

2011 – 04

**Methods for Analyzing TIMSS 2003 Math
Achievements in Relation to Educational
Contextual Indicators**

by

林妙香

August 24, 2011

中文摘要

本研究以 TIMSS 2003 International Database 為資料來源，採用路徑分析、區辨分析及階層線性模式探研教育背景指標與數學學習成就的關聯性。效標變項為 TIMSS 2003 八年級考生數學學科表現，而作為預測變項的教育背景指標為：學生的家庭社經教育資源，學生的數學學習價值及自信程度，學生的自我期許教育程度，及數學教師專業程度。本研究的路徑及區辨分析以國家為分析單位，著重比較背景指標對數學成績影響力是否呈現國際區域差異。路徑分析探研教育背景指標對學生數學成績的直接與間接效應(direct and indirect effect)；區辨分析探研教育背景指標對能力群的區辨正確程度(correct classification rate)。本研究的階層線性分析以台灣 150 所學校為分析單位，探研校際數學教學績效與父母社經背景及數學教師專業程度的相關問題。

國際資料分析結果顯示變數自信/態度/價值對數學表現影響力是呈現國際性的(global)；而變數家庭社經教育資源及自我期許教育程度對數學表現影響力是偏向特殊性與區域性的(local)。三教育背景指標對數學表現的個別影響力在國際間呈現互有高低型態(pattern)。三變數整組的區辨效能亦呈不同的型態：對澳大利亞、瑞典及美國，三變數區辨高分群效能低於區辨低分群效能；對香港、日本、新加坡、及臺灣則反之。

台灣 149 所學校數學教學績效(學校數學平均值)是呈現顯著的校際差異。學校平均家庭教育資源(MEAN HER)_j 及教師專業程度(MP)越高則其教學績效亦越高。149 所學校的迴歸線呈現顯著的差異性：最大斜率值為最小斜率值之 9 倍；最大與最小截距值(數學平均值)差距達 201 分。教學績效較好的學校，其學生家庭教育資源(HER_j)影響學生數學表現(Y_j)程度較低；而教學績效較差的學校二變數相關程度則較高。學校層面的變數 Mean HER 對數學教學績效影響力相對地高於 PM；學生數學表現與家庭教育資源二變數相關程度，低-HER 資源學校二變數相關程度比高-HER 資源學校的相關程度為高；Mean HER 及 PM 二變數可降低 61.5% 的平均值變異量(Var(β_{0j}))；但只能降低 14.6% 的斜率值變異量(Var(β_{1j}))。

關鍵詞：TIMSS 2003 國際資料庫，路徑分析，區辨分析，階層線性模式，教育背景指標，次級資料分析，recursive system of equations，直接及間接效應(direct and indirect effects)，quadratic discriminant function with priors。