

資訊管理大專生專題集體創意效能的前置因素

楊亨利

國立政治大學資訊管理學系

鄭秀華

朝陽科技大學資訊管理學系

摘要

本研究提出集體創意效能構念，並探討集體創意效能的前置因素，了解專案複雜度對於影響集體效能形成之干擾。此外，為進步一了解集體創意效能的重要性，本研究亦驗證集體創意效能與資訊系統開發績效之間的關係。研究透過98組參加第十三屆全國大專院校資訊服務創新競賽的團隊資料進行研究分析。部分最小平方方法(Partial Least Squares, PLS)分析結果顯示資訊系統開發團隊的知識程度、成就動機與知識整合能力正向相關於集體創意效能。專案複雜度負向干擾集體創意效能之形成。此外，研究也驗證集體創意效能與開發資訊系統專案的程序績效與產出績效存在正向關係。但是，集體創意效能與程序創意績效在統計上無顯著關係。

關鍵字：集體創意效能、資訊系統開發、知識整合能力、成就動機、專案複雜度

Factoring Influencing Collective Creative Efficacy of MIS Students' Information System Projects

Heng-Li Yang

Department of Management Information Systems, National Cheng-Chi University

Hsiu-Hua Cheng

Department of Information Management, Chaoyang University of Technology

Abstract

This study proposes a new construct - collective creative efficacy, and a model incorporating team knowledge, achievement motivation, knowledge integration ability and a moderator of project complexity to describe the factors influencing collective creative efficacy. For interpreting the importance of collective creative efficacy, this study also tested the relationships between collective creative efficacy and project performance. Ninety-eight information systems development projects were surveyed. Results indicated team knowledge, achievement motivation and knowledge integration ability were positively related to collective creative efficacy. Project complexity negatively moderated the relationships between team knowledge and collective creative efficacy, and the relationships between knowledge integration ability and collective creative efficacy. Collective creative efficacy was positively related to process performance and product performance. However, collective creative efficacy did not significantly influence process creativity.

Key words : Collective Creative Efficacy, Information Systems Development, Knowledge Integration Ability, Achievement motivation, Project Complexity

壹、導論

學校是培育企業專業人才的溫床。除了教育學生基礎理論與技能之外，學校亦需針對企業目前現況，讓學生進行相關訓練與學習，以期待學生就業時能學以致用。學生「專題」或「專案」訓練是國內各大專院校資訊管理教育單位必備的課程。藉由資訊系統專案訓練，讓學生能實際經歷資訊系統的開發過程。然而，目前企業對資訊系統開發上的需求日益增加，進而促使資訊系統的開發工作越來越複雜(Yang 1999)。研究指出大多數的大型軟體專案無法在既定的時間與預算之內完成；甚至有四分之一的大型軟體開發專案是無法完成的(Gibbs 1994; Jones 1996)。為了讓學生的專案訓練貼近企業需求，在各教育單位的訓練課程中，要求學生團隊有效率地開發滿足專案目標或滿足既定需求的資訊系統是很重要的事情。

資訊管理訓練單位的專題製作課程，其目的在於培養學生統整所學的知識與技能，發揮想像力與創造力以應用在資訊系統專案的設計與開發上。也就是，資訊系統開發的專題團隊需要運用資訊科技與資訊系統開發方法來建構資訊軟體與系統，以便解決實體或虛擬組織的問題。這些活動包含系統分析、系統設計、程式撰寫、系統測試、轉換與維護等(Curtis et al. 1988)。開發資訊系統專題的學生們需要擁有開發資訊系統所需的專業知識，才能完成上述軟體開發工作。資訊系統開發的過程會涉及到許多人的專業知識、觀點與技能。將這些專業知識與想法進行不同的整合，往往可以有創意的產出(Tiwana & McLean 2005)。舉例來說，當專題團隊提出新的或改善既有系統開發的想法、程序、方法或產出即是創意的表現，而這將能促使團隊成功地完成資訊系統的開發。

在資訊系統開發專題的訓練中，學生團隊開發資訊系統的績效是教育訓練重視的核心目標之一。以往有許多文獻從專案程序管理方面(團隊合作、凝聚力、團隊學習、溝通等)來探討影響資訊系統開發績效的因素(Yang & Tang 2004)。Thamhain 與 Wilemon (1986)指出探討軟體開發通常考量技術與團隊合作這兩方面的觀點。DeMarco 與 Listen (1987)主張對於資訊系統開發專案而言，開發技巧與開發成員的互動是核心關鍵的議題。然而，在探討資訊系統開發績效時，團隊的「集體效能」(Collective Efficacy)則很少被探討。Zaccaro et al.(1995)定義集體效能是成員間共享集體能力的感知，而此集體能力指的是成員安排、協調、整合資源以成功回應一個特殊情境的需求。Shea 與 Guzzo (1987)指出集體效能是了解團隊運作有效性與團隊績效的重要因素。對於學生團隊而言，當團隊擁有較佳的集體效能，會影響團隊績效與結果(Bandura 1997; Gibson & Earley 2007)。

效能(Efficacy)是反應人們一般跨領域的能力信念(Chen et al. 2001)，而沒有針對某個特定領域。近年來，有些學者將效能延伸到不同的領域中。Tierney 與Farmer (2002)發展「特定」的自我效能--創意自我效能，來表達個人發展創意的能力信念。在集體效能研究方面，卻未曾將其延伸到創意領域加以探討。對於開發資訊系統的學生團隊而言，資訊系統的開發即是創意的呈現。到目前為止，資訊系統開發團隊集體創意效能的涵意並未清楚的定義；有哪些重要關鍵的前置因素會影響資訊系統開發團隊的集體創意效能，迄今仍無法提出明確的解答。有鑑於此，本研究將對資訊系統開發團隊之集體創意效能

進行定義、探討集體創意效能的前置因素與影響集體效能形成之干擾變數以及驗證集體創意效能與專案團隊績效之間的關係。

貳、文獻與假說

一、創意名詞定義

Heap (1989)定義創造力是”藉由將既存的想法與概念快速重組與重新關聯，以產生新想法或概念的綜合體”。Oldham與Cumplings (1996)定義創意的結果包含新、原創、合適或有用的結果、想法或程序。在本研究中，只要是修改既有系統開發過程中的想法、概念、方法或程序(包含需求收集與分析的想法、系統架構與元件設計的方式、程式撰寫的方法、軟體維護的流程等)，以更有效率的方式開發系統，即是資訊系統開發團隊創意的表現。

二、集體創意效能與資訊系統開發團隊

在團隊層次中所討論的效能信念指的是個人共享於他們團隊能力的集體效能(e.g., Bandura 1997; Gibson 1999; Gibson 2001; Lindsley et al. 1995; Moritz & Watson 1998; Zaccaro et al. 1995)。集體效能指的是群體為達到特定成就而共同組織與執行一連串行動的能力之共享信念(Bandura 1997)。然而，集體效能反應團隊在一般情境下的共同能力信念。為了能更精確的探討創意的發展，本研究提出「集體創意效能」的概念，並定義其為團隊成員感受透過共同努力來發展任務創意的信念強度。對於資訊系統開發團隊而言，其集體創意效能指的是在開發資訊系統的過程中，團隊成員對於連結彼此能力來發展任務創意的信念認知。

當一個資訊系統開發團隊擁有高集體效能時，團隊成員相信他們可以設計、撰寫與開發軟體產品或資訊系統。Akgun et al. (2007)說明集體效能的三種特質：

(一) 集體效能可視為是自我管理的工具。效能高的團隊，意味著團隊願意花費較多的努力在工作上以及團隊在面對挫敗時，投入較多堅持與努力的時間。Adler et al. (1999)指出軟體開發程序是不成熟、混亂與不可預期的。因此資訊系統開發團隊的成員需要共享對工作的所有權以及彼此合作以降低開發軟體的風險。

(二) 集體效能提供團隊動機的基礎，也就是團隊成員根據他們所相信的一切來執行任務。當團隊成員相信他們無法完成任務時，他們會缺乏動機執行任務。資訊系統開發的過程，往往會遇到技術環境的複雜度或顧客需求變更所引發的未預期狀況。當資訊系統專案團隊相信他們可以解決這些困難時，將可促發他們有動機去面對挑戰。

(三) 集體效能會影響團隊的運作。當團隊進行行動決策時，會考量團隊對於完成專案相關活動的信心。Gallivan (2003)指出團隊成員的集體信念會影響他們願意嘗試一個新的方式或行為。因此，當資訊系統開發團隊面對挑戰時，集體效能高的團隊可能會比較願意從不同的角度思考問題，或是採用新的方法來解決問題。

三、集體創意效能的理論基礎與前置因素

Gibson與Earley (2007)的研究視集體效能是一個認知現象。他們認為集體效能是源自自我效能，但卻有團隊層次的特性。Gibson與Earley (2007)定義集體效能是團隊認知他自己執行一個特定團隊任務目標的能力信念。

Gibson (2001)提出集體認知階段包含：(1) 累積(Accumulation)：團隊取得發展信念的資訊與知識。(2) 互動(Interaction)：透過團隊的互動，成員取得彼此的想法以及交換彼此擁有的資訊與知識。(3) 解釋(Examination)：團隊會透過此程序，將各成員所擁有的各種類別資訊加以協商、解釋與評估，並進行資訊的結合以形成集體效能。(4) 調節(Accommodation)：團隊會根據前面解釋階段的資訊，以決定行為的表現。

Gibson與Earley (2007) 的研究視團隊成員特質為集體認知中，累積資訊的重要環節。舉例來說，Gibson與Earley (2007)提出成員能力與成員自我效能會影響團隊效能的形成。他們研究中指出成員對於所擁有任務相關能力的察覺，會形成他們對於團隊完成任務的信心度。Amabile (1997)提出專業知識是發展創意不可或缺的重要因素之一。因此，當團隊成員認知團隊擁有完成任務的相關知識時，可提升他們對於團隊發展創意的信心。故，本研究將探討團隊所擁有的知識程度對於集體創意效能的影響。

開發資訊系統的學生團隊需要各種不同的知識，像是系統分析與設計、程式撰寫、專案管理以及應用領域等知識。當學生團隊具備越完整的專業知識時，團隊成員越易感知團隊能改善或修改資訊系統開發的程序或方法。因此，提出假說一：

假說一：團隊知識程度與集體創意效能有正相關的關係。

團隊成員的特質會形成一種情境，集體創意效能則是在這種情境之下所形成的。而成就動機是成員特質的一種。Chen et al. (2002)發現團隊中成員的成就動機平均值是集體效能的重要預測變數。Zander與Forward (1968)指出團隊成員有較高的成就動機時，他們會對團隊成功有更多的關心。成就動機對於集體創意效能的影響主要有兩個原因。第一，團隊若由一群高成就動機的個人所組成，則該團隊會有更大的驅動力去完成團隊目標。因此，團隊成員將更容易對於完成團隊目標深感信心。第二，團隊中有很多成員擁有高成就動機時，團隊成員會感知到其他人對於工作的堅持與努力，而增加集體效能的判斷。此外，動機亦是發展創意不可或缺的重要因子。很多研究強調動機對於創意的重要性((Amabile 1987; Amabile 1997; Shalley 1991; Shalley & Oldham 1997)。

在開發資訊系統的學生團隊中，成員的成就動機越高，表示成員越渴望在工作上有傑出的表現或是期待能在工作上的表現勝過他人。高成就動機的學生越可能修改已知的開發方式，讓自己的工作有良好的表現。舉例來說，負責程式設計的學生修改現有程式的寫法，讓系統執行的更有效率。因此，當資訊系統開發團隊是由許多高成就動機的成員所組成時，團隊成員將增強團隊發展創意的信念判斷。因此，提出假說二：

假說二：成就動機與集體創意效能有正相關的關係。

依據Gibson與Earley (2007)集體認知累積程序的概念，團隊工作程序的特質是團隊成員認知團隊能力信念的資訊來源之一。Gibson 與 Earley(2007)更指出工作程序的合作特

質是集體效能發展的核心觀點。Lester et al. (2002)的研究也發現合作協調的知識程序會顯著影響集體效能。當團隊成員察覺團隊能將成員個別知識彈性地進行協調整合時，將有助於成員認知團隊具有發展創意的能力判斷。

Amabile (1997)指出創意思考技能是發展個人/團隊創意的重要因素。知識整合能力是創意發展技能的一種。Tiwana與McLean (2005)從團隊成員知識整合的觀點來探討資訊系統開發團隊的創意。他們根據Okhuysen與Eisenhardt (2002)的研究定義知識整合指的是將個人持有的專門知識進行協調與應用，以完成專案層次的任務。他們表示專業知識整合的核心程序是知識的轉換，它是將個別團隊成員的目標與解釋加以社會化，以成為一個一致的軟體系統。在他們研究中指出專業知識的整合是一個將許多個人的知識應用到資訊系統開發程序的機制。因此，當開發資訊系統的學生團隊之知識整合能力越好，表示團隊成員可取得彼此的想法或知識，並加以整合，以形成團隊層次的共享信念。這種能力越佳，越可讓團隊成員一致認知團隊可以有效且有彈性地結合大家的專業知識，且認知團隊有能力發展團隊層次的創意。因此，提出下列假說：

假說三：團隊知識整合能力與集體創意效能有正相關的關係。

四、資訊系統開發專案的複雜度與集體創意效能

研究者提出任務特質會潛在干擾效能信念的判斷(Gibson & Earley 2007)，這是因為任務特質與執行任務所需的能力與動機有密切的相關(Gladstein 1984; Goodman et al. 1990)。Gibson與Early (2007)提出任務困難度會干擾團隊成員的能力察覺與集體效能之間的關係。這是因為工作複雜度會導致難以估計工作被達成的機率，進而降低效能的判斷。然而，當團隊成員察覺他們越有能力時，工作複雜度越可以被估計的更加明確。因此，在他們的研究中指出當團隊任務越困難的時候，會增強團隊成員能力察覺與團隊效能的影響關係。此外，創意文獻亦指出工作的屬性會影響創意的發展。Shalley與Gilson (2004)表示當工作是複雜且要求很高的時候，個人更可能需要將他們所有的注意力與努力的焦點在放工作上面，使他們努力不懈執行工作以及思考不同的替代方案，因而產生創意。複雜的工作可讓個人與團隊在日常工作當中，擁有高度的自主性以及可以感知在工作與想法上擁有控制與所有權，這將促進創意的產生(West 1986)。研究指出當個人察覺到他們可以選擇完成任務的方法時，他們會產出更有創意的成果(Amabile & Gitomer 1984)。因此，根據上述的效能文獻以及創意文獻，可得知專案複雜度可能會對集體創意效能的形成產生干擾。

Xia與Lee (2005)指出資訊系統開發專案的複雜度是許多不同組織與技術元素隨著時間互相關聯(Interrelated)與改變(Change)的程度。對於資訊系統開發團隊而言，當學生專案所牽涉的組織單位與技術元素越多且變動性越大時，團隊將可更彈性與自主的決定完成專案任務的方式，而促使學生認知團隊擁有發展創意的空間與信心。

專案的高複雜度將使得學生團隊處於難以分析與難以預測的情境。學生團隊將可能無法依循既有或已知的方式完成專案，而需要提出新的解決方案。因此，在專案複雜度高的情境中，知識程度高的學生團隊越容易判斷團隊有能力發展新的想法來達成專案任

務的要求。因此，提出下列假說：

假說四：專案複雜度會干擾團隊知識程度與集體創意效能之間的影响關係。

成就動機高的學生偏好面對具有挑戰性的任務且渴望突破智能的現況。複雜的專案提供高成就動機者追求成功與表現的機會。相對的，在複雜度低的專案情境中，團隊中的學生即便擁有高成就動機，也很難在缺乏彈性與挑戰的專案任務中有突出的表現。因此，在專案複雜度高的情境中，增強成就動機對集體創意效能的影響力。因此，提出下列假說：

假說五：專案複雜度會干擾成就動機與集體創意效能之間的影响關係。

當專案任務相對簡單時，學生團隊可由單一或少數學生遵循既有執行任務的方法，即便缺乏知識整合能力，也可以完成專案任務。也就是簡單的專案任務缺乏發展創意的空間且對於知識整合程度的仰賴度較低。然而，在複雜度高的專案情境中，專案任務所牽涉的技術與使用者單位越廣泛且專案元素之間的關係越難以預測，將導致學生團隊難以依賴單一或少數成員完成專案任務。在此情境中，學生團隊更仰賴團隊成員分工與共同合作，並透過知識整合能力來達成專案產出。擁有高知識整合能力的學生團隊，團隊成員易察覺團隊有能力彈性地組織團隊成員的想法、知識與產出，而有更大的機率發展較佳的解決方案。因此，在高複雜度的專案中，會增強團隊知識整合能力與集體創意效能的影響關係。因此，提出下列假說：

假說六：專案複雜度會干擾團隊知識整合能力與集體創意效能之間的影响關係。

五、集體創意效能與資訊系統開發績效

Gibson (2001)指出在集體認知的調整階段中，團隊會根據集體效能的認知，反應於其行為或結果。許多集體效能的研究也指出集體效能是績效結果最重要的預測變數之一(Little & Madigan 1997; Spink 1990; Akgun et al. 2007; Campion et al. 1993; Gully et al. 2002)。

資訊系統專案的開發績效通常從開發程序與開發產出兩方面來探討(Henderson & Lee 1992; Nidumolu 1995; Wang et al. 2008)。程序績效主要衡量資訊系統開發專案的時程控制狀態以及團隊運作的效率；產出績效主要探討開發的資訊系統符合專案目標以及系統品質的程度(Henderson & Lee 1992; Wang et al. 2008)。

當開發資訊系統的學生團隊認知他們有能力可以改善或調整開發的方法、程序或技巧時(高集體創意效能)，將促發團隊有動機或願意嘗試提出不同的資訊系統開發的方法，進而縮短資訊系統開發時程或以有效率的方式運作。因此，提出下列假說：

假說七：集體創意效能與程序績效有正相關的關係。

在資訊系統開發的過程中，往往可能會面臨以往沒有遭遇過的困難挑戰。此時，團隊可能需要從不同的角度尋找解決方案。甚至，團隊無法在已知的開發知識與經驗中得到直接有效的解答，而需要自行發展全新的技術方案以克服問題。因此，當開發資訊系統的學生團隊相信他們在資訊系統開發過程中，將能夠有創意的克服困難與挑戰時(高集體創意效能)，團隊比較願意付出更多的努力從不同角度尋找解答，而有較大的機會滿足

專案目標與系統品質的要求。因此，提出下列假說：

假說八：集體創意效能與產出績效有正相關的關係。

文獻曾指出自我創意效能與創意之間有顯著影響關係(Tierney & Farmer 2002)。高集體創意效能的團隊，會願意持續的努力(Bandura 1997)。堅持不懈的努力會增加創意的績效(Amabile 1988)。從事創意的發展需要內部且持續的驅動力，以促使團隊在工作中發展創意(Amabile 1983)，而集體創意效能提供這樣的動力。

資訊系統開發程序包含系統需求收集、分析與設計、程式撰寫、整合與測試等等。當開發資訊系統的學生團隊擁有高集體創意效能時，團隊相信他們有能力調整/修改已知的開發方法或程序，以提出比較好或是全新且實用的想法。這將驅使團隊願意努力從事創意的相關行為。因此，提出下列假說：

假說九：集體創意效能與程序創意績效有正相關的關係。

本研究核心重點為探討集體創意效能的前置因素以及專案複雜度對於集體創意效能形成之干擾；但，為證明集體創意效能的重要性，本研究同時驗證集體創意效能與績效間的關係，其模型如下圖1所示。

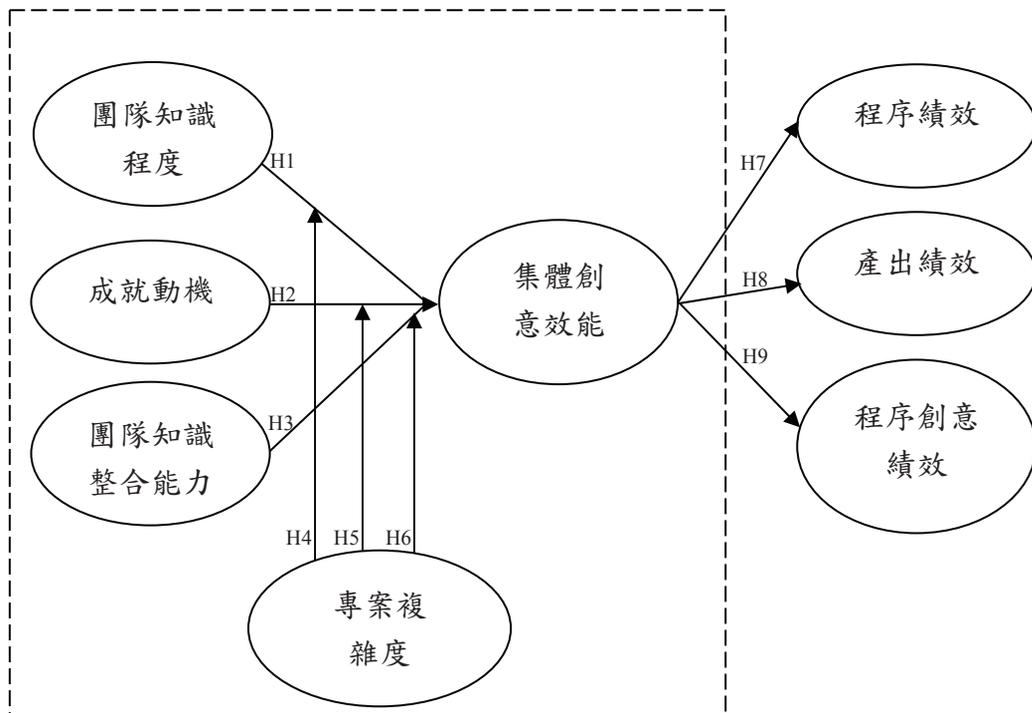


圖1：研究模型

參、方法

一、樣本與資料收集

為驗證研究模型，本研究的研究對象須滿足下列條件：(1) 開發資訊系統的團隊、(2) 團隊規模介於3到8人、(3) 團隊至少運作兩個月以上。

「2008第十三屆全國大專院校資訊服務創新競賽」是由全國各大專院校資訊相關科系的同學，以畢業專題所開發的資訊系統報名參加該競賽。競賽組別包含資訊技術組、資訊應用組、電子商務組及產業實務組等。競賽內容涵蓋常見的資訊系統開發與應用的領域，且符合本研究對研究對象的要求。因此，本研究針對報名參賽的專題師生進行問卷調查。

競賽於2008/11/20報名截止，並於競賽日2008/12/06進行資訊系統簡報與展示。競賽共有153組報名參加，扣除專案人數過少的七組(人數為1人與2人的組別)後，本研究針對剩下146組進行問卷的發放。在問卷發放時，透過電子郵件或口頭敘述的方式告知填答者此研究調查與比賽評比無關，且在問卷說明頁中再次提醒填答者，以避免填答者修飾性的回答。

本研究問卷需要專題團隊所有學生與指導老師填答問卷以形成一份團隊問卷。為完整回收整組問卷。本問卷的發放與催收共分為三階段。第一階段：本研究在競賽報名截止後到競賽日這段時間之內，透過主辦單位代發三次電子問卷給參賽的師生。第二階段：競賽日當天於比賽現場，針對未回覆問卷的學生或老師進行問卷發放。第三階段：在競賽日之後，透過電子郵件與電話催收問卷。問卷發放起訖時間為2008/11/20到2009/01/15。共回收101組完整的問卷，共有484份學生問卷與101份老師問卷。回收率為69%。

二、問項發展與衡量

在問項發展方面，本研究先回顧文獻以發展各構念衡量問項。為確保問項的內容與表面效度，本研究訪談數位老師以及學生。在訪談之後，本研究增修部分問項題目，並調整問項的描述方式，讓填答者能更清楚問項的涵意。各構念的定義與量表編制說明如下表1。部分構念的衡量問項乃是以既有問項為基礎進行修改。在團隊知識程度方面，本研究濃縮領域知識的題項(保留兩題)，並考量開發團隊與使用單位有良好的溝通將有助於系統的開發，而新增一題溝通知識的問項。在專案複雜度方面，因考量學生開發系統的情境，而刪除部分問項。例如：刪除團隊是由不同部門或單位的成員所組合而成。對於學生團隊而言，大部分是同班級或同科系的學生組成專案團隊，而較少以跨單位的方式組成團隊。此外，在專案複雜度衡量問項方面，本研究加入衡量專案規模的題項。例如：需要投入許多人月數。在集體創意效能方面，因無直接衡量的量表。因此，將創意自我效能的問項修改為衡量“團隊”創意效能的題項。例如：根據我們團隊過去相互配合的經驗，我相信我們團隊將可以有創意地完成許多不同的任務。在程序績效方面，因考量學生團隊沒有開發預算的問題。故刪除衡量預算績效的題項。在產出績效方面，

本研究將系統功能方面的問項改為滿足功能性需求與非功能性需求的程度來衡量績效。最後，在程序創意產出方面，因無直接量表可衡量此構念，故本研究以創意問項加以修改為衡量程序創意的題項。例如：本團隊曾經提出新且實用的想法來改善系統開發的效率。各構念衡量問項之簡要敘述如表4。

表1：各構念的定義與量表編制

構念	概念性定義	來源	最終問項題數	來源問項題數	來源量表的信度	本研究問卷的填答者
團隊知識程度	專案團隊的成員認知團隊具備完成任務所需知識的程度	以Barki et al. (2001) 的專業知識問項為基礎進行修改	9	9	>0.75	學生
成就動機	在工作上，個人對於勝過他人、獲得成功與執行具有難度任務的慾望	採用Chen (2008) 的成就動機問項	9	9	>0.6	學生
團隊知識整合能力	專案團隊將成員個人知識彙整成團隊知識的能力	採用Tiwana與McLean (2005) 知識整合能力的問題	4	4	0.95	學生
專案複雜度	專案中技術與組織單位的互相關聯與變動程度	以Xia與Lee (2005) 的專案複雜度問項為基礎進行修改	11	15	>0.65	學生
集體創意效能	專案團隊的成員對於連結彼此能力，以發展任務創意的信念判斷	以Carmeli與 Schaubroeck (2007) 創意自我效能的問項為基礎進行修改	8	8	0.92	學生
程序績效	專案團隊開發資訊系統的效率	以Henderson與Lee (1992) 的問項為基礎進行修改	5	4	>0.7	老師
產出績效	專案團隊所開發資訊系統的有效性	以Henderson與Lee (1992) 的問項為基礎進行修改	4	3	>0.7	老師
程序創意績效	專案團隊在“系統開發程序”方面，具有創意行為的程度	以Zhou與George (2001) 的創意問項為基礎進行修改	4	13	0.96	老師

肆、資料分析

一、團隊層次資料彙整

由於本研究各構念的衡量是透過團隊成員與指導老師填答問卷加以收集。因此，需要將團隊成員個別問卷所獲得個人層次的資料，經過加總平均的處理方式以得到團隊層次的資料。然而，在產生團隊層次資料之前，須先分析團隊內成員資料的一致性與團隊間的差異性。

Chan (1998)表示將個體的資料彙總於團隊層次時，資料間應具有組間差異性。因

此，本研究以專題組別為自變數，針對各構念(團隊知識程度、成就動機、團隊知識整合能力、專案複雜度與集體創意效能)進行單因子變異數分析(One-way Anova)(Amason 1996; Rousseau 1985)，以確保各構念的團隊間差異大於團隊內的差異。分析結果顯示此五個構念的團隊間變異顯著大於團隊內變異，其統計結果如下表2。

接著，本研究針對各構念進行群體內部信賴係數 r_{wg} (Within-group Inter-rater Reliability)的計算。James et al. (1984 1993)指出 r_{wg} 代表團隊內成員填答問卷結果的一致性程度，當 r_{wg} 大於0.7即可視團隊內成員間的填答結果具有足夠的一致性(George 1990)。本研究分析結果顯示有三組團隊的構念資料之 r_{wg} 小於0.7，第一組(專案人數五人)的集體創意效能之 r_{wg} 為0.6、第二組(專案人數五人)的知識整合能力之 r_{wg} 為0.66以及第三組(專案人數六人)的集體創意效能之 r_{wg} 為0.58。儘管 r_{wg} 介於0.5-0.7表示中度的一致性。但本研究採用 r_{wg} 大於0.7為判斷團隊內一致性的準則。因此，本研究刪除這三組資料。以確保剩下98組的資料適合將個人層次的資料彙總至團隊層次。

表2：單因子變異數分析

構念		平方和	自由度	平均平方和	F檢定	顯著性
團隊知識程度	組間	77.250	100	0.773	3.457	0.000
	組內	85.586	383	0.223		
	總和	162.836	483			
成就動機	組間	36.090	100	0.361	1.562	0.002
	組內	88.483	383	0.231		
	總和	124.574	483			
團隊知識整合能力	組間	55.154	100	0.552	1.784	0.000
	組內	118.407	383	0.309		
	總和	173.561	483			
專案複雜度	組間	73.093	100	0.731	2.514	0.000
	組內	111.336	383	0.291		
	總和	184.429	483			
集體創意效能	組間	69.015	100	0.690	2.418	0.000
	組內	109.308	383	0.285		
	總和	178.323	483			

二、測量模型的衡量

本研究採用使用部分最小平方法 (Partial Least Squares, PLS)進行資料分析。PLS是一個結構化方程模型的技術，它可以同時衡量構念的信度與效度以及估計各構念間的關係(Wold 1982)。

在進行模型檢測之前，本研究需要決定研究模型中每個構念屬於構成尺度(Formative Scale)或反映尺度(Reflective Scale)。Jarvis et al. (2003)研究指出判斷模型構念為構成尺度或反映尺度可根據：(1) 構念與問項指標之間的因果關係；(2) 問項指標間的交換性；(3) 問項指標間的共變異；(4) 構念問項指標的理論基礎。

根據上述準則，本研究將團隊知識程度與專案複雜度視為構成尺度；其餘的構念皆為反映尺度。對於資訊系統開發團隊而言，需要具備各式不同的知識，像是系統開發的

知識或領域知識等。團隊知識程度構念是由各式知識所組合而成。因此，將知識程度視為構成指標。專案複雜度是由技術與組織單位的元素與變動性衡量指標所組合而成。舉例來說，衡量專案複雜度的指標包含使用者需求的變動性與專案涉及技術平台的種類。但這些衡量專案複雜度的指標之間的共變異程度低且可交換性也低。因此，本研究將專案複雜度視為構成尺度。

此外，本研究針對團隊知識程度與專案複雜度分別進行探索性因素分析，了解此二構念衡量指標之間的一致性。在團隊知識程度方面，透過因素分析萃取三個因素，分別為系統方法論知識、系統建置與管理知識以及領域知識，並透過二階因素的方式形成團隊知識程度構念。在專案複雜度方面，透過因素分析萃取三個因素，分別為顧客變動性、專案整合範圍以及資訊科技變動性，並透過二階因素的方式形成專案複雜度構念。

在衡量模型中，需要衡量各別構念的信度、收斂與區別效度以及指標之間的內部一致性。Nunnally (1978)表示構念的Alpha係數應大於0.7，才具有一定的信度。Bagozzi 與 Yi (1988)建議構念的組合信度需大於0.7。Fornell 與 Larcker (1981)指出構念的平均變異萃取量(Average Variance Extracted, AVE)需高於0.5以上，才具備合適的收斂效度。但在原始量表下，成就動機的AVE小於0.5，故刪除三題負荷量最小的指標，保留六題問項指標，以達到AVE的門檻。此外，Chin (1998)說明當構念的AVE平方根大於構念與其他構念的相關係數時，則表示具有一定的區別效度。Chin (1998)亦指出在評估衡量模型時，構念指標須考量其權重值(Weights)，反映指標需考量其負荷量(Loadings)。程序創意績效的問項指標中，有一題的負荷量不顯著，刪除該題項，保留四題。

在刪除部分題項之後，本研究將構念的平均數、標準差、AVE值與相關係數整理於下表3。表3中指出所有的構念AVE值均大於0.5門檻，這表示各構念具有一定的收斂效度。表3中的對角線值為AVE的平方根，且顯示各構念具有區別效度。舉例來說，知識整合能力的AVE平方根為0.83，其值大於0.18, 0.68, 0.18, 0.06, 0.03。表4呈現信度、權重值、負荷量與t統計量。在表4中所有構念的Alpha與組合信度均大於0.7，這表示各構念具有適當的內部一致性。所有反映指標的負荷量皆大於0.6，且所有反應指標的p值均小於0.05。同樣的，構成尺度所有問項指標之權重值的檢定結果均顯著($p < 0.05$)。這表示本研究中所有指標具有一定的信度。

表3：平均數、標準差、AVE與相關

構念	平均數(標準差)	AVE	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
團隊知識程度(1)	3.44 (0.55)	-	-							
成就動機(2)	3.82 (0.30)	0.53	0.31	0.73						
團隊知識整合能力(3)	3.97 (0.54)	0.69	0.55	0.22	0.83					
專案複雜度(4)	3.30 (0.41)	-	0.12	0.19	0.18	-				
集體創意效能(5)	3.92 (0.58)	0.70	0.57	0.42	0.68	0.15	0.84			
程序績效(6)	3.89 (0.87)	0.76	0.22	0.27	0.18	-0.01	0.34	0.87		
產出績效(7)	4.02 (0.70)	0.68	0.11	0.04	0.06	-0.03	0.26	0.77	0.82	
程序創意績效(8)	4.10 (0.65)	0.65	0.18	0.19	0.03	-0.01	0.15	0.54	0.49	0.81

註1：AVE、組合信度不適用於構成尺度的構念

註2：對角線的值為AVE的平方根

表4：信度、權重值、負荷量與t統計量

構念及指標	尺度	Alpha	組合信度	負荷量	權重值	t 統計量
團隊知識程度	構成尺度	0.85	-			
系統方法論的知識					0.78	3.30**
系統建置與管理的知識					0.73	4.52**
領域的知識					0.82	3.65**
成就動機	反映尺度	0.83	0.87			
偏好挑戰性任務				0.78		14.20**
偏好競爭的工作環境				0.69		8.32**
忍受短期犧牲，換取報酬				0.66		6.86**
努力直到精通工作				0.76		13.08**
堅持完成工作				0.78		10.72**
偏好勝過他人				0.71		9.05**
團隊知識整合能力	反映尺度	0.85	0.90			
有能力綜和知識				0.81		21.12**
有能力將數個領域知識進行結合				0.78		13.19**
了解知識可以如何結合				0.86		23.24**
有能力將新舊知識結合				0.86		30.91**
專案複雜度	構成尺度	0.91	-			
顧客變動性					0.67	3.40**
專案整合範圍					0.76	2.52**
資訊科技變動性					0.89	3.66**
集體創意效能	反映尺度	0.94	0.95			
能夠有創意達成目標				0.78		18.13**
有創意完成困難任務				0.88		30.66**
以創意方式完成任務				0.78		14.19**
只要努力，能夠順利發展創意				0.77		16.64**
有創意克服挑戰				0.88		36.86**
有創意的完成不同任務				0.89		38.17**
比其他團隊有創意完成任務				0.84		21.36**
面對困難事情，仍可有創意的完成它們				0.86		22.50**
程序績效	反映尺度	0.90	0.93			
時程內完成				0.84		15.10**
有效率運作				0.86		16.25**
較快完成同品質的產出				0.89		28.64**
盡快滿足目標				0.89		28.32**
產出績效	反映尺度	0.85	0.90			
滿足目標				0.84		9.17**
滿足功能性需求				0.80		8.55**
滿足非功能性需求				0.83		10.12**
具有高品質				0.83		10.02**
程序創意績效	反映尺度	0.82	0.88			
從不同角度找問題				0.85		4.09**
提出有創意的解決方式				0.88		3.21**
提出新且實用的想法				0.85		3.20**
不怕風險的提出新想法				0.62		2.43**

1. * 表示 $p < 0.05$, ** 表示 $p < 0.01$

2. 構成尺度無法計算組合信度

三、結構化模型的衡量

本研究採用Bootstrap重新取樣方法進行分析，PLS圖形結果如圖2。如同本研究的假說，團隊具備的知識程度與集體創意效能的認知有正關聯，其路徑係數為0.33 ($t = 3.44, p < 0.01$)，假說一成立。團隊成員的成就動機與集體創意效能有正向關係的存在，其路徑係數為0.28 ($t = 3.17, p < 0.01$)，假說二成立。團隊知識整合能力是集體創意效能關聯性最大的前置因素，其路徑係數為0.58 ($t = 6.55, p < 0.01$)，假說三成立。在主效果中，團隊知識整合能力與集體創意效能存在最大的正向關係。

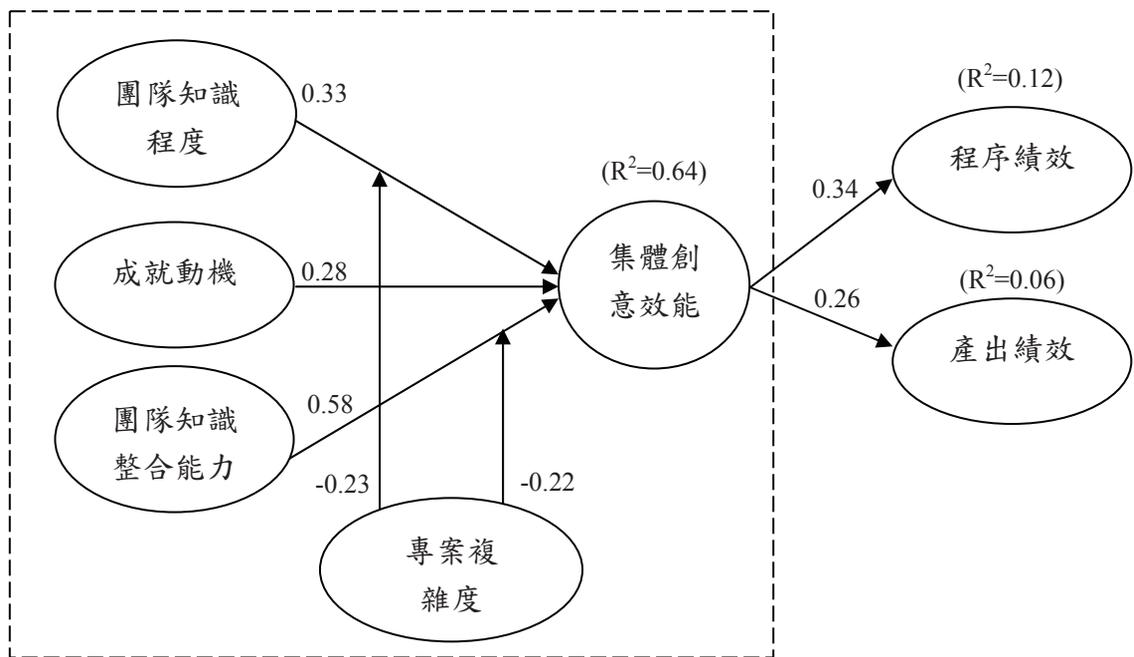


圖2：分析結果

在干擾變數方面，專案複雜度負向干擾團隊知識程度與集體創意效能的關係，其路徑係數為-0.23 ($t = 2.20, p < 0.05$)，假說四成立。專案複雜度無顯著干擾成就動機與集體創意效能的關係 ($\beta = 0.02, t = 0.18$)，假說五不成立。專案複雜度負向干擾團隊知識整合能力與集體創意效能的關係，其路徑係數為-0.22 ($t = 2.37, p < 0.05$)，假說六成立。

Cohen (1977)透過比較主效果的R²與交互效果的R²的方式計算Cohen (1977)的 f^2 ，以了解交互效果的有效程度。Cohen (1977)表示 f^2 的值低於0.02屬於輕微干擾， f^2 的值接近0.15為中等的干擾效果， f^2 的值超過0.35為強烈干擾。在學生團隊中，若只探討直接效果，而不考量專案複雜度的干擾，則團隊知識程度、成就動機與團隊知識整合能力可解釋集體創意效能57%的變異(R²=0.57)。在考量專案複雜度的干擾的情境下，團隊知識程度、成就動機與團隊知識整合能力可解釋集體創意效能64%的變異(R²=0.64)。學生團隊的 f^2 為0.16，屬於中等干擾效果。

在績效方面，集體創意效能正向相對於程序績效，其路徑係數為0.34 ($t = 4.37, p < 0.01$)，假說七成立。集體創意效能解釋程序績效12%的變異。集體創意效能正向關聯產出績效，其路徑係數為0.26 ($t = 3.33, p < 0.01$)，假說八成立。集體創意效能解釋產出績效6%的變異。本研究沒有發現任何統計關聯性存在於集體創意效能與程序創意績效($\beta = 0.15, t = 1.24$)，假說九不成立。PLS分析結果整理於表5。

表5：PLS分析結果

路徑	路徑係數	t值	驗證結果
團隊知識程度→集體創意效能	0.33	3.44**	假說一成立
成就動機→集體創意效能	0.28	3.17**	假說二成立
團隊知識整合能力→集體創意效能	0.58	6.55**	假說三成立
專案複雜度*團隊知識程度→集體創意效能	-0.23	2.20*	假說四成立
專案複雜度*成就動機→集體創意效能	0.02	0.18	假說五不成立
專案複雜度*團隊知識整合能力→集體創意效能	-0.22	2.37*	假說六成立
集體創意效能→程序績效	0.34	4.37**	假說七成立
集體創意效能→產出績效	0.26	3.33**	假說八成立
集體創意效能→程序創意績效	0.15	1.24	假說九不成立

* 表示 $p < 0.05$, ** 表示 $p < 0.01$

伍、結論

一、集體創意效能與前置因素

本研究證明對於開發資訊系統的學生團隊而言，團隊知識程度、成就動機以及團隊知識整合能力是集體創意效能重要的前置因素。

團隊知識程度與集體創意效能的路徑係數呈現正向且顯著。這意味著專案訓練的學生團隊所具備的知識程度在團隊成員認知集體創意效能時，扮演一個正向的角色。團隊知識程度是穩定的因素，它是形成效能的因素之一(Gist & Mitchell 1992)，也是影響創意績效的重要因子(Amabile 1983)。團隊具備特定領域的知識才能清楚知道執行任務過程中，發展創意的需求(Weisberg 1999)。舉例來說，資訊系統的開發往往需要系統分析與設計的知識、專案管理的知識、系統建置的知識以及領域知識等等。當開發資訊系統的學生團隊認知團隊擁有越完整的開發知識時，比較有信心覺得他們能在資訊系統開發過程中發展創意。這些多元且深入的知識，可以帶來不同的觀點與想法，以發展擴散性的問題解決技巧；此外，團隊亦可進行不同的實驗，而有機會找出更有效的方法以完成資訊系統的開發。因此，當團隊成員認為團隊具備開發資訊系統所需的完整知識時，將有助團隊成員認知透過團隊成員共同努力，團隊將有能力發展創意(集體創意效能)。

成就動機與集體創意效能的路徑係數呈現正向且顯著。創意文獻指出內在動機是驅動發展創意的關鍵因素(Amabile 1997; Woodman et al. 1993)。Murray (1938)指出成就動

機是個體想要克服困難，並期望能盡快完成任務與超越他人的一種需求或慾望。為了完成資訊系統的開發，成就動機高的開發成員會更關心專案的任務與目標，且努力完成任務。舉例來說，在資訊系統開發過程中，變數傳遞要如何更簡單與快速？當負責程式設計的學生具有高成就動機時，他會比其他人更積極尋找傳遞變數的方法，甚至願意嘗試各種傳遞的方式，以找出適當的解答。因此，當團隊中有很多成員擁有高成就動機時，團隊成員可觀察到其他人的對於專案任務的信心與努力，而增加團隊具有發展創意的信念判斷。

團隊知識整合能力是集體創意最重要的前置因素，其路徑係數為0.58。Kurtzberg與Amabile (2001)的研究中，指出團隊層次的創意是來自創意的綜合。有創意的綜合指的是一群共同發想、分享與激發想法，以產生某件事情，而這件事情是無法透過單一個人完成。對於開發資訊系統的學生團隊而言，開發系統需要依賴每位同學分工合作與負責團隊任務的各部分，透過綜合與整合的方式，將每個同學的產出或想法整合到系統中。當團隊善於將各成員專業能力或產出整合到團隊層次時，可讓團隊成員認知團隊具有綜合大家的想法，且促使團隊成員共同認知團隊具有找出不同解決方案的能力，而增加集體創意效能的認知。

由上可得知，為形成團隊高度的集體創意效能，專案訓練的老師可透過下列方式協助團隊成員提升集體創意效能之認知：

1. 團隊成員的安排。專案訓練的老師可透過團隊成員的選擇與安排，讓團隊中擁有執行任務所需的專業知識且盡量避免團隊中有太多同質性知識的成員。此外，在安排人力時，亦需特別考量團隊成員的成就動機。團隊中至少安排數位高成就動機的成員。這些高成就動機者不但努力追求專案任務上傑出的表現，提高創意發展的機會之外；這些高成就動機的成員將傳遞他們追求團隊任務成功的信心資訊，而提升團隊其他成員對於團隊有能力發展創意的信心。

2. 促進知識整合能力的發展。專案訓練的老師可透過正式與非正式的活動增加團隊成員的互動、溝通與合作的機會。透過互動的過程，讓團隊成員有機會了解知識的互補性與相關性。

二、專案複雜度之干擾效果

團隊知識程度對於集體創意效能的影響係數為0.33，專案複雜度的干擾係數為-0.23。也就是在專案複雜度的負向干擾之下，團隊知識程度對於集體創意效能的影響為0.10 (0.33 - 0.23)。

在集體效能方面，團隊對本身能力具有高度信心是因為它相信在確定的團隊輸入與處理之後，團隊將可產生符合預期的結果(Gibson 1999)。然而，專案複雜度卻可能導致在確定的輸入之後，卻發生不可預期的產出。在Gist與Mitchell(1992)的研究中亦指出複雜度是一個穩定的情境因素，它會潛在負向影響效能的判斷。Cervone與Peake (1986)提出當人們認知工作具有複雜度時，會降低效能的判斷。

由此可得知，當資訊系統開發團隊處於高複雜度的專案中，這意味著團隊成員需面對數量眾多的技術種類與使用者單位以及面對資訊技術與使用者單位變動所造成的不確

定性。這樣的專案複雜度具有不可分析與不可預測的特性，而使得團隊成員無法判斷團隊所擁有的知識能否完成專案任務，因而降低集體創意效能的判斷。

專案複雜度無顯著干擾成就動機與集體創意效能的影響。對於學生團隊來說，資訊技術變動性與精熟度方面的衡量指標是專案複雜度所有指標中平均分數最高的。對於學生團隊而言，面臨高複雜度的專案情境，成就動機高的團隊可能著重資訊科技精熟度的追求，而非花費心思追求完成專案任務的最佳方案。此外，對於學生團隊而言，偏好競爭是成就動機所有指標中平均分數最高的指標項目。也就是學生團隊的成員透過與他人的比較來證明自己的能力而覺得有成就感。這種透過與他人的比較來滿足自己成就感的方式為自我涉入。Nicholls (1984)研究指出自我涉入的人通常選擇非常簡單或非常困難的任務，能夠讓他們避免證明他們擁有低的能力。因此，在學生團隊成員方面，專案複雜度特別高或特別低的情境中，均可能干擾成就動機與集體創意效能的關係，而使得專案複雜度無顯著干擾成就動機與集體創意績效的關係。

團隊知識整合能力對於集體創意效能的影響係數為0.58，專案複雜度的干擾係數為-0.22。也就是在專案複雜度的負向干擾之下，團隊知識整合能力對於集體創意效能的影響為0.36 (0.58-0.22)。Gibson與Earley (2007)指出當團隊面對困難任務時，難以穩定估計達成任務的機率。Gibson (1999)也指出當團隊成員可預期團隊的輸入、處理與產出之間關係時，團隊可借由團隊輸入的狀態來判斷集體效能。根據Xia與Lee (2005)研究表示資訊系統開發專案的複雜度來自專案中組織的結構性、組織的變動性、資訊技術的結構性與資訊技術的變動性。因此，可得知專案複雜度越高時，意謂專案的變動性大，在此不確定的情況下，專案團隊成員難以估計在知識整合能力佳的情況，團隊是否仍舊可產出達成專案目標且發展優以往的解決方案。因此，專案複雜度越高，將減低團隊知識程度對於集體創意效能的影響。

由上可得知，專案複雜度為負向干擾集體創意效能形成之關鍵要素。其主要的原在於專案複雜度會導致成員無法預期團隊的輸入(團隊知識程度與團隊知識整合能力)與集體創意效能的關係。而替代經驗(Vicarious Experience)、口語說服(Verbal Persuasion)以及環境資源可能是增強預期團隊輸入與輸出的方式(Bandura 1997; Gist & Mitchell 1992)。專案訓練的老師可藉由分享其他複雜專案發展創意的成功資訊、鼓勵與激勵團隊成員、提供執行專案所需的資源等方式加強團隊發展創意的信心。

三、集體創意效能與績效

儘管本研究的重點在探討集體創意效能之前置因素與專案複雜度對於集體創意效能形成之干擾；但為證明集體創意效能的重要性，本研究同時驗證集體創意效能與績效間的關係。本研究結果顯示集體創意效能對於資訊系統開發的程序績效與產出績效，有顯著正向的關聯性。此結果支持以往的研究結論-效能與績效間的關係。當團隊成員認知團隊具有發展創意的能力時，團隊願意花費較多的努力嘗試找出完成系統的解決方案，而提升專案開發的效率與有效性。然而，本研究結果卻無法支持集體創意效能與程序創意績效間的關係。Amabile (1988)表示要成功的發展創意，特定領域中的經驗是必備的要素。因為長時間處在特定領域中，將可了解該領域中需要發展創意的事項。對於大部分

的學生團隊來說，他們可能可以在沒有一套完善的開發流程之下，完成專題系統。學生團隊對於資訊系統開發流程與程序的了解往往來自書本，而無實際經驗。因此，學生團隊可能比較沒有辦法在資訊系統開發程序上有突出的創意表現。此外，對於學生樣本而言，他們的核心重點是如何有效率的開發資訊系統(程序績效)與如何能達到資訊系統預期的目標(產出績效)。發展標準化或可重複使用的開發流程可能不是學生團隊重視的目標。因此，集體創意效能與程序創意績效之間無顯著關係。

由上可知，集體創意效能與資訊系統開發專案的程序與產出績效有正向關係的存在。因此，對於專案訓練的教師而言，在訓練學生團隊能以較佳的效率完成專案任務或訓練學生團隊產出較佳的系統成果時，需重視團隊成員集體創意效能之提升。

陸、結論

一、研究貢獻

本研究的貢獻主要有四項。第一，目前探討資訊系統開發團隊創意的研究並不多見。尤其在探討資訊系統開發團隊集體創意效能相關的實證研究更是缺乏。為了探討集體創意效能的議題，本研究整合創意與集體效能的概念，提出集體創意效能概念。第二，本研究根據Gibson (2001)所提出集體認知為基礎，探討集體創意效能的影響因素，並驗證前置因素與集體創意效能之間的關係。第三，創意文獻指出，複雜度將有利於創意的發展(Shalley & Gilson 2004)。但，在效能文獻卻指出複雜度會降低效能認知的判斷(Gist & Mitchell 1992)。本研究綜合創意與效能的文獻，說明專案複雜度對於集體創意效能形成之干擾。第四，本研究說明資訊系統開發團隊所認知的集體創意效能對於資訊系統開發的程序績效與產出績效存在正向關係。此結果從創意的角度將效能-績效的關係進行延展。

二、研究限制

本研究在單一時間點進行資料的收集分析，所得到的結果可能較不完整。若能長時間的觀察各構念的變化，將可更清楚了解構念之間的影響關係。此外，在資料分析整理上，本研究透過將個人填答的問卷匯整成為團隊層次的資料。儘管本研究針對資料的一致性進行分析，但這其中可能仍然會有些許的誤差。在研究情境方面，本研究的情境為調查開發資訊系統的學生團隊，學生團隊的特徵與運作方式皆不同於產業的專案團隊。因此，本研究的結論不宜過度概化到產業的專案團隊情境中。

三、未來研究

在探討集體創意效能時，團隊成員間的互動因素是累積資訊的重要因素。資訊系統的開發需要資訊系統開發人員進行水平與垂直溝通，以完成資訊系統的建置。人際間互

動的形式與互動的緊密程度可能會影響成員交換與解釋成員所擁有的資訊(Gibson 2001; Gibson & Earley 2007)、可能會影響創意的發展(Amabile 1996; Chen et al. 2008; Kurtzberg 2005)。未來研究可以更進一步考量集體創意效能與團隊成員互動的影響關係。

效能相關文獻研究指出團隊所處的環境與所擁有的資源(Bandura 1997)，會影響效能的形成。當專案團隊所處的組織環境是支持創新或該團隊很容易觀察到其他團隊有高度的創意行為時，將提升使團隊的集體創意效能。因此，未來研究可考量環境面對於集體創意效能的影響。

參考文獻

1. 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.
2. Akgun, A.E., Keskin, H., Byren, J., and Imamoglu, S.Z. "Antecedents and Consequences of Team Potency in Software Development Projects," *Information & Management* (44), 2007, pp. 646-656.
3. Amabile, T.M. "Motivating Creativity in Organizations: On Doing What You love and Loving What You Do," *California Management Review* (40:1), 1997, pp. 39-58.
4. Amabile, T.M. "The Social Psychology of Creativity: A Componential Conceptualization," *Journal of Personality and Social Psychology* (45), 1983, pp. 357-376.
5. Amabile, T.M. A Model of Creativity and Innovation in Organizations. In B.M. Staw & L.L. Cummings (Eds.), *Research in Organizational Behavior* (10), pp.123-167, JAI Press, Greenwich, CT, 1988.
6. Amabile, T.M. *Creativity in Context*, Boulder, Westview, CO, 1996.
7. Amabile, T.M. The Motivation to Be Creative. In S. Isaksen (Eds.), *Frontiers in Creativity: Beyond the Basics*, pp.223-254, Bearly, Buffalo, NY, 1987.
8. Amabile, T.M. and Gitomer, J. "Children's Artistic Creativity: Effects of Choice in Task Materials," *Personality and Social Psychology Bulletin* (10), 1984, pp. 209-215.
9. Amason, A.C. "Distinguishing The Effects of Functional and Dysfunctional Conflict on Strategic Decision Making: Resolving A Paradox for Top Management teams," *Academy of Management Journal* (39), 1996, pp. 123-148.
10. Bagozzi, R.P., and Yi, Y. "On The Evaluation of Structural Equation Models," *Academy of Marketing Science* (16:1), 1988, pp. 74-94.
11. Bandura, A. *Self-efficacy: The Exercise Control*, W.H. Freeman and Company, New York, 1997.
12. Barki, H., Rivard, S., and Talbot, J. "An Integrative Contingency Model of Software

- Project Risk Management,” *Journal of Management Information Systems* (17:4), 2001, pp. 37-69.
13. Campion, M.A., Medsker, J.G., and Higgs, A. “Relations between Work Group Characteristics and Effectiveness: Implications for Designing Effective Work Groups,” *Personnel Psychology* (46), 1993, pp. 823-850.
 14. Carmeli, A., and Schaubroeck, J. “The Influence of Leaders’ and other Referents’ Normative Expectations on Individual Involvement in Creative Work,” *The Leadership Quarterly* (35), 2007, pp. 35-48.
 15. Chan, D. “Functional Relations among Constructs in The Same Content Domain at Different Levels of Analysis: A Typology of Composition Models,” *Journal of Applied Psychology* (83), 1998, pp. 234-246.
 16. Chen, G., Gully, S.M., and Eden, D. “Validation of A New General Self-efficacy Scale,” *Organizational Research Methods* (4), 2001, pp. 62-83.
 17. Chen, G., Webber, S.S., Bliese, P.D., Mathieu, J.E., Payne, S.C., Born, D.H., and Zaccaro, S.J. “Simultaneous Examination of The Antecedents and Consequences of Efficacy Beliefs at Multiple Levels of Analysis,” *Human Performance* (15:4), 2002, pp. 381-409.
 18. Chen, L.H. “Job Satisfaction among Information System (IS) Personal,” *Computers in Human Behavior* (24), 2008, pp. 105-118.
 19. Chen, M.H., Chang, Y.C., and Hung, S.C. “Social Capital and Creativity in R&D Project Teams,” *R&D Management* (38:1), 2008, pp 21-34.
 20. Cervone, D., and Peake, P.K. “Anchoring, Efficacy, and Action: The Influence of Judgmental Heuristic on Self-efficacy Judgments and Behavior,” *Journal of Personality and Social Psychology* (50), 1986, pp. 492-501
 21. Chin, W.W. “Issues and Opinion on Structural Equation Modeling,” *MIS Quarterly* (22:1), 1998, pp. vii-xvi.
 22. Cohen, J. *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2nd ed.), Lawrence Erlbaum, Hillsdale, NJ, 1977.
 23. Curtis, B., Krasner, H., and Iscoe, N. “A Field Study of The Software Design Process for Large Systems,” *Communication of the ACM* (31:11), 1988, pp. 1268-1287.
 24. DeMarco, T., and Listen, T. *Peopleware: Productive Projects and Teams*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1987.
 25. Fornell, C., and Larcker, D.F. “Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error,” *Journal of Marketing Research* (18), 1981, pp. 39-45.
 26. Gallivan, J. “The Influence of Software Developers’ Creative Style on Their Attitudes to and Assimilation of A Software Process Innovation,” *Information & Management* (40), 2003, pp. 443-465.
 27. George, J. “Personality, Affect, and Behavior in Groups,” *Journal of Applied Psychology* (75), 1990, pp. 107-116.

28. Gibbs, W.W. "Software' Chronic Crisis," *Scientific American*, September 1994, pp. 86-95.
29. Gibson, C.B. "Do They Do What They Believe They Can? Group Efficacy and Group Effectiveness Across Tasks and Cultures," *Academy of Management Journal* (42), 1999, pp. 138-152.
30. Gibson, C.B. "Me and Us: Differential Relationships among Goal Setting, Training, Efficacy, and Effectiveness at The Individual and Team level," *Journal of Organizational Behavior* (22), 2001, pp. 789-808.
31. Gibson, C.B., and Earley, P.C. "Collective Cognition in Action: Accumulation, Interaction, Examination, and Accommodation in the Development and Operation of Group Efficacy Beliefs in The Workplace," *Academy of Management Review* (32:2), 2007, pp. 438-458.
32. Gist, M.E., and Mitchell, T.R. "Self-efficacy: A Theoretical Analysis of Its Determinants and Malleability," *The Academy of Management Review* (17:2), 1992, pp. 183-211.
33. Gladstein, D. L., "Group in Context: A Model of Task Group Effectiveness," *Administrative Science Quarterly* (29), 1984, pp. 499-417.
34. Goodman, P.S., Ravlin, E.C., and Schminke, M. Understanding Groups in Organizations. In LL. Cummings & B.M. Staw (Eds), *Leadership, Participation, and Group Behavior*, pp. 323-385, JAI Press: Greenwich, CT, 1990.
35. Gully, S.M., Incalcaterra, K.A., Joshi, A., and Beaubien, J.M. "A Metaanalysis of Team-efficacy, Potency, and Performance: Interdependence and Level of Analysis as Moderators of Observed Relationships," *Journal of Applied Psychology* (87), 2002, pp. 819-832.
36. Heap, J. *The Management of Innovation and Design*, Cassell, London, 1989.
37. Henderson, J.C., and Lee, S. "Managing I/S Design Teams: A Control Theories Perspective," *Management Science* (38:6), 1992, pp. 757-776.
38. James, L.R., Demaree, R.G., and Wolf, G. "Estimating within-group Interrater Reliability with and without Response Bias," *Journal of Applied Psychology* (69), 1984, pp. 85-98.
39. James, L.R., Demaree, R.G., and Wolf, G. "r_{wg}: An Assessment of within-group Interrater Agreement," *Journal of Applied Psychology* (78), 1993, pp. 306-309.
40. Jarvis, C.B., Mackenzie, S.B., and Podsakoff, P.M. "A Critical Review of Construct Indicators and Measurement Model Misspecification in Marketing and Consumer Research," *Journal of Consumer Research* (30:2), 2003, pp. 199-218.
41. Jones, C. *Applied Software Measurement*, McGraw-Hill, New York, 1996.
42. Kurtzberg, T.R. "Feeling Creative, Being Creative: An Empirical Study of Diversity and Creativity in Teams," *Creativity Research Journal* (17:1), 2005, pp. 51-65.
43. Kurtzberg, T.R., and Amabile, T.M. "From Guilford to Creative Synergy: Opening The Black Box of Team Level Creativity," *Creativity Research Journal* (13), 2001, pp. 285-294.

44. Lester, S.W., Meglino, B.M., and Korsgaard, M.A. "The Antecedents and Consequences of Group Potency: A Longitudinal Investigation of Newly Formed Work Groups," *Academy of Management Journal* (45), 2002, pp. 352-368.
45. Lindsley, D.H., Brass, D.J., and Thomas, J.B. "Efficacy-performance Spirals: A Multilevel Perspective," *Academy of Management Review* (20), 1995, pp 645-678.
46. Little, B.L., and Madigan, R.M. "Motivation in Work Teams: A Qualitative and Quantitative Exploration of The Construct of Collective Efficacy," *Small Group Research* (28), 1997, pp. 517-534.
47. Moritz, S.E., and Watson, C.B. "Levels of Analysis Issues in Group Psychology: Using Efficacy as An Example of A Multilevel Model," *Group Dynamics: Theory, Research, and Practice* (2), 1998, pp. 285-298.
48. Murray, H.A., *Exploration in Personality*, Oxford University Press, New York, 1938.
49. Nicholls, J.G. "Achievement Motivation: Conceptions of Ability, Subjective Experience, Task Choice, and Performance," *Psychological Review* (91), 1984, pp. 328-346.
50. Nidumolu, S. "The Effect of Coordination and Uncertainty on Software Project Performance: Residual Performance Risk As An Intervening Variable," *Information Systems Research* (6:3), 1995, pp. 191-219.
51. Nunnally, J.C. *Psychometric Theory*, McGraw-Hill, New York, 1978.
52. Okhuysen, G.A., and Eisenhardt, K.M. "Integrating Knowledge in Groups: How Formal Interventions Enable Flexibility," *Organization Science* (13:4), 2002, pp. 370-386.
53. Oldham, G.R., and Cummings, A. "Employee Creativity: Personal and Contextual Factors at Work," *Academy of Management Journal* (39), 1996, pp. 607-634.
54. Rousseau, D.M. Issues of Level in Organizational Research. In L.L. Cummings & B.M. Staw (Eds.), *Research in Organizational Behavior* (7), pp.1-37, JAI Press, Greenwich, CT, 1985.
55. Shalley, C.E. "Effects of Productivity Goals, Creativity Goals, and Personal Discretion on Individual Creativity," *Journal of Applied Psychology* (76), 1991, pp. 179-185.
56. 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," *The Leadership Quarterly* (15), 2004, pp. 33-53.
57. Shalley, C.E., and Oldham, G.R. "Competition and Creative Performance: Effects of Competitor Presence and Visibility," *Creativity Research Journal* (10), 1997, pp. 337-345.
58. Shea, G.P., and Guzzo, R.A. "Group Effectiveness: What Really Matters?" *Sloan Management Review* (28), 1987, pp. 25-31.
59. Spink, K.S. "Collective Efficacy in The Sport Setting," *International Journal of Sport Psychology* (21), 1990, pp. 380-395.
60. Thamhain, H.J., and Wilemon, L. "Criteria for Controlling Projects According to Plan," *Project Management Journal* (17), 1986, pp. 75-81.

61. Tierney, P.T., and Farmer, S.M. "Creative Self-efficacy: Its Potential Antecedents and Relationship to Creative Performance," *Academy of Management Journal* (45:6), 2002, pp. 1137-1148.
62. Tiwana, A., and McLean, E.R. "Expertise Integration and Creativity Information Systems Development," *Journal of Management Information Systems* (22:1), 2005, pp. 13-43.
63. Wang, E.T.G., Ju, P.H., Jiang, J.J., and Klein, G. "The Effects of Change Control and Management Review on Software and Project Performance," *Information & Management* (45), 2008, pp 438-443.
64. Weisberg, R.W. Creativity and Knowledge: A Challenge to Theories. In R.J. Sternberg (Eds.), *Handbook of Creativity*, pp.226-250, Cambridge University Press, New York, 1999.
65. West, M.A. (1986), Role Innovation in The World of Work. Memo no. MRC/ ESRC Social and Applied Psychology Unit, University of Sheffield, Sheffield, England.
66. Wold, H. Systems under Indirect Observation Using PLS. In C. Fornell (Eds.), *A Second Generation of Multivariate Analysis*, pp.325-347, Praeger, 1982.
67. Woodman, R., Sawyer, J., and Griffin, R. "Toward A Theory of Organizational Creativity," *Academy of Management Review* (18), 1993, pp 293-321.
68. Xia, W., and Lee, G. "Complexity of Information Systems Development Projects: Conceptualization and Measurement Development," *Journal of Management Information Systems* (22:1), 2005, pp. 45-83.
69. Yang, H., and Tang, J. "Team Structure and Team Performance in IS Development: A Social Network Perspective," *Information & Management* (41), 2004, pp. 335-349.
70. Yang, H.L. "Adoption and Implementation of CASE tools in Taiwan," *Information & Management* (35), 1999, pp. 89-112.
71. Zaccaro, S.J., Blair, V., Peterson, C., and Zazanis, M. Collective Efficacy. In J.E. Maddux (Eds.), *Self-efficacy, Adaptation, and Adjustment: Theory, Research, and Application*, pp.305-328, Plenum, New York, 1995.
72. Zander, A., and Forward, J. "Position in Group, Achievement Motivation, and Group Aspirations," *Journal of Personality and Social Psychology* (8), 1968, pp. 282-288.
73. Zhou, J., and George, J.M. "When Job Dissatisfaction Leads to Creativity: Encouraging The Expression of Voice," *Academy of Management Journal* (44:4), 2001, pp. 682-696.

