

趙挺偉老師

趙挺偉教授——香港中文大學畢業，美國猶他大學物理博士，曾任加州大學講師及研究員，專長是高能物理。于1982年回臺大任教，現在本系開量子力學、高能物理及量子場論等課。人們說他人的經驗可以借鏡，而趙老師又是回國不太久，而且他生長的环境也和我們在臺灣的環境不一樣，因此就激起我們想要造訪他的意圖，故此我與梁道知同學就相約一同訪問趙老師，希望能在訪問中得到一些啓示。

問：請問老師是什麼時候決定學物理的，又怎麼會去學高能物理的？當初是怎樣下決定做選擇的？

師：當我在唸中學的時候，就已經打算以後做物理的研究。至於我選擇高能物理研究是因為我認為高能物理是物理中最先鋒的部分，它帶領著整個物理學的演進。而且高能物理也是我個人最感興趣的部份。雖然在大學時我對物理其它方面也很有興趣，也做過一些光學方面的實驗，但我最後還是選擇了高能物理。

問：老師在美國的時候，本來是做實驗的，是嗎？

師：我曾在美國的一個高能宇宙射線實驗組裏面做實驗，那是一個大型的實驗。而且宇宙射線的能量，可高達 10^{19}ev 以上，是現在加速器無法達到的。我大概做了兩年半的實驗，然後才開始高能理論方面的研究。

問：為什麼老師會去研究高能理論呢？

師：其實我對理論方面一向都有濃厚的興趣，而且我認為物理是一體的，不應該硬

分理論和實驗兩方面。在那個時候，高能物理有很重大的進展，於是我便開始高能理論方面的研究。

問：請問老師如果有一個很早就下決心選擇自己的方向，和一個比較晚才接觸到這些課程，才決定走那條路；這樣在效果上是否會有差異？

師：我想這應該沒有什麼不同。一個起步早的人有可能被一個起步晚但跑得快的人追上。也許你大學唸的是物理，但是你如果對工程方面也很有興趣，那麼你也可以選擇走工程的路。相反地有許多非常好的物理學家，在大學的時候主修不是物理，但是他們仍然成為好的物理學家。我覺得只要你有興趣，有恆心和毅力，不論做什麼事都可以有所成就，不在乎你什麼時候才決心去做。

問：請問老師現在的研究範圍，從事那一方面的工作？

師：我現在主要是研究晶格場論（LATTICE FIELD THEORY），這是目前最成功的非微擾法（non-perturbat-

趙挺偉老師

ive method) 去研究場論。它主要的步驟是把我們連續的時空，暫時看成不連續的晶點。這樣做有許多的好處；它可以解決 ultraviolet divergence 的問題，也可以將量子場論的問題變成統計力學的問題。因此我們就可以將統計力學的方法應用到場論方面，如 MONTE CARLO SIMULATION 和 RENORMALIZATION GROUP 等方法。現在有許多高能物理學家從事這方面的研究。

問：那麼現在遭遇的困難是什麼呢？

師：在基本理論方面的困難是「怎樣才能把費米子在不連續的時空中表達出來」。而在技術方面的主要困難，則是現在的電腦運算不夠快。美國現在有幾組物理學家建造超電腦 (Super-Computer)。一組在哥倫比亞大學，他們計劃用 256 對 80286 和 80287 的微處理器來做晶格場論的計算。另一組在康乃爾大學，他們計劃要建做的超電腦比現有的超電腦快幾百倍以上。

問：那麼老師認為電腦是很重要必須學習的囉？

師：不錯，電腦是很重要。但是如果你不懂電腦，你仍然可以做一個很好的理論物理學家。因為從牛頓到現在，幾乎所有的理論都是在不利用電腦的情況下創造的，所以我認為懂不懂電腦不會減低一個人的物理創造能力，但是如果善用電腦，則對物理的研究，有很大的幫助。

問：那麼老師贊不贊成我們多修一些電腦課程？

師：原則上我贊成，但是我不希望你們只修別系的課，而把本系的課程忽略了。像有些同學只修其它系的課，物理系的課都不修，這樣就有點捨本逐末了。

問：我們知道粒子物理是為了解釋及研究宇宙間的交互作用，那麼現在一羣羣的新粒子被找到，那麼會不會使人覺得粒子物理已走到盡頭了呢？

師：我相信我們還沒有達到這個地步。就拿現在高能物理中的標準模型來看，夸克 (quark) 和輕子 (lepton) 加起來一共有十幾個，如果再加上他們的反粒子和帶不同色 (colors) 的種類，那就有幾十個了。這麼多的夸克和輕子，使高能物理學家揣測它們可能不是最基本的粒子。大部分的高能理論家認為應該存在一種嶄新的理論來解釋基本粒子彼此間的規律，例如夸克和輕子有三個 (generation)，不同的 generation 性質很相近，只是質量不同而已。此外在高能物理中還有一點最神秘的就是對稱的破壞；Higgs Mechanism 是唯一使規範場 (gauge-field) 獲得質量而不破壞其重正化特性的機制，但高能實驗中還未找尋到 HIGGS SCALAR。另外有些人正在往大統一場論的方向走，但是離成功還很遠，高能物理仍有許多艱巨工作等著你們去解除。

問：老師認為國內的環境如何？

師：國內的環境當然是比不上一些先進的國家，但是近年來已經有改善。一般來說做實驗和工業技術有很大關係，沒有好的工業技術基礎，就不能做難度高的實驗，而臺灣在這高級工業技術方面，比較落後。

趙挺偉老師

問：老師在臺灣教過書，也在美國教過書，那麼請老師比較一下外國學生和中國學生的差別。

師：有一點很大的差別是外國學生對不懂的地方一定要問清楚，而中國的學生就比較少問，而且討論的風氣也不盛。另外一點是這裏的學生比較重視考試成績，有些同學因為有一學期的成績不好，就對自己的能力發生了懷疑，這是錯誤的觀念。我覺得你們未來的成功與否是決定在你們是否有恆心和毅力去做，而不是因為一學期的成績好壞而定。天分雖然有高低之分，但畢竟有像牛頓、愛因斯坦這種天分的人，實在不多。例如你不要求自己能夠做到像他們那樣成就輝煌的話，那你只要立定志向努力去做，一定會有所成。我覺得做學問是一生的事業，不應只看一年或二年的成果；也許你開始時困難重重，可是你後來會有所成就。

口：外國的學生是否一定做習題？

師：對，外國學生一定親自做習題，雖然不一定做得出來。假如他們決定要唸物理，那麼他們就會拿全副的精神花在上面，即使有些書看不懂，但他們還是看。

問：請問老師對於現在的許多課程改成選修，有什麼看法？

師：這樣很好，這樣比較適合培養學生的興趣，選修就是使學生有更多的自由，去選擇他自己有興趣的科目。

口：但是老師，我們現在修的科目是很基本的，如果改成選修，那麼學生是否會利用此種機會，把一兩科不修，但那卻是很基本的科目？

師：雖然是改成選修，但還是要有一個最低

標準才行。你們必須修滿一定學分後才能畢業。其實你們現在已經比我在香港唸大學的時候自由多了。我們那時沒有選修，每科都是必修。我們大四時就必修量子力學、光學、固態物理、核子物理、統計物理、光學實驗；除了主修以外，還有副修。不過必修科目多並不一定代表學生程度好，有時相反地會使學生沒有時間去好好領會。如果能讓學生自由去選修，配合他個人的進展，這樣更能使學生發掘出自己真正的興趣和潛能所在。

口：那麼像當時老師修那麼多的課，而我們又修了幾門而已，老師認為我們的基礎夠不夠呢？

師：你們的基礎應該不錯啊！像你們現在用的量力課本，就比我以前唸大學時所用的課本材料多。我覺得給些難題讓學生去克服是很重要的，如果他覺得都很容易的話，那麼他的訓練就可能不夠。因為他以後做研究時也會遇到很多困難的問題，他必須花時間去思索，去找資料等等。一般來說，台大學生的程度算是不錯的。但是我覺得你們還是太偏重教科書的知識，沒有去瞭解現在整個世界上物理學的發展。我建議你們可以常常去翻一些雜誌，如 physics Today 及 Scientific America 等，你在其中會找到物理學最新的發展及一些新觀念。也許你會找到未來研究的方向。原則上，我是鼓勵你們繼續唸物理。

口：感謝老師接受我們的訪問。

與老師一席談使我們收穫不少，同時也盼望大家能真的找到自己的興趣，繼續研究，有一天能夠為這個社會盡點力。