

行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書  
(出國類別：其他)

赴美國辦理「空氣品質管理交流研習會  
(Air Quality Management  
Consultation)」

服務機關： 行政院環境保護署  
姓名職稱： 空氣品質保護及噪音管制處謝炳輝副處長等 13 人  
派赴國家： 美國  
出國期間： 105 年 10 月 12 至 10 月 22 日  
報告日期： 106 年 01 月 20 日

## 摘要

依據本署 2016 國際環境夥伴計畫(International Environment Partnership, IEP)「臺灣全球環保參與計畫」活動，於 105 年度 10 月 12 日至 22 日赴美國辦理「空氣品質管理交流研習會(Air Quality Management Consultation)」，由本署空氣品質保護及噪音管制處謝副處長炳輝擔任團長，率領本署空保處同仁、臺東市、臺南市、基隆市、屏東縣、彰化縣及臺北市等地方環保局同仁，共計 13 人參與，議題涵蓋空氣品質監測與數據應用、空氣品質指標、排放清冊、室內空氣品質、移動污染源管制、空氣污染對農業作物損害影響、跨州空氣污染管制規定等，以充實同仁專業知識，並提升專業能力。

透過此次訪美機會，本署亦與美國環保署(United States Environmental Protection Agency, USEPA)商討與交流我國 IEP 計畫所贊助之城市清潔空氣夥伴計畫(Cities Clean Air Partnership, CCAP)相關議題近期進展與後續方向，並與永續澤西(Sustainable Jersey)交流 CCAP 計畫中城市認證(Cities Certification)工作項目未來執行方式及目前辦理進度，以建立合作默契，奠定未來合作與執行基礎。

此外，與紐澤西大學(The College of New Jersey)師生分享亞洲空氣品質挑戰與我國自身成功的環境保護經驗，以提升我國環境保護領域之國際能見度。

# 目 錄

摘要.....	2
壹、前言.....	6
貳、出國人員與行程.....	7
參、研習交流單位介紹.....	10
肆、研習會內容及成果.....	12
伍、心得與建議.....	29
附件一、城市夥伴合作與認證計畫暨國際合作環境議題公開座談討論問答 集.....	33
附件二、上課討論議題問答集.....	36
附件三、代表團團員內部會議.....	50
附件四、課程簡報.....	52

## 表 目 錄

表 2-1 團員名單.....	7
表 2-2 赴美國辦理空氣品質管理交流研習會行程 .....	9

# 圖目錄

圖 3-1 美國環保署國際及部落事務辦公室 .....	11
圖 3-2 代表團於美國環保署前合影 .....	12
圖 4-1 USEPA 空氣監測數據資料畫面--以 O <sub>3</sub> 為例 .....	19
圖 4-2 美國各州管制跨境空品項目分布圖 .....	27
圖 4-3 亞太地區汞監測網監測站及規劃分布圖 .....	28

## 壹、前言

本署與美國環保署(United States Environmental Protection Agency, USEPA)自 1993 年於「駐美國臺北經濟文化代表處與美國在臺協會環境保護技術合作協定」架構下，開始綿密的合作與交流；過去 20 餘年的合作，共執行 193 項合作計畫，有效引進美國先進的環保政策與技術，提升我國環境保護政策與技能。為進一步改善全球環境，加強國際合作，並提升臺灣在全球及區域國際環保的領導地位等為目標，本署於 2014 年 4 月 14 日宣布成立「國際環境夥伴計畫(International Environment Partnership, IEP)」，美國環保署(United States Environmental Protection Agency, USEPA)為 IEP 計畫之創始夥伴。

我國透過 IEP 計畫，與美國環保署共同推動各項國際環保合作，並與世界各國環保官員及專家進行交流，其架構包含臺灣全球環保參與計畫、臺美雙邊環保優先事項、部長環境獎助金、贊助計畫等，領域涵蓋土壤及地下水污染場址整治與管理、空氣品質保護、溫室氣體排放減量、清淨港口空氣品質、永續姐妹學校、永續低碳社區、電子電器廢棄物品回收管理、環境執法、環境教育、氣候變遷調適等。

本次「空氣品質管理交流研習會(Air Quality Management Consultation)」係依據本署 2016 國際環境夥伴計畫之「臺灣全球環保參與計畫」，於 2016 年 10 月 12 日至 22 日赴美國辦理「空氣品質管理交流研習會(Air Quality Management Consultation)」，議題涵蓋空氣品質監測與數據應用、空氣品質指標、排放清冊、室內空氣品質、移動污染源管制、空氣污染對農業作物損害影響、跨州空氣污染管制規定等，參與成員除本署空氣污染防制管制策略負責同仁外，並邀請地方主管機關推定空氣污染防制之成員一同參與，以充實國內空氣污染管制同仁之專業知識，並提升專業能力，透過會議討論交流，吸取空氣品質管理技術新知，俾利達成國際環境夥伴計畫成立之目的。

此外於此訪美機會亦與美國環保署、永續澤西(Sustainable Jersey)商討與交流我國 IEP 計畫架構下贊助之城市清潔空氣夥伴計畫(Cities Clean Air Partnership, CCAP)相關議題近期進展與後續方向，建立合作默契，奠定未來合作與執行基礎。

## 貳、出國人員與行程

「空氣品質管理交流研習會(Air Quality Management Consultation)」由本署空氣品質保護及噪音管制處（以下簡稱空保處）謝炳輝副處長擔任團長署空保處同仁、臺東市、臺南市、基隆市、屏東縣、彰化縣及臺北市等地方環保局同仁，共計 13 人赴美國辦理研習考察，團員名單與任務分工如表 2-1 所示。

表 2-1 團員名單

服務單位	職稱	姓名	主要任務分工
行政院環境保護署 空氣品質保護及噪音管制處	副處長	謝炳輝	<b>團長/對外交流</b>
	簡任視察	胡明輝	<b>資訊蒐集/對外交流</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 移動污染源管制相關議題</li> <li>• 排放清冊</li> <li>• 室內空氣品質管理</li> <li>• 空氣品質指標及空氣污染事件日</li> </ul>
	技正	謝仁碩	<b>資訊蒐集/對外交流</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 室內空氣品質管理</li> <li>• 空氣品質指標及空氣污染事件日</li> <li>• 排放清冊</li> <li>• 移動污染源管制相關議題</li> </ul>
	副研究員	柏雪翠	<b>負責與會事務/資訊蒐集/會議紀錄</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 亞洲清潔城市夥伴計畫(CCAP)等臺美合作相關議題</li> <li>• 空氣品質數據管理</li> <li>• 特定污染源空氣監測</li> </ul>
	薦任科員	許平和	<b>資訊蒐集/對外交流</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 空氣品質數據管理</li> <li>• 特定污染源空氣監測</li> <li>• 亞洲清潔城市夥伴計畫(CCAP)等臺美合作相關議題</li> </ul>
	高級環境技術師	戴忠良	<b>資訊蒐集/對外交流</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 空氣污染對農業作物的影響</li> <li>• 空氣品質監測數據應用</li> <li>• 大氣空氣品質監測</li> <li>• 跨州空氣污染管制規定</li> </ul>
	技士	呂聆文	<b>資訊蒐集/對外交流</b>

服務單位	職稱	姓名	主要任務分工
			<ul style="list-style-type: none"> <li>·移動污染源管制相關議題</li> <li>·排放清冊</li> <li>·室內空氣品質管理</li> <li>·空氣品質指標及空氣污染事件日</li> </ul>
臺東縣政府環境保護局	局長	謝清泉	<p style="text-align: center;"><b>資訊蒐集/對外交流</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>·空氣污染對農業作物的影響</li> <li>·空氣品質監測數據應用</li> <li>·大氣空氣品質監測</li> <li>·跨州空氣污染管制規定</li> </ul>
臺南市政府環境保護局	副局長	林健三	<p style="text-align: center;"><b>資訊蒐集/對外交流</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>·空氣品質數據管理</li> <li>·特定污染源空氣監測</li> <li>·亞洲清潔城市夥伴計畫(CCAP)等臺美合作相關議題</li> </ul>
基隆市政府環境保護局	科長	黃桂娥	<p style="text-align: center;"><b>資訊蒐集/對外交流</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>·空氣污染對農業作物的影響</li> <li>·空氣品質監測數據應用</li> <li>·大氣空氣品質監測</li> <li>·跨州空氣污染管制規定</li> </ul>
屏東縣政府環境保護局	科長	陳宏仁	<p style="text-align: center;"><b>資訊蒐集/對外交流</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>·空氣品質數據管理</li> <li>·特定污染源空氣監測</li> <li>·亞洲清潔城市夥伴計畫(CCAP)等臺美合作相關議題</li> </ul>
彰化縣環境保護局	股長	尤鴻昌	<p style="text-align: center;"><b>資訊蒐集/對外交流</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>·移動污染源管制相關議題</li> <li>·排放清冊</li> <li>·室內空氣品質管理</li> <li>·空氣品質指標及空氣污染事件日</li> </ul>

出國期間為 105 年 10 月 12 日至 10 月 22 日，共計 10 日，行程如表 2-2。主要拜會紐澤西大學(The College of New Jersey)、永續澤西(Sustainable Jersey)、美國環保署於北卡來羅萊納州三角研究中心(Research Triangle Park, RTP)之空氣品質規劃及標準辦公室以及美國環保署華盛頓 D.C.總部。研習議題涵蓋空氣品質監測與數據應用、空氣品質指標、排放清冊、室內空氣品質、移動污染源管制、空氣污染對農業作物損害影響、跨州空氣污染管制規定等，以充實同仁專業知識，



並提升專業能力。同時於行程上亦安排與美國環保署(United States Environmental Protection Agency, USEPA)、永續澤西(Sustainable Jersey)商討與交流我國國際環境夥伴計畫(International Environment Partnership, IEP)架構下贊助之城市清潔空氣夥伴計畫(Cities Clean Air Partnership, CCAP)相關議題近期進展與後續方向，建立合作默契，奠定未來合作與執行基礎。此外，與紐澤西大學師生分享亞洲空氣品質挑戰與我國自身成功的環境保護經驗。

表 2-2 赴美國辦理空氣品質管理交流研習會行程

日期		行程/課程
臺灣時間	美國時間	
10月12日	10月12日	啟程/抵達(臺北/美國紐約甘迺迪國際機場)
—	10月13日	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 會議準備/時差調整</li> </ul>
—	10月14日	<p><b>紐澤西永續中心 (Sustainable Jersey)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 空氣品質相關行動/活動之認證計畫報告</li> <li>■ 永續紐澤西與亞洲空氣清潔中心 (Clean Air Asia, CAA)合作認證計畫的適應性</li> </ul> <p><b>美國環保署 (USEPA)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 國際環境夥伴計畫 (International Environment Partnership, IEP)</li> </ul> <p><b>行政院環保署 (EPAT)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 亞洲空氣品質挑戰與 IEP 計畫</li> </ul> <p><b>公開座談討論 (Public Session Panel Discussion)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 探討國際合作環境議題</li> </ul>
—	10月15日 10月16日	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 代表團成員內部會議</li> </ul> <p>路程：<a href="#">紐澤西州前往北卡羅萊納州</a></p>
—	10月17日	<p><b>美國北卡羅萊納州 RTP 環保署空氣品質規劃及標準辦公室 (Office of Air Quality Planning and Standards)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 空氣品質數據管理與應用相關議題</li> <li>■ 空氣污染對農業作物的影響</li> <li>■ 空氣污染排放報告規定；國家排放清冊</li> </ul>
—	10月18日	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 特定工業空氣品質監測</li> <li>■ 空氣品質指標及污染事件日</li> </ul> <p>路程：<a href="#">北卡羅萊納州至華盛頓 D.C.</a></p>

日期		行程/課程
臺灣時間	美國時間	
—	10月19日	<b>華盛頓 D.C. 美國環保署總部</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 室內空氣品質管理</li> <li>■ 跨境空氣污染規定</li> <li>■ 車輛排放議題</li> </ul>
—	10月20日	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 後續雙邊工作會談及 USEPA CCAP 技術小組討論</li> </ul>

### 叁、研習交流單位介紹

本次出國期間主要拜會紐澤西大學(The College of New Jersey)、永續澤西(Sustainable Jersey)、美國環保署於北卡來羅萊納州三角研究中心(Research Triangle Park)之空氣品質規劃及標準辦公室以及美國環保署華盛頓 D.C.總部。分別簡要介紹如下：

#### 一、美國環保署國際及部落事務辦公室(Office of International and Tribal Affairs, OITA)

OITA 帶領環保署進行國際與部落相關活動，透過環保署計畫與地區工作以制定並執行保護美國公共衛生與環境政策及計畫。由於污染不分國界，因此 OITA 聯合其他聯邦機構、國際組織或其他國家進行雙邊、區域和全球性的環境挑戰，並同時推動美國外交政策目標。

OITA 尊重政府與政府間的相互關係並尊重部落條約權利，並指導擴展機構致力於於強化印度的公共衛生和環境保護，並特別強調協助部落管理自己的環境計畫。

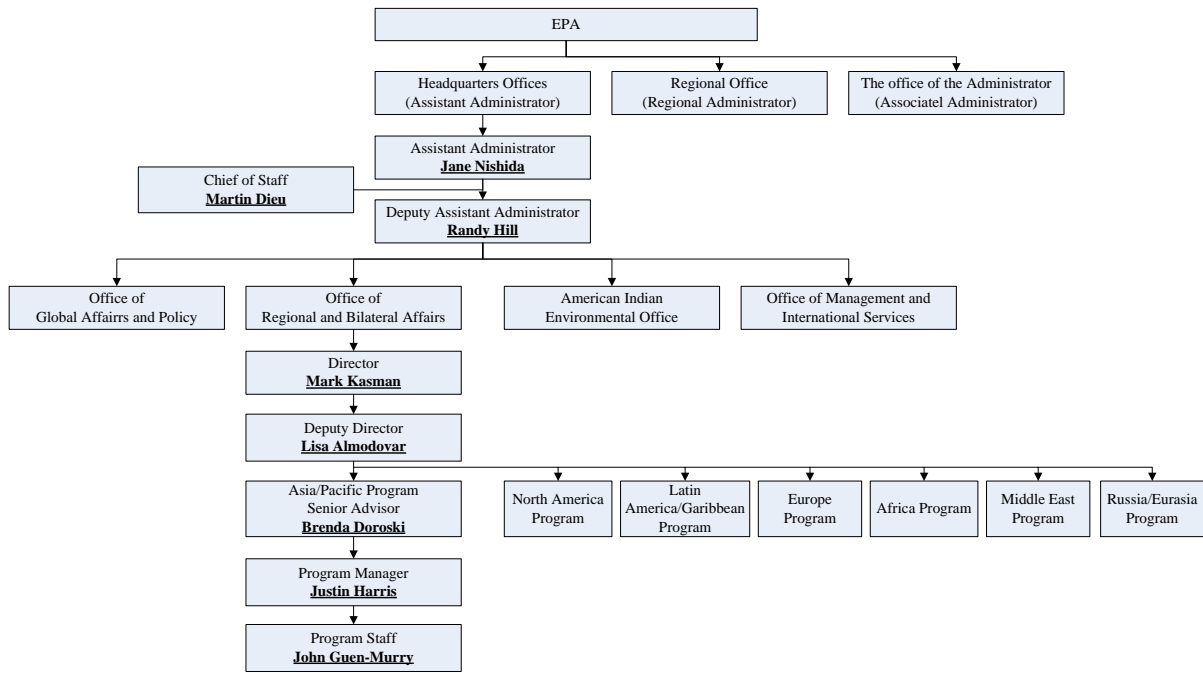


圖 3-1 美國環保署國際及部落事務辦公室

## 二、美國環保署三角研究中心(Research Triangle Park)

Research Triangle Park 為世界知名的大型研究中心，集合科學家、工程師及環境政策專家並致力環境議題研究、改善國家空氣品質及資訊管理與執行。美國環保署計有 12 個管理機構其中有 8 個位於北卡三角研究中心，因此三角研究中心為華盛頓本署外的大型辦公室，8 個管理機構分別為空氣和輻射辦公室(Office of Air and Radiation)、研究與發展辦公室(Office of Research and Development)、行政與人力資源管理辦公室(Office of Administration and Resources Management)、環境信息辦公室(Office of Environmental Information)、財務主管辦公室(Office of Chief Financial Officer)、科學政策辦公室(Office of General Counsel)、環境巡查辦公室(Office of Inspector General)及環境執法辦公室(Office of Enforcement and Compliance Assurance)。

## 三、永續澤西(Sustainable Jersey)

Sustainable Jersey 是一個非營利組織位於紐澤西大學內，主要為提供鄉鎮、社區進行認證計畫、活動與相關培訓和財政獎勵等資源，以支持社區實施可持續發展計畫。通過支持社區努力減少廢物、溫室氣體排放和改善環境平等。永續澤西正在賦予社區為子孫後代建立一個更美好世界的能力。

代表團於美國環保署前合影如圖 3-2 所示。



圖 3-2 代表團於美國環保署前合影

#### 肆、研習會內容及成果

本次赴美國辦理空氣品質管理交流研習會議程茲分為城市清潔空氣夥伴計畫(Cities Clean Air Partnership, CCAP)相關議題研討及研習課程二部分進行成果彙整說明：

##### 一、城市清潔空氣夥伴計畫(Cities Clean Air Partnership, CCAP)議題研討

代表團與美國環保署(United States Environmental Protection Agency, USEPA)商討與交流我國國際環境夥伴計畫(International Environment Partnership, IEP)贊助之城市清潔空氣夥伴計畫(Cities Clean Air Partnership, CCAP)相關議題近期進展與後續方向，建立合作默契，奠定未來合作與執行基礎；並且與永續澤西(Sustainable Jersey)交流 CCAP 計畫中城市認證(Cities Certification)工作項目未來執行方式及目前辦理進度。此外，與紐澤西大學(The College of New Jersey)師生分享亞洲空氣品質挑戰與我國自身成功的環境保護經驗。相關成果茲說明如下：

- (一) IEP 計畫由本署於 2014 年 4 月宣示成立，與美國環保署合力推動，自該計畫推動以來，已有超過 40 個國家、50 個環境相關部門機構及 43 個城

市彼此交流或參與。其中與空氣品質議題相關為城市清潔空氣夥伴(Cities Clean Air Partnership, CCAP)計畫，其涵蓋城市夥伴(City-to-City Cooperation, C3)、城市認證計畫(City Certification)、知識平臺(Knowledge Platform)資源等三大項目。

代表團 10 月 14 日於紐澤西大學進行研習交流，由代表團團長開場致詞說明國際共同合作維護與改善空氣品質之重要性，同時感謝紐澤西大學與永續澤西熱情接待，並由美國聯邦環保署資深計畫經理 Justin Harris 向與會之各界來賓介紹臺美雙方合力推動之歷程與執行成果，此外由永續澤西交流 CCAP 計畫中城市認證(Cities Certification)工作項目未來執行方式及目前辦理進度。會議重要成果如下：

#### 1.代表團分享亞洲空氣品質挑戰與 IEP 計畫成果

由代表團向與會者說明目前亞洲霾害及 PM<sub>2.5</sub> 問題，我國空氣品質除自身境內污染源排放外，更面臨 40% 境外傳輸影響，因此本署推動了清淨空氣計畫來改善空氣品質，更透過與美國環保署國際環境夥伴計畫(International Environment Partnership, IEP)，成立 Cities Clean Air Partnership(CCAP)，持續推動並改善亞太地區城市間的空氣品質。

會議中撥放本署因應中元節所製作的兩部宣導短片「神明篇」、「數據篇」，向與會貴賓闡述我國因宗教習俗有焚燒紙錢、焚香及燃放鞭炮等習俗，所產生 PM<sub>2.5</sub> 空氣污染物的現況，因此藉由宣導短片向國人傳遞「拜拜有誠心 嘸免放炮呷燒金」的理念，獲得與會來賓廣大迴響與讚賞。

與會美方代表 Donna Drewes 亦表示我方為了減少 PM<sub>2.5</sub> 的工作，宣導民眾改變風俗習慣，減少燒香、燒金紙及炮竹之文化衝擊表示震撼，同時表示肯定我方對於改善目前臺灣空氣品質之用心與決心。

#### 2.永續澤西(Sustainable Jersey)認證計畫推動經驗分享

由紐澤西大學聯合主任 Donna Drewes 與 Randall E. Solomon 分享永續澤西推動認證計畫之模式與現況。永續澤西於 2009 年 2 月以發展永續低碳為目標啟動自願性認證計畫，透過整合各類資源、工具及建立指引等方式，協助市政府（各城鎮）參與。並針對參與城鎮所建立的綠色團隊(Green Team)，提供免費的專家諮詢電話會議、定期講習班、線

上研討會及綠色團隊/社區等交流活動；此外，透過認證制度給予獎金及資金(grants and funding)，永續紐澤之認證計畫目前橫跨紐澤西州 21 個郡縣，共 437 個(78%)城鎮參與，人口數佔紐澤西州總人口數之 88%；其中 193 個城市獲得認證，並成功完成推動超過 6,000 個行動方案(Action)。

其中，與空氣品質相關的永續行動方案為推動 94 個(佔整體行動方案總數的 60%)，包括減少溫室氣體排放、提高再生能源使用率、增加能源自產率及降低能源所貢獻之健康風險，並以各城鎮為單位，採實質推動工作達成率為評估條件，授予金、銀及銅等級認證。政府於推動合理的能源發展條件下，訂定環境監督及許可等相關政策，城鎮則以自主性方式，如種植綠化、儘量食用當地食材等方式減少空氣污染物排放。

### 3. 會議現場情形

	
<p>代表團團長開場致詞</p>	<p>美國環保署資深經理 Justin Harris 介紹 IEP 計畫國際合作現況與成果</p>
	
<p>代表團分享亞洲空氣品質挑戰</p>	<p>永續澤西說明認證計畫</p>



代表團團員與會情形



紐澤西大學師生參與情形



代表團致贈紀念品感謝紐澤西大學與永續澤西

永續澤西致贈紀念品感謝代表團



紐澤西大學研習大合照

(二)本署與美國環保署於 10 月 20 日於華盛頓 D.C.總部會談，針對本次參訪課程之想法、雙邊工作重點、CCAP 贊助計畫近期進展與未來方向進行商討。會談重點如下：

1. 美方表達於本署參訪期間之研習課程過程中，本署代表團成員與美國環保署技術專家間有良好之交流，使專家學者於簡報分享的同時亦了解臺灣管制現況，教學相長。此外，藉由此次交流，美國環保署更進一步了解，並感謝本署透過 CCAP 計畫提升亞太區域空氣品質所付出之努力。
2. 美方 Lisa Almodovar (Deputy Office Director)承諾於空氣品質議題之交流以及 CCAP 計畫上，美國環保署國際事務辦公室(Office of International and Tribal Affairs, OITA)將盡力提供人員、技術與時間之支援。
3. 有關 CCAP 計畫進度落後達一年之情形，已與美方討論，後續美方亦會協助針對城市合作議題(City to City Cooperation, C3)之工作項目溝通聯繫以及城市認證計畫認證細項作檢討，以確保 CCAP 計畫績效之落實。
- 4.美國環保署 CCAP 技術小組(USEPA CCAP Technical Team)表示，後續城市認證計畫將參考永續澤西之金、銀、銅等級認證計畫作法開始研擬作業準則文件，其內容將主要囊括兩個主要架構，其一為程序(process)，說明如何加入城市認證計畫、如何認證等執执行程序上之細節;其二，為幫助城市空氣品質改善技術提升之實質內容(Substance)。其中，美國環保署認為空污旗計畫具有潛力之城市認證項目，其具備執行成本較低等特性，使城市較容易一起落實與參與。
5. 有關 CCAP 計畫未來兩年之走向，美國環保署國際事務辦公室(Office of International and Tribal Affairs, OITA)Mark Kasman 等人預期於 10 月底至 11 月初訪臺期間能夠與本署相關人員進行實質討論。
6. 會議現場情形



	
<p>代表團與美國環保署 Lisa Almodovar (Deputy Office Director), Brenda L. Doroski (Senior Advisor), Jack Guen-Murray( IEP Specialist) 及 CCAP 技術小組會談</p>	<p>代表團與美國環保署會議餐敘</p>

## 二、研習課程

空氣品質管理交流研習課程議題由美國環保署指派與課程相關之部門主管、技術專家等針對美國管制現況、規範等內容進行說明，並與本署代表團針對雙方管制經驗進行交流分享。每位團員於每日參訪行程結束後，進行小組彼此討論，並以當日授課內容提出課程重點與心得建議。相關成果茲彙整說明如下：

### (一) 空氣品質監測與數據應用相關課程

#### 1. 大氣空氣品質監測(Ambient Air Quality Monitoring)

目前全美共計有約 4,450 座測站監測各種基準污染物，其中以臭氧(O<sub>3</sub>)測站為多，約 1,300 站，PM<sub>2.5</sub> 及 PM<sub>10</sub> 則分別有約 980 站及 749 站。多數測站係由州、地方及部落之環境單位進行操作；監測方法則由聯邦環保署核准。

粒狀物環境監測網自 1970 年代即開始執行，目前監測類型包括 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>2.5</sub> 化學成分、以及 PM<sub>10-2.5</sub>。其中，PM<sub>2.5</sub> 測站分為交通站、FRM(Non-Federal Reference Method, FRM)監手動測站、FEM(Federal Equivalent Method, FEM)連續監測測站等；人口數達百萬人以上之都會區需設置交通站(near road station)。NCORE (National Core, NCORE)測站則為多種污染物監測站，全美共有 78 站，每州至少設置 1

處，人口越密集之州設有越多測站（如加州設有 10 站）；NCore 亦有監測 PM<sub>2.5</sub> 之質量濃度、成分分析等。

## 2. 特定污染源空氣品質監測(Source-Specific Air Monitoring)

美國環保署針對工廠設施排放監測之三種基本方法為(a)對排放管道採連續監測；(b)於設施周界進行監測；(C)對排放控制設備進行參數監測。於管道連續監測上，目前已可針對 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、CO<sub>2</sub>、CO、H<sub>2</sub>S、TVOC、Hg 等 15 種以上污染物監測，監測頻率為至少每 15 分鐘監測 1 次。

設施周界(Fence line)監測方法則為 Method 325A 及 B，其中 2015 年針對煉油廠規範做了重大改變(Federal Register, Volume 80, page 75178, December 1, 2015)，要求須於周界量測苯，樣品以吸附管(sorbent tubes)收集，為期 2 周。採樣點設置於設施邊界 50 公尺內。採集樣品之吸附管再送至實驗室，經熱脫附後以 GC 搭配 MS、FID、ECD 或 FPD 等偵測儀進行氣體成分分析。另外，尚有移動式監測方法(GMAP-REQ (OTM 33A))係以監測車搭配採樣器於排放設施下風處進行樣品採集，採樣器約為 2 公尺高。

## 3. 空氣品質數據資料庫管理(Air Quality Data Management & Air Quality System)

空氣品質監測數據於美國環保署之任務為收集資料、保護資料以及分享數據。聯邦的資料庫設計包含 480 個表單，約 450 個參數用以收集分析各項前驅物監測數據以及氣象資料。資料庫設計之原則為確認目的及任務，以設計合適需求之資料庫與分析原則以獲得所需結果。而地方/州級單位應每季向聯邦環保署申報前一季監測數據；另整年度數據應於次年 5 月 1 日前完成確認。監測數據由地方至中央皆經由嚴謹的數學分析作業確保數據品質。

而前述空氣品質數據資料庫(AirData)數據係提供技術及科學使用，並非作為民眾資訊揭露用途；公開給民眾之資訊系統為 AirNow。若民眾對數據有疑慮，聯邦環保署並不會直接回應數據/資料正確性，其責任在於州級單位/地方單位。同樣地，若聯邦環保署發現數據有問題或錯誤，不會直接修正錯誤，而是將問題/錯誤回饋給州/

地方單位，由其確認，係以 bottom up 方式修正數據。數據所有權為州/地方單位，聯邦環保署之角色只是統整並分享資料。

#### 4. 空氣品質計畫監測數據應用(Uses of Monitoring Data for Air Quality Programs)

美國環保署目前建置有空氣品質監測數據資料網(AirData, <https://www.epa.gov/outdoor-air-quality-data>) 展示部份空氣品質數據資料庫數據(Air Quality System) 數據，其提供 CO、Pb、NO<sub>2</sub>、O<sub>3</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub> 等基準污染物(Criteria Pollutants)不同時間(小時值、日均值)、不同地區之濃度資料，並以 ArcGIS 將全美各地測站及該測站監測污染物之濃度資料整合展現於地圖上，系統展示畫面如下圖 4-1 所示。

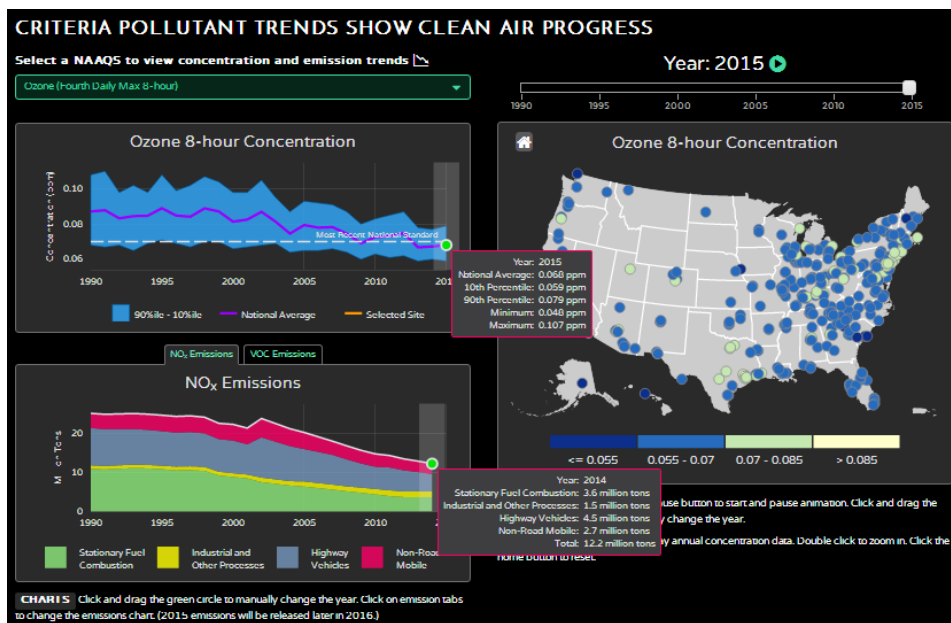


圖 4-1 USEPA 空氣監測數據資料畫面--以 O<sub>3</sub> 為例

近期建置新網頁資料以視覺化畫面呈現 1990 年至 2015 年監測污染物濃度趨勢及濃度值，所有資料皆可於系統畫面點選獲得。此外，監測資料亦包括有害空氣污染物(Hazardous Air Pollutants, HAPs) 監測資料，包括苯、1,3-丁二烯、甲醛、氯乙烯、砷、鉍等共 22 項關注物種並呈現各監測站歷年濃度變化趨勢。

## 5. AirNow

AirNow 由 USEPA、國家海洋和大氣管理局、國家公園、部落、州和地方機構共同發展了 AirNow，藉由系統平臺使數據共享與集中化，使用者可以在單一網站來源取得空品數據。並透過圖像化之方式展現空氣品質現況。

目前 AirNow 提供 400 多個城市每日空氣品質指標(Air Quality Index, AQI)，並顯示 SO<sub>x</sub>、NO<sub>x</sub>、O<sub>3</sub>、PM<sub>2.5</sub> 等各項空氣污染物的即時濃度，同時顯示當時的風速及風向，並且可以切換不同的圖層以顯示當時的衛星雲圖。AirNow 亦提供美國各州近二日是否為空品事件日之預測結果供參考，但 AirNow 數據不用於製訂或支援法規，指導或任何其他環保署的決策或立場。

AirNow 所提供的 AQI 與預報數據來源為聯邦數據或州、地方或部落監測機構經由核准技術所獲得的等效監測數據。所謂”即時”地圖的數據於每單位小時結束後顯示，AirNow 進行初步數據品質評估，但其數據尚未正式提交至 EPA 空氣品質系統(AQS)的品保程序監測組織進行驗證。

AirNow 除提供美國空品資料，該計畫持續推廣其他國家加入，臺灣亦於 2014 年加入該計畫並提供臺灣地區空品測站的監測資料。

## 6. 會議現場情形

	
大氣空氣品質監測上課情形	特定污染源空氣品質監測上課情形

	
<p>代表團致贈紀念品感謝特定污染源 空氣品質監測講師</p>	<p>空氣品質數據資料庫管理上課情形</p>
	
<p>代表團致贈紀念品感謝空氣品質計 畫監測數據應用講師</p>	<p>AirNow 講課情形</p>

## (二) 空氣品質指標及污染事件日 (Air Quality Index & Pollutant Action Days)

以往美國環保署對於即時空氣品質之表示方式，著眼於是否達到空氣品質標準（24 小時值）及長期暴露之影響，對短期暴露粒狀物健康效應所提供之訊息較少，因此在空氣品質變化劇烈時，民眾實際感受與數字呈現有一定落差。例如在單一事件發生（如火災）空氣品質快速惡化時，由於舊式空氣污染指標為過去 12 小時或 24 小時之小時值平均結果，指標無法迅速反應當下之空氣惡化，民眾已察覺空氣惡化但指標仍舊顯示良好。

基此，於 2013 年開發新即時空氣品質指標演算法 NowCast，主要係將 12 小時平均值作為  $PM_{2.5}$  即時濃度之代表，當空氣品質變化迅速時，近期 3 小時數值之加權較重；當空氣品質穩定時，平均 12 小時之數值。因此新演算法能反應空氣品質的快速變化，但仍然保留了空氣品質穩定時的較長時間平均意義，提供民眾在長時間 24 小時（空氣品質標準之時間尺度）暴露值的最佳可能估計，所以能警告民眾即時採取保護行動減少暴露，並在與 AQI 結合後確保 AirNow 上的 AQI 數值顯示與民眾實際

即時感受更相符，但同時又不過度強調極短小時即時值時間之異常，避免民眾遭受不必要之恐慌。

	
空氣品質指標及污染事件日 上課情形	代表團致贈紀念品感謝空氣品質指標 及污染事件講師

### (三) 空氣污染排放報告規定及國家排放清冊 (Air Emissions Reporting & National Emissions Inventory, NEI)

美國 NEI 從製作階段之規劃到最終成果應用，皆是基於使用者用途進行設計與思考，因此主要係以協助行政政策管理與科學分析兩大方向作為核心發展方向。在清冊整體架構之分類上，相較於臺灣多了 HAPs；污染源分類上則增加了特殊事件（如森林大火等）的非常規排放量。

清冊所需相關資料如點源排放資料與附屬資訊、面源及線源之活動強度或推估模式之輸入檔資料等項目，皆依空氣污染排放申報法規定 (Air Emissions Reporting Rule) 由州級政府向美國環保署進行提報，該法明文要求州級權責單位以三年為一循環，依據美國環保署所要求之格式與項目，定期申報各種資料。

美國環保署則負責整體推估方法學建置、資料 QA 彙整與排放量推估模式之執行與演算。對於整個 NEI 資料庫來說，建制過程中最花資源與心力的部分就是在資料的 QA/QC 程序，在長達 3 年的建制時間中有超過半數，即 18 個月的時間，反覆執行數據的 QA 檢查及各種程序測試。

美國環保署將污染排放量資訊結合地理資訊圖像化，清楚呈現各州及地方政府不同污染源之分布狀況，其也針對各污染源歷年排放量作趨勢分析，並控制非人為之變因如天災之事件發生，以利後續管制作為及法規修訂之參據。美國 NEI 除登錄記載排放量資訊外，另會針對歷年排

放量趨勢、各行業別對各污染物之貢獻、各污染源時間與空間分佈進行解析。



#### (四) 室內空氣品質管理(Indoor Air Quality Management, IAQ)

美國環保署調查結果顯示室內空氣污染物濃度往往遠高於室外 2~5 倍，嚴重時甚至可能為百倍，因此室內空氣品質對人體健康的影響將比室外空氣來得更重要，故美國環保署亦成立專門之部門來改善室內空氣品質，透過科學研究及分析；專業指導、訓練及政策等系統性之改變；公共訊息及教育推廣等行為改變，以降低國民暴露風險及改善國民健康。此外，美國環保署製作了行動裝置上的 IAQ APP，讓專職管理人員可以用最簡益之方式進行參考對照巡檢，建立檢核表等有助於管理之工作。

美國環保署目前較為急迫之議題，包含氣候變遷造成洪水及天災氾濫等對室內空氣品質之影響；建築能源效能與室內空氣品質之關係；室內懸浮固體之暴露除了由室外移入外，室內烹煮、吸菸等燃燒行為，往往室內懸浮固體之濃度高於室外好幾倍，可藉由污染源控制、透風、過濾以減少懸浮固體之暴露量等議題。目前美國環保署規劃 IAQ 指標著重於降低暴露，且低成本之偵測技術刻正研發中，並發展一套指導手冊關於闡釋室內空氣品質指標數據代表的涵意。

美方主講人對於臺灣對於室內空氣品質之管制制度亦深感興趣，會中對於臺灣二手煙之管制、IAQ 管制與監測項目有相當多討論，亦對臺灣願意對改善室內空氣品質付出資源感到欽佩。

## (五) 移動污染源管制

### 1. 福斯(Volkswagen, VW)造假案件現況與後續處理

美國政府機關與該廠商尚在和解中，美國法院擬於 2016 年 10 月 25 日正式同意 VW 與政府機關以達 147 億美金（約臺幣 4,670 億元）之金額和解，該金額將運用於防止空氣污染及推動清淨綠色運輸，包含 100 億美金用於車輛召回、27 億予環保署執行補償計畫以改善 VW 車輛所造成氮氧化物(NOx)超量的國家環境污染問題以及 20 億美金用於零排放車輛(Zero Emission Vehicles, ZEVs)的投資與開發。本項和解案件針對福斯 2009 年至 2015 年間，於美國販售的 2.0(L)柴油車輛，車型包括 Jetta, Golf, Passat, Beetle, Audi A3，而 2016 年認證的 3.0(L)則不包括在內。

### 2. 非道路移動污染源管理(Non-road Mobile Source Compliance Management Program)

美國柴油機具設備(Diesel Equipment)種類複雜，從 8kW 至 4MW 均有，依據美國 2009 年盤查資料，排放量佔移動污染源排放量之 10%。美國約有 60 個以上的引擎製造商，超過 65%柴油機具是由美國境外生產，每年核發 550 個以上的認證機具，超過 1,000 個參與設備製造商的過渡計畫(Transition Program for Equipment Manufacturers, TPEM)。

1996 年美國環保署、加州空氣資源局(California Air Resources Board, CARB)與引擎製造商簽署非道路柴油引擎正式聲明，此為 Tier 1 標準，直至 1998 年，美國 EPA 正式發布 40 CFR Part 89 法規，提出 37kW 以下 Nonroad 引擎的排放標準(Tier 1 及 Tier 2)，並針對超過 37kW 制定更嚴格的 Tier 2 及 Tier 3 標準。2004 年發布採用 Tier 4 排放標準的 40 CFR part 1039 法規，在 Tier 4 標準中，推動初期(early Tier 4)主要是管理小排氣引擎，中期(interim Tier 4)是針對 PM 的管制，後期(final Tier 4)則著重於 NOx 的管理。

非道路引擎的排放標準的逐期加嚴過程中，為避免設備製造商未能即時調整引擎設計（如增加後處理器），而造成生產的延遲，Tier 4



標準中採用 TPEM，從 2008 年至 2015 年分階段實施（如 80% 的生產量）。

此外，在美國管制架構下，美國環保署運輸與空氣品質辦公室 (Office of Transportation and Air Quality's, OTAQ) 也透過下列幾種方式來確認是否符合排放標準：

- (1) 引擎生產前：「製造商申請型式認證」以確保採用適當的排放控制設計來減少污染、「符合性測試」以確保認證引擎的測試結果正確性、重新檢視過去車型年的測試結果及符合性測試的成效。
- (2) 引擎生產時：生產線的選擇性執行測試 (Selective enforcement audits)，確保認證引擎的生產一致性 (COP) 及審核製造商實驗室，以確保符合測試要求。
- (3) 引擎量產後：「使用中再用性測試 (in-use testing)」，採用引擎動力計及 PEMS，確保引擎在實際操作狀態下符合標準、製造商需向購買者承諾保固資訊並進行污染相關缺陷調查。

### 3. 美國環保署清淨港區倡議 (USEPA Ports Initiative)

美國環保署清淨港區倡議主要分為四個重點領域：消除港口技術開發和應用的障礙、排放量盤查的工具和指標、建立環保署與聯邦合作夥伴的橋樑、制定社區與港口參與的策略。目前美國環保署正積極推動中項目如下：

- (1) 社區與港口能力建構 (Community-Port Capacity Building)。
- (2) 國家的港口策略評估報告：已於 2016 年 9 月 22 日公開於美國環保署網站中，提供州與地方政府、港口營運商、利害關係人及社區參考。
- (3) 美國環保署與大沼澤地市港口 (Port Everglades) 的合作發展：盤查未來 2020, 2030, 2050 年的污染排放量、污染減量策略方案，透過這項合作的相互學習，同時可與其他港口及利害關係人做分享。
- (4) 減少柴油排放法案 (Diesel Emissions Reduction Act, DERA)：透過改造和更換較老舊柴油引擎，顯著提升全美各社區的空氣品質。
- (5) 聯邦協調合作：美國環保署的運輸與空氣品質辦公室 (OTAQ)、區域辦公室、環境司法辦公室 (Office of Environmental Justice)、研發辦公室 (Office

of Research and Development)；海運運輸系統委員會(Committee on Maritime Transportation Systems)，成立海上能源與污染工作小組，著重於改善環境與提升空氣品質的資金決策。

#### (六) 空氣污染對農業作物損害影響(Impacts of Air Pollution on Agricultural Crops)

1959 年時洛杉磯即有研究顯示空氣污染物確實會對南瓜、菠菜、黃豆等等農作物造成影響，會對農作物造成影響之空氣污染物主要包括臭氧(O<sub>3</sub>)、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PAN、HNO<sub>3</sub> 及氟(F)等。

美國針對空氣污染對農作物損害之研究，係以控制空氣污染物濃度(如：臭氧)使特定農作物(如：黃豆)暴露於該污染濃度下一段時間，觀察相對生質量損失(Relative Biomass Loss, RBL)，作為暴露-劑量反應之指標。

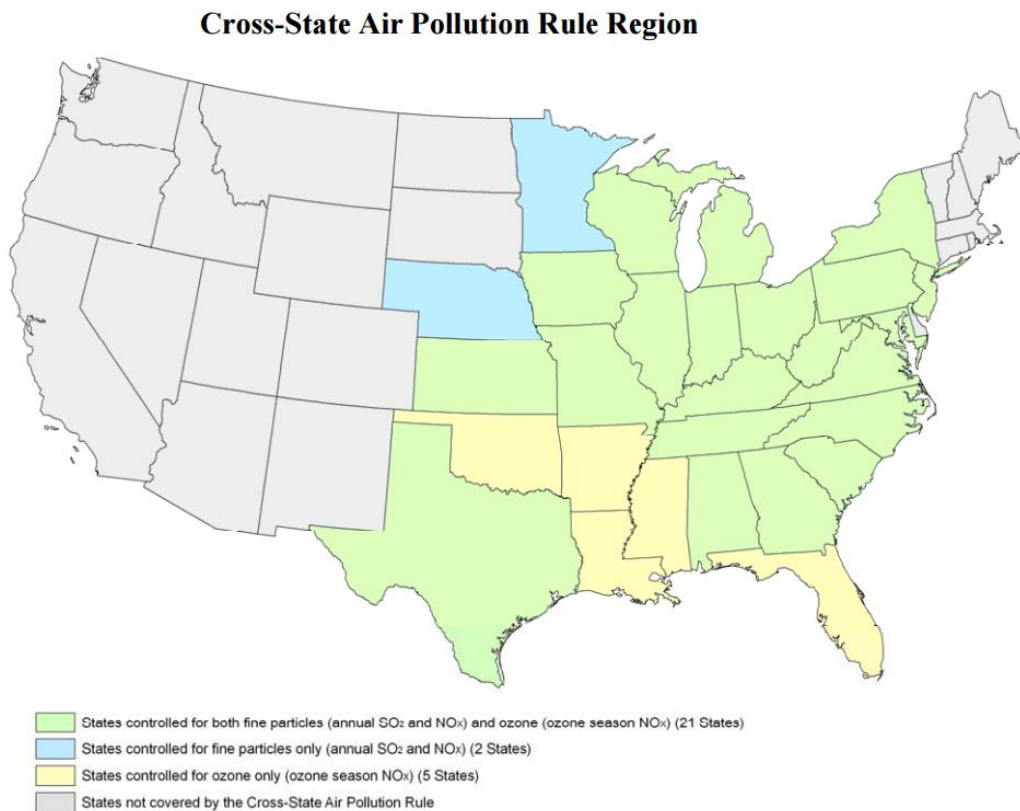
	
空氣污染對農業作物損害影響 上課情形	代表團致贈紀念品感謝講師

#### (七) 跨州空氣污染管制規定(Cross-State Air Pollution Rule, CSAPR)

美國環保署自 2000 年初期即推動各項計畫或法案協助各州解決跨州之污染問題，包括 2003-2008 年推動 NO<sub>x</sub> SIP Call、2009-2014 年施行州際清淨空氣法規(Clean Air Interstate Rule, CAIR)，至目前施行之跨州空氣污染法規(Cross-State Air Pollution Rule, CSAPR)。

CSAPR 第一階段自 2015 年開始施行；第二階段則訂於 2017 年起實施，為美國環保署改善東岸各州空氣品質達標情形訂定之跨州法規，期望藉由上風處電廠之管制，使下風處各州可以達成國家環境空氣品質標準(National Ambient Air Quality Standards, NAAQS)訂定之各污染物目標。

CSAPR 要求各州電廠降低排放量，特別是影響其他州臭氧及/或粒狀物空氣品質之電廠，來達成重要的空氣品質改善。共有愛荷華州、堪薩斯州、密歇根州、密蘇里州、俄克拉何馬州和威斯康辛州等 6 州被要求在降低夏季時的 NO<sub>x</sub> 排放量（稱為 CSAPR 臭氧季節控制計畫；另要求 28 個州降低 SO<sub>2</sub> 年排放量、NO<sub>x</sub> 年排放量以及臭氧季節之 NO<sub>x</sub> 排放量，以期能夠符合 1997 年訂定之臭氧（8 小時值）及粒狀物（年平均値）國家環境空氣品質標準，以及 2006 年訂定之粒狀物國家環境空氣品質標準。下圖 4-2 為美國各洲管制跨境空品項目分布圖。



**圖 4-2 美國各州管制跨境空品項目分布圖**

美國環保署應用模式展現推動 CSAPR 可能達成之空氣品質濃度值，結果顯示於 2015 年推動後可改善 75% 以上人口聚集之州的空氣品質，每年降低 SO<sub>2</sub> 排放量 640 萬噸（較 2005 年降低 73%）、NO<sub>x</sub> 排放量 140 萬噸（較 2005 年降低 54%）、以及臭氧季節之 NO<sub>x</sub> 排放 34 萬噸。

#### (八) 亞太地區汞監測網 (Asia Mercury Monitoring Network, APMMN)

1. 亞洲地區為全球主要的汞排放量來源，孩童若長期暴露在具有高濃度之汞的環境中容易造成神經系統產生病變，因此有必要建立一完整的監測網絡

系統以掌握亞洲汞排放量，目前亞太地區汞監測網監測站及規劃點如圖 4-3 所示。

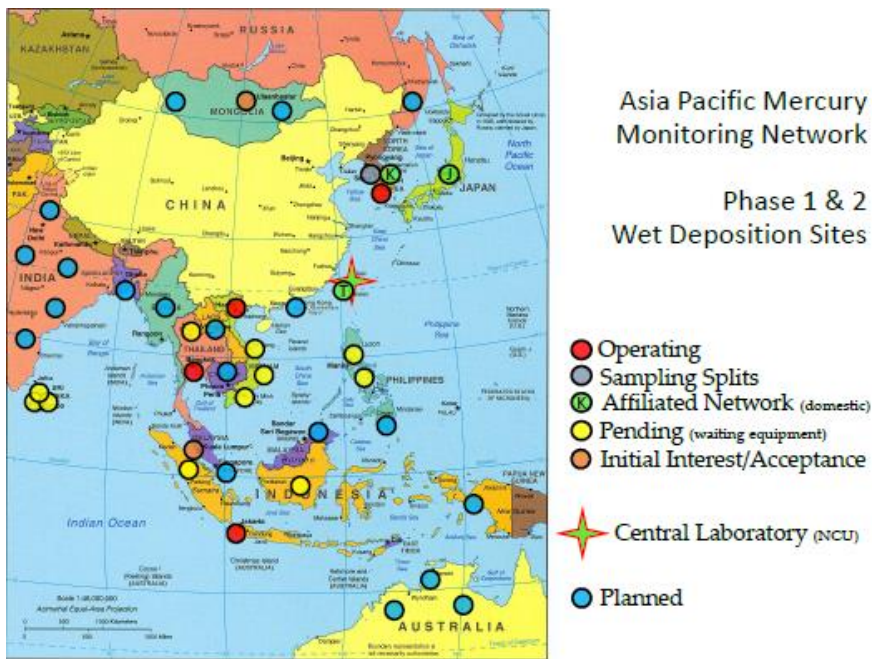


圖 4-3 亞太地區汞監測網監測站及規劃分布圖

2. 亞太地區汞監測網 (Asia-Pacific Mercury Monitoring Network, APMMN) 為區域性的亞太汞監測網路，藉由大氣汞濕沉降監測網監測數據評估並擬定汞污染管制策略，進一步評估大氣模型，了解汞的範圍散佈，並確定排放源與受體之間的關係。
3. 2013 年制定標準化的試點網絡以監測雨水和空氣中的汞濃度，並建立網絡科學諮詢組 (Science Advisory Group, SAG) 指導監測計畫。2014 年發展和採用 APMMN SOPs 來監測雨水中的汞，並建立 3 個大氣汞濕沉降的監測點，由台灣中央大學汞實驗室進行分析。2016 年擴大實驗室規模，增設監測和技術中心並推廣大氣汞濃度監測計畫。
4. 網路監測系統設備：實驗室位置為台灣中央大學，現場儀器架設位置採農村、城市和郊區等汞排放和沈積量估計較高之地點以及較為敏感之生態系統。採樣儀器為自動濕式降水收集系統，並於每週二進行抽樣並更換樣品瓶和玻璃器皿；化學分析採用冷蒸氣原子熒光光譜法 (Cold Vapor Atomic Fluorescence Spectroscopy, CVAFS)。

5. APMMN 在亞洲國家使用與 NADP(National Atmospheric Deposition Program) 相同的儀器和標準操作程序，並共享數據以解決汞之相關問題。APMMN 預計於未來將陸續在泰國、越南和印尼等國家開始進行試點監測。這項工作也得到台灣，韓國，日本，美國和加拿大的團體支持。

(九) 新一代空氣污染控制成本效益及達標評估系統(Air Benefit and Cost and Attainment Assessment System, ABaCAS)

1. 空氣污染的管制策略從以往以減少排放為主軸的思維，發展至今以風險作為基礎進行評估，應用科學模擬與評估工具來推算瞭解削減控制目標與其成本效益等，提供作為進一步決策之資訊與支援，主講者介紹 USEPA 最新一代空氣品質決策支援系統 ABaCAS 的最新發展與應用，以及可望推廣至臺灣之合作方式及臺灣可應用方向。
2. ABaCAS 即應用 ICET 估算所訂排放削減量之未來各種控制策略之相應控制成本；RSM-VAT 則用以計算污染源排放量變化造成之環境濃度變化，藉以評估排放量削減與環境品質目標之關聯性；SMAT-CE 能對於 PM<sub>2.5</sub> 和 O<sub>3</sub> 等進行測試模擬控制結果估算值，可做為削減策略與結果成效之評估；而 BenMAP-CE 可估算空氣品質之變化對於人體健康及所產生經濟效益。其整合模擬不同控制策略及目標下之投入成本與效益比，用以提供決策者一個
3. 我國環保署、美國環保署及田納西大學已共同合作開發類似之管制政策評估的科學工具「臺灣空氣品質決策支援系統 ABaCAS-Taiwan」，在整體模組的進展上，目前較為欠缺者為 SMAT-CE 該項子模組。該模組是以監測值為基礎 (Design Value, DV)，並以減量後模式模擬值與現況模擬值之比值計算相對因子 (Relative Response Factors, RRF)，若基礎監測值乘上相對反應因子符合空品標準，代表控制政策實施後，未來可達空品標準，因此通過達標試驗。

## 伍、心得與建議

- 一、代表團成員與美國環保署技術專家間有良好之互動交流，除學習美國環保署空氣品質管理技術與管制經驗外，同時使美方了解臺灣管制現況，美國

環保署尤其肯定我國清淨空氣計畫對於  $PM_{2.5}$  改善之決心與用心以及室內空氣品質等改善作為，實有助於提升同仁專業知識與能力，並增加我國環保機關於國際間環境保護知名度。

- 二、我國空氣品質受大陸長程傳輸之影響，尤其冬季受氣候影響為空氣品質最為不良之季節；此外，我國境內空氣污染來源，以移動污染源、固地污染源及逸散源各占我國空氣污染之 1/3。本次美國環保署分享跨州空氣污染管制策略、室內空氣品質管制、移動污染源管制等議題值得我國學習，然而本次研習課程以整體大面向之管制策略為主，建議後續倘有機會建議研習課程安排方式，可針對特定主題擬定訓練目標，增加單一主題研習時間、減少研習科目，進一步深入探討各項管制措施執行細節及相關案例。
- 三、目前我國  $PM_{2.5}$  即時指標計算方式係以前 12 小時平均值與前 4 小時平均值各半加權代表即時 24 小時濃度，會有延遲效應，即時濃度所致感受有落差，對於濃度飆升警訊亦無法即時呈現，美國環保署開發新計算方式 **NowCast**，以最近 12 小時，每個小時給予不同之權重因子，越接近當前即時之小時值權重越高來避免前述問題，建議我國可參考課程介紹之方法，先行套用臺灣既有之資料庫，以確保此方法之可行性，並反應貼近真實之數值供民眾預防及政府之管制。另此方法係 2013 年及更新並資訊公開，我國應定期蒐集與更新各國環境保護之相關作為，以確保與國際接軌。
- 四、現行我國污染量排放清冊體系架構已參考美果環保署，惟後續建議對於本土特色之活動或產業仍需考慮一併納入推估，如祭拜焚燒金紙與節慶放鞭炮、光電半導體產業排放之污染物氨。
- 五、相較於我國目前排放清冊，美國清冊發展已進一步拓展至健康風險有害物質與突發性意外事件之記錄，其往往關係著一日或多日之空品不良事件發生的主要成因，此部分的缺漏可能導致空品分析或模式模擬上之資訊不足或分析偏差，因此極具有優先擴充納入臺灣排放清冊之價值。
- 六、室內空氣品質之改善不單單只是環保單位之努力即可達成，亦需倚靠內政部營建單位、教育部、衛生福利部等多方單位齊心齊力合作，建議整合中央各部門之橫向聯繫與溝通，將現有分散於各部門之法規及指標整合，建立共同平臺。另臺灣地處亞熱帶氣候，濕度遠高於美國，黴菌及塵蟎等哮喘觸發物對室內空氣品質之影響應更加重視。

- 七、美國室內空氣品質相關指引主要係宣導提倡層面，讓民眾警覺此議題之重要性並降低風險暴露，而我國已訂定室內空氣品質之相關法規且有相對應之罰則，未來執法面會面臨到的不確定性，應多加以探討及明確制訂相關作業準則，如空氣中污染物之濃度未必是平均分佈，如何選定量測位置、量測時間、量測高度、量測時室內容納之人數等變數因子。
- 八、福斯汽車造假事件影響層面擴及各國包含我國在內，然美國在處理違反環保法規之協商機制已行之有年且建立一套完整之架構，且有專門之團隊負責各項不同之協商計畫。相較之下，我國之分層分工及專精度仍有強化空間，此外，目前我國裁罰制度仍多以罰鍰為主，對於實質污染之減量或是替代減量方案較為缺乏，如回饋於社區清淨能源之推廣與應用。
- 九、非道路運輸議題部分，我國近兩年已初步針對營建施工機具做調查，擬先朝使用中機具之 PM 排放做管理。透過本次交流，已初步了解美國非道路機具認證制度，其做法與美國新車管制制度相雷同，且自 1996 年以來，已推行至 Tier 4 標準，NO<sub>x</sub> 及 PM 標準已加嚴 80% 以上，可供國內參考學習。非道路機具總類相當多，建議未來若有機會，針對雙方之推動經驗，持續進行分享與學習。
- 十、我國四面環海，高雄、基隆、臺中等皆為輸出入貿易港口重地，跟美國地理環境相當類似，因此港區污染管理也是本署推動的一項重點工作，且港區污染物排放之調查確實有值得深入研究及管制之必要。此次交流美方也分享推動港區管理是與各相關利害關係人一起參與合作，同時也選定一個示範港口進行研究，此部分均值得我國參考學習。
- 十一、隨著我國資訊公開施政方向，於各項空氣品質管理政策之推動上更加面臨民眾之檢視，故公務機關與民眾間之溝通與政策宣導之媒介與技巧有必要與時俱進作提升，本次研習課程未能與美國環保署深入探討，建議後續亦可納入與美國環保署交流研習項目之一。
- 十二、於空氣品質監測數據應用上，環保署建置完整之空氣品質監測系統與展示網頁，並將空氣品質監測資料或排放管道檢測結果，進行健康風險評估及成本效益分析，據以訂定相關管制標準或研擬管制策略，本署及地方環保機關於訂定管制標準或研訂管制策略時，亦可參考美國作法，以訂定出合理可行之標準或策略，以最小之管制成本，達到改善空氣品質及保護民眾健康之目標。

十三、針對美國石化業 VOC 逸散源及面源之周界（圍籬線）監測方法，我國於參考引用上應考量我國人口密度、工廠規模、分布位置與美國之差異，並分析適用對象、限制條件。



附件一、城市夥伴合作與認證計畫暨國際合作環境議題公開座談  
討論問答集

討論與提問問題內容	回覆單位與內容
<p>1. 紐澤西推動策略中提及駕駛員的訓練 (driver training)，我國環保署亦有環保駕駛推動計畫，紐澤西認證制度中該項目主要執行的內容有那些？</p>	<p>Sustainable Jersey：</p> <p>改變駕駛者習慣是較為困難的，透過車子的 GPS 系統監控車輛是較為有效的，如企業車隊、地方政府車隊管理（包括警車、消防車、政府車輛等），了解他們的使用狀況，軟體規劃最佳路徑（垃圾車），並辦理訓練讓他們了解如何有效執行環保駕駛。</p> <p>對於私人車輛由於牽扯到隱私權，故不建議安裝 GPS 追蹤監控，參與此計畫政府車隊是強制要求安裝 GPS，私人企業車隊則是鼓勵性質為主，如頒獎提高知名度做為誘因。</p>
<p>2. 紐澤西對於再生能源是否有強制法規要求？</p>	<p>Sustainable Jersey：</p> <p>州政府規定一定比例是再生能源產生，電力公司會透過購買或建置再生能源設備來達到規定的比例；紐澤西共有 8 個電力公司，若無法建置相關設備，電力公司會向其他私人單位採購，如太陽能農場、其他電力公司等，透過購買再生能源達到法規規定的要求，但對於一般民眾並未有強制要求。</p>
<p>3. 紐澤西公共運輸的狀態？交通運具使用狀況為何？以臺灣來說，當油價高時，是最有效減少私人民眾使用率的方法，在紐澤西是如何？</p>	<p>Sustainable Jersey：</p> <p>紐約大都會區公共運輸發達，所以沿線居民公共運輸使用率高，但因近年紐約房產價格逐漸增高，社區發展逐漸朝向郊區，所以導致民眾居住地多往郊區移動，由於必須到達工作地點，因此油價變動並未顯著影響民眾開車意願，交通阻塞反而是影響的主因。</p>
<p>4. 往 The College of New Jersey 途中，有看到太陽能板設備裝置，該設備是否為此計畫所提供之資金？</p>	<p>Sustainable Jersey：</p> <p>紐約大都會區公共運輸發達，所以沿線居民公共運輸使用率高，但因近年紐約房產價格逐漸增高，社區發展逐漸朝向郊區，所以導致民眾居住地多往郊區</p>

討論與提問問題內容	回覆單位與內容
	<p>移動，由於必須到達工作地點，因此油價變動並未顯著影響民眾開車意願，交通阻塞反而是影響的主因。</p> <p>此設備為電力公司做為研究用的裝置，其設置成本相當高，目前尚未得到使用效能的回報數據。</p>
5.建築物需安裝太陽能是否需申請許可?	<p><b>Sustainable Jersey :</b></p> <p>居民或小型企業需取得地方政府許可證，而商業級大型建築物則需州政府許可</p>
6.臺灣補助社區是由政府公務預算支應，並未有民間資金，紐澤西永續計畫是由政府、民間及企業三方共同支出，主要考量因素為何?	<p><b>Sustainable Jersey :</b></p> <p>永續計畫與所有人息息相關，由政府管理，創造市場，讓民間、企業及社區共同參與，更容易去執行。如企業電廠一定比例再生能源，再生能源額度不足須對外購買、民間太陽能農場的再生能源設備設置販售等。</p>
7.永續紐澤西計畫如何進行評鑑分級與目前狀況為何?	<p><b>Sustainable Jersey :</b></p> <p>地方政府準備依據申請項目準備文件，提供省能數據（建築物、車輛燃油效率等）、佐證資料（證實減量數值）、實際執行案例等；銅牌級認證需達 150 評點、銀牌級 350 個評點以上，即給予認證證書，有效期三年，已獲得證書不再進行盤查，但地方政府可持續提出更進一步等級申請，目前金牌認證制度規劃中。</p> <p>已申請數量中約有 1/3 認證即將失效，但也有許多新申請案持續提出，已獲得認證後而退出計畫比例約為 1~2%，主要是受到 Sandy 颶風的影響，摧毀了基礎建設，地方政府忙於重建，無法提出重新認證。</p>
8.紐澤西電力生產來源為何?	<p>50% 為核能，大部分使用天然氣作為燃料，僅有小部分(1-2%)是使用燃煤，且此比例將持續降低。</p>

討論與提問問題內容	回覆單位與內容
9. 電動車發展是否五年內可更普及?	<p>Sustainable Jersey :</p> <p>雖然各車廠均紛紛投入研發及生產電動車，但目前美國 TESLA 價格即使補助後費用仍高，五年後普及率仍有待觀察。</p>
10. 臺灣電力公司數量為何?	<p>本署代表團：</p> <p>臺灣僅有一間電力公司。</p>
11. 臺灣是否有辦理環保駕駛訓練?	<p>本署代表團：</p> <p>臺灣目前已持續辦理環保駕駛訓練課程，也透過訓練課程前後評估其輔導成效，尤其是針對公部門之垃圾車隊，除定期辦理課程外，更協助各地方政府培訓自己的種子教官，定期教導駕駛員正確的駕駛習慣。</p>
12. 針對去年簽訂之巴黎協議臺灣如何對應這個重要的議題?	<p>本署代表團：</p> <p>臺灣因非聯合國的一員，目前仍無法簽署這個協議；但身為地球村的一員，為了保護全球的環境，臺灣環保署也明確訂立減量目標與做法，以支持巴黎協議，共同守護我們的地球。</p>

## 附件二、上課討論議題問答集

類別	討論與提問問題內容	回覆單位與內容
空氣品質監測 與數據應用相 關	1.美國環保署空氣品質數據資料庫(Air Quality System, AQS)匯集全國各州政府申報之空氣品質監測數據，數據管理所有權仍屬州政府，倘州政府發現數據有問題或要修改，僅需提出申請即可針對數據做修正更新，請問 AQS 系統是否設計保留修改前之原始數據?還是直接以最新數據為主?	USEPA ( Nick Mangus) : 美國環保署考量全國數據量大，目前空氣品質數據資料庫(Air Quality System, AQS)於設計上只保留州政府所提供之最新數據，並不會將修正前原始數據予以保留。
	2.聯邦環保署是否監測有害空氣污染物?	USEPA ( Nick Mangus) : 有害空氣污染物監測屬非例行性監測項目，聯邦環保署提供經費/補助款給州級/地方單位去規劃執行有害空氣污染物監測作業，相關監測數據再提交給聯邦進行彙整分析。
	3.美國環保署空氣品質監測數據資料網(AirData)展示數據是否為即時數據，倘為即時數據會因為尚未經過品保品管，而出現監測設備異常或故障產生之高值數據導致民眾誤解、恐慌或陳情?	USEPA(Liz Naess) : 一、美國環保署 AirData 資料網的數據並非即時數據，其皆已經通過品保品管與一定程度的確認。 二、AirData 資料網的數據多作為學術單位科學研究或州政府機關管制分析運用，於數據展現上並非設定給予一般民眾使用。 三、針對 Air Data 的數據，目前少有民眾陳情，因為目前美國環保署具與空氣品質預報機制，當空氣品質不好即會透過預報告知民眾注意，所以民眾已有心理準備。
	4.聯邦環保署每年有多少預算用於 PM <sub>2.5</sub> 監測網?	USEPA(Tim Hanley) : 僅以 PM <sub>2.5</sub> 監測網來看，每年預算約 4200 萬美元(42 million)，多數為人員薪水，9 百萬元為實驗室分析費用，約有 5% 為新購設備。

類別	討論與提問問題內容	回覆單位與內容
	5.美國有害空氣污染物監測網設置情形為何?	USEPA(Tim Hanley)： 全美僅有 28 個有害空氣污染物監測站(NATTS)，以污染物(關注有害物質)為對象進行環境大氣有害空氣污染物濃度監測，屬移動式測站。
	6.請教設施周界(Fence Line)吸附管簡易監測方法所需採樣、分析時間，以及一個樣品分析費用為何?	USEPA (Ray Merrill) 一、吸附管之採樣時間可視需求而定，以石化業設施為例，目前美國環保署將吸附管放置於設施周界，採樣時間設定為 2 星期。 二、樣品送入實驗室分析到產出分析報告需要 2~3 星期。 三、一個樣品分析費用大約 100~200 美元。 四、此設施周界(Fence Line)監測方法對於美國來說與其他監測方式相比，為相對較便宜、簡易且節省人力之方式。
	7.為何周界樣品採樣介質不用 Canister 而採用吸附管?	USEPA (Ray Merrill) 吸附管比 Canister 便宜且操作方便，一根吸附管約 100 美元，且不需人力在旁照料，可長時間(72 小時至 2 周)採集樣品。
	8.USEPA 是否有用 FTIR 進行廢氣燃燒塔之污染量測?	USEPA (Ray Merrill) EPA 有用 positive-FTIR 量測廢氣燃燒塔之排放量，但沒有訂定規範或公告方法，目前多為研究議題，屬於新技術發展之重點。
	9.請問 AirNow 保存的監測資料時間有多長?	USEPA(John White) 保存了數年份的監測資料，由於各國加入此計畫時間不一，故每個國家的資料年份可能不一樣。
	10.請問 AirNow 的資料是否可以下載?	USEPA(John White) 可以下載，但資料量很大，建議可以採用 API 以加速下載。

類別	討論與提問問題內容	回覆單位與內容
空氣品質指標 (Air Quality Index, AQI)及 污染事件日	1.據我們所瞭解,在美國有些州如加州、愛荷華州會以公布小時即時值資訊來取代 AQI 指標,這與 NowCast 目前的表示法有和差異或優劣?	USEPA(Susan Stone) 我們認為這樣的表示方式並不恰當。空氣污染指標還是必須與人體健康暴露程度作連結,這也是空氣品質標準設計為 24 小時平均之原因,目前之研究報告顯示在 PM 的人體暴露健康影響中,在不同時段平均下觀察,24 小時值仍是具有最強烈之相關性。某些地區會這樣表示,也許是源自於原先的固定時段計算指標方式指標的反應速度過慢,以致民眾感受無法直接與指標連結。
	2. NowCast 使用 3 小時平均之方式作為 AQI 指標,這樣的改變有何影響?	USEPA(Susan Stone) 精確的說 NowCast 並不是 3 小時平均,也不是 AQI 指標,這只是用來表示即時空氣品質更好的一種表示方式,即時空氣品質會在逐小時進行變動,AQI 是長時間 24 小時暴露影響,NowCast 是另一種以即時之方式提供 24 小時暴露影響之呈現。
	3.以往美國使用 12 小時與 4 小時 權重之方式表達即時空氣品質,臺灣目前仍採用這樣的方式,請問您有什麼建議。	USEPA(Susan Stone) 是的,我們以往曾用過去 12 小時與過去 4 小時不同權重方式計算,這用來估計下一個 12 小時的 AQI 結果。從我們分析的數據可以看出,在使用即時 NowCast 與之前的 Conroy 演算法與實際 AQI 值的比對上,短時間 1 個小時或 3 個小時平均的表現上都非常好。目前美國已經不再使用舊的演算法,而 NowCast 的計算上也相當便利,已經有現成的程序可以使用,如果臺灣有興趣使用,可以提供相關之工具。

類別	討論與提問問題內容	回覆單位與內容
	4.請問美國有將 NowCast 之結果使用在空氣不良的緊急應變計畫（Prevention of Air Pollution Emergency Episodes program）的法規執行使用上或提出警示嗎？	<p>USEPA(Susan Stone)</p> <p>美國的緊急應變計畫是將空氣品質指標 AQI 與緊急應變作為結合，建置於 1970 年代，目的為讓各州於空氣品質不良時可供參考應變，當 AQI 值為 200 之等級時為預警；300 時為警告等級；400 時為緊急狀態；當達到 500 時就是極度危險等級，但一般來說美國空氣品質不太可能達到這個等級，但美國環保署並不會因此而調整緊急應變等級，因為相關應變是依循健康效應制定的，並非標準越低越好。</p>
空氣污染排放報告規定及國家排放清冊 (National Emission Inventory, NEI)	1.從制度面來看，美國國家清冊大量使用地方州級單位之提報資料，USEPA 如何確認不同單位提報資料之品質及執行後續之 QA 過程？	<p>USEPA(Mr. Tesh Rao)</p> <p>對於非 USEPA 來源之外部資料，USEPA 都會進行資料的品質確認工作，實務上可以由幾個方向來執行：（1）檢查提報數據的量級是否合理或符合預期；（2）如果為模式輸入資料，模式執行後之結果是否合理；（3）在提報相關資料時一併要求 QA report，在計算移動源排放量的模式 MOVES 中建立程式檢查工具，自動針對常見問題檢查提報輸入檔。</p> <p>一般而言，所有資料都會經過（1）基本完整性檢查 sanity check；（2）不同資料來源對照檢查 duplication check；（3）最終污染量合理性確認。</p>
	2.在已經出版的 NEI 2011 報告中我們留意 USEPA 投入大量資源到農業相關之排放量估算，而同時分別有 84 %與 60 %的原生性 PM <sub>10</sub> 及 PM <sub>2.5</sub> 來自於各類自然或人為之揚塵，揚塵類排放可謂所有原生性粒狀物排放源的最大宗。相對而言，一般民眾的農業操作與農廢燃燒排放貢獻其實不大，EPA 對於	<p>USEPA(Mr. Tesh Rao)</p> <p>USEPA 目前只估算人為揚塵的部分，如鋪面即未鋪面車型揚塵、施工機具等，這些揚塵佔了原生性 PM 排放了絕大部分。但在於 PM 未達空氣品質標準的區域，有許多大氣中 PM<sub>2.5</sub> 的來自於二次衍生性污染物，這些量是清冊無法推估，所以僅由排放量來推斷 PM<sub>2.5</sub> 貢獻可能並不是太完整。如農業操作等這類在 NEI 中列為</p>

類別	討論與提問問題內容	回覆單位與內容
	<p>這種對排放量貢獻不大的污染源抱持之態度為何？</p>	<p>其它未分類污染源 <b>miscellaneous source</b>，經常會帶來極端性的 PM 高值事件發生，因此在整個 NEI 清冊中也是相當重要之一環。</p>
	<p>3.在目前執行中的 NEI 2014 裡，新的各種揚塵類計算公式都取消了雨量（或其它氣象）修正參數，然而我們都知道在揚塵類排放時氣象因子是影響排放相當重要的參數，請問 USEPA 為何要作這樣的改變。</p>	<p>USEPA(Mr. Tesh Rao)</p> <p>USEPA 所提供的參數裡不在加入全年雨量修正係數，是由於在後端模式的逐網格後處理中已經考慮的這塊，後處理在每一個網格的逐小時都會考慮天氣形態對網格排放的修正，如果全年排放量值是已經經過修正的結果，將會在計算單獨網格時發生錯誤。同時由於美國 NEI 是以一個郡 <b>county</b> 為單位，而郡內並非每一區塊的自然特徵（天氣、土地利用）都完全一致，如樹林區的揚塵就會遠低於裸露地，因此後處理中會分別處理這部分，而非統一用一個值來代表。</p>
<p>室內空氣品質管理(Indoor Air Quality, IAQ)</p>	<p>1.美國聯邦政府是否有制訂室內空氣品質標準或指標</p>	<p>USEPA(Mr.Gregory)：</p> <p>美國聯邦政府現並無制訂室內空氣品質法規、標準或指標。但因室內空氣品質的好壞與通風有極大關聯性，美國現階段係由各地方州政府於建築法規中針對室內通風率(<b>ventilation rate</b>)訂定最低通風門檻值，此外，美國聯邦近期針對室內空氣品質優先處理事項包含管制室內氬氣問題、規範室內過敏源指標減緩兒童過敏問題、室內溼度導致黴菌(<b>mold</b>)問題、兒童暴露二手菸問題等事項。</p> <p>由於美國每年約有兩萬人因氬氣影響導致肺癌，故美國環保署已訂定氬氣及室內空氣品質研究法及氬氣室內排放減量法案來積極處理氬氣影響問題。</p> <p>另為因應過敏問題及暴露二手菸導致兒童健康影響等議題，目前美國環</p>



類別	討論與提問問題內容	回覆單位與內容
		<p>保署係透過制訂居家、學校及其他建築物之綜合性室內空氣品質指引手冊，並透過推廣方式將暴露風險及預防或減少暴露之方法傳達大眾參考。故現階段美國環保署係透過教育宣傳方式推廣室內空氣品質管理指引，並無實質強制法規要求各州及地方政府應配合執行。</p>
	<p>2. 請問 USEPA 在 IAQ 執行時最優先針對之建築物類型為何？</p>	<p>USEPA(David Rowson)：            家庭住宅將是我們最優先關注的對象，因為一般人們有 90 % 的時間待在室內，但有 70 % 的時間待在家中，其次為學校，因為學校內之學童為較易受 IAQ 影響之族群。</p>
	<p>3. 請問 USEPA 目前有對室內空氣品質進行監測嗎？</p>	<p>USEPA(David Rowson)：            目前 USEPA 並沒有執行 IAQ 的監測，但我們有提供相關之技術文件與知識，建議使用者在對室內進行巡檢可以自行檢測幾個重大關鍵項目，以便找出室內空氣品質不良之處，包括溫度、濕度、二氧化碳、一氧化碳。</p>
	<p>4. USEPA 建議之巡檢項目包括粒狀污染物嗎？</p>	<p>USEPA(David Rowson)：            目前還沒有，但我們對於 PM 的問題也相當重視。</p>
	<p>5. 請簡單介紹美國的 Indoor Air Quality Tools for Schools Action Kit 以及執行時所遭遇之問題？</p>	<p>USEPA(David Rowson)：            美國目前有大約 50 % 之學校有實施該計畫，此計畫為一個自願性計畫而非強制性，而學校多是由州級政府甚至是郡級政府所管理，USEPA 將向各州（郡）宣導此計畫，再由各州自行對轄區內學校推動。此外，USEPA 除了上述由上而下之推動外，還會進行由下而上的發動，藉由提供更多公開資訊給學校老師與家長，使更多人獲知並引起大眾興趣，進而反向要求學校主動參與。</p>

類別	討論與提問問題內容	回覆單位與內容
	6.學生與幼童也是臺灣所關心的議題，USEPA 的關心項目中有一項為易引發氣喘物質，能否對此再多作介紹？	USEPA(David Rowson)： USEPA 所定義之易引發氣喘物質有 5 大項，包括有：黴菌與水氣、動物與寵物、塵蟎、二手煙與蟑螂。殺蟲劑是一個對抗生物類的好工具，但同時會帶來其它的問題。
	7. USEPA 有對政府所有之建物進行要求或規範嗎？	USEPA(David Rowson)： 多數之政府公用建築物為聯邦總務署（the General Services Administration, GSA）所管理，該部門有自己的管理計畫與管理指引，部分為參考我們的文件，管理的室內空氣污染物項目大致相同。
	8. 你們有針對不同的建物類型，設定不同的通風標準嗎？	USEPA(David Rowson)： 不同的建築物在建築設計時的有不同的建築物通風規定，而建築物室內空間的形態也眾多，所以另區分各種類型室內空間給出最小通風量。當然這些都是較新的建築物才有，早期的建築物則不受這些規定限制。
	9. USEPA 有對違反規定之建築物給予罰金類處罰嗎？	USEPA(David Rowson)： 有關建築物通風的相關規定，許多都是在州、郡或市等級的建築相關規定內，所以如果有相關罰責，也需視建築物所需遵從的當地法規。而且這類事情，通常都是在有人進行舉報後，執法單位才會進行巡檢或檢查。
	10. 臺灣目前對禁止室內吸煙之政策是針對所有建築物，或是只針對公眾建築物？	本署代表團： 目前仍是規範公共建築物，對於私人住宅或場所，尚未有太多限制。
	11. 臺灣室內空氣品質規範的項目有哪些？量測時有同時量測室外空氣品質嗎？	本署代表團： 臺灣目前管制 PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、CO <sub>2</sub> 、臭氧、TVOC、HCHO 與細菌，而進行監測時沒有同時對室外空氣作檢測。

類別	討論與提問問題內容	回覆單位與內容
	12.臺灣已經對多少建築物作了室內空氣品質之測定？	本署代表團： 由於所有室內空間相當多，因此我們採取 3 階段進行，首先針對大型公共空間如醫院、餐廳與圖書館等。
移動污染源管制	1.美國環保署如何確認福斯汽車(VW)已完成調修?	USEPA(Jim Blubaugh)： 美國環保署有權要求車廠執行召回，因為此次 VW 的案例是犯罪行為，除了罰款，召回也是其中的一項，向民眾買回車輛，但民眾若是想要保留他的車輛，則須進行維修使車輛能符合法規標準。但目前 VW 的技術仍無能執行維修車輛到符合法規的技術，因此無法進行召回的動作，EPA 與 VW 的技術人員仍在努力中。
	2.歐盟已實施實際道路污染(RDE)的管制項目，且經過本次 VW 事件，請問美國是否會將 RDE 的實際道路排放量測納入新車型式認證項目中。	USEPA(Jim Blubaugh)： 美國對車輛污染管制在生產前要型式認證，生產中有抽檢的一致性(COP)測試，使用中有選擇性執行測試(Selective enforcement audits)，其中選擇性執行測試是不可預測的測試項目，EPA 可使用不同行車型態的組合或修改電腦程式，進行加速/減速等不同行車型態、進行動力計測試或使用可攜帶式污染量測系統(PEMS)，進行在各種環境狀況下，檢視各種車輛的污染排放情形，並進行評估。而歐盟的 NEDC 行車型態老舊，無法反應實際駕駛情形，因此美國 EPA 向歐盟建議應採用車輛最新技術進行測試，使車廠無法預知測試方式而欺騙方式以符合法規要求，目前美國對車輛污染管制的方式有五種行車型態測試，對車輛污染的評估比歐盟好，因此目前不會將 RDE 測試納入法規要求。

類別	討論與提問問題內容	回覆單位與內容
	3.針對車輛噪音管制，美國仍是使用強制管制方法嗎?是否有管制特定污染源的噪音?	USEPA(Jim Blubaugh)： 車輛噪音管制與安全管制一樣並無改變，由車輛污染變異大，且會影響民眾健康，因此要隨著車輛測試技術更新進行管制方法的改變，噪音並不是污染管制的目的。而且噪音測試並不會像污染測試一樣的難以預測。
	4.歐盟六期標準已納入 PN 的管制項目，請問美國是否有納入規劃。	USEPA(Jim Blubaugh)： 顆粒(PM)對健康影響的評估，以PM 質量量測的方式會比用量測顆粒數(PN)的方式更為準確，EPA 認為管制 PM 質量會比管制 PN 數量更為有效，因此美國沒有規劃納入 PN 管制。
	5.臺灣同時與美國與歐盟的排放標準進行調和，故也採認美國車輛實驗室的測試報告，請問目前美國實驗室約有哪些? 是否均需經過美國環保署認證?	USEPA(Jim Blubaugh)： 美國目前於密西根州有一間國家實驗室，其他在加州等地也多有車輛實驗室，而這些實驗室都需要經過美國環保署的認可後，才能進行測試。
	6.美國環保署車輛溫室氣體排放標準中，若車輛製造商未符合時，其處置方式為何?	USEPA(Jim Blubaugh)： 依據 CAA 架構下，車輛應符合排放標準，針對溫室氣體排放標準因為有額度移轉之彈性措施，故目前尚未有廠商未符合之情形產生。目前未符合情形中，僅有發生在燃油效率標識，但是應該不是車廠有意的，只是與 EPA 的測試方式不同，EPA 會與車廠協商將數據更正。
	7.電動車輛是否有納入管理之規劃?	USEPA(Jim Blubaugh)： 由於目前車輛溫室氣體管制規劃是到 2025 年，EPA 的評估認為在這十年中，電動車的市場佔有率並不顯著，車廠可利用對汽柴油車的創新技術來符合法規標準，因此這段時間 EPA 會進行推廣零污染車輛(不只是電動車)，進行基礎設施的建立(目前僅有加州，東北的幾個州有充電設施)，2025 年之後再進行評估，而目

類別	討論與提問問題內容	回覆單位與內容
		前我們尚未有納入管理的規劃。同時 EPA 並沒有對於電動車的電瓶分級方式。
	8. 臺灣車輛目前主要為車齡較高的比例逐漸增加，請問美國環保署針對這些老舊車輛是否有淘汰與限制等管理措施？	USEPA(Jim Blubaugh)： 美國環保署對老舊車輛並沒有淘汰與限制等管理措施，但是有成立計畫基金，例如國家清潔柴油運動 (National Clean Diesel Campaign)，提供補助讓老舊柴油車主(10 年以上)作污染控制元件或改造或是採購新技術符合法規的柴油車輛，由於各州政府須執行「州執行計畫(State Implementation Plan, 簡稱 SIP)」進行污染減量，因此地方政府會推行這些減少污染的計畫，例如推動清潔區域 (Clean Zone) 等等。
	9. 臺灣機車數高達 1,300 萬輛，占了全國車輛數的四成以上，美國是否有針對機車進行 ORVR 的管理或給台灣執行上的建議？	USEPA(Jim Blubaugh)： 美國因為機車油箱相對汽車小且機車數相對汽車也少很多，故目前美國針對機車 ORVR 議題尚未進行研究，但汽油汽車已有很完整的管制制度。與會台灣代表所提之問題非常好，未來美國環保署不排除參考此建議進行探討。
	10. 臺灣目前遭遇到另外一個問題為新車標準加嚴會帶動車價增加，消費者會不願意購買新車，導致舊車持續使用，美國可否提供我們執行上的建議？	USEPA(Jim Blubaugh)： 美國環保署針對標準加嚴的同時，會運用效益模型來計算公眾健康成本效益 (Public health Benefit) 進行宣導，使民眾了解透過標準加嚴所產生的污染減量會節省民眾就醫的費用，因此是相對有效益的。
	11. 營建施工機具在台灣均由國外進口，且多為使用過之機具，不知美國情況為何？如何管理？	USEPA(Jim Blubaugh)： 美國境內也有許多農場使用相當舊的農用牽引機，且通常使用很久，有些甚至超過 20 年，但 EPA 僅有對新的農用以及施工機具的引擎制定法規

類別	討論與提問問題內容	回覆單位與內容
		標準，使用中的機具並無進行管制。制定一個新機具的標準值，來管制廠商進口或生產的機具。
	12.ATV 屬於 Non-Road 管理範疇內嗎?	USEPA(Jim Blubaugh) : ATV 是屬於娛樂用途的引擎車輛 (Recreational Engines)，有單獨的管制標準來進行管制。
	13. 對於柴油設備，不加濾煙器，是否會符合黑煙標準？新的設備裝設濾煙器的狀態為何？是否有政府補助計畫來鼓勵汰換重型車輛？	USEPA(Jim Blubaugh) : 美國沒有對使用中的重型車輛制定標準，但國家清潔柴油基金有提供補助給車隊申請，將其老舊的柴油車加裝濾煙器(DPF)，但不是所有的車輛都適合加裝濾煙器，由於其使用狀況不同，不能裝濾煙器，則只能汰換。對於巴士有 Clean School Bus 計畫，提供巴士汰舊與設備改裝，目前新的設備多已裝設濾煙器且符合法規標準。
	14.Non-Road 機具不符合標準的情形為何?	USEPA(Jim Blubaugh) : 基本上，大部分廠商的機具上的引擎須符合 EPA 訂立的排放標準值，EPA 會對使用中的機具設備作抽測，將引擎拆下進行測試，由於引擎改變不大，因此如果未符合，則會對同型新的引擎作測試，由於新的引擎每年都得重新認證，因此不過的話得接受召回的調查。
	15.台灣環保署是否有針對 Non-road 進行管理?	本署代表團： 台灣目前尚未針對此項運具進行管理，但兩年前已針對營建用機具進行管制評估，擬以其為第一批管制對象。
	16.美國對於非道路使用之施工(引擎)機具如何管制?對於我國目前規劃之管制方式有何建議?	USEPA(Jim Blubaugh) : 新的施工機具因具有相同之引擎型式，建議以訂定排放標準之方式加以管制；對於既存之施工機具，因不易進行污染改善，建議要求其進行維護管理，並鼓勵其汰舊換新。

類別	討論與提問問題內容	回覆單位與內容
	17.美國施工機具廢氣排放之違規情形如何?對於不符合規定者,有何改善輔導措施?	USEPA(Jim Blubaugh) : 美國國內之施工機具廢氣排放大都符合排放標準相關規定。對於廢氣排放未能符合規定之施工機具,有補助公私場所經費進行污染改善之措施。
	18.環保署近年來進行港區排放量估算時,利用船舶動態資料船舶辨識系統(AIS)來計算港區的污染排放量,主要原因在於礙於港區屬於不同權責單位,我們無法逐一針對每一台船隻進行檢查,而是以逐一計算每台海運船隻的方式來估算其排放量,相當耗時。	USEPA(Jim Blubaugh) : 美國對港區污染排放管制是一個新的管制措施,將港區劃成具有封閉邊界的區域當作一個城市來進行排放推估,貨運車、牽引車、船舶算是移動源,而社區內設施算是固定源。EPA也施行降低船舶用油的含硫量,透過海岸警備隊執行的公權力,登船檢驗油品含硫量,對港區污染減量非常有效。 之前所提的清潔柴油運動基金,也可用於港區貨車的更換補助,由於美國港區貨車十分老舊已無法以改造來符合污染法規要求,只能淘汰換成新技術的車輛來降低污染。
	19.台灣針對船隻油品是否有硫含量標準?	本署代表團 : 有,且遵守國際防止船舶污染公約(MARPOL)中船用燃油硫含量之規定。
空氣污染對農業作物損害影響	1.目前是否有針對農作物因空氣污染損害進行經濟評估?聯邦政府針對農損嚴重時,是否有實施對於損害較嚴重的農民進行任何補貼政策?	US EPA (Jeff Herrick) : 有,有針對農作物損害進行經濟評估。目前環保署未針對因空氣污染損害的農民進行任何補貼策略。
跨州空氣污染管制規定(Cross-State Air Pollution Rule , CSAPR)	1.當發生跨州的重大空氣污染事件時(例如:電廠或化工廠爆炸,大量排放空氣污染物至下風處之鄰近州),美國環保署是否採取緊急應變措施(例如成立緊急應變小組)?應變內容為何?	US EPA (David Risley) : 發生火災爆炸事件,主要是由消防主管機關進行管制,跨州的污染問題也是由州政府等地方政府進行處理,美國環保署為中央機關,負責法令及政策訂定,毋需進行空氣污染緊急應變事宜。

類別	討論與提問問題內容	回覆單位與內容
	2.有關跨州空氣污染管制所規範排放量不得超過一定排放額度之管制對象為那種類型之污染源，固定源?移動源?	USEPA (David Risley) 管制污染源僅針對電廠，未涵蓋其他污染源。
	3.請教跨州空氣污染管制核配予電廠一定之排放額度，請問其與美國環保署酸雨計畫之總量管制電廠所持額度之關聯性，是否指同一額度?	USEPA (David Risley) CSAPR 所核配額度及酸雨計畫各電廠額度為兩平行規範，不得混用，且倘為兩管制法規之管制對象應分別符合兩法規之規範。
	4.美國環保署自 1990 年代已沾對電廠之二氧化硫及氮氧化物施行各項減量規範或計畫以使其符合國家空氣品質標準，例如酸雨計畫等，請問這些管制措施之進展?另外，為何與施行了相關管制策略，目前電廠仍為美國硫氧化物及氮氧化物之主要排放源?	USEPA ( David Risley) 由於空氣品質標準不斷加嚴下修，所以必須持續推動計畫或法規，以持續改善重要污染源之排放，使各州早日達成空氣品質標準。
	5.CSAPR 的共利益益有哪些(例如對於有害空氣污染物、PM <sub>2.5</sub> 、溫室氣體等)?	USEPA (Mr. David Risley) EPA 於推動 CSAPR 時有進行共利益益分析，但不屬於 Office of Atmospheric Programs 之工作，係屬法規部之工作，可查找其相關報告 (Impacts of the CSAPR on Counties with Monitors Projected to have Ozone and/or Fine Particle Air Quality Problems)。
亞太地區汞監測網	1.請教美國環保署進行設置汞監測網之目的性，是否有應用於擬定相對應之空氣污染管制措施?	USEPA (Mr. David Schmeltz) 汞監測網之資料主要目的上於科學研究階段為主，尚未應用於空氣污染管制措施或法規擬定。
	2.請教就全球汞監測網所分析研究結果，全球哪個地區為汞濃度高之熱點?	USEPA (Mr. David Schmeltz) 汞監測網之資料主要目的上於科學研究階段為主，尚未應用於空氣污染管制措施或法規擬定。



類別	討論與提問問題內容	回覆單位與內容
新一代空氣污染控制成本效益及達標評估系統	受限於時間因素，我方代表並未能具體就本議題進行充分討論，日後是否能建立相互溝通管道，持續進行深入探討？	USEPA (Mr. Carry Jang) 主講人與模式發展團隊將於今年（2016年）底來臺進行演說與展示，屆時將有充分之時間進行交流，如有任何需詳細討論之問題，歡迎屆時作更深入之探討與意見交換。

### 附件三、代表團團員內部會議

會議日期：2017 年 10 月 16 日 下午 1 點至 3 點

會議地點：M café

會議主持人：謝炳輝 副處長                      紀錄：柏雪翠 副研究員

會議結論：

- 一、因應美國環保署議程調整議程，針對課程內容進行任務分工調整。
- 二、依課程主題類型共區分為三個組別，分工結果如下表：

任務小組	團長	組長	組員	負責科目
第一組	謝炳輝	謝清泉	彙整窗口：戴忠良 組員：黃桂娥、徐立豪	1.Impacts of Air Pollution on Agricultural Crops 2.Uses of Monitoring Data for Air Quality Programs 3.Ambient Air Quality Monitoring 4.Cross-State Air Pollution Rule (CSAPR) 5.Air Now
第二組		林健三	彙整窗口：柏雪翠 組員：許平和、陳宏仁	1.Air Quality Data Management (AQS, AirData) 2.Asia Mercury Monitoring Network 3.Source-Specific Air Monitoring 4.Next Steps for Planning Bilateral Priority Areas 5.Meeting with US EPA CCAP Technical Team
第三組		胡明輝	彙整窗口：謝仁碩 組員：呂聆文、尤鴻昌	1.Air Emissions Reporting Rule; National Emissions Inventory 2.Indoor Air Quality Management 3.Vehicle Emission Issues 4.Air Quality Index; Pollutant Action Days 5.ABaCAS



團員分工討論情形



由謝炳輝副處長主持內部會議

## 附件四、課程簡報