

出國報告(出國類別:其他-國際科展)

中華民國參加 2017 年美國國際永續發展 3E 科技
競賽出國報告書

服務機關:國立臺灣科學教育館

姓名職稱：方姘人約僱助理員暨參賽學生等 5 人

出國地點:美國德州休士頓

出國期間:民國 106 年 5 月 3 日至 106 年 5 月 9 日

報告日期:民國 106 年 7 月 11 日

摘要

美國國際永續發展 3E 科技競賽 (International Sustainable World Energy Engineering Environment Project Olympiad, 簡稱 I-SWEEEP) 自 2008 年起, 於每年 5 月舉辦, 由美國 Harmony Public Schools 等學校、民間科學組織及政府成員組成籌辦委員會, 為成就全球永續發展之目標, 針對能源、工程、環境科學等領域, 集合自全球各地之高中生共同展示其研究作品, 此項競賽對於環境永續發展及全球氣候變遷特別重視, 今年(2017)參展國家 62 個, 總參展件數 427 件, 評審 2185 人。本館於今(106)年 2 月之臺灣國際科學展覽會眾多角逐者中, 選拔 4 名學生、2 件作品代表我國參加, 脫穎而出的參賽者是: 臺北市立第一女子高級中學林柔吟與葉冠汝同學的作品:「淘氣精靈之產生與印度洋和閃電交互影響之研究」; 以及同校之鄭安琪與陳韻如同學的作品:「廣鹽性稻田魚胚胎之內皮素對氫離子之調節作用」代表參賽。

其中葉、林兩位同學的作品表現優異, 獲得大會銅牌獎; 鄭、陳兩位同學的作品雖沒有獲獎, 卻也獲得評審及其他參賽者之高度肯定, 於本次競賽充分地表現了政府致力於科學教育栽培的用心及學生在科學研究上豐厚的素質與潛力。

目錄

壹、參與目的

貳、活動歷程

一、 第一天：出發

二、 第二天：報到、佈展、與駐休士頓經濟文化辦事處處長餐敘、開幕晚會

三、 第三天：公開展覽日、休士頓自然科學博物館參訪

四、 第四天：評審、交流晚會

五、 第五天：NASA 參訪、頒獎典禮、撤展

六、 第六天：回程

參、心得與建議

一、 心得

二、 建議

肆、媒體報導

壹、參與目的

為提升我國學生對科學研究的興趣，並為培育未來的科技人才，國立臺灣科學教育館每年舉辦「臺灣國際科學展覽會」，由評審委員選拔出具科學研究發展潛力之國、高中學生，代表我國參加世界各國的國際科學展覽活動，以期開拓學生國際視野，增進國際學術的合作與交流，並加強國民外交。有鑑於環境永續發展及氣候變遷已成為全球關注之重要議題，我國今年是第五度選派學生參與此項展覽會，同時也是此項展覽會舉辦的第十年。

美國國際永續發展3E科技競賽（International Sustainable World Energy Engineering Environment Project Olympiad，簡稱I-SWEEEP），是一個開放給中學生具有開創性的科展競賽。也是世界上同主題性比賽中最大型者。該展覽會是由Harmony Public School(K-12公立立案的學校體系)所主辦，Harmony Public Schools係由38所位於德州的幼稚園到高中12年級(K-12)之學校所組成，致力於推動STEM課程，該校並有工業界領袖及高等教育學校支持與協助。該展覽會也是美國從地方、全國到國際性的層級性科展，有機會到最後全程參與者，皆為相當優秀及有水準之作品。

該展覽會的目的在於建構一合作且競爭的環境，學生能夠將他們對現今能源、工程及環境科學上的挑戰，提出有創意的想法來共創明日永續發展的世界。因此，該展覽會的目標有：

- (一) 激勵對維持地球永續性挑戰的興趣與覺知。
- (二) 協助年輕朋友掌握相關議題的範圍。
- (三) 找出對這些挑戰可行的解決方案。
- (四) 藉著使年輕人及早參與研究加速達成永續發展世界的進度。

該展覽會致力於提升中等教育的工程發明、節能發現及發展環境友善的技術，此外，該展覽會提供中等學校學生提前成為未來傑出科學家或工程學家的機會，而這些學子們因具備整全過程的歷練，未來將有可能成為主導環境研究及發展的角色。最後，該展覽會的主軸是透過教育的過程發展全球共榮的意識及激發個人對我們共有地球的維護責任。

貳、活動歷程

2016 美國國際永續發展 3E 科技競賽 (International Sustainable World Energy Engineering Environment Project Olympiad, 簡稱 I-SWEEEP) 自 2017 年 5 月 3 日至 5 月 8 日於美國德州休士頓舉辦，此競賽由美國 Harmony Public Schools 等學校、民間科學組織及政府成員組成籌辦委員會，為成就全球永續發展之目標，針對能源、工程、環境科學等 3 大領域，集合自全球各地之中學生共同展示其研究作品，此項競賽對於環境永續發展及全球氣候變遷特別重視。亞洲地區有韓國、中國大陸、香港、澳門、巴林、孟加拉、柬埔寨、印度、印尼、約旦、菲律賓、馬來西亞、伊拉克、俄羅斯、沙烏地阿拉伯、越南等 21 個以上的國家或地區參加。今年共有 62 個國家、427 件作品參賽，每件作品皆由相同人之評審對參賽者的專題研究成果進行評分，評審過程縝密、嚴謹。

有鑑於環境永續發展及氣候變遷已成為全球關注之重要議題，我國今年是第五度選派學生參與此項競賽。國立臺灣科學教育館由「臺灣國際科學展覽會」選拔四名學生、二件作品參賽，由臺北市立第一女子高級中學林柔吟與葉冠汝同學的作品：「淘氣精靈之產生與印度洋和閃電交互影響之研究」；以及同校之鄭安琪與陳韻如同學的作品：「廣鹽性稻田魚胚胎之內皮素對氫離子之調節作用」代表參賽。並由本館方姘人小姐擔任領隊，組團前往。

林、葉兩位同學的研究內容為：「淘氣精靈是一種高空閃電，成因來自於閃電發生後產生的電磁脈衝激發電離層底部的分子在雲層中產生的發光現象。臺灣擁有的第一顆自主遙測衛星-福爾摩沙衛星二號可在晚上藉由高空閃電儀進行高空閃電觀測，而此研究資料即來自福衛二號觀測的成果。研究中藉由海溫、雨量、閃電等因素探討能使淘氣精靈產生的環境條件，並發現淘氣精靈的產生與閃電的強度密切相關，因此研究了解閃電的成因越多，未來甚至能對其進行預測，減少閃電造成的災害。」而陳、鄭兩位同學的研究內容是：「以廣鹽性魚種稻田魚(*Oryzias latipes*) 仔魚為實驗對象，發現經 6 小時以上時間酸處理，其體表排酸量會增加，但當弱化 (knockdown) 仔魚的 endothelin-1 基因後，其體表排酸量則將顯著下降，證實 endothelin-1 對仔魚排酸作用有直接的影響。因此研究推測：當稻田魚仔魚面臨短期或長期酸環境刺激時，內皮素調節機制將略有不同，此議題可協助農漁業面對水質變異之因應措施」。期盼本次兩件優秀作品赴美參展都能夠拿下好成績。

一、第一天：

5月3日 出發——

今年是臺灣第五度參與本項競賽，I-SWEEEP 競賽期間，為美國休士頓時間的 5 月 4 日至 5 月 7 日，本次班機為 5 月 3 日的晚間 10 點鐘搭乘長榮航空 BR52 班機直飛前往休士頓，故領隊方小姐與學生們於晚間 8 點約在長榮航空櫃臺前見面。學生們這次競賽的展件僅有海報及模型，皆可收納及自行攜帶，無須額外託運。航程十分順利，而搭乘的 BR52 班機是 Hello Kitty 飛機，也讓學生們感到十分幸運，紛紛與機上 Hello Kitty 相關的物品拍照。

抵達美國休士頓喬治亞布希機場已是當地的 5 月 3 日夜間 11 點鐘，機場店面皆結束營業，顯得相對冷清。感謝 I-SWEEEP 有請工作人員於機場協助指引搭車，讓蕭瑟的夜晚增添些許溫暖。出發前領隊方小姐有預先訂購從機場往飯店的 SupperShuttle 接駁車，然而尚須計算班機到機場後出關的時間，且夜間 SupperShuttle 派車數較少，故我們一行人在機場等了約一個小時，才搭上接駁車前往大會指定的 Hilton American-Houston 飯店。雖然慶幸隔天是佈展日，但依然希望選手有充足的睡眠。



圖 1 候機時韻如、安琪機場拍拍樂



圖 2 候機時柔吟、冠汝機場拍拍樂



圖 3 I-SWEEP 臺灣代表團集合出發



圖 4 I-SWEEP 代表團集合出發



圖 5 Hello Kitty 班機上可愛的配件



圖 6 Hello Kitty 班機上可愛的配件



圖 7 休士頓喬治亞布希機場 I-SWEEP 迎接海報

二、第二天：

5月4日 報到、佈展、與駐休士頓經濟文化辦事處處長餐敘、開幕晚會——

本次展覽會場距離大會指定的希爾頓飯店僅有一個空橋的距離，對選手而言十分方便，免去了需要計算車程的負擔。臺灣國際科展代表隊抵達大會指定 Hilton American-Houston 飯店，約 5 月 4 日凌晨 2 點鐘，早餐供應時間僅到早上 8 點，匆匆讓選手們盥洗就寢，設定 6 點 40 分起床，免得早餐向隅。

吃過早餐後便前往會場開始佈展，會場有提供展板(10 美元一組)以及佈展所需的文具(剪刀、膠布、釘書機……)免費登記借用，兩組選手們選定了喜愛的展板顏色，便開始進行布置。

I-SWEEP 競賽項目分成三大類-能源、工程、環境，環境這一類有分成二大組分別是「Health & Disease Prevention」和「Management & Pollution」。本次參賽的二件作品是環境類別的「Management & Pollution」組，於是選手就到環境類的報到櫃檯報到並領取文件資料，另外教師及領隊都有專屬的報到櫃檯。當布置好展板及展品後，就可以到會場中間的服務臺登記做安全審查了，準備安全審查時就盡量不要離開展板位置，因為工作人員隨時都會過來審視，等完成安全審查後，工作人員會在展板桌上的研究摘要上蓋上藍色的審核章。



圖 8 I-SWEEP 競賽三大類別視覺海報



圖 9 冠汝、柔吟設置作品海報

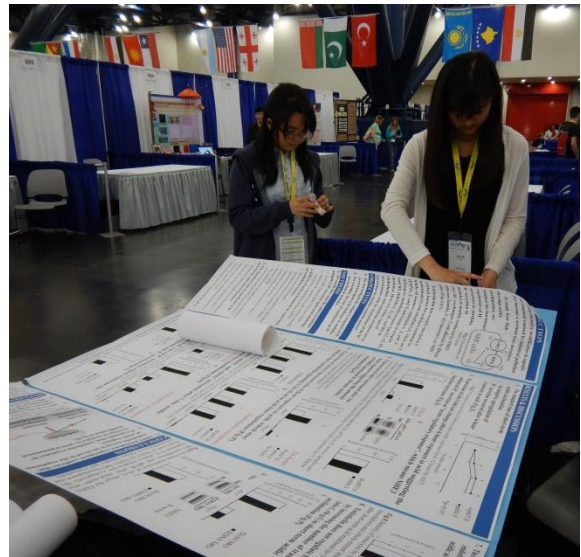


圖 10 韻如、安琪設置作品海報



圖 11 冠汝、柔吟的「淘氣精靈之產生與印度洋和閃電交互影響之研究」



圖 12 安琪、韻如的「廣鹽性稻田魚胚胎之內皮素對氫離子之調節作用」

在參與競賽的時候也發現，今年代表美國各州參賽的選手，華人佔了不小的比例，有趣的是，當領隊方小姐進行報到的時候，華盛頓的領隊代表與方小姐的名字只有一字之差，工作人員差點給錯識別證，實為難得的緣分，然而與會的師生眾多，無緣與這位來自華盛頓的方姓同仁相識。



圖 13 臺灣的領隊與美國華盛頓領隊的姓名僅一字之差

在此也感謝臺灣駐休士頓經濟文化辦事處會見四位優秀的同學，給予同學鼓勵，期許他們可以獲得佳績，在出國前便安排 5 月 4 日佈展這天與選手們會面。在兩組選手將展板及模型都布置好，安全檢查也完成之後，臺灣駐休士頓經濟文化辦事處的鍾小姐便親自到 Hilton American-Houston 大廳迎接代表團餐敘。

本次參展，十分榮幸地勞駕臺灣駐休士頓經濟文化辦事處的黃敏境處長及周慧宜組長親自接待，且中午用餐居然是在「乾杯」日式燒肉店，聽著美國人用英語腔喊著日文的「歡迎光臨」、「謝謝惠顧」真覺得十分有趣，學生們到了不熟悉的他鄉，有臺灣的長官師長給予溫暖與支持，無疑地給予參賽同學一劑強心針，為此次競賽的開始有一個很好的加持。



圖 14 與駐休士頓經濟文化辦事處黃敏境處長
相見歡



圖 15 與駐休士頓經濟文化辦事處周慧宜組長
相見歡



圖 16 臺灣國際科展參加 I-SWEEEP 代表團與駐休士頓經濟文化辦事處人員合照

用完餐回到飯店，距離開幕晚會還有一些時間，選手們便趁機補眠，補足精神參加開幕晚會。今年的開幕晚會場面十分盛大，也許是 I-SWEEEP 辦理第十屆的關係，司儀聘請的是當地的電視臺主播擔任，且由 Harmony Public Schools 的督察 Mr. Yuksel 揭開序幕，並由前幾屆大會獎得主 Swarnav Pujari 擔任主講人，期許現場參賽者要勇於作夢及勇於實踐。Swarnav Pujari 目前是伊利諾伊大學的學生，不過他發明了可以節省能源的 PowerPad，而且是一間科技公司的創辦人，是參與 I-SWEEEP 競賽獲得佳績之後，持續以「環境永續」為理念，在科技界發光發熱的案例。



圖 17 I-SWEEP 開幕晚會舞臺視覺

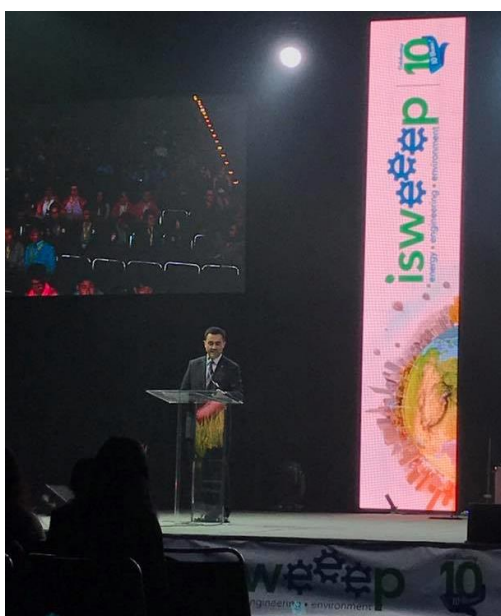


圖 18 Harmony Public Schools 的督察
Mr. Yuksel 為開幕晚會揭開序幕



圖 19 I-SWEEP 前幾屆大會獎得主 Swarnav Pujari
擔任主講人

現場也邀請了 Harmony Public School 的學生舞團帶來勁歌熱舞，還有十分有德州風格的牛仔排舞，獲得熱烈回響。同時也邀請了著名鄉村搖滾歌手 Jessee Jennings 演唱，在這幾項精彩的表演之後，就是各個參與國家與地區的 Flag Show，也是典禮最令人期待的部份。各國選手依照大會司儀念的順序一一從臺下揮舞著國旗上臺，各國代表無不努力發揮創意，展示自己國家的服飾或特色，讓世界看到自己的國家。總計有 62 個國家、427 件作品參賽，臺灣參賽選手則派鄭安琪同學代表揮舞國旗，在熱鬧的 Flag Show 以及鄉村搖滾歌手加碼的樂聲中，開幕晚會劃下圓滿句點。



圖 20 鄉村搖滾歌手 Jesse Jennings



圖 21 非常具有德州風格的牛仔排舞



圖 22 熱鬧的 Flag Show 即將登場



圖 23 Flag Show 臺灣代表由鄭安琪同學擔任



圖 24 臺灣隊伍與澳門隊伍相見歡

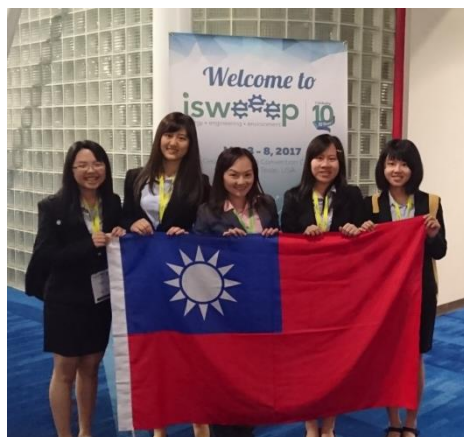


圖 25 開幕典禮後，臺灣隊伍合照

三、第三天：

5月5日 公開展覽日、休士頓自然科學博物館參訪——

這天是大會的第二天，也是所有參賽選手公開展覽的日子，這樣的安排可以讓選手在正式評審之前多多練習講稿、也可以觀摩其他參賽者的作品及表現。同時也邀請休士頓地區的公立學校擺設有關 STEM 的攤位。每個攤位都有不同的主題，設攤的師生們都會給予十分詳細的講解及展示，讓參觀的民眾可以深入體驗，STEM 攤位大約佔了整個會場的三分之一個空間，展示內容十分豐富，有科學的、生物的，甚至也有 Maker 展示。

現場也邀請了德州農工大學設置大型化學演示秀，色彩豐富且音效十足的演出，吸引了不少觀眾；還有市立動物園帶了可愛的小動物讓大家互動及拍照，許多與會者都忍不住被可愛的小動物給融化了呢！公開展覽日同時也開放給社區及公立小學參觀，每個來參觀的小學生都會拿到一本小護照，藉由小護照裡的提問，鼓勵他們多與參賽選手交流。

在各個參賽選手展示作品的時候，臺灣代表的作品讓不少參賽者及參觀民眾駐足，增添了他們練習以及與其他國家選手交流的機會，代表團也幸運的認識來自加州的選手，他們是臺灣的小留學生，代表加州來參賽，而他們的家長也隨行給予支持陪伴，同時也照顧了這群同為臺灣同鄉的夥伴，中午還特地帶代表團走到鄰近的商場餐飲部用餐，也指引離飯店最近的一間超商，在大會安排的行程之餘，讓代表團可以前往採買生活所需。很感激此行參與活動的一路上有這麼多貴人相助，讓參賽歷程更加平安順遂。



圖 26 德州農工大學大型化學演示秀



圖 27 休士頓公立學校設置的 Maker 攤位

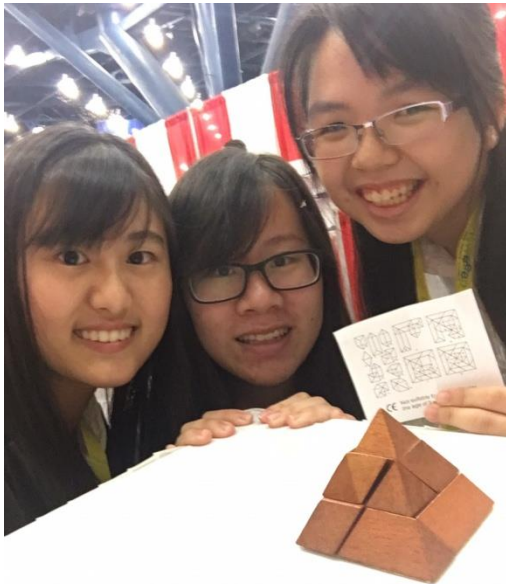


圖 28 在數學攤位，臺灣參賽學生完成幾何金字塔後開心拍照



圖 29 市立動物園袋鼠寶寶擁抱體驗



圖 30 臺灣參賽代表與加州參賽代表合照，加州參賽代表是來自臺灣的小留學生



圖 31 臺灣代表的參賽作品讓許多人駐足觀覽

下午則是前往休士頓自然科學博物館參訪，依照行程指定的時間，直接在飯店乘車處搭乘由大會安排的校車前往，到了休士頓自然科學博物館，一樓展廳映入眼簾的是各個地區的原住民文化展，另外一側則是生物生態攝影展，臺灣參賽的代表一看到原住民文化展區有展示臺灣達悟族的拼板舟照片，立即開心地與之合照，覺得在國際看到代表臺灣文化的展示，感到十分驕傲。在觀展過程中也看見了傅科擺，聯想起科教館舊館時期大廳中央的傅科擺展示，不禁有點思鄉的情感浮現。

大會也安排我們進入休士頓自然科學博物館的華生大型螢幕影院觀賞「Dream Big」影片，影片中帶領觀眾認識全球幾個著名的高樓、巨橋、以及各國太陽能車的科技競賽，影片同時也向致力於這些建設、科技的工程師們，表達無上的敬意。

只可惜參訪的時間不長，觀賞完影片後，大約將一樓展區瀏覽完，就必須搭校車回程了。返回後，我們便決定前往超商看看，為接下來的幾天準備一些乾糧點心，回到飯店也意識到是隔天正式評審的最後準備時間，選手們更是加緊努力練習報告內容，希望能有最佳的參賽狀態。



圖 32 休士頓自然科學博物館入口



圖 33 臺灣選手與臺灣原住民達悟族拼板舟的
展示照片合影



圖 34 休士頓自然科學博物館一樓原住民文化展展品



圖 35 休士頓自然科學博物館一樓原住民文化
展展品

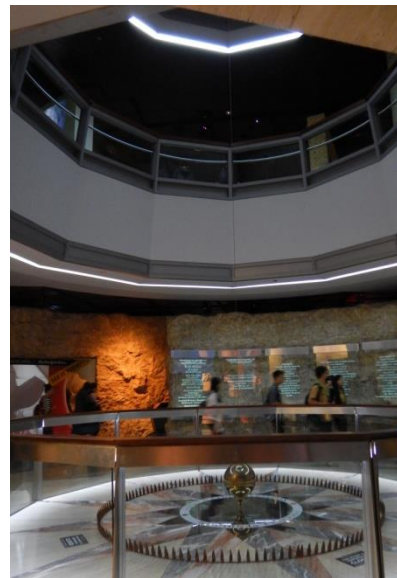


圖 36 傅科擺



圖 37 回程前臺灣代表團在休士頓自然科學博物館外的日晷廣場合影

四、第四顛：

5月6日 評審、交流晚會——

臺灣國際科學展覽會選出了優秀的參賽選手，經歷多次的賽前訓練，終於要在這一天的正式評審日大展身手。領隊方姘人小姐在前一天晚上為四位參賽選手熨燙好她們參賽需要穿著的正式套裝，因為比賽內涵是指導教授們的專業，方小姐可以竭力做到的就是對參賽學生們在日常生活的照護，可以無後顧之憂的赴賽，看著她們穿著整齊雅致、亭亭玉立的模樣，隱約之中亦透露出些許緊張又充滿期待的神情，可以覺察到她們對爭取榮譽的信心與在意。

到了競賽會場，可以看見所有參賽者都在為自己的作品做最後確認，而且也不斷的練習報告的口條。I-SWEEP 的評審分為兩個階段，上午及下午，每個階段各有三個評審，評審過程中，臺灣學生大部分遇到的評審都是用討論提問的方式，鼓勵她們給予作品更多的資訊，而且都不吝於給予作品讚美，讓她們獲得不少信心與肯定。只是有點可惜在正式評審時教師及領隊不能留在會場陪伴，無法親自給予他們支持，而這些歷程，現場都有安排攝影師側拍記錄，也是參賽同學們十分難忘的話題和經歷，在評審完後還不斷的討論著。



圖 38 即將要正式參賽了，臺灣參賽代表帶著緊張又期待的心情



圖 39 領隊方小姐陪他們走進會場，賽前合影給予鼓勵支持

教師及領隊在學生參加正式評審時則被安排前往 Galleria 賣場購物，不想前往的可以自行安排其他行程。由於大會這幾天的行程安排得非常緊湊，參賽學生們比較無法利用行程之餘的時間，準備給同儕及指導老師的禮物，故領隊方小姐便利用這段時間，請託加州選手的家長帶領去鄰近超商或賣場替她們物色禮物，在此也再次感謝當地臺灣同鄉所給予的溫馨協助。



圖 40 領隊為參賽同學準備送給指導教授、同儕的糖果禮物

晚上則是眾所期待的交流晚會了，現場有 Harmony Public School 的老師及志工擔任 DJ 及主持人，一開始也由 Harmony Public School 的社團學生揭開晚會序幕，表演了跆拳道以及舞龍舞獅，熱鬧非凡。接著主持人便到人群中邀請不同國家的選手上臺表演，臺灣的同學們則是上臺跳了她們準備的「你是我的花朵」排舞，強烈的節奏及歡快的旋律，讓整場的人都參與其中，氣氛 High 到最高點。過程中來自不同地區的選手們也相互交換著紀念品、合影以及交流，在精采的表演以及最後幾首大家都很熟悉的美國流行樂舞之後，晚會就在主持人宣布隔天要早早起床搭車前往 NASA 的話語中結束。



圖 41 開幕晚會跆拳道表演



圖 42 開幕晚會舞龍舞獅表演



圖 43 與各國參賽者交流



圖 44 臺灣代表表演「你是我的花朵」排舞

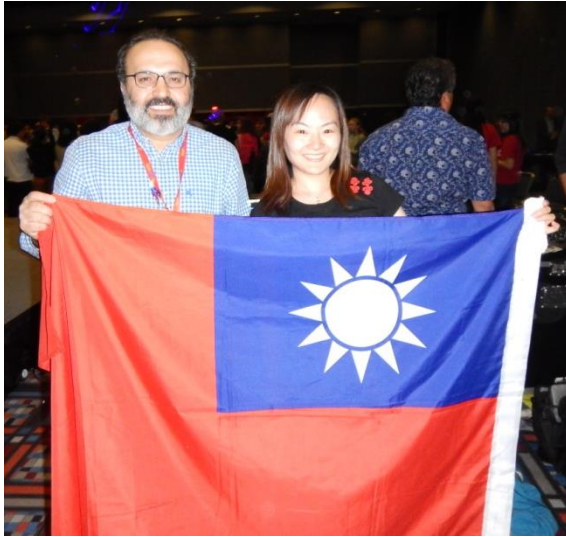


圖 45 與晚會工作人員合照



圖 46 與突尼西亞國際科展代表相見歡



圖 47 交流晚會後各國參賽代表一同拍大合照

五、5月7日 NASA 參訪、頒獎典禮、撤展——

這一天早上 7 點就出發前往 NASA，而這次參賽的選手，研究「淘氣精靈」組別的學生部分研究資料是來自臺灣福爾摩沙衛星二號上的資料，所以他們對於 NASA 有非常高的期待，可以看見他們去程的路上，眼睛都是發亮的。

參訪地點是美國太空總署所屬的 Johnson Space Center，由於到達的時間比較早，尚未開放參觀，於是所有參賽夥伴們便在門口與航太的大模型拍照，而今年與會的華人參賽者也一同拍了大合照。



圖 48 大家都期待 NASA 參訪



圖 49 入場前在戶外航太大模型拍合照



圖 50 第十屆 I-SWEEP 競賽參賽華人大合照

進入展場之後，真的可以滿足大家對外太空的好奇心，有對火星環境的研究、太空艙內部模型的展示、訓練太空人的科學知識、太空人生活的模擬；同時還可以坐上遊園車前往太空研究中心以及太空人訓練中心參觀，以及真實的太空梭展示。展覽紀念品商店中還有太空食物可以購買體驗，學生們在商店裡頭流連忘返，對大家來說都是提升知識且饒有趣味的體驗。



圖 51 太空梭模型

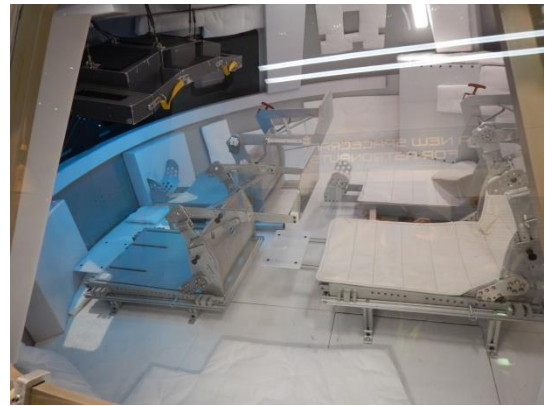


圖 52 太空艙模型

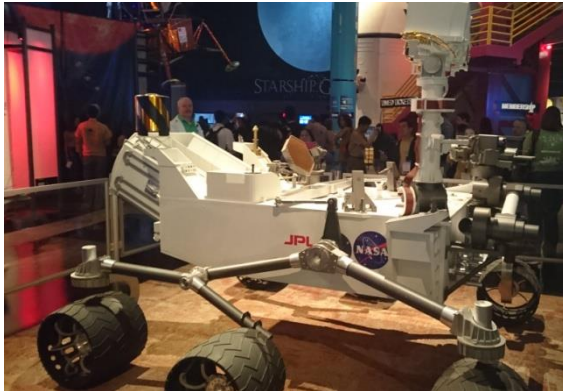


圖 53 星球探測儀模型



圖 54 國際太空站模型



圖 55 火星相關研究



圖 56 火星相關研究

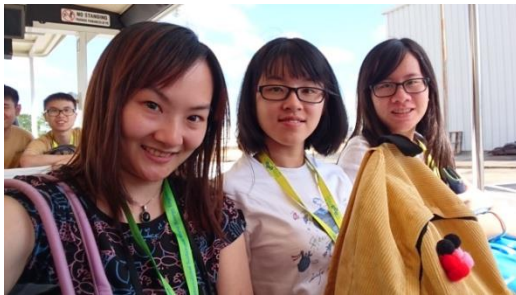


圖 57 坐上遊園車前往太空研究中心



圖 58 太空研究中心



圖 59 太空研究中心



圖 60 研究「淘氣精靈」的柔吟和冠汝直說到 NASA 參訪彷彿圓夢了一般

參觀完 Johnson Space Center 之後，便準備要參加頒獎典禮了，頒獎典禮也是非常隆重，同樣也邀請地方電視臺主播擔任司儀，由 CEO of Harmony Public School 的 Dr. Soner Tarim 作開場致詞，並邀請任職於 NASA 的 Dr. Camille Alleyne 為大家做專題演講，於演講中 Dr. Alleyne 鼓勵參賽者要記得自己的初衷，為什麼想要往這個方面做研究發展，如同她一步一步往「在 NASA 任職」這個夢想努力前進一般。

專題演講完後就是令人緊張的頒獎時刻了，獎項從特別獎開始頒發，對於參賽的學生來說，真的是「既期待又怕受傷害」，希望可以聽到自己的名字，但又希望是在好一點的獎項時才聽見，到了環境類的「Management & Pollution」組別，我們無不專注每一個名單，希望可以看到臺灣選手的名字，終於在銅牌獎聽見柔吟和冠汝的名字，臺灣代表團便開心的上臺領獎拍照，儘管安琪和韻如的作品沒有獲獎，但她們的努力和成果，還是被大家肯定和按讚賞的。頒獎典禮之後，我們除了拿國旗站上典禮臺拍照，也一起分享了柔吟和冠汝的榮耀，然後便到報到櫃臺辦理證書認證以及獎金領取事宜。



圖 61 CEO of Harmony Public School 的 Dr. Soner Tarim 作開場致詞



圖 62 任職於 NASA 的 Dr. Camille Alleyne 為大家做專題演講



圖 63 大會頒獎螢幕上環境類別的「Management & Pollution」組銅牌獎出現了柔吟和冠汝的名字



圖 64 柔吟冠汝開心地跑上舞臺領獎



圖 65 獲獎後在臺上的開心笑容



圖 66 與所有環境類別的「Management & Pollution」組銅牌獎得獎者合照

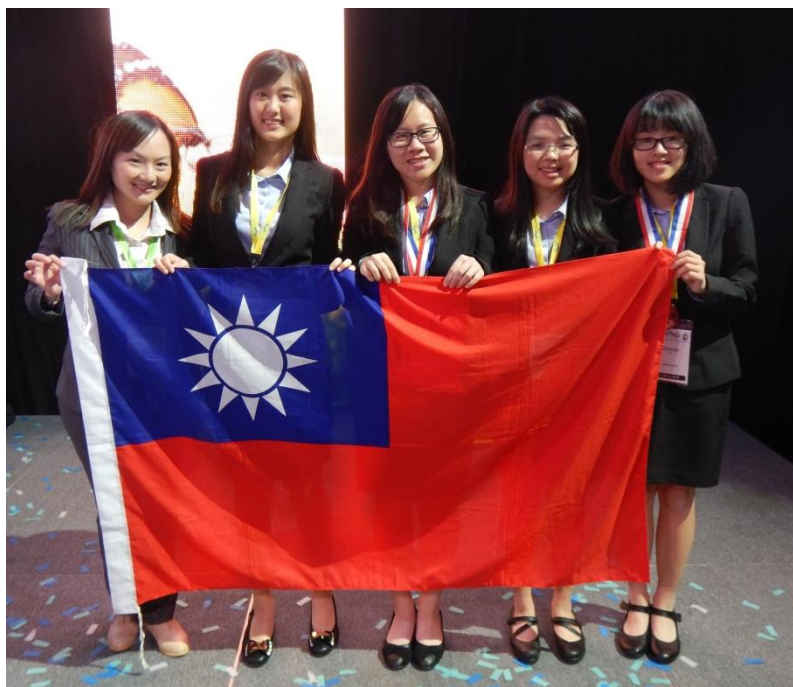


圖 67 大家一起分享柔吟及冠汝的得獎喜悅與榮耀

證書認證完就是撤展的時間，在撤展前，臺灣代表團的柔吟和冠汝拿著獎牌在自己的作品前拍照，留存這紀念性的一刻。這幾天與臺灣代表團交流的其他參賽者也紛紛與之道別，領隊也要即時的回傳得獎新聞稿及照片回國，同時也分享佳音給與駐休士頓辦事處教育組的鍾秘書，協助發布當地新聞稿。而鍾秘書也提供了致代表團的教育部部長賀電。

回程的飛機是美國休士頓時間的 5 月 8 日晚上 12 點，領隊方小姐訂購了晚上 8 點半的 SuperShuttle 前往機場，在機場的時候，領隊也即時的藉由機場網路提供照片回國，而這幾天的豐富旅程，也即將落幕。

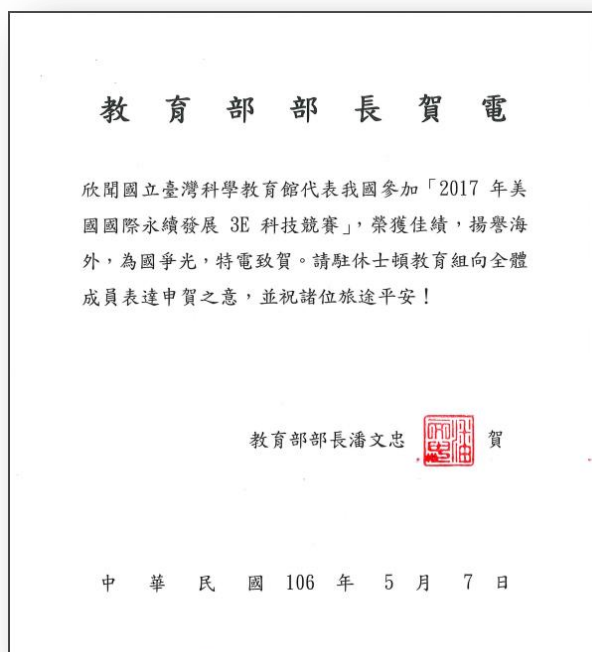


圖 68 教育部部長賀電



圖 69 撤展前臺灣代表團在 I-SWEEP 主視覺前拍團照



圖 70 柔吟和冠汝帶著獎牌在自己的作品前留下紀念性的一刻

六、5月8日、5月9日 回程——

美國時間5月8日晚間12點，在經過機場安檢及行李寄存之後，代表團順利地搭上回程的班機。很幸運的，回程的BR51班機也是Hello Kitty班機，經過了國際換日線以及大約18小時的飛行，於臺灣時間5月9日早上6:00準備降落桃園機場，然而當天回國的班機非常多，大約在早上7:30才順利降落，而學生家長都已經在桃園機場等候，一一與他們碰面道別之後，這幾天的參賽行程，也就畫下圓滿且令人回味的句點。

參、心得與建議

一、心得：

- (一)國立臺灣科學教育館主辦 2017 年臺灣國際科學展覽會，選拔四名學生、二件作品代表我國參加「2017 年美國國際永續發展 3E 科技競賽」(International Sustainable World Energy Engineering Environment Project Olympiad，簡稱 I-SWEEEP)，今年有 62 個國家、427 件作品參賽，經過激烈競爭後，我國代表選手從眾多參賽者中脫穎而出，獲得競賽環境類科銅牌獎，榮獲佳績，彰顯我國中學科教工作基礎扎實，選出的參賽代表才能在國際舞臺上發光發熱，具有能見度。
- (二)此競賽針對能源、工程、環境科學等 3 大領域分科評審，集合自全球各地之中學生共同展示其研究作品，對於環境永續發展及全球氣候變遷議題特別重視。評審亦來自世界各地，對不同國內外作品共同評審，評審過程嚴謹。大會金、銀牌得獎比例約為 11%、20%，較往年稍有提高獲獎比例，係屬於高度競爭性，同時鼓勵科學人才培育科學競賽之類型，值得後續派員參賽。
- (三)本國選手母語雖非以英文為主，但能以英文表達作品內容，從容回答評審與參觀民眾的問題，並在過程中，學生能與各國代表交流研究經驗，互相觀摩作品，促進雙方友誼，介紹國家特色，這對提升我國國際地位與科學研究質能，深具裨益育意義。
- (四)本次參賽經驗觀可貴，獲知美國各州參賽作品，皆為各州競賽得獎作品，各州僅提供報名費用，但不提供旅費，有些國家選手亦是如此。臺灣選手在不須煩惱旅費問題下專心參賽，由衷感謝教育部挹注經費及國內贊助之各基金會。
- (五)本次參賽的成員中，有來自其他地區及國家的參賽選手。今年華人的比例不少，在交流互動當中，以及獲獎名單上，皆可以看到華人的名字，由此可見科學領域的培育，華人在這方面是具有相當的實力與專長。
- (六)I-SWEEEP 優秀得獎作品較以應用類型為評分方向，以符其 STEM 的教育宗旨，有些評審的方式與國內競賽、ISEF 不同，這可能是往後選拔選手參賽時得以參考之處。

二、建議

(一)鼓勵參與各國國際科學展覽會

參與可培養學生科研興趣、培育國家未來科技人才扎根，並拓展學生國際視野，同時可促使國內科研與國際趨勢潮流接軌，故積極參與各國國際科學展覽競賽(具有指標性、高度競爭性及評審嚴謹之科學展覽會)是必要與值得鼓勵的。

(二)鼓勵學生投入科學專題研究

除人才培育可向下厚植扎根外，也是提升國家競爭力不可或缺的重要環節。然而在現行制度下，參展學生須面臨升學與科研兼顧兩難困境。故如何讓學生能全心全力投入並獲得家長支持，相關配套措施是必要的，本次參賽的皆為高三學生，部分學生已有升學規畫，故能獲得家長們的全心支持。

(三)經驗傳承是必要的

建議在集訓期間邀請參賽過 I-SWEEEP 的選手分享參賽過程，以做為往後選手參賽參考與借鏡，本次參賽的作品主要是以天氣現象及水域環境為主，未來可應用於農漁產業環境評估；本次集訓期間，往年曾經與賽的學長姊都有適度給予競賽者建議，讓參賽選手有更充分的準備方向，故未來希望能保持這樣的經驗傳承。

(四)選手應加強生活應用英文口語課題

選手們在英文簡報自己作品時都能侃侃而談，然而在與別的地區國家參賽的選手們互動，或是生活用語上，可能會因為口音、用字上而有些理解困難的部分，建議可以多方接觸不同口音的英文文章廣播，訓練生活英語應用。

(五)參展服裝可融入臺灣特色

本次參賽的臺灣代表團穿著的是正式套裝，但參考別的參賽組別，他們不僅在服裝上或攤位布置上，都會放上自己國家的特色文物(不過正式評審的時候國旗就不能放在攤位上)，建議未來的參賽隊伍可以把臺灣特色結合在參賽服裝上。

肆、媒體報導

(一) Match 生活網報導：研究「淘氣精靈」 北一女學生國際賽獲獎

<http://m.match.net.tw/pc/news/news/20170508/4057978>

新頭殼 newtalk

兩名北一女學生赴美國參加 2017 年國際永續發展 3E 科技競賽 (International Sustainable World Energy Engineering Environment Project Olympiad, 簡稱 I-SWEEEP), 以高空閃電「淘氣精靈」為研究主題，分析閃電成因，奪得大會銅牌獎。

為推動全球永續發展，美國自 2008 年開始，針對世界各地的高中生，舉辦「國際永續發展 3E 科技競賽」，共分能源(Energy)、工程(Engineering)、環境健康與疾病預防(Environment Health & Disease Prevention)以及環境管理與汙染(Environment Management & Pollution)四大項目，提供這些年輕科學家與工程師展示研究成果、共同討論的空間。2017 年的大賽共有 62 個國家參展，總參展件數 427 件，參展師生逾 1000 人，而評審有 2185 人。

就讀臺北市立第一女子高級中學林柔吟、葉冠汝，自國立臺灣科學教育館的「臺灣國際科學展覽會」選拔中脫穎而出，代表出國參賽。兩人的研究作品為「淘氣精靈之產生與印度洋和閃電交互影響之研究」，拿下環境管理與汙染項目的銅牌獎。

「淘氣精靈」是一種由閃電所引發的高空發光的現象，成因是閃電產生的電磁脈衝傳遞到電離層底部，加熱其分子導致在雲層中發光，通常發光時間僅維持千分之一秒。林、葉兩人透過臺灣第一顆自主衛星「福衛二號」的遙測，取得高空閃電的研究資料，以多方面分析淘氣精靈生成原因，研究結果發現與閃電強度有密切相關。未來可望從中預測閃電的形成，減少閃電帶來的災害。

此外，同為北一女的鄭安琪與陳韻如也代表參賽，其作品為「廣鹽性稻田魚胚胎之內皮素對氫離子之調節作用」，可惜未獲評審青睞。但在參展過程中，她們表現優異，也與各國選手、評審有極佳的交流，可望激發新的研究動力。

(二) 蘋果即時：她們研究閃電 摘國際科技賽銅牌獎

<http://m.appledaily.com.tw/realtimenews/article/new/20170508/1113951/>

在美國休士頓舉辦的「國際永續發展 3E 科技競賽」(I-SWEEEP) 頒獎典禮於臺灣時間今天清晨 4 時舉行。北一女中學生林柔吟、葉冠汝的共同作品「淘氣精靈之產生與印度洋和閃電交互影響之研究」獲「環境管理與汙染」項目銅牌獎。臺灣科學教育館表示，她們的研究與閃電相關，如果了解閃電的成因越多，未來甚至能預測、減少閃電造成的災害，議題新穎、倍受評審矚目。

美國從 2008 年起在休士頓舉辦全球性的高中生「國際永續發展 3E 科技競賽」，分成能源、工程、環境健康與疾病預防、環境管理與汙染 4 個項目，以推動全球永續發展，今年 62 個國家、427 件作品參展，參展師生超過 1000 人。臺灣科學教育館表示，我國今年由北一林柔吟、葉冠汝、鄭安琪、陳韻如 4 人共 2 件研究作品參加。

大家都可以看到雷雨雲間的雷電，有科學家證實，雷雨雲之上的高層大氣中也有放電現象，命名為「精靈」。科教館指出，淘氣精靈 (ELVES) 是一種高空閃電，來自於閃電發生後所產生的電磁脈衝，激發大氣電離層底部的分子在雲層中發光。

科教館表示，林柔吟、葉冠汝利用福爾摩沙衛星 2 號的觀測成果，藉由海溫、雨量、閃電等因素探討淘氣精靈產生的環境條件，並發現它的產生與閃電的強度密切相關，如果了解閃電的成因越多，未來甚至能預測、減少閃電造成的災害，評審認為議題新穎而頒發銅牌獎。(蔡永彬／臺北報導)

(三) 自由時報：北一女學生研究淘氣精靈 獲國際科展銅獎

<http://m.ltn.com.tw/news/life/breakingnews/2060702>

〔記者吳柏軒／臺北報導〕臺北市北一女中學生林柔吟、葉冠汝研究大自然中的自然放電現象「淘氣精靈」，盼藉此了解更多閃電成因，未來達到預測與災害減損等，並代表臺灣到美國參加「2017年國際永續發展3E科技競賽」，以新穎研究獲得環境汙染與管理科大會銅獎肯定。

臺灣科學教育館指出，該獎是美國從2008年起開辦，針對能源、工程、環境健康與疾病預防及環境管理與汙染等項目，號召全球高中生進行科展研究，今年參展國家有62國、參展件數427件，參展師生逾千人，臺灣由北一女中派出2隊4人代表出征。

其中，林柔吟與葉冠汝的作品是「淘氣精靈之產生與印度洋和閃電交互影響之研究」，她們解釋，淘氣精靈是一種高空閃電發光現象，透過臺灣遙測衛星「福爾摩沙衛星2號」來觀測，透過海溫、雨量、閃電等因素，發現淘氣精靈產生與閃電強度密切相關，盼藉此了解更多閃電成因，未來達到預測與災害減損等。

另一隊鄭安琪、陳韻如則研究「廣鹽性稻田魚胚胎之內皮素對氫離子之調節作用」，研究仔魚在酸環境中如何排酸，發現當其面臨短期或長期酸環境刺激時，內皮素調節機制將略有不同，認為該議題未來可協助農漁業面對水質變異有何因應措施。

(四) 新頭殼：研究「淘氣精靈」 北一女學生國際賽獲獎

<https://newtalk.tw/news/view/2017-05-08/86171>

兩名北一女學生赴美國參加2017年國際永續發展3E科技競賽(International Sustainable World Energy Engineering Environment Project Olympiad, 簡稱I-SWEEEP)，以高空閃電「淘氣精靈」為研究主題，分析閃電成因，奪得大會銅牌獎。

為推動全球永續發展，美國自2008年開始，針對世界各地的高中生，舉辦「國際永續發展3E科技競賽」，共分能源(Energy)、工程(Engineering)、環境健康與疾病預防(Environment Health & Disease Prevention)以及環境管理與汙染(Environment Management & Pollution)四大項目，提供這些年輕科學家與工程師展示研究成果、共同討論的空間。2017年的大賽共有62個國家參展，總參展件數427件，參展師生逾1000人，而評審有2185人。

就讀臺北市立第一女子高級中學林柔吟、葉冠汝，自國立臺灣科學教育館的「臺灣國際科學展覽會」選拔中脫穎而出，代表出國參賽。兩人的研究作品為「淘氣精靈之產生與印度洋和閃電交互影響之研究」，拿下環境管理與汙染項目的銅牌獎。

「淘氣精靈」是一種由閃電所引發的高空發光的現象，成因是閃電產生的電磁脈衝傳遞到電離層底部，加熱其分子導致在雲層中發光，通常發光時間僅維持千分之一秒。林、葉兩人透過臺灣第一顆自主衛星「福衛二號」的遙測，取得高空閃電的研究資料，以多方面分析淘氣精靈生成原因，研究結果發現與閃電強度有密切相關。未來可望從中預測閃電的形成，減少閃電帶來的災害。

此外，同為北一女的鄭安琪與陳韻如也代表參賽，其作品為「廣鹽性稻田魚胚胎之內皮素對氫離子之調節作用」，可惜未獲評審青睞。但在參展過程中也與各國選手、評審交流，可望激發新的研究動力。