

目 次

一、前 言	
美國國際科技展覽會(ISEF)簡介	2
二、目 的	3
三、過 程	3- 23
四、心得與建議	24-25
伍、展 望	26

一、前 言 -- 美國國際科技展覽會(ISEF)簡介

2005年5月8日至14日於美國亞利桑那州鳳凰城舉行的英特爾國際科技展覽會，此展覽會現為全球最大規模的中學生科學展覽競賽，今年邁入第五十六屆。目前由英特爾公司贊助大部分經費，故展覽會冠上英特爾的名字，簡稱為Intel ISEF。美國政府機構及軍方亦提供多個獎項，另外還有由學術機構、學會及民間企業所贊助之特別獎或大會獎。前來參加Intel ISEF的學生，透過分支展覽機構（Affiliated Fairs），在全球舉辦500多場展覽比賽，從100多萬名國三至高三學生的優秀作品中，經過學校、地方、州和全國性科展的層級，逐一選拔出來的科學精英暨最優秀的作品，在展覽會中分享他們的科學理念、展示科學研究成果。評審委員由美國各卓越大學之教授、研究單位專家等千餘人組成，其評審過程慎重、嚴謹、公平與客觀。

二、目的

為提昇中等學校學生教育水準，激發科學研究興趣，吸收新知及創新思考，以培育未來科技人才。此外，藉由參加美國國際科技展覽會，創造我國與其他國家科技交流之機會，拓展學生之國際視野，並提昇台灣國際科學展覽會的知名度。

三、過程

5月6日

我國參加美國第 56 屆國際科技展覽會代表團由國立台灣科學教育館館長柯館長正峯親自率團，團員包括參展學生 11 人、輔導教授 6 人、指導老師 2 人、輔導人員 2 人等，計 22 人。17 名團員於中正國際機場第二航廈長榮櫃檯集合，由於旅行社已先做團體報到，過程相當順利，進入登機門後與另一批高雄來的師生 4 人會合(1 名教授於隔日自行前往)，飛機於 23:55 起飛，並於洛杉磯時間 20:35 到達。下飛機後辦理入關手續，提領行李出關後，駐洛杉磯經濟台北文化辦事處萬組長已於大廳等候團員，隨後旅行社人員引導團員搭乘下榻飯店 HOLIDAY INN 之接駁車。

5月7日

參觀 Getty Museum



因搭乘前往 Phoenix 鳳凰城的班機安排在下午，故早上團員參觀 Getty Museum，Getty Museum 以獨特的環境提供了對藝術的感受和鑑賞（尤其後現代的梵谷、賽尚、雷諾瓦等著名油畫）。此環境的特點包括戲劇化的建築，寧靜的花園及令人驚嘆的景色。館位在小山坡上，所以自停車場離開後轉乘電車，電車起站以其交相輝映的建築風格和青蔥植物，預示了來賓在山頂上將會看到的景緻。蘭花楹樹在春天裡掛滿了紫色的花朵，而在電車道另一側，一行紫薇怒放著白花，穿過一片加州肖乳香林，能夠隱約看到山頂上的館區。

Getty center 的花園與園林設計為其建築物群提供了色彩和質感的對比。其中最值得一提的是茂盛的中央花園——藝術家 Robert Irwin 的創作，後者稱此花園為由立志成為藝術的花園構成的雕刻，此花園是一不斷雕琢的藝術品，隨著季節而改變。Getty center 的其它花園是由園林建築師 Laurie Olin 在與 Richard Meier

的合作下設計的。這些園林受到加州和古代地中海之花園傳統的啓發，實現了人造與天然的平衡，並且據 Meier 認為：「在某些方面，就像建築物一樣重要。」

午後驅車前往洛杉磯機場辦理報到，搭乘飛機前往美國科展會場鳳凰城。抵達鳳凰城後由 ISEF 的義工安排搭乘接駁車前往住宿飯店 Hyatt Regency，大伙進駐飯店後，前往 Subway 用餐，隨即展開作品的演練至 23:00。



5月8日

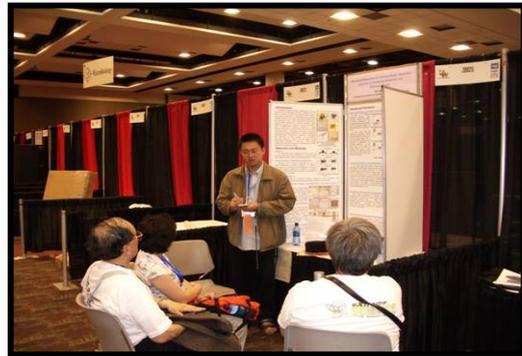
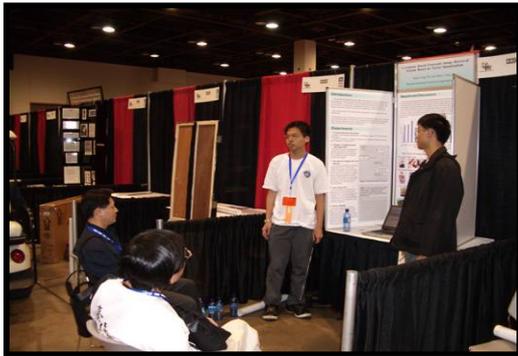


大伙約 07:40 集合，前往旅館附近不遠處科展會場 Civic center，科教館馮桂莊代理主任先替所有參賽人員辦理註冊(Lobby I)，由於大會有安排 International Desk 又碰到承辦人，故大家同時集體註冊很順利且快速。然後前往 Lobby II，進行展示板架設及海報佈置。由於代表團的教授及科教館代表均已參與過這個比賽多次，先教了一組同學如何架設看板並貼上海報，再請該組同學教下一組，於是

學生們就在他們的指導下，非常有效率的將由國內帶來的海報貼在海報板上並立好。所有展品在 11:00 前均佈置完成並通過規格審查，學生並在現場展開演練至 16:30 左右結束回飯店休息，用完晚餐後，全體人員集合繼續演練至晚上 22:30。

5月9日

爲了讓我國代表選手對作品達到最熟練的境界，抵達會場後馬上展開演練，並接受教授模擬評審，有些學生的臨場表現逐漸好轉。下午時段所有參賽者需離開會場，好讓評審進入會場進行預審，代表學術機構或學會的評審會在有興趣的作品留下名片。



開幕晚會是一個熱鬧非凡的典禮，典禮中除了英特爾總裁貝瑞特及鳳凰城市長致歡迎詞外，並邀請所有參賽國外隊上台歡呼，還有許多有趣的娛興節目，使學生沖淡比賽的緊張氣氛，並且也對能參與此項盛會多了榮耀感。



5月10日

今天大會精心安排 10 位獲得諾貝爾獎科學家參觀參賽作品，我國學生們趕緊抓住這個接觸機會，主動積極向大師們介紹作品並拍照合影。其中最令大家興奮的是，遇見了中研院院長李遠哲的老師 Dr. Dudley Herschbach。除此之外，大會下午時段還安排 Excellence in Science and Technology Panel 座談會，諾貝爾科學家與青年學子對談，本活動是由 Agilent Technologies 贊助辦理，並由 AT 的副總裁兼實驗室主管擔任主持人，蒞會的貴賓有：

1. Jocely Bell Burnell, Ph.D.

University of Oxford, United Kingdom

1989 Herschel Medal

（發現最初的四個脈衝星” 中子星” ，用她自己設計製作的無線電波望遠鏡）

2. Robert F. Curl, Jr., Ph. D.

Rice University

1996 Nobel Prize in Chemistry

（發現碳原子中的新狀態巨大球” bulky ball” ）

3. John Fenn, Ph. D.

Virginia Commonwealth University

2002 Nobel Prize in Chemistry

（發展各種方法鑑定及分析生物大分子的結構）

4. Leland Hartwell, Ph.D.

Fred Hutchinson Cancer Center

2001 Nobel Prize in Physiology or Medicine

(控制酵母細胞的生長及分芽繁殖與癌症細胞的關係)

5. Dudley Robert Herschbach, Ph.D.

Harvard University

1986 Nobel Prize in Chemistry

(發現化學鹼性反應，導出”超級機器”的成形，帶領它們超越化學鹼性的年紀)

6. Alan Kay, Ph.D.

Hewlett-Packard Company

2004 Charles Stark Draper Prize

(發明現今無所不在的重覆視窗介面及現代物件導向的程式設計)

7. Herbert Kroemer Ph.D.

University of California at Santa Barbara

2000 Nobel Prize in Physics

(類電場及波段分支；教電子新戲法)

8. Joseph E Murray, M.D.

Harvard University Medical School

1990 Nobel Prize in Physiology or Medicine

(腎臟移植及免疫抑制劑)

9. Douglas Osheroff, Ph.D.

Stanford University

1996 Nobel Prize in Physics

(三種液體超液相，對超導的中性類似物)

10. Norman Ramsey, Ph.D.

Harvard University

1989 Nobel Prize in Physics

(發現分離的振盪場方法並應用在氮分子增幅器及其它原子鐘上)

11. Kurt Wuthrick, Ph.D.

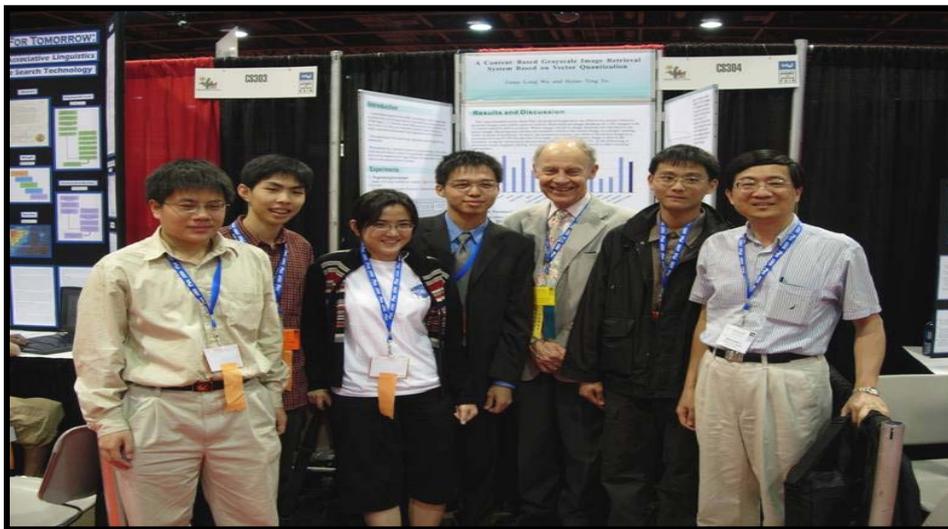
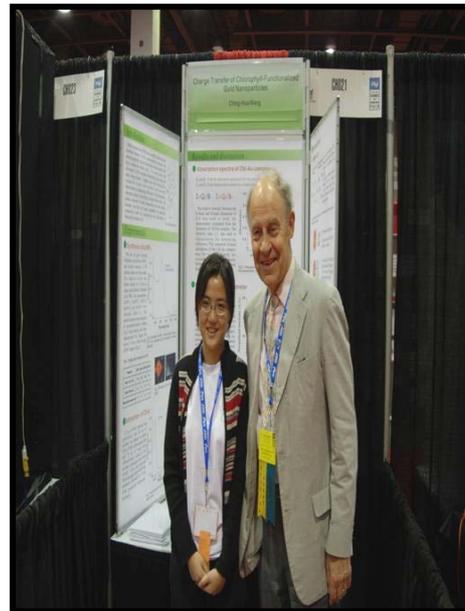
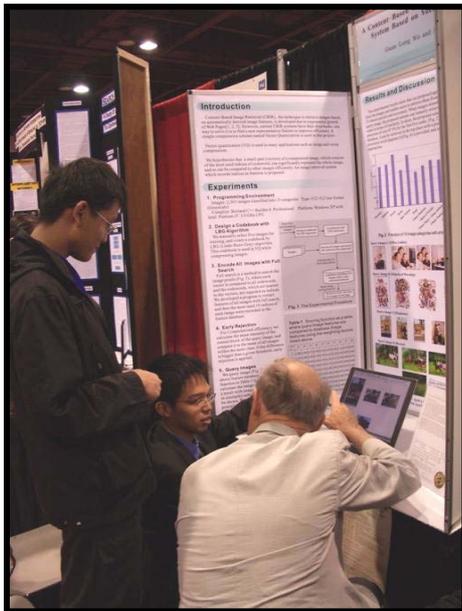
The Scripps Research Institute

Eidgenössische Technische Hochschule, Switzerland

2002 Nobel Prize in Chemistry

(發展核磁共振光譜儀來測定溶液中生物大分子的三維結構)

台下的學子們自由提出問題，請台上的諾貝爾大師們回答。這項活動讓學子們有了親近諾貝爾科學家的機會、感受大師們的風采，更重要的是鼓舞年輕學生。



我國學生與Dr. Dudley Robert Herschbach合照留念



17:15 集合再次前往 Heritage and Science Park 參加戶外的宴會--歡迎晚會，會晤翻譯人員，每組同學配有一位翻譯人員，藉此機會讓翻譯人員瞭解作品內容。在一邊享用大會在戶外攤位安排的美食外，一邊參觀他們的科學館及博物館，接近晚上坐在草皮上欣賞一群西方學生群聚在演唱的歌手前跳舞，我國學生也感染晚會的輕鬆氣份，稍稍放鬆評審前緊張的情緒。

5月11日

今天是評審的大日子，團員們一大早起來前往會場，06:00-07:00 間將電腦及相關器材等布置好，並接受預審。09:00 起學生們進入會場接受第一場評審。科教館蔣主任及高雄女中蔡靜誼老師約好 11:00 前往購買壽司及咖哩雞



飯，並帶到會場門口等同學出來用餐。12:30 左右學生陸續出來用餐並討論一些問題後便進入會場接受第二場評審。16:00 前往會場查看學生，大會提供點心飲料供學生休息時食用，17:00 學生繼續進行第三場評審，於 18:30 結束當日評審。



學生出場後返回旅館換衣服，然後排隊搭車前往 Rawhide 農場參加 The APS Adult Mixer，由於人數眾多車輛不足故排到 20:10 才上接駁車，然後約 40 分鐘車程才抵達，這次晚會的餐點是牛排、烤全雞、蘋果派及飲料等，飯後可欣賞騎野牛、煙火及參觀各式賣店等，約晚上 10:00 左右集合搭車返回旅館。

5月12日

07:50 在飯店大廳集合，然後前往 2F 參加早餐記者會，與臺灣各媒體記者會面及早餐，來自臺灣的媒體記者有聯合報、自由時報及科學人雜誌等三家，他們先在現場詢問學生有關作品，然後再前往會場個別了解每件作品的內容。

柯館長致贈感謝牌予英特爾

教育總經理 BRENDA MUSILLI。



柯館長致贈感謝牌予英特爾
教育總經理 BRENDA MUSILLI

10:00 至 14:00 為作品對外公開展覽及解說時間，學生們需在展板前面解說給參觀民眾及學校師生。大會特別安排學校團體參觀，除了參賽作品，並設計一些學習單，以增進參觀學生的學習效果。

下午自由活動直到 18:15 在飯店集合前往會場的 B 廳參加特別獎頒獎典禮，18:45 開始進場直至 19:30 開始陸續宣布獎項，我隊共有 6 件作品得獲得 7 項特別獎，獲得獎項如下：數學榮譽學會獎---賴俊儒；伊士曼柯達公司二等獎---郭博鈞；美國氣象學會二等獎---林彥君、葉育君；美國聲學學會榮譽獎---吳哲榕同學；美國聲學學會一等獎、科技專業溝通學會一等獎---邢本元、黃維綱；國際電子電機

工程電腦分會三等獎---吳冠龍、尤孝庭。成績初步看起來相當不錯，因有學生未得獎心情非常沉重。來自臺灣的媒體記者特別確認獎別並發稿回臺灣刊登。另外林榮耀教授亦頒發本館於 ISEF 設立的特別獎。



5月13日

07:30前往大會B廳參加政府及工業獎頒獎典禮，典禮於8:30分開始，有美國國土安全部、海軍、空軍、陸軍、海岸防衛、國家航太總署、IBM等獎項，幾乎全部頒給美國自己學生，所以大家純粹抱著觀禮及共襄盛舉的心情參加，典禮約10:00結束。12:45再度集合前往B廳參加最後最重要的大會獎項的頒獎典禮，約13:30開始頒獎，我隊共獲得6項大會獎，其中一項是Intel Best Of Category Award-Team Project(最傑出團隊獎)，獎項如下：麗山高中邢本元、黃維綱同學以「Enhanced Cooling of Microelectronic Devices by Using the Thermoacoustic Effect」獲大會最傑出團隊獎、大會團隊一等獎、大會推薦並提供全部費用參加「歐盟青年科學家競賽」等3項大會獎，該作品所獲得獎項為我國歷年學生代表參加ISEF之冠。建國中學賴俊儒同學以「Car Parking Made Hard」獲大會數學科二等獎；高雄師大附中劉文豪同學以「Movement Behaviors of Jumping Spider *Hasarius adansonii* is Elicited by Visual But Not Olfactory Signals」獲大會動物學科三等獎；高雄女中林彥君、葉育君同學以「Vortex Shedding: A Possible Driving Force fro El Nino?」獲大會團隊三等獎。



頒獎典禮結束後，為慶祝成果豐碩及感謝教授、老師及學生連日的辛勞，館長請全體團員及記者至 Kincard 餐廳用餐，讓大家放輕鬆。

用完晚餐後大家再回到 E 廳將展品海報及展示架分別拆解，展示板打包裝箱郵寄芝加哥駐外單位收存以待隔年再寄往會場繼續使用，今年各項工作進行相當順利，20:00 左右均已完成工作返回飯店各自打包行李。



5月14日

清晨由鳳凰城出發開始一系列的參訪行程，首先我們前往大峽谷國家公園（Grand Canyon National Park）。這個被探索（Discovery）頻道圈選為世界十大天然奇景之榜首的公園，位亞利桑那州中



北部，於1919年2月26日成立，較世界第一座國家公園－黃石國家公園晚了47年，且占地僅及黃石國家公園之半。但其因被科羅拉多河（Colorado River）由前寒武紀切鑿至今形成壯麗的峽谷景觀，豐富的動植物生態吸引每年超過四百萬的遊客造訪。當我們經由進入大峽谷國家公園後，四處映入眼簾的是色彩非常鮮麗擁有水平岩層層理剖面，下車步行時，一邊欣賞這難得的奇景，一邊努力拍攝照片作記錄，途中我們並參觀了大峽谷最高點、印地安人所建的「瞭望塔」。晚上我們住在位於峽谷中的Best Western at Lake Powell。

5月15日

早餐後驅車前往那瓦荷(NAVAJO)印地安人保留區旁的佩姬小鎮。途經猶他州與亞利桑那州界上的「格蘭峽谷水壩」，並可欣賞到美國境內第二大人工湖，有「彩色之鄉」美譽的「包威爾湖」，彷彿鬼斧神工在火紅西南大地上劈砍出來的璀璨玉石，它是由科羅拉多河切割而成，1956年美國政府在此興建水壩，1960年竣工，直到1980年水庫的水才完全注滿，並命名為包威爾湖。在鮑爾湖（Lake Powell）搭乘遊船，坐在遊船內以另一種角落遠眺和近觀船已開不進去的狹窄地



形是另一種體會，接下來進入錫安國家公園，位於猶他州西南方佔地229平方英里(593.1平方公里)，年雨量大約只有15吋。Zion是希伯來語，意味神聖的安詳之地，為1860年代到此開墾的摩門教徒所命名，峽谷內所有著名的大石頭，名字也都和聖經息息相關。公園裡處處是高大險峻的懸崖峭壁和峽谷像是一幅美麗的山水畫。午餐後，繼續前進至布萊斯國家公園，原本叫布萊斯的峽谷(Bryce's Canyon)，此名是因1876年Ebenezer Bryce在谷口開墾農場，所以鄰居就把他家後頭的峽谷給冠上了姓而來。而他則形容該地為「遺失牛的地獄」。在這裏我們由

景點sun rise走到sun set，火紅似的峽谷裡怪石嶙峋，因風化和雨水淋溶的關係，大大小小的尖塔，看起來有如一尊尊變幻無窮的人偶，走在其中，感覺好似永遠出不去的迷宮。

5月16日

一早在布萊斯「紅岩峽谷」一個風化的很嚴重景點停下，作了一段驚險的爬坡行。之後趨車前往拉斯維加斯，來到這裏雖然因為天氣不好，風勢太強而無法參觀到許多表演節目，但親眼見到這個乾燥沙漠建立起來的人工奇幻世界，讓我感受到另一種非常物質的生活方式。



5月17日

由拉斯維加斯飛往洛杉磯，駐洛杉磯台北經濟文化辦事處文化組組長張水金特於洛杉磯機場等候代表團，向團員師生祝賀。為把握在洛杉磯轉機的控檔，代表團驅車前往最後一站參觀“加州科學中心”，建築物內有多樣性的科學展覽，每一主題皆以生動活潑、寓教於樂的方式承現，所展示的內容不僅深具教育意義更能啟發您對科學的原理與技術的應用。最深刻的感覺是，當地老師一班班帶來這裏參觀的美國的孩子，在整個建築物內橫衝直撞，用盡各種不同的方式使用且消耗展品，這個情況和臺灣的孩子一模一樣，不同的是，這個展覽館從展品的設計到放置都非常用心，除了有創意外，一點也不怕學生把它們玩壞，這種就是要讓孩子不怕動手並且由動手中學習，這樣的教育精神實在讓我欽佩。結束了最近一站後，代表團一行人前往洛杉磯國際機場，搭乘長榮航空飛機返回臺灣。



駐洛杉磯辦事處文化組張組長(右一)、柯正峯館長(左一)



四、心得與建議

- (一)今年我國學生在 45 個國家暨美國五十州菁英 1447 名學生，14 類別共 1162 件作品中，總共囊括 1 項大會最傑出團隊獎，5 項大會獎及 7 項特別獎。本年我國學生成績居亞州之冠，並拿下全亞州唯一的一等獎。得獎比例與獎項內容傲視全亞州，超越中國大陸、日本、新加坡、韓國等國。並創下我國有史以來第一個獲得最傑出團隊獎，成果豐碩，為我國科學教育活動樹立了新的里程碑，並為國家爭取榮譽。且學生在展覽期間與參展各國交換心得，互相觀摩並廣泛獲得友誼，對提升我國國際地位形象和建立國民外交等情事，均有正面影響。
- (二)本年我國參賽學生英語能力有明顯的進步，能清晰表達作品內容並與評審溝通，故獲獎率提高。
- (三)大會場內設有服務查詢處、辦公室、學生休息區、義工區、參展資料室、電腦影印室、急救室、旅遊服務處、紀念品處等，讓參展者至感便利；大會並在入口設計場地平面圖，使觀眾對環境一目了然，值得參考。
- (四)參賽學生、觀摩學生、來自各國的 Fair Directors 陪同人員、評審、工作人員、義工都掛上不同的識別名牌，大大提高活動辦理效率並達到交誼目的，值得我國舉辦國際科展時參考。
- (五)大會動員上百名的當地義工，義工大多是退休人員。我國舉辦科展時亦可考慮多加運用此項社會資源。

(六)參展期間，大會安排了一系列的交誼、研討及參觀活動，具教育及娛樂性，值得我國參考借鏡。

(七)科展是一項大型活動，需要很多經費，美國許多公司團體的捐獻是這各活動十分有利的支柱。我國辦理科展時，可考慮爭取更多企業團體的支持，使活動內容更為充實。

(八)很多美國大學直接在會場徵選學生，給予入學資格及獎學金，希望日後我國大學亦能仿照美國，增加多元化的升學管道。

(九)本年國際科技展覽會參與的女生提高至 49%，得獎比例也相當高。反觀國內參展作品明顯以男性居多，女生參與率低，2005 年台灣國際科學展覽會女生參展比率佔 37%，應加強兩性平等觀念，鼓勵更多女性從事科學研究。

五、 展望

參加 Intel ISEF 的學生是社會大眾目光焦點，傑出表現所帶來的光環往往伴隨著壓力。這些突出表現的科展績優生，外表看似獨立成熟，實在更需要家長、老師們的關注，引導他們適當的情緒管理。在參加科展的過程中，學生課業難免會跟不上，此時期之在校成績應有合理的計算方法，以避免影響學生升大學之權益。家長方面亦應以民主開放的方式，給予子女自由、獨立發展的空間，以支持與尊重的態度來面對子女的成長，讓子女為其生涯做決擇。學校、老師及家長應協助學生建立正確的價值觀，鼓勵學生就其興趣及志向選擇科系，不要只為了就業或前途考量而選擇不喜愛的科系，因而抹殺了他們在科學研究方面的天份。

就如同英特爾公司執行長貝瑞特（Craig Barrett）在 2005 年英特爾國際科技展覽會開幕典禮上所說的：「『Intel ISEF』呈現了青年學子在受到鼓勵、熱切探索週遭環境後所展現的科學成果，我們很高興看到這些孩子們的成就。我相信新一代的青年科學家與工程師將能協助人類治癒各類疾病、保護環境、以及開發突破性的科技，改變未來世界的面貌。」期待在政府及諸多默默耕耘的教育工作者的培育下，臺灣學子在科教舞台上繼續大放異彩，為國家爭取更多的榮耀。並藉此有效的培育我國卓越研究人才，他們未來一定會對科技研究發展有所貢獻。

最後，建議加強對參加 Intel ISEF 成績優異學生的長期追蹤、輔導及研究，以瞭解學生的成長發展歷程及資優教育的成效，作為改進輔導的參考。