等堤內潮

水漲潮到岸邊達到設定的安全高度時，整個區域開始退潮。此種潮水管理方式可同時兼顧鹽田濕地復育以及沿岸社區的安全。

此外，鹽灘濕地復育為草澤後也具有降低暴潮能量的功能，因為草澤提供削坡能達到抗洪功能，因此工務單位接受降低堤防的建議，將使得堤防興建成本更低，省下來的工程款將來可轉變為鹽灘濕地復育。不過面臨灣區仍有興建堤防或保留原有堤防，原因是此地屬於沖刷嚴重的地方，仍然有興建或保留堤防的必要。

3.振興社區經濟

在卡吉爾鹽業製鹽營運的期間，附近社區 Alviso 原本有一個碼頭區，但鹽田築堤圍水讓流速減緩，使得航道淤積不能行船，原有碼頭設施都因此荒廢，現場有些補蝦漁船或小遊艇甚至因此擱淺二、三十年在原地，動彈不得。



圖 57 Alviso 社區碼頭設施



圖 58 Alviso 社區碼頭淤積嚴重

本計畫決堤引水的作業，除了將提高水文交換、改善水質外，在泥沙交換方面除了可以增加潮間帶的沈積量、營造草澤外，也將重新將淤積於港口的泥沙帶出，逐漸的恢復港口的深度。此預期結果受到當地社區歡迎，因原本社區靠漁業維生的社區因淤積而逐漸沒落，藉由本計畫將重新恢復水深，加上附近聖荷西市有高收入的科技新貴，對於未來觀光遊憩發展潛力有很大的幫助。

經由以上的參訪，接下來比較我國布袋鹽田及七股鹽田濕地的情形。布袋鹽田於 96 年公告為國家級重要濕地，民國 101 年開始補助嘉義縣政府執行布袋鹽田濕地保育行動計畫，由成功大學王筱雯教授執行水門及泥沙控制的研究。王教授在美國柏克萊大學工讀博士學位期間即研究南灣鹽灘復育計畫的案例，並將此作業帶進布袋鹽田濕地實驗，目前已經與當地社區取得一定的合作默契及並移轉相當生態知識。但目前碰到的主要問題為防災安全問題。臺灣每到夏季颱風頻繁，暴潮淹水問題一直是水利單位及當地社區關心的核心問題，故布袋鹽田水門控制的研究結果必須取得水利單位及民眾的信任。

在七股鹽田濕地方面，瀉湖水域已在國家公園範圍以內，陸域部份也面臨安全問題。此外七股鹽田濕地面臨以下問題必須通盤考量：

(一) 都市擴張衝擊

北門、將軍、佳里及七股等地知都市擴張以逐漸向西蔓延，城鎮污水不僅應妥予處理，污水亦是珍貴的淡水資源，如何妥善處理污水並延長淡水在鹽田濕地內停留的時間以改善鹽化土壤，是必須均衡考量的問題。

（二） 當地聚落發展權益

濕地保育法正式實施後，必須透過重要濕地保育利用計畫予以管理。本分署正研擬操作七股鹽田重要濕地保育利用計畫，考量聚落與濕地之間介面的過渡模式，以及聚落老化的人口將如何面對鹽田濕地復育後預期正面與負面的影響，和預期調適模式。

（三） 黑面琵鷺及其他候鳥保育

黑面琵鷺每年度冬都選擇七股鹽田為棲息地，其中部份地區緊鄰聚落，且都市邊緣地區一直存在地方社區要求開發的意見以及風機開發的潛在威脅，因此，是否有可能透過重要濕地保育利用計畫之研擬，經過適當的空間分配以及保育策略，移轉復育黑面琵鷺及其他候鳥棲地至台 61 省道以西、台區鹽田等地區，為值得思考與嘗試推動的方案。

第四章 心得及建議

一、加強水門管理是推動鹽田濕地復育的重點

從南灣鹽灘濕地復育的案例中得知，掌握潮汐、管理運用水資源，是鹽田濕地復育的關鍵因素。與舊金山灣區或加州穩定的氣候與潮差不同，我國每年面臨颱風威脅、潮差劇烈，西南沿海一帶幾乎為海堤所包圍，因此鹽田濕地復育必須考量沿海聚落生命財產的因素。

在南灣鹽灘的案例中，將部份土堤掘開增加潮汐水文交換，於五年內即讓原本光禿貧瘠的鹽灘充滿植物與生氣。而我國目前已劃定為重要濕地之鹽田濕地者有布袋鹽田以及七股鹽田等兩處重要濕地，週邊的聚落有布袋、青鯤鯓、西寮、山子寮等社區，增加潮汐水文交換則必須考量到社區民眾對水患的疑慮，因此，既有水門的啓閉機制及管理即為現階段應加以推動實驗的重點。

水門啓閉機制取得當地民眾的信任的同時，應進行當地生態與潮水變化的監測，確實證明水文改善與植被、底棲及鳥類的相關後，再進一步選擇適當地點進行土堤開掘、適當改變地貌創造不同深淺水域區塊，預計將擴大七股瀉湖生態範圍、成為魚苗孵育地區，並可能轉移黑面琵鷺覓食與棲息地點，遠離社區減少野生動物管理與社區發展的衝突。

二、良好的野生動物管理可增加城市的多元性與吸引力

在舊金山漁人碼頭海獅的案例中，可以確信良好的野生動物管理可以成為新引人的觀光景點，並增加城市的多元性與豐富性。

我們可以把類似的案例思考移轉至桃園航空城發展、桃園埤圳與許厝港濕地的議題。因此在必須檢討在不同政府層級中水與濕地的管理狀況，並發掘濕地、水和保育進行整合管理的機會、限制和威脅，最後確立一套連貫性的行動與步驟，以凝聚有利的作業過程。

三、適度保留城市過去的痕跡，是讓城市變得偉大的要素之一

了解過去，才知道未來要往哪裡走。在明尼阿波里斯的案例中可知，城市的發展永遠建立在過去的基礎上繼續往前，在城市的發展中適度留下過去的痕跡，可以告訴市民這個城市是怎麼發跡的，告訴市民這個城市曾經輝煌榮耀，而且告訴市民這個城市的精神、價值以及未來的方向。

此外，城市要變得偉大，要讓城市的生命一直持續，這個城市的公共建設必須回歸、滿足市民當下及未來的需求、變成市民生活的一部分，而不是因為彰顯榮耀功績而興建。

桃園陂塘是桃園縣特有的人文歷史景觀，不能說它是遺蹟，因為陂塘仍持續發揮它的功能，因此桃園的都市發展理當考量陂塘的地位，適度保留成爲桃園縣的城市特色。而桃園陂塘在都市擴張的過程中逐漸消失，未來應該在都市計畫的推動中以都市設計結合土地開發，將陂塘轉化爲桃園縣最具房地產價值的資產。

參考文獻

1. Duluth Convention and Visitor's Bureau (2012), Visit Duluth Interactive Map, <http://map.visit-duluth.fairlightinteractive.com/>
2. Perfect Duluth Day (2013), Indoor Walking Options in Duluth, <http://www.perfectduluthday.com/2013/02/05/indoor-walking-options-in-duluth/>
3. Natalie Lunis (2010), *California Sea Lion: Fast & Smart!* Bearport Publishing: United Kingdom.
4. The Marine Mammal Center (2012), “Sharing Our Knowledge Through Education”, Webpage of 2. The Marine Mammal Center, accessed on <http://www.marinemammalcenter.org/>, 17th, June, 2013.



附錄：大會提供濕地參訪行程簡介


(一) SWS 田野參訪(Field Trip)

本次參訪除了參加 SWS 會議外，另一項重要工作為考察美國濕地經營管理經驗。6 月 2 日的田野參訪行程，共有 6 套行程可供選擇。卡卡共及貝德河泥坑之旅(Kakagon and Bad River Sloughs Tour)、蘇必略國家河口研究保護區(Lake Superior National Estuarine Research Reserve)或使徒群島海蝕洞之旅(Apostle Island Sea Caves Paddle Trip)等行程較適合一般選擇參加，而克洛奎谷國家森林保護區泥塘沼澤之旅(Bogs, Fens and Swamps of Cloquet Valley State Forest)、馬塞爾實驗林(Marcell Experimental Forest)及泥炭地復育(Peatland Restoration: Cedar Swamps and Bogs)等較具研究性質，適合專業科學人士參加。在田野參訪的部分，SWS 主辦單位提供以下行程選擇，如附表 1。SWS 年會田野參訪的各場地的地圖分布請參閱圖 4.1。

附表 1 2013 年 SWS 年會田野參訪行程參考表

NO	地點/照片	說明/費用
1.	卡卡共及貝德河泥坑之旅 (Kakagon and Bad River Sloughs Tour) 	說明：面積約 16,000 英畝是拉姆薩國際重要濕地，具有複雜的泥沼和瀉湖生態，提供許多種珍稀植物和動物的棲息地。是大湖流域中最大的天然野生稻床。 費用：120 美元
2.	蘇必利爾湖國家河口研究保護區 (Lake Superior National Estuarine Research Reserve)	說明：蘇必利爾湖國家河口研究保護區，為聖路易斯河最大的淡水保護區，行程將以獨木舟探索河口的豐富生態，尤其是觀察鳥類棲息地。 費用：60 美元

NO	地點/照片	說明/費用
		
3.	<p>使徒群島海蝕洞之旅(Apostle Island Sea Caves Paddle Trip)</p> 	<p>說明：使徒群島國家湖濱區是具有紅色砂岩和海蝕洞的古代地質，尤其是壯觀的海蝕洞。透過橡皮艇將進入洞穴深處，觀看千萬年形成的自然雕刻壺穴地形。</p> <p>費用：145 美元</p>
4.	<p>克洛奎谷國家森林保護區泥炭沼澤之旅(Bogs, Fens and Swamps of Cloquet Valley State Forest)</p> 	<p>說明：明尼蘇達州北部的克洛奎谷國家森林保護區，是由泥炭所形成的沼澤地，在行程中觀察針葉林及闊葉林的完整原生植物群落，因應本區特殊土壤環境，本區的莎草類及蘭花是值得觀察的重點。</p> <p>費用：50 美元</p>
5.	<p>馬塞爾實驗林(Marcell Experimental Forest)</p> 	<p>說明：美國農業部林務局馬塞爾實驗林管理處主要是研究高山濕地。尤其是目前森林生態系及微量氣體的排放等全球氣候變遷議題，可參觀科學家如何進行酸雨、甲烷和二氧化碳的測量、碳循環等實驗。</p> <p>費用：50 美元</p>
6.	<p>泥炭地復育(Peatland Restoration: Cedar Swamps and Bogs)</p>	<p>說明：泥炭地復育本行程參觀大湖地區 3 處泥炭地沼澤進行泥炭地復育，並了解如何進行</p>

NO	地點/照片	說明/費用
		<p>恢復工作，並參觀沼澤的生態環境以了解加拿大如何重新建立泥炭藓以恢復沼澤原始組成狀態。</p> <p>費用：40 美元</p>

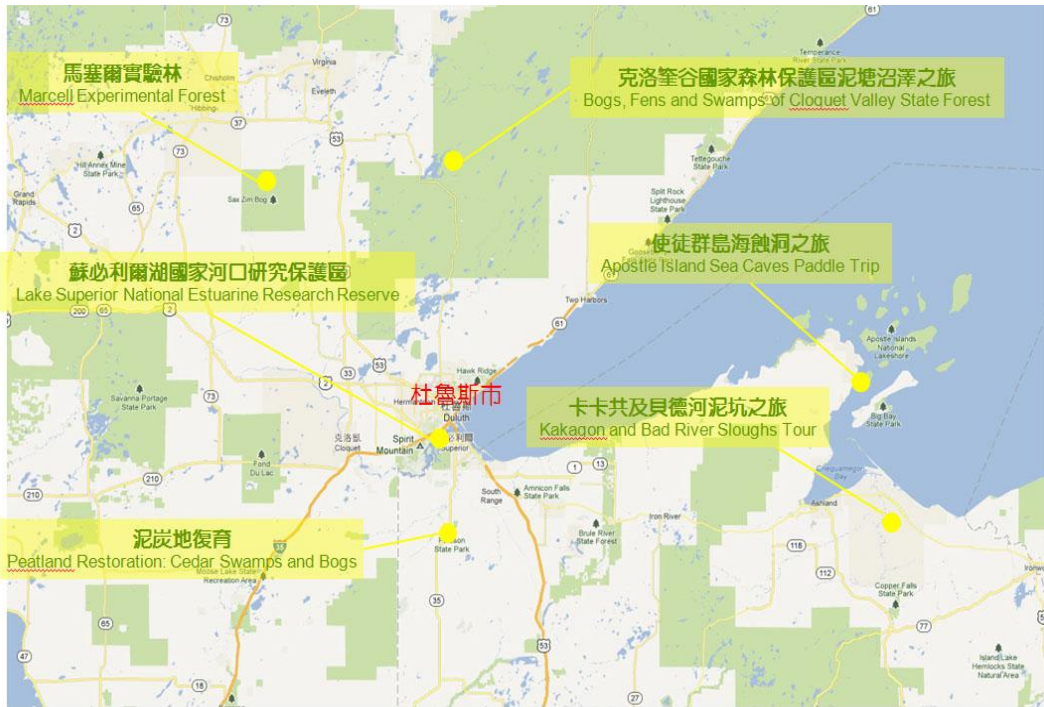


圖 4.1.1 會議提供的 6 處田野參訪地點

一、簡介

克洛奎谷國家森林保護區泥炭沼澤之旅(Bogs, Fens and Swamps of Cloquet Valley State Forest)。由於克洛奎谷國家森林保護區緯度較高，接近加拿大邊境，因此冬天積雪，春夏融雪，呈現養分貧瘠並呈酸性泥炭積累的土地生態系統，一般植物無法生存，而史蒂芬艾格博士(Steve D.Eggers)帶領 SWS 學員只沼澤地中實際觀察這些平日少見的沼澤植物。

二、參訪重點

根據史蒂芬艾格博士(Steve D.Eggers)的行程規劃，本次參訪的四個點各具有不同特色，藉由不同的濕地特色發展不同的管理方式將是本次考察重點，重點項目如下：

- (一)溫克爾湖(Winkle Lake)的平原沼澤(Open Bog)
- (二)穆斯萊湖(Moose Lake)的硬木沼澤(Hardwood Swamp)
- (三)卡多特湖(Cadotte Lake)的針葉林沼澤(Coniferous Bogs)
- (四)奧托湖(Otto Lake)的赤楊木沼澤(Sedge Mat and Alder Swamp)

三、參訪心得

本次導覽的史蒂芬艾格博士(Steve D.Eggers)是權威的濕地植物專家，目前是美國工兵署在威斯康辛州自然資源研究中心的研究員。著作有明尼蘇達州及威斯康辛州的濕地植物及族群(Wetland plants and plant communities of Minnesota & Wisconsin)。

根據史蒂芬艾格博士(Steve D.Eggers)所述，Bogs 都是具有泥炭(Peat)成分的沼澤，地面都是長年積水的濕地，若在細分，主要分為兩種，第一種是平原沼澤(Open Bogs)，指的是由莎草類組成，高度較為低的沼澤；另一種是由一些喬木組成的 Coniferous Bogs。由於一般 Bogs 水位接近地表，物種較為單一，以泥炭蘚為優勢地被植物，或者有喬木的生長，由於此地接近加拿大邊境，緯度較高，冬天積雪，春夏融雪，因此可以帶來水分和養分補給，但呈現養分貧瘠並呈酸性泥炭積累的土地生態系統，一般植物無法生存。

在第一站的平原沼澤(Open Bogs)，我們看到以莎草(Sphagnum)為主要植物的沼澤濕地，在這邊有一些著名的植物例如拉布拉多茶(labrador tea)、沼澤迷迭香(bog rosemary)、小蔓越莓(small cranberry)。

第二站到達穆斯萊湖(Moose Lake)的硬木沼澤(Hardwood Swamp)，美國黑桤木 Black Ash (*Fraxinus nigra*)、紅楓木 Red Maple(*Acer rubrum*)及黃樺木 Yellow Birch(*Betula alleghaniensis*)等優勢喬木種類占大多數，在喬木的底下分布一些苔蘚類植物或草本植物，例如沼澤萬壽菊 Marsh Marigold(*Caltha palustris L.*)。

第三站到達卡多特湖(Cadotte Lake)的針葉林沼澤(Coniferous Bogs)，

這邊以黑雲杉 Black Spruce 及美洲落葉松 Tamarack，底下大部分是泥碳蘚 Sphagnum，土壤呈現酸性，PH 大約在 3-4 之間。

第四站到達奧托湖(Otto Lake)的赤楊木沼澤(Sedge Mat and Alder Swamp)，此地較為開闊，主要以沙草科的苔屬(Sedges)和非禾本科植物(Forbs)為主，其中以水蘚屬所形成的水苔泥炭 peat moss 占大宗。

史蒂芬艾格博士(Steve D.Eggers)認為濕地功能是否能夠發揮，在於是否能夠做好評估。因此當地政府單位需要對濕地計畫提出評估。從物種的豐富程度、原生物種、侵入物種及植物族群分布狀況等調查方式可以了解目前濕地的重要性。

附表 2 克洛奎谷國家森林保護區泥炭沼澤之旅

照片	說明
	<p>由史蒂芬艾格博士(Steve D.Eggers)對今天的行程先做解說並交代行前注意事項</p>
	<p>方偉達秘書長與國外濕地科學家們交流簡介臺灣的泥炭濕地現況，現場其他的濕地科學家也提出問題。</p>
	<p>在參訪行程中到處都是泥濘積水的路段，使得步行不易，必須穿著專業的雨鞋或沼澤衣，顛覆我們對於田野參訪的印象。</p>

照片	說明
	<p>於穆斯萊湖(Moose Lake)的硬木沼澤(Hardwood Swamp)中由史蒂芬艾格博士(Steve D.Eggers)解說</p>
	<p>位於蘇必略國家森林區，在此地有許多的露營場地，及完整的旅遊資訊。</p>
	<p>方偉達秘書長與生態水文研究所(Institute for Ecohydrology Research)的博士(Niall F.McCarten)交流</p>

照片	說明
	<p>方偉達秘書長與植物圖鑑比對，找到沼澤萬壽菊 Marsh Marigold (<i>Caltha palustris L.</i>), 是常生長在硬木沼澤 (hardwood swamps) 的特殊草本常綠植物，外觀為鮮黃色的花瓣。</p>
	<p>奧托湖 (Otto Lake) 的赤楊木沼澤 (Sedge Mat and Alder Swamp), 一路都是要踩在大約只有攝氏10度以下冰冷的湖水中。</p>
	<p>在奧托湖 (Otto Lake) 冰冷的湖水中，翻開莎草植物，竟然有青蛙出現，令在場學員紛紛感到驚奇。</p>

附錄二 舊金山灣區 39 號碼頭海獅族群

以下為本分署蕭宏偉先生經現場參觀並閱讀相關英文文獻後，所翻譯摘要的內容。

在舊金山灣區，加州海獅(*California Sea Lions*)的蹤跡一直存在。然而他們大概是在1989年9月左右開始進入39號碼頭(Pier 39)。在此之前，他們大多群聚在海岸礁岩。然而自從1989年9月，海岸礁岩上之海獅數量已穩定下降，相對地39號碼頭上的海獅數量開始穩定增加。一些人推測，海獅之所以搬到碼頭，乃是因1989年的洛馬·普里埃塔(Loma Priet)地震，地震發生幾個月後的第一批海獅已抵達39號碼頭，之後每年都會在舊金山逗留一個月左右。這顯示待在海灣內可能令海獅感到更安全(Lunis, 2010)。



圖 4.2.1 39 號碼頭海獅群聚現況

現今海獅在39號碼頭(Pier 39)儼然已成為重要的旅遊景點，雖然他們最初遷移到碼頭的原因目前還不清楚，該地目前海獅所群聚的碼頭也並非因應海獅的需求所興建，而是在1989年9月為了重新整修碼頭、而暫時移除該地區所有的船隻時，偶然為海獅留下了遷入的大型開放空間。其後，縱然該碼頭已整修完成，並開始嘗試讓船隻返回碼頭，但因為當時並未採取妥當的方法、努力地驅逐、導航海獅，導致該地海獅持續群聚於39號碼頭的現況。1989年年底，僅有不到12個海獅常逗留在39號碼頭，然而1990年1月時，海獅的數量已增加至150隻。同

一時期，約有 11 艘停靠在該碼頭的船主開始抱怨航行時必須避開這些可重達半噸的龐然大物，關於海獅所帶來的氣味、噪音的投訴也開始湧入。爲此議題，媒體的新聞稿聚集了全國的關注，海獅的存在也開始吸引遊客。當時，海洋哺乳動物中心(The Marine Mammal Center, Sausalito)的建議是尊重碼頭的動物，並將作業船隻遷往其他地方。另外，加州海獅，本身亦受海洋哺乳動物保護法保護，凡未經合法授權的人員皆不得餵食，處理或騷擾他們。

海獅族群在 39 號碼頭的數量是驚人的，高峰期時多達 1,701 隻 (2009 年感恩節週)；其中許多的海獅得以由研究人員或其他專業人員所識別，其中一些已被大眾非正式地命名。海洋哺乳動物中心與解說站的志工與工作人員持續監測海獅數量，並提供相關環境教育資訊給來自世界各地的遊客。尤其科學家們持續收集並研究，以增加關於海獅健康、飲食習慣與行爲等之知識(The Marine Mammal Center, 2012)。2009 年 11 月，海洋科學家數到有超過 1,500 頭，打破了之前的記錄，原因不明。然而，其後有超過 1,701 隻的海獅開始離開碼頭，2009 年 12 月下旬已經幾乎所有的都不見了；此種海獅歷年性發生的數量變化，與其在春季返回的動物學行爲，雖然仍無法確知其原因與季節的關聯性，根據海洋哺乳動物中心行政總監貝姆(Jeff Boehm)推測，最有可能的原因是：「他們離開乃是爲追逐食物來源的鯷魚與沙丁魚，估計食物也是之前令牠們留在碼頭的原因。」。少數海獅仍定期返回碼頭，2 月、5 月下旬可再次看到約百隻的海獅出現在 39 號碼頭。他們的去向、離去的原因至今仍是未知。然而，在 2009 年 12 月，有近 4,000 隻、可能是從 39 號碼頭遷移而來的加州亞種海獅被目擊到出現在俄勒岡州外海的海獅洞。

就海洋科學家觀察，較年長的海獅在秋季會前往南加州聖他巴巴拉海峽對開的海峽群島的繁殖；較年幼的海獅活動的範圍通常會更廣。就 2013 年 1 月 20 日的統計來看，漁人碼頭現在有 80 多只海獅。這些海獅大多都是公海獅，僅有極少數的小海獅是雌性，這些海獅都只會在舊金山灣區待到魚季結束。目前，對海獅最大的危險之一便是沿岸塑料污染的威脅。

附錄三 南灣鹽灘復育計畫 (San Francisco South Bay Salt Pond Restoration Program) 訪談紀錄

以下為本分署與該計畫的執行專員 John Bourgeois 先生現場對談錄音檔案，經暑期實習生林雨禾小姐翻譯摘要所得。林雨禾小姐為加拿大籍華人，精通英語並熟悉中文聽說讀寫。

Balancing the Tradeoffs Between Different Species 平衡不同物種的需求

- 1) The ones that will use the marsh for restoring and 2) species that use the ponds that are already here → balancing act: restore as much marsh as possible but not have an effect on the species that use the ponds already
- 此計畫的復育目標影響到兩種物種，一類歸為以後會使用到沼澤地來做復育的生態物種，二則是現在就在使用鹽池的物種 → 因此這個計畫是一個取得平衡的行動，必須盡力恢復沼澤地的生態環境但同時確保計畫的種種行動不會影響到現在依靠鹽池生存的物種

Approach 方法

- These ponds currently were designed/levied off to evaporate salt/water/concentrated salt (not as habitats)
- 鹽池起初的作用和設計是用來生產鹽的(列如蒸發水, 鹽), 並非做為生物棲息地
- Method: subset of these ponds and re-engineer them to target specific species (ex. Western Snowy Plover, small shore birds) : better water control, build shallow foraging habitat, nesting islands to isolate them from predators, improve their reproductive success → good habitat but in a smaller footprint
- 因此, 此復育計畫的方法是選出幾個鹽池並在這些地點做重整的工作, 而目標則是一些特定的物種(列如西部雪鴉, 小型岸鳥)
- 重整工作包括: 提升水控制, 蓋淺水覓食棲息地及築巢島, 好讓它們不受到捕食者的困擾並且改善這些種物的繁殖成功率
- 整體來說, 計畫的目標就是用最小的足跡來打造更好的棲息地

- **Adaptive Management** (phases): restore a little bit at a time (not all at once, so as to prevent ecological shock to the system), see how the system responds → research by scientists along the way → each phase informs the next phase
- **適應性管理**: 利用階段式的方法, 一次做一點復育的工作, 而並非大規模的一次全部做, 這好讓生態系統不會受到衝擊 → 一次做一點然後每個階段去觀察系統的反應 → 計畫每個階段都會有科學家在做研究, 所以每個階段會告知和影響下一個階段

Stages 階段

- Preparatory 準備:
 - 5 years → interim stewardship plan: install new water control structures (54) for circulation, manage it for wildlife, **bring down salinity**; planning (environmental regulations and documentations, permits, etc)
 - 利用了五年的時間來做”中期管理工作計畫”: 安裝五十四個新的水控結構(為了改善流轉/循環, 野生生物管理, 和最重要的降低鹽分), 規劃(考量環境法規, 文件, 許可證, 等等)
- Phase 1 第一階段:
 - restoration project 復育計畫 →
 - Easy projects: restore some marshes quickly, before more sea level rise conditions set in;
 - Difficult projects: building ponds that can improve wildlife habitat in a smaller footprint, addressing the mercury contamination (from Guadeloupe River’s mercury mine, a major issue (effect on fish, sediments and tidal interaction, etc), and other contamination (less serious)
 - 第一階考量到大環境現有的優勢, 也就是(未來會更加面臨的)海水提升問題並非很嚴重, 所以想要進快的先做一些簡單的沼澤地復育 → 蓋一些可提升野生生物種棲息地的池塘, 對於汞污染的問題(影響到魚, 泥沙, 潮汐相互作用, 等等) 做改善, 以及別的較小的污染問題
 - (Everything in the call out boxes are restoration projects)
 - (Call out box 標誌的都是復育計畫裡的工作內容)
- Phase 2 第二階段:
 - More restoration of ponds (as tidal marshes)
 - 更多池塘的復育(為潮汐沼澤地)

- Details will partly be based on/guided by the results from phase 1, which will be studied by scientists, i.e. currently they don't know what will be done exactly;
- 詳細工作內容會反映第一階段工程的結果(這些結果會由科學, 研究家做進一步的分析, 所以此時計畫還沒有具體的內容)
- Work with core engineers and dredgers (for shipping, and the sediments are dumped into the ocean), and construction builders (sediments dumped into landfill) → collect their sediment (capitalize on wasted resources) to build gradual transition zones at the ponds (gradual slopes between marshes; currently: marshes and levees)
- 會和地方工程師, 挖泥船, 工地建商等部門溝通, 收取它們工作內會遺棄的泥沙來蓋池塘間的漸變過渡區(好讓沼澤間有漸變的坡度)
- Phase 3 第三階段:
 - Build real levees at certain areas, improve flood protection;
 - 在某些地點建設真正的堤防, 提升防洪設備
 - Creative method: building tall habitat features at the bay and use marshes, channels in the marsh to attenuate the tides (the tide's heights will have reduced already by the time they travel inwards, then they don't have to build too tall of a levee closer inland)
 - 它們想利用比較有創意的方法在海灣建造高大的棲息地結構, 然後用沼澤和沼澤地內的通道來衰減浪潮(若浪的高度在抵達灣內時已經減少許多那麼在離內陸較近所蓋的堤防就不需要蓋的那麼高大了)
 - there are places that can't be restored without flood protection in place, so flood protection must be established first (must build flood protection mechanisms first before restoring marshes)
 - 有些地方若非先有適當的防洪措施就不能做進一步的復育工作, 所以防洪一定要先建立好(也就是說要做復育沼澤就得先建造防洪機制)

Subsidence and Sedimentation Efforts 下陷和沉積作用的努力

- Alviso used to be orchards (before Silicon Valley) → groundwater was extracted to water the orchards and the entire South bay sunk, i.e. subsidence a major problem (ex. 10 ft below sea level), needs a lot of sedimentation to build it back up

- 在變成有名的矽谷(Silicon Valley)前, Alviso 是果園. 當時為管理果園抽出地下水導致今天南灣下沉. 也就是說, 今天土地塌陷在南灣是個嚴重的問題, 有些地區已經在海平面 10 英尺底下, 需要龐大的沉積工程來恢復到無險的海平面
- Lots of places were breached purposely, from 2006-present, to bring in sediments)
- 因此, 從 2006 至今有很多地方做了故意讓堤防沖破的動作, 好讓水裡摻雜的泥土被帶進海灣
- It will take about 10-15 years to bring the elevation to normal/sea level in this area
- 把海拔提升為正成海平面的工程總共需要十到十五年的時間
- Time is dependent on the starting elevation and suspension sedimentation concentration
- 工程時間取決於開始的海拔懸浮泥沙的濃度
- Things to do to encourage sedimentation inside the ponds: wave fetch berms/
construct earthen islands to break wave fetch to reduce re-suspension of sediments
- 當然, 要提高沉積效果也有別的方法可以參考, 列如為了能夠破壞 wave fetch 然後降低泥沙再度旋服構造 wave fetch 護堤, 堆土島

Q: if everything is removed (the marshes as levees are gone) and restored to its “natural state” as a “muddy tidal wetland”, is this good or bad?

- In some areas, because of wind and tides, there is erosion and abuse, marshes get eaten away (this is problematic) then we have to build levees to let the marsh develop behind (can't just remove the marshes)
- 有些地方, 因為風向和海浪的衝擊導致有嚴重侵蝕的問題, 破壞沼澤, 所以必須有堤防才能讓沼澤在後面發展(也就是說不能什麼都不做)
- In other areas, if we remove the levees then this would have no effect (marshes can still establish even without levees → no effect on wildlife and habitat)
- 然而, 在其他地點, 如果提防移開了這不會對沼澤, 野生生物和它們的棲息地有太大的影響(的確可以什麼都不做)

- Must consider public access: in the bay, public access especially on the bay is a big issue and this is the bay trail→ as it gets wider, you have to armour it, build bridges and these things are expensive
- 除了地點方面的考量，這個問題也牽涉到 public access: 海灣有步道也開放給民眾進入所以如果(列)它有地形變動等問題，必須花很多錢做建設跟改造，所以也不能輕易的撤掉種種現在在做的設施

Purchasing the Salt Pond for Restoration 購買鹽池做復育

- One of the reasons to sell was because Cargill could now make just as much salt with the reduced amount of land (to 11 000 acres) as when they had the whole thing because of production improvements with technology, weather prediction, monitoring.
 - They're not selling the whole thing because they MIGHT be able to use it as mitigation for something else, but of course they're not saying anything public about this
- Cargill 願意賣部分的鹽池，只保留現在的 11 000acres，其中的原因是因為現今科技發達 (列如天氣預測，監測)，以不需要往年那麼大快的地來產同樣分量的鹽。
 - 但它們不賣全部因為也許往後可用到這些地來做為別的東西的緩解，當然它們不會公開表明有關這方面的詳情

What is the Value of a Salt Pond? 有爭議的鹽池價值

- Land was acquired under the leadership of Senator Feinstein and the environmental community, which have had their eyes on these ponds for a long time
- 當地環保團體已經關注這些池塘許久，所以在參議員 Feinstein 的領導下購買了這些池塘
- Controversial appraisal: the local Redwood City had a zoning designation for mixed use development for certain ponds that cost 100 million dollars (for more income)
 - Different ponds are appraised at different values (depending on what can be done with the land; the more uses the more value)
 - Senator Feinstein said we only have 100 million and so some ponds could not be part of the deal

- 當時有一個有爭議的地價鑑定: Redwood City(因該是因為市府需要更多收入)把它們那區的池塘劃定為可混合使用開發, 令它們那區的池塘價值飆高, 開出一億的天價
 - 地價鑑定取決於這快地有什麼用途; 越多用途價值越高
 - 參議員 Feinstein 當時說只有一億元的經費來購買各個池塘, 所以 Redwood City 那區的池塘就沒有列入當時的買賣

Local Community's Attitude Toward the Restoration Project 當地社區對於復育計畫的態度

- There's a lot of animosity against Cargill
- 當地居民對 Cargill 有重大的敵意
- There is debate on details but in general they receive support from the community
- 在詳情內會有爭議但大致上居民很支持復育計畫
- But at the same time, they work closely with Cargill
 - When the Refuge took over, they had no knowledge about management... but Cargill has knowledge as to how to move water, change salinity, manage ponds) so there is actually some partnership between Cargill and the restoration project
- 但同時, 它們(做復育的 SBSPRJ 團隊)又時常必須跟 Cargill 有密切的關西
 - 當 SBSPRJ 開始做的時後, 團對對於鹽池的管理是沒有經驗的. 但 Cargill 非常有經驗, 它們懂如何移動水, 改變鹽度, 管理池塘. 所以復育計畫跟 Cargill 其實是有合作關西
- Alviso: Hispanic, lower income community below sea level (flooding problems) so the restoration plan is welcomed, supported by the community because it will raise the community profile, maybe even real estate values
- Alviso 是一個西班牙裔較多, 低收入的社區. 這個社區不僅面臨社會問題並且受到洪水的威脅(因為它們在海平面下), 所以這個社區特別支持復育計畫, 因為社區居民期待此計畫提升社區形象也也許帶來更好的房地產趨勢

Financial Mechanisms 財務機制

- Combined, but mostly government
- 混和式, 但大約是由政府

- For the purchase: \$100 million → 72 million from State of California, 8 million federal, 20 million private foundations, which are also involved financially in research
- 池塘購買：一億的價格七千兩百萬由加州政府出，八百萬由聯邦政府，剩下兩千萬則是由私人基金會
- 基金會不只在購買上也在研究上付出財務方面的支持
- Other activities: smaller supports from various sources (Stimulus Package, mitigation money, penalty money, EPA grants, working on getting support from Google at the moment)
- 其他活動：不同來源提共小一點的支持(歐巴馬政府提出的經濟刺激方案，緩解資金，罰款, EPA 輔助，現在正在力取 Google 的支持)
- For the project overall, federal government contributes ~30-40%
- 整體計畫聯邦政府貢獻百分之三十到四十
- Currently pitching idea to many of the 50 to 60 major companies in the bay area
- 現在努力在灣區各大集團發表此計畫

Other Points 其他重點

- On a small scale, they will mimic the salt making process and divide ponds into different areas with different salinities and see what results are produced (regarding habitat, prey, percentage of use of different salinity ponds)
- 此計畫會較小規模性的摹擬產鹽步驟並且把池塘分隔為不同鹽度的區域然後觀察不同鹽度的池塘有什麼樣的生態發展
- Every two years, as part of their outreach, they host a Science Symposium to present their scientific findings to the public
- 每兩年它們會舉辦一個 Science Symposium 對外發表它們的科學研究
- Only local environmental NGOs will voice their opinion (there is not a similar situation as found in Taiwan in which NGOs from all over the country join together to voice their objection)

- 只有當地的環保團體會表態它們的聲音（並無像臺灣全國抗議的情況）
- Whatever type of habitat was IMPACTED should be the habitat that is restored (ex. if it's a tidal marsh that is impacted, then the wetland should be restored as tidal marsh even if it's in an area in open water wetland)
- 什麼樣的濕地被影響到復育就要做被影響的那種濕地