

# 美國一群教授發表高中數學教育的未來共同聲明

駐美國代表處教育組

經濟合作暨發展組織(OECD)於本(2013)年12月3日公布2012年「國際學生能力評量計畫」(Program for International Student Assessment, PISA)評量結果，由於美國的成績不盡理想且數學低於平均，而亞洲各國表現遠超過美國，這項結果除引起美國教育界的關注外，包括媒體、政界也都掀起波瀾，各界都在問：美國的教育怎麼了。尤其許多焦點都放在高中數學教育上，多所批評及檢討之言。

本(2013)年12月初，一群包括馬里蘭大學數學教育中心及各大學的數學教育教授及教師聚集在波士頓共同探討數學教育的發展，並簽署一份數學教育的未來共同聲明。茲摘譯如下：

「當前各界對於美國學校及教師多所批評，也有很多聲音主張應取法表現前列國家的課程與教學。一直以來，美國都有許多無法引進其他表現前列包括南韓、臺灣、芬蘭及新加坡等國家政策及作法的理由，也都一直要求學校根據原本已無效的、透過標準化測驗懲戒未達到年度進步目標的學校之作法上繼續加倍努力，等這陣子過去後，社會也會漸漸淡忘，直到下次PISA評量成績出來後，批評聲再起」…「如果我們嘗試不同的做法會如何呢？」…「這些國家的共同特徵都包括：第一，也是最重要的，是對於教育之目標及永續投入日新月異的變革有普遍的共識。美國的中學學生在國家教育進步評量(National Assessment of Educational Progress, NAEP)數學上有穩定的進步，過去二十年來大學入學參考之測驗SAT及ACT也都有進步，期間全美數學教師協會(National Council of Teachers of Mathematics, NCTM)也對標準、課程、評量等投入很多改革。…但是我們認為，教育政策決定者及數學教育人員仍應該持續在這改革軌道上修正目標及作法以達成效」。該份聲明主張高中數學教育的發展應有四個核心要素(Strauss, 2013)：

1. 綜合而統整的課程(Comprehensive and Integrated Curriculum):  
傳統的高中數學包含二個整年學分的代數及一年的幾何，不過當前在電腦、管理、社會科學中越顯重要的統計、機率、數學等也應統整納入；同時也應根據其他國家經驗重視課程統整，主張應幫助學生掌握在學習代數、幾何、機率、統計及數學之間的豐富

的連貫關係。廣泛而統整的高中數學觀將比起狹隘框架的傳統方式更能有助學生學習。

2. 數學的心智習慣(Mathematical Habits of Mind):對很多人而言，數學演練意味著以標準算式運算，但是有效的量化思考仍需要理解與數學實務能力的發展，根據PISA所強調學生解決問題及作決定應培養之習慣包括(1)分析複雜問題及解決問題之毅力；(2)建構論點及批判他人論據之能力；(3)使用數學模組來呈現及理解問題樣態；(4)能對思考結果以清晰準確語言進行溝通。
3. 兼重技巧、理解與應用(Balanced Attention to Technique, Understanding, and Applications)—鼓勵學生合作探究的課程與教學已被證明對於發展數學理解、能力及問題解決之模擬具有成效，學校內的問題本位教學途徑也助於學生應用於在校外問題之思考及解決。
4. 以資訊科技協助數學教育(Information Technologies):個人電腦、平板電腦、智慧型手機等將可能徹底改變學校教學，如何面對可能的根本性變革，需要投入研究及發展，並勇於跳脫傳統框架。

聲明中也指出各州共同核心標準(Common Core State Standards)已經提供基本而有效的改革方向，其對《數學實踐標準》(Standards for Mathematical Practice)的主張有助數學心智習慣養成。最後當然聲明也不忘籲請各界支持教師…「此外，最重要的還有減少惡性的政策辯論及對學校與教師之批評，教學是社會中最重要的工作之一，教師理應得到應有的尊重」。

譯稿人:張佳琳

參考文獻:

Strauss, V. (2013, December 6). The future of high school math education. The Washington Post. Retrieved from <http://www.washingtonpost.com/blogs/answer-sheet/wp/2013/12/06/the-future-of-high-school-math-education/>