

出國報告書(出國類別：其他)

參加2019年土耳其卡拉德米爾科學能源工程展覽會
(Oğuzhan Özkaya Education Karademir Science Energy
Engineering Fair)
出國報告書

服務機關：國立臺灣科學教育館、臺北市立女子第一高級中學、
康橋國際學校

姓名職稱：林祝里主任、繆佩蓁約僱助理員、陳瑜安同學、林佳
妮同學

出國期間：108 年 6 月 10 日 至 6 月 17 日

報告日期：108 年 6 月 30 日

摘要

2019 土耳其卡拉德米爾科學能源工程展覽會(Oğuzhan Özkaya Education Karademir Science Energy Engineering Fair，以下簡稱 OKSEF)於 6 月 11 日至 17 日在土耳其第三大城伊茲密爾 (Izmir) 舉行競賽展覽活動，全球共 24 個國家或地區，122 件作品，300 名優秀參賽者參與競賽。

今年國立臺灣科學教育館 (以下簡稱科教館)首次參加 OKSEF，由科教館林祝里主任帶領「2019 年臺灣國際科學展覽會」選拔之 2 件個人作品，共 2 名學生代表參與。經過競爭激烈的參展評審過程，我國選手臺北市立女子第一高級中學學生陳瑜安以「自轉易導致 presupernova 階段-探討恆星自轉於演化過程及最終狀態扮演之角色」之研究主題參賽，獲得一面物理科銀牌;康橋國際學校學生林佳妮以「熊果酸抗胃癌細胞凋亡及與順鉑的協同效應」之研究主題參賽，獲得生物科一面金牌，皆從作品中脫穎而出，為國爭光；同時，代表團在參賽期間，與各國代表進行交流、觀摩以及交換參展心得，建立友誼，對於增進學生國際視野，提升我國的國際能見度和建立國民外交等，都有十足的助益。

目 錄

壹、	緣起	4
貳、	目的	4
參、	OKSEF 介紹	4
肆、	過程	5
伍、	各國辦理展覽會模式與人才培育機制	15
陸、	心得與建議	17

壹、活動緣起

「土耳其卡拉德米爾科學能源工程展覽會」(以下簡稱 OKSEF),是 Oğuzhan Özkaya 教育機構 (Oğuzhan Özkaya Educational Institutions) 設立的一項計畫,全球每年參與這項計畫的九年級至十二年級等數百名學生,這些來自世界各地的學生提出原創的科學研究專題作品,在涵蓋科學、科技、工程與數學領域的盛會中,角逐大會獎項並展現最頂尖的研究成果。

Oğuzhan Özkaya 教育機構(Oğuzhan Özkaya Educational Institutions)於 2005 年開始教育從幼兒園到大學的所有年齡段的學生。此外它旨在培養兩所科學高中的科學家,因此對於該機構來說,開展 OKSEF 項目競賽是非常重要的,因為它自許是一個了解科學和科學家對個人發展的貢獻的機構。

「土耳其卡拉德米爾科學能源工程展覽會」(OKSEF)的項目包含五個學科分類,分別為 PHISICS(物理)、BIOLOGY(生物學)、CHEMISTRY(化學)、ENGINEERING and ENERGY(能源與工程學)、COMPUTER and MATHEMATICS (電腦與數學學科),每個項目由兩位評審來評分,評審過程慎密、嚴謹、公平與客觀,而今年為我國第一次以官方身份參展。

貳、參賽目的

為提昇我國學生對科學研究的興趣、培育未來的科技人才,國立臺灣科學教育館辦理「臺灣國際科學展覽會」競賽活動,由評審委員選拔出具創新科學研究發展潛力之國三至高三學生,代表我國參加世界各國的國際科學展覽及科學交流活動,2019 年選出 22 件作品 28 位同學將分別代表臺灣參加:美國國際科技展覽會 (Intel International Science and Engineering Fair, 簡稱 Intel ISEF)、義大利青年科學博覽會 (I giovani e le scienze)、俄羅斯未來科學家博覽會 (Scientists of the Future Fair, 簡稱 SoF)、國際科學博覽會 (MILSET - Expo Science International, 簡稱 ESI)、突尼西亞國際工程與科技節 (International Festival Of Engineering, Sciences and Technology in Tunisia, 簡稱 I-FEST2)、土耳其卡拉德米爾科學能源工程博覽會 (Oğuzhan Özkaya Education - Karademir Science Energy Engineering Fair, 簡稱 OKSEF) 及巴西國際科技博覽會 (Mostra Internacional de Ciência e Tecnologia, 簡稱 MOSTRATEC) 等 7 項國際科學展覽競賽。除積極為我國爭取榮譽外,期拓展學生的國際視野、國際交流能力及對科學研究的熱情,培育我國未來科技人才。

參、OKSEF 介紹

OKSEF (Oğuzhan Özkaya Education Karademir Science Energy Engineering Fair) 是由 Oğuzhan Özkaya Educational Institution 成立,目的為讓世界各國的青年能夠將所學的科學語言運用在生活當中,且嘗試與享受研究科學的過程,故辦理這展覽會聚集將能源與工程相關技能運用於各領域的參賽者於此展覽會彼此交流。此展覽會的參賽國家數約 25 個(含土耳其),分別為 Argentina、Azerbaijan、Belgian、Brazil、China、Ecuador、Georgia、Hungary、Indonesia、Italy、Jordan、Mexico、Monaco、Nederland、Nigeria、Macao、Paraguay、South Africa、Switzerland、Thailand、Tunisia、Turkey、Taiwan、Ukraine、Yemen 等,國外件數計 62 件,180 位參賽者,62 位領導或教師;國內件數計 60 件,120 位參賽者,60 位領導或教師,國內外共計 122 件作品,300 位參賽者,122 位領導或教師。

OKSEF 的項目包含五個學科,分別為物理(Physics)、生物(Biology)、化學(Chemistry)、能源與工程(Engineering and Energy)、電腦與數學(Computer and Mathematics)。每個學科皆有 2 位評審委員,而評審機制分為兩階段,第一階段,是評審委員於現場聽取參賽

者介紹，介紹與問答時間共為 5 分鐘；第二階段，則是參賽者至會議室運用簡報再次向同批評審委員報告作品，介紹與問答時時間共約 10 至 15 分鐘。然於第一階段執行狀況，評審委員並未相當嚴謹的控管時間，亦無計時人員或所謂的評審助理緊跟隨意一旁，故評審委員與參賽學生有較充裕時間交流。僅可惜評審委員先從土耳其國內隊開始評比，後至國外隊伍，從旁感覺參賽者報告時間相較國內參賽者的時間緊湊。

OKSEF 的公開展覽時間是與競賽同時辦理，期程皆為兩天，故現場除了評審委員外，還有眾多企業人士、教師等相關人員前來觀看各個作品，並且與師生交流，現場極為熱鬧。過程中，可發現作品多數是將工程學運用於各個領域，譬如工程學運用於生物領域的作品有將探測器研發成膠囊狀，進行動物體內探測；工程學運用於物理領域的作品則有水管偵漏儀器，多數作品傾向應用科學面向。

OKSEF 的獎項分為四等獎，國內隊與國外隊伍與我國一樣，皆分開評比。國外隊伍得獎件數分別為物理科 4 件、化學科 10 件、生物科 11 件、能源與工程學科 17 件、電腦與數學科 14 件，計 56 件作品獲獎，得獎機率達 9 成以上。國內隊伍得獎件數分別為物理科 4 件、化學科 5 件、生物科 5 件、能源與工程學科 5 件、電腦與數學科 5 件，計 24 件作品獲獎，得獎機率近 4 成。另外，國內隊伍中亦會選出 44 件作品代表參與 31 項國際型的競賽或展覽會，包含 ICYS (International Conference of Young Scientists)、CASTIC (China Adolescents Science and Technology Innovation Contest)、TISF (Taiwan International Science Fair)、APCYS (Asia Pacific Conference of Young Scientists)、MILSET Expo-Sciences, Mexico、BYSCC (Beijing Youth Science Creation Competition)、MOSTRATEC, Brazil、FAST, Italy、LIYSF (London International Youth Science Forum)、ATAST I-FEST, Tunisia、EXPOCYTAR, Arjantin、FECITES GIRASOLES,Paraguay、SOLACYT-INFOMATRIX, Brazil、SOLACYT-INFOMATRIX,Ecuador、SOLACYT-INFOMATRIX, Mexico、SOLACYT-INFOMATRIX, Colombia、WICE (World Invention Computation and Exhibition), Malaysia、Belgian Expo-Sciences、Magma Exporecerca Jove, Spain、MCTEA, Brazil、PCCST Science Fair, Thailand、INNOPA (Indonesian Invention and Innovation Promotion Association)-IYIA (The 5th International Young Inventors Awards), Indonesia、Eskom Expo (ISF), South Africa、IYSA-ISIF (International Science and Innovation Fair), Indonesia、IYSA-Indonesia International Invention Festival(I3F) ,Indonesia、MILSET Expo-Sciences Europe Romania、Africa Science Buskers Festival (ASBF), Zimbabwe、Fecientcap, Paraguay、Youth Science and Innovation Fair (IYSIF), Indonesia、Expo Science Chile、International Science & Maker Fair (ISMF) ,Korea。從推選名單中發現，國內隊伍即使未名列第一、二、三四等獎，亦可代表土耳其參與國際項目，推估代表隊的評比方式可能會依照各展覽會的性質而推薦合適的作品，即使該件作品於該科目非前四等獎的得主。另外值得未來探討地方為，該 2019 的國際競賽或展覽的競賽類別中，未列出 ISEF (Intel International Science and Engineering Fair)競賽代表隊伍名稱。

肆、大會流程

2019年 OKSEF 在土耳其伊士密 (Izmir) 舉行，活動自6月11日進行至6月17日。臺灣代表隊攜帶二件作品，由國立臺灣科學教育館林祝里領隊，成員計有臺北市立第一女子高級中學陳瑜安，新北市康橋國際學校林佳妮，共計2位同學，繆佩蓁小姐隨團輔導並協助同學的競賽、生活以及行程中所有大小事宜(表1)。此次除陪同出賽外，領隊及館員同時也積極與土耳其主辦單位及各國領隊建立關係，積極推廣臺灣國際科學展覽會(TISF)。

表 1. 2019 年 OKSEF 代表團參展作品及成員

科別/編號	作品名稱	就讀學校	作者	年級
BIOLOGY (生物學)	熊果酸抗胃癌細胞凋亡及與順鉑的協同效應	新北市康橋國際學校	林佳妮	高二
PHYSIC (物理學)	自轉易導致presupernova階段-探討恆星自轉於演化過程及最終狀態扮演之角色	臺北市立第一女子高級中學	陳瑜安	高二
領隊人員	國立臺灣科學教育館		林祝里主任	
輔導人員	國立臺灣科學教育館		繆佩蕻小姐	

第一天(6月11日) 自由行程及土耳其參訪

OKSEF代表團團員6月10日21:55搭乘土耳其航空從臺灣桃園機場出發，6月11日於伊斯坦堡機場(Istanbul Airport)轉機後直達伊士密(Izmir)。抵達伊士密機場(Izmir Airport)時，因為行李出來的較晚，當我們來到出境大廳，發現沒有人員接機，也沒有相關的指示牌，還好巧遇與我們有相同狀況的南非代表隊，我們就一起在出口等候。爾後才知曉因前面車班已經離開，故必須稍候，但因沒有留下人員或指示牌告知各代表團，仍造成一場虛驚。

南非代表團之一的選手聽到我們從台灣來，很高興的告訴我們他哥哥今年剛到臺灣參加臺灣國際科展，他哥哥很喜歡臺灣及臺灣國際科展的活動，聽了非常的開心！

這天OKSEF的表定行程是自由時間，於飯店大廳報到跟check-in之後，我們跟OKSEF大會派的一位引導員(Guide)碰面。每一個國家隊皆有一位引導員(Guide)，大會考量於當地並非所有店家皆有外文的語言能力，另一方面是因為可能OKSEF覺得選手剛到土耳其並沒有太多的時間安排行程，故安排了引導員(Guide)協助。引導員(Guide)的年紀是跟參賽學生差不多大的高中生，或許是因為年紀關係，她們安排的行程比較像是四處走走看看，例如：沿著蔚藍的海岸走了一走、喝喝土耳其咖啡、茶和甜點(圖1)等，最後我們去了當地最大的傳統市場Bazaar市集，深入參訪土耳其人的風俗民情，是一個極好的放鬆及認識這個國家文化的機會。OKSEF所派的引導員(Guide)大部分也都具有出國比賽的經驗，交流起來會學到滿多不一樣的心得看法。建議之後參賽選手除了在這一天可以先拋開比賽的壓力好好放鬆一下，也可以在這段時間去和土耳其人進行文化和科學上的交流。

從這位引導員(Guide)得知，她是主辦單位Yelki Campus私立學校高一的學生，利用學期中下午到大學做實驗長達一年，缺課的課程就利用週六回到學校進行一對一補課，費用全額由學校負擔，以兼顧科展研究及學業。由於私立學校競爭激烈，該校以辦理科展及鼓勵學生參展建立學校品牌特色，也是投入相當多的資源。全校高一學生約100人，約10人做科展，每位學生約可參加4個國際科展，不過費用全額由家長負擔。

國外隊的報到設在住宿飯店一樓，這點與臺灣國際科展相同，對國外師生十分便利。但是報到後卻發現我們的國家名稱誤植為China Taiwan。我們向主辦單位反映未被接受，於是立即電請土耳其駐外單位聯繫。不久即收到主辦單位的更正及道歉，承諾後續將不會在我國名前出現China，並更新名牌。因為事涉國家主權，據理力爭仍有必要，也感謝駐外單位的即時協助。也因為事前已收到中國施壓的消息，故在

出國前已與我國駐外單位取得聯繫，互留Facebook，故能即時以Message通話，取得協助，此做法也可供未來參賽其他國家參考。

各國隊伍陸續抵達，都穿著統一的團服，非常具有團隊特色，也很容易辨識。有的國家僅有統一的T恤，有的國家如南非穿戴整套的T恤、外套、長褲、別針及行李箱，非常醒目，也很有朝氣。



圖 1 體驗土耳其美食與文化

第二天(6月12日) 參訪

第二日為 OKSEF 安排的參訪，行程有兩條路線可選擇，第一條路線為以弗所(Ephesus)(圖 2)、聖母瑪麗(Virgin Mary)(圖 3)和庫薩達斯(Kusadasi)；第二條路線為貝爾加馬(Bergama)，我們選擇了前者，是當地最為知名的文化與觀光景點。參訪全程聘請導遊英語解說，其中以弗所(Ephesus)的導覽員解說的非常清楚，如果有一些歷史背景去參訪這個悠久的古蹟絕對能學到更多。途中還安排學生團體活動，做一些體操，在這些古蹟參訪的行走和零碎的活動當中和各國的選手增加了許多的交流機會。此外，主辦單位聘請專業攝影師全程跟拍，記錄參與師生精彩畫面，並剪輯成精彩影片在閉幕典禮播放。憶起出發前，於網路上搜尋資料時，就曾經看過 OKSEF 粉絲頁上露出去年的活動剪輯，留下許多師生燦爛的笑容。

晚上是活潑奔放的交流時間，有雞尾酒與現場音樂演奏陪襯。來自不同國家的朋友們在兩人樂團演唱熱情活潑的傳統的土耳其音樂裡，彼此交流談論科學，可以發現其實國外對於參加國際科學展覽會的重點更著重於交朋友和不同領域的科學研究交流，對於比賽的準備並沒有臺灣那麼細緻。在工作人員熱舞引導下，各國師生由剛開始的害羞，逐漸放開手腳，最後以精彩的團體舞蹈結束，現場氣氛十分熱烈。這個活動充分展現土耳其人的熱情奔放，相較於亞洲國家的嚴謹保守，在場地佈置、樂團屬性、活動規劃都更為活潑有趣。

領隊會議緊接在破冰活動之後。會議流程先由贊助者致詞，主辦單位主席說明評審流程後，開放給各國提問，接著讓各國領隊自我介紹，介紹完畢接著逐個國家上台接受主

辦單位致贈領隊禮物，同時各國也贈與主辦單位禮物。由於以前的相關通知對於第二階段的簡報及問答方式的規定並未說明，此時大會才告訴領隊準確的比賽規則，第一階段海報板前報告 5 分鐘；第二階段進入會議室內簡報，報告時間為 5 至 10 分鐘，問答時間為 5 分鐘，總共約 10 至 15 分鐘。評審約有 2 位，可以帶筆電進入報告，各國也針對競賽規則紛紛提問。這也提醒我們主辦科展應該將所有的競賽規則、實施方式的事前公告清楚，以免選手應變不及。而選手原先根據去年學長去的經驗，第一階段海報時間應該是十分鐘，但是前一天才被告知變成五分鐘，所以也建議之後參賽選手可以準備好不同時間版本也留意大會對於比賽規則的更改。此外，不同國家的禮物非常多元，主要可以呈現各國的文化特色，有瓢瓜做成的玩偶、俄羅斯的大型布娃娃、傳統花色的絲巾等等，令人眼界大開。突尼西亞領隊還製作該國主辦的 I-FEST 單張雙面摺頁，適時向國際宣導。比較可惜的是沒有主動邀請各國介紹他們的科展，一來可以讓各國自我行銷，二來也可以即時掌握各國科展的最新動態。



圖 2 Ephesus 古蹟



圖 3 聖母瑪麗亞故居前主辦單位聘請的英文導遊向學生進行解說

第三天(6月13日) 展場佈置、評審、開幕典禮和破冰活動

一早先到 Yelki Campus 貼海報和佈置會場，海報簡報點設在室內籃球場內(圖 4)，很多攤位都呈現工程或實驗的實品，據瞭解這個展覽就是著重在工程與能源。評審輪流到各攤位前聽取簡報與問答，隨隊領導或教師皆可在現場，甚至也看到地主學校老師前來參觀，也就是公開展覽與評審為同一時段。第二階段學生則是進入會議室單獨對評審簡報及對話。

Yelki Campus 是一所私立學校由 OKSEF 主席 (Ümit Karademir) 創辦，學生數約 500 位。校園建設方面，相當有特色，其中校園內停了一台除役的真正客機，機身多處修改為休息處，譬如：引擎處修改為座椅、機身下方則有搖搖椅，不僅有趣又可遮陽，相當舒適與吸睛。更令人驚艷的是機身竟然改裝成主題教室，從一進門的圖書館、撰寫程式的電腦課、組裝作品的多功能桌子、組合完成的競賽桌等，最後是機器人區，非常讓人難忘，充分感受到該校園的學風相當與眾不同，積極增加學習者學習興趣與動機。

下午進行約 1 小時的開幕典禮。大家先於校園內用餐後，約 13:30 移地至當地的文化中心(Güzelbahçe Atatürk Cultural Center)進行開幕典禮。開幕典禮流程大概為唱國歌、OKSEF 主題曲、剪影表演後，會觀賞兩段影片，一段為第一天自由行跟第二天參訪的畫面，另一段則為 Oğuzhan Özkaya 教育機構 (Oğuzhan Özkaya Educational Institutions)的宣傳影片，讓國內外師生了解該教育機構之理念與成果。

結束後回校園(Yelki Campus)待三點開始評審。不過有些組別評審委員們會先評完土耳其國內隊伍的作品，後才評國外隊伍的作品，所以會有一段漫長的等待時間;另外，雖然大會說報告時間 5 分鐘，但後來報告時間也沒有計時，建議之後參賽選手可以準備 3 分鐘、5 分鐘和 10 分鐘的版本，在報告的時候，可以選取最有利的版本呈現。

破冰活動則是在校園內的草地舉行，設計許多有趣的團體科學活動或遊戲，(祝里補:各類遊具照片可供未來活動參考)很自然打破陌生的疆界，將師生融成一體，當然更少不了勁樂與熱舞！



圖 4 OKSEF 展場

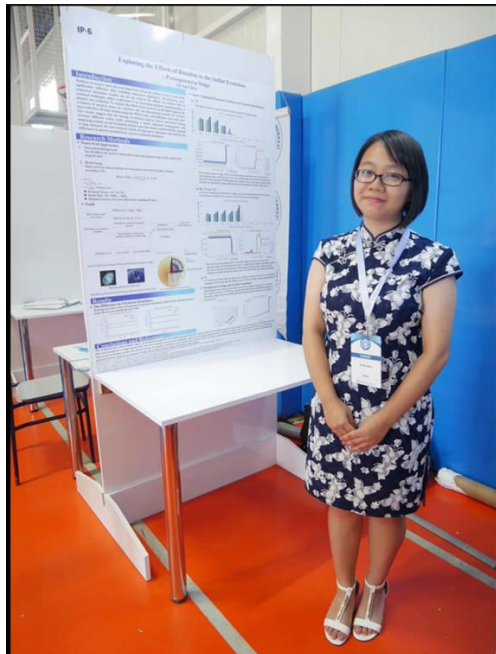


圖5 陳瑜安同學與她的展板

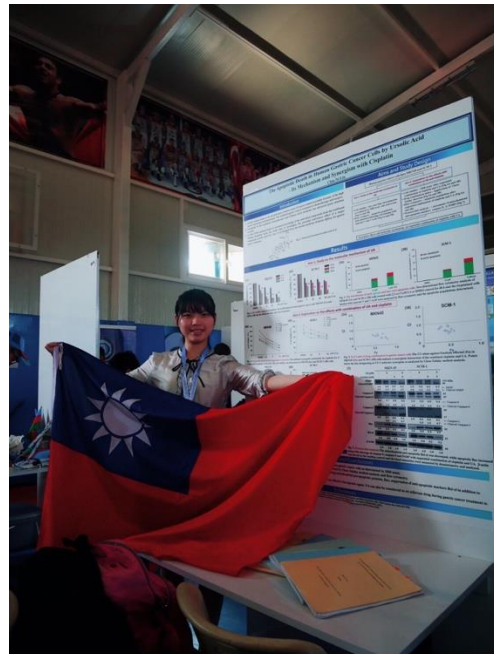


圖6 林佳妮同學與她的展板



圖7 機身改裝的主題教室



圖8 各式破冰活動

第四天(6月14日) 評審與文化之夜

上午八點，團員們各自用完早餐後，在大會的帶領下前往大會會場，各自到自己的展板前練習自己的作品並與別人交流，由大會帶領人一一前往評審的會議室進行 ppt 的介紹以及問答。每個科別有兩位評審，也就是前一天來各個展板前發問以及聽學生們簡單介紹的那兩位。評審都是非常專業的，所以基本上在前一天的海報就已經大致知道程度了。實驗日誌也是他們的一個評審重點，因為在土耳其，他們不常看到學生做一些超齡的實驗，這時他們就會希望看到實驗日誌來證明這份作品的真實性。

文化之夜時，各國除了著傳統服裝與表演之外，還搭配了影片宣傳各國的觀光或協會，實為一個行銷臺灣國際科展的好時刻。本次我國代表團學生選擇穿旗袍，以避免跟中國的重複性，因為剛好是兩個學生，於是表演舞蹈，選擇臺灣的雙人團體- By2 的「桃花旗袍」

做為舞蹈表演的曲目(圖 9)。建議未來隨隊人員可預備臺灣國際科展的影片或簡報，可於關鍵時刻露出。

此外，OKSEF 文化之夜的表演者多為社團學生，呈現了自己民族的文化與舞蹈，這不僅提供學生一個展現的舞台，更讓人感受到該校園師生對於迎賓的熱情，建議未來臺灣國際科展的表演團隊亦可從臺灣優秀的國高中社團挑選。



圖9 文化之夜我國學生表演



圖10 文化之夜各國精彩的傳統文化表演

第五天(6月15日) 頒獎典禮

今天是個令人期待的日子，在老師們及這幾天認識的朋友們的加油打氣聲中，我國代表團穿著整齊正式服裝，既緊張又期待地步入會場。頒獎典禮程序非常精簡，先從國內的再至國際的，頒獎順序是不依科別，而是依獎項等第由各科四等獎、三等獎、二等獎至一等獎，參賽者的情緒也一層一層地被推高。我國代表隊在一開始便由陳瑜安同學敲響第一聲鑼，獲得物理學學科二等獎，接著由林佳妮同學獲得生物學學科一等獎，典禮也就結束了。得獎與否雖有些不可預期的因素，但如同 OKSEF 所勉勵同學的話語「能夠來到這樣的科學盛會，每一個人都是贏家，同學不論是否得獎，都不要停止對科學的探究」。今年我國代表團共有 2 件作品獲得 1 項大會一等獎，1 項大會二等獎(圖 11、圖 12)。



圖11 林佳妮同學獲得一等獎



圖12 陳瑜安同學獲得二等獎

第六天(6月16日) 自由行與文化參訪

今日是回台灣的當天，由於機票是定在晚上，於是老師便帶著兩位同學進行科教文化參訪。一早就前往了歷史博物館(圖13)。那個博物館分成了三個展館，裡面分別是各個遺址中發掘的雕像、陶器(圖14)及硬幣(圖15)。中午在前往人類史博物館的路上，我們先在小鎮逛一逛，想要在離開前多看看這個地方的美景。午餐則是挑了一間當地的傳統麵包店用餐(圖16)。下午參觀了人類史博物館(圖17)，去了才發現，最近有一區展館正在維修，所以有開放的只有一層樓。有開放的部分展品並不多令我們有一些失望，但正因為是施工期間，所以不用門票，也算是一種小確幸。



圖13、歷史博物館（雕像展館）



圖 14、歷史博物館（陶器展館）



圖 15、歷史博物館（硬幣展館）



圖 16、離開前的最後一餐



圖 17、人類史博物館

伍、各國辦理展覽會模式與人才培育機制

會場遇來自各地的領隊或學生，我國代表特別把握難得的機會訪談突尼西亞、南非領隊及中國學生，瞭解其他國家的辦理模式與人才培育機制，簡要整理如下：

一、突尼西亞(Tunisia)：

(一)突尼西亞未來科技協會

(Tunisian Association for the Future of Sciences and Technology, 以下簡稱 ATAST) ATAST 主辦突尼西亞國際工程與科技節 (International Festival Of Engineering, Sciences and Technology in Tunisia, 以下簡稱 I-FEST²)。該協會主席為 Hatem，不僅辦理展覽會，同時為人才培育的單位。協會平常提供免費課程，寒暑假營隊則需付少許的費用。課程內容主要以學習動手做的科學、工程、資訊等為重點，執行者大多為資深大學生志工。這批資深大學志工為協會裡過去培育的學生，學業有成後回饋於協會之中。

(二)評審

聘請教授擔任，會詢問創意發想緣由、實驗設計等等，相當專業。2-4 位評審/科，取決作品數。評審不限個別或團體到來。七月左右公告隔年三月辦理

I-FEST2，資訊在官方網站、八月註冊，提供科別說明，guide（含流程等）期程跟網頁精美度都值得參考。

(三)學生

分為國小、國高中跟大學三級。國高中參賽者除了於海報前報告外，亦需至會議室像評審委員簡報，過程中指導教師皆不可參與，且語文以英文為主。國小學生則因英文語言能力較不成熟，主要以法文來報告。報名身份需是全國各處成立的科學社團社員，目前約有6個社團，故為參與 I-FEST2，必須先成為科學社團會員。非會員欲參加 I-FEST2 則需填表，目前未發生過此狀況。大學生競賽：ATAST 與 3 所大學合作，由協會志工在校內開設社團，帶領學生製作作品，一組上限 10 人，協會會給予主題，5 個月後將成品完成在 I-FEST2 競賽，各隊必須提出解決方案。在社團內，雖是團隊完成專題，但參加 I-FEST2 是 2 至 4 人一組。

(四)獎項

獎項有一等獎、二等獎、三等獎、特別獎、世界人才獎 (World Talent Award)、最佳代表團獎 (Best Delegate Award)。

二、南非 South Africa

(一) Eskom 青年科學家博覽會 (Eskom Expo for Young Scientists) 是一個科學博覽會，由南非 Eskom 國家電力公司支助。每年會從南非 35 個地區 (region) 的博覽會選出優秀選手，爾後進到 Eskom 青年科學家博覽會與世界各處的人競爭和交流，類似全國中小學科學展覽會的徵選模式，先由縣市辦理展覽會，縣市第一名作品方可進到全國中小學科學展覽會參與競賽。

(二)評審

包括資深學校老師、大學博士生、大學教授組成。約每年年初 (二月至三月) 辦理為期一天的師培工作坊，培育教師如何於學校中教導學生執行科學研究，並且有詳細的教師指導手冊供參考。另外，還會辦理為期一天五個小時的評審工作坊，指導他們怎麼評審，包括最新修正的規定、各科作品評審實務演練及討論。

評審聘請人數原則，基本為每 7 件作品聘請一位評審，每件作品約有兩位評審委員各別前往評審。評審填表時必須選擇 2 個領域，以利作品科別有差異時可以立即調整，因為學校教師都必須具備 2 個領域教學能力，所以並無困難。除了評審委員至海報前聽取參賽者報告外，額外還有總召，當 2 為評審委員遇到意見分歧時，則由總召出面調節。

每年二月召開全國會議討論修正規定，全國分為 6 區，每區依據：學校-區域-大區逐級評審。

三、中國 (China)

參加 OKSEF 的中國參賽者是從中國冬令營中被選出。冬令營是中過將國家級各項競賽，如科技創新獎、英才獎、櫻花獎 (比英才更高階)，每年選出約 8-90 名國中以上中學學生參加，寒假舉行，為期一週，上午進行培訓，包含海報、表達等等，下午會有兩次左右在海報前報告，做後選出約 5-60 名國手代表中國出賽土耳其、日本、丹麥、土耳其、美國等國的國際科展。他是甘肅市賽第一再參加省賽第一、全國第一才取得參加冬令營資格。國家為了培育科學人才，從市賽開始，全部由政府支付交通、住宿等費用，學生除了一開始實驗的材料費外，幾乎不需要再支付分毫。所以他才能從甘肅一路比到出國。培育人才真的很需要政府全力支持啊！

陸、心得與建議

OKSEF 競賽舉辦於幅員廣大的土耳其，要能齊聚全國對科學研究有興趣之學生於一堂誠屬不易，但還是可以看到許多來自土耳其各地的國內作品。該競賽活動以提供國內學生展現探究成果為主，以物理科為例，只要符合參賽選手年齡及資源的學習程度和研究，不論深度如何予以鼓勵。至於 OKSEF 選派出國參加競賽者較喜由具實用或開發價值的作品中挑選，不過相較於臺灣他們的選手派的更多，也去更多不同的展覽會，因為 OKSEF 主辦單位認為，他們認為去更多不同的科學展覽會，除了可以宣傳 OKSEF 這個比賽，更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是必要與值得鼓勵的。

土耳其具有悠久文化歷史及熱情奔放的民族性，OKSEF 充分展現在活動安排及行程規劃上。即使學生在比賽中，仍能享受主辦單位用心規劃的每個環節，體會不同文化帶來的衝擊，以及很棒的國際交流。得出賽學生口中得知，他們對科教館安排踏上土耳其的國土參賽、提供英文訓練費及集訓對他們很有幫助。也對 OKSEF 帶我們就近參觀古蹟，體驗不同的文化民情十分難忘。

然在整體的規劃上，OKSEF 的辦理方式較為自由，除了參賽師生名牌後的流程表外，並未補充提供任何資訊，亦無大會手冊，資訊不透明。而一直到離開土耳其當天，本團才無意中得知大會有開設一個 whatup 的官方社群，但是館方及報到等各流程皆未獲得告知，只能說，這是一個熱情不拘小節的國家。

以下謹提出借鏡 OKSEF 提出以下建議，供未來辦理臺灣國際科展(TISF)或參賽其他國際科展參考：

一、臺灣國際科學展覽會可再強調國際交流意義

OKSEF 就物理科而言在競賽裡嚴肅的氣氛比較少，評審階段不同選手級各國老師是可以進行交流的，相較於 TISF 更有科學交流的熱情和機會，在其中也更有相互切磋科學的腦力激盪；另外，可以感受到國外科展比起競賽性質，更著重於科學交流、認識不同世界的文化和研究的態度上，這或許是我國可以考量平衡的。

二、臺灣國際科學展覽會可營造更具魅力的文化參訪活動

OKSEF 安排當地具有全球知名的古城 Ephesu，讓每位師生留下深刻印象，並深深為土耳其的歷史為折服。反觀臺灣，亦不乏國外友人必訪的景點，亦值得以國外參賽者的角度換位思考，為這群來自全球的貴客們規劃一生珍貴回憶的文化參訪活動。

三、臺灣國際科學展覽會可增加攝影團隊館外跟拍豐富回顧影片

OKSEF 外聘專業攝影師全程跟拍場內外活動，相較限於經費臺灣國際科展僅針對館內活動進行拍攝，未來亦可以參考此作法，將館外的教師參訪、國外師生文化參訪、國外歡迎晚宴等活動都納入回顧影片拍攝範圍，更完整呈現臺灣國際科展的豐富面向。

四、持續辦理各國參賽選手培訓，強化人才培育

OKSEF 在規則及大會網站建置架構上沒有 TISF 的完整清楚，所以可能經驗傳承是必要的，前人經驗可以更好的輔助後來選手的參賽感受，未來的選手可以一起參加訓練。雖然不同國家的競賽評分標準有異，OKSEF 參賽學生也表達希望也能參加每周六 ISEF 賽的訓練。相信同儕之間的觀摩及互相學習，對

比賽的準備是有幫助的。提供各國參賽選手都能有學習及觀摩的機會。透過不斷的練習上台，對於競賽的台風及穩定度，應該會有大幅度的進步。

五、 規劃各國代表團統一形象服飾，行銷臺灣國際科展

過去臺灣各代表團限於經費，無法提供每一出國團隊服裝補助。參考各國作法至少有代表團 T 恤，也利移動之辨識，並視預算情形評估統一製作各出國代表團服。參賽學生亦反映希望能有正式的襯衫。儘管沒有全套的西裝，很希望能夠有參賽的襯衫，或是能給學生加價購買的機會。那套西裝，對參賽國手而言會是一個很特別的紀念。屆時也可以穿著一樣的制服前往總統府。

六、 製作臺味特色的交流小物，行銷臺灣國際科展

此次不同國家都準備具有國家特色的交流禮物、介紹摺頁或 pin 等等，尤其文圖並茂、印製精美的宣傳摺頁有助行銷 TISF，具有國家特色的 pin 也很受歡迎，南非將國旗與展覽的縮寫放在同一個 pin 上，很值得參考。

總而言之，本次出賽土耳其 OKSEF 獲致良好成績，並以國外隊的角度第一手觀察主辦單位在評審作業、活動安排及文化參訪，並與不同國家領隊間進行交流，是一趟豐富的科學文化之旅。