

網路群體決策支援系統對創造力訓練效果之 影響

The Influences of Web-Based Group Decision Support System on the Effects of Creativity Training

王精文¹ Ching-Wen Wang 林栢章² Po-Chang Lin 李筱萍³ Hsiao-Ping Li
國立中興大學企業管理系 明道大學產業創新與經營學系 國立中興大學企業管理研究所

¹ Department of Business Administration, National Chung Hsing University,

² Department of Business Innovation and Development, Ming Dao University, and

³ Graduate Institute of Business Administration, National Chung Hsing University

(Received January 16, 2008; Final Version June 12, 2008)

摘要：企業必須發展成員的創造力以提升組織競爭力與反應產業環境變化。本研究採縱貫性研究方式，以一 2×2 實驗設計，共針對 182 位大學生探討創造力訓練及網路群體決策支援系統，對個人或團隊創造思考能力及問題解決能力的影響，並長期觀察受試者在團隊實驗任務中的執行情況。研究結果發現接受創造力訓練能顯著正向提升創造思考能力及問題解決能力，而提供群體決策支援系統使用，則能明顯增加創意構想產生的數量。另外，對於有接受創造力訓練的受試者，必須繼續提供群體決策支援系統使用，才能延續及發展創造力訓練後所提升的能力，以及產生較佳的團隊任務表現。因此，建議組織在提升成員創造思考能力及團隊問題解決能力時，應先透過創造力訓練教導相關創造思考技巧與流程，然後再長期輔以群體決策支援系統使用，交叉運用此二工具，才能有效協助組織成員提升創造力與創意績效。

關鍵詞：創造力訓練、群體決策支援系統、創造思考能力、問題解決能力

感謝國科會對本研究提供的支持及經費贊助（計畫編號：NSC92-2416-H-005-020；NSC93-2416-H-005-001），特此致謝。

本文之通訊作者為王精文，e-mail: cwwang@dragon.nchu.edu.tw。

Abstract : Enterprises have to develop their employees' creativities to strengthen the competitive ability, and to deal with the ever-changing industrial environments. There were 182 college students to participate in this study. We adopted longitudinal study approach and used 2x2 experimental design, to compare of the individual or team effects of creative problem solving (CPS) training and Web-based group decision support systems (GDSS) on the creative thinking ability, and on problem solving ability. Besides, the experimental situations were also observed when participators implement the team tasks. The results indicate that the CPS training can significantly improve student's creative thinking ability and problem solving ability, and using the GDSS can significantly increase the creativitve ideas. Furthermore, these added abilities across CPS training will only be kepted and developed when we continue to supply the free use of the GDSS after CPS traning, and providing the GDSS also assist team members produce excellent performance. Hence, the results suggest that if organization wanted to promote employees' creative thinking ability, problem solving ability, and creative performance, in the first, employee should possess the concept of CPS skills and CPS process through CPS traning, then continued to supply the GDSS after accepting CPS traning.

Keywords : Creativity Training, Group Decision Support System, Creative Thinking Ability, Problem Solving Ability

1. 緒論

在現今快速變化與高度複雜的產業環境中，企業該如何提升成員創造力 (creativity)，將新奇且有用的想法付諸實施，為組織帶來商品與服務上的創新 (innovation)，建立不可替代或難以模仿的持續性競爭優勢，是目前學術界與實務界共同關心的管理課題 (Kirton, 2003; Mayfield and Mayfield, 2004; Shalley and Gilson, 2004)。成員創意是組織創新的基石，例如 Microsoft、3M、Trend、Google 等企業都宣稱培養成員的創造力，是導致企業永續發展的唯一途徑。因此，找出提升組織成員創造力的有效方法與環境工具，是目前極需探討的研究議題。

自 Guilford (1950) 開始發展創造力以來已歷經五十多年，期間對於提升創造力的方法探討，皆以訓練方式為主，目前創造力的訓練方法大致可分為三類 (Davis, 1986)：(1) 基本的認知能力訓練，使個體能產生獨創的主意，例如頭腦體操；(2) 增加個體內在及潛意識的思考過程，例如催眠、散步；(3) 創造性思考訓練，採用系統性的流程方式教導成員創造思考，其中以腦力激盪術 (Brainstorming) 與創造性問題解決法 (Creative problem solving, CPS) 最常被使用；腦力激盪術最早由 Osborn (1963) 提出，是一種可用來產生大量主意的方法，使用者在進行前須先將

欲討論的問題定義清楚，並依循四項基本原則來鼓勵創新意見產生：(1)禁止批評、(2)歡迎自由發言、(3)量愈多愈好、(4)結合及改善。另外，創造性問題解決法不僅可用來發展創意，也可解決一些不明確性問題，此方法源自於 Wallas (1926) 與 Parnes (1967) 等人，爾後經由 Treffinger *et al.* (2000) 持續發展而成，是一種以腦力激盪術為主幹所發展出來的系統性思考方法，實行流程可簡化為：確認問題或機會、產生解決方案、執行解決方案等三個要素 (Baer, 1993; Isaksen *et al.*, 2000; Parnes, 1988; Torrance *et al.*, 1978)。本研究即採用此創造性問題解決法來探討此訓練方法對成員創造力的影響。

過去有關創造力訓練的相關研究中，皆肯定運用創造力訓練或創造思考技巧，能有效提升個人創造力及問題解決能力 (Birdi, 2005; Dodds, 1998; Meadow and Parnes, 1959; Sapping and Farnar, 1982; Wang *et al.*, 2004;)，例如 Basadur *et al.* (1982) 對 122 位生產工程師進行創造力訓練後，發現工程師的創意思考態度變得更為主動積極；Fontenot (1992) 採實驗設計方式，使用 CPS 方法訓練 68 位管理者，發現接受訓練的管理者，比沒有接受訓練的管理者更能發現一些特別問題；Wang and Horng (2002) 以 CPS 訓練 71 位研發人員，在接受三次不同時間的訓練後，發現成員的創造思考能力與研發技術服務項目，比沒有接受訓練的研發人員有明顯的進步。從這些研究瞭解成員在接受創造力訓練後，的確可以提昇創造思考及問題解決能力。然而，在創造力訓練後所培育出來的創造力及表現，是否會隨著時間流逝，持續地保留其訓練成效，或者會消失減弱，倘若成員無法延續創造力訓練後的成效，則會折損組織未來的創新表現，因此組織應找出一個能有效延續創造力訓練效果的方法。

對於如何延續創造力訓練效果的方法探討上，從 Amabile (1988, 1997) 與 Sternberg and Lubart (1996) 的創造力理論觀點，認為影響組織成員創造力表現有兩大因素：(1) 個人因素：指個體產生創意的內在心理歷程 (internal)，即是「創造力三成份說」中的專業知識、內在動機、創造力思考技能等三要素；(2) 組織環境因素：指一種發展創造力表現的社會性歷程 (social)，例如管理者支持、創造力訓練、提供創意討論空間及機會等；而組織可透過訓練提升成員的創造思考能力，並設法塑造一個有利發展及延續創造力的環境因素，例如 Birdi (2005) 曾對 71 位政府服務人員實施三種創造力訓練，在訓練後發現主管對創新的支持及部門的創新氣候，能有效增強創新的數量及執行力。然而，隨著組織工作外包、兼職、虛擬團隊、人員派遣等任務型態的改變，組織欲將成員齊聚一堂進行面對面創意討論，則愈漸形不易，加上過去研究偏重探討促進創意的人員管理面環境因素，例如領導風格、獎勵方式及創新氣候等 (Kahai *et al.*, 2003)。但隨著資訊科技工具的發展，組織可選擇運用網路資訊系統來輔助跨地區、不同時間的人員進行創意討論，作為一個組織建立創意環境及延續創造力訓練效果的方法 (Chen *et al.*, 2007; Mathison and Einarsen, 2004)。所以，本研究試圖以一網路資訊系統工具，探討此工具是否能有效支援創造力訓練及延續訓練後的成效。

運用電腦資訊工具來協助人們討論與解決問題，最早發展於 1980 年的美國及加拿大，稱為群體支援系統（Group support system, GSS），第一個系統由美國 Arizona 大學發展，稱為 GroupSystem（Nunamaker *et al.*, 1991），早期的系統設計透過微電腦以區域網路連結，排列成爲 U 形，由會議領導者或催化者主持議程討論，成員則藉由打字輸入個人意見來取代口語的表達，Dennis *et al.*（2001）發現 GSS 能顯著增進團隊的問題解決績效，尤其是對創造性工作有相當大的助益，例如產生新奇點子。近年來，國際上已陸續發展出許多支援創造力表現的資訊系統，例如 Durand and VanHuss（1992）根據腦力激盪術、構想產生、構想選擇等理論設計出 Idea Generator 軟體；MacCrimmon and Wagner（1994）設計出 GENI（GENerating ideas）軟體，可用來輔助 CPS 訓練；Masseti（1996）也以腦力激盪術爲原則，針對個人設計出創造力支援系統（Individual-level creativity support system, ICSS），此系統分爲強調「發散思考」的 IdeaFisher，以及強調「收斂思考」的 Ideatree，主要是用來增加構想產生的數量；Klein and Dologite（2000）也設計 MindLink 系統做爲引發創新構想的工具。上述這些系統可統稱爲決策支援系統（Decision support system, DSS），主要是協助使用者同步進行創意活動與問題解決。另外，在國內王精文、陳明德（民 95）則參考以往的決策支援系統加以改善，並納入 CPS 流程，設計出一套可用在網路上進行討論的網路群體決策支援系統（Web-based group decision support system, GDSS），稱爲「TeamSpirit」，可讓不同地點及時間的會議參與者進行同步或非同步的線上討論，輔助團隊成員進行創意討論與問題解決活動。本研究即是使用此 TeamSpirit 系統，來探討此輔助工具對創造力訓練後的能力支援效果。

根據 Massetti（1996）提出的創造力績效理論模式，認爲個體的創造力績效主要受到創意能力、創造力訓練、資訊科技系統運用及決策任務種類等四個因素影響，由該理論可知資訊科技系統能輔助個體的創造力發展。在過去實證研究中，Watson（1989）曾發現使用創造力支援系統（ICSS）軟體比沒有使用的學生，能更快速地產生想法，而 Elam and Mead（1990）以 14 位查帳員爲研究對象，也發現使用決策支援系統比沒有使用系統的查帳員產生更具創意的想法。另外，MacCrimmon and Wagner（1994）以 48 位企管系大學生爲對象，每位學生皆需完成三個問題，其中二個問題提供決策支援系統，另一個問題則只提供紙筆，結果發現在構想的新奇性、稀少性、可行性、適當性及完整性分數上，有提供系統輔助的學生都明顯高於使用紙筆的學生；Masseti（1996）將 44 位 MBA 學生在接受創造力訓練後分成四組，結果發現有使用決策支援系統的受試者，比沒有使用的受試者更具構想新奇性及可行性。再者，Klein and Dologite（2000）透過隨機指派方式將 171 位自願參加的企管系大學生分組，每組須收集速食餐廳之相關資料以完成報告，經 5 位教授評選後，發現使用決策支援系統的組別比沒有使用的組別更具有創意思法。綜合上述研究，可瞭解決策支援系統有助於個體創意表現，因爲此系統可使群體進行討論與意見分享，提供個人必要的建議及思考線索（Evans, 1991），並避免思考受到其他因素的干擾，

幫助使用者專心於創造性問題解決活動 (Dennis and Reinicke, 2004; Ibrahim and Khaldoun, 2006)。然而，過去研究偏重有效的創造力訓練方式探討，或者探討提供同步式決策支援系統的效益，並未持續追蹤創造力訓練後的長期情況，以及檢視網路式決策支援系統是否能長期有助於創造力表現。然而，對於有無接受過創造力訓練的不同成員，應該繼續提供決策支援系統使用，或者採用面對面方式進行討論，到底哪一種方式才能比較有效延續人員的創造力表現呢？若能回答此議題則可作為組織管理人員創造力活動的參考，亦是本研究欲探討的議題。

目前，在使用群體決策支援系統或傳統面對面討論方式對創造力的影響上，看法有些分歧。Easton *et al.* (1992)、Gallupe *et al.* (1992) 發現會議中成員若採用群體決策支援系統進行問題解決，則構想數量會明顯增加，對討論過程也感到較為滿意；一些研究也發現使用決策支援系統會比面對面方式產生較多的創意點子 (Dennis *et al.*, 2001; Mullen *et al.*, 1991; Stroebe and Diehl, 1994; Wang *et al.*, 2004)。另外，Dennis and Reinicke (2004) 使用問卷調查 240 位 MBA 學生，比較使用群體決策支援系統與面對面方式進行問題解決活動的優缺點，研究顯示面對面討論具有同時與同地點的侷限性，人員在提出構想時，也較容易依附他人意見或傾向依賴團體中某些成員來完成任務，可能會發生構想生產阻礙、不易創新與社會賦閒 (social loafing) 的情形，並認為運用決策支援系統，人員可以採匿名方式表達意見，避免依附他人或創意生產阻礙的情形，此看法與過去一些研究相符 (Gallupe *et al.*, 1994; Nunamaker *et al.*, 1991; Paulus and Dzindolet, 1993; Pinsonneault *et al.*, 1999)。但也可能有其缺點，Kahai *et al.* (2003) 曾將 118 位學生組成 39 個團隊進行網路電子會議的實驗任務，發現在匿名且獎勵共享的情況下，較容易產生較低的參與率、合作、群體效率及任務滿意度。另外，Hambley *et al.* (2007) 以溝通同步效果 (synchronicity) 及媒體豐富性 (media richness) 理論為基礎，使用 228 位研究生組成 60 個團隊，探討不同溝通媒體的豐富性對團隊運作的影響，研究發現面對面討論方式比使用電腦媒介有顯著較高的團隊互動及凝聚力。Marakas *et al.* (2000) 與 Carayannisa and Coleman (2005) 也認為面對面討論方式，能設計一些遊戲活動，較能獲得人際間的情感支持及互動，可能會有助於創造力的表現，這也是電腦媒介難以去建立的人性化感覺。綜合上述研究，可知使用決策支援系統或傳統面對面方式，相較之下各有優缺點。組織應該如何有效選擇與運用此兩種討論方式，協助成員延續創造力訓練效果及提升創造力？對於此議題本研究將進行探討。

本研究為了回答前述欲探討的研究議題，將採取二階段的長期實驗研究，來比較及驗證創造性問題解決訓練 (Creative problem solving, CPS) 與群體決策支援系統 (Group decision support system, GDSS) 交互運用的情況下，長期對創造思考能力及問題解決能力的影響。

2. 研究方法

本研究採縱貫性研究方法 (longitudinal method) 及 2×2 二因子實驗設計來分析受試者是否接受創造力訓練及是否使用群體決策支援系統，長期對創造思考能力與問題解決能力的影響，以及對創造力訓練後能力與表現的延續效果。

2.1 研究對象與實驗設計

本研究對象為台灣中部某技術學院四班大三資管系修習「管理學」課程學生，其中三班學生分別為實驗組一 (n = 48) 接受創造力訓練並使用群體決策支援系統，實驗組二 (n = 38) 接受創造力訓練但使用紙筆工具，實驗組三 (n = 50) 不接受創造力訓練但使用群體決策支援系統，另一班學生為控制組 (n = 46) 則不接受創造力訓練及使用紙筆工具。在受試者的分組上，使用隨機指派方式將四個實驗組各別分為 10 小組進行研究，如表 1 所示。由於，實驗中請受試者處理的實驗任務都是屬於商業管理領域的議題，為了避免受試者專業知識與程度差異影響到施測結果，因此在實驗前先篩選相同是管理背景且年級一致的學生為樣本，以預防實驗的內部效度偏誤。

2.2 研究變數定義與研究工具

2.2.1 自變數的定義與操作化

實驗所操弄的自變數分別為「創造力訓練」及「群體決策支援系統」。

(1) 創造力訓練

本研究以 Treffinger *et al.* (2000) 提出的創造性問題解決 (CPS) 流程，作為創造力訓練的活動設計依據。CPS 是個動態模式，巧妙結合了個體的認知思考歷程與功能，交互運用擴散思考 (divergence thinking) 與收斂思考 (convergence)，擴散思考是一種「創造思考」，藉此可產

表 1 實驗設計與樣本數

		創造性問題解決訓練(CPS)	
		提供訓練	未訓練
群體決策支援系統(GDSS)	提供 TeamSpirit	實驗組一 CPS+GDSS (10 組, n = 48)	實驗組三 GDSS (10 組, n = 50)
	未提供 TeamSpirit	實驗組二 CPS (10 組, n = 38)	實驗組四 控制組 (10 組, n = 46)

生多量、多樣化且獨特的構想，而收斂思考屬於一種「批判思考」，可將多數的構想篩選或評估至少數的可能最佳解。另外，CPS 流程共包括三個要素與六個階段：1) 確認問題或機會：你必須先確認你的目標、挑戰或機會，然後蒐集與分析相關資訊以提出正確的問題，因為明確地陳述問題內容，可以協助你尋找到有效的解答，此要素共包括建構機會、資料探索及界定問題（framing problems）等三個階段。2) 產生解決方案：當你已經明確建立你的 CPS 方向及陳述出明確問題時，則可以開始產生多量、新奇、特殊或多樣的創意點子，此為產生點子階段。3) 執行解決方案：當你有足夠的選擇方案時，可以開始分析、精煉、評估或發展成可行的解決方案及明確的行動方針，此要素共包括發展解決方案與建立可接受方案等二個階段。所以，在處理真實問題與挑戰時，CPS 可提出有用的解決策略及行動，在眾多創造力訓練中扮演著一種重要的訓練方法。

(2) 群體決策支援系統

本研究所採用的網路群體決策支援系統（GDSS）是由王精文、陳明德（民 95）針對 CPS 流程而設計的「TeamSpirit」線上會議系統，此系統最大特色是將 CPS 原理及各流程階段應用至網際網路上，讓各組團隊成員以虛擬會議方式進行創造力訓練和問題解決活動。TeamSpirit 系統設計概念是根據 CPS 流程的三個要素，在確認問題或機會、產生解決方案、執行解決方案等三要素上，又可以反覆運用意見產生、意見整理、選擇評估等三個步驟，同時也運用到擴散思考及收斂思考認知歷程，並根據此三個步驟設計相關輔助工具。在意見產生方面包括資訊分享、電子論壇、多方位思考及腦力激盪等工具；在意見整理上有意見整理輔助工具；至於意見評估方面，則包括排序評估、評分評估、選項評估及多準則評估等工具，可針對每一個構想進行即時性的統計運算，隨時反應出評分結果。另外，此系統可讓多人在線上同步或非同步隨時展開 CPS 活動，不受時間與空間的影響，不同於以往需要面對面且同一會議間開會的群體決策支援系統。

2.2.2 依變數的定義與操作化

實驗研究的依變數分別為「創造思考能力」及「問題解決能力」。

(1) 創造思考能力

創造思考能力是個人為解決問題，運用既有的思考內容，結合擴散思考歷程而產出創意性表現的能力，包括流暢力（fluency）、應變力（flexibility）、獨創力（originality）等（Guilford, 1968; Torrance, 1974a）。本研究衡量創造性思考能力是採用「拓弄思創造力思考測驗」中的圖形與語文測驗（Torrance tests of creative thinking, TTCT）（Torrance, 1974a），包括直線圖形、圓圈圖形及語文等三個子測驗，有客觀的評分指導手冊及給分標準，可衡量創造力的三個向度：流暢力、應變力、獨創力。Torrance（1974b）發展直線與圓圈之圖形測驗工具時，三個向度的評分者信度係數為 0.95~0.99，重測信度為 0.71~0.85；語文測驗工具則以發問、猜測原因及猜測結果為施測

內容，三個向度的評分者信度係數為 0.94~0.99，重測信度為 0.84~0.93，此顯示三種測驗工具穩定性佳。本研究將衡量創造思考能力的四個指標定義為：1) 流暢力：指在單位時間內反應的創意數量，是一種思考流暢的程度，受試者在某時間內想出可能解決方案的能力。2) 應變力：在單位時間內反應的創意類別數，是一種思考的變化程度，指受試者能以多元角度觀察事物，發散思考且轉換靈活的能力。3) 獨創力：在單位時間內反應的稀少性程度，指創意與眾不同，具有獨特性，代表產生稀少性、新奇或獨特性構想的見解能力。4) 創造力總分：由流暢力、應變力及獨創力三個分數相加而成。

(2) 問題解決能力

問題解決能力是個人在面對問題時，提出解決方案數量及品質的能力，包括提出構想的數量、新奇性及可行性等能力 (Guilford, 1968; MacCrimmon and Wagner, 1994; Massetti, 1996)。因此，衡量此能力須同時兼顧構想產生的「數量」及「品質」兩方面，「構想產生數量」係指針對某一特定決策問題，所想到許多沒有重複的解決構想數量；構想品質則指想到不同解決方案的品質，對此品質面的衡量，則採用 Massetti (1996) 衡量創意績效的構想「新奇性」及「可行性」兩個指標。本研究將衡量問題解決能力的三個指標定義為：(1) 構想產生數量：指產生沒有重複的構想數量程度；(2) 構想新奇性：指每個構想被評估為新穎且獨特的程度；(3) 構想可行性：指每個構想在真實現象中與實務上的可行性程度。

此外，問題解決能力是以受試者在實驗任務中針對管理個案所提出的解決方案（構想）來進行評估，在構想產生數量的計算上，則邀請二位該管理學授課教師一起討論，將重複的構想剔除，待達成共識後，再計算出構想數量。在構想產生品質上，亦請二位授課教師協助，並獨自進行評分，避免評分時可能產生的相互干擾。另外，為了預防實驗結果操弄的問題，已在實驗前安排，此二位評分者皆不屬於本研究實驗人員，也不知本研究的實驗目的。也為了避免受試者的答案內容有任何視覺差異（例如：手寫字體美觀）或文書格式會干擾到評分者給分標準，因此研究者利用一般文書軟體，統一格式重新將答案內容打字，讓評分者能客觀地依據答案給分。在評分前，首先從實驗任務所給予的每個管理個案中隨機抽取 30 個構想，以 Likert 5 點尺度分別請二位評分者就構想「新奇性」及「可行性」獨立評分，結果發現二位評分者間的評分達顯著相關，兩個指標的相關係數分別為 0.903 與 0.885，此表示評分者間的意見尚趨一致。

2.2.3 實驗流程

實驗流程共歷時五個月且分為兩階段，第一實驗階段目的在探討兩自變數對創造思考與問題解決能力的影響，由實驗者負責擔任各組會議主持人，並於會議進行前將各會議主題、議程 (agenda)、議程內容、CPS 訓練指導語、TeamSpirit 系統操作指導語等設定完成。第二實驗階段，則長期觀察在創造力訓練後，有無提供 GDSS 使用，對受試者的小組任務執行過程及結果的影響，以及對創造思考能力的影響，在此階段則交由各小組成員自行擔任會議主持人，自

行決定會議的主題、時間、議程、議程內容及輔助工具使用等相關事宜。本研究將依序說明實驗任務與流程，並整理於表 2 及表 3 中。

(1) 第一實驗階段

全部受試者於實驗進行前分別在課堂時間接受創造思考能力前測（拓弄思直線測驗），10 分鐘。接著，實驗組一、二都以班級方式接受 CPS 訓練，首先介紹創造力相關理論及歷史，約 15 分鐘；再以活動 1 及活動 2 進行腦力激盪術練習，10 分鐘；然後將班級分組，以小組為單位，使用活動 3 進行一次完整的 CPS 流程練習，15 分鐘。當接受 CPS 訓練後，請實驗組一進入電腦教室接受群體決策支援系統（TeamSpirit）操作使用教學，20 分鐘，並在網路系統上分組練習活動 4，10 分鐘；而實驗組二，則運用傳統紙筆工具分組練習活動 4，10 分鐘。

一個月後，實驗組一、二全部學生在課堂上以班級方式進行第一次 CPS 追蹤複習，30 分鐘；然後實驗組一再次進入電腦教室複習 TeamSpirit 操作使用，30 分鐘，並在練習結束後繼續提供 TeamSpirit 系統，要求各組學生在一週內上網針對作業 1（管理個案一）提出解決方案。另外，對實驗組二則不提供 TeamSpirit 系統，也要求各小組於一週內以面對面方式，針對作業 1 提出解決方案。

表 2 CPS 實驗任務之練習活動與作業

實驗任務	主要內容
活動 1	咖啡店名稱：若開一家咖啡廳，您將命名為？
活動 2	請您想一想迴紋針有哪些用途？
活動 3	若有一天複製人合法化，則複製人可能對世界帶來的改變或問題？
活動 4	一些日常生活用品的功能：例如椅子設計創意？椅子功能？
作業 1 (管理個案一)	描述一位日裔企業的高階主管正在考量是否要將一位學歷與能力優異，但在家庭及婚姻上卻發生問題的員工，升遷至主管的問題（個案字數 195）。
作業 2 (管理個案二)	從一個管理顧問的角度，思考如何將一家面臨財務、行銷及研發危機的公司進行成功的企業變革或轉型（個案字數 375）。
管理個案測驗 (管理個案三)	請思考一家以專案團隊模式為主的中型電腦軟體公司，某員工因為協助同仁常耽誤本身工作，進而導致績效不公平現象及離職想法，此時高階主管如何改善與留住高度組織公民行為的員工（個案字數 390）。
作業 3 (創業營運計畫書)	選擇某行業撰寫創業計劃，內容包括：1.摘要、2.產業、產品或服務介紹、3.市場研究與分析、4.行銷計劃、5.設計與發展計劃、6.製造與營運計劃、7.管理團隊、8.財務規劃、9.整體的時程規劃表。

表 3 研究實驗流程

階段	月數	時間	實驗情境	實驗組一 (CPS+GDSS)	實驗組二 (CPS)	實驗組三 (GDSS)	實驗組四
第一階段	第一個月	T1	前測：TTCT 直線測驗 (10 分鐘)	受測	受測	受測	受測
		T2	CPS 訓練：創造力相關理論與歷史介紹 (15 分鐘)；兩個腦力激盪練習活動 (活動 1 與活動 2；10 分鐘)；CPS 完整流程訓練 (活動 3；15 分鐘)	CPS	CPS		
		T3	GDSS 操作訓練與練習活動 4 (30 分鐘)	上網練習	面對面練習	上網練習	
第二階段	第二個月	T4	第一次追蹤複習：複習 CPS (30 分鐘)與 GDSS 操作 (30 分鐘)	CPS+GDSS	CPS	GDSS	
		T5	提供作業 1：管理個案一 (一週後提出解決方案)	上網進行	面對面進行	上網進行	面對面進行
		T6	第二次追蹤複習：複習 CPS (30 分鐘)與 GDSS 操作 (30 分鐘)	CPS+GDSS	CPS	GDSS	
第三階段	第三個月	T7	提供作業 2：管理個案二 (一週後提出解決方案)	上網進行	面對面進行	上網進行	面對面進行
		T8	第一次後測：TTCT 圓圈測驗 (10 分鐘)與問題解決能力測驗 (管理個案三，15 分鐘)	受測	受測	受測	受測
第四階段	第四、五個月	T9	教導學生擔任會議主持人 (60 分鐘)	上網練習			
		T10	作業 3：創業營運計劃書 (約一個月後交)	上網進行	面對面進行		
		T11	第二次後測：TTCT 語文測驗 (15 分鐘)	受測	受測		

說明：TTCT 為拖弄思創造力思考測驗

再一個月後，實驗組一、二學生同樣在課堂上以班級方式全部接受第二次 CPS 追蹤複習，訓練內容為複習腦力激盪術、CPS 流程、擴散思考及收斂思考時可利用之相關技巧等，30 分鐘。然後，對實驗組一：再次複習 TeamSpirit 操作使用，30 分鐘，結束後繼續提供 TeamSpirit 系統，並要求各組學生一週內上網針對作業 2 (管理個案二) 提出解決方案。對實驗組二：則不提供 TeamSpirit 系統，同樣要求各組學生於一週內以面對面方式針對作業 2 提出解決方案。另外，實驗組三：與實驗組一同樣都提供 TeamSpirit 操作訓練，但從未接受過任何 CPS 訓練或複習，也

同樣要求各小組學生上網針對作業 1 與作業 2 提出解決方案。控制組：從未接受過任何 CPS 訓練及未提供 TeamSpirit 系統，也要求各小組以面對面方式針對作業 1 與 2 提出解決方案。最後，當全部受試者完成第一實驗階段後，每一位學生都於課堂上接受創造思考能力後測（拓弄思圓圈測驗），10 分鐘，以及實施問題解決能力測驗（管理個案測驗，管理個案三），15 分鐘。

(2) 第二實驗階段

實驗進行第四個月時，研究者教導實驗組一學生在 TeamSpirit 系統中擔任會議主持人的操作方式，約 60 分鐘。然後，課程老師向實驗組一及實驗組二學生宣佈作業 3（創業計劃書），請實驗組一每小組學生在一個月內運用 TeamSpirit 討論作業 3。相對的，實驗組二則不提供 TeamSpirit，也請學生以小組面對面方式討論作業 3，並紀錄每次討論的議題、人數及討論內容。當實驗組一與實驗組二在作業 3 繳交期限後，同樣於同一週課堂時間接受創造思考能力的第二次後測（拓弄思語文測驗），15 分鐘。此外，本研究為確保二個實驗階段的內部效度，皆針對每種活動、訓練與任務宣佈，編寫一致性的指導語，讓每班授課教師使用同樣的指導語內容進行講解，以降低因不同指導內容而產生的實驗偏誤。

3. 研究結果

第一實驗階段以四班學生為對象，目的在探討創造性問題解決（CPS）訓練與群體決策支援系統（GDSS）對創造思考能力及問題解決能力的影響。第二實驗階段則以實驗組一、二學生為研究對象，目的在觀察有無使用 GDSS 的受試者在小組任務上的參與過程與表現，並探討有無使用 GDSS 對 CPS 訓練後的創造思考能力支援效果。於下說明此二個實驗階段的分析結果。

3.1 第一階段實驗結果

3.1.1 創造力訓練及群體決策支援系統對創造思考能力的影響

實驗前先使用拖弄思創造力測驗中的直線圖形測驗來進行前測，檢驗四組受試者在實驗前的創造思考能力情況，經單因子變異數檢定後，發現四組在流暢力、應變力、獨創力與創造力總分上都無顯著差異（ $F_{3,132} = 0.676 \sim 1.470, p > .05$ ），表示四組在實驗前的創造思考能力沒有顯著不同。

經過第一實驗階段後測（拖弄思圓圈測驗），以二因子變異數分析檢定是否接受 CPS 訓練及是否提供 GDSS 使用對創造思考能力的影響，如表 4 所示。在主效果檢定方面，發現 CPS 訓練在創造思考能力各構面及總分上皆達顯著（ $F_{1,134} = 4.891 \sim 12.671, p < .05$ ），但 GDSS 的主效果則不顯著（ $F_{1,134} = 0.042 \sim 0.780, p > .05$ ）。另外，CPS 及 GDSS 兩者的交互效果，除了獨創力不顯著外（ $F_{1,134} = 2.088, p > .05$ ），其餘皆達顯著交互作用（ $F_{1,134} = 3.579 \sim 4.074, p < .10$ ）。

表 4 CPS 及 GDSS 對創造力思考能力之二因子 ANOVA 分析

依變數	變異來源	SS	df	MS	F
流暢力	CPS	147.395	1	147.395	4.891*
	GDSS	3.706	1	3.706	0.123
	CPS×GDSS	107.857	1	107.857	3.579+
	誤差	4037.881	134	30.133	
	總和	39505.000	138		
應變力	CPS	78.259	1	78.259	8.448**
	GDSS	7.223	1	7.223	0.780
	CPS×GDSS	37.743	1	37.743	4.074*
	誤差	1241.328	134	9.264	
	總和	15321.000	138		
獨創力	CPS	151.594	1	151.594	12.671***
	GDSS	5.685	1	5.685	0.475
	CPS×GDSS	24.979	1	24.979	2.088
	誤差	1603.155	134	11.964	
	總和	6996.000	138		
創造力總分	CPS	1108.851	1	1108.851	9.331**
	GDSS	4.965	1	4.965	0.042
	CPS×GDSS	463.406	1	463.406	3.900*
	誤差	15924.171	134	118.837	
	總和	160334.000	138		

說明：+ $p < .10$; * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$

表 4 結果顯示 CPS 訓練在創造思考能力上有顯著主效果，再透過獨立 t 檢定分析後，發現有接受 CPS 訓練的學生，不論在流暢力、應變力、獨創力或創造力總分上，皆顯著高於沒有接受 CPS 訓練的學生 ($t = -2.487 \sim -3.815, p < .05$)，此表示 CPS 訓練有助於提升成員的創造思考能力。另外，也發現 CPS 訓練與 GDSS 使用在流暢力、應變力及創造力總分上產生交互作用，本研究繼續以獨立 t 檢定分析四組在流暢力、應變力及創造力總分上的均數差情況，結果發現當提供 GDSS 使用時，有接受 CPS 訓練的流暢力、應變力及創造力總分 ($M = 36.52$)，明顯高於沒有接受 CPS 訓練的學生 (總分 $M = 27.08$) ($t = -2.989 \sim -3.667, p < .01$)。相對地，在沒有提供 GDSS 使用下，有接受 CPS 訓練的學生，其流暢力、應變力及創造力總分 ($M = 33.20$)，並沒有顯著高於沒有接受訓練的學生 (總分 $M = 31.17$) ($t = -0.227 \sim -0.767, p > .05$)。此結果表示若在 CPS 訓練後繼續提供 GDSS 使用，則訓練後所增加的創造思考能力能獲得延續；反之，若沒有繼續提供 GDSS 使用，則訓練後所增加的創造思考能力將不易獲得延續，會隨著時間逐漸減損。

3.1.2 創造力訓練及群體決策支援系統對個人問題解決能力的影響

全部受試者除了接受創造思考能力後測外，也接受一個管理個案測驗（管理個案三）來評估各組受試者的個人問題解決能力，其評估指標包括構想的產生數量、新奇性及可行性，分析結果請參見表 5。

(1) 構想產生數量

就構想產生數量的個人成績而言，結果顯示 CPS 訓練的主效果顯著 ($F_{1,123} = 20.402, p < .001$)，GDSS 的主效果也顯著 ($F_{1,123} = 5.949, p < .05$)，而 CPS 與 GDSS 的交互效果也達顯著 ($F_{1,123} = 5.552, p < .05$)。當確定各顯著效果後，繼續進行獨立 t 事後檢定，發現有接受 CPS 訓練顯著高於沒有接受 CPS 訓練 ($t = -4.657, p < .01$)，有提供 GDSS 使用顯著高於沒有提供 GDSS 使用 ($t = -2.682, p < .01$)。而同樣接受 CPS 訓練，有提供 GDSS 使用的構想產生數量 ($M = 5.90$)，顯著高於沒有提供 GDSS 使用 ($M = 3.90$) ($t = -2.762, p < .01$)，並且也顯著高於有提供 GDSS 使用但沒有接受 CPS 訓練的組別 ($M = 3.03$) ($t = -4.095, p < .001$)。在沒有提供 GDSS 使用下，有接受 CPS 訓練與沒有接受訓練並無顯著差異。這些結果表示接受 CPS 訓練與長期提供 GDSS 都有助於成員增加構想數量，但若要在 CPS 訓練後提升構想產生數量能力，則必須長期提供 GDSS 使用才能獲得延續。

表 5 CPS 與 GDSS 對個人問題解決能力之二因子 ANOVA 分析

依變數	變異來源	SS	Df	MS	F
構想數量	CPS	110.676	1	110.676	20.402***
	GDSS	32.271	1	32.271	5.949*
	CPS×GDSS	30.117	1	30.117	5.552*
	誤差	667.255	123	5.425	
	總和	3008.000	127		
構想 新奇性	CPS	8.643	1	8.643	11.271***
	GDSS	0.353	1	0.353	0.460
	CPS×GDSS	3.215	1	3.215	4.193*
	誤差	105.819	138	0.767	
	總和	4994.000	142		
構想 可行性	CPS	7.493	1	7.493	12.674***
	GDSS	5.911	1	5.911	9.999**
	CPS×GDSS	2.408	1	2.408	4.074*
	誤差	81.580	138	0.591	
	總和	4674.000	142		

說明：+ $p < .10$; * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$

(2) 構想新奇性

就問題解決能力中構想新奇性的個人成績而言，結果顯示 CPS 訓練的主效果顯著 ($F_{1,138} = 11.271, p < .001$)，而 GDSS 的主效果不顯著 ($F_{1,138} = 0.460, p > .05$)，CPS 與 GDSS 的交互效果顯著 ($F_{1,138} = 4.193, p < .05$)。進行事後檢定後，發現有接受 CPS 訓練顯著高於沒有接受 CPS 訓練 ($t = -3.557, p < .001$)；而同樣接受 CPS 訓練時，有提供 GDSS 使用的構想新奇性 ($M = 6.30$)，顯著高於沒有提供 GDSS 使用 ($M = 5.90, t = -1.824, p < .1$)，並且也顯著高於有提供 GDSS 使用但沒有接受 CPS 訓練的組別 ($M = 5.50$) ($t = -4.351, p < .001$)。而沒有提供 GDSS 使用時，則是否接受 CPS 訓練並無顯著差異。此分析結果表示 CPS 訓練有助於提升個人的構想新奇性，但若要在 CPS 訓練後提升構想新奇性能力，必須繼續提供 GDSS 使用才能有效延續訓練效果。

(3) 構想可行性

就問題解決能力中構想可行性的個人成績而言，結果顯示 CPS 訓練的主效果顯著 ($F_{1,138} = 12.674, p < .001$)，GDSS 的主效果顯著 ($F_{1,138} = 9.999, p < .01$)，CPS 與 GDSS 的交互效果也達顯著 ($F_{1,138} = 4.074, p < .05$)。經事後檢定後，發現有接受 CPS 訓練顯著高於沒有接受 CPS 訓練 ($t = -3.852, p < .001$)，有提供 GDSS 使用顯著高於沒有提供 GDSS ($t = -3.239, p < .01$)；而同樣接受 CPS 訓練時，有提供 GDSS 使用的構想可行性 ($M = 6.23$)，顯著高於沒有提供 GDSS 使用 ($M = 5.55$) ($t = -3.481, p < .01$)，並也顯著高於有提供 GDSS 使用但沒有接受 CPS 訓練的組別 ($M = 5.50$) ($t = -5.327, p < .001$)。而在沒有提供 GDSS 使用下，則是否接受 CPS 訓練並沒有顯著差異。這些結果表示接受 CPS 訓練與長期提供 GDSS 都有助於成員提升構想可行性，但若要在 CPS 訓練後提升構想可行性，則必須長期提供 GDSS 使用才能獲得增強與延續。

3.1.3 群體決策支援系統對構想產生數量的遞延效果

在第一實驗階段中，實驗組一與實驗組二先接受腦力激盪術練習活動（活動 1 與活動 2）與 CPS 流程訓練活動（活動 3）後，實驗組一在現場即使用 TeamSpirit 系統進行活動 4 練習，實驗組二仍以傳統面對面方式提供紙筆進行分組練習，10 分鐘後，以此活動 4 練習題目要求實驗組一學生在一週內可隨時登入 TeamSpirit 系統進行討論，並分享小組的意見及想法，而實驗組二則發還各組的現場練習紀錄，要求組員在一週內隨時作面對面的小組討論，並以紙筆紀錄想法，為求一週後能確實回收兩組構想，將此要求設定為一指定作業。

從表 6 分析結果中，可發現兩組在腦力激盪術與 CPS 訓練等前 3 個練習活動上，平均每人的構想產生數量並沒有明顯差異，而現場練習 10 分鐘活動 4 的構想數量，使用 GDSS（平均每人 5.75 個點子）與使用傳統面對面紙筆方式（平均每人 5.05）的兩組也沒有明顯的差異。然而，當一週後從活動 4 線上會議紀錄及回收面對面會議紙筆紀錄中，發現實驗組一的構想數量由原先現場 10 分鐘的平均每人 5.75 個構想增加至 12.67，平均每人增加 6.92 個構想，而實驗組二的構想數量由平均每人 5.05 增加至 5.92，平均每人只增加 0.87 個構想。此結果顯示兩組同樣在教

表 6 提供 GDSS 及傳統面對面在平均個人構想產生數量上差異

組別	腦力激盪術		CPS 訓練	群體決策支援系統與傳統面對面 分組練習活動		
	活動 1	活動 2	活動 3	活動 4 (現場 10 分鐘)	活動 4 (一週後)	一週內 增加量
實驗組一 (CSP+GDSS)	2.42	3.69	5.06	5.75	12.67	△6.92
實驗組二 (CPS)	2.84	4.74	4.21	5.05	5.92	△0.87

室現場接受創造力訓練活動時，起初的構想數量並沒有明顯差異，但經過一週後，有提供 GDSS 使用的組別卻明顯地增加構想數量，其傳統面對面討論方式的組別則不明顯。由於，實驗組一在離開現場活動會議之後，因有繼續提供 GDSS 使用，讓組員能隨時隨地利用網路線上會議表達自己的意見，具便利性且不受時空的限制，能持續進行頻繁討論及分享，延續其創造力活動。而實驗組二的組員必須相約進行面對面討論，小組的聚會場地與討論時間容易受限，因此在構想數量上不易持續增加。

3.1.4 創造力訓練及群體決策支援系統對團隊問題解決能力的影響

各實驗組分別依團隊小組方式解決作業 1（管理個案一）與作業 2（管理個案二），研究者將此二個作業設定為課程成績一部份，作業結果由二位授課教師共同計算構想產生數量，並分別對作業中的構想進行新奇性及可行性評分，以探討是否接受 CPS 訓練及有無提供 GDSS 對團隊問題解決能力的影響。

從表 7 中發現不論是作業 1 或作業 2，CPS 訓練在各團隊小組的構想產生數量、新奇性及可行性上皆達顯著的主效果，透過事後檢定後發現有接受 CPS 訓練的小組在構想產生數量、新奇性及可行性上，皆明顯優於沒有接受 CPS 訓練 ($t = -1.761 \sim -4.763, p < .05$)，此結果表示接受 CPS 訓練有助於提升團隊的問題解決能力。另外，使用 GDSS 在構想產生數量上有顯著的主效果，但在構想新奇性與可行性上則沒有顯著主效果，經事後檢定後發現有使用 GDSS 的小組在構想產生數量上顯著多於沒有使用 GDSS ($t = -2.757 \sim -2.888, p < .05$)，此結果顯示使用 GDSS 能有助於團隊增加創意點子數量，但對創意思考品質方面則沒有明顯的助益。再者，各受試小組在構想產生數量及構想新奇性上皆有顯著的交互效果，在構想可行性上則沒有，經事後檢定後，發現同樣接受 CPS 訓練時，有提供 GDSS 使用，在構想產生數量及新奇性上顯著高於沒有提供 GDSS 使用 ($t = -2.333 \sim 3.334, p < .05$)；而在提供 GDSS 情況下，有接受 CPS 訓練的小組在構想產生數量與新奇性上，明顯優於沒有接受 CPS 訓練 ($t = -2.073 \sim -5.437, p < .05$)；相對地，在沒有提供 GDSS 使用下，則是否有接受 CPS 訓練並沒有顯著差異。此結果顯示若在 CPS 訓練後，繼續提供 GDSS 使用，則有助於提升整體團隊構想數量與構想可行性，並延續 CPS 的訓練效果。

表 7 CPS 及 GDSS 對團隊問題解決能力之二因子 ANOVA 分析

依變數		變異來源	SS	df	MS	F
構想產生 數量	作業一 (個案一)	CPS	31.892	1	31.892	3.940+
		GDSS	70.446	1	70.446	8.703**
		CPS×GDSS	28.928	1	28.928	3.574+
		誤差	291.416	36	8.095	
		總和	1023.695	40		
	作業二 (個案二)	CPS	58.928	1	58.928	9.380**
		GDSS	69.564	1	69.564	11.073**
		CPS×GDSS	31.892	1	31.892	5.076*
		誤差	226.168	36	6.282	
		總和	1250.676	40		
構想 新奇性	作業一 (個案一)	CPS	7.656	1	7.656	9.431**
		GDSS	0.0056	1	.0056	0.069
		CPS×GDSS	6.006	1	6.006	7.399**
		誤差	29.225	36	0.812	
		總和	1441.250	40		
	作業二 (個案二)	CPS	13.225	1	13.225	25.805***
		GDSS	0.010	1	0.010	0.195
		CPS×GDSS	3.600	1	3.600	7.024*
		誤差	18.450	36	0.513	
		總和	1926.000	40		
構想 可行性	作業一 (個案一)	CPS	10.000	1	10.000	14.314***
		GDSS	2.025	1	2.025	2.899
		CPS×GDSS	0.225	1	0.225	0.322
		誤差	25.150	36	0.699	
		總和	1625.000	40		
	作業二 (個案二)	CPS	9.025	1	9.025	13.234***
		GDSS	0.400	1	0.400	0.587
		CPS×GDSS	0.400	1	0.100	0.587
		誤差	24.550	36	0.682	
		總和	2065.000	40		

說明：+ $p < .10$; * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$

3.2 第二階段實驗結果

3.2.1 使用群體決策支援系統與面對面討論方式之會議情況

此階段採長期角度持續觀察 GDSS 支援 CPS 訓練的效果，本研究請實驗組一和實驗組二中的各 10 組學生，以一個月時間完成小組作業 3（創業營運計劃書），並在某一週期限內繳交書面報告，若非在期限內繳交的報告則不列入分析，因為實驗任務時間的長短將會影響到實驗的結果。在第二階段實驗，實驗組一的小組成員繼續提供 GDSS 使用，觀察及紀錄線上會議的任務展開情況及完成過程；對實驗組二則沒有提供 GDSS 使用，所以無法在線上將各小組討論過程紀錄下來，只對繳交的報告內容進行分析。

在小組繳交報告的目標達成率上，實驗組一共有 7 組使用 GDSS 完成報告並繳交，目標達成率 70%，但實驗組二則只有 3 組繳交，達成率為 30%，此顯示提供 GDSS 使用的組別會有較高的目標達成率，並將結果整理於表 8。其中，使用 GDSS 開會的 7 個小組，其開會次數最少 1 次，最多則達 6 次，會議議題上大多是討論公司的名稱及產品，或者討論目標市場、行銷策略、顧客服務方式等議題。本研究將 7 組書面報告內容與上網設置的會議議題比較後，發現書面報告的內容都比上網開會的會議議題還要來得豐富，由此推論，雖然提供實驗組一使用 GDSS，但是小組成員在最後撰寫報告時，還是會藉由面對面的討論方式來完成整份報告。另外，從表 8 中可觀察到使用 GDSS 開會的 7 個小組，每組在設置會議上召開 1~6 個會議，平均為 3 個會議；在會議議程上，各會議平均設置 1~2 個議程，即設定不同議題相互提供意見或進行意見評估；在使用系統輔助工具上，各會議平均使用 1~2 工具，包含多方位思考、腦力激盪、評分評估等工具；在參與人數及參與率上，各會議平均參與人數 1.5~5.2 位、平均參與率從 30.0% 至 86.7%，顯示參與程度不低；而在構想數量上，各會議平均構想數量為 3.0~23.7 個、每人各會議平均構想數量為 1.2~4.2 個，此顯示各組別間在各會議中平均提出的構想數量差異頗大。從表 8 會議結果可以大致觀察到當小組的平均參與人數或平均參與率愈高時，則報告內容的字數與整體成績也會愈高，例如參與率最高的第 6 組，平均構想數量也最多，在報告字數與成績分數也最高。

在報告內容比較上，也可發現實驗組一的 7 個小組明顯比實驗組二的 3 個小組豐富許多；在平均報告字數方面，實驗組一（ $M = 3633.86$, $SD = 2445.46$ ）明顯高於實驗組二（ $M = 1572.33$, $SD = 1066.85$ ）；在平均報告成績方面，實驗組一（ $M = 81.71$, $SD = 4.11$ ）也高於實驗組二（ $M = 73.33$, $SD = 4.16$ ）。因此，實驗組一不論在報告內容、字數及平均成績上，都比實驗組二還要來得豐富、多量且表現較佳。可能是實驗組一有提供 GDSS 輔助，讓小組成員可以自行在網路上設定一些會議與議程，隨時邀請組員參與討論，讓小組成員除了平時上課見面時間外，在課餘時間也可以善用此網路會議系統增加組員間的討論機會。

表 8 實驗組一及實驗組二之會議結果

實驗組	小組編號	組員人數	上網開會	會議議題	報告內容	字數	設置會議	平均會議議程	使用工具	平均參與人數	平均參與率	各會議平均構想數量	每人各會議平均構想數量	成績
實驗組一	1	6	√	公司的名稱、新產品研發、新產品的名稱、目標市場、行銷策略、定價與售後服務	公司名稱、公司追求目標、公司理念、公司經營政策、主要生產、產品定價、訂貨方式、產品服務、目標市場、推廣策略、SWOT 分析外部環境與內部環境	1,367	6	2	2	2.3	38.3%	10.7	3.5	76
	4	6	√	創業的項目、消費族群的選擇	公司定位及架構、產品、廣告、設計方式、通路、SWOT 分析、管理團隊	3,070	2	1.5	1.5	3	50.0%	4.5	1.2	80
	6	6	√	公司的名稱、公司產品、行銷策略、顧客服務方式、產品功能及樣式	摘要、產業產品或服務之介紹、市場研究與分析、行銷計畫、製造與營運計畫、管理團隊	8,240	5	2	2	5.2	86.7%	23.7	4.2	88
	7	5	√	公司的名稱、公司的產品	摘要、產品介紹、行銷計畫、設計與發展計畫、製造與營運計畫、管理團隊	2,694	2	1	1	2	40.0%	3.5	1.8	85
	8	5	√	公司的名稱	公司簡介、實質產品、非實質產品、產品品質與功能、產品包裝與設計、價格、通路、廣告	5,678	1	2	2	3	60.0%	4	1.3	83
	9	5	√	公司的名稱、公司的產品	事業概念之描述、產品、價格、廣告、通路	2,184	2	2	2	2	40.0%	3	1.5	82
	10	5	√	公司的名稱、公司的產品	公司行號簡介與標誌介紹、公司成立之目的與經營方針、公司內部分析、公司近期目標、公司中期目標、公司遠期目標、公司外部分析、公司分布地區	2,204	2	2	2	1.5	30.0%	5.5	3	78
實驗組二	7	3			摘要、產業產品或服務之介紹、市場研究與分析、行銷計畫、設計與發展計畫	1,428								78
	9	4			簡介、產業前景、經營模式、市場機會、所需電子零件	585								70
	10	4			摘要、產業概況及市場分析、風險評估及經營策略、人員掌執說明	2,704								72

說明：會議議題：指上網開會的會議議題；報告內容：指書面報告的內容大綱；平均參與人數：指平均每個會議的參與人數；平均參與率 = 平均每個會議參與人數 / 組員人數 × 100%；各會議平均構想數量：指平均每個會議沒有重複的構想數量；每人各會議平均構想數量：指各會議參與者的平均構想產生數量之總平均。

3.2.2 群體決策支援系統對創造思考能力的長期效果分析

實驗組一及實驗組二在完成第二階段實驗任務後，同樣於同一週課堂時間接受創造思考能力的第二次後測（語文測驗）。本研究共進行三次創造性思考測驗，分別為訓練前的直線圖形前測、訓練後第三個月的圓圈圖形後測，及完成所有實驗任務後的語文測驗。本研究經受試者配對後，發現實驗組一及實驗組二都分別只有 20 位學生全程參與此三次測驗。所以，本研究針對兩組各 20 位學生進行創造思考能力的差異分析。

表 9 呈現實驗組一及實驗組二在三次的創造思考能力成績及平均數差距，第一次前測成績差異不大，經獨立樣本 t 檢定後，在流暢力、應變力、獨創力及創造力總分上都沒有顯著差異 ($t = -0.066 \sim 0.482, p > .05$)，表示兩組在實驗前的創造思考能力沒有明顯不同。然而，不論在第二次或第三次測驗中，透過獨立 t 檢定後都發現實驗組一在創造思考能力各變數及總分上，都明顯高於實驗組二 ($t = 2.847 \sim 6.980, p < .01$)，此顯示兩組同樣接受 CPS 訓練後，實驗組一可能因為有 GDSS 輔助，在長期支援效果下，其創造思考能力明顯高於沒有提供 GDSS 輔助的受試者。另外，從三次創造思考能力測驗的平均數差距，可明顯看出兩組在流暢力、應變力、獨創力及創造力總分上的差距，隨著時間愈差愈大，此即說明若要提升創造思考能力，除了提供 CPS 訓練並定期追蹤複習 CPS 訓練之外，更需要提供 GDSS 的輔助，讓成員能夠不受討論時間或空間的限制，進行長期性的創造力討論活動，以延續訓練效果及增進創造思考能力。

表 9 兩組在三次創造思考能力測驗之結果與差距

變數	組別	第一次直線測驗		第二次圓圈測驗		第三次語文測驗	
		<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
流暢力	實驗組一	14.65	5.34	19.55	5.38	23.00	6.07
	實驗組二	14.00	4.63	14.40	4.57	16.20	5.69
	差距	0.65		5.15		6.80	
應變力	實驗組一	8.40	2.19	12.45	2.65	19.15	1.81
	實驗組二	8.45	2.61	9.90	3.01	12.15	4.31
	差距	-0.05		2.55		7.00	
獨創力	實驗組一	6.15	3.86	8.95	3.46	19.45	4.26
	實驗組二	5.60	3.35	5.70	2.64	12.30	7.20
	差距	0.55		3.25		7.15	
創造力 總分	實驗組一	29.20	10.10	40.95	10.16	61.60	11.54
	實驗組二	28.05	9.92	30.00	9.53	40.65	14.88
	差距	1.15		10.95		20.95	

說明：差距=實驗組一平均分數減去實驗組二平均分數。

4. 結論與建議

經由驗證分析後，於下提出創造性問題解決訓練（CPS）及群體決策支援系統（GDSS）使用對個人、團隊在創造思考能力或問題解決能力上的重要結論與建議。

4.1 CPS 訓練及 GDSS 運用對創造思考能力的影響

從第一實驗階段中發現，有接受 CPS 訓練的受試者在創造思考能力各分構面或總分上的表現，都顯著優於沒有接受 CPS 訓練，此創造力訓練的研究發現與過去一些研究結果相似（Birdi, 2005; Fontenot, 1992; Shean, 1979; Wang and Horng, 2002;），皆表示創造力訓練能有效提升創造思考能力，推論此研究結果可能因為 CPS 訓練是在一種自由、開放且安全的環境氣氛下，讓參與者都能自由充份表達自我思想且不擔心受到批評，也可以運用構想合併（combined）、替代（substituted）、增加（added）、擴大（manified）、重組（reorganize）等思考技巧，產生大量、多樣化且創新的構想（Osborn, 1963; Treffinger *et al.*, 2000），讓個人的創造思考能力獲得充分發揮與提升。

另外，第一實驗階段發現是否提供 GDSS 使用，對個人的創造思考能力沒有顯著影響，此結果表示若單純提供 GDSS 輔助，則無法提升成員的創造思考能力，其創意能力主要還是受 CPS 訓練的影響，此發現與過去一些學者（Dennis *et al.*, 2001; McGrath and Berdahl, 1998; Poole and Holmes, 1995）觀點相符合，皆認為 GDSS 可協助成員進行溝通或討論，但是討論過程中的思維方式、流程安排與最後成效表現，還是受使用者對問題解決的認知方式主導；但也有可能是因為受試者剛初步學會 GDSS 操作，還無法將創造力訓練中的創造思考邏輯與方法，完全與 GDSS 中的功能流程結合，導致 GDSS 對創造思考能力未產生明顯影響。另外，本研究也發現有接受 CPS 訓練的受試者，若持續提供 GDSS 使用，則他們在流暢力、應變力及創造力總分上，皆顯著高於沒有提供 GDSS 使用的受試者，此結果表示在創造力訓練後，若能長期提供 GDSS 使用，則可以間接支援訓練後的效果，延續成員的創造思考能力，此發現驗證了過去一些研究認為善用 GDSS 可以協助創意活動與創造能力的觀點（Evans, 1991; Abraham and Boone, 1994; Massetti, 1996; Marakas and Elam, 1997），推論其原因可能是 GDSS 可以讓成員隨時隨地進行匿名討論，持續參加創意活動及學習，進而有效地延續創造力訓練後所培養的能力。

4.2 CPS 訓練及 GDSS 運用對個人與團隊問題解決能力的影響

不論對個人或團隊的問題解決能力，研究皆發現接受 CPS 訓練或提供 GDSS 使用，對構想產生數量都有明顯的正向效果，並在 GDSS 對構想產生數量的遞延效果分析中，也發現若提供成員使用 GDSS，則會隨著時間明顯增加其構想數量。另外，在構想新奇性或構想可行性上，接受 CPS 訓練對個人與團隊都有明顯的正向效果，但只提供 GDSS 對個人構想新奇性、團隊的構

想新奇性與可行性，卻沒有顯著影響效果。此結果說明創造力訓練可有效提升個體或團隊的構想數量與構想品質，但單獨提供 GDSS 只能有效增加構想數量，對構想品質則沒有明顯的助益。

本研究中 CPS 訓練有助於提升構想數量與構想品質的結論，與過去相關研究結果一致(Wang and Horng, 2002; Birdi, 2005)，除了驗證個體層次的問題解決能力外，本研究也在團隊層次上獲得訓練成效證實。另外，過去一些研究指出決策支援系統能提升使用者的構想產生數量及品質 (Evans, 1991; MacCrimmon and Wagner, 1994; Massetti, 1996; Marakas and Elam, 1997)，本研究結果與過去研究有部份相符，只證明單獨提供 GDSS 可提高使用者的構想產生數量，但對於構想新奇性與可行性卻沒有明顯助益。在構想數量方面，當團體在進行意見發表時可能會發生從眾行為 (Asch, 1951)，意指個人可能會遵從多數人的意見，不敢講出自己的真正想法；Asch 與實驗共謀者故意串通在受試者面前大聲唸出一致錯誤答案，結果發現有 35%的人放棄自己正確判斷而順從錯誤選擇。接著，Asch (1951) 改變實驗設計，請受試者不再大聲唸出答案，直接將答案寫在紙上，結果發現受試者的從眾程度大為降低。由此得知，面對面討論所引起從眾行為，可能會抑制成員的意見表達與真正想法，但如果改用 GDSS 的匿名討論方式，則可讓成員自由且安心地發表意見，避免從眾行為，以及同儕壓力或追求團體一致性共識壓力所造成的團體迷思 (groupthink) 現象。在構想品質方面，本研究認為使用 GDSS 可以維繫組員間的討論與互動，增加構想數量，但對於構想新奇性與可行性的能力要求，還是需要有長期的創造力訓練或創意經驗累積才能夠明顯的提升。

另外，本研究結果也發現 CPS 訓練與提供 GDSS 在個人或團隊的構想數量與構想新奇性，以及個人構想可行性上，皆存在顯著的交互效果，而經過事後檢定後，發現有接受 CPS 訓練的受試者，若持續提供 GDSS 使用，則在問題解決能力上皆會明顯高於沒有提供 GDSS 使用的受試者。此結果說明接受 CPS 訓練後，若能長時間提供 GDSS 使用，則可以支援 CPS 訓練的成效，協助個人與團隊提升構想數量與構想品質，而此研究發現也實證了過去一些學者認為 GDSS 能有效支援創造力活動的正面看法 (Dennis and Reinicke, 2004; Gallupe *et al.*, 1994; Pinsonneault *et al.*, 1999)。推論其原因可能是接受過 CPS 訓練的成員比較具有創造思考與問題解決觀念，能夠依照問題解決步驟、思考流程與思考技巧來完成任務，若能夠在 CPS 訓練後，繼續提供團隊成員一個 GDSS 討論平台，讓成員可以反覆經由資料蒐集、多元意見分享與想法整合，多次練習創造力活動，進而提升創意點子的生產效率及品質，並在長期學習效果下，有助於強化成員的問題解決能力。再者，一些學者 (Amabile, 1988; Isaksen, *et al.*, 2000; Mathison and Einarsen, 2004) 也認為組織中的自由氣氛、協助成員討論的實體設施、鼓勵創新的管理制度等，皆是決定組織創造力表現的重要因子，而本研究所探討的 GDSS 即是一個有利發展創意討論環境的工具。

4.3 長期觀察 GDSS 使用效果

在第二實驗階段長期觀察下，發現同樣接受 CPS 訓練的兩個實驗組中，有使用 GDSS 的實驗組一在繳交報告的目標達成率、內容豐富性、字數與成績上，皆明顯高於沒有使用 GDSS 的實驗組二，推論原因可能是藉由 GDSS 的輔助，讓成員平常除了上課時間見面之外，課餘時間亦可以利用此 GDSS 增加組員間的討論機會，以及產生更多創意構想，有效提升團隊的目標達成率與任務績效。另外，兩個實驗組在三次創造思考能力測驗上的分數差距，也隨著時間愈差愈大，此結果表示若能在 CPS 訓練後提供 GDSS 輔助，則能比面對面討論方式，長期遞增創造思考能力，可能因為 GDSS 增加了成員練習 CPS 訓練活動的機會，在長期練習下促進其創造思考能力。

本研究也發現有使用 GDSS 上網開會的七個團隊，其書面報告內容都比上網設置的會議議題還要豐富，此情形反應出 GDSS 雖然可以支援團隊開會，但是團隊成員仍會以面對面討論方式進行任務。所以，GDSS 所扮演的角色便是減少成員聚集在一起討論問題的時間，可增加團隊會議討論效率，但是仍無法取代傳統的面對面會議方式。根據此長期觀察及前述實驗研究效果的發現，本研究建議網路會議主持人可以根據不同的會議主題或任務目的，將會議切割成數個不同的議程，並依據不同任務需要將 GDSS 與面對面討論方式交互搭配使用，此將能促使會議討論的量與質。再者，建議企業若欲提升成員創造力表現時，除了接受 CPS 訓練外，可善用 GDSS 至會議議程之外，以長期延續創造力訓練的效果及提升創造力；同時也建議企業在提供相關 GDSS 工具時，可搭配相關管理配套措施，例如高階主管支持、團隊創意競賽、創造力獎勵活動、操作訓練課程等等，支持和激勵員工善用 GDSS 討論平台，真正達到提升創造力的功效。

4.4 研究限制與未來研究建議

本研究在實驗過程中已盡量控制其他相關影響結果的變數，但仍然有一些無法避免的研究限制。首先，以學生作為實驗樣本，在選擇實驗管理個案時只考量到部份產業界的問題，加上為了避免成員因為領域知識不足而造成實驗偏誤，僅將個案問題限定在與受測者背景相關的管理領域。此外，第二實驗階段中，由於沒有提供 GDSS 使用的組別，事先無強制要求同學於每次面對面開會時，紀錄相關會議議程及過程資料，使得最後在進行會議結果分析時無從比較，上述限制都可能使本研究結果的概化能力受到限制。所以，建議後續研究可嘗試以企業實務人員為研究對象，並且將實驗任務的設計改為真實企業界所面臨的問題，而非僅實驗虛構的議題，此不只能提昇研究的外部效度，也更能貼近企業的實務狀況，瞭解影響企業員工創造思考能力與問題解決能力的主要因素。另外，隨著全球化市場趨勢，虛擬團隊已成為企業結合各地人才共同作業的一種團隊運作模式，此需要透過網路討論會議來進行跨時間與跨地區的合作，所以虛擬團隊應如何運用 CPS 訓練及 GDSS 輔助工具，又如何能有效地增進團隊成員的創造力及創意績效，可能是下一個值得研究的議題。

參考文獻

- 王精文、陳明德，創造力：創造性問題解決方法與工具，台北：鼎茂圖書出版公司，民國 95 年。
- Abraham, T. and Boone, L. W., "Computer-Based Systems and Organizational Decision Making: An Architecture to Support Organizational Innovation," *Creativity Research Journal*, Vol. 7, No. 2, 1994, pp. 111-123.
- Amabile, T. M., "A Model of Creativity and Innovation in Organizations," *Research in Organizational Behavior*, Vol. 10, 1988, pp. 123-167.
- Amabile, T. M., "Motivating Creativity in Organizations: On Doing What You Love and Loving What You Do," *California Management Review*, Vol. 40, No. 1, 1997, pp. 39-58.
- Asch, S. E., "Effect of Group Pressure upon the Modification and Distortion of Judgments," *Journal of Marketing Research*, Vol. 16, 1951, pp. 394-400.
- Baer, J., *Creativity and Divergent Think: A Task Specific Approach*, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, 1993.
- Basadur, M., Graen, G. B., and Green, S. G., "Training on Creative Problem Solving: Effects on Ideation and Problem Finding and Solving in an Industrial Research," *Organizational Behavior and Human Performance*, Vol. 30, 1982, pp. 41-70.
- Birdi, K. S., "No Idea? Evaluating the Effectiveness of Creativity Training," *Journal of European Industrial Training*, Vol. 29, No. 2, 2005, pp. 102-111.
- Carayannisa, E. and Coleman, J., "Creative System Design Methodologies: The Case of Complex Technical Systems," *Technovation*, Vol. 25, No. 8, 2005, pp. 831-840.
- Chen, M., Liou, Y., Wang, C. W., Fan, Y. W., and Chi, Y. P. J., "TeamSpirit: Design, Implementation and Evaluation of a Web-Based Group Decision Support System," *Decision Support System*, Vol. 43, No. 4, 2007, pp. 1186-1202.
- Davis, D., *Technological Innovation and Organizational Change, Management Technological Innovation*, San Francisco: Jossey-Bass, 1986.
- Dennis, A. R. and Reinicke, B. A., "BETA versus VHS and the Acceptance of Electronic Brainstorming Technology," *MIS Quarterly*, Vol. 28, No. 1, 2004, pp. 1-20.
- Dennis, A. R., Wixom, B. H., and Vandenberg, R. J., "Understanding Fit and Appropriation Effects in Group Support Systems via Meta-Analysis," *MIS Quarterly*, Vol. 25, No. 2, 2001, pp. 167-193.
- Dodds, W. B., "Bringing Creativity and Innovation into the Marketing Classroom," In *Proceedings of Western Marketing Educators' Conference*, San Diego: McGraw-Hill Book Company, 1988, pp.63-66.

- Durand, D. E. and VanHuss, S. H., "Creativity Software and DSS: Cautionary Findings," *Information and Management*, Vol. 23, No. 1, 1992, pp. 1-6.
- Easton, A. C., Vogel, D. R., and Nunumaker, J. F., "Interactive versus Stand-Alone Group Decision Support Systems for Stakeholder Identification and Assumption Surfacing in Small Group," *Decision Support System*, Vol. 8, No. 2, 1992, pp. 159-168.
- Elam, J. J. and Mead, M., "Can Software Influence Creativity?" *Information Systems Research*, Vol. 1, No. 1, 1990, pp. 1-22.
- Evans, J. R., *Creative Thinking in the Decision and Management Sciences*, Cincinnati, OH: South-Western Publishing, 1991.
- Fontenot, N. A., "Effects of Training in Creativity and Creative Problem Finding upon Business People," *Journal of Social Psychology*, Vol. 133, No. 1, 1992, pp. 11-22.
- Gallupe, R. B., Cooper, W. H., Grise, M. L., and Bastianutti, L. M., "Blocking Electronic Brainstorms," *Journal of Applied Psychology*, Vol. 79, No. 1, 1994, pp. 77-86.
- Gallupe, R. B., Dennis, A. R., Cooper, W. H., Valacich, J. S., Bastianutti, L. M., and Nunamaker, J. F., "Electronic Brainstorming and Group Size," *Academy of Management Journal*, Vol. 35, No. 2, 1992, pp. 350-369.
- Guilford, J. P., "Creativity," *American Psychologist*, Vol. 5, No. 9, 1950, pp. 444-454.
- Guilford, J. P., *Intelligence, Creativity, and Their Educational Implications*, San Diego, CA: Robert R. Knapp Publisher, 1968.
- Hambley, L. A., O'Neill, T. A., and Kline, T. J. B., "Virtual Team Leadership: The Effects of Leadership Style and Communication Medium on Team Interaction Styles and Outcomes," *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, Vol. 103, No. 1, 2007, pp. 1-20.
- Ibrahim, R. and Khaldoun, T., "A New Heuristic Approach for a Computer-Aided Facility Layout," *Journal of Manufacturing Technology Management*, Vol. 17, No. 7, 2006, pp. 962-986.
- Isaksen, S. G., Schryver, L. D., Dorval, K. B., McCluskey, K., and Treffinger, D. J., *Facilitative Leadership: Making a Difference with Creative Problem Solving*, New York: Creative Problem Solving Group, 2000.
- Kahai, S. S., Sosik, J. J., and Avolio, B. J., "Effects of Leadership Style, Anonymity, and Rewards on Creativity-Relevant Processes and Outcomes in an Electronic Meeting System Context," *Leadership Quarterly*, Vol. 14, No. 4, 2003, pp. 499-524.
- Kirton, M., *Adaption-Innovation*, New York: Routledge, 2003.
- Klein, E. E. and Dologite, D. G., "The Role of Computer Support Tools and Gender Composition in Innovative Information System Idea Generation by Small Group," *Computers in Human Behavior*,

- Vol. 16, 2000, pp. 111-139.
- MacCrimmon, K. R. and Wagner, C., "Stimulating Ideas Through Creativity Software," *Management Science*, Vol. 40, No. 11, 1994, pp. 1514-1532.
- Marakas, G. and Elam, J., "Creativity Enhancement: Through Software or Process ?," *Management Science*, Vol. 43, No. 8, 1997, pp. 1136-1146.
- Marakas, G. M., Johnson, R. D., and Palmer, J. W., "A Theoretical Model of Differential Social Attributions toward Computing Technology: When the Metaphor Becomes the Model," *International Journal of Human-Computer Studies*, Vol. 51, No. 4, 2000, pp. 719-750.
- Massetti, B., "An Empirical Examination of the Value of Creativity Support Systems on Idea Generation," *MIS Quarterly*, Vol. 20, No.1, 1996, pp. 83-97.
- Mathison, G. and Einarsen, S., "A Review of Instrument Assessing Creative and Innovative Environment within Organizations," *Creativity Research Journal*, Vol. 16, No. 1, 2004, pp. 119-140.
- Mayfield, M. and Mayfield, J., "The Effects of Leader Communication on Worker Innovation," *American Business Review*, Vol. 22, No. 2, 2004, pp. 46-51.
- McGrath, J. E. and Berdahl, J. L., "Groups, Technology, and Time: Use of Computers for Collaborative Work," In R. S. Tindale, L. Heath, J. Edward, E. J. Posvoc, F. B. Bryant, Y. Suarez-Balcazar, E. Henderson-King, and J. Myers (Eds.), *Applications of Theory and Research on Groups to Social Issues*, New York: Plenum Press, 1998, pp. 205-228.
- Mesdow, A. and Parnes, S. J., "Evaluation of Training in Creative Problem Solving," *Journal of Applied Psychology*, Vol. 43, 1959, pp. 189-194.
- Mullen, B., Johnson, C., and Salas, E., "Productivity Loss in Brainstorming Groups: A Meta-Analytic Integration," *Basic and Applied Social Psychology*, Vol. 12, No. 1, 1991, pp. 3-23.
- Nunamaker, J. F., Dennis, A. R., Valacich, J. S., Vogel, D. R., and George, J. F., "Electronic Meeting Systems to Support Group Work," *Communications of the ACM*, Vol. 34, No. 7, 1991, pp. 41-61.
- Osborn, A. F., *Applied Imagination: Principles and Procedures of Creative Problem Solving*, 3rd ed., New York: Charles Scribner's Sons, 1963.
- Parnes, S. J., *Creative Behavior Guidebook*, New York: Chales Scrihner's Sons, 1967.
- Parnes, S. J., *Visioning*, East Aurora, New York: D. O. K, 1988.
- Paulus, P. B. and Dzindolet, M. T., "Social Influence Processes in Group Brainstorming," *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol. 64, 1993, pp. 575-586.
- Pinsonneault, A., Barki, H., Gallupe, R. B., and Hoppen, N., "Electronic Brainstorming: The Illusion of Productivity," *Information Systems Research*, Vol. 10, No. 2, 1999, pp. 110-133.

- Poole, M. S. and Holmes, M. E., "Decision Development in Computer-Assisted Group Decision Making," *Human Communications Research*, Vol. 22, No. 1, 1995, pp. 90-127.
- Sapping, A. R. and Farnar, W. E., "Brainstorming versus Critical Judgment in the Generation of Solutions Which Conform to Certain Reality Constraints," *Journal of Creative Behavior*, Vol. 16, 1982, pp. 68-73.
- Shalley, C. E. and Gilson, L. L., "What Leaders Need to Know: A Review of Social and Contextual Factors that can Foster or Hinder Creativity," *Leadership Quarterly*, Vol. 15, No. 1, 2004, pp. 33-53.
- Shean, J. M., "The Effects of Training in Creative Problem Solving on Divergent Thinking and Organizational Perceptions of Students of School Administration," *Journal of Creative Behavior*, Vol. 13, 1979, pp. 222-236.
- Sternberg, R. and Lubart, T., "Investing in Creativity," *American Psychologist*, Vol. 51, No. 7, 1996, pp. 677-688.
- Stroebe, W. and Diehl, M., "Why Groups are Less Effective than Their Members: On Productivity Loss in Idea Generating Groups," *European Review of Social Psychology*, Vol. 5, 1994, pp. 271-304.
- Torrance, E. P., *Torrance Tests of Creative Thinking: Directions Manual and Scoring Guide*, Princeton, NJ: Personnel Press, 1974a.
- Torrance, E. P., *Torrance Tests of Creative Thinking: Norms—Technical Manual*, Princeton, NJ: Personnel Press, 1974b.
- Torrance, E. P., Torrance, J. P. Williams, S. J., Horng, R. Y., and Crable, A. B., *Handbook for Training Future Problem Solving Teams*, Lincoln, NE: Future Problem Solving Bowl, 1978.
- Treffinger, D. J., Isaksen, S. G., and Dorval, K. B., *Creative Problem Solving: An Introduction*, 3rd ed., NJ: Ablex Publishing Corporation, Inc., 2000.
- Wallas, G., *The Art of Thought*, New York: Harcourt, 1926.
- Wang, C. W. and Horng, R. Y., "The Effects of Creative Problem Solving Training on Creativity, Cognitive Type and R&D Performance," *R&D Management*, Vol. 29, No. 3, 2002, pp. 247-254.
- Wang, C. W., Chen, M., and Horng, R. W., Huang, C. Y. and Li, H. P., "Case Studies of Implementation of Web-based Group Decision Support System and Creativity Training in Organizations," *Taiwan Management Journal*, Vol. 4, No. 3, 2004, pp. 357-378.
- Watson, D. L., "Enhancing Creative Productivity with the Fisher Association Lists," *Journal of Creative Behavior*, Vol. 23, No. 1, 1989, pp. 51-58.