

108 學年度高中女生科學教育巡訪計畫 成果報告

執行期間：108 年 9 月至 109 年 10 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

國立中山大學生物科學系

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 110 年 1 月 14 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、 九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、高雄市立高雄女中	9
3、台中市立台中女中	11
4、新北市立新北高中	13
5、台北市立中崙高中	15
6、國立斗六高中	17
7、國立桃園高中	19
8、國立中興大學附屬高中	21
9、國立嘉義女中	24
10、九所高中合計	25
七、 綜合檢討	26
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，以及相關的活動規劃；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，計畫名稱因之改為「高中女生科學教育巡訪計畫」(將原稱的「女校」更改為「女生」)，每年合計參加的學生總人數約1,200人。今年(108年度)為第八年計畫，除了原有的物理和化學實驗之外，增設生物實驗，由中山大學生物科學系提供實驗器材和教學輔導，每校可容納參加該活動的學生人數從原先的120人增加至160人，計有物理2班、化學1班、和生物1班，每班40人。本計畫自首屆起算，八年來總計參加的學生人數約8,800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

國立中山大學生物科學系

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、化學、和生物奧賽實驗操作，和半天的女科學家演講和對談。全年度參與本計畫活動的 10 所高中女學生總人數約 1,600 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、化學、和生物奧賽實驗教學和操作：

(1) 選擇兩個物理、一個化學、和一個生物奧賽實驗單元，分四班同時進行，每班 40 人，合計 160 名學生參與實驗操作活動。本計畫的實驗單元如下：
物理 A 班：渦電流的磁屏蔽和磁通量連結（1998 年國際物理奧賽實驗試題）

物理 B 班：複擺（1996 年國際物理奧賽實驗試題）

化學 C 班：陽離子定量檢驗（2001 年國際化學奧賽實驗試題）

生物 D 班：蚯蚓纖溶酶活性測定及應用（國際生物奧賽賽前集訓實驗）

物理實驗器材由吳健雄學術基金會提供 40 套（2 單元各 20 套）；化學實驗器材和藥品由台灣師大化學系提供 20 套；生物實驗器材和藥品由中山大學生物科學系提供 20 套。在本計畫全程活動結束後，每校可購置物理實驗器材 2 套、化學實驗器材 1 套、和生物實驗器材 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，各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（四場次，共有八名高中教師參與教學），其中四名由吳健雄基金會邀聘；另四名由辦理學校選派該校物理、化學、和生物教師擔任，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後發還。

2、下午進行女科學家演講和對談：

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分享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，辦理高中物理和化學教師實驗研習班，由吳健雄學術基金會和台灣師大化學系分別提供 2 單元物理和化學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 40 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

和化學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) 渦電流的磁屏蔽和磁通量連結（1998年國際物理奧賽實驗試題）
- (2) 複擺（1996年國際物理奧賽實驗試題）
- (3) 陽離子定量檢驗（2001年國際化學奧賽實驗試題）

(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

場次	時間	學校	講員	備註
1	108年11月16日	北一女中	周美吟、王瑜、熊昭	含教師研習
2	108年12月07日	高雄女中	蔡宜芳、張玉玲、張一知	含教師研習
3	108年12月28日	台中女中	李瑩英、張玉玲、邱靜雯	含教師研習
4	109年07月18日	新北高中	許雅儒、邱靜雯、趙玲	
5	109年07月25日	中崙高中	陳韻如、楊舒芝、張一知	
6	109年09月05日	斗六高中	林麗瓊、冉曉雯、王慧菁	
7	109年09月12日	桃園高中	張一知、紀雅惠、陳韻晶	
8	109年10月17日	興大附中	羅竹芳、陳瑞華、王涵青	
9	109年10月24日	嘉義女中	周苡嘉、邱雅萍、王慧菁	
10		台東女中		因應疫情 自行放棄辦理

講員簡歷：

王瑜：2009年第2屆傑出獎得主，中央研究院院士、台大化學系特聘研究講座

羅竹芳：2012年第5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6屆傑出獎得主、中央研究院院士、中央研究院副院長

熊昭：2014年第7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9屆傑出獎得主、中央研究院生物化學研究所特聘研究員

林麗瓊：2017年第10屆傑出獎得主、台灣大學凝態科學研究中心特聘研究員

蔡宜芳：2018年第11屆傑出獎得主、中央研究院分子生物學研究所特聘研究員

李瑩英：2019年第12屆傑出獎得主、台灣大學數學系特聘教授

冉曉雯：2011年第4屆新秀獎得主、交通大學光電工程系教授

紀雅惠：2012年第5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6屆新秀獎得主、中央大學大氣科學系副教授

陳韻如：2014 年第 7 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 8 屆新秀獎得主、台灣大學物理系教授
邱靜雯：2015 年第 8 屆新秀獎得主、台灣大學化學系副教授
王慧菁：2016 年第 9 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 9 屆新秀獎得主、台灣大學心理系副教授
許雅儒：2017 年第 10 屆新秀獎得主、中央研究院地球科學研究所研究員
王涵青：2017 年第 11 屆新秀獎得主、成功大學生物科技研究所教授
趙 玲：2017 年第 11 屆新秀獎得主、台灣大學化學工程系副教授
周苡嘉：2019 年第 12 屆新秀獎得主、交通大學電子物理系副教授
陳韻晶：2020 年第 13 屆新秀獎得主、清華大學生物醫學工程研究所副教授
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
姚月雲：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
白蕙棻：國立台南女中化學教師

生物實驗：

陳韻安：國立中山學生物科學系助理教授
莊淑君：高雄醫學大學骨科學研究中心，博士後研究員

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)	生物 D 班 (40 人)	*物理和化學教師 研習(40 人)	
108 年 月 日 (星期六)	07:40-07:50	報到				
	07:50-08:00	開場致詞				
	08:00-8:50	渦電流的磁屏蔽和磁通量連結 (1998 年國際物理奧賽實驗) 實驗講解	複擺 (1996 年國際物理奧賽實驗) 實驗講解	陽離子定量檢驗 (2001 年化學奧賽實驗) 實驗講解	蚯蚓纖維溶酶活性測定及應用 (生物奧賽培訓實驗) 實驗講解	物理教師： 1、渦電流的磁屏蔽和磁通量連結 (1998 年國際物理奧賽實驗) 2、複擺 (1996 年國際物理奧賽實驗)
	08:50-9:00	休息				
	09:00-12:00	渦電流的磁屏蔽和磁通量連結 (1998 年國際物理奧賽實驗) 實驗操作	複擺 (1996 年國際物理奧賽實驗) 實驗操作	陽離子定量檢驗 (2001 年化學奧賽實驗) 實驗操作	蚯蚓纖維溶酶活性測定及應用 (生物奧賽培訓實驗) 實驗操作	化學教師： 陽離子定量檢驗 (2001 年化學奧賽實驗) 講解和操作
	12:00-13:00	午餐				
	13:10-16:30	*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 108 年 11 月 16 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
1. 本實驗操作有助於我提高對學習科學的興趣	77	62	19	3	0	161	4.3
2. 本實驗操作有助於我對科學知識的理解	77	70	14	0	0	161	4.4
3. 本實驗內容和操作的難度合適	62	65	29	5	0	161	4.1
4. 本實驗操作的時間合適	63	58	25	14	1	161	4.0
5. 教師教學時，解說清楚有條理，表達清晰明白	79	57	21	4	0	161	4.3
6. 教師與學生互動良好，營造良好的學習氣氛	93	57	10	1	0	161	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

7. 座談提高了我對學習科學的興趣	50	76	29	6	0	161	4.1
8. 座談擴增了我對科學知識的視野	73	75	12	1	0	161	4.4
9. 座談激發了我對科學研究的嚮往	55	56	45	5	0	161	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	0	1	2	3	1	6	2.8
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	62	60	31	0	1	153	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

12. 實驗搭配座談，生動有趣，吸引我參加本活動	78	70	11	2	0	161	4.4
13. 本活動讓我思考科學生涯的規劃	79	67	13	2	0	161	4.4
14. 我對本活動的整體而言，感到滿意	99	51	11	0	0	161	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
我在本活動用心學習的程度	39	109	11	1	1	161	4.1

學生感言或建議改進意見：

- ★實驗真的很有趣，雖然上課內容真的有難度，但經由親手操作便更能瞭解教授的授課內容。
下午與科學家們的對談，不只知道近期科學的發展，也學到許多人生哲理。
- ★上午實驗的講解和實作時間分配可稍做調整，老師為了說明清楚，少了許多實作的時間。
建議可以在實驗前先發講義＋書面介紹，以利活動進行。

- ★實驗往往需要很多時間，和平常在學校很少有機會花一整個早上操作一個複雜的實驗，對我來說很難得。不過做實驗的時間有點不夠，我們並沒有完成全部的問題。
- ★今天不僅學到了物理方面的專業知識，也在下午的座談中，從各個教授身上學到了經驗和專業。尤其是下午問答的時間，教授們還回答了很多學生心中對生涯、興趣、困難、障礙的問題。今天真的收穫良多，我以後還是會多看、多聽，多接受刺激來找到自己的興趣。
- ★希望能在做實驗的過程中或之後，有機會和實驗計畫的負責老師對談，瞭解老師如何設計這個實驗，以及如何將複雜的實驗修正簡單易操作的版本。若有充足的時間，也希望在解說實驗前，留一點討論發想的空間，提供機會訓練實驗設計的思維。
- ★能被選進來真的是很難得的機會，很開心能學習到科學新知識和聽到教授的建議，讓我更想為未來努力。
- ★實驗設計很用心，且老師、教授都隨時在旁提供協助，幫助我們瞭解不懂的觀念，並在講解時很有耐心和熱情。整體活動安排上不會太過緊湊，恰好可以讓我們在實驗過程得以充分思考、理解，並在下午能夠透過傑出的科學家們和我們分享她們的研究目標及一些經歷、鼓勵，因此這個活動真的是個非常好的活動，令人受益匪淺！謝謝這個團隊為我們辦了這個活動，辛苦了！
- ★來之前很怕是個嚴肅的活動，但來了後發現實驗真的很有趣，能夠使用這些精密、高級的儀器、用具，操作這些平常不會有機會接觸的實驗，讓我很投入在這次活動中。下午的訪談也是很棒，三位女科學家給我們勉勵及告訴我們她們的學習歷程，真的很受用！希望下次有機會再來參加～

2、高中女生科學教育巡迴計畫成效問卷調查表（高雄女中 108 年 12 月 7 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
1. 本實驗操作有助於我提高對學習科學的興趣	111	58	7	2	0	178	4.6
2. 本實驗操作有助於我對科學知識的理解	107	68	6	0	0	181	4.6
3. 本實驗內容和操作的難度合適	87	76	14	2	1	180	4.4
4. 本實驗操作的時間合適	83	64	27	6	0	180	4.2
5. 教師教學時，解說清楚有條理，表達清晰明白	112	62	6	1	0	181	4.6
6. 教師與學生互動良好，營造良好的學習氣氛	115	62	3	0	0	180	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
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

7. 座談提高了我對學習科學的興趣	85	74	20	0	0	179	4.4
8. 座談擴增了我對科學知識的視野	110	60	8	0	0	178	4.6
9. 座談激發了我對科學研究的嚮往	84	76	16	1	0	177	4.4
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	10	11	9	4	39	3.1
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	82	64	19	0	0	165	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

12. 實驗搭配座談，生動有趣，吸引我參加本活動	108	63	4	0	0	175	4.6
13. 本活動讓我思考科學生涯的規劃	107	56	15	0	0	178	4.5
14. 我對本活動的整體而言，感到滿意	109	62	2	0	0	173	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
我在本活動用心學習的程度	78	95	3	0	0	176	4.4

學生感言或建議改進意見：

- ★整天的安排相當完美，尤其是今天的實驗真的開了我的眼界！雖然做實驗的經驗長達多年，但今天的規模仍是相當驚人也很令人享受！講解的老師很親切也很專業！可以從她的語氣聽出對科學的熱愛和滿滿的渲染力！收穫很多，謝謝您們的付出。
- ★今天很幸運的能夠使用大學級的器材來實驗，因本身未來想就讀電機科系，因此渦電流的屏蔽和磁通量正是興趣所在，在實驗過程中瞭解了超出高一範圍的物理，更能以實驗證明有效的加快理解速度，不僅如此更提升對物理的興趣，也更確認自己未來的選擇。在實驗的部分，可以提供過程照片，較不浪費時間，因今日並未將實驗做完。

- ★我喜歡實驗實作的部分，比起書本或照片，自己做比較真實也印象深刻。
- ★我做的是物理實驗 B，很幸運碰到另外 2 個願意把數據做到最合理的朋友，雖然也因此使我們組有 3 個人，耗費時間卻與 2 人組相當。下午的教授們講的也很好，把應該很難的事說的很簡單，雖然止於理解，但有種莫名地觸動，說不清楚。有點難過是中間恍神了，可能是中午沒休息的緣故。還是覺得物理很浪漫，自然似乎本是可愛的，然而物理最令我喜歡，考得不好也想喜歡。
- ★很感謝這次的計畫讓我學習了很多，教授老師們人都很好很親切，講解得很清楚。上次參加物理，這次化學，所以希望並建議明年能開放多一點名額在生物實驗課程。期待明年再參與這個活動一次，辛苦大家了！
- ★很有意義的活動！平常鮮少接觸科學家及做競賽級的實驗，我獲得很多寶貴的經驗和知識，參加的很值得！
- ★由於這次活動精心準備的實驗，我學到了很多生物知識及儀器方面的常識，尤其是自己親手實作的部分，讓我的興趣有機會發展。最後的演講也十分勵志，教授們的求學歷程也非常引人入勝，是我未來的目標！
- ★一直不敢解剖動物，很害怕長條會蠕動的生物，在這次實驗有嘗試解剖蚯蚓，雖然手很抖但意外的不那麼害怕，教授很有耐心的解釋實驗過程和原理，收穫很多。

3、高中女生科學教育巡迴計畫成效問卷調查表（台中女中 108 年 12 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
1. 本實驗操作有助於我提高對學習科學的興趣	88	43	10	2	1	144	4.5
2. 本實驗操作有助於我對科學知識的理解	91	42	10	1	0	144	4.5
3. 本實驗內容和操作的難度合適	69	32	34	7	1	143	4.1
4. 本實驗操作的時間合適	64	35	27	17	0	143	4.0
5. 教師教學時，解說清楚有條理，表達清晰明白	74	44	24	2	0	144	4.3
6. 教師與學生互動良好，營造良好的學習氣氛	88	40	16	0	0	144	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

7. 座談提高了我對學習科學的興趣	79	50	15	0	0	144	4.4
8. 座談擴增了我對科學知識的視野	89	46	9	0	0	144	4.6
9. 座談激發了我對科學研究的嚮往	77	46	19	2	0	144	4.4
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	2	4	2	7	1	16	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	75	39	16	0	0	130	4.5

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

12. 實驗搭配座談，生動有趣，吸引我參加本活動	91	38	13	2	0	144	4.5
13. 本活動讓我思考科學生涯的規劃	90	43	10	1	0	144	4.5
14. 我對本活動的整體而言，感到滿意	100	40	3	1	0	144	4.7

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
我在本活動用心學習的程度	65	72	6	0	0	143	4.4

學生感言或建議改進意見：

- ★整體時間可以更長，在和女科學家對談後，對科學的憧憬也更強，之後有機會也會繼續參加。
- ★透過複擺實驗，讓我體驗到做實驗所需的耐心，失敗的機率真的很高，但實驗成功又會充滿成就感，也會更有動力繼續做下一個實驗。女科學家的經驗分享很有趣，整體來說很喜歡這次的活動！
- ★平常在科學方面接觸的機會和管道都比較少，這次的活動讓我有機會能操作完整的實驗，並且接觸到許多女性科學家的經驗和建議。

- ★這次的實驗因為成本、專業度、時間以及設備等因素，高中生一般是不太可能接觸到，還有這次的座談，擴增了我更多對科學不同的觀點，很開心能參加這一次的活動！建議實驗的時間可以再拉長一點，避免到最後時太倉促。時間的安排可以再調整，每個活動進行時間都有被拖延。
- ★其實我是怕蚯蚓的，今天一開始摸到蚯蚓嚇到全身起雞皮疙瘩。但後來就深深被實驗吸引了，這個實驗對我來說不太容易，很多器材、材料都是從未聽過的，真的讓我大開眼界。很榮幸能參加這次的活動，讓我對科學又多了一份親切感。
- ★我覺得不管是實驗或是講座都很精彩，而且每個講師感覺都非常的用心。謝謝每位幫助這個活動能順利的老師們，讓我能夠對科學有更進一步的瞭解，也使我對科學研究方面更有興趣！
- ★聽過了3位教授的分享後，使我激起了努力讀書的鬥志，因為我也是來自偏遠地區的學生，見到許多教授和我有相近的出身，而感悟到自己若是足夠用心，未來將充滿無限可能。首先我必須明察自身的優、劣勢，並且學習強化短處，發展（運用）長處；此外，耕耘英文領域與注重語言上的人際交流，學習融入社會；最後是要學習堅定自己所做的決定且勇於放開心胸，懷有質疑的態度，以追求真相，為我自己在現在與未來皆應努力達成。
- ★參加這個活動，收穫不只是操作實驗方面的，更多的是自己心態的精進，自己的準備。而且女科學家在研究上需克服及具備的，都是我們需要留意的部分。所以透過這個活動，讓我對科學、對社會有新的看法，希望自己的觀念也能有突破。

4、高中女生科學教育巡迴計畫成效問卷調查表（新北高中 109 年 7 月 18 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
1. 本實驗操作有助於我提高對學習科學的興趣	41	52	21	4	0	118	4.1
2. 本實驗操作有助於我對科學知識的理解	42	55	20	0	1	118	4.2
3. 本實驗內容和操作的難度合適	39	51	20	8	0	118	4.0
4. 本實驗操作的時間合適	44	44	23	7	0	118	4.1
5. 教師教學時，解說清楚有條理，表達清晰明白	49	48	16	4	1	118	4.2
6. 教師與學生互動良好，營造良好的學習氣氛	50	50	17	1	0	118	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

7. 座談提高了我對學習科學的興趣	44	49	24	1	0	118	4.2
8. 座談擴增了我對科學知識的視野	44	55	18	1	0	118	4.2
9. 座談激發了我對科學研究的嚮往	34	43	36	5	0	118	3.9
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	2	4	6	4	4	16	3.5
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	32	20	0	1	97	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

12. 實驗搭配座談，生動有趣，吸引我參加本活動	44	48	24	2	0	118	4.1
13. 本活動讓我思考科學生涯的規劃	45	49	23	0	1	118	4.2
14. 我對本活動的整體而言，感到滿意	55	43	19	1	0	118	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	合計份數	加權平均
我在本活動用心學習的程度	26	69	23	0	0	118	4.0

學生感言或建議改進意見：

- ★講師講解不明白，希望能清楚點。
- ★實驗不易理解。
- ★教授很用心，老師會關心學生的狀況。
- ★聽了女科學家的演講，很佩服她們，並獲得許多的科學知識。
- ★做實驗不太容易，希望能講解完一個實驗就讓我們動手做，一次做五六個實驗難度太高。
- ★教授的經驗分享，對同學未來科系的選擇很有幫助。
- ★由老師帶著做實驗，讓學習過程變得有趣。

- ★參加此次活動，可以學習到課程中學不到的內容。
- ★感謝三位教授的經驗分享，更加確認自己選擇自然組是正確的。
- ★演講的內容有深度，希望能多搭配一些生活中的例子，幫助理解。

5、高中女生科學教育巡迴計畫成效問卷調查表（中崙高中 109 年 7 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
1. 本實驗操作有助於我提高對學習科學的興趣	47	35	10	0	0	92	4.4
2. 本實驗操作有助於我對科學知識的理解	53	38	4	0	0	95	4.5
3. 本實驗內容和操作的難度合適	44	42	13	2	0	101	4.3
4. 本實驗操作的時間合適	44	35	13	4	0	96	4.2
5. 教師教學時，解說清楚有條理，表達清晰明白	44	41	8	0	0	93	4.4
6. 教師與學生互動良好，營造良好的學習氣氛	52	35	8	0	0	95	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

7. 座談提高了我對學習科學的興趣	32	36	25	1	0	94	4.1
8. 座談擴增了我對科學知識的視野	47	37	10	1	0	95	4.4
9. 座談激發了我對科學研究的嚮往	32	40	22	1	0	95	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	3	2	2	3	0	10	3.5
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	33	13	1	0	93	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

12. 實驗搭配座談，生動有趣，吸引我參加本活動	39	42	13	0	0	94	4.3
13. 本活動讓我思考科學生涯的規劃	41	40	12	0	0	93	4.3
14. 我對本活動的整體而言，感到滿意	50	38	6	0	0	94	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
我在本活動用心學習的程度	28	54	12	0	0	94	4.2

學生感言或建議改進意見：

- ★很开心有這個很棒的機會，可以操作有趣的實驗，拓展我的科學知識，也從女科學家的講座中學到許多人生的經驗。
- ★對於三位女科學家分享自己的生經驗、方向，雖然女性在科學界佔絕少數，但是她們靠自己的研究證明自己，破除男性科學家迷思。
- ★我很喜歡這個活動，這些實驗平常是很難接觸到的，時間雖然很長，但因為內容很新鮮吸引人投入。下午的演講也讓人更加瞭解科學家的特質以及破除一些傳統迷思，對未來也更加瞭解。

- ★我參加的實驗蚯蚓纖維溶酶的相關測定，老師在說明時使用非常多的英文專有名詞，一開始我不太習慣，但隨著我瞭解這些英文學名，我成功的完成實驗，也獲益良多。
- ★上午在做解剖蚯蚓的實驗，這是我第一次進行生物解剖，刀工技術超差，都不知道在切什麼東西，不免會懷疑自己如果以後想走這條路是否能勝任，但幸好最後還算成功，分離出來的東西能與塊狀纖維進行反應。下午在聽女科學家的講座，從講座的內容都能很明顯看出三位都有淵博的知識，無論是心路歷程分享或是研究內容都讓我受益良多。心路歷程比較貼近我們現在的生活，講師遇過的困境，像是選擇未來的路時的徬徨，和最後所做出的選擇，都能成為我在選擇未來的路時的參考，而研究內容也讓我更清楚自己對哪個領域更感興趣。
- ★對科學，生物本來就有很大的興趣。認真的完成早上的實驗，及下午座談的筆記，希望以自己的方式記錄可以讓我印象更深刻，並且實際地保留在我的腦中。PS.以後也會放在學習歷程裡。
- ★從知道錄取這個活動的時候，就一直很期待這一天的到來。我是第一次參加這個高中女生科教研習，我覺得很新奇，而且我很享受在這整個過程當中；不管是早上的生物實驗，或是下午的講座及問答皆讓我收穫滿滿。很幸運能有這個機會可以參與今天的一切，謝謝你們舉辦這麼棒的活動。
- ★透過這次的活動使我對於化學的興趣增加，不禁使我思考科學生涯是否是我想要的規劃，實驗課也十分引起我的興趣，也會想要更瞭解此原理，並提出想法。更藉由此活動遇到其他學校的人，並有所交流可以增加所見所聞。十分感謝這次的主辦單位、教授老師們以及中崙高中。

6、高中女生科學教育巡迴計畫成效問卷調查表（斗六高中 109 年 9 月 5 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
1. 本實驗操作有助於我提高對學習科學的興趣	72	48	18	1	0	139	4.4
2. 本實驗操作有助於我對科學知識的理解	80	45	15	0	0	140	4.5
3. 本實驗內容和操作的難度合適	62	51	25	2	0	140	4.2
4. 本實驗操作的時間合適	54	48	29	8	0	139	4.1
5. 教師教學時，解說清楚有條理，表達清晰明白	77	44	18	1	0	140	4.4
6. 教師與學生互動良好，營造良好的學習氣氛	87	47	11	0	0	145	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

7. 座談提高了我對學習科學的興趣	46	62	30	2	0	140	4.1
8. 座談擴增了我對科學知識的視野	63	56	20	1	0	140	4.3
9. 座談激發了我對科學研究的嚮往	44	58	33	4	0	139	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	5	5	10	0	21	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	50	45	23	1	0	119	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

12. 實驗搭配座談，生動有趣，吸引我參加本活動	59	56	22	2	0	139	4.2
13. 本活動讓我思考科學生涯的規劃	61	60	18	2	0	141	4.3
14. 我對本活動的整體而言，感到滿意	79	51	10	0	0	140	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
我在本活動用心學習的程度	35	89	14	1	0	139	4.1

學生感言或建議改進意見：

- ★這次的活動使我更加明白當科學人的必經過程，也更加堅定自己對於此方面的熱情。
- ★謝謝教授帶領我們們做實驗、操作器具、解剖蚯蚓、探索新事物。也謝謝下午三位教授的精彩演講，聽完她們的經驗後，對科學有了更多的興趣，對未來也有了更多的肯定。
- ★對於能參加此次活動感到非常開心，雖然對講座中的專業不是完全瞭解，但藉此讓我見識到自己還有很多空間能發展。
- ★很開心能有這個機會參加活動，聽演講時讓我收穫很多，更加確立了志向！實驗也讓人印象深刻，也希望下一次能參與其他項目。

- ★整場活動不只充滿學術意義，也用輕鬆易懂的方式帶領我們進入科學～謝謝各教授及老師們，辛苦了～希望未來能再有機會參與此類活動。
- ★聽了生命科學的教授演講，感覺很有趣。從來不知道研究病毒這麼好玩，加上自己本身很喜歡生物課，真的很開心！
- ★我認為能參加這次的活動十分地棒，老師的教學十分用心。不過中間可增加一些休息時間，教具也需要更精確的(小數點後多幾位)儀器，否則對如此精確的實驗來說，結果不夠明顯。
- ★雖然尚未選擇未來職涯方向，此次活動仍然引導我對科學有更清楚的認識。

7、高中女生科學教育巡迴計畫成效問卷調查表（桃園高中 109 年 9 月 12 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
1. 本實驗操作有助於我提高對學習科學的興趣	64	51	15	2	0	132	4.3
2. 本實驗操作有助於我對科學知識的理解	64	50	16	2	0	132	4.3
3. 本實驗內容和操作的難度合適	56	60	14	1	0	131	4.3
4. 本實驗操作的時間合適	50	47	23	12	0	132	4.0
5. 教師教學時，解說清楚有條理，表達清晰明白	57	50	23	2	0	132	4.2
6. 教師與學生互動良好，營造良好的學習氣氛	71	41	20	0	0	132	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

7. 座談提高了我對學習科學的興趣	70	44	16	1	0	131	4.4
8. 座談擴增了我對科學知識的視野	77	46	12	0	0	135	4.5
9. 座談激發了我對科學研究的嚮往	54	54	21	0	0	129	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	7	7	5	0	1	20	4.0
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	69	40	13	1	0	123	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

12. 實驗搭配座談，生動有趣，吸引我參加本活動	67	51	12	0	0	130	4.4
13. 本活動讓我思考科學生涯的規劃	69	48	12	1	0	130	4.4
14. 我對本活動的整體而言，感到滿意	75	50	5	0	0	130	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
我在本活動用心學習的程度	54	67	10	0	0	131	4.3

學生感言或建議改進意見：

- ★我也更確定我的專長可能不在這，但這次活動激發了我在科學上的好奇心，就算科系不是朝自然科發展但能當我的興趣。學到很多！
- ★我喜歡接觸新事物，這是我探索及認識世界的一種方式，在課業上我也會保持著好奇心，但最近因為成績並不好，甚至差點被當而感到灰心，但參加了這活動，又讓我有了動力和自信去好奇，很謝謝教授們安排這次的活動。
- ★我其實大學會選擇商，可是在聽完這次講座後，我想選擇理工了！真的很喜歡這次的活動。
- ★以實際經驗結合理論，十分有趣生動。原本對這活動多多少少有一些排斥。但參加過後，

更促進了我的熱情毅力，繼續為夢想努力下去。

- ★訪談時間可以再增長一點，因為滿多同學都沒有辦法問到問題，覺得有些可惜，另外實驗時間也滿短的，可以再調整時間分配。
- ★沒問到問題真的很可惜。三位女科學家真的很厲害，我很堅定我一定要考到醫、生、化、物！！(資工、電機也可以)實驗也很有趣！真的很感謝這個活動。
- ★我本以為自然領域男生會比較佔優勢的，但是經過這次的活動，我發現不管是男是女，在科學研究中，注重的是成果的好壞，和面對挫折時，可不可以把它轉換成人生的一段經歷。
- ★原本選理工的我，對自己很沒自信，總覺得和男生們比較下來會差很多，但聽了這場講座後又有了一些自信，相信自己就對了。
- ★女科學家們的演講中，有些事是我們還沒學過的，有些艱深難解，可能會令我們感到困惑，那些較難的部分可以考慮拿掉，其他部分都非常棒，尤其是與女科學家對談的部分！期待之後的其他活動！
- ★我很喜歡陳韻晶教授最後所說的話：「不要在意旁人的議論，聽聽自己內心的聲音，有興趣就去走這條路，而選了就不要後悔。」因為我理科也沒有很好，但選了理組，聽了這句話後，我覺得這句話讓我不後悔我的選擇。

8、高中女生科學教育巡迴計畫成效問卷調查表（興大附中 109 年 10 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
1. 本實驗操作有助於我提高對學習科學的興趣	86	70	8	0	0	164	4.5
2. 本實驗操作有助於我對科學知識的理解	94	62	6	2	0	164	4.5
3. 本實驗內容和操作的難度合適	69	68	22	3	2	164	4.2
4. 本實驗操作的時間合適	73	52	36	3	0	164	4.2
5. 教師教學時，解說清楚有條理，表達清晰明白	89	59	12	4	0	164	4.4
6. 教師與學生互動良好，營造良好的學習氣氛	97	58	9	0	0	164	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

7. 座談提高了我對學習科學的興趣	76	67	20	0	1	164	4.3
8. 座談擴增了我對科學知識的視野	106	54	4	0	0	164	4.6
9. 座談激發了我對科學研究的嚮往	73	59	31	1	0	164	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	0	0	7	3	0	10	2.7
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	70	70	14	0	0	154	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

12. 實驗搭配座談，生動有趣，吸引我參加本活動	79	73	12	0	0	164	4.4
13. 本活動讓我思考科學生涯的規劃	82	70	10	2	0	164	4.4
14. 我對本活動的整體而言，感到滿意	106	55	2	1	0	164	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
我在本活動用心學習的程度	78	78	8	0	0	164	4.4

學生感言或建議改進意見：

★我很高興能參加到這個活動，以前其實根本沒什麼機會做到這樣專業的實驗，今天有專業的師資、專業的器材，我覺得這個機會真的很難得。實驗的時候需要非常細心，有好幾次測量都有誤差，我們嘗試了好幾次才得到較無偏差的數據，有個實驗用到了我還沒有學過的公式，我思考了一下才知道應該如何代入應用。由於今天的實驗，我對於正式的物理實驗有了更進一步的認識，還有下午的女科學家講座獲益良多，知道了更多關於研究工作的內容，和我原本想像的不太一樣，讓我對於往理工發展產生了更多信心。

★建議：下午安排講者時不要同一領域的教授，雖然能加深加廣，但似乎有很大部分重疊。感

想:一直以來，因為爸媽都是醫護人員，他們也希望我成為醫生，但是我知道雖然我能和大家合作得很愉快，但其實我更適合從事研究這類不需要與人這麼多接觸的工作，「你應該找一份會讓你廢寢忘食的工作」這句話啟發了我想追求自己夢想。另外在課程中，我也突然領悟到原來化學實驗可以這麼棒!因為在實驗室裡的器材永遠是舊的，上面還有各種侵蝕過的痕跡，用新的器材做實驗實在令人心情愉悅!

- ★在作實驗的過程中，我們的週期變動十分的大，後來經過討論，我和學姐認為影響的原因是我們給予擺錘的力量不同，後來我和學姐用一樣的擺長配上不同的力量，發現週期真的
有影響。我覺得下午的和女科學家對談真的很有意義，讓我對生物科技和生命科學有了新的認識，也有了興趣，所以真的很謝謝她們。我最印象深刻的是王涵青教授的言講，我學到了育種可以在短時間使物種獲得改善，也對改良魚類有可能發生的突變有了進一步的認識，真的受益良多。希望有機會再參加。
- ★因為我物理不好 一開始我還以為複擺是一個很可怕的實驗，但是在老師細心講解下，我和夥伴耐心的做這個複雜的實驗 不知道為什麼，雖然是第一次見面，做事的時候卻有一種莫名的默契，在時間內把所有的實驗都做完，也寫好紀錄。這個實驗如果不是兩個人的合作 我相信憑我一定做不出來，我覺得複擺真的好好玩!雖然算算磁場強度有點困難，但是紀錄一次又一次磁場與擺長的關係 勾起了我深深的喜愛。這一天的科學之旅讓我收穫滿滿，不只是教授們分享的精彩生物科技，教授們還分享了許多人生觀，其中最讓我印象深刻的就是一條直線這個故事，人生就像畫直線一樣如果沒有確定好目標，每一步總是走得小心翼翼、膽戰心驚，那麼你的線就會是彎曲的。如果說確立好目標 直直的 毫無顧忌的畫下去 你得到的就是直線，或許最後我們都到達了目標 別人卻比我們少繞很多路，從會考完最充實的一天 好喜歡!
- ★很开心能參與此次女高中生科學營，下次還有機會不排除再參加，最喜歡下午的演講和對談，雖然沒有提問，卻也收穫滿滿，這次活動有助於我探索自己的興趣志向，因為至今還未確認高二走向，還在多嘗試及多探索。下午的座談啟發了蠻多的，尤其是涵青教授的部分，比較生動且容易理解，更能去思索其道理所在，也讓我去接觸到我從來沒有想到的一些人生問題，經過這次的座談，對於一個高一剛經歷第一次段考的我，認為是非常的值得深思，其實以前不太喜歡去涉及有關理科的科目（不代表我偏向文組），但沒想到這次我竟然參加了，覺得沒有白去👍。
- ★我覺得我學到了一些平常無法接觸到的化學名詞，舉凡錯合物、六牙基、羊毛銻黑T等，而我本身對化學也有一些興趣，我認為這樣讓我稍稍張開了一些眼界，希望下一次學校也能找到像這次這麼優質的營隊，讓我們這些沒選化學校訂必修及多元選修的人也有辦法做實驗，而不是僅僅看著課本做實驗!且希望若下次也有再來興大附中，能換個主題繼續讓我能參加!能親手做實驗而非只是看者課本的理論，也更能加深我對於實驗的印象。三位女教授所提出的內容、例如細胞自噬等也十分有趣，但是高一還有很多東西聽不懂，或許學校能放錄影等等回去才能了解專有名詞的解釋，也不會辜負教授講了那麼多可是我有一半聽不懂!
- ★這次的女性科學家活動，雖然是給女性的，不過，謝謝主辦單位不分性別，讓所有有興趣的人皆可參與這場隆重的盛會。在操作實驗上，接觸了許多現階段遇不到的器材，開闊了

我的眼界，原來，還有這種一臺多用的檢測器，精準度還很高，可惜我憑自己根本無法了解上面的符號以及書本上的實驗過程，感謝今天有指導老師協助，讓我能向科學這個領域又多了一點點的了解。下午的女科學家分享，在對談的時候，他們回答了很多問題，能那麼迅速的想出答案，整理思緒並做回覆，真的好厲害，而且回答都命中要點，許多值得我一再回味並體會其中之奧妙，這趟果然不虛此行。

★上午的實驗，給了我一個我以前從來沒有過的經驗，更讓我確切的理解到了合作、細心，及耐心的重要。下午的演講我真的受益良多，不管是對教授們所研究的領域，還是在人生道路上的選擇，及如何持續的保有對學術的熱忱，和擁有一顆正向的心的重要性。最重要的是我理解到了人生是有很多的路可以選擇的，而則你所愛，愛你所擇更是重要，也許會遇到種種困境，但只要勇敢的接受挑戰，一定可以找到方法克服。最後我覺得今天聽到最令我印象深刻的一句話就是「不要自己給了自己天花板，你的潛能是無限的」不管男女都應該要將目光放遠，不斷的精進自己，發掘自己的潛能。

9、高中女生科學教育巡迴計畫成效問卷調查表（嘉義女中 109 年 10 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：

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
1. 本實驗操作有助於我提高對學習科學的興趣	82	52	15	2	0	151	4.4
2. 本實驗操作有助於我對科學知識的理解	82	58	9	2	0	151	4.5
3. 本實驗內容和操作的難度合適	59	72	17	3	0	151	4.2
4. 本實驗操作的時間合適	77	46	24	4	0	151	4.3
5. 教師教學時，解說清楚有條理，表達清晰明白	83	50	17	1	0	151	4.4
6. 教師與學生互動良好，營造良好的學習氣氛	89	51	11	0	0	151	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

7. 座談提高了我對學習科學的興趣	81	59	31	0	0	171	4.3
8. 座談擴增了我對科學知識的視野	107	38	6	0	0	151	4.7
9. 座談激發了我對科學研究的嚮往	76	58	16	1	0	151	4.4
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	3	2	0	7	3.1
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	79	46	19	0	0	144	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

12. 實驗搭配座談，生動有趣，吸引我參加本活動	93	49	9	0	0	151	4.6
13. 本活動讓我思考科學生涯的規劃	86	50	14	1	0	151	4.5
14. 我對本活動的整體而言，感到滿意	104	40	7	0	0	151	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
我在本活動用心學習的程度	60	85	6	0	0	151	4.4

學生感言或建議改進意見：

★(未提供)

10、高中女生科學教育巡迴計畫成效問卷調查表（9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
1. 本實驗操作有助於我提高對學習科學的興趣	668	471	123	16	1	1279	4.4
2. 本實驗操作有助於我對科學知識的理解	690	488	100	7	1	1286	4.4
3. 本實驗內容和操作的難度合適	547	517	188	33	4	1289	4.2
4. 本實驗操作的時間合適	552	429	227	75	1	1284	4.1
5. 教師教學時，解說清楚有條理，表達清晰明白	664	455	145	19	1	1284	4.4
6. 教師與學生互動良好，營造良好的學習氣氛	742	441	105	2	0	1290	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

7. 座談提高了我對學習科學的興趣	563	517	210	11	1	1302	4.3
8. 座談擴增了我對科學知識的視野	716	467	99	4	0	1286	4.5
9. 座談激發了我對科學研究的嚮往	529	490	239	20	0	1278	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	21	34	43	41	11	150	3.1
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	578	429	168	3	2	1180	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

12. 實驗搭配座談，生動有趣，吸引我參加本活動	658	490	120	8	0	1276	4.4
13. 本活動讓我思考科學生涯的規劃	660	483	127	9	1	1280	4.4
14. 我對本活動的整體而言，感到滿意	777	430	65	3	0	1275	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
我在本活動用心學習的程度	463	718	93	2	1	1277	4.3

七、綜合檢討

1. 本年度高中女生科教巡訪計畫原訂從 108 年 11 月開始至 109 年 6 月結束，北一女中、台中女中、和高雄女中三校在 108 年 11 月至 12 月期間，皆按預定日期舉行，但自 109 年 2 月中旬起，新冠肺炎病毒已蔓延全球，因此遵循官方的防疫規定，原訂 2 月至 6 月期間辦理的巡訪活動全部取消。所幸 6 月過後，國內防疫得宜，疫情趨緩，乃通知前此因疫情而停辦的七所高中，可以在 7 月至 10 月期間洽商擇期辦理。除了台東女中自行放棄外，其餘六校皆一一排定。參與本年度計畫活動的校數共計九校，參加的女學生總人數預定為 1,440 人，實際完成實驗並繳交實驗報告的人數為 1,417 人，包括女生 1,241 人，男生 176 人。本年度的實驗操作，除了原設兩單元的物理實驗和一單元的化學實驗之外，新增一單元的生物實驗。

本計畫繼續前七年(101 至 107 學年度)舉辦的「高中女生科學教育巡訪計畫」，本年度為第八年。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。本年度計畫依循往年的活動模式，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。本年度的實驗操作，除了原設兩單元的物理實驗和一單元的化學實驗之外，另獲得中山大學生物科學系陳韻安助理教授的協助，新增一單元的生物實驗，共計有四單元的實驗項目，同時在四間實驗室進行教學。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 160 人，九校合計預定 1,440 人。下午的女科學家演講與對談，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 1,417 人，包括女生 1,241 人，男生 176 人，各校的人數統計如下表：

編號	學校	女	男	合計
1	北一女中	196	0	196
2	高雄女中	178	0	178
3	台中女中	156	0	156
4	新北高中	114	20	134
5	中崙高中	107	31	138
6	斗六高中	138	0	138
7	桃園高中	105	55	160
8	興大附中	96	70	166
9	嘉義女中	151	0	151
	總人數	1,241	176	1,417

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 1998 年第 29 屆國際物理奧賽實驗試題：「渦電流的磁屏蔽和磁通量連結」和 1996 年第 27 屆國際物理奧賽的實驗試題：「複擺」；化學實驗為 2001 年第 33 屆國際化學奧賽實驗試題：「陽離子定量檢驗」；生物實驗為國內生物奧賽選手的培訓實驗項目：「蚯蚓纖溶酶活性測定及應用」。這四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；生物實驗教學由高雄醫學大學骨科學研究中心，博士後研究員莊淑君擔任，並由中山大學生物科學系陳韻安助理教授指導。每一所受訪學校各派出一至兩名物理、化學、和生物教師協助教學。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）。實驗報告批閱後，當天發還給學生。

根據九校全體學生的問卷統計（參看本報告第 29 頁），共發出 1,440 份問卷，回收約 1,280 份有效問卷，填答率約 89%。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	52.2%	36.8%	9.6%	1.3%	0.1%	1279
2.本實驗操作有助於我對科學問題的理解	53.7%	38.0%	7.8%	0.5%	0.1%	1286
3.本實驗內容和操作的難度合適	42.4%	40.1%	14.6%	2.6%	0.3%	1289
4.本實驗操作的時間合適	43.0%	33.4%	17.7%	5.8%	0.1%	1284
5.教師教學時，解說清楚有條理，表達清晰明白	51.7%	35.4%	11.3%	1.5%	0.1%	1284
6.教師與學生互動良好，營造良好的學習氣氛	57.5%	34.2%	8.1%	0.2%	0.0%	1290

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對談：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	43.2%	39.7%	16.1%	0.8%	0.1%	1302
8.座談擴增了我對科學知識的視野	55.7%	36.3%	7.7%	0.3%	0.0%	1286
9.座談激發了我對科學研究的嚮往	41.4%	38.3%	18.7%	1.6%	0.0%	1278
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	14.0%	22.7%	28.7%	27.3%	7.3%	150
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	49.0%	36.4%	14.2%	0.3%	0.2%	1180

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（150 人），其中有 55 人（選答「**非常符合**」和「**符合**」者），約占 37%，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 65%；原本傾向於選讀理組的女學生（1,080 人），其中有 1,007 人（選答「**非常符合**」和「**符合**」者），約有 85%，更加堅定地選讀理組。若加計選答為「**尚符合**」者，則占比高達 99%。

4. 本活動得到全體女學生的滿意評價。

有關本科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	51.6%	38.4%	9.4%	0.6%	0.0%	1276
13.本活動讓我思考科學生涯的規劃	51.6%	37.7%	9.9%	0.7%	0.1%	1280
14.我對本活動的整體而言，感到滿意	60.9%	33.7%	5.1%	0.2%	0.0%	1275
學生自評：	非常用心	用心	普通	不用心	極不用心	回收份數
我在本活動用心學習的程度	36.3%	56.2%	7.3%	0.2%	0.1%	1277

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。

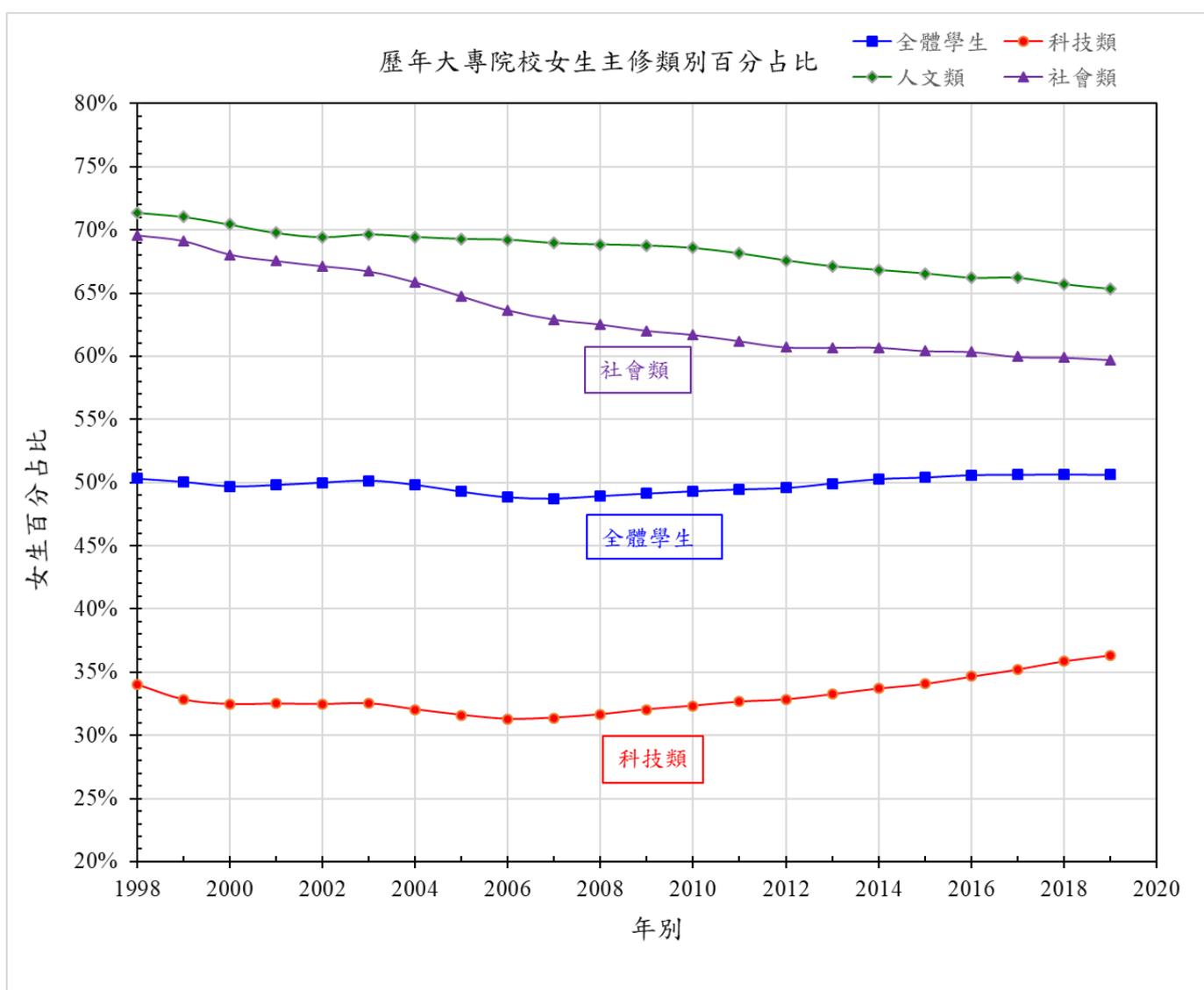
5. 經費使用和調度效率良好，各校行政合作甚佳。

本計畫由國教署委託國立台灣師範大學化學系，負責經費的調度和核銷。為便利計畫推動，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，總體的經費使用和調度效率良好。受訪的九所高中，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。

6. 根據教育部的統計資料，大專院校女生主修科技類的百分占比，從 2010 年接近谷底的 32.3%，逐年緩升至 2019 年的 36.4%，可反映出本計畫推動八年來的教育成效。

下圖的統計曲線顯示歷年(1998~2019)大專院校女生主修類別百分占比的變化情形。該圖下方的統計資料(源自教育部統計處)，列舉 2010 年至 2019 年就讀大專院校的「全體男女生人數」，以及主修「人文類」、「社會類」、和「科技類」三種類別的男女生人數。「高中女生科教巡訪計畫」首期自 2012 年開始，至 2020 年已連續辦理八年，由下圖中的統計曲線，可看出大專院校女生主修科技類別的百分占比，保持逐年持續上升的趨勢，顯示本計畫已發揮功效。



年別		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
全體	男	681,054	683,367	683,446	673,876	666,128	660,775	646,866	629,040	614,353	599,191
	女	662,549	668,717	671,844	672,097	673,721	671,670	662,575	644,854	630,469	613,981
	合計	1,343,603	1,352,084	1,355,290	1,345,973	1,339,849	1,332,445	1,309,441	1,273,894	1,244,822	1,213,172
人文類	男	74,140	76,821	79,471	81,469	82,972	84,034	84,122	84,597	84,216	83,207
	女	161,766	164,334	165,675	166,253	167,149	167,142	164,737	165,626	161,168	156,650
	合計	235,906	241,155	245,146	247,722	250,121	251,176	248,859	250,223	245,384	239,857
社會類	男	186,033	192,523	199,679	201,609	202,947	204,518	201,189	192,112	184,749	178,474
	女	299,671	303,604	308,463	311,134	313,260	312,177	306,117	287,632	275,950	264,521
	合計	485,704	496,127	508,142	512,743	516,207	516,695	507,306	479,744	460,699	442,995
科技類	男	420,881	414,023	404,296	390,798	380,209	372,223	361,555	352,331	345,388	337,510
	女	201,112	200,779	197,706	194,710	193,312	192,351	191,721	191,596	193,351	192,810
	合計	621,993	614,802	602,002	585,508	573,521	564,574	553,276	543,927	538,739	530,320

八、活動照片選輯

(一)上午物理實驗 A：渦電流的磁屏蔽和磁通量連結



嘉義女中



北一女中

(二)上午物理實驗 B：複擺



興大附中



斗六高中

(三)上午化學實驗：陽離子定量檢驗



台中女中

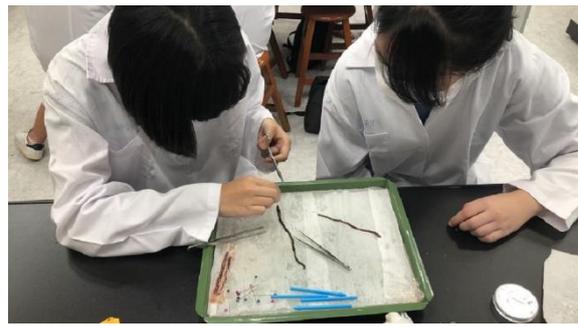


高雄女中

(四)上午生物實驗：蚯蚓纖溶酶活性測定及應用



桃園高中



中崙高中

(五)下午女科學家演講和對談



新北高中



斗六高中



高雄女中