

# 科技部補助專題研究計畫成果報告 期末報告

STEM領域有妳！世界會更好！

計畫類別：個別型計畫  
計畫編號：MOST 106-2630-S-007-001-  
執行期間：106年12月01日至108年02月28日  
執行單位：國立清華大學物理學系（所）

計畫主持人：戴明鳳  
共同主持人：李紫原、黃朝曦  
計畫參與人員：學士級-專任助理：莊中辰

中華民國 108 年 02 月 19 日

中文摘要：為了改變女性在STEM方面的弱勢處境，本計畫著重於推動女性STEM人才培育，透過提供K12女同學好玩有趣又富教育意義的STEM跨領域知識和應用，鼓勵女學生不再害怕學習科學，並進一步提升未來選擇科學領域為生涯目標的意願，實現性別平等的價值。

本計畫期間一共辦理下列內容：

1. 針對國內K12和大學院校師生：

(1) 女性科學營：針對不同年齡層的女同學辦理「STEM研習營」、「水木清華Fun科學」等系列研習活動，課程內容以本團隊近年開發的Arduino系列程式編寫與自動控制實作課程為主，讓完全沒有電路基礎的同學在課程結束之後具備撰寫基本程式的能力。

(2) 科學工作坊：本團隊長年積極致力於科普教育推廣工作，本年度也特別鎖定女校，並積極與具地緣關係的新竹女中自然科師生共同合作，將工作坊之成果擴大應用於後續兩項與國際接軌的活動。

(3) 講座：延續過去辦理「週末學術科普列車全國巡迴走透透」、「築科女孩的科學歷險——未來女科技人培育計畫」等經驗，進一步針對性別與科技發展等主題，邀請在科學領域中擁有傑出成就的女性擔任講師，於講座中分享專業領域上的知識與素養，交流職場環境中的成就與困難，鼓勵女學生勇於追求自我。

2. 響應國際行動：

(1) 國際女性科學日：聯合國教科文組織自2017年起訂定每年2月11日為「國際婦女和女孩科學日」，以促進女性在科學領域的平等發展。本計畫號召全臺各地有志於此議題的科普團隊攜手於2018年國際日當天串聯，舉辦一系列各式科學體驗活動。

(2) 國際光日：聯合國教科文組織訂定每年5月16日為「國際光日」，以提昇大眾對光學在能源、教育、農業、通訊及健康上的重要性及應用之認識。本團隊與新竹女中自然科辦公室合作，以「光」為主題辦理學生競賽活動及自然領域教師研習營。

(3) 國際物理研討會：受2019年ICAM -NCTS物理研討會之邀拍攝紀錄「物理中的女性：前進下一個世代的諾貝爾桂冠」座談會，數位國際重量級女性物理學家與在場來賓針對女性於物理學科領域的教育程度及未來發展進行討論。

3. 與志工團隊合作：本團隊長期為國內外志工團隊進行科學實驗的培訓研習，女性志工即使不具備自然科學領域的背景，但對科學的好奇和吸收度並不亞於男性，加上高度熱忱、細心與用心，同樣也能成為優秀的傳播科學知識的種子。

4. 文宣品製作與發放：本團隊辦公室外的「科學演示/體驗走廊」長期擺放各式科普活動及團隊的文宣品，包括本計畫團隊製作以女性科學家及科技人為主題的書籍、影片及資訊介紹，另外還有女科技人電子報、女性科學家輔導計畫、婦女常見醫療用放射線檢查注意事項等傳單及酷卡。

中文關鍵詞：STEM教育，性別與科技，人才培育，教育推廣，婦女和女孩科學國際日

英文摘要：In order to improve the disadvantage of STEM education for women, this project puts emphasis on female talent development in STEM fields. With interesting and instructive STEM education, K-12 female students are

encouraged to be more adventurous learning science subjects and considering as careers, achieving the goal of gender equality.

The project has accomplished the following activities:

1. For internal teachers and students:

(1) Conduct science camps for different age structure. Arduino and the intelligent control applications we've been working on recently feature very largely in the courses. Beginners without the basis of programming language can set up interactive device on completion.

(2) We devote to spread popular science by conducting workshops regularly. This year we cooperated with all-girls schools, especially National Hsinchu Girl' Senior High school (HGSH) due to geographic proximity.

(3) Outreach the projects for the past few years, we distinguished women from science or interdisciplinary studies to give speeches about career development, encouraging female students start to value self-fulfillment.

2. Response to the international goals:

(1) UNESCO proclaimed 11 February of each year the International Day of Women and Girls in Science in 2017 due to gender equality. We sponsored a response to this idea and eventually over 30 schools and groups answered the call all over Taiwan in 2018.

(2) International Year of Light was a UN observance that aimed to raise awareness of the achievements, applications and importance of light science to humankind. We conducted competitions and seminars with HGSH.

(3) We joined The ICAM - NCTS Annual Meeting and shot a colloquium, Women in Physics in 2019: Towards the next generation of Nobel Laureates. Several remarkable female physicists discussed about women of higher education worldwide.

3. Training program: We cultivate volunteers scientific experiments for many institutions. Despite the lack of basis, most female volunteers were by no means inferior to men.

4. Leaflets: We compiled introductions about female scientists and technical staves. The handbill and other literatures, such as Taiwan Women e Press, are displayed on the hallway outside the office and every passenger can take for free.

英文關鍵詞：STEM Education, Gender and Technology, Cultivation of Talent, Continuing Education, International Day of Women and Girls in Science.

# 科技部補助專題研究計畫成果報告

(期中進度報告/期末報告)

計畫名稱：「STEM領域有妳！世界會更好！」

計畫類別：個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：MOST 106-2630-S-007-001

執行期間：106年11月1日至108年2月28日

執行機構及系所：國立清華大學物理學系(所)

計畫主持人：戴明鳳

本計畫除繳交成果報告外，另含下列出國報告，共 0 份：

執行國際合作與移地研究心得報告

出席國際學術會議心得報告

期末報告處理方式：

1. 公開方式：

非列管計畫亦不具下列情形，立即公開查詢

涉及專利或其他智慧財產權，一年 二年後可公開查詢

2. 「本研究」是否已有嚴重損及公共利益之發現：否 是

3. 「本報告」是否建議提供政府單位施政參考否 是，(請列舉提供之單位；本部不經審議，依勾選逕予轉送)

中華民國 108 年 2 月 15 日

## 目 錄

中文摘要.....	III
Abstract .....	1
報告正文.....	1
壹、 前言 .....	1
貳、 計畫辦理內容 .....	1
一、STEM 研習營.....	3
二、水木清華 Fun 科學暑期營 .....	4
三、科學工作坊 .....	6
四、女科技人講座 .....	8
五、響應國際女性科學日(International Day of Women and Girls in Science)活動 .....	9
六、與志工團隊合作 .....	20
七、文宣品製作與免費索取發放 .....	25
參、 計畫效益 .....	25
肆、 結論 .....	32

## 中文摘要

為了改變女性在 STEM 方面的弱勢處境，本計畫著重於推動女性 STEM 人才培育，透過提供 K12 女同學好玩有趣又富教育意義的 STEM 跨領域知識和應用，鼓勵女學生不再害怕學習科學，並進一步提升未來選擇科學領域為生涯目標的意願，實現性別平等的價值。

本計畫期間一共辦理下列內容：

### 1. 針對國內 K12 和大學院校師生：

- (1) 女性科學營：針對不同年齡層的女同學辦理「STEM 研習營」、「水木清華 Fun 科學」等系列研習活動，課程內容以本團隊近年開發的 Arduino 系列程式編寫與自動控制實作課程為主，讓完全沒有電路基礎的同學在課程結束之後具備撰寫基本程式的能力。
- (2) 科學工作坊：本團隊長年積極致力於科普教育推廣工作，本年度也特別鎖定女校，並積極與具地緣關係的新竹女中自然科師生共同合作，將工作坊之成果擴大應用於後續兩項與國際接軌的活動。
- (3) 講座：延續過去辦理「週末學術科普列車全國巡迴走透透」、「築科女孩的科學歷險——未來女科技人培育計畫」等經驗，進一步針對性別與科技發展等主題，邀請在科學領域中擁有傑出成就的女性擔任講師，於講座中分享專業領域上的知識與素養，交流職場環境中的成就與困難，鼓勵女學生勇於追求自我。

### 2. 響應國際行動：

- (1) 國際女性科學日：聯合國教科文組織自 2017 年起訂定每年 2 月 11 日為「國際婦女和女孩科學日」，以促進女性在科學領域的平等發展。本計畫號召全臺各地有志於此議題的科普團隊攜手於 2018 年國際日當天串聯，舉辦一系列各式科學體驗活動。
- (2) 國際光日：聯合國教科文組織訂定每年 5 月 16 日為「國際光日」，以提昇大眾對光學在能源、教育、農業、通訊及健康上的重要性及應用之認識。本團隊與新竹女中自然科辦公室合作，以「光」為主題辦理學生競賽活動及自然領域教師研習營。
- (3) 國際物理研討會：受 2019 年 ICAM -NCTS 物理研討會之邀拍攝紀錄「物理中的女性：前進下一個世代的諾貝爾桂冠」座談會，數位國際重量級女性物理學家與在場來賓針對女性於物理學科領域的教育程度及未來發展進行討論。

### 3. 與志工團隊合作：

本團隊長期為國內外志工團隊進行科學實驗的培訓研習，女性志工即使不具備自然科學領域的背景，但對科學的好奇和吸收度並不亞於男性，加上高度熱忱、細心與用心，同樣也能成為優秀的傳播科學知識的種子。

### 4. 文宣品製作與發放：

本團隊辦公室外的「科學演示/體驗走廊」長期擺放各式科普活動及團隊的文宣品，包括本計畫團隊製作以女性科學家及科技人為主題的書籍、影片及資訊介紹，另外還有女科技人電子報、女性科學家輔導計畫、婦女常見醫療用放射線檢查注意事項等傳單及酷卡。

**關鍵字：**STEM 教育，性別與科技，人才培育，教育推廣，婦女和女孩科學國際日

## Abstract

In order to improve the disadvantage of STEM education for women, this project puts emphasis on female talent development in STEM fields. With interesting and instructive STEM education, K-12 female students are encouraged to be more adventurous learning science subjects and considering as careers, achieving the goal of gender equality.

The project has accomplished the following activities:

1. For internal teachers and students:
  - (1) Conduct **science camps** for different age structure. Arduino and the intelligent control applications we've been working on recently feature very largely in the courses. Beginners without the basis of programming language can set up interactive device on completion.
  - (2) We devote to spread popular science by conducting **workshops** regularly. This year we cooperated with all-girls schools, especially National Hsinchu Girl' Senior High school (HGSB) due to geographic proximity.
  - (3) Outreach the projects for the past few years, we distinguished women from science or interdisciplinary studies to give **speeches** about career development, encouraging female students start to value self-fulfillment.
2. Response to the international goals:
  - (1) UNESCO proclaimed 11 February of each year the **International Day of Women and Girls in Science** in 2017 due to gender equality. We sponsored a response to this idea and eventually over 30 schools and groups answered the call all over Taiwan in 2018.
  - (2) **International Year of Light** was a UN observance that aimed to raise awareness of the achievements, applications and importance of light science to humankind. We conducted competitions and seminars with HGSB.
  - (3) We joined The ICAM –NCTS Annual Meeting and shot a colloquium, *Women in Physics in 2019: Towards the next generation of Nobel Laureates*. Several remarkable female physicists discussed about women of higher education worldwide.
3. Training program: We cultivate volunteers scientific experiments for many institutions. Despite the lack of basis, most female volunteers were by no means inferior to men.
4. Leaflets: We compiled introductions about female scientists and technical staves. The handbill and other literatures, such as *Taiwan Women e Press*, are displayed on the hallway outside the office and every passenger can take for free.

**Keywords:** STEM Education, Gender and Technology, Cultivation of Talent, Continuing Education, International Day of Women and Girls in Science.

## 報告正文

### 壹、前言

本計劃主持人是中華民國物理學會物理女性委員會前身「女性物理工作小組(Working Group on Women in Physics, WGWIP)」的創立召集人，WGWIP 於 2000 年成立的隔年開始推動國內物理女性工作小組的成立。在許多物理學者共同努力下，物理女性委員會 2001 年成立。主要功能在於輔導和經驗的交流，並給予女性研究人員專業的團體力量支持，希望能促進女性積極投入相關科學與工程的研究。計畫主持人同時也是台灣女科技人學會的發起人，並曾擔任過此學會首屆榮譽理事和第二屆監事；也是中華民國核能學會婦女委員會的榮譽會員。

因敝人的專業背景不屬於性別領域，所以在此計畫之前，未曾獨自申請過與性別相關的計畫，但對此議題一直都有所關注，特別是對能協助女性同學提高學習自然與科技相關領域之興趣的科學活動。過去通常以受邀參與其他教授之性別計畫的方式，服務國內婦女在科技方面的學習。近年所參與的性別與科技計畫雖是擔任共同主持人或甚至僅是協同主持人，但我們團隊都很實質地為這些計畫承辦了不少科學研習營活動。根據近年來累積的一些經驗，故而此次試著自己出面申請「女性科技人才培育之科學活動計畫」，期能為臺灣的性別科技工作盡一份微薄的心力。

### 貳、計畫辦理內容

為了改變女性在 STEM 方面的弱勢處境，本計畫著重於推動女性 STEM 人才培育，舉辦女孩科學營活動，提供年輕女孩好玩有趣、又富教育意義的科學、科技、工程與數學之 STEM 跨領域知識和應用。活動內容囊括理工、資通、電機、生命科學、能源與奈米等等學門領域。以期能提供 K12 女同學更多元化之科學，及各領域間的比較與學習機會。以增加女學生接觸各種科學領域的機會，並期望藉此鼓勵女學生不害怕學習科學，甚至有意願選擇科學領域為生涯目標。

活動辦理方式，除有專業講座外，更有動手做實驗、自我探究科學，甚至自己設計實驗與應用成品、參訪研究級實驗設施及產業界的參觀交流，認識科學、科技及其他非傳統職業領域中的女性角色楷模，提升女學生對於這些科目的興趣和自信，並幫助她們瞭解自己的潛能。課程設計都會強調讓學生有親自動手從事數理科技活動的機會。

現代社會雖然有越來越多女性投入 STEM 中，但對年輕女孩來說，STEM 仍然是陌生的領域，對其想像仍停留在坐在放滿燒杯和顯微鏡的無窗實驗室裡。為了使更多女孩對 STEM 學科產生興趣，本計畫參考一般性別科技研究者提出的多項策略為基礎，擬定了活動規劃的方向，說明如下：

#### 1. 建構一系列具多元、實務、富創意之探究主題氛圍的科學研習活動：

依女孩的年齡層次、背景和素養，規劃出適性、實質、有用、能吸引她們注意的創意研習主題。經由對科學科技之展/演示的體驗、DIY 實做與自我發想的創意應用設計等探究過程，引導女孩認識 STEM 領域的各種知識，並透過探研活動發揮女性富人文關懷的創

意與設計。由於主持人過去多年經營科普推廣的經驗，已累積許多能夠激發不同年齡層之師生和無科學專業背景之民眾們學習興趣的科學系列課程，特別是近年開發的多元跨領域 STEM 課程；此外，本團隊也與校內外諸多科普團隊維持密切合作關係，故對於本計劃中未來之科學活動有相當的執行力，也有信心能引起諸多國人會有高度的意願參與活動。

## 2. 接納並善用工具修補：

本計劃特別培訓女孩認識、熟悉電子器材與元件，善用智慧型手機和 Arduino 微控制器，熟悉一般機器工具、軟硬體工具箱，未來當她們打算自己設計、建造或拆解家裡故障的家電、電子用品時，皆熟悉這些產品的內部結構，知道自己有能力進行，也讓手機內的各種智慧型感測器、手機 APP、Arduino 的控制等成為其親密的好幫手，並有機會發揮女性令人驚奇的再創造的設計能力，讓原本即將變成廢棄品或垃圾的物品，在巧思和巧手下，找到新的用途，開創物品的新生命。

## 3. 鼓勵多閱讀女科技人相關資訊：

國內外發表了不少介紹在科學領域有傑出表現的女性之相關影片和書籍，適合給不同階層的師生瀏覽。本計畫亦將規劃錄製講座，邀請在不同科學領域表現優異的女性，和參與者分享自己研究領域的知識，藉由親身經驗的交流引發同學的好奇與興趣，進而激發未來投入相關領域的意願。演講影片亦透過後製剪輯並上傳至網路，讓相關資訊得以保留，並分享給更多人一同認識科學的魅力。

綜合以上幾點策略，本計畫延續過去幾年協助辦理的「築科女孩的科學歷險－未來女科技人培育計畫」、「STEM 有妳和我－清華之旅科學夏令營」等性別科學領域相關活動所累積的經驗及資源，除了原本就持續推廣的科學普及課程之外，更進一步聚焦在開發針對女性於 STEM 領域的課程及活動，針對不同年齡層開發適合不同程度的課程，提高女孩們 STEM 領域的興趣和技能，培養未來需要的創新思維，積極鼓勵更多女孩投入豐富科學領域的發展。



圖 1 104 年度活動海報



圖 2 105 年度活動海報

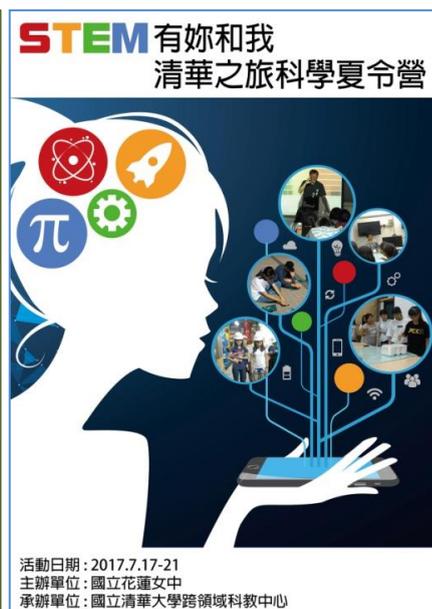


圖 3 106 年度活動海報

## 一、STEM 研習營

本計畫團隊與國立花蓮女子高級中學長期以來維持密切的互動關係，每年暑假皆會為花蓮女中同學量身打造為期將近一週的科學研習營，營隊內容涵蓋科學課程、動手做實驗、講座、參訪等。2018 年 7 月 23 日到 7 月 27 日為期五天四夜的科學研習營，除了延續過往的物理、天文、生物等領域的專題講座外，還有龍門核能、台中火力、明潭水力發電廠、清大原子反應爐中心等能源相關主題與同步輻射國家研究中心的實地參訪，並有往年都廣受同學歡迎的液態氮的實質體驗系列實驗。

除此之外，此次 2018 年度的暑期營隊由我們科普團隊所主導的課程主題與重心則放在我們近年積極開發的 Arduino 系列程式編寫與自動控制實作課程。從最基本的元件開始介紹，讓完全沒有電路基礎的同學也能認識微控制器與電子電路的基本原理，在課程結束之後具備撰寫基本程式的能力。在從早上九點到晚上七點半持續一整天的豐富課程，同學們在尚未用晚餐的情況下，餓著肚中熬到晚上 7 點多，卻還仍然欲罷不能地互相討論實驗及課程內容到深夜。讓人深刻地感受到，這些女同學對於科學知識的探索沒有極限。



圖 4~6 花蓮女中暑期科學營上課照片

因為花女同學的反應及成效相當良好，本團隊於同年 9 月 8 日前往花蓮，再度為花蓮女中及花蓮高中的同學開設「Arduino 創客練習曲」課程。「創客(Maker)」具有 Maker 和 Hacker 的雙重意義，指的是熱衷於科技和實踐的人們，此一社群者主要興趣集中在工程化導向的主題上，例如電子、機械、機器人、3D 列印等，也包括雷射切割機等相關工具的熟練使用。本次課程帶領同學從認識 LED 燈、光敏電阻、超音波測距器、蜂鳴器等基本電子零件與工具開始，一步步完成小夜燈、呼吸燈、超音波測距、倒車喇叭警告系統、空氣鋼琴等裝置的製作，進而了解超音波測距器在運動學中的自由落體運動測量、物體運動軌跡測量等物理實驗的重要應用，乃至於日常生活中超速測量等情形的廣泛應用，培養善於挖掘及交流創新技術、思維和經驗的「創客」們。

在未來 2019 年度的新年度計畫內，本團隊將持續進行下列活動：

- (a) 為 K12 師生辦理女性科技人培育的科學活動，根據過去歷年的經驗，每年都至少會有 4-6 所女校高中學校主動邀請本團隊一起合作辦理科學營活動，活動時數以 3 小時起跳，甚至有 3 天或 5 天期的科學寒/暑期營隊。半天活動的人數通常為 70-200 人/場，寒/暑假科學營為顧慮活動品質與課程深度，故通常限制在 60 人以內。
- (b) 每年度皆有更多男女合校的學校邀請本團隊為其規畫科學教育活動，課程內容經常直接委託本團隊代為規畫，
- (c) 主動規畫數場跨校、跨區的女科技人活動。



圖 7 創客練習曲活動海報



圖 8 創客練習曲上課照片

## 二、水木清華 Fun 科學暑期營

如計畫申請書中所提及的研究結果表明，大多數女孩在 11 歲之前比較容易對 STEM 科目產生興趣，但到了青春期的時候，由於來自性別刻板印象的影響，以及缺乏家長、老師乃至於同儕對於追求這些領域專業能力的鼓勵和支持，女性對於數理、工程、電資等 STEM 領域的興趣和學習能力相對男性而言不易持續。

因此，本計畫團隊於 2018 年 7 月份辦理了三個梯次、每梯次為期一週五天的「水木清華 Fun 科學暑期營」，招生對象為四年級至九年級中小學生。所規劃的課程內容皆針對國中小學生的理解程度及學習專注力等情況進行設計，囊括物理、光電、化學、數位資訊等多元科學領域範圍，兼具課堂上的知識與生活化的應用，透過深入淺出的課程及動手做，引發正處於多方探索發展方向的小朋友的興趣，進而增加學習科學的意願。

表 1 水木清華 Fun 科學暑期營課表

課程主題	第一天	第二天	第三天	第四天	第五天
上午 Arduino 入門實作 與應用	聲光效應整合 控制應用	光電感應馬達 裝置	無線遙控感應 其應用	特殊感測器與 其應用	超音波測距器 與其應用
下午 動手實作科學	物理光學與應 用篇 DIY	波動力學共振 駐波篇 DIY	力學平衡不倒 應用篇 DIY	能源發電篇 DIY	電磁感應實作 DIY

儘管因為招生成班的考量，很可惜最終三個梯次的學員仍以男同學佔了多數，不過於課程後訪問幾位女同學時，皆紛紛表示「學校上課的時候只用課本，聽了就很無聊；來這邊可以自己動手做，也了解日常生活中碰到的東西都是利用這些科學原理完成的，覺得很酷」、

「接電路的時候雖然很辛苦，但看到成果還是很滿足」、「本來就對程式設計有興趣，來這邊學習寫程式之後，也許將來可以用到」，足見本營隊安排課程內容能夠有效啟發同學對STEM領域的興趣，而這份動力也將延續到未來他們的學習。

另外針對偏鄉地區的學生，本次營隊特別優待三位來自南投縣信義國中的女同學參加，以期能夠縮小城鄉差距、減少數位落差。營隊期間敝人開放自己的教授宿舍提供這幾位女同學住宿，不僅免除她們舟車勞頓，也解除住宿費用的負擔，以免耽誤學習成效。

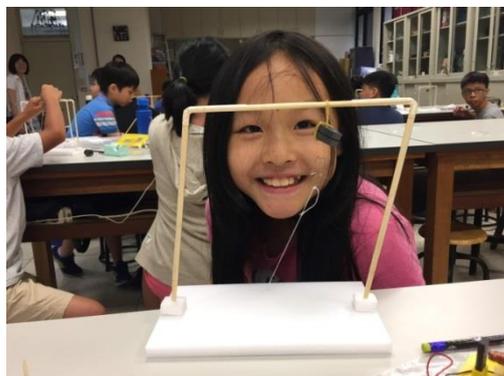
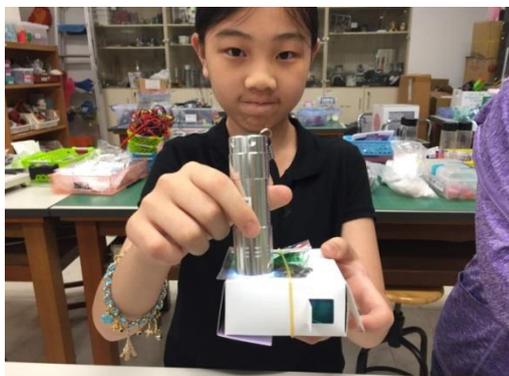


圖 9~12 水木清華 Fun 科學暑期營 上課照片



水木清華 Fun 科學暑期營成果影片：<https://youtu.be/CuL3F9Bne8w>。



圖 13~17 分享參加科學營心得之女同學

參加過此次科學營的學員中，約有 1/3 左右的學生和家長於活動後特別詢問本團隊，能否於 107 學年度開學後繼續開辦程式設計和自動控制相關的課後學習系列課程。107 年 9 月份開學後，本團隊為之分別於每隔週的週二和週四下午開辦了兩班 Arduino 基礎入門設計課程，每班一學期有 10 次課程，每次 2.5 小時。在此課程中，我們也發現女同學的學習態度和表現平均而言，不僅不亞於男同學，甚至在程式設計的過程中，對於邏輯的理解更優於男同學。

### 三、科學工作坊

本計畫團隊「跨領域科學教育中心」自 103 年 11 月通過清華大學教務會議和校務會議成立以來，積極致力於科普教育推廣工作，深耕科普教具開發，結合各物理與科學領域、設計不同主題的教學與展/演示和 DIY 實驗系列。除原物理學科專長外，更包含跨領域、跨學科與跨學院知識與技能的整合課程與實驗。近年也積極推動以微控制器為數位控制平台的創客設計課程，與校內外不同領域的團隊合作辦理 STEM 跨域科學活動，受國內外 K12 學校、各縣市政府教育局、文教單位、基金會、科技公司等各單位一定程度的肯定，無論是受邀或自辦的科普活動及實驗動手做課程，近年來每年執行超過百場以上。

表 2 2011-2018 年本計畫團隊辦理各項科普活動統計資料表<sup>1</sup>

年度	總場數	總時數	參加人次(人)2	科學營		國小場次	國中場次	高中場次	大學生場	教師	民眾	國外	偏遠地區&弱勢學童	用清大實驗室場次3
				1天	2-4天									
2011	86	354	5,805	13	7	11	7	39	20	2	4	4	4	49
2012	96	527	6,122	16	14	9	14	59	6	0	2	6	4	58
2013	116	698	6,718	26	18	27	14	61	8	2	7	2	21	80
2014	134	639	8,501	39	9	26	18	62	14	8	6	3	20	73
2015	209	1,169	11,959	52	28	41	36	89	10	27	6	14	25	112
2016	202	864	13,658	68	10	44	32	95	10	17	4	11	13	106

2017	228	980	13,759	66	6	43	59	57	13	33	13	10	13	109
2018	272	1138.7	15,157	257	15	62	69	64	10	37	12	17	15	124
總計	1,343	6,370	81,679	537	107	263	249	526	91	126	54	67	115	711
單位	場	小時	人次	場	場	場	場	場	場	場	場	場	場	場

註：<sup>1</sup>以每年1月1日到12月31日為年度的計算標準。<sup>2</sup>參與總人次未含自由到普物實驗參觀者。<sup>3</sup>使用清大實驗室作活動場地的場次統計。<sup>4</sup>90%以上的活動是由本團隊負責規劃並執行課程與活動。



圖 18 苑裡高中



圖 19 龍山國中



圖 20 興隆國小

本計畫年度也特別鎖定與女校合作，除了因應地緣關係與新竹女中自然科教師及同學共同合作，於兩項與國際接軌的活動(詳見後文第五點「響應國際」)之前辦理教育訓練之外，亦包括蘭陽女中體驗液態氮低溫世界、彰化女中感受能源科技與光學原理的奧妙與廣泛的應用、曉明女中進行動態圓盤的多元科學探究與實作。其中曉明女中因人數超過百人，還特地選用大禮堂進行課程，並且在同學動手做的同時，分梯次輪流到前方演示教具展示區近距離觀察閃頻儀、陀螺儀等裝置的現象及原理。



圖 21 曉明女中同學上課照片集錦

#### 四、女科技人講座

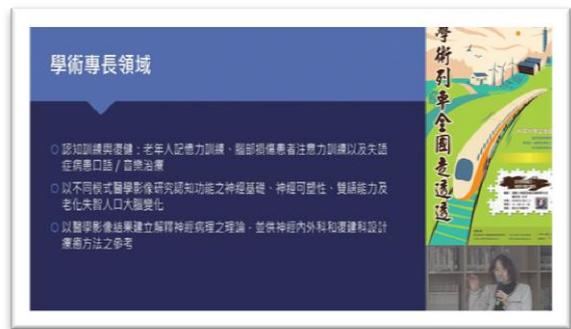
本計畫團隊與清華大學工程與系統科學系主任巫勇賢教授所主持的「週末學術科普列車全國巡迴走透透」及「新知講堂與新點子論壇系列遊全台」等計畫長期合作，辦理講座並進行錄影、後製、上傳等後續作業，透過網路將知識分享給更多師生。加上延續過去 2015、2016 年與本校物理系賴詩萍教授所主持之「築科女孩的科學歷險--未來女科技人培育計畫」辦理「挑戰 STEM 女科技人午茶時刻」交流活動與「傑出女科技人」講座的經驗，本計畫針對性別與 STEM 科技發展一共辦理了四場講座，邀請在科學領域中累積傑出成就的女性擔任講師，分享自己專業領域上的知識與素養，透過講座和學員面對面交流職場環境中的成就與困難，鼓勵女學生勇於追求自我。每場講座參與人數約為五十人，身分涵蓋國中學生到社會人士；講座皆開放給不同性別自由報名參加，因為推動性別平等發展的理念並不只侷限於女性需要了解而已，男性的參與亦有助於加速實現性別平等發展的進程。



2017/12/15 創新與創業

<https://youtu.be/N1UhesArshM>

科技部海外人才歸國橋接計畫 陳倩儀博士



2018/1/30 如何開發腦力：神經科學的觀點

[https://youtu.be/XzTSuPXi\\_wY](https://youtu.be/XzTSuPXi_wY)

清華大學認知與心智科學中心 楊梵宇教授



2018/5/9 台灣再生能源的推動政策演進與產業前景

<https://youtu.be/oQ3hht1kzs8>

達德能源集團 張雅婷經理(女科技人)



2018/5/9 藏富於民-從壟斷型電廠到公民電廠

<https://youtu.be/zZODKQFEhbs>

達德能源集團 張雅婷經理(女科技人)

講座影片經後製和標記處理後，上載下列四個網站，以供社會大眾隨時瀏覽或下載參閱，讓講座的效益突破時空的限制，與更多人分享、交流。

1. 清大跨領域科教中心的官方網站：<http://isec.web.nthu.edu.tw/bin/home.php>
2. YouTube 頻道：<https://www.youtube.com/channel/UCHW9cX6ij2cR0xyZrZtN-SQ>
3. 科技部知識大講堂：[http://knowledge.colife.org.tw/partner\\_one\\_detail.aspx](http://knowledge.colife.org.tw/partner_one_detail.aspx)
4. 科技大觀園：[https://scitechvista.nat.gov.tw/tag\\_menu/sPs/sRd9.htm](https://scitechvista.nat.gov.tw/tag_menu/sPs/sRd9.htm)

## 五、響應國際女性科學日(International Day of Women and Girls in Science)活動

除了奠基在本計畫團隊過往籌辦課程經驗上發展的活動之外，本計畫主持人亦號召國內多位師長，串聯全國各地各級學校和科學推廣單位，籌辦了多項響應國際動向之大型活動，包含聯合國教科文組織訂定的「國際婦女和女孩科學日」、「國際光日」，以及與理論中心合作的「國際物理研討會」。

### 1. 2018 年國際女性科學日全台科學快閃串聯活動

#### (1) 緣起與發起

性別平等是聯合國的核心發展宗旨之一，聯合國教科文組織自 2017 年起訂定每年 2 月 11 日為「國際婦女和女孩科學日」(後續簡稱「國際女性科學日」)，鼓勵女性有更多機會參與科學、促進女性在科學領域的平等發展，並消除女性在經濟、社會、法律和文法等各方面因各種性別不平等所形成的障礙。

為響應此一重要國際議題，敝人於 2017 年 8 月中旬在數個科學、科技與教育界相關的通訊軟體群組中，發起擬於 2018 年 2 月 11 日(週日)的第二屆國際女性科學日辦理科學活動，以示響應國際間此一科學中性別平等的議題。短時間內獲得不少對科普教育有諸多貢獻的大學教授和高中老師們的熱烈迴響。

同年 10 月 13 日，幾位師長於台中烏日高鐵站內餐廳進行第一次發起籌備會議，除了敝人外，現場出席者還有彰師大理學院院長洪連輝教授、台灣師範大學物理學系蔡志申教授、嘉義大學應用化學系(所)連經憶教授、北一女簡麗賢老師、台中一中物理學科中心蔡沛霖老師、台灣女科技人學會宋順蓮理事長、國研院科政中心李名揚先生等多位共同發起人。

經過長達 3 個多小時的討論後，決議號召全臺各地有志於此議題的各大學科普團隊、各科學領域和各地 K12 師生，攜手於 2018 年 2 月 11 日國際日當天在全國各縣市同時串聯舉辦一系列各式科學體驗活動。透過年前各地人潮匯集的車站、熱鬧的定點(如新竹巨城購物中心)或人來人往的街頭進行科學快閃活動，讓更多民眾有機會知道「國際女性科學日」，並了解此一日子之意義，提高公眾意識，進而支持女性參與科學的理念，實現性別平等的價值。



圖 22~24 2017 年 10 月國際女性科學日第一次發起暨籌備會議

從 2017 年年底開始，各地有意響應此性別及科學議題的學校及團體陸續發起各種活動，除了重頭戲「211 國際女性科學日全國科學快閃」活動以外，亦包括專題演講沙龍、業界交流、工作坊、營隊等不同形式的串聯，讓女性與科學在全國各地開花結果。

2018 國際女性科學日適逢農曆年前最後一個星期天，全國縣市共有 29 個地點、超過 30 個學校及團體一同響應串聯活動，於 2 月 11 日中午在各地車站大廳、商場、學校

等人潮聚集處同時展開科學快閃活動，透過熱鬧有趣的科學實驗吸引路過民眾的注意，讓更多民眾認識「國際女性科學日」的意義，提高公眾意識，進而支持女性參與科學的理念，實現性別平等的價值。



圖 25 2018 國際女性科學日系列活動地點

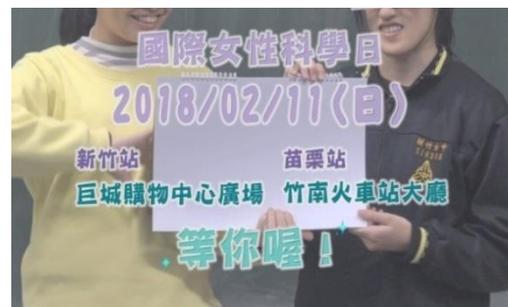
## (2) 宣傳影片

為了因應現代社會在行動載具上觀看短秒數影音的習慣，清華大學及宜蘭大學科普團隊合作特別為此活動在短短的一星期內緊急趕製兩支宣傳短片，一支為涵蓋各縣市活動的全國版，一支為針對竹苗縣市地區活動版本。兩支影片長度皆為一分鐘左右，以便利行動載具進行分享與宣傳。其中特別感謝新竹遠東巨城購物中心贊助，免費提供廣場的電視牆播放這兩支宣傳影片，讓活動資訊可以得到更加廣泛而有效的傳播效果。此短片在 Facebook、Line 群組、科技大觀園……等管道皆有露出，使活動訊息得以廣泛地宣傳出去。



<https://youtu.be/HzLZ6BHfmps>

2018 國際女性科學日全國版宣傳影片



<https://youtu.be/ys2FeATBsd4>

竹苗區宣傳影片



圖 26 宣傳影片於新竹遠東巨城購物中心的電視牆播放之照片

### (3) 全臺女子高級中學結盟記者會

為了宣示鼓勵年輕女性投入科學領域的決心，及配合 2018 年國際女性科學日系列活動的宣傳，此次國際日活動的發起團隊成員——國研院動物中心 WiSE 計畫主持人秦咸靜博士與李名揚先生、成大李旺龍教授與敝人，特別邀集全臺 17 間高中女校，宣布組成策略聯盟，於 2018 年 1 月 24 日(週四)上午在臺北市立第一女子高級中學舉行「211 國際女性科學日暨全臺女子高中結盟記者會」，在成大校長蘇慧貞見證下正式啟動，並簽署策略聯盟，希望透過學校端協助，能夠有效鼓勵女學生選擇自然科學、理工、電資、生命領域等科系就讀，朝成為優秀女性科學家目標邁進。當天更有北一女、彰化女中和高雄女中的三個科學團隊於會中以話劇方式展現多項有趣且實用的物理與化學實驗，他們的表演獲得全場參與者的掌聲和肯定。



圖 27~28 結盟記者會活動照片

### (4) 2 月 11 日「國際女性科學日」當天全國各縣市活動

縣市	地點	主辦單位	負責人	活動主題	合作單位
基隆	基隆車站	國立臺灣海洋大學	周祥順	牛頓馬戲團	基隆女中
	國立海洋科技博物館主題館大廳	國立海洋科技博物館	陳麗淑	免費科學體驗活動 全國科展得獎作品解說	八斗高中 暖暖高中呂春森主任
台北	萬華車站 建成國中 松山國小 南港國小	臺北市立大學	劉淑雯 古建國	遊臺北玩科學實作體驗活動 搭臺鐵來臺北觀光玩科學	臺北市府教育局
	國立臺灣科學教育館	國立臺灣科學教育館	林祝里	優秀女中學生國際科展作品展	各得獎女學生學校
新北	瑞芳車站	淡江大學科學教育中心	高憲章		瑞芳國中
	板橋車站	輔仁大學	張敏娟	女性科學家有獎猜謎	
新竹	遠東巨城購物中心廣場	國立清華大學	戴明鳳	STEM 有妳！未來科技更創意！ 築科女孩風城 FUN 科學	新竹女中
苗栗	竹南車站	國立清華大學	戴明鳳 林志明	未來女科學家 FUN 科學	竹南高中
台中	台中車站	東海大學	汪碧涵	台灣女生愛科學	台中女中
	新烏日車站				東大附中

彰化	彰化車站	彰化縣政府 國立彰化師範大學	洪連輝		彰化女中
	員林車站	大葉大學	游志文 洪淑嫻	植物組培動手做--瓶中的花草世界	
雲林	斗六車站	國立虎尾科技大學	蔡振凱	科學想一想	
	斗南車站	國立虎尾科技大學	吳添全	科學動手做	虎尾高中
嘉義	嘉義車站	國立嘉義大學	連經憶	2018 迎春接福玩科學	嘉義女中
台南	新營車站	台灣科學教育推廣協會	李俊穎		後壁高中
		南榮科技大學	林建良 李榮哲	科學有女、程式第一人	
	保安車站	中華醫事科技大學	孫逸民 張福林	顧土顧水 永保安康	南寧高中 台南二中
高雄	岡山車站	國立高雄(海洋)科技大學	洪文玲 王治平		岡山高中
	高雄車站	國立高雄師範大學	陳玉琪 卜樂妙 洪振方 廖麗貞	1.瓶中植物動手做 2.探索基因工程的奧秘 3.科技大觀園推廣	
	鳳山車站	陸軍軍官學校	洪偉清	科學有女 創意無限	
	高雄市立圖書館	國立中山大學	嚴祖強		國光高中
屏東	屏東車站	國立屏東科技大學 空軍航空技術學院 國立屏東科技大學 國立高雄師範大學	戴昌賢 徐子圭 鄭春發 吳連賞	1.有色眼光看世界 2.翱翔的大鵬	
宜蘭	宜蘭車站	國立宜蘭大學 fun 科學	黃朝曦 朱達勇	無所不在的實驗室	蘭陽女中
	羅東車站			科普新體驗 AR 知識王	羅東高中 林波斯 斯教務主任
花蓮	花蓮車站	國立東華大學	楊悠娟 曾賢德	科學有女，溫暖給你	花蓮女中
	光復車站	國立東華大學	林靜雯 蔣佳玲	科學有女,明日居禮。 幸福鄉里,世界等你/妳	光復國中 葉淑貞校長 富源國中 王錦慧校長
台東	知本車站	國立臺東大學	林自奮	聲速列車	
	台東秀泰影城	國立臺東大學	李偉俊	美塔數學魔法 SHOW	臺東女中
澎湖	澎湖麥當勞店前	國立澎湖科技大學	李孟芳	票選最佳海洋生物作為女性代言人	馬公高中



圖 29 各地活動照片(來源：台灣女科技人學會臉書)

#### (5) 2018 女性科學日其他響應活動

時間	地點	主辦單位	負責人	主題	合作單位
2017/12/16	臺北市政府消防局防災科學教育館	臺灣女科技人學會	臺灣女科技人學會	119 你我她 - 少女防火志工與打火程式設計課程	北一女
2018/2/4	台灣大學	臺大生技創業學生會 生技人才交流平台 嘉丹妮爾	林品均博士	女性生醫科學創業演講沙龍	臺中女中
2018/2/10	臺中女中	臺大生技創業學生會 生技人才交流平台	林品均博士	台中女中校友座談沙龍	臺中女中

#### (6) 各縣市女學生科學營隊活動

各單位或團隊另外自行在各地辦理的各式女性科學活動，場次甚多，不勝枚舉，故不在此一一呈列。

#### (7) 科學福袋設計與發送

2月11日適逢過年前最後一個週末，當天全台各地包括車站及商場等超過30個地點一同響應女性科學日，無論是返鄉過節或是採買年貨的民眾都不會錯過這麼熱鬧有趣的活動。為使科學日的意義在活動後能得以延續，並且配合年節氣氛討個好彩頭，本計畫團隊特地準備了3300份「科學福袋」，內容物包括科學小實驗材料、女性科學相關介紹資料，不僅結合了年節開運吉祥的意象，其中科學小實驗材料又富含寓教於樂的寓意，

免費提供給全國各站作為禮品或獎品，搭配現場攤位讓民眾體驗各種科學實驗，讓民眾有條件索取(如：憑女學生身分或闖關集點兌換)，帶回家過個富含知性與理性的好年。

科學福袋由國家實驗研究院動物中心秦成靜博士之 WiSE 計畫團隊、文晔教育基金會及國立清華大學物理系捐助經費支持，本研究團隊籌畫、設計、製作、發送。當天 3,300 份福袋索取率超過九成，有些地點甚至必須將原本要保留給無償支援活動的同學們的份量讓出給熱情參與的民眾。活動結束後，清點各站福袋數量，剩餘福袋除了優先回饋給不遺餘力協助本次串聯活動圓滿成功的各位志工朋友們之外，也規劃於後續與女性科學相關的課程、講座、工作坊、營隊等系列活動中推廣利用；同時也期待未來「國際女性科學日」活動能夠得到穩定的資源挹注，並且能有越來越多的單位加入響應，讓鼓勵女性參與科學的理念得以長久的延續下去。



圖 30 2018/2/11 國際女性科學日各地福袋發放照片集錦

#### (8) 211 串聯成果影片

2018 年國際女性科學日串聯全國的科學快閃活動獲得極大的回響，為了感謝各方師長以及當日辛勤的志工同學們的協助與肯定，並記錄下這臺灣女性科學領域中充滿意義的一次串聯行動，清大科普團隊於活動結束後製作了一支成果影片，回顧從 2017 年暑假發起提議、2017 年 10 月開始動員、到了 2018 年 2 月開花結果這一路走來的珍貴的每一刻，除了感恩與留念之外，亦是作為未來能夠延續這股力量、讓女性在科學領域持續發光發熱的期許。



2018 國際女性科學日成果彙整影片，網址：<https://youtu.be/9j46hoVamGM>

此一成果影片亦特別加上英文的旁白說明，由台灣女科技人學會林筱玫理事(十大傑出女青年、瑞德感知科技創辦人兼總經理)於 2018 年 3 月 11-23 日間赴美參加在美國紐約舉辦的第 62 屆 2018 年聯合國和非政府組織婦女地位委員會論壇(UN/NGO CSW62 Forum)時，於會議中播放。筱玫理事受邀於此論壇期間之非政府組織會議中，主辦名為「她的思維造就了她(What She Thinks, She Becomes)」之平行會議，在會議中，身為業界科技發明代表的林筱玫不僅分享了她個人的專業經驗，報告臺灣女性在 ICT 的培力經驗外，更特別播放了「臺灣 2018 國際女性科學日」的英文版成果影片，以彰顯臺灣各界熱烈響應聯合國教科文組織訂立「國際女性科學日」的理念，更說明臺灣女科技人長期致力於消除性別不平等的觀念，積極鼓勵女性投身科學領域的工作成果。



英文版臺灣國際女性科學日成果彙整影片  
影片網址：<https://youtu.be/s6pyf9b2bNc>

#### (9) 後續延伸

- (a) **2018 年全年度相關的科學活動**：211 活動後，2018 年全年度本計畫團隊和國內各相關團隊持續為 K12 女性學子辦理不同類型的科學活動，不勝枚舉，以期激發臺灣女性學子們對大自然科學與科技領域的好奇心，進一步引發她們學習探究的興趣。
- (b) **主題科學活動專文報導**：科技部「主題科學傳播」乃宣傳臺灣科學發展的重要推手與表彰本土科學家的特殊貢獻之計畫。計畫工作項目之一是邀請專家學者針對臺灣科學發展的重要推手、重大發明、發現或事件等主題撰寫文章發佈於科技大觀園，並且整理這些文章與圖成為展覽的主要內容。敝人接受計畫主持人郭啟東教授邀請，為 2018 年的此活動特別撰寫一篇主題活動文章「國際女性科學日-全台活動串聯紀實」，於 2019 年 2 月份上載科技大觀園網站上(<https://scitechvista.nat.gov.tw/c/sTV9.htm>)，以呼應 2019 年的國際女性科學日的來臨。
- (c) **2019 年國際女性科學日**：因 2019 年 2 月 11 日(一)第三屆國際女性科學日落在臺灣長達九天農曆過年長假期收假後的第一天上上班日，故 2019 年由各縣市各單位自發地各自辦理。目前至少有花蓮市和高雄市規畫了下列兩項活動。



圖 31 高雄中山大學 x 市立圖書館



圖 32 花蓮東華大學 x 花蓮女中

(d) 2019 年相關的科學活動：已有不少學校邀約本計畫團隊於 2019 合作辦理女性科學/科技人相關培育活動。

**(10) 未來長期規畫：**

- 與部分參與 2018 年科學快閃全國串連活動之科普團隊協商過，未來考慮每兩年大家一起辦理全國串連活動，另一年則各自選擇地區辦理。
- 2020 年 2 月 1 日(二)國際日(農曆正月 18 日)：是年假過後多天，有利於串連活動前籌備工作的進行。目前規畫如下：
  - (a) 2019 年上半年：進行各單位合作辦理意願的初步調查。
  - (b) 2019 年 8 - 9 月：邀請並成立籌備委員會，推舉主要的活動籌備召集人，並進行活動主題及活動進行模式的規畫討論。
  - (c) 2019 年 10-12 月：籌措活動經費，並展開各項籌備工作，如彙整各地活動單位、主題與地點資料，設計製作活動宣傳海報、影片宣傳品……等。
  - (d) 2020 年 1 月：確定各地活動，培訓活動工作人員，積極宣傳活動海報和影片。
  - (e) 2020 年 2 月：於各地展開系列活動，如台灣女科技人於 2018 年辦理的熱身活動、全國女校師生的結盟記者會、211 當天的全國串連……等。
  - (f) 2020 年 2-3 月：持續推動相關系列活動，直至 3 月 8 日的國際婦女節紀念日，彙整 2020 年國際日活動成果，檢討活動的缺失與未來的規畫。

**2. 響應國際光日活動**

聯合國教科文組織將 2015 年訂定為「國際光之年」(International Year of Light and Light-based Technologies, 2015)，目的在於提昇大眾對光學科學在能源、教育、農業、通訊及健康上的重要性及其應用有所認識。

由於 2015 年「國際光年」於 147 個國家開展了 13,168 次以上的慶祝活動(當年臺灣也辦理了一系列活動，本團隊亦於新烏日高鐵站連續九天設置了動手玩光學科普攤位，數十萬民眾前來體驗或把玩光學實驗)，且獲致高度成功。之後聯合國教科文組織(UNESCO)執行委員會於第 200 屆會議上制定了每年 5 月 16 日為「國際光日」(第 200 EX/27 號決定)。

**為什麼 5 月 16 日？**因 1960 年 5 月 16 日美國物理學家兼工程師 Theodore Maiman 於這一天首次成功地使雷射發光，故選擇此日以紀念雷射與光科學的重要發現，並紀念光在通信、醫療保健和其他領域的科學與科技上的快速發展，與為社會大眾帶來革命性的重大貢獻。國

際光日不僅是紀念激光和科學，還包括藝術，文化和娛樂等各個方面無遠弗屆且重大的應用效益——實際上處處都有燈光！

國際光日是一個由 UNESCO 提出，全球倡議，以年度聚焦方式，持續地重視光及其在科學、文化和藝術，和在教育和永續發展方面所發揮的作用，及對醫學、通訊傳播和能源等其他領域所扮演的角色。並由科學、技術、藝術和文化等活動，以履行促進基礎科學和 STEM 教育的國際合作使命，來幫助 UNESCO 達成替所有人接觸科學、技術和創新的目標。

原科技部陳良基部長希望在 2018 年首屆國際光日前後辦理一系列活動，故 2018 年 3 月底自然處承辦人員臨時委託敝人協助規畫活動，但因時程實在太緊迫了，最後科技部放棄統籌辦理，由各單位自行處理。雖然未能擴大辦理，但本計畫團隊為此國際光日進行了下列三項工作：

### (1) 國際光日宣傳

臺灣仍有不少單位有心為國際光日的設定廣為宣傳，包含光電科技工業協進會、物理研究推動中心、光電學會、中研院應用科學中心以及本計畫團隊等數個產官學界團體，在時間來不及且沒有經費的支援下，聯合以在報紙上刊登下列宣傳海報(海報由本團隊設計)及透過電子新聞報導的方式，向臺灣社會大眾宣傳此一國際光日的存在。



圖 33 本計畫團隊為光電協進會發起之光電單位結盟攜手一起宣傳  
2018 年首屆國際光日所設計的海報

### (2) 以光為主的繪本與桌遊創意設計競賽

為響應 2018 國際光日，本計畫團隊特別與新竹女中自然科辦公室合作辦理競賽活動，輔導學生以「光」為主題，進行繪本與桌遊設計的創意競賽。同學們紛紛發揮創意與巧思，將課堂所學的光學知識與繪畫、寫作、設計、勞作等其他藝術領域融會貫通，以有趣的卡通、人物故事、或遊戲包裝嚴肅的科學知識，以引發更多人對光，乃至對科學產生興

趣，並進而想一探究究竟。許多同學作品的完成度和精緻度實在令人讚嘆，毫不亞於市面上出版販售的繪本或桌遊商品。



圖 34~35 新竹女中同學製作之繪本與桌遊之一。

### (3) 光學多元實作與探究教師研習

另外，為了促進中學教師在光學領域的教學共備及課程設計的能力、強化課程設計知能、增進教師發展素養導向課程之能力，並落實「以學習者為中心」的課程理念，本團隊跨領域科教中心與新竹女中自然科老師合作，廣邀桃竹苗地區自然領域教師，舉行半日的教師研習營，目的在於增進教師對於自然科學探究與實作課程架構與運作的了解，提升教師專業發展。研習中新竹女中張淳瑋老師大方地分享竹女同學在「自然的光」課程探索與實作的學習歷程與成果，李佳玲物理老師則以光的教學實作設計為引，介紹素養導向的探索與實作課程設計理念。

基本資料-高三加深加廣課綱		
光學	1 光的波動說 折射現象及全反射 透鏡原理 光的干涉與繞射現象	1-1 光的許多性質可用波動說解釋 2-1 說明司乃耳定律。 2-2 說明光的色散現象。 2-3 說明光的全反射現象。 3-1 說明透鏡公式與成像的關係 3-2 簡介透鏡的應用 4-3 說明垂直入射之光之繞射現象中，接近中央處之暗紋所在位置與波長以及屏幕距離之間的定量關係
		2-2 可定性說明彩虹的成因

圖 36 新竹女中李佳玲老師研習簡報



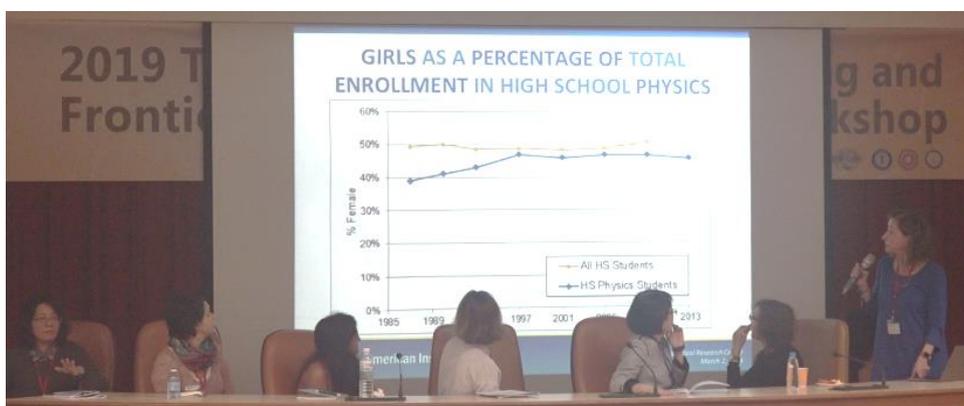
圖 37 新竹女中李佳玲老師上課情形

在 2018 年有了首屆國際光日，有意思的是 2018 年年底的諾貝爾物理獎即是頒發給在「雷射物理領域具有突破性發明貢獻」的三位光學領域的科學家，包含當時高齡 96 歲的美籍物理學家 Arthur Ashkin、74 歲法籍物理學家 Gérard Mourou 和 59 歲加拿大籍物理學家 Donna Strickland。更值得一提的是 Donna Strickland 是繼 1903 年 Marie Curie 及 1963 年 Maria-Goeppert-Mayer 後，時隔了 55 年之久，第三位獲得諾貝爾物理獎的女性科學家。Arthur Ashkin 因其「光鐳的發明和其在生物系統上的應用」之研究貢獻，Gérard Mourou 和 Donna Strickland 因「創造產生高強度、超短脈衝雷射的方法」的傑出貢獻而共同獲獎。這些發明對雷射物理領域具有革命性的影響，極小物件、極快的反應過程可採用這些技術方法，而被清楚地觀測到。因此，不論是基礎研究或實際應用，從物理、化學、生物到醫學領域都能因此設計出更精密的儀器。此一結果更彰顯女性科學家在學術領域上的重要地位，也因此延伸了下列國際物理研討會中的一個特別活動。

### 3. 國際物理研討會

本計畫團隊受邀參加 2019 年 1 月 14-18 日由 ICAM (International Institute for Complex Adaptive Matter) 和 NCTS (National Center for Theoretical Science, 台灣國家理論中心)聯合舉辦的前沿凝態物理研討會，並拍攝記錄了其中幾場諾貝爾獎等級的講座。

因應時隔了 55 年之久，於 2018 年終於有了第三位女性諾貝爾物理獎得主 Donna Strickland，本次會議中特別規畫了以「物理中的女性：前進下一個世代的諾貝爾桂冠」(Women in Physics in 2019: Towards the next generation of Nobel Laureates)為主題的座談會，會中邀請數位國際重量級女性物理學家—伊利諾大學物理系教授 Laura Greene (亦是本次座談會的主持人)、羅格斯大學 Eva Andrei 教授、維也納大學固態物理研究所 SilkeBühler-Paschen 教授、萊斯大學生物工程 Naomi Halas 教授、劍橋大學物理系 Suchitra Sebastian 博士 (曾獲聯合國 2013 年世界傑出女科學家成就獎)等人進行對談，並與在場來賓針對女性於物理學科領域的教育程度及未來發展進行討論。



左圖：2019 ICAM-NCTS 物理研討會活動海報，

右圖：2019/01/15 舉行之「物理中的女性：前進下一個世代的諾貝爾桂冠」座談會，

本計畫所錄製之影片：<https://youtu.be/0PrXFTAtU8>



左至右：Laura Greene, SilkeBühler-Paschen, Liling Sun, Suchitra Sebastian, Karine Guevorkian, Eva Andrei.

根據美國物理聯合會(American Institute of Physics, 簡稱 AIP), 2018 年 2 月製作的統計圖表(圖 38~39)可以看出，隨著美國這三十多年來物理學門畢業人數逐年上升的同時，取得物理領域學位的女性人數卻沒有同步得到顯著增加，女性在整體畢業生人數比例中反而是降低的。針對女性在物理學科的發展受限，與會來賓們紛紛分享自己的看法，包括學習物理被視為書呆子、缺乏領域內的女性楷模(圖 41)等原因，可能影響女學生學習的意願；另外女性普遍被期待婚後要離開職場照顧家庭，也使得畢業後進一步投入研究乃至於職場的女性人數不如男性。

不過若與女性在其他 STEM 領域取得學士學位的比例相比(圖 40)，物理學門的畢業人數其實一直是相對偏低的，反而在生命科學、化學、數學等領域維持著穩定的水準，顯示在數理領域的整體情況仍有相當值得樂觀的發展前景。由於以上統計分析僅針對美國教育環境，現場幾位亞洲

女性物理學家也紛紛分享自己生涯遭遇過的情況，除了提及亞洲過去普遍不鼓勵女性追求數理學科的高等學歷、甚至要求女性相夫教子等社會風氣之外，在求學過程中也面臨班上只有自己一位女同學的孤單情況；不過如今回頭投身教育界，也確實觀察到隨著時代進步、思想開放，近年來攻讀數理學門的女學生已越來越多。單就統計數據上斟酌數字的增減是沒有太大意義的，更重要的是如何營造一個開放包容的學習環境，讓更多人—不僅僅是女性—相信數理科目是有趣的、吸引人的知識，並且在社會風氣方面實踐真正的性別平等，才是提升女性於 STEM 學科發展的根本關鍵。

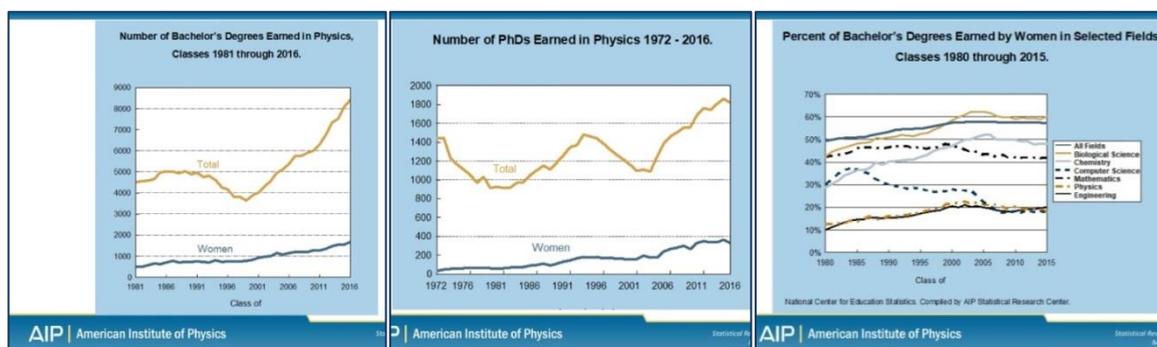


圖 38-40 美國歷年物理學士、物理博士畢業人數和數理領域學士畢業的女性比例，截自美國物理聯合會(AIP)統計資料。

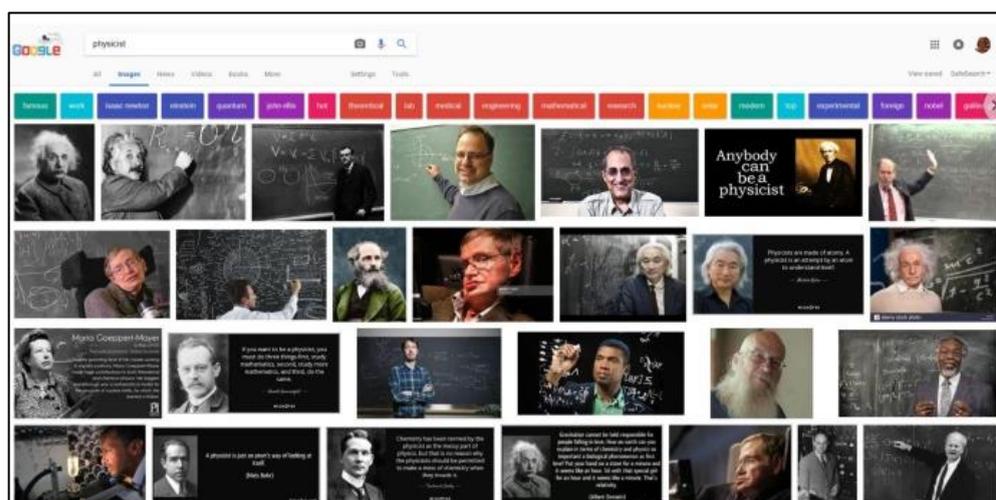


圖 41 以物理(physics)為關鍵字搜尋結果多為男性物理學家，女性物理學家甚為有限。

## 六、與志工團隊合作

志工服務的工作，特別是針對女性族群、偏遠地區學生與民眾和弱勢族群們的科學教育推廣，一直是敝人很想定期且長期服務的區塊，但礙於本團隊的時間、人力和經費有限，一直無法擴大且定期長期服務。雖說如此，每年仍有服務國內外的志工團隊跟敝人討教適合的科學 DIY 實驗教材和教具，並委託本團隊為他們進行科學實驗培訓研習。2015-2016 即協助多個國際志工或公益團體之科學實驗課程種子教師培訓，並與微客公益行動協會-大陸青海之行服務、2015 清華坦尚尼亞海外志工團隊……等多個志工團隊不定期的合作。

自 2015 年起，則與多組台積電志工團隊定合作，包括台積電八吋廠技術委員會(簡稱 TB200, technical board)志工團隊，於 2015 起至今為新竹縣尖石鄉偏鄉的梅花國小(教育部認定為偏鄉學校，全校 107 學年度僅 83 位學生)小四&小五同學服務，於學期中每隔週四輔導學生透過動手做實驗探究科學的奧秘。故自 2015 年起至今，該團隊每年都邀請本團隊為其

做科學實驗的教育培訓，並由本團隊提供上課所需的實驗教材和教具。另該 TB200 志工團隊於每年 4 月中旬會特別為梅花國小的小四與小五師生安排一日「清華園 FUN 科學趣」戶外探索之旅。在此之前，台積電志工團隊較少以科學實驗為主要的服務課題，透過此合作延伸，使本團隊的科學教育推廣工作能服務更遠的群眾。



圖 42 2017 年 4 月 13 日(四) TB200 邀請新竹縣梅花國小小朋友在清大舉行一日科學營，展開乾冰科學創意實驗 DIY，親身體驗零下 196°C 超低温液態氮的奇妙世界。

2015 年協助台積電 12 廠與 15 廠科學志工團隊培訓與下鄉推廣科活動，不僅使志工團能深入偏遠地區或「不山不市」的學校進行科學教育推廣，目前服務學校除新竹縣尖石鄉梅花國小外，還有台中市溪尾國小及汝鑿國小(屬不山不市學校)。台積電 15 廠志工團不單將科普教育推至偏遠學校外，亦帶入育幼院與小朋友分享。

另一已運行了兩年多的「台積電花東海岸志工團隊」(開放台積電企業所有員工報名參加)，每週六下午都有一組志工前往花蓮縣，由和南寺辦理的「花蓮海厝假日學校」進行志工服務。該假日學校學生主要來自花東 70 公里長海岸線多所國中小學校，目前每年約有 50-60 位國中、小學生。2017 年底，該團隊基於 TB200 團隊的科學服務成果，考慮自 2018 年起將原輔導伴讀的服務模式改以「動手做實驗、探科學」作為主軸。在前兩志工團隊的介紹下委請本團隊協助。台積電志工們對花東偏鄉地區的熱忱令人感動，但這些志工有八成以上不具備自然科學領域的背景，故需要花不少時間長期培訓他們。有趣的是，因此一改變，使此花東團隊的志工人數從原來只有數十人，於 2017 年年底突然快速成長到逾百位；2019 年初更暴增到 300 多人。因目前有意參加的人數實在太多，團隊必須做適當的篩選，故要求志工必須確實參與行前所舉辦的科學實驗培訓課程；若因時間或路途問題無法參加，則必須於培訓課程後，上網進行數位學習。



圖 43 [花蓮東海岸兒童假日學校臉書粉絲專頁](#) 封面相片為 2018/9/8 團體大合照，敝人前往假日學校引領全校師生及志工們一起體驗液態氮超低温的各種有趣現象的科學活動。

這一年多來，花東科學志工團隊下鄉定點定期的科學實驗課程、實驗教材、材料套件與培訓工作皆由本團隊隨時提供和支援；本團隊亦會定期前往為花東學童帶領科學活動。本團隊在此項目的工作誠如台積電基金會的來函：

來文日期：107年10月29日

致：清華大學物理系、清華大學教務處、清華大學跨領域教育中心

自：財團法人台積電慈善基金會

主旨：邀請 貴校跨領域科學教育中心於 2019 年繼續合作偏鄉科普教育推廣

說明：

1. 台積電慈善基金會與 貴校跨領域科學教育中心，自 2017 年底開始共同合作推廣花蓮偏鄉科普教育。
2. 台積電志工帶領偏鄉學童探索科學世界之樂趣，感謝 貴校跨領域科學教育中心團隊於志工教育訓練上的教學指導，以及演示教具、DIY 實作科學操作與原理的教學，特別是 DIY 實驗材料包的即時供應。
3. 台積電慈善基金會對於推廣偏鄉科普教育有長期的規劃，鑒於 2018 年與 貴校跨領域科學教育中心的良好合作，誠摯邀請跨領域科學教育中心與台積電慈善基金會繼續攜手合作 2019 年推廣偏鄉科普教育事宜。

<p style="text-align: center;"><b>財團法人台積電慈善基金會 函</b></p> <p style="text-align: center;">地址：新竹科學工業園區新竹市力行六路 8 號 傳真：03-5782038 聯絡人及電話：江文顯/03-5636688 #712-5493 電子郵件：ruby_chiang@tsmc.com</p> <p>受文者：清華大學物理系、清華大學教務處、清華大學跨領域教育中心 發文日期：中華民國 107 年 11 月 2 日 發文字號：慈基字第 1070017 號 類別：普通 密等及解密條件或保密期限：無 附件：無</p> <p>主旨：邀請 貴校跨領域科學教育中心，繼續合作 2019 年偏鄉科普教育推廣</p> <p>說明：</p> <p>一、本會自 2017 年底委請 貴校跨領域科學教育中心協助科普教育推廣已逾一年。</p> <p>二、感謝 貴校跨領域科學教育中心團隊於志工教育訓練上的教學指導、演示教具、DIY 實作科學操作與原理的教學，以及提供 DIY 實驗材料包，使台積電志工得以帶領偏鄉學童探索科學世界之樂趣。</p> <p>三、鑒於 2018 年雙方良好合作關係，及本會於偏鄉科普教育推廣的長期規劃，誠摯邀請 貴校跨領域科學教育中心，繼續合作 2019 年偏鄉科普教育推廣事宜。</p> <p>正本：清華大學物理系、清華大學教務處、清華大學跨領域教育中心 副本：本會</p> <p style="text-align: right;">董事長 <b>張淑芬</b></p>	<p style="text-align: right;">檔 號：02099/5 保存年限：3</p> <p style="text-align: center;"><b>收文簽辦單</b></p> <p>公文文號：1070018949 承辦單位：教務處跨領域科學教育中 心 承辦人：戴明鳳 聯絡電話：03-5742562</p> <p>擬辦：</p> <p>一、財團法人台積電慈善基金會來函，邀約本中心 2019 年繼續合作偏鄉科普教育推廣。</p> <p>二、中心將依來函協助辦理。</p> <p>三、陳核後，送存歸檔。</p> <p>二層法行 承辦單位 會辦單位 法行</p> <p style="text-align: center;"><b>如擬</b></p> <p style="text-align: center;">戴明鳳 107 1105 1149</p> <p style="text-align: center;">戴明鳳 107 1115 0720 代為法行</p>
---	--

2019/01/26(六)台積電花蓮海岸志工團隊 107 學年度下學期志工科學 DIY 實驗服務課程培訓活動在清大普物實驗室進行，一整天共計 7 小時 13 項實驗的培訓課程。上午分兩間實驗室，分別進行比較完整的靜電物理實驗和基本電子電路實驗的實作培訓，下午則以演示實驗為主，讓大家集合在同一間教室，一起互動體驗實驗。培訓課程相當緊湊，主要是讓大家先選定自己未來擬負責的實驗，之後臨要上課前一、兩星期再與本團隊聯絡，交流更深入的課程內容。

此團隊的總召集人林素芬志工表示，108 年共有 300 多位台積電員工報名表示希望加入此花東海岸假日學校的科學志工服務團隊。1/26(六)整天全程參加的志工有 126 位(含眷屬)，另有 40 多位志工僅參加上午的培訓，和 30 位多遠從南科趕來、只能參加下午演示實驗講解的志工，總計有 190 多位志工熱心參與。許多志工是夫婦一同前來，或者帶著全家人一起參加，不少與父母同行的小朋友甚至比父母親還認真，還有小朋友很努力地聽課做筆記。值得一提的，有許多志工的背景並不是理工科系畢業的，且據統計其中女性竟高達 62%，男性約 38%。這麼高比例的女性科學志工本身就是一個很重要且最有利的性別與科技推廣工作最佳的傳遞途徑和典範，這也就是為什麼本團隊這些年來願意犧牲週末假日的休息時間，積極投入志工團隊的培訓活動。



圖 44 本計畫團隊於 2019/1/26 (六)在清大普物實驗室為台積電花東海岸志工團隊辦理科學實驗動手做培訓活動的剪影。更多照片與影片連結如下：[活動照片](#)，[影片播放清單](#)。

下表 3 列出了 2015-2019 年間本計畫團隊與台積電志工團隊合作的活動統計(僅列出具有代表性的部分)，共計 22 場活動，活動時數累計達 80 小時，參與人數達 1,438 人次。

表 3 近年來台積電不同的志工團隊邀請本計畫團隊合作辦理之活動統計表

共計 22 場活動，活動時數累計達 80 小時，參與人數達 1,438 人次； 其中女性志工比例平均高達 60% 以上						
#	活動日期	活動名稱	參與學員	學員數		
				女性	男性	合計
1.	2015/02/06(五) 10:00-12:00	台積電 TB200 志工團隊-志工招募說明會及科普實驗科普初體驗	台積電員工			70
2.	2015/03/05(四) 10:00-12:00	台積電 15 廠燈會志工團隊-內部培訓魔法光學科學暨燈會志工說明會@台機電 15 廠	台積電 15 廠志工			40

3.	2015/03/06(五) 13:30-15:30	台積電 15 廠志工隊-外部活動-台中市汝鑿國小參訪燈會科普體驗	台積電 15 廠志工 & 台中市汝鑿國小師生			75
4.	2015/03/07(六) 09:00-12:00	台積電 TB200 志工團隊-科學實驗 DIY 培訓研習	台積電員工&眷屬			40
5.	2015/03/10(二) 13:30-15:30	台機電 15 廠志工隊-外部活動-台中溪尾國小參訪燈會科普體驗	台積電 15 廠志工 & 台中市溪尾國小師生			42
6.	2015/03/11(三) 09:00-12:00	台機電 15 廠志工隊-外部活動-台中市汝鑿國小	台積電 15 廠志工 & 台中市汝鑿國小師生			90
7.	2015/03/31(二) 13:00-16:00	台積電 15 廠志工隊-外部活動-台中縣溪尾國小	台積電 15 廠志工-& 台中市溪尾國小師生			50
8.	2015/04/18(六) 09:00-12:00	台積電 TB200 志工團隊-科學實驗 DIY 培訓研習	台積電員工&眷屬			35
9.	2016/03/06(日) 09:00-12:00	台積電 TB200 志工團隊-科學實驗 DIY 培訓研習	台積電員工&眷屬			35
10.	2017/04/13(四) 09:00-15:00	台積電 TB200 志工團隊-尖石鄉梅花國小清華園 FUN 科學之旅	台積電志工 & 新竹縣梅花國小 4-6 年級生	28	17	45
11.	2017/12/09(六) 09:00-16:00	台積電花東海岸假日學校志工團隊-科學實驗 DIY 研習營	台積電員工	72	48	120
12.	2017/12/23(六) 09:00-16:00	台積電花東海岸假日學校志工團隊-科學實驗 DIY 研習營	台積電員工&眷屬	74	52	126
13.	2018/04/12(四) 09:00-15:00	台積電 TB200 志工團隊-尖石鄉梅花國小清華園 FUN 科學之旅	台積電志工 & 新竹縣梅花國小 4-6 年級生	28	17	45
14.	2018/04/22(六) 9:00-12:00 A 場	台積電 TB200 志工團隊-科學實驗 DIY 培訓研習-A 場	台積電員工&眷屬			45
15.	2018/04/22(六) 13:00-16:00 B 場	台積電 TB200 志工團隊-科學實驗 DIY 培訓研習-B 場	台積電員工&眷屬			30
16.	2018/07/07(六) 09:00-16:00	台積電花東海岸假日學校志工團隊-科學實驗 DIY 培訓研習	台積電員工&眷屬	30	16	46
17.	2018/07/28(六) 09:00-16:00	台積電花東海岸假日學校志工團隊-科學實驗 DIY 培訓研習	台積電員工&眷屬	28	15	43
18.	2018/09/08(六) 13:00-16:00	花東海岸假日學校--超低溫液態氮科學實驗系列體驗	台積電志工 & 花東海岸假日學校師生	64	43	107
19.	2019/01/26(六) 09:00-12:00 A 場	台積電花東海岸假日學校志工團隊-科學實驗 DIY 培訓研習-A	台積電員工&眷屬	65	46	111
20.	2019/01/26(六) 09:00-12:00 B 場	台積電花東海岸假日學校志工團隊-科學實驗 DIY 培訓研習-B	台積電員工&眷屬	32	18	50
21.	2019/01/26(六) 13:00-16:00 C 場	台積電花東海岸假日學校志工團隊-科學實驗 DIY 培訓研習-C	台積電員工&眷屬	97	56	153
22.	2019/04/11(四) 09:00-15:00	台積電 TB200 志工團隊-尖石鄉梅花國小清華園 FUN 科學之旅	台積電志工 & 新竹縣梅花國小 4-6 年級生			40 (預估)
<b>共 22 場活動</b>		<b>累計活動時數：80 小時</b>	<b>參與人次：</b>	<b>1,438</b>		

值得注意的是，這些志工團隊裡女性志工的比例幾乎都高過 50%，花東團隊更高達 62%。在活動可以看到女性志工的高度熱忱與用心，以及被服務的女性學童學習科學的積極和做實驗時的細心。不少女性志工是行政或管理人員，其中不乏高階的資深員工，本身多不具有理工和自然科學領域的學識背景，但本著服務的熱忱，都很樂於到我們實驗室來學習科學，並且認真地親自動手做實驗，虛心討教實驗中的科學知識。每次的培訓活動，不少志工還帶著正求學的子女們一起來參加，其中女性學童的數量相當可觀。

本團隊辦理志工培訓的過程，某一程度來說，也相當於在印證及傳播「女性隨時可以學習科學，在進行科學探究的領域中並沒有明顯的性別差異問題，女性對科學的好奇和吸收度並不亞於男性」的理念。只要願意，女性志工也可以是一位很好的科學知識的傳播者或是種子。因此，未來我們將持續於與各志工團隊的合作，進一步強化與台積電慈善基金會的花東海岸志工團隊及其他團隊的科學種子志工的教育培訓，協助研發他們所需的新課程，使得活動能夠不受限於本團隊的時間、人力和經費有限，而無法「擴大且長期定期」服務。這群可愛熱情的志工將是本團隊推廣女性科技人活動和服務的最佳的播放種子。

## 七、文宣品製作與免費索取發放

本計畫團隊跨領域科學教育中心辦公室外的「科學演示/體驗走廊」規劃了一張桌面的空間，長期擺放各式科普活動及團隊的文宣品。除了清華大學理學院及跨領域科教中心等單位簡介外，尚有台灣女科技人學會製作的女科技人電子報(<http://www.twepress.net/>)，亦有接受科技部計畫經費補助、婦女常見醫療用放射線檢查注意事項(原子能委員會提供)、國家實驗研究院培養優秀女性研究人才重返科研領域之「女性科學家輔導計畫(WiSE)」等文宣資料，另外本計畫團隊也製作以女性科學家及科技人為主題的書籍、影片及資訊介紹，內容及方向涵蓋不同年齡層、不同身分女性。其中，婦女醫用放射線檢查摺頁還特別為外籍移工製作成越南語、印尼語、泰國語等多種版本。亦常擺放於科普園遊會等開放一般民眾參與場合的攤位上，經常被索取一空。

我們的「科學演示/體驗走廊」全年對外開放，於平日上班時間及有辦理科普活動的週末假日均可自由免費參觀，包含清華大學的學生、前來科教中心參加科普活動之各級學校師生、國內外來訪貴賓以及校外來清華校園遊覽的人士在內，每年進出人次高達數萬人次以上，故其宣傳效益不可謂不驚人；部分製作精美的酷卡及書籤甚至僅剩個位數。



圖 45 科普走廊



圖 46 文宣品擺放情形

## 參、計畫效益

本計畫於執行期限(2017/12/1-2019/2/28)間總計辦理了數十場研習營、272 場科學工作坊(其中針對完全是女學生的場次共有 7 場次)、4 場女科技人講座(含錄影及後製剪輯)，以及 3 場國際型活動。針對年度重點活動統計，包含國際女性科學日全國串聯在內，總參與人次將近 20,000 人，其中女性約 62%，男性約 38%。

表 4 年度重點活動統計資料表

活動時間	活動名稱	活動地點	參與對象	人數與性別	
				女性	男性
共 30 日，活動時數約 160 小時		總參與人次將近 90,000 人		62%	38%
STEM 研習營					
2018/7/23~7/27	花蓮女中暑期科學營	新竹	高中生	48	0
2018/09/08	Arduino 創客練習曲	花蓮	高中生	25	18
水木清華 Fun 科學營					
2017/12/09	台積電花東海岸假日學校志工團隊-科學實驗 DIY 研習營	新竹	台積電員工	72	48
2017/12/23	台積電花東海岸假日學校志工團隊-科學實驗 DIY 研習營	新竹	台積電員工	74	52
2018/4/23	台積電 TB 志工團隊-尖石鄉梅花國小清華園 FUN 科學之旅	新竹	台積電志工 & 梅花國小 4-6 年級生	28	17
2018/7/7	台積電花東海岸假日學校志工團隊-科學實驗 DIY 研習營	新竹	台積電員工	30	16
2018/7/28	台積電花東海岸假日學校志工團隊-科學實驗 DIY 研習營	新竹	台積電員工	28	15
2018/7/4~7/8 五天	水木清華 Fun 科學暑期營	新竹	四~九年級	7	18
2018/7/11~7/15	水木清華 Fun 科學暑期營	新竹	四~九年級	3	16
2018/7/28~7/22	水木清華 Fun 科學暑期營	新竹	四~九年級	4	9
2019/1/26 上午 A 場	台積電花東海岸假日學校志工團隊-科學實驗 DIY 研習營-A	新竹	台積電員工	65	46
2019/1/26 上午 B 場	台積電花東海岸假日學校志工團隊-科學實驗 DIY 研習營-B	新竹	台積電員工	32	18
2019/1/26 下午 C 場	台積電花東海岸假日學校志工團隊-科學實驗 DIY 研習營-C	新竹	台積電員工	97	56
科學工作坊 (僅列出女學生場次)					
2018/12/20	新竹女中	新竹	高中生	110	0
2018/01/24	新竹女中	新竹	高中生	110	0
2018/01/25	蘭陽女中	宜蘭	高中生	80	0
2018/03/10	彰化女中	新竹	高中生	180	0

	(分上、下午兩場，不同批學生)				
2018/08/01	彰化女中	彰化	高中生	80	0
2018/05/11	曉明女中	台中	高中生	169	0
女科技人講座					
2017/12/15	創新與創業	新竹	大學師生、社會人士	9	45
2018/1/30	如何開發腦力：神經科學的觀點	彰化	大學師生、社會人士	34	21
2018/5/9	台灣再生能源的推動政策演進與產業前景：以離岸風電為例	雲林	高中師生	18	32
2018/5/9	台灣再生能源的推動政策演進與產業前景	雲林	高中師生	18	32
響應國際日活動					
2018/2/11	國際女性科學日	全國	K12 師生、社會人士	各站約 300-1000 人 全國共 29 站	
2018/5/16	國際光日	新竹	國高中教師	12	8
			高中學生	45	0
2019/1/16	國際物理研討會	新竹	大學物理師生 & 專業人士	49	69

## ● 1/24 結盟記者會媒體報導

### 聯合報

udn / 文教 / 中小學

相關新聞

### 鼓勵女性讀理工！全臺女子高中大結盟

2018-01-24 12:17 聯合報系攝影中心 記者蘇健忠／即時報導



全台女子高中結盟儀式上午在北一女舉行，全臺21間女子高中校長來了16位，在成大校長蘇慧貞見證下正式啟動，高雄女子校長黃秀霞、花蓮女中校長程膺、北一女校長楊世瑞、成大校長蘇慧貞、清大教授戴明鳳、彰化女中校長鄭曜忠、臺中女中校長呂培川、台東女中校長曹學仁、蘭陽女中校長曾聲光、中山女中校長吳麗卿、新竹女中校長呂淑美、金陵女中校長賴瑞鳳、景美女中校長黃寶瑾、靜修女中校長蔡英華、衛理女中校長張浣芸、嘉義女中校長蔡積松、基隆女中校長莊越丞、屏東女中校長林勳棟。

211國際女性科學日暨全臺女子高中結盟記者會上在北一女舉行，全臺21間女子高中校長來了16位，在成大校長蘇慧貞見證下正式啟動，高雄女子校長黃秀霞、花蓮女中校長程膺、北一女校長楊世瑞、成大校長蘇慧貞、清大教授戴明鳳、彰化女中校長鄭曜忠、臺中女中校長呂培川、台東女中校長曹學仁、蘭陽女中校長曾聲光、中山女中校長吳麗卿、新竹女中校長呂淑美、金陵女中校長賴瑞鳳、景美女中校長黃寶瑾、靜修女中校長蔡英華、衛理女中校長張浣芸、嘉義女中校長蔡積松、基隆女中校長莊越丞、屏東女中校長林勳棟。

### 勁報

首頁 > 社會

### 打破刻板迷思 女高校長組策略聯盟實踐「國際女性科學日」

勁報 2018/01/24 16:07 (17小時前)



【勁報記者陳祺昌/臺南報導】國內17所高中女院校長今(24)日在成功大學蘇慧貞校長見證下，組成策略聯盟，希望推動國內落實實踐「211國際女性科學日」的精神，消除「男理工、女人文」的社會迷思。

研究領域為公共衛生的蘇慧貞是成大創校以來首位女校長，特別受邀擔任女子高中校長策略聯盟召集人，她致詞指出，女性在科學領域的發展潛能與男性等量齊觀，男、女的邏輯思考上存在差異，擴大女性參與科技領域，可望激盪出不同火花，增加解決問題的機率，也為社會帶來更多深遠影響，讓社會更進步。

國立教育廣播電台 National Education Radio

關於本臺 | 節目資訊 | 文藝新聞 | 藝文交流 | 主題網站 | 為民服務 | 公告事項

首頁 > 文藝新聞 > 211國際女性科學日 17所高中女校長策略聯盟

分類: 政要 | 校園 | 藝文 | 生活 | 國際 | 新知 | 健康 | 考試 | 更多

新聞來源: 臺北 | 臺中 | 彰化 | 高雄 | 花蓮 | 屏東

### 211國際女性科學日 17所高中女校長策略聯盟

簡於 2018-01-24 18:28:00 發佈 林意潔

國內由清華大學、彰化師範大學、成功大學、中山大學、國家實驗研究院與「臺灣女科技人學會」共同發起一系列「211國際女性科學日」活動。獲得國內17所高中女校長響應，在國內少見的女性國立大學校長、成功大學副校長吳秀梅、共組策略聯盟，希望推動國內落實「國際女性科學日」精神，從高中教育階段對消除「男理工、女人文」的迷思，鼓勵女學生勇於選擇科技相關科系，未來投入科技相關工作，展現巾帼不讓鬚眉的一面。



211國際女性科學日 17所高中女校長策略聯盟

首頁 > 生活 **RSS**

### 鼓勵女性讀理工 17高中女校長策略聯盟

發稿時間: 2018/01/24 12:34 最新更新: 2018/01/24 12:34 字級: A- A+

Facebook Google+ Twitter Line

(中央社記者朱則瑾台北24日電)台灣傳統仍有「男理工、女人文」迷思，為了鼓勵女性投入科學領域，全台17間高中女校長今天宣布組策略聯盟，並將配合211國際女性科學日舉辦一系列活動。

根據教育部104學年針對大專院校的資料統計，女性就讀科技類科系人數僅34.1%，人文類科系高達66.5%，顯見「男理工、女人文」迷思依舊存在，不過社會上其實有不少女性在科學領域有傑出表現。

清華大學、彰化師範大學、成功大學、中山大學、國家實驗研究院、台灣女科技人學會等單位今天共同發起一系列「211國際女性科學日」活動，並在成大校長蘇慧貞見證下，台北市立第一女子中學等17間高中女校長簽署策略聯盟，希望透過學校端協助，鼓勵女學生選擇理工科系就讀，朝成為優秀女性科學家目標邁進。

台灣大學電機系特聘教授廖婉君表示，電機系是十足科技領域科系，早年男女比例的20比1，近期已進步到6比1，但還有很大進步空間，台灣科技領域中有不少優秀女性，表現一點都不輸男性，科學不分男女，只要有興趣有熱忱都應朝自己目標前進，老師、家長也要給同學更多鼓勵支持。

● 2/11 國際女性科學日媒體報導

蘋果新聞—新竹

蘋果即時 最新 焦點 熱門 微視頻 娛樂時尚 財經地產 愛播網 社會 國際 政治 生活 火線 3C車市

### 清大響應國際女性科學日 女孩快來闖關拿科學福袋

603 出版時間: 2018/02/11 12:05



清華大學物理系教授戴明鳳，發起活動響應女性科學日，科學福袋讓民眾將科學遊戲帶回家。清大提供

女孩向前走！清華大學物理系教授戴明鳳，響應聯合國在2015年制訂的「211國際女性科學日」，從去年8月起就召集科學界相關單位募集資金，製作3500個好玩有趣的科學福袋。今天下午1點30分，將在全國32個地點免費發放，新竹地區的活動地點，就在巨城購物中心1樓廣場，「女性」民眾只要完成現場闖關活動就能把科學福袋帶回家，輕鬆在家玩科學。

自由時報—新竹

自由時報 Liberty Times Net 即時新聞 報紙總覽 影音 娛樂 汽車 時尚 體育 3C 評論 玩咖 食譜

依訊 胃謝謫 腸腸出狀況 別忽視腸胃問題

首頁 > 即時 > 生活

### 響應國際女科學家日 清大與竹女辦闖關拿科學福袋

2018-02-11 15:03



清華大學和新竹女中在巨城購物中心舉辦女性科學家日，由新竹女中學生擔任闖關主，邀請民眾來闖關，體驗科學遊戲，還可獲科學福袋，大小朋友都玩科學玩得開心。(記者洪美秀攝)

[記者洪美秀 / 新竹報導] 清華大學物理系教授戴明鳳響應聯合國「211國際女性科學日」，今天下午與新竹女中在巨城購物中心舉辦闖關拿科學福袋的活動，吸引不少民眾來闖關，還能在農曆春節假期在家玩科學。

清大教授戴明鳳說，學校響應性別平等的國際議題，去年短時間內就獲得台灣科學界、科技界和教育界學者大力支持，有國家實驗研究院和文粹教育基金會贊助實驗材料包的科學福袋製作經費，清華物理系也加碼五百份科學福袋，盼透過女性科學日推廣科普教育。

自由時報 Liberty Times Net 即時新聞 報紙總覽 影音 娛樂 汽車 時尚 體育 3C 評論 玩咖 食

快訊 保養中貨車爆衝？底下作業的工人遭輾壓命危

國際女性科學日 民眾體驗科普樂翻



國際女性科學日，淡江大學科學教育中心與新北市瑞芳國中合作，在瑞芳火車站前廣場舉行快閃科普。(圖由淡江大學提供)

2018-02-11 16:15

【記者林欣漢／新北報導】今天是國際女性科學日，淡江大學科學教育中心與新北市瑞芳國中合作，今天下午在瑞芳火車站前廣場舉行快閃活動，邀民眾製作清潔劑及簡易電池，從中認識酸鹼中和、化學電池等科學原理，發現科學的樂趣。

瑞芳國中校長王綠琳表示，瑞芳國中長期與淡江科學教育中心合辦「化學遊樂趣活動化學車」活動，將化學車的巡迴活動與校內科學課程結合，讓學生熟悉實驗步驟以及原理應用。

今天下午學生們到別人來往的瑞芳火車站前廣場，向民眾解說、並帶領完成科學實驗，像是結合小蘇打、柑橘類水果製作清潔劑；並利用伏打電池的原理，製作出可以重複使用的簡易化學電池，推廣科普教育。

自由時報 Liberty Times Net 即時新聞 報紙總覽 影音 娛樂 汽車 時尚 體育 3C 評論 玩咖 食

快訊 陳喬恩駕駕緩起訴 將安排出席宣導反酒駕等公益活動

養蟬螂又解剖 高中女生大膽走入科學世界



台東女中學生養蟬螂解剖做實驗，展示研究成果。(記者黃明堂攝)

2018-02-11 15:44

【記者黃明堂／台東報導】今天是國際女性科學家日，台東女中女學生展示了3件科學研究成果，其中一組女生從國中就開始養蟬螂，進行解剖實驗，突破恐懼，大膽走入科學世界。

今天在知本火車站及秀泰影城各有台東大學應用科學系女同學們組成的團隊，及台東女中女生團隊呈現科學成果。

東大主題為「聲速列車」，帶領民眾了解與聲音有關的科學，也準備了名叫愛情溫度計的科學教具，讓民眾一起參與科學小遊戲，在這寒冷的季節，民眾透過自己手心的溫度，讓容器中的液體上升，來解釋氣體動力論。

東大則展示了弄蝶之喜、蘆葦防蟻乳及天氣瓶3件高瞻計劃科學研究成果，展現女生在科學領域含苞待放的潛力。

財團法人國語日報社 MANDARIN DAILY NEWS

日版新聞 認識本社 中文口練習 華語文網站 報刊訂閱 日報創刊投稿 廣告刊登 MDN Reading

新聞首頁 >> 國語日報新聞

國際女性科學日 北高體驗科學樂 (2018/2/12)

李琦瑋、陳景清 / 綜合報導



昨天是國際女性科學日，各地都有相關活動。臺北市教育局在萬華車站、建成國中、松山國小、南港國小舉辦「搭鐵車來臺北觀光玩科學」活動，以科學結合人文觀光的跨域課程，讓民眾認識臺灣女性科學家、臺北各火車站周邊文化歷史，以及體驗結合當地特色的科學活動，跨域連接人文與科學。

臺北市立大學教授劉淑雯表示，為了讓民眾認識臺灣女性科學家，特別設計「臺灣STEM築夢女傑知多少」桌遊，透過有趣的方式，讓更多人認識我國女科學家，並鼓勵更多女孩學習科學。

松山國小二年級朱姓學生說，對臺灣輸血醫學之母林媽利最有印象，她幫助政府建立捐血、輸血制度，很厲害！

國立宜蘭大學 國立宜蘭大學 國立宜蘭大學

國際女性科學日 宜大 羅文 羅文 羅文



宜蘭大學應用科學系女同學們組成的團隊，及宜蘭女中女生團隊呈現科學成果。

**大紀元** 台灣

首頁 台灣要聞 中國 國際 財經 產業 兩岸 地方 科技 生活

**國際女性科學日 海科館辦「潮女孩玩科學」活動**



**211 國際女性科學日**  
International Day of Women and Girls in Science

**潮女孩玩科學**  
國立海洋科技博物館

主題館三樓大廳

02月11日(日) 13:00-15:00

活動內容包括：  
- 海洋科學遊戲活動  
- 九宮格  
- 海洋科學  
- 海洋科學  
- 海洋科學  
- 海洋科學

報名單位：八斗國中 復興高中

**今日新聞** NEWS

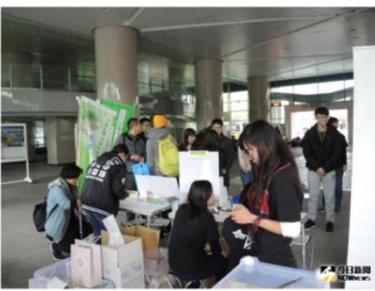
地方 211國際女性科學日 闖關拿福袋體驗植物世界

記者陳雅芳 / 彰化報導 · 2018/02/11 17:17



▲大溪大學師生參與大溪站舉辦植物世界，小朋友玩科學玩得開心，並將福袋作品帶回家，可觀察植物葉片結構長葉的構造。(圖 / 記者陳雅芳攝，2018.02.11)

響應聯合國「211國際女性科學日」，大溪大學食品暨應用生物科學系教授李世傑帶領學生，11日在農林火車站舉辦科學推廣活動，吸引民眾來闖關，體驗科學遊戲，還可獲科學福袋，小朋友都玩科學玩得開心。



**中央通訊社** 吃飽喝飽 · 旅遊GOGO · 健康報報 · 3C玩家 · 豪華世界

財經 / 群創控陸面版廠侵犯專利 非強國企業應為

國際女性科學日 獅子魚成澎湖女性代言人

發稿時間：2018/02/11 17:48 最新更新：2018/02/11 18:53 字體：A A

Facebook Google+ Twitter Line



澎湖學界11日在馬公市區街頭舉行「票選最佳海洋生物作為女性代言人活動」，由獲票品類、外觀秀麗奪目華貴的「獅子魚」(圖)脫穎而出，獲得最高票，將成為澎湖站的女性代言人。(李孟芳提供) 中央社 107年2月11日

(中央社澎湖縣11日電) 今天是國際女性科學日，澎湖學界在馬公市區街頭進行票選「最佳海洋生物」，獲票品類、雍容華貴的「獅子魚」，獲得最高票，將成為澎湖站的女性代言人。

**青年日報** YOUTH DAILY NEWS

即時新聞

響應國際女性科學日 軍校科普團闖關性平



龍華軍校配合11日「國際女性科學日」，由物理系教授洪海海上校帶領學生在鳳山火車站辦理科學推廣活動，倡導女性參與科學，實踐性別平等價值。(記者徐建輝攝)

記者徐建輝 / 高雄報導

配合今(11日)「國際女性科學日」，倡導女性參與科學，實現性別平等價值，龍華軍校不缺席！除軍官校及空軍航空技術學院下午分別在鳳山、屏東火車站，與全國各地同步辦理科普團闖關活動，並進行團軍人才招募及招生活動，鼓勵有志優秀女青年投入軍旅行列，為國效力。

● 5/16 國際光日



[DigiTime 科技網](#)

● 參與活動學員心得回饋：僅取部分學員的回饋意見

學校/姓名	參與活動	心得感想與建議
新竹女中 邱同學	211 國際女性科學日	<p>在辦活動之前，我們參加了兩次研習，在第一次的研習中，我發現物理其實可以很簡單，利用小遊戲將難以快速了解的物理知識轉變成平易近人，不僅帶來歡樂，也能在快樂的氣氛之中學習艱澀的物理。在研習尾聲也拍攝了竹苗區的宣傳影片，第一次當演員的感覺很新鮮!!! 第二次的研習，我們遇到了瓶頸，試了很多次都沒辦法將龍洗盆裡的水產生震動，最後皇天不負苦心人，終於抓到手感，但並非每次成功，看來功力還要再加強!!</p> <p>211 在巨城的活動相當成功，我們負責的攤位是一雷神之錘。內容有范氏起電器、電漿球等等，還蠻多客人以為是要敲打起電器，只能說攤位名稱取得太好笑了哈哈。在開始營業之前，老師和教授們教了我們它運用的原理，好讓我們在面對客人的提問的時候，能有所答覆。新竹的孩子們都好可愛，雖然有點不忍心看他們被電，但是看到在電流流過的瞬間，大家都跳起來直驚呼的感覺很棒很開心。聽說我們的新竹站是全台灣最大最好玩持續最久的地點，使我們感到與有榮焉。</p> <p>很高興能有這樣的機會，參與這樣的盛會，期許在未來也還能有機會舉辦更多更好玩的活動，國際女性科學日，我們明年見!</p>
花蓮女中 劉同學	211 國際女性科學日	<p>起初擔心地震過後大家都在忙著整理或救災，都抱著自己人要互相「快閃」的心情參加了，沒想到有不少民眾來參與，看到參加者都認真聽時，真的很高興。謝謝老師們的引導指教、同學們那連下雨都澆不熄的熱情，還有所有參加者的鼓勵。</p>

信義國中 司同學	水木清華 Fun 科學暑期營	我們學校上這種課的時候，老師都直接用課本，一直講講講，聽了就很無聊。但是來這邊的話，你真的是自己做、自己 DIY，日常生活中我們碰到的東西原來都是利用這些科學原理去做成的，覺得很酷。我覺得這樣做會比我們在學校用課本上課學到更多的知識，也比較好玩，不會那麼無聊。
花蓮女中 吳同學	STEM 研習營	這五天的營隊真的令我大開眼界，最印象深刻的莫過於 Arduino 課程了！我最大的收穫是在於程式編寫的部分，向 Arduino 這種比較會運用到程式語言的程式工具我是頭一次接觸，起初對於寫程式有一種排斥感，但一體驗便嚐到了「甜頭」，就有繼續寫下去的動力了。清大的五天，我學會的不只是知識而已，還有一種面對未知領域的學習態度，很慶幸我能夠全程參與這次的營隊。

## 肆、結論

本計畫初衷是透過一系列平易近人又不失專業知識的 STEM 領域研習課程，提升年輕女孩學習科學的興趣，鼓勵女同學未來參與科學、從事科學工作，進一步構築科學中的性別平等意識，擺脫科學中的性別刻板印象，並藉由邀請科學領域表現優秀的女科技人/女科學家進行講座分享，除了建構出女科技人典範形象以外，亦是為女同學樹立學習科學的楷模，藉此建立現代與未來女科技人間資訊交流的橋樑，讓現代女科技人的智慧心血得以傳承交棒給未來女科技人。

除了原有規劃的 STEM 研習營及講座以外，我們在有限的時間、經費及人力資源下，成功串聯全臺灣大部分的高中女校以及科普團隊進行國際女性科學日的響應活動，獲得極為廣大的回饋，也為臺灣在國際上交出一張亮眼的成績單；儘管到了第二年因資源等緣故未能延續全國串聯的氣勢，但此次活動已在各個單位心中種下種子，仍有部分縣市將單點進行響應活動，而本團隊也正同步規劃製作一支短秒數的宣傳影片，持續向社會大眾推廣女性科學日的理念，並且為 2020 年再一次串聯的發起企劃儲備能量。

新的計劃年度本團隊仍持續規劃提案新的人才培育及出版計畫，除了奠基在原有針對女同學的科學營課程以外，亦考慮將授課範圍擴展至與兒童發展至關重要的母親，開發親子課程，以及「不山不市」的偏遠地區學校、社福機構孩童與大學生和研究生，針對不同年齡層次和背景的需求，設計不同程度、不同類型和不同主題、不同課程模組的活動，以利不同社群的多元需求。此外亦將結合時下社會大眾感興趣的商品進行跨領域分析，拍攝活動影片，長期深耕互動經營，建立與女性/生活/科普相關 YouTube 頻道及臉書社群，有助於讓更多人接觸正確的科學知識。期待在激發女性對於 STEM 學科的興趣的同時，擴展未來對科技領域的創意想像，引導她們能有自信不畏懼並且善用女性兼具理性與感性的特有優勢，邁向科學無窮浩瀚之路，開創嶄新的未來世界。

106年度專題研究計畫成果彙整表

計畫主持人：戴明鳳			計畫編號：106-2630-S-007-001-			
計畫名稱：STEM領域有妳！世界會更好！						
成果項目			量化	單位	質化 (說明：各成果項目請附佐證資料或細項說明，如期刊名稱、年份、卷期、起訖頁數、證號...等)	
國內	學術性論文	期刊論文		0	篇	
		研討會論文		0		
		專書		0	本	
		專書論文		0	章	
		技術報告		0	篇	
		其他		0	篇	
	智慧財產權及成果	專利權	發明專利	申請中	0	件
				已獲得	0	
			新型/設計專利		0	
		商標權		0		
		營業秘密		0		
		積體電路電路布局權		0		
		著作權		0		
		品種權		0		
		其他		0		
	技術移轉	件數		0	件	
		收入		0	千元	
	國外	學術性論文	期刊論文		0	篇
			研討會論文		0	
			專書		0	本
專書論文			0	章		
技術報告			0	篇		
其他			0	篇		
智慧財產權及成果		專利權	發明專利	申請中	0	件
				已獲得	0	
			新型/設計專利		0	
		商標權		0		
		營業秘密		0		
		積體電路電路布局權		0		
		著作權		0		
		品種權		0		
		其他		0		

	技術移轉	件數	0	件	
		收入	0	千元	
參與計畫人力	本國籍	大專生	0	人次	
		碩士生	0		
		博士生	0		
		博士後研究員	0		
		專任助理	1		莊中辰
	非本國籍	大專生	0		
		碩士生	0		
		博士生	0		
		博士後研究員	0		
		專任助理	0		
其他成果 (無法以量化表達之成果如辦理學術活動、獲得獎項、重要國際合作、研究成果國際影響力及其他協助產業技術發展之具體效益事項等，請以文字敘述填列。)					
	成果項目	量化	名稱或內容性質簡述		
科教國 合同計 畫加填 項目	測驗工具(含質性與量性)	0			
	課程/模組	0			
	電腦及網路系統或工具	0			
	教材	0			
	舉辦之活動/競賽	0			
	研討會/工作坊	0			
	電子報、網站	0			
	計畫成果推廣之參與(閱聽)人數	0			

## 科技部補助專題研究計畫成果自評表

請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況、研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）、是否適合在學術期刊發表或申請專利、主要發現（簡要敘述成果是否具有政策應用參考價值及具影響公共利益之重大發現）或其他有關價值等，作一綜合評估。

1. 請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況作一綜合評估

達成目標

未達成目標（請說明，以100字為限）

實驗失敗

因故實驗中斷

其他原因

說明：

2. 研究成果在學術期刊發表或申請專利等情形（請於其他欄註明專利及技轉之證號、合約、申請及洽談等詳細資訊）

論文： 已發表  未發表之文稿  撰寫中  無

專利： 已獲得  申請中  無

技轉： 已技轉  洽談中  無

其他：（以200字為限）

3. 請依學術成就、技術創新、社會影響等方面，評估研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性，以500字為限）

本計畫初衷是透過一系列平易近人又不失專業知識的STEM領域研習課程，提升年輕女孩學習科學的興趣，鼓勵女同學未來參與科學、從事科學工作，進一步構築科學中的性別平等意識，擺脫科學中的性別刻板印象，並藉由邀請科學領域表現優秀的女科技人/女科學家進行講座分享，除了建構出女科技人典範形象以外，亦是為女同學樹立學習科學的楷模，藉此建立現代與未來女科技人間資訊交流的橋樑，讓現代女科技人的智慧心血得以傳承交棒給未來女科技人。除了原有規劃的STEM研習營及講座以外，我們在有限的時間、經費及人力資源下，成功串聯全臺灣大部分的高中女校以及科普團隊進行國際女性科學日的響應活動，獲得極為廣大的回饋，也為臺灣在國際上交出一張亮眼的成績單；儘管到了第二年因資源等緣故未能延續全國串聯的氣勢，但此次活動已在各個單位心中種下種子，仍有部分縣市將單點進行響應活動，而本團隊也正同步規劃製作一支短秒數的宣傳影片，持續向社會大眾推廣女性科學日的理念，並且為2020年再一次串聯的發起企劃儲備能量。

4. 主要發現

本研究具有政策應用參考價值：否 是，建議提供機關  
(勾選「是」者，請列舉建議可提供施政參考之業務主管機關)

本研究具影響公共利益之重大發現：否 是

說明：(以150字為限)