

107 學年度高中女生科學教育巡訪計畫 成果報告

執行期間：107 年 9 月至 108 年 6 月

主辦單位：教育部國民及學前教育署

承辦單位：國立台灣師範大學化學系

協辦單位：財團法人吳健雄學術基金會

台灣萊雅公司

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 108 年 8 月 19 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、 科學教育巡訪計畫成效調查表統計	7
1、台北市立第一女中	7
2、台中市立台中女中	9
3、高雄市立高雄女中	11
4、國立台南女中	13
5、國立虎尾高中	15
6、桃園市立武陵高中	17
7、國立鳳山高中	19
8、台北市立中山女中	21
9、國立花蓮女中	23
10、新北市立新店高中	25
11、十所高中合計	27
七、 綜合檢討	28
八、 活動照片選輯	31

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及台灣萊雅公司所提議的「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，甚受各校女學生們的歡迎，自104年起，該計畫擴及男女合校的高中，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，每年合計參加的學生總人數約1,200人。今年(107年度)為第七年計畫，自首屆起算，七年來總計參加的學生人數約7,800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：國立台灣師範大學化學系

協辦單位：財團法人吳健雄學術基金會

台灣萊雅公司

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：斜面上的磁煞車（2005 年亞洲物理奧賽實驗試題）

物理 B 班：振盪磁場對導體的浮置作用（22011 年亞洲物理奧賽實驗試題）

化學 C 班：有機化合物官能基鑑定（化學奧賽實驗試題）

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 套和化學實驗器材 1 套，所需費用由本計畫經費支付。

- (2) 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，另由一名受訪學校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聘；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)斜面上的磁煞車（2005 年亞洲物理奧賽實驗試題）

(2)振盪磁場對導體的浮置作用（2011 年亞洲物理奧賽實驗試題）

(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台灣師大化學系管理調度。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	107 年 11 月 3 日	北一女中	蔡宜芳、陳韻如、趙 玲	含教師研習
2	107 年 11 月 17 日	台中女中	林麗瓊、紀雅惠、趙 玲	含教師研習
3	107 年 12 月 8 日	高雄女中	羅竹芳、楊舒芝、邱雅萍	含教師研習
4	107 年 12 月 15 日	台南女中	陳瑞華、王昭雯、張一知	
5	108 年 3 月 30 日	虎尾高中	陳瑞華、邱靜雯、王慧菁	
6	108 年 4 月 13 日	武陵高中	王素蘭、洪舜郁、張一知	
7	108 年 4 月 20 日	鳳山高中	羅竹芳、伍素瑩、王涵青	
8	108 年 5 月 11 日	中山女中	周美吟、熊 昭、陳韻如	
9	108 年 5 月 25 日	花蓮女中	周美吟、蔡宜芳、張一知	
10	108 年 6 月 1 日	新店高中	余淑美、邱雅萍、張玉玲	

講員簡歷：

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國家講座教授

周美吟：2013 年第六屆傑出獎得主、中研院院士、中研院副院長

王素蘭：2013 年第六屆傑出獎得主、清華大學化學系國家講座教授

余淑美：2014 年第七屆傑出獎得主、中研院院士、中研院分子生物研究所特聘研究員

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

林麗瓊：2017 年第十屆傑出獎得主、台大凝態科學研究中心特聘研究員

蔡宜芳：2018 年第十一屆傑出獎得主、中央研究院分子生物學研究所特聘研究員

伍素瑩：2010 年第三屆新秀獎得主、國家衛生研究院生技與藥物研究所研究員

洪舜郁：2010 年第三屆新秀獎得主、陽明大學藥理學研究所教授

王昭雯：2012 年第五屆新秀獎得主、中研院植物暨微生物學研究所副研究員

紀雅惠：2012 年第五屆新秀獎得主、國家衛生研究院生技與藥物研究所副研究員

楊舒芝：2013 年第六屆新秀獎得主、中央大學大氣科學系副教授

陳韻如：2014 年第七屆新秀獎得主、中央研究院基因體研究中心副研究員

邱雅萍：2015 年第八屆新秀獎得主、台灣大學物理系教授

邱靜雯：2015 年第八屆新秀獎得主、台灣大學化學系副教授

王慧菁：2016 年第九屆新秀獎得主、清華大學分子與細胞生物研究所副教授

張玉玲：2016 年第九屆新秀獎得主、台灣大學心理系副教授

王涵青：2017 年第十一屆新秀獎得主、成功大學生物科技研究所教授

趙 玲：2017 年第十一屆新秀獎得主、台灣大學化學工程系副教授

張一知：台灣師範大學化學系教授

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：台中市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

姚月雲：國立政大附中化學教師

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	斜面上的磁煞車 (2005 年亞洲物理奧賽實驗) 實驗講解	振盪磁場對導體的浮置作用 (2011 年亞洲物理奧賽實驗) 實驗講解	有機化合物官能基鑑定 (化學奧賽實驗) 實驗講解	1.斜面上的磁煞車（2005 年亞洲物理奧賽實驗） 2. 振盪磁場對導體的浮置作用（2011 年亞洲物理奧賽實驗） 講解和操作
8:50-9:00	休息			
9:00-12:00	斜面上的磁煞車 (2005 年亞洲物理奧賽實驗) 實驗操作	振盪磁場對導體的浮置作用 (2011 年亞洲物理奧賽實驗) 實驗操作	有機化合物官能基鑑定 (化學奧賽實驗) 實驗操作	
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：台中市立台中女中
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，介紹自身的求學過程，並簡介專業學術研究、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、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（北一女中 107 年 11 月 3 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
44	60	9	0	0	113	4.3
47	57	12	1	0	117	4.3
31	58	23	5	0	117	4.0
21	58	32	2	0	113	3.9
29	63	17	6	0	115	4.0
44	50	19	4	0	117	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

39	52	14	3	0	108	4.2
57	43	7	1	0	108	4.4
35	51	19	2	0	107	4.1
2	3	1	9	1	15	2.9
47	36	14	2	0	99	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
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

51	43	11	0	0	105	4.4
58	44	11	0	0	113	4.4
64	43	5	0	0	112	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		
40	69	8	0	0	117	4.3

學生感言或建議改進意見：

★實驗有趣，但座談都是生物的。希望能增加物化部分座談機會。

★本來看資料覺得實驗好難，實驗途中又遇到一些失誤，但憑著耐心又重做一遍，才終於達成。在做後一刻計算出數值，頓時覺得好有成就感。另外座談部分，三位教授都是研究生物方面，身為二類聽得有點辛苦。

- ★看見台上的每一位教授的成功，奮鬥的那些日子用輕鬆、談諧的話語帶過，但是那些未說出口的挫敗、失意著實令我佩服。在北一女的16歲依舊懵懂，並沒有在踏進綠園後，就尋到自己的方向。但儘管如此，透過校內不同的演講與不同領域的不斷嘗試中，我想我更能夠步步找到自己的目標。此外，我對生物一直都很有興趣，也總表現的不錯，對數學物化也有興趣，但能力似乎有所不足。而使自己在這方面會不敢跨出新的一步，但經過今天的研習，我想我願意在科學方面勇敢嘗試，有更多期待。
- ★本次實驗調整恰當，能在時間內完成與瞭解。我認為物理實驗的過程雖然沒那麼有趣，但至少在做圖、推算的過程還是充滿成就感的。去年我也有參加，安排女性科學家的演講很符合我的需求，也能試著更加瞭解自己，希望這個活動可以一直延續下去。
- ★很幸運能夠參與這個活動，親自做了有機化合物的實驗，並聽到教授們精彩的演講。我是三類的學生，聽到教授的研究內容，讓我覺得十分新奇。這也讓我決定重新思考未來的人生方向，重新去思考是否應該成為一名科學家。教授們提到要依照自己的興趣選擇未來的職業，這也給了我未來選讀科系的方向，很感謝今天所有的教授以及幫忙的老師。
- ★這次的實驗令我驚艷不已，極富挑戰性又契合現在高二學到的有機化合物章節，讓我瞭解課內學習的知識只有一丁點，還有很多東西要學。雖然大家都盡力提高效率，我們還是難以得出最後的結論，但我仍然很喜歡今天的實作。
- ★有些專有名詞聽不太懂，但對於人生及未來方面的疑惑有很多的解答。過程也很放鬆，期待未來也有相關的活動可以參與，也希望自己可以多多接觸科學方面的領域。

2、高中女生科學教育巡迴計畫成效問卷調查表（台中女中 107 年 11 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
54	50	10	2	1	117	4.3
53	52	10	2	0	117	4.3
34	51	26	5	1	117	4.0
31	48	30	7	0	116	3.9
58	47	11	1	0	117	4.4
62	43	11	0	1	117	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

43	48	24	1	0	116	4.1
61	51	4	0	0	116	4.5
45	46	25	0	0	116	4.2
2	2	3	2	1	10	3.2
49	43	19	0	0	111	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
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

48	56	10	0	0	114	4.3
58	40	15	0	0	113	4.4
66	42	5	0	0	113	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
28	71	18	0	0	117	4.1

學生感言或建議改進意見：

- ★實驗很有收穫，教授們的分享也很精彩，受益良多。希望最後可以講解實驗結果。
- ★謝謝科學教育巡訪計畫，讓我能聽到女性教授的觀點和生活歷練，這使我更加堅定要走數理的科系，也讓我知道要如何面對未來的挑戰。
- ★我覺得實驗挑選及教學都很棒，但實驗的時間有些不足。演講的老師們都準備得很用心，活動很棒。
- ★很感謝這個活動，畢竟科奧的器材並不是常人可以輕易拿到的，也很感謝各位教授的分享，把科學界更多的面向展現在我們面前。

- ★操作過程如果能搭配圖的指示會更好，難度可以再降低一點。
- ★這次的實驗讓我對科學更加深了興趣，所以十分感謝有這個活動，讓我們可以做到以前的競賽實驗。
- ★這次參加了物理 B 的實驗，從中學習到從組裝到測量是很不容易，尤其是過程中的計算十分累人。但這也是砥礪人的一部份，對物理的興趣依舊不減，反而大大提升。我希望可以運用物理設計一些足以改變社會的發明。我很喜歡下午和教授的互動！
- ★我好蠢，我都不會，我覺得好難。雖然做實驗是有趣的，但難度一下提升太高，就想放棄。
- ★我覺得早上的實驗實作可增加一些引導我們當遇到不知道的問題時，該如何下手、怎麼思考，操作的原理可再更深入的講解。希望可以再多辦一些實驗活動，我很喜歡參加，但時間希望可以縮短！

。

3、高中女生科學教育巡迴計畫成效問卷調查表（高雄女中 107 年 12 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
46	60	7	0	0	113	4.3
56	49	7	1	0	113	4.4
29	59	27	2	0	117	4.0
27	48	33	6	0	114	3.8
43	59	12	1	0	115	4.3
57	42	11	3	0	113	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

50	53	10	0	0	113	4.4
71	39	7	0	0	117	4.5
48	47	15	1	0	111	4.3
0	4	2	1	2	9	2.9
57	40	13	0	1	111	4.4

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

61	43	9	1	0	114	4.4
64	41	10	0	0	115	4.5
71	40	3	1	0	115	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
41	65	4	0	0	110	4.3

學生感言或建議改進意見：

- ★藉由操作實驗器材讓我能更瞭解奧林匹亞實驗如何進行，做實驗時希望老師能多多指導我們。
- ★實驗操作方面：我覺得難度普通，計算有點複雜，但原理有趣。講座部分：介紹講者生平可稍微減少，這部分有點乏味；內容方面很充實多元，令我有嶄新的認知。
- ★一開始得知沒錄取化學組時有些失望，但上了物理 A 組的課發現收穫良多，而且老師們認真的批改報告也讓我很有感動，真的很滿意這次的活動！
- ★一項一項把數據作出來，最後描點成一直線超有成就感的。結論：做實驗超開心！

- ★很用心的活動！聽了專業的介紹和做了有趣的實驗，更加認識了較深入的自然科學，建議時間可以加長一些。
- ★可能是因為部分同學不熟悉實驗器材操作，導致最後有點匆促。我覺得可以先把大綱講一遍，再細說實驗，可能會讓比較少進實驗室的學生做得順利一點。
- ★在上午的實驗習得實驗操作技能與化學理論，在下午教授的經驗分享，對教授們的一席話深有所悟，知道如何面對志願選擇、角色衝突，亦更堅定自己的未來目標。非常謝謝教授們和主辦單位讓我有此寶貴的機會學習！
- ★這次活動增廣了我在科學領域的視野。操作實驗激發我們的興趣，也讓我們對課程更瞭解；女科學家的講座告訴我們很多學習的態度、方法，也分享了她們的研究，真的獲益良多。只是操作實驗的時間可以拉長一些。最後的對談很感動我～～

4、高中女生科學教育巡迴計畫成效問卷調查表（台南女中 107 年 12 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	50	28	4	1	0	83	4.5
2. 本實驗操作有助於我對科學知識的理解	48	32	3	0	0	83	4.5
3. 本實驗內容和操作的難度合適	36	31	13	3	0	83	4.2
4. 本實驗操作的時間合適	37	32	14	0	0	83	4.3
5. 教師教學時，解說清楚有條理，表達清晰明白	57	24	1	1	0	83	4.7
6. 教師與學生互動良好，營造良好的學習氣氛	58	19	4	1	0	82	4.6

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	43	34	6	0	0	83	4.4
8. 座談擴增了我對科學知識的視野	53	28	2	0	0	83	4.6
9. 座談激發了我對科學研究的嚮往	38	37	7	1	0	83	4.3
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	0	1	2	1	0	4	3.0
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	40	29	7	1	0	77	4.4

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	55	25	3	0	0	83	4.6
13. 本活動讓我思考科學生涯的規劃	54	27	1	1	0	83	4.6
14. 我對本活動的整體而言，感到滿意	60	23	0	0	0	83	4.7

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	35	45	5	0	0	85	4.4

學生感言或建議改進意見：

- ★希望多辦一些類似的活動，平常在學校的實驗機會很少，所以可以藉這些活動增加實驗機會。這次的講座讓我對科學的興趣又更多，並且學到了更多的科學知識和三位女科學家對求學過程的經驗和建議。
- ★希望實作的時間可以更長！原本對於科學就很有興趣，早上的實作內容正好是目前學校化學課正在上的官能基，透過實作，感覺自己更貼近自己課堂上所學。平常沒有機會近距離接觸科學家，從座談中學習到很多人生觀和態度，也更加確信自己對科學的喜愛。

（每位科學家看待事物的不同角度也很值得思考）

- ★經過這次的活動，我成功堅定了選考理工科系的決心；聽了三位女教授的股份，我意識到數理的好壞和性別並沒有關連，更重要的其實是初心和勇氣。
- ★謝謝這次的活動有開放給外校的同學參加，我真的覺得這次的收穫很多，而這也是非常難得機會可以嘗試到不同於學校課程的實驗，也吸收到許多非常寶貴的建議和鼓勵。
- ★實驗搭配座談是很棒的學習經驗，但對於每位科學家報告自己所研究的內容時，無法非常明確的理解，所以希望未來能透過較貼近生活化的方式來闡述。
- ★今天的實驗非常有趣，老師說的很清楚也很有條理，讓我明白物理並不是只有教科書上教的那樣，透過做實驗可以學的更好，而座談會透過教授們的分享而與教授之間的對談，也讓我知悉教授們開啟研究之路的故事，值得我們在面對未來的時候作參考。
- ★這次實驗本身不算太難，但謄寫實驗數據的過程就花了不少時間，我認為用 excel 記錄及計算能使整個過程更流暢。感謝吳健雄基金會提供這次機會，讓我能體驗到奧林匹亞級的實驗，還有好吃的午餐。
- ★今天的實驗讓我見識到物奧的難度，與平常的上課內容差別有些大，但有了老師淺顯易懂的解說，使我能夠順利做完實驗，也對物理研究方面更有興趣！

5、高中女生科學教育巡迴計畫成效問卷調查表（虎尾高中 108 年 3 月 30 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	32	67	11	2	0	112	4.2
2. 本實驗操作有助於我對科學知識的理解	36	70	5	1	0	112	4.3
3. 本實驗內容和操作的難度合適	19	55	31	7	0	112	3.8
4. 本實驗操作的時間合適	20	50	36	6	0	112	3.8
5. 教師教學時，解說清楚有條理，表達清晰明白	49	55	8	0	0	112	4.4
6. 教師與學生互動良好，營造良好的學習氣氛	59	44	9	0	0	112	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	40	63	8	1	0	112	4.3
8. 座談擴增了我對科學知識的視野	52	57	3	0	0	112	4.4
9. 座談激發了我對科學研究的嚮往	34	60	18	0	0	112	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	0	6	15	12	5	38	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	31	43	13	1	3	91	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	49	57	4	2	0	112	4.4
13. 本活動讓我思考科學生涯的規劃	44	52	12	3	1	112	4.2
14. 我對本活動的整體而言，感到滿意	69	41	2	0	0	112	4.6

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	46	61	5	0	0	112	4.4

學生感言或建議改進意見：

- ★很高興能夠通過篩選參加本次活動，這次的活動非常充實，從早上的實驗到下午的演講都使我獲益良多，感謝有這次機會。
- ★雖然身為社會組，但其實如陳教授所言，不應侷限自己的視野和領域！很開心能參與。
- ★原本是抱著來觀摩的心態報名活動，沒想到出乎自己的意料，我非常喜歡！希望自己能深刻探索自己所愛，成為像三位女科學家一樣是領域中的佼佼者！
- ★經由此次活動，我瞭解了做實驗是需要更多專注力，下午的演講超有趣，很有收穫。

- ★對於實驗我覺得可以先瞭解參加學生的級別到哪，然後可以針對他們目前所學的理论來做實驗去證明，等級一下跳太快，我會怕。
- ★三位教授的精彩演講激起了我對科學的興趣，也現學了許多知識，獲益匪淺，如此有意義的活動要持續辦下去。
- ★這次活動受益良多，很慶幸有參加此活動，教授們的演講都非常有趣，並使我更堅定我的志向，希望未來能再參加。
- ★聽了那麼多真的覺得很佩服，也很想成為和他們一樣的人——可以為了解決一個問題，尋找答案的同時也提升了自己！並且為了找尋未知的答案堅持到底。沒有他們，沒有今天的醫療技術！
- ★這次的研習讓我意識到，並不是只有自然組才能從事科學，只要「選你所愛，愛你所選」。

6、高中女生科學教育巡迴計畫成效問卷調查表（武陵高中 108 年 4 月 13 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
41	34	6	2	0	83	4.4
46	28	8	1	0	83	4.4
32	35	14	2	0	83	4.2
35	33	14	1	0	83	4.2
39	40	3	1	0	83	4.4
46	32	3	2	0	83	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

29	38	14	2	0	83	4.1
54	26	3	0	0	83	4.6
23	47	11	2	0	83	4.1
5	13	3	2	1	24	3.8
27	19	11	2	0	59	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	31	8	0	0	82	4.4
38	34	9	1	0	82	4.3
51	32	0	0	0	83	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		
32	41	10	0	0	83	4.3

學生感言或建議改進意見：

- ★A 班的實驗滿好玩的，但運用到的數學概念已經超過了我自身的程度，但還好跟我同組的程度超好，我就負責實驗記錄，他負責運算、抓錯，並且引導實驗進行的步驟。總之，希望高三時我的數理科的程度可以大大的提升，可以獨當一面，完成實驗！
- ★雖然不是女生，但有幸能參加此活動。很高興來參加這個活動，開闊了許多視野。
- ★實驗內容非常精彩，讓我能實際操作一次專業的物理實驗。雖然對高一生來說稍微偏難，但大致上都能順利進行。演講部分我建議能在專業研究內容之外，多加一些個人故事。
- ★座談部分可以多一些學習歷程，會有更多幫助，因為有一些研究部分不太瞭解。

★身為一個普通班的學生，我平常並沒有很多機會能做實驗，而本次的活動讓我體驗到一個很完整的實驗過程。不只對科學研究的方法更加瞭解，也更確定自己對科學的興趣。能聽到3位優秀女性科學家的分享，著實是個難能可貴的經驗，彷彿能在前人的歷程中，看見更多自己能走的路，從許多建議的話語中，也受到深刻的啟發。*建議：部分實驗器材有瑕疵，可能會造成數據上的誤差，若經費許可建議可再做調整，謝謝。

★化學實驗有趣，充滿啟發性。

★從實驗中學到了很多，手作大大提高了我的興趣。

★也許早上的實驗可以增加生物的部分。

★早上的化學活動真的很棒，一下子我學到了很多東西，更是吸收了三門領域的課程。

7、高中女生科學教育巡迴計畫成效問卷調查表（鳳山高中 108 年 4 月 20 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	45	46	13	1	0	105	4.3
2. 本實驗操作有助於我對科學知識的理解	50	46	9	0	0	105	4.4
3. 本實驗內容和操作的難度合適	35	50	18	2	0	105	4.1
4. 本實驗操作的時間合適	31	42	26	6	0	105	3.9
5. 教師教學時，解說清楚有條理，表達清晰明白	45	48	10	2	0	105	4.3
6. 教師與學生互動良好，營造良好的學習氣氛	49	41	14	1	0	105	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	47	37	19	2	0	105	4.2
8. 座談擴增了我對科學知識的視野	59	40	6	0	0	105	4.5
9. 座談激發了我對科學研究的嚮往	37	47	20	1	0	105	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	1	10	2	1	15	2.9
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	45	34	15	2	0	96	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	46	49	8	0	0	103	4.4
13. 本活動讓我思考科學生涯的規劃	49	42	11	0	0	102	4.4
14. 我對本活動的整體而言，感到滿意	52	47	4	0	0	103	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	26	71	8	0	0	105	4.2

學生感言或建議改進意見：

- ★時間掌控可更好！真的收穫很多！學了很多和科學相關的知識和教授們的求學過程與經驗，希望我能在科學這領域更加把勁！
- ★這是我第一次參加這種如此生動精彩的科學活動。各位教授老師都用十分有趣豐富專業知識分享給我們，帶領大家對科學有進一步瞭解。雖然我可能對於選擇自然組還是選社會組還需更多和父母的討論，但這次活動真的為我開啟新的視野。能接觸到平時不太瞭解的內容，發掘課本外的知識，真的很謝謝籌備這次計畫的所有老師們，讓我度過充實美好的一天。

- ★真的很少遇到適性教育的家庭，這的確是社會上需要改變的問題。從國中以來想法的改變，這場活動更確立我的思考。
- ★在此活動我學習到許多，不只是在物理、化學、生物的知識，還有在生活、教育上的良好態度都讓我獲益良多。
- ★三位教授經驗豐富，不只教我們科學相關之事，也教我們人生道理，讓我豁然開朗的發現很多我以前瞭解的都只是表面而已，而這次的活動讓我理解其更深層的含意，對我的未來有一定的幫助。
- ★最後一次做實驗已是國中的事了，重新感受稻作實驗的樂趣即有新發現的興奮，讓我回想起了愛上科學的原因。
- ★活動很有趣，雖然沒有完全完成，但還是很高興有這個機會做這個實驗。最後的演講讓我了解三位女科學家的努力過程，以及平常學習的方法和她們對研究的熱誠。
- ★原本帶著來嘗試做實驗的心情而來，但當中於做完實驗算完數據時，得到的是滿滿的成就感。下午三位女科學家的分享讓我受益良多，增加了對科學的興趣，也學到應該積極努力的態度。

8、高中女生科學教育巡迴計畫成效問卷調查表（中山女中 108 年 5 月 11 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
40	41	18	5	1	105	4.1
40	47	11	2	0	100	4.3
31	42	18	4	1	96	4.0
35	36	17	7	1	96	4.0
38	46	10	3	1	98	4.2
34	44	14	2	2	96	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

46	95	30	4	0	175	4.0
79	108	18	1	0	206	4.3
41	95	51	5	0	192	3.9
3	5	15	11	3	37	2.8
55	80	36	2	3	176	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

38	91	21	2	0	152	4.1
52	95	21	0	0	168	4.2
42	111	14	2	0	169	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	112	36	0	0	175	3.9

學生感言或建議改進意見：

- ★很難有一個場合可以請到三位不同領域的科學家來回答學生的問題，而且由三位科學家回答，可以更瞭解不同的看法，我覺得很有意義。
- ★這次的演講非常精彩，我想我們最有機會認識到三位女性科學家的憑藉，是在她們的研究上，有幸能夠聽到教授們的心路歷程，從中得到一些過來人的經驗，是對我而言非常棒的事。
- ★我是文組班的學生，但女性科學家有種魅力，讓我想更深入探討問和她們選擇了科學家這條路，也使我相信原來女性也可以跳脫理科不如男性的框架，啟發良多。感謝學校辦了如

此優良的活動讓我們參加。

- ★很開心有機會可以從早上的實驗參加到下午的演講，瞭解了一些領域的研究內容和科學家的工作內容、地點等，讓我知道很多經驗來增加未來就業可選擇。
- ★可以選擇與高一高二課程都有連結的內容，才不會造成同學們毫無概念、難以吸收。
- ★雖然不是很能完全的理解教授們介紹的她們正在研究的事項，但她們分享的求學經驗，以及給我們的建議很能引人深思。今天很開心能參與如此優質活動。
- ★做完實驗後，我覺得物理奧林匹亞競賽並沒有想像中的遙不可及，需要的只是更多的觀察和思考，也增加了我對科學的興趣。不論是老師和教授，都對本次的活動非常用心。
- ★第一次參加像這樣子的科學營，除了對科學領域有更廣闊的瞭解，也對做實驗有了很高的興趣與啟發。對未來的方向也漸漸有了著墨。藉由這次的活動使我成長了不少。
- ★可以多開化學和生物方面相關的實驗，此次只有一個化學實驗，有點不夠給有興趣的同學參加。和科學家對談的部分很棒，不過因為有點膽小，所以不太敢問問題。
- ★實驗真是一個培養耐心的過程，實際上不特愛實驗的我，藉由此活動也使我對實驗萌生想法。在聽完講座後，我體認到學海無涯，許多知識都尚須探索。若能以更簡單的方式闡述知識面，學生定會更有所啟發。

9、高中女生科學教育巡迴計畫成效問卷調查表（花蓮女中 108 年 5 月 25 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
52	45	17	1	1	116	4.3
49	51	12	0	2	114	4.3
34	46	32	2	1	115	4.0
27	50	30	7	2	116	3.8
41	53	18	1	2	115	4.1
47	42	25	1	1	116	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

43	51	20	1	1	116	4.2
65	42	9	0	0	116	4.5
31	50	30	3	1	115	3.9
17	0	0	0	0	17	5.0
100	0	0	0	0	100	5.0

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

46	53	14	3	0	116	4.2
45	45	22	3	1	116	4.1
46	62	6	2	0	116	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		
37	60	15	1	4	117	4.1

學生感言或建議改進意見：

- ★師資方面很棒 可以很好的理解物理的知識。
- ★女教師們演講的非常好，希望能加長演講時間。
- ★我還是希望可以多參加這樣的活動，也體會女生可以做得非常好。
- ★希望教授可以回答快一點，或是預留學生單獨與各教授談話的時間，因問答時間有些不足 ☺。
- ★物理 A 與物理 B 的難度相差有點大，建議調整一下(時間、內容...)。
- ★在聽演講的過程，有些 ppt 上的內容有些難度，最後留給我們問的時間又有點不充裕。

- ★這次的活動讓我更深的了解磁力，還有很多知識，還有下一次我一定會參加。
- ★希望問答時間可以加長。本次問答時間，教授非常用心，為每個同學的問題作盡善盡美的回答，因此犧牲掉了一些同學的提問機會。我們不能要求教授注意時間，但可以將問答時間調長，讓更多同學有發問的機會。這次的活動非常用心，使我獲益良多，也更加堅定我的志向。謝謝老師在事前、事中、事後的默默付出，讓我們的活動過程一路順暢，也確實感受到外縣市的水準規模。要辦好這樣的活動不容易，老師也不要忘記多休息。謝謝老師為我們創造機會！
- ★活動講解清楚，深入探討可涉及自然科學各個領域層面，題目式的引導實作，多次實驗的數據整合分析，都讓我對於科學有更加深度的認知。

10、高中女生科學教育巡迴計畫成效問卷調查表（新店高中 108 年 6 月 1 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
44	64	7	3	1	119	4.2
53	53	12	1	2	121	4.3
33	56	29	4	2	124	3.9
38	56	24	2	1	121	4.1
49	59	17	0	0	125	4.3
49	35	9	3	0	96	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

47	54	12	1	0	114	4.3
53	55	12	1	0	121	4.3
39	49	21	1	0	110	4.1
6	7	8	6	7	34	3.0
37	44	17	1	0	99	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

45	58	10	1	0	114	4.3
49	45	20	1	0	115	4.2
55	47	12	0	0	114	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		
56	42	9	0	0	107	4.4

學生感言或建議改進意見：

- ★一開始余院士的演講對我有很大的啟發，糧食危機、人口成長等這些議題在上地理課時有接觸到，而基改國中食品國中時就認識，但今天院士的演說令我更了解議題，更開始重視與思考它。
- ★早上實驗講得非常詳盡，希望之後還有這樣的活動，下午的女科學家也講得很清楚，讓我更了解像是心理系、物理系和植物病理學系在做的事。
- ★我覺得早上的實驗非常有趣，是我做過最好玩的一次實驗。下午的座談讓我很敬佩這些科學家。

- ★這次的活動非常非常好玩!有種成就感，然後有點感動，因為學校從來沒有這樣的實驗，讓我們獨立思考，並且完成，每個演講者都讓我好嚮往。
- ★一開始介紹實驗的時候有部分聽不懂，操作的過程也有些困難，但老師都非常細心地指導，才讓我們順利完成實驗。講座的老師也很用心分享對探究科學的心路歷程和他們分別鑽研的學問，讓我獲益良多。
- ★我本來很愛自然科，但是為了參加繁星升學，而選擇了一類組。經過這一次活動，我會好好再思考未來的方向，謝謝教授及指導老師的用心。
- ★在上午的實驗中，我對科學有新的認識。在下午的演講，聽到了傑出女科學家的心路歷程、人生哲理，發現自己的不足以及改進的方式。非常慶幸自己能參與這個活動。
- ★對這次的演講和實驗我真的很喜歡，教授們的經驗真的很豐富，許多知識都很奧妙，雖然科學之路可能不好走，但真的非常喜歡。

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
448	495	102	17	4	1066	4.3
478	485	89	9	4	1065	4.3
314	483	231	36	5	1069	4.0
302	453	256	44	4	1059	3.9
448	494	107	16	3	1068	4.3
505	392	119	17	4	1037	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

427	525	157	15	1	1125	4.2
604	489	71	3	0	1167	4.5
371	529	217	16	1	1134	4.1
36	42	59	46	21	204	3.1
488	368	145	11	7	1019	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
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

482	506	98	9	0	1095	4.3
511	465	132	9	2	1119	4.3
576	488	51	5	0	1120	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		
368	637	118	1	4	1128	4.2

七、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 1,279 人，包括女生 1,174 人，男生 105 人。

本計畫繼續前六年(101 至 106 學年度)舉辦的「高中女生科學教育巡訪計畫」，今年為第七年。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。本年度計畫依循前六年的活動模式，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上限為 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 1,279 人，包括女生 1,174 人，男生 105 人，各校的人數統計如下表：

編號	學校	女	男	合計
1	北一女中	140	0	140
2	台中女中	122	0	122
3	高雄女中	127	0	127
4	台南女中	100	0	100
5	虎尾高中	95	25	120
6	武陵高中	73	14	87
7	鳳山高中	81	26	107
8	中山女中	236	0	236
9	花蓮女中	116	0	116
10	新店高中	84	40	124
	總人數	1174	105	1279

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 2005 年第 6 屆亞洲物理奧林匹亞競賽的實驗試題：「斜面上的磁煞車」和 2011 年第 12 屆亞洲物理奧林匹亞競賽的實驗試題：「振盪磁場對導體的浮置作用」；化學實驗為「有機化合物官能基鑑定」。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、台灣師大附中陳昭錦、和政大附中姚月雲四位化學老師輪流擔任，並由台灣師大化學系張一知教授指導。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 35 頁），共發出 1,200 份問卷，回收約 1,100 份有效問卷，填答率約 92%。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	42%	46%	10%	2%	0.4%	1066
2.本實驗操作有助於我對科學問題的理解	45%	46%	8%	0.8%	0.4%	1065
3.本實驗內容和操作的難度合適	29%	45%	22%	3%	0.5%	1069
4.本實驗操作的時間合適	29%	43%	24%	4%	0.4%	1059
5.教師教學時，解說清楚有條理，表達清晰明白	42%	46%	10%	1%	0.3%	1068
6.教師與學生互動良好，營造良好的學習氣氛	49%	38%	11%	2%	0.4%	1037

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 96%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	38%	47%	14%	1%	0.1%	1125
8.座談擴增了我對科學知識的視野	52%	42%	6%	0.3%	0%	1167
9.座談激發了我對科學研究的嚮往	33%	47%	19%	1%	0.1%	1134
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	18%	21%	29%	23%	10%	204
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	48%	36%	14%	1%	0.7%	1019

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 98% 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（204 人），其中有 78 人（選答「非常符合」和「符合」者），約占 38%，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 67%；原本傾向於選讀理組的女學生（1019 人），其中有 856 人（選答「非常符合」和「符合」者），約有 84%，更加堅定地選讀理組。若加計選答為「尚符合」者，則占比高達 98%。

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	44%	46%	9%	0.8%	0%	1095
13.本活動讓我思考科學生涯的規劃	46%	42%	12%	0.8%	0.2%	1119
14.我對本活動的整體而言，感到滿意	51%	44%	5%	0.4%	0%	1120
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%	56%	10%	0.1%	0.4%	1128

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；有九成以上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. 行政合作甚佳：各校配合良好，活動前置作業完善。

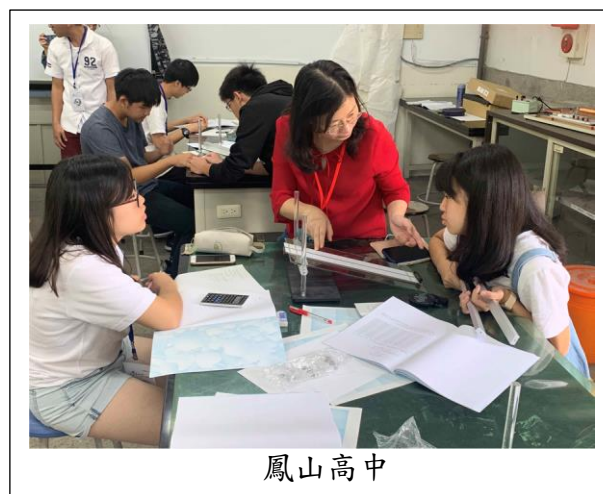
受訪的十所高中，在舉辦活動前皆與吳健雄學術基金會密切聯繫，舉凡運送實驗器材、場地布置、講員接待等皆作了完善準備。各校校長或教務主任皆親自主持當天的科學教育活動。

6. 經費使用效率高，調度和核銷手續較往年大有改善。

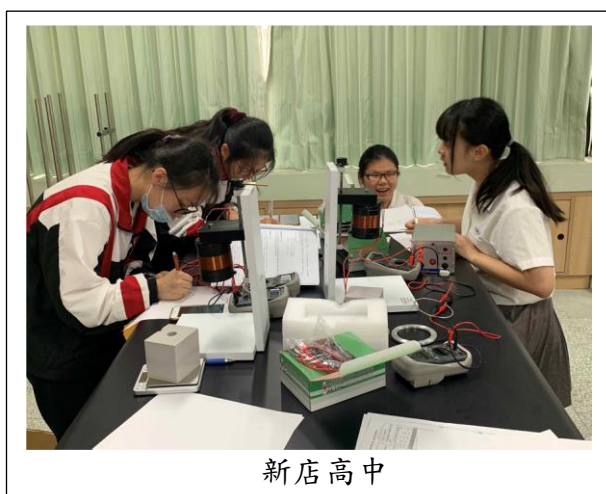
本計畫由國教署首度委託國立台灣師範大學化學系，負責本計畫經費的調度和核銷，行政效率較往年大有改善。為便利本計畫的推動，並調動各校辦理科學教育活動的積極性，以期達成本計畫的最大成效，其中大部分經費直接分配給各受訪學校，每校可獲新台幣約 20 萬元，自行按計畫所列項目核銷，總體的經費使用效率甚佳。

八、活動照片選輯

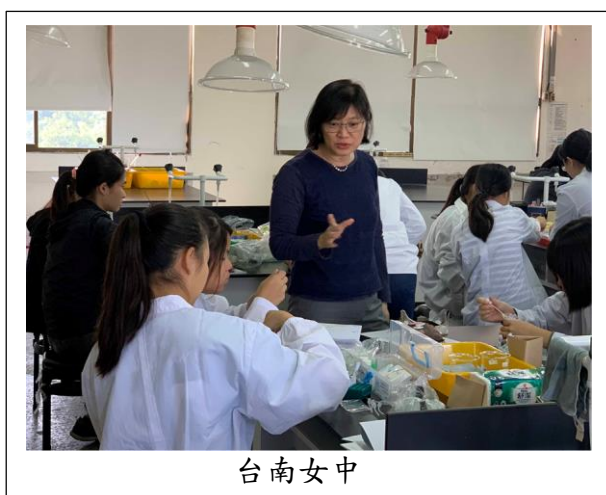
(一)上午物理實驗一：斜面上的磁煞車



(二)上午物理實驗二：振盪磁場對導體的浮置作用



(三)上午化學實驗：有機化合物官能基鑑定



(四)下午女科學家演講和對談



北一女中



台中女中



虎尾高中



中山女中