

高教創新

Innovation in Higher Education Bi-monthly

NO.35
NOV. 2020

原高教技職簡訊

國際技能競賽選手就學就業精進計畫
軟硬實力兼具，技能國手路更寬



數學及自然科學類／第二十三屆
國家講座主持人

臺灣大學化學系教授
林金全



數學及自然科學類／
第二十三屆國家講座主持人

清華大學物理學系講座教授
果尚志

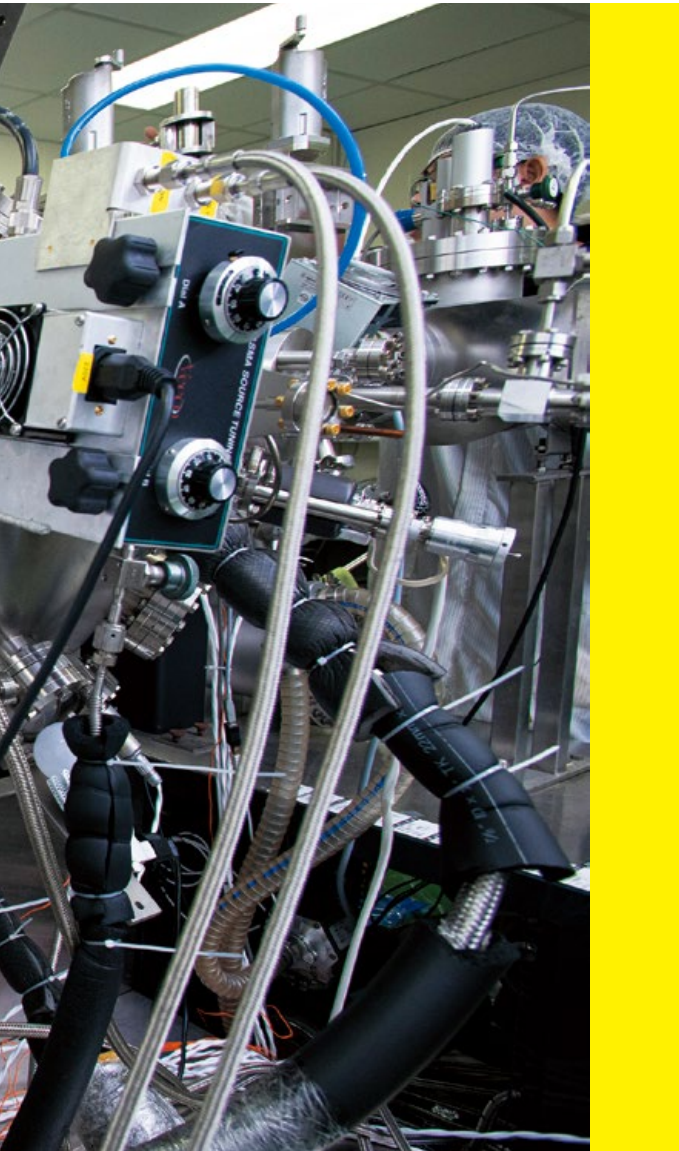


數學及自然科學類 / 第二十三屆國家講座主持人
清華大學 教授 果尚志

帶領臺灣光電半導體 前瞻發展，傲視全球

臺灣半導體產業一直傲視全球，在日常生活裡，光電半導體與我們習習相關。包括：智慧型手機、平板電腦、LED 液晶電視，再到遙控器、簡報用的雷射筆，甚至每年燈會裡美麗的發光燈飾，都與光電半導體有關。

清華大學物理學系講座教授果尚志說，「你知道臺灣最早的光電業是什麼嗎？就是我們看到聖誕樹上的那些吊飾燈泡。」那是 60 年代盛行的「家庭代工」，許多五年級生都有在家幫媽媽組裝聖誕燈泡供外銷的鮮明記憶，只是那時用的是鎢



絲燈，如今是 LED 燈。從臺灣的光電產業起步聊起，果尚志細數臺灣光電產業的歷程，神采奕奕。

果尚志的專長在表面物理、半導體材料物理、奈米科技、量子科學，至今已獲得超過 10 項美國專利，近十年在奈米材料上有重大

突破，今年更榮獲第 23 屆國家講座主持人獎。擁有這麼多傑出的成就，果尚志謙虛的說：「我只是盡力做好研究。」

在清華大學任教期間，果尚志主要聚焦在半導體及金屬低維次奈米材料的基礎物理性質與光電元件應用。

近年來，果尚志在氮化銦鎵奈米結構發光元件有重大性的突破成果，成功研發出全球最小的半導體奈米雷射，引起國際相關領域的重視。提到研究成果，果尚志興奮的表示，目前已從奈米材料的研究領域進展到量子材料，期望接下來在半導體及超導體量子材料可以有更前瞻性的研發成果，讓臺灣在科學領域不再是 me too，而是 follow me。

懂得自學找答案， 才能更清楚自己要什麼

身為一名實驗科學家，一路走來是一連串的 try & error。詢問果尚志在求學與研究路上，怎麼面對失敗的困難與挫折？沒想到，果尚志笑著說，「我一直都抱持快樂學習心態。」很多人會說他有著樂觀的性格，但他認為，沒有一個人的人生是完全平順的。就像他在美國念研究所期間，為了找專長領域也幾經波折。果尚志笑著說：「某些記憶力不要太好。」他通常不會讓負面能量掛在身上太久，面對任何境遇就是讓自己成爲一個「隨遇而安」的人。

這樣的態度，源自高中時期養成的「自修」習慣，對他後來的人生幫助很大。

果尚志說，當時高中還沒教微積分，他就先把微積分書拿來念，可是不會算、不明白怎麼辦？「自己想辦法找答案啊！」。因為從高中開始就養成「自己找方法學習」的習慣，讓他在美國攻讀博士班時，數次更換方向都能順利適應。

面對臺灣傳統填鴨式的教育，果尚志認為，學生進到大學以後，一定要培養主動學習的習慣。在東找西找的過程裡，「你才會越來越清楚自己要什麼？有興趣的是什麼？」，他也發現，現代學生無論是在求學、進入職場，經常落入迷惘，不清楚自己要努力什麼方向？那麼果尚志是否也經歷過同樣的時期？他開懷大笑後，很堅定的說：「我沒有困惑過！」，一直都很確定自己要什麼。

若真要說生命中的困難，應該是他在日本當博士後的那三年，雖然研究環境和待遇很好，但畢竟不是固定工作，最終要找到一個可以長久發揮的職位。

人生有時會繞點路，都是未來的養分

在美國念完博士出來找工作，當時他沒有選擇留在美國，而是去了日本筑波市產業技術融合領域研究所找自己的未來研究方向。

「要做到有市場價值，」這是果尚志對自己的期許。有期許必定有壓力，可是他依然說：

「我一直抱持快樂。」縱使有壓力，果尚志依然持續往前，就如他之前提到的，要快速拋掉負面的東西。他說：「負面也有它的功用，因為已經教育自己一些事了，但一定要趕快拋掉！」，而且危機就是轉機。

他從高二開始就發現自己對理化很有興趣，自此之後，他一直希望在基礎科學領域上有所鑽研。大學考上交通大學電子物理系後，在大二時因一些因素轉去念交大電子工程學系，可是，他並沒有放棄最愛的物理，不但在大學時幾乎修完了物理系所有的課，甚至還對數學產生了興趣。就是這樣的「跨界」，讓果尚志在後來的研究職涯裡，反而有了更多的成就。

所有的路都不會白走，這是果尚志的想法，現在回頭看，他很感謝在大學時，有機緣先去念了電子工程，到博士班時再回到他最愛的物理，因為有了工程背景的訓練，讓他在做前瞻性的科學研究時，能進一步思考應用的可能性。

面對不確定性，為自己保留些彈性

回頭看果尚志對物理的熱愛，過程中，其實波折多於順利，就像他在美國讀博班時，從高能理論物理、數學物理，一路到凝態實驗物理的領域才真正找到他的專長。他從沒因為前方未知而停下腳步，他知道不會第一次就找到對的路，唯有不斷親身嘗試才會知



道方向。聊到這裡，科學家那種 try & error 的精神體現在果尚志的身上，他微笑的說：「我很確定自己要什麼，但我也很有彈性。」

果尚志用物理學的「布朗運動」（Brownian motion）比喻，布朗運動就是微小粒子在液體中不斷的與液體分子相互碰撞的無規則前進，例如要從 A 點到 B 點，微小粒子是不規則的彎彎曲曲運動往前。他從「布朗運動」中卻衍生出了一套人生哲理：「人生很少是直線前進，也許這裡撞、那裡撞，可是，你要懂得『以退為進』。有時候你以為放棄了什麼，可是別忘了每個過程都會給你不同的收穫。」就像大二轉去念電子工程的他，後來可以讓前瞻材料研究有更多元件應用的可能；又或者博士念完後的他，沒留在美國反而去了日本，結果讓他在日本接觸到比奈米科技還要小的原子尺度技術。

「我永遠有 Plan B、Plan C，但是我知道目標是什麼，人生本來就有許多不可控的變數，我的彈性在於運用當時環境給的條件，在那樣的時空背景條件下，盡力做到最好。」這些人生的碰撞，對果尚志來說，是養分、是助力，而不是阻力。用隨遇而安來形容身為科學家的他，真的一點都不違和。

面對世界、面對人生，果尚志認為，找到自己的興趣很重要！就像在清大教書時，他常對學生說，如果想要在他的課堂上學到如何解題，可能會很失望。因為，重點是在學生自己摸索出答案的過程，才會找到自己的興趣，老師只是指引方向，剩下的路一定要自己走。最後，他不忘叮嚀，要記得 step back，用正面的態度去看每一個過程。