

EP 電物人 isode

2024甲辰年 國立陽明交通大學 電子物理系第50期

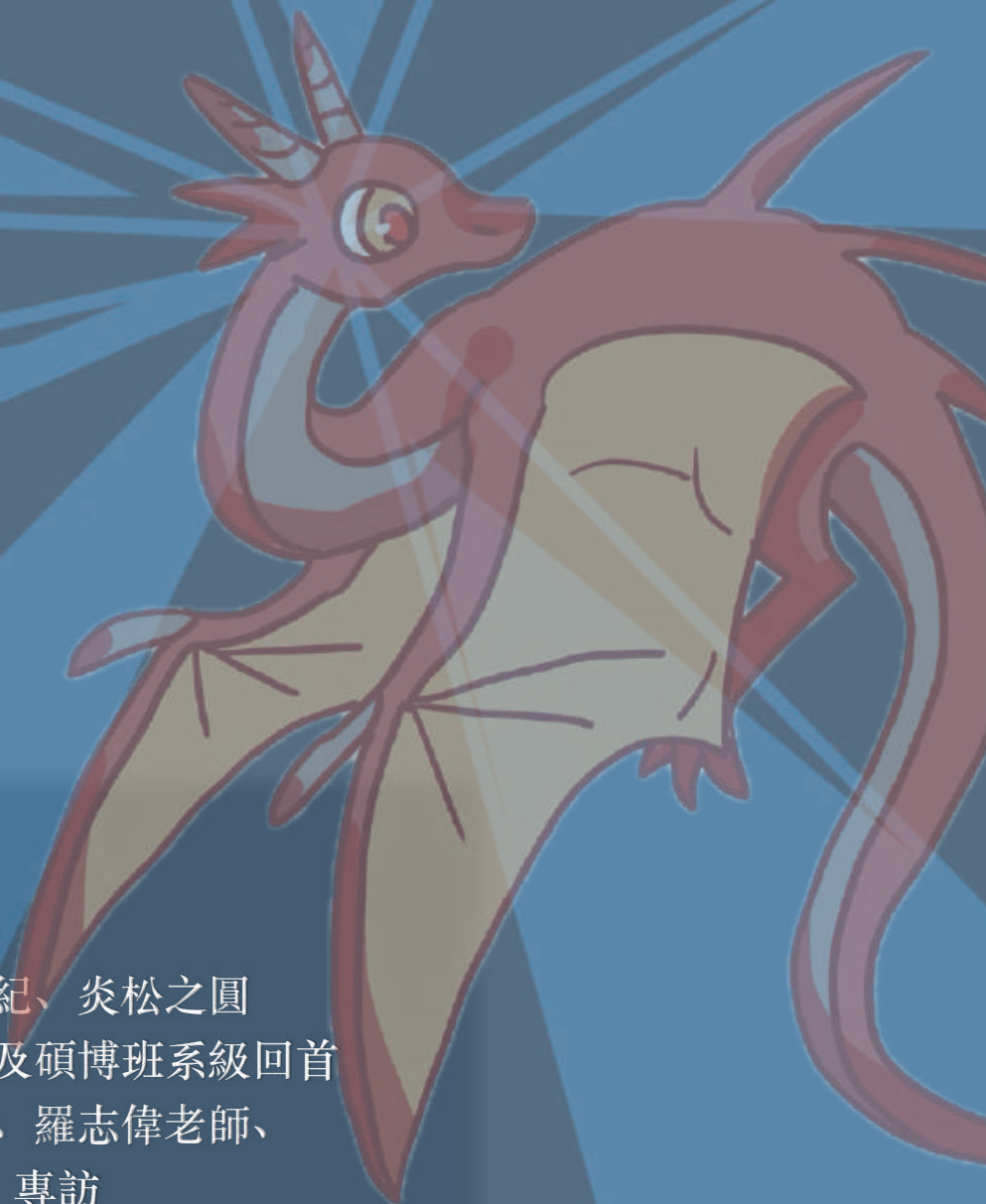


EP 電物人 Episode

2024甲辰年 國立陽明交通大學 電子物理系第50期

本期摘錄：

- >> 電物系大事紀、炎松之圓
- >> 57 ~116 級及碩博班系級回首
- >> 莊振益老師、羅志偉老師、
吳建德老師 專訪
- >> 張維仁學長、鄭璨耀學長、
陸亭樺學姊、徐瑋廷學長 專訪



目錄

01

系主任期勉 001

02

關於電物系 003

03

歷屆系主任名單、傑出校友 013

04

系徽、大事紀、

本年度重要事件：炎松之圓 016

05

屬於我們的回憶錄

57 ~116 級及碩博班系級回首 023

教職員的生活日誌 093

教職員名單 099

06

系學會專欄

系學會正副會長的話 101

系學會活動介紹 103

07

系友及教授訪談

莊振益老師：物打物撞，卻也精彩的電物生涯 107

羅志偉老師：電物系最帥氣海陸悍將 117

吳建德老師：足跡遍布台美，志向從一而終 127

張維仁學長：把自己準備好，做當下最好的決定！ 133

鄭璨耀學長：走向台積之路 143

陸亭樺學姊：麻雀變鳳凰，從懵懂進入電物到成為物理系教授 149

徐瑋廷學長：成功沒有奇蹟，只有累積 159

08

致謝、編輯群 171

系主任期勉

電子物理系60歲了！

回首1964年電物系成立之初，電物即以半導體、光電、材料為發展重點，在當時新竹主要產業仍是耶誕燈泡代工的年代，電物走在時代的最尖端，是臺灣科技人才培育的拓荒者。

走過一甲子，我們蘊育無數高科技人才。今天，台灣科技在世界舞台上發光發熱，完整產業鏈甚而成為守護台灣最厚實的矽盾。其中，處處有我們電物系友們貢獻的足跡。

我們知道電物有許多第一。臺灣第一個光電研究所、第一台雷射、第一顆電晶體、第一顆IC...都有電物人的參與。

然而，讓我們真正引以為傲的是交大人共同信守的精神--飲水思源，充分體現在電物系友們的向心力以及對母系的支持。在系友們堅定的支持下，電物在科研上不斷向前，在教育的崗位上人才培育不間斷。

今天，我們謹以此系刊紀念電物60周年，電物系過去在台灣高教上的貢獻，值得我們付梓紀錄。感謝過去所有電物系的師長們，對電物系的付出，打造電物系成為今天如此優質並具特色的科系。我們也由衷感謝眾多電物系友，過去長期對電物教師的支持與對學弟妹的關愛，讓學生-教師-系友在電物系中形成正向循環關係。放眼未來。今後電物系仍會本著飲水思源精神，繼續在時代的最尖端，打造蘊育臺灣高教人才的最佳基地。



電子物理系系主任 鄭舜仁

本期60周年紀念系刊，收錄許多珍貴相片，感謝許世英老師、蘇冠暉老師與李佩瑜小姐搜集珍貴史料，協助系刊團隊，完成此紀念特刊。並感謝104級黃彥禎系友撰文電物發展史，其中圖文並茂，首次完整呈現電物一甲子以來的發展脈絡。58級黃炎松學長，雖已離開了我們，黃學長創業創新的精神以及家屬們對系上的支持，我們感念在心。也感謝黃廣志校長提供許多參考資料，黃校長於1973-1978擔任電物系系主任，當時畢路褴褛，黃校長排除萬難為電物建立良好基礎。最後我想表達我對電物系學會同學的衷心感謝，同學們於繁忙課業之餘，仍努力完成此系刊的採訪及編輯，辛苦您們了。

鄭舜仁

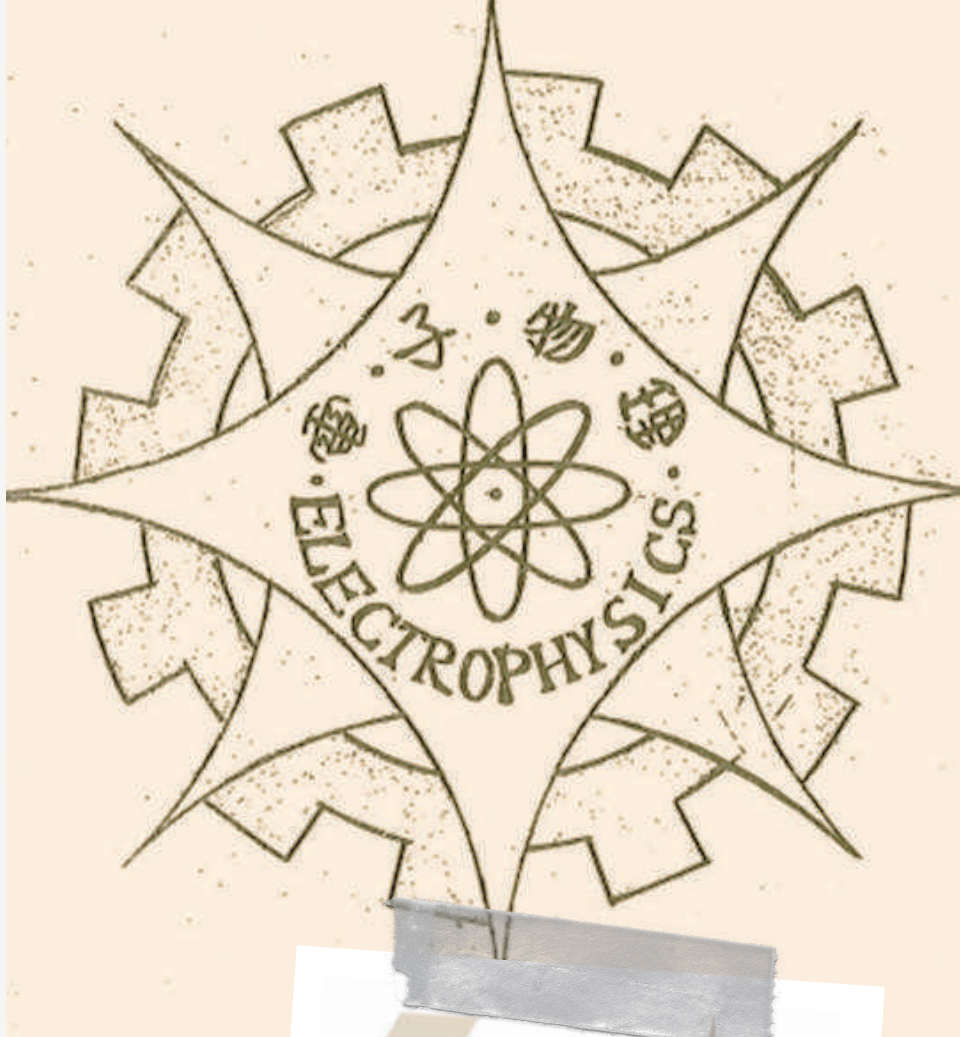
2024.04.13

系主任之羽球特輯

小編同場加映
與大家分享系主任的打球日常



2024交大電子物理系OB體育聯誼賽



Department of Electrophysics

The Past, Present, and Future



驀然回首——

紀念交大電子物理系六十周年

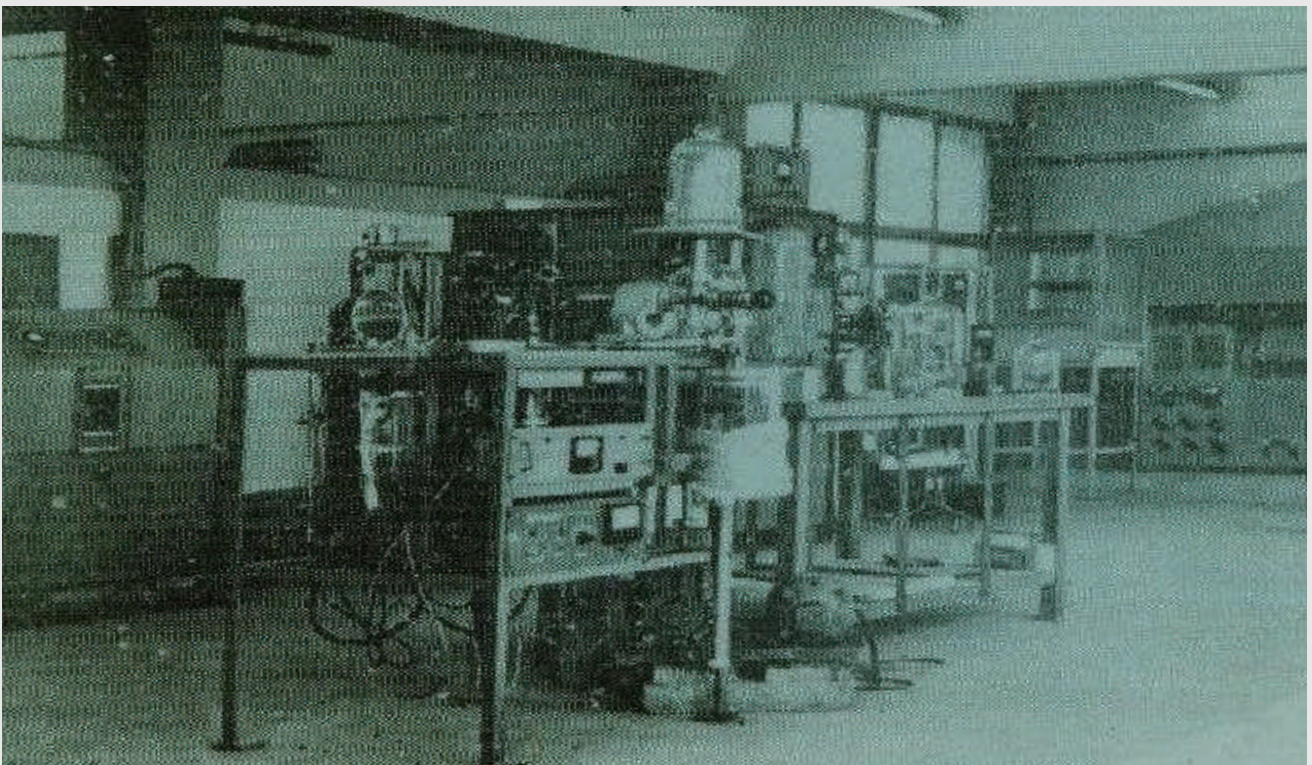
電子物理系創立而今已有一甲子，不僅培育了一整代支撐台灣科技業發展的優秀人才，更組成了跨越一整個世代、感情濃密得化不開的電物大家庭。

台灣科技產業人材的搖籃

西元1958年，國立交通大學在台成立電子研究所，是台灣科技發展的先驅。西元1964年，交大電子物理學系成立，隸屬於電子研究所，與當時的電子工程學系為交大最早創立的學系。

「電子物理系」這個名稱是怎麼定下來的呢？祁牲教授(61學年度主任)在交大友聲雜誌上回顧文章是這麼說的：其實，「電子物理系」是有獨特的歷史時空背景的。

在1960到1970年代，教育部有一個規定，新設立的系所的名字，不能與其他大學已成立的系所的名字重複。交大選擇將電機學系細分成幾個學系來發展，而電子物理學系，正是取了時任教務長劉浩春教授於西元1962-1963年間訪問的美國紐約布魯克林理工學院的系所——「Department of Electrophysics」——的名字。



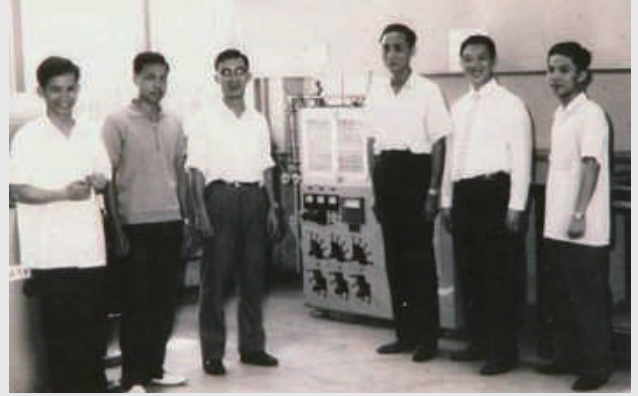
1964年，張瑞夫博士在交大建立我國第一座電晶體(半導體)實驗室，並製成我國第一顆點觸式電晶體

電物系成立之初還隸屬於電子研究所。當時，電物系是被賦予協助台灣產業轉型的重要任務，播種新興電子科學的秧苗。在這樣的時空背景下電物系以半導體物理與元件和應用光學之研究為主，電子物理為名，倒也屬神來之筆。電物系的創立對於台灣科技業的發展，可以說是扮演開拓者的角色。

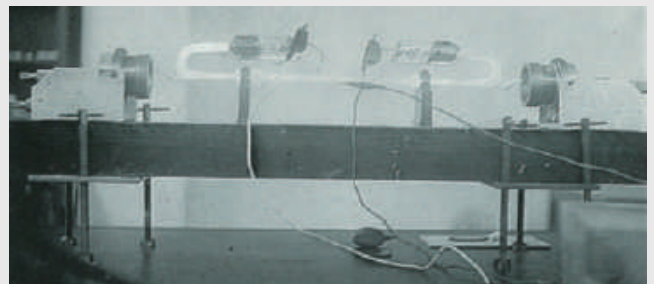
台灣電子產業的發展是一段充滿挑戰與奮鬥的歷程。交大電物系成立十二年後，西元1976年，台灣與美國公司RCA簽訂技術轉移合約，派遣人才前往美國學習半導體製造技術，這當中就包括電物系畢業的系友。在此之前，台灣是完全沒有相關產業的。

交大在台灣光電科技之研究上居於領先地位。電物系自創立以來，對於雷射光學有許多開創性的發展，更於民國69年(西元1980年)創設台灣成立了第一間光電研究所。

當回顧交通大學的歷史時，電子物理系扮演重要角色。甚至可以說，交大電物系與交大是一同成長茁壯的。



1965年，張瑞夫博士(右二)帶領郭雙發先生(左一)、張俊彥先生(左三、60學年度系主任)等人製成全國第一批矽平面雙極性電晶體



氬氖雷射



1967年，蔣經國先生來訪全台灣第一間雷射(氬氖紅光)實驗室，此實驗室由王兆振院士(C.C. Wang)與王興宗講師(55學年度系主任)等人於1964年設置

光陰的故事、閃亮的歲月

把時間倒回電物系成立之初。那是在新竹內一片綠油油的稻田間，交大才剛從這片由新竹縣政府所捐贈的土地上闢土，是為交大博愛校區。(當時還沒有新竹市!) 當時整個交大校園裡，就只有零星幾棟建築，許多教學與研究設施都還未建成。

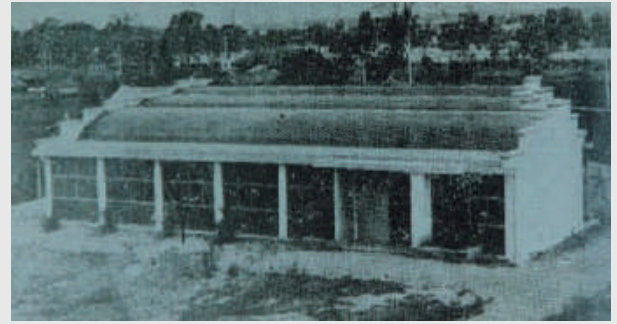


1964年，博愛校區校門與竹銘館

西元1963年，教育部指示交大在台恢復工學院設立，重新招收大學部學生。於是，當年交大博愛校區行政大樓改名為「竹銘館」，校園有了實驗大樓、圖書館、幾棟宿舍，總算有了能夠容納大學部學生的環境。隔年，西元1964年，電子物理系與電子工程系一起成立。不過工學院並未同時成立，因此兩系隸屬於更早成立的電子研究所，當時學校的最高首長即為「所長」，沒有院長與校長。



1960年代的竹銘館，當時部分空間是教室，早期IBM第一代真空管計算機安裝於一樓右翼實驗室



1964年，交大博愛校區的研究工場
(現稱實驗二館)

在電物系成立之初，教師資源流動相對頻繁，大部分的系主任只擔任一屆左右，許多老師當時就在不同的系之間互相支援。當時電物系還外聘許多國際學者與旅外的優秀學者客座授課與指導研究，許多老師在電物系草創時付出心力。有些老師在交大授課幾年之後也會選擇出國深造，過了好幾年後才又回到交大服務。

西元1967年，交大工學院正式成立。電子物理系才改隸屬在工學院下，以符合教育部當年的規劃。至此之後，交大在博愛校區的建設日漸完備，但可以留意到，台灣交大當時還只是交大工學院。此時，交大電物系學生畢業後取得的是工學士，畢業證書由交大工學院院長落款並頒發。



1967年，國立交通大學工學院成立

在最早的那些日子，交大大學部學生雖然分系，教學資源與教師卻還沒有明確劃分出來。根據交大的史料與早年一些交大前輩學長姊們說明，那些年電子物理系與電子工程系是一體的，不用分這麼細，大家常常在同一個教室一起上課學習。這麼說起來，當年兩系的學生還真有股革命情感。許多交大學生活動的第一次，像是校慶、第一屆的梅竹賽，都是大家一起參加。

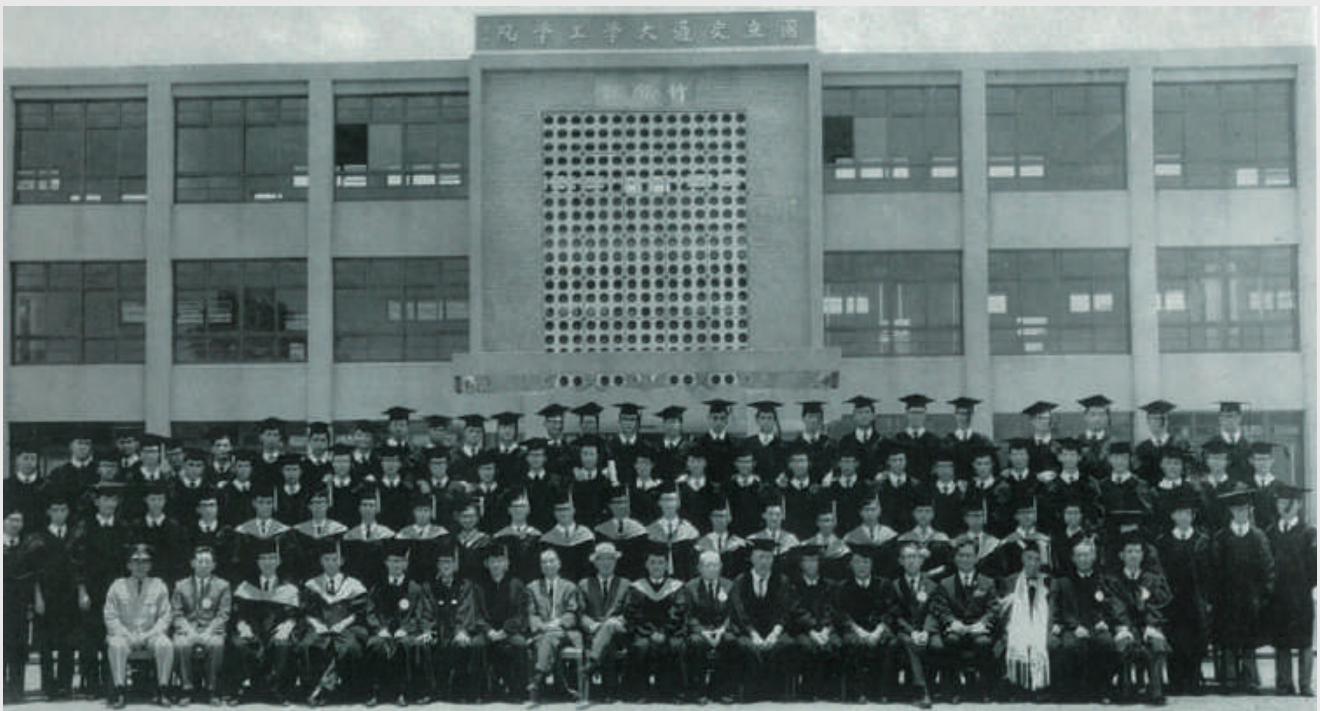


1960年代的實驗大樓

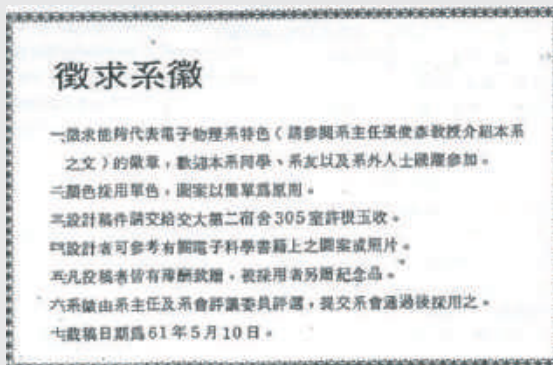
當時電物系上主要的活動空間包括竹銘館、實驗大樓與研究工場。研究工場當時就是半導體實驗室。由於電物系成立的脈絡，系上往往有許多不同領域師資的交流，因此電物系的課程很多是偏向應用的。電物系的老師領域也很多元，有接近一半不是純物理系出身，例如包括光電、電子、電機、材料、數學，在那個年代是非常特別的——當時絕大多數的物理系主要研究是在天文或是原子物理領域。



1960年代的研究工場

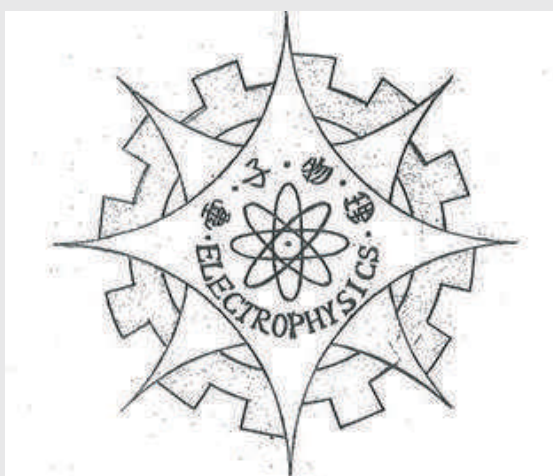


1968年，電子物理/電子工程系第一屆畢業生合影，這已經是當時交通大學大學部的所有學生



1972年，第一期系刊徵求系徽

西元1972年，交大電子物理系系學會成立，同時也是第一期電物系刊創刊。在創刊號的一角還悄悄的刊登了一則徵求啟示：徵求系徽。翻閱電物系刊的資料，直到西元1976年，這件事情才終於有了後續，電物系的系徽就這麼確定下來。



系徽簡介

林正晃

系徽已於六十五年度第一學期，由系上教授在四份稿件中正式選出，除了一年級同學不甚熟悉，高年級同學大多已過目。不過尚有許多同學心存疑慮，不知其中圖案之意義，今簡述之。

外圍的齒輪是保留校徽的外觀，並保持工學院的特徵，又以其黃色代表工業材料。中間最顯眼的就是芒刺，諸位或許會感到刺眼，這正是它所表現的光學，這點取材於國旗中之白日，及其星光的景象。為了避免拘泥於傳統的設計將之突破於齒輪之外。至於中間的字，我想就不用多費唇舌了。

此外，附帶說明一點，此圖案並非完全沒有彈性，如在付製小款時，文字可以略去，以期縮小。最後，並感謝李永輝及丁勇兩同學對於圖案修改的建議。

1977年，第六期系刊介紹系徽

承擔重任，眾志成城

西元1973年，交大各系開始獨立發展，黃廣志教授任電物系62學年度系主任。黃廣志教授之後擔任一連五年電物系系主任。當學年，電物系在實驗大樓有了電物系辦公室，並於當學年9月首開系務會議。基本物理教學研究小組成立。隔年，系刊開始非純學術專刊發展，才有了西元1976年定下電物系的系徽的事情。

西元1979年，國立交通大學正式成立，並且校本部漸漸轉移至現在的光復校區。伴隨交大正式成立，交大理學院成立。為了均衡各學院的發展，電物系改隸屬於交大理學院，迄今畢業生仍授予工學士。

鑑於博愛校區的地幅不足，必須另闢校區，才足以容納大學的發展，交大覓得新竹埔頂威武營及附近民地，開闢為光復校區。在交大將發展重點轉往光復校區之初，因為半導體與光電等設備已建置在博愛校區，因此新的光復校區當時先以新成立的系所優先，電物系的重心仍放在博愛校區。自電物系系務獨立之後，電物系曾暫居博愛校區的實驗大樓及研究工場館舍。1979年，博愛校區的研究工場因半導體實驗遷至半導體中心，而改為「電子物理館」。



1979年，原半導體實驗室完成遷移，研究工場改為「電子物理館」

隨著台灣科技發展考量，西元1980年，時任國科會委員李國鼎先生責成交大成立光電工程研究所，電物系責無旁貸地承擔使命，是全台灣最早成立的光電研究所。當時電物系重心還未完全轉移至光復校區。西元1982年，普通物理實驗室先遷至光復校區新生館。再隔年，西元1983年，電物系主體也遷至光復校區科學一館，卻也在交大光復校區意外的渡過一段時常搬遷的歲月。



1984年，73級同學於交大光復校區科學一館前合影



2001年，於科學一館的教師休息室。科學一館鄰近第二餐廳，當時中午的時候，許多老師在用完餐後會在教師休息室聚在一起閒聊交流。其中除了當時在電物系任職的教職員，還包括許多曾在電物系服務的老師與電物系畢業生，十分溫馨



科學一館

在電物系於1980年成立光電工程研究所碩士班之後，1986年光電工程研究所博士班成立。配合當時學校發展策略，1988年，光電工程研究所從電物系獨立，直到2004年交大光電工程系正式成立，創系元老包括許多曾在電物系服務的教授與系友。在1988年與1991年，電子物理研究所碩士班與博士班相繼成立，並且電物系於1993年協助成立物理研究所。1997年，成立國科會理論科學中心，分理論物理及數學兩部分，並且還為高中教師舉辦物理與高科技領域的研習。2003年，電物系學士班規劃電子物理組與光電奈米組，並於2004年正式分組招生。2008年於交大首次舉辦台灣物理年會。自電物系重心搬遷至交大光復校區之後，所承擔的責任不可謂不重。



1999年，於科學一館舉辦高中教師的物理與高科技研習

自1982年普通物理實驗室遷至光復校區新生館後，1983年電物系喬遷至交大光復校區科學一館。但由於當初科學一館的規劃是作為教室、辦公室與研討室，地下室是作為防空避難用，非常不適合作為研究實驗室。原本科學一館只是電物系由博愛校區轉至光復校區的短暫棲身之所，熟料一待也過了二十餘年，期間還經歷921大地震。2004年，電物系再搬遷至工程六館，但要興建自己的系館，似乎還遙遙無期。

這時不得不提一筆，電物系的畢業系友們，確實給系上提供了很大的幫助。當年的幼苗已成長為大樹，成為台灣科技發展的重要棟樑。早在電物系系友會成立之前，就已經有許多系友回到系上，給在學的學弟妹們提供幫助，像是提供獎學金。1999年電物系系友會成立之後，更是每年系慶開始會舉辦餐會，聯絡感情。電物系喬遷至工程六館之後，系慶餐會更是每年舉行，宛如一年一度的「回娘家」。



2003.04.12系慶，於科學一館前聚餐



2010.04.10系慶，於工程六館前合照

在電物系系上教職員多年的努力爭取與系友會的強力支持下，2012年，基礎科學教學研究大樓終於落成啟用，電物系在交大光復校區有了屬於自己的系館。2019年基礎科學教學研究大樓更名為科學三館，並在當年於科學三館再次承辦台灣物理年會。

系友們的協助仍可在現在的科學三館裡找得到軌跡。在科學三館三樓有一面致謝牆，記載了許許多多捐款系友的名字。為感謝61級高次軒學長，科學三館地下一樓的國際會議廳命名為次軒廳，以「根」為意象，闡述交大「飲水思源」的精神。



次軒廳一隅



2012.04.14系慶，基礎科學教學研究大樓落成(後改名為科學三館)



2013.04.13系慶，於科學三館三樓致謝牆揭幕合影

一甲子的薪傳

行文至此，筆者憶起一段往事。

筆者是電物系104級的學生。在筆者大一的一個晚上，筆者與筆者的舅舅在交大光復校區的環校步道上聊天，聊著聊著，我們兩人在當時就要興建完成的基礎科學教學研究大樓前駐足。「已經蓋好久了囉。」他當時雖然沒有直接說出口，但從他殷殷期盼的語氣，筆者感覺得出來，那是一種終於塵埃落定、終於鬆了一口氣的感覺。筆者的舅舅已經在業界服務不知多少個年頭。說來有緣，筆者的舅舅也是電物系畢業的系友。



科學三館中庭

筆者以為，電物系就像是一個大家庭，大家在出去之後，往往還會再回來，心頭掛念，還時常想著怎麼回來幫助學弟妹。在筆者就讀電物系年間，來自系友們的幫助數不勝數，時有而聞，包括企業實習、企業參訪，以及系上一些同學組織的——筆者印象最深的，是一個運動吃早餐的活動——這些特別有創意的活動，也在系友的幫助下得以實現。

隨著電物系有了科學三館這樣一個家，近年電物系得以踏實的蓬勃發展。2012年，交通大學與日本理化研究所（Riken）共同成立了聯合研究實驗室，這是日本Riken在海外的第一個國際聯合研究機構。接著，2015年，國科會自然處尖端晶體材料聯合實驗室成立。2019年，基礎科學教學研究大樓更名為科學三館，並承辦了台灣物理年會，地點設在科學三館，總共有兩千多人共襄盛會；同年，國科會基礎研究核心設施中心（物理領域）成立。2020年，協助成立了陽明交大雷射系統研究中心。在交通大學與陽明大學合併為陽明交通大學之後，成立了院級的理論與計算物理中心，並在系友會的支持下，2022年，前瞻研究中心於3月成立。2023年，協助成立了學士後電子與光子學士學位學程。

今年2024年，我們電物系走過了光輝的一甲子。陽明交大電物系會繼續秉持飲水思源的理念，作育英才並引領前瞻性科學與科技研究，再譜一章「電物風華六十載」。

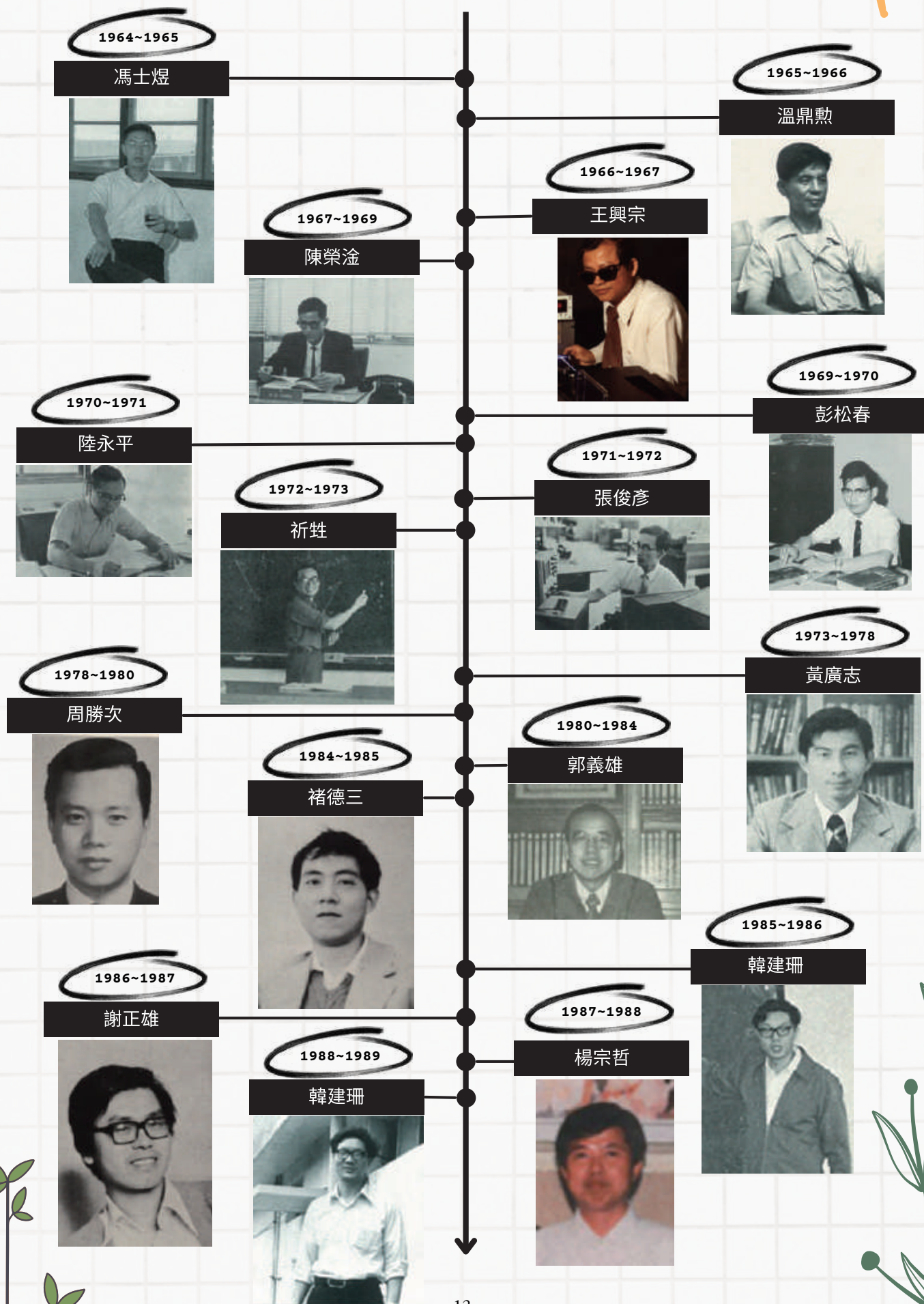
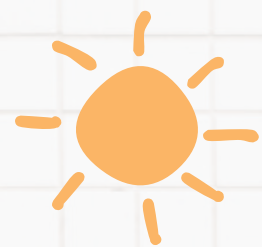
(本文感謝鄭舜仁老師與許世英老師協助討論)

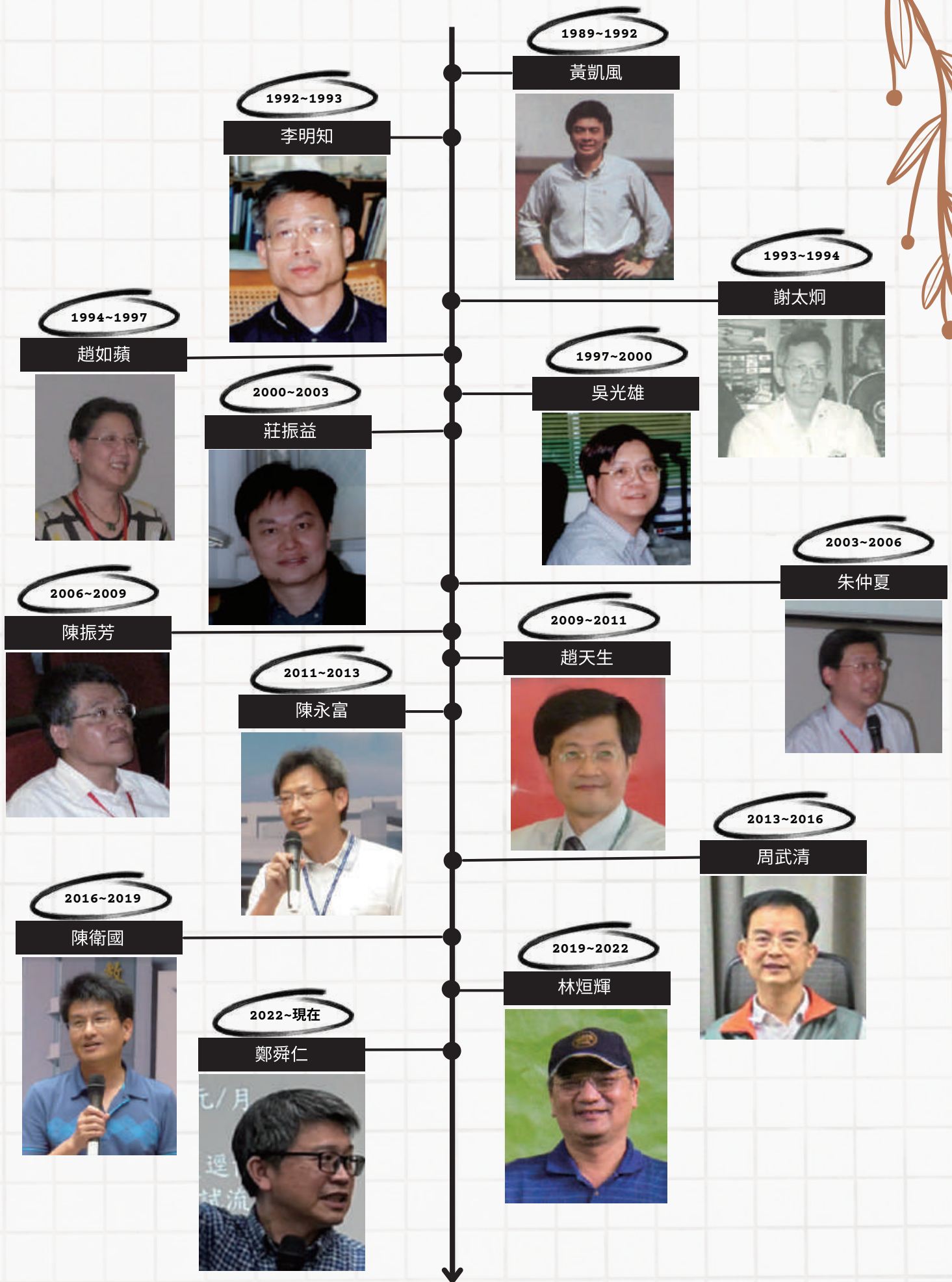
EP 104級黃彥禎撰文



科學三館

電物歷屆系主任





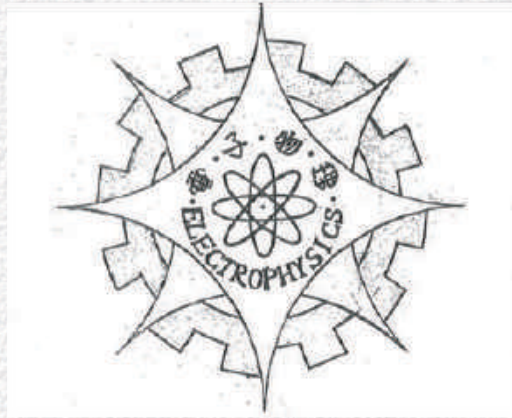
電物系傑出校友

79年 孔毅 (60級)
 84年 孫燕生 (58級)
 84年 黃炎松 (58級)
 86年 黃顯雄 (60級)
 86年 高次軒 (61級)
 88年 黃民奇 (63級)
 88年 黃鋹銘 (66級)
 89年 張石麟 (57級)
 90年 林行憲 (60級)
 90年 林錫銘 (65級)
 91年 林文伯 (62級)
 91年 陳澧 (65級)
 92年 姜長安 (67級)
 92年 鍾祥鳳 (61級)
 93年 吳清源 (62級)
 96年 鮑益勤 (70級)
 97年 陳國源 (68級)
 97年 劉佳明 (64級)
 101年 魏勵志 (68級)
 101年 郭思平 (59級)
 101年 楊立昌 (69級)
 102年 王威 (69級)
 103年 林志明 (70級)
 103年 彭仲康 (72級)
 104年 林仁山 (76級)
 104年 祁幼銘 (64級)
 104年 郭艷光 (71級)
 105年 果尚志 (74級)
 105年 劉人仰 (66級)

106年 陳家湘 (70級)
 106年 柯富仁 (84級)
 107年 劉恆 (71級)
 107年 李西川 (58級)
 108年 劉揚偉 (67級)
 109年 鄭重 (70級)
 111年 李啟隆 (76級)



初版系徽
(1976)



交通大學
電子物理系系旗

交通大學
電子物理系系徽



陽明交通大學
電子物理系系徽

電子物理系發展大事記

1963 博愛校區行政大樓改名為「竹銘館」。

1964 電子物理系成立，隸屬電子研究所。

1967 交通大學工學院成立，改隸屬工學院。

1972 發行系刊(創刊號)、徵系徽、成立系學會(會費20元)。

1973 於博愛校區實驗大樓(現稱實驗一館)
成立系辦公室與基本物理教學研究小組。

1976 系徽出爐，1977 -6th系刊(林正晃介紹)。

1979 交通大學成立、理學院成立，改隸屬理學院，畢業生仍為工學士。
博愛校區研究工場(半導體實驗室、現稱實驗二館)改為電子物理館。

1980 成立光電工程研究所碩士班。

1982 普通物理實驗室遷至光復校區新生館(現稱人社二館)。

1983 喬遷光復校區科學一館。

1986 成立光電工程研究所博士班。

1988 光電工程研究所獨立，成立電子物理研究所碩士班。

1991 成立電子物理研究所博士班。

1993 協助成立物理研究所碩士班。

1997 成立國科會理論科學中心，分理論物理及數學兩部分。
舉辦高中教師的物理與高科技研習。

1999 成立電子物理系系友會並通過組織章程，第一屆會長:黃誌銘(66級)。



竹銘館



電子物理館



科學一館

2003 學士班規劃分設電子物理組與光電奈米組。

2004 學士班分組招生，喬遷工程六館。

2005 普通物理實驗室遷至科學一館。

2006 成立先進超快雷射研究中心(聘請小林孝嘉教授擔任主持人)，
開啟台灣聘任日本退休教授協助學術研究之首例。

2008 承辦台灣物理年會，地點為工程六館。



2012 基礎科學教學與研究大樓落成，次軒廳揭幕啟用。 工程六館
成立交通大學-日本理化研究所(Riken)聯合研究實驗室，為日本Riken
第一個海外國際聯合研究室。

2015 成立國科會自然處尖端晶體材料聯合實驗室。



2019 基礎科學教學與研究大樓更名為科學三館。

承辦台灣物理年會，地點為科學三館。

成立國科會基礎研究核心設施中心(物理領域)，設備有：

1. 高精密度磁性量測系統(超導量子干涉儀) SQUID (2019年購置)
2. 低溫陰極螢光分析系統CL (2007年購置)
3. 球面像差修正掃描穿透式電子顯微鏡CS-TEM(2011購置，2012年加入貴儀)
4. 高壓低溫X射線繞射儀

簽署台積電/電物合作企劃，台積電提供電物系優秀博士生獎學金，
提供實驗設備和其系統軟體作為台積電設備測試與技術服務。

2020 協助成立陽明交大雷射系統研究中心。

2021 於7月成立理學院理論與計算物理中心。

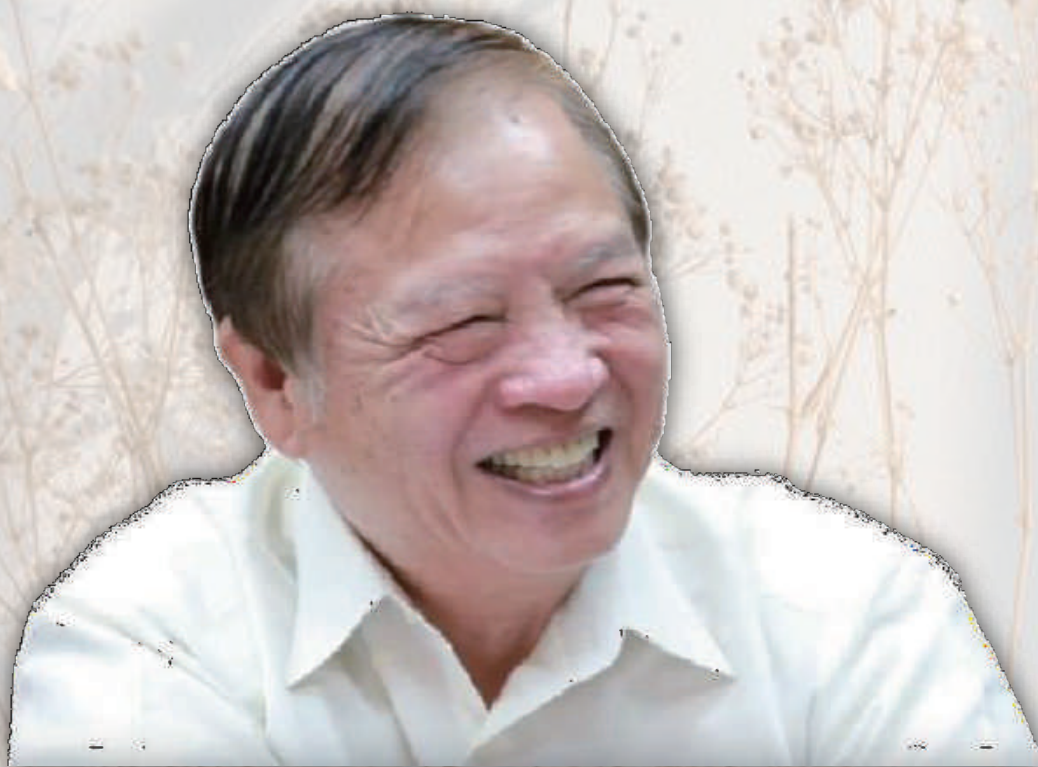
2022 在系友會支持下，於3月成立前瞻研究中心。

2023 協助成立學士後電子與光子學士學位學程。

2024 走過一甲子，歡慶60周年。

本年度

重要事件



《 炎松之圓 》

黃炎松博士

- 電子物理系 58 級
- 交大電物系學士
- 交大電子所碩士
- 美國聖塔克拉拉大學電機博士



榮譽事蹟：

1995 國立交通大學傑出校友
2000 菲爾卡夫曼獎

經歷：

1972-1975 電信局電信研究所
1976-1980 NS (國家半導體) 電腦輔助設計部經理
1980-1982 Gould/SEL 電腦輔助設計部經理
1982-1988 ECAD (益華) 研發執行副總裁、副主席
1988-1990 Cadence Design System (凱登斯) 創辦人、
研發執行副總裁
1990-1993 PiE Design Systems 創辦人、執行長
1993-1996 Quickturn Design System (快轉設計系統)
創辦人、研發執行副總裁
1996-1998 思源科技董事、NOVAS 董事長
2000-2023 ForteMedia (富迪科技) 執行長暨董事長

生平：

黃炎松博士是土生土長的「台南囡仔」，是新竹交通大學電子物理系第二屆畢業生。他是台灣半導體界連續創業最成功的企業家之一，被譽為 EDA 教父。

黃炎松在交大曾修習恩師，前交大校長郭南宏先生開設的「電腦輔助設計」CAD (Computer-aided Design) 課程，改變了他的一生。

黃炎松是全球電子設計自動化 (Electronic Design Automation, 簡稱 EDA) 產業的先行者、開創者。1982 年，黃炎松於矽谷創辦 ECAD，後來與軟體公司 SDA 合併，成就 CADENCE (益華電腦) 的霸業。他又創辦 PiE Design Systems，之後合併為 Quickturn Design Systems。

黃炎松更帶領台灣思源科技與美國 NOVAS Software，對全球 EDA 產業貢獻卓著。2000 年，黃炎松獲得電子設計自動化聯盟 (EDAC) 的菲爾卡夫曼 (Phil Kaufman) 大獎，是 EDA 業界的最高榮譽。2000 至 2023 年，黃炎松轉戰富迪科技，挑戰聲音領域。

黃炎松博士在 2023 年 9 月辭世，享壽 77 歲。黃炎松博士生前常與家人分享，他非常感謝交大的栽培。家屬感念黃炎松博士對母校深厚的感情，捐贈 2000 萬成立黃炎松講座，並委請屢獲國際建築設計大獎肯定的知名設計師邱柏文先生帶領柏成設計團隊 (JC. Architecture & Design)，於陽明交大光復校區科學三館中庭，打造炎松園以及炎松之圓，以設計語言呈現黃炎松博士的創業精神。

炎松之圓設計理念：

「炎松之圓」以戶外講堂、聚會空間為設計理念。圓是黃炎松博士最喜歡的形狀，象徵圓滿，也是晶圓的意象。EDA 產業輔助晶圓設計，有晶圓之母之稱，而黃炎松正是為產業奠基的 EDA 教父。他的致勝心法：「道、天、地、將、法、容、易」，則隨著階梯拾級而上，在圓的頂端則是黃炎松的成功三要素：努力讀書、努力工作、交好朋友，鼓勵陽明交大學子踏實前行，登上高峰，成就圓滿人生。

整個圓形舞台以不銹鋼打造，座椅部分則是由 ROSO 機器人建造實驗室以 3D 列印的方式打造，呈現透明流暢的線條設計。整個作品充滿科技感與未來感，也呼應交大電子物理系走在時代前端、追求創新的精神。



系級回首



跳脫舒適圈 早睡早起
緊張 壓力大
走馬看花 想睡覺
跳脫舒適圈 早睡早起
緊張 壓力大
走馬看花 想睡覺

跳脫舒適圈 早睡早起
緊張 壓力大
走馬看花 想睡覺

EP57



你怎麼處理失敗，決定你怎麼取得成功。

EP58



你笑，世界也會對你微笑。

當生活陷於最低潮，別放棄，因為這正是海水要高漲的時候。



EP59

EP60



機會是留給有準備的人，成功是留給最堅持的人。

人都是在原諒自己的那一分鐘開始怠惰。



EP61

EP62



在人生的稿紙上，每個人都在寫自己的歷史。

我們千萬不要當理想上的巨人，行動上的侏儒。



EP63

EP64



我總是在最深的絕望裡，遇見最美麗的希望。

放棄就是永遠的失去。



EP65

EP66



此時打盹，你將作夢，此時努力，你將圓夢。

挫折就像生命的鹽，把人生的這盤菜炒得更有滋味。



EP67

EP68



30 31 32



30 31

每個人都是自己幸福的建築師。

不要怕失敗，即使摔了一跤，也能抓回一把沙。



EP69

EP70



30 31 32



30 31

你不需要很厲害才能開始，但你需要開始才能很厲害。

只要有開始，永遠不嫌晚。



EP 71

EP 72



我們總是覺得人生有許多悲劇，卻忘了其實編劇就是一自己。

人生只要盡力了，輸與贏，都是精彩。



EP73

EP74



合理的要求是訓練，不合理的要求是磨練。

成功的人不是贏在起跑點，而是贏在轉捩點。



EP 75

EP76



簡單的事重複做，你就是專家，重複的事用心做，你就是贏家。

能力需要時間去累積，夢想需要時間去證明。



EP 77

EP78



犧牲享受，享受犧牲—願你樂在其中。

成敗靠用心，輸贏靠細心。



EP 79

EP80



最容易走的路——下坡路。

今日分分秒秒的努力，就是未來點點滴滴的收穫。



THE SECRET OF EP81

EP 82

30



30A

31



31A

32



32A

30

30



30A

30

4. 華聯盃籃球賽



30A

31



31A

你不努力，別人想拉你一把，都找不到你的手在哪裡。

失敗是最好的老師。



EP 83

EP84



能堅持別人不能堅持的，就能擁有別人不能擁有的。

苦難是化了妝的祝福。



EP85

EP86



▶ 5

KEEP YOURSELF ALIVE



▶ 5

KEEP YOURSELF ALIVE



▶

PHOTOISM

50



▶

PHOTOISM

50



▶ 4

KEEP YOURSELF ALIVE



▶ 4

KEEP YOURSELF ALIVE



▶

PHOTOISM

keep yourself alive at photoism



▶

PHOTOISM

keep yourself alive at photoism

EP87



keep yourself alive at photoism

keep yourself alive at photoism

EP88



keep yourself alive as **photoism**

keep yourself alive as **photoism**

EP89



▶ 5

KEEP YOURSELF ALIVE



▶ 5

KEEP YOURSELF ALIVE



▶

PHOTOISM

50



▶

PHOTOISM

50



▶ 4

KEEP YOURSELF ALIVE



▶ 4

KEEP YOURSELF ALIVE



▶

PHOTOISM

keep yourself alive at **photoism**

keep yourself alive at **photoism**

EP90



▲ 5

KEEP YOURSELF ALIVE



▲ 5

KEEP YOURSELF ALIVE



▲

PHOTOISM

50



▲

PHOTOISM

50



▲ 4

KEEP YOURSELF ALIVE



▲ 4

KEEP YOURSELF ALIVE



▲

PHOTOISM

keep yourself alive at **photoism**



PHOTOISM

keep yourself alive at **photoism**

EP9 1



▶ 5

KEEP YOURSELF ALIVE



▶ 5

KEEP YOURSELF ALIVE



▶

PHOTOISM

50



▶

PHOTOISM

50



▶ 4

KEEP YOURSELF ALIVE

PHOTOISM

keep yourself alive at **photoism**



▶ 4

KEEP YOURSELF ALIVE



▶

PHOTOISM

keep yourself alive at **photoism**

Mirror Talk
e only one w
at's how I be

EP92



Mirror Talk
e only one w
t's how I be

EP93



Mirror Talk
he only one
hat's how I

EP94



KEEP YOURSELF ALIVE



PHOTOISM



KEEP YOURSELF ALIVE



PHOTOISM

keep yourself alive at **photoism**



KEEP YOURSELF ALIVE



PHOTOISM



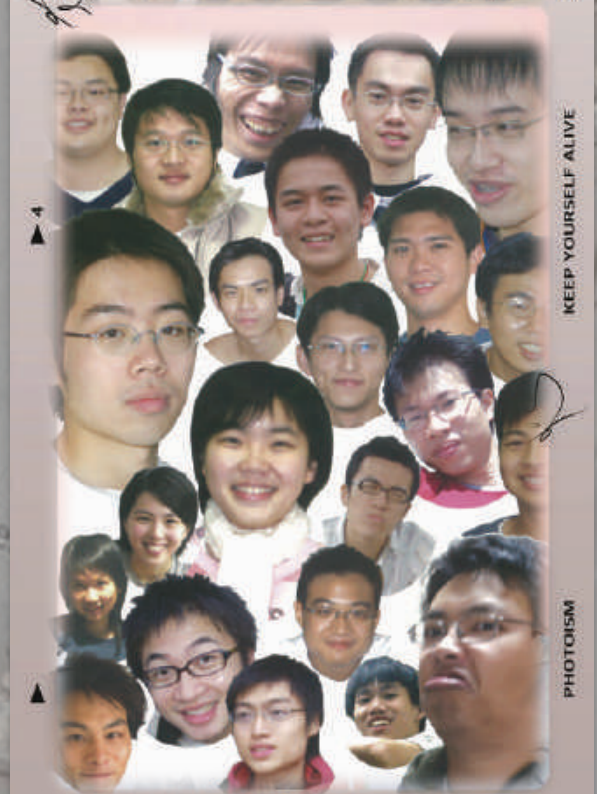
KEEP YOURSELF ALIVE



PHOTOISM

keep yourself alive at **photoism**

EP95



keep yourself alive at **photoism**

keep yourself alive at **photoism**

Mirror Talk
e only one w
at's how I be

EP96



▲ 5

KEEP YOURSELF ALIVE



▲ 5

KEEP YOURSELF ALIVE



▲

PHOTOISM

50



▲

PHOTOISM

50



▲ 4

KEEP YOURSELF ALIVE



▲ 4

KEEP YOURSELF ALIVE



▲

PHOTOISM

keep yourself alive at photoism



▲

PHOTOISM

keep yourself alive at photoism

Mirror Talk
The only one
that's how I

EP97



KEEP YOURSELF ALIVE



KEEP YOURSELF ALIVE



PHOTOISM



PHOTOISM



KEEP YOURSELF ALIVE



KEEP YOURSELF ALIVE



PHOTOISM



PHOTOISM

keep yourself alive at **photoism**

keep yourself alive at **photoism**

Mirror Talk
the only one
at's how I

EP98



irror Talk
only one wa
's how I bec

EP99



▲ 5

KEEP YOURSELF ALIVE



▲ 5

KEEP YOURSELF ALIVE



▲

PHOTOISM

50



▲

PHOTOISM

50



▲ 4

KEEP YOURSELF ALIVE



▲ 4

KEEP YOURSELF ALIVE



▲

PHOTOISM

keep yourself alive at **photoism**



▲

PHOTOISM

keep yourself alive at **photoism**

Mirror Talk
he only one w
at's how I be

EP 100



EP101



▶ 5

KEEP YOURSELF ALIVE



▶ 5

KEEP YOURSELF ALIVE



▶

PHOTOISM

50



PHOTOISM

50



▶ 4

KEEP YOURSELF ALIVE



▶ 4

KEEP YOURSELF ALIVE



▶

PHOTOISM

keep yourself alive at **photoism**



▶

PHOTOISM

keep yourself alive at **photoism**

EP 102



keep yourself alive at **photoism**

keep yourself alive at **photoism**

EP 103



EP104



KEEP YOURSELF ALIVE



KEEP YOURSELF ALIVE



PHOTOISM



PHOTOISM



KEEP YOURSELF ALIVE



KEEP YOURSELF ALIVE

keep yourself alive at photoism



PHOTOISM

keep yourself alive at photoism

EP 105



▶ 5

KEEP YOURSELF ALIVE



▶

PHOTOISM

50



▶ 4

KEEP YOURSELF ALIVE

PHOTOISM

keep yourself alive at **photoism**



▶ 5

KEEP YOURSELF ALIVE



▶

PHOTOISM

50



▶ 4

KEEP YOURSELF ALIVE

PHOTOISM

keep yourself alive at **photoism**

EP 106

▲ 5



KEEP YOURSELF ALIVE

▲



PHOTOISM

50

▲ 4



KEEP YOURSELF ALIVE

▲



PHOTOISM

keep yourself alive at **photoism**

▲ 5



KEEP YOURSELF ALIVE

▲



PHOTOISM

50

▲ 4



KEEP YOURSELF ALIVE

▲



PHOTOISM

keep yourself alive at **photoism**

EP 107



EP 108



EP109



EP 1 10



keep yourself alive at **photoism**

keep yourself alive at **photoism**

EP 1 1 1



keep yourself alive at [photoism](https://www.photoism.com)

keep yourself alive at [photoism](https://www.photoism.com)

EP 1 1 2



而我們的故事，



才正要開始.....



EP 113



大一入學時青澀的樣子

難以言喻的豐功偉業

電物男生台南遊

電物美女(猴)們



EP 114

關於我們的大學生活：精彩、燦爛、迷惘、困惑，但也用盡生命燃燒



電物 14 系出遊-墾丁篇：新生盃跟體育週不小心賺了太多錢 不愧是電物體育班！

大學第一個辦成功的營隊-文子都給我電電

睽違三年電物營重啟-2023 全國電物燒肝心



EP 115



新生盃排球一路過關斬將，最終獲得亞軍

一起到饗食天堂吃個飽的

停辦多年的電物營重新啟動，所有人都卯足全力



EP 116



today's working and
studying space



碩博篇



EP79

PHOTOISM
COLORED



KEEP YOURSELF ALIVE



PHOTOISM



KEEP YOURSELF ALIVE



PHOTOISM

PHOTOISM
COLORED



KEEP YOURSELF ALIVE



PHOTOISM



KEEP YOURSELF ALIVE



PHOTOISM

EP81

EP82



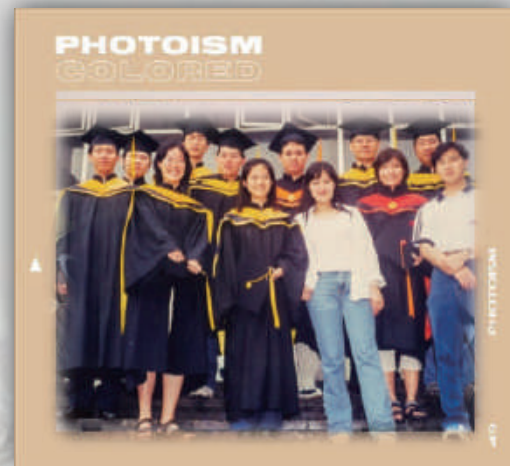
EP83

EP84



EP85

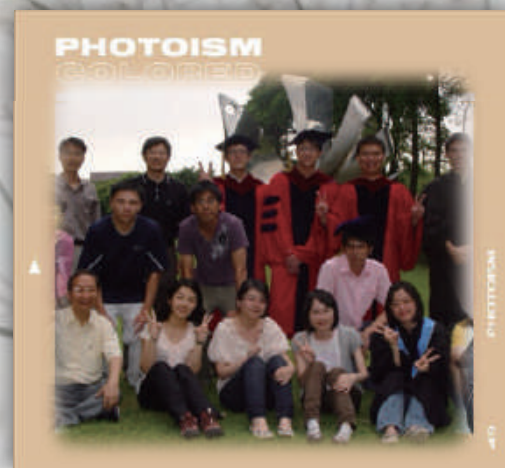
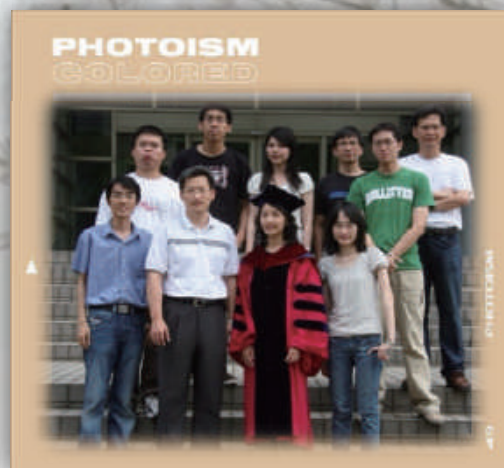
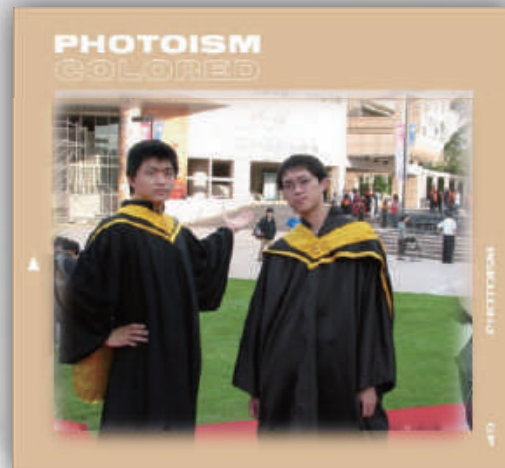
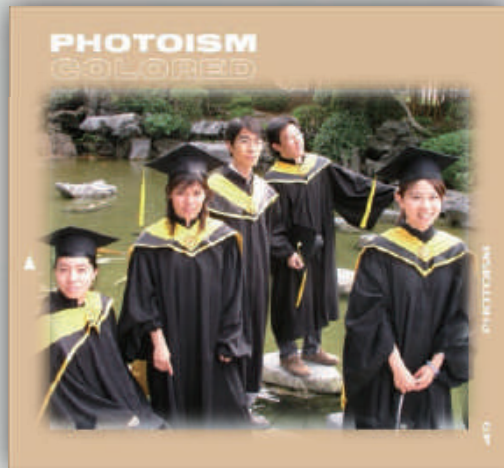
EP86 EP89



EP92

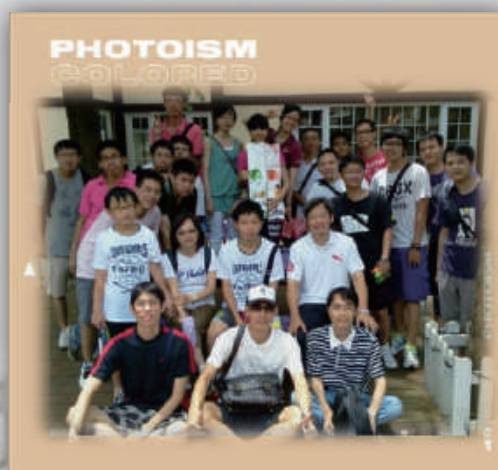


EP94 EP95




EP97 EP98

EP99 EP102



EP103 EP104

The image features a soft-focus background of white baby's breath flowers. In the center, there is a white loading icon consisting of a circle of radiating lines. Overlaid on this icon is the text "未完待續....." in a black, sans-serif font. A light blue horizontal brushstroke is positioned behind the text.

未完待續.....

LOADING...

教職員的

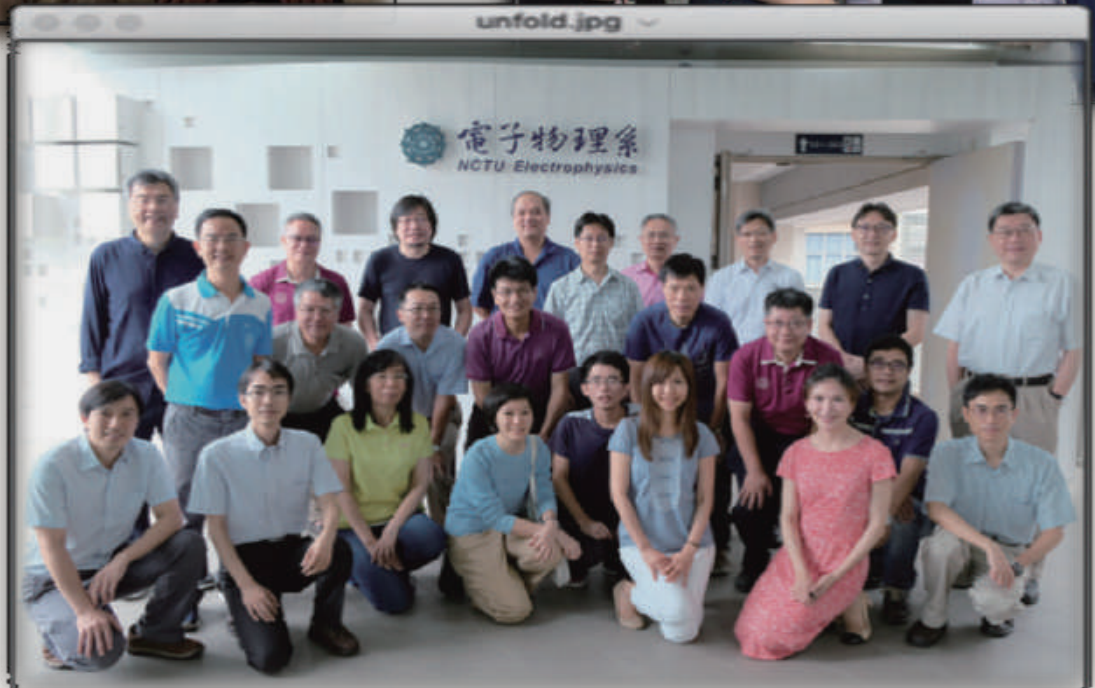
一個人可以走很快，一群人可以走很遠。



生活日誌



一個優秀的團隊之所以強大，
往往歸功於背後那些教職員及行政團隊的不辭辛勞。







Instagram



8:30





Instagram



5:58



教師群

溫鼎勳(1963)、張去疑(1963)、張俊彥(1963)、馮士煜(1964)、王興宗(1965)、黃廣志(1965)、王家超(1966)、許祿寶(1966)、連昆德(1966)、陳龍英(1966)、陳榮淦(1967)、陳英亮(1968)、彭松村(1969)、包白水(1969)、朱邦彥(1973)、陸永平(1970)、孟光森(1970)、祁甦(1971)、陳治宏(1971)、張一蕃(1972)、褚德三(1972)、韓建珊(1972)、賴漢明(1972)、郭義雄(1973)、謝正雄(1973)、鄭以禎(1973)、馮藹椿(1973)、吳慶源(1973)、雷添福(1973)、陳茂傑(1974)、周勝次(1974)、王淑霞(1974)、劉公陳(1974)、褚冀良(1975)、許根玉(1975)、劉濬堯(1976)、黃澤祥(1976)、許隆勝(1976)、吳光雄(1977)、陳鳳美(1978)、郭明賢(1978)、趙于飛(1978)、蘇俊夫(1978)、吳大猷(1979)、侯邦為(1979)、楊宗哲(1980)、趙如蘋(1981)、潘犀靈(1981)、謝太炯(1981)、金周新(1981)、黃凱風(1982)、溫增明(1982)、李述忠(1982)、李明知(1984)、陸懋宏(1984)、楊賜麟(1985)、趙書琦(1987)、陳文雄(1987)、張振雄(1988)、莊振益(1989)、林騷(1989)、高文芳(1989)、江進福(1989)、陳衛國(1990)、李仁吉(1990)、朱仲夏(1991)、李威儀(1991)、陳振芳(1991)、徐琅(1995)、儒森斯坦(1996)、許世英(1996)、陳永富(1999)、林烜輝(1999)、趙天生(2001)、周武清(2003)、鄭舜仁(2003)、簡紋濱(2004)、陳煜璋(2005)、張文豪(2005)、羅志偉(2006)、仲崇厚(2006)、藪下篤史(2006)、楊本立(2006)、楊毅(2008)、蘇冠暉(2008)、齊祖康(2009)、周苡嘉(2012)、蘇蓉蓉(2013)、許鈺敏(2015)、吳建德(2016)、鍾介文(2018)、林俊良(2018)、羅舜聰(2019)、郭昌洋(2020)、林志忠(2021)、劉宗哲(2021)、杜建明(2021)、蘇俊榮(2022)、科契諾(2022)、陳智彥(2023)

如有遺漏敬請見諒

助教群

羅益強(1962)、呂助增(1966)、朱邦彥(1969)、陳鳳美(1973)、郭明賢(1974)、
陳茂雄(1974)、袁家方(1974)、張燕秋(1974)、吳詩彬(1996)、元大成(1996)、
鍾振凌(1996)、李國廷(1996)、黃大茂(1996)、楊承育(2000)、鄭佩宜(2000)、
丁云香(2000)、黃炳耀(2001)、歐俊洪(2001)、游子亭(2002)、王慧琪(2002)、
蕭錫裕(2002)、黃文斌(2002)、溫晉達(2004)、張博宇(2004)、劉俐君(2004)、
廖宇嵐(2005)、簡立欣(2005)、林宗緒(2006)、黃宇廷(2007)、張志彬(2007)、
黃思榮(2008)、吳雪雯(2008)、黃裕懿(2009)、高嘉郎(2009)、江佳諭(2013)

如有遺漏敬請見諒

行政團隊

黃明姿、徐曉薇、蔡進傳、李佩瑜、何寬博、王慶東、徐純妹、邱添丁、
洪天河、吳榮林、曹聖立、黃偉德、范揚盛、陳敏玉、趙芊芊、江瑛芝、
邱佩瑜、羅錦禎、張高銀、范淑燕、吳玟宜、廖家宏、莊惟嬪、翁珮廷、
劉昇瓚、張如薇、楊靜琪、邵慧琳、曹正龍

如有遺漏敬請見諒

會長的話



電物系114級系學會會長 周名遠

大家好，我是今年的系學會會長周名遠。首先先感謝學術組來幫忙製作系刊，讓我們能記錄著有關於電物的點點滴滴。先來說我對電物系的想法好了，大一進來時雖然因為疫情沒有舉辦迎新宿營，但學長姐們也舉辦了許多好玩的活動來讓我們參加，最有印象的是系烤，這讓我們大一生可以跟系上的學長姐或是同屆有了更深厚地交流，經過這次活動不僅讓我結交到了許多新朋友，也使我深刻地感受到了電物系所帶給我的那份情感。在這之後透過參加活動與辦營隊，更讓我了解到電物系是個溫暖的大家庭，也使我想為這個地方奉獻一點心力，讓學弟妹們也能有美好的回憶，或許這就是使我當會長的那份初心吧！

再來講講當會長一學期的感想，一開始完全沒想過會接下這個身分，雖然當過許多營隊的大頭，但是我第一次進到系學會裡做事，一定有所需要學習的地方，剛開始其實很不知所措，想東想西地，直到跟上屆系學會交接後才比較清楚該做什麼。很幸運的是我身邊有一群可靠的人，跟他們一起做事總能感到十分放心，在這邊先大力感謝系學會副會長唐煜翔，他總能夠想得比我多，提出不一樣的看法，因為有他我們上學期的活動幾乎都完美辦成，也要感謝兩位公關辦了好幾場講座，讓系上的同學對於未來更有方向，還有學術組對於考古的整理，解救了許多在考試裡水深火熱的同學，另外還有活動組，有他們在才會有這麼多好玩的活動，讓大家的大學生活多了一絲色彩，最後還有體幹跟總務，你們真的非常扛，總是能把事情做到最好，是系學會最重要的靠山，對於下學期，我們仍然會繼續努力，盡力帶給電物系裡的學長姐與學弟妹更好的活動與氛圍。

今年剛好是電物系的 60 周年，很高興能作為其中的一份子。之前有幸能參加系友大會，發現各個學長姐們都已經在各種領域大展身手，歲月不只讓電物系更加茁壯，也培育出許多優秀的人才，身為後輩的我們為這 60 周年祝賀，也為下個 60 周年能跟上學長姊們而努力，希望這個精神能繼續傳遞下去，讓電物系能成為最為團結的大家庭。

副會長的話

大家好，我是 114 級電物系的系學會副會長唐煜翔，很榮幸能夠擔任這個職務為電物系大家庭中的每個人服務。非常感謝電物系刊給我這個機會，除了能在這邊與大家一起回憶發生的點點滴滴，也能與大家分享在舉辦活動過程中得到的成長。

首先要特別感謝 112、113 級的系學會正、副會長與幹部們，在我們還是懵懵懂懂的大一學弟妹時，就帶領著我們進入系學會，留下一個充滿凝聚力、有組織性的系學會讓我們經營。我們曾一起走過遠距離的線上茶會、受疫情攪局的電物營，也經歷了充滿防疫規範的迎新宿營，但不論當時經歷了多少的艱辛，這些無疑都成為我們大學回憶中最美的一刻。

「把事情做到完全不必要那麼好的程度」，是在接下系學會副會長時給自己的期許。還記得我們辦了什麼活動嗎？在各式各樣的活動中，都有著我們忙碌的身影，而接下來我們絕對會更加努力。事實上，系學會的大家也承擔了一次次的挫折，但想著學長姐們曾為我們舉辦的活動，我們從未想過要放棄。而是透過每次會議，想盡辦法解決問題，將學長姐的心血繼續傳承下去，而大家參與活動時的燦爛笑容便是我們繼續向前的動力。

進入大學生活以來，我漸漸了解如何成為一個能夠負起責任的人，以更全面的角度來分析、評估每個選擇。在電物系讓我擁有面對問題的勇氣、與人溝通的能力，更了解到團隊分工的重要性，這些都是我們無法在一般課堂中學習的。相信電物系所培養的這些技能，肯能讓我們在茫茫人海中脫穎而出、與眾不同。



電物系114級系學會副會長 唐煜翔

最後要感謝電物系的所有成員，不論是系辦、教授、系友會、系友們，總在背後默默地支持著系學會，帶領著我們舉辦大大小小的活動，陪著我們克服一次次的困難。也要感謝系學會成員們，與我們站在同一陣線上迎接各種挑戰。更要感謝 112 級~116 級的學長姐、學弟妹，甚至是在電物系大家庭裡面的每一個人，願意參與系學會舉辦的活動，是你們與我們一起走過這段美好的旅程。

「如果快樂是一天，傷心也是一天，為什麼不開開心心的過每一天呢？」未來的你，將會迎接更多的酸甜苦辣，或許是課業上的不順利，又或許是感情上的失敗，甚至是面臨職場上的現實競爭，但人生何嘗不是一再的翻山越嶺呢？想辦法讓當下的自己變得開心，調整好心態迎接新的明天，相信你 / 妳一定能在自己的人生自傳中，寫下一篇屬於大學生活的精彩篇章！

What we do this year

在這短短的半年中，電物系與系學會準備了一系列的活動。包含許多充滿娛樂性質的活動，同時也安排了學術、生涯規劃相關的活動，你/妳參加了嗎？讓我們一起進入時光隧道，回顧這學期發生的點點滴滴吧！

FOR THE FRESHMEN

新生包

還記得開學前收到的黃色信封袋嗎？或許是對一個新環境的恐懼，又或是對一段即將展開的新旅程的不確定，我們都曾是個無比緊張的大一新鮮人。因此，今年系學會特地製作了一份專屬大一新生的大禮包，除了系學會成員們親手放入給大家的祝福，也附上了系學會舉辦的各種活動資訊及寢具資訊，希望剛入學的 116 級學弟妹能夠迅速融入電物系大家庭。



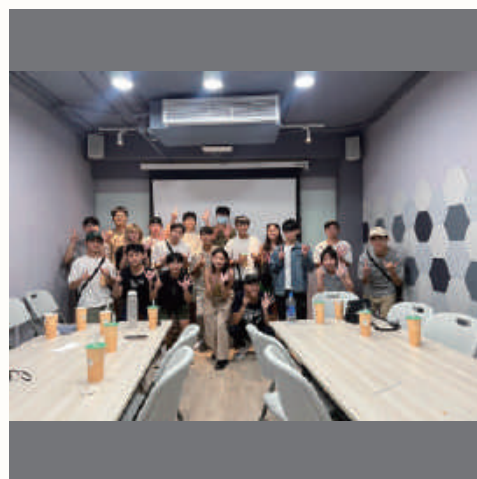
新生座談

電物系與系學會為大一新鮮人準備的新生座談活動，除了再次介紹電物系外，系主任也針對課程規劃、研究內容和系學會活動做更深入的介紹。同時也結合新生獎學金頒發與實習分享活動，讓同學們了解電物系除了擁有豐富的基礎課程外，也有許多課外活動能夠參與，豐富同學們的大學生活。



抽直屬大會

說到大學生活不可或缺的一定是一個可靠的直屬吧，我們透過玩一些小遊戲來讓大一新鮮人們了解彼此，並抽出屬於自己的學長姊，之後還會讓各個家帶開去聊天、吃宵夜。



新生茶會

微積分要選哪個教授？新竹真的是美食沙漠嗎？風是不是真的大到會把人吹走？想必這些都是大一新鮮人心中的困惑。



系學會特地安排了三場新生茶會，一路從臺北到台中再回到新竹，不僅準備美味的下午茶點心，學長姊們也在茶會中分享許多經驗、趣事。讓學弟妹們能夠在正式踏入陽明交大校園之前，對學校的大小事有初步的認識，展開一段全新旅程吧！



迎新宿營

延續前一年的活動，今年再度與外文系共同舉辦聯合迎新宿營。今年更升級到校外度假村舉辦活動，透過有趣的大地遊戲、闖關活動、營火晚會，不僅認識了許多新朋友，更了解到團隊合作的重要性。



對大一同學們來說，宿營活動是進到大學階段的第一個跨系活動，或許還沒有那麼適應學校的生活。但相信我們，這些充滿酸甜苦辣的點點滴滴將會陪著你一輩子，等著你再次細細回味。



系服

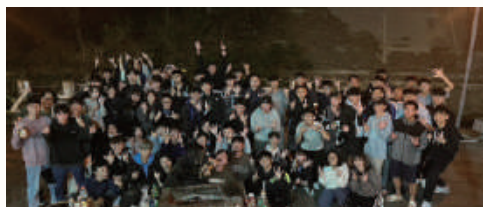
大家對物理的第一印象是什麼呢？「薛丁格的貓」可能對大家而言再熟悉不過了。今年度的系服結合貓咪與電物意象，由學姊設計一件專屬電物系的可愛系服，讓大家在參與各種活動時，在茫茫人海中與眾不同，帶著貓咪在電物世界裡探索吧！

歐趴糖

每到期中、期末系上同學為考試焦頭爛額時，我們系學會就會替大家買許多的糖果與餅乾放在系圖，祝福大家吃完後都能順利通過考試，考試考高分！



有許多好笑的事情會在這時誕生，每當回想起時都會不禁令人捧腹大笑，為大學生活留下美好的回憶。



系烤

系烤可以說是電物系經典的活動之一了，各個年級在這個時候都會聚在一起，透過烤肉與啤酒來加深彼此之間的感情。



專題競賽

大部分電物系同學畢業前都會完成一份專題，為了促進實驗室間的互動交流，系上與系學會在每年9月開學時舉辦專題競賽，不僅讓有舞台讓大家能夠切磋琢磨，更提升電物系同學的口語表達、臨場反應能力。除此之外，豐富的獎品更是專題競賽的重頭戲，拍立得、藍牙喇叭皆是獎項之一，看到這裡你心動了嗎？



冬至湯圓大會

冬至當天，電物系歷年來都會準備自助餐點擺放至中庭，為的就是能讓大家在這時候一起吃飯跟湯圓，系學會也會準備一些小遊戲讓系上同學一起同樂，今年是玩bingo，準備了一些小獎品抽出去，這活動讓大家在冬至時可以團聚在一起，度過冷冷的冬天。



這也是個可以接觸外系的機會，許多系上的同學也透過耶誕舞認識了許多人，這應該是大一最想參加的活動之一吧！

生涯講座

系學會每年度都會舉辦數場生涯規劃講座，今年預計舉辦6場以上的講座，讓畢業的學長姐能夠分享產業新知，也讓同學們能夠探索自己的未來人生方向。



上學期特別邀請橫跨各領域的講者們，包含 Jmem Tek 團隊、台積電HR汪業傑處長、識新科技創辦人張庭樵(蜥蜴)學長，為我們帶來精彩的分享，下學期的部分就讓我們拭目以待吧！

冬季大物盃

每年大物杯都會是各系隊面臨的重大賽事，所有隊員都會為了這次比賽加緊腳步練習，大物杯也聚集了全國各地的物理系，不僅提供互相切磋的機會，也為每位選手有個舞台能發光發熱，下學期也將由我們主辦夏季大物杯，希望電物系能奪得佳績。



耶誕舞會

每到聖誕節附近，都會有多系舉辦的聯合舞會，每個同學都會在這時候換上正式的服裝，希望能有個美好的邂逅。



期末系學大會

這也是上學期的最後一項活動了，目的是跟系上同學說明系學會一學期下來做了什麼事，也讓大家了解各項活動的花費，但重頭戲是系學會會準備30個大披薩讓大家在放寒假前可以有個好的結尾，順便慶祝這學期順利的度過。



系友會體育交流賽

電物系60周年慶祝系列活動，由系友會與系學會共同舉辦的體育交流賽率先開跑。橫跨羽球、桌球、棒球、排球、籃球五個項目，讓畢業系友、教授們再次回到球場上奔馳，在場邊也能夠敘敘舊或分享生活。相信在大學長、大學姊們的帶領下，電物系大家族會更加團結，培育出更多的精英人才。



60週年系慶

今年是電物的60周年系慶，系上的老師與畢業的校友們都對這個節日感到十分興奮，緊鑼密鼓地準備了一系列的活動，這也會是許多校友回娘家的一天，慶祝之餘也讓校友們回想起在電物系的種種回憶。

電物週

隨著系慶的到來，一系列的電物週活動也會來臨，通常都會準備許多不一樣的小遊戲來讓同學們來報名，也會有一些獎品，主要是讓大家能融入系慶的氛圍中，一同快樂的迎接60周年的到來。



理學院小梅竹

除了正規的梅竹賽，我們理學院間也有辦這種小梅竹來讓兩校的老師與畢業的校友們都對這個節日感到十分興奮，緊鑼密鼓地準備了一系列的活動，這也會是許多校友回娘家的一天，慶祝之餘也讓校友們回想起在電物系的種種回憶。



About the industry

業界導師

系友會從去年開始舉行業界導師活動，由職場上累積豐富經驗的學長姐，帶領著仍在求學階段的學弟妹們，探索各領域。藉由一次次的聚餐、講座活動，讓學弟妹們能夠跟上時事，了解產業界的一舉一動，提升未來在職場上的競爭力。



企業暑期實習

許多同學已經提早規劃暑假活動，系學會每年也將與企業合作，提供專屬電物系同學的暑期實習名額。

暑期實習不僅充實同學們的暑期生活，也讓即將步入職場的高年級、碩博班同學，提早適應未來職場環境。對低年級的同學來說，也能趁此機會探索相關領域的業界生態，尋找未來方向，提前體驗各領域的工作內容與環境，掌握自己的未來人生。

物打物撞，

卻也精彩的

莊振益教授

- 清大材料系學士&碩士
- 麻省理工大學博士
- 交大電物系教授
- 致力於研究凝高溫超導、龐磁阻鎳氧化物、多鐵性稀土鎳氧化物、拓撲絕緣體等強關聯電子系統

電物生涯



學業生涯



莊教授於民國 64 年高中畢業，考上清華大學材料系，利用兩年完成碩士學位，而後前往金門當兵。後來，回到桃園化學兵學校擔任教官，且曾於退伍前參加公費海外留學的考試。退伍後在工業技術研究院(工研院)的光電所待了一年，並在 1983 到 1984 年期間，考托福，GRE，申請美國大學，為出國做準備。前往麻省理工學院材料系攻讀博士，並於 1989 年 2 月學成歸國，擔任交大電物系副教授。

研究領域-從超導到多鐵

原先在清華材料碩班時，教授的論文題目是鋼鐵材料，又稱做"高強度低合金鋼"。教授也提到一些鋼鐵材料的小知識，事實上，當時中鋼也曾試圖研究該材料，然而，因為這種鋼鐵材料為體心立方的結構，會有低溫脆化的現象，代表著當鋼進入水底下低溫環境後會開始脆化，並不適合使用在會接觸到低溫環境的船艦上。

莊教授在考上公費留考後，到出國前夕的一年間，曾在工研院研究過砷化鎵半導體，所以在進入 MIT 材料系時，教授的首選其實是要做電子材料或是半導體材料，沒想到原定要找的那位老師的學生太多，因此被推薦去找另一位老師，並往另外一個領域做研究，也就是超導體領域。

但由於對於超導體領域相對不熟悉，在學時期莊教授會去修一些固態物理的課。一開始莊教授進行研究時還沒有高溫超導，所以一開始的題目是做氮化鈮，是該時期超導溫度比較高的一個材料，大概有 17K 左右。教授提到，當時會做這個題目的原因是因為那時候美國能源部有一個計劃是做核融合，且核融合外面要包一個強大的磁場，並將電漿侷限在磁場裡。然而，侷限在內的電漿會產生輻射，且強磁場會對周圍的材料產生損傷；因此，需要找能夠產生高強度磁場，且又不易受到傷害的材料，而氮化鈮這種材料是可以在惡劣的環境下產生耐比較高的磁場的。

在教授進行氮化鈮研究的期間，約於 1984 年到 1986 年年底，高溫超導現世，且在 1987 年就把諾貝爾獎頒給貝德諾茲和穆勒，朱經武老師晚了一些，他的論文是在 1987 年初發表的，但因為諾貝爾獎的頒發跟奧斯卡獎類似，都是頒給去年的，所以即使朱經武老師同樣都是研究氧化物超導，且超導溫度達到了 90K，比液態氮溫度要高，也是沒辦法，很是可惜。

在莊教授進入交大的前期，由於研究超導體的風潮仍在，在該時期，李登輝總統也請了吳茂昆（前任行政院國家科學委員會主任委員）等專家回臺灣成立材料研究中心，工研院也組了一個團隊研發高溫超導，所以莊教授仍在持續研究超導體。而在一開始加入電物系時，就跟郭義雄老師（當時的理學院院長），和吳光雄、溫增明教授共同組成一個研究群，叫做固態物理實驗室。那時候國科會申請計畫是用整合型計畫去申請，那就是專門研究高溫超導，所以在發展的前十年，大概就是 1989~1999 年，都還在進行這個高溫超導體的研究；然而，一開始大家認為高溫超導在應用上會有很大的潛力，自 1987 年過了二三十年，到大概 2010 年時，大家的耐心就已經也沒有了，當時想了很多的應用，最後也都沒有真的商業化或在工業上應用有很大的實現。當然還是會有比較特別的應用會用到超導體，超導體的應用，最主要其實就是超導的磁鐵，像是 MRI 儀器，會需要用到一個很強的磁場（非交流供應），

這就是應用的其中之一，但超導領域的研究成果真的相較不顯著。大概就 10 幾年過了以後，郭老師為了使固態研究群能繼續發展，陸續邀請物理所林老師等加入實驗室，也把羅志偉老師留下來，加入研究群，成為固態實驗室的新成員。長期以來大概都是有一個研究群，每個人專長不一樣，並負責自己的專業領域，例如吳老師是雷射專長，所以研究室的第一台雷射鍍膜是由他進行裝設，而莊教授是材料的背景，所以材料鍍了以後，例如適合生長的相關條件就是由他負責。

後來，莊教授的研究題目也慢慢從原本的超導體，到做龐磁阻的材料，以及現在的多鐵錳氧化物。龐磁阻就是 CMR，當對此材料施加外加磁場，其電阻會有極大改變；事實上，現在非常高密度的記憶體，用的就是磁記憶體。原來得諾貝爾獎的磁記憶體是用三層結構，而且並不是單純一個材料，加磁場就會有這麼大變化，據莊教授所說，當時會做這個東西是因為它的這個系統跟超導的系統其實很像，都是氧化物，超導是銅氧化物，最主要是銅，它是一層一層的氧化銅構成。那龐磁阻或者是我們現在做的多鐵材料，可以有鐵電或鐵磁共存，且大概都是錳的氧化物，加稀土元素。比如說稀土像釧、錳、氧等，比例大概是 1:1:3，那會加一些別的元素去調材料裡面的載子濃度。

而透過龐磁阻的例子，莊教授也提到，做研究大概就是有個系統，想辦法去了解這個系統的各種特性，再來想辦法改變一些地方，

行政生涯

莊教授分享，在他 MIT 畢業時，因為有看到有一個公告，交大正在籌備材料系及材料所，那時候張俊彥校長是當籌備的主任。因為教授的背景是材料系，所以就投這個材料所，但是他的博論是做超導體。剛好那個時候郭義雄教授、溫增明教授及吳光雄教授他們開始要做高溫超導，1989 年剛好是高溫超導出來的第二年，所以也是大概那時候，李登輝總統也請了吳茂昆(前任行政院國家科學委員會主任委員)等專家成立超導研究中心，所以那時候張俊彥校長就直接把莊教授的資料轉到電物系；也因此，那時候莊教授在美國等回信，結果怎麼寄回來卻是電物系，那時候是韓建珊老師擔任系主任，並聯絡莊教授，1989 年三月回到台灣就進入電物系。莊教授把自己加入電物系的過程比喻做誤入叢林。事實上，因為莊教授的背景是工學院，物理相關的課其實只有碰過比較有應用性的像是固態物理，近代物理，像四大力學等課程，材料系是沒有在修的，因此開課方面也不像本系出身的教授有這麼多的選擇。

突顯出材料某種特性，在運用上面就可以有更大的潛力。

在 1999 年以後，吳光雄老師當完系主任後，莊教授接任了系主任一職。而在這段時間，有件重要的里程碑，那便是科三館的建造。電物系原本都在科一館，然而隨著人越來越多，空間越來越小，對於系館的需求日益增長。莊教授說道，其實早在這之前，一些較資深的老師們便曾努力爭取希望在光復校區能有電物系自己的系館。電物系起初主要集中於科學一館和博愛校區，在爭取系館的這個過程當中，因為材料系他們工學院院長比較積極，而且那時候遇到 921 大地震，很多學校房子都倒了，所以教育部就挪一些經費進行其他學校的重建。然而，由於電物系的空間也明顯不夠用，當時工學院院長和莊教授是研究所同學，因此擔任系主任的吳老師就請莊教授去跟材料系協調，也因此，後來有一陣子除了科學一館，工六館也有約 1/3 為電物系使用。教授說道，能成功蓋起科學三館，也是要感謝很多老師的努力，幾乎每個禮拜都要開會。而由於當時的理學院院長，李遠鵬院長說電物系需要有人負責規劃科三館興建的事宜，

所以莊教授便被找去當理學院副院長，因為不可能3年這棟就馬上蓋起來，所以這一棟大概就是在李遠鵬院長以後，莊教授接任理學院院長的任期內蓋起來的。莊教授回憶道，電物系會有這一棟系館，很大一部分要感謝那時候的吳重雨校長，據莊教授所說，他擔任理學院院長時，吳校長也

給蠻多經費幫助我們。可是由於蓋好了以後，由於和新任校長的意見有一些出入，所以最後的科三館並非純物理領域。莊教授還有提到一個小小的故事，當初這一棟大樓是叫做"基礎科學教學與研究大樓"，而微積分也算是基礎科學學科，才有了現在科三館二樓的微積分教室。

風氣差異-國內外學生讀書淺談

以莊教授的觀點他認為美國本地人去念博士的比較少，MIT的材料系大概有百分之七十是外國學生，從世界各國去的，有韓國、東歐、日本等，教授也有提到，那時候中國受到文化大革命的影響，中國學生的數量相較於現在比較少。這些留學生基本上需要獎學金的資助，有分成兩種獎學金，一個是當指導教授的助教，另外一個就是研究助理(research assistant)。老師基本上就是幫你付學費，一個月再給你一些生活費。學費是最貴的，當時MIT的學費一年需要兩三萬美金。一般學生都兢兢業業，害怕失去獎學金無法完成學業，因此壓力相對於在本國讀書大很多。

除非家裡很有錢，大部分的人都花很多精力、比較認真。而且還要準備資格考，除了時間緊湊，一有時間就會去就修課，考科眾多也是一個難點。以材料系而言，資格考有六七個科目，考當中五科，熱力學、動力學是必考，我們做電子材料固態物理半導體物理必考，考試基本上沒有範圍，幾個題目一個下午。當時生活真的蠻緊湊的。而且每個人都希望不要待太久，四年五年就要畢業。像我們這邊念研究所壓力就沒有這麼大，而且工作也算好找，因此心態上會有一些差異。



材料電物差異-各科系間的兼容並蓄

其實一開始會覺得說，材料系在工學院，工學院的學生、老師不太在乎實驗結果背後造成的原因，他們就是希望透過各種方式，得到性質比較好的材料。那物理系的作法就不太一樣，會針對一些很小的現象，深入了解原因，可是這是之前對於理學院跟工學院認知的區別，現在的狀況是兩個學科的界線越來越模糊，基本上都混在一起，做材料的看到一些現象不了解，就跑去找做物理、理論的人合作。以前的論文都強調只有一個作者，但現在你看作者掛一排。這其實就是打群架。莊教授覺得，現在其實很多設備都蠻齊全，但不是一個實驗室就可以具備，像是二維的硫化物、石墨烯這些，一個材料出來，把樣樣品分給大家，把性質測量出來基本上已經把材料剖析完全，就可以發表到比較好的期刊，像是自然。"現在大家追求的都是這種國際合作的形式"，莊教授說道。而教授也舉了另一個例子，石墨烯。前一陣子石墨烯很熱門，可是石墨烯的材料結構就只有單層，自己本身沒有辦法支撐，他必須要放在某些基板上，那這些基板不能夠不平，否則這些層狀結構的材料一旦受到彎曲，它們的電子特性都會改變，所以最好的東西就是用 BN (boron nitride) 來做基板，那自然就會找上研究 BN，也就是另一個領域的專業來幫忙；這樣一來，就會有各種不同的專業領域一起對一項研究出力。

例如日本有兩位學者：Watanabe 和 Taniguchi 是合成 BN 最厲害的，全世界都找他們合作，因此這兩個教授近十年大概有上百篇論文在 science、nature 上。

莊教授還有說道，目前材料跟物理基本上是走得最近的，化學也慢慢走進來，假如化學系合成出一種材料，他們有他們的儀器去測，而物理有物理得儀器，物理量電、量光，材料就用電子顯微進去看結構，把以上領域各自做的內容都湊在一起，其實幾乎算是把這個材料研究完了。後面進行研究的人們，看的問題就比較細，改變一些東西，或做一點手腳，看看有什麼變化，發表的期刊原創性就會比較低一點。

還有，莊教授也認為科技的進步是促成以上類型整合性研究的原因之一，像是消息傳遞的速度等等，都比以前進步許多。教授說，以前發表一篇論文，可能是六個月或一年前做的實驗結果，因為結果出來後，還需要將內容寫成文章，那時候沒有電腦，圖要請技工畫，照片也要拿去洗，空運很貴，只能寄海運，覺得有問題再退件，來來回回好幾個月就過去了。莊教授分享道，那時候一年可以發表兩篇論文就很厲害了。那時候找資料也很麻煩，只能到圖書館一頁一頁影印，現在就坐在電腦前面，就可以解決了。所以有什麼實驗結果，全世界很快就知道了。

學術分享-超導研究的心得

莊教授表示教授要養學生，剛開始這個題目很熱門，所以大部分經費會下來。然而原本預測會帶來的工業革命也沒發生，國科會就把經費移到別處了。以國科會或者政府的立場，支持研究新興的研究課題之餘，其實就沒剩多少可以助資其他人做基礎的研究，而在經費很少的情況下，沒辦法付給學生錢，學生就不來了。另一個原因是，一個題目做到最後基本上很難發表論文了，而科技部或是國科會在評估表現時會看發表論文的數量。現實的問題就會讓研究者轉移研究方向。

跟以前不太一樣，以前的學者可能一輩子可以只研究一個東西，但現在的東西變化很快。除非像丁肇中，到外太空找這些電子、正子，或者是

研究基本粒子的起源，然而還是要說服很多單位來支持他，讓探測器可以送到外太空去。高能的人可以一輩子只做一件事情，因為他們看到一個東西基本上就是諾貝爾物理學獎，我們做凝態物理的，背後還是要想說這些性質在電子產品的應用，像前面所提的多鐵材料，現在的數位記憶體都是 0 跟 1、是二元的，而多鐵材料有鐵磁性，還有鐵電性，這兩個東西基本上是耦合在一起的，理論上用這個材料去做元件，可以用電去控制磁性，或是加磁場控制電性，那就變成四元的。加磁場極化之後可以改變方向，成為 0 跟 1，加電場磁的有序性改變，磁矩改變成為 0 跟 1。做成應用可以變成四元的，在記憶元件或是在邏輯上面它會成為全新的應用。

工作之餘-生活中的休閒娛樂

莊教授以前每天下午五點鐘都會打網球，但後來年紀大了膝蓋退化，所以沒去打了，最主要是疫情那時候沒有辦法打，後面就很難再恢復了。莊教授認為其實當教授也沒有很大的壓力，這也是會選擇這個工作的原因，很多時候時間可以自己規劃。去打球就是跟其他的同事可以交流啊，大家嘻嘻哈哈一個半小時，確實是可以紓解壓力。而陳振芳教授每天都會去游泳，他應該去當游泳池的管理員的，每天早上去開門，像冬天還游戶外。



給學子的建議-能力需求和優劣勢

莊教授認為以系上規劃的課程，電物系的學生只要好好學，相當具備競爭力，因為我們系上課程都屬於比較基礎的東西。像資工的 AI，看起來很炫，但最後還是要回到數學的基礎，才可以有比較大的創新。有很多東西變化很快，但最終還是要回到根本。再來，電物系系友的向心力是很足的，這是我們系的優勢之一。

而劣勢的部分，莊教授認為所謂優劣勢是看和誰進行比較，跟台大物理清華物理，還是跟台大電機、清華電機，或者是交大電機，電物系畢竟是有點跨兩個。和其他物理系比，好像也沒有清華、台大物理這麼廣，

說實話電物比較偏應用，系上只有李仁吉教授、楊毅教授，做一些比較天馬行空的高能物理，其他基本上還是固態，但這也是電物系佔有的優勢，事實上，在台灣做凝態物理交大電物佔大宗。跟電機比我們的電好像又沒有教這麼多，但我們都有教基礎的東西，以後要進入此領域相當容易。相信系上學生進聯發科兩年後也跟電機的差不多，甚至你的角度可能會跟他們不太一樣。他們最後都很信任買來的設計軟體，反而沒有想要從最基本的去改善這些事情。最終還是說，你只要不要四年都混掉，大學四年出去是具有一些競爭力。

記憶中的電物: 35 年的變化

莊教授認為若是變壞的話，他要負很大的責任，因為教授在教評會當了很多年的召集人，很多時候需要決定要聘誰，像當年聘張文豪教授，張教授抱怨說當初為甚麼沒有面談就聘他。莊教授說因為認識他的指導教授，那時候莊教授在國科會當審查委員，張教授的老闆跟他說，張教授很多研究都是自己完成，代表說在中央讀博士張教授就已經很獨立了，那既然這樣就直接聘請就好。張教授現在是國家量子電腦計畫的負責人，行政院編列了 80 億推廣量子電腦，錢都是他在發的，他現在借調到中研院的

應科中心不在系上。趙天生老師那時候在 NDL 我們也是直接找他來。其實不能說是莊教授聘的，這都是當時委員會的共識。

電腦對於系上也造成很大的影響，莊教授剛回來時還沒有電腦。1989 年時只有桌上型電腦，那時最好就是 386，那時很多老師都沒有用過電腦，而莊教授的指導教授他借了他一部 IBM 新出的筆記型電腦給莊教授寫博士論文。那時的磁碟片很大，軟式的那種只能寫幾十 Mega，莊教授說他常常寫著寫著發現前面的怎麼都不見了，後來才知一章要存一片。剛回來時，

在申請國科會計畫要送五份，因為國科會要再發出去審查，那時整個走廊都是牛皮紙袋，現在幾乎都看不到。iphone 到現在 15 年也是帶來很大變化，所以電物系也是隨著時代有很大的變化。很多做法跟以前是不一樣的。人也是一樣。不同背景的人會又不同想法也是很正常的。

如同莊教授前面所說，各系分隔逐漸模糊，在聘請老師方面是否也逐漸多元。後來聘請的周苡嘉教授，剛來的陳智彥教授都是清華材料，基本

對電物的深刻印象

莊教授其實也沒有特別印象深刻的事，但莊教授相當喜歡系上的氛圍。系上的老師跟別人系上的老師比較不一樣，大家會聚在一起聊天啊。之前在科一館每天中午，都會有很多老師聚在一起下圍棋，下圍棋、喝咖啡教授間就會有很多交流啊，這種氣

追憶過去，望向未來

莊教授認為電物系走到一個甲子，是蠻有意義的一年，然而大家在慶祝 60 周年的同時需要靜下來思考下一個十年，要往什麼方向發展，當然這些也不是莊教授可以掌控的，必須由目前的老師來思考。未來幾年 AI 會變得無所不在，像李威儀教授已經用 AI 在教學上有些應用。這會出現很多新的弊端啦，像利用 AI 生成論文，前一陣子恰逢選舉隨便丟一個錄影就說是 AI 偽造的。這不只是台灣，全世界都一樣。有人說要立法管，但

是因為我們系上有一部很好的電子顯微鏡沒有人用太可惜了，這就可以跟其他老師合作。像張文豪老師的二維材料就可以請他們幫忙看。可以看到原子級結構的還有林俊良老師，是掃描穿隧式電子顯微鏡的。莊教授說道，很多時候是我們有這個工具，很多材料可以透過這個工具去看看有甚麼新的現象。系上很多老師都有一個專門的工具，像羅志偉老師就有一個超快的雷射就可以研究材料裏面載子的動力學特性，所以誰有新的材料，都可以請他量一下。

氛、文化就很不錯，幾位師長喜歡喝點小酒也喜歡聚在一起。很多東西平常有在討論，私底下已經凝聚成共識，就不會在系務會議上有太大的分歧，不會像有些系連系務會議都開不成。大家其實也都是為了公事，並不是個人的利益。

相信這是無法避免的。大家要仔細思考，要如何使用而不受到不良的影響。還有發展方向的問題，系上做量子計算的比較少，雖然張文豪教授負責發錢。系上要考慮是不是在聘人的時候，要找這方面的人。以前在聘人時都會考慮領域，但現在某些領域已經沒有這麼前沿，那是不是應該整合調整一下，引進一些新的東西？這些都是大家要去思考的，也祝福電物系有另一個輝煌的 60 年。

文/ 黃莘凱、余宸毅

電物系最帥氣



海陸悍將

羅志偉教授

- 電子物理系 87 級
- 交大電物系學士 & 博士
- 交大電物系教授
- 致力於研究強關聯量子物質之超快動力學、兆赫波光譜學及其應用、飛秒雷射退火及微加工

Part 1 關於教授

最近的研究方向是什麼？

可以分享一些關於這方面的發現或成果嗎？

我的主要研究方向是研究各種材料的超快動力學及飛秒雷射，這種雷射以飛秒（ 10^{-15} 秒）等級的超短脈衝為其主要特色。目前實驗室的所有研究計畫都需要它，是個不可或缺的工具。利用飛秒雷射可以搭建一種具極速照相或攝影功能的光譜系統，不同於一般相機以毫秒作為拍攝的時間尺度，我們的超快光譜系統原則上可達到 10^{-15} 秒的拍攝速度，從常見的金屬、半導體、絕緣體，到生物或細胞等生醫材料都是其拍攝的對象。以材料為例，最常觀察的是材料中的三種基本單元：電子、聲子和自旋，這三者組成了所有的物質，並且決定了物質所表現出來的特性，因此實驗室目前的工作即是針對這三個單元進行深入的研究。

在超快光譜量測過程中，我們需要一種極短脈衝的雷射或光來實現極速攝影。一般來說雷射為單頻光，但不同的材料常常需要以不同顏色的光來進行研究，這使得研究各種材料變得困難。為了實現獨特的研究，我們也進行自主研發新雷射的工作，致力於開發市場上缺乏的超快光源，例如目前在臺灣絕無僅有的超寬頻中紅外光光源。



那麼這些超短脈衝雷射具體上有什麼應用呢？2018 與 2023 年的諾貝爾物理獎頒給了與超短脈衝雷射有關的研究。2023 年諾貝爾物理獎的 attosecond 雷射有著比 femtosecond 雷射窄一千倍的脈衝，我的研究團隊目前正與同步輻射研究中心林秉慧博士和清大光電所陳明彰教授一起進行一個合作計畫，致力於利用 attosecond 雷射發展具時間解析的角解析光電子能譜技術。至於飛秒雷射的應用也是非常廣泛的，可以在材料上打洞、畫線，甚至可以切割出各種形狀，以實現各種結構的製備。

事實上，很多螢幕面板是使用雷射切割而成的，目前市場上的雷射切割機台已可以完成這項工作，

但如果要製備更小或更精細的微結構，甚至是鑽一個更小的洞，一般雷射就難以勝任了，這時候就須要透過飛秒雷射才能達成目標。這在工業

應用上也非常重要，許多公司在製造產品時就極需這樣的技術。然而，對於大部分公司來說，飛秒雷射的成本高昂且相關技術複雜、門檻高，暫時還沒有被大量使用在量產的產品上，也因此這是實驗室目前一個非常具有應用前景的研究方向。

求學過程怎麼會選擇一直留在電物系？ 甚至是畢業後還回到電物系當教授呢？

這個問題老實說我也不知道原因，我想應該是“緣分”吧！記得電物系是我高中畢業時所選的第一志願，但大一下時，整個學期都在想轉系的可能。不過到了大二接觸更多的專業課程之後，又漸漸改變了想法，開始感覺自己一開始的選擇還是正確的。

到了大四，在選擇未來的方向時，有一群同學決定留在臺灣繼續就讀研究所，也有同學選擇到國外去開開眼界。不過我對自己在大學時所做的專題內容很感興趣，指導教授們也給予我相當多的支持，因此決定繼續在電物系完成研究所。

在念研究所期間也曾經到德國交換了一年，在這段時間中累積了許多經驗，所以可能真的是命運巧合。至於為什麼繼續念博班？記得那時候發現有直升博班的機會時，就趕緊跟指導教授討論，後來也就順利申請上了博班。當教授的過程其實也差不多是個意外的機緣，當時其實一度要到工研院上班，

因為自己的志向是想到研究單位做研究。同時也有另外一個機會是留在德國繼

續做博士後研究，甚至所有的資料都已經準備好給德國了。

但或許是命中注定，在面試完工研院之後，交大剛好爭取到五年五百億的計劃，準備聘請東京大學的小林孝嘉教授，並且規劃讓小林教授建立一個先進超快雷射研究中心及團隊，而我的指導老師吳光雄教授恰好是團隊成員，我也就在因緣際會下回到電物系擔任教職的工作。

至於有沒有考慮在畢業後直接到業界工作，當然也曾經這樣想過，不過當時年輕氣盛，只是抱持著簡單的想法，因為研究是自己的興趣，如果真的沒有研究計畫或做不下去了，那再去園區找工作就好，反正交大出去應該不會找不到，趁年輕先完成自己的夢想吧！

在電物系求學或畢業後當教授的過程中，有沒有什麼是最值得回憶的？又或是有什麼難以忘懷的挫折？

回想當時的大學生活，除了聯誼、吃宵夜、夜遊和玩社團外，印象最深刻的應該是與班上同學一起經營系學會和舉辦電物營。當時就是秉持著一個回饋與服務的心態，因此召集了一群充滿「義氣」的好夥伴們，在忙碌的大學生活中寫下全新的體驗。



不論是經營系學會或舉辦電物營，有時候都得沒日沒夜的處理事情，但相對也使同班同學、學長姐、學弟妹間的感情變得融洽、緊密。總之其實就是一種使命感，用心經營每個活動，想把這些一屆一屆傳下去。而在未來的人生或職場中，這些也就成為了你的人脈或護身符。舉例來說，曾經有我的研究生畢業後投履歷、面試，而應徵的主管在面試結束後隨即打電話來詢問，

一問之下才知道這位主管是電物的學妹。這也說明了人脈在未來人生中的重要性。所以大學印象最深刻的就是，做了許多當下覺得吃力不討好，或是CP值很低的事情。但是過了數年後卻發現很有幫助，甚至是獲得了意料之外的機會。現在想起來，覺得大學那段時間是一段值得把握的黃金時刻，可以無憂無慮地做自己想做的事情，畢竟當時間一過可能就再也沒有機會了。

Part 2 關於電物系

電物系即將邁入 60 週年，
教授認為以前和現在的電物系有何轉變呢？

首先關於硬體的部分，整個館舍與實驗室的等級變得截然不同。在我唸書的那個年代，不論是唸書、考試，還是做實驗全部都在科學一館。隨著系館的更新，電物系曾經搬到工程六館的材料系旁邊，在這過程中流浪了好幾年，直到 2012 年才定居現在的科學三館，我認為科學三館是「全臺灣最好的物理系系館」。

當時科學一館的設計與空間是無法滿足許多實驗室的需求。在我當研究生的時候，做實驗的過程都很辛苦，尤其是實驗室所使用的雷射都是『嬌生慣養』的，一但濕度和溫度有變化就會不穩定。現在科學三館的環境與設備進步許多，不論春夏秋冬或天氣變化，皆能穩定控制實驗室的溫度與濕度，

甚至許多國外的大學都不一定有這樣的條件，現在電物系的學生能夠擁有這麼棒的研究與教學環境，實在是太幸福了。

另一個層面則是軟體，其實也就是現在正在就讀的同學們。隨著科技發展日新月異，3C 產品、AI 人工智慧都大大的影響我們的生活，在我唸書那個年代是沒有這些電子產品的，也因此系上同學會有較高的意願參與活動，透過辦活動也能夠凝聚大家的感情。

現在的電物系擁有很豐富的資源，像是暑期實習的機會，這是以前從來沒有的。但當資源越來越多時，反而導致同學有點消化不良、專注度降低，甚至是較不珍惜所擁有的資源。

教授認為近年來電物系在業界或是學界上的優勢是什麼？
又或是有什麼弱點是我們應該要想辦法補足的？

電物系在台灣大學發展的歷史上有著一個很重要的定位，應該是全臺灣第一個跨領域的科系，同時包含了電子、電機、光電、物理的範疇，因此讓系上同學具備了跨領域的能力和優勢。不管是背景知識還

是學習的內容，電物系的同學能夠擁有更開闊的視野，因此也培育了許多在業界引領公司前進的優秀系友，其中鴻海劉揚偉董事長、台積電魏哲家總裁都是著名的例子。

電物系從大一開始就訓練同學們要同時學習兩個領域的課程，這就是我們的優勢。但是事情沒有永遠都是百分之百好的，其實最容易出現的缺點就是不夠專精，那我們應該要如何把缺點轉化為優點，讓優點能夠更加突出呢？在大學的階段中，電物系規劃了相當完整的課程內容，從大一到大四有著各領域的課程，不僅讓我們的視野變得更加寬廣，

也提供各領域的專業知識給同學們學習。因此，大學時期應該先把不同領域的基礎課程修好，慢慢從中探尋自己的興趣，思索自己擅長的項目，最終找到未來的研究方向。至於進到研究所後，應該投入一個自己擅長又能夠發揮的方向，朝那個方向深入鑽研，這樣便能將『學而不精』的缺點轉換為『既精又通』的優點。

Part 3 關於未來

電物系同學應具備哪些技能以面對現今不斷變化的高科技產業？

電物系是交大最老的系，雖然可能不是全臺灣最老的物理系，但是系上開設的課程歷經千錘百鍊，有這些課程存在的意義和目的。在大學的階段，大家可以先穩固自己的基礎，好好地把每一堂課學好學滿。

我們除了有非常紮實的基礎課程，也同時擁有多樣化的應用課程，從電機領域的基礎知識，到探討進階物理問題的能力，皆能夠全部具備。不過有時候同學們會受到外在環境的影響，太急著想要追求進階應用的層面，最後導致基礎變得不穩定、不紮實，喪失電物系具備的優勢，也缺乏核心競爭能力。當與一般電機科系做比較時，我們的競爭能力就在於，我們比他們多懂一些量子力學、電磁學和光學等，

若在工作上有這些科目的相關需求時，我們就能夠從中脫穎而出。

舉個非常經典的例子，有段時間液晶螢幕在臺灣掀起了熱潮，交大也曾經在時代潮流驅使下成立了『顯示研究所』。那時甚至是所有書卷獎同學的第一志願，甚至排名比電子研究所還前面，但經過時代的變遷，十年後就逐漸沒落消失了。我想當時應該沒有人預期會有這樣的結局。

不過你會發現經歷這麼多的變化後，電子物理系始終沒有消失，而電子物理研究所也在交大屹立不搖。與應用有關的領域總是會隨著時代潮流變遷，而同學們更應該要掌握好自己的核心競爭價值，穩固基礎並融會貫通，因為不管時代如何變化，這些是永遠不會改變的。

站在前瞻的立場， 對電物系同學們的發展有沒有什麼期許或憧憬？

如同前面所提，我們常常在面對眾多選擇時，會選擇一個很多人選，看起來比較沒有風險的路。但如果能逆向思考，選擇走一條可能看似不合主流或不被眾人看好的路，即使某些領域可能目前不被看好，但只要它持續存在，我們就有機會成為領頭羊，許多電物系畢業的學長在業界裡就扮演著這個角色，成為業界的佼佼者。這是為什麼呢？因為電物系提供的資源足以讓你成為先行者。



因此大家不應該把自己定位得太低，不要覺得畢業後只能做一個普通的工程師，這樣會辜負我們所接受的辛苦訓練和豐富資源。相反，我們應該有能力進入管理階層，因為電物系的教學使我們有更廣泛的視野和背景知識，也有特定領域的專長，這些讓我們能更有信心的應對挑戰，有機會跳躍到更高位置。

系友們提供大量的前瞻活動給學弟妹們，其目的無疑是希望同學們能了解業界的發展方向，以及了解所學知識能夠應用於哪些領域。但在擁有這些的同時，我們更應該要具備評估、思考的能力，把握住電物系教給我們的基礎知識。若能做到這一點，我相信我們的未來將會更加美好可期。

有沒有什麼話想和電物系的同學們說的？

有些同學可能跟我當年一樣是第一志願進電物系，當然也有些同學可能是後來才進到電物這個大家庭，或是這裡其實不是他的首選，對於他們來說可能會有些失落感。但是無論如何，我想告訴現在的同學們，你來到這裡就好像來到了一

座寶山，不應該空手而回。不論是硬體設備還是課程規劃，我們絕對不會輸給世界一流的大學，所以應該像一個『海綿』一樣，用力吸收這裡的一切，直到你吸飽了才離開，不要在吸飽之前就匆匆離去。

我們發現很多電物系的大學部同學，並沒有好好運用這裡提供的資源。有些人的目標只是為了升學，拿到碩士學位後就去業界工作，對其他的事情或課程都不太在意，這樣是無法真正展現自己的價值，所以除了能力外，態度和心態才是更重要的。

無論你是第一志願還是非第一志願，只要你進到電物系都是在同一個起跑點上，如果你覺得這些資源對你來說是一個機會，就應該靜下心來好好利用它，告訴自己不要空手而回。不論是在大學還是研究所階段，我們都不應該空手而回，要善用這些資源，這也會讓電物系有所不同，繼續培育未來的人才。

聽說教授曾經在海軍陸戰隊服役， 能不能和我們分享一些有趣的事呢？

以前那個年代，大四男生在寒假的時候都會去考預官，還記得那時候因為在北一女考試，所有同學都好興奮，因為大部分同學都沒進過北一女。根據不同的科系，能夠選擇的兵種也不太相同，物理系就是步兵、炮兵、車輛保修兵、艦艇兵這幾種。考試科目除了英文和三民主義的基本科目外，專業科目就是考普通物理，因此電物系基本上都能電爆其他科系。

後來當兵時，經過成功嶺兩個月的新兵訓練洗禮後，就到湖口的裝甲兵學校受訓。再來就是要分配到陸、海、空三軍下部隊，而那就是人生中最震撼的場面。記得抽籤是在一個很大的禮堂，大概有上千人一起抽籤，當我在台上抽出那支寫著『海軍司令部』的籤時，全場起立鼓掌歡聲雷動。當時以為自己抽到很爽的幕僚單位，而且還是在台北市，但心裡還是覺得怪怪的

「為什麼裝甲兵會有海軍的呢？海軍不是應該只有船嗎？」，下台後排長馬上對著我說：恭喜你把最後一支『海陸籤』抽走了，這時我才恍然大悟剛剛大家為什麼幾乎要暴動了。

而在海軍陸戰隊當兵的過程中也有很多好玩的趣事，我那時是少尉區隊長，一人要負責管理七台水陸戰車（俗稱『水鴨子』）。有次我們登上裝滿水陸戰車的超大軍艦，跟著數十艘軍艦組成的艦隊環島演習。整個航程中，很多人都吐的亂七八糟的，到現在我都還記得那個可怕的場景。也有一次，半夜在高雄左營軍區被叫起來，跟著蛙人部隊一起去淡水河口的漁人碼頭駐紮，只記得好冷好冷。回顧起來，因為在陸戰隊的關係，那時候常常有神秘的任務要執行，雖然很辛苦，但也有著很多讓人難以忘懷的回憶。

文/ 林杰樺、唐煜翔



足跡遍布台美,

吳建德教授

- 電子物理系 92 級
- 台大物理所碩士
- 明尼蘇達大學博士
- 芝加哥大學博士後研究員
- 交大電物系副教授
- 致力於研究凝態物理及超導體理論

志向從一而終。





2016年8月，吳建德教授回到母校國立交通大學電子物理系擔任助理教授。身為電子物理系92級學長的吳教授，畢業後先是到台大物理所攻讀碩士學位，後於2009年赴美國明尼蘇達大學攻讀博士學位，並於2014年取得博士學位後赴芝加哥大學展開為期兩年的博士後研究生涯。回到交大任教後，吳建德教授延續其就學時代的經歷與研究興趣，致力於凝態物理以及超導體的理論研究。

對大學生活的建議

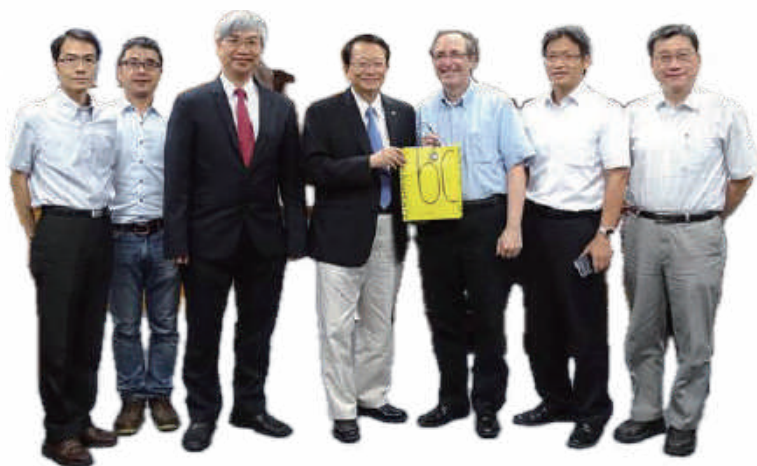
說到大學時期的生活，吳建德教授提及大學時期於朱仲夏教授研究室進行專題研究的歲月。學長說，當時還是大學生的他對理論研究興趣濃厚，而當年校內有許多教授從事凝態物理理論相關的研究，因此最後選擇到曾經上過課的朱仲夏教授底下做量子力學理論相關的專題研究，也從此踏上相關領域的科研道路。學長提到，大學期間的專題生活與研究生生活甚至業界的生活都有一定程度的相似之處，在專題研究上多多花費心力對學生本身會有相當大的好處。除了學術生活之外，學長也懷念地提及了大學時期在系上和社團所結交的好友，以及當時與這群好友們一同度過的夜晚娛樂時光。學長說，他至今仍會與這些好友們相見聚會，而這些情誼也是他大學生涯最大的收穫之一。

學長鼓勵系上的同學在就學期間多多參與體育類活動，像是系上的球隊或運動類社團，比如學長本人就曾經參加過系棒以及空手道社團。鼓勵同學依照自己的能力與需求積極參與專題研究，並從中培養面對一個全新未知的領域時，從無到有建立認知、提出問題、尋求解方乃至創造新的專案的能力。除了以上兩點，學長還認為在求學期間培養溝通與口說的能力是必要的，同時也是他認為自己過去在學生階段應當加強的一項技能，因此在學長的課堂中，有時會採用口頭報告作為期考與計分方式，也是因為相同的原因，學長鼓勵學生多參與需要團隊溝通協作的課外活動。學長也提到，在當今科技變遷快速的情況下，他選擇擁抱並支持科技，也鼓勵學生利用科技工具做非創造性的工作，把時間留給更加重要的任務。

遊學、博士生活與異鄉體驗

談起在異鄉求學的經歷，學長坦言那是一段很新鮮卻也很辛苦的時光，其中就包含當地的天氣。明尼蘇達大學鄰近五大湖，一年中有半年的日子都在下雪，每逢冬天室外溫度更是鮮少超過零度，連湖面也結冰了，這也是令他最不習慣的地方。學長說，遊學生涯讓他很好地鍛鍊了自己的日常生活技能，尤其是廚藝與溝通能力，更半開玩笑地說，那段日子裡在國外英語說多了，有時甚至晚上說夢話時也會說英語。

學長認為同學可以趁早考慮升學階段是否有出國意願，或者就學期間是否有交換意願。並提及自己是在大三至大四期間確定自己有出國進修的念頭，所以趁著碩士期間一一將語言證照等條件補齊，不過他也提到，如果對前往美國進修博士學位有意願的同學，可以試著在取得學士學位後直接申請。



根據自己的求學經驗，出國遊學可以接觸到來自各個地區有著不同膚色的學生，但也很容易接觸到異國他鄉的華人與台灣人社團，在國外通過這些社團尋求幫助與體驗外鄉生活也不失為一個方法。學長也鼓勵學生在遊學期間多多參與當地的節慶活動，體驗他國文化，還提及自己曾在博二那年受邀參加當地的感恩節晚餐。除了文化上的差異，學長還認為學生可以試著去感受國內外課堂授課方式與氛圍的差異，也可以去比較自己對不同教學方法的適應度高

低。提及自己在博士生期間擔任大一物理助教的經歷，在分組完成作業的時候，留意到台灣學生慣於將題目一題題分發給小組組員，並由組員獨立完成題目，再互相交流解法，而美國學生慣於所有組員一起討論一道題目，並在討論過程中相互指導組內的其他成員，共同完成後再討論下一題，學長認為兩者之間明顯的差異是一個很有意思的現象。更提及，明尼蘇達大學也有許多大一共同科目像我們學校的微積分一樣有大會考，算是一個趣聞。

研究生活與人生抉擇

吳建德教授研究室目前以研究超導體及高溫超導體相關的理論計算為主，力求能找到對當前實驗結果有更強解釋力的理論機制。之所以會選擇這個研究領域，是因為當時在芝加哥大學的擔任博士後研究員時的題目與這個主題高度相關，碩士期間也鍛鍊出了所需的程式能力。綜觀吳學長的求學生涯，他的研究領域相對專一，學長透露，他之所以能至今保持對同一個領域的興致，是因為超導體理論研究仍是非常活躍的一個領域，在一些論文網站如 arXiv.org 上，依舊能每天讀到該領域的最新研究，而這也保證了自己對超導體研究的新鮮感。學長說，整個研究過程就像從無到有建立審美，常人在閱覽許多作品並深入研究手法後會逐漸琢磨出某些

藝術手法的精妙之處，研究員也會在深入了解某一研究主題之後品味出其他論文作者所採用的研究方法的精妙之處，而研究同時也會給他帶來成就感，進一步加強他對研究生生活的熱愛。

學長提到，他認為電物系上的學生絕大多數對自己的人生有清晰的想法以及規劃，系上也安排了許多生涯規畫相關的活動講座以供學生參加，但如果在嘗試過後發現現實與自己的理想有偏差，那麼不管是從學術界轉到業界，或是從某個研究領域轉到另一個研究領域都是沒關係的，不必擔心自己行動得太晚。也可以試著多多與同學、學長姐及學弟妹交流，或許就能找到另一條更適合自己的道路。

文 / 卓舒語



把自己準備好，
做當下



最好的決定！

張維仁學長

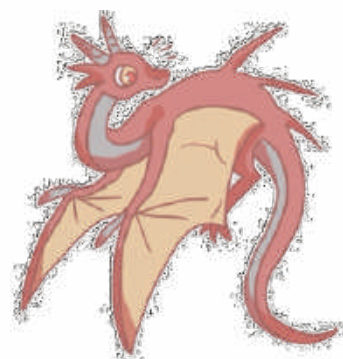
- 電子物理系 90 級
- 交大電物系學士 & 碩士 & 博士
- 跟電子系講物理，跟物理系講電子
- 要走得久，才能走得遠

張維仁學長的自介

96年畢業的電子物理系學長張維仁一路從大學到博士畢業都是念電子物理系，而目前在台積電工作。從宜蘭高中畢業後張維仁學長在參考了高中補習班老師的建議後，就讀了電子物理系。而學長也在大學期間參加了許多的社團活動，如蘭友會與空手道社等等的，也會跟朋友結伴去聽清大的課，可以說是一個豐富的大學歷程。而在求學過程中，學長說那時候因為自己對於純粹的數學計算較無天分，也在修完溫增明老師的近代物理實驗，發現很喜歡做實驗，因此大學做了跟光學與固態有關的專題，並在研究所被豪爽的莊振益教授吸引，加入了系上固態物理實驗的大家庭，也在那時候認識到了現在的老婆。

當時學長在唸碩士時受到了很多大學長的幫忙(劉旭禎，陳世烽，謝志昌，鄭燦耀，羅志偉…)，更是有被帶出國去參加美國物理年會APS，因此在碩二的時候申請博班，繼續研究下去。學長也說在讀博班的時候成長了很多，除了學會對自己負責、維持生活，更是跟老婆結婚並養了一隻柯基犬。就算讀博班的不確定性有很多，也有遇到很多

學長博士畢業之後因為有家庭了，且為了能夠盡早入伍並在離家庭近的北部服兵役，因而放棄考上的預官，選擇當10個月的大頭兵。學長說在找工作的時候，那時候其實願意聘請博士生的公司屈指可數，因此學長在求職生涯一開始並非一帆風順。還曾遇過面試官直說博士生會太有自己的想法，比較不容易管理。但是學長卻說自己在這段經歷中也學到了很多東西，如在面試ASML時會有三關，其中最後一關的面試很特別，是由總部的工程師們擔當。最後學長在因緣際會中進入了友達光電上班，之後輾轉的來到了台積電。一路下來，學長說很多事情的走向都是自己從沒想過的，有時候外在的環境因素也有很多不可控制的不確定性。而他的歷程也提醒我們，人生的價值不在於拘泥於固定的計劃和路線，而是能夠在變化中保持靈活，不斷的學習和成長。儘管學長很謙虛地說自己走的是一個很傳統的道路，而其他人的歷程或許更加豐富以及奇特，但是我想學長的故事或許對我們來說更佳的貼切，有著獨特的動人之處。



不同年齡性格的多元相處和年輕一代的改變

在採訪的開始，身為小學弟的我們深怕問了學長一些比較不成熟或是無知的問題，便向學長打預防針，然而學長客氣地表示完全不會在意，甚至有點期待。他以公司新進員工為例，提到以前可能會認為新進的年輕人不夠積極，但事實證明很多年輕人不僅積極向上，對於一些新事物的接受度也更高，這帶來了許多改變。因此，不同世代的交流和切磋是必要的，公司需要不同特色的員工。談到過去與現在的升學制度，學長也覺得現在的多元入學方式變得複雜，但可以讓不同的背景與特長的人都可以來這個學校一起念書，相較以前，因為管道較限縮導致學生組成大部分是單純

看考試成績的那一群，有時候反而沒現在的學生多才多藝及靈活應變。

回到之前提及的主題，不同特色的年輕世代加入是被公司強調的。特別是在海外設廠時，公司需要招募各種不同特質的員工，而不僅僅是一個特定類型的人才，這也就代表著要和更多不同世代、個性的人去磨合、前進。從前，公司的事情或許只靠幾個小團隊一直加班努力做完就能結束，但現在隨著科技、製程的演進，愈來愈多不同的部分要互相配合，一個專案要和很多小專案拼湊在一起，從原本的「小螺絲釘」變成可能只是「小螺絲釘裡的一部分」，於此更能看出多元相處的重要性。

身為電子物理的學生，我們有什麼樣的優勢？

跟學長聊到當初他升大學時選擇電子物理系的原因時，學長說原本並不知道自己會選電物系，因為其實當初高中化學成績是比較好的。然而當時他清大電機畢業的物理補習班老師認為半導體電子業在接下來的幾年中的發展不會太差，且學長自己也喜歡學物理時建立思考模型的過程，因而聽從老師選了兼具物理以及半導體和電子方面的電子物理系。

然而電子物理的優勢是什麼呢？學長說其實在產業中的一條產線當中，各個部門都是串在一起的，而每個部門間需要有效的溝通才能夠更有效率的解決問題，而電子物理系的學生便可以作為這樣的一個橋樑。舉例來說，晶片的製作流程上面有研發製造端與電路設計端。然而，IC 設計的工程師並不能天馬行空地設計，而是需要了解目前我們製作晶片的能力到哪，因而需要具備製程的知識。

因此在一環扣一環的完整 IC 設計、製造流程中，具備多元的知識的工程師是非常重要的。電子物理系並非只學習物理，也會學很多半導體

製程以及電子學，這些都是我們之後能夠作為溝通上下游的一個很好的工具以及優勢，也就是溫增明老師曾經跟學長所說的可以跟「電子系講物理，跟物理系講電子。」

讀困難的科目時懷疑自己是否真的適合走這條路？

覺得要維持在校成績以申請研究所很困難？

人生總是會遇到不喜歡的路要走，但是又非得挺過那一關，這就像出社會工作一樣，還是得不斷調適自己的心態。在面前的這條路上，要展現毅力告訴大家，即便遇到困難，自己仍然可以把這條路走完。但學長也表示，不要放過途中遇到的好機會，出了社會的大環境景氣是變化是沒有人掌握得到的，學長也舉了自身以及周圍的同學的例子。學長自認為是個走傳統路線的過來人，也就是類似畢業後進大公司、買房、生小孩……四平八穩的職涯與生活，但學長也提到有很多同學與他不一樣，有娶外國老婆的、到外國工作的、從事教職、回家接手家族企業等等，也聽說過有些電物的學弟妹進來台積電後又離開到外創業的，學習大公司的制度後再思考職涯的下一步也是不錯的做法。這些例子都是在告訴我們遇到機會要把握，別讓它從手上溜走了。不過學長也建議，還是得讓大家看到自己在這個領域的毅力與成就，



待一陣子後再思考未來其他的出路，就像他遇過的一些同事一樣，在台積電待了幾年後跳槽到其他公司，有些甚至兜了一圈又回到台積電，發展了各地的客戶、人脈，帶回來不同的思維與知識，而有些則是先回歸家庭照顧小孩，待小孩長大後再回來工作。也有前同事在工作幾年後，有老婆的支持下回學校念了在职博士班。但學長也打趣的說，老闆們都很喜歡底下的員工買房子，因為一旦買了房子就會比較穩定待在原單位了！

學長強調：把自己準備好，做當下最好的決定！

觀察學長升博班的原因，並不是提早好幾年便規劃好的，學長自己也坦言，他這一路走來，不會一直按預期規劃進行，他認為，人生很難預測每條路該如何走，即使強迫自己按照預設的路線前進，也可能因為得失心太重而感到困難重重，倒不如把自己準備好，做當下最好的決定，如此即便再回頭看，也不會對當下所做的選擇感到後悔。學長建議我們為自己多裝備一些技能，在學期間學習多一點能力，擺在眼前的選擇就會多一些。

然而，這是否意味著每次做出最好的決定就能順利前進呢？學長博班的一位指導教授林俊源老師有番話讓他印象深刻：「有些諾貝爾獎得主可以很快地爬到頂峰，但有些得主則是慢慢的、持續地往頂峰前進，最後一樣到達頂點的高度。」每個人走的路線都不一樣，能力很強的人加上機運可以一鼓作氣向目標衝刺，其他人選擇穩穩地邁步，也是有機會達到目標的。最重要的是盡量讓自己的身心狀態保持在能發揮最大極限的 8~9 成。

在園區上班得面對的課題-壓力

隨著公司進行數位轉型，許多工作都能夠透過數位化方式與管理技巧更有效地進行，從而減少了過去的長工時做法。然而，現今的壓力主要來自心理層面，尤其對於在研發部門的學長來說，需要不斷尋找解決方案，對他們而言，已經知道作法只要花時間和人力完成的事情並不是大問題，真正困擾他們的是思考不出作法或應對策略。雖然面對這些長期的壓力，學長認為工作除了解決問題時的成就感，穩定的收入也是支撐家庭生活和個人的興趣的重要關鍵，因此，工作與生活其實是環環相扣的，也需要不斷

的調整心態面對與處理兩邊的壓力源。

學長在台積電工作至今，深刻體悟到「要走得久，才能走得遠」的道理。在工作生涯中，隨著歲數增長，他也目睹了周遭有同事、朋友、親人突然離世或是重病的情況，而這些一切往往事前不一定有明顯的跡象，而且來的很突然。對學長而言，身體健康是他非常重視的一環。因此，他維持固定運動的習慣，經常參加馬拉松或越野跑，與家人去郊山健走、與同事出國滑雪，這些活動不僅是他調節工作生活的方式，也是保持身心健康的重要途徑。

給電物系學生的建議

人生無法重來，我們必須做好得失心的調整才能繼續向前，並且相信自己在每個當下做出最好的決定。當我們對眼前路途感到迷茫時，可以試著觀察身邊的同事、前輩和長官，找出他們值得自己參考的特質或做法，

學習他們的心態和成長之路。在年輕時多嘗試新事物，即使失敗也是人生的經驗，當作是投資自己的養分。大家要要記得工作不只是金錢數字的上升，更是用來支持家庭、生活、興趣以及培養自己的能力。

與小編的加場 Q&A 專欄

常聽到很多走固態或是製程的會需要進入無塵室，也聽說進入無塵室會很辛苦？

進入無塵室真的是苦差事兒，光是無塵衣的穿脫就很花時間，所以大家進去之後就盡量避免再出來。然而，目前工廠的自動化程度很高，事

實上很多工程師也不會無時無刻都在無塵室，只要通過遠端操控設備來執行工作，並在遇到問題時請專門的設備工程師或是直接人員(DL: Direct Labor)在無塵室協助處理。

有哪些是我們在大學階段能夠培養的加分能力？

對於仍在學校求學的學生而言，尚有許多時間以及學校提供的資源來運用在加強自身的能力，像是能夠去修其他學校的課程，或是能夠去申請許多不同領域的學程，甚至在研究中有許多機會接觸不同專長背景的人。然而，在眾多的選擇下，我們難免會因為選擇過多而感到不知所措，甚至會擔心自己點錯技能而浪費時間。因此我們問已經在職場打拼許久的學長，有哪些能力它認為會是我們需要去學的，或是學了會有幫助的。

而學長認為英文和程式語言會是我們可以擁有的加分能力，原因是就算未來的工作上或許不是要非常專精程式語言和英文，但是若能擁有這兩項技能的話，對於工作上和他人的溝通或者自身的效率上都能夠有所提升。因此學長建議能夠在大學期間至少會一種程式語言，像是容易入門且有眾多模組的 Python 等等。並不需要如同 IT 背景的人那樣精通而只需要能夠活用在增進工作效率上即可。

在大學期間，我們雖然有著眾多選擇，但是也無需過多的擔心，而是

順順的走下去，必然沒有白走的路。學長有提到，就算發現自己對於目前的工作內容不滿意或感到排斥，在未來都還有很多機會以及時間來精進自己，並轉換跑道，去更適合

當下自己的職位。目前的職場當中，每個人各司其職，但是也互相有關連而不會完全分離，因此我們必定能夠慢慢地在其中找到屬於自己的工作領域。

固態的電物系學生畢業的出路選擇多嗎？

學生從電子物理系畢業後，職涯的發展並不受到固定領域的限制。人生充滿了各種可能性，而且不必一直停留在固態領域。更有其他人選擇了走向外商，也有一些公司裡的同事學習程式語言，然後轉移到其他部門工作。學長認為漸進式的往其他領域發展也是一種選擇，關鍵在於，要把眼前的工作做好，以擁有更多的選擇，而不是限制自己。學長提到了一位特別的

同事，他一開始在微機電系統（MEMS）領域工作，像是加速器、感應器、以及壓電式麥克風等技術，在台積電工作一段時間後轉到聯發科工作，後來甚至到清華大學攻讀博士學位。而對於一些人來說，進入像台積電這樣的大公司是為了能夠獲得穩定的工作收入。相比之下，創業可能會更辛苦，而且經濟壓力也更大。因此，首份工作選擇進入大公司也不失為一種更安全的路徑，同時也能站在巨人的肩膀上來做未來的職涯規劃。



進入到業界需要重學很多知識嗎？

進入新興領域或公司的新創部門，是一個絕佳的機會可以像海綿一樣吸收大量知識；相對而言，若加入已經成熟的部門，可能會有更多資深的同事或前輩，他們擁有豐富的經驗和知識。在這樣的環境中，我們需要盡快跟上步伐，學習並成長。這過程有點像從大學進入研究所，需要不斷學習新知識，以應對更前沿的工作。儘管大學所學提供了基礎，但現實工作中常需要更深入的理解和技能。學長也提醒說，因為在職場上面大家都有各自繁忙的工作，因此相對於研究所中的大學長細心的慢慢教我們，在職場上面的前輩會沒有充裕的時間來主動帶新進員工，因此仍然需要自己主動花時間準備，做一些功課再去請教(大公司的學習資源與完善

結語

在這次的專訪當中，我們有幸能夠一窺張維仁學長從求學至求職的過程中的歷練以及感悟，同時也獲得了許多寶貴的建議以及觀點。對於仍在求學的學生來說，在大學的期間便是一段讓我們探索自我的過程。我們會面臨很多選擇，也會需要面對更多的困難，因此心中難免會覺得不知所措，甚至感到茫然，深怕自己現在的路是錯誤的。不論是對於電子物理系的出路是否適合自己、在職場上面的問題、或是心中自我的調適與成長，我想都是許多大學生心中的煩惱。而在此篇採

訪的 SOP 絕對是多到學不完)，基本上大家對主動積極學習的人都會很樂意幫忙的。

隨著在某個領域工作一段時間之後，一定得跟上科技日新月異的演進，台積電會提供一些外部訓練課程像是 LinkedIn Learning、國內外學者的 invited talk，或是找內部其他單位的專家來介紹他們的專業，例如業務開發部門也會把市場趨勢和客戶那邊的訊息分享給公司內部各單位。整個公司是會鼓勵各個部門之間去交流一些知識的。回到前面說到有些同事會去其他公司甚至是 Design House 後回到台積電，他們學習到的新知識也會帶回給公司同事們。不過，學長身邊也蠻多同事會投資自己，去參加外部的訓練課程，也有些同仁會旁聽一些有興趣的研究所課。

是訪裡面，我們也像學長請教了許多自己的疑惑和遇到的困境，也最終豁然開釋，能夠更加自信的面對我們在成長之途中必然會遇到的顛顛簸簸。張維仁學長雖然在採訪過程中謙虛地強調自己的歷程並非是在電子物理系眾多系友中最為離奇傳神的，但是在我們與學長相談之後，我們所得到的是一段踏實且實在的故事，是對我們來說相當可貴的經驗。我們更是希望張維仁學長的歷程能夠讓電物系的學生們與之共鳴，放心的繼續走下去。

文 / 羅儀誠、鄭宇桐



走向



台積之路

鄭燦耀學長

- 電子物理系 86 級
- 交大電物系學士 & 碩士 & 博士
- 能力可以學，但態度很重要
- 本身的學能以及與人的互動

生涯故事

在大學歲月中,是如何探索和發展自己感興趣的領域?

一開始進入電物系就是要跟上課業,再來就是嘗試社團活動。我當時有參加系學會與學生會(學聯會),系上、校內都是擔任活動組的一員,在這段期間我舉辦了很多的活動,演唱會、迎新我都有辦過。兩個月左右就有一個大型的活動(展覽、演場會),那時系上學長在裡面,找幾個學弟妹一起參加康輔營,

辦活動主力是大二。高中有一些社團,但大學應該會更深入一點,因為大學社團都是玩真的,有演奏樂器、球類等。至於平常系上,同學們都是一起生活、上課,休息時間就是去玩。所以我覺得大學除了課業之外,可以參加活動,跟人一起學習做事的方式,我覺得是蠻不錯的經驗。

有沒有一些特別的大學時期經歷,你想要分享的?

那時候有參加一個營隊,那個營隊蠻硬的。那個營隊要求組員腦力激盪,自己產生一個活動出來。而活動就是要自己設計道具與服裝,道具是由海報紙、厚紙板或布料做成。那時候我常常忙到三四點才睡

,六點多起來,繼續處理營隊的事情,年輕的時候熬夜一、兩天是沒問題的。當下覺得很累,但與組員把成果做完,所獲得的成就感是不錯的,有一個同學也說看到這些成果之後,沒有事情是可以難倒他的。

面對電物的課業壓力,在學習上遇到了哪些挫折?又是如何克服的?生活中又是如何保持平衡的(課業、社團、營隊等)?

電物的課業壓力是蠻重的,尤其是在大二的時候,我認為上課要專心,筆記要做一下,如果有一些厲害的同學也可以請教。打球是一個很好的紓壓方式,我本身有在打桌球、籃球,有時候會跟同學一起踢足球、打棒球,因此,運動、去校外走走、聯誼、聽音樂都是很好的紓壓選擇。



未來規劃和回顧

在大學時,你對未來有什麼期望和規劃?現在的你是否和當初相符?有沒有顯著的差異?

坦白說,那時候還不清楚自己的目標,但看到系上學長姐有的往半導體產業,有的從事教職,因此兩邊都有考慮並且準備。在你們這個年紀時,我也沒有想太多,光是功課就忙不過來了,可能也要同時準備考試、舉辦活動、到餐廳打工等,其實比較忙一點。

對電物系的看法

作為一位學長,你觀察大學到現在電物系的發展,認為現在和過去的電物系有哪些不同之處?

你們現在電物有分為光電組與電物組,我們那時候沒有這樣區分,單純只有一個班而已。我們電物是創校的科系之一,是較有歷史性的,一開始主要是光電、半導體和固態物理,但現在慢慢擴充,有生物醫學、

出社會前的準備

出社會前,你認為應該具備哪些能力和態度?

我覺得能力可以學,但是態度很重要。我們之前在學校都是自己把自己照顧好,包含課業與身體狀況,但出社會就會意識到必須跟大家一起合作,無論是走學術界或是業界,

若有機會重新選擇,會再次選擇電物系嗎?這個選擇給你帶來哪些影響?

我認為會。因為我們系有學電子和物理、電路學、半導體物理元件,還有數學,基礎跟應用都有,我覺得這些對我來說,可以學到很多東西,當下可能覺得單純只是課業,但未來在職場上仍有機會用到,像我現在工作,就會用到簡單的電子、電路、半導體元件和半導體製程技術。那時候我找專題算是跟著同學,剛好那時候組內有比較厲害的同學,個人也沒有想太多。

物物理、奈米科技等類別加入,同時也有一些分組也蓬勃發展中。我們都可以在系上網站看到各種不同的學術期刊在產出,有一些優秀的學長姐,有榮譽博士、榮譽校友等,也就是說我們系上的校友在社會上都有一定成就,我們是與有榮焉的。

我覺得態度還是最重要的,一開始你們可能會想知道自己適合從事什麼樣的職業,現在的資訊非常發達,你們現在會用和,所以現在手機、

電腦拿出來都可以搜尋到各式各樣的資訊。但是有些資訊不是那麼正確,都會帶有個人的想法在內,不過我們還是可以看大致的方向。最後,態

度還是很重要,我們學東西還是要誠懇、有耐心的學習,很多東西也不是一開始就可以馬上達到的,萬事起頭難,一定要跟著大家一起學習。

進入職場後,你認為應該將注意力集中在哪些方面?

進入職場等於是你要為這間公司做出貢獻,也可以實現個人生涯規劃。進去什麼都還不是很清楚,你看到很多專有名詞,那些可能過去在書本上都有出現過,所以一開始一定要把本質的知識學好,進入職場一定是先把工作部分學好,而這可以分成兩個部分:首先是本身的學能,另一個是與人互動。課堂內容是由書本撰寫,而且都有答案,但進到職場其實很多事情沒有一定的答案,有時候是自己要找出最好的解法。進到公司也會有許多的工具,工具用得熟練,對於工作效率、資料整理分析都很大幫助;如果要走學術的話,除了課堂,研究的部分

可以跟實驗室的學長姐一起學習,跟教授請教,另外也是要往碩士班、博士班進行,之後有機會做博士後研究,再看看哪間學校有不錯的教師缺,就可以去面試。另一個就是團隊互動合作的部分,這又可以分兩類,第一是平行的關係,也就是同事間的關係,第二是上下的關係,不論是在業界還是學界都會有老闆,學界老闆比較沒有那麼明顯,但業界老闆請你執行的事情,要確認清楚,要能夠達成他的需求。半導體業界是很複雜的,不可能一個人獨立完成所有的事情,像你們有讀過半導體製程你就會知道他有很多的模組,一個模組就會有它負責的部分。因此團隊合作我認為很重要。

學長的工作及建議

你目前在哪個部門工作?對這份工作有多大的興趣?

我現在是在半導體製程整合的部門工作,我本身對此有很大的興趣。這個部門需要跟其他部門合作,我們等於是產品的負責人,做出現成產品需要有幾大模組把這個產品做出來,這個工作就是要把產品的良率拉高,把品質管理做好。



對於電物的學生,你有哪些建議?

我覺得現在的學弟妹比我們優秀多了,因為現在資訊非常的發達,同時現在有許多的想法,你們的創意讓我十分的佩服,看到網路上你們的想法,我都會感嘆你們怎麼會想到這些東西。我很期待你們步入社會之後為社會做出的貢獻。因為我們以前

都會有一個框架,也就是我們比較乖啦!都是照著框架在走,但是你們會試著跳出這個框架,就是,就會有很多的可能性,如果同時你又把相關技能學起來,又掌握得很好,事情都會處理得很好。

其他的話

其實我們面試的時候學經歷會稍微看一下,再來就是看其他特別的,例如社團活動也會有興趣。為什麼會說電子、光電、電機,因為這些是跟目前半導體業界結合度是比較高的,如果你不是從這些領域出來的,像有些半導體的製程,或是半導

體元件的原理你其實是不知道的,或是沒有感覺,這樣要進到業界,業主還要花時間指導,現在時代步調快,因此公司會希望進來的人可以成為一個緊急、立即的戰力。對我來說,面試就是看緣分啦!

文/ 林大鈞





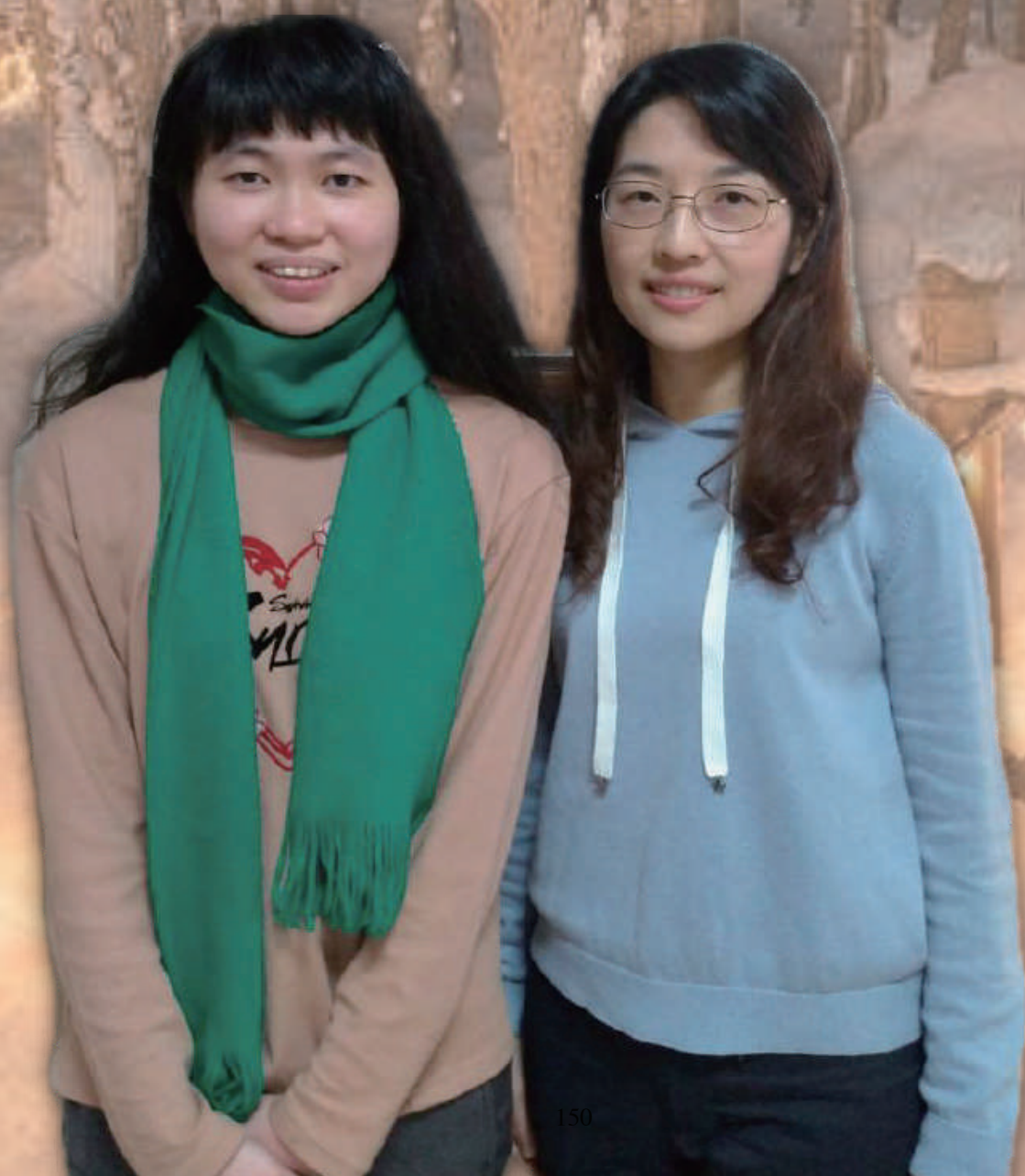
麻雀變鳳凰，

從懵懂進入電物

陸亭樺學姊

- 電子物理系 93 級
- 交大電物系學士 & 碩士 & 博士
- 師大物理系教授
- 抉擇在於學習過程中的成敗利鈍
- 跨領域研究，從零開始的探索

到成為物理系教授



與物理的因緣際會，志願卡上唯一的物理系

談起升大學時期怎麼會選擇電物系，學姊高中時並沒有明確的心之所向，但很清楚自己不感興趣的範疇，明瞭對理工科興趣盎然，加上高二被同學拉去參與電物營後對交大和電物系的環境風格留有良好的印象，交大電物成為學姊聯考志願卡中排列於電機和數學之間唯一的物理系，雖然物理是那時成績較

差的科目，當中有些進階且抽象的概念較不好理解，不像數學「會就是會，不會就是不會」一念之間，但交大電物所具有的吸引力比物理給學姊的排斥力多一點。即使已有預想志願落點不是離家較近的成大電機，就是令人銘心的交大電物，放榜前的心情仍有如開獎前的興奮，命運最後落在交大電物。

那些讓人獲益匪淺的課與教授們

猶記專題課的溫增明老師，第一堂課就抽籤決定上台報告順序，但由於時間關係最後會有一半的人輪不到，不論全班順號或逆號排序，序號偏中的學姊一定會輪到，所以早早就有報告的心理準備。之後課堂果然有如耳聞所言，老師非常會「指導」報告的學生，尤其男同學，「可能老師覺得男生比較耐罵」學姊猜測，只要男同學報告得不慎理想，就只有「接受教誨」的下場，看著也真的是不禁沮喪，也許報告個兩分鐘就會被趕下台，下次捲土重來，超過三次老師便不再給予機會。然而老師可能怕女生被罵哭，對都會點出女同學報告表現之優點，態度較為溫和。就是這樣的一門震撼教育，迫使本來不喜歡上臺報告的學姊被這些不得不訓練上臺的膽量、組織彙整並用簡短的時間讓別人了解某個物理系統。

學姊會心提及「現在覺得很可笑，明明就是一個小小的專題報告，對老師來說易如反掌，可能認為學生根本就不懂」，但回想學生對於知識的理解是不夠的，要上臺報告這件事情可說是壓力山大，從原理的理解到手寫投影紙，學生要準備得很充分才能達到老師的標準。

已在師大教書做研究的學姊，了解身任教職與身為大學生的心情，師者都希望同學實事求是、經過求證，而不是單方面聽學長姐的說詞就呈現報告，即使是老師的說法也不一定是對的。但同時知道年輕大學生如此也是在所難免。讓學姊反思指導時都會要求學生自己去追求真相，而不是只附和從旁聽來的資訊，所以對這門課印象很深。

還想起認真授課電子學(一)的趙天生老師，儘管老師教學用心，但學生在課堂上不一定會用同樣程度的心力。期中考全班都考得一塌糊塗，老師心酸哽咽的發著考卷，對比學生自己可能都沒那麼難過，看到老師的反應全班更顯驚訝。可能那時候的學生較樸實乖巧，大家認份準備期末考，老師還準備禮物用以頒發最佳進步獎。

教電磁學的黃凱風老師是一位瀟灑教學者，不論臺下人數多寡，教書的風格始終如一，教書時會帶入許多物理的歷史故事，像一位說

書人。老師有清楚的物理概念和圖像，光是聽課就聽得出老師的學識淵博、一番對理論的體悟。課堂上不會太追究細節，但能給出很好的方向與直覺，感受到老師融會貫通了多方位與不同層次的物理。

陳永富老師是當時系上年輕的新老師，對於教學很有熱誠又認真，其教導的電子學(二)課程內容鉅細靡遺。不過也是教得如此認真的老師，常常在課堂上給予太多精妙的知識，「通常大多數年輕懵懂的學生容易吸收不了」學姐打趣道。

----「電物的老師上課都非常的認真，也各有其特色。」

抉擇在於學習過程中的成敗利鈍

學姊曾經被當掉近代物理一門課，回想自己對於物理的興趣本來就沒有很大，也是高中以來相對不拿手的科目，從很具體的力學就覺得頗有難度，到抽象的量子力學難度又是更上一層樓。那時學長姐說如果近代物理被當，大概等於量子力學、熱物理、四大力學一整套都會面臨重修。當時接近推甄時程，也不由得思考自身能力沒辦法跟同學拚上電子電機相關系所，亦或是固態及正熱門的光電。面對讀不懂的量子力學，儘管曾向父母訴苦：「快念不下去了，這個量子力學筆記是我抄的，但我還是看不懂這些天書和特殊符號。」

學姊還是告訴自己要讀研究所的話必須多加顧及課業。不懂數學也不懂物理，前期不夠努力導致學不明白進階的物理課程。最後將好不容易背起來的描述、答案通通揮灑在考卷上，而勉強弄到及格。

學姊的室友皆是電物系學生，大家感情都很好，其中一位是書卷獎，「沒看過這位卷姊認真念書，寢室位置趨向宇宙最大亂度，桌子只剩一小塊空間可以放書，但她就好像唸得懂老師在講的內容」學姊發覺或許是個體理解上的落差，最後室友們分別去了電子、光電、電信(控)等系所，最後都留在交大但面對的困難因人而異，進而發展出各自的選擇。

因為求學期間遇到的挫折，讓學姊反思自己對物理的想像沒辦法像他人所想的純粹理論物理，知道沒有那麼適合理論導向，經過一番後設思考，推甄電物是比較好的選擇。

任教於大學端的學姊表示或許因為真的具有難度，以前電物的必修課程現在已變成自由選修。隨著時空背景千變萬化，以前沒有網路

就需要記住許多知識並懂得如何運用，現在資料容易搜索取得，再也不必糾結牢記，只要知道怎麼運用、怎麼搜尋即可，用更多的時間心力解決其他難題。學姊認為自由選修的安排合理，考慮當下面臨到的挑戰是什麼、國家著重培育的指標為何，不能停留在追問學生怎麼東不學會西不修。

與曾經的知識重逢，從對物理興趣缺缺到電物博士

雖然當年系上安排必修專題課希望學生建立研究概念，但在大學時期就深入做專題的仍是少數，學姊那時對專題投入程度不高，大家普遍也不會把專題做完整。學姊跟著陳振芳老師做半導體相關的題目，不過當時對半導體並不太感興趣，因此沒有投入太多心力，故推甄資料中專題研究佔比少。推甄只推電物的學姊在圖書館搜羅相關資料，同時了解系上教授們的領域，印象中陳永富老師教學認真，加上感覺老師帶學生的方式適合自己的個性、能力與學習習慣，更覺得做雷射光學是適合的方向。

推甄上榜的學姊很感恩系上老師讓她踏上適合的路。既然已鎖定目標就立刻行動詢問陳老師並提早做研究，「我覺得老師那時候可能沒有很想要收我，記得去了三次才願意收我」學姊娓娓道來，第一次拜訪老師時就拿到一篇論文回去試水溫，不看不知道一看不得了

，其內容居然跟認知中的雷射完全無關，而是充滿量子力學語言、量子簡諧運動與模擬計算。大學那年好不容易掙脫，結果又回到最初的起點，學姊沒有退路只好再次試著去了解，看能不能理解出一些名堂。來回經過兩三次後老師似乎發現這位學生沒有辦法勸退，開始指導原理，用數學軟體畫出論文中的圖。學姊也被安排實驗室空位繼續跟著學長姐學習，做好派發的功課，有問題老師就在白板上教學討論，如果內容似懂非懂就回去藉由筆記慢慢再整理一次。

陳永富老師總說自己並非純物理背景，但靠自己研究了許多專業的雷射知識，也啟發學姐其實不用一開始就對物理很有興趣，多了解後興趣就會慢慢產生。因為一開始物理學不好不太投入，也沒有需要解決的問題，現在既然手上有問題需要被解決，又可以尋求協助，重新投入後開始慢慢了解量子力學，大四下半學期不再覺得物理困難也沒這麼排斥，所積累的

多於大學三年學到的，學姐表示：「好像你一開始在這裡失敗了，上天要給你一個機會，讓你重新把這些東西學會。進入陳老師的實驗室是對我理解整個物理藍圖和未來研究方向一個很重大的改變。」

有學長姊陸續逕博、陸續「回來修碩士」的前車之鑑，博士似乎是遙不可及的身分，對自身學術基礎沒

把握的學姊才剛建立對物理的自信，升上碩一後只想著多學一點但沒想過真的念到博士，正考慮是否適合博士這樣長遠的規劃，不過在受到老師的勉勵、家裡的支持下樹立起信心而選擇了直攻博士。儘管中間也有過挫折，害怕不能成為很厲害的博士，但皇天不負苦心人，學姊認真投入研究，在一來一往的平衡之下把博士這個任務給完成了。

----「雷射開啟了我沒有想像過的世界，從大一對物理沒什麼興趣到真正拿到電物博士，這當中陳永富老師的啟發和鼓勵都是很重要的。」

從博士到教授，能在大學任教根本就是天之驕子

學姊表示自己比較隨遇而安，不會有長遠抱負規劃未來，沒想過像同學走電機或電子、當工程師等其他職涯，安於能多多學習的學術環境，也比較不容易踏出舒適圈。「可能在我腦海裡漸漸也覺得自己可以當個物理人」學姊表示物理有一點難，但後來也覺得物理很美，原來所有的現象都可以用物理來解釋，是最基本也最純粹的道理。萬物小到電子大到宇宙，乃至人生哲學，沒有什麼是物理不能包含的，電機電子應用的基礎還是物理，也剛好雷射光學跨足理論與應用領域。

不管以後要走教職還是走業界，「博士」是很值得投資的，可以在沒有工作壓力下長時間去學習是一件很幸福的事。即使「博士」的性質其實是「狹窄的」，具學姊所言，陳老師以前提過「博士」其實是「窄士」，並不這麼博大精深，真正念博士其實是針對一個方向去鑽研深挖，從這一領域的現象中學到很多東西，但不知道一路上從旁經過了甚麼，而拿到所謂的博士。但物理有趣的地方在於不同領域其實都有一樣的邏輯概念、相關的語言，只是從不同面向去了解物理系統。所以真正在念博士時、拿到博士後、當教授之後，不同高度對事物的看法、物理的了解都會有不同層次的體悟。

研究所時其實沒有想要這麼早畢業，「還能夠在這裡學到東西就讓我待久一點吧～」學姊表示其實心中仍有徬徨職涯去向，但在老師鼓勵嘗試下，實力的積累和一點點運氣的點綴，讓學姊剛開始找工作就同時錄取交大臺南校區和師大物理。師大物理剛好缺一位光學領域的專家，而交大則是大家都在做光學，對學姊來說哪一個環境可以更好去發揮也是當時考量的面向，或許是時候要離開熟悉的環境體制去別處看看，可能有不同的突破，直到現在學姊在師大與同事已合作密切且相處融洽，回頭去看，一切都是最好的安排。

自唸書以來沒有教書的經驗，一開始也會不太適應，當教授沒有人預先指導如何教書，也是每位教授教書的特色不一樣之因。每次上課前學姊會讓自己的心態回到當學生時期，從頭開始摸索怎麼樣教學

交大與師大，各有千秋

每間大學的特色、任務目的不一樣，交大是研究型大學，校園環境資源做研究、開發應用、教學都很適合，學生基本上都非常認真在做研究，每天不是在實驗室、寢室、餐廳，就是在往這三處的路上，假日也不容易亂跑。在臺北的學校可觸及許多熱鬧的地方，學生只要研究做到一半，相約吃午餐喝飲料，一去可能就是兩三個小時，

解。並非每位學生都是天資聰穎，清楚了解身為教育者想讓學生聽懂是需要投入時間準備的。如果老師不顧學生發出的疑惑信號而自顧自地講下去，那學生會有甚麼感受？反應又是什麼？思考站在臺上時若看到疑惑的神情，是不是換個方式再詮釋？

學姊想到以前陳永富老師說：「在學校做研究任教職根本就是天之驕子，有人付錢給你讓做你最想要了解的事情，這不就是最幸福的工作嗎？」雖然教職薪水偏低，但是有絕對的自由度可以展現熱情，這也是在學校的特權，不太有人會拘束，自己就是自己的老闆，想做什麼就提出計畫，如果是值得的方向，國家就會投資，可以開展研究面向。在業界或許財富可以早一點自由，但是思想可能沒有這麼快脫離框架。



美食和環境誘惑很多，至少這是20年前的交大沒有的誘惑，現在的交大校園也許已有相同的誘惑。

師大和交大其實是兩間很不一樣的學校，以現實層面來說，師大不是只有做研究、教導知識，還有很多教育面向的任務，比如參與高中學科能力競賽、高中生想要進實驗室做科展研究，請老師做共同指導；

投入物理奧林匹亞的選手培訓、各種高中物理相關競賽等。師大最主要的任務之一是培養老師投入物理奧林匹亞的選手培訓、各種高中物理相關競賽等。師大最主要的任務之一是培養老師，大概有 30% 的學生會往中學老師的方向發展，不過在師大修習師培課程前提是成績必須要夠好，而少子化也限縮當老師的人數。近年來在積極開發海外市場和雙語政策的關係下，也極力培養學生用雙語教學，學生甚至要練習用英文來教物理。師大本身也轉型成研究型大學，漸漸變成教學與研究兼具的綜合型大學，在師大做研究不容易，教授們多半需親力親為參與實驗，畢竟本來就不是純粹的研究型大學，每個學生的心態、程度和感受不盡相同，所以對師大來說研究的氛圍要有些調整，給予學生不同的刺激。對於沒有想當老師但對物理有興趣的同學，積極鼓勵學生只要願意投入時間仍可把研究做好、並且成為頂尖。師大比起其他研究型大學是很不一樣的，以物理系來說大學一屆分兩班共 60 多人，研究生一屆收滿約 40 人，而目前老師有 29 位，師生比例相當高，在師大學習的學生可以擁有相對多的資源和師資，老師也有較多時間可以跟學生一起教學相長。想要成為中學老師的學生願意做研究，未來就能帶給中學生不同面向的物理，教學方式會跟一般沒有念研究所的老師有所差異。想追求學術或專業領域的學生也可以有足夠的選擇，投入自己的熱忱。

不管對於想當老師、想去業界或繼續於學術發展的學生，當教授有很重要的責任讓他們知道做研究的方法與態度，要怎麼樣追求真相、培養對物理現象的觀察探討與邏輯，乃至要如何應用。近幾年透過專題研究盡早把學生留下來，不管學生之後到哪裡發展，學姊希望在各個領域，師大培育的人才都是大師，大學端做的都是替臺灣培養人才。回顧學姊的求學生涯和目前的教職發展，是學姊自己選擇了物理，也可以說是物理吸引了學姊，吸引會堅持追求真理，把事情做到最好的人來加入。



跨領域研究，從零開始的探索

初期在師大，學姐做的是雷射研究，近幾年因為解除了升等壓力開始擴展自己的研究領域。從光學跨到凝態，和其他老師研究層狀半導體、二維材料的光學特性，因而開始接觸激子、光子、電子電洞對等比較純粹的物理，反而跟以前不熟的科目再次相遇，要從頭研究固態物理的結構。雖然一直在研究光學，但光跟物質的交互作用也是很重要的，裡面有很豐富的物理。回到電子物理系，最基本的就是電子的物理，電子在材料裡面，而雷射的生成就是電子最終的產物應用，激發材料中的電子，躍遷後放出光才會有雷射，雷射再和物質作用，從而看到更多新的物理，剛好可以用以研究新穎熱門題目的延伸，所以把學過的特殊的雷射光源應用在材料上面。近年在物理年會因緣際會詢問鄭舜仁老師合作機會，知道鄭老師是物理理論計算方面的專家，到現在也都有密集的聯絡討論。

後來學姊才驚覺研究結果中這些過去比較難體會的光譜曲線，其實和以前很美很具象與量子力學相關聯的雷射模態分布，都是光的本質，只是經過歲月積累的知識讓現在的自己比較有餘裕去看到更多層面。要經歷過跨領域研究才了解這些物理系統中有很多想要訴說的事情，只是能不能理解這樣的語言，再一次看光譜就有所體悟，開始用不同的角度去瞭解光學。

對學姊來說一直在吸收新知，不過也知道要研究完全不熟悉的領域是有困難的。做熟悉的事情比較有安全感，探究未知會擔心失敗、可能做不下去或根本不知道自己在做什麼，不過就是要有這些挑戰才能認識更多新觀念，進而帶給學生。回頭來看就比較能勇敢的去嘗試新事物，比如磁學一直是在固態物理中老師不一定會教到的最後章節，讓學姊想到其實光和物質的交互作用，也有許多有趣的磁性物理，未來有機會也希望跨足，以了解更多物理的面向。





想對學弟妹、老師們以及系上的話

電物系對我就好像一個家，這個家從科一搬到工六，最後安定於科三，對老師們印象始終深刻銘心，從大學到博士在這裡大概 10 年，從這個系學到很多，吸收重要的養分。對於老師只有感恩，讓我成長和見識自己的不足，老師們都盡了責任，讓電物越來越好，身為系友也真的是與有榮焉。

想跟學弟妹說要珍惜這些好上加好的環境資源，盡量把每一件事都做好，是你的就會是你的。不管過程中遇到什麼樣的挫折那就是考

驗，就像正因被當掉才會想要把它學好，遇到挫折才會去突破原本的自己萌生出新的東西，不要害怕接受挑戰，在一個很好的環境、很豐沛的資源下，老師們也很用心在栽培同學，大家一定有機會去實現自己最好的樣子。

交大飲水思源這樣重要的概念使得交大人的特質就是容易合作也懂得飲水思源。我出身於這，一定要把飲水思源的概念，還有從這裡學習到的一切發揚光大，貢獻自己所學來促進科學的進展及同儕間的合作。

文 / 陳正敏



成功沒有奇蹟，



只有累積

徐瑋廷學長

- 電子物理系 96 級
- 交大電物系學士 & 碩士 & 博士
- 清大物理系助理教授
- 方向是一點一點確認，
並非在一開始就能決定未來的目標
- 強者的存在提醒我們繼續往前，
成為我們前進的動力

1. 教授在大學時曾經有過對未來的迷惘嗎？又是怎麼破局的呢？

我學生時期當然也會迷惘啊，破局的話個人是覺得在多方嘗試之外更需要隨時全力以赴吧。分享一下我經歷過的幾個大轉折點，第一點是，其實我大一的時候是交大機械系的，到了大二才轉到電物系；第二點是，在碩班時期由於對未來工作的迷惘，也碰到 2008 年全球金融海嘯(汗...)，所以我也修過教育學程作為一個備案嘗試看看。記得是累積 26 個教育學分再去一年的實習後，就有機會在國高中擔任老師。但同一時間我也很熱衷於實驗並也有很好的進展，所以考量後

才決定繼續往學術研究的方向走；第三點是，我在博士班時期也曾有兩次大幅更換畢業論文主題，和花了一整年時間開發新實驗技術的經驗。過程中免不了許多難題，但甜美的是，最後一次的主軸讓我有許多好成果，甚至成為找到大學教職的基礎。從以上軌跡應該看的出來我也曾相當迷惘過(笑)，但感謝的是，過去的自己在幾乎所有事情上都有全力以赴(幾...幾乎啦?!)，所以，累積下來的經驗也對之後的研究非常有幫助，像是上面提到的新實驗技術就成為了後來的好成果。

1.1 想問教授當初轉系的主要動機是什麼？

我從國高中開始一直都對物理非常感興趣，考大學時也想要考物理系，但指考時因為太緊張而失利。雖然我也喜歡機械系的課程，

比如應用力學、機械圖學、或是一些程式實作等，但讀一讀發現自己還是更愛物理，所以大二時就轉到了電物系。

1.2 當教授一定要修教育學程嗎？還是不一定？

當教授不用修教育學程，但現在回頭來看，過去所學的教程對團隊而言其實很有幫助，尤其是在教導學生這件事上。像是如何去鼓勵一個學生，讓他保持興趣，有自信地往前突破是非常重要的。實務上就是一開始設定的學習目標需要剛

剛好，要讓他保持動力一步一步地往上累積。如果門檻一開始設的太高，學生可能因難以學習而失去熱忱，但門檻太低的話又會失去訓練的強度，只能說如何拿捏簡直是一門藝術阿(汗...)

2. 教授是如何確定自己的研究方向，又或是怎麼確立自己的目標？

這些事需要一步一步來，當初的我是透過大學時期認識自己的興趣，且磨練自己的能力後，才確定學術研究是最想走的方向。像我本身很喜歡動手做實驗，更喜歡看著自己做出來的東西性能很好，這點從科展、各種實驗課時就有一些認知了。再來體會普物實驗、近物實驗、電子實驗、程式設計等課程中的興趣程度後，我就選擇了研究固態物理的光學實驗室。進一步，研

究中會不斷遇到新問題，雖然解決問題是辛苦的過程，但隨後所獲得的成就感與快樂也是無與倫比的，這也驅動自己一路往前走。我覺得專題研究就是大家可以好好把握的時光，這可以讓你熟悉實驗室，更是認識自己的好機會。我大概也是這樣子走過來的，當然很幸運的是，因為一開始加入的實驗室就剛好跟自己的興趣很符合，所以就一路待下來了。

2.1 所以做專題就有點像在試試看自己適不適合這個領域嗎？

我覺得是這樣沒錯。像你們現在大二開始做專題就非常好，其實約一年的時間就大概可以知道自己適不適合某項研究領域。如果不適合，那大四或研究所的時候就可以更進一步考量。而如果相當適合，那就該努力往前衝刺，把握住難得的好機會。



2.2 那教授認為自己喜歡跟自己適合，那個比較重要呢？

我認為喜歡比較重要。不過也不要擔心，我也認為通常喜歡的就適合，這兩件事情是有點相輔相成的正向循環。大家回想國高中時期，雖然每項科目都要學習，但總是會對特定的科目較有興趣、較擅長，分數也因而較高吧。我自己也是這樣一路摸索過來，所以當我發現自己很喜歡數學物理化學，但對語文類較無感後(歷史科平均分數絕對有及格喔!)，到了高中時就很自然地選了第三類組。當然下一步發現對解剖生物，像是拿針戳青蛙跟拿石頭打魚的時候實在是很難痛下殺手後呢，就換到了第二類組。所以我覺得學術研究上，也是需要去選擇自己所喜愛的領域，這樣才能長久地推動自己前進。

2.4 學長是否曾在研究過程中受挫？

阿，的確有一些經驗，但與其說是受挫，我比較喜歡稱之為挑戰吧。在學術研究上，我們需要帶領團隊去開發新的技術、累積新的經驗、創造新的知識，藉此讓現代科技不斷往前邁進。所以我們遇到的往往是嶄新的、教課書沒有記載的問題，除了相當花時間與燒腦外，更是常常需要解決難題。最印象深刻的是實驗不如預期以及自己修儀器。還記得以前實驗室大學長帶著我們維修雷射及光譜儀電路板的時光，需

2.3 嘗試了感興趣的領域後遇到挫折，挫敗感該如何解決？

可以稍作休息後，再繼續挑戰。遇到難題在學術研究上很常見，所以還是要先冷靜下來，稍作休息後才有力氣再花時間去思考下一個步驟。過程中也許是跟家人朋友聚聚散散心，也許是出外踏踏青，我想每個人有不同的方式去抒發壓力。我自己是很喜歡看電影，所以就看看電影轉換一下心情，也難免會配上一杯肥宅快樂水(誤)。休息過後，就可以好好反思/尋找問題的癥結點，看看如何調整實驗方法。當然事情也不能一直拖延下去，所以也需要常常和指導教授討論進度，老師都會給予很明確的建議的。

要一個電子元件一個電子元件慢慢地測試，逐一購買元件後再重新焊上電路板，那大概是我電路學進步最快的時刻吧 XD。實驗最大的挑戰上，我想是曾經挑戰過「單一量子點之光學共振操控與量測」。這個目標可分為兩部分：第一部分是開發具有共振操控與量測電子自旋之光學實驗，第二部分則是合適的樣品。印象深刻的是當時國外已有類似的實驗技術，但僅測量過量體大的「量子點群」。而我們要挑戰的單一量子點，則另需重新設

計顯微鏡、以及自帶光學共振腔的樣品。經過一年多的努力，總算完成了第一部分的時間解析柯爾旋轉顯微光譜。然而因缺乏了量子點共

振腔的樣品，所以並沒有攻克當初設定的目標。不過時至今日，我都還是相當喜愛這項實驗，以及自己挑戰過這個世界級的目標。

3. 方便分享教授自己最感興趣的研究項目嗎？

那我分享一下最感興趣的研究，也就是近期在探索的二維量子材料系統。所謂的二維材料，是指一系列厚度僅約 1 奈米的超薄材料。過去幾年，科學家很努力地在探索二維材料卓越的物理特性與應用價值，其中最熱門的大概就是“二維半導體”與“石墨烯”，而目標當然也被設定為下一世代的電子元件。有別於傳統的材料，二維材料可以不受限制地自由堆疊，架構出各式結構與元件，也因此常被科學家稱為微觀世界的樂高積木。它最大的特色就是可以自由地將不同特性的材料組合到一起，甚至以不同的堆疊方式組合起來，都可以進而產生獨特的物理特性。現今材料的種類已經很多了，具有金屬、半導體、絕緣體、磁性的二維材料等等，所以可以變出的花樣是很豐富的。

在這個基礎下，量子材料的概念也因此衍生出來。舉例來說，上述的單層石墨烯，它的本質特性是半金屬，然而，2018 年時科學家發現，當把兩層石墨烯透過特定的旋轉角度堆疊後，整個系統會產生“非常規超導”的現象。這是一件非常驚人的事情，大家可以想像一下常見的金屬材料，譬如說銅線，你並不會預期兩條銅線接在一起後它能變成一個超導體阿！而這樣的例子在二維材料的世界裡很常見，也因此它提供了巨大的自由度，讓科學家能探索全新的物理以及應用價值，因此也被稱為二維量子材料。而我們實驗室的主要焦點是在二維半導體的相關研究，近期的成果包括探討獨特的半導體異質結構、與可在室溫下操作之量子光源，這些部分在未來也將延伸到固態量子模擬器上。



4. 教授在電物系讀學士、碩士、博士與擔任博士後研究員，想請問教授是怎麼決定在電物領域一直待下去的呢？

主因還是老師與實驗室的部份。以我當時碩班升博班時的經驗，我是在台大物理系跟交大電物系中作選擇。確定考上之後，我有去台大物理拜訪過幾位比較感興趣的實驗室與老師，他們都是很厲害的老師，不過最終由於研究興趣的不同而沒有

加入。而另一個重點是，指導教授要會實際帶領團隊作研究與嘗試新技術。所以那時候我就跟系上的張文豪教授一起做研究，整個過程當中是相當開心的，而且我們也不斷的有一些成果產出，這就是為什麼我會待在電物。

4.1 教授為什麼會認為交大電物在設備方面勝出清大及臺大呢？

可能因為在學校待了很久所以還蠻有感受的。背後原因是清交大的學長姐們都很樂意回饋母校，所以在硬體設備、教學環境上都有不斷進步，也因此提供了很好的實驗環境，我想這是基礎之一。交大在約 2010 之後，建築硬體設備改善了很多，比如說電物系有新的科三館，以前的電物系可是跟材料系共用工六館的，那應該是在 2012 年的時候才搬到現在的科三館。現在科三館的整體環境很好，走廊寬敞明亮，實驗空間大，還有地下室適

合許多精密實驗，像是要求極低震動程度的 TEM、SEM 或是 STM 等實驗。實驗設備上則是關聯到各實驗室的運作，例如研究經費是否充足、實驗室目標等面向，這也關係到學術研究的根本。實驗室需要的是有一定的基本設備，不用到達最頂端，但狀態要是可用、好用的，這樣就可以做很多頂尖的研究了。有興趣可以去參考張文豪老師的一些研究成果，很多都是很厲害的，譬如說之前的 Nature 期刊等等，我大概就是以這兩個角度來看的。



5. 教授曾有在美國擔任博士後研究員，想請問教授當時為什麼會想去美國？

當時在台灣我已經累積了一些研究成果，所以我想去學術研究的頂尖殿堂，看看美國的科學家如何作研究、挑戰自我並學習他們的優點。跟大家的想法很一致，美國是目前科技最先進的國家，在工業界

、學術界的影響力，目前來說都是世界上的第一名。這進一步吸引很多各國的優秀人才來到美國唸書、工作，所以也匯集了最新最迅速的資訊流通。好處就是可以大大拓展自己的眼界，當然伴隨而來的生活壓力並不低就是了。

5.1 覺得美國跟台灣讀書方面有什麼比較特別的差異？

我覺得是資訊流通的步調，以學術研究來說，美國的資訊流通速度真的非常非常快。在台灣我們要學習新的研究成果，幾乎都要透過期刊論文或是 arXiv.org 的網站，而這些已發表的期刊論文在即時性上就慢了頂尖研究半年到一年的時間。上面提到的 arXiv.org 網站有很多開放取用的論文預印本，通常是論文在期刊正式發表前放上去，供全世界學者參考用，所以即時性較佳。但大家也要注意這些文章有

可能還沒經過完整的同儕審查，所以正確性需要自行拿捏。那在美國的話有點不太一樣，因為他們的國家大學者多，通常在期刊發表前他們就已經到各大學去演講交流，甚至促成下一步的學術合作了，這步調真的是非常快速。不過我們也不用太擔心，美國是一個大國家，台灣是一個小國家，都各有自身的優劣勢，其實台灣在很多地方都是隱形冠軍，像是大家最耳熟能詳的半導體，其實是真的非常厲害。

5.2 生活壓力主要源自於身處異國他鄉抑或是在研究方面？

我覺得壓力主要來自經濟壓力與生活不便度。美國的消費水平很高，舉例來說，當初在美國做博士後研究員時，每月的薪水是 4000 美金，乘 30 後有沒有覺得薪水蠻不錯的。但是這只是稅前薪水，其中的 1000 塊要拿去繳稅跟保險，

那租房子要 900 塊，加上餐費跟生活費等等，其實一個月在手上可以自由運用的部分大概剩薪水的三分之一而已。比較台灣和美國的博後經驗，我發現其實在台灣做博後的存錢速度並沒有比美國慢。而上述的台美兩地比較，其實在生活基準上也有不同，在

美國還好是在中等消費水平的德州，也還好我通常晚餐都會自炊，不然生活壓力可能會再加重。而在生活便利度上，我覺得台灣是完勝了。我還記得租屋後需要自己跑政府單位才有水電可用，家具需要自己買，

重感冒看醫生需先預約，但往往只能約 3-5 天後…德州證件讓我跑了三次每次三小時起跳…相形之下，台灣政府部門的效率真的超高。整體而言，我認為台灣的 Work-Life Balance 是相當好的。

5.3 想問兩國的交流方式有差嗎？還是也是類似台灣的大學一樣有比較獨立性的跟比較團體性的，又或是會比較偏向哪一個？

我覺得較大的差異就是資訊流通速度快以及他們的團隊人數多。台灣可能是 2、3 位老師一起合作，但在美國可能一篇論文是 3 個或 4

個以上的團隊共同去組合起來。也因為人數眾多，所以他們資訊流通速度真的是快很多。當然他們還是有單獨的研究論文，但我想合作型的研究有比較多。

5.4 有什麼建議給想留學的學弟妹嗎？

我覺得留學這件事還是跟家裡較有關係，也會依據出國的時機而有不同的狀態，例如是大學的時候去，又或者是研究所的時候去；是去唸碩班、博班、還是去作博士後研究，不同的時間點會有不同的考量與規劃。大家大概知道美國大學的學費都很貴，但到了研究所時期倒是有較多教學助理、研究助理的薪水、或是相關的學費抵免機制。而台灣有一個很好的管道是，國科會提供博士班及博士後學者千里馬計畫，如果申請通過的話，國科會就會資助整整一年的薪水讓大家去

國外做研究。對國外學校來說，他們在第一年是無須支付任何薪水的，因此第一年算是一個甜蜜適應期，只要研究做得好的話，他們就會繼續聘用你。我當時也是以這種方式出國，第一年是台灣的千里馬計畫，第二年才是領美國的薪水。這個選擇的好處是相當穩健，過程中可以很專注於學術研究，只要研究成果夠好就能帶來充足的經濟支援。另外，在台灣持續累積自己的學術能力後，在國外時也才能把握時光，迅速進入狀況，以上經驗供大家參考。

6. 教授當初在做研究時有遇到什麼比較印象深刻的事嗎？

我覺得每一篇論文對我而言印象都很深刻，因為過程中會遇到完全不一樣的挑戰。尤其是，我們在台灣通常是三到五個人的小團隊，面對的卻是在美國十人以上的大團隊。不過大家不要擔心，透過我們自己的努力後，是能與這些大團隊匹敵的，而這便成為那最有成就感的時刻。舉個例子，我曾在博士班期間發表過一篇刊登在 ACS Nano 期刊的論文，是研究如何利用非線性光學探測二維材料對稱性的方法，而當時美國 Tony Heinz 教授的團隊也正在做一樣的實驗。這位教授當時在哥倫比亞大學，現在則是史丹佛大學的教授，是二維材料和非線性光學領域非常厲害的一

個前輩，可以簡稱他為大神。過程中我們經歷了半年緊鑼密鼓的光學實驗，以及每天即時分析數據、閱讀文獻、與教授討論、論文撰寫等等，記得我是在火車上寫下論文中那條關鍵方程式，而論文也迅速地在 2014 年 2 月發表。後來在同年 7 月時，Tony Heinz 教授的團隊發表了一篇 Nano Letters 論文，其中的第一圖就與我們的論文概念非常接近！那時心中就想著：哇…好險好險！以上例子就證明了，在台灣的小蝦米也能與美國的大鯨魚互相較勁。所以做研究就是一個像這樣的過程，大家在學校所學的都會用上，雖然研究的過程是辛苦的，但收穫成果的那一刻也會是無比甜美、非常開心且充滿成就感的。

6.1 教授有沒有曾經熱忱消滅過？因為聽起來好像教授一路走來都蠻順利的，剛好都有找到適合的研究項目、教授。

熱忱是沒有消滅過，但是過程中難免會有挫折。像是前面所提到的開發那項新實驗技術就曾帶給我很大的挑戰，那一年都沒有什麼數據產出，連帶也沒有論文發表。那時候就會有一點鬱悶，但還好有持續嘗試突破，也有持續與老師討論進度與微調方向，最後才有接下來成功的機會！

6.2 中間有曾經想要放棄嗎？還是就覺得一定要做出來？

我自己是比較不服輸的個性，所以通常會覺得很不服氣，一定要做出來。不過有時候也取決於當下的心靈狀態，像是做很久都還是沒有結果，也沒有進展的時候，心理就會覺得好疲憊啊，我想大家都是這樣的。

6.3 教授是給自己設一個停損點嗎？比如一年半做不出來就換一下，又怎麼決定一直做下去？

我的研究路線一直有在微調阿，像上面提到的，單一量子點自旋的目標其實只完成了實驗技術的那一半，而共振腔樣品的部分則是沒有完成。後續我們是把柯爾旋轉光譜應用到稀磁性半導體、二維材料領域了，而成果也都相當不錯。如果你們想知道的是那一年的實驗技術發展，我想是先把目標切分成許多小步驟，再加上得到老師的許多指導才得以成功的吧。因為柯爾

旋轉光譜的原理是測量磁矩，包括了磁性材料和電子自旋都具有磁矩，還記得當初我是從磁性超大的鐵磁材料開始測量，再接著嘗試磁性很小的電子自旋，嘗試訊號很大的縱向(longitudinal)磁光效應後，再嘗試訊號較小的極向(polar)磁光效應，並一步一步往顯微光學發展。也就是說，起步和目標之間並不是只有一個止損點啊，當步驟切分且研究有一步一步累積後，終極目標與現實狀況的差距就會變得清晰了。

7. 身為電物系的學長，有沒有想對電物系的學弟妹們說的話？

我鼓勵大家把握大學的時光去探索尋找自己的志向，這是大學時期很重要的必修學分，第一是因為大學的資源豐富，能接觸到的領域也廣；第二是因為出社會後自己的時間將大幅縮短，所以要好好把握大學的寶貴時光。另外分享一下我

最近很喜歡的一句話「成功沒有奇蹟，只有累積」，所以鼓勵大家持續挑戰自我，唯有如此才能夠有所成長與收穫好的結果。即使在現今社群媒體興盛的時代，希望大家也能保持初衷、持續努力。

7.1 教授目前有沒有人生目標想要達成？

我現在是助理教授，當然希望自己可以再幾年順利升上副教授、正教授。除了研究可以做的越來越好外，也希望從我實驗室畢業的學生都能獲得大幅成長。最後，希望做事效率持續提升，讓我能多陪陪重要的家人，大概是這樣。

文/ 李昀甦、黃育婷



致謝

感謝提供珍貴照片與資料的學長姊們

系史撰文者 黃彥禎學長

以及受訪者 莊振益教授 羅志偉教授

吳建德教授 張維仁學長

鄭璨耀學長 陸亭樺學姊

徐瑋廷學長

編輯群

總編輯

鄭舜仁 系主任

主編

呂峻傑 紀采辰 茅雅茹

採訪群

陳正敏 李昀性 黃育婷 卓舒語

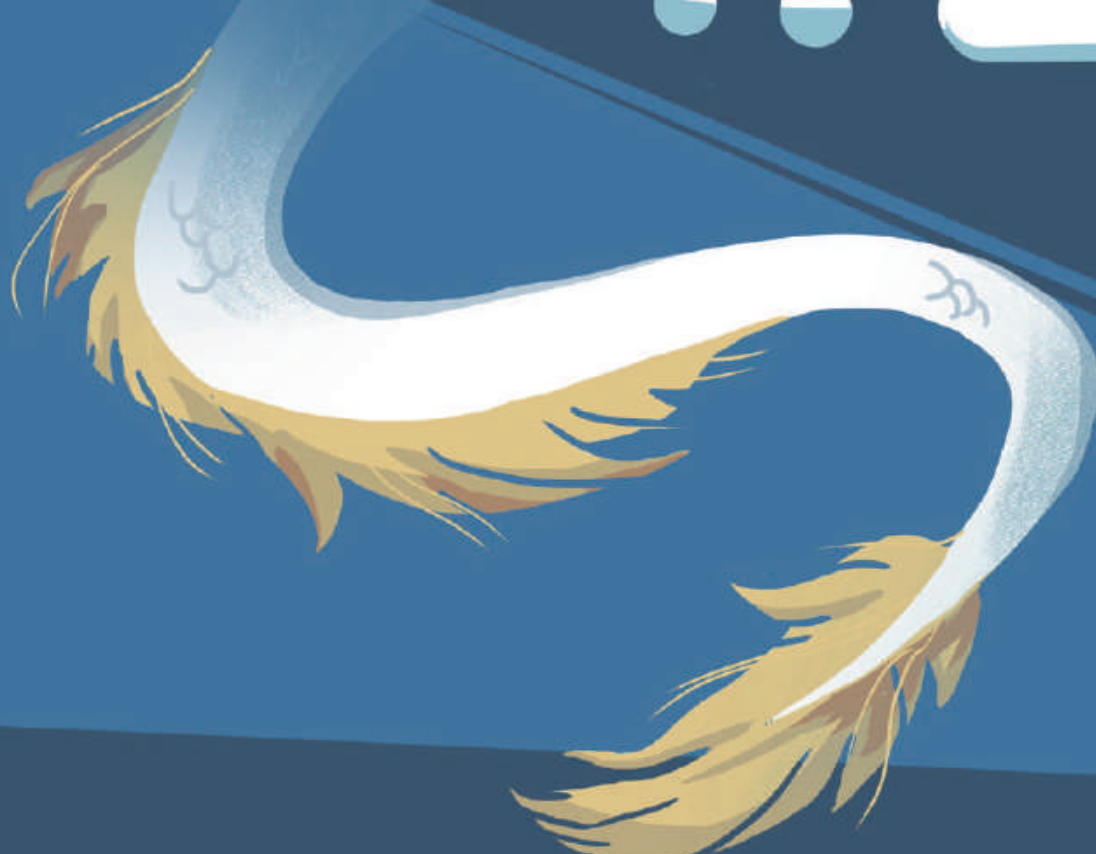
羅儀誠 鄭宇桐 黃莘凱 余宸毅

林杰樺 唐煜翔 林大鈞

美術指導

紀馨如





60



國立清華大學電機學系
ELECTROPHYSICS

SINCE 1964

lowe

