

行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書

(出國類別：國際會議)

參與美國舉行之「2014 年國際洛杉磯 環境論壇」暨考察空氣品質保護工作 及永續港口區域夥伴計畫發展

服務機關： 行政院環境保護署 臺北市政府環境保護局

姓名職稱： 莊訓城 簡任技正 高薇喻 股長

派赴國家： 美國－洛杉磯、舊金山

(Los Angeles, San Francisco, U.S.A)

出國期間： 103 年 8 月 5 日至 8 月 15 日

報告日期： 103 年 10 月 20 日

摘要

臺灣處於東亞中心，為 21 世紀全球經濟發展最具活力的地區之一，然而伴隨著經濟發展而來的空氣污染問題，需要藉由空氣品質管理，研擬適當且有效的管制策略，逐步加以控制或改善。在 馬總統與美國環保署麥卡馨署長共同見證下，於今（103）年 4 月 14 日宣布成立「國際環境夥伴計畫」。「城市清潔空氣夥伴計畫(CCAP)」是我國環境保護署與美國環保署的重點合作計畫，可透過該計畫的平臺推廣我國在推動空氣污染防制的環保經驗和技術給亞太區域及其他區域的國家，未來也將促使我國各主要城市(如臺北市與其他城市等)有更多國際跨境環保合作的可能性，藉該平臺行銷臺灣城市在空氣污染防制策略及其他市政管理工作上的成功經驗；另並藉由跨境合作，對於季節性跨境污染問題（霾害、沙塵暴等），讓臺灣與其他亞洲區域城市有更緊密的合作。

另加州南岸空氣品質管理局長期以來在空氣品質管制工作採取的策略及措施，均為國際之先驅，藉由參訪考察該局空氣品質管制經驗學習，及考察洛杉磯之港口空氣污染管理工作，得作為我國未來執行相關空氣污染管制政策之參考。

本次出國計畫於 103 年 8 月 5 日起至 8 月 15 日止於美國辦理，主要係陪同署長進行環保國際活動出訪及空氣污染管制相關業務之參訪，行程內容包括：參加「空氣品質小偵探培訓營活動」、參加「2014 年國際洛杉磯環境論壇」、參加「臺美『城市清潔空氣夥伴專案』計畫」啟動記者會、參加臺美「城市清潔空氣夥伴專案」閉門會議、考察美國舊金山大眾交通運輸系統、拜會加州南岸空氣品質管理局及參訪考察洛杉磯之港口空氣污染管理工作等；因出訪行程涉城市之空氣污染防制業務合作，亦請臺北市環保局以城市代表身分派員陪同。

目錄

壹、 前言	1
貳、 出席人員	1
參、 出國行程	4
肆、 會議目的	5
伍、 會議議程	6
陸、 會議過程及成果說明	9
柒、 心得與建議	55

壹、前言

在 馬總統與美國環保署麥卡馨署長共同見證下，於今（103）年 4 月 14 日宣布成立「國際環境夥伴計畫」。臺灣處於東亞中心，為 21 世紀全球經濟發展最具活力的地區之一，然而伴隨著經濟發展而來的空氣污染問題，需要藉由空氣品質管理，研擬適當且有效的管制策略，逐步加以控制或改善。美國環保署為該計畫之創始夥伴，我國爰於 8 月 8 日於舊金山與美國環保署第 9 分署舉辦啟動「城市清潔空氣夥伴計畫(Cities Clean Air Partnership, CCAP)」，即為「國際環境夥伴計畫」的專案之一，目的是希望透過 CCAP，建構亞太區域城市空氣品質保護的技術支援平臺，也為臺美兩國國際環境夥伴計畫合作往前邁進建立堅實基礎；並可擴展我國與美國環保署各分署在「國際環境夥伴計畫」之合作關係，將可有效加強我國空氣品質改善工作，並可共同發展臺灣、美國環保署與東南亞一帶各國空氣品質保護合作項目。

拜會加州南岸空氣品質管理局，鑑於該局長期以來在空氣品質管制工作採取的策略及措施均為國際環保之先驅，藉由考察該局空氣品質管制經驗，將有助於提升我國空氣污染防治相關管制成效。另在南加州空氣品質管理局的安排下，參訪全美貨運吞吐量最大港口洛杉磯港，進一步瞭解美方港口管理工作，可作為國內加強港口空氣品質管制以及擬定管制策略之參考。

貳、出席人員

為與美國政府單位環保部門之政府官員就臺美空氣污染防治技術、法規、管制策略及具體執行面等層面之成果與經驗進行交流分享，以進一步研商未來具體交流合作方案，由本署空保處莊訓成簡任技正帶領地方政府代表臺北市環境保護局高股長薇瑜、環科工程顧問股份有限公司陳怡君組長、蔡智琪組長共計 4 人，陪同署長參與本次之「2014 年國際洛杉磯環境論壇」暨考察空氣品質保護工作及永續港口區域夥伴計畫發展，本署空保處出席人員如表 1 所示。

表 1、本署空保處出席人員及任務分工

單位	姓名	職稱	任務分工
環保署空保處	莊訓城	簡任技正	空氣污染防治政策 /對外交流
臺北市政府環境保護局	高薇喻	股長	城市空氣品質管制 /對外交流
環科工程顧問股份有限公司	陳怡君	組長	資訊蒐集/技術交流
	蔡智琪	組長	資訊蒐集/技術交流

美國方面，因本次出訪行程橫跨洛杉磯、舊金山兩個美國西部大城，在兩地都有相關的參訪活動及交流會議，透過美國環保署安排的官方活動，與美國聯邦政府、州政府及地方政府的官方代表均有會面，出席本次參訪行程的美國官方單位包括有「美國環保署國際及美國原住民事務部」、「美國環保署第 9 分署(U.S. EPA Region 9)」、「加州南岸空氣品質管理局(South Coast Air Quality Management District)」、「灣區空氣品質管理局(Bay Area Air Quality Management District)」、「加州公用事業委員會」以及「洛杉磯港港區管理局(The Port of Los Angeles, POLA)」等人；另透過美國環保署及其他官方單位的安排，也與共同合作「城市清潔空氣夥伴專案(Cities Clean Air Partnership)」計畫之「亞洲清潔空氣中心(CAA)」代表以及協助安排本次臺美環境教育交流活動的「亞太島民肥胖預防聯盟(Asian and Pacific Islander Obesity Prevention Alliance)」及「Sonoma Technology, Inc.」公司等民間組織會面，共同商討後續臺美在空氣污染管制環保事項上的合作事宜。美方本次實際參加名單如表 2 所示。

表 2、美國出席官員及學者專家名單

單位	職稱	姓名
美國環保署/國際及美國原住民事務部 (U.S. EPA, Office of International & Tribal Affairs)	台灣企劃經理	Justin J. Harris
美國環保署/公共事務部 (U.S. EPA, Office of Public Affairs)	主任	Kelly Zito
美國環保署/第 9 分署 (U.S. EPA, Region 9)	分署長	Jared Blumenfeld
	助理主任	Amy K. Zimpfer
加州南岸空氣品質管理局(South Coast Air Quality Management District)	副局長	Elaine Chang
	專案規劃師	Robert Wu
	專案規劃師	Wei Li
	經理	Randall Pasek
灣區空氣品質管理局(Bay Area Air Quality Management District) 」	局長	Jack P. Broadbent
加州公用事業委員會 (Public Utilities Commission)	主席顧問	J. Audrey Lee
洛杉磯港港區管理局 (The Port of Los Angeles, POLA)	專案經理	Tim DeMoss
	經理	Lisa Wunder
亞洲清潔空氣中心 (Clean Air Association, CAA)	執行長	Bjarne Pedersen
	副執行長	Maria Glynda Bathan-Baterina
亞太島民肥胖預防聯盟 (Asian and Pacific Islander Obesity Prevention Alliance)	主任	Scott Chan

參、出國行程

本次出國計畫赴美國時間為本（103）年 8 月 5 日至 15 日，8 月 6 日至 7 日停留洛杉磯期間，由美方安排陪同署長參加環境教育活動以及參加研討會，另於 8 月 8 日至 10 日停留舊金山期間，則配合美方安排舉行臺美環保合作啟動記者會，陪同署長簽訂合作意向書，之後也針對臺美合作之「城市清潔空氣夥伴專案(Cities Clean Air Partnership)」辦理閉門會議，並於停留舊金山期間考察該市大眾交通運輸系統；後於 8 月 11 日返回洛杉磯，拜會加州南岸空氣品質管理局及參訪洛杉磯港考察港口空氣污染管理工作，整體行程如表 3。

表 3、赴美國整體行程表

日期	行程/課程
8 月 5 日	啟程/抵達（臺北-桃園/美國洛杉磯）
8 月 6 日 上、下午	參加「空氣品質小偵探培訓營 (Kids Making Sense KMS-Aircasting Youth Workshop)活動」
8 月 7 日 上午	參加「2014 年國際洛杉磯環境論壇（2014 International Los Angeles Environmental Forum）」
8 月 7 日 下午	啟程/抵達（美國洛杉磯/美國舊金山）
8 月 8 日 上午	<ul style="list-style-type: none"> ■參加「臺美『城市清潔空氣夥伴專案(Cities Clean Air Partnership, CCAP)』計畫」啟動記者會。 ■與美國環保署第 9 分署簽訂合作意向書。
8 月 8 日 中午	參與午餐會報（慈濟功德會）
8 月 8 日 下午	參加「城市清潔空氣夥伴專案(Cities Clean Air Partnership)」亞洲清潔空氣中心簡報與閉門會議
8 月 9 日	考察美國舊金山大眾交通運輸系統

8月10日	資料整理
8月11日	啟程/抵達（美國舊金山/美國洛杉磯）
8月12日	拜會加州南岸空氣品質管理局
8月13日	參訪洛杉磯港考察港口空氣污染管理工作
8月14日	啟程（美國洛杉磯）
8月15日	抵達（桃園-臺北）

肆、會議目的

一、研討會

研討會包含專題演講、論文發表及進行綜合討論，透過與會環境領域學者專家在污染防治技術、法規與管制策略等層面之成果與經驗進行交流分享，可以了解國際目前在各類污染防治工作之執行歷程與獲成效，並可進一步獲得後續交流合作的機會。署長於研討會的開幕式中代表我國致詞及進行專題演講，說明我國目前各項環保業務推動的現況，並也說明我國未來國家環境保護工作的規劃與未來發展，有助推廣我國的環保推動成功經驗。

二、記者會

城市清潔空氣夥伴計畫(Cities Clean Air Partnership, CCAP)係由亞洲清潔空氣(Clean Air Asia)¹向國際環境夥伴計畫提出的計畫，感謝 USEPA 的協助與安排，使得本次 CCAP 啟動記者會順利成功，CCAP 的成立目的即是希望透過 CAA 長期在亞太區域裡建立好完善的網絡基礎，建構亞太地區城市空氣品質保護的技術支援平臺。辦理本次記者會之目的，則是為宣示兩國在國際環境夥伴計畫合作往前邁進建立堅實基礎。

三、閉門會議

藉由閉門會議之辦理，讓參與「城市清潔空氣夥伴專案(Cities Clean Air Partnership)」的臺美雙方及「亞洲清潔空氣中心」就重點議題及合

作模式做面對面的討論，促使各方都能對未來具體交流合作方式取得共識，有助未來專案計畫之推動執行更有效率。

四、參訪及考察

透過拜會「加州南岸空氣品質管理局」及考察洛杉磯之港口空氣污染管理工作，針對美國空氣品質之發展現況以及管制策略執行成效等，進行互相交流、實地參訪與考察相關設施，進一步了解美國空氣污染防制之發展歷程與實務經驗，促使臺美於大氣環境保護領域深入交流與合作。

伍、會議議程

本次出國計畫主要行程內容包括：參加「空氣品質小偵探培訓營活動」、參加「2014 年國際洛杉磯環境論壇」、參加「臺美『城市清潔空氣夥伴專案』計畫」啟動記者會、參加臺美「城市清潔空氣夥伴專案」閉門會議、考察美國舊金山大眾交通運輸系統、拜會加州南岸空氣品質管理局及參訪考察洛杉磯之港口空氣污染管理工作等。各項活動、研討會及會議行程說明如下：

一、參加「空氣品質小偵探培訓營活動」(8月6日)

表 4、「空氣品質小偵探培訓營活動」活動流程表

時間	行程	地點
09:45 ~ 09:55	集合、出發	Hilton Los Angeles/San Gabriel
09:55	署長率代表團同仁抵達活動場地	Mark Keppel High School
10:00~10:15	署長致辭	Mark Keppel High School (教室)
10:15~11:30	署長參觀校園 (由 Mark Keppel High School 校長帶領)	Mark Keppel High School (校園)
11:30~ 12:00	署長與學生碰面，親自指導學生 進行巡檢監測	Mark Keppel High School (校外周邊街道)
12:00~12:30	午餐餐敘	Mark Keppel High School

		(教室)
12:30~13:20	署長與學生針對課程內容進行交流討論	Mark Keppel High School (教室)
13:20~13:30	署長再度受邀致辭及致贈校方、學生禮物	Mark Keppel High School (教室)
13:30~	活動結束	

二、參加「2014年國際洛杉磯環境論壇」(8月7日)

表5、「2014年國際洛杉磯環境論壇」開幕式議程表

時間	議程	演講人/主持人(職稱)
09:00 ~ 09:30	報到	
09:30 ~ 09:40	開幕式引言	Rebecca Chou, Ph.D. (南加州華人環保協會 會長) Wei Xing Tong, Ph.D. (論壇指導委員會 主席)
09:40 ~ 10:00	貴賓致辭	Judy Chu, Ph.D. (美國女參議員)
10:00 ~ 10:20	專題演講 (講題: Management of Contaminated Sediments)	魏國彥 署長
10:20 ~ 10:40	專題演講 (講題: Emerging Air Quality Issues and Challenges)	Elaine Chang, Ph.D. (加州南岸空氣品質管理局 副局長)
10:40 ~ 11:00	專題演講 (講題: Complex chlorinated VOC Sites - US Experiences)	Dora Chiang, Ph.D. (AECOM 公司 專案經理)
11:00 ~ 11:10	茶敘	
11:10 ~ 11:55	專題演講 (講題: Water Pricing: Cost or Benefit)	Zhong Ma, Ph.D. (中國人民大學 教授)
11:55 ~ 12:30	綜合討論	Eric Wu Ph.D. (論壇指導委員會 副主席)
12:30	開幕式結束	

三、參加「臺美『城市清潔空氣夥伴專案』計畫」啟動記者會及辦理閉門會議(8月8日)

表 6、臺美「城市清潔空氣夥伴專案」相關活動行程表

時間	行程	地點
11:00~11:45	「城市清潔空氣夥伴專案(Cities Clean Air Partnership)」啟動儀式記者會	Crissy Field, Golden Gate National Park, West Bluff Amphitheater
11:45~12:00	簽署臺美合作意向書	
12:00~13:00	前往慈濟功德會及午餐	Foundation presentations on Hunter's Point, other environmental education programs
13:00~13:45	午餐會報及環境教育推廣計畫成果展示(午餐會報議題: Foundation presentations on Hunter's Point, other environmental education programs)	
13:45~14:00	署長接受媒體專訪	
15:00~17:00	「城市清潔空氣夥伴專案(Cities Clean Air Partnership)」亞洲清潔空氣中心簡報與閉門會議	駐舊金山台北經濟文化辦事處

四、考察洛杉磯之港口空氣污染管理工作(8月13日)

表 7、「考察洛杉磯之港口空氣污染管理」活動行程表

時間	參訪主題及議題	地點
08:30~09:30	與加州南岸空氣品質管理局相關業務人員會同，並前往洛杉磯港。	加州南岸空氣品質管理局
9:30~12:00	拜訪洛杉磯港，參與港口的 boat tour，觀看洛杉磯港的設施及鄰境規劃。 和相關窗口討論空氣品質管制(如潔淨卡車、岸電及減速等措施)。	洛杉磯港
午餐時間		

時間	參訪主題及議題	地點
13：30~15:30	開車參觀洛杉磯港最大的碼頭及相關綠色建設及設施、岸邊觀光設施及規劃及生態保育區	洛杉磯港

陸、會議過程及成果說明

一、參加「空氣品質小偵探培訓營活動」重點內容

該活動為本署推動 2014 年「國際環境夥伴計畫」-「臺美雙邊環保優先事項」中環境教育項目下的重要工作之一，已有導入我國中學環境教育課程的規劃，故於本次出訪安排此活動的參訪。重點內容說明如下：

- (一)我方代表在美國環保署國際及美國原住民事務部台灣企劃經理 Justin J. Harris 及亞太島民肥胖預防聯盟(Asian and Pacific Islander Obesity Prevention Alliance) 主任 Scott Chan 的帶領之下(圖 1)至 Mark Keppel High School (圖 2) 參加「空氣品質小偵探培訓營活動」；該活動的對象為高中在學學生，該活動是 Mark Keppel High School 提供給學生的暑期營隊之一，參訪當日之活動課程主題為「Kids Making Sense-Particulate Matter Exposure and Health Effects」(圖 3)；教案的目的是介紹空氣污染物及其對身體健康的影響，並教導學生其使用簡易的偵測儀器調查校園及住家周邊的空氣品質狀況，並可透過智慧型手機 APP 軟體分享檢測數據，教案內容如附件 1。



圖 1、美方代表迎接我方代表

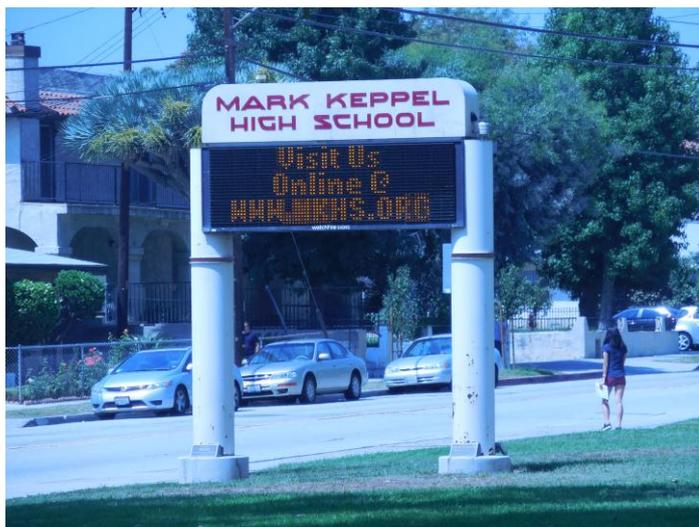


圖 2、Mark Keppel High School 校園一角

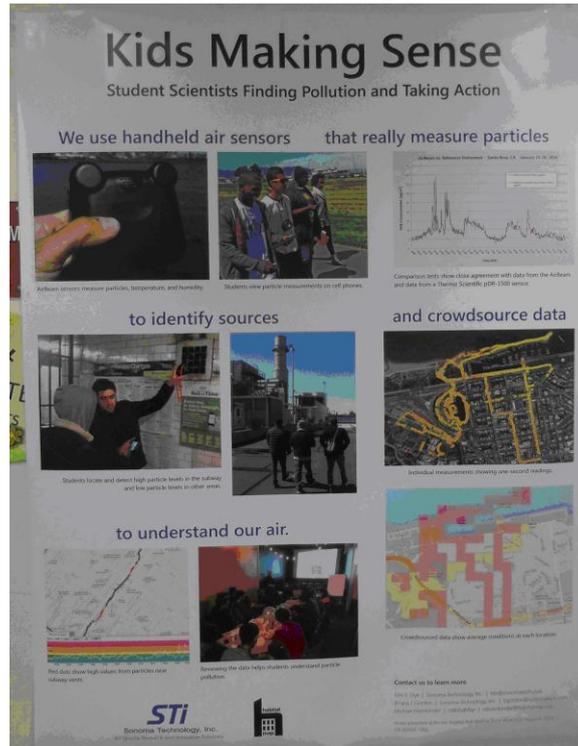


圖 3、Kids Making Sense 教案海報

(二)署長在美方以及我國外交部駐洛杉磯台北經濟文化辦事處代表的陪同下，由 Mark Keppel High School 校長引領至「空氣品質小偵探培訓營活動」的教室，並於活動前以英文致詞勉勵學生（圖 4），鼓勵也肯定學生於課餘時間主動參與「空氣品質小偵探培訓營活動」，並說明以個人力量參與空氣品質監測的意義及重要性；之後則在教室外面接受由美國環保署及我國外交部駐洛杉磯辦事處代表安排媒體的第一次專訪（圖 5），說明「空氣品質小偵探培訓營活動」之由來以及本次出訪在臺美環保合作上的重要性。



圖 4、署長蒞臨致辭



圖 5、署長接受洛杉磯媒訪問

(三)Mark Keppel High School 校長隨即帶領我方代表成員，進行校園設施導覽及學生社團活動的介紹（圖 6）；該校校園設施齊全，並有許多學童自行創作的環境相關的公共藝術（圖 7），該校教職員表示環境議題為該校的教育重點；在完成校園參觀後，本署 魏署長於該校的圖書館再次接受洛杉磯當地媒體的專訪（圖 8）。



圖 6、參觀 Mark Keppel High School 校園



圖 7、Mark Keppel High School 校園內的學生創作壁畫



圖 8、署長接受國內外媒體專訪

(四)「空氣品質小偵探培訓營活動」的課程安排包括教室授課及現場檢測實作，現場檢測實作部分係以 Sonoma Technology 公司提供自行開發之手持式簡易空氣污染偵測器進行現地的粒狀污染物巡檢測，並結合智慧型手機 APP 軟體將數上據，即可將簡易污染物量測結果與地理資訊結合，並可進一步分析使用；課程內的巡檢路線已搭配洛杉磯當地粒狀污染物的來源現況預先安排好（圖 9），並透過巡檢的結果進一步教導學生污染物濃度與污染源的關係。本署代表均陪同學生以改良式的儀器於校園周邊進行環境巡檢偵測，親自指導學生操作偵測儀器和數據判讀的方式。

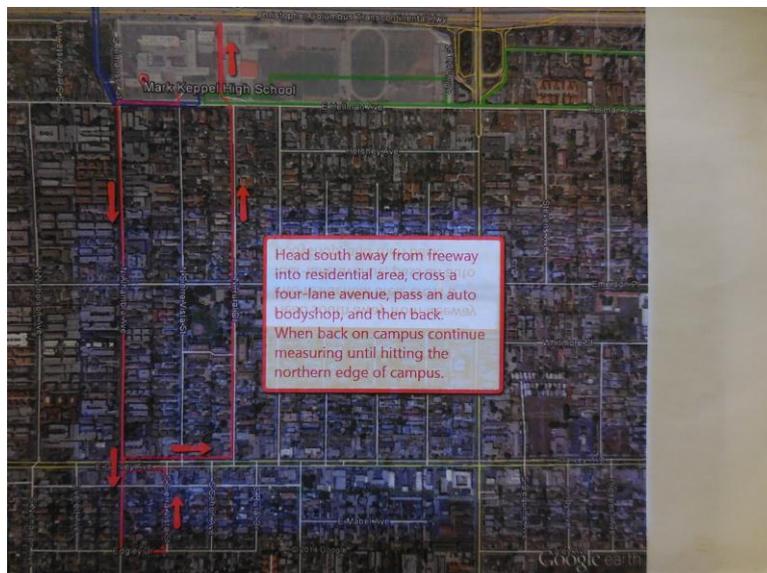


圖 9、Kids Making Sense 教案巡檢路線圖

(五)最後，署長與學童一起返回教室且再度受邀致辭及分享我國環保業務推動經驗（圖 10），署長並與該校指導老師共同和學生共同討論當日空氣品質巡檢結果（圖 11），此外，也進一步分享本署在空氣品質改善工作的推動情形、經驗，並藉以說明我國空氣品質歷年的變化趨勢及改善成果，並勉勵學生持續投入空氣品質管理議題；最後，署長致贈校方及學生禮物，並由 Mark Keppel High School 副校長代表受贈及合影（圖 12、圖 13）。



圖 10、署長分享環保業務推動經驗



圖 11、署長參與學生課堂討論



圖 12、至 Mark Keppel High School 參訪情形



圖 13、至 Mark Keppel High School 參訪情形

(六)環境教育為我國推動 2014 年「國際環境夥伴計畫」-「臺美雙邊環保優先事項」中的重要工作之一，「空氣品質小偵探培訓營活動」也是其中的工作項目；於 Mark Keppel High School 舉辦之「空氣品質小偵探培訓營活動」之教案，透過教導學生操作簡易的空氣品質感測器，監測學校附近場所空氣中的懸浮微粒，培養學生對環境品質關切的技能及影響力，能夠更加瞭解居家環境附近的空氣品質，深耕環境教育相關知識，是啟發學生主動關心周邊環境的變化與狀況及瞭解自身面臨的環境問題最直接的方式；簡易偵測儀器所累積的微尺度環境品質數據，也可讓政府或相關研究單位作進一步的研究。本署業將本日的活動教案內容導入我國環境教育推廣項目當中，並已於今（103）年 9 月 26 日在新北市板橋高中舉辦，除培養學校師生對環境品質關切與認識外，也有效增進臺灣的環境品質監測資訊的累積及推廣環境教育，反應良好。

二、參加「2014 年國際洛杉磯環境論壇」重點內容

「2014 年國際洛杉磯環境論壇-國際環保大會及專題研討會(2014 International Los Angeles Environmental Forum-International Environmental Conference & Workshop)」，本學術研討會由南加州華人環保協會(Southern California Chinese- America Environmental Protection Association, SCCAEP)

所主辦，今年已邁入第八屆，辦理期間為 8 月 7 日至 8 月 9 日止，該研討會內容涵蓋「土壤、水及資源管理」、「空氣污染控制及監測」、「政府治理及公眾參與」等 3 大專門學術領域，由南加州當地華人及兩岸學者專家分別針對上述議題進行研究成果與實際執行經驗之解析與分享，共計 43 個報告案。研討會開幕式活動情形摘述如下：

(一)「2014 年國際洛杉磯環境論壇-國際環保大會及專題研討會」於 8 月 7 日至 8 月 9 日等三天假 Hilton Los Angeles/San Gabriel 飯店舉行(圖 14、圖 15)，該學術專題研討會係由南加州華人環保協會主辦，現場除了「加州南岸空氣品質管理局」副局長 Elaine Chang 等官方代表與會外，現任的美國華裔女參議員 Judy Chu 也應邀出席(圖 16)。



圖 14、出席「2014 年國際洛杉磯環境論壇-國際環保大會及專題研討會」



圖 15、「2014 年國際洛杉磯環境論壇」活動會場



圖 16、美國華裔女參議員 Judy Chu 出席專題研討會

(二)署長應邀於研討會的開幕式中代表臺灣致詞，並以「Management of Contaminated Sediments」為題進行開幕式的專題演講（圖 17），除了說明我國目前各項環保業務推動的現況外，也簡介本署土污基管會即將在研討會發表的臺灣目前土壤地下水整治的案例，並說明我國未來國家環境保護工作的規劃與未來發展。



圖 17、署長發表演講

(三)署長於發表完演講後，也代表我國接受研討會主辦單位「南加州華人環保協會」致贈的感謝狀並致贈本署錦旗與主辦單位（圖 18），並與「加州南岸空氣品質管理局」副局長 Elaine Chang、主辦單位南加州華人環保協會的現任會長 Rebecca Chou(許先育)及前任會長 Wei Xing Tong（童衛星）及當日與會的環保專家學者合影（圖 19）。



圖 18、署長致贈錦旗予主辦單位「南加州華人環保協會」



圖 19、與美方參與論壇專家學者合影

三、參加「臺美『城市清潔空氣夥伴專案(CCAP)』計畫」啟動記者會重點內容

美國環保署於 8 月 8 日假舊金山知名景點金門大橋國家遊憩公園 (Golden Gate National Recreation Area) 舉辦「啟動『新亞太清淨空氣夥伴』計畫(Announcing New Asia-Pacific Clean Air Partnership)」記者會 (美方發佈之媒體通告如附件 2)。「新亞太清淨空氣夥伴」計畫即為本署與美國環保署合作之「城市清潔空氣夥伴計畫(Cities Clean Air Partnership, CCAP)」，係臺美合作「國際環境夥伴計畫」下的專案之一，臺美合作該計畫之目的是希望透過「城市清潔空氣夥伴計畫 (CCAP)」平臺，本署與美國環保署將與亞洲環境組織、非營利機構將可共同參與解決降低全球空氣污染物的問題該。辦理本次記者會之目的，則是為宣示兩國在國際環境夥伴計畫合作往前邁進建立堅實基礎，重點摘述如下：

(一)美國環保署規劃之「啟動『新亞太清淨空氣夥伴』計畫(Announcing New Asia-Pacific Clean Air Partnership)」記者會，訂於 8 月 8 日假舊金山灣區金門大橋國家遊憩公園 (圖 20) 舉行，該計畫為跨亞太區域為維護大尺度整體空氣品質首次的重大城市合作認證計畫。美方由美國環保署原住民事務部台灣企劃經理 Justin J. Harris 及負責加州地區環保業務推動的第 9 分署代表美國環保署參加 (圖 21)；我方則由本署 魏署長率本署空保處代表團成員共同參與，象徵我國逐步擴展與美國環保署各分署在「國際環境夥伴計畫」之合作關係，也為兩國國際環境夥伴計畫合作往前邁進建立堅實基礎。



圖 20、舊金山灣區金門大橋國家遊憩公園



圖 21、署長出席美國環保署主辦之 CCAP 啟動記者會

(二)由美國環保署邀請安排媒體採訪，本署發布新聞稿如附件 3；啟動記者會約莫於上午 11 時正式開始，現場並由 魏署長以及「美國環保署第 9 分署(U.S. EPA Region 9)」分署長 Jared Blumenfeld、「加州南岸空氣品質管理局(South Coast Air Quality Management District)」副局長 Elaine Chang（張林怡）、「灣區空氣品質管理局(Bay Area Air Quality

Management District)」局長 Jack P. Broadbent、「亞洲清潔空氣中心 (Clean Air Asia Initiative)」代表 Bjarne Pedersen 以及「加州公用事業委員會」主席顧問 J. Audrey Lee (李介芹) 共同出席並於啟動儀式依序致詞 (如圖 22、圖 23)。



圖 22、美國環保署第 9 分署分署長代表美方致辭



圖 23、臺美「城市清潔空氣夥伴計畫(CCAP)」啟動記者會

(三)署長以中英文對照發表致詞 (致辭稿如附件 4)，說明城市清潔空氣夥伴專案(Cities Clean Air Partnership)緣由並表達我國對「城市清潔空氣夥伴計畫(CCAP)」之支持，並以我國臺北市自 101 年起推動零污染的公共自行車(YouBike)及低污染巴士，提供民眾節能環保的通勤方式等實際空氣品質管制經驗以及自身奉行 BMW (Bike, MRT, Walk)之低碳生

活理念等與與會代表及媒體記者分享我國空氣品質管理之經驗；美國環保署第9分署長 Mr. Jared Blumenfeld 也表示，空氣污染造成全世界每年 370 萬人死亡，而加州地區空氣品質問題更造成每年 2 萬多人死亡，因此，成立全球性合作計畫可促進污染減少和都市健康。

(四)此外，本署代表團成員亦於現場發送臺北市空氣品質相關文宣(附件 5、附件 6)及其他直轄市(新北市、桃園縣、臺中市、臺南市)之相關宣導文宣(附件 7)予現場與會來賓及媒體記者，進一步宣傳與分享我國城市成功之管制經驗。

(五)最後，由我國 魏署長及「美國環保署第9分署」、「加州南岸空氣品質管理局」、「灣區空氣品質管理局」、「亞洲清潔空氣中心」等單位的與會代表共同簽署臺美合作意向書(圖 24)，象徵完成「城市清潔空氣夥伴計畫(CCAP)」之啟動，開始我國與美國環保署、亞洲環境組織、非營利機構共同參與降低全球空氣污染的行動。



圖 24、臺美「城市清潔空氣夥伴計畫(CCAP)」合作意向書

四、參與午餐會報(慈濟功德會)重點內容重點內容

(一)在臺美「城市清潔空氣夥伴計畫(CCAP)」啟動儀式及記者會結束後，由美國環保署第9分署安排我國代表團前往慈濟功德會舊金山分會(圖 25)，與慈濟功德會的義工共進午餐，並聽取該民間組織在舊金山當地

推動環保相關活動成果之午餐會報（圖 26、圖 27）；美方出席者包括美國環保署第 9 分署分署長 Jared Blumenfeld 及美國環保署原住民事務部台灣企劃經理 Justin J. Harris 一行約 10 人，我方則由署長帶隊，並有本署空保處代表成員及我國外交部駐舊金山台北經濟文化辦事處同仁共同前往。

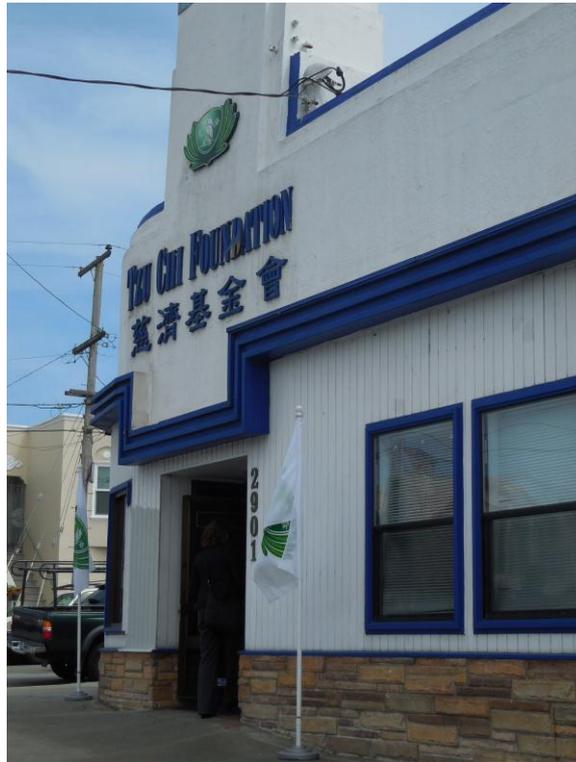


圖 25、位於獵人角(Hunter Point)學區之慈濟功德會舊金山分會



圖 26、出席慈濟功德會午餐會報



圖 27、出席慈濟功德會午餐會報

(二)慈濟志工自西元 2009 年起成立「幸福校園」計畫，提供教育資源幫助灣區獵人角(Hunter Point)學區的小朋友，傳授中文、茶道等亞洲文化並推廣素食、愛物惜福環保理念，並展示該會在資源回收再利用的推廣成果（圖 28）；署長也在此地點接受媒體的訪問（圖 29）。



(a)



(b)

圖 28、慈濟功德會資源回收推廣展示：(a)海報 (b) 再利用成品



圖 29、署長接收媒體專訪

(三)本日午餐會報內容主要由灣區獵人角學區的小朋友以他們自身的觀點，像與會來賓說明資源回收 3R(Recycle, Reduce, Reuse)及水資源節約等環保議題（圖 30-圖 32）。



圖 30、學童分享社區環境污染議題



圖 31、學童分享廚餘回收環保議題



圖 32、學童分享社區節水環保議題

(四)由午餐環保議題會報中，可感受到慈濟與獵人角學區小朋友除對於人文、環境與文化之關懷，亦展現對於環境保護理念之認同及熱誠，顯見環境教育從小做起之重要性。

(五)本項行程結束前，本署 魏署長肯定慈濟功德會推動在地社區人文關懷及環境教育的貢獻，並以臺灣的資源回收經驗鼓勵參與經驗分享小朋友們，最後，也頒贈感謝錦旗予慈濟功德會舊金山分會代表（圖 33）及與所有與會人員合照（圖 34、圖 35）。



圖 33、至慈濟功德會舊金山分會參訪情形



圖 34、慈濟學童與魏國彥署長及美國環保署分署長合影



圖 35、本署代表與慈濟功德會舊金山分會義工合影

五、參加「城市清潔空氣夥伴專案(Cities Clean Air Partnership)」亞洲清潔空氣中心簡報與閉門會議重點內容

為使臺美「城市清潔空氣夥伴計畫(Cities Clean Air Partnership, CCAP)」能順利執行，美國環保署安排共同合作上揭計畫之「亞洲清潔空氣中心(Clean Air Asia Initiative, CAA)」親自向我國代表團介紹該計畫目標、計畫內容、執行現況，並透過閉門會議進行有效溝通，重點摘述如下：

- (一)本會議訂於 8 月 8 日下午 3 時假我國駐舊金山臺北經濟文化辦事處召開（圖 36），閉門會議開始前由辦事處傅正綱處長先致歡迎詞，再交由本署 魏署長主持，並由傅處長代表辦事處接受 署長致贈禮品(圖 37)。



圖 36、本次臺美「城市清潔空氣夥伴計畫(CCAP)」閉門會議辦理地點



圖 37、署長及舊金山台北經濟文化辦事處傅正綱處長合影

(二)閉門會議由本署 魏國彥署長主持，率本署空保處與永續室代表，與美國環保署國際及美國原住民事務部台灣企劃經理 Justin J. Harris 以及亞洲清潔空氣中心(Clean Air Asia Initiative, CAA) 執行長 Mr. Bjarne Pedersen 主談（圖 38）。



圖 38、臺美「城市清潔空氣夥伴計畫(CCAP)」閉門會議辦理情形

(三)首先由亞洲清潔空氣中心(CAA) 執行長 Mr. Bjarne Pedersen 和副執行長 Ms. Maria Glynda Bathan-Baterina 介紹該亞洲清潔空氣中心之組織現況，並針對「城市清潔空氣夥伴計畫(CCAP)」(附件 7)之計畫目標、計畫內容、執行現況等摘要性簡報說明(圖 39)。



圖 39、亞洲清潔空氣中心進行簡報說明

(四)隨後由 署長針對該組織運作、夥伴計畫參與情形、願景、進度等作瞭解外，亦針對審查程序、計畫內容、臺灣參與角色等提出看法，並與亞洲清潔空氣中心(CAA)及美國環保署代表交換意見以達充分溝通，如針對城市清潔空氣夥伴計畫(CCAP)中所提城市認證制度，除原設計依參與程度及空氣品質改善作為等判定因子分級予以認證外，應將個別城市原空氣品質狀況列入考量，避免因立足點不同而有不公平之情形（圖 40）；同時，署長亦於會議中向「亞洲清潔空氣中心(CAA)」聲明，臺灣除為該計畫的贊助者外，應於夥伴計畫中具有實質參與之角色。



圖 40、討論「城市清潔空氣夥伴計畫(CCAP)」執行細節

(五)「亞洲清潔空氣中心(CAA)」代表逐一回應相關意見（圖 41），並表示會納入未來城市清潔空氣夥伴計畫(CCAP)執行時參考，本會議進行過程中，美國環保署國際及美國原住民事務部臺灣企劃經理 Justin J. Harris 亦全程參與討論。



圖 41、「亞洲清潔空氣中心(CAA)」代表回應本署意見

(六)整個閉門會議進行約 1 個半小時，對於「城市清潔空氣夥伴計畫(CCAP)」執行內容彼此交換意見並達成共識，後續我方將儘速將計畫審查相關意見回饋「亞洲清潔空氣中心(CAA)」作補充與修正，以利進行後續相關行政程序；會議圓滿結束後，雙方於我國國旗前共同合影留念(圖 42)。



圖 42、參與臺美「城市清潔空氣夥伴計畫(CCAP)」閉門會議成員合影

六、考察美國舊金山大眾交通運輸系統重點內容

- (一)舊金山為美國少數大眾運輸發達之城市，除大眾運輸種類多且具變化性外，同一路權開放不同運具使用為其更大的特色。舊金山市區內規劃予大眾運輸使用的道路空間，大多亦可開放給私人運具使用；此種大眾運具及私人運具共用路權之型態，其節省用地取得之費用及充分運用路權之經驗，值得參考。
- (二)舊金山灣區的大眾運輸主要是由「市區大眾運輸 (Municipal Transportation, MUNI)」、「灣區捷運(Bay Area Rapid Transit, BART)」以及「加州鐵道(CALTRAIN)」等三大交通運輸系統所組成；這三大交通系統分別為不同的地區（舊金山市區，東灣，以及南灣）提供運輸服務，但是也互相連結。舊金山的「市區大眾運輸(MUNI)」包括公車(Bus)、路面纜車(cable car)、地鐵電車(Metro Streetcar)、地面有軌電車(Historic Street Cars)地鐵等四種運具；「灣區捷運(Bay Area Rapid Transit, BART)」及「加州鐵道(CALTRAIN)」則是連接舊金山市中心及整個舊金山灣區重要城鎮（如：奧克蘭、聖荷西），讓整個舊金山灣區成為一個完整大眾運輸環繞系統。
- (三)灣區捷運(BART)：「灣區捷運(BART)」為連接舊金山和整個東灣地區主要交通工具，亦為連結舊金山灣區的舊金山國際機場及奧克蘭國際機場的主要大眾運輸工具（圖 43）；共有 5 條路線、43 個車站，舊金山市中心僅有 4 個站，路線如圖 44；灣區捷運(BART)的收費方式係採按里程收費，單次費用為\$1.85-\$11.65 美金，票價梯圖如圖 45。



圖 43、灣區捷運(BART)



圖 44、舊金山灣區捷運(BART)地圖

BART 2014 Fare Chart

Minimum Fare: \$1.85

Excursion Fare: \$5.55

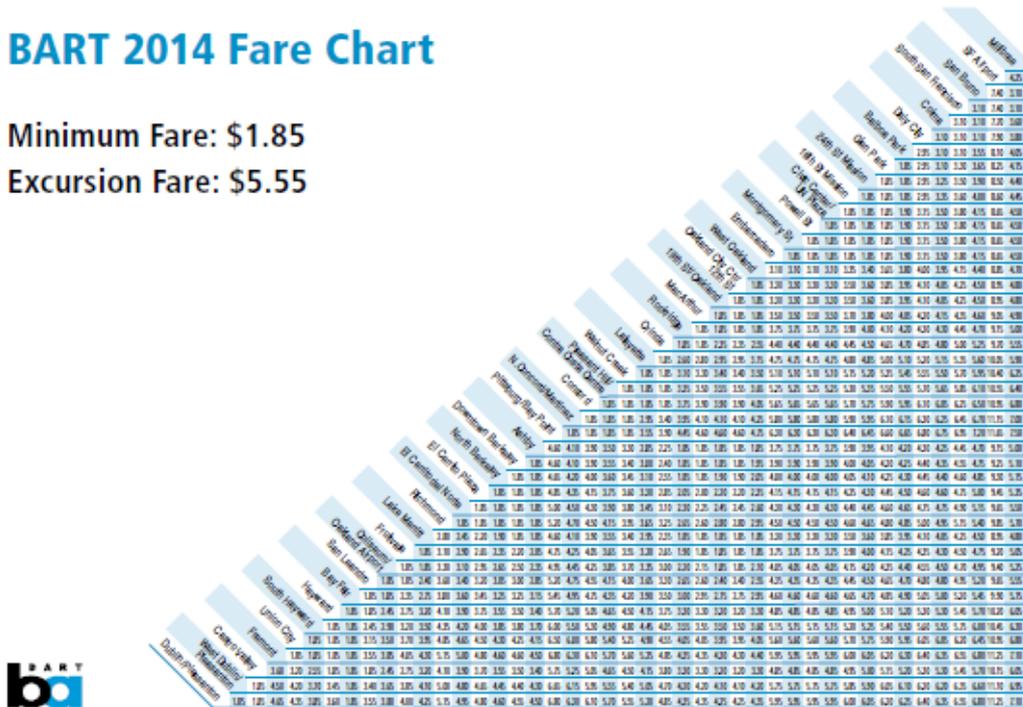


圖 45、舊金山灣區捷運(BART)票價梯圖

(四)加州鐵道(CALTRAIN)：「加州鐵道(CALTRAIN)」也是舊金山軌道公共運輸，但主要是偏長程運輸的部份（圖 46、圖 47）；其路線是從舊金山 AT&T 棒球場為起點，經過舊金山國際機場、舊金山半島、南下至聖荷西，為南灣和半島的通勤人士前往舊金山主要交通工具，路線如圖 48；加州鐵道(CALTRAIN) 的收費方式採分段收費，共有 6 個收費區間，單程費用為\$3- \$13 美金不等。



圖 46、加州鐵道(CALTRAIN)



圖 47、加州鐵道(CALTRAIN)

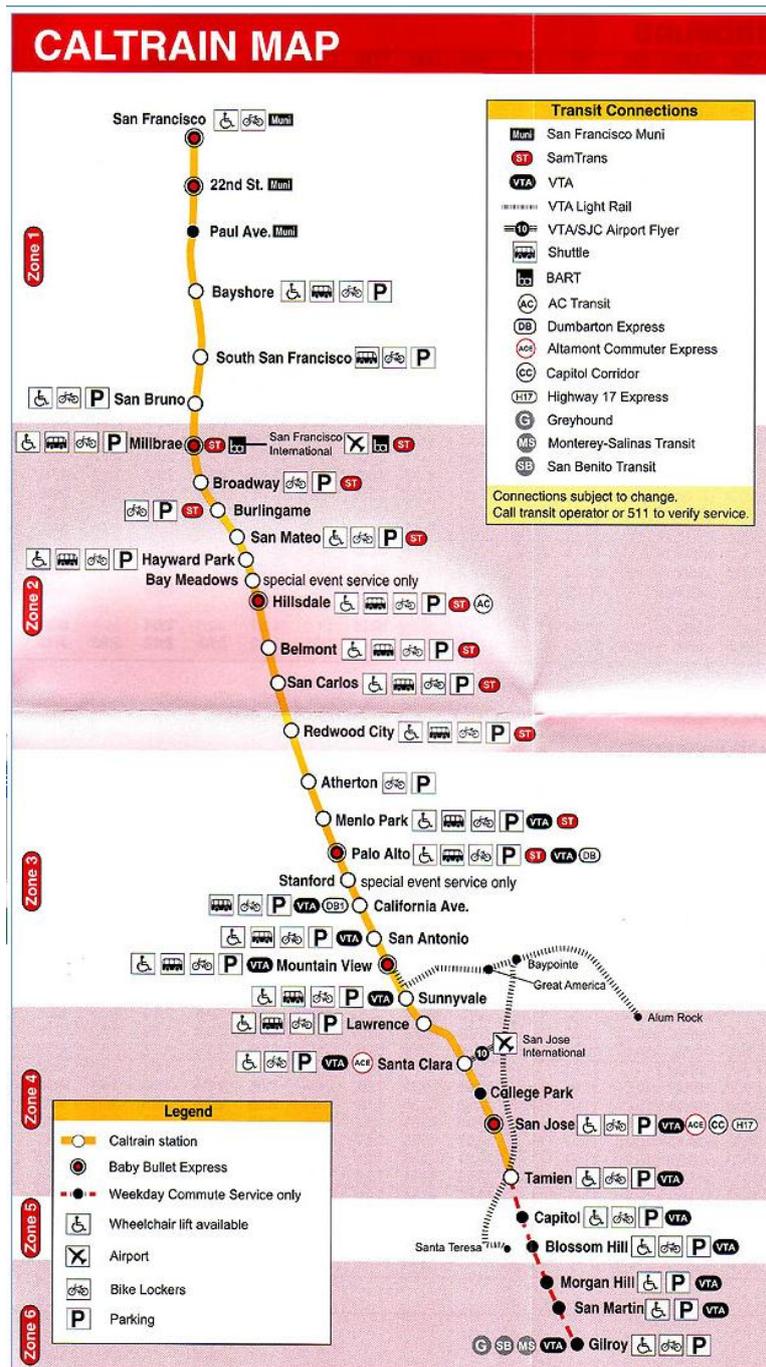


圖 48、加州鐵道(CALTRAIN)路線圖

(五)市區大眾運輸(MUNI)

1. 路面纜車(Cable car)：為適應舊金山特有的山丘地形，而發展了獨特地底纜繩牽引式的纜車（圖 49、圖 50），俗稱「叮噠車」；纜車循著地上的軌道走，是因為地面下有鋪設纜線，藉由纜車博物館內的纜

車絞盤來牽拉目前行駛於路面上的纜車，所以纜車只可直行；當纜車行駛到了終點站後，必須停在一個圓形轉盤上藉人力推動迴轉，讓車頭轉回相反的行駛方向。因纜車行駛速度過慢且系統老舊，市政府目前僅保留 3 條具觀光及歷史價值之路線，分別為：東西向的加利福尼亞街線(California Line)、南北向的包威爾-海德線(Powell-Hyde Line)及包威爾-梅森線(Powell-Mason Line)，路線如圖 51；採定額收費，單趟費用\$6 美金。



圖 49、舊金山路面纜車(Cable car)



圖 50、舊金山路面纜車(Cable car)



圖 51、舊金山路面纜車(Cable car)路線圖

2. 地鐵電車(Metro Streetcar)：即為舊金山市區的地鐵，是半地下式的雙軌電車；這些地鐵電車在市中心是在地下，但離開市中心中央商業金融區較遠的市郊部分區域便會改到地面。共有 7 線，分別以 F、J、K、L、M、N、T 等 7 個英文字母為線路命名，主要行駛於路面，路線如圖 52；採定額收費，每趟的費用為\$2 美金。
3. 地面有軌街車(Historic Street Cars)：行駛於舊金山市中心區 Market Street 西端的 Castro 區，以及舊金山市區東北岸的漁人碼頭之間的有軌電車，又稱為 F 線(F-Market)電車；是舊金山眾多大眾運輸路線中的其中一條，但行駛緩慢且以特殊的古董電車車體為主（圖 53），是以觀光為賣點的路線。



圖 52、舊金山市區大眾運輸(MUNI)路線圖



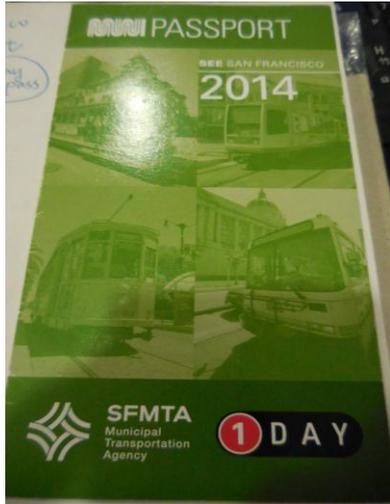
圖 53、舊金山地面有軌街車(Historic Street Cars)

4. 公車：公車路線以數字排名，大部分是普通巴士，但有些路線會有靠車子上方的電纜供電的無軌電動公車(Trolley Bus)共同營運；並發現一般柴油公車已有相當比例採用油電混合(Hybrid)動力系統(圖 54)；每輛公車上均會提供該號碼之公車路線及車班時間書面資訊；搭乘公車係採定額收費，每趟的費用為 US\$2。



圖 54、舊金山市區公車

(六)為推廣使用大眾運輸，舊金山政府針對大眾運輸另有提供一日票 US\$13、三日票 US\$20、七日票 US\$26 可供選擇(圖 55)，即可使用舊金山市中心的「市區大眾運輸(MUNI)」，包括公車、路面纜車、地面有軌街車、地鐵電車等大眾運輸工具；但不能使用「灣區捷運(BART)」及「加州鐵道(CALTRAIN)」。



(a)



(b)

圖 55、舊金山大眾捷運護照：(a)正面 (b)內頁

七、拜會加州南岸空氣品質管理局重點內容

(一)8 月 12 日由本署空保處莊訓城簡任技正率臺北市政府環保局高薇喻股長及環科工程顧問股份有限公司等一行共 3 人拜會「加州南岸空氣品質管理局 (South Coast Air Quality Management District, SCAQMD)」(圖 56)。



圖 56、加州南岸空氣品質管理局

(二)由該局之副局長 Elaine Chang（張林怡）及專案規劃師 Robert Wu 負責接見（圖 57、圖 58），除討論本署即將今（103）年 9 月辦理之「103 年加州南岸空氣品質管理實務研習考察課程」課程安排細節外，另也就教該局有關南加州空氣品質管理的現況及空品管理作為。



圖 57、加州南岸空氣品質管理局副局長 Elaine Chang 與本署代表合照



圖 58、加州南岸空氣品質管理局專案規劃師 Robert Wu 與本署代表合照

(三)於參訪「加州南岸空氣品質管理局(SCAQMD)」時，發現其戶外停車場有相當比例之電動汽車（圖 59、圖 60）。經瞭解，為降低空氣污染，美

國亦希望民眾優先使用電動車，因此，美國政府透過高額購車補助及設置免費充電站的方式鼓勵民眾優先選用電動汽車。經瞭解，目前電動車的購車補助可達 10,000 美元（聯邦政府及加州政府分別提供 7,500 美元及 2,500 美元的補助），約為車價的三分之一，確實達到有效鼓勵民眾改用電動車的意願。另外，政府機關亦設置相當比例的充電站（圖 61、圖 62）供車主免費充電，以加州南岸空氣品質管理局為例，其停車場約設有 30 個的電動汽車充電座及專用停車位；其中約有 20 個專用停車位是結合太陽能版設置的（圖 63、圖 64）。



圖 59、加州南岸空氣品質管理局戶外電動車專用停車場



圖 60、加州南岸空氣品質管理局戶外電動車專用停車格位



圖 61、加州南岸空氣品質管理局戶外電動車充電柱



圖 62、充電中的電動車



圖 63、太陽能板電動車專用充電格位



圖 64、太陽能板電動車專用充電格位

(四)最後，由本署莊訓城簡任技正代表致贈禮品予「加州南岸空氣品質管理局(SCAQMD)」之副局長 Elaine Chang。

八、參訪洛杉磯港考察港口空氣污染管理工作重點內容

透過「加州南岸空氣品質管理局(SCAQMD)」的安排，實地考察港口空氣污染管理工作。本次主要由「洛杉磯港港區管理局(The Port of Los Angeles, POLA)」之環境管理部門接待，並由該部門負責「清潔卡車專案(Clean Truck Program)」的專案經理 Tim DeMoss 及負責海洋環境管理事物的經理 Lisa Wunder 兩位高階管理人員親赴現場說明；另因涉及移動污染源之跨域管制工作，「加州南岸空氣品質管理局(SCAQMD)」非路上行駛管制部門(Off-Road Section)經理 Randall Pasek 及路上行駛管制部門(On-Road Section)專案規劃師 Wei Li 等兩位專家陪同，協助參訪及共同討論港區的污染管制問題（圖 65），重點摘述如下：



圖 65、與陪同考察洛杉磯港之美方代表討論港區管理問題

(一)洛杉磯港位於美國加州洛杉磯市的聖佩德羅，其主要港區在聖佩德羅灣並且與長灘港相鄰（圖 66）；在硬體設備方面，洛杉磯港擁有各類型碼頭約 55 個、14 個石油碼頭及 8 個船塢，另有 17 個遊艇停泊處，可容納約 3800 艘遊艇；而在經濟活動與商業運輸部分，因為洛杉磯是美國西部重要的工業中心，並同時兼具豐富的石油資源，因此洛杉磯港在貨物進出轉運處理量，不論是在港口容納量或是運送的貨物價值方面，堪稱為美國第一大港口，並且在 2007 年突破 840 萬個 20 英呎貨櫃處理運轉量的紀錄。「洛杉磯港港區管理局(POLA)」屬於洛杉磯市政府的一部分，其總監(Director)由洛杉磯市長指派。雖為政府單位，但「洛杉磯港港區管理局(POLA)」為財務獨立的單位，其行政預算並不在州政

府預算的編列體制內，他們所有的資金來源為港務的稅務收入，且因為其為非營利的組織，所有收入都會投入港口發展。雖然港區為政府單位，但其並非管制單位，沒有管制的權責，如碰到問題只能上報給相關主管機關。洛杉磯港之水污染問題原本非常嚴重，但在多年的努力下現在狀況良好。最近對空氣污染防制的動力起源於「加州南岸空氣品質管理局(SCAQMD)」發佈的一份 1999-2005 年空氣品質研究報告。該報告指出幾乎所有地方的空氣品質都有改善，只有港口附近的品質嚴重下降。另外，柴油排放中的污染物也被列為致癌物。上述兩個原因造成港口附近居民抗議，並表示如果港口不能提出能實際改善空氣品質的做法，將阻擋其所有新的建設/開發計畫。而州層級的法律(California Environmental Quality Act, CEQA)的確給予居民阻止港口通過建設案的權力。為此，「洛杉磯港港區管理局(POLA)」許多先前產出的環境評估報告均被社會大眾質疑，需重新以更完善的方式進行計畫的衝擊評估及因應作為，而為能讓港口順利運作且增進和社區的關係，「洛杉磯港港區管理局(POLA)」展開環境保護措施(特別是空氣污染相關)的擬定及推動，且同時與長灘港共同推動施行，先期推動的前五年主要致力於港區內各項作業空氣污染排放減量，並期望可以達成 50%的減量成效；此外，POLA 近年亦積極規劃各面向環境保護管制作業，例如：潔淨卡車計畫、水資源行動計畫及生態復育等，以致於「洛杉磯港港區管理局(POLA)」在整體運作，不需要仰賴州政府或地方政府任何資金補助，因為在「洛杉磯港港區管理局(POLA)」一年稅收可達 39.1 億元，且同時創造約 10 萬個工作機會。

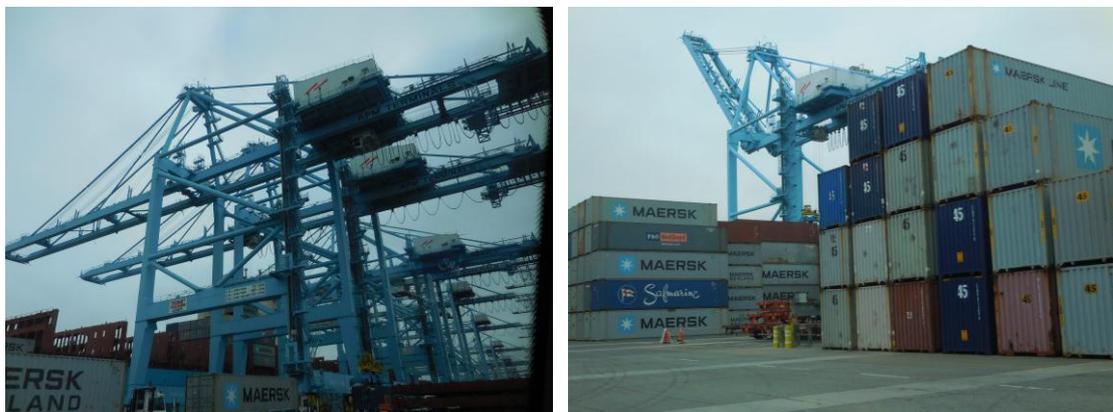


圖 66、洛杉磯港港區

(二)洛杉磯港的港區污染物排放減量及相關管理工作係由「洛杉磯港港區管理局(POLA)」負責(圖 67)。「洛杉磯港港區管理局(POLA)」推動綠色港口的原點為社區抗爭及主管機關對於空氣品質的要求,故其執行力道強,且推行時機逢經濟大環境蓬勃的時候故推動阻力小。該單位依據「San Pedro Bay Port Clean Air Action Plan(CAAP)」計畫推動整個洛杉磯港的港區污染物減量,在船舶污染減量部分,目前已有 50%的船舶民生用電可接岸邊電源,有效減少船舶停泊時的柴油廢氣問題,並預計可在西元 2020 年讓船舶民生用電接岸邊電源比率達到 80%;惟受限於硬體設備及成本考量,船隻上及港邊運貨作業用的大型機具仍以柴油動力為主,洛杉磯港區管理局目前並無推動將上述機具改用電力設備之規劃。整體來看,美國大港推動綠色港口措施的時機、大環境及他們的立場和我國港口不同,故我國應該走適合現在經濟大環境、我國港口於國際上的角色及我國法規要求內容的綠色港口推動方式,如多利用鼓勵、宣導及提供資源等,而非硬性的要求,同時也得密切關注國際潮流。



圖 67、洛杉磯港港區管理局辦公室

(三)綠色港口推動

因為「洛杉磯港港區管理局(POLA)」除作業相關規範外,並無執行污染管制的實質權利,僅能以收取費用、提供誘因的方式推動港區業者進行相關措施,而港區的收費及相關規範的設定就需由「洛杉磯港港區管理局(POLA)」與相關公會以公聽會或協商方式進行協調,例如潔淨

卡車的規範，主要由「洛杉磯港港區管理局(POLA)」與卡車公會進行協商，訂定相關規範。然而，「洛杉磯港港區管理局(POLA)」對於綠色港口推動的規範及相關擬定的鼓勵措施（如岸電及換油）在考量其無實質管制權力之情形，轉向與地方主管機關協力合作將相關規範法制化，可見地方主管機關十分支持綠色港口相關管制。「洛杉磯港港區管理局(POLA)」目前辦理綠色港口推動重點包括「碼頭岸電設備」、「潔淨卡車」、「環保船舶獎勵」、「生態保育」、「環境監測」等四項，以下分項一一說明：

1. 碼頭岸電設備：洛杉磯港目前的碼頭岸邊電源設備及操作現況如圖 68。另分別就碼頭岸電設備之現有設施、投資費用、收費機制、和電廠合作狀況、誘因/推動機制等項目說明如下表 8：

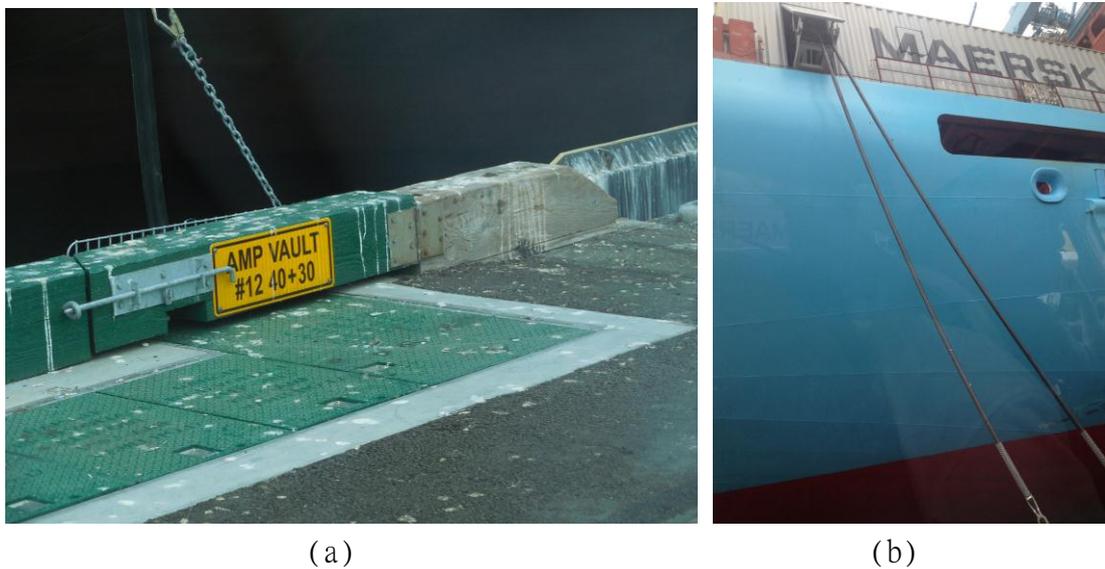


圖 68、碼頭岸電設施：(a)碼頭端(b)船舶端

表 8、洛杉磯港碼頭岸電設備辦理重點

項目	重點說明
現有設施	<ul style="list-style-type: none"> ● 目前 25 個碼頭(berths)有岸電 ● 均為 60Hz 的國際標準設施
投資費用	<ul style="list-style-type: none"> ● 港口提供岸邊設施，但從租金逐漸收回。 ● POLA 投資 1.8 億美元，其中 2,350 萬為 CARB 提供，120 萬為 EPA 提供 ● 船補裝岸電設施大概一艘需 100 萬美元左右。
收費機制	<ul style="list-style-type: none"> ● POLA 收到電費單，其再轉交給各碼頭 (terminal)的業者，再轉交給船運公司。費用包括基本費+使用費 ● POLB 的業者自己和電力公司交涉自己的電費價錢，也有自己的 account。每個公司的費用都不太一樣，差異頗高。
和電廠合作狀況	<ul style="list-style-type: none"> ● POLA 位於 San Pedro，其電力供應商為公家單位，故協調上比較方便。岸電需求量在電力公司能提供的範圍內，現在約為每 50MW，等法規實施時大約為 80MW。
誘因/推動機制	<ul style="list-style-type: none"> ● 透過租賃合約要求 ● 除 85 萬給船的補助外，POLA 沒有推動過相關誘因機制 ● 現在透過法規規定，逐步提高貨櫃船及遊輪靠岸需插岸電的百分比。

2. 潔淨卡車：潔淨卡車的部分在洛杉磯港是由「洛杉磯港港區管理局 (POLA)」和「長灘港港區管理局(POLB)」共同規劃執行推動，本來「洛杉磯港港區管理局(POLA)」規範較嚴，要求較多(包括指定行車路線、停車位及罰則等等)，但業者抗議告上法庭後許多相關要求被移除。為了推動潔淨卡車的計畫，「洛杉磯港港區管理局(POLA)」投資了約 1.5 億美元建置相關設施，扣掉相關營收後為 3,500 萬美元；另外，為了鼓勵卡車運輸業者使用潔淨車輛，「洛杉磯港港區管理局(POLA)」共提供了約 6,000 萬美元的業者補助，每部車可獲

得約 2 萬美元的補助(可當購買新車的頭期款)。為逐步淘汰港區內老舊卡車，整個潔淨卡車計畫共分三段進行；前兩個階段，如果卡車不符合規定，只要每運送一個貨櫃需額外繳交\$70 美金，並由貨櫃擁有者付錢。這個計畫實施後，目前港區約有 900 輛為 LNG 卡車，減少約 94%的柴油污染排放量；另有部分卡車亦已電動化，電動卡車充電站設備如圖 69。



圖 69、洛杉磯港之電動卡車充電站設備

3. 環保船舶獎勵：洛杉磯港在推動環保船舶上係採自願性質，但透過財務誘因機制達到鼓勵成效。「洛杉磯港港區管理局(POLA)」目前採用 ESI 的機制推動環保船舶，ESI 機制給予港口設定要給哪些船隻補助的權利(如只給前 25%最環保的船隻等)，全球已有約 23 個港採用。以洛杉磯港的推動現況來說，符合「洛杉磯港港區管理局(POLA)」條件的船每次進港可獲得\$5,200 美金的折扣獎勵，大約有 40%的業者參與，其中大約 22%有獲得折扣。
4. 生態保育：另外由於灣區過去有許多高污染產業，且沒有任何環境法規，有許多穩定性高的有毒物質(如 DDT 和 PCB)存於海底，洛杉磯港在生態保育 70 年代時灣區水中幾乎沒有任何生物，反觀現在生態物種豐富，即代表其生態復育成果績效很好。洛杉磯港在生態保

育這個部分主要有：「辦理並公開生態勘查結果」、「提供業者最佳作業方式」、「建立衝擊減緩銀行 (mitigation bank)」、「管制壓艙水」等四個重點項目。在辦理並公開生態勘查結果報告的部分，由「洛杉磯港港區管理局(POLA)」和「長灘港港區管理局(POLB)」共同進行生態保育相關活動，每五年出版一次生態勘查結果 (圖)，而港口管理單位必須就民眾提問回覆；另外，現也在研究如何進行清掃。包括另 POLA 也針對陸上作業、水中作業和水上作業(船隻運作) 提供業者「最佳作業方式」，如陸上作業的部分就規範在高污染土地必須架置遮蓋設施，以避免雨水將污染物沖進海裡，水中作業則是建議船隻油漆的挑選，以及在水中打樁作業時需確保附近沒有哺乳類動物…等等；另外，洛杉磯港建置「衝擊減緩銀行 (mitigation bank)」制度，以類似「生態額度」的概念，要求業者在進行開發作業、工程作業前須評估將會衝擊多少生態資源，需在別的地方提供維護這些生態資源的措施，以確保生態資源的永續保存；港區內是不允許排放壓艙水的。

5. 環境監測：「洛杉磯港港區管理局(POLA)」在環境監測主要是為了解綠港措施推動成效如何，故在港區及附近社區各裝設兩個監測站，一共有四個監測站。港區的有一個站位於船隻進港的點，做為比較用的基線，而另外一個則設在港區的中心點，代表港內的空氣品質。四個站 24 小時不停斷的測量臭氧、SO_x、NO_x、CO、PM₁₀、PM_{2.5}、PAHs 和超微顆粒 (ultra particles)。另外也每三天利用累積 24 小時的樣品進行更詳細的化學分析。另外還有空氣監測站(如圖 70) 旁也設置氣候觀測站，記錄風速、風向、溫度、氣壓和濕度等數據，以便更好解讀空氣監測的數據。相關空氣品質數據都可公佈在網頁。



圖 70、洛杉磯港港區管理局(POLA)建置之環境監測站

(四)除港區電力設備之參訪外，亦參觀了洛杉磯港之港區生態保護區 (California Least Tern Nesting Area)；不過，因為正逢「California Least Tern Birds」這種加州瀕危特有鳥類的產卵季節（每年的 4 月 1 日至 9 月 15 日），保護區目前是關閉的，從保護區邊界可以看到數量相當龐大的該種鳥類棲息（圖 71）；除了瀕危鳥類的保育外，灣區管理局亦關注當地魚類及海獅等濱海哺乳類動物的保育工作。



(a)

(b)

圖 71、洛杉磯港之港區生態保護區 (a)野鳥棲息地 (b)禁止告示

(五)最後，由「洛杉磯港港區管理局(POLA)」之環境管理部門專案經理 Tim DeMoss 代表該局接受本署空保處莊訓城簡任技正致贈之禮品，並與本署空保處代表及「加州南岸空氣品質管理局(SCAQMD)」隨行官員進行合影（圖 72）。



圖 72、至洛杉磯港參訪情形

柒、心得與建議

- 一、利用環境教育活動讓學生關心周邊空氣品質的狀況，除了有學習科學知識及技能的意義外，讓其瞭解自身面臨的環境問題及成因更是重點，有助於未來推動相關管制政策。環境教育為環保工作相當重要的一環，在環境教育相關教案的設計上，若能納入最新科技並結合雲端概念及網路資源，還可讓實施環境教育的產出，作進一步的資訊運用。更普及且更生活化的環境教育內容，有助於民眾發覺並關心週遭環境的問題，即可成為政府蒐集基礎環境資料或微尺度環境數據的來源，確實可成為我國未來空氣品質管理及建構全民科普知識的工作重點。
- 二、我國向極致力於空氣品質維護，近年改善成效良好，惟空氣污染不會因國界停下腳步，故全球城市間合作尤為重要，透

過 CCAP 架構與合作平臺，以專案的方式結合區域城市夥伴，改善亞太區域空氣品質，提升當地居民生活品質，對於我國空氣品質受他國空氣污染物長程傳輸影響之困境，必定有實質上之助益。

三、本次國外媒體對於 CCAP 計畫及我國各城市空氣品質之經驗具高度之關注與興趣，有效進一步奠定臺美合作關係並提升我國環保領域於國際上之能見度。未來透過該平臺交流持續與各國城市環保領袖分享環保經驗及專業知識。

四、舊金山之大眾運輸雖然發達，但其大眾運輸仍有明顯觀光屬性，居民仍有相當比例以使用私人運具為主；舊金山之大眾運具及私人運具共用路權之型態為其特色，且並未造成明顯影響車流順暢度，其節省用地取得之費用及充分運用路權之經驗，值得我國參考。

五、洛杉磯港目前已有 50%的船舶民生用電可接岸邊電源，比率頗高，確實有效減少船舶停泊時的柴油廢氣問題，且預計於西元 2020 年達到 80%；管理局未強力推動船隻及港邊運貨作業用大型機具改採電力，主要係考量成本問題。我國的能源使用成本與美國不同，故未來在與港區管理單位協調及研擬相關管制措施時，可先針對相關設備建置成本及污染減量的成本效益進行分析，再行擬定推動策略及執行時程。

六、在綠色港口的推動上，我國應參考洛杉磯港的作法，在推動措施前先進行效益評估，瞭解哪些措施的綠色效益高再行推動，將有限資源做最大的利用。如在設計是否需設置 LNG 設

施時應先分析航線，瞭解需求及可開發的需求（如可透過設置綠色港埠設施可爭取到其他鄰近港生意的可能性），以決定是否將設置相關設施和確定其規格。參考國外透過租賃條款及國內部分港口現有的租金優惠規定或鼓勵綠色作為，國內應將綠色租賃條款及租金優惠的作法標準化，讓業者理解哪些作為能讓其獲得租金優惠。另外港區在鼓勵業者推動綠色作為時應提供相關資源，如教育訓練、永續營運 checklist 等。