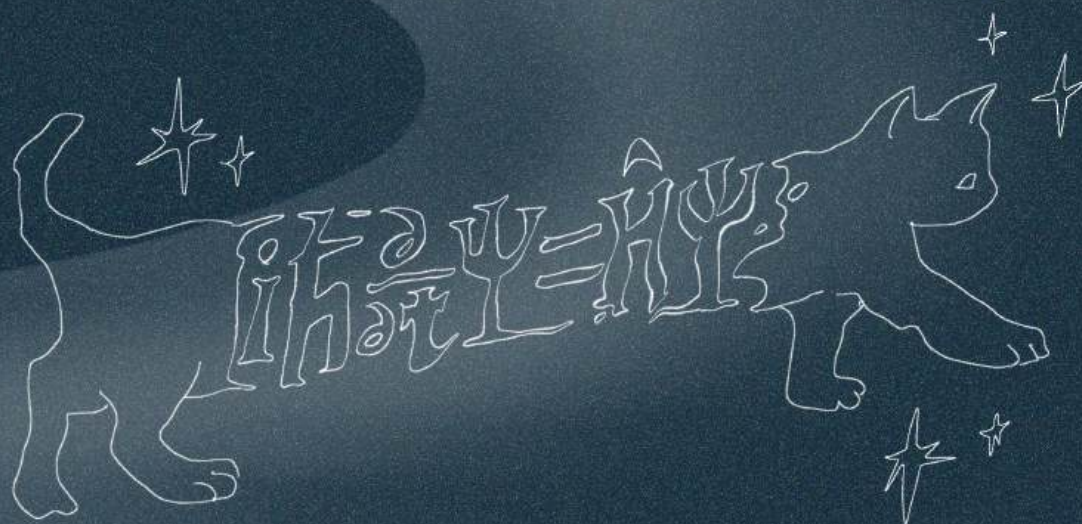
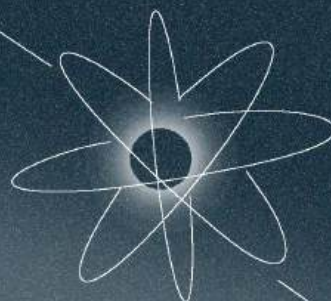


EPisode EB12096

2024年 國立陽明交通大學 電子物理系第51期



International Year of Quantum Science and Technology



NYCU EP

1251
1

今年是電物系成立61周年，走過一甲子，我們正式迎來新的篇章，未來如何書寫，我們在一起開創。

回首歷史，電物系是臺灣高教特別是高科技領域的先行者。1964年，電子物理系與電子工程系為交通大學最早成立二個科系，在電子研究所的基礎上，深耕在當時看似與民生無關的基礎科學，殊不知那將是臺灣未來產業轉型的硬實力。當時，我們創造了臺灣的第一個電晶體，第一顆IC，第一台雷射，育才無數。如今，臺灣高科技已登上世界舞台，更成為地緣政治中堅強的科技盾牌。坦白說，電物系成立之初我們均無法想像，科學教育可以發揮如此的大的影響力。

凡走過，我們的足跡會是未來的歷史。我們可以讓下個篇章更精彩嗎？

依舊，我們難以想像再一甲子後的文明樣貌。但我們可以確定，眼下我們身處環境已大不同，我們面對的是快速變化同時難以預測的未來，當今科技轉型的內涵必需重新定義，大學的角色及教育內容也要跟著調整。人工智慧無疑已深入當今每個角落，包括基礎科學。伴隨的算力硬體需求，會是台灣科技躍昇的難得契機嗎？量子科技是否能如人工智慧與機器學習在不久的將來進入到我們日常生活？地緣政治與關稅壁壘政策直接衝擊科技產業，學習理工的我們是否也需要更多的社會科學素養和世界觀。

今年我們新聘教師郭恩瑞博士，是105級系友，美國麻里蘭物理學博士，專長量子計算與機器學習。感謝系友會及前瞻研究中心支持二百多萬經費為系上增購輝達顯卡電腦，將由年輕優秀的郭恩瑞老師管理，將人工智慧及機器學習導入電物大學部課程。電物面對新的產業轉型我們正努力準備中。

每一個世代科技的突破，將帶來挑戰，也充滿機會。我的信念是物理科學的學習是方法論的訓練，思考與再學習能力的養成。面對變動的世代，是挑戰也是磨練我們硬實力的契機，而物理學作為理工學科的根基，將會是我們面對未來最大的底氣。

與所有電物人共勉~

系主任 鄭舜仁教授

親愛的學弟妹們及系友學長們，大家好：

我是系友會會長葉維焜及執行長管芃傑，很快地我們已經服務了四年。去年113年4/13日系慶，電子物理系做為陽明交大在台最早成立的科系，與電子工程的系友學長們一起歡樂度過了60年系慶。58級黃炎松學長家屬捐贈的“炎松之圓”開幕，更捐贈了2000萬元成立黃炎松獎學金期望能夠對系上招募新血教授有幫助。而很順利地在今年的系慶我們將頒發第一位受獎者給新血郭恩瑞教授，他也是電物105級的系友。

在校生的暑期實習，去年有系友的支持，加入了聯電的實習，讓同學在半導體製程研發上有一個很好的實習機會，而超過十年的系友公司持續支持，也讓電物的暑期實習制度更加扎實有成效。另外畢業系友回校講座，課業輔導，電物營，科普，心理健康講座等等的好活動，我們都要持續下去並且更加精進。

112年系友會推出的業界導師試行第一屆，有12位系友擔任導師，32位在校學弟學妹們參與，希望在課業，生活，生涯，就業，陪伴能夠給予正向的協助。經過一年多的實施，我們得到學弟妹以及系友們許多正向的回饋，認為應該繼續辦下去。今年我們將邁入第二屆，4/12系慶舉辦相見歡起跑，目前已經有58位學弟妹們報名（30位大學部28位碩博士生），33位系友學長們報名擔任業界導師，可謂非常踴躍。今年比較創新的作法是我們是以系級為單位各自負責一個組，參加的有67級，72級，73級，74級，75/80級，76級，77級，79級，84級九個組，同級同學認養一個組，因為同學們來自不同的產業，可以讓學弟妹們得到更多元的資訊。另一項創新是今年有14位大一的新生參加，他們的需求與大三大四碩博士生應該會相當不同，會比較多生活，課業，方向上的討論，收穫也值得期待！業界導師讓系友與學弟妹們有了更深更長時間的交流，我們希望這樣的交流互動不是一年，而是可以持續十年以上，效果更佳。讓系友了解到年青學子的處境，想法，需求，持續的互動也讓系友會對在校學弟妹的貢獻價值提升許多許多。

三年前因應系上教授陸續退休人力略選不足，而新的教授人力尚未能接續上來，恐怕會影響系上既有研究力度及未來新方向的推展。經過系上教授與系友們討論之後，決定開設前瞻研究中心。三年來，已經有部分的屆退教授們能夠持續為系上服務。提供誘因徵才，積極爭取優秀的新血加入電物系的教師陣容。也協助系上教師建立前瞻實驗室、採購尖端的研究儀器、邀訪重量級國際學者，支助系上添購GPU等相關設備及開設AI相關課程來嘉惠電物學子。這個十年計畫，目前運作良好。

預告一下，5/24日我們將試行第一次的一日青年社會情緒學習營，邀請到兩位專業的臨床心理師擔任講師，活動還結合攀樹的體驗活動，此次先讓系學會幹部及碩博士學會幹部們參與試行，假使成效不錯的話，希望將推廣給更多學弟妹們參與，有了穩定健康的情緒力與社會人際力，人生的開展才能更高更遠。

系友會會長葉維焜及執行長管芃傑

2025.4.2

大家好我是115級的系學會長，曾翔鈺。很開心也很榮幸能當上系學會長為大家服務，時間過得很快，在兩個月後我也即將要卸任了！在這邊有些話想對電物系的大家說，向大家表達我最深的感謝，也想分享我們這一路走來的點滴與未來的展望。

致電子物理系的每一位同學：這一年來，我們共同創造了許多美好的回憶。從迎新活動、系隊競賽、學術講座、專題研究分享會，到各式各樣的系上活動，這些豐富的經歷，都是因為有你們的參與與支持，才讓電子物理系成為一個充滿活力與凝聚力的大家庭。

致辛苦付出的系學會成員：在這裡，我特別想向系學會的所有幹部與成員們說一聲「謝謝！」。身為系學會的一員，你們不僅在課業與研究上付出努力，還願意投入額外的時間與心力，為系上的大家服務。從活動的籌備、行政作業的處理、對外聯繫的協調，到活動當天的現場執行，每一個細節背後都藏著你們的汗水與心血。或許在忙碌的日子裡，我們曾經感到疲憊，曾經遇到困難，但正是因為大家的團結與努力，才讓電子物理系的學生活動更加精彩，讓系上的凝聚力更加深厚。作為系學會長，我由衷地為你們感到驕傲，也誠摯感謝你們的奉獻！

致無私支持的系友們：電子物理系不僅是一個學習的地方，更是一個擁有深厚傳承的大家庭。而這個家庭之所以能夠蓬勃發展，離不開每一位系友的支持與幫助。許多系友不僅在學術界與業界發光發熱，更不吝分享自己的經驗，提供學弟妹們寶貴的建議與資源。無論是回系上進行講座分享、提供職涯建議，還是協助我們拓展更多的學術與產業合作機會，這些貢獻都對電子物理系的發展帶來了極大的幫助。謝謝你們的無私付出與支持，讓學弟妹們能夠站在巨人的肩膀上，獲得更多的學習與成長機會。



115級系學會會長 曾翔鈺

2025.3.31

很開心能夠當這次第51屆系刊的主編。身為系學會學術長，接下這份工作似乎是理所當然的。起初其實曾想過為何要編一本可能不會觸及到非常多同學和系友的系刊，但是當我上電物網頁的時候，看著一屆一屆的系刊連結，心中不自覺的熱血了起來。編完此屆系刊後，我也深刻的感受它的意義，內心充滿著感動和雀躍，也誠心的希望此傳統能夠繼續傳承下去。

系刊對於畢業校友來說是一個能夠重溫大學時光的媒介，更是他們能夠了解我們電物現況的一個最直接的方式，畢竟系刊是由我們大學生所編輯，所撰寫的，內容也保證是最真實、最純的！而對於電物在學的同學來說，系刊裡面的採訪稿都是乘載每一個系友在學、出社會工作的點滴經歷，濃縮而成的精華，看似毫不起眼的一句話實際上背後是因為多少年的歷練而得到的，對我們大學生來說會是最為真實的建議和雞湯。最後，系刊還有一個重要的意義，就是讓大學同學們能夠親自去採訪並和這些系友交談，我相信這是絕對會是一個非常難得的機會，因為這是一個管道能夠聽聽看大學長的建議以及經驗，或許能夠正處於苦境的同學們開導解惑。

包含這次的系刊，我已經採訪了三次了，每一次的訪談都歷歷在目，而每一次也滿收而歸。而這次為了因應2025訂為「國際量子科技年」，我們也特別選擇了為國內量子權威的陳岳男學長以及系上專門研究量子計算的郭恩瑞教授進行採訪。此為也有採訪各種領域的，如橫跨物理、經融、生醫的黃須白學長、在教育界的大園國際高中校長朱元隆學長、以及在聯合大學光電系教授的卓俊佑學長。希望能給想要往不同方向探索的同學們一個方向，也展現電物系的系友們在各行各業發光發熱的樣貌。

最後也謝謝電物系能夠支持我們繼續此編寫系刊的傳統，並給予我們許多的幫助，也讓我們能夠輕鬆的去採訪。也謝謝每一個辛苦的小編們，你們的文章我都有細細品嚐，我更希望透過這次的採訪你們能夠有所收穫、有所感動。



115級系學會學術長 羅儀誠

2025.3.20

目錄

前言

- 系主任的話 ----- 1
- 系友會會長的話 ----- 2
- 系學會長的話 ----- 3
- 主編的話 ----- 4

電物大學回憶錄

- 電物營 (來電UBER EAT)----- 7
- 電物系活動TIMELINE ----- 9
- 迎新宿營(電「外」你的心)----- 13
- 冬季大物盃&OB賽合影----- 17

心靈雞湯專欄

- 何謂成功? ----- 21
- 說了這麼多，阿大學的我能夠做甚麼? ----- 24
- 雞湯總結一下 ----- 26

系友採訪

- 陳岳男學長(85級) ----- 29
 - 成大物理教授
 - 前沿量子科技研究中心主任

系友採訪

- 卓俊佑學長(100級)-----33
 - 交大電物系 學士&博士&博士後研究員
 - 聯合大學光電系教授
- 黃須白學長(75級) -----39
 - 元大證券金融交易部副總(前)
 - 芙諾生技CEO
- 朱元隆學長(82級) -----45
 - 國立交通大學物理研究所碩士
 - 國立中山大學教育研究所博士
 - 桃園市大園國際高中校長

退休教授 – 李仁吉教授 ----- 55

新進教授

- 郭恩瑞教授 ----- 63
- 譚雪瑩教授-----71

國際科技量子年專欄----- 77

藝文特區 ----- 79

電物系友們給大家的話----- 81

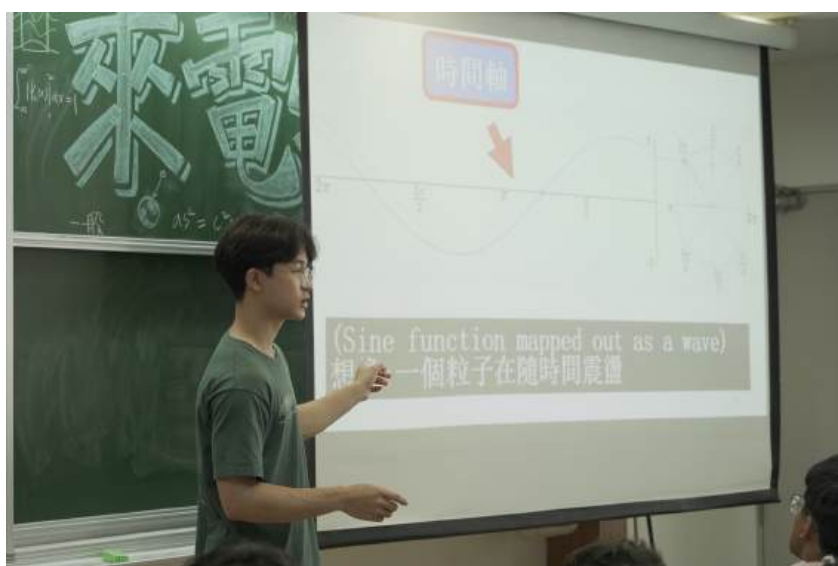
致謝&工作人員-----89

交大電子物理營

『來電UBER EAT』



電物營是由電物系大一大二學生所獨自籌辦的營隊！每年都會從三四百個全國高中生裡面的報名人中選出60名來參加這個為期五天四夜的營隊，內容包括學術活動像是實驗課程(電子、物理)和參訪(科技公司走訪、電物所實驗室參訪)等等，當然也有營隊必有的活動，像是烤肉、水大地、密室等等。



電子實驗的授課環節，在進行實驗前會先教導先備知識。

當然也有營隊必有的活動，像是烤肉、水大地、密室等等。而除了小隊員們需要動腦動身體的活動之外，也有眾多的表演，如光球光棍香扇、版本劇、鄉土劇、成語劇、大劇等等。



在烤肉場準備
看表演



聚積科技參訪

電物營的所有活動都是由同學們親自準備和設計，每個表演也都是每周抽空出來練習排練的，雖然過程很辛苦，花費了許多的假日和晚上空間，但辦過一次的人都不會後悔自己辦過！



結束後的慶功宴合照
(上面兩位去上廁所了才錯過合照)

電物系的活動們~

我們電物系會透過許多的活動們來活絡學長姐和學弟妹間的感情，許多活動更是為了新入學的大一學弟妹們能夠快速融入大學生活以及感受到我們電物系不只是一是要學習而已，更是享受大學生活!

新生茶會

2024. AUG~SEP



新生茶會是在大一入學前的暑假舉辦的，今學年度共有三場分布在全台各地。新生茶會是一個好機會來讓學弟妹們認識電物系和學長姐們(也是跟學長姐們挖系上八卦的最佳時機...)

→ 選課大會 0826/

剛入學的小大一們一定會對於複雜的選課規定感到手忙腳亂，這麼多課、這麼多規定，我要怎麼選擇!!! 電物系系學會的學術組在開學選課前會舉辦選課大會，用簡單明瞭的方式將電物系的必修和通識等等的規定跟學弟妹講解，同時也會給予一些選課上的建議以及提供一些不可告人的機密連結。



→ 0919////////

抽直屬大會



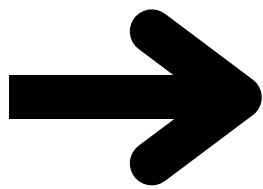
抽直屬大會顧名思義，電物系會用許多互動的小遊戲來讓學弟妹們抽學長姐當直屬!!! 此外也會有一連串的中場表演，如由系屌組織的健美秀、饒舌發表等等以及更多很虧賊活潑的活動!!!



11.14

系烤

就是一起烤肉!!!



MORE

ACTIVITIES/

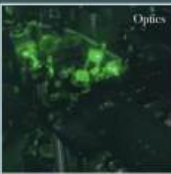
除了以上的大活動之外，系學會在這個學期也有舉辦各個大大小小的活動，如湯圓大會、新生輔導講座、專題競賽等等。

2024電物系專題競賽

2024 Department of Electrophysics Senior Project Contest



Quantum Physics



Optics



High Energy Physics

獎金

第一名：獎金6000元+熱敷按摩眼罩
第二名：獎金4000元+藍芽喇叭
第三名：獎金3000元+底片相機
佳作(數名，擇優錄取)：獎金1000元
創新獎、拍立得

對象

電物系大學部學生且其專題指導教授為電物系/物理所之教授

收件截止: 9/9(一) 23:59

請將報名表及專題研究摘要(A4一頁為限)寄至以下信箱:
easonfo.sc11@nycu.edu.tw

*更多詳細資訊請至系網頁查詢,若有任何問題,歡迎來信至系學會學術組詢問上述信箱謝謝。



電物系新生輔導大會

Time: 9/12(Thu) 6:30pm
Place: SC106



系學會尚有許多活動等著電物系同學們參與! 如即將到來的電物周, 或是4月底的系出遊, 一起露營。另外除了系學會的活動之外, 系上也會在4月初盛大舉辦電物系慶, 歡迎各位共同參與!

-----電物X外文迎新宿營-----

電「外」你的心

其中一個最令人期待的大一活動就是大一的迎新宿營了!!! 身為男女比極為不平衡的電物系，電物集萬幸於一生，每年的迎新宿營都跟與我們男女比完全相反的外文系合辦。許多人也因為大一的迎新宿營而撞出美麗的火花(眨眼燦笑)。一起來看看這學年度迎新宿營的照片吧!



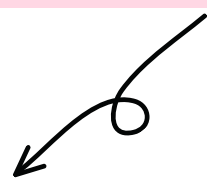
推嫩的電物外文大一生們

電物外文表演最後的大頭舞:
看著一臉正經的大頭們在上面
跳舞真是爽快





大家在綜合一館地下室
準備進行賭場活動，大家
今天都是賭神!!!



是不是看了這些活動，心中青春的感覺貿然而生了呢！不管是衣服的設計，舞台的排演和編寫，以及所有場地的租借等等都是由電物系和外文系的大二大三生共同合作而完成的！許多甜蜜的爱情也是透過此宿營開始的(流口水)。



電物和外文的工作人員(大二大三)會準備劇和舞蹈!



電物外文迎新宿營的大合照! (穿著藍色衣服是工一新生、黑色的是工人以及大頭)



時間帶不走的，是那些深刻的回憶，
他們將成為我們生命的一部份



冬季大物盃

每年系隊最盛大的比賽必然就是大專物理盃了，今年是由本系主辦，並且全部項目都在交大主場舉辦。各系隊們也都得入手好成績，這邊收錄了我們各系隊(羽球、男排、女排、男籃、桌球)的大合照，同時也附上今年的OB賽照片！歡迎系友們回來一同盛舉，和在學的學生們切磋球技。

系羽今年大物盃的合照



系羽今年OB賽的合照



男排今年大物盃的合照



系男排今年OB賽在可利的合照



女排今年大物盃的合照



系女排今年OB賽在可利的合照



系桌今年大物盃的合照



系男籃今年大物盃的合照



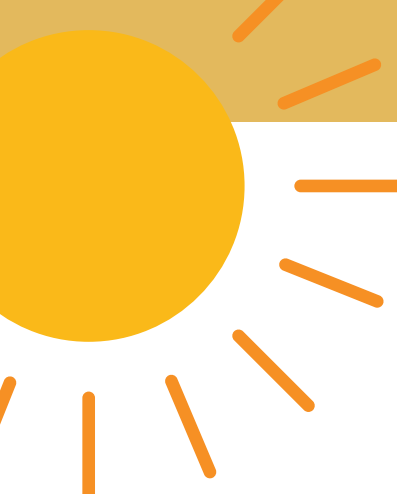
心靈雞湯



專欄

- 大學期間好多選擇？
- 對未來焦慮？
- 我到底是何甚麼？

來聽聽系友們怎麼說！



心靈雞湯

專欄

By主編羅儀誠

有別於高中時有人幫你排得好好的生活，升上大學之後似乎多了好多的選擇。不管是選課還是專題，都好難選擇。到最後只會盲目的跟從大家，「以後會用到」這句話變成驅使我們選課的首要原因。談論到未來的工作時，又聽到學長們一直說快逃而感到焦慮。

這邊為了沒有時間一篇篇看完系刊的好朋友們收錄了系友和教授們的心靈雞湯。溫馨提醒：有些看似我們耳熟能詳的語錄(很像在講大道理的)，但是學長們也都年輕過、都迷茫過，其實這些背後都是由學長們不知道經歷了多少而最終濃縮而成的一句話或是一段文字。或許我們仍然無法體會，但是若細細品嘗，使這段話在心中留下些許紋路，或許隨著時間它們會為我們譜出一道道人生的方向，最終能夠踩在巨人的肩膀上向更遠處看。

成功？

- 你想要成為甚麼樣的人？
- 何謂成功？

毫無至疑，我們都想成為「成功」的人...

郭恩瑞教授：「成功不只有一條道路」

我有一個朋友，他在大學時並沒有特別在意課業，而是專注在自己想做的事情。他後來創業賺到了第一筆錢，然後投入比特幣市場，雖然中間經歷過市場大跌，但他選擇堅持下去，最後成功財務自由，現在過著環遊世界、度假的生活。



這讓我深刻體會到，很多成功的人都有很強的「自我風格」，他們不會被社會框架綁住，而是按照自己的方式走出一條路。他們不會過度在意他人的眼光，而是專注在自己相信的方向上。

台灣的社會有時候會讓人覺得，只有進某幾間大公司或走某些「安全」的路才是對的，但世界並不是只有一條道路。你不一定要進科技業的大公司，不一定要去國外留學，甚至不一定要按照主流的方式賺錢，才算是「成功」。最重要的是找到適合自己的方式，並且有足夠的勇氣去嘗試、去堅持。

**這樣看下來，似乎了解自己有甚麼樣的「個人風格」就是成功的關鍵！
接下來看看學長們怎麼說吧**

大學就是自我探索的最佳時機

陳岳男學長

學長首先根據經驗，表示學生在學期間要找適合的老師真的很重要，另外也想對學弟妹說：**「多花時間探索想要什麼、想要學什麼東西，想一想自己是不是真的要走這一條路。不一定人家做什麼，就跟著做什麼，根據自己個性從事想要的行業。」**學長覺得自我探索很重要，因為剛接觸一個科系都可能有所想像，但隨著時間可能發現跟想像的不一樣，**這時大學其實應該提供一個環境，讓大家可以去選擇適合的方向發展。**

朱元隆學長

勇敢走出舒適圈，看到不同的人生世界，心胸才會真正的寬廣快樂，心中有想法就要勇敢去行動，但不要盤算功利主義，要記得把別人一起算進來。不要認為電物系就是要學這個做這個，路越走越窄

卓俊佑學長

我其實不建議學弟妹們過早局限自己的方向，比如你剛剛提到的量子科技，它的確可能是未來的熱門方向之一，但一來你的職涯階段不知道這項科技是否會有進一步的突破，二來你不一定真的喜歡這項領域，勉強自己投入陌生或不擅長的領域，容易因為不熟悉而失敗，進而累積壓力與挫折感。**我建議學弟妹們可以在大學多去探索自己感興趣的領域，大學修課的成本相對低廉，這時候探索自己要付出的成本也較低，若是等出了社會才想要轉換跑道要付出較高的修課成本與時間。大學階段的重點不僅僅是修好每一門課、考上理想的研究所，而是找到自己真正有興趣的方向。雖然以現況來說成功實現的學生所占比率可能不高，但只要有機會，還是值得去探索、嘗試。**

探索的思路!



如果仍然找不到真正熱愛的領域，那麼優先選擇自己擅長的方向會是一個較好的策略。因為當我們做自己擅長的事時，不僅較少抗拒感，還能從中獲得成就感與滿足感。從而有持續下去的動力。與其強迫自己適應陌生的挑戰，不如先從自己能夠勝任的事開始，透過累積成功經驗，逐步探索更適合自己的道路。



說了這麼多，阿大學的我能夠做甚麼？

- 道理我都懂，但是選擇還是好多，大學四年根本試不完怎麼辦???

這邊節錄一些學長們和師長們給的方向八！

選甜甜糖吃還是苦澀的基礎科學？ - 李仁吉教授

這篇很長

我們在採訪的過程中問了老師對於現在大學生都喜歡修一些似乎看起來非常熱門的課的風氣有何感想。而目前熱門的課有許多都是屬於應用科學，導致基礎科學的課越來越少人修，如先前提到的邏輯設計與複變函數因為衝堂而導致學生選為基礎科學的複變函數人數驟降的事件一樣。那為何在大學階段時，基礎科學會是重要的呢？李仁吉教授提到像積體電路設計的課本早已跟幾十年前截然不同，但是物理的原文書卻大同小異，甚至大家仍然在用50年前的書。因此我們知道應用科學的實現以及進展是非常快速的，而相反的，基礎科學的進展卻是極度緩慢的，可能會花費上百年時間精進以及驗證。

舉例來說，像是現在的黑洞以及重力波的觀測，他們的理論早在上個世紀都已經發展完善，但是都在近10來年間被觀測到。目前越來越多同學們都喜歡修應用科學，較少選擇去學習基礎科學，因為應用科學較不抽象且較為熱門，但是都忽略了現在的應用科學是基於基礎科學的基礎上發展出來的應用。**當然，了解應用科學必然對未來會有幫助，但是應用科學進展得如此的快速，若只學得表面是難以快速變通的，且會少了自身的獨特性和優勢。對於未來的不確定性，基礎科學能夠提供最好的基礎以及思維，學了完整的基礎科學後再去學習應用科學就會直觀許多。**李仁吉教授將這些應用科學比喻為甜甜且短暫的糖，而基礎科學像良藥苦口。相較於去吃這些甜甜的糖，我們在大學期間若選擇艱深的基礎科學的話，才能幫我們打好基礎的基礎科學，是真的苦後回甘。

另外，在大學階段許多同學最大的疑惑就是對於未來的不確定感到迷茫，且在修課上面盲目的修熱門課程。李仁吉教授的研究領域是理論物理，但在他的研究過程當中也有觸及到非常多不同的領域。另外李仁吉教授會從大學時讀的電機系轉變成碩班在物理所讀書的原因也是因為在大學的時候有接觸到許多不在電機系中的科目，才會慢慢找到自己深愛的物理。李仁吉教授在採訪過程中也一直強調大學是「通才教育」，而他有許多高中、大學同學之後工作內容也是與原本讀的科系不同，甚至截然不同。

教育？朱元隆學長

學長於高中時期已滿腦子想成為物理科學研究人員，當時交大電物排名僅次於台大物理，在清大物理之上，又因為台大距離老家高雄屏東一帶太遠，沒想太多就選擇電物系就讀。剛好大一正值野百合學運學生運動，褚德三教授一次上課提到：「我是因為領薪水才在這裡要上課，台灣發生這麼大的事，為什麼你們都不用去關心？」受到言語默默的影響下，學生們被鼓舞去參加學運，學長開始接觸社會、人文關懷之後，才發現原來社會不是想像的這麼狹窄，也才發現原來自己適合跟人互動，從此種下與眾不同的種子。

...

對教育學程有興趣的學弟妹說，教育學程出來不一定要當老師，尤其交大的頂尖人才與其順應社會不如改變社會，不要被社會帶著跑，因為教育一直在改、社會一直在變。要堅持形塑好自己真正的教育主軸、利他的教育價值觀，不要改變迎合他人。如此對的人會被吸引，認同你的人就會靠近，不對的人會慢慢離開，若是當領導人就要有被討厭的勇氣，也要有取而代之的勇氣，沒有勇氣，連想都不敢想。

天文？譚雪瑩教授

在大學階段，盡量去探索天文的各個領域，因為天文真的是一個非常廣泛的領域。可以嘗試找到自己最感興趣的方向，然後在碩班時投入更多時間進行深入研究，再決定是否繼續念博士班。當然，學術這條路並不容易走，所以需要仔細思考。可以先念碩班，先體驗一下再決定後續的規劃。其實，我也看到一些畢業後轉行的同學，他們發展得很好，天文這個領域的畢業生，出路其實蠻廣的。最重要的是，走每一步都要認真思考自己想要的到底是甚麼。不過，我覺得在大學階段時期，最重要的是盡量去體驗各種可能性。

橫跨多領域的能力。黃須白學長

從這次的訪談中，黃須白學長藉由自身經歷向我們展示了人生不該被單一選擇所限制，而是可以不斷探索、學習、成長。他從物理跨足金融，再到生技產業，每一次轉換跑道都展現了靈活適應的能力與無畏挑戰的精神，而這一切源自於對學問的熱愛與持續學習的態度。無論是學術研究、職場發展，還是對世界本質的思考，學長都以開放的心態去探索，並將看似無關的領域相互連結，創造獨特的價值。

節錄自郭恩瑞教授!!!

總結一下

你永遠不會後悔做過的事，只會後悔沒做過的

人生最遺憾的，往往不是那些你做過的事情，而是那些你當初不敢嘗試、卻一直留在心中的遺憾。許多人在畢業後才意識到，他們並不後悔曾經浪費時間去學習一門技能、去參加某個專案，或者花時間談戀愛、旅行，而是後悔當初沒有多嘗試一些事情，沒有更勇敢地去探索自己的可能性。

所以，在你還有機會的時候，就去做你真正想做的事吧。你想學習一項技能，就開始學；你想創業，就找夥伴開始試試看；你想體驗不同的生活方式，就勇敢去嘗試。這些經歷，無論最後成功與否，都會成為你成長的重要養分。

人生沒有標準答案，找到自己的方向才是關鍵

最後，我想說的是：沒有人能告訴你哪條路一定是對的。即使是教授、長輩、學長姐，他們的經驗也不一定適用於你。真正重要的是，你自己對未來的選擇與行動。大學四年是你最自由的時間，請勇敢去嘗試、去挑戰，不要讓未來的自己後悔當初的猶豫和害怕。不要過度在意成績，不要害怕別人的眼光，不要覺得自己一定要走某條「安全」的路才能成功。成長的關鍵在於你願不願意探索、願不願意冒險，願不願意為自己的選擇負責。

所以，趁現在還有時間，就去做自己想做的事情吧！自由自在地活出屬於你自己的大學四年，這才是最重要的！

在這次的系刊中能夠看到橫跨三種不同領域的黃須白學長、從研究物理到走向教育的朱元隆學長、至始至終熱愛物理的李仁吉教授等等獨特的人生走向。

祝福電物系的每一位同學都能夠找到自己的人生方向，和強烈的『自我風格』。人生很長，就算是隨意地嘗試也會發現新東西，更加認識自己，不斷嘗試並展現電物系學生獨特的韌性吧!!!

(是不是想要看看學長們和教授的人生歷程了阿!!! 我只能節錄這麼多，但是可以建議大家去看看詳細的採訪稿喔)



STORIES OF OUR ALUMNI



系友採訪



從電物啟程， 攀登在量子物理的山岳上

陳岳男_{學長} 電物85級



採訪人/ 陳正敏 黃育婷

電機抑或物理？在探索中找到物理之路

學長回憶高中時期資訊的傳遞不流通，但已經知道交大在電子電機相關領域具有領先地位，因此在填寫志願時，便將「電」相關的科系列入考量。最後，剛好因為分數的關係進入了電物系，就這樣開啓了在交大的學習旅程。

當時誤以為電物系也是電機領域的成員之一，也覺得自己對電機比較有興趣。然而，在修讀電子學、電路學和電子實驗後，才發現自己其實沒有那麼喜歡這些科目。後來慢慢了解並掌握電物系較物理的一面。早期學長曾跟隨李仁吉教授做固態理論計算，但由於學習經驗尚淺，不太清楚其中原理。在大四與研究所時期修讀褚德三教授的量子力學，學長回憶起褚教授講得非常好，自己受到啓發，被教授對量子力學的精神以及其學者風範、人格氣質所吸引，進而決定跟隨教授進行研究。「我覺得這個領域值得投入，所以就選擇了這條路。」這門課不僅影響了學長的學習方向，也對物理產生更深的興趣。

另外，學長笑著回憶起大學實驗課，發現自己無法像同學們一樣靈活操作儀器，總覺得難以勝任實驗工作。學長也知道自己對半導體、電子、電機這些偏向園區發展的領域興趣缺缺，對物理本身又不排斥，且做理論研究比較適合學長自己，於是決定在理論物理這條道路上試試看。

學長以前以為物理就是高能物理、廣義相對論等等較深奧的理論，後來逐漸發現，物理領域的頻譜其實非常廣，還包含固態物理、光電，各種方向都有自己的價值。重要的是每個人都能找到適合自己的領域去投入。

談及是否考慮出國攻讀研究所，學長表示，雖然有考托福，但並沒有強烈的動力想出國，主要是覺得出國準備過程相對繁瑣，因此最終決定留在國內繼續深造。此外，當時選擇出國的同學並不多，大多人還是選擇到園區就業。

不過就讀博士期間，學長曾前往德國第二大城漢堡交換半年左右，印象深刻的居然是不怎麼美味的食物，花費方面有國科會三明治計畫支持，基本上租房子、平常用餐都沒問題。不過學長補充現在美國通膨嚴重，補助可能都不太夠。至於語言方面在學術環境大家都是用英文溝通，沉浸在世界各國風格的英文，其實主要在勇於對話、能溝通交流就好。學長想起以前資訊流通不便，在當地要買什麼、哪裡有華人超市等等，都要自行打聽或口耳相傳。

如同學長的學生現在都是申請國科會的千里馬計畫前往日本Riken(似台灣中研院)交流。手機當道、網路發達的現代，出國更方便，食衣住行都不是問題。

談到研究的挑戰，學長坦言：「做研究一定會遇到困難，這時候就需要耐心去思考，也要多和別人討論。」他也分享，研究過程中不時會發現某條路行不通，甚至不得不「砍掉重練」，調整研究方向。「可能原本的方向不對，就轉個彎再試試看。」這樣適應與調整的能力，正是在學術路上持續前進的關鍵。

站上量子時代的浪潮，在成大的研究與教學

學長求職時也有考慮申請中研院，但還是覺得待在大學，可以跟學生互相交流與學習，彼此激勵成長的環境比較適合自己。

對比起交大電物和成大物理的氛圍，學長認為因為交大整個學校的成立的緣由，半導體等相關領域對進入交大就讀的同學是心中很重要的一塊，所以放在基礎物理科學的心力會比較少；成大物理就是一般傳統的物理系，對物理有興趣的同學可能比例上會比較多，往學術方向發展的人也比交大多一點，但因為台灣的產業結構，大部分的人一樣都還是去業界工作。

學長於研究所時期開始研究量子光學，後來開始有一波量子資訊熱潮，也開始研究量子糾纏。而身為教授的學長現在以物理為主軸，加上量子計算的輔助，利用雲端量子電腦來做研究。

對於今年(2025)被訂為國際量子科技年，學長認為量子科技對未來很重要，特別是現今許多公司都極力發展當中的量子電腦。「比較樂觀的說法是可能5年內就開始有一些初級的商業的應用。」反映出學習量子科技的重要，以後的運算可能會改變人類的商業的模式，呼籲可以多花點時間去了解量子科技方面。

在物理領域中的量子力學跟偏電機相關的量子科技，兩者之間的關聯一般人比較難以理解，學長以傳統計算機舉例，其硬體有很基本的PN junction、電子電洞等等物理觀念，但到更高階的0和1位元世界倒是不用涉入太多物理知識。如此類比可以說量子元件需要量子物理的知識去設計，不過到了量子位元、0跟1疊加、量子演算法的範圍，可能就不需那麼多物理概念。量子科技回到比較基層的物理元件，這就是量子科技跟量子力學的關係。

「大學是給大人讀的，自己讀好就好」分享在成大授課經驗的學長說道。此外，學長也避免將量子物理與量子力學教得過於艱深。相較於以前需要大量解題目的年代，現今有各種工具輔助，不論題目難度如何，交給 ChatGPT 也能很快算出答案，即使是做理論，也不用擅長於計算特殊函數，更重要的反而是學會如何有效運用這些工具。AI發展蓬勃，所以也考慮要把AI工具引進課程，學長認為這個世代一定是狂用 Chat GPT，但重要的是學生要判斷其中的對錯。



陳岳男學長(中間)與電物系同學陳正敏(左邊)、黃育婷(右邊)在成功大學的前沿量子科技研究中心之合照。

想對電物系師長以及同學說的話

「我很感謝電物系，我在那邊待了很久，學習到很多的知識，獲得很多資源，交大是有很多的資源、很好的學校。」

學長首先根據經驗，表示學生在學期間要找適合的老師真的很重要，另外也想對學弟妹說：「多花時間探索想要什麼、想要學什麼東西，想一想自己是不是真的要走這一條路。不一定人家做什麼，就跟著做什麼，根據自己個性從事想要的行業。」學長覺得自我探索很重要，因為剛接觸一個科系都可能有所想像，但隨著時間可能發現跟想像的不一樣，這時大學其實應該提供一個環境，讓大家可以去選擇適合的方向發展。

電物系不一定得要去台積電，可以去很多不同的領域「像我同學有人在賣酒賣得很好；有人研究所沒考上，然後去考空軍官校，當完軍官之後就去開民航科技當機長。」可見電物學生的多元性。

小編的話

陳正敏

去年電物系慶的學術論壇就見識過學長身為學者的風範，有條理地回答大家對學術職涯的問題。今年適逢國際量子科技年，很榮幸採訪到現在已是成大物理系教授兼量子中心重要人物的學長。除了解析量子科技到底跟量子力學有甚麼直接的關聯，也一探學者前輩所走過的心路歷程，以及一路上的人事物所帶來的啟發，學長面對事情穩定的心態和從容的態度都值得我好好學習。現在，在雨天撰寫訪問心得的我又想起了在成大採訪時的好天氣。

黃育婷

陳學長是量子界很厲害的人物，剛好今年主題是量子，我們有幸能前往成大採訪學長。採訪過程中，我印象深刻的，是學長提到電物的老師影響他很深，尤其是褚德三教授，他量子力學講得非常好，因而受到啟發，被教授對量子力學的精神以及其學者風範、人格氣質所吸引，進而決定跟隨教授進行研究。讓我發現我們後輩是踩著巨人的肩膀不斷前進的。因為有褚老師影響陳學長，讓陳學長繼續在量子界發展，才讓我們今天有機會到成大採訪陳學長。

電物100級

卓俊佑

學長

採訪人/ 電物16 張軒誠 電物17嚴晨烜



“選擇自己擅長的事情,成功帶來信心,信心則引領成長。”

- 交大電物系 學士&博士&博士後研究員
- 美國加州大學爾灣分校 電子計算機學系 訪問學者
- 聯合大學 光電工程系 副教授
- 致力於研究低閾值中紅外渦漩光/結構光、中紅外光參數震盪器雷射輸出及其時空動態與光激發半導體雷射技術

求學歷程:從誤打誤撞到順其自然

「當初為什麼選擇電物系？」我得坦白說，這不是什麼經過深思熟慮的選擇，當時多數人都只是依照分數選填志願，根據分數落點決定就讀科系，而我也不例外。我當時只知道自己不適合文科，也對生物沒興趣，所以在理工科裡面選擇了那些「聽起來還不錯」的科系。我有考慮過清大材料，也覺得電機系的發展應該不錯，而剩下一個志願則是聽曾在交大電工系就讀的姨丈的建議填了交大電物。後面陰差陽錯之下進了電物系，原先只覺得電物應該是跟電相關的，畢竟名字後面有個光電與奈米科技組，結果進來之後才發現，這其實是一個物理導向的科系（笑）。

大學我更偏向活動咖，幾乎所有的系上活動我都參與過。大一時，我很多活動都從活動組組員開始，一路做到組長，到了大三甚至當上了系學會會長，而且我還是系籃的隊員，每週會練兩到三天的球。大一時每天忙到半夜兩點才回宿舍，忙得昏天黑地。

「那學長你的課業呢？」

我老實說，大一時真的沒怎麼去上課，尤其是微積分、普通物理和普通化學，幾乎沒去過教室（笑）。當然，考試前還是會突擊準備一下，靠著短時間內的衝刺來應付考試，成績雖然不是頂尖，但也不算太差。這樣的方式在大一、大二還能勉強應付，但到了大三就開始有點吃力了，尤其是固態物理、熱力學這類比較抽象的課程，當時聽課時真的有點一頭霧水。回想起來，我在大學的課業並不算認真，但卻在活動中學到了很多事情，像是如何組織一個團隊、如何規劃活動，甚至如何應對突發狀況。這些經驗，或許比單純讀書更有價值。

求學歷程:從誤打誤撞到順其自然

大三下學期，身邊的同學開始思考未來的方向，大家開始考慮要不要推甄、考研究所，或者直接進入職場。那時候，我其實也迷惘了一陣子，當時有考慮過去當國中數學老師，甚至真的去修了教育學程，也有考慮轉往電機領域，因為電機的出路聽起來更好，薪水也比較高。

但後面去查了一下具體情況發現不太可行，當數學老師除了要修教育學分，還要另外修部分應數系的課程；而電機所推甄要修數位邏輯概論等原先沒修過的課程，在大三還要做專題的情況下就變得很困難，硬修也很難趕得上大四推甄。這時候，我開始考慮乾脆就留在電物系讀研究所，因為這條路相對來說比較穩妥，而且身邊的朋友也大多選擇繼續升學。於是，我選擇了繼續在這個領域深造。不是因為我對研究有特別的熱情，而是因為這條路相對來說比較沒有風險。而且，我的成績雖然不是頂尖，但推甄應該也不至於太困難，所以就順理成章地留下來了。

後面逕博則是因為我朋友和學長姊都留下來了，他們很多都是比我強的人，他們都選擇逕博那大概沒問題，而且老闆(陳永富教授)人也很好，索性繼續讀。

研究所與學術選擇:跟隨環境走上學術道路

博士畢業後因為要做研發替代役就留在實驗室繼續做博後，出國則是比較幸運，當時老闆的計畫需要有人出國，所以我就以訪問學者的身分去UC Irvine 合作。

去了才發現區別蠻大的，有很多設備我從來沒看過，能趁機學習。另外就是實驗室的風格差蠻大的，台灣的實驗室通常由教授主導，決定研究方向，再由學生依照框架執行並調整，而且不少教授會經常來實驗室看，要討論研究會比較方便；而國外的教授則較為開放，基本上只在組會討論進展，而研究生需要自己規劃研究方向，再跟教授討論可行性，後續研究也主要由研究生自己主導。我回國當教授時也有考慮過用外國的管理方式，但台灣多數學生其實不知道自己要幹嘛，只好作罷。

教授的研究內容與對量子科技的看法

「學長，我去查了你的論文，但我看不懂……」(我真的有去看，但菜，看不懂)你才大二直接去看那有點太細了，看不懂正常。簡單來說，我的研究領域是「雷射物理」，主要是在研究雷射光源本身，而不是使用雷射去做其他應用。

很多人以為，做雷射研究就是開發更好的雷射設備，但事實上，我們更關心的是雷射本身的物理行為。我們透過不同的光學設計，來觀察雷射光的變化，並試圖用數學模型來描述這些現象。舉個例子，我們的研究涉及「光參數產生 (OPG, Optical Parametric Generation)」技術，這是一種將高能量光子轉換為兩個較低能量光子的技術。這個技術在許多領域等有潛在的應用價值，但我們更感興趣的是其中的物理機制。

對量子科技的觀點：關聯性與未來展望

「學長，你的研究跟量子計算有關係嗎？」

我的回答是——「有關係，但不多。」

量子計算有一核心概念是「量子糾纏」，簡單說也就是兩個粒子之間的關聯性，即使它們距離很遠，仍然能夠同步變化。而在非線性光學中，OPG即可用於產生糾纏光子對，目前基於鋰酸鋰 (LiNbO_3 , LN) 發展的其中一支量子通訊或量子計算技術就是以此為重要基礎，但我的研究主要仍是在巨觀尺度下觀察的雷射現象。所以可以說，我目前的研究與量子科技有一點交集，但並沒有直接參與其中。

「那學長，你會不會未來轉向量子科技？」目前我還沒有這個打算。雖然很多人都說量子科技是未來趨勢，但我認為，投入其中需要極大的風險。我比較傾向於繼續深耕自己熟悉的領域，因為這樣能發揮更多優勢。如果未來時機成熟，也許我會考慮往這個方向發展，但目前來看，我還是打算做自己較擅長的事情。

給學弟妹的建議：

「保持開放的心態，不要過度焦慮未來」

我其實不建議學弟妹們過早局限自己的方向，比如你剛剛提到的量子科技，它的確可能是未來的熱門方向之一，但一來你的職涯階段不知道這項科技是否會有進一步的突破，二來你不一定真的喜歡這項領域，勉強自己投入陌生或不擅長的領域，容易因為不熟悉而失敗，進而累積壓力與挫折感。我建議學弟妹們可以在大學多去探索自己感興趣的領域，大學修課的成本相對低廉，這時候探索自己要付出的成本也較低，若是等出了社會才想要轉換跑道要付出較高的修課成本與時間。大學階段的重點不僅僅是修好每一門課、考上理想的研究所，而是找到自己真正有興趣的方向。雖然以現況來說成功實現的學生所占比率可能不高，但只要有機會，還是值得去探索、嘗試。

如果仍然找不到真正熱愛的領域，那麼優先選擇自己擅長的方向會是一個較好的策略。因為當我們做自己擅長的事時，不僅較少抗拒感，還能從中獲得成就感與滿足感。從而有持續下去的動力。與其強迫自己適應陌生的挑戰，不如先從自己能夠勝任的事開始，透過累積成功經驗，逐步探索更適合自己的道路。



卓俊佑學長(左邊)以及採訪的電物系小編們嚴晨烜(中間)和張軒誠(右邊)

小編的話

電物16 張軒誠

蔡康永一直是我很欣賞的一位訪談節目主持人，會想要參與這一次的系刊編輯也是想追隨他的腳步。訪問一個人的事前與事後工作真的很繁雜，在這裡特別感謝卓俊佑學長，讓我在第一次的訪談工作成就感滿滿。在訪談的過程中學長提到大學的目的並不是把每一個課都修得很好，而是在廣修課程的途中找尋自己的興趣與未來的方向，我非常認同學長的想法。慶幸的是，我已經找到未來想要努力的方向了！

電物17 嚴晨烜

採訪前我其實蠻怕的，畢竟我從來沒負責採訪過，但張軒誠學長一直carry我，感激不盡。學長不斷鼓勵我們先做自己擅長的事情，並多方探索自己的興趣，我自己從中獲益良多，希望大家也能從中獲得屬於自己的啟發。

STORIES OF OUR ALUMNI



電物75級

黃須白學長

採訪人/ 電物15 陳識丹 電物15 林晏容

- 交大電物系
- 清大物理所
- MBA, CSU Fresno
- 元大證券金融交易部副總經理
- 芙諾生技CEO

須白學長的小小介紹

學長從高中開始就對理科方面較感興趣，大學就讀交大電物後轉而至清大物理研究所繼續攻讀量子力學，在學期間除了科學研究外也對崑曲、李商隱詩等等課程展現興趣，甚至最後至美國修讀MBA，職業領域更是變換了三種，人生歷程涉略甚廣。學長在金融業時也往往能結合物理所學解讀各類金融工具的操作，除了出版金融相關書籍外，基於對文學的興趣，學長融合自己的經驗與一生信仰-量子力學，甚至出版了一本《量子黑貓》科幻小說以及一本金融小說《台北華爾街-宇宙鋒》，種種經歷都告訴我們今次採訪絕不平凡。



--- 黃須白學長所寫的其中一本書籍 - 量子黑貓

須白學長的大學階段

在採訪開始後，我們陸續詢問了學長就業前所走過的種種經歷。基於興趣就是物理與數學，學長當年很篤定的選擇交大電物就讀，並且在學士期間找到自己的人生摯愛—量子力學，學長也跟我們分享，當年在各項感興趣的科目裡面自己都名列前茅，因此在學期間比較沒有遇到學科的挫折，反而是在研究所時因為看到其他同學對於物理的理解與天分，才有小小受挫，這也為原本想要繼續攻讀物理的想法改為轉換跑道埋下伏筆。除了對物理有興趣以外，學長告訴我們他當年就讀研究所時也時常旁聽文學院的課程，對詩詞戲曲也有深厚的興趣，在大學可謂是相當多元的發展。

跑道的轉換與多元職業

學長提到當初在清大物研時感受到自己對於物理的不足，偶然在布告欄看到美國MBA的相關訊息，在學長讀書的年代，出國深造是一個普遍的趨勢，MBA在台灣叫做經營管理所，在國內其實比較少會把MBA跟這個機構連結起來，所以修讀MBA還算是一個挺炫酷的頭銜，但學長在前往美國前其實有在聯華電子擔任工程師，這個工作時常需要穿著無塵衣，這時就會完全不曉得同事們到底都是何方人物，缺乏人與人的互動性，學長本身比較喜歡與他人交流，因此工作起來便感覺較索然無味，又覺得物理這條路不太適合，遂轉換跑道前往美國。

在與學長的訪談過程中，我們很明顯感受到學長對於人生選擇的豁達，以及對於不同領域大膽探索的企圖心，從聯電工程師到元大證券副總，再到現在美諾生技CEO，皆展現了靈活適應與持續成長的能力。有時候我們一路讀書到大，容易被科系思想的框架給限制，總是認為修讀甚麼那麼出社會的道路就已經固定了，學長的經歷對我們而言是很好的範例，更是強而有力的提點，不要限制自己，永遠保持一顆持續學習上進的心絕對是至關重要的。

關於學長在證券業的工作，如何將物理應用於工作上呢？

須白學長與我們分享，剛從美國回國時找工作並不是一件易事，讀完MBA與實際找金融相關的工作完全是兩回事，因此大約經歷了三個月的空窗期，剛好台灣當時在開放證券業，於是投了履歷後便抓住這個機會投身進去了。

學長初期在證券公司裡負責的是公司營運規劃方面，當時正值台灣開放期貨與認購權證市場，學長便與公司聘用的一位美國教授共同開發期貨操作的程式，運用大學時期培養的數學基礎，運作起來還算容易。在這之後，學長又開始研究認購權證，也就是選擇權，學長在研究中途驚覺這跟熱傳學相當類似，甚至有一個熱傳遞的公式跟選擇權的公式是一致的，僅有參數以不同角度來解讀罷了，學長透露他是台灣第一代做選擇權、期貨的人，與學長一樣在做衍生性金融商品的人大部分都是台大土木、台大化工，都是理工的人，所以電物所學涵蓋許多與工作相關的知識，但這只是湊巧。主要核心仍在於培養學問與研究的方法，而這種能力事實上無論做任何行業都會用到。

對於攻讀博士班的看法

現在的社會環境及就業環境已經變成念碩士是基本的學業要求了，這跟我們那個年代差異非常大。我想每位電物系的學弟妹都會想在未來的職涯表現上非常出色，因此如果家庭環境許可、而且對研發有興趣，我建議要讀博士班。

讀博士班的CP值在短期可能不會太好，你將會看到只讀到碩士畢業的同儕比你早數年進入職場，並有了很好的升遷表現，而你才剛要踏入職場，薪資職級可能都不如他。但是，博士學位的好處不是短期的CP值，而是中長期的寬廣視野與職涯發展。國內目前的博士教育非常出色，有很好的師資與產學合作資源。但如果條件許可，我會建議到歐美或日本念博士，原因是有助於視野的增廣。

現在這個年代，AI工具的發展會很快，有能力善用AI工具、並有能力跨產業跨領域與人互助結合的人會是最被倚重的人。在歐美日讀博士能置身國際氛圍，讓自己有機會多去了解不同的文化種族、不同的領域、不同的產業，這將有助於發展統整協調能力，是職涯發展上非常非常重要的能力。

學長對於量子未來有甚麼看法呢

學長與我們分享：很多人把科學、哲學跟神學切分成三個獨立的東西，有些人可能覺得哲學跟神學好像比較接近，但我覺得世界其實是一體的。世界剛開始是一團也許是意識、也許是靈魂、也許是一些資訊，從物理的觀點，我比較傾向於宇宙的本源是資訊。物理裡面我們在講三個東西：物質、能量、資訊，物質跟能量基本上是合一的($E=mc^2$)，但我們對於資訊的認識卻很膚淺，因此量子力學未來的發展可能在於揭示「資訊」的本質，這應該是宇宙終極的秘密。

STORIES OF OUR ALUMNI

Stephen William Hawking曾發表了一篇文章關於Hawking radiation，他認為黑洞會慢慢的釋放出資訊，甚至提出「灰洞」概念——不同於愛因斯坦所謂的黑洞(指能將物質、能量、資訊都吸進去)，實際上灰洞能將物質與能量吸收，但資訊仍會釋放。比如把可樂丟進去，如果有能力將存留在黑洞表面的資訊抓出來的話，那麼我們又會拿到一杯可樂。而這正挑戰了我們對世界的基本認知，未來量子力學或許能提供更深層的解釋。

更重要的一件事是宇宙本質到底是甚麼，我認為物質跟能量很可能只是表象，真正的本質應該是資訊，量子力學裡面講的很多東西跟我們的常識完全不相符，可是都是真實會發生的事情。舉光合作用為例，當葉綠體接收了光，光會把電子打出來，但電子要走很遠的路，電子接收器才會接收到電子並促發後端的光合作用，生物學家完全沒有能力去回答為甚麼光合作用會發生，因為把電子打出來後，電子需要跑很遠的路卻沒有在過程當中被吸收掉，而是會跟後面的電子受體結合，這唯一能解釋的就是量子力學。量子力學透過機率波提供了可能的答案，所有東西都是機率，電子的運動軌跡不是確定的，機率波延伸出來的是量子穿隧（tunneling effect），我不知道電子為甚麼會在這裡，但它就是會發生。量子穿隧現象同樣解釋了太陽的核融合反應。理論上，太陽核心處的氫原子核因為同為正電應該相互排斥，但透過機率波的概念，氫原子仍能克服彼此間強大的庫倫能障而產生核融合。

量子力學揭示了量子穿隧、機率波、量子糾纏等違反直覺但確實發生的現象，然而我們仍無法理解其根本機制。正如哥本哈根學派所言：「不要管為甚麼會發生，只要會算就好了。」這些現象雖然難以解釋，但都是真實存在。

牛頓力學可能是科學1.0，量子力學跟相對論是科學2.0，將來還會有科學3.0、4.0，甚至量子力學跟相對論可能能整合成一套完整的理論。宇宙的起源或許只是純粹的資訊，而資訊如何引發大霹靂仍是未解之謎。所以千萬不要覺得我們已經知道科學的所有，未來仍有更深層的發現等待探索。

有沒有想對學弟妹們說的話呢？

我認為電物系應該是交大最好的系，無論對物理、半導體、IC設計感興趣的學生，都能在此獲得所需知識。大學目的是要訓練我們邏輯思考推理的能力，等到念研究所甚至在念博士的時候再鑽研自己想要的領域。在學校裡面的時候應盡量多去開發自己有興趣的領域（不一定是書本上的）。另外有一個東西很重要，那就是AI，AI是未來的關鍵工具，如 ChatGPT 能幫助學習與思考，建議大家將 AI 與自身興趣結合。雖然現在多數學生已經不太愛看書本了，但閱讀書籍可獲得較完整知識，不必從頭讀到尾，可跳著閱讀並搭配 AI 提問，獲得更精準的答案。

附錄．學長提供的趣事

對學長來說，印象中最深刻的課堂是，吳大猷老師的相對論，電物系那時在科二館，當時在交大是最新的建築，裡面有個階梯教室，吳大猷老師就在那邊開課，上課的第一天，第一排都是坐一些教授級的人物，從清華物理來修課的學生也很多，那時候學長是大三，一個階梯教室大概可以容納兩三百人，第一天上課都坐得滿滿的，然後大概上課到第三個禮拜，人越來越少，一個月以後，就從大階梯教室換到小教室去了，因為大家都聽不懂，這算是印象最深刻的。

小編思考了一下，就算是到今天這個年代，似乎也常常出現這種狀況呢，看來艱深的課不管在何時都能勸退不少人，也就是所謂的期中前期中後兩種世界。

小編在採訪時其實一直有個疑問，轉換生涯跑道真的有那么輕鬆寫意嗎？學長是這樣回答的：事實上電物的學生要念甚麼都很簡單，比如說我在半導體公司工作，但我做的其實跟半導體無關，主要是寫程式，我在大學時期從來都沒有接觸過程式，在聯電工作時公司就給我一本MENU，我便自己讀，讀完差不多兩個月，我便開始開課，教同事組合語言，之後就開始能夠寫測試的程式了，我在工作初期時做過半導體公司，但之後幾乎就都是在金融業，後來像我現在在做保健食品，算是跨了三個領域，但我現在還是對量子力學很感興趣，常常在讀量子力學。

小編聽完回答除了羨慕學長驚人的自學能力以外，也期許自己可以學習學長面對新事物的無畏，並且擁有一個興趣至今，有一個很堅定且值得鑽研的人生題目，小編自己認為是一個很好的典範！



黃須白學長(左)以及小編們電物系15級的陳識丹(中間)和林晏容(右)的合照

結語

從這次的訪談中，黃須白學長藉由自身經歷向我們展示了人生不該被單一選擇所限制，而是可以不斷探索、學習、成長。他從物理跨足金融，再到生技產業，每一次轉換跑道都展現了靈活適應的能力與無畏挑戰的精神，而這一切源自於對學問的熱愛與持續學習的態度。無論是學術研究、職場發展，還是對世界本質的思考，學長都以開放的心態去探索，並將看似無關的領域相互連結，創造獨特的價值。

這場訪談不僅讓我們見識到學長豐富的經歷與深刻的見解，也時刻提醒我們，在求學與職涯的路上，應該勇於嘗試，跳脫框架，並持續精進自己的能力，學長的故事證明了，只要保持學習的熱忱與思考的深度，人生的可能性遠比我們想像的更加寬廣。或許我們現在仍對未來感到迷茫，擔心所學是否能與職涯緊密相連，但身為電物系學生的我們，不僅可以學習到專業知識，更可以培養理解世界、解決問題的思維方式，甚至運用學校資源培養自己額外的興趣，不論之後在哪個領域中都可以發光發熱，無論未來選擇在哪個領域發展，都能夠發揮所長，成就不凡。

在量子力學發展方面，學長提出了一個引人深思的觀點：傳統上我們將物質、能量、資訊視為獨立的存在，但實際上，資訊可能才是宇宙的真正本質。量子力學解釋了許多自然現象，但仍有許多未知仍待科學家探索，我們也透過訪談更了解量子力學的重要性及未來發展的潛能。

透過這次寶貴的經歷，我們不只窺見了量子力學神秘的面紗，也學習到學長的人生態度，相信只要懷抱熱情並勇敢前行，我們都能創造屬於自己的無限可能！

小編的話

陳
識
丹

當初會選擇須白學長進行採訪有一部份便是因為好奇物理要怎麼跨界金融呢？因此毫不猶豫便決定了這場採訪的人選，果然收穫滿滿，除了令我對勇敢探索未知領域多了一份信心外，也更深入跟自己對話。我想投資自己是學長給我們最重要的觀念，不管未來如何，不管有沒有依造自己的計劃，每時每刻都努力充實自己，盡力去了解新知，維持興趣，那麼所有安排都將會是最好的安排！希望大家都可以看看須白學長的經歷，並跟我一樣從中獲得一點啟發，獲得面對未來的勇氣。

林
晏
容

當初會選擇須白學長進行採訪有一部份便是因為好奇物理要怎麼跨界金融呢？因此毫不猶豫便決定了這場採訪的人選，果然收穫滿滿，除了令我對勇敢探索未知領域多了一份信心外，也更深入跟自己對話。我想投資自己是學長給我們最重要的觀念，不管未來如何，不管有沒有依造自己的計劃，每時每刻都努力充實自己，盡力去了解新知，維持興趣，那麼所有安排都將會是最好的安排！希望大家都可以看看須白學長的經歷，並跟我一樣從中獲得一點啟發，獲得面對未來的勇氣。

朱元隆 學長

電物82級

國立交通大學物理研究所碩士

國立中山大學教育研究所博士

現任桃園市大園國際高中校長

採訪人/ 陳正敏 黃育婷



電物的人文關懷與野百合的種子

學長於高中時期已滿腦子想成為物理科學研究人員，當時交大電物排名僅次於台大物理，在清大物理之上，又因為台大距離老家高雄屏東一帶太遠，沒想太多就選擇電物系就讀。剛好大一正值野百合學運學生運動，褚德三教授一次上課提到：「我是因為領薪水才在這裡要上課，台灣發生這麼大的事，為什麼你們都不用去關心？」受到言語默默的影響下，學生們被鼓舞去參加學運，學長開始接觸社會、人文關懷之後，才發現原來社會不是想像的這麼狹窄，也才發現原來自己適合跟人互動，從此種下與眾不同的種子。

學長也提到褚德三教授如此大師級的人物，不僅在學術上造詣深厚，對學生細微的關懷與照顧就像家人一樣令人感到溫暖，他的思維開放自由，尊重學生的志向，例如當學長表示自己並不嚮往成為工程師時，教授反而鼓勵他朝著真正想走的道路精進，而非只是為了一份工作而妥協。

回憶起當時尋找適合的老師很重要，特別提起系上的江進福教授是一位誠懇的學者，擁有高深的知識涵養，一樣很照顧學生，如同家人般貼近學生，正因為欣賞這樣的態度與風範，大學專題學長也選擇跟隨江教授，一同鑽研混沌理論（Chaos）。

受到前輩們的影響，學長現在帶高中生也形容自己就像學生的阿伯，陪伴學生投入研究、參與科展，談論感情生活的疑問。

STORIES OF OUR ALUMNI

混沌理論在當時是一個新鮮的理論，用幾條公式就可以預測天氣走向，輸入初始條件就會跑出對應狀況，一點點的條件改變就會對輸出造成很大的影響。科學一直被認為是定向的、嚴謹的、線性思考的，沒想到也有混亂的方向可以研究。一點點的不同就造成後面巨大的差異，學長聯想到就像社會是混淆的，也會好奇想去瞭解為什麼。

時間拉到學長電物系畢業時，想起在科技業發展的室友，每天早晨不見人影，晚上11點半還沒回來，不願過如此過生活，想要對科學有更清楚的認識，所以往理論發展，雖然理論部分在電物發展比較小眾，不過正巧遇上交大物理研究所成立的第一年，心想既然是一個全新的研究所，何不加入看看，於是成為創所初期的一員。

學長在研究所時期研究光量子論，也就是解讀雷射打到物質後產生的訊號，「我們那時候期待未來可以利用光做計算」學長說道：「那時候我只知道，老闆的東西我拿來繼續研究，然後往前走一小步」在沒有網路的年代，學長當時只能依循教授的指示做事，遇到不懂的地方就請教前輩，然後繼續按照指令執行。一路讀完物理研究所後，除了理解自己正在做光量子論的研究，並學會如何忠實呈現光計算的結果外，回頭看才發現，其實當時並不真正明白究竟在學些什麼。且學長僅經歷新任指導教授一年的指導就畢業了，回憶起來，學長認為這位指導教授過於聰明且頂尖，以至於當學長遇到不懂的地方時，教授反而難以理解學長為何不懂。但學長也練習調適心態，表這些歷練也讓學長知道原來自己還有哪些能力需加強。

談起校園生活，學長身為交大排球校隊成員，訓練時間多，再加上大二時因為交了女朋友而選擇在校外居住，與系上同學的互動相對較少。不過，身為體幹的他本身也熱愛壘球，推動系上棒壘運動，還負責採購棒壘球用品讓大家能夠善用系上的資源。身為校隊的學長也見識過熱鬧獨特的梅竹賽，雖然觀眾席兩邊對立分明，場上好戰氣氛高漲，連清交小徑都成為比賽期間的禁忌之地，但其實雙方球員在聯賽中早已相識，彼此交流頻繁，比賽氛圍始終是正向的。直到現在，學長只要有空仍會親臨現場觀賽。

適逢學運結束，台灣社會運動氣氛蓬勃發展，加上受到長輩人文關懷的渲染，學長在大學時代也參加了客家文化研究社，更舉辦了全台灣客家社團的采風活動，邀請各大專院校的客家社團來到交大，於新竹苗栗一帶做客家文化導覽活動，用客語交流並認識客家原鄉之美。

從校隊的揮汗拼搏到客文社的文化推廣，學長不僅在運動場上全力以赴，也在文化傳承上盡心投入，感受的到其校園時光的多元精彩。

學長也提到，大學生活中「談戀愛」是一件不可或缺的事，「學生時代如果沒有談過戀愛，很難知道什麼叫真愛。沒有麵包成分的愛情。出了社會之後，你的戀愛就會有很多複雜的因素，你比較不知道這個人是否真的愛你」在學生時代談過戀愛，能夠幫助自己更純粹地體驗人與人之間的情感，也讓自己在未來面對感情時更有方向。

科學教育的跑道

學長家住屏東，在交大完成學業後在屏東的一所高中當物理代理老師，因為沒有教師證，其他時間就會去中山大學修讀教育學分班，另外，學長也是中山學士後教育學分班第一屆。之後因緣際會在高雄鼓山高中就職，有天適逢中山大學教育所長訪視，便詢問是否有興趣攻讀研究所。而這位所長正是現任教育部部長鄭英耀。學長笑說就是回去母校念博士班一樣。

原本想研究腦神經科學對學生學習的發展，當時也得知清華大學江安世老師的腦神經研究主要聚焦於果蠅的腦神經圖譜，便開始構思這項技術能否應用在教育領域：「我就知道當學生思考混淆時，他的腦神經的電路長什麼樣，當他豁然開朗懂的時候，腦神經圖譜長什麼樣，我們再去監測學生的學習成果」然而當時的腦神經研究仍專注於科學探索，若要結合教育應用，必須借助醫院的 fMRI 來觀測人類大腦的活動，行政申請程序較麻煩，也因為中山博士班沒有相關研究而放棄。

學長曾考慮前往在教育界頗具名聲的哥倫比亞大學讀教育研究所，但花費頗高，身邊也已有伴侶，主要原因還有不想成為學者，學長覺得學術理論研究最後如果沒有應用到現場就形同虛空，加上在大學求學經驗中曾遇到以師為本的教學風格，教授仍無法將知識以學生能接受的方式傳授，讓學長感受到遙遠的距離，決定不要走科學學術研究，所以想當老師跟人接觸。「坦白說我不是學界料，那走教育界，我有另外一個發展空間，就是我可以當教育行政」學長豁然說道。由於是家中最會讀書的成員，對於從物理到教育領域的轉變，學長身邊的親友家人其實沒有想法，讓學長有相當大的自由，9年的博士生涯於去年順利畫下完美的句點，學長希望自己的研究結果對後人是值得參考的「95%的論文是沒有用的，5%的論文是有用的，我希望我的論文是那5%有用的，我希望我的研究結果是有意義的，是可被人採用的。」。



圖截至網路：
新課綱實務課程教師專業成長社群

STORIES OF OUR ALUMNI

所以身為校長的學長，其博士論文是關於如何選老師這件事情，以學校本位來進行教師甄試評量機制，其中甄選方式是共同備課，評量考生怎麼共同討論出一個單元的課程，觀察說話方式、肢體動作、表情和如何展現你的所學專業，由委員進行專業評比。傳統選老師都是筆試、如同演戲般的口試與試教，在此階段表現良好的可能到了教學現場卻是不願合作的孤鳥。學長舉例國外人資在聘人時有Rubrics(評量標準)，透過仔細詳談和個人檔案評斷特質跟能力，挑選的是需要的人，台灣是挑優秀的人，但可能不適合。

學長提到學科學的人習慣線性思考，當中有嚴謹的公式來解釋思維脈絡和關係，而人文社會性的思考會是比較模糊的，比如第二次段考相比第一次段考，因為改變了教學方式成績有所提升，所以其教學方法是有所改良的，原來人文社會思考是一個大概方向的推論，會想盡辦法抽離到更細的變因。就這樣學長開始練習質性研究，比如訪談取代量化的分析，用訪談證實方法確實是可行有說服力。人文社會類科就是人，變因很多，雖然教育領域中也會用到許多統計量化，但當變因到變因的轉換所造成的統計結果改變或公式如果不對，卻無法解釋是否合理，其統計結果是無意義的。一個有效力的研究必須是學界大多數人能接受的，學長在科學界到人文學界的跨域過程中也慢慢調整自己心態。

科學教育之樹與改革的養分

經歷六年的物理高等教育與往後的教學經驗，學長覺得物理很重要，但並不是所有人都要知曉物理，全球真正投入物理研究的學生並不多，例如美國哥倫比亞大學與其他長春藤盟校，每所學校約有40000名學生，但物理系的學生可能只有40人左右，可見物理學的門檻與嚴格的專業要求。另外，學長在香港也觀察到某些學校，選修物理的學生只有10人，而選修生物的學生有36人。這種情況在國外相當普遍，因為並非每個人都適合學習物理，學長補充：「他們不會要求大家都讀物理，因為物理本身就不是一個很生活直覺的科學，它是反生活直覺的科學。」所以當地注重科學普及化，比起專業艱深的知識，一般人民理解基本觀念即可。學長舉例美國推行「讓總統懂得物理學」的理念，讓決策者具備基本的物理素養，以利國家發展，而非強迫每個人都學習專門的物理知識。「我對物理的理解是，物理確實要有一些人去做深入的研究，但是物理也要促成科學普及化」學長表示，現今科學普及仍然停留在專業層面，沒有考量到大眾的接受度與理解能力。

因應2025被訂為國際量子科技年，雖然現在有量子熊等Youtube頻道，學長覺得以科技來講是完全不一樣的視角，因為量子難以解釋給一般人，物理專業學生是因為讀過真的懂，才知道在說什麼。量子的學習必須跳脫具象思考，完全就是數學，只有結果才稍微具象化。學長認為高中生的大腦發展才在具象思考轉成形式的思考的時期，將相關內容放進課綱讓一般的高中生理解，根本就做不到，融入太多因素會導致混亂無法收斂，只會讓學生覺得科學很難，反而會讓更多人逃離科學。因此學長不認為在高中階段要去推廣。量子電腦的確是台灣科技發展的趨勢，細節交給科技業去發展就好，連在國外也不可能推到一般中學教學，但只要科普讓一般人知道事情大概的圖像即可。

學長以樹木比擬教育，大學是博雅教育，應該要跨領域廣泛學習；中學是樹幹，是能力養成的關鍵時刻，大學生會不想學習是因為枝幹不牢固，在高中時期學習能力沒有完全養好，所以沒辦法承載未來的樹葉果實。學長從自身經驗出發，剖析台灣科學教育的現況。他認為，目前台灣高中科學教育的核心問題在於「知識面過寬，卻無法深入」如同畸形的 T 型，即知識範圍很廣，但理解深度不足，現行的課綱試圖讓學生學習各種科學領域的基礎知識，但由於時間有限，這種學習方式使得學生被迫記憶各種解題技巧，最終科學學習變成了一種「背誦題型」的過程，而不是對自然法則的探索與理解。如果台灣教育能夠減少學習範圍，學生能夠根據興趣與能力選擇課程，且有足夠的時間深入鑽研，他們在學習時會更有動力，未來學生在自願選擇修讀的科系時，也能接受更高階的要求，因為這是學生自己的選擇，而不是被迫學習的結果，學生能更投入，並且培養出真正的專業能力。

學長本身有曾經有教學經驗、曾任學校主任有學校的行政經驗；身為物理學科中心的創始會成員有學科知識的經驗；當國家在決定課綱時應該參考這些人的需求，所以學長在執行教育部的相關工作時，責任是讓教育部決策人員接地氣，讓教育的政策跟現場是有連結的。「所以那時候我像欽差大臣，就是等於接受部長的指令出來引導國教院、國教署、各司一起討論事情，這是很難得很好玩的人生經歷。」學長笑道。要是沒有累積相關經驗，可能就不會有被看到的機會。

學長在擔任108課綱委員時，發現政策推太猛時會被擺回來，比如之前反課綱的聲量就代表推得太用力了，讓大家覺得有生存危機就會抵抗。所以最好的方法就是緩和慢慢擺盪向進步主義的方向發展，這就是人文跟科學最大的差異，科學的輸入和輸出關係非常直接且線性，但國家決策在推行時有人文因素要思考。

親手栽培IB之芽

相較之下，國外的教育體系更強調「專精」，例如學長在大園高中開辦的 IB 課程(國際文憑課程)允許學生選擇特定的科學科目深入學習，也就是當學生在某一科目上打下紮實的基礎後，未來他們能夠更快吸收其他科目的知識。例如MIT 的大學普通物理課程是專為高中未修物理的學生設計，只要這些學生在高中時期修過某個科學領域，具備基本的科學能力，修課不是問題。

學長解釋辦理IB辦國際課程的緣由就是希望學生在高中時代，真正把能力培養好，變成很堅固的一個樹幹，未來支撐大量的枝幹果實。同理，如果過去能力沒有培養得當，要回過頭補強。學長坦言雖然身為電物系學生，但物理底子不夠好，好像沒有真的了解物理，所以為了要打好基礎，開始從頭到尾一字不漏的看原文書，然後把每一題習題都做過一遍，不只是解題，而是思考為什麼這道題目要這樣解，慢慢發現原來物理的知識沒有那麼難。扎實的科學知能相當重要，能力強在將來也才有選擇。學長強調：「真正懂物理的人，能夠向小學生講解物理；但如果不夠理解，可能只能跟大學生討論，甚至連解釋都會變得困難。」這代表，若一個人無法清楚的說明物理概念，那就顯示他的理解仍然不夠深入。科學也是一種語言，學長想當老師的其中一個原因就是認為應該教學生科學語言，一般人對科學的印象大多停留在公式計算，那僅是枝微末節。

STORIES OF OUR ALUMNI

在台灣公立學校辦理IB學程是一件非常難的事，除了老師要能全英授課，願意開放心胸合作、相互成長。學生也必須繳交論文，通過審查才能畢業，雖然高中生研究的題材較簡單，但至少能培養做研究的能力。而考題皆是申論題，老師出題時要考慮題目是為了考核哪幾個能力，學生要能清楚作答、說明推論。評量方式使用Rubrics(評量規準)，滿分7分。教育現場上會告訴3分的學生如何先到4分，之後再進階到5分，慢慢提升學生的學習和成就感，其中4分代表具備整理資料思考、討論基本能力，是可以去念大學的標準；5分就代表開始有自己的想法並論述；6分是學生知道怎麼做研究了，7分是學生可以教導別人。現今AI發展蓬勃，專業知識或許容易取得，但「學生怎麼學」是無法取代的，老師為學生客製化學習脈絡並不容易。

教育的開花結果——理念與實現

「為什麼會想要成為高中校長？」當被問到這個問題時，學長毫不猶豫地提起自己當初在中山大學修習教育學分班的第一節課，就立下了要當校長的志向。學長回憶一開始在私校教書，勤管嚴教、打罵教育風氣盛行，但學長無法接受，覺得學校應該要有一些改變。學校經營者很重要，決定整個學校的氛圍，學長平常就會觀察決策者思考做事的方式，試想未來要怎麼做會更好。校長不只是處理一般事務，更重要的是帶領學生跟老師們思考整個學校的願景圖像，並朝向該方向去發展。再來就是要有包容關懷的能力，校長思考面向要寬廣，聆聽各方面的想法。「停留不是壞事，但一直停留你會被淘汰」學長說道：「所以如何往前跨一步這個時候，就會引領大家共同討論共同思考。」他認為與其要求完美，不如要求紮實的走一步。學長想起學運過程，很多行動都是大家共同討論的結果，領導者必須說服底下的人跟隨，這也是校長該具備的能力，學長發現自己有這樣的特質和教育理念。最後是心理素質要夠強，要勇敢跳脫舒適圈，遇到困難不要逃避，一定要有被討厭的勇氣。如果要長久在行政體系下，也一定要懂法令，如果不懂法令容易踩到法令界線之外，法令是依據，不當的要求可以用法律回絕。學長想起在大學修過法學緒論，所以我知道法理原則、知道法官判定事情的脈絡，跟校長在做決策脈絡很像。

如今在大園高中服務的學長自豪地分享學校裡和善零霸凌的氛圍，強調開放自由的前提是自律自主，如此自由才有價值，否則就變成放縱。校門口沒有榜單，學生沒有成績位階之分，所有人的權力皆相等，每個人成就不同，學校排名成績可能不是名列前茅，但學生很喜歡來學校學習，讓學長覺得辦學是有價值的。在學長就學任教過程中不斷形塑學長個人的價值觀，將這個價值觀帶在教育作為上，學長很感謝以前電物系的老師們和過去的前輩不斷的跟學長對話，讓學長釐清價值觀之外，人生也越來越踏實，越來越快樂。

「選擇所愛，愛自己所選」就能保持對教育工作的熱情與動力，學長表示抱怨不能改變，是人在抱著怨，把怨放下就快樂了，學長感嘆「人不就是活著為了快樂嗎？」世界上沒有完美的教育，若不站出來改變就只能接受，與其謾罵，不如用勇氣取而代之，勇敢選擇改變、選擇適合的環境，去做更好的事。

最後想跟電物系師長或學弟妹說

勇敢走出舒適圈，看到不同的人生世界，心胸才會真正的寬廣快樂，心中有想法就要勇敢去行動，但不要盤算功利主義，要記得把別人一起算進來。不要認為電物系就是要學這個做這個，路越走越窄。再來一定要多交朋友，當年如果沒有參加學運，也就不會接觸到人文社會類的人，所以勇敢跨出去，要相信社會很照顧年輕人，抱持著別人會相信你，你以後就會去相信別人。不要覺得懷才不遇，台灣缺厲害人才，能力足了又有交朋友，機會自然多。科技業也一樣，厲害的人很快就會被找去。學長也提醒以後行有餘力也記得要回饋學校，感謝這裡給予的成長，就處於一種正向回饋，共同形塑一個溫暖的環境。

另外也想對教育學程有興趣的學弟妹說，教育學程出來不一定要當老師，尤其交大的頂尖人才與其順應社會不如改變社會，不要被社會帶著跑，因為教育一直在改、社會一直在變。要堅持形塑好自己真正的教育主軸、利他的教育價值觀，不要改變迎合他人。如此對的人會被吸引，認同你的人就會靠近，不對的人會慢慢離開，若是當領導人就要有被討厭的勇氣，也要有取而代之的勇氣，沒有勇氣，連想都不敢想。



朱元隆校長(中間)以及電物系小編們陳正敏(左邊)和黃育婷(右邊)的合照

小編的話

陳正敏

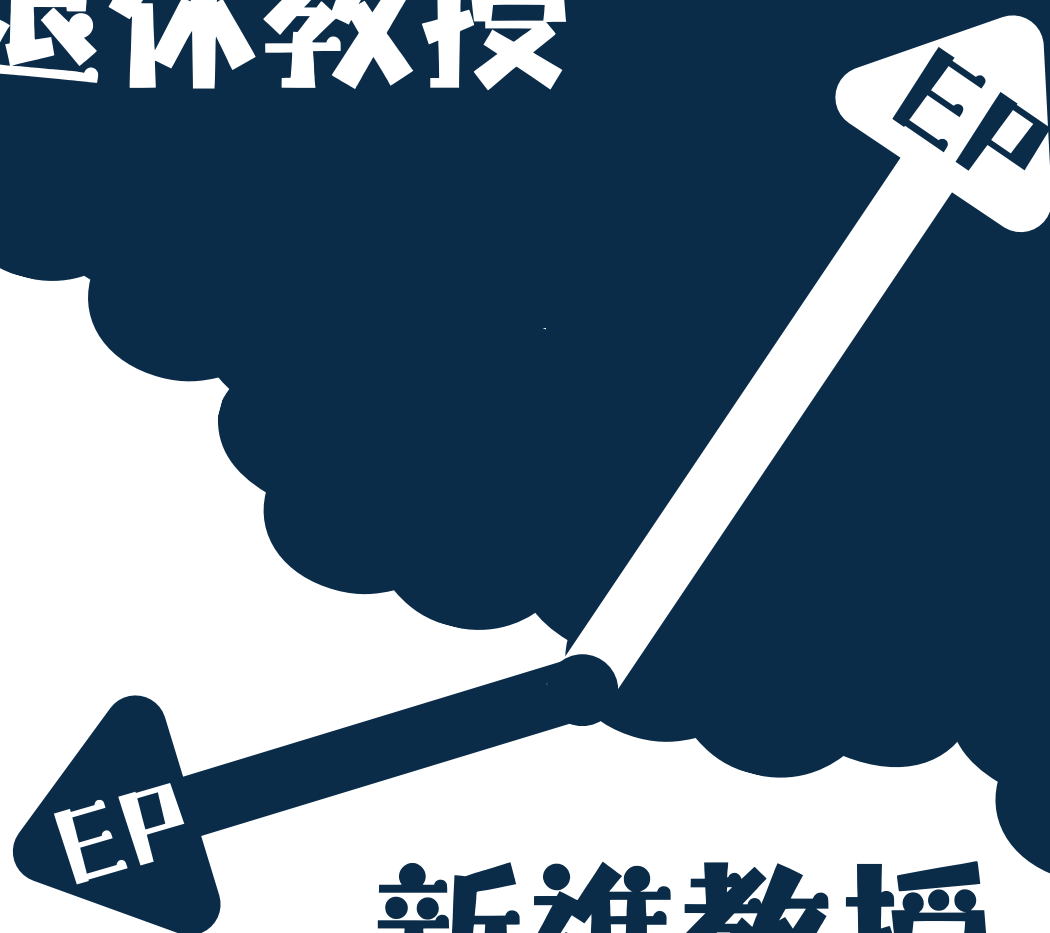
之前就很希望有機會採訪在教育界的朱元隆學長，這次終於能向學長請教其理念、聽學長的求學故事。從物理學科的知能到電物教授的修為涵養，經歷野百合學運給學長的人文關懷素養...等等，我想就是因為這樣的歷程形塑學長成為學校的領導者，在教育行政的領域裡為台灣教育撰寫出自由的風格，我覺得很幸運能有如此優秀的前輩成為我的楷模典範，我也更能勇敢走出屬於自己的道路。

註：依我參與系刊的經驗，如果你是學弟妹能看到這邊很厲害喔。免費的教授學長姐故事，看到賺到。

黃育婷

這次我有幸能到大園高中採訪朱校長，當初會想選朱校長採訪是因我跟正敏學姐都有修教育學程，剛好朱學長是校友名單中在教育界發展的學長，因此選朱校長採訪。朱校長非常親切，從他到高鐵站熱情迎接我們，後來回交大看梅竹賽並擔任領隊也順便跟我合照，到我們邀請學長3/20在師培中心分享IB教育，都感覺到學長非常平易近人，也對學弟妹們很照顧。在採訪學長中，我發現學長的獨特思維，學長說「看別人做事時，要想他為什麼要這樣做。」，且學長鼓勵我們要有取而代之的勇氣，看不慣別人，就自己來做。

退休教授



新進教授

交大的電子物理系中，培養了無數的傑出人才，此重責大任不外乎就是負責教導每一屆莘莘學子的電物系教授們！

Retired & New

退休教授:

李仁吉教授

新進教授:

郭恩瑞教授

譚雪瑩教授 (物理所)

退休教授

李仁吉教授

採訪人：電物系115級 羅儀誠 鄭宇桐



李仁吉教授為本電子物理系退休教授，專精於超弦理論、高能散射以及強關聯電子系統等理論物理領域。他大學於國立臺灣大學就讀電機系，畢業後遵循興趣投身物理研究，並於美國賓州大學取得物理學博士學位。目前退休的李教授仍在本系任教，他總是笑咪咪的感染著課堂上的學生，持續用他的方法在物理界貢獻，相信有修習過理論力學和相對論簡介的學生一定對他不陌生。

教授的求學過程！

從電機系轉向物理

李仁吉教授回憶起自己從電機轉往物理的過程，坦言這並非一開始的規劃，而是在大學期間逐漸形成的決定。進入大學後，他漸漸發現電機系的課程雖極具挑戰性，但隨著課業的深入，開始覺得這條路並不適合自己。當時，台灣的教育風氣強調進入電子電機領域，畢竟這是最熱門、最有發展前景的學科之一。他就讀的建國中學，一個年級26個班中，有16個班是理工科升學導向，其中，大部分學生都選擇電子電機，這種社會氛圍讓他理所當然地進入電機系。然而，在求學過程中，他逐漸對物理產生興趣。大學期間，他的一些朋友正是物理系學生，透過與這些朋友的一些資訊，他開始發現物理的課程極具魅力，最終在研究所正式投入物理研究。

事實上，學術界轉換領域的案例比比皆是。李教授回憶起自己剛來交大任教時，曾經聘用一位來自普林斯頓大學的博士後研究員，專攻超弦理論。然而，這位學者在與李教授從事純物理研究一、兩年後，便決定轉向其他領域發展。或許是因為他曾親身體驗頂尖學府的學術環境，深知純科學的工作機會有限，且能成為佼佼者是少數，因此選擇尋找更適合自己的道路。此外，他也提到另一位研究場論的博士，最終選擇進入104人力銀行，從事與物理無關的工作。這些例子都說明了，無論是在學術界還是職場，轉換跑道並非罕見，找到適合自己發展的方向才是最重要的。

在博班找教授時...

在美國攻讀博士學位的過程中，首先需要通過博士資格考，之後才能正式尋找指導教授。李仁吉教授回憶，自己很早便通過資格考，心中已有明確的研究方向，希望專攻高能物理。然而，尋找指導教授的過程並不如預期順利。當時，他找到一位教授，表示希望能夠加入其研究團隊，專攻超弦理論。然而，由於是初次見面，這位教授對他並不熟識，並未立即答應收他為學生，而是建議他先修讀該教授開的量子場論課程，看看是否真的適合這個領域。教授的態度顯示出審慎的考量，畢竟高能物理屬於極為艱深的研究領域，並非所有學生都能順利適應。雖然李教授當時熱情高漲，急於投入研究，但最終仍接受建議，決定先修課來證明自己的能力。

就在等待新學期開課的暑假期間，根據系上政策，李教授選擇先進入一間雷射實驗室學習，然而，雷射實驗室的教授對待李教授的態度與前一位高能物理教授截然不同。這位教授不但同意他掛名實驗室，甚至允許他整個暑假都待在圖書館自修，薪水照發。這段經歷成為他博士生涯中的一個趣事，每當在走廊上遇到這位教授時，他都會想起這三個月幾乎毫無實驗工作的暑假，心中難免帶著些許不好意思。

暑假結束後，他開始修讀量子場論的課程，並在課程進行一、兩個月後，獲得教授的正式認可，成功加入超弦理論研究團隊。回頭來看，他理解教授當初的審慎態度，畢竟要指導一名博士生且是研究艱澀的高能物理，教授必須先確認學生是否具有足夠的潛力與毅力，才能確保未來的研究進展順利。

談研物理研究的辛苦之處

談及自己的研究領域，李教授回憶起自己在美國攻讀博士時正值弦論興起的時代，致力於探討愛因斯坦的廣義相對論與量子力學自治。以物理發展的時間軸顯示，從1940年代的量子電動力學，到戰後的強作用力與弱作用力，再到1970年代對重力的深入探討，進入1980年代後，也是弦論要發展起來的時間點，當時統一場論是物理學界的熱門題目，美國的一流大學都投入這個領域。如果希望研究純粹物理，當時弦論無疑是最前沿的領域，李教授也就自然而然進入到這個領域。

李仁吉教授回憶起大學時，一位物理系教授曾說過：「張三喜歡打棒球，李四喜歡打撲克，王五喜歡追女生，我告訴各位同學，哪一天你喜歡物理，那些東西你都不喜歡了！」這句話雖然帶有玩笑性質，卻也道出了學術研究的現實，尤其是在物理這門學科中，真正投入的研究者往往需要將大量時間與精力投入其中。

李教授坦言，研究的九成時間都處於逆境，只有極少數時刻能夠迎來豁然開朗的發現，而正是這一刻的成就感，使得所有的努力都變得值得。物理研究並不像解數學習題，沒有固定的標準答案在終點等著你，往往是一個問題解決後，新的問題便隨之浮現。研究的過程中，時常會遇到意想不到的發展，或許原本研究的是物理，卻無意間發現了一個數學問題，進而在不同領域中觸類旁通，這種跨領域的發現李教授深醉於理論研究的原因。

來到電物系後的生活

李仁吉教授認為，在交大的學生當中，一定有不少人對物理懷有興趣，他的使命並非要讓工程學院的學生轉為物理專業，而是希望透過教學，讓未來的工程師擁有更扎實的科學基礎，進而在應用領域能表現得更好。



在談及學生隨時代變遷的差異時，李教授指出，如今的時代已經進入應用科學的浪潮，相較於過去，學生對於基礎科學的興趣似乎有所減少。他舉例，約十五年前，他曾設計了一門廣義相對論的簡化課程，當時這門課還能吸引二、三十名學生選修，但近年來選修人數逐年下降，甚至只剩六、七人，最多也不過十人。他認為，這樣的趨勢並非交大獨有，而是可能整個台灣、甚至是全世界的現象，這顯示基礎科學的吸引力正在減弱。

他進一步提到，一次偶然的事件更凸顯了這種趨勢。有一年，應用數學課程「複變函數」因排課出錯與「邏輯設計」衝突，結果當年的選修人數驟減至僅兩、三人。這讓他感嘆，現今學生傾向選擇符合業界趨勢的課程，而非那些需要紮實訓練、長遠受益的基礎課程。他比喻道，這就像人選擇甜而不膩的糖果，而非苦口但對身體有益的良藥。然而，他強調，像複變函數這類課程，無論是未來從事基礎科學研究，還是投身應用科學領域，都能帶來助益，例如近年來對理論物理研究極其重要的複幾何學；抑或是在解電路時，所涉及到的複數運算。

儘管如此，李教授始終認為，大學的學習過程應該以興趣為主導，而非盲目跟隨熱門趨勢或職業前景。他以自身經驗為例，回憶當年進入電機系時，也是一步一步地轉向物理這條路，逐漸在學習過程中發現自己對物理的熱愛，最終選擇轉向這個領域。他鼓勵學生，即便對某門課程一無所知，也應該勇於嘗試，因為唯有真正找到興趣所在，才能學得深入，開創自己的前途。

李仁吉教授談科學發展

李仁吉教授回憶，當他18歲時，「人工智慧」（Artificial Intelligence, AI）這個詞便有老師提起的。四、五十年過去，AI已成為全球科技熱潮，廣泛應用於各個領域。但對他而言，這並不是全新的概念，而是長期累積發展的結果。

回顧學生時代，他在台灣大學電機系就讀時，全校只有一台電腦，所有學生必須排隊使用。當時，每張打孔卡只能寫入一行指令，要輸入一百行程式碼，就得扛著一百張卡片排隊，甚至等上一個月才有機會上機。若打孔有錯，程式便會直接被退回，導致作業進度大幅延宕。當時的教授經常提及「個人電腦」（Personal Computer, PC），但PC尚未問世。如今，人手一台電腦早已是標準配置，這讓李教授深刻體會到電機電子科學的發展只是時間的問題。

相比之下，物理學的發展週期則長得多。馬克士威於1864年提出電磁波理論，赫茲於1887年才實驗證實其存在，直到百年多後的今天，電磁理論仍在被廣泛地應用。而愛因斯坦於1915年提出廣義相對論，重力波卻直到100年後才被觀測到。這樣的對比說明，應用科學的發展或許快速，但基礎科學的突破往往需要更長的時間積累。

在李教授求學時，邏輯電路課便程教授布林代數，教導學生如何使用基本邏輯閘如NAND來構造各種電路。如今，量子計算技術的興起，讓計算方式從傳統的0與1，擴展到量子位元（qubit）的疊加態，0、1的中間便出現很多的可能，使得運算能力大幅提升。李教授雖然自嘲是外行，但對於量子計算的基本原理早在求學時代便有所認識，對於量子力學自100年前發展至今，教授認為這不僅算是科學的應用，更是本質上量子發展的進步。

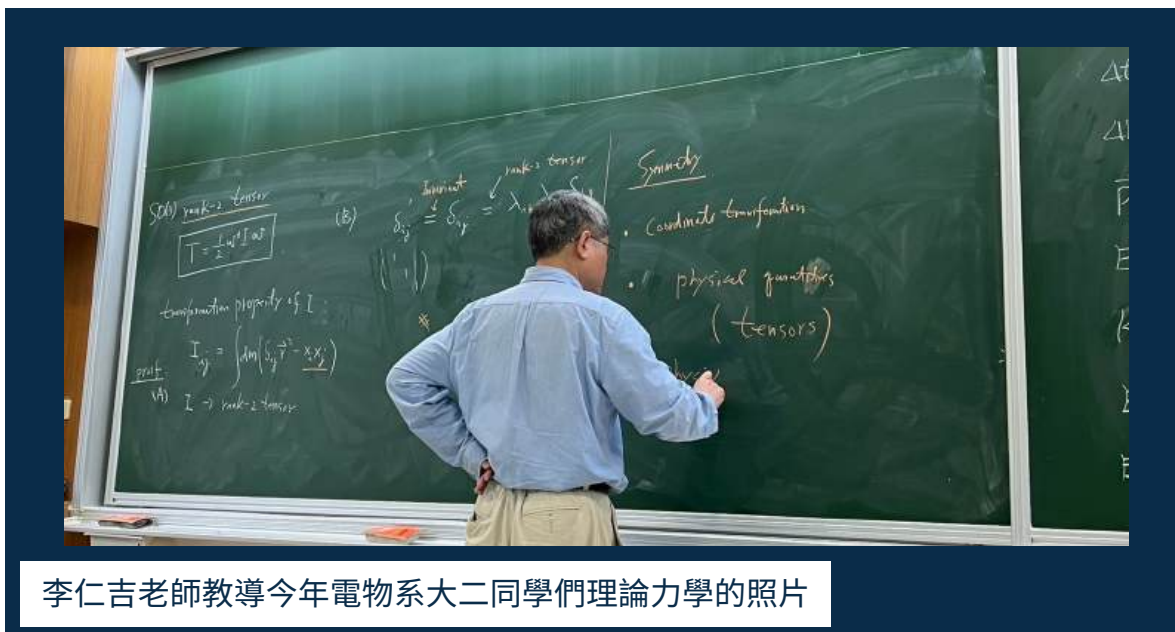
李教授回憶，在學生時代，就讀交大的同學們經常談論微米實驗室，而隨著技術發展，尺寸不斷縮小，微米實驗室也改頭換面成奈米中心。當今社會充斥著奈米科技的應用，然而，從物理學家的角度來看，這些概念早在100年前便已被研究，只是直到近期人類才有能力加以操控並應用。20年前，國內某單位物理所所長，研究如何藉由控制原子表面以書寫文字。這項技術雖然被歸類為應用科學，但其背後的理論基礎，是百年前（當時的八十年前）就由波耳所提出的原子模型。因此，他認為，基礎科學總是走在最前端，而應用科學則是需要一段時間去尋找如何將這些原理轉化為實際可用的技術。

過去50年間，台灣科技發展迅速，尤其在半導體產業上取得全球領先地位。李教授指出，這段期間，台灣的人才幾乎全力投入電子、電機領域，形成了今日的科技優勢。他回憶起20幾歲赴美留學時，美國校園內幾乎清一色都是日本車，這是當時日本透過精密製造業崛起的最佳例證。然而，如今汽車產業正面臨變革，機械元件逐漸被電子元件取代，傳統車廠開始面臨挑戰。台灣在這場技術競賽中，因掌握半導體關鍵技術而取得優勢，台積電更成為全球半導體產業的重要角色。他分享了一次在東京居酒屋的經歷，當時遇到兩位日本中年男子，他們感謝台灣在2011年地震後的支援，也感謝台積電在熊本設廠，帶給日本科技產業有重大影響。日本媒體甚至將台積電的到來比喻為「第二次黑船來臨」，足見台灣在全球科技產業的重要性。

綜觀現今科技發展，李教授認為，我們正處於應用科學的時代，而在電子物理系學習便是個很好的橋樑，連結基礎科學與科學應用，而李教授也正好在學生時期是電機系，很開心能以自身經歷來分享這些科學應用的發展。

電子物理系的基礎課程 - 理論力學

李仁吉教授回憶起當初在東京大學訪問做研究時，正在與一位東大的教授聊天的過程中，對方提到了東大的普通物理都一定會教狹義相對論，這時李仁吉教授便自豪地說，在我們電物系上的大二課程 - 理論力學中就有教到廣義相對論了，不禁得讓東大教授吃驚地問：「怎麼做到的？」畢竟廣義相對論對於仍然在大學部的同學來說是非常困難的，何況是只有大二的同學們。



李仁吉老師教導今年電物系大二同學們理論力學的照片

電物系的理論力學一直都是電子物理系的其中一門招牌課，而李仁吉教授也是此堂的授課老師20餘年了。這堂課是設計在大二的必修課，分為理論力學(一)以及理論力學(二)，上下學期各一堂。之後改成在大二下以及大三上，且理論力學(一)仍然為所有電子物理系大學部同學們的必修課，也是許多畢業系友們印象深刻一堂課。而理論力學(二)現在更名為「相對論簡介」。

恰好的是，我們採訪李仁吉教授時的前一天便是這學期理論力學第一堂課，因為李仁吉教授就算退休了也仍然為此門課的授課老師，樂此不疲，我們便好奇的問老師為何即便已經重複教這門課數十載了也會持續教這門課而不會感到厭倦？老師笑著說那是因為他非常喜歡這門課，而且這門課對於我們電物系同學是非常重要的，同時也是因為這是其中我們系上在大學部中入門物理的課，因此直到現在李仁吉教授仍然會回來為電物系同學授課。

理論力學這門課的內容從17世紀的牛頓講到1905年愛因斯坦的相對論，而老師一步一步地帶著學生了解從古典力學和古典物理理解到近代物理之間的過程。老師說這門課講述的理論力學就是這之間的一個橋樑，且經過了老師的精心設計以及授課數十年的細修，加上了許多歷史的補充，便把原本是非常艱澀的內容用簡單好理解的方式帶給學生們，讓我們也有機會在19、20歲的時候能夠第一次接觸到物理殿堂之美。而也通過了教授的設計後，電物系的理論力學也是與一般的理論力學內容編排也十分的不同，且提及許多不同領域的物理，從對稱性以及群的概念帶到馬克思方程式的張量表示(Electromagnetics Tensors)，接著教導哈密頓力學(Hamiltonian Mechanics)，最後再從古典帶到量子物理，利用愛因斯坦的廣義相對論計算水星進動而得出的43弧秒的差異(Mercury Precession)，讓同學們可以跟著教授一起推導得一些非常有趣的物理，同時感受到背後理論是如何被好幾百年的物理學家一層層堆疊而起的宏偉。

其中老師也有提到，學生應該要多發聲，給予老師feedback，需要「Make a Noise」。因為每年都有同學因為讀不懂內容而不理解為何這門課會提到如此多不一樣的內容，而向老師抱怨。但是多數同學都鮮少給予授課老師回饋，以及讚美，因而會因為少數同學的負面回饋而澆熄老師們授課的熱情。但是李仁吉教授也笑著說他的熱情是不會消失的，也會一樣的延續理論力學的傳統。

不要選甜的糖吃!!! - 大學生的學習&通才教育的重要性

我們在採訪的過程中問了老師對於現在大學生都喜歡修一些似乎看起來非常熱門的課的風氣有何感想。而目前熱門的課有許多都是屬於應用科學，導致基礎科學的課越來越少人修，如先前提到的邏輯設計與複變函數因為衝堂而導致學生選為基礎科學的複變函數人數驟降的事件一樣。那為何在大學階段時，基礎科學會是重要的呢？李仁吉教授提到像積體電路設計的課本早已跟幾十年前截然不同，但是物理的原文書卻大同小異，甚至大家仍然在用50年前的書。因此我們知道應用科學的實現以及進展是非常快速的，而相反的，基礎科學的進展卻是極度緩慢的，可能會花費上百年時間精進以及驗證。

舉例來說，像是現在的黑洞以及重力波的觀測，他們的理論早在上個世紀都已經發展完善，但是都在近10來年間被觀測到。目前越來越多同學們都喜歡修應用科學，較少選擇去學習基礎科學，因為應用科學較不抽象且較為熱門，但是都忽略了現在的應用科學是基於基礎科學的基礎上發展出來的應用。當然，了解應用科學必然對未來會有幫助，但是應用科學進展得如此的快速，若只學得表面是難以快速變通的，且會少了自身的獨特性和優勢。對於未來的不確定性，基礎科學能夠提供最好的基礎以及思維，學了完整的基礎科學後再去學習應用科學就會直觀許多。李仁吉教授將這些應用科學比喻為甜甜且短暫的糖，而基礎科學像良藥苦口。相較於去吃這些甜甜的糖，我們在大學期間若選擇艱深的基礎科學的話，才能幫我們打好基礎的基礎科學，是真的苦後回甘。

另外，在大學階段許多同學最大的疑惑就是對於未來的不確定感到迷茫，且在修課上面盲目的修熱門課程。李仁吉教授的研究領域是理論物理，但在他的研究過程當中也有觸及到非常多不同的領域。另外李仁吉教授會從大學時讀的電機系轉變成碩班在物理所讀書的原因也是因為在大學的時候有接觸到許多不在電機系中的科目，才會慢慢找到自己深愛的物理。李仁吉教授在採訪過程中也一直強調大學是「通才教育」，而他有許多高中、大學同學之後工作內容也是與原本讀的科系不同，甚至截然不同。舉例來說，李仁吉教授是建國中學畢業的，當時清華大學物理系有來高中招生，其中一屆有十餘人去了清華大學物理系，但是後來老師有透漏當時全部人也都沒有繼續鑽研物理了。

另外一個例子是前幾年李仁吉教授有跟一位做純數學的數學系教授合作發了五篇代數幾何論文，而對方原本大學是醫學系，但因為發現不適合自己而重考至數學系。當然一定會有人從頭到尾都沒有轉換道路，但是重要的是每一個人所走的路都是獨特的。大學本身就是讓同學們自由探索自我的一個空間，但是要找到屬於自己的興趣以及方向勢必要踏出去並探索不同領域的內容，最後方能走出自己的一條路出來。李仁吉教授認為大學所教育的是基礎科學，且並不是大學念甚麼一生就會被鎖定在這個領域上面，因此我們更應大學階段探索自我。

李仁吉教授也有提到我們除了在科學上面的多方接觸之外，也可以去學習像是社會科學中法律或是經濟學方面的知識，畢竟在未來也一定會有所用處，說不定會發現自己的專長以及興趣所在。



給電物系學生的建議&李仁吉教授的期許

最後，李教授也特別送給學生一些建議。他認為，學習的過程應該廣泛涉獵不同領域，並以興趣為首，才能找到真正熱愛的方向。同時，他提醒學生，除了學業之外，與人相處的能力同樣重要，無論是與師長、同學或未來的同事，都需要學會如何溝通與協作。此外，維持身體健康更是不可忽視的課題，唯有擁有良好的體魄，才能走好未來漫漫的人生道路。

小編的話

羅儀誠

李仁吉教授的理論力學一直是我很喜歡的一門課，恰好有了這個機會能夠採訪教授，而獲益也相當的多。訪談中教授也一直提及基礎科學的重要性，以及探索自身興趣的重要性，讓我不禁回頭檢視自己的學習，有了許多的啟發，也讓我更加知道的方向為何。另外訪談過程中也深刻地感受到了教授對於物理的愛，以及對教學的熱情，非常幸運能有這個機會採訪教授，謝謝教授！

鄭宇桐

在這次採訪中，我深刻感受到李仁吉教授對研究的熱情，以及他對科學教育的見解。或許在許多電物系同學的印象中，李教授的名字總是與艱深的理論力學課程聯繫在一起，但透過這次訪談，我們得以看到他幽默、親切的一面，也能從他求學、工作的經歷，更加認識這位充滿智慧的教授，希望大家能從他的經歷中獲得一些啟發！

新進教授

郭恩瑞教授

採訪人: 電物系 115 級 曾翔鈺
電物系 115 級 林杰樺

Newly Recruited Professor

在物理學的探索旅程中，每個階段都可能帶來不同的機遇與挑戰。今天，我們有幸採訪到一位傑出系友，與我們分享他的學術背景與研究歷程。

#學術之路：從高能物理到量子計算

教授的求學經歷與研究專長？

我於2012年至2016年在交通大學攻讀學士學位，在交大期間，我跟隨楊毅教授進行專題研究，專注於黑洞相關領域。畢業後，我進入台灣大學物理研究所，從事高能物理相關的研究。

碩士畢業後，我前往美國馬里蘭大學攻讀博士學位。然而，與在台灣的研究方向有所不同，在美國，我的研究重心轉向了量子計算、數學與機器學習的理論。

從高能物理轉向量子計算

當初選擇轉向量子計算的主要原因，與美國的學術環境與資源分布有關。相較於台灣，美國的博士生在財務上需要負擔較高的學費，教授通常需要申請研究計畫來支持博士生的學習與研究。因此，研究領域的選擇往往受到資源與經費的影響。

高能物理在美國是一個非常理論導向的領域，能夠提供相關研究機會的指導教授較少，且大部分博士生需要兼任助教，負責授課與批改作業。這樣的模式讓博士生在學業與工作之間取得平衡變得更加困難，也延長了畢業時間，通常需要五至七年才能完成學位。因此，在多方考量下，我決定轉向量子計算，並在馬里蘭大學展開新的研究方向。

這段轉變的過程，讓我體會到學術發展並非一條筆直的道路，而是需要根據環境與自身興趣不斷調整方向。從高能物理到量子計算，我不僅學習了不同的研究方法，也拓展了對數學與機器學習的理解，這些知識的交融為我的研究帶來了更多可能性。

目前的研究方向？

目前，我的研究主要圍繞著如何運用物理概念來設計並解決特定問題，特別是那些量子電腦可以有效解決而古典電腦無法處理的問題。這需要深入探討問題的嚴格化過程，以確保我們能夠精確界定量子計算的優勢。

此外，我也在研究某些物理問題是否本身具有計算上的複雜性，這些問題可能需要量子電腦來處理，或者被認為一定需要計算機輔助才能解決。

除了物理與計算的交叉研究，我還有一部分精力放在將數學方法應用到其他領域，例如利用群表示理論來分析不同學科的問題，甚至探索數學與化學的關聯性。目前，我與美國幾所大學的研究人員保持合作，希望能夠在跨領域的研究上取得更進一步的成果。

教授您的學術以及業界經歷？

在加入陽明交通大學之前，我曾有多段學術與業界的工作經驗。我在求學期間便開始實習，曾在鴻海研究院擔任量子研究員，並在碩士畢業後正式加入該單位，從事為期五個月的研究工作。

之後，我進入國家理論科學研究中心擔任博士後研究員，並在該機構工作了13個月。在此期間，我積極參與理論物理與計算相關的研究，累積了寶貴的學術經驗。此外，在美國攻讀博士期間，我也與一些朋友共同嘗試創業，探索不同的創新想法。我們曾嘗試開發自動化遊戲機器人，並投入NFT（Non-Fungible Token）技術的應用開發。其中，NFT專案在疫情期間曾有一定的市場需求並獲得小幅收益，但最終因各種因素未能長期發展。

這些經驗不僅讓我在學術與產業界之間取得平衡，也幫助我更全面地理解技術轉化與應用的挑戰。今年2月，我正式加入陽明交通大學，希望能夠在學術領域持續深耕，並與更多研究者合作，探索新的科學可能性。



quantum computing, machine learning, and theoretical physics

研究所期間最喜歡或最有印象的課

在研究所期間，我印象最深刻的課程有幾門。首先是李仁吉教授的「理論物理」課程，這門課程分為兩個學期，第一學期涵蓋了一般理論物理的內容，而第二學期則專注於廣義相對論。廣義相對論是一門艱深的學科，但李教授以清晰的方式講解，讓我們能夠在大三時就對這門學科有深入的理解，這對我後來的高能物理研究奠定了重要基礎。

此外，我也修習了楊毅教授的「量子力學」，以及在應數系修過林琦焜教授的「向量分析」與李明佳教授的「幾何學」。這些課程讓我在數理基礎上有更深入的認識，並在學習過程中感受到理論物理的魅力。尤其是在大學期間，能夠有機會接觸這些理論課程，是一種非常難得的經驗。

離開學校後，學習模式與大學時期截然不同。在學術研究的環境中，你通常需要自己閱讀大量文獻，如同獲得一本武功秘笈，需要自行練習、摸索與理解。然而，在大學的課堂上，教授能夠以系統化的方式講解複雜的理論，使我們能夠更快掌握知識。回顧這段學習經歷，我認為這些課程對我後來的研究生涯有著深遠的影響。

為何選擇電子物理系？

選擇電子物理系，其實是一個結合現實考量與個人興趣的決定。我從小就對數學很感興趣，高中時也曾想過攻讀數學系。然而，當時家人建議我考慮未來的就業發展，數學雖然是基礎科學，但在當時的資訊中，許多人認為數學專業的就業市場較為侷限。

此外，我對物理的興趣也來自於高中時的啟發。在高中的物理課程中，我發現自己對於理解自然界的基本原理充滿好奇，特別是在學習電磁學與力學時，能夠透過數學描述物理現象，讓我感受到物理的魅力。

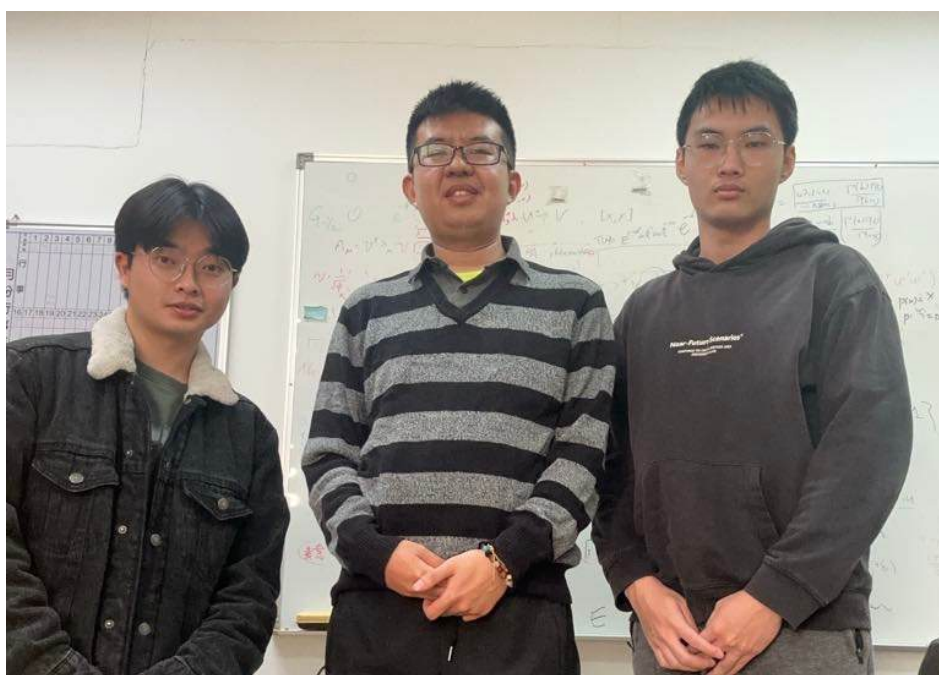
儘管當初的選擇帶有一定的現實考量，但在求學與研究的過程中，我發現電子物理領域蘊藏著許多值得探索的問題，也讓我有機會接觸到不同的學科，進而發展出自己獨特的研究方向。

物理學習與職涯選擇的思考?

從國高中開始，我就對數學與物理充滿興趣，願意投入大量時間鑽研。對我而言，物理就像是一位完美卻難以接近的女神——它本身沒有缺點，但最大的問題是「難以擁有」。如果選擇走純理論研究這條路，在台灣的环境下，學術職缺競爭激烈，且待遇與產業界差距越來越大，這使得許多優秀的學長姐最終選擇轉行或出國發展。

在台灣，少子化對學術界影響深遠，未來學校的教授職缺將會大幅減少。因此，想要在台灣學術界立足，必須比過去的學者更加優秀，競爭難度極高。而且，就算成功取得助理教授職位，也要確保學校能夠持續營運到自己退休，否則學術生涯仍有極大的不確定性。

對於物理博士的選擇，我的看法是：如果你認為「沒有比讀一個物理博士更重要的事」，那麼你可以去念。但如果你的目標是穩定的高薪工作，那可能需要考慮轉往產業發展。當然，每個人的選擇取決於個人志向與願意承擔的代價。如果你願意為物理研究付出一切，那就勇敢去追求；但如果你考慮現實因素，如經濟、就業穩定性等，那麼探索其他發展路徑或許更合適。



合照、郭恩瑞教授(中間)以及電物系大三的小編們曾翔鈺(左)和林杰樺(右)

#學術與業界的選擇：一條最小概率的路

在決定走上學術這條路之前，我曾經深思熟慮地考慮過進入業界，甚至有實際參與過求職過程。在美國攻讀博士的過程中，我身邊的同學幾乎都曾經猶豫過這個問題：博士班的時間漫長，壓力巨大，畢業後是否真的能夠在學術界找到理想的職位？而且，即使是學術上非常優秀的人，也無法確保能順利取得教職，這促使許多人在博士後期轉向業界發展。

業界的吸引力與現實考量

在博士班期間，我參加過台積電在美國的招募活動。台積電每年都會派員到美國著名學府，在當地飯店舉辦晚宴，吸引博士生填寫履歷，試圖將人才帶回台灣。然而，學術界卻鮮少有這樣的主動招募機制。相較於業界積極搶才，學術職缺通常只是靜態地發布在國科會網站上，缺乏對人才的主動吸引。

除了半導體產業，我也考慮過進入量化交易領域，甚至與朋友合作開發過交易策略。然而，我很快發現，量化交易的本質是替別人操盤，而當你拿別人的錢操作時，賺錢時對方可能稱讚你，但只要有一點損失，便會面臨極大壓力，甚至質疑你的決策。這讓我意識到，這樣的環境並不適合我。

學術之路：最小概率的選擇

學術界的道路並不容易，因為博士畢業後仍然面臨競爭激烈的求職市場。在人生的各個階段，絕大多數的博士生最終還是選擇業界，而能夠堅持留在學術界的人極為稀少。我曾經將這樣的選擇比喻為《奇異博士》中唯一成功的可能性：千百條可能的道路中，只有極少數人能夠走到最後。

雖然業界提供較高的薪資與穩定性，但學術界的魅力在於能夠探索自己真正熱愛的研究領域，而不是單純解決業界的實際問題。雖然學術界仍然有許多行政與教學工作，但至少能在一定程度上保持對研究的熱忱與自由。

出國深造的考量

在台灣，擁有「美國博士」的學歷仍然具有較高的聲望，而當年出國深造的風氣盛行，使得我選擇了赴美攻讀博士。此外，許多人可能不知道，在美國攻讀博士通常不需要自己支付學費，研究經費通常由教授負擔，生活費則來自助教或研究助理的薪資。相較於美國碩士學費高昂，博士生的經濟負擔反而較小。

然而，攻讀博士不僅僅是一種學習經歷，更是一場挑戰自我的試煉。在台灣，生活環境相對舒適，但在美國，學生需要獨立適應新的環境、人際關係以及研究壓力。這段經歷讓我學會如何在陌生的環境中生存，也讓我重新審視自己是否真的熱愛科學研究。

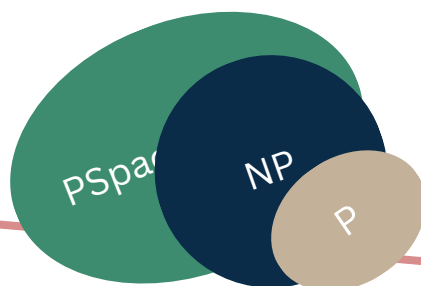
學術與研究的未來

學術職涯大致可分為大學教職與純研究機構（如研究院）。即便是世界頂尖學府如 MIT、哈佛，其教授仍需授課，因為教學不僅是知識傳授，更能啟發新的研究想法。此外，學術研究並非單打獨鬥，而是需要與學生與研究夥伴密切合作，激發創新思維。因此，選擇學術界並不只是追求個人研究，而是建立一個研究群體，讓思想能夠持續碰撞與成長。

量子科技的發展與挑戰

在研究領域中，量子科技是一個極具潛力的方向。即使最終未能實現大規模的量子電腦，沿途中產生的技術，如量子糾錯與量子通訊，仍能應用於其他科學與工程領域。然而，要讓量子技術真正進入日常應用，仍面臨許多技術挑戰，可能需要 10 年甚至更久的時間才能實現。

如果我能準確預測量子科技的發展時間，那麼我應該馬上「All in」投資（笑）。但現實是，即使像 Google 這樣的大型科技公司，也只能在特定問題上展現量子計算的優勢，要達到普及應用仍有很長的路要走。



#結語

『成功不只有一條道路』

我有一個朋友，他在大學時並沒有特別在意課業，而是專注在自己想做的事情。他後來創業賺到了第一筆錢，然後投入比特幣市場，雖然中間經歷過市場大跌，但他選擇堅持下去，最後成功財務自由，現在過著環遊世界、度假的生活。

這讓我深刻體會到，很多成功的人都有很強的「自我風格」，他們不會被社會框架綁住，而是按照自己的方式走出一條路。他們不會過度在意他人的眼光，而是專注在自己相信的方向上。

台灣的社會有時候會讓人覺得，只有進某幾間大公司或走某些「安全」的路才是對的，但世界並不是只有一條道路。你不一定要進科技業的大公司，不一定要去國外留學，甚至不一定要按照主流的方式賺錢，才算是「成功」。最重要的是找到適合自己的方式，並且有足夠的勇氣去嘗試、去堅持。

你永遠不會後悔做過的事，只會後悔沒做過的

人生最遺憾的，往往不是那些你做過的事情，而是那些你當初不敢嘗試、卻一直留在心中的遺憾。許多人在畢業後才意識到，他們並不後悔曾經浪費時間去學習一門技能、去參加某個專案，或者花時間談戀愛、旅行，而是後悔當初沒有多嘗試一些事情，沒有更勇敢地去探索自己的可能性。

所以，在你還有機會的時候，就去做你真正想做的事吧。你想學習一項技能，就開始學；你想創業，就找夥伴開始試試看；你想體驗不同的生活方式，就勇敢去嘗試。這些經歷，無論最後成功與否，都會成為你成長的重要養分。

人生沒有標準答案，找到自己的方向才是關鍵

最後，我想說的是：沒有人能告訴你哪條路一定是對的。即使是教授、長輩、學長姐，他們的經驗也不一定適用於你。真正重要的是，你自己對未來的選擇與行動。大學四年是你最自由的時間，請勇敢去嘗試、去挑戰，不要讓未來的自己後悔當初的猶豫和害怕。不要過度在意成績，不要害怕別人的眼光，不要覺得自己一定要走某條「安全」的路才能成功。成長的關鍵在於你願不願意探索、願不願意冒險，願不願意為自己的選擇負責。

所以，趁現在還有時間，就去做自己想做的事情吧！自由自在地活出屬於你自己的大學四年，這才是最重要的！

#小編的話

曾翹鈺

這次的訪談讓我們對學術與業界的選擇有了更深的理解。學長分享了他在博士求學過程中的思考與掙扎，從考慮進入業界，到最終選擇留在學術界的心路歷程。他提到，業界的高薪與穩定性確實很有吸引力，尤其像台積電與量化交易領域，都提供了明確的職涯發展路徑。然而，學術研究的自由與探索未知的樂趣，才是他最終決定堅持的理由。

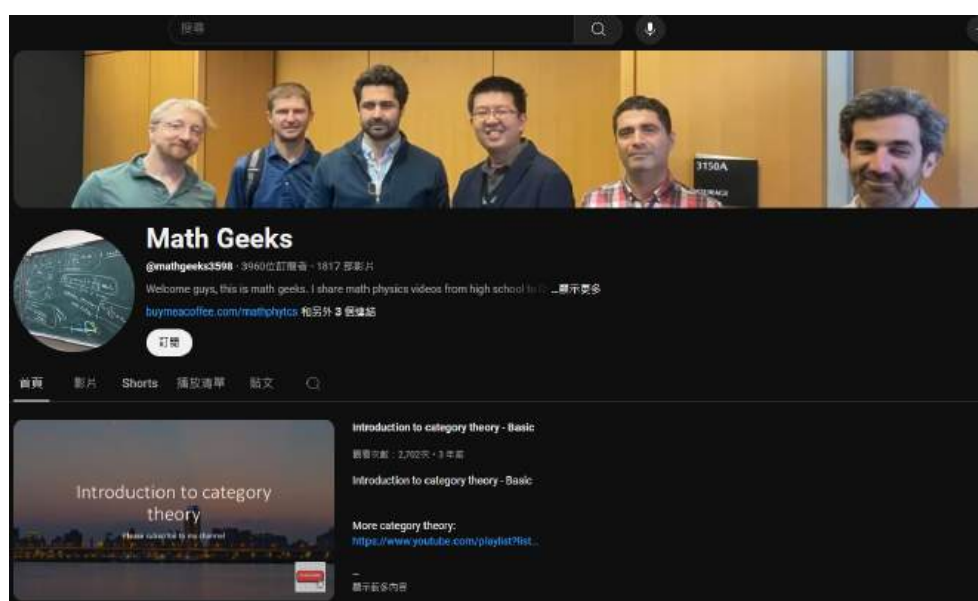
林杰樺

這次採訪讓我對學術界有了更深入的了解。學長分享了他在美國攻讀博士的經歷，以及大學時期的點滴，讓我們感受到與他的相似之處。他也談到了在學術研究與業界之間的抉擇，並分享了自己的思考與經歷，最終選擇回到交大繼續研究。

#Additional Links

教授也有自己的Youtube Channel，其中有許多不同領域的影片，小編私心推薦！

<https://ejkelectro.github.io/blog/>





新進教授

譚雪瑩教授

採訪人：電物系15級 林雨萱

- 星系團 Galaxy Clusters
- 重力透鏡效應 Gravitational Lensing
- 暗物質 Dark Matter
- 機器學習、HPC 高效能計算和程式開發 Galaxy Clusters, Gravitational Lensing, Dark Matter

教授的研究專長是宇宙學與重力透鏡，
能否簡單介紹一下您的研究內容？

在宇宙學的研究中，我們關心的核心問題是宇宙的起源、結構以及它的演化過程。而我的研究主要聚焦在暗物質。暗物質在宇宙結構的形成中扮演了至關重要的角色，但它本身無法直接被觀測，因為它與光沒有任何交互作用，無法透過傳統的望遠鏡直接探測。因此，我們只能透過它對周圍物質的重力影響來間接研究它的性質與分布。

談到 Lambda-CDM 模型，它描述了宇宙的組成與演化。宇宙中大約 68% 的能量來自於暗能量，而暗能量的作用類似於一種排斥力，使宇宙的膨脹加速進行。其次，約 27% 的宇宙由暗物質構成，暗物質主要提供重力，幫助形成宇宙的大尺度結構。例如，正常物質（重子物質）會在暗物質主導的重力場中聚集，進而形成星系與星系團。因此，可以說暗物質是宇宙結構形成的基礎，而暗能量則主導了宇宙的空間演化。透過對這些現象的研究，我們希望更精確地理解宇宙的基本組成，並進一步檢驗標準宇宙學模型的適用性與準確度。

在這方面，重力透鏡效應是一個非常有力的工具。當光從遙遠的星系傳播時，如果途中經過暗物質密集的区域，暗物質的重力場會使光的路徑發生彎曲。透過分析這些光子偏折的方式，我們可以推測宇宙中暗物質的總量及其分布情形。目前，我的研究主要使用像 SUBARU 這類大型望遠鏡的觀測數據，並結合 AI 技術，以新的方法來檢驗宇宙學標準模型（Lambda-CDM 模型）的準確度以及模型中的關鍵參數。

重力透鏡效應是如何幫助我們研究暗物質和暗能量的？

您認為未來在這方面有哪些突破性的研究成果？

就如先前提到的，重力透鏡效應其實是來自愛因斯坦的廣義相對論。這個理論告訴我們，大質量的天體會使周圍的時空發生彎曲，而光子在這個彎曲的時空中傳播時，路徑也會隨之改變。由於宇宙中的大部分質量其實是暗物質，因此我們預期暗物質會對正常物質發出的光產生透鏡效應。也就是說，當光從遙遠的星系傳播時，途中經過暗物質分布的區域，光的路徑會發生扭曲。而透過望遠鏡，我們可以直接觀察到這些扭曲後的影像，並進一步利用它們的變形程度來推測該天區內暗物質的總量與質量分布。

暗物質的質量是一個關鍵的物理量，它不僅幫助我們了解宇宙的總質量，還能讓我們推測暗物質的性質，例如它是否具有碰撞性。此外，許多宇宙學的重要參數也能透過暗物質的質量來進一步推導。

相比之下，暗能量則是另一種不同的存在。暗能量的作用是推動宇宙加速膨脹，但目前我們對它的本質仍不清楚，這也是現今宇宙學研究的一大重點。由於暗能量與宇宙膨脹密切相關，因此我們可以透過測量宇宙膨脹速度來研究它的影響。而衡量宇宙膨脹的重要參數之一就是哈勃常數，它描述了宇宙膨脹的速率。其中，一種測量哈勃常數的方法來自「強重力透鏡」中的時間延遲效應。在強重力透鏡效應下，我們可能會看到同一個星系的多重影像，這是因為來自該星系的光經過重力透鏡的不同路徑傳播到我們這裡，而這些路徑的長度不同，導致光子抵達我們的時間也有所差異。這種時間延遲效應與透鏡的質量、我們與透鏡的距離，以及宇宙膨脹歷史息息相關。因此，透過觀測時間延遲效應，我們可以更準確地重建宇宙的膨脹歷史，進而更深入地探索暗能量的性質。

今年是"國際量子年"，您如何看待"國際量子年"的意義？

對於學術界和公眾，您認為量子力學最值得被傳播的核心理念是什麼？

國際量子年是一個非常重要且有意義的紀念活動，它標誌著量子力學發展至今已經100週年。我認為這不僅對學術界和科學界具有深遠影響，對於一般大眾來說，也是一個提升對量子技術理解與關注的好機會。

量子力學最核心的概念，就是它徹底改變了我們對世界的理解。微觀粒子的世界，與我們日常生活中所熟悉的宏觀世界，在本質上是完全不同的。舉例來說，在宏觀世界裡，我們可以用牛頓力學來精確描述物體的運動，無論是日常物品的運動，還是天體的運行，都能透過古典力學來預測和計算。然而，當我們進入微觀世界時，粒子的行為卻展現出完全不同的特性——它們具有「不確定性」，無法再用傳統的古典力學來描述，而是需要使用機率的概念來理解。這與物理學家習慣的確定性世界大相逕庭，也讓量子力學成為物理學發展上的一次重大革命。

雖然宇宙學和量子力學看起來是兩個不同的領域，但它們有深刻的聯繫。您如何看待量子力學在宇宙學中的應用？

我的研究目前並沒有直接涉及量子力學的概念，不過在宇宙學的某些領域，特別是研究極早期宇宙的科學家，確實會用到量子力學的理論。根據大爆炸理論，宇宙誕生於一個極端高溫、高密度的奇點，然後逐漸膨脹。而在「普朗克時間」以前（約 10^{-43} 秒），宇宙處於極端條件下——高溫、高壓、高密度，這樣的狀態已經超出了古典物理學，甚至連相對論都無法完整描述。因此，在這種極端環境下，我們必須依賴量子力學的理論來研究極早期宇宙的行為，這也是量子宇宙學（Quantum Cosmology）的一個重要研究方向。

最初是如何對物理產生興趣的？

又是什麼契機讓您決定專注於天文物理的研究？

我對物理產生興趣應該是從高中開始的。當時，我對理科的各個領域——像是生物、化學、物理——都很感興趣，但物理特別吸引我。讓我著迷的是物理的「普遍性」：它有一套適用於各種現象的基本法則，而這些法則能夠推廣並應用到不同領域。這種能夠用簡單的原理來解釋複雜現象的特性，讓我覺得物理是一門極具美感的學問。舉例來說，牛頓力學中的 $F=ma$ 或是能量守恆、質量守恆等概念，不僅能夠解釋日常的物理現象，甚至可以推廣到天體運行，形成像開普勒定律這樣的規則。這種從簡單到複雜、從微觀到宇宙的連貫性，讓我深深著迷，也促使我想要更深入地學習這門學科。到了大學，我在修習「宇宙學概論」時，學到了 Friedmann Equation。這個方程表面上看起來很簡單，但它的物理意涵卻極為深刻——它能夠描述重力與暗能量如何影響宇宙的演化與膨脹，也就是說，這條方程式幾乎能夠完整地告訴我們宇宙的歷史。這讓我感到非常震撼，也進一步確定了我想要在這個領域繼續探索的決心，因此選擇了物理系。

至於對天文的興趣，其實更早就開始萌芽了。從小，我爸爸就很喜歡看 Discovery 頻道的科學節目，我也常常陪他一起看，於是培養出了對宇宙和天文的好奇心。不過，真正讓我下定決心走上天文研究這條路的，還是大學時修習的宇宙學課程。這些課程讓我接觸到許多令人驚嘆的理論，例如 Friedmann Equation，它讓我意識到天文是透過物理來理解整個宇宙的運行。後來，我在某個暑假參加了中研院天文所的暑期生計畫，在那兩個月裡，我親身體驗了天文研究的樂趣，也讓我確定自己想繼續在碩士與博士階段繼續往這個方向發展。

$$H^2 \equiv \left(\frac{\dot{R}}{R}\right)^2 = \frac{8\pi G\rho}{3} - \frac{k}{R^2} + \frac{\Lambda}{3},$$

$$\frac{\ddot{R}}{R} = \frac{\Lambda}{3} - \frac{4\pi G}{3}(\rho + 3p).$$

“Friedmann Equations”

在成為一位研究者的過程中，有哪些人或經歷對您影響深遠？

在我的學術成長過程中，許多老師對我產生了深遠的影響。我目前的研究方向是重力透鏡，而最初帶領我進入這個領域的，是兩位日本的教授——岡部信広與梅津敬一。他們為我打下了堅實的基礎，特別是在重力透鏡的基本概念與理論方面，給予了我許多寶貴的指導。其中，梅津敬一老師是一位非常嚴格的學者，他的訓練方式雖然嚴謹，但也正因如此，我在這個領域建立了扎實的學術根基。然而，他對我的影響不僅僅局限於技術層面，更重要的是，他的嚴謹研究態度讓我深刻體會到，作為一名學者應該具備的專業精神。他不僅提升了我的學術能力，也讓我學習到如何以更嚴謹的態度對待研究工作。

後來，在博士階段，我前往英國杜倫大學（Durham University）攻讀學位，這段經歷讓我接觸到一種截然不同的學術氛圍。杜倫大學的物理系在宇宙學研究方面擁有悠久的歷史與卓越的學術成就，因此對於想專注於宇宙學研究的學者來說，這裡是一個極佳的環境。在就讀博士班期間，我的指導教授 Richard Massey 和 Mathilde Jauzac 給了我許多新的研究視角與想法，這大大拓展了我的學術視野，讓我在研究方法上更加靈活，能夠從不同角度思考問題。這段經歷對我的學術發展產生了重要的推動作用，使我對未來的研究方向有了更明確的想法。

我的指導教授們對我的影響更多是潛移默化的，這是一種隨時間累積的研究習慣與學術態度。從他們身上，我學到了做研究不僅是技術的提升，更是一種對科學探索的態度與責任感。因此，我也希望將這份態度傳承給未來的學生，幫助他們培養良好的研究習慣，並激發對科學的熱情。

在您的研究生涯中，目前您遇到過哪些最具挑戰性的問題？

您又是如何克服的？

我覺得在研究過程中，雖然沒有遇到真正的「挫折」，但仍然會有一些需要克服的困難。例如，我目前的研究涉及AI在天文與宇宙學中的應用，但我本身並不是AI方面的專家。因此，這對我來說是一個新的學習挑戰，需要投入額外的時間來自學、理解相關技術，並嘗試將其應用到天文數據分析中。

此外，AI在天文或宇宙學的應用仍然是相對新穎的領域，一開始並沒有太多現成的文獻可以參考，因此很多問題需要透過自行探索與實驗來解決。我認為這也是做科學研究的核心精神——不斷學習新知，提升自己，並勇於挑戰未知。雖然過程中難免會遇到瓶頸或進度起伏不定的時候，但這時候可以透過閱讀更多相關論文，或者與合作者討論來尋找新的解決方案。

您在學術研究與其他可能性之間有過掙扎嗎？

您是如何堅持走在研究之路上的？

在博士班畢業時，我確實曾經考慮過要進入業界還是繼續留在學術界。因為在英國，許多攻讀天文博士的人純粹是出於興趣，並不一定以成為教授為目標。因此，博士畢業後，許多人會轉往Data Scientist或AI相關領域發展。當時我也思考了很久，但最終選擇留在學術界，因為我仍對這個領域懷抱熱情，想再試試看。

不過，我認為無論選擇業界或學術界，都能學到新的東西，也都會有不同的挑戰與成長，這並沒有對錯之分。每條路都會帶來獨特的風景與體驗，關鍵在於自己對研究的熱情是否足夠支撐自己繼續走下去。當時我也考慮過學習新領域，比如AI，因此一度想過轉向業界。但現在的研究工作其實也涉及AI，這讓我發現，其實你可以將想學的東西融入研究之中，而不一定要完全改變跑道。所以，我認為不管是在學術界還是進入業界，最重要的是找到適合自己的方向。

作為一位教授，您對電物系的學生有什麼建議？

特別是對有志於從事宇宙學或天文物理的同學。

我其實還是新老師，只有在上學期接觸這邊的學生。不過我的體驗是，電物系的學生都很不錯，程度也很好，所以我覺得很開心。而且也有同學對天文感興趣，這讓我感到很欣慰。目前在物理所，這學年天文相關的課程只有宇宙學和天文物理，雖然這是研究所的課程，但我也非常歡迎電物系的大學部同學來修。

除了我自己開課以外，台灣目前的天文發展非常成熟，很多學校都有老師在做天文研究。因此，我非常鼓勵同學利用暑假的時間參加各種暑期計畫，這些計畫可以讓你去不同的學校，接觸不同的科學家，並探索各式各樣的研究題目。我覺得這是一個非常好的經歷，像是中研院天文所，中央大學以及國家理論中心也有提供這類計畫，大家可以好好利用每個暑假，去不同的機構體驗天文研究。

在大學階段，盡量去探索天文的各個領域，因為天文真的是一個非常廣泛的領域。可以嘗試找到自己最感興趣的方向，然後在碩班時投入更多時間進行深入研究，再決定是否繼續念博士班。當然，學術這條路並不容易走，所以需要仔細思考。可以先念碩班，先體驗一下再決定後續的規劃。其實，我也看到一些畢業後轉行的同學，他們發展得很好，天文這個領域的畢業生，出路其實蠻廣的。最重要的是，走每一步都要認真思考自己想要的到底是甚麼。不過，我覺得在大學階段時期，最重要的是盡量去體驗各種可能性。

在宇宙學與重力透鏡的研究中，您認為目前還有哪些未解之謎是最值得探索的？未來十年，您最希望實現的研究目標是什麼？

當前的宇宙學面臨一些重要的問題，其中兩個被廣泛討論的現象分別是S8 tension和Hubble tension。這些現象是指，我們在測量宇宙學參數時，使用不同的測量方法，卻得到了不一致的結果。

例如，S8 tension和Hubble tension反映了當我們用不同的測量手段來測量宇宙學參數時，結果有明顯的差異。以宇宙微波背景輻射（即宇宙早期發出的光）為例，這是我們用來估算某些宇宙學參數的一種測量方法；另一種方法是觀察宇宙後期的結構，例如星系和星系團，這些測量結果與前者有所不一致，甚至它們的誤差範圍也沒有重疊，意味著兩者的結果無法相互吻合。因此，宇宙學界目前面臨的問題是：為什麼使用不同的獨立測量方法會得到不同的結果？這是否意味著我們現有的標準模型可能需要修正？還是測量過程中存在系統性偏差？這些問題至今尚未解答，但科學家們希望，隨著未來10年新一代高解析度望遠鏡的問世，我們能夠更加精確地觀測到更遠、更早期的宇宙，從而幫助解開這些tension背後的原因。

在此期間，重力透鏡技術將扮演重要角色。重力透鏡是通過觀察光的偏折程度來推測暗物質的性質。目前的觀測依賴望遠鏡提供的影像，若我們能擁有更高解析度的照片，就能觀察到更細微的重力透鏡現象，這將有助於我們更精確地約束暗物質的性質。



譚雪瑩教授(右)
和小編林雨萱(左)的合照

• 小編的話



很高興這次能夠採訪物理所的譚雪瑩教授。早就聽聞將有一位專長於宇宙學的新進教授，因此十分期待了解教授的研究領域。沒想到除了有機會修讀教授的課程外，還能親自訪問教授，實在是非常幸運！譚教授的人生經歷對於同樣對天文物理懷抱熱情的我來說，帶來了許多啟發，也讓我更加堅定要在不斷學習的過程中，探索宇宙的奧秘。希望每個人都能像譚教授一樣，堅持熱愛並努力實踐，勇敢追尋自己的理想。

國際科技量子年

專欄



INTERNATIONAL YEAR OF
Quantum Science
and Technology

量子科技的實現？

郭恩瑞教授：

在研究領域中，量子科技是一個極具潛力的方向。即使最終未能實現大規模的量子電腦，沿途中產生的技術，如量子糾錯與量子通訊，仍能應用於其他科學與工程領域。然而，要讓量子技術真正進入日常應用，仍面臨許多技術挑戰，可能需要 10 年甚至更久的時間才能實現。

陳岳男學長：

對於今年(2025)被訂為國際量子科技年，學長認為量子科技對未來很重要，特別是現今許多公司都極力發展當中的量子電腦。「比較樂觀的說法是可能5年內就開始有一些初級的商業的應用。」反映出學習量子科技的重要，以後的運算可能會改變人類的商業的模式，呼籲可以多花點時間去了解量子科技方面。

在物理領域中的量子力學跟偏電機相關的量子科技，兩者之間的關聯一般人比較難以理解，學長以傳統計算機舉例，其硬體有很基本的PN junction、電子電洞等等物理觀念，但到更高階的0和1位元世界倒是不用涉入太多物理知識。如此類比可以說量子元件需要量子物理的知識去設計，不過到了量子位元、0跟1疊加、量子演算法的範圍，可能就不需那麼多物理概念。量子科技回到比較基層的物理元件，這就是量子科技跟量子力學的關係。

觀點整理

黃須白學長：

牛頓力學可能是科學1.0，量子力學跟相對論是科學2.0，將來還會有科學3.0、4.0，甚至量子力學跟相對論可能能整合成一套完整的理論。宇宙的起源或許只是純粹的資訊，而資訊如何引發大霹靂仍是未解之謎。所以千萬不要覺得我們已經知道科學的所有，未來仍有更深層的發現等待探索。

卓俊佑學長：

量子計算有一核心概念是「量子糾纏」，簡單說也就是兩個粒子之間的關聯性，即使它們距離很遠，仍然能夠同步變化。而在非線性光學中，OPG即可用於產生糾纏光子對，目前基於鉕酸鋰（ LiNbO_3 ，LN）發展的其中一支量子通訊或量子計算技術就是以此為重要基礎，但我的研究主要仍是在巨觀尺度下觀察的雷射現象。所以可以說，我目前的研究與量子科技有一點交集，但並沒有直接參與其中。

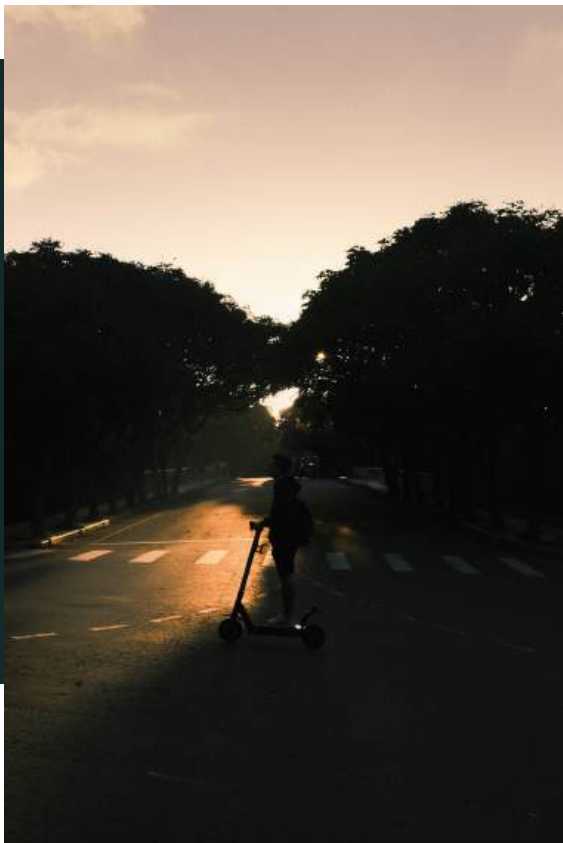
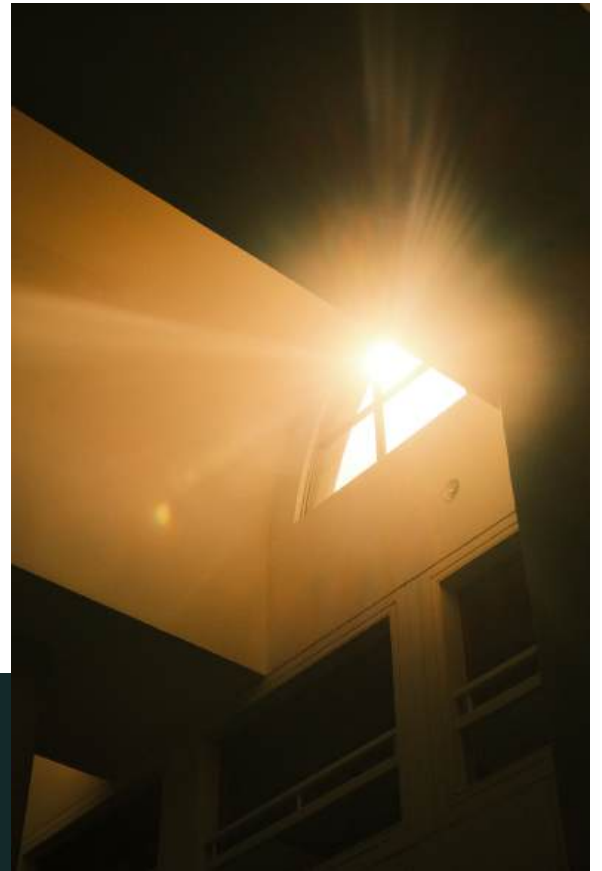
「那學長，你會不會未來轉向量子科技？」目前我還沒有這個打算。雖然很多人都說量子科技是未來趨勢，但我認為，投入其中需要極大的風險。我比較傾向於繼續深耕自己熟悉的領域，因為這樣能發揮更多優勢。如果未來時機成熟，也許我會考慮往這個方向發展，但目前來看，我還是打算做自己較擅長的事情。

藝文特區

photos taken by 電物16李冠廷



每年冬天交大的落羽松



通往南大門
的路口

電物系友們給大家的話

電物系是一個超級元老の系，我們的系友非常非常多，且在各行業發光發熱！這邊收錄了這學年在大一生涯規畫課中系友會特別採集的廣大系友們送給學弟妹們的話。

若你是在學同學們的話，來看看這些學長的話吧，或許有些能夠打動你！若你是畢業系友的話，說不定可以看到您之前的同學!!!

系主任

鄭舜仁

1. 畢業後要做什麼，這個問題的答案是跟著下個問題。
2. 如果是30，40，50歲的你想過什麼生活？
3. 多交（好）朋友
4. 多運動
5. 參與社團，個性適合的話，爭取當幹部也不錯
6. 早點進實驗室（包括理論研究室），這些研究環境是你們離開學校很難體驗的
7. 有機會出國看看很好
8. 最後才是課業要顧，成績不要太難看，有書卷更好

副系主任

許世英

真正的快樂，在於全力以赴；
讓今日有所感動，對明日報以希望。

Life does not require that we be the best, only that we try our best.

副系主任(87級)

羅志偉

- (1) 找到自己的核心競爭能力。
- (2) 機會是留給準備好的人。
- (3) 不要算太精，隨時抓住身邊的機會。

65級

林錫銘

「多思考，廣讀書，而且不要只是讀課內書」。另外就是要關心國家社會。因為唸到交大，都是國家棟樑了，國家不能只丟給勞苦大眾去關心，社會棟樑怎能沒責任？

66級

黃鈺銘

我的經驗是
同學很重要
以電物66級為例
因為趕上好時機
有同學要開公司 就找其他的同學幫忙找資金 所以當初就成立了三家初創公司
以後也都很幸運地上市了

67級

姜長安

我建議多強調過往電物系學長對產業及社會的貢獻，讓年輕的同學們對未來更有自信，劉揚偉掌舵鴻海集團，年營業額超過七萬億，他在我們班上的成績也只是中等而已，他對年輕同事的要求只有八個字：認真、負責、積極、主動
態度才是最重要的。

69級

楊立昌

有一句話可以做參考的：「洞察趨勢，與時俱進」
這是之前台大校長管中閔提出來的。我這幾年在公司做的事情，也是朝著這個方向。可以和同學們共同討論，

- 1) 未來的趨勢有哪些？ → 自動化，RPA, AI, 機器人，AI 應用，
- 2) 同學們以後想要做什麼？創業？

70級

林志明

請他們大三大四要選好人生志向，就這樣

陳衛國

有機會服務班上同學，就主動爭取，有可能改變一生

71級

林秉恆

1. 養成運動習慣！（年紀大了，更覺得身體健康重要）
 2. 養成不斷閱讀學習的能力
 3. 珍惜時間（做什麼都好，交交朋友談幾場戀愛都好，就是不要讓時間白白流失）
- 遊戲別打太多啦 ><

72級

方振洲

- 快樂的唸書但一定要畢業
- 一定要找到自己的讀書方向
- 可以多向學長姊請益
- 電物系 不等於 半導體，可以看看過去學長姊們創出的豐功偉業，知道這門科系其實出路很多，包括上太空

73級

張水榮

我就用邱吉爾幾句話互相勉勵：

Success is not final, failure is not fatal, it is courage to continue to that count, both success and failure are temporary, keep moving forward!

75級

黃須白

年輕時候就養成終身學習的習慣是非常重要的一件事情。培養自己每天都在學習新知識，無論是透過網路、透過書本、透過讀書會、透過與朋友長輩聚會聊天都可以，就是要讓自己習慣每天都在增長知識。這樣一來，在工作上，能夠旁徵博引，有新的見地與發想。在生活上，能夠時時有新的調劑，生命會更豐富。而到了退休時，每天都會樂於接受新東西、新觀念、新事物，才不會病懨懨，沒有生氣。

77級

孫慶成

1. 你未來的成就跟學校的名次關係不大，但跟你敬業的態度、責任感與人際關係有高度關聯。
2. 將青春歲月投資在自己身上，是你這輩子的重要基石。
3. 面子比不上裡子重要，克服面子的障礙，是一輩子的重要修為。

80級

林登財

如果有機會多嘗試與探索
是我會給我的小孩的建議

管芃傑

1. 打好資料理基礎，是未來發展的關鍵。
2. 積極參與實驗課程，培養動手能力。
3. 善用學校資源，如圖書館和實驗室。
4. 加入學術社團，拓展視野。
5. 好奇保持心，勇於探索未知領域。
6. 與教授、學長多交流，汲取經驗。
7. 培養團隊合作精神。
8. 注意身體健康，保持學習熱情。祝你們在交大度過了森林而精彩的四年！

82級

劉家瑞

若有機會能夠學習不同科系的課程增廣見聞，有機會出國學習不同的文化。

84級

柯富仁

大一新生啊，就是不要只想由你玩四年
我覺得回頭看，大學四年真的是人生裡最寶貴的時光了

115級 (系學會會長)

曾翔鈺

大學四年只有一次，只有在這段時間各位可以毫無顧忌的往前衝，不管是興趣、學業、社團，都是一個很好充實自己的機會，不要虛度自己的大學時光！

106級 (碩博士生學會會長)

李宥驊

大學是人生中最自由且充滿可能性的階段，讓你有足夠的時間探索自己，思考未來的方向。在這段期間，你將有許多機會嘗試不同事物，例如加入實驗室、參與企業實習，或接觸各種領域的新知。或許有些經歷與你的想像不同，但正因如此，這也是一個可以勇於試錯、調整方向的時期。

當然，適度的娛樂能讓生活更有樂趣，但別把太多時間投入在遊戲上，而忽略了這段寶貴的探索時光。未來，隨著責任的增加，你可能沒有太多機會再讓自己慢慢摸索。因此，好好珍惜這幾年，勇敢嘗試，找到真正適合自己的道路！

接下來是系友會長特別集結74級學長姐們要送給學弟妹的一段話！

74級

李秀棗

1.認識自己。

發現睡到自然醒精神很飽滿者，請開心補眠。發現跑步打球很過癮的，請培養一個長期的運動習慣。發現跟同學打屁聊天很快樂或很有收穫者，請縮短在螢幕前的時間，多與實體宇宙裡的朋友面對面互動。

請多認識自己，思考自己想成為怎樣一個人，想過一個甚麼樣的人生。

2.讓AI成為你的得力助手。

在發包工作給AI時，要小心，不要不知不覺中，把整個腦袋給外包，失去思考能力了。

3.跨出舒適圈。

不舒服常常是成長前的徵兆，請把握住每個成長的機會。

4.願以下面這段，我在兒女國高中時期，時常有機會與他討論的一段話，跟大家共勉。

清大彭明輝教授說：

生命是一種長期而持續的累積過程，絕不會因為單一的事件而毀了一個人的一生，也不會因為單一的事件而救了一個人的一生。屬於我們該得的，遲早會得；屬於我們不該得的，即使僥倖巧取也不可能長久保有。如果我們看得清這個事實。許多所謂「人生的重大抉擇」就可以淡然處之，根本無需焦慮。而所謂「人生的困境」，也往往當下就變得無足掛齒。

賀旻中

有空多花時間在數學上。大學時的男女朋友99%以後不是你老婆或老公。真正跟你一生，可能幫你一輩子，也可能嘲笑你一輩子的，就是數學。

1. 要積極的上互聯網找各種資訊。
2. 在互聯網上找到的資訊必須經過交叉求証和邏輯分析，不要盲目引用。

李明昆

選擇，比努力重要
一定要選「數學」
早點退休

林介清

一定要談戀愛啊！要體驗“選擇”與“被選擇”。大一唸了一年微積分如果不知道在唸什麼，就該早早“選擇”放棄數學！

大一的年齡應該是跟iPhone同時誕生的吧！滑手機長大的小孩他們無時無刻都在做“選擇”，會覺得選錯了按返回鍵就好。

叫我選擇，我會選“閱讀”，但是如果大一才要培養閱讀能力是有點太慢了！

蘇清蘭

要學弟妹們多參加一些活動
對身心健康有益

游耿三

1, 善用科技。把計算機概論的作業上傳給AI，它一定給出完整的程式，還包括測試及細節說明。課本看不明白，就想辦法轉成文字檔，上傳AI，要求把自己教會。考前要求AI重點複習，提供題目反覆練習。

2, 心態很重要。我在美國念書時，遇到很多台灣來的高中生、五專生來念大學部。因為美國學費很貴，如果不是真想念書，也不會在這裏。他們大學畢業後，大多申請到前十名的研究所。所以問題不在聰明才智，而是在心態。我自己也是一樣，從大四才知道要讀書。

李炳鈞

做自己,交朋友。

梁從主

1. 規律的生活與作息。
2. 找個運動項目，可以持續一輩子的運動！
3. 可以的話交個男朋友或女朋友也不錯！

蔡君徽

概估我現在所需知識，學校老師所教的約10-20%，從其他公開資訊整理而來的約30～40%(也就是谷歌+自己整理、或朋友給予、或未來AI可給的)；

其餘50% 是跌跌撞撞、頭破血流所得到的。

至於現在大學生未來會面對什麼，我也完全不知道

鄭鴻儒

1.學習新東西和適應新環境的能力：英文有句諺語：The only constant is change. 這個世界永遠在改變，只有學其新東西和適應新環境能力，可以讓你保持競爭的優勢，大學的課程是一個很好的機會，讓你練習這些能力，今天的熱門有可能變成未來的冷門，今天的冷門有可能變成未來的熱門，你永遠都猜不準。

2.找出你的相對優勢：在大學的課程中，找出你有相對優勢的專業科目，你要保持在top 50%以上，如果是冷門科目，你要保持在top 5%以上，如果是這樣子，你以後的工作會給你一個經濟上無缺的生活。

3.認得不同專業的朋友：今天的工作是由不同專業的人組成一個團隊完成，認識不同專業的人士也是一個重要的課題，大學是一個很好的機會，讓你可以認得不同專業的朋友。

高得奮

AI的時代已經來臨，在很多領域AI已經優於常人，哪些工作是難以被取代的：需要創意的，需要溝通的。

果尚志

大學是交人生好友的時機（友直、友諒、友多聞），也是開擴人生視野的好機會（之前和之後都沒有那麼高的自由度）

張建利

如果有機會要出去海外走走，不管是遊學、留學或工作，可以幫自己擴大視野，再決定未來的目標與方向，這也是一些國外小孩子，念大學或研究所之前會先遊學或海外工讀一、二年再回來念書。以上淺見。

陳良豐

我寫一下我招募成員的想法。

1. 我公司找人，特質列為第一優先，我們找有熱情、有想法的成員。
2. 學校成績不是重點，我反而希望在校時多參加活動，如實習、工讀、參加技能競賽（現在學校辦很多）、參加社團、交換學生、曾經參與產學合作...，也就是不要只是讀書。
3. 畢業選擇職業的標準，要選有興趣的，有未來性，這一些比初期的薪水還重要。

翁聖賢

飯後要刷牙、不要熬夜追劇打電動

薛添福

每個人都是一輩子，但適合的、追求的都不一樣。找到適合自己個性的、想要的就好，不需要一定是怎樣或跟誰一樣。所面對的事，決定怎麼做都可，只要自己承擔結果、甘願就好。但是身體要顧好是真正重要的，至少要比台灣平均走之前要多享受生命8年。所以適當飲食、良好生活習慣、規律運動是必須的，再加上規律的靜心靜坐，降低情緒的干擾。終身學習，持續投入自己有興趣事物，年年設定挑戰目標，並盡力達成，幾年後你會佩服自己、感謝自己的。

葉維焜

1. 活在當下，日日是好日
2. 健康意識：運動，飲食，睡眠，靜坐
3. 讓自己更快樂：EQ，轉念，感恩，工作與生活平衡
4. 原子習慣，時間管理（做重要而不緊急的事）
5. 有夢最美，創造自己的實相



講座課上的大合照！

致謝

在此系刊編寫過程中，非常感謝電物系上能夠給予我們許多的幫助，以及經費上的補助，讓我們在採訪的過程中能夠輕鬆沒有負擔的去訪談。也謝謝系主任以及系友會會長能夠為我們撰寫前言「系主任的話」和「系友會會長的話」，同時也感謝兩位對於我們系刊的支持。

當時將採訪名單和聯絡方式排定和發包之後，大家總是抱著緊張的心情去一一聯絡畢業系友。雖然難免系友會謙虛婉拒，然而我們這次非常幸運的能夠訪談到四位重量級傑出無比的系友們。非常謝謝系友們陳岳男學長、黃須白學長、卓俊佑學長、朱元隆學長能夠接受今年的採訪，也謝謝各位無私地分享，我相信你們的話以及經驗能夠影響許多的同學們。再來，也謝謝新進教授譚雪螢教授和郭恩瑞教授和退休教授李仁吉教授能夠接受我們的訪談，並給予我們許多課業上和學習上的建議和方向，也讓我們了解電物系的優勢。

每一屆系刊中的主軸往往都是系友的訪談，而此訪談若沒有辛苦的大學部和研究所的同學們進行採訪是完全不可能辦成的。因此感謝每一位參與的同學們：電物12陳正敏、電物15林雨萱、電物15鄭宇桐、電物15曾翔鈺、電物15陳識丹、電物15林晏容、電物16黃育婷、電物16張軒誠、電物17嚴晨烜。這邊也特別感謝學姐陳正敏即便已經研究所也願意來幫忙，並在採訪排定過程給予許多的建議。另外也謝謝鄭宇桐作為我系刊訪談的partner，每一次都爽快的答應。最後也謝謝學弟妹們來參與(並獨立完成!)訪談，希望這次的訪談經驗能夠為你們收穫滿滿。

最後也感謝負責封面設計的林雨萱同學，以及提供藝術照片的電物16李冠廷同學。

工作人員

編輯群

陳正敏
羅儀誠
曾翔鈺
林晏容
張軒誠

林雨萱
鄭宇桐
陳識丹
黃育婷
嚴晨烜

美編&設計

羅儀誠

封面

林雨萱

