

出國報告（出國類別：研習）

執行臺美環保技術合作協定參加環境 執法教官培訓-水污染防治及管制執法

服務機關：行政院環境保護署

姓名職稱：王隊長世昌、王技士怡婷

派赴國家：美國

出國時間：106年12月5日至12月15日

報告日期：107年3月7日

摘要

本計畫為本署 106 年執行「臺美環保技術合作協定參加環境執法教官培訓」研習計畫，本次赴美學習水污染防治及管制執法之策略，拜會的單位及討論的重點如下：

- 一、 環保署第 2 分區：藉由介紹污染排放消除系統許可計畫及合流式下水道溢流(Combined Sewer Overflows, CSO)的管制措施來向我們說明第 2 分區的水污染的管理策略，美國透過 9 個最低限度控制及長期控制計畫來管制全美 859 處 CSO 之排放，以消除暴雨逕流所帶來的河川污染，此外第 2 分區也透過如稽查澤西市政府公用設施管理局、營建工地暴雨逕流及畜牧業家禽加工廠廢水污染的案例向我們介紹該區 CSO 的管制經驗。
- 二、 環保團體：本次行程共拜會同樣位於紐約的「RIVERKEEPER」及「WATERKEEPER ALLIANCE」2 個環保團體組織，藉由討論的過程了解各環保團體聯盟間合作互動模式、非政府組織督促美國環保署執法及立法之方式以及如何動員社區監督等力量，並針對我國水資源管理及水污染稽查經驗等進行交流。
- 三、 美國國家海洋暨大氣總署及洛磯山脈阿森納野生動物保護區：這兩處位於丹佛的政府機關，前者海洋暨大氣總署為上至太陽表面，下至海底深處的海洋變化等相關之生物及資源訊息，提供重要且可信賴的資訊供管理者及決策者參考；後者阿森納野生動物保護區占地 15000 英畝，是美國數個大型的城市保留區之一，原本是美軍生產化學武器的場域，經過土地、環境改良後，現在已是 330 多種野生動物的棲所。
- 四、 國家執法調查中心：本次拜會國家執法調查中心與第 2 分區都是本總隊首次到訪的單位，主要掌管美國大型且複雜的環保稽查案件，共分為實驗室部門、稽查部門、基礎及計畫支援部門等 3 個部門，為民事或刑事的環保案件上提供公正、客觀的科學證據，不論是實驗室技術人員或者現場的稽查人員，都已為面對嚴格的法律程序做足準備。本次拜會主要針對檢測樣品的標準作業流程、偵辦環保刑事案件稽查員與檢驗室的配合分工、水及空氣污染監測設備創新研發等經驗請益。

關鍵字

美國環保署、環保團體、水污染、稽查技術、國家執法調查中心

目 錄

壹、研習目的.....	1
貳、研習行程.....	2
參、研習內容.....	3
一、美國環保署第 2 分區	3
(一) 美國淨水法及國家污染排放消除系統許可計畫	5
(二) 合流式下水道系統溢流管制	5
(三) 澤西市政府公用設施管理局的 CSO 稽查案例.....	7
(四) 營建工地暴雨逕流處置案例	10
(五) 畜牧業家禽加工廠廢水處理廠操作異常稽查案例	12
二、環保團體 RIVERKEEPER.....	14
三、環保團體 WATERKEEPER ALLIANCE.....	17
四、美國國家海洋暨大氣總署	19
五、洛磯山脈阿森納野生動物保護區	22
六、國家執法調查中心	24
(一) 實驗室部門.....	27
(二) 稽查部門—稽查前置作業及樣品收集	28
(三) 稽查部門—毒物學與環保犯罪	28
(四) 稽查部門—遠端水質監控系統	29
(五) 稽查部門—空污監測地理系統	30
肆、心得與建議	32
伍、參考資料.....	34
陸、附錄	
附錄 1 環保署第 2 分區清淨水法案介紹簡報.....	A-1
附錄 2 環保署第 2 分區 Garden Homes CSO 稽查管制案例簡報..	A-9
附錄 3 畜牧業家禽加工廠廢水處理廠操作異常稽查案例.....	A-13

附錄 4 RIVERKEEPER 文宣手冊.....	A-18
附錄 5 RIVERKEEPER 成立 50 周年紀念專刊.....	A-30
附錄 6 RIVERKEEPER 2017 年年報.....	A-40
附錄 7 WATERKEEPER ALLIANCE 拜會第 4 分區陳述書.....	A-50
附錄 8 WATERKEEPER ALLIANCE 文宣雜誌.....	A-62
附錄 9 洛磯山脈阿森納野生動物保護區野生動物觀察文宣...	A-76
附錄 10 洛磯山脈阿森納野生動物保護區鳥類觀察日誌.....	A-78
附錄 11 環保署國家執法調查中心概況介紹簡報.....	A-85
附錄 12 環保署國家執法調查中心稽查前置作業介紹簡報....	A-91
附錄 13 環保署國家執法調查中心採樣程序介紹簡報.....	A-99
附錄 14 環保署國家執法調查中心毒物學與環保犯罪介紹...	A-108
附錄 15 環保署國家執法調查中心遠端水質監控系統介紹...	A-117
附錄 16 環保署國家執法調查中心空污監測地理系統介紹...	A-123

圖表目錄

圖 1、美國環保署第 2 區位置及管轄範圍	3
圖 2、第 2 分區負責之 8 處印地安保留區.....	4
圖 3、與環保署第 2 分區清淨水部門執法專家合影	4
圖 4、合流式下水道溢流式意圖	6
圖 5、859 處 CSO 位置圖.....	6
圖 6、JCMUA 所管理之溢流口.....	8
圖 7、JCMUA 所管理之抽水站.....	8
圖 8、稽查現場情形	9
圖 9、稽查 Garden homes 的概況	10
圖 10、稽查 Garden homes 違反許可證規定之事項	10
圖 11、Garden homes 承諾執行的 SEP 項目	11
圖 12、第 2 分區稽查員稽查 Village 廢水處理廠之結果	12
圖 13、畜牧業家禽加工廠的廢水所含的物質堵塞進流口	13
圖 14、廢水未經處理溢流至雨水蒐集口之情形	13
圖 15、稽查畜牧業家禽加工廠之照片	13
圖 16、加工廠所設置之 Frac tank 臨時儲槽	14
圖 17、坐落在哈德遜河旁的 RIVERKEEPER 辦公室.....	15
圖 18、與 RIVERKEEPER 執行長 Richard Webster 及其團隊	15
圖 19、RIVERKEEPER 所關注的哈里遜河流域範圍.....	15
圖 20、與 Richard Webster 及其團隊交換紀念品及合照.....	16
圖 21、WATERKEEPER ALLIANCE 鱒魚意象標誌.....	17
圖 22、與 WATERKEEPER ALLIANCE 交流之情形.....	18
圖 23、Peter 跟我們分享他自製之底泥採樣器.....	18
圖 24、與 Peter 及其團隊成員合影.....	18
圖 25、位在科羅拉多波德市近郊的 NOAA 辦公廳舍	19

圖 26、石油生產活動與衛星亮點預測	20
圖 27、Oliktok Point 區與 Utqiaġvik 區的雲層研究.....	20
圖 28、全球風力預測.....	21
圖 29、阿森納野生動物保護區環境圖	22
圖 30、阿森納野生動物保護區入口遊客中心	23
圖 31、NWR 園區內的綠建築標記.....	23
圖 32、NWR 園區內的太陽光電再生能源設施.....	23
圖 33、NWR 園區內的生態展示.....	24
圖 34、環境執法及遵循法令確認辦公室組織架構	24
圖 35、NEIC 的組織架構及各部門負責人.....	25
圖 36、NEIC 歷年負責的民、刑事環境犯罪案件數.....	26
圖 37、NEIC 所提供的支援清單.....	26
圖 38、分析樣品的流程標記.....	27
圖 39、實驗部門同仁向我們展現各項分析儀器及技術	28
圖 40、稽查員 Daren Vanlerberghe 展示 IMPRESS 設備	29
圖 41、遠端監控系統所呈現的監控畫面	29
圖 42、NEIC 自行研發的空氣污染監測設備 GMAP.....	30
圖 43、GMAP 所呈現出來的監測資料.....	30
圖 44、向 NEIC 分享我國水污染稽查管制經驗.....	31
圖 45、與 NEIC 同仁合照留影.....	31

壹、研習目的

為深度學習美國環保署水污染防治及稽查經驗，本次赴美研習安排拜會位於美國紐約州之環保署第 2 分區及環保團體 RIVERKEEPER、WATERKEEPER ALLIANCE，藉由拜會政府單位與環保團體這兩個不同特質的單位，來了解美國在法規面、管理面、執行面上如何精進水污染防治的課題；接著前往位於丹佛之環保署國家執法調查中心，藉由了解其檢驗室的管理及稽查技術，學習國家執法調查中心在水、空氣、毒性物質等方面的稽查經驗。

本次的研習目的如下：

一、水污染管制

- (一) 學習美國在水污染管制上的法律規範、學習因暴雨或人為活動管理異常造成的逕流所帶來的水體污染的稽查經驗。
- (二) 學習環保團體如何動員社區力量來保護河川水質、如何監督並督促政府，使其以立法程序來改善河川污染。

二、環境執法

- (一) 學習美國環境執法單位對於稽查案件的前置背景資料蒐集、採樣作業、樣品分析、稽查科技工具應用等經驗。
- (二) 分享我國水污染稽查經驗，將我國環境執法成功案例帶向國際，提高我國環境執法國際能見度。

貳、研習行程

研習時間：106 年 12 月 5 日至 12 月 15 日

研習地點：美國環保署第 2 分區、RIVERKEEPER、
WATERKEEPER ALLIANCE、國家海洋暨大氣總署、洛磯山脈阿森納野生動物保護區及環保署國家執法研究中心

日期	工作內容摘要
106.12.05	搭機前往美國紐約
106.12.06	抵達美國紐約
106.12.07	拜會美國環保署第 2 分區 1. 美國國家污染排放消除系統介紹 2. 合流式下水道規劃及污水排放河川管制經驗分享 3. 營建工地暴雨逕流管制說明 4. 禽畜屠宰廢水處理管制及案例分享 拜會環保團體「RIVERKEEPER」 1. 組織架構及工作職掌說明 2. 守護哈里遜河之計畫介紹 3. 動員社區監督力量經驗分享
106.12.08	拜訪環保團體「WATERKEEPER ALLIANCE」 1. 工作職掌及聯盟間合作模式說明 2. 水體採樣經驗分享 3. 發電廠產生煤灰渣貯存場衍生水污染稽查經驗
106.12.09	整理研習資料
106.12.10	搭乘美國國內線班機至丹佛
106.12.11	參訪美國國家海洋暨大氣總署 (National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA) 展覽室
106.12.12	參訪洛磯山脈阿森納野生動物保護區(Rocky Mountain Arsenal Wildlife Refuge)
106.12.13	拜會環保署國家執法調查中心(National Enforcement Investigations Center, NEIC) 1. 組織架構及工作職掌說明 2. 參訪樣品檢驗實驗室 3. 稽查過程檢查 4. 稽查樣本採集 5. 毒理學於環境執法上之應用 6. 遠端環境感應系統整合性監控平台介紹 7. 空污監測地理資訊系統介紹
106.12.14	搭機返回臺灣
106.12.15	返抵臺灣

參、研習內容

一、美國環保署第 2 分區

美國環保署第 2 分區辦公室位於紐約，負責新澤西州 (New Jersey)、紐約州 (New York)、波多黎各 (Puerto Rico)、美屬維京群島 (US Virgin Islands)，及 8 個印第安保留地 (Tribal Nations)，第 2 分區管轄範圍如圖 1、2。其組織架構分為區長及副區長辦公室 (Regional Administrator and Deputy Regional Administrator)、清淨水部門 (Clean Water Division)、清淨空氣及永續部門 (Clean Air and Sustainability Division)、政策及管理辦公室 (Office of Policy and Management)、區域律師辦公室 (Office of Regional Counsel)、公共事務部門 (Public Affairs Division)、環境科學與評估部門 (Division of Environmental Science and Assessment)、緊急及補救部門 (Emergency and Remedial Response Division)、執法與遵循部門 (Division of Enforcement and Compliance Assurance)。

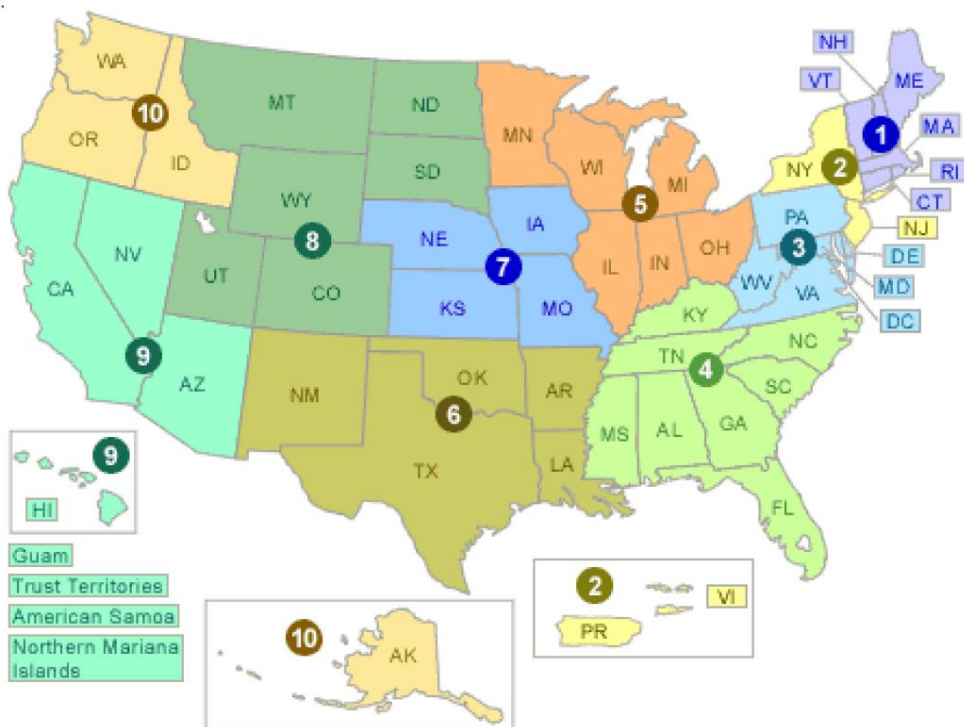


圖 1、美國環保署第 2 區位置及管轄範圍

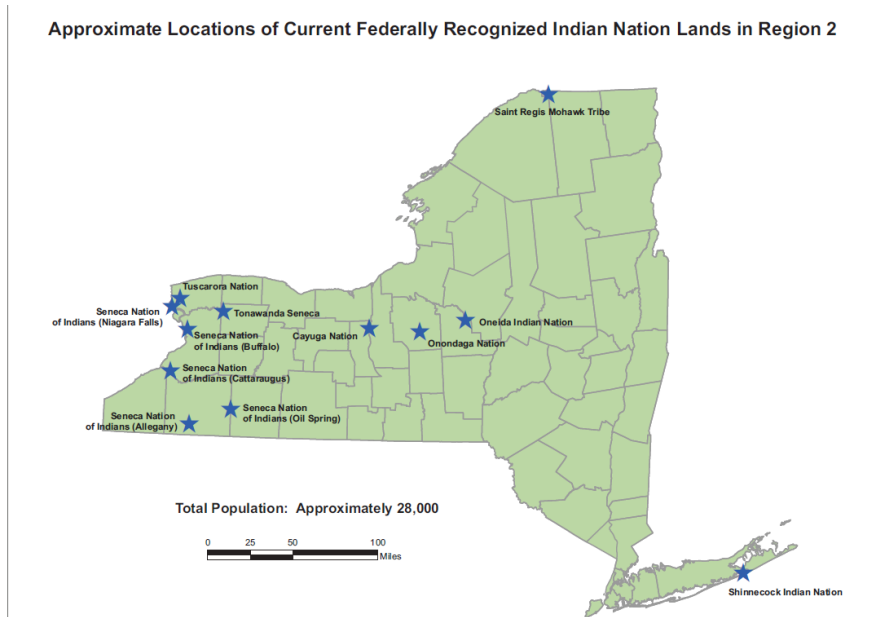


圖 2、第 2 分區負責之 8 處印地安保留區

本次拜會第 2 分區，以水污染管制之議題為主要討論核心，請益美國環保署對於水污染管制之政策及執法經驗，第 2 分區代表們向我們介紹淨水法案 (clean water act)、國家污染排放消除系統 (National Pollutant Discharge Elimination System)、對於哈德遜市與澤西市政府公用設施管理局所管理之合流式下水道系統溢流管制的稽查經驗、營建工地暴雨逕流稽查案例以及禽畜屠宰廢水處理廠稽查案例。以下分別介紹：



圖 3、與環保署第 2 分區清淨水部門執法專家合影

（一）美國淨水法及國家污染排放消除系統許可計畫

美國淨水法 (clean water act, 簡稱 CWA)源自於西元（下同）1948 年，一開始被稱為聯邦水污染控制法 (Federal Water Pollution Control Act)，立法目的是為了建立排放到水域及地面水體之污染物規範，以確保水體品質；1972 年該法被大量的修改及擴張，成為現今的淨水法。

依據 CWA 之規定，美國環保署得以實施污染物控制計畫，且規定除非獲得許可證，否則將任何污染物從點源排放到水域都是非法的。

國家污染排放消除系統 (National Pollutant Discharge Elimination System, 簡稱 NPDES)許可計畫，即是用以規範取得排放許可之程序。鑒於 CWA 對污染物的定義非常廣泛，舉凡疏浚棄土、固體廢物、焚化爐殘渣、污泥、垃圾、彈藥，化學性廢物、生物材料、放射性物質、熱、破壞或丟棄的設備、岩石、沙子、工業、市政與農業廢棄物等，均屬於 CWA 定義之污染物，因此 NPDES 許可計畫就是將 CWA 對排放源的要求轉化成具體的排放規定，所取得之許可證將包含可排放的物質、監測與回報的要求以及其他相關的規定，以確保排放不會影響水質或人體健康。

需要取得 NPDES 許可證的排放源有：

1. 工業廢水，包括船舶排放、海上石油鑽井平台及採礦活動等。
2. 公有污水處理廠 (publicly owned treatment works, POTWs)。
3. 暴雨逕流。
4. 動物集中飼養作業站。
5. 合流式下水道溢流 (Combined Sewer Overflows, 簡稱 CSO)。

（二）合流式下水道系統溢流管制

合流式下水道系統 (Combined Sewer System, CSS)係匯集雨水逕流、生活污水和工業廢水，在乾季時輸送至污水處理廠，經處理後排放到水體中。然若在強降雨事件或融雪期間水量可能超過 CSS 或處理廠的容量時，未經處理污水經溢洪道溢流排放至水體（如圖 3），此溢流統稱為合流式下水道溢

流(Combined Sewer Overflows, CSO)，此溢流水質經常含高濃度懸浮固體物、病原菌、毒性污染物、漂浮物、營養化物質、有機化合物、油、油脂及其他污染物，是目前美國河川污染重點來源，而 NPDES 第 402 條也規定 CSO 亦需要申請許可。

- **Combined Sewer:** A sewer designed to convey both dry weather flow and a portion of storm water to a wastewater treatment plant.
- **Combined Sewer Overflow Point:** A relief point in a combined sewer designed to divert the mixture of dry weather flow and storm water flow that exceeds the combined sewer's capacity to the receiving water.

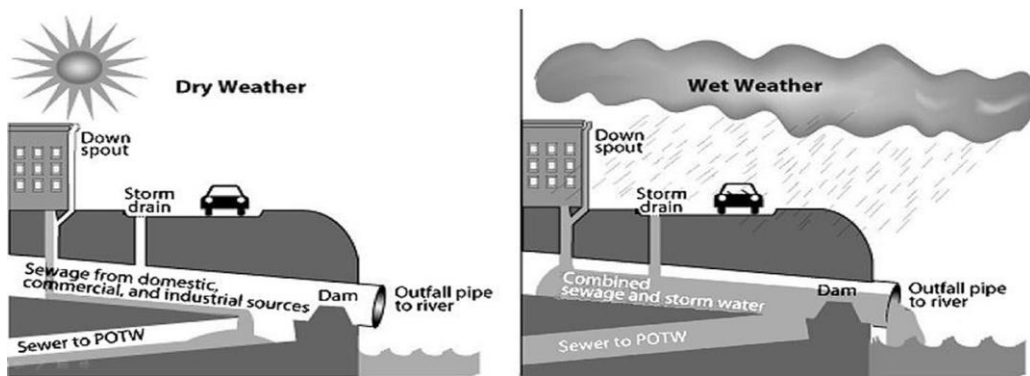


圖 4、合流式下水道溢流式意圖

為有效管理 CSO 所造成的水體污染，美國政府於 1994 年實施 CSO 控制策略，針對全美 859 處 CSO 進行管制（主要分布於美國東北部及大湖區老舊社區），此 859 處 CSO 分布如下圖。

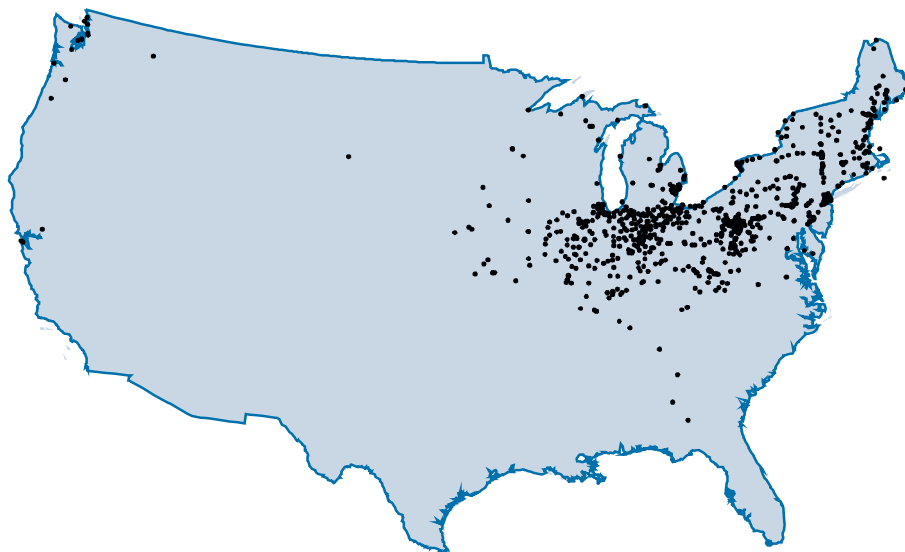


圖 5、859 處 CSO 位置圖

管制 CSO 的主要方式有以下兩點：1. 9 個最低限度控制 (Minimum Control Measures, NMC) 2. 長期控制計畫 (Long-Term Control Plan)，而 9 個最低限度控制的內容如下：

1. 擬定方案以確保下水道系統的正常運行和定期維護
2. 妥善收集系統的儲存空間用
3. 盡可能完善前處理的審查和修改，來減少對 CSO 的影響
4. 將公有污水處理廠調整至最大運作量
5. 在乾旱天氣禁止 CSO
6. 控制 CSO 裡的固體和漂浮物質
7. 污染預防
8. 訊息公開，以確保民眾皆能充分瞭解關於 CSO 事件及其所帶來的影響。
9. 透過監測以確認 CSO 的影響並進行有效控制。

(三) 澤西市政府公用設施管理局的 CSO 稽查案例.

澤西市政府公用設施管理局 (Jersey City Municipal Utilities Authority, 簡稱 JCMUA) 擁有並運營新澤西州澤西市的下水道收集系統。JCMUA 擁有超過 230 英里的下水道和 13 處抽水站，藉由 72 英寸管道將污水匯流進新澤西最大的 Passaic Valley 污水處理廠處理。JCMUA 的系統包括重力下水道、集水井、調節井、排水口攔截設施和漂浮物控制設施，全市共有 20 處合併污水下水道溢流點，可將原污水溢流排入彭霍恩溪，哈肯薩克河，紐瓦克灣和哈得遜河。

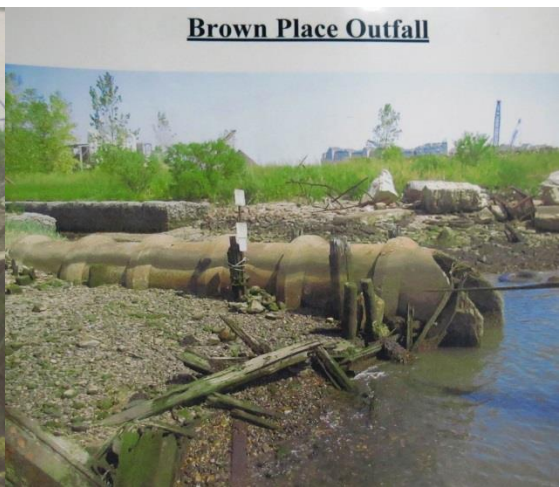
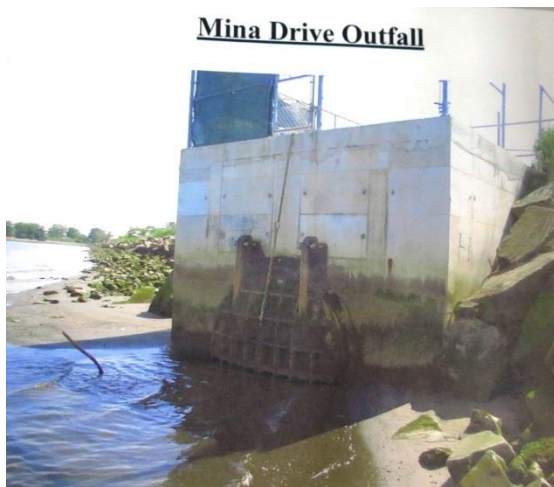
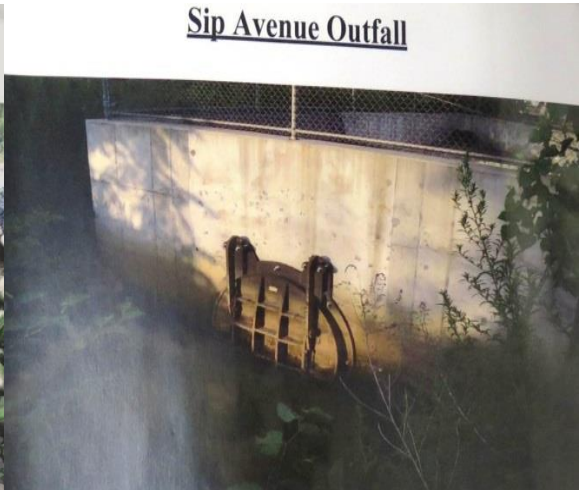
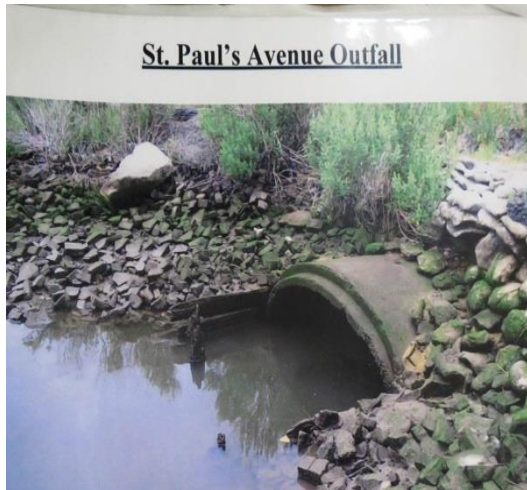


圖 6、JCMUA 所管理之溢流口

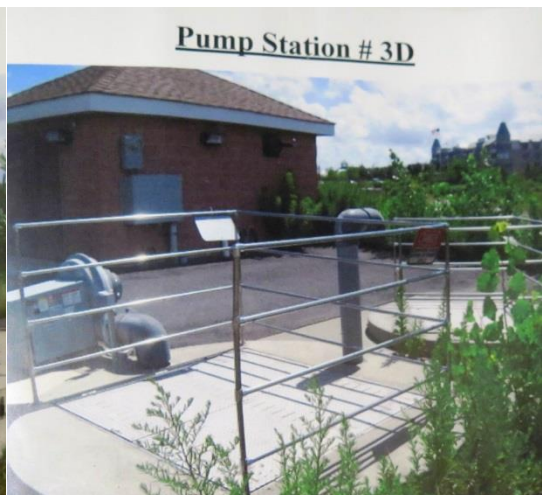
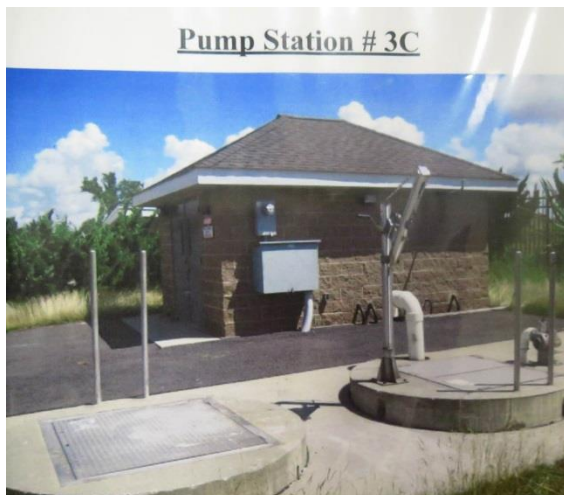


圖 7、JCMUA 所管理之抽水站

執法重點：

1. 稽查作業，包含辦公室內部討論、文件審查以及現場蒐證工作
2. 確認有確實依循許可證的操作內容
3. 將違法行為提交司法審查。



圖 8、稽查現場情形

經稽查結果發現，該公司違反的許可有：

1. 乾季時污水從溢流點溢流入河川
2. 排放污水進入公眾及私人財產，造成人體健康危害
3. 對於以下項目缺少適當的操作及維護計畫：
 - (1.) 管線、集水井和人孔
 - (2.) 固體物沉積、固體物佔用下水道容量
 - (3.) 漂浮物控制設施
 - (4.) 潮汐入侵

依照稽查的結果，判決 JCMUA 須支付 37 萬 5,000 美元的罰款，並且需投入環境補償計畫（Supplemental Environmental Project，簡稱 SEP），JCMUA 承諾將投資 55 萬美元進行 SEP，在特定地區建造獨立的側向接管，以便這些地區的社區污水能進入公共下水道系統，此外 JCMUA 將投資超過 5200 萬美元對其現有基礎設施進行維修和升級，包含下水道更換與清潔、抽水站安裝、調節器修改，新增遠端控制系統（監控 CSO 溢流、潮汐入侵）、開發人民陳情系統等。全案在 2011 年 9 月 6 日達成改善協議，JCMUA 須於 2021 年 12 月 31 日前完成承諾事項及改善作為。

(四) 營建工地暴雨逕流處置案例

營造公司 Garden homes 在紐澤西 Short Hills 的一處工地，分別於 2009、2011 及 2012 年間，因違反 CWA308 條之規定，未依照新澤西州環保局核發的施工許可，遭環保署第 2 分區開罰如下圖。

Individual Administrative Actions			
	Site 1	Site 2	Site 3
Inspected:	2009	2011	2012
Permittee:	Edison Route 27 Associates, LLC	Raritan Town Square, LLC	Clark Developers, LLC
Construction General Permit Violations	Failure to conduct and document weekly site inspections Failure to implement and maintain soil erosion controls		
Administrative Actions:	Expedited Settlement Offer (Class I)	Administrative Compliance Order and Class II Administrative Penalty Order	Administrative Compliance Order
Penalty Paid:	\$15,000	\$41,000	TBD

圖 9、稽查 Garden homes 的概況

環保署度 2 分區的稽查員發現，Garden homes 有以下幾處違反法律規定事項，如下圖：

1. 在 15 處工地中，有 7 處沒有依照規定每周進行現場檢查
2. 3 處施工地點未依許可證之規定進行土壤沖刷及泥沙控制的措施



圖 10、稽查 Garden homes 違反許可證規定之事項

因為 Garden homes 公司未依照許可證之規定，造成受污染的雨水排放到 Passaic, Hackensack, Rahway, Raritan, Saddle 及 Delaware 等河川，最終法庭判決，Garden homes 公司之 18 位被告，共須賠償 22 萬 5,000 美元罰鍰，Garden homes 承諾制定一套全公司須遵守的雨水管理計畫，將會有一位負責人專門負責雨水污染防治工作、不定期現場稽查等，以確保逕流雨水符合排放規範；此外，並承諾投資 78 萬 1,000 美元進行 SEP，把 108 英畝未開發的土地捐贈給新澤西州莫里斯縣 (Morris County) 的高地保護團體，所捐贈的土地中包含與伯克希爾山谷野生動物管理區 (Berkshire Valley Wildlife Management Area) 相鄰的 23.31 英畝濕地，這片溼地是屬於瀕臨絕種動物－印地安納蝙蝠 (Indiana Bat) 的棲息地，這將有助於瀕臨絕種動物的復育。

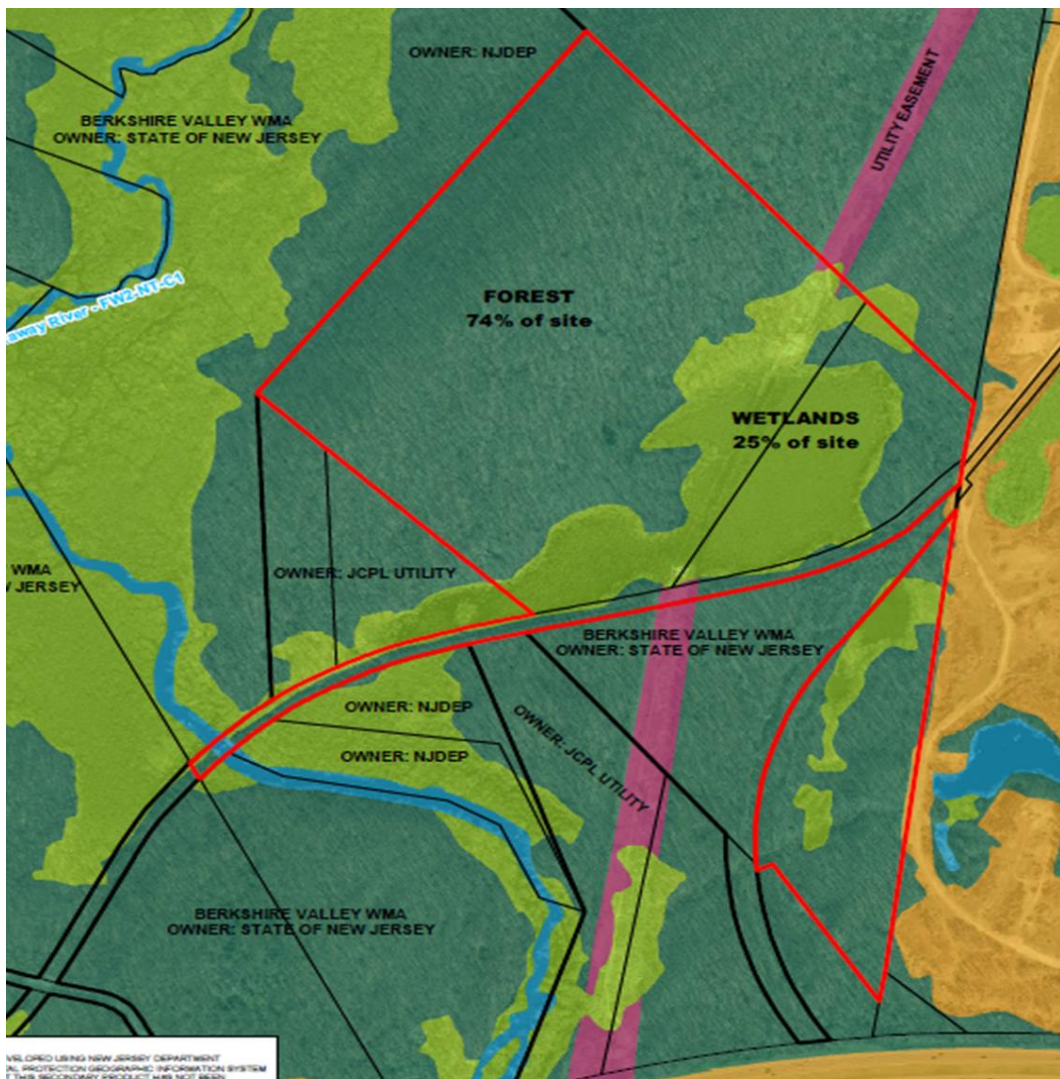


圖 11、Garden homes 承諾執行的 SEP 項目

(五) 畜牧業家禽加工廠廢水處理廠操作異常稽查案例

經民眾陳情，環保署第 2 分區發現畜牧業家禽加工廠排出的廢水，雖然有排放至 Village 污水處理廠，但由於介面及連結管道的問題，造成廢水處理廠未能依照許可證上之規範操作，以至於未經處理的家禽廢水從溢流口排放到鄰近的河流，造成河川污染。

環保署第 2 分區稽查員透過工廠員工陳述、紀錄及現場稽查結果，發現廢水處理場之氨氮、總懸浮固體物及大腸菌超過標準規範，而導致超標的原因，即是因畜牧業家禽加工廠的廢水滲漏出廢水管道介面所致。

VILLAGE [REDACTED] SEWAGE TREATMENT FACILITY
PERMIT EXCURSIONS
JANUARY 2006 - OCTOBER 2009

2006
No Excursions

2007

Date	Parameter	Permit Level	Actual Level
08/2007	Ammonia	1.5	3.5
12/2007	Coliform	200	1200
12/2007	TSS	10	11

2008

Date	Parameter	Permit Level	Actual Level
6/2008	Amonia	1.5	2.1
7/2008	Amonia	1.5	2.2
8/2008	Amonia	1.5	2.0
9/2008	Amonia	1.5	1.6
10/2008	TSS	10	12
12/2008	Amonia	2.0	2.1

2009

Date	Parameter	Permit Level	Actual Level
03/31/2009	Ammonia	2.0	12.0
04/28/2009	Coliform	400.0	600.0
05/28/2009	Coliform	200.0	440.0
06/29/2009	Coliform	200.0	214.0
07/23/2009	Ammonia	1.5	1.8
08/25/2009	TSS	10.0	12.0

圖 12、第 2 分區稽查員稽查 Village 廢水處理廠之結果

稽查員稽查廢水處理場及畜牧業家禽加工廠的結果如下：

1. 脂肪/油/油脂堆積廢水處理廠進流口，造成廢水前處理池溢流
2. 部分禽畜屠宰廢水未流入廢水收集管道而溢流至雨水蒐集口
3. 廢水處理廠處理容量不足導致廢水溢流

4. 畜牧業家禽加工廠因廠區內鹽儲存太空包及家禽處理過程之碎屑未能妥善管理，而無法取得工業區暴雨逕流許可



圖 13、畜牧業家禽加工廠的廢水所含的物質堵塞進流口



圖 14、廢水未經處理溢流至雨水蒐集口之情形

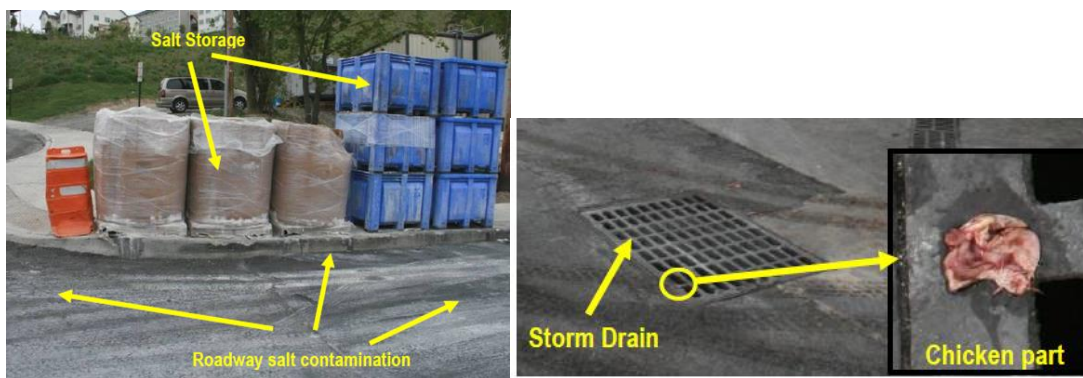


圖 15、稽查畜牧業家禽加工廠之照片

環保署第 2 分區要求畜牧業家禽加工廠即時改善，但未獲得加工廠回應，因此將本案交由司法部與檢察官，最終與加工廠達成和解，加工廠須賠償 33 萬美元罰鍰，為改善廢水處理場因加工廠廢水中含有未經過濾的物質造成近流口阻塞問題，加工廠須耗資 1 百萬提升前處理設備，包含浮除設備更

新、建立警報系統等；為改善廢水處理場設施不足的問題，加工廠設置 Frac tank 作為中和調整池，將進流廢水預先貯留，來做為暫時的預防措施。經過這些改善後，加工廠也因此獲得了工業區暴雨逕流許可。



圖 16、加工廠所設置之 Frac tank 臨時儲槽

二、環保團體 RIVERKEEPER

RIVERKEEPER 辦公室坐落在紐約州北方的一個小鎮 Ossining，為維護哈德遜河 (Hudson river) 的生命而存在。哈德遜河全長 507 公里，是紐約州的經濟命脈，然而因為工業蓬勃發展，未經處理的汙水開始被大量傾到入哈德遜河，使的哈德遜河淪為紐約的下水道，水中豐富的生物物種也開始死亡。1966 年，哈德遜漁民正視到這條經濟命脈正在凋零，因此他們組成協會，在法庭上挑戰政府在環境保護上的決策，也正是因為這些公民力量，迫使美國政府制定國家環境政策審查法 (National Environmental Policy Review Act, NEPA)，並且使 1972 年的 CWA 加入「未經許可的情況下將污染物，無論是液體還是固體，排放到水體中都是非法的」這樣重大的法律規範，此外 CWA 在這次的修法中，也賦予了像 RIVERKEEPER 這樣的公民團體具有跟環保署一樣可以對污染者提出訴訟的權利。

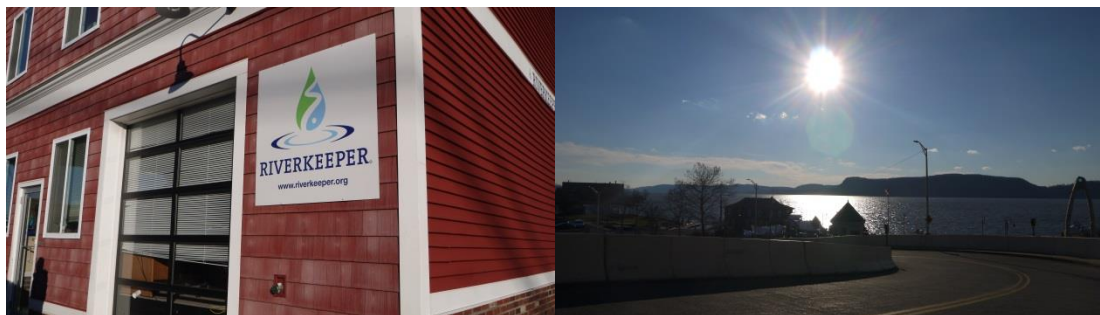


圖 17、坐落在哈德遜河旁的 RIVERKEEPER 辦公室



圖 18、與 RIVERKEEPER 執行長 Richard Webster 及其團隊
分享我國水污染管制及稽查經驗

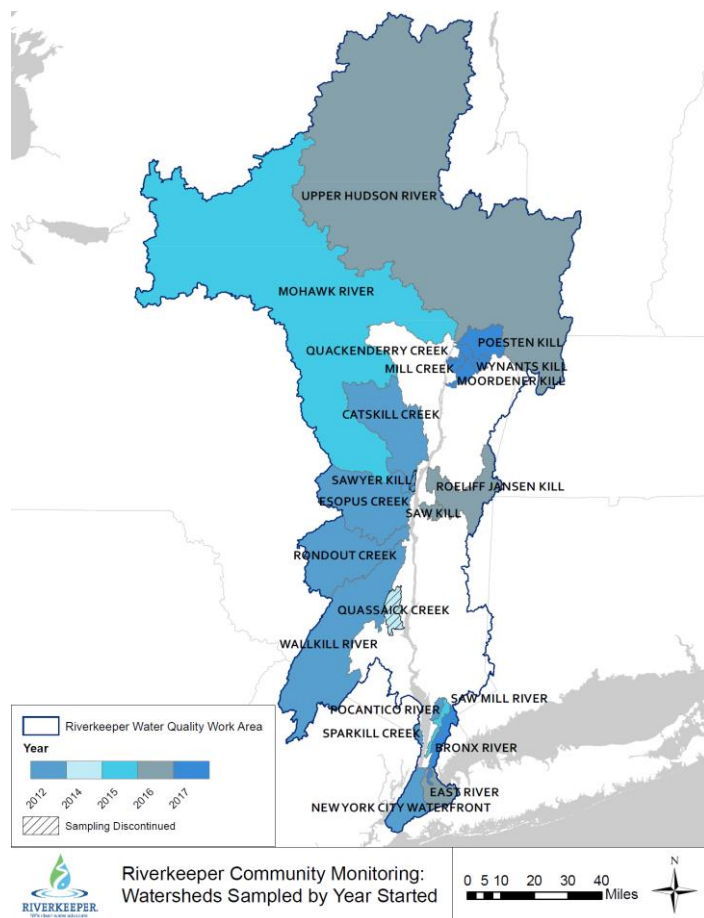


圖 19、RIVERKEEPER 所關注的哈里遜河流域範圍

去年 (2016)，RIVERKEEPER 歡慶成立 50 周年，在過去的 50 年間，RIVERKEEPER 致力於消除過去的人為活動對哈里遜河所帶來的傷害，而在往後的 50 年，他們將以恢復哈里遜河昔日的輝煌為目標。執行長 Richard 跟我們分享近期辦理的一場多氯聯苯 (polychlorinated biphenyl, 簡稱 PCBs)會議，其中最為他津津樂道的，是活動現場紀錄片中一段居民拿出有力的檢驗數據來反駁環保機關對於 PCBs 的管理不力的對話，透過這樣的現場紀錄影片，我們可以看出參與當天活動的民眾多半已具備足夠的環保意識與專業知識，透過眾志成城的力量，迫使政府機關正視這項議題並加速處理速度，讓 PCBs 的議題不只有 RIVERKEEPER 工作人員關心，而是像漣漪一般，擴散到社區居民的生活中，這是 RIVERKEEPER 多年來努力發起社會運動、對居民機會教育所帶來的長遠影響，讓每一位參與者，都有足夠的知識來監督政府；另外，他們近期在推動「WATCH DAG」計畫，核心概念類似我國的陳情制度，當民眾發現有可疑污染，就能透過專線（電話或電子媒體等方式）立即向 RIVERKEEPER 回報，RIVERKEEPER 工作人員會再會同居民查驗可疑污染後再向環保機關反映，透過「WATCH DAG」計畫讓每一位居民，都能成為守護哈里遜河的尖兵，讓每一位居民都能成為 RIVERKEEPER 守護哈里遜河的眼線。



圖 20、與 Richard Webster 及其團隊交換紀念品及合照

三、環保團體 WATERKEEPER ALLIANCE

「WATERKEEPER ALLIANCE」辦公室坐落在曼哈頓下城金融區，位於哈里遜河與東河交界，WATERKEEPER 以需良好水質方能生存的鱒魚作為其標誌，鱒魚身體以拼圖型態方式組合，象徵著結盟、團結之意。

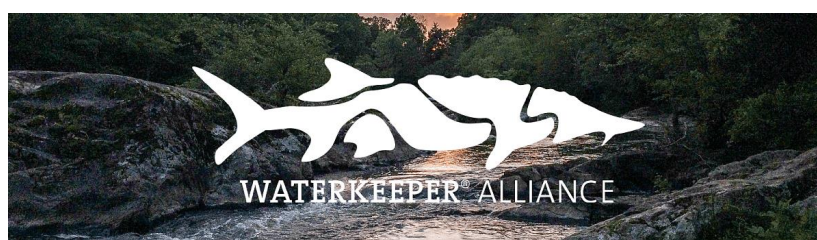


圖 21、WATERKEEPER ALLIANCE 鱒魚意象標誌

本次主要拜會燃煤監控計畫經理 Peter Harrison，他告訴我們 WATERKEEPER 所關注的是水體內的某特定物質，就如同他所關切的因電廠煤灰堆置，污水逕流所產生的河川污染，而 RIVERKEEPER 所關注的是某一條特定水體，如同我們昨日所拜會的 Hudson RIVERKEEPER，「哈里遜河」就是他們所關注的目標。一踏進 WATERKEEPER 辦公室也見到了昨日拜會的 RIVERKEEPER 執行長 Richard，Peter 告訴我們 RIVERKEEPER 們也常會來借會議室及辦公資源，足可見環保團體間互動之頻繁以及共享資源之無私。他也跟我們分享了幾天前 WATERKEEPER ALLIANCE 們拜會環保署第 4 分區的過程，透過長達 12 頁的陳述書，向第 4 區區長及水部門溝通他們所關切的污染議題，希望他們能加速相關的立法程序及加嚴管制，Peter 也向我們說明這樣理性的溝通方式是第一步，他們會以嚴格的態度來觀察這新上任的區長及環保單位，也不排除以「控告政府」這樣強硬的手段訴諸司法來達成保護河川的目標。我們也向 Peter 簡報我國的水質管制及水污染稽查經驗，針對污染物的收集技術交換意見及分享經驗。



圖 22、與 WATERKEEPER ALLIANCE 交流之情形



圖 23、Peter 跟我們分享他自製之底泥採樣器

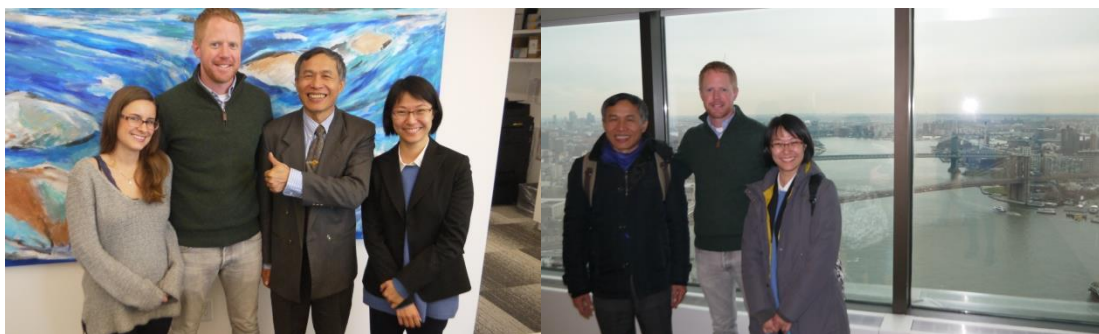


圖 24、與 Peter 及其團隊成員合影

四、美國國家海洋暨大氣總署

位於科羅拉多州波德市郊區的美國國家海洋暨大氣總署（National Oceanic and Atmospheric Administration, 簡稱 NOAA），隸屬於美國商務部的科技部門，一共有超過 12,000 名工作人員，6,773 位科學家及工程師，研究有關天氣 (Weather)、氣象 (Climate)、海洋及海岸 (Oceans and coasts)、漁業 (Fisheries)、衛星 (Satellites)、科學研究 (Research)、海洋生態及航空 (Marine and Aviation)、沿海水域製圖 (Charting)及保護區劃定 (Sanctuaries)等 9 個主要範疇，提供上至太陽表面，下至海底深處的大氣及海洋變化，主要的任務從日常的天氣預報，嚴重的風暴警報等氣候監測到漁業管理、海洋生態、沿海資源利用及保護，提供管理者及決策者重要且可信賴的資訊。



圖 25、位在科羅拉多波德市近郊的 NOAA 辦公廳舍

這次參訪也展出了位在 NOAA 附近的科羅拉多大學波德分校，與 NOAA 合作成立環境科學研究合作研究所 (the Cooperative Institute for Research In Environmental Sciences, CIRES)所發表的幾篇最新研究，第一篇是 CIRES 利用國家環境信息中心聯合開發的熱感測技術，將 NOAA 觀察衛星所測得的紅外線熱感應光點，利用新開發的演算分析方法，將石油與天然氣的活動分開，成功推估了全世界的石油產量，且此推估與歷年實際上的石油產量相當吻合，此技術可望能快速響應全世界新興的石油生產活動。

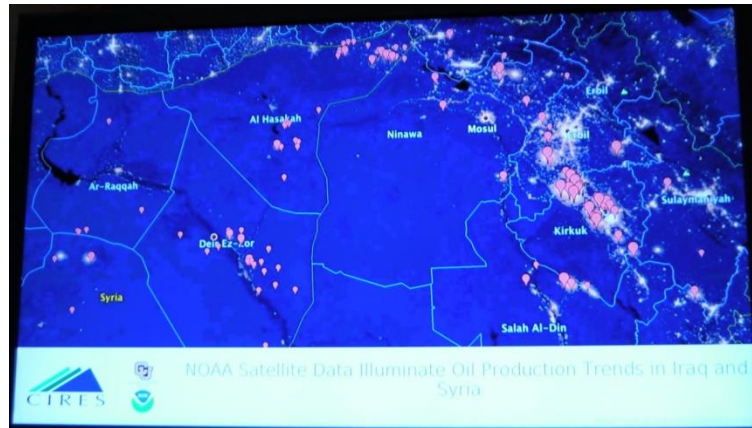


圖 26、石油生產活動與衛星亮點預測

第二篇是有關於阿拉斯加北面空氣污染影響雲層產生的研究。NOAA 與 CIRES 的研究人員發現空氣污染會影響順鋒面液體雲的生成，使水氣不易凝聚，小型雲滴變多，並導致降雨機率降低。在夏季時，北極圈透過反射陽光來冷卻表面，但因為雲層液滴尺寸的改變，將可能改變環境冷卻的程度。研究人員更比較了位於阿拉斯加兩個沿海地區的液體雲層：鄰近普拉德霍灣油田的 Oliktok Point 區以及更原始未開發 Utqiagvik 區。在比較兩區的大氣成分後發現，Oliktok Point 區比 Utqiagvik 區有高過 2 倍以上的凝結核，且小型雲滴比 Utqiagvik 區顯著增多，因此導致 Oliktok Point 降雨機率比 Utqiagvik 少了近十分之一。研究人員進一步比對 Oliktok Point 區域上空的污染物的特性與普拉德霍灣油田生產設施中產生的污染物，發現有相當程度的相似性，因此證明了 Oliktok Point 降雨機率受到普拉德霍灣油田生產活動的影響。此研究後續將會進一步應用於分析北極地區受到污染所影響的雲的比率，來評估對北極圈冰層及生態之影響。

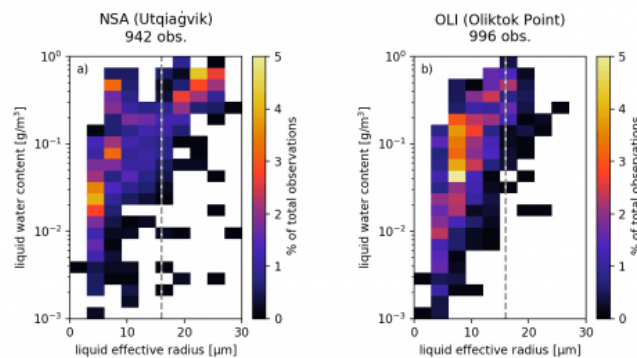


圖 27、Oliktok Point 區與 Utqiagvik 區的雲層研究

第三個展示的研究為氣候變化對風力發電政策的部屬影響。CIRES 的研究人員開發了一套利用全球氣候模型來評估全球風能變化的模擬，研究發現當二氧化碳排放量持續增加的情形下，北半球中緯度地區的風能資源可能會減少，而在 2100 年間，南半球及熱帶地區的風能資源則可能會增加。然而，模擬顯示，如果二氧化碳排放維持平衡不增加，就算在未來幾十年內降低，然而北半球的風力發電量仍是不增反減，且南半球的電力卻也不會因此而增加。模擬結果也發現，在高排放量的情境下，北極因溫度升高而削弱這寒冷地區和溫軟的赤道間的溫差，而這較小的溫度梯度造成北半球中緯度地區風速變慢，這影響在冬季尤其明顯，此外，此研究還預測了日本、蒙古及地中海地區可能的風能削減量，這對大量開發風力再生能源的國家來說是一項重要的預測；而預測發現，巴西、西非、南非及澳洲是風力發現增加的熱點。此項模擬分析將提供給政府決策者作為評估增設風能及推廣再生能源地點之參考。

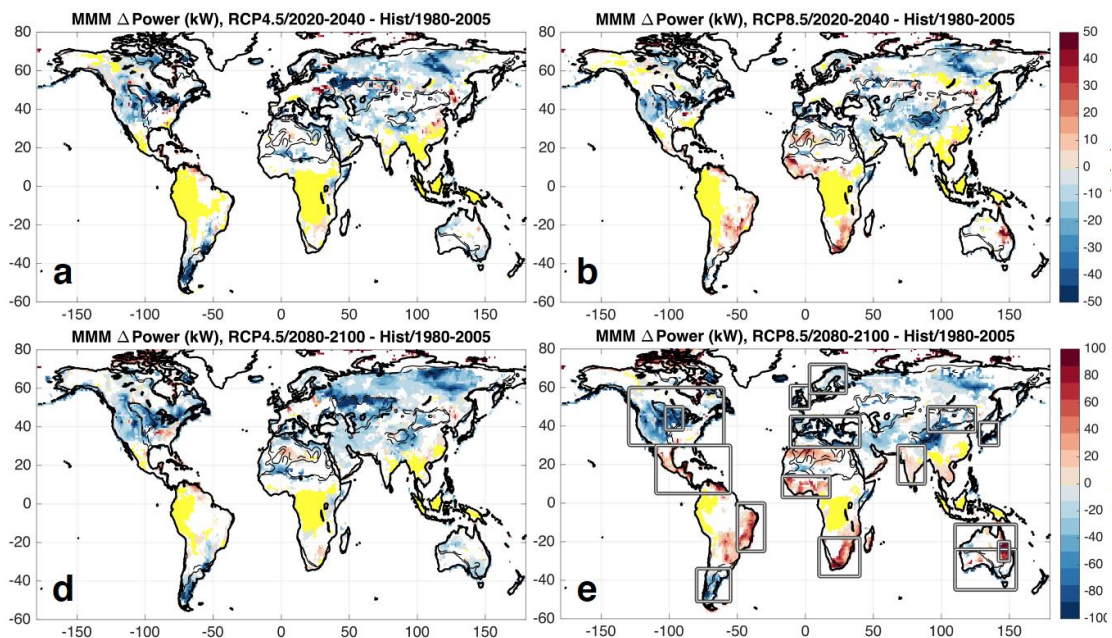


圖 28、全球風力預測

註：a、b 圖代表未來 40 年風力變化；d、e 圖代表未來 80 年風力變化。

a、d 圖代表較低的二氧化碳排放情境，b、e 圖代表較高的排放情景。

紅區是風力增加熱點，藍區為預測風力減少區域，白色為不確定之區域。

五、洛磯山脈阿森納野生動物保護區

洛磯山脈阿森納野生動物保護區（Rocky Mountain Arsenal National Wildlife Refuge, 簡稱 NWR）是位於丹佛市近郊的一個野生動物保護區，占地 15000 英畝，且離丹佛市區只有 10 英里的距離，是美國排名前幾大的城市保留區。此保留區存在的目的是為了保護依「瀕危物種法(Endangered Species Act)」而被列為受威脅或瀕臨絕種的危險物種，以維護棲地的生態多樣性並提供科學研究及環境教育的機會。

此保護區原本是軍隊生產化學武器的場域，在 1992 年洛磯山脈阿森納國家野生動物保護法案通過後，該場域交還給美國魚類及野生動物管理局，開始進行環境復原工作，迄今已在該場域發現超過 330 種野生物種，包括禿鷹、野牛、黑足雪貂、鹿、鬣豺、穴鴉、土撥鼠，以及難以計量的候鳥等。

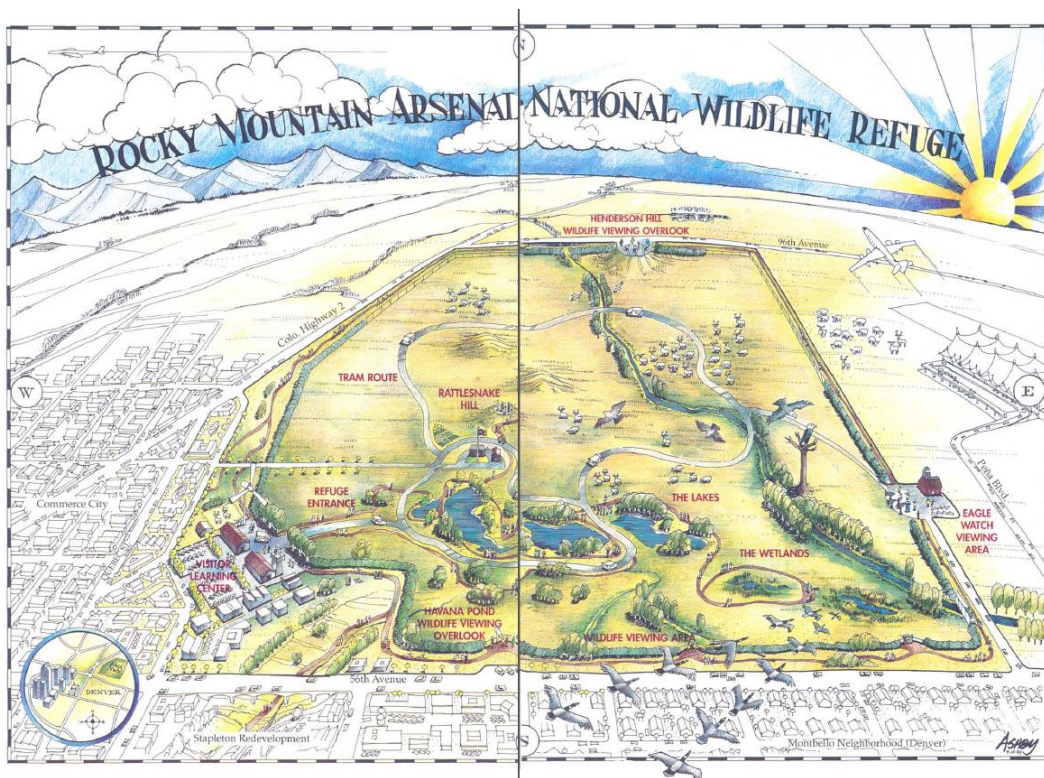


圖 29、阿森納野生動物保護區環境圖



圖 30、阿森納野生動物保護區入口遊客中心

在 NWR 的入口，是以綠建築為目標而設計的遊客中心，透過屋頂植栽來阻擋太陽輻射降低室內溫度、建構大片的太陽能光電設施來產生清淨電力，鄰近地區廢棄的柏油鋪面也被拿來再利用為保護區內的道路鋪面，在我們所能望見的範圍內，也盡可能地對標註植物及動物，讓來訪者可以更加瞭解當地生態。



圖 31、NWR 園區內的綠建築標記



圖 32、NWR 園區內的太陽光電再生能源設施



圖 33、NWR 園區內的生態展示

六、國家執法調查中心

位於丹佛市近郊的美國環保署國家執法調查中心（National Enforcement Investigations Center, 簡稱 NEIC），是美國環境執法的重要部門，主要負責複雜、涉及多種污染來源的刑事和民事環境污染案件，並且在法庭上提供公正、客觀的科學證據，因此和一般實驗室或其他環保單位不同的地方，在於 NEIC 的科學家和稽查員都是經過培訓並已做好面對嚴格法律程序的準備，因此也需要以專家或證人的身分出席法庭。

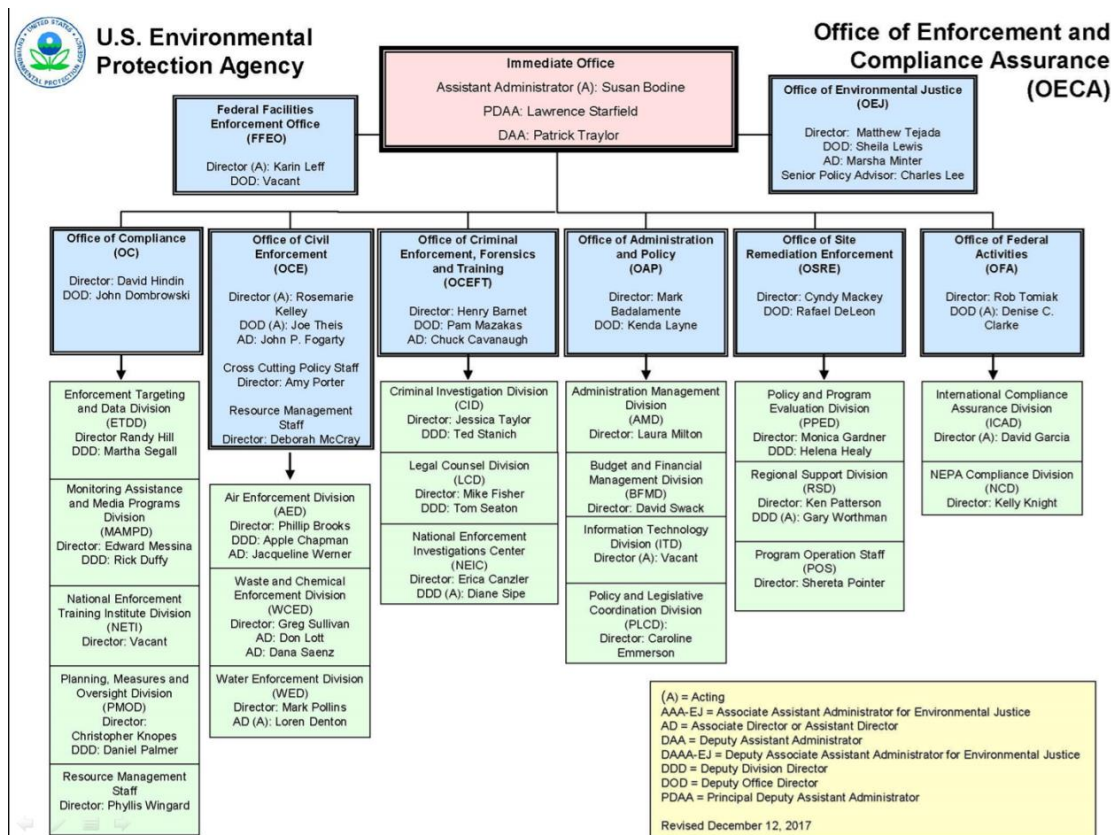


圖 34、環境執法及遵循法令確認辦公室組織架構

NEIC 前身是聯邦水質管理局的一個現場執行單位，在 1970 年美國環保署成立時將此中心納入編制單位，主要負責向環保署總部報告環境執法的資料，並在 1975 年 7 月，更名為國家執法調查中心，而後逐漸定位成負責民事和刑事環境執法、鑑定技術開發和培訓的部門。

NEIC 具有良好的品質管理系統，不論是在現場稽核或者是實驗室管理，都取得 ISO/IEC 17025:2005 及 ANSI-ASQ National Accreditation Board (ANAB) 的認證。

NEIC 下分三個部門，各部門工作職掌如下：

1. 實驗室部門：提供諸如石棉定性定量、水、空氣、土壤甚至是複雜基質的化學成分分析、農藥種類及殘留劑量等分析，既有檢測方法的修正及新檢測技術的開發等。
2. 稽查部門：分成民事案件、刑事案件及特殊計畫 3 個部分，提供環境法律遵循及案件調查、採樣檢測及人員培訓、技術推廣等工作。
3. 基礎及計畫支援部門：為稽查案件提供如毒理學、統計學等的分析、在法庭上提供證據、財務管理等運作。

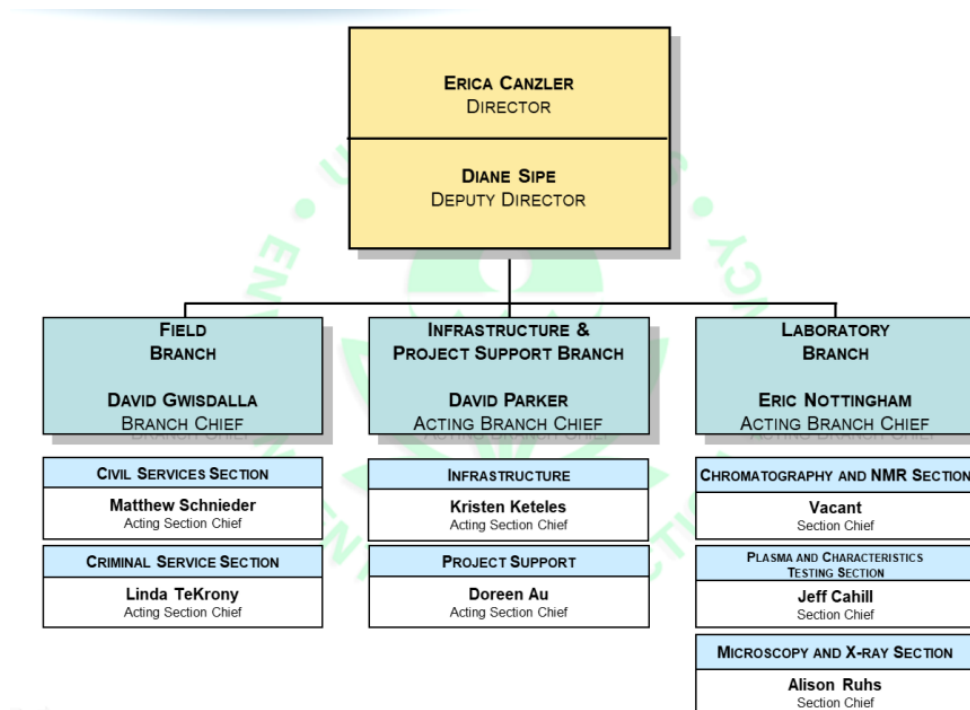


圖 35、NEIC 的組織架構及各部門負責人

NEIC Projects worked on by Fiscal Year
FY 2013 - FY2017 (Midyear)

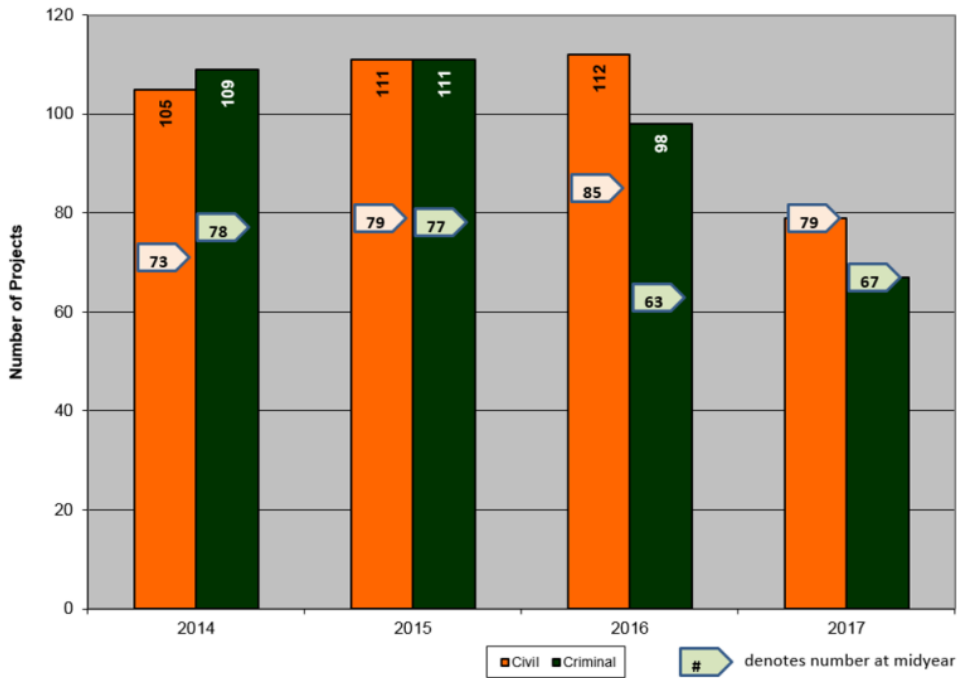



圖 36、NEIC 歷年負責的民、刑事環境犯罪案件數

National Enforcement Investigations Center (NEIC) Menu of Services

- > Civil and criminal investigations, field measurements, sampling, and laboratory support
- > Process-based industrial facility investigations (single and multi-media)
- > Sampling and analysis to support investigation observations (examples: CWT, TSDF, and hazardous waste incinerators)
- > Strategic planning from national perspective (examples: mining, energy extraction, CWT, refineries, and TSDF)
- > Expert services, consultation, reports, testimony, field sampling plans, etc.
- > Specialized laboratory support services for Regional projects



<p>WATER</p> <ul style="list-style-type: none"> • Industrial dischargers • Centralized waste treatment (CWT) • Energy extraction • Mining • Pretreatment • Wastewater treatment plant analysis, assessment, and modeling • Municipal infrastructure/wet weather (CSO/SSO) • Safe Drinking Water Act (SDWA) <p>RCRA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Surface impoundments • Air emission regulations (RCRA); Subparts AA/BB/CC • Facilities that treat waste to meet land disposal restrictions (LDRs) • Carbon regeneration facilities • Hazardous waste recycling facilities • Treatment storage and/or disposal facility (TSDF) <p>EPCRA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Toxic release inventory (TRI) (§313) • Spill report review 	<p>AIR</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energy extraction • National emissions standards for hazardous air pollutants (NESHAP) rules (Parts 61 and 63) • New source performance standards (NSPS) regulations • Major source applicability for maximum achievable control technology (MACT) sources • Refinery consent decree follow-up • Leak detection and repair (LDAR) comparative monitoring • Electronic data review (LDAR, COMs, CMS, and CEMs) • Optical gas imaging survey • GMAP, SPODs, and diffusion tubes • Air toxics sampling and analysis • CAA 112R <p>APPLICATIONS TRAINING</p> <ul style="list-style-type: none"> • Training with in-field consultation • Process-based investigations • CAA/RCRA – AA/BB/CC • RCRA Refinery • RCRA/CWT • RCRA LDR • Surface Impoundments 	<p>LABORATORY</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluation of solid or liquid waste to determine compliance with RCRA, CWA, and CAA • Asbestos analysis • Determination of type, amount, and source of contaminants in soil • Pesticide analysis • RCRA characteristic testing • Determination of composition and potential source of abandoned waste • Analysis to determine compliance with land disposal restriction treatment standards • Analysis of wastewater and environmental water samples for chemical content • Ozone depleting chemicals analysis • PCB analysis • Identification of pharmaceuticals/personal care products • Identification of unknown substances • Expert services, consultations, reports, testimony • Analysis of air toxics – passive diffusion tubes and canisters <p>OTHER EXPERTISE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Toxicology support • Statistical and electronic data analysis • Source attribution assessments • USDA soils certified
---	---	--

圖 37、NEIC 所提供的支援清單

26

本次拜會 NEIC，美方為我們安排了豐富的課程，上午為參觀實驗部門，下午為稽查部門業務簡報，以下分別介紹：

(一) 實驗室部門

因美國環保單位刻正面臨經費調整的問題，因此環保署第 8 分區檢驗室即將與 NEIC 實驗室進行部分資源整併，我們到訪的時刻正在進行實驗室空間及設備裝修，工程將在 2018 年下半年完工，未來第 8 分區實驗室人員將搬遷至 NEIC 的辦公大樓。導覽的過程我們可以看到，送到 NEIC 實驗室的所有樣品，都會有一個單一的負責人，並且會有「身分標記」，用以確保每一個分析的過程都公開透明，且樣品都需存放在能以束口條帶捆綁的儲存盒中，且只有該單一負責人能將樣品分送給各個檢驗人員，茲以確保樣品在變數最小且在盲樣的情形下，被客觀的研究分析。



圖 38、分析樣品的流程標記





圖 39、實驗部門同仁向我們展現各項分析儀器及技術

(二) 稽查部門—稽查前置作業及樣品收集

NEIC 主要負責的為大型且複雜的環保案件，每個案子通常需要 1~2 周的調查時間，因此了解該稽查單位設備或產品的各項流程（從搖籃到墳墓）是重要的課題，唯有了解清楚各個製成，方能了解在各階段可能會產生的空、水、廢棄物等之影響。當稽查部門人員接獲負責案件後，他們會先分析該樣案件的各種背景資料，例如廠商資訊、產品項目、可能的污染等，接著會與實驗部門研商，透過一個橫向的溝通平台，討論最適宜的採樣方式、時機及後送實驗室時需要留意的情形等。NEIC 也透過簡報向我們展現了常用的採樣設備，每一項調查都須被完整記錄，樣品具有足夠的代表性，且能正確地保存使其沒有變化，確保樣品正確的分析、沒有被混淆其他的證據，「It is what we say it is」，NEIC 完整稽查及分析流程，使其產出之報告在法庭上成為強而有力的證據。

(三) 稽查部門—毒物學與環保犯罪

美國環保署有一群特殊的工作人員-毒物學家，他們主要為利用其在毒物學上之專業，在法庭上作證某物質可能對人體或動、植物等生物體的影響

及傷害，因此主要面對的多半是刑事案件。NEIC 毒物學家 Kristen Keteles 博士引用了幾個實際案例，來向我們說明她的工作內容，透過她的簡報我們可以瞭解，在環保署內的毒物學家，他們所面臨的案件不單只是環境污染可能帶來的毒性危害，食品、藥物的案件，也可能是法庭向毒物學家諮詢的內容。

(四) 稽查部門—遠端水質監控系統

NEIC 為有效管理美國廣大境內水體環境，研發遠端環境感應系統整合性監控平台（Integrated Monitoring Platform for Remote Environmental Sensor Systems，簡稱 IMPRESS），利用感應技術和設備即時同步監控水污染源，透過無線傳輸裝置，稽查員可從電腦、平板、手機看到連續性感應數據，此技術可大量減少現場稽查及實驗室人力，並於異常排放情形發生時，得以立即通知稽查員環境狀況，提供決策之參考。IMPRESS 的配備有：溴化合物 (Bromide) 感應器、自動採樣器 (ISCO)、多參數感測棒 (YSI)、酸鹼感測棒、導電度感測棒、流量感測器、中繼器系統，並持續發展影像圖片之傳輸功能。



圖 40、稽查員 Daren Vanlerberghe 展示 IMPRESS 設備

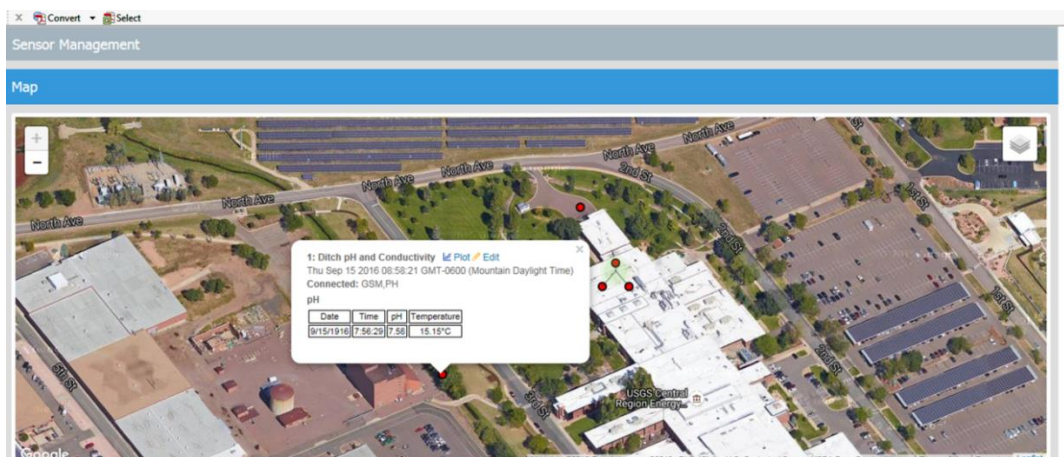


圖 41、遠端監控系統所呈現的監控畫面

(五) 稽查部門—空污監測地理系統

空污監測地理系統 (Geospatial Measurement of Air Pollution – Remote Emissions Quantification, 簡稱 GMAP-REQ), 是 NEIC 自行研發的一套監測環境周界空氣污染的工具, 他們將廂型車改裝, 使其可以在移動中監測風向、風速及特定污染物: CH₄ /BTEX 每 20 秒可以收集一筆資訊、VOC 則為 30 秒一筆, 所收集到的資料與地理資訊系統結合, 形成一組周界的空氣品質監測資料, 突破以往只能在固定處進行環境監測的限制, 能即時呈現人為活動所帶來的空氣污染物排放情形。



圖 42、NEIC 自行研發的空氣污染監測設備 GMAP

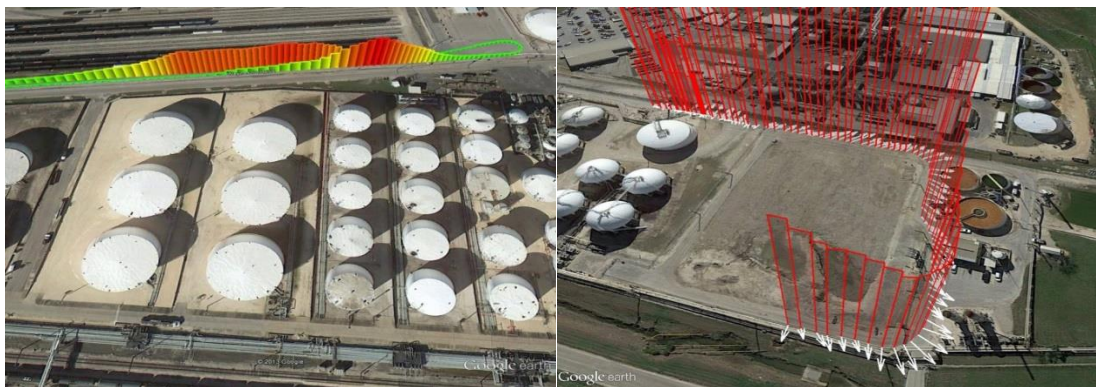


圖 43、GMAP 所呈現出來的監測資料



圖 44、向 NEIC 分享我國水污染稽查管制經驗



圖 45、與 NEIC 同仁合照留影

肆、心得與建議

- 一、我國目前對河川整治投入大筆經費，加強污染源管制，有效削減排入河川污染量，並興建污水下水道系統，家庭污水經收集處理後排放海洋或河川，整治成效與日俱增；美國於廢污水收集系統處設立溢流口並依法申請排放許可管制，使用 9 個最低限度控制及長期監控計畫管制，僅當暴雨逕流時方許可溢流排入河川，藉此管制溢流排入河川所造成的污染，我們雖然與美國使用合流式下水道系統不同，其管制經驗仍值得借鏡。
- 二、環保團體以監督制衡的角度督促美國政府加速環保立法行政作業時程，與我國頗有相似，透過民間團體的在地力量，協助政府更能著眼於民眾關切的議題，修法符合實際現況的法規，共同維護水體環境。
- 三、NEIC 工作職掌定位在協助聯邦政府環保署各分署及州政府環保局處理重大且複雜的環保案件，每年年初由各州政府提出需要協助的案件，並經過 NEIC 過濾與篩選，擬定年度稽查計畫，此機制除可掌握年度工作內容外，亦可為有限的稽查人力預作分配，值得學習。
- 四、NEIC 稽查員在執行現場勘查之前，會先與實驗室人員進行橫向溝通，確認樣品的採樣程序、採樣過程須留意事項及樣品後送分析須注意的環境條件，與本署 106.08.15 訂定施行的「行政院環境保護署查處環保案件採樣、檢測及鑑識標準作業程序」精神一致，透過公開、透明、專業的標準作業流程，採集具代表性及準確性的環境樣品，檢驗報告方能成為裁處、法庭判決的一個科學佐證證據。
- 五、IMPRESS 技術除可立即偵測違規放流水及廢水污染源，增加數據資料收集頻率和透明度，亦可降低因檢驗設備不足和故障所導致反應時間，亦可減少現場稽查及實驗室資源之成本和人力，與我國環保

稽查單位使用的縮時攝影、水質遠端監控系統類似，我國目前使用離子交換樹脂縮時膠囊，也引起 NEIC 稽查員高度興趣，藉經驗交流提升精進彼此稽查技術。

伍、參考資料

1. 美國環保署網站。 <https://www.epa.gov/>
2. 美國淨水法案 (Clean Water Act)。
3. 美國合流式下水道溢流控制策略。
<https://www.epa.gov/npdes/npdes-cso-control-policy>
4. 美國國家污染排放消除系統。 <https://www.epa.gov/npdes>
5. RIVERKEEPER 網站。 <https://www.riverkeeper.org/>
6. WATERKEEPER ALLIANCE 網站。 <https://waterkeeper.org/>
7. 美國國家海洋暨大氣總署網站。 <http://www.noaa.gov/our-work>
8. NOAA Satellite Data Illuminate Oil Production Trends in Iraq and Syria, Quy-Toan Do, 2017.
9. Alaska' s North Slope Snow-Free Season is Lengthening, Christopher J. Cox, 2017.
10. Continued Emissions May Cause Global North-to-South Shift in Wind Power By End of Century, Kris Karnauskas, 2017.
11. 洛磯山脈阿森納野生動物保護區網站。
https://www.fws.gov/refuge/rocky_mountain_arsenal/
12. 環保署國家執法研究中心網站。
<https://www.epa.gov/enforcement/national-enforcement-investigations-center-neic>

公務出國期間國外人士個人資料彙整表

一、出國計畫名稱：執行臺美環保技術合作協定參加環境執法教官培訓-水污染防治及管制執法

二、出國人員：王隊長世昌、王技士怡婷

三、出國日期：106年12月5日至12月15日

外賓姓名	單位及職稱	國別	專長領域	會晤日期	聯絡電話	電子郵件	我方接洽者姓名職稱	交流內容	備註	
Justin J. Harris	USEPA/ Sr. Program Manager	美國	國際合作	12/7、12/13	202-564-8083	harris.justin@epa.gov	王隊長世昌、王技士怡婷	1.水污染防治及管制策略。 2.環境執法及稽查經驗交流。		
Cecilia R.Echols	USEPA R2/ Community Involvement Coordinator		水污染管制及稽查	12/7	212-637-3678	Echols.Cecilia@epa.gov				
Zarine Ali	USEPA R2/ Inspector				-	Ali.Zarine@epa.gov				
Kimberly McEathron	USEPA R2/ Physical Scientist				202-564-5700	McEathron.Kimberly@epa.gov				
Richard Webster	RIVERKEEPER / Legal Program Director		1. 環境法 2. 河川巡守及污染防治 3. 社區動員			914-478-4501#230			rwebster@riverkeeper.org	
Krista Birenkrant	RIVERKEEPER / Senior Grants Manager					914-478-4501#244			kbirenkrant@ riverkeeper.org	
Peter	WATERKEEPE				12/8	828-582-0422			pharrison@waterkeeper.org	

Harrison	R ALLIANCE/ Manager								
Erica Canzler	NEIC/ Director		1. 環境 執法 2. 環境 鑑識	12/13	202-431-3146	canzler.eric@epa.gov			
Konrad Eric Nottingham	NEIC/ Laboratory Branch Chief				303-462-9101	Nottingham.eric@epa.gov			
Samantha D. Spivey	NEIC/ Environmental Forensics Chemist				303-462-9133	spivey.samantha@epa.gov			
Richard Helmich	NEIC/ Chemist				303-462-9149	helmich.richard@epa.gov			
John W. Fowler	NEIC/ Chemist				303-462-9103	Fowlwe.john@epa.gov			
Theresa Morris	NEIC/ Chemist				303-462-9112	morris.theresa@epa.gov			
David Y. Parker, Jr.	NEIC/ Civil Program Coordinator				303-462-9012	Parker.david@epa.gov			
Daren Vanlerberghe	NEIC/ Environmental Engineer				303-462-9261	vanlerberghe.daren@epa.gov			
Lorna Goodnight	NEIC/ Environmental Engineer				303-462-9306	goodnight.lorna@epa.gov			
CDR David Gwisdalla, P.E., USPHS	NEIC/ Environmental Engineer				303-462-9307	gwisdalla.david@epa.gov			
Matthew J. Schneider	NEIC/ Chemical Engineer		303-462-9292	schneider.mattew@epa.gov					

