

# 102 學年度高中女校科學教育巡訪計畫 成果報告

執行期間：102 年 11 月至 103 年 5 月

主辦單位：教育部國民及學前教育署

承辦單位：國立台中女子高級中學

協辦單位：財團法人吳健雄學術基金會

財團法人台積電文教基金會

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 103 年 8 月 16 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、 八所高中女校科學教育巡訪日程表和講員簡歷	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、國立台中女中	7
2、台北市立中山女中	9
3、國立基隆女中	11
4、台北市立第一女中	13
5、國立家齊女中	15
6、國立花蓮女中	17
7、高雄市立高雄女中	19
8、國立嘉義女中	21
9、八所女校合計	23
七、 綜合檢討	24

## 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，並和女學生們對談。為提高學生參與該項計畫活動的興趣，特別選擇物理和化學奧林匹亞國際競賽的實驗器材，讓學生們直接操作，並邀請教學優秀的高中女教師臨場講解和指導。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和台積電文教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。該計畫預定從101年起執行三年，每年檢討成效並改進。

## 二、辦理單位

主辦單位：教育部國民及學前教育署

承辦單位：國立台中女子高級中學

協辦單位：財團法人吳健雄學術基金會

財團法人台積電文教基金會

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。

##### 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。
- (2) 由吳健雄學術基金會和台積電文教基金會提供 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。當日活動結束後，每校可留置物理 2 單元和化學 1 單元，共 5 套實驗器材，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：

邀請歷屆台灣女科學家傑出獎和新秀獎得主或大學資深女教授，3~4 人，進行演講（90 分鐘）和對談（90 分鐘），中場休息 20 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，緊接著開放自由對談和問答。

##### 3、參加人數：

全年度參與本計畫活動的 8 所高中女學生總人數約 1,000 名。

#### (二)經費使用：

為調動各女校配合辦理本計畫活動的積極性，本案經費的大部直接分配給選定的 8 所女校，其餘經費由國教署委託國立台中女中管理調度。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、八所高中女校科學教育巡訪日程表和講員、實驗教學教師簡歷

編號	日期	學校	出席教授
1	102 年 11 月 30 日	台中女中	彭汪嘉康、王素蘭、王昭雯
2	102 年 12 月 21 日	中山女中	王瑜、王素蘭、周美吟
3	103 年 2 月 22 日	基隆女中	張美惠、林麗瓊、洪舜郁
4	103 年 2 月 28 日	北一女中	張美惠、廖婉君、紀雅惠
5	103 年 3 月 8 日	家齊女中	王瑜、洪舜郁、王昭雯
6	103 年 5 月 3 日	花蓮女中	余沛慈、楊舒芝、周苡嘉
7	103 年 5 月 24 日	高雄女中	周美吟、楊舒芝、張一知
8	103 年 5 月 31 日	嘉義女中	羅竹芳、王昭雯、林耿慧

#### 講員簡歷：

彭汪嘉康：2008 年第 1 屆台灣傑出女科學家獎得主，中央研究院院士

王瑜：2009 年第 2 屆台灣傑出女科學家獎得主，中央研究院院士、中央研究院副院長

張美惠：2010 年第 3 屆台灣傑出女科學家獎得主，中央研究院院士、台大醫院肝炎研究中心主任

羅竹芳：2012 年第 5 屆台灣傑出女科學家獎得主，成大生物科學與科技學院院長

周美吟：2013 年第 6 屆台灣傑出女科學家獎得主，中央研究院院士、中央研究院原子分子科學研究所特聘研究員兼所長

王素蘭：2013 年第 6 屆台灣傑出女科學家獎得主，清華大學化學系特聘講座教授

林麗瓊：台大凝態科學研究中心主任

洪舜郁：2010 年第 3 屆台灣女科學家新秀獎得主，陽明大學藥理學研究所副教授

余沛慈：2011 年第 4 屆台灣女科學家新秀獎得主，交通大學光電工程系教授

王昭雯：2012 年第 5 屆台灣女科學家新秀獎得主，中研院植物暨微生物學研究所副研究員

紀雅惠：2012 年第 5 屆台灣女科學家新秀獎得主，國衛院細胞暨系統醫學研究所助研究員

林耿慧：2013 年第 6 屆台灣女科學家新秀獎得主，中研院物理研究所副研究員

楊舒芝：2013 年第 6 屆台灣女科學家新秀獎得主，中央大學大氣科學系副教授

廖婉君：台灣大學電機系教授兼系主任

張一知：台灣師範大學化學系副教授

周苡嘉：交通大學電子物理系助理教授

#### 實驗教學指導教授和高中教師簡歷：

物理實驗：

林明瑞：國立台灣師大物理系名譽教授

凌美瓊：國立台中一中物理教師

黃立雲：國立政大附屬高中物理教師

化學實驗：

張一知：國立台灣師大化學系副教授

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

## 五、一日科學教育活動流程表

巡訪日期皆選在週六

時間	A 班課程(40 人)	B 班課程(40 人)	C 班課程(40 人)
7:40-7:50	報到和活動簡介		
8:00-8:50	地球的水平磁場 實驗講解	電學黑盒子 實驗講解	錯合物合成暨分析 實驗講解
8:50-9:00	休息		
9:00-12:00	地球的水平磁場 實驗操作及報告	電學黑盒子 實驗操作及報告	錯合物合成暨分析 實驗操作及報告
12:00-13:00	午餐		
13:10-13:15	受訪學校校長致詞		
13:15-13:20	吳健雄基金會：林明瑞執行長引言		
13:20-13:50	女科學家演講(1)		
13:55-14:25	女科學家演講(2)		
14:30-15:00	女科學家演講(3)		
15:00-15:20	休息		
15:20-16:50	與女科學家對談		
16:50	賦歸		

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。對談時間開放台上與台下的對談和問答。

## 六、科學教育巡訪計畫成效調查表統計

### 1、高中女校科學教育巡迴計畫成效問卷調查表（台中女中 102 年 11 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、有關物理奧賽實驗操作部分：	非常符合	符合	尚符合	不符合	極不符合	回收份數	加權平均
1. 本實驗操作有助於我提高對學習科學的興趣	31	60	14	5		110	4.1
2. 本實驗操作有助於我對科學問題的理解	36	49	21	4		110	4.1
3. 本實驗內容和操作的難度合適	10	44	45	8	3	110	3.5
4. 本實驗操作的時間合適	8	21	47	26	8	110	3.0
5. 教師教學時，解說清楚有條理，表達清晰明白	42	43	23	2		110	4.1
6. 教師與學生互動良好，營造良好的學習氣氛	43	51	16			110	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	49	52	9			110	4.4
8. 座談提高了我對科學研究的視野	63	45	2			110	4.6
9. 座談鼓勵了我將來選讀大學理工學系的意願	34	45	26	5		110	4.0
10. 座談激發了我立志成為科學家的企圖心	24	34	44	8		110	3.7

#### 三、有關本科科學教育活動的總體評價：

11. 實驗搭配座談，生動有趣，吸引我參加本活動	48	49	9	1	1	108	4.3
12. 本活動讓我思考科學生涯的規劃	48	47	12	2		109	4.3
13. 我對本活動的整體而言，感到滿意	55	49	3	2		109	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	回收份數	加權平均
38	59	13			110	4.2

#### 學生感言或建議改進意見：

★我很喜歡今天的實驗內容，除了滿足我做實驗的興趣，也和我的 partner 增近了感情和溝通技巧。

★在聽過這三位女科學家的演講後，激勵我去好好思考自己到底想追求的是什麼。

★上午的電學黑盒子實驗非常需要細心，從計算到畫圖，一個差錯也不容許。

下午女科演講讓我獲得了不只知識而是思考的方式。突破自我，別被自己限制，培養判斷



力，別人的想法不見得是正確的。

- ★覺得女科學家們的頭腦都很清晰，思考方式都很特殊很有個性，覺得在這次的演講中學到很多，也應培養自己獨立思考的能力。
- ★在實驗操作部分，雖然時間緊迫，但學到很多。那些數據讓我由不懂到懂，真的很棒。在座談部分，啟發很大，改變很多想法。
- ★很謝謝這一次的機會讓我深刻體會到在沒有壓力下快樂學習的重要，也讓我 know 台灣不單是政治混亂，更有一群女科學家在背後推動台灣文明的前進。
- ★我喜歡做實驗的感覺。以前國中的時候都是別人做，自己都沒機會動手，而這次實際親身操作後才發現做實驗好有趣！不過我反應跟步調都比人慢，所以效率不太好。我覺得這次活動對我意義頗大！
- ★快樂中學習，學習後快樂。科學的美感需要培養。
- ★看的越多，越覺得科學有趣，知不足，更有無限的可能。希望能增加物理方面的女科學家座談。
- ★希望能多在外校推廣，而不是侷限在大部分皆是主辦學校的學生參加，將這有意義的活動發揚光大。
- ★第一次做這種複雜又求精準的科學實驗趕到充實也很有趣。但實驗時間有點短，沒辦法從容的做完。
- ★越來越喜歡科學了！讓我更確定想做科學家的心。

## 2、高中女校科學教育巡迴計畫成效問卷調查表（中山女中 102 年 12 月 21 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、有關物理奧賽實驗操作部分：

	非常 符合	符合	尚 符合	不 符合	極不 符合	回收 份數	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	59	12	3		109	4.2
2. 本實驗操作有助於我對科學問題的理解	43	56	9	1		109	4.3
3. 本實驗內容和操作的難度合適	24	43	32	8	2	109	3.7
4. 本實驗操作的時間合適	19	32	29	25	3	108	3.4
5. 教師教學時，解說清楚有條理，表達清晰明白	41	44	20	2	2	109	4.1
6. 教師與學生互動良好，營造良好的學習氣氛	46	48	13	2		109	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	42	52	13	2		109	4.2
8. 座談提高了我對科學研究的視野	53	47	8	1		109	4.4
9. 座談鼓勵了我將來選讀大學理工學系的意願	35	42	24	7		108	4.0
10. 座談激發了我立志成為科學家的企圖心	24	36	39	9	1	109	3.7

#### 三、有關本科科學教育活動的總體評價：

11. 實驗搭配座談，生動有趣，吸引我參加本活動	46	48	12	2		108	4.3
12. 本活動讓我思考科學生涯的規劃	48	44	13	3	1	109	4.2
13. 我對本活動的整體而言，感到滿意	53	46	8	2		109	4.4

#### 學生自評：

	非常 用心	普通	不用 心	極不 用心	回收 份數	加權 平均
我在本活動用心學習的程度	30	68	11		109	4.2

#### 學生感言或建議改進意見：

- ★對科學有更進一步的瞭解，很開心可以見到如此成功傑出的科學家現身說法，open mind 很重要讓我有新的邏輯想法。不再覺得課本上的東西是死的。
  - ★時間安排有點緊湊，在聽演講的時候似有不少人體力不支。做實驗時講解時間可略微縮短，讓學生自己去摸索，有問題可以私下問。
  - ★早上的實驗過程有點匆忙，但與平常課堂上的實驗相比，多了許多彈性，難度也深了不少，非常有趣，是相當特別的機會。
- 下午三位教授的演講很精彩，雖然並沒有真的完全理解，不過有機會接觸更多方面的

研究，讓我更喜歡科學。

- ★教授們教的東西不但帶給我對科學的興趣，後面的問答也讓我對科學的想法有改觀。教授的回答帶給我不少啟發，不少新的想法，謝謝辦這個活動！
- ★在這次活動中受益良多。動手做實驗，比一直坐在教室讀教科書好玩多了。正可謂讀萬卷書不如行萬里路，座談中讓我知道更多的知識，不管是人生的亦或是科學的。
- ★聽了三位女性科學家的演講，我發現女性在科學上的資質是不輸男性的，對於其所研究的領域，都有一份專業與熱忱。而做化學實驗時，一開始或許感到生疏陌生，但隨著一次次的配置與滴定，我漸漸瞭解各式儀器的運用，領悟其中的奧妙。
- ★平時沒太多機會實際參與物理方面的實驗，而這次的操作過程雖然頗為倉促，也讓我趕到很充實。建議實驗的操作時間可再拉長些。
- ★感謝提供中山女中學生參加，由於已經高三，面臨如浪襲來的考試，常常受挫或缺乏自信，但這次活動教授們在問答中給予許多良好建議，讓我重拾對科學的熱忱，期待這次活動能繼續辦下去。
- ★物理實驗遇到龐大計算和怕做不出答案的壓力下，頻頻出錯，不是用錯公式就是少算某個變數，這才驚覺自己的不足，是在瀕臨爆發的邊緣，卻也令我正視自己的缺點，願痛定思痛一改前非，去學習正確的科學精神。
- ★無論是上午奧林匹亞的實驗操作，或是下午的女科學家座談，都是難能可貴的體驗。感謝所有老師們的開導與協助，使我們向科學的世界又前進了一步。

### 3、高中女校科學教育巡迴計畫成效問卷調查表（基隆女中 103 年 2 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、有關物理奧賽實驗操作部分：

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問題的理解
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	回收 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	24	52	23	6		105	3.9
2. 本實驗操作有助於我對科學問題的理解	25	63	14	2	1	105	4.0
3. 本實驗內容和操作的難度合適	20	53	28	4		105	3.8
4. 本實驗操作的時間合適	22	34	41	8		105	3.7
5. 教師教學時，解說清楚有條理，表達清晰明白	36	48	16	5		105	4.1
6. 教師與學生互動良好，營造良好的學習氣氛	39	50	16			105	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. 座談提高了我對科學研究的視野
9. 座談鼓勵了我將來選讀大學理工學系的意願
10. 座談激發了我立志成為科學家的企圖心

7. 座談提高了我對學習科學的興趣	35	49	18	2		104	4.1
8. 座談提高了我對科學研究的視野	49	49	6			104	4.4
9. 座談鼓勵了我將來選讀大學理工學系的意願	37	41	19	7		104	4.0
10. 座談激發了我立志成為科學家的企圖心	22	37	39	6		104	3.7

#### 三、有關本科學教育活動的總體評價：

11. 實驗搭配座談，生動有趣，吸引我參加本活動
12. 本活動讓我思考科學生涯的規劃

11. 實驗搭配座談，生動有趣，吸引我參加本活動	42	48	13	1		104	4.3
12. 本活動讓我思考科學生涯的規劃	44	48	13			105	4.3
	44	56	5			105	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	回收 份數	加權 平均
我在本活動用心學習的程度	33	63	9			105	4.2

#### 學生感言或建議改進意見：

- ★因為自己是自然組的學生，所以聽了教授們的演講特別有感觸。人生無論如何都應朝著夢想前進，也許可能遇到重重困難，卻須放手去做，至少自己不後悔。
- ★實驗可以培養團隊合作的重要性，教授們的演講對身為高中生的我們很有幫助。她們提供的意見和學習的態度、歷程都是值得一聽的。
- ★每個教授在做實驗和座談時都很仔細的教導我們，對於我們的每個問題也很詳盡的回答。謝謝教授們今天的指導！

- ★很開心自己有機會聽女科學家演講，非常幸運。而且自己對自然組的科系更加有興趣，讓我更加確定自己想讀的科系，也更加確定自己的目標「護理系」。
  - ★聽了女科學家訴說她們的經歷，面對人生的選擇變得對未來更有自信。不管是選擇什麼科系，只要喜歡就去做，而機會是留給有準備的人，先堅持自己想做的事！啟發對自己潛能的信心。
  - ★很高興有這個機會能聽到三位女科學家的心路歷程，我被她們對於自己研究的專注、耐心、毅力和決心深深吸引。雖然以後不一定會讀工程、科學相關科系，不過她們的態度我會謹記在心並提醒自己。
  - ★我覺得這個座談對我的幫助蠻大的。讓我更瞭解科系所學的東西，希望以後還有機會參加。
  - ★聽完教授們的演講，讓我們再最近選科系的煩惱中獲得大大的自信。最近在生物科技學系中猶豫，但今天讓我瞭解了許多，也更確定自己的是什麼，希望自己能依自己的興趣大大實驗自己要的夢想。
  - ★很開心能夠參加這個計畫，因為在這裡可以遇到志同道合的好友一起實驗，一起分析結果，並一起學習到更多更好玩的科學，也讓我知道在科學方面並不是只有男性可以稱霸，女性更可以佔有一席之地，希望以後也有機會參加此類的活動。
  - ★雖然物理實驗有點難，但是我的隊友很照顧我，老師也很有耐心的教導我。從這個實驗讓我更瞭解有關地球磁場的東西，雖然是真的聽不懂，但這也是一種經驗吧。
  - ★在實驗操作上雖然身為二年級的我，對磁場這方面比較不熟，在解說時並沒有聽得很清楚，但在操作時有老師在旁指導，所以進行得很順利。
- 在女科學家座談中，聽到了很多教授學習的經驗，尤其是追求夢想的過程，讓我拓展視野，而不是只有在課本上的知識，也很感謝學校舉辦此活動，讓我對於科學有不一樣的看法。

#### 4、高中女校科學教育巡迴計畫成效問卷調查表（北一女中 103 年 2 月 28 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、有關物理奧賽實驗操作部分：

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問題的理解
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	回收 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	49	47	14	1		111	4.3
2. 本實驗操作有助於我對科學問題的理解	44	56	11			111	4.3
3. 本實驗內容和操作的難度合適	26	51	26	8		111	3.9
4. 本實驗操作的時間合適	23	37	41	10		111	3.7
5. 教師教學時，解說清楚有條理，表達清晰明白	39	49	21	2		111	4.1
6. 教師與學生互動良好，營造良好的學習氣氛	58	40	13			111	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. 座談提高了我對科學研究的視野
9. 座談鼓勵了我將來選讀大學理工學系的意願
10. 座談激發了我立志成為科學家的企圖心

7. 座談提高了我對學習科學的興趣	48	54	9			111	4.4
8. 座談提高了我對科學研究的視野	63	38	9	1		111	4.5
9. 座談鼓勵了我將來選讀大學理工學系的意願	49	39	22	1		111	4.2
10. 座談激發了我立志成為科學家的企圖心	29	39	38	5		111	3.8

##### 三、有關本科學教育活動的總體評價：

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

11. 實驗搭配座談，生動有趣，吸引我參加本活動	54	44	12	1		111	4.4
12. 本活動讓我思考科學生涯的規劃	60	36	15			111	4.4
13. 我對本活動的整體而言，感到滿意	54	46	11			111	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		
我在本活動用心學習的程度	41	59	8			108	4.3

##### 學生感言或建議改進意見：

- ★謝謝張美惠教授對醫界的付出！這世界上有這麼認真用心又有責任感的醫師真的很幸運，希望我將來也能成為像她這樣，能夠造福人群的醫生。雖然我想當的是一個中醫師，但理念其實是一樣的吧！謝謝這個活動讓我重拾對科學的熱情，真的很有收穫！
- ★在分析數據方面，有些地方難度略難，對低年級較吃力。計畫在其他學校應多宣傳，外校都不太知道...實驗本身很有趣，總體來說很棒！
- ★能夠有這個機會實作化學奧林匹亞的實驗題，讓我得到很多收穫。實驗裡的化學和書本上的可以說是完全不同的東西。希望這樣的活動能持續辦下去，一定能對更多學生產生啟發，謝謝。演講部分，教授們都非常有舞台魅力，內容豐富有趣，也十分貼近需求，對高中生真的很有幫助！

- ★藉由這次的活動，我更進一步涉獵了些科學領域，像是早上的錯合物實驗或者是下午三位卓越女科學家的演講。雖然說化學實驗對現在的我而言很困難，實驗報告也不太懂得怎麼寫，但是我相信經多次磨練後，會有所進步。三位女科學家的演講也十分發人省思，聽著她們過來的經歷，曾有的抉擇，心中不禁油然而生滿滿的熱忱。
- ★實驗步驟有點太快，希望可以再簡明扼要一點。行程很緊，下午的座談會比較累，比較難集中精神，不過聽了座談後收穫很多，關於勇敢追夢一類。
- ★上午實驗時間仍嫌稍短。老師和教授們都不遺餘力為整個活動付出，很棒也很感謝。
- ★希望下一次可以先提供一些能先預習的方向，因為我所做的實驗室關於三年級的電磁學，我想若先有些可以閱讀的書籍或資料，在實驗過程中可以更順利。另外關於數據分析的部分，我認為可以教（或要求我們自學）統計分析的軟體，可以省下後面計算所花的時間。
- ★關於上午的實驗，在時間有限的緊迫壓力下，老師的講解稍微匆促了，短時間要同學理解實作，有些知其然而不知其所以然之感。不過這樣的方式，也讓我有了比賽的緊張臨場感。而下午的演講和對談，除了接觸很多方面的科學領域，同時開拓了我的人生觀。就如廖婉君教授所言：世界是很大的。的確從此番交流的過程中有所提升。
- ★這個活動真的能讓人重新思考自己的熱情所在，也透過實驗，教授們演講使我更進一步瞭解理工的世界，也提醒我想想我的興趣是什麼。不管夢想多遙遠，只要帶著熱忱前進，路程上的風景絕不會讓我們失望後悔的。
- ★一整天的活動充實豐富，上午的化學實驗感謝學姐的協助，讓我不僅對實驗技巧有更深入的認識，新奇有趣的實驗變化也加深了我對科學的興趣。下午聽完女教授的分享，對我們問題的解答，激勵我敢於做夢，不畏於不資優的缺陷！

5、高中女校科學教育巡迴計畫成效問卷調查表（家齊女中 103 年 3 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、有關物理奧賽實驗操作部分：

	非常 符合	符合	尚 符合	不 符合	極不 符合	回收 份數	加權 平均
1. 本實驗操作有助於我提高對學習科學的興趣	31	49	18	4		102	4.0
2. 本實驗操作有助於我對科學問題的理解	31	54	13	4		102	4.1
3. 本實驗內容和操作的難度合適	13	49	26	11	3	102	3.6
4. 本實驗操作的時間合適	6	26	41	29		102	3.1
5. 教師教學時，解說清楚有條理，表達清晰明白	31	51	19	1		102	4.1
6. 教師與學生互動良好，營造良好的學習氣氛	40	48	14			102	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	37	76	22	2		137	4.1
8. 座談提高了我對科學研究的視野	65	58	13	1		137	4.4
9. 座談鼓勵了我將來選讀大學理工學系的意願	38	55	36	8		137	3.9
10. 座談激發了我立志成為科學家的企圖心	26	49	47	15		137	3.6

三、有關本科科學教育活動的總體評價：

11. 實驗搭配座談，生動有趣，吸引我參加本活動	56	63	17	1		137	4.3
12. 本活動讓我思考科學生涯的規劃	51	66	19	1		137	4.2
13. 我對本活動的整體而言，感到滿意	68	56	13			137	4.4

學生自評：

	非常 用心	普通	不用 心	極不 用心			加權 平均
我在本活動用心學習的程度	56	70	11			137	4.3

學生感言或建議改進意見：

- ★我覺得還不錯，雖然多是高三的內容，有點應付不來，但是對以後很有幫助，所以是個很實用的實驗。
- ★我是不常做實驗人，但因為有伙伴的協助加上老師的指導，做起來很順，而且對有關此實驗的課程更加熟悉。下午的演講，豐富我對科學研究方面的知識，走研究這條路確實很辛苦。若成功了，不僅使自己的地位提昇，也造福許多人。科學家們是值得我們尊敬與佩服的。
- ★我認為下午的演講沒那麼吸引人，但我喜歡這個活動的出發點，不只是科學家，應該要有更多女性挑戰自己的不可能。



- ★和同伴一起合力做實驗，分享做實驗的樂趣，真是一個難得又可貴的事。
- ★在做實驗的時候我們 2 人默契配合得很好，不過卻在計算和作圖中遇到瓶頸，導致最後實驗只完成到第二部分。如果能再做一次實驗，一定會更努力，把時間分配得當並完整的結束實驗。下午的演講讓我獲益良多，除了瞭解科學家的工作之外，還學習到生物、化學相關的知識；如果再有如此好的演講，我一定會再到場聆聽。
- ★面對奧林匹亞的實驗，非常緊張，而且又有時間壓力，雖然兩人只寫了 1 份，但在過程中還是很享受做實驗的樂趣。
- ★以前認為電學不十分有趣，但這次的實驗不僅好玩，老師也講得讓我聽懂，雖然有些部分不清不楚，但最後還是成功交了出來，還是第一組喔！
- ★若延長時間做實驗就能和老師討論實驗結果。
- ★演講可改成 1 或 2 人，並深入說明自己的歷程及研究項目、結果，才能夠有更深入的體驗。但這次收穫豐富，謝謝你們的付出，辛苦了。
- ★實驗的時間可以延長一點。實驗的內容很有趣，讓我不僅可以學到實驗內容的原理，讓我加深印象，更可以讓我瞭解到實驗器材的正確使用方式以及時機。

## 6、高中女校科學教育巡迴計畫成效問卷調查表（花蓮女中 103 年 5 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、有關物理奧賽實驗操作部分：

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問題的理解
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	回收 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	40	28	35	5	2	110	3.9
2. 本實驗操作有助於我對科學問題的理解	33	50	26	1		110	4.0
3. 本實驗內容和操作的難度合適	18	32	48	10	2	110	3.5
4. 本實驗操作的時間合適	11	18	50	28	3	110	3.1
5. 教師教學時，解說清楚有條理，表達清晰明白	27	47	34	2		110	3.9
6. 教師與學生互動良好，營造良好的學習氣氛	35	50	24	1		110	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. 座談提高了我對科學研究的視野
9. 座談鼓勵了我將來選讀大學理工學系的意願
10. 座談激發了我立志成為科學家的企圖心

7. 座談提高了我對學習科學的興趣	30	54	25	1		110	4.0
8. 座談提高了我對科學研究的視野	45	47	17	1		110	4.2
9. 座談鼓勵了我將來選讀大學理工學系的意願	21	41	40	7	1	110	3.7
10. 座談激發了我立志成為科學家的企圖心	17	22	55	15	1	110	3.4

#### 三、有關本科科學教育活動的總體評價：

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

11. 實驗搭配座談，生動有趣，吸引我參加本活動	27	48	33	1		109	3.9
12. 本活動讓我思考科學生涯的規劃	34	44	27	4		109	4.0
13. 我對本活動的整體而言，感到滿意	36	54	19			109	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		
我在本活動用心學習的程度	26	73	9			108	4.2

#### 學生感言或建議改進意見：

- ★謝謝這次機會讓我接觸平常沒接觸的東西，可能也因為內容對我來說有點難，所以很多步驟都要一直想、思考，是個很棒的經驗。女科學家好厲害，我超級崇拜。
- ★透過這次活動我學到了很多東西，但在操作實驗的時間有點不夠，還沒有做完就被停止了，有點小可惜！
- ★時間不夠！一開始聽如何操作時，一頭霧水，換我們用的時候，卻是不知要從何下手；等到可以下手做的時候，也要很有耐心的整理出許多數據，再計算。之後繪成表格、圖形，最後再推導公式。我從沒做過這樣的實驗，雖然很複雜、耗時，但回家後想起這過程就覺

得自己超厲害！超有成就感！

- ★參加了這次的活動真的學到了很多相關知識，也對科學比較瞭解一點，希望下次也有類似的活動能參加。
- ★平常真的很少機會可以進入實驗室做實驗，而最近也上到了催化劑，讓我更印象深刻。而教授們所講的話也很有幫助，這次的活動真的很有趣。
- ★我對物理和生物很有興趣，期待能有生物類的科學教育演講。平常上課都沒有操作過實驗，很多公式、計算都只能硬記。透過實驗前的講解後實際操作，感覺自然科學很神奇、很好玩。不過因為時間限制，我沒有完成全部的步驟，有些可惜。還有，希望中午能提供一些時間午休，讓我們能夠集中精神吸收知識。
- ★座談部分希望講者能多分享成為女科技人的過程（例如碰到的挫折、心理的調適...），也希望對談時間能拉長，或者有私下諮詢的時間。實驗方面，時間可以再更長些會更好，確保實驗都能徹底完成。很榮幸參加這次活動，讓我看到其實有這麼多優秀的女科學家巾幗不讓鬚眉，更讓我確信自己也有機會朝她們的方向努力邁進！
- ★電學黑盒子的課程讓我明白了國際高中生的水準，也使我明白了科學的深奧。如果還有機會我一定會再次參加！

7、高中女校科學教育巡迴計畫成效問卷調查表（高雄女中 103 年 5 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、有關物理奧賽實驗操作部分：

	非常 符合	符合	尚 符合	不 符合	極不 符合	回收 份數	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	56	14	2		117	4.2
2. 本實驗操作有助於我對科學問題的理解	54	55	7	1		117	4.4
3. 本實驗內容和操作的難度合適	35	64	17	1		117	4.1
4. 本實驗操作的時間合適	28	38	40	10	1	117	3.7
5. 教師教學時，解說清楚有條理，表達清晰明白	48	56	13			117	4.3
6. 教師與學生互動良好，營造良好的學習氣氛	51	54	12			117	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	51	51	14	1		117	4.3
8. 座談提高了我對科學研究的視野	59	50	8			117	4.4
9. 座談鼓勵了我將來選讀大學理工學系的意願	40	44	26	6	1	117	4.0
10. 座談激發了我立志成為科學家的企圖心	27	34	47	9		117	3.7

三、有關本科科學教育活動的總體評價：

11. 實驗搭配座談，生動有趣，吸引我參加本活動	65	45	7			117	4.5
12. 本活動讓我思考科學生涯的規劃	63	39	14	1		117	4.4
13. 我對本活動的整體而言，感到滿意	71	43	3			117	4.6

學生自評：

	非常 用心	普通	不 用心	極不 用心	回收 份數	加權 平均
我在本活動用心學習的程度	36	69	12		117	4.2

學生感言或建議改進意見：

- ★我覺得整天下來受益匪淺，不論是實驗、知識層面，或是一些面對人生的挑戰、取捨、波折所要抱持的態度和方法。講座尤其使我有不同的想法，不管是對科學，或是人生、未來。我很高興自己今天來參加了。謝謝各位主辦人員，與讓我佩服的科學家們！
- ★在今天的活動收穫良多，非常感謝所有舉辦此活動的相關人員老師，令我在面臨茫然未知未來不再那樣徬徨，更有信心走向未來的路。
- ★這次活動經驗很難得，也讓我在科學領域的視野更加開闊。不論未來是否會步入這條道路，我能確定的是對科學的興趣更加深一層！

- ★我很喜歡實驗的部分，節奏、難易度都拿捏得恰到好處，不懂時可以隨時請教老師，對於實驗室的守則、器材使用方式及實驗技巧有了更深一層的瞭解，大幅提升我對自然科的興趣。下午的演講我雖然聽得有些一知半解，不過我對自己比起以前又多了一點信心。我在班上的考試成績一直不太理想，物化兩科段考都曾全班墊底，以前我還懷疑自己：我到底該不該念自然組？去年考進資優班或許只是湊巧？但今天的活動讓我看到：分數不代表一切。或許我不適合考試，但我喜歡實驗，也許我可以堅持自己的夢，找到屬於自己的路。
- ★實驗超棒的！我的自然科一向不是很好，但我有做實驗的熱情，雖然手腳不甚靈活，但只要一看到自己和伙伴辛苦做出的實驗結果，一支支試管混來混去，一杯杯漂亮顏色的溶液，就讓我熱血沸騰、充滿成就感！我從沒想過自己可以做奧林匹亞的實驗，也從沒想過實驗全程免費！下午的座談可以讓我更瞭解科學家不是男生才做的好，女科學家有男生沒有的優勢，例如做實驗可做全盤的決定，可以細心的解決任何遇到的問題。要堅守自己的夢想，不要怕任何可能碰到的波折，就能做得很好！
- ★我參與的「地球水平磁場」這個實驗，去年同樣也參加了女科學家的活動，相較起來今年的思想更成熟，做起實驗更投入更上手，在探討這樣的研究主題，從一開始的一無所知，在經過老師詳細的指導及配合實驗相輔相成下，突然豁然開朗，短短三、四個小時中我獲益良多。我喜歡這樣的實驗課程。同樣熱愛研究，以這些卓越女科學家做為榜樣，我期待每一個藥品相混合後的結果，驚奇其中的奧妙，但願在未來的一天，我也能成為女科學家其中的一員。
- ★第一次參加這種活動，真的很幸運，還能聽到女科學家們的想法，也讓我了解科學界很需要女性。實驗讓我知道自己很不會寫報告，推導公式方面的能力也不足，不過讓我學了一堂課。學到了對事物的看法，要相信自己，有時候不要在乎別人，才是最好的。
- ★發現其實奧林匹亞也沒有原本想像的那麼遙遠，原來我也可以做跟他們一樣的實驗。講解之後，慢慢瞭解那些原本總覺得不可能學會的，有小小燃起參加奧林匹亞的想法，畢竟很多東西是學了就會的。科學家們也不是一開始就是資優班或第一名，只要有心就能做出大大的成就。
- ★我個人對理工系非常有興趣的，但可惜爸媽似乎有些反對。我喜歡實際操作的部分，它讓我思考，選擇對錯，辨別誤差。比起用耳朵學習，它更能加深我的印象。謝謝學校的安排，讓我有機會看見那麼多位優秀的女科學家，謝謝！
- ★進行實驗的時間可以加以限制，並留一些時間讓老師和我們再討論做實驗、寫報告時所遇到的問題，否則每次實驗只能草草結束。去年也參加過一次，而實驗和講座都一樣讓人驚艷！
- ★透過這次的研習活動，雖然在前半段的實驗操作部分，嚴重發現自己的效率極低，誤差也甚大，實在該好好反省檢討。但後階段的3位令人尊崇的女教授們的演講著實喚醒我對於科學領域的興趣。不僅是原本就很熱愛的物理，更認識了材料科學、大氣科學、化學領域等方面。不過更希望能夠再多結合其他各領域，讓我們能在各領域有初步的瞭解。畢竟現今科學研究需具備跨領域的知識，而且也能夠使我們在高中有限的學科中，接觸各方多元的知識，更發覺我們潛在的興趣所在。很高興能夠參與如此棒的活動。

8、高中女校科學教育巡迴計畫成效問卷調查表（嘉義女中 103 年 5 月 31 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、有關物理奧賽實驗操作部分：

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問題的理解
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	回收份數	加權平均
1. 本實驗操作有助於我提高對學習科學的興趣	43	53	16	4		116	4.2
2. 本實驗操作有助於我對科學問題的理解	38	58	19	1		116	4.1
3. 本實驗內容和操作的難度合適	24	54	36	2		116	3.9
4. 本實驗操作的時間合適	23	39	38	14	1	115	3.6
5. 教師教學時，解說清楚有條理，表達清晰明白	51	58	7			116	4.4
6. 教師與學生互動良好，營造良好的學習氣氛	57	46	11	2		116	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. 座談提高了我對科學研究的視野
9. 座談鼓勵了我將來選讀大學理工學系的意願
10. 座談激發了我立志成為科學家的企圖心

7. 座談提高了我對學習科學的興趣	48	50	15			113	4.3
8. 座談提高了我對科學研究的視野	59	46	7			112	4.5
9. 座談鼓勵了我將來選讀大學理工學系的意願	35	40	33	5		113	3.9
10. 座談激發了我立志成為科學家的企圖心	20	37	47	7	1	112	3.6

三、有關本科學教育活動的總體評價：

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

11. 實驗搭配座談，生動有趣，吸引我參加本活動	70	37	7			114	4.6
12. 本活動讓我思考科學生涯的規劃	48	47	21			116	4.2
13. 我對本活動的整體而言，感到滿意	65	50	1			116	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	回收份數	加權平均
我在本活動用心學習的程度	56	52	6			114	4.4

學生感言或建議改進意見：

- ★一開始擺長和週期的測量讓我碰上困難，數據實在不對(誤差非常大)，還好後來找到問題根源(質心對不上，造成繩子晃動影響實驗)，非常開心，又回去測了之前的誤差，雖然因時間不夠，寫不完報告(可能是自己時間控制能力不夠)，但能學到新知感到相當滿足。
- ★在這次的研習課程中我學到了很多，不僅擴大了我對科學的視野，在進入會議室之前，對於科學我只認為科學成就科技，卻不知到背後有如此大的理論。同時也讓我對於未來的人生規劃有了不一樣的安排與見解。很感謝吳健雄基金會能夠辦理如此有意義的課程活動安排！
- ★藉由此次的活動，除了能體會和同學一起進行實驗和討論相關題目，是一次難得的經驗。三位教授的心路歷程更改變了對從事研究方面的既有印象。接受挫折和失敗，調整自己的

心態，是基本條件，對於碰到問題不是害怕而是感到歡喜，換個角度想想，便會更能接受問題。科學也許漫長，但它的確是未知的，無法預知的未來才是刺激的。

- ★第一次接觸到國際競賽的物理題目，過程中真的學到很多，雖然需要做出龐大的數據，也要經過許多的計算，但每一個數據都是自己努力算出來的，儘管有誤差，但依然有小小的成就感。座談活動使我吸收到許多知識，以及三位女科學家的經驗分享，大大改變對於學習上的態度及想法。
- ★早上的實驗雖然有點倉促，卻更加激發了我的興趣。今年將就讀資工系，也會選讀物理，相信自己一定能夠樂在其中。下午與三位科學家的講座與對談，讓我瞭解到更多研究相關知識，也深信朝自己興趣發展的我，可以有自信地走下去。
- ★化學一直都是我最喜歡的科目！清楚而不模稜兩可，最能代表我心目中對於科學的定義的一門課。不管是實驗或理論，對於闡發或解釋都有著迷人的影響力，而對我而言則無疑地是有趣、有深度集於一身的。在課堂上僅能以白紙黑字呈現的一切，全都在實驗中活生生地在我眼前開展，這又是實驗另一個讓人著魔的魅力！平時不易獨自完成的實驗，透過老師的指導和同學間的相互討論，終於能順利完成，真的獲益良多。
- ★實驗操作並不困難，但在寫公式推導的時候因為不瞭解原理，所以變得有些困難。演講的內容很有趣，帶來其他不同的科學視野。
- ★從事之前未做過的實驗，感到很興奮也覺得挺有趣的。整體活動很有規劃，不會讓人有不知所措之感。演講的內容很充實也很豐富。
- ★透過這次的實驗經驗，讓我對於學習物理產生興趣，雖然過程步驟複雜，但完成實驗後，能夠得到成就感。女科學家的演講也讓我進一步瞭解科學研究必經的挫敗，以及人生的哲學。
- ★非常喜歡早上的實驗活動，雖然還不是很明白實驗的觀念，但從無到有的做出報告，讓我很有成就感。不過希望實驗時間可以再拉長一點！透過這次活動讓我意外的發現自己或許滿適合關在實驗室的。下午的演講也讓我大開眼界。三位科學家來自不同的背景，對科學的熱情卻如出一轍。我覺得很感動。我認為這樣的活動很棒，對我來說很有意義，希望這個活動可以一直繼續辦下去。

9、高中女校科學教育巡迴計畫成效問卷調查表（8所女校合計）

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、有關物理奧賽實驗操作部分：

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問題的理解
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	回收 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	298	404	146	30	2	880	4.1
2. 本實驗操作有助於我對科學問題的理解	304	441	120	14	1	880	4.2
3. 本實驗內容和操作的難度合適	170	390	258	52	10	880	3.7
4. 本實驗操作的時間合適	140	245	327	150	16	878	3.4
5. 教師教學時，解說清楚有條理，表達清晰明白	315	396	153	14	2	880	4.1
6. 教師與學生互動良好，營造良好的學習氣氛	369	387	119	5	0	880	4.3

二、有關女科學家座談部分：

7. 座談擴增了我對科學研究的視野
8. 座談提高了我對學習科學的興趣
9. 座談鼓勵了我將來選讀大學理工學系的意願
10. 座談激發了我立志成為科學家的企圖心

7. 座談擴增了我對科學研究的視野	340	438	125	8	0	911	4.2
8. 座談提高了我對學習科學的興趣	456	380	70	4	0	910	4.4
9. 座談鼓勵了我將來選讀大學理工學系的意願	289	348	226	46	2	911	4.0
10. 座談激發了我立志成為科學家的企圖心	189	288	356	74	3	910	3.6

三、有關本科科學教育活動的總體評價：

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

11. 實驗搭配座談，生動有趣，吸引我參加本活動	408	382	110	7	1	908	4.3
12. 本活動讓我思考科學生涯的規劃	396	371	134	11	1	913	4.3
13. 我對本活動的整體而言，感到滿意	446	400	63	4	0	913	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		
我在本活動用心學習的程度	316	513	79	0	0	908	4.3



## 七、綜合檢討

### 1. 參與本計畫活動的女學生總人數：約 1,000 人。

繼上一學度（101 學年度）首辦「高中女校科教巡訪計畫」之後，本計畫為第二年續辦計畫。本年度計畫依循去年的活動模式，為一整天的活動：上午為實驗操作，下午為女科學家和學生的對談。今年的實驗操作，除了兩單元的物理實驗之外，另新增一單元的化學實驗，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總人數上限為 40 人，每校直接參與實驗操作的女學生人數為 120 人，八校合計有 960 人。下午的女科學家座談，則無人數限制，參加者相當踴躍，除了參加上午場的人數之外，另有多人包括教師和學生在內，加入座談現場，估算參加座談的總人數應在 1,200 人以上。參加本計畫活動的女學生，各校大多採取自由報名的方式，再經甄選產生。部分承辦的女校，讓出一些名額，提供給鄰近學校的女學生申請。

### 2. 上午的實驗操作：學生對於能操作國際競賽級的實驗器材，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 2009 年第 10 屆亞洲物理和 2011 年第 42 屆國際物理奧林匹亞競賽的實驗試題，共有兩個單元：一為「地球的水平磁場測定」；另一為「電學黑盒子：電容式的位移感測器」。本年新增的化學實驗為「錯合物合成暨分析」。這三項實驗的操作都不難，學生在聽完講解後較易上手，但數據分析則有一些難度。各校參加實驗操作的學生，大多數就讀高二和高三，少數為高一學生。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物理教師凌美瓊和政大附中物理教師黃立雲分別擔任，並由台灣師大物理系名譽教授林明瑞指導；一場化學實驗教學由台北市第一女中化學教師周芳妃和中山女中化學教師曹雅萍

輪流擔任，並由台灣師大化學系副教授張一知指導。每一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）。

根據八校全體與會學生的問卷統計（參看本報告第 26 頁），共發出 960 份問卷，有關上午實驗操作的部分：回收 880 份有效問卷，填答率 92%。問卷上有關實驗操作的六項問題，填答「符合」和「非常符合」的百分率如下表：

問題項目	同意百分率
1. 本實驗操作有助於我提高對學習科學的興趣	80%
2. 本實驗操作有助於我對科學問題的理解	85%
3. 本實驗內容和操作的難度合適	64%
4. 本實驗操作的時間合適	44%

5. 教師教學時，解說清楚有條理，表達清晰明白	81%
6. 教師與學生互動良好，營造良好的學習氣氛	86%

上表顯示有八成以上的女學生，認為本活動的實驗操作有助於提高對學習科學的興趣和對科學問題的理解，也認同教師的教學優秀和學習氣氛良好。但也有三成六的學生覺得實驗有些難度，五成六的學生覺得操作時間不夠。

### 3. 下午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，以及知名的資深女教授，參加下午的演講和座談，廣獲女科學家們的熱心支持，盡可能空出時間參加該項活動。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，毫無冷場。根據「問卷調查表」的學生感言，學生們對這項專為「女學生」到校服務而舉辦的雙向座談，感受特別深刻和喜愛，希望能再度參與。按全體與會學生的調查統計結果，有關下午女科學家座談的部分：回收 910 份有效問卷，填答率 95%。問卷上有關座談成果的四項問題，填答「符合」和「非常符合」的百分率如下表：

問題項目	同意百分率
7. 座談擴增了我對科學研究的視野	85%
8. 座談提高了我對學習科學的興趣	92%
9. 座談鼓勵了我將來選讀大學理工學系的意願	70%
10. 座談激發了我立志成為科學家的企圖心	52%

上表顯示有八成五以上的女學生，擴增了科學研究的視野；九成二以上的女學生明顯受到女科學家們的感染和啟發，提高了對學習科學的興趣。最值得注意的是，該座談鼓舞了七成的女學生，願意選讀大學的理工學系。五成的學生受到激勵，立志追求成為科學家的生涯。

### 4. 本活動得到九成以上女學生的滿意評價。

按全體與會學生的調查問卷統計，有關本科學教育活動的總體評價：回收 913 份有效問卷，填答率 95%。問卷上有關總體評價的三項問題，填答「符合」和「非常符合」的百分率如下表：

問題項目	同意百分率
11. 實驗搭配座談，生動有趣，吸引我參加本活動	87%
12. 本活動讓我思考科學生涯的規劃	84%
13. 我對本活動的整體而言，感到滿意	93%

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；有八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；高達九成三的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. 台灣萊雅公司贈送一千多本勵志書：《她們，好厲害！》。**

台灣萊雅公司多年來致力於表揚女性科學家在科學領域的成就和對社會的貢獻，並熱心協助女學生的科學教育活動，除了贊助本計畫所需的部分經費外，並贈送每一位參加本活動的教師和學生，人手一本有關台灣本土十八名傑出女科學家的精采故事：

《她們，好厲害！》，共計一千多本，希望藉以引領台灣的年輕女學子們，以前輩為典範，勇於實踐追求科學卓越的夢想，開創我國女性科學家的新頁。該書於2013年12月由遠見雜誌社出版，聯集介紹在過去六年內，曾獲得台灣女科學家傑出獎或新秀獎的得主們。該獎項由吳健雄基金會和台灣萊雅公司，以及中華民國婦聯會自2008年起共同創辦至今，每一年皆慎重遴選並隆重舉行頒獎典禮。

**6. 行政配合：各校配合良好，活動前置作業完善。**

受訪的八所女校，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。各校校長皆親自主持當天的科學教育活動。

**7. 經費使用效率高，較上一年大有改進。**

本計畫由國教署委託國立台中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，以期發揮本計畫的最大成效，其中大部分經費直接分配給各受訪女校，每校可獲新台幣159,000元，自行按計畫所列項目核銷，總體的行政效率甚佳，相較上一年大有改進。

## 八、活動照片選輯

### (一)上午場物理實驗一：地球水平磁場的測定



### (二)上午場物理實驗二：電學黑盒子：電容式的位移感測器



### (三)上午場化學實驗：錯合物合成暨分析



(四)下午場女科學家演講和對談



北一女中



基隆女中



中山女中



台中女中



高雄女中



花蓮女中