

路，不是一個人走**

王永雄*

香港中文大學

一、甚麼不是通識教育？

甚麼是通識教育？這問題大概花半天也說不清楚，不如先談談甚麼不是通識教育吧！我想提出兩點：我們不能說將主修科目教得簡單一點就是通識教育，也不能說同學分組討論和做專題研究並撰寫報告就是通識教育。

將主修科目教得簡單一點，那只能算是大學一年級或中學預科程度的主修科。學生修畢這樣的一門科目，還是不能弄清楚這科目在整套人類知識體系中扮演甚麼角色。比方說，在基礎力學課程裏，我們可以將交通意外視為應用「動量守恆定律」（Conservation of Momentum）的範例。利用此定律，同學可以根據汽車的初始速度和質量來計算車輛碰撞後的速度。但這些物理量對於鑑證專家有何意義？這意外對傷者的心理帶來甚麼創傷？動量守恆定律對文化帶來甚麼衝擊？全都不是這門基礎力學要探討的。

* 香港中文大學物理系高級導師。

** 本文為作者獲頒發香港中文大學首屆通識教育模範教學獎時的獲獎感言。

有人以為通識教育就是有別於用傳統教學法的教育。傳統教學法經常慘遭歪曲，成為「陳舊呆板」的同義詞。每當提起傳統教學法，腦海總會出現鼻樑上架著厚厚眼鏡的老師，站在講台上閱讀課本，卻不知台下學生已悄然入睡或在桌子底下傳紙條。有些所謂提倡通識教育的人，將通識教育與活動教學法混為一談，在抹黑傳統教學法後，便順理成章地將通識教育包裝為教育改革的靈丹妙藥，讓家長相信只要子女修習這種歪曲的通識教育，就能告別呆板的課堂，從此可以每天快樂地進行分組討論，做專題研究並撰寫報告。其實通識教育不是教學法的問題，而是內容的問題。中文大學有很多備受好評的通識科目都是用傳統教學法來教的，老師仍舊站在講台上，但同學並非魂遊象外，而是聽得津津有味、樂不思蜀。

二、通識教育是甚麼呢？

我從前也有上述誤解，因此感受特別深刻。在我任教通識科的初期，我的確以為只要將物理概念講得夠通俗，這就是通識了。我不是說將概念解釋得清楚是不要緊的，我只是想指出，通識教育並非僅僅如此。我花了很多時間參考各種科普讀物，學習作者如何不用數學都能將各種概念解釋清楚。在這方面，我實在要感激物理系幾位教通識的同事。朱明中教授每天舉辦的「巳時咖啡雅座」是我們無所不談的好時光。在這個小天地裏，我從其他同事身上學到很多寶貴的講課態度和技巧。與學生交談也是個難得的學習機會。今天的學生，眼光不一定比老師狹窄。幾年前，我一直不知道怎樣討論狹義相對論的「羅倫茲收縮」（Lorentz Contraction），後來一位曾到美國做交換生的學生借了一本書給我看，說作者用了一個很簡明的討論方法。一看

之下，發覺作者果然是個高手，從此我就懂得怎樣將羅侖茲收縮講得清楚了。

過了幾個學期後，很多課題都講得清楚了，但我仍覺得課程好像缺乏了些甚麼，學生仍未感滿足。我想，如果通識課程只是主修科的通俗版本，為何學生不索性去修讀主修科呢？原來我在課程中很少談及物理與生活的關係，更少談及的，就是物理與其他學科的關係。或許更嚴重的，就是我没有指出科學的限制。我的學生來自不同學系，他們在自己的專業裏面已建立了一套對世界的看法。如果我談的只是物理，那無疑等於將自己的眼鏡硬套於他們頭上。他們固然可以看到一些東西，但總是找不到透過這新眼鏡看到的東西與自己本來就認識的事物有何關係。更嚴重的就是在這個高舉科學的時代，如果我不指出科學的限制，同學可能會毫不猶疑地以為透過這科學眼鏡看到的就是真理。

經過反省後，我為自己的通識科目設下三項要求：第一，科學概念要講得通俗而準確，讓缺乏數學訓練的同學也能明白；第二，要指出科學的限制；第三，要談到科學與其他學科的關係。

三、理想與現實

以上三點是理想，但現實總是殘酷的。我任教的天文學班往往有70人以上，在這種大班教學的情況下，要實現理想是很困難的，以下我想分享一點心得。

先說第一項要求。在一班70位同學裏面，必定有理科生和文科生。理科生容易以為自己已經對各種科學概念掌握得很好，文科生則容易有先入為主的觀念，以為科學概念都是難的。對於文科生，我會

儘量用圖畫、短片和日常生活的例子來說明一些看來抽象的觀念。經典力學三大定律是個好例子，這三大定律大致上是這樣的：

- (一) 沒有外力，則靜止的物體恆靜，動的物體恆動。
- (二) 外力使物體加速，亦即物體的速率或方向改變，或者兩者皆變。
- (三) 當外力施於物體之上，物體亦施以反作用力於施外力者。

這些定律看來十分抽象，好像與生活拉不上半點關係，這是因為科學家總希望將定律寫得普遍化，使其不局限於特定情況或物體。對於文科生來說，這種抽象的論述只會叫人望而生畏，更遑論要他們欣賞這些定律。為了幫助他們，我會先請他們想像打桌球的情況，然後指出三大定律正要回答三個問題：

第一定律：

問：桌球桿沒有擊打桌球，桌球會怎樣？

答：桌球當然不受影響，維持原來狀態。

第二定律：

問：桌球桿擊打了桌球，桌球會怎樣？

答：桌球的速率或方向會改變，甚至兩者皆變。

第三定律：

問：桌球桿擊打了桌球，桌球桿會怎樣？

答：桌球桿的末端會受桌球表面摩擦，因此桌球手常常在擊球前先用一塊橡皮膠打磨球桿。

透過這種教法，物理理論可以重新與生活拉上關係，文科生就不會懼怕，而且可以立刻從打桌球的情況推廣，將理論應用在其他場景。這

種教法對理科生也有好處。雖然他們在中學已學過物理，但中學物理要處理的往往是極度理想的情況，這種生活化的討論可以起溫故知新之效。

現在談第二項要求。有關科學的限制，其實波柏（Karl Popper）已討論過不少。他指出，我們是無法證實科學定律的，科學定律只是一些還未證偽（falsified）的命題。科學定律的基礎是實驗，但實驗只是在有限時間和空間內進行的探索活動，從中得到的數據也只有有限個。科學定律是這些數據的歸納，但我們無法確保它們在任何情形、時間和地點都是對的，只是由於我們暫時未能證偽這些定律，於是便接納它們，但難保這些定律將來也為新定律所取代。事實上，這種情況屢見不鮮，最廣為人知的例子就是相對論取代了經典力學，因為經典力學未能準確描述接近光速的物體。

這類討論對任何背景的學生都是好的。科學為人類生活帶來奇迹一般的改變。從前要與外國親友談話，書信是唯一方法，但雙方可能要花一個月才能說幾句話。電話將這一切都改變了。透過電話，我們跟遠方親友談話就像跟隔壁的人談話一般容易。後來互聯網的出現使視像會議都變得可能，這是一百年前的人所不能想像的。科學以全能的姿態出現，有些文科學生因而對其既敬且畏，甚至以為科學家所說的都對。波柏的見解改正了這種過分高舉科學的態度，鼓勵人批判地接受科學。另一方面，中學物理教科書一般都只直接描述理論內容，接著就是理論的應用，而不會交代科學理論的發現過程。理科生在學習的過程裏同樣也會忽略了科學理論的限制。在通識科裏面討論這個課題，正好彌補中學理科教育在這方面的缺失。

最後一項要求是最難做到的。物理學只是人類知識滄海的一粟，要談論物理與其他學科的關係，還必須具備其他學科的知識。然而，能夠掌握兩個知識領域已屬難能可貴，要了解無數其他的領域根本就是沒可能的。作為一個普通人，我只能經常勉勵自己多學多問，這不單

是為了充實自己，更是為了盡作為通識老師的責任。試問通識老師不夠通識，又怎能感染學生喜愛通識呢？多學多問是老生常談，實行起來總是離不開幾個方法，例如多閱讀、多發問、多觀察。在眾多學習途徑之中，我特別想指出「問學生」是個十分有效的方法，說得文雅一點，這就是孔子所說的「不恥下問」。

我多次跟同學在下課後繼續課堂上的討論，有時是面談，有時是透過電郵。由於同學來自不同專業，因此對同一個問題可能有不同的視角，這些新視角擴闊了我的眼光。記得有位中文系的同學喜歡引用古籍，例如《說文解字》和《漢書》。有次她說，她和一些同學發現荀子曾提到「星墜木鳴」的現象。「星墜木鳴」是指當流星飛過，附近的樹木就會鳴叫，發出低沉的聲音。她想知道這是天文現象還是一些靈異事件。當時我還未聽過「星墜木鳴」，因此跟彭金滿博士一起尋找資料。我們發現原來東西方典籍都有類似現象的記載，但現象成因未明。有人認為大概是流星在大氣層高處產生電磁波，這些電磁波傳播到地面後引起樹木振動。無論如何，這次討論引起我對中國古籍的興趣。我曾經想查考天干地支的意義，《說文解字》給我很大幫助。最近我也翻閱《漢書》、《宋史》，發覺在漢、宋兩代已有精確的天文儀器和大量天文觀測資料。

由於本人並不博學，因此只能在課程的寥寥幾處略談科學與其他學科的關係，其中一處是經典力學，這課題觸及了科學與宗教的對話。經典力學有決定論（Determinism）的含義——天上地下萬物的變化皆嚴謹地跟隨力學方程，宇宙有如一個分毫不差的機器按著規律運行。這種機械宇宙觀衍生了兩個問題：第一，若宇宙一切皆由科學定律所決定，那麼人有自由意志又該怎樣理解？第二，上帝在這個宇宙裏還可以做甚麼？我們暫且不談第一個問題。第二個問題牽涉了宗教。有人提出了「自然神論」（Deism）的觀點，認為上帝為宇宙

上了發條之後，就任由它按著物理定律運行而置之不理。這觀點沒有否定上帝的存在，只是不認為祂是宇宙運行的必要條件。有些神學家則採取「有神論」(Theism)的觀點，認為宇宙和物理定律都是「偶發的」(contingent)，既然它們仍舊存在，就正好顯示上帝一直維持著它們。這些跨學科的討論真是很有意思，只可惜天文學班的人數很多，老師很難在課堂上跟同學們談個痛快。

四、不是一個人走

面對人類知識的急速增長、新學科的冒起和舊學科的融合，我們必須經常檢討通識的理念。從前有人用「三年為一代」這句話，來形容在這個快速變化的社會裏兩個年紀相差只不過三歲的人已有代溝，但到了今天，恐怕這句話應該改為「一年為一代」。學生背景的確變化得很快，社會人士對大學生的要求也不斷改變。從前的大學生只需懂得說廣東話和英語就可以了，現在就連普通話也要說得流利。在不斷變遷的環境裏，通識的理念不可能一成不變。通識教育何去何從，還有賴一群通識教師一起摸索。香港中文大學大學通識教育部在這方面不遺餘力，定期舉辦午餐聚會，邀集老師們邊吃邊談，一起分享通識教育的酸甜苦辣，這既是共同摸索的機會，也是互相支持的時刻。通識教育的路，從來就不可能是一個人走的。

