

陳恆榆老師

年輕的恆榆老師教我們應用數學三的時候，是剛進到臺大物理系的新任教師。上課用大量的英文，希望讓同學們適應國外的方式。課堂之外，老師跟學生們互動很熱絡，有心的話，常常可以在社交網路上面遇到老師喔。

文 / 沈于晴、楊博亞

訪問 / 林善長、林建豪、沈于晴、楊博亞、鄭偉良
2013/1/23

15 歲負笈英國

我 15 歲的時候就離開台灣。那個時候想說去英國看看，我家不是有錢人，所以靠著學校的獎學金和家裡的一些積蓄，念了一年覺得還算可以適應，想說回來的話還要比人家晚一年，就不回來了，一直念下去。

那是一個很好的成長經驗，十五六歲的時候，比較容易融入一個團體。那時我們住校，男生們就一起打球、在宿舍裡打 PS，95、96 那時候還是一代。大學畢業後出去可能想法又不太一樣了，那時候你已經成形了，有自己的生活圈、有些人可能跟女朋友一起出去念書，甚至訂婚了都有，等於說你的生活圈又更小一點了，那時就是想說比較小就先出去試看看。

踏上物理之路

上大學之前沒有特別想讀物理系，會走物理完全是一場意外。高中的時候我覺得我化學比較好。物

理題目是做得出來，可是實驗都做得很爛，就很確定我不會走很實用的科系，為了大家的安全著想（笑）。一開始想走數學，也有點想念哲學系，但怕會沒有飯吃。

那時候在國外的學校，有個課程是電機系跟物理系雙修。那個學位是日本的電腦公司富士通贊助。原本計畫畢業之後要去工廠實習，有點像台灣現在的產學合作，直接去當工程師。他們在我們學校附近有設工廠。很不巧我大一念完的時候富士通在英國的工廠就收掉了。就這樣轉回來讀物理了，那時候才比較確定要念物理。

老師經歷過挫折嗎？

有啊，我不知道算不算挫折。其實我年紀差不多大你們十歲而已，基本上這樣的人生到現在還沒有很大的挫折。唯一最大的挫折可能是我申請大學的時候很不順。那時候從高中申請大學，牛津和劍橋只能挑一間，我選了劍橋，因為想走理工。那個時候我想說不要讓家裡經濟負擔太大，就挑一個很有名的學校，叫 Trinity，因為他們有獎學金。

我印象很深刻面試那天我很緊張，我前一天晚上跟本完全沒辦法睡覺。他們在面試都是在 Christmas，隔壁都還在開 party。隔天我被問的問題我印象很深刻，他問我一個 second order 的問題：

「 dy^2 square by dx^2 square equal to minus k square times y ，不同 k 的實數和虛數的時候是代表什麼樣的運動狀態」，還問說你可不可以 relate 到物理現象上，I basically couldn't answer it. I have no idea. Even though, I had known something about second order differential equation at that time. 基本上我大概就已經知道我沒希望了，So It isn't surprising，我得到 rejection，後來我大學是到 University of Durham 想想也沒很大的後悔啦，第一個如果沒有去那裡，就沒有碰到現在的老婆。第二個，如果那時進去 Trinity 的話也許就不會繼續走物理了。

還有一個比較大的是工作上的障礙必須克服。後來我研究所回來劍橋唸。念完博一的時候，跟指導教授寫了個 paper。但基本上我們是不合的，也不是說不合，就是「沒有愛」(笑)。我對他做的東西沒有興趣，他對我想做的東西也沒有興趣。我老闆也是很直接啦，就說：「接下來你應該自己想想 PhD 要做什

麼」，我就被放生了。

我博二的一整年變成自己要摸索、自己找問題、自己看 paper，然後跟系上其他老師、博後尋找合作的機會。一開始當然非常困難啦，後來克服這個情況也還不錯。到博三的時候碰到算是我真正的老師，他之前在別的學校。時間點剛好，他轉來的那時候在弦論上有一個非常熱門的主題，就在三四個月寫了三四個 paper。基本上我的博士論文是在半年內寫完的啦，通常大部分的人的研究都是這樣的。之前的時間都是很困惑，你可能卡很久都在學你需要的知識。剛好有個時間你找到一個主題延伸出來，That's you do. You get out paper!

對應用數學三的看法

有啊！我想做的事情只有 break degeneracy 而已。It's a 大二 course, right? 如果你不走物理的話。你大三再上去就要決定要去工作還是繼續進修。要繼續念的話你要念哪一個領域？

我做的事情是讓想要走理論的人或想要走實驗的人大概可以 make out their mind。裡面的很多數學的技巧是從走理論的人的角度出發，如果說你覺得這裡面的內容不是為了你的話，good, that means

you should do something else。並不是每一個人都要走理論。大學教育的本身並不是在於說這個人拿多少分，而是每個人可以知道自己大概想做什麼事情。我覺得這個比較重要。台灣又不像國外，比如英國，一些工作是說你大學成績一定要到哪個等第以上你才能夠來上班。

By the way, 我印象很深刻的一個事情，數學系領成績是這樣子：在一個八百年的講堂裡面，有一個三層樓高的陽台，老師會穿著袍子戴個帽子在上面唸名單：「某某某 first class, 某某某 second class」，就這樣一個一個唸下去。如果唸到全系第一名他會把帽子脫下來跟他點頭，大家就知道他學期第一名，在劍橋叫做 senior wrangler。最經典的是他會把一疊所有人的成績從三樓陽台往下丟，像發傳單這樣。每個人可以撿一張，有些人會拿相機照下來。

有一年我念碩士，跟學士一起去聽成績。那個老師唸唸唸，就聽到下面的女生開始哭，因為成績沒到，可能工作就沒有著落。老師念二三十個名字之後他忽然說「Oops, 我跳了一號」所以說每個人成績都是錯的（笑），後來又從頭再唸一次。

還有另一個想法，整個大學部必修的內容其實都是很標準的。我說作業你們自己寫寫得出來，寫不出來去查 wikipedia、去找同學問、一起合作寫都可以，你自己做出來或從別的地方學到，你都還是要知道的。今天你知道這些東西其實也不代表什麼，it's nothing new. They are dead knowledge. 對於整個人類的知識來講，你知道和不知道都是沒什麼差別的。你導出來的話，You are great. You are smart. At the same time, who cares? 唯一的不一樣是說你在做研究發現一個新的東西是全世界你最先知到的，then there's something nontrivial. You cumulate

human knowledge to next level. I think something like that is more exciting.

老師的研究內容

你們都學過 simple harmonic oscillator 吧？你可以得到精確的解，有的時候我們可以用這個精確的解，來了解其他更複雜的系統，比如說半導體。有時候系統變得非常複雜，不知道他的解是什麼，很多時候你會做一些假設、近似，例如說只有 nearest neighbor interaction，你試著把問題簡化到 simple harmonic oscillator 的樣子，你可以知道 what's going on。

其實走理論的人很多時候都是這樣啦。你可能一開始面對一個很複雜的問題，比如說為什麼質子裡面會有三個 quark bind together？為什麼永遠都看不到一個 naked quark？

在學量子力學的時候有學過一些微擾，那時候你可以做計算，比如說從 hydrogen 變成 helium 的時候，你要多加一個電子進去，你沒有 exact 解，但你可以假設他們之間的 interaction 非常的小，你可以用微擾的方式把他們解出來。可以做這樣的事情，是因為你知道有個係數通常是小於 1，你在做下一個 order 的微擾，係數是小於 1 的數的平方，更小，所以你就把它丟掉。但如果說這個係數是非常接近 1 的話，或大於 1 的話，這些問題完全沒辦法用微擾做。剛才有關 quark confinement 的問題在物理上常常是所謂 strongly couple in gauge theory.

我最主要的 interest 是這種 strongly coupling gauge theory 的 dynamics。很多時候 we are trying to reduce to something like simple harmonic oscillator，可能是用更多的假設。在物理上假設說

你的問題有很多 symmetry，比方說像在 hydrogen atom 裡你有 rotational symmetry。在物理上還有很多 symmetry 不只是在 spacetime 裡面。你也可以想像，比如說今天的不同的粒子可以互相轉變成彼此。可以想像成在另一個空間中，在 ultra space 的一個 vector，他有一個 hidden symmetry。比方說像你們可能聽過 flavor symmetry，他的味的 symmetry。

我在考慮的是 super symmetry，就是所謂的超對稱。Which can relate the particle as space-time and spin. 比如說 Fermion has half integer spin. Boson has integer spin. If you combine them, there are symmetry as known super symmetry that actually related to each other。我們可以討論一些有 super symmetry constraint 的系統，it turns out that once you impose the constraint, the problem simplifies。

我現在最有興趣的研究是在超對稱場論裡面的 exact solution，還有在不同場論的不同 observable 他們 physical quantity 跟數學上的關係，或者反過來由數學上的關係找出 physical understanding。

工作之餘的興趣和休閒活動？

這樣講我太太可能會打我，我和我太太都是 heavy gamer。以前研究所和做博後時間比較多的時候，我們都打電動打很兇，我們家裡之前有 XBOX、Wii，回台灣之前本來還想買 PS。現在比較收斂一點了。我打比較多運動、射擊的遊戲，那比較不用用腦筋。我太太是打比較多 RPG，有時候我們會一起打啦。

現在回台灣比較沒有時間做這樣的事情了。週末的休閒比較多是離開台北吧，比如說去宜蘭啦，因

為我很小的時候就離開台灣了，所以台灣很多地方都沒有時間去，比如說我上次去屏東或台東已經是二十幾年前的事情了，所以回來就想去一下。還有像我從來沒有去過澎湖或綠島這些地方。我現在最大的休閒活動應該算是認識台灣，我們出去旅行沒有說一定要去 tourist spot。比如說在台南的時候，沒有開車，也沒有看地圖，就用雙腳隨便走，這樣子比較能夠看到一些不一樣的東西，當然現在這種時間越來越少。

訪問的最後，對物理系學生有什麼期許，要送一句話給同學嗎？

Everyone is different，何必送一句話。

我覺得自己運氣很好，基本上我們學校的學生都很優秀，特別我們系。我覺得台大最大的好處…這樣說好了，在一個名校，最好的事情是可以碰到志同道合的朋友！比如說你走物理你有一些討論的對象，或者你要創業，你會碰到一些理念一樣的朋友。你需要這些人來互相扶持，我覺得這是我們學校最大的資產。

我自己在大學印象很深的一句話是在朋友的房間裡的 poster 上面寫說：Don't let your college get into the way of your education. 你在課堂上可以學到一些東西沒錯，但是如果你期待在課堂上可以學到每一件事情的話，you are too lazy.

基本上大學是個 3、4 年的 process，找到自己想做的事情比較重要，不一定要走物理。在這四年的時間你可以 relatively 去做你完全沒有任何 consequence 的事情，你有一個摸索的空間，真的找到自己想做的事情然後拚了命去做，You can afford to fail. 沒有甚麼大不了的事情，我希望我們學生有這樣的想法，Do something you like！