

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)

2011新加坡科技展覽會出國報告書

服務機關：國立臺灣科學教育館

出國人員：職稱：主任

姓名：何雅娟等4人

出國地點：新加坡

出國期間：民國100年3月8日至100年3月13日

報告日期：民國 100 年 6 月 13 日

報告內容摘要

國立臺灣科學教育館為提昇我國中等學校學生科學教育水準、激發科學研究興趣，同時增進與新加坡中學生互相交流情誼，應新加坡政府教育部邀請選派參加本館100年2月「臺灣國際科學展覽會」2位優秀高中學生，代表我國參加2011年新加坡科技展覽會並將其優秀作品作一公開展覽，該活動自100年3月8日至13日為期6天。此行，代表團在參展期間與新加坡各校學生交流、互換心得 相互觀摩廣泛獲得友誼，並親臨參與了新加坡著名的NUS High School的科學教育環境，對該國科學教育的投入，印象深刻。

此行我國學生代表的展覽作品，深獲新加坡學界好評，認為學生實驗作品成熟，具有相當水準，可彰顯我國中學科學教育推展的成效，並期此行可提升我國國際地位和建立國民外交等正面助益。

目錄

報告內容摘要.....	I
目錄.....	II
壹、目的.....	1
貳、過程.....	1
一、代表團組成.....	1
二、行前準備.....	2
三、參訪過程.....	2
參、心得與建議事項.....	13

壹、目的

為提升我國中等學校學生科學教育水準、激發國內學生科學研究興趣，同時增進與新加坡中學生互相交流分享，由國立臺灣科學教育館（以下簡稱本館）於100年2月舉辦之「2011臺灣國際科學展覽會」選出2位優秀學生代表前往參加「2011年新加坡科技展覽會」活動，該活動自100年3月8日至13日為期6天，期望藉此加強彼此學術交流、增進優秀學生的國際觀，同時本館團員亦藉此機會觀摩學習新加坡政府在科學教育方面推展實際作為，作為推動本館館務策略之參考。

貳、過程

一、代表團組成

本次出國代表團計有4人組成，名單如下：

	代表團職稱	姓名	現職
1	領隊	何雅娟	本館實驗組主任
2	輔導員	高淑惠	本館資訊室約聘助理員
3	學生代表	呂明軒	臺北市立建國高級中學高二學生 2011TISF大會獎植物學科一等獎
4	學生代表	呂家揚	臺北市立麗山高級中學高二學生 2011TISF大會獎化學科二等獎

附註：TISF - Taiwan International Science Fair臺灣科學展覽會，為本館重要年度競賽活動之一，更多資訊請至本館官網(<http://www.ntsec.gov.tw>)->活動資訊查詢。

二、行前準備

今年度行前準備作業時程相當短促(以往多半於5月間辦理)，團員從參展海報設計、介紹資料準備、行程內容與規範、時間地點、住宿安排、服裝、經費以及贈與紀念品等，逐一檢查各項細節。並於100年3月4日辦理行前座談會，並由2010年帶隊參展的洪惠都主任提供寶貴的經驗與其相關注意事項。

本次不同以往之處是將本國優秀科展作品直接於當地科技展覽會上公開展示發表，因我方兩位同學代表於「臺灣國際科展」即以英文海報與文宣呈現，且於學校練習過數次英文講演，因此準備工作相當順利。對於同學代表們而言，這是一個難得之經驗，渠等亦決心把握這次國際交流與自我展現的機會。

三、參訪過程

(一)第一天行程-3月8日

本團於3月8日上午7：40從中正機場出發前往新加坡，於中午12:15抵達星國樟宜機場。於入關時，新加坡教育部兩位代表許老師與林老師已於關口等候，在互相介紹認識後，我們一行便離開機場前往下榻飯店 Copthorne Orchid Hotel，放置行李後隨即展開行程。



1- 06:10a.m.
機場集合

2-確認飛機座位

行李安置後，已下午三時多，行程不易安排，因此兩位老師先引導我們

到星國著名的購物大街--烏節路參觀，讓我們感受一下當地的購物天堂盛況，其中比較特別的是義安城購物中心，外觀類似官方正式建築，為此購物街另類特色之一。



3- 義安城購物中心外觀

晚上，林老師帶我們去眺望新加坡夜景，搭乘數個戶外挑高手扶梯(每個約略有四層樓高)，轉眼來到MALL的頂層，看完燈光四射的夜景後，一行人搭計程車回飯店，結束了第一天的行程。



4- 新加坡街景

5-新加坡街景



5



6



7

6-新加坡街景
我方代表團合照

7- 戶外挑高手扶梯

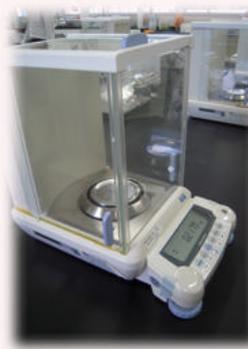
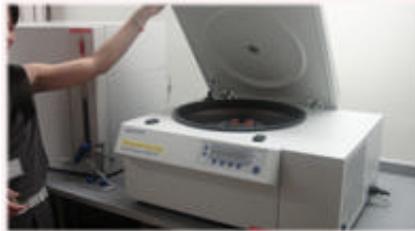
(二)第二天行程-3月9日

今日上午的行程，是參訪NUS High School，團員們心中充滿期待，，該校為NUS(National University of Singapore)的附屬中學，亦採六年學程，相當於本國的國一至高三，該校以數學與科學為發展重點(新加坡另有科技、藝術、體育為發展重點學校，為四大面向)。該校每年從1,800名申請者中，經筆試與科學營實作選出170名新生，於三年級升四年級時另有70個開放名額，每屆畢業人數約為240人。該校為鼓勵師生參與研究，會共同研發出版科學教材與發表期刊，學生皆可自由運用校內實驗室之齊全且新式科學實驗設備，甚至於圖書館內提供二十餘部的mac電腦供學生使用，並要求學生於畢業前至少參與一次出國交流的學習機會，學校並補助學生出國50%的費用(或700元新幣，約臺幣17000元)，雖然NUS附屬中學是相當新的學府，至今畢業屆數不滿5屆，但學生表現亮麗，每年申請至世界著名大學總數令人讚許，可見學校提供的環境是多麼重要的教育因素。

8



8- NUS附屬中學教室、以及各項精密實驗設備



該校提供新穎又多的實驗設備，使本國學生異常興奮，最後學生們帶著羨慕的心情離開了NUS附屬中學。為了體驗不同的異國文化，下午我們來到了小印度，街上建築風格完全不同於市中心，午餐時光彷彿來到印度當地，菜單上看似熟悉的英文字母，組合方式卻如此陌生，成員們皆以菜單附圖作為點餐依據，餐點送來了比臉還大的「烤餅球」、比臉高的「巫師帽烤餅」，還有不知道如何正確飲用的拉茶，實在是一頓令人難忘的午餐經驗。

接著我們來到了NEWater Center，是個淨水處理場，新加坡自然資源有限，該國免於無水可用之窘境，十幾年前即積極投入水資源利用淨化研究之作，建設NEWater Center，該中心提供專業的科普教育知識給當地中小學校學生，使新加坡人從小就了解水的來源與其珍貴。

用過了當地特色晚餐，夜晚逐漸染黑了新加坡的天空，利用夜晚時光，來到了 Marina Bay Sands (濱海灣金沙酒店)，其頂樓設計宛如停泊在天空中的一艘遊艇，大樓一旁則是以荷花造型的小型博物館加以點綴，是目

9



9-遠眺濱海灣
金沙酒店

前新加坡河畔最閃耀的主角。緊接著我們搭上了Singapore Flyer，此時新加坡的風采盡收眼底，在明日即將展開本次最重要的行程-公開展覽，代表團即早回飯店準備作業。

(三)第三天行程-3月10日

今日是本行程的重頭戲，一大早帶著緊張的心情來到了展覽會現場-新加坡科學館，我們爬上爬下忙著布置作品海報，約略上午10：30，當地參展的學生蜂擁而入，本展覽會主要展示對象是國高中學生，學生代表透過英文講述個人作品研究過程與發現，雖然一開始顯得有些許害羞，一回生二回熟，很快地便能侃侃而談，極力分享個人研究最精華之處，因此於本次公開展覽會結交到不少當地在學的學生呢！



10~12- 展示作品佈置作業(由左而右呂明軒同學、呂家揚同學、新加坡蕭老師)

由此次新加坡高中生參展專題研究範圍來看，於工程學部分皆有明確目標並得出一套可用的methodology 或 protocol，甚至是實物的改良，如：製作奈米面板控制神經生長方向，許多更是嘗試使用多種材料比例、數據分析得到最佳條件等研究；於生化部分，多著重於crystal研究；於電腦科學部分，則有趣味與創意性的摺紙研究、無線電力傳輸、減壓處理的海水淡化、利用形狀控制氣流穩定的裝置等；生物領域部分，展出作品具有相當深度，

並強調其應用性，如微生物學中，幾組皆希望從菌種中找到有用的物質，另外有一組作基因治療，是利用enzyme site的專一性提升基因置換的準確度。研究主題都很有意義，對我們而言，無疑又是一項學習。

稍晚大會透過了一種特別的方式進行頒獎，大會工作團隊穿梭展場間，從merit開始頒獎，接著bronze、silver，一直到gold，過程中既是期待又令人緊張萬分呀！看著得獎學生的高聲歡呼，想必是努力後所獲得最大的欣慰與感動。



13- 公開展覽期間剪影(作品內容說明與交流、交換紀念品)

(四)第四天行程-3月11日

今晨飄起綿綿細雨，略舒緩了熱呼呼的溫度，來到了濱海堤壩(marina barrage)，早期新加坡需向鄰國馬來西亞購買水，逐漸發展淨水與蓄水設施，因此建置了濱海堤壩，並透過簡單的淨水方法，卻聰明地達到蓄水功能，

首先在退潮時開閘，排水再關上，以容納雨水，進而稀釋水壩內的鹽分，從2006年至2008年自然稀釋了兩年，就完成了淡水水壩。未來並預計能夠自給自足。濱海堤壩位於新加坡河等五條河匯流而成的出海口處，也是新加坡相當新的建設之一，提供蓄水、防洪、休閒三大功能。除了蓄水防洪 最吸引人的應該是他的休閒功能，螺旋狀的草皮屋頂是野餐、放風箏、欣賞海岸風光等的最佳去處，同時還能回收雨水達到循環等功能，並使用太陽能板收集能源，如此善用有限的空間與收集更多天然能源，很值得國人效法與學習。



14



15

14-濱海堤壩鳥瞰示意圖

15、18-校外活動

16-濱海堤壩剪影

17-代表團合影



16



17



18

下午 拜訪了臺北駐新加坡辦事處，史亞平代表相當親善，與我們分享了許多時事想法，同時鼓勵了學生代表，讓同學對代表出國參展之事能感受到史代表的肯定。傍晚來到了萊佛士(raffle's place)，週邊逛逛又是別有

一番風味的區域 充滿了英式建築，是Raffle開發時期與殖民時代所留下的建築，河岸的建設相當完善、不髒亂、沒惡臭，卻是都會河岸的最佳典範。

19



19-拜訪臺北駐新加坡辦事處合照(由左而右 新加坡教育部蕭老師、代表團何主任、學生代表呂明軒、史亞平代表、學生代表呂家揚 代表團高小姐 新加坡教育部林老師)

20、21-萊佛士河景

20



21



(五)第五天行程-3月12日

今天的行程比較輕鬆，主要是為參訪位於新加坡南方的觀光聖地-聖淘沙，除了眼見聞名的美麗海灘風光、好玩的desperado射擊遊戲，也參觀

了Images of Singapore與Siloso砲台，使我們了解新加坡國家的歷史演進(曾經是英國的殖民地、也曾被日本統治過)，令人感受到新加坡國人對國家深厚的認同與驕傲，也感受新加坡人為國家榮耀努力向上的全民共識與態度。



22



23

- 23- 聖淘沙海景
- 24- 代表團於魚尾獅身前大合照
- 25- 代表團與陪伴同學合照魚尾獅身(獅口)建築內合照
- 26- 使用luge前的安全措施
- 27- 聖淘沙釣橋上合影



24



25



26



27

本行程最後一晚，為了體驗新加坡人的生活方式，特別來到了牛車水(Chinatown)，感覺真的很像臺灣的夜市，也品嚐了當地特色食品，相當感謝今天全日陪伴的新加坡接待學生Jia-Zhen Low與 Bryce Tan。



28



29

28-牛車水觀光小吃
29-臺灣觀光宣傳圖樣
於新加坡捷運站內
30-牛車水街景



30

(六)第六天行程-3月13日

收拾行李與不捨的心情後，蕭老師與林老師貼心的陪伴我們至機場，離登機仍有些時間，兩位老師特地帶我們認識樟宜機場目前新建的三個航廈參觀，真的很欽佩新加坡對公共建設用心積極的規劃與前瞻性的思維。最後於感謝與歡笑聲中，正式與新加坡道別了。



31

31-於飯店合影
後排由左至右
呂明軒同學
呂家揚同學
Bryce Tan 同學
Jia-Zhen Low 同學
前排由左至右
代表團高小姐
代表團何主任
新加坡許老師
新加坡蕭老師

參、心得與建議事項

- 一、新加坡政府重點栽培四大領域菁英，包含有藝術arts、體育sports、科學Science、科技technology，目標具體明確，並提供實質研究環境與設備，可使學生從事專業領域研究不間斷，值得國人學習與效法。
- 二、建議未來出國參訪新加坡行程中，可納入夜間動物園或植物園，使學生代表可更加以了解當地的特殊地理環境與生態。
- 三、為提供學生參與科展的學習經驗，未來應安排實際參與新加坡當地科學競賽活動，使本國代表學生有實際參與競賽，不僅可激勵學生研究動力，亦得到更多交流學習的機會。
- 四、建議可提供國際交換學生或老師的機會，透過入班學習，更加了解新加坡教師與學生的上課方式與教學內容，亦可以和當地師生更進一步的接觸與交流，學習新加坡教學優點、改善臺灣教學不足之處。
- 五、本次代表團所攜帶交流紀念品多半與往年相同，建請本館主辦單位可每年度調整與變化，並可另外提供具代表性之小型紀念品，以其提升本館之形象。