

中文版遠距聯想測驗在創造力研究之應用： 回顧與展望

陳珮臻、吳清麟、張雨霖、黃博聖、林緯倫、陳學志*

創造力係教育領域持續關注的研究主題之一。遠距聯想測驗（Remote Associates Test, RAT）可有效評估創造思考教學成效。該測驗具計分客觀且施測時間較短的特性，應用於華人創造力研究已近 20 年。本研究統整自 2000 年以中文版遠距聯想測驗為工具之 43 篇期刊論文，針對研究目的分四個部分：不同版本之發展與比較、創造性問題解決歷程之探究、影響遠距聯想測驗表現之相關因素、不同介入成效之評估。結果顯示中文版遠距聯想測驗對應中文字層次（部件、字彙、詞彙）有三種版本，且廣泛應用於探討創造思考歷程。行為與認知神經科學研究結果皆指出個體在遠距聯想測驗的解題歷程必須跳脫框架、轉換問題表徵。同時，研究亦發現操弄內、外在因素皆有效改善遠距聯想表現。據此，建議在教學現場可採用中文版遠距聯想測驗評估學生創造力、營造安全的教學環境、重視學生自主發想、訊息整合與跳脫框架。本研究回顧 21 世紀至今中文版遠距聯想測驗應用於創造力研究之相關文獻，為中文版遠距聯想測驗的發展與應用提供一個綜觀性的框架，可做為後續研究檢驗創造力理論或現場教師評估學生創造力之參考。

關鍵詞：中文、創造力、創造思考教學、頓悟問題、遠距聯想測驗

陳珮臻：國立臺灣師範大學教育心理與輔導學系博士生

吳清麟：國立臺灣師範大學學習科學學士學位學程助理教授

張雨霖：國立臺灣師範大學教育心理與輔導學系助理教授

黃博聖：國立臺灣科技大學數位學習與教育研究所副教授

林緯倫：佛光大學心理學系教授

* 陳學志：國立臺灣師範大學教育心理與輔導學系教授

（通訊作者：chcjyh@ntnu.edu.tw）

The Application of the Chinese Version of Remote Associates Tests in Creativity Research: A Review and Prospect

Pei-Zhen Chen, Ching-Lin Wu, Yu-Lin Chang, Po-Sheng Huang, Wei-Lun Lin, & Hsueh-Chih Chen*

Creativity has been one of the focuses of educational research. The Remote Associates Test (RAT) is a valid measurement to evaluate the effect of creativity training. Because of its objective scoring, short completion time required, and relatively simple question preparation, RAT has been adopted in Chinese creativity research for almost 20 years. This study integrates the literature and is divided into four parts: development and comparison of different versions, the exploration of the problem-solving process, factors related to remote association, and effectiveness of different interventions. The results show that the Chinese version of RAT was developed in three levels: radical, character, and word. Behavioral and neuroscience research indicates that the problem-solving process must be dynamic and flexible, and that manipulating internal or external influences can improve associative ability. Suggestions for teaching practices include assessing students' creativity with the RAT, creating a safe environment, training divergent and convergent thinking, and thinking outside the box. The present study provides a comprehensive framework for the development and application of the Chinese versions of the RAT, methods to evaluate students' creativity, and proposes a scope for future research to examine creativity theory.

Keywords: *creativity, creative thinking teaching, insight problem, mandarin, Remote Associates Test*

Pei-Zhen Chen: Doctoral Student, Department of Educational psychology and Counseling, National Taiwan Normal University

Ching-Lin Wu: Assistant Professor, Program of Learning Sciences, National Taiwan Normal University

Yu-Lin Chang: Assistant Professor, Department of Educational psychology and Counseling, National Taiwan Normal University

Po-Sheng Huang: Associate Professor, Graduate Institute of digital Learning and Education, National Taiwan University of Science and Technology

Wei-Lun Lin: Professor, Department of Psychology, Fo Guang University

* Hsueh-Chih Chen: Professor, Department of Educational psychology and Counseling, National Taiwan Normal University (corresponding author: chcjyh@ntnu.edu.tw)

中文版遠距聯想測驗在創造力研究之應用： 回顧與展望

陳珮臻、吳清麟、張雨霖、黃博聖、林緯倫、陳學志

壹、緒論

創造力主題研究數量近幾十年來在教育領域逐漸增加（Hernández-Torrano & Ibrayeva, 2020；Huang, Yang, Wang, Wu, Su, & Liang, 2020），為了有效評估個體的創造思考表現，各種創造力測驗相繼被發展（Robelen, 2012）。然而，創造力是一種綜合且複雜的概念（Runco, 2014），並可由六個層面詮釋之（Rhodes, 1961；Runco, 2007），包括：人格(personality)、歷程(process)、產品(product)、環境(place)、說服(persuasion)與潛能(potential)。其中，創造思考歷程與潛能在 21 世紀初更受到學者重視（Kaufman & Beghetto, 2009；Li, Tseng, Tsai, Huang, & Lin, 2016；Runco, 2007；Wu, Huang, Chen, & Chen, 2020），透過測量個體創造思考歷程與潛能表現，有助於瞭解其是否具備潛在的創造思考能力。

針對創造思考歷程與潛能之測量，依據題目與答案的性質，可分為開放式的擴散性思考測驗及封閉式的創造性問題解決測驗（林緯倫，2019；Lin, Hsu, Chen, & Wang, 2012；Lin & Lien, 2013）。前者以陶倫斯創造思考測驗（Torrance Tests of Creative Thinking, TTCT）最具代表性，該測驗已被翻譯成 35 種以上語言的不同版本（Millar, 2002），在中文版亦具有良好信、效度（李乙明，2006a，2006b），惟其計分相對費時（Kaufman, Plucker, & Baer, 2008）。另一方面，遠距聯想測驗（Remote Associates Test, RAT），就問題結構而言，屬於封閉式的創造性問題解決測驗（Mednick, 1968）。該測驗係 Mednick（1962）基於其所提出的創造力連結理論，認為創造力係指個體將相互無關的概念連結為全新關係的能力，愈有創造思考潛能者愈能將看似不相關的概念或元素相互連結並形成實用的創新組合。Mednick 據此發展出遠距聯想測驗，測驗題目包括三個相互遠距的刺激字，要求受測者找出能與三個刺激字皆能互相連結的中介答

案字。例如：刺激字分別為老鼠（rat）、藍色（blue）、鄉村小屋（cottage），答案為起司（cheese），可分別組成老鼠起司（rat cheese）、藍紋起司（blue cheese）、茅屋起司（cottage cheese）三種不同類型起司。該測驗計分客觀，克服擴散性思考作業計分費時且主觀之劣勢；同時，試題編製相對簡單，利於量產試題，可避免頓悟問題因試題曝光而無效的問題。因此，遠距聯想測驗被廣泛應用於各個領域，並被翻譯成不同語言版本（Bowden & Jung-Beeman, 2003b；Chermahini, Hickendorff, & Hommel, 2012；Peláez-Alfonso, Pelegrina, & Lechuga, 2020；Wu et al., 2020）。

在華人創造力研究領域，最早由任純慧、陳學志、練竑初與卓淑玲（2004）編譯中文遠距聯想測驗（Chinese Remote Associates Test, CRAT），開創華人使用遠距聯想測驗評估個體創造力之先河。其後，以中文版遠距聯想測驗探討創造力之各種研究已持續逾 15 年，並對應中文層次（部件、字彙、詞彙）相繼發展出三種中文版遠距聯想測驗（張雨霖、吳哲源、陳學志、吳清麟，2016；黃博聖、陳學志、劉政宏，2012；Wu & Chen, 2017）。因此，本研究擬回顧以中文版遠距聯想測驗為工具的創造力研究之現況。首先，本文將先歸納與比較不同中文版本之發展與特色，再檢視創造性問題解決歷程，並整理影響中文版遠距聯想之相關因素，最後檢視以遠距聯想測驗表現評估不同介入之效果。期以由本篇文獻回顧闡述中文版遠距聯想測驗之研究面向及其在教育領域的應用，進而提供後續研究與教學實務之參考。

貳、研究方法

Wu 等人（2020）分析 2000—2019 年已使用遠距聯想測驗作為研究工具之文獻，並根據文獻之研究取向分成九類主題。然而，該篇回顧僅以刊登在 SSCI 或 SCIE 的西文期刊論文為主，較少著墨中文版遠距聯想測驗之探討。本研究為瞭解中文遠距聯想測驗在創造力研究之應用，透過內容分析回顧中文版遠距聯想測驗在創造力研究之現況。研究方法將依序進行搜尋文獻、確定編碼分類、執行編碼、結果分析。

首先，在 Scopus 文獻資料庫和華藝線上圖書館分別以「『Chinese』 & 『remote associates』」以及「遠距聯想」為關鍵字，搜尋 2000 年至今使用中文版遠距聯想測驗為工具之期刊論文，計得 43 篇文章。第二，針對文獻之研究目的，經由三位創造力專家（如表 1）共同討論，並參考 Wu 等人（2020）分類方式，將文章分成四個主題：

測驗發展及其效度檢驗、創造性問題解決歷程、影響中文版遠距聯想之相關因素、以遠距聯想測驗表現評估介入成效。同時，創造力做為一項認知功能，會受到人的發展影響，包含生理變化、認知思考、社會情意互動、以及發展歷程中產生的個體差異。本研究根據人的發展角度，將影響中文遠距聯想之相關因素分為四個向度，依序為生理層次、認知層次、情意層次、個別差異。第三，依照討論結果進行編碼，建置 Excel 檔紀錄 43 篇文獻之作者、篇名、年代、期刊名稱、中文遠距聯想測驗之版本、研究目的、研究方法、研究結果、以及其主題類別。最後，根據編碼內容進行比較與分析，提出本研究發現並討論之。

表 1 三位創造力專家之背景介紹

編號	現職	性別	年齡	創造力研究時間	研究範疇
1	國立大學教授	男	59	20 餘年	創造力與教育之應用
2	國立大學助理教授	男	35	約 15 年	創造力之認知歷程
3	國立大學博士生	女	26	約 5 年	創意歷程之影響因素

參、內容分析結果與討論

一、不同版本之測驗發展與比較

（一）不同版本遠距聯想測驗之發展

考量中、英文在語言使用規則的不同及中文結構之複雜，基於中文字彙三大階層（部件、整字、詞彙）的遠距聯想測驗相繼產出，包括：中文遠距聯想測驗（任純慧等人，2004；Shen, Yuan, Liu, Yi, & Dou, 2016；Wu, Chang, & Chen, 2017；Xiao, Yao, & Qiu, 2016）、中文詞彙遠距聯想測驗（Chinese Word Remote Associates Test, CWRAT）（陳珮臻、黃博聖、陳學志、林緯倫，2020；黃博聖等人，2012；羅珮文、游勝翔、黃博聖、陳學志、施依伶、林緯倫，2017）、中文部件組字遠距聯想測驗（Chinese Radical

Remote Associates Test, CRRAT) (張雨霖等人, 2016), 以下分別介紹各版本測驗之內容。

首先，中文遠距聯想測驗的刺激字與答案字連結方式為「字彙」組合，例如刺激字為「生」、「天」、「溫」，受測者須找出可與這三個字皆組成合法雙字詞的單字，其目標字為「氣」，分別組成「生氣」、「天氣」、「氣溫」。本測驗具有正體與簡體中文兩種版本。在臺灣，任純慧等人 (2004) 編製的版本包括甲式與乙式 (每式各 30 題)，皆進行信、效度分析，且建立國中到大學之常模。惟該版本與其他創造力測驗皆無顯著正相關，缺乏建構效度。為此，Wu 等人 (2017) 提出以刺激字與答案字組成的詞彙出現頻率為後三分之一低者之題目編製規準，分別設計 40 個遠距聯想試題 (出現頻率為後三分之一) 與 40 個近距聯想試題 (出現頻率為前三分之一)，並控制刺激字之可連結字數以及刺激字之出現頻率，確保每道題目有足夠的聯想空間與自由聯想範圍，最後控制刺激字聯想答案字的方向以避免反應心向，結果發現個體在遠距聯想試題表現與其擴散性思考及頓悟問題表現皆有顯著正相關，而近距聯想試題則無，顯示此一試題編製方式可有效增加中文遠距聯想測驗的效度。

再者，黃博聖等人 (2012) 依據 Bowden 與 Jung-Beeman (2003b) 指出三種遠距聯想試題的連結方式，意即：類似語義、複合詞彙、語義連結，編製「詞對組合」的中文詞彙遠距聯想測驗。例如：刺激項提供「市場」、「結束」、「夕陽」三個詞彙，受測者必須找出與這三個詞彙皆有相關的詞彙，目標項為「黃昏」。三個刺激項可透過目標項進行語意連結，刺激項彼此概念關連性較低，而目標項具有個別性 (單獨出現的聯想詞反應在所有聯想反應中的比率) 小、共通性 (指最高出現頻次之前三個聯想反應詞的出現總次數在所有聯想反應中的比率) 不高、且中、高度的心像 (可形成心像的程度)，以確保目標項較容易理解及作答反應不會過於分歧或集中。本測驗包括甲式與乙式，皆 30 題，具有良好之信、效度。然而，中文詞彙遠距聯想測驗的刺激材料取自大學生中文詞聯想常模，理應只適用於大學生與成人。若未考量不同樣本之聯想常模，可能影響受測者的解題表現 (Peláez-Alfonso et al., 2020)。因此，後續有研究者參考中文詞彙遠距聯想測驗試題編製方式，從黃博聖等人的題庫挑選適合中、小學生之試題，並修改較艱難詞彙或排除知識不足試題，以避免中、小學生在連結詞彙的不適性，分別發展出適用於兒童 (CWRAT-C) (羅珮文等人, 2017) 與青少年 (CWRAT-A) (陳珮臻等人, 2020) 之中文詞彙遠距聯想測驗，兩版本皆有良好之信、效度，並適合該群體之聯想範疇。另外，Xiao 等人 (2016) 編製 91 道簡體中文題目，

並設定刺激詞與目標詞有關聯、刺激詞彼此無關、刺激詞與目標詞避免相互提供解答線索等試題編製原則。結果顯示個體在此版本中文遠距聯想測驗表現與擴散性思考及瑞文氏智力測驗顯著正相關，且與語文、數學成績顯著正相關。

最後，張雨霖等人（2016）考量上述兩種中文版遠距聯想測驗皆會受語義或領域知識影響，發展中文部件組字遠距聯想測驗。測驗試題包括三個部件（刺激項），並請受測者找出可與這三個部件組成一個合法中文單字，例如：刺激項為「女」、「子」、「禾」，可與目標項「乃」分別組成「奶」、「孕」、「秀」三個中文單字。刺激材料選自中文部件組字與形構資料庫（曾千芝、陳學志、張璦勻、胡中凡、陳修元，2018），其篩選標準包括：(1)目標項與刺激項不重複，且可拆成二個獨立部件；(2)正、簡字體相同，並使用臺灣華語文能力測驗及中國漢語水平考試的試題用字，或較常出現於中文字典之部首字，適用於所有中文使用者，亦包括以中文為外語之學習者；(3)目標項與刺激項之組合包括上下、左右二種相對關係，每道題目之答案字有不同變化；(4)每道題目之刺激項、目標項、答案字之出現頻率與可組字數皆無差異。中文部件組字遠距聯想測驗包含甲式與乙式，皆 15 題，皆具有良好之信、效度；此外，分析受測者之人口與專業背景，在性別與不同專業背景皆無顯著差異，顯示個體在中文部件組字遠距聯想測驗的表現較不會受高階語文知識與詞彙運用影響，適用於不同文化背景中文使用者。

上述各版本皆為紙本作答型式，所有題目一次全部呈現並規定受測者於時限內（如：20 分鐘）完成。然而，如此型式無法知悉受測者在單一題目作答時間，以致於難以探討個體的創造思考歷程。是以，Wu 與 Chen（2017）建置中文遠距聯想測驗標準化題庫，包括 90 道題目。每一題皆具有在紙本型式、及單一試題呈現 20 秒與 30 秒的答題通過率、及呈現單一試題型式下作答反應時間。另外，Shen 等人（2016）同樣建置 128 道簡體中文版遠距聯想試題，結果發現個體在該測驗的表現與頓悟問題作答顯著正相關，惟與擴散性思考無關，並將試題區分為頓悟與非頓悟兩種類型。這些標準化題庫提供華人創造力研究領域進一步探討創造性問題解決的內在歷程或認知神經機制之用。

本研究比較不同版本測驗之異同（如表 2）。三種中文版遠距聯想測驗皆以連結理論（Mednick, 1962）為基礎，參考自遠距聯想測驗（Mednick, 1968）編製而成。三種版本具有相同的解題方式，必須找出與題目中三個刺激項共同有關的目標項，且每道試題只有一個正確解答。然而，不同版本之差異在於題目呈現的刺激。「字彙」層次

之題目為三個字彙，解題者須找出共同有關的目標字以組成詞彙；「詞彙」層次之題目提供三個詞彙，須聯想與三個詞彙各自有關的詞彙，或組成複合詞彙；「部件」層次之題目提供三個部件，並可與答案組成字彙。

表 2 三種層次中文版遠距聯想測驗之異同與試題範例

版本	測驗內容		題目範例
	相同	相異	
「字彙」層次	1. 根據題目提供的三個刺激項，聯想與三者共同有關的目標項（答案）。	以「字彙」為題目，與答案組成「詞彙」。	題目：「生」、「天」、「溫」 答案：「氣」
「詞彙」層次	2. 問題解決歷程涉及表徵轉換，僅有唯一正解。	以「詞彙」為題目，可與答案組成「複合詞彙」，或與答案可形成語義關聯。	題目：「市場」、「結束」、「夕陽」 答案：「黃昏」
「部件」層次		以「部件」為題目，與答案組成「字彙」。	題目：「女」、「子」、「禾」 答案：「乃」

（二）遠距聯想測驗的建構效度與效標關聯效度

遠距聯想測驗的建構效度與試題成份息息相關（Hung, Huang, & Chen, 2016）。在遠距聯想測驗，試題成份係指刺激項或目標項的屬性，如：詞彙出現頻次、刺激項可連結的數目。陳學志與吳清麟（2014）從試題成份觀點檢驗中文遠距聯想測驗的內在構念，操弄四項試題成份，包括：目標字的讀音、刺激字聯想目標字的方向、刺激字與目標字組成詞彙的出現頻次、可與刺激字組成合法雙字詞之數目，採用線性對數潛在特質模式探討試題成份對於試題難度之影響。結果發現，目標字為破音字、逆向聯想方向、詞彙出現頻次愈低、可連結字數愈多皆提升試題難度。除此之外，Hung 等人（2016）則檢驗試題成份對於中文詞彙遠距聯想測驗難度之影響，他們操弄八項試題成份，包括寬鬆同義連結（loosely synonymous association）、語義相依連結（definitionally dependent association）、類別連結（category association）、狀態連結（state association）、功能連結（functional association）、複合字（compound word）、慣用語（idiomatic）、高詞彙出現頻率與高具體性（high word frequency and high concrete level）。結果顯示寬鬆同義連結、功能連結、慣用語增加試題難度，而語義相依連結、類別連結、複合字、高詞彙出現頻率與高具體性這些試題成份則會降低試題難度。上

述結果支持中文版遠距聯想測驗具有連結能力之成份。

另一方面，遠距聯想測驗與其它創造力測驗的關聯性反映其效標關聯效度。典型創造力測量包括開放式創造力（擴散性思考測驗）與封閉式創造力（頓悟問題），並涉及不同的創造思考歷程（林緯倫、連韻文、任純慧，2005；黃博聖等人，2012；劉珈妤、林緯倫、蔡秉勳，2016；Lin et al., 2012；Lin & Lien, 2013）。遠距聯想測驗與頓悟問題解決具有相同的歷程（Bowden & Jung-Beeman, 2003a, 2003b）。中文詞彙遠距聯想測驗、中文部件組字遠距聯想測驗皆與典型頓悟問題表現顯著正相關（張雨霖等人，2016；黃博聖等人，2012）。然而，中文版遠距聯想測驗因立基於不同的語文層級與刺激來源，發展出三種不同刺激型態的版本，這三者題目選擇的歧異可能導致其難度與性質之異同。因此，Wu（2019）區辨三種中文層次（字彙、詞彙、部件）遠距聯想測驗在測量構念之差異，同時蒐集受測者在三種中文版遠距聯想測驗的答題正確率，比較這三種中文遠距聯想測驗與典型創造力效標作業（擴散性思考、頓悟問題解決）表現之相關性。結果指出，中文字彙遠距聯想測驗正向預測語文、圖形擴散性思考，適合評估個體的擴散性思考；中文詞彙遠距聯想測驗正向預測頓悟問題解決，可測得個體的頓悟問題解決能力；而中文部件組字遠距聯想測驗除了正向預測頓悟問題，亦與圖形擴散性思考顯著正相關，適合評量個體的頓悟問題解決能力與圖形創造力。顯示三種中文版本遠距聯想測驗蘊含不同測量屬性，具相似特徵與其差異所在。

為釐清不同版本之中文遠距聯想測驗與不同創造思考歷程之間的關係。本研究進一步整理三種層次與典型創造力測驗之關聯性表格（如表 3），從表 3 發現三種層次之中文遠距聯想測驗與頓悟問題皆具顯著正相關，與頓悟問題同屬於封閉式創造力，但各自與語文、圖形擴散式思考呈現不一致結果，可能跟擴散性思考之範疇與參與程度有所區別。「字彙」層次與語文、圖形擴散性思考有相關，顯示解題者不僅要具備語文知識，同時還要搜尋不同組合詞的可能，雖然 Shen 等人（2016）編製的測驗與擴散性思考總分無相關，但與想法產出的流暢性有關，亦涉及搜尋歷程。「詞彙」層次中，正體版中文詞彙遠距聯想測驗（陳珮臻等人，2020；黃博聖等人，2012；羅珮文等人，2017）與語文擴散性思考無相關，而簡體版卻與語文擴散性思考有正相關（Xiao et al., 2016），此現象可能受到詞彙篩選之影響。黃博聖等人係挑選大學生中文詞聯想常模，並設定個別性小、共通性不高、且中高度心像之詞彙，而 Xiao 等人以辭典工具書及網路搜尋來收集測驗試題，未控制詞彙之間的聯想強度，以致於正、簡體版與

擴散性思考有不一致關係。「部件」層次，已控制為不受高階語意知識影響之測驗，與語文擴散性思考無相關（Wu, 2019），但從表 3 發現與圖形擴散性思考有不一致結果。本研究推測是樣本數差異所致，張雨霖等人（2016）研究樣本數不到 100 人，而 Wu 則達 301 人。然而，中文部件組字可以視為一幅圖像，本研究認為「部件」層次與圖形擴散性思考可能有某種程度之關聯性。

表 3 不同版本之中文遠距聯想測驗與典型創造力測驗之關聯性一覽表

版本	研究者（年代）	擴散性思考 （語文）	擴散性思考 （圖形）	頓悟問題
「字彙」層次	任純慧等人（2004）	—	部分相關	—
	Shen 等人（2016）	無相關	—	正相關
	Wu 等人（2017）	正相關	—	正相關
	Wu（2019）	正相關	正相關	正相關
「詞彙」層次	黃博聖等人（2012）	無相關	—	正相關
	Xiao 等人（2016）	正相關	—	—
	羅珮文等人（2017）	無相關	—	正相關
	Wu（2019）	無相關	無相關	正相關
	陳嫻臻等人（2020）	無相關	—	正相關
「部件」層次	張雨霖等人（2016）	—	無相關	正相關
	Wu（2019）	無相關	正相關	正相關

註：除了 Xiao 等人（2016）與 Shen 等人（2016）使用簡體版測驗，其餘皆為正體版測驗

（三）小結

由於中文字組字、詞彙與部首結構之特性，以及語義能力與領域知識的影響，中文遠距聯想測驗被發展成三種層次（部件、字彙、詞彙），而這三種層次雖然與頓悟問題具有相似的解題特徵，但不同試題建構方式可能測量不同能力（Wu, 2019）。「字彙」層次更多地涉及語文擴散性思考的參與，「詞彙」層次則與擴散性思考有不同的

思考歷程，而「部件」層次與圖形擴散性思考可能有其相似之處。

此外，近年國外學者發展非語文遠距聯想測驗，以克服受測者在試題上的語言差異性局限（Toivainen, Olteteanu, Repykova, Lihanov, & Kovas, 2019），但該圖像刺激材料仍具有文化特殊性，試題不適合華人。例如了解希臘神話之參與者才能知道波賽頓的照片，但並非所有華人都知曉希臘神話故事。未來若能發展非語文遠距聯想測驗，將有利於探究個體在語文與非語文之遠距聯想測驗的表現，是否受到不同認知機制的影響。

二、以中文版遠距聯想測驗探討創造性問題解決歷程

遠距聯想測驗係評估創造思考的重要工具，亦是探究創造性問題解決歷程的利器。個體在遠距聯想測驗的解題歷程被認為相似於頓悟問題解決歷程（Bowden & Jung-Beeman, 2003a, 2003b），故亦被用以探究頓悟問題解決的內在機制。有別於一般問題解決，個體在頓悟問題解題時經常會伴隨「啊哈！（Aha!）」經驗（Auble, Franks, & Soraci, 1979）。Du、Zhang、Wang、Luo 與 Luo（2017）採取立即報告方式，要求受測者在完成每一道中文版遠距聯想試題後，便回答是否有頓悟的感覺，結果發現受測者在想到可能答案的同時有「啊哈！」經驗，支持個體在遠距聯想測驗與頓悟問題的解題歷程相同，皆會引發個體產生恍然大悟的「啊哈！」經驗。

除此之外，陳學志、彭淑玲與吳清麟（2011）引入中文字一字多音的特性，將目標字設定為破音字，藉以檢驗表徵轉換對於頓悟問題解決之影響。該研究將題目區分成一般字、刺激字包含破音字、目標字為破音字三種題型。其中，目標字與刺激字皆為一般字為假頓悟問題，意即個體無需轉換讀音即能解答。目標字為破音字為純頓悟問題，受測者必須轉換目標字的讀音方能得解。例如，刺激字分別為「體」、「計」、「員」，目標字：會（體會、會計、會員）。「會」可被唸為「ㄉㄞˋ」（體會、會員）或「ㄅㄞˋ」（會計）。受測者聯想到目標字後，仍須轉換字彙語音方能得解。最後，刺激字包含破音字則為混合頓悟問題，受測者除了透過破音字得解，亦可由其他非破音字的刺激字找到答案。結果發現目標字為破音字的試題通過率最低，刺激字包含破音字的試題次之，一般字試題最簡單。僅目標字為破音字的試題與典型頓悟問題顯著相關。顯示目標字為破音字的試題符合純頓悟問題特性，必須轉換問題表徵、跳脫框架後才能找出答案。

Huang（2017）則分析受測者解題時的眼球移動軌跡，探討「僵局（impasse）」

在頓悟問題解決歷程的機制。結果發現，個體若在解題初期過於專注某一刺激項而形成不適當的問題表徵，將容易陷入僵局，但到了解題中期或後期的「解決僵局並頓悟」階段，受測者若能改變表徵或概念的類別，聚焦處理關鍵區域的訊息，並避免其他區域訊息的干擾，將能順利解題。其後，他們操弄遠距聯想試題解題關鍵詞彙的擺放位置，分為前置、中間與後置三種題型。結果發現，前置問題的通過率高於後置。受測者在前置與後置問題有較多的眼球移動次數，且有較長時間凝視於固著區域。意即關鍵詞彙的擺放位置會影響受測者解題時陷入僵局的機率及其答題通過率（Huang, Liu, & Chen, 2019）。

另一方面，Sio 與 Rudowicz（2007）檢驗「潛伏期」對於問題解決的作用。他們將受測者分成無潛伏期組、潛伏期無任務組、潛伏期進行無關任務組，結果發現，潛伏期進行無關任務組的遠距聯想測驗表現最佳，顯示潛伏期執行其他任務有助於解決問題，意即解題者對既有問題相關概念的敏感性會增加，並能利用外部刺激提供的相關線索解決問題。

上述研究將遠距聯想測驗作為評估創造思考之工具，以探討創造性問題解決之「啊哈！」經驗、跳脫框架或解決僵局等歷程因素。然而，三種層次具有相似特徵與其獨特性（Wu, 2019），也就是說在三種層次試題表現之高低，可能顯示不同認知機制的展現。本研究進一步整理上述研究所使用之中文遠距聯想測驗版本（如表 4），發現「字彙」層次的試題需要跳脫框架、轉換表徵，並產生「啊哈！」經驗（陳學志等人，2011；Du et al., 2017；Sio & Rudowicz, 2007），而「詞彙」層次則須突破僵局並頓悟（Huang, 2017；Huang et al., 2019）。顯示「字彙」與「詞彙」層次確實與創造性問題解決歷程有各自相同的歷程因素。雖然「部件」層次未作為創造性問題解決表現被探討，但 Wu 以多元迴歸分析發現「詞彙」與「部件」層次正向預測頓悟問題表現，說明這兩版本可以做為評量個體頓悟問題解決能力。綜合上述，三種版本皆可做為創造性問題解決之測量工具，具有相似的解題歷程。

表 4 以中文版遠距聯想測驗探討創造性問題解決所使用之測驗版本

研究者（年代）	研究範疇	版本		
		「字彙」層次	「詞彙」層次	「部件」層次
Sio 與 Rudowicz（2007）	潛伏期	V		
陳學志等人（2011）	「啊哈！」經驗	V		
Du 等人（2017）	跳脫框架、轉換表徵	V		
Huang（2017）	解決僵局			V
Huang 等人（2019）	解決僵局			V

三、中文版遠距聯想表現之相關因素

誠如前述，創造力是一綜合且複雜的概念（Runco, 2014），可能會影響其它變項，也可能受到其它變項所影響。本文整理四種與遠距聯想表現相關之因素，包括生理、認知、情意與個別差異，分別詳述如下。

（一）生理層次

受惠於科技發展精進，研究者開始採用各種科學尖端儀器與技術（如：眼球移動追蹤儀、腦波儀、磁振造影技術）探究神經生理因素對於遠距聯想之影響。首先，陳學志、彭淑玲、曾千芝與邱皓政（2008）以眼球平均掃視幅度探討知覺注意廣度大小是否影響創造思考表現，結果發現受測者眼球平均掃視幅度與其在中文遠距聯想測驗答題通過率顯著正相關，表示個體以較廣的眼球平均掃視幅度促發較高的概念知覺注意廣度，進而在中文遠距聯想測驗有較佳的表現。Li 等人（2016）以神經回饋訓練方式探討腦波與創造力的關係，發現封閉式創造力測驗（中文遠距聯想測驗）表現較佳者，產生更多 α 波與 β 波之間的轉換（有時放鬆、有時專注的狀態）。Ji、Liu、Xu、Xu 與 Li（2018）基於腦電波訊號建置一與頓悟問題解決相關的大腦網路，並發現額葉、顳葉、前扣帶迴等區域之間的功能性連結與訊息傳遞與遠距聯想測驗表現顯著正相關。另外，Li、Li、Ji、Zhang 與 Qiu（2019）探討靜息態大腦結構與中文遠距聯想測驗之關係，發現右側前顳上迴、前扣帶迴、額下迴等區域的灰質與白質密度與中文

遠距聯想測驗表現顯著相關，上述區域皆涉及突破固著、監控訊息衝突、語義整合，形成全新組合等認知功能。Wu、Zhong 與 Chen（2016）則從大腦網路結構層次，探討大腦網路連結效率與遠距聯想之關係。結果發現，全局效率（global efficiency）正向預測遠距聯想表現，全局效率表徵網路的整體傳輸能力，網路全局效率愈高，節點之間的連結路徑愈短，網路內各節點的訊息傳遞則愈快。全局效率與遠距聯想之間的正相關即表示大腦網路組織之間的傳輸效率愈佳，個體愈容易想到遠距概念。此結果顯示遠距聯想仰賴大腦各區域之合作。最後，從基因的角度觀之，中文版遠距聯想測驗表現分別與兒茶酚-O-甲基轉移酶（Catechol-O-methyltransferase）、突觸體相關蛋白（synaptosome-associated protein 25）有關（Han, Zhang, Feng, Gong, Peng, & Zhang, 2018），前者涉及工作記憶（Meyer-Lindenberg et al., 2006）及頓悟問題解決表現（Jiang, Shang, & Su, 2015），後者則與神經可塑性有關（Osen-Sand et al., 1993），顯示基因多樣性在遠距聯想亦扮演重要角色。

綜上所述，作答者本身的語意網絡與語意整合能力將是影響遠距聯想測驗的關鍵。提升個體的注意力廣度，增加外界刺激的蒐集，在大腦中形成廣大的語意網絡模型，同時在語意網絡中搜尋唯一正解。搜尋過程必須要監控訊息、突破框架，以執行語意整合達到創意組合的形成。此外，解題過程中個體須不斷地啟動認知轉換（時而放鬆、時而專注的狀態），有助於創造性問題解決與遠距聯想的表現。

（二）認知層次

從認知運作的觀點探討遠距聯想表現之實徵研究相對鮮少，包括中庸思想、幽默理解與認知風格。首先，中庸思想是中國人解決問題的普遍方法，提供解決問題的第三方角度，強調以和諧為目的，即不過度、恰到好處的價值觀，能增進認知處理的靈活性與整合性（Chang & Yang, 2014），可能有助於創造性問題解決。中庸思想包括折衷思想與整合思想兩種模式。前者代表既不是 A 也不是 B，為避免傾向任何一方之思想模式，涉及資訊的編碼與檢索；後者則代表 A 與 B 兩者，同時包含兩方的想法，與概念統整有關。Zhou、Hu、Sun、Li、Guo 與 Zhao（2019）發現整合思想比折衷思想組有較高遠距聯想測驗分數，表示個體若能有效整合各種概念，有助於其遠距聯想表現。顯示整合思想的概念統整能力可增加個體遠距聯想能力。另外，Wu 與 Chen（2019）分析遠距聯想對於不同類型幽默理解之影響，結果發現遠距聯想可正向預測失諧解困幽默理解程度，顯示遠距聯想與失諧解困類型幽默皆包含失諧、驚訝與新奇

成份，皆需透過邏輯思考，將原本無關的事物相互連結以產生創意或愉悅感受。最後，認知風格是個體處理訊息時的偏好，促使個體採用相對應的思考模式（Zhang & Sternberg, 2005）。劉珈妤等人（2016）探討認知風格與遠距聯想測驗之間的關聯性，該研究將認知風格分為經驗型認知風格與通用型認知風格，前者是採用個人經驗且依賴直覺之經驗式風格，後者則涵蓋理性與經驗兩種認知風格，意即兼具系統性與直覺式思考模式。結果發現，通用認知風格與遠距聯想測驗表現為正相關，愈偏好使用系統性與直覺式兩種思考模式，愈能在遠距聯想測驗有較佳的作答表現。

綜上所述，遠距聯想測驗的解題者必須突破原有的框架，將無關的元素形成創意組合，同時具備系統性與直覺性思考模式（似認知轉換能力），與創造性問題解決歷程相似。此處呼應到生理層次之綜合性結果。從行為證據與生理證據皆顯示遠距聯想測驗具備創造性問題解決的解題歷程，進一步支持 Bowden 與 Jung-Beeman（2003a, 2003b）的想法。

（三）情意層次

正向情緒與開放性人格特質皆有助於提升個體在封閉式創造性問題解決的表現（梁朝棟、莊雪蒂、梁朝雲，2019；Carson, Peterson, & Higgins, 2003；Lin, Tsai, Lin, & Chen, 2014）。同時，在心理安全狀態下的個體亦有較高的創意表現（Mikulincer, Shaver, & Rom, 2011）。個體在同樣被認為係封閉式創造性問題解決的遠距聯想測驗是否有相同結果？Shen、Hommel、Yuan、Chang 與 Zhang（2018）檢驗風險承擔與中文版遠距聯想測驗表現之關係。發現冒險精神與遠距聯想測驗表現呈現負相關，代表個體適當降低冒險精神，其遠距聯想測驗表現愈佳。其原因在於遠距聯想測驗解題歷程著重在找出唯一正解，而解決方法不太可能需要冒險，反而低冒險程度使個體處在安全的狀態，可以促進封閉式創造性問題解決（Bassett-Jones, 2005）。相關研究指出個體在較少作答時間的急性壓力下，其遠距聯想測驗表現相對較低（Duan, Wang, Hu, & Kounios, 2020）。可能是個體受時間壓力影響導致不安全的狀態，難以深入思考解題方向而直接作答，導致得分較低。然而，另一個研究則發現壓力狀態能提高個體的認知抑制，提升遠距聯想測驗表現（Duan et al., 2019），該研究以高、低焦慮特質者為研究對象，發現認知抑制會因焦慮性格而強化，認知抑制能夠壓抑解題初期強烈但可能會干擾作答的想法，有助於遠距聯想測驗表現（Koppel & Storm, 2014；Storm & Angello, 2010）。一些研究者指出壓力與創造力之關係呈現倒 U 形曲線（Baer & Oldham, 2006；Suedfeld

& Vernon, 1965)。上述有關壓力不一致效果，可能與受測者壓力強度有關，前者是針對一般人進行壓力誘導，後者則以具焦慮特質者參與研究。急性壓力促發之強度可能對一般人過於極端，導致創造力表現不佳；而日常生活中伴隨焦慮特質之受測者，其壓力強度可能趨於中等程度，進而促進創造力表現。

綜上所述，從情意層次的影響因素指出，作答者處在一種低度冒險且安全情境下，適度地加入壓力，引發認知抑制壓抑優勢反應，將有助於創造性問題解決以及遠距聯想能力。

（四）個別差異

過去研究顯示中文字彙遠距聯想測驗（Wu & Chen, 2017）與中文部件組字遠距聯想測驗（張雨霖等人，2016）皆無顯著性別差異。雖然在不同年齡層（成人版、青少年版、兒童版）中文詞彙遠距聯想測驗表現呈現性別差異，並以女性表現較佳（陳佩臻等人，2020；黃博聖等人，2012；羅珮文等人，2017；Lin & Shih, 2016），惟在統計控制詞彙能力後，兩性表現則無二致（Lin & Shih）。遠距聯想測驗之解題歷程是在無意識中執行詞彙的語意組合（Morrison, McCarthy, & Molony, 2017），而女性的詞彙能力（Hyde & Linn, 1988）與語文記憶（Herlitz & Yonker, 2002）皆高於男性。本研究推測中文詞彙遠距聯想測驗原有的性別差異可能來自於詞彙能力之影響。由此可知，中文遠距聯想測驗不存在性別差異。

除此之外，探討不同屬性受測者在遠距聯想測驗表現的個別差異研究可分成專業背景與臨床個案兩種類別。專業背景的研究中，潘裕豐（2016）以藝術學院學生為樣本，探討表演藝術系與設計系學生在中文遠距聯想測驗表現之差異。表演藝術注重身體意象與肢體展現，包刮舞蹈、戲劇、電影等，而設計系則著重如何產出創新性的產品。結果發現表演藝術系學生在遠距聯想表現優於設計系學生，表示不同背景之藝術學院學生會受其專業背景影響而採取不同思考方式展現藝術。從社會建構主義的教學模式解釋之，該模式認為高功能學習環境具備創造力、協調性與動態性（Craft, Cremin, Burnard, & Chappell, 2007），而表演藝術教育者經常採用這種教學模式，透過探索與發現的學習歷程擴大自身藝術與創造力的展現（Greene, 2013），找出最適合展現自身角色的表演（似唯一正解）。反之，設計系學生倚重創新的產品，產出多種令人驚嘆的作品（具多種解答），與遠距聯想測驗的作答方式背道而馳。由此可知，在過程中不斷地進行探索與發現，以找尋最佳表達方式，注重展現自我（角色），將有助於創

造性問題解決表現與遠距聯想能力。

中文版遠距聯想測驗已被用於探討躁鬱症與注意力不足過動症者的創造力。Tu、Kuan、Li 與 Su (2017) 調查躁鬱症患者的創造思考歷程以及腦神經機制，比較躁鬱症患者與對照組在中文詞彙遠距聯想測驗與大腦灰質結構之關聯性。結果發現，躁鬱症患者的遠距聯想表現與內側前額葉 (medial prefrontal gyrus) 的灰質體積正相關，該區域與創造性思考有關 (Takeuchi, Taki, Hashizume, Sassa, Nagase, Nouchi, Kawashima, 2012)；對照組之遠距聯想表現與海馬迴 (hippocampus) 灰質體積正相關，海馬迴參與記憶的搜尋，個體能從過去的記憶中搜尋有用的元素進行創意的組合 (Madore, Thakral, Beaty, Addis, & Schacter, 2019)。此結果突顯內側前額葉在躁鬱症患者的創造性思考扮演重要角色。另外，Ten、Tseng、Chiang、Wu 與 Chen (2020) 比較注意力不足過動症兒童 (藥物與非藥物治療) 與一般兒童在封閉式創造性問題解決表現 (遠距聯想測驗)，結果發現，雖然統計分析顯示組別之間未達顯著差異，但使用藥物的注意力不足過動症兒童表現卻比其他兩組差，說明藥物使用可能會影響創造力表現。

綜上所述，遠距聯想測驗的表現雖然不會受到性別的影響，但容易受其經驗影響。典型發展個體若能積極訓練創造思考能力，可增加大腦內側前額葉的灰質體積，同時累積許多專業背景知識，並在處理訊息過程能考慮自己與外在環境的需求，以適當方式輸出 (Lubart, 1994)，將有助於提升創造性問題解決與遠距聯想的表現。

(五) 小結

上述研究指出，中文遠距聯想表現受到多方位的影響，可以從生理層面、認知層面、情意層面、個別差異等探討之。從這些影響層面可推測個體在遠距聯想測驗表現較差，可能是受到哪些因素的影響，例如在極大壓力情境下可能會降低中文遠距聯想測驗之表現。因此，本研究試圖統整這些影響因素，並於本文末提出教育實務之建議。

本研究整理各個影響因素研究中所採用的中文遠距聯想測驗版本 (如表 5)。從該表可知相關因素研究中「字彙」與「詞彙」層次被廣泛探究，而「部件」層次相對鮮少，仍需未來研究補足「部件」層次之影響因素。除此之外，影響創造力之相關因素不僅限於本文內的四個層面，還包含意圖性因素 (例如動機、人格特質) 與環境因素等，中文遠距聯想測驗亦缺少其他因素之相關研究。

表 5 中文遠距聯想表現之相關因素研究所使用的測驗版本

相關因素	研究者（年代）	版本		
		「字彙」層次	「詞彙」層次	「部件」層次
生理層次	陳學志等人（2008）	V		
	Li 等人（2016）	V		
	Wu 等人（2016）	V		
	Han 等人（2018）		V	
	Ji 等人（2018）	V		
	Li 等人（2019）	V		
認知層次	劉珈妤等人（2016）		V	
	Wu 與 Chen（2019）	V		
	Zhou 等人（2019）		V	
情意層次	Shen 等人（2018）		V	
	Duan 等人（2019）			V
	Duan 等人（2020）			V
個別差異	潘裕豐（2016）	V		
	Tu 等人（2017）		V	
	Ten 等人（2020）		V	

四、以遠距聯想測驗表現評估介入之成效

創造力可塑性一直是創造思考教育關注的重點(Sassenberg, Moskowitz, Fetterman, & Kessler, 2017；Vally et al., 2019；van de Kamp, Admiraal, & Rijlaarsdam, 2016)，無論是開放式的擴散性思考或封閉式的頓悟問題解決能力皆可透過後天訓練課程獲得提升(邱發忠、徐芝君、張雨霖、林耀南、陳學志, 2018；趙貞怡, 2013；蕭佳純, 2014；Cheng, Wang, Liu, & Chen, 2010)，例如提升個體整合思考能力有利於遠距聯想表現與解決市場投資問題(Zhou, Zhang, Li, Sun, & Luo, 2020)。遠距聯想測驗作為創造力指標之一，亦是研究人員用以評估短暫情境促發或長期訓練成效的工具(Xia, Song, Wang, Tan, & Mo, 2016；Yu & Hsieh, 2020)。Xia 等人透過操弄試題呈現畫面顏色(紅

色、藍色與灰色)，發現受測者在呈現於藍色背景的遠距聯想試題表現顯著優於其它二種顏色。表示色彩會調節自身認知能力對任務解決的影響，藍色背景有助於遠距聯想的表現。過去研究也確實發現藍色通常與和平有關，與紅色相比更有利於創造力表現 (Mehta, & Zhu, 2009)。

另外，邱發忠與姚妃宴 (2010) 操弄調整焦點與目標時間距離對於軍人創造力之影響。調整焦點理論區分促進焦點與預防焦點之自我調整系統統 (self-regulatory systems)，前者是個體想要達成成就目標的動機，後者則表示個體想要達成安全目標的動機；而目標時間距離則是達成目標的動機強度，當目標時間距離越近，達成目標的動機強度則越強 (Miller, 1944)。該研究將受測者隨機分派至「促進／近時距」、「促進／遠時距」、「預防／近時距」及「預防／遠時距」促進組及中性組，分別進行不同形式的想像作業，再實施中文遠距聯想測驗。結果發現，目標時間距離係調整焦點動機與創造力之調節變項，個體在促進焦點狀況下，較近的目標時間距離會有較佳的創造思考表現，較遠的目標時間距離對於創造力的助益則相對較低。相對，在預防焦點狀況下，較遠的目標時間距離反而有較佳的創造力表現。此一結果顯示個體為達達成就而引發的動機有助於創造思考表現，若此動機強度越強更有助於行為表現。

再則，邱發忠、陳學志與徐芝君 (2007) 發現軍事獎勵促發提升受測者在中文遠距聯想測驗的表現，惟懲罰並不會造成負向影響。然而，軍紀營規促發則會降低軍人遠距聯想表現 (邱發忠, 2009)。除此之外，兵役組織文化也帶給空軍與陸軍許多差異，空軍較著重於技術進步、求新求變，陸軍則較重視忠誠與無私奉獻 (Chiu & Yau, 2010)。Chiu 與 Tu (2014) 發現空軍屬性促發會提升中文遠距聯想測驗的表現，顯示不同軍事體系的促發對遠距聯想表現影響不同。這些研究結果顯示軍事組織規範引發組織成員在創造思考表現的損益，若能培訓個體的未來觀，具備求新求變的精神，將有助於創造性問題解決與遠距聯想的能力。

除了短暫的情境促發，較長時間訓練亦具有提升遠距聯想表現之效果。Ding 等人 (2015) 比較冥想與放鬆兩種方式對於創造力與大腦相關區域的影響。結果發現，歷經 10 天 (每天 30 分鐘) 的身心綜合訓練後，冥想組在簡體中文版遠距聯想測驗有較佳的表現，並在右側扣帶迴、腦島、殼核、頂下葉與左側顳上迴有較多活化。本研究從行為與腦生理層次支持冥想有效增進創造性問題解決能力。Yu 與 Hsieh (2020) 則探討森林療法訓練除了可降低壓力，是否也能提升高層次認知功能。結果指出，受測者參加為期三天的森林療法工作坊後，負向情緒顯著下降、正向情緒顯著上升，而在

中文詞彙遠距聯想測驗的表現亦相對增加。上述研究顯示，無論短暫的情境促發或長時間的訓練皆有助於改善個體的創造力，惟其效果是否能持續較長的時間，仍待後續研究進一步探討之。

隨著科技進步，數位化教材或教具（如：擴增實境）逐漸被運用於教育現場（Tsai, Shen, & Fan, 2013）。Huang（2019）基於體驗式學習理論將擴增實境應用於創意設計課程，讓學生在戶外共享空間結合擴增實境自由探索，並在學習系統加入遠距聯想試題，使其練習透過遠距聯想找到問題解決的方法。課程訓練後，學生表示更樂於採取聯想策略解決問題，並更願意積極接觸全新的經驗。另外，Hong、Hwang、Tai 與 Lin（2019）以遠距聯想作為教材設計一款手機遊戲，透過遊戲形式進行中文遠距聯想測驗，並蒐集受測者的內在認知負荷、心流經驗與遊戲興趣。結果發現，心流經驗會分別受到遊戲興趣與內在認知負荷的正向及負向影響，又心流經驗正向預測中文遠距聯想測驗表現，顯示遠距聯想測驗應用於數位遊戲可增強玩家心流經驗與遠距聯想能力。

綜合上述，無論是操弄外在影響（操弄藍色背景、促發軍事獎勵與空軍屬性、加入數位化教具），以及內在影響（改變成就目標動機、調適壓力以減壓），皆有助於改善中文遠距聯想測驗的表現。本研究同樣整理介入成效研究中所採用的測驗版本（如表 6），可以看出多元化的介入可有效提升「字彙」與「詞彙」層次之測驗，但缺乏「部件」層次之探究。不同專業背景或臨床症狀個體之背景知識或大腦結構可能有不同的遠距聯想表現。為了提供個別化創造思考訓練方針，未來研究必須更廣泛探討不同專業背景與臨床症狀個體的遠距聯想表現，同時結合三種版本之認知機制，以提供適性化教學。

表 6 介入成效之研究所採用的中文遠距聯想測驗版本

介入 層面	介入方式（研究者，年代）	版本		
		「字彙」層次	「詞彙」層次	「部件」層次
外在 影響	增加軍事獎勵（邱發忠等人，2007）	V		
	減少軍紀營規（邱發忠，2009）	V		
	提升空軍屬性（Chiu & Tu, 2014）	V		
	採用藍色背景（Xia et al., 2016）	V		
	融入手機遊戲（Hong et al., 2019）	V		
	擴增實境應用（Huang, 2019）		V	
內在 影響	引發成就目標動機（邱發忠、姚妃宴，2010）	V		
	冥想與放鬆訓練（Ding et al., 2015）	V		
	減壓療法（Yu & Hsieh, 2020）		V	

肆、未來研究方向

回顧上述文獻可知，中文版遠距聯想測驗應用於華人創造力研究成果豐碩。然而，過往研究相對鮮少探討影響個體遠距聯想測驗表現之認知機制。為開發更多的適性化介入方案予不同專業背景或臨床症狀受測者以增進其創造力。以下提供研究人員未來可再延伸探究的方向，期以藉此讓遠距聯想測驗在華人創造力研究發揮更大效用。

一、探討不同版本中文版遠距聯想測驗之認知機制

探討受測者在遠距聯想問題解決歷程有助於瞭解為何人們在本測驗的表現具有個別差異（Wu, Peng, & Chen, 2021）。過去已有許多研究從語義搜尋、記憶提取、先備知識等向度探討遠距聯想的內在歷程（Davelaar, 2015；Kajić, Gosmann, Stewart, Wennekers, & Elias Smith, 2017；Klein & Badia, 2015），但在以中文版遠距聯想測驗為刺

激材料的研究仍付之闕如。中文結構之複雜性三種層次（字彙、詞彙、部件）之版本相繼發展，且具有相似性與其獨特性（Wu, 2019）。可能不同層次之中文遠距聯想測驗具一般性解題歷程與各版本之特殊性歷程。

一般性歷程而言，中文版遠距聯想測驗屬於封閉式創造力作業（Bowden & Jung-Beeman, 2003a, 2003b），其題目內容開放卻存在少數或單一的答案（Wakefield, 1992）。根據雙重歷程理論（Evans, 2007；Evans & Stanovich 2013；Stanovich & West, 2000），封閉式創造力作業解題歷程涉及兩種類型思考模式的轉換（Lin & Shin, 2016），分別為類型一以及類型二思考模式，前者屬於自動化連結、直覺與經驗的思考；後者則屬於分析、反思與邏輯性思考。這種認知轉換能正向預測封閉式創造性問題解決表現（Lin et al., 2014），而「字彙」層次的解題歷程亦存在認知轉換的成份（Li et al., 2016），且作為探討創造性問題解決歷程之研究工具，發現與頓悟問題有相同的歷程因素，例如「啊哈！」經驗、跳脫框架、轉換表徵及潛伏期（陳學志等人，2011；Du et al., 2017；Sio & Rudowicz, 2007）。雖然「詞彙」與「部件」層次之測驗無實徵性研究發現認知轉換的存在，但皆能做為評估頓悟問題解決之研究工具（Wu, 2019），且「詞彙」層次涉及解決僵局以頓悟之機制（Huang, 2017；Huang et al., 2019）或理性與經驗式思考的切換（似認知轉換）（劉珈好等人，2016）。顯示三個版本之解題歷程皆涉及頓悟問題解決歷程，即中文版遠距聯想測驗之一般性歷程。

各版本之特殊性歷程。相對來說更為複雜，亦可從雙重歷程理論、及認知層次之相關因素切入探討。三種版本與擴散性思考有不同的關聯性，而擴散性思考更倚賴類型一的思考模式（Li et al., 2016）。從表 3 推測「字彙」層次之解題歷程更倚重語文擴散性思考的參與，且與語文幽默理解之失諧歷程有類似的遠距概念連結歷程（Wu & Chen, 2019）；「詞彙」層次則與擴散性思考涉及不同的創造思考歷程，具整合概念能力的參與（Zhou et al., 2020）；而「部件」層次雖不會受到語意知識的影響，但可能需要具備圖形組合的擴散式思考能力。

已確定三種版本具有其特殊性歷程，但是否也存在其他特殊性歷程目前研究尚未得知。參考國外研究的遠距聯想測驗之認知因素，例如記憶（工作記憶容量、記憶搜尋）（Beda & Smith, 2018；Ricks, Turley-Ames, & Wiley, 2007）、注意力廣度（Wronska, Kolanczyk, & Nijstad, 2018）、直覺（Kizilirmak, Serger, Kehl, Öllinger, Foltz-Schoofs, & Richardson-Klavehn, 2018）……等等，建議未來研究可以區分三種版本並探討影響各版本之認知因素。再者，本研究進一步整理 43 篇研究所採用的測驗版本，發現「部

件」層次的探究相對不足，期許未來研究投入「中文部件組字遠距聯想測驗」之探討。若能更深入探究其中認知機制，將可供創造思考訓練的教學或教材設計之參考，進而改善各階段學生之創造力。

二、擴大探討不同專業背景或臨床症狀個體的遠距聯想

遠距聯想能力因個體不同的專業背景或臨床症狀而有所差異（潘裕豐，2016；Ten et al., 2020；Tu et al., 2017），顯示遠距聯想能力會受到專業領域訓練或其身心狀態影響。由本篇文獻回顧可知，不同專業訓練影響個體慣於採取不同思考模式，進而造成在中文版遠距聯想測驗表現之歧異。然而，三種層次的中文遠距聯想測驗具各自的特殊性歷程，是否同一專業背景在三種版本中有不同的展現，目前尚未得知。後續研究可深入探討更多類型專業背景受測者在三種層次之中文遠距聯想測驗的表現，藉此擴展瞭解不同專業訓練對於聚斂性思考與三種層次之中文版遠距聯想之影響。另外，不同學習需求學生（如：數理資優、注意力不足過動症）或臨床疾病患者可能具有不同於常人的思考歷程（吳清麟、郭靜姿，2020；Ten et al., 2020）。針對不同學習需求或臨床症狀，深入探究其遠距聯想歷程，將有助於瞭解華人學子遠距聯想能力之優勢與劣勢，進而提供個別化創造思考訓練方案。

三、適性化的數位創造思考教學

許多實徵研究指出短暫或長期訓練皆可提升個體遠距聯想能力（Chiu, 2015；Chiu & Tu, 2014；Xia et al., 2016；Yu & Hsieh, 2020）。結合學習科技的數位創造思考教學更可改善學生將遠距聯想活用於日常生活的意願（Huang, 2019），或是增加學習過程中的趣味（Hong et al., 2019），進而由創意自我效能提升創造思考表現（洪榮昭、陳美蓮、葉建宏、陳柏熹，2020；張原誠、蕭佳純，2016）。此外，三種層次之中文版遠距聯想測驗雖具有相同的一般性問題解決歷程，但各版本需透過其他認知機制輔助。曾有研究以 CreaTrain 軟體進行三次語文擴散性思考的創造力訓練，於訓練期間同時掃描大腦功能性影像，整理出擴散性思考與其指標經創造力訓練後的變大腦功能區為變化情形（Fink, Benedek, Koschutnig, Papousek, Weiss, Bagga, & Schöpf, 2018）。本研究認為數位化介入訓練可以結合三種層次之問題解決歷程，透過數位技術應用蒐集學習歷程資訊，瞭解相關因素如何影響學習成效，甚至是瞭解學生在創造力特殊歷程中各自變化情形。據此，若能針對不同學習需求或臨床疾患在遠距聯想表現上的劣

勢，提供適性且數位化創造思考教學，將有助於改善不同特殊需求的群體在創造力的展現。

四、開發適用於華人的非語文版遠距聯想測驗

根據雙重編碼理論 (Paivio, 1971, 1986)，文字與圖像訊息處理係基於獨立且平行的兩個系統，這兩個系統透過不同的方式相互連結以組織訊息。既有研究已完整建構中文字彙三大階層（部件、整字、詞彙）遠距聯想測驗（任純慧等人，2004；張雨霖等人，2016；黃博聖等人，2012），並有國外學者已研發圖像版本遠距聯想測驗（Visual Remote Associates Test）(Toivainen et al., 2019)。然而，基於斯拉夫語及芬蘭語所建置的圖像遠距聯想測驗未必能全盤適用於華人。其原因在於圖像遠距聯想測驗仍建立在語義概念之連結，相同圖像在不同文化所反映的語義可能不同，縱使有相同語義，其概念之間的連結也不一定相同。因此，開發一套適用於華人文化的非語文版遠距聯想測驗，除了可排除語言知識的影響，更可完整認識不同編碼型式的遠距聯想之異同，進而更精準測量遠距聯想能力。

伍、教學實務建議

創造力已被認為是新世代重要的關鍵技能 (Trilling & Fadel, 2009)，學生能力國際評量計劃 (Programme for International Student Assessment, PISA) 更於 2022 年加入「創造思考」(Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2019)。如何培養與提升學生創造力是 21 世紀重要議題。本研究進一步提出具體建議供教育實務工作者參考：

一、可使用中文遠距聯想測驗客觀且快速地測量學生的創造思考表現

本研究發現中文遠距聯想測驗與頓悟問題涉及相似解題歷程，可做為評估學生創造思考表現之評估工具。PISA 開始引進創造思考能力的測量，顯示創造力將是未來的關鍵能力。雖然目前已發展許多創造力測驗，但過於多元且沒有共識。再者，擴散性思考測驗的評分方式較為費時且消耗精力；相比之下，遠距聯想測驗兼具容易施測與方便計分之特性，更適合用在教育現場，提供教育者評估學生的創造思考表現。

二、營造安全的教學環境，有利於學生創造思考

本研究發現教學現場必須使學生感覺到安全，且教學者須給予適度的壓力。周圍的環境可以添加藍色背景，能使學生感到安全，同時避免與危險有關的色彩背景（如：紅色），將有助於學生創造思考能力。影響創造力的因素非常多元且複雜，環境因素更是重要的一環。為提升學子的創造性問題解決能力，須提供相對應的開放式情境，以利學生創造思考。

三、注重學生自主發想、訊息整合與跳脫框架的能力

行為與生理層次的實徵證據皆指出，個體在中文版遠距聯想測驗解題歷程，若能突破固有框架，找出新穎的元素相互結合，有利於找出有效的解決方案。本研究建議，教育者可在課堂中融入擴散式思考、聚斂思考、整合能力的創造思考訓練，結合創造思考技法（例如曼陀羅法、分合法、六頂思考帽），提升創造力。同時，透過提供不同專業背景知識，讓學生在學習過程中將不斷地探索與發現，擴大自身的語意網絡，並藉由訊息整合能力找出最適合的方式產出創意。此外，提升認知轉換能力（時而放鬆、時而專注的狀態），利於學生在思考歷程中不被既有框架固著，有助於創造性問題解決與遠距聯想能力。

四、使用不同版本中文遠距聯想測驗評估語文或圖形創造力，以提供適性教學

三種中文版遠距聯想測驗分別與圖形或語文的擴散性思考有不同的關係。「字彙」層次更重視語文表現，且與語文幽默理解之失諧歷程有相似的遠距連結，可評估語文創造力表現；「部件」層次不受語文影響，需具備圖形組合能力，可評估圖形創造力表現；「詞彙」層次與任何形式擴散性思考無相關，可單純評估創造性問題解決能力。教學者可以使用三種中文版遠距聯想測驗區分學生的語文創造力、圖形創造力、創造性問題解決能力，依其優勢與劣勢提供適性化的創造思考教學。

陸、結論

整合上述研究回顧可知，中文版遠距聯想測驗廣泛應用於華人創造力研究。近廿年來，三種中文層次（部件、字彙、詞彙）的遠距聯想測驗已陸續編製而成，各版本測驗在內部成份與外在效標皆有豐富的探究。同時，中文版遠距聯想測驗被用以分析創造性問題解決歷程的內在機制，檢視啊哈經驗、表徵轉換及突破僵局等認知成份的影響。再則，本研究亦歸納出影響個體在中文版遠距聯想表現之相關因素，包括：生理、認知、情意與個別差異等層面。最後，研究人員透過情境操弄、冥想或數位創造思考訓練提升個體遠距聯想能力與使用意願。這些結果顯示，中文版遠距聯想測驗提供研究人員一個連結創造力理論與實務的前瞻渠道。透過本篇研究回顧，期能深化應用中文版遠距聯想測驗探究本土創造力理論的研究發現，進而實踐於教學場域。

誌 謝

本研究由教育部補助國立臺灣師範大學高等教育深耕計劃「學習科學跨國頂尖研究中心」與「華語文與科技研究中心」支持，特此致謝。

參考文獻

- 任純慧、陳學志、練竝初、卓淑玲（2004）。創造力測量的輔助工具：中文遠距聯想量表的發展。《應用心理研究》，21，195-217。
- [Jen, C. -H., Chen, H. -C., Lien, H. -C., & Cho, S. -L. (2004). The development of the Chinese remote association test. *Research in Applied Psychology*, 21, 195-217.]
- 李乙明（2006a）。《陶倫斯創造思考測驗語文版》。台北：心理。
- [Li, I. -M. (2006a). *Torrance tests of creative thinking in language and literature*. Taipei: Psychological Publishing.]

李乙明 (2006b)。陶倫斯創造思考測驗圖形版。台北：心理。

[Li, I. -M. (2006b). *Torrance tests of creative thinking in graphs*. Taipei: Psychological Publishing.]

吳清麟、郭靜姿 (2020)。數理資優能力、智力與大腦區域同質性之相關研究。**教育心理學報**，**51** (3)，443-456。doi：10.6251/BEP.202003_51(3).0005

[Wu, C. -L., & Kuo, C. -C. (2020). Regional homogeneity correlates with mathematical and scientific talent and intelligence quotient. *Bulletin of Educational Psychology*, 51(3), 443-456. doi: 10.6251/BEP.202003_51(3).0005]

邱發忠 (2009)。軍紀營規促發、正向情感特質對創造力表現的影響。**復興崗學報**，**95**，151-171。doi：10.29857/FHKAJ.200909.0007

[Chiu, F. -C. (2009). The effects of military norm activation and positive affectivity on the creative performance. *Fu Hsing Kang Academic Journal*, 95, 151-171. doi: 10.29857/FHKAJ.200909.0007]

邱發忠、姚妃宴 (2010)。調整焦點、目標時間距離對創造力表現的影響。**教育心理學報**，**41** (3)，497-519。doi：10.6251/BEP.20090106

[Chiu, F. -C., & Yau, F. -Y. (2010). The effects of regulatory focus and temporal distance to the goal on creativity. *Bulletin of Educational Psychology*, 41(3), 497-519. doi: 10.6251/BEP.20090106]

邱發忠、徐芝君、張雨霖、林耀南、陳學志 (2018)。頓悟性問題解決規則教導與效果評估。**教育心理學報**，**50** (2)，219-241。doi：10.6251/BEP.201812_50(2).0003

[Chiu, F. -C., Hsu, C. -C., Chang, Y. -L., Lin, Y. -N., & Chen, H. -C. (2018). Exploring the insight problem-solving rules and evaluating the effectiveness of teaching the problem-solving rules. *Bulletin of Educational Psychology*, 50(2), 219-241. doi: 10.6251/BEP.201812_50(2).0003]

邱發忠、陳學志、徐芝君 (2007)。軍事獎懲促發對創造力表現的影響。**復興崗學報**，**90**，73-104。doi：10.29857/FHKAJ.200712.0003

[Chiu, F. -C., Chen, H. -C., & Hsu, C. -C. (2007). The priming effects of reward and punishment on the performance of creativity. *Fu Hsing Kang Academic Journal*, 90, 73-104. doi: 10.29857/FHKAJ.200712.0003]

林緯倫 (2019)。創造力的不同類型：以雙重歷程理論探討開放式與封閉式創造力的差異。載於鄭英耀 (主編)，**華人創造力：理論與實務** (頁 319-338)。台北：遠流。

- [Lin, W. -L. (2019). Different types of creativity: Discuss the difference between open-ended and closed-ended creativity based on the dual process theory. In Y. -Y. Cheng (Ed.), *Chinese creativity: Theory and practice* (pp. 319-338). Taipei: Yuan-Liou.]
- 林緯倫、連韻文、任純慧（2005）。想得多是想得好的前提嗎？探討發散性思考能力在創意問題解決的角色。*中華心理學刊*，47（3），211-227。doi：10.6129/CJP.2005.4703.02
- [Lin, W. -L., Lien, Y. -W., & Jen, C. -H. (2005). Is the more the better? The role of divergent thinking in creative problem solving. *Chinese Journal of Psychology*, 47(3), 211-227. doi: 10.6129/CJP.2005.4703.02]
- 洪榮昭、陳美蓮、葉建宏、陳柏熹（2020）。青少年創意自我效能、競賽投入與參加競賽的價值之關係—以 I EYI 世界青少年創客發明展選拔賽為例。*教育心理學報*，51（3），457-481。doi: 10.6251/BEP.202003_51(3).0006
- [Hong, J. -C., Chen, M. -L., Ye, J. -H., & Chen, P. -H. (2020). The relationship between adolescents' creative self-efficacy, competition engagements and the value of participating in competition-taking the I EYI international exhibition for young inventors as an example. *Bulletin of Educational Psychology*, 51(3), 457-481. doi: 10.6251/BEP.202003_51(3).0006]
- 張雨霖、吳哲源、陳學志、吳清麟（2016）。「中文部件組字遠距聯想測驗」之發展與其信效度研究。*測驗學刊*，63（1），59-81。
- [Chang, Y. -L., Wu, J. -Y., Chen, H. -C., & Wu, C. -L. (2016). The development of Chinese radical remote associates test. *Psychological Testing*, 63(1), 59-81.]
- 張原誠、蕭佳純（2016）。學生美感經驗、創意自我效能與創造力：教師創造力教學有效嗎？*教育實踐與研究*，29（2），65-104。
- [Chang, Y. -C., & Hsiao, C. -C. (2016). Students' aesthetics experience, creative self-efficacy and creativity: Is creativity instruction effective? *Journal of Educational Practice and Research*, 29(2), 65-104.]
- 陳珮臻、黃博聖、陳學志、林緯倫（2020）。青少年封閉式創造力潛能測量：「青少年版中文詞彙遠距聯想測驗」之編製及信、效度研究。*測驗學刊*，67（3），167-190。
- [Chen, P. -Z., Huang, P. -S., Chen, H. -C., & Lin, W. -L. (2020). Assessing adolescent's closed-ended creative potential: The development of Chinese word remote associates test for adolescent. *Psychological Testing*, 67(3), 167-190.]

- 陳學志、吳清麟（2014）。以線性對數潛在特質模式探討中文遠距聯想測驗試題成分對於試題難度之影響。**創造學刊**，5（1），51-63。
- [Chen, H. -C., & Wu, Q. -L. (2014). The component analysis of Chinese remote associates test in linear logistic latent trait model. *Journal of Chinese Creativity*, 5(1), 51-63.]
- 陳學志、彭淑玲、吳清麟（2011）。純頓悟與假頓悟中文遠距聯想測驗之創造力解題歷程。**創造學刊**，2（2），25-51。doi：10.30081/CESJ.201106.0002
- [Chen, H. -C., Peng, S. -L., & Wu, Q. -L. (2011). The creative problem solving processes of pure and pseudo insight problems in Chinese remote association test. *Journal of Chinese Creativity*, 2(2), 25-51. doi: 10.30081/CESJ.201106.0002]
- 陳學志、彭淑玲、曾千芝、邱皓政（2008）。藉由眼動追蹤儀器探討平均掃視幅度大小與創造力之關係。**教育心理學報**，39，127-149。
- [Chen, H. -C., Peng, S. -L., Tseng, C. -C., & Chiou, H. -W. (2008). An exploratory study of the relation between the average saccade amplitude and creativity under the eyetracker mechanism. *Bulletin of Educational Psychology*, 39, 127-149.]
- 梁朝棟、莊雪蒂、梁朝雲（2019）。離島觀光科系學生人格特質、社會資本與創造力對創業意圖影響之研究。**教育實踐與研究**，32（1），145-168。
- [Liang, C. -T., Chuang, H. -T., & Liang, C. -Y. (2019). The influences of personality traits, social capital, and creativity on the entrepreneurial intentions of tourism students on a remote island. *Journal of Educational Practice and Research*, 32(1), 145-168.]
- 曾千芝、陳學志、張璣勻、胡中凡、陳修元（2018）。常用漢字部件的位置規則性與位置自由度與其他文字特性相關之分析－以中文部件組字與形構資料庫為基礎。**教育心理學報**，49（3），487-511。doi：10.6251/BEP.201803_49(3).0007
- [Tseng, C. -C., Chen, H. -C., Chang, L. -Y., Hu, J. -F., & Chen, S. -Y. (2018). A corpus-based analysis of radical position and the degree of freedom of permissible positions and examination of the influential radical properties. *Bulletin of Educational Psychology*, 49(3), 487-511. doi: 10.6251/BEP.201803_49(3).0007]
- 黃博聖、陳學志、劉政宏（2012）。「中文詞彙遠距聯想測驗」之編製及其信、效度報告。**測驗學刊**，59（4），581-607。doi：10.7108/PT.201212.0581
- [Huang, P. -S., Chen, H. -C., & Liu, C. -H. (2012). The development of Chinese word remote associates test for college students. *Psychological Testing*, 59(4), 581-607. doi: 10.7108/PT.201212.0581]

- 趙貞怡（2013）。原住民學童在電腦樂高機器人課程中的創造力與團隊合作能力。**教育實踐與研究**，26（1），33-62。
- [Chao, J. -Y. (2013). On the development of creativity and cooperation skills in indigenous elementary school students during a LEGO mindstorms NXT course. *Journal of Educational Practice and Research*, 26(1), 33-62.]
- 劉珈妤、林緯倫、蔡秉勳（2016）。對的風格遇上對的人，謂之創意－人格特質、認知風格與兩類創造力之關係探討。**教育心理學報**，48（2），211-228。doi：10.6251/BEP.20151202
- [Liu, C. -Y., Lin, W. -L., & Tsai, P. -H. (2016). How creative you will be depends on who you are: The relationship between personality traits, cognitive styles and different types of creativity. *Bulletin of Educational Psychology*, 48(2), 211-228. doi: 10.6251/BEP.20151202]
- 潘裕豐（2016）。大學藝術學院學生創造力與遠距聯想之關係研究。**創造學刊**，7（1），1-18。
- [Pan, Y. -F. (2016). Relationship between the creativity and remote association of university art students. *Journal of Chinese Creativity*, 7(1), 1-18.]
- 蕭佳純（2014）。國小學童參與科展的歷程、內在動機與科技創造力成長的縱貫性分析。**教育實踐與研究**，27（2），33-66。
- [Hsiao, C. -C. (2014). The longitudinal analysis of elementary school pupils' science competition experience, intrinsic motivation and creativity growth. *Journal of Educational Practice and Research*, 27(2), 33-66.]
- 羅珮文、游勝翔、黃博聖、陳學志、施依伶、林緯倫（2017）。兒童封閉式創造力潛能測量：「兒童版中文詞彙遠距聯想測驗」之編製及信、效度研究。**測驗學刊**，64（3），237-258。
- [Lo, P. -W., Yu, S. -H., Huang, P. -S., Chen, H. -C., Shih, Y. -L., & Lin W. -L. (2017). Assessing children's closed-ended creative potential: The development of Chinese word remote associates test for children. *Psychological Testing*, 64(3), 237-258.]
- Auble, P. M., Franks, J. J., & Soraci, S. A. (1979). Effort toward comprehension: Elaboration or "Aha"? *Memory & Cognition*, 7(6), 426-434. doi: 10.3758/BF03198259

- Baer, M., & Oldham, G. R. (2006). The curvilinear relation between experienced creative time pressure and creativity: Moderating effects of openness to experience and support for creativity. *Journal of Applied Psychology, 91*(4), 963-970.
doi: 10.1037/0021-9010.91.4.963
- Bassett-Jones, N. (2005). The paradox of diversity management, creativity and innovation. *Creativity and Innovation Management, 14*(2), 169-175.
doi: 10.1111/j.1467-8691.00337.x
- Beda Z., Smith S. M. (2018). Chasing red herrings: memory of distractors causes fixation in creative problem solving. *Memory & Cognition, 46*(5), 671-684.
doi: 10.3758/s13421-018-0799-3
- Bowden, E. M., & Jung-Beeman, M. (2003a). Aha! Insight experience correlates with solution activation in the right hemisphere. *Psychonomic Bulletin and Review, 10*(3), 730-737. doi: 10.3758/BF03196539
- Bowden, E. M., & Jung-Beeman, M. (2003b). Normative data for 144 compound remote associate problems. *Behavior Research Methods, Instruments, and Computers, 35*(4), 634-639. doi: 10.3758/BF03195543
- Carson, S. H., Peterson, J. B., & Higgins, D. M. (2003). Decreased latent inhibition is associated with increased creative achievement in high-functioning individuals. *Journal of Personality and Social Psychology, 85*(3), 499-506.
doi: 10.1037/0022-3514.85.3.499
- Chang, T. -Y., & Yang, C. -T. (2014). Individual differences in zhongyong tendency and processing capacity. *Frontiers in Psychology, 5*, 1-11. doi: 10.3389/fpsyg.2014.01316
- Cheng, Y. -Y., Wang, W. -C., Liu, K. -S., & Chen, Y. -L. (2010). Effects of association instruction on fourth graders' poetic creativity in Taiwan. *Creativity Research Journal, 22*(2), 228-235. doi: 10.1080/10400419.2010.481542
- Chermahini, S. A., Hickendorff, M., & Hommel, B. (2012). Development and validity of a Dutch version of the remote associates task: An item-response theory approach. *Thinking Skills and Creativity, 7*(3), 177-186. doi: 10.1016/j.tsc.2012.02.003
- Chiu, F. -C. (2015). Improving your creative potential without awareness: Overinclusive thinking training. *Thinking Skills and Creativity, 15*, 1-12.
doi: 10.1016/j.tsc.2014.11.001

- Chiu, F. -C., & Tu, P. -L. (2014). The priming effect of military service on creativity performance. *Psychological Reports*, 114(2), 509-527. doi: 10.2466/21.PR0.114k22w1
- Chiu, F. -C., & Yau, F. -Y. (2010). The effect of stereotype activation on the military's creativity: Moderating effects of conformity. *Journal of Education and Psychology*, 33(2), 141-169.
- Craft, A., Cremin, T., Burnard, P., & Chappell, K. (2007). Teacher stance in creative learning: A study of progression. *Thinking Skills and Creativity*, 2(2), 136-147. doi: 10.1016/j.tsc.2007.09.003
- Davelaar, E. J. (2015). Semantic search in the remote associates test. *Topics in Cognitive Science*, 7(3), 494-512. doi: 10.1111/tops.12146
- Ding, X., Tang, Y. -Y., Cao, C., Deng, Y., Wang, Y., Xin, X., & Posner, M. -I. (2015). Short-term meditation modulates brain activity of insight evoked with solution cue. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 10(1), 43-49. doi: 10.1093/scan/nsu032
- Du, X., Zhang, K., Wang, J., Luo, J., & Luo, J. (2017). Can people recollect well and change their source memory bias of "Aha!" experiences? *The Journal of Creative Behavior*, 51(1), 45-56. doi: 10.1002/jocb.85
- Duan, H., Wang, X., Hu, W., & Kounios, J. (2020). Effects of acute stress on divergent and convergent problem-solving. *Thinking & Reasoning*, 26(1), 68-86. doi: 10.1080/13546783.2019.1572539
- Duan, H., Wang, X., Wang, Z., Xue, W., Kan, Y., Hu, W., & Zhang, F. (2019). Acute stress shapes creative cognition in trait anxiety. *Frontiers in Psychology*, 10, 1-11. doi: 10.3389/fpsyg.2019.01517
- Evans, J. St. B. T. (2007). *Hypothetical thinking: Dual processes in reasoning and judgement*. Hove, UK: Psychology Press. doi: 10.4324/9780203947487
- Evans, J. St. B. T., & Stanovich, K. E. (2013). Dual-process theories of higher cognition advancing the debate. *Perspectives on Psychological Science*, 8(3), 223-241. doi: 10.1177/1745691612460685
- Fink, A., Benedek, M., Koschutnig, K., Papousek, I., Weiss, E. M., Bagga, D., & Schöpf, V. (2018). Modulation of resting-state network connectivity by verbal divergent thinking training. *Brain and Cognition*, 128, 1-6. doi: 10.1016/j.bandc.2018.10.008

- Greene, M. (2013). The turning of the leaves: Expanding our vision or the arts in education. *Harvard Educational Review*, 83(1), 251-252.
doi: 10.17763/haer.83.1.j3k4055083178g5k
- Han, W., Zhang, M., Feng, X., Gong, G., Peng, K., & Zhang, D. (2018). Genetic influences on creativity: An exploration of convergent and divergent thinking. *PeerJ*, 6, 1-18. doi: 10.7717/peerj.5403
- Herlitz, A., & Yonker, J. E. (2002). Sex differences in episodic memory: The influence of intelligence. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 24(1), 107-114. doi: 10.1076/jcen.24.1.107.970
- Hernández-Torrano, D., & Ibrayeva, L. (2020). Creativity and education: A bibliometric mapping of the research literature (1975-2019). *Thinking Skills and Creativity*, 35, 1-17. doi: 10.1016/j.tsc.2019.100625
- Hong, J. -C., Hwang, M. -Y., Tai, K. -H., & Lin, P. -H. (2019). The effects of intrinsic cognitive load and gameplay interest on flow experience reflecting performance progress in a Chinese remote association game. *Computer Assisted Language Learning*, 34(3), 358-378. doi: 10.1080/09588221.2019.1614068
- Huang, C., Yang, C., Wang, S., Wu, W., Su, J., & Liang, C. (2020). Evolution of topics in education research: A systematic review using bibliometric analysis. *Educational Review*, 72(3), 281-297. doi: 10.1080/00131911.2019.1566212
- Huang, P. -S. (2017). An exploratory study on remote associates problem solving: Evidence of eye movement indicators. *Thinking Skills and Creativity*, 24, 63-72.
doi: 10.1016/j.tsc.2017.02.004
- Huang, P. -S., Liu, C. -H., & Chen, H. -C. (2019). Examining the applicability of representational change theory for remote associates problem-solving with eye movement evidence. *Thinking Skills and Creativity*, 31, 198-208.
doi: 10.1016/j.tsc.2018.12.001
- Huang, T. -C. (2019). Seeing creativity in an augmented experiential learning environment. *Universal Access in the Information Society*, 18, 301-313.
doi: 10.1007/s10209-017-0592-2
- Hung, S. -P., Huang, P. -S., & Chen, H. -C. (2016). Cognitive complexity in the remote association test-Chinese version. *Creativity Research Journal*, 28(4), 442-449.
doi: 10.1080/10400419.2016.1229988

- Hyde, J. S., & Linn, M. C. (1988). Gender differences in verbal ability: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 104(1), 53-69. doi: 10.1037/0033-2909.104.1.53
- Ji, S., Liu, Q., Xu, Y., Xu, Q., & Li, J. (2018). Study on brain functional network of insight based on EEG source analysis. *Chinese High Technology Letters*, 28(8), 677-684. doi: 10.3772/j.issn.1002-0470.2018.08.002
- Jiang, W., Shang, S., & Su, Y. (2015). Genetic influences on insight problem solving: The role of catechol-o-methyltransferase (COMT) gene polymorphisms. *Frontiers in Psychology*, 6, 1-8. doi: 10.3389/fpsyg.2015.01569
- Kajić, I., Gosmann, J., Stewart, T. C., Wennekers, T., & Eliasmith, C. (2017). A spiking neuron model of word associations for the remote associates test. *Frontiers in Psychology*, 8, 1-14. doi: 10.3389/fpsyg.2017.0
- Kaufman, J. C., & Beghetto, R. A. (2009). Beyond big and little: The four C model of creativity. *Review of General Psychology*, 13(1), 1-12. doi: 10.1037/a0013688
- Kaufman, J. C., Plucker, J. A., & Baer, J. (2008). *Essentials of creativity assessment*. New York, NY: Wiley.
- Kizilirmak, J. M., Serger, V., Kehl, J., Öllinger, M., Foltz-Schoofs, K., & Richardson-Klavehn, A. (2018). Feelings-of-warmth increase more abruptly for verbal riddles solved with in contrast to without Aha! experience. *Frontiers in Psychology*, 9, 1-11. doi: 10.3389/fpsyg.2018.01404
- Klein, A. & Badia, T. (2015). The usual and the unusual: Solving remote associates test tasks using simple statistical natural language processing based on language use. *Journal of Creative Behavior*, 49(1), 13-37. doi: 10.1002/jocb.57
- Koppel, R. H., & Storm, B. C. (2014). Escaping mental fixation: Incubation and inhibition in creative problem solving. *Memory*, 22(4), 340-348. doi: 10.1080/09658211.2013.789914
- Li, W., Li, G., Ji, B., Zhang, Q., & Qiu, J. (2019). Neuroanatomical correlates of creativity: Evidence from voxel-based morphometry. *Frontiers in Psychology*, 10, 1-10. doi: 10.3389/fpsyg.2019.00155
- Li, Y. -H., Tseng, C. -Y., Tsai, A. C. -H., Huang, A. C. -W., & Lin, W. -L. (2016). Different brain wave patterns and cortical control abilities in relation to different creative potentials. *Creativity Research Journal*, 28(1), 89-98. doi: 10.1080/10400419.2016.1125255

- Lin, W. -L., Hsu, K. -Y., Chen, H. -C., & Wang, J. -W. (2012). The relations of gender and personality traits on different creativities: A dual-process theory account. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 6(2), 112-123. doi: 10.1037/a0026241
- Lin, W. -L., & Lien, Y. -W. (2013). The different role of working memory in open-ended versus closed-ended creative problem solving: A dual-process theory account. *Creativity Research Journal*, 25(1), 85-96. doi: 10.1080/10400419.2013.752249
- Lin, W. -L., & Shih, Y. -L. (2016). The developmental trends of different creative potentials in relation to children's reasoning abilities: From a cognitive theoretical perspective. *Thinking Skills and Creativity*, 22, 36-47. doi: 10.1016/j.tsc.2016.08.004
- Lin, W. -L., Tsai, P. -H., Lin, H. -Y., & Chen, H. -C. (2014). How does emotion influence different creative performances? The mediating role of cognitive flexibility. *Cognition and Emotion*, 28(5), 834-844. doi: 10.1080/02699931.2013.854195
- Lubart, T. I. (1994). Creativity. In R. J. Sternberg (Ed.), *Thinking and problem solving*. New York, NY: Academic Press.
- Madore, K. P., Thakral, P. P., Beaty, R. E., Addis, D. R., & Schacter, D. L. (2019). Neural mechanisms of episodic retrieval support divergent creative thinking. *Cerebral Cortex*, 29(1), 150-166. doi: 10.1093/cercor/bhx312
- Mednick, S. A. (1962). The associative basis of the creative process. *Psychological Review*, 69(3), 220-232. doi: 10.1037/h0048850
- Mednick, S. A. (1968). The remote associates test. *Journal of Creative Behavior*, 2, 213-214. doi: 10.1002/j.2162-6057.1968.tb00104.x
- Mehta, R., & Zhu, R. J. (2009). Blue or red? Exploring the effect of color on cognitive task performances. *Science*, 323(5918), 1226-1229. doi: 10.1126/science.1169144
- Meyer-Lindenberg, A., Nichols, T., Callicott, J. H., Ding, J., Kolachana, B., Buckholtz, J., ...Weinberger, D. R. (2006). Impact of complex genetic variation in COMT on human brain function. *Molecular psychiatry*, 11(9), 867-877. doi: 10.1038/sj.mp.4001860
- Mikulincer, M., Shaver, P. R., & Rom, E. (2011). The effects of implicit and explicit security priming on creative problem solving. *Cognition and Emotion*, 25(3), 519-531. doi: 10.1080/02699931.2010.540110
- Millar, G. W. (2002). *The Torrance kids at mid-life*. Westport, CT: Ablex.

- Miller, N. E. (1944). Experimental studies of conflict. In J. M. Hunt (Ed.), *Personality and the behavior disorders* (Vol. 1) (pp. 431-465). New York, NY: Ronald Press.
- Morrison, R. G., McCarthy, S. W., & Molony, J. M. (2017). The experience of insight follows incubation in the compound remote associates task. *The Journal of Creative Behavior*, 51(2), 180-187. doi: 10.1002/jocb.96
- Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD]. (2019). *PISA 2021 Creative Thinking Framework* (3rd ed.). Retrieved from <https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA-2021-creative-thinking-framework.pdf>
- Osen-Sand, A., Catsicas, M., Staple, J. K., Jones, K. A., Ayala, G., Knowles, J., ...Catsicas, S. (1993). Inhibition of axonal growth by SNAP-25 antisense oligonucleotides in vitro and in vivo. *Nature*, 364(6436), 445-448. doi: 10.1038/364445a0
- Paivio, A. (1971). *Imagery and verbal processes*. New York, NY: Holt, Rinehart & Winston.
- Paivio, A. (1986). *Mental representation: A dual-coding approach*. New York, NY: Oxford University Press.
- Peláez-Alfonso, J. L., Pelegrina, S., & Lechuga, M. T. (2020). Normative data for 102 Spanish remote associate problems and age-related differences in performance. *Psicológica Journal*, 41(1), 39-65. doi: 10.2478/psicolj-2020-0003
- Rhodes, M. (1961). An analysis of creativity. *Phi Delta Kappan*, 42(7), 305-310.
- Ricks, T. R., Turley-Ames, K. J., & Wiley, J. (2007). Effects of working memory capacity on mental set due to domain knowledge. *Memory & Cognition*, 35(6), 1456-1462. doi: 10.3758/BF03193615
- Robelen, E. W. (2012). States mulling creativity indexes for schools. *Education Week*, 31(19), 1-2.
- Runco, M. A. (2007). *Creativity: Theories and themes: Research, development, and practice*. San Diego, CA: Academic Press.
- Runco, M. A. (2014). *Creativity: Theories and themes: Research, development, and practice* (2nd ed.). San Diego, CA: Academic Press.
- Sassenberg, K., Moskowitz, G. B., Fetterman, A., & Kessler, T. (2017). Priming creativity as a strategy to increase creative performance by facilitating the activation and use of remote associations. *Journal of Experimental Social Psychology*, 68, 128-138. doi: 10.1016/j.jesp.2016.06.010

- Shen, W., Hommel, B., Yuan, Y., Chang, L., & Zhang, W. (2018). Risk-taking and creativity: Convergent, but not divergent thinking is better in low-risk takers. *Creativity Research Journal*, 30(2), 224-231. doi: 10.1080/10400419.2018.1446852
- Shen, W., Yuan, Y., Liu, C., Yi, B., & Dou, K. (2016). The development and validity of a Chinese version of the compound remote associates test. *American Journal of Psychology*, 129(3), 245-258. doi: 10.5406/amerjpsyc.129.3.0245
- Sio, U. N., & Rudowicz, E. (2007). The role of an incubation period in creative problem solving. *Creativity Research Journal*, 19(2-3), 307-318.
doi: 10.1080/10400410701397453
- Stanovich, K. E., & West, R. F. (2000). Advancing the rationality debate. *Behavioral and Brain Sciences*, 23(5), 701-717. doi: 10.1017/S0140525X00623439
- Storm, B. C., & Angello, G. (2010). Overcoming fixation: Creative problem solving and retrieval-induced forgetting. *Psychological Science*, 21(9), 1263-1265.
doi: 10.1177/0956797610379864
- Suedfeld, P., & Vernon, J. (1965). Stress and verbal originality in sensory deprivation. *The Psychological Record*, 15(4), 567-570. doi: 10.1007/BF03393631
- Takeuchi, H., Taki, Y., Hashizume, H., Sassa, Y., Nagase, T., Nouchi, R., & Kawashima, R. (2012). The association between resting functional connectivity and creativity. *Cerebral Cortex*, 22(12), 2921-2929. doi: 10.1093/cercor/bhr371
- Ten, W., Tseng, C. -C., Chiang, Y. -S., Wu, C. -L., & Chen, H. -C. (2020). Creativity in children with ADHD: Effects of medication and comparisons with normal peers. *Psychiatry Research*, 284, 1-7. doi: 10.1016/j.psychres.2019.112680
- Toivainen, T., Olteteanu, A. M., Repykova, V., Lihanov, M., & Kovas, Y. (2019). Visual and linguistic stimuli in the remote associates test: A cross-cultural investigation. *Frontiers in Psychology*, 10, 1-4. doi: 10.3389/fpsyg.2019.00926
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st century skills: Learning for life in our times*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Tsai, C. -W., Shen, P. -D., & Fan, Y. -T. (2013). Research trends in self-regulated learning research in online learning environments: A review of studies published in selected journals from 2003 to 2012. *British Journal of Educational Technology*, 44(5), 107-110. doi: 10.1007/s10209-017-0592-2

- Tu, P. -C., Kuan, Y. -H., Li, C. -T., & Su, T. -P. (2017). Structural correlates of creative thinking in patients with bipolar disorder and healthy controls-a voxel-based morphometry study. *Journal of Affective Disorders*, 215, 218-224.
doi: 10.1016/j.jad.2017.03.036
- van de Kamp, M. T., Admiraal, W., & Rijlaarsdam, G. (2016). Becoming original: Effects of strategy instruction. *Instructional Science*, 44(6), 543-566.
doi: 10.1007/s11251-016-9384-y
- Vally, Z., Salloum, L., AlQedra, D., Shazly, S. E., Albloshi, M., Alsheraifi, S., & Alkaab, A. (2019). Examining the effects of creativity training on creative production, creative self-efficacy, and neuro-executive functioning. *Thinking Skills and Creativity*, 31, 70-78. doi: 10.1016/j.tsc.2018.11.003
- Wakefield, J. F. (1992). *Creative thinking: Problem solving skills and the art orientation*. Norwood, NJ: Ablex
- Wronska, M. K., Kolańczyk, A., & Nijstad, B. A. (2018). Engaging in creativity broadens attentional scope. *Frontiers in Psychology*, 9, 1-14. doi: 10.3389/fpsyg.2018.01772
- Wu, C. -L. (2019). Discriminating the measurement attributes of the three versions of Chinese remote associates test. *Thinking Skills and Creativity*, 33, 1-10.
doi: 10.1016/j.tsc.2019.100586
- Wu, C. -L., Chang, Y. -L., & Chen, H. -C. (2017). Enhancing the measurement of remote associative ability: A new approach to designing the Chinese remote associates test. *Thinking Skills and Creativity*, 24, 29-38. doi: 10.1016/j.tsc.2017.02.010
- Wu, C. -L., & Chen, H. -C. (2017). Normative data for Chinese compound remote associate problems. *Behavior Research Methods*, 49(6), 2163-2172.
doi: 10.3758/s13428-016-0849-3
- Wu, C. -L., & Chen, H. -C. (2019). The influence of creativity on incongruity-resolution and nonsense humor comprehension. *Creativity Research Journal*, 31(1), 110-118. doi: 10.1080/10400419.2019.1577675
- Wu, C. -L., Huang, S. -Y., Chen, P. -Z., & Chen, H. -C. (2020). A systematic review of creativity-related studies applying the remote associates test from 2000 to 2019. *Frontiers in Psychology*, 11, 1-17. doi: 10.3389/fpsyg.2020.573432

- Wu, C. -L., Peng, S. -L., & Chen, H. -C. (2021). Why can people effectively access remote associations? Eye movements during Chinese remote associates problem solving. *Creativity Research Journal*, 33(2), 158-167. doi: 10.1080/10400419.2020.1856579
- Wu, C. -L., Zhong, S., & Chen, H. -C. (2016). Discriminating the difference between remote and close association with relation to white-matter structural connectivity. *Plos One*, 11(10), 1-16. doi: 10.1371/journal.pone.0170864
- Xia, T., Song, L., Wang, T. -T., Tan, L., & Mo, L. (2016). Exploring the effect of red and blue on cognitive task performances. *Frontiers in Psychology*, 7, 1-7. doi: 10.3389/fpsyg.2016.00784
- Xiao, W., Yao, X., & Qiu, Y. (2016). Constructing Chinese remote associates test (RAT) with application of item response theory. *Acta Scientiarum Naturalium Universitatis Pekinensis*, 52(2), 354-362. doi: 10.13209/j.0479-8023.2015.123
- Yu, C. -P. S., & Hsieh, H. (2020). Beyond restorative benefits: Evaluating the effect of forest therapy on creativity. *Urban Forestry & Urban Greening*, 51, 1-7. doi: 10.1016/j.ufug.2020.126670
- Zhang, L. -F., & Sternberg, R. J. (2005). A threefold model of intellectual styles. *Educational Psychology Review*, 17(1), 1-53. doi: 10.1007/s10648-005-1635-4
- Zhou, Z., Hu, L., Sun, C., Li, M., Guo, F., & Zhao, Q. (2019). The effect of zhongyong thinking on remote association thinking: An EEG study. *Frontiers in Psychology*, 10, 1-9. doi: 10.3389/fpsyg.2019.00207
- Zhou, Z., Zhang, H., Li, M., Sun, C., & Luo, H. (2020). The effects of zhongyong thinking priming on creative problem-solving. *The Journal of Creative Behavior*, 55(1), 145-153. doi: 10.1002/jocb.441

投稿收件日：2020 年 10 月 8 日

第 1 次修改日期：2021 年 3 月 23 日

第 2 次修改日期：2021 年 4 月 16 日

接受日：2021 年 4 月 27 日

附錄

以下為使用中文遠距聯想測驗之文獻。（中文依照筆畫排序、英文依照字母排序）

1. 任純慧、陳學志、練屹初、卓淑玲（2004）。創造力測量的輔助工具：中文遠距聯想量表的發展。**應用心理研究**，**21**，195-217。
2. 邱發忠（2009）。軍紀營規促發、正向情感特質對創造力表現的影響。**復興崗學報**，**95**，151-171。doi：10.29857/FHKAJ.200909.0007
3. 邱發忠、姚妃宴（2010）。調整焦點、目標時間距離對創造力表現的影響。**教育心理學報**，**41**（3），497-519。doi：10.6251/BEP.20090106
4. 邱發忠、陳學志、徐芝君（2007）。軍事獎懲促發對創造力表現的影響。**復興崗學報**，**90**，73-104。doi：10.29857/FHKAJ.200712.0003
5. 張雨霖、吳哲源、陳學志、吳清麟（2016）。「中文部件組字遠距聯想測驗」之發展與其信效度研究。**測驗學刊**，**63**（1），59-81。
6. 陳珮臻、黃博聖、陳學志、林緯倫（2020）。青少年封閉式創造力潛能測量：「青少年版中文詞彙遠距聯想測驗」之編製及信、效度研究。**測驗學刊**，**67**（3），167-190。
7. 陳學志、吳清麟（2014）。以線性對數潛在特質模式探討中文遠距聯想測驗試題成分對於試題難度之影響。**創造學刊**，**5**（1），51-63。
8. 陳學志、彭淑玲、吳清麟（2011）。純頓悟與假頓悟中文遠距聯想測驗之創造力解題歷程。**創造學刊**，**2**（2），25-51。doi：10.30081/CESJ.201106.0002
9. 陳學志、彭淑玲、曾千芝、邱皓政（2008）。藉由眼動追蹤儀器探討平均掃視幅度大小與創造力之關係。**教育心理學報**，**39**，127-149。
10. 黃博聖、陳學志、劉政宏（2012）。「中文詞彙遠距聯想測驗」之編製及其信、效度報告。**測驗學刊**，**59**（4），581-607。doi：10.7108/PT.201212.0581
11. 劉珈妤、林緯倫、蔡秉勳（2016）。對的风格遇上對的人，謂之創意—人格特質、認知風格與兩類創造力之關係探討。**教育心理學報**，**48**（2），211-228。doi：10.6251/BEP.20151202
12. 潘裕豐（2016）。大學藝術學院學生創造力與遠距聯想之關係研究。**創造學刊**，**7**（1），1-18。

13. 羅珮文、游勝翔、黃博聖、陳學志、施依伶、林緯倫（2017）。兒童封閉式創造力潛能測量：「兒童版中文詞彙遠距聯想測驗」之編製及信、效度研究。《測驗學刊》，64（3），237-258。
14. Chiu, F. -C., & Tu, P. -L. (2014). The priming effect of military service on creativity performance. *Psychological Reports*, 114(2), 509-527. doi: 10.2466/21.PR0.114k22w1
15. Ding, X., Tang, Y. -Y., Cao, C., Deng, Y., Wang, Y., Xin, X., & Posner, M. -I. (2015). Short-term meditation modulates brain activity of insight evoked with solution cue. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 10(1), 43-49. doi: 10.1093/scan/nsu032
16. Du, X., Zhang, K., Wang, J., Luo, J., & Luo, J. (2017). Can people recollect well and change their source memory bias of “Aha!” experiences? *The Journal of Creative Behavior*, 51(1), 45-56. doi: 10.1002/jocb.85
17. Duan, H., Wang, X., Hu, W., & Kounios, J. (2020). Effects of acute stress on divergent and convergent problem-solving. *Thinking & Reasoning*, 26(1), 68-86. doi: 10.1080/13546783.2019.1572539
18. Duan, H., Wang, X., Wang, Z., Xue, W., Kan, Y., Hu, W., & Zhang, F. (2019). Acute stress shapes creative cognition in trait anxiety. *Frontiers in Psychology*, 10, 1-11. doi: 10.3389/fpsyg.2019.01517
19. Han, W., Zhang, M., Feng, X., Gong, G., Peng, K., & Zhang, D. (2018). Genetic influences on creativity: An exploration of convergent and divergent thinking. *PeerJ*, 6, 1-18. doi: 10.7717/peerj.5403
20. Hong, J. -C., Hwang, M. -Y., Tai, K. -H., & Lin, P. -H. (2019). The effects of intrinsic cognitive load and gameplay interest on flow experience reflecting performance progress in a Chinese remote association game. *Computer Assisted Language Learning*, 34(3), 358-378. doi: 10.1080/09588221.2019.1614068
21. Huang, P. -S. (2017). An exploratory study on remote associates problem solving: Evidence of eye movement indicators. *Thinking Skills and Creativity*, 24, 63-72. doi: 10.1016/j.tsc.2017.02.004
22. Huang, P. -S., Liu, C. -H., & Chen, H. -C. (2019). Examining the applicability of representational change theory for remote associates problem-solving with eye movement evidence. *Thinking Skills and Creativity*, 31, 198-208. doi: 10.1016/j.tsc.2018.12.001

23. Huang, T. -C. (2019). Seeing creativity in an augmented experiential learning environment. *Universal Access in the Information Society*, 18, 301-313.
doi: 10.1007/s10209-017-0592-2
24. Hung, S. -P., Huang, P. -S., & Chen, H. -C. (2016). Cognitive complexity in the remote association test-Chinese version. *Creativity Research Journal*, 28(4), 442-449.
doi: 10.1080/10400419.2016.1229988
25. Ji, S., Liu, Q., Xu, Y., Xu, Q., & Li, J. (2018). Study on brain functional network of insight based on EEG source analysis. *Chinese High Technology Letters*, 28(8), 677-684. doi: 10.3772/j.issn.1002-0470.2018.08.002
26. Li, W., Li, G., Ji, B., Zhang, Q., & Qiu, J. (2019). Neuroanatomical correlates of creativity: Evidence from voxel-based morphometry. *Frontiers in Psychology*, 10, 1-10. doi: 10.3389/fpsyg.2019.00155
27. Li, Y. -H., Tseng, C. -Y., Tsai, A. C. -H., Huang, A. C. -W., & Lin, W. -L. (2016). Different brain wave patterns and cortical control abilities in relation to different creative potentials. *Creativity Research Journal*, 28(1), 89-98.
doi: 10.1080/10400419.2016.1125255
28. Lin, W. -L., & Shih, Y. -L. (2016). The developmental trends of different creative potentials in relation to children's reasoning abilities: From a cognitive theoretical perspective. *Thinking Skills and Creativity*, 22, 36-47. doi: 10.1016/j.tsc.2016.08.004
29. Shen, W., Hommel, B., Yuan, Y., Chang, L., & Zhang, W. (2018). Risk-taking and creativity: Convergent, but not divergent thinking is better in low-risk takers. *Creativity Research Journal*, 30(2), 224-231. doi: 10.1080/10400419.2018.1446852
30. Shen, W., Yuan, Y., Liu, C., Yi, B., & Dou, K. (2016). The development and validity of a Chinese version of the compound remote associates test. *American Journal of Psychology*, 129(3), 245-258. doi: 10.5406/amerjpsyc.129.3.0245
31. Sio, U. N., & Rudowicz, E. (2007). The role of an incubation period in creative problem solving. *Creativity Research Journal*, 19(2-3), 307-318.
doi: 10.1080/10400410701397453
32. Ten, W., Tseng, C. -C., Chiang, Y. -S., Wu, C. -L., & Chen, H. -C. (2020). Creativity in children with ADHD: Effects of medication and comparisons with normal peers. *Psychiatry Research*, 284, 1-7. doi: 10.1016/j.psychres.2019.112680

33. Tu, P. -C., Kuan, Y. -H., Li, C. -T., & Su, T. -P. (2017). Structural correlates of creative thinking in patients with bipolar disorder and healthy controls-a voxel-based morphometry study. *Journal of Affective Disorders*, 215, 218-224.
doi: 10.1016/j.jad.2017.03.036
34. Wu, C. -L. (2019). Discriminating the measurement attributes of the three versions of Chinese remote associates test. *Thinking Skills and Creativity*, 33, 1-10.
doi: 10.1016/j.tsc.2019.100586
35. Wu, C. -L., Chang, Y. -L., & Chen, H. -C. (2017). Enhancing the measurement of remote associative ability: A new approach to designing the Chinese remote associates test. *Thinking Skills and Creativity*, 24, 29-38. doi: 10.1016/j.tsc.2017.02.010
36. Wu, C. -L., & Chen, H. -C. (2017). Normative data for Chinese compound remote associate problems. *Behavior Research Methods*, 49(6), 2163-2172.
doi: 10.3758/s13428-016-0849-3
37. Wu, C. -L., & Chen, H. -C. (2019). The influence of creativity on incongruity-resolution and nonsense humor comprehension. *Creativity Research Journal*, 31(1), 110-118. doi: 10.1080/10400419.2019.1577675
38. Wu, C. -L., Zhong, S., & Chen, H. -C. (2016). Discriminating the difference between remote and close association with relation to white-matter structural connectivity. *Plos One*, 11(10), 1-16. doi: 10.1371/journal.pone.0170864
39. Xia, T., Song, L., Wang, T. -T., Tan, L., & Mo, L. (2016). Exploring the effect of red and blue on cognitive task performances. *Frontiers in Psychology*, 7, 1-7.
doi: 10.3389/fpsyg.2016.00784
40. Xiao, W., Yao, X., & Qiu, Y. (2016). Constructing Chinese remote associates test (RAT) with application of item response theory. *Acta Scientiarum Naturalium Universitatis Pekinensis*, 52(2), 354-362. doi: 10.13209/j.0479-8023.2015.123
41. Yu, C. -P. S., & Hsieh, H. (2020). Beyond restorative benefits: Evaluating the effect of forest therapy on creativity. *Urban Forestry & Urban Greening*, 51, 1-7. doi: 10.1016/j.ufug.2020.126670
42. Zhou, Z., Hu, L., Sun, C., Li, M., Guo, F., & Zhao, Q. (2019). The effect of zhongyong thinking on remote association thinking: An EEG study. *Frontiers in Psychology*, 10, 1-9. doi: 10.3389/fpsyg.2019.00207

43. Zhou, Z., Zhang, H., Li, M., Sun, C., & Luo, H. (2020). The effects of zhongyong thinking priming on creative problem-solving. *The Journal of Creative Behavior*, 55(1), 145-153. doi: 10.1002/jocb.441