

出國報告書（出國類別：開會）

中華民國參加2024年美國第75屆 國際科技展覽會出國報告書

服務機關：國立臺灣科學教育館

姓名職稱：劉火欽館長等21人

派赴國家：美國加州洛杉磯

出國期間：民國113年5月11日至113年5月22日

報告日期：民國113年8月20日

摘要

『美國國際科技展覽會』（Regeneron International Science and Engineer Fair，簡稱 Regeneron ISEF）是全球規模最大的中學生科學展覽會，亦常被稱為是『諾貝爾獎搖籃』，許多立志從事科學研究青年共聚一堂的場域。

第75屆 ISEF 競賽於2024年5月11~17日在加州洛杉磯會展中心（Los Angeles Conventional Center）舉辦，全球共有67個國家暨地區參與，計有1358件作品、1699位學生共襄盛舉。

由2024年初舉辦的『2024年臺灣國際科學展覽會』脫穎而出的12件作品，國立臺灣科學教育館劉火欽館長帶領20位同學，前往洛杉磯參與競賽。經過一週的激烈評審過程，一共有7件作品獲得獎項，共獲得大會獎二等獎一件、三等獎與四等獎各兩件。另外還有兩件特別獎分別美國心理協會的三等獎與 Non-Trivial 系統軟體學特別獎。

除了競賽之外，代表團的所有成員在競賽期間，也都積極與各國代表進行交流，觀摩學習與建立友誼。對於學生的國際觀，與提升我國科學研究的國際能見度等，都有相當的幫助。

目錄

壹、緣起

貳、目的

參、過程

肆、心得與建議

壹、緣起

一、美國國際科技展覽會(ISEF)簡介

「美國國際科技展覽會」(Regeneron International Science and Engineering Fair, 簡稱 Regeneron ISEF), 是美國科學與大眾學會(Society for Science & the Public, SSP) 設立的一項計畫, 全球每年參與這項計畫的高中生數百萬名, 這些來自世界各地的高中生提出原創的科學研究專題作品, 一路通過地區賽、州際賽和全國賽, 最後只有極少數約1,800名青年創新人才能夠獲邀參加 Regeneron ISEF, 這也是全球規模最大的中學生科學競賽, 在涵蓋科學、科技、工程與數學領域的盛會中, 學生彼此分享創意, 展現最頂尖的研究成果, 同時角逐超過900萬美元的獎金和獎學金, 歷年也孕育出多位諾貝爾獎得主, 因此讓 ISEF 素有「諾貝爾獎搖籃」之稱。

美國國際科技展覽會(ISEF)自西元1950年開始辦理, 2024年已然邁入第75屆。自2020年起開始, 由 Regeneron 公司贊助活動經費, 競賽因而冠上了該公司的名稱, 全名簡稱為 Regeneron ISEF。Regeneron ISEF 匯集世界各地9年級至12年級傑出的青年學子齊聚一堂, 作品根據內容性質區分為22個學科分類(category), 包含: ANIMAL SCIENCES(動物科學)、BEHAVIORAL AND SOCIAL SCIENCES(行為與社會科學)、BIOCHEMISTRY(生物化學)、BIOMEDICAL AND HEALTH SCIENCES(生物醫學和健康科學)、BIOMEDICAL ENGINEERING(生物醫學工程學)、CELLULAR AND MOLECULAR BIOLOGY(細胞分子生物學)、CHEMISTRY(化學)、COMPUTATIONAL BIOLOGY AND BIOINFORMATICS(計算生物學和生物資訊學)、EARTH AND ENVIRONMENTAL SCIENCES(地球與環境科學)、EMBEDDED SYSTEMS(嵌入式系統)、ENERGY: SUSTAINABLE MATERIALS AND DESIGN(能源: 永續材料及設計)、ENGINEERING TECHNOLOGY: STATICS & DYNAMICS (工程力學)、ENVIRONMENTAL ENGINEERING(環境工程學)、MATERIALS SCIENCE(材料科學)、MATHEMATICS(數學)、MICROBIOLOGY(微生物學)、PHYSICS AND ASTRONOMY(物理學和天文學)、PLANT SCIENCES(植物科學)、ROBOTICS AND INTELLIGENT MACHINES(機器人與智能機)、SYSTEMS SOFTWARE(系統軟體)、TRANSLATION MEDICAL SCIENCE(轉譯醫學)等, 以及今年所新增的 TECHNOLOGY ENHANCES THE ARTS(科技融入藝術)參展項目。參賽者係透過全球各國約420個分支展覽機構(Affiliated Fairs) 評選產生, 今年共有1699位學生作品參展。參與競賽的評審至少具備學門中一項的博士學位或六年以上的相關專業經驗, 對參賽者的專題研究成果進行評分, 評審過程慎密、嚴謹、公平與客觀。

ISEF 辦理的宗旨主要是獎勵科學發現及創新, Regeneron ISEF 更是在會場大大展現「Future Forward」的標語, 表示對於科學研究影響的肯定與支持。因此, Regeneron ISEF 獎項的評選標準, 是基於學生是否能解決困難的科學問題, 是否符合科學研究方法, 以及解決方案是否能解決未來的問題。今年 Regeneron ISEF 的獎品與獎學金總值超過900萬美元, 獎項包括:

- **喬治. D. 揚科波洛斯創新獎 (George D. Yancopoulos Innovator Award)**

這是最頂尖的獎項，由各分類學科獎項一等獎作品中選拔一件，可獲得75,000美元獎金，以表揚其傑出的創新成果及其可能的影響力。

- **雷傑納榮青年科學家獎 (Regeneron Young Scientist Award)**

從分類學科獎項一等獎優勝者當中選出兩件作品，分別可獲得50,000美元獎金。

- **Regeneron ISEF 大會獎 (Regeneron ISEF category award)**

針對各學科類別的一等獎至四等獎頒發大會獎，獎金分別為5,000、2,000、1,000、500 美元。

- **特別獎(Regeneron ISEF Special awards)**

由包含美國政府機構與軍方、學術機構、各類學會及民間企業等提供多項特別獎項，如入學資格、獎學金或出國參賽經費。

二、我國歷年參賽成績

我國自1982年開始自全國中小學科學展覽會選派學生代表參加 ISEF，1991年起辦理「中華民國參加國際科學展覽活動」國內選拔賽選派學生代表，2002年則更名為「臺灣國際科學展覽會」除選派出國代表學生外也邀請更多國際隊伍來臺進行交流。至2024年止的43年期間，共選派學生378人、296件作品參加，其中得獎作品共187件，學生達238人次，共獲得1項英特爾青年科學家獎、4項大會歐洲參訪研習獎、12項學門類科首獎、153項大會獎及145項特別獎，獲獎成果十分豐碩。

貳、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－例如美國國際科技展覽會、(亞洲)國際科學博覽會、義大利科學博覽會、巴西科學博覽會、土耳其音樂科學工程博覽會、突尼西亞國際工程與科技節、韓國科學博覽會、盧森堡科學博覽會、巴塞隆納科學博覽會及瑞士國際人才論壇等，除增加國際活動參與度與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，助益我國科技人才培育。

參、過程

一、代表團成員及參展作品

2024年 Regeneron ISEF 活動自5月11日至17日在美國加州洛杉磯的會議中心 (Convention Center)舉行，臺灣代表隊由國立臺灣科學教育館劉火欽館長領隊，帶領12件作品20位學生參展，學生成員計有國立屏東高級中學林品樺、許日峻，臺北市立第一女子高級中學林庭好、張翊慈、張敏虹、葉心怡、伍珮慈，臺北市立建國高級中學蔡紹騏、林靖閔、曹祐彬、傅紹捷，國立臺灣師範大學附屬高級中學陳以哲、顧仲凌，私立復興實驗高級中學趙芸婕、朱熙芝，新竹科學園區實驗高級中學張祐薰、許博鈞、邱于寧，臺中市立大甲高級中學張心瑀、林永泰等14位參賽同學，並由國立中央大學物理學系李文献教授、中央研究院分子生物學研究所鍾邦柱院士、蔡宜芳院士，以及臺北市立建國高級中學朱芳林老師、國立臺灣科學教育館吳聖慧研究助理、劉珊佑行政專員等隨團輔導及協助同學處理行程中所有大小事宜。

表1：2024年 Regeneron ISEF 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
數學 MATH015T	格子點的可見性研究	國立屏東高級中學	林品樺 許日峻	高二 高二
化學 CHEM019	開發組織蛋白酶 B 之抑制劑前驅藥物及其效能探究	臺北市立第一女子高級中學	林庭好	高二
動物學 ANIM014T	探討內源性大麻素對果蠅細胞自噬與生理功能的影響及角色	臺北市立第一女子高級中學	張翊慈 張敏虹	高二 高二
動物學 ANIM018T	Sequentially bidirectional gastrovascular flows in highly branched digestive tracts of planocercid flatworm	國立新竹科學園區實驗高級中等學校	張祐薰 許博鈞 邱于寧	高三 高三 高三
植物學 PLNT017	Temperature Vulnerability of PAMP Elicited Plant Immunity Depends on a Heat-Sensitive Enzyme to Activate a Cytokine	臺北市立建國高級中學	林靖閔	高三
植物學 PLNT018	探討神經細胞特異性磷酸化 PaxillinS119 的進核機制與其對 RNA 剪接的調控	臺北市立建國高級中學	蔡紹騏	高三
材料科學 MATS020T	以廢棄香灰與陶瓷 3D 列印製成磚瓦於改善環境酸雨與碳捕捉應用功效之研究 The Study of the Utilization of Waste Ash for Ceramic 3D Printing Bricks to Improve Acid Rain Issues and Carbon	臺中市立大甲高級中等學校	張心瑀 林永泰	高三 高三

	Capture Applications			
行為與社會科學 BEHA012T	探討一種新穎腺苷調控藥物對於思覺失調症及焦慮症的治療潛力—以藥物及壓力引發之疾病小鼠為模式 Investigating the therapeutic potential of a novel adenosine modulator(NAM) on the treatment of schizophrenia and anxiety disorders using mice as a model	臺北市立建國高級中學	曹祐彬 傅紹捷	高三 高三
物理與天文學 PHYS024	探討星系交互作用對恆星形成速率與恆星質量關係的影響	臺北市立第一女子高級中學	葉心怡	高二
地球與環境科學 EAEV027	南太平洋在北半球冰川擴張事件時物理海洋與碳埋藏速率變化研究	臺北市立第一女子高級中學	伍珮慈	高三
系統軟體學 SOFT019	惡意程式無所遁形—以自然語言處理模型實現惡意程式之識別	國立臺灣師範大學附屬高級中學	陳以哲	高三
環境工程學 ENEV013T	邁向淨零之低碳海水淡化整合技術	國立臺灣師範大學附屬高級中學 臺北市私立復興實驗高級中學 臺北市私立復興實驗高級中學	顧仲凌 趙芸婕 朱熙芝	高二 高二 高二
領隊	國立臺灣科學教育館		劉火欽館長	
輔導教授	國立中央大學物理學系		李文献教授	
輔導教授	中央研究院分子生物研究所		鍾邦柱院士	
輔導教授	中央研究院分子生物研究所		蔡宜芳院士	
指導教師	臺北市立建國高級中學		朱芳琳老師	
輔導人員	國立臺灣科學教育館		吳聖慧研究助理	
輔導人員	國立臺灣科學教育館		劉珊佑行政專員	

參展地點—洛杉磯介紹

洛杉磯位在美國加州南部，是加州第一大都市、也是美國人口第二大都市，現在已發展為全世界文化、科學、技術、體育、國際貿易及高等教育的中心之一，當地的好萊塢、環球影城、迪士尼樂園，不僅是知名景點，更是世界電影、音樂及娛樂產業的發展重鎮，每年吸引眾多人潮到此參觀。

表2：ISEF 展覽會活動行程概述

日期	活動概要
5/12(日)	報到及作品海報布置、規格審查及安全規定審查、參賽學生交換紀念徽章晚會(Student Pin exchange)。
5/13(一)	大學博覽會、開幕典禮(opening ceremony)
5/14(二)	媒體採訪、學生講座、學生 Mixer 活動
5/15(三)	作品評審、環球影城
5/16(四)	公開展覽、分科活動、特別獎頒獎典禮(Special Award Ceremony)
5/17(五)	大會獎頒獎典禮(Grand Award Ceremony)、撤展

二、活動過程紀錄

5月11日（週六）：搭機飛往洛杉磯

由館長劉火欽領隊，3位教授與20位分別來自北一女中、建國中學、師大附中、復興實驗高中、新竹科學園區實驗高中、台中大甲高中與屏東高中的同學，搭機出發。經過20小時的飛行，代表團抵達洛杉磯。

此次的美國科展競賽在洛杉磯的會展中心舉辦，全部有22個項目，來自67個國家或地區，共有1358件作品與1699多位選手共同參與；相較於去年，新增了 TECHNOLOGY ENHANCES THE ARTS(科技融入藝術)。

2024年臺灣代表團有12件作品，分別屬於數學、動物學、植物學、化學、物理與天文學、材料科學、環境工程學、地球與環境科學、系統軟體科等參賽項目。自2024年二月開始，展開三個多月的輔導，由科教館聘請各專長教授來協助、打磨各組同學的作品，終於到了出發的這一天，在親友的祝福中前往美國洛杉磯。



圖1 美國 ISEF 代表團及親友們於桃園機場合影

今年適逢於洛杉磯舉辦 ISEF、代表團中也有4位建國中學的學生，故當地建中校友會早早與科教館聯繫，希望能來為為代表團及小學弟們加油打氣。駐洛杉磯台北經濟文化辦事處教育組李政翰組長、陳佩汝秘書，以及建中校友會王竹青、羅再陵學長等人，早早來到下榻旅館迎接代表團的到來，也很熱情地詢問代表團需要協助的餐食採買等事宜，讓長途跋涉的大家感到安心。



圖2 代表團與駐洛杉磯台北經濟文化辦事處教育組、建中校友會於飯店合影

5月12~13日（週日~週一）：布展、規格審查與開幕典禮

大會活動於洛杉磯會議中心舉行，前往會場的路上看到許多國家的代表團，遠遠地便看到大會的視覺，感受到活動的展開氣氛。週日至週一是大會表訂的布展時間，同學們一早到達會場看見巨大的姓名牆，大家興奮地在上面找著自己的姓名。



圖3 大會場地洛杉磯會議中心



圖4 代表團同學於代表學生姓名牆前合影

進入會場後，同學們找到各自的展板位子便開始進行工作。今年輔導的策略採取與大會現場販售的展版大小相同的海報規格，根據先前科教館的建議，同學們準備了完美的海報尺寸、也攜帶了必要的好用工具，代表團於現場購買展板(標題板5美金、展板10美金)，各組便開始布置。透過同組或不同組間的互助合作，慢慢把展板製作完成。大會工作人員會針對同學的作品進行審查，所有要展示的海報、實驗紀錄、實體模型等都會一一進行紀錄、標註，因為只有經過審查的物品才能出現在比賽場上。

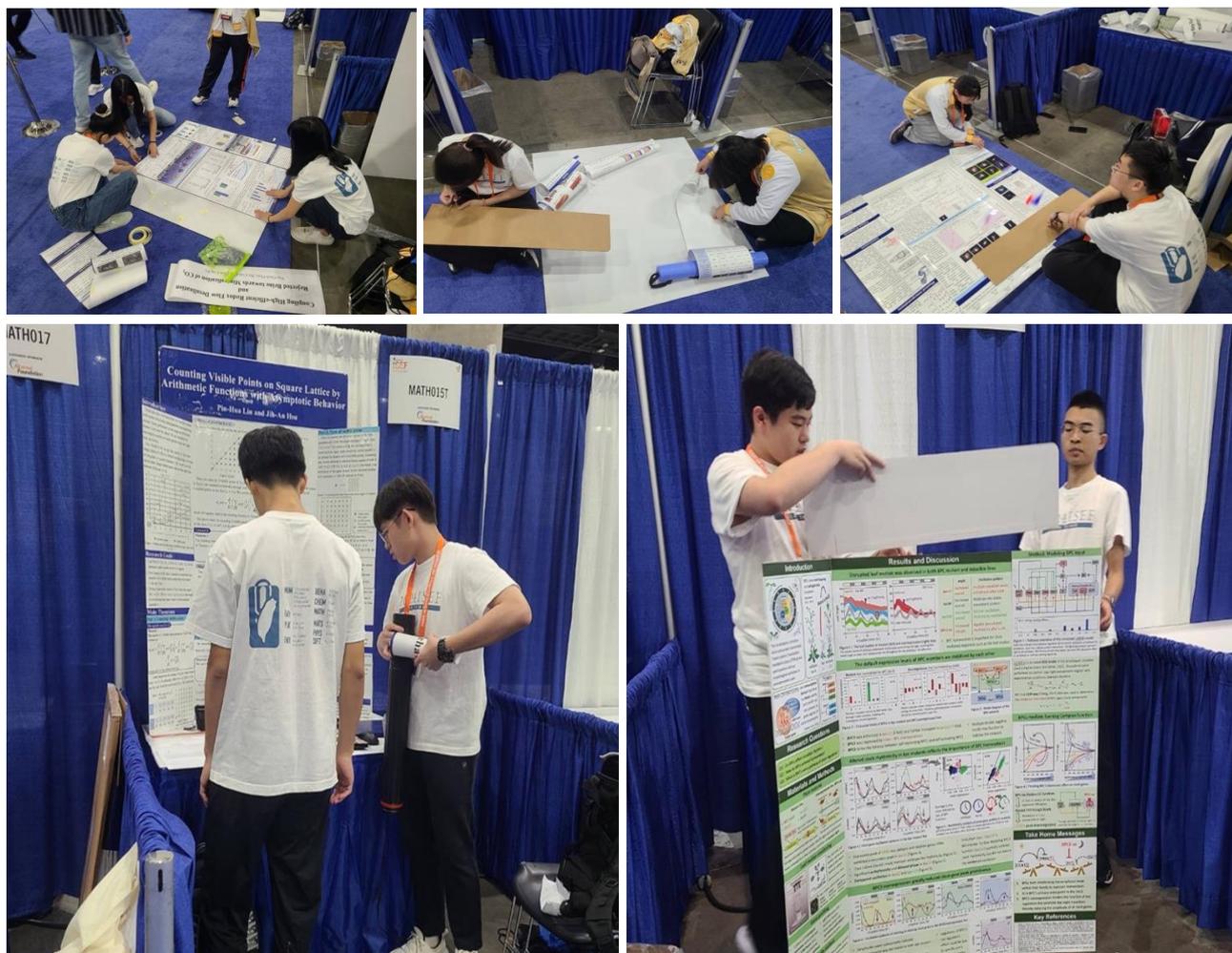


圖5~圖9 學生布展

布展的第二天，大家依舊一早抵達會場，把握時間在展板前做最後的準備與練習，熟悉評審的場地。當天晚上，同學們參加了大會舉辦的 pin exchange 活動。這是專門讓參賽的各國學生透過交換象徵各國文化的徽章，來進行相互交流。活動隔天，許多同學們的背帶上都別滿了各式各樣的徽章，可以看出這個活動的熱鬧程度。

晚間的開幕典禮，Society for Science 的 CEO，Maya 歡迎大家來到洛杉磯，不同於以往，今年並沒有規劃各個國家代表上台 Shout out 的橋段，但是大會製作的影片中，看到我國學生在前一晚的 pin exchange 活動中身穿外表團外套、秀出背後的 TAIWAN 字樣，讓大家又驚又喜！典禮中主辦方邀請之前參與過 ISEF 的學長學姊們分享，暢談當年製作科展、後續職涯發

展等歷程，讓在場的當屆選手們想望未來！



圖10 開幕典禮大會影片中我國代表團的身影
(影片來源：Regeneron ISEF 2024 - The Blue Carpet)



圖11、12 主辦方邀請之前的參賽者分享



圖13 代表團於 ISEF 意象前合影

5月14日（週二）評審前夕

這是比賽的前一天，所有的準備進入緊鑼密鼓的階段。大家一早穿著代表團外套、出發步行至展場，首先參加評審說明會，聆聽評審時要注意的事項，詳細地說明各科評審的次數、評審時間的注意事項，比較特別的是，評審說明會上特別說明評審過程比較類似於問答的方式，同學除了較長的完整說明之外，可能另外需要準備簡短的說明（評審稱之為 **elevator talk**），這是之前沒有準備的。因此隨後大家便到展板前再次練習，並且依據評審說明會的建議，開始精煉出自己研究的精華，並整理與練習三分鐘的簡短版本。

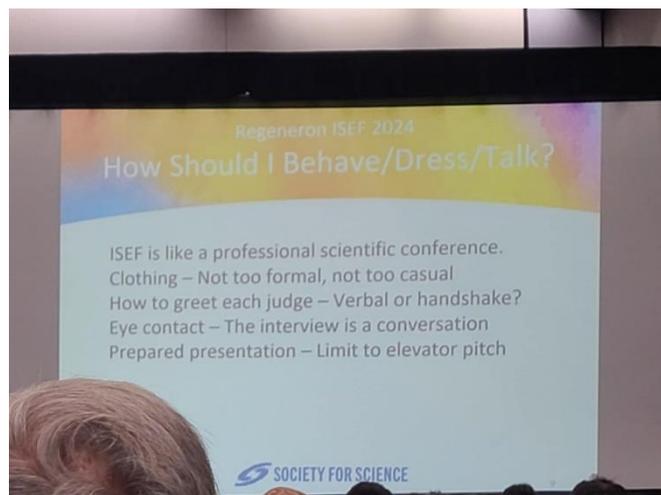
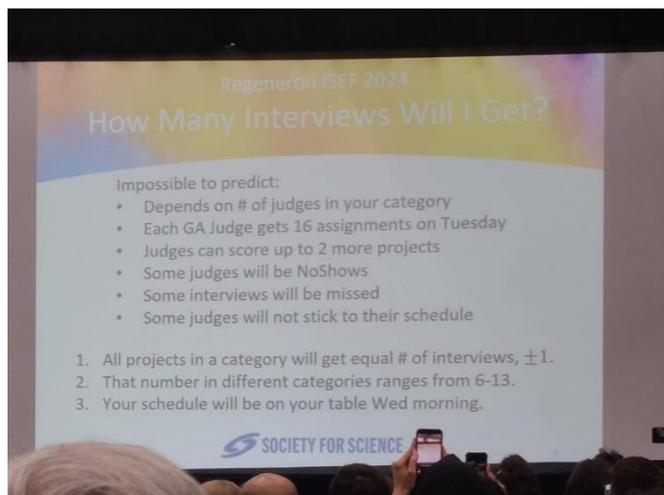


圖14、15 ISEF 評審說明會介紹評審的過程、強調簡短地報告

在會場中，除了檢視自己的海報及展示內容之外，隨隊輔導教授及同學們也把握時間練習，現場看到不少國家進行報告演練，韓國代表隊甚至來觀摩我國材料科學科的報告，彼此切磋交流。



圖16 韓國代表團觀摩我國材料科學科作品報告

下午，在飯店繼續練習報告，傍晚王啟樺學長、商廣明學長前來給學弟妹們打氣。啟樺學長畢業於屏東高中，今年也有學弟代表參加，而廣明學長當年就讀建國中學時曾經在高二、高三連續兩年都拿到參加 ISEF 的資格，參賽經驗豐富，目前在加州理工大學就讀博士班，也即將在五月底拿到博士學位。同時，兩位學長今年也將擔任 ISEF 的評審，因此有許多寶貴的經驗提供學弟妹參考。同學們除了對於參展與評審的注意事項十分留心，也對學長在美求學的歷程深感興趣。



圖17 林啟樺學長與商廣明學長給學弟學妹們加油打氣

5月15日（週三）：評審日

今天是評審日，一早館長勉勵同學，經過層層的比賽與努力，能夠站在此處的同学都已經是贏家，因此今天只要抱持著把自己的好作品與評審分享的心情盡力表現即可，盡情展現，不需要有過度的勝負壓力。



圖18 代表團同學著正式服裝準備評審

接近中午用餐休息時間，陸續看到各個國家的老師們為學生們準備餐盒、盡可能地讓學生在短暫的時間中用餐休息，但因為大會禁止攜帶外食進入會場，故看到很多選手們在戶外廣場用餐。

依據評審人數的差異，各個科別可能會有5~12位不等的評審分別與同學討論，同學也可以主動邀請有空的評審前來聆聽自己的報告。另外，學生們發現到各科的評審似乎也差異頗大，有的組評審非常專業，似乎都已經事先瀏覽過作品，當場只針對疑問與同學討論。但也有些組的評審似乎專業有些不足，對於同學的展品不甚理解，也十分考驗同學面對不同背景的評審，如何讓評審們能掌握住自己作品的亮點及重要性、留下深刻的印象。

評審日不僅是學生準備多時的最終成果展現，在場外守候的老師、家長們也是非常關切。接近評審結束時，許多老師們來到會場出口、準備迎接奮戰一日的學生們，由於人數眾多，在工作人員的引導下，老師們在手扶梯口列隊等候，現場更有人發放彩帶，讓大家在學生們出場時給予歡呼、揮舞彩帶，畫面十分壯觀！



圖19、20 參展學生步出會場時老師、家長迎接的盛況

經過一整天漫長的評審，傍晚大家開心出發至環球影城放鬆遊玩。這天晚上的環球影城只為 ISEF 的所有參賽選手、工作人員等開放，因此與平日相比，幾乎所有的遊樂項目都不需要大排長龍就可以玩，大家都十分開心，有些成員還連續玩了好幾次刺激的雲霄飛車。

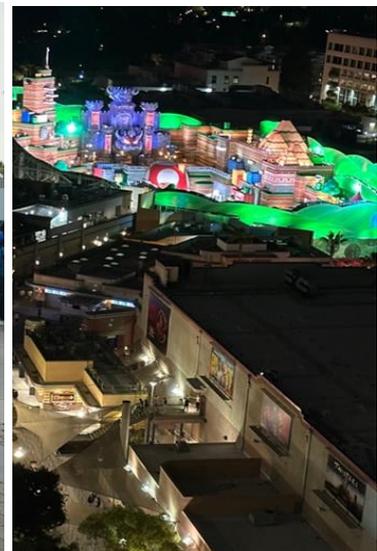


圖21、22 大會安排參展師生至洛杉磯環球影城

5月16日（週四）：媒體採訪、特別獎頒獎典禮

經過昨日的激烈評審後，今天的既定行程是公開展覽。一早建國中學的加州校友會以及北一女中校友代表前來探望選手們，校友會的學長們特地邀請當地的華文媒體前來，依序到每件作品展板前方，仔細聽同學們親自介紹自己的作品。



圖23、24 建中校友會及華文媒體來訪

晚上是特別獎的頒獎時間，其中師大附中陳以哲同學的資訊組作品獲得 Non-Trivial 系統軟體學的特別獎、建國中學曹祐彬與傅紹捷同學的動物與行為科學組作品則獲得美國心理協會的三等獎。科教館設置的特別獎，由劉火欽館長頒發給動物學及生物化學的作品，邀請他們明年初來臺灣參加2025年臺灣國際科展



圖25 劉火欽館長頒發臺灣國際科展特別獎

圖26、27 代表團獲得兩項特別獎



5月17日（週五）：大會獎頒獎典禮、UCLA 與葛瑞菲斯天文台

一早所有選手著正式服裝前往會場參加頒獎典禮，等待大會獎揭曉，緊張刺激的過程中，我國代表團於化學、動物、植物、以及環境工程等科別，共獲得1件二等獎、2件三等獎與2件四等獎的佳績。



圖28、29 代表團於頒獎典禮會場及大會意象前合影

表3：我國代表團獲獎情形

學生姓名	就讀學校	作品名稱	獲 ISEF 獎項及獎勵	我國相關規定
林庭妤	臺北市立第一女子高級中學 CHEM019	開發組織蛋白酶 B 之抑制劑前驅藥物及其效能探究	大會化學科二等獎 (US\$2000)	1.新臺幣 10 萬元 2.審查後保送大學各本學系，或推薦入大學校院各學系
蔡紹騏	臺北市立建國高級中學 PLNT018	Unraveling a Transcriptional Enigma: Exploring the Action Model of the Concealed BPC Network on the Circadian Oscillation System 玄機暗藏：深究轉錄因子家族 BPC 對晝夜節律系統之作用模式	大會植物科三等獎 (US\$1000)	1.新臺幣 5 萬元 2.審查後保送大學各本學系，或推薦入大學校院各學系
顧仲凌 趙芸婕 朱熙芝	國立臺灣師範大學附屬高級中學 臺北市私立復興實驗高級中學 臺北市私立復興實驗高級中學 ENEV013T	邁向淨零之低碳海水淡化整合技術	大會環境工程科三等獎 (US\$1000)	1.新臺幣 5 萬元 2.審查後保送大學各本學系，或推薦入大學校院各學系
張翊慈 張敏虹	臺北市立第一女子高級中學 ANIM014T	探討內源性大麻素對果蠅細胞自噬與生理功能的影響及角色	大會動物科四等獎 (US\$500)	1.新臺幣 5 萬元 2.審查後保送大學各本學系，或推薦入大學校院各學系

林靖閔	臺北市立建國高級中學 PLNT017	Temperature Vulnerability of PAMP Elicited Plant Immunity Depends on a Heat-Sensitive Enzyme to Activate a Cytokine	大會植物科四等獎 (US\$500)	1.新臺幣 5 萬元 2.審查後保送大學各本學系，或推薦入大學校院各學系
曹祐彬 傅紹捷	臺北市立建國高級中學 BEHA012T	探討一種新穎腺苷調控藥物對於思覺失調症及焦慮症的治療潛力—以藥物及壓力引發之疾病小鼠為模式 Investigating the therapeutic potential of a novel adenosine modulator(NAM) on the treatment of schizophrenia and anxiety disorders using mice as a model	特別獎美國心理學會三等獎	
陳以哲	國立臺灣師範大學附屬高級中學 SOFT019	惡意程式無所遁形—以自然語言處理模型實現惡意程式之識別	特別獎 NON-TRIVIAL 特別獎	

結束了一週的科展活動，下午前往葛瑞菲斯天文台與 UCLA 參觀交流。葛瑞菲斯天文台位於洛杉磯市旁的山丘上，可一覽洛杉磯市全景，遠眺對面山上的 HOLLEY WOOD 標誌，景色美麗，是著名電影的取景處。館內一進大廳，就有一個40英尺長的電纜懸掛著的240磅重的青銅球，是為有名的傅科擺，透過傅科擺可以證明地球的自轉。大家都忍不住跟著緩緩移動的鐘擺看得出神。

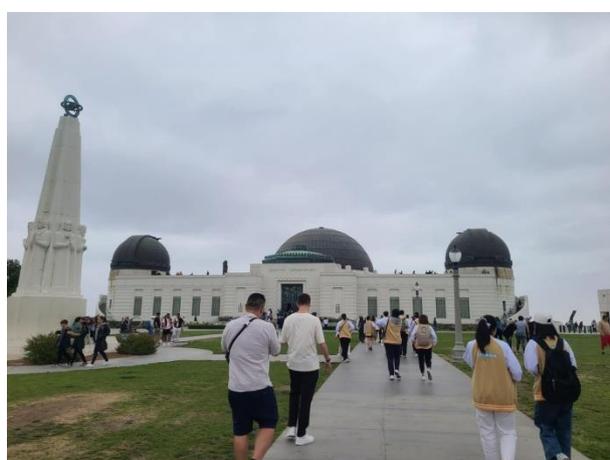


圖30、31 代表團參訪天文台及加州大學校園

下午參觀 UCLA，在曾憲榮教授的精心安排下，同學們有非常難得的機會聆聽幾位教授分別介紹各實驗室的研究方向、UCLA 的學校發展歷程與近年來的招生情況。同時在教授的提議下，同學們依序上場，簡短的說明自己的研究內容，各組同學們毫不怯場表現得可圈可點，也讓教授們相當驚豔。



圖32、33 代表團學生於 UCLA 分享自己的作品

5月18日（週六）：蓋提（Getty）博物館與加州理工學院

蓋提博物館是世界知名的博物館，具有壯觀的建築與美麗的花園設計，同時收藏有許多歐洲的畫作、雕塑與裝置藝術等。並且該地位於洛杉磯山上，由該地可以俯瞰洛杉磯區域。

下午由商廣明學長帶領大家一起參觀加州理工學院，不算太大的校園中，有許多有趣的裝飾與小故事，例如下圖的由磁磚拼出 DNA 的水池，叫 **gene pool**（生物學中的雙關語：基因池），或者照片中的大砲被 MIT 的學生騙走的奇聞軼事等等。透過學長的介紹，校園巡禮充滿樂趣。



圖34、35 加州理工大學的校園景點基因池及大砲

5月19日（週日）：拉荷亞和聖地牙哥海洋世界

這一天代表團們來到聖地牙哥，拉荷亞位於聖地牙哥海濱，有美麗的自然景觀與豪華住宅。海邊有金色沙灘與清澈海水，岸邊還可以看到許多不同的野生海洋生物棲息。



圖36、37 拉荷亞海濱成群的海豹

接下來前往海洋世界。聖地牙哥海洋世界為全球著名的海洋主題公園，園中除了各式遊樂設施之外，還有各種動物的展示並提供與動物的互動體驗，讓人可以近距離接觸與了解諸如海豚、鯨魚、海獅與企鵝等多種海洋生物。



圖38-39

聖地牙哥海洋世界的表演及生物展示

5月20日（週一）：加州大學聖地牙哥分校參訪

早上到南加大參觀。錢煦院士出席給同學們很大的鼓舞。錢煦院士生於1931年，高齡93歲仍神采奕奕，錢煦院士在心血管系統的研究結合了生物學、工程學與醫學，在紅血球運動等微循環上有極大的重要發現。



圖40、41 代表團與錢煦院士合影

另外，在南加大同學們還參觀了蜜蜂實驗室，James Nieh 教授巧妙地運用3D 列印，做出了許多關於各種蜜蜂巢穴、溝通舞蹈等各種行為的標本，教授仔細的地跟同學們介紹蜜蜂的各種特性，大家都聽得津津有味，再次引發同學們進入科學研究領域的強烈動機。

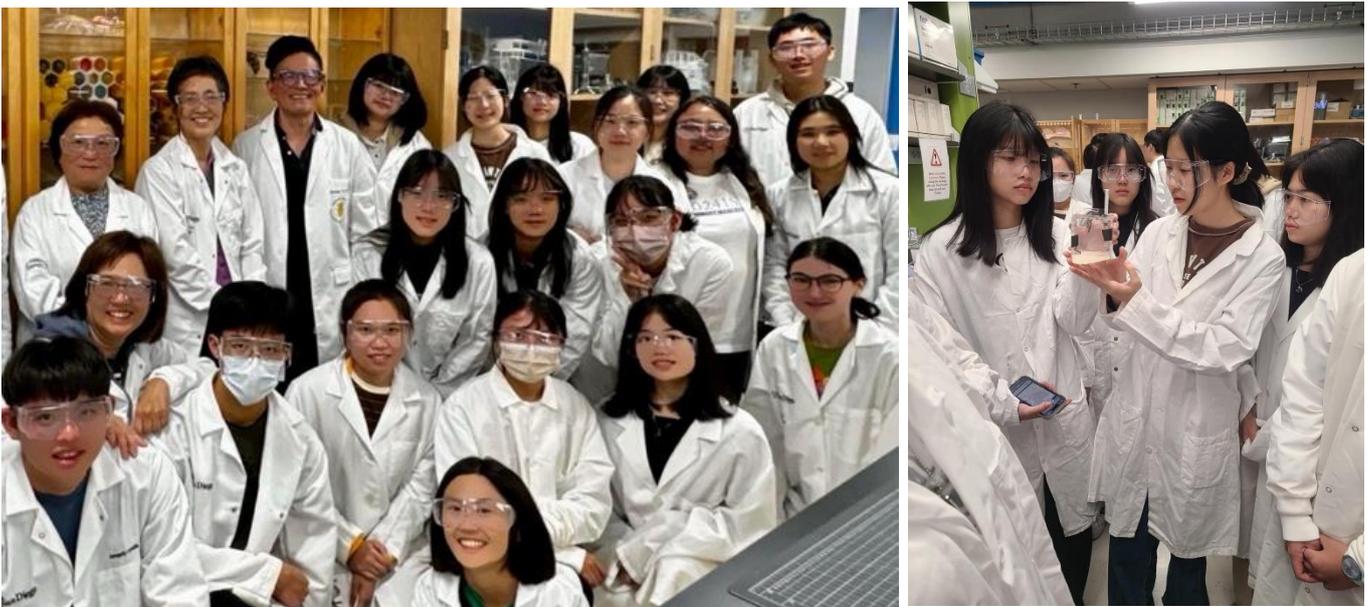


圖42、43 參觀 UCSD 聶副院長的實驗室

5月22日(週三)返抵國門

經過漫長十多小時的飛行過程中，突然聽到機長廣播恭賀代表團於美國國際科技展覽會凱旋歸來，讓師生們非常驚喜，紛紛記錄下這個特別的時刻。在清晨時，代表團終於返抵國門，感謝許多家長、學校代表出現接機，也感謝一路相伴的所有夥伴！



圖44 代表團返抵國門、載譽歸國

肆、心得與建議

一、建議：

1. **代表團外套：**考量會場空調或國外天氣寒冷，今年特別為代表團師生製作團隊棒球外套，在機場、會場辨識度極高，也受到各國的注目，外面背面的 TAIWAN 字樣，也在 ISEF 大會影片中令人眼睛為之一亮！



圖45 代表團團隊棒球外套非常吸睛

2. **短版報告演練：**ISEF 大會在評審說明會中，特別強調庭審已經看過海報，在評審時應使用 elevator pitch 的短講說明即可，有些科別同學有反應評審背景不一，未來在輔導培訓時，可以加強短版以及面對不同背景評審的報告應變。

二、學生心得及回饋：

數學科 國立屏東高級中學 林品樺同學

在一開始剛開始做科展時，我從未想過能夠代表台灣參加世界最大的高中科展比賽，在拿到代表權的那一刻我既興奮又感到擔心，害怕自己的實力或作品沒辦法勝任這個位置，但既然我決定走這條路也只能嘗試著拼拼看了。每個禮拜都要5點起床在台北跟屏東之前來回，每天都要改報告改到2、3點，說不累那都是騙人的，但做科展是我真正樂在其中的事，比起我真

正學到和獲得的這些犧牲都微乎其微，在評審時，我們跟評審聊到在製作的過程中遇到的不少困難卻有趣的問題，評審的一句話：「這就是數學」讓我如同刻骨銘心般印在腦中，理解到我們不就是在這崎嶇的路上去尋找途中亮麗的風景。要感謝的人真的太多了，感謝我的隊友一路以來跟我不停的奮鬥；感謝指導老師的看重與教導；感謝台灣國際科展的評審欣賞；感謝指導教授願意在繁忙中抽空幫我們修改作品；也感謝科教館的一直以來幫忙。雖然我們最後沒有得到獎項，沒辦法將我的科展之旅畫下一個完美的句點，但人生不就是如此，誰又不曾失敗過呢？能夠穿著印有台灣的衣服出國比賽、見見世面、與跟自己興趣相同的人交流、認識了不少的朋友，我早已覺得這趟旅行物超所值了。

數學科 國立屏東高級中學 許日峻同學

這一趟驚奇之旅現在回想起來還是很不切實際，一年前的我，從沒有想過能到這麼大的殿堂去參賽，整個旅程令我大開眼界，會場內有來自世界各地的人才，除了觀摩了許多作品，也在此大型的學術殿堂與他人交流，實是一個難得的經驗。

從寒假比完賽，開始經歷循環的改報告、做海報、到台南找教授、每週去台北培訓等，膽量和口語報告的能力也才慢慢的建立起來，也是有這些訓練，才能有資本在國際舞臺上與各地的菁英比拼。

在科展畫下句點，暫時告一段落後，其實不論結果如何，都是值得的一段經歷，能順利完成比賽，並不是一件容易之事，過程中也是困難重重。做科展，是我在國中小時未曾有的體驗，國小時雖也曾參與，但大多是在老師的指導下完成的。而此次，整個從無到有的過程，初期會是一段空白期，不知從何下手的慌張感，接著看似上了軌道後，仍會經歷一段撞牆期，現有的結果一直無法突破，這時最容易使人萌生放棄的想法，也是許多研究半途而廢的主因。直到大致結束了研究內容的部分後，又迎來了新的難題，要如何將研究的成果轉換成文字書寫，對於我們數學組而言，在語意與一些用法上都有許多需要注意的事，報告書當然也是一改再改，當然，還沒有結束，完成了上述前置作業後，還需要整理成海報、報告的講稿以及問答集等面對評審時需展示的一切。這個科展旅程，並不順遂，但所幸，我們都撐過去了。

當然，過程中也非常感謝老師的指導，讓一開始連題目都找不好的我們能完成這件作品；也感謝輔導教授們，協助我們作品後續的修改，增進了整份作品的份量；還有各科的教授們，即使數學組的報告累人又乏味，還是耐心聆聽，並給予我們許多修改的建議；以及各個輔導員，不管各種大大小小的事，都是他們一手包辦，若無他們的協助，整個培訓和比賽過程便無法順利進行；最後也感謝我的夥伴，少了他，這個作品絕對無法順利產出。

在我的高中生涯中，這絕對是一個難忘的經歷和回憶，不只是因為其佔據了我們非常多的時間，在研究的過程中，我也十分享受和同伴及老師一起尋找問題，一步步沿著線索，去找出解決方案來解題的過程，這些都培養了我在未來社會上所需具備的能力。期望往後能有更多機會，持續在追尋科學的道路上前進，代表團的大家各自在不同的領域朝夢想及目標努力。而當再次齊聚一堂時，這段科展的經歷，或將成為我們茶餘飯後的話題，一同回味，那雖苦澀，但久嘗回甘的記憶。

動物學科 臺北市立第一女子高級中學 張翊慈同學

做專研以來從沒想過自己有機會變成 ISEF 國手，很感謝也很珍惜這次出國比賽的機會，套一句邱于寧說的：「不累是騙人的，但心甘情願也是真的」。比賽時最令我感動的不是得獎，而是有一位評審在評分單做了滿滿的筆記和問題，他很認真地看過我們的海報，而他問的問題都是比較深入、比較和實驗相關的，最後他說 “You guys are really good at explaining things.”，那一刻我真的快哭出來，用自己不熟悉的語言拼湊句子、三個月的集訓密集訓練口說、做問答集找很多文獻、修改了無數次海報甚至到出國當天才定稿印製，最後能得到這樣的評價和肯定真的很令人感動。感謝這個機會和讓這一切發生的所有人，我真的很幸運。

動物學科 國立新竹科學園區實驗高級中等學校 邱于寧同學

能夠代表台灣參加美國 ISEF 真的是我做夢也沒有想過的事情！非常高興能夠獲得這次的參賽機會，有幸在高中畢業前夕見證世界最大的科學展覽會，認識一群熱愛科學又可愛的人，為我的高中生涯劃下美好的句點。從高一下到高三，專題生活在我的高中生活佔據了將近三分之二的時光，我和組員投入了數不清的時間和心力，幾乎把實驗室當成第二個家，從什麼都不懂，沒有教授、沒有器材、題目碰壁，到如今能侃侃而談自己的研究內容，甚至正著手撰寫成論文期待能於未來發表。我們一起走過校內、北二區、全國、國際最後是今年的美國國際科展，回想起來確實是一條漫長艱辛但也充滿意義的旅程，而我真的非常慶幸科教館及各位教授能讓我在高三的最後一學期延長了這趟旅行的路程，甚至結識並肩同行的旅伴，彼此陪伴、打氣，一起完成美國之行。儘管在美國只停留了短短四天，我卻覺得比過往兩星期的旅程還要充實豐富。穿著代表團外套與團服，在偌大的會場布展、練習、認識新朋友、參加 pin exchange、和團員在飯店嬉鬧，最終來到評審時間，用英文和陸續到來的評審反覆介紹作品、回答提問，每一個環節都在我腦海中烙印下深刻的記憶，同時打開了我的視野與國際觀。我非常喜愛美國 ISEF 的評審氛圍，除了活潑自在的氣氛，評審的提問方向和打分過程也不像在競賽，反而像是一種親切的討論交流，是我整個參賽過程中最為驚訝的部分。簡而言之，此次美國 ISEF 的參賽經驗帶給我多元的收穫與感觸，也提升了我對科學研究的熱忱，希望未來能持續科研的態度持續努力。

動物學科 國立新竹科學園區實驗高級中等學校 許博鈞同學

這次 ISEF 歷程雖然沒有參與到後半段美國行的部分，但還是讓我收穫很多。在一次次的輔導過程以及最後的 ISEF 參賽，我跟這團本來不太熟的人建立了很棒的友誼！除此之外，每次跟教授討論我們的研究內容，不僅讓我們的呈現方式變得更好，也讓我對自己的報告有更清楚的看法，對未來的論文撰寫也很有幫助。在此感謝邦柱院士、恩誠教授以及其他各科教授對報告內容的協助，感謝珊佑姐、聖慧姐以及其他科教館輔導員平時對我們的照顧，也感謝科教館給我這次機會能遇到這麼棒的一群人！

植物學科 臺北市立建國高級中學 蔡紹騏同學

高三的這年我呈現多頭馬車的狀態，在升學、科展、生奧等方面拉扯著我的時程表，效率成為我的至高追求，而這也是我的遺憾——把科展當作奧賽在比。從培訓到參展的過程融合了對科學美感的體悟和對卓越名次的追逐，這兩者我盡全力去體驗，也獲得豐收，但我輕忽的是與人交流與純粹的放鬆和開眼界。競爭的塵埃落定後，我希望當時自己能少一些順稿、讀文獻的時間，更多主動和所有認識不認識的人開展話題。我確實有接觸其他參賽者，但談話內容八成繞不開作品內容和研究過程，如果重來一次，我希望不只認識他們的科學，更認識他們的文化與人格。實話說，台灣的 ISEF 得獎率絕對低於奧林匹亞，這也顯見兩樣賽事的不同性質，總之有幸當上 ISEF 的出國代表意謂人生難忘的體驗，獲得獎牌只應該是錦上添花，而不應該是唯一執著。

植物科 臺北市立建國高級中學 林靖閔同學

參加 ISEF 讓我更深刻的體會到了「比賽不一定是公平的」。或許我們被台灣的科展競賽照顧得很好，有著專業的建議與指導，在 ISEF 這樣的國際賽事就發現會有許多不一樣的評審與觀點。幸好我的得失心本來就不重，反而更夠快樂的體驗這趟旅程。很開心能夠與來自不同國家的選手們一起交流討論，當大家都對於同一個主題感到興趣時，就彷彿一下尋獲了很多知音。即便互相可能不太了解對方的研究，但彼此都願意聆聽這些精采的研究，我想，這就是比賽最大的收穫——同儕間的認可與鼓勵。在這趟旅程，不得不提晚上的 Universal Studio，只能用「空空如也」來形容，是一個非常令人興奮且盡興的夜晚。

材料工程科 臺中市立大甲高級中等學校 林永泰同學

我非常高興有機會在高中生涯的最後，代表台灣參加這樣盛大的國際比賽。這段旅程不僅讓我認識了來自世界各地的外國朋友，還深入了解了他們的文化和美國態度。更重要的是，我在比賽中擁有了一群夥伴，我們一起從台灣到美國。對我來說，最難忘的經歷之一是我帶著台灣特有的零食與 pin 跟大家分享，這不僅是文化的交流。在與他們的互動中，我學到了如何用不同的觀點看待科學問題，以及如何將各國的思維方式融入到自己的工作中。這段經驗讓我感受到了全球科學界的豐富多彩，也增強了我對科學探索的熱情和信心。我相信這些寶貴的友誼和學習將伴隨我走向更廣闊的未來。

材料工程科 臺中市立大甲高級中等學校 張心瑀同學

比賽結束後，我們還參觀了多所著名的大學，如 UCLA 和 Caltech 等等…，這些參訪不僅拓寬了我的視野，還激發了我對科學研究的熱情。雖然此次比賽我沒有獲獎，但這次經歷讓我認識到了自己的不足和未來的努力方向。感謝國家給予我這次寶貴的機會讓我可以擴展國際視野，也感謝所有辛苦幫忙我

們訓練的教授們及科教館人員和過程中互相加油的好夥伴們。

地球與環境科學科 臺北市立第一女子高級中學 伍珮慈同學

感謝館長和教授們給我機會，讓我能參加 ISEF，除了和其他台灣代表們成為朋友，我在 ISEF 現場也認識了世界各國厲害的人。地科在台灣是相對少數人喜歡的科目，但在 ISEF EAEV 是最多人的科目，很開心能在這裡認識許多同樣關心地球熱愛環境的高中生和評審們，能和不同的人分享作品是一輩子難忘的回憶。ISEF 評審和國際科展很不一樣，在 ISEF 更像是在和評審們聊天，讓我能有自信地分享自己的作品。謝謝教授們在十次輔導時給予我許多有用的建議，特別感謝沛練教授的指導，讓我能更加瞭解自己的作品。

系統軟體科 國立臺灣師範大學附屬高級中學 陳以哲同學

參加 ISEF 讓我學習很多。在輔導之前，我感覺我的作品是一盤散沙，沒有一個焦點，只是呈現了「我做了很多東西」。之後教授輔導我把整個作品精進，包含多做實驗、聚焦研究亮點、海報的編排、以及口說的練習，最後可以評審面前可以侃侃而談，推銷我的作品。ISEF 那週則是前所未有的體驗，認識來自世界各地的學生，個個都對自己的作品充滿熱忱，講解的時候眼睛似乎都發著光，我甚至還遇到在台灣國際科展在我攤位旁邊的盧森堡學生，他也對於自己的作品很驕傲，每個人都這樣充滿自信讓我很敬佩。在 ISEF 我看到很多有創意、印象深刻、實用的科展作品，這些都是我在 ISEF 的收穫。

環境工程學科 國立臺灣師範大學附屬高級中學 顧仲凌同學

不管是認識了許多台灣團的選手們，又或是出國認識外國人，對我來說都是很大的榮幸。因為大家都非常優秀，很感謝因為科展認識那麼多不同的人才。在國外比賽時，我們也去看了許多與我們同科做出來的作品，看完後都覺得很了不起，很欣賞他們能想出這麼好的點子進行研究，出國後有一種擴大視野的感覺。在整個不管是輔導過程又或是去美國比賽的過程都讓我不斷意識到自己還有許多不足的地方。整趟旅程都很滿足，也有順便放鬆到。也很感謝隨團的教授、老師、珊佑姐及聖慧姐，大家都辛苦了！

環境工程學科 臺北市私立復興實驗高級中學 趙芸婕同學

為期十次的訓練，一步一步的慢慢邁向 ISEF 的殿堂。還記得第一次的輔導，在和教授討論的過程中感覺我們的報告內容錯誤百出，內心其實非常焦慮和緊張。漸漸的，和教授們的合作下海報開始有一個雛形，到最後正式定稿花了大概八次的輔導，真的一改再改。這十次的訓練真的幫助極大也過得很快，一轉眼就要準備出發美國。到了 ISEF 現場，會場大概是國際科展的兩倍大，藍白布幕間天滿了各國選手的精美作品。令我意外的是 ISEF 的評審會以像聊天的方式慢慢的去了解你的作品，而他們主要會問的其實不是實驗的數據，而是動機、貢獻、

及未來進步的空間。他們在意實驗的實用性、對環境的幫助及整體成本是否吸引人。在問答方面，因為有輔導訓練的關係，那時候並沒很緊張反而很迫切的想與評審分享我們所做的實驗。僅僅一天的評審日過的飛快，當時結束其實內心非常慌張，從評審的面部表情都猜不出結果，而且也沒有很多特別獎的評審來到我們的攤位。到了頒獎日，那種焦慮又期待的心情到達了最高值，最後以三等獎的成績結束了這次精彩又難忘的 ISEF 科展比賽。能出去到國外與世界好手交流真的是非常難機會，而這次的美國行也對我而言別具意義，是一個會一再回味的難忘回憶！

環境工程學科 臺北市私立復興實驗高級中學 朱熙芝同學

比賽前特別緊張，當第一個評審來，他是聽得懂中文，因為那時候我們聽到他跟別人再講中文，而且他整個人很嚴肅，我手在發抖，超級緊張，我也沒辦法從他的表情看出我們到底表現得好不好。但後來很多外國的評審跟我們相處的模式就真的很像朋友，很輕鬆地聊天，加上已經習慣那個感覺，就會漸漸沒有那麼緊張，而且通常這些評審人其實都蠻不錯的，很和藹可親。而且我們最後一個評審，在還沒輪到他前，就有先來跟我們聊天。在會場中，也有許多翻譯官是從台灣來的，他們也有幫助我們練問答，因為他們翻譯官都會先收到一個評審可能會問的題目，然後他們就幫助我們準備。我們其中有一個評審他在很奇怪的時間點來，而且聽不到五分鐘就走了，我跟我的隊友直接傻眼，而且在過程中，他感覺心不在焉，他問答好像只問了一個就走了，比表定時間他要來的時間還早，那時候我們想說他可能是額外的，結果他也是表定的，當時我們三個覺得我們超級沒救，因為我們也沒有額外或是特別獎的評審過來聽我們，所以其實我們都沒抱太大希望我們會得獎。後來頒獎典禮，我們三個都想說應該不會得獎，最好可能就四等獎，結果我們聽四等獎沒有到我們，當時其實內心蠻難過，我一直在心理安慰我自己沒關係，有這次機會就很好了，結果三等獎念到我們的名字，我們三個都超驚訝，內心超級激動。我們整個從準備到比賽的過程超級大起大落，超級感謝在一路上幫助我們的教授以及老師，幫助我們超級多，當然還有我的隊友。