



PISA 2015 與 TIMSS 2015

再看國際數學評量中的臺灣

2016 年底，PISA 和 TIMSS 兩大國際標準化評量（參見本刊第三期「數學教育專題」）的成績雙雙揭曉，臺灣雖然在 PISA 2015 的閱讀素養排名大幅到退（第 23 名），但數學與科學兩項仍一如既往地取得佳績（均為第 4 名）。TIMSS 2015 的成績也同樣亮麗：數學排名分別是四年級第 4、八年級第 3；科學則是四年級第 6、八年級第 3。

但是翻讀兩大評量的詳細報告，臺灣教育一些長久以來屢被指陳的缺點依然存在，並未看到顯著的改變。由於兩大評量的資料浩繁，本文將只介紹數學評量的結果。

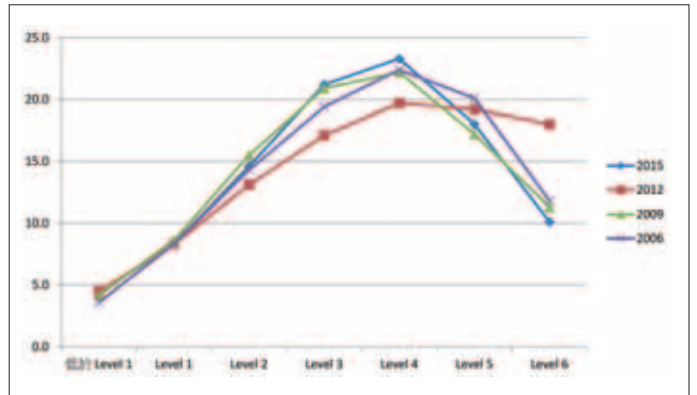
PISA 與教育均等性

PISA 的全稱是「國際學生評量計畫」（Programme for International Student Assessment），它是經濟合作與發展組織（OECD）自 1997 年起，每三年一次舉辦的評量，受測對象為 15 歲學生，主要測驗科目為數學、科學和閱讀。

翻閱 PISA 歷屆報告，一項明顯的趨勢是對教育均等性的重視程度一再提高，到了 PISA 2015 報告，均等性已列在第一卷，在各科成績之後直接討論。

的確，2015 報告在「前言」便提到，聯合國在 2015 年訂定的「永續發展目標」第四項即是高品質的教育：給每一個人具備包容和均等的高品質教育，並提倡終身學習機會。提升全民的教育水準並不只是浪漫情懷，更是出於現實考量，因為教育的良窳直接影響了個人生涯，從而也影響了社會的整體發展和福祉。

而臺灣一項屢屢為人詬病的現象就是個別差異極為嚴重（換成口語說法即是：「高分的很高，低分的很低」）。檢視歷屆數學成績，不管是用標準差或用高低分群的分數差距來衡量，均屬世界最高（2009 年、2012 年）或接



臺灣歷屆數學素養水準各等第人數比率

近最高。最新的 PISA 2015 臺灣的標準差 103 與以色列並列世界第三，僅次於馬爾它（110）和中國（106），雖已退出第一名寶座，但改善實在有限。

臺灣另一項令人憂慮的指標是低成就人數太多。PISA 將數學素養水準分成 6 個等級，每個等級都有明確定義，基準線定在水準 2（換句話說，水準 1 和未達水準 1 類似傳統意義的「不及格」）。臺灣自參加 PISA 以來，未達基準線的人數始終大於 12%，雖然低於 OECD 平均，但在東亞各國卻屬最高。

2015 年未達基準的人數佔 12.7%，只比上一屆微降 0.1%。雖然低於南韓突然竄高的 15.5% 和中國的 15.8%，但也絕不是好消息。

如果僅就 PISA 2015 與 PISA 2012 比較，會以為臺灣在個別差異方面有所改善，但若將四屆的各等級素養水準人數比率並列來看，會發現其實是 2012 年的成績逸出常軌，其他三屆的成績結構幾乎一致，十幾年來無非是原地踏步。

另一份診斷報告：TIMSS

TIMSS 的全稱是「國際數學與科學教育成就趨勢調查」（Trends in International Mathematics and Science Study），自 1995 年起舉辦的國際評量。由於 TIMSS 是每四年舉辦一次，受測對象是四年級和八年級（等同於臺灣的國中二年級）的學生。因為小四和國二正好相差四年，所以同一屆學生會遇到兩次評量，正可提供學生學習變化趨勢的資訊。

本刊第三期的〈TIMSS 跨國、跨年級及跨屆比較〉（黃敏雄）一文即針對臺灣在 2003、2007 和 2011 的數學成績進行分析，指出了兩個重要現象，其一是從小四到國二的表現劇升，其二是表現差異的擴大。



前者指的是臺灣學生從小四升到國二時，數學表現達到最佳等級（稱為「進階國際標竿」）的比例大幅提高。2003 年的臺灣小四學生，只有 16% 達到四年級進階標竿，但當 2007 年這批小四學生升到國二時，則有 45% 達到八年級進階標竿。

2007 年這屆的臺灣小四學生有 24% 達到四年級進階標竿，但在四年後，則有 49% 達到八年級進階標竿，劇烈的比例變化仍高居全球之冠。作為對照，東亞國家增長幅度次高的新加坡 2007 年的四年級是 41%，2011 年的八年級是 48%。

那麼，最新的 2015 年成績又如何？答案是，現象仍然存在，但幅度又更緩和。2011 年的臺灣小四學生有 34% 達到四年級進階標竿，2015 年則有 44% 達到八年級進階標竿。新加坡對應的數字分別是 43% 和 54%，幅度與臺灣約略相當。香港則是 37% 和 37%，南韓是 39% 和 43%，呈現與臺灣、新加坡不同的形態。

關於〈TIMSS 比較〉一文指出的第二個現象，表現差異的擴大，我們可用標準差來觀察學生表現的差距大小，標準差愈小，表示學生的表現愈平均。歷屆以來，臺灣小四的標準差大致都落在較低區段，表示學生素質整齊，但是國二的標準差則居高不下。這個現象從小四到國二的突變現象也是受測各國僅見的。

例如 2007 年臺灣小四成績的標準差是極佳的 69，這批學生到了國二後標準差升到 106。2011 年臺灣小四成績的標準差是 73，這批學生到了國二後標準差升到 97。

作為對照，同樣差距明顯的香港，2007 年四年級的標準差是 67，四年後的八年級是 84；2011 年四年級的標準差是 66，四年後的八年級是 78。

綜合來看，臺灣在 PISA 成績所呈現的失衡現象幾乎原地踏步。TIMSS 稍顯改善，但還不能確知這只是單次的波動，抑或是開始良性發展。而如果確實改善了，原因何在？我們是不是可以猜想：近年來教育當局大力推行的補救教學政策，在試題內容較接近教科書的 TIMSS 略

可看到成效，但對考素養不考課本的 PISA 則毫無助益？我們是否該檢討現行補救教學政策的成效，考慮改弦更張？

見微可否知著？

雖然只挑少數數據申論會有以偏概全之弊，但在兩大評量豐富的資料中，細心閱讀與耙梳，必可時時發現值得深思的課題，最後我們試從兩項評量中各舉一例。

在 PISA 2015 報告裡，圖 I.5.6 提到了 2012 年時學生問卷回報的數學課使用電腦比率。臺灣的 9% 和南韓的 10% 分列倒數第一和倒數第二，遠低於 OECD 平均的 32%。儘管這並不影響兩國的數學表現，但它是否暗示我們的教育深滯在升學主義的異時空，以致脫離了社會現實？

此外，在 TIMSS 2015 對學習態度的調查裡，臺灣小四和國二學生對於學習數學的喜愛程度均偏低，這雖是讓人失望的結果，卻並不令人意外。

而必定會令本刊讀者感到震驚的是，臺灣國二學生對數學重要性的評價：認為數學很重要的佔 10%（各國最低），有點重要的佔 49%，不覺得數學重要的佔 41%（各國最高）。而全球平均則是，認為很重要 42%，有點重要 45%，不覺得重要 13%。或許是因為不喜歡數學而否定它的價值，或許是因為對現代社會的運作太過陌生，又或許是偏少的時數使他們看輕這個科目，不管原因為何，這是一項讓人憂心，也亟需改變的趨勢。（編輯室）

國家	很重要	有點重要	不重要
臺灣	10%	49%	41%
日本	11%	59%	29%
新加坡	34%	58%	8%
全球平均	42%	45%	13%

各國八年級學生對數學重要性的評價例舉