

壹、緒論

教育部與科技部公布臺灣參與2011年「國際數學與科學教育成就趨勢調查」(Trends in Mathematics and Science Study, TIMSS)的結果，在數學成績方面，特別指出四年級與八年級的分數，「比日本、芬蘭、美國等先進國家進步，這證明我國學生在數學成就上的厚實基礎。」但這「厚實基礎」背後還有一些數據未被說明(李國偉，2013)。

此調查亦針對數學學習的動機(內在價值、效用價值、能力信念)進行分析。結果顯示：臺灣八年級學生與42個參與國家相較，幾乎都是敬陪末座。其中，「認為數學無用」的學生將近五成(46%)，為全球倒數第二；而「不喜歡數學」的學生超過五成(53%)，為倒數第六；這些數據代表的是：我國學生在數學學習上正處於「趨避衝突」的狀態，亦即學習表現不錯，但內心對數學卻深惡痛絕。至於在2012年「學生能力國際評量計畫」(Programme for International Student Assessment, PISA)報告中，臺灣15歲學生數學素養表現全球第四名，但前段和後段學生的差距達301分、學校內的個別差異、學校與學校間的差異，三者也都是全球第一名(曾世杰，2014)。

雖然數學家高斯(Gauss)曾說：

「數學為科學之母」，但學生若認為數學是無用的，卻又試圖在成績上出人頭地，這樣的糾結心態，我們實在無法相信學生在離開學校之後還願意接觸數學。李國偉(2013)曾感嘆：如果我們的優良數學成績，是在如此讓學生感覺痛苦、無用、又挫折的情境中達成，是不是極為得不償失呢？

過去數學教育的問題之一，就在於要求每個人都要能達到高標準的精熟程度，而且標準愈高，好像資賦就更優異。教育的目的本來就是在遺傳的限制下，發揮個人的最大潛能，要求每個人都能達到相同的水準並沒有意義。因為有些學生永遠達不到，有些學生其實在天賦上高於大多數的人，但卻表現得不如預期，我們稱之為「資優低成就學生」(gifted underachievers)。

一、低成就類型的效度證據

臺灣過去對於低成就的研究還有許多本質上的問題尚未解決，例如：「低成就」(underachievement)與「成就低」(low achievement)混淆使用、鮮少研究報告低成就的發生率、各種低成就篩選方法的優劣、低成就學生是否存在不同類型等。其中，低成就類型理論認為低成就學生並非只有一種類型(陳嘉成、薛人華、陳柏霖、趙珮晴、陳清溪，2014；Mandel, Marcus, & Dean, 1995)，因此在教學研究或實務

上，應對不同類型的學生，提出不同的診斷策略及教學方法。Mandel等人（1995）依據臨床經驗提出了六種低成就類型，然而該分類方法卻未有任何實徵資料佐證。陳嘉成等人（2014）則依據低成就學生的知覺及焦慮分數，採用潛在剖面分析的方法，將低成就學生分類為完美主義型、臨界型、焦慮型、習得無助型及普遍型五種類型，提供了低成就類型論的實徵證據。陳嘉成等人雖以橫斷法建構出五種低成就學生的類型，然而，該研究並未提供這五種類型的效度證據，也沒有使用其他樣本來進行這五種類型的驗證性分析。因此，我們無法得知這些低成就類型學生是否為一穩定的存在。若這五種類型只在陳嘉成等人所使用的樣本中出現，便無法將這些類型推論到其他不同情境。若能確認這五種類型的有效性，研究者方能依據這些類型發展相對應的檢核方法、輔導方案，應用到教學現場中。基於上述，為低成就學生類型提供效度證據有相當的重要性與價值性，因此，本研究的第一個目的即在於使用國中學生不同學期的資料，檢驗陳嘉成等人所提出五種低成就學生類型的可重複性。

二、低成就類型的發展性描述

過去關於低成就的文獻大多是以橫斷研究為主，即使是縱貫研究也鮮少

提及從低成就學生的類型之發展來進行追蹤。若五種低成就類型確實存在於國中數學低成就學生之中，那麼這五種類型的學生在國中3年不同學期當中，彼此人數比率的消長情形為何？依據陳嘉成等人（2014）的研究結果，發現對於七年級的低成就學生來說，普遍型的比率最高，再來是焦慮型及習得無助型，最後是臨界型與完美主義型。然而，國中不同時期所面對的條件與情境不一，不同時期低成就類型的人數分布仍需實徵資料進行檢驗。

陳嘉成（2004）的研究中提及，能力知覺（perceived competence）與考試焦慮（test anxiety）是預測學生學習組型最有預測力的變項。因此，能力知覺與考試焦慮的發展，勢必會明顯地影響到低成就學生類型的發展。然而，Zeidner（1998）認為兒童或青少年時期考試焦慮發展的縱貫研究是相當缺乏且迫切的。Ahmed、van der Werf、Kuyper與Minnaert（2013）的縱貫研究發現，七到八年級學生對數學的考試焦慮呈現持平的狀態，並沒有顯著的變化。但該研究只進行了1年的追蹤，無法掌握國中全時期的發展狀況。另外，焦慮可以分成情境焦慮（state anxiety）與特質焦慮（trait anxiety）兩種（Beasley, Long, & Natali, 2001; Westerback & Long, 1990），情境焦慮是面對特定情境下的一種暫時性的焦