

《測驗學刊》
第六十七輯第四期 2020 年 12 月 237~269 頁

中文版「國小學童恆毅力量表」之編製與驗證

蔡秉勳¹ 林雅芬² 陳學志³ 林小慧⁴ 蔡孟寧⁵

摘要

恆毅力意指個人對長期目標保持毅力與熱情的特質，被視為預測個人未來成就的重要指標之一，然而，目前國內尚未有一套可用以測量個人恆毅力的正式量表，同時也較少以兒童為對象進行研究。因此，本研究旨在編製一份中文版「恆毅力量表」（Traditional Chinese version of Grit Scale，簡稱 GS-TC），並將語句調整為適合國小學童使用。本量表編譯自 Duckworth、Peterson、Matthews 與 Kelly（2007）的「恆毅力量表」，包含「努力持續性」和「興趣穩定性」兩個分量表，參與者首先以立意抽樣，抽取預試樣本 225 位國小學童進行項目分析及探索性因素分析，並針對預試結果進行題目修訂；接著再另以分層抽樣抽取 407 位國小學童作為正式樣本進行信度和效度分析。結果顯示 GS-TC 具有穩定的二因素結構，兩分量表具有良好的內部一致性，亦具有良好的再測信度。效度方面，本量表整體適配度指標均達標準，顯示具有合理適配的建構效度；以「短式大五人格量表」、「自我控制量表」與「努力自我調節量表」為效標，亦具有良好之聚斂及區辨效度，並與其學業成績有正向的關聯。綜合上述研究結果，GS-TC 具有良好的信度與效度，適用於測量國內國小學童之恆毅力，有助於探索恆毅力的內涵及進行跨文化比較。

關鍵詞：人格、恆毅力、國小學童、學業成就

-
1. 蔡秉勳，國立臺灣師範大學教育心理與輔導學系博士生
 2. 林雅芬，國立臺灣師範大學教育學院創造力發展碩士在職專班碩士
 3. 陳學志，國立臺灣師範大學教育心理與輔導學系教授
 4. 林小慧，國立臺灣師範大學教育學院獨立博士後研究員
 5. 蔡孟寧，國立臺灣師範大學教育心理與輔導學系博士候選人
- 收件日期：2019.09.17；完成修改：2020.06.03；正式接受：2020.07.30
通訊作者：蔡孟寧；Email：psymorning@gmail.com
地址：臺北市大安區和平東路一段 162 號
國立臺灣師範大學教育心理與輔導學系

The Development and Validation of Traditional Chinese Version of Grit Scale (GS-TC) for Elementary School Students

Ping-Hsun Tsai¹ Ya-Fen Lin² Hsueh-Chih Chen³
Hsiao-Hui Lin⁴ Meng-Ning Tsai⁵

Abstract

Grit is defined as an individual having the perseverance and passion for long-term goals, and is an important indicator of personal future accomplishments. There were many past studies of grit for adults but few for children. In order to address this gap, the present study aimed at developing a Traditional Chinese version of Grit Scale (GS-TC) with modifying the sentences based on the level of language skills of elementary school students. GS-TC was translated from the grit scale by Duckworth, Peterson, Matthews and Kelly (2007), it contained two sub-scales which were consistency of interest and perseverance of effort. This study used stratified purposive sampling, pilot test had 225 elementary school students as participants; the results included an item analysis and exploratory factor analysis to revise the descriptions of items accordingly. Then the present study conducted the formal test, reliability analysis and validity analysis on a sample of 407 elementary school students. Results showed that GS-TC had a stable two-factor structure, both sub-scales had the internal consistencies, and also had good retest reliabilities. As for validity, the goodness-of-fit indices showed that GS-TC had a good overall model fit and a construct validity. Taking the scores of "Ten Item Personality Inventory", "Self-Control Scale" and "Effort Regulation Scale" as criteria, the result showed that GS-TC not only has a good concurrent validity and was positively correlated to the academic achievement. In general, GS-TC had good reliabilities and validities but also will be applicably provided for the grit research of elementary school students. This study contributes to research of grit and cross-cultural comparison.

Keywords: academic achievement, elementary students, grit, personality

1. Ping-Hsun Tsai, PhD Student, Department of Educational Psychology and Counseling, National Taiwan Normal University

2. Ya-Fen Lin, Master, In-service Master program of Creativity Development, National Taiwan Normal University

3. Hsueh-Chih Chen, Professor, Department of Educational Psychology and Counseling, National Taiwan Normal University

4. Hsiao-Hui Lin, Independent Postdoctoral Research Scholar, College of Education, National Taiwan Normal University

5. Meng-Ning Tsai, PhD Candidate, Department of Educational Psychology and Counseling, National Taiwan Normal University

Received: 2019.09.17; Revised: 2020.06.03; Accepted: 2020.07.30

Corresponding Author: Meng-Ning Tsai; Email: psymorning@gmail.com

Address: No. 162, Sec. 1, Heping E. Rd., Da'an Dist., Taipei City 106, Taiwan

Department of Educational Psychology and Counseling, National Taiwan Normal University

壹、緒論

雖然成功的定義會隨著不同的文化及年代而改變，但對成功的追求一直以來被視為人類的高階需求，亦是促進個人成長的動力（Maslow, 1943）。過去智商（intelligence quotient）普遍被許多學者認為是決定個人是否能成功的最主要因素（Gottfredson, 1997），但在 Terman 與 Oden（1959）針對資優兒童進行長期追蹤的縱貫性研究（genetic studies of genius）中顯示，雖然有些資優兒童的確成年後在其職業領域獲得很高的成就，但大部分資優兒童的發展卻跟一般人沒有什麼不同，顯示具有高智商並不能保證未來一定有不凡的成就。除了探討認知能力之外，有些學者則是著眼於非認知能力（non-cognitive skills），包含個人特質、情緒、動機等（Latham & Pinder, 2005; Simonton, 1994），試圖探究個體差異對於其成就表現的影響。

其中一部分的學者發現，高成就的人似乎比其他人更具有堅毅的特質；相較於天賦，後天的努力加上長年累月的堅持更可能讓人獲得成功（Ericsson & Charness, 1994; Howe, 1999）。Duckworth、Peterson、Matthews 與 Kelly（2007）進一步將這種個人能夠堅持完成一件事情的特質稱為恆毅力（grit）。Grit 的英文原意為細沙子和碎石塊；也具有將石頭研磨成砂礫，有磨練、鍛鍊的味道在其中，後來將其延伸為「即使遇到困難，也能有勇氣和決心繼續做下去的毅力」之意。過去國外已經有許多研究者利用 Duckworth 等人（2007）所編製的「恆毅力量表」來探討恆毅力的正向效果以及與各種變項的關聯，該量表包含兩個核心構念：努力持續性（perseverance of effort）和興趣穩定性（consistency of interests），量表具有很高的內部一致性，同時也具有良好的建構效度。過去已經有許多研究者將「恆毅力量表」翻譯成不同的語言版本用以研究（如 Arco-Tirado, Fernández-Martín, & Hoyle, 2018; Li, Zhao, Kong, Du, Yang, & Wang, 2018），多數的結果都發現，恆毅力能夠有效的預測一個人的成功，無論是學業表現或運動行為（Duckworth & Quinn, 2009; Duckworth & Yeager, 2015; Larkin, O'Connor, & Williams, 2016），因此恆毅力除了被認為能預測成功和表現之外，同時也是成功的秘訣（Credé, Tynan, & Harms, 2017; Duckworth, 2017; Duckworth, Eichstaedt, & Ungar, 2015）。

但對於恆毅力的結構與預測效果，目前仍存在一些爭議，尤其在以恆毅

力預測學生的學業表現時，結果並不一致，甚至不同年齡層之間的比較也存在差異（Lam & Zhou, 2019）。此外，目前亞洲地區的研究相對稀少，也多以中國學生作為樣本，使得大多數的研究結果侷限在西方國家，可能無法推論至其他社會文化背景之下。如果想要針對恆毅力進行更多的探討及未來應用，即需要一份適用於不同年齡層，並具有信、效度的中文版「恆毅力量表」，以利檢驗恆毅力與各個變項之間的關聯，包含不同年齡層及跨文化的比較。

據此，本研究者針對 Duckworth 等人（2007）所編製的「恆毅力量表」進行中文化修訂，並考驗該量表的信、效度。除此之外，由於在 Duckworth 與 Quinn（2009）的研究中顯示，恆毅力的特質在生命早期就可被觀察與測量，因此本研究將量表的適用年齡向下延伸至國小學童，藉由完整的翻譯以及嚴謹的編修程序，發展一份適合國內學童使用，信、效度良好的中文版「國小學童恆毅力量表」，以探討國小學童的恆毅力現況，並進一步檢驗恆毅力與學童之性別、年齡是否有關聯。

貳、文獻探討

一、恆毅力的定義

過去心理學家在歸納各行業高成就者的特徵後發現，在國際象棋、競技體育、音樂和視覺藝術中，超過十年的練習可以成為一位專業選手，而想成為世界級的大師，則需要超過二十年的「刻意練習」（Ericsson & Charness, 1994）。依據這樣的現象，Howe（1999）提出一個假設，高成就的人似乎比其他人更具有堅毅的特質，而這種特質對成功的影響遠遠大於智力。Duckworth 與他的研究團隊透過調查及訪談來自不同領域的高成就專業人員，發現多數成功人士的共同特質是擁有強烈的決心，即使遇到困難、挫折，仍然能堅持朝著明確的方向前進，不會輕易改變自己既定的方向。

Duckworth 將這種對於目標長期不變投入的性格特徵稱為「恆毅力」，並定義為：「個體在追求長期目標時，即使面對困難與挫折，仍能對目標具有一致的興趣與熱情，並願意持續投入努力」（Duckworth, 2013; Duckworth et al., 2007）。Duckworth 認為這種特質由兩個部分所組成：毅力（perseverance）與熱情（passion），具體包含兩個面向：(1)努力持續性：指在追求長

蔡秉勳 林雅芬 陳學志 林小慧 蔡孟寧 中文版「國小學童恆毅力量表」之編製與驗證

期目標的過程中，遇到挫折與失敗時仍能持續投入努力，是毅力的表現；(2) 興趣穩定性：指追求長期目標時，個體能持續不斷地對目標保有高度興趣，是熱情的表現（Duckworth et al., 2007）。Duckworth 等人（2007）為驗證恆毅力的兩因素模型，透過線上的恆毅力測驗，蒐集 1,554 名 25 歲以上研究對象（女性占 81%，平均年齡為 45.64 歲）的相關數據。研究結果支持了恆毅力的兩因素模型，其中努力持續性和興趣穩定性為第一階潛在因子，而恆毅力為第二階潛在因子。

自從 Duckworth 等人提出恆毅力的概念後，各界學者紛紛加入研究行列，探究恆毅力在不同領域的相關性及預測效果，其中最常被關注的是教育領域。Luthans、Luthans 與 Chaffin（2018）認為，具有較高恆毅力特質的學生，會進而導致較好的學業表現，Duckworth 等人一系列的研究結果也支持這樣的觀點。Duckworth 等人（2007）以 1,500 位 25 歲以上的成年人作為研究對象，發現教育程度較高者，其恆毅力也較高；同時，具有高恆毅力者也具備較高的學業動機，並進而達到較高的教育程度，對於不同年齡層的學生學業成績也皆具有正向的預測力（Duckworth, 2006; Duckworth & Quinn, 2009）。另外，Duckworth（2016）以大學生做為預測對象，發現能夠順利畢業的學生通常也擁有較高的恆毅力。其他研究結果，也指出恆毅力與大學、博士課程之學業成績皆有關聯（Bazelaïs, Lemay, & Doleck, 2016; Lee & Sohn, 2017; Strayhorn, 2014; Wolters & Hussain, 2015），醫學院學生畢業的時間也與其恆毅力分數有關，四年內完成學業的學生比五年以上畢業的學生擁有更高的恆毅力（Miller-Matero, Martinez, MacLean, Yaremchuk, & Ko, 2018）。而以青少年為對象時，Tucker-Drob、Briley、Engelhardt、Mann 與 Harden（2016）發現，三至八年級學生的恆毅力與其數學及閱讀測驗表現達顯著正相關；West 等人（2016）發現，恆毅力能正向預測四至八年級學生的成就測驗；Cosgrove、Chen 與 Castelli（2018）在一項針對 12 所頂尖學校七至十二年級學生的研究中，亦發現恆毅力與學生在全國的標準化測驗之表現達顯著正相關。

雖然大部分的研究顯示恆毅力與學業成績有關，並能夠預測學業成就，但在青少年階段，亦有些研究指出恆毅力未必會與成績有關，例如：Ivcevic 與 Brackett（2014）的研究則發現恆毅力與高中生的成績沒有顯著相關，反而是人格特質中的嚴謹性（conscientiousness）及情緒調節能力（emotion regulation ability）較能預測學業成就。而 Fox、Barrera、Campos 與 Reid-Me-

toyer (2019) 以五、六年級學生為對象，亦發現恆毅力與學生之學業成績沒有關聯。但在 Fox 等人的研究中，參與者僅有 34 位，相較於其他研究來說人數較少，且量表的用詞並未特別針對學童進行調整，有可能造成學生對題意的誤解。此外，當研究者進一步探究恆毅力的分量表與學業表現之間的關聯時，發現恆毅力分量表「努力持續性」與學業成績具正相關，但「興趣穩定性」與學業成績則未達顯著相關 (Dixson, Worrell, Olszewski-Kubilius, & Subotnik, 2016)。Credé 等人 (2017) 的後設分析 (meta-analysis) 研究也同樣指出，恆毅力在分量表「努力的持續性」與學業成績呈正相關之程度高於分量表「興趣的穩定性」，顯示在預測學業成績時，選擇使用恆毅力整體量表或不同分量表可能會造成不同的結果。

綜合上述研究結果顯示，目前對於恆毅力與學業成績之間是否存有關聯仍尚有定論；此外，過去不同年齡的橫斷性研究結果顯示，恆毅力與學業之間的關係似乎會受到年紀的調節 (Lam & Zhou, 2019)，隨著年紀提高恆毅力與學業的關聯會逐漸減弱。但過去很少有縱貫性的研究來檢驗此效果。因此，如果能透過縱貫性研究及跨年齡的比較，會更能確實檢視恆毅力及其分量表與學業成績的關聯。

而在學術競賽方面，Duckworth 針對全美拼字大賽選手進行調查研究，研究結果發現，恆毅力比其他變項更能預測參賽者是否能進入下一輪比賽，恆毅力分數愈高參賽者更願意以刻意訓練的方式學習拼字，且投入學習的時間比較長，參加歷屆全國拼字比賽的成績也比較好 (Duckworth, Kirby, Tsukayama, Berstein, & Ericsson, 2011)。在體育鍛鍊和競技運動方面，Larkin 等人 (2016) 的研究發現，恆毅力對於鍛鍊行為具有良好的預測力，恆毅力高的人會更積極參與鍛鍊及投入運動，且持續性也會更好。除了恆毅力和刻意訓練有很高的相關性之外，恆毅力高的個體對於參與練習和運用專業技術的意念會更強，進行技能練習和運用的時間也維持較久。相關研究證實，恆毅力對於那些菁英運動員的運動參與積極性及感官認知技能等都有很大的影響，恆毅力高的運動員更擅長使用其感官認知技能，並且投入專業運動訓練的時間也會更長，而恆毅力與他們的競技運動表現也有顯著正相關 (Roca, Williams, & Ford, 2012; Ueno, Suyama, & Oshio, 2018; Ward, Ericsson, & Williams, 2013)。在工作領域方面，Eskreis-Winkler、Duckworth、Shulman 與 Beale (2014) 檢驗在四種不同領域 (軍隊、銷售業、高中、婚姻) 中，恆毅力對個人成就的預測力。研究結果發現：(1) 恆毅力愈高的人更可能堅持完成整個

軍事的訓練課程，並能透過恆毅力預測參加選拔的學員是否能通過測驗；(2) 恆毅力愈高的銷售人員更能長期堅持在他們的工作崗位；(3) 有恆毅力的學生較有可能從高中畢業；(4) 有恆毅力的男士較有可能維持婚姻。此外，Robertson-Kraft 與 Duckworth (2014) 的研究也發現，恆毅力能有效預測貧困地區教師的去留情形及影響力。此外，Salles、Cohen 與 Mueller (2014) 以住院醫師作為研究對象，檢驗恆毅力與幸福感間的關係，同樣發現恆毅力對醫師的幸福感的預測性。

綜合過去恆毅力的相關研究結果，雖然結果顯示恆毅力不論對於學業、競賽、工作或其他領域的表現大多具有正向的關聯，但仍有學者對於恆毅力的結構以及恆毅力對成就的預測效果存疑。首先，部分學者質疑由「毅力」及「熱情」組合成單一結構的恆毅力是否合適？雖然 Duckworth 等人 (Duckworth & Quinn, 2009; Duckworth et al., 2007) 透過驗證性因素分析確認恆毅力的結構包含兩個成分，但把兩者加總成單一分數可能是不恰當的，因為這可能會導致「高毅力、低熱情」與「低毅力、高熱情」兩類不同類型的個體獲得相同的分數。這樣的觀點在 Credé 等人 (2017) 的研究中也獲得支持，當把努力持續性及興趣穩定性分開時，能夠有效地預測成功和表現，但合成整體的恆毅力分數時則不具有預測的效果。近期回顧型研究 (Guo, Tang, & Xu, 2019) 彙整其他研究結果後，也發現兩個因素之間的相關性在不同研究中並不相同，大多數為正相關，但也有一部分的研究結果為無顯著相關，同時對於各種特質 (例如：五大人格) 的預測效果也不相同。

除了結構的問題之外，雖然從過去的訪談資料及調查結果發現成功的人通常具有恆毅力的特質，但並不能確定具備恆毅力是否就能導致成功，或許還需要搭配其他的條件。具體來說，當以恆毅力預測特定領域的表現時，其預測效果可能會比其他因素來得低，例如：在預測學業成績時，入學考試分數的預測效果即會優於恆毅力 (Eskreis-Winkler et al., 2014)。因此，Credé (2018) 認為在以恆毅力預測成就表現時，還需要考慮其相關領域的知識或能力；也就是說，當個人擁有特定的知識或能力後，再加上毅力就比較可能獲得成功，缺一不可。而其他研究者則指出，像恆毅力此類的非認知功能，可能在困境、複雜的環境中更具有價值，例如針對大學輟學生可以預期他們的負面行為，如：頻繁換工作、吸毒等 (Heckman & Rubinstein, 2001; Lindqvist & Vestman, 2011)。

最後，雖然在不同文化中都可以發現恆毅力的概念，但是恆毅力的結構

可能會受到個人主義或集體主義社會（Zhou, 2014）的文化不同而有差異。在 Datu、Valdez 與 King（2016）以偏向集體主義的菲律賓民眾為樣本的研究中發現，恆毅力中的努力持續性與幸福感、生活滿意度、學業成績成正向關聯，但興趣穩定性則沒有顯著的預測效果，顯示興趣穩定性對於集體主義文化中的人們來說，可能不是有效的預測指標。不同於努力無論在個人主義（Duckworth et al., 2007）及集體主義都是被正向認可的特質或概念，興趣穩定性在集體主義社會中可能不是那麼地被看重。因為興趣穩定性指的是個人能夠長期投注興趣在同一件事情上，在個人主義社會中，興趣的選擇可能會貼近他的志向或性格；但在集體主義社會中，個人生活在高度重視關係和諧的文化中（Markus & Kitayama, 1991），因此個人所選擇從事的興趣可能是取決於他人的需求而非自己，在這種文化背景下，恆毅力當中的興趣穩定性不一定能在個人身上展現出來。由於恆毅力的結構及其預測效果在不同文化之間似乎存在不同的效果，因此編製一份適用於國內使用，並能與國外研究結果比較的「恆毅力量表」就更顯重要。

雖然恆毅力還面臨許多理論和實徵證據的挑戰，但考量到其可能有助於我們了解如何達到成功以及成功需要具備的特質為何，並具有未來在教育領域應用的潛力（Schechtman, DeBarger, Dornsife, Rosier, & Yarnall, 2013），對於恆毅力仍應該進行更多元及深入的探討，以了解恆毅力的結構組成以及對於成就表現的預測效果及條件。

二、恆毅力的測量

國內目前並沒有正式的恆毅力測量工具，國外則以 Duckworth 等人所編製的量表為主要研究工具，簡述如下。

（一）「恆毅力量表」（12-Item Grit Scale）

Duckworth 等人（2007）提出恆毅力的概念後第一份正式編製的量表，在該量表中將恆毅力分成兩個分量表，包括：努力持續性 6 題及興趣穩定性 6 題，共 12 題。總量表之內部一致性係數 α 為 .85，努力持續性分量表之 α 為 .78，興趣穩定性分量表之 α 為 .84，具有相當良好的信度。驗證性因素分析的結果支持兩因子的結構（CFI = .83；RMSEA = .11），顯示其具有可接受的建構效度，是可信賴的測量工具。

（二）「短版恆毅力量表」（Short Grit Scale）

Duckworth 與 Quinn (2009) 以 Duckworth 等人 (2007) 的「恆毅力量表」為基礎，發展「短版恆毅力量表」，「短版恆毅力量表」與「恆毅力量表」具有同樣的兩因素結構，並減少題目至 8 題，努力持續性及興趣穩定性各 4 題。信度部分在四個不同的樣本中，內部一致性係數 α 介於 .73~.83，努力持續性分量表之 α 介於 .60~.78，興趣穩定性分量表之 α 介於 .73~.79，具有良好的信度。驗證性因素分析的結果也同樣支持兩因子的結構（CFI = .96；RMSEA = .076），顯示其具有可接受的建構效度。

（三）「三元恆毅力量表」（Triarchic Model of Grit Scale）

相較於傳統兩因素的「恆毅力量表」，Datu、Yuen 與 Chen (2017) 認為恆毅力具有三因素的模型結構，除了原本的努力持續性及興趣穩定性之外另加入「情境適應性」（adaptability to situations），並據此編製「三元恆毅力量表」，包含：努力持續性 3 題、興趣穩定性 3 題、情境適應性 4 題，共 10 個題目。信度部分在兩個不同的樣本中，內部一致性係數 α 介於 .72~.79，努力持續性分量表之 α 介於 .74~.78，興趣穩定性分量表之 α 介於 .60~.84，情境適應性分量表之 α 介於 .79~.88，具有良好的信度。驗證性因素分析的結果顯示三因子的結構同樣能獲得支持（CFI = .92；RMSEA = .10；GFI = .90），顯示其具有可接受的建構效度，並與學業成就、自我效能、嚴謹性等構念有關。

（四）「兒童－成人恆毅力量表」（The Grit Scale for Children and Adults）

Sturman 與 Zappala-Piemme (2017) 為了測量兒童的恆毅力，發展一套適用於學齡兒童及成年人使用的「兒童－成人恆毅力量表」，共 12 個題目。但是探索性的因素分析結果顯示此份量表僅有一個因素，解釋量為 44%，與過去兩因素的結構不同。此一單一因素的內部一致性係數 α 為 .84，具有良好的信度，並與 Duckworth 等人 (2007) 的「恆毅力量表」具有顯著的正相關（ $r = .68, p < .001$ ），顯示此量表符合恆毅力之概念，並能有效預測兒童在數學、科學方面的測驗表現。

三、恆毅力的效標及背景變項

在過去發展「恆毅力量表」的研究中皆指出，五大人格中的嚴謹性與恆毅力有諸多相似之處，因此許多研究都以五大人格作為效標變項，並在結果中發現嚴謹性多與恆毅力具有高度的正向關聯（Credé et al., 2017），顯示嚴謹性愈高的個體，恆毅力也較高。除了嚴謹性之外，友善性及外向性也與恆毅力有正相關，神經質則與恆毅力呈現負相關，而開放性與恆毅力無顯著相關（Duckworth & Quinn, 2009; Duckworth et al., 2007）。而國內 Lin 與 Chang（2017）針對國內高中生的研究同樣發現，嚴謹性、友善性、經驗開放性皆與恆毅力有正向關聯，神經質則與恆毅力為負相關，不同於國外的是外向性與恆毅力無顯著相關。綜合上述的研究結果可以發現，嚴謹性與恆毅力呈現正向關聯，而其他人格特質與恆毅力的關聯性在國外與國內則呈現不一樣的結果。雖然嚴謹性與恆毅力相似，但嚴謹性強調行為是一種責任，需要符合當下的需求或社會的規範，但恆毅力則大多是為了自己設定目標而努力的自覺性意願（MacCann, Duckworth, & Roberts, 2009）。因此，本研究將以五大人格作為效標變項，檢驗「恆毅力量表」與嚴謹性以及其他人格特質之間的關聯。

恆毅力除了與嚴謹性有高度的關聯之外，過去研究也發現恆毅力與自我控制（self-control）、努力自我調節（effort regulation）具有正向的關聯（Hagger & Hamilton, 2019）。在有關自我控制的研究中，將自我控制定義為抑制自我以適應環境的能力，使個人能夠管理內在的衝突，抵抗外在的誘惑或不良行為的衝動，而能夠專注在目標之上（Allom, Panetta, Mullan, & Hagger, 2016; Tangney, Baumeister, & Boone, 2004）。儘管自我控制在概念上與恆毅力有很多相似之處，但是 Duckworth 與 Gross（2014）強調恆毅力的核心概念是長期維持的耐性，特別是面對挑戰和挫折逆境時的堅持，因此在不同時間及情境中是相對穩定的；而自我控制是個人抵抗短期誘惑的能力，以達成短期目標為目的，所以會隨著情境以及個人當下的需求而產生變化（Duckworth et al., 2007; Roberts, Harms, Smith, Wood, & Webb, 2006）。

而 Pintrich、Smith、García 與 McKeachie（1991）將努力自我調節定義為自我調節的其中一個層面，意指個人即使在面對不感興趣的任務、或環境中有其他干擾因素存在時，仍能夠保持對目標追求的能力，與內在價值、自我效能感以及成就有關。就概念上來說，努力自我調節與恆毅力非常相似，皆

蔡秉勳 林雅芬 陳學志 林小慧 蔡孟寧 中文版「國小學童恆毅力量表」之編製與驗證

涉及一個人為實現目標努力保持興趣並積極調整自己的行為，但是恆毅力更傾向屬於領域一般性（例如：我是一個勤奮的人），而努力調節則是針對特定的情境甚至科目（例如：即使我不喜歡這門課，我仍然會在課堂上努力學習）。

Muenks、Wigfield、Yang 與 O'Neal（2017）研究高中生、大學生的恆毅力與學業成就之間的關係研究中，同時納入自我控制及努力自我調節等相關變項進行探討，發現恆毅力與自我控制及努力自我調節皆具有正向的關聯。其他針對恆毅力的研究結果也皆指出上述變項之間具有顯著的關聯性，顯示具有恆毅力的人通常也會表現出良好的自我控制及努力自我調節的能力（Duckworth et al., 2007; Fite, Lindeman, Rogers, Voyles, & Durik, 2017; Kelly, Townsend, Davis, Nouryan, Bostrom, & Felix, 2018）。

雖然在這些研究中，有時也會發現如果將恆毅力個別以分量表去進行分析時，會僅剩努力持續性與自我控制、努力自我調節有關，興趣穩定性則不一定會與上述變項有顯著的關聯（例如：Muenks et al., 2017）。但由於研究結果不一致，且過去研究在探討恆毅力的研究都較為著重在整體恆毅力或是與努力、堅持有關的成分上，較少有研究特別指出其他與興趣穩定性有關的概念；另一方面，國內對於興趣的研究大多著重在興趣的選擇或發展上，較少有量表針對個人興趣的穩定性或是否能維持同樣的興趣進行調查。因此本研究在挑選效標量表時，參考過去研究的作法，同時將自我控制、努力自我調節作為效標，檢驗與恆毅力整體分數及兩個分量表的關聯，以確認是否符合過去研究的結果。

除了上述提到的變項之外，個人的性別、年齡可能也與恆毅力有密切的關係，雖然 Duckworth 等人（2011）以及 Bowman、Hill、Denson 與 Bronkema（2015）的研究結果顯示恆毅力與性別、年齡並無明顯關聯；然而，也有部分研究的結果發現，女性的恆毅力高於男性（Cross, 2014; Guerrero, Dudovitz, Chung, Dosanjh, & Wong, 2016），但至今仍未有確切的理論能夠解釋恆毅力在性別之間的差異。而 Cross（2014）針對研究生的研究發現恆毅力與年齡呈現正相關，意即當年紀增長，恆毅力也會增加，並提出恆毅力會隨著生活經驗的增加而增強的論點。但在 Cosgrove 等人（2018）以國、高中生為參與對象的研究中，卻發現年齡與恆毅力呈顯著的負相關，顯示年齡愈大時恆毅力可能反而會較低，而參與者的性別與恆毅力沒有顯著的關聯。由於過去以兒童為對象的恆毅力研究相對稀少，即使有以兒童作為對象的研究也並未針

測驗學刊，第 67 輯第 4 期

對性別等背景變項進行探討，因此本研究也會檢驗恆毅力是否會受到性別及年齡的影響。

四、小結

綜合過去學者對恆毅力的研究及觀點，恆毅力可能是促成成功的關鍵能力，但國內則尚未有正式的量表編製研究。過去國外的「恆毅力量表」雖然大多皆具有良好的信、效度，但多數研究仍以 Duckworth 等人（2007）的「恆毅力量表」作為主要的研究工作，除了此量表的信度最為良好，以及具有較為適切的題目數量之外，兩因素結構也是目前多數學者較為支持的恆毅力結構，在後設分析的研究中也顯示，此量表對於效標多具有顯著的預測效果（Credé et al., 2017）。除了量表通用性的考量之外，其他的「恆毅力量表」也存在一些問題，例如：「短版恆毅力量表」在經過題目篩選之後，保留的題目皆未提及有關努力或興趣的長期維持，而長期的毅力應該是恆毅力最顯著的特徵，因此被批評其量表概念與恆毅力並不相符（Credé, 2018）。而雖然已經有針對兒童編製的「兒童－成人恆毅力量表」，但因為其結果僅呈現一個因素，儘管不同的學者對於恆毅力的結構組成有不同的看法，但一般多數還是認為恆毅力至少是由兩個因素所組成，並不贊同使用單一個因素來代表恆毅力（Johnson, Rosen, Djurdevic, & Taing, 2012）。

綜合上述原因，本研究採用二因素結構的「恆毅力量表」（Duckworth et al., 2007）進行翻譯及語句之修訂，使量表適用的施測年齡下修至國小高年級學童（五、六年級），編製可供其理解使用的中文版「恆毅力量表」（Traditional Chinese version of the Grit Scale，簡稱 GS-TC），透過量表探索個體恆毅力及其與學業成就之相關，以建立更多實徵性證據，為將來恆毅力的提升與培養提供可能性。

此外，綜合過去與恆毅力的相關研究，可以發現恆毅力與人格特質的嚴謹性、自我控制與努力自我調節這三個概念有許多相近之處，亦存在顯著的關聯性。因此本研究在編製學童中文版「恆毅力量表」時，將人格量表、自我控制與努力自我調節三者當作重要的參照效標，檢驗「國小學童恆毅力量表」的效標關聯效度，同時檢驗學童恆毅力在性別與年齡上的差異。

參、研究方法與結果

一、研究參與者

本研究分成兩個階段，第一階段為預試階段，研究者除了確認中文版題目的內容效度外，也會對題目進行初步的分析，以完成 GS-TC 的中文化翻譯，並用於後續的正式施測；而正式施測分為兩批樣本：第一批樣本進行信、效度檢驗、差異檢定，以及驗證性因素分析。第二批樣本則用以檢驗 GS-TC 的再測信度。招募參與者時先由各班級教師帶領學童導讀研究知情同意書內容，並將同意書帶回予家長閱讀並與學童共同簽署同意書，簽署後同意書由學童帶回繳交並經由教師確認後再統一進行問卷施測，並於完成問卷後提供參與者禮品。

兩階段的參與者分述如下。

（一）預試樣本

在預試部分，研究者以新北市某國小 225 位高年級學童為預試對象（女生比例：55%；年齡 $M = 11.20$ ， $SD = 0.56$ ），針對翻譯完成的 GS-TC 量表進行初步的題目篩選與項目分析，同時以探索性因素分析確認其因素結構及信度。

（二）正式樣本

在正式施測部分，共抽取兩批研究參與者，第一批進行信度計算、效標關聯效度檢驗以及驗證性因素分析，另外也用以進行背景變項的差異檢定。研究參與者採取分層抽樣，根據教育部統計處 106 學年度全臺公私立國小學生人數資料，依地理位置分為北、中、南、東四個行政區，參考各區人數比例（約 12：6：6：1）選取北部地區 7 所、中部地區 2 所、南部地區 3 所和東部地區 1 所，共 13 所學校為參與學校。再從各校高年級隨機抽取兩班學生進行施測，最後共有 407 名國小高年級學童（女生比例：46%；年齡 $M = 11.29$ ， $SD = 0.63$ ），所有參與者被要求在一節課的時間內完成 GS-TC、外在效標量表（「短式大五人格量表」、「自我控制量表」、「努力自我調節量

測驗學刊，第 67 輯第 4 期

表」)。

第二批測量 GS-TC 之再測信度，研究參與者來自新北市某國小 53 位高年級學童（女生比例：56%；年齡 $M = 11.25$ ， $SD = 0.43$ ），所有參與者在填寫 GS-TC 後，經三週後再次測量 GS-TC 量表。

二、研究工具

研究工具包含研究者編譯之中文版「國小學童恆毅力量表」、「短式大五人格量表」、「自我控制量表」，以及「努力自我調節量表」，後三種作為檢驗「恆毅力量表」的效標關聯效度之用，並記錄參與者之學業表現作為成就指標。

（一）中文版「國小學童恆毅力量表」

本研究使用之中文版「恆毅力量表」係翻譯自 Duckworth 等人（2007）所編製的英文版量表，透過電子郵件說明研究目的後獲得 Duckworth 團隊同意使用。量表包含努力持續性分量表 6 題，例如：「我不會因為挫折就氣餒」，興趣穩定性分量表 6 題，例如：「我每隔一陣子就會去追尋新的目標」，共 12 題，每題均為李克特氏五點量表，1 分代表「非常不符合」，5 分代表「非常符合」，其中，興趣穩定性分量表之題目皆為反向題；將反向題反向計分後，分量表得分愈高，表示該構念有愈高的傾向。在 Duckworth 等人（2007）研究中顯示，「恆毅力量表」具有很高的內部一致性係數（Cronbach' $\alpha = .85$ ），努力持續性分量表的 $\alpha = .78$ ，興趣穩定性分量表 $\alpha = .84$ 。在效度方面，從探索性因素分析及驗證性因素分析皆顯示其具有穩定的二因素結構。

（二）「短式大五人格量表」

本研究採用 Gosling、Rentfrow 與 Swann（2003）依據人格五因素模式架構所編製的「短式大五人格量表」（Ten Item Personality Inventory，簡稱 TIPI）。本量表由五個分量表組成：外向性、友善性、嚴謹性、開放性及情緒穩定性，共計 10 題，每一構面各有 2 個題項，包含 1 題反向題。採李克特氏七點量表的方式進行回答，1 分代表「非常不符合」，7 分代表「非常符合」，反向題反向計分後，得分愈高，表示個體愈具有該項人格特質，例

蔡秉勳 林雅芬 陳學志 林小慧 蔡孟寧 中文版「國小學童恆毅力量表」之編製與驗證

如：「外向的，熱情的」。

由於短版量表中各分量表僅有兩題，因此各分量表內部一致性較低（外向性、友善性、嚴謹性、開放性及情緒穩定性之信度係數依序為 .68、.40、.50、.45 與 .73），但具有良好的再測信度（ $r > .60$ ），並與其他人格量表皆具有顯著的正相關，顯示此量表具有良好的信、效度。

（三）「自我控制量表」

本研究採用 Unger、Bi、Xiao 與 Ybarra（2016）的「自我控制量表」（Self-Control Scale）作為測量個體自我控制能力的指標，量表共計 13 題。以李克特氏五點量表的方式回答個體對自身控制能力之評價，1 分代表「非常不同意」，5 分代表「非常同意」，得分愈高，表示個人自我控制能力愈強，例如：「大家都說我是個嚴格自律的人」。量表具有良好的內部一致性（Cronbach's α 為 .75），也與自尊、心理適應性與人際關係等正向特質間呈正相關，顯示此中文版量表具有良好的信、效度。

（四）「努力自我調節量表」

在本研究中，採用 Pintrich 等人（1991）的「激勵學習策略量表」（Motivated Strategies for Learning Questionnaire）中的努力調節（Effort Regulation Scale）分量表做為研究工具，此分量表共計 4 題，要求參與者針對他們的課堂表現進行回答，採李克特氏七點量表的方式進行回答，1 分代表「非常不符合」，7 分代表「非常符合」，得分愈高，表示個人愈會努力進行自我調節，例如：「即使我不喜歡我們的課堂活動，我也會盡力做好」。本量表具有良好的內部一致性（Cronbach's α 為 .69），因素分析亦顯示其能有效匯聚成一個因子，並能有效預測學生的學業表現（Pintrich et al., 1991），顯示此量表具有良好的信、效度。

（五）學業表現

過去的相關研究發現恆毅力與學業成就的關聯結果不太一致，有些呈現正向的關聯，有些則未有顯著的關聯，因此本研究也加入學生的學業表現以探討恆毅力與學業成就之間的關聯。由於在國小階段缺乏全國性的單一綜合

測驗學刊，第 67 輯第 4 期

測驗分數，因此本研究選擇三門一般學校的主要科目：國語、數學、英語之定期評量成績作為學業表現的指標以做綜合性的比較，根據 Muenks 等人（2017）的觀點，評量成績可以說是學生最關心的成就表現，不僅代表學生幾個月內的學習成果，同時也能預測以後的學歷或職業表現（Hoffman & Lowitzki, 2005）。由於不同學校的評量次數不同，本研究的學業表現皆採計參與者 106 學年度第二學期第一次定期評量之三個科目的個別原始成績。並為了因應各校評分標準及試題鑑別不同，而以各學校同年級之學生為單位進行分組，將其原始成績轉換為標準分數（ $T = 10z + 50$ ），各科目標準分數愈高，代表參與者在該科目的學業成就表現愈高。

三、「國小學童恆毅力量表」編製過程

（一）翻譯及編修量表，形成預試量表

首先，由研究者將 Duckworth 等人（2007）的原始量表翻譯成中文，著重量表翻譯後能適切且精煉的表達欲測量的特質；接著研究者與三位心理學專家討論中文翻譯後措辭的精確性，再次確保翻譯內容並未曲解原題意；最後由一位精熟中英文的專家檢驗量表內容，含量表的内容效度及中英文翻譯的適切性。此外，由於本量表的施測對象是國小高年級學童，為避免造成學童閱讀上的困難，研究者會同相關領域之專家學者討論之後，在不扭曲原題意的意涵下，修訂相關語句，使孩童能更容易理解題意。

（二）預試量表項目分析

1. 決斷值（critical ratio, CR）

為了了解 GS-TC 量表的適切性與題目的鑑別度，本研究先以 225 位國小高年級學童樣本進行項目分析，分別針對各分量表總分最高與最低 27% 進行獨立樣本 t 考驗，求出量表個別題目的決斷值。結果發現（如表 1 所示），所有題目的 CR 值及與總分相關皆達顯著（ $p < .001$ ）（Mosier & McQuitty, 1940），其中，「努力持續性」的 CR 值介於 10.16~14.79，「興趣穩定性」的 CR 值介於 6.20~17.38，皆遠高於建議值 3 以上（吳明隆，2009），顯示 GS-TC 所有題目均具有良好的鑑別度。

蔡秉勳 林雅芬 陳學志 林小慧 蔡孟寧 中文版「國小學童恆毅力量表」之編製與驗證

表 1 GS-TC 題項之項目分析結果

題目	CR 值	總分相關
全量表		$\alpha = .66$
努力持續性分量表		$\alpha = .78$
第一題 (G1)	12.63***	.68***
第四題 (G4)	10.16***	.60***
第六題 (G6)	13.69***	.72***
第九題 (G9)	10.92***	.69***
第十題 (G10)	13.80***	.73***
第十二題 (G12)	14.79***	.72***
興趣穩定性分量表		$\alpha = .71$
第二題 (G2)	6.20***	.46***
第三題 (G3)	13.20***	.68***
第五題 (G5)	17.38***	.76***
第七題 (G7)	13.14***	.72***
第八題 (G8)	8.97***	.55***
第十一題 (G11)	11.17***	.66***

* $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$

2. 相關係數

相關係數的檢驗結果顯示（如表 2 所示），各項目與總分相關都達 .40 以上（ $p < .001$ ）。此外，各題項的相關分析也顯示，努力持續性（第一、四、六、九、十、十二題）的題目間皆具有顯著正相關（ $r = .23 \sim .53$ ， $p < .01$ ）；興趣穩定性（第二、三、五、七、八、十一題）的題目除了第二題不一致外，其他題項間皆具有顯著正相關（ $r = .17 \sim .48$ ， $p < .05$ ）。此外，努力持續性分量表與興趣穩定性分量表間無顯著關聯（ $r = -.06$ ， $p = .40$ ），顯示兩分量表為獨立的兩個構念。

3. 信、效度分析

在信度部分，努力持續性分量表的 Cronbach's α 為 .78，興趣穩定性分量表的 Cronbach's α 為 .71，兩個分量表具有良好的內部一致性，全量表之 α 為 .66。在構念效度部分，GS-TC 之探索性因素分析以主成分分析法進行最大變異法轉軸。GS-TC 第一因素的特徵值為 3.102，解釋 25.85% 的變異量；第二因素的特徵值為 2.350，解釋 19.58% 的變異量。兩因素內各自題目之因素負

測驗學刊，第 67 輯第 4 期

表 2 GS-TC 量表各題項之相關分析結果

	G1	G4	G6	G9	G10	G12	G2	G3	G5	G7	G8	G11
G1	-											
G4	.28***	-										
G6	.30***	.33***	-									
G9	.39***	.23**	.42***	-								
G10	.53***	.32***	.42***	.43***	-							
G12	.33***	.33***	.52***	.43***	.35***	-						
G2	-.12	.46	-.03	-.16*	-.13	-.05	-					
G3	.00	-.04	-.05	.10	-.02	-.09	.12	-				
G5	.05	.05	.07	.14*	-.01	-.01	.27***	.44***	-			
G7	.07	-.06	.00	.14*	.06	.01	.18**	.40***	.48***	-		
G8	.28***	.10	.20**	.31***	.17*	.17*	.10	.21***	.31***	.29***	-	
G11	-.14*	-.06	-.08	.03	-.10	-.09	.24***	.32***	.39***	.42***	.17*	-

* $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$

荷量結果皆介於 .47~.72（如表 3 所示），與 Duckworth 等人（2007）的因素數目及題目分布之結果相同，顯示 GS-TC 同樣為二因素結構，分別為「努力持續性」及「興趣穩定性」。

在預試階段，因素分析的結果顯示，GS-TC 具有穩定的二因素結構。不過項目分析結果發現雖然所有的題目皆達顯著水準，但在相關分析之總分相關係數的檢驗時，發現第二題與部分興趣量表題項間僅為低度相關（最低之 $r = .10$ ），在事後訪談也發現，學童對於第二題的題意較難理解，可能影響作答，於是研究者參照上述理由，決定刪除第二題，保留努力分量表 6 題、興趣分量表 5 題形成正式量表，共計 11 題。

四、「國小學童恆毅力量表」正式施測

（一）信度分析

1. 內部一致性

GS-TC 量表之努力持續性分量表 α 為 .78，興趣穩定性分量表 α 為 .70，顯示兩個分量表皆具有良好的內部一致性，全量表之 α 為 .63。

蔡秉勳 林雅芬 陳學志 林小慧 蔡孟寧 中文版「國小學童恆毅力量表」之編製與驗證

表 3 GS-TC 之因素負荷量

量表項目	平均值 (標準差)	因子一	因子二
全量表		$\alpha = .63$	
努力持續性		$\alpha = .78$	
1. 我曾經為了完成重要挑戰而去克服挫折。	3.61 (1.02)	.71	-.09
4. 我不會因為挫折就氣餒。	3.48 (1.07)	.55	.05
6. 我是個努力的人。	3.22 (1.01)	.76	.03
9. 我做事有始有終。	3.40 (1.03)	.71	-.01
10. 為了達成目標，在過程裡我會很努力地去準備與投入。	3.82 (1.02)	.71	-.03
12. 我很勤奮。	3.19 (1.13)	.71	-.03
興趣穩定性		$\alpha = .70$	
2. 新的想法和計畫有時會讓我從原有的計畫中分心。	2.67 (1.08)	.24	.45
3. 我的喜好時常都在改變。	3.26 (1.41)	.05	.70
5. 我會短暫地著迷於某個想法或計畫，但不久後就失去興趣。	3.23 (1.28)	-.13	.68
7. 我經常設定一個目標後不久又改追求另一個目標。	3.35 (1.21)	-.18	.69
8. 把注意力集中在花好幾個月才能完成的計畫上，對我來說是困難的。	3.34 (1.26)	-.21	.54
11. 我每隔一陣子就會去追尋新的目標。	2.87 (1.20)	.26	.65

2. 再測信度

GS-TC 兩個分量表在兩個時間點之得分皆達顯著正相關（努力持續性： $r = .64, p < .001$ ；興趣穩定性： $r = .52, p < .001$ ），並具有大效果（Cohen, 1988），表示 GS-TC 量表具有良好的再測信度。除此之外，研究者針對兩時間點的 GS-TC 分數進行相依樣本 t 檢定，結果顯示兩分量表在前測（努力持續性： $M = 3.32, SD = 0.75$ ；興趣穩定性： $M = 3.33, SD = 0.73$ ）與後測（努力持續性： $M = 3.36, SD = 0.72$ ；興趣穩定性： $M = 3.20, SD = 0.80$ ）的得分上無顯著差異（ $t(50) = -.41, p = .68$ ； $t(50) = 1.34, p = .19$ ），顯示參與者在兩時間點上，GS-TC 的分數並無顯著變動。

(二) 效度分析

1. 驗證性因素分析

在驗證性因素分析的部分，以最大概似法估計之模型適配度，並將 GS-TC 所有題項均置於二個潛在變項，適配度指標之判斷標準採用 Hooper、Coughlan 與 Mullen (2008) 回顧各研究者觀點後之建議數值（如表 4 所示）。結果顯示： $\chi^2=138.25$ ， $df=43$ ， χ^2/df 為 3.22，略高於建議值 3：1 之標準，GFI 為 .99，AGFI 為 .98，RMSEA 為 .07，SRMR 為 .08，符合絕對適配度指標；NFI 為 .80，TLI 為 .88，CFI 為 .88，CFI、NFI 與 TLI 的值雖略低於標準，但大致符合相對適配度指標；PNFI 為 .75，符合精簡適配度指標。上述指標除 NFI 與 TLI 的值略低於標準，其餘各值均符合模式適配度的評鑑門檻，並優於單一因素結構的模型適配度，顯示，GS-TC 具有穩定的二因素結構。此外，努力持續性分量表與興趣穩定性分量表的題目分別能被二潛在變項預測（如圖 1 所示），其標準化係數介於 .43~.74 ($p < .001$)，努力持續性的組合信度為 .78；興趣穩定性的組合信度為 .72。

表 4 GS-TC 模型之適配度指標摘要表

統計檢定量	分析結果	判斷標準與解釋
絕對適配度指標		
χ^2/df	3.22	> 3，低於標準
GFI	.99	> .90，良好適配
AGFI	.98	> .90，良好適配
RMSEA	.07	< .08，合理適配
SRMR	.08	< .08，合理適配
相對適配度指標		
NFI	.80	> .90，低於標準
TLI	.88	> .90，低於標準
CFI	.88	> .90，低於標準
精簡適配度指標		
PNFI	.75	> .50，較高較好

蔡秉勳 林雅芬 陳學志 林小慧 蔡孟寧 中文版「國小學童恆毅力量表」之編製與驗證

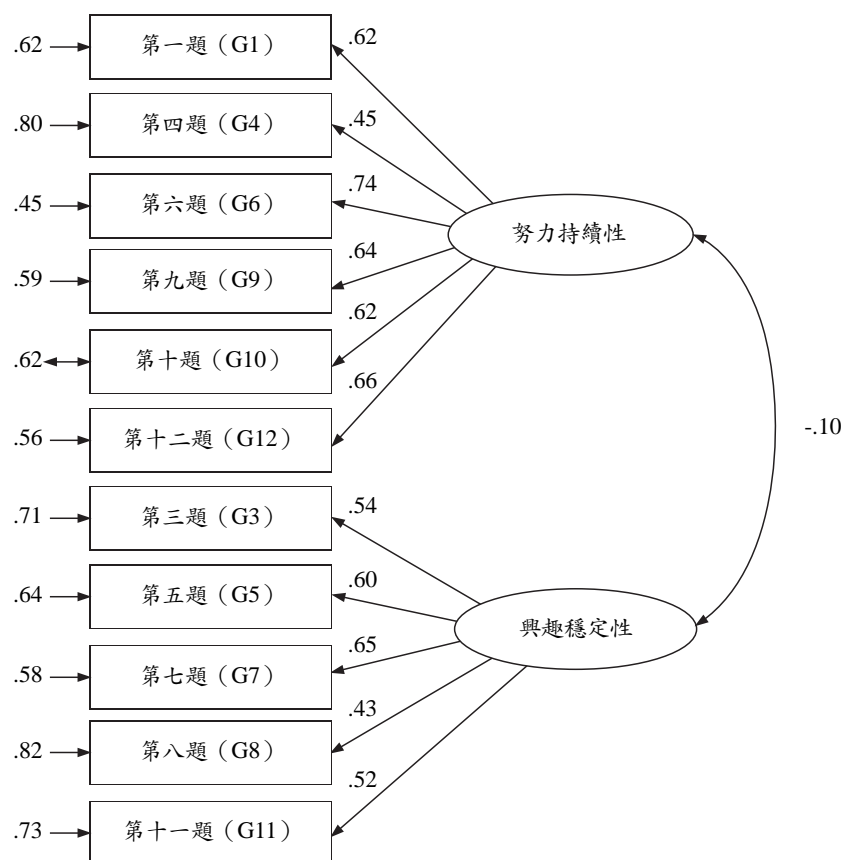


圖 1 GS-TC 驗證性因素分析模型及模型參數估計值

2. 效標關聯效度

GS-TC 與效標間的相關分析顯示（如表 5 所示），努力持續性分量表和五因素人格特質的友善性（ $r = .27$ ）、嚴謹性（ $r = .52$ ）、情緒穩定性（ $r = .30$ ）及開放性（ $r = .48$ ）皆呈現顯著正相關（ $ps < .001$ ）；興趣穩定性分量表亦和嚴謹性（ $r = .14$ ）、情緒穩定性（ $r = .21$ ）及開放性（ $r = .21$ ）呈現顯著正相關（ $ps < .001$ ）。針對嚴謹性部分與過去研究結果一致（Credé et al., 2017; Duckworth & Quinn, 2009），嚴謹性與恆毅力皆呈現正向關聯；但其他人格向度則有不同之處，過去國外研究結果顯示開放性與恆毅力無顯著關聯（Duckworth & Quinn, 2009），但本研究結果顯示恆毅力與開放性為正向關聯，反而是與外向性無關，與其他國內研究結果一致（Lin & Chang, 2017），顯示在東、西方樣本之間，恆毅力與人格之間的關聯可能略有不同。

測驗學刊，第 67 輯第 4 期

另一方面，努力持續性分量表和自我控制（ $r = .47, p < .001$ ）、努力自我調節（ $r = .51, p < .001$ ）呈現顯著正相關；興趣穩定性分量表和自我控制（ $r = .31, p < .001$ ）、努力自我調節（ $r = .18, p < .001$ ）也皆呈現顯著正相關，與過去研究結果一致（Fite et al., 2017; Muenks et al., 2017），恆毅力與自我控制、努力自我調節皆具有正向關聯。

表 5 GS-TC 與效標之相關結果

	努力持續性分量表	興趣穩定性分量表	恆毅力總量表
人格特質			
外向性	.06	.04	.07
友善性	.27***	.00	.18**
嚴謹性	.52***	.14*	.44***
情緒穩定性	.30***	.21**	.34***
開放性	.48***	.21**	.47***
自我控制	.47***	.31***	.55***
努力自我調節	.51***	.18***	.49***

* $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$

除了檢驗恆毅力與效標之關聯之外，本研究以第一批參與者（ $N = 407$ ）的國語、英語、數學等三科期中評量成績為其學業成就，進行恆毅力與學業成就之相關統計分析。相關檢定的結果顯示（如表 6 所示），GS-TC 總量表與學業成就之國語（ $r = .16, p < .01$ ）、英語（ $r = .16, p < .01$ ）及數學（ $r = .13, p < .05$ ）呈現顯著的正相關。進一步個別檢視兩個分量表與學業成就的相關，發現僅有努力持續性分量表與學業成就之三科成績有顯著的正相關（ $r = .20 \sim .24, p < .001$ ），顯示學童在「恆毅力量表」得分愈高，尤其是努力持續性愈高，其在國語、英語、數學等三科分數的表現也可能會愈好。

表 6 GS-TC 與學業成就之相關

	努力持續性	興趣穩定性	恆毅力總量表
國語	.24***	.01	.19**
英語	.21***	.01	.16**
數學	.23***	-.05	.14*

* $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$

（三）性別之測驗恆等性檢定

在確立基本模型的適配度後，本研究進一步進行男、女生在此模型的測驗恆等性檢定，以基本模型為標準，依序進行因素負荷量相等與截距相等的恆等性假設考驗。測驗恆等性的檢定結果顯示，將因素負荷量設為恆等時與基本模型做比較，卡方值的差異不具顯著性（ $X^2=3.239$ ， $p=.954$ ）；截距恆等性的檢定亦同樣不具顯著性（ $X^2=3.818$ ， $p=.923$ ），表示不同性別之間的恆毅力模型結構是相同的。

（四）性別及年齡差異檢定

1. 性別考驗

以獨立樣本 t 檢定檢驗不同性別之間的恆毅力是否有差異，結果顯示無論是努力持續性（ $t(405)=-0.024$ ， $p=.981$ ）與興趣穩定性（ $t(405)=0.350$ ， $p=.726$ ），男生與女生的表現皆未達顯著差異，顯示恆毅力在不同的性別之間並沒有差別，與 Duckworth 等人（2011）的研究結果一致。

2. 年齡考驗

以單因子變異數分析檢驗三組不同年齡學生（10、11、12 歲）之間的恆毅力是否有差異，分析結果如表 7 所示。結果顯示，無論是努力持續性（ $F(2, 404)=.465$ ， $p=.628$ ）與興趣穩定性（ $F(2, 404)=.328$ ， $p=.720$ ）的得分在各年齡之間皆未達顯著差異，顯示恆毅力在國小五、六年級階段，不同的年齡之間並沒有差別，符合 Duckworth 等人（2011）的研究結果。

表 7 年齡在恆毅力分數之單因子變數分析摘要表

		<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
努力持續性	組間	.58	2	.288	.465	.628
	組內	249.96	404	.619		
	總計	250.54	406			
興趣穩定性	組間	.48	2	.239	.328	.720
	組內	293.89	404	.727		
	總計	294.36	406			

肆、討論與結論

一、結果與討論

過去國外已經有許多研究者使用或改編 Duckworth 等人（2007）編製的「恆毅力量表」作為研究工具，探討恆毅力以及其在心理學相關領域的應用。本研究之目的為將 Duckworth 等人（2007）編製的「恆毅力量表」進行中文化修訂，並將施測年齡向下延伸至國小學童，發展中文版「國小學童恆毅力量表」。本研究以國小高年級學童為研究對象，進行量表的信度和效度檢驗，並探討國小學童的恆毅力以及其在不同背景變項下的差異。取樣對象涵蓋全臺灣北、中、南、東四區域之國小，依據各地區人數比例選取學校數量，並平衡學童之年級、性別比例，樣本具代表性。

（一）信度與建構效度

GS-TC 在信度分析方面，努力持續性與興趣穩定性兩個分量表的內部一致性係數各別為 .78 及 .70，信度指標值均大於 .70，顯示本量表內部一致性良好。其次，三週後的再測，兩個分量表各自的相關係數為 .64 及 .52，皆達到顯著的正向關聯，亦顯示本量表具有穩定的再測信度。

建構效度方面，首先 GS-TC 經由探索性因素分析（樣本一）獲得穩定的二因素結構：努力持續性和興趣穩定性，呼應 Duckworth 等人（2007）的理論，並印證此兩因素不僅適用於國外樣本，同樣也適用於國內國小學童樣本。其次經驗證性因素分析（樣本二）顯示各項整體適配度均在可接受範圍內，並具有性別的測驗恆等性，由此可知 GS-TC 整體模式的適配情形符合建構，具有良好的建構效度。此外，驗證性因素分析的結果顯示兩個因素之間沒有顯著的關聯性，與 Duckworth 等人（2007）發現兩個因素具有正向關聯的結果不同，顯示針對國內學童進行恆毅力的測量時，不適合將兩個分量表的分數整併為單一恆毅力的指標。

（二）效標關聯效度

在效標關聯效度部分，以「短式大五人格量表」、「自我控制量表」與

蔡秉勳 林雅芬 陳學志 林小慧 蔡孟寧 中文版「國小學童恆毅力量表」之編製與驗證

「努力自我調節量表」作為效標，結果顯示恆毅力中的努力持續性與嚴謹性有正向關聯，與外向性無關，並與自我控制及努力自我調節能力皆具有正向的關聯，符應過去研究的發現（Fite et al., 2017; Lin & Chang, 2017; Muenks et al., 2017），顯示努力持續性分量表具有聚斂及區辨效度；然而興趣穩定性雖然與上述量表皆有正向關聯，但相較之下關聯性較低。

上述的結果顯示恆毅力可能的確具有跨文化的差異，如同 Datu 等人（2016）的觀點，興趣穩定性在集體主義社會中並不是一個有效的指標，因為集體主義社會的人們更加注重人際和諧及群體目標（Kwan, Bond, & Singelis, 1997），使得人們對於興趣的選擇或維持並非依據個人的特質或喜好，而是為了滿足重要他人的期望。尤其國內國小階段以基礎教育為主，相較於西方教育環境的開放多元，國內學童可能較缺乏探索或發展自己興趣的機會，導致個人的興趣穩定性與各項效標不具關聯性。此外，從題目的描述來看，興趣穩定性強調的是長期專注在同一個事物或喜好之上，並未強調自律或面對挑戰的堅持等概念，因此針對興趣穩定性或許需要使用更貼合其意涵的量表作為效標會更為合適。

（三）學業成就之預測效果

恆毅力與學業成就之相關分析結果顯示，僅有努力持續性與各科學業成績為正相關；興趣穩定性則皆無顯著的關聯，代表在預測國小高年級階段之學業成就時，應以努力持續性作為指標較為合適，符合 Credé 等人（2017）後設分析的結果。而興趣穩定性在學業成就中不具預測效果的結果亦與 Datu 等人（2016）的研究結果一致，顯示在集體主義社會中，興趣穩定性並不是預測學業的有效指標。

然而，進一步檢驗其相關係數會發現，雖然努力持續性與學業成就相關係數達顯著，但大多只有低度相關，主要的原因可能是本研究所選取的學業成就指標是不同科目的評量成績，並非綜合型或跨領域的學業成就。雖然大多數研究者將恆毅力視為一種具領域通用性的概念，意即個人的恆毅力在不同時間和情境下是相對穩定的（Von Culin, Tsukayama, & Duckworth, 2014），但在針對學業表現時，以恆毅力預測單一科目可能不一定具有效果。在 Schmidt、Fleckenstein、Retelsdorf、Eskreis-Winkler 與 Möller（2017）的研究中即發現，不同的學科有的與恆毅力有關，有的則無關，因為學業表現除了

個人的努力之外，還需要考量其在該項科目的知識或能力（Credé, 2018），因此恆毅力可能可以從綜合的角度去預測個人在學業成就上的表現（例如：基本學力測驗、教育程度），但針對單一科目的評量分數時就不一定具有顯著的預測效果。

（四）背景變項之差異檢定

在恆毅力的現況部分，本研究的正式施測參與者在 GS-TC 的得分平均為 3.32 ($SD = 0.59$)；努力持續性分量表得分平均為 3.40 ($SD = 0.79$)、興趣穩定性分量表得分平均為 3.23 ($SD = 0.85$)，如以量表中點（3 分）為檢定值，則參與者的得分皆顯著高於中點 ($p < .001$)，顯示國小高年級學童具有中等程度以上的恆毅力表現，且恆毅力在不同性別與年齡之間並未有差異，此結果與過去國外研究一致（Duckworth et al., 2011）。

綜合上述分析結果，本研究保留 Duckworth 等人（2007）最初的構念，將其團隊編製的「恆毅力量表」進行完整翻譯，並以國小學童為對象，透過專家修訂題目用詞為適合其發展階段之字句，編修成中文版「國小學童恆毅力量表」。本研究編製之「恆毅力量表」及其分量表皆具有良好的信度與效度，顯示其為適用於測量國內國小學童恆毅力之良好工具。

二、研究限制與未來研究建議

雖然本研究從全臺灣各區域蒐集樣本並得到穩定的恆毅力因素結構，且對於各效標變項及學業表現具有預測效果，但仍有一些研究方法的限制在未來進行相關研究或應用時需要注意。

首先，本研究之樣本集中在高年級的學童，年紀的跨度範圍僅介在 10 至 12 歲，可能因此在年齡的差異並不明顯。建議未來能擴大研究對象至國中、高中及成人，檢驗「恆毅力量表」在不同年齡樣本應用的普及性，並檢驗恆毅力與其他變項的關聯性是否如同國外研究一般會受到年紀的調節。

其次，過去恆毅力的研究大多將焦點著重在努力持續性之上，因此本研究在進行效標效度檢驗時，同樣僅挑選了與努力持續性較有關聯的量表作為效標。然而，從本研究的結果可以發現，興趣穩定性與努力持續性之間並沒有正向關聯，與其他效標的關聯性也較低，建議未來可以加入與興趣穩定性之概念較為相近的量表，以探討在集體主義社會下，興趣穩定性在恆毅力中

蔡秉勳 林雅芬 陳學志 林小慧 蔡孟寧 中文版「國小學童恆毅力量表」之編製與驗證

所扮演的角色以及與其他變項的關聯。

最後，本研究在檢驗恆毅力與學業成就的關聯時僅採用不同主科的評量成績作為指標，可能不足以代表學童整體的學業成就，建議在未來針對學業方面的研究可以加入更多能夠代表整體學業表現的指標來探討恆毅力與學業之間的關聯。

由於國內逐漸開始有愈來愈多的研究者投入研究恆毅力，希望藉由本研究所編製的「恆毅力量表」以及研究結果，促進未來探討恆毅力應用在不同的樣本及不同變項間關聯性的研究，例如：復原力、創造力、幸福感等，以更了解恆毅力的內涵及實際應用價值。

謝誌

本研究由教育部補助國立臺灣師範大學高等教育深耕計畫「學習科學跨國頂尖研究中心」及「華語文與科技研究中心」支持，特此致謝。同時，感謝審查教授的細心指正與提供寶貴的修改建議。

參考文獻

中文部分

吳明隆（2009）。結構方程模式：方法與實務應用。高雄市：麗文。

英文部分

- Allom, V., Panetta, G., Mullan, B., & Hagger, M. S. (2016). Self-report and behavioural approaches to the measurement of self-control: Are we assessing the same construct? *Personality and Individual Differences*, 90, 137-142.
- Arco-Tirado, J. L., Fernández-Martín, F. D., & Hoyle, R. H. (2018). Development and validation of a Spanish version of the Grit-S scale. *Frontiers in Psychology*, 9, 96.
- Bazelais, P., Lemay, D. J., & Doleck, T. (2016). How does grit impact college students' academic achievement in science? *European Journal of Science and Mathematics Education*, 4(1), 33-43.
- Bowman, N. A., Hill, P. L., Denson, N., & Bronkema, R. (2015). Keep on truckin' or stay the course? Exploring grit dimensions as differential predictors of educational achievement, satisfaction, and intentions. *Social Psychological and Personality Science*, 6(6), 639-645.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). New York, NY: Routledge.
- Cosgrove, J. M., Chen, Y. T., & Castelli, D. M. (2018). Physical fitness, grit, school attendance, and academic performance among adolescents. *Biomed Research International*, 2018, 1-7.
- Credé, M. (2018). What shall we do about grit? A critical review of what we know and what we don't know. *Educational Researcher*, 47(9), 606-611.
- Credé, M., Tynan, M. C., & Harms, P. D. (2017). Much ado about grit: A meta-analytic synthesis of the grit literature. *Journal of Personality and Social Psychology*, 113(3), 492.
- Cross, T. M. (2014). The gritty: Grit and non-traditional doctoral student success. *The Journal of Educators Online*, 11.
- Datu, J. A. D., Valdez, J. P. M., & King, R. B. (2016). Perseverance counts but consistency

蔡秉勳 林雅芬 陳學志 林小慧 蔡孟寧 中文版「國小學童恆毅力量表」之編製與驗證

- does not! Validating the short grit scale in a collectivist setting. *Current Psychology*, 35(1), 121-130.
- Datu, J. A. D., Yuen, M., & Chen, G. (2017). Development and validation of the Triarchic Model of Grit Scale (TMGS): Evidence from Filipino undergraduate students. *Personality and Individual Differences*, 114, 198-205.
- Dixson, D. D., Worrell, F. C., Olszewski-Kubilius, P., & Subotnik, R. F. (2016). Beyond perceived ability: The contribution of psychosocial factors to academic performance. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1377(1), 67-77.
- Duckworth, A. L. (2006). Intelligence is not enough: Non-IQ predictors of achievement. *Dissertations available from ProQuest*. AAI3211063.
- Duckworth, A. L. (2013). *The key to success? Grit*. Retrieved from <https://reurl.cc/py4OYa>
- Duckworth, A. L. (2016). *Grit: The power of passion and perseverance*. New York, NY: Scribner.
- Duckworth, A. L. (2017). *Grit: Why passion and resilience are the secrets to success*. UK: Vermilion.
- Duckworth, A. L., & Quinn, P. D. (2009). Development and validation of the Short Grit Scale (GRIT-S). *Journal of Personality Assessment*, 91(2), 166-174.
- Duckworth, A. L., & Yeager, D. S. (2015). Measurement matters: Assessing personal qualities other than cognitive ability for educational purposes. *Educational Researcher*, 44, 237-251.
- Duckworth, A. L., Eichstaedt, J. C., & Ungar, L. H. (2015). The mechanics of human achievement. *Social and Personality Psychology Compass*, 9, 359-369.
- Duckworth, A. L., Kirby, T. A., Tsukayama, E., Berstein, H., & Ericsson, K. A. (2011). Deliberate practice spells success: Why grittier competitors triumph at the National Spelling Bee. *Social Psychological and Personality Science*, 2(2), 174-181.
- Duckworth, A. L., Peterson, C., Matthews, M. D., & Kelly, D. R. (2007). Grit: Perseverance and passion for long-term goals. *Journal of Personality and Social Psychology*, 92(6), 1087.
- Duckworth, A., & Gross, J. J. (2014). Self-control and grit: Related but separable determinants of success. *Current Directions in Psychological Science*, 23(5), 319-325.
- Ericsson, K. A., & Charness, N. (1994). Expert performance: Its structure and acquisition. *American Psychologist*, 49, 725-747.
- Eskreis-Winkler, L., Duckworth, A. L., Shulman, E. P., & Beale, S. (2014). The grit effect: Predicting retention in the military, the workplace, school and marriage. *Frontiers in Psychology*, 5, 36.

- Fite, R. E., Lindeman, M. I., Rogers, A. P., Voyles, E., & Durik, A. M. (2017). Knowing oneself and long-term goal pursuit: Relations among self-concept clarity, conscientiousness, and grit. *Personality and Individual Differences*, 108, 191-194.
- Fox, C., Barrera, M., Campos, L., & Reid-Metoyer, F. (2019). Relationship between implicit theories, grit and academic achievement in school-age children. *Konteksty Pedagogiczne*, 2(13), 129-143.
- Gosling, S. D., Rentfrow, P. J., & Swann, W. B., Jr. (2003). A very brief measure of the Big Five Personality domains. *Journal of Research in Personality*, 37, 504-528.
- Gottfredson, L. S. (1997). Why g matters: The complexity of everyday life. *Intelligence*, 24, 79-132.
- Guerrero, L. R., Dudovitz, R., Chung, P. J., Dosanjh, K. K., & Wong, M. D. (2016). Grit: A potential protective factor against substance use and other risk behaviors among Latino adolescents. *Academic Pediatrics*, 16(3), 275-281.
- Guo, J., Tang, X., & Xu, K. M. (2019). Capturing the multiplicative effect of perseverance and passion: Measurement issues of combining two grit facets. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(10), 3938-3940.
- Hagger, M. S., & Hamilton, K. (2019). Grit and self? discipline as predictors of effort and academic attainment. *British Journal of Educational Psychology*, 89(2), 324-342.
- Heckman, J. J., & Rubinstein, Y. (2001). The importance of noncognitive skills: Lessons from the GED testing program. *American Economic Review*, 91(2), 145-149.
- Hoffman, J. L., & Lowitzki, K. E. (2005). Predicting college success with high school grades and test scores: Limitations for minority students. *The Review of Higher Education*, 28, 455-474.
- Hooper, D., Coughlan, J., & Mullen, M. (2008). Structural equation modelling: Guidelines for determining model fit. *Electronic Journal of Business Research Methods*, 6(1), 53-60.
- Howe, M. J. A. (1999). *Genius explained*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Ivcevic, Z., & Brackett, M. (2014). Predicting school success: Comparing conscientiousness, grit, and emotion regulation ability. *Journal of Research in Personality*, 52, 29-36.
- Johnson, R. E., Rosen, C. C., Djurdjevic, E., & Taing, M. U. (2012). Recommendations for improving the construct clarity of higher-order multidimensional constructs. *Human Resource Management Review*, 22(2), 62-72.
- Kelly, A. M., Townsend, K. W., Davis, S., Nouryan, L., Bostrom, M. P., & Felix, K. J. (2018). Comparative assessment of grit, conscientiousness, and self-control in applic-

蔡秉勳 林雅芬 陳學志 林小慧 蔡孟寧 中文版「國小學童恆毅力量表」之編製與驗證

- ants interviewing for residency positions and current orthopaedic surgery residents. *Journal of Surgical Education*, 75(3), 557-563.
- Kwan, V. S. Y., Bond, M. H., & Singelis, T. M. (1997). Pancultural explanations for life satisfaction: Adding relationship harmony to self-esteem. *Journal of Personality and Social Psychology*, 73(5), 1038-1051.
- Lam, K. K. L., & Zhou, M. (2019). Examining the relationship between grit and academic achievement within K-12 and higher education: A systematic review. *Psychology in the Schools*, 56(10), 1654-1686.
- Larkin, P., O'Connor, D., & Williams, A. M. (2016). Does grit influence sport-specific engagement and perceptual-cognitive expertise in elite youth soccer? *Journal of Applied Sport Psychology*, 28(2), 129-138.
- Latham, G. P., & Pinder, C. C. (2005). Work motivation theory and research at the dawn of the twenty-first century. *Annual Review of Psychology*, 56, 485-516.
- Lee, S., & Sohn, Y. W. (2017). Effects of grit on academic achievement and career-related attitudes of college students in Korea. *Social Behavior and Personality: An International Journal*, 45(10), 1629-1642.
- Li, J., Zhao, Y., Kong, F., Du, S., Yang, S., & Wang, S. (2018). Psychometric assessment of the Short Grit Scale among Chinese adolescents. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 36(3), 291-296.
- Lin, C. L. S., & Chang, C. Y. (2017). Personality and family context in explaining grit of Taiwanese high school students. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(6), 2197-2213.
- Lindqvist, E., & Vestman, R. (2011). The labor market returns to cognitive and noncognitive ability: Evidence from the Swedish enlistment. *American Economic Journal: Applied Economics*, 3(1), 101-28.
- Luthans, K. W., Luthans, B. C., & Chaffin, T. D. (2018). Refining grit in academic performance: The mediational role of psychological capital. *Journal of Management Education*, 43(1), 35-61.
- MacCann, C., Duckworth, A. L., & Roberts, R. D. (2009). Empirical identification of the major facets of conscientiousness. *Learning and Individual Differences*, 19(4), 451-458.
- Markus, H. R., & Kitayama, S. (1991). Culture and the self: Implications for cognition, emotion, and motivation. *Psychological Review*, 98(2), 224-253.
- Maslow, A. H. (1943). A theory of human motivation. *Psychological Review*, 50(4), 370-396.

- Miller-Matero, L. R., Martinez, S., MacLean, L., Yaremchuk, K., & Ko, A. B. (2018). Grit: A predictor of medical student performance. *Education for Health, 31*(2), 109.
- Mosier, C. I., & McQuitty, J. V. (1940). Methods of item validation and abacs for item-test correlation and critical ratio of upper-lower difference. *Psychometrika, 5*(1), 57-65.
- Muenks, K., Wigfield, A., Yang, J. S., & O'Neal, C. R. (2017). How true is grit? Assessing its relations to high school and college students' personality characteristics, self-regulation, engagement, and achievement. *Journal of Educational Psychology, 109*(5), 599.
- Pintrich, P. R., Smith, D. A., García, T., & McKeachie, W. J. (1991). *A manual for the use of the motivational strategies for learning questionnaire (MSLQ)*. Ann Arbor, MI: National Center for Research to Improve Postsecondary Teaching and Learning, University of Michigan.
- Roberts, B., Harms, P., Smith, J., Wood, D., & Webb, M. (2006). *Using multiple methods in personality psychology*. In M. Eid & E. Diener (Eds.), *Handbook of multimethod measurement in psychology* (pp. 321-335). Washington, DC: American Psychological Association.
- Robertson-Kraft, C., & Duckworth, A. L. (2014). True grit: Trait-level perseverance and passion for long-term goals predicts effectiveness and retention among novice teachers. *Teachers College Record (1970), 116*(3).
- Roca, A., Williams, A. M., & Ford, P. R. (2012). Developmental activities and the acquisition of superior anticipation and decision making in soccer players. *Journal of Sports Sciences, 30*(15), 1643-1652.
- Salles, A., Cohen, G. L., & Mueller, C. M. (2014). The relationship between grit and resident well-being. *The American Journal of Surgery, 207*(2), 251-254.
- Schechtman, N., DeBarger, A. H., Dornsife, C., Rosier, S., & Yarnall, L. (2013). *Promoting grit, tenacity, and perseverance: Critical factors for success in the 21st century*. Washington, DC: Office of Education Technology, US Department of Education.
- Schmidt, F. T. C., Fleckenstein, J., Retelsdorf, J., Eskreis-Winkler, L., & Möller, J. (2017). Measuring grit: A German validation and a domain-specific approach to grit. *European Journal of Psychological Assessment, 1*-12.
- Simonton, D. K. (1994). *Greatness: Who makes history and why*. New York, NY: Guilford Press.
- Strayhorn, T. L. (2014). What role does grit play in the academic success of black male collegians at predominantly white institutions? *Journal of African American Studies, 18*, 1-10.

蔡秉勳 林雅芬 陳學志 林小慧 蔡孟寧 中文版「國小學童恆毅力量表」之編製與驗證

- Sturman, E. D., & Zappala-Piemme, K. (2017). Development of the grit scale for children and adults and its relation to student efficacy, test anxiety, and academic performance. *Learning and Individual Differences, 59*, 1-10.
- Tangney, J. P., Baumeister, R. F., & Boone, A. L. (2004). High self-control predicts good adjustment, less pathology, better grades, and interpersonal success. *Journal of Personality, 72*(2), 271-324.
- Terman, L. M., & Oden, M. H. (1959). *Genetic studies of genius (Vol. 5): The gifted group at mid-life: 35 years' follow up of the superior child*. Redwood City, CA: Stanford University Press.
- Tucker-Drob, E., Briley, D. A., Engelhardt, L. E., Mann, F. D., & Harden, K. P. (2016). Genetically-mediated associations between measures of childhood character and academic achievement. *Journal of Personality and Social Psychology, 111*(5), 790-815.
- Ueno, Y., Suyama, S., & Oshio, A. (2018). Relation between grit, competitive levels, and athletic events in Japanese athletes. *Journal of Physical Education and Sport, 18*(4), 2253-2256.
- Unger, A., Bi, C., Xiao, Y. Y., & Ybarra, O. (2016). The revising of the Tangney Self-control Scale for Chinese students. *PsyCh Journal, 5*(2), 101-116.
- Von Culin, K. R., Tsukayama, E., & Duckworth, A. L. (2014). Unpacking grit: Motivational correlates of perseverance and passion for long-term goals. *The Journal of Positive Psychology, 9*(4), 306-312.
- Ward, P., Ericsson, K. A., & Williams, A. M. (2013). Complex perceptual-cognitive expertise in a simulated task environment. *Journal of Cognitive Engineering and Decision Making, 7*(3), 231-254.
- West, M. R., Kraft, M. A., Finn, A. S., Martin, R., Duckworth, A. L., Gabrieli, C. F., & Gabrieli, J. D. (2016). Promise and paradox: Measuring students' non-cognitive skills and the impact of schooling. *Educational Evaluation and Policy Analysis, 38*, 148-170.
- Wolters, C. A., & Hussain, M. (2015). Investigating grit and its relations with college students' self-regulated learning and academic achievement. *Metacognition and Learning, 10*, 293-311.
- Zhou, J. (2014). Persistence motivations of Chinese doctoral students in science, technology, engineering, and math in the U.S. *Journal of Diversity in Higher Education, 7*, 177-193.

測驗學刊，第 67 輯第 4 期