出國報告書(出國類別：其他)

參加 2022 年突尼西亞第十屆國際工程與科技節（I-FEST^2）出國報告書

服務機關：國立臺灣科學教育館

姓名職稱：陳虹樺研究助理、吳郡怡約僱組員

派赴國家：突尼西亞

出國期間：111 年 6 月 23 日 至 6 月 30 日

報告日期：111 年 11 月 5 日

摘要

2022 年突尼西亞第十屆國際工程與科技節（International Festival Of Engineering, Sciences and Technology in Tunisia，簡稱 I-FEST^2），於 6 月 25 日至 6 月 29 日在突尼西亞莫納斯提爾（Monastir）舉行，本次共有 11 個國家、169 件作品、273 名學生參與。國立臺灣科學教育館（以下簡稱科教館）今年度選派 2 件作品、4 位學生參賽，並由科教館 2 位同仁擔任領隊前往參賽。此競賽是由突尼西亞未來科技協會（Tunisian Association for the Future of Sciences and Technology，ATAST）主辦，大會活動包含學生評審、教師 STEM 工作坊、文化之夜、開閉幕典禮、文化及歷史參訪等。本次競賽成績為金牌 2 件、大會 Grand Award 第一名 1 件，並獲最佳表現獎(Performance Award)等榮譽，本館也在 I-FEST^2 設獎，提供突尼西亞 2 位優秀學生參與 2023 年臺灣國際科展之名額。從國際交流、學生學習成長及競賽觀摩等面向，建議此競賽可繼續選派優秀作品參加，惟國外做事效率較慢，出國前應先確認好相關行程與準備好所需資料，以便順利參與。

目次

壹、目的 1

貳、過程 2

參、心得 36

肆、建議 39

伍、附錄 40

壹、目的

國立臺灣科學教育館於每年寒假期間舉辦「臺灣國際科學展覽會(後簡稱國際科展)」，目的是為培養中等學校學生科學研究興趣，提高科學教育水準，培育未來科技人才，並增加學生觀摩國際科展的機會，及與國內外參賽師生交換科學研究心得，並有機會獲得與各國國際科技教育的合作及交流機會，提升國民外交並爭取國家榮譽。

本次出國是由 2022 年國際科展選拔之優秀作品參加第 10 屆突尼西亞國際工程與科技節(International Festival Of Engineering, Sciences and Technology in Tunisia，簡稱 I-FEST^2)，該競賽由突尼西亞未來科技協會（Tunisian Association for the Future of Sciences and Technology，ATAST）主辦，是我國第二次參加。I-FEST^2 是號稱非洲最大的中學生科學展覽會，除突尼西亞本國中學生參與外，也邀請邀請臺灣、墨西哥、喬治亞、南非...等 11 個國外隊伍參賽。此次針對出發前的準備、參與過程等進行詳實紀錄。本次參與目的如下：

(一) 增加國內優秀科學表現學生國外比賽及交流經驗，提升學生國際交流能力與視野。

(二) 加強與國外合作多年之科展競賽負責人密切連繫，鞏固彼此合作關係，並積極邀請該國優秀中學生前來參加臺灣國際科展。

(三) 透過文化交流活動，積極認識其他參與國家，建立聯繫交流管道，並有機會了解其他國家辦理科學展覽會的方式及競賽，探討納為未來臺灣國際科展邀請參賽國家的可能性，提供國內學生更多元的交流機會。

圖 1 第 10 屆突尼西亞國際工程與科技節參賽國家合照

貳、過程

本次大會競賽地點在突尼西亞莫納斯提爾舉行，出國日期由 6 月 23 日至 7 月 1 日，共計 9 日。其中 6 月 23 日及 6 月 24 日為去程搭機、6 月 30 日及 7 月 1 日為回程搭機時間，實際參與競賽活動 6 月 25 日至 6 月 29 日，以下為本次行程表。

表 1 突尼西亞團出國行程表

天數	日期	行程
第 1 日	6 月 23 日	自桃園中正國際機場啟程 （經土耳其伊斯坦堡機場轉機）
第 2 日	6 月 24 日	抵達突尼西亞迦太基國際機場
第 3 日	6 月 25 日	I-FEST2 布展、公開展覽及開幕儀式
第 4 日	6 月 26 日	I-FEST2 大會評審、領隊交流會及文化之夜
第 5 日	6 月 27 日	I-FEST2 大會文化之旅參訪
第 6 日	6 月 28 日	I-FEST2 大會歷史古蹟參訪
第 7 日	6 月 29 日	I-FEST2 大會 TOP10 作品競賽、頒獎典禮及閉幕
第 8 日	6 月 30 日	突尼西亞迦太基國際機場返程 （經土耳其伊斯坦堡機場轉機）
第 9 日	7 月 01 日	抵達桃園中正國際機場

I-FEST^2 2022 大會公告賽程如下，但通常會因現場狀況臨時調整行程的安排。

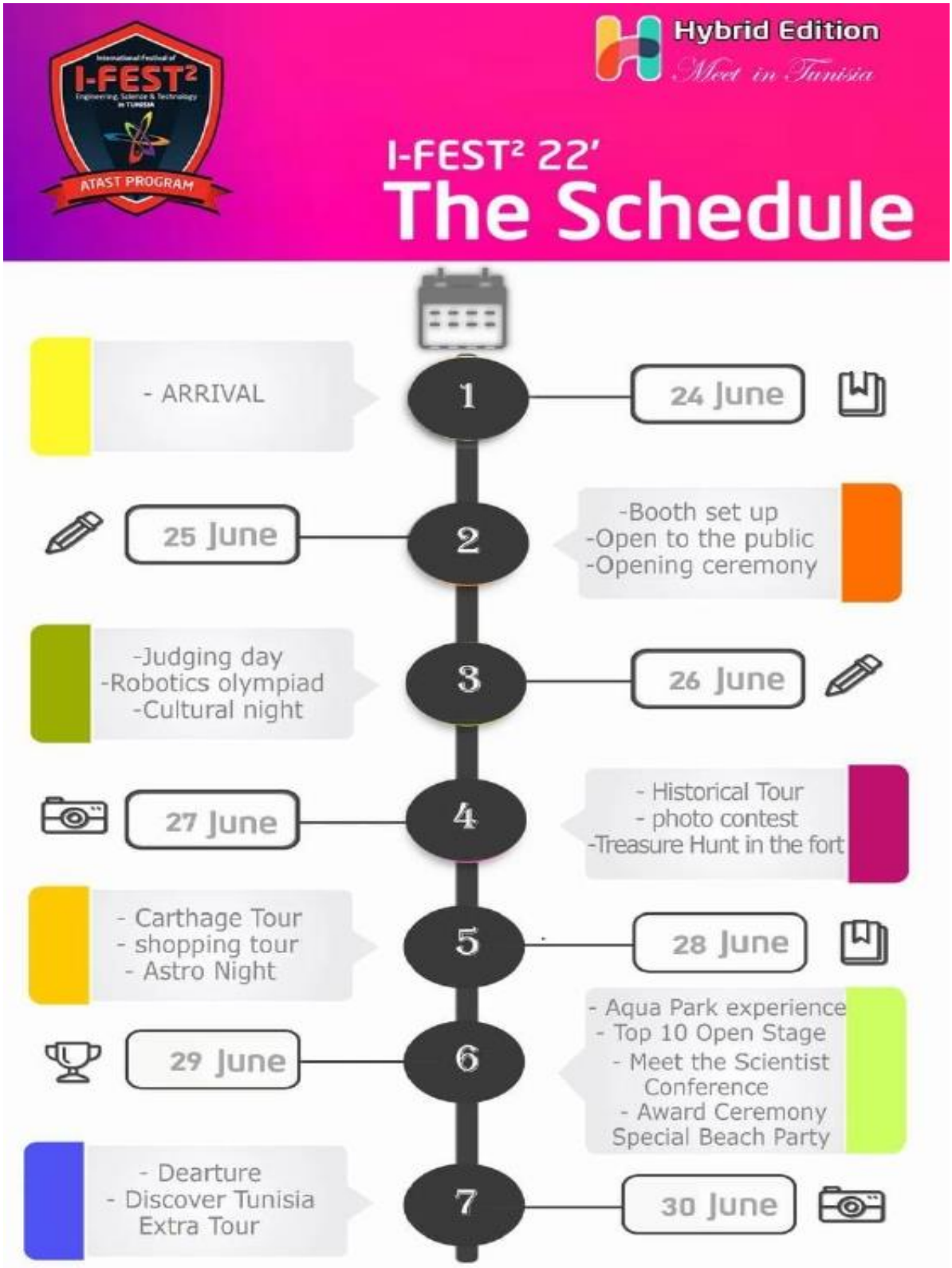


圖 2 I-FEST^2 2022 大會賽程日程規劃

接下來，從出發前的準備及參與過程，分別詳細記錄及說明。

一、 出發前的準備

本次出國競賽期間雖國際 Covid-19 疫情趨緩，各國皆紛紛開放的情況下，但突尼西亞仍為外交部領事事務局發布國外旅遊警示紅色警示等級之國家，亦為衛生福利部疾病管制局國際旅遊疫情建議等級為第三級警告(Warning)警示，為法定傳染病高風險國家，但考量參加國際競賽與學生升學權益相關，經評估及取得學生及家長同意後，辦理本次出團。

圖 3 出國前說明會(前排為出國代表團、後排為學生家長)

本次參賽作品由 2022 年臺灣國際科展選出之優秀作品，共 2 件作品、4 位學生，分別為臺北市立第一女子高級中學王嵐同學、李昀祐同學，參賽作品名稱「特殊定向圖的歐拉子圖數量及其應用」，臺北市立中山女子高級中學張瓅勻同學、陳芊竹同學，參賽作品名稱「改良型非整數次方 PID 控制器設計」。因學生競賽為本次參加的主要目的，本館於出發前安排兩次專家輔導作品海報內容及口條練習，並邀請 2019 年本館帶團同仁進行出國前說明會，讓學生及家長對本次出國狀況有初步了解。另外，文化交流活動亦是本次競賽重點之一，主辦單位安排大會活動第二天的文化之夜，各國需要展現代表該國特色的表演，與學生們討論後，他們決定以臺灣原民舞蹈、花式跳繩加上熱舞組曲，充分展現學生們的專長與熱情，作為本次的文化之夜表演項目。

圖 4 學生利用下課後到科教館加強練習文化之夜的表演

突尼西亞位於北非，正值國際疫情嚴峻時刻，出國前需先到衛生福利部疾病管制署公告之旅遊醫學門診合約醫院進行國際旅遊諮詢，確認需要施打的疫苗及用藥(如：COVID-19 疫苗、黃熱病疫苗、流行性腦脊髓膜炎疫苗、A 型流感疫苗、瘧疾預防用藥、腸胃藥...等)，並辦理黃皮書。為提醒團員出國應攜帶物品，也製作了「突尼西亞出國團攜帶用品檢核表」(如附錄 1)，供大家出發前檢核。因臺灣與突尼西亞並無邦交，簽證申請較為困難，需將護照寄送至他國方能辦理，本年度仍比照 2019 年參賽時模式，委請 I-FEST[2] 主辦人 Hatem Slimane 協助辦理落地簽證申請手續，但因突尼西亞的作業效率不如臺灣，已連續兩次到了登機前一刻仍未拿到簽證許可通知，導致出境登機困難，需要留意。

圖 5 突尼西亞所在位置 Google 地圖(紅圈處為本次大會活動範圍)

館內負責協助出國事務的同仁也針對突尼西亞及本國出入境 Covid-19 規定整理以下重點提醒，以便順利出入國門：

（一）突尼西亞入境規範

1. 自 2022 年 2 月 26 日起，所有已接種疫苗之 18 歲以上旅客皆須：(1)出示完整接種疫苗證明。(2) 抵達突國機場時接受快篩檢測，或檢測為陽性須自我隔離 5 日，依症狀不同可延至 7 日。
2. 未接種或未完整施打疫苗之 18 歲以上旅客須：(1)出示登機前 48 小時內取得且含 QR code 之 PCR 陰性證明或 24 小時內取得且含 QR code 之快篩陰性證明（不承認自我篩劑）。(2)抵達突國機場時接受隨機抽樣檢測。(3)自我隔離 5 日。
3. 未滿 18 歲之旅客可免除出示疫苗或檢測證明。
4. 出發前 4 天內上網申請突尼西亞健康聲明(美金 55 元)。

（二）臺灣入境規範

1. 入境前兩天 PCR 陰性報告：取得登機前 2 天內之 COVID-19 核酸檢驗陰性報告，COVID-19 核酸檢驗報告原則由啟程地合格設立之醫療院所（包括醫學檢驗實驗室）開具。
2. 入境檢疫系統填寫：所有抵台的旅客皆須在航班抵台前 48 小時使用臺灣電信業者手機門號至入境檢疫系統填寫入境檢疫表，填寫健康情形及旅遊史，經過資料比對後將經由簡訊自動發送健康申報憑證，待入境時出示手機憑證畫面可加速通關速度。

二、 參與過程記錄

6 月 23 日　星期四：啟程 / 臺灣——土耳其(轉機)——突尼西亞

由臺灣前往突尼西亞可搭乘土耳其航空或阿聯酋航空，配合 I-FEST[2] 大會時間，本次出團搭乘土耳其航空，由伊斯坦堡國際機場轉機到突尼西亞，單程加轉機時間約 17-18 小時。

日　期：	06月23日	航空公司：	土耳其航空	- TK25	訂位艙等：	經濟艙
(四)	21:55	出　發：	桃園國際機場	TPE, Taoyuan	出發航站：	第 2 航站
(加1天)	05:00	抵　達：	伊斯坦堡	Istanbul	抵達航站：	
停　點：	無停點	機　型：	波音 777-300ER		飛行時間：	12小時05分
代　號：	VUQHN2	座　位：			訂位狀況：	機位OK
日　期：	06月24日	航空公司：	土耳其航空	- TK661	訂位艙等：	經濟艙
(五)	08:15	出　發：	伊斯坦堡	Istanbul	出發航站：	
	09:15	抵　達：	突尼斯	Tunis	抵達航站：	第 M 航站
停　點：	無停點	機　型：	空中巴士 A321-100/200		飛行時間：	03小時00分
代　號：	VUQHN2	座　位：			訂位狀況：	機位OK
日　期：	06月30日	航空公司：	土耳其航空	- TK664	訂位艙等：	經濟艙
(四)	17:05	出　發：	突尼斯	Tunis	出發航站：	第 M 航站
	21:55	抵　達：	伊斯坦堡	Istanbul	抵達航站：	
停　點：	無停點	機　型：	32B		飛行時間：	02小時50分
代　號：	VUQHN2	座　位：			訂位狀況：	機位OK
日　期：	07月01日	航空公司：	土耳其航空	- TK24	訂位艙等：	經濟艙
(五)	01:45	出　發：	伊斯坦堡	Istanbul	出發航站：	
	17:55	抵　達：	桃園國際機場	TPE, Taoyuan	抵達航站：	第 2 航站
停　點：	無停點	機　型：	波音 777-300ER		飛行時間：	11小時10分
代　號：	VUQHN2	座　位：			訂位狀況：	機位OK

由於到達桃園機場辦理入關手續前仍未收到主辦單位「 OK to Board 」信件通知，由桃園機場土耳其航空公司工作人員致電至突尼西亞迦太基國際機場，及館方帶隊人員致電給 I-FEST[2] 主辦人 Hatem Slimane 確認後，才得以順利成功登機。建議日後需提前與主辦單位確認簽證及取得相關證明，較能快速順利完成入關手續。

圖 5 突尼西亞代表團在桃園國際機場出發前合照

圖 6 雖然接近半夜 10:00，但可見出國旅客人潮逐漸增多。

6 月 24 日　星期五：抵達 / 突尼西亞 突尼斯——莫納斯提爾

我們一行人在土耳其當地時間上午 5:05 到達伊斯坦堡國際機場，機場可用手機門號認證取得 1 小時免費網路使用，因行李已隨機轉掛到轉機的飛機上，大家就能利用短短 3 小時稍事休息，轉備轉機。伊斯坦堡國際機場是 2018 年啟用的土耳其的第三座國際機場，有著世界最大國際機場的稱號，航線覆蓋 121 個國家、300 個目的地，是連接歐亞大陸的重要樞紐，可見許多航班在此啟航、降落與轉機。機場中飲食方便、也有許多精品及土耳其特色美食可供購買。

需特別注意，轉往突尼西亞的飛機通常都是小型機，登機時可能會被要求將隨身手提行李箱轉為托運行李，建議前往突尼西亞隨身行李盡量以輕便背包為主。

圖 7 國際線(紅色)及國內線(藍色)轉機通道

圖 8 雖然一大早，但已有一堆遊客準備轉機中

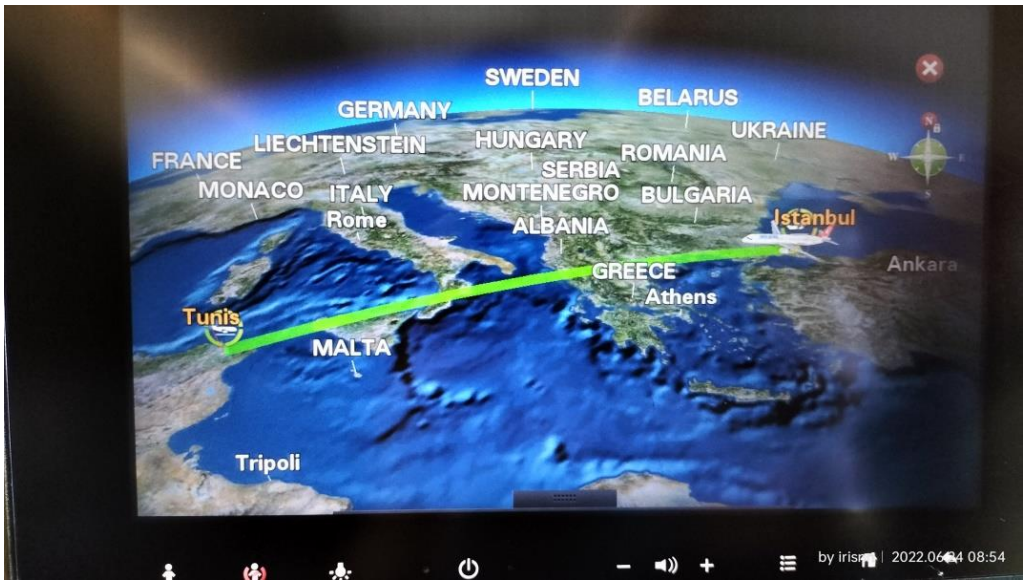


圖 9 土耳其航空機內顯示的航班路線，準備前往突尼西亞囉

轉機後約經 4 小時飛行，在突尼西亞時間上午 9:00 抵達迦太基國際機場，落地前，飛機場會發放落地簽證要求文件填寫。落地後需至當地櫃台繳交護照、大會邀請文件、國際接種證明文件(小黃卡)等資料後，待當地 VISA 人員辦理相關落地簽證手續。從申請到領取到簽證等待時間約 4 小時，且須繳交每人 60 第納爾（60 Tunisian Dinar/約美金 20 元)，因國內無法直接兌換突尼西亞第納爾，在國內可先準備美金或歐元再到當地兌換貨幣。本團是由領隊吳郡怡約僱組員持當地簽證人員開立臨時通關證明，前往海關外兌換當地貨幣並繳納機場簽證費用後，才能入關。特別注意，兌換貨幣時的收據務必妥善保存，回國前要憑當初的收據才能將剩餘的第納爾全數換回美金或歐元。

圖 10 突尼西亞當地簽證櫃台

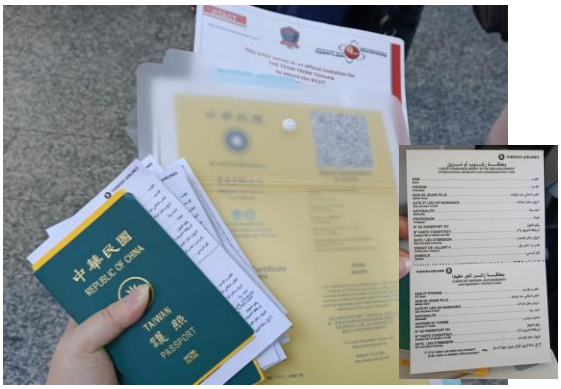


圖 11 突尼西亞落地簽證準備資料護照、通關資料卡及小黃卡

在等待的過程中，參賽學生拿出攜帶的桌遊紙牌打發時間，也吸引喬治亞選手 Sally 跟著一起玩，也可見其他各國領隊相互交流的小活動，機場簽證的等候區儼然已是一場小型的文化交流舞台。出檢查櫃台後，旁邊有一個小櫃台，外國人可憑護照領取 1 張免費的手機 SIM 卡，由突尼西亞當

地的電信業者 Orange 所提供的服務，每張 SIM 約有 500M 的網路流量及 5-10 分鐘的通話量，可因應短期旅途的通訊需求。

出國前查詢過突尼西亞網路服務現況，當地行動網路相當普及，但在臺灣並無法買到個人出國用的 SIM 卡，僅能租用 WiFi 分享器。查詢國內業者約每日租金 430 元，且 1 日僅有 1G 流量，尚可支應公務處理需求。若個人有較高的網路使用量需求，可使用機場領用的 SIM 卡到 Orange 店家儲值，不同天數有不同價位，可依自己的需求選擇。但因本次出國還需到其他國家轉機，為維持中途聯繫通暢，往後若有需要到突尼西亞的公務行程時，建議仍應先租借 1 台 WiFi 分享器以為因應。

出海關前大家先去行李寄掛處領取寄掛的行李，但發現大家的行李箱多多少少都有外觀破損或手把損壞的狀況，建議出國可選用硬殼行李箱為優。在領完行李、兌換好當地貨幣等需求後，終於可以進入突尼西亞的國門了。

圖 12 我國參賽學生與喬治亞學生 Sally 進行 UNO 交流

圖 13 Sally 也教我們的同學喬治亞當地的小遊戲

從機場出來後，主辦工作人員便主動引導大家乘坐大型巴士，經歷約 2 小時車程到達位在海濱城市--莫納斯提爾的 Rosa Beach Hotel，該飯店為未來開閉幕典禮及住宿地點。大會主席 Hatem 在飯店大廳接待各國領隊及選手，在見面後便給我們熱情的招呼，填寫並核對完所有資料後，飯店便為每位入住者戴上綠色防水且不可拆除的識別手環，作為後續大會期間飯店服務的憑證，在大會期間使用飯店的設施、用餐、飲料、水等，皆無須再另外收費。

圖 14 大會接駁巴士

圖 15 飯店住宿憑證(綠色塑膠環)

Rosa Beach Hotel 為四星級飯店，外部精緻但房間內則類似臺灣青年旅館，部分設施則需特別檢查是否能正常使用，如空調設備、電話及蓮蓬頭...等，競賽期間飯店內住宿客眾多，打掃人員服務速度與細緻度較臺灣緩慢粗糙許多，入住後需檢查房間內是否已完成清潔及替換過備品(如棉被及枕頭等)，及時跟飯店反應。但以本團住宿經驗，通常反應的狀況不能及時處理，需要時常催促，才有效果。安置妥當後，我們於飯店的餐廳享用在突尼西亞的第一頓晚餐。飯店的自助餐提供了許多道地的突尼西亞特色料理，選擇多樣且菜色精緻，並有豐富蔬菜及水果等可供自助夾取，除了突尼西亞當地特色料理外，亦提供披薩、義大利麵、現煎肉品或鮮魚等食物，對於臺灣大部份人來說應該都是可接受的料理風格。用餐結束後與大會主席 Hatem Slimane 再次確認次日集合時間及注意事項，之後便早早洗漱，準備迎接第二天的行程。

圖 16 本次大會開閉幕、文化之夜兼入住飯店--Rosa Beach Hotel

圖 17 Rosa Beach Hotel 餐廳的餐點

6 月 25 日　星期六：布展／公開展覽／開幕晚會

布展

早上八點，我們在飯店的一間會議室進行領隊會議，大會主席 Hatem Slimane 進行這本次大會流程的說明，日程表如圖 18、圖 19。結束後，便搭乘巴士前往路程約 30 分鐘左右的 Monastir Technopole，這是一座擁有非常獨特建築的著名科研設施，也是本次評審的主會場。

DAY1 :25/06/2022

Time	Description	Public	Dress
7.00 – 8.00	Breakfast	Supervisor and participants	
8.00—8.30	Info session	Supervisor	
8.30 – 9.00	Departure to Technopole	Supervisor and participants	
9.00—11.30	Preparing presentation stand		
12.00 – 13.45	Lunch	Supervisor and participants	
14.00—16.00	Public presentation	Supervisor and participants	Ifest² T-shirt
17.30—19.00	Opening ceremony	Public	Traditional/formal
19.30—21.30	Dinner		

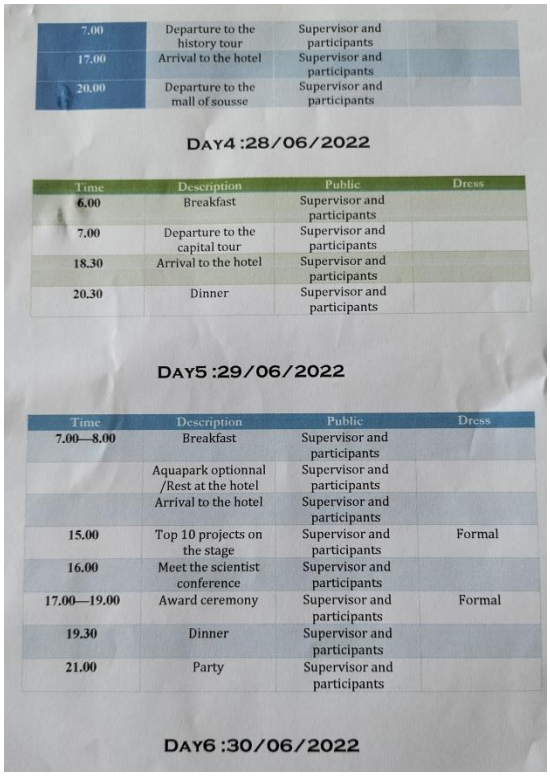
DAY2 :26/06/2022

Time	Description	Public	Dress
7.00—8.00	Breakfast	Supervisor and participants	
8.30	Departure	Supervisor and participants	
9.00—11.45	Judging (session 1)	Participants	Traditional/formal
12.00—13.45	Lunch	Supervisor and participants	
14.00—16.00	Judging (session2)	Participants	Traditional/formal
17.00—19.30	Monastir city tour	Supervisor and participants	
19.30—20.30	Dinner		
21.00—00.00	Cultural night	Supervisor and participants	Traditional

DAY3 :27/06/2022

Time	Description	Public	Dress
6.00	Breakfast	Supervisor and participants	

圖 18 大會日程表 1



7.00	Departure to the history tour	Supervisor and participants	
17.00	Arrival to the hotel	Supervisor and participants	
20.00	Departure to the mall of sousse	Supervisor and participants	

DAY4 :28/06/2022

Time	Description	Public	Dress
6.00	Breakfast	Supervisor and participants	
7.00	Departure to the capital tour	Supervisor and participants	
18.30	Arrival to the hotel	Supervisor and participants	
20.30	Dinner	Supervisor and participants	

DAY5 :29/06/2022

Time	Description	Public	Dress
7.00—8.00	Breakfast	Supervisor and participants	
	Aquapark optionnal /Rest at the hotel	Supervisor and participants	
	Arrival to the hotel	Supervisor and participants	
15.00	Top 10 projects on the stage	Supervisor and participants	Formal
16.00	Meet the scientist conference	Supervisor and participants	
17.00—19.00	Award ceremony	Supervisor and participants	Formal
19.30	Dinner	Supervisor and participants	
21.00	Party	Supervisor and participants	

DAY6 :30/06/2022

圖 19 大會日程表 2

圖 20 Monastir Technopole 建築外觀

圖 21 會場內海報展示規劃

評審會場的布展規劃，海報的排列沒有照科目或國家等來安排，而是通通排在一起，得花一點時間才能找到張貼海報的位置。本次主辦單位亦沒有準備黏貼海報的工具，幸好出發前有通知學生要自行攜帶相關張貼工

具，如雙面膠、泡棉膠、剪刀、美工刀等，除了自己使用外，也能借用給其他國家的選手。另外，雖然主辦單位有提供列印好的標題版，但因標題版的材質太軟，同學們也發揮工程腦袋，將使用完後的剪刀包裝（塑膠殼）黏貼在標題版背後，讓標題版很有精神呈現在海報上，相當具有問題解決的能力。

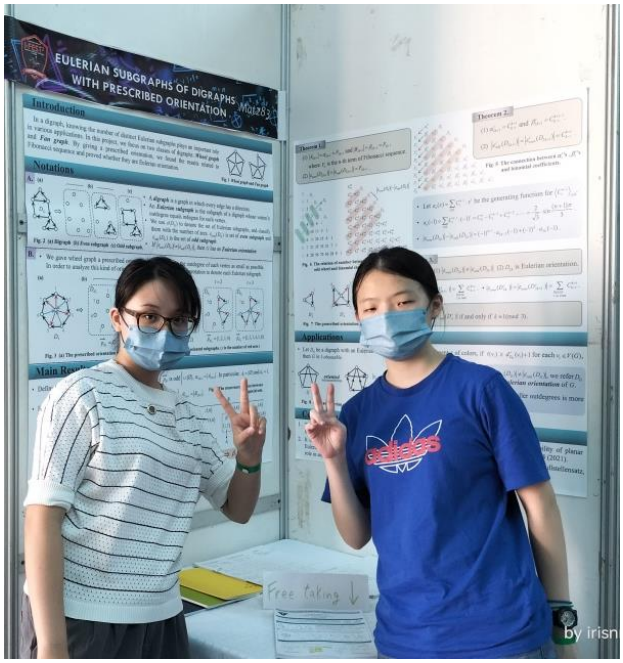


圖 22 王嵐、李昀祐與完成海報合影

圖 23、陳芊竹、張瓅勻與完成海報合影

圖 24 布展完成後臺灣隊成員在 Monastir Technopole 門口與中華民國國旗合影
(由左至右:領隊吳郡怡、王嵐、陳芊竹、張瓅勻、李昀祐、領隊陳虹樺)

公開展覽

吃完午飯後，就是大會安排的公開展覽。參加的民眾以突尼西亞未來科技協會（ATAST）服務的學生及家長為主要對象，年齡層從國小到成人皆有。同學們覺得公開展覽的活動非常有趣，可以分享自己的專題作品給大眾認識，也是她們認為做科展以來最開心的時刻。但因突尼西亞的官方語言是阿拉伯語及法語，使用英文講解給現場民眾聽懂是相對困難的事情，同學們仍用心的解說及答覆民眾的問題，感受到聽眾投入的聽她們講解，也讓同學們感到很有成就感。另外，透過公開展覽的過程，思考將作品內容轉化成科普語言分享給非該研究領域的民眾認識，讓自己作品的分享越來越成熟，也作為隔日正式評審時的練習。

在公開展覽時，有許多民眾及各國參賽師生跑來跟我們的學生合照，亞洲的臉孔在當地是相當吸引他們的注意。本館也準備一些國際科展的紀念品，同學們自己也準備了具有臺灣特色的小禮物做為交流使用，尤其帶有臺灣國旗的小物特別受歡迎，可見大家分別別在書包、衣服上，也成功完成一次國民外交。

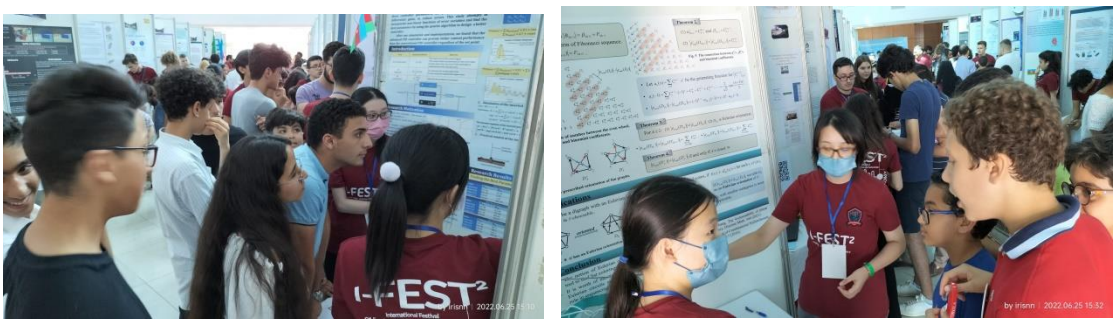


圖 25 兩組同學們用心解說自己的研究成果
(左圖為工程科作品、右圖為數學科作品)

開幕典禮

晚餐回到 Rosa Beach Hotel 用餐，用餐後在 Rosa Beach Hotel 的大型會議室進行開幕典禮。開幕典禮時，各國選手都相當熱情，手上都會拿出自己國家的小國旗、小型樂器或會發生聲響的物品等，增加會場的熱鬧及活絡。例如：墨西哥隊的同學非常熱情，會一直玩各種樂器；突尼西亞的同學及工作人員也會過來與我們交談，瞭解臺灣的現況或歷史，也和我們分享突尼西亞的歷史等。

開幕典禮時，安排當地幼兒園的小朋友舞蹈，以及傳統非洲舞蹈及非洲鼓的表演，都相當精彩且具有非洲國家的特色。典禮中，也邀請到突尼西亞教育部門的長官前來致詞，顯見該競賽在突尼西亞相當備受重視。表演後，舞台螢幕上介紹本次參賽的國家國旗，或許受疫情影響，雖然有些國家的國旗有出現，但本次未實體參與，如:日本、韓國等，無法進一步交

流較為可惜，並在大合照後返回房間休息。

圖 26 開幕典禮及頒獎典禮的舞台設計

圖 27 貴賓致詞

圖 28 突尼西亞幼兒園的表演

圖 29 非洲舞蹈及非洲鼓表演

圖 30　開幕結束時各國大合影
(同學們用心搶到拍照 C 位，讓臺灣國旗顯目於會場上)。

6 月 26 日　星期日：評審／教師 STEM 工作坊／文化之夜

評審

依大會日程表定時間上午 8 點離開飯店抵達評審會場，評審時間從上午 9:00-11:45，中午回飯店用餐及稍事休息後，下午 2:00-4:00 繼續評審。每位參賽師生依規定穿著大會發的棗紅色 T-shirt，整體看起來相關有一致性。原本照 booklet-guide 的說法，應該是有 room session（五分鐘簡報）和 poster session （海報、沒註明時間）。但實際上 6 月 26 日以海報發表為主。每件作品似乎沒有固定報告時間的規定，每組上下午加起來應有二到四位評審，而評審會自己找有興趣的組別評分，早上的講解時間和問答時間都沒有限制，評審不見得會講英文，男性評審幾乎都需要一個翻譯人員在旁邊協助。在臺灣，我們習慣講中文中偶爾夾雜英文，但突尼西亞的評審則是英文中夾雜阿拉伯文，因此，並不是非常容易聽得懂評審的提問，翻譯人員的翻譯內容是不是正確地傳達作品內容，也讓人質疑。

因評審期間領隊不能在會場內，評審後請兩組同學分別記錄他們被評審的過程，紀錄如下：「我們兩組評審的情形，都是上、下午各一位評審。工程科的第一位評審是一位穿高跟鞋、身高約 160 公分的女性，英文沒有什麼口音，溝通尚可。她對我們的題目非常有興趣，相較於前一天的民眾大概講到研究動機眼神就會開始飄移、抖腳，這問評審聚精會神的聽完約十分鐘的報告，並問很多的問題（大概問了十分鐘）。她的問題大概著重在確認研究架構的部分，最後說她覺得我們的作品很讓人讚嘆。而她剛好也是數學組的第二位評審：她說她的專業不是數學（可能是工程吧！）但還是很願意聽她們講解，非常有耐心。工程組的第二位評審和數學組的第一位評審都需要翻譯在旁。其實快中午的時候，站在我們對面來自喬治亞的物理組就跑來跟我們說翻譯的事，並說她覺得這樣不好，因為翻譯可能會有誤解。我也認同她的想法，我一直不懂翻譯所謂的 “stuck genetic algorithm”是什麼意思？數學組的第一位評審怪里怪氣，問她們是不是在做歐拉迴圈，她們說不是後，他立刻就走掉了。從早上到下午我們只講了兩次，大部分時間都在等待。」

圖 31 評審會場情況

圖 32 主辦人在 2 樓說明評審規則並開放網路直播畫面

而會場整體的氛圍和臺灣國際科展也差距很大，例如：會場會撥放音樂，營造輕鬆、熱鬧的氣氛；但也有許多因等不到評審而煩躁的參賽者四處遊走、打電動、聊天；也會有非評審也非參賽者的人跑來要求你講解，同學們認為要分辨要求你解說的人是不是評審，可以觀察他是否會拿著手機進行紀錄，做初步的判斷。

在評審結束後，需要現場將海報拆除下來，現場有許多突尼西亞大會的工作人員（多是自願人力）會主動協助，像是協助拆海報、捲海報，並也會給予參賽者熱情的擁抱，這次協助我們同學的工作人員以為我們的學生年齡跟她一樣只有 13 歲，但其實我們的參賽同學已經是 17 歲的大姊姊了，也讓她們也有些驚訝。

教師 STEM 工作坊

在同學們評審期間，上午大會也安排 1 場領隊的教師 STEM 工作坊，介紹 ATAST 在推動的青少年 STEM 教育活動。

第一部分安排利用 ROBOCOD 教具進行主題任務，主辦人 Hatem 說明他們進行的青少年 STEM 內容，並讓領隊們每 4-5 位組成一組，觀察 ROBOCOD 教具(如圖 33)每個零件的材質與特性，合作設計一台可移動的車子，當車子完成後，再進一步討論如何製作出一座 45 度斜角的斜坡，並嘗試改良現有車子的結構，要增加摩擦力或降低摩擦力，使得車子可成功完成滑下斜坡的任務。這樣主題的課程，在國內已有許多各級學校的老師們已規劃執行，甚至是科教館的實驗課程也有辦理相類似的實作課程，透過此次的交流活動，進而也了解國內推動的 STEAM 教育或機器人教育與國際各國推動的程度差異，作為後續辦理教育推廣之參考，是很有意義的。

第二部分，則是觀摩一場為國小學生所設計的初階機器人課程，ATAST 的講師利用已設計好的機器人模組，讓學生練習使用遙控器的上下左右鍵來移動機器人，了解所下指令及實際機器人的運作，相較傳統使用電腦上 coding 指令的平面呈現結果，轉為立體的展現，對初階入門的學生而言，會更直觀，可愛的機器人造型也增加學生們的學習興趣。

圖 33 ROBOCOD 教具

圖 34 臺灣領隊與喬治亞領隊合影

圖 35 ATAST 講師說明課程內容

圖 36 學生興致勃勃操作車子機器人

Monastir City 參訪

傍晚時，大會帶大家到 Monastir 海邊市區逛逛、採買當地的紀念品。這個地點是突尼斯共和國第一任總統哈比卜·布爾吉巴過世後安葬的伊斯蘭墓地，相當莊嚴宏偉，現在則是一個當地民眾遊憩休閒的公園，具有地中海的悠閒氣氛及沙漠國家的壯闊之感。公園中也有駱駝提供遊客付費乘坐，也可見波士尼亞的選手興致勃勃地去體驗。但是市區商店店員的結帳速度相當緩慢，等到日落西山（地中海地區的日落較晚，約下午 7 時），仍有其他國家的團員還沒回到遊覽車呢！

圖 37 哈比卜·布爾吉巴總統墓地旁的公園

圖 38 波士尼亞學生駱駝乘坐體驗

圖 39 臺灣同學們趁回飯店前在公園的合照

文化之夜

回到飯店後就開始準備文化之夜。身為華人本來就夠引人注目了，學生們穿上阿美族的服飾後更加吸引大家的目光，許多其他國家的選手跑來要求合照，也有不少選手覬覦五月天演唱會的螢光棒，屢屢問學生能否和他們交換，但因為是學生跟其他人借來表演使用，當然還是拒絕他們熱情的要求。 因前一個市區參訪行程延遲回飯店，所以文化之夜並未照表訂時間開始，但我代表團仍是準時出現在文化之夜的會場，為表演預做準備。本次表演順序是按照國家的字母序出場，分別為國家有阿爾及利亞(Algeria) 、亞塞拜然(Azerbaijan)、波士尼亞與赫塞哥維納(Bosnia and Herzegovina)、喬治亞(Georgia)、約旦(Jordan)、墨西哥(Mexico)、波多黎各(Puerto Rico)、羅馬尼亞(Romania)、南非(South Africa)、臺灣(Taiwan)、突尼西亞(Tunisia)等 11 個國家，有的國家只是單純上台搖晃國旗、撥放宣傳影片，有的國家會唱歌，有的國家會跳傳統舞蹈，整體氣氛很 high。學生在表演前擔心準備的內容會冷場，但擔心顯然是多餘，每一個國家出場時，其他國家的選手都會互相拉抬氣氛，並主動帶領場車、跳舞等活動，若不會跳舞也沒關係，自然會有人跑過來拉著你的手、勾著肩，教你怎麼跳舞。大會也有進行 FB 的線上直播，透過影片，也能回味當時熱鬧的景象。網址為: https://www.facebook.com/IFEST.TUNISIA/videos/754774519048499

圖 40 文化之夜學生著裝準備完成

圖 41 與喬治亞選手(機場認識)合照

圖 42 阿爾及利亞選手主動要求合照

圖 43 喬治亞傳統舞蹈表演

圖 44 各國選手熱絡互舞

我們的學生準備的表演是音樂組曲的帶動唱，包含電影《聽見歌在唱》、五月天《派對動物》，最後以王嵐的花式跳繩結束這一段充滿臺灣原住民、熱舞、競技的特色表演，也如預期最後在頒獎典禮時，獲得最佳表現獎(Performance Award)的榮譽。

即時文化之夜比表定時間晚一個半小時開始，卻仍可依行程規劃在午夜順利結束，大家洗漱之後終於可以上床休息，準備迎接隔日一早的參訪行程。

6 月 27 日　星期一：文化之旅參訪

本日是參訪行程的第一天，主辦方表定時間是「6 點用餐、7 點坐車出發」，但一早到餐廳用餐時，才發現飯店的餐廳 7 點才開放，因此整個行程延後 1 小時才出發。因當日氣候高溫，原本預計進行歷史古蹟的參訪，大會臨時調整為前往突尼斯東方海邊的迦太基，參觀迦太基古戰場遺址以及西迪布賽義德 (Sidi Bou Said)的藍白小鎮。可惜隨行的工作人員並無事先向大家說明今日的行程規劃，各國的師生只能跟隨工作人員腳步移動，是較為需要加強的地方。

迦太基是一個坐落於突尼西亞（北非海岸）的城市，與羅馬隔海相望，西元前 8 世紀由腓尼基人在此建立迦太基城，歷經與羅馬多次戰爭後，現存的遺跡多是數是羅馬人在佔領時期原地重建的建築，如碉堡、水渠、神殿、音樂廳、劇場、澡堂、競技場等。

圖 45 迦太基古城的教堂遺址

圖 46 臺灣團員與教堂遺址的合照

西迪布賽義德則是一個以鵝卵石街道和藍白色屋舍聞名的迷人藍白小鎮，位於可俯瞰地中海的海角上，有許多露天咖啡座、突尼西亞餐館和小型藝廊。各國師生跟著工作人員的引導，漫步悠閒地穿越充滿地中海風味的建築及小巷，隨處可以白牆與土耳其藍點綴的窗框與大門，每家的窗戶或大門上，都會裝置各具特色的幾何圖形或圖案，店家的門旁也會用阿拉伯語及英語表示店家的名稱，別具特色，因此，在突尼西亞當地的許多店家也會販賣設計成藍白窗戶或大門的相關紀念品，像是鏡子、吊飾、磁鐵等，展現突尼西亞的建築特色。

後來我們走到半山腰的高度，旁邊是一座墓園，此處可以俯瞰鄰近的地中海景色，晴朗無雲的淡藍色天空，映襯著湛藍深邃的地中海，徐徐微風吹撫，風聲與海聲一陣一陣傳到大家耳中，站在樹下乘涼的我們，稍稍解了炎陽酷曬的暑氣，享受著地中海民眾平時的悠閒生活。

圖 47 西迪布賽義德小鎮一景

圖 48 類似臺灣民宿的飯店

圖 49 二樓為露天的咖啡雅座

圖 50 海邊咖啡廳

圖 51 從高處俯瞰地中海景色

圖 52 小鎮的街道

圖 53 王嵐與窗戶

圖 54 張璨勻與大門

圖 55 另一種大門設計

中午用餐地點，主辦方安排在迦太基附近的 Restaurant La Victoire 享用簡餐，主食只有魚及雞肉兩種選擇，也附有炸蛋餅、生菜沙拉及冰品，但因餐廳中可見蒼蠅到處飛舞，也沒有冷氣，讓人難有好食慾，尤其腸胃道較弱者，建議先不食用生菜沙拉類的餐點。

圖 56 中午用餐餐廳 Restaurant La Victoire

圖 57 前菜-炸蛋+生菜沙拉

圖 58 主餐選擇 1-魚

圖 59 主餐選擇 2-雞肉及飯後冰品

用完午餐已超過下午 3 點，因氣溫仍然炎熱，因此主辦方安排大家去逛 Mall of Sousse。這是到突尼西亞後第一個覺得最現代化又乾淨的商場，只是進去前需要經過簡易的安檢門，較為特殊。突尼西亞在 1881 年起為法國殖民地，直到 1956 年 3 月 20 日殖民地獨立風潮之際，突尼西亞贏得了獨立，正式改名為突尼西亞王國。所以在 Mall of Sousse 中也設有法屬家樂福超市，讓我們感到相當親切。我們在這個地方約停留 2 小時，也順便買了一些當地特色的紀念品，像是：薄荷茶、橄欖相關製品...等。另外，突尼西亞的自來水系統不像臺灣建置的這樣完整及便利，多數都是買瓶裝水飲用，在飯店住宿期間，可到吧檯免費領用，當地民眾則是一箱一箱的採購，1 瓶 1.5L 的瓶裝水價格折合新臺幣約 8-13 元，其餘生活食材或用品的價格與臺灣差距不大，有些甚至相對便宜許多，像是今(111)年臺灣的蛋價高居不下，但當地的水選蛋 30 顆折合新臺幣約 110 元、西瓜 1 公斤約 4.5 元，相當便宜。

等回到飯店已近 9 點，主辦單位提醒還有時間可到餐廳用餐，但我們

的團員們多數累癱，並沒有去餐廳用晚餐，此時同學們反到興高采烈地拿出從臺灣攜帶過去的泡麵在房間內開心享用，這也算是出國必要體驗的行程之一吧！

圖 60 Mall of Sousse 大門

圖 61 Mall of Sousse 的招牌

圖 62 Mall of Sousse 超市擺放各式香料

圖 63 Mall of Sousse 超市中的洋芋片

6 月 28 日　星期二：歷史古蹟參訪

今日是第二天的戶外參訪活動，大會安排行程為歷史古蹟類型的重要遺跡，包含位於 **Monastir** 西南方的開羅安大清真寺及傑姆的伊爾捷競技場。因陳芊竹同學身體不適，考量飯店有大會工作人員照應、環境單純及用餐方便，跟大會報告團員的狀況後，決定先讓她在飯店中好好休息並請工作人員協助留意陳同學的身體狀況，其餘團員則照參訪行程繼續出發。

開羅安大清真寺是突尼西亞最古老的清真寺，我們參訪當日大清真寺的部分區域仍在維護，所以並沒有全部開放。在這座清真寺裡的大學是伊斯蘭歷史上最早和最偉大的大學之一，一千多年來許多穆斯林學者都是從這裡畢業。由於女性進去必須用絲巾遮住頭髮，同學們就沒有進去參觀，大會工作人員說戴帽子也可進入，因此由 2 位領隊代表進去參觀。可見大清寺中高大建築拱柱的雄偉壯觀，室內地面也鋪上厚厚的地毯，陳列架上有許多書籍，莊嚴肅穆中可觀察到有人在裏頭或坐、或站、或倚靠著閱讀書籍，似有過去伊斯蘭大學生求學的氛圍，但擔心不小心觸碰當地的禁忌，並沒有進入到室內參觀。

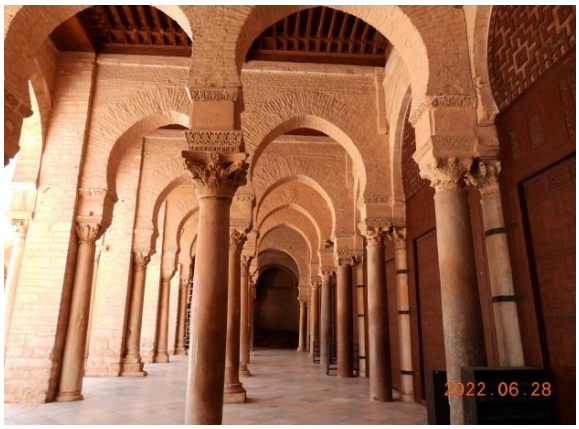


圖 64 大清真寺的迴廊聳立的高大石柱

圖 65 大清真寺中閱讀一隅

圖 66 參訪團員在大清真寺拱門下避暑

圖 67 陳虹樺研究助理與大清真寺合影

圖 68 大清真寺入口旁的三塊介紹看板

在大清真寺逗留一陣子之後，我們轉而鑽進附近的小巷弄中，邊走邊欣賞各個家戶顏色花樣各異的門窗藝術，相較於昨天的藍白小鎮，雖然這裡的建築顏色沒有那麼鮮豔，但不少家戶的門外卻多了一樣引人注目的裝飾-地毯。許多當地居民或小販都會在門外的牆壁上懸吊具有幾何圖騰的地毯來販售，自家門內的地板上更是鋪滿了大大小小、五顏六色的地毯所做的裝飾。據說這裡有八成的婦女都從事編織地毯這項手工藝，而編織一條全開且花紋繁多的地毯就需要花兩個月的時間!

圖 69 各家戶門邊掛滿手工編織的毯子

在小巷子裡漫步欣賞中，當地領隊領著我們進入一間充滿神祕氣息的屋子，出來後才發現是一間類似私人毯子博物館的店家。這間屋子的每個房間都不大，但房間之間彼此相連互通，足以容納所有 I-FEST[2] 的參訪人員全部進入參觀。相較外面顏色的氣溫，室內溫度明顯清爽許多。這間房子中常見地板或牆壁被顏色鮮豔且花紋簡潔的毯子所覆蓋，牆壁四周更是張掛直達天花板那麼高的巨型毯子，令人嘆為觀止。家具的風格有點類似中國古代的宮廷家具，木製的椅子四四方方、同樣也是鋪滿了顏色鮮豔花紋複雜的毯子，而天花板則是以碎花磁磚拼貼出具有伊斯蘭風格的圖騰，讓人驚豔。除了觀賞每個房間的不同特色外，工作人員也引導大家往上走到屋頂去探險。原本以為要再次遭受太陽的毒打，結果屋頂的景象真的是令人嘆為觀止！由淺黃色磚瓦砌成的樓梯連接起附近高高低低建築的屋頂，屋頂地面也裝飾著充滿伊斯蘭風格的花紋磁磚，隨處可見的陶壺與瓷器排列在地上，部分房子的屋頂的地面也排列出突尼西亞國家名稱的畫面，構成一幅令人感覺神聖卻又清閒舒適的景色。

圖 70 私人毯子博物館中五顏六色的毯子

圖 71 從大廳仰望天花板精美的紋路

圖 72 屋內展示的復古茶壺

圖 73 當地婦女手工編織的過程

圖 74、圖 75、圖 76　從博物館屋頂往外觀察其他房子屋頂的造型與裝置藝術

離開毯子博物館後，工作人員引導大家來到一個只由黑白條紋組合而成的中庭，看起來很像斑馬條紋組成的拱門造型，相當具有特色。依中庭外的說明牌，是一個屬於突尼斯當地的文化遺址之一，需購票才能進入參觀，但具有突尼斯的學生、教師、軍警人員、文化會員、博物館或古蹟協會等身分，都可申請免費參觀。

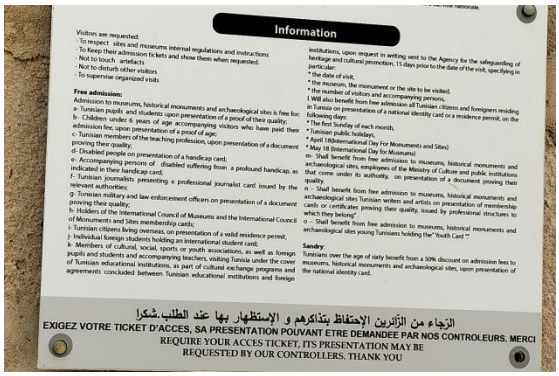


圖 77 文化遺址參觀說明牌

圖 78 參訪的文化遺址之一

到了下午 1 點才到達午餐地點，大會安排我們來到一處充滿綠色植物的庭園享用午餐，查詢 Google 發現是一間有不錯評價的餐廳。前菜依舊是一大盤生菜沙拉，主餐則是香料雞肉搭配辣醬和薯條，飯後水果是甜美多汁的蟠桃。有趣的是餐廳服務人員發現我們的生菜沙拉都沒有食用，還特地詢問我們是不是不好吃，居於禮貌，不好回應是不敢吃，最後我跟王嵐同學代表吃了一點。餐廳的裝潢同樣令人回味無窮，處處可見伊斯蘭風格的壁畫及磁磚拼貼。

圖 79 6 月 28 日午餐餐廳外觀

圖 80 餐廳內部牆面的伊斯蘭風情畫

圖 81 午餐主食 1-雞肉

圖 82 蔬菜沙拉

圖 83 飯後水果 -蟠桃

用完午餐到達伊爾捷競技場(El Jem Amphitheatre)已下午 4 點，伊爾捷競技場有「非洲羅馬競技場」之稱，在西元前三世紀建造完成，呈橢圓形狀，由 1 公尺長、70 公分寬的大石塊興建而成，高度為 36 公尺，分為三層，共 60 座拱門，拱門由石柱支撐，可容納 35,000 名觀眾，是世界三大競技場之一，在 1979 年成為世界文化遺產之一。現在進入參觀需要購買門票，每人 8-12 第納爾。

在售票亭的門口停著一隻駱駝，跟牠拍照需要支付 1 第納爾、騎乘則要 10 第納爾。進入競技場中，可見滾滾黃沙，所有人的目光便被門口的紀念品店吸引，由於主辦單位臨時更改 shopping tour 的行程，導致許多人都沒來得及買夠紀念品，可見各國參賽師生瘋狂搶購的景色，這些紀念品也都有明確的標價，較路旁的商店或小販，價格較為合理且不能殺價。

圖 84 伊爾捷競技場入口售票亭

圖 85 伊爾捷競技場全景照

圖 86 伊爾捷競技場近照

走進競技場內部參觀，當時的時間點已接近傍晚，空無一人的競技場更顯其氣勢磅礴巨大。土黃色的巨石堆砌而成的台階直逼天空邊緣，站在階梯上往競技場中央大聲呼喊，數秒後可聽見回聲縈繞場中，可見競技場之大與自身的渺小，並能感受到人類文明的浩大無涯。走在競技場的連接走道中，也可以發現相當進步的下水道孔，牆面的石塊受到風沙的侵蝕，也可見明顯的風化痕跡，與臺灣東部海邊受海水侵蝕的岩塊有相似的痕跡，亦覺有親切感。

圖 87 伊爾捷競技場內部廣場

圖 88 受到風沙侵蝕的牆面

圖 89 下水道孔

圖 90 連接道

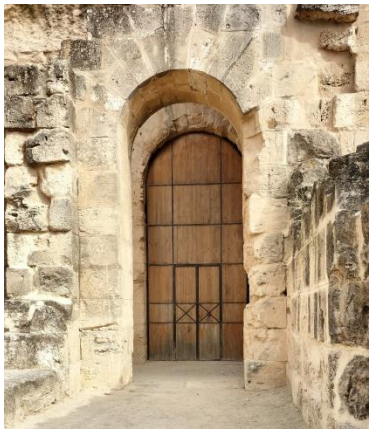


圖 91 競技場內外連接的大門

晚上回到飯店準備享用晚餐時，主辦人 Hatem 熱情地拉住學生們，告訴她們今天晚上海邊有準備屬於 I-FEST[2] 的 Special Meal 歡迎大家去參加，並在凌晨 12 點公布此次進入大會 TOP 10 的作品，收到 e-mail 的參賽者在明天下午將要準備一個 2 分鐘的報告。Special Meal 可見工作人員燒烤魚、香腸、牛排等，並有馬鈴薯、脆餅和米飯等食材，每個國家的參賽者們聚在餐桌前，有說有笑的交流著，但也隱約流露出緊張與期待凌晨結果的氣氛。

圖 92 王嵐及陳芊竹同學參加 Special Meal

圖 93 海邊熱鬧的景色

回到房間後，即使未公告進入 TOP 10 的名單，但以我們作品的優秀程度，大家亦信心十足。即使如此，同學們仍用心地利用睡前的時間修改簡報及練習口頭報告，以準備迎接明天的下個挑戰，果不其然，一早臺灣的同仁就傳來大會寄到國際科展公用電子信箱中兩組同學獲得 TOP 10 的通知信了。

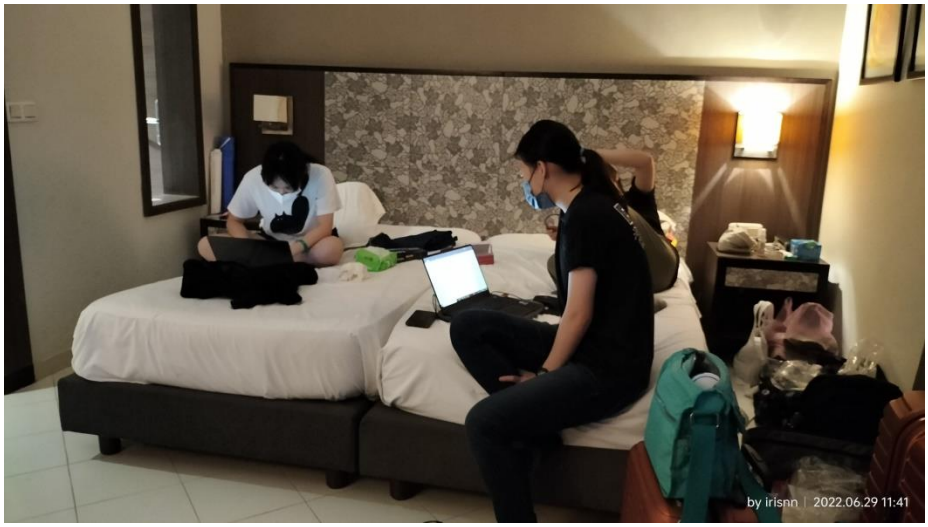


圖 94 同學們認真地準備隔日 TOP 10 的報告

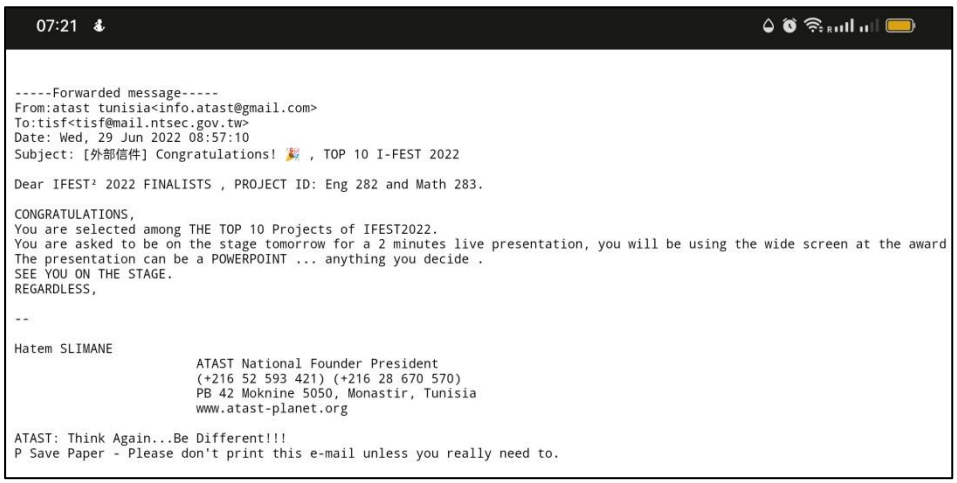


圖 95 接獲 TOP10 的通知信畫面

6 月 29 日　星期三：大會 TOP 10 競賽/頒獎典禮

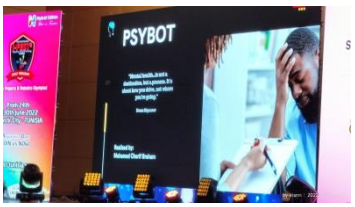
大會 TOP 10 競賽

今日上午是 TOP 10 作品報告準備的時間，因臺灣要求回國需要有搭機前 48 小時內的 PCR 陰性證明，出國前已委請大會協助安排進行 PCR 的採檢，每人收費 170 第納爾，晚上就取得採檢報告了。

TOP 10 是採線上評審的方式進行，參賽者在大會舞台進行報告，評審則在線上參與，也同步直播提供線上觀眾收看，是一種不同以往的評審模式。正式評審時間是下午 3 點開始，2 點時各組參賽者開始進行上臺報告檔案的測試及練習，因每組只有 2 分鐘，相當考驗參賽者報告用語的精準度及時間掌控，大會舞台的螢幕上也有安裝倒數計時器，等時間一到，大會工作人員就會馬上中止你的報告，換下一組，絲毫沒有彈性空間，也因這樣的時間掌控，可以發現參加大會活動的這幾天，雖然多數活動的行程都有延後的情形，但總能在預計的時間準時結束。

本次進入大會 TOP 10 的作品有臺灣(Taiwan)作品 2 件、突尼西亞(Tunisia)作品 2 件、喬治亞(Georgia)作品 2 件、約旦(Jordan)作品 2 件、南非(South Africa)作品 1 件、墨西哥(Mexico)作品 1 件、波士尼亞與赫塞哥維納(Bosnia and Herzegovina)作品 1 件、羅馬尼亞(Romania)1 件，雖是 TOP 10 但卻有 12 件作品報告。經過緊張的報告後，大會緊鑼密鼓地統計 TOP 10 的成績，緊接著就是頒獎典禮了。

表 2 TOP 10 報告作品

Bosnia and Herzegovina	Georgia	Georgia
Jordan	Jordan	Mexico
Romania	South Africa	Taiwan
Taiwan	Tunisia	 Tunisia

頒獎典禮

頒獎典禮在下午 6 時開始，首先由一段熱情的舞蹈拉開序幕。頒獎的順序由大會獎開始依序頒發銅牌、銀牌、金牌，以及大會前三名(Grand Award)等獎項。銅牌共有 26 件作品獲獎，多數為突尼西亞的國內作品，銀牌共有 28 件作品獲獎，可以發現各國參賽作品皆有上榜，當頒完銀牌時還沒有看到臺灣的作品入列，我們就知道金牌掌握在手中了。金牌共有 23 件作品獲獎，而臺灣作品就列在得獎名單的第一列時，大家都欣喜若狂，趕快讓同學們拿著中華民國的國旗上台領獎，領隊也衝到台前幫同學們留下這個最榮耀的畫面。

圖 96 頒獎典禮舞台

圖 97 頒獎典禮開幕表演

就在大家還沉醉在開心的情緒中時，主持人緊接著宣布頒發大會最優秀的前三名獎項 Grand Award，是由 TOP 10 的報告中評選而來，第三名為約旦作品、第二名為突尼西亞作品、第一名是臺灣工程科張瓅勻同學及陳芊竹同學的作品，並由突尼西亞的教育部長官蒞臨頒發。當她們領獎時，喜極而涕的景象，這個獎的獲得，相信是對她們辛苦投入研究最好的鼓勵，真的很讓人為她們高興。

圖 98 金牌獲獎作品及國家名單

圖 99 王嵐同學及李昀祐同學上台領取金牌

圖 100 本次獲得 Grand Award 的前三名(左:突尼西亞、中:臺灣、右:約旦)

圖 101 本次四位獲得金牌的同學(左至右依序為:陳芊竹、張璨勻、王嵐、李昀祐)

大會繼續頒發文化之夜的最佳表現獎(Performance Award)，可以發現幾乎參賽國家皆有得獎，屬於鼓勵性質的獎項。接下來陸續唱名贊助設獎的單位及獎項名稱，本館也是本次競賽的設獎單位之一，提供 2 位學生名額參加 2023 年臺灣國際科展，邀請優秀的突尼西亞學生到臺灣與國內學生進行互動與交流，並頒發獎座給科教館表示感謝之意，由領隊陳虹樺研究助理代表上台領取。最後，大會邀請每個國家的領隊上台，頒發獎牌一個，感謝領隊的參與。結束後，在會場外領取師生的參展證書，也設計金美的

拍照區，讓大家可以合影留念，同學們也與大會主席 Hatem Slimane 合影留念，本次參賽獲獎成績如表 3。

圖 102 大會頒發 TISF 設獎之感謝獎座

圖 103 張瓅勻、陳芊竹與 Hatem 合影

表 3 突尼西亞出國代表獲獎成績一覽表

學生姓名	就讀學校	作品名稱	獲得獎項及獎勵
王嵐 李昀祐	臺北市立第一女子高級中學	特殊定向圖的歐拉子圖數量及其應用	數學科金牌 Top 10
張瓅勻 陳芊竹	臺北市立中山女子高級中學	改良型非整數次方 PID 控制器設計	工程科金牌 Top 10 GRAND AWARD 第一名

6 月 30 日及 7 月 1 日　星期四、星期五：返程／迦太基國際機場—伊斯坦堡國際機場—抵達臺灣桃園國際機場

6 月 30 日搭乘返程班機時間是下午 5:05，因突尼西亞機場的出關流程作業速度慢，大會上午 11 點就安排遊覽車接送準備搭機回國的隊伍前往機場。到達機場後，機場門口人潮眾多，大家抓緊行李後，也隨時留意有無落單的情形。依航班時間準時出發前往土耳其伊斯坦堡轉機。因航班問題，在伊斯坦堡時遇到航班臨時發布延遲出發的訊息，約晚 1 小時 20 分鐘出發，於是利用等待的時間參觀一下機場的設施，可以發現許多體貼旅客的服務及充滿藝術的裝置藝術設計，讓大家在匆忙的旅途中，有些喘息與放鬆的機會。終於在 7 月 1 日晚上 7:50 安全抵達桃園國際機場，經過入關檢查、領取行李、唾液採檢等流程後，團員們搭上防疫計程車回到預計登記的防疫旅館或一人一戶的住家後，終於完成本次的行程。

圖 104 突尼斯機場門口的旅客眾多

圖 105 回臺班機延誤登機通知

圖 106 伊斯坦堡機場提供旅客的貼心設計(休憩區、充電座、餐飲區)

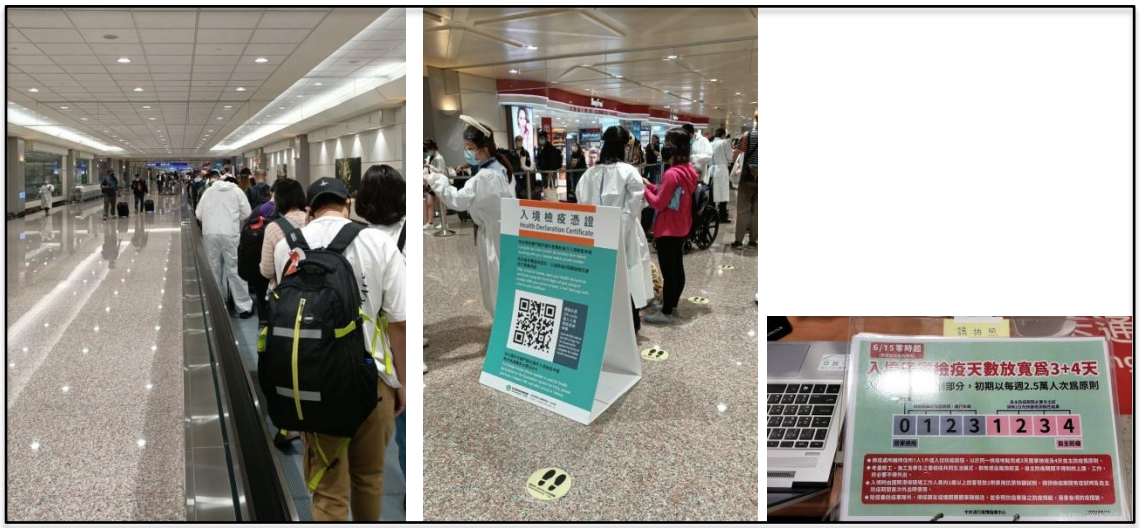


圖 107 桃園機場入境旅客及排隊等待檢疫查驗，並依規定進行 7 天檢疫隔離

參、心得

一、 同學們參與心得

(一) 張璨勻

很感謝也很幸運能有這次特殊的經驗。很開心獲得大會獎第一名以及工程科金牌、年度 TOP10 的獎項，謝謝吳政郎教授、林晃巖教授、蘇益加老師和朱德清老師的指導，謝謝我的好趴呢陳芊竹，可以一起努力弄專題真的是件很開心的事。除了科展也很開心可以獲得最佳文化之夜表現國家，謝謝每個幫助我們、提供服裝道具得大家，謝謝王嵐和李昀祐，從一起練習到表演，到一起貫穿整個非洲的行程，有你們一起行動真的很開心。

突尼西亞是個很特別的國家。當地的文化特色和阿拉伯較相近，與我們想像的非洲非常不一樣。印象最深刻的景點是 Sidi Bou Said，那是一個很漂亮的景點，風格和希臘很相似卻又不太一樣，還可以從高處眺望地中海，真的非常漂亮。活動過程雖然很累，但是每天都有不一樣的驚喜。在公開展覽的時候，覺得專題能成熟到可以分享真的是一件很開心的事，那一刻是我最感動的一刻，有種無法言喻的快樂。在評審那天，工作人員說評審被我們的作品驚艷到了，當下不敢相信，沒想到竟然會有這一天。文化之夜很有趣，第一次參加到這種場合。大家都很嗨，很熱情的邀請所有人一起跳舞。一開始我們沒設計這個環節，但看到大家上來跟著節奏一起跳，真的覺得很有趣。那天我們穿的原住民服，是我請在阿美族部落的朋友幫我們借的，許多外國人都很喜歡那個服裝，除此之外我們還帶了五月天的螢光棒也大受歡迎，真的很開心大家都喜歡我們的表演。

非洲之旅也算是給我們的科展畫下了句點。如果可以我真的很想繼續做科展，因為在這個過程中，找到了自己所熱愛的事，也找到了以後想努力的方向。雖然為了科展，這一年來常常半夜沒辦法睡覺，花了很多時間跑程式、做海報等等，看著科展一步步從無到有，從未來之星到國際科展再到突尼西亞，真的很感動。一直以來出國代表對我而言，是遙不可及的夢想，在國外得獎更是不敢幻想的奇蹟，從未想過會有今天的成就，真的很感動我們的努力可以換來今天的大豐收。未來要繼續一起加油，站上更高更大的舞台！

(二) 陳芊竹

從一開始搭機的時候差點搭不上飛機，到後來頒獎典禮接受精神和身體狀況上的考驗時，真的很想躺平大喊：「我要回臺灣！」，但最終還是都撐過去並獲得最大的獎項。認真地說，這是一次非常冒險的旅程，我很慶幸我有足夠的韌性去面對這一切，一次又一次的突發狀況都在考驗 EQ 和體力。而這趟旅程我覺得最大的好處就是交了很多朋友。我們四個出國同學因為這趟旅程而互相認識，也發現有不少共通點，並且在彼此有困難時

互相幫助。也許是因為我們都是 17 歲，都是數資班的學生，所以也有不少共同認識的人。此外，喬治亞的女生人也很好，還教我們玩喬治亞的遊戲，之後也常常會和我們聊天，文化之夜臺灣表演的時候，她便帶著喬治亞的人衝上台，幫我們炒熱氣氛。

我覺得一趟旅程會讓人放開很多以前認為放不掉的事物，並學著成長。有的時候，也需要換位思考想想對方做這件事情的行為及原因，畢竟我們與其他國家的文化及歷史都不同。有時也會遇到意料之外的事，也學著見招拆招。17 歲看似還沒有成年，並不代表沒有成人的判斷力和解決問題的能力，只是以前都會太依賴身旁的師長，什麼事幾乎都會和老師爸媽說一聲。但是，遠在非洲，科教館的姐姐不在時，你只能依靠自己，要怎麼管控情緒，把焦點放在解決問題上，而不是責怪他人或命運；比賽遇到什麼問題，要主動去找主辦單位求助，因為沒有人會知道你的問題，主動過來幫你；另外，我們是一個團隊，要互相在對方快倒下時撐住她.....。不過，我發現自己還不足的地方—溝通協調。虹樺老師可以在所有人很慌亂的時候下一道明確的指令，並溝通讓大家遵守，這是我需要學習的地方。雖然一開始並沒有想到會經歷這麼多事，但闖過這些讓我們措手不及的考驗才是真正讓人成長。

(三) 王嵐

這次可以來到突尼西亞參賽實屬一次難得的經驗，相較於過往在臺灣這個舒適圈裡生活，我認為這趟旅程代表的不僅是來自異國的文化衝擊，更是我們如何克服並獨力成長的挑戰。

忙碌的布展行程與源源不絕的聽展觀眾讓我們無暇喘息，令人開心的是，我非常喜歡這裡友善的人們。不管是路過的工作人員或者是隨處晃晃的參賽選手，經過我們的海報攤位時，都會駐足聆聽我們的講解，即便聽得不是很懂，也會不吝於給予自己的回饋與讚美，並且熱情地像我們介紹自己的國家與作品。

評審日沒有我們想像中那樣正式與嚴肅，會場裡放著搖滾音樂、舞會用的電子燈光在天花板上閃來閃去，充滿歡樂氣氛。比賽時評審來聽我們的報告時，非常用心的翻了我們的實驗筆記、證明過程與潦草的手稿。文化之夜我們準備了五月天的歌曲準備做帶動唱活動，原本很擔心氣氛冷場，但這裡的人們似乎天生就知道怎麼隨著音樂搖擺舞動，當地人也熱情地牽著我們的手、教我們最基本的蹦迪舞步，然後所有人圍成一個大圈，直到睡前派對的音樂與笑聲仍然在耳邊迴盪不已。

這幾天總結下來，如果要我說出突尼西亞最美的風景，那我必會毫不猶豫地說:是這裡的人。不管是每次經過餐廳都會搞笑地對我們說「薩哇地卡」的服務生、聽到有人腸胃不舒服就想拿胃藥給我們的廚師、在藍白小鎮為所有人買冰礦泉水的工作人員、或者是每天早上都會關心我們狀況的主辦人 Hatem，這裡的人們熱情又好客，總是會很耐心地聆聽我們的需求

並給予關心，還會熱情地把我們拉去參加各種派對、晚餐活動或者推薦這裡好吃好玩的地方。這七天下來，我真的非常感謝 I-Fest^2 所有的工作人員對我們的付出，這個活動真的是我參加過最快樂且充實的比賽! 此外，也很感謝這次帶我們出國的兩位科教館姊姊，有妳們在讓我們感到非常安心。這次的非洲之旅不管是好的事情、壞的事情，最後都會成為我們長大後獨立生活的養分，在未來的待人接物上相信我會更加成熟，遇到困難時也會更懂得如何處理!

(四) 李昀祐

用一個最不平凡的機場體驗開啟這趟旅程的序幕，儘管旅程一開始就因為簽證而遇到大難題，但也讓我們真正做好準備，迎接接下來的每個挑戰，同時也有更健全的心理建設，不害怕遇到任何難題。

研究作品的交流，相較於臺灣是個完全不同的體驗，熱情無處不在。讓我改掉以往總是被動不與他人交流的問題，學會敢於主動和他人交流、交換意見，同時也結交來自世界各地志同道合的朋友。放下比賽、放下名次，能夠有機會在國際的舞台發表我們的研究作品，就是一個不可多得的經驗。非常感謝能有這樣的經驗，不僅是一個難得的經驗，也是學習的最佳體驗。

來到突尼西亞，非洲的最北端。非洲是個一輩子都不一定有機會抵達的奧妙大陸，有幸能夠參加這次的旅程，開拓視野，探索不一樣的世界。除了比賽之外，當然就是要能夠不錯過這裡度過的每一個瞬間。在這裡的每一分每一秒，都不停的打開新的世界觀，對不同的人事物感到驚奇與讚嘆。這趟旅程讓我學會隨遇而安，對一切淡然一點，最重要的就是用心體會每個瞬間。

有的旅程是為了拓寬眼界，瀏覽風景名勝。有的旅程是為了體驗生活，感悟人生。而這趟旅程帶給我的遠比這些更多更廣，是人生的考驗與試煉，為我的人生撰寫下驚心動魄的篇章。

二、 領隊心得

本次參與突尼西亞國際工程及科技節的兩位領隊都是第一次帶學生出國參賽，出國最重要的目的除了照顧參賽同學的安全與健康外，了解不同國際科學競賽的辦理模式、維持雙方良好溝通關係，作為精進國際科展之參考，也是本館辦理學生出國參賽的重要目的。

突尼西亞的國際工程與科技節號稱是非洲地區規模最盛大的青少年科學競賽，2021-2022 年全球受到 Covid-19 疫情影響，全球各地的國際競賽不是取消就是轉為線上方式辦理，本次 I-FEST^2 的舉辦時間正好是全球疫情較和緩的時間，才有這次帶學生出國參賽的機會。相較 2019 年有 26 個國家參與 I-FEST^2 的競賽，今年實體參賽的國家只有 11 國，且多為地中海附近

的國家，臺灣似乎是距離最遠的參賽隊伍了，但仍可發現該競賽對非洲與地中海地區的青少年仍是重要的科學性競賽，各國參賽作品件數也相對較多，值得我國持續參與及觀摩。

本次 I-FEST^2 大會的舉辦可以感受到工作團隊的用心與熱情，包含交通住宿與餐飲的規劃、評審工作的準備、師生交流活動的規劃、當地風土文化參訪行程安排等。但與我國舉辦的國際科展相比，因我國的國際科展競賽已有 20 年的經驗，在評審制度、國外隊伍接待等部分，都相對嚴謹、公平、資訊透明且服務品質高，是值得我國驕傲之處，但對於交流活動的安排，則是可以參考國外這些國際競賽的經驗，持續精進，如:文化之夜的國際交流，可安排更輕鬆的呈現方式，也需要加入年情、熱情、活潑的人力來對帶動氣氛，讓來臺參加國際科展的外國師生，感受到臺灣人的熱情。

此次出國另一個收穫則是體驗北非地區不一樣的風土文化，突尼西亞是一塊融合多種族與文化的土地，歷經許多戰爭、殖民的洗禮，所以可以感受到古代羅馬歷史遺跡的壯麗、伊斯蘭文化的自律與嚴謹、法國自由主義的輕鬆氛圍、非洲沙漠風土的寧靜與狂暴，似有衝突，又各自調適，與臺灣海島民族文化的多樣性相似，但更多了些大陸文明才顯示的出來的大器與廣闊，提供給自己看待事情能以不同深度與廣度進行分析與批判，對未來處理問題時有更多圓融、有效的解法產生。

肆、建議

一、 突尼西亞非我國邦交國家，出國前取得簽證不易，務必請主辦單位取得當地落地簽許可證明，並在出國前可印出紙本提供航空公司檢核，以便出國登機順利。另外，在當地辦理落地簽，需等待 4-5 小時且需現場繳交費用，若要常態參加 I-FEST^2，建議下次代表團可保留一定金額的突尼西亞第納爾貨幣不換回，作為隔年代表團辦理簽證使用，讓簽證辦理更便利。

二、 I-FEST^2 的活動除了學生作品的競賽外，更著重於外國隊伍的交流，邀請參賽的各國作品亦不妨有許多具有完整的研究設計、研究歷程及研究成果的優秀作品，值得參賽學生多加觀摩、學習及交流，建議仍可持續參與該活動。

三、 臺灣國際科展歷年選拔代表出國的優秀作品，在各國際競賽的成績都相當亮眼，本次 I-FEST^2 的得獎成績是 2 件作品 2 個金牌，其中一件更獲得大會第一名的好成績，獲獎率 100%。獲獎學生皆可依「參加國際數理學科奧林匹亞競賽及國際科學展覽成績優良學生升學優待辦法」辦理保送或推薦入學的權益，為提供更多具數理資優或表現之學生得進入理想學校就讀，建議可多加宣傳我國國際競賽之學生優秀表現，鼓勵中等教育對科學有興趣的學生投入科學研究行列。

伍、附錄

附錄 1 突尼西亞團出國攜帶用品檢核表

館方準備物品			
血氧機*2 台		額溫槍*2 隻	
快篩*6 劑		退燒藥*1 盒	
腸胃用藥(胃藥、止瀉)		甘草止咳喉糖*1 罐	
國旗/出國代表團紅布條		TISF 交流小禮物每人 1 袋	
TISF 邀請證書(含證書夾)		NTSEC 形象口罩(每人 10 個)	
防疫包(每人 1 個)		主辦方邀請函*2 份	
插座轉接頭、變壓器		大會費用繳交證明*2 份	
IP 分享器 1 台(每日 1G 流量)		致贈禮品*3 份	
簡易急救包(OK 繃、碘酒、生理食鹽水、軟膏、紗布、棉花)			
個人建議準備物品			
預防物品	勾選	**出國用品**	勾選
自備 Covid-19 疫苗至少 2 劑		換洗衣物*8-10 套	
清冠一號或抗病毒藥物		薄外套 1 件	
黃熱病疫苗		正式服裝 1 套(評審、頒獎時穿)	
瘧疾用藥(口服)		化妝/保養/卸妝品	
喉嚨痛、流鼻水、止咳		女性衛生用品(生理期)	
腸胃用藥(胃藥、止瀉)		清潔用品(洗臉、沐浴、洗髮、刷牙)	
個人平常用藥		乾淨夾鏈袋(裝髒衣物用)	
N59 口罩*2-3 個(搭飛機使用)		拖鞋 1 雙	
防蚊液或防蚊貼片		輕便步鞋 1 雙、襪子數雙	
快篩(每人至少 2 劑)		防曬品(帽子、摺疊傘、隔離霜)	
75%酒精		飲用水或飲料(<5 公升)	
防護面罩/護目眼鏡*1 副		個人零食	
衛生紙/濕紙巾/抗菌濕紙巾		插座轉接頭+變壓器	
比賽物品		行李箱簡易磅秤	
比賽用資料（如實驗日誌、筆電）		機票開票證明	
海報張貼用具(如：剪刀、膠帶)		護照影本 1 份+2 張個人照(備用)	
文具+筆記本		延長線 1 條	
文化交流服裝及用品			
隨身攜帶			
比賽海報(2 份)		筆電(充電器)	
海報筒		數位相機	
手機		行動電源	
酒精(<100ml)		抗菌濕紙巾	
口罩*2 個		個人出國網卡或 IP 分享器	
黃皮書(數位疫苗接種證明)		護照	
突尼西亞健康聲明(紙本、手機截圖)		美金(<1000 元，預留 210 美金 PCR)	