

ERP 導入後效益:組織學習的影響與中間效益的中介角色

陳昭宏¹

¹輔英科技大學資訊管理系

摘要

組織如何改善 ERP 系統的績效仍然是一個重要的議題。本研究針對已經導入 ERP 的公司，從組織學習的觀點檢視 ERP 的績效。本研究提出觀念性學習與操作性學習會影響中間效益(包含協調性改善、任務效率、吸收能力與資料品質)，並進而影響 ERP 的整體效益。經由組織層級的問卷調查、資料收集與驗證，本研究之假設均獲得顯著性結果。於討論章節部分，並陳述相關意涵供實務管理者與學術研究者參考。

關鍵詞: 企業資源規劃、組織學習、中間效益、ERP 整體效益

ERP Overall Benefits: The Effect of Organizational Learning and the Mediating Role of Intermediate Benefits

ABSTRACT

How an organization improving the performance of ERP systems remains an important issue. This study examines ERP performance at the post-implementation stage, particularly from the perspective of organizational learning. Specifically, we proposed that both conceptual learning and operational learning affect intermediate benefits (including coordination improvement、task efficiency、absorptive capacity and data quality), which in turn influence ERP overall benefits. A firm-level survey was used to collect data. Our findings support the proposed hypotheses. Implications for both managers and researchers are also provided.

Keywords: ERP、Organizational learning、Intermediate benefits、ERP Overall benefits

1 緒論

ERP(Enterprise Resource Planning)系統是一種商業套裝軟體，其目的在協助企業處理複雜的企業流程，改善作業效率，提高組織之績效與競爭力。藉由整合企業內部作業流程與各部門的資訊系統，及提供一致性的資料，將有助於管理者能做出正確有效的決策。另一方面，企業也可藉由 ERP 系統所提供之最佳實務(best practices)，重新設計作業流程，進而提升企業整體效益(Davenport, 1998; Lucas et al., 1988)。然而，實證資料卻顯示，雖然 ERP 聲稱可以有效的整合企業流程，但是許多導入 ERP 的公司卻發現，執行 ERP 往往超出預算或是執行緩慢(Umble and Umble, 2002)，無法達到預期的效益(Legare, 2002)，甚至造成公司財務上的危機(Miller, 2000; Xue et al., 2005)。因為 ERP 科技在建置完畢後，是否能發揮其功能，與組織能否有效的應用密切相關。由於 ERP 會對企業流程與組織結構造成影響，甚至使組織文化更為寬廣與豐富(Robey et al., 2002; Soh et al., 2000)。另外，Larsen and Myers (1999)也指出，ERP 專案輸出結果具有高度的動態性與目標移動性，早期的成功有可能變成後來的失敗，而早期的失敗也有可能變成後來的成功。所以 Langenwalter (2000)的研究指出，ERP 宣告失敗的比率約在 40%至 60%之間。此高失敗率的產生，乃源於 ERP 的發展者與設計者，與真正的使用者或組織間，往往存在著很大的差異，可能是文化的差異、組織流程的差異，或其他的差異。基於市場考量因素，ERP 的廠商希望能發展出產業的最佳實務，並且希望這些功能適用到相關的組織，不需要做出任何的調適(adaptation) (Hong and Kim, 2002)。然而在實際的應用中發現，由於 ERP 無法提供適用於所有產業的所有企業流程，因此往往需要針對特定的應用情境，進行重新建置(reconfigure)或加入新的功能等(如客製化(customization))(Hammer and Stanton, 1999)。所以 Armstrong and Sambamurthy (1999)、Purvis et al. (2001)與 Zmud and Apple (1992)的研究，指出 IT 應用企業價值的具體實現，必須等到其能被組織廣泛的吸收與內化。若 ERP 科技無法適切地被吸收與內化，完成導入的 ERP 系統可能因而終止(Davenport, 1998; Liang et al., 2007)。因此，如何能使組織企業流程適合(fit)ERP 所提供之最佳實務功能，為公司帶來最大的效益，成為許多業界與學者共同關注的議題(Gattiker and Goodhue, 2005)。

有關 ERP 配適度的問題，已有許多相關研究，如 Wang et al. (2008)從組織情境(organizational contingency)觀點著手、Morton and Hu (2008)從組織結構(organizational structure)方面著手、Chou and Chang (2008)從組織介入(organizational intervention)方面著手、Wang et al. (2006)從社會化科技(social shaping of technology)角度著手、Benders et al. (2006)則從組織內部標準化(intra-organizational standardization)的觀點著手。本研究則引用組織學習理論(organizational learning theory)，探討組織如何經由學習，改善與 ERP 之配適度(fits)，進而提昇整體效益，尤其在 ERP 導入後的階段(post-implementation stage)，提供理論與實務貢獻。

本研究將針對已經導入 ERP 的公司，亦即 IT 創新擴散模式中的接受(acceptance)與常規化(routinization)的公司(Barua et al., 1995; Rajagopal, 2002)，對影響 ERP 成功的因素進行分析。這兩種模式的最大意義在於，組織已經使用 ERP 數年並且希望能將 ERP 的功能有效的與企業流程結合。然而，ERP 起始階段的成功，並不一定會在導入後階段帶來效益(Liang et al., 2007)。因此，有必要對影響 ERP 導入後的成功因素做深入探討。根據 Gattiker and Goodhue (2005)的研究，認為 ERP 導入後的績效衡量，可以透過兩個階段來評估，亦即 ERP 的中間效益與 ERP 的整體效益。他們認為 ERP 的效益會受組織內單位間的相依性與差異性的影響。而本研究則提出 ERP 的效益也會受組織學習的影響。因

為 ERP 的導入跨越整個組織，當組織面臨企業流程與 ERP 的功能流程無法相配 (misfits)(Liang et al., 2004; Soh et al., 2000; Wang et al., 2006)時，如何經由組織學習的過程，改善兩者的配適度是本研究所欲探討的。經由問卷調查之資料收集與分析，驗證了模型中之各項假設。本研究之貢獻除確認 ERP 的績效可經由組織學習獲得改善外，更進一步陳述中間效益的角色與組織學習及 ERP 整體效益間之關係。

2 文獻探討、研究模型與假說發展

2.1 企業資源規劃系統

企業資源規劃(enterprise resource planning; 簡稱 ERP)提供兩項特性，即整合(integration)與標準化(standardization)(Gattiker and Goodhue, 2004, 2005)的企業流程，從訂單、採購、生產、入庫到出貨與收款、付款、成本分析等會計財務活動，希望能將組織內各部門的作業流程有效整合，提供一致性的資料，有助於管理者能做出正確有效的決策(Laughlin, 1999)。整合的目的在於聯結組織內不同單位的資訊與流程(Slater, 1999; Gattiker and Goodhue, 2004, 2005)，而標準化則強調資料的一致性(Gattiker and Goodhue, 2004, 2005)。經由上述二項活動，企業能達到點對點(end-to-end)的聯結，不同的功能與部門能更緊密的結合，進而改善整體績效。

2.2 中間效益與 ERP 整體效益

Gattiker and Goodhue (2005)認為透過兩個階段來評估 ERP 的績效，瞭解中間效益的效應，可以解釋為何有些整體性的影響會發生，有些則否。因為 ERP 的效益並不會自動產生，必須經由組織內部活動或效率改善，方能呈現。就此觀點，如協調性改善與任務效率(Gattiker and Goodhue, 2005)、高階主管的支持(Liang et al., 2007)、知識轉移(Wang et al., 2007)、使用者接受的程度(Bueno and Salmeron, 2008)，皆是影響 ERP 效益產生的因素。本研究除沿用協調性改善與任務效率做為 ERP 之中間效益外，另加入吸收能力(absorptive capacity)與資料品質(data quality)，以完備 ERP 之中間效益。

關於協調性改善與任務效率，協調性改善意指組織適應不同單位間變革，協調與同步化的能力(Chou and Chang, 2008)，或連接組織不同單位共同完成任務的方式(Sherif et al., 2006)。因為組織內某個單位作業流程或規則改變時，可能需要其他單位做相關的調整，例如兩個不同單位服務同一客戶，或某單位的產出是另一單位的生產要素時，則兩單位在庫存或生產計劃方面，就必須隨時協調，分享資訊(Gattiker and Goodhue, 2005)，以免造成生產過剩，積壓庫存或斷料的情況。而 ERP 主要的功能，就在提供精確與一致之資訊，以利於單位間溝通協調與整合。當組織適應不同單位間之變革，協調與同步化有較佳之能力，則 ERP 之協調改善功能將更能有效的發揮。另外，任務效率代表著組織內部企業流程處理的效率(Gattiker and Goodhue, 2005)。當組織內部作業能因 ERP 的功能與提供的資訊，快速且有效的反應時，這意味著組織的企業流程已能與 ERP 之最佳流程相融合，成為日常作業的常規，如此，以流程為導向的 ERP 系統，方能產生最大的效益。根據本段論述，本研究提出下列兩點假設。

假說 1: 對已經導入 ERP 的企業而言，「協調性改善」越佳時，預期「ERP 之整體效益」越好。

假說 2: 對已經導入 ERP 的企業而言，「任務效率」越佳時，預期「ERP 之整體效益」越好。

資料品質方面，ERP 系統希望能提供組織整合性與一致性資料，以利於決策，若無良好之資料品質則 ERP 系統之效益將無法實現(Vosburg and Kumar, 2001)。而 Gattiker and Goodhue (2005)更進一步說明，對組織之企業流程，假如 ERP 提供之資料，其精確性與相關性不佳，則產生之效益將有限。有關吸收能力的定義，Cohen and Levinthal (1990)認為吸收能力是組織確認新的外部知識價值，吸收此知識與應用此知識達到商業價值的能力。就 ERP 的導入而言，ERP 顧問的知識必須轉移，改造並與客戶的企業流程知識相結合，然後內化成適合客戶情境的新的組織常規(Cohen and Levinthal, 1990)，方能使組織之企業流程適合 ERP 之最佳流程，為組織帶來效益。根據本段論述，本研究提出下列兩點假設。

假說3: 對已經導入 ERP 的企業而言，ERP 之「資料品質」越佳時，預期「ERP 之整體效益」越好。

假說4: 對已經導入 ERP 的企業而言，對 ERP 知識的「吸收能力」越佳時，預期「ERP 之整體效益」越好。

2.3 組織學習

有關組織學習的議題，已有學者們從不同的觀點去探討研究。近年來，許多學者提倡流程導向(process-orientation)的角度去探討組織學習(Huber, 1991; Lee et al., 1992; Crossan et al., 1995)。例如 Argyris and Schon (1978)提議組織學習是一種偵測錯誤與更正錯誤的過程。Fiol and Lyles (1985)也指出組織學習是為獲得更好的知識與洞察力所進行的改善行動的過程。Wang et al. (2007)則認為組織學習是一種改善組織績效的進化過程。而 Kim (1993)也指出組織學習並不是個人學習的放大而已，它更具複雜性與動態性，是組織進化的過程，是一種動態的現象。Crossan et al. (1999)更提出動態組織學習流程(dynamic organizational learning process)，並以生產流(production flow)與庫存流(stock flow)的關係來隱喻組織學習，認為組織能有效率地學習必須學習流量(flow level of learning)與學習庫存量(stock level of learning)相互均衡。Huysman (2000)將組織學習的過程劃分為知識外化(externalizing)、知識目標化(objectifying)及知識內化(internalizing)等三個階段。所謂知識外化，是一種將個人知識與團體分享及交流的過程；而知識目標化是將團體共識轉變為組織具體目標的過程；至於知識內化，則是將組織的知識分享給組織中每一個成員的過程。Huber (1991)描述組織學習的四項流程或構面為知識獲得(knowledge acquisition)、資訊散佈(information distribution)、資訊詮釋(information interpretation)與組織記憶(organization memory)。知識獲得定義為知識獲得的過程；資訊散佈定義為知識分享的過程；資訊詮釋則指對分享的知識發展出團體共識；組織記憶則指儲存知識以供使用。Cyert and March (1963)與 March and Olsen (1975)認為組織是行為的系統(behavioral systems)，在此過程中會產生操作性學習。Daft and Weick (1984)認為組織是解釋的系統(interpretation systems)，在此過程中會產生觀念性學習。另外，根據 Arrow (1962)有關組織學習的定義，當組織面臨問題與困難時，例如企業效率不佳、流程上的問題等，會依據過去累積的經驗加以分析，有系統的整理，發現與現實問題間的關係，並進而具體的反應到行為上，來解決問題。若是過去的經驗無法有效解決問題，甚是會吸收更多的相關知識。因此組織學習以強調經驗的累積與應用、吸收新的觀念、並且能具體解決企業問題為核心(Argote, 1993)。而 Mukherjee et al. (1998)認為組織學習的過程中透過觀念性學習(conceptual learning)與操作性學習(operating learning)兩種方式，以代表組織學習過程的具體內容，並影響到流程的效率與效能。

2.4 組織學習與 ERP 系統

有關分析組織學習與資訊科技(Information Technology)的關係，主要可分兩方面(Robey et al., 2000)。某些學者認為組織學習是組織在導入與使用新資訊科技時，解釋與解決所遭遇到問題的方法。另一方面，某些學者認為資訊科技的應用，是支援組織學習的過程。Bonifacio et al. (2002)提到資訊系統(IS)的導入實行，並非僥倖或隨機發生的。它必須妥善管理資源的提供承諾，專注人員的指派，充滿激情努力的改善，最重要的是持續努力地學習。Harrington and Guimaraes (2005)更認為組織學習能讓組織獲得新知識、散佈新知識、詮釋新知識與儲存新知識，容許組織認識與感受新資訊系統終將使用於組織中。而 ERP 為所有資訊系統中，最具複雜度與困難度，牽涉層面與部門也最為廣泛，其導入後的吸引效益必然與組織學習深切相關。故有許多研究者將 ERP 的導入概念化為組織學習的過程(Davenport, 2000)。

組織學習的目的，就在獲得更多的知識與資訊，增加組織採取有效行動(或行為)的能力(Kim, 1993)，以便有效的消除不確定性與模糊性。而企業導入 ERP 的目的，就是藉由 ERP 資訊科技的協助，有效的整合企業內部系統，提供一致化的資訊，消弭不確定性與模糊性，以協助企業做出正確有效的決策。因此，當採用 ERP 的組織當面臨環境的不確定性與模糊性，可透過組織學習，使組織對應用 ERP 具有較多的知識與操作經驗，以便了解 ERP 的功能與應用的流程，使 ERP 的功能與現有的企業流程間有更高的配合度(fits)，增加組織採取有效行動(或行為)的能力。

本研究引用 Sherif et al. (2006)關於組織學習(包含觀念性學習與操作性學習)的應用，他們的研究在於了解透過組織學習與協調策略，來解決軟體應用程式開發過程中的衝突性。「觀念性學習」代表學習完成任務所需要的詳細步驟與流程(Eisenhardt, 1989)。就 ERP 的使用情境而言，「觀念性學習」包括，(1)了解整個 ERP 過程中，標準化與整合性所代表的意義。因為 ERP 的實現希望能有效整合企業內不同單位的作業系統與流程，並且透過有效的改變企業流程，以便適應 ERP 所提供的最佳實務模組。(2)了解 ERP 系統的模組功能與流程功能。熟悉 ERP 系統各項模組所代表之企業功能與每個畫面欄位所代表之含意，與相關報表所呈現之意涵，以及由各模組所串聯而成之最佳作業流程，方能有效地符合(fit)與整合(integrate)組織的作業需求及企業流程。(3)發展整個應用領域的專業知識。經由 ERP 系統協助改善企業流程，組織可進一步發展其領域之最佳經營管理模式與策略，提昇組織之競爭優勢。就「操作性學習」而言，代表著透過組織實際運作的流程中所發現、吸收、與學習到的整體知識(Dusya and Crossan, 2004)。當組織面臨挑戰或運行不順暢時，往往需要透過過去實務上的經驗、過去的標準、或行為模式上去仔細思考與檢討，以便產生創新性的解決方案。Sherif et al. (2006)指出操作性學習的重點，在於量度解決問題過程中的有效性，以及透過學習思考標準的重新建構(restructure)，同時透過「操作性學習」來預估預期的效益。就 ERP 的情境而言，透過「操作性學習」，我們瞭解到在整合流程的過程中，哪些是可以改善的程序，以便能有效的利用 ERP 的功能。或是對於實際運作時，如何有效的利用 ERP 功能(整合性或標準化)來達到全域性(global)的支援某些企業流程。

2.5 組織學習與中間效益

分析前述組織學習的兩項要項，亦即「觀念性學習」與「操作性學習」，學習前瞻性的解決方法(know-what)，亦即「觀念性學習」，或在實際的操作中，獲得的專業知識(know-how)，亦即「操作性學習」，與 ERP 系統的整體效益習習相關。然而，誠如 Gattiker

and Goodhue (2005)與 Barua et al. (1995)所言，ERP 的整體效益並不會自動產生，必須經由中間效益，方能呈現。因此有必要對組織學習與中間效益之間的關係，做深入的探討，方能瞭解為何 ERP 的整體效益，有些組織高於其他同類型組織。

當組織有較好之觀念性學習時，意味著組織內單位已能領悟 ERP 標準化與整合性所代表的意義，了解 ERP 系統的模組功能與流程功能，在日常作業上便能使用相同的語言，例如對同一產品或原物料，使用一致的代碼；或者談到某項管理報表意涵，不同單位間能有一致的共識。如此，單位間便能有效率的溝通、協商，利於共同完成任務，這也意味著單位間協調性的問題能獲得改善。同理，經由觀念性學習，組織能漸漸適應 ERP 所提供的最佳實務模組，瞭解 ERP 流程思考的工作結構，並能發展出其領域之最佳經營管理模式與策略，這也意味著組織內部企業流程處理的效率已獲得有效的改善與提昇。相同的，當各單位能瞭解 ERP 各模組功能與流程功能，畫面欄位所代表之含意，及模組間資料的串流，其輸入與產出之資料，必能較完整、即時與精確，這代表著經由觀念性學習能改善 ERP 之資料品質。最後，有關觀念性學習對組織吸收能力的影響，ERP 顧問的知識必須有效的轉移到導入 ERP 的組織，並經由組織吸收、整合與調適，方能使 ERP 系統適合組織的企業流程(Wang et al., 2007)，因此，組織必須要提昇其對 ERP 知識的吸引能力。就觀念性學習而言，若組織能領悟 ERP 整體性的功能與完成任務所需要的詳細步驟與流程，這也意味著組織更容易吸收 ERP 的新知識與應用此知識達到商業價值的能力。根據本段論述，產生以下四個研究假設。

假說 5：對已經導入 ERP 的企業而言，「觀念性學習」越佳時，預期「協調性改善」越好。

假說 6：對已經導入 ERP 的企業而言，「觀念性學習」越佳時，預期「任務效率」越好。

假說 7：對已經導入 ERP 的企業而言，「觀念性學習」越佳時，預期「資料品質」越好。

假說 8：對已經導入 ERP 的企業而言，「觀念性學習」越佳時，預期「吸收能力」越好。

當組織有較好之操作性學習時，代表著組織能透過 ERP 實際運作的流程，發現哪些是可以改善的程序，以及能有效地利用 ERP 整合性或標準化的功能支援全域性(global)的企業流程。這意味著組織單位的作業流程與 ERP 系統之最佳流程相契合，並能使用 ERP 做為彼此間資訊之取得、處理、儲存與交換，因此有助於協調與溝通。另一方面，經由操作性學習，ERP 成為組織企業流程之作業平台，當營業部門收到客戶訂單時，便能即時地查詢庫存量，以決定是否直接由倉庫出貨，或需投料生產，並回覆客戶所需之答交日。而製造部門也能由 ERP 系統產生之製造單令，備料與排程生產。對原物料不足部分，採購部門也能即時由 ERP 系統獲知，進行採購作業。藉由 ERP 無間隙整合資源(seamless integration)的功能(林東清, 2008)，可以提昇組織之任務效率。當組織經由操作性學習，能熟練地操作 ERP 系統，對資料的輸入與輸出品質，自然有所助益。對組織之吸收能力而言，誠如 Cohen and Levinthal (1990)所言，吸收能力是組織確認、吸收與應用新的外部知識達到商業價值的能力。透過對 ERP 系統的操作性學習，可以實際掌握 ERP 的最佳流程與功能，進而思考企業流程標準的重新建構，當 ERP 的最佳流程與組織企業流程相融合而成為日常作業的常規時，意味著 ERP 已內化成為組織的知識，能為組織帶來效益。Wang et al. (2007)也說明這種過程類似 Nonaka and Takeuchi (1995)

所提的組織學習過程。因此，操作性學習越佳時，組織之吸收能力也越好。根據本段論述，產生以下四個研究假設。

假說9：對已經導入ERP的企業而言，「操作性學習」越佳時，預期「協調性改善」越好。

假說10：對已經導入ERP的企業而言，「操作性學習」越佳時，預期「任務效率」越好。

假說11：對已經導入ERP的企業而言，「操作性學習」越佳時，預期「資料品質」越好。

假說12：對已經導入ERP的企業而言，「操作性學習」越佳時，預期「吸收能力」越好。

綜合上述 12 項假說，本研究之研究架構圖如圖 1。

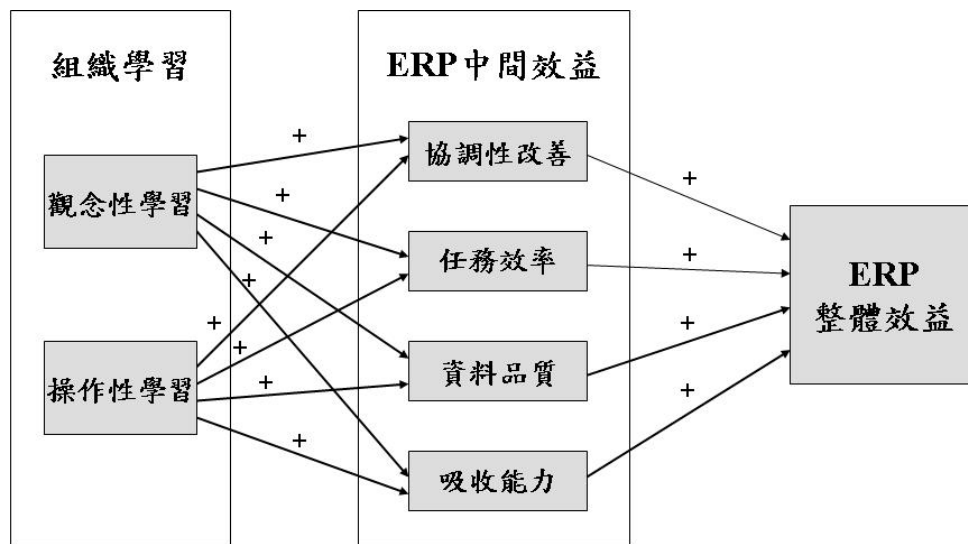


圖 1. 研究架構圖

3 研究方法與資料

3.1 變數構面操作

本研究採用問卷調查法，構面變數與定義及問題項目，參考已經過驗證之相關論文。組織學習，包含兩個主要變數，觀念性學習與操作性學習，其相關定義與問卷項目，參考 Sherif et al. (2006)、Eisenhardt(1989)、Dusya and Crossan (2004)等人之研究。資料品質，ERP 中間效益與 ERP 整體效益，主要是參考 Gattiker and Goodhue (2005)之研究。吸引能力則主要是參考 Cohen and Levinthal (1990)與 Wang et al. (2007)之研究。問卷之每個問題項目(亦即顯現變數(manifest variables))使用李克特尺度，分 5 項尺度(1=很不同意、2=不同意、3=沒意見、4=同意、5=很同意)。雖然本研究之問卷項目大多參考已經過驗證之相關論文，但為避免翻譯與修改成中文時，所產生之語意誤差。本研究安排與五位製造業經理人做一簡短面談，請其填寫原型問卷並陳述對問題的理解狀況。隨後本研究綜合製造業經理人之意見，改進有困惑或語意不清楚之問項。附錄 A 之附表 1 為本研究之問卷構面變數、定義與主要參考依據，而附表 2 則為最後問卷項目之描述。

3.2 資料收集

資料收集分兩階段進行。第一階段為前測樣本資料的蒐集，發出 70 份問卷，共收回 58 份問卷，其中有效問卷 43 份，以做為問卷信度與效度的檢驗樣本資料。經執行信效度分析後，Cronbach's α 的值介於 0.635(觀念性學習)至 0.868(資料品質)之間。有關交叉負荷量矩陣(cross loading matrix)，可發現每個顯現變數(manifest variables)之負荷量在其所屬之構面大於其他構面，故無須對問卷問項重新歸類，且其值皆大 0.5，故無任何問項需刪除。第二階段為正式問卷的資料蒐集，主要受測對象為天下雜誌 1000 大製造業，企業範圍遍及全國，發出 1000 份，總計共回收了 185 份問卷，問卷回收率為 18.5%，扣除 5 份填答不完整的問卷，另有 3 家企業使用自行開發之系統，有效問卷共 177 份。表 1 為回收樣本特性分析之彙總。包括受測者的行業別、職位、ERP 使用時間(Time elapsed since ERP implementation)與 ERP 廠商。整體資料分析看來，高科技產業佔 51.4%，傳統製造業約佔 48.6%。職員佔 55.4%，主管職務佔 44.6%。ERP 使用時間滿 4 年以上約佔 46.5%。ERP 廠商方面，國內套裝佔 47.5%，國外套裝佔 52.5%。

表 1. 回收樣本特性分析

		數量	百分比(%)
行業別	高科技產業	91	51.4
	傳統製造業	86	48.6
職位	一般職員	43	24.3
	資深職員(服務年資操超過10年)	55	31.1
	主管	51	28.8
	高階主管	28	15.8
ERP使用時間	0-1年	11	6.2
	1~2年	15	8.5
	2~3年	28	15.8
	3~4年	23	13.0
	4~5年以上	44	24.9
ERP廠商	5年以上	56	31.6
	國內套裝	84	47.5
	國外套裝	93	52.5

4 資料分析與結果

本研究使用 SmartPLS (Ringle et al., 2005)做為資料分析的工具，顯現變數(manifest variables)和潛伏變數(latent variables)之間的關係公式採用 Formative way 的方式。一般而言，對複雜的關係，PLS 能提供較好的解釋，因 PLS 可避免兩個嚴重的問題:不可接受的解法(Inadmissible solutions)與因素不確定性(factor indeterminacy)(Fornell and Bookstein, 1982)。另外，不像一些以共變性(Covariance)為基礎的結構方程模型法(如 LISERAL)，PLS 使用以成分元件(Component)為基礎的方法，去估計效果(Lohmoller 1989)。

4.1 模型測量(Measurement Model)

在問卷構面信度(Reliability of constructs)方面，根據 Cronbach(1951)之建議，只要

Cronbach's α 值 > 0.7 ，則可判定為高信度，若 < 0.35 代表低信度，實務上，只要 $\alpha \geq 0.6$ ，即可宣稱問題題目之信度可接受。由表 2 可知 Cronbach α 皆大於 0.7，所以本正式問卷整體而言，具有相當的高信度水準。另外，如何驗證所收集之問卷資料量測之效度？本研究採用內容效度(content validity)、收斂效度(convergent validity)與區別效度(discriminant validity)三種方式。內容效度係指衡量工具的內容適切性，亦即涵蓋研究主題的程度(周文賢，2002)。由於本研究問卷內容主要參考驗證過之相關論文與製造業經理之訪談意見，且經過前測作業，故研究問卷應具有合理的內容效度。收斂效度方面，可由組合信賴度(Composite Reliability)與平均變異抽取量(AVE)之結果驗證(Hair et al., 1998)。根據 Chin (1998)研究指出，使用 PLS 分析資料時，0.5 將是檢驗信賴度的基準，而 0.7 將可對構面變數提供更好的可信賴度。觀察表 2 之所有構面之 Composite Reliability 皆大於 0.7。關於 AVE 之值，Fornell and Larcker(1981)提到，0.5 是個可接受之值，觀察表 2 之 AVE 之值皆大於 0.5。由於組合信賴度與平均變異抽取量皆符合接受條件，意味著本研究之問卷資料測量具有一定的收斂效度。再進一步觀察附錄 B 之因素負荷量(Loadings of the measure)，可發現所有顯現變數(manifest variables)之因素負荷量，皆在可接受的範圍內，而其 t-value 也指出具 0.01 的顯著性。最後，區別效度方面，根據 Fornell and Larcker(1981)研究指出，如果構面 AVE 的平方根大於與其他構面之關係性(inter-construct correlations)時，代表有足夠之區別效度。由表 3 可知，本研究之問卷資料測量具有足夠之區別效度。

表 2. 構面信度(Reliability of constructs)

構面變數	Items	Composite Reliability	AVE	Cronbach's alpha
觀念性學習(CPT)	3	0.845	0.647	0.725
操作性學習(OPR)	3	0.883	0.716	0.800
協調性改善(COR)	4	0.849	0.586	0.760
任務效率(TAK)	4	0.845	0.579	0.755
資料品質(QTY)	6	0.878	0.547	0.833
吸收能力(ABC)	5	0.921	0.701	0.892
ERP 整體效益(BEF)	3	0.856	0.665	0.745

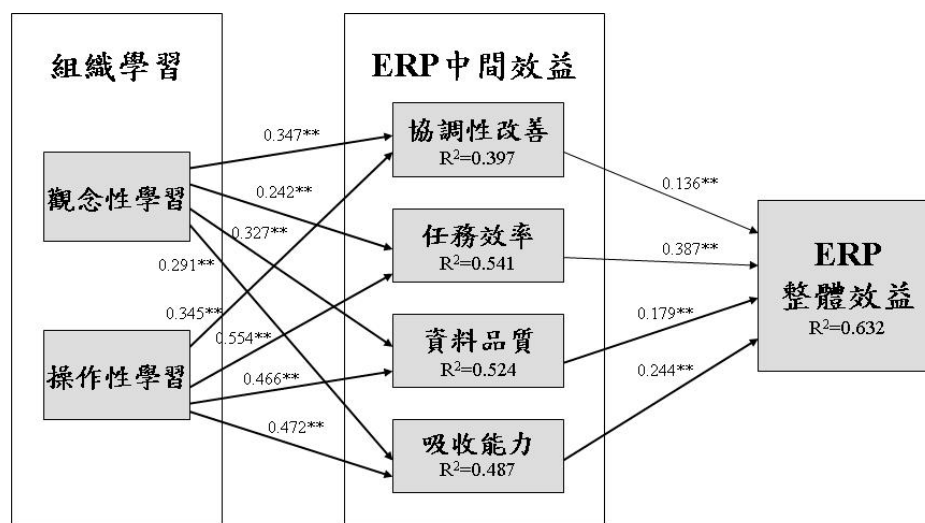
表 3. 構面變數相關矩陣

	觀念性學習	操作性學習	協調性改善	任務效率	資料品質	吸收能力	ERP 整體效益
觀念性學習	0.804						
操作性學習	0.455	0.846					
協調性改善	0.374	0.373	0.766				
任務效率	0.405	0.512	0.314	0.761			
資料品質	0.433	0.480	0.440	0.416	0.740		
吸收能力	0.400	0.462	0.487	0.327	0.446	0.837	
ERP 整體效益	0.474	0.494	0.417	0.496	0.462	0.457	0.815

*對角線灰色方塊之值為平均變異抽取量 AVE(average variance extracted)之平方根

4.2 假設檢定

有關本研究之假設，經 SmartPLS 分析後，結果如圖 2 之描述，而表 4 為假設檢定結果彙整表。其中 R^2 之值為模型解釋力，在 ERP 整體效益方面，其 R^2 之值為 0.632，代表協調性改善、任務效率、資料品質與吸收能力對 ERP 整體效益的影響力。四者對 ERP 整體效益皆有正向的影響效果，以任務效率之影響效益最大($\beta=0.387$)，其次為吸收能力($\beta=0.244$)，資料品質($\beta=0.179$)，最後為協調性改善($\beta=0.136$)。中間效益方面，協調性改善之 R^2 值為 0.397，代表觀念性學習與操作性學習對其之影響力，而觀念性學習之影響效果($\beta=0.347$)略大於操作性學習($\beta=0.345$)。同理可知，任務效率之 R^2 值為 0.541，但操作性學習之影響效益($\beta=0.554$)遠大於觀念性學習($\beta=0.242$)。資料品質之 R^2 值為 0.524，其中操作性學習之影響效益($\beta=0.466$)大於觀念性學習($\beta=0.327$)。最後，吸收能力之 R^2 值為 0.487，其中操作性學習之影響效益($\beta=0.472$)亦大於觀念性學習($\beta=0.291$)。這意味著，組織可針對其不同之缺點，加強不同之學習方式，以改善缺點。另外，從表 4 中可知，透過中間效益(協調性改善、任務效率、資料品質、吸收能力)，操作性學習對 ERP 整體效益之間接影響，分別為 0.0469、0.2144、0.0834 與 0.1152，而觀念性學習對 ERP 整體效益之間接影響，則為 0.0472、0.0937、0.0585 與 0.0710。除透過協調性改善之中介(mediation)效果，操作性學習略低於觀念性學習外，其餘操作性學習對 ERP 整體效益之間接影響皆大於觀念性學習。而累積之總影響效果則分別為 0.460(操作性學習)與 0.270(觀念性學習)。



* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

圖 2、PLS 路徑分析

另外，為進一步瞭解協調性改善、任務效率、資料品質、吸收能力的中介影響，本研究建構觀念性學習與操作性學習直接連接 ERP 整體效益之替代模型(如圖 3)，經 PLS 驗證，路徑系數分別為 0.387($p < 0.01$)與 0.439($p < 0.01$)，而 R^2 則為 0.569。隨後，為驗證中介(mediation)影響，加入協調性改善、任務效率、資料品質、吸收能力等四個中介構面(如圖 4)。結果發現「觀念性學習-ERP 整體效益」($\beta=0.198$, $p < 0.01$)與「操作性學習-ERP 整體效益」($\beta=0.118$, $p < 0.05$)之路徑仍具顯著性，但其路徑之系數之值則減少(0.387→0.198, 0.439→0.118)，而間接路徑仍然顯著，代表著四個中間效益變數具有部分中介(partial mediation)效應。此外， R^2 之值也由 0.569 增加至 0.659，意味著觀念性學習與操作性學習並不是唯一預測(predict)中間效益的自變數。

表 4. 假設檢定結果彙整表

支持	假設	假設內容	路徑係數 (直接影響)	t 值	ERP效益 (間接影響)	ERP效益 (總影響)	影響度 (%)
是	H1	協調性改善->ERP整體效益	0.136	3.289		0.136	8.11
是	H2	任務效率->ERP整體效益	0.387	10.061		0.387	23.09
是	H3	資料品質->ERP整體效益	0.179	5.595		0.179	10.68
是	H4	吸收能力->ERP整體效益	0.244	5.742		0.244	14.56
是	H5	觀念性學習->協調性改善	0.347	9.357	0.0472	0.270	16.11
是	H6	觀念性學習->任務效率	0.242	6.755	0.0937		
是	H7	觀念性學習->資料品質	0.327	9.531	0.0585		
是	H8	觀念性學習->吸收能力	0.291	8.705	0.0710		
是	H9	操作性學習->協調性改善	0.345	8.380	0.0469	0.460	27.45
是	H10	操作性學習->任務效率	0.554	17.879	0.2144		
是	H11	操作性學習->資料品質	0.466	13.633	0.0834		
是	H12	操作性學習->吸收能力	0.472	13.012	0.1152		

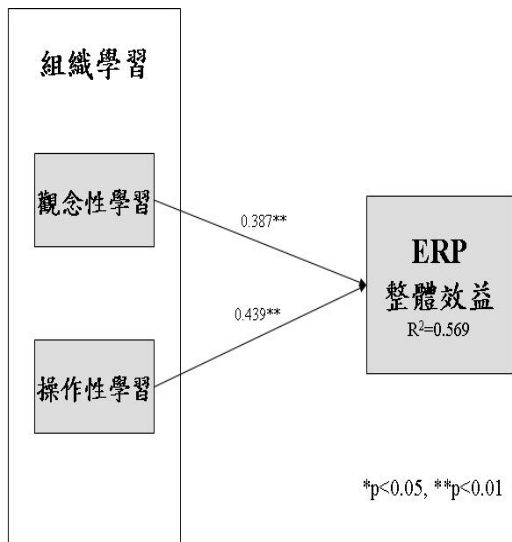


圖 3、PLS 替代模型 1

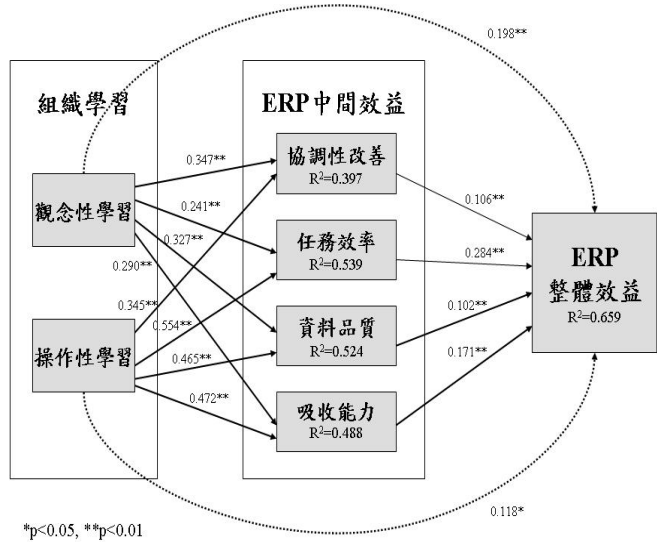


圖 4、PLS 替代模型 2

4.3 後續分析

本研究之資料，允許對行業別、職位(Liang, 2007)、ERP使用時間(Gattiker and Goodhue, 2005)及ERP廠商(Wang, 2006)等控制變數之影響作一探討。雖然這些控制變數與本研究之研究模型並不直接相關，但它們對ERP效益的影響，卻可能舉足輕重。經使用ANOVA 檢測對ERP效益的影響，本研究發現職位只對吸收能力(F=12.093, p=0.001)具有顯著影響；使用ERP時間對任務效率(F=24.868, p<0.001)、資料品質(F=19.907, p<0.001)與吸收能力(F=5.607, p<0.05)具有顯著影響。表5為ERP使用時間對ERP效益的影響，依使用時間長短將資料區分為六個等級。表6則為職位對ERP效益的影響，依職位特性將資料區分為四個等級。從表5中可知，前三年，任務效率與資料品質穩定的成長，但第四年卻

降低，隨後再增加。而吸收能力，雖第一年高於第二年，但其統計偏差卻高達1.024，顯示答卷者對組織之吸收能力，看法差異極大。第二年，則穩定增加，不過在第四年亦略為降低，隨後再增加。綜合表5結果，推論在第四年起，大部分組織對ERP之功能或組織架構可能做一調整，以更符合企業內部與外部環境的變遷，因而產生適應改變之成本，降低了效益。至於表6，則顯示主管認為組織有不錯之吸收能力，尤以中低階主管看法為佳，但資深職員對組織之吸收能力，認為最低，這可能與資深職員抗拒改變或對資訊新科技較為陌生有關。

表 5. ERP 使用時間對 ERP 效益的影響

ERP 使用時間	廠商數目	任務效率 (Mean(S.D.))	資料品質 (Mean(S.D.))	吸收能力 (Mean(S.D.))
0~1 年	11	3.114(0.904)	3.318(0.529)	3.545(1.024)
1~2 年	15	3.600(0.420)	3.556(0.426)	3.507(0.667)
2~3 年	28	3.920(0.300)	3.786(0.435)	3.750(0.657)
3~4 年	23	3.770(0.530)	3.587(0.559)	3.730(0.535)
4~5 年	44	3.807(0.304)	3.886(0.411)	3.777(0.502)
5 年以上	56	3.950(0.220)	3.869(0.220)	3.860(0.380)

S.D.: Standard Deviation

表 6. 職位對 ERP 效益的影響

職位	廠商數目	吸收能力(Mean(S.D.))
一般職員	43	3.633(0.522)
資深職員(服務年資操超過 10 年)	55	3.509(0.430)
主管	51	4.098(0.550)
高階主管	28	3.810(0.570)

S.D.: Standard Deviation

5 討論與結論

5.1 討論

經由 ERP 中間效益與整體效益，探討 ERP 在導入後階段績效的研究，有從組織原本特徵(如工廠間的相依性(interdependence)與差異性(differentiation))的角度著手(Gattiker and Goodhue, 2005)，有以組織涉入(如組織機制(Organizational mechanism)與調整(alignment))的觀點切入(Chou and Chang, 2008)。本研究則從組織學習的觀點著手，提出組織學習中的觀念性學習與操作性學習會影響 ERP 效益。雖然，經由學習可以改善績效，已得到許多實證。然而大多數研究多偏向在導入初期與個人技術方面的訓練，較少探討組織整體學習與 ERP 導入後階段的相關性，因此本研究認為有必要對此觀點做深入探討。研究模型中，除包括原 Gattiker and Goodhue (2005)研究模型中的 ERP 中間效益與整體效益外，在中間效益部分，本研究更加入資料品質與吸收能力。雖然在 Gattiker and Goodhue (2005)的研究中，資料品質被當作控制變數，而 Liang et al. (2007)的研究中，吸收能力也被當作控制變數。但 Gattiker and Goodhue (2005)的研究主要是探討工廠間的相依性與

差異性對 ERP 效益的影響，資料品質並非其直接影響之因子。而 Liang et al. (2007)則探討制度壓力(institutional pressures)與高階主管中介角色(mediating role of top management)對 ERP 內化的影響，吸收能力也非其直接影響之因子。但本研究的主要目的是探討組織學習的影響，而資料品質與吸收能力的好壞卻是學習的直接結果，兩者深受組織學習的影響。另外，資料品質與吸收能力的良莠也會直接影響到 ERP 整體效益的表現。因為沒有良好之資料品質(Vosburg and Kumar, 2001)，或資料品質之精確性或相關性無法適合組織單位之企業流程(Gattiker and Goodhue, 2005)，則 ERP 將無法產生應有之效益。同理，吸收能力的好壞，也意味著組織是否能有效的將 ERP 顧問的知識有效地轉移到組織內，以使 ERP 系統與組織流程相適合(Wang et al., 2007)，進而提昇 ERP 整體效益。因此有必要將資料品質與吸收能力放在中間效益中探討。

另外，有關 ERP 中間效益的中介角色，從圖 4 可知，**觀念性學習與操作性學習能直接影響或透過中間效益間接影響整體效益**，這意味著整體效益並不受中間效益的完全影響(full affection)。當然，這也意味觀念性學習與操作性學習能對 ERP 整體效益有貢獻效果。因為觀念性學習有助於組織瞭解 ERP 標準化與整合化的意義，ERP 系統的模組功能與流程功能，並進一步協助組織發展其領域之最佳經營模式與策略。而操作性學習則能落實與驗證觀念性學習中之知識或技能，協助組織具體改善整合過程中的缺失，進而提高生產效益。故兩者對組織績效具有直接改善效果。最後，本研究認為協調性改善、任務效率提昇、吸收能力提高與資料品質改善在成功導入 ERP 後，並不會自然而然地增加，適當的組織學習是必要的。

5.2 學術上的貢獻

現行有關資訊科技成功導入的研究，大多由個人認知的觀點去探討，著重在技術方法方面，較少以組織認知的觀點去探討(Sharma and Yetton, 2007)。因此在使用新科技的訓練上，便偏向於提升個人技術熟練性的能力，缺乏群體協同完成任務的訓練與知識，當需要使用系統協同合作的功能以執行任務時，將遭遇困難(Kang and Santhanam, 2004)。Robey et al. (2002)的研究也提到組織投資於技術與任務相關的訓練所得到的成功效益，高於僅投資於技術方面的訓練。而 ERP 資訊科技的特色，在於整合組織內各部門的資訊系統，提供一致性的資料與溝通平台，其功能與流程橫跨整個組織，需要各部門知識及資訊的分享。在導入初期，往往組織內部需要進行企業流程再造(Business Process Re-Engineering)。此過程**成功之要素，涵蓋組織文化的變革、組織行為的改變、內部的溝通、態度的轉變、團體合作、獎勵制度的改變與個人評價的改變等(Braganza and Myers, 1995)**。這些都需要組織不斷的學習，分享知識及資訊，並透過知識外化(externalizing)、知識目標化(objectifying)及知識內化(internalizing)的過程，方能達成目標。所以在 McAdam and Leonard (1999)的研究中，提到組織學習對企業流程再造的貢獻。然而在 ERP 導入完成後，組織能否有效的吸收與內化，尚有許多不確定性，也需要經由組織學習的過程，方能達到最大綜效。Sharma and Yetton (2007) 的研究提到，成功導入資訊系統(Information Systems)所需的訓練學習，與科技的複雜度及任務的相依性有關。在眾多的資訊系統中，ERP 在科技複雜度及任務相依性方面，可謂是最高。因此更需建立完善的組織學習制度與模式，有效整合個人學習與組織學習，以及個人、組織及環境間之交互作用，才能確保 ERP 資訊科技有效的吸收與內化。

另外，Sherif et al. (2006)在探討有關急遽科技創新(Disruptive Information Technology Innovation)軟體重複使用(software reuse)的研究中，提到組織學習與協調機制間的互動，可以使組織能有效解決產品開發者(asset creators)與產品使用者(asset users)間的衝突。另

一方面，組織學習的活動也可促進有效協調機制的發展與演進。ERP 也可算是急遽科技創新的產品，隨著軟體開發技術的演進、硬體功能的躍進，公司治理觀念的創新與法規的改變等，需要隨時不斷的修改或升級。因此，導入 ERP 的公司往往也面臨系統完整性與客製化的衝突，在開發者與真正使用者或組織間，也存在著很大的差異(即 misfits)，更需要透過組織學習的過程，以便充分掌握 ERP 科技的功能與流程，改善差異與衝突。本研究之結果說明組織學習對協調性改善、任務效率提昇、吸收能力提高與資料品質改善有正面影響，實證前述學者之論述。而模型中之中間效益也都對 ERP 整體效益有正面影響，更強化了組織學習的重要性，可以改善 ERP 與組織企業流程間不配適(misfits)的問題。而研究對象為 ERP 導入後之企業，也豐富 ERP 科技導入後階段的文獻。

5.3 實務上的貢獻

組織在完成導入 ERP 後，期望能發揮整合組織內部部門間資訊的功能，有效的提升組織競爭優勢。但由於 ERP 科技的吸收與內化，在其導入完成後，仍就充滿不確定性，組織能否有效的吸收與內化，與其組織是否能有效的學習密切相關。從觀念性學習的角度而言，組織各部門應建立 ERP 介紹與使用之訓練手冊及相關操作之標準作業流程(Standard of Operation)與步驟，使組織成員了解 ERP 標準化與整合性的意義、擁有應用領域的專業知識，並使用一致化之用語，將個人認知(individual cognitions)提昇為群體認知(interindividual cognitions)，如此將能有效地降低溝通協調成本，並提高工作任務效率。就操作性學習的角度而言，經由實際的運作與環境的互動，可以發現 ERP 整合的流程與功能，那些是可以改善的，或組織之企業流程中，那些是可調整的，並重新建構(restructure)新模式與標準，使 ERP 之功能與流程能與組織之部門功能與企業流程相配適，以發揮 ERP 之最大效益。此外，操作性學習對 ERP 吸收效益之影響效果大於觀念性學習，因此組織之管理者應建立良好的工作中訓練(On-the-Job Training)制度，獎勵成員隨時隨地記錄與分享所學之心得及經驗。另外，觀念性學習與操作性學習對協調性改善、任務效率、資料品質與吸收能力等中間效益各有不同程度的影響，組織也可針對目前的缺失，加強不同之學習與訓練，以改善缺點，提升整體效益。例如，想要具體提昇組織對 ERP 科技的吸收能力，操作性學習之影響效果($\beta=0.472$)遠大於觀念性學習($\beta=0.291$)，這意味著 ERP 顧問師在介紹完 ERP 之功能與流程後，或組織 IT 部門介紹完 ERP 新的調整功能後，應讓學員實際操練 ERP 各項功能與模組間的銜接功能，方能對 ERP 之功能與流程有具體而深刻的瞭解。

最後，從組織學習會正面影響 ERP 吸收效益來看，推斷對其他資訊科技領域，組織學習應同樣具有影響效果。因此，本研究建議組織應建立完善的組織學習流程、組織學習系統或知識管理系統，以便有效地保留組織與成員學習的成果(即知識與經驗)。因為互動良好的學習分享或知識分享，是組織維持競爭優勢之重要利器(Dyer and Singh, 1998)。組織學習流程是企業導入企業電子化應用(e-business applications)系統時，必須發展之能力(Cegarra-Navarro et al., 2007)。

5.4 研究限制與後續建議

本研究有四點限制。首先，問卷調查的對象，範圍僅及天下雜誌 1000 大製造業，有行業別限制，可能無法涵蓋所有行業。第二，本研究只強調某些變數對 ERP 效益的影響，其他因素，如高階主管的支持與制度壓力，也有可能影響 ERP 效益。而控制變數(Control Variable) 部份，本研究只探討行業別、職位、ERP 使用時間及 ERP 廠商的影響。其他如顧問品質、公司資訊人員的能力(人數、學歷及年資等)、使用者滿意程度與個人因

素是否會對組織學習產生作用，進而影響「ERP 中間效益」與「ERP 整體效益」，後續研究可再深入探討。第三，本研究未考慮到組織整體環境與個人認知行為，兩者間的互動對 ERP 科技吸收的影響。因為，組織科技吸收的效益，是需要組織整體的進步與提升。雖然個人知識的增進與技術的提升，可提個人競爭力，但若未能與組織相融，與組織有良性互動，對組織整體提昇科技吸收的效益，幫助可能有限。因此後續研究可從學習理論與組織學習理論的觀點，營造出一個個人與組織相互成長的學習型組織，並探討該學習型組織與 ERP 科技效益的關係。最後，強化組織學習的內容與如何建構組織學習，並探討組織投資於技術與任務相關的學習所得到的成功效益，與僅投資於技術方面的學習所獲致效益的差異，也是值得後續研究者深入探討。

5.5 結論

本研究根據組織學習理論相關的文獻，引用 Sherif et al. (2006)關於組織學習的應用，針對 ERP 資訊科技導入後，亦即創新擴散模式中的接受與常規化的公司，探討組織學習對 ERP 吸收效益的影響。經由 177 家臺灣製造業回覆資料分析，實證支持本研究模型中相關的假說。另外，Liang (2007)提到，有關 ERP 資訊科技的創新擴散研究，大多探討啓始、採用與調適等階段，較常忽略接受與常規化的階段。本研究則擴展與豐富此階段的文獻，確認組織學習在導入後階段亦有所影響。在實務上，並建議已導入 ERP 的組織，應根據「觀念性學習」與「操作性學習」兩大要項，建立合適(fit)的學習方向與策略，瞭解組織需要學習改善的地方，為組織帶來整體效益，維持競爭優勢。

參考文獻

- 1.林東清 (2008), 《資訊管理-e 化企業的核心競爭能力》, 三版, 台北: 智勝文化。
- 2.周文賢 (2002), 《多變量統計分析: SAT/STAT 使用方法》, 初版, 台北: 智勝文化。
- 3.Argote, L. (1993), "Group and Organizational Learning Curves: Individual, Systems and Environmental Components," *British Journal of Social Psychology*, 32, 31-52.
- 4.Argyris, C., and Schon, D.A. (1978), *Organizational learning: A theory of action perspective*, MA:Addison Wesley.
- 5.Armstrong, C., and Sambamurthy, V. (1999), "Information Technology Assimilation in Firms: The Influence of Senior Leadership and IT Infrastructures," *Information Systems Research*, 10(4), 304-327.
- 6.Arrow, K.J. (1962), "The Economic Implications of Learning by Doing," *Review of Economic Studies*, 26, 166-170.
- 7.Barua, A., Kriebel, C.H., and Mukhopadhyay, T. (1995), "Information Technologies and Business Value: An Analytic and Empirical Investigation," *Information Systems Research*, 6(1), 3-23.
- 8.Benders, J., Batenburg, R., and van der Blonk, H. (2006), "Sticking to standards: Technical and other isomorphic pressures in deploying ERP-systems," *Information and Management*, 43(2), 194-203.
- 9.Bonifacio, M., Bouquet, P., and Traverso, P., (2002), "Enabling distributed knowledge management: Managerial and technological implications," *Informatik Informatique*, 3(1), 23-29.
- 10.Braganza A. and Myers, A. (1995), "Issues and dilemmas facing public and private sector organizations in the effective implementation of BPR," *Cranfield SWP 13/95*.
- 11.Bueno, S. and Salmeron, J.J. (2008), "TAM-based success modeling in ERP," *Interacting with Computer*, 20, 515-523.
- 12.Cegarra-Navarro, J.G., Jiménez, D.J., and Martínez-Conesa, E.Á. (2007), "Implementing e-business through organizational learning: An empirical investigation in SMEs," *International Journal of Information Management*, 27, 173-186.
- 13.Chin, W.W. (1998), "The Partial Least Squares Approach to Structural Equation Modeling" in Marcoulides, D.A. (ed.), *Modern Methods for Business Research*, Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 295-336.
- 14.Chou, S.W. and Chang, Y.C. (2008), "The Implementation Factors that Influence the ERP (Enterprise Resource Planning) Benefits," *Decision Support Systems*, 46, 149-157.
- 15.Cohen, W. and Levinthal, D. (1990), "Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation," *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128-152.
- 16.Cronbach, L.J. (1951), "Coefficient alpha and the internal structure of tests," *Psychometrika*, 16, 297-334.

17. Crossan, M., Lane, H.W., and White, R.E. (1995), "Organizational learning: dimensions for a theory," *International Journal of Organizational Analysis*, 3, 337–360.
18. Crossan, M., Lane, H.W., and Wroderick, E.W. (1999), "An organizational learning framework: From intuition to institution," *Academy of Management Review*, 24(3), 522–537.
19. Cyert, R.M. and March, J.G. (1963), *A behavioral Theory of the Firm*, Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.
20. Daft, R.L. and Weick, K.E. (1984), "Toward a Model of Organizations as Intepretation Systems," *Academy of Management Review*, 9, 284-295.
21. Davenport, T.H. (1998), "Putting the Enterprise into the Enterprise System," *Harvard Business Review*, 76(4), 121-131.
22. Davenport, T.H. (2000), *Mission critical: Realizing the promise of enterprise systems*, Harvard Business School Press, Boston, MA.
23. Dusya, V. and Crossan, M. (2004), "Strategic Leadership and Organizational Learning," *Academy of Management Review*, 29(2), 222-240.
24. Dyer, J.H. and Singh, H. (1998), "The Relational View: Cooperative Strategy and Sources of Interorganizational Competitive Advantage," *Academy of Management Review*, 23(4), 660-679.
25. Eisenhardt, K.M. (1989), "Agency Theory: An Assessment and Review," *Academy of Management Review*, 14(1), 57-74.
26. Fiol, C.M. and Lyles, M.A. (1985), "Organizational learning," *Academy of Management Review*, 10, 803–813.
27. Fornell, C. and Bookstein, F.L. (1982), "Two Structural Equation Models: LISREL and PLS Applied to Consumer Exit-Voice Theory," *Journal of Marketing Research*, 19(4), 440-452.
28. Fornell, C. and Larcker, D.F. (1981), "Structural equation models with unobservable variables and measurement errors," *Journal of Marketing Research*, 18(2), 39–50.
29. Gattiker, T.F. and Goodhue, D.L. (2004), "Understanding the Local-level Costs and Benefits of ERP Through Organizational Information Processing Theory," *Information and Management*, 41(4), 431-443.
30. Gattiker, T.F. and Goodhue, D.L. (2005), "What Happens After ERP Implementation: Understanding the Impact of Interdependence and Differentiation on Plant-level Outcomes," *MIS Quarterly*, 29(3), 559-585.
31. Hair, J.F., Anderson, R.E., Tatham, R.L., and Black, W.C. (1998), *Multivariate Data Analysis*, 5th, Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
32. Hammer, M. and Stanton, S. (1999), "How Processes Enterprise Really Work," *Harvard Business Review*, 108-118.
33. Harrington, S.J. and Guimaraes, T. (2005), "Corporate culture, absorptive capacity and IT success," *Information and Organization*, 15, 39–63.

34. Hong, K.K. and Kim, Y.G. (2002), "The Critical Success Factors for ERP Implementation: An Organizational Fit Perspective," *Information and Management*, 40, 25-40.
35. Huber, G. (1991), "Organizational learning: The contributing processes and the literatures," *Organization Science*, 2(1), 88-115.
36. Huysman, M. (2000), "An organizational learning approach to the learning organization," *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 9(2), 133-145.
37. Kang, D. and Santhanam, R. (2004), "A Longitudinal Field Study of Training Practices in a Collaborative Application Environment," *Journal of Management Information Systems*, 20(3), 257-281.
38. Kim, D.H. (1993), "The Link between Individual and Organizational Learning," *Sloan Management Review*, 35(1), 37-50.
39. Langenwalter, G.A. (2000), *Enterprise Resources Planning and Beyond: Integrating Your Entire Organization*, St. Lucie Press, Boca Raton, FL.
40. Larsen, M.A. and Myers, M.D. (1999), "When Success Turns into Failure: A Package-Driven Business Process Re-engineering Project in the Financial Services Industry," *Journal of Strategic Information Systems*, 8, 395-417.
41. Laughlin, S. (1999), "An ERP game plan," *Journal of Business Strategy*, 20(1), 32-43.
42. Lee, S., Courtney, J., and O'keefe, R. (1992), "A system of organizational learning using cognitive maps," *Omega*, 20(1), 23-38.
43. Legare, T.L. (2002), "The Role of Organizational Factors in Realizing ERP Benefits," *Information Systems Management*, 9(4), 21-42.
44. Liang, H., Saraf, N., Hu, Q., and Xue, Y. (2007), "Assimilation of Enterprise Systems: The Effect of Institution Pressures and The Mediating Role of Top Management," *MIS Quarterly*, 31(1), 59-87.
45. Liang, H., Xue, Y., Boulton, W.R., and Byrd, T.A. (2004), "Why Western vendors don't dominate China's ERP market," *Communications of the ACM*, 47(7), 69-72.
46. Lohmoller, J.B. (1989), "The PLS Program System: Latent Variables Path Analysis with Partial Least Squares Estimation," *Multivariate Behavioral Research*, 23(1), 125-127.
47. Lucas, H.C., Walton, E.J., and Ginzberg, M.J. (1988), "Implementing packaged software," *MIS Quarterly*, 12(3), 537-549.
48. March, J.G. and Olsen, J.G. (1975), "The Uncertainty of the Past: Organizational Learning under Ambiguity," *European Journal of Political Research*, 3, 147-171.
49. McAdam, R. and Leonard, D. (1999), "The Contribution of Learning Organization Principles to Large-scale Business Process Re-Engineering," *Knowledge and Process Management*, 6(3), 176-183.
50. Miller, J.P. (2000), Grainger Says it Will Miss Estimates After Installing Complex ERP Software, *Wall Street Journal*, January 10.

51. Morton, N.A. and Hu, Q. (2008), "Implications of the Fits between Organizational Structure and ERP: A Structural Contingency Theory Perspective," *International Journal of Information Management*, 28(5), 391-402.
52. Mukherjee, A.S., Lapre, M.A., and Wassenhove, L.V. (1998), "Knowledge Driven Quality Improvement," *Management Science*, 44(11), 35-49.
53. Nonaka, I. and Takeuchi, H. (1995), *The knowledge creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation*, Oxford University Press, London.
54. Purvis, R.L., Sambamurthy, V., and Zmud, R.W. (2001), "The Assimilation of Knowledge Platforms in Organizations: An Empirical Investigation," *Organization Science*, 12(2), 117-135.
55. Rajagopal, P. (2002), "An Innovation-diffusion View of Implementation of Enterprise Resource Planning (ERP) Systems and Development of Research Model," *Information and Management*, 40, 87-114.
56. Ringle, C.M., Wende, S., and Will, S. (2005), *SmartPLS 2.0 (M3) Beta*, Hamburg, Retrieve Jan. 2009, from <http://www.smartpls.de>.
57. Robey, D., Boudreau, M.C., and Rose, G.M. (2000), "Information technology and organizational learning: A review and assessment of research," *Accounting Management and Information Technologies*, 10(2), 125-155.
58. Robey, D., Ross, J.W., and Boudreau, M.C. (2002), "Learning to Implement Enterprise Systems: An Exploratory Study of the Dialectics of Change," *Journal of Management Information Systems*, 19(1), 17-46.
59. Sharma, R. and Yetton, P. (2007), "The Contingent Effects of Training, Technical Complexity, and Task Interdependence on Successful Information Systems Implementation," *MIS Quarterly*, 31(2), 219-238.
60. Sherif, K., Zmud, R.W., and Browne, G.J. (2006), "Managing Peer-to-Peer Conflicts in Disruptive Information Technology Innovations: The Case of Software Reuse," *MIS Quarterly*, 30(2), 339-356
61. Slater, D. (1999), "What is ERP?" *CIO*, 12(15), 86-91.
62. Soh, C., Kien, S.S., and Tay-Yap, J. (2000), "Cultural fits and misfits: Is ERP a universal solution?" *Communications of the ACM*, 43(4), 47-51.
63. Umble, E.J. and Umble, M.M. (2002), "Avoiding ERP Implementation Failure," *Industrial Management*, 44(1), 25-34.
64. Vosburg, J. and Kumar, A. (2001), "Managing Dirty Data in Organizations Using ERP: Lessons from a Case Study," *Industrial management and Data Systems*, 101(1), 21-31.
65. Wang, E.T.G., Klein G., and Jiang J.J. (2006), "ERP Misfit: Country of Origin and Organizational Factors," *Journal of Management Information Systems*, 23(1), 263-292.
66. Wang, E.T.G., Lin C.C.L., Jiang J.J., and Klein, G. (2007), "Improving Enterprise Resource Planning (ERP) Fit to Organizational Process through Knowledge Transfer," *International Journal of Information Management*, 27(3), 200-212.

67. Wang, E.T.G., Shih, S.P., Jiang J.J., and Klein, G. (2008), "The Consistency among Facilitating Factors and ERP Implementation Success: A Holistic View of Fit," *The Journal of Systems and Software*, 81(9), 1609-1621.
68. Xue, Y., Liang, H., Boulton, W.R., and Snyder, C.A. (2005), "ERP Implementation Failures in China: Case Studies with Implications for ERP Vendors," *International Journal of Production Economics*, 97(3), 279-295
69. Zmud, R.W., and Apple, L.E. (1992), "Measuring Technology Incorporation/Infusion," *The Journal of Product Innovation Management*, 9(2), 148-155.

附錄 A

問卷調查

附表 1. 研究構面、變數與定義

構面	構面變數	定義	主要參考文獻	項目*
組織學習	觀念性學習	指學習完成任務所需要的詳細步驟與流程	Eisenhardt (1989) Sherif et al. (2006).	3(3)
	操作性學習	指透過組織實際運作的流程中所發現、吸收、與學習到的知識。量度解決問題過程中的有效性，以及透過學習思考標準的重新建構(restructure)。	Dusya and Crossan (2004) Sherif et al. (2006).	3(3)
ERP 中間 效益	協調性改善	指組織內部不同單位間的協調能更有效	Gattiker and Goodhue (2005)	4(4)
	任務效率	指組織內部企業流程處理能更有效率	Gattiker and Goodhue (2005)	4(4)
	資料品質	指有精確的相關資料以產生更好的資訊	Gattiker and Goodhue (2005)	6(6)
	吸收能力	指組織確認新的外部知識價值，吸收此知識與應用此知識達到商業價值的能力。	Cohen and Levinthal (1990) Wang et al. (2007)	5(5)
ERP 整體 效益	ERP 整體 效益	指實行 ERP 後，所帶來的效益。如更好的獲利。	Gattiker and Goodhue (2005)	3(3)

*最後項目(原始項目)

附表 2. 構面變數與問卷項目

每個問項使用李克特尺度，分 5 項尺度(1=很不同意、2=不同意、3=沒意見、4=同意、5=很同意)。指標中變數後的 R 代表要先反轉分數，然後再做分析。在實際問卷時，所有問項混合在一起，而不是如表中之次序。

構面變數	指標	說明
觀念性學習	Lerncept1	經由顧問師的授課，貴公司能學習並了解整個 ERP 的步驟與流程，特定功能與應用性
	Lerncept2	經由學習，貴公司能了解 ERP 標準化與整合性所代表的意義和 ERP 系統的模組功能與流程功能
	Lerncept3	了解 ERP 的功能、流程與應用性後，貴公司能發展其領域之最佳經營管理模式與策略
操作性學習	Lernop1	經由 ERP 的實際操作，貴公司可以學習到，那些企業流程是可以改善
	Lernop2	經由 ERP 的實際操作，貴公司能整合企業流程與 ERP 之最佳流程
	Lernop3	經由實際運作時，貴公司能有效的利用 ERP 整合性或標準化的功能，來達到全域性(global)的支援某些企業流程
協調性改善	Cord1	ERP 幫助組織單位適應其他單位的改變
	Cord2	ERP 改善組織單位與其他單位的協調性
	Cord3	ERP 使組織單位察覺到來自其他單位的重要資訊
	Cord4	ERP 幫助組織單位與其他單位同步
任務效率	Task1	自從導入 ERP 後，各單位員工如採購人員、生產計畫人員和製造主任等，只需要較少的時間便可完成工作
	Task2	ERP 的使用，能節省工作(如採購、會計、物料規劃和生產管理)時間
	Task3R	因 ERP 的使用，對於日常工作，如採購、物料規劃和生產管理等，需要花更多的時間
	Task4	ERP 幫助組織單位員工，如採購人員、生產計畫人員和製造主任等，更有生產力
資料品質	Qty1R	來自 ERP 系統的資訊有許多正確性的問題，導致員工很難做好他的工作
	Qty2	ERP 系統提供員工正確的資訊
	Qty3	員工從 ERP 得到的資料是真實的

	Qty4	員工使用或想要使用的 ERP 資料是足夠精確地滿足他的目的
	Qty5R	員工因為 ERP 系統的資料有缺少或找不到，以致於有效地工作上有所困難
	Qty6R	員工從 ERP 系統得到的資料，缺乏有用的關鍵性資訊
吸收能力	Abc1	貴公司有 ERP 系統最先進的資訊
	Abc2	貴公司能清楚地分配角色與責任去執行 ERP 系統
	Abc3	貴公司有學習與瞭解 ERP 系統所需之技能
	Abc4	貴公司有吸收 ERP 系統的技術能力
	Abc5	貴公司有吸收 ERP 系統的管理能力
ERP 整體效益	Benf1	就組織單位日常工作而論，ERP 系統是成功的
	Benf2	ERP 已顯著的改善組織單位日常工作的整體效率
	Benf3	ERP 對組織單位有顯著地正面影響

附錄 B

Loadings of the measure

Construct	Items	Mean	SD	Loading	t-value
觀念性學習	lerncpt1	3.859	0.409	0.748	15.841
	lerncpt2	3.859	0.581	0.895	34.398
	lerncpt3	3.825	0.541	0.763	16.433
操作性學習	lernop1	4.011	0.584	0.842	31.189
	lernop2	3.780	0.676	0.885	31.483
	lernop3	3.819	0.585	0.810	26.258
協調性改善	cord1	3.785	0.510	0.750	17.593
	cord2	3.763	0.511	0.737	18.399
	cord3	4.000	0.544	0.808	21.148
	cord4	3.893	0.391	0.764	19.104
任務效率	task1	3.734	0.596	0.848	27.733
	task2	3.842	0.629	0.828	26.055
	task3	3.718	0.583	0.677	12.704
	task4	3.927	0.465	0.674	8.075
資料品質	qty1	3.751	0.569	0.781	20.264
	qty2	3.808	0.610	0.763	12.844
	qty3	3.870	0.511	0.748	21.478
	qty4	3.802	0.554	0.629	12.649
	qty5	3.610	0.584	0.735	15.936
	qty6	3.734	0.633	0.772	19.030
吸收能力	abc1	3.554	0.681	0.818	26.678
	abc2	3.588	0.711	0.814	26.781
	abc3	3.853	0.700	0.879	35.163
	abc4	3.734	0.693	0.870	40.120
	abc5	4.051	0.567	0.802	22.799
ERP 整體效益	benf1	3.870	0.477	0.788	22.797
	benf2	3.791	0.618	0.871	42.770
	benf3	3.864	0.481	0.786	20.109