

## 出席新高中數學課程學習評估講座後有感而發

梁子傑

本年(2007年)5月某日,出席了由教育統籌局數學教育組所舉辦,名為「新高中數學課程學習評估」的講座及工作坊,聽後百感交集,有感而發,寫了以下一篇3000多字的文章,內容或許有點主觀和偏激,但仍希望可以和大家分享,並希望能引起大家的討論,從而找出一個大家認同的發展方案。

自問自小就不是一個聰明過人、比別人優秀的學生,各學科的成績也祇是排名在同班同學間的中游位置。為了滿足父母的期望,曾經努力過一段日子,並自行研究出一些方法來幫助自己克服學習上的困難。至於數學科的成績,亦都是進入了大學之後,才有一點的突出。朋友說,我是考試制度之下的「生存者」。無可否認,每次考試(無論是公開考試還是校內測考)都能順利過關,多少都有點運氣。但是考試同時令我成長,使我明白如何面對壓力,亦學會克服困難。因此,從不抗拒紙筆測試,亦不認同考試祇會令學生「讀死書」的言論。

不知從何時起(或者是政府推行普及教育之後罷!),社會出現了很多反對考試的聲音,好像反對「一試定終身(生死)」的說法,便在社會中廣泛地流傳。另外,時代不同了,社會結構改變了,社會上亦出現要求學生要有「多元智能」的說法。在此形勢下,傳統筆紙測試的功用受到質疑,認為多元化評估模式更能反映學生潛能的聲音此起彼落,這是可以理解的。

我不是反對以「多元化模式」來評估學生,問題是我們應否在每一學科中都實行,應否在新高中實行,和應該怎樣實行罷了。

數學是一個非常獨特的學科,它有悠長的歷史,既有實用性,亦有抽象性。本來許多的數學問題,最初都是來自生活的需要和觀察,為了解決一些實際的問題,因而產生了相關的研究。但當進行研究時,數學便會變得非常抽象,變成純粹發生在腦袋之中的一些運算和推論,研究的成果往往靠通過紙和筆(即文字書寫)的形式而表達出來。研究者既要有良好的分析和推理的能力,亦要懂得以具邏輯性和有系統的方式將自己所思所想的東西表達出來。因此,數學教育便應該帶引學生經歷從具體到抽象過程,

並且學會以文字和符號來表達自己的思想。

譬如，在小學階段，我們會以「分物」、「分餅」等活動來解釋分數的概念，甚至會在黑板上畫一些長方形（這其實已經開始對實物進行抽象化了！），並將它們分割，來解釋比較分數大小和通分母等原理。到了初中，分數的分子、分母就不再是整數，而是代數符號，又或者是根式甚至是三角函數等記號。到了高中，由分數的觀念更衍生出比和比率，甚至是導數。這都是抽象化的過程。

又例如，在小學階段，我們教授圓周率的概念。一個最好的活動，就是叫學生拿根繩子來量度一些圓形物件的周界，然後將結果與直徑長度相除。當談到圓面積時，會以「數方格」的形式來認識圓面積與半徑平方的關係。但到了初中的階段，總會給出一、兩個圖像證明，解釋圓面積公式的來由。更進一步，可以利用畢氏定理和「割圓術」來計算圓周率。總之，到了中學階段，相信不會滿足於用繩子來量度圓周率罷？

正因如此，當參加完教統局在 5 月舉行的「新高中數學課程學習評估」講座及工作坊，見到講者介紹以尺量度懸垂曲線（catenary）的位置，並以所得的數據「近似於」一條二次曲線（quadratic graph）的評估活動後，不禁吃了一驚，心中感到非常不安。在此表明，反對引入如此方式的所謂「評估活動」！

首先，從數理上得知，懸掛在兩根釘子中間的繩子，它在空間自由下垂所形成的曲線並不是拋物線（parabola），而是雙曲餘弦函數曲線（hyperbolic cosine curve）。在評估活動中，教師向學生發問該曲線是否近似於二次曲線，確實有誤導之嫌。學生形成了錯誤的觀念，將來要修正，也要多花一番心力。

另外，正如前面所說，高中數學教育理應帶引學生向抽象思維進發，但上述的評估活動卻明顯走了回頭路，放棄指導學生以抽象推理來解決問題，而是相反以最原始的、以尺量度的方法來進行！更糟的是，所得的結果跟理論的結果大有出入。

可能會有人反駁問：學生在將來的高中階段其實未曾學習雙曲函數，更未見過微分方程，如何以理論方法來解此題呢？個人認為，答案很簡單：

我們不應引入這個評估活動！要知道，量度祇是一個很低層次的數學活動，而驗證懸垂曲線是否近似於二次曲線的方法，亦祇不過是將數據代入一個公式中，談不上甚麼的高階思維（講座所播放的片段中，學生不能完成那活動，不一定是由於他們沒有高階思維，有可能是因為他們事前沒有相關的操練罷了）。若將這項活動定性為初中的數學活動，我亦不反對，但以此成為高中的評估活動，就絕不贊同。相反，以微分方程的方法解此題，又超越了高中的課程範圍，同樣都不適合高中階段中使用。

在此不禁要問：我們引入多元化評估的目的，是希望孩子可以學得更好，希望可以從多方面評核他們的「表現」（如果那不是「成績」），發掘他們的潛能，還是為了要做一個多元化評估，而進行評估呢？

平心而論，十分欣賞今次安排「新高中數學課程學習評估」講座及工作坊的講者，亦明白他們花了很多時間來搜集資料，以及在學校中測試有關的評估活動。但除了上述有關懸垂曲線的示例外，其他的示例亦不見得適合在新高中數學科內進行，其中大部分的活動，學生祇要有初中的知識便能夠完成，當中的思考層次亦不見得很高。例如：探究如何將一些圓柱形罐頭的包裝問題，祇不過是用了一些面積公式和體積公式進行比例的計算；利用一些塑膠立方體探究「五方連體」共有多少個的問題，亦不見得要學會了高中的哪一些技能才可以完成；尋找數字規律及通項，卻明顯是初中的課程。最令人感到不安的是，講座中還有一些示例，連講者都清楚地註明是「初中例子」！將這些活動放在高中的評估中，又象徵了甚麼意義？

看了這些示例後，不禁要問：既然推動課程發展的官員都無法找到適合高中使用的評估課業或活動，那麼將來真的要推行這類型的評估時，我們站在最前線的教師，又應該怎樣做呢？

事實上，在講座期間，身邊的教師都不約而同地說，部分示例要花不少時間才可找到解答，似「專題習作」多於「評估活動」，那麼在短短的個多小時之內，又要想出解答，又要進行口試，學生真的可以應付得來嗎？與此同時，在目前工作量不斷增加的環境下，再加上口試評估，教師也可以應付嗎？

根據官方的解釋，引入「多元化評估模式」的原因，是為了配合新高

中數學教育的目的。為了確保這種多元化評估的推行，便在將來新高中的公開考試中，加入「校本評核」的元素。但最奇怪的是，如果「校本評核」是來自數學教育的內在原因，那麼為何將來的學制中，每一學科都會進行「校本評核」呢？這不禁令人疑問：數學科真的需要這種「多元化評估」和「校本評核」嗎？

再根據官方解釋，引入「校本評核」，亦可以減低一試定終身的壓力。但甚麼是「一試定終身」呢？一直以來，香港的公開考試都不是一試定終身的。學生若果對他們得到的公開考試成績感到不滿，絕對可以在翌年報名重考的，而且分數將獨立於過去的成績。但在將來，在新的公開考試制度下，學生要提交「校本評核」的分數。如果某學生的考試不及格，打算在翌年以自修生的名義重考，那麼他「校本評核」的分數又應如何處理呢？在考評局的試場內再考一次「校本評核」？還是沿用早一年「校本評核」的成績？假如答案是後者，那麼學生在學校考獲兩項評核課業的分數，便成為他們終身的烙印！假如答案是前者，那麼這個「校本評核」跟公開考試又有何分別呢？

一再強調，我並不反對以多元化模式來評估學生，祇是認為在沒有足夠的理據和資源（包括評估活動的示例）下，不同意在將來的新高中數學課程中，貿然引入所謂的「多元化評估模式」，使數學教育變得不倫不類。更加反對為了引入多元化評估而進行評估！個人認為，類似的評估活動大可以在初中進行，一來我們有足夠的相關示例可以做，二來亦可加強學生從具體到抽象的經歷，三來學生在中學的數學學習過程中，也曾接觸過另類的評估模式。至於高中的數學部分，就讓它回復公開考試紙筆測試的形式好了。正如前面所說，從個人的經歷所得，純粹紙筆測試並非不能提升學生的個人潛能，學生亦可從中學習良好的語文技巧。「校本評核」不一定可以紓解考試的壓力；相反，它有可能成為學生的終身烙印。

近來，無論中外學者，都努力地研究東方學習者（諸如中國內地、香港、台灣、日本、韓國、星加坡等地的學生）的數學成績為何會超越西方世界那麼多的原因。在外國教育家正努力向東方學習的同時，我們卻放棄我們成功的經驗，反過來學習外國的「校本評核」，真是一大諷刺！