

第三屆國際數理科競賽成績揭曉

◎葉郁菁

根據第三屆國際數理科研究(Third International Math and Science Study - TIMSS) 最近公佈的成績，荷蘭與瑞典學生在高三級的數學與科學表現最好。法國學生則在高等數學方面的表現最佳，挪威與瑞典則是在高等物理奪冠。在此項調查報告中，美國學生表現令人憂慮，他們在數學與科學的表現，僅優於立陶宛、賽浦路斯與南非。高等數學的能力表現中，在 16 個國家裡面，美國排名 15。科學方面美國的表現更是敬陪末座，排名 16；法國排名第 12，德國則為第 13。

TIMSS 是針對學生學習成績規模最大的國際比較研究，它涵蓋的國家超過 40 個，並有 50 萬名學生參與，它將學生的學習成就表現劃分為五個不同的等級。最近的研究報告則是分析了 21 國 12 年級（相當於我國高三）學生的學業成績，但可惜的是，這項研究並未涵蓋遠東國家及英國。

瑞典的教育部長英格華·伯森(Ingvar Persson)指出，瑞典學生的成績優異主要是：自從 1980 年的研究調查公佈瑞典學生在數學科成績敬陪末座之後，全國上下齊心努力的結果。瑞典進行連串的改革，包括擴大教師在職進修，提昇教師科學的知識，同時鼓勵學生對科學的興趣。結果有 16% 瑞典學生選修高等物理，遠高於丹麥的 3.8% 與挪威的 8%。除了瑞典和荷蘭以外，學生在數學和科學表現超過一般平均水準的還有冰島、挪威、瑞士、丹麥、加拿大、紐西蘭和奧地利。低於平均水準的則有匈牙利、俄羅斯聯邦、和義大利。這些測驗的目的主要是衡量學生如何運用知識解決實際生活的問題。

性別與數理成績的關係則有以下發現：在 21 國中，有 20 個國家男生在數理科的表現均優於女生。在高等數學方面，16 個國家中，有 15 個國家的男生表現優於女生；高等物理方面，則有 11 個國家的男生表現優於女生。其次，TIMSS 的研究者也嘗試了解教學方式是否對學生的數理表現有所影響，研究者訪談學生，詢問他們在學校學習數理的方式，以及學校老師使用的教學方式，結果發現：好的教學成就表現與他們經常解方程式、做「尋找原因」的題目、與使用計算機有關。他們的研究發現：多數的高三學生大量使用計算機，這些每天操作計算機的學生，他們在數理方面的表現優於其他很少、或未曾使用過計算機的學生。

美國學者認為，他們的數理課程較其他國家弱，美國中學生比起北歐或亞洲學生所花在學習代數、幾何、化學、與物理的時間較少。學生花在完成家庭作業的時間也較少，學生每天平均約花二到三小時做功課。花三小時以上做功課的學生數佔超過四分之一的國家則有：冰島、荷蘭、挪威、與美國。除美國外，其他三個國家是四個數理表現最優秀的國家中的前三名。因此，美國的學者將主要原因歸咎於課程的安排。「國際教育成就評鑑學會」(International Association for the Evaluation of Educational Achievement)主席普洛姆(Tjeerd Plomp)認為，這樣的國際成績競賽，可以給各個國家提供一個難得的機會，好好檢視他們中小學數學與科學課程的內容，以及整個教學的過程。

◇資料來源：TES, 'Scandinavia freezes out the States', p.26, March 6, 1998.

☆本文作者為英國約克大學教育博士，現任國立中央大學教育學程中心助理教授