我的教育專欄(461)數學的重要性

李家同

 很多學生都害怕數學，在亞洲，我相信這種情況更加嚴重，主要的原因是沒有因材施教。有些孩子對於數學只能點到為止，很多學生其實是會做簡單的數學問題，稍微拐彎抹角的就不會了。可是數學有其重要性，讀數學對青年學子絕對是有用的。我現在解釋一下。

(1)學理工的人必須懂得數學，我當年去唸電機系，事先不知道要唸那麼多的數學，虧得我還可以應付。要是數學不好，電機系就很難唸了，尤其是通訊方面，幾乎都是在唸數學。

(2)唸數學可以訓練學生的邏輯思考能力，國中生都要唸幾何，我記得教我幾何的老師說，讀幾何不要用圓規、量尺等等工具，幾何是不講做實驗的。要證明兩個角相等，必須用數學來證明，有很多定理，如SAS、ASA等等。可惜現在考試喜歡用選擇題，這種證明題就被忽略了。

 我後來的研究是演算法，演算法和數學非常有關連。我們要說某一個演算法有很好的效率，必須用數學來證明，不能完全靠實驗。這種證明也不容易的。

 數學最大的功能其實是邏輯思考，舉一個例子，我們說:

 如果天下雨，就要打傘。

很多人會說，如果天不下雨，就不要打傘。

這個推論是錯的。

可是如果我們又說，如果沒有打傘，天一定沒下雨。

這又是對的。

我唸博士的時候，誤打誤撞，必須很注意邏輯思考。直到現在，我都感到非常幸運，因為這個訓練對我絕對是好的。我們常常說不可以以偏概全，在數學上，有一個名詞叫for all，意思是說，對所有個體都對。還有一個名詞叫做there exists，意思是說，存在一個個體。我知道有一句話，老而不死是為賊，而且這句話出自孔子，使我感到非常訝異。難道孔子是說所有的老人是賊嗎?經過一番研究，知道孔子是說，有一個老人很可惡，老而不死是為賊是描寫這一個人，並非全部，乃是數學裡面的there exists。我們現在常常聽說某某民族的人非常自私，只知道賺錢。這是不對的，因為任何一個民族裡，必定有人不是自私的。

我國有相當多的孩子害怕數學，以至於學理工的學生不夠。我將幾個孩子害怕數學的原因寫在下面:

(1)我們沒有因材施教。對數學的接受度是因人而異的，有的孩子天生就不太會數學，可是我們的教育用同樣的課本、同樣的考試，很多孩子數學一直都是不及格的。其實如果因材施教的話，他們是可以學會最基本的數學。

(2)現在教育界流行素養題，小學的數學題有時長達六七行，我看到這些題目都會很緊張。我必須仔細地看六行文字，才知道這個數學題問的是什麽。其實問的是很簡單的東西，很多小孩因為要看這麼長的文題，就對數學很害怕了。奇怪的是，大學的數學題很少是長的。這種素養題絕對害了我們的學生，使他們對數學不感興趣。

(3)我們的數學教的太難。小學生就要應付雞兔同籠問題，這種題目實在不該在小學教，因為到了國中，用數學的觀念就很容易解題。直到現在，我還是只會用代數解雞兔同籠問題，不用代數，我就不會了。

大家不妨看看博幼基金會如何教數學的:

(1)因材施教，如果你是六年級，但是數學程度是四年級，我們就從四年級教起。

(2)因材施考，考試分很多級，70%的學生可以考過前兩級，第三級就比較難，不會勉強同學去考。

(3)大量例題而且由易到難，以一元一次方程式為例，分成十級。第一級最容易，第十級比較麻煩。

 我有一次無意中發現一所高中高一生的一次數學考試，全校平均只有23分，這種數學教育真是可怕。