

# 資訊系統開發團隊創造力量表之建構及其信效度評估

汪美香 吳宜娜

南台科技大學資訊管理研究所 shiang@mail.stut.edu.tw

南台科技大學資訊管理研究所 m9690103@webmail.stut.edu.tw

## 摘 要

團隊創造力近年來廣受討論，如行銷創造力、新產品開發創造力、抑或高科技產業研發團隊創造力等。過去相關文獻指出資訊系統開發需要創意與創造力，但卻一直沒有測量資訊系統開發團隊創造力的工具。本研究針對資訊系統開發過程，進行文獻之探討，最後發展出一套衡量資訊系統開發團隊創造力量表，包括團隊合作、團隊協調、團隊溝通與團隊學習等四個理論構面。透過信度、區別效度、收斂效度、內容效度與專家效度等一連串的檢定結果均支持本研究量表。此工具當可提供後續資訊系統開發團隊創造力相關研究之參考。

**關鍵字：** 團隊創造力、資訊系統開發、團隊學習

## 壹、緒論

資訊化是全球普遍發展的趨勢，企業界都積極導入資訊系統應用。但由於資訊系統發展(Information Systems Development, ISD)相當複雜，必須考量開發方法、企業成員需求、專業技術等相關事項。在導入企業時，常受到技術架構和現有基礎設施限制而難做改變(Scott, 2002)。此外，因為資訊技術與企業環境變化非常快，使得難以確定企業需求，系統也必須發展的更多元，來配合企業的需求(Truex, 1999; Winklhofer, 2002)。根據 Standish Group(2001)之報導指出，美國有多家企業花費百億美元投資在資訊系統(Information Systems, IS)的發展，從 1990 年至 2001 年期間成功率只有 28% 的企業成功。Mckeen et al.(1994)曾提出，IS 是複雜的、不確定性的。而 Tait and Vessey(1988)也同樣認為，IS 的需求是難以評估的以及 Baccarini(1996)、Turner and Cochrane(1993)和 Whilliams(1999)都曾提出過，系統除了基本結構的複雜，還必須考量環境變化的影響。除此之外，McFarlan(1981)也認為，IS 還必須去管理和評估風險。綜合而言，ISD 是相當複雜與困難的，需要詳細的規劃與設計，方能滿足企業之需求。

從 Standish Group(2001)的報導可知，近年來企業相繼導入 IS，運用系統來輔助企業的營運，然而 ISD 過程受環境、使用者與新技術等相關的影響，使得 ISD 變得更加複雜，因此過程中非常需要成員的集思廣益，腦力激盪與協調合作，才能產生新的創意並解決所面臨的問題。比如 Ocker et al.(1996)認為，ISD 是團隊成員創造力的過程，涉及到新的創意、設計與解決問題的能力。而且 Perry-Smith(2003)指出，ISD 團隊創造力是一種社會過程。其社會過程 Amrit and Ephraim(2005)提到團隊創造力的產生是由團隊成員合作研究，一種即興過程的湧現。此外，吳秉恩(1993)提到，創造力除了能強化團隊成員的思考，更能增進解決問題的能力，使成員間的意願提高而積極的面對工作，提升整體的創造能力。不僅如此，Basadur et.al(1990)認為，具有創造力思考的成員，以積

極的態度與發散性的思考，對創造力成果的產出有重大影響。由此可知，ISD 是非常複雜的，過程裡必須要有團隊成員的協調合作之外，還需要有團隊創造力的加持，才能有助於 ISD。

參考過去有關量表發展的文獻裡，Csikszentmihalyi(1997)發展創造力系統模式、Woodman(1993)發展的創造力交互理論及 Amabile(1988)所發展的組織創造力成分理論都有共同的觀點，皆認為創造力對研發活動或工作上都具有重要的意義可以幫助解決難題。而且 Amrit and Ephraim(2005)曾指出，1981 至 2003 年期間，愈來愈多有關於 ISD 團隊發現，開發是需要有創造力的。因為 ISD 過程就是創造力的過程，由團隊創造力幫助 ISD，再加上團隊成員的合作、腦力激盪，產生可行性之方案或新穎的想法，解決開發 IS 的難題。但由於過去的文獻以組織創造力或者個人創造力的論述較多，而且以團隊的方式進行系統開發，成員會有不同的想法相互研究討論，並且產生許多獨特的創意有助於系統開發(Amabile, 1996)。反觀個人的方式，因為只有個人的見解，在實際運作碰到困難時，較難以快速解決。因此本研究以 ISD 團隊的創造力來進行研究。

由於很少有針對 ISD 團隊創造力做詳細的研究，而且 ISD 受到環境、使用者、技術等等的影響，在發展上也愈來愈複雜與困難，因此發展衡量 ISD 團隊創造力評估指標，不但可以審視團隊成員的創造力程度外，更可檢視如何有效率提升團隊創造力的方法。根據 Straub(1989)與 Smith et al.(1996)之論點，缺乏相關量表，會阻礙研究的發展，造成實證研究不一致外，還會使檢定不容易顯著，而且 Churchill(1979)的研究說明，缺少量表會使研究累積問題，使研究發展受到限制。由此可見，發展衡量 ISD 團隊創造力量表有其必要性，不但可互相交流分享知識，提昇團隊績效與整體之創造力外，更可使 ISD 更加順利。綜觀過去相關學者，Cooper(2000)證實創造力在 ISD 具有重要性，但在 ISD 研究裡很少被談到，且用來衡量 ISD 團隊創造力的研究相當少見，而 Chen(2006)曾提到團隊創造力，但是僅針對團隊衝突做說明並未完整敘述在 ISD 上。不僅如此，Woodman(1993)也只部份的說明，組織裡個人創造力與群體創造力對創造力成果的影響，以及 Amrit and Ephraim(2005)認為，團隊的專業知識影響 ISD 與團隊創造力。沒有相關研究完整的針對 ISD 團隊創造力量表發展與論述，雖然 Amabile(1996)曾發展創造力 KEYS 量表，針對個人與團隊創造力的研究，但卻也不是針對 ISD 團隊創造力的研究，因此本研究參考過去有關量表發展的文獻以及 ISD 的研究，發展適合用來衡量 ISD 團隊創造力的量表。

## 貳、 文獻探討

### 一、團隊創造力對資訊系統開發的重要性

ISD 非常複雜，Group(2001)報導就曾說明 ISD 是歷史上高失敗率的開發，而且 Brooks(1995)曾提到，ISD 是複雜、不確定與含糊的，還必須考慮到技術問題、團隊成員與使用者需求(Weidong and Gwanhoo, 2005)。Akgun et al. (2007)也同樣證實，ISD 是一個複雜的活動，涉及使用者的需求與環境不斷的變化，一個成功的 ISD，最關鍵的就是團隊成員共同努力解決問題。由此可知，ISD 過程通常是混亂、不成熟、難以預測的，因此需要團隊成員的合作，以減少開發問題的產生(Adler, 1999)。除此之外，Amrit and Ephraim(2005)在 ISD 過程說明，開發過程中，團隊成員須運用開發工具與相關的資訊技

術，透過成員彼此的合作、腦力激盪及配合團隊的創意，產生可行性方案來解決 ISD 的難題。所以為了幫助 ISD 解決難題，Senge(1990)認為，創造力是解決問題過程的驅動力，也是解決問題的能力(Parnes, 1972)，因此團隊創造力的發展，有助於 ISD 問題的解決。

針對 ISD 研究發現，ISD 是團隊成員展現創造力的過程，過程中產生有用的想法或創意，進而解決開發時所遭遇的問題(Ocker et al., 1996)，且 Cooper(2000)根據 ISD 研究證實，開發過程需要有團隊創造力能助於 ISD。由此可知，ISD 過程，面臨複雜的環境變化、使用者的需求改變，使得成員常遭遇開發的難題，因此開發團隊需要創造力的支持，將有助於順利的解決開發過程的混亂與複雜，運用創意發展出合適的 IS，所以發展團隊創造力對 ISD 具有重要性。

## 二、資訊系統開發團隊創造力之內涵

團隊創造力有助於 ISD，其涉及成員討論(Chen, 2006)、和成員的互動(Kratzer et al., 2004)，且團隊合作能創造出許多的新想法，提供各種不同技能、知識與經驗，進而解決問題(King and Anderson, 1990)。由於開發團隊成員以現有的知識可能無法滿足開發時的需要，因此需要有更多的團隊創造力 (Leenders et al., 2003)，除此之外 Chen(2006)在團隊創造力上也指出，團隊成員產生團隊創造力有助於共同瞭解開發問題與需求設計，並且解決開發時的問題。也因為團隊創造力日益重要，成員面臨著快速變化推陳出新的技術，所以成員必須透過團隊互動與合作，有助於產生多元的想法及提高團隊創造力，協助 ISD 解決問題，完成 ISD。由此可知，ISD 團隊成員的協同合作，能讓團隊瞭解問題，提升創意能力並解決問題。

由於 ISD 經常存在著不止一種的解決辦法，比如 Amrit and Ephraim(2005)研究指出，ISD 是一項具有創造性的工作，常需探索多種解決問題的辦法，所以必須透過團隊創意的發展，尋找出一個適合的解決方案，因此團隊創造力是 ISD 不可或缺的重點，此外 Robillard(1999)也同樣提到，在開發過程中，成員常為了開發問題而嘗試各種不同的解決辦法，其同一目的就是解決 ISD 問題，因此 Cooper(2000)根據開發系統研究指出，ISD 過程非常需要團隊創造力。一個成功的 IS，在開發過程中，除了要依賴團隊成員的合作及成員的專業能力、知識來完成之外，還必須要有大量的創造力來協助支持資訊人員和開發人員，提升 ISD 問題的解決。在 Woodman(1993)之創造力交互理論認為，創造力對研發活動具有重要意義可幫助解決難題，且 Drazin(1999)曾提到，團隊開發過程需富有創造力，因此為了讓 ISD 順利，創造力是 ISD 團隊必要的條件(Stein, 1996)，團隊創造力的發展，將有助於 ISD 問題的解決(Senge, 1990)。由上述可知，ISD 成員的合作有助提升創意，發展適合解決 ISD 問題的辦法，讓 IS 順利完成。

根據 ISD 研究顯示，ISD 是創造力的過程，完整的系統必須滿足使用者需求、適應環境的改變、設計出具有特色與完整的功能，這些過程需要由團隊成員通力合作完成(Ocker et al., 1996)，不僅如此，Edmonds and Candy(2002)認為，創造過程對研究具有影響力，特別是在產品或軟體開發上已普遍被認同，因此創造過程必須列入考慮(Guindon,1987；Ullman et al., 1988)。由此可知，開發過程不但是具有重要性，且被證實過程的相關研究活動對 ISD 結果具有影響(Faraj and Sproull, 2000; Robey and Newman, 1996)。過程中必須注意到許多的細節，如：使用者需求、開發成員的專業能力、協同

合作、環境的改變等，都是 ISD 的問題，因此將 ISD 過程列為考量的重點。

### (一)團隊合作

已知 ISD 過程複雜，使得開發人員必須涉及越來越多的系統調整(Russo,2000)，且因為 ISD 具獨特性，比其他開發類型還要複雜與困難，因此 Amrit and Ephraim(2005)指出，ISD 工作，往往需要有團隊成員協同合作，有助於釐清 IS 複雜問題，再透過團隊成員的創意解決問題，所以 ISD 過程中，需要有團隊成員的協同合作。Edmonds and Candy(2002)提到，早期開發人員的開發方式並沒有合作的概念，而現今 ISD 過程，強調的是成員的合作與努力，透過協同合作，以幫助成員瞭解開發活動的狀況，提出相關解決方案。不僅如此，Hoegl and Georg(2001)指出，成員的協同合作能讓成員產生創新辦法，且因為 ISD 是一項複雜的活動，由成員協調能有助產生創新並且實施。因此成功的創新，團隊成員的協同合作是非常重要的。

### (二)團隊溝通

團隊裡最基本的就是溝通(Hoegl and Gemuenden, 2001)，由於成員專業背景不同，必須彼此溝通討論，提供不同的意見交流來決定如何進行工作，因此成員的溝通是重要的。根據 Domsch and Gerpott(1995)指出，溝通與創新是相關聯的，可以分享、討論，讓團隊在進行任務時更加順利。因此，溝通有助於團隊的產品創新與 ISD 發展(Gemuenden and Lechler,1997)。綜合上述觀點瞭解 ISD 過程，考慮多項因素，且透過成員的合作，進行溝通、交流與知識分享，來發展出完善的 IS(Amrit and Ephraim, 2005)。

### (三)團隊協調

除合作與溝通之外，Korpela et al.(2002)提到，ISD 成員各來自不同的工作背景與專業，涉及了系統分析師、程式設計師與專業管理者等多位不同領域的專業成員(Yang and Tang, 2004)，因此在開發過程裡，必須透過協調管理(Malone and Crowston, 1994)，來銜接每一發展階段，以獲取知識、資源，再從意見交換中產生更多的解決辦法 (Andrew and Leon, 2004)。協調除了幫助銜接每一階段之外，Faraj and Sproull(2001)指出，軟體開發是一種知識工作，在 ISD 過程，專業知識是不可或缺的，因此將專業知識做適當協調管理，可幫助團隊進行軟體開發，解決開發問題。所以 ISD 團隊創造力的產生過程需要成員的溝通(Gemuenden and Lechler, 1997)、合作(Hoegl and Georg, 2001)之外，還有協調(Espinosa et al., 2007)，讓成員順利發展創意想法來處理 ISD 問題。

### (四)團隊學習

ISD 過程需要合作、溝通與協調之外，根據 Kasl et al.(1997)研究指出，ISD 亦需要團隊的學習，經由團隊成員合作學習，分享經驗、溝通、整合成員彼此意見，有助於重新認識 ISD 問題，進而發展出創意的解決辦法。且 Marsick et al.(1993)曾明確指出，團隊學習能幫助團隊突破創新。不僅如此，Zhong and Majchrzak(2004)在 ISD 研究更發現，成功的 ISD，團隊成員的學習是重要的。因此從 Korpela et al.(2002)與 Kasl et al.(1997)的論點可知，ISD 的過程需要團隊成員的合作、分享知識與溝通，進而產生創意解決 ISD 問題，而這 ISD 的過程就是一種團隊學習。所以成員的合作交流、專業知識的分享學習，就是創造力產生的過程，成員的學習有助於 ISD 團隊創造力的產生，所以團隊學習對 ISD 而言是重要的。因此，將團隊學習列為發展團隊創造力的重要因素。綜合言

論，已知 ISD 是複雜的(Amrit and Ephraim, 2005；Mckeen et al., 1994)，且 Cooper(2000)曾證實 ISD 透過團隊創造力能幫助 ISD，因此團隊創造力的提升對 ISD 團隊而言是非常重要的。根據 Ocker et al. (1996)曾說明，在 ISD 的過程，就是團隊成員創造力的過程。而過程裡，須溝通、協調與合作，以獲取知識、資源，做意見的交換(Andrew and Leon, 2004)，這就是團隊學習(Zhong and Majchrzak, 2004)，因此團隊學習能提升團隊創造力，幫助成員順利發展 IS。

評估創造力是艱難的，必須考量到創造的過程、人、事物、情況、成果等(Woodman and Schoenfeldt, 1989)。本研究參考 Woodman et al.(1993)多層面創造力理論，其認為創造力為成員、創意過程與創意成果所組成的複雜社會系統。且創造力就是解決問題的能力，是由群體過程中產生的。亦即成員為了解決問題，共同集思廣益、互相討論以激發創意(Parnes, 1972)。對應到 ISD 上，在開發過程中最基本的就是需要有合作、溝通與協調，方能使軟體開發工作更加順利(Saeki, 1995)。IS 開發環境非常複雜，碰到的難題有時無法以現有的知識來解決，而必須透過團隊學習來提升成員之能力，繼而幫助團隊突破創新(Marsick et al., 1993)。綜合上述瞭解，創造力是由群體過程中產生解決問題的能力，對應到 ISD 上，包括成員的合作、溝通、協調與團隊學習。因此本研究以 ISD 團隊成員過程中的合作、溝通、協調與團隊學習，作為 ISD 團隊創造力之內涵。

## 參、 研究設計

### 一、量表發展過程

本研究根據 Churchill(1979)發展量表程序，建立 ISD 團隊創造力量表。最初階段，進行文獻的探討，尋找國內外有關團隊創造力概念之資料，並考量資訊系統開發特性，根據每一向度設計測量問項。接著請六位平均具有五年以上工作經驗的資訊系統開發人員與學者進行內容效度的評估，請他們將問項的修改建議與疑慮處加以註解，再由研究人員進行問項的修正，除去重複性、相似與模糊不清的題目。完成內容效度評估與問項修正後，再尋問有意願接受調查的 ISD 團隊成員，透過線上問卷進行資料蒐集。最後將回收樣本進行探索性因素分析，確立構念的因素結構，並評估此量表的信度與效度。依照 Gatignon et al. (2002)之建議，本研究將依序評估 ISD 團隊創造力量表之信度、建構效度、專家效度。

### 二、 ISD 團隊創造力內涵

ISD 是一種集體工作的活動，透過成員合作，以增加解決問題的能力與速度。在合作過程中，成員不但需要進行溝通以瞭解問題的狀況，當成員間意見或想法分歧時，須透過協調方式來整合成員間的不同意見，以達成共識。此外，ISD 環境變化快速，常有新的技術與知識的產生，因此開發成員必須透過團隊學習以提升其專業能力。透過上述合作、協調、學習等過程，以產生團隊之創造力。以下分別說明之：

- (1)團隊合作：ISD 仰賴一個具有結構化的團隊，結合不同專業背景成員(Dean et al., 1997)共同參與專案開發。團隊合作意指成員彼此的信任、分工合作，

減少衝突發生(Louise et al., 2008)，並集思廣益以激發出創意的 ISD 解決辦法(Amrit and Ephraim, 2005)。

(2)團隊協調：根據知識基礎理論，知識可提昇團隊成員能力(Grant, 1996)。ISD 過程，知識是不可獲缺的重要資源，管理 ISD 成員的知識是重要的。團隊依成員專長分配工作與成員運用知識解決問題，專業知識是必需的，透過成員不同的專長與知識分享交流，以找出解決 ISD 問題的方法(Faraj and Sproull, 2000)。

(3)團隊溝通：ISD 團隊匯集各種專業人員(Yang and Tang, 2004)，由於成員彼此專業不同，想法、意見也不同，因此在開發過程中會產生意見衝突，所以成員必須經由直接且公開的溝通，從溝通中進行資訊的交流，運用各種溝通方式，不斷的進行討論、分享資訊，以達成共識(Gemuenden and Lechler, 1997)。

(4)團隊學習：ISD 團隊成員專業不同，除了彼此的互相學習與資訊回饋外，亦可透過團隊外之知識獲取管道來學習與吸收新知，強化團隊成員的專業能力，以減少錯誤的發生(Edmondson, 1999)。詳細資料請參閱表一。

表一：ISD 團隊創造力之理論觀點與內涵說明

ISD 過程	理論觀點	構面	題數	參考文獻
團隊合作	Hoegl and Georg (2001)指出，成員各有不同專業，透過合作協助專案發展。而且 Amrit and Ephraim(2005)指出 ISD 有賴成員分工合作，發明新的方法來解決 ISD 的問題。	Satisfaction with collaboration：團隊是有組織的、有結構的，且運用成員不同的專長進行分工合作提升ISD開發能力。	14 題	Louise et al. (2008)、Amrit and Ephraim(2005)、Saeki(1995)。
		Impact of collaboration：合作改善團隊的專案品質、提升成員專案開發能力，縮短開發時間。		
		Trust and respect：成員在合作過程中，受到尊重與信任的情況下，能有助團隊的專案進行。		
團隊協調	Faraj and Sproull (2000)在協調理論指出軟體開發就是知識工作，將知識做妥善的管理，能讓 ISD 成員順利完成工作。	Knowing Expertise Location：瞭解專業知識，將有用的知識做管理，在成員之間做適當的分配，幫助團隊發展。	11 題	Faraj and Sproull(2000)、Saeki(1995)、Malone and Crowston, 1994。
		Recognizing the Need for Expertise：瞭解知識是被需要的，運用知識來協助 ISD 進行開發。		
		Bringing Expertise to Bear：透過人際互動，分享隱性知識及資訊交流。		

ISD 過程	理論觀點	構面	題數	參考文獻
團隊溝通	根據 Domsch and Gerpott(1995) 的觀點指出，團隊最基本的就是溝通，從溝通、討論中，分享知識，讓成員執行方案能更加順利 (Gemunden and Lechler, 1997)	Communication：成員透過溝通討論中獲得知識與分享知識。	10 題	Hoegl and Gemunden (2001)、Gemunden and Lechler,1997、Domsch and Gerpott(1995)。
團隊學習	Edmondson(1999)團隊學習以提升創新能力，透過成員知識內外部的獲取、分享與學習，有助於瞭解專案開發狀況，改善問題並提出解決的方法。	Internal Team Learning：團隊成員間，經常進行想法與意見的回饋，並做問題的討論學習，減少錯誤的發生，並幫助團隊創造新的解決辦法。 External Team Learning：與團隊外的人進行溝通學習，吸取工作相關的資訊，讓團隊成員能增強解決問題的能力。	7 題	Edmondson(1999)、Chan et al.(2003)、Marsick et al.(1993)。

### 三、調查對象

本研究主要在瞭解 ISD 團隊創造力之內涵，為了尋求符合本研究之需要，調查對象以財政部 2007 年 8 月『行業標準分類』所歸類的「電腦系統設計服務業」為主，包括接受客戶委託從事電腦軟體設計、修改、測試及維護之公司之 ISD 團隊成員進行資料蒐集工作。為了降低 ISD 團隊成員問卷填答時所產生之疑慮與問題，包括開發人員可能同時進行多個專案開發工作不知該以根據哪一情境來填答問卷，抑或對過去專案開發情形記憶模糊等問題，因此在問卷設計與填答條件上附註說明，希望開發成員根據目前正在進行中的資訊系統開發情境來回答問題。本研究透過電話與 E-mail 方式聯絡有意接受調查的 ISD 成員，透過線上問卷方式進行問卷填答。回收樣本中男性佔 64%，女性為 36%；平均工作經驗約 4.7 年；平均年齡為 30 歲；學歷以大學與碩士佔大部分，其中大學佔 55%，碩士佔 38%；主修方面資訊管理為 67%、資訊工程佔 7%、電子工程 9%、其他為 17%；職務方面大多為系統分析與設計人員約佔 69%、系統測試與維護有 22%、專案經理則為 9%。

## 肆、資料分析

### 一、探索性因素分析

以統計套裝軟體 SPSS12.0 作為分析工具。首先將問項進行取樣適當性檢定 (Kaiser-Meyer-Olkin, KMO) 值皆大於 0.6，其問項間有共同因素存在，因此適合進行因素分析。接著進行探索性因素分析，以主成份因素分析及最大變異直交轉軸法對問項進行分析，以因素負荷量絕對值小於 0.5 作為刪除準則。

## (一)因素分析

依據最大變異法萃取原則，團隊合作共萃取 3 個因素，累積解釋變異量為 67.27%。說明如下：(1)因素一：負荷量皆超過 0.5，共有 8 題，主要在於描述滿意的成員合作所具有的條件，故將其命名為「滿意的合作」；(2)因素二：其負荷量皆大於 0.5，共有 8 題，主要描述成員合作所產生的影響，命名為「合作的影響」。至於「團隊能容納不同工作型態的成員」與「團隊成員包含不同專業領域的人」之問項應屬於滿意的合作所衡量的，且與「團隊能運用不同成員的專業」問項相類似，故研究中將其刪除，不納入後續分析；(3)因素三：有 5 題負荷量超過 0.5，其中 4 題旨在敘述成員合作對彼此的信任、尊重，故將命名為「合作的信任與尊重」。而「團隊能解決成員間的衝突」應原屬於滿意的合作所衡量，故研究中將其刪除，不納入後續分析。上述結果與文獻之理論，且大致與本研究所設計之原始結構一致，故顯示團隊合作問卷具有一定程度之效度，結果如表二所示。

團隊協調萃取出 3 個因素構面，累積解釋變異量為 75.47%，說明如下：(1)因素一：負荷量大於 0.5 共有 6 題，主要說明成員間，彼此清楚所具有的知識與技能故命名為「專業知識分配」。而「團隊成員會彼此分享他們特有的知識與技能」及「知識豐富的團隊成員會毫不吝嗇地提供其他人難以發掘的知識或專門技術」之問項應原屬於專業知識分享所衡量，故研究中將其刪除，不納入後續分析；(2)因素二：負荷量皆大於 0.5，共有 3 題，主要描述協調過程，專業知識是被需要的，因此命名為「專業知識的需要」；(3)因素三：共 2 題負荷量大於 0.5，主要說明協調過程，彼此資訊的交流，故命名為「知識分享」。分析結果與文獻之理論相符，且大致與本研究所設計之原始結構一致，顯示團隊協調問卷有一定程度之效度，結果如表二所示。

團隊溝通共萃取出 2 個因素構面，累積解釋變異量為 64.84%。結果說明如下：(1)因素一：有 7 題因素負荷大於 0.5，主要描述成員溝通方式、頻率與接收訊息的滿意度，將其命名為「直接溝通與資訊滿意度」；(2)因素二：負荷量大於 0.5 的題項，共 3 題，主要說明溝通方式是透過中介人傳達訊息及訊息的公開與分享具有爭議，故命名為「間接溝通」。分析結果與文獻理論相符，在結構上產生 2 個新構面，大致與原始研究結構一致，故顯示團隊溝通之問卷具有一定程度之效度，結果如表二所示。

團隊學習共萃取出 1 個因素構面，累積解釋變異為 66.60%。說明如下：因素一，大於因素負荷 0.5 共 7 題，主要敘述成員的學習，獲取知識，故將其命名為「團隊學習」。至於「團隊所發生的問題和錯誤從未傳達給適合的人去採取改善行動」與「團隊成員會討論防範錯誤的方法，並從錯誤中學習」之題項相類似，及「團隊沒有時間與團隊外的人溝通團隊工作方面的資訊」與「團隊會讓組織的其他成員瞭解團隊所要完成的事項」之題項相類似，故研究中將其刪除，不納入後分析。分析結果與文獻之理論相符，且大致與本研究所設計之原始結構一致，故顯示團隊學習之問卷具有一定程度之效度，結果如表四所示。

## (二)信度分析

本研究所有因素構面之 Cronbach's  $\alpha$  值皆大於 0.7，Nunnally(1978)認為，Cronbach's  $\alpha$  值大於 0.7 是可接受標準，因此本問卷具有相當之信度水準。



表二：團隊合作、團隊溝通、團隊協調與團隊學習因素分析表

因素	題項	因素負荷量	解釋變異量	累計解釋變異量	Cronbach's $\alpha$	
團隊合作	滿意的合作	團隊能運用不同成員的專業。	.833	46.55%	0.83	
		合作團隊是有組織的團隊。	.795			
		團隊成員間會互相聯絡溝通。	.749			
		團隊能接受新的想法。	.568			
	合作的影響	團隊合作有全面的生產力。	.811	11.45%	67.27%	0.71
		團隊合作使系統開發有生產力。	.748			
		整體而言，團隊合作已經改善系統開發生產力。	.726			
		團隊合作會議具生產力。	.707			
		整體而言，團隊合作已經改善系統開發品質。	.568			
	合作的信任與尊重	團隊合作已經帶給團隊明顯的時間壓力。*	-.552	9.27%	0.85	
		整體而言，團隊成員能公開接受批評。	.863			
		團隊成員間能自在地展現本身缺乏的知識。	.821			
		整體而言，團隊成員互相信任。	.717			
團隊協調	專業知識分配	整體而言，團隊成員彼此尊重。	.601	75.47%	0.83	
		瞭解成員中誰擁有與工作相關的專門技術和知識。	.884			
		成員被分配到的任務與所具有的知識和技能相符。	.815			
		團隊對於成員彼此的才能與技術都非常清楚瞭解。	.782			
	專業知識的需要	瞭解其他成員擁有哪些與任務相關的技能與知識。	.754		31.20%	0.83
		某些成員缺乏完成其工作任務的知識與技術。	.887			
		某些成員不管多努力執行任務仍缺少需要的知識與技術。	.824			
	專業知識分享	某些成員缺乏執行其任務所需的專門知識。	.813		11.70%	0.92
實際上團隊成員間沒有資訊、知識或技術的交換。*		.933				
團隊溝通	直接溝通與資訊滿意度	若某成員擁有執行任務之特定知識，不會告訴其他人。*	.928	64.84%	0.89	
		團隊成員對於來自其他成員的資訊之有用性而感到滿意。	.863			
		團隊成員對於來自其他成員的資訊之即時性而感到滿意。	.855			
		團隊成員對於來自其他成員的資訊之正確性而感到滿意。	.843			
		團隊成員常常在自發性的會議與電話中溝通。	.782			
		團隊成員間頻繁地溝通。	.715			
	間接溝通	團隊成員大多是直接當面地與其他成員溝通。	.696		22.51%	0.82
		專案相關的資訊被所有團隊成員公開地分享。	.633			
		團隊對於資訊流的公開有所爭議。*	.891			
團隊學習	在某些情況下，團隊重要的資訊被其他成員所保留。*	.875	66.60%	66.60%	0.91	
	團隊成員經常會在討論過程中對有爭議的前提進行檢測。	.867				

因素	題 項	因素 負荷量	解釋 變異量	累計解釋 變異量	Cronbach's $\alpha$
	團隊成員會討論防範錯誤的方法。	.830			
	團隊為了達成組織目標會經常與其他團隊進行協調。	.816			
	團隊成員會盡可能地去獲取外部所有與工作相關的資訊。	.804			
	團隊會定期花時間尋找改善工作流程的方法。	.763			
	團隊中總是有人會對團隊工作流程做確認。	.748			

註：\*為反向題。

## 二、效度分析

根據表二所示，Cronbach's  $\alpha$  值均大於 0.7 反映了可信度及內部一致性(Fornell and Larcker, 1981)，其值介於 0.71~0.92 間，而各構面之累計解釋變異量在 0.65~0.75 間，皆在可接受的水準之上。由於此量表模式適配良好，且因素負荷量值愈高代表收斂效度愈高，本研究之各個因素負荷量均大於 0.5，所以亦具有良好收斂效度。在區別效度方面，利用比較某構面之解釋變異量，此構面與其他構面相關係數的平方，如果前者大於後者，則宣稱具有區別效度(Netermeyer et al., 1990)。其說明如下：(1)團隊合作之構面比較，「滿意的合作」大於「合作的影響」與「合作的信任與尊重」之相關係數平方，因此具有區別效度。而「合作的影響」小於二者不具區別效度，因此需在後續研究進行問項調整與修正。(2)團隊協調之構面比較均大於其他相關係數平方，因此具有區別效度。(3)團隊溝通之構面比較亦大於其他相關係數平方，具有區別效度。此外，本研究為使衡量工具能涵蓋研究主題，問卷係以資訊系統開發相關論點為基礎，並在正式施測前，邀請六位具有 5 年以上資訊系統開發經驗的專業人員對問卷內容進行審慎檢視，並將敘述過長或模糊不清楚的題項進行修正，以提高內容效度，因此本衡量工具當有一定之內容效度。截至目前為止，尚未有完整的 ISD 團隊創造力量表，本研究在發展過程為了達到較好的測量標準，除參考相關文獻外，並請三位專家學者，針對題項做深入的討論與問項的修正。期望透過專家的輔助，讓問卷具有較好的效度。

## 伍、 結論

資訊系統開發相當複雜，受環境、使用者與新技術等影響，使得 ISD 團隊成員非常需要成員間的互相幫忙與協助，方能產生新的創意與想法，以解決資訊系統開發過程中的問題。本研究旨在發展一套具有信效度的資訊系統開發團隊創造力量表，以作為用來衡量 ISD 團隊成員創造力表現之工具。本量表經過嚴謹的編製程序、專家審查，再經題項的因素分析、信度分析、收斂效度、區別效度、專家效度等檢驗，結果大致顯示此量表具有良好的信度與效度結構。本研究所建構之資訊系統開發團隊創造力量表，應可提供未來研究 ISD 團隊創造力相關議題之參考。

## 參考文獻

1. 吳秉恩，民 82，「組織行為學」，台北，華泰出版。
2. 許孟祥、郭峰淵、林杏子、朱彩馨、游佳萍，2001「個人資訊隱私：倫理效能之量表的發展與驗證」，中山管理評論，第九卷，第一期：373-393 頁。
3. 王思峰、陳凱銘，2002「實務社群對創造力的理論影響與政策意涵」，社會教育學刊，第三十一期: 235-266 頁。
4. Adler, T. R., Leonard, J. G., and Nordgren, R. K. "Improving Risk Management: Moving From Risk Elimination to Risk Avoidance" *Information and Software Technology*(41) 1999, pp:29-34.
5. Akgun, A. E., Keskin, H., Byrne. J., and Imamoglu, S. Z. "Antecedents and Consequences of Team Potency in Software Development Projects" *Information & Management*( 44) 2007, pp: 646-656.
6. Amabile, T. M. "A model of Creativity and Innovation in Organizations. In B. M. Staw & L. L. Cummings (Eds.)" *Research in Organizational Behavior*(10) 1988, pp: 123-167. Greenwich, CT: JAI Press.
7. Amabile, T. M. "Chapter 4: A Theoretical Framework. Creativity in Context" 1996, Oxford: Westview Press.
8. Amabile, T. M., Conti, R., Coon, H., Lazenby, J. and Herron, M. "Assessing the Work Environment for Creativity" *Academy of Management Journal* (39)1996, pp: 1154-84.
9. Amrit, T. and Ephraim, R. M. "Expertise Integration and Creativity in Information Systems Development" *Journal of Management Information Systems* (22:1) 2005, pp: 13-43.
10. Andrew, P. and Leon, M. "The Relationship Between Individual Creativity and Team Creativity: Aggregating Cross People and Time " *Journal of Organization Behavior* (25) 2004, pp: 235-257.
11. Baccarini, D. "The Concept of Project Complexity—A review" *International Journal of Project Management* (14:4) 1996, pp: 201-204.
12. Basadur, M., Wakabayashi, M. and Graen, G. B. "Individual Problem-Solving Styles and Attitudes Toward Divergent Thinking Before and after Training " *Creativity Research Journal* (3)1990, pp: 22-32.
13. Brooks, F. P. and Jr. *The Mythical Man-Month*. Reading, MA: Addison-Wesley. 1995.
14. Chan, C. C. A., Pearson, C. and Entekin, L. "Examining the Effects of Internal and External Team Learning on Team Performance" *Team Performance Management* (9) 2003, pp: 174-181.
15. Chen, M. H. "Understanding the Benefits and Detriments of Conflict on Team Creativity Process" *Creativity and Innovation Management* (15:1) 2006, pp: 105-116.
16. Churchill, G.A. "A Paradigm for Developing Better Measures of Marketing Constructs" *Journal of Marketing Research* (16:1) 1979, pp: 64-73.
17. Cooper, R. "Information Technology Development Creativity: A case study of attempted radical change " *MIS Quarterly* (24:2) 2000, pp: 245-276.
18. Csikszentmihalyi, M. "Creativity: Flow and the Psychology of Discovery and Invention" HarperCollin. 1997.
19. Domsch. M. E. and Gerpott, T. J. 1995. *Führung in Forschung und Entwicklung*. A. Kieser. ed. *Handwoetterbuch der Fuehrung*. Schaeffer-Poeschel. 1995, pp:369-380

20. Drazin, R., Glynn, M. A. and Kazanjian, R. 1999. "Multilevel Theorizing About Creativity in Organizations: A Sensemaking Perspective" *Academy of Management Review* (24:2) 1999, pp: 286-307.
21. Edmonds, E. and Candy L. "Creativity, Art Practice and knowledge" *Communications of the ACM* (45:10) 2002, pp: 91-95.
22. Edmondson, A. "Psychological Safety and Learning Behavior in Work Teams" *Administrative Science Quarterly* (44) 1999, pp: 350-383.
23. Espinosa, J. A., Slaughter, S. A., Kraut, R. E. and Herbsleb, J. D. "Team Knowledge and Coordination in Geographically Distributed Software Development" *Journal of Management Information Systems* (24:1) 2007, pp: 135-169.
24. Faraj, S. and Sproull, L. "Coordinating Expertise in Software Development Teams" *Management Science* (46:12) 2000, pp: 1554-1568.
25. Gemuenden, H. G. and Lechler, T. "Success factors of project management: The Critical Few. Reviewed paper" *Portland Internat Conf*, 1997, pp: 27-31.
26. Grant, R. M. "Toward A Knowledge-based Theory of The Firm" *Strategic Management Journal* (17) 1996, pp: 109-102.
27. Guindon, R., Krasner, H., and Curtis, B. "Cognitive Processes in Software Design" In *Proceedings of INTBRACT'87*. North-Holland, 1989, pp: 383-388.
28. Kasl, E., Marsick, V. J., and Dechant, K. "Team as Learners: A Research-based Model of Team Learning" *Journal of Applied Behavioral Science* (33:2) 1997, pp: 227-246.
29. Korpela, M., Mursu, A., and Soriyan, H. A. "Information Systems Development As An Activity" *Computer Supported Cooperative Work* (11) 2002, pp: 111-128.
30. King, N., and Anderson, N. "Innovation in Working Groups. In West, M. A. and Farr, J.L. (eds.) "Innovation and Creativity at Work: Psychological and organizational strategies. Chichester, England: Wiley, 1990, pp: 81-100.
31. Kratzer, J., Leenders, R.Th.a.J. and van Engelen, M. L. "Stimulating The Potential: Creaative Performance and Communication in Innovation Teams" *Creativity and Innovation Management* (13) 2004, pp: 63-71.
32. Leenders, R., van Engelen, J. and Kratzer, E. "Virtuality, Communication, and New Product Team Creativity: A Social Network Perspective" *Journal of Engineering Technology Management* (20) 2003, pp: 69-92.
33. Leonard, D. and Sensiper, S. "The Role of Tacit Knowledge in Group Innovation," *California Management Review* (40:3) 1998, pp: 112-132.
34. Hoegl, M. and Gemuenden, H. G. "Teamwork Quality and The Success of Innovative Project: A Theoretical Concept and Empirical Evidence" *Organization Science* (12:4) 2001, pp: 435-449.
35. Malone, T., and Crowston, K. "The Interdisciplinary Study of Coordination" *ACM Computing Surveys* (26:1) 1994, pp: 87-119.
36. McKeen, J. D., Guimaraes, T. and Wetherbe, J. C. "The Relationship Between User Participation and User Satisfaction: An Investigation of Four Contingency Factors" *MIS Quarterly* (18:4) 1994.
37. McFarlan, F. W. "Portfolio Approach to Information Systems" *Harvard Business Review* (59:5) 1981, pp: 142-150.

38. Ocker, R., Hiltz, S. R., Turoff, M. and Fjermestad, J. "The Effects of Distributed Groups Support and Process Restructuring on Software Requirements Development Teams: Results on Creativity and Quality" *Journal of Management Information Systems* (12:3) 1996, pp: 127-153.
39. Offenbeek, M. V. "Processes and Outcomes of Team Learning" *European Journal of Work and Organizational Psychology* (10:3) 2001, pp: 303-317.
40. Parnes, S. J. and Noller, R. B. "Applied Creativity: The Creative Studies Project-Part II: Results of The Two-year Program" *Journal of Creative Behavior* (6) 1972, pp: 164-186.
41. Perry-Smith, J. and Shalley, C. "The Social Side of Creativity: A Static and Dynamic Social Network Perspective" *Academy of Management Review* (28:1) 2003, pp: 89-106.
42. Rickards, T., Chen, M. and Moger, S. "Development of A Self-report Instrument For Exploring Team Factor, Leadership and Performance Relationship" *British Journal of Management* (12) 2001, pp: 243-250.
43. Robillard, P. "The Role of Knowledge in Software Development" *Communications of the ACM* (42:1) 1999, pp: 87-92.
44. Robey, D. and Newman, M. "Sequential Patterns in Information Systems Development: An Application of A Social Process Model" *ACM Transactions on Information Systems* (14:1) 1996, pp: 30-63.
45. Russo, N. L. "Expanding The Horizons of Information Systems Development. In R. Baskerville, J., Stage and Degross J. I. *Organizational and Social Perspectives on Information Technology*" *Proceedings of the IFIP TC8 WG8.2 international Conference, Aalborg, Denmark*, (9:11) 2000, pp: 103-111.
- Faraj, S. and Sproull, L. "Coordinating Expertise in Software Development Team" *Management Science* (46:12) 2000, pp: 1554-1568.
46. Saeki, M. "Communication, Collaboration and Cooperation in Software Development-How Should We Support Group Work in Software Development?" *Software Engineering Conference* 1995.
47. Scott, J. E. and Vessey, I. "Managing Risks in Enterprise Systems Implementations" *Communications of the ACM* (45:4) 2002, pp: 74-81.
48. Senge, P. M. "The Fifth Discipline. Century Business" Doubleday. London. 1990.
49. Sethi, V. and King, W. R. "Development of Measures to Assess the Extent to which an Information Technology Application Provides Competitive Advantage" *Management Science* (40:12) 1994, pp: 1601-1627.
50. Smith, H. J., Milberg, S. J. and Burke, S. J. "Information Privacy: Measuring Individuals Concerns About Organizational Practices" *MIS Quarterly* (20:2) 1996, pp: 167-196.
51. Straub, D. W. "Validating Instruments in MIS Research" *MIS Quarterly* (13:2) 1989, pp: 146-169.
52. Standish Group "The chaos report" West Yarmouth, MA 2001.
53. Stein, E. and Vandenbosch, B. "Organizational Learning During Advanced Stages of System Development: Opportunities and Obstacles" *Journal of Management Information Systems* (13:2) 1996, pp: 115-136.
54. Tait, P. and Vessey, I. "The Effect of User Involvement on System Success: A

- Contingency Approach” *MIS Quarterly* (12:1) 1988, pp: 91-108.
55. Truex, D. P., Baskerville, R. and Klein, H. “Growing Systems in Emergent Organizations” *Communications of the ACM* (42:8) 1999, pp: 117-123.
  56. Turner, T. R. and Cochrane, R. A. “Goals-and-methods Matrix: Coping with Projects with ill Defined Goals and/or Methods of Achieving Them. *International Journal of Project Management*” (11:2) 1993, pp: 93-102.
  57. Ullman, D. G., Dietterich, T. G. and Scaufer. L. “A Model of the Mechanical Design Process Based on Empirical Data” *AI EDAM* (2:1) 1988, pp: 33-52.
  58. Weidong, X. and Gwanhoo, L. “Complexity of Information Systems Development Projects: Conceptualization and Measurement Development. *Journal of Management Information Systems*” (22:1) 2005, pp: 45-83.
  59. Winklhofer, H. “Information Systems Project Management During Organizational Changes” *Engineering Management Journal* (14:1) 2002, pp: 33-37.
  60. Woodman, R. W. and Schoenfeldt, L. F. “Individual Differences in Creativity: An Interactionist Perspective” In J. A. Glover, R. R. Ronning and C. R. Reynolds (Eds.), *Handbook of Creativity* 1989, pp: 77-92. New York: Plenum Press.
  61. Woodman, R. W., Sawyer, J. E. and Griffin, R.W. “Toward a Theory of Organizational Creativity” *Academy of Management Review* (18:2) 1993, pp: 293-321.
  62. Yang, H. L. and Tang, J. H. “Team Structure and Team Performance in IS Development: A Social Network Perspective” *Information & Management* (41) 2004, pp: 335-349.
  63. Zhong, J. J. and Majchrzak, A. “An Exploration of Impact of Cognitive Elaboration on Learning in ISD Project” *Information Technology and Management* (5) 2004, pp: 143-159.
  64. Zhou, J. and George, J. M. “When Job Dissatisfy Action Leads to Creativity: Encouraging the Expression of Voice” *Academy of Management Journal* (44:4) 2001, pp: 682-696.