

運用桌遊為認知訓練模式 以促進中高齡者之工作記憶

劉蕙翎* 林儷蓉**

摘要

目標：臺灣於2018年進入高齡社會，因應老化對認知功能與工作記憶之影響，維持中高齡者認知功能的運作，改善衰退成為重大議題。本研究以桌上遊戲作為工作記憶訓練模式，探討其對中高齡者工作記憶的成效。方法：本研究招募31位平均年齡67歲之自願參與者，女性有26位、男性有5位，採準實驗設計團體分派成兩個實驗組，分別接受直覺反應及理性分析類型桌上遊戲介入課程，於介入前後1週內進行簡單廣度（數字順、逆背測驗）及複雜廣度（N-back任務及數字Stroop測驗）工作記憶測驗，測得資料以二因子重複測量變異數進行分析。結果：在數字順背廣度測驗中，桌遊類型與時間因素交互作用達顯著差異，進一步執行主效果檢定未達統計水準。在數字逆背廣度測驗及one-back、two-back任務中，桌遊類型與交互作用皆未達顯著水準，

* 國立臺灣師範大學運動休閒與餐旅管理研究所碩士

** 國立臺灣師範大學運動休閒與餐旅管理研究所副教授（通訊作者），E-mail: maru641220@ntnu.edu.tw

通訊地址：臺北市大安區和平東路一段162號綜合大樓6樓，聯絡電話：02-77495410

投稿日期：2020年6月17日；修改日期：2020年7月13日；接受日期：2020年11月16日

DOI: 10.3966/207010632020120052004

但時間因素造成顯著差異，所有參與者後測表現優於前測。結論：中高齡者經由訓練後，部分工作記憶的表現有顯著進步，相較於目前工作記憶介入研究主要使用之單一制式化的電腦認知訓練，桌上遊戲能提供更彈性與多方互動的系統訓練。

關鍵詞：老化、直覺反應桌遊、理性分析桌遊、認知功能

壹、前言

臺灣於1993年進入高齡化社會後，2001年起65歲以上人口即持續攀升，至2018年3月底全國65歲以上高齡者人口已占總人口比率之14.05%，臺灣正式步入高齡社會（內政部統計處，2018）。高齡者老化所帶來之影響有諸多研究試圖去探討並預防之，尤其是認知功能的維持。Oxford Learner's Dictionaries (2019) 定義「認知」(cognitive) 為：「發展知識和理解的過程」，因此認知功能是人類發展知識和理解的過程，與生活息息相關。基本上，認知功能的退化與年齡的相關性並無一致的說法，大致上從20歲開始人類的部分認知能力即呈現穩定下降之趨勢，而且不同認知功能的退化表現也不盡相同 (Murman, 2015)。雖然許多研究認為65歲以後認知退化的表現較為明顯 (Lövdén, Bäckman, Lindenberger, Schaefer, & Schmiedek, 2010)，因此在這個年齡範圍上觀察到許多能力快速地下降，如工作記憶能力、推理、情節記憶和晚年生活中的空間定向感都會遭受影響 (Botwinick, 1973; Rönnlund & Nilsson, 2006; Rönnlund, Nyberg, Bäckman, & Nilsson, 2005; Schaie, 1996)；但也有研究發現，50歲左右之中高齡者即開始產生認知功能明顯下降的情形 (Ferreira et al., 2017)，故50歲以上中高齡者與65歲以上高齡者都應注意其認知功能之維持。

Nyberg (2010) 指出，記憶力與工作記憶的衰退，是認知功能下降時最早出現且程度最明顯的。至今工作記憶已被證明是認知系統中重要的功能，其核心的中央執行系統就如同認知功能中的執行功能，能掌握複雜的認知行為，並控制注意力以及短暫儲存訊息之運作 (Kane & Engle, 2002; Repovš & Baddeley, 2006)。工作記憶為較高階的認知能力，因此能執行許多高層次的認知行為，包括計算能力、計畫推理、理解與學習能力等，它就像大腦的指揮家，能控制人類注意力、忽視無關緊要的資訊，並將各個資訊做出統整、排序以利先處理重要資訊，工作記憶更能協助人類判斷、適應新環境及解讀來自杏仁核所發出之訊號，也就是控制情緒等 (Alloway & Alloway,

2010; Engle & Kane, 2004)。工作記憶在認知功能中較易受老化影響 (Craik & Bialystok, 2006)。當工作記憶隨著老化衰退時，高齡者對外在事物之刺激反應變慢，能記住的事物變少，在處理訊息及判斷上也變差，整個認知功能變得遲緩而無法維繫往年日常生活之品質，甚至在生活上產生困難 (Salthouse, 2005)。

根據國外研究顯示，認知功能的衰退與大腦功能減弱並非不可逆，在適當的介入下，可以維持甚至改善介入目標功能及結構，因此大腦是具有可塑性的（張育愷、祝堅恆、王俊智、楊高騰，2013；Kramer & Erickson, 2007; Kramer, Erickson, & Colcombe, 2006）。更有研究提及運用認知訓練作為介入，對高齡者進行訓練可以活化大腦額葉區，這部分對注意力與記憶力有很大的幫助 (Fiske & Taylor, 2013)。而神經機制的研究也發現，工作記憶訓練能引起大腦區域激活，增加其白質連結性，將不同腦區的神經元連接起來，提升神經效能（劉春雷、周仁來，2012；Chein & Schneider, 2005）。綜觀上述研究，這種藉由介入方式訓練所引發之腦功能與認知功能之變化，被稱為認知可塑性 (cognitive plasticity) 和神經可塑性 (neural plasticity)，被視為大腦可塑性之展現。

認知訓練介入可促進大腦之激活，工作記憶屬於大腦認知系統的一部分，且透過訓練亦可以促進其容量及作業表現 (Engle, Kane, & Tuholski, 1999; Kyllonen & Christal, 1990)。工作記憶訓練方式主要分為內隱及外顯，內隱訓練是工作記憶的直接強化；外顯訓練則是透過外在支持系統的行為補償策略，目的在促進工作記憶任務之表現，多數工作記憶訓練研究都採取內隱訓練直接增強的方式進行訓練，會因不同研究調整訓練方法與評估項目（Gathercole、李玉琇、王馨敏，2011）。目前工作記憶有兩種展現方式——一種是簡單廣度，此種作業只需要對一個刺激做反應，就如同直覺反應類的桌上遊戲（以下簡稱桌遊），只要記住遊戲目的並不斷提取工作記憶內容，像是大眾遊戲「心臟病」即是簡單廣度之呈現，參與者只要記得當紙牌數字與所唸數字一樣時，要蓋住紙牌這個目標，然後不斷重複此動作；另一種則是複雜廣度，其會有外在的干擾，參與者需要處理次級作業並對主要的目標

做反應，就如同理性分析類的桌遊，需同時對遊戲情境做分析並獲取勝利，像是著名的撲克牌遊戲「大老二」，須運用判斷分析理解當局牌面，並重組規劃讓自己的牌可以最先出完，此遊戲的主要目標為出完牌獲取勝利，次級作業為當局牌面，此會造成認知負荷的處理，也會占掉工作記憶的容量（陳湘淳、李玉琇，2005；陳湘淳、蔣文祁，2011）。因此，不同認知思考模式會影響人類工作記憶作業之操作，是否有外在刺激則影響著工作記憶廣度的使用。

依據認知續線理論 (cognitive continuum theory) 指出，人類思考模式可區分為三種類型，尺度兩端分別為完全理性 (entirely rational cognition) 和純直覺 (purely intuitive cognition)，介於中間範圍較廣的部分則屬於準理性 (semi-rational cognition) (Hammond, 1978)。直覺反應模式如同人類工作記憶簡單廣度作業之操作，只需純粹對目標物做出反應，通常此種任務訊息的解構程度需求低、資訊內容也較不明確或簡單，因此允許決策的時間也較短 (Cader, Campbell, & Watson, 2005)。在一些市售桌遊中常可見到以此種類型的認知判斷模式為主要遊戲機制，如「德國心臟病」係以蒐集到牌面上五種同樣水果時即必須立刻做出反應以獲得勝利，反應時間為重要的得分關鍵因素；另一類理性分析模式需吸收較多的背景資訊再做出判斷決策，就如同人類工作記憶複雜廣度作業之操作，通常此種任務訊息可解構程度較高、資訊內容較為明確或複雜，因此允許決策的時間也較長，像是偏重邏輯思考的桌遊「拉密」（又稱為以色列麻將），則是由數字與顏色進行排列組合，玩家必須從數十種的組合中進行選擇及決策判斷以獲得勝利，遊戲機制上並無反應時間的限制。由於以上兩種思考模式都可以在桌遊機制中反映出來，因此藉由桌遊的機制操作，可以成為不同工作記憶的訓練方式，但因準理性模式介於兩者之間不易區分，故本研究暫不列入討論。

桌遊除可作為認知訓練方式外，由於其多為團體活動，亦含有社交及娛樂成分，近年來臺灣也開始有部分實務工作者將桌遊運用在教學或是遊戲治療的領域中。目前國內、外以桌遊為介入之研究多偏向於兒童及青少年的社交、人際互動之培養、情緒行為治療及諮商使用之效益研究（王芯婷，

2012；陳容瑋、許育光，2016；許于仁、楊美娟，2016；楊秋燕、陳明琮、沈金蘭、郭俊巖，2017；Botha & Dunn, 2009; Oppenheim-Leaf, Leaf, & Call, 2012），較缺乏以成年人為對象，更少有研究以桌遊為介入方法，針對認知功能中工作記憶的訓練效果進行深入探討，因此本研究欲以中老年族群為對象，了解桌遊是否可以作為一個適當的介入，藉此訓練中高齡者的認知功能。

綜合以上，由於國內目前有關工作記憶訓練的相關研究數量較少，而工作記憶是認知系統的一大重要功能，掌管高階認知能力，在老化時易受影響，若能藉由研究積極了解如何預防老化所造成的工作記憶之衰退，將有助於老年生活品質之維持，本研究希望透過以桌遊為主要形式的認知訓練介入，探討其對中高齡者執行工作記憶作業操作之成效，進而預防認知功能衰退所造成之問題。

貳、材料與方法

一、研究對象

本研究採準實驗法進行介入前後測驗之比較分析，與臺北市某教會合作招募無認知障礙之41位中高齡者，以文山及大安地區團體為單位分派兩組不同介入課程，包括直覺反應介入課程（文山區）與理性分析介入課程（大安區），其中直覺反應組訓練人數共23人，剔除出席率小於70%以及中途退出者，最後完成分析之人數為16人（其中11人介於50～64歲間、5位大於65歲）；理性分析組訓練人數共18人，剔除出席率小於70%以及中途退出者，最後完成分析之人數為15人（其中1人介於50～64歲間、14位大於65歲）。介入方案執行者方面，主要執行者為美國認證合格之休閒治療師，另有數名休閒相關科系研究生輔助進行方案執行及前、後測資料的檢測與蒐集。本研究收案條件為：

（一）參與者年齡50歲（含）以上，性別不限。

- (二) 無任何認知障礙確診者。
- (三) 能接受使用電腦進行測驗。
- (四) 沒有其他工作記憶培訓之經驗。
- (五) 言語表達無礙，能使用國語或臺語溝通。
- (六) 排除正在接受其他認知訓練計畫者。
- (七) 自願參與研究者。

二、研究工具

依據操作容易度以及工具取得性，本研究之研究工具分為兩大部分：一為工作記憶簡單廣度作業 (simple span tasks)，其檢測工具為數字順背廣度及逆背廣度測驗；其二為工作記憶複雜廣度作業，其檢測工具又分為兩種，依序為N-back任務與數字Stroop測驗。以下分別說明之。

(一) 數字順背廣度

參考陳湘淳與李玉琇（2005）改編自魏式智力量表之數字順背廣度 (digits forward span) 測驗，作業刺激由0~9的數字隨機組合而成，參與者須按照數字順序複誦一系列數字並以口頭唸出。本研究每種廣度有2題，最高廣度為14，共有28題。每一題數字全部回憶正確才能計分，順序不對或數字錯誤不予以計分，直到相同廣度的2題皆未能通過，則結束測驗。成績以答對之題數作為計算。

(二) 數字逆背廣度

參考陳湘淳與李玉琇（2005）改編自魏式智力量表之數字逆背廣度 (digits backward span) 測驗，作業刺激由0~9的數字隨機組合而成，參與者須顛倒數字順序複誦一系列數字並以口頭唸出。本研究每種廣度有2題，最高廣度為14，共有28題。每一題數字全部回憶正確才能計分，順序不對或數字錯誤不予以計分，直到相同廣度的2題皆未能通過，則結束測驗。成績以答對之題數作為計算。

(三) N-back 任務 (N-back task)

本研究使用zero-back作業任務、one-back作業任務以及two-back作業任務作為測驗方式，此測驗需使用電腦進行測試，參與者被要求接受一系列非語言刺激，圖形會呈現於螢幕上，參與者須在zero-back作業任務時對指定物件做反應，one-back以及two-back作業任務則是指出當下呈現的刺激物與前一次、前二次試驗之前的刺激物是否相同。本研究參考Yang等人 (2018) 之研究，zero-back以及one-back作業任務各有48題、two-back作業任務有32題，每題間會出現「+」1秒以讓參與者專注於螢幕中，每組題目皆呈現2秒。計分方式以答對題數計算，總分為128分，秒數以參與者按下空白鍵的時間做紀錄，當反應時間超過2秒則自動進入下一題。成績分別以不同作業任務所答對之總題數，以及所需之總反應時間作為計算。

(四) 數字Stroop測驗

數字Stroop測驗 (numerical stroop task, NST) 是一個測驗數量自動化歷程且相互衝突的作業。此作業的刺激材料擁有兩種訊息，分別是判斷數值 (numerical value) 大小以及物理 (physical size) 大小（也就是數字形狀大小），在執行作業時，數值與物理大小之間會產生相互干擾 (Pinel, Piazza, Le Bihan, & Dehaene, 2004; Walsh, 2003)。本測驗分為兩部分，以相同的刺激材料在不同的作業中操弄，實驗一為判斷物理大小，參與者必須在兩個數字中選出物理大之數字，細分為兩種作業方式：一為選擇物理大且數值大；另一為選擇物理大而數值小。舉例來說，參與者會在電腦螢幕上看到5、2，此時參與者須選擇5；若參與者在螢幕上看到2、5，則必須選擇2。實驗二為判斷數值大小，參與者必須在兩個數字中選出數值大之數字，細分為三種作業方式：一為中性情況，數字物理大小一樣但數值大小不同，須選擇數值大者；二為選擇物理大且數值大者；最後為選擇物理小且數值大者。舉例來說，參與者會在電腦螢幕上看到3、2，此時參與者須選擇3；若參與者在螢幕上看到5、2，則必須選擇5；若參與者在螢幕上看到2、5，則必須選擇5。

本研究根據Tang、Critchley、Glaser、Dolan與Butterworth (2006) 之研究，分為判斷物理大小及數值大小兩部分，在判斷物理大小的測驗中，共128題，細分的兩種作業方式中，選擇物理大且數值大者有64題；選擇物理大而數值小者有64題，兩作業交換時螢幕上會出現「+」2秒供參與者休息及保持專注度。在判斷數值大小的測驗中，共192題，細分的三種作業方式中，中性情況有64題；選擇物理大且數值大者有64題；選擇物理小且數值大者有64題，作業交換時螢幕上會出現「+」2秒供參與者休息及保持專注度。計分方式以答對題數計算，判斷物理大小總分為128分、判斷數值大小總分為192分，秒數以參與者按下滑鼠鍵的時間做紀錄，當反應時間超過2秒則自動進入下一題。成績分別以不同作業所答對之總題數，以及所需之總反應時間作為計算。

三、資料蒐集過程

進行測驗前先徵求參與者施測的同意並簽屬參與者同意書，若參與者願意參與則開始進行前測測驗，並由受訓練之碩士研究生進行一對一之施測，參與者於施測者進行解說並試做數題後，確認其理解操作項目後才開始正式測驗，前測在1週內結束，之後即開始執行5週之介入課程。後測則是在介入課程完成後的1週內採同樣施測模式。本研究係通過國立臺灣師範大學研究倫理中心之審查（編號：201801HS006）。

四、介入方案

本次實驗針對不同認知模式提供多種桌遊，避免高齡者因重複玩相同遊戲而疲乏，不願意繼續從事實驗，並且在課程中安排暖身活動、桌遊主活動及收場活動。其中，直覺反應組之桌遊有哆寶、醜娃娃、德國心臟病、傻傻玩、咕啾咕啾、Zingo123、Bingo Link、動手不動口、超級犀牛、快手疊杯、超級快手、樂可多、UNO、大魚吃小魚、鈕紐相扣、閃靈快手、打蒼蠅、Ouch等，此類型的桌遊規則簡單易懂，玩家需要迅速地對規則做出反應而得分；理性分析組之桌遊有Blokus、Domino、寶石陣、步步為營、彩虹蛇、水

瓶座、誰是牛頭王、推倒堤基、糟了個糕、Ouch、原木形色棋、拉密等，此類型的桌遊規則較為複雜，不以時間為限且需思考如何達陣之策略（附錄列舉部分介入使用桌遊之規則與遊戲目標取向）。為求實驗準確，兩組介入皆依照方案活動介入表執行（如表1）。介入方案參考過往研究 (Buschkuehl et al., 2008; Dahlin, Nyberg, Bäckman, & Neely, 2008) 在高齡者實施之認知訓練期程後以每週2次，每次2小時，執行共5週為主要介入模式。

表1
方案活動介入表

教學目標	促進中高齡者之工作記憶能力	
授課期程	共5週，每週2次，共10次，每次2小時	
活動簡介	遊戲開始前，參與者藉由自我介紹相互熟悉，並進行手部暖身，遊戲帶領者會用最簡單易懂的方式帶領參與者理解並進行遊戲。遊戲進行時，參與者同時與他人競爭或互動，並能夠專注投入在遊戲裡，努力達到遊戲目標爭取勝利。遊戲結束後，遊戲帶領者與參與者互相給予回饋以及分享活動心得	
活動時間	活動內容	實施步驟
10分鐘	預備工作	場地布置
20分鐘	破冰：自我介紹、手部活動暖身	1. 介紹工作人員，再讓學員做簡單的自我介紹，認識彼此 2. 破冰遊戲與大家進行簡單的互動 3. 開始前做簡單的暖身活動
30分鐘	引發動機： 1. 讓參與者對桌遊感到好奇 2. 認識桌遊物件 3. 簡化桌遊規則做互動	1. 講解遊戲物件有哪些，並讓參與者猜測活動教材使用方式及桌遊進行方式 2. 簡化遊戲方式，讓每一個人都先體驗熟悉物件
50分鐘	玩桌遊： 1. 遊戲簡單者，直接進行主活動 2. 遊戲複雜者，先簡化，視高齡者狀況再教授主活動	講解物件及大致規則
20分鐘	收尾，帶領反思與回饋	心得分享與回饋
10分鐘	收場工作	收拾相關教材

五、資料分析

本研究資料具分為量化的蒐集與分析。完成資料蒐集後，運用SPSS 22.0 中文版統計軟體方法，以描述性統計分析直覺反應組及理性分析組之年齡、性別及教育程度，並以獨立樣本 t 檢定、卡方檢定了解兩組之差異情形。主要結果則以二因子重複測量變異數分析 (repeated measure ANOVA) 進行分析，分析桌遊訓練介入（自變項）實施後，實驗兩組參與者前、後測（時間因素為自變項）所表現各項工作記憶分數（依變項）的差異，研究中的顯著水準訂為 $\alpha = .05$ 。若桌遊類型（組間）、時間（組內）等交互作用未達顯著但主效果達顯著水準時，則再進行單因子變異數分析，以了解桌遊類型或時間等變項對參與者工作記憶表現之影響為何；若桌遊類型與時間交互作用達顯著水準時，則再個別進行單純主效果檢定。

參、結果

一、研究對象及變項特性

研究以獨立樣本 t 檢定、卡方檢定分析兩組別在年齡、性別及教育程度上是否有差異，結果如表2所示。結果顯示不同組別在年齡上有顯著差異 ($t(29) = 3.78, p = .01, d = 1.358$)，直覺反應組的平均年齡較理性分析組小，年齡分布範圍為53~71歲。理性分析組的年齡分布範圍則為62~87歲。另外，兩組在性別分布及教育程度的檢定結果上則無顯著差異。由於本研究採準實驗設計，以同單位不同地區團體分別進行招募參與者，以致年齡分布不均而導致內部效度偏誤之限制。

二、重複測量變異數分析結果

本研究以重複測量變異數分析以了解桌遊訓練後之差異（如表3）。在工作記憶簡單廣度部分，結果發現數字順背廣度測驗中，桌遊類型與時間之交互作用達顯著水準 ($F(1, 29) = 5.23, p = .03, \eta_p^2 = 0.153$)，但進一步執行單純主

表2

參與者基本資料摘要表

變項	組別	直覺反應組		理性分析組		<i>t</i>
		平均數	標準差	平均數	標準差	
年齡		62.44	6.377	71.13	6.424	3.78*
		人數	百分比	人數	百分比	χ^2
年齡	50~64歲	11	68.8%	1	6.7%	12.57**
	65歲以上	5	31.3%	14	93.3%	
性別	女	14	87.5%	12	80.0%	.548
	總和	16	100.0%	15	100.0%	
教育程度	不識字	0	0.0%	0	0.0%	.287
	小學	0	0.0%	0	0.0%	
	國中	1	6.2%	1	6.7%	
	高中	15	93.8%	14	93.3%	
	總和	16	100.0%	15	100.0%	

* $p < .05$ ** $p < .001$

效果檢定後發現，無論對前測或後測而言，不同的桌遊類型對數字順背廣度之工作記憶表現沒有顯著的差異；對直覺反應組或理性分析組而言，介入前後的時間因素影響也沒有顯著的差異（如表4）。另外，數字逆背廣度之工作記憶表現上，桌遊類型和交互作用皆未達顯著水準，僅有時間因素具有顯著差異 ($F(1, 29) = 8.63, p = .01, \eta_p^2 = 0.229$)，兩組的後測平均分數 ($M = 8.73, SD = 3.19$) 顯著高於前測平均分數 ($M = 7.19, SD = 1.82$)，差異達統計顯著水準 ($F(1, 30) = 8.93, p = .01, \eta_p^2 = 0.229$)。

在工作記憶複雜廣度的表現上，結果顯示，參與者在one-back正確次數 ($F(1, 29) = 11.20, p < .001, \eta_p^2 = 0.279$) 以及two-back正確次數 ($F(1, 29) = 5.68, p = .02, \eta_p^2 = 0.164$) 的變項上僅有時間干預達顯著水準，桌遊類型和交互作用皆未達顯著水準，其中，在one-back正確次數的兩組後測平均分數 ($M = 47.68, SD = 0.83$) 高於兩組前測平均分數 ($M = 46.93, SD = 1.57$)，且差異達統計顯著水準 ($F(1, 30) = 11.65, p = .002, \eta_p^2 = 0.280$)；在two-back正確次數的兩組後測

表3

不同組別在工作記憶測驗工具之平均數與標準差

變項	組別				桌遊類型	時間	時間 桌遊類型
	直覺反應組 (N = 16)		理性分析組 (N = 15)				
	前測 <i>M(SD)</i>	後測 <i>M(SD)</i>	前測 <i>M(SD)</i>	後測 <i>M(SD)</i>			
數字順背廣度	11.88 (2.63)	13.44 (2.63)	13.80 (3.21)	12.73 (2.49)	0.58(0.45) 0.019	0.19(0.67) 0.006	5.23(0.03)* 0.153
數字逆背廣度	7.31 (1.35)	9.19 (3.69)	7.07 (2.25)	8.27 (2.60)	0.56(0.46) 0.019	8.63(0.01)* 0.229	0.42(0.52) 0.014
0-back AC	47.50 (1.51)	47.88 (0.34)	48.00 (0.00)	47.80 (0.78)	0.96(0.34) 0.032	0.15(0.70) 0.053	1.61(0.22) 0.005
0-back RT	559 (162)	584 (154)	630 (125)	655 (151)	21.21(0.16) 0.068	1.24(0.27) 0.041	0.00(0.98) 0.000
1-back AC	47.06 (1.34)	47.88 (0.34)	46.80 (1.82)	47.47 (1.13)	0.71(0.41) 0.024	11.20(0.00)* 0.279	0.11(0.74) 0.004
1-back RT	685 (214)	687 (190)	708 (117)	734 (171)	0.39(0.54) 0.013	0.23(0.64) 0.008	0.18(0.67) 0.006
2-back AC	29.56 (2.03)	30.25 (2.02)	28.67 (2.80)	29.80 (2.34)	0.84(0.37) 0.028	5.68(0.02)* 0.164	0.34(0.56) 0.012
2-back RT	934 (216)	809 (200)	875 (309)	914 (249)	2.40(0.13) 0.004	0.66(0.42) 0.022	2.40(0.13) 0.076
Phy-Stroop AC	121.3 (16.2)	127.1 (1.39)	125.3 (4.0)	127.2 (0.9)	0.97(0.33) 0.032	3.09(0.09) 0.096	0.82(0.37) 0.027
Phy-Stroop RT	621 (101)	656 (117)	651 (134)	634 (130)	0.01(0.93) 0.000	0.27(0.61) 0.009	2.09(0.16) 0.067
Num-Stroop AC	186.8 (11.1)	190.2 (2.0)	187.3 (7.7)	185.9 (8.4)	0.72(0.40) 0.024	0.32(0.58) 0.011	1.70(0.20) 0.055
Num-Stroop RT	729 (120)	709 (94)	718 (157)	692 (125)	0.11(0.74) 0.004	2.42(0.13) 0.077	0.04(0.85) 0.001

註：AC = 正確次數；RT = 反應時間（毫秒）；Phy-Stroop = 判斷數字物理大小；

Num-Stroop = 判斷數字數值大小。

^a係指依變數變異量被自變數解釋之百分比，該值愈大自變數對依變數就愈重要，.01 ≤ η_p^2 < .058為小效果，.058 ≤ η_p^2 < .138為中效果，.138 ≤ η_p^2 為大效果。

* p < .05

表4

桌遊類型、時間在數字順背廣度上之單純主效果分析

變異來源	平方和 (SS)	自由度 (df)	均方和 (MS)	F值	p值	效果量 (η_p^2)
桌遊類型						
前測	28.57	1	28.57	3.77	.057	0.061
後測	3.91	1	3.91	0.52	.475	0.009
誤差	439.00	58	7.57			
時間						
直覺反應組	19.47	1	19.47	3.80	.061	0.116
理性分析組	8.59	1	8.59	1.68	.205	0.055
誤差	18.42	29	5.12			

平均分數 ($M = 30.03$, $SD = 2.15$) 高於兩組前測平均分數 ($M = 29.12$, $SD = 2.43$)，且差異達統計顯著水準 ($F(1, 30) = 5.17$, $p = .02$, $\eta_p^2 = 0.160$)。另外，兩組在N-back各項任務作業的反應時間、數字Stroop測驗的正確次數與反應時間的時間干預及組別差異上皆未達統計顯著水準。

肆、討論

依據上述統計結果分析後主要發現，無論是直覺反應組還是理性分析組的參與者，在部分工作記憶的測試結果中都較前測為進步，如數字逆背廣度測試及N-back測試的正確次數，此結果可說明桌遊可對高齡者的工作記憶產生部分訓練效果。

經由桌遊之訓練，在工作記憶簡單廣度測驗中，自數字逆背廣度成績可發現後測分數顯著優於前測，這和陳湘淳與李玉琇（2005）的研究結果相似，此研究運用記憶訓練與思考訓練進行一次性介入，介入後1週再次進行簡單廣度作業，發現其前、後測有顯著差異，然而，該研究者推斷此差異是因學習效果而非訓練效果；但相較之下，本研究實驗運用桌遊之遊戲機制作

為兩個認知訓練的工具，藉由桌遊社交性的特點進行為期5週，每週2次的訓練，過程中不斷運用遊戲機制刺激參與者之反應，並促進其訊息儲存與排列統整的工作記憶能力，且前後測時間間隔較久，故推斷前、後測的差異可能由訓練效果所造成，而非短期或一次性的學習效果而已，然而是否有長期性的延遲效果則無法由本研究推斷。

陳心怡與洪儷瑜（2004）指出，數字順背廣度被視為一種輔助系統，其與語文系統容量有關，能將訊息先做保存以供後續更複雜之操弄，數字順背廣度被認為是序列性訊息處理的代表性測驗；反之，數字逆背廣度除訊息儲存外，還須使用中央執行系統的控制機轉，涉及較高層次的訊息處理，包含同時性訊息處理的成分，被視為較高層次的認知組織能力。本研究參與者在課程介入後在數字順背廣度僅有直覺反應組有所提升，可能是數字順背廣度為人類生活較常使用的機制，人類面對外在資訊會立即接收並做排列統整，此機制較常使用不易顯現出差異。相較之下，所有桌遊參與者在數字逆背廣度的分數表現皆高於前測，可能是因為數字逆背廣度作業除訊息儲存能力外，還需要更高層次之認知處理，由於是平常不會接觸與使用的機制，故可在介入後更看得出成效。

在複雜的廣度工作記憶之訓練成效上，N-back任務中的one-back和two-back的正確次數結果中，參與者皆呈現後測分數優於前測分數之顯著進步，雖然後測反應時間部分較為增加，但未達統計之顯著差異，部分受試者也表示會為了想要答對而花久一點時間思考。N-back任務是藉由操作N值來控制工作記憶負荷水平及任務困難度，內容包含執行控制的功能，隨著N值的提高，工作記憶負荷提升也使得執行控制的要求增加，因此藉由N-back任務可以了解參與者在工作記憶負荷與執行功能的操作（王湘、姚樹橋、劉鼎、陳斌、王曉燕，2007）。根據Waris、Soveri與Laine (2015) 的研究指出，藉由電腦化工作記憶訓練，能夠增強年輕參與者在N-back任務正確次數之表現，此發現與本研究結果相符，該篇研究將受試者分為工作記憶訓練組與控制組，其工作記憶訓練組使用電腦化工作記憶訓練介入，控制組使用電腦遊戲做介入，根據後測結果顯示，工作記憶訓練組在N-back任務上有強烈的轉移效

應，促使工作記憶有更活躍的展現，能更有效地增加工作記憶負荷量。相較於Waris等人使用年輕成人進行電腦化工作記憶訓練，面對電腦操作並無與他人之互動，本研究則是以中高齡者為主要對象，運用桌遊機制，藉由桌遊介入除因遊戲機制可以訓練訊息接收、控制、擷取所需資訊做出判斷，可有效增加其工作記憶負荷量外，還有社交性質的存在，因此能結合社交工作記憶之使用，可成為另一種有趣及生動的訓練模式供使用者有更多的選擇機會。

然而遊戲機制的不同是否影響訓練的效果在本研究上未得到證實，在所有測驗結果的主效果比較上皆未達顯著水準，唯有數字順背廣度測驗的時間×桌遊類型呈現顯著交互作用，但進一步執行主效果檢定時卻都未達顯著水準，無法證實不同組別的差異為何。進一步對兩種遊戲機制做比較，理性分析類型的桌遊都需經由統整眾多資訊及大量時間思考，以做出最佳的決定，如同認知續線理論中理性分析認知模式，在選擇資訊時認知控制程度較高，因而需要較多思考過程，在資訊處理的速度上也會比較慢，會以邏輯性的方式採用不同權重做決策判斷（巫永平、鄭博宇，2014；Hammond, Hamm, Grassia, & Pearson, 1987）。例如「拉密」，遊戲中參與者要不斷評估每位玩家出牌後牌面的變化，最先將手牌出完者獲得勝利，因此更強調策略，需花更多的時間分析、統整訊息，深度思考以做出對自己有利的決策。相較於理性分析類桌遊需統整大量資訊並歸納決策，直覺反應類桌遊在執行時都需要快速記憶、儲存訊息並一邊執行遊戲內容，此機制主要加入「時間限制」的因素，例如「德國心臟病」，參與者必須快速觀察並記住桌上牌面相同的水果有幾個，當某個水果數量為5時，需快速反應並按鈴，最快者可以獲得所有牌卡，最終擁有最多牌卡者獲勝，就如同認知續線理論中的直覺反應認知模式；直覺反應認知模式是一種抽象化、想像的描述概念，人類在此種模式選擇資訊時認知控制程度較低，通常會採用熟悉和易處理的變數，快速地整合訊息產生決策判斷，因而資訊處理的速度較快。由於認知決策實屬一種連續尺度關係，思考模式並非單純以直覺或理性分析一分為二即可解釋（Hammond, 1978）。雖然理性分析思考模式強調的是透過大量資料的蒐集與分析後才進行決策，較直覺反應思考模式針對問題即刻判斷需要更多的記憶

提存能力，但在實際解決桌遊任務時可能都需要大量的工作記憶運用，甚至兩者混用的準理性思考 (quasi-rationality) 模式更具效益 (Dhami & Thomson, 2012)，因此在工作記憶中的訓練效果上無法被區分。

本研究因現實情境無法做到隨機分派而造成分組上的年齡差異，是為研究限制，故也可能因年齡變項而影響到桌遊類型介入之成效無法區別，雖然在結果上不同組別並未有顯著的成果差異，但單以各項前測的平均分數來看，無論在正確率或反應速度上，較年輕化的直覺反應組普遍優於年紀較大的理性分析組。老化造成生理上的遲緩已經是普遍的認知，而年齡相關知能減退 (age-related cognitive decline) 部分，也有學者認為整體知能變化是自然衰老的現象，甚至從20、30歲開始即在記憶、理解力、視覺空間感、反應速度等認知功能有下降的趨勢 (Salthouse, 2009)。就研究者現場執行時也深刻體會到年齡對參與者在桌遊類型偏好、參與能力及成就感的影響，年紀較長的參與者普遍喜愛沒有時間壓力的理性分析類型桌遊；反之，年輕的長者則較能接受時間限制所引發的緊張感，且立即回饋的直覺反應類型遊戲也較能帶來快速累積的成就感，雖然同為50歲以上之中高齡族群，但仍存在著極大的差異，未來研究應需要再針對年齡變項進行控制。另外，反應時間的變項在本研究中並無因介入而產生任何顯著的差異，也可能是因為老化在反應速度上的影響造成研究工具施測時無法有效辨別差異，原因是當初在設計N-back任務及數字Stroop測驗程式時預估的參與者反應時間過短，有部分年紀較長的參與者在操作測驗時無法來得及於預設的反應時間內（2秒）做出反應，造成測驗工具效度上的偏誤，建議未來在測驗反應時間設計上能有更寬的間距設定。

本研究試圖以市售桌遊為認知訓練之工具，發展適合中高齡者促進工作記憶之訓練模式，初步結果發現，部分工作記憶可藉由桌遊訓練而有所改善，包括數字順背及數字逆背之簡單廣度工作記憶，以及N-back任務之複雜廣度工作記憶，顯示中高齡者經過兩種模式的桌遊訓練後，在訊息處理的能力方面有所提升，尤其記憶負荷的能力表現較佳，但也可能為了能回答正確而花多點時間思考，使得部分反應時間增加。雖然本研究結果無法區別直覺

反應或理性分析類型的桌遊訓練模式造成的效果有何差異，但或許也反映了無論何種模式都需要使用工作記憶中大量訊息處理的功能，因此桌遊可成為促進或維持中高齡者認知功能中工作記憶的訓練工具之一。

參考文獻

一、中文部分

- 內政部統計處（2018）。106年第10週內政統計通報。取自https://www.moi.gov.tw/files/news_file/week10610_1.pdf
- [Ministry of the Interior Department of Statistics. (2018). 2017 week 10 bulletin of interior statistics. Retrieved from https://www.moi.gov.tw/files/news_file/week10610_1.pdf]
- 王芯婷（2012）。桌上遊戲運用於兒童培力團體之初探。《社區發展季刊》，140，94-106。
- [Wang, S.-T. (2012). Preliminary study of table games used in children's empowerment groups. *Community Development Journal*, 140, 94-106.]
- 王湘、姚樹橋、劉鼎、陳斌、王曉燕（2007）。缺陷型及非缺陷型精神分裂症患者執行功能障礙的比較研究。《中國臨床心理學雜誌》，15（4），352-355。
- [Wang, X., Yao, S.-Q., Liu, D., Chen, B., & Wang, X.-Y. (2007). Executive function and cognitive subprocesses in deficit and nondeficit schizophrenia—An analysis of N-back performance. *Chinese Journal of Clinical Psychology*, 15(4), 352-355.]
- 巫永平、鄭博宇（2014）。由競選廣告檢視選民之認知特性。《公共事務評論》，15（1），1-20。
- [Wu, Y.-P., & Cheng, P.-Y. (2014). A study of cognitive characteristics of voters through analysis of campaign advertising in 2010 Kaohsiung mayoral election. *Journal of Public Affairs Review*, 15(1), 1-20.]
- 許于仁、楊美娟（2016）。運用數位化桌遊探討理性情緒信念、同理心與情緒決策風格之關係。《教育傳播與科技研究》，115，59-72。
- [Hsu, Y.-J., & Yang, M.-C. (2016). Through rational emotive discuss empathy and emotional decision-making style relation on digital board game. *Research of Educational Communications and Technology*, 115, 59-72.]

陳心怡、洪儷瑜（2004）。WISC-III順序與逆序記憶廣度指標之建構分析與應用。《師大學報》，49（2），19-42。

[Chen, H.-Y., & Hung, L.-Y. (2004). Construction, reliability and practical utility of the WISC-III forward and backward digit span. *Journal of National Taiwan Normal University*, 49(2), 19-42.]

陳容瑋、許育光（2016）。桌遊媒材在家族遊戲治療中的應用初探。《輔導季刊》，53（3），36-46。

[Chen, J.-W., & Hsu, Y.-K. (2016). Preliminary exploration for the board—Game materials application in family play therapy. *Guidance Quarterly*, 53(3), 36-46.]

陳湘淳、李玉琇（2005）。記憶策略訓練對工作記憶容量的影響。《教育心理學報》，37（1），41-59。

[Chen, H.-S., & Lee, Y.-S. (2005). The effect of mnemonic training upon the working memory capacity. *Bulletin of Educational Psychology*, 37(1), 41-59.]

陳湘淳、蔣文祁（2011）。注意力控制在工作記憶發展中的角色。《應用心理研究》，52，95-127。

[Chen, H.-C., & Chiang, W.-C. (2011). The role of attentional control in working memory development. *Research in Applied Psychology*, 52, 95-127.]

張育愷、祝堅恆、王俊智、楊高騰（2013）。以磁共振造影取向探討身體活動與神經認知功能老化：回顧與展望。《教育心理學報》，45（1），83-102。

[Chang, Y.-K., Chu, C.-H., Wang, C.-C., & Yang, K.-T. (2013). Exploring the relationship between physical activity and aging of neurocognitive functioning aging: A magnetic resonance imaging approach. *Bulletin of Educational Psychology*, 45(1), 83-102.]

楊秋燕、陳明琬、沈金蘭、郭俊巖（2017）。以遊會友桌遊處遇團體研究——南區高齡者之家為例。《社會發展研究學刊》，19，78-111。

[Yang, C.-Y., Chen, M.-S., Shen, J.-L., & Kuo, C.-Y. (2017). Meeting friends on board games groupwork— A case study in home for elderly people southern region. *Journal for Social development Study*, 19, 78-111.]

劉春雷、周仁來（2012）。工作記憶訓練對認知功能和大腦神經系統的影響。《心理科學進展》，20（7），1003-1011。

[Liu, C.-L., & Zhou, R.-L. (2012). Effects of working memory training on cognition and brain plasticity. *Advances in Psychological Science*, 20(7), 1003-1011.]

Gathercole, S. E.、李玉琇、王馨敏（2011）。工作記憶在教室中的應用。《應用心理研究》，52，37-55。

[Gathercole, S. E., Lee, Y.-S., & Wang, S.-M. (2011). Working memory in the classroom. *Research in Applied Psychology*, 52, 37-55.]

二、英文部分

Alloway, T. P., & Alloway, R. G. (2010). Investigating the predictive roles of working memory and IQ in academic attainment. *Journal of Experimental Child Psychology*, 106(1), 20-29. doi:10.1016/j.jecp.2009.11.003

Botha, E., & Dunn, M. (2009). A board game as a Gestalt assessment tool for the child in middle childhood years. *South African Journal of Psychology*, 39(2), 253-262.

Botwinick, J. (1973). *Aging and behavior: A comprehensive integration of research findings*. Oxford, UK: Springer.

Buschkuehl, M., Jaeggi, S. M., Hutchison, S., Perrig-Chiello, P., Däpp, C., Müller, M., ... Perrig, W. J. (2008). Impact of working memory training on memory performance in old-old adults. *Psychology and Aging*, 23(4), 743-753.

Cader, R., Campbell, S., & Watson, D. (2005). Cognitive continuum theory in nursing decision-making. *Journal of advanced nursing*, 49(4), 397-405.

Chein, J. M., & Schneider, W. (2005). Neuroimaging studies of practice-related change: fMRI and meta-analytic evidence of a domain-general control network for learning. *Cognitive Brain Research*, 25(3), 607-623.

Craik, F. I., & Bialystok, E. (2006). Cognition through the lifespan: Mechanisms of change. *Trends in Cognitive Sciences*, 10(3), 131-138.

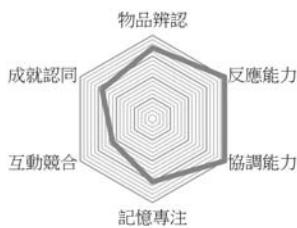
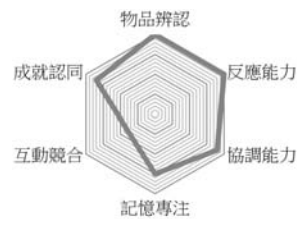
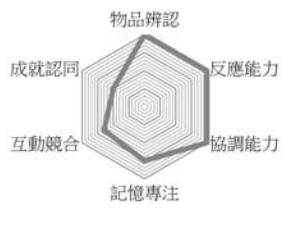
Dahlin, E., Nyberg, L., Bäckman, L., & Neely, A. S. (2008). Plasticity of executive

- functioning in young and older adults: Immediate training gains, transfer, and long-term maintenance. *Psychology and Aging*, 23(4), 720-730.
- Dhami, M. K., & Thomson, M. E. (2012). On the relevance of cognitive continuum theory and quasirationality for understanding management judgment and decision making. *European Management Journal*, 30, 316-326. doi:10.1016/j.emj.2012.02.002
- Engle, R. W., & Kane, M. J. (2004). Executive attention, working memory capacity, and a two-factor theory of cognitive control. *Psychology of Learning and Motivation*, 44, 145-199. doi:10.1016/S0079-7421(03)44005-X
- Engle, R. W., Kane, M. J., & Tuholski, S. W. (1999). Individual differences in working memory capacity and what they tell us about controlled attention, general fluid intelligence and functions of the prefrontal cortex. In A. Miyake & P. Shah (Eds.), *Models of working memory* (pp. 102-134). New York, NY: Cambridge University Press.
- Ferreira, D., Machado, A., Molina, Y., Nieto, A., Correia, R., Westman, W., & Barroso, J. (2017). Cognitive variability during middle-age: Possible association with neurodegeneration and cognitive reserve. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 9, 188-201. doi:10.3389/fnagi.2017.00188
- Fiske, S. T., & Taylor, S. E. (2013). *Social cognition: From brains to culture* (2nd ed.). London, UK: Sage.
- Hammond, K. R. (1978). *Judgment and decision in public policy formation*. Colorado, CO: Westview Press.
- Hammond, K. R., Hamm, R. M., Grassia, J., & Pearson, T. (1987). Direct comparison of the efficacy of intuitive and analytical cognition in expert judgment. *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics*, 17(5), 753-770.
- Kane, M. J., & Engle, R. W. (2002). The role of prefrontal cortex in working-memory capacity, executive attention, and general fluid intelligence: An individual-differences perspective. *Psychonomic Bulletin & Review*, 9(4), 637-671.

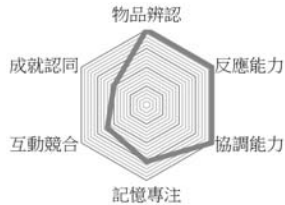
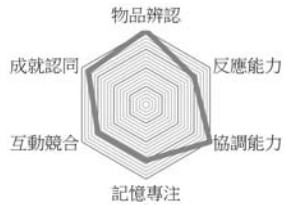
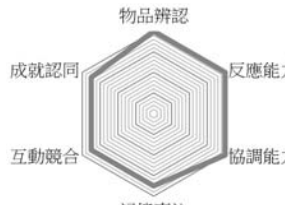
- Kramer, A. F., & Erickson, K. I. (2007). Capitalizing on cortical plasticity: Influence of physical activity on cognition and brain function. *Trends in Cognitive Sciences*, 11(8), 342-348. doi:10.1016/j.tics.2007.06.009
- Kramer, A. F., Erickson, K. I., & Colcombe, S. J. (2006). Exercise, cognition, and the aging brain. *Journal of Applied Physiology*, 101(4), 1237-1242.
- Kyllonen, P. C., & Christal, R. E. (1990). Reasoning ability is (little more than) working-memory capacity?! *Intelligence*, 14(4), 389-433.
- Lövdén, M., Bäckman, L., Lindenberger, U., Schaefer, S., & Schmiedek, F. (2010). A theoretical framework for the study of adult cognitive plasticity. *Psychological Bulletin*, 136(4), 659-676. doi:10.1037/a0020080
- Murman, D. L. (2015). The impact of age on cognition. *Seminars in Hearing*, 36(3), 111-121. doi:10.1055/s-0035-1555115
- Nyberg, A. (2010). Retaining your high performers: Moderators of the performance-job satisfaction-voluntary turnover relationship. *Journal of Applied Psychology*, 95(3), 440-453. doi:10.1037/a0018869
- Oppenheim-Leaf, M., Leaf, J., & Call, N. (2012). Teaching board games to two children with an autism spectrum disorder. *Journal of Developmental & Physical Disabilities*, 24(4), 347-358. doi:10.1007/s10882-012-9274-4
- Oxford Learner's Dictionaries. (2019). *Cognition*. Retrieved from <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/cognition?q=cognition>
- Pinel, P., Piazza, M., Le Bihan, D., & Dehaene, S. (2004). Distributed and overlapping cerebral representations of number, size, and luminance during comparative judgments. *Neuron*, 41(6), 983-993.
- Repovš, G., & Baddeley, A. (2006). The multi-component model of working memory: Explorations in experimental cognitive psychology. *Neuroscience*, 139(1), 5-22.
- Rönnlund, M., & Nilsson, L. G. (2006). Adult life span patterns in WAIS-R block design performance: Cross-sectional versus longitudinal age gradients and relations to demographic factors. *Intelligence*, 34, 63-78.

- Rönnlund, M., Nyberg, L., Bäckman, L., & Nilsson, L. G. (2005). Stability, growth, and decline in adult life span development of declarative memory: Cross-sectional and longitudinal data from a population-based study. *Psychology and Aging*, 20(1), 3-18. doi:10.1037/0882-7974.20.1.3
- Salthouse, T. A. (2005). Effects of aging on reasoning. In K. J. Holyoak & R. G. Morrison (Eds.), *The Cambridge handbook of thinking and reasoning* (pp. 589-606). New York, NY: Cambridge University Press.
- Salthouse, T. A. (2009). When does age related cognitive decline begin? *Neurology of Aging*, 30, 507-514. doi:10.1016/j.neurobiolaging.2008.09.023
- Schaie, K. W. (1996). *Intellectual development in adulthood: The Seattle longitudinal study*. New York, NY: Cambridge University Press.
- Tang, J., Critchley, H. D., Glaser, D. E., Dolan, R. J., & Butterworth, B. (2006). Imaging informational conflict: A functional magnetic resonance imaging study of numerical Stroop. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 18(12), 2049-2062.
- Walsh, V. (2003). A theory of magnitude: Common cortical metrics of time, space and quantity. *Trends in Cognitive Sciences*, 7(11), 483-488.
- Waris, O., Soveri, A., & Laine, M. (2015). Transfer after working memory updating training. *PLoS One*, 10(9), e0138734. doi:10.1371/journal.pone.0138734
- Yang, B., Cao, J., Zhou, T., Dong, L., Zou, L., & Xiang, J. (2018). Exploration of neural activity under cognitive reappraisal using simultaneous EEG-fMRI data and kernel canonical correlation analysis. *Journal of Medical and Biological Engineering*, 2018, 1-11. doi:10.1155/2018/3018356

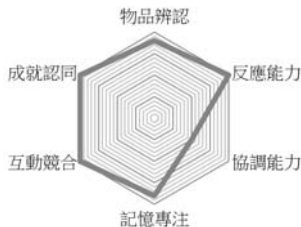
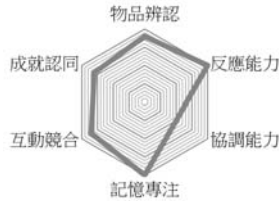
附錄 使用桌遊範例說明

遊戲類別	桌遊名稱	適合人數	基本遊戲規則	遊戲目標取向
直覺反應	德國心臟病	2~6	選定好起始玩家後依順時鐘開始，玩家依序翻自己的卡牌，若場上所有牌中，有任一種水果數量的合計值正好為5時，所有玩家要搶快按鈴，最先按鈴者將場上所有玩家棄牌堆中的牌通通收走，並加入自己的卡牌重新洗牌。此時沒有卡牌的玩家就被淘汰出局，當只剩一位玩家未被淘汰時，則遊戲結束，該玩家為獲勝者	
直覺反應	閃靈快手	2~8	選一玩家為起始翻牌玩家，負責將牌堆最上方的牌翻面放置在道具中央處，得分的人負責翻下一張牌。每回合抽一張卡進行，若卡片上的任一物品與桌上對應的物品顏色一致，則抓取該物品，例如：卡片中出現紅椅子，而原本物件中的椅子就是紅色，則所有人都要去搶椅子；反之，要去抓取未在卡片上的物品，且該物品的顏色也不可以出現在卡片上。例如：卡片上是綠老鼠跟紅鬼，那麼所有人就要去搶抓書本（藍）。先抓到正確物品的人獲得此卡（分數），累積分數最多的人獲勝	
直覺反應	醜娃娃	2~6	將所有卡牌洗好面朝下分散至每個玩家都可以觸及的範圍，選定好起始玩家後，玩家輪流翻開一張牌，當出現三張一樣的醜娃娃時，兩隻手都可以使用一起拍向醜娃娃，最先拍到的玩家獲得此張牌，最終以蒐集到最多張醜娃娃的玩家獲勝	

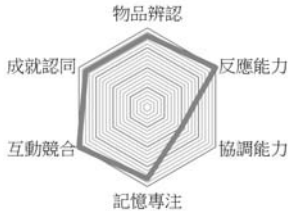
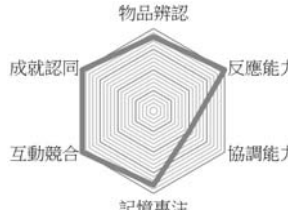
（續下頁）

遊戲類別	桌遊名稱	適合人數	基本遊戲規則	遊戲目標取向
直覺反應	咕啾	2~5	洗完所有卡牌後隨機抽取13張卡牌，面朝上且相隔一定距離，剩餘的牌面朝下發給每位玩家20張，多的牌則放進盒中不用。選好起始玩家後以順時針開始進行，玩家在自己回合時，選擇桌上的一張水果牌喊出名稱，並翻一張手牌蓋住此張水果牌，如果翻出來的牌和喊出的水果不同，就換下一個人；反之，如果翻出來的牌和喊出的水果相同，所有人就迅速用自己的牌蓋住此水果牌直至桌上沒有該水果牌為止，再換下一人開始，最先出完牌的人就為贏家	
直覺反應	快手疊杯	2~4	將鈴放在桌面中央，題目卡洗混後疊成一疊面朝下放在鈴旁邊。確立第一位玩家後，順時針輪流進行翻開一張題目卡，玩家須依照題目卡上的圖案（圖案有平行或垂直排列）呈現之顏色順序排好，完成時按鈴，最快且答對者獲得該題目卡，所有題目卡都完成時遊戲結束，獲得最多題目卡者獲勝	
直覺反應	Ouch	2~5	玩法一： 猜拳決定起始者，起始者可以決定色牌要看底色還是看字的顏色，牌背朝上，以順時針方向進行，依序翻牌喊顏色（紅、黃、綠、藍），如果喊的顏色與翻出的牌是一樣的，就要趕快拍那張牌，最慢的則要收回那疊牌，再由他決定下回合是以什麼做判斷。當每人把手牌出完，還需進行一回合，且不能犯錯才能離開遊戲	

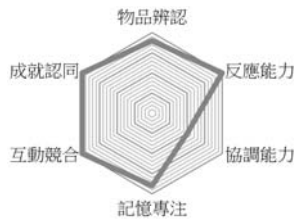
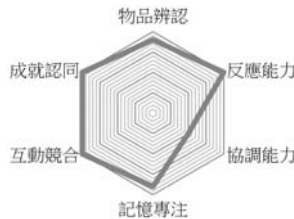
(續下頁)

遊戲類別	桌遊名稱	適合人數	基本遊戲規則	遊戲目標取向
理性分析	Ouch	3~5	玩法二： 每位玩家發送11張牌作為手牌，其餘作為牌庫，由起始玩家開始從中摸一張牌並出一張自己的手牌，之後每位玩家輪流出牌及摸牌，每位玩家需試圖蒐集一定的組合以取得分數，如果有快蒐集到的組合，可吃其他玩家的牌並翻開置於桌面，若牌庫用盡或某位玩家完成組合之蒐集則可結束該回合，每位玩家分別依規則計算得分	
理性分析	彩虹蛇	2~5	將所有蛇卡正面朝下洗勻成一扇形狀展開，隨機選出一張蛇卡正面朝上置於桌面中央。選定起始玩家後依順時針方向進行，玩家輪流從扇形牌堆中翻出一張蛇卡後，觀察能否與原先桌面卡牌的一邊相連，若能相連則將該張蛇卡與原先卡牌連接；若不能相連，則將此張蛇卡置於桌面另一位置，成為另一條蛇。每一條蛇須包含蛇頭、蛇身和蛇尾三個部分才算完整，若玩家放下一張蛇卡後，能形成一條完整的蛇，則該玩家便可得到此條彩虹蛇，並將其移置自家面前。當扇形牌庫抽完，所有桌面未完成的蛇卡不計分，各玩家分別計算自家面前的蛇卡張數，張數最多的玩家即為遊戲贏家，若蛇卡張數相同，則以擁有最長蛇的玩家獲勝	

(續下頁)

遊戲類別	桌遊名稱	適合人數	基本遊戲規則	遊戲目標取向
理性分析	推倒堤基	2~4	遊戲每回合會得到一張祕密任務卡，玩家必須利用手上五張卡牌，將自己任務卡上的堤基放到適當的位置。寫有數字1的卡牌，可以選擇任意1隻堤基前進1步；寫有數字2的卡牌，可以選擇任意1隻堤基前進2步；寫有數字3的卡牌，可以選擇任意1隻堤基前進3步。圖形為1個箭號的卡牌，可以選擇任何1隻堤基移到最後1格；圖形為1個X的卡牌，可以讓最後1隻堤基移出遊戲。當桌面上只剩下3隻堤基時，此回合結束並開始計分。反覆進行直到有人達到35分後遊戲就結束，最多分的玩家就是最後的勝利者	
理性分析	拉密	2~4	數字牌面朝下洗混後每人抽取14張牌放在自己的牌架上，剩餘的放在桌上當作牌堆，大家從牌堆中抽一張牌由數字最大的人開始順時針進行遊戲。遊戲須符合以下兩種規則：(1)同顏色的出順序組，如3 4 5、5 6 7 8；(2)不同顏色的出同樣數字，如6 6 6。每位玩家第一次出的牌組稱為破冰，牌組內的數字加起來要 ≥ 30，若總數 < 30 不能出牌，必須抽一張牌堆中的牌，並換下一位玩家。遊戲進行時可以利用桌面上已經出過的牌組重新排列組合讓自己的手牌能夠打出，未能出牌則要在牌堆中抽取一張牌，當有人將其牌架上的牌全部出完則遊戲結束，其他人將自己牌架上剩餘的牌數值相加，視為此局的負分，獲勝者的得分是其他人負分總和的正數	

(續下頁)

遊戲類別	桌遊名稱	適合人數	基本遊戲規則	遊戲目標取向
理性分析	原木形色棋	2~4	遊戲開始前，先將所有棋子放進布袋裡，接著每個玩家發六顆棋子，遊戲須符合兩種規則進行之：(1)同顏色不同形狀；(2)不同顏色同形狀。以第一次可以出最多「同顏色」或者「同形狀」棋子的玩家作為起始玩家，開始順時鐘進行。每位玩家手中須維持六顆棋子並且用紙筆計分。布袋沒有棋子可以補時遊戲繼續，直到玩家手上棋子全數出完，遊戲則結束，分數總和最高的玩家獲勝	
理性分析	Domino	2~4	玩家們一開始設定一個目標分數，假設100分，隨後將牌背面朝上洗混，一名玩家抽七張，若不足四人其他牌放置旁邊作為牌堆。遊戲開始時，手上有6 6的玩家，必須將6 6打到中間，若沒有則由有5 5的玩家開局，以此類推，之後以順時針進行遊戲。玩家須出牌將相同的數字連接一起，接完牌之後不用補牌，沒牌出則pass，但若是不足四人，沒牌可以接時須抽牌，抽到有牌能出為止，牌全部抽完仍無法出牌時則pass。遊戲一直持續到有人把牌出完才結束，還有牌的人，把所有牌上數字加總起來，加總後的數字是第一個出完牌玩家之得分，接著遊戲重新開始，哪位玩家積分先到100，誰就是遊戲的贏家	

Applied Board Game as a Cognitive Training Model to Improve the Working Memory for the Seniors

Hui-Ling Liu* Li-Jung Lin**

Abstract

Objectives: As adults begin to age, their cognitive function will begin to decline rapidly especially in memory and working memory. In 2018, Taiwan became an aged society signifying that the ability to maintain or even improve cognitive function of older adults have become an important issue. The purpose of this study was to test if utilizing board games as the cognitive training model could improve working memory on older adults. **Methods:** This study adopted the semi-experimental design by assigning two experimental groups. One experimental group was trained by intuitive board games while the other was trained by rational board games. A total of 31 participants (average age is 67 years old including 26 females and 5 males) completed the training course. Pre and post-tests were conducted on simple and complex span tasks that affected working memory which included digits forward span, digits backward span, N-back tasks and numerical Stroop tasks. Using the repeated measures ANOVA, the data was analyzed to compare the differences between time and the groups. **Results:** Results showed

* Master, Graduate Institute of Sports, Leisure and Hospitality Management, National Taiwan Normal University

** Associate Professor, Graduate Institute of Sports, Leisure and Hospitality Management, National Taiwan Normal University (Corresponding author), E-mail: maru641220@ntnu.edu.tw

that in the digits backward span in simple span tasks, the group trained by rational board games had significant improvement after the intervention. In the digits forward span in simple span tasks, the group trained by intuitive board games showed significant improvement after the intervention while the other group showed insignificant regression. In the result of N-back tasks in complex span tasks, the group trained by intuitive board games showed significant improvements on both one-back accuracy and two-back accuracy after the intervention; although the group trained by rational board games showed insignificant improvement. Conclusions: Conclusively, applying board games as a cognitive training model had significant outcome in partial working memory. This suggests that in comparison to computer-based cognitive training, board games are a flexible and interactive training method.

Key words: aging, intuitive board game, rational board game, cognitive functioning