

出國報告（出國類別：其他）

臺中市赴美國夏威夷州參加 2011 年亞太 清潔能源高峰會議暨國際展覽報告

服務機關：臺中市政府

姓名職稱：胡市長志強等 6 人

派赴國家：美國夏威夷州

出國期間：100 年 9 月 11 日至 9 月 17 日

報告日期：100 年 12 月 1 日

摘要

臺中市政府積極推動綠能低碳，適逢第三屆亞太清潔能源高峰會議暨國際展覽舉辦，胡市長受邀前往演講，成為首次臺灣城市首長登上峰會主講人之列，並在高峰會議中成功行銷臺中市。

「亞太清潔能源高峰會議暨國際展覽」由夏威夷州政府主辦，與會者包括亞太地區關心清潔能源議題與發展動向之城市領導人及產業界領袖，會議中胡市長從臺中市自 2002 至 2010 年之間，包括環保、財政、經濟、文化、交通及治安等 6 項指標的大幅進步，介紹臺中市如何提昇為國際性、文化性並充滿經濟發展潛力的大城市，同時也描述臺中市未來的低碳願景，並強調將打造臺中成為世界級低碳示範城市之決心，包括水湳園區計畫將成為亞太地區的低碳示範園區，臺灣塔也將是最具特色的綠建築等。

此外，此行也安排拜訪夏威夷州長尼爾.亞伯克隆比(Neil Abercrombie)，會晤中胡市長除介紹臺中市近年來重要發展成果，並說明臺中市獲選為國內節能減碳重點城市的願景，而州長亦分享夏威夷與檀香山節能減碳具體經驗。會談中，雙方均對建立合作關係表達高度興趣，盼經由後續討論達成具體協議。同時代表團另前往夏州政府辦公大樓考察甫於今年六月完工之太陽能光電版鋪設工程，該項工程於完工後，每年可節省 6%電費支出，夏威夷州政府推動潔淨能源發展之經驗值得本市借鏡與學習。

目 次

壹、參訪行程	1
貳、成員名單	2
參、任務目的	3
肆、過程	4
伍、心得.....	5
陸、建議.....	12
柒、活動照片.....	13
附錄一 媒體報導剪報資料	
附錄二 夏威夷州政府大樓太陽能板設置現況	
附錄三 亞太清潔能源高峰會議暨國際展覽會議資料	

壹、參訪行程

赴美國夏威夷州參加 2011 年亞太清潔能源高峰會議暨國際展覽行程表

日期 Date	時間 Time	活動內容 activities
9 月 11 日 (星期日) Sunday	09:30 14:20/07:55 12:30	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 團員集合搭乘公務車往桃園機場 ◆ 中華航空 CI 018 臺北—夏威夷 ◆ 入住飯店
9 月 12 日 (星期一) Monday	12:00/14:00 15:00/17:00 18:00	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 駐夏威夷章文樑處長午宴 ◆ 參訪夏威夷州政府太陽能板設備 ◆ 晚餐
9 月 13 日 (星期二) Tuesday	08:00/08:30 08:30/10:00 10:30/12:00 14:30/16:00 18:00/21:00	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 亞太清潔能源高峰會議開始註冊 ◆ 高峰會議開幕式及專題演講 ◆ 分組演講 ◆ 午餐&清潔能源博覽開幕 ◆ 拜會夏威夷州長 ◆ 夏威夷僑界歡迎晚宴
9 月 14 日 (星期三) Wednesday	08:30/10:00 10:30/12:00 13:30/17:30 17:30	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 專題演講 ◆ 分組演講 ◆ 午餐 ◆ 分組演講&清潔能源博覽會 ◆ 清潔能源博覽歡迎會
9 月 15 日 (星期四) Thursday	09:00/10:00 10:00/10:30 12:00/	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 專題演講(胡市長演講) ◆ 拜會夏威夷州政府商業經濟部主任 ◆ 亞太清潔能源高峰會議及博覽會閉幕
9 月 16 日 (星期五) Friday	08:00 09:45/16:45	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 飯店 check out ◆ 前往機場準備搭機返臺北 ◆ 中華航空 CI 017 夏威夷—臺北
9 月 17 日 (星期六) Saturday	09:45/16:45 17:15/19:15	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 中華航空 CI 017 夏威夷—臺北 ◆ 返回臺中

貳、成員名單

赴美國夏威夷州參加 2011 年亞太清潔能源高峰會議暨國際展覽團員及任務分配表

職稱	姓名	現職	出國任務及分工
團 長	胡志強	臺中市長	督導訪問團各項事宜
副團長	劉邦裕	環境保護局局長	綜理團務
團 員	朱瓊芬	秘書處機要科科长	1. 市長發表演說 Powerpoint 製作 2. 新聞稿發佈
團 員	黃貞儒	秘書處機要科專員	1. 陪同市長受訪及拜會等事宜 2. 協助攝影紀錄
團 員	陳忠義	環境保護局空氣品質及 噪音管制科技正	1. 駐外館處聯繫、航班、膳宿、 拜會及參訪行程安排 2. 出國旅費之管理及彙算
團 員	顏淑琪	環境保護局空氣品質及 噪音管制科技士	1. 全程照相及參訪記錄 2. 出國報告彙整

參、任務目的

本次出訪係胡市長應美國夏威夷州政府邀請參加在檀香山市舉行的「2011年亞太清潔能源高峰會議暨國際展覽」(Asia Pacific Clean Energy Summit and Expo)，並應邀擔任9月15日峰會壓軸活動主講人，以「無碳無憂——一個城市、改變臺灣」為主題發表專題演講，強行銷臺中市在低碳綠能方面之作為與展望外，亦與來自世界各國之環保領袖進行經驗與意見交流，同時拜會夏威夷州長以利未來就潔淨能源議題建立合作夥伴關係的可能性。

「亞太清潔能源高峰會議暨國際展覽」是一個大型的國際性論壇，為聚集亞太地區關心清潔能源議題與發展動向之城市領導人及產業界領袖的年度論壇，從地球村的角度而言，這是一個很重要的知識平臺，出席者在這裡透過會議、座談及演講的方式，不但可以進行各項經驗與意見的交流，廣泛討論建設綠能城市、結合產業發展再生能源所遭遇的困境與瓶頸，更是推展城市外交的絕佳場合。

臺中市今年度參與行政院環境保護署低碳示範城市競逐，於8月4日獲選為中區低碳示範城市，顯示臺中除具備發展低碳綠能城市之潛力外，並規劃具體可行的推動政策及做法，透過本次出訪機會可介紹本市，讓國際城市了解臺中市在節能減碳、潔淨能源的工作推動上將與國際上各先進國家、城市齊頭並進。胡市長說過「每一個城市 都有一張臉，讓居住者記憶，讓造訪者回味，臺中一直是文化藝術之都，展望未來，我心目中的臺中新面貌，是以環保生態打造的『素顏魅力』！」，這是市長以城市經營角度，為臺中市綠色低碳面貌所下的最佳註腳，這樣的理念也期望能同時放眼國際、以地球村為舞臺，利用各種機會進行城市行銷將臺中推展至世界平臺，提昇臺中市的國際競爭力。

這次的出訪除了參加正式的論壇外，也安排拜會州長、市長，希望將夏威夷的綠色能量引進臺中，應用更多元管道使臺中市未來低碳綠能的發展能成為國際典範。

肆、過程

第一天 9月11日(星期日) 平安出發、如期抵夏 駐外人員熱情接機

赴夏威夷出國考察團員在州廳集合後準時出發前往機場，辦理登機手續，班機準時起飛。此行將經過日本東京後飛抵夏威夷檀香山市，班機抵達後駐夏威夷臺北經濟文化辦事處代表翁永輝組長到機場熱情接待，抵達飯店並確認亞太清潔能源高峰會議暨國際展覽會議地點(Convention Center)、後續幾天行程，團員們趕緊休息準備迎接第二天的緊湊行程。

第二天 9月12日(星期一) 參訪夏威夷州政府太陽能板設施

胡市長率環保局劉局長邦裕、秘書處機要科黃專員貞儒參與駐夏威夷辦事處章文樑處長午宴，並與檀香山市長 Peter Carlisle、夏州眾議員程蕙蘭(Corinne Ching)、檀市議員章培志(Stanley Chang)、檀香山市經濟發展處長 Ann Chung 進行交流，胡市長介紹臺中市近年來重要發展成果，並說明臺中市獲選為國內節能減碳重點城市的願景，檀香山市長亦分享節能減碳具體經驗。

下午團員們前往參訪夏威夷州政府頂樓太陽能板設備並拜會夏威夷州政府會計暨總務廳(Department of Accounting and General Services, DAGS)進行交流。檀香山首都區的 Kalanimoku 州政府大樓上已完成 1005 片太陽能板的安裝，此為夏威夷州政府持續努力以身作則，降低夏威夷對於進口油依賴的典範，此太陽能板系統已經減低了該建築 6%的能源需求，每天可節省\$300 美元的電費。

Kalanimoku 的每個太陽能板之輸出率為 236.2 瓦的直流電，而且到目前為止的發電量已超過預期。每年，此系統將會製造最少 296,849 千度的電而且減少大約 500,000 磅的 CO2 當量(相當於大約 226.8 公噸)。如果天氣狀況良好，此太陽能系統最多每年可產生 374,810 千度的電和減少 564,000 磅的溫室氣體(大約等於 255.8 公噸)。

另外為了讓民眾了解此太陽能系統功效並加強宣導再生能源使用，位於一樓大廳入口處亦設有自動公共資訊查詢服務臺可顯示太陽能系統的發電量，此設施實為夏威夷州政府自公務部門率先推動潔淨能源使用之範例。

第三天 9月13日（星期二）亞太清潔能源高峰會議暨國際展覽登場

全體團員參與「2011年亞太清潔能源高峰會議暨國際展覽」(Asia Pacific Clean Energy Summit and Expo)開幕，此會議為亞太地區最大型的國際性潔淨能源論壇，今年為第三屆，向受亞太地區關心清潔能源議題與發展動向之城市領導人及產業界領袖的年度所重視，今年高峰會議亦有來自包括澳洲、加拿大、中國、日本、韓國、紐西蘭、新加坡等多個國家政府或企業代表參與，透過會議、座談及演講的方式，進行各項經驗與意見的交流。開幕第一天即由夏威夷州長尼爾·亞伯克隆比(Neil Abercrombie)擔任主講人進行專題演講，後續會議依據潔淨能源所涉之不同面向及多軌議題同時進行分組演講及討論，包括可再生能源(Renewable Energy)、公共建設(Infrastructure)、效率/使用/永續性(Efficiency/Use/Sustainability)、政策/經濟發展(Policy & Economic Development)、軍事(Military)。

本日下午由市長率領所有團員拜會夏威夷州長，雙方會談重點(略以)：「夏威夷州長詢問不知本市是否有產業願意參與在夏威夷的計畫，市長回應希望和他們的政府及企業(私營機構)有許多的合作，並表示臺中擁有最高密度的太陽能產業及世界上前幾名的投資金額(過去9~10年累積大約1千億美金)。夏威夷州長表示希望雙方的合作，是可以有一個紮實穩定的合作關係及建立雙方州長/市長的友誼。市長則表示因為夏威夷充滿了許多發展再生能源的潛力，所以我們希望學習如何加強潔淨能源，透過雙方的共同合作可以提升人民的生活品質」。會談中，雙方均對建立合作關係表達高度興趣，期盼經由後續討論可達成具體合作協議。

晚間全體團員參與夏威夷僑界所安排之歡迎晚宴，市長並上臺致詞，以「臺中市參與低碳城市競逐」為題，對夏威夷州的僑胞報告臺灣近況，同時強力推銷臺中市近年來的卓越發展，以及對於推動低碳城市之決心，邀請僑胞返臺前往臺中參訪。團員們並發送臺中市最新出爐的中英文簡介，熱情解說臺中現況，增進僑胞們對臺中之印象。

第四天 9 月 14 日（星期三）潔淨能源新技術及產品設備博覽

論壇第二日，延續前日五大議題，本日分組演講及討論內容包含零碳社區及建築、電動汽車及交通運輸、太陽能、風能及海洋熱能技術發展、清潔能源產業發展及綠色人口增加等。同時由於夏威夷為美國太平洋艦隊所在地，因其特殊軍事基地背景，本次會議亦針對美國軍方配合潔淨能源推動，包含國防能源技術、採用可再生能源、國防部電網安全等進行說明與介紹。同時會議中亦邀請國際上可再生能源最新技術、產品設備的產業或廠商代表參與展覽並進行產品展示介紹，團員們在會場中看到包含目前臺中市正積極推動的電動車展示、摺疊式太陽能、珍珠港太陽能設置、智慧電網技術等相關資訊，獲益良多。

第五天 9 月 15 日（星期四）市長以「無碳無憂~一個城市、改變臺灣」演講博得滿堂彩

今天為亞太清潔能源高峰會議暨國際展覽最後一日，上午 9 時胡市長應邀擔任峰會壓軸活動主講人，以「無碳無憂——一個城市、改變臺灣」為主題，發表精湛演講。

胡市長在會中介紹臺中市於 2002 至 2010 年之間，包括環保、財政、經濟、文化、交通及治安等 6 項指標的進步情形，說明臺中市如何提昇為國際性、文化性並充滿經濟發展潛力的大城市。胡市長也描述臺中市未來的低碳願景，由於臺中市政府甫獲選行政院環境保護署低碳城市競逐之中區低碳示範城市建構對象，胡市長強調將打造臺中為世界級低碳示範城市之決心，並以歐洲三大環保城市為目標；其中

水湳園區計畫也將成為亞太地區的低碳示範園區，臺灣塔也將是最具特色的綠建築，此外，臺中市以「尋找綠巨人」為主軸獲得臺灣爭取舉辦 2017 東亞運主辦權城市，均以低碳為訴求，諸多進行中的計畫均引起與會人士高度興趣，胡市長演講結束後，全場聽眾均起立熱烈鼓掌，紛紛向胡市長致意並洽詢細節，主辦單位盛讚胡市長為本次峰會最佳演講人，希望邀請胡市長明年再來。為期三天的高峰論壇中，胡市長是我國唯一受邀於大會發表主題演講的外國貴賓，並讓與會人士留下深刻印象，可說是一次成功的臺中市城市行銷。

會後，環保局劉局長邦裕率同仁拜會夏威夷州政府商業經濟發展和觀光部 (State Department of Business, Economic Development, and Tourism, DBEDT) 部主任(director)林理查，針對未來雙邊建立潔淨能源合作關係進行初步商談，會中劉局長說明臺中市未來包含 5000 棟住宅及大樓設置太陽能板、發展電動汽車及公車、捷運 BRT 大眾運輸系統設置、垃圾焚化廠轉型生質能源中心等推動規劃，夏威夷州政府商業經濟發展和觀光部主任亦表示該州亦均有相關政策及措施推動中，未來可將其推動資訊提供臺中市作為參考。

第六天 9 月 16 日（星期五）論壇順利結束 團員搭機返臺

一早團員們正式結束訪夏行程，前往檀香山國際機場，搭乘上午班機返臺。

第七天 9 月 17 日（星期六）順利返抵臺灣

由於時差關係，團員在臺灣時間下午 5 時左右返抵國門，並於 7 時左右順利返回臺中。

伍、心得

一、因地制宜發展潔淨能源

夏威夷州政府鑒於其能源使用均仰賴進口石油，因此近年利用其充足之天然資源(陸地、海洋、風、日照)積極推動潔淨能源政策，訂定 2030 年達 70%使用潔淨能源(clean energy)的目標，其中 40%將透過利用及發展再生能源；30%則來自於提升能源使用效益，其再生能源之發展涵蓋太陽能、風力、地熱、水力及生質燃料等。夏威夷由夏威夷群島組成，主要島嶼包含夏威夷島(Hawaii，又稱大島 Big Island)、茂宜島(Maui)、卡胡拉威島(Kahoolawe)、拉奈島(Lanai Island)、摩洛凱島(Molokai)、歐胡島(Oahu)、考艾島(Kauai)、你好島(Niihau)，各島依其地域特性及具備之天然資源條件，發展不同潔淨能源，如 2011 年 3 月 23 日瓦胡島風力發電計畫在歐胡島北部海岸正式啟動，共計 30 百萬瓦的風力計畫包含了 12 個 2.5 百萬瓦的風力發電機以及一個新穎的電池儲存系統，該儲存系統的容量裝置將可製造足夠的再生能源供應歐胡島上 7,700 個住家。另外，考艾島以水力發電作為電力來源的一部分已經有超過 100 年的歷史，目前亦正規劃從八座橫跨全島的水力發電廠作為電力來源，創造一個新的水力發電傳說，水力發電具有成本低廉之特性，其成本較太陽能光電便宜 25%，較化石燃料便宜 30%。而拉奈島則設置太陽能發電廠，規模涵蓋了十幾英畝並由 7,400 個太陽能板所組成，並提供 1.2 百萬瓦(AC)的潔淨能源，相當於拉奈島每日電力使用最高峰的 30%，或是拉奈島每年電力需求的 10%。毛伊島則正進行一項由日本及美國共同合作的智慧電網示範計畫，該計畫是用來設計展示如何整合再生能源來源，例如太陽能或風力發電，作為預備電動車輛裝置的電力系統，另外夏威夷大島尚有浦那地熱投資(Puna Geothermal Venture)該發電廠發電量達 30 百萬瓦，產生夏威夷大島近 20%電力使用，目前該州有 66 個再生能源計畫正在發展當中(如圖 1)，由此可知夏威夷正積極利用其本身具有之優越天然資源條件來發展再生能源，以達成作為全美 50 州中清潔能源示範州的目標。



Source: Department of Business, Economic Development and Tourism, August 2011

圖1 夏威夷州提出之再生能源計畫

二、公務部門以身作則率先推動

夏威夷州政府為展示政府部門推動潔淨能源之決心，進而鼓勵當地企業及住戶力行提升能源效率及節能措施，率先以身作則由州政府大樓裝置太陽能板採行潔淨能源做起，本次參訪之Kalanimoku州政府大樓的太陽能計畫即是推動典範，該計畫是由美國能源局從”美國恢復和再投資法案(American Recovery and Reinvestment Act, ARRA)”中的能源效率和節能整體補助金裡提供297萬美元資助，它是屬於一個提升十個擁有高價水電費、位於首都區的辦公大樓能源效率之節能績效保證專案(Energy Savings Performance Contracting, ESPC)計畫的一部分，此ESPC將把這十棟建築的總用電量降低30%，大約等於每年63億度的電，相當於可以提供一萬戶住家需要的用電量，此ESPC的節能措施包括了在十棟建築安裝新的能源管理系統、改善空調設施、照明系統、節約水資源、天氣控制的景觀灌溉系統、建築外殼改造、桌上型電腦的能源管理及為在建築物內的工作者舉辦節約能源的教育課程等。透過相關計畫推動，使得州內建築設施能源效率提升，州政府亦透過補助住商建築的改造、訂定新的建造政策或建築法規規範、提供稅務抵免等具備經濟誘因之作為來鼓

勵民間配合政府腳步共同推動。

三、結合綠能產業創造經濟發展

夏威夷州政府深知潔淨能源發展不只是單純改善環境而已，而是透過吸引綠能企業以及創造未來工作機會來刺激夏威夷經濟發展，同時該州最重要的經濟事業就是透過建造發展潔淨能源來達到能源自主性，降低對於進口石油需求，進而可將原本向外購買石化燃料的支出留在當地經濟體中，其潔淨能源發展手段乃是以公部門與政府資金作為催化劑，然後積極引進私人產業資金參與，因此創造出綠能就業成長比率名列全美前五州內(如表 1)的佳績。而本次參與之「2011 年亞太清潔能源高峰會議暨國際展覽」除夏威夷州政府主辦外，亦由美國聯邦政府能源部、綠能科技與永續產業組織、夏威夷電力公司、夏威夷州立大學參與協辦，透過產官學界共同攜手建立潔淨能源產業交流平臺，提供再生能源產業分享新興技術發展及產品設備、探討亞太地區再生能源市場需求及展望、影響再生能源的各國公共政策，讓相關綠能產業透過此一機會進行國際交流並行銷，進而達成促進產業發展之目的。

表 1 2003-2010 年清潔能源工作成長

州	就業成長率(%)
1. 阿拉斯加	10.23
2. 北達科他州	6.71
3. 夏威夷	6.52
4. 懷俄明州	6.31
5. 新墨西哥州	5.96
國家平均	3.45

資料來源: Sizing the Clean Economy, August 2011(Brookings Institute)

由此可知，未來臺中市推動低碳發展亦應環保與經濟發展兼籌並顧，同時導入綠色成長(Green growth)之觀念，在推動永續發展、減緩溫室氣體排放及保護環境免於惡化之同時，運用具有環保效益的方法扶持推動再生能源產業發展，以同時達到經濟成長的目的，進而達成解決氣候變遷與經濟共同發展之雙贏目標。

四、參與國際會議增加城市能見度

臺中市今年度參與行政院環境保護署低碳城市競逐過程，透過市府各局處通力合作規劃臺中市建構成為低碳城市具體策略及措施，於 100 年 8 月獲評選為中區低碳示範城市，適逢亞太清潔能源高峰會議暨國際展覽於 9 月中旬舉辦，市長親自率團參與會議並進行專題演講，向與會各國代表充分說明臺中市於 2020 年之前打造成為世界級低碳示範城市願景，獲得熱烈迴響，成功行銷臺中市。臺灣礙於政治因素，在國際外交上近年來未能有效拓展，然而透過城市間的交流與合作，將有助於間接改善我國國際關係，同時將臺中推至地球村舞臺，與國際接軌，提升臺中市的競爭力與能見度。

陸、建議

一、夏威夷因先天條件優異且充滿發展再生能源潛力，因此在全美國 50 州中被選為清潔能源示範州，州政府亦訂定 2030 年達到 70% 使用潔淨能源的全國最積極目標，臺中市秉持市長「低碳生活不是政策選項(policy option) 而是人類共同的必然依歸(ultimate destiny)」理念，期許打造臺中市成為臺灣甚至是世界級的低碳城市，在邁進此一目標同時，應積極與國際上諸如夏威夷州等推動潔淨能源、低碳有成之國際城市建立合作聯繫管道或合作協議，以綠能產業發展而言，夏威夷州政府目前積極引進潔淨能源產業，本市則有友達、台積電等具前瞻性之綠能企業廠商進駐中部科學工業園區，未來雙邊如能由政府帶領企業建立產業共同合作、共享相關技術或產品交流等，進而帶動綠能產業發展、創造更多就業機會及綠色經濟成長之目的。

二、在推動綠能、低碳城市發展的過程中，運輸部門的改變亦是非常重要一環，透過綠色運輸政策引導改變消費者的習慣及行為，減少路面傳統交通運輸工具使用所造成的石油燃料消耗，對於一個以潔淨能源及低碳為發展目標的城市是相當重要，100 年 3 月夏威夷州政府投入 2.6 百萬美金來推動夏威夷州採用電動車及設置相關充電裝置，目前其油電混合及電動車輛登記數已達 9,217，電動汽車之使用已逐漸普遍，本次參訪期間在檀香山市馬路亦隨時可見油電混合公車行駛，未來本市應持續透過不同的鼓勵措施如綠能車輛專屬停車位、提供免費充電服務、購置補貼等及友善使用環境的建置，引導民眾廣泛使用綠能運具。

柒、參訪活動照片



夏威夷州政府頂樓太陽能板設備



亞太清潔能源高峰會議暨國際展覽報到



胡市長與國外代表會場中交流互動



會場綠能車輛展示



珍珠港太陽能發電設置介紹



亞太清潔能源高峰會議分組演講



與展覽太陽能板設備廠商進行交流



夏威夷潔淨能源發展介紹



市長拜會州長合影



市長於峰會中進行專題演講



市長夫婦與各國代表合影



拜會夏威夷州政府商業經濟發展和觀光部主任