

科技部補助專題研究計畫成果報告 期末報告

「築科女孩的科學歷險II」-未來女科技人培育計畫

計畫類別：個別型計畫
計畫編號：MOST 104-2630-S-007-001-
執行期間：104年11月01日至105年10月31日
執行單位：國立清華大學天文學研究所

計畫主持人：賴詩萍

計畫參與人員：學士級-專任助理人員：高珮宜

中華民國 106 年 01 月 31 日

中文摘要：本計畫著於推動女性科學人才培育，藉由規劃辦理女學生科學營及科普活動，科學領域囊括天文、物理、海洋、資工等等，提供多元的科學學習機會給女學生，增加女學生接觸各種科學領域的機會並藉此鼓勵女學生選擇科學領域為生涯目標。

為減少女性在行走於科學領域的路上的不安及迷惘，本著身為女科技人先驅者的心境，設計規劃「敲開女性科技人的書房」-邀請女性科技人才撰寫科普好書推薦短文及不定期辦理「女科技人的午茶時刻」，讓現代與未來女科技人能有進一步的交流談話，分享生涯規劃之經驗。使女學生在抉擇投身科學領域時，能獲得前輩的引領，以協助者的角色，不論在生活上的關懷、工作上的提攜，讓未來女科技人在以男性為眾的領域中不覺得孤軍奮戰，而能有自信地在科學領域大展身手。

中文關鍵詞：女科技人、科普活動、女生科學營

英文摘要：This project is aiming at nursing future female scientists by organizing a series of 'future female scientists and technologists' activities. The content of the activities mainly focus on the science, technology, and applied science, such as Astronomy, Physics, Chemistry, Ocean, and Computer Engineering. Some lectures on Life sciences will also be included. The goal is to provide female students the opportunity to learn basic knowledge on various science fields and to further make comparison between fields. We expect these activities will encourage female students to learn science, lessen their fear for science, and to be willing to choose science as their career goal.

To reduce female science talents anxiety, we as female scientists plan to interview some established females working in science or technology fields. We invited some female scientists to write articles to recommend the books they have read when they were students. We also held some 'afternoon tea' sections for young generations to know and console the established females. We hope this interaction will help establish the connections between generations, so that the female students have people to console their problem and have role models to follow.

英文關鍵詞：Gender and Science, Future Woman Scientists, General Science Education for high school Girl Students

科技部補助專題研究計畫成果報告

(期中進度報告/期末報告)

築科女孩的科學歷險--未來女科技人培育計畫

計畫類別：個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：MOST 104-2630-S-007-001-

執行期間：104年11月01日至105年10月31日

執行機構及系所：國立清華大學天文學研究所

計畫主持人：賴詩萍

協同研究人員：戴明鳳、周芳妃

計畫參與人員：高珮宜

本計畫除繳交成果報告外，另含下列出國報告，共 ____ 份：

執行國際合作與移地研究心得報告

出席國際學術會議心得報告

期末報告處理方式：

1. 公開方式：

非列管計畫亦不具下列情形，立即公開查詢

涉及專利或其他智慧財產權，一年二年後可公開查詢

2. 「本研究」是否已有嚴重損及公共利益之發現：否 是

3. 「本報告」是否建議提供政府單位施政參考 否 是，____ (請列舉提供之單位；本部不經審議，依勾選逕予轉送)

中華民國 106 年 01 月 28 日

一、研究計畫中英文摘要：

(一) 計畫中文摘要

本計畫著於推動女性科學人才培育，藉由規劃辦理**女學生科學營及科普活動**，科學領域囊括天文、物理、海洋、資工等等，提供多元的科學學習機會給女學生，增加女學生接觸各種科學領域的機會並藉此鼓勵女學生選擇科學領域為生涯目標。

為減少女性在行走於科學領域的路上的不安及迷惘，本著身為女科技人先驅者的心境，設計規劃「**敲開女性科技人的書房**」-邀請女性科技人才撰寫科普好書推薦短文及**不定期辦理「女科技人的午茶時刻**」，讓現代與未來女科技人能有進一步的交流談話，分享生涯規劃之經驗。使女學生在抉擇投身科學領域時，能獲得前輩的引領，以協助者的角色，不論在生活上的關懷、工作上的提攜，讓未來女科技人在以男性為眾的領域中不覺得孤軍奮戰，而能有自信地在科學領域大展身手。

關鍵字：女科技人、科普活動

(二) 計畫英文摘要

This project is aiming at nursing future female scientists by organizing a series of 「future female scientists and technologists」 activities. The content of the activities mainly focus on the science, technology, and applied science, such as Astronomy, Physics, Chemistry, Ocean, and Computer Engineering. Some lectures on Life sciences will also be included. The goal is to provide female students the opportunity to learn basic knowledge on various science fields and to further make comparison between fields. We expect these activities will encourage female students to learn science, lessen their fear for science, and to be willing to choose science as their career goal.

To reduce female science talents anxiety, we as female scientists plan to interview some established females working in science or technology fields. We invited some female scientists to write articles to recommend the books they have read when they were students. We also held some 「afternoon tea」 sections for young generations to know and console the established females. We hope this interaction will help establish the connections between generations, so that the female students have people to console their problem and have role models to follow.

Keyword : Gender and Science, Future Woman Scientists, General Science Education for high school Girl Students

二、計畫執行成果

(一) 計畫網站內容維護

本計畫延續前一年度所建置的計畫網站，以網站公告活動相關資訊，除了將活動成果如系列活動課程主題簡介、活動照片、學員心得等放置網站上供各界參考之外，亦增加了「敲開女科技人的書房」專欄，彙整本年度徵稿的科普好書推薦文。

「築科女孩的科學歷險」網址：<http://gensci.phys.nthu.edu.tw/ftwist>

The screenshot displays the website's layout with a teal header and a dark grey main content area. The header includes a 'MENU' button, a search bar with the placeholder 'Type your search here', and a 'SEARCH' button. The main content area is divided into several sections:

- Header:** '築科女孩的科學歷險' (Girls' Science Adventure) and 'Contact US!' with contact information for the physics department at NTHU.
- HOT NEWS:** A featured article titled '精選文章, 課程主題' (Selected Articles, Course Themes) about a physics lecture by Professor Dai Mingfeng. It includes a date (2015-12-24) and a view count (118).
- Upcoming events:** A section for '活動籌備中!!' (Event Preparation!!) with a link to the event page.
- BREAKING NEWS:** A section for '成果及學員心得' (Results and Student Experiences) with a sub-header '嗨!歡迎來參觀~' (Hi! Welcome to visit~) and a date (2014-11-05).
- 重要通知:** A section for '重要通知' (Important Notice) containing several announcements, including the official use of the Facebook fan page and the closure of the website during a school power outage.
- Footer:** Four columns of links: '活動花絮' (Event Highlights), '資料下載' (Downloads), '友站相連' (Related Sites), and '報名/申請連結' (Registration/Application Links).

(二) 建置 Facebook 粉絲專頁 <https://goo.gl/Usf14e>

相較於網站被動式的閱讀資訊，建置 Facebook 粉絲專頁，運用社群網站發布計畫活動訊息，可以讓活動成果擴及更多人，並在此發布「敲開女科技人的書房」之徵稿文章，增加流傳率。

(三) 活動執行成果

表一、活動辦理次數統計

類型	場次	至清大場次	天數	時數	參與人數	女性人數	女生比例	系列活動參與學校數	
								高中	國中
高中科學營	3	3	11	72	127	127	100%	--	-
講座	3	3	3	7	49	48	98.0%	--	--
系列活動	25	14	14	88.5	1282	820	64.0%	11	9
合計	31	20	28	167.5	1458	995	68.2%	11	9

1. 科學營實績(共計 3 場)

連結網址：<http://gensci.phys.nthu.edu.tw/ftwist/?cat=11>

成果摘要：為希望學員在短暫的四天內能接觸多種領域的科學，科學營每場安排至少涵蓋 4 種不同領域的課程(見表二)，期望學員多方面接觸，探索學習性向。此外，今年度計畫將科學營增加一天，以增加學員的交流機會，並舉辦科學 showgirl 發表會，讓學員練習團隊合作和表達能力。問卷調查結果，88%的學員認為營隊充實且收穫許多，皆希望下次能再參加，並願意推薦他人一同參與。另外學員若繳交研習心得報告則發給研習證明作為鼓勵，整體研習報告繳交率達九成以上。

活動檢討：暑期營第一場次遇到颱風來襲，欠缺相關經驗，在安排學員後續行程、消息公布及家長連絡的危機處理反應較慢，吸收此次經驗，以提升營隊品質。

表二、科學營活動辦理情況

科學營名稱/日期	涵蓋領域	參加人數	研習報告繳交數	報告繳交率
寒假科學營 (01/25-01/28)	天文、物理、化學、腦科學	51	47	92.2%
暑期營-第一場次 (07/05-07/08)	天文、物理、海洋、原子科學	44	42	95.5%
暑期營-第二場次 (08/09-08/12)	天文、物理、海洋、原子科學	32	28	87.5%
合計		127	117	92.1%

相見歡

光譜儀DIY

天文觀測

水管望遠鏡DIY



1



2



3



4



5

1. 相見歡-刺不破的氣球。 2. 學員實際應用自己DIY的光譜儀觀察太陽光譜。 3. 學員使用光柵觀測光譜。 4. 晚上於物理館頂樓實際操作天文望遠鏡觀測行星。 5. 學員親手切割水管自製水管望遠鏡。

電子電路實驗

液態氮

簡易力學

船模製作



1



2



3



4



5

1. 利用鈕扣式電路元件套件組學習簡易電子電路, 組合出不同控制的電路裝置。 2. 觀察在液態氮被倒入熱水後的變化。 3. 比薩斜罐-簡易力學實驗。 4. 學員嘗試船模製作。 5. 測試自製的船模的載重及測漏。

原子科學巡禮

ShowGirl 發表會準備



1. 原子科學演講-「人在「輻」中要知「輻」」。 2-3. 全身計測體驗。 4-8. 清華水池式反應器 (THOR) 及硼中子捕獲治療 (BNCT) 參觀。 9-11. 學員準備營期發表會用壁報。

築科女孩科學營- 科學ShowGirl 發表會



學員分成小組於發表會前日抽選營隊課程主題，分工合作並討論製作壁報並且每個人皆須準備約 4 分鐘的內容說明。發表會當天輪流進行分組交流，並由學員投票選出整體表現優良的前五名小組，可獲得獎品鼓勵。藉由此活動，可讓學員重新回想營隊期間的學習，遇到問題，互相討論來找到答案，從中了解何謂真正的學到新知；並透過發表會增進口說表達能力。

更多系列活動成果報告請連上網址查看 <http://gensci.phys.nthu.edu.tw/ftwist/?p=787>

藥科女孩的科學歷程
鄭泳心
屏東女中

第一天(1/25)

今天第一天來到清華大學，氣溫不到攝氏十度，從屏東上來的我明顯的感受到遙遠的溫度。到達科學館 3F 報到並和小組人員認識與吃完午餐後，便進入今天的課程。

今天的第一堂課是天文篇-看見光線的隱藏密碼-光譜儀 DIY，右圖便是我自己製作的光譜儀。光譜是天文科學中很重要的一項，因為光譜是研究天體表面物理狀態與化學性質的重要工具。

光譜分為三類，其分別為連續光譜、吸收光譜與發射光譜。而恆星的光譜通常為吸收光譜，顯示光球外層氣體的成分與狀態。發射光譜則是在課堂上做的實驗-燃燒鹽巴。當燃燒鹽巴時，本表的光譜中橘黃色的部分便會跳動，變得更加明顯，因此橘黃色便是鈉的發射光譜。離開燃燒則就是連續光譜。

第二節課是物理篇-魔法光學，老師教導我們利用自製的光學管(右圖)來產生漂亮的干涉紋。我們利用長 3.5 公分會反光的面包裹紙，製成一小條一小條的水滴狀光學管，將之放入投影機成的透明盒子中，便可以形成右圖的盒子。

光學管的應用是基於光的反射與干涉，因而產生明暗的條紋，因為在光學管中會無數次的反射，而會反射的光相交時，便會產生干涉作用。當破壞干涉時(例:波峰+波谷)，光的亮度便會抵消，形成黑暗的部分。反之，當建設性干涉時(例:波峰+波峰)，光的亮度便會增加，而形成明亮的部分。此外，因為光在玻璃的反射方向十分複雜，不固定，因此當光線進入盒中的角度改變時，會產生不同的紋路。而且水滴狀較圓柱狀不規則，所產生的紋路也會更複雜、更多樣。

今天最後一節課是天文觀測，因為天氣狀況不佳，因此幾乎只有在室內上課。課堂一開始老師先跟我們介紹宇宙的尺寸，其實到目前為止，我們都還未能真正測量到宇宙的大小，因為宇宙自成以來，它還在持續膨脹中，而且由於星體彼此相對遠離的速度與距離成反比，因此當一星體距離我們一定的速度時，它遠離我們的速度很可能超越光速，而它發出的光就永遠無法抵達地球，我們也就無法觀測到它。

後半節課我們是在室內使用望遠鏡觀測幻燈片，望遠鏡通常分為折射式與反射式。為了讓更多星體發射的光進入望遠鏡，通常會加大望遠鏡的口徑大小，但是當折射式



的鏡片加大到一定程度時，它主鏡的重量會大到難以平衡，因此現在通常都是使用反射式望遠鏡，一方面是因為它的口徑較大，另一方面也是因為它的放大倍率通常比折射式望遠鏡還來的多。

第二天(1/26)

今天第一節課是製作小綠晶體與藍印術，因為時間不足晶體的成分分析因此來不及，只有做到藍印術。藍印術其實只是為了讓晶體的廢液再再利用而達到綠色化學而製作的實驗，真正實驗的精華省略掉，倒是覺得挺有趣的!

藍印術應用到了氧化反應、氯化反應以及沉澱反應。我們將 Fe^{3+} 與 $C_2O_4^{2-}$ 放置於陽光下，讓它產生氯化與氧化還原反應，讓它的產物 Fe^{2+} 去和 $K_3Fe(CN)_6$ 產生沉澱反應，最後會生成深藍色的 $Fe_3[Fe(CN)_6]_2$ 與 $Fe_3[Fe(CN)_6]_3$ ，然後就會沉澱於濾紙中，而放置濾紙的塑膠袋外可繪製圖案，將光線透射的地方則不會有任何反應，進而留下圖案。(右圖)

吃完午飯的第二節課則是製作百元水管望遠鏡，它的優點是在價格便宜、利於科學推廣，但其缺點為放大倍率不大、有色差且為倒立的像。

最後一節課是在介紹液態氬及人體導電的玩具，液態氬存在於攝氏 -196 度，因此需要特殊儀器來保存，才會不容易揮發掉。人體導電則是自己製作只要人一碰就會形成通路，進而產生聲音及燈光玩具!

第三天及第四天(1/27-28)

第三天早上我們參觀了顯科學中心和核磁共振實驗室以及圖書館，下午則是在準備第四天的 showgirl 發表會，我們這組(3B)的主題是魔法光學，因此除了之前做的光學管以外，我們還做了更多的對照組來進行實驗比較，像是 7 公分的光學管或是不同形狀的光學管，還順便介紹了光的四大特性，我們還差點無法在限定時間內完成!

最後一天的發表會，我們都超緊張的!因為我們昨天為了趕工連討論稿的時間都沒有了，幸好隊員們的臨時反應都挺快的，還讓我們抱回專業的榮耀和獎品呢!

最後感謝所有的隊輔、老師及同學們，讓我在這個科學營內學到了很多有趣的知識及經驗!



2016 清華大學藥科女孩科學營心得
陳欣宜
屏東女中



<DAY1>

隨著這暑假生活之門悄悄開啟我迎接了我第一個營隊。踏著步伐進入清大校園沿著標誌走到了可愛的愛因斯坦，拿著一疊五顏六色的小卡片依著隊輔的指示和身邊那些初來乍到的女孩交換著，也和來自各個地方的人互相打招呼自我介紹後開始聽完轉轉復復的觀戰卡上特別的設計，不知不覺中和同學們已經完全打成一片了。

開始進入我們的第一個小活動「戳氣球」憑藉著超強的技術的我成為了最早完成任務的人，但同隊也有戳破了無數的氣球還是不能成功破關。新鮮後聽了原理之後和表面張力有關，在氣球的尾端，沒有被完全吹飽的部分，也就是表面張力比較小的地方，竹籤戳進去，氣球的開口正好堵住氣球本身頂端，不但沒有破，氣球和竹籤戳處和手比處在一起呢!尖銳的竹籤可以將脆弱的氣球刺而不破，然後讓厚氣球內部空氣，以不露痕跡的方式，悄悄地洩出。



開始了我們第一個課程「天文篇之光譜儀 DIY」為了完成外觀盒子做了好久，也以防把兩光特別黏了底部磁環，觀察了日光燈和太陽後發現了其中神奇的地方，而且當大家一起拿光譜儀看太陽時場面好壯觀呢!傍晚的「水管望遠鏡 DIY」真是個體力活不但拆了兩個飯碗，還用手動式切割器等到水管切好手都痠痛了，晚上分成 A、B 小組輪流上去用天文望遠鏡觀星，等待期間我們就在完成組裝任務的望遠鏡，等到我們上去物理系館講樓時老師卻不修其飾了我們一個陰險的晚上，毫無星光可看所以大家都在看附近在戶像尋寶似的找著，每晚拍照真是不容易都要用閃光，每個人的表情都像被閃光嚇到

發生硬，觀星後終於能回到飯店好好休息一下，我們幾個女孩不但向同隊室友還有很多相同興趣可謂是志同道合呢!住在飯店就是有絕對的自由和安全，晚上大家都有一點肚子餓隊輔帶我們出去覓食。



<DAY2>



之前就有在清大參加過六科學營，對劉明鳳教授的映像也挺深刻的，今日第一堂課「魚耳神諭」以前也有上過這堂課所以挺熟悉的!提高電壓撞用廢電池，能釋電能儲存的電亮呢!記得第一次再時怎麼撞都不會亮，原來是接到斷路處後再弄變態包飯的設計，所以這次三兩下就讓我完成任務，也期待晚上液態氬實驗呢!下午的「海洋篇-椰美的航海日記」其實有點難理解以前也不太會去提出這方面的領域，還好製作方面比較有趣一開始以為只要組好骨架即可，沒想到要用膠條封底還要下水測試，骨架一下下便完成了但防水膠條要纏的好看又不滿水真不容易，還好後來挑戰成功也包得漂亮又防水，下午還有一個簡單的科學 DIY「倒立錫罐和壓縮錫罐」，用昨天喝剩的錫罐裝水用剛好的水量輕敲放才能又快又標準的立著，用完錫罐當然要裝滿水回收用瓶中剩餘的水份加熱直至冒煙用最快的速度倒置置於水中，錫罐瞬間變為又環保又好使。



2. 系列活動實績(共計 25 場，見表四)

連結網址：<http://gensci.phys.nthu.edu.tw/ftwist/?p=875>

成果摘要：提供天文、物理、海洋、生物、化學等多元的課程及講師讓申請學校可斟酌各校所需的領域來辦理科學活動。成效評估方面則請申請學校繳交成果報告，帶隊老師回饋教學建議及學生學習狀況以利課程改善優化，並利用問卷調查滿意度及對於性別學習科學的想法。

表四、系列活動場次表

NO.	日期	時數	單位	聯絡人	活動主題	活動對象	地點	女生人數/ 總人數
1	2016/3/2 9:00-16:00	6	新竹市 成德高中	陳惠晶	物理篇 I：魔法光學 II、 可樂罐系列實驗、液態氮	高一學生	清大普物實驗室	44/80
2	2016/4/1 13:00-16:30	3	高雄市 正興國中	陳美玲	海洋篇：娜美的航海日記	國一生 國二生	高雄市 正興國中	58/101
3	2016/4/9 09:30-11:30	2	新竹市 香山高中	陳庭慧	生物篇-無所不能的幹細胞	高二生	新竹市香山 高中	19/34
4	2016/4/18 14:10-16:10	3	新北市 北大高中	翁韶君	生物篇-無所不能的幹細胞	高一學生 高二生	新北市 北大高中	41/54
5	2016/4/20 13:00-15:00	2	臺中市 立漢口國中	李偉新	物理篇 I：魔法光學 II-清 大物理系 戴明鳳教授	國一生 國二生	臺中市立 漢口國中	31/48
6	2016/5/17 9:00-16:30	6	臺北市 興福國中	徐敏菽	物理篇	國三生	清大普物 實驗室	10/19
7	2016/5/21 08:00-17:00	8	北一女中	詹莉芬	大家來找碴、小綠綠晶體 與藍印術、反應速率、綠 色化學起飛	國三生 高一學生 高二生	北一女中	20/35
8	2016/5/22 08:00-17:00	8	北一女中	詹莉芬	大家來找碴、小綠綠晶體 與藍印術、反應速率、綠 色化學起飛	國三生 高一學生 高二生	北一女中	20/35
9	2016/5/28 18:00-20:30	2.5	高雄市 福誠高中& 新興高中	蔡忠翰	物理篇 I：魔法光學 II	高一學生 高二生 國中數理資 優生	清大普物 實驗室	47/80
10	2016/5/28 9:00-16:00	6	桃園市 經國國中	范揚錦	物理篇 I：魔法光學 II-清 大物理系 生物篇-無所不能的幹細 胞	國二生	清大普物 實驗室	20/35
11	2016/5/28 9:00-16:00	6	南投縣 南崗國中	黃俊峰	光譜儀 DIY 生物篇-無所不能的幹細 胞	國中生	清大普物 實驗室	12/24

12	2016/5/29 9:00-12:00	3	高雄市 福誠高中& 新興高中	蔡忠翰	電路篇：人體導電DIY、 液態氮	高一生 高二生 國中數理資 優生	清大普物 實驗室	47/80
13	2016/6/1 13:00-15:00	2	臺中市 漢口國中	李偉新	生物篇-無所不能的幹細 胞	國一生 國二生	臺中市 漢口國中	17/31
14	2016/6/1 9:00-15:30	5	桃園市 龍興國中	曾于芳	物理篇 I：魔法光學 II	國三生	清大普物 實驗室	20/38
15	2016/6/4 9:00-12:00	3	臺北市 西松高中	吳建毅	天文篇-宇宙的虛擬旅行	高一生 高二生	臺北市 西松高中	82/146
16	2016/6/18 9:00-16:00	6	新竹市 香山高中	李炳翰	鑑識篇： 海洋篇：娜美的航海日記	高一生	新竹市 香山高中	34/59
17	2016/7/15 13:00-16:00	3	花蓮縣 宜昌國中	曾元科	天文篇-宇宙的虛擬旅行	國二生 國三生	花蓮縣 宜昌國中	10/17
18	2016/7/19 13:00-16:00	3	花蓮縣 宜昌國中	曾元科	化學篇：小綠綠晶體製作	國二生 國三生	花蓮縣 宜昌國中	10/18
19	2016/7/26 9:00-16:30	6	基隆市 二信高中	沈俊茂	物理篇 I：電子電路實驗 DIY+焦耳神偷	升高一生	清大普物 實驗室	59/90
20	2016/10/1 9:00-16:30	3	台中市 明德中學	魏正宜	物理篇 I：魔法光學 II 生物篇	高二生	清大普物 實驗室	45/81
21	2016/10/23 10:00-12:00	2	天文所 (自辦招生)	高珮宜	南瓜造型小夜燈+萬聖節 發光卡片：第一場次	國小高年級 生 國中生	清大普物 實驗室	24/24
22	2016/10/23 13:30-15:30	2	天文所 (自辦招生)	高珮宜	南瓜造型小夜燈+萬聖節 發光卡片：第二場次	國小高年級 國中生	清大普物 實驗室	26/26
23	2016/10/29 13:00-17:00	4	天文所 (自辦招生)	高珮宜	「網路爬蟲」製成術— Python+Html 教學	高中生 大學生	清大天文所 R521	30/30
24	2016/10/30 9:00-12:00	3	天文所 (自辦招生)	高珮宜	藍印術 DIY	高中生	清大普物 實驗室	38/38
25	2016/10/30 13:00-16:00	3	天文所 (自辦招生)	高珮宜	酒精凍 DIY	高中生	清大普物 實驗室	42/42

系列活動成果報告範例節-臺北市西松高中及南投縣南崗國中

更多系列活動成果報告請連上網址查看 <http://gensci.phys.ntnu.edu.tw/ftwist/?p=460>。

築科女孩的科學歷險-系列活動成果報告-西松高中

申請學校	臺北市立西松高級中學	記錄人員	吳建毅
活動時間	2016年6月4日(六) 09:00-12:00	活動地點	西松高中松閣廳
參加人員	高一高二學生：146人	活動形式	演講/系列活動
活動主題	天文篇：宇宙的虛與旅行-清大天文所賴詩萍教授 主講		

活動記錄



本校羅校長致贈感謝狀



賴教授演講實況



學生與賴教授互動(Q&A)



築科女孩合照囉

活動觀察/學生表現-教師

本次演講活動，學生報名相當踴躍，顯示演講主題對於學生有一定的吸引力。活動當天學生對於賴教授所播放之照片及影片可說是大開眼界，這種讓學生近距離看見平常遙不可及

見的「巨星們」，學生特別有感覺。至於，尋找系外行星（外星人），這個結果讓學生們可說是大失所望。這才發現原來學生這麼期待外星人的存在，應該是拜科幻電影或書籍所賜吧。最後，對於大型天文望遠鏡的介紹更是吸引不少學生的目光，因為他們應該都沒機會去參觀那些大型的「千里眼」，我想如果能帶學生親臨現場應該會是很棒的體驗，期待之後賴教授可以開設相關課程嘉惠台灣學子囉。

從學生的心得與回饋，可以了解學生對於這次演講活動都給予高度的肯定，很感謝賴教授的轉架的演講，也謝謝主辦單位能提供如此有意義的活動。

活動建議事項-教師

- 建議演講中間可以有休息時間，讓學生可以短暫充電，這樣學生也比較不會錯過後面精彩內容。
- 建議教授可以介紹一下，本身求學、研究歷程，以及身為女性科學家的所面臨的挑戰等等。(很可惜這次忘了請教授分享，希望以後有機會囉)

學生心得及建議

- 透過關於探討研究宇宙之寬闊與星體之奧妙。我們能夠沿著人類發展科技的腳步，逐步拓寬對於宇宙的見識。演講內容中，除了有在地球科學學過的知識外，也提到許多跳脫教科書外的天文新知，讓我們可以滿載而歸。另外，教授的演說方式，簡潔清晰、條理分明，並且使用影片輔助，增添了演講內容的充實和吸引力。
- 在這場講座中，賴教授與我們分享世界最大的望遠鏡，也讓我們一同找尋外星人的家，更使我們體會到宇宙的一望無際和地球的渺小，原來太陽並不是宇宙的中心，聽完這場演講後，讓我想更多獲取天文方面的知識了。
- 聽完演講，學習到一個很重要的觀念：宇宙並不是以我們人類為中心，更不是以地球為中心，我們只是在浩瀚宇宙中的一小份子，宇宙中是有更多比我們巨大的遙遠星球，我們不能畫井底之蛙，活在自己的世界中，所以我覺得我們應該更加投入於天文學，讓人更能去探索這神奇的宇宙。
- 有機會能參與這趟虛擬旅行，對於天文有了更多的了解，教授精闢的講解並搭配上相關影片，遙不可及的宇宙似乎離我們更近。
- 聽了賴教授演講後，發現天文並不是如此遙不可及，而且也從中學到一些知識，例如光壓、掩星現象等。雖然有些地方難深，也有很多沒聽過的名詞，可是教授都可以用簡單的方式說明，讓我了解。
- 關於宇宙天文這方面的事情，之前都沒有甚麼接觸過，經過賴教授的講解才有那麼一點點了解，有很多航海家 1、2 號和新視野號拍攝回來的照片，每張都十分漂亮、驚人，也有製作「黃金唱盤」，就是為了讓外星人知道地球的存在，真的是很可愛的舉動。最後，讓我印象深刻的是超大望遠鏡，有些大到幾百公尺，真的是超級酷，很開心今天收穫很

築科女孩的科學歷險-系列活動成果報告-南崗國中

申請學校	南投縣南崗國中	記錄人員	黃俊緯
活動時間	2016年5月28日(六) 09:00-16:00	活動地點	清華大學物理系動物實驗室
參加人員	國一國二學生：33人(含導師老師)	活動形式	一日營/系列活動
男女比例	男 12 (50%) 女 12 (50%)	備註	--
活動主題	天文篇-光譜儀 DIY 清大天文所-段皓元主講 生物篇-神奇寶貝-無所不能的幹細胞 大分生所-李佳霖教授		

活動記錄



出發前大家合影留念，計 24 位學生、師長 9 位，共計 33 人參加。



段皓元老師主講光譜儀 DIY 的製作，先從簡單原理到真正的將物品做出。



利用中午時間探訪科館走廊自由玩的實驗器材。



李佳霖教授講授無所不能的幹細胞及未來的應用與發展。

活動觀察/學生表現-教師

半年前申請計畫後，學生就很期待此次的營隊活動。當天活動學生對這二個課程也真的很認真學習。上午自己 DIY 作光譜儀，配合老師的解說每位學生最後都能將作品完成，課程中可

以看到不同光源裡隱藏的光譜密碼。學生雖不是很懂光譜的判斷方式，但對相關原理也略能理解，加上老師細心地指導與說明，每個學生都能完成自己的光譜儀及操作後簡易的說明，回程路上一直在討論及求改進的方式。相信日後學生能對此部分內容有更深入的了解與興趣。課程二的部分，同學雖無實作的部分，但對老師的講解及課程內容的準備生動豐富，學生興趣濃厚。上課很專心聽講，對未來的發展也都有很多自己的想法，回學校後還會和同學及師長討論及分享，確實是一門很棒很有意義的課程，對學生未來在幹細胞的發展上，埋下一顆種子。

活動建議事項-教師

很高興本校能有機會參與這個活動計畫，特別感謝清大物理系賴明風教授領導的團隊協助與經費贊助，及高真官助理的幫助，讓我們這群南投的學生能有機會學到不同領域的知識，並沐浴在這優美環境的校園裡學習增廣視野，相信學生的收穫一定滿滿，期待能有機會再來參與系列活動或能邀請貴校教授到本校來演講，感謝大家的支持與幫助。

學生心得及建議

這回行程十分有趣，天文館有專業設備，水星行星拍攝，實驗器材，還有清大的科學館，讓我們認識到科學的奧妙，讓我們對科學有了更深的興趣。

感謝清大的科學教師們，讓我們在清大的校園裡，能有這麼好的學習機會，我們一定會好好學習，為我們的未來做好準備。

這次行程中，我們学到了很多知識，也認識了很多新朋友，這真的是一次難得的經歷。我們希望學校能多舉辦這樣的活動，讓我們能有更多的學習機會。

這次行程中，我們学到了很多知識，也認識了很多新朋友，這真的是一次難得的經歷。我們希望學校能多舉辦這樣的活動，讓我們能有更多的學習機會。

3. 「女科技人的午茶時刻」講座活動實績(共計 3 場)

活動記錄及問卷彙整資料連結網址：<http://gensci.phys.nthu.edu.tw/ftwist/?cat=2>

主題	PART I-女科技人職業面面觀	參加人數	5
講者	化學材料研發工程師-林穎宜(成大材料所博士畢業) 生技公司技術服務專員-黃恩琪(清大化工所碩士畢業)		
主題簡介			
女孩們說，雖然我很喜歡自然科學，但是究竟學了科學可以從事什麼職業呢?而這些職業又到底是在做些什麼呢?現在高中大學學的東西用的上嗎?我們邀請到幾位從事於不同領域的七年級女科技人，分享她們投身科技領域及求學經歷的大小事!			

主題	PART II-撰寫吸睛履歷，開創科技女力之路	參加人數	6
講者	香港商根寧瀚保險公證人股份有限公司 -曾益慧(海洋大學系統工程暨造船學系碩畢)		
主題簡介			
在人力銀行履歷丟了好久可是都已讀不回?寫履歷還在套網路隨便蒐來的八股格式?畢業了才開始寫履歷嗎?那就有點晚了，透過模擬撰寫履歷，並了解自己的優勢和不足，回顧在學期間累積的能力，有助於探索自己的職涯方向喔!			
別再煩惱啦!就讓具有理工背景、大老闆最愛-ITI 出身的 Yvaine，來幫您解開履歷撰寫的盲點，寫出吸睛的 RESUME，在求職路上助妳一臂之力吧!			

主題	PART III-程式設計師的 Coding 人生	參加人數	38
講者	翁子婷、陳姿君、卓家璘 (PyLadies Taiwan Host 群)		
主題簡介			
PyLadies Taiwan Host 們是一群隱身在科技業裡的 coding 好手們!她們將分享程式設計師的工作究竟在做些什麼，一同來了解她們的 Coding 人生吧!			

「女科技人的午茶時刻」講座海報宣傳圖

女科技人的午茶時刻
 PART I 女科技人職業面面觀
 清大普物實驗室 R130
 4/17(日) 下午 2:00 見
 限量 60 名 / 備有茶點及小禮物
 詳情請見網址 <http://gensci.phys.nthu.edu.tw/ftwist/>

QR Code 線上報名

女孩們說，雖然喜歡喜歡自然科學，但是究竟學了科學可以從事什麼職業呢？而這些職業又到底是做些什麼呢？現在高中大學學的東西用的上嗎？我們邀請到兩位從事於不同領域的七年級女科技人，分享她們自身科技領域及求學經歷的大小事！

林穎宜 台灣默克 化學研發工程師
黃恩琪 輝達生技 技術服務專員

主辦單位/國立清華大學 天文研究所 協辦單位/科技服務教職工會
 本系列講座係由科技服務教職工會補助「關科女創的科學節」- 未來女科技人研習計畫

【女科技人的午茶時刻-系列講座】
 王曉美 EMILY WANG
 PROCESS ENGINEER
 10.01(六)
 下午 2:00-5:30
 清大天文所
 R501 會議室

撰寫吸睛履歷 開創科技女力之路!

Hi office, Communication, Problem Solving, Creativity

Yvaine Tseng
 歷歷苦了好久可是都已讀不回了?寫履歷還在苦惱隨便隨便來的八股格式?畢業了才開始寫履歷嗎?那就有點晚了,透過撰寫履歷經驗,並了解自己的優勢和不足,回顧在學期間累積的能力,有助於探索自己的職業方向囉!

別再煩惱啦!就讓具有理工背景、大老闆最愛-IT!出身的 Yvaine,來幫您開闢履歷的盲點,寫出吸睛的RESUME,在求職路上助您一臂之力吧!
 詳情請見活動網頁說明 **備有茶點/免費參加!**

理工女孩優先/限量20名 活動網頁 <http://goo.gl/280oA2>
 報名截止 9/19下午5點 線上報名 <http://goo.gl/81uTKS>

主辦單位/國立清華大學 天文研究所 協辦單位/科技服務教職工會
 本系列講座係由科技服務教職工會補助「關科女創的科學節」- 未來女科技人研習計畫

預科女孩的科學冒險!!
寫code不難 從0開啟python之路!

PyLadies PyLadies是一個國際性的Python交流組織,希望透過分享、教與被教Python等活動方式幫助更多女生可以與 Python 社群中成長並主動參與者與導師。PyLadies Taiwan Host們是一群喜歡在科技與專業的coding好手們!講座中,她們會分享程式設計的工作內涵與經驗,一併又了解她們對Coding人生!編好程序的時候,怎麼快速有效獲取幫助自己提高專業知識才學就快點!google你下一步,編好一筆一筆敲好文章了!來上一堂python的初階班,歡迎來參加! 歡迎「普濟眾靈」,幫助行動不便者參與活動學習, 備有茶點/免費參加!

10.29(六) 清大天文所 | 在學女生優先
 R529教室 | 免費參加!!
 (週二-週五轉5樓)

活動網址 <http://gensci.phys.nthu.edu.tw/ftwist/>
 線上報名 <https://goo.gl/z9MH7l>

系列講座
 10:00~12:00
女科技人的早茶時刻-程式設計師的Coding人生
 講者- PyLadies Taiwan Host群 / 限量40名

教學工作坊
 13:00~17:00
「網路爬蟲」製成術-pyhton+HTML教學
 限量20名/無經驗、初學者可

主辦單位/國立清華大學 天文研究所 協辦單位/科技服務教職工會
 本活動係由科技服務教職工會「關科女創的科學節」-未來女科技人研習計畫

4. 「敲開女科技人的書房」- 科普好書推薦文徵稿活動實績(共計 5 篇)

連結網址：<http://gensci.phys.nthu.edu.tw/ftwist/?cat=18>

- #01-得諾貝爾獎的女人-撰文/林穎宜(現職材料研發工程師)
- #02-改變世界的九大演算法-撰文/黃榆晴(主任專利工程師)
- #03-時間旅人-撰文/鄭婷筠(清大天文所碩士畢)
- #04-居禮夫人傳-撰文/鍾晴(中國醫藥大學醫學系五年級)
- #05-LEAN IN 挺身而進-撰文/羅梅芳(台積電 十二廠擴散工程部 /主任工程師)

科技部補助計畫衍生研發成果推廣資料表

日期:2016/12/01

科技部補助計畫	計畫名稱: 「築科女孩的科學歷險II」-未來女科技人培育計畫
	計畫主持人: 賴詩萍
	計畫編號: 104-2630-S-007-001- 學門領域: 性別與科技研究
無研發成果推廣資料	

104年度專題研究計畫成果彙整表

計畫主持人：賴詩萍			計畫編號：104-2630-S-007-001-			
計畫名稱：「築科女孩的科學歷險II」-未來女科技人培育計畫						
成果項目			量化	單位	質化 (說明：各成果項目請附佐證資料或細項說明，如期刊名稱、年份、卷期、起訖頁數、證號...等)	
國內	學術性論文	期刊論文		0	篇	
		研討會論文		0		
		專書		0	本	
		專書論文		0	章	
		技術報告		0	篇	
		其他		0	篇	
	智慧財產權及成果	專利權	發明專利	申請中	0	件
				已獲得	0	
			新型/設計專利		0	
		商標權		0		
		營業秘密		0		
		積體電路電路布局權		0		
		著作權		0		
		品種權		0		
		其他		0		
	技術移轉	件數		0	件	
		收入		0	千元	
	國外	學術性論文	期刊論文		0	篇
			研討會論文		0	
			專書		0	本
			專書論文		0	章
技術報告			0	篇		
其他			0	篇		
智慧財產權及成果		專利權	發明專利	申請中	0	件
				已獲得	0	
			新型/設計專利		0	
		商標權		0		
		營業秘密		0		
		積體電路電路布局權		0		
		著作權		0		
		品種權		0		
		其他		0		

	技術移轉	件數	0	件	
		收入	0	千元	
參與計畫人力	本國籍	大專生	8	人次	1. 科學營協助輔導學員之大學生共7名, 皆為理工背景, 並接受過教育訓練後方才能輔導學員。2. 協助活動問卷彙整之學生1名。
		碩士生	0		
		博士生	0		
		博士後研究員	0		
		專任助理	1		
	非本國籍	大專生	0		
		碩士生	0		
		博士生	0		
		博士後研究員	0		
		專任助理	0		
其他成果 (無法以量化表達之成果如辦理學術活動、獲得獎項、重要國際合作、研究成果國際影響力及其他協助產業技術發展之具體效益事項等, 請以文字敘述填列。)					
	成果項目	量化	名稱或內容性質簡述		
科教國 合同計 畫加填 項目	測驗工具(含質性與量性)	0			
	課程/模組	0			
	電腦及網路系統或工具	0			
	教材	0			
	舉辦之活動/競賽	31	系列活動25場;女高中生科學營3場;女科技人講座3場		
	研討會/工作坊	0			
	電子報、網站	2	網站 http://gensci.phys.nthu.edu.tw/ftwist ; FB粉絲專頁 https://goo.gl/ALJdFC		
計畫成果推廣之參與(閱聽)人數		1458			

科技部補助專題研究計畫成果自評表

請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況、研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）、是否適合在學術期刊發表或申請專利、主要發現（簡要敘述成果是否具有政策應用參考價值及具影響公共利益之重大發現）或其他有關價值等，作一綜合評估。

1. 請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況作一綜合評估

達成目標

未達成目標（請說明，以100字為限）

實驗失敗

因故實驗中斷

其他原因

說明：

2. 研究成果在學術期刊發表或申請專利等情形（請於其他欄註明專利及技轉之證號、合約、申請及洽談等詳細資訊）

論文： 已發表 未發表之文稿 撰寫中 無

專利： 已獲得 申請中 無

技轉： 已技轉 洽談中 無

其他：（以200字為限）

3. 請依學術成就、技術創新、社會影響等方面，評估研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性，以500字為限）

(1)系列活動：本計畫辦理之科普系列活動達成目標25場，觸及北中南東各地學校，鼓勵學校帶領學生至清大參觀交流，活動辦理多辦在清大普物實驗室，其具有豐富的科教資源，讓大學校園資源能夠有效運用，至清大辦理場次超過總場次之一半。

(2)女高中生科學營：共計辦理3場。運用計畫補助款鼓勵東、南部及離島地區女學生或中低收入戶學生至清大參加為期三天之科學營，以縮短城鄉學生的資源差距，亦有助於各地學校學生交流。營期課程規畫讓女學生多元接觸不同領域之課程，並實際操作或製作科學教具，體驗科學實作的真實感，並與學校所學的知識做連結。

(3)女科技人講座：共計辦理3場。講座邀請不同領域的女科技人與學生交流，三場主題面向不同，有職業介紹、實用履歷撰寫方式教學、女科技人工作樣貌…等。會後的交流互動有助於女學生思考未來方向，了解如何探索興趣及工作樣貌是否如自我想像等生涯問題。

(4)科普好書推薦短文：向從事科技或學術領域的女科技人徵求稿件，挑選一本看過的科普好書，由女科技人觀點撰寫短文推薦，並刊登在網路上傳播，讓更多科普好書能夠多被閱讀，讓女學生藉由閱讀探索自我，為成為未來女科技人打下基礎。

4. 主要發現

本研究具有政策應用參考價值：■否 □是，建議提供機關
(勾選「是」者，請列舉建議可提供施政參考之業務主管機關)

本研究具影響公共利益之重大發現：■否 □是

說明：(以150字為限)