

Mexwell equations、牛頓定律能幫助你下更正確的判斷嗎？

人的身上這麼多原子運作起來  
要有好的correlation，這個不容易

# 科技第二 人文第一

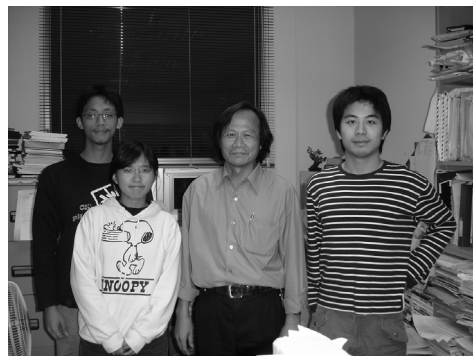
心算算這，就可以有很快樂的實驗結果

——陳永芳教授訪談記錄

訪問／李宜臻、李忠霖、王浚帆 2005/6/13

撰文／李宜臻

陳永芳教授的專長是半導體物理，興趣廣泛，研究多年以來亦接觸過不同性質的材料。平日更關心教育與時政，與學生互動良好。繼上一期《時空》專訪過教授的求學及研究經歷後，此次訪問談到了對於科學的整體觀念，特別是與人文合一的遠景。



—— 一個小時前，我、忠霖、浚帆與陳永芳教授進行了一場訪談，教授知無不言，與我們暢談了許許多多。回想起來，字字句句何嘗不是寶貴的人生體悟？一場精采的訪談，留給我們的，是更多的餘音繞樑。

當初教授對訪談邀約有正面的回應，就透露出他希望多與學生交流、溝通的態度。言談之間，教授也對於現在學生不夠積極主動而有所感慨，一直鼓勵我們要彼此切磋。

他舉了愛因斯坦的例子鼓勵我們：「其實愛因斯坦在專利局工作時，就有一群很好的朋友，互相討論課業、哲學、想法等等，如果成長的過程缺少這種思想的辯論，成長是有限的，也是非常可惜的。我看一些哲學家的傳記，他們也是十分熱衷於跟別人聊天，尤其是要找不同系的朋友聊天，練習從多種不同的角度看事情；台大學生相形之下這方面的訓練就比較少，沒有志同道合的人互相激勵是很可惜的。」

感覺得出來，教授十分期待我們系上能有欣欣向榮的經驗傳承、討論、思辨風氣，源自於自己經歷過一種熱絡的師生關係而大有成長。或許是因為這樣，陳永芳教授有著自己對科研的一套看法：

「研究貴在創新，只要創新怎麼樣都可以。我覺得創新的感覺跟藝術創作的感覺是很像的，像畫家將所想的用畫筆呈現出來，或類似作家用文字表達出來，而在實驗上，可以看到別人看不到的東西，也是一種創新。其實知識到了最高層都相通，本質是差不多的；就實驗而言，最困難的層次是發現一個新的定律，但其實**創新的本質是一樣的，沒有好壞之分**。」

譬如創造新的材料，像奈米材料，混合了某些東西，而有不同的特性，也算是一種創新；又或者像液晶分子，要加上電壓才能讓液晶分子轉動，現在我發明了用光就能使液晶分子轉動，也是一種創新；而某物體發光效率不好，那我用量

子物理的觀念讓他發光效率變好，也是一種創新。」有趣的是，像教授這樣一位學生眼中看來成功的物理學家，也有想過轉行的念頭。教授是如何克服的呢？「只要專心，就可以有很快樂的感覺產生。」

我們也與教授聊了許多有關科學社群及物理學家的社會責任等等的問題，這方面平時同學們的話題並不會觸及。浚帆問教授：「現在科學家本身差異就這麼大，無論對工作的品味、研究的方向等等。那麼現在的科學社群有沒有一個共同研究的目標，彼此心照不宣而努力，或是有定期會議討論，還是其實沒有一個方向性？」教授憂心地表示：

「我覺得現在物理的科學社群是不健全的，有很多不合理的事情，自己不尊重自己，沒有人注意或沒有人願意出來作吃力不討好的事，就只顧著自己的研究就好了，我們的溝通、共識或向心力、團結力沒有很好。我們也並沒有一個凝聚力說現在要怎麼作，我也曾擔任過物理學會的會長，知道那是怎麼一回事，其實制度是很不健全的。而且各個學會之間也沒有互相溝通，譬如化學學會、生物學會等等，其實是可以有些對話，將科學的社群團結起來，應該是可以做點事的，甚至推動法案……但我們都沒有做到。」

科學社群的團結與整合，實在需要更多科學家們的自覺與反省，即將成為物理學家的我們，怎麼可以忽視這樣的問題呢？

教授的辦公室，幾乎被大量的書籍佔去了空間，一落落堆疊於地上的書籍似乎宣示著教授的繁忙。仔細一看，其實並非全是物理專業科目的書籍，更有許多科學家的傳記、科普書籍陳列其中，訴說物理學家底下愛好人文的心靈；從底下的訪談中可以看到，原來教授對於人文思考是這樣地深刻：

問：教授平日閱讀這麼多，可以分享你對科學的整體看法嗎？

陳：這個問題，我用底下這件事情來說明好了。我開了一個通識課「物理人類與文明」，修課的很多文學院學生。他們常有個刻板印象：物理就是一直在算數學。我就會試著告訴他們說，物理不是只有做計算，其實是跟生活很有關係，會進入你的生命的。

當你走完一生，回顧過往的時候，如果除了以純粹感性的眼光看待事情，而也能有科學的角度，這樣了解事物會更深刻。譬如說在冬天的時候，陽光打在身上，感到很暖和，那麼學習科學的人不只是會感受到陽光很暖和，而是更進一步知道陽光為什麼很暖和，這樣更進一步的體認讓我覺得很快樂。

科學可以幫助我們更了解生命是怎麼組成的，**我們可以從原子感受到整個世界**。每一個人身體大概是十的四十次方這麼多的原子組合起來的，整個運作起來要有這麼好的 correlation，這個不容易咧。至於原子本身是怎麼一回事，我們也很清楚，所以我們真的可以從一個原子出發，感受到自己的生命跟其他東西都有緊密的關聯性，一種天人合一的感覺會讓人感到非常的舒服。這種喜悅的感覺不是很常出現的，而且也不是我這樣跟你講舒服你就會舒服，這個是你要自己去學習的。

問：那麼科學跟其他人類的文明比較起來，有什麼特別的嗎？譬如說科學之所以會在西方世界這麼強勢，是有它特殊的歷史背景，那演變到現在成為全世界佔主導地位的一門學科，我們稱它為科學主義好了，老師覺得這樣的科學主義，會人類探討世界所必經的、終極的方式嗎？是唯一的方式嗎？

陳：不可否認，科學可以幫助我們了解世界運行的道理，還有物質文明的發展，我想這部份除了

科學之外，沒有其他學科能做到；但科學本身有其侷限性，它不能回答所有的問題，像它就不能回答人類心靈的問題。

科學當然是很理性地去解決問題，但科學的本質是一種態度、一種方法。我們的步驟是發現問題、蒐集資料、發現定律、預測未來，但當我們要預測的時候，其實我們是受限於時間、本身的實驗能力、物力財力，所以我們發現的定律可能是有時間性的，像牛頓定律就告訴我們這點，所以我們無法保證現在正確的定律，在其他時空下也是同樣正確的，所以我們的科學是有其侷限性的，理性也是有侷限性的；我相信在面對終極知識的時候，還會有其他的知識融合進來，這樣是比較健全；譬如說你了解 *Mexwell's equations*、牛頓定律，但這些能幫助你下更正確的判斷嗎？像這方面的知識是在科學之外的，這樣的知識從哪裡來的？這個很難的。你怎麼樣讓你的生活過的很快樂？**你生活的原動力從哪裡來？這方面的知識不是從科學來，是從你瞭解了宇宙萬事萬物，統合起來的知識**。讓你覺得這個生命值得走下去的，是各方面統合的知識，不是只有一方面的知識。

事實上，我在通識課程上也跟學生強調：「科技第二，人文第一」。現在科技太強勢了，人文學科卻非常不受重視，但如何使用科技，是屬於人文的範圍，科技不會告訴你科技本身應該如何被使用，簡而言之，就是人文應該主導科技，我們要能判斷科技正確的走向，需要培養人文的心靈。

問：說到人文的話，東西方的思想中都有探討人生存的目的、人要如何得到快樂等等。這樣的想法跟科學是不太一樣的，它們不強調實證，證據等等。

陳：科學強調證據、實驗結果，而哲學裡面處理的東西，是告訴我們，人生一定有一個目的。但這要如何去證明呢？如果以科學來檢試這樣的想

法，以科學的角度，就只能告訴我們生活沒有目的，所以科學本身不能解答所有的事情，現在科學獨大，一些道德和哲學的觀念被打破了，所以現在社會就沒有一個價值觀，就形成了後現代的思想：“我沒有信仰”、“永恆的價值觀不存在”，變成沒有一個判斷的標準。那如果人生的價值是建立在相對的思考上，隨時間而變，那這樣很可悲啊。所以如果沒有一個統一的觀念、智慧來判斷的話，就像現在的社會，很亂。

問：老師自己是如何面對這些問題？

陳：接觸科學愈深，如果不信宗教，這些問題回答起來會非常辛苦。羅素講過我們只不過是一些原子碰撞偶然得到的結果，那如果我們相信宇宙是來自於大爆炸，然後形成重元素，是一連串沒有目的的過程，這是非常悲觀的。Weinberg 說這個世界愈理解，覺得愈荒謬。我覺得有宗教信仰的人是很幸福的。我不曉得他們是怎麼克服這些衝突的，有些科學知識和信仰裡講的知識就是不一樣，我真的不知道。不過，每個人是都應該都要有自己的一套看法。

達爾文的演化論說生物的演化沒有目的，不過我覺得以人類來講，這樣到後來會是不太對的，因為人類有文化的演化。以前我們的社會是生物性的演化是主導的角色，蓋過了文化的演化。可是科技夠發達的話，文化的演化、文明的進展有可能反過來蓋過生物的演化。將來，可能人類可以控制基因，這樣人類可以佔主動的角色，**文化的演進就會深刻的影響到生命的演化**。你的思想、你的心靈就會變得有意義，因為誕生出來的東西就表現出你的目的，那就是一種創造性的演化。這樣子可能整個人類會朝著某一個特定的方向發展，所以說**培養人文的精神很重要就是在這個地方**。有可能一種「不正確」的方向最後會讓人類整個毀滅。

那有沒有比較正確的方向？我自己的話就是東看一點西看一點。剛剛講到由西方的科學

也可以產生出天人合一的概念，那其實就跟東方的有點類似。而叔本華說人有意志力，當人得不到想要的東西就會痛苦，所以想要的東西愈少愈好。那樣是比較消極的，所以到了尼采他就說這樣不行，你要走出去。他鼓勵要用意志力改變所遭遇的萬事萬物，這樣就是**創造性的演化**。你可以用你的力量去改變一些事情，你努力去作、有貢獻，將來有人會記得你，你的生命就可以延續下去。當你想到這個，然後有努力去做，你就會快樂。

問：既然老師說到生命永恆延續的感覺讓人很舒暢，那你怎麼看待另外一種看法，就是萬事萬物終究可能全部毀滅這件事？

陳：我的想法是這樣，譬如太陽最後也會能量燃燒殆盡而死亡，但這個還太遠，人類科技大概才四百年，那我們的子孫將來會走到什麼地步，能不能由科技的發展把太陽這個問題克服掉，真的不知道。不過如果因太陽會死掉而把人生看的很悲觀是沒有必要的，那樣太杞人憂天了。其實像這樣悲觀的念頭，它不是一個認真的估算，它只是一個念頭，就像你想到生命永恆的延續讓你很快樂一樣，你想到毀滅的話會覺得很悲傷。所以你就是要去想辦法不要走向毀滅，當你努力去做這個事情的時候，你生命的意義就會出來了。

窗外正下著雨，細細的雨聲襯托出教授獨到的人生哲學；我們上了精采而寶貴的一課，步出教授的辦公室，面對的，是一條深深的長廊。