

# 以組織學習觀點探討組織靈活度與 資訊技術運用能力的關係

## THE RELATIONSHIP BETWEEN AMBIDEXTERITY AND IT LEVERAGING COMPETENCE-THE ORGANIZATIONAL LEARNING PERSPECTIVE

陳炫碩

國立中央大學企業管理學系助理教授

林安琪\*

國立中央大學企業管理學系博士生

**Shiuann-Shuoh Chen**

*Assistant Professor, Department of Business Administration,  
National Central University*

**Angelina Lin**

*Ph. D. Student, Department of Business Administration,  
National Central University*

### 摘要

在現今商業劇烈競爭的環境下，組織必須不斷學習才能保持競爭優勢，近年來討論組織學習（Organizational Learning）以及資訊系統（Information System）導入技術的文獻很多，但是大都著重於研究開發與創新的議題，所謂資訊系統導入，即是組織學習使用某種特定方法來營運和管理，我們想要探討的是在新產品開發情境下，從組織學習的觀點研究其與資訊系統導入的關係，以及組織學習透過組織靈活度（Ambidexterity）對於資訊技術運用能力（IT Leveraging Competence）的影響。本研究針對台灣前 2000 大產業的新產品開發專案進行問卷調查，旨在探討新產品開發團隊是否能夠因為學習能力（直覺 Intuiting、詮釋 Interpreting、整合 Integrating、以及

---

\*通訊作者，電話：0928-898827

E-mail：angelina@mail.lit.edu.tw

制度化 Institutionalizing)，而增進靈活度(包含適應力 Adaptor 與配適力 Alignment)，進而提升資訊技術運用的能力。本研究回收有效問卷 234 份，研究結果顯示在新產品開發情境下，組織學習對於組織靈活度本身具有正向顯著的影響，而組織靈活度對於資訊技術運用能力也有正向顯著的影響，最後，我們提出組織靈活度具有組織學習與資訊技術運用能力的中介效果。因此我們建議企業在導入資訊技術系統時，除了努力學習以累積知識外，也要保有靈活度，才能成功。

**關鍵字：**組織學習、組織靈活度、資訊技術運用能力

## ABSTRACT

In today's competitive climate, organizations must continue to learn to maintain competitive advantage. In recent years, there have been many literature reviews pertaining to the relationship between Organizational Learning and IT Leveraging Competence. However, most of scholars emphasize on the subjects of research & development and innovation. IT Leveraging Competence refers to the learning of an organization to use specific methods to operate and manage. We wish to explore the relationship between IT Leveraging Competence and Organizational Learning, as well as the effect of Organizational Learning on IT Leveraging Competence through Ambidexterity. We have conducted surveys targeting the top 2000 industries in Taiwan, focusing on new product development and the 4 learning abilities of an organization: Intuiting, Interpreting, Integrating, and Institutionalizing. We wish to analyze whether new product development team could improve its Ambidexterity (including Adaptor and Alignment) through learning abilities, and to further improve its IT Leveraging Competence. Our research has collected 234 copies of valid surveys in total. The results indicate that team members' Intuiting, Interpreting, Integrating, and Institutionalizing abilities have a positive effect on the Organizational Ambidexterity. As well, Ambidexterity also has a positive effect on IT Leveraging Competence. Finally, we propose the Contextual Ambidexterity mediates the relationship between Organizational Learning and IT Leveraging Competence. As such, we recommend organizations to continue to learn knowledge and retain ambidexterity during the process of integrating information technology to ensure success.

**Keywords:** Organizational Learning, Ambidexterity, IT Leveraging Competence

## 壹、緒論

Senge (1990) 於「第五項修煉」(The fifth discipline) 一書中提出學習型組織 (Learning Organization) 的觀念，認為學習型的組織，才能在競爭激烈的大環境下保持優勢，現今的企業不只要國際化，更要科技化，以求保持長期的競爭優勢，因此組織除了不斷學習新知識，更要運用資訊技術來營運和管理。本研究的組織學習觀點是依據 Crossan, Lane, and White (1999) 所提出的 4I 組織學習架構而來，其中的 4I 指的是 Intuiting (直觀)、Interpreting (詮釋)、Integrating (整合) 以及 Institutionalizing (制度化)。組織學習是多層面的，包括個人 (Individual)、小組 (Group) 以及組織 (Organization) 等層面，其中直觀的洞察力源起於個人，經過詮釋與整合擴及小組及整個組織，最後形成一套準則與流程，並由全體人員共同遵守與執行，就是所謂的制度化 (Nonaka & Takeuchi, 1995; Simon, 1991; Hedberg, 1981; Shrivastava, 1983; Crossan, Lane, & White, 1999)，我們探討組織是否能夠透過學習，來增進組織本身的靈活度；關於組織靈活度，本研究是依據 Gibson and Birkinshaw (2004) 所定義的情境組織靈活度來探討，所謂的情境靈活度就是指全公司各單位能同時做到「配適」(Alignment) 與「適應」(Adaptor) 的能力，其中配適力就是公司各部門能夠取得一致的共識，達成共同目標的能力，而適應力則是公司各部門在有任務時，能快速配合改變的能力；為能在競爭激烈的大環境中長保優勢，很多企業會運用資訊技術來協助開發與管理，本研究依據 Pavlou and El Sawy (2006) 的理論將資訊系統 (Information System) 分為三大類：專案與資源管理系統 (PRMS)、知識管理系統 (KMS) 和協同工作系統 (CWS)，在競爭激烈的環境中，如何利用資訊技術 (IT) 的功能和資源，來重新配置和執行業務流程是非常重要的，如何增進資訊技術的運用能力是我們關注的課題，也是我們的研究動機。

在全球化的趨勢下，企業不再只是與當地公司競爭，而是要與全球各地的廠商競爭，在資訊科技發達的今日，商業環境如此劇烈變化下，組織必須具備足夠的改變能力，改變本身體質並適應外在變動的環境，所以本研究從組織學習的觀點去探討組織的改變能力，組織經由不斷學習，累積的知識成為組織的核心能力，增加了組織的靈活度，組織得以隨時調整自我來配合導入的資訊系時，增加資訊技術的運用能力，建立長期的競爭優勢。

## 貳、文獻探討及假說推論

### 一、4I 架構的組織學習理論

#### (一)組織學習 (Organizational Learning) 的定義

Cangelosi and Dill 在 1965 年開始討論組織學習這個主題 (Cangelosi & Dill, 1965)，在動態變化的環境中，組織學習能力不僅是生存必要，也是發展所需。後續學者持續探討組織學習的組成及其前因與後果，例如，March and Olsen (1975) 的研究重點是管理者風格對組織學習的影響；Huber (1991) 是採資訊處理的觀點作為研究組織學習的主題；March (1991) 則研究開發性學習 (Exploitation Learning) 和探索性學習 (Exploration Learning) 對於新產品開發績效的影響；Nonaka and Takeuchi (1995) 則提出一個以顯性知識 (Explicit knowledge) 與隱性知識 (Tacit knowledge) 互相轉換的組織學習模型。學者們的組織學習概念雖很類似，但所用的組織學習架構卻不一致。本研究依循 Crossan, Lane, and White (1999) 提出的 4I 組織學習架構，所謂 4I 是指直觀 (Intuiting)、詮釋 (Interpreting)、整合 (Integrating) 以及制度化 (Institutionalizing)，組織學習並不只是單層面的，而是多層面的，包括個人 (Individual)、小組 (Group) 以及組織 (Organization) 等各層面的架構。直觀的洞察力源起於個人，經過詮釋與整合擴散至小組及整個組織，最後制度化為一套準則與流程，並由全體人員共同遵守與執行 (Nonaka & Takeuchi, 1995；Simon, 1991；Hedberg, 1981；Shrivastava, 1983；Crossan, Lane, & White, 1999)。

#### (二)4I 組織學習理論

Crossan, Lane, and White (1999) 定義了組織的 4I 學習步驟：直觀就是個人的洞察力；詮釋就是說明解釋的能力；整合主要在於讓組織成員取得一致行動的能力，制度化就是依據組織機制及行動規章執行任務的能力 (Crossan, Lane, & White, 1999)；在個人層面會有直觀和詮釋現象，在小組層面會有詮釋和整合現象，而在組織層面則會有整合和制度化現象。四個步驟跨越了三個層面，形成一個持續循環的架構，如圖 1 (Crossan, Lane, & White, 1999)。

#### (三)二階形成性的組織學習

我們依據 Crossan, Lane, and White (1999) 所提出的 4I 組織學習架構，以形成性模型概念化組織學習 (圖 2)，以反映性測量其中的 4I (直觀、詮釋、整合以及制度化)，構成一階反映性，二階形成性 (First order reflective, Second order formative) 的模型。

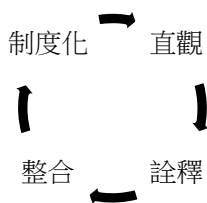


圖 1 4I 循環運作的組織學習模式

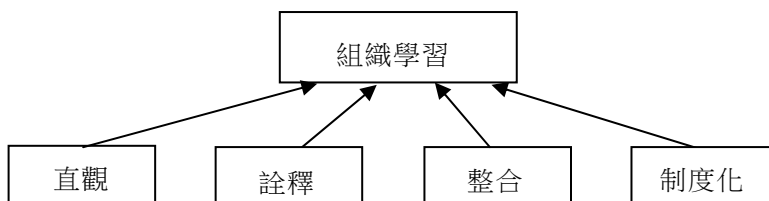


圖 2 一階反映性，二階形成性的組織學習量測構念

## 二、組織靈活度

### (一)組織靈活度 (Organizational Ambidexterity) 的定義

在瞬息萬變的競爭環境下，組織經常必須有所取捨，例如，是要投資現在很賺錢的項目或將來會很夯的項目呢？是要投資與市場差異性大的產品或低成本產品 (Porter, 1980)？如何作出正確的抉擇是組織能保持長期競爭力的關鍵。

在組織學習的研究上，March and Simon 早在 1958 年，就開始討論如何平衡開發 (Exploitation) 和探索 (Exploration) 的衝突；但最早提出靈活度概念的則是在 (Duncan, 1976) 建議組織以發展二元結構來維持創新，他定義靈活度就是組織以「二元結構」來做衝突時的取捨，當某些部門著重「配適力」時，其他部門則專注「適應力」，他強調組織要能在動態環境中成功，必須要有靈活度 (Duncan, 1976)；Tushman and O'Reilly 則是定義靈活度為能同時進行創新和改變的能力 (Tushman & O'Reilly, 1996)。對於衝突的取捨，有學者提議以分離結構 (Structural separation) 來管理，例如分出新單位 (Galbraith, 1982；Drucker, 1985)，或新成立一個自治單位 (Tushman & O'Reilly, 1996)，這樣的分離結構能確保公司單位都能建構針對個別需求的任務環境。還有一種結構解決方案是短暫性結構，各單位一天著重一組任務，第二天著重另一組任務 (Adler, Goldoftas, & Levine, 1999；Duncan, 1976；McDonough & Leifer, 1983)。但這二種方法當中，「分別結構」會增加協調成本，而「短暫性結構」因為

只允許同部門單做適應性或配適性的調整，雖然可以減少很多協調費用，但仍要靠單位主管配合需求來判斷怎樣分組或分時段，都有缺點。所以，近期的學者著重在結構靈活度，以發展結構機制來達成適應力和配適力的需求。

之後很多學者開始將注意力從二擇一的取捨，轉移到兩者的並行運用（Koot, Sabelis, & Ybema, 1996; Gresov & Drazin, 1997; Bouchikhi, 1998; Morgeson & Hofmann, 1999; Lewis, 2000; Earley & Gibson, 2002）。不管是「配適力」或「適應力」都是複雜、模糊、分散且發展費時（Amit & Schoemaker, 1993; Barney, 1991; Prahalad & Hamel, 1990）。因此，Gibson and Birkinshaw 在 2004 定義情境式的組織靈活度，之所以稱之為情境，是因為它就是從組織情境特色中產生，情境靈活度就是全公司各單位能同時做到「配適」與「適應」的能力。

Gibson and Birkinshaw 的情境靈活度概念和傳統靈活度不同，傳統靈活度是透過二元結構作取捨（Duncan, 1976; Tushman & O'Reilly, 1996），而 Gibson and Birkinshaw 的情境靈活度，就好比在跨國企業裡的「多才多藝的人物」，要同時負責探索（Exploration）與開發（Exploitation）活動，在這種情況下，需要的是行為導向的雙重能力，而不是將這些能力拆解，組織必須建立系統和程序來促進這種行為（Hedlund & Ridderstrale, 1997）。因此 Gibson and Birkinshaw 並不建議透過結構、任務、或臨時分組來達到目的，相反的，他們建議建立商業情境，也就是建構出一套系統程序，培養組織成員面對任務衝突時，能決定如何分配時間的能力。他們認為公司部門的執行成果，主要不是因為領導魅力，也不是因為公司結構，更不是因為強勢文化，而是因為建置了一套精心細選的系統和程序，建構了同時發揮配適和適應的超大能力的情境。換句話說，情境靈活度可以被視為一種能將二元結構（配適和適應），同時滲透到部門的能力，是一種多層面的結構，每一構面的配適力和適應力都是分開但又互有關連且不可取代。Gibson and Birkinshaw 認為組織一旦有了情境靈活度，部門內的每個人都可以在自己能力範圍內，對已存在客戶展現價值，但同時還能在任務環境中，合宜行動以尋求改變。在有情境靈活度的單位，環境是動態且足夠彈性到允許每個人自行決定他們的時間到底是配適導向或適應導向，二者都是有價值且受到鼓勵的，簡單說，靈活的組織能夠同時配適目前工作，又能有效的適應環境的改變。

## (二)二階形成性的組織靈活度

組織靈活度就是各單位能同時做到配適與適應的能力（Gibson & Birkinshaw, 2004），我們以形成性模型概念化組織靈活度（圖 3）以反映性測量配適力和適應力，構成一階反映性，二階形成性（First order reflective, Second order formative）的模型。

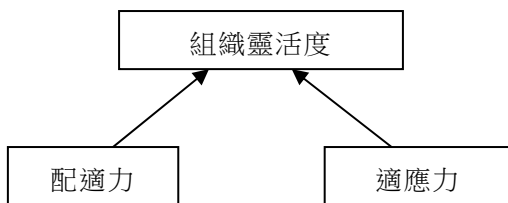


圖 3 一階反映性，二階形成性的組織靈活度量測構念

### (三)組織學習與組織靈活度

組織靈活度有助提升績效（Duncan, 1976；Tushman & O'Reilly, 1996；Gibson & Birkinshaw, 2004；He & Wong, 2004；Lubatkin, Simsek, Ling, & Veiga, 2006），配適力利於短期間績效的改善，而適應力則利於長期間績效的改善，但是，到底企業要如何變得靈活？組織如何增進本身的靈活度呢？Adler, Goldoftas, and Levine（1999）指出管理工人的訓練和信任關係是重要的主要措施，提出靈活度的主要來源是：分散的結構、共有的文化和見解、領導者的支持、以及彈性管理（Adler, Goldoftas, & Levine, 1999）；而 Bartlett and Ghoshal 則是著重於建立一個分享見解、招聘、選擇、訓練及執行職業跑道的管理，作為刺激公司全球的整合以及當地的反應的方法（Bartlett & Ghoshal, 1999）；與上述學者不同的是，我們認為企業可以透過組織學習來增加靈活度，進而促進組織有效運作資訊系統。

Crossan, Lane, and White 從專家及企業家觀點談直觀：專家眼中的直觀是一種過去行為模式的認知，透過不斷的練習、經驗的累積，而得以僅憑直覺來行動，不必刻意去想，很自然就會有相同或類似的行為模式反射出來，專業知識就好像專家腦海裡存在著的精緻複雜的潛意識，是很主觀的，來自個人經驗，很難去描述、測試和解釋（Crossan, Lane, & White, 1999），這就是為什麼專業技術很難直接從一個人轉移給另一個人。企業家的直觀則與創新和改變有關，商業上沒有任何二種情形或模式是完全相同的，即使類似也絕對不同，但企業家有辦法將二者建立連結，從新的事物當中，查覺隱而未現的知識、或是正在形成但尚未成形的關係。組織靈活度就是一種改變的能力，可以改變組織本身去適應外在動態變化的環境，或改變部門的紛歧，不管是過去導向的專家直觀或未來導向的企業直觀，直觀就是探索新知識或使用舊知識（Crossan, Lane, & White, 1999），組織成員經由不斷的練習、經驗的累積，學得的專業知識，是增加組織靈活度的關鍵因子（Adler, Goldoftas, & Levine, 1999）。

有別於直觀專注在個人潛意識的發展，詮釋就是說明解釋的能力（Crossan, Lane, & White, 1999），語言在詮釋過程扮演著非常重要的角色，語言幫助拓展個體彼此之

間的互動，範圍從小組到組織，甚至到社會（Daft & Weick, 1984）。但是有很多情況是無法用言語來表達的，例如小孩第一次腳麻時，他告訴媽媽他的腳睡著了，因為小孩沒有原始語言用來傳達這個奇怪的感受（Srivastava & Barrett, 1988），真正的改革家也會有類似小孩的問題，他們感受到某種洞察力時，很可能沒有語言足以描述它，這時隱喻可能是唯一可以用來表達新的洞察力的方法（Crossan, Lane, & White, 1999）。詮釋會發生在個人擅長的領域內，例如新產品開發的情境下，團隊成員會依據各自的認知地圖，用更精確的語言來描述相同的事物，對相同刺激做出不同的解釋（Walsh, 1988；Hambrick & Mason, 1984）。組織情境廣泛定義，就是系統、程序和信賴形成組織成員的行為模式（Burgelman, 1983；Denison, 1990；Ghoshal & Bartlett, 1994），就是具有紀律、伸展、支持和信任特質的組織環境（Ghoshal & Bartlett, 1994），在這樣支持與信任的組織情境中，知識與資訊的分享會變得容易，團隊成員透過語言將直觀的潛意識詮釋出來，幫助組織成員表達，降低意念的紛歧，達成共識（Daft & Weick, 1984）。詮釋不只幫助我們保存所學、傳達意思，更是蒐集構想和轉移思想的方法和過程（Isaacs, 1993），在彼此思想的轉移過程中，調整彼此的作法去配適組織目標。

有別於詮釋著重於個人的了解與行動，整合主要在於讓組織成員取得共識，進而採取一致的行動（Crossan, Lane, & White, 1999），團隊成員分享所知是一致性所必須的，透過團隊成員持續的對話、交談和分享的練習（Brown & Duguid, 1991），建立一致性的理解（Weick & Roberts, 1993）與互相調配的行動（Simon, 1991）。新產品開發專案的團隊成員透過持續的對話、交談與共享的實作練習，能使彼此對於專案目標、相關議題以及操作流程達成共識，並且迅速調整彼此的做法，以利協同設計或開發的進行。當組織內部具有共識，彼此具有共同的目標時，團隊成員在這種整合情境中，較可能同時執行「配適」與「適應」的二元任務（Gibson & Birkinshaw, 2004），這有利於組織提高靈活性。

最後，有別於整合著重於整體一致的行為，制度化過程就是把組織學習從個人或特別的團隊學習分離出來，組織不只是個體的集合，組織學習也不只是組織內成員學習的總合（Crossan, Lane, & White, 1999），雖然組織成員會來來去去，但他們個人所學，並不會隨著他們的離開而消失，很多的學習會嵌進組織的系統、結構、策略、規則的基礎建設中。當組織慢慢壯大，成員彼此關係正式化，開始有了互動和溝通的模式，而組織就把這些互動模式制度化，有計畫有系統的去完成任務，這些有利組織的行動，被認為符合計畫而變成一種常規，組織成員參考這些常規作為溝通互動的依據，這就是 Simon（1991）所謂的「診斷系統」（Diagnostic systems），診斷系統利用現有商業知識把商業例行事物規則化、制度化。從直觀、詮釋、整合到制度化，轉



移學習是花時間的，制度化學習並無法把個人及小組的所有學習照單全收，而且並不是所有制度化學習都是有利於組織的，當環境改變，制度可能必須配合時空修改，只是任何的制度化，通常都是經過了一段很長的時間的磨合，組織不會經常改變系統、結構或常規，所以當環境持續變動時，組織學習的挑戰，就是如何有效管理組織學習。

Crossan, Lane, and White (1999) 認為組織學習不只是跨層級，更是動態的程序，是從個人和小組層面，擴展到系統、結構、策略等組織層面的學習 (Hedberg, 1981; Shrivastava, 1983)；之後再由已制度化的規則和流程，反饋影響個人和小組。在新產品開發情境之下，當整個組織運作的方式有了固定的溝通模式，作業流程有詳細的準則規範，文件和資料取容易時，團隊成員彼此對於專案目標及流程有一致的共識，並能迅速調整彼此的做法，以利協同設計或開發的進行，進而達成組織靈活度。因此我們推論，不僅可以透過直觀、詮釋以及整合能力來達成組織靈活度，也可以透過制度化標準作業流程的能力，來促使團隊成員調整一致的動作、達到一致的共識與目標。

以上的推論都支持直觀、詮釋、整合及制度化的組織學習，都有助於組織靈活度的提升，因此我們提出假設：

假說 1：在新產品開發情境下，組織學習對組織靈活度有正向影響。

### 三、資訊技術運用能力

#### (一)資訊技術運用能力 (IT Leveraging Competence) 的定義

資訊技術 (IT-Information Technology) 能力 (Capability) 被定義成有效地利用資訊技術或工具來管理公司內部資訊的能力，研究上一直被看作是一個複雜且多層面的變數 (Tippins & Sohi, 2003; Pavlou & El Sawy, 2006)。研究這方面的文獻，各有不同的重點，例如，Ross, Beath, and Goodhue (1996) 研究資訊技術資產、Powell and Dent-Micallef (1997) 重視資訊技術人力資源、Bharadwaj (2000) 著重資訊技術整體基礎架構、Tippins and Sohi (2003) 探討資訊技術軟硬體支援與系統操作、而 Pavlou and El Sawy (2006) 則是著重於資訊技術運用在新產品開發的能力。他們認為資訊技術運用能力有別於資訊技術功能或資訊技術資產，單純資訊技術的投資並不能確保資訊技術資源的取得，也不能保證資訊技術功能被有效運用，過去學者也證實資訊技術投資與其盈利能力並沒有一致的關係 (Mata, Fuerst, & Barney, 1995; Powell & Dent-Micallef, 1997; Tippins & Sohi, 2003)。Pavlou and El Sawy 以新產品開發情境的特質，定義了資訊技術運用能力，就是新產品開發單位能夠有效運用資訊技術系統功能以支持新產品開發的能力 (Pavlou & El Sawy, 2006)。新產品開發是資訊與知識密集的作業活動，透過有效運用資訊技術工具或資產，可以提升新產品開發的專案績效

(Madhavan & Grover, 1998 ; Nambisan, 2003 ; Pavlou & El Sawy, 2006) 。Pavlou and El Sawy (2006) 針對新產品開發專案，以 Nambisan (2003) 的資訊系統四大功能（流程管理、專案管理、資訊和知識管理、以及協同溝通）為基礎，提出「資訊技術運用能力」是指能夠有效運用以下三套資訊系統：專案和資源管理系統（PRMS）、知識管理系統（KMS）、以及協同工作系統（CWS）的能力。

### 1.專案與資源管理系統（Project and Resource Management Systems-PRMS）

PRMS 提供新產品開發的專案管理，有三個主要功能：第一是任務分配功能（Task assignment functionality），這類系統儲存了該專案成員們的專長，可以幫助新產品開發團隊分配適合的專才到不同的任務，有效率地解決產品開發的問題；其次是資源管理功能（Resource management functionality），這類的管理工具提供各種可用資源的資訊（例如人力、工具、預算），團隊可以據此分配資源到各項活動，以達到較佳的資源配置；第三是時程管理功能（Scheduling and time management functionality），這類的管理工具可以隨時取得各項活動的及時資訊，協助開發團隊監控流程進度及追蹤專案的成果（Pavlou & El Sawy, 2006）。

### 2.知識管理系統（Knowledge Management Systems-KMS）

KMS 主要是利用資訊系統來做知識的儲存、查詢與分享。在新產品開發的情境下，KMS 有三個主要功能：首先是知識的編碼（Knowledge coding and sharing functionality），可以幫助知識結構化，團隊成員容易取得過去類似專案的文件和資料，有效率地完成任務；第二是建立知識目錄功能（Functionality for the creation of knowledge directories），將過去的知識與經驗分門別類，幫助新產品開發創意的觸類旁通，另外，也可以有系統地透過瀏覽相關的文件，迅速累積該領域的知識，除可避免犯重複的錯誤外，遇問題時更可以有效參考過去的解決方法；第三是網絡功能（Knowledge networking functionality），使用論壇交流知識，即時與不同專長領域的成員討論，有助於創意的發想（Pavlou & El Sawy, 2006）。

### 3.協同工作系統（Cooperative Work Systems-CWS）

CWS 是指利用資訊科技協助團隊成員跨越時間和空間而協同工作。CWS 有三個主要功能：首先是呈現功能（Presentation functionality），藉由類似 CAD 視覺化工具，顯示出產品結構及各零組件間的關係，模型化工具可以讓團隊成員將想法具體化，也可以模擬不同的設計方案，加速設計問題的解決。其次是傳輸功能（Conveyance functionality），讓新產品開發單位的團隊成員交換資料，分享彼此的想法，異地研發團隊可以即時分享設計圖樣，同步進行產品設計的討論。第三是整合功能（Convergence functionality），這類工具可以激發新產品開發單位團隊成員腦力激盪，加速彼此的討

論，釐清假設，定義問題，彙整想法，整合各方面專才，找出設計或解決方案（Pavlou & El Sawy, 2006）。

本研究根據上述 Pavlou and El Sawy (2006) 對資訊技術運用能力的定義，將新產品開發專案團隊對於運用專案管理系統（PRMS）、知識管理系統（KMS）和協同工作系統（CWS）的能力，組合成一個形成性的量測構念；專案和資源管理系統、知識管理系統、協同工作系統的運用能力等一階變數則是以反映性測量，構成一階反映性，二階形成性（First order reflective, Second order formative）的資訊技術運用能力量測構念（圖 4）。

## (二)組織靈活度與資訊技術運用能力

新產品開發是一個訊息和知識密集的過程（Madhavan & Grover, 1998；Nambisan, 2003），而資訊技術運用能力是在新產品開發情境下，能夠有效地運用資訊技術功能來支持新產品開發的相關活動（Pavlou & El Sawy, 2006），Pavlou and El Sawy 將資訊技術功能分為三大類：PRMS、KMS 和 CWS，不管是專案與資源管理系統、知識管理系統或協同工作系統，這樣的資訊技術運用能力包含了資訊技術功能和資源的運用，因為在新產品開發情境下的資訊技術運用能力，反射出有效利用新產品開發套件的品質，或任何獨特的資訊技術功能。在競爭激烈的環境中，如何好好利用資訊技術的功能和資源，來重新配置和執行業務流程是重要的，新產品開發團隊要能了解什麼是資訊技術提供的功能？這些功能是否對團隊的新產品開發有益處？如果是有益處，什麼時候是使用的最佳時機？專案的最終目標是什麼？問題的處理優先順序又是什麼？當團隊成員了解彼此想法，對於專案相關議題的優先順序具有共識，便能夠掌握最佳時機，充分運用資訊技術的功能和資源，加速團隊成員間的討論、問題的解決及建立目標的共識。當團隊成員對於專案目標、議題以及決策流程具有共識、認知一致時，便會促使彼此調整活動，朝向共同目標努力。

靈活度是指配適力和適應力（Gibson & Birkinshaw, 2004），組織靈活度不僅能使組織成員對流程和目標有所共識，也能夠調整團隊成員活動，適應外在變動環境（Gibson & Birkinshaw, 2004），靈活度被視為是種高階能力（A higher-order capability）（Menguc & Auh, 2008；Vorhies, Orr, & Bush, 2010），也是一種動態能力（Dynamic capability）（Jansen, Tempelaar, Van Den Bosch, & Volberda, 2009），許多文獻都證實愈靈活的組織績效愈好（Duncan, 1976；Tushman & O'Reilly, 1996；Gibson & Birkinshaw, 2004；He & Wong, 2004；Lubatkin et al., 2006），意思就是當靈活度用在研究與設計（RD）部門，就會對研究設計有幫助，用在哪個領域就會對那個領域的能力有幫助，而在新產品開發情境下，動態能力會影響資訊技術運用能力（Pavlou & El

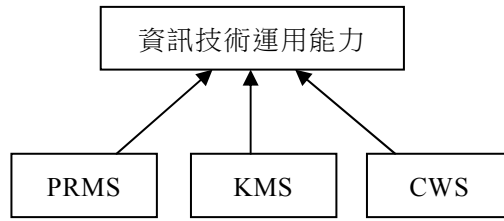


圖 4 一階反映性，二階形成性的資訊技術運用能力量測構念

Sawy, 2006），組織靈活度越高，組織成員愈有調整與適應資訊技術導入所引發的各種變動的能力。因此我們提出假設：

假說 2：在新產品開發情境下，組織靈活度對資訊技術運用能力有正向影響。

#### 四、中介效果

我們詳細描述組織學習與組織靈活度的概念，並檢視了組織學習與靈活度的關係，還有靈活度與資訊技術運用能力的關係來証實本文的價值，最後，我們提出組織靈活度中介了組織學習和資訊技術運用能力的關係，就是說組織學習透過組織靈活度影響了資訊技術運用的能力，一個不夠靈活（意思是不同時具有「配適」和「適應」能力）的組織，它的 4I（直觀、詮釋、整合和制度化）組織學習能力，可能會，也可能不會影響資訊技術運用的能力。雖然組織學習、組織靈活度或資訊技術運用能力等各種主題的文獻不少，但之前並沒有研究很明確的著重於測量組織靈活度的前身和後果。

為什麼我們會假設組織靈活度具有中介組織學習和資訊技術運用能力的效果，因為在動態環境中只有同時具備「配適」和「適應」能力的組織才能成功生存（Gibson & Birkinshaw, 2004），一個組織並不是只要能夠學習，就能夠有很好的資訊技術運用能力。靈活度是一種二元能力（配適和適應），能滲透到一個單位的所有功能和層面（Duncan, 1976；Gibson & Birkinshaw, 2004），每一構面的配適和適應都是分開但互有關連且不可取代，一旦有靈活度，單位內的每個人會在任務環境，合宜行動以尋求改變，Gibson and Birkinshaw（2004）驗證了組織的情境靈活度具有中介情境屬性與績效的效果，意思就是情境屬性透過靈活度提高了績效。本研究於是也想要探討組織靈活度是不是具有中介組織學習與資訊技術運用能力的效果？

資訊技術運用能力，就是有效運用資訊技術系統功能的能力（Pavlou & El Sawy, 2006）；而組織學習是長時間的運作成果，由直觀、詮釋、整合及制度化四個步驟彼

此連結(Crossan, Lane, & White, 1999)，無論是由個人學習循序到整個組織的制度化，或由已制度化的規章和程序再反饋到個人學習，組織學習導致組織靈活度的增加，再進而提升了資訊技術的運用能力。

以新產品開發情境來說，當組織成員俱有「直觀」能力，洞察出開發某項新產品的必要性，公司想要或已經導入了資訊技術系統來協助新產品的開發行動，如果組織缺乏「配適」和「適應」能力，一旦有衝突產生時，組織成員無法調整彼此的作法去配適組織目標，因此減低了資訊運用的能力。

「詮釋」就是透過語言、文字或行動來解釋個人內在的觀點(Crossan, Lane, & White, 1999)，語言可以幫助拓展個體彼此之間的互動(Daft & Weick, 1984)，團隊成員依據各自的認知，用語言來描述事物，做出自我認知的解釋(Walsh, 1988；Hambrick & Mason, 1984)。組織成員擁有詮釋能力，能將個人知識或組織程序，不管是用語言、文字或行動來傳達給其他人，就能幫助組織的資訊技術運用能力嗎？這二者的關係並沒有實證證明有存在的必然性，相反的，我們認為光是有傳達知識的詮釋能力，並不能保證會有對等的資訊技術運用能力，在資訊技術導入的過程中，任務衝突是不可避免的，如果組織具有靈活度，任務有衝突時，組織成員就有能依據組織的共同目標，快速配合改變(Ghoshal & Bartlett, 1994；Gibson & Birkinshaw, 2004)，在資訊技術導入的過程中，任務衝突是不可避免的，在組織成員傳達知識或教導其他成員時，有靈活度的組織就能有應變的能力。

「整合」就是組織成員取得一致性行動的共識(Crossan, Lane, & White, 1999)，只要團隊成員目標和行動一致，就能有良好資訊技術運用能力嗎？組織的整合學習能力，可以幫助組織成員對於專案相關議題的優先順序具有共識，但並沒有保證組織就能夠有相對的資訊技術運用能力，相反的，我們認為由於團隊的整合，彼此愈有共識，就愈能彼此調配，調整個人以配合組織行動與目標，就愈有運用資訊技術來解決問題或執行任務的能力。

「制度化」就是把組織內有用的學習經驗以及互動模式，變成一種常規，一個有制度的企業並不能保證就有良好的資訊技術運用能力，因為並不是所有制度化學習都是有利於組織的，當環境改變，組織必須有配合改變的能力(組織靈活度)，在新產品開發情境之下，當整個組織運作有固定的溝通模式，又有隨時調配的靈活度，就更能掌握最佳時機，充分運用資訊技術的功能和資源。

基於以上從直觀、詮釋、整合及制度化等不同觀點的推論，都導向組織靈活度有助於資訊技術運用能力的提升，因此我們提出假設：

假說 3：在新產品開發情境下，組織學習透過組織靈活度正向影響資訊技術運用能力。

## 參、研究設計

### 一、研究設計

我們以台灣前 2000 大科技製造等產業為研究主體，針對研發部門及產品經理進行調查，問卷內容參考相關文獻及業界之概念與問題，並配合研究目的加以修改而完成，為了避免問卷內容因語意不清而影響問卷之效度，因此本研究在前測（Pretest）部份，將初稿交給多位相關領域之學者專家以及產業界人士提供意見，期使問卷內容符合主題，遣詞用字簡單易懂不會被曲解，本問卷有理論基礎及實務經驗，因此符合內容效度（Content Validity）及表面效度（Face Validity）的標準。

### 二、研究架構

本研究主要是探討在新產品開發情境下，四種組織學習能力：直覺、詮釋、整合、以及制度化是否能夠透過個人、團隊與組織等不同階段的學習，來增進組織靈活度，並且透過組織靈活度的中介效果，影響資訊技術運用能力。研究架構如圖 5，研究假說如表 1 所示。

### 三、變數定義與衡量

本研究的衡量變數都以相關的文獻為基礎，並參照學者們於實證研究時所使用的衡量指標，發展出三部分衡量變數：(一)組織學習方面，是根據 Crossan, Lane, and White (1999) 所定義的「直覺」、「詮釋」、「整合」、以及「制度化」的 4I 組織學習之概念為圭臬，認為組織學習共分為四個階段，從最初的個人直覺經過詮釋，漸漸擴及小組及整個組織的整合，最後制度化為一套全體人員共同遵守與執行的準則與流程。(二)組織靈活度方面，則是根據 Gibson and Birkinshaw (2004) 的定義為圭臬，認為靈活度就是組織能同時執行適應與配適的能力。(三)資訊技術運用能力部分，主要採用 Pavlou and El Sawy (2006) 的定義為圭臬，認為資訊技術運用能力包括專案資源管理系統、知識管理系統和協同工作系統等三個系統。

以上的變數採用李克特（Likert）七點量表進行測量，其中數值 1 表示非常不同意，數值 7 表示非常同意，本研究的衡量變項（問卷內容）詳載於附錄 A。

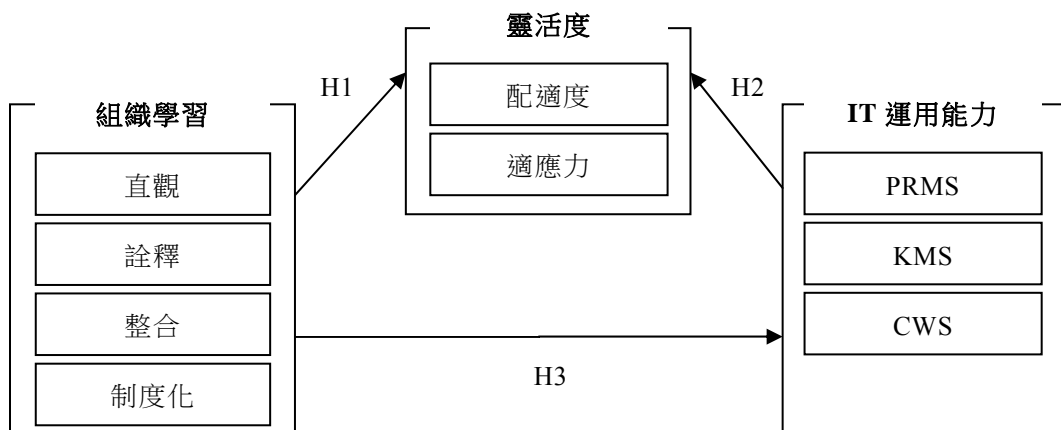


圖 5 研究架構

表 1 研究假說敘述

假說
假說 1：在新產品開發情境下，組織學習對組織靈活度有正向影響
假說 2：在新產品開發情境下，組織靈活度對資訊技術運用能力有正向影響
假說 3：在新產品開發情境下，組織學習透過組織靈活度，正向影響資訊技術運用能力

(一)組織學習之實務操作性定義

本研究依據 Crossan, Lane, and White( 1999 )所定義的 4I 組織學習之概念來探討，將組織學習 ( Organizational Learning ) 實務操作性定義如下：**直觀**就是個人的洞察力，以專案中的角色及職責、被分配工作的關鍵重點以及是否具備完成被分配工作的專業知識來衡量「直觀」這個變數；**詮釋**就是說明解釋的能力，藉由了解團隊裡不同任務執掌的成員是否都能清楚表達個人立場和想法、開誠佈公地交換意見，不同觀點的意見是否都能被充分聆聽來衡量「詮釋」這個變數；**整合**主要在於讓組織成員取得一致行動的能力，藉由了解團隊裡不同任務執掌的成員對於專案達成的目標、進行的流程以及問題解決的方法是否具有共識來衡量「整合」這個變數；**制度化**就是依據組織機制及行動規章執行任務的能力，藉由了解團隊裡不同任務執掌的成員是否具有固定的溝通模式、詳細的作業規範以及是否容易取得文件和資料幫助彼此合作完成任務，來衡量「制度化」這個變數。

## (二)靈活度之實務操作性定義

本研究是依據 Gibson and Birkinshaw (2004) 所定義的情境式組織靈活度來，將靈活度 (Ambidexterity) 實務操作性定義如下：組織靈活度就是一種改變的能力，可以改變組織本身去適應外在動態變化的環境。所謂的情境靈活度就是指全公司各單位能同時做到「配適」(Alignment) 與「適應」(Adaptor) 的能力，其中配適力就是公司各部門能夠取得一致的共識，達成共同目標的能力，藉由了解團隊裡不同任務執掌的成員對於專案執行的方式、相關議題的優先順序、決策方式以及專案目標，是否具有共識，來衡量「配適力」這個變數；而適應力則是公司各部門在有任務時，能快速配合改變的能力，藉由了解團隊裡不同任務執掌的成員是否能夠迅速調整彼此對專案目標的認知、相關議題的優先順序以及決策方式，來衡量「適應力」這個變數。

## (三)資訊技術運用能力之實務操作性定義

本研究依據 Pavlou and El Sawy (2006) 的理論將資訊系統 (Information System) 分為三大類：專案與資源管理系統 (PRMS)、知識管理系統 (KMS) 和協同工作系統 (CWS)。

**PRMS** 提供新產品開發專案的資源管理功能，共分為三大功能：「調度和時間管理功能」、「資源管理功能」以及「任務分配功能」。藉由了解在此專案，團隊成員是否可以充分藉助資訊系統，檢控專案狀態及工作進展、即時地更新專案狀況以追蹤專案進度、提供可用資源及使用情形和花費的成本、有效地分析和記錄工作分配與工作進度、掌握任務的先後順序以確保達成規劃的時程、有效地協調多個任務同時進行以縮短專案時程、以及查詢人員的知識技能以利專案任務的合理分配，來量測「專案與資源管理系統」這個變數。

**KMS** 是利用知識管理系統找到相關的專業知識，KMS 有三個主要功能：「知識的編碼和共享功能」、「建立知識目錄功能」以及「網絡知識功能」，藉由了解在此專案，團隊成員是否可以充分借助資訊系統，幫忙記錄及彙整產品開發設計的相關資訊、查詢與取得專案會議記錄或相關的文件檔案、正確記錄或追蹤工程或設計變更的版本以提供正確的工程設計資訊、儲存→歸檔→檢索→分享專案進行的相關資訊和最佳實務、提供線上知識論壇來討論或交換該專案或產品的創意或想法、以及儲存人員相關的專長以方便迅速找到適合的專才來支援，來量測「知識管理系統」這個變數。

**CWS** 是指群組可以跨越時間和空間而協同工作，CWS 有三個主要功能：「傳輸功能」、「呈現功能」以及「整合功能」，這些資訊技術的工具可以激發新產品開發單位團隊成員腦力激盪，加速新品開發單位的團隊成員間的討論，釐清假設、導引出個人的隱性知識，彙整彼此的想法，找出設計問題的解決方案，並達成共識。所以我



們藉由了解在此專案，團隊成員是否可以充分借助資訊系統，顯示出產品結構及各零組件間的關係、呈現產品設計的圖樣以利設計討論的進行、加速團隊成員間的討論、模擬不同的設計方案、即時分享設計圖樣、幫助異地研發團隊以利設計問題的解決以利協同設計或開發的進行，來量測「協同工作系統」這個變數。

## 肆、研究結果分析

### 一、基本資料統計分析

本研究使用 SPSS20.0 以及 Smart PLS2.0 兩套統計軟體進行分析，調查時間為期兩個月，針對中華徵信所統計 2013 年的前 2000 大電子公司、資訊電子及通訊器材等產業進行問卷調查，於 2013 年 3 月至 2013 年 5 月進行問卷調查，首先以電話訪問方式詢問填寫問卷的意願，願意填答者才發放問卷，我們提供回卷者 I-Pad mini 的抽獎，一家公司僅發出一份問卷，共發出 296 份問卷，回收問卷 137 份，問卷回收率達 46.28%，扣除填答不完整（包括只回答單一專案者）、無涉及新專案業務和非製造業的無效問卷，共計 20 份，實得有效問卷 117，在問卷設計上分別詢問填答者對於過去三年內曾參與的 A 專案（為市場績效表現較佳的專案）和 B 專案（為市場績效表現較差的專案）的看法，填答者在填寫問卷時，是按照實際專案團隊的運作來評比該專案團隊的組織學習能力、組織靈活度及資訊技術運用能力，因此本研究的所有的分析單位都是專案團隊。我們利用同一份問卷獲得二種不同績效專案的答案，目的有二：(1) 定錨效果（Anchoring）：挑選績效好與差的二個專案，填答者在作答時可以作為比較之依據。(2) 樣本多樣性（Diversity sampling）：不同績效的專案有不同的執行方式，為了避免填答者傾向只挑選績效好或差的專案，所以我們要求填答者挑選二個專案，以確定蒐集的樣本中，包含了不同績效的專案執行方式，以增加樣本的多樣性。因此一份問卷可得兩份樣本故本研究共有 234 份樣本。

統計分析的第一步是檢測我們的資料是否符合常態分佈（Normal distribution），如果不是常態分佈，就必須轉換資料。Kline（1998）說，當偏態係數絕對值大於 3、峰度係數絕對值大於 10 時，就屬於非常態的情況（Kline, 1998），本研究在常態性檢驗及單構念性（Unidimensionality）方面，各測量變項和結構變項的偏態係數介於-0.14 和-1.04 之間，而峰度係數則介於 1.39 和-0.87 之間，絕對值都小於 3，表示資料分佈相當對稱，且相當接近常態分佈；另外，我們的因素交叉負荷量（Cross-Loading）顯示了各構念衡量變數的因素負荷量大於其它構念下的衡量變數的負荷量，意謂構念內

的關係程度大於潛在構念間的關係程度，表示每個問項並沒有同時在多個構念間具有高的因素負荷，亦即沒有跨因素負荷（Cross-Loading）的現象（詳附錄 B）。

我們的問卷填答者以工程師及專員（63.16%）居多，大多是在研發部門，年資則以五年以下者居多，公司的員工人數 5001 人以上者超過四分之一，而公司近三年平均營業額則以 50 億元以下佔多數，有效問卷基本資料分析詳表 2。

## 二、測量模型的信效度

本研究依據理論將觀察變數建構成測量模型，採用 PLS 部分最小平方法進行資料分析，PLS 是一種結構方程式模型分析法，適合同時有形成性（Formative）和反映性（Reflective）衡量變數的模型，它也可以衡量構念的信度、效度，及估計各構念間的關係（Wold, 1982；Lowry & Gaskin, 2014）。

在 PLS 的分析中，信度（Reliability）就是可靠性，用來測量並分析研究模型的一致性與穩定性，若信度值愈高，表示同一構念各問項的相關性愈高，即內部一致性愈高；收斂效度（Convergent validity）測量多重變項皆為同一構念之相關程度；區別效度（Discriminate validity）用來檢定不同構念之間的鑑別程度。

本研究之衡量模型因同時存在形成性指標及反映性指標，所以我們根據文獻，在測量信度、區別效度及收斂效度時，分別針對反映性及形成性衡量指標提出測量報告，詳如表 3。

### (一)信度

#### 1.共線性

本研究的所有構念都是一階反映性，二階形成性（First order reflective, Second order formative），其中形成性衡量指標不需要量測內部的一致性或信度（Chin, 1998；Petter, Straub, & Rai, 2007；Lowry & Gaskin, 2014），但要預防衡量變數有太高的相關，也就是要預防共線性太高的問題，這部分可以觀察 VIF（Variance Inflation Factor）的值，如果  $VIF > 10$  代表共線性太高（Allison, 1999；Tu, Kellett, Clerehugh, & Gilthorpe, 2005），而本研究的形成性衡量指標的 VIF 全部低於 3.6，說明本研究無共線性的問題（表 4）。

表 2 有效問卷基本資料分析

變項	分類	個數	百分比
職稱	董事長、正副總經理	2	1.7%
	正副廠長、正副經理	15	12.8%
	主任及課長	25	21.4%
	工程師及專員	74	63.2%
	其他	1	0.9%
部門	研發部門	78	66.7%
	製造部門	10	8.5%
	銷售部門	13	11.1%
	其他	16	13.7%
在公司年資	5 年以下	65	55.6%
	6~10 年	26	22.2%
	11~15 年	19	16.2%
	16~20 年	2	1.7%
	21~30 年	5	4.3%
	31 年以上	0	0.0%
公司員工人數	100 人以下	28	23.9%
	101 人~500 人	24	20.5%
	501 人~1000 人	14	12.0%
	1001 人~3000 人	14	12.0%
	3001 人~5000 人	7	6.0%
	5001 人以上	30	25.6%
公司近三年平均營業額	50 億元以下	50	42.7%
	50~100 億元	16	13.7%
	100.1~300 億元	15	12.8%
	300.1~500 億元	3	2.6%
	500.1~1000 億元	13	11.1%
	1000.1~3000 億元	5	4.3%
	3000.1 億元以上	15	12.8%

表 3 本研究針對反映性及形成性衡量指標分別提出報告

信度	組合信度 (CR)	針對反映性衡量指標
	共線性 (VIF)	針對形成性衡量指標
	平均權重	針對形成性衡量指標
	Cronbach Alpha	針對反映性衡量指標
收斂效度	平均變異萃取量 (AVE)	針對反映性衡量指標
	t 值 (t-statistic)	針對所有潛在變數
區別效度	交叉負荷量 (Cross Loading)	針對反映性衡量指標
	潛在構念矩陣	針對反映性衡量指標

表 4 共線性及權重解釋度

潛在構念	衡量指標	VIF	權重	平均權重	公式	權重解釋度
組織學習	直觀	2.769	0.295	0.288	0.577	50.00%
	詮釋	2.723	0.312			
	整合	2.412	0.262			
	制度化	1.913	0.285			
靈活度	配適力	3.518	0.572	0.520	0.735	70.71%
	適應力	3.518	0.467			
資訊技術運用能力	專案資源管理系統	2.048	0.441	0.373	0.645	57.74%
	知識管理系統	2.871	0.334			
	協同工作系統	2.638	0.343			

## 2. 平均權重

統計分析工具中，PLS 是能夠同時測量權重值 (Weights) 及負荷值 (Loadings) 的工具，通常形成性指標會用權重，而反映性指標則用負荷量來解釋構念的相關程度 (Chin, 1998; Lowry & Gaskin, 2014)。平均標準化權重可以衡量形成性指標，對於構念相對重要性的程度，並解釋形成性指標在衡量構念的變異 (Klein & Rai, 2009)。根據 Klein and Rai (2009) 所提出的計算公式 (圖 6)，本研究的平均權重都有 50% 以上的解釋度，足以說明所有的形成性指標皆為重要的衡量變數 (表 4)。

## 3. 組合信度 (Composite Reliability)

形成性測量指標不需要測量組合信度，因為 AVE 和 CR 的測量高度依賴於指標的相關性，但我們不會指望形成性結構指標有高度相關 (Lowry & Gaskin, 2014)，所以我們只針對反映性測量指標量測組合信度，當  $CR > 0.7$ ，表示測量變項有達到內部一致性 (Fornell & Larcker, 1981; Nunnally, 1978; Lowry & Gaskin, 2014)，本研究的反映性衡量變數的 CR 值都在 0.7 以上，有達到內部一致性 (表 5)。

## 4. Cronbach Alpha

目前社會科學研究最常使用 Cronbach Alpha 值來進行檢測收斂效度，但形成性測量指標方面並不適合以 Cronbach Alpha 值來進行檢測 (Chin, 1998; Gefen, Straub, & Boudreau, 2000; Klein & Rai, 2009)，因此我們只針對反映性測量指標的構念來測量，若 Cronbach's  $\alpha > 0.7$  表示具有高信度 (Nunnally, 1978)，本研究模型的反映性變數的 Cronbach's  $\alpha$  值皆大於 0.7，因此本研究所使用之量表有好的信度 (表 5)。

平均形成性指標權重 (Weights)

$$\frac{1}{\sqrt{I/\text{形成性指標個數}(n)}}$$

圖 6 Klein and Rai (2009) 的權重計算公式

表 5 反映性衡量指標之信度和收斂效度

潛在構念	衡量指標	Mean	Stdev	負荷量	CR	AVE	Cronbach's $\alpha$
直觀	I11	5.209	1.223	0.888	0.925	0.805	0.879
	I12	5.261	1.181	0.919			
	I13	5.137	1.232	0.885			
詮釋	I21	5.329	1.160	0.908	0.942	0.844	0.907
	I22	5.226	1.102	0.944			
	I23	5.120	1.121	0.903			
整合	I31	5.222	1.158	0.802	0.883	0.717	0.801
	I32	4.756	1.544	0.846			
	I33	4.966	1.374	0.889			
制度化	I41	5.346	1.318	0.928	0.939	0.837	0.902
	I42	5.312	1.219	0.937			
	I43	5.226	1.248	0.877			
配適	AL1	5.150	1.243	0.869	0.931	0.771	0.901
	AL2	5.111	1.213	0.855			
	AL3	5.171	1.189	0.894			
	AL4	5.128	1.157	0.894			
適應	AD1	5.073	1.146	0.939	0.961	0.893	0.940
	AD2	5.098	1.170	0.952			
	AD3	4.949	1.196	0.943			
專案資源管理系統	PRMS1	5.043	1.361	0.818	0.945	0.711	0.932
	PRMS2	5.098	1.302	0.874			
	PRMS3	4.504	1.483	0.819			
	PRMS4	4.799	1.404	0.876			
	PRMS5	4.979	1.282	0.877			
	PRMS6	4.829	1.351	0.836			
	PRMS7	4.786	1.273	0.802			
知識管理系統	KMS1	4.846	1.424	0.751	0.908	0.623	0.876
	KMS2	4.915	1.387	0.833			
	KMS3	5.094	1.336	0.853			
	KMS4	5.004	1.302	0.895			
	KMS5	3.996	1.720	0.670			
	KMS6	4.397	1.572	0.711			
協同工作系統	CWS1	4.466	1.556	0.794	0.917	0.650	0.890
	CWS2	4.765	1.485	0.862			
	CWS3	5.128	1.236	0.814			
	CWS4	4.701	1.357	0.867			
	CWS5	4.709	1.353	0.810			
	CWS6	4.359	1.536	0.675			

註：本研究的分析數值全部符合文獻上的標準：Cronbach's  $\alpha > 0.7$ 、CR > 0.7、AVE > 0.5、因素負荷量 > 0.7 的標準

## (二)收斂效度

### 1.平均變異萃取量 (AVE)

AVE (平均變異萃取量) 是計算潛在變項之各觀察變項, 對該潛在變項的平均變異解釋力, AVE 值必須大於 0.5 代表有良好收斂效度 (Fornell & Larcker, 1981), 本研究的各反映性構念 AVE 皆大於 0.5, 且標準化因素負荷量最高為 0.95、最低為 0.67, 介於建議值 0.5 到 0.95 之間, 故本研究的反映性衡量變數具有良好的收斂效度(表 5)。

### 2.T 統計 (t-statistic)

另一種檢測收斂效度的方法是量測 t 值, 如果所有變量的 t 值, 都是顯著的, 代表有收斂效度 (Lowry & Gaskin, 2014), 我們的資料完全符合這個規則, 說明本研究具有收斂效度 (詳附錄 C)。

## (三)區別效度 (Discrimination Validity)

### 1.交叉負荷量 (Cross-Loadings)

區別效度是檢定測量變項對於不同的構念之間的鑑別程度。交叉負荷量可以針對反映性指標, 測量其區別效度。構念相對應的指標負荷值必須大於 0.7 (Johnston & Warkentin, 2010), 而且如果所屬構念下的衡量變數的因素負荷量 (Factor Loading) 大於所有其他構念下的負荷量, 例如 I11 在直觀構念下的負荷量是 0.888, 比它在詮釋、整合等其他構念下的負荷量高, 可以說明區別效度夠 (Lowry & Gaskin, 2014), 本研究所有資料都符合上述二個條件, 顯示有足夠的區別效度 (附錄 B)。

### 2.潛在構念相關矩陣

另外一種測量區別效度的方法是觀察 AVE 之平方根值, 若大於其它同構念下的相關係數, 則潛在構念間的關係程度小於構念內的關係程度, 表示該衡量模型具有區別效度 (Fornell & Larcker, 1981; Gefen & Straub, 2005; Lowry & Gaskin, 2014)。由於形成性測量指標不必測量 AVE 的平方根 (Lowry & Gaskin, 2014), 所以我們僅針對反映性衡量指標計算 AVE 的平方根並比較相關矩陣。表 6 為各構念之間的相關係數矩陣, 顯示 AVE 之平方根值, 確實大於其它同構念下的相關係數, 因此本研究的問卷俱備區別效度。

表 6 衡量模型的潛在構念相關矩陣 (n=234)

	直觀	詮釋	整合	制度化	配適	適應	專案資源 管理系統	知識管理 系統	協同工作 系統
直觀	0.897								
詮釋	0.732	0.918							
整合	0.702	0.715	0.847						
制度化	0.651	0.622	0.576	0.915					
配適	0.757	0.747	0.792	0.715	0.878				
適應	0.671	0.721	0.672	0.618	0.846	0.945			
專案資源管理系統	0.639	0.650	0.745	0.540	0.653	0.594	0.843		
知識管理系統	0.497	0.475	0.637	0.451	0.524	0.401	0.688	0.790	
協同工作系統	0.544	0.527	0.647	0.478	0.566	0.471	0.654	0.769	0.806

註：對角線為 AVE 的平方根值，非對角線部份為各潛在構念的相關係數值

### 三、結構模型評估

#### (一)假說檢定

為了估計路徑的顯著性檢定，在 PLS 我們採用 Bootstrap 重新抽樣方法來檢測結構模型中路徑的顯著程度，R<sup>2</sup> 是判斷模型好壞的主要指標 (Chin, 1998)，本研究模型結構包含了一階反映性，二階形成性的構念，其中的「組織學習」包括了四個一階構念：直觀、詮釋、整合及制度化，中介變數「組織靈活度」則包括二個一階構念：配適度和適應力，而「資訊技術運用能力」則包括了三個一階構念：專案和資源管理系統 (PRMS)、知識管理系統 (KMS)、協同工作系統 (CWS)，我們利用 PLS 檢測的分析結果如圖 6。

#### (二)結構模型的評估

藉由評估結構模型內潛在依變項之變異解釋力 (R<sup>2</sup>) 以及檢定結構模型內個別的因果路徑，本研究假說結果是顯著性 (如圖 7 及表 7 所示)。各依變項對整體模式的變異解釋力 (R<sup>2</sup>=0.740、0.406)。本研究假說中，組織學習對組織靈活度有正向影響 (假說 1 成立)，組織靈活度對資訊技術運用能力有正向影響 (假說 2 成立)。

#### (三)中介檢定 (Walsh, 1988; Hambrick & Mason, 1984)

本研究依據 Baron and Kenny (1986) 的中介檢測法，衡量組織靈活度的中介效果，我們分別利用 SPSS 及 PLS 來測量，結果都確認本研究架構中的組織靈活度為組織學習和資訊技術運用能力的中介變項。

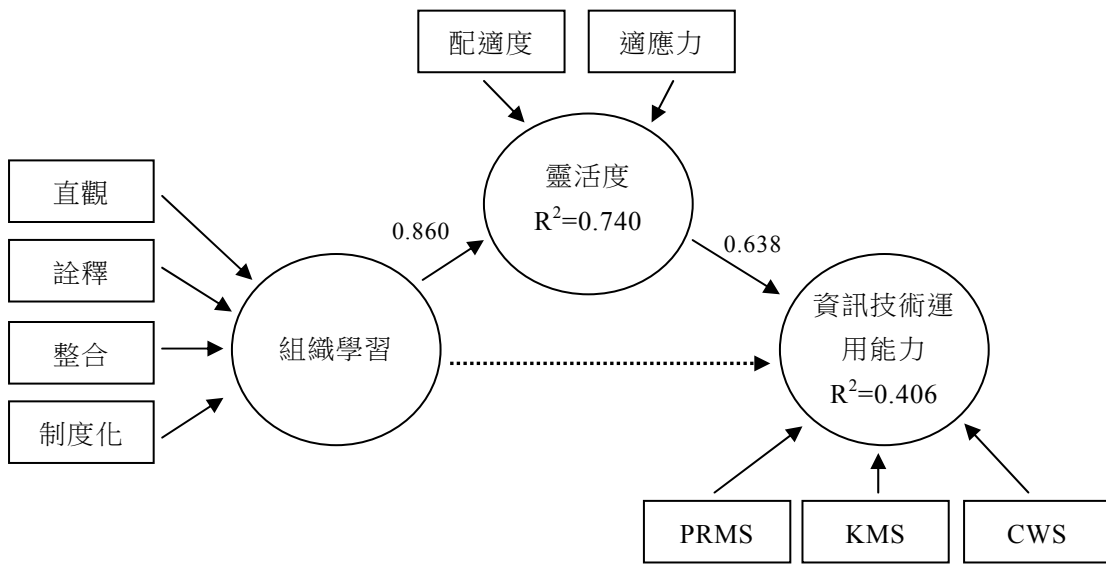


圖 7 分析結果

表 7 研究假說檢定結果

假說	預期	路徑係數	t 值 (df=324)	成立
假說 1：組織靈活度→資訊技術運用能力	+	0.638	15.691***	✓
假說 2：組織學習→組織靈活度	+	0.860	47.542***	✓

註：\*t value>1.96 (p<0.05)；\*\*t value>2.576 (p<0.01)；\*\*\*t value>3.291 (p<0.001)

1.以 PLS 分析中介效果 (Baron & Kenny, 1986)

- (1)檢查總效果 (自變數對依變數是否有顯著影響)，若顯著則可能有中介效果。本研究之組織學習→資訊技術運用能力有顯著影響，表示有可能有中介效果 (圖 8)。
- (2)檢查間接效果，如果 IV→M 及 M→DV 都顯著則表示中介效果存在。本研究之組織學習→靈活度，以及靈活度→資訊技術運用能力都顯著，表示具有中介效果(圖 9)。
- (3)檢查直接效果，若顯著但比總效果小則為部分中介效果，反之，若直接效果不顯著則為完全中介效果。本研究之直接效果顯著 (8.894) 但比總效果 (25.929) 小，所以是部分中介效果 (圖 10)。



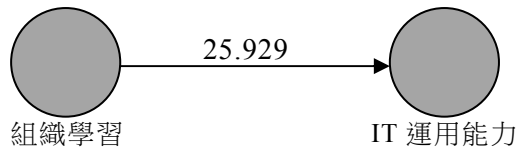


圖 8 總效果顯著，表示有可能有中介效果

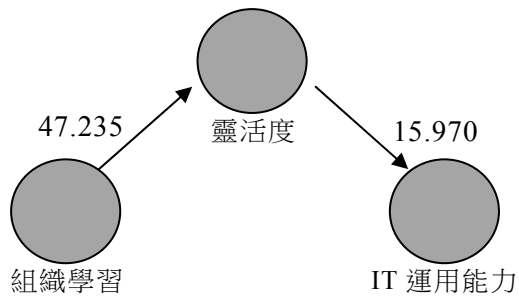


圖 9 間接效果存在，表示具有中介效果

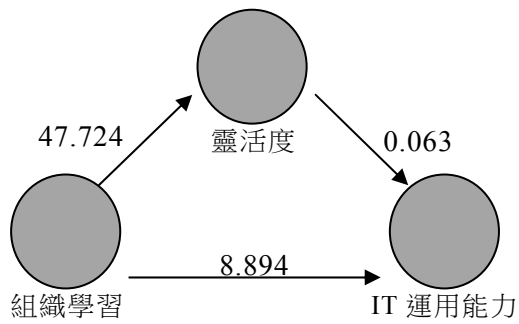


圖 10 直接效果比總效果小，所以是部分中介效果

## 2.以迴歸系數判斷中介效果

檢驗中介效果是否成立的程序：(1)IV→DV 必須有顯著影響，否則就是沒有中介效果，不必再繼續往下測試。(2a)如果 IV→M 以及 M→DV 都有顯著影響，就要判斷是完全或部分中介。(3a)觀察 IV→M→DV，如果顯著代表具有部分中介效果，如果不顯著代表具有完全中介效果。(2b)如果 IV→M 或 M→DV 至少有一不顯著，就要判斷是否有中介效果。(3b)作 Sobel test，如果顯著代表具有部分中介效果，如果不顯著代表不具中介效果 (Baron & Kenny, 1986)。

根據上述 Baron and Kenny (1986) 的中介檢測法，我們以迴歸系數 t 值來判斷中介效果 (表 8)，我們的研究模型中，IV→DV 有顯著影響，IV→M 也有顯著影響，但 M→DV 不顯著，於是我們再作 Sobel 檢定，得到 Sobel  $z=15.14445$ ，有顯著影響，所以證實本研究模型具有部分中介效果 (Baron & Kenny, 1986)。

# 伍、結論與建議

## 一、結論

當今商業現代化的競爭環境下，資訊技術的運用是非常重要的，資訊系統的導入能力會影響到組織的競爭優勢 (Pavlou & El Sawy, 2006)，增進資訊系統運用能力的方法很多，很少有從組織學習能力來談資訊技術運用能力，我們的研究發現從學習觀點來講，組織學習可以幫助組織靈活度，也可以透過靈活度來增加資訊技術運用能力。資訊系統導入時要訂標準流程 (SOP)，這與制度化結果是很像的，所以研究結果呼應了流程整合能力愈強，資訊技術運用能力愈高。對新產品開發團隊而言，投資學習能力，不只可以增加研究開發 (RD) 能力，也能增加資訊技術運用能力。

組織能力有很多不同的形態，組織學習、靈活度與資訊技術運用能力雖然所指涉的概念不同，應用及效果也不同，但是，他們都被視為是「組織能力」的一種型態，也都有不同學者在不同文章裡申論組織學習、靈活度或資訊技術運用能力跟動態能力的關連性，例如 Crossan, Lane, and White (1999) 說組織學習是一種動態程序，不只因為它是跨越時間和層面，而且它一方面消化新知識，同時又在使用舊知識；Jansen, Tempelaar, Van Den Bosch, and Volberda (2009)，說靈活度一種動態能力，而 Pavlou and El Sawy (2006) 則說動態能力會影響資訊技術運用能力，這些論述大都是概念性的架構，而本研究則以實證的方式驗證組織學習能力、組織靈活度及資訊技術運用能力的關係。

表 8 中介效果分析

迴歸係數t值							
自變數 (IV)	中介變數 (M)	依變數 (DV)	IV→DV	IV→M	M→DV	IV→M→DV	中介效果
組織學習	靈活度	資訊技術 運用能力	16.727***	25.694***	0.067	8.454***	部分中介

本研究以組織學習的觀點探討資訊技術運用能力的前因，就是如何提升資訊技術的運用能力，Raisch, Birkinshaw, Probst, and Tushman (2009) 提出組織靈活度可以平衡開發與探索的能力，進而提升績效，本研究從實證調查結果中，得到的結論是在新產品開發情境下，學習能力愈好的團隊靈活度就愈高；愈靈活的團隊就更能調整經常性作業來配合新資訊系統，資訊技術運用能力就會比較好；而由於組織靈活度的中介效果，學習能力愈好的團隊，資訊技術運用能力也會愈好，團隊成員彼此分享與合作，維持組織長期的競爭優勢。

## 二、建議

### (一)對實務界的建議

依據本研究的實證分析結果，在新產品開發情境下，建議企業界除了不斷的學習，累積知識外，更應將組織靈活度與資訊技術系統做結合，在導入資訊技術系統時，組織能保持靈活的彈性，以因應變動的流程與目標，進而成功運用資訊技術系統，增加組織的競爭力。

### (二)對後續研究者的建議

本研究僅針對台灣前 2000 大產業的新產品開發專案進行問卷調查，不夠國際化，在問卷收集上也因時間限制僅回收有效問卷 234 份，問卷回收量略有不足，建議後續研究者可以將研究擴及國內外產業並提高樣本數量，使研究實證與分析更具說服力。

## 參考文獻

1. Adler, P. S., Goldoftas, B., & Levine, D. I. (1999). Flexibility versus efficiency: A case study of model changeovers in the Toyota production system. *Organization Science*, *10*(1), 43-68.

2. Allison, P. D. (1999). Comparing logit and probit coefficients across groups. Sociological Methods and Research, 28(2), 186-208.
3. Amit, R., & Schoemaker, P. J. H. (1993). Strategic assets & organizational rent. Strategic Management Journal, 14(1), 33-46.
4. Barney, J. (1991). Firm resources & sustained competitive advantage. Journal of Management, 17(1), 99-120.
5. Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986). The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, & statistical considerations. Journal of Personality & Social Psychology, 51(6), 1173-1182.
6. Bartlett, C. A., & Ghoshal, S. (1999). Managing Across Borders: The Transnational Solution, 2. Taylor & Francis.
7. Bharadwaj, A. (2000). A resource-based perspective on information technology capability & firm performance: An empirical investigation. MIS Quarterly, 24(1), 169-195.
8. Bouchikhi, H. (1998). Living with & building on complexity: A constructivist perspective on organizations. Organization, 5(2), 217-232.
9. Brown, J. S., & Duguid, P. (1991). Organizational learning & communities- of-practice: Toward a unified view of working, learning, & innovation. Organization Science, 2(1), 40-57.
10. Burgelman, R. A. (1983). A process model of internal corporate venturing in the diversified major firm. Administrative Science Quarterly, 28, 223-244.
11. Cangelosi, V. E., & Dill, W. R. (1965). Organizational learning: Observations toward a theory. Administrative Science Quarterly, 10(2), 175-203.
12. Chin, W. W. (1998). The partial least squares approach for structural equation modeling. Modern Methods for Business Research, Ch10, 295-336.
13. Crossan, M. M., Lane, H. W., & White, R. E. (1999). An organizational learning framework: From intuition to institution. Academy of Management Review, 24(3), 522-537.

14. Daft, R. L., & Weick, K. E. (1984). Toward a model of organizations as interpretation systems. Academy of Management Review, 9(2), 284-295.
15. Denison, D. R. (1990). Corporate Culture & Organizational Effectiveness. Wiley New York.
16. Drucker, P. F. (1985). Entrepreneurial strategies. California Management Review, 27(2).
17. Duncan, R. B. (1976). The ambidextrous organization: Designing dual structures for innovation. The Management of Organization, 1, 167-188.
18. Earley, P. C., & Gibson, C. B. (2002). Multinational Work Teams: A New Perspective. Routledge.
19. Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equations with unobservable variables & measurement error. Journal of Marketing Research, 18(1), 39-50.
20. Galbraith, R. C. (1982). Just One Look Was All It Took: Reply to Berbaum. Markus & Zajonc.
21. Gefen, D., & Straub, D. (2005). A practical guide to factorial validity using pls-graph: Tutorial & annotated example. Communications of The Association for Information Systems, 16(25), 91-109.
22. Gefen, D., Straub, D. W., & Boudreau, M. C. (2000). Structural equation modeling & regression: Guidelines for research practice. Communications of The Association for Information Systems, 4(7), 1-77.
23. Ghoshal, S., & Bartlett, C. A. (1994). Linking organizational context & managerial action: The dimensions of quality of management. Strategic Management Journal, 15(S2), 91-112.
24. Gibson, C. B., & Birkinshaw, J. (2004). The antecedents, consequences and role of organizational ambidexterity. Academy of Management Journal, 47(2), 209-226.
25. Gresov, C., & Drazin, R. (1997). Equifinality: Functional equivalence in organization design. Academy of Management Review, 22(2), 403-428.
26. Hambrick, D. C., & Mason, P. A. (1984). Upper echelons: The organization as a reflection of its top managers. Academy of Management Review, 9(2), 193-206.

27. He, Z. L., & Wong, P. K. (2004). Exploration vs. exploitation: An empirical test of the ambidexterity hypothesis. Organization Science, 15(4), 481-494.
28. Hedberg, B. (1981). How organizations learn and unlearn. Handbook of Organizational Design(1). London: Cambridge University Press.
29. Hedlund, G., & Ridderstrale, J. (1997). Toward a theory of the self-renewing MNC. International Business: An Emerging Vision, 329-353.
30. Huber, G. P. (1991). Organizational learning: The contributing processes and the literatures. Organization Science, 2(1), 88-115
31. Isaacs, W. (1993). Dialogue, collective thinking, & organizational learning. Organizational Dynamics, 22(2), 24-39.
32. Jansen, J. J. P., Tempelaar, M. P., Van Den Bosch, F. A. J., & Volberda, H. W. (2009). Structural differentiation and ambidexterity: The mediating role of integration mechanisms. Organization Science, 20(4), 797-811.
33. Johnston, A. C., & Warkentin, M. (2010). Fear appeals and information security behaviors: An empirical study. MIS Quarterly, 34(3), 549-566.
34. Klein, R., & Rai, A. (2009). Interfirm strategic information flows in logistics supply chain relationships. MIS Quarterly, 33(4), 735-762.
35. Kline, R. B. (1998). Principles and Practice of Structural Equation Modeling. New York: The Guilford Press.
36. Koot, W. C. J., Sabelis, I., & Ybema, S. (1996). Contradictions in Context: Puzzling Over Paradoxes in Contemporary Organizations. VU University Press.
37. Lewis, M. W. (2000). Exploring paradox: Toward a more comprehensive guide. Academy of Management Review, 25(4), 760-776.
38. Lowry, P. B., & Gaskin, J. (2014). Partial Least Squares (PLS) Structural Equation Modeling (SEM) for building & testing behavioral causal theory: When to choose it & how to use it. IEEE Transactions on Professional Communication, 57(2), 123-146.
39. Lubatkin, M. H., Simsek, Z., Ling, Y., & Veiga, J. F. (2006). Ambidexterity and performance in small- to medium-sized firms: The pivotal role of top management team behavioral integration. Journal of Management(32), 646-672.

40. Madhavan, R., & Grover, R. (1998). From embedded knowledge to embodied knowledge: New product development as knowledge management. The Journal of Marketing, 62(4), 1-12.
41. March, J. G. (1991). Exploration & exploitation in organizational learning. Organization Science, 2(1), 71-87.
42. March, J. G., & Olsen, J. P. (1975). The uncertainty of the past: Organizational learning under ambiguity. European Journal of Political Research, 3(2), 147-171.
43. March, J. G., & Simon, H. A. (1958). Organizations. Wiley.
44. Mata, F. J., Fuerst, W. L., & Barney, J. B. (1995). Information technology & sustained competitive advantage: A resource-based analysis. MIS Quarterly, 19(4), 487-505.
45. McDonough, E. F., & Leifer, R. (1983). Research notes. Using simultaneous structures to cope with uncertainty. Academy of Management Journal, 26(4), 727-735.
46. Menguc, B., & Auh, S. (2008). The asymmetric moderating role of market orientation on the ambidexterity - firm performance relationship for prospectors and defenders. Industrial Marketing Management, 37, 455-470.
47. Morgeson, F. P., & Hofmann, D. A. (1999). The structure & function of collective constructs: Implications for multilevel research & theory development. Academy of Management Review, 24(2), 249-265.
48. Nambisan, S. (2003). Information systems as a reference discipline for new product development. Mis Quarterly, 27(1), 1-18.
49. Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create The Dynamics of Innovation. Oxford University Press
50. Nunnally, J. C. (1978). Psychometric Theory (2nd Ed.). New York: McGraw- Hill.
51. Pavlou, P. A., & El Sawy, O. A. (2006). From IT leveraging competence to competitive advantage in turbulent environments: The case of new product development. Information Systems Research, 17(3), 198-227.
52. Petter, S., Straub, D., & Rai, A. (2007). Specifying formative constructs in information systems research. Mis Quarterly, 31(4), 623-656.

53. Porter, M. E. (1980). Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries & Competitors. External links.
54. Powell, T. C., & Dent-Micallef, A. (1997). Information technology as competitive advantage: The role of human, business, & technology resources. Strategic Management Journal, 18(5), 375-405.
55. Prahalad, C. K., & Hamel, G. (1990). The core competence of the corporation. Resources, Firms, & Strategies: A Reader in The Resource-Based Perspective, 235-256.
56. Raisch, S., Birkinshaw, J., Probst, G., & Tushman, M. L. (2009). Organizational ambidexterity: Balancing exploitation & exploration for sustained performance. Organization Science, 20(4), 685-695.
57. Ross, J. W., Beath, C. M., & Goodhue, D. L. (1996). Develop long-term competitiveness through IT assets. Sloan Management Review, 38(1), 31-42.
58. Senge, P. M. (1990). The fifth discipline. Measuring Business Excellence, 1(3), 46-51.
59. Shrivastava, P. (1983). A typology of organizational learning systems. The Journal of Management Studies, 20(1), 7-28.
60. Simon, R. (1991). Strategic orientation & top management attention to control systems. Strategic Management Journal, 12(1), 49-62.
61. Srivastava, S., & Barrett, F. J. (1988). The transforming nature of metaphors in group development: A study in group theory. Human Relations, 41(1), 31-63.
62. Tippins, M. J., & Sohi, R. S. (2003). IT competency & firm performance: Is organizational learning a missing link? Strategic Management Journal, 24(8), 745-761.
63. Tu, Y. K., Kellett, M., Clerehugh, V., & Gilthorpe, M. S. (2005). Problems of correlations between explanatory variables in multiple regression analyses in the dental literature. British Dental Journal, 199, 457-461.
64. Tushman, M. L., & O'Reilly, C. A. (1996). Managing evolutionary & revolutionary change. California Management Review, 38(4), 8-28.



65. Vorhies, D. W., Orr, L. M., & Bush, V. D. (2010). Improving customer-focused marketing capabilities and firm financial performance via marketing exploration and exploitation. Academy of Marketing Science, 39, 736-756.
66. Walsh, J. P. (1988). Selectivity & selective perception: An investigation of managers' belief structure & information processing. Academy of Management Journal, 31(4), 873-896.
67. Weick, K. E., & Roberts, K. H. (1993). Collective mind in organizations: Heedful interrelating on flight decks. Administrative Science Quarterly, 38(3), 357-381.
68. Wold, H. (1982). Systems under indirect observations using PLS, In C. Fornell (Ed.). A Second Generation of Multivariate Analysis, 1, 325-347. New York: Praeger.

**104 年 04 月 22 日收稿**

**104 年 04 月 30 日初審**

**104 年 06 月 22 日複審**

**104 年 07 月 15 日接受**

## 附錄

### 附錄 A 問卷

---

組織學習 (Organizational Learning) : Crossan, Lane, and White (1999) 及自行發展

---

#### 直觀 (Intuiting)

在此專案，團隊成員充分了解其在專案中的角色及職責。

在此專案，團隊成員充分了解被分配工作的關鍵重點。

在此專案，團隊成員具備完成被分配工作的專業知識。

---

#### 詮釋 (Interpreting)

團隊裡不同任務執掌的成員都能清楚表達個人立場和想法。

團隊裡不同任務執掌的成員都能開誠佈公地交換意見。

團隊裡不同任務執掌的成員不同觀點意見都能被充分聆聽。

---

#### 整合 (Integrating)

團隊裡不同任務執掌的成員對於專案達成的目標具有共識。

團隊裡不同任務執掌的成員對於專案進行的流程具有共識。

團隊裡不同任務執掌的成員對於問題解決的方法具有共識。

---

#### 制度化 (Institutionalizing)

團隊裡不同任務執掌的成員其協同合作的方式具固定的溝通模式。

團隊裡不同任務執掌的成員有詳細的作業規範。

團隊裡不同任務執掌的成員容易取得文件和資料幫助彼此合作完成任務。

---

組織靈活度 (Ambidexterity) : Gibson and Birkinshaw (2004) 及自行發展

---

#### 配適性 (Alignment)

團隊裡不同任務執掌的成員對於專案執行方式具有共識。

團隊裡不同任務執掌的成員對於專案目標 (品質或市場定位) 的認知一致。

團隊裡不同任務執掌的成員對於專案相關議題的優先順序具有共識。

團隊裡不同任務執掌的成員對於專案的決策方式具有共識。

---

#### 適應性 (Adaptation)

團隊裡不同任務執掌的成員能夠迅速調整彼此對專案目標的認知，以利協同設計或開發的進行。

團隊裡不同任務執掌的成員能夠迅速調整彼此對於專案相關議題的優先順序，以利協同設計或開發的進行。

團隊裡不同任務執掌的成員能夠迅速調整彼此對於專案決策方式的差異，以利協同設計或開發的進行。

---

續下表

---

### 續附錄 A

---

資訊技術運用能力 (IT Leveraging Competence) : Pavlou and El Sawy (2006) 及自行發展

---

#### 專案資源管理系統 (PRMS)

- 在此專案，團隊成員可以充分借助資訊系統，檢視和監控專案的狀態、任務的清單和工作的進展。
  - 在此專案，團隊成員可以充分借助資訊系統，即時地更新專案的狀況以利追蹤專案進度。
  - 在此專案，團隊成員可以充分借助資訊系統，提供可用的資源、使用情形及專案所花費的成本。
  - 在此專案，團隊成員可以充分借助資訊系統，有效地分析和記錄工作分配、資源使用和工作進度。
  - 在此專案，團隊成員可以充分借助資訊系統，掌握任務的先後順序、追蹤進度以確保達成規劃的時程。
  - 在此專案，團隊成員可以充分借助資訊系統，有效地協調多個任務同時進行，以縮短專案時程。
  - 在此專案，團隊成員可以充分借助資訊系統，查詢人員的知識技能及其它相關資源以利專案任務的合理分配。
- 

#### 知識管理系統 (KMS)

- 在此專案，團隊成員可以充分借助資訊系統，幫忙記錄及彙整產品開發設計的相關資訊 (BOM 表、產品設計圖)。
  - 在此專案，團隊成員可以充分借助資訊系統，查詢與取得專案會議記錄或相關的文件檔案。
  - 在此專案，團隊成員可以充分借助資訊系統，正確記錄或追蹤工程或設計變更的版本，提供正確的工程設計資訊。
  - 在此專案，團隊成員可以充分借助資訊系統，儲存、歸檔、檢索、分享專案進行的相關資訊和最佳實務。
  - 在此專案，團隊成員可以充分借助資訊系統，提供線上知識論壇來討論或交換該專案或產品的創意或想法。
  - 在此專案，團隊成員可以充分借助資訊系統儲存人員相關的專長以方便迅速找到適合的專才來支援。
- 

#### 協同工作系統 (CWS)

- 在此專案，團隊成員可以充分借助資訊系統顯示出產品結構及各零組件間的關係。
  - 在此專案，團隊成員可以充分借助資訊系統呈現產品設計的圖樣以利設計討論的進行。
  - 在此專案，團隊成員可以充分借助資訊系統加速團隊成員間的討論以利設計問題的解決。
  - 在此專案，團隊成員可以充分借助資訊系統模擬不同的設計方案以利設計問題的解決。
  - 在此專案，團隊成員可以充分借助資訊系統即時分享設計圖樣以利協同設計或開發的進行。
  - 在此專案，團隊成員可以充分借助資訊系統幫助異地研發團隊，同步進行產品設計的討論以利協同設計或開發進行。
-

附錄 B 各構念交叉負荷量

	直觀	詮釋	整合	制度化	配適度	適應力	專案管理 系統	知識管理 系統	協同工作 系統
I11	0.888	0.589	0.659	0.609	0.712	0.630	0.607	0.435	0.534
I12	0.919	0.656	0.638	0.597	0.694	0.599	0.566	0.484	0.470
I13	0.885	0.726	0.593	0.548	0.632	0.579	0.549	0.419	0.462
I21	0.745	0.908	0.639	0.587	0.676	0.607	0.583	0.438	0.487
I22	0.638	0.944	0.674	0.599	0.693	0.675	0.615	0.482	0.527
I23	0.631	0.903	0.656	0.525	0.689	0.706	0.594	0.386	0.435
I31	0.669	0.680	0.802	0.502	0.624	0.633	0.601	0.444	0.470
I32	0.527	0.545	0.846	0.468	0.655	0.456	0.686	0.619	0.616
I33	0.575	0.578	0.889	0.490	0.729	0.605	0.605	0.561	0.563
I41	0.582	0.615	0.446	0.928	0.612	0.551	0.435	0.368	0.404
I42	0.614	0.603	0.545	0.937	0.683	0.605	0.534	0.370	0.435
I43	0.590	0.486	0.591	0.877	0.666	0.536	0.510	0.503	0.472
AL1	0.689	0.712	0.776	0.620	0.869	0.700	0.643	0.487	0.518
AL2	0.619	0.641	0.666	0.649	0.855	0.715	0.563	0.446	0.478
AL3	0.655	0.624	0.644	0.626	0.894	0.740	0.544	0.462	0.485
AL4	0.694	0.649	0.697	0.618	0.894	0.812	0.548	0.447	0.506
AD1	0.603	0.706	0.639	0.590	0.789	0.939	0.524	0.378	0.431
AD2	0.666	0.685	0.615	0.593	0.818	0.952	0.581	0.356	0.436
AD3	0.633	0.651	0.653	0.568	0.791	0.943	0.578	0.403	0.467
PRMS1	0.487	0.513	0.601	0.451	0.517	0.417	0.818	0.580	0.558
PRMS2	0.598	0.589	0.644	0.505	0.632	0.570	0.874	0.507	0.497
PRMS3	0.491	0.479	0.570	0.379	0.475	0.399	0.819	0.590	0.540
PRMS4	0.547	0.571	0.663	0.412	0.521	0.483	0.876	0.627	0.572
PRMS5	0.547	0.604	0.657	0.506	0.599	0.575	0.877	0.576	0.557
PRMS6	0.594	0.550	0.643	0.470	0.580	0.520	0.836	0.567	0.591
PRMS7	0.510	0.529	0.613	0.465	0.534	0.544	0.802	0.611	0.539
KMS1	0.378	0.346	0.425	0.390	0.431	0.301	0.537	0.751	0.572
KMS2	0.430	0.388	0.534	0.398	0.505	0.336	0.525	0.833	0.675
KMS3	0.490	0.459	0.599	0.439	0.514	0.413	0.588	0.853	0.633
KMS4	0.416	0.388	0.571	0.396	0.418	0.283	0.600	0.895	0.675
KMS5	0.284	0.282	0.392	0.165	0.238	0.237	0.489	0.670	0.500
KMS6	0.336	0.372	0.469	0.315	0.345	0.323	0.515	0.711	0.570
CWS1	0.331	0.349	0.453	0.330	0.366	0.232	0.477	0.704	0.794
CWS2	0.479	0.474	0.626	0.410	0.555	0.397	0.541	0.719	0.862
CWS3	0.586	0.568	0.611	0.514	0.596	0.570	0.604	0.548	0.814
CWS4	0.449	0.432	0.535	0.409	0.426	0.372	0.547	0.635	0.867
CWS5	0.424	0.385	0.520	0.341	0.438	0.406	0.545	0.601	0.810
CWS6	0.348	0.325	0.356	0.290	0.335	0.285	0.439	0.495	0.675

附錄 C 以 t 值檢測收斂效度

構念	測量變項	t 值
直觀	I11	55.766 <sup>***</sup>
	I12	94.612 <sup>***</sup>
	I13	51.093 <sup>***</sup>
詮釋	I21	70.365 <sup>***</sup>
	I22	125.581 <sup>***</sup>
	I23	63.429 <sup>***</sup>
整合	I31	27.832 <sup>***</sup>
	I32	47.758 <sup>***</sup>
	I33	57.385 <sup>***</sup>
制度化	I41	81.788 <sup>***</sup>
	I42	105.559 <sup>***</sup>
	I43	41.456 <sup>***</sup>
配適	AL1	47.204 <sup>***</sup>
	AL2	40.916 <sup>***</sup>
	AL3	66.832 <sup>***</sup>
	AL4	76.051 <sup>***</sup>
適應	AD2	81.327 <sup>***</sup>
	AD3	132.205 <sup>***</sup>
	AD4	100.229 <sup>***</sup>
專案資源管理系統	PRMS1	37.264 <sup>***</sup>
	PRMS2	50.736 <sup>***</sup>
	PRMS3	34.2561 <sup>***</sup>
	PRMS4	60.351 <sup>***</sup>
	PRMS5	48.840 <sup>***</sup>
	PRMS6	37.883 <sup>***</sup>
	PRMS7	29.906 <sup>***</sup>
知識管理系統	KMS1	22.304 <sup>***</sup>
	KMS2	41.958 <sup>***</sup>
	KMS3	48.446 <sup>***</sup>
	KMS4	72.379 <sup>***</sup>
	KMS5	15.571 <sup>***</sup>
	KMS6	19.690 <sup>***</sup>
協同工作系統	CWS1	30.959 <sup>***</sup>
	CWS2	56.754 <sup>***</sup>
	CWS3	32.301 <sup>***</sup>
	CWS4	55.402 <sup>***</sup>
	CWS5	28.030 <sup>***</sup>
	CWS6	14.048 <sup>***</sup>

## 作者介紹

### Author's Introduction

姓名 陳炫碩  
Name Shiuann-Shuoh Chen  
服務單位 國立中央大學企業管理學系助理教授  
Department Assistant Professor, Department of Business Administration, National Central University  
聯絡地址 桃園縣中壢市中大路 300 號  
Address No.300, Jhongda Rd., Jhongli City, Taoyuan County, Taiwan  
E-mail kenchen@mgt.ncu.edu.tw  
專長 E 化應用系統，網路商業模式，創新管理  
Specialty E-Business Application System, Network Business Model, Innovation Management

姓名 林安琪  
Name Angelina Lin  
服務單位 國立中央大學企業管理學系博士生  
Department Ph. D. Student, Department of Business Administration, National Central University  
E-mail angelina@mail.lit.edu.tw  
專長 網路商業模式，創新管理  
Specialty Network Business Model, Innovation Management