

科技部補助專題研究計畫報告

運用新興科技為教學輔具以提升偏鄉中小學女學生對STEM領域學習之興趣

報告類別：成果報告
計畫類別：個別型計畫
計畫編號：MOST 108-2629-H-034-001-
執行期間：108年08月01日至109年07月31日
執行單位：中國文化大學機械工程學系

計畫主持人：柴昌維
共同主持人：趙增偉

計畫參與人員：碩士級-專任助理：林大智
大專生-兼任助理：陳穎瀚

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

中華民國 109 年 11 月 01 日

中文摘要：本計畫導入STEM教育於南投縣偏遠學校，運用新興科技為教學輔具以提升中小學女學生對STEM領域學習之興趣。研究執行過程中前往南投縣、花蓮縣、台東縣的偏鄉/原鄉的中學與小學，辦理STEM教育相關課程活動，培育女學生具備科技人才的知能，共計針對8所偏鄉國中小學校，執行39場活動、實驗教學時數計114小時，女學生參與人次398人次、男學生參與人次211人次，活動參加人次共計609人次，活動時數達到114小時，學生並有3次獲獎佳績。

中文關鍵詞：STEM教育、女性科技人才培育、偏鄉地區、原鄉地區、國中小學

英文摘要：This project introduces STEM education in remote schools in Nantou County, and uses emerging technologies as teaching aids to increase the interest of primary and secondary school girls in STEM learning. During the implementation of the research, we went to secondary schools and primary schools in remote/originating townships in Nantou County, Hualien County, and Taitung County to conduct STEM education-related curriculum activities and cultivate female students with the knowledge and ability of scientific talents. A total of 8 rural elementary and middle schools, 39 activities were carried out, 114 hours of experimental teaching hours, 398 female students participated, 211 male students participated, and a total of 609 people participated in the activity, and the number of activity hours reached 114 hours, The students have won 3 awards.

英文關鍵詞：STEM education, female scientific and technological talent cultivation, rural areas, original rural areas, elementary and middle schools

壹、前言

近年來，全球注重科技教育扎根，強調科技教育的重要性，知識科技化與全球化的影響，導致各國政府將科學人才培育為科技教育實施的重點。此外，性別平等意識抬頭，女性勇於破困境，女性科學人才的培育受到強烈的重視，台灣積極推動女性參與科學活動，如科技部「女性科技人才培育之科學活動與出版計畫」、「鼓勵女性從事科學及技術研究專案計畫」、「性別與科技研究計畫」、「科普活動計畫-提高女性參與方案」等，資料證實女性參與科學與工程領域發展，可提高職場的性別多樣性與提高產業生產力和競爭力，女性參與科學與工程領域的動機，將是國家人才培養政策的重點之一（彭滄雯，2019）。由瑞士洛桑管理學院（IMD）《2020年IMD世界競爭力年報》（IMD World Competitiveness Yearbook）資料指出台灣全球競爭力排名第11名，與2019年相比今年上升5名，為2016年以來表現最佳，與東亞鄰近國家相比領先中國、韓國與日本等國家，僅次於新加坡（第1名）、香港（第5名）的排名，分別2019年排名第16名、2018年第17名，至2018年起排名逐年進步，台灣面臨經濟衰退與降低國家競爭力的嚴峻挑戰，為解決此困境，中研院在2013年就提出《高等教育與科技政策建議書》，就高等教育與人才培育問題、科技預算與科技政策、科技計畫、產學合作、科技產業與專利布局等層面，然而高等教育問題需要從小學到中學教育扎根，從下而上的改變，才能銜接高等教育所需要之能力。世界各國迎向STEM人才培育的趨勢，STEM分別代表科學（Science）、技術（Technology）、工程（Engineering）與數學（Mathematics），先進國家體認從小學習STEM課程的學習與STEM學科的學習表現，是間接影響國家經濟表現的基石，STEM教育是以培育數學家、科學家、工程師、科技、教育、跨領域等人才為宗旨，更是提升國家競爭力關鍵因素之一（科技部，2018；柳棟、吳俊杰、謝作如、沈涓，2013；中研院，2013）。

台灣中學教育現場面臨教育改革問題，教育的議題備受關注，108課綱為進行式，偏鄉地區小學至高中面臨教育資源缺乏的問題，正撼動偏鄉地區教學現場與現況，108課綱將原本的自然與生活科技領域部分，分成自然領域與科技領域兩大部分，科技領域的課綱內容包含資訊科技與生活科技科目合成為科技領域，列為國、高中必修科目，強調科學、科技、工程、數學（Science, Technology, Engineering, and Mathematics, STEM）及設計等學科知識的整合運用，藉以強化學生的動手實作能力與跨學科知識的整合，如科學、科技、工程、數學等知識整合運用的能力，科技領域的學習主要達成以下目標（十二年國民基本教育課程綱要-科技領域），以108課綱資訊科技強調培養(1)學生運算思維思考、(2)科技設計與創作能力、(3)STEM教育之理念，以提升學生對創造力、設計能力、問題解決能力、批判思考、邏輯與運算思維等高層次思考的能力用，藉以強化學生的動手實作能力與跨學科知識的整合，如科學、科技、工程、數學等知識整合運用的能力，科技領域的學習主要達

成以下目標（國家教育研究院，2018）：

1. 習得科技的基本知識與技能並培養正確的觀念、態度及工作習慣。
2. 善用科技知能以進行創造、設計、批判、邏輯、運算等思考。
3. 整合理論與實務以解決問題和滿足需求。
4. 理解科技產業與職業及其未來發展趨勢。
5. 啟發科技研究與發展的興趣，進而從事相關生涯試探與準備。
6. 了解科技及其對個人、社會、環境與文化的互動與影響。

因此，從國外的 STEM 教育到台灣的 STEM 教育，STEM 教育將是推行教育改革重要之指標，探討培養學生具備 STEM 素養與學科的知識，STEM 教育的主旨強調(1)跨學科的課程整合模式教學、(2)問題導向學習式方法、(3)提升發現問題與解決問題能力，進而增進專題實作能力、(4)引導學生主動整合 STEM 學科的知識、(5)在現實環境中應用學理知識與技術等(林人龍、游光昭，2005；游光昭、林坤誼、王詩婷，2007；黃子榕、林坤誼，2014，張玉山，2017)。

根據 Becker and Park (2011)的研究結果顯示，STEM 教育元素融入單科教學授課大綱，在實施教學過程中容易引起學生學習動機與成效，尤其在數學、自然領域科目最為顯著。此外，研究資料顯示年紀較小的參與者接受 STEM 課程教學，其學習成效與未來影響度高於大學生(Becker and Park,2011)，從另一方面來說，STEM 教育以培育學生具備未來社會潮流的技能解決問題能力、高層次思考能力、自我管理與發展、互動與溝通等(Keefe,2010; NRC, 2010)，形成一個教與學的典範。

教育部統計國民中學與國民小學合計有 3,368 所學校，其中屬偏鄉學校為 1,153 所學校，約佔全國中小學總數的 34.2%。偏鄉學校的人數、地理位置、社經地位較為弱勢，容易被政策與城鄉差距發展所忽視與遺忘。近年來，台灣積極推動偏鄉學校的教育發展，自 104 年推動「偏鄉教育創新發展方案」，分別四大面向「實驗教育·教育創新」、「數位融入·虛實共學」、「資源媒合·社群互聯」及「看見改變·典範分享」四大面向，協助偏鄉學生提升符合社會能力與偏鄉學校的創新教育轉型，帶動偏鄉社區的發展，在偏鄉學校發展歷程，其中偏鄉學校的問題「專業技能教師」、「教學設備老舊」、「教師流動率高」、「弱勢指標學生高」等問題。然而，隨著少子化與經濟發展趨緩趨勢，問題將日益加劇近年來積極協助與輔導偏鄉學校（詹志禹、吳璧純，2015）。

計畫團隊長期關懷偏鄉與原鄉教學現場，協助學校課程發展，本計畫以南投縣偏鄉與原鄉中小學學校為主，台東縣與花蓮縣原鄉中學學校為輔，積極落實偏鄉與原鄉女性科技人才扎根培訓，提高女性科技人才培育之人數與對科技、工程、自然等領域之學習興趣和動機，藉由培育具有未來潛力的女性科技人才，期望能提高偏鄉與原鄉的產業結構轉型升級，落實發展偏鄉與原鄉為宗旨。

貳、研究目的

本計畫目的為導入 STEM 教育於南投偏遠地區學校，推動 STEM 課程提升運用新興科技為教學輔具以提升中小學女學生對 STEM 領域學習之興趣，建立女學生的對科學領域學習之動機，並融入於中小學校 108 年科技領域之課程，本計畫在南投地區深耕，故本計畫結合中小學校，推動 STEM 課程巡迴教室活動，辦理 STEM 動手實作工作坊、科技營隊活動與女科技人大師級講座等，計畫目的如下敘述：

- (1) 透過 STEM 動手實作課程，提升偏鄉與原住民女學生對科技領域學習之動機，擺脫性別刻板印象，落實科技人才扎根與培育目標，將科技種子扎根在偏鄉與原鄉地區的學生中。
- (2) 辦理女科技人的大師級講座，分享學習歷程與經歷，建立偏鄉女學生學習楷模與典範。
- (3) 針對偏遠與原鄉地區弱勢學生為教學對象，縮短城鄉數位之落差。
- (4) 落實 12 年國教之精神，貫徹 108 課綱強化科技領域的教育政策。

參、計畫執行與與規劃

一、計畫執行與分工

本計畫由中國文化大學機械工程學系柴昌維副教授擔任計畫主持人，同時柴昌維副教授擔任台灣玉山機器人協會的理事長，負責計畫推動與統籌；計畫共同主持人為世新大學數位多媒體設計學系趙增偉助理教授，協助計畫方案推動。南投縣政府教育處與計畫顧問群由李孟桂校長、朱珮芬校長、梁秀琴校長、吳毓真校長擔任，協助本計畫聯繫南投縣偏鄉原鄉中小學校與課程設計建議，完成本計畫的指標。

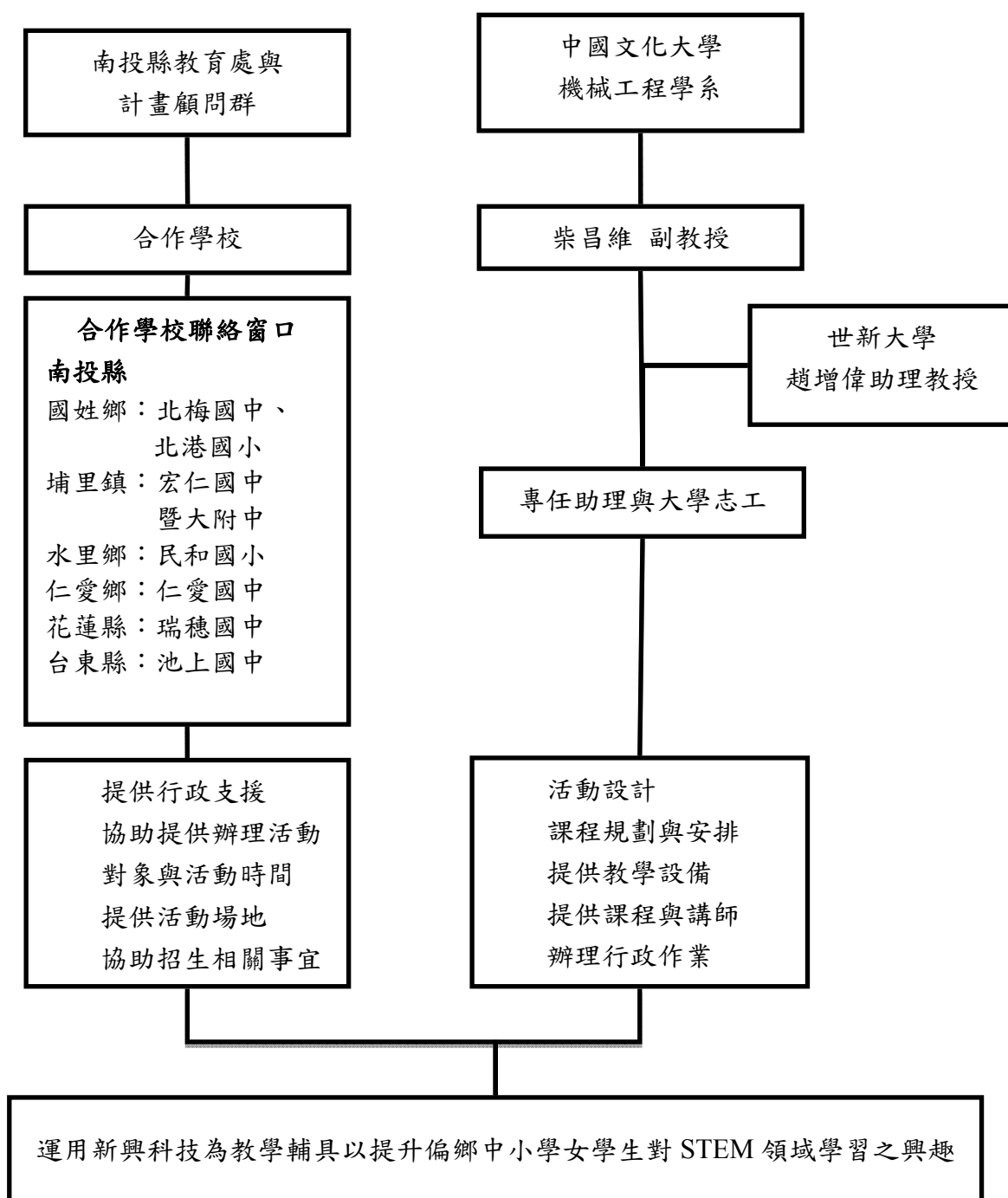


圖 1 執行團隊架構圖

1. 南投縣政府教育處與計畫顧問群：

南投縣政府教育處協助本計畫媒合學校，辦理公文與媒介相關作業以及協助課程規劃設計。

2. 合作學校：

合作學校提供相關行政支援、活動宣導與招生、提供場地與時間、確認課程內容，本計畫合作學校為國姓鄉北梅國中、北港國小；埔里鎮宏仁國中、暨大附中；水里鄉民和國小；台東縣池上國中；花蓮縣瑞穗國中，合計 7 校皆為教育部認定偏鄉中小學校。

3. 計畫主持人群：

計畫由中國文化大學機械工程學系柴昌維副教授，擔任計畫主持人負責計畫統整事宜，計畫課程是設計與規劃、培訓工作人員、行動創客教室課程活動方案推動等；計畫共同主持人為世新大學數位多媒體設計學系趙增偉助理教授，協助課程設計與規劃、計畫方案推動、工作人員培訓與教材數位化實施方案等。

二、參與的對象：

本計畫參與活動對象為偏遠地區與原住民地區學生國小四年級至高中三年級學生。

三、合作學校之簡介：

本計畫以南投地區、台東地區、花蓮地區的偏鄉與原鄉中小學的學校，以在校學生與老師為參與對象，合作教學場域包含南投縣的暨大附中、宏仁國中、北梅國中、仁愛國中、北港國小、民和國小；花蓮縣瑞穗國中；台東縣池上國中共計 8 所學校。

1. 暨大附中：

暨大附中位於台灣地理中心南投縣埔里鎮，創於民國 47 年，當時校名為南投縣立埔里中學，民國 90 年正式改制為「國立暨南國際大學附屬高級中學」，是一所「兼容並進，適性發展」多元化學風的學校。暨大附中以「國際視野、人文素養、科學探究、實作創新、務實致用」為學校願景，培育學生具備積極正向態度與社會服務熱誠，終身學習的認知與創新視野，人文關懷與科學實踐素養，以成為學問務實與致用的社會中堅人才，成為「鄉村優質社區高中」的新典範，附中高一至高三學生約 1060 位學生，學校的學生大多數來自在地學生，如國姓鄉、埔里鎮、仁愛鄉、魚池鄉等南投縣鄉鎮，本計畫協助暨大附中進行台日科學交流活動、STEM 工作坊課程、並協助學生參與全國性的競賽。

2. 宏仁國中：

宏仁國中位於台灣之地理中心南投縣埔里鎮，是教育部核定之國中偏遠地區學校，校園歷經 921 地震校園毀損，於 2002 年完成重建，位於台灣地理中心—埔里盆地，四面環山，家庭經濟來源以務農家長居多。目前學校班級數 35 班，約 931 名學生，弱勢學生佔全校學生 56%，宏仁國中學區包含仁愛鄉原住民部落，原住民就突破 200 名學生，若與隔代教養及家庭失能家庭合計將近 300 位學生，其中原住民學生佔全體總人數比例為 20.63%，含原住民部落、經濟弱勢家庭、單親隔代教養家庭等問題下，學生對新興科技認知之落差，造成校內學生的數位落差與學習差異極大。

3. 北梅國中：

北梅國中位於南投縣國姓鄉與仁愛鄉交界處，是教育部認定特偏學校，鄰近於惠蓀林場、北港溪畔上游，其學區在高山農村之型態歷經 921 校園毀損重建，學生為原住民、閩南、客家、新住民族群組成，在南投縣屬於小型規模的學校，由於社區人口老化、經濟弱勢家庭、單親隔代教養家庭、高風險家庭居多的種種不利情形下，多數孩子從小生長在艱困環境中成長，形成一群學習弱勢的孩子，以提升孩子們的競爭力與學習能力，學校成為翻轉孩子人生的重要場域。全校 51 位學生，依據教育部教育優先區目標學生（低收、隔代教養、新移民子女、單寄親、原住民），高達學生人數 76%，35 位為原住民學生，全校學生比例以原住民學生佔大多數，高達 68.8%。

4. 北港國小：

北港國小位在南投縣國姓鄉北港村北梅國中旁，是教育部認定特偏學校，地處國姓鄉與仁愛鄉的交界處，北港溪於學校周遭蜿蜒而下，青山綠水常相伴左右學校位於海拔 400 公尺，歷經 921 校園毀損重建，是啟發孩子多元智能與提升優質化的學習場域，以營造人文情懷的學習型學校。全校 66 位學生，依據教育部教育優先區目標學生（低收、隔代教養、新移民子女、單寄親、原住民，擇一計算），合計 49 人佔全校總人數 74.2%，其中原住民學生 29 人佔全校總學生人數比例為 43.9%。

5. 民和國小：

民和國小位於南投縣水里鄉，是教育部認定的偏遠地區學校，民和國小與信義鄉只有一水、一橋之隔，離水里市區有超過 10 公里以上的路程，為水里鄉最偏遠的小學。目前學生數 30 人，其中有 16 位原住民民族學生，依據教育部教育優先區目標學生（低收、隔代教養、新移民子女、單寄親、原住民，擇一計算），合計 23 人佔全校總人數的比例為 76.6%。

6. 仁愛國中

仁愛國中位於南投縣仁愛鄉，位於台灣中央山脈之上，是仁愛鄉唯一一所國民中學，為教育部認定特別偏遠之中學，其學生學區包含 14 個偏鄉國民小學，仁愛國中學生數合計 135 人其中 119

位學生具備原住民的身份，占全校總總入數 88%，族群分布為賽德克族、泰雅族、布農族以及少數的漢族，因學校地處偏遠、學習弱勢狀況下、家庭功能不健全與家長選擇送學生至埔里地區學校就讀的原因下，造成仁愛國中學生處於弱勢中弱勢，學生學習動力不佳、少部分學生行為不良的問題，依據教育部教育優先區目標學生（低收、隔代教養、新移民子女、單寄親、原住民，擇一計算），合計 125 人占全校總人數 92.5%，以 108 年度仁愛國中學生待加強比例高於全國平均值，數學待加強比例高於全國平均值 43.15%，自然待加強比例高於全國平均值 42.86%，仁愛鄉學生學力表現上為南投縣最嚴重之鄉鎮地區。學校以發展以我是高山「原」Q 達人為學校特色，提倡傳承原藝、提升學生基本學力與自造達人等方案目標，培養學生具備傳統文化技能與新興科技技能之人才。

7. 瑞穗國中：

瑞穗國中位於花蓮縣瑞穗鄉，是教育部認定的偏遠地區學校，在花蓮縣瑞穗鄉的瑞穗火車站旁，創立於民國 45 年，為瑞穗鄉唯一之中學，共計 13 班 241 人，其中 153 位學生具備原住民身分，原住民學生占全校學生的比例為 63.49%。

8. 池上國中：

池上國中位於台東縣池上鄉，是教育部認定的偏遠地區學校，位於台東縱谷平原台地上北依大坡池，南傍新武呂溪，學區有福原、大坡、萬安、廣原等四所國小，為池上鄉唯一之中學，合計 9 班學生數 180 位學生，其中 65 位學生具備原住民之身分，占總學生人數的比例為 36.11%。

四、課程設計

本計畫以問題導向學習(PBL)課程設計，落實 STEM 教育為宗旨，課程分為 3 大系列課程內容包含科技手作課程、智慧機器人設計系列課程、科學專題系列課程等，如下敘述：



圖 2 課程設計規劃

1. 科技手作課程

科技手作以生活中隨手可使用到的材料與工具，學習電學、流體力學、設計圖繪製等，科技手作課程包含水管電學藝術與手擲機設計。

2. 智能機器人課程設計

智能機器人課程內容包含機器人結構設計、馬達與感測器應用、機械結構應用（齒輪、滑輪、連桿與槓桿）與結構化程式設計，課程單元包含動力機械、基礎機器人設計、機器人主題設計與製作。

3. 科學專題系列課程

科學專題系列課程以新興科技課程為主，利用 3D 列印設備、電子電路設備、開發板為教學工具，設計 3D 列印系列課程、電子電路設計、機電整合、科技農業系統應用、程式設計等，並將設計的成品應用在生活中，包含 3D 列印筆實作、3D 列印機創作、防疫專題設計、科技農業系統。

五、計畫執行方式與推動統計

活動地點與時間由申請學校提供，場次分別為南投縣暨大附中、宏仁國中、仁愛國中、北梅國中、北港國小、民和國小；花蓮縣瑞穗國中與台東縣池上國中，辦理偏鄉/原鄉服務創客列車-行動創客教室、STEM 主題動手做工作坊、女性科技人才講座活動、科技營隊活動，活動時間與方式如下表所示：

1. STEM 主題動手做工作坊

從 108 年 8 月 1 日至 109 年 7 月 31 日共辦理 30 場 STEM 工作坊活動，如下表統計表所示：

編號	日期	時間	活動地點	參加人數		時數
			活動內容	男	女	
1	8 月 27 日	9：00-16：00	南投縣-仁愛國中	6		6
			專題設計-進階機器人設計與製作	1	5	
2	8 月 28 日	9：00-16：00	南投縣-仁愛國中	6		6
			專題設計-進階機器人設計與製作	1	5	
3	10 月 16 日	13：00-15：00	南投縣-仁愛國中	20		2
			科學專題工作坊-3D 列印筆實作	3	17	

編號	日期	時間	活動地點	參加人數		時數
			活動內容	男	女	
4	10月19日	14:00-16:00	南投縣-北梅國中	10		2
			機器人設計工作坊-基礎機器人	3	7	
5	10月24日	09:00-16:00	南投縣-暨大附中	52		6
			台日科學交流-創意專題設計與發表	24	28	
6	10月30日	13:00-15:00	南投縣-仁愛國中	20		2
			科學專題工作坊-3D 列印筆實作	3	17	
7	11月02日	14:00-16:00	南投縣-北梅國中	10		2
			機器人設計工作坊-基礎機器人	3	7	
8	11月06日	13:30-15:30	南投縣-北港國小	13		2
			機器人設計工作坊-動力機械	6	7	
9	11月09日	09:00-16:00	南投縣-暨大附中、宏仁國中	10		6
			進階機器人設計工作坊-機器人競賽結構設計教學	6	4	
10	11月13日	13:30-15:30	南投縣-北港國小	13		2
			機器人設計工作坊-動力機械	6	7	
11	11月16日	09:00-16:00	南投縣-暨大附中、宏仁國中	10		6
			進階機器人設計工作坊-機器人競賽結構設計教學	6	4	
12	11月23日	09:00-16:00	南投縣-暨大附中、宏仁國中	10		6
			進階機器人設計工作坊-任務解題結構設計	6	4	
13	11月26日	13:00-15:00	南投縣-仁愛國中	15		2
			機器人設計工作坊-基礎機器人	3	12	
14	11月30日	9:00-16:00	南投縣-暨大附中、宏仁國中	10		6
			進階機器人設計工作坊-任務解題結構設計	6	4	
15	12月7日	9:00-16:00	南投縣-暨大附中、宏仁國中	10		6
			進階機器人設計工作坊-結構化程式教學	6	4	

編號	日期	時間	活動地點	參加人數		時數
			活動內容	男	女	
16	12月14日	09:00-16:00	南投縣-暨大附中、宏仁國中	10		6
			進階機器人設計工作坊-專題設計(消防主題)	6	4	
17	12月21日	09:00-16:00	南投縣-暨大附中、宏仁國中	10		6
			進階機器人設計工作坊-專題設計(消防主題)	6	4	
18	3月28日	14:00-16:00	南投縣-北梅國中	10		2
			機器人設計工作坊-車型機器人	3	7	
19	4月11日	14:00-16:00	南投縣-北梅國中	10		2
			機器人設計工作坊-機械手臂	3	7	
20	4月28日	9:00-11:00	南投縣-仁愛國中	35		2
			科學專題工作坊-防疫機器人設計-電路設計	16	19	
21	5月12日	09:00-11:00	南投縣-仁愛國中	35		2
			科學專題工作坊-防疫機器人設計-程式設計	16	19	
22	5月12日	14:00-16:00	南投縣-暨大附中	15		2
			進階機器人設計工作坊-滑軌機器人設計	4	11	
23	5月15日	08:00-10:00	南投縣-仁愛國中	20		2
			科學專題工作坊-防疫機器人設計-電路設計-社團	3	17	
24	5月22日	08:00-10:00	南投縣-仁愛國中	20		2
			科學專題工作坊-防疫機器人設計-程式設計-社團	3	17	
25	6月2日	09:00-11:00	南投縣-仁愛國中	35		2
			科學專題工作坊-防疫機器人設計-成品完成	16	19	
26	6月3日	9:00-11:00	南投縣-北港國小	16		2
			機器人設計工作坊-酒精防疫機器人設計(結構教學)	6	10	
27	6月10日	9:00-11:00	南投縣-北港國小	16		2
			機器人設計工作坊-酒精防疫機器人設計(程式教學)	6	10	

編號	日期	時間	活動地點	參加人數		時數
			活動內容	男	女	
28	6月22日	13:00-15:00	台東縣-池上國中	15		2
			科技下鄉-玩遊戲學程式	7	8	
29	6月23日	09:00-16:00	花蓮縣-瑞穗國中	29		2
			科技下鄉-不插電學程式(程式桌遊)	14	15	
30	6月29日	9:00-11:00	南投縣-仁愛國中	25		2
			科技手做工作坊-翻轉燈設計	11	14	
合計				484		100
				169	315	

2. 女性科技人才講座活動

108年8月1日至109年7月31日共辦理2場女性科技人才演講活動，如下敘述：

編號	日期	時間	活動地點	參加人數		時數
			活動內容	男	女	
1	4月17日	14:00-16:00	南投縣-北梅國中	10		2
			程式桌遊體驗與桌遊開發歷程分享 暨大附中-駱奕帆老師	3	7	
2	6月6日	14:00-16:00	南投縣-宏仁國中	16		2
			女性選手在國際科技競賽的分享 台灣玉山機器人協會-鄭瑞瑩秘書長	6	10	
合計				26		4
				9	17	

3. 科技營隊活動

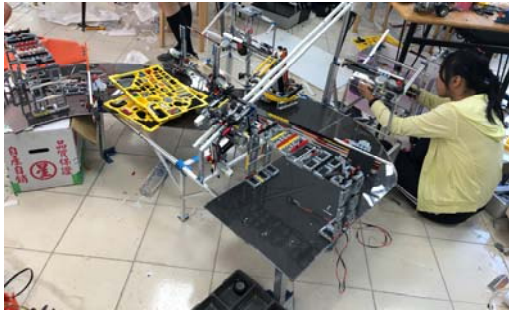
108年8月1日至109年7月31日共辦理6場自造者培育營隊活動，如下敘述：

編號	日期	時間	活動地點	參加人數		時數
			活動內容	男	女	
1	02月03日	09:00-16:00	南投縣-宏仁國中	12		6
			女性自造者培育營-3D列印實作	2	10	
2	02月04日	09:00-16:00	南投縣-宏仁國中	13		6
			女性自造者培育營-基礎機器人設計	2	11	
3	02月05日	09:00-16:00	南投縣-宏仁國中	13		2
			女性自造者培育營-車型機器人設計	2	11	
4	6月6日	09:00-14:00	南投縣-宏仁國中	16		4
			女性自造者培育營-進階機器人設計 (機器人任務闖關活動)	10	6	
5	7月15日	9:00-16:00	南投縣-民國國小	15		6
			科技體驗營-3D列印筆實作與3D列印機創作	7	8	
6	7月16日	09:00-16:00	南投縣-民國國小	15		6
			科技體驗營-科學專題工作坊-車型 機器人實作與彈珠台設計	7	8	
7	7月17日	09:00-16:00	南投縣-民國國小	15		6
			科技體驗營-四足機器人設計與小組 專題分享	7	8	
合計				99		40
				33	66	

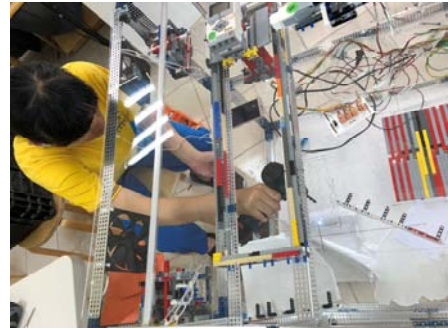
六、 活動剪影：

1. STEM 主題動手做工作坊活動剪影

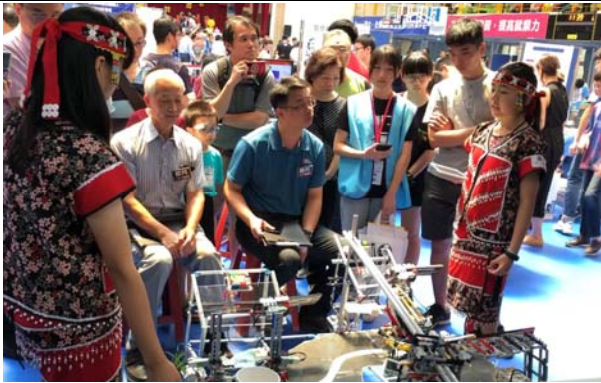
活動辦理學校：仁愛國中
活動地點：仁愛國中-原創教室
參與對象：仁愛國中學生
活動主題：專題設計-進階機器人設計與製作
活動日期：108年8月27日、8月28日



專題設計-道路災害預警系統



專題設計-智能養豬場



競賽-2019WRO全國總決賽-創意賽國中組
主題：道路災害預警系統



競賽-2019WRO全國總決賽-創意賽國中組
主題：智能養豬場

活動辦理學校：仁愛國中
活動地點：仁愛國中-原創教室
參與對象：仁愛國中學生
活動主題：科學專題工作坊-3D列印筆實作
活動日期：108年10月16日、10月30日



3D列印筆實作



學生作品展示



學生作品展示



3D列印筆實作

活動辦理學校：北梅國中

活動地點：北梅國中-圖書館

參與對象：北梅國中學生

活動主題：機器人設計工作坊-基礎機器人

活動日期：108年10月19日、11月2日



滑軌機器人結構設計



程式教學與實作



機器人任務與挑戰



學生成品展示

活動辦理學校：暨大附中

活動地點：暨大附中-新圖書館

參與對象：暨大附中學生、南投仁愛國中學生、日本靜岡北高校

活動主題：台日科學交流-創意專題設計與發表

活動日期：108年10月21日-10月24日



活動大合照



小組專題設計合照



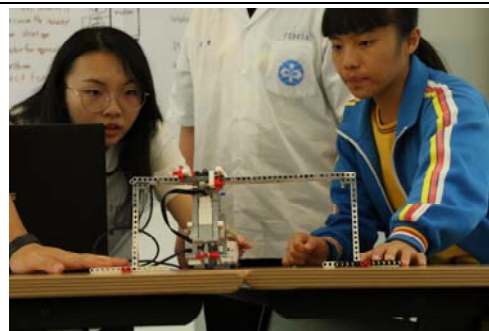
小組專題製作與討論



台灣仁愛國中學生與日本靜岡北高校學生
合力完成機器人主題



小組主題報告



報告主題成品操作



計畫主持人與南投仁愛國中參加台日交流學生合照



計畫主持人對專題報告成果進行建議與回饋

活動辦理學校：北港國小

活動地點：北港國小-綜合教室

參與對象：北港國小學生

活動主題：機器人設計工作坊-動力機械

活動日期：108年11月6日、11月13日



動力機械設計與組裝



動力機械設計與組裝



任務挑戰



學生成品展示

活動辦理學校：暨大附中

活動地點：暨大附中-創客教室

參與對象：暨大附中學生、宏仁國中學生

活動主題：進階機器人設計工作坊-機器人競賽結構設計教學

活動日期：108年11月9日、11月16日、11月23日、11月30日、12月7日、12月14日、12月21日



結構設計與討論



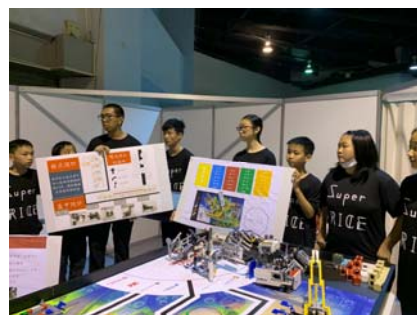
結構與程式設計

女學生參與競賽合照



專題報告與分享（消防警示系統）

計畫主持人競賽歷程與技巧分享



競賽-團隊合作簡報

競賽-機器人結構簡報

活動辦理學校：仁愛國中
活動地點：仁愛國中-原創教室
參與對象：仁愛國中學生
活動主題：機器人設計工作坊-基礎機器人
活動日期：108年11月26日



車型機器人結構設計與組裝



車型機器人結構設計與組裝



機器人程式設計



學生製作的成品

活動辦理學校：北梅國中
活動地點：北梅國中-圖書館
參與對象：北梅國中學生
活動主題：機器人設計工作坊-機械手臂
活動日期：109年3月28日、4月11日



機械手臂設計與組裝



機械手臂設計與組裝



學生成品展示

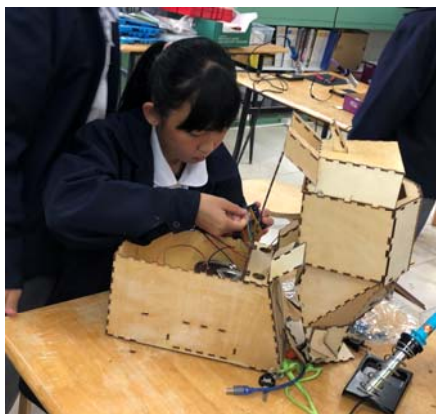
活動辦理學校：仁愛國中

活動地點：仁愛國中-原創教室

參與對象：仁愛國中學生

活動主題：科學專題工作坊-防疫機器人設計

活動日期：109年4月28日、5月12日、5月15日、5月22日、6月2日



電路設計



學生作品展示



造型設計與組裝



酒精噴霧程式設計

活動辦理學校：暨大附中
活動地點：暨大附中-創客教室
參與對象：暨大附中學生
活動主題：進階機器人設計工作坊-滑軌機器人設計
活動日期：109年5月12日



滑軌機器人結構設計與組裝



滑軌機器人完成品與任務

活動辦理學校：北港國小
活動地點：北港國小-電腦教室
參與對象：北港國小學生
活動主題：機器人設計工作坊-酒精防疫機器人設計
活動日期：109年6月3日、6月10日



酒精防疫機器人設計



酒精防疫機器人設計



酒精防疫機器人程式設計



成品應用於生活中

活動辦理學校：池上國中

活動地點：池上國中-多功能教室

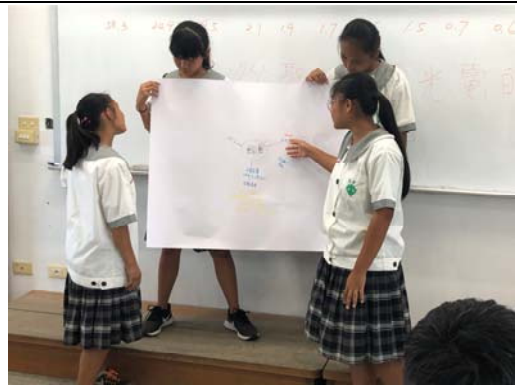
參與對象：池上國中學生

活動主題：科技下鄉-玩遊戲學程式

活動日期：109年6月22日



小組創意啟發



小組創意專題分享



玩遊戲學程式

活動辦理學校：瑞穗國中

活動地點：瑞穗國中-大型教室

參與對象：瑞穗國中學生

活動主題：科技下鄉-不插電學程式（程式桌遊）

活動日期：109年6月23日



程式桌遊教學與實地演練



小組創意啟發



小組創意專題分享

活動辦理學校：仁愛國中
活動地點：仁愛國中-一般教室
參與對象：仁愛國中學生
活動主題：科技手作工作坊-翻轉燈設計
活動日期：109年6月29日



翻轉燈電路焊接



學生作品展示



翻轉燈電路焊接



學生作品展示

2. 女性科技人才講座活動剪影

活動辦理學校：北梅國中

活動地點：北梅國中-圖書館

參與對象：北梅國中學生

活動主題：程式桌遊體驗與桌遊開發歷程分享

活動日期：109年4月17日



程式桌遊體驗



程式桌遊體驗



程式桌遊體驗



課程後合照

活動辦理學校：宏仁國中

活動地點：宏仁國中-視聽教室

參與對象：宏仁國中學生

活動主題：女性選手在國際科技競賽的分享

活動日期：109年6月6日



校長開場簡介講者



女性選手在國際科技競賽的分享



女性選手在國際科技競賽的分享



女性選手在國際科技競賽的分享

3. 女性科技人才講座活動剪影

活動辦理學校：宏仁國中

活動地點：宏仁國中-夢工廠

參與對象：宏仁國中學生

活動主題：女性自造者培育營

活動日期：109年2月3日、2月4日、2月5日



宏仁國中校長開場



3D列印筆實作



3D列印筆實作



學生3D列印筆成果展示



機械結構設計



基礎機器人結構教學



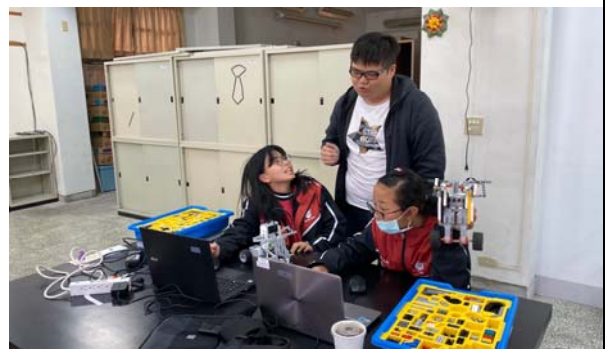
機器人程式設計



機器人成品與任務



機器人成品與任務



機器人課程教學



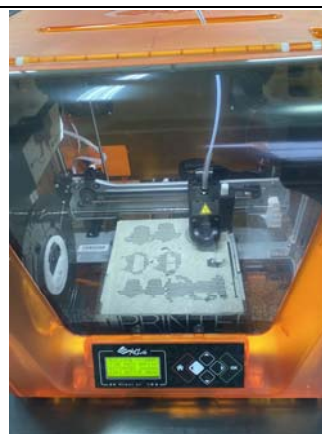
機器人成品與任務



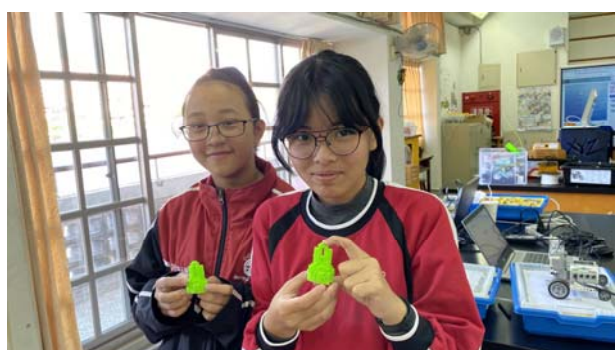
機器人設計



3D列印繪圖教學



3D列印機列印成品

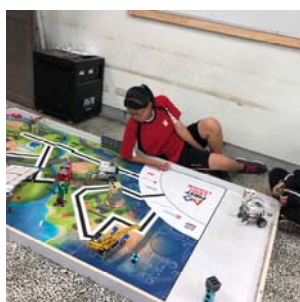


學生成品展示

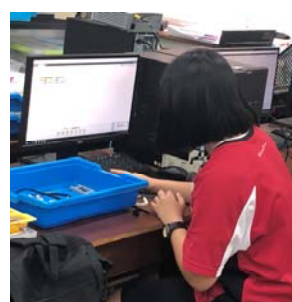


活動大合照

活動辦理學校：宏仁國中
 活動地點：宏仁國中-電腦教室
 參與對象：宏仁國中學生
 活動主題：女性自造者培育營-進階班
 活動日期：109年6月6日



任務挑戰



學生機器人程式設計



挑戰解說與執行方式



活動後合照並捐贈學校比賽道具



校長頒發感謝狀

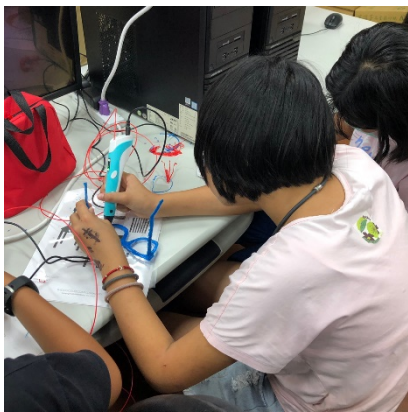
活動辦理學校：民國國小

活動地點：民國國小-電腦教室

參與對象：民國國小學生

活動主題：新興科技體驗營

活動日期：109年7月15日、7月16日、7月17日



3D列印筆課程與成品設計



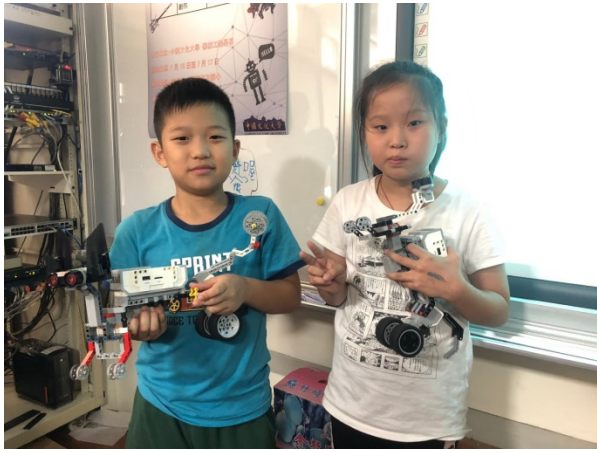
3D列印課程後合照



機器人課程教學



智能機器人設計-機械狗



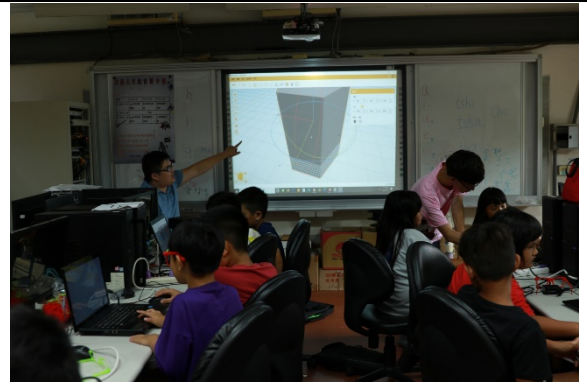
智能機器人設計-機械狗



智能機器人設計-彈珠台



機器人程式設計



3D列印設計教學-鉛筆桶



學生3D列印繪圖與製模



課程後合照

肆、計畫輔導女學生參與相關競賽一覽表

從108年8月1日至109年7月31日辦理運用新興科技為教學輔具以提升偏鄉中小學女學生對STEM領域學習之興趣，積極鼓勵參與計畫的學校參與相關科技與科學競賽，暨大附中、仁愛國中、宏仁國中的女學生參加競賽皆獲佳績，合計12位女學生參加相關競賽，如下表所示。

表1 輔導女學生參加競賽統計表

編號	競賽名稱	參加學生學校	學生名單(性別)	成績
1	2019年WRO國際奧林匹亞機器人全國總決賽暨桃園智慧城市	仁愛國中	李雅婷(女) 陳紘恩(女)	佳作
2			廖紫夢(女) 莊燕婷(女)	
3	2019 -2020 FIRST機器人大賽台灣選拔賽	暨大附中 宏仁國中	陳則維(男)、謝秉科(男)、 林彥均(男)、施妃燁(女)、 瞿靜(女)、張婕縈(女)、 鍾子涵(女)、陳昀鎧(男)、 蔡睿恆(男)、謝汶宏(男)	佳作
4	108學年度原住民族文化科教獎第十一屆原住民族雲端科展	仁愛國中	高芸軒(女)、莉碧哇旦(女)、 高惠婷(女)、林慧欣(女)	銅熊獎(第三名)



108 學年度原住民族文化科教獎-第十一屆原住民族雲端科展-第三名頒獎



指導學生參加 2019 -2020 FIRST 機器人大賽台灣選拔賽-團隊表現佳作獎狀

伍、計畫實際執行結果

運用新興科技為教學輔具以提升偏鄉中小學女學生對 STEM 領域學習之興趣計畫執行日期由 108 年 8 月 1 日開始至 109 年 7 月 31 日，參與學校共計 8 所，共辦理 39 場次，如下表所示。

表 2 計畫執行之結果

執行計畫的指標	預期計畫指標	實際執行計畫指標	是否達成
教學實驗基地	4所學校	8所學校	達成
研發之課程	10單元課程研發	10單元課程研發	達成
STEM實作工作坊	22場次	30場次	達成
小小女科技人營隊活動	3場次	7場次	達成
女科學家/女科技人大師講座活動	1場次	2場次	達成
實驗教學之時數	70小時	114小時	達成
參與女學生之人數	40人	219人	達成
參與之總人次	450人次	609人次	達成
參與之女性人次	0人次	398人次	達成
競賽得獎紀錄	0次	3次	達成

參考文獻

- 林人龍、游光昭(2005)。水平整合的思考：以 MST 為導向的九年一貫生活科技課程設計。生活科技教育月刊，38(8)，24-41。
- 游光昭、林坤誼、王詩婷(2007)。自然與生活科技領域統整課程的反思實踐。當代教育研究，15(1)，143-180。
- 中央研究院 (2013)。高等教育與政策建議書。臺北市：中央研究院。
- 柳棟、吳俊杰、謝作如、沈涓(2013)。STEM、STEAM 課程與可能的實踐路線，中小學訊息技術雜誌，6。
- 黃子榕，林坤誼(2014)。職前教師於 STEM 實作課程的知識整合行為研究。科技與人力教育季刊，1(1)，18-39。
- 詹志禹、吳璧純 (2015)。偏鄉教育創新與發展。教育研究月刊，258，28-41。
- 張玉山(2017)。以 STEAM 創客教育培養 21 世紀能力。新北市教育季刊，22，13-15。
- 科技部(2018)。科技部「女性科技人才培育之科學活動與出版計畫」徵求書。臺北市：科技部。
- 教育部國民及學前教育署(2018)。十二年國民基本教育課程綱要國民中學暨普通型高級中等學校-科技領域。臺北市：教育部國民及學前教育署。2020 年 9 月 30 日，取自 <http://www.ater.org.tw/journal/article/7-2/all.pdf>
- 彭滄雯(2019)。推動科學工程領域的性別多樣性：加拿大的作法與建議。經濟部人才快訊電子報 2019 年 5 月號，臺北市：經濟部。
- 教育部統計處(2019)。大專校院學科標準分類。臺北市：教育部。取自 <https://stats.moe.gov.tw/bcode/>
- 教育部統計處(2019)。各級學校地理資訊及地區別統計查詢。臺北市：教育部。取自 <https://stats.moe.gov.tw/edugis/default.aspx>
- Becker, K., & Park, K. (2011). Effects of integrative approaches among science, technology, engineering, and mathematics (STEM) subjects on students' learning: A preliminary meta-analysis. *Journal of STEM education*, 12.
- Keefe, B. (2010). The perception of STEM: Analysis, issues, and future directions. Survey. Entertainment and Media Communication Institute.
- National Research Council (NRC). (2010). Exploring the intersection of science education and 21st century skills: A workshop summary. Washington, DC: National Academies Press



Search bar with '搜尋' button and Google logo.

繁體

發稿日：2019/11/3 上午 09:13:00 [個人簡介](#) | [修改新聞稿](#) |

發稿人：林凌霄 [回「新聞網」首頁](#)

[鼓勵作者,給賞!](#) | [上一則](#) | [下一則](#)



女性科技人才培育 偏鄉部落學生體驗台日科學交流

您尚未登入會員！



帳號

密碼

Go

[新會員註冊](#)

[登入](#)



[推薦](#)

[分享](#)

成為朋友中第一個推薦的人。

[登入](#)

[分享臉書時若無法顯示照片,請先按此,輸入網址後再按「擷取新的抓取資訊」鈕](#)

女性科技人才培育 偏鄉部落學生體驗台日科學交流

記者林凌霄／南投報導

落實科技部女性科技人才培育，嘉惠偏鄉部落女學生體驗台日科學交流，由中國文化大學柴昌維副教授主持科技部「女性科技人才培育計畫」-運用新興科技為教學輔具以提升偏鄉中小學女學生對STEM領域學習之興趣計畫，協同國立暨南國際大學、暨大附中、麗山高中、仁愛國中團隊與日本靜岡北高校共同合辦「2019台日科學交流活動」，於日昨一連5天在南投縣暨大附中與仁愛國中舉辦一系列的科學交流活動，本次活動藉由台日文化交流揭開活動序幕。

台日科學交流活動一共70位師生參加，靜岡北高校由副校長伊藤邦浩19名師生；暨大附中由校長張正彥與駱奕帆老師領軍30位師生；麗山高中由秘書陳銘志5人師生；仁愛國中校長朱珮芬13人師生團隊參加，中國文化大學機械工程學系教授柴昌維，暨南國際大學教育學院院長楊洲松代表與會交流。

本次科學交流課程主題以「循環經濟」的觀念，融入聯合國永續發展目標(SDGs)的議題討論結合STEM教育、AI人工智慧技術課程、食農教育實作與原住民文化體驗等，每組學生包含日本學生、台灣高中生與國中學生組成，透過每天安排不同主題課程與國際交流，從中體認多元文化了解，將台灣與日本多元文化在STEM課程實踐，最後要求每組需產出一個可行性的具體方案、作品和口號，落實國際教育與STEM教育精神。

計畫主持人柴昌維副教授表示，與日本靜岡北高校台日科學交流活動中，結合科學交流活動課程，全程英文授課並搭配高強度的STEM課程，將對偏鄉學子而言是一個大挑戰。透過此活動可提升偏鄉部落女同學的國際視野與科學探究的能力，符合108課綱中強調適性揚才的方向，成就每一位孩子，以自發、互動、共好的理念，引導學生進行豐富且多元的學習環境，成為會溝通、懂互動、能參與社會的優秀公民，落實課綱三面九項核心素養「多元文化與國際理解」的精神。

南投新聞網

<https://tnews.cc/049/default.asp>

林凌霄 FB <https://www.facebook.com/profile.php?id=100002432978536>

圖一 「2019台日科學交流活動」，師生大合影。



圖二 計畫主持人柴昌維副教授針對小組報告成果提出建議與分享。



圖三 計畫主持人柴昌維副教授（左1）與穿著原民服飾的南投縣仁愛國中學生合影。



圖四 小組分組成果報告。



[推薦](#) [分享](#) 成為朋友中第一個推薦的人。

 [按此進入「新聞快訊區」,快速掌握即時情報!](#)

0則留言

排序依據 [最舊](#)

新增回應……

[Facebook 留言外掛程式](#)

108年度專題研究計畫成果彙整表

計畫主持人：柴昌維		計畫編號：108-2629-H-034-001-			
計畫名稱：運用新興科技為教學輔具以提升偏鄉中小學女學生對STEM領域學習之興趣					
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	撰寫中
		研討會論文	1		
		專書	0	本	
		專書論文	0	章	
		技術報告	0	篇	
		其他	0	篇	
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	
參與計畫人力	本國籍	大專生	1	人次	培養大學部學生陳穎瀚參與科技部女性科技計畫，協助培養南投縣偏遠地區中小學女學生。
		碩士生	0		
		博士生	0		
		博士級研究人員	0		
		專任人員	1		
	非本國籍	大專生	0		
		碩士生	0		
		博士生	0		
		博士級研究人員	0		
		專任人員	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。)		<p>(1)學術成就：協助南投縣、花蓮縣、台東縣偏鄉與原鄉地區的學校推動STEM教育扎根，共計8所偏鄉中小學校參與本次運用新興科技為教學輔具以提升偏鄉中小學女學生對STEM領域學習之興趣，提升女性學生對科技技術認知與學習動機。</p> <p>(2)技術創新：完成10的單元的教材研發，包含新興科技的3D列印筆、3D列印機、智能機器人、雷射切割機、科技手作、防疫主題設計、創造力啟發課程等，並落實課程內</p>			

容在學生的生活中。

(3)社會影響：在8所合作之教學基地，執行39場活動、教學時數114小時，活動參加人次共計609人次，其中女性學生參與人次高達398人次，達到科技扎根，翻轉偏鄉資源落差，縮短偏鄉學校數位落差問題，提高女性接觸科技學習的機會。研究中媒合台灣玉山機器人協會捐贈一套2019-2020 FIRST機器人大賽競賽道具，提供南投縣宏仁國中教學使用。