

105 學年度高中女生科學教育巡訪計畫 成果報告

執行期間：105 年 9 月至 106 年 6 月

主辦單位：教育部國民及學前教育署

承辦單位：國立彰化女子高級中學

協辦單位：財團法人吳健雄學術基金會

台灣萊雅公司

國立台灣師範大學化學系

撰稿者：林明瑞

吳健雄學術基金會執行長

台灣師大物理系名譽教授

中華民國 106 年 10 月 12 日

目 錄

項目	頁次
一、 緣起	2
二、 辦理單位	2
三、 活動內容和經費使用	3
四、 十所高中女生科學教育巡訪日程表、講員、和實驗教學教師簡歷	4
五、 一日科學教育活動流程表	6
六、 經費預算表	7
七、 科學教育巡訪計畫成效調查表統計	12
1、國立台南女中	12
2、國立羅東高中	14
3、台北市立第一女中	16
4、國立台中女中	18
5、國立鳳新高中	20
6、國立斗六女高中	22
7、國立彰化女中	24
8、新北市立新莊高中	26
9、台北市立中山女中	28
10、高雄市立高雄女中	30
11、十所高中合計	32
八、 綜合檢討	33
九、 活動照片選輯	36

一、緣起

有鑑於國內高中學生在科學領域的學習成就方面，發現多年來存在有顯著的性別差距，為了提升女學生學習科學的興趣，擴展科學視野，鼓勵投入科學研究的生涯規劃，101年2月25日前教育部長蔣偉寧在第六屆台灣傑出女科學家獎頒獎典禮上，宣布將撥出特別經費和採取有效措施，希望以歷屆女科學獎得主為典範角色，來鼓勵並吸引女學生學習科學，以期能縮短前述的性別差距，並傳承國內傑出女性獻身科學研究的精神和成就。在其後舉行的科學教育指導委員會會議中(101年9月11日)，詳細討論了各方所提供的有關鼓勵女學生學習科學的計畫方案。會中決議採用由財團法人吳健雄學術基金會所提議的「高中女校科學教育巡訪計畫」，邀請歷屆台灣女科學家傑出獎和新秀獎的得主，或知名的資深女教授前往各校訪問演講，並和女學生們雙向對談。為提高學生們參與該項活動的興趣，特別選擇國際物理和化學奧林匹亞競賽的實驗器材，讓學生們直接操作，並邀請教學優秀的高中女教師到場講解和指導。該計畫由教育部國民及學前教育署主辦，由吳健雄學術基金會提供物理奧賽實驗器材和教學輔導，以及相關的活動安排；化學奧賽實驗器材和教學由台灣師大化學系提供；台灣萊雅公司提供國內女科學獎得主的簡介手冊和相關影片，以及部分的經費贊助。該計畫從101年起執行三年，每年選擇八所高中女校，進行科學教育巡訪，三年合計參加人數約近3,000人。由於計畫執行成效良好，甚受各校女學生的歡迎，自104年起，該計畫擴及男女合校的高中，仍以三年為期，每年巡訪的高中校數增至10所，對象仍以女生為主，也容許男生參與，三年合計預估參加的學生總人數將逾3,600人。

二、辦理單位

主辦單位：教育部國民及學前教育署

承辦單位：國立彰化女子高級中學

協辦單位：財團法人吳健雄學術基金會

台灣萊雅公司

國立台灣師範大學化學系

三、活動內容和經費使用

(一)活動內容：

各校按照預定的日程表，分別利用週六進行一整天的科學教育活動，包括半天的物理和化學奧賽實驗操作和半天的女科學家演講和座談。全年度參與本計畫活動的 10 所高中女學生總人數約 1,200 名。另外，為提升高中科學教師的實驗教學能力，特指定三所受訪學校辦理地區性高中物理教師實驗研習班，每班研習教師人數約 20 名，總人數約 60 名。該計畫的活動內容如下：

(A)有關學生的教學活動部分：

1、上午進行物理和化學奧賽實驗教學和操作：

- (1) 選擇兩個物理和一個化學奧賽實驗單元，分三班同時進行，每班 40 人，合計 120 名女學生參與實驗操作活動。本計畫的實驗單元如下：

物理 A 班：水的磁導率（2012 年國際物理奧賽實驗試題一）

物理 B 班：非線性黑盒子（2012 年國際物理奧賽實驗試題二）

化學 C 班：界面活性劑的臨界微胞濃度測量

- (2) 由吳健雄學術基金會提供 40 套物理實驗器材（2 單元各 20 套），以及台灣師大化學系提供 20 套化學實驗器材和藥品。在本計畫全程活動結束後，每校可購置物理實驗器材 2 套（每套內含 2 單元），所需費用由本計畫經費支付。

- (3) 每班實驗講解 1 小時，實驗操作 3 小時，由一名優秀的高中教師主講，另由一名教師協助教學和輔導（3 場次，共有六名高中教師參與教學），其中三名由吳健雄基金會邀請；另三名由辦理學校選派該校物理和化學教師擔任，實驗課程結束後，每一位學生必須繳交實驗報告，由擔任教學的科學教師批閱。

2、下午進行女科學家演講和座談：

邀請歷屆台灣傑出和新秀女科學家獎得主或大學資深女教授，共 3 人，進行演講（90 分鐘）和對談（90 分鐘），中場休息 30 分鐘。首先由每一位女科學家輪流介紹自己的求學過程和研究領域，中場休息後，接續開放問答和自由對談。

(B)有關教師的實驗研習部分：

- 1、本學年度指定三所受訪高中，辦理高中物理教師實驗研習班，由吳健雄學術基金會提供 2 單元物理奧賽實驗器材和實驗講義，每單元各 5 套，研習教師 2 人一組，可容納的教師研習名額合計 20 名。研習時間自當日上午八時起，至下午四時結束。先由大學教授講解實驗相關內容，其後由研習教師分組進行實驗操作。各地區高中物理教師可就近向承辦學校報名參加。

2、教師研習的實驗單元如下：

- (1) 水的磁導率（2012 年國際物理奧賽實驗試題一）

- (2) 非線性黑盒子（2012 年國際物理奧賽實驗試題二）

(二)經費使用：

為調動各高中配合辦理本計畫活動的積極性，本案經費的大部分直接分配給選定的10所高中，其餘經費由國教署委託國立彰化女中管理調度。各校按預定的日程，在吳健雄基金會的輔導協助下，分別在校內執行上述的科學教育活動。

四、十所高中科學教育巡訪日程表、講員、和實驗教學教師簡歷

編號	日期	學校	講員	備註
1	105 年 11 月 19 日(週六)	台南女中	陳瑞華、張一知、王慧菁	
2	105 年 11 月 26 日(週六)	羅東高中	楊舒芝、伍素瑩、張玉玲	
3	105 年 12 月 10 日(週六)	北一女中	周美吟、余沛慈、陳韻如	含教師研習
4	105 年 12 月 17 日(週六)	台中女中	陳瑞華、紀雅惠、邱靜雯	含教師研習
5	105 年 12 月 24 日(週六)	鳳新高中	羅竹芳、王昭雯、朱淑君	
6	106 年 4 月 8 日(週六)	斗六高中	張一知、余沛慈、周苡嘉	
7	106 年 4 月 15 日(週六)	彰化女中	羅竹芳、陳韻如、王慧菁	
8	106 年 4 月 22 日(週六)	新莊高中	洪舜郁、楊舒芝、邱雅萍	
9	106 年 4 月 29 日(週六)	中山女中	彭汪嘉康、熊昭、紀雅惠	
10	106 年 5 月 27 日(週六)	高雄女中	冉曉雯、邱靜雯、張玉玲	含教師研習

講員簡歷：

彭汪嘉康：2008 年第一屆傑出獎得主、中研院院士、萬芳醫院癌症中心主任

羅竹芳：2012 年第五屆傑出獎得主、成功大學生物資訊與訊息傳遞研究所講座教授

周美吟：2013 年第六屆傑出獎得主、中研院院士、中研院副院長

熊 昭：2014 年第七屆傑出獎得主、國家衛生研究院群體健康科學研究所所長

陳瑞華：2016 年第九屆傑出獎得主、中研院生物化學研究所特聘研究員

朱淑君：2009 年新秀獎得主、成功大學物理系教授

伍素瑩：2010 年新秀獎得主、國家衛生研究院生技與藥物研究所研究員

洪舜郁：2010 年新秀獎得主、陽明大學藥理學研究所教授

余沛慈：2011 年新秀獎得主、交通大學光電工程系教授

冉曉雯：2011 年新秀獎得主、交通大學光電工程系教授

王昭雯：2012 年新秀獎得主、中研院植物暨微生物學研究所副研究員

紀雅惠：2012 年新秀獎得主、國家衛生研究院生技與藥物研究所副研究員

楊舒芝：2013 年新秀獎得主、中央大學大氣科學系副教授

陳韻如：2014 年新秀獎得主、中央研究院基因體研究中心副研究員

邱雅萍：2015 年新秀獎得主、台灣大學物理系教授

邱靜雯：2015 年新秀獎得主、台灣大學化學系副教授

王慧菁：2016 年新秀獎得主、清華大學分子與細胞生物研究所副教授

張玉玲：2016 年新秀獎得主、台灣大學心理系助理教授

周苡嘉：交通大學電子物理系副教授

張一知：台灣師範大學化學系副教授

實驗教學指導教授和高中教師簡歷：

物理實驗：

林明瑞：財團法人吳健雄學術基金會執行長、國立台灣師範大學物理系名譽教授

凌美瓊：國立台中一中物理教師

黃立雲：台北市立第一女中物理教師

化學實驗：

張一知：國立台灣師範大學化學系副教授

周芳妃：台北市立第一女中化學教師

曹雅萍：台北市立中山女中化學教師

陳昭錦：國立台灣師大附中化學教師

五、一日科學教育活動流程表

巡訪日期皆選在週六

時間	物理 A 班 (40 人)	物理 B 班 (40 人)	化學 C 班 (40 人)	*物理教師研習 (20 人)
7:50-8:00	報到			
8:00-8:50	水的磁導率 (2012 年國際物理奧賽實驗一) 實驗講解	非線性黑盒子 (2012 年國際物理奧賽實驗二) 實驗講解	界面活性劑的 臨界微胞濃度 測量(化學奧賽) 實驗講解	1. 水的磁導率 (2012 年國際物理奧賽實驗一)
8:50-9:00	休息			2. 非線性黑盒子 (2012 年國際物理奧賽實驗二)
9:00-12:00	水的磁導率 (2012 年國際物理奧賽實驗一) 實驗操作	非線性黑盒子 (2012 年國際物理奧賽實驗二) 實驗操作	界面活性劑的 臨界微胞濃度 測量(化學奧賽) 實驗講解	講解和操作
12:00-13:00	午餐			
13:00-14:30	女科學家演講 (3 人)			實驗操作
14:30-15:00	休息			
15:00-16:30	與女科學家對談			
16:30	賦歸			

*高中物理教師實驗研習班由下列三所學校辦理：

1. 北區：台北市立第一女中
2. 中區：國立台中女中
3. 南區：高雄市立高雄女中

各地區高中物理教師可就近向承辦學校報名參加。

*每位講員演講時間約為 30 分鐘，講題不拘，可介紹自身的求學過程，簡介專業學術研究、或分享以身為女性在求學和從事科學研究的經驗。對談時間開放師生雙向交流和問答。

六、經費預算表

(一) 計畫總經費：

計畫名稱：「105 學年度高中女生科學教育巡迴訪問計畫」					
每場參加學生人數：120 人（預定舉辦 10 場）； 每場教師實驗研習人數：20 人（預定舉辦 3 場）					
項 目		單 價	數 量	總 價	說 明
人事費	週末加班費	300 元/人,時	8 小時 x10 場 4 人	96,000 元	加班費每小時 300 元,1 日以 8 小時計。各校協助座談場務及準備茶水等雜務,計 4 人*8 時*10 場(核實報支)
業務費	(1)講座鐘點費	1,600 元/人,節	3 節×10 場次× 4 人	192,000 元	每場女科學家演講 4 人。
	(2)教授鐘點費	1,600 元/人,節	4 節×10 場次× 2 人	128,000 元	每場實驗操作指導教授 2 人(林明瑞教授和張一知教授)
	(3)高中教師輔導鐘點費	800 元/人,節	4 節×10 場次× 6 人	192,000 元	高中教師 6 人,準備學生實驗器材,實驗教學示範。
	(4)主持費	1,000 元/人,天	10 場次× 1 人	10,000 元	受訪學校校長或教務主任主持下午場的演講和座談。
	(5)會議出席費	1,000 元/人,天	10 人	10,000 元	巡訪計畫協調會議。
	(6)協調事務人員工作費	960 元/人,天	2 天×10 場次× 3 人	57,600 元	臨時工資每小時 120 元,一日以 8 小時計算,計每日為 960 元。協助各校事前聯繫及當日活動相關事宜。
	(7)住宿費	1,600 元/人天	1 天×5 場次 10 人	80,000 元	依中央機關國內出差旅費標準編列。
	(8)旅運費	1,500 元/人天	1 天×10 場次× 10 人	150,000 元	依中央機關國內出差旅費標準編列。
	(9)膳費	80 元/人天	140 人× 10 場	112,000 元	學生實驗學習人數:120 人+其他人數:20 人
	(10)學校購置物理實驗器材費	27,000 元/套	2 套 x 10 場	540,000 元	受訪學校購置 2 套物理實驗器材。

(11)學校購置化學實驗器材費	5,000 元/場	10 場	50,000 元	學校購置化學實驗器材。
(12)化學藥品耗材費	10,000 元/場	10 場	100,000 元	學校購置化學實驗藥品。
(13)座談場地佈置費	5,000 元/場	10 場	50,000 元	佈置座談會場。
(14)物理實驗教材費	16,800 元/場	10 場	168,000 元	200 元*84 人*10 場次。
(15)化學實驗教材費	8,400 元/場	10 場	84,000 元	200 元*42 人*10 場次。
(16)物理演講光碟	9,000 元/場	10 場	90,000 元	
(17)學生實驗器材維修費	9,800 元/場	10 場	98,000 元	
(18)物理實驗器材整理更新費	1,500 元/箱	42 箱	63,000 元	物理實驗器材共 42 箱，因使用和來回運送 10 次後，必須重新檢測和包裝實驗儀器和零件，並更換紙箱。
*(19) 教師研習：協助教學鐘點費	800 元/人,節	4 節×3 場次× 1 人	9,600 元	高中教師 1 人，整理實驗器材，協助林明瑞教授實驗教學。林明瑞教授已支領講座鐘點費，故不另列鐘點費。
*(20)膳費(研習教師)	80 元/人天	20 人× 3 場	4,800 元	教師實驗研習人數：20 人。
*(21) 高中教師實驗器材維修費	4,000 元/場	3 場	12,000 元	
*(22)高中教師研習實驗教材費	4,000 元/場	3 場	12,000 元	200 元*20 人*3 場次。
*(23)教師研習實驗器材整理更新費	1,500 元/箱	12 箱	18,000 元	教師研習實驗器材共 12 箱，因使用和來回運送 3 次後，必須重新檢測和包裝實驗儀器和零件，並更換紙箱。

(24) 實驗器材 運送費	9,500 元/場	10 場	95,000 元	運送實驗器材，吳健雄基金會為實際規劃及聯絡運送事宜，故由基金會墊付運費後，再交由彰化女中核銷。
(25) 雜費			205,000 元	
小計			2,627,000 元	各項費用不足時，得相互勻支。
行政管理費			262,700 元	業務費 x10%
合 計			2,889,700 元	

(二) 每一所受訪高中所分配的經費：

(A) 含高中教師實驗研習

計畫名稱：「105 學年度高中女生科學教育巡迴訪問計畫」					
每場參加學生人數：120 人（預定舉辦 10 場）； 每場教師實驗研習人數：20 人（預定舉辦 3 場）					
項 目		單 價	數 量	總 價	說 明
人 事 費	週末加班費	300		9,600 元	加班費每小時 300 元,1 日以 8 小時計。各校協助座談場務及準備茶水等雜務,計 4 人*8 時*1 場(核實報支)
	(1)講座鐘點費	1,600 元/人, 節	3 節×1 場次× 4 人	19,200 元	每場女科學家演講 4 人。
業 務 費	(2)教授鐘點費	1,600 元/人, 節	4 節×1 場次× 2 人	12,800 元	每場實驗操作教授 2 人(林明瑞教授,張一知教授)
	(3)高中教師輔導鐘點費	800 元/人, 節	4 節×1 場次× 6 人	19,200 元	高中教師 6 人，準備學生實驗器材，實驗教學示範。
	(4)主持費	1,000 元/人, 天	1 場次× 1 人	1,000 元	受訪學校校長或教務主任主持下午場的演講和座談。
	(5)膳費	80 元/人天	140 人× 1 天	11,200 元	學生實驗學習人數:120 人+其他人數:20 人
	(6)雜費	5,000 元/場	1 場	5,000 元	印製教學實驗例題及教學講義等。
	(7)學校購置物理實驗器材費	27,000 元/套	2 套	54,000 元	受訪學校購置 2 套物理實驗器材。
	(8)學校購置化學實驗器材費	5,000 元/場	1 場	5,000 元	學校購置化學實驗器材。

(9)化學藥品耗 材費	10,000 元/場	1 場	10,000 元	學校購置化學實驗藥品。
(10)座談場地佈 置費	5,000 元/場	1 場	5,000 元	佈置座談會場。
(11)物理實驗教 材費	16,800 元/場	1 場	16,800 元	200 元*84 人*1 場次。
(12)化學實驗教 材費	8,400 元/場	1 場	8,400 元	200 元*42 人*1 場次。
(13)物理演講光 碟	9,000 元/場	1 場	9,000 元	
* (14)教師研 習：協助教學鐘 點費	800 元/人, 節	4 節×1 場次× 1 人	3,200 元	高中教師 1 人，整理實驗器 材，協助林明瑞教授實驗教 學。林明瑞教授已支領講座 鐘點費，故不另列鐘點費。
* (15)膳費(研習 教師)	80 元/人天	20 人× 1 天	1,600 元	教師實驗研習人數：20 人。
* (16)高中教師 研習實驗教材 費	4,000 元/場	1 場	4,000 元	200 元*20 人*5 場次。
小計	195,000 元			
合 計	195,000 元			

(B) 不含高中教師實驗研習

計畫名稱：「105 學年度高中女生科學教育巡迴訪問計畫」					
每場參加學生人數：120 人（預定舉辦 10 場）					
項 目		單 價	數 量	總 價	說 明
人 事 費	週末加班費	300		9,600	加班費每小時 300 元,1 日以 8 小時計。各校協助座談場務及準備茶水等雜務,計 4 人*8 時*1 場(核實報支)
業 務 費	(1)講座鐘點費	1,600 元/人, 節	3 節×1 場次× 4 人	19,200	每場女科學家演講 4 人。
	(2)教授鐘點費	1,600 元/人, 節	4 節×1 場次× 2 人	12,800	每場實驗操作教授 2 人(林明瑞教授,張一知教授)
	(3)高中教師輔導鐘點費	800 元/人, 節	4 節×1 場次× 6 人	19,200	高中教師 6 人，準備學生實驗器材，實驗教學示範。

(4)主持費	1,000 元/人, 天	1 場次× 1 人	1,000	受訪學校校長或教務主任主持下午場的演講和座談。
(5)膳費	80 元/人天	140 人× 1 天	11,200	學生實驗學習人數:120 人+ 其他人數:20 人
(6)雜費	5,000 元/場	1 場	5,000	印製教學實驗例題及教學講義等。
(7)學校購置物理實驗器材費	27,000 元/套	2 套	54,000	受訪學校購置 2 套物理實驗器材。
(8)學校購置化學實驗器材費	5,000 元/場	1 場	5,000	學校購置化學實驗器材。
(9)化學藥品耗材費	10,000 元/場	1 場	10,000	學校購置化學實驗藥品。
(10)座談場地佈置費	5,000 元/場	1 場	5,000	佈置座談會場。
(11)物理實驗教材費	16,800 元/場	1 場	16,800	200 元*84 人*1 場次。
(12)化學實驗教材費	8,400 元/場	1 場	8,400	200 元*42 人*1 場次。
(13)物理演講光碟	9,000 元/場	1 場	9,000	
小計	186,200			
合 計	186,200			

七、科學教育巡訪計畫成效調查表統計

1、高中女生科學教育巡迴計畫成效問卷調查表（台南女中 105 年 11 月 19 日）

五等第量表：

非常符合：5 分；符合：4 分；尚符合：3 分；不符合：2 分；極不符合：1 分

一、有關實驗操作部分：

1. 本實驗操作有助於我提高對學習科學的興趣
2. 本實驗操作有助於我對科學知識的理解
3. 本實驗內容和操作的難度合適
4. 本實驗操作的時間合適
5. 教師教學時，解說清楚有條理，表達清晰明白
6. 教師與學生互動良好，營造良好的學習氣氛

非常 符合	符合	尚 符合	不 符合	極不 符合	合計 份數	加權 平均
23	28	13	5	0	69	4.0
27	26	12	4	0	69	4.1
29	22	10	6	1	68	4.1
24	18	19	8	0	69	3.8
31	21	14	3	0	69	4.2
39	18	12	0	0	69	4.4

二、有關女科學家座談部分：

7. 座談提高了我對學習科學的興趣
8. 座談擴增了我對科學知識的視野
9. 座談激發了我對科學研究的嚮往
10. 我原本傾向於選考大學的文法商科系，座談後使我改變意願，轉向選讀自然科學相關科系
11. 我原本傾向與選考大學的理工醫農科系，座談後使我更加堅定原先的選讀意願

36	27	6	0	0	69	4.4
42	25	2	0	0	69	4.6
32	25	14	0	0	71	4.3
0	2	7	4	1	14	2.7
19	18	8	1	0	46	4.2

三、有關本科科學教育活動的總體評價：

12. 實驗搭配座談，生動有趣，吸引我參加本活動
13. 本活動讓我思考科學生涯的規劃
14. 我對本活動的整體而言，感到滿意

34	27	8	0	0	69	4.4
41	23	4	1	0	69	4.5
39	26	4	0	0	69	4.5

學生自評：

我在本活動用心學習的程度

非常 用心	用心	普通	不 用心	極不 用心	合計 份數	加權 平均
27	38	4	0	0	69	4.3

學生感言或建議改進意見：

- ◆ 很感謝有這個活動，因為在台灣的傳統社會裡，對於女性前往科學的路上是不被重視的。參加完這個活動後，不僅激發我對科學的熱情，還讓我更堅定未來的走向。
- ◆ 在這一次的研習之中，發現自己的身份挺特殊的。在整場活動中，大多皆是南女的學生，且多為一年級、二年級為次多，三年級更只有寥寥數人。會來參與這場活動，在這緊迫的

倒數 60 多天，為的實質上不是讓備審好看，而是讓自己有一個機會更加確認自己的夢想和志向。在物理實驗中，謝謝林教授的指導。

- ◆ 今天的實驗及講座都非常有趣，讓我見識到了科學的廣泛，也為我對未來的想像增添了幾分堅定。
- ◆ 實驗操作方面很有趣，對新的名詞也有較深刻的瞭解，並提升測量精準度；在座談部分，希望可以增加教授個人的分享時間，而互動過程中激發出不同的觀念。
- ◆ 我覺得我對每一科都有喜歡的地方，但又無法喜歡那科的全部。很感謝三位教授的解答，讓我有豁然開朗的感覺。希望我也能盡早找出自己的興趣立定志向。
- ◆ 透過三位女教授的演講及交流，體驗到科學不同的感受，也深深佩服女性的堅持毅力。「找出興趣」這點也深深啟發我那方向未定的心。實驗及演講交流都很特別有趣，希望以後還能再次參與。
- ◆ 老師的指導很詳細，對於實驗記錄的方法也有充分的講解，使我獲益良多，但也希望可以看到微胞真正的過程。

2、高中女生科學教育巡迴計畫成效問卷調查表（羅東高中 105 年 11 月 26 日）

五等第量表：

非常符合：5 分；符合：4 分；尚符合：3 分；不符合：2 分；極不符合：1 分

一、有關實驗操作部分：

	非常 符合	符合	尚 符合	不 符合	極不 符合	合計 份數	加權 平均
1. 本實驗操作有助於我提高對學習科學的興趣	35	39	15	4		93	4.1
2. 本實驗操作有助於我對科學知識的理解	41	41	9	2		93	4.3
3. 本實驗內容和操作的難度合適	29	35	20	9		93	3.9
4. 本實驗操作的時間合適	30	30	22	11		93	3.8
5. 教師教學時，解說清楚有條理，表達清晰明白	40	39	9	5		93	4.2
6. 教師與學生互動良好，營造良好的學習氣氛	41	37	14	1		93	4.3

二、有關女科學家座談部分：

7. 座談提高了我對學習科學的興趣	31	48	14			93	4.2
8. 座談擴增了我對科學知識的視野	51	35	7			93	4.5
9. 座談激發了我對科學研究的嚮往	27	50	16			93	4.1
10. 我原本傾向於選考大學的文法商科系，座談後使我改變意願，轉向選讀自然科學相關科系		1	4	6	5	16	2.1
11. 我原本傾向與選考大學的理工醫農科系，座談後使我更加堅定原先的選讀意願	28	34	18	3	1	84	4.0

三、有關本科科學教育活動的總體評價：

12. 實驗搭配座談，生動有趣，吸引我參加本活動	33	44	15	1		93	4.2
13. 本活動讓我思考科學生涯的規劃	30	46	14	3		93	4.1
14. 我對本活動的整體而言，感到滿意	42	41	10			93	4.3

學生自評：

	非常 用心	用心	普通	不 用心	極不 用心	合計 份數	加權 平均
我在本活動用心學習的程度	25	60	8			93	4.2

學生感言或建議改進意見：

- ◆ 希望演講時能多與學生互動。
- ◆ 實驗有些太難。
- ◆ 我覺得在跟教授對談之後，對我以後的選擇更加清楚，很多東西沒有絕對答案。建議演講內容能更生動，少一點專業術語。
- ◆ 很高興能參與此活動，我學到很多東西。
- ◆ 經過這次的經驗，讓我能更深入了解科學研究的意義，以及多思考，不被標準答案限制，保持好奇心的重要。

- ◆ 實驗有些複雜，演講挺有幫助。
- ◆ 非常感謝三位教授及諸位老師的指導，也希望此次的課程能夠對我未來學習方向有些幫助。
- ◆ 在參加這個活動前，我認為的科學就只包括了數學和物理，但在這活動後，我發現科學包含許多領域，而且有許多範圍，還讓我了解在不同方面的應用，也讓我對科學更多的興趣，增加我許多知識。
- ◆ 參加這活動讓我對科學有更進一步的認識，原來科學不只有是物理、化學等等項目，氣候、心理學都是科學，且心理學和我原本想的不一樣，能認識這些科學相關的內容，真的很棒。
- ◆ 請三位不同領域的專家分別介紹不同方面的科學研究，使我在同一場演講中能學到不只一種知識，也使我感到驚奇竟有如此多傑出的女科學家對社會有很多貢獻，也藉有他們成功歷程中學到身為科學家的精神。

3、高中女生科學教育巡迴計畫成效問卷調查表（北一女中 105 年 12 月 10 日）

五等第量表：

非常符合：5 分；符合：4 分；尚符合：3 分；不符合：2 分；極不符合：1 分

一、有關實驗操作部分：

1. 本實驗操作有助於我提高對學習科學的興趣
2. 本實驗操作有助於我對科學知識的理解
3. 本實驗內容和操作的難度合適
4. 本實驗操作的時間合適
5. 教師教學時，解說清楚有條理，表達清晰明白
6. 教師與學生互動良好，營造良好的學習氣氛

非常符合	符合	尚符合	不符合	極不符合	合計份數	加權平均
35	39	9	1	0	84	4.3
39	36	8	1	0	84	4.3
26	35	19	4	0	84	4.0
25	41	8	6	1	81	4.0
49	25	8	2	0	84	4.4
48	30	6	0	0	84	4.5

二、有關女科學家座談部分：

7. 座談提高了我對學習科學的興趣
8. 座談擴增了我對科學知識的視野
9. 座談激發了我對科學研究的嚮往
10. 我原本傾向於選考大學的文法商科系，座談後使我改變意願，轉向選讀自然科學相關科系
11. 我原本傾向與選考大學的理工醫農科系，座談後使我更加堅定原先的選讀意願

21	43	10	1	0	75	4.1
36	34	7	1	0	78	4.3
24	36	19	1	0	80	4.0
0	0	4	3	1	8	2.4
27	34	13	0	0	74	4.2

三、有關本科科學教育活動的總體評價：

12. 實驗搭配座談，生動有趣，吸引我參加本活動
13. 本活動讓我思考科學生涯的規劃
14. 我對本活動的整體而言，感到滿意

36	42	4	0	0	82	4.4
36	35	11	0	0	82	4.3
36	40	3	0	0	79	4.4

學生自評：

我在本活動用心學習的程度

非常用心	用心	普通	不用心	極不用心	合計份數	加權平均
27	53	3	0	0	83	4.3

學生感言或建議改進意見：

- ◆ 下午的講座真的令我獲益匪淺，原本還很迷茫的我，有更加確立未來的人生方向，無論最後是否會走向科學的這條路。
- ◆ 我認為這次的活動讓我體會到科學研究的過程，且透過演講及對談過程中，我明白了成功的人生有很多不同的道路可以抵達，每個人適合的道路也不同。
- ◆ 早上的實驗真的很有趣，但是在初次碰到這樣的題目時感覺有點難，不過後來在老師仔細的介紹下，也完成了大部分實驗。謝謝老師和下午的女科學家分享了很多科學的經驗和知識。

- ◆ 這次的實驗內容難度適中，而且老師講解得宜，讓我能夠真的瞭解這次實驗的原理，也知道步驟背後的道理，收穫滿滿。
- ◆ 因為實驗很趕，無法一一解說，希望行前通知可以提到一些所需的先備知識讓我們準備。
- ◆ 我資質庸鈍，今天看到複雜的電路和新知識，被嚇了一大跳啊！希望下次可以先發講義，讓我能夠回家先研究一番。謝謝講師不辭辛勞的，一直幫我們這組糾正錯誤及講解，這次高難度的題目也讓我瞭解到自己的能力有多不足！
- ◆ 對物理、生物領域都多了很多的認識，謝主辦單位的用心。實驗雖困難卻很有成就感謝。
- ◆ 建議可增加地球科學、數學與資訊等領域課程，若受限於以上科目實作性質不大，可選擇講解及實際練習國際奧林匹亞之競賽題目，輔以相關主題加深加廣教學，應能吸引對以上科目具才能與興趣之學生參與本活動。個人認為本計畫在激發學生科學熱情方面極有助益（參加 103 學年度的活動後深有所感，今年第二次參與），期望往後擴大辦理亦能維持高品質！
- ◆ 我還滿喜歡此次的活動，尤其高中階段正是對於未來探索茫然的一段時間，座談時間的一問一答讓我們可以聽到一些教授在他們生涯抉擇時的想法，分享他們的經驗，也得到了許多實用的建議。
- ◆ 教授們給予我對於未來出路、進修的建議讓我獲益良多，一直很想到國外看看，開拓自己的眼界，在 ISEF 比完後，更確立了這種想法。我認為科學是起源於我們的生活，用自己的眼所見的，才會成為人類不斷前進的動力。非常感謝這次的科學論壇，使我在即將學測時，堅定自己所想、所見！

4、高中女生科學教育巡迴計畫成效問卷調查表（台中女中 105 年 12 月 17 日）

五等第量表：

非常符合：5 分；符合：4 分；尚符合：3 分；不符合：2 分；極不符合：1 分

一、有關實驗操作部分：

1. 本實驗操作有助於我提高對學習科學的興趣
2. 本實驗操作有助於我對科學知識的理解
3. 本實驗內容和操作的難度合適
4. 本實驗操作的時間合適
5. 教師教學時，解說清楚有條理，表達清晰明白
6. 教師與學生互動良好，營造良好的學習氣氛

非常符合	符合	尚符合	不符合	極不符合	合計份數	加權平均
26	36	8	1	0	71	4.2
30	32	9	0	0	71	4.3
23	33	13	0	2	71	4.1
20	22	24	5	0	71	3.8
33	27	11	0	0	71	4.3
36	25	9	0	0	70	4.4

二、有關女科學家座談部分：

7. 座談提高了我對學習科學的興趣
8. 座談擴增了我對科學知識的視野
9. 座談激發了我對科學研究的嚮往
10. 我原本傾向於選考大學的文法商科系，座談後使我改變意願，轉向選讀自然科學相關科系
11. 我原本傾向與選考大學的理工醫農科系，座談後使我更加堅定原先的選讀意願

33	25	9	3	0	70	4.3
31	28	7	4	0	70	4.2
28	30	10	2	0	70	4.2
1	0	3	2	2	8	2.5
28	22	12	2	1	65	4.1

三、有關本科科學教育活動的總體評價：

12. 實驗搭配座談，生動有趣，吸引我參加本活動
13. 本活動讓我思考科學生涯的規劃
14. 我對本活動的整體而言，感到滿意

32	29	8	0	0	69	4.3
34	29	5	2	0	70	4.4
37	28	5	0	0	70	4.5

學生自評：

我在本活動用心學習的程度

非常用心	用心	普通	不用心	極不用心	合計份數	加權平均
29	32	6	0	0	67	4.3

學生感言或建議改進意見：

- ◆我覺得實驗可以再多一點，增加一些手做和實際體驗會更活潑。（台中二中）
- ◆我覺得實驗的比例可以再延長一些，相對科學家座談，實驗更加吸引我。（台中二中）
- ◆實驗雖然要做很久，要非常多的耐心，做錯了不能放棄，但是這感覺才像很真實地在做實驗。演講好豐富，也交到朋友。只是希望對談的時間更長就好了，因為一個問題其實要討論很久。
- ◆很棒！學到很多！更確定自己未來的方向。（曉明女中）
- ◆覺得對生涯規劃非常有幫助，很榮幸能跟三位教授進行座談。內容很有趣且實用，非常有

收穫。

- ◆ 早上的實驗讓人感覺非常充實，因為頭腦要不斷的運轉思考。下午的座談則解答了我許多對科學研究的疑問，並加強了一些我對科學研究的自信。
- ◆ 整個活動設計得很完整，從實驗到對談都擺脫一般科學講座的無趣，反而使科學有一種挑戰性、好奇心。
- ◆ 這是第一次參加這種科學活動，給我的震撼滿大，發現自己很明顯的差距，希望下次也要再參加。（台中二中）
- ◆ 學到了實驗上應該要有的技能，從科學家身上學到超多道理，超感動！
- ◆ 在學校平時做物理實驗時，因一組人數較多，且是較簡易的教材與時間上的限制，所以每次做實驗時都感覺滿輕鬆的，數據也可以回去整理，而這次的實驗我和學妹僅二人，要在短時間內處理龐大的數據並統整且報告呈現，其實滿刺激的，不過這是我第一次感覺到我真的在做實驗，雖然有點累，但我喜歡成就感，算是有點小小被吸引到了。而講座真的收穫良多啊！由四個資深教授的智慧結晶，字字打中我的心，給了我很多信心，和方向與前途，使我多瞭解理化這塊領域。
- ◆ 之前參加過居禮夫人化學營時就有座談活動，我非常喜歡，所以看到這次也有座談就很開心的搶報名了。除了很棒的座談外，早上的科學實驗我也很享受。老師的引導清楚成功，謝謝吳健雄基金會和其他單位給女生這樣的機會。
- ◆ 聽完講座之後，內心的許多壓力和疑惑得以釋放，感到充滿希望。實驗也讓我學到許多技巧，希望未來還能有更多這樣的活動。

5、高中女生科學教育巡迴計畫成效問卷調查表（鳳新高中 105 年 12 月 24 日）

五等第量表：

非常符合：5 分；符合：4 分；尚符合：3 分；不符合：2 分；極不符合：1 分

一、有關實驗操作部分：

	非常 符合	符合	尚 符合	不 符合	極不 符合	合計 份數	加權 平均
1. 本實驗操作有助於我提高對學習科學的興趣	33	31	18			82	4.2
2. 本實驗操作有助於我對科學知識的理解	34	39	9			82	4.3
3. 本實驗內容和操作的難度合適	29	37	14	2		82	4.1
4. 本實驗操作的時間合適	23	25	27	7		82	3.8
5. 教師教學時，解說清楚有條理，表達清晰明白	43	34	5			82	4.5
6. 教師與學生互動良好，營造良好的學習氣氛	40	35	7	1		83	4.4

二、有關女科學家座談部分：

7. 座談提高了我對學習科學的興趣	27	39	15			81	4.1
8. 座談擴增了我對科學知識的視野	38	37	6	2		83	4.3
9. 座談激發了我對科學研究的嚮往	26	39	16	3		84	4.0
10. 我原本傾向於選考大學的文法商科系，座談後使我改變意願，轉向選讀自然科學相關科系			9	4	1	14	2.6
11. 我原本傾向與選考大學的理工醫農科系，座談後使我更加堅定原先的選讀意願	32	32	9			73	4.3

三、有關本科科學教育活動的總體評價：

12. 實驗搭配座談，生動有趣，吸引我參加本活動	33	39	10			82	4.3
13. 本活動讓我思考科學生涯的規劃	35	37	9	1		82	4.3
14. 我對本活動的整體而言，感到滿意	43	33	6			82	4.5

學生自評：

	非常 用心	用心	普通	不 用心	極不 用心		
我在本活動用心學習的程度	33	41	8			82	4.3

學生感言或建議改進意見：

- ◆ 關於實驗的時間有些匆促，導致無法全盤吸收。但教授和老師講解得很清楚，所以對整體而言，還算接受。
- ◆ 我對這次活動非常滿意，但美中不足的是實驗的時間有點短。
- ◆ 這次的活動能接觸到平時接觸不到的實驗，與女科學家的座談會也是令人大開眼界。平常有的問題幾乎都在這得到了些見解。這次的活動非常好。
- ◆ 可能是實驗性質的差異，水的磁導率實驗不太適合於 2 樓做，且時間不是太充裕於完成結尾、算出結論。不過覺得教授們的分享對我來說受益無窮。

- ◆很高興自己參加了這場研習，獲益良多。朱教授的人生觀很豁達，很像也很適合我；羅教授的柔和中帶著堅強、獨立自主，值得學習；王博士在國外的經歷豐富，令人嚮往。三位不同的觀點都給我很大的收穫。
- ◆這個活動使我瞭解到許多知識，藉由自己動手做實驗對理論更加瞭解，不再只是死背東西，也藉由本活動與科學家的座談使我對未來的規劃有更多的瞭解，很高興可以參與這個活動。
- ◆很高興能參與這次活動，不同於以往所參加的活動，這次還能做實驗，所以在實驗室中，我學習到了實驗的技巧及與伙伴間的合作。在座談中我獲得的不只有各位科學家的人生經驗，還得到了她們對人生的不同想法。
- ◆用一天參加這個活動很值得，希望我能夠排除自己對科學的恐懼，成為我想成為的人。
- ◆很開心能參加這次的活動，教授們的演講更開拓了我的視野，讓我對生涯的規劃有更進一步的想法。
- ◆參加這個活動我覺得我學習了不少，原本對於演講興趣並不是很大，可是我聽了之後瞭解不少東西。

6、高中女生科學教育巡迴計畫成效問卷調查表（斗六高中 106 年 4 月 8 日）

五等第量表：

非常符合：5 分；符合：4 分；尚符合：3 分；不符合：2 分；極不符合：1 分

一、有關實驗操作部分：

1. 本實驗操作有助於我提高對學習科學的興趣
2. 本實驗操作有助於我對科學知識的理解
3. 本實驗內容和操作的難度合適
4. 本實驗操作的時間合適
5. 教師教學時，解說清楚有條理，表達清晰明白
6. 教師與學生互動良好，營造良好的學習氣氛

非常 符合	符合	尚 符合	不 符合	極不 符合	合計 份數	加權 平均
21	48	22	1		92	4.0
24	55	13			92	4.1
28	36	24	4		92	4.0
23	34	29	5		91	3.8
30	32	18	5		85	4.0
42	28	19	3		92	4.2

二、有關女科學家座談部分：

7. 座談提高了我對學習科學的興趣
8. 座談擴增了我對科學知識的視野
9. 座談激發了我對科學研究的嚮往
10. 我原本傾向於選考大學的文法商科系，座談後使我改變意願，轉向選讀自然科學相關科系
11. 我原本傾向與選考大學的理工醫農科系，座談後使我更加堅定原先的選讀意願

18	41	32	1		92	3.8
32	43	17			92	4.2
18	42	26	5	1	92	3.8
2	9	9	10	4	34	2.9
15	21	17	3	1	57	3.8

三、有關本科科學教育活動的總體評價：

12. 實驗搭配座談，生動有趣，吸引我參加本活動
13. 本活動讓我思考科學生涯的規劃
14. 我對本活動的整體而言，感到滿意

33	34	24	1		92	4.1
26	34	31	1		92	3.9
36	39	17			92	4.2

學生自評：

我在本活動用心學習的程度

非常 用心	用心	普通	不 用心	極不 用心		
31	49	12			92	4.2

學生感言或建議改進意見：

- ◆活動非常精彩，這是個非常難得的機會！
- ◆發現除了課本之外，還有很多從未聽過的新科學知識，雖然沒辦法很瞭解，但是增廣了原有的想法。
- ◆自己操作儀器做實驗，一步一步地測量數據，與同伴測量出實驗結果，覺得頗有成就感。然後也聽了許多關於教授的經驗以及研究，發覺這世界及思維比想像大了許多，透過這次的活動，我學了很多。
- ◆一開始長達一小時的實驗說明，有些枯燥乏味差點睡著，但一開始做實驗精神就都來了，

雖然過程中重做了幾次，但很開心完成了一個很有深度的實驗。與教授的座談真的收穫滿滿，吸收了許多很專業的知識，其中最令我印象深刻的，就是周苡嘉教授的人生經驗分享，沒想到一個與我們出身相仿的人能成為一個成功的大科學家，希望有朝一日也能和她們一樣出國讀書拓展視野，很榮幸能參加這麼有內容的科學研習與這麼成功的科學家們互動。

- ◆雖然我對科學不是很有天分，但是我覺得這次的活動讓我見識了和科學有關的事物，我覺得只要認真去做，也可以完成一些自己原本覺得很難的東西，像是這次的實驗。
- ◆今天在實驗的時候才發現原來科學還滿好玩的，也讓我對科學有很多不同的想法，也讓我
知道原來在實驗時要更加細心注意每個細節，才不會讓看似成功的結果失敗，也發現原來
實驗真的需要花很多心思，不能只著重一個地方，要用宏觀來去看。
- ◆經過這次活動，我認識到當科學家果然不容易。雖然化學、理科不是我的專長和興趣，但
我還是從中學到很多。也謝謝基金會在斗六高中辦了這個活動，讓我又一次拓展了自己的
視野。
- ◆今天聽了三位女教授分享了科學相關的內容，原本對科學的認知就十分淺薄，也僅限於課
本上的知識。平時沒什麼動手操作的機會，今天能夠動手甚至自己去記錄、分析結果，當
失敗了也要去一一檢視是否有哪個環節出錯了！謝謝主辦人！
- ◆很高興有這個機會參加科學研習營，真的學習到滿多的。有這機會做國際競賽題目的實驗，
還有聽三位女教授分享她們的科學經驗和歷程。雖然做實驗的過程中，有遇到些困難，但
這也是自己一次實驗的經驗。總之參加這個活動真的獲益良多，或許自己又對科學提高了
興趣！

7、高中女生科學教育巡迴計畫成效問卷調查表（彰化女中 106 年 4 月 15 日）

五等第量表：

非常符合：5 分；符合：4 分；尚符合：3 分；不符合：2 分；極不符合：1 分

一、有關實驗操作部分：

	非常 符合	符合	尚 符合	不 符合	極不 符合	合計 份數	加權 平均
1. 本實驗操作有助於我提高對學習科學的興趣	17	37	23	1		78	3.9
2. 本實驗操作有助於我對科學知識的理解	22	44	11	1		78	4.1
3. 本實驗內容和操作的難度合適	27	32	18	1		78	4.1
4. 本實驗操作的時間合適	30	22	21	4		77	4.0
5. 教師教學時，解說清楚有條理，表達清晰明白	45	26	7			78	4.5
6. 教師與學生互動良好，營造良好的學習氣氛	38	31	9			78	4.4

二、有關女科學家座談部分：

7. 座談提高了我對學習科學的興趣	21	39	15	2		77	4.0
8. 座談擴增了我對科學知識的視野	28	42	7			77	4.3
9. 座談激發了我對科學研究的嚮往	19	38	19	1		77	4.0
10. 我原本傾向於選考大學的文法商科系，座談後使我改變意願，轉向選讀自然科學相關科系		1	4	5	3	13	2.2
11. 我原本傾向與選考大學的理工醫農科系，座談後使我更加堅定原先的選讀意願	22	37	10	2		71	4.1

三、有關本科科學教育活動的總體評價：

12. 實驗搭配座談，生動有趣，吸引我參加本活動	28	31	18			77	4.1
13. 本活動讓我思考科學生涯的規劃	26	40	10	1		77	4.2
14. 我對本活動的整體而言，感到滿意	29	42	5	1		77	4.3

學生自評：

	非常 用心	用心	普通	不 用心	極不 用心		
我在本活動用心學習的程度	21	48	6			75	4.2

學生感言或建議改進意見：

- ◆ 讓我更瞭解化學實驗的流程與該注意的小細節，實驗讓我對化學更有興趣，三位女科學家也分享了科學上的貢獻，我覺得這場座談收穫滿滿。
- ◆ 很開心能參加今天的課程，收穫良多。覺得實驗很好玩，講座也讓我對科學更有興趣了，女性也可以在科學界嶄露頭角。
- ◆ 能有這麼好的機會體驗不同的實驗，瞭解臨界值的實驗設計，更能提昇自己對化學的熱忱～獲益良多。
- ◆ 很開心參加了這個活動，讓我對科學家的工作有新的認識。看到教授所研究的議題，都引

起了我強烈的興趣，但是以現在的程度不足以瞭解，希望未來能往這個方向前進。實驗簡單有趣，雖然數據不太美麗，但是結果依舊是美好的！謝謝老師及教授的教導及分享！

- ◆ 1.時間再長一點會更好，讓老師有時間和學生互動，我們也較好吸收，觀察的時間也較充分。 2.演講內容太艱深，年級較低或是二類組學生不太懂，且內容偏生物為主。
- ◆ 在教授和學生們的座談中讓我受益良多，藉由教授們回答同學們的問題，更讓我從中汲取到平時困惑的答案，也增加我對科學的興趣，藉由 Q&A 也使我找到面對挫折的應對方法及勇氣，就如教授所說的，找到了什麼想要什麼去做就對了。
- ◆ 能夠體驗國際物理奧林匹亞的實驗，真是大開眼界了！女科學家們都非常用心演講，但演講內容有些深入，有點難懂。但她們對於自己人生經驗的分享，讓人獲益良多。
- ◆ 我感到激動與感動，原本那些在教科書中死氣沉沉的知識，竟然能夠以這樣真實的姿態，直接在眼前呈現，且以自己的雙手執行，以自己的雙眼確認。並且，透過那些蒞臨現場的女科學家口中，才讓我深刻的感覺到原來科學是如此的靠近，是如此的充斥於生活當中，而那一切，那個世界並非是遙不可及的。雖然對於未來，我還為有太多想法，但由於這個活動，使我的未來更開闊，有更多選擇。
- ◆ 有科學家的分享很好，可以藉由瞭解他人的學習經歷，讓我覺得只要堅持，就能走出自己的路。

8、高中女生科學教育巡迴計畫成效問卷調查表（新莊高中 106 年 4 月 22 日）

五等第量表：

非常符合：5 分；符合：4 分；尚符合：3 分；不符合：2 分；極不符合：1 分

一、有關實驗操作部分：

1. 本實驗操作有助於我提高對學習科學的興趣
2. 本實驗操作有助於我對科學知識的理解
3. 本實驗內容和操作的難度合適
4. 本實驗操作的時間合適
5. 教師教學時，解說清楚有條理，表達清晰明白
6. 教師與學生互動良好，營造良好的學習氣氛

非常 符合	符合	尚 符合	不 符合	極不 符合	合計 份數	加權 平均
24	45	34	6	1	110	3.8
26	48	34	5	1	114	3.8
29	45	31	11	4	120	3.7
28	43	37	4	2	114	3.8
39	59	14	1	2	115	4.1
45	40	25	1	2	113	4.1

二、有關女科學家座談部分：

7. 座談提高了我對學習科學的興趣
8. 座談擴增了我對科學知識的視野
9. 座談激發了我對科學研究的嚮往
10. 我原本傾向於選考大學的文法商科系，座談後使我改變意願，轉向選讀自然科學相關科系
11. 我原本傾向與選考大學的理工醫農科系，座談後使我更加堅定原先的選讀意願

20	41	46	5	1	113	3.7
31	51	29	2	1	114	4.0
15	37	50	11	1	114	3.5
3		12	30	7	52	2.3
21	28	15	11	1	76	3.8

三、有關本科科學教育活動的總體評價：

12. 實驗搭配座談，生動有趣，吸引我參加本活動
13. 本活動讓我思考科學生涯的規劃
14. 我對本活動的整體而言，感到滿意

19	49	37	2	1	108	3.8
27	36	23	14	1	101	3.7
41	50	22		1	114	4.1

學生自評：

我在本活動用心學習的程度

非常 用心	用心	普通	不 用心	極不 用心	合計 份數	加權 平均
27	37	11			75	4.2

學生感言或建議改進意見：

- ◆ 在做實驗時，我們這組一直做錯重來，所以花了很多時間，甚至耽誤午餐時間，但我們很感謝教我們做實驗的那位老師，她一直陪著我們，而且也很有耐心的指導我們，沒有對我們發脾氣，耽誤她的午餐時間讓我們覺得很不好意思，我們真的很謝謝她，她讓我們覺得很感動，也覺得很溫暖。
- ◆ 其實這次參加女科學家的講座感覺不太一樣，上次的感覺都是在接受別人的幫助，但是這次卻輪到我要幫助別人，當輪到我要帶領別人做實驗時，才發現原來自己是可以有力量去完成一件事情，而且能夠完成這件事情是如此的開心。

- ◆ 參加本次活動讓我擁有了自己操作實驗的體驗，發現動手去做比背書來的容易理解原理，三位女教授的演說也讓我有些許的收穫。
- ◆ 其實老師在講解的時候，我有些模糊，但做實驗的時候，我還是很認真的做。最後的成果、數據值，特別是圖表與參考的答案幾乎一模一樣，就如同等比例放大一般，那一刻的成就感甚是強大，也很開心，感謝今日能參這場活動，很優質。
- ◆ 我覺得這個活動很有意義，雖然我偏向文科，可是參加了這個營隊，聽完了教授們的演講，我也重新思考了「女生」的發展可能，女生們可以重新思考自己的潛力，不要被社會的觀念或是偏見限制了自己的能力。
- ◆ 在這些活動裡，最喜歡的就是和女科學家的對談，從中可以透過一個較輕鬆的方式，讓我知道我所想了解的細節，而且也可以從中延伸許多不一樣的問題和解答！謝謝你們的用心，辛苦了。

9、高中女生科學教育巡迴計畫成效問卷調查表（中山女中 106 年 4 月 29 日）

五等第量表：

非常符合：5 分；符合：4 分；尚符合：3 分；不符合：2 分；極不符合：1 分

一、有關實驗操作部分：

	非常 符合	符合	尚 符合	不 符合	極不 符合	合計 份數	加權 平均
1. 本實驗操作有助於我提高對學習科學的興趣	37	28	7	1	0	73	4.4
2. 本實驗操作有助於我對科學知識的理解	35	28	7	1	0	71	4.4
3. 本實驗內容和操作的難度合適	36	23	9	2	2	72	4.2
4. 本實驗操作的時間合適	33	22	14	1	1	71	4.2
5. 教師教學時，解說清楚有條理，表達清晰明白	45	14	10	2	0	71	4.4
6. 教師與學生互動良好，營造良好的學習氣氛	42	15	9	1	0	67	4.5

二、有關女科學家座談部分：

7. 座談提高了我對學習科學的興趣	34	25	11	2	0	72	4.3
8. 座談擴增了我對科學知識的視野	38	24	8	1	0	71	4.4
9. 座談激發了我對科學研究的嚮往	34	23	15	1	0	73	4.2
10. 我原本傾向於選考大學的文法商科系，座談後使我改變意願，轉向選讀自然科學相關科系	1	1	0	1	3	6	2.3
11. 我原本傾向與選考大學的理工醫農科系，座談後使我更加堅定原先的選讀意願	33	24	9	3	2	71	4.2

三、有關本科科學教育活動的總體評價：

12. 實驗搭配座談，生動有趣，吸引我參加本活動	37	29	5	2	0	73	4.4
13. 本活動讓我思考科學生涯的規劃	33	32	6	0	1	72	4.3
14. 我對本活動的整體而言，感到滿意	37	29	4	0	0	70	4.5

學生自評：

	非常 用心	用心	普通	不 用心	極不 用心	合計 份數	加權 平均
我在本活動用心學習的程度	33	33	6	0	0	72	4.4

學生感言或建議改進意見：

- ◆ 第一次操作一個需要大量數據的實驗，讓我清楚作一個科學家需要的不只是興趣，更要有足夠的耐心與毅力。
- ◆ 這次參加實驗 B 組，我覺得主要放在實作，原理的部分講的比較淺、快，希望以後能針對原理和功用的部分多加說明；看到實驗數據跟理論上的極相似時，真的很開心，感覺很充實。
- ◆ 在本活動下，我最大的收穫是教授們對我們說的、談的內容，這樣比實驗還來的有意義，希望下次能延長和教授問問題的時間！

- ◆ 講解實驗時，可多提一點運作原理。聽了很多科學界名人的演講，知道了其實他們也和我們一樣，成就都是一步一腳印踏實的創造出來的！很開心能夠參加這個活動，與許多志同道合的同學一起學習一起努力！高三有機會會再參加的！
- ◆ 在這次的活動中，不管是早上的實驗課，還是下午的演講，處處皆能感受到教授及老師的用心，有了很不一樣的經驗，很高興自己能來參加這個活動。
- ◆ 參加這次的活動，讓我對生活中的化學更感興趣了，一開始的實驗中，在記錄方面我學習到一個重要觀念：數學中兩點可決定一條直線，但在科學實驗中若只有兩個點，誤差可能會很大，故不能直接畫回歸線，而是在測量更多組的數據去分析。在座談部分，經過教授們的經驗談和與同學們的問答，讓我瞭解做科學背後要付出什麼，也只有熱情與興趣能在挫敗中支持你，帶你繼續完成目標和理想。
- ◆ 很慶幸自己報名了這次活動，除了在實驗中找到樂趣，也在座談會中學習新知，更瞭解到身為一位女科學人應具備的素養和特質。希望我未來也能成為一位對社會有貢獻的科學人！
PS.這個活動真的很棒，一定要多多推廣！
- ◆ 這次的實驗十分有趣，雖然時間上有些匆忙，但還是得到了近乎理論的結果，讓我十分開心，也畢竟因學校課程的關係，沒可能做這麼長時間的實驗，這是個特別的體驗！
- ◆ 實驗：國中幾乎不上實驗課，所以做實驗一直對我有吸引力。這次的實驗學到的科學知識沒有太多，卻引來我很大的興趣。
座談：在講者的經驗中，有因為她而獲救的小孩、平安長大，感覺很感動，很想做那一種人，使別人不在痛苦中。
- ◆ 當初會報名主要是為了下午的講座，很期待女科學家會分享什麼故事，果然！整天下來的活動符合我的預期，甚至更好，早上的實驗要計算數據有些麻煩，但實驗的本質應是為了證明某些事情以及滿足好奇心。下午 3 位前輩的座談重拾我高一喜歡聽演講的那種感覺，因為每次從不同主題的演講者口中，都會聽到一些醍醐灌頂的話，讓我能更正面積極。聽台上的科學家分享經歷，也鼓勵我們多去接觸這個世界，每個領域都要涉獵一些，才能結合所學，這個建議能改善我對不擅長科目的想法！我很慶幸我參加了這場活動，本來因為剛好在段考前 9 天而不想參加，後來覺得都報名了，想嘗試科學性的活動，所以還是去了。正因為我做了這個抉擇，接觸了許多偉大的人，也鼓勵了現在的我，增添了一些正能量，能繼續往人生的道路前進。

10、高中女生科學教育巡迴計畫成效問卷調查表（高雄女中 106 年 5 月 27 日）

五等第量表：

非常符合：5 分；符合：4 分；尚符合：3 分；不符合：2 分；極不符合：1 分

一、有關實驗操作部分：

1. 本實驗操作有助於我提高對學習科學的興趣
2. 本實驗操作有助於我對科學知識的理解
3. 本實驗內容和操作的難度合適
4. 本實驗操作的時間合適
5. 教師教學時，解說清楚有條理，表達清晰明白
6. 教師與學生互動良好，營造良好的學習氣氛

非常 符合	符合	尚 符合	不 符合	極不 符合	合計 份數	加權 平均
30	40	9			79	4.3
31	37	11			79	4.3
30	35	14	2		81	4.1
16	35	24	5		80	3.8
40	34	6			80	4.4
37	37	5			79	4.4

二、有關女科學家座談部分：

7. 座談提高了我對學習科學的興趣
8. 座談擴增了我對科學知識的視野
9. 座談激發了我對科學研究的嚮往
10. 我原本傾向於選考大學的文法商科系，座談後使我改變意願，轉向選讀自然科學相關科系
11. 我原本傾向與選考大學的理工醫農科系，座談後使我更加堅定原先的選讀意願

38	29	12			79	4.3
45	27	7			79	4.5
34	27	18			79	4.2
1	1	6	1	1	10	3.0
29	32	12			73	4.2

三、有關本科科學教育活動的總體評價：

12. 實驗搭配座談，生動有趣，吸引我參加本活動
13. 本活動讓我思考科學生涯的規劃
14. 我對本活動的整體而言，感到滿意

43	29	5			77	4.5
37	34	6			77	4.4
48	29				77	4.6

學生自評：

我在本活動用心學習的程度

非常 用心	用心	普通	不 用心	極不 用心	合計 份數	加權 平均
29	41	7		1	78	4.2

學生感言或建議改進意見：

- ◆ 開闊視野，增加我許多思考層面，希望以後也可以探索更多。
- ◆ 參與今天的活動過後，覺得開啟了不一樣的視野，也覺得慶幸，因我從不覺得自己比男生差，也許是因為女校數理科教的不夠深入，會造成男女成績的差異吧！期待台灣未來教育能越來越好。
- ◆ 本來以為自己不受性別影響，其實性別也造成了潛移默化的影響！這讓我正視了原先自我的問題！也讓我接觸了許多觀點，包括教授的發言，同學的提問，我覺得這部分是最令我受益的！

- ◆ 我認為這次的活動讓我原本不太瞭解化學系、電機系、心理系有不同的想法，上午的實驗很有趣，一整天讓我對未來的看法有所改變，我很開心。
- ◆ 參加完一天的活動，對女性在科學領域的定位以及發展，讓我想起先前看過的一部電影<關鍵少數>，我很認同教授所說的，男女生並沒有太大的差異，是外在的環境以及傳統思想，讓我對於未來的選擇有更多參考。
- ◆ 我覺得非線性黑盒子很酷，記錄了一堆數據，畫下曲線圖，真的不太容易呢！眼睛超酸的，但是把這些自己求得的數據寫出表格，曲線圖，完成後我超佩服我自己的呢！從這次的活動，我們知道了女性也可以很科學，找到自己的志向，一生去追尋這漫漫長路。
- ◆ 希望能著重多一些在實驗背後的相關原理，並多一些摸索實驗的時間，雖然奧林匹亞的實驗並不簡單，但如果老師一開始就把過程、結果都說得明明白白，其實蠻失樂趣的。
- ◆ 教授們都有很豐富的知識，讓我更加深了對自然科學的興趣，也發現這與父母所描述和課堂中描繪的印象完全不同，真的很感謝這個活動，他帶給我很大的啟發。
- ◆ 雖然我已經填完志願了，但我其實還是不太清楚自己喜歡什麼，不過聽完演講後，突然沒有那麼慌了，我想以後慢慢再探索，今天收穫很多，謝謝你們的分享。

11、高中女生科學教育巡迴計畫成效問卷調查表（10 所高中合計）

五等第量表：

非常符合：5 分；符合：4 分；尚符合：3 分；不符合：2 分；極不符合：1 分

一、有關實驗操作部分：

1. 本實驗操作有助於我提高對學習科學的興趣
2. 本實驗操作有助於我對科學知識的理解
3. 本實驗內容和操作的難度合適
4. 本實驗操作的時間合適
5. 教師教學時，解說清楚有條理，表達清晰明白
6. 教師與學生互動良好，營造良好的學習氣氛

非常 符合	符合	尚 符合	不 符合	極不 符合	合計 份數	加權 平均
282	388	179	21	2	872	4.1
308	408	145	15	2	878	4.1
286	356	193	46	12	893	4.0
256	317	243	52	6	874	3.9
403	349	102	16	4	874	4.3
414	318	128	8	4	872	4.3

二、有關女科學家座談部分：

7. 座談提高了我對學習科學的興趣
8. 座談擴增了我對科學知識的視野
9. 座談激發了我對科學研究的嚮往
10. 我原本傾向於選考大學的文法商科系，座談後使我改變意願，轉向選讀自然科學相關科系
11. 我原本傾向於選考大學的理工醫農科系，座談後使我更加堅定原先的選讀意願

263	371	210	19	2	865	4.0
361	372	124	12	2	871	4.2
240	359	239	35	3	876	3.9
11	13	63	92	34	213	2.4
256	292	130	35	7	720	4.0

三、有關本科科學教育活動的總體評價：

12. 實驗搭配座談，生動有趣，吸引我參加本活動
13. 本活動讓我思考科學生涯的規劃
14. 我對本活動的整體而言，感到滿意

313	375	163	8	2	861	4.1
311	359	138	36	3	847	4.1
390	381	94	1	2	868	4.3

學生自評：

我在本活動用心學習的程度

非常 用心	用心	普通	不 用心	極不 用心		
282	431	78	0	1	792	4.3

八、綜合檢討

1. 參與本年度計畫活動的女學生總人數預定 1,200 人，但實際完成實驗並繳交實驗報告的人數為 1,004 人，包括女生 882 人，男生 122 人。

本計畫繼續前四年(101 至 104 學年度)舉辦的「高中女生科學教育巡訪計畫」，今年為第五年。自 104 學年度起，受訪學校不僅限於純女校，也擴及男女合校的高中。本年度計畫依循前四年的活動模式，為一整天的活動：上午為實驗操作，下午為女科學家的演講和師生對談。今年的實驗操作，包括兩單元的物理實驗和一單元的化學實驗，共計有三單元的實驗項目，同時在三間實驗室進行教學。由於受限於器材數量和實驗室空間，每間實驗室可容納的人數上限為 40 人，每校直接參與實驗操作的學生人數為 120 人，十校合計預定 1,200 人。下午的女科學家演講與座談，則無人數限制。參加本計畫活動的女學生，各校大多採取自由報名的方式，若有超額，再經甄選產生。部分承辦的高中讓出名額給鄰近的高中，也允許少數男學生參加。統計實際完成實驗並繳交實驗報告的人數為 1,004 人，包括女生 882 人，男生 122 人，各校的人數統計如下表：

編號	學校	女	男	合計
1	台南女中	71	0	71
2	羅東高中	40	57	97
3	北一女中	116	0	116
4	台中女中	85	0	85
5	鳳新高中	43	50	93
6	斗六高中	103	0	103
7	彰化女中	98	0	98
8	新莊高中	112	3	115
9	中山女中	120	0	120
10	高雄女中	94	12	106
	總人數	882	122	1,004

2. 學生對上午場的實驗操作，有機會使用國際物理和化學奧林匹亞競賽的實驗器材，咸感興奮和喜愛，有助於提升學生學習科學的興趣和對科學問題的理解。

為吸引學生參加本計畫的科學教育活動，增加活動的趣味性和學習價值，特別排入物理和化學奧賽的實驗項目。本年度的物理實驗選用 2012 年第 43 屆國際物理奧林匹亞競賽的實驗試題：「水的磁導率」和「非線性黑盒子」；化學實驗為「界面活性劑的臨界微胞濃度測量」。這三項實驗的操作皆有一些難度，但學生在聽完講解後，應較易上手。各校參加實驗操作的學生，自高一至高三年級皆有，高二和高三的學生較能聽懂實驗的講解；高一生則所需的背景知識顯有不足。擔任實驗教學的教師皆為特選的高中優秀教師，兩場物理實驗教學由台中一中凌美瓊和北一女中黃立雲兩位物理教師分別擔任，並由台灣師大物理系名譽教授林明瑞指導；化學實驗教學由北一女中周芳妃、中山女中曹雅萍、

和台灣師大附中陳昭錦三位化學老師輪流擔任，並由台灣師大化學系副教授張一知指導。每一所受訪學校各派出一至兩名物理和化學教師協助教學。教師們除了實驗教學之外，也負責批改學生們的實驗報告（每一位參與實驗的學生都必須撰寫報告）。

根據十校全體學生的問卷統計（參看本報告第 32 頁），共發出 1,050 份問卷，回收約 880 份有效問卷，填答率約 84%。問卷上有關實驗操作的六道問題，合計填答各選項等第的百分率如下表：

一、有關實驗操作部分：	非常符合	符合	尚符合	不符合	極不符合	回收份數
1.本實驗操作有助於我提高對學習科學的興趣	32%	44%	21%	2%	0.2%	872
2.本實驗操作有助於我對科學問題的理解	35%	46%	17%	2%	0.2%	878
3.本實驗內容和操作的難度合適	32%	40%	22%	5%	1%	893
4.本實驗操作的時間合適	29%	36%	28%	6%	0.6%	874
5.教師教學時，解說清楚有條理，表達清晰明白	46%	40%	12%	2%	0.4%	874
6.教師與學生互動良好，營造良好的學習氣氛	47%	36%	15%	0.9%	0.4%	872

合計上表中第 1 題至第 4 題，填答「非常符合」、「符合」、和「尚符合」三個選項等第的百分率，顯示有超過 94%的女學生，認為本活動的實驗操作難度適當且時間合適，有助於提高對學習科學的興趣和對科學問題的理解；同樣對第 5 題至第 6 題的百分率統計，顯示有 98%的學生，認同教師的教學優秀和學習氣氛良好。

3. 下午場的女科學家演講和座談：提問踴躍，互動氣氛良好，甚受學生歡迎。

本計畫邀請歷屆台灣女科學家傑出獎和新秀獎得主，參加下午的演講和座談，獲得女科學家們的熱心支持和參與。每位講員皆準備了生動有趣的簡報投影片，介紹自身的求學過程，分享投入科學研究生涯的甘苦經驗，鼓勵學生們本於興趣，勇於追求自己的夢想。女科學家們輪番上陣的精彩演說，顯然感染了在場的年輕女學生們，在其後的一個半小時自由對談中，紛紛舉手發問，氣氛熱烈。按全體與會學生的調查統計結果，有關下午場女科學家座談的部分，共有五道問題，合計填答各等第的百分率如下表：

二、有關女科學家座談部分：	非常符合	符合	尚符合	不符合	極不符合	回收份數
7.座談提高了我對學習科學的興趣	30%	43%	24%	2%	0.2%	865
8.座談擴增了我對科學知識的視野	41%	43%	14%	1%	0.2%	871
9.座談激發了我對科學研究的嚮往	27%	41%	27%	4%	0.3%	876
10.我原本傾向於選考大學的文法商科系，座談後使我改變意願，轉向選讀自然科學相關科系	5%	6%	30%	43%	16%	213
11.我原本傾向於選考大學的理工醫農科系，座談後使我更加堅定原先的選讀意願	36%	40%	18%	5%	1%	720

合計上表中第 7 題至第 9 題，填答「非常符合」、「符合」、和「尚符合」三個選項等第的百分率，顯示有超過 95%的女學生，認為女科學家的演講和對談，提高了學習科學的興趣，擴增了科學研究的視野，嚮往科學研究的生涯。

本年度問卷調查的第 10 和 11 兩道問題，分別對原本傾向於選讀文組或理組的學生，詢問參加本活動後，在選讀意願方面的影響：原本傾向於選讀文組的女學生（213 人），其中有 24 人（選答「非常符合」和「符合」者），約占 11%，在座談會後，顯著改變意願，轉向選讀理組。若加計選答為「尚符合」者，則占比升至 41%；原本傾向於選讀理組的女學生（720 人），其中有 548 人（選答「非常符合」和「符合」者），約有 76%，更加堅定地選讀理組。若加計選答為「尚符合」者，則占比高達 94%。

4. 本活動得到全體女學生的滿意評價。

有關本科學教育活動的總體評價，問卷上共列有三道問題，合計填答各等第的百分率如下表：

三、有關本科學教育活動的總體評價：	非常符合	符合	尚符合	不符合	極不符合	回收份數
12.實驗搭配座談，生動有趣，吸引我參加本活動	36%	44%	19%	1%	0.2%	861
13.本活動讓我思考科學生涯的規劃	37%	42%	16%	4%	0.4%	847
14.我對本活動的整體而言，感到滿意	45%	44%	11%	0.1%	0.2%	868
學生自評：	非常用心	用心	普通	不用心	極不用心	
我在本活動用心學習的程度	36%	54%	10%	0%	0.1%	792

上表顯示實驗操作對吸引女學生參加科學教育活動確有加分的效果；有九成五的女學生受到本活動的影響，願意思考投入科學生涯；全體學生對本活動的整體表現感到滿意。綜合而言，本活動已達成預定的目標。

5. 行政配合：各校配合良好，活動前置作業完善。

受訪的十所高中，在舉辦活動前皆與吳健雄基金會密切聯繫，舉凡運送實驗器材、場地布置、講員接待等皆作了完善準備。各校校長或教務主任皆親自主持當天的科學教育活動。

6. 經費使用效率高

本計畫由國教署委託國立彰化女中負責本計畫經費的調度和核銷，但為便利本計畫的推動，並調動各校辦理科學教育活動的積極性，以期達成本計畫的最大成效，其中大部分經費直接分配給各受訪學校，每校可獲新台幣約 18 萬元，自行按計畫所列項目核銷，總體的行政效率甚佳。

九、活動照片選輯

(一)上午物理實驗一：水的磁導率

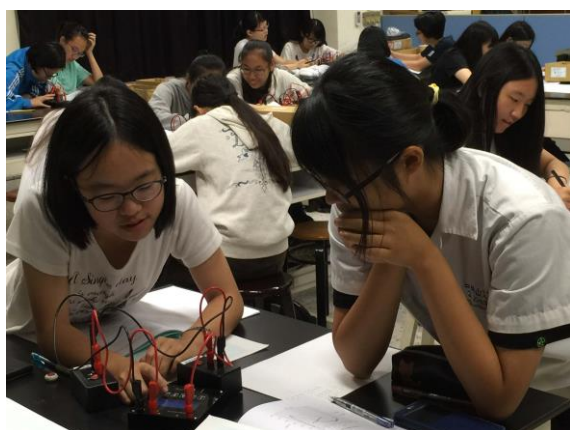


彰化女中



台中女中

(二)上午物理實驗二：非線性黑盒子



中山女中



鳳新高中

(三)上午化學實驗：界面活性劑的臨界微胞濃度測量



斗六高中



台南女中

(四)下午女科學家演講和對談



北一女中



高雄女中