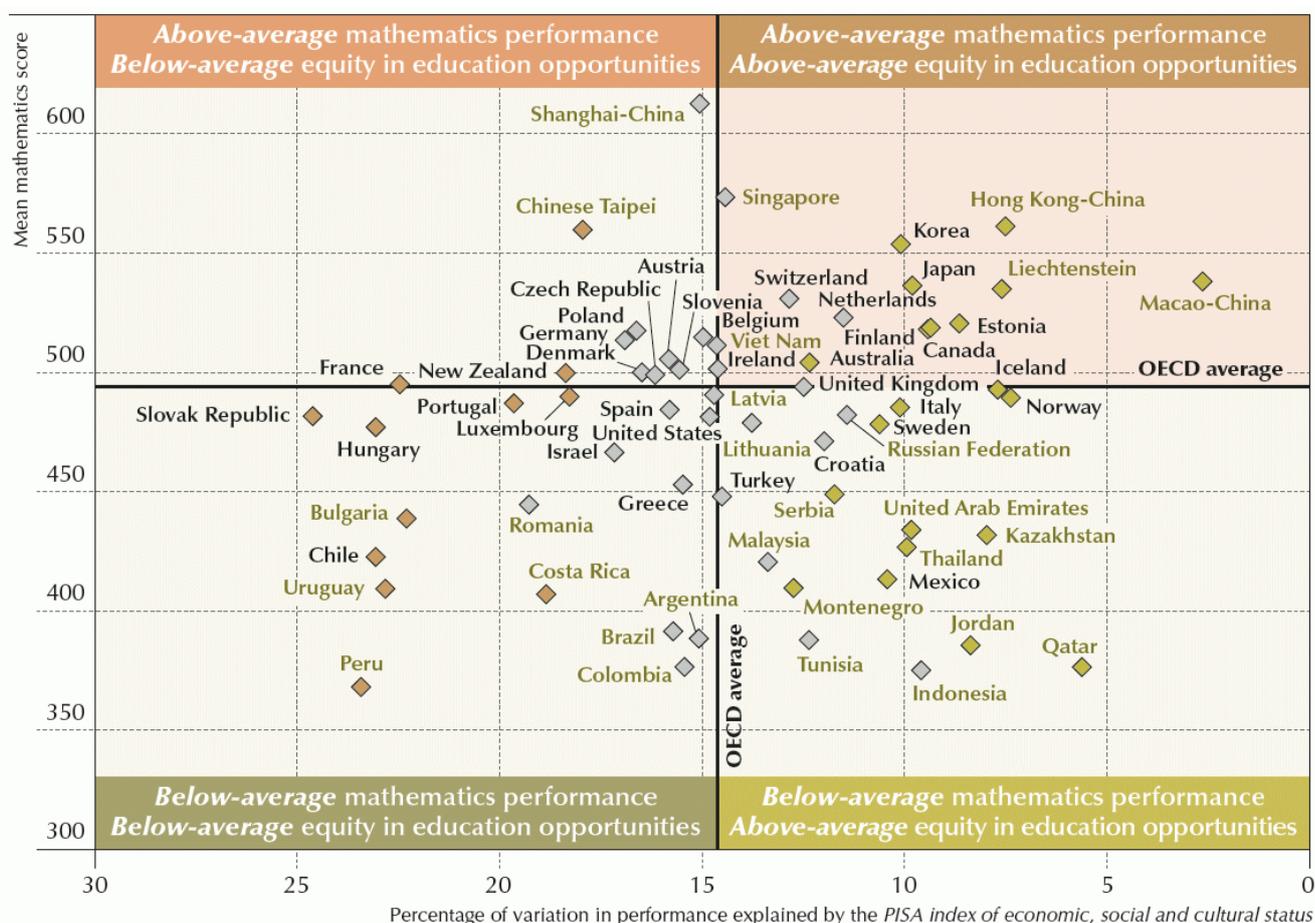


數學教育的罪與罰

單維彰 · 103 年 2 月 16 日

數學的教學內容經常偏頗而且看不到實用價值，考試經常太刁難而且缺乏意義，這些都是我們知道而且必須承認的現象。數學教育確實有錯，很多關心人士以及教師學者都知道，也都身體力行地改革。國家課程的總綱因此持續刪減數學課程的授課時數。這裡要論述的是，刪減時數並不會刪減社會上（包括產業以及升學）對數學的重視與需求，刪減時數並不是懲罰數學教育，而是懲罰學生，特別是家庭社經地位稍弱的學生。

今年一月，本欄已經闡述了我國 15 歲少年在 2012 年 PISA 國際數學評量，呈現世界第一高的學習成效分散度。更具體地看各段成就分佈可以發現，我國被評定為數學能力落後的 15 歲少年比例過高。影響數學能力的因素當然很多，可能是興趣、天分、用功程度、學校課程的效率等等，而 PISA 特別調查了學生的家庭社經地位，並用統計方法評估 PISA 數學成績的變異性被家庭社經地位「解釋」的程度，以百分比呈現。用更淺白（但不盡正確）的話來說，該「解釋度」為 0.15 的意思是，學生的 PISA 數學成績有 15% 是由家庭背景決定的。



PISA 官方報告中，特別有一節的標題是「公平性」(Equity)，裡面提供一幅散佈圖，如上。參與 PISA 2012 測驗的每個國家或地區，被賦予兩筆數據 x 和 y ，其中 x 是家庭社經地位對該地學生成績變異性之解釋度， y 是該地學生的平均成績。這兩個數據決定坐標平面上一點 (x, y) ，PISA 用一個菱形表示該點的位置。圖裡還有鉛直和水平的參考線，分別代表全體的平均成績（水平線）和平均社經解釋度（鉛直線）。

如果家庭比較有錢，孩子的成績就比較好，比較貧困，成績就比較差，這就是教育機會不公平的現象。注意橫軸的右端為 0，數值向左遞增，也就是越靠右側表示教育機會的公平性越高，而越靠左邊就越不公平。

在上圖中，台灣 (Chinese Taipei) 頗顯著地座落於第二象限（左上區）。我們的成績頗不錯（高於水平線），但是社經解釋度也偏高（在鉛直線左邊）。因此，PISA 將台灣歸納為「學習機會不公平」的地區。看看我們的社經解釋度，不但高於世界平均，甚至高於美國 (United States, 在兩線交點的下方)、英國 (United Kingdom, 在兩線交點的右側)，更遠遠高於韓國、日本、香港。

我還要特別提醒一件事。在 2006 年的 PISA 測驗報告中，我們的「不公平」指標和英國還是接近的（參閱民國 97 年 2 月本欄，當時本欄就已經關切此事），兩地都在國際平均附近（那一年，我國的成績分佈標準差是世界第三高）。六年之間，我們「進步」了很多，而英國的解釋度則略微下降，擴大了彼此間的差距。

或許，以上的數據陳述，並不讓讀者太過意外；這個現象與趨勢，基本上就是我們許多人的共同生活經驗。當自己的人生被濃縮在一張統計圖表上，感覺並不太好。對照自己的生活經驗，怎能不體會統計的威力？

造成台灣數學教育機會不公平的原因當然也有很多可能，讓我舉出一項給各位評理。我認為，「減少數學課程時數」就是最主要的原因。剝奪了全體國民都能公平獲得教育機會的時間，按邏輯推論就應該明白，若不是縮減整體的「法定」學習內容，就必須縮減學習時間，也就是縮短練習與「熟成」的時間。但是，在國小和國中階段，數學內容已經減無可減，所以縮減的就是學習時間。

按邏輯推論，缺乏熟成時間應該會使全體學生的學習成效都略微下滑才對。但是 PISA 評量的結果顯示，「平均」而言台灣學生的數學能力並沒有下降，在「該降」與「不降」之間，必然注入了其他的資源。什麼資源呢？既然課內不足，注入的當然就是課外學習，包括補習、家教、家學淵源、私立學校無止境的加課等等；不論哪一種，都須要錢和閒（學生在課後有充足的自主時間）。「家庭社經地位」就在這個時候介入，自然而然地發揮了作用。

在我國，自有「國民教育」以來，數學就和語文一樣屬於工具型學科，被賦予較大比例的授課時數，因為它們是一切其他學習的基礎，不先學好數學和語文，根本無法開始學習其他學科。但是，自從民國 89 年的「九年一貫課程」開始，維持語文學習領域占 20%--30% 學習時數的保障，卻刻意貶低了數學，讓它跟其他五個學習領域「平分」學習時數（各占 10%--15%）。

當時，乃至於一直到現在的十二年國教課程綱要，刻意想要刪減數學時數的

主流「論述」就是：數學課的教學與評量內容不當，造成太多學生的痛苦。面對這個指控，我們也只能「部分」認罪；即使最激動的控訴者，應該也同意，不是「全體」數學老師都屬於被指控的那一群吧？

因為數學課程與評量的實施偏差，而要刪減數學授課時數，就好像有老人家吃湯圓不幸噎死了，就要全國禁賣湯圓，有小孩不小心吃軟糖噎死了，也要全國禁賣軟糖一樣。這種謬誤稱為「因噎廢食」，出自《左傳》的原文只有五個字：『**因噎廢食悖**』，就是「因噎廢食，錯」的意思。

讓我打賭，任何一位讀過大學的五、六年級家長，現在翻開國中小的數學課本看看，都會驚覺怎麼「這麼簡單？」都會發現很多您以前學過的內容不見了。而任何一位還在「知識經濟」領域內工作的家長，比對一下民國 100 年和您當年的指考（聯考）數學考卷，都會同意現在的簡單多了。所以，問題絕不在課綱和教材和國家級的考試，而在教學現場。那是另一個場域，另外一個亟需解決的問題；但是，拜託，那不是數學課程時數的問題，不要刪減課時，不要因噎廢食，不要用數學教育的罪而懲罰學生！