

# 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)

## 中華民國參加2011年 墨西哥科學展覽會出國報告書

服務機關：國立臺灣科學教育館

出國人員：職稱：約僱助理員

姓名：黃千瑩等3人

出國地點：墨西哥

出國期間：民國 100.10.24 至 100.10.29

報告日期：民國 101.01.18

# 目次

壹、前言與目的-----	3
貳、簡介-----	4
參、過程-----	5
肆、心得-----	13
伍、建議事項-----	14

## 壹、前言與目的

臺灣國際科學展覽會 (Taiwan International Science Fair) 由國立臺灣科學教育館 (以下簡稱科教館) 負責辦理與籌劃，此活動係培養中學生對科學研究的熱忱及興趣；提升高中科學教育水準、培育未來學術研究和科技傑出人才，並增加學生觀摩國際科展作品的機會、交換研究心得，同時也加強國際科學教育的合作及交流。

「2011年臺灣國際科學展覽會」於100年2月14日至20日舉行，為期7天，包含布置、展覽、國內外心得交流分享、大師座談、公開展覽、科學之旅、晚宴等，活動安排十分充實而圓滿，除安排全國各地學生參與外，另邀請14個國家(包括加拿大、香港、印度、俄羅斯、韓國、紐西蘭、菲律賓、薩哈、新加坡、馬來西亞、南非、泰國、土耳其、亞塞拜然等)，以促進我國科學水準並與國外青少年研究經驗及心路歷程的交流分享。作品參展科別分為數學、物理與太空科學、化學、地球科學、動物學、植物學、微生物學、生物化學、醫學與健康、工程學、電腦科學及環境科學等12科。各科由科教館聘請專家學者為評審委員，組成國際科展評審委員會辦理評審，依各科評選一至三等獎及四等獎若干名，於2月18日頒獎表揚，並選拔一至三等獎學生代表我國參加今(2011)年第61屆美國國際科技展覽會與加拿大、斯洛伐克、新加坡、香港等國家或地區之科學展覽活動。

而今(2011)年獲墨西哥主辦單位臨時邀請參加該國科學展覽會，另於今年臺灣國際科學展覽會後補作品中遴選我國參加2011年墨西哥國家科學展覽會之代表作品「缺一格也可以一骨牌排列順序數量之探討」，本作品獲得臺灣國際科學展覽會數學科大會獎二等獎，作者為李宜霖以及程鼎元同學，就讀高雄市立高雄高級中學。於2011年10月24日在國立臺灣科學教育館約僱助理員黃千瑩小姐的帶領下，前往參加2011年墨西哥國家科學展覽會。

## 貳、簡介

今(2011)年是墨西哥國家科學組織 National Counsel of Science and Technology (CONACYT)，在墨西哥城世貿中心(World Trade Center)舉辦的國家科學展覽會 (ExpoCiencias Nacional 2011)，由許多政府機關與知名的民間科學教育組織 International Movement for Scientific and Technologic Resource (MILSET)、Universidad Popular Autonoma del Estado de Puebla (UPAEP)及National Web of Young activities in Science and Technology (RED) 等協辦及贊助。

大會邀請了大約1500位墨西哥國內的地區科展優勝者與國外參展代表一同參與此活動，涵蓋各個年齡層：小學、國高中以及大學生；作品內容廣泛，涵蓋了電機工程、材料科學、環境科學、食品科學、工程學、社會科學、醫學、自然科學(包含物理、數學、化學、生物等)、科普教育等九科。除此之外，國外隊伍有臺灣、法國、巴西、俄羅斯、秘魯及阿根廷等共同參與此次展覽會，增加彼此切磋及觀摩的國際交流機會，對促進科學教育有良好的成效。

## 參、過程

10月24日(星期一)

我國參加2011年墨西哥國家科學展覽會，由科教館黃千瑩小姐領隊、學生代表李宜霖和程鼎元共三人，於10月24日上午8點左右在桃園國際機場第二航廈三樓聯合航空(以下簡稱聯航)櫃檯辦理登機手續。由於高鐵班次的時間無法配合，因此，兩位學生代表規劃於凌晨1點搭乘國光客運前往台北，再轉乘機場專線至臺灣桃園國際機場第二航廈。順利辦理登機及通關手續後，代表團搭乘聯航UA853班機，飛機於上午10點20分準點起飛，經東京成田機場，約14小時後抵達舊金山國際機場，當地時間為10月24日上午10點整。經繁複的安全檢查及轉機手續後，轉乘聯航UA821班機至墨西哥城貝尼托·胡亞雷斯國際機場，抵達時間約為當地晚間7點，並經過約三個小時漫長的通關手續，才順利入關。



代表團搭乘  
聯合航空UA853班機前往墨西哥



代表學生行前合影  
李宜霖(右)、程鼎元(左)



出關後由科學展覽主辦單位安排工作人員接待，大會工作人員十分熱情的招呼並介紹當地特色，並將代表團安全送達飯店 Holiday Inn Express，辦妥入住手續後，在經過漫長旅途的短暫的歇息後，代表團領隊與成員繼續討論並準備作品的報告及簡報與海報的佈置規劃。

## 10月25日(星期二)

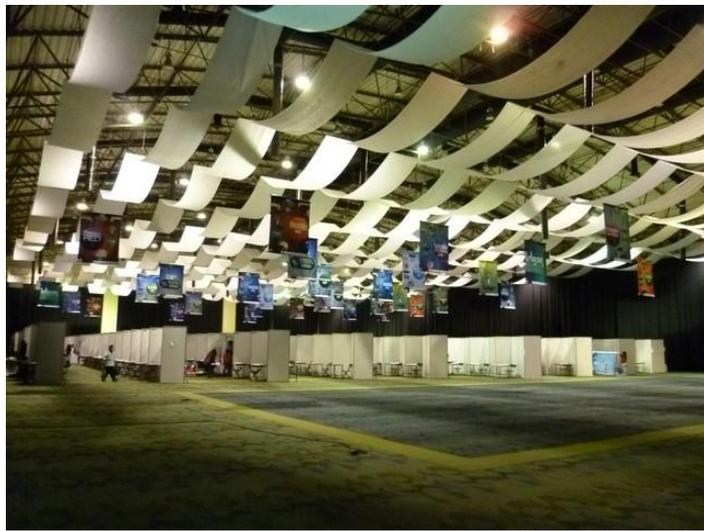
早上九點，代表團抵達了位於世界貿易中心(World Trade Center)的科展展覽會場，首先映入眼簾的是偌大的場地和數之不盡的展覽看版，以及遠從墨西哥全國各地來到此處一同參與這次展覽的參賽者。代表團學生前往大會的報到處，大會十分用心地規劃具有創意，令人眼睛為之一亮的各種佈置，並親切地幫忙參展隊伍完成報到手續，領取各式各樣的紀念品，包含背包、當地的科學雜誌、衣服等，可見大會十分用心的安排規劃此次科學展覽活動。接著代表團在工作人員的引導下，帶著所需的海報、中華民國國旗、數學模型與作品展示所需骨牌等物品順利的來到展示看板前。



展覽會場一隅－大會宣傳海報



展覽會場 World Trade Center



偌大的展場，共四百餘件作品



代表學生正布置看板

本作品編號為EN-TWN-MS-12，其中EN表示自然科學科(包含物理、數學、化學、生物)，TWN為台灣、MS為高中組。在了解大會的展覽活動流程以及注意事項後，代表團便開始了佈置場地的的工作，高約2.5公尺的看板就聳立在眼前，約400件作品將在此展出。在一整個早上十分謹慎而繁瑣的佈置過程後，便利用空檔前往觀摩其他作品。此時墨西哥當地與各國的其他參展隊伍正努力佈置場地，代表團成員也趁機與其他隊伍互相交流並分享經驗。

在用過午餐後，與中華民國駐墨西哥代表處的張永賢秘書聯絡，秘書熱心的詢問我們是否需要相關的佈置展品或設備，我們便取得了許多臺灣的介紹文宣及海報，並與墨西哥的宏觀電視台中年輕的臺灣記者(亦為當地遊學生)－李建樺、李建勳兩兄弟見面，經由代表處的熱心安排，記者與本代表團成員一同參觀墨西哥城的重要景點。首先前往改革大道--墨西哥城一條12公里長的紀念大道，代表團也陸陸續續的造訪了獨立紀念柱、附近的小市集等，在改革大道的人行道上行走，大家都對周圍一棟棟高聳的玻璃帷幕建築感到驚訝，奇特的外型吸引了我們的目光，不禁紛紛拿出相機拍照，無論是建築的規模、外觀與特色等都使得來自臺灣的我們大開眼界。小市集則類似於臺灣的商場，各式各樣琳琅滿目的小飾品、紀念品，尤以銀製品為主，但是由於代表團和當地遊學生均難以分辨其真假，且價格不斐，只好作罷。



代表團和當地遊學生合影(右一、右二)



玻璃帷幕建築



獨立紀念柱（最上面為天使像）



當地外型奇特的建築

之後，遊學生兩兄弟帶著代表團成員搭乘墨西哥城約四十年歷史的地下鐵路系統，其路網綿密，人潮壅擠，而無論搭乘距離均只要三塊墨幣，較臺灣捷運著實優惠許多。最特別的是，有些地鐵線設有婦女車廂，提供女性一個安全得搭乘環境，是一個不錯的公共規劃。



墨西哥城地鐵站



墨西哥城複雜的地鐵線路



街頭撲克牌裝置藝術



位在改革大道上的高樓

隨後，晚間八點中華民國駐墨西哥代表處的李新穎代表宴請本代表團，由當地的墨西哥廚師烹煮中國菜，色香味俱全，一點也不輸在臺灣吃到的中國料理。吃飯時，也與李代表、張秘書談到許多有關墨西哥與臺灣的差異，如教育制度，都同樣是小學六年、國高中三年，但是當地學生的理科程度普遍落後臺灣兩到三年的差距，他們也比較重實際操作，不重視理論；並提到墨西哥城就算是在市中心，晚上也需避免出門，治安遠不如臺灣安全；最後，李代表與張秘書期許本代表團能在這次活動中滿載而歸。



代表團與駐墨李代表新穎(右四)、張秘書永賢(右一)合影

10月26日(星期三)~10月27日(星期四)

展覽期間，兩天都是早上9點開始展覽以及評審活動，陸陸續續有當地學生前來詢問本國代表團的作品，大會主席與兩三位評審也隨後前來參觀。



代表團學生、展示看版以及道具



代表團作者向參觀學生講解作品

這次參展作品名稱為「Tiling and Playing with Dominos」，我國學生將一個組合數學中較為困難的理論，以簡單易懂的骨牌模型輔助呈現，並以骨牌排列的方式講解問題與解決此問題的方法。當地的學生大多都從攤位上骨牌模型開始產生興趣，我國作者再進而解釋作品內容與骨牌的關係，並透過骨牌展現作品的內容、排列情況的分析以說明此作品的研究成果。在作品的說明告一段落後，代表團成員也藉機宣傳臺灣並發放相關的簡介以及紀念品，兩天來共超過百餘人造訪我國攤位，希望更多人藉此更加認識台灣，提升國民外交。



國科會主席與主辦單位大學校長帶領  
評審及媒體前來參觀我國作品



代表團與大會工作人員合影



代表團與巴西、法國及阿根廷師生合影



代表團與阿根廷師生於  
該國作品前合影

代表團學生及領隊也在這兩天的時間中觀摩墨西哥當地學生以及國外隊伍的展覽作品，整體而言多屬應用性高的作品，理論內容的則佔極少數。

法國隊利用自製的天文望遠鏡去觀測月球表面、星體並拍照做紀錄，特別的是四位作者分別來自不同的國家交換學生，他們一同完成這研究計畫。墨西哥當地學生有的用氣球來展示壓力的變化，並做出成品在現場演示及講解；自製能利用波浪發電的發電機，這位作者在展覽會場架設水池並產生人工波浪，再放入自製的發電機以模擬真實情形；有的作者直接帶投影機將電腦上的東西投射放大在板子上，這是在臺灣科展從未見過的展示方式，他們則自製了偵測、感應的元件，讓投影的螢幕變成類似電子白板有觸控的功能，亦可以寫字。但與臺灣國際科學展覽會工程學科之作品比較，較缺乏理論與工程技術的創新，而較著重於「動手做」的過程，此為國內外科學展覽會的差異，可以多多藉由科學展覽活動增加作者們交流的機會。



展覽會場人潮眾多



代表團參展組別EN



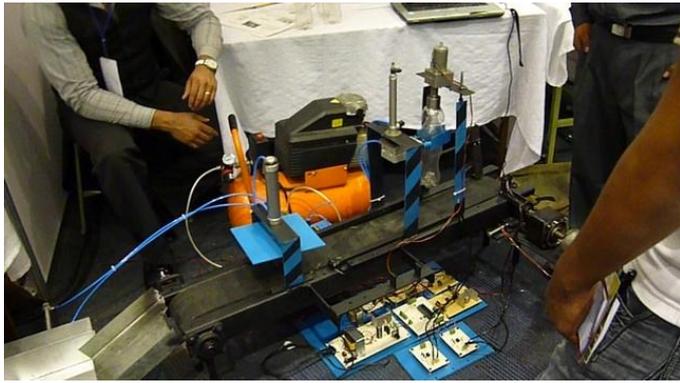
墨西哥當地學生參展作品



墨西哥當地學生參展作品

還有作品是設計一個系統，應用在回收鋁罐、寶特瓶上的回收機器，可以計算回收的個數、重量並換算成金錢，並以硬幣的形式自動退出機器。也有利用在空管子上鑿間隔一樣的小洞，灌入瓦斯並點火，接著再播放音樂，用喇叭將其不同頻率、音調在管中轉換成空氣的壓縮、流動，從外觀看來就像是火焰之舞，蠻有趣的。除此之外，這次展覽有一項特別的科目－科普教育，作品將數學的一些基本的運算、概念利用自己寫的電腦遊戲將其一一呈現。

活動的第二天，代表處張秘書永賢帶著其家人一同前來參觀代表團的作品，我國駐墨西哥臺北經濟文化辦事處之何組長慶春亦一同前來為我國代表團加油打氣，同時代表處並安排宏觀電視台記者來訪問我國學生，大會亦有安排工作人員進行採訪，回國隔天即有網路新聞以西班牙文、中文報導本次代表團在墨西哥參展的新聞。



當地作品大多以工程機械為主



代表團與駐墨代表處人員合影

### 10月28日(星期五)~10月29日(星期六)

星期五下午原訂為墨西哥國家科學展覽會的閉幕頒獎典禮，但由於班機時刻問題與住宿安排、治安考量等問題，我國代表團只好於當天清晨4點半離開住宿旅館，搭乘清晨6點50分的聯航UA820班機先行返國，代表處張秘書永賢為了安全考量，特地於清晨親自送機，讓代表團成員備感溫馨。代表團員在10月28日早上9點抵達舊金山國際機場。隨後循原路線搭乘聯航UA853班機，經國際換日線，抵達日本東京成田國際機場，再轉往桃園國際機場。代表團於10月29日晚間8點40分順利抵達，平安返國，完成一趟十分豐富的國際科學展覽交流之旅。

此次科學展覽會共有約四百件作品、一千五百名學生共同參與，並有141件作品在11個類別中獲得前三等獎。另選拔59件作品代表墨西哥參加各國科學展覽會。

## 肆、心得：

這次的墨西哥科學展覽會，從我們與其他國家的交流之中可以發現：國外的教育方式與文化使得他們樂於分享自己的經歷和研究發現，而對作品的真誠與熱情更是展露無遺，各作者也開朗活潑的向我們介紹作品，盡力的傳達作品的想法與創意。因此，學生們在預定報告的過程中，決定先介紹相關的結構定義開始，接著透過與觀眾以骨牌的操作實際互動的方式展現我們的作品，盡量避免讓觀眾對作品感到艱困或疏離，最後才視情況繼續深入我國學生的研究發現與結果，以這樣的方式在這次的科學展覽中得到了不錯的效果。

除此之外，我們覺得國外的作品與國內不盡相同之處在於更加的重視實際的操作、應用性還有可以親眼看到的模型或機械設計。這個現象在這次活動的科目分類中十分明顯－理論科學，包含了數學、物理、化學、生物等，僅僅佔了九大類中的一類，各作品也更加地強調了科學研究與日常生活經驗的結合，並兼顧了應用性、創意、親和力以及學術價值，這可能也與當地的科學文化的發展息息相關。

不僅如此，墨西哥當地參展的對象更是廣泛的包含了國小、國中、高中及大學學生，在各個階段都可以為科學研究而努力，從地區選拔至國家總決賽，讓許多學生有機會發掘自己的興趣，整體而言是相當不錯的展覽規劃，也達到了科學教育向下扎根的目的。同時，我們也親身體驗到墨西哥人在各方面都十分的熱情，相處十分愉快。從接待外國隊伍、安排交流活動、在當地的餐飲店用餐與文化交流等細節，我們看出他們對這個活動的用心和努力，雖然代表團不懂西班牙文，但是工作人員會有耐心地一一用英文解釋給我們聽，整個活動也得以順利進行。駐墨西哥代表處也不僅僅在展覽的佈置、內容，更是貼心的利用活動時程的空檔為我們安排短時間的文化參訪，讓我們感到到溫暖與感動，也儼然成為我們十分強而有力的後盾，功不可沒。

這次能如此順利的參加展覽活動，除了感謝墨西哥大會對此趟旅程妥適的規劃外，我們在此要特別感謝中華民國駐墨西哥代表處無微不至的提供了許多協助。

#### 伍、建議事項：

1. 行前可多準備行銷臺灣的內容(簡介、海報)、加強英文能力(或西班牙文)，並準備與臺灣相關、具有特色而輕巧的紀念品，不僅可以推展臺灣的文化，進行國際交流，也可增加與當地師生的互動機會與友誼。
2. 此次墨西哥大會的官方網站與各項資料只有西班牙文，對外國隊伍學生有閱讀理解上的困難，建議可架設英文網站，並能夠再詳細的說明各項活動的時間表。而各規格、資料也較晚發布，因此整體的規劃顯得較為倉促，建議墨西哥大會可以將公布時間提前以便參賽者提前準備訓練。
3. 建議未來出國參訪墨西哥行程中，可安排於當地多待一至兩天，一方面與各國代表共同參與閉幕典禮，增加國內外學生的交流機會，另一方面也可進行墨西哥城更深度的導覽、探訪古蹟，使代表學生及領隊可更加了解當地的特殊文化與歷史。
4. 建議墨西哥大會能將外國參展隊伍納入評審，如此與當地學生作品一同參與評比，可以更為瞭解作品的不足或差異，也增進我們學習的機會。
5. 當地的科學展覽有許多作品使用投影機講解，增加了與觀眾的互動以及展示的效果。這點建議可以推廣至國內現行的科學展覽活動中。
6. 此次展覽的科目中，社會科學及科普教育是現今臺灣國際科展尚未觸及並加以深入研究的範圍，建議可以參考納入下次國際科展科目分類中，使得研究方向更加廣泛而實用。