

壹、前言

近十多年來在教育部與行政院國家科學委員會的支持下，臺灣積極參與全球性學生評量，例如，國際數學與科學成就趨勢調查（Trends in International Mathematics and Science Study, TIMSS）、國際性學生評量計畫（The Programme for International Student Assessment, PISA）等，這些國際比較調查的結果對國家教育政策的制定和課程、教學及評量面的設計與改進都有相當重要的影響。

根據 TIMSS 2007 調查結果顯示，臺灣八年級學生的數學表現相當優秀，排名世界第一（Mullis, Martin, & Foy, 2008）。臺灣 15 歲學生於 PISA 2006 的數學素養平均得分也居全球第 1，而在 PISA 2009 數學素養表現中，臺灣學生平均得分遠高於經濟合作暨發展組織（Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD）會員國的平均分數，排名第 5，若以表現水準區分，臺灣達到水準 5 以上（表現優異）的人數比例為 28.5%，是 OECD 平均人數比例的 2 倍（中等教育司，2011），整體而言，臺灣學生在這些國際性評量的數學表現都很不錯。

雖然臺灣學生的成就表現相當優秀，但從 PISA 及 TIMSS 學生問卷所蒐集到的資料卻發現，臺灣學生的學科信心或興趣程度偏低。例如，林煥祥、劉聖忠、林素微與李暉（2008）分析 PISA 2006 發現，臺灣學生面對科學的信心不足，而 TIMSS 的施測結果也顯示我國學生數學成就雖高，但對數學的喜歡態度及學習自信心卻顯著低於國際平均成績（張秋男，2005；教育廣播電臺，2008），臺灣八年級學生在 TIMSS 2007 中擁有高度正向情感的人數百分比在四十九個參與國家中排名第 39（中等教育司，2011）。許多文獻及理論均指出，學習自信、學習興趣與學習成就具有正向關聯，即學習自信或學習興趣愈高，學業成就表現愈好（Corbière, Fraccaroli, Mbekou, & Perron, 2006; House, 2007; Kadijevich, 2008），但 TIMSS 和 PISA 的分析結果卻讓人對這些理論在臺灣學生的適用性上產生質疑。

一直以來，學界都很關注且持續討論影響學生學業成就的因素及理論，持成就動機理論觀點的學者認為，個體之所以會選擇某一任務（例如學業）、願意在任務上努力不懈並熱衷學習，都與成就動機有關，學者也透過研究想要瞭解動機如何影響與成就相關的表現和選擇（Chouinard, Karsenti, & Roy, 2007; Shernoff, Csikszentmihalyi, Schneider, & Shernoff, 2003），當代探討成就動機的重要觀點之一即為期望價值理論（expectancy-value theory, EVT）（Eccles et al., 1983; Eccles & Wigfield, 2002; Wigfield & Eccles, 2000）。

Eccles 等（1983）所提的 EVT 源自於 Atkinson（1957）的動機理論，強調能力信念（ability beliefs）、成功期望（success expectancy）和任務價值（task values）對於與成就相關的選擇（achievement-related choice）、行為與堅持度（persistence）的影響，而能力期望和任務價值

也間接或直接受他人態度、自己對先前成功經驗的解釋、社會化行為、文化環境、歷史背景所影響。國外許多研究已驗證 EVT 對學生學習成就、學術選擇、體育表現等方面有解釋力 (Chouinard et al., 2007; Nagy et al., 2008; Wigfield & Eccles, 2000, 2002)，然而，國內有關 EVT 的實證資料並不多，且主要應用於體育領域 (例如李濟仲、廖主民，2008；林章榜，2007；詹俊成、陳素青，2011)，運用在數學教育領域的僅有林志哲 (2007) 一篇。林志哲分析 TIMSS 2003 八年級學生資料，以數學五項分測驗的其中一組能力似真值 (plausible value, PV) 作為成就的測量指標，但學者建議應同時使用五組 PV，以求更準確估計學生的能力分配值 (Foy, Galia, & Li, 2008; Wang, 2001)。此外，TIMSS 2003 與 EVT 相關的題項有 12 題，林志哲僅保留 6 題，分別以 3 題作為能力信念與任務價值兩構面的測量指標，其中測量任務價值的 3 題意涵皆屬實用價值，然根據 EVT，任務價值可分為成就價值 (attainment value)、內在價值 (intrinsic value)、實用價值 (utility value) 和代價 (cost) (Wigfield, Eccles, Schiefele, Roeser, & Davis-Kean, 2006)，林志哲僅使用 3 題實用價值題項代表整體價值可能有以偏概全的疑慮。因此，本研究擬充分使用 TIMSS 的題項，尤其著重於價值構面的檢視，也將根據 TIMSS 2007 技術報告內所建議的權重、五組能力 PV 及其合併估計的方式 (Olson, Martin, & Mullis, 2008, p. 233) 進行資料分析與結果討論。

已有不少研究針對性別在能力信念與價值等構面上之差異加以討論，其中，一些研究發現，男生在數學和運動方面的能力信念高於女生，而女生則在閱讀、英文、社交活動、音樂方面的能力信念優於男生 (Eccles, Wigfield, Harold, & Blumenfeld, 1993; Fan, 2011; Fan, Lindt, Arroyo-Giner, & Wolters, 2009; Jacobs, Lanza, Osgood, Eccles, & Wigfield, 2002; Marsh, Craven, & Debus, 1998; Skaalvik & Skaalvik, 2004; Watt, 2004; Wigfield, 1997)，但 Hampton 與 Mason (2003) 分析九至十二年級學生資料，結果發現，性別對整體自我效能不會產生影響。在任務價值方面，Eccles 等 (1993) 並未發現國小學生在數學價值上有性別差異，但在 Jacobs 等 (2002) 的研究中，雖然國小階段男、女生在數學價值上沒有明顯差異，到了高中階段，在控制能力信念方面，女生的數學價值評估反而比男生高一點。不過，這些研究大多檢視整體的任務價值，較少針對價值分面向進行分析。此外，在性別差異的研究上，多數論文僅探討性別在個別變項上的差異，鮮少針對能力信念、學科價值與成就間的關聯進行兩性差異的檢視，然而，數學能力信念、任務價值對數學成就的影響也可能存在性別差異，例如，對女生而言，較高的數學能力信念能否激發更高的數學成就表現，這些都是重要的性別差異研究課題。因此，除了檢視個別變項上的性別差異，本研究也將檢視這些變項的關聯間是否存在性別差異。

綜上所述，本研究依據 EVT 提出能力信念與任務價值等構面會影響數學成就的假設模型，並使用 TIMSS 臺灣八年級學生資料加以檢驗。首先，運用驗證性因素分析 (Confirmatory Factor Analysis, CFA) 檢視期望價值構面相關題項的信度與效度，並以五組 PV 進行分析，使