

# 中華民國參加國際科學展覽活動

馮桂莊  
國立臺灣科學教育館

## 摘要

回顧我國十八年來（七十一年至八十八年）共選派 77 位學生代表參加美國國際科技展覽會（International Science & Engineering Fair；ISEF），其中得獎學生多達 52 人，並獲得三十八項大會獎及五十一項特別獎；八十八年我國選派六位學生代表參加美國第五十屆國際科技展覽會，共獲得五項大會獎及五項特別獎，創下我國自參賽以來「得獎最多」、「得獎年紀最輕」及「成績最好」等三項輝煌紀錄，除為我國爭取了至高的榮譽外，更為我國參與國際科學展覽活動樹立了新的里程碑。另自八十年起，參加加拿大、香港、新加坡、泰國、紐西蘭、南非及墨西哥等國國際科學展覽活動之學生亦有 79 位。由是以觀，我國參加國際科學展覽活動之代表人數逐年成長，且參展作品水準亦逐年提昇。鑑此，是項活動應擴大辦理並使之蔚為風氣。另追蹤歷年參加國際科學展覽活動的學生後續發展，根據資料統計顯示，94%參展學生繼續從事科學研究行列或就讀相關科學系之大學及研究所。多數曾參加國際科展之學生表示，其因出國參賽之體驗及激勵，在在增強其個人日後繼續從事科學研究的意願。

## 一、緣起

教育部於民國四十九年創辦全國中小學科學展覽會，而自民國六十三年起，國立臺灣科學教育館接辦此項活動。由於我國科學教育的成功，學生作品頗具水準，且日益提升，因而受到國外的青睞，美國科學服務社（Science Service）遂於民國七十一年，首度邀請我國參加其主辦的國際科技展覽會。初期，自中小學科展的作品中選派兩名學生代表參賽。嗣因我國學生每年參賽表現優異，屢獲大獎，美方乃自民國七十八年起，將參賽名額從原來的兩名增加為六名，即分北、中、南三區各兩名。鑑於美國國際科技展覽會之競賽，遑論在科別的分類與參展資格的規範上，均和我國中小學科展諸多差異，故科教館乃自民國八十年起，開始單獨辦理是項競賽，以選拔參加國際科展代表，並將該活動定名為「中華民國參加國際科學展覽活動」，同年起，相繼有加拿大、香港、新加坡、泰國、紐西蘭、南非及墨西哥等國家，分別邀請我國參加該國科學展覽活動。這些年來，我國均一一選派學生代表參加，並都有優異的成績，不但提升了國內學生的科學水準、國際視野，同時也獲得世界各國的讚賞及友誼，增強我國在國際上的能見度及科學教育的形象與地位。

## 二、國際科學展覽活動簡介

國際科展全名為「中華民國（xx）年參加國際科學展覽活動」，其甄選方式係由科教館所舉辦之「國內科學展覽會」中選拔優勝者，嗣由評審推薦參加各國主辦的「國際科學展覽會」。參展者資格限定為具有中華民國國籍，且就讀國內公、私立中等學校之國三、高中、高職或五專一、二、三年級之在校學生。參展科別則按照美國參展科別區分為數學、物理、化學、地球與太空科學、動物學、植物學、微生物學、生物化學、醫學與健康、工程學、電腦科學、環境科學、行為與社會科學等十三科（目前美國更增加衰老學和團隊兩科）；其作品須是未經發表的個人作品，包括科學研究或科學問題的探討；新的實驗方法及應用；科學原理、定律、觀念之闡釋及經蒐集、分析或有系統陳述之科學資料或結論。國內科學展覽會於每年十一月二十日至十二月二十日報名，由參展者填寫報名表與作品簡介經就讀學校推薦向科教館報名；經書面審查合格後於次年二月中旬攜帶作品參加「國內科學展覽會」，評審委員成員由各大學教授及各研究單位專家組成。在選出各國參賽學生代表後，該館隨即安排教授或專家輔導，確認作品之英文展示及說明書內涵、演練以英文介紹參展作品及模擬出國接受評審，期以最佳方式呈現展示成果，爭取國家榮耀。

## 三、參展活動實況

八十八年參加「國內科學展覽會」參賽作品共一四二件：數理組八十件、生物組三十三件、應用組二十九件，經評審委員會甄選後，共選派學生十八人分別參加美國、加拿大、新加坡、墨西哥、香港及紐西蘭等六個地區國家所主辦之科學展覽會、博覽會或科學節。其中國際科技展覽會（International Science and Engineering Fair; ISEF）為具最高水準之國際科學展覽競賽活動：該展覽會由美國舉辦，今年已邁入第五十屆。現除由英特爾公司贊助經費並提供大會獎外，美國政府機構及軍方亦提供多個獎項，另外還有學術機構、學會及民間企業所贊助之特別獎。ISEF 每年五月在美國各城市輪流舉行（第四十五屆於加拿大舉行），為期一週。目前有美國、加拿大、墨西哥、英國、德國、南非、日本...等四十多個國家參加，近年每年參賽學生約一二〇〇人、作品約一〇〇〇件，均為各國之全國性科展（超過一百萬件）所選拔出來的最優秀作品。評審委員由美國各卓越之大學教授、研究單位專家等仟餘人組成，其評審過程至為慎密、嚴謹、公平與客觀。

八十八年我國共選派六位學生六件作品參加於美國 賓州 費城舉行之第五十屆國際科技展覽會。在四十七個參展國家、一一五九名參賽學生之九六七件作品中脫穎而出，總共囊括五項大會獎及五項特別獎等殊榮，而且其中有二位國中學生得獎，得獎數目更高居我國歷年之冠，並創下我國有史以來首次獲得大會一等獎第一名之佳績；六名參賽學生在高

度競爭下，寫下此次參賽代表團「得獎最多」、「得獎年紀最輕」及「成績最好」等三項紀錄，成果豐碩，並為我國參與國際科學展覽活動樹立了新的里程碑。其中又以省立彰化高中張瀚之同學的「摻鋁粉之旋轉性流體受外加局部磁場作用時現象之研究」作品表現最為傑出，共獲得大會獎物理科一等獎第一名、美國物理教師暨物理學會三等獎、美國東北大學五年獎學金二五、〇〇〇美元、美國印地安那大學獎學金三、〇〇〇美元等四個獎項；此外，苗栗縣私立建臺高中附設國中部陳靖塘同學的「孟氏定理的應用—泛論三角形的心，尤拉線和九點圓」作品獲大會獎數學科二等獎、美國數學學會三等獎；臺北市立第一女中戴韻如同學的「星系博覽會」作品亦獲得大會獎地球及太空科學科二等獎；臺北市立金華國中韋韶明同學的「新桿菌毒蛋白 BPT 的發現」作品獲大會獎微生物學科二等獎；省立臺南女中許曄琳同學的「低等動物眼睛演化模式之建立與模擬」獲大會獎電腦科三等獎；省立鳳山高中張家維同學的「真空海水淡化系統之研究」作品獲全球青年環境科學研究獎，六位代表參賽同學作品全部得獎，可說是十全十美。

此次參展之一大特色乃在於獲獎學生不再侷限於大都會明星學校的學生，或程度較高之高中生，即使是年輕之國中生亦可以有傑出的表現，足證我國科學教育的紮根工作已經由點、線到面，並從橫向往縱向發展。其他參加加拿大、新加坡、墨西哥、香港及紐西蘭等地區國家的觀摩性科學展覽會、博覽會或科學節活動也圓滿成功。

#### 四、歷年參展成果

多年來，我國學生在各國科學展覽會中都有傑出優異的表現。學生亦能透過參加國際科學展覽活動，體認到不同國家的文化背景，拓展其國際視野並能促進文化交流，並且啟發其對科學的熱忱及興趣，進而主修科學及參與科學的研究行列，提升我國的科學水準。

科教館刻已建立相關檔案資料，進行追蹤歷年參加國際科學展覽活動學生代表之後續表現。統計自七十一年至八十八年（1982 至 1999）十八年間，我國代表參加美國國際科技展覽會學生共 77 位，得獎學生多達 52 人，囊括三十八項大會獎及五十一項特別獎（如表一）。此外，自八十年起，參加加拿大、香港、新加坡、泰國、紐西蘭、南非及墨西哥等國國際科學展覽活動之學生共 79 位。根據追蹤之資料表二及表三顯示，我國歷年參加國際科學展覽活動的學生共 152 人（男 105，女 47；比例 69%：29%），成功追蹤率 89%。17 人現就讀高中、6 人正服兵役；95 人就讀大學、研究所科學或相關科學系。97% 參展學生於高中畢業後升大學或進入研究所就讀，94%參展學生繼續從事科學研究行列或就讀相關科學系之大學及研究所。多數曾參加國際科展之學生表示，其因出國參賽之體驗及激勵，在在增強其個人日後繼續從事科學研究的意願。

科教館為獎勵參加國際科學展覽競賽中優勝之學生，並鼓勵更多學生投入科學研究之行列，除按往例併同全國科展推薦學生代表參加資優生選拔外，並獲教育部核准之「中等學校學生參加國際科學展覽活動保送升學實施要點」，為代表我國參加國際科學展覽競賽獲獎之國、高中學生，積極爭取保送升學機會。

## 五、經驗、檢討與展望

(一)經驗：學生藉著參加國際科學展覽活動，能夠接觸到學校之外的各國不同層面，從全世界國家的科學展覽作品之中，擷取他人的優點。從參加國際科展（尤以美國國際科技展覽會為例）經驗中，可發現：

1. 國外科學展覽作品水準相當高，且外國學生非常注重自己動手去操作各類科學儀器，並主動發掘出科學的原理，通過艱辛的實驗，可以充分發揮他們的潛能。
2. 學生的作品研究題目多源於其個人的強烈興趣，從事長期性與持續性的研究，作品研究時間長達數年，內容也非常深入。
3. 學生的作品大多有教授、專家的指導與協助，並且利用大學實驗室或研究機構的實驗設備及儀器從事實驗。
4. 大多數外國學生的參賽精神，除重視比賽成績外，更強調在整個研究過程中，所學習到的經驗。
5. 1999 年參加美國國際科技展覽會的女學生提高至 49.7 %，得獎比例也相當高。反觀我國女學生參與率低（八十八年參加國際科學展覽活動女學生占 30% ），其提升將有賴於家庭、學校及社會對女生的鼓勵。
6. 在參展期間，各國亦安排了一系列的交誼、研討、科學展示及參觀等活動，極具教育性，值得我國參考借鏡。
7. 科展是一項大型活動，需要很多經費，美國許多公私學會及企業的捐獻是科學展覽活動十分有力的支柱。此外，大會亦動員上百名的義工（大多是退休人員）。我國舉辦科展時亦可考慮爭取企業、基金會的贊助及運用此項社會資源，使活動內容更為充實。

(二)檢討與展望：

1. 國際科展之國內展覽會雖已獨立辦理九年，但參選作品件數仍然偏低。各校應多鼓勵學生參加。科教館除加強宣導工作外，正逐年擴大辦理暑假學生研習活動，安排大學教授指導學生，並對其研究計畫提出建議；亦擴大辦理科學展覽指導教師研習活動，敦聘各科相關評審委員擔任輔導教授，以專題演講、經驗分享及分科討論等方式進行，以增進教師指導學生從事科學研究心得，進而帶動學校科學研究風氣，科教館並編印

及錄製「中華民國八十八年參加國際科學展覽活動」優勝作品專輯及紀錄片，作為師生科學研習和科展作品研製時之參考。

- 2.我國科展作品多倉促完成，導致作品之程度常不夠深入。如學校制度能有效配合，使學生得以彈性選修課程（含專題研究），並利用課餘時間或「週休二日」假期，成立自然科學社團，由教師積極倡導科學研習活動，相信對科展作品素質之提升，有莫大的裨益。
- 3.部份地區學校，實驗器材嚴重不足，學生雖有良好的研究題目，但因無儀器配合而致放棄實驗及研究計畫，甚為可惜，故此建議成立一個支援聯絡中心協助學生使用大學或研究機構之儀器。此外，九十一年科教館遷館後之實驗室亦將提供精密儀器，如：原子吸收光譜儀、紫外光譜儀、傅立葉轉換式紅外光譜儀等，屆時將可提供學生與老師從事研究及實驗之用。
- 4.在國外評審過程中，參賽者與評審委員之間的溝通甚為重要，故學生代表之外語能力仍有待加強，若能清晰表達作品內容並與評審委員作充份溝通，獲獎機率定能提升。
- 5.參展學生常對參展付出大部份的精力及時間，因而影響到其聯考成績，反觀美國很多大學會直接在科展會場上甄選學生，提供獎學金及給予入學資格，希望日後我國大學亦能仿照美國，使參加科展的學生能享有多元化的升學管道。
- 6.在國內獲得大學支援其研究工作之中學生極為匱乏，如國科會及其它研究單位能提供中學生擔任暑假研究助理的機會，將使有興趣及資賦優異的學生能提早獲得教授、專家的輔導。科教館亦自八十六年起，承蒙崇友文教基金會贊助「中學生參與科學專題研究」活動經費，以培育有潛力及興趣之中等學校學生參與科學研究。

我國自民國八十一年起，以對等回應方式，辦理邀請泛太平洋地區國家組隊來台參加全國中小學科展。計有美國、加拿大、紐西蘭、南非、墨西哥、日本、新加坡、香港、泰國、菲律賓、馬來西亞、韓國、越南、汶萊等十四個地區國家曾組隊來台參展，增加我國學生觀摩機會，促進文化交流，並奠定我國中小學科學展覽活動國際化之基礎。科教館亦計畫擴大辦理，邀請更多國家之學生來台參展，使我國學生有更多機會與其它學生交換科學研究心得，並拓展同學們的國際視野，同時亦讓各國的參展師生認識我們。

## 六、參考文獻

- 1.國立臺灣科學教育館（民 88）：中華民國參加國際科學展覽活動實施要點。
- 2.顏啓麟、馮桂莊（民 84）：國立台灣科學教育館的國際教育活動－國際科展，臺灣教育，538，37－42。

3. Campbell, J.R., & Wu, W.T. (1996). "Development of Exceptional Academic Talent: International Research Studies", *International Journal of Educational Research*, 25:6, 479-484.
4. Science Service (1999): *International Rules for Precollege Science Research & Guidelines for Science & Engineering Fairs*.

表一 我國歷年參加「美國國際科技展覽會」成績一覽表

時間/民國	屆次	參賽人數	得獎學生人數	成果獎項
七十一	33	2	2	二項特別獎
七十二	34	2	2	一項大會獎，二項特別獎
七十三	35	2	2	二項大會獎，三項特別獎
七十四	36	2	—	—
七十五	37	2	2	二項大會獎，七項特別獎
七十六	38	2	1	一項大會獎
七十七	39	2	1	一項特別獎
七十八	40	5	5	五項大會獎，四項特別獎
七十九	41	6	4	三項大會獎，四項特別獎
八十	42	6	3	二項大會獎，三項特別獎
八十一	43	5	1	一項大會獎
八十二	44	5	4	四項大會獎
八十三	45	6	4	三項大會獎，四項特別獎
八十四	46	6	3	一項大會獎，四項特別獎
八十五	47	6	3	二項大會獎，二項特別獎
八十六	48	6	4	三項大會獎，四項特別獎
八十七	49	6	5	三項大會獎，六項特別獎
八十八	50	6	6	五項大會獎，五項特別獎
總計	18屆次	77人	52人	卅八項大會獎，五十一項特別獎

表二 歷年參加國際科學展覽活動之學生代表狀況統計表

時間/民國	參加之展覽活動名稱	追蹤調查之 人數①	已聯繫到之 人數②	續查中之 人數	成功追蹤率(%)
71-88	美國國際科技展覽會	73*	64*	9	88%
80-88	加拿大科學展覽會	18	16	2	89%
81-88	香港聯校科學展覽會	24	20	4	83%
83-88	紐西蘭科技展覽會	12	12	0	100%
80-88	新加坡科學節	16	14	2	88%
81-83	泰國國家科學週	4	4	0	100%
86	南非國際科學博覽會	2	2	0	100%
88	墨西哥國際科學博覽會	3	3	0	100%
總計		152	135	17	89%

①具基本資料(姓名、前就讀學校、獲獎類別)

②具基本、通訊及現況資料

\*其中一位學生曾連續三年參展，另二位學生曾連續兩年參展

表三 歷年參展學生代表就業及就學現況統計表

現況	男性： 其他領域 (5人)	男性： 科學或相關科學 (76人)	女性： 科學或相關科 學(36人)	女性： 其他領域 (1人)	備註
就業 (14人)	2	10	2	—	具博士學位1人、碩士學位5人、學士學位5人
研究所： 應用領域 (7人)	—	5	2	—	就讀醫學院4人，電機、資訊工程系3人
研究所： 研究領域 (21人)	—	15	6	—	
大學 (70人)	2	41	26	1	
服兵役 (6人)	1	5	—	—	碩士1人學士5人

註：現就讀高中17人(男10人、女7人)

續查中：17人(男14人、女3人)