

企業資源規劃（ERP）系統績效衡量之實證研究

黃素慧**

國立雲林科技大學管理研究所

與

葉誌崇*與張美雲***

南台科技大學會計資訊系

摘要

過去關於 ERP 文獻中，鮮少有文章同時探討「導入 ERP 前後系統平台一致性」與「企業績效」間的關聯性，本文認為此點可能係為 ERP 是否能夠創造效益的因素，故本文以「台灣上市、上櫃公司」為研究對象，並利用一般最小平方法配合敘述性統計以及迴歸分析等研究方法，探討下列三項重點：(1)分別探討「整體產業」、「資訊電子業與非資訊電子業」，以及「資訊電子細產業」對於公司導入 ERP 系統前後的績效表現差異。(2)考量「公司導入 ERP 前後系統平台一致性與否」是否會連帶影響 ERP 系統效益。(3)探討「已導入與未導入 ERP」公司之間的績效表現是否有所不同。

研究結果發現：(1)ERP 系統的導入確實有助於提升國內企業的營運績效表現，且能提高公司總資產週轉率、應收帳款週轉率、存貨週轉率、每人營業利益、企業規模與營業利益等實質財務效益；(2)當公司成長機會較高時，其導入 ERP 系統的動機亦相形增加；(3)已導入公司之績效表現較未導入公司佳；(4)資訊電子業導入 ERP 的效益高於其它非資訊電子業。

關鍵字：企業資源規劃、財務分析、績效衡量

* 南台科技大學專任教授與國立成功大學EMBA兼任教授

** 國立雲林科技大學博士班研究生

*** 南台科技大學碩士班研究生

An Empirical Study of Enterprise Resource Planning System

ABSTRACT

‘The consistence of system platform’ and ‘ERP supplier’ may be important factors to affect a company’s benefit from adopting ERP, but only few studies consider this opinion. In this study, we use GLS and descriptive analysis to examine the companies listed in TSE and OTC the following issues. (1) Is there any difference in company’s performance between adopting ERP or not? (2) Will the consistence of system platform affect the cost and benefit in adopting ERP? (3) Is there any difference in performance between adopters and non-adopters? The empirical results show that (1) adopting ERP will enhance operating performance and financial benefit, including return on total assets, receivable turnover, personal operating income, firm size and operating income, (2) the higher the growth factor scores, the higher the motive of adopting ERP will be, (3) The performance of adopters is better than non-adopters, (4) The performance of information electronics industry from adopting ERP is better than non-information electronics industry’s.

Keywords : enterprise resource planning ; financial analysts ; performance measurement

1.研究動機與目的

1.1 研究動機

隨著資訊技術的進步與經營環境的改變，企業必須整合內部各個功能的資訊系統，以快速回應顧客需求及反應市場變化，因此，整合性的企業資源規劃(Enterprise Resource Planning,以下簡稱 ERP)軟體便應運而生。多數的企業爲了提升競爭力，莫不致力推動 ERP 系統的導入，來整合企業內部與外部的資源，在近幾年來，ERP 系統已成爲稍具規模企業的基本配備，以適應現代講究效率、國際化競爭，與企業 E 化的環境。

目前 ERP 產業已正式邁入成熟期，對企業而言 ERP 儼然已成爲代表先進的企業管理模式，成爲企業管理現代化的重要指標。由於導入企業資源規劃系統的成本所費不貲，當企業考慮是否要導入 ERP 系統時，最關心的莫過於導入 ERP 系統是否能爲企業帶來實質投資報酬，而過去文獻多以研究成功導入 ERP 的關鍵因素，少有特別針對「推行 ERP 系統前後電腦系統平台一致」與 ERP 效益間的關係，作進一步地探討與分析，基於此，本文將探討這二者間的關係。

本文財務資料係以季資料爲主，以台灣上市、上櫃公司爲研究對象，財務資料來源爲「台灣經濟新報社資料庫」(Taiwan Economic Journal, TEJ)。藉由各項財務比率分析、敘述性統計、一般最小平方法(General Linear Squares, GLS)與 Chow 檢定等方法，以執行本文所設立的評估模式。本文是透過電話訪問與問卷調查並行方式，取得樣本公司實際導入 ERP 系統的時間點，以及推行的 ERP 系統軟體。由於金融、證券與保險等產業特性較爲特殊，因此未將其納入本文之研究範圍。

本文主要有三項研究重點，分別爲(1)探討導入 ERP 公司前後績效表現的差異。(2)考量「導入 ERP 公司之前後系統平台一致性與否」是否會連帶影響導入 ERP 系統之成本與效益。(3)探討「導入與未導入 ERP」公司之間的績效表現是否有所不同。

1.2 研究目的

本文之研究目的可歸類出下列四點：

1. 比較整體產業導入 ERP 前後的績效差異。
2. 探討企業導入 ERP 系統前後資訊系統平台一致性(即提供企業系統前後的電腦公司相同)，是否影響導入 ERP 系統的績效表現。
3. 探討「已導入與未導入 ERP 樣本公司」績效表現是否有異。
4. 探討導入 ERP 系統是否能提高「成長機會」、「資產總額」、「總資產報酬率」、「現金流量比率」、「應收帳款週轉率」、「存貨週轉率」與「每人營業利益」等財務比率。

2.文獻探討

2.1 企業資源規劃系統之效益與成本

2.1.1 企業資源規劃系統之效益

導入 ERP 系統的效益可分為有形效益與無形效益，有形效益包括增加營業收入與利潤、降低人工成本、降低物料成本、改善產品品質、提升生產力、降低管理費用、提升資金週轉率等效益；而無形效益則包括高資訊的可見度、重新改造企業流程、改善對顧客的回應速度、整合各系統間的聯繫、改善成本結構、全球化的資訊分享、改善經營績效及改善供應鏈的績效等效益。

王延東(2003)提及可藉由四種形式來評估導入 ERP 系統的效益表現，按「效益構成」分為局部效益和整體效益，按「投資報酬」分為經濟效益和社會效益，按「見效週期」分為短期效益和社會效益，按「表現形式」分為顯性效益和隱性效益。實務上，ERP 系統正式上線運行後，有些功能模組應用確實產生不錯的效果，但可能有些部分功能模組則沒有創造出原本預期的效益；在有些情況下，短期內即可感受到 ERP 帶來的效益，然而有些效果卻須等到 ERP 運作一段時間後，該效益才能顯現。

國內亦有不少學者曾對 ERP 系統的效益作出相關的彙整（如游育蓁,1999），主張 ERP 系統能產生簡化工作程序、加快反應速度、資料更正確即時、降低成本，以及增加營業收益。果芸(1999)則認為 ERP 系統的效益在於迅速反應、節省成本及縮短產品之上市時間，並可改善公司的存貨週轉率、應收帳款、營業額，及為公司帶來無形的效益。

Hackett Group 研究指出令成本下降、提高生產力、員工的平均營業額增加、作業效率增加等優勢，即為 ERP 系統之效益所在，得藉以爭取到企業之競爭優勢。Hammer(1990)則認為透過現代資訊科技將可以快速地重新設計企業流程，完成企業流程再造 (Business Process Reengineering, 以下簡稱 BPR) 使企業經營更具效率。ERP 系統是一套改善企業流程的工具，因此 ERP 系統的導入應與組織流程再造緊密地結合，而非只是改善原有作業流程。

綜合上述文獻，本文歸納出 ERP 效益除具有**節省成本、促進溝通、快速反應與易於管理**等四項優點外，尚應包括下列六項效益：

1. 因應市場快速的變化，整合核心事業單位之作業流程，強化競爭能力
2. 有效整合企業集團流程及資源，以整合片段不全的資訊，以提供管理資訊透通性 (Management Information Visibility)，能使分佈於供應鏈網路上的企業，通過對於庫存、事件、計劃、日程，以及績效指標等要素的整體把握控管，更有效地執行應對變化莫測的市場各種供應鏈管理決策與行動
3. 為配合企業再造流程之改善，公司需有一套高度整合性的管理系統

4. 利用資訊科技的引進及管理的改造強化企業經營體質，能加強授信制度，而使應收帳款週轉率提高
5. 完成電子商務及供應鏈管理系統之基礎架構，配合供應鏈管理系統，可減少存貨成本及生產前置時間，可增加存貨週轉率的速度
6. 降低製造及營運成本，提高營業淨利，員工平均每人營業利益增加

2.1.2 企業資源規劃系統之成本

陳鴻基(2003)指出 ERP 系統雖有許多吸引人的優點，但因為系統本身的特性以及因應市場的發展上，也存在高額潛在成本、專業諮詢顧問費用與系統客製化成本；另外，導入企業尚須考量關於 ERP 的內部控制問題，以及其它不易量化的成本。

1. 潛在成本

潛在成本包含「訓練成本」和「資料轉換成本」：

- (1) 訓練成本：由於企業資源規劃系統中所採用的作業邏輯觀念與傳統系統有所不同；對員工來說，學習一套新事物時，難免會有所排斥，尤其是在企業導入階段，其在導入時期和顧問間頻繁的會議、程序的變更等，此項訓練成本，將是企業一項重大負擔。
- (2) 資料轉換成本：導入系統的過程中，過去數年間甚或數十年既存於企業內部的資料與資訊，必須自舊系統轉換到 ERP 系統中，為此企業需投入相當的轉置成本完成資料的轉換，才能完成 ERP 系統的導入。

2. 顧問諮詢費用

推行 ERP 除有上述潛在成本外，導入 ERP 系統的顧問費用，往往亦於投資 ERP 系統成本中佔有相當高的比率，陳鴻基（2003）根據實務界的調查結果指出，企業導入 ERP 系統的過程中，平均每支出 1 元於 ERP 系統軟體的授權上，就需要花費 1.5 到 3 元的費用甚至更高來聘請專業的諮詢顧問。然而，事實上顧問的介入並不保證專案就能夠順利推動完成，由於 ERP 市場的快速發展，使得有經驗的顧問不足以滿足市場需求，因此，顧問的品質是相當難以掌握的。

實際上，企業導入 ERP 系統時，所涉及的成本絕非僅止於此，據國外研究資料指出，軟體成本與顧問費用大約只佔 ERP 系統總成本的 12%，諸如 MIS 人力之投入、系統運作及維護的成本、後續維護合約費用，甚至因導入 ERP 時而延誤到正常作業所產生的成本，這些均屬額外的潛藏成本；此暗示我們，企業有可能因導入 ERP 後所發生的額外潛藏成本，侵蝕到推行 ERP 系統產生的實質效益。

3. 客製化成本

由於 ERP 系統為套裝軟體，難免與企業既有的作業模式或程序會有所差異，故而需對其執行客製化，但客製化成本通常並不包含於合約成本內，需要額外支付；客製化的詳細需求是得在進行系統分析時才能得以確定，往往在簽約時並無法十分清楚與明確地計算此項成本。如果導入企業不願作客製化，則要調整組織的作業流程，以配合系統的作業模式，如此一來，又將涉及組織再造或組織變革，這些變革同樣是需要成本的，更甚者需另請組織變革或程序再造的顧問諮詢，而

需再增添一筆額外的成本。

4. 專案失敗之成本

除了上述三項成本外，導入 ERP 系統也有可能會為企業帶來負面的效益，若導入公司無法與企業策略、公司目標與組織文化特性等要素相互配合時，則可能使負面效益高於正面效益，致使專案導入失敗，而導致導入成本的增加；如 Dow Chemical 在投入七年且已投資五億美元的 ERP 投資專案後，發現 ERP 效益不如預期，因此又重新開始導入；Mobil Europe 投入相當資金於推行 ERP 系統後，最終仍宣告放棄；Applied Materials 則由於面臨組織的調整，而放棄 ERP。當導入公司面臨專案失敗時，亦同時將面臨一筆龐大的失敗成本。

導入 ERP 系統各階段過程中，均可能產生不同的問題與挑戰，而系統導入成功與否，端賴如何克服這些障礙問題，尤其 ERP 系統牽涉範圍廣泛且耗資費時，因此，企業導入系統成敗的壓力即相形漸大，此乃導入 ERP 系統關鍵成功因素受到實務界與學術研究廣大討論的主因。

由 ERP 特性可知它是一個整合組織全方位功能的軟體，然而，功能完整的同時，其隱含的複雜度與導入風險也就愈高，因此導入須有完備的計劃，否則，一旦導入失敗，將會為企業造成相當程度的危險，非一般風險承受低的企業所能承擔得起；其次，一般 ERP 廠商很少主動提及失敗，因此，欲導入的企業應先行考量失敗的後果，而以失敗的例子作為前車之鑑，並引以為戒，避免重蹈覆轍（吳三梅,2002）。

導入失敗最主要的原因通常來自於人以及文化的因素而非技術，如參與專案負責人的改革決心不夠、經驗不足的專案經理、參與人員的參與度不足、過度膨脹 ERP 系統的優點，或不切實際的預期，另外，組織抗拒改變現況的排斥力亦可能致使導入失敗（曾建瀛,2003；吳三梅,2002）。除了軟體供應商，諮詢顧問公司藉著對企業流程及資訊科技的瞭解和經驗，紛紛投入資源經營 ERP 資訊服務領域，並針對不同的套裝軟體成立不同的工作小組，以培養專屬套裝軟體的專家，並與軟體供應商透過合夥或認證制度，合作開發市場、分享客戶，以及降低失敗的風險（劉鳳如,1999）。

本文認為若導入系統前，缺乏一套完善具體的規劃，如清楚明確的企業願景、變革管理、有效的時間安排、主管強力的支持與承諾、建立良好的溝通管道、明確且集中的專案範圍與確實可靠的專案管理，亦可能會致使系統導入失敗。

5. 內部控制的問題

由於外在環境快速變遷，資訊科技日新月異，致使內部稽核所面臨的壓力亦隨之增加，相對的內部稽核在企業中所扮演的角色也愈形重要。而 ERP 系統強調企業資訊整合，將企業的營運策略與經營模式導入整個資訊系統為主幹的企業體中，以達快速應變與提升競爭力目標。許多企業也會藉由 ERP 系統之建置，重新檢討及規劃企業之流程，以及調整公司組織制度，以保障 ERP 系統發揮其功效，以提升企業競爭力。內部控制包括組織的計劃，及一切為保障其資產安全，勾稽其會計資料正確性與可靠性，提高營運效率，及鼓勵遵行管理當局所訂定之政策，所採取的一切協調方法及措施。在 ERP 系統的發展過程中，必須有完善的規劃才能使系統有效地運作。而內部控制的目的是在於達成組織之目標，而 ERP 系統在設計時，結合了可以達成組織控制目標所需的控制方法，能使得 ERP 資訊系統能夠大系統地追蹤與紀錄組織中各種活動的彙總報告，使得制定決策者能了解營運的績效（曾佩珍,2001）。

2.1.3 小結

本研究根據相關文獻整理關於導入 ERP 系統的效益與成本，如下表 2.2 及表 2.3 所示：

表2.2 ERP系統效益彙整表

有形效益	無形效益
提高應收帳款週轉率	促進溝通
增加存貨週轉率	縮短反應時間
節省營運及製造成本	強化競爭能力
提高營業淨利	提供管理資訊透通性
增加平均每人營業利益	改善顧客滿意度

表2.2 導入ERP系統成本彙整

導入成本種類	成本來源
潛在成本	包含訓練成本與資料轉換成本
顧問諮詢費用	導入 ERP 系統時，往往需委聘專業的詢顧問，利用其豐富的成功導入經驗與知識，增加導入成功的機會。
客製化成本	外購 ERP 系統係為套裝軟體，因此難免會與企業既有的作業模式或程序有所排擠，故多需將其客製化，以求完全符合導入公司的需求。
企業流程再造成本	導入 ERP 系統通常需進行組織流程改造，配合組織特有文化與營業特性作成 ERP，因而發生此一變革成本。

專案失敗成本	失敗原因大致上來自於「人」與「組織文化」的因素。
內部控制成本	內控制度會隨程序電腦化後而有所調整，不免另需重新規劃內控制度，而且為因應電腦稽核的需要，因此稽核人員或相關操作人員均需對 ERP 作業程序具有相當程度的瞭解，此時，企業將需增加一筆內控成本的支出。

隨著愈來愈有愈多的企業導入 ERP 系統，即可說明資訊技術對企業營運不再只是扮演輔助的角色，而是在資訊技術和企業管理的結合下，主導整個企業的運作。許多知名的企業，例如台積電、宏碁集團、Philips、HP 等，為了追求組織簡化、增加彈性並掌握時間以維持競爭優勢，都將 ERP 系統視為企業轉型的關鍵，ERP 系統已不再只是單純的資訊系統，而是企業核心競爭力的基礎建設。

導入 ERP 系統可能會接連產生許多合約外的額外成本，而且可能會造成企業員工的衝擊，因此，雖然導入 ERP 系統可節省不必要的資源浪費，但因完成 ERP 系統的導入後，可能會發生前述的額外潛藏成本，如 MIS 人力的投入、系統運作及維護的成本、後續維護合約費用，以及因導入 ERP 系統時，延誤正常作業所產生的成本等，故本文建議即將導入 ERP 系統的企業，不要只想到 ERP 的效益而忽略在推行後所需承擔的額外成本風險，故須特別注意在導入 ERP 系統後所發生的維護費用或其他額外的潛藏成本，才不致侵蝕 ERP 所能帶來的效益。

為降低導入系統失敗的機會，本文建議導入 ERP 系統前應先著手進行企業組織流程改造或變革與建立良好的系統整合，並尋求高階主管的承諾以及支持，而且設置良好的溝通管道亦有助 ERP 系統的推行。

2.2 研究變數與研究方法

申元洪（2001）利用 t 檢定與無母數兩獨立樣本檢定法統計方法來分析財務資料，分別探討台灣企業整體與單一公司對同業間執行 ERP 系統的效果，其研究結果發現國內導入 ERP 系統的效益表現並不顯著。在國內企業整體產業中，其營業利益比率、現金流量比率以及存貨週轉率上均未產生顯著性的成效，反而在營業利益比率及存貨週轉率上，企業與同業間的競爭力有呈現顯著衰退現象的研究對象，還高過正向成長的研究對象。

林元堯與蔡玟昌（2001）均係經由問卷調查取得前端之研究資料，分別利用極端策略型態方法探討應用企業資訊科技的績效表現程度與 t 檢定分析實證結果，林元堯之研究結果發現，企業資訊科技的應用與經營策略、績效有正相關；而處理程序與資訊科技的配適度則呈現負相關。但蔡玟昌其研究結果發現，就年財務資料來看，員工生產力與顧問費、模組數、公司規模呈正向關係；而銷貨收

入與公司規模呈正相關；而分析季財務資料，其所有自變數對於績效改善效果均不如預期。

Hunton, Lippincott and Reck(2003)係以財務資料執行 OLS 迴歸模式，分別以資產報酬率 (ROA)、投資報酬率 (ROI)、資產週轉率 (ATO)、銷售報酬 (ROS) 等四項應變數作為財務績效的代理變數；則以企業模規 (firms size) 與財務健全 (finance health) 為自變數。實證結果發現：採行 ERP 系統的企業財務績效較優於未採行的公司；大公司的財務績效與財務健全呈反向關係；小公司之財務績效與財務健全呈正向關係。夏佩玲(民 90)同樣採用投資資本、投資資本報酬、加權平均資金成本等變數，但其變數係設為自變數，其取樣方式是利用電話問卷方式取得樣本資料的來源，並以經濟利潤 (Economic Profit, EP) 作為應變數，以衡量電子業、機電業、鋼鐵業、汽車業與食品業導入 ERP 系統的績效顯著與否；研究結果發現「電子、機電、鋼鐵及汽車」等四產業具有顯著的 ERP 效益，但在食品業則未觀察到此效果。

Poston(2001)利用剩餘利潤、銷貨收入率、每人營業利益與銷管費用率等財務比率加以探討推行 ERP 對財務面上的衝擊，研究期間為三年的實證結果發現除每人營業利益外，其餘三個變數均未達顯著水準。王昶華 (1999) 則認為投資報酬率 (ROI)、剩餘利潤 (Residual Income, RI) 通常是大眾較為熟悉的績效衡量方法，且多數的學者亦認同 RI 較能客觀的衡量績效不會產生反功能性決策，只是實務上卻很少有人使用。RI 被視為公司創造財富的能力，即淨利超過所使用資金成本的程度；而附加經濟利潤 (Economic Value Added, EVA) 的觀念與 RI 相同，只是將淨利調整成金基礎的方式來計算，所以 EVA 並非一項新的概念。而葉兆輝 (2001) 亦利用過去 RI 模型 (前後二期為線性關係) 延伸推導出前後二期為非線性關係之 RI 模型研究。以 RI 為架構之公司評價等於「本期投入資本 (股東權益總額)」加該資本創造未來 RI 的能力。

通常 ERP 的導入需耗費大量的時間與金錢，本文認為當公司管理當局預期公司具有成長機會時，方有導入新的資訊科技來為公司創造財富的動機與意願。過去文獻研究 (如 Gul and Tsui, 2001; Jennifer and Kenneth, 1993) 曾以下列三個變數混合成為「成長機會」之代理變數，分別為：(1) 市值對權益帳面價值比；(2) 資產市值對資產帳面價值比；和(3) 廠房、建築物和設備佔公司市值的比率。故本文係以資產市值對資產帳面價值比，作為成長機會衡量之代理變數，探討當公司具有高成長機會時，導入 ERP 之意願與動機是否會隨之增加。

在國內運用財務比率方法研究企業經營績效的文獻眾多，大多數是應用至多變量分析方法，先找出最能代表各行業的經營績效財務指標，再衡量企業的經營績效。一般在評估資訊系統時，比率分析方法被列為其中一個不可或缺的因素，比率分析可幫助企業檢視本身的資訊系統是合乎效率，與衡量建置一個全新的資訊系統是否合乎需求，並可再進一步對使用資訊系統的組織進行歷史性的分析，因此，本文以財務比率作為研究自變數。

在解釋公司價值方面，RI 指標可能優於稅後淨利，因稅後淨利未扣除所使用的權益成本，但 RI 則已扣除了使用的權益成本，葉兆輝（2001）在研究中指出，近五年來，RI 已廣被美國產官學界所研究，甚至業界更認為 RI 將取代每股盈餘（EPS），而成爲華爾街專有名詞。本文認為投資人真正關心的經濟利潤應爲 RI，因此本文係以剩餘利潤（RI）作爲評估績效的應變數。

3. 研究方法

3.1 樣本與研究範圍

本文的研究對象設定爲國內已完成 ERP 系統並已正式上線達三年的企業，爲考量資料之完整性及統計分析結果之一致性與準確性，本文之研究對象需同時符合下列條件始列入研究樣本中：

1. 上市(櫃)公司之財務報表均需經由會計師查核簽證，其可信度較高，故本文研究對象設定爲上市(櫃)公司。
2. 研究對象須爲民國 89 年 9 月以前即完成 ERP 系統導入的企業，以提高研究分析之正確性。
3. 所稱「導入前」的定義乃以導入 ERP 系統前 12 季(三年)，「導入後」則以導入後 12 季(三年)作爲研究期間。
4. 凡於民國 92 年 9 月以前已完成 ERP 上線，且達三年之樣本公司，定義爲「已導入」，若未達三年者，則予以刪除。凡截至民國 92 年 9 月止仍未導入者，則定義爲「未導入」。

透過電話訪問與問卷調查並行之方式，取得樣本公司實際導入 ERP 系統的時間點及其它相關資料，根據上述前三項篩選限制並剔除資料遺漏值後，共有 158 家樣本公司符合上述 1~3 項條件限制；根據第四項篩選限制並排除資料遺漏值後，共有 215 家符合此篩選條件限制。

3.2 研究方法

爲了解不同特性產業在各個構面的差異性，本研究係採用敘述性統計及一般最小平方法（General Linear Squares, 以下簡稱 GLS）進行變異數分析，探討各組不同的產業別，已導入及未導入公司的績效反應是否會有所不同；並再深入分別探討各組產業別，比較企業導入前與導入後的績效反應是否有差異。由於本文的樣本的 σ^2 未知，故本研究係採用 t 檢定來比較導入前與導入後、已導入與未導入兩者的平均數是否有顯著差異。其次，再利用 Chow Test 來測試已導入與未導入兩者間的迴歸模型，其係數的穩定性，檢測導入前後的企業績效有無重大顯著性的差異。最後，再以敘述統計來表現資料型態與分佈情形，以及多變量迴歸分析，以績效爲應變數，考量因素爲自變數，進行多變量迴歸分析，以探討影響營運績效的關鍵因素。

依前節所述，財務資料是以簡單的數據揭露各財務項目之間的關係，使社會大眾易於了解公司的財務狀況與營運成果，乃目前廣為被採用衡量績效的方法之一；又根據財政部證券暨期貨管理委員會規定，公開上市上櫃公司必須在其公開說明書中記載至公開說明書刊印日前一季止的當年財務比率分析資料，可見比率分析的廣泛程度與其重要性，故本文將利用相關財務比率作為衡量剩餘利潤的變數。

3.3 研究變數與假說

3.3.1 研究變數

基於上述文獻探討結果及本文研究目的，以「成長機會」、「資產總額」、「總資產報酬率」、「營業利益」、「應收帳款週轉率」、「存貨週轉率」與「每人營業利益」等七項財務比率，並搭配「企業導入 ERP 前後之系統平台一致性」因素，作為對各企業導入企業資源規劃系統後是否達成營運績效提昇的衡量變數。各變數定義描述及預期影響分別如下所述：

1. 應變數

剩餘利潤
Log(RI)

衡量企業績效是否有因 ERP 系統的實行，公司的 RI 是否有無增長，正的 RI 表示公司有創造價值；其公式乃根據王昂華的 EVA 公式所導出。基於保持變數原本的趨勢與方向，故本文係以 Log10 為底，對其取對數。公式： $RI = \text{稅後淨利} - (\text{總資產} - \text{流動負債}) \times \text{加權平均資金成本率}$ ，再對 RI 值取對數。其中加權平均資成本率為常數，係根據中央銀行所公布的各銀行基本放款利率，計算自民國 83 年至 92 年 9 月底，十年間的平均放款利率，計算結果得出平均放款年利率為 8.33%，由於本文採用季資料，故將以轉換為季利率 2.08%。

2. 自變數

成長機會[註1]
(GRW)

本文認為當公司具有較高的成長機會時，會增加其推行 ERP 系統的意願與動機，因此預期其與剩餘利潤之間的關係為正相關。公式： $\text{公司權益市場價值} \div \text{公司權益帳面價值}$ 。所稱市值是以該公司第一次導入 ERP 系統當年度之市值。

[註1] 確定模式前，本文曾執行過以「固定資產淨額對公司市場價值之比率」代理成長機會之變數。結果顯示其獨立性檢定未達顯著，故本文即予以排除。

資產總額 Log(TA)	為公司規模之代理變數。預期與剩餘利潤存有正向關係。基於保持變數原本的趨勢與方向，本文以 Log10 為底，對其取對數值
總資產報酬率 (ROA)	係衡量公司經營績效。預期與剩餘利潤存有正向關係。公式： $[本期稅後純益+利息費用(1-稅率)]\div平均總資產$
營業利益 Log(OI)	用以分析經營能力。基於保持變數原本的趨勢與方向。預期與剩餘利潤存有正向關係。公式：營業利益＝營業毛利－營業費用，對其取對數
應收帳款週轉率 (ARR)	表示在一定期間內，企業收帳之效率與速度。乃反映企業的授信政策，亦可反映出企業收帳之績效。預期與剩餘利潤存有正向關係。公式： $應收帳款週轉率=銷貨淨額\div平均應收帳款$
存貨週轉率 (INTR)	指存貨全年週轉的次數，即平均庫存存貨在一年中所出售的次數，係衡量存貨出售的速度，用以評估經營能力分析，預期與剩餘利潤存有正向關係。公式： $存貨週轉率=銷貨成本\div平均存貨$
每人營業利益 (POI)	用以評估企業投入與產出間的生產力，預期與剩餘利潤存有正向關係。公式為： $每人營業利益=營業利益\div員工人數$

3. 虛擬變數

IND	由於資訊電子業約佔樣本總數之 69%，為求降低樣本偏差問題，故於實證模式中加入此虛擬變數。資訊電子產業之樣本公司其值為 1，其餘為 0。
ADP	導入 ERP 後之樣本公司其值為 1，其餘為 0
CONS	ERP 系統導入前後之系統平台是否具有一致性。以導入 ERP 系統前後的電腦公司是否相同作為代理變數，如該樣本公司導入 ERP 系統前後使用的電腦公司相同時，其值為 1，其餘為 0
AD	已導入 ERP 之樣本公司其值為 1，其餘為 0

3.3.2 研究預期假說

根據上述論點，本文設立了下列三項預期假說：

- H1** 樣本公司於導入 ERP 系統後的經營績效會優於導入前。
- H2** 樣本公司導入 ERP 系統前後的系統平台一致性與導入 ERP 系統後的績效表現存有相關性。

H3 已導入 ERP 系統之樣本公司，其經營績效會優於未導入之樣本公司。

3.4 實證模式

為達到研究目的與驗證預期假說，而設計了三個相關實證模式，分別如下：

模式 1：目的係在驗證假說 1(H1)。

$$\begin{aligned} \text{Log}(RI) = C_1 + b_1GRW_{it} + b_2\text{Log}(TA)_{it} + b_3ROA_{it} + b_4\text{Log}(OI)_{it} + b_5ARR_{it} + b_6INTR_{it} \\ + b_7POI_{it} + b_8IND_i + b_9ADP_{it} \end{aligned}$$

(Eq.1)

其中

- | | |
|---------------------------|-------------------------------------|
| <i>Log(RI)</i> : 剩餘利潤取對數值 | <i>INTR</i> : 存貨週轉率 |
| <i>GRW</i> : 成長機會 | <i>POI</i> : 每人營業利益 |
| <i>Log(TA)</i> : 總資產取對數 | <i>IND</i> : 資訊電子產業之樣本公司其值為 1，其餘為 0 |
| <i>ROA</i> : 總資產報酬率(%) | <i>ADP</i> : 導入 ERP 後樣本公司為 1，其餘為 0 |
| <i>Log(OI)</i> : 營業利益取對數 | <i>it</i> : 表第 i 家公司，第 t 季 |
| <i>ARR</i> : 應收帳款週轉率 | |

模式 2：目的為驗證本文的假說 2(H2)。

$$\begin{aligned} \text{Log}(RI) = C_1 + b_1GRW_{it} + b_2\text{Log}(TA)_{it} + b_3ROA_{it} + b_4\text{Log}(OI)_{it} + b_5ARR_{it} + b_6INTR_{it} \\ + b_7POI_{it} + b_8IND_i + b_9ADP_{it} + b_{10}CONS_{it} \end{aligned}$$

(Eq.2)

其中

CONS : 導入 ERP 系統前後系統平台是否具有一致性。以導入 ERP 系統前後的電腦公司是否相同作為代理變數，如該樣本公司導入前的電腦公司與導入後相同時，其值為 1，其餘為 0

其餘變數之定義均同前

模式 3：目的為驗證假說 3(H3)，探討導入 ERP 與未導入 ERP 企業間的績效表現是否相同。本文係利用 Chow Test 觀察 F 分配對虛擬變數係數顯著性，以達到檢定此兩條迴歸方程式相等與否之目的。

$$\begin{aligned} \text{Log}(RI) = C_1 + \delta_1AD_i + b_1GRW_{it} + \delta_1AD_i \times GRW_{it} + b_2\text{Log}(TA)_{it} + \delta_2AD_i \times \text{Log}(TA)_{it} \\ + b_3ROA_{it} + \delta_3AD_i \times ROA_{it} + b_4\text{Log}(OI)_{it} + \delta_4AD_i \times \text{Log}(OI)_{it} + b_5ARR_{it} \\ + \delta_5AD_i \times ARR_{it} + b_6INTR_{it} + \delta_6AD_i \times INTR_{it} + b_7POI_{it} + \delta_7AD_i \times POI_{it} \end{aligned}$$

(Eq.3)

其中

δ ：虛擬變數之截距與斜率

AD ：為虛擬變數，已導入 ERP 之樣本公司其值為 1，其餘為 0
其餘變數之定義均同前

4.實證結果與分析

4.1 敘述性統計

由於TEJ與「台灣證券交易所公開資訊觀測站」對於各公司之產業別歸類均大同小異，故本文係依照TEJ所分類的產業別進行分類。根據上述限制而篩選結果的158家樣本公司，其產業類別的樣本分佈如表1所示。

表1 樣本公司產業別分佈

產業類別	家數	比例(%)
化學	7	4.43%
百貨	1	0.63%
玻璃陶瓷	1	0.63%
食品	2	1.27%
紡織	12	7.59%
塑膠	4	2.53%
資訊電子	109	68.99%
運輸工具	3	1.90%
電線電纜	5	3.16%
機電	11	6.96%
鋼鐵金屬	3	1.90%
合計	158	100%

如表 2 所示，全部樣本公司中有 46 家（29.11%）於導入 ERP 系統前後，所使用之資訊系統均屬同一家電腦公司，即本文所稱導入系統平台一致性，有 112 家（70.89%）其導入 ERP 系統前後所採用之資訊系統非屬同一家電腦公司。由此結果可知，樣本公司在導入 ERP 系統時，多不以考量其所採用電腦公司是否一致。

表2 導入ERP樣本公司之系統平台一致性

ERP軟體供應商	家數	比例(%)
一致	46	29.11%
不一致	112	70.89%
合計	158	100%

4.2 實證結果與分析

在經過前述文假說 1，本小節利用 GLS 執行迴歸模式，並利用 t 檢定與 F 分配檢定予以分析本文之實證模式。模式 1 (Eq.1) 之檢定結果如表 3 所示：

表3 樣本公司導入ERP系統前後之迴歸結果分析

變數	預期符號	係數	t 值
截距項	?	7.391	8.026***
IND	+	0.036	2.409***
ADP	+	0.072	4.787***
GRW	+	0.059	3.847***
ROA	+	0.260	14.688***
Log(OI)	+	0.214	13.408***
ARR	+	0.061	3.877***
INTR	+	0.039	2.667***
POI	+	0.264	16.418***
Log(TA)	+	0.229	13.536***
N=158	Adjusted R ² =31.2%	F=180.952	***

***達顯著水準 1%

表 3 中的檢定結果指出 F 值=182.016 且 $p < 0.05$ ，此表示模式 1 迴歸效果顯著，具有統計上的意義，整體模式之解釋能力為 31.2%。VIF 均小於 3，表示自變數間並未存有共線性問題。實證結果顯示估計式 1 中所有自變數均達 1%顯著水準。可由表 3 中觀察到「行業別 (IND)」變數之係數符號為正，表示資訊電子業推行 ERP 的效益優於其它非資訊電子業。

ADP 係數亦為正號，即樣本公司於導入 ERP 系統後的經營績效會優於導入前，因此本文預期假說 1 獲得實證支持，此結果與前節論及 ERP 效益相符，其餘自變數與剩餘利潤均存有顯著正相關，結果發現公司規模與績效間之關係為正，此即說明利用資訊科技的引進，以及透過管理的改造，可強化樣本公司的經營體質，能加速產品的銷售速度，加速存貨週轉率與回收應收帳款之速度，以縮短營業循環期間；利用 ERP 系統的推行，可提高員工每人的營業利益，達到降低製造及營運成本，進而增加營業利益，以彰顯導入 ERP 系統所能產生的實質效益。

為驗證本文假說 2 是否成立，將另一虛擬變數「導入 ERP 系統前後系統平台一致性 (CONS)」加入模式 1 中，成為模式 2 (Eq.2)，其結果如表 4 所示：

模式 2 中的所有自變數除「導入 ERP 系統前後系統平台一致性 (CONS)」外，其餘均與剩餘利潤 (RI) 呈顯著正相關，其結果與模式 1 結果相同，證實樣本公司導入 ERP 系統後，其營運績效確實有獲得改善。另可由表 4 中觀察到「產業別 (IND)」變數係數符號為正，即表示資訊電子業推行 ERP 的效益優於其它非資訊電子業，此結果與模式 1 的結果相同。

CONS 係數符號雖為正號，但卻未達顯著水準，假說 2 未獲得實證支持，表示導入 ERP 系統前後系統平台一致性此因素對 ERP 實行效益並無重大影響程度。前

節敘述性統計資料曾提到，樣本公司有 112 家（70.89%）導入 ERP 系統前後資訊系統平台並未一致，此涵義表示可能目前大多數的企業未重視導入 ERP 系統時的系統平台一致性的原因，多認為一致性問題對效益改善未有直接且重大的關連性。

表4 樣本公司導入前後系統平台一致性之迴歸結果分析

變數	預期符號	係數	t 值
截距項	?	7.533	8.129***
IND	+	0.036	2.416***
ADP	+	0.072	4.802***
CONS	+	0.019	1.366
GRW	+	0.059	3.858***
ROA	+	0.258	14.557***
Log(OI)	+	0.214	13.388***
ARR	+	0.060	3.844***
INTR	+	0.038	2.593***
POI	+	0.264	16.400***
Log(TA)	+	0.230	13.583***
N=158		Adjusted R ² =31.2%	F=163.083 ***

***達顯著水準 1%

而為了驗證預期研究假說 3：已導入 ERP 系統之樣本公司，經營績效會優於未導入之樣本公司，故本文利用 Chow 檢定予以比較導入 ERP 與未導入 ERP 公司的績效評衡量函數是否相等。由模式 3 (Eq.3) 估出來的受限制與未受限制模型，以及其殘差平方和分別如下所述：

(一) Chow Test 受限制模型之實證結果分析

$$\text{Log(RI)} = 4.884 + 0.0002\text{GRW} + 1.188\text{Log(TA)} + 0.117\text{ROA} + 0.469\text{Log(OI)} + 0.060\text{ARR} + 0.002\text{INTR} + 0.002\text{POI}$$

$$\begin{aligned} \text{Adjusted R}^2 &= 45.84\% & \text{SSE}_R &= 45151.75 \\ \text{N} &= 215 & \text{F} &= 286.617*** \end{aligned}$$

(二) Chow Test 未受限制模型之結果分析

$$\begin{aligned} \text{Log(RI)} = & 3.593 + 1.320 \text{AD} - 2.68\text{GRW} + 0.0002(\text{AD} \times \text{GRW}) + \\ & 0.799\text{Log(TA)} + 0.407(\text{AD} \times \text{Log(TA)}) + 0.312\text{ROA} - \\ & 0.202(\text{AD} \times \text{ROA}) + 0.0507\text{Log(OI)} + 0.055(\text{AD} \times \text{Log(OI)}) \\ & - 0.319\text{ARR} + 0.4(\text{AD} \times \text{ARR}) + 0.003\text{INTR} + \\ & 0.005(\text{AD} \times \text{INTR}) + 0.001\text{POI} + 0.002(\text{AD} \times \text{POI}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Adjusted R}^2 &= 46.43\% & \text{SSE}_U &= 44660.49 \\ \text{N} &= 215 & \text{F} &= 209.5448*** \end{aligned}$$

由上列模型中可觀察到 $F=4.877$ [註2]大於 $F_c=2.01$ ，因此拒絕 $H_0: \delta_1=0, \delta_2=0 \dots \delta_7=0$ 的聯合虛無假設，此結果顯示出已導入公司與未導入公司間的係數確實有存在差異性，故本文假說三有獲得實證支持，表示已導入 ERP 之樣本公司，其經營績效會優於未導入之樣本公司，本文結果與 Hunton(2003)發現的結果相一致。同時亦發現，成長機會較高的樣本公司，確實能增加其推行 ERP 之意願與動機；樣本公司規模愈大，其 ERP 效益愈能收其見效；導入 ERP 能提升員工每人營業利益，並可提高存貨週轉率與回收應收帳款之速度，因此，導入 ERP 系統對企業營運績效效果是不可忽略的。

5. 結論與建議

本文有三大研究主題，分別為 (1)探討導入 ERP 公司前後績效表現的差異。(2)考量「公司導入 ERP 前後系統平台一致性與否」是否會連帶影響導入 ERP 系統之成本與效益。(3)探討「導入與未導入 ERP」公司之間的績效表現是否有所不同。

5.1 結論

(一) 導入 ERP 系統能帶為企業帶來正面實質效益

利用資訊科技的引進、透過管理的改造，可強化公司之經營體質，並且能加速產品銷售速度，加速存貨週轉率與回收應收帳款速度，縮短營業循環期間；利用 ERP 系統的推行，可提高員工每人的營業利益，達到降低製造及營運成本，進而增加營業利益，以彰顯導入 ERP 系統所能產生的實質效益。

因此，ERP 系統的導入確實有助於國內企業營運績效的表現，能提高公司總資產週轉率 (ROA)、應收帳款週轉率 (ARR)、存貨週轉率 (INTR)、每人營業利益 (POI)、企業規模 (Log(TA))、營業利益 (Log(OI)) 等實質財務效益。當公司處於高成長機會時，會增加其導入 ERP 的意願與動機。

(二) 資訊電子業之 ERP 效益高於其他非資訊電子產業

經由上述實證結果發現，「產業別 (IND)」變數之係數符號在所有模式中均為正值，此結果表示資訊電子業推行 ERP 的效益較其它非資訊電子業的效益為高。此乃因資訊電子業本身的產業特色即較著重資料傳遞即時性與網路電子工具，所以，資訊電子業之效益會高於非資訊電子業。

(三) 無法證實「系統平台一致性」對 ERP 效益具有直接的相關性

導入 ERP 系統前後系統平台一致性此因素對 ERP 實行效益並無重大影響程度。於敘述性統計分析中顯示，樣本公司有 112 家 (70.89%) 導入 ERP 系統前後

[註2] $F = \frac{(45151.75 - 44660.49)/8}{44660.49/(3561 - 14)} = \frac{61.408}{12.591} = 4.877$

資訊系統平台並未一致，此涵義表示可能目前大多數的企業未重視導入 ERP 系統時的系統平台一致性的原因，多認為一致性問題對效益改善未有直接且重大的關連性。

(四) 已導入 ERP 公司之績效表現優於未導入 ERP 公司

導入 ERP 公司與未導入 ERP 公司之間的係數確實有所不同，因此，我們不能忽略導入 ERP 系統對企業營運績效的效果。根據實證結果，本文研究結論為：當成長機會較高的公司，確實能增加其推行 ERP 之意願與動機；若公司規模愈大，其 ERP 效益愈能收其見效；導入 ERP 能提升員工每人營業利益，並可提高存貨週轉率與回收應收帳款之速度，因此，導入 ERP 系統對企業營運績效效果是不能被忽略的，本文所得結果與 Hunton(2003)發現的結果一致。

5.2 建議

若導入企業不願客製化，則要調整組織的作業流程，以配合系統的作業模式，如此又將涉及組織再造或組織變革的問題，然而，這些變革均是需要支付成本的，更甚者需另請組織變革或程序再造的諮詢顧問專家，而需再增加一筆額外的 BPR 成本。尚有有一項需要特別提出的注意點，若當自行開發或外購軟體部份佔全部 ERP 系統之比率過高時，或可能會導致 ERP 系統無法緊密結合，則原先導入 ERP 系統所承諾的整合式資訊系統的利益將無法達成。

導入 ERP 系統確實能夠為推行公司帶來正面效益，但誠如前節所言，導入 ERP 雖可節省不必要的資源浪費，但因完成 ERP 系統的導入後，可能會發生潛藏成本，致使企業的淨現金流出大於淨現金流入，故本文建議即將導入 ERP 系統的企業，不應只淺視 ERP 的效益而忽略推行 ERP 系統後所可能須承擔之成本風險，故須特別注意在導入 ERP 系統後所發生的維護費用或其他額外的潛藏成本，才不致侵蝕 ERP 所能帶來的效益。

欲防止可能發生導入失敗的狀況發生，則須於導入 ERP 系統前，企業應明確訂定預期改善的成效，並持續往預期成效目標作修正，才可能達到令人滿意的導入結果。而在導入 ERP 系統的同時，企業則必須同時評估其失敗的風險、衡量導入後可為公司創造之效益為何，並使企業策略、公司目標與組織文化特質等要素，與 ERP 的導入相配合，如此一來，即可降低導入失敗的風險。

參考文獻

1. 中央銀行網站，<http://www.cbc.gov.tw/>
2. 王延東(2003)，ERP 敗局啓示錄，《資訊與電腦》，民國 92 年 3 月，第 272 期，頁 52-56。
3. 吳三梅(2002)，導入 ERP—內部稽核人員的衝擊及應變：資訊技術演進日新月異預警及完善的稽核技術愈形重要，《主計月刊》，562，41-46。

4. 王昺華(1999)，經濟利潤模式評估企業資源規劃的效益，東吳大學會計學系碩士論文。
5. 申元洪(2001)，企業資源規劃系統之執行效果－以台灣地區企業為例，國立中央大學工業管理研究所碩士論文。
6. 果芸(1999)，對 ERP 應有的認識，《資訊與電腦》，第 228 期，40-42。
7. 林元堯(2001)，企業經營策略與資訊科技應用對績效之影響，國立成功大學會計學研究所碩士論文。
8. 夏珮玲(2001)，企業資源規劃系統對企業經濟利潤之影響，國立中央大學企業管理研究所碩士論文。
9. 陳鴻基(2003)，企業資源規劃概論，商業電子化營運作業管理，經濟部商業司，203-227。
10. 曾建瀛(2003)，企業資源規劃於產業運用與成效探討-以 AC 公司為例，大葉大學工業工程學系碩士技術報告。
11. 游育綦與何玉美(1999)，導入 ERP：佈建快速反應的企業神經系統，管理雜誌，296，61-65。
12. 葉兆輝(2004)，非線性利餘損益模型之研究，國立中山大學學企業管理學系博士論文。
13. 蔡玟昌(2001)，企業導入 ERP 系統之績效評估，國立台灣大學會計研究所碩士論文。
14. Bernstein (1993), *Financial Statement Analysis-Theory, Application, and Interpretation*, 5th, LA.
15. Bradford, M. and J. Florin (2003), Examining the role of innovation diffusion factors on the implementation success of enterprise resource planning, *Accounting Information Systems*, 4, 205-225,.
16. Gul A. and S.L. Tsui (2001), Free Cash Flow, Debt Monitoring, and Audit Pricing: Further Evidence on the Role of Director Equity Ownership, *Auditing: A journal of practice & theory*, 20(2), 71-85.
17. Hammer, M.(1993), *Reengineering The Corporation*.
18. Hayes, D.C., J.E. Hunton and J.L. Reck (2001), Market reaction to ERP implementation Announcements, *Journal of Information Systems*, 15(1), 3-18.
19. Hunton J.E., R.A. McEwen and B. Wuer (2002), The reaction of financial analysts to Enterprise Resource Planning (ERP) implementation plans, *Journal of Information Systems*, 16(1), 31-40.
20. Hunton, J.E, B. Lippincott, and J.L. Reck (2003), Enterprise resource planning systems: comparing firm performance of adopters and nonadopters, *International Journal of Accounting information systems*, 4, 165-184.
21. Jennifer J. and Kenneth M.(1993), "Additional evidence on the association between the investment opportunity set and corporate financing, dividend, and compensation policies," *Journal of Accounting & Economics*, 16 (1-3), 125-160.
22. Mabert V.A., A. Soni and M.A. Venkataramanan (2003), The impact of organization size on enterprise resource planning (ERP) implementations in the US manufacturing sector, *Journal of Management Science*, 31, 253-246.
23. Poston R. and S. Grabski (2001), Financial impacts of enterprise resource planning implementations, *Accounting Information Systems*, 2, 271-294.