

# 中華管理評論 國際學報

Web Journal of Chinese Management Review

---

2018年2月第二十一卷一期 • Vol. 21, No. 1, February 2018

## 企業電子化的導入與實證： 腦力激盪法、魚骨圖、以及層級分析法的 三階段方法

蘇柏全 林崇宇

# 企業電子化的導入與實證：腦力激盪法、魚骨圖、以及層級分析法的三階段方法

蘇柏全 林崇宇

## 摘要

隨著資訊科技應用的演進與技術的提昇，企業開始導入電子化企業之應用，以期各部門系統的無縫整合。企業如何有效的應用資訊科技，促使其迅速轉型為電子化企業，提昇企業競爭優勢，已成為企業必須面對的重要議題。企業電子化相關議題，雖已有相當多的研究文獻，但未有利用魚骨圖結合層級分析法的解析與實證，本研究提出結合腦力激盪法 (Brain Storming)、魚骨圖 (Fishbone Diagram)、以及層級分析法 (Analytic Hierarchy Process) 為企業電子化前的流程診斷，以利企業辨識出不合適或無效率的流程。實證部分有 95 份有效的 AHP 專家問卷、涵蓋學術界與實務界，並實地協助國內市佔率七成以上的研發設計、同時自行生產專業烘碗機、瓦斯爐、排油煙機、熱水器業者實施電子化解決方案。研究結果顯示 1. 三階段方法可有效診斷企業電子化前的流程、2. 當企業遭遇「資訊科技」、「資訊系統」、「內部作業績效」、「外部競爭能力」等類型的問題時，通常會最先重視「外部競爭能力」問題，例如：產品服務差異化能力、企業環境反應能力、企業創新能力、供應鏈整合能力、顧客關係管理能力等、3. 在「外部競爭能力」目標構面之下，應該最優先被重視的因素是「企業創新能力」，其次是「企業環境反應能力」。研究結果也證實企業所面臨的問題透過企業本身的員工、主管及資訊人員等，利用腦力激盪法較能描繪出真正問題所在，當問題皆已列出並繪出魚骨圖時，問題的解答皆已釐清。接著以層級架構來分析問題權重，決定問題求解之優先順序，這樣循序漸進的過程對於企業非常具高度實務價值。研究最後並提出解決方案、實務數字佐證，例如：每做一次決策至少可節省新台幣 22,918 元，並涵蓋管理意涵。

關鍵字：電子化企業、企業流程、魚骨圖、層級分析法、投資報酬率

蘇柏全 國立東華大學資管系專任副教授

林崇宇 國立東華大學資管系資管碩士學位學程畢業生

## 壹、緒論

隨著寬頻的快速普及，傳統的商業模式皆傾向和網際網路結合，而企業在面臨此一重大變革時，所應思考的競爭策略亦須有所改變，事實上，面對企業經營環境的快速變動，流程再造 (Business Process Reengineering, BPR) 及流程管理 (Business Process Management, BPM) 已成為企業面對競爭的普遍作法<sup>1-2</sup>。從一九九〇年代末期資訊科技及其相關應用技術的進步，再加上近年來寬頻網路的普及性與多重應用，電子化企業 (e-Business) 已不再只侷限在電子商務的應用上，更整合了智慧型的技術與進階的資訊應用能力，而這些進階的電子化企業的資訊應用系統主要包含了 ERP (企業資源規劃)、SCM (供應鏈管理)、CRM (顧客關係管理)<sup>3</sup>，也因此企業在電子化的全球潮流下，極需找出適合自己的電子化企業資訊應用系統，並與競爭理論結合，讓企業利用全新的整合模式創造新的競爭優勢。

隨著資訊科技應用的不斷演進與技術功能的大幅提昇，企業開始導入電子化企業的應用，以期各部門系統的無縫 (seamless) 整合。而創新與速度是企業所憑藉的競爭利器，企業當思考如何有效的應用資訊科技，促使其轉型為電子化企業，提昇企業競爭優勢，已成為企業必須面對的重要議題<sup>4</sup>。對於未進行電子化之企業，必須找出哪些問題導致企業流程沒有效率，並透過資訊系統加以改善，如此可讓企業流程汰換一新，並經由改善過程的自我了解來擷取經驗。而改善後之企業流程並非全然有效益，每個流程皆必須經由分析評估後，才能被認可，因而如何評估改善後流程所產生的效益，對企業而言具有重大競爭意義。此外，在企業電子化的過程當中，通常會因為個人想法、文化、環境等差異而產生問題，即企業內、外部皆有待克服的抗拒與挑戰。

企業電子化相關議題，雖已有相當多的研究文獻，但未曾有利用腦力激盪法、魚骨圖結合層級分析法的解析與實證，本研究結合以上三種分法，解答以下兩個主要研究問題，以提供企業進行電子化之參考：

1. 如何利用腦力激盪法、魚骨圖、以及層級分析法找出導致企業流程沒有效率的原因及問題，並利用電子化企業的資訊系統協助其改善？
2. 對於企業電子化後改善之企業流程，如何更準確評估其產生的有形效益？

本研究共分為七章，第二章為文獻探討，第三章為研究模型與研究設計，詳述魚骨圖與層級分析法研究模型的建立、並發展研究設計。第四章為研究對象與資料蒐集，詳述資料蒐集過程，第五章為資料分析與結果，第六章結論與建議，總結本研究的結果，並提出實務上意涵，第七章為研究限制與後續研究建議，說明本研究的限制以及提出未來研究方向。

## 貳、文獻探討

### 一、企業電子化

#### (一) 企業電子化的定義

依據 Sharpe<sup>4</sup> 的見解，當企業使用網際網路與消費者進行交易 (B2C)，或進行企業間交易 (B2B) 時，為了改變組織的製造流程、市場、銷售、以及售後服務的作為，統稱為企業電子化。而 Hesterbrink<sup>5</sup> 認為，企業電子化是企業為了在資訊經濟下所成功設計出的架構，企業電子化是用創新的方法來運作組織資源與夥伴關係，以便產生策略優勢。企業電子化可使用於組織策略、流程、架構、系統，能擴及企業邊界至全球。所以企業在進行電子化時，其所面對的問題將不止是科技上的問題，還包含著整合的問題，也因此，企業電子化發展與應用將能超越傳統時空、部門、組織與疆界的限制而讓企業透過企業電子化來降低流程成本、傳輸成本與流程改進，並同時提供有效的溝通管道。另一方面，在企業電子化實施過程中，組織面對變革必須具備風險管理的觀念與策略，唯有對員工充分賦權、與供應商建立緊密的關係，才是企業電子化的成功關鍵。在交易的流程中，以隱私和機密為主要核心，因此在技術基礎上，必須能支援組織的成長，並取得相關團體的信任，所以企業可由提供線上即時的商業服務和網際網路來開啟一個全新的商業環境，這種新的商業模式也稱為企業電子化<sup>6</sup>。

#### (二) 企業電子化的導入方法

企業電子化的導入方法在企業電子化過程中，扮演相當重要的腳色，目前較常見是使用 ASAP 方法：

##### 1. ASAP (Accelerated SAP)

ASAP 為 SAP 美國分公司於 1996 年所發展，此方法包含五個階段，一、專案準備階段 (Project Preparation)，二、企業藍圖規劃階段 (Business Blueprint)，三、系統實作階段 (Realization)，四、上線準備階段 (Final Preparation)，以及五、系統上線及後續支援階段 (Go Live and Support)。

##### (1) 專案準備階段 (Project Preparation)

本階段的目的是在於提供導入專案一個先期的規劃和準備，使專案在萬全的準備下有好的開始。工作重點包含專案團隊組成、各成員角色與責任分工、全程計畫書擬定、技術需求規劃、專案開始人員佈達典禮 (Kickoff meeting) 等。

##### (2) 企業藍圖規劃階段 (Business Blueprint)

本階段的目的是在於建構企業藍圖，透過需求分析整理出企業營運流程，並得出如何利用資訊系統滿足企業營運之需求。工作重點包含系統組織架構導出、需求分析、企業營運流程導出、實施範圍、小組成員參加 Level 2 SAP 課程訓練、裝設系統、修訂全程計畫書等。

### (3) 系統實作階段 (Realization)

本階段在於針對企業藍圖規劃階段導出的企業營運流程需求，直接在資訊系統上實作(configuration)。在整個導入過程中，這個部份所佔工作比例最重(約 45%~50%)。工作重點包含小組成員參加課程訓練、組織架構 Configuration、Master Data Configuration、企業流程 Configuration、介面設計、報表設計、資料轉檔介面、整合測試、權限管理訂定等。

### (4) 上線準備階段 (Final Preparation)

本階段的目的是在於完成所有測試、以及使用者訓練、系統管理等上線前準備工作。經過此階段後，系統就可正式上線。工作重點包含轉換程序測試、介面測試、數量和壓力測試、最終系統測試、使用者訓練、將資料和系統轉移至正式運作環境 (Production Environment)、規劃 Go-Live Plan 等。

### (5) 系統上線及後續支援階段 (Go Live and Support)

本階段的目的是在於將 project 導向的環境正式上線使用，並提供後續日常作業支援服務。工作重點包含使用者支援、系統效能衡量與改善。

## 二、企業流程

企業流程定義是為達成既定的企業目標，利用有限資源執行一組邏輯性相關的活動 (activities) 與分項任務 (tasks)，或因事件驅動 (driven by event)，執行連續的加值 (value-added) 活動以滿足各種利益關係人 (stakeholders)，並且須清楚定義特定流程的 5W3H，也就是利益關係人的需求 (What)、目的 (Why)、流程負責人 (Who)、場所 (Where)、開始與結束的時間 (When)、進行方法、以及所需資源 (How)、預算 (How Much)、及期間 (How Long)。而企業內流程 (Intra-Organizational Business Processes) 意指同層級人員或部門之間溝通，以及上級與下級間命令管控與執行的互動關係；而企業間流程 (Inter-Organizational Business Processes) 則是依照彼此供需關係，協調合作關於規劃、採購、生產、銷售、以及服務等作業。

### (一) 企業流程再造

企業流程再造 (BPR)，是 1993 年由美國的 Michael Hammer & James Champy 於「改造企業-再生企業的藍本」(Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution)<sup>7</sup> 一書中所提出的。Hammer & Champy<sup>7</sup> 對企業流程再造之定義為：「由企業根本上重新思考，徹底翻新作業流程，在成本、品質、服務和速度等獲得戲劇化的改善。」

在 Hammer<sup>8</sup> 提出企業流程再造的定義後，陸續有各領域的學者針對不同角度，對企業流程再造提出其看法定義，整理如下表 1 所示。

表 1 企業流程再造的定義

研究文獻	企業流程再造的定義
Hammer <sup>8</sup>	由企業根本上重新思考，徹底翻新作業流程，在成本、品質、服務和速度等獲得戲劇化的改善。
Davenport & Short <sup>9</sup>	企業再造主要是針對組織內或組織間的營運流程重新分析與設計，並以此不斷的循環。此處所指的「流程」為一連串邏輯上相互關連活動的集合，而這些活動會為顧客帶來附加價值。
Fried <sup>10</sup>	企業流程再造是一種方法，結合了工業工程、作業研究、管理理論、品質管理、系統分析的工具，改變企業的作業流程，以達到品質、反應能力、彈性和成本的突破，令企業更有效率及效能在市場上與對手競爭。
Senn <sup>11</sup>	企業流程再造是尋求翻新限制住企業競爭效能和效率的作業流程與組織架構。
Venkatraman <sup>12</sup>	企業流程再造是使用資訊科技為主要槓桿的企業重建。並不是把資訊科技使用在原來已經存在的流程，而是流程本身的重新設計，使資訊科技發揮最大效果。
Marrow & Hazell <sup>13</sup>	定義企業流程再造為檢視企業在組織中的資訊與作業的流程，透過流程的分析與設計，以達到簡化、成本降低與增進品質的服務。
Guha et al. (1993) <sup>14</sup>	企業流程再造通常包括了組織的功能性分析和重新設計組織的架構、工作定義、獎勵結構、企業工作流程、控制流程和企業文化及組織項目。在本質上，企業流程再造被認為是為了維持企業的彈性和競爭力所做的組織改變之新典範。
Stanton et al. <sup>15</sup>	企業流程再造重新在於企業的核心流程 (Core processes)，去除不必要的程序，甚至一整個部門，將導致公司價值、任務的大幅改進。
Davidson <sup>16</sup>	企業流程再造以顧客為中心，由上而下的管理方式，希望經由跨職能的處理流程，對績效產生重大改善。重點在於重新思考公司應該如何經營？企業如何營運？
Davenport <sup>17</sup>	一種為改變而設計的一種徹底性策略，組織勞動力、員工與高階管理者層級涉入之程度、科技以及組織文化等變項相互配合程度為其成功之關鍵。
Earl & Khan <sup>18</sup>	企業流程再造分析企業再造的本質，亦認為其屬於組織變革的範疇，除了必須從流程觀思考外，舉凡任務、人員、組織架構及科技等組織變革亦須隨之做徹底的改變。
Klein <sup>19</sup>	企業流程再造將組織內具有附加價值的企業流程以及相關的系統、政策和組織結構做大幅度地重新設計，以促使組織的工作流程和生產力達到最適的水準。

## 參、研究模型與研究設計

### 一、魚骨圖 (Fishbone Diagram)

#### (一) 魚骨圖的定義

魚骨圖即是能清楚的表示出結果（製成品的特性）與原因（影響特性的要因）之影響情形、以及二者間關係的圖形，常用於品質管理，是由日本品管大師石川馨博士(Kaoru Ishikawa)在 1953 年所發展出來的。因其形狀如魚骨，故有魚骨圖之稱，也因為此圖之作用是在說明事件發生之原因和結果間的關係，有人又稱之為「特性要因圖 (Cause and Effect Diagram)」。

魚骨圖的基本概念是將發生的問題之名稱，標註在圖形的右邊（魚頭），而造成問題可能的原因，則畫成由骨幹（魚脊）放射出來的骨頭（大骨），每個原因可再細分為子原因（中骨）或者更細的孫原因（小骨）等，如圖 1。以製造業而言，通常這些大骨標註四種基本的類型— 材料、機器、人力資源、方法。

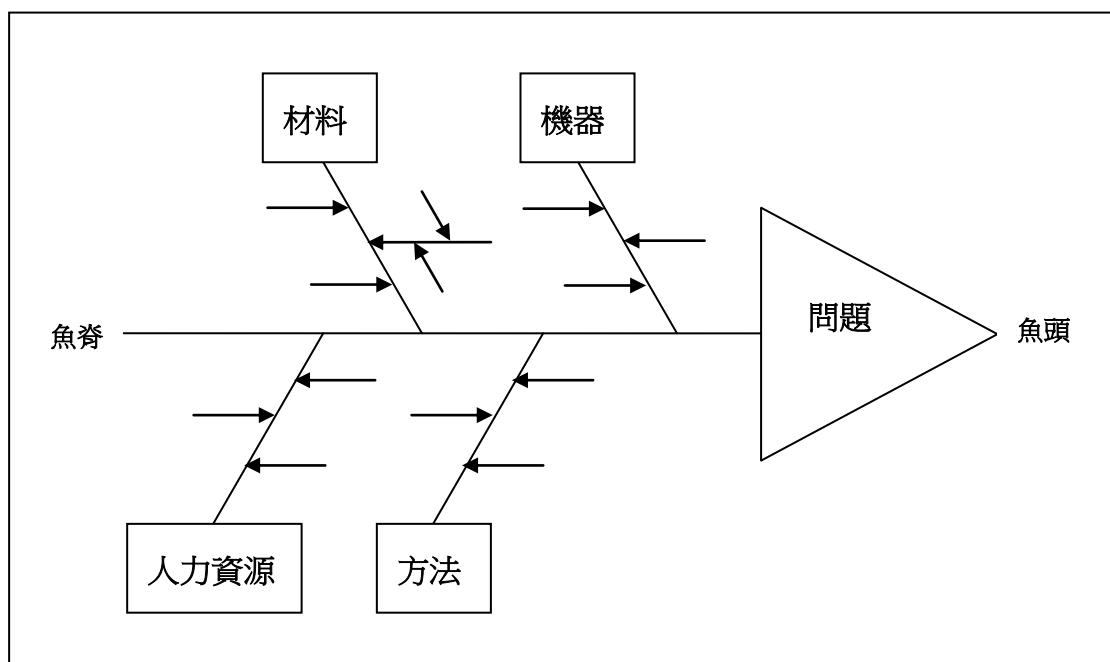


圖 1. 魚骨圖範例

#### (二) 魚骨圖的製作

魚骨圖的繪製有兩個步驟：先分析問題原因/結構、再繪製魚骨圖。

##### 1. 分析問題原因/結構

- (1) 針對問題點，先選擇原因（大骨）分類標準（如製造業常用之 4M）。
- (2) 依照腦力激盪分別對各種原因（大骨），找出所有可能的子原因（中

骨)。

(3) 將找出的各原因進行歸類、整理，確認其從屬關係。

(4) 分析選取重要原因。

(5) 檢查各原因的描述方法，確保語法簡明、意思明確。

## 2. 魚骨圖繪圖過程

魚骨圖繪圖過程一般由以下組成：

(1) 由問題的負責人召集、並跟相關的人員組成一個團體，該組成員必須對問題有一定深度的瞭解。

(2) 問題的負責人將欲找出原因的問題標註於魚頭上，並接著於魚頭後方畫出一條水平直線，稱為魚脊。

(3) 成員在魚脊上畫出與魚脊成  $45^\circ$  角的直線，並在其上標出引起問題的主要原因，這些成  $45^\circ$  角的直線稱為大骨。

(4) 對引起問題的原因進一步細化，畫出中骨、小骨...等，儘可能列出所有原因。

(5) 對魚骨圖進行整理。

(6) 根據魚骨圖進行討論。

魚骨圖完成後，影響問題的原因一般皆能詳盡的列出，但要分辨哪些是主要原因、次要原因，以及各個主要原因的重要性、優先程度的確定，可透過層級分析法來辨識，以下本研究定義層級分析法。

## 二、層級分析法 (Analytic Hierarchy Process, AHP)

### (一) AHP 的定義

1971 年美國匹茲堡大學 (University of Pittsburgh) 教授 Thomas Saaty 替美國國防部從事應變計劃問題的研究中，提出層級分析法 (Analytic Hierarchy Process, AHP)<sup>20-23</sup>，主要應用於不確定性情況下，及具有多個評估準則的決策問題上。1980 年後陸續有學者以此理論應於資源分配、規劃與預測等各領域的研究，至於近年來其應用的領域更擴展到文化資源、環境評估以及教育領域當中，目前已成為產官學界用來評估政策計畫方案的重要工具。

層級分析法是將複雜的問題簡化為較簡單的要素層級結構。故建構層級時，是將問題分解為數個要素群組，每個群組再細分成數個次群組，經過如此逐級重復細分的動作後，建立全部之層級關係。其層級是由至少兩個以上的層級所組成，而層級分析法的整體概念，則是將各個層級連結起來，計算出層級之各因素間相對整個層級的優先順位、相對權重，接著建立連接所有成對比較矩陣之一致性指標 (Consistency Index) 與一致性比率 (Consistency Ratio)，依此程序最後評估出整個層級的一致性的程度。



## (二) AHP 的評估尺度

AHP 的評估尺度採用名目尺度 (Nominal Scale)，對每一要素兩兩成對評估 (Pairwise Comparison)。此名目尺度劃分為五項：(1) 一樣重要、(2) 稍微重要、(3) 重要、(4) 非常重要、(5) 絕對重要，再加上介於兩者間的重要程度，共可分為九個等級，分別給予評點比重 1 至 9，如表 2 所示。

表 2. AHP 的評估尺度

評估尺度	定義	說明
1	一樣重要 (Equal Importance)	兩比較方案的貢獻程度具同等重要性 ※等強 (Equally)
3	稍微重要 (Weak Importance)	經驗與判斷稍微傾向喜好某一方案 ※稍強 (Moderately)
5	重要 (Essential Importance)	經驗與判斷強烈傾向喜好某一方案 ※頗強 (Strongly)
7	非常重要 (Very Importance)	實際顯示非常強烈傾向喜好某一方案 ※極強 (Very Strong)
9	絕對重要 (Absolute Importance)	有足夠證據肯定絕對喜好某一方案 ※絕強 (Extremely)
2、4、6、8	相鄰尺度之中間值 (Intermediate values)	需要折衷值時

## 三、研究設計

當企業發現營運狀況有問題時，沒有效率的流程可能有很多。如何找出企業流程所面臨的問題，並判斷哪些問題是關鍵的因素，是本研究亟欲探討的議題。本研究透過腦力激盪法，跟企業員工、主管及 MIS 人員，共同討論現有企業流程問題所在，並搭配心智圖法工具軟體 XMind 3.2，列出何者為影響問題發生之可能原因，並繪製成魚骨圖。再透過層級分析法，使用的工具為 Expert Choice。對於每一層級的因素，依成對決策準則，建立成對矩陣 (Pairwise Comparison Matrix)，對兩兩因素作重要性的評估，接著求出矩陣的最大特徵值 (Eigen Value) 以及對應的正交特徵向量 (Priority Vector)，得出每一層級各因素的權重值，並進行一致性檢驗；在一致性檢驗通過之後，再計算各層級因素對於研究問題的組合權重，根據權重便可對各原因進行評分、排序和指標綜合。

### (一) 描繪魚骨圖

本研究利用資訊管理觀點作為問題分類的構面，再經由腦力激盪法後，列出以下問題如圖 2。

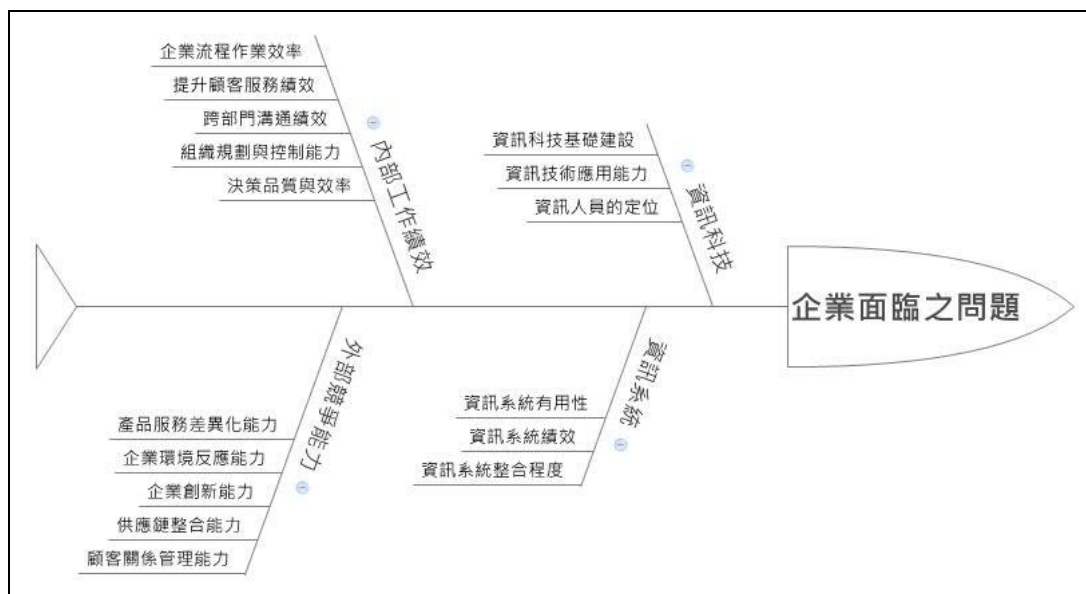


圖 2 魚骨圖 — A 公司面臨之問題

## (二) 魚骨圖轉換成形成層級架構

因為層級分析法的概念與魚骨圖的概念有相類似之處，兩者皆在深入分析實際問題的基礎上，將相關的因素依不同的屬性由上而下分解成數個層級，同一層級的因素從屬於上一層的因素或對上層因素有影響，同時又支配下一層的因素或受下一層因素的作用，故魚骨圖可以轉換成層級結構模式，如下圖 3。

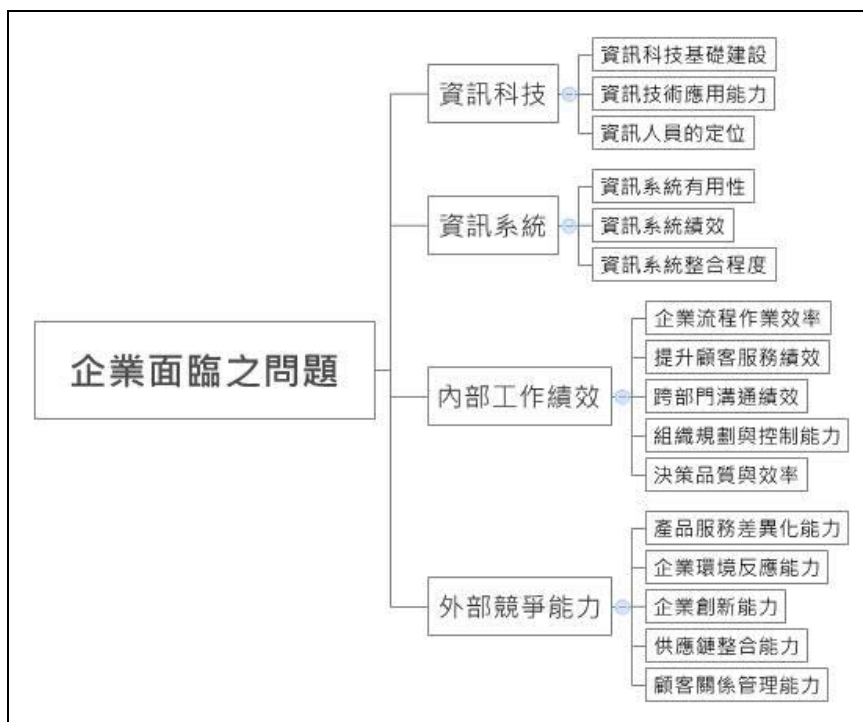


圖 3 魚骨圖轉換為層級結構模式

### (三) 建立成偶比對矩陣

建立好層級結構之後，必須對層級內每一個決策因素做成對比較，因此若有  $n$  個因素時必須作  $C(n, 2) = \frac{n(n-1)}{2}$  次成對比較矩陣。將  $n$  個要素比較結果的衡量值，置於成偶比較矩陣  $A$  中主對角線的右上方，而將右上方之衡量值的倒數放置於主對角線左下方相對位置，因此，假設  $a_{ij}$  為第  $i$  個要素，與第  $j$  個要素之相對重要權重，則  $a_{ij} = \frac{1}{a_{ji}}$ 。且主對角線表示每一個要素自身的比較，所以衡量值為 1，其數學式如下：

$$A = [a_{ij}] = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \cdots & a_{1m} \\ a_{21} & 1 & \cdots & a_{2m} \\ \vdots & \vdots & 1 & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \cdots & a_{1m} \\ 1/a_{12} & 1 & \cdots & a_{2m} \\ \vdots & \vdots & 1 & \vdots \\ 1/a_{1m} & 1/a_{2m} & \cdots & 1 \end{bmatrix} \dots \dots \text{方程式 1}$$

### (四) 求優勢向量 (Priority Vector) 及最大特徵值 (Maximized Eigen value)

得出成偶比對矩陣後，利用特徵值找出優勢向量，求得各層級要素的權

重。欲求最大特徵值  $\lambda_{max}$ ，須將成偶比對矩陣  $A$ ，乘以已求得之特徵向量  $W$ ，得到一新特徵向量  $W'$ ，再以  $\Sigma$  中的每一元素除以  $W$  的對應元素，然後將所得數值求取算術平均數即可，其數學式如下：

$$\begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \cdots & a_{1m} \\ a_{21} & 1 & \cdots & a_{2m} \\ \vdots & \vdots & 1 & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & 1 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} w'_1 \\ w'_2 \\ \vdots \\ w'_n \end{bmatrix}$$

成對比較矩陣  $A * 特徵向量 W = 新特徵向量 W'$

$$A * W = W' \quad \dots \quad \text{方程式 2}$$

$$\text{最大特徵值 } \lambda_{max} = \frac{1}{n} \left\{ \frac{w'_1}{w_1} + \frac{w'_2}{w_2} + \cdots + \frac{w'_n}{w_n} \right\} \quad \dots \quad \text{方程式 3}$$

#### (五) 求一致性指標 C.I. (Consistency Index)、一致性比率 C.R. (Consistency Ratio)

成偶比對評估會因為決策者的主觀判斷，導至跟實際值有差距，因此 Saaty<sup>22</sup> 建議以  $A$  矩陣中的最大特徵值  $\lambda_{max}$  與  $n$  之間的差異值轉化成一致性指標，評估的結果要通過一致性指標，才可確認填答者的判斷前後一致，其數學式如下：

$$C.I. = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad \dots \quad \text{方程式 4}$$

其中， $\lambda_{max}$  為最大特徵值， $n$  為層級因素個數。建立評估者比較矩陣的最大特徵值  $C.I. = 0$ ，表示前後判斷完全具一致性，而  $C.I. > 0$ ，則表示前後判斷不連貫，須做一些修正。Saaty(2001) 建議若  $C.I. \leq 0$ ，則具有一致性為可容許的偏誤。在不同階數下，隨機產生的正倒值矩陣之一致指標稱為隨機指標 (Random Consistency Index, R.I.)，如表 3。

表 3 階數與隨機指標 R.I. 值表

階數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R.I	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

階數	11	12	13	14	15					
R.I	1.51	1.48	1.56	1.57	1.58					

在相同階數的矩陣下，C.I.值與 R.I.值的比率，稱為一致性比率 (Consistency Ratio)，數學式如下：

$$C.R. = C.I./R.I \dots\dots \text{方程式 5}$$

若  $C.R. \leq 0.1$ ，則矩陣非常具一致性，整個判斷評估過程達滿意水準。

#### (六) 計算整體層級的一致性指標 (Consistency Ratio of the Hierarchy, C.I.H.)、整體層級的一致性比率 (Consistency Ratio of the Hierarchy, C.R.H.)

上述一致性指標是針對單一比較矩陣的一致性程度而言，而在整個層級結構來說，層級間的重要性不同，必需求取各種替代方案的優勢程度及整體的一致性比率。而整體層級的一致性比率，就是用整體層級一致性指標 (Consistency Index of the Hierarchy 簡稱 C.I.H.) 除以整體層級隨機指標 (Random Index of the Hierarchy 簡稱 R.I.H.)，其數學式如下：

$$C.I.H. = \sum(\text{每一層級的特徵向量 } W) * (\text{每一層級 } C.I. \text{ 的值}) \dots\dots \text{方程式 6}$$

$$R.I.H. = \sum(\text{每一層級的特徵向量 } W) * (\text{每一層級 } R.I. \text{ 的值}) \dots\dots \text{方程式 7}$$

$$C.R.H. = R.I.H./C.I.H \dots\dots \text{方程式 8}$$

在  $C.R.H. \leq 0.1$  時，則整體層級的一致性為可接受。

#### (七) 計算整體層級的總優勢向量

最後步驟是將各層級評估因素經由加權法則 (Weighting Principle) 求出整體層級的總優勢向量。

#### (八) 結果

通過一致性檢驗後，求得之權重即可協助決策者清楚的辨識出問題之癥結點。層級分析法雖然只能從已發現的問題中找出關鍵問題，無法發現新問

題，但透過與魚骨圖相結合，恰好能有效的克服該缺點。

## 肆、研究對象與資料蒐集

### 一、個案介紹

A 公司成立於 1990 年代初期，打著「進口品質，國產價格」、「物美價廉」的口號，成功進入台灣廚具市場，並且在短短幾年內的時間便掌握市場七成以上代工，成為全國最專業烘碗機生產者。隨後更藉此優勢將產品擴及瓦斯爐、排油煙機、熱水器、廚房配件等品項，使得產品趨於線完整，以滿足消費者的各種不同需求。並在全國建立六個分公司及 3,000 多家經銷商的銷售體系，包括花東及外島地區，讓服務遍及台灣每個角落。公司成長至今，已由過去的生產製造導向轉型為研發設計導向，除了烘碗機全國銷售第一外，瓦斯爐、排油煙機、安全熱水器也在消費者心中刻劃上「中價位，高品質」的象徵。

#### (一) 資訊系統導入需求

A 公司各部門與分公司各自採用獨立資訊系統，各系統之間的聯繫串聯並未整合，導致重要資訊傳遞皆靠人為串聯，無法提供即時、正確、一致性的資料，也造成公司高層在組織資源決策缺乏準確的資訊來源。為了達成企業電腦化、自動化的目的，開始著手進行企業資源規劃系統 (ERP) 的導入，目標要達成工作流程的再造及企業軟硬體의 整合。

#### (二) 導入過程簡易說明

ERP 必須要能快速滿足 A 公司客戶及經銷商的資訊化處理訴求，因此特別針對系統與作業流程的流暢度，修改操作介面，最後順利達成 ERP 上線。本次導入 ERP 在管理高層的充分支持下，各部門代表共襄盛舉，討論系統流程和功能增修，皆能充分表達意見和提供建議做法，並執行系統上機模擬，避免或降低了上線時的錯誤，以收「事前詳細、上線容易」的效果，因此 ERP 上線時後並未造成任何系統風險狀況發生。

### 二、AHP 專家問卷

本研究實地探訪 A 公司，並針對 A 公司所面臨之問題發展出 AHP 專家問卷，同時利用網路及書面兩種方式發放問卷，對象為各大專院校資管、科管相關教師、企業界資訊部門主管，以及 A 公司高階、中階主管、MIS 人員等，涵蓋學術界與實務界，共發出 243 份 AHP 專家問卷。所有網路問卷的部分，經兩次催收，總共回收 105 份問卷，另扣除 4 份未填答完整，以及 6 份廢卷後，共有 95 份有效問卷作為分析使用，詳細問卷發放結果列於表 4。

表 4 問卷發放結果

	問卷發放方式	寄發份數	有效回收份數
學術界	書面問卷	10	4
	網路問卷	65	10

實務界	網路問卷	120	41
A 公司員工	書面問卷	44	40
合計		239	95

## 伍、資料分析與研究發現

### 一、目標構面之成偶比較矩陣與優勢向量

由表 5 可知，最大特徵值 $\lambda_{max}=4.00269$ ，其一致性指標 $C.I.=0.00090$ 、一致性比率 $C.R.=0.00101$ ，均小於 0.1，符合 Saaty(2001)所提出的要求。分析「企業電子化所面臨問題的重要性評估」的目標構面之優勢向量，發現最重要的目標構面是「外部競爭能力」，其優勢向量為 0.379，其次是「內部作業績效」優勢向量為 0.286、「資訊系統」優勢向量為 0.198、最後是「資訊科技」優勢向量為 0.136。

表 5 目標構面之成偶比較矩陣與優勢向量

	資訊科技	資訊系統	內部作業績效	外部競爭能力	優勢向量	重要性排序
資訊科技	1	0.70351	0.43896	0.38052	0.136	4
資訊系統	1.42145	1	0.72347	0.51456	0.198	3
內部作業績效	2.27809	1.38222	1	0.72347	0.286	2
外部競爭能力	2.62801	1.94339	1.38222	1	0.379	1

\*  $\lambda_{max}=4.00269$ ， $C.I.=0.00090$ ， $C.R.=0.00101$

因此我們可以了解，當企業遭遇「資訊科技」、「資訊系統」、「內部作業績效」、「外部競爭能力」等類型的問題時，會最先重視「外部競爭能力」相關問題，例如：產品服務差異化能力、企業環境反應能力、企業創新能力、供應鏈整合能力、顧客關係管理能力等。

### 二、問題重要性評估因素權重分析

#### (一) 單一目標構面分析

表 6 以單一目標構面分析問題重要性

目標構面	評估指標	優勢向量	名次	C.R
資訊科技	資訊科技基礎建設	0.212	3	0.00103
	資訊技術應用能力	0.441	1	
	資訊人員的定位	0.347	2	
資訊系統	資訊系統有用性	0.280	3	0.00090
	資訊系統績效	0.304	2	

	資訊系統整合程度	0.416	1	
內部作業績效	企業流程作業效率	0.149	4	0.00236
	人事管理績效	0.154	3	
	跨部門溝通績效	0.129	5	
	組織規劃與控制能力	0.234	2	
	決策品質與效率	0.333	1	
	產品服務差異化能力	0.156	4	
外部競爭能力	企業環境反應能力	0.226	2	
	企業創新能力	0.280	1	
	供應鏈整合能力	0.149	5	
	顧客關係管理能力	0.190	3	

由表 6 可知，以單一目標構面為分析單位，在「資訊科技」目標構面下，應該優先被重視的因素是「資訊技術應用能力（優勢向量 0.441）」；其次是「資訊人員的定位（優勢向量 0.347）」；最後才是「資訊科技基礎建設（優勢向量 0.212）」。在「資訊系統」目標構面之下，應該優先被重視的因素是「資訊系統整合程度（優勢向量 0.416）」；其次是「資訊系統績效（優勢向量 0.304）」；最後才是「資訊系統有用性（優勢向量 0.208）」。

在「內部作業績效」目標構面下，應該優先被重視的因素是「決策品質與效率（優勢向量 0.333）」；其次是「組織規劃與控制能力（優勢向量 0.234）」；再其次是「企業流程作業效率（優勢向量 0.154）」；再其次是「人事管理績效（優勢向量 0.149）」；最後才是「跨部門溝通績效（優勢向量 0.129）」。在「外部競爭能力」目標構面下，應該優先被重視的因素是「企業創新能力（優勢向量 0.28）」；其次是「企業環境反應能力（優勢向量 0.226）」；再其次是「顧客關係管理能力（優勢向量 0.19）」；再其次是「供應鏈整合能力（優勢向量 0.156）」；最後才是「產品服務差異化能力（優勢向量 0.149）」。

綜合前述分析，在面臨「資訊科技」類型的相關問題時，企業應該將重點聚焦於加強「資訊技術應用能力」，例如：加強員工訓練、定期舉辦資訊技術競賽等。在面臨「資訊系統」類型的相關問題時，企業應將重點聚焦於「資訊系統整合程度」，必須評估現有（舊有）資訊系統整合程度是否滿足企業需求。在本研究案例中，A 公司各部門各自採用獨立系統的資訊系統，各系統之間的聯繫串聯並未整合，導致重要資訊傳遞皆是靠人為串聯，無法提供即時、正確、以及一致性的資料。

在面臨「內部作業績效」類型的相關問題時，企業應該將重點聚焦於「決策品質與效率」，在本研究案例中，A 公司因為資訊系統整合程度不佳，公司高層在組織資源決策缺乏有效率的資訊來源，造成不理想的決策品質與決策效率。

在面臨「外部競爭能力」類型的相關問題時，企業應該將重點聚焦於「企業創新能力」，企業擁有創新的產品與服務，讓競爭對手難以模仿與替代，才是達成企業競爭優勢的關鍵。在本研究案例中，A 公司雖擁有多項專利，但缺乏有效的知識庫管理，導致研發專案結束或研發人才離職、而流失珍貴的內隱性知識。

## (二) 整體評估指標分析

表 7 以整體評估指標分析問題重要性



目標構面	評估指標	優勢向量	名次
資訊科技	資訊科技基礎建設	0.02888	16
	資訊技術應用能力	0.06019	8
	資訊人員的定位	0.04731	12
資訊系統	資訊系統有用性	0.05561	11
	資訊系統績效	0.06020	7
	資訊系統整合程度	0.08255	4
內部作業績效	企業流程作業效率	0.04269	14
	人事管理績效	0.04402	13
	跨部門溝通績效	0.03703	15
	組織規劃與控制能力	0.06690	6
	決策品質與效率	0.09538	2
外部競爭能力	產品服務差異化能力	0.05919	9
	企業環境反應能力	0.08563	3
	企業創新能力	0.10601	1
	供應鏈整合能力	0.05636	10
	顧客關係管理能力	0.07203	5

表 7 呈現十六項評估指標，並依優勢向量排序，發現第一名因素「企業創新能力（優勢向量 0.10601）」是應該優先被重視的因素；其次為「決策品質與效率（優勢向量 0.09538）」；第三名是「企業環境反應能力（優勢向量 0.08563）」；第四名是「資訊系統整合程度（優勢向量 0.08255）」；第五名是「顧客關係管理能力（優勢向量 0.07203）」；第六名是「組織規劃與控制能力（優勢向量 0.06690）」；總計前六大因素的優勢向量為 0.50851。

其他評估指標依優勢向量排序為 (7)「資訊系統績效（優勢向量 0.06020）」、(8)「資訊技術應用能力（優勢向量 0.06019）」、(9)「產品服務差異化能力（優勢向量 0.05919）」、(10)「供應鏈整合能力（優勢向量 0.05636）」、(11)「資訊系統有用性（優勢向量 0.05561）」、(12)「資訊人員的定位（優勢向量 0.04731）」、(13)「人事管理績效（優勢向量 0.04402）」、(14)「企業流程作業效率（優勢向量 0.04269）」、(15)「跨部門溝通績效（優勢向量 0.03703）」、(16)「資訊科技基礎建設（優勢向量 0.02888）」。

### 三、提出解決方案

總結以上分析結果，本節接著探討協助 A 公司評估解決方案，並利用分析結果，針對前六大類問題提出建議，以及說明如何改善問題。

#### (一) 解決方案 — 企業創新能力、決策品質與效率、組織規劃與控制能力、資訊系統整合程度

根據分析結果第一名的因素，顯示 A 公司需要優先改善的是「企業創新

能力」以及「決策品質與效率」的問題，欲解決「企業創新能力」問題，A公司必須導入知識管理系統 (KMS)，將技術、研發人員的知識保存下來做有效的利用，否則當專案結束後，相關的開發、技術人員所研發的技術就會跟著流失，也可因知識的保留，有效縮短新進人員上線、員工訓練的時間。而欲解決「決策品質與效率」問題，A公司需透過導入ERP，達成企業部門間資訊系統的整合、軟硬體體的整合、以及組織工作流程的再造，最終提升企業決策品質與效率，也同時解決「組織規劃與控制能力」類型，以及舊有資訊系統的「資訊系統整合程度」問題。

## (二) 解決方案 — 企業環境反應能力、顧客關係管理能力

其次欲解決「企業環境反應能力」問題，在A公司的ERP與KMS上線後，面臨環境挑戰的第一時間，可以利用KMS快速搜尋智庫，並加上ERP產生的報表、圖形化資訊等，輔助主管做出迅速且準確的決策，以達成隨機應變的能力。如欲解決「顧客關係管理能力」問題，A公司必須導入顧客關係管理系統 (CRM)，除了可以透過CRM全盤掌握客戶資訊，協助企業保持對客戶的資訊同步性，主管更可以透過CRM的客戶記錄，瞭解員工的工作內容與情況，進而掌握新進人員的培訓進度與成長。

## 四、電子化企業資訊系統導入前後之績效評估

個案A公司因考慮成本、導入系統模組數量與導入歷經時程等因素，在首次進行組織改造階段，僅選擇優先導入ERP，以解決「決策品質與效率」、「組織規劃與控制能力」高優先順序的問題，故本研究以導入ERP之前後效益作為後續績效評估。個案A公司在導入資訊系統前，因為各部門各自獨立系統的關係，相關資料均分散於各部門，資料庫彼此間沒有互相連線，造成各部門之資料不一致。此外，企業基於保密原則，部分資料無法公開揭露，且無法取得正確之資料，因此透過實地觀察及訪談各部門使用者及主管，並利用投資報酬率方法(ROI)分析導入績效。

### (一) 投入成本及資源

個案A公司投入資源分為ERP建置成本與ERP導入時所投入之人力成本，ERP系統建置成本以新台幣7,000,000計算，中階主管以一般之薪資水準預估40,000/每月為計算基礎，詳細資料列於表8。

表8 投入成本及資源

ERP系統建置成本	
項目	金額 (新台幣)
ERP系統 (軟體版權+教育訓練+系統維護+顧問+客製化程式修改)與硬體建置 (主機建置+網路設備)	7,000,000
小計	7,000,000
投入人力成本	
流程變更	

項目	投入人數	天數	單位金額 (新台幣)	金額 (新台幣)
業務相關流程	6	3	40,000/30=1,333 (每人、每天)	23,994
採購相關流程	4	2	40,000/30=1,333 (每人、每天)	10,664
研發相關流程	5	1	40,000/30=1,333 (每人、每天)	6,665
財務相關流程	7	4	40,000/30=1,333 (每人、每天)	37,324
製造相關流程	5	2	40,000/30=1,333 (每人、每天)	13,330
資訊相關流程	2	1	40,000/30=1,333 (每人、每天)	2,666
生管／物管／倉管	5	3	40,000/30=1,333 (每人、每天)	19,995
小計				134,663
<b>流程變更撰寫與設計</b>				
項目	投入人數	天數	單位金額 (新台幣)	金額 (新台幣)
所有部門	共 20 人	1	40,000/30=1,333 (每人、每天)	26,660
小計				26,660
總計				7,161,323

## (二) 導入前預計產生之效益分析

一般員工則以 22,000/每月、工作天數 22 天/每月、工作時數 8 小時/每天為計算基礎，實地訪談及各單位 ERP 模組應用的情形，整理後列於表 9。

表 9 各部門 ERP 模組應用情形

單位	ERP 模組應用情形
業務部門	配銷模組 (客戶管理、訂單管理、銷/退貨管理)
財務部門	財務模組 (應付/應收帳款、薪資、固定資產)
研發部門	品號管理、BOM 管理、報價管理
資材部門	供應商管理、請/採購管理、庫存管理、盤點管理、調撥管理、銷/退貨管理
製造部門	製令工單管理、製程管理
決策者 (高階主管)	各模組

### 1. 業務部門

ERP 導入前，業務部門需將每筆報價單或訂單之資料輸入舊訂單系統，若有訂單變更的需求時，須開啟原訂單直接修改，但沒有留下任何變更紀錄；若訂單確認出貨，則需另外開立銷貨單以確認出貨；業務部門每天平均約有 120 筆出貨資料，同時也以此作為業績計算基礎，並以人工方式產出月報表。

ERP 導入後，舊資訊系統將停用，改由 ERP 訂單管理系統開立報價單與訂單。若有訂單變更的需求則必須額外開立訂單變更單，如此雖增加輸入變更單的動作，但系統可直接帶入原訂單資料不需重新輸入，並且易於查詢歷史紀錄，增加庫存資料的正確性；若訂單確認出貨，將可由訂單直接轉銷貨單，或報價單直接轉銷貨單，不須額外開立其他單據，將會縮短輸入訂單的時間。因為導入 ERP，銷貨單將可直接帶入應收管理系統與銷售分析系統，使應收帳款的及時性提升，並且直接由系統產出月報表，詳細資料整理於

表 10。

表 10 預計導入 ERP 後效益 (業務部門)

項目	節省數量	單位數量	單位成本	節省成本
輸入訂單時間	120 筆/天	3 分鐘	1.53 元/分鐘	120*3*1.53=550.8 元/每天 550.8*22=12,117.6 元/每月
資料正確性	0.5 人/月		22,000 元/月	0.5*22,000=11,000 元/每月
應收帳款及時性	0.5 人/月		22,000 元/月	0.5*22,000=11,000 元/每月
月報表製作時間	2 人/月		22,000 元/月	2*22,000=44,000 元/每月

## 2. 財務部門

ERP 導入前，因財務資料與營業資料沒有整合，每月成本結帳報表由人工產生需花二十日，也造成應收應付帳款的結算相當耗時費力，而且在查帳與稽核來源資料時無法即時取得資訊。

ERP 導入後，財務資料與營業的資料直接串連，完整整合使成本精算更快速及精準 (每月只需花費 5 天，約可節省 2 個人力) 就可完成成本結算，由系統產生出報表，且各相關單據能相互勾稽且具一致性，提供主管單位作為決策參考之據；導入自動收款作業，改善應收帳款的收款速度及正確性，財務人員利用自動收款作業、依業務員自動產生收款單，除提升工作效率，另外稽查單位也可隨時取得帳款資訊；在資產管理部分，ERP 系統每月自動攤提折舊、且提供多種折舊方法，對於資產保險及抵押之作業處理，亦提供完整的管理資訊；預估對於企業財務管理的改善，每月約可節省 2 個左右人力，詳細資料整理於表 11。

表 11 導入 ERP 後效益 (財務部門)

項目	節省數量	單位數量	單位成本	節省成本
成本結帳時效及精確性	2 人/月		22,000 元/月	2*22,000=44,000 元/每月
資料一致性	0.5 人/月		22,000 元/月	0.5*22,000=11,000 元/每月
帳款及時性	0.5 人/月		22,000 元/月	0.5*22,000=11,000 元/每月
資產管理	1 人/月		22,000 元/月	1*22,000=22,000 元/每月
企業財務管理	2 人/月		22,000 元/月	2*22,000=44,000 元/每月

## 3. 研發部門

ERP 導入前，工程資料未統一納管、存於各部門，資料缺乏一致性與正確性，造成圖檔/文件搜尋耗時費力；BOM 表僅利用電子檔存於電腦，未能發揮功效而只能採計標準成本，有變更需求時無法記錄版次與變更歷程，需人工管理 BOM 表資料。

ERP 導入後，工程資料統一納管以確保資料正確性，並縮短圖檔/文件搜尋時間；BOM 表可在導入 ERP 後做 E-BOM 管理，可採實際成本，更能精確控制生產製造成本，且維護產品結構正確性，並隨時記錄版次變更歷程，詳細資料如表 12。

表 12 導入 ERP 後效益 (研發部門)

項目	節省數量	單位數量	單位成本	節省成本
工程圖檔/文件搜尋時間	0.5 人/月		22,000 元/月	0.5*22,000=11,000 元/每月
BOM 一致性	0.5 人/月		22,000 元/月	0.5*22,000=11,000 元/每月

#### 4. 資材部門

ERP 導入前，庫存資訊各部門並未整合，無法即時更新資訊；盤點不易，需多次確認實際庫存狀況，產生許多人為錯誤；供應商資料管理也須由人工方式輸入 Excel，再計算出庫存評等相關資訊。

ERP 導入後，庫存資料將具一致性，且業務部門將可直接查詢，取得即時的庫存資訊；供應商資料與評等將可直接帶入請/採購單，並進行供應商價格管理，不須人工輸入資料；庫存管理系統與盤點管理系統直接連結，可即時更新實際庫存數據、提升盤點時效性，詳細資料整理於表 13。

表 13 導入 ERP 後效益 (資材部門)

項目	節省數量	單位數量	單位成本	節省成本
庫存資訊即時性	0.5 人/月		22,000 元/月	0.5*22,000=11,000 元/每月
供應商管理	0.5 人/月		22,000 元/月	0.5*22,000=11,000 元/每月
盤點時效性	1 人/月		22,000 元/月	1*22,000=22,000 元/每月

#### 5. 製造部門

因先前未導入 ERP，製令工單與製程管理所有相關單據皆無電子化，所有與生產相關流程皆須以人工方式處理。ERP 導入後，可整合銷售、採購、製造流程，並利用物料需求規劃評估產能狀況，提供更精準的產能預測；製令工單系統取代原本的紙上作業，而與物料需求規劃系統連線後，將自動產生製令工單及生產備料之需求數量，而與產品結構系統連線後，自動產生製令用料資料，不須再由人工輸入 Excel 計算，詳細資料如表 14。

表 14 導入 ERP 後效益 (製造部門分析)

項目	節省數量	單位數量	單位成本	節省成本
製令工單相關資料處理效率	2 人/月		22,000 元/月	2*22,000=44,000 元/每月

### 五、整體解決方案的效益分析

本研究將 A 公司急欲解決之問題、以及已確認得到改善的流程進行歸類，再透過對決策者的訪談，將效益進行計算。實際的決策成本面向相當多，並非只有決策者之薪資，但因旨在釐清可節省之時間，故未將其他成本加入計算，且成本部分多涉及商業機密，難以正確取得 (包含決策者薪資資料)，故先將 A 公司決策者之薪資保守以 100,000/每月為計算基礎，整理如表 15：

表 15 解決方案的整體效益分析

改善之流程	導入 ERP 產生之效益說明	導入 ERP 產生之效益計算
<b>決策品質與效率</b>		
資料正確性 資料一致性	協助決策者在短時間內即獲得正確且一致之資訊，不須重複確認。	平均約可節省 2 小時/次 (減少重複確認動作)
帳款及時性	協助決策者即時了解帳款資訊以及客戶評等，以決定是否持續交易與合作。	平均約可節省 4 小時/次 (減少查詢、結算等待時間)
月報表製作時間	月報表製作時間的縮短，協助決策者可以更快的掌握業績狀況，且資料正確。	平均約可節省 5 天/月 (減少查詢、結算等待時間)
庫存資訊即時性	協助決策者立即取得決策所需庫存資訊，以決定是否接單。	平均約可節省 2 小時/次 (減少重複確認動作)
小計		100,000/30/8=416.7 元/小時 416.7*(5*8)=16,668 元/月 416.7*(2+4+2)=3,333.6 元/次
每做一次決策約可為企業省 3,333.6 元，決策所需之月報表查詢約可省 16,668 元/月。		
<b>組織規劃與控制能力、舊有資訊系統整合程度</b>		
輸入訂單時間	電腦輸入時間的節省，可使員工將時間花費在更有意義的事情上，並朝著組織規劃的目標努力。	各個動作由 ERP 取代後，每次在協助決策時，平均約可為決策者節省 1 小時。
成本結帳時效及精確性	成本結帳時效及精確性的改善，可使企業對成本管控的能力也提升。	
工程圖檔/文件搜尋時間	協助縮短員工搜尋工程圖檔或文件的時間。	
BOM 一致性	幫助企業採實際成本制，更能精確的控制生產製造成本，且維護產品結構正確性。	
盤點時效性	盤點時效性的改善，可以間接降低庫存管理的成本，並節省員工的時間，使員工將時間花費在更有意義的事情上。	
製令工單相關資料處理效率	製令工單相關資料處理效率的改善，可協助組織做好 MRP 管理。	
小計		100,000/30/8=416.7 元/小時 416.7*6=2,500.2 元/次
<b>企業環境反應能力</b>		
供應商管理	改善此流程可以協助處理與供應商的定價策略，並與供應商維持良好夥伴關係，以降低彼此之間交易所耗費之成本，也降低外在環境變化所帶來的影響(決策者可將定價策略交由 ERP 處理)。	平均可節省 1 小時/次 (減少定價查詢、紀錄動作)
小計		100,000/30/8=416.7 元/小時 416.7*1=416.7 元/次
總計		整體而言，執行一次決策，可節省 22,918.5 元

## 陸、研究結果

雖然導入 ERP 投入之成本大於評估後之效益，但有許多是無法量化的無形效益，例如：決策更彈性、作業平台標準化、改善成本結構、生產現場的自動化與透明化等，再者，因個案 A 公司導入 ERP 僅約半年時間，若以長遠來看，根據 Jeanne (1999) 的理論，ERP 實行的時間愈長，應用程度愈高，系統效益愈大，因此 ERP 實施年限與效益會成正相關。

### (一) 流程績效評估結果 — 各部門的觀點

#### 1. 符合預期之結果

業務部門之「輸入訂單時間、資料正確性、應收帳款及時性」、財務部門之「資料一致性、帳款及時性」、研發部門之「工程圖檔/文件搜尋時間、BOM 一致性」、資材部門之「庫存資訊即時性、供應商管理、盤點時效性」等多個項目，在 ERP 導入初期就能觀察出其明顯效益。

#### 2. 未符合預期之結果

- (1) 業務部門在導入 ERP 後，「月報表製作時間」所節省的人力，並沒有如預期來的有效益，主因是此一月報表為員工業績計算基準，A 公司為確保計算結果的準確性與公正性，還是保有一名稽查人員協助確認計算結果。
- (2) 財務部門在「成本結帳時效及精確性」部分，因財務人員尚未適應 ERP 作業流程，偶有發生操作錯誤現象，故需另設一名人員同時操作，並確認資料之正確性。類似此類問題，應該可在 ERP 上線趨於穩定後得到解決，進而縮減人力；另外「資產管理」與「企業財務管理的績效」，因 A 公司之前無此一方面經驗，並且導入 ERP 的時間很短，其效益尚未展現，因此標示為 0。
- (3) 製造部門在「製令工單相關資料處理效率」部分，因導入 ERP 前製令工單相關流程沒有電子化，皆利用人工紙上作業與 Excel 彙整作業，在導入 ERP 後必須進入系統開立工單，故雖減少了人工方式，但仍需耗費人力執行 ERP 系統內的作業流程。

### (二) 流程績效評估結果 — 整體解決方案的觀點

#### 1. 決策品質與效率

在提升決策品質與效率方面，因為 ERP 導入，使決策者可以在很短時間內取得正確且一致的資訊，並輔以 ERP 呈現的圖表分析，提升決策品質。

## 2. 組織規劃與控制能力

導入 ERP 整合企業流程，建立起資訊系統間的連結、同時幫助決策者易於檢視企業流程績效，也更容易做到成本管控，省去許多查詢、等待人工製作報表的時間。以組織規劃與控制能力面向而言，各個動作由 ERP 取代後，每次在協助決策時，平均約可節省 1 小時，省下的金額約為 2,500.2 元/次。

## 3. 企業環境反應能力

改善供應商管理相關流程後，可以協助處理供應商的定價策略，並與供應商夥伴維持良好關係、以降低彼此間交易所耗費之成本，也降低外在環境變化所帶來的影響（決策者可以將定價策略交由 ERP 處理），每次決策平均約可節省 1 小時/次（減少定價查詢、紀錄動作等），省下的金額約為 2,500.2 元/次。

## 柒、結論

企業為了提昇競爭力，通常都先導入企業資源規劃系統 (Enterprise Resource Planning, ERP)，主要為了改善企業流程，使企業流程最佳化，獲取最大利益。而企業在進行電子化前，是否能有效的為流程做診斷，以辨識出不合適或有問題的流程呢？再者，企業電子化以後，其流程的績效是否有如預期般的改善？這關係到企業整體的營運與獲利，是非常值得關注的議題。國內外 ERP 導入績效相關研究相當多，但未有同時結合腦力激盪法、魚骨圖、以及合層級分析法來實證 ERP 的導入評估。本研究證實企業所面臨的問題透過企業本身的員工、主管及資訊人員等，利用腦力激盪法較能描繪出真正問題所在，當問題皆已列出並繪出魚骨圖時，問題的解答皆已漸漸釐清，接著以層級架構來分析問題權重，決定問題求解之優先順序，最後輔以 ERP 導入、並從各部門的觀點來看績效評估，這樣循序漸進的過程對於企業而言，是非常具實務價值的。以台灣產業環境而言，中小企業非常盛行，常因有電子化的需求，必須導入 ERP，但因沒有相關經驗，直接採購套裝軟體，卻忽略了軟體對於企業流程的適用性，造成導入失敗的案例不在少數，故本研究為企業提供一個優異的參考模式，是本研究的貢獻所在。

### 一、研究限制

本研究僅以一個案之 ERP 作為實證案例，但是每一家企業都可能因為產業的不同，在研究結果上有所差異。但本研究專注在實證研究，故無法將所有產業性質納入考量，是一研究限制。

### 二、未來研究方向

未來研究可利用本研究的流程檢測與實證研究直接套用至多個產業類型、且已導入 ERP 的企業，可驗證資訊系統的導入是否滿足層級架構分析之優先順序，結合其他績效評估方式，如平衡計分卡、關鍵績效指標等為企業評估資訊系統績效。

## 參考文獻

1. Altinkemer, K., Ozcelik, Y. & Ozdemir, Z D. (2011). "Productivity and



- 
- Performance Effects of Business Process Reengineering: A Firm-Level Analysis,” *Journal of Management Information Systems*, 27(4), 129-162.
2. Ozcelik, Y. (2010). “Do Business Process Reengineering Projects Payoff? Evidence from the United States,” *International Journal of Project Management*, 28(1), 7-13.
  3. Grabot, B., Mayere, A., Lauroua, F. & Houe, R. (2014). “ERP 2.0, what for and how?” *Computers in Industry*, 65(6), 976-1000.
  4. Sharpe, M. (1999). “E-Business Innovation in SMEs,” *Science Technology and Innovation*, 12(6), 16-22.
  5. Hesterbrink, C. (1999). *E-business and EPR: Bringing Two Paradigms Together*, Pricewaterhouse Coopers Publishers.
  6. Yoo, B., Choudhary, V. & Mukhopadhyay, T. “A Study of Sourcing Channels for Electronic Business Transactions,” *Journal of Management Information Systems*, 28(2), 145-169.
  7. Hammer, M. & Champy, J., (1993). *Reengineering; the Corporation: A Manifesto for Business Revolution*, New York, NY: Harper Business.
  8. Hammer, M., (1990). “Reengineering Work Don’t Automate, Obliterate,” *Harvard Business Review*, July-August, 104-112.
  9. Davenport, T. H. & Short, J. E. (1990), “The New Industrial Engineering: Information Technology and Business Process Redesign,” *Sloan Management Review*, Summer, 11-27.
  10. Fried, L. (1991). "A blueprint for change", *Computerworld*, 25(48), 91-95.
  11. Senn, J. (1991).” Reshaping Business Processes through Reengineering,” *SIM Network*, 2, 4-7.
  12. Venkatraman, N. (1991). “ IT-induced Business Reconfiguration”, in Morton, M.S. (ed.,1991): *The Corporation of the 1990s. Information Technology and Organizational Transformation*, Oxford, New York, 1991, 122-158.
  13. Marrow, M. & Hazell, M. (1992). “Archive napping for Business Process Redesign”, *Management Accounting*, 70(2), 36-39.
  14. Guha, S., Kettinger, W.J. & Teng, T.C. (1993). “Business Process Reengineering: Building a Comprehensive Methodology, “ *Information Systems Management*, 10(3), 13-22.
  15. Stanton, T., Hammer, M. & Power, B. (1993) “Reengineering: Getting Everyone on Board”, *IT Magazine*, 25(4), 22-7.
  16. Davidson, W. H. (1993). "Beyond Re-Engineering: The Three Phases of Business Transformation," *IBM Systems Journal*, 32(1), 65-79 (reprinted in

---

*IEEE Engineering Management Review* (1996), 23(2), 17-26).

17. Davenport, T.H. (1994), "Reengineering: Business Change of Mythic Proportions?" *MIS Quarterly*, 18(2), 121-127.
18. Earl, M. & Khan, B. (1994), "How New Is Business Process Redesign," *European Management Journal*, 12(1), 20-30.
19. Klein, M. (1994). "Reengineering Methodologies And Tools: A Prescription For Enhancing Success", *Information Systems Management*, 11(2), 30-5.
20. Saaty, T.L. (1980). *The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation*, New York; London: McGraw-Hill International Book Co.
21. Saaty, T.L. (2000). *Fundamentals of Decision Making and Priority Theory*, 2nd ed. Pittsburgh, PA: RWS Publications.
22. Saaty, T.L. (2001). *Decision Making For Leaders : The Analytic Hierarchy Process For Decisions in a Complex World*, Vol.II, Pittsburgh, PA : RWS Publications.
23. Saaty, T.L. & Vargas, Luis G. (1982). *The Logic of Priorities: Applications in Business, Energy, Health, and Transportation*, Boston: Kluwer-Nijhoff; Hingham, Mass.: Distributors for North America, Kluwer Boston.