

國中生智能心向與學習心向量表之發展

丁毓珊¹ 葉玉珠²

摘要

近年來，心向對學習的正向影響受到極大重視，但臺灣尚未有適用於國中生的心向量表。本研究之目的旨在發展適用於國中生的「智能心向量表」(Inventory of Intelligence Mindset, IIM)與「學習心向量表」(Inventory of Learning Mindset, ILM)，期能提供了解國中生「心向」(mindset)的良好評量工具。量表發展分兩階段進行：第一階段以預試參與者198位國中生，進行項目分析、探索性因素分析與信度分析；第二階段以正式施測329位國中生，進行驗證性因素、因素間相關及效標關聯效度分析，並檢視年級與性別差異。研究結果發現：IIM為一階二因素，含成長智能心向與固定智能心向(共6題)；ILM為二階四因素，包括成長學習心向8題(含努力與自信、目標與挑戰)及固定學習心向7題(含悲觀與無助、迴避挑戰與失敗)。兩個量表模式均具有良好的適配度、組合信度與平均解釋變異量。此外，IIM與ILM各分量表具有良好的內部一致性信度，Cronbach's α 介於.75~.86之間；IIM、ILM具有良好的跨性別、跨年級群組的恆等性。最後，不同性別與年級的國中生在IIM表現上無差異，但在ILM表現上有顯著差異。整體而言，IIM與ILM具有獨特性與統整性，且具有良好的信度與效度，可提供後續教育改革與相關研究有效的評量工具。

關鍵詞：成長心向、固定心向、國中生、智能心向、學習心向

1. 丁毓珊，國立政治大學教育研究所博士生

2. 葉玉珠，國立政治大學師資培育中心特聘教授；國立政治大學大腦、心智與學習中心研究員

收件日期：2020.06.09；完成修改：2021.04.16；正式接受：2021.09.09

通訊作者：葉玉珠；Email：ycyeh@mail2.nccu.tw

地址：116011 臺北市文山區指南路二段64號 國立政治大學師資培育中心

Developing the Inventory of Intelligence Mindset and Learning Mindset for Junior High School Students

Yu-Shan Ting¹ Yu-Chu Yeh²

Abstract

The positive influence of mindset on learning has been highly emphasized in recent years, but there are no mindset inventories for junior high school students in Taiwan. This study aims to develop “Inventory of Intelligence Mindset (IIM)” and “Inventory of Learning Mindset (ILM)” for junior high school students. This is a two-stage study. In the first stage of the pretest, 198 junior high school students were included to conduct item analysis, exploratory factor analysis, and reliability analysis. In the second stage of formal test, 329 junior high school students were employed to conduct confirmatory factor analysis, correlations between factors, and criterion-related validity, as well as to examine gender and grade differences on IIM and ILM. The results revealed that IIM consisted of two factors (growth intelligence mindset and fixed intelligence mindset). ILM was composed of four factors at two levels. The two levels were “growth learning mindset” which included 8 test items and the “fixed learning mindset” which consisted of 7 test items. The growth learning mindset further included the factor of “effort and confidence” and “goals and challenges”, whereas the fixed mindset further included the factor of “pessimism and helplessness” and “avoidance of challenges and failure”. Both the ILM and ILM models had good-fit indices, composite reliability, and average variance extracted. In addition, IIM and ILM had good internal-consistency reliability; the Cronbach’s α for all factors ranged from .75 to .86. Measurement invariance across genders and grades were supported. Finally, no gender differences were found on the performance of IIM and ILM. However, grade differences were found on the performance of ILM. To conclude, with originality and integrity, IIM and ILM have good reliability and validity. The two inventories can provide valid instruments for further educational innovation and related research.

Keywords: fixed mindset, growth mindset, intelligence mindset, junior high school students, learning mindset

-
1. Yu-Shan Ting, Ph.D. student, Department of Education, National Chengchi University
 2. Yu-Chu Yeh, Distinguished Professor, Institute of Teacher Education, National Chengchi University; Research Fellow, Research Center for Mind, Brain & Learning, National Chengchi University

Received: 2020.06.09; Revised: 2021.04.16; Accepted: 2021.09.09

Corresponding Author: Yu-Chu Yeh; Email: ycych@mail2.nccu.tw

Address: No. 64, Sec. 2, Zhinan Rd., Wenshan Dist., Taipei City 116011, Taiwan
Institute of Teacher Education, National Chengchi University

壹、緒論

邇來，學習者的心向（mindset）備受重視，成長心向相關的研究在國外大幅增加（Claro, Paunesku, & Dweck, 2016; Eshleman & Tate-Owens, 2017; Hochanadel & Finamore, 2015; Hwang, Reyes, & Eccles, 2019; Nichols, 2019）。近十年來，心向的研究不僅針對智能探究，更擴大到許多不同的領域，例如：創造力（Gerstein, 2016; Hass, Katz-Buonincontro, & Reiter-Palmon, 2016; Karwowski, 2014）、創業（Burnette et al., 2019; Neneh, 2012）、計算機科學（Burnette, Hoyt, Russell, Lawson, Dweck, & Finkel, 2020），以及醫學臨床（Osman, Sloane, & Hirsh, 2020）等。這些研究顯示：心向與「學習」息息相關，且能夠應用在不同的學習領域中。

心向的展現可分為兩種形式：固定心向（fixed mindsets）與成長心向（growth mindsets）。過去研究發現，心向不僅會影響學業成就表現（李芳齡譯，2017；Burnette, Russell, Hoyt, Orvidas, & Widman, 2018; Dweck, 2007, 2008, 2016），且對個人的學習動機（Blackwell, Trzesniewski, & Dweck, 2007; Burnette et al., 2018; Rhew, Piro, Goolkasian, & Cosentino, 2018）、學習信念（Robertson, 2018）、恆毅力（O'Rourke, Haimovitz, Ballweber, Dweck, & Popović, 2014）等皆有正向影響。成長心向在國外早已發展出適用於不同對象的多元課程方案與媒材（Auten, 2013; Burnette et al., 2018; Couros, 2015），期望能激勵學生成為成長心向學習者，惟國內正處於推動的初步階段。

108 新課綱的改革強調素養導向的學習，成長心向的培育不但符合這波教改的精神，更能協助國中生因應未來世界的變化與進行終身學習。心向雖在國外已受到高度關注，但在臺灣的研究仍寥寥可數（吳佳樺，2017；吳佳樺、楊旻婕，2017；黃誌良，2018），且有關之文獻均為紙上談兵居多，鮮少有心向的教學、培訓課程、教材（蔡進雄，2018）或評量工具。是以，心向的推廣刻不容緩，然要有成果，必須先設計出評量工具，以有效了解學生的心向取向。

過去的心向評量工具主要著重於智能心向的概念（Dweck, 2000; Palazzolo, 2016; Vander Molen, 2016），對學習所抱持的心向較少著墨，但心向的概念不僅限於「智能」，更包含面對「學習」的因應態度（李芳齡譯，2017；黃誌良，2018；Brock & Hundley, 2018; Dweck, 2007），本研究因此嘗試發展

「智能心向」與「學習心向」作為評量心向的有效評量工具，了解國中生的智能與學習之信念，以利後續相關課程與教學的發展與實施。

貳、文獻探討

一、心向的定義與發展

在教育及心理學領域，「心向」主要是源自於 Dweck 與 Leggett (1988) 的智力內隱理論 (implicit theory of intelligence)。此理論指出，人們對於能力的信念分為兩種：(1)認為是實體的，即智能和能力都是固定不變；(2)視為增量的，可透過努力提升自己的能力。此內隱理論的概念後由 Dweck (2007) 發展為自我理論 (self-theories)。Dweck 認為，「心向」係為個人對於自己素質的信念，可以分為固定心向和成長心向，且這兩種信念會引發不同的想法、行為模式與選擇 (李芳齡譯，2017；單麗敏，2017；Dweck, 2007)。心向也具備領域特定性，於不同情境下會有不同的心向，尤其當面臨挑戰、受到批評或面臨負向情境時，固定心向會很容易出現 (Dweck, 2016)。

綜上所述，「心向」係指人們對於如何解釋世界、事物的信念或思考方式，由於本研究認為個體對自己天生能力所持有的心向，並不能完全代表其處於學習情境時所擁有的心向。是以，本研究探討的心向範疇切割成「智能心向」和「學習心向」兩種，以更精確定義並測量之。「智能心向」係指一個人對其聰明才智是否能改變的一般性認知，一種相信人的智能是可以不斷發展，抑或是固定不變的信念；而「學習心向」係指當人們在面對學習狀況或情境時，所秉持的學習信念，換言之，是指在學習情境當中，對於比較特定事件 (例如：學習自己感興趣的事物)，是否能經由努力而改變和勇於面對挑戰等信念，以下將進一步探討兩種心向的內涵。

二、成長心向與固定心向

在學習的動態過程當中，持有成長心向或固定心向會導致不同的認知、想法與行為，持有一種信念可能產生出其他有關的正面信念，如相信努力有用，勇於面對挑戰，並不畏懼失敗與挫折 (李芳齡譯，2017)。本研究所探究的「智能心向」意指個體看待自己智能的信念，當個體擁有高度的固定智

能心向，就會認為智能是人們與生俱來的素質，不論怎麼努力都不會再增加或改變；而當個體持有高度的成長智能心向則認為，人們永遠能透過不斷的努力改變自己的智能，讓智能提升（李芳齡譯，2017；單麗敏，2017；Dweck, 2007, 2009）。如前所述，學習心向代表抱持著兩種不同心向的人在面對不同學習情境時，會有相異的兩種因應態度與信念（黃誌良，2018；Brock & Hundley, 2018）。持有兩種不同學習心向的個體，也會有兩種相對的看法：持有固定學習心向者對努力持有悲觀的看法，認為努力無用，也認為僅有缺陷、能力不足的人才需努力，視努力為徒勞無功；而持有成長心向者則會自信地認為努力可以改變自己能力，不斷成長，視努力為熟稔之路（李芳齡譯，2017；Dweck, 2009）。此外，成長學習心向者願意不斷學習新知識，勇於面對挑戰與新目標，不畏懼失敗或挫折；相反地，固定學習心向者則較負向悲觀，會將失敗歸咎於自身能力或者外在資源不好等，且很容易就會輕易放棄、逃避或隱瞞不足之處（Delost, 2017; Heggart, 2015; Martin-Krumm, Sarrazin, Peterson, & Famose, 2003），容易迴避挑戰，害怕失敗與挫折（Dweck, 2007, 2010）。本研究擬將上述概念納入量表編製的內涵中（如圖 1 所示）。

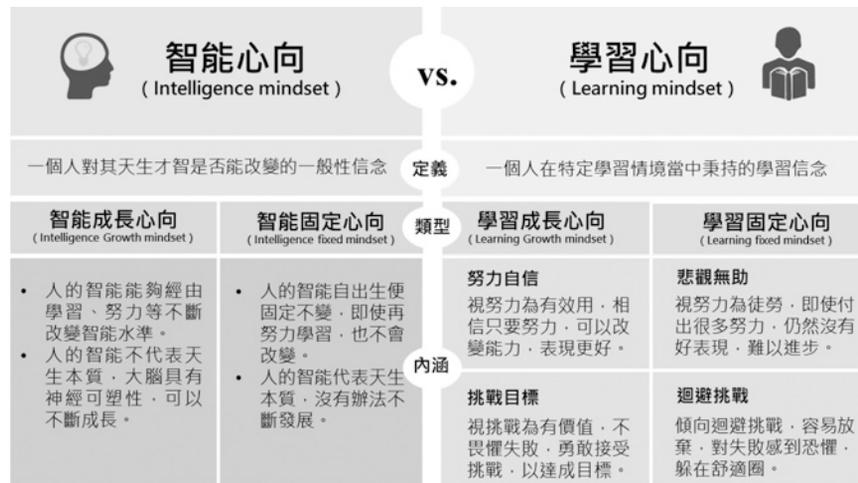


圖 1 智能心向與成長心向的主要概念

依據 Dweck 的說法，個體持有成長心向代表人們相信其自身素質是可以發展的（本研究稱為智能心向），便會傾向接納挑戰並認同努力有價值（本研究稱為學習心向）。然而，更具體而言，就研究者教學現場的觀察與經

驗，學生認同自身智能可改變（智能成長心向），未必能推論其學習時具有願意積極努力、勇於訂定目標且嘗試面對挑戰的學習心態（學習成長心向），而有其他因素導致其在學習情境下具有高程度的悲觀與迴避挑戰與失敗心態（學習固定心向）。是以，本研究認為個人的智能心向可能與其學習心向有相關，亦即個體對於學習可能傾向抱持類似智能的心向，但若能分別測量智能心向與學習心向，方能真正了解國中生的心向信念。有鑑於此，為了更精確的測量學習者心向概念，本研究乃發展「智能心向量表」與「學習心向量表」，以增加測量準確度。

三、心向的測量

綜觀國外關於心向之研究，大多皆採用或改編 Dweck（2000）所發展的心向量表（Implicit Theories of Intelligence Scale）（如：Baker, 2017; Jones, Byrd, & Lusk, 2009; Matheson, 2015; Palazzolo, 2016）。Dweck（2000）所發展的量表是使用三題題目以測量參與者對於智能的信念，分別為「你有一定程度的智能，但你沒有辦法改變它」、「你的智能代表你本身的素質，不能改變很多」、「你能夠學習新的東西，但實際上無法改變你的智能水準」，並使用李克特式六點量表方式計分，後續所發展之心向量表，大體而言均大同小異。除此之外，亦有相當多的研究（Bedford, 2017; Cartwright & Hallar, 2018; Saia, 2017）使用 Mindset Works, Inc. 所發展的八題心向測量檔案，然研究指出其信度、效度不佳，不建議研究人員和教育工作者使用（Burgoyne & Macnamara, 2020）。

回顧近五年的心向量表發展，主要將心向分為兩構面（成長和固定），或是使用單一向度測量。此外，這些量表的計分方式也不盡相同，例如：在《心態致勝：全新成功心理學》（李芳齡譯，2017）一書中，作者 Dweck 使用四題與智力相關的陳述判斷智能心向，每題兩選項（同意或不同意），並提出可以將題目更改為其他能力，以判斷不同的學習領域心態；Filippis（2015）使用心向量表測量教師成長心向，問卷共 17 題，採用李克特式五點量表測量，且不分構面，加總分數愈高代表成長心向愈高；Brock 與 Hundley（2018）提出自我檢測心向的 10 題測驗，分為成長心向和固定心向各 5 題；Vander Molen（2016）採用成長心向量表 16 題、固定心向量表 21 題之題目進行測量，採用李克特式五點量表，分別計算成長心向和固定心向兩者的平均；Baker（2017）則採用固定心向、成長心向的題目，並使用李克特式六

點量表將固定心向反向計分。

綜上所述，心向的評量有不分構面者，也有分為兩個構面者（固定心向和成長心向），其計分方式有將固定心向反向計分以評估其成長心向（如：Baker, 2017），亦有將固定心向與成長心向兩者分開各自評估（如：李芳齡譯，2017；Vander Molen, 2016）。然而，根據心向理論，每個人面對不同能力和不同學習情境，均可能抱持固定心向與成長心向，只是高低程度不同，除了成長型、固定型之外，更有混合型（李芳齡譯，2017），反向計分後加總並無法了解心向的真正型態與表現，因此本研究所編製的「智能心向量表」和「學習心向量表」均採用成長心向與固定心向分開計分之方式，以更準確評估國中生的智能心向與學習心向。

四、心向的效標

「自我調整學習」被定義為學習者使用目標設定、動機策略、時間管理、學習策略等技能，來實現個人目標的自我導向之學習過程（Zimmerman, 2002, 2008）。過去研究發現，心向與自我調整學習（Bai & Guo, 2021; Bai & Wang, 2020; Burnette, O'Boyle, VanEpps, Pollack, & Finkel, 2013; Mrazek et al., 2018）有密切相關，Bai與Guo（2021）採用結構方程模式的分析發現，學生的成長心向與其使用自我調整學習策略有高強度且顯著的關聯。過去許多研究也發現心向與「自我效能」有密切關係（Aronson, Fried, & Good, 2002; Bai, Wang, & Nie, 2020; Burnette et al., 2018; Huang, Zhang, Hudson, 2019; Palazzolo, 2016）。學習自我效能係指個體對於自己是否能完成學習目標或任務，持有的信心與主觀能力判斷，與心向同樣屬於動機與信念的一環，當學生持成長心向、相信自己的能力可進步時，其學習自我效能也可能較高。此外，許多激發自我效能的策略與培養成長心向的策略是相似的，如楷模學習和成功經驗等。

由上述心向的相關研究可以發現，心向與自我調整學習、學習自我效能存在著許多相近之處，亦存在著顯著關聯性。是以，本研究發展「智能心向量表」和「學習心向量表」時，以「自我調整學習量表」與「學習自我效能量表」作為效標量表，以檢驗本研究發展量表的效標關聯效度。

參、研究方法

一、研究參與者

本研究之目的在發展適用於國中生的「智能心向量表」(IIM)與「學習心向量表」(ILM)，分為預試與正式施測兩階段進行。在預試階段，本研究以立意取樣抽取北中南四所國中 203 位七、八年級學生，進行初步題目刪除與篩選、探索性因素分析、信度分析與項目分析。經刪除填答不完整的參與者後，有效樣本為 198 位國中生，包括男生 107 人 (54.0%)，女生 87 人 (43.9%)；七年級 124 人 (62.6%)，八年級 74 人 (37.4%)。

在正式施測階段，本研究以立意取樣抽取北中南五所國中 351 位七、八年級學生。經刪除填答不完整的參與者後，有效樣本為 329 人，包括男生 152 人 (46.2%)，女生 177 人 (53.8%)；七年級 182 人 (55.3%)，八年級 147 人 (44.7%)。

二、研究工具

本研究使用的工具主要包含研究者發展之 IIM 與 ILM，並以「自我調整學習量表」、「學習自我效能量表」作為效標關聯效度之用。所有量表均採用李克特式六點量表，根據受試者對各題項之實際想法與狀況予以作答：「6」代表「非常同意」、「5」代表「很同意」、「4」代表「同意」、「3」代表「不同意」、「2」代表「很不同意」、「1」代表「非常不同意」。

(一) 「智能心向量表」(IIM)

本研究初步編製的 IIM 係由研究者統整過去心向相關研究及理論架構 (如 Dweck, 2007, 詳如前述文獻探討)，並蒐集國中生對於智能的信念，另考量國內現有量表之用語 (李芳齡譯, 2017)，依據智能信念兩向度編擬適合臺灣國中生的「智能心向量表」。最初編製的 IIM 題目共 8 題，包含成長智能心向 (4 題)、固定智能心向 (4 題) 的概念，歷經預試及正式施測兩階段的發展，共刪除 2 題，最後版本的 IIM 包含兩個分量表，共 6 題：成長

智能心向（3題）、固定智能心向（3題）。

在計分與解釋上，IIM 包含兩個分量表（成長智能心向、固定智能心向），分數愈高代表個人對其自身的智能信念傾向認為該種類型。其中，成長智能分量表得分愈高，代表個人面對自身智能的信念傾向成長型；反之，固定智能分量表得分愈高，代表個人面對自身智能的信念傾向固定型；若兩者得分相當接近，則為混合型。

（二）「學習心向量表」（ILM）

本研究初步編製的 ILM 係由研究者統整過去心向相關研究及理論架構（如：李芳齡譯，2017；Dweck, 2007, 2009，詳如前述文獻探討），蒐集國中生在學習過程中抱持的信念，另考量國內現有量表之用語（李芳齡譯，2017；黃誌良，2018），以編製適合臺灣國中生的 ILM。初編的 ILM 題目共 24 題，由成長學習心向（12 題）、固定學習心向（12 題）兩個向度構成，成長學習心向之內涵包含自信努力、面對挑戰目標且不畏懼失敗的概念，固定學習心向之內涵則包含悲觀無助、迴避挑戰與害怕失敗的概念。歷經預試及正式施測兩階段的發展，共刪除 9 題，最後版本的 ILM 包含兩個分量表，共 15 題：成長學習心向（含努力與自信、目標與挑戰，共 8 題）、固定學習心向（含悲觀與無助、迴避挑戰與失敗，共 7 題）。

在計分與解釋上，ILM 包含兩個分量表（成長學習心向、固定學習心向），分數愈高代表個人對其自身的學習信念傾向認為該種類型。其中，成長學習分量表得分愈高，代表個人面對自身學習的信念傾向成長型；反之，固定學習分量表得分愈高，代表個人面對自身學習的信念傾向固定型；若兩者得分相當接近，則為混合型。

（三）「自我調整學習量表」（ISRL）

本研究採用丁毓珊、葉玉珠（2021）編製的「自我調整學習量表」（Inventory of Self-Regulated Learning, ISRL）。ISRL 由兩個分量表組成：後設認知、資源尋求，共計 9 題，例如：「學習後，我會檢討自己執行讀書計畫與進度的成效」、「我會使用電腦或手機搜尋我學習所需要的資料」。量表具有良好的內部一致性（Cronbach's α 係數為 .88）與效度。

(四) 「學習自我效能量表」

本研究採用丁毓珊、葉玉珠 (2021) 編製的「學習自我效能量表」(Inventory of Learning Self-Efficiency, ILSE)。ILSE 由兩個分量表組成：信心與恆毅力、目標與策略運用，共計 9 題，例如：「在課業學習上，我能夠有良好的表現」、「當我在學習時發現不懂的地方，我會持續努力把它弄懂」。量表具有良好的內部一致性 (Cronbach's α 係數為 .91) 與效度。

三、實施流程

量表初編完後，研究者邀請兩位專家學者針對預試量表的架構、題項進行評估，並給予修改意見。修正後即接洽施測學校，寄送 IIM 與 ILM 的紙本問卷與指導語。完成預試量表的信效度分析後，接續進行正式樣本之施測 (包含效標問卷)。預試與正式施測均於兩週內完成，施測方式均以班級為單位進行團體施測，於上課時間於該班教室由任課教師協助施測，施測時間約 15~20 分鐘。

四、資料分析

本研究採用統計套裝軟體 SPSS 21.0 進行探索性因素分析、內部一致性信度分析與項目分析，篩選適當題目；以 Amos 統計分析軟體進行驗證性因素分析，並使用多群組分析，檢驗量表跨性別群組及年級群組之適切性。最後以 SPSS 進行多變量變異數分析 (MANOVA)，以了解國中生心向現況及性別與年級之差異。

肆、研究結果

本研究以國中生 198 人，進行量表初步題目的刪選與信度分析。初步編製的 IIM 為 8 題，ILM 為 24 題，研究者首先進行項目分析，並依據反覆的探索性因素分析及內部一致性分析的檢驗來刪題，最終題目將進行正式施測與分析。

一、預試分析結果

本研究預試進行極端值比較法 (Critical ratio, CR)，選取量表總分最高及最低 27% 的受試者，逐一進行單個題項的獨立樣本 *t* 檢定，結果發現 IIM、ILM 所有題項的 CR 值均大於 3 ($ps < .001$)。此外，所有題項之校正項目總分相關係數均高於 .30，顯示 IIM、ILM 預試的題項皆具良好同質性和鑑別度，因此保留所有題目。接續進行探索性因素分析，以主成分分析法進行因素抽取，並以正交轉軸法中的最大變異法 (varimax) 進行轉軸。所有量表進行刪題時，均參酌內部一致性信度分析與探索性因素分析之結果，反覆驗證，並刪除信度偏低及因素負荷量低於 .40 之題項。

最終，IIM 刪除第 1 題，保留 7 題，共抽取出兩個因素：成長智能心向和固定智能心向，累計可解釋變異量為 73.243%，各題目的因素負荷量介於 .737~.843 之間。ILM 共刪除 8 題，抽取出四個因素：目標與挑戰、努力與自信 (屬於成長學習心向)、迴避挑戰與失敗、悲觀與無助 (屬於固定學習心向)。其中，成長學習心向刪除第 3、5、9 題，保留 9 題；固定學習心向刪除第 2、4、6、7、8 題，保留 7 題。四個因素累計可解釋變異量為 66.180%，各題目的因素負荷量介於 .439~.834 之間 (如表 1 與表 2 所示)。

表 1 「智能心向量表」(IIM) 之因素負荷量摘要表

新題號	題目	因素負荷量	
		1	2
因素一：成長智能心向			
7	我的智能並不代表我天生的本質，我通常能改變它。	.836	
3	無論我原來的智能高低，我都能夠多少改變它。	.827	
5	我相信只要我非常努力，就能夠改變我的智能水準。	.814	
1	雖然智能大部分是天生的，但是我還是能夠改變它。	.804	
因素二：固定智能心向			
4	我可以學習新東西，但我無法真正改變我的智能水準。		.843
2	我有一定程度的智能，但我沒有辦法改變它。		.745
6	我的智能代表我天生的本質，不可能改變。		.737

表 2 「學習心向量表」(ILM) 之因素負荷量摘要表

新題號	題目	因素負荷量			
		1	2	3	4
成長學習心向量表					
因素一：努力與自信					
1	當我在某件事上付出愈多、愈努力，我就會表現的愈好。	.738			
5	只要努力學習，我可以逐漸學會我想要學習的東西。	.645			
9	只要我想學習新事物，我就有能力逐漸學會我想要學習的東西。	.500			
13	遇到困難時，尋求他人的協助或嘗試其他學習方法，能使我更進步。	.439			
因素二：目標與挑戰					
6	我能夠設定幫助自己成長的學習目標並去實施。		.834		
2	我不介意失敗，它們是能夠幫助我學習的機會。		.786		
10	當我學習表現不佳時，我會更努力投入學習。		.750		
14	我能夠勇於突破自己，去學習任何事物。		.731		
16	我願意去學習一些新事物，接受新挑戰或新嘗試。		.667		
固定學習心向量表					
因素三：悲觀與無助					
7	即使我在某件事上付出很多，很努力，我仍不會有好表現。			.768	
3	對於原本我不擅長的事情，就算我很努力，仍然學不好。			.766	
15	遇到困難時，即使我尋求協助或嘗試其他學習方法，也無法更進步。			.671	
11	對於我感興趣的事物，即使我很努力，仍然學不好。			.662	
因素四：迴避挑戰與失敗					
4	我對失敗的恐懼總是會阻止我嘗試學習新事物。				.804
12	在面對具有挑戰性的學習任務時，我總是很容易放棄。				.751
8	當我面對失敗時，我會逃避或隱瞞我失敗之處。				.719

二、正式施測

(一) 驗證性因素分析

本研究以結構方程模式進行驗證性因素分析，以進一步確定 IIM 與 ILM 之信度與效度。在進行適配度考驗之前，已確認資料呈現常態分布，因此使用最大概似估計法 (maximum likelihood, 簡稱 ML 法) 進行參數估計，以檢驗量表的因素效度 (陳正昌、程炳林、陳新豐、劉子鍵, 2009)，並參照整體適配度、比較適配度與精簡適配度三方面進行模式適配度考驗 (Hair, Anderson, Tatham, & Black, 1998)。結果說明如下。

1. IIM

本研究以預試分析結果 (共計 7 題) 進行正式施測的分析，參酌驗證性因素分析結果，刪除觀察變項的測量誤差之間 MI 值 (modification index) 較大，且因素負荷量較小者 (第 1 題)，故 IIM 最終形成一階二因素 (成長智能與固定智能)，共計 6 題 (如圖 2 所示)。在絕對適配度指標方面， $\chi^2 (N = 329, df = 8) = 30.46 (p < .001)$ 、GFI = .97、AGFI = .92、RMR = .05，RMSEA = .09，尚可接受。在比較適配度指標方面，標準適配度指標 (normed-fit index, NFI) 為 .97，相對適配度指標 (relative fit index, RFI) 為 .92，成長適配度指標 (incremental fit index, IFI) 為 .98，比較適配度指標 (comparative fit index, CFI) 為 .98。在精簡適配度方面，精簡規範適配度指標 (parsimonious normed fit index, PNFI) 為 .52，精簡比較適配度指標 (parsimonious comparative-fit-index, PCFI) 為 .52。整體而言，儘管卡方檢定顯著，惟卡方值容易受大樣本數量影響而顯著，故參照其餘適配度標準來判斷，IIM 具備良好的因素結構效度，量表整體模式的適配度良好。

接著，本研究檢驗 IIM 題目的聚斂效度，發現各觀察變項對其個別潛在變項的因素負荷量 (λ) 介於 .70~.82，顯示觀察變項能反映其所建構的潛在變項；標準誤 (SE) 介於 .06~.10；解釋量 (R^2) 介於 .48~.67；誤差變異量 (error variance, $\Delta = 1 - R^2$) 介於 .33~.52。再者，成長智能與固定智能的組合信度依序為 .85、.79，具有理想的組合信度。此外，平均變異解釋量依序為 .65、.56，顯示 IIM 具有良好的內部品質 (如表 3 所示)。

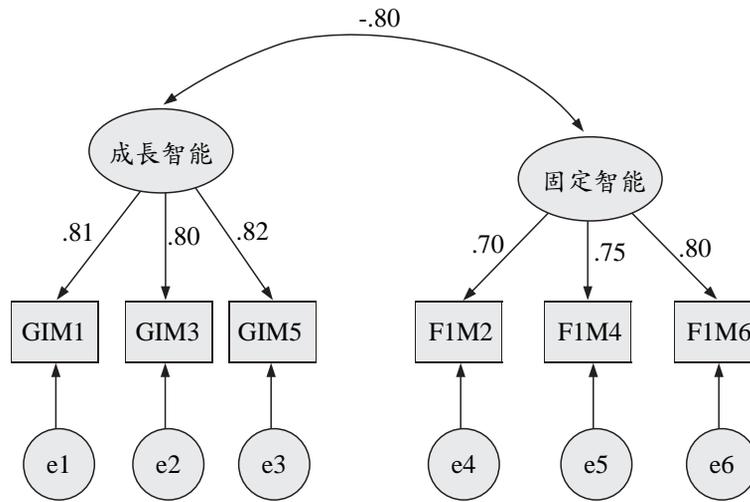


圖 2 IIM 驗證性因素分析模式

表 3 「智能心向量表」CFA 之參數估計、完全標準化參數估計及顯著性考驗摘要表

題號	因素負荷量 (λ)	SE	t	R^2	組合信度	平均變異解釋量
成長智能					.85	.65
1	.81	-	-	.66		
3	.80	.06	14.98	.63		
5	.82	.06	15.36	.67		
固定智能					.79	.56
6	.80	.09	11.97	.63		
2	.70	-	-	.48		
4	.76	.10	11.58	.57		

2. ILM

本研究以預試分析結果（共計 16 題）進行正式施測的分析，參酌驗證性因素分析結果，刪除觀察變項的測量誤差之間 MI 值（modification index）較大，且因素負荷量較小者（第 16 題），故 ILM 最終形成二階（學習成長和學習固定）四因素（努力與自信、目標與挑戰、悲觀與無助、迴避挑戰與失敗），共計 15 題。模式分析結果如圖 3 所示。在絕對適配度指標方面， χ^2 ($N = 329, df = 85$) = 267.02 ($p < .001$)、GFI = .91、AGFI = .87、RMR = .09、

RMSEA = .08。在比較適配度指標方面，NFI = .87、RFI = .84、IFI = .91、CFI = .91。在精簡適配度指標方面，PNFI = .71、PCFI = .74。整體而言，卡方檢定雖然顯著，然而參照其餘適配度標準來判斷，顯示 ILM 具備良好的因素結構效度，量表整體模式之基本適配度良好，具有適切之建構效度。

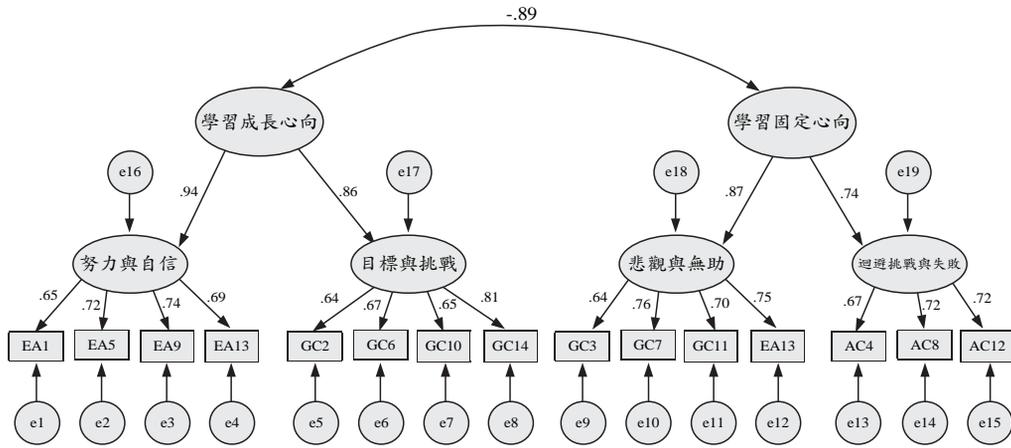


圖 3 學習心向驗證性因素分析模式

各觀察變項對其個別潛在變項的 λ 介於 .64~.81；SE 介於 .07~.11； R^2 介於 .41~.65；誤差變異量介於 .35~.59。此外，四個一階的組合信度依序為 .80、.79、.81、.75，具有良好的組合信度；平均變異解釋量依序為 .49、.48、.51、.50。整體而言，從模式整體適配度及內在結構適配度結果判斷，本研究認為 ILM 有一定程度的建構效度（如表 4 所示）。

（二）內部一致性信度分析與因素相關

內部一致性信度分析顯示，「成長智能心向」的校正項目與總分相關係數介於 .71~.73 之間，「固定智能心向」的校正項目與總分相關係數介於 .62~.67 之間。「成長智能心向」、「固定智能心向」的 Cronbach's α 係數分別為 .85 與 .80。由此可知，IIM 內的題項間皆具中、高程度相關。此外，兩個因素的相關為 -.65 ($p < .001$)。

表 4 「學習心向量表」CFA 之參數估計、完全標準化參數估計及顯著性考驗摘要表

題號	因素負荷量 (λ)	SE	t	R ²	組合 信度	平均變 異解釋量
努力與自信					.80	.49
13	.69	-	-	.48		
9	.74	.10	11.63	.55		
5	.72	.11	11.44	.52		
1	.65	.09	10.43	.43		
目標與挑戰					.79	.48
2	.64	.08	11.29	.41		
14	.81	-	-	.65		
10	.67	.07	11.73	.44		
6	.65	.07	11.39	.42		
悲觀與無助					.81	.51
7	.76	.08	12.68	.42		
11	.70	.09	11.71	.51		
3	.64	.09	10.82	.59		
15	.75	-	-	.44		
迴避挑戰與失敗					.75	.50
4	.67	.09	9.96	.45		
8	.72	.09	10.38	.52		
12	.72	-	-	.52		

ILM 分析結果顯示，「成長學習心向」的校正題目—總分的相關係數介於 .56~.69 之間，「努力與自信」的校正項目與總分的相關係數介於 .58~.64 之間，「目標與挑戰」的校正項目與總分的相關係數介於 .54~.66 之間。「固定學習心向」的校正題目—總分的相關係數介於 .50~.63 之間，「悲觀與無助」的校正項目與總分的相關係數介於 .60~.65 之間，「迴避挑戰與失敗」的校正項目與總分的相關係數介於 .53~.60 之間。其中，「學習成長心向分量表」、「努力與自信」、「目標與挑戰」的 Cronbach's α 係數分別為 .86、.80、.79。「學習固定心向分量表」、「悲觀與無助」、「迴避挑戰與失敗」的 Cronbach's α 係數分別為 .82、.81、.75。由此可知，ILM 內的題項間皆具中、高程度相關。此外，四個因素間的相關為 -.40~.64 ($ps < .001$)。由於「努力與自信」及「目標與挑戰」的內涵屬於成長心向，「悲

觀與無助」與「迴避挑戰與失敗」的內涵屬於固定心向，且四個因素的相關顯示此四因素亦可進一步合併為「學習成長心向」與「學習固定心向」。如表 5 所示。

表 5 「學習心向量表」因素間的相關

變項	努力與自信	目標與挑戰	成長學習心向總分	悲觀與無助	迴避挑戰與失敗	固定學習心向總分
努力與自信	-					
目標與挑戰	.64**	-				
成長學習心向總分	.90**	.91**	-			
悲觀與無助	-.62**	-.44**	-.58**	-		
迴避挑戰與失敗	-.40**	-.57**	-.54**	.50**	-	
固定學習心向總分	-.60**	-.57**	-.65**	.90**	.83**	-

** $p < .001$

此外，本研究主要發展「智能心向量表」和「學習心向量表」，如文獻探討所述，兩個量表所測量的內涵並不相同，但可能有相關。智能心向測量的是一個人對其聰明才智是否能改變的一般性認知，而學習心向測量的是在學習情境當中，對於比較特定事件（例如：學習自己感興趣的事物），是否能經由努力而改變自己表現的信念。研究者在確定兩個量表的構成後，進一步以相關分析了解兩個心向可能的關係，由表 6 結果發現可知，智能心向和學習心向呈現中度相關，並未達到高度相關，亦顯示兩者是可區隔的概念。

表 6 智能心向與學習心向因素間的相關

	成長智能心向	固定智能心向	成長學習心向	固定學習心向
成長智能心向	-			
固定智能心向	-.65**	-		
成長學習心向	.67**	-.54**	-	
固定學習心向	-.54**	.63**	-.65**	-

** $p < .001$

(三) 效標關聯效度

本研究以「自我調整學習量表」及「學習自我效能量表」作為效標，進行 IIM 與 ILM 的效標關聯效度分析（如表 7 所示）。結果顯示，自我調整學習與 IIM 中的成長智能及 ILM 中的努力與自信、目標與挑戰均有中度的正相關（ $rs = .43 \sim .68, ps < .001$ ）；自我調整學習與 IIM 中的固定智能及 ILM 中的悲觀與無助、迴避挑戰與失敗均有中度的負相關（ $rs = -.45 \sim -.37, ps < .001$ ）。此外，學習自我效能與 IIM 中的成長智能及 ILM 中的信心與努力、挑戰與失敗均有中度、高度的正相關（ $rs = .47 \sim .70, ps < .001$ ）；學習自我效能與 IIM 中的固定智能及 ILM 中的悲觀與無助、迴避挑戰與失敗均有中度的負相關（ $rs = -.50 \sim -.40, ps < .001$ ）。這些結果顯示，IIM 與 ILM 具有良好的效標關聯效度。

表 7 IIM、ILM 與學習自我效能、自我調整學習的相關係數摘要表

量表	變項名稱	自我調整學習	學習自我效能
智能心向量表	成長智能	.43***	.47***
	固定智能	-.39***	-.46***
學習心向量表	努力與自信	.50***	.51***
	目標與挑戰	.68***	.70***
	悲觀與無助	-.37***	-.40***
	迴避挑戰與失敗	-.45***	-.50***

*** $p < .001$

(四) 測量恆等性分析

為進一步了解 IIM 與 ILM 在不同背景（性別、年級）的群體樣本間是否有差異存在，本研究採用多群組驗證性因素分析，從未加限制的基線模式開始，每一層加以限制參數，再採用未含平均數及截距的驗證性分析，以了解相同參數在不同樣本的估計情形。本研究採用三項假設模式：(1)形貌恆等：未限制模式，所有的組間參數均未加以限制；(2)因素恆等：將因素負荷量限制為相等；(3)結構恆等：將因素負荷量及因素共變數限制為相等。雖然測量不變性可使用卡方差異值作為判斷依據，但卡方差異的顯著性統計考驗易受樣本人數影響，因此本研究輔以參照其他較不受樣本數量及模型複雜度影響的相對性適配度統計指標，包含 ΔNFI 、 ΔIFI 、 ΔRFI 、 ΔTLI 、 ΔCFI ，若前

四項指標絕對值小於 .05、 ΔCFI 指標絕對值小於 .01，則顯示此量表具有跨樣本之穩定性（李茂能，2019；Little, 1997; Wang & Wang, 2012）。

本研究以女生 177 人、男生 152 人作為兩組樣本，進行性別恆等性檢定，接著以七年級 182 人，八年級 147 人進行年級恆等性檢定，檢定結果呈現如表 8 所示。儘管其中有恆等檢定中卡方差異量達顯著，但依據 ΔNFI 、 ΔIFI 、 ΔRFI 、 ΔTLI 指標判斷，均符合指標絕對值小於 .05 的標準，且 ΔCFI 亦達到小於 .01 的標準，顯示本研究發展之量表具有跨樣本之有效及穩定性，可適用於臺灣地區的男、女國中生，及七、八年級國中生。

表 8 IIM 及 ILM 性別與年級恆等性假設之巢套檢定

模式假設	$\chi^2 (df)$	$\Delta\chi^2 (\Delta df)$	ΔNFI	ΔIFI	ΔRFI	ΔTLI	ΔCFI
性別恆等性假設之巢套檢定							
1. 未限制	38.29 (16)	---	---	---	---	---	---
IIM 2. 因素負荷量限制	48.16(20)	9.87(4)	-.010	-.007	-.001	.000	-.006
3. 結構共變限制	54.53(23)	6.37(3)	-.007	-.003	.001	.001	-.004
1. 未限制	416.62(170)	---	---	---	---	---	---
ILM 2. 因素負荷量限制	447.81(181)	31.19*(11)	-.014	-.011	-.002	-.002	-.009
3. 結構共變限制	459.85(186)	12.04*(5)	-.005	-.003	.000	.000	-.004
年級恆等性假設之巢套檢定							
1. 未限制	51.86(16)	---	---	---	---	---	---
IIM 2. 因素負荷量限制	59.29(20)	7.42(4)	-.007	-.004	.009	.008	-.003
3. 結構共變限制	61.10(23)	1.82(3)	-.002	.001	.009	.010	.001
1. 未限制	411.96(170)	---	---	---	---	---	---
ILM 2. 因素負荷量限制	432.10(181)	20.14*(11)	-.009	-.005	.003	.004	-.004
3. 結構共變限制	451.62(186)	19.52*(5)	-.009	-.007	-.004	-.004	-.007

* $p < .05$

三、國中生心向現況及性別與年級差異分析

(一) 現況分析

本研究正式參與者在 IIM 與 ILM 得分的平均數及標準差如圖 6 所示。IIM 的「成長智能心向」與 ILM 的「努力與自信」、「目標與挑戰」及成長學習分量表的平均數皆高於 4.26。IIM 的「固定智能心向」與 ILM 的「悲觀與無

助」、「迴避挑戰與失敗」及固定學習分量表的平均數皆低於 2.96（在六點李克特式量表中略低於中位數 3.5）。結果顯示，國中生在智能和學習領域具備中高程度的成長心向，但具備中低程度的固定心向（如圖 4 所示）。

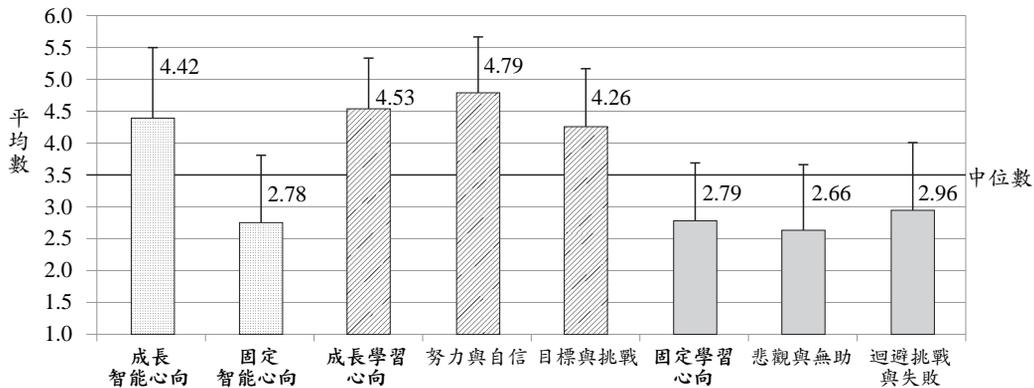


圖 4 IIM 與 ILM 之平均數與標準差

(二) 性別差異

本研究針對正式參與者進行單因子多變量分析 (MANOVA)，發現不同性別的研究參與者，其智能心向 (Wilks' $\Lambda = .997$, $p = .601$, $\eta^2 = .003$) 無顯著性別差異，但在學習心向有顯著差異 (Wilks' $\Lambda = .963$, $p = .015$, $\eta^2 = .037$)。單變量變異數分析顯示，不同性別的國中生在「迴避挑戰與失敗」有顯著差異， $F(1, 328) = 5.525$, $p = .019$, $\eta^2 = .017$ 。且女生在「迴避挑戰與失敗」的得分高於男生 (不同性別之平均數與標準誤如圖 5 所示)。

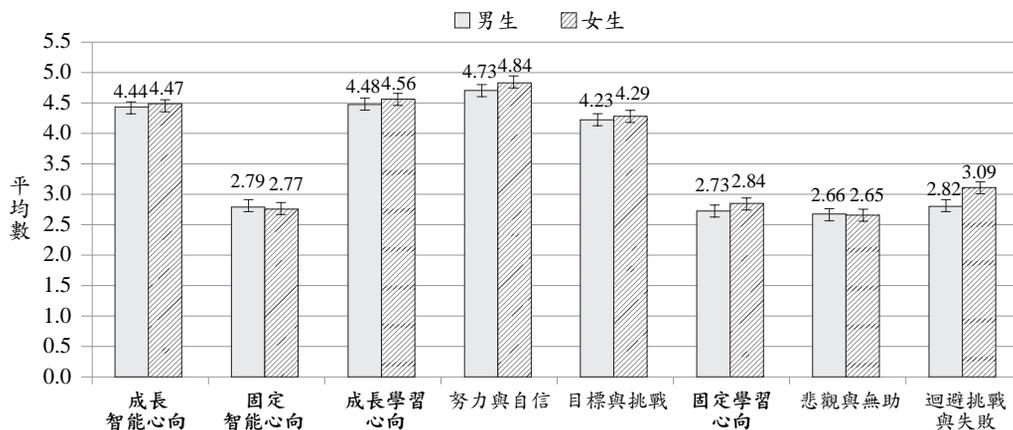


圖 5 IIM 與 ILM 之性別平均數與標準誤

(三) 年級差異

單因子 MANOVA 發現，不同年級的研究參與者之智能心向 (Wilks' $\Lambda = .986$, $p = .105$, $\eta^2 = .014$) 無年級差異，但在學習心向有顯著差異 (Wilks' $\Lambda = .969$, $p = .034$, $\eta^2 = .031$)。單變量變異數分析顯示，不同年級的國中生在「目標與挑戰」有顯著差異， $F(1, 328) = 6.219$, $p = .013$, $\eta^2 = .019$ ，且為七年級的得分高於八年級 (不同年級之平均數與標準誤如圖 6 所示)。

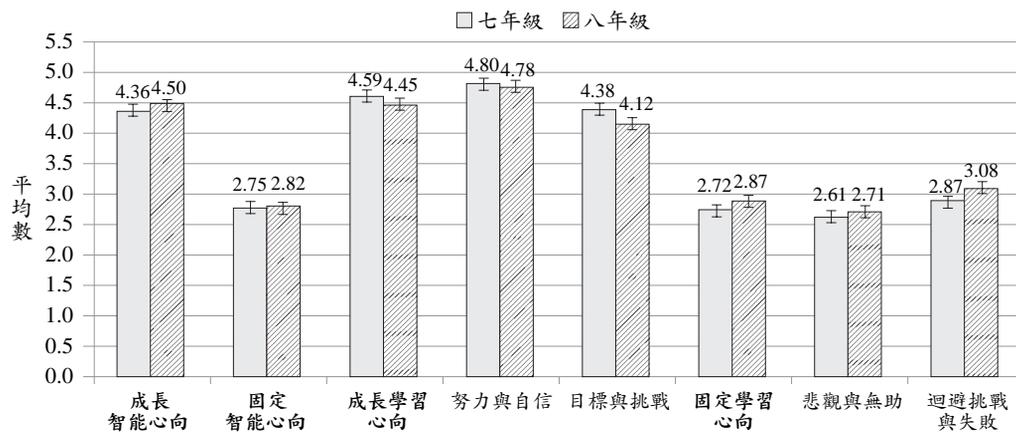


圖 6 IIM 與 ILM 之年級平均數與標準誤

伍、討論

本研究發展之 IIM 與 ILM，係以 Dweck (2007) 的心向理論為依據，並融合近年來相關研究的發現 (黃誌良, 2018; Brock & Hundley, 2018; Dweck, 2016)，加以統整而成。其中，IIM 包含「成長智能心向」、「固定智能心向」兩個因素，此結果與過去學者 (Brock & Hundley, 2018; Dweck, 2000) 所發展之智能心向量表因素相同。而 ILM 則包含成長學習心向 (努力與自信、目標與挑戰)、固定學習心向 (悲觀與無助、迴避挑戰與失敗)，此二階四因素的架構更能呼應與詮釋過去學者對於心向的澄清及心向核心概念之主張 (Dweck, 2007, 2016)。過去研究大多採用或改編 Dweck (2000) 編製的心向量表，但此量表僅以三題測量參與者對於智能的信念，似有不周之處，而後衍伸出的中文版本 (李芳齡譯, 2017) 之信度、效度亦不清楚。此外，目

前未有適用於國中生的心向量表，更沒有精確探究國中生的智能心向與學習心向之工具。本研究所發展的 IIM 與 ILM 透過兩階段的施測與分析，進行多次的項目分析、內部一致性分析、探索性和驗證性因素分析、測驗恆等性分析等，最終發展的 IIM 與 ILM 具有良好的信度與效度，且具有跨性別與年級恆等性，方能有效且精確地測量學習者的智能心向與學習心向。

承上所述，過去之測量工具大多著重於探討「智能心向」，鮮少將「學習心向」概念涵蓋在內，因此本研究編製兩個心向之量表，智能心向測量的是一個人對其聰明才智是否能改變的一般性認知，而學習心向測量的是在學習情境當中，對於比較特定事件（例如：學習自己感興趣的事物），是否能經由努力而改變自己表現的信念，而結果亦發現智能心向與學習心向僅具有中度相關，此結果支持本研究將其視為兩個相關但不同的概念之見解，亦支持本研究將其區分為兩個不同概念，並分別加以測量的合理性。因此，若能同時使用 IIM 與 ILM 測量國中生的智能心向與學習心向，便能更深入確認並了解國中生的心向現況，兩個量表分開測量有助於更了解學生的「智能心向」與「學習心向」，增加測量準確度。

最後，不同於 Baker (2017) 等研究將固定心向以反向分數計算，以代表成長心向的得分，本研究認為每個人面對不同能力和不同學習情境，均可能抱持固定心向與成長心向，甚至是混合型（李芳齡譯，2017），因此採用成長心向與固定心向分開測量，更符合成長心向與固定心向可並存的概念，同時更能了解國中生的心向型態。是以，本研究的「智能心向量表」與「學習心向量表」各自包含兩個分量表，在計分與解釋上，分數愈高者代表個人對其自身的學習信念傾向認為該種類型，若兩者得分相當接近，則為混合型。綜而言之，本研究發展之 IIM 與 ILM 的因素內涵不僅符應相關理論，更具備教育現場應用之實用價值。

在現況方面，本研究發現臺灣國中生擁有中上程度的成長智能心向與成長學習心向，意味著大部分國中生都對於自己的智能和學習仍抱持較為樂觀積極的態度。雖然之前臺灣未有研究調查國中生的心向之相關研究，但本研究結果與黃誌良（2018）針對國小六年級學生的成長心向現況之調查結果相互呼應。此外，本研究發現不論是不同性別或不同年級的國中男生與國中女生在智能心向表現上均無差異，但在學習心向表現上則存在差異。在性別差異方面，女生在「迴避挑戰與失敗」的得分高於男生，儘管至今尚未有學習心向的研究結果供參，造成差異的原因可能是社會文化長期形塑下，女生傾

向較在意他人眼光與自我表現，使得在面對各種挑戰與失敗時較容易傾向迴避，此結果亦能呼應國中女生較國中男生傾向採用避免失敗取向的目標導向研究結果（林麗華、林清文，2003；羅文秀、張淑玲，2005），更與 PISA 2018 所發現的結果「女學生遠比男學生更害怕失敗」有所呼應（OECD, 2018），值得教育研究者進一步反思。

在年級差異方面，同樣發現不同年級的國中生在智能心向表現上無差異，但在學習心向表現上則存在差異。有趣的是，七年級在「目標與挑戰」的得分高於八年級，造成差異的原因可能是七年級剛升上國中，帶著國小學習的經驗進入國中，對國中學習充滿信心與希望，因此具備較高之成長學習心向、較低的固定學習心向。而隨著考試激增及學習難度的增強，八年級學生逐漸受到挫折，並傾向迴避挑戰與失敗，此與林麗華、林清文（2003）所主張之七年級學生有較高的學習企圖心亦能相互呼應。

陸、結論

面臨 108 課綱的改變與因應未來 AI 時代的挑戰，培養國中生的成長心向至為重要。本研究發現，目前國中七、八年級學生雖對智能傾向抱持積極成長的態度，仍有很大的改善空間，隨著年級愈高，卻傾向愈抱持固定學習心向則值得警惕，顯示臺灣教育環境亟待改革。布魯納曾說：「教師不能把學生教成活動的書櫥，而是教學生學習如何思維。」教育除了教導學生如何釣魚，更要教導學生釣魚的心態，引導學生培養成長心向。近年來，心向概念在國外極度受到重視，反觀國內，針對面臨教育變革的青少年所發展之評量工具及教學課程發展仍十分缺乏。本研究所發展的 IIM 與 ILM 具獨特性與統整性，且具有良好的信度與效度，可提供後續教育改革與相關研究有效的評量工具。

柒、研究限制與建議

本研究礙於人力與經濟因素，僅抽取北、中、南的七、八年級學生為參與者，未能納入東部及離島地區，且礙於九年級正值升學時期，課業繁重，未能找到配合施測的學校，是以未能納入九年級。雖未能涵蓋東部與離島地區學生以及九年級學生，但本研究抽取不同地區之都會地區與偏鄉地區的樣

本，因此仍具有一定程度的代表性。然而，本研究也建議未來研究者能將納入東部與離島地域的國中生並擴大樣本，以建構更全面性的臺灣國中生之心向發展趨勢。

此外，本研究主要以七、八年級學生為研究參與者，未來研究可納入國小及高中職以上學生，以了解不同階段學生之心向信念，並進行促進成長心向相關課程之設計與發展，以增強學生之成長心向信念，協助其未來在面臨學習、挑戰或困難時，能以正向積極的心態去面對，此將有助於提升 108 課綱教改的學習成效。

最後，本研究所發展之 IIM 與 ILM 為一般領域（*domain general*）的評量工具，經過一系列的統計考驗，顯示具有良好的信效度。然而，個體的心向會因領域而異，領域特定（*domain specific*）的心向量表有待發展。建議未來可發展不同學科或學習領域之心向量表，以豐富並促進心向之理論發展與實務研究。

參考文獻

中文部分

- 丁毓珊、葉玉珠 (2021)。國中生學習心向、學習自我效能與學習適應之關係：以自我調整學習為中介變項之路徑模式分析。**教育研究與發展期刊**，**17** (2)，83-117。
- 吳佳樺 (2017)。提升國小六年級學生創造力成長心態與創造力表現之行動研究 (未出版之碩士論文)。國立臺北教育大學，臺北市。
- 吳佳樺、楊旻婕 (2017)。培育學生成長心態之教學策略。**臺灣教育評論月刊**，**6** (6)，163-166。
- 李芳齡 (譯) (2017)。心態致勝：全新成功心理學 (原作者：C. S. Dweck)。臺北市：天下文化。
- 李茂能 (2019)。結構方程模式理論與實務：圖解 AMOS 取向。臺北市：五南。
- 林麗華、林清文 (2003)。國中生數學科學習之目標導向、社會比較、自我效能與課業壓力關係研究。**彰化師大輔導學報**，**25**，87-132。doi:10.7040/GJ.200310.0087
- 陳正昌、程炳林、陳新豐、劉子鍵 (2009)。多變量分析方法：統計軟體應用。臺北市：五南。
- 單麗敏 (2017)。培養成長型思維。**上海教育**，**14**，28-30。
- 黃誌良 (2018)。成長型思維、學習動機與學習成效之關係：以臺南市某國小六年級學生為例 (未出版之碩士論文)。南臺科技大學，臺南市。
- 蔡進雄 (2018)。成長型思維模式的教育新趨勢。**臺灣教育評論月刊**，**7** (6)，114-118。
- 羅文秀、張淑玲 (2005)。國中學生的工具性動機、目標導向與數學學業成就相關之研究。**新竹師院學報**，**20**，27-61。doi:10.7044/JNHCTC.200506.0027

英文部分

- Aronson, J., Fried, C. B., & Good, C. (2002). Reducing the effects of stereotype threat on African American college students by shaping theories of intelligence. *Journal of Ex-*

- perimental Social Psychology*, 38(2), 113-125. doi:10.1006/jesp.2001.1491
- Auten, M. A. (2013). *Helping educators foster a growth mindset in community college classrooms* (Doctoral dissertation). Retrieved from <https://scholarworks.waldenu.edu/dissertations/>
- Bai, B., & Guo, W. (2021). Motivation and self-regulated strategy use: Relationships to primary school students' English writing in Hong Kong. *Language Teaching Research*, 25(3), 378-399. doi:10.1177/1362168819859921
- Bai, B., & Wang, J. (2020). The role of growth mindset, self-efficacy and intrinsic value in self-regulated learning and English language learning achievements. *Language Teaching Research*. doi:10.1177/1362168820933190
- Bai, B., Wang, J., & Nie, Y. (2020). Self-efficacy, task values and growth mindset: What has the most predictive power for primary school students' self-regulated learning in English writing and writing competence in an Asian Confucian cultural context? *Cambridge Journal of Education*, 1-20. doi:10.1080/0305764X.2020.1778639
- Baker, J. L. (2017). *Growth mindset and its effect on math achievement* (Master thesis). Retrieved from https://digitalcommons.csumb.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1109&context=caps_thes_all.
- Bedford, S. (2017). Growth mindset and motivation: A study into secondary school science learning. *Research Papers in Education*, 32(4), 424-443. doi:10.1080/02671522.2017.1318809
- Blackwell, L. S., Trzesniewski, K. H., & Dweck, C. S. (2007). Implicit theories of intelligence predict achievement across an adolescent transition: A longitudinal study and an intervention. *Child Development*, 78(1), 246-263. doi:10.1111/j.1467-8624.2007.00995.x
- Brock, A., & Hundley, H. (2018). *Phrases for growth mindset: A teacher's guide to empowering students through effective feedback and praise*. New York, NY: Ulysses Press.
- Burgoyne, A. P., & Macnamara, B. N. (2020). *The reliability and validity of the mindset assessment profile tool*. Retrieved from <https://psyarxiv.com/hx53u>
- Burnette, J. L., Hoyt, C. L., Russell, V. M., Lawson, B., Dweck, C. S., & Finkel, E. (2020). A growth mind-set intervention improves interest but not academic performance in the field of computer science. *Social Psychological and Personality Science*, 11(1), 107-116. doi:10.1177/1948550619841631
- Burnette, J. L., O'Boyle, E. H., VanEpps, E. M., Pollack, J. M., & Finkel, E. J. (2013). Mindsets matter: A meta-analytic review of implicit theories and self-regulation. *Psychological Bulletin*, 139(3), 655-701. doi:10.1037/a0029531

- Burnette, J. L., Pollack, J. M., Forsyth, R. B., Hoyt, C. L., Babij, A. D., Thomas, F. N., & Coy, A. E. (2019). A growth mindset intervention: Enhancing students' entrepreneurial self-efficacy and career development. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 25(2), 878-908. doi:10.1177/1042258719864293
- Burnette, J. L., Russell, M. V., Hoyt, C. L., Orvidas, K., & Widman, L. (2018). An online growth mindset intervention in a sample of rural adolescent girls. *British Journal of Educational Psychology*, 88(3), 428-445. doi:10.1111/bjep.12192
- Cartwright, T. J., & Hallar, B. (2018). Taking risks with a growth mindset: Long-term influence of an elementary pre-service after school science practicum. *International Journal of Science Education*, 40(3), 348-370. doi:10.1080/09500693.2017.1420269
- Claro, S., Paunesku, D., & Dweck, C. S. (2016). Growth mindset tempers the effects of poverty on academic achievement. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(31), 8664-8668. doi:10.1073/pnas.1608207113
- Couros, G. (2015). *The innovator's mindset*. San Diego, CA: Dave Burgess Consulting.
- Delost, A. (2017). *The power of building a growth mindset classroom* (Master's thesis, University of Toronto, Canada). Retrieved from https://tspace.library.utoronto.ca/bitstream/1807/76985/1/Delost_Andrew_201706_MT_MTRP.pdf
- Dweck, C. S. (2000). *Self-theories: Their role in motivation, personality, and development*. Philadelphia, PA: Psychology Press.
- Dweck, C. S. (2007). *Mindset: The new psychology of success*. New York, NY: Ballantine Books.
- Dweck, C. S. (2008). *Mindsets and math/science achievement*. Retrieved from https://belmontteach.files.wordpress.com/2013/12/mindsets-and-maths_science-achievement.pdf
- Dweck, C. S. (2009). Developing talent through a growth mindset. *Olympic Coach*, 21(1).
- Dweck, C. S. (2010). Even geniuses work hard. *Educational Leadership*, 68(1), 16-20.
- Dweck, C. S. (2016). What having a "growth mindset" actually means. *Harvard Business Review*, 13, 213-226. Retrieved from <https://leadlocal.global/wp-content/uploads/2016/12/Dweck-What-Having-a-%E2%80%9CGrowth-Mindset%E2%80%9D-Actually-Means-HBR.pdf>
- Dweck, C. S., & Leggett, E. L. (1988). A social-cognitive approach to motivation and personality. *Psychological Review*, 95(2), 256-273. doi:10.1037/0033-295X.95.2.256
- Eshleman, J. J., & Tate-Owens, F. (2017, May). *How growth mindset affects the research process for first year English composition students*. Paper presented at the Winthrop Conference on Teaching and Learning on Digital Commons system. Abstract retriev-

- ed from <https://digitalcommons.winthrop.edu/tlconference/2017/schedule/10/>
- Filippis, C. (2015). *The impact of an intervention on growth mindsets in education* (Doctoral dissertation). Retrieved from <https://dspace.carthage.edu/bitstream/handle/123456789/1136/Courtney%20Filippis%20Thesis%2C%20Final.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gerstein, J. (2016). *Becoming a maker educator*. Retrieved from https://scholarworks.boisestate.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1148&context=edtech_facpubs
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., & Black, W. C. (1998). *Multivariate data analysis*. New York, NY: MacMillan.
- Hass, R. W., Katz-Buonincontro, J., & Reiter-Palmon, R. (2016). Disentangling creative mindsets from creative self-efficacy and creative identity: Do people hold fixed and growth theories of creativity? *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts, 10* (4), 436-446. doi:10.1037/aca0000081
- Heggart, K. (2015). *Developing a growth mindset in teachers and staff*. Retrieved from <https://www.edutopia.org/discussion/developing-growth-mindset-teachers-and-staff>
- Hochanadel, A., & Finamore, D. (2015). Fixed and growth mindset in education and how grit helps students persist in the face of adversity. *Journal of International Education Research, 11*(1), 47-50. doi:10.19030/jier.v11i1.9099
- Huang, X., Zhang, J., & Hudson, L. (2019). Impact of math self-efficacy, math anxiety, and growth mindset on math and science career interest for middle school students: the gender moderating effect. *European Journal of Psychology of Education, 34*(3), 621-640. doi:10.1007/s10212-018-0403-z
- Hwang, N., Reyes, M., & Eccles, J. S. (2019). Who holds a fixed mindset and whom does it harm in mathematics? *Youth & Society, 51*(2), 247-267. doi:10.1177/0044118X16670058
- Jones, B. D., Byrd, C. N., & Lusk, D. (2009). High school students' beliefs about intelligence. *Research in the Schools, 16*(2), 1-14.
- Karwowski, M. (2014). Creative mindsets: Measurement, correlates, consequences. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts, 8*(1), 62-70. doi:10.1037/a0034898
- Little, T. D. (1997). Mean and covariance structures (MACS) analyses of cross-cultural data: Practical and theoretical issues. *Multivariate Behavioral Research, 32*(1), 53-76.
- Martin-Krumm, C. P., Sarrazin, P. G., Peterson, C., & Famose, J. (2003). Explanatory style and resilience after sports failure. *Personality and Individual Differences, 35*(7), 1685-1695. doi:10.1016/S0191-8869(02)00390-2
- Matheson, I. A. (2015). Self-regulatory efficacy and mindset of at-risk students: An explo-

- ratory study. *Exceptionality Education International*, 25(1), 67-90.
- Mrazek, A. J., Ihm, E. D., Molden, D. C., Mrazek, M. D., Zedelius, C. M., & Schooler, J. W. (2018). Expanding minds: Growth mindsets of self-regulation and the influences on effort and perseverance. *Journal of Experimental Social Psychology*, 79, 164-180. doi:10.1016/j.jesp.2018.07.003
- Neneh, N. B. (2012). An exploratory study on entrepreneurial mindset in the small and medium enterprise (SME) sector: A South African perspective on fostering small and medium enterprise (SME) success. *African Journal of Business Management*, 6(9), 3364-3372. doi:10.5897/AJBM10.1631
- Nichols, V. B. (2019, April). *The impact of teaching growth mindset in an eighth grade special education classroom setting*. Poster presented at the Showcase of Undergraduate Research and Creative Endeavors (SOURCE) on Digital Commons system. Abstract retrieved from https://digitalcommons.winthrop.edu/source/SOURCE_2019/posterpresentations/17/
- Organisation for Economic Cooperation and Development. [OECD] (2018). *Programme for International Student Assessment (PISA): Results from PISA 2018*. Paris, France: Author.
- O'Rourke, E., Haimovitz, K., Ballweber, C., Dweck, C., & Popović, Z. (2014, April). Brain points: A growth mindset incentive structure boosts persistence in an educational game. In *Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems*. ACM. doi:10.1145/2556288.2557157
- Osman, N. Y., Sloane, D. E., & Hirsh, D. A. (2020). When I say... growth mindset. *Medical Education*. Advanced online publication. doi:10.1111/medu.14168
- Palazzolo, S. D. (2016). *The relationship between mindset and self-efficacy in pre-service elementary teacher candidates teaching science, and its implications on science teaching*. (Master's thesis, University of Windsor, Ontario, Canada). Retrieved from <https://scholar.uwindsor.ca/cgi/viewcontent.cgi?article=6755&context=etd>
- Rhew, E., Piro, J. S., Goolkasian, P., & Cosentino, P. (2018). The effects of a growth mindset on self-efficacy and motivation. *Cogent Education*, 5(1), 1-16. doi:10.1080/2331186X.2018.1492337
- Robertson, M. A. (2018). *A case study on incorporating growth mindset as a positive behavior support*. (Doctoral dissertation). Retrieved from <https://scholarsarchive.byu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=7504&context=etd>
- Saia, K. (2017). *Impact of mindset on literacy: What happens to literacy skills when a growth mindset is taught to first graders*. (Master's thesis, Rowan University, Ontario,

- Gloucester County, New Jersey). Retrieved from <https://rdw.rowan.edu/etd/2346/>
- Vander Molen, R. J. (2016). *Motivation, mindset, and grading systems* (Master's thesis, Dordt University, Sioux Center). Retrieved from <https://digitalcollections.dordt.edu>
- Wang, J., & Wang, X. (2012). *Structural Equation Modeling: Applications using Mplus*. Chichester, UK: John Wiley & Sons. <http://dx.doi.org/10.1002/9781118356258>
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory into Practice, 41*(2), 64-70.
- Zimmerman, B. J. (2008). Investigating self-regulation and motivation: Historical background, methodological developments, and future prospects. *American Educational Research Journal, 45*(1), 166-183.