

## X Rated 物理教育？

傅大為

(清大歷史所，科技史/科技與社會組)

近三十年來，當我還是物理系的學生時，我不記得讀過什麼與科學的人文、社會面相關的書籍。好像是，當時上各種物理課程時，老師們一上台，就開始談物理觀念、甚至開始導式子之類的。你可以說這很專業，但是，其實也蠻無味的。高中時，我看了一陣子剛開始不久的「科學月刊」，印象中，裡面有許多圖文並茂的科學新知介紹、有許多可以讓你腦筋多動多想的科學益智問題之類的。但是，也好像僅止於此，有點像我那時看的幾本日本「頭腦體操」。對了，就是科學的頭腦體操。

總之，我那時所感到的科學教育，是蠻「純」、蠻「體操」式的。對大科學家，除了有偉人式的崇敬外，真不知道他們與人間煙火有何關係，可謂桃花源記中的「既不知有漢，無論魏晉」。今天，算一算那時同時代的美國，孔恩 (Kuhn)「科學革命的結構」一書已出版十年，費若本 (Feyerabend) 科學無政府主義、Latakos 的科學研究綱領方法論等等這些新一代的科哲健將，都已經出師、大肆討論歷史、理性、與科學社群等重要議題，而當時我這樣一個對哲學有興趣的台灣物理系學生，在哲學上只知道有存在主義、新儒家而已。

如果從西方的電影分級制度而言，我當時所感到物理教育，大概是 G 級的 (general or gymnastic audience)：乾淨、純真、體操運動型的。而在當時，不少有趣而重要的科學史、科學社會學研究，容易被感覺是揭發陰暗面、受左派思想的扭曲、粗魯的言語、(沒有修飾的) 赤裸裸、僅供研究用等等，而被列入是 X 級！一般中小學生的科學課堂中「不宜」，固不待言，連大學中由科學教授的導讀都沒有；PG (professor guided)。

姑且不論當年台灣 G 級的物理教授是否有道理，在今天 21 世紀的台灣，這種體操型科教，顯然已經不易維持下去。我們隨便在一般書店裡翻翻科普方面的書，很容易就看到愛因斯坦的情書、居禮夫人的外遇、海森堡與納粹的共謀、華生對女科學家的貶抑、冷戰物理學家替美國軍方製造大量殺人武器、演化生物學家們彼此互相攻擊的體無完膚、大科學家迷上占星術與氣功、涉嫌抄襲、諾貝爾獎背後的政治、納粹科學家與猶太科學家的世紀之戰等等。即便今天物理教授口頭不說這些，物理系的學生們也可以路通多方，得到各種相關、扭曲或不扭曲的歷史訊息。

也許有人會說，六零年代華生 (Watson) 寫「雙螺旋」一書，在寫法與內容上，就已經迥異於過去一般的科普或回憶錄。華生的用意，也許可以說成是在宣布一個新的科學研究時代的來臨；G 級 (溫良恭儉讓) 的科學研究，已經無法在今天割喉競爭的科學界中出人頭地。甚至可以，「雙螺旋」，一書早就已經打開了新一代科普寫作的 Pandora's box。也所以，R 級 (Ruthless) 與 X 級的科學研究與歷史，包括所有關於人類與靈長類的性、外遇、強暴、謀殺、爭奪後宮女眷、睪丸大小的社會學等等，在今天的科普、科學雜誌的

小道消息中，早已不是新鮮事了。

以上，潘朵拉盒子中所掀起的，也許是個科普書寫的革命。但是，這並不表示是物理上面的革命。或說教授與學生的討論，在課堂、實驗室、宿舍中，必然會有何革命性的變化。也許維護傳統科學教育者仍會說，以上潘朵拉盒子中的種類，只是簡單地表示了：科學家也是人，也是有七情六慾的人罷了。但是，這並不會根本性地影響到科學教育的本質。在體育館外的地方，也許誘惑是增加了；但是在體育館中演練，作為純體操的物理教育本質，並沒有、也不應該改變。

但是，物理教育本身，與物理學家的社群、歷史、社會利益與身份等等；還有「物理教育」與物理學的歷史、哲學、還有它受社會與性別建構的影響等等，彼此真的可以如此一刀兩斷地截然劃分嗎？我們可以期待物理系的學生們，能夠清楚地分辨書店中的「科普物理」與課堂上的「教科書物理學」二者嗎？哪一種物理學比較真實？我們又如何期待學生們看完 X 級的割喉競爭、看完常被利益、意識型態與性別偏見左右的科學社群之歷史後，能夠回歸到溫良恭儉的課堂上，熱心、真誠、感動地來接受 G 級的物理教育？

所以，我的意見是，與其勉強維護一個 G 級的物理教育，而把 X 級的素材與故事排除在物理殿堂之外，卻讓學生們在沒有指導與恰當討論的情形下，在私下閱讀中作自我「成人教育」；還不如好好重新來平衡 G & X 級二者的關係。物理教育中，當然該加入物理史、物理哲學、物理與社會、物理與性別之類的新題材，讓許多原本是有點偷窺的 X 級故事，轉化成具有教育與社會意義的深度物理教育。今天，在一個科學與社會互動密切的時代、在一個社會對「科技」十分敏感的時代，物理教育當然不應只是在教學生物理理論、解題、作實驗等而已，而同時也要教導學生一個物理學家的「社會責任」、「科學倫理」等重要的議題。要注意的是，一個物理學家的社會責任、包括對物理社群過去所作所為的認識等，與普遍一個公民的社會責任是不一樣的，而且在一般公民教育中也學不到。

當然，一個大學的基本科學教育、乃至於物理系的物理教育，所教導出來的學生們，有相當大的部分，以後都不會成為正式的科學家，而是一般科技從業者、中小企業、或是普通的社會公民。對於這些人的科學教育，除了讓他們瞭解基礎的科學理論、實驗、與方法外，還有甚麼其他重要的題材？我還是重複上一段所說的話：在一個「科技與社會」越來越相關與敏感的時代，一般社會公民，也有極強的「知識需求」來瞭解科學、並監督科學的社會後果。簡言之，如今天許多人所說：「科技是如此的重要，以至於我們不能把它只留給科學家們去處理」。也所以，從大學的基本科學教育到理工學院的物理教育中，如何透過一些關於科技與醫療的歷史、社會學、倫理學等課程，讓學生在一新式的「科技社會」中，起碼能做個有負責、認識與批判能力的科技社會公民，就成為建構一理想（科技）民主社會的基本課題。