

Q1:

大肚：老師出國這麼久，當初出國的動機是什麼呢？

老師：從小學起我對天空的現象就很有興趣，也知道台灣沒有天文方面的科系，所以在聯考時，相較於其他人，我填的志願比較特殊，只填了十個物理系，因為物理系是離天文最接近的學科。我當時想說：在國內念物理系接著出國念天文，幸運一路下來還算順利。

Q2:

大肚：老師在國外待很久，有什麼感覺或心得？

老師：有很多生活上和讀書上的經驗，但最想和大家分享的有兩點：國外學生的用功程度與良性競爭。電影上總給我們一些錯覺，以為外國學生都在開 party，生活很自由！但在美國一些好學校的學生，他們的競爭其實一樣很強。高中以前的台灣學生很用功、很辛苦，但是我們大學生花在課業上的時間，遠不及外國學生。舉例來說，在國外這個禮拜老師給你作業，下禮拜交，交完後馬上就會有下一份作業。所以上網查美國任一所大學物理系的任一門課，會發現一學期有十幾份作業。相對而言，在台灣的大學作業少得多，往往兩、三個禮拜交一份作業，而下一份作業也許要再兩個禮拜後才有。從這個來算美國學生花在上課以外的時間，假如你修了五門課，每一門課三學分、三小時，然後把這五門課分在一個禮拜，每一天花幾個小時，一算很清楚，你就可以發現要花多少時間。

後來同事告訴我，電影裡面外國中學生很悠閒也是錯覺！「哇！他們每天四點多放學，早上八、九點上課。」相較起來，我們的中學生似乎很辛苦，但其實美國中學生功課並不輕鬆。真正好的高中，有很大的企圖心要進好學校的學生，一樣要考全國的考試，類似我們現在的學測，要拿到好成績，一樣要做計畫，才能進入一流的學校。因此他們在大學研究所的研究水準高，不是沒有原因的。所以我第一個感覺就是他們真的很用功。台灣的家長希望小孩不要輸在起跑點，結果揠苗助長，只贏在起跑點！

第二個是我在國外當研究生的心得——競爭。我在美國待了十年，要回台灣時有個同事問我：「人生精華的日子都待在美國，有沒有什麼感想？或懷念什麼？」我想了一會，回答說：「競爭！」自己跟自己競爭，自己跟別人競爭，把自己放在隨時競爭的環境裡。每天起床想想別人已經在做什麼事情，自己還需要做哪些事情，便是鞭策自己的原動力。這倒不是盤算如何走捷徑或是擺出隨時準備競爭的高傲表情（笑！），而是提醒自己：「不要浪費時間，多動腦筋去想。」這種生活態度讓我很懷念，一種良性的競

爭。同事間彼此談談科學，聊聊自己正在解什麼問題，或是在期刊上看到的新知，這一種氣氛在台灣比較少，原因是我們太忙了！被一些亂七八糟的事情圍繞，電視一打開，就是選舉；而同事間大概一個禮拜碰不到一次，好不容易碰到了，也只能談一些最緊急的事情：誰要招生？誰要出題？沒有國外那種充滿競爭卻又能聊聊科學問題的環境。在台灣，感覺總在「瞎忙」，一個禮拜、一個月結束後，回頭一想卻不清楚究竟在忙什麼？這是生活方式的不同。所以國外給我的第二個感覺，是「競爭」。

Q3:

骰子：請問老師現在仍是個瞎忙的人嗎？

老師：瞎忙啊！每次好不容易清理了書桌，很快就又堆起來了；研究室常有學生敲門說明天要交什麼或是下午需要去哪；一會兒電話響了，現在要去接誰。生活就在這樣的迴圈裡瞎忙。

我們受過做科學的訓練，也許不是一流，但知道大概怎麼做科學。我們在台灣現在缺少的是支援科學的這些人，如：所裡的秘書、學校的行政單位。國科會提供科學研究的經費，但是為了防止弊端，就會有許多行政方面的繁雜程序。例如給你出國開會經費，但是不能隨便去別的地方，你說美國加州，就不能去日本；如果要去日本，就要再上呈一篇公文；如果要買電腦，也要自己下訂單，是不是要集體採購，訂單有沒有送過來，這些都要自己操心。

這段時間有件大事，中央大學要蓋一座兩公尺的望遠鏡，今天開標。這件事情從頭到尾，如果在國外的話，學校有專門採購人員負責接洽。在台灣，我們則要親身打理，去跟外國廠商連絡，自己擬合約書，擔心如何付費，是否符合政府規定，還要參加開標，將來開工則要去監工，學校行政人員也很幫忙，但是學校沒有多餘的人，我們要把事情做好，就得自己來。這些零碎的小事情加起來，當然時間就被打散掉，很難盡力去把事情想的很深、想得透徹，於是就做一些小學問，靠著機智過生活。

當然這是整個研究大環境的問題，假以時日也許出現跨領域的專家。現在國科會的管理，不是由科學家來兼職，就是念文科的人來兼職，文科的人不懂科學，科學家不懂管理。台灣其實有專門的科系，例如「工業管理」或者「科學管理」，訓練專門人才做這些事，他懂一些科學，也受過管理訓練，或者他原來是物理系畢業的，去念管理的碩士，那他出來就可以做科學管理，社會很需要這種跨領域的專才，台灣慢慢的出現了！這是好事，所以我覺得未來這方面一定會有改善。

大肚:我們學長有雙主修物理與企管，你的看法是？

老師：雙主修非常好。我覺得如果要好找工作，應該是要修兩個碩士，而不是去修博士。博士是一個資歷，而不是一個學歷。

碩士之前是學歷，意思是可以利用它去找工作。假設我原來是物理系的，有物理的訓練背景，再修個別的專業科目，例如：管理、美術、電腦、材料，就像是一把刀，刀背可以伐木，刀鋒可以雕刻，就可以做出既漂亮又實用的東西。我覺得要不就一直專攻某領域做研究，要不就開發另外一個專長，一個文、一個武。在職場上最重要是取代性低，有兩個專長能大幅提升求職競爭力。

大肚：所以教授覺得物理系的學生可以再修另一個系的課程？

老師：我認為物理系學生什麼工作都可以做。有些人覺得大學物理系，功課重難，老師嚴，出來卻找不到工作，很不公平。其實不會。

我常說要是看不清楚自己五年後要幹什麼，那就去看五年前物理系畢業的學長、姐在做什麼。每樣工作都有人在做！然後再去問五年前念電機、機械、資工的同學，會發現他們工作的確好找，工作機會多，但念那個科系的畢業生也多，而且他們能做的工作種類有限得多。

物理系沒有什麼工作不能做，關鍵不在於一張物理系文憑，而是今天受到的訓練！把你送到一家電子工廠去做品管，你說：「我大學沒有學過。那我不是學非所用？」其實哪有的學非所用。物理系學生有這個本事說：「我回去熟悉一下，學了就會了。」原來也許是電子工程師要做的，你照樣可以做，所以重要的還是本事，是學到做事的方法。

我現在教「普通天文學」，大概有七成到八成是物理系學生，多半是物二。我自己上課、討論，以及助教改作業的心得，都納悶為何本系修課的同學不如外系，例如化學、地科、大氣的同學認真。這其實可以理解，因為外系一定是有興趣才來選修，而因為這是物二的課，有些同學難免只是為了學分來修課。學期末當我看到課程評鑑，同學說老師教得不錯，要是他對天文有興趣的話，應該會很有收穫。這讓我很沮喪，沒有興趣為什麼要選修這門課呢。

物理系在中大曾經是帶領風騷的系。我在課堂上要大家看看周圍其他同學，跟你同班，當年差不多分數進來，為什麼幾年以後要畢業時差異這大？上課要大家用功學東西，不要虛度時光，連玩都要玩出名堂，容易讓同學覺得八股，聽起來不舒服。但我總還是要說，因為看到沒有目標生活

的年輕人，我覺得心痛、可惜。今天要是我自己小孩，我會徹夜跟他聊天溝通。體會上大學乃為了求學問，求形而上的學問，求可以深究的學問。物理系學到的微分方程、群論，可能以後完全用不著，但是訓練出嚴謹縝密的思維方法，培養懷疑、批判的習慣，以及與別人相處的道理，這些將受用一輩子。

我大學的時候也跟很多人一樣，對於不喜歡的課也翹課、成績也不好。可是當時沒有人跟我講這些道理，或即使當年有人講我是否聽進去是未知，但是時光沒有辦法倒流，無法知道假設的情況，可是現在我還是要勉勵大家。人家說不見棺材不掉淚，可是真正聰明的人其實不見棺材也會掉淚。不用真正去吸毒，才知道吸毒的危害吧。我在美國唸書的時候運氣好，當時父親是航空飛行員，有時正好飛到我唸書的城市。那時候一般經濟狀況比較不好，沒有辦法常常回國，但我卻幸運，每隔一段時間就能可以看到父親。每次看到他，都發現他老一點。我當時告訴自己：「每一次看到父親就要當作最後一次。」要這樣珍惜親愛的人。平常很多事情很理所當然，例如回家看到家人，在學校跟同學相處，上老師的課（笑！）我開玩笑當老師最怕的學生就是「三不一沒有」，也就是不聰明、不用功、不聽話，然後這些都沒有關係，都無所謂。不上課或是總趴著睡覺真的很可惜，每次上課也是一去不復返。

大肚：就我們學生的經驗而言，學習天文的老師通常都很風趣，想要請問為什麼會這樣？

老師：我想這是選擇效應。我常教大班的課，尤其是通識課，常會有非理工科系的學生，如果把課教得太嚴肅，就不容易讓他們感到興趣。不過有人這麼說：「教天文的人個性比較不一樣，好像真的心胸比較寬大。」關於這說法我就知道了。不過我想研究宇宙，空間尺度很大，時間尺度很長。如果做觀測，還要到很黑、很冷、很高、沒有人的地方。個性上，還要能忍受這種孤寂，一輩子也發不了財，可能真的需要一點傻勁！

再來，天文學本身當然蠻引人入勝。很多學生對「天文」有興趣，但並不是對「天文學」有興趣。他們將來並非想要當天文學家，而是出於對大自然的好奇。宇宙環境種類多而極端，容易引起學生好奇。所以如果能利用天文現象，讓學生對大自然好奇，養成找答案，甚至找問題的習慣，這是件好事。他可以因為好奇心當天文學家、科學家，甚至社會學家！

在我知道的國家當中，天文課都是比較受歡迎的。也因為如此，開發出比

較多教學模組，天文常有美麗而神秘的影像，科普的材料特別多，舉凡書籍、電視節目，都既多而充實，自然引人入勝。在課堂上教天文，倒也不是希望我的學生有多少人去學天文，或者記下多少天文知識，而是我講的是放諸四海皆準的物理，希望能讓學生去領悟天空的彩霞、天上的雲層、地上的沙子，其實跟天上宇宙裡的道理是一樣的！因為我這樣想，所以我這樣教。天文有很多很多有趣的照片，很多大學開發出來的教學方式，讓教學上容易吸引學生。

大肚：那你覺得我們要學習天文要保持怎麼樣的態度？

教授：不外就是好奇嘛！我常跟研究生說：「有了個問題，你今天晚上怎麼睡得著？」我在課堂上問這樣的問題：「如何知道太陽是球狀？」沒預料到學生沒反應，我想學生從小到大是不是已經養成不好的習慣，不會問說：「對啊！為什麼呢？」。舉個例子，有一次帶我小孩去聽一場我的演講，我告訴他：「我的題目是——星星為什麼不會掉下來？」我的小孩說：「對啊！星星為什麼不會掉下來？」這個反應是我預期的。丟一個問題給你，那今晚怎麼睡會得著，非得有答案才行。英文說”sleep with the problem”。怎麼可以帶著問題睡覺？

首先可以說，「老師，不要告訴我為什麼。讓我們來討論。」第二是自己想：「有沒有什麼方法可以知道？到網路上去查？跟同學聊天？」於是今天晚餐跟同學討論的，也許就不只是電視連續劇，或是哪個社團的話題，生活就有了廣度與深度。等會兒吃飯時你如果和同學討論說：「嘿！我今天上普天課，老師問了一個問題……」會很有意思，這同學可能是化學系、也許是念管理學系的，有什麼關係呢？這個問題在你腦海裡面就是好奇心的表現。

絕對要保持好奇心。比方說老師今天在解薛丁格方程，解一解，哇！真是妙不可言！可以欣賞某籃球員的鈎射很漂亮，當然也可以欣賞某個方程式架構。星球爆發會有絲狀的結構，真漂亮，不只外觀，其爆發過程也可以很吸引人！懂得去欣賞大自然的美，想要知道為什麼，為什麼某位棒球員他可以打的這麼好，能夠球丟得這麼準，你就會想去讀他的傳記。這樣的精神當然可以也應該用在科學上。

除非你說：「不會阿，因為我對科學不感興趣。」那就可惜了！今天念物理系，你就應該對物理感興趣，否則就不要念物理系。你說：「我不小心考進來的耶。」那我勸你不要做自己不感興趣的事情。我認為興趣很重要。

我跟我太太都是科學家，我的小孩想念社會系，很好呀！我問他為什

麼叫做「社會科學」？就是要用科學的手段、訓練方法去「解決問題」。這問題可以是明天早上起來吃什麼？我下禮拜的薪水在哪裡？可以是家裡的電視收視不好怎麼辦？也可以是我剛剛講的科學問題：量子力學、物數的問題。生活不就是解決問題？念社會科學就是去解決社會的問題。能解決問題就好了。

我有一年上物理系的課，也是普通天文學，讓我難過的是，我問說：「你將來要幹什麼？」（沉默…）還有學生是問他問題，他完全沒有表情。這點讓我很難過，為什麼學生不知道將來要幹什麼呢？這個國家到底怎麼了？我們這一代到底哪裡做錯了，讓下一代失去了理想？換個方式問，五年以後、十年以後，你如果在做什麼，你會覺得「還不錯！我很滿意我在做這樣的事情」，換個方式問有用了！一個學生說將來要開餐廳。物理系的學生要開餐廳？我說：「為什麼？」他答：「家裡在開餐廳，所以將來要開餐廳。」好！要開餐廳。怎麼辦？今天有人進到你這家餐廳說：「唉喲！這家餐廳的裝潢不太一樣喔！這個老闆搞不好是物理系畢業的！」他如果能夠開這個玩笑的話，你就成功了！你要開一家不一樣的餐廳！西班牙這兩天就有一個新聞是這樣的：有一個人是念化學的，他去研究做菜的化學成分。為什麼一個菜好吃？好吃的原因是什麼？化學根基是什麼？他就去研究！另外一個例子也是，一個美國人也念很多書，他覺得為什麼我們加州的葡萄酒都不如法國的葡萄酒？他去研究，徹底把法國葡萄酒擊敗。現在這兩個人都是大亨了！所以哪有什麼不務正業？哪有什麼事不能做？用你的訓練去解決你的問題，你就是得天獨厚。

你可以去當廚師，但廚師不能當物理學家。很難，對吧？沒什麼不行，但很難！但你當廚師容易多了，而且你可以比一個餐飲學校畢業的人還不一樣。因為同樣是花兩年的訓練，你就可以跟他一樣了，還比他多很多東西。有這種想法就對了——因為我有物理的訓練，所以讓我對事情的想法、作法更不一樣！

殷子：想請問您以前在讀物理系時的情形大概是怎樣？

老師：我高中成績還不錯。結果因為我原來預計拿分的兩科，英文跟物理都沒考好，所以我聯考算是失敗。考進中大很傷心，曾想過要重考，但後來也沒重考。人一輩子事情真的很難講。進了中大以後，物理系開始發展天文。我本來就是為了要念天文才進物理系！當時進來的時候沒有天文。可是等我畢業，中大天文就開始起步。這種塞翁失馬的事情居然發生了！

人的際遇真的好難講。

在中大念書的時候，其實沒有特別。當時是新學校，老師都很年輕，有熱情，但在教學上他們不像現在的老師。現在老師比較跟學生互動。也許那時候我大學生當的不是很好，缺少跟老師互動。但後來我修天文，就跟教天文的老師比較有來往。

在物理系念書的情形，和現在差不多。以前學生比較沒有那麼活潑。現在的學生有什麼優點呢？舉個例子：像我們這些人，不是年紀，是我們從小受到的訓練。如果我拿到一個新的手機，如果買了一台新的電腦，我要看使用手冊。現在年輕人不是，他們手機拿到會說：「看什麼手冊？我玩半個鐘頭就玩會了！」一個六、七個月的小娃，他剛拿到電視遙控器就會操作了！這就是現在人的脈絡比較不一樣。多元、現代的科技、創造力絕對遠勝於我們那一代。像現在的電視廣告都很好看，創造力好的不得了。在多元的環境裡，有很多事情可以做，可以有成就感。比如說玩社團。不見得要在教室裡面成功。

可是我前幾天上課才在課堂上面講，一個真正有資質的人是可以行有餘力的，也就是說不是 either...or...，不是說玩社團就一定要放棄學科；或者我去當書呆子就要放棄社團。可以兩者兼得呀！我覺得以中大學生的資質是做得到的，兩者都有成就。比如說：我如果這邊很用功，我可以拿前三名，我就要放棄所有的社團。不要嘛！我拿前五名、前十名就好，社團也可以拿好的成績出來，代表學校參加比賽或者什麼也拿到很好的成績，那就是兼得。所以我鼓勵大家痛快的玩、痛快的讀書，兩邊都不要放棄！

骰子：那老師你在學物理的時候有遇到什麼挫折嗎？

老師：從小到大我是服從性比較強的人，可是我還是會碰到那種會槓起來的老師。在中大時，有一個老師在課堂上直接點名要當我：「陳文屏，我非當你不可！」結果我期末考考得非常好，那學期我就 60 分過。事後講起來當然是故事性居多，可是當時那個老師就是不喜歡我。曾經有個教我向量分析的老師，我不喜歡上他的課，又沒有自己讀，結果被當了，而且那一科我只拿到 39 分。

研究所時，我第一次資格考沒過。雖然筆試考第一高分，但口試被當掉！不是英文不好，而是因為天文這個領域思路跟物裡不太一樣。物裡課

程定義清楚，量子力學的題目，不能在電磁學考。天文不然！要研究太陽怎麼發光，沒有限定要用哪個學科去解釋它？很多課程根本沒有教科書，不能自己躲在房間裡讀書，而必須參考期刊，必須跟別人討論，不但要有表達能力，也要學著聽別人說話。口試被當掉，當時好沮喪，捲舖蓋準備要回家。但我寫信申訴，說明口試當天沒有表現很好，要求再考一次！教授們同意了，我也順利考過。這給我很大的教訓。機會要自己去爭取！我一個學長更誇張，他是美國人，沒有語言的問題，但口試也很不順利，後來被逼急了，他就說你們怎麼都問我不會的東西。教授們說那你會什麼呢，他因此侃侃而談，口試也就通過了。考試不就是考你會什麼嗎？要是考你不會什麼，不會的東西就太多了！所以，很多東西必須要自己去爭取。

考完後我們問教授，您剛剛問我的問題答案是什麼？教授說，為什麼問題一定要有答案？平常學生都認為東西要有答案，考試怎麼能夠沒有答案呢？可是大自然沒有答案的東西很多。看你怎麼樣去找答案。很多問題現在科學界還沒有答案。原來我們受的訓練就是找答案，等到功力夠了，也要學著找問題。

我的學生找我：「老師我要當你的研究生，做研究。」我第一個問題一定問他：「你將來要幹什麼，你離開天文所後要幹什麼？」是繼續留學當博士，回到學校教書，還是去科學園區找工作？規劃不同就需要不同的訓練，就是孔子說的因材施教。另外還要看學生個性，有些人不會電腦，但是物理很好，我就讓他去推導理論，發揮他的專長。有些人反而希望利用機會加強電腦能力，補足不足之處。所以認清自己很重要。