

統計焦慮量表信度與效度考驗

郭國禎 駱芳美

摘 要

本研究的主要目的是在修訂統計焦慮量表的題項並考驗其信度與效度。以 240 名教育與諮商相關系所的學生為樣本，將所得的資料進行項目分析，結果顯示本量表 30 個題項均具有良好的同質性與鑑別度。接著進行探索性的因素分析而將 30 個題項歸類成三個因素，分別命名為統計學習過程的焦慮感、統計考試的心理焦慮感以及統計考試的生理焦慮感，三個因素的解釋變異量為 56.77%。研究者再以 504 位教育與諮商科系的大學生與研究所學生為樣本進行驗證性分析，以結構方程模式進行驗證性因素分析，進一步複核此量表的因素結構及信度，結果顯示三因素的結構模式達到合理的適配程度，量表中的 30 個題目能分別被此三個因素所解釋。最後研究者採 Cronbach Alpha 內部一致性考驗，檢核此三個因素及整份量表的內部一致性，結果發現與上述驗證性分析中之建構信度頗為一致，皆具有 .80 以上之信度水準。研究結果顯示本量表具有良好的效度與信度，可適切的測量出大學生與研究生的統計焦慮情形。最後研究者提出數點建議作為未來進行相關研究時的參考。

關鍵詞：統計焦慮、信度、效度

郭國禎 國立彰化師範大學輔導與諮商學系（通訊作者，gerald@cc.ncue.edu.tw）

駱芳美 美國提芬大學犯罪防治與社會科學學院行為與社會科學學系

緒 論

許多大學與研究所將統計及數量研究方法納入必修課程之一，其目的是要訓練學生具有統計分析與組織資料的技巧及考驗研究假設的能力，以回答自己在專業領域中想探索的問題(Gravetter & Wallnau, 2005)。在諸多學門都強調科學化的今日，統計似乎已成為不可或缺的學科。但是研究發現有 70%的大學生(Zeidner, 1991)及 80%的研究生(Onwuegbuzie & Wilson, 2003)對學習統計感到焦慮；62%的學生對上統計課與統計考試感到焦慮，40%的學生對解釋統計結果感到焦慮(Onwuegbuzie, 1998a)。很多學生視統計分析為他們所修習課業上最弱的一環(Huntley, Schneider, & Aronson, 2000)，也是最讓他們感到焦慮的一門課(Baloğlu, 2001; Blalock, 1987; Gaydos, 1990; Schacht & Stewart, 1990, 1992; Zeidner, 1991)。有些學生甚至將修習統計課的時間一拖再拖，而延誤獲得學位的時間(Onwuegbuzie, DaRos, & Ryan, 1997)。這種現象常見於在修習教育、諮商與社會科學的學生身上(Huntley et al., 2000)。此情況可能源自於教育與諮商科系在考試中被歸為文組，而很多投考文組的學生對數學較不感興趣或缺乏數理的性向，所以對處理數字的統計課也可能較會不感興趣(郭國禎、駱芳美，2007)；Pan 等人就指出數學背景較弱的學生，較容易對統計感到焦慮(Pan & Tang, 2004, 2005)。許多研究也指出學生的數學技巧及數學背景(Roberts & Saxe, 1982; Zeidner, 1991)、先前數學課程的成功經驗、離上次修習數學課的時間長短(Baloğlu, 2003; Tomazic & Katz, 1988)、以及先前修過多少門數學課(Auzmendi, 1991)或統計課(Auzmendi, 1991)等因素會影響到其統計焦慮的程度(Baloğlu, 2001)。此外，許多高中較不重視對文組學生的數學訓練，可能使得學生會因對自己數學能力的自信心不夠而對學習統計感到焦慮(Onwuegbuiz, 2000c; Trimarco, 1997)。再者，可能有些學生在入學

前並不知道其就讀的系所中，有修習統計課的要求，所以當面對該課程時，可能會因沒有心理準備而有不知所措的焦慮感。

很多學者指出統計焦慮已明顯的影響到學生學習統計的動機與學業表現(Elmore, Lewis, & Bay, 1993; Jared, Ryan, & Christopher, 2008; Onwuegbuzie, 2000a, 2000b; Onwuegbuzie & Seaman, 1995)，所以是一個不容忽視的問題。近二十年來，國外就有不少研究探討有關影響統計焦慮的現象與原因，國內亦有類似的研究，例如郭國禎和駱芳美(2005)發展統計焦慮量表，並以此量表探討輔導諮商系所學生統計焦慮的情形(郭國禎、駱芳美，2007)。張慧瑾(2006)也以質性訪談的方式探討醫學院研究生統計焦慮的狀況。

為確保評量統計焦慮的量表具有時效性及適切的效度與信度，本研究的主要目的是將統計焦慮量表(郭國禎、駱芳美，2005)重新編修，以期能提供統計教學者與研究者一個有效的工具，能更確切瞭解學生學習統計的焦慮情形，以供統計教學上的參考。

文獻探討

一、統計焦慮的定義

焦慮是一種無助感，其症狀包括生理、情緒、認知及行為四方面。生理症狀包括：起雞皮疙瘩、肌肉緊張、心跳加速、呼吸急促、感到心悸、冒冷汗、肚子痛並有尿急等現象；情緒症狀包括：感到恐懼、害怕、焦慮及暴躁；認知症狀包括：不實際的擔心某些壞事將會發生、對危險過度誇張、害怕會失去控制而導致生命危險；行為症狀包括：逃避、攻擊、失去食慾、顫抖等等(Nolen-Hoeksema, 2004)。

學者們將統計焦慮定義為當學生在任何時候，只要接觸到有關統計的情況時，就會感到焦慮的情況(Onwuegbuzie et al., 1997)。有統計焦慮的人，當接觸到與統計有關的情境時，就會出現緊張、思考滯塞、心思失去統整的情形，

其運算統計問題及處理統計資料的能力因而受到干擾(Zeidner, 1991)，甚至影響到學習統計的動機與學業表現(Elmore et al., 1993; Onwuegbuzie, 2000a, 2000b; Onwuegbuzie & Seaman, 1995)。此種焦慮可能源自錯誤的認知過程，以及學習過程中不適當的刺激－反應聯結的結果。例如當學生自認沒有能力學習統計時就較易感到焦慮(Huffman, 2004)。也有可能是來自基因的遺傳(Hettama, Neale, & Kendler, 2001)或是腦波中生物化學物質的干擾或腦波中不正常的運作所造成的(Kendler, Jacobson, Myers, & Prescott, 2002)。或可能來自社會文化的學習(Kitayama & Markus, 1994)，例如台灣的學生可能認為向老師請教問題是表示自己用功不夠，擔心被老師罵，所以遇到統計問題時不敢問，因而對自己的統計學習更加感到焦慮。

二、統計焦慮的結構

有關統計焦慮的結構，Cruise 等人提出統計焦慮可能是由六方面的因素所組成的：1.對學統計價值的認定（例如認為學統計是重要的）；2.解釋統計結果時的焦慮（例如覺得自己沒有能力解釋統計分析的結果）；3.考試與上課的焦慮（例如一想到上統計課就會心跳加快）；4.計算方面的自我概念（例如對操作電腦統計軟體感到害怕）；5.害怕尋求協助（例如害怕向老師或同學問問題）；及 6.對統計老師感到害怕(Cruise, Case, & Bolton, 1985)。

Onwuegbuzie 等人（1997）將統計焦慮分為對統計分析的工具、內容、尋求協助及擔心不及格的焦慮。工具的焦慮指的是在解答統計問題與使用電腦來分析統計資料時的焦慮感；內容的焦慮指的是當看到統計公式及符號、需要應用統計時，會因擔心不知在那種情況選擇那一種統計方法以及害怕回憶不出統計概念與如何應用時的焦慮感；尋求協助的焦慮感指的是害怕尋求老師或同學的協助及害怕教授統計的老師；擔心不及格指的是準備統計考試、面對考試及對統計課成績表現的焦慮感。

郭國禎和駱芳美（2005）根據 Cruise 等人

（1985）以及 Onwuegbuzie 等人（1997）所界定之統計焦慮針對國內的學生樣本進行研究，將統計焦慮元素歸納統整為四個向度，包括學習統計時的生理焦慮反應、學習統計時心理焦慮反應、自信程度及對考試評量的焦慮。

三、影響統計焦慮的原因

根據 Onwuegbuzie 和 Wilson(2003)的建議，統計焦慮的原因有情境性、個人性及環境性三方面。情境性的原因指的是與統計課有關的一些週邊因素，例如先前的課程學習經驗及與任課老師有關的因素。很多研究發現學生修習多少門數學課以及從先前該課程中所獲得的基本技巧(Morris, Kellaway, & Smith, 1978; Roberts & Saxe, 1982; Tomazic & Katz, 1988; Wilson, 1997a, 1997b; Zeidner, 1991; Zanakakis & Valenzi, 1997)、操作計算機的能力與對使用計算機的態度(Hsu, Wang, & Chiu, 2009; Roberts & Saxe, 1982; Willson, 1997b)、對統計課的滿意程度(Roberts & Saxe, 1982)及電腦的經驗(Zanakakis & Valenzi, 1997)等因素皆與其統計焦慮的程度有關，例如郭國禎與駱芳美（2007）就發現學生統計焦慮的程度會因其統計成績的不同而有顯著的差異，69 分以下的學生在統計課的統計焦慮程度顯著的比 70 分以上的學生來得高。學生統計焦慮的程度也會因其數學興趣的不同而有顯著的差異，對數學沒有興趣的學生的統計焦慮程度顯著的比對數學興趣普通的學生的統計焦慮顯著比對數學有興趣的學生來得高。Hsu 等人於 2009 發現學生對電腦的態度與對自己操作統計軟體的自我效能高者，會認為統計軟體是實用的且有較高的學習動機；反之，學習統計焦慮高者則較會消極的認為統計軟體不實用，且學習動機也較弱。

另外的研究也發現統計老師的給分方式(Roberts & Saxe, 1982)、教學方法(Onwuegbuzie et al., 1997)、人格特質(Zeidner, 1999)、是否給學生回饋、教學的速度(Onwuegbuzie et al., 1997)等要素也會影響學生統計焦慮的情形。學

者們建議，在統計教學上，老師要給學生多練習的機會、多提供正向的回饋、多鼓勵學生，並減緩教學的速度，如此會有助於減低學生的統計焦慮(Onwuegbuzie et al., 1997)。

個人性的原因指的是學生本人的性情及人格特質等因素對統計焦慮的影響程度，包括學生的自我概念、對完美的要求、學業拖延的習慣及學生對達到目標的肯定性有關的因素。如果學生自評本身的數學能力、智力程度及創造力很低時，其對統計焦慮的程度則較高(Onwuegbuiz, 1993)。反之，當學生對自己的研究與統計的知識有高自信時，其統計焦慮的程度則會較低(Trimarco, 1997)。研究亦發現學生對完美的要求與統計焦慮的程度有所關聯(Onwuegbuiz & Daley, 1996; Walsh & Ugumba-Agwunobi, 2002)。對人際關係要求較完美的學生，其對解釋統計結果、解答統計問題及尋求協助方面感到焦慮的程度，會高於對人際關係的完美性要求較低者。除此之外，研究亦發現學生有拖延的習慣者在解釋統計結果、考試、上課時的焦慮會比無拖延習慣者有較高的焦慮(Onwuegbuzie, 2000b, 2004; Walsh & Ugumba-Agwunobi, 2002)。Onwuegbuzie (1998b)的研究也發現學生對前途目標的確定性會影響其統計焦慮的程度。當學生對達到目標的可能性不確定，或者對自己克服攔阻的能力沒有把握時，較容易在解釋統計結果、考試、計算能力及尋求協助等方面有較高的焦慮感。郭國禎與駱芳美(2007)也發現學生對學習統計的自信心缺乏的程度與其統計焦慮的程度有顯著的相關。

環境性的原因指的是不同性別、年紀及教育程度的學生其焦慮程度的不同。學者們發現不同性別的學生其統計焦慮的程度有所不同(郭國禎、駱芳美, 2007; Roberts & Saxe, 1982; Wilson, 1997a, 1997b)。一般說來，女性學生較常表示她們對數理計量方面感到困難(Royse & Rompf, 1992)，並且比男性學生經驗到較多的統計焦慮(郭國禎、駱芳美, 2007; Onwuegbuzie, 1993; Zeidner, 1991, 1999)。不過，Cruise 和

Wilkins(1980)的研究並沒有發現性別在統計焦慮上的差異。還有一個有趣的現象是，雖然多數研究顯示女性較有統計焦慮，但 Bradley 和 Wygant(1998)的研究發現女性學生的統計成績與男性學生並沒有差異。在學生的年紀及教育程度方面，Chi(1998)的研究指出年長的學生在學習上比年輕的學生困難，這個情況也發生在統計的學習上(Onwuegbuzie, 1998a; Royse & Rompf, 1992)。Benson 及 Bandalos (1989)比較大學生和研究生的統計焦慮情形，他們發現研究生較大學生經驗較高的統計焦慮，特別是在對統計考試的焦慮。郭國禎與駱芳美(2007)的研究則發現不同性別的學生，其統計焦慮的程度有顯著的不同。張慧瑾(2006)也發現碩士班比博士班學生更有統計焦慮。不過 Benson (1989)發現在統計考試的焦慮方面，大學生和研究生並無顯著不同。

四、統計焦慮的測量

在近二十年國外的統計焦慮的研究中，經常被使用來研究評量統計焦慮的量表有如下幾種：統計焦慮評量表(The Statistics Anxiety Rating Scale, STARS)、統計態度調查量表(The Survey of Attitudes Toward Statistics, SATS)、統計焦慮量表(Statistics Anxiety Scale, SAS)、統計態度量表(Attitudes Toward Statistics, ATS)、統計焦慮量表(Statistics Anxiety Inventory, SAI)。統計焦慮評量表是 Cruise 等人(1985)根據數學焦慮量表(Cruise & Wilkins, 1980)編修後用來測量統計焦慮的量表，此量表總共有 51 題是用來測量大學生在修習統計課或做統計分析時的焦慮程度，共分為六個分量表：對學習統計的價值感、解釋上的焦慮、考試與上課的焦慮、計算性的自我概念、害怕尋求協助及對統計老師感到害怕。在 Watson 等人(2003)的研究中，他們再刪去 15 題，只留下 36 題，然後再做項目分析。結果顯示整個量表的 α 係數是 .95。各分量表的 α 係數分別為：對學統計的價值感 .87、解釋上的焦慮 .90、考試與上課的焦慮 .93、計算性的自我概念 .80、害怕尋

求協助.83 及對統計老師感到害怕.74。

統計態度調查量表由 Schau、Stevens、Dauphinee 及 Del Vecchio(1995)發展出來的,總共 28 題,分為四個部分:情感、認知能力、價值觀及困難度。Watson 等人(2003)的研究中再去掉三題,加上兩題,並修改其中的六題,總共 27 題。修改後的 α 係數是.93。各分量表的 α 係數分別為:情感.87、認知能力.86、價值觀.80 及困難度.75。

統計焦慮量表是 Betz(1978)採用數學態度量表(Mathematics Attitude Scale)(Fennema & Sherman, 1976),將數學兩個字改為統計,以測量學生的統計焦慮的狀況。以因素分析來考驗量表的結構效度,結果顯示整個量表可以歸成單一因素,可解釋整個量表 91%的變異數(Pretorius & Norman, 1992)。Betz(1978)並將本量表與狀態—特質焦慮量表(State-Trait Anxiety Inventory, STAI)(Spielberger, Gorsuch, & Lushene, 1970)進行相關考驗以求得本量表的同時效度。考驗結果顯示兩量表有顯著的相關($r=-.26, p<.05$)。Pretorius 及 Norman (1992)則報告此量表的內部一致性是.90,隔三個月的再測信度是.75。

統計態度量表是由 Wise(1985)發展出來的,測量學生對統計領域(field of statistics)的態度及對統計課程(statistics of courses)的態度。量表的結構效度是以因素分析來考驗,分析結果顯示整個量表可分為課程分量表與領域分量表(Wise, 1985)。Perney 和 Ravid 在 1990 年的研究發現此量表相隔兩個星期的再測信度分別是:課程分量表的再測信度是.82,領域分量表的再測信度則是.90。相隔一個月的再測信度顯示,整個量表是.69,課程分量表的再測信度是.67,領域分量表的再測信度則是.69。在隔三年之後,Onwuegbuzie(1993)則發現整個量表的信度係數是.93,課程分量表信度係數是.94,領域分量表是.89。

統計焦慮量表是由 Zeidner (1991)依 40 題的數學焦慮評量表(The Mathematics Anxiety Rating Scale, MARS) (Richardson & Woolfolk,

1980),將數學兩個字改為統計以測量學生的統計課程焦慮及統計測驗焦慮。兩個因素可以解釋總量表 45%的變異量,其中統計課程焦慮是 21%,統計測驗焦慮是 24%。在信度考驗上,內部一致性係數是.94,其中統計課程焦慮是.94,統計測驗焦慮是.92。

在國內方面,郭國禎與駱芳美(2005)依據 Cruise 等人(1985)以及 Onwuegbuzie 等人(1997)所界定之統計焦慮各項元素編製題目,並邀請心理與測驗學者就量表內容加以修正。內容修正後,以 200 名大學生為對象進行預試及項目分析,以考驗量表之信度。修正後刪除兩題,剩 38 題,經因素分析後共有四個向度,分別命名為:對統計課的生理焦慮反應、對統計課的心理焦慮反應、對統計的自信心及對統計評量的焦慮感。透過此四個分量表將 Cruise 及 Onwuegbuzie 等人所界定的統計焦慮元素歸納統整,可評量出學生在學習統計時的生理焦慮反應、心理焦慮反應、自信程度及對考試評量的焦慮。其內部一致性各分別為:對統計課的生理焦慮反應.84、對統計課的心理焦慮反應.90、對統計的自信心.71 及對統計評量的焦慮感.91。

五、研究目的

從上述的文獻探討中,可看出多數的文獻是來自國外的研究,這顯示我國的統計教學雖然行之有年,但對學生的統計焦慮方面的研究卻很少。為提供給統計教學者一份有效且可信的工具,以期能瞭解學生學習統計時的焦慮狀況以作為教學設計的參考。然而觀之郭國禎與駱芳美(2005)的量表有其缺點,即此量表同時評量統計自信的積極面與統計焦慮的消極面,不僅影響整個量表的表面效度,在計分上也相當不便。而且隨著統計分析技術與電腦軟體的迅速發展,學生的統計焦慮可能亦有所改變。為確保研究量表符合準確性與時效性,本研究將統計焦慮量表(郭國禎、駱芳美,2005)中統計自信與重複的題項刪減,並重新修訂題項。另外,上述文獻中所提及的統計焦慮量表

都是採用因素分析方法來建構效度，但此方法並未能反映出假設理論與實際資料一致性的程度。為彌補此缺失，本研究將進行兩個階段的效度考驗，第一階段以因素分析探索量表之因素結構，之後再以結構方程模式之適配度檢核該因素結構與實際調查資料的一致性。

研究方法

一、樣本

本研究進行兩次的研究樣本抽樣。第一次樣本所得資料做為項目分析及探索性因素分析之用；樣本包括 240 名大學生與研究所學生〔男生是 70 人(29.2%)，女生是 170 人(70.8%)〕。各年級的分佈情形如下：大一學生有 44 人(18.3%)、大二學生有 48 人(20.0%)，大三學生有 50 人(20.8%)、大四學生有 51 人(21.3%)、研究所學生有 47(19.6%)。平均年齡是 23 歲($M=22.95$, $SD=6.042$)。

第二次研究樣本所得之資料作為驗證性因素分析之用。樣本包括 504 名大學生與研究所學生〔男生是 162 人(32%)，女生是 342 人(68%)〕。各年級的分佈情形如下：大一學生有 146 人(29.0%)、大二學生有 108 人(21.4%)，大三學生有 66 人(13.1%)、大四學生有 52 人(10.3%)、研究所學生有 132(26.2%)。學生平均年齡是 23 歲($M=23.05$, $SD=5.86$)。

二、研究工具與研究過程

本研究之研究工具為「統計焦慮量表」(郭禎、駱芳美, 2005)，為了增進該量表的可讀性、時效性，以及重新建構信度與效度，本研究採用下列幾個步驟進行量表的修正與考驗：

步驟一：重新修整題目：研究者邀請心理測驗專家與統計教學者，逐題修飾題目並刪除重複的題項以及反向題目，使量表內容更為清楚易懂，最後保留 30 題進行修訂與考驗。

步驟二：項目分析與探索性因素分析：研究者從中部一所大學中抽取 240 位教育與諮商相關科系，已修習過統計課程的大學生與研究生，以所得的資料進行項目分析與探索性因素分析。

步驟三：同質性與鑑別度考驗與探索性的因素分析：研究者採用項目分析考驗預試量表的同質性與鑑別度，以主成份分析法抽取因素，並以直接斜交法進行因素轉軸以探索量表之因素結構。

步驟四：抽取驗證性因素分析的樣本：研究者從中部與南部地區五所大學中抽取 504 位教育與諮商等相關科系，已修習過統計課程的大學生與研究生，參與本量表驗證分析的研究。

步驟五：驗證性的信、效度分析：研究者就上述考驗所得的資料，進行結構方程模式的考驗，以評估量表的信度與效度，同時更進一步使用題項內部一致性的信度考驗，再一次複核量表的信度，確保量表內容的品質。

結果與討論

一、項目分析

本修定過程首先進行項目分析以逐題分析統計焦慮量表各題可用的程度，在此項分析中採用同質性檢核法、極端值檢核法與內部一致性考驗進行項目分析，其結果如表 1 所示。

同質性檢核法以積差相關的方式計算各題與總分的相關，以考驗此預試量表在測量統計焦慮是否具有是一致的傾向。如表 1 所示結果，所有 30 道題與總分間相關值均達顯著($p<.001$)，相關係數介於.58 至.78 之間。此結果符合吳明隆與涂金堂(2005)所指出的達到同質性的標準(相關係數須高於.30)，表示統計焦慮量表各題項與總量表間均具有高度的相關。

表 1 統計焦慮量表各題項的同質性、鑑別度內部一致性考驗分析表

題號	同質性考驗	鑑別度考驗	刪除題項的 Cronbach's α
	題目與總分 的相關	決斷值 (CR 值)	
1. 當老師問統計問題的時候，我就會呼吸急促。	.73***	13.11***	.96
2. 有統計課的日子就心情不安。	.65***	11.00***	.96
3. 拿到統計考卷時，我腦筋一片空白。	.60***	8.83***	.96
4. 操作統計軟體的時候，我有如坐針氈的感覺。	.70***	11.34***	.96
5. 統計考試前我會因緊張而感到身體不舒服。	.73***	13.58***	.96
6. 統計考試前我會因緊張而睡不著覺。	.65***	12.21***	.96
7. 統計考試時我會因緊張而頭痛。	.58***	8.98***	.96
8. 統計考試後，我會擔心考不好。	.59***	11.22***	.96
9. 看到一大堆數字與圖表就會莫名其妙的緊張不安。	.71***	12.14***	.96
10. 統計考試中我會有放棄作答的感覺。	.61***	11.00***	.96
11. 統計課時，就算準備充足也會感到煩憂。	.65***	13.09***	.96
12. 當老師在問統計問題的時候，我就感到緊張不安。	.74***	12.56***	.96
13. 我會因緊張焦慮而無法理解統計老師上課的內容。	.65***	11.74***	.96
14. 上完統計課有如釋重負的感覺。	.69***	16.03***	.96
15. 操作統計軟體 (Excel, SPSS) 時，我會不知所措。	.65***	11.18***	.96
16. 看到統計公式時，我就會心跳加快、呼吸急促。	.76***	14.27***	.96
17. 統計考試前我就會煩惱不安。	.77***	15.37***	.96
18. 當老師公佈統計考試結果時，我會坐立難安。	.58***	11.04***	.96
19. 在統計考試時，我會緊張得手心冒汗、心跳加速。	.74***	15.63***	.96
20. 一想到要上統計課時，我內心就感到焦慮。	.78***	15.36***	.96
21. 即使統計考試準備充足還是會緊張。	.60***	10.98***	.96
22. 統計考試前我會因緊張而看不下書。	.71***	15.96***	.96
23. 考統計時，我會因緊張而忘記曾看過的內容。	.65***	9.72***	.96
24. 統計考試前我會因緊張而食慾不振。	.59***	10.78***	.96
25. 在要去上統計課途中，我會感到焦慮。	.71***	13.42***	.96
26. 統計考試中，我會因緊張而影響答題情況。	.73***	12.24***	.96
27. 爲了統計小考我整週焦慮不安。	.74***	16.51***	.96
28. 演算統計時，我會緊張得肌肉緊繃。	.76***	17.16***	.96
29. 面對統計作業時我會緊張得手心冒汗。	.77***	15.99***	.96
30. 上統計課前，我就因緊張而感到胃不舒服。	.69***	10.98***	.96

*** $p < .001$

極端值檢核法可用來檢驗各題項的鑑別度，亦即用來測量本預試量表各題項是否能區分出不同受試者的反應程度。在進行極端值比較時，研究者先計算出每個受試者在整份量表的總得分，然後找出高低分組 27% 的分數，分別是 46 分（低分組的界標）及 71 分（高分組的界標），然後以獨立樣本 t 檢定考驗高低兩組在各題項上的差異。結果如表 1 所示，所有 30 道題的 t 值均達顯著 ($p < .001$)，表示預試問卷 30 道題項均具有鑑別度，能鑑別出不同受試

者的反應程度。在內部一致性的考驗上，整份量表的 α 係數是 .96，根據 Ornum、Dunlap 及 Shore(2008) 的標準，本量表的內部一致性信度非常好。整體量表的 α 係數並未因某題項刪除後而有提高的現象，這表示題目之間的內部一致性很高。根據上述考驗結果，研究者決定保留全部題項進行因素分析。

二、因素分析

項目分析完成後，研究者進一步進行因素

分析以求得本預試量表的建構效度。經因素分析結果顯示，Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) 為.95，KMO 極接近 1，表示變項間有共同因素的存在。另外，Bartlett's 球形考驗的 χ^2 值為 4509.37 (自由度為 435) 達顯著水準($p<.001$)，這表示母群體間的相關矩陣有共同因素存在，適合進行因素分析 (吳明隆、涂金堂，2005)。分析結果，根據陡坡圖及主成分特徵值之顯示，可抽取出特徵值大於 1 的因素共三個，轉

軸前三個共同因素的特徵值分別為 14.27、1.44、1.32。其解釋變異量分別為 47.55%、4.81%、4.41%，總解釋變異量是 56.77%。由於同質性考驗時顯示各題項的同質性相當高，所以研究者以直接斜交轉軸法(direct obimin)進行分析。直接斜交法轉軸後三個共同因素的特徵值分別為 11.59、9.13、10.19。各題目所歸屬的因素即其因素負荷量如表 2 所示。

表 2 統計焦慮量表因素分析摘要表

題項	抽取的因素 (Component)		
	因素 1	因素 2	因素 3
4. 操作統計軟體時我感覺如坐針氈。	.82		
15. 操作統計軟體時我感到不知所措。	.77		
20. 一想到要上統計課我就感到焦慮。	.77		
16. 看到統計公式時我感到心跳加快。	.75		
9. 看到很多數字與圖表讓我緊張不安。	.72		
12. 老師問統計問題時我感到緊張不安。	.71		
14. 上完統計課讓我如釋重擔。	.69		
1. 老師問統計問題時我感到呼吸急促。	.69		
25. 要去上統計課途中我會感到焦慮。	.68		
30. 上統計課前我因緊張感到胃不舒服。	.66		
2. 有統計課的日子就心情不安。	.65		
10. 統計考試中我會有放棄作答的感覺。	.65		
13. 我會因緊張焦慮而無法理解統計老師上課的內容。	.61		
3. 拿到統計考卷時我腦筋一片空白。	.57		
21. 即使統計考試準備充足還是會緊張。		.75	
18. 老師公佈統計成績時我會坐立難安。		.74	
8. 統計考試後我會擔心考不好。		.73	
26. 考統計時我因緊張而影響答題情況。		.73	
11. 上統計課時就算有充份準備我也會感到煩憂。		.72	
17. 統計考試前我就會煩惱不安。		.68	
23. 考統計時我會因緊張而忘記讀過的內容。		.66	
5. 考統計前我因緊張而感到身體不適。			.79
6. 統計考試前我會因緊張而睡不著覺。			.76
19. 考統計時我會緊張得心跳加速。			.76
7. 考統計時我會因緊張而頭痛。			.75
29. 面對統計作業我緊張得手心冒汗。			.75
24. 統計考試前我會因緊張而食慾不振。			.73
28. 演算統計時我會緊張得肌肉緊繃。			.71
27. 爲了統計小考我整週焦慮不安。			.69
22. 統計考試前我會因緊張而看不下書。			.64

經過因素分析後的三個因素可以用來分別測量統計焦慮的不同向度，研究者依各因素中題目之特質分別命名為一因素一：統計學習過程的焦慮感，此因素是測量學生在統計學習過程的焦慮感；因素二：統計考試的心理焦慮感，此因素是測量學生在統計考試時心理焦慮的程度；因素三：統計考試的生理焦慮感，此因素是測量學生在統計考試時生理焦慮反應的程度。

三、驗證性因素分析

本研究以結構方程模式對統計焦慮量表進行驗證性因素分析，進一步檢驗此量表的建構效度與信度。統計工具為 AMOS 5.0 版套裝軟體進行參數估計。為瞭解本理論模式與觀察資料的適配程度，根據測量模式的評估指標，本研究以卡方值(χ^2)、卡方值與自由度之比(CMIN/DF)、均方根近似誤(RMSEA)評估模式之整體適配度，並以正規化適配指標(NFI)、比較適配指標(CFI)、增值適配度指標(IFI)、相配適配指標(RFI)評估模式之適配度。根據學者的建議，模式適配的評鑑標準為： χ^2 大於.05、CMIN/DF 大於 3、RMSEA 小於.05（為適配良好）或小於.08（為適配合理），另外，NFI、CFI、IFI、RFI 皆大於.90 者為適配度良好（李茂能，2006；余民寧，2006；邱皓政，2005；吳明隆，2007；黃芳銘，2002）。

本研究以完全排除遺漏值的 504 位大學生的填答統計焦慮資料為觀察樣本，進行模式的建構與評估。依據研究者的統計教學及學習輔導之經驗，以及統計分析的結果，釋放九對(e26e23, e18e8, e21e11, e22e23, e19e29, e6e7, e10e3, e12e1, e15e16, e4e15)測量誤差間的相關。統計焦慮量表之驗證分析結果如圖 1 所示，測量模式中所有的參數及誤差皆達顯著水準。在模式適配的評鑑方面，本量表的適配指數： χ^2 等於 1086.03(df=393, $p<.001$)達到顯著、CMIN/DF 等於 2.76、RMSEA 等於.05、NFI

等於.89、CFI 等於.92、IFI 等於.92、RFI 等於.87。除了卡方值因受樣本人數較多的影響而達到顯著不符標準外，其他指標皆達到或非常接近標準，顯示模式達到合宜的適配程度。

為了進一步瞭解本量表之建構信度及解釋變異量，研究者遂進行量表建構信度分析。從表 3 中可以看出三個潛在變項（分量表）及整體量表之建構信度皆大於.60，顯示觀察變項（題目）對此三個潛在變項及整體量表提供了理想可信的建構測量。而由解釋變異量的分析中，亦可發現除了統計學習過程的焦慮感之解釋變異量低於.50 外，其餘的量表解釋量皆大於或等於.50，顯示本量表可測量到學習者的統計焦慮程度（黃芳銘，2002）。

由此驗證分析顯示統計焦慮量表中的 30 個題目能分別被三個潛在變項「統計學習過程的焦慮感」、「統計考試的心理焦慮感」及「統計考試的生理焦慮感」所解釋。

四、內部一致性信度之複核

完成驗證性的結構分析後，研究者再以 504 位樣本的資料，進行 Cronbach α 的內部一致性信度考驗。三個分量表所得的 α 係數分別是.92、.88 及.91。比較驗證性分析中的三個因素之建構信度分別為.92、.87，以及.92，兩者之評估結果頗為一致。根據 Ornum 等人(2008)的判斷標準：內部一致性信度高於.90 以上者，可稱為是極為優秀(excellent)的信度；高於.80 是屬於好(good)的信度。所以依據 Ornum 等人的判斷標準，本量表擁有極佳的內部一致性信度。

結論與建議

一、研究結論

在教育、諮商與社會科學學門趨向科學化發展的今日，統計也成了很多與此相關學系中

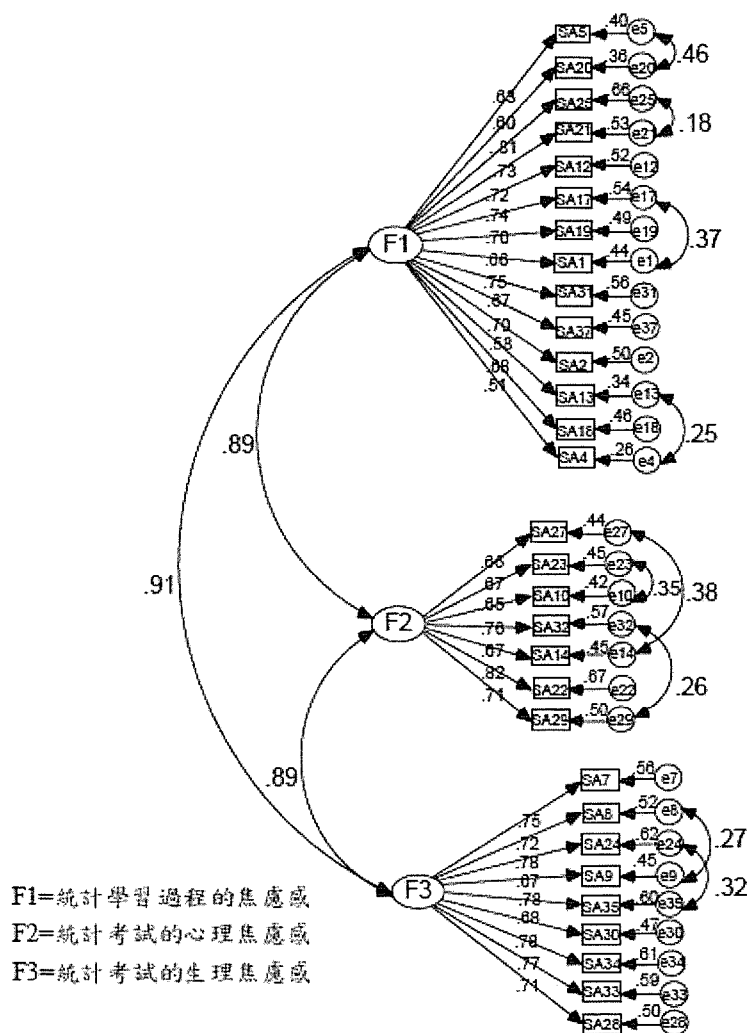


圖 1 統計焦慮量表驗證性分析模式

表 3 統計焦慮量表之信度與解釋變異量摘要表

潛在變項（分量表）	建構信度	解釋變異量
統計學習過程的焦慮感	.92	.47
統計考試的心理焦慮感	.87	.50
統計考試的生理焦慮感	.92	.55
整體量表	.97	.50

必修的一門課。國外很多研究結果顯示很多學生因對學習統計感到焦慮，且因而影響到其學習的情況。國內這方面的研究為數尚少，為了幫助統計教學者有一個適切的工具能用來評量學生統計焦慮的狀況，郭國禎與駱芳美（2005）

編製了統計焦慮量表。然而該量表涵括統計自信的與統計焦慮，不僅影響量表的表面效度，在計分上較易出錯。本修訂量表在修改時將統計自信的部分刪除，並將各題項重新修訂，目的是要讓量表在評量統計焦慮時的焦點更能集

中，及增加其可讀性。以 240 位大學生為樣本，考驗量表題項的同質性與鑑別度以及探索性的因素分析。再以 504 位大學生為驗證分析的樣本，以結構方程模式做驗證性因素分析後，並進行 Cronbach α 的內部一致性考驗。經考驗所得的這三個因素專注在學習過程與考試時生理、心理的焦慮，讓本量表的表面效度上大有改善，可減少受試者填答時的困惑。茲將效度與信度研究結論摘要如下：

(一)統計焦慮量表具有良好的效度

為了確保本量表有良好的效度，本研究在因素分析之前，先檢定量表的題項，顯示各題項均具有良好的同質性與鑑別度；然後以探索性的因素分析將 30 個題項分成三個因素。再以結構方程模式對統計焦慮量表進行驗證性因素分析，進一步檢驗此量表的建構效度，結果顯示模式達到合理適配程度，表示統計焦慮量表中的 30 個題目能分別被三個潛在變項「統計學習過程的焦慮感」、「統計考試的心理焦慮感」及「統計考試的生理焦慮感」所解釋。上述結果顯示本研究量表有良好的效度，可適切的評量出大學生與研究生統計焦慮的情形。

(二)統計焦慮量表具有良好的內部一致性的信度

為了確保本量表具有良好的內部一致性信度，本研究在驗證性的因素分析後，求得量表之建構信度後，再進一步進行 Cronbach α 內部一致性考驗，結果顯示本量表經因素分析所得的三個因素及整份量表皆具有 .80 以上的內部一致性信度，與驗證性分析中之建構信度頗為接近。根據 Ornum 等人（2008）的標準，此三個分量表的內部一致性是甚好（第二因素）以及極優秀的（第一與第三個因素），且各題刪除後其整體量表之 Alpha 係數都較未刪除前為低，所以研究者決定保留全部 30 題之題目。

二、未來研究的建議

本研究量表經前述多項步驟嚴謹的修定與考驗，證實其在測量統計焦慮上的可靠性與準確性。儘管如此，基於統計的分析技巧與電腦

軟體的迅速發展，在未來統計焦慮量表的研發上本仍有許多改進的空間。首先，隨著統計電腦軟體的日益精進，學生在統計學習上使用統計的電腦軟體的機會增加。所以未來研究上應增加使用統計軟體方面的學習焦慮，以增加測量統計焦慮的周延性，並讓統計教學者能確實透過本量表瞭解學生學習統計的焦慮的情形，以做為改進教學方法的參考。

其次，本測量工具旨在評量社會相關學系學生學習統計的焦慮情形，但本研究樣本僅包括教育與諮商學系的學生，所以未來研究樣本的取樣上應包括其他社會相關學系的學生；此外，本研究的樣本主要是以中南部的學生為主，未來的研究應包括北部與東部等地區學校的學生，尤其應著重於增加男生的樣本，以增加樣本的代表性。

再來，本研究採用初步探索因素分析將題項的分量表架構出來後，再以方程結構模式進行驗證性因素分析，檢驗初步探索所架構的模式之適配程度。但此研究並未觸及效標關聯效度的考驗，使得此量表無法應用於統計焦慮對統計成績的預測上，所以未來的研究上應可增加效標關聯效度的考驗，以增加此量表的應用推廣性。

最後，不同年級的大學生與研究生，會因統計課程的難易程度與運用統計經驗的不同，而對統計焦慮的概念有不同的解讀。所以在未來的研究上，應考慮將不同年級的學生視為不同性質的群體，並進行群體間模式適合度之比較。

收稿日期：99.1.27

稿件通過日期：99.8.13

參考文獻

李茂能（2006）。結構方程模式軟體 AMOS 之簡介及其在測驗編製上之應用：Graphics & Basic。台北：心理。

- 余民寧 (2006)。潛在變項模式。台北：高等教育。
- 邱皓政 (2005)。結構方程模式—LISREL 的理論、技術與應用。台北：雙葉書局。
- 吳明隆 (2007)。結構方程模式 AMOS 的操作與應用。台北：五南。
- 吳明隆、涂金堂 (2005)。SPSS 與統計應用分析 (修定版)。台北：五南。
- 黃芳銘 (2002)。結構方程模式理論與應用。台北：五南。
- 郭國禎、駱芳美 (2005)。統計焦慮量表的編製。第二屆統計方法學學術研討會暨台灣統計方法學學會年會，台北。
- 郭國禎、駱芳美 (2007)。輔導諮商系所學生統計焦慮相關變項之研究—性別、年級、數學興趣、統計成績、統計自信心與統計焦慮的關係。輔導與諮商學報，29(1)，45-66。
- 張慧瑾 (2006)。實證醫學教育與文獻搜尋焦慮、圖書館焦慮、統計焦慮、寫作焦慮之關聯性探討。國立臺灣大學圖書資訊學研究所碩士論文，未出版，台北。
- Auzmendi, E. (1991). *Factors related to attitudes toward statistics: a study with a Spanish sample*. Retrieved from ERIC database. (ED333049)
- Baloğlu, M. (2001). *An application of structural equation modeling techniques in the prediction of statistics anxiety among college students*. Unpublished doctoral dissertation, Texas A&M University- Commerce.
- Baloğlu, M. (2003). Individual differences in statistics anxiety among college students. *Personality and Individual differences*, 34, 855-865.
- Benson, J. (1989). Structural components of statistical test anxiety in adults: an exploratory model. *Journal of Experimental Education*, 57, 247-261.
- Benson, J., & Bandalos, D. L. (1989). Structural model of statistical test anxiety in adults. In H. M. Van der Ploeg & R. Schwarzer (Eds.), *Advances in test anxiety research* (pp. 137-154). New York, NY: Lisse/Hillsdale.
- Betz, N. E. (1978). Prevalence, distribution, and correlates of math anxiety in college students. *Journal of Consulting Psychology*, 25, 151-157.
- Blalock, H. M. (1987). Some general goals in teaching statistics. *Teaching Sociology*, 15, 164-172.
- Bradley, D. R., & Wygant, C. R. (1998). Male and female differences in anxiety about statistics are not reflected in performance. *Psychological Report*, 82, 245-246.
- Chi, J. L. Y. (1998). *The structural components of statistics test anxiety*. Unpublished doctoral dissertation, Illinois State University.
- Cruise, R. J., Case, R. W., & Bolton, D. L. (1985). Development and validation of an instrument to measure statistical anxiety. *American Statistical Association Proceedings of the Section on Statistics Education*, 92-97.
- Cruise, R. J., & Wilkins, E. M. (1980). *STARS: Statistical anxiety rating scale*. Unpublished manuscript, Andrews University.
- Elmore, P. B., Lewis, E. L., & Bay, M. L. G. (1993). *Statistics achievement: A function of attitudes and related experiences*. Retrieved from ERIC database. (ED360 324)
- Fennema, E., & Sherman, J. A. (1976). Fennema-Sherman Mathematics Attitude Scale: Instruments designed to measure attitude toward the learning of mathematics by female and males. *JAS Catalog of Selected Documents in Psychology*, 6, 31.
- Gaydos, L. R. (1990). *Syllabi and instructional materials for social statistics*. Washington, DC: American Sociological Association.

- Gravetter, F. J. & Wallnau, L. B. (2005). *Essentials of statistics for the behavioral sciences (5th ed)*. Wadsworth, OH: Thomson Learning.
- Hettama, J. M., Neale, M. C., & Kendler, K. S. (2001). A review and meta-analysis of the genetic epidemiology of anxiety disorders. *American Journal of Psychology*, 158(10), 1568-1578.
- Hsu, M. K., Wang, S. W., & Chiu, K. K. (2009). Computer attitude, statistics anxiety and self-efficacy on statistical software adoption behavior: An empirical study of online MBA learners. *Computer in Human Behavior*, 25(2), 412-420.
- Huffman, K. (2004). *Psychology in action*. Hoboken, NJ: John & Wiley & Sons.
- Huntley, D., Schneider, L., & Aronson, H. (2000). Clinical interns' perception of psychology and their place within it. *The Clinical Psychologist*, 53(4), 3-11.
- Jared, K., Ryan, Z., & Christopher, C. (2008). Curvilinear relationships between statistics anxiety and performance among undergraduate students: Evidence for optimal anxiety. *Statistics Education Research Journal*, 7(1), 4-15.
- Kendler, K. S., Jacobson, K. C., Myers, J., & Prescott, C. A. (2002). Sex differences in genetic and environmental risk factors for irrational fears and phobias. *Psychological Medicine*, 32(3), 209-217.
- Kitayama, S., & Markus, H. R. (1994). Introduction to cultural psychology and emotion research. In S. Kitayama & H. R. Markus (Eds.), *Emotion and culture: Empirical studies of mutual influence* (pp. 89-130). Washington, DC: American Psychological Association.
- Morris, L. W., Kellaway, D. S., & Smith, D. H. (1978). Mathematics anxiety rating scale: Predicting anxiety experiences and academic performance in two groups of students. *Journal of Educational Psychology*, 70, 589-594.
- Nolen-Hoeksema, S. (2004). *Abnormal Psychology(3th ed)*. New York, NY: McGraw-Hill.
- Onwuegbuzie, A. J. (1993). *The interaction of statistics test anxiety and examination condition in statistics achievement of post-baccalaureate non-statistics majors*. Unpublished doctoral dissertation, University of South Carolina.
- Onwuegbuzie, A. J. (1995). Statistics test anxiety and female students. *Psychology of Women Quarterly*, 19(30), 413-418.
- Onwuegbuzie, A. J. (1998a). Statistics anxiety: a function of learning style? *Research in the School*, 5, 43-52.
- Onwuegbuzie, A. J. (1998b). The role of hope in predicting statistics anxiety. *Psychological Reports*, 82, 13-15.
- Onwuegbuzie, A. J. (2000a). Academic procrastination and perfectionistic tendencies among graduate students. *Journal of Social Behavior and Personality*, 15, 103-109.
- Onwuegbuzie, A. J. (2000b). *I'll begin my statistics assignment tomorrow: The relationship between statistics anxiety and academic procrastination*. Annual conference of the American Educational Research Association, New Orleans, LA.
- Onwuegbuzie, A. J. (2000c). Statistics anxiety and the role of perceptions. *Journal of Educational Research*, 93 (5), 323.
- Onwuegbuzie, A. J. (2004). Academic procrastination and statistic anxiety. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 29(1), 3-19.

- Onwuegbuzie, A. J., & Daley, C. E. (1996). The relative contributions of examination-taking coping strategies and study coping strategies on text anxiety: a concurrent analysis. *Cognitive Therapy and Research*, 20, 287-303.
- Onwuegbuzie, A. J., DaRos, D. & Ryan, J. (1997). The components of statistics anxiety: A phenomenological study. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 19(4), 11-35.
- Onwuegbuzie, A. J., & Seaman, M. A. (1995). The effect of time constraints and statistics test anxiety on test performance in a statistics course. *Journal of Experimental Education*, 62(3), 115-124.
- Onwuegbuzie, A. J., Wilson, V. A. (2003). Statistics anxiety: nature, etiology, antecedents, effects and treatments: a comprehensive review of the literature. *Teaching in Higher Education*, 8, 195-209.
- Ornum, W. V., Dunlap, L. L., & Shore, M. F. (2008). *Psychological testing across the life span*. Upper Saddle Rim, NJ: Pedarson Education.
- Pan, W., & Tang, M. (2004). Examining the effectiveness of innovative instructional methods on reducing statistics anxiety for graduate students in the social sciences. *Journal of Instructional Psychology*, 31(2), 149-159.
- Pan, W., & Tang, M. (2005). Students' perceptions on factors of statistics anxiety and instructional strategies. *Journal of Instructional Psychology*, 32(3), 205-214.
- Perney, J. & Ravid, R. (1990). *The relationship between attitudes toward statistics, math self-concept, test anxiety and graduate students' achievement in an introductory statistics course*. Retrieved from ERIC database. (ED318607)
- Pretorius, T. B., & Norman, A. M. (1992). Psychometric data on the statistics anxiety scale for a sample of South African students. *Educational and Psychological Measurement*, 52, 933-937.
- Richardson, F. C., & Woolfolk, R. L. (1980). Mathematics anxiety. In I. G. Sarason (Eds.), *Test anxiety: Theory, research, and applications* (pp. 271-288). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Roberts, D. M., & Saxe, J. E. (1982). Validity of statistics attitude survey: a follow up study. *Educational and Psychological Measurement*, 40, 235-238.
- Royse, D., & Rompf, E. L. (1992). Math anxiety: A comparison of social work and non-social work students. *Journal of Social Work Education*, 28(3), 270-277.
- Schacht, S., & Stewart, B. J. (1990). What's funny about statistics? A technique for reducing student anxiety. *Teaching Sociology*, 18, 52-56.
- Schacht, S., & Stewart, B. J. (1992). Interactive/user friendly gimmicks for teaching statistics. *Teaching Sociology*, 20, 329-332.
- Schau, S., Stevens, J., Dauphinee, & Del Vecchio (1995). The development and validation of the survey of attitudes toward statistics. *Educational and Psychology Measurement*, 55, 868-875.
- Spielberger, C. D., Gorsuch, R. L., & Lushene, R. E. (1970). *Manual for the state-trait anxiety inventory*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologist.
- Tomazic, T. J., & Katz, B. M. (1988). *Statistics anxiety in introductory applied statistics*. New Orleans, LA: American Statistical Association.
- Trimarco, K. A. (1997). *The effects of a graduate*

- learning experience on anxiety, achievement, and expectations in research and statistics*. Retrieved from ERIC database. (ED419022)
- Walsh, J. J., & Ugumba-Agwunobi, G. (2002). Individual differences in statistics anxiety: The roles of perfectionism, procrastination and trait anxiety. *Personality and Individual Differences*, 33, 239-251.
- Watson, F. S., Lang, T. R., Kromrey, J. D., Ferron, J. M., Hess, M. R., & Hogarty, K. Y. (2003). *An assessment blueprint for EncStat: A statistics anxiety intervention program*. Retrieved from ERIC database. (ED 477939)
- Wilson, V. A. (1996). *Factors related to anxiety in statistics*. Unpublished doctoral dissertation, University of Southern Mississippi.
- Wilson, V. A. (1997). *Factors related to anxiety in the graduate statistics classroom*. Retrieved from ERIC database. (ED415288)
- Wise, S. L. (1985). The development and validation of a scale measuring attitudes toward statistics. *Educational and Psychology Measurement*, 45, 401-405.
- Zanakis, S. H., & Valenzi, E. R. (1997). Student anxiety and attitudes in business statistics. *Journal of Education for Business*, 73(1), 10-16.
- Zeidner, M. (1991). Statistics and mathematics anxiety in social science students-some interesting parallels. *British Journal of Educational Psychology*, 61, 319-328.
- Zeidner, M. (1999). A "bag of tricks" for teaching about sampling distributions. In M. E. Ware & C. L. Brewer (Eds.), *Handbook for teaching statistics and research methods* (pp. 21-23). New Jersey, NY: Lawrence Erlbaum Associates.

Reliability and Validity Test of a Statistics Anxiety Scale

Guo, Gwo-Jen Law, Fang-Mei

Abstract

This study aims to retest the reliability and validity of a culturally/linguistically appropriate statistics anxiety scale developed in 2005. The pilot sample consisted of 240 education or counseling-related undergraduate and graduate majors from a university in central Taiwan. Item analysis indicated a significant correlation between each of the 30 items and the total scale. Factor analysis found that three factors accounted for 56.77% of the variance, namely learning anxiety, test anxiety and physical anxiety toward statistics. Another 504 education or counseling-related undergraduate and graduate majors from five universities in central and southern Taiwan were then sampled to further validate the scale's reliability and validity. Confirmatory factor analysis showed a good fit and confirmed that the 30 items could be explained by the above three latent factors. The Alpha coefficient of the scores from this inventory ranged from .887 to .924 and was .962 for the entire inventory, indicating the strong reliability of this scale. Based on these results, suggestions are made for further research.

Keywords: statistics anxiety, validity, reliability

Guo, Gwo-Jen	Department of Guidance and Counseling, National Changhua University of Education (gerald@cc.ncue.edu.tw)
Law, Fang-Mei	Department of Behavioral and Social Sciences, School of Criminal Justice and Social Sciences, Tiffin University