

東海大學管理碩士在職專班(研究所)
碩士論文

供應鏈技術效率與關鍵績效指標之攸關性
— 以 U 公司為例

Relationship Between Supply Chain Efficiency and Key
Performance Index:
An Empirical Study of U Company

指導教授： 林灼榮 博士
研究生： 王壘傑 撰

中華民國 101 年 7 月

論文名稱：供應鏈技術效率與關鍵績效指標之攸關性—以 U 公司為例

校所名稱：東海大學管理碩士在職專班(研究所)

畢業時間：2012 年 7 月

研究生：王壘傑

指導老師：林灼榮博士

論文摘要

本文主要在評估研究之個案 U 公司 W 事業群內部供應鏈的績效，並探討組織技術效率與關鍵績效指標間之攸關性，透過觀察 2009 年 1 月到 2011 年 6 月期間內，U 公司 W 事業群內部供應鏈之採購、生產、業務等功能性部門之物流程序做為投入項以及產出項，以網絡資料包絡分析法（Network Data Envelopment Analysis，簡稱 Network DEA）分析技術效率，並以皮爾森相關性（Pearson Correlation）以及 Tobit 迴歸模型（Tobit Model），分析效率與對應之關鍵績效指標（KPI）間的相關性與影響程度。茲將重要發現歸納如下：（1）個案內部供應鏈之平均整體效率為 0.8637，尚有 14% 之效率改善空間。（2）個案內部供應鏈之績效與外部整體產業環境表現，有著同步性的趨勢表現，意即無可避免外部整體供應環境的影響。（3）現金循環週期 KPI 對其整體效率具有顯著負向影響，並現金循環週期每減少 1 天，其整體效率就會增加 0.0051；當月的 VMI 收料比率 KPI 對採購功能性部門效率具有顯著正向影響，並當月的 VMI 收料比率 KPI 每增加 1%，其效率就會增加 0.0442；營收預測準確率 KPI 對業務功能性部門效率具有顯著正向貢獻，並營收預測準確率每增加 1%，其效率就會增加 0.0093。（4）就整體而言，無論是各功能性部門或是整體供應鏈，KPI 對其效率表現是有顯著影響的。

關鍵詞：供應鏈績效、網絡資料包絡分析法、關鍵績效指標

Title of Thesis: Relationship Between Supply Chain Efficiency and Key Performance

Index: An Empirical Study of U Company

Name of Institute: Tunghai University Executive Master of Business Administration

Graduation Time: July, 2012

Student Name: Tan-Chieh Wang

Advisors Name: Dr. Jwu-Rong Lin

Abstract

This research is to evaluate the performance of internal supply chain in W business group of U company, which is the single case study to adopt for this research, and to study the relationship between performance efficiency of technological development program and key performance index (abbreviated as KPI). Based on monthly data during the period of Jan'09 to Jun'11, material-reflow process among Procurement, Production and Sales Department in W business group of U company was taken to be input and output foundation. Next we adopt Network Data Envelopment Analysis (abbreviated as Network DEA) to analyze the technological performance efficiency, and adopt Pearson Correlation and Tobit regression model to analyze the relationship and impact between performance efficiency and KPI.

The analysis shows that: (1) The average performance efficiency of internal supply chain in W business group of U company is 0.8637. There is roughly 14% of efficiency remained to be improved.(2) The performance efficiency of internal supply chain in W business group of U company is in the same trend with whole industrial environment. It means that internal performance efficiency will be impacted by outside environment factors. (3) Comparing to whole performance efficiency of internal supply chain, corresponded KPI - Cash Conversion Cycle has negative significant influence. Per decreasing one day of Cash Conversion Cycle, whole efficiency will increase 0.0051 accordingly. For performance efficiency of Procurement Department, corresponded KPI – goods received from vendor managed inventory sharing in whole month (abbreviated as VMI %) has positive significant influence. Per increasing 1% of VMI %, efficiency of Procurement Department will increase 0.0442 accordingly. For performance efficiency of Sales Department, corresponded KPI – revenue forecast accuracy has positive significant influence. Per increasing accuracy 1%, efficiency of Sales Department will increase 0.0093 accordingly. (4) Overall, no matter for

performance efficiency of Procurement, Production, Sales Department or whole supply chain, KPI has significant influence.

Keywords : Supply Chain Performance 、 Network DEA 、 KPI

誌 謝

時光飛逝，猶記得當初還在找一堆藉口說服自己來報考入學，轉眼間已在執筆寫下畢業論文研究的致謝文。

論文完成之際，首先要感謝我的指導老師林灼榮老師的細心指導，林老師的博學多聞及豐富的教學內涵，指引了本論文清晰的方向、詳盡的研究方法以及論述輪廓，更重要的是，林老師嚴謹的教學態度，更讓本論文能在有限的研究時間內，做充份的研究探討以及研究論述，衷心感謝林老師對於本論文的悉心指導！！另外，要感謝王葳老師、黃明祥老師以及謝俊魁老師於論文口試期間的指導，提供了許多寶貴的意見，使得本論文論述能更加地嚴謹周詳！

離開學校已十幾年，再重拾書本其實是需要蠻大的勇氣，回到這曾經熟悉的校園，校園景色依舊，而我身上除了早已褪去當初的青澀稚氣，反披上的是在職的職場壓力。所幸在學的這兩年，有著凱立主任的堅持、熱情，將班上形塑成彼此學習砥礪與人脈交流的學習平台，降低了對課業疏離的學習壓力；更掌握了場場對外宣傳的機會，大大提昇了班上的知名度與品牌價值，衷心感謝凱立主任的付出，可謂是班上極為重要的精神支柱。

另外，要謝謝班上各位同學的彼此扶持，其中首先要感謝班代-雅芬姐與會長-蔡老大，因為雅芬姐精心的不斷策劃班上活動，透過一場場活動凝聚了班上的向心力，讓來自各個產業的同學藉由活動參與而讓彼此的距離更加拉近；而蔡老大的帶頭示範，在在讓班上有著團結的感受，並引領著班上氣氛往前行。還有許許多多同學無私的付出，在這裡，感受到的溫暖與感動，我會感懷在心，直到長長久久。

最後，要感謝的是我內人-靜萍，有她的支持，我才能無後顧之憂的完成這些年的學習，展望未來，期能將所學展現於職場領域，並完成我的承諾，帶給家人更美好的生活！！

王壘傑 謹誌於台中

2012年7月

目 錄

論文摘要	i
Abstract	ii
誌 謝	iv
目 錄	v
圖 次	vi
表 次	vii
第一章 緒論	1
第一節 研究背景與動機	1
第二節 研究目的與方法	2
第三節 研究流程與架構	3
第二章 文獻回顧	5
第一節 供應鏈管理的定義與組成	5
第二節 Network DEA 相關研究	10
第三節 關鍵績效指標相關研究	13
第四節 Tobit 迴歸模型之相關研究	14
第三章 研究背景與實證模型	17
第一節 供應鏈績效評量之理論基礎	17
第二節 研究個案分析	21
第三節 Network DEA 模型	26
第四節 相關性檢定	31
第五節 Tobit 迴歸模式	32
第四章 實證結果與分析	36
第一節 個案之內部供應鏈績效分析	36
第二節 關鍵績效指標與供應鏈效率之相關性	44
第三節 以 Tobit 迴歸探討關鍵績效指標與效率間之影響性	46
第五章 結論與研究限制	50
第一節 研究結論	50
第二節 研究限制	52
第三節 後續研究建議	52
參考文獻	54

圖 次

圖 1-1 本研究流程與架構	4
圖 2-1 供應鏈基本結構圖	6
圖 2-2 供應鏈管理的組成元素	8
圖 2-3 供應鏈管理架構圖	10
圖 3-1 供應鏈之間目標的衝突	19
圖 3-2 U 公司供應鏈	23
圖 3-3 U 公司內部訂單管理程序	23
圖 3-4 U 公司 W 事業群的 Network DEA 績效評估架構圖	30
圖 4-1 U 公司 W 事業群之技術效率趨勢圖	41

表 次

表 2-1 供應管理的定義	7
表 2-2 國內應用 Network DEA 之相關文獻研究	11
表 2-2 國內應用 Network DEA 之相關文獻研究 (續)	12
表 2-3 探討關鍵績效指標之相關文獻研究	13
表 2-3 探討關鍵績效指標之相關文獻研究 (續)	14
表 2-4 國內應用 Tobit 迴歸模型之相關文獻研究	15
表 2-4 國內應用 Tobit 迴歸模型之相關文獻研究 (續)	16
表 3-1 供應鏈管理的十四項危機	17
表 3-1 供應鏈管理的十四項危機 (續)	18
表 3-2 供應鏈中物流程序的績效評量指標分類表	20
表 3-3 U 公司主要產品線營收及比重	21
表 3-3 U 公司主要產品線營收及比重 (續)	22
表 3-4 U 公司 W 事業群各功能性部門投入與產出定義	30
表 3-4 U 公司 W 事業群各功能性部門投入與產出定義 (續)	31
表 4-1 U 公司 W 事業群各功能性部門投入產出敘述統計表	36
表 4-1 U 公司 W 事業群各功能性部門投入產出敘述統計表 (續)	37
表 4-2 U 公司 W 事業群在採購、生產、業務經營等功能性部門之技術效率表 ..	38
表 4-2 U 公司 W 事業群在採購、生產、業務經營等功能性部門之技術效率表 (續)	39
.....	39
表 4-3 U 公司 W 事業群在採購、生產、業務等功能性部門之技術效率彙整表 ..	39
表 4-4 U 公司 W 事業群在採購、生產、業務等功能性部門技術效率分析表	40
表 4-5 U 公司 W 事業群之差額變數調整率	42
表 4-5 U 公司 W 事業群之差額變數調整率 (續 1)	43
表 4-5 U 公司 W 事業群之差額變數調整率 (續 2)	44
表 4-6 採購功能性部門效率與其關鍵績效指標之相關性分析	44
表 4-7 生產功能性部門效率與其關鍵績效指標之相關性分析	45
表 4-8 業務功能性部門效率與其關鍵績效指標之相關性分析	45
表 4-9 整體效率與其關鍵績效指標之相關性分析	45
表 4-10 採購功能性部門 Tobit 迴歸分析結果-1	46
表 4-11 採購功能性部門 Tobit 迴歸分析結果-2	46
表 4-12 生產功能性部門 Tobit 迴歸分析結果-1	47
表 4-13 生產功能性部門 Tobit 迴歸分析結果-2	47
表 4-14 業務功能性部門 Tobit 迴歸分析結果-1	48
表 4-15 業務功能性部門 Tobit 迴歸分析結果-2	48

表 4-16 整體效率 Tobit 迴歸分析結果-1	49
表 4-17 整體效率 Tobit 迴歸分析結果-2	49

第一章 緒論

本章共分為三節，第一節說明本論文的研究背景與動機；第二節將說明研究目的與方法；最後在第三節以流程圖方式說明本文研究流程與架構。

第一節 研究背景與動機

隨著時代變遷與科技進步，生產供給與消費需求已發生重大改變，過去傳統上製造端祇一味大量生產單一或樣少產品，便能創造市場需求，也就是以生產帶動消費，現在得視終端消費者的實際需求，透過市場機制，傳遞需求訊息到製造端以從事多樣生產。因為終端消費者需求型態的改變，加上地球無國界，企業之間相互激烈競爭以及資訊與科技日益發達，市場上產品的生命週期可謂越來越短，無形中壓縮了製造前端採購的訂單交期，以及要求製造端本身的生產彈性。企業間已不能再獨善其身，為了獲取最大利潤並且降低經營風險，必須與經營相關的企業相互提攜合作。Ellram (1995) 提到，所謂供應鏈管理 (Supply Chain Management, SCM)，是從供應商到最終消費者使用的物料規劃及管制之整合方法，並且以組成通路之所有成員之最大利益為依據，透過成員間之共同管理與一致規劃，在滿足顧客的服務水準下，使現有資源獲得最適充足的運用。在激烈的供應環境裡，如何有效率地評估並管理外部 / 內部供應鏈的績效，已逐漸被企業間所重視。

進一步闡釋供應鏈管理，除了外部供應環境會影響績效表現外，企業內部不同功能性部門的管理協調，更有著相當的影響，舉凡完成一筆訂單內部部門缺乏有效的協調、不同階層各有獨立的績效評估與激勵系統、製造與配銷間目標不同等，都會造成企業供應鏈的危機與績效表現 (Lee & Billington, 1992)，本研究將依此為前提進行研究分析。

以台灣總體經濟來看，台灣資訊電子業經過近十幾年來的蓬勃發展，台灣可說已位居世界主要的 IT 生產中心，但是以台灣產業結構而言，目前產業內企業營運的業務大多是以接受國際大廠的 OEM 或 ODM 訂單，從事代工製造服務為主。若以角色來看，台灣產業在供應鏈上多處於前端的生產製造端，亟需仰賴需求端國際大廠的訂單，於是乎相當受制於國際大廠的壓力，而必需對其有所配合。在這樣的限制下，台灣的資訊電子產業透過資訊科技的相關應用，有效地結合上

游供應商，並透過夥伴關係的培養、以及下游廠商的適當壓力施放，來共同應付國際大廠的施壓。以上種種作為，即是企業間供應鏈管理的實務運籌，亦同時反映了台灣製造業在國際上的競爭力。

而供應鏈管理的重要性，更在 2008 年所發生的金融風暴、以及 2011 年日本大地震和同年的泰國大水災中受到驗證。2008 年第四季因為美國次級房貸所引爆的全球金融風暴，使得全球景氣跌落到谷底，因為看不到景氣復甦的跡象，市場需求頓時萎縮，相繼造成了企業間大量的裁員潮以及虧損潮，供應鏈管理不善的企業紛紛中箭落馬，不是大量虧損，就是大幅裁員瘦身以改善企業體質。經過 2009 年全球央行祭出救市措施，以及供需市場的修身養息，整體景氣開始於 2009 年年底反轉向上，卻因為著供應鏈中的長鞭效應，在 2010 年整體供需環境中出現重複下單與大量急單；另外 2011 年三月又發生日本大地震引發供應鏈斷鏈疑慮，以及同年下半年的泰國大水災引發資訊電子業的硬碟缺貨潮，企業的供應鏈管理在在受到重重嚴格考驗。

然而就企業內部管理制度設計，必定有相關的關鍵績效指標引導著企業內部部門的運籌，可是當績效指標表現不佳時，是否意味著內部相關供應鏈的效率亦顯不彰？更甚者，在企業有限的資源分配下，如何判斷哪項關鍵績效指標對營運效率比較有顯著影響，可以集中資源改善以增強企業的競爭力？其相關程度與重要性誘導本研究進行後續研究分析。

為研究內部供應鏈績效與相關關鍵績效指標的相關性，本研究係以國內電子製造產業為研究對象，並選擇本人所任職之「U 股份有限公司」（以下簡稱「U 公司」）作為本研究之個案，並以其佔營業額大宗的 W 事業群探討其內部供應鏈的績效表現，研究其與關鍵績效指標的相關性與影響程度，盼能藉由探究個案（U 公司 W 事業群）之內部組織績效結果及改善方式，與關鍵績效指標的相關性，以為電子製造產業界參考及學術界研究之用。

第二節 研究目的與方法

一、研究目的

依循上述研究背景與動機，本研究目的擬由個案 U 公司 W 事業群內部供應鏈

的績效表現，來探討 U 公司 W 事業群相關的部門應如何運用各種改善提案，來強化企業競爭力；並藉由探討分析與關鍵績效指標的相關性與影響程度，據以檢視評估、使企業能有效投注有限資源在直接影響運籌效率的關鍵指標，以增進企業運籌的競爭力。

二、研究方法

本研究在實證方面，採用個案研究的方式，以 U 公司 W 事業群為單一個案來探討內部供應鏈的績效，並分析其績效與關鍵績效指標的相關性與影響程度，藉以窺視反映台灣整體電子製造業的表現。

本研究收集 U 公司 W 事業群在 2009 年 1 月至 2011 年 6 月共計三十個月，並根據個案 U 公司 W 事業群的內部訂單管理程序 (Business Management Process)，定義採購功能性部門、生產功能性部門、業務功能性部門之三階段衡量，接著再審視觀察各階段的例行性活動作投入產出評估。其主要對應的研究方法有三：(1) 運用網絡資料包絡分析法 (Network DEA) 績效測度模型，衡量 U 公司 W 事業群內部供應鏈的績效之實證結果並分析；(2) 以皮爾森相關性 (Pearson Correlaton) 進行各功能性部門及整體供應鏈的技術效率與關鍵績效指標之相關性分析；(3) 運用 Tobit 迴歸模式，探討關鍵績效指標與效率間之影響。

第三節 研究流程與架構

本研究流程如《圖 1-1》所示。確立研究動機、目的後，並確認所要研究的問題與範圍，並以文獻探討過去相關之研究與發現，藉此建構本研究之架構模式，並透過個案的模型建立與實證結果進行分析評估，最後總結本研究的結果與發現，並說明本文研究限制與後續研究方向。本研究之研究發展架構，共計五章論述，包括第一章為緒論，第二章為文獻回顧，第三章為理論基礎與實證模型，第四章為實證結果與分析，第五章為結論與研究限制。

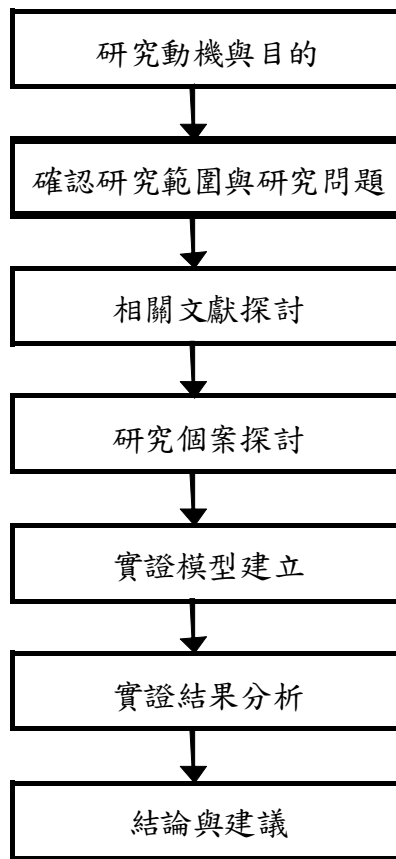


圖 1-1 本研究流程與架構

第二章 文獻回顧

本研究主要在探討個案的內部供應鏈效率與相關之關鍵績效指標的相關性與影響程度，以下將藉由相關文獻的回顧，界定供應鏈管理的內涵，進而探討供應鏈管理相關研究、Network DEA 績效評估、關鍵績效指標的內涵以及 Tobit 迴歸模型對研究的應用等相關文獻，以作為本研究架構之參考。

第一節 供應鏈管理的定義與組成

一、供應鏈與供應鏈管理定義

早期供應鏈的概念是由物流管理而來，但是直到 1980 年代初期，才由 Oliver and Webber 提出供應鏈管理 (Supply Chain Management, SCM) 的觀念，主要的不同在於非僅重視企業單一資源與流程的優劣，而是著重組織間的成員彼此分享資訊與完成共同的企業目標，意即企業利潤極大化。在本章節中將介紹探討供應鏈的定義，以及供應鏈管理的定義與組成等的相關研究文獻。

(一) 供應鏈

就正式組織的定義，有美國供應鏈協會 (Supply Chain Council) 提出對供應鏈的定義：「所謂的供應鏈是指包含從上游的供應商到下游的顧客，所有對產品的生產以及配銷的相關流程」；另外國內經濟部商業司則將供應鏈定義為「供應鏈是指由最初的原物料，到銷售商品給消費者間所有活動的環節，換言之，即是指原料、設備、生產、庫存、配銷、售後服務等事項。」

另外，Greene (1991) 定義：「所謂的供應鏈，是為了要能夠動態且快速的對最終消費者的需求做出反應，而由供應鏈成員所做之統合性努力。」

Lee and Billington (1992) 則定義：「供應鏈是轉換物料為半成品至成品，並經由配銷系統，將產品運送至顧客的網路架構。」

Christopher (1992) 定義供應鏈：「一個由許多組織經上下游連結所組成的網路，這些組織參與了許多不同的流程與活動，而這些流程與活動的目的在於以產品或服務的型態來產出價值。」

Balsmeire and Voisin (1996) 則定義供應鏈：「實體流通的網路，提供原料採購，運送原料到製造商製成最終產品，最後配送到顧客手中。」如《圖 2-1》表示。

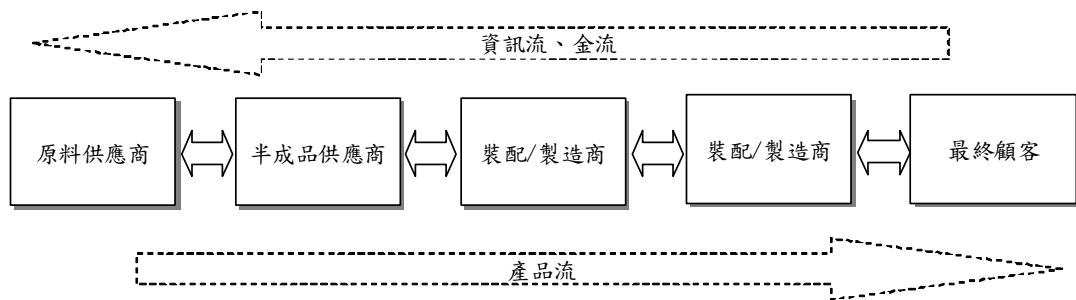


圖 2-1 供應鏈基本結構圖

資料來源：Balsmeire and Voisin, 1996

Kalakota and Whinston (1997) 提出著名的「推式」與「拉式」供應鏈，定義「連接製造商、零售商、客戶及供應商，整合上述各組織的技術及資源，連結成垂直整合的團隊以發展及配銷產品。」

Gavirneni et al. (1999) 定義：「供應鏈是從原物料到最終消費者的所有相關商品活動，執行的功能有資訊取得、訂購程序、庫存管理、製造生產、以及顧客服務等。」

Copacino (2003) 則定義：「供應鏈功能包含了原物料來源、製造、儲存、配銷至顧客手上，加上整合通路夥伴，如製造商、配銷商、零售商、顧客，以建立一個鏈結的管道。」

(二) 供應鏈管理

供應鏈管理 (Supply Chain Management, SCM) 主要目的在於尋求組織間密切的合作關係，以創造共同的優勢。觀念著重在於尋求供應鏈體系中各組織間的資源整合與流程整合性績效，視整個供應鏈體系為一體，組織間成員彼此能分享資訊與完成共同的企業目標，意即求取企業利潤極大化，而非僅重視個別單一組織的資源多寡或流程的優劣。以下整理將較具代表性的中、外學者的文獻整理如《表 2-1》所示，以更進一步了解供應鏈管理之定義。

表 2-1 供應管理的定義

學者 (年代)	定 義
Jones & Riley (1985)	供應鏈管理是一種整合性的理論，管理一切從供應商到最終消費者之間包含原物料到配送的所有過程。
Cooper & Ellram (1993)	供應鏈管理是藉由整合供應商到顧客間的通路所做的分析與管理，整個通路成員應從整體來考量，從生產、配送、行銷等活動的進行整合決策評斷。
Bowersox & Closs (1996)	供應鏈管理是一種介於整合供應商與顧客間的管理，以強化時間與企業自身競爭力。
Ross (1998)	供應鏈管理試圖連結企業內部及外部結盟企業夥伴之集體生產能力與資源，讓其成為一個具高競爭力及顧客豐富化的供應系統，使其得以可集中資源發展創新方法並使市場產品、服務與資訊同步化，進而創造獨一並且具個別化的顧客價值。
蘇雄義 (1999)	供應鏈管理乃透過企業間的策略聯盟與彼此協助，結合各方面的市場資訊與技術，快速獲知消費者多變善變的實際市場需求；加上這些企業聯盟在通路上無論是垂直式的或水平式的，因相互利用對方的資源將可以降低許多經營成本與增加彼此學習的機會，進而形成經營綜效，使得聯盟企業的競爭力大幅增加。
Ballou et al. (2000)	將供應鏈管理分成三部份：(1)「功能內協調」，指掌控企業內部之作業程序的成本控制，以達到較好的生產效率；(2)「功能間協調」，企業內各功能部門間必須有良好的協調及整合，以降低可能發生的目標衝突；(3)「組織間協調」，組織與其他組織間可以藉由其他方式來獲取最低成本及更好的生產效率，例如依銷售情況實施的自動補貨系統或及時生產系統等。
Hau Lee et al. (2000)	供應商管理程序主要涉及在一個包含顧客、經銷商、製造商、供應商網路中之物料流。
黎漢林 (2000)	管理一產業上、中、下游鏈結間原料供應、產品製造、物件配送、商品銷售的連續行為。其目的在於求取營運成本的最小化或企業利潤的最大化。

資料來源：本研究整理

二、供應鍊管理的組成

張弘杰（2009）在〈存貨管理與績效評估—U公司之案例分析〉之研究中，引用了 Cooper et al. (1998)之研究，提出了供應鍊管理的組成元素，可區分成「網路架構」、「企業流程」和「管理元件」三個互相緊密關連的部分，如《圖 2-2》所示。

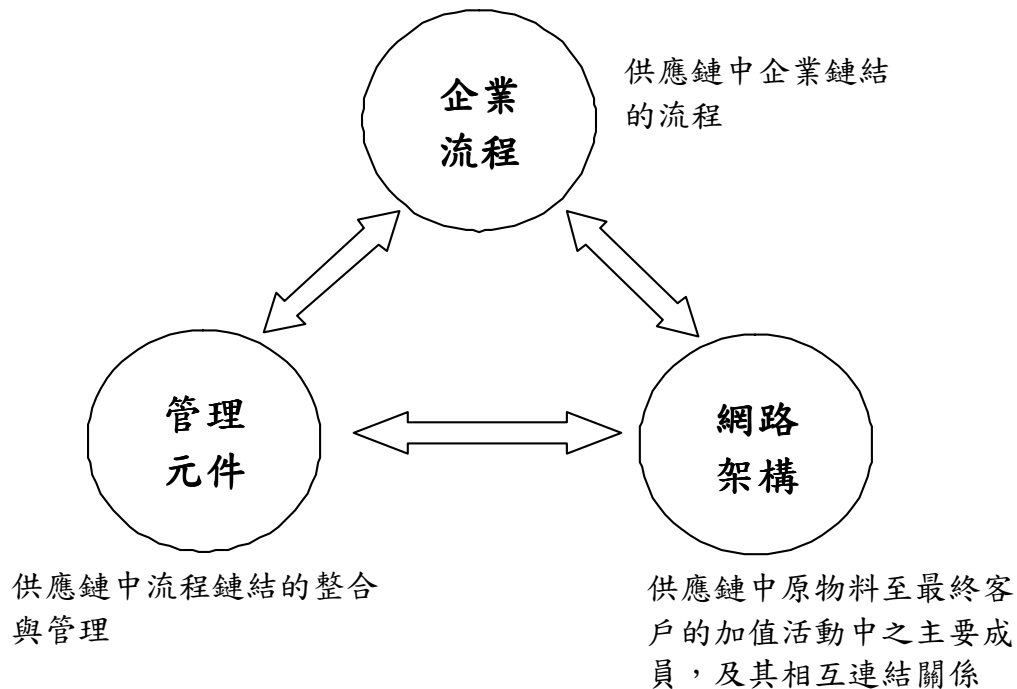


圖 2-2 供應鍊管理的組成元素

資料來源：Cooper et al, 1998

研究中網路架構首先區別供應鍊上的何者成員為成功關鍵，並分析網路上供應鍊層級的數量（水平結構）、每個層級中供應商個數或顧客的數量（垂直結構）、企業的定位，並辨別供應鍊中不同型態的流程連結。其重點在定義參與供應鍊中自原物料到最終顧客的加值活動中之有哪些主要成員，並了解與企業流程的相互連結關係。

企業流程是指生產產品到顧客手中的所有價值活動，以供應鍊管理讓多個企業體能夠彼此連結，增加整體的競爭力和企業整體利益。供應鍊管理的企業流程主要包括了：(1)顧客關係管理流程（Customer Relationship Management）(2)顧客服務管理流程（Customer Service Management）(3)需求管理流程（Demand

Management)(4)訂單履行流程(Order Fulfillment)(5)製造流程管理(Manufacturing Flow Management)(6)採購管理(Procurement)(7)產品開發與客製化流程(Product Development and Commercialization)(8)產品回收流程>Returns)。

管理元件是指企業流程中實體與技術相關方面的整合及管理。包括了：(1)規劃與控制：主要為規劃與控制整體供應鏈的運作，以確保供應鏈上所有企業營運方向的正確性。(2)工作流程與活動結構：主要為說明在供應鏈上每個企業所應該負責的工作與活動。(3)組織架構：界定在整體供應鏈體系中，企業各自的組織架構及其流程。(4)資訊流程架構：管理整體供應鏈中的資訊傳遞的依據，確保資訊的正確性與一致性，以達成組織間的資訊共享。(5)生產流程架構：管理整體供應鏈上的產品生產流程，包括從原物料採購、製造到配銷，以降低供應鏈上的整體存貨成本。(6)管理方法：藉由管理理論與管理技術，並落實於組織的日常運作，以降低企業間在整合流程時所相應產生的問題。(7)權力與領導結構：建立整體供應鏈各企業內及企業間之權力分配與領導模式，以促使整體供應鏈中決策不致多頭馬車。(8)風險與報酬結構：透過供應鏈的運作，定義風險程度以降低各企業成員的營運風險，相對地提高獲利。(9)文化態度：尊重供應鏈中各個企業成員本身的企業文化，這可說是影響整體供應鏈整合效益的重要因素。

若將以上對應至供應鏈管理架構中，則如《圖 2-3》所示，網路架構指的是供應鏈中的成員，即是圖中的顧客(End-Customer)、製造商(Manufacturer)及供應商(Supplier)；企業流程指的是生產成品到顧客手中的活動，由圖中知道，供應鏈管理中的企業流程除了橫跨企業內部各個部門(採購、物流、銷售、財務、研發和生產製造)，更超越了組織和組織、企業和企業間的管理疆界；管理元件則隱含於供應鏈中上下游廠商與製造商之企業內部，可說是企業內部經營的管理重點，以及供應鏈間鏈結的支撐。

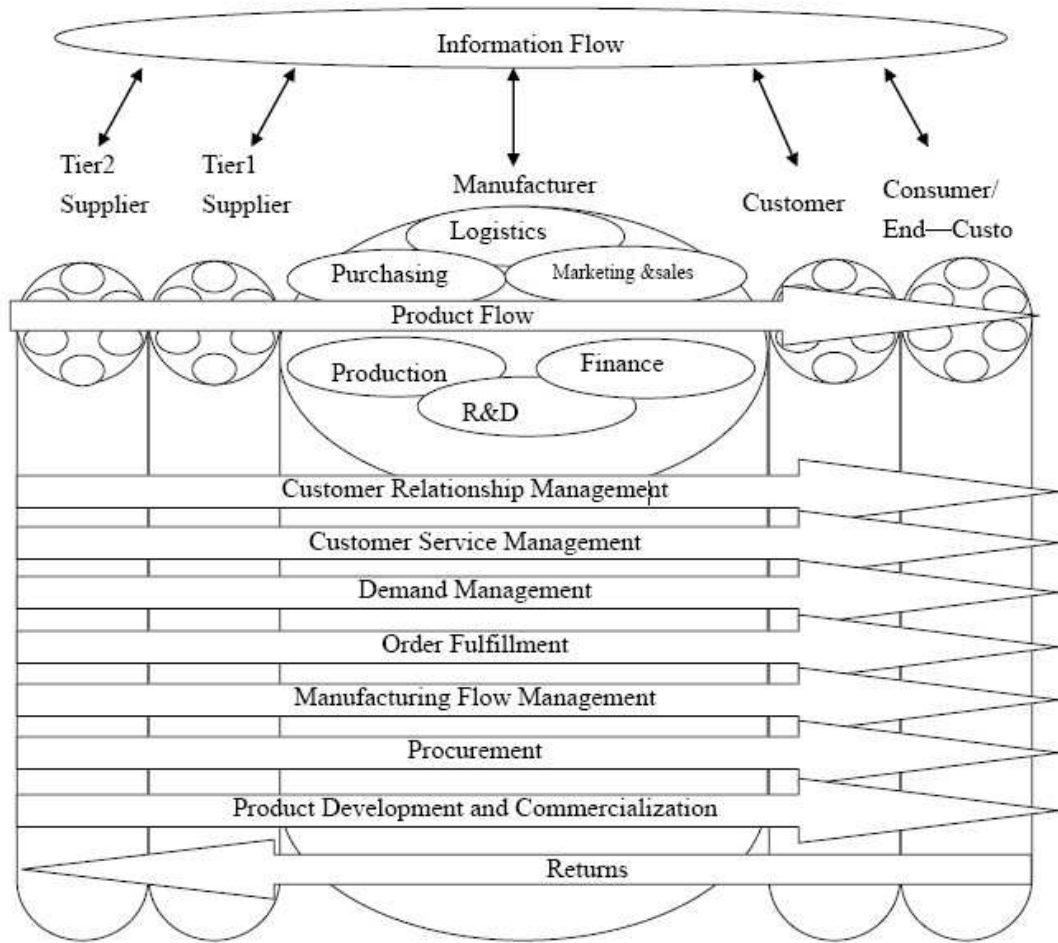


圖 2-3 供應鏈管理架構圖

資料來源：Cooper et al,1998

第二節 Network DEA 相關研究

資料包絡分析法 (Data Envelopment Analysis, DEA) 適用於做為多項投入、多項產出的效率評估工具，檢視國內相關論文研究，多是以研究產業內部各面向 (財務、生產、行銷等績效) 來評估。羅際仁 (2004) 以資料包絡分析法，針對台灣 IC 製造產業，分析 IC 整體產業的績效評估，並探討了整體產業水準；邱述濱 (2006) 則以資料包絡分析法為基礎，佐以創新的 RANK 評估方法，針對 TFT-LCD 產業中寡佔的原料廠與下游主要十六家合作之面板廠，進行經營評估，協助排序落後的企業試著透過聯盟的方式，找出改善的參考方案；而孫繼偉 (2010) 除了運用資料包絡分析法，更加上麥氏生產力指數 (Malmquist Productivity Index, MPI) 探討產業中研發組織於 2006 年到 2009 年間的技術變動、效率變動以及總要素生產力變動情形。

網絡資料包絡分析法（Network Data Envelopment Analysis, Network DEA）與傳統一階段 DEA 最大的不同之處，是傳統一階段 DEA 僅能針對決策單位估算出總體的相對效率，若決策單位的績效成果有不同階段的績效表現時，則無法區分出決策單位在活動過程中各階段效率的實際狀況。然而透過 Network DEA 模型，則可以分別設定決策單位在不同活動階段中的多個投入項及產出項，以分析決策單位在不同活動階段中的實際運作的效率。

茲將 Network DEA 相關文獻，列表於《表 2-2》：

表 2-2 國內應用 Network DEA 之相關文獻研究

作者（年代）	研究題目	研究內容
卓筱婷 (2004)	中華職棒聯盟球隊生產效率分析：考量中間產出之 DEA 分析	利用 Network DEA 將職棒效率分成花錢聘僱球員的前置效率及球員正式比賽的臨場效率，結果顯示前置效率大於臨場效率。
張耿耀 (2008)	以網絡資料包絡分析法分析職棒球隊之經營效率	主要應用 Network DEA 模型架構，將職棒球隊之營運分成兩階段：第一階段稱為行政效率，第二階段稱為臨場效率。並透過此研究之 Network DEA 模型所顯示出的整體效率分析之過程資訊，管理者能找出各決策單位無效率之處並進行組織的改善，使職棒賽事更具刺激性與可看性、使球隊能永續經營發展。
吳秀華 (2009)	國家研發組織績效與核心能耐關聯性之研究	本研究主要發展一個創新的價值創造程序，並藉由 Network DEA 來衡量國家研發組織的「研發效率」、「技術擴散效率」與「價值創造效率」。研究主要發現如下：整體而言，「研發效率」優於「技術擴散效率」和「價值創造效率」。因此，管理者應優先改善技術擴散效率，並進一步改善價值創造效率。

表 2-2 國內應用 Network DEA 之相關文獻研究 (續)

作者(年代)	研究題目	研究內容
李璧芸 (2009)	台灣銀行業的績效分析 -網絡資料包絡分析法	使用 Network DEA 模型，將台灣銀行業的活動過程分解成營運階段以及財務階段來討論，並將所有樣本銀行區分成民營銀行和泛公股銀行、新銀行和舊銀行進行比較。結果發現，泛公股銀行的財務效率有顯著優於民營銀行的傾向，舊銀行在營運效率以及財務效率也有顯著優於新銀行的傾向。這顯示著民營銀行以及新銀行在成本控管能力上的績效表現明顯比較差，需要透過適當的管理制度改善，以有效提升經營績效。
左晉璋 (2010)	應用 Network DEA 於台灣基層農會經營績效之研究	本研究應用 Network DEA 評估 2006 到 2008 年台灣地區 199 間基層農會，農會內之四大部門：供銷部、信用部、保險部、農業推廣部門，計算出各部門之經營效率。(1)都市化程度分析，都市型農會之總效率為 0.553，混合型農會各部門之效率皆低於平均水準，鄉村型農會只有供銷、保險部門優於平均效率。(2)其次由地理區域角度分析，北部地區農會經營效率最佳，其次為中部、東部，最後為南部。
蔡聰進 (2011)	軍品釋商科專執行績效之評估	利用 Network DEA，將軍品釋商科專執行績效，拆解為技術創造效率與價值創造效率兩種構面指標；並經實證結果發現，價值創造效率（平均值為 0.789）顯著高於技術創造效率（0.6124），而整體平均效率為 0.70，表示尚有 30%之效率改善空間。

資料來源：本研究整理

從以上兩節之文獻探討，支持本研究以個案之內部供應鏈之物流活動，佐以

Network DEA 分析方法，評估個案之內部供應鏈間的不同階段（功能性部門），分析研究個別之技術效率以及整體效率表現。

第三節 關鍵績效指標相關研究

所謂關鍵績效指標（Key Performance Index, KPI），廣泛來說，是一個可以用來作為與企業之內部目標或外部目標作比較與測試的基準，作為評量價值的水準，衡量營運績效的標準。在八〇年代前，在評量公司的經營績效上，主要將公司的績效衡量分為財務性指標與非財務績效指標，財務性指標有會計績效指標（如盈餘）和市場績效指標（如股票市場價格或股票報酬）；而非財務績效指標包括產品瑕疵率、顧客滿意度、新產品研發時間等。可是從 1980 年代到 1990 年代，企業經理人開始拒絕僅使用財務量度來衡量企業的經營績效，之後在全面品質管理（Total Quality Management, TQM）理念的盛行，讓企業把競爭優勢的焦點由財務方面逐漸轉向重視客戶、強調產品品質及加強顧客服務等方面。Kaplan & Norton（1992）更發展出平衡計分卡（Balance Score Card, BSC）的概念，將企業績效評估的績效指標定義有（1）財務指標：投資報酬率、附加經濟價值；（2）顧客指標：滿意度、延續率、市佔率；（3）企業內部流程指標：品質、成本、新產品導入；（4）學習與成長指標：員工滿意、資訊系統可用性等。將績效指標評量的方法演進到全面性的評量，更客觀地審視企業經營的績效表現。

另將其他探討關鍵績效指標的研究文獻列表於《表 2-3》：

表 2-3 探討關鍵績效指標之相關文獻研究

作者（年代）	研究內容
Nkom (1987)	主要研究傳統的財務績效指標和人力資源績效指標。財務績效指標包括企業的營收成長率、盈餘成長率、純益率、資產報酬率；人力資源績效指標包括員工每人平均獲利額、員工每人平均產值等。
吳秉恩 (1992)	將關鍵績效指標分為計量指標和定性指標兩大類。計量指標有員工平均收益、員工生產力、重要員工流失率、投資報酬率、獲利率等。而定性指標有員工工作士氣、相關人員認同程度、人力資源聲望。

表 2-3 探討關鍵績效指標之相關文獻研究 (續)

作者 (年代)	研究內容
李書行 (1995)	研究認為績效指標必須考量：(1) 內部的效率性。內部效率指標旨在確保企業將內部資源做最有效的運用。(2) 必須維持企業在市場競爭的優勢以及提供最佳產品與服務。同時，企業必須針對本身的產業特性，發展出不同的衡量指標，以隨時檢驗企業整體營運的狀況及各項作業的實施成效。(3) 產品與服務是企業活動的產出。所以企業內部除本身之評量標準外，亦須考量顧客對公司產品的反應及認同程度。(4) 利潤、現金流量及投資報酬率乃企業整體營運成果表現。隨著企業的營運興衰，定期性的衡量將有助於了解實際營運狀況；為因應當下所處的不同階段，企業應及時調整績效衡量指標並修正不適用的衡量指標。(5) 指標衡量的標準，應取決於外部市場上的反應。
常紫薇 (2002)	研究中依據彙總的單一組織績效評量數據，以及多項組織績效評量標準，將企業的組織績效評量區分為五項評量向度：(1) 財務績效指標，或稱為效率性指標，主要是反應出企業資源運用之成果。(2) 營運績效指標，反應企業之經營能力或技術。(3) 人力資源指標，企業運用人力資源所獲致的成果。(4) 市場績效指標，或稱為效能性指標，主要是評量企業在市場上之經營表現。(5) 適應性指標，代表著企業對未來之適應能力，或自身的學習能力，可評量企業長期改變外部環境或掌握機會之成功性。

資料來源：本研究整理

第四節 Tobit 迴歸模型之相關研究

Tobit 模型是由諾貝爾經濟學獎得主 James Tobin 所發展出來。早期經濟學家在處理耐久財的需求、工資模型、勞動供給模型、廠商研發支出等模型時，許多支出變項都發生設限的情形，意即形成偏態的分配。Tobin 在觀察研究耐久財之消費，發現在特定的期間內常常會有無該項支出的情況，並且僅能觀測到正數的觀察值。並研究發現，當此類依變數受限於某一上限或下限值之樣本觀察值(Censored Data) 在樣本中佔有很高的比例時，以最小平方法 (Ordinary Least Squares, OLS)

估計時，會產生截距高估斜率低估或是截距低估斜率高估的不一致之估計式。Tobin 因此率先提出利用最大概似法估計之 Probit 模型先分析解釋變數對於受限與非受限應變數的機率大小，接著再以最大概似法估計包含設限的應變數的全部樣本資料的複迴歸模型，以獲得一致的估計式。

Tobit 迴歸模型早期是多用於耐久財之消費分析，主要是大多數的家計單位在特定時間內，對於耐久財之消費通常為零支出，出現了大量的零觀察值，使得不符合線性的假設，而 Tobit 模型能夠分析受限應變數與其他解釋變數間的關係。但是時至今日，Tobit 迴歸模型在經濟學相關實證研究應用可說相當廣泛，茲將相關的研究文獻列表於《表 2-4》：

表 2-4 國內應用 Tobit 迴歸模型之相關文獻研究

作者（年代）	研究內容
洪聖閔 (2005)	利用 Tobit 自我選擇模型來檢視稅務選查及會計師稅務簽證對我國營利事業所得稅租稅逃漏的影響，研究結果發現採會計師稅務簽證的企業比較不容易被國稅局所選查，並發現採行會計師稅務簽證對租稅逃漏之影響會隨著公司經營規模而改變，當營收大於 1 億的企業若使用會計師稅務簽證會比未使用會計師稅務簽證者的租稅逃漏現象更為明顯。
鄭怡潔 (2008)	利用問卷調查方式，以傳統產業和高科技產業內曾在 2006 年獲得專利核准的公司為對象，共蒐集到 176 家公司之資料，並使用 Tobit 迴歸模型 (Tobit Model) 和負二項迴歸模型 (NBRM) 做進一步的實證分析。研究發現，在高科技產業內，公司規模愈大、研發支出愈多、創造性知識的累積愈多，及產品銷售於國際市場愈多的公司，其創新的程度就愈高；而廣告支出因為和研發支出有抵換關係，故和創新有負向關係。在傳統產業內，公司規模愈大、創造性知識的累積愈多，且有受到政府補助之公司，其創新的程度愈高；而公司在產品市場中的相對規模愈大，創新的程度會愈高，當年度創新的表現也愈佳。
陳志豪 (2009)	利用 Tobit 迴歸模型針對在 1998 年至 2008 年之台灣的建築產業上市(櫃)公司進行實證研究，結果發現除了重要的財務變數外，用以代表金融市場資金寬鬆程度的貨幣供給量變動率，以及代表對建築業前景預期的核發建照面積、建築業成本的營造工程物價指數及營造業受雇員工平均薪資等變數，對於建築業發生財務危機扮演重要角色。

表 2-4 國內應用 Tobit 迴歸模型之相關文獻研究 (續)

作者 (年代)	研究內容
張祐認 (2010)	針對 2006 年至 2009 年間上市櫃之 IPO 案件共選取 163 個決策單位 (DMU) 進行資料包絡分析以得出各 IPO 承銷案之相對效率，並利用 K-W 檢定各分類間是否存在顯著差異；最後使用 Tobit 迴歸模式探討影響效率表現因素為何。研究發現，無論是否考量技術經驗因子，各承銷商間以及各 IPO 承銷年度間之承銷效率皆具有顯著差異，但是與各 IPO 所屬產業間並無顯著差異。在影響效率值的因素方面，分析結果發現在未考量技術經驗因子下，IPO 發行公司風險程度高低與承銷商是否加入金控和效率值呈顯著正相關；而在考量技術經驗因子後，IPO 發行公司風險程度高低則是與協辦的承銷商家數、以及是否加入金控和效率值呈現顯著正相關。
葉金標等 (2010)	主要以資料包絡分析法評估考慮信用卡相關變數之銀行經營效率，並以 Tobit 迴歸檢定信用卡相關變數對經營績效的影響。研究發現，考慮信用卡的相關變數確實會影響銀行的經營效率；若考慮信用卡的經營效率，非金控體系的銀行經營效率優於金控體系的銀行，而上市櫃的銀行經營效率也優於非上市櫃的銀行。
戴欽珍 (2011)	藉由個案銀行的理財專員共計 708 筆銷售量及業績目標統計表等資料庫，進行探討金融海嘯前後理財專員在各項金融商品之銷售量及總銷售手續費收入之變化，分析理財專員在金融海嘯前後其各項商品銷售業績受到的影響程度。並透過 Tobit 迴歸模式進行深入探討，分析理財專員之業績是否與其所在之區域、本身之性別、年齡、學歷、年資、薪資等社會相關經濟因素有所關聯性，並進行各項影響分析。

資料來源：本研究整理

因為本研究是以 Network DEA 研究個案之內部供應鏈的經營效率，所求得的效率值介於 0 與 1 之間，若使用最小平方迴歸模式進行參數估計與檢定會產生實證結果的偏誤，因此本研究採用 Tobit 迴歸模型以避免估計偏誤，並作後續研究結論與建議。

第三章 研究背景與實證模型

本章的架構有三：(1)探討 U 公司 W 事業群之內部供應鏈模式，並建構該供應鏈模型；(2)分析探討 U 公司 W 事業群內部供應鏈各部門之效率與供應鏈整體效率；(3)將分析得到的供應鏈效率值，分別與組織內部訂定的關鍵績效指標（KPI）進行相關性分析，討論之間的關聯性，作為本研究之發現。

本章於第一節陳述相關的理論基礎；第二節說明研究之個案 U 公司；第三節建構 Network DEA 實證模型；第四節與個案 U 公司之關鍵績效指標作皮爾森相關性分析（Pearson Correlation）；第五節建構 Tobit 迴歸（Tobit）模型。

第一節 供應鏈績效評量之理論基礎

Prida（1996）認為供應鏈管理方法的演變，可分為傳統階段、分包階段以及外在因素管理階段三個不同的階段。更進一步，從傳統單純的原物料管理，演變成企業內部的物流管理，更進而達到企業與企業間內/外部物流的整合。

隨著時間的演進、產業企業間不斷的競爭，就有研究提出供應鏈管理上幾項迷失，足以造成企業經營的危機，宋忠儒（2001）在〈資訊電子業供應鏈績效評估系統之研究〉中，引用了 Lee and Billington（1992）之研究，根據電子業、資訊業與汽車業等不同產業供應鏈的研究觀察，提出十四項供應鏈管理方面潛在的危機，詳列於《表 3-1》：

表 3-1 供應鏈管理的十四項危機

危機	特徵
1.無整體供應鏈績效評估標準	<ul style="list-style-type: none">■ 供應鏈各階層彼此獨立與互不聯繫■ 不完整的評估標準■ 未對績效評估作記錄■ 不重視評估記錄

表 3-1 供應鏈管理的十四項危機（續）

危機	特徵
2.顧客服務的不適當定義	<ul style="list-style-type: none"> ■ 不適當的產品訂單完成率評估 ■ 沒有仔細評估顧客的回應 ■ 沒有評估記錄回應的延遲時間 ■ 沒有評估訂單的延遲記錄
3.不準確的遞送資訊	<ul style="list-style-type: none"> ■ 延遲遞送資訊 ■ 不正確的遞送資訊
4.無效率的資訊系統	<ul style="list-style-type: none"> ■ 不同階層間的資料庫連接不當 ■ 在不同階層重複建構相同作業系統 ■ 資料傳輸不正確與延遲
5.忽略不確定因素的影響	<ul style="list-style-type: none"> ■ 無相關文件記錄以得知不確定因素的來源 ■ 只有部份不確定因素的來源資訊
6.存貨政策過於簡單	<ul style="list-style-type: none"> ■ 存貨政策獨立於不確定因素之外 ■ 靜態化的存貨政策 ■ 一般及主觀性的存貨政策
7.不重視內部顧客	<ul style="list-style-type: none"> ■ 無內部顧客的相關服務指標 ■ 低優先順序處理內部訂單
8.不確實的協調	<ul style="list-style-type: none"> ■ 完成一筆訂單時供應部門間缺乏協調 ■ 多重供應部門間沒有一套聯結的資訊系統 ■ 獨立的出貨計畫
9.不完備的運送方法分析	<ul style="list-style-type: none"> ■ 未考慮存貨與回應時間的影響
10.庫存成本的不正確評估	<ul style="list-style-type: none"> ■ 常忽略報廢成本與修正成本 ■ 對存貨成本沒有完整定量的評估基礎
11.組織障礙	<ul style="list-style-type: none"> ■ 不同階層各有獨立的績效評估與激勵系統 ■ 製造與配銷間存在的障礙
12.未考慮供應鏈生產程序設計	<ul style="list-style-type: none"> ■ 在生產程序設計上未考慮製造與配銷 ■ 未有效考慮客製化與區域化的設計 ■ 設計與供應鏈間的組織障礙與衝突
13.供應鏈與作業決策分離	<ul style="list-style-type: none"> ■ 供應鏈決策未考慮存貨與回應時間效率
14.不完整的供應鏈	<ul style="list-style-type: none"> ■ 只著重內部作業 ■ 中間與最終客戶在作業環境與需求上不適當的瞭解

資料來源：Lee & Billington (1992)

我們知道，企業組織在運作上部門單位何其繁多，舉凡人資、總務、財務、生產、業務等，環環銜接構成企業日常的運作經營。蘇雄義（2008）認為，主張企業內部供應鏈，可以就部門功能取向簡單分類，定義分為採購部門、生產部門、業務部門，可是彼此間會因為目標設定的衝突，導致企業存貨策略的波動，如《圖 3-1》：

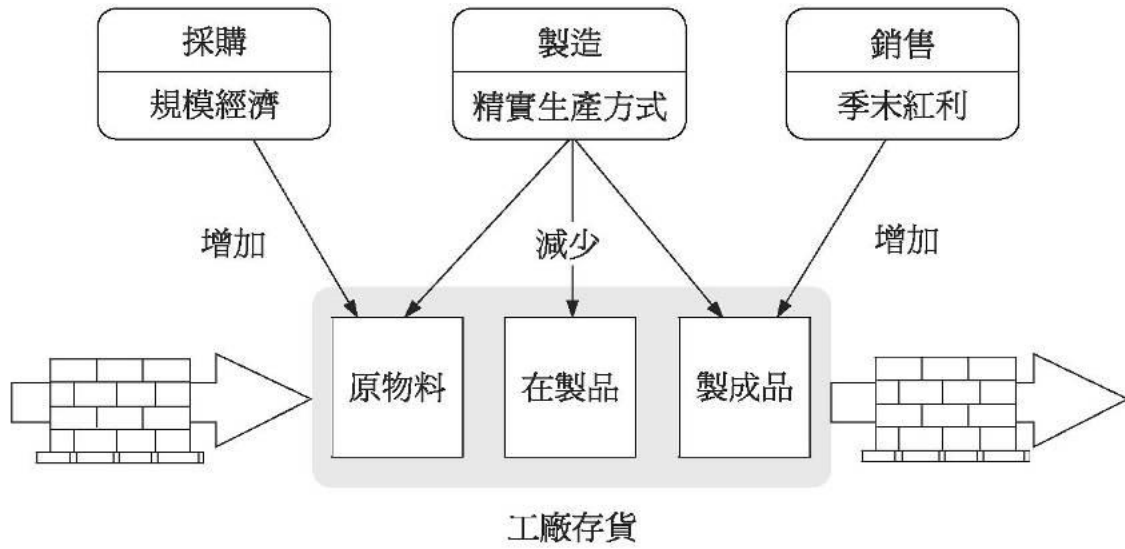


圖 3-1 供應鏈之間目標的衝突

資料來源：蘇雄義, 2008

依據以上理論基礎，本研究擬設定研究範圍僅限於企業內部物流的供應鏈管理，並針對供應鏈管理十四項危機中的無整體供應鏈績效評估標準、不重視內部顧客以及組織障礙，列為研究重心進行研究探討。

而在企業設定績效指標方面，王裕強（2001）在〈企業製造策略與經營績效關係之研究--以台灣汽車零組件製造業為例〉中，引用了 Venkatraman & Ramanujam（1986）之研究，他將績效分為財務性績效、作業性績效與組織績效三大類，並建議以財務性績效為績效衡量的指標，以便於衡量公司績效。同時，考慮若僅使用報酬率來衡量績效，恐無法有效表達績效的多元性與整體性，故進一步建議採用獲利力、成長力、活動力、安定力等多重構面為衡量依據：

1. 獲利力：衡量企業運用投入資產獲取利潤是否理想的指標

$$\text{投資報酬率} = \text{稅後淨利} / \text{平均總資產}$$

2.成長力：顯示企業未來銷售成長狀況的指標

$$\text{銷售額成長率} = [\text{本年度銷售額} / \text{前年度銷售額}] - 1$$

3.活動力：測定流動資產之變現能力

$$\text{年平均存貨週轉率} = \text{年銷貨成本} / \text{平均存貨}$$

4.安定力：分析企業短期償債能力

$$\text{流動比率} = \text{流動資產} / \text{流動負債}$$

蘇雄義（2008）更是將供應鏈中物流程序績效評量指標具體地以時間構面、品質構面、成本構面以及其他構面分類，詳見《表 3-2》。

表 3-2 供應鏈中物流程序的績效評量指標分類表

時間構面	(1)準時配送／到貨 (2)訂單週期時間 (3)訂單週期時間變異性 (4)回應時間 (5)預測／規劃週期時間 (6)規劃週期時間變異性	(1)成品存貨周轉天數 (2)可售存貨天數 (3)服務總成本(cost to serve) (4)現金循環週期時間(cash-to-cash cycle time) (5)運配總成本 ①進貨成本 ②運輸成本 ③存貨持有成本 ④物品搬運處理成本 ⑤其他成本 (6)資訊系統 (7)行政 (8)多餘產能成本 (9)不足產能成本
品質構面	(1)整體顧客滿意度 (2)處理精確度 (3)完美訂單履行程程度 ①準時配送 ②完整訂單（供品率= 100%） ③商品檢取準確度 ④產品無損壞率 ⑤單據準確度（尤其是發票） (4)預測精確度 (5)規劃精確度 ▪ 預算與營運計畫 (6)時程遵守程度	(1)資訊供應力 (2)異常核準率

資料來源：蘇雄義, 2008

本研究擬採取其中幾項績效評量指標，並對照研究個案 U 公司內部定義的關鍵績效指標，做後續的研究發展。

第二節 研究個案分析

一、研究個案

本研究個案公司—U 股份有限公司—成立於 1976 年，總公司位於中部南投，提供全球品牌大廠 3C（Computing, Communication, Consumer Electronics）產品設計製造服務，產品行銷國際，聲譽卓著，名列全球前十大製造服務廠商，並為大陸 A 股股票掛牌上市公司。U 公司從厚膜混合 IC（Thick Film Hybrid IC）開始，轉型為 DMS(ODM/EMS)之專業廠商，產品多元而平衡，涵蓋資訊(Computing)、通訊 (Communications)、消費 (Consumer) 與汽車電子 (Car Electronics) 等 4C 領域，主要製造服務基地涵蓋台灣草屯廠、大陸深圳及上海廠、日本、墨西哥等地；全球服務網則遍佈北美、歐洲、日本、大陸、台灣等五大電子地理區域。

結合原有之微電子構裝技術，加上後來發展的系統整合能力，U 公司建立了獨特的競爭利基，提供高品質、高附加價值的產品及服務，為客戶長期信賴之合作夥伴。U 公司主要產品線營收及比重如《表 3-3》所示：

表 3-3 U 公司主要產品線營收及比重

單位:新台幣百萬元							
營收	通訊 產品	電腦 產品	消費 產品	汽車電 子產品	工業 產品	其他	合計
2011 年 5 月	1,418	930	1,029	460	645	11	4,493
營收比重	32%	21%	23%	10%	14%	0%	100%
2010 年 5 月	1,537	1,077	969	363	675	255	4,876
營收比重	32%	22%	20%	7%	14%	5%	100%
2011 年 1-5 月 營收比重	39%	21%	19%	9%	11%	1%	100%

表 3-3 U 公司主要產品線營收及比重 (續)

單位:新台幣百萬元							
營收	通訊 產品	電腦 產品	消費 產品	汽車電 子產品	工業 產品	其他	合計
2010 年全年營 收比重	34%	22%	20%	7%	12%	5%	100%
2009 年全年營 收比重	23%	20%	25%	5%	11%	16%	100%

註：為落實成為全球 4C 品牌大廠的最佳設計製造及代工服務伙伴，U 公司自 2011 年 1 月 1 日起，將旗下產品線依功能導向及發展策略重新劃分。劃分後之產品線分別為通訊產品(Wi-Fi、WiMAX、SiP、Hybird SiP 等)、電腦產品(桌上型、伺服器電腦主機板、Peripheral、Port Replicator、Network Attached Storage、Technical Services 等)、消費產品(平面顯示裝置控制板)、汽車電子產品(Auto EMS、Car LED Lighting、Regulator/Rectifier)、工業電子產品(Point-of-Sale Systems、Smart Handheld Devices)，及其他無法歸屬以上分類產品。

資料來源：U 公司網站

從產品線營收比重的消長，發現通訊產品線所佔的營收比重逐年增加，故本研究擬以通訊產品線的 W 事業群作為研究樣本，以 W 事業群的代表性來窺見 U 公司整體表現。

二、個案的供應鏈架構

U 公司為一電子製造業之廠商，主要服務客戶之型態是為 ODM 與 EMS 方式，提供客戶之生產、協同設計之服務。

ODM 業務主要以自行設計的產品爭取客戶訂單，並使用客戶品牌出貨。其價值鏈活動則包括產品設計、製造及裝配。而 EMS 業務除了提供電子產品的生產製造服務外，更提供客戶全球運籌的通路，提供客戶海外發貨倉庫與全球產銷中心。

U 公司主要供應鏈架構如《圖 3-2》表示：

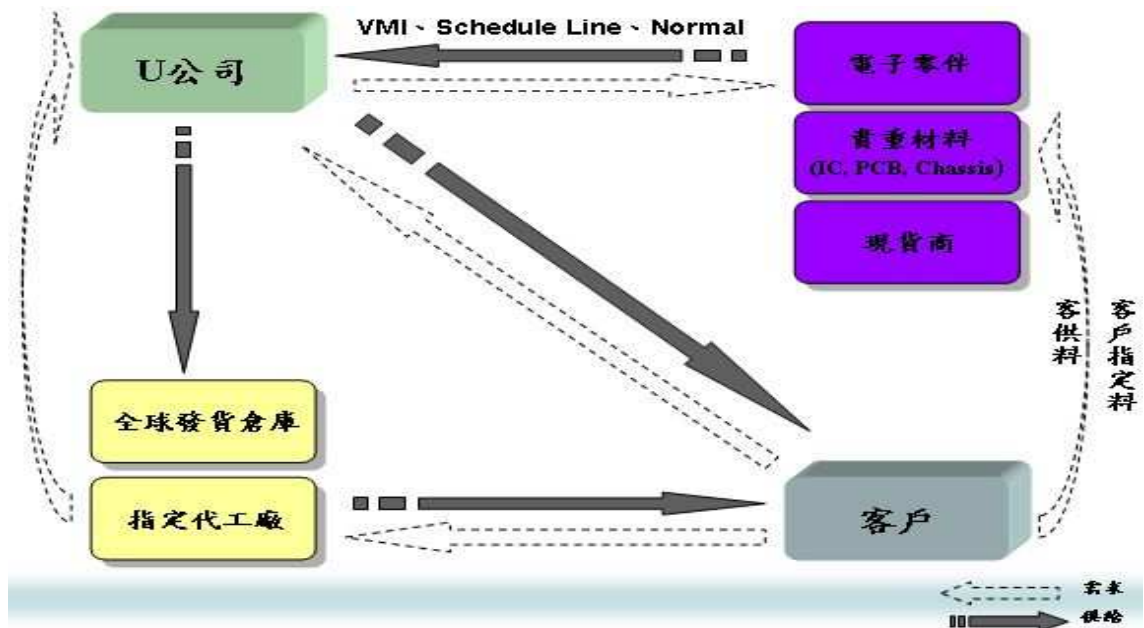


圖 3-2 U 公司供應鏈

資料來源：本研究整理

U 公司物料需求規劃主要是建構在 MPR 的邏輯下，依據 U 公司之客戶訂單需求與預測，提出其物料採購需求。其內部訂單管理程序如《圖 3-3》所示。

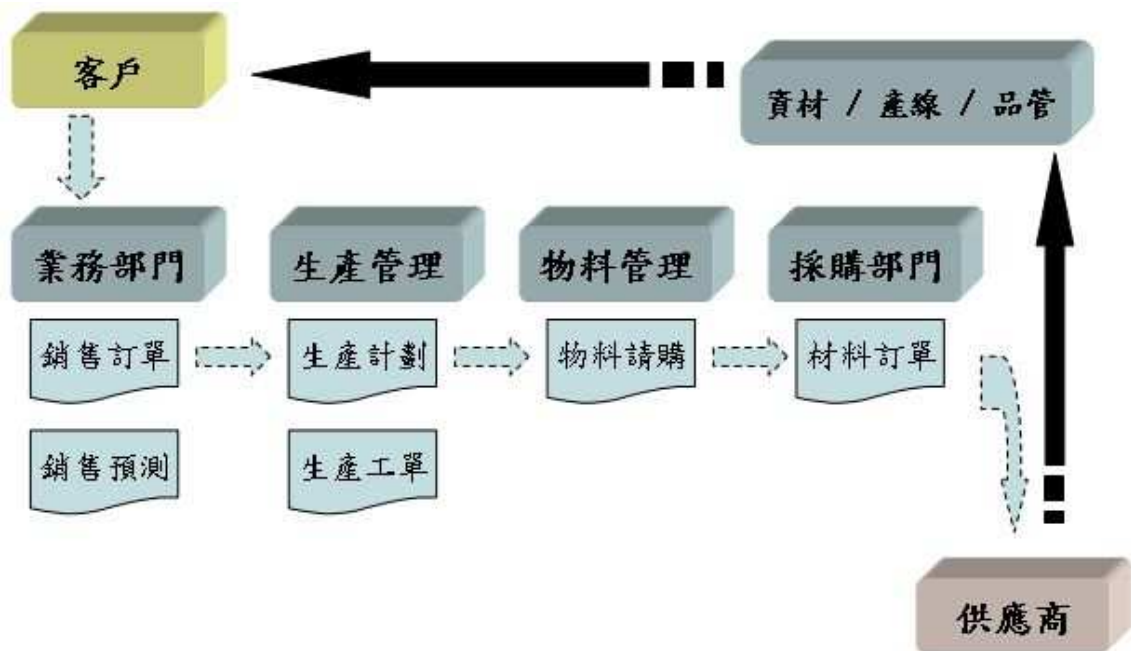


圖 3-3 U 公司內部訂單管理程序

資料來源：本研究整理

在企業內部營收創造-生產製造程序裡，從業務部門接单、生產部門安排生產、採購部門採買相關製造所需物料，最後滿足客戶需求出貨，整體循環基本上可視

為一個供應鏈架構。在後面章節，本研究擬以網絡資料包絡分析方法，接續研究 U 公司 W 事業群內部供應鏈相關部門個別經營效率，以及整體內部供應鏈的經營效率。

三、個案的關鍵績效指標

U 公司評估內部經營效益有許多關鍵績效指標 (KPI)，並於每個月監督比較，以期各部門能與公司制定的目標相契合，預期達成公司效率最佳化。擬就本研究限縮擷取部份內部供應鏈之關鍵績效指標以為研究。

(一) 採購功能性部門 KPI

Tony Wild (2002) 提到，VMI (供應商管理存貨) 是一種寄存庫存的方式，也就是「屬於供應商的庫存放置在客戶所在地點」。寄售有許多不同的方式，最主要的特性是接近客戶所在地，但是所有權歸供應商。所以對供應鏈而言，VMI 筆佔企業存貨比率愈高，對企業庫存管理愈有利。U 公司 W 事業群採購功能性部門的關鍵績效指標之一就定義 VMI 佔當月的收料金額之比率：

$$\text{VMI 收料比率} = \frac{\text{當月 VMI 模式收料金額}}{\text{當月收料總金額}} \times 100\%$$

另外，對企業的銷貨成本是由料工費所組成，影響著企業每銷售單位可獲取的利潤，其中料是指直接材料 (DM)、工是指直接人工成本 (DL)、費是指其他費用 (OH)。所以對採購功能性部門每月的關鍵績效指標就定義當月的直接材料率：

$$\text{直接材料率} = \frac{\text{當月直接材料成本}}{\text{當月營收金額}} \times 100\%$$

(二) 生產功能性部門 KPI

對企業的出貨安排上，生產製造能否準時開工，關係著生產計劃可否準時完成，對達交客戶的需求安排有著直接的影響，所以對生產功能性部門定義觀察的關鍵績效指標就是工單準時開工率：

$$\text{工單準時開工率} = \frac{\text{當月準時開工的工單筆數}}{\text{當月開工的工單總筆數}} \times 100\%$$

另外，在上一小節中有提到，因為銷貨成本中除直接材料成本，直接人工成本和其他費用與製造生產有較大的相關性，所以對生產功能性部門另外的關鍵績效指標定義為直接人工成本率和製造費用率：

$$\text{直接人工和製造費用率} = \frac{\text{當月的直接人工成本} + \text{製造費用}}{\text{當月營收金額}} \times 100\%$$

(三) 業務功能性部門 KPI

在供應鏈管理中，最困難的就是對需求的預測，當實際需求不如預測，會對企業產生庫存積壓、資金週轉、生產資源浪費等問題；相反地，當實際需求出乎預期，則對會造成生產資源短缺、無法有效達交出貨等問題。所以業務部門如何有效判斷客戶的需求，對企業實是一大重要的課題，所以業務功能性部門首要的關鍵績效指標就是當月營收預測的準確率：

$$\text{營收預測準確率} = \frac{\text{前一個月月底預測次月份的的營收金額}}{\text{當月實際的營收金額}} \times 100\%$$

企業的實際獲利，除了嚴格控管直接製造成本外，還需考慮管銷費用等非直接製造費用。營業利率為公司每創造 1 元的營收所能得到的獲利，考慮了在取得收入的過程中所耗用的一切成本，為反映一家公司本業獲利能力的指標。所以將營業利率定義為另一關鍵績效指標：

$$\text{營業利率} = \frac{\text{當月營收收入} - \text{當月銷貨成本} - \text{當月營業費用}}{\text{當月實際的營收收入}} \times 100\%$$

(四) 整體評量之 KPI

存貨週轉率 (TO) 是用以衡量一企業存貨週轉速度，暗示著企業行銷產品服務的能力與經營績效。存貨週轉率越高，表示存貨越低，資本運用效率也越高；反之，若存貨週轉率越低，則表示企業營運不佳或是整體經營績效低落，導致存貨過多：

$$\text{存貨週轉率} = \frac{\text{當月之銷貨成本} \times 12}{\text{當月平均存貨}}$$

企業從訂貨、銷貨、到實際收現，收入與支出都需要一段時間，時間長短依產業特性與運作慣例而有所不同，但通常由於支出會比收入頻繁，因此當銷貨收入的實際進帳不足以支應所需支付之貨款或其他日常營運所需之支出時，就會產生資金缺口，企業就必須設法以融資等方式補足。一般而言，業界是以現金循環週期（CCC）決定企業資金使用之效率，若能設法縮短資金出與進的現金轉換循環，便可減少所需額外融通的資金，提高營運資金週轉的效率：

$$\text{現金循環週期} = \text{存貨週轉天數} + \text{應收帳款週轉天數} - \text{應付帳款週轉天數}^1$$

EPS 是每股盈餘 (Earnings Per Share) 的簡稱，代表每一普通股所獲得的盈餘，是用來評估公司獲利能力的重要指標之一，每股盈餘越高，代表獲利能力越強：

$$\text{每股盈餘} = \frac{\text{公司盈餘} - \text{特別股股利}}{\text{發行股數}}$$

第三節 Network DEA 模型²

一、理論基礎

資料包絡分析法 (Data Envelopment Analysis ; DEA) 為 Charnes, Cooper & Rhodes (1978) 根據 Farrell (1957) 提出的技術效率觀念所發展出來的分析方法，並將 Farrell 提出的「兩投入一產出」概念，推導至「多投入多產出」的分析模型。在固定規模報酬 (Constant Returns to Scale ; CRS) 的假設下，衡量效率值的參考基準，簡稱為 CCR 模型。實際上並非所有的決策單位都是以最適規模營運，有些可能決策單位可能處於規模報酬遞減或遞增，會導致在衡量技術效率時，規模效率可能影響其效率值，所以固定規模報酬的假設似乎不太適合。因此，Banker, Charnes and Cooper (1984) 另外提出修正模型，在變動規模效率 (Variable Returns to Scale ; VRS) 的假設下，將固定規模報酬的技術效率 (Technical Efficiency ; TECRS) 分解成規模

¹ 存貨週轉天數= 365 / 存貨週轉率；應收帳款週轉天數= 365 / (銷貨淨額 / 平均應收帳款餘額)；應付帳款週轉天數= 365 / (銷貨淨額 / 平均應付帳款餘額)

² 第三章第三節內涵，主要引自蔡聰進 (2011) 軍品釋商科專執行績效之評估

效率（Scale Efficiency；SE）和純粹技術效率（Pure Technical Efficiency；PTE），簡稱 BCC 模型，主要不同在於總技術無效率除了可能自身生產無效率外，亦有可能因為生產規模不當所致。

由於傳統 DEA 衡量的是射線效率，係假設投入或產出可以等比率調整（縮減或擴增），但是在實務應用上發現在某些情況下並不適用；因此，Tone and Tsutsui（2009）提出了另一研究方法— Network SBM（Slack-Based Measures）模式，意即以差額變數為基礎測度，來衡量組織的整體效率以及部門個別效率。SBM 模式屬一種非射線效率衡量，符合單位不變性（unit invariant），主要整合投入過多或產出不足的差額變數來衡量效率值，當研究發現投入及產出無法進行等比率調整時，即適合採用 SBM 模式。另外，此模式又區分為投入導向效率、產出導向效率及導向效率等三種導向。本研究在同時考量投入差額與產出差額對效率之影響、生產程序具有變動規模報酬（Variable Returns to Scale）之特性，以及階段之間聯結變數可任意調整，故採用投入導向變動規模報酬 Network SBM DEA 模型且假設階段之間聯結變數可任意調整（Free），用以評估U公司W事業群內部供應鏈之績效。績效模型之分數規劃（Fractional Program）表達如下：

$$\rho_0^* = \underset{\lambda^k, s^k, s^{k+}}{\text{Min}} \frac{\sum_{k=1}^K W_k \left[1 - 1/m_k \left(\frac{\sum_{i=1}^{m_k} S_i^{k+}}{X_{i0}^k} \right) \right]}{\sum_{k=1}^K W_k \left[1 - 1/r_k \left(\frac{\sum_{r=1}^{r_k} S_r^{k+}}{Y_{r0}^k} \right) \right]}$$

St.

$$X_{i0}^k = \sum_{i=1}^n X_i^k \lambda_i^k + S_i^{k+}, i=1,2,\dots, m_k$$

$$Y_{r0}^k = \sum_{j=1}^n Y_r^k \lambda_j^k + S_r^{k+}, r=1,2,\dots, r_k$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j^k = 1$$

$$\sum_{j=1}^n Z_{dj}^{(k,h)} \lambda_j^k = \sum_{j=1}^n Z_{dj}^{(k,h)} \lambda_j^k, \forall (k,h)$$

$$\lambda_j^k \geq 0, S_i^{k^-} \geq 0, S_r^{k^+} \geq 0, W_k \geq 0, \sum_{k=1}^K W_k = 1, \forall k$$

其中， n 為受評的區間， K 為階段數（ $k=1,2,\dots,K$ ，在本研究中指的是功能性部門）， m_k 表示階段 k 的投入， r_k 表示階段 k 的產出， (k,h) 表示階段 k 到階段 h 的連結， $Z_{dj}^{(k,h)} \in R^{(k,h) \times n}$ 為連結階段 k 與階段 h 的中間投入（產出）；另外， ρ_0^* 表示U公司內部供應鏈的整體效率值，藉由改變下標 0 ，即可求得各時間區間內供應鏈整體效率值；其中的 W_k 代表階段 k 效率值的權重，本研究之個案U公司W事業群主要提供電子代工製造服務，重視每個功能性環節，故本研究三階段Network 選取相同權重（各佔0.3333）。

另外， $\sum_{i=1}^n X_i^k \lambda_i^k$ 及 $\sum_{j=1}^n Y_r^k \lambda_j^k$ 分別代表階段 k （本研究或稱為功能性部門）的第 i 個投入及第 r 個產出項效率邊界之標竿值， $S_i^{k^-}$ 及 $S_r^{k^+}$ 分別是表示階段 k 的投入差額及產出差額，若 ρ_0^* 為1，表示整體效率值在差額基礎之衡量模式中為有效率者，若 ρ_0^* 小於1，表示整體效率為沒有效率者。再者，利用最適投入差額 $S_i^{k^-}$ 與最適產出差額 $S_r^{k^+}$ ，可將無導向的階段效率定義如下：

$$\rho_k = \frac{\left[1 - 1 / m_k \left(\sum_{i=1}^{m_k} \frac{S_i^{k^-}}{X_{i0}^k} \right) \right]}{\left[1 - 1 / r_k \left(\sum_{r=1}^{r_k} \frac{S_r^{k^+}}{Y_{r0}^k} \right) \right]}$$

在不考慮權重的前提，若目標區間的供應鏈 ρ_k 為1，則表示目標區間的供應鏈之階段 k （功能性部門）具有效率；若目標區間的供應鏈 ρ_k 小於1，則表示目標區間的供應鏈之階段 k （功能性部門）為無效率。 $0 \leq \rho_k \leq 1$ 表示 SBM 效率值限制在 0 與 1 之間，當所有 $S_i^{k^-}$ 與 $S_r^{k^+}$ 均為 0，表示該目標區間的供應鏈之階段 k （功能性部門）之所有投入及產出項，均無差額存在。

本研究擬利用 Network SBM DEA，評估U公司W事業群自2009年1月到2011年6

月共計三十個月區間，以採購功能性部門、生產功能性部門、業務功能性部門所構成的內部供應鏈，計算每月之技術效率（Technical Efficiency；TE），並評估效率改善空間。

二、Network DEA 模型之建構

為評量實務面之企業內部供應鏈的技術效率，根據個案 U 公司 W 事業群的內部訂單管理程序（Business Management Process），從原物料購得到生產製造完成，最後交付客戶、創造公司營收並獲取利潤，首先就功能性分類，定義採購功能性部門、生產功能性部門、業務功能性部門為模型之三階段衡量，接著再審視觀察各階段的例行性活動，本研究大抵以物流程序構面分別定義了各功能性部門之投入項以及產出項。就採購功能性部門而言，以月初預計交貨的訂單金額為投入項，而以實際收料金額、月底的原物料金額為產出項；就生產功能性部門而言，以實際收料金額為投入項，加上月初的原物料庫存、當月的生產計劃為另外的投入項，而以生產總金額、製造工單領料金額、月底的半成品 / 成品庫存為產出項；就業務功能性部門而言，再以生產總金額為投入項，加上月初的成品庫存、營收預測為其他投入項，最後以當月的實際營收作產出評估，建構如《圖 3-4》所示的 Network DEA 模型。

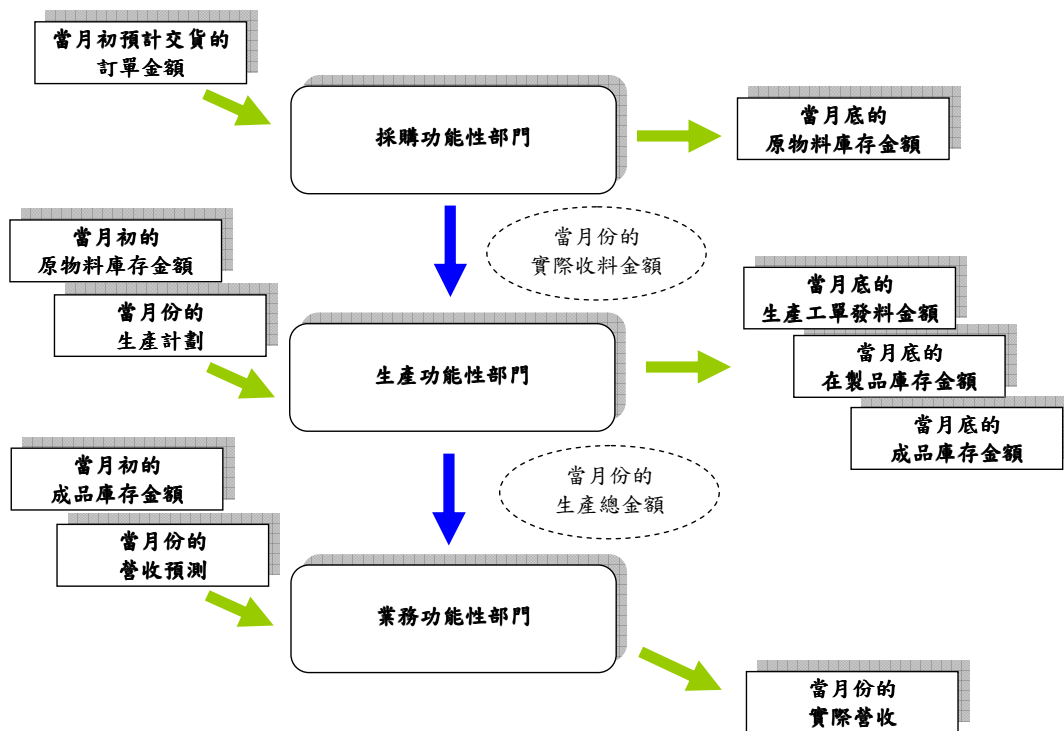


圖 3-4 U 公司 W 事業群的 Network DEA 績效評估架構圖

資料來源：本研究整理

並將各階段投入與產出變數的定義，列表如《表 3-4》所示。

表 3-4 U 公司 W 事業群各功能性部門投入與產出定義

項目	定義	單位
預計交貨的訂單金額	以採購訂單的答交交期，觀察 2009 年 1 月到 2011 年 6 月間，共計三十個月，每月月初之預計交貨的採購訂單金額。	佰萬元
當月的實際收料金額	觀察 2009 年 1 月到 2011 年 6 月間，共計三十個月，每月實際收料的金額。	佰萬元
月底的原材料庫存金額	觀察 2009 年 1 月到 2011 年 6 月間，共計三十個月，每月底的原材料庫存金額。	佰萬元
月初的原材料庫存金額	觀察 2009 年 1 月到 2011 年 6 月間，共計三十個月，每月初的原材料庫存金額。	佰萬元
當月的生產計劃	觀察 2009 年 1 月到 2011 年 6 月間，共計三十個月，每月初經過產銷討論後擬訂該月份的生產計畫。	佰萬元
當月的生產總金額	觀察 2009 年 1 月到 2011 年 6 月間，共計三十個月，每月實際生產的生產總金額。	佰萬元

表 3-4 U 公司 W 事業群各功能性部門投入與產出定義（續）

項目	定 義	單位
月底的在製品庫存金額	觀察 2009 年 1 月到 2011 年 6 月間，共計三十個月，每月底生產已發料、但是未完成繳庫的金額。	佰萬元
月底的成品庫存金額	觀察 2009 年 1 月到 2011 年 6 月間，共計三十個月，每月底生產完成繳庫、但是待出貨的金額。	佰萬元
當月的工單發料金額	觀察 2009 年 1 月到 2011 年 6 月間，共計三十個月，每月因應製造工單的物料需求，而發料的的總金額。	佰萬元
月初的成品庫存	觀察 2009 年 1 月到 2011 年 6 月間，共計三十個月，每月初生產完成繳庫、但是未出貨的成品金額。	佰萬元
當月的營收預測	觀察 2009 年 1 月到 2011 年 6 月間，共計三十個月，每月初以客戶需求，但是經過業務經驗的判斷，預計達成的營收金額。	佰萬元
當月的實際營收	觀察 2009 年 1 月到 2011 年 6 月間，共計三十個月，每月實際達成的營收金額。	佰萬元

資料來源：本研究整理

第四節 相關性檢定

林立夫（2011）指出，在實數樣本相關分析中，可使用皮爾森積差相關性係數（Pearson's product-moment correlation coefficient）來表達兩變數間線性關係的強度，其相關性定義為

$$\rho = \frac{\sigma_{XY}}{\sigma_x \sigma_y} = \frac{\text{Cov}(X, Y)}{\sigma_x \sigma_y}$$

當 $\rho > 0$ ，我們稱變數 X 與變數 Y 之間為正相關；當 $\rho < 0$ ，我們稱變數 X 與變數 Y 之間為負相關；當 $\rho = 0$ ，則稱變數 X 與變數 Y 之間沒有關係存在，或說統計無關。

在實務應用上，母體的變異數 σ_x^2 、 σ_y^2 以及它們之間的共變異數 $\text{Cov}(X, Y)$ 並不容易得到，我們可用樣本相關係數 γ 來估計 ρ ：

$$\gamma = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}}$$

而相關係數 γ 有幾項特性：

- γ 值必介於 -1 與 +1 之間；
- γ 的大小表示線性關係的強度，正負號表示相關的方向；
- $|\gamma|$ 值愈大，意即 γ 愈接近 -1 與 +1，則表示線性關係之強度愈大；
- γ 值愈接近 0，則表示線性相關愈弱；
- γ 只能說明兩變數間關係密切的程度，不能認為兩變數間有因果關係。

故本研究擬以皮爾森積差相關性係數，來進行各功能性部門及整體供應鏈的技術效率與關鍵績效指標之相關性分析。

第五節 Tobit 迴歸模式

在計量經濟資料分析中，常常會存在應變數資料完全無法被觀察的現象，若直接使用線性模型來估計自變數的參數，極有可能會產生大樣本不一致的估計值，故一般都採用 Tobit Model 來估計參數值。所謂的 Tobit Model 是指近代的計量經濟學者在考慮樣本具有截斷性 (truncated) 和修剪性 (censored)，所發展出來的一套適用的分析模型。所謂截斷性 (truncated)，是指在考慮樣本分析時，直接設定取用實證樣本篩檢的條件限制，例如分析國內中年族群的消費行為，對取用的實證樣本限訂了某一特定年紀族群的條件，篩檢出來的樣本數為滿足限制條件之特定實證樣本 (中年族群)，而非全體樣本，這樣我們就稱此樣本具有截斷性質。而所謂修剪性 (censored)，是指應變數在審查時，某一特定範圍內的值會被替換成單一數值，這樣我們稱為其數據資料具有修剪性。

依據應變數資料的截斷形式，可分為兩種 Tobit 模型

1. 修剪性 Tobit 模型 (Censored Tobit Model)

$$y^* = x\beta + \mu$$

$$y = \max(0, y^*)$$

其中 $\mu | x \sim N(0, \sigma^2)$ ，此模型主要設定應變數 $y^* > 0$ 時，可被直接觀察到，但是若 $y^* \leq 0$ 時，則被觀察到數值為零，故修剪式 Tobit 模型在原點具有一正向累積機率，而超過修剪點的數值，則為一連續性分配形式。

2. 截斷性 Tobit 模型 (Truncated Tobit Model)

$$y^* = x\beta + \mu$$

$$y = \begin{cases} y^* & \text{if } y^* > 0 \\ \text{無法觀察} & \text{if } y^* \leq 0 \end{cases}$$

其中 $\mu | x \sim N(0, \sigma^2)$ ，此模型主要設定應變數 $y^* > 0$ 時，可被直接觀察到，但是若 $y^* \leq 0$ 時，則完全無法被觀察到。故當 $y^* > 0$ 時，截斷式 Tobit 模型的應變數會呈現連續性機率分配形式。

本小節擬就U公司W事業群的採購功能性部門、生產功能性部門、業務性功能部門、以及整體供應鏈，分別以技術效率與關鍵績效指標進行 Tobit 迴歸模式的分析。茲將各功能性部門及整體供應鏈比較的 Tobit 迴歸方程式說明如下：

(1) 採購功能性部門的 Tobit 迴歸方程式 3-1

$$TE_{Dik} = \beta_0 + \beta_1 VMI_k * 100 + \beta_2 DM_k * 100 \quad (3-1)$$

對應相關變數名稱，分別定義如下：

TE_{Dik} ：為採購功能性部門在觀察區間2009年1月份到2011年6月份共計三十個月內，每個月的階段技術效率。

VMI_k ：為觀察區間2009年1月份到2011年6月份共計三十個月內，每個月收料金額中的VMI所佔比例。

DM_k ：為觀察區間2009年1月份到2011年6月份共計三十個月內，每個月銷貨

成本中的直接材料率。

(2) 生產功能性部門的 Tobit 迴歸方程式 3-2

$$TE_{D2k} = \beta_0 + \beta_1 DLOH_k * 100 + \beta_2 WOO_k * 100 \quad (3-2)$$

對應相關變數名稱，分別定義如下：

TE_{D2k} ：為生產功能性部門在觀察區間2009年1月份到2011年6月份共計三十個月內，每個月的階段技術效率。

$DLOH_k$ ：為觀察區間2009年1月份到2011年6月份共計三十個月內，每個月銷貨成本中的直接人工率和製造費用率。

WOO_k ：為觀察區間2009年1月份到2011年6月份共計三十個月內，每個月生產工單的準時開工率。

(3) 業務功能性部門的 Tobit 迴歸方程式 3-3

$$TE_{D3k} = \beta_0 + \beta_1 ACCY_k * 100 + \beta_2 OM_k * 100 \quad (3-3)$$

對應相關變數名稱，分別定義如下：

TE_{D3k} ：為業務功能性部門在觀察區間2009年1月份到2011年6月份共計三十個月內，每個月的階段技術效率。

$ACCY_k$ ：為觀察區間2009年1月份到2011年6月份共計三十個月內，每個月營收預測的準確率。

OM_k ：為觀察區間2009年1月份到2011年6月份共計三十個月內，每個月的營業利益率。

(4) 整體供應鏈的 Tobit 迴歸方程式 3-4

$$TE_{SCMk} = \beta_0 + \beta_1 EPS_k * 100 + \beta_2 TO_k + \beta_3 CCC_k \quad (3-4)$$

對應相關變數名稱，分別定義如下：

TE_{SCMk} ：為W事業群內部供應鏈在觀察區間2009年1月份到2011年6月份共計

三十個月內，每個月的整體技術效率。

EPS_k ：為觀察區間2009年1月份到2011年6月份共計三十個月內，每個月的每股盈餘。

TO_k ：為觀察區間2009年1月份到2011年6月份共計三十個月內，每個月的存貨週轉率。

CCC_k ：為觀察區間2009年1月份到2011年6月份共計三十個月內，每個月的現金循環週期。

第四章 實證結果與分析

本章共計分成三節，第一節運用 Network DEA 績效測度模型，衡量 U 公司 W 事業群內部供應鏈的績效之實證結果並分析。第二節則評量關鍵績效指標與供應鏈效率之相關性。最後，第三節旨在運用 Tobit 迴歸模式，探討關鍵績效指標與效率間之影響。

第一節 個案之內部供應鏈績效分析

一、敘述統計資料特性分析

研究發現，在當月的實際營收金額方面，最大值為 2,593 佰萬元，最小值 743 佰萬元，在三十個月研究樣本中，平均營收規模也有 1,412 佰萬元，與最小值也有顯著差異，可說差異頗大，而其他投入產出變數也有類似情形。探究其中，因為研究個案 U 公司提供的是產品設計製造服務，整體供應鏈的活動其實是因應著客戶源頭的需求；加上 W 事業群的產品符合市場需求而有顯著性的成長，實際營收最小值是發生在觀察樣本中的 2009 年 1 月，而最大值是發生在 2010 年 11 月，所以可以解釋本研究的投入產出較大差異的現象。茲將執行結果綜整於《表 4-1》：

表 4-1 U 公司 W 事業群各功能性部門投入產出敘述統計表

單位：新台幣佰萬元					
項目	樣本數	平均數	標準差	最大值	最小值
預計交貨的訂單金額 (I1)	30	1,334.35	113.37	2,555.65	445.26
月初的原材料庫存金額 (I2)	30	528.38	38.95	1,038.40	221.55
當月的生產計劃 (I3)	30	1,433.03	117.20	2,505.45	640.67
月初的成品庫存金額 (I4)	30	467.64	50.79	920.70	115.92
當月的營收預測 (I5)	30	1,399.54	112.65	2,471.86	637.05

表 4-1 U 公司 W 事業群各功能性部門投入產出敘述統計表（續）

單位：新台幣佰萬元					
項目	樣本數	平均數	標準差	最大值	最小值
當月的實際收料金額 (L12)	30	1,240.34	94.43	2,287.90	474.48
當月的生產總金額 (L23)	30	1,318.24	96.39	2,269.40	632.19
月底的原材料庫存金額 (O1)	30	529.34	39.01	1,038.40	221.55
當月的工單發料金額 (O2)	30	1,233.15	90.62	2,157.03	578.47
月底的在製品庫存金額 (O3)	30	358.10	33.44	701.21	134.05
月底的成品庫存金額 (O4)	30	485.38	51.35	920.70	115.92
當月的實際營收 (O5)	30	1,412.38	106.84	2,593.11	742.53

資料來源：本研究整理

二、技術效率分析結果

研究個案 U 公司 W 事業群之整體效率、採購、生產、業務經營功能性部門效率的結果，彙整於《表 4-2》所示。其中，採購功能性部門主要是將廠內生產的物料需求，轉向外部供應商下採購訂單，以符合生產安排，並同時兼顧廠內材料成本的控制管理；生產功能性部門主要是將業務部門的出貨需求，轉為廠內生產製造活動的安排，以準時答交出貨承諾；業務功能性部門主要是經營管理供應鏈的起始點—外部客戶的需求，以符合客戶滿意並爭取公司的合理利潤。在整體供應鏈中，採購成本的控管、生產製造的順暢、客戶的經營，每個環節同等重要，故在本研究中，將以上研究的三個功能性部門之權重均設為 0.3333。

研究發現，在整體效率為 1 之觀察月份，共計有三個月份，分別在 2009 年 2 月、2010 年 11 月、2010 年 12 月，而整體效率最差的月份發生在 2011 年 5 月，整體效率值為 0.6368。另外，採購功能性部門效率為 1 的月份共計有四個月份，其中效率最差的月份為 2011 年 5 月，效率值為 0.5075；生產功能性部門效率為 1 的月份共計有二十一個月份，其中效率最差的月份為 2010 年 4 月，效率值為 0.7310；業務功能性部門效率為 1 的月份共計有十三個月份，其中效率最差的月份為 2011

年 5 月，效率值為 0.5681。

表 4-2 U 公司 W 事業群在採購、生產、業務經營等功能性部門之技術效率表

DMU	整體效率	採購功能性部門效率 (0.3333)	生產功能性部門效率 (0.3333)	業務功能性部門效率 (0.3333)
2009年 1月	0.9107	1	1	0.7300
2009年 2月	1	1	1	1
2009年 3月	0.8940	0.6821	1	1
2009年 4月	0.9041	0.7122	1	1
2009年 5月	0.8988	0.9363	0.9364	0.8238
2009年 6月	0.8688	0.8286	1	0.7779
2009年 7月	0.8683	0.7966	0.9533	0.8549
2009年 8月	0.9247	0.7741	1	1
2009年 9月	0.9327	0.7981	1	1
2009年 10月	0.8503	0.6505	0.9024	0.9980
2009年 11月	0.8562	0.6389	0.9297	1
2009年 12月	0.7781	0.6988	0.7992	0.8361
2010年 1月	0.8794	0.6381	1	1
2010年 2月	0.8831	0.6593	1	0.9901
2010年 3月	0.9265	0.7794	1	1
2010年 4月	0.6924	0.6495	0.7310	0.6967
2010年 5月	0.9061	0.7182	1	1
2010年 6月	0.7907	0.5323	1	0.8397
2010年 7月	0.8062	0.5941	1	0.8245
2010年 8月	0.7486	0.5665	0.9429	0.7364
2010年 9月	0.8118	0.6219	1	0.8136
2010年 10月	0.8950	0.6849	1	1
2010年 11月	1	1	1	1
2010年 12月	1	1	1	1
2011年 1月	0.8804	0.7766	1	0.8644
2011年 2月	0.8803	0.8086	1	0.8322

表 4-2 U 公司 W 事業群在採購、生產、業務經營等功能性部門之技術效率表 (續)

DMU	整體效率	採購功能性部門效率 (0.3333)	生產功能性部門效率 (0.3333)	業務功能性部門效率 (0.3333)
2011年 3月	0.8152	0.6770	1	0.7686
2011年 4月	0.9286	0.9575	0.8283	1
2011年 5月	0.6368	0.5075	0.8349	0.5681
2011年 6月	0.7437	0.6385	1	0.5926

資料來源：本研究整理

另外，將技術效率分析結果彙總如《表 4-3》，由該表可知，在研究個案 U 公司 W 事業群中，部門效率分別為生產功能性部門平均效率 0.9619、採購功能性部門平均效率 0.7442，以及業務功能性部門的平均效率 0.8850。而在平均整體效率表現方面，值為 0.8637，表示尚有 14% 之效率改善空間。

表 4-3 U 公司 W 事業群在採購、生產、業務等功能性部門之技術效率彙整表

	樣本數	平均數	標準差	最大值	最小值	在效率邊界樣本數 (百分比)
整體效率	30	0.8637	0.0855	1	0.6368	3 (10.0%)
採購功能性部門 效率	30	0.7442	0.1448	1	0.5075	4 (13.3%)
生產功能性部門 效率	30	0.9619	0.0719	1	0.7310	21 (70.0%)
業務功能性部門 效率	30	0.8850	0.1324	1	0.5681	13 (43.3%)

資料來源：本研究整理

再將各功能性部門效率之每月表現，以標竿(效率值為 1)以及低於平均效率，彙整於《表 4-4》，說明如下：

- 1、整體效率為 1 分別在 2009 年 2 月、2010 年 11 月、12 月，但是低於平均效率月份共計有十一個月份，分別是 2009 年 10~12 月、2010 年 4 月、6 月、7 月、8 月、9 月、2011 年 3 月、5 月、6 月。
- 2、採購功能性部門效率為 1 分別在 2009 年 1 月、2 月、2010 年 11 月、12 月，但是低於平均效率月份共計有十七個月份，分別是 2009 年 5 月、7 月、10 月、11 月、12 月、2010 年 1 月、2 月、4~10 月、2011 年 3 月、5 月、

6月。

- 3、生產功能性部門效率為1分別在2009年1~4月、6月、8月、9月、2010年1~3月、5~7月、9~12月、2011年1~3月、6月，但是低於平均效率月份共計有九個月份，分別是2009年3月、4月、10月、11月、12月、2010年4月、8月、2011年4月、5月。
- 4、業務功能性部門效率為1分別在2009年2月、3月、4月、8月、9月、11月、2010年1月、3月、5月、10月、11月、12月、2011年4月，但是低於平均效率月份共計有十五個月份，分別是2009年1月、5月、6月、7月、12月、2010年4月、6~9月、2011年1月、2月、3月、5月、6月。
- 5、經過交叉比較，均低於各功能性部門平均效率之月份共計有2009年12月、2010年4月、8月、2011年5月等共計四個月。

表 4-4 U 公司 W 事業群在採購、生產、業務等功能性部門技術效率分析表

	在效率邊 界樣本數	評量月份	低於平均效率之月份
整體效率	3	2009年 2月、 2010年 11月、12月	2009年 10月、11月、12月 2010年 4月、6月、7月、8月、9月 2011年 3月、5月、6月
採購功能性 部門效率	4	2009年 1月、2月、 2010年 11月、12月	2009年 5月、7月、10月、11月、12月 2010年 1月、2月、4~10月 2011年 3月、5月、6月
生產功能性 部門效率	21	2009年 1月、2月、3月、4月、6月、8 月、9月、 2010年 1月、2月、3月、5月、6月、7 月、9月、10月、11月、12月、 2011年 1月、2月、3月、6月	2009年 3月、4月、10月、11月、12月 2010年 4月、8月 2011年 4月、5月
業務功能性 部門效率	13	2009年 2月、3月、4月、8月、9月、11 月 2010年 1月、3月、5月、10月、11月、 12月、 2011年 4月	2009年 1月、5月、6月、7月、12月 2010年 4月、6~9月 2011年 1月、2月、3月、5月、6月

資料來源：本研究整理

另外，將各功能性部門效率之每月表現，以趨勢圖表現，並參考觀察期間內

外部總體大環境事件因素，彙整於《圖 4-1》，說明如下：

- 1、採購功能性部門效率表現較差，業務功能性部門效率次之，生產功能性部門效率較持穩。
- 2、自 2008 年第四季發生美國金融風暴，2009 年第一季末整體經濟開始復甦，直到了 2010 年第一季整體經濟展望樂觀，所以市場上開始有急單發生，甚至因為長鞭效應而有重複下單，所以造成市場上搶料而短缺料情形相當嚴重，在 2010 年 3 月可以發現整體效率普遍不佳。
- 3、2011 年 3 月又發生日本大地震，震出了電子業供應鏈的斷層，所以在同年的 3 月至 5 月期間短缺料頻繁、業績預測失準、生產交期因而被拖累，整體效率也因此表現較低。

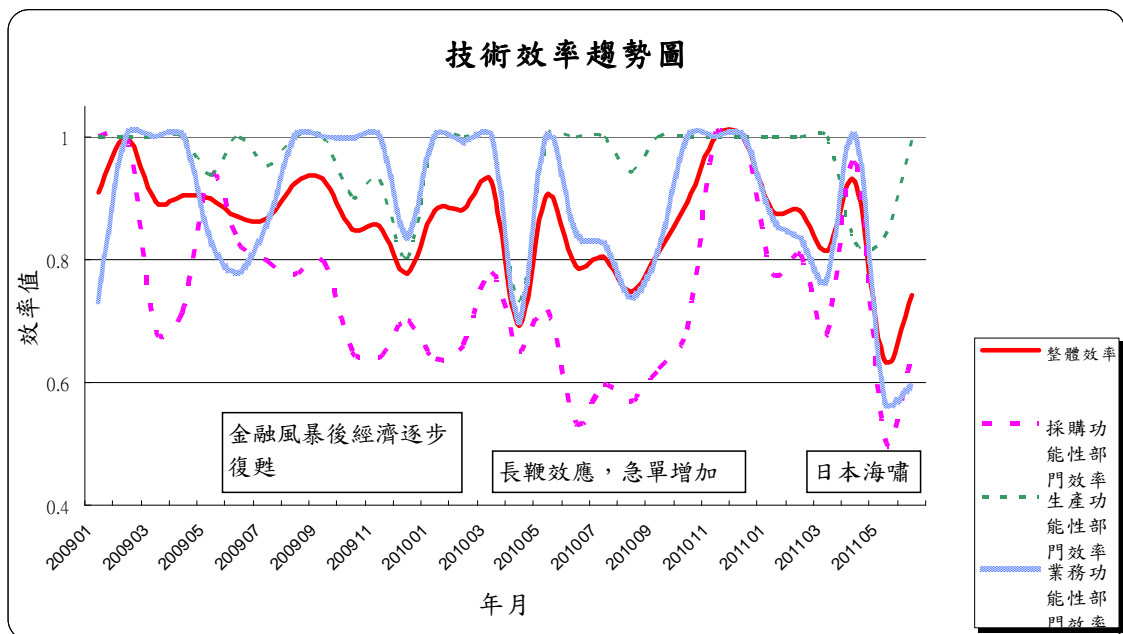


圖 4-1 U 公司 W 事業群之技術效率趨勢圖

資料來源：本研究整理

最後，由以上發現，將三十個月份的研究樣本，對照外部總體大環境的變化，劃分為三個區間，將 2009 年 1 月到 2010 年 1 月稱為金融風暴復甦期，外部總體大環境呈現金融風暴後景氣逐步復甦；2010 年 2 月到 2011 年 2 月稱為長鞭效應期，外部總體大環境景氣持續樂觀向上，但產業間供應鏈發生了長鞭效應，增加了許多急單需求甚至重覆下單；2011 年 3 月到 2011 年 6 月稱為日本地震期，外部環境主要發生了日本大地震，造成關鍵零組件短缺，震出了供應鏈斷鏈危機。將於後面章節以虛擬變數比較金融風暴復甦期與長鞭效應期兩個區間，接續分析探討不同區間內個案之整體效率表現與外部總環境的關係。

三、差額變數分析

本小節利用 Network DEA 模型的差額變數執行結果，分析投入差額 (Input Slack) 與產出剩餘 (Output Surplus) 相關數據，以瞭解 U 公司 W 事業群改善各功能性部門投入產出項的調整幅度以及方向，如《表 4-5》所示，說明如下：

- 1、就採購功能性部門投入產出分析，每月預計交貨的訂單金額投入差額調整百分比，平均調整幅度為-25.58%；而在月底的原材料庫存金額產出項調整百分比，平均調整幅度為 26.84%。故採購功能性部門應該採取更積極的採購策略，與供應商協商，多增加 VMI (供應商管理庫存) 等策略性採購金額。
- 2、就生產功能性部門投入產出分析，月初的原材料庫存金額以及每月的生產計劃之投入差額調整百分比，平均調整幅度分別為-4.36%以及-3.25%；月底的成品庫存金額產出項調整百分比，平均調整幅度為 5.03%，但是在工單發料以及月底的在製品庫存產出項基本上不用調整。故生產功能性部門應該與業務部門更謹慎地擬定每月的生產計劃，貼近客戶的實際需求，並適時地針對景氣循環建立一些成品緩衝性庫存，以滿足客戶臨時性的增單需求。
- 3、就業務功能性部門投入產出分析，當月營收的預測之投入差額調整百分比，平均調整幅度為-5.21%，故業務功能性部門應該採取積極的需求預測方式，無論是從歷史經驗、或是同業間推測客戶可能的實際需求，更甚者，藉由客戶終端市場的需求調查，更準確地預測客戶需求。

表 4-5 U 公司 W 事業群之差額變數調整率

單位：%										
DMU	採購功能性部門		生產功能性部門					業務功能性部門		
	預計交貨的訂單金額 (I1)	月底的原材料庫存金額 (O1)	月初的原材料庫存金額 (I2)	當月的生產計劃 (I3)	當月的工單發料金額 (O2)	月底的在製品庫存金額 (O3)	月底的成品庫存金額 (O4)	月初的成品庫存金額 (I4)	當月的營收預測 (I5)	當月的實際營收 (O5)
2009年 1月	0	0	0	0	0	0	0	-50.64	-2.92	1.45
2009年 2月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2009年 3月	-31.79	30.05	0	0	0	0	0	0	0	0
2009年 4月	-28.78	61.82	0	0	0	0	0	0	0	0
2009年 5月	-6.37	95.44	-12.58	0	0	0	15.89	-18.81	-16.43	3.28

表 4-5 U 公司 W 事業群之差額變數調整率 (續 1)

單位：%

DMU	採購功能性部門		生產功能性部門					業務功能性部門		
	預計交貨的訂單金額 (I1)	月底的原材料庫存金額 (O1)	月初的原材料庫存金額 (I2)	當月的生產計劃 (I3)	當月的工單發料金額 (O2)	月底的在製品庫存金額 (O3)	月底的成品庫存金額 (O4)	月初的成品庫存金額 (I4)	當月的營收預測 (I5)	當月的實際營收 (O5)
2009年 6月	-17.14	86.87	0	0	0	0	0	-25.47	-18.96	0
2009年 7月	-20.34	116.49	-5.51	-3.82	1.78	0	48.40	-18.17	-10.86	0
2009年 8月	-22.59	125.91	0	0	0	0	0	0	0	0
2009年 9月	-20.19	62.21	0	0	0	0	0	0	0	0
2009年 10月	-34.95	78.37	-13.02	-6.50	0	1.71	36.89	0	-0.38	0
2009年 11月	-36.11	39.05	-8.45	-5.60	0.60	0	46.61	0	0	0
2009年 12月	-30.12	4.13	-19.99	-20.16	6.70	9.33	0	-6.30	-26.47	0
2010年 1月	-36.19	23.40	0	0	0	0	0	0	0	0
2010年 2月	-34.07	1.13	0	0	0	0	0	-1.98	0	15.15
2010年 3月	-22.06	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2010年 4月	-35.05	0	-44.66	-9.15	4.55	0	0	-52.21	-8.45	0
2010年 5月	-28.18	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2010年 6月	-46.77	8.65	0	0	0	0	0	-32.06	0	3.30
2010年 7月	-40.59	25.40	0	0	0	0	0	-35.10	0	0
2010年 8月	-43.35	10.94	0	-11.42	0	14.03	0	-36.84	-15.89	0
2010年 9月	-37.81	16.29	0	0	0	0	0	-33.77	-3.51	0
2010年 10月	-31.51	16.21	0	0	0	0	0	0	0	0
2010年 11月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2010年 12月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2011年 1月	-22.34	0	0	0	0	0	0	-27.12	0	6.92
2011年 2月	-19.14	0	0	0	0	0	0	-33.56	0	0.37
2011年 3月	-32.30	0	0	0	0	0	0	-39.91	-6.37	0
2011年 4月	-4.25	0	-13.59	-20.74	0.27	27.12	3.14	0	0	0
2011年 5月	-49.25	2.81	-12.98	-20.03	0	0	0	-54.92	-31.47	0
2011年 6月	-36.15	0	0	0	0	0	0	-67.03	-14.44	0
平均值	-25.58	26.84	-4.36	-3.25	0.46	1.74	5.03	-17.80	-5.21	1.02

表 4-5 U 公司 W 事業群之差額變數調整率 (續 2)

單位：%										
DMU	採購功能性部門		生產功能性部門				業務功能性部門			
	預計交貨的訂單金額 (I1)	月底的原材料庫存金額 (O1)	月初的原材料庫存金額 (I2)	當月的生產計劃 (I3)	當月的工單發料金額 (O2)	月底的在製品庫存金額 (O3)	月底的成品庫存金額 (O4)	月初的成品庫存金額 (I4)	當月的營收預測 (I5)	當月的實際營收 (O5)
最大值	0	125.91	0	0	6.70	27.12	48.40	0	0	15.15
最小值	-49.25	0	-44.66	-20.74	0	0	0	-67.03	-31.47	0
標準差	14.48	38.36	9.48	6.49	1.47	5.67	13.62	21.08	8.75	3.05

資料來源：本研究整理

第二節 關鍵績效指標與供應鏈效率之相關性

本研究採用 Pearson 積差相關進行各功能性部門效率與各部門被定義之關鍵績效指標的相關性分析。

- 1、在採購功能性部門方面，如《表 4-6》所示，當月的 VMI 收料比率與採購部門效率在顯著水準 0.1 時，具有顯著正相關，相關程度為 0.3021；而與直接材料率之相關性並不顯著，惟可知直接材料率與採購部門效率有負相關之關係。

表 4-6 採購功能性部門效率與其關鍵績效指標之相關性分析

	VMI 收料比率	直接材料率
Pearson Correlation	0.3021	-0.1234
P-value	0.1047*	0.5158

** 在顯著水準為 0.05 時，相關顯著

* 在顯著水準為 0.10 時，相關顯著

- 2、在生產功能性部門方面，如《表 4-7》所示，定義的直接人工和製造費用率以及工單準時開工率兩項關鍵績效指標與生產部門效率都不具有顯著相關，惟可知其與生產部門效率均有負相關之關係。

表 4-7 生產功能性部門效率與其關鍵績效指標之相關性分析

	直接人工和製造費用率	工單準時開工率
Pearson Correlation	-0.0154	-0.0680
P-value	0.9357	0.7212

** 在顯著水準為 0.05 時，相關顯著

* 在顯著水準為 0.10 時，相關顯著

3、在業務功能性部門方面，如《表 4-8》所示，當月的營收預測準確率與其業務部門效率在顯著水準 0.05 時，具有顯著正相關，相關程度為 0.4239；而與營業利益率之相關性並不顯著，惟可知營業利益率與業務部門效率有正相關之關係。

表 4-8 業務功能性部門效率與其關鍵績效指標之相關性分析

	營業利益率	營收預測準確率
Pearson Correlation	0.2261	0.4239
P-value	0.2296	0.0196**

** 在顯著水準為 0.05 時，相關顯著

* 在顯著水準為 0.10 時，相關顯著

4、在整體評量方面，如《表 4-9》所示，現金循環週期與整體技術效率在顯著水準 0.05 時，具有顯著負相關，相關程度為 0.4049；而與每股盈餘、存貨週轉率之相關性並不顯著，惟可知每股盈餘及存貨週轉率與其整體技術效率均有正相關之關係。

表 4-9 整體效率與其關鍵績效指標之相關性分析

	每股盈餘	存貨週轉率	現金循環週期
Pearson Correlation	0.0371	0.2008	-0.4049
P-value	0.8458	0.28746	0.0264**

** 在顯著水準為 0.05 時，相關顯著

* 在顯著水準為 0.10 時，相關顯著

第三節 以 Tobit 迴歸探討關鍵績效指標與效率間之影響性

為檢測各功能性部門之關鍵績效指標是否會具體影響技術效率表現，並且影響程度又是如何，在本節中接續以 Tobit 迴歸分別進行分析探討。

1、在採購功能性部門方面，關鍵績效指標有 VMI 收料比率及直接材料率。

如《表 4-10》所示，當月的 VMI 收料比率對採購部門效率的影響，在顯著水準 0.1 時，具有顯著影響，並且當月的 VMI 收料比率每增加 1%，其效率就會增加 0.0442。至於另一個關鍵績效指標—直接材料率，經由 Tobit 迴歸分析，認為對採購部門效率的影響較不顯著，究其原因，因為本研究之投入產出以實際物流流程做效率評量，沒有考慮相關的成本構面作變數參考，所以可能導致評量的技術效率無法有效地反映與成本間之關係。

表 4-10 採購功能性部門 Tobit 迴歸分析結果-1

變數	估計係數	Z 值
常數項	-1.4379	-0.6383
VMI 收料比率	0.0442	1.8921*
直接材料率	0.0229	0.9011

** 在顯著水準為 0.05 時，影響顯著

* 在顯著水準為 0.10 時，影響顯著

若加入不同期間之效率比較，如《表 4-11》所示，則發現無論是金融風暴復甦期還是長鞭效應期，兩區間之效率表現並無顯著差異，意即在觀察區間 2009 年 1 月到 2011 年 2 月間，外部總體大環境對於採購功能性部門效率並沒有顯著影響。

表 4-11 採購功能性部門 Tobit 迴歸分析結果-2

變數	估計係數	Z 值
常數項	-0.6042	-0.2382
VMI 收料比率	0.0698	1.8395*
直接材料率	0.0121	0.4108
金融風暴復甦期（2009 年 1 月至 2010 年 1 月）	-0.1184	-0.8159

** 在顯著水準為 0.05 時，影響顯著

* 在顯著水準為 0.10 時，影響顯著

2、在生產功能性部門方面，如《表 4-12》所示，觀察的直接人工和製造費用率以及工單準時開工率兩項關鍵績效指標對生產部門效率之影響都不顯著。探究原因，本研究之投入產出以實際物流流程做效率評量，沒有考慮相關的成本構面作變數參考，所以可能導致評量的技術效率無法有效地反映與成本間之關係，因而造成觀察的直接人工和製造費用無法判斷是否顯著影響效率。另外，值研究期間 U 公司 W 事業群因為欲對廠內庫存績效作積極管理，專案式立案要求生產部門控管製造工單都能依預計的生產計劃時程準時開工，俾能有效管理生產的物料需求，避免因為需求重複而造成多餘的庫存物料積壓。然而，以生產開工的定義而言，似乎較無法有效判斷是否有顯著影響其效率，建議探討製造工單的準時完工應較能反映投入產出之直接效率。

表 4-12 生產功能性部門 Tobit 迴歸分析結果-1

變數	估計係數	Z 值
常數項	2.9846	0.9975
直接人工和製造費用率	0.0055	0.1137
工單準時開工率	-0.0196	-0.6405

** 在顯著水準為 0.05 時，影響顯著

* 在顯著水準為 0.10 時，影響顯著

若加入不同期間之效率比較，如《表 4-13》所示，則發現無論是金融風暴復甦期還是長鞭效應期，兩區間之效率表現並無顯著差異，意即在觀察區間 2009 年 1 月到 2011 年 2 月間，外部總體大環境對於生產功能性部門效率並沒有顯著影響。

表 4-13 生產功能性部門 Tobit 迴歸分析結果-2

變數	估計係數	Z 值
常數項	6.5305	1.4096
直接人工和製造費用率	-0.0254	-0.4381
工單準時開工率	-0.0530	-1.1307
金融風暴復甦期（2009 年 1 月至 2010 年 1 月）	-0.0712	-0.7352

** 在顯著水準為 0.05 時，影響顯著

* 在顯著水準為 0.10 時，影響顯著

3、在業務功能性部門方面，關鍵績效指標有營收預測準確率及營業利益率。如《表 4-14》所示，營收預測準確率對業務部門效率的影響，在顯著水準 0.05 時，具有顯著影響，並且營收預測準確率每增加 1%，其技術效率就會增加 0.0093。而至於另一個關鍵績效指標—營業利益率，經由 Tobit 迴歸分析，認為對業務部門效率的影響較不顯著。同其他功能性部門分析論述，究其原因，認為本研究之投入產出以實際物流流程做效率評量，沒有考慮相關的成本構面作變數參考，所以可能導致評量的技術效率無法有效地反映與獲利間之關係，而得到沒有顯著影響的分析結果。

表 4-14 業務功能性部門 Tobit 迴歸分析結果-1

變數	估計係數	Z 值
常數項	-0.0841	-0.2240
營業利益率	0.0196	0.8735
營收預測準確率	0.0093	2.5028**

** 在顯著水準為 0.05 時，影響顯著

* 在顯著水準為 0.10 時，影響顯著

若加入不同期間之效率比較，如《表 4-15》所示，則發現無論是金融風暴復甦期還是長鞭效應期，兩區間之效率表現並無顯著差異，意即在觀察區間 2009 年 1 月到 2011 年 2 月間，外部總體大環境對於業務功能性部門效率也沒有顯著影響。

表 4-15 業務功能性部門 Tobit 迴歸分析結果-2

變數	估計係數	Z 值
常數項	0.0881	0.2335
營業利益率	-0.0406	-1.4097
營收預測準確率	0.0102	2.4464**
金融風暴復甦期（2009 年 1 月至 2010 年 1 月）	0.0282	0.4261

** 在顯著水準為 0.05 時，影響顯著

* 在顯著水準為 0.10 時，影響顯著

4、在整體效率分析方面，關鍵績效指標有每股盈餘、存貨週轉率以及現金循環週期。如《表 4-16》所示，以觀察的現金循環週期對其整體效率的影響，在顯著水準 0.05 時，具有相當顯著影響，並且現金循環週期每減少 1 天(表示資金靈活運用能多一天週轉)，其整體效率就會增加 0.0051。而至於另兩項關鍵績效指標—每股盈餘及存貨週轉率，經由 Tobit 迴歸分析，認為對整體效率的影響較不顯著。

表 4-16 整體效率 Tobit 迴歸分析結果-1

變數	估計係數	Z 值
常數項	1.0785	7.8400
每股盈餘	0.0041	0.8681
存貨週轉率	-0.0082	-1.0449
現金循環週期	-0.0051	-2.3747**

** 在顯著水準為 0.05 時，影響顯著

* 在顯著水準為 0.10 時，影響顯著

若加入不同期間之效率比較，如《表 4-17》所示，則發現在長鞭效應期的效率表現比金融風暴復甦期的效率表現來得好。表示在觀察區間 2009 年 1 月到 2011 年 2 月間，整體效率會因為外部總體大環境的波動而有表現差異，意即外部總體大環境可說對於整體效率是有顯著影響。

表 4-17 整體效率 Tobit 迴歸分析結果-2

變數	估計係數	Z 值
常數項	1.2377	7.4518
每股盈餘	-0.0079	-1.1882
存貨週轉率	-0.0012	-0.1643
現金循環週期	-0.0086	-2.5762**
金融風暴復甦期 (2009 年 1 月至 2010 年 1 月)	-0.1608	-2.0326**

** 在顯著水準為 0.05 時，影響顯著

* 在顯著水準為 0.10 時，影響顯著

第五章 結論與研究限制

經過 2008 年美國次級房貸風暴引發的信用緊縮危機，造成全球經濟衰退，在增加了產業間企業經營的困難性，也使得企業經營方向愈趨謹慎保守地面對景氣波動。經營階層無不企望能經由一連串的企業活動，無論是臨時專案式的改善活動，或是常見的利用各種績效評量方法，於各流程面或是各經營構面設立關鍵績效指標，除了可以有效、即時地反饋組織效率與企業經營績效，並透過相關數據，便於經營階層能有效的訂定組織再造或是績效提升的改善決策；更重要的是以目標管理，能讓企業內各單位都能與企業的方向 / 目標一致。

根據前一章節研究模型的實證結果與分析，本章旨對本研究做整體性的綜合論述。並希望能藉由本研究的發現，對學術上及企業實務上有參考價值與實質的幫助。本章整體論述架構是，首先，第一節整理出本研究的重要結論，並藉由本研究之驗證結果，闡述研究之發現；第二節列出本研究之限制問題；第三節則對後續研究者提出研究建議。

第一節 研究結論

本研究旨在以個案分析，針對研究之 U 公司 W 事業群，以觀察 2009 年 1 月到 2011 年 6 月間共計三十個月做為研究區間，研究個案內部供應鏈間的採購、生產、業務等功能性部門效率以及整體效率績效，並探討與企業訂定之關鍵績效指標的攸關性。主要研究方法以網絡資料包絡分析法 (Network Data Envelopment Analysis, 簡稱為 Network DEA) 計算每月之技術效率 (Technical Efficiency; TE)，並評估效率改善空間；皮爾森積差相關性係數 (Pearson's product-moment correlation coefficient) 探討各功能性部門及整體供應鏈的技術效率與關鍵績效指標之相關性；最後以 Tobit 迴歸檢測各功能性部門之關鍵績效指標是否會具體影響技術效率表現，並且探討該影響程度。茲將重要發現歸納如下：

- 一、利用 Network DEA，U 公司 W 事業群內部供應鏈之平均整體效率為 0.8637，表示尚有 14% 之效率改善空間。而其中生產功能性部門平均效率為 0.9619、業務功能性部門的平均效率為 0.8850，以及採購功能性部門平均效率為 0.7442。
- 二、以觀察的三十個月區間中，U 公司 W 事業群內部供應鏈整體效率為 1 分別在

2009年2月、2010年11月、12月，而低於各功能性部門平均效率分別是在2009年12月、2010年4月、8月、2011年5月。綜觀整體經濟及產業環境表現，自2008年第四季發生美國次級房貸風暴，企業間開始調整經營策略，並經由全球的努力，於2009年第一季末整體經濟開始復甦，直到了2010年第一季整體經濟展望樂觀，所以市場上開始有急單發生。但是卻因為長鞭效應而有重複下單，所以造成市場上搶料而短缺料情形相當嚴重。接著在2011年3月又發生日本大地震，震出了電子業供應鏈的斷層，供應鏈間短缺料頻繁、業績預測失準、生產交期延遲，整體效率也因此表現較低。發現本研究結果其實研究個案內部供應鏈之績效與外部整體產業環境表現，有著同步性的趨勢表現，無可避免外部整體供應環境的影響。

- 三、利用 Network DEA 差額變數進行供應鏈策略分析，發現 U 公司 W 事業群採購功能性部門應該採取更積極的採購策略，多增加 VMI（供應商管理庫存）等策略性採購金額；生產功能性部門應該與業務部門組織內聯繫更緊密，謹慎地擬定每月的生產計劃，貼近客戶的實際需求；而業務功能性部門應藉由客戶終端市場的需求調查，加強需求預測能力，更準確地預測客戶需求。
- 四、U 公司 W 事業群內部供應鏈效率與制定的關鍵績效指標之相關性方面，整體技術效率與現金循環週期在顯著水準 0.05 時，具有顯著負相關，相關程度為 0.4049，而與每股盈餘、存貨週轉率之相關性並不顯著，惟可知有正相關之關係。另外，採購功能性部門效率與當月的 VMI 收料比率在顯著水準 0.1 時，具有顯著正相關，相關程度為 0.3021，但是與直接材料率之相關性並不顯著，惟可知有負相關之關係；生產功能性部門效率與直接人工製造費用率以及工單準時開工率兩項關鍵績效指標都不具有顯著相關，惟可知有負相關之關係；業務功能性部門效率與當月的營收預測準確率在顯著水準 0.05 時，具有顯著正相關，相關程度為 0.4239，但是與營業利益率之相關性並不顯著，惟可知有正相關之關係。
- 五、利用 Tobit 迴歸分析關鍵績效指標影響效率之程度，發現現金循環週期對其整體效率，在顯著水準 0.05 時具有顯著影響，並且現金循環週期每減少 1 天，其整體效率就會增加 0.0051。另外，當月的 VMI 收料比率對採購功能性部門效率在顯著水準 0.1 時具有顯著影響，而且當月的 VMI 收料比率每增加 1%，其效率就會增加 0.0442；營收預測準確率對業務功能性部門效率在顯著水準

0.05 時具有顯著影響，並營收預測準確率每增加 1%，其效率就會增加 0.0093。其餘的關鍵績效指標與效率間的影響程度並不顯著。

第二節 研究限制

本研究有以下幾項研究限制：

一、樣本代表性

本研究主要是以 U 公司 W 事業群 2009 年 1 月到 2011 年 6 月間之內部供應鏈營運表現作為研究範圍，可能無法有效代表整個電子製造產業，並且研究時間樣本僅分析三十個月份，若蒐集相關資料在研究時間條件許可之情況下，研究之樣本數愈多，其代表性相信會愈佳。

二、投入產出項變數選擇

本研究主要是以 U 公司 W 事業群之物流程序構面作為各功能性部門之投入項以及產出項，缺乏其他構面的考量，例如製造成本的直接人工數、每人有效產值，或是研發金額、營業費用支出、資本投入金額、機器設備利用率、顧客滿意度、顧客原始需求準確率等，效率評量之結果上可能有部分影響。

三、關鍵績效指標的屬性分類

本研究選取的 U 公司 W 事業群內部供應鏈之關鍵績效指標，是以功能性部門來做第一層部門式的分類歸屬，在研究個案對象及研究時間的限制下，沒有進一步做第二類屬性分類，例如以時間構面、成本構面、品質構面等分類，無法進一步分析不同屬性的關鍵績效指標與不同構面之投入產出效率間的相關性以及影響程度。

第三節 後續研究建議

在研究過程中，本研究由於受限於研究時間的不足與搜集個案資料之範圍較短，對相關資料的蒐集可謂較為不足，研究內容也較局限在 U 公司 W 事業群之內部的供應鏈營運資料，未能將與外部供應鏈的互動納入本研究之中，研究上實為可惜。因此本研究建議後續研究者，可以以下列的方向進行進一步之研究，包括：

一、改變或增加其他構面的投入項以及產出項，例如成本構面的直接人工數、每人有效產值、研發金額、資本投入金額，費用構面的營業費用支出，其他構

面的機器設備利用率、顧客滿意度、顧客原始需求準確率等更全面性的參照變數，使效率評量之結果可以更為全面地反映研究個案或組織之績效。

二、將研究之關鍵績效指標，進一步地做不同構面屬性之分類，例如以時間構面、成本構面、品質構面等分類，以分析不同屬性的關鍵績效指標與不同構面之投入產出效率間的相關性以及影響程度，以作為企業在經營實務上之設定參考。

三、加入與外部供應鏈之鏈結，如供應商之交貨評比、供應商資本額、員工人數、應付貨款付款條件，研究是否會影響企業之採購績效；客戶端之資本額、應收帳款收款條件、逾期貨款金額，研究是否會影響企業之業務經營績效。

參考文獻

- 王裕強 (2001),《企業製造策略與經營績效關係之研究--以台灣汽車零組件製造業為例》,長榮管理學院經營管理研究所碩士論文,未出版。
- 左晉璋 (2011),《應用Network DEA於台灣基層農會經營績效之研究》,屏東科技大學農企業管理系研究所碩士論文,未出版。
- 宋忠儒 (2001),《資訊電子業供應鏈績效評估系統之研究》,國立成功大學工業管理學系碩士論文,未出版。
- 吳秉恩 (1992),《事業策略與人力資源發展》,台北:中華經濟研究所。
- 吳秀華 (2009),《國家研發組織績效與核心能耐關聯性之研究》,國防大學管理學院資源管理及決策研究所碩士論文,未出版。
- 李書行 (1995),『過程結果並重,個人群體兼顧—務實創新的策略性績效評估』,會計研究月刊,113:15-23。
- 李璧芸 (2009),《台灣銀行業的績效分析-網絡資料包絡分析法》,國立政治大學經濟研究所碩士論文,未出版。
- 林立夫 (2011),《模糊資料相關係數及在數學教育之應用》,國立政治大學應用數學系數學教學碩士在職專班碩士論文,未出版。
- 卓筱婷 (2004),《中華職棒聯盟球隊生產效率分析:考量中間產出之DEA分析》,國立政治大學經濟研究所碩士論文,未出版。
- 邱述濱 (2006),《資料包絡分析法運用於垂直供應鏈整合—以台灣TFT-LCD產業為例》,私立開南管理學院資訊及電子商務研究所碩士論文,未出版。
- 洪聖閔 (2005),《會計師簽證、稅務選查與租稅逃漏之關聯性:以自我選擇模型分析》,國立政治大學會計學系碩士論文,未出版。
- 孫繼偉 (2010),《科技研發組織生產力之研究》,國防大學管理學院資源管理及決策研究所碩士論文,未出版。

- 常紫薇 (2002),《企業組織運作之內在績效指標建立之研究》,私立中原大學企業管理研究所碩士論文,未出版。
- 陳志豪 (2009),《建築業危機預警模型之研究》,私立銘傳大學財務金融學系碩士在職專班碩士論文,未出版。
- 張耿耀 (2008),《以網絡資料包絡分析法分析職棒球隊之經營效率》,私立玄奘大學國際企業學系研究所碩士論文,未出版。
- 張弘杰 (2009),《存貨管理與績效評估:U公司之案例分析》,私立東海大學管理碩士在職專班EMBA碩士論文,未出版。
- 張祐認 (2010),《我國承銷商承銷IPO案件之績效評估》,國立中央大學企業管理學系碩士論文,未出版。
- 葉金標、沈姿誼、蔣菁芳、戴宜芬與陳柏勳 (2010),『考慮信用卡之銀行效率:資料包絡分析法與Tobit迴歸之應用』,中華管理評論國際學報,13(4)。
- 蔡聰進 (2011),《軍品釋商科專執行績效之評估》,私立東海大學管理碩士在職專班EMBA碩士論文,未出版。
- 鄭怡潔 (2008),《創新發明與公司特性之研究—以台灣專利統計為例》,國立中央大學產業經濟研究所碩士論文,未出版。
- 黎漢林、許景華、李明純與張李志平 (2000),《供應鏈管理與決策》(初版),台北:儒林圖書有限公司。
- 戴欽珍 (2011),《公營銀行理財專員績效影響因素之個案研究》,私立佛光大學經濟學系碩士在職專班碩士論文,未出版。
- 羅際仁 (2004),《台灣IC製造業整合效率之研究—應用資料包絡分析法》,國立交通大學管理學院工業工程與管理學程碩士班碩士論文,未出版。
- 蘇雄義 (1999),『供應鏈整合-觀念性分析架構、整合程序與個案』,東吳經濟商學學報,25:1-24。

- 蘇雄義 (2008), 《供應鏈管理：原理、程序、實務》(初版), 台北：智勝文化。
- Ballou, R. H., Gilbert, S. M. and Mukherjee, A. (2000), “New Managerial Challenges from Supply Chain Opportunities”, *Industrial Marketing Management*, 29(1): 7-18.
- Balsmeire, P. W. and Voisin, W. J. (1996), “Supply Chain Management: A Time-Based Strategy”, *Journal of Industrial Management*, 38(5): 24-27.
- Banker, R. D., Charnes, A. and Cooper, W. W. (1984), “Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis”, *Management Science*, 30 (9): 1078-1192.
- Bowersox, D. J. and Closs, D., J. (1996), *Logistical Management : The Integrated Supply Chain Process*. McGraw-Hill, NY.
- Charnes, A., Cooper, W. W. and Rhodes, E. (1978), “Measuring the Efficiency of Decision Making Units”, *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429-444.
- Christopher, M. (1992), *Logistics and Supply Chain Management*. London: Pitman Publishing.
- Cooper, M.C. and Ellram, L. M. (1993), “Characteristics of Supply Chain Management and the Implication for Purchasing and Logistics Strategy”, *The International Journal of Logistics Management*, 4(2): 13-24.
- Cooper, M. C., Lambert, D. M. and Pagh, J. D. (1998), “Supply Chain Management : Implementation Issues & Research Opportunities”, *The International Journal of Logistics Management*, 9(2): 1-19.
- Copacino, W. C. (2003), “Creating and Sustaining The High-Performance Business: Research and Insights on The Role of Supply Chain Mastery”, *Supply Chain*

- Perspectives*, 9(3): 1-20.
- Ellram, L. M. and Hendrick, T. E. (1995), "Partnering Characteristics: A Dyadic Perspective," *Journal of Business Logistics*, 16(1): 41-63.
- Gavirneni, S., Kapuscinski, R. and Tayru, S. (1999), "Value of Information in Capacitated Supply Chains," *Management Science*, 45(1): 16-25.
- Greene, A. H. (1991), "Supply Chain of Customer Satisfaction", *Production and Inventory Management Review and APICS News*, 11(4): 24-25.
- Jone, T. C. and Riley, D. W. (1985), "Using Inventory for Competitive Advantage through Supply Chain Management", *International Journal of Physical Distribution and Materials Management*, 15(5): 16-26.
- Kalakota, R. and Whinston, A. (1997), *Frontiers of Electronic Commerce*, MA: Addison-Wesley.
- Kaplan, R. S. and Norton, D. P. (1992), "The Balanced Scorecard Measures that Drive Performance", *Harvard Business Review*, 70(1): 71-79.
- Lee, H. L. and Billington, C. (1992), "Managing Supply Chain Inventory: Pitfalls and Opportunities", *Sloan Management Review*, 33(3): 65-73.
- Nkomo, S. M. (1987), "Human Resource Planning and Organization Performance: An Exploratory Analysis", *Strategic Management Journal*, 8(4): 387-392.
- Prida, B. and Gutierrez, G. (1996), "Supply Management: From Purchasing to External Factory Management", *Production and Inventory Management Journal*, 37(4): 38-43.
- Ross, D. F. (1998), *Competing Through Supply Chain Management : Creating Market -Winning Strategies Through Supply Chain Partnerships*. London: Chapman & Hall.

- Tone, K. and Tsutsui, M. (2009), "Network DEA: A Slacks-Based Measure Approach", *European Journal of Operational Research*, 197(1): 243-252.
- Tony, W. (2002), *Best Practice in Inventory Management, Second Edition*. America: John Wiley & Sons, Inc.
- Venkatraman, N. and Ramanujam, V. (1986), "Measurement of Business Performance on Strategy Research: A Comparison of Approach", *Academy of Management Review*, 11(4): 801-814.