

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)

參加 2011 年
加拿大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：約聘助理員楚涵等 4 人

出國地點：加拿大多倫多市

出國期間：100.5.14~5.22

報告日期：100.8.10

目次

壹、目的-----	2
貳、過程-----	2
參、心得及建議事項-----	12

壹、目的：

2011年，加拿大青年會(YOUTH SCIENCE CANADA)於安大略省多倫多市舉辦第50屆加拿大科學展覽會(2011 CANADA-WIDE SCIENCE FAIR, CWSF)，此項全國性大賽旨在促進該國國小、國中及高中學生參與科學研究。為增加彼此切磋及觀摩，大會比照去年方式，邀請來自臺灣、澳洲及墨西哥的代表隊共同參展。

為提升我國中學生學習科學興趣及進行科學研究之能力，國立臺灣科學教育館循例於2011年2月所舉行之臺灣國際科學展覽會中選出2件優秀作品，代表我國前往加拿大參展，期望藉此提供參展學生觀摩及交流機會，以增進其國際視野。

今年主場地Seneca University位於加拿大的最大城市—多倫多市，為慶祝加拿大科學展覽會舉辦至今堂堂邁入第50年，主辦單位在長達一週的比賽期間中，精心安排了多項活動：包括在希爾頓飯店舉行的開幕典禮及晚宴、參訪安大略省科學中心、旅遊多倫多市精華地段、於Roy Thomson Hall舉行的豪華頒獎典禮，以及在知名景點Liberty Grand舉辦的晚宴和舞會等，令參加的學生有難忘的經驗。國立臺灣科學教育館由展覽組約聘助理員楚涵小姐及實驗組約僱助理員許兆芳先生擔任輔導陪同人員，學生代表之一為臺北市立建國高級中學3年級學生王新博，其作品名稱是「傑克船長的心機」(The Rotating Table)，另一位是臺中市立大雅國中2年級學生張芳瑀，其作品是「水滴在高溫鋸齒狀金屬表面上的爬坡現象(Investigation of Water Droplets Climbing up Hot Saw Blades)。

貳、過程：

(一) 5/14 (週六)

本團於早上六點在桃園國際機場集合，搭乘國泰航空CX407班機於8點05分起飛，經香港轉機前往加拿大多倫多市，因中途轉機時間只有短短的50分鐘，兆芳特地在出發前先以網路劃位，選取較前排的座位，方便我們早點下機，行李也直送多倫多，盡量精簡轉機程序，減少緊張感。在飛機上，第一次出國的張芳瑀同學坐在靠窗的位置，非常興奮地望著窗外的景色，而出國經驗豐富的王新博同學則是自顧自地玩著電腦，一副老神在在的模樣。很快地，我們抵達香港上空，我們仔細留意座位前螢幕上公告的登機門號碼，下機後趕緊詢問機場服務人員登機門位置，發現跟我們所在位置有一段不算短的距離，我們加緊腳步，在飛往加拿大的班機開放登機時正好抵達登機門，接著便開始了長達15個小時的飛行前往此行的目的地。



張芳瑀同學攝於桃園國際機場

我們抵達多倫多國際機場時，當地時間是14日下午1點50分，有趣的是，雖然已經過了20多個小時，但這一天仍然只過了一半！大會當天整日皆有工作人員於機場接機，來接我們的是位華人Lee young，少了言語的隔閡讓我們的緊張減少了大半。機場外下著大雨，機場內除了我

們，還有幾支由加拿大其他省分前來參賽的隊伍，大會接駁安排得宜，很快便順利到達本屆博覽會主場地Seneca College。

隊伍陸續抵達，報到大廳沒有想像中的擁塞，工作人員很快的協助隊伍報到、領取大會資料，並引導至宿舍。本屆活動住宿安排在該校的學生宿舍，因正逢當地暑假期間，所以空出許多房間可供利用，兩人一間但房間各自獨立的套房，還有簡單的廚房及衛浴設備，令人眼睛一亮，房間收拾得整齊乾淨，床上擺著小紀念品，雖說不上豪華，但感覺溫馨又便利。不知道是因為在加拿大華人本來就多，還是大會刻意安排，兩位中文說得很溜的華人志工大使 Susie 和 George 來到我們身邊協助我們，讓我們在一些生活瑣事上的溝通更為順利。本屆會場動線安排比往年便利，宿舍、餐廳與展覽場之間的距離非常近，步行約 5 分鐘的時間就可以來往各個地點。用完晚餐後，Susie 帶我們四下走走認識環境，又到展覽會場確認一下明天布展的位置，稍作準備及討論後，疲累的一行人旋即返回宿舍休息，終於結束了這個延長了 1.5 倍的週末。



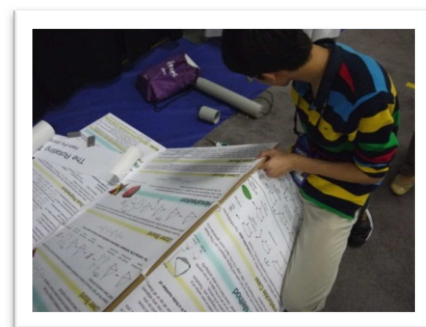
上左：芳瑀與兆芳攝於桃園國際機場；上右：芳瑀甫抵達 Seneca College 報到處留影

中左：Seneca College 報到處；中：各代表隊報到情形；右：住宿房間

下左：住宿是含簡單廚房的獨立套房；中：從房間望出去的景色；右：大會提供的紀念品

(二) 5/15 (週日)

早餐結束後，大會對本次活動目的與工作人員作了介紹，接下來便開始進行海報布置與安全審查。展覽會場於學校的體育館內，約有4個籃球場大，設有安全審查攤位、救護攤位與服務中心，現場並有贊助商提供網路服務。今天Susie、George還有Lee young也都來關心，有了他們的協助，讓整個佈置過程更加順利。安全檢查時，芳瑀的展示器材因為帶有鋸齒，稍有安全顧慮，我們依大會安審人員建議在鋸齒處貼上膠帶後便順利通過安檢。過程中還有大會記者前來了解同學們的研究主題並稍作訪問，言談中發現外國人對於臺灣並不算完全陌生，利用這機會多向他們介紹一下，把握國民外交的好機會。



王新博同學正在布置作品海報

展板布置大功告成後，我們各自去觀摩其他參展者的作品，發現不少主題不但活潑，實驗設計也頗具創意，即使是國小學生也有許多實作的專題，並作出模型，特別是看板的設計別出心裁，非常具有特色。另外值得一提的是綠色能源的作品很多，不難看出國際上對於這個議題的重視程度。除了觀摩，學生們也利用這段時間交換各個地區的紀念徽章，展開小小的交流，也留下本屆展覽的紀念。



左側及中間上下：大夥兒七手八腳合力把作品海報布置完成；右上：展覽會場一隅
右下：與展覽會場入口處的國旗合影

下午學生留在展覽會場觀摩交流，領隊與輔導人員則需參加領隊會議，雖然已舉辦了 50 年，會議一開始主辦單位仍向各地前來的領隊老師介紹 CWSF 協會組織架構、角色及領隊的任務，幫助大家更能夠認識這個協會與明白本展覽的意義。其中令人印象深刻的是大會提醒每一個領隊老師不僅只是自己代表隊學生的老師，同時也是**每位學生**的老師，除了比賽相關事宜之外，也希望每一位老師都要留意其他學生在展覽會期間的生活，適時給予關懷幫助。

會議結束，在交誼廳有「破冰活動」，提供許多桌上遊戲，讓學生們藉此交流與連絡感情；我們拿起充滿挑戰性的 3D 軌道球玩了一會兒，但實在不敵時差造成的疲累，決定早早回宿舍休息，養精蓄銳準備參加晚上的開幕晚宴。

開幕晚宴設在希爾頓飯店，今年正逢 CWSF 舉辦第 50 週年，大會製作了精彩的投影片，依序介紹過去 50 年來各時代的重要發明與重大事件，許多學生看到一些珍貴的紀錄或是傑出發明(例如 Face Book)時，便紛紛鼓掌叫好。大會還邀請了幾位曾參加過 CWSF 的社會傑出人士以及優秀學生回娘家與大家分享參加 CWSF 時有趣的經驗，以及這些經驗給他們帶來的影響，相信在場的學生都頗受激勵。我們一邊享用晚宴——從食物開始了文化體驗——一邊與同桌的來自地理教師一家聊天，雖然語言不熟悉，但仍是相談甚歡，晚宴的最後一個表演節目尾聲，好幾位學生、老師、甚至教授都主動跑上舞台跳舞，讓我們見識了加拿大人的活潑開朗，在歡笑聲中，大夥兒度過了一個有趣的夜晚。



【上圖】左側：加國學生正在布置自己作品；左上-右上：兩位學生正向安檢人員說明作品內容及相關器材；左下：當地流行的益智玩具—3D 軌道球；右下：希爾頓大飯店晚宴

【下圖】左：與義工大使 Susie 於晚宴入口處合影；右：豪華的開幕晚宴

(三) 5/16 (週一)

今天上午展覽會場開放國小學生參訪，會場外大廳擺了許多攤位，以一些非常簡單又有趣的方式介紹一些科學知識。一早我們把國旗布置於攤位上，好讓大家認識臺灣。之後又是領隊會議，今天大會仔細地說明了今年的評審方式，並與領隊群交流意見，另外也說明週三外出行程的注意事項，最後介紹來自加拿大各省內各地區的代表隊，當主持人唱名時，許多隊伍以特別的口號來回應，我們雖然聽不懂，不過看到大家哈哈大笑的樣子，也被那種歡樂的氣氛感染了。參加 CWSF 的隊伍乍看很多，但若以全加拿大人數比例來看仍算是少數，因此大會也積極的建立網路社群、希望以網路平台讓全國更多年輕學子認識科學展覽，企圖帶動一股學習科學、討論科學的風氣，也希望能夠有更多人認識並參與這項活動。



左側：在作品前布置展示臺灣國旗；中上：配合國小學生參訪所設之科學活動攤位；右上：用糖果、牙籤做成的 DNA 模型；中下：工作人員穿著搞笑的假髮與服裝來會場帶操；右下：新博向來觀摩的學生解說作品內容

下午的行程是 Science Chase (科學闖關活動)，大會將所有人重新分組，來自不同地方的學生得彼此合作，共同破解科學關卡。我們四個人被分配在不同組別，分別參與了「尋找 DNA 序列」、「尋找病毒源」、「指紋的秘密」與「分析 DNA」，這些活動都需要團隊共同分工、參與，可以看出東西方文化的不同，外國學生很快就可以彼此融入並進行分工，一同解決問題。為更進一步了解這些活動如何安排規劃，我們向工作人員和參與的教師請益，得知這些活動都是由每一屆的主辦單位(可能每一年或是每相隔固定時間會投票選出之後的主場地以及主辦單位)依據自己所在地的資源，行文至可支援活動的相關單位，像本屆就特別商請警察單位協助示範及指導學生辨識指紋的科學技巧，並提供相關活動，如此便可大大提高活動的豐富度，相當值得我們學習。



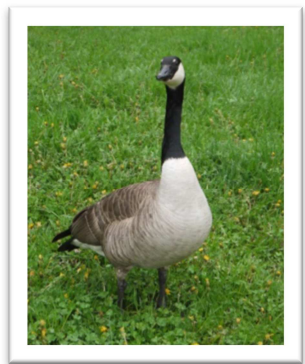
右圖：警察正在教授如何辨識指紋



Science Chase 中，學生正共同合作，企圖完成挑戰關卡。

(四) 5/17 (週二)

今天是作品評審的日子，學生們必須一整天待在會場，介紹自己的作品並接受評審的提問，最後評審還會給予建議，雖然令人感覺緊張，但是個非常不錯的交流過程(事後芳瑀分享：評審的態度並非刁難、挑毛病，而是正向的鼓勵，使她感覺到自己是分享研究成果，而非接受評審)。這個過程領隊是不能陪同的，加上今天的領隊會議是討論 CWSF 協會的庶務，因此我們領取科學之旅的資料後，就到校園裡四處走走，來到加拿大第四天，終於有段時間可以好好認識我們所在的校園。下午評審結束後，各隊伍的領隊都在會場外面等候，現場頻頻聽到學生的歡呼，一整天緊張的氣氛終於結束。



在校園裡散步的加拿大雁

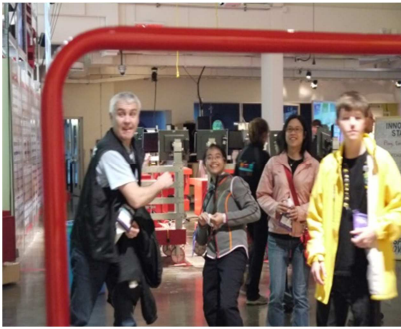


上左：學生魚貫進入比賽會場

上右：比賽會場鳥瞰

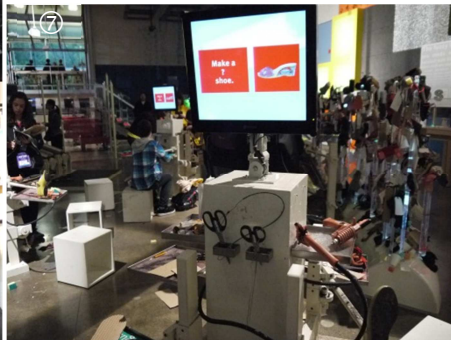
下左：Seneca College 校園一景

下右：比賽隊伍用餐餐廳外觀



晚上到安大略科學中心參訪，發現該中心非常鼓勵大家運用自己的方法去探索每項展品，沒有過多的文字引導如何操作，讓參觀者有許多的探索可能，甚至部分展區充滿了紙屑，充滿了噪音，但也充滿了快樂與學習，我想這可能是該中心最主要想要傳遞的想法吧。展場中導覽人員也不多，只會在演示或是一些科學闖關活動中看到他們，他們會和參觀者一起在展場玩耍，除非需要幫忙，否則他們就像一個玩伴，陪參觀者體驗科學遊戲的樂趣。由於只有兩個小時的時間，我們並沒有體驗完每項活動或是展品，實在非常可惜，但也因為這次的機會，有機會比較他國科學中心所安排的科學活動與展示，值得作為未來設計本館展示及科學活動的參考。

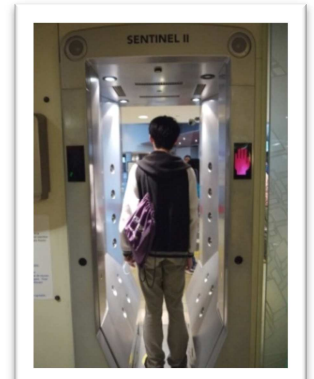
左上：大家正在比賽誰折的紙飛機飛得最遠
左下：有趣的磁性流體



①-②：諾大的安大略科學中心不乏大型展品，兼顧科教功能及視覺效果；③-⑥：「挑戰區」(Challenge Zone)內，各組正發揮創造力，以紙杯、盤、竹筷等廢物利用製作工具，目標是「拯救樹上一窩瀕危的鳥蛋」；⑦-⑧：科學中心內的動手操作區

(五) 5/18 (週三)

今天是大家期待已久的科學之旅，雖然雨下得比前幾天都還大，大夥仍興致不減，一大早就出發，先乘坐地鐵到 union 站下車參觀著名的地標—CN Tower，高達 553.33 米，該塔曾是世界第一高塔，入口處的安檢非常嚴格，所有人須先通過一個會噴氣的安全閘門(不知道噴氣的作用為何？問了 Susie 也說不清楚)，再由警衛確認行李後，才能搭高速電梯到離地約 346 公尺的觀景台，只可惜天氣不佳，窗外看出去霧濛濛的一片，彷彿坐在雲端；觀景台上另一處設有透明地板，可以站在那俯瞰腳下的城市，怕高的人需要勇氣才敢踏上那片透明地板，不過看起來外國學生們似乎都樂在其中，好幾位甚至躺在其上拍照。



新博正通過會噴氣的安全閘門



【左圖】

上：景點 Skywalk

中：學生們興奮的站在 CN Tower 觀景台的透明地板上往下觀望

下：芳瑀站在透明地板上留影，一臉害怕的樣子

【右圖】

上：高不見頂的 CN Tower

下：遠眺 CN Tower 全貌

中午我們短暫脫隊與文化代表處的王處長用餐，難得吃到亞洲的食物，感覺格外興奮，胃口大開，用餐過程中，王處長與我們聊到如何行銷臺灣，與異國文化的差異等話題，讓我們強烈感受到國民外交的重要性，我想這次的行程除了參與科學展覽外，更應該好好把握機會讓更多人認識臺灣。短暫的聚餐後，我們回到 Harbourfront Centre 集合，Harbourfront Centre 緊鄰多倫多湖，該湖看上去像海一樣波光粼粼，據說面積有三分之二個臺灣那麼大！而 Harbourfront Centre 就像一座小型展覽館，不但風景秀麗，裡面還有許多藝術或人文展示，以及教學區域。



代表隊與我國駐加拿大經濟文化代表處王處長國然合影



在波光粼粼的多倫多湖前合影

稍作休息後前往 Royal Ontario Museum，裡面有歷史、人文、自然等展區，館內的設計非常具有馬雅與現代的風格，值得一提的是其中有非常豐富的標本館藏，包括棕熊、犛牛、翻車魚、獨角鯨等難得一見的動物。其展示與安大略科學中心一樣並沒有太多的文字介紹，取而代之的是在觸控螢幕上選擇展品介紹，這個標本怎麼來，牠生前的生長環境等等；有些區域可以直接讓民眾觸摸標本，並有導覽人員作解釋，跟你說哪些有趣的地方，還可以一起跟標本拍照；或是利用生活化的方式展出你家中周圍可能會出現的生物，喚起你對這些議題的關心。這個博物館實在太大了，我們分組再去逛各自有興趣的展區，兩個小時的時間一定是不夠。晚上我們去到多倫多市區，逛一下市區的逛些特別的小店，簡單晚餐之後，結束了今天的行程。



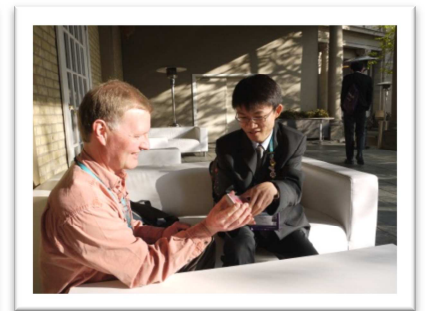
上圖：博物館導覽人員正教我們辨識鱷魚、鹿等動物的頭骨



左圖：許多栩栩如生的大型標本，令人嘆為觀止

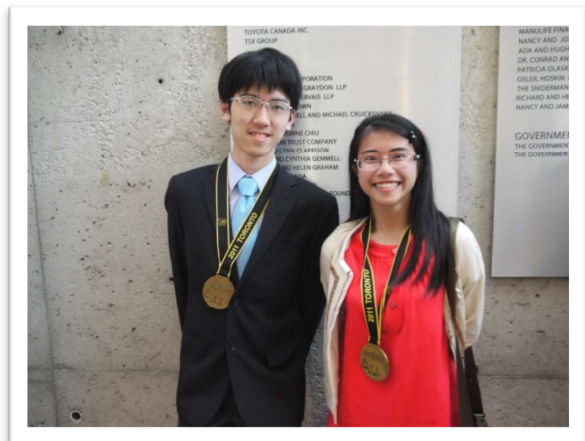
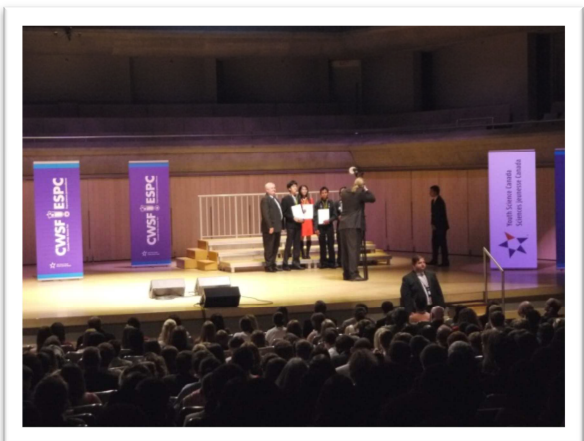
(六) 5/19 (週四)

今天上午是學校展示日，展覽會場外擺有科學攤位作科學活動與演示，發現其實大家熟悉的科學演示項目都滿接近的，真正重要的還是要回歸到如何在課堂中引導學生探究。在會場時一位來自加拿大卑詩省(BC)的教師 Peter 主動來找我們交談，他因曾在柬埔寨教了一段時間的英文，深覺當地的學生很需要在科學領域上與其他地方的學生產生交流，他想知道臺灣如何規畫舉辦國際性的科學展覽，希望日後能借鏡臺灣，幫助柬埔寨當地建立國際科展。Peter 是個很熱情的老師，也是魔術的熱愛者，他與兆芳互相切磋技藝，為我們帶來了許多樂趣，我們互留了聯絡方式，希望往後仍能繼續交流。



上圖：Peter 與兆芳切磋魔術技法
左圖：科學體驗攤位及各項活動

下午則是頒獎典禮，在 ROY 舉辦，本次外國隊伍共有三個國家，墨西哥、澳洲與臺灣，我國學生在外國隊伍特別獎中榮獲兩面金牌。典禮中有一幕令人感動，一位視障學生獲獎，全場起立鼓掌給予高度喝采。晚宴則在著名的觀光景點 Liberty Grand 舉辦，我們仍被安排與開幕晚宴上同桌的地理老師一家坐在一起，幾次相談下來，話題更加豐富熱絡，我們還交換了小禮物，跨越了語言與文化的隔離結交朋友，真是感到非常開心。



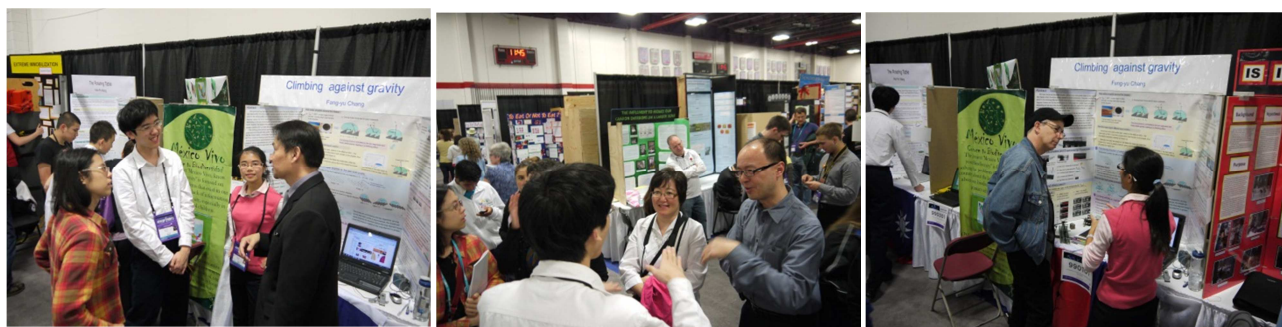
左：光榮的時刻，新博與芳瑤上台領獎拍照；右：掛著碩大的金牌，兩人好不開心！

(七) 5/20 (週五)

今天是最後一天的行程，上午公開展覽，駐加拿大代表處文化組林組長還前來關心，並給同學打氣；也因為最後一天，大家更是把握機會交換彼此的紀念徽章，同時交流科學研究。下午撤場後，大會安排了團體活動，幾天下來，經過多次的科學活動，大家也越來越熟悉彼此，也能認識其他國家熱愛科學研究的學生與熱情投入的教師。我想經過這次的經驗，除了對於他國舉辦科展的模式有所認識，更對於加拿大致力於推廣科學教育的方向有所了解，其實本館也正朝著相同的方向努力著，或許因著文化、民情等環境上的不同而在做法上相異，但我們的確肩負著讓科學教育向下紮根、向上發展的相同使命。他山之石，可以攻錯，希望藉著如此交流與觀摩切磋，學習彼邦長處，也更加認識自身優勢，期待未來臺灣國際科展有更亮眼的表現。



代表隊與我國駐加拿大代表處文化組林組長基仁合影



左圖：林基仁組長勉勵兩位臺灣學生代表；中-右圖：新博與芳瑀正向前來參觀作品的民眾解說

參、心得與建議

這回到加拿大，對於加拿大人的開朗、自信與社交方式留下了很深刻的印象。正巧回臺灣不多久就看到一則網路新聞，說到世界各國在幸福指數(Better Life Index)上評比的調查結果 (<http://tw.news.yahoo.com/article/url/d/a/110526/78/2s6yx.html>)，加拿大果然名列前茅。這次在展覽期間協助處理各項生活、活動及比賽、展出相關事務的志工團，成員幾乎都是之前曾參加過科展的高中生或大學生，他們面對各地來的代表隊時笑臉迎人、落落大方的態度令我印象深刻。而其他參展的學生也都給予人活潑開朗的印象，會主動與我們攀談，當頒獎典禮之後更有好幾位學生前來跟芳瑀和新博握手道賀。我覺得加拿大的學生在待人接物、應對進退上能夠如此得宜的原因在於當地學校或其他機構時常舉行正式或非正式的交流活動，使他們有許多機會能夠學習如何與不同對象相處，如何合適的表現自己同時給予別人尊重。

另一方面，本次展出活動從事前的網路報名、網路聯繫提醒、到接機交通、住宿、比賽評審、頒獎、各項行程活動規劃，乃至於文宣、紀念品等，各方面的安排都相當細緻，讓人感到

大會的用心。回到臺灣後，恰巧 Susie 陪媽媽來臺灣一遊，我們有機會當東道主請 Susie 吃飯，謝謝她在展覽期間多方照顧，我們聊到主辦單位如何籌備這次的展覽，Susie 告訴我們籌備的時間約三年，每一屆的展覽都是非常早就決定好主辦的地點和人員，之後再以二~三年的時間中陸續將各項要點具體實踐出來。除了因為本屆主場地選在資源豐富的多倫多之外，充分的籌備時間也是本屆展覽成功的要素之一，難怪乎讓人感覺到各項安排近乎完美。

依據本(2011)年參加CWSF經驗，本團提出以下建議：

- (一) 可於臺灣國際科展期間著重辦理不同型態的交流活動，藉著活動安排，幫助臺灣學生突破語言與膽怯心理的障礙，與來自各地的參展者有更多互動交流，擴大他們的國際視野。
- (二) 科展期間若開放學校團體或社會大眾參觀，可配合開放參觀對象，設計適合的科學展示活動(遊戲)，使來參觀者除了觀摩優秀科展作品外，亦可參與甚至親自操作科學展示活動，加強並加深科學概念及科學教育之推廣。
- (三) 建議每年可製作不同款式富臺灣或本館特色的徽章，作為與他國學生交流時的小禮物。目前館內僅有2007年製作的徽章，其上並印有「2007」字樣，若每年均攜帶相同徽章前往，可能降低外國學生交換及保留珍藏意願。
- (四) CWSF線上報名機制完善，行前即可在網站上查詢相關資訊，或登入填寫各項所需資料，感覺相當方便，又可設定自動提醒機制，各項資料之收集較不易錯失延誤。建議臺灣國際科展亦可建立網路報名系統比照辦理。