

出國報告（出國類別：其他）

中華民國參加 2017 巴西國際科學博覽會出國報告書

服務機關：國立臺灣科學教育館
姓名職稱：潘炫璋約僱助理員等六名
派赴國家：巴西
出國期間：2017.8.6~2017.8.14
報告日期：2017.9.12

摘要

2017 國際科學博覽會(2017 Expo-Sciences International, 簡稱 2017 ESI) 於 2017 年 8 月 7 至 12 日在巴西塞阿臘州(Ceara)首府福塔萊薩 (Fortaleza) 舉行, 共計約 34 個國家、734 位師生、294 件作品參展。除了有 MILSET 會員大會之外, 2017ESI 的內容還包括科學展示、文化交流、城市導覽、特別講座等。

我國代表團由國立臺灣科學教育館潘炫璋約僱助理員, 與「2017 臺灣國際科學展覽會」^{*1、2}脫穎而出的官欣、陳穎、楊茜雯、巴洛克及王定澤等 5 名學生代表組成「臺灣代表團」^{*3}一起前往參加 2017 ESI。

學生代表們覺得與競賽型活動比較起來, 2017ESI 讓他們可以輕鬆、有自信地與別國代表團進行科學交流。除此之外, 在熱情森巴的國度裡, 學生代表們也發現自己的律動潛能, 察覺到人要多方面學習, 也見識到各式各樣的文化, 而且也結交了一些國際朋友, 為自己的人生增添美好回憶, 也為中華民國國民外交錦上添花。

^{*1} 作品一：電腦科學與資訊工程科。「確定有限狀態自動機與量子有限狀態自動機之間的轉換與比較」, 研究如何將確定有限狀態自動機轉換為量子有限狀態自動機。作者：臺北市立第一女子高級中學官欣、陳穎等 2 人。

^{*2} 作品二：植物學科。「粟之高禾—探討小米不為人知的耐鹽機密」, 比較農作物在不同逆境下的生存狀況, 並討論其啟動機制、路徑。作者：國立台南女子高級中學楊茜雯、台南市德光中學巴洛克及王定澤等 3 人。

^{*3} 「臺灣代表團」團員有國立臺灣科學教育館潘炫璋約僱助理員、臺北市立第一女子高級中學官欣及陳穎, 國立台南女子高級中學楊茜雯、台南市德光中學巴洛克及王定澤, 總共 6 名團員。

目次

壹、目的	第 04 頁
貳、2017 國際科學博覽會(2017 ESI)簡介	第 04 頁
參、參加過程	第 05 頁
肆、心得	第 20 頁
伍、建議	第 21 頁

壹、目的

國立臺灣科學教育館為培育科學人才，多年來藉「臺灣國際科學展覽會」(Taiwan International Science Fair)選拔出具科學研究及發展潛力之青少年學生，代表我國參加在世界各地輪流舉辦的「國際科學博覽會」(Expo-Sciences International，簡稱 ESI)。除了增進學生國際交流的機會及拓展學生的國際視野，也與各國科學教育相關的機構或單位對各種科學教育相關議題進行交流。

貳、國際科學博覽會(ESI)簡介

Mouvement International pour le Loisir Scientifique et Technique (簡稱 MILSET)，是各種型式推動青少年科學活動的非政府、非營利組織，自 1987 年從加拿大魁北克(Quebec, Canada)開始，每兩年在世界各地挑選一處地點舉辦「國際科學博覽會」(Expo-Sciences International，簡稱 ESI)，以科學展示為主，搭配各種活動，以鼓勵青少年進行 STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics)相關的科學交流。

2017 ESI 於巴西福塔萊薩 (Fortaleza)舉辦，主要會場設在 Hotel Praia Centro，有 34 個國家、734 位師生、294 件作品參展。除了科學展示，還有各文化交流、城市等覽、特別講座(例：太空人分享受訓及執行任務的經驗)等活動，為參加者準備了多樣化的互動與學習機會。

參、參加過程

第一、二、三天（8月6、7、8日）：桃園國際機場 → 杜拜國際機場 → 聖保羅國際機場 → 福塔萊薩國際機場

臺灣到巴西(兩國地理中心)的直線距離約 18723 公里，夏季臺北比福塔萊薩 (Fortaleza) 快 11 小時；因路途遙遠，去程需搭乘 3 段飛機才能抵達 2017 ESI 的會場城市福塔萊薩 (Fortaleza)。

臺灣代表團一行人相約晚上 8 時 30 分在桃園國際機場第一航廈阿聯酋航空辦理登機的櫃檯集合。與送行家人道別後，我們就辦理登機，取得登機證及行李證，再通過安全檢查站及證照查驗站，前往登機門準備搭乘阿聯酋航空 EK367 飛往杜拜國際機場轉機。(除了官欣、陳穎之外，潘炫璋、楊茜文、王定澤、巴洛克等 4 人在通過證照查驗站之前，順便申請自動查驗通關服務)



桃園國際機場第一航廈的 C2 候機室，準備搭乘阿聯酋航空 EK367 班機前往杜拜國際機場

飛了 8 個多小時，我們於 8 月 7 日凌晨 4 點多抵達杜拜國際機場。原本要搭乘同日早上 8 時 35 分的阿聯酋航空 EK261 前往聖保羅國際機場，因為突發狀況而未搭到飛機。所幸經過處理後，取得確定班機資訊，就趕緊向 2017 ESI 主辦單位異動接機時間，並且向臺灣報平安。

停留杜拜國際機場期間，學生代表們彼此熟悉、討論及猜測未來幾天在 2017 ESI 的活動內容，以及練習臺灣文化表演，大家討論隊形變化及舞臺效果，希望能在各國代表團面前有最好的表現。

杜拜國際機場到巴西聖保羅國際機場需要 15 小時的飛行時間，8 月 8 日下午抵達巴西聖保羅國際機場第三航廈後，臺灣代表團所有人儘快從行李轉盤上拿自己的 check-in 行李，帶著隨身行李，前往巴西聖保羅國際機場第二航廈轉搭國內線班機前往福塔萊薩國際機場。

抵達第二航廈 Avianca 預辦登機的區域，我們需要自己利用自助機器列印登機證、行李證及行李條；將行李條綁在需要 check-in 的行李上，我們就到行李投擲櫃檯前排隊。成功投擲行李後，通過安全檢查站進入候機區內，搭乘晚上 7 時 35 分的 Avianca 066370 班機前往福塔萊薩(Fortaleza)。

經過三個多小時的飛行，我們終於抵達舉辦 2017ESI 城市—福塔萊薩(Fortaleza)，那已經接近 8 月 9 日的凌晨。拖著大包小包的行李，懷著忐忑的心踏進接機大廳，聽到 2017ESI 工作人員伊諾喊「Taiwan」，臺灣代表團所有人如釋重負笑容溢於言表；伊諾請我們稍等一位別國代表，等他抵達後，再一起前往 Marina Park Hotel。



福塔萊薩
(Fortaleza)國際
機場接機大廳，與
伊諾合影

還好有來自葡萄牙的伊諾幫忙辦理住宿登記(Marina Park Hotel 的櫃檯人員不熟悉英文)，等待一段時間後，臺灣代表團一行人終於可以拿著房門卡到各自的房間(領隊房、男生房及女生房)，好好沐浴、睡覺，以迎向接下來的活動。

第四天 (8月9日)：福塔萊薩(Fortaleza) Hotel Praia Centro



Marina Hotel Park 自助式早餐有現作 TAPIOCAS 食物

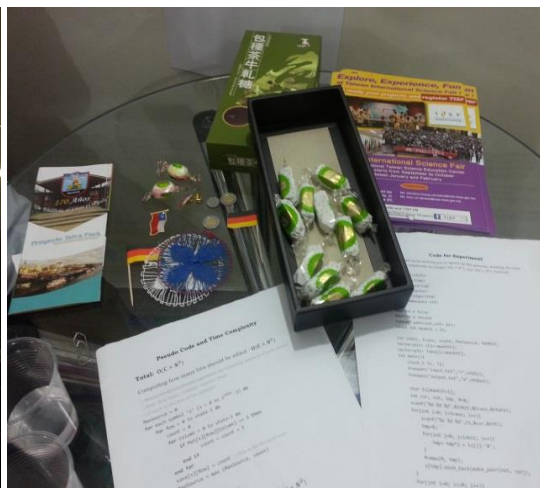
在 Marina Park Hotel 的自助式餐廳吃完早餐後，搭 8 點 30 分的接駁車前往 2017ESI 的主要場地 Hotel Praia Centro。臺灣代表團的隨隊志工 Luiza 上前自我介紹，帶我們辦理報到。(巴西國語為葡萄牙語，因此主辦單位請隨隊志工協助泰國、俄羅斯、臺灣等代表團處理問題，還有幫忙作葡萄牙語及英語間的翻譯)接著潘炫璋去參加 MILSET General Assembly，學生代表們前往攤位佈置。



臺灣代表團與隨隊志工 Louiza 合照



MILSET Europe General Assembly



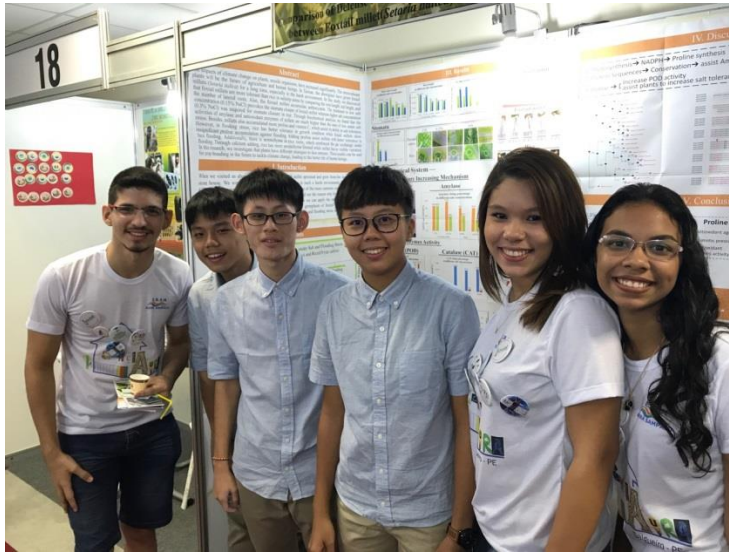
攤位桌子擺放臺灣地方特色點心



「確定有限狀態自動機與量子有限狀態自動機之間的轉換與比較」攤位，由左至右為官欣、陳穎、潘炫璋



「粟之高禾—探討小米不為人知的耐鹽機密」攤位，由左至右為潘炫璋、巴洛克、王定澤、楊茜雯



(由左至右)巴洛克、王定澤、楊茜雯在「粟之高禾—探討小米不為人知的耐鹽機密」攤位與別國代表團員合影



(由左至右)王定澤、楊茜雯、陳穎、官欣與在「確定有限狀態自動機與量子有限狀態自動機之間的轉換與比較」攤位對面擺攤的拉脫維亞人合影



臺灣代表團與別國代表團員在屋頂餐廳合影



視野很好的屋頂餐廳



拿美金兌換巴西幣的銀行

下午的時間，Louiza 抽空帶潘炫璋和印度代表團的領隊去街上銀行兌換巴西幣，第一次在巴西的街道上行走很興奮，東看看、西瞧瞧。到了一個很像商店的地方，有一個彪形大漢幫我們開門，進到裡面後，櫃台人員給每個人一張號碼牌；等到牆上的螢幕顯示號碼後，再進到指定的小房間裡去辦理業務。銀行人員雖然不會說英文，但是很有耐心地理解顧客的需求，協助兌換臺灣代表團需要的巴西幣。

回到 2017ESI 會場後，潘炫璋就到學生代表團們的攤位把兌換巴西幣給他們及了解擺攤情況。此次臺灣代表團帶兩件作品參展，分別在不同的房間擺攤；陳穎覺得場地小而舊，楊茜雯卻覺得空間舒服。學生代表們都覺得開始擺攤時，交流不是很熱絡，漸漸才有人潮出現，但多是來交換紀念品，而不是想了解作品內容，覺得有些失望。（陳穎紀錄：「我們的桌上堆著智利、巴拉圭、墨西哥、加拿大、捷克、德國等各地的徽章與紀念品，而我們準備臺灣的牛軋糖也被橫掃一空。」）不過，還是有一名在「確定有限狀態自動機與量子有限狀態自動機之間的轉換與比較」攤位對面擺攤的拉脫維亞人，讓官欣、陳穎覺得很厲害。後來臺灣學生代表們轉換心情，用輕鬆的方式和各國代表進行交流，一樣收穫滿滿。

今日議程有「Leader Congress - Brazilian Astronaut Conference」，看起來似乎很有趣，臺灣代表團一行六人就前往一探究竟，原來是巴西籍太空人在分享他的太空生活。因為太空環境和地球環境差異非常大，每位太空人需要事先接受訓練以適應太空環境；太空中的無重力狀態讓地球上的食、衣、住、行、育、樂都有

了有趣的改變。



Leader Congress - Brazilian Astronaut Conference

晚上的「文化之夜」，各國代表團紛紛上臺表演或分享自己國家的特色；智利人戴著頂大帽子，腳上的踢踏鞋叮叮作響；巴拉圭姑娘穿著優美長裙，搖曳生姿，臺灣代表團的 5 名學生代表則穿上排灣族服飾表演「高山青」；因為音樂有逐漸加快處理，「高山青」舞步隨之變得活潑、有趣，其他國家代表團覺得很好玩，就隨著臺灣代表團一起跳舞，帶起一波小高潮。



臺灣代表團學生代表穿排灣族服飾在文化之夜上表演「高山青」



臺灣代表團穿排灣族傳統服飾合影



與身著傳統文化服飾的哥倫比亞(Colombia)代表團員合照

第五天 (8月10日) : 福塔萊薩(Fortaleza)鬧區及 Hotel Praia Centro



城市導覽 1



St. Joseph's Cathedral 室內一景



城市導覽 2



城市導覽 3

今天天氣依舊風光明媚，一早我們在 Marina Park Hotel 大廳集合，由引導人員及志工人員帶 2017 ESI 各國代表團步行，走訪福塔萊薩(Fortaleza)的鬧區景點，終點是 Hotel Praia Centro。福塔萊薩(Fortaleza)是塞阿臘州(Ceará)的首府，早上的街道充滿人和車，生氣勃勃；我們經過工廠區、中央市場 (Mercado Central)、St. Joseph's Cathedral、文化園區及天文館等，看看當地市容，體驗當地的風俗民情。



Hotel Praia Centro



熱情帶舞、教舞的小帥哥



巴西之夜會場的飲食桌



巴西之夜的會場

今天晚上是「巴西之夜」，我們沒有到屋頂餐廳用餐，主辦單位在會場設置自助餐桌，讓我們在派對的氛圍下邊吃東西邊與其他各國的代表團交流。臺灣代表團的學生代表們起初只是在舞動的人群外圍拍照錄影，有位熱情洋溢的帥哥接近帶舞、教舞，經過不停地嘗試與學習，學生代表們融入這個激情四射的舞場。後來，有巴西傳統樂團上臺表演，然而沉浸於跳舞之中的人們沒有特別注意他們，只當是背景音樂，隨著節拍繼續舞動。

「巴西之夜」不是巴西單方面的表演，而是將所有人拉進來一起親身體驗巴西風情。幾個小時下來，學生代表們從在旁圍觀的群眾，逐漸成為瘋狂舞，讓我們深深體驗到巴西風情的熱情魅力。最後一首歌結束之時學生代表們和幾個一起跳了數小時的舞的巴西夥伴相視而笑，互道「Obrigado」（葡萄牙語的「謝謝」）。

第六天（8月11日）：福塔萊薩(Fortaleza) Croco Beach 及 Hotel Praia Centro

幾天下來，各國代表團領隊們參加會議，討論或分享如何讓青少年科學的推廣活動做得更好，學生代表們則是用自己的科學研究與其他國家的代表進行交流，大家盡力參加 2017 ESI，希望不虛此行。為了舒緩大家連日來的疲勞、壓力，主辦單位安排讓人放鬆的休閒活動(有免費的海灘行程或是付費的水上樂園行程供參加者自行選擇)，讓各國代表團有機會體驗當地人的生活。

臺灣代表團選擇免費的海灘行程，前往 Croco Beach。一早八點在 Marina Park Hotel 大廳集合，等了一個多小時後才搭到遊覽車；因為早起，可以看出臺灣代表團一行人睡意未消。進到遊覽車裡，發現每個座位上都有一小包東西，裡面有冷三明治及飲料，想是主辦單位提供給大家的午餐。

Croco Beach 海灘園區有豐富設施，例如：紀念品店、咖啡店、自助餐廳、沖沙設備、SPA 區、兒童戲水區等，沙灘上有附大傘或遮陽茅草的座位，臺灣代表團一行人選擇有遮陽茅草的座位。放好東西後，服務生就過來詢問需要什麼，語言不通，就指著圖片點了椰子水和礦泉水。

在遮陽茅草座位休息的時候，常有販賣球類、龍蝦、蝦子、堅果、帽子、吊床、

隨身音響等小販到處走動，銷售商品，我們常要搖手或搖頭已表示不需要販賣的商品，也是挺特別的經驗。

休息一會兒，學生代表們就陸陸續續前去沙灘玩水、打排球、曬太陽，原本早起的睡意瞬間消失。太陽雖然很大，因為有風的吹拂，並不覺得特別炎熱，臺灣代表團的每一個人都很開心，也認識了當地朋友，留下了美好的回憶。



Croco Beach 的沙灘

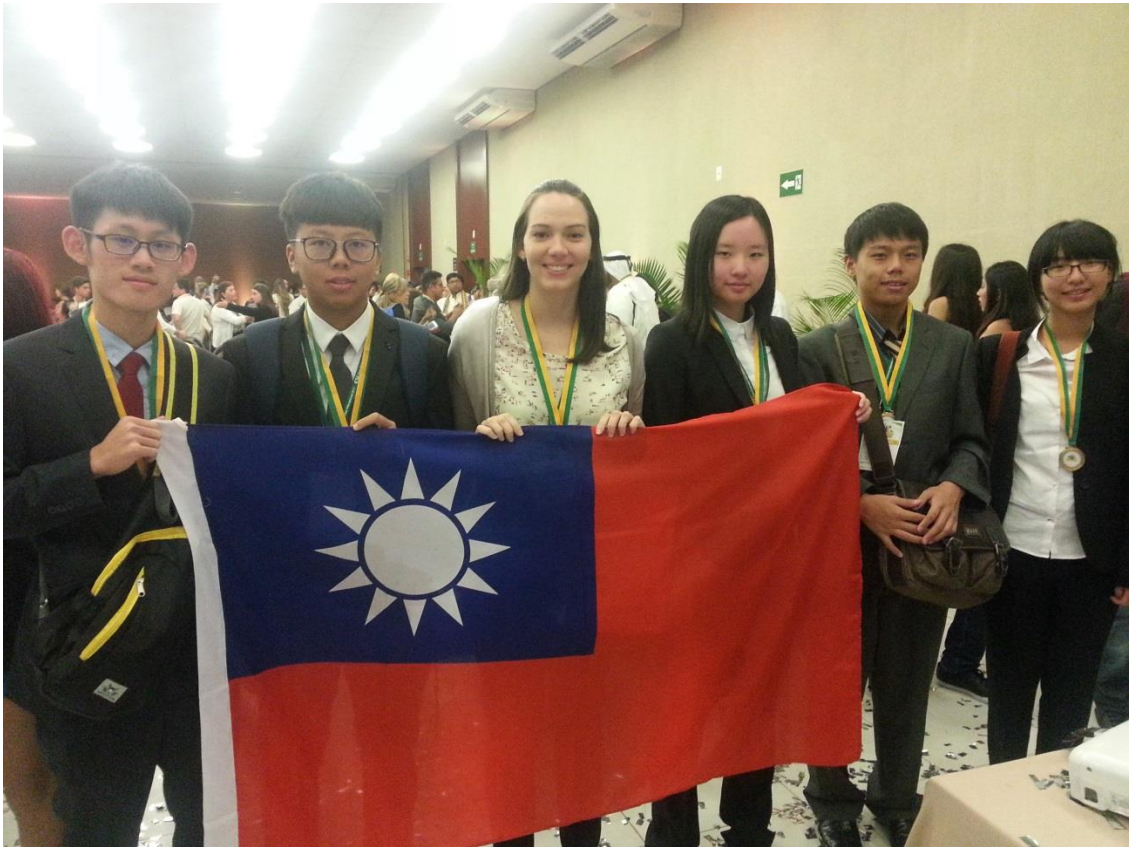
主辦單位在這次行程中沒有安排工作人員，因此早上抵達 Croco Beach 只能向司機詢問集合時間，但司機也不是很確定的說下午兩點半。因為很怕被放鴿子，臺灣代表團下午兩點半就到 Croco Beach 海灘園區的門口，一開始沒有看到遊覽車，等到別國代表團也聚集後，大家左右張望地尋找，才發現遊覽車停在早上司機員說的集合地點前方橫向道路的路邊。

下午回到 Marina Park Hotel 休息、梳洗後，臺灣代表團換穿正式服裝，搭上接駁車前往 Hotel Praia Centro。我們到屋頂餐廳吃最後一次在 Fortaleza 的晚

餐後，就到舉行閉幕典禮的地點等待。

閉幕典禮以葡萄牙語、英語雙語進行，議程有主辦單位致詞、感謝工作人員及志工、頒發特別獎給得獎代表團、下屆 ESI 主辦城市交接，各國代表團被一一唱名上臺領紀念牌及 2017ESI 紀念船等，大家在又開心又不捨的氛圍中相約 2019 年在阿拉伯聯合大公國(United Arab Emirates)首都阿布達比(Abu Dhabi)再見。

臺灣代表團身戴 2017ESI 紀念牌，手持 2017ESI 紀念船與中華民國國旗合照，許多國家對於中華民國國旗及臺灣代表團都非常好奇、有興趣，紛紛來要求合照，甚至還想交換我國國旗，可惜多無法用英文溝通，只留印象，沒有辦法再深入了解。



戴 2017ESI 紀念牌與 Louiza 合照

第七、八、九天（8月12、13、14日）：福塔萊薩國際機場→特雷西納機場
(Teresina Airport)→聖保羅國際機場→杜拜國際機場→桃園國際機場

前幾天因為忙碌，大家都沒時間好好採買紀念品，於是臺灣代表團就利用半日時間前往中央市場、市區商店街採購相關紀念品。

中午在 Marina Park Hotel 集合，搭乘主辦單位安排的遊覽車前往機場。謝謝隨隊志工 Louzia 幾天來的幫忙後，我們就進到機場內準備辦理登機手續。

在機場大廳內看到有商店在賣明信片(過去幾天經過的商店都沒有賣明信片)，經過詢問後，商店人員說可以幫忙代寄，因此臺灣代表團員就花一張 10 元巴西幣(含代寄)的金額挑選各自需要的明信片。

之後，我們就拖著大包小包的行李，前往自助辦理登機區域排隊辦理登機(自己印登機證、行李證，再投擲行李)，內心感謝臺灣航空公司的辦事效率，因為整個過程歷時很久，經過安全檢查站後，就到了登機門(伏塔雷薩國際機場是小型機場)，等待飛往聖保羅國際機場的飛機。

飛機先飛到特雷西納(Teresina)不下機短暫停留，再轉飛聖保羅國際機場。我們抵達聖保羅國際機場第二航廈後，先在行李轉盤上拿 check-in 的行李，但卻發現有一件行李遲遲沒有出現，幸好在行李詢問處找到這件行李，才讓大家鬆了一口氣。

接著，我們又馬不停蹄地前往第三航廈的阿聯酋航空公司櫃檯辦理登機，等拿到登機證、行李證，通過安全檢查站、證照查驗站(有團員將需繳回的入境卡放在 check-in 行李中，還好該團員誠懇地向證照查驗站人員解釋後，順利通過證照查驗站)，抵達登機門後，才安心地坐下休息，等待接下來的漫長飛行。

從聖保羅國機場起飛，中轉杜拜國際機場，終於在 8 月 14 日下午抵達桃園國際機場第一航廈；經過自助查驗通關，拿取行李後，進到接機大廳，請接機的家長協助拍攝團體照，臺灣代表團完成任務，團員們互說再見，各自回家。



臺灣代表團與 2017 ESI 紀念帆船在桃園國際機場接機大廳合照

肆、心得

一. 科技讓臺灣到巴西的旅行時間變短，旅行過程變得舒適。

從桃園出發，中途須在杜拜、聖保羅轉機，才能抵達 2017 ESI 的會場城市伏塔雷薩 (Fortaleza)，在飛機上的時間至少需要 25 小時，若再加上轉機時間，單趟旅程所花的時間就超過 32 個小時。想到飛機還沒發明以前，要到巴西，只能靠費時的海路、陸路，舟車勞頓，耗掉不少體力；近代科技的研究不僅縮短了世界各地之間的旅行時間，也讓旅行機具符合人類的生活環境，變得比較舒適。

二. 主辦國際活動要考慮很多事情。

2017ESI 的參加國家來自世界各大洲共 34 國，總人數約 734 人，食、衣、住、行、育、樂的安排要考慮各國文化禁忌。接待、場地、動線、現場協助人力、活動等皆需要謹慎的規劃，以確保議程能順利進行。有些代表團的住宿地點(Marina Park Hotel)離主要會場 (Hotel Praia Centro)約 10 分鐘車程，2017ESI 活動期間，偶有讓代表團回到住宿地點

盥洗、休息，但有可能因此錯過議程活動；若能在主要會場提供盥洗、休息的地方，減少通勤時間，應可以讓議程進行得更有效率。

三. 語言很重要。

雖然英語為 2017ESI 的溝通語言，然而巴西國語為葡萄牙語，而且許多工作人員、各國代表團也非以英語為母語，因此尋求協助、進行深度交流、討論會等過程都會因為溝通障礙而打折扣。

四. 希望有團體旅遊經驗的領隊同行。

本團在杜拜國際機場有突發狀況，未搭上原訂班機，還好處理過程順利，依然可以前往巴西參加 2017ESI 。此次臺灣代表團成員有 3 位女性學生代表、2 位男性學生代表及 1 位男性隨隊人員，若能再有一位團體旅遊經驗的領隊同行，相信對臺灣代表團的安全、應變能力、整體表現皆能加分。

五. 希望能全程參加 2017 ESI 。

依 2017ESI 議程，8 月 7 日的活動是報到及佈置攤位，若代表團能提前一天抵達，就可以配合議程調整步調以適應環境，認識各國代表團成員進行交流，相信能讓參加 2017ESI 的效益更大。

伍、建議

一. 建議全程參加 ESI，增加效益。

國際科學博覽會(Expo-Sciences International，簡稱 ESI) 是由 MILSET(Mouvement International pour le Loisir Scientifique et Technique)每兩年在全世界各大洲輪流舉辦的科學盛會；不僅是科學交流，各國參加人員也可以趁機學習如何舉辦國際活動、認識不同國家的文化等，也可以趁機行銷臺灣。因此建議臺灣代表團能全程參加 ESI，看到活動舉辦的全貌，此可幫助臺灣未來舉辦國際活動時，能更週到；而且全程參加 ESI，可以讓團員有時間與各國代表團進行交流，將臺灣推向國際，讓全世界知道臺灣的好。

二. 建議安排英文行銷臺灣課程，以及給有關臺灣的簡介手冊、徽章或紀念品等。

國際博覽會是臺灣行銷自己給全世界認識的好機會，建議下次出團之前可以安排臺灣代表

團成員學習以英文介紹臺灣的文化、經濟，政治等特色，並給予簡介手冊，還有代表臺灣的徽章或紀念品，以增加臺灣在世界的知名度。

三. 建議安排代表團員上主辦國國語的語言課程。

建議安排臺灣代表團上主辦國國語的語言課程(巴西國語為葡萄牙語，本次 ESI 也有眾多西班牙語人口參加)，除了基本對話之外，甚至可以將學生代表的研究過程及作品介紹作成手冊或電子檔在平板電腦上播放，以達到更好的深度交流。

四. 建議依學生代表的性別比例、人數安排隨隊人員；若有多名隨隊人員，建議至少有一位有團體旅遊經驗。

建議隨隊人員可以依學生代表的性別比例、人數安排。若只有一位隨隊人員，建議可以安排其接受旅行帶隊訓練，認識各種可能的突發狀況及解決方式；如果可以有多名隨隊人員，建議至少有一位有團體旅遊經驗的領隊，以協助處理旅行中可能的突發狀況，各司專業，臺灣代表團可以專心在任務上，為科學交流及國民外交帶來更多的收穫。

五. 建議未來的學生代表準備信用卡，會比現金安全。

建議未來參加的學生代表們可以準備信用卡支付旅行中的費用，會比攜帶大量現金來的安全。