

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

學術社群對性別議題的認知影響社群專業環境發展的分析 研究成果報告(精簡版)

計畫類別：個別型
計畫編號：NSC 98-2629-M-030-001-
執行期間：98年08月01日至100年07月31日
執行單位：輔仁大學物理學系(所)

計畫主持人：林更青

報告附件：出席國際會議研究心得報告及發表論文

公開資訊：本計畫可公開查詢

中華民國 101 年 03 月 03 日

中文摘要：分析物理學會女性工作小組在設定行動方向與確立行動目標的決定因素，並實際討論每一行動主題的執行模式與其影響。每一位工作委員會的成員都接受訪談並討論對性別議題的看法。

中文關鍵詞：性別認知，性別衡平，科學社群

英文摘要：The accounts of the action development are investigated within the Working Group of Women in Physics in Taiwan (WGWIP) of the Physical Society, the Republic of China (PSROC). The detailed profiles of resolution formation and objective assurance of each action taken and ongoing projects of theWGWIP are documented and surveyed. And the group members' views on gender issues are discussed through in-depth interviews.

英文關鍵詞：gender awareness，gender equity，scientific community

學術社群對性別議題的認知影響社群專業環境發展的分析

Community awareness : how gender issues would transform
the development of our scientific enterprise

計畫類別：個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：NSC 98-2629-M-0300-001

執行期間： 2009 年 8 月 01 日至 2011 年 7 月 31 日

執行機構及系所：輔仁大學 物理系

計畫主持人：林更青

計畫參與人員：兼任大學部助理

成果報告類型(依經費核定清單規定繳交)：精簡報告 完整報告

本計畫除繳交成果報告外，另須繳交以下出國心得報告：

赴國外出差或研習心得報告

赴大陸地區出差或研習心得報告

出席國際學術會議心得報告

國際合作研究計畫國外研究報告

處理方式：除列管計畫及下列情形者外，得立即公開查詢

涉及專利或其他智慧財產權，一年二年後可公開查詢

前言

本研究以焦點團體—物理學會女性委員會的成員、行動事項的分析為主，目的是為了評估在既定文化社群中內部如何因應外來觀念的影響與整體行為改變的模式。研究者本身認同物理學會服務物理學人的理念，參與了女性工作小組的籌備、委員會成立與發展的工作。這一階段的研究目的，是為了瞭解性別文化在物理學人社群中的定位，以展望女性委員會的理念與物理學群的良性互動。主要的研究方法是藉由研究者與委員會成員一對一的半結構式的訪談，建構委員會成員在參與活動事項時所要確立的價值。

物理科學對工業革命與現代社會的衍生有決定性的角色，對熱機械、電磁系統的深入探究，使我們對物質科學有了瞭解，進一步有了更寬廣的應用。知識與技術賦予人們更便利的生活空間，利用知識的成果而開發的國家，有了更蓬勃發展的文明。二十世紀的歷史，就是自然科學與工業技術成就現代文明的具體事實；在開放且自由的現代社會，人們生活具流動性與多樣性，是豐富與精彩的，因此科技人才就有了領引人群的象徵意義，這種個人能力與對社會成長的對應關係，潛藏在現有的社會制度與教育體系的互動裡。在現有的教育系統下，科學與工程的從業人員，多數是男性，在社會資源的參與、分享上是占優勢的；社會學者用批判的角度來看現狀，提出這是性別階級化的一個表象；而自然科學學者則認為現存的情況難以用單一的成因來解釋，認為物理科學知識強調理性，男女人數上的差異極有可能受限於個人天性，因此兩個學門的對話空間就受到侷限。如同 C.P. Snow 二十世紀初期提出「兩種文化」的論述 [1]，教育系統如果持續菁英化的型態，單一化的專業價值就會是不可避免的結果；父權的模式，就會在學術社群的運行體制中以決定性但隱藏的方式存在。父權的議題不是本報告的主題，可參考由成令方教授與合作的社會學者所翻譯的 Allan G. Johnson 著作：「性別打結－拆除父權違建」 [2]。女物理人在追求科學知識與理性的同時，面對弱化個人能力與獨立性的社會性別角色如何處理，是物理學群需要正視的議題[3,4]。

1985 性別主流化觀念在世界婦女會議提出，其意涵在於設定所有議題均需考量男女雙方的關注與經驗，期望對女性的權益可有策略性的更新[5]。而國際物理學人組織（IUPAP:International Union of Pure and Applied Physics）在 1999 年會議中提出了相對應的關注，要求會員學會調查男女物理從業人員的統計數字，並於 2002 年在巴黎舉行的女物理人研討會提出改善方案。物理學會代表楊信男教授做了初步的調查[6]；物理學會理事長依問題的屬性將此議題的處理責成戴明鳳教授召集工作小組，透過連結各校系找到幾位女性物理研究員與物理教師，開始了兩年多的討論與諮詢；主要是對社群中是否有性別議題的觀點、社會學者的觀察是否適用於物理學群、少數女性在男性多數的社群中個人的經驗分享出發，希望務實處理現況。當時所謂籌備中工作小組的實質目的，就在履行 2002 年國際會議的組團參與。期間，關於處理性別事務的責任應由誰承擔的議題就曾在討論中出現。巴黎會議後，參與此次會議的成員提出了會議報告[7]，對政策與觀念推廣都提出了具體的執行建議；女性工作委員會的成立，就是核心成員[8]認定相關事務的推動值得努力而致力向物理學會理事們建言而成的。本研究的目的是在討論女性工作委員會數年來的工作模式，委員會成員與物理學會及所處的學術環境的互動。

研究者早期主動參與工作小組推動工作，工作委員會成立後擔任四年委員，卸任委員職務後，以學會會員身份參與議題討論，目前以諮議的角色參與女性委員會。為了更深入的瞭解問題，才在一時熱情的激勵下構思了本計劃的執行，期望能在行動事項的討論中，建構出每位受訪物理人所珍視的價值。至 2011 年 7 月為止，除研究者外，二十二位女性工作會的委員都提供機會接受訪談，另有九位物理科學從業人員也表達了他們的建議與看法。他們坦誠分享的成長經驗，對研究者的研究計畫給予實質的支持，要特別在這兒向他們致謝。在執行此計畫中，認知到人際聯結中的信任原則，而性別議題，誠如一位委員所提到的：這是一個生命的題目。人性的多面向，如何以數字定量的方式呈現呢？認識真實的能力與

理解自然的體認，這一個科學人念茲在茲的信念。當一位受訪者質疑地問：「難道你還認不清事實嗎？多少男性是不願意與女性平起平坐的。」他的誠意，我由衷的感受；這是一個難以闡述的對話經驗，當訪談接近尾聲，他保留的說或許女性工作委員會能給科學人社群一個文明化的機會。是的，一個更好生命經驗的機會：創造力的分享、學習的歡樂與對生命的關愛。

研究主文

一、歷屆委員（2001-2010）暨非委員受訪者的性別、服務時間與地區分佈討論

歷屆委員的性別與地區分佈表，請參考表一，六位召集人，十二位女性委員，五位男性委員，總計 23 人，女性委員會的網頁列有名單[9]。從表中看出女性委員有地區平衡，也顧及私校的參與；男委員的部分比較上較少區域平衡與私校參與的考量。至於委員的職等，未在表中分列。男委員中僅有一位助理教授，在委員任期結束時完成升等申請，其餘皆為正教授，可歸因於功能上的考量，正教授有較多的資源爭取經驗可分享。女性委員有三位副教授在參與委員任期中完成升等正教授(計算至 2011 年)，一位副教授於任期結束後 5 年完成升等正教授，一位助理教授於任期結束時完成升等申請，兩位助理教授於任期內升等副教授。四位正教授級男性委員中有兩位任學校行政職，十二位正教授級女性委員於訪談時有三位任行政職。男性委員的參與時間平均值為 3.4 年，女性委員為 3.0 年。正式委員會成立前（2003），計一位召集人（2 年），五位成員（1 年）曾參與職務[10]。

表一、女性工作委員會成員統計(2001-2010)

| 召集人 | | 女性委員 | | 男性委員 | |
|----------|---|-------|----|-------|---|
| 北 | 3 | 北 | 6 | 北 | 3 |
| 南 | 2 | 南 | 4 | 南 | |
| 中（桃竹） | 1 | 中（桃竹） | 8 | 中（桃竹） | 2 |
| 召集人與女性委員 | | 公 | 14 | 公 | 5 |
| | | 私 | 4 | 私 | 0 |
| 總人數 | 6 | 總人數 | 12 | 總人數 | 5 |

女性委員以義務身份參與事務推動與規劃的比例相當高。一位召集人從 2002 年女性物理學者研討會開始以來，從未缺席，對社群的支持與義務承擔，顯現高度的熱忱。這也是女性工作委員會從外部成因（國際學會觀念啟蒙、學會授權）轉為自主最大的動力。

女性委員會的成員組成，屬於邀請互動模式，召集人(conductor)與一般組織的帶領人(leader)有區隔。這是一個成員高度自主的團體，前後任召集人之間經驗分享與支援的合作型態，比任務交接的功能更明顯。成員間對組織結構、功能的認同，取決於行動力(工作理性)與情感連結(生涯感性)的複合結果。2011-2012 年間，共有四位新委員加入，其中有兩位女性與兩位男性，同時女性工作委員會在委員會內取得共識，轉型成女性委員會[11]，對女物理人生涯發展與兩性環境提升展現更積極的承擔態度，令人欣喜。

九位非委員會的受訪者有兩位女性（一位中部公立助理教授、一位北部私立大學副教授），七位男性（三位公立大學正教授 — 二北區，一中區、三位副教授 — 一位南區公立大學教師，兩位北部私立大學、一位北部私立大學助理教授）；其中兩位男性正教授的受訪者沒有同單位的同事擔任過女性委員會成員。三位正教授對有若機會參與女性工作會的行動事項與擔任正式委員都採正面回應；而其餘受訪者皆表達樂見委員會的成效、表達支持，但對參與正式的委員會工作都回應尚有時間上不足的考量，目前並不合適。

二、行動事項的討論

在半結構的訪談架構下，女性工作會的行動事項是訪談的出發點，行動事項的屬性分為：徵募 A 類(recruitment)、留持 B 類(retention)、宣傳與形象提升 C 類(promotion) 三組。受訪者可決定是否談論自己參與的行動事項或對性別議題的個人論點，每一位委員的關注可以自由發揮。研究者將目前以進行的行動事項(11 件)依功能暫分類有：A 類-3 項，B 類-6 項，C 類-8 項。徵募對增加女性物理人

的人數有最直接的效果，但在物理學會的角度卻是最難進行的，因為實缺都在學校與研究單位，所以徵募的工作都與宣傳重疊；留持的工作含福利政策的推動與女物理人聯絡網的建立；而 promotion，在英文的字義上同時有晉升與宣傳的兩重意義，在女性工作會的行動事項中占相當大的比例。

行動事項一、吳健雄獎學金

我要舉受訪者 E1（附件一）的紀錄為討論的起點，她是唯一逐項討論完行動事項的受訪者，整個訪談流程的風格充滿了對解決問題的行動力、具批判力、與深切的自省能力；對每一個行動事項，她都給了個人的建議與論述。其中，對吳健雄獎學金的論述為研究者印象中最深刻的一段討論。主要在給獎的精神上，訪談人與受訪者對物理科學成就的表現哲學、及吳健雄女士是傑出女性物理學家的代表，還是傑出實驗科學家的代表有一段觀念上的交換。然後從吳健雄獎的宣傳工作、與申請者的溝通、評審委員的意見討論、評審過程的謹慎、至頒獎的儀式，每一個行政細節都傳遞了受訪者對榮譽的重視。這種重視榮耀的自持在許多女物理人的工作中，研究者都可以看見，可是在訪談中僅有 E1 凸顯了吳健雄獎在她視野中的重要性。一位男性委員對獎學金的學術標準，資源分配提出質疑。四位提及擔任評審，但沒有討論。

而吳健雄獎學金到 2010 年，已有八屆的得獎人，中有十四位博士級獲獎人，就研究者所知，已有六位博士級獲獎者得到大學與研究單位的職位，比例達到 43%，對提高女物理人的可見度有直接的成果。但吳健雄獎學金在執行後，持續有一些對獎項的性別排他性的異議發生，主要是認為基礎科學具普遍性，沒有性別的差異需要考量，單獨給女性獎項反而是另一種資源分配的不對稱，「最好的長笛，應該給最好的長笛演奏者。」[12]；誰會是值得得獎的新一代物理人？由誰決定？研究者調閱物理學會相關的研究生論文獎的審查會紀錄（1996-2001，2005-2009），歷年來 58 位主審中僅有 4 位為女性，占 7%，遠比理工學系碩士班和博士班的女性修業人數比例（~20%）要低[4]，這是物理學門面對獎項處理時，

要思考的情形。

行動事項二、終身職計時制（含國科會計畫）

委員中兩位提出參與推動，一位參與推動並未單獨提出討論，兩位委員提到有計時制對女性是好的：但對執行的細節不清楚，其中一位是有生產經歷，剛從一學期的育嬰假回任的學校教師；一位委員持異議：認為不是所有的女性都需要生育期的配合條款。持相左意見的委員對物理學術圈過度賴政府支持的現況感到不合適，認為合理的競爭機制才是對學術圈最好的，而物理學界缺乏良性的競爭機制才是問題，這個觀點最明顯的就是南北差距與校際資源分配不均衡的問題。

終身職計時制需要每一個大學對施行的情形作評估，特別是第一所施行此政策的大學。國科會在個人經費申請表格上有設計五年論文計算時的選項，但勾選的人次與通過的比例研究者沒有得到相關的資料。現有對女性生育關照的政策，是否對女性在職涯上有正向的幫助，從委員的訪談中，沒有較深入的討論。

行動事項三、物理好丰采影片

有五位委員在片中被選為拍攝對象，只有一位提到可能需要再拍；一位原答應入鏡的委員或因個人因素沒有參與，提到了此短片對教育家長的重要性。一位沒有參與拍攝過程，但負責後製翻譯的委員，也建議再拍；共計三位委員有意願討論其影響，都屬正面的。

物理好丰采是由女性工作委員會 2004 年籌拍，配合 2005 國際物理年的活動的主要計畫。研究者在籌拍討論前曾與一位長期關注性別議題的物理女性前輩（G1）討論規劃中的活動與行動事項，她非常堅持性別議題是重要的問題，卻長期在物理學圈被忽略，期待我們的委員會能更積極的面對議題，而能有一個具話題性的工作事項是 G1 所期待的，「這才能造成話題！」。這個角度反覆的出現在每一次的女性工作會的討論上，畢竟身為科學人，對物質世界知識的探索是我們主要的興趣，性別議題不該是女性物理人的議題吧？這是一個社群的問題，在教育新一代物理人時所應建構的學門文化與多元能力的過程；拍一部女物理人的宣

傳片，誰該來討論物理科學與性別議題？造成話題之後呢？誰去執行那繁複的結構改造？

本影片在一開始籌劃的時候，與時任公視製作的王瓊文女士給了我們很好的建議，於是女性工作會就決議為由王女士來承接這個計畫，而王瓊文女士與陳志昇先生以大眾傳播的專業，將女物理人的故事傳遞了清楚與正面的訊息。他們以「青春」、「美麗」、「傑出」、「夥伴」、「執著」、「家庭」、「科技」、「有趣」、「未來」九個專題說出女物理人在不同領域的工作與對物理專業、個人成長的期許。研究者身為女物理人工作會與製作團隊的聯絡人，對製作團隊的用心，在此致上謝意。其時，學會理事長在驗收影片時，也給製作團隊相當的肯定。

接下來談談此部影片正面意象外的一些角度。第一個問題即是「誰是典範？」，我們心中理想的女物理人，是什麼樣的形象？影片呈現的是人的故事，而對物理學所能傳遞的知識能力，是否能由影像傳遞？這個問題由我和兩個製作人來看，會有不同的故事；女性工作會提供製作團隊部份女物理人的名單，由製作團隊負責和我分別聯絡。一開始倡議要拍片的前輩堅持不入鏡，而製作團隊持續表達拍她的意願。我花了一、兩個月數次的訪視，他仍然不肯。直到有一回，話題不曉得為何轉向，我把對家庭事務的不均衡痛痛快快發了一次大牢騷。前輩靜默一陣，突然問：「那我該如何幫忙你？」我警覺有了轉機，就立即提出請她參加製片的要求，前輩也答應了。這個過程讓我有更進一層的省思，沒有一個生命的故事是相同的，女物理人的生涯裡那些隱而不見的結構因素，在女物理人的互相支援下，讓彼此的存在有了共鳴。一個資深的從業人員，在新一個新進人員的成長中，看到了價值的傳承。一個社群的文化建立，是需要長久累積的。多數女物理人因對知識的喜好而入行，學術的進展，對個人而言，不是外顯的，「我們只是做自己所喜歡的事。」或許這是一個值得傾聽的說法，在一個傳統社會的結構中，女性科學人如何作自己？[3]

另一個問題源自於一個社會學者對影片的評論：「這麼正面的女物理人形象描述，一定有許多開放的問題需要討論。」當初拍影片的目的並不是要塑造完美

的形象訴求，影片的目的很單純：告訴新一代的女性，物理科學是可以選擇的一個生涯發展途徑。這個道路會是容易的嗎？當然不會，要不然我們的人數不會少；這個職涯值不值的嘗試？一個在天文學的女物理人說：「我的專長在說宇宙成形的故事，為什麼我需要去調整不是我的錯、所造成的性別偏見呢？」在她受夠了十多年的性別視角後，她告訴自己：我願意花時間多教女學生們物理科學，她不再想談性別議題了[13]。

「物理好丰采」，就是這樣的初心，告訴新一代的女物理人，這是一條可以走的路，確定了妳的喜好，不要被其他人的偏見所影響。當我坐進 N2 委員的辦公室，開始了我們的對話時，她定定的看著我：「這是一件值得做的事，性別議題就是生命的議題。」回程的路上，我反問自己：「在科學圈裡處理性別議題，是你認為該做的事？還是你喜歡做的事？」

行動事項四、呼喚女性物理新生代 (到女子高校演講) K-12

這原來是一個 2005 年配合「物理好丰采」影片，由當期的召集人邀集物理教育專長的委員所執行的計畫[14]。之後的活動則由物理學會的教育委員會承接，而負責的教育委員，對自己必須負擔大部分的演講場次，多次表示力不從心，需要更多的支援。相對的，剛開始執行計劃的兩位夥伴，則相對較少參加行動事項。E2 委員因訪談的時間過短，只表達她認為女性委員會該為改善女性的環境與吸引更多女物理人做努力，她認為有能力的人，該為社群做更多的事。F1 委員在訪談的過程非常開心，說女性委員會是她參加過最喜歡的學術人社團，她多年的性別經驗在委員會裡找到了支援，有團隊可以合作，更可以把經驗帶回到校、系的行政事務上，唯一的遺憾是她不能確定每一位參與者都像她一樣認同性別議題是學習與成長的機會。E1 與 N1 皆認為應例行到高校演講，但場次要評估。一位男性非委員受訪者主動提出他每年願意支援一場到高校演講的工作，也實際參與。而此行動事項，在實際執行上，已擴及至初中與小學，多數的活動已由教育委員會承接。

行動事項五、大學生夏令營、生涯演講 (物理人的挑戰)

目前，這是女性工作委員會，幾個例行性事務活動，對象是大學部的物理系學生，若想要進一步瞭解物理專業的前景，為其所舉辦的一天講演活動。紀錄上是 2007 年辦第一屆，事實上在 2006 年是第一場女物理人工作會所規劃的物理人生涯討論營，應在中正大學舉辦，卻因颱風而取消，原本規劃是兩天一夜的形式。早在 2004、2005 年間的工作會議，委員們就開始辯證對新一代物理人的宣傳，工作應從何時開始，是否有人力可執行。召集人的支持與否，對活動是否成形，就開始有了決定性的因素。2008、2009 都曾擴大成南區、北區各一場次，才發現活動太多，於 2010、2011 修改回一年一次。目前的模式是在委員的校系中輪流舉辦，對小型物理系可以有加強能見度的效果。

行動事項六、國際交流

這項行動事項僅有數位委員沒有參與。比較有趣的是五位男性委員，有兩位沒有參與；十八位女性委員，有五位沒有參加；既有 IUPAP general meeting, IUPAP ICWIP meeting, 以及亞太女物理人聯合會。參與會議的經費都是於學會成員組團向國科會申請國際會議出國計劃，與一般出國計劃的申請流程相同。在物理學會連幾任的理事長推動下，我們有機會承辦 2016 IUPAP ICWIP 的機會。2011 年在南非 Stellenbosch 所開的 the fourth IUPAP ICWIP 國際會議，台灣代表們的任務之一就是評估主辦的可行性，很可惜的是這一個理想並沒有在工作會裡被充份的溝通。

受訪時間最長的女性委員(H2)最著重在國際會議參與、個人職涯的性別經驗與系所行政細節的討論。她對個人經驗能與國際接軌感認為極有意義，認為國際參與對科學人的發展是重要的。H2 的專業學門在國際合作上有豐富的成果，個人的研究室也有獨立研究的能力，是一個優秀的生涯發展典範。但對物理學界不同學門的象徵性，仍有等級 (hierarchy) 制的看法，卻也能珍視不同領域的發展潛能，展現物理專業對事務有堅持亦有多元見解的能力。

大多數的女物理人在國際會議中所呈現出來的議題傾向仍是屬於專業導向的，強調對新一代女物理人教育的重要性，對社會學議題仍然持保留的態度，這一部分仍有許多努力的空間。

行動事項七、女物理人（化學人）年度聚會

2002年，女物理人在IUPAP ICWIP巴黎會後，舉辦了國內第一次的女物理與化學學者研討會，參與的委員都持正面肯定的態度。打從一開始，物理研究推動中心就給予相對的支持。在功能上提供了女物理人聯絡的平台，也給大家專業交換的機會。2003、2004、2005皆與化學學會合辦，2006年起一年分辦，一年合辦。這樣的模式，呈現了性別議題要產生影響，一定要有長時間的累積，問題不會一次就解決，要長遠對觀念，對處事方法建立信賴與互動，社群的文化才有明顯的變化。2003年物理學會成立女性工作會，2011年轉型為女性委員會；2011年化學學會成立女性工作會。組織與所在社群的互動，目的是朝向更有能力兼顧發展與多元的專業效能、豐富的專業人才。對科學界而言，引進性別議題，是必須務實進行的。

行動事項八、物理年會女性議題討論會

從2000年開始，物理年會就有了女性物理人的討論單元，早期是討論女工作會的必要性，目前主要是女物理人學涯經驗的分享與吳健雄獎得主的演講時間。每回物理年會活動的效果雖然不明顯，但這個連結大社群的活動有持續的必要性。專心學術工作的女物理人能有人在物理年會時，有聯絡的機會與認識新的女物理人，是女性委員會常例性的活動。

行動事項九、年會育兒服務

這個行動事項的推動時間極長，所會造成的影響也待觀察。議題第一次在工作會達成行動事項的時間是2006年女物理人的年度聚會。由一位委員主動表達向年會的主辦單位提出需要有育兒服務的建議。對當年的物理年會的主辦單位帶

來了一次震撼，有一位男性物理人吃驚之餘的回覆是：「這怎麼可能會是問題？」；第二年的主辦單位委婉地拒絕原因是育兒的責任太大，物理年會是不能承擔如此的責任的。終於在第三年，物理年會正式的接辦了育兒的服務，有一位女物理人登記了服務。第四年，繼續辦理，兩位女物理人登記；第五年有公告，但是沒有人登記使用；第六年，則是有一位女性物理人、一位男性物理人登記。這是一個對兩性都友善的福利政策，特別是有 3-6 歲的家庭。使用者缺乏的原因需要更深入的探討

由美國物理學會所作的全球物理人調查[15]和 2008 年日本物理學會與應用物理學會的調查[16]，都顯示家庭照護的責任使女性的專業發展受到限制。從結構上來作為一個男性，在現行家庭結構下是受惠的。如何讓男性科學人看見問題，是一個拉鋸的過程。實質上解決照護的議題，需要更基礎的生命教育與國家福利政策；而物理人面對平衡人生的課題，能不能成為好的學習者呢？

行動事項十、兩性互動觀念討論機制

2004 年性平教育法通過，2005 年施行細則公佈，對學校有了規範性的效果。女物理人對兩性互動觀念的討論，大多數的委員希望回歸到學校性平教育規範的範圍，而不採取更積極的宣導，主要是觸及成人教育與尊重個人隱私的分際需要平衡。

2009 年女物理與化學學者的研討會有相關議題的討論，兩性的互動模式對系、所教師的要求相對要更清楚明確，對新一代的物理人要尋合適的管道給予引導與諮詢。雖然目前沒成為女性委員會的正式行動事項，期待更良性的兩性互動模式。

行動事項十一、女性工作委員會專屬網頁

網頁的維護是所有業務中，最事務性的工作事項，也與物理學會的行政人資息息相關。這項行動事項也被認為是必要，需要長久耕耘的場域。單因屬事務性，

僅有一位委員談及。

三、女性委員對工作會重點議題的選項

此次研究的重點之一，是由深度訪談，讓每一位委員對工作會的發展，可以有直接貢獻意見，再從群體的角度來考量。研究者參考美國物理學會的性別平衡報告[17]，擬了四個議題方向，由每一位女性委員受訪者挑選兩項，表二是訪談整理後的結果。每一位受訪者有機會詢問議題方向與其影響，也對選項設定有強烈意見的觀點，這是理想、使命與務實觀點建構的過程，每一個人的選項都有個人的原則，而整體表現出來的結果，可能部分反應女性工作會所面臨該處理的情況。吸引更多女性進入物理圈與改進女性的工作環境，或許是比較困難的事項，而個人職涯發展與培養領導能力可由個人努力而完成。

表二、十七位受訪女性委員勾選，其中一位婉拒。共三十二票。

| | |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. 個人職涯的規劃與發展 Personal professional development | 12 |
| 2. 吸引更多女性進入物理圈 Attracting girls to physics | 3 |
| 3. 改進女性的工作環境 Improving the climate for women | 6 |
| 4. 執行計畫領導能力 Successful proposals, project leadership and fundraising | 11 |

研究者透過訪談，對每一個選擇都感到撼動，有驚奇，也有嘆服。不同的個性，不同的價值模式，卻做了相同的選擇。比較特別的有四位擔任過行政職的女性委員，其中三位勾選改進女性的工作環境，但三位中只有一位闡述她的選擇原因。一位委員嘗試說服我四項議題一樣重要，我解釋這是在有限時間下必須為委員們的優先考量權做建議，更重要的是，委員們要瞭解到，他們每一個人都可以自己做決定，每一位委員應選擇對自己的認同做選擇。每一個選項，都有實際的相關性，很難有完全獨立的議題。

兩位女性非委員的勾選剛好落在完全不同的選項，D1 期待自己的生涯發展可以更上一層樓，而認為吸引更多女性進入物理圈是重要的工作。R1 期待工作環境可以有改善，更希望藉由女性參與主導性的工作有更多的典範可以參考。

四、訪談精簡討論

一位男性非委員 I2 受訪者在訪談結束前，希望此研究能回答為何女性不願意選擇物理教學與研究的工作，為什麼選擇就讀物理系後又選擇離開。男性委員(C1)以家庭經驗分享開始，感到對家庭使性別角色強化的結果，使他無法鼓勵年輕的女性投入科學領域，認為女學生不選物理科，母親影響的因素比較大，呼應了教育家長是治本之道的一個選項。而男性委員 U2 則談到，雖然他個人認識性別議題已有二十多年的時間，他不了解問題是否得到了改善，他提到一兩位優秀的女學生，希望她們能有機會繼續學術的生涯。I1 男性非委員受訪者直言環境是有問題的，但他不知道改善的方法為何，強調各個學門中的男性對性別議題是不容易有共識的。Z1 男性非委員的受訪者談到：是少數，就會有先天上的劣勢，這是一個很難處理的問題。

僅有一位女性委員(F2)把所有的訪談時間用來分享家庭經驗；也有一位女性委員 W1 將時間花來討論女性的科學學習經驗：男性喜歡打破成規，女性喜歡在規範中學習。而大多數的女性委員都提到了對公共事務處理的審慎與期望在職場上更自然的男性、女性互動模式。

結語

這一份精簡報告離完整的計劃報告還有很大的距離，尤其是對下階段系所訪談的進行方式作評估。選擇參與女性委員會的工作，要回答的第一個問題就是女性工作會做甚麼？我們要達成什麼目標？研究者期待：女性委員會的發展，能讓我們學習到一種個人與社群成長的模式，這就不違背初衷了。這一份計畫的執行，要感謝的人實在太多了。物理學會的女性工作會委員們，謝謝您們的全力支持。

持，當我在 IUPAP ICWIP 會議中坐進「性別研究與女性在物理圈的角色」的討論會時，我想到的就是每一位女性物理人在崗位上的努力。而女學會的前輩們在台灣努力建構性別友善的社會，她們的努力，讓性別議題在科學圈的發芽有了充分的基礎。希望這個議題的討論，有更深入的機會。

參考資料與註解

1. C.P. Snow, *The Two Cultures: and a Second Look*, Cambridge University Press, 1959, 1964, pp.1-21. Reprint in *Leonardo*, Vol. 23, No. 2/3 New Foundations: Classroom Lessons
2. Allan G. Johnson, *The Gender Knot-Unraveling Our Patriarchal Legacy*, translated by 成令方、王秀雲、游美慧、邱大昕、吳嘉苓，學群書版社，ISBN 978-986-84054-4-8
3. 葉德蘭，「在傳統中作自己—台灣女性科技人之抗拒論述分析¹」2011 性別與科技研討會暨台灣女性學學會年度研討會，研討會主題邀請演講，A-1-2。
4. 蔡麗玲、吳宜霏、吳嘉麗，「台灣學術科技婦女的專業進程、家庭、與職場概況初探」，2011 性別與科技研討會暨台灣女性學學會年度研討會，焦點議題，A-1-3。
5. <http://zh.wikipedia.org/wiki/性別主流化>
6. 楊信男，「台灣物理界兩性人數比較」，*物理雙月刊*（二十一卷五期），1999，10月，605-608頁
7. 吳慧敏，「IUPAP 國際物理界女性會議，巴黎年會系列報導之一：台灣物理界女性工作者之現況調查」，*物理雙月刊*（二十四卷一期），2002，2月，15-16頁；戴明鳳，「IUPAP 國際女性物理工作者研討會會議報告」，*物理雙月刊*（二十四卷二期），2002，4月，371-376頁；吳慧敏，「女性物理學家的省思與方向」，*物理雙月刊*（二十四卷三期），483-488頁；高涌泉，「巴黎之會」，*物理雙月刊*（二十四卷三期）489-491頁

8. 第一次物理與化學女性學者聯合會會議通告，物理雙月刊(二十四卷二期)386頁。一個團體的產生，需要許多因緣的聚合，女性工作委員會就是一個例子，第一屆委員會召集人從自身的成長經驗，藉著帶領與分享是女物理人的實質典範。
9. <http://psroc.phys.ntu.edu.tw/cwip/>
10. 物理女性委員會成立之主旨如下： a.調查檢討女性物理人學術資源及生涯發展的現況；b. 推動有益於兩性物理人教育發展的活動及福利政策；c. 創造性別友善的環境並強化與科學社群的跨國合作。
11. 共六人，四人為巴黎會議參與成員，一為2003工作會召集人，一為第一代網頁負責人。
12. Meritocracy，菁英領導制度，含政治與教育。
13. Janna Levin, *This Topic Annoys Me*, Newsweek, December 17, 2006 7:00 PM EST
14. 蔡秀芬，張慧貞，物理雙月刊(廿八卷三期)2006年6月，610-614頁。
15. Rachel Ivie and Casey Langer Tesfaye, *Women in Physics: A tale of limits*, Phys. Today 65(2), 47 (2012); doi: 10.1063/PT.3.1439
16. Large Scale Survey of Actual Conditions of Gender Equality in Scientific and Technological Professions, July 2008, Japan Inter-Society Liaison Association Committee for Promoting Equal Participation of Men and Women in Science and Engineering (EPMEWSE)
<http://annex.isap.or.jp/renrakukai/english.html>
17. <http://www.aps.org/programs/women/workshops/gender-equity/>

附件一

女性工作委員會行動事項人力分析表

I. 行動事項性質分類

前提：為提升女性物理人在物理學研圈的人數

(A) Recruitment 徵募

(B) Retention 留持(專業環境提升)

(C) Promotion 晉級(提升)與宣傳

II. 委員 (E1) 個人參與紀錄

| 行動項目 | 分類 | 實際參與情形 | 個人建議與論述 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tenure clocks 終身職計時制 | B | 確認 (未參與立法) 成大立法 2007(96) | 執行層面的討論 1. 應與育嬰假脫鉤。 2. 是否採申請制？ 升等審核前提出即可。 |
| The Chein-Shiung Wu Scholarship of PSROC 吳建雄獎學金 | C | 2008 審查委員 2009 獎學金工作執 行人 1. 宣傳 2. 確認申請人完整 參與申請流程 3. (12/5 終審) | 為榮譽獎項，工作委員會加強宣傳、 審核制度化、慎重頒獎等執行過程， 提高獎學金的可見度與聲望。 執行層面的討論 1. 審查人的經驗傳承，審查人對獎項 的認同度。 2. 審查人的專業代表性 3. 審查人的人口統計學資料(舊新參 半，性別，領域)。 4. 獎學金申請人的參與必需完整。 (申請資料完備，口試出席，或預 錄、遠距 presentation) 4. 委員會召集人不擔任審查人，只負 責獎學金工作執行。 |
| The Portraits of Career Women in Physics 物理好丰采影片 | C | 召集人任內完成短片 英語翻譯 | 教育中學生的家長的必要 性。 |
| Calling for the next-generation female physicists, girl high school site visits (K-12) 呼喚女性物理新生代 (女物理人下鄉) | C,A | 1.台南女中(林昭吟) 2.天主教聖公高中 3.全球女性科技人 4.昆山(國，高中物 理老師)南區性別教 育研習會 | 1.生涯經驗的討論 值得執行，屬例行推廣工作。 |
| The challenges of physicists 大學生夏令營、生涯演講 (物理人的挑戰) | C, A | | 從三年的執行結果來看，男性的新生 代對生涯的討論議題有需求，物理學 會應考慮接辦。 |

| | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| | | | 執行層面的討論 1. 物理人(講員)的挑戰，來自對主題的提示不足？ 2. 一定要討論講員對性別議題的觀點。 |
| International conferencing on gender issues and exchanging professional research outcome 國際交流 | C, B | 兩次國際會議出席代表 1. 亞太物理學會韓國 2. IUPAP 韓國女科學人 | 1. 委員會已經做了很多事，出席國際會議毫不遜色。 2. 男性物理人支持。 3. 電機學會利用女科技人議題進入國際社群。 |
| Symposiums of female physicist and chemists 女物理人(化學人)年度聚會 | C, B | 主辦 尖山埗 2005 | 單聯誼是不夠的，對專業技能的提升討論是必要的。 |
| Forum on gender issues in PSROC annual meetings 物理年會女性議題討論會 | C, B | | 宣傳不夠，主要對學生。 |
| Daycare services on the professional conferences 年會育嬰服務 | B | | 執行效果不明顯。 |
| 兩性互動觀念討論機制 | B | | 1. Informal format 2. 女研究生 networking 3. 對兩性相處，警告機制與輔導機制 不足。 |
| 女性工作委員會專屬網頁 | C,B,A | | 希望網頁能更有功能性 |

行動事項外的討論議題

1. 委員對工作會的認同，對性別議題認知的轉變。
2. 委員任期的制度化？。
3. 本身不受刻板印象的制約。

國科會補助專題研究計畫項下出席國際學術會議心得報告

日期：100 年 07 月 03 日

| | | | |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------|
| 計畫編號 | NSC-98-2629-M-030-001- | | |
| 計畫名稱 | 學術社群對性別議題的認知影響社群專業環境發展的分析 Community awareness: how gender issues would transform the development of our scientific enterprise | | |
| 出國人員 姓名 | 林更青 | 服務機構 及職稱 | 輔仁大學理工學院物理系 |
| 會議時間 | 100 年 04 月 05 日至 100 年 04 月 08 日 | 會議地點 | Stellenbosch, South Africa |
| 會議名稱 | (中文)第四屆國際純物理與應用物理學會女物理人研討會 (英文)The 4th IUPAP International Conference on Women in Physics | | |
| 發表論文 題目 | 1.Team Paper (中文) 台灣女物理人的現狀 (英文) Status of Women in Physics at Taiwan 2.Scientific Paper (中文) 從電漿球演示學習物理專業學門知識 (英文) Learning Expertise Physics from the Plasma Globe | | |

一、參加會議經過

物理學會女性委員會曾於 2010.6 月、2011.1 月年度會議時，討論組團參加第四屆國際純物理與應用物理學會女物理人研討會的可行性，由台大凝態科學研究中心的林昭吟博士負責領隊，林博士已參加了兩屆會議以及一次與女科技人聯合國會議。林博士負責團隊報告的論文（附件一），我個人的會議海報論文是一篇物理教學為題的實驗設計（附件二）。比較可惜的是沒有正式的行前會，團隊的成員僅藉著電郵通訊，對組團使命與任務應可以有更詳細的討論。

我的行程安排與師範大學物理系的胡淑芬教授一致，胡老師曾在國家奈米元件實驗室任職，2011 秋季將主辦物理化學女性學者聯合研討會，我們對女科學人議題藉這回同行，有了較多時間做經驗分享。抵達南非後，我們在 Cape Town 待了一天，參觀 The Table Mountain National Park，第二天就是大會開幕式了。張慶瑞教授是 IUPAP 女性工作小組的成員，參加了會前會，對三年後第五屆會議的主辦國家的討論有比較明確的報告，張教授在國際合作處任職時對國際物理學界的性別議題多有推廣的貢獻，贊助多位友邦女物理學者參與 IUPAP 的研討會。台灣在會議的第二個晚上也邀請與會且得到贊助的友邦女性學者晚宴，我在席間認識了巴西粒子實驗物理學家 Maria Cristina Batoni Abdalla。她寫了一本針對初高中學生的粒子物理書，非常生動有趣，她送了光碟與正版書（in Portuguese）給我，希望能有機會在台灣推廣。

大會主要的議程是由：大會演講、工作坊、與海報論文三部份所組成。大會演講都很精彩，我個人最喜歡的兩場是由 Dr. Jocelyn Bell 與 Dr. Rachael Ivie 所給的。Dr. Bell 談天文學研究的尺度量級、測量、與我們對宇宙的認識；Dr. Ivie 則報告全球物理人的問卷結果統計，明顯的證據告訴我們兩性在物理圈的立足點並不均等，主要是機會的不均等（所謂的 unconscious bias）與文化上對女性期待的不同（breadwinners or caregivers），已開發國家的情形並不比開發中的國家要好，而強調對女性育兒的支援更強化女性需要對小孩負責的刻板印象。在會議中，我得以有機會與 Dr. Ivie 談談她的社會學者在物理社群的工作經驗。

我負責參加第三組工作坊，主題是：性別研究與女性在物理圈的角色，也是國科會計劃支持我參與此次會議的主題。第一梯工作坊的演講有調整，印度天文博士 Prajval Shastri 先談科學中的性別不平衡，從文化改變、結構改變與性別研究的理解、認識來討論女性在科學圈的發展。社會學者 Maria Ong

介紹社會學研究法，並讓參與者做訪談練習。我和 Dr. Barbara Sandow 一起練習，她提到物理學界對性別議題與訓練新一代物理人的問題認知緩慢是她個人在物理圈中比較大的挫折感來源。Dr. Barbara Sandow 和 Dr. Renee Horton 是這組工作坊的發起人，全程參與。第二階段的研習，由 Dr. Jarita Holbrook 主持，她邀請所有參與者試著從個人的經驗出發，分析在社群中發展所用到的資源：社會資本 Social capital，指社交網所提供的資源；文化資本 Culture capital，指非金融性的社會資源，專業訓練背景、家族文化等；象徵性的資本 Symbolic capital，指從文化資本中具權威認可的榮譽資源，如獎項與位階；經濟性資本 Economic capital，指具有交換價值的資本。透過分享，直接挑戰女科學人對社會學應用的腦力激盪。第三階段是討論對 IUPAP 女性工作會與 IUPAP 的建議，由 Dr. Renee Horton 主持，最重要的是強調社會學觀察對女科學人有實質的賦權效果，希望 IUPAP 鼓勵會員學會與社會學者就歷史文化研究的角度合作。日本的 Prof. Setsuko Tajima 參與了第一階段的討論，她提到很難說服物理圈的同仁關於性別議題確實存在的證據，即使日本國內已有了很好的統計結果。所以在研究之外，我們對性別議題能有直接貢獻的工作項目，就更值得我們來討論與執行。

在大會討論會議決議案時，大多數與會的物理學者對社會學者參與物理學會議的建議持保留的態度，可見得跨學門的溝通，需要更多的努力才能有具體的成果。

二、與會心得

此次會議，對參與者從事在物理圈的性別關懷工作，有實質的收穫。而我個人的物理教學的科學論文，也得到加拿大代表徐教授的注意，她有推廣的興趣，是很開心的結果。

Status of Women in Physics at Taiwan from the View of Quantity and Quality

Jauyn Grace Lin^a, Mon-Shu Ho^b, Keng-Ching Lin^c, Yi-Chun Chen^d, Ya-Ping Chiu^e, Shu-Fen Hu^f,
Yee Bob Hsiung^g, Yuan-Huei Chang^g and Ching Ray Chang^g

^aCenter for Condensed Matter Sciences, National Taiwan University, Taipei 106;^bDepartment of Physics, National Chung Hsing University, Taichung 402;^cDepartment of Physics, Fu jen Catholic University, Taipei County 2420;

^dDepartment of Physics, National Cheng Kung University, Tainan 701;^eDepartment of Physics, National Sun Yat-Sen University, Kaohsiung 804;^fDepartment of Physics, National Taiwan Normal University, Taipei 116 ^gDepartment of Physics, National Taiwan University, Taipei 106, Taiwan

Abstract. The Working Group for the Women in Physics (GWIP) at Taiwan was registered to the Physical Society of Republic of China (PSROC) in December of 1999 and was formally announced at the 2001 annual assembly of PSROC. In 2003, the group was promoted into a formal committee under PSROC. The current committee members include 7 female and 2 male members. Within recent ten years, many milestones were achieved, which will be described in text. In particular, the percentage of women Physics faculties in Universities and Research Institutes increases from 8 to 12 % within ten years. In this paper, we will present the results of our survey on the changes of the percentage of female Physics faculties/students within last ten years and express our future need to improve the working environment for women faculties at Taiwan.

MILESTONES AND STATISTICS

Ever since the first meeting of GWIP-PSROC was held during the annual assembly of the Physics Society in 2001, the gender awareness and the related issues regarding to the promotion of status of Women in Physics at Taiwan have been raised within Physical society. After ten-years of efforts, many milestones have been achieved which are summaries as following: (1) There is a female physicist appointed as Dean of Student Affairs at National Sun Yat-Sen University [2002]; (2) Establishment of the Wu Chien-Hsiung Scholarship in PSROC to encourage and support the outstanding female graduate students in physics [Jan. 2003]; (3) Enforcing the rule of ‘stopping the evaluation clock’ in the funding policy of NSC (National Science Council) for women physicists with pregnancy/new babies [Jan. 2003]; (4) Production of a DVD film “Splendid life with Physics--- the Stories of the Women Physicists in Taiwan” 《Falling in love with Physics (short version)》 [May, 2005]. <http://psroc.phys.ntu.edu.tw/wgwp/eindex>; (5) A female physicist was awarded as the Distinguished Researcher by National Science Council (NSC) for the first time [2006]; and (6) A female president of PSROC was elected for the first time [2008]; (7)

publishing the monthly e-paper of TFST (<http://www2.tku.edu.tw/~tfst/035.htm>) [Jan. 2008], and (8) holding the first conference of “Taiwan Female Scientist and Technologist, TFST” [Sept. 2008];

Since 1999 [1,2], several surveys have been taken by GWIP-PSROC to prevail the status of woman Physicist in universities/institutes. Based on data, the percentage of women Physicists at faculty levels does not change much from 1999 to 2004. The significant change occurs after 2004. Table 1 and 2 are the result of survey in 2004 and 2007 respectively. Accordingly, the percentage of women faculties in Physics has increased from 8% to 12%, in spite the fact that the female undergraduates ratio drops about 4 % over the last ten years. The increase in the percentage of women Physicists is consistent with the increase in the percentage of women scientists at Taiwan as seen in the left panel of Figure 1, indicating the percentage of women faculties in science increases about 3 % in last five years. The right panel of Figure 1 plots the percentage of approved NSC projects for women scientists, showing an increment from 11% to 15% in the last 17 years. The increase of NSC funding suggests either an improvement of academic performance of women scientist or the enhancement of government support to women Scientist. Another essential caution to GWIP is the dropping of the ratio of female Physics students. It is 16% in 1999 and become 14% in 2007 at the undergraduate-level, and is 18% in 1999 and 13% in 2007 at the master-level. After several discussing workshop with undergraduate students, GWIP concludes some major factors for this phenomenon, including the fear of difficulties in Physics courses, the unknown of future career for Physics major, and the lack of confidence due to the social pressure. However, all these factors could not be eliminated unless the whole public education system gets involved. For this purpose, we wish our PSROC can extend the program of science-related gender awareness to high school level.

ACKNOWLEDGMENTS

We acknowledge the financial supports from the National Science Council, the Physical Society and the Academia Sinica of R. O. C (Taiwan).

REFERENCES

1. S. N. Yang, *Physics Bimonthly* (in Chinese) *21*, 605 (1999).
2. Jauyn Grace Lin , Ming-Fong Tai, Hue-Min Wu , and Yeong-Chuan Kao, 1st IUPAP International Conference on Women in Physics, CP628 (2004).

Table 1 The relative number and ratio of female Physicist in 2004.

| Category | Total | Female | Male | Female ratio |
|--------------------|-------|--------|------|--------------|
| Under | 5215 | 715 | 4500 | 13.7 |
| M.S. | 1437 | 215 | 1222 | 15.0 |
| Ph.D | 619 | 65 | 554 | 10.5 |
| Faculty/Researcher | 606 | 47 | 556 | 7.8 |

Table 2 The relative number and ratio of female Physicist in 2007 (44 schools).

| Category | Total | Female | Male | Female ratio |
|--------------------|-------|--------|------|--------------|
| Under | 8270 | 1165 | 7105 | 14.1 |
| M.S. | 2837 | 370 | 2467 | 13.0 |
| Ph.D | 1229 | 143 | 1086 | 11.6 |
| Faculty/Researcher | 868 | 105 | 763 | 12.1 |

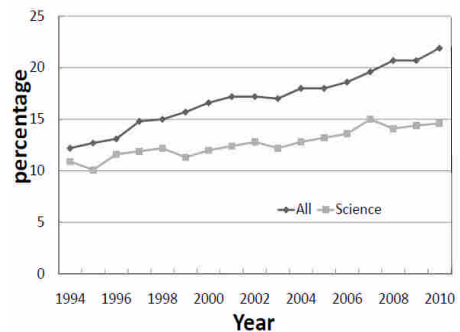
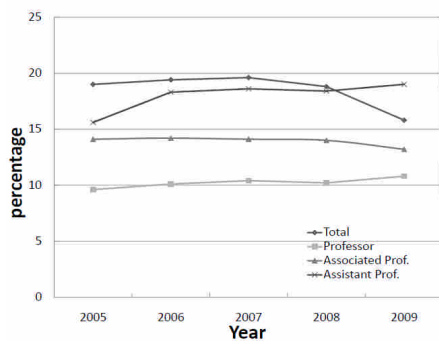


Fig. 1 left: percentage of women faculties in science at Taiwan in last 5 years; Right: percentage of approved NSC

project for female scientists in last 17 years

Learning Expertise Physics from the Plasma Globe

Da-Chi Chung and Keng-Ching Lin

Department of Physics, Fu Jen Catholic University

No. 510, Zhongzheng Rd., Xinzhuang District, New Taipei City, 24205, Taiwan, R.O.C

Abstract

This experimental design is formulated from the demonstration of the plasma globe. We present six exploratory courses to discuss the physical principles inspired by the colorful lighting show and these approaches lead to the fundamentals of branched knowledge, such as electronics and spectroscopy. The experiments include: (1) whether the power supplied for the plasma globe is an alternating voltage source or a direct voltage source; (2) estimate of the output voltage from the electronic circuit diagram with the impedance matching and high voltage measurement; (3) how the electrodes alters the lightings characteristics of the plasma globe; (4) the reference spectrum measurement of discharge gas tubes; (5) how the numerical aperture size affects the spectrum measurement; (6) the spectrum measurement of the plasma globe. This project provides an integrated observation of the physical nature of the plasma globe and encourages students to study advanced courses to improve both theoretical insight and experimental capability.

Part one - Electronics - power-up the lightings

Testing Devices for electronics

1. Tungsten Light Bulb(0.5W) + Neon Lamp (110V), LED(0.36W)
2. The circuit board of the power supply from the plasma globe.
3. DC power supply SPS 3610
4. Function Generator BFG-8015F
5. Oscilloscope GDS-330
6. Multimeter: OMA DMM-85B & Mira DM-3000
7. Power meter and detector: Ophir NOVAII & FO100-UV
8. High voltage probe: PINTEK HVP-60



Estimate of the Output Voltage by Impedance Matching

The circuit board diagram of the power supply is drawn and shown in the figure 1.1.1 and 1.1.2. The components are labeled into functional groups, such as filters, bridge for rectification, amplifier, and transformer. The input impedance is estimated around 400 Ω and the output ~60kΩ. The output voltage could be high up to the order of 10 kV with input voltage $V_{rms} = 110$ V. The PINTEK high voltage probe is used to measured the output voltage and the snapped shot of the result is displayed in Figure 1.1.3.



Figure 1.1.1: power supply circuit board



Figure 1.1.2: Circuit diagram for the power supply

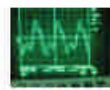


Figure 1.1.3: Vpp: 8.20V ~ 8.99V, Vrms: 20V ~ 1.2kV, Frequency: 32.07kHz ~ 33.23kHz

Power Supplied for Light Source - Light Emitting Diode, Tungsten Filament Lamp and Neon Lamp



Issues with Electrodes



The distance between the Al and Cu electrodes is ~2mm for Figure 1.3.1. The distance between the Al and Cu electrodes is ~10mm for Figure 1.3.2

Part Two - Spectroscopy - characterization of the light emission

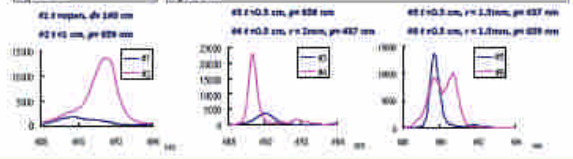
Apparatus for Spectroscopy

1. The Plasma Globe
2. Spectrometer: Ocean Optics USB4000
3. Signal Adapter: Ocean Optics SMA 905
4. Lens Adapter: Ocean Optics 74-DA (NA 0.25)
5. Fiber Adapter: Ocean Optics QR400-2 UV-VIS (NA 0.22)
6. Gas Spectrum Tubes (Hydrogen - Mercury - Neon - Nitrogen - Oxygen)
7. Spectrum Analysis Power supply: 50V 10mA DC
8. Three-slit micrometer
9. Size-adjustable apertures

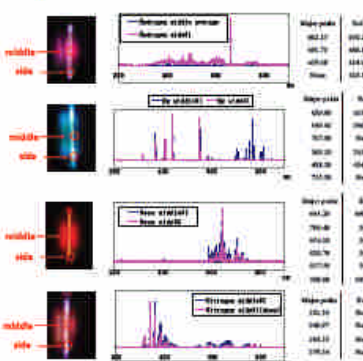


How the Numerical Aperture and Alignment Affects the Measurement

Through instrumentation literatures, one learns how the designs and optical lay-out details would significantly affect results. In this section, the adjustable apertures play an important role to make precision measurement of the peak positions of the emission spectra. Measurements of Hydrogen line ~486 nm with different lay-out parameters are shown.



Reference Spectrum Measurement of Gas Discharge Tubes



The difference between anodes from the end of the tube and the middle part of the tube is visible. Except Neon, which spectra show no obvious peak position shift, all the other gas tubes yield significant spectra changes, shifting to longer wavelength when collecting emission from the middle of the tube.

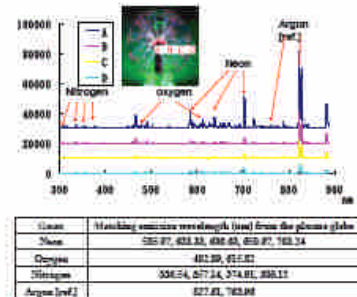
This experiment leads students thinking further into their quantum physics course training. They have learned basics in the classroom. However, the challenge start when they look closer to real systems. The applied voltage strength and the local field turn out to be

Spectrometer calibration is one key skill to learn in this segment. We cross-check the measurement with OCEAN5000 spectrometer and see the Mercury Argon Calibration Light Source from Ocean Optics.

The spectrum of argon is not shown here else we have made measurements with two argon tubes and the results are very different. The reactive ions switch.

Ref.: Ivanikin, Kopylov, Stralovoy/Bleichenhölzl, 2007
https://doi.org/10.1007/978-3-642-00800-0_10

Spectra of the Plasma Globe



We conclude here that the gas composition inside the plasma globe are neon, argon, oxygen, and nitrogen. The power supply for the globe is ~100V AC. The color difference between different globes can arise either from different gas compositions or different powers supplied.

This exploration project can be conducted either through independent study or advanced laboratory course.

Acknowledgement

The funding from NSC and the Ministry of Education, Taiwan, R.O.C, is appreciated.

| Line | Wavelength (vacuum wavelength) (nm) from the plasma globe |
|------------|-----------------------------------------------------------|
| Neon | 585.27, 625.81, 630.45, 650.87, 783.34 |
| Oxygen | 481.89, 491.81 |
| Nitrogen | 504.24, 677.14, 774.01, 844.11 |
| Argon Ion1 | 827.81, 763.84 |

Ref.: Ocean optics, HBO 2 Mercury Argon Calibration Light Source (calibration) and Operation manual

國科會補助計畫衍生研發成果推廣資料表

日期:2011/12/20

| | |
|-----------|-----------------------------------------|
| 國科會補助計畫 | 計畫名稱: 學術社群對性別議題的認知影響社群專業環境發展的分析 |
| | 計畫主持人: 林更青 |
| | 計畫編號: 98-2629-M-030-001- 學門領域: 性別主流科技計畫 |
| 無研發成果推廣資料 | |

98 年度專題研究計畫研究成果彙整表

| 計畫主持人：林更青 | | 計畫編號：98-2629-M-030-001- | | | | | |
|--------------------------------|-------------|-------------------------|-----------------|------------|------|-------------------------------------|-----|
| 計畫名稱：學術社群對性別議題的認知影響社群專業環境發展的分析 | | | | | | | |
| 成果項目 | | 量化 | | | 單位 | 備註（質化說明：如數個計畫共同成果、成果列為該期刊之封面故事...等） | |
| | | 實際已達成數（被接受或已發表） | 預期總達成數（含實際已達成數） | 本計畫實際貢獻百分比 | | | |
| 國內 | 論文著作 | 期刊論文 | 0 | 0 | 100% | 篇 | |
| | | 研究報告/技術報告 | 0 | 0 | 100% | | |
| | | 研討會論文 | 0 | 0 | 100% | | |
| | | 專書 | 0 | 0 | 100% | | |
| | 專利 | 申請中件數 | 0 | 0 | 100% | 件 | |
| | | 已獲得件數 | 0 | 0 | 100% | | |
| | 技術移轉 | 件數 | 0 | 0 | 100% | 件 | |
| | | 權利金 | 0 | 0 | 100% | 千元 | |
| | 參與計畫人力（本國籍） | 碩士生 | 0 | 0 | 100% | 人次 | |
| | | 博士生 | 0 | 0 | 100% | | |
| | | 博士後研究員 | 0 | 0 | 100% | | |
| | | 專任助理 | 0 | 0 | 100% | | |
| 國外 | 論文著作 | 期刊論文 | 0 | 0 | 100% | 篇 | |
| | | 研究報告/技術報告 | 0 | 0 | 100% | | |
| | | 研討會論文 | 0 | 0 | 100% | | |
| | | 專書 | 0 | 0 | 100% | | 章/本 |
| | 專利 | 申請中件數 | 0 | 0 | 100% | 件 | |
| | | 已獲得件數 | 0 | 0 | 100% | | |
| | 技術移轉 | 件數 | 0 | 0 | 100% | 件 | |
| | | 權利金 | 0 | 0 | 100% | 千元 | |
| | 參與計畫人力（外國籍） | 碩士生 | 0 | 0 | 100% | 人次 | |
| | | 博士生 | 0 | 0 | 100% | | |
| | | 博士後研究員 | 0 | 0 | 100% | | |
| | | 專任助理 | 0 | 0 | 100% | | |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| <p>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。)</p> | <p>此次計劃的研究結果，已在 2010 年 appc 女物理學者演討會發表過一次會議論文。</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|

| | 成果項目 | 量化 | 名稱或內容性質簡述 |
|-------------------------------------------|-----------------|----|-----------|
| 科 教 處 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 | 0 | |
| | 研討會/工作坊 | 0 | |
| | 電子報、網站 | 0 | |
| | 計畫成果推廣之參與(閱聽)人數 | 0 | |

國科會補助專題研究計畫成果報告自評表

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：

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 100 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）

此次計劃主要審視物理學會女性工作會的發展，討論性別議題在物理社群所產生的質性影響，作為女性委員會發展的參考依據。進一步發展的可能在於促成有效的系所訪視模式，對女性物理人的主體性有強化的效果，期望連結更多對性別友善的男性科學人。