

國立交通大學

高階主管管理學程碩士班

碩 士 論 文

以個案研究探討製藥產業之供應鏈管理

Supply Chain Management of Global Pharmaceutical
Companies: A Case Study Approach

研 究 生：林俊良

指 導 教 授：韓復華 教授

中 華 民 國 九 十 三 年 六 月

以個案研究探討製藥產業之供應鏈管理
Supply Chain Management of Global Pharmaceutical
Companies: A Case Study Approach

研究生：林俊良

Student：Pasteur Lin

指導教授：韓復華

Advisor：Anthony F. Han, Ph.D.

國立交通大學

高階主管管理學程碩士班

碩士論文

A Thesis

Submitted to Master Program of Management for Executives

College of Management

National Chiao Tung University

in partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Executive Master in Business Administration

June 2004

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國九十三年六月

以個案研究探討製藥產業之供應鏈管理

學生：林俊良

指導教授：韓復華 教授

國立交通大學高階主管管理學程碩士班

中文摘要

製藥產業為一高度全球化的產業，產品行銷全世界，高度標準化且受專利長期保護，研發費用大、時間長、風險高，跨入門檻極高，整個供應鏈更是高度的全球化與垂直整合。近年來，供應鏈的管理已廣泛地應用於許多產業，但較少有關製藥產業之相關文獻，本研究將是國內首次藉由個案研究的方式，來探討供應鏈管理於製藥產業的應用，以進一步瞭解製藥產業如何應用供應鏈管理來提升競爭力，以作為其他產業的借鏡。

製藥產業中的大公司都是全球化且高度垂直整合的，從研發、主成分的合成、製造、包裝到行銷，完全垂直整合於公司內。1950 年到 1990 年間是製藥產業的黃金時期，有著專利的保護，製藥公司獨占或寡占藥品市場，享有豐厚的利潤和高度的進入障礙，在這時期各國的關稅與保護政策是全球化的障礙，製藥公司為降低關稅障礙於是到處設立工廠，造成設備利用率低的問題。除此之外，在供應鏈上尚有需求預測不準確、庫存高、運送成本高、資訊不足且不及時等可能問題，然而，供應鏈中這些導致高成本的問題當時被豐厚的利潤所掩蓋，完全不被重視。到了 1990 年後，產業環境的變遷，全球化貿易取代了保護政策，新藥快速開發取代壟斷的優勢，健保制度的興起，俗名藥的競爭等等，使得製藥產業享有豐厚利潤的黃金年代不復存在。一旦利潤下降，這些供應鏈管理之問題則一一暴露出來，各個製藥公司不得不積極尋求因應之道。本文研究之個案公司為一典型的世界級製藥公司，上述製藥產業中所具有的特性、問題和現象也都發生在個案公司中。

研究結果顯示，個案公司之解決對策有：導入 Site Management Project (SMP)，將全球的生產據點統一規劃，保留生產成本較具競爭力的工廠，關閉生產成本不具競爭力的工廠。在澳洲設立全自動包裝中心，以延遲的作業模式，有效地降低成品的庫存。導入月規劃流程，以提高需求預測的準確度。導入全球供應鏈系統(GSC)，以相同的作業平台，更新需求、銷售狀況和實際庫存，然後由 GSC 自動進行補貨規劃(Replenishment Planning)，有效地降低為因應資訊不確定性所需的安全庫存。導入供應商管理庫存(VMI)的作業模式，供應商在獲得充分的資訊之下，有效地為顧客管理庫存，提高顧客的滿意度，改善與顧客間的關係。在合競(Co-opetition)的策略上，以合併方式，併購其他製藥公司，以快速增加自己的研發能力、產品線、強化成藥(OTC)的通路和達到經濟規模。個案公司在供應鏈管理上的改革，確實有效地降低了庫存和售貨成本，同時也增加了整個集團的競爭力。藉由個案我們可以了解這些做法確實可以提升製藥產業的競爭力，亦可作為其他產業的借鏡。

Supply Chain Management of Global Pharmaceutical Companies: A Case Study Approach

Student : Pasteur Lin

Advisor : Anthony F. Han, Ph.D.

Master Program of Management for Executives
National Chiao Tung University

ABSTRACT

Pharmaceutical is a highly globalized industry; the products are sold around the world. The expense of R&D as well as the entry barrier is quite high. The global supply chain in this industry usually is vertically integrated. In the present, Supply Chain Management (SCM) has been applied in a lot of industries, but little literature can be found on SCM in pharmaceutical industry. This is the first study on SCM in pharmaceutical industry in Taiwan. The purpose of this study is to study how SCM applied in pharmaceutical industry using a case study approach.

Big pharmaceutical companies are globalized and highly vertically integrated. They integrate R&D, synthesis of active ingredients, manufacture and package products and sales. The period of years from 1950 to 1990 is the Golden Era of Pharmaceutical Industry. They enjoyed great power in medicine market with the protection of patent. They got the great profit margin and high entry barrier. The tariff duty was a barrier of global trading at that period. So they built a lot of under-utilized facilities in different countries. In addition to idle capacity, there were many other problems in the supply chain of pharmaceutical companies. However, those problems were ignored due to high profit margin at that Era. After 1990, the industry environment changed a lot. Owing to increasing R&D expenses, health insurance system, competition of new drugs and generic drugs, the Era of high profit margin is gone. Pharmaceutical companies then must come out solutions for those supply chain problems in order to survive. The case company is a typical world-class pharmaceutical company, and also faced such problems in the late 1990s.

Base on this study, the case company applied various initiatives to improve its SCM. The company implemented Sites Management Project, SMP, to redesign the whole global supply chain. They identified the most cost-effective sites and rearranged those sties as global manufacturing centers and shut down those sites which were non-cost-effective. They set up a packaging center in Australia and conduct postponement operation for small markets to reduce the inventory of finished goods and improve the efficiency of big manufacturing center. They implemented a computer system of Global Supply Chain to collect daily information of sales, inventory and forecast and to run Replenishment Planning daily. GSC system reduced the safe stock effectively. The company also implemented the operation of Vendor Managed Inventory, VMI. In addition, they merged the other companies to upgrade their R&D capability and expand their product pipeline. Results also show that the case company had successfully reduced their inventory level, and upgrade the competitive advantage. The success of the case company not only represents good practice in SCM of pharmaceutical industry, but may also provide good lessons or inspirations to companies in other industries.

誌謝

離開學校已十六年，能再度回到學校，學習新知，重享學生的生活，著實是一種令人感到非常幸福與興奮的享受。時間如白駒過隙，三年的EMBA學習之旅轉瞬間已接近尾聲了，三年的學習，讓我更加了解學海的無涯與知識的浩瀚，實在不是短短三年就可學成的，即使窮己一生也僅能學得鳳毛麟爪，所以這只是學生學習生涯的一個逗點而非句點。畢業論文是這個階段須繳交的一份非常重要的報告，當學生有資格在論文上寫致謝時，即表示已有許許多多的師長和親友為學生的學習和論文付出了無窮的心力，讓學生藉著論文中的這一小頁，永遠紀錄下所有師長和親友的恩澤，也聊表學生由衷感激與終生的祝福。

首先我要感激的是我的指導教授，韓復華博士，韓老師以其豐厚的學識素養，諄諄指導，讓我在供應鏈管理上有更精進的認知，也讓學生的論文順利地誕生。接下來我要感激的是EMBA的執行長，楊千博士，三年前，在完全不認識，也沒有達官顯要和商場名流的推薦函之下，楊老師以非常公平的考選制度率取了學生，使學生得以進入夢寐以求的學府，展開更寬廣的知識學習。謝謝虞孝成博士與王淑芬博士，百忙中撥冗當任學生的論文口試老師，虞老師和王老師的學識淵博，學生有幸蒙兩位老師的指正，著實獲益良多。謝謝EMBA所有的任課老師，讓我頓悟到管理知識的浩瀚與深廣，也讓愚鈍的學生得以習得管理知識的鳳毛麟爪。

謝謝這三年來和我一起學習的EMBA第四屆所有同學，從你們的身上，我學到來自不同產業的寶貴經驗，有各位的相伴與學習，不但讓我們建立了深厚的革命情感，更豐富了我的學習生涯，讓我們一起為終身學習繼續努力。謝謝E4MBA辦公室的秋蘭、曉薇和曦羽，在這三年來在行政上提供了許許多多的協助。謝謝韓老師的高材生佩青，提供在論文格式整理上的協助，使得論文可以登大雅之堂。

最後，我要謝謝我的家人，在這三年來的週末大都是在學校上課或和同學一起度過，家人總是被擱置在一旁，如今一看，兩個當時還充滿稚氣的女兒，如今已長成亭亭玉立的小姑娘了，稚氣不再、童年不再，若要說有什麼失，那就是失掉了陪兩個小女兒成長的歡樂時光，希望往後可以追得上他們的成長。還有一位在默默付出的人，那就是我的太太，不但全力支持我回學校唸書，更須於下班、忙完家事後，將我的寫得潦草凌亂的論文手稿一字一字地打到電腦，協助我完成整編論文。

要感謝的人實在太多，最後，祝福所有的人健康、快樂。

林俊良 謹識於

國立交通大學高階企業管理研究所

中華民國九十三年六月

目錄

中文摘要	i
Abstract	ii
誌謝	iii
目錄	iv
表目錄	v
圖目錄	vi
第一章 緒論	1
1.1 研究背景與動機	1
1.2 研究目的	2
1.3 研究內容	3
第二章 文獻回顧	5
2.1 供應鏈的意義	5
2.2 供應鏈管理的定義	9
2.3 供應鏈管理的範圍	11
2.4 供應鏈管理的策略配適 (Strategy Fitting)與決策	13
2.5 供應鏈的驅動因素	15
2.6 供應商管理庫存 (Vendor Managed Inventory, VMI)	15
2.7 長鞭效應 (Bullwhip Effect)	16
2.8 訂單滲透點 (Order Penetration Point, OP Point)	17
2.9 延遲作用 (Postponement)	17
第三章 全球製藥產業之特性與分析	18
3.1 全球製藥產業概述	18
3.2 製藥產業的特性	19
3.3 製藥產業的環境評估	21
3.4 製藥產業的五力分析	22
3.5 製藥產業的產業生命週期	26
3.6 製藥產業的供應鏈特性	26
第四章 個案公司簡介	31
4.1 個案公司簡介	31
4.2 個案公司的策略架構	32
4.3 個案公司的全球供應鏈結構	34
4.4 個案公司的全球供應鏈現況	36
4.5 在競爭環境中所面臨的問題	36

第五章 個案公司解決問題的對策.....	40
5.1 對策一：提升市場需求預估的準確性.....	40
5.2 對策二：以產品線為主作全球分工，並關閉產能過剩的工廠.....	40
5.3 對策三：執行延遲，提高製造中心效率，減少成品庫存.....	41
5.4 對策四：導入供應鏈管理系統，以加速資訊的傳遞.....	42
5.5 對策五：導入供應商管理庫存的作業模式.....	47
5.6 對策六：競合策略—併購.....	49
第六章 評估分析.....	50
第七章 結論與建議.....	60
7.1 結論.....	60
7.2 建議.....	61
參考文獻.....	62
附錄.....	65



表目錄

表 3.1 外在環境因素對製藥產業之機會與威脅	22
表 4.1 個案公司庫存週轉率(Inventory Turns)之劣勢	37
表 5.1 全球供應鏈五年內的目標	42
表 6.1 個案公司的財務指標	52



圖目錄

圖 1.1 研究流程圖	4
圖 2.1 供應鏈簡圖	5
圖 2.2 企業的價值鏈	6
圖 2.3 波特的價值系統	6
圖 2.4 上、下游的互動關係	7
圖 2.5 以循環的觀點來看供應鏈	8
圖 2.6 以推拉的觀點看供應鏈	9
圖 2.7 透過供應鏈整合管理程序	12
圖 2.8 House of Supply Chain Management	13
圖 2.9 策略配適(Strategic Fitting)	14
圖 2.10 供應鏈管理的決策層級	14
圖 2.11 供應鏈的四個驅動因素	15
圖 3.1 製藥產業之五力分析	24
圖 3.2 相似產品的上市速度	25
圖 3.3 俗名藥品之市場佔有率	25
圖 3.4 產業之生命週期	26
圖 3.5 製藥產業的供應鏈	27
圖 3.6 推式的製藥產業供應鏈	30
圖 4.1 供應鏈的四個驅動力	33
圖 4.2 個案公司的全球供應鏈結構	35
圖 4.3 長鞭效應在整個集團內產生	38
圖 4.4 個案公司四項驅動力之優劣比較	39
圖 5.1 個案公司售貨成本上升趨勢圖	41
圖 5.2 個案公司全球供應鏈管理系統的電腦架構	43
圖 5.3 Daily Information Flow within GSC	44
圖 5.4 需求預測的作業流程	45
圖 5.5 Sales Forecasting Process- Convert to monthly quantity	45
圖 5.6 成品補貨計畫	46
圖 5.7 物料需求規劃	46
圖 5.8 半成品補貨計畫	47
圖 5.9 VMI Min & VMI Max	48
圖 6.1 個案公司供應鏈改善導入時程圖	50
圖 6.2 個案公司營業額	53
圖 6.3 個案公司銷貨成本	54
圖 6.4 個案公司銷貨成本與營業額比值	55
圖 6.5 個案公司庫存	56

圖 6.6 個案公司庫存週轉天數.....	57
圖 6.7 個案公司全世界需求預測的準確度比較.....	58
圖 6.8 個案公司單一國家的需求預測績效分析.....	59
圖 6.9 個案公司之補貨計劃.....	59



第一章 緒論

1.1 研究背景與動機

製藥產業為一高度全球化的產業，產品行銷全世界，高度標準化且受專利長期保護，研發費用大、時間長、風險高，跨入門檻極高，整個供應鏈更是高度的全球化與垂直整合。近年來，供應鏈的管理已廣泛地應用於許多產業，但較少有關製藥產業之相關文獻，本研究乃是國內首次藉由個案研究的方式，探討供應鏈管理於製藥產業的應用，以進一步瞭解製藥產業如何應用供應鏈管理來提升競爭力，並作為其他產業的借鏡。

近年來政府投入龐大的資源和人力，極力倡導「兩兆雙星」產業，「兩兆」所代表的是兩種產業，其中的一個為目前已發展良好，且在世界上已扮演舉足輕重的半導體產業，另一個產業則是正在快速萌芽發展的光電產業，這兩個產業預計將於 2006 年分別達到新台幣一兆元的產值。另外的「雙星」即是代表兩個將成為明日之星產業，其中的一個就是「生物科技」，正因如此生物科技公司近年來，如雨後春筍般的快速增加。而製藥產業雖不完全等於生物科技產業，但兩者的關係卻是息息相關，應用生物科技的相關技術來開發新藥，為製藥產業中非常重要的一項發展，生物技術使製藥產業不再僅利用化學合成或從自然界中分離、萃取新藥成分，而可以運用基因工程、組織培養等許許多多新的生物科技來開發新藥，應可有效加速新藥的開發。製藥產業的研發過程具有高科技產業的特性，均須大量的創新知識和技術，但製藥產業特性又與化工產業非常相近，新產品的開發速度慢——平均需十三年，產品的生命週期長，市場的需求呈現穩定的成長，這些均是不同於高科技產業的特性：新產品開發速度快、產品的生命週期短、市場的需求變化很大。

供應鏈的管理藉著資訊科技的蓬勃發展和全球交通運輸的便利，快速地發展為一套可用以提升企業競爭力的管理哲學，供應鏈的管理透過資訊系統將企業內部的價值鏈向外延伸，而與供應商和顧客的價值鏈相結合，形成了環環相扣的供應鏈。在上、下游資訊快速串流的情況下，企業達到了以最快的速度、最低的成本、最低的庫存、最大的彈性來滿足顧客的需求。

供應鏈管理在資訊產業和物流業中已被廣泛的探討及應用，亦有許多大家耳熟能詳之成功例子，如擊敗 Compaq 的 Dell 電腦公司和擊敗 K-Mart 的 Wal-Mart 百貨，均是大家非常熟悉的典型成功例子。相對於介於高科技產業和成熟傳統產業間的製藥產業，在供應鏈管理上的著墨則相對較少，因此藉由對個案公司的探討，以了解一個跨國的製藥公司如何運用供應鏈的管理，依據公司的競爭策略，規劃全球的供應鏈，以提升企業的競爭力。

1.2 研究目的

製藥產業首重研發，目的在對抗人類疾病，維護人體健康。製藥產業的新藥開發平均為 13 年，一旦獲得的美國 FDA 的許可，即擁有長達 22 年的專利保護，因此跨入門檻很高。在 1982 年到 1992 年的十年之間，整個產業的年複合平均成長率為 18%，利潤更高達 70%，如此的利潤可媲美 Intel [30]。哈佛管理學院教授 Gray Pisanoe 認為 1950 年至 1990 年為製藥產業之黃金時期，對所有的製藥公司如 Merck & Co.、Eli Lilly、Bristol-Myers Squibb、Pfizer，均是一個低脈動(Low Clockspeed) 高度發展的全盛時期[31]。在這個製藥產業的黃金時期中，因跨入門檻非常高，所以幾乎無新的競爭者加入，這些製藥公司幾乎賺走各國的醫療保健預算，由於利潤豐厚，所以成本的控管根本不被各製藥公司重視。但自 1990 年起，製藥產業幾乎是進入了寒冬，主要是製藥產業的上、下游同時出現了變化。位於製藥產業下游的各國政府，發現保健預算年年高漲，且幾乎完全被藥廠賺走，因此開始控制保健預算和制定或修改各種健保制度，甚至在策略上以健保制度來鼓勵俗名藥的開發，以降低原開發廠在藥品上獨占或寡占的情況，利用俗名藥的競爭，來降低原開發廠的藥品售價和利潤，以使醫療保健預算能真正發揮照顧國人的健康，而不再是製藥公司的暴利。

自 1990 年起，在製藥產業的上游亦同時起了很大的變化，過去各藥廠主要是以化學合成的方式來開發新藥，新藥的開發越來越難，所需的成本也越來越高，使各製藥公司須投資更多的研發費用來開發新藥，然而在此時，由於分子生物學的快速發展，使得基因工程的應用更為廣泛與成熟，生物科技被運用於新藥的開發上，使新藥的開發產生了質與量的改變，也使各藥廠面臨來自上游的競爭。各個製藥公司感受到來自上、下游的壓力，於是各製藥公司開始思考如何提升競爭力，因此自 1990 年後最熱門、最常被採用的策略之一即為購併，這些世界級的藥廠深深地了解到生物科技公司所帶來的威脅，於是展開了購併的策略，將上游的生物科技公司併入自己的旗下，不但可解除威脅，更可提升在新藥研發上的能力。另一方面，因利潤一直被壓縮，製藥公司不得不思考如何降低成本的方法，於是整個供應鏈的重新設計、有效的管理、整個供應鏈作業流程的改造，成為各藥廠為降低成本，提升競爭力不得不思考的重要戰略。

供應鏈管理在資訊產業和物流業中已被廣泛的探討及應用，但對於製藥產業的學術討論則相對較少，本論文是國內首次針對全球製藥產業如何運用供應鏈管理，來提升產業競爭力的研究。從探討製藥產業、產業供應鏈、供應鏈所面對的問題，並藉由對於個案公司的深入探討，瞭解個案公司如何應用供應鏈管理，重新設計整個供應鏈，改造供應鏈作業流程，來提高生產效率、降低庫存、提升顧客服務水準，進而提升企業的整體競爭力。透過對個案公司的瞭解，進一步瞭解製藥產業如何應用供應鏈管理以化解產業環境變更所產生的威脅，增加產業的競爭力，以作為其他產業運用供應鏈管理時的借鏡。

1.3 研究內容

本研究以製藥產業中的個案公司為主要對象。首先了解外在的產業環境，藉以了解整個製藥產業所面臨的威脅和所存在的機會。進而探討個案公司的內部在供應鏈上所面臨的問題，和其解決對策，以分析個案公司如何藉由供應鏈的策略、供應鏈的設計、供應鏈的規劃和供應鏈之作業來提升競爭力。將探討個案公司的競爭優勢、競爭策略、供應鏈管理的策略、供應鏈管理的架構，並進一步分析如何整合供應鏈架構，如何導入全球供應鏈系統和供應商管理庫存(VMI)的運作理念，藉由資訊科技的協助，使資訊的速度和品質均能提升，以提高整個集團的競爭力。研究流程如圖 1.1。



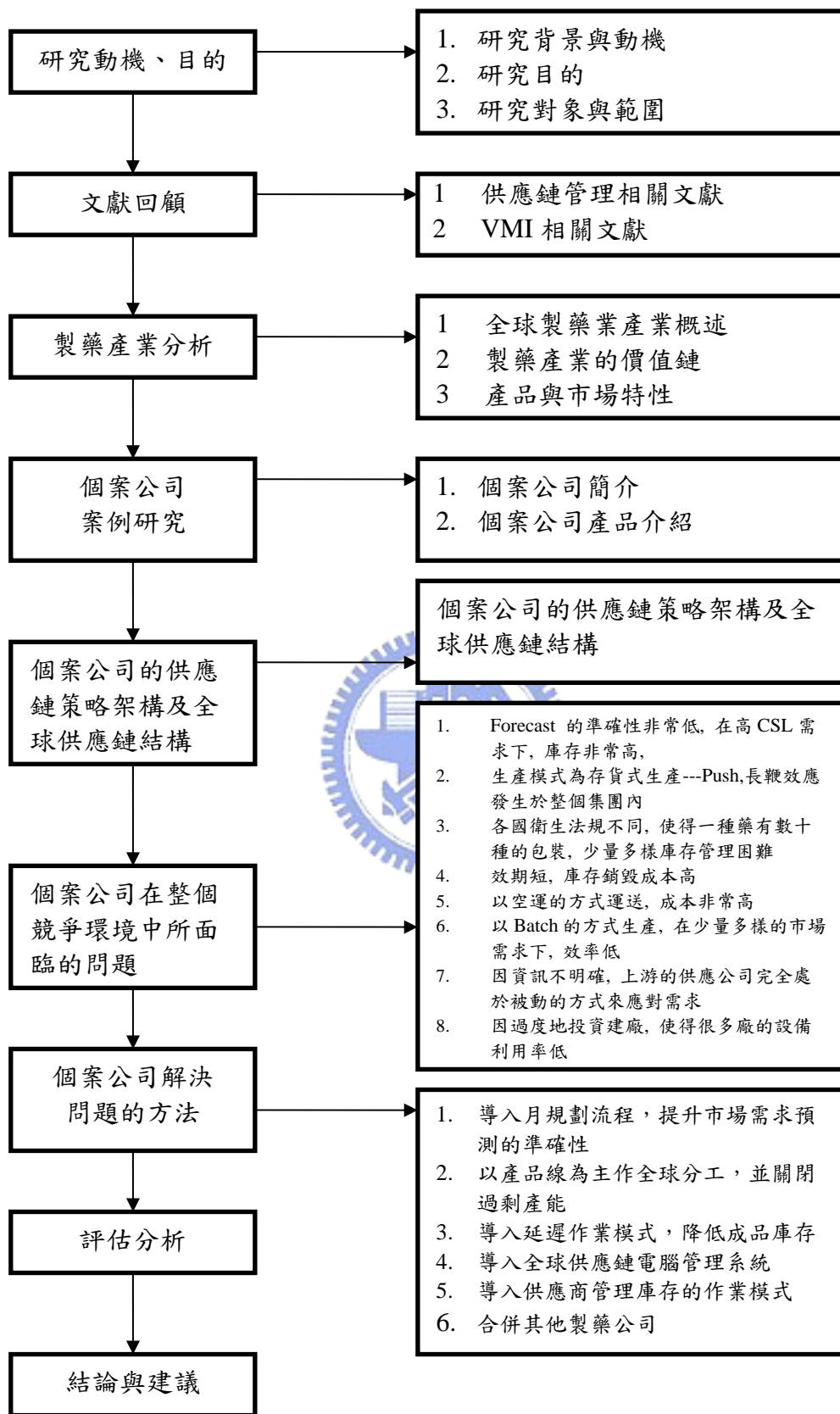


圖 1.1 研究流程圖
資料來源：本研究

第二章 文獻回顧

2.1 供應鏈的意義

所謂的供應鏈，是將其產品及服務傳遞給顧客的一種組織系統，如圖 2.1，是由供應商、製造商、配銷商、零售商、消費者等，透過上、下游顧客關係所組成[32]。在這些組成的每一個組織之中，為了滿足下游顧客需求的所有活動和流程，均是屬於供應鏈的一部份[10]。將供應鏈的策略定位和公司的競爭策略結合，並利用關鍵主導因素和分析技術，設計出良好的供應鏈作業流程，以提升公司的競爭力，使公司得以於良好的庫存管理下，快速地回應並滿足顧客的需求。策略大師 Michael Porter 將一個公司內部的活動定義為一個創造價值的流程，稱此流程為價值鏈 (Value Chain) [33]，包含了進料作業、生產作業、出貨作業、行銷與銷售、服務等基本活動，同時包含了採購、技術研發、人力資源管理和基本架構等輔助活動，如圖 2.2，換而言之，供應鏈即為由上、下游的許多價值鏈所構成的。Michael Porter 將這個透過上、下游的供應商與顧客關係所形成的價值鏈系統，稱為價值系統，如圖示 2.3，波特所提之價值系統相當於供應鏈。

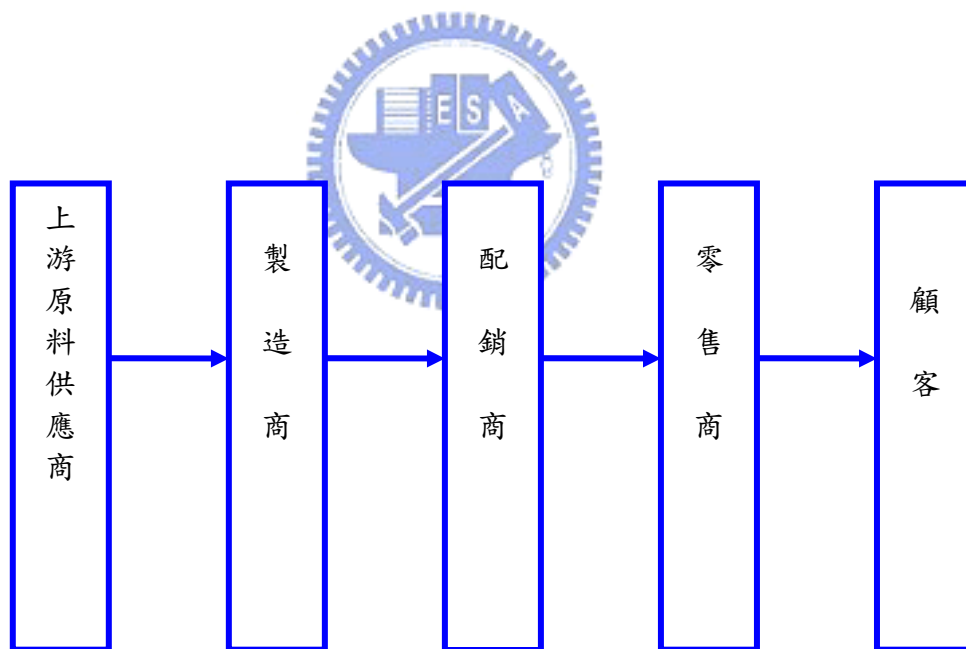


圖 2.1 供應鏈簡圖
資料來源：[32]

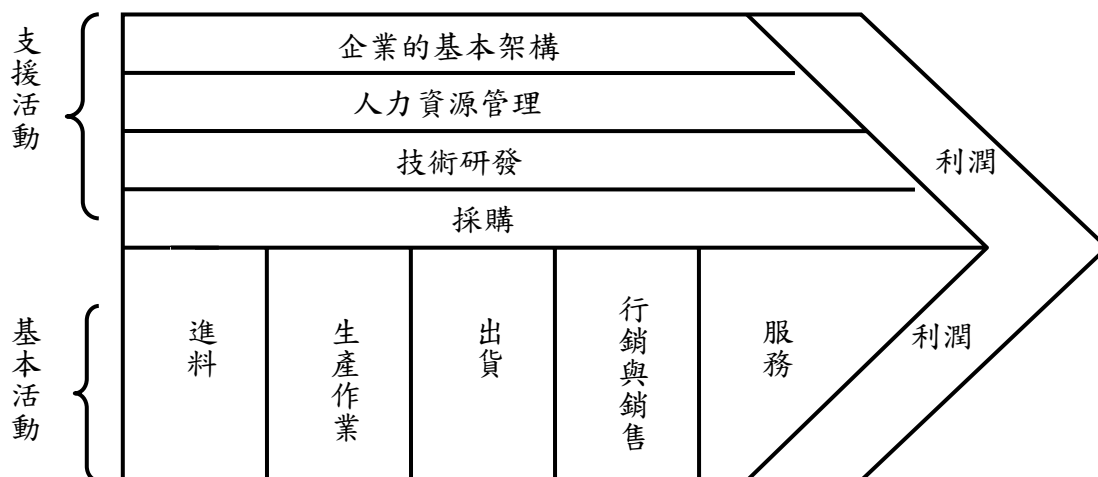


圖 2.2 企業的價值鏈
資料來源：[33]

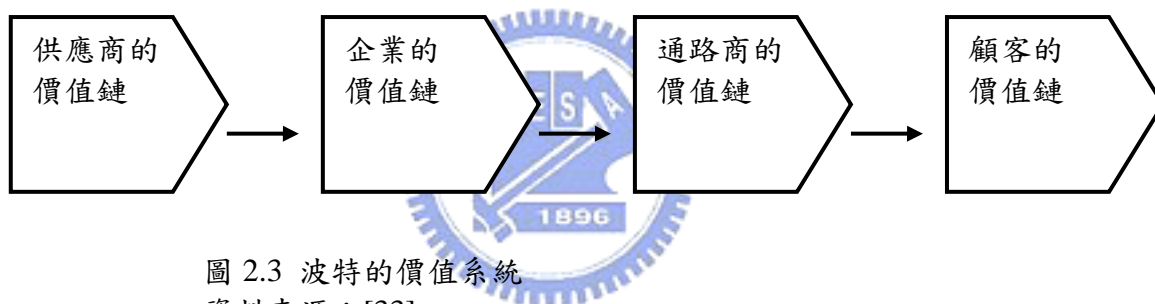


圖 2.3 波特的價值系統
資料來源：[33]

在供應鏈中，因為有三種東西的流動，而使上、下游之間產生了互動的關係；這三種重要東西即是資訊、貨物和金錢，有了資訊流、貨物流和金流，使得供應商和客戶的關係可以相互連結，如圖 2.4 所示，藥廠下訂單給其原料供應商，供應商在了解庫存和生產狀況後，答覆藥廠訂單交期，接著原料供應商準時將藥廠所訂之原料全數送達藥廠，當藥廠收到這一批原料後，即取樣檢驗，在檢驗合格這些原料後，再將相當價值的錢付給原料供應商，而完成一次的交易。

在此交易的過程中，當藥廠下訂單給原料供應商和供應商答覆訂單交期，即為所謂的資訊流，透過資訊的傳遞，使原料供應商知道藥廠在什麼時候、需要多少量的某些原料，而原料商在得知這些訊息後，亦會根據內部的資訊來評估自己的供貨能力，並將可交貨的時間等資訊回覆給藥廠。原料供應商準時將藥廠所訂的原料全數送達藥廠，此為貨物流，當藥廠取樣檢驗，並驗收了這些原料後，將相當價值的錢付給原料供應商，此部分即是金流。因此供應鏈上、下游是透過資訊流、貨物流和金流而產生了互動關係，環環相扣而形成整個供應鏈的結構，所以說供應鏈是一涵蓋三種流程的綜合流程。

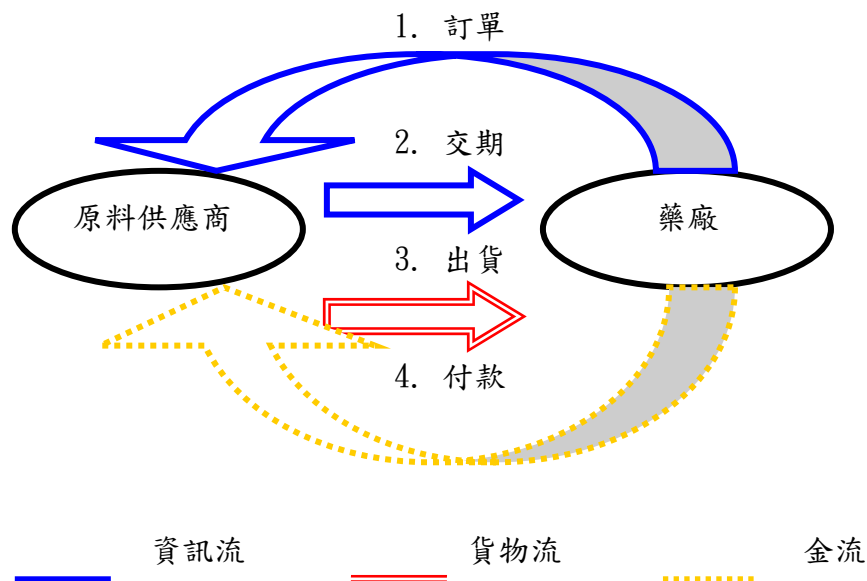


圖 2.4 上、下游的互動關係
資料來源：本研究

Harrington 雖未提及金流，但該學者特別強調整條供應鏈上成員的合作關係，是包含了產品流和資訊流兩部分，屬於雙向流程，從供應商到消費者間的所有成員，行成一個虛擬的企業結合體，透過採購、製造、產品分配和服務等活動將供應商和消費者結合在一起 [19]。Marber 和 Vincent 對供應鏈管理所下的定義為，供應鏈是一個由許多廠商和活動所形成的網路，而這個網路執行著下列的功能：產品的開發、原料的採購物、物料在廠商間的移動、產品的製造、將成品出貨給顧客以及售後服務[26]。為使整個供應鏈產生最高的作業效率，於是供應鏈管理的觀念和方法漸漸受到企業的重視。

茲將近十年內，學者們對供應鏈所提出之定義：

Page(1989)以組成通路所有成員之利益為依歸，透過成員間共同管理及規劃的一致性，在滿足通路服務顧客的水準下，使現有資源獲得最充分的應用[28]。Stevens 亦在1989年提出，供應鏈為透過資訊流之傳輸及物料流之回饋，將物料供應商、生產設施、配送服務及顧客連結在一起管理[37]。

Quinn (1990)解釋供應鏈包括結合物品，從原物料階段到最終使用者端所有的活動。這些活動包括採購，生產排程、訂單流程、庫存管理、運輸、倉儲及顧客服務[34]。Ellram 在1991年提出，供應鏈是供應商至最終消費者之物料規劃及管制的整合方法[16]。Cooper and Ellram (1993)強調供應鏈是一個整合的觀點去管理，從供應廠商到最終的消費者間之所有配送流程[13]。Christopher 在1994年提出供應鏈就是指企業間的網路合作，包含了以產品及服務的型態產出價值的不同程序與活動的結合[11]。Bowersox and Closs (1996)將供應商與客戶納入考量，結合所有物流作業

形成一整合性管理，並且重視企業個體間的緊密聯繫[4]。Johnson and Wood (1996) 從企業間整合觀點，認為供應鏈是自供應商到最終的消費者間每一個環節巧妙地結結合，並能適時適地適量滿足顧客需求，並追求顧客滿意達成，同時兼顧企業利潤[20]。

Ganeshan, Harrison 在1998年提出，供應鏈是一種各項設施 (facilities) 與銷售選擇所構成的網狀系統，其能表現採購原料、轉換原料成半成品與成品及最後將最終產品配銷至顧客手中等各項功能[17]。而Beamon(1998)則解釋供應鏈是一種從原料被轉換成最後的產品，再送至顧客手中的整合性製造過程[3]。Martin Christopher在1998年為供應鏈所下的定義為：為終極顧客創造價值的各種流程與活動，貫穿連接上、下游不同企業組織形成的網路[11]。Simchi-Levi在2000年提出，供應鏈成員間關係的主要不同點在於供應鏈成員間關係具有互信、相互承諾、資訊利益共享，風險的分享與共同承擔的關係[36]。

供應鏈包含了一些連續的步驟和流程，這些步驟和流程在供應鏈的目的，是為了使顧客可以藉由供應商的產品或服務，順利的滿足客戶需求。可以兩種不同的方式來看這連續之步驟，第一種是以循環的(Cycle)方式來分類這些步驟，第二種是以推和拉(Push&Pull)的方式來分類，以循環的方式來看供應鏈的步驟，如圖 2.5，整個供應鏈包括了四個循環，依次為顧客的訂單循環、補貨循環、製造循環和採購循環。

以推和拉的方式來看供應鏈的步驟，所有供應鏈的步驟，依照執行時，對顧客需求的依賴度高低，可區分成推和拉的步驟。當「推」的步驟被執行時和顧客的訂單完全無關；而「拉」步驟的執行，是回應顧客訂單的需求所產生的，對顧客需求的依賴度非常高，幾乎是可以達到客製化的需求。如圖 2.6。

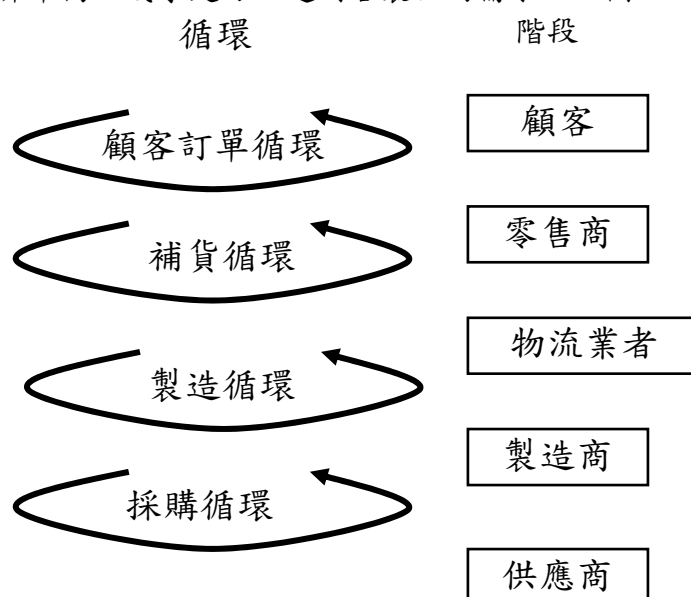


圖 2.5 以循環的觀點來看供應鏈
資料來源：[10]

在一供應鏈中，不論是何種產業均存在著推和拉的步驟，以所謂的「訂單滲透點」，(Order Penetration Point, 亦稱為 OP Point)作為分界點，該點即為區分整個供應鏈之推的步驟和拉的步驟。如 Dell 的供應鏈，在接獲顧客訂單後，開始依照顧客的需求組裝個人電腦起，均是拉的步驟，因所有的作業均是配合顧客的訂單需求。

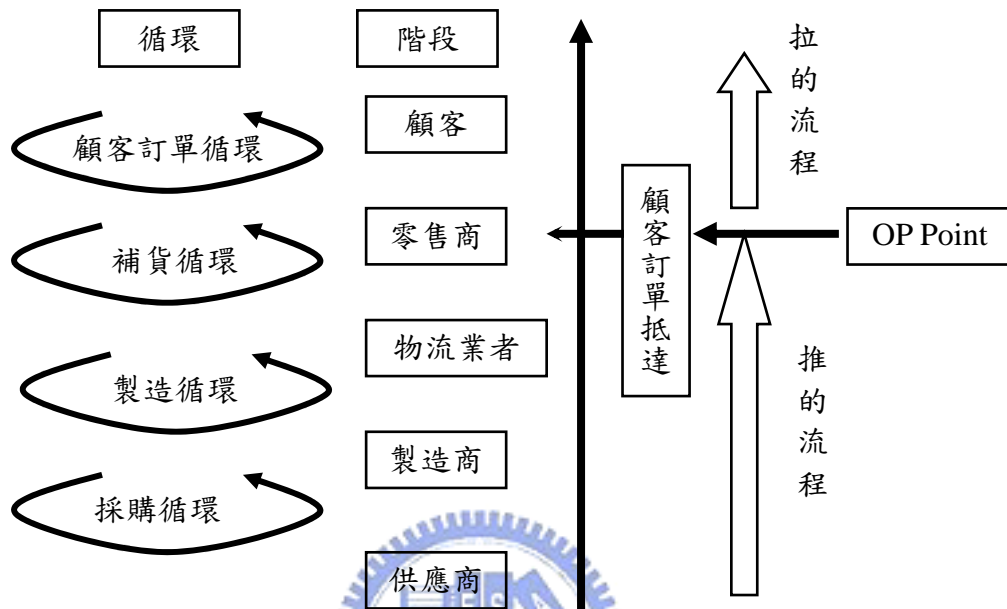


圖 2.6 以推拉的觀點看供應鏈
資料來源：[11]

2.2 供應鏈管理的定義

因供應鏈的作業效率直接影響到企業的競爭力，所以自 1992 年後，陸續有許多的學者對供應鏈管理提出更具體的定義。Billington 在 1992 年時提出，供應鏈管理的精要，在全面整合上、中、下游的供應體系，其中包括最上游的原料供應商，一直到最下游的零售商，進而涵蓋到最末端的消費者，以達到產銷一體的整合表現，並藉著資訊系統的導入，打破舊有的供銷模式、改善存貨管理以達到整體供應體系的流暢度[5]。

Lambert、Cooper 和 Pagh 更明確地為供應鏈管理下了明確的定義：供應鏈管理是整合從最終消費者到最初供應商間的關鍵商務流程(key business process)，藉著提供產品、服務和資訊，以增加顧客和利害關係人的價值[22]。Battaglia 在 1994 年將供應鏈管理定義為，整合倉庫、運輸、生產規劃、存貨以及所有其他物流的分割活動，使原物料從取得到傳送以及最終產品的消費過程中，資訊和產品流程能夠達到最佳化[5]。

Winston 在 1997 年將供應鏈管理定義為，包含了產生訂單、接收訂單、完成訂單、分送產品、服務或資訊等合作關係的總稱。供應鏈裡的互相依賴性，產生了超越一家公司製造能力的集體企業網路。原料供應者，銷售管道夥伴（批發商/通路商和零售商）和顧客本身都是供應鏈管理的主要構成因素[21]。

Tapscott 在1997年將供應鏈管理定義為，供應鏈是為了實現一個企業目標，而必須實行的企業活動之集合，如即時完成顧客訂單且達到品質滿意。傳統企業的供應鏈關係中，資訊來源是間接傳遞過程，相鄰成員必須培養互信互重的夥伴關係。網路將供應鏈上各企業之間的資訊整合在即時、正確、豐富的環境下，促進供應鏈上成員密切協調配合。直接的資訊來源，使資訊網路對組織而言有提高生產力、降低成本、縮短週期、改善品質，以及強化與顧客間之關係等效益[38]。

Metz 在1998年認為整合性的供應鏈管理，是關於採購、製造以及運送商品或服務至顧客手中的一種整合性、過程導向的方法，其範圍包括了次要供應商、供應商、內部運作、交易的顧客、資訊流以及金流[27]。The Global Supply Chain Forum 在1998年將供應鏈管理定義為，供應鏈管理是將從最終的顧客到最初提供產品，服務以及資訊的各供應商，其關鍵企業流程加以整合，使能對顧客及利害關係人（stakeholders）增加價值[29]。

Collins 認為供應鏈管理不再只是單純的產銷、供貨，而是進一步合作關係的改善，使供應鏈中的運作程序，更加合理化及彈性化，以求取產業環境波動中無法取代的競爭優勢[12]。Christopher 在1998年對供應鏈管理所下的定義為，以供應鏈整體的考量，管理公司與上游供應商及下游客戶的關係，期望以更低的成本，提供更高的顧客價值[11]。Simchi-Levi et al. 在2000年對供應鏈管理所下的定義是：為滿足顧客需求，計畫、實施和控制從起始點到消費點之間原料、在製品庫存和成品的有效、節約成本的流動儲存及有關信息的過程 [36]。

Stadtler在2000年對供應鏈管理所下的定義為，以提昇供應鏈整體競爭力為目標，用整合供應鏈相關組織與協調其間物流、資訊流與金流順暢的作法，去滿足最終顧客的需求[44]。Chopra and Meindl在2001年對供應鏈管理所下的定義為，供應鏈管理涉及一個供應鏈對其各階段兩兩之間與跨階段間各種流動的管理，以追求其最大的獲利[10]。果云在2000年將供應鏈管理定義則是，藉由網際網路與資訊技術結合，始能即時掌握下游零售商與消費者的需求變化，將生產計劃及時傳給供應商，使原料或零件能即時生產地，以達零庫存，並將消費者需求資訊即時傳達上、下游供應商，使備料、生產、分布等同步協調，將商品在最短的時間內送達消費者的手上[41]。

綜觀以上各學者對於供應鏈管理之定義，可歸納出供應鏈管理定義為：供應鏈管理是為因應實際的物流而發展出來的，是一個以動態的方式，整合了上、下游企業間與各企業內的流程，從最初提供原料的供應商、中間的製造商、配銷商到最後

的消費者視為一種整體的概念，處理從供應商到最終消費者間，所有物料規劃及流程管控，利用夥伴間的關係結合資訊流和物流，而成為供應鏈中各成員的價值活動，目的是讓最終的消費者獲得滿意的產品與服務，並維護供應鏈上所有成員獲得利潤，也就是將產品從原料到半製品，以至於最後的製成品的運輸及配銷均能達到成本的最佳化，且流程亦能夠達到最佳化。簡單的說，供應鏈管理就是藉由整合供應端、顧客端、物流、資訊流的思考概念與流程，創造價值給最終顧客。

根據AMR 的定義，供應鏈管理有3 項主要目標：(1)以最少的成本，使得客戶在正確的時間、正確的地點，取得正確的產品；(2)讓存貨降至最低，但仍能提供客戶優異的服務；(3)縮短產品上市的時間(time to market)，以因應快速的環境變遷。在企業運作中，供應鏈管理是企業與上、下游串聯時的重要工具，藉由需求與市場最即時性的預測和即時的庫存，讓產銷的供需關係更加透明化與相互契合，使廠商與供應商、協力廠商間的反應時間更短，以降低庫存的成本與風險，並能滿足最終顧客的需求。

2.3 供應鏈管理的範圍

供應鏈管理包含顧客管理(CRM)、顧客服務管理(CSM)、需求管理(DM)、訂單的履行(Order Fulfillment)、製造流程管理(Manufacturing flow Management)、採購、售後服務、產品開發與商業化，同時也包含了非常重要的資訊流和產品流[24]。如圖 2.7 所示。

Stadtler 在 2000 年進一步以 House of Supply Chain Management 來說明整個供應鏈管理的內涵[44]，如圖 2.8，Stadtler 以供應鏈所需基本的運作作為地基，包含運籌作業(Logistics)、行銷(Marketing)、作業研究(Operation Research)、組織理論(Organization Theory)、採購和供給。在有了這些基礎運作為地基後，接下來便需建構柱子部分，兩支柱子分別包含了整合(Integration)和協調(Coordination)兩種模式，整合則是指企業須選擇中長期的合作夥伴，在雙贏的原則下考慮彼此的能力和地緣關係，形成整個供應網路上、下游的長久合作關係，簡單的說，即是企業組織間的整合。另一支柱子則是以協調的方式，以流程為導向，運用資訊和通訊的技術來完成高階的規劃，也就是運作流程的協調、一致。有地基和柱子的基礎架構後，才能建立以顧客為導向的顧客服務之屋頂，了解顧客的需求後，以供應鏈的基礎架構來滿足顧客的需求，進而提升公司之競爭力。



供應管理鏈結架構 (Scope of SCM Mgt Linkage)

圖2.7 透過供應鍊整合管理程序
資料來源：[22] 12

Stadtler 2000

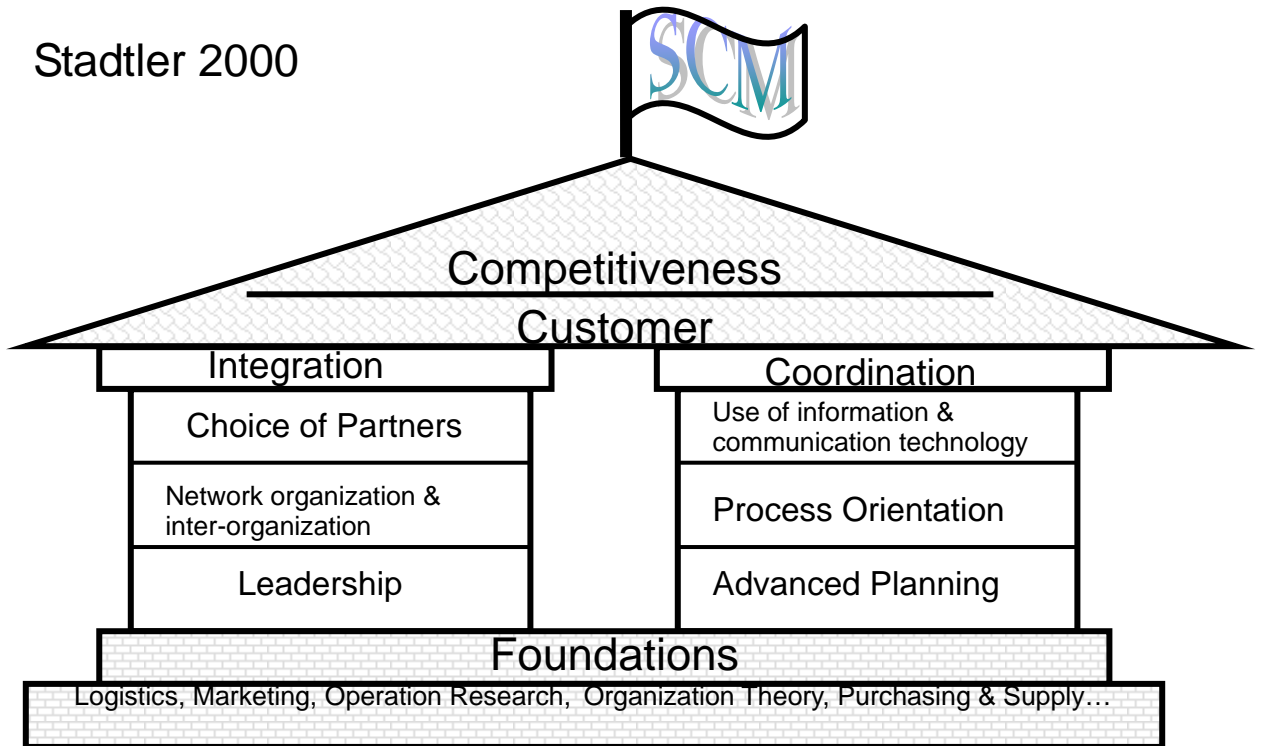


圖 2.8 House of Supply Chain Management

資料來源：[44]

2.4 供應鏈管理的策略配適(Strategy Fitting)與決策

供應鏈管理的策略架構必須支持企業的策略，進行策略配適的第一個步驟就是要認識顧客，了解顧客的屬性，如顧客需求的批量大小、回應時間的快慢需求、要求之服務水準、對產品的要求是否為多樣化、對價格的敏感度、對創新產品的接受度，在了解顧客的屬性後，進一步了解顧客需求所隱含的不定性。策略配適的第二個步驟就是要了解供應鏈，要了解供應鏈本身的屬性，如供應鏈回應時間的快慢、可提供的服務水準、產品的供給是否多樣化、對價格的競爭力、創新產品的能力。策略配適的第三個步驟就是要進行配適，也就是將顧客的需求、企業的策略和供應鏈的策略相配合。如圖 2.9，Dell 的企業策略就是客製化(Customization)，為了回應顧客高度的需求不確定性，Dell 的供應鏈的策略應採用回應型的供應鏈，而非效率型的供應鏈。

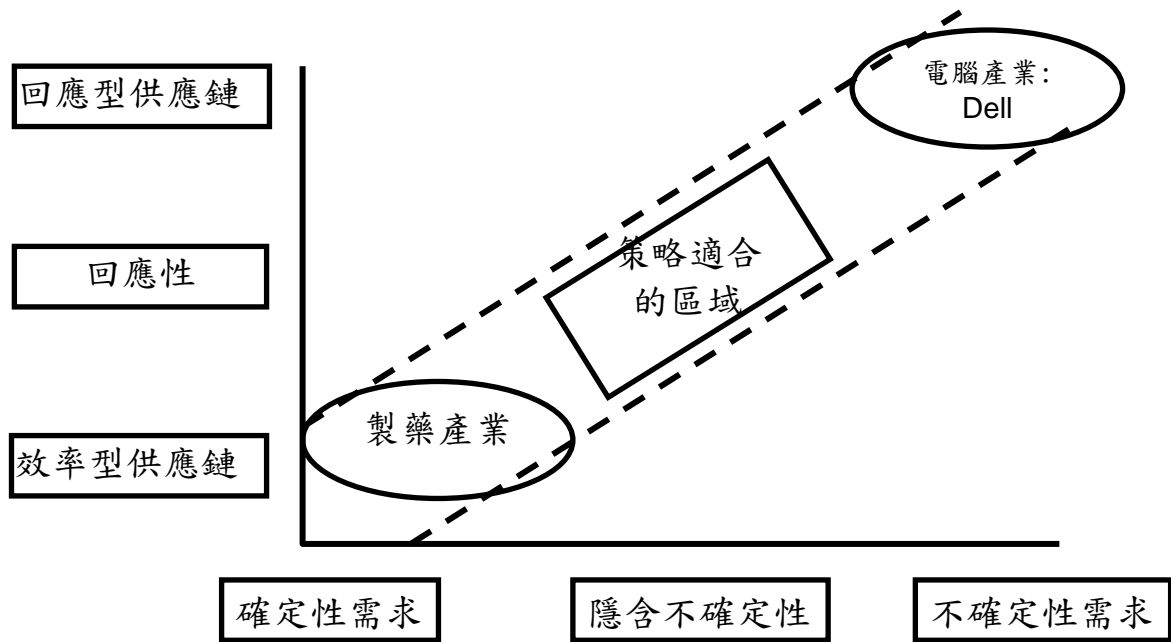


圖 2.9 策略配適(Strategy Fitting)

資料來源：[10]

當決定了供應鏈的策略屬性後，接著即是設計整個供應鏈。整個供應鏈從決策層級可分為策略層次、規劃層次和作業層次，如圖 2.10。在策略層次也就是設計層次包含了設計整個供應鏈，決定製造工廠地點和倉儲中心地點，為運送的設計和流程的改造等，是為最高階的決策，全球性的決策，由企業的總部決定。規劃層次，包含了 DRP、MPS、MRP 及 CRP 等，此層次的決策可由企業的總部或地方來分工負責。第三個層次則屬作業層次，包含生產管理(PAC)、倉庫管理、訂單作業、顧客服務，屬於地區性決策由地方來決定。

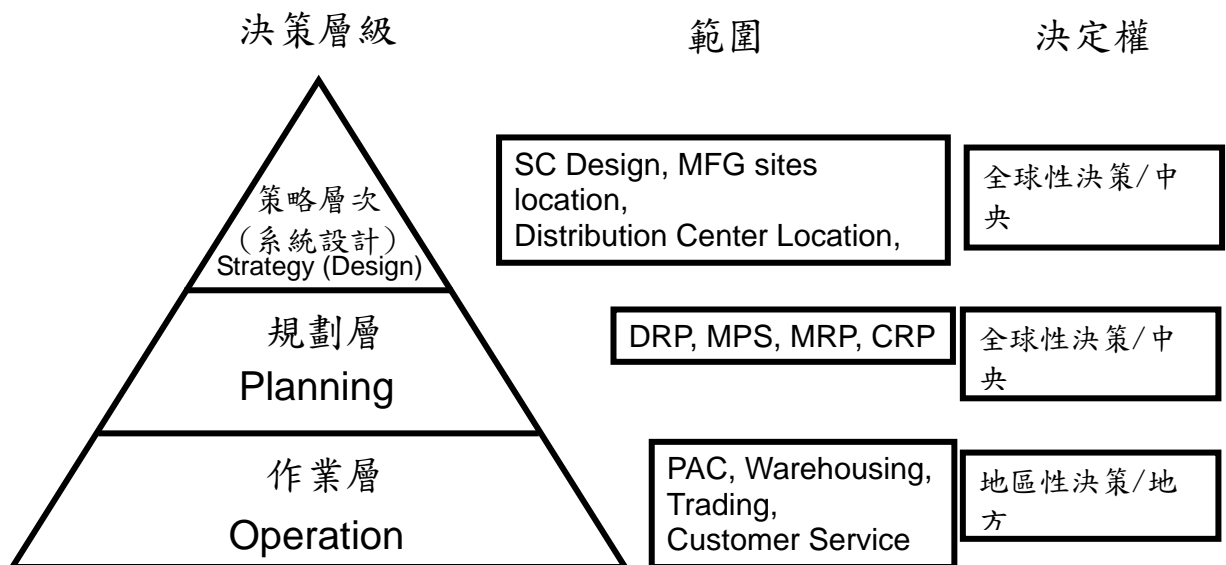


圖 2.10 供應鏈管理的決策層級

資料來源：[10]

2.5 供應鏈的驅動因素

在設計整個供應鏈時，亦須考慮四個供應鏈的驅動因素：庫存、運輸、設施和資訊，如圖2.11。在庫存方面有週期性庫存、安全庫存和季節性庫存，當存貨多、回應快，但成本高。在運輸方面，包含運輸方式、車輛路線與排程、自營或外包，在權衡時須考慮速度和成本的取捨，回應性和效率性的取捨。在設施方面則包含了生產設施和儲存設施，要考慮的要件有地點、產能、製造方法和倉儲方法。第四個驅動因素是資訊，資訊是連結供應鏈各環節的關鍵，也是供應鏈流程介面的黏著劑，可用來做決策：預測需求、總體規劃、協調與資訊分享，促成技術有：Internet、EDI、ERP、SW of SCM。

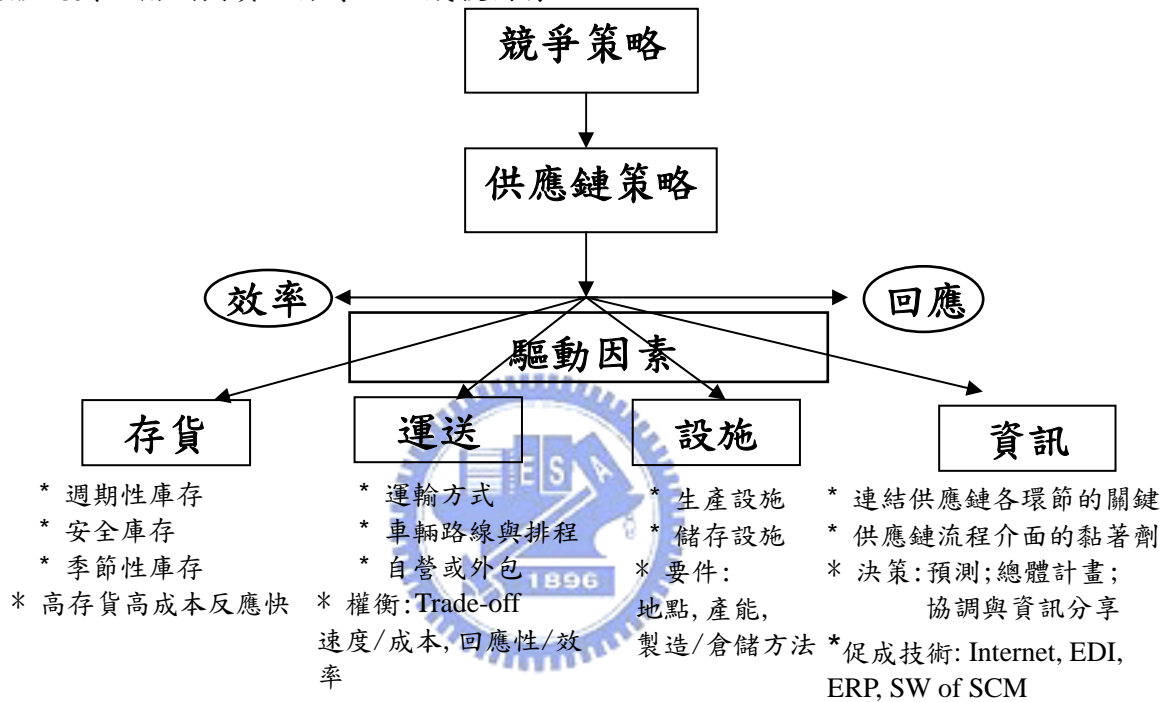


圖 2.11 供應鏈的四個驅動因素
資料來源：[10]

2.6 供應商管理庫存(Vendor Managed Inventory, VMI)

供應商管理庫存的作業模式，完全不同於傳統的寄放式庫存(Consignment Stock)。傳統的寄放庫存是要求供應商，將一定的庫存放在顧客的倉庫內，一直到庫存被用掉或賣掉才須付款，當庫存放在顧客的倉庫內，不論是放了兩天或兩個月，對顧客而言並沒有差異，因為這些庫存是屬於供應商的，顧客無須承擔任何風險，但供應商卻無法得到任何利潤，除非這些產品被用掉或被賣掉，因此供應商須承擔庫存的壓力和風險，如此一來，產品一直製造出來和出貨，但卻遲遲無法收到貨款，長此一往，會造成供應商嚴重的現金流量問題[39]。

供應商管理庫存(Vendor Managed Inventory – VMI)則是透過一個規劃和管理的系統，供應商可以隨時取得顧客的市場需求預估、實際的銷售狀況和實際的庫存，

以主動的方式來規劃整個顧客的補貨計畫，並進而規劃生產計畫和採購計畫。如以全世界最大的百貨業者 Wal-Mart 為例，當顧客將所購買的商品拿收銀機前結帳時，Wal-Mart 的店員會用讀條碼機，讀取貼在商品上的條碼，這一個動作不但同時完成了結帳和扣庫存的工作外，同時亦將這個賣出的訊息透過 EDI 系統(Electric Data Interchange System)送給供應商，如此一來，供應商隨時知道自己的產品在超商中賣出的情況，因此供應商可以主動規劃整個補貨和再供給的流程。

供應商管理庫存是由供應商主動的方式，在瞭解顧客的實際銷售狀況下，作補貨的規劃，因此可以更積極有效的提高對客戶的服務。同時供應商應隨時知道顧客的庫存和銷售狀況，以降低對需求的不確定性，也因為非常清楚顧客的庫存情形，所以供應商對安全庫存的準備即可適度的減少。供應商管理庫存最有威力的優點是，當一個顧客同意配合 VMI 時，因資訊的串聯，使得兩者幾乎結合在一起，所以競爭者更不易介入。

2.7 長鞭效應(Bullwhip Effect)[10]

什麼是「長鞭效應 (Bullwhip Effect)」，就是指供應鏈中、下游消費者的需求輕微變動，導致上游供應商在生產和庫存上產生劇烈波動的效果。麻省理工學院的管理學院為了瞭解「長鞭效應」產生的過程，以四個學生為一組，分別代表供應鏈中的製造商、經銷商、批發商和零售商。實驗過程中，由指導教師代表消費者發出訂貨，每個經營者將根據本期從各自下游經營者收到的訂單來出貨物，並以此為依據參考銷售的歷史記錄預測未來需求的變化，綜合本期期末庫存再向上游的供應商發出訂單。任意兩個經營者之間的訂單傳遞需要兩星期，貨物的運送也需要兩個星期，換句話說，每個經營者從發出訂單到收到該訂單的貨需要四個星期。如此在經營一段時間以後，首先消費者需求出現微小調整，隨後零售商、批發商、分銷商的訂單、庫存量相繼出現波動，隨著供應鏈愈往上游波動的幅度愈大，「長鞭效應」的痕跡越來越明顯。「長鞭效應」所造成的需求大幅度變化對每個廠商都是棘手的難題，都將可能導致企業生產排程不當（產量過大或過小），運輸不合理，庫存過多，企業對市場化反應慢，客戶滿意程度下降，造成收益減少。

「長鞭效應」產生的原因從表面上看，是因為需求的不確定，但實質上，這種不確定卻是由於需求變化的資訊，在由供應鏈下游的企業向上游企業傳導過程中被扭曲，進而扭曲被放大的結果。需求的變化和訂貨週期是造成「長鞭效應」很重要的因素；需求的變化主要指需求自身的波動幅度，需求變化大，則效應強烈；需求平穩，則效應微弱。第二個原因是訂貨所需的訂貨週期 (lead-time)，即從經營者發出訂單到最後收到所訂貨物要花費的時間。訂貨週期越長，市場的波動越大，需求預測越不準確，「長鞭效應」表現越明顯。造成「長鞭效應」的另外一個重要的原因就是供應鏈的多層次性。由於在供應鏈的各個層次經營者都會針對客戶的需求設置安全庫存，多層的累積，乃至同一層次中多個倉庫的累積會導致整個供應鏈庫存量的數倍增加，進而導致庫存對市場波動的反映速度變慢，企業為提高客戶服務水

準，尤其是現貨的供貨水準，而提高安全庫存，形成惡性循環，而「長鞭效應」更嚴重。需求的預測亦是造成「長鞭效應」的因素之一，由於需求的波動是隨機的，無論哪一種預測策略都可能對從消費者處得到的消費資訊發生錯誤理解，進而將這種扭曲的市場訊息傳導給供應鏈上游的企業，並在傳導過程中被放大，導致「長鞭效應」產生。

2.8 訂單滲透點 (Order Penetration Point, OP Point)[44]

訂單滲透點(Order Penetration Point)，是供應商在接到顧客訂單後，開始調配組合貨品的供應鏈點，此點將整個供應鏈分成推的步驟和拉的步驟。由此點往供應鏈的上游回溯，所有的活動均是推的方式，因為此些供應鏈活動的根本依據，不是顧客的訂單而是市場的需求預測；而由此點往下游看，所有的活動均是拉的方式，因為此些供應鏈活動的根本依據為顧客的訂單，而不再是市場的需求預測。

2.9 延遲作用 (Postponement)[44]

在供應鏈管理中，所謂的延遲作用(Postponement)的意思，是指將產品差異化的點往整個供應鏈的下游移動，也就是把產品差異化的發生點移向更接近顧客端，以便在更確定顧客需求後，再進行差異化，不但能夠更符合顧客的需求，且可降低準備各種不同產品的庫存量 and 庫存風險。



第三章 全球製藥產業之特性與分析

在探討製藥產業之前，先說明政府近年來大力提倡的[兩兆雙星]之一的明日之星-----生物科技產業，Bio-industry。甚麼是生物科技(Biotechnology)? 其實人類應用生物科技已有很長的歷史，例如，利用醱酵技術釀酒、製造乳酸飲料、味精、抗生素等，在市場上常見的花卉，如蝴蝶蘭、魚肉、水果、農產品等，很多都是應用生物技術改良下的成果。從學理上而言，生物技術是利用生物程序、生物細胞或其代謝物質來製造產品、改良及創新品種、預防與治療疾病、改善人類生活素質、維護地球環境及生態的科學技術，不但是一種跨學門的整合性科學，更是研究生命科學、醫學、農學、生物工程的基本工具。生物技術在產業上的應用則涵蓋了農業、食品、製藥、醫療、保健、特用化學品、環保、礦冶及海洋產業等領域[43]。發展生技產業的關鍵技術包括：遺傳工程或稱為基因重組技術；細胞融合技術；生體反應利用技術 (bioreaction technology)，此技術涉及醱酵技術、酵素技術、生物反應器及蛋白質工程；組織培養技術；細胞培養技術；胚及細胞核移植技術。現代生物技術，特別是基因重組技術研究，有非常大的發展潛力。科學家擁有基因工程這種利器，可以改良或培育新的農作物、禽畜和藥物。

雖然生物科技並不全然等於製藥產業，而製藥產亦非全然僅應用生物科技，但兩者相互扮演著非常重要的腳色。在生物科技產業中有 52%的研發費用，是用於新藥的開發，而生物科技不但是新藥開發中非常重要的技術之一，且是帶著醫藥產業邁向預防醫學領域的重要技術。

3.1 全球製藥產業概述

製藥產業首重研發，目的在對抗人類疾病，維護人體健康。因全球人類的疾病相似，所以產品得以行銷全世界，是一個高度全球化的產業。一個新藥的開發平均費時 13 年，需花費八億美元，成功機率僅百萬分之二十，研發費用高、時間長、風險大，跨入門檻極高，一旦獲得的美國 FDA 的許可，即擁有長達 22 年的專利保護，製藥公司為確保專利的獨占或寡占，從主成分的合成、生產到半成品的製造以至成品的包裝，均是由原開發廠商分居世界各地的原料廠和製藥廠所生產製造，以致上、下游的垂直整合度高，是一個高度的全球化與垂直整合的供應鏈。

依國際醫藥服務公司 (IMS) 針對全球超過 70 個國家的統計資料顯示，2002 年全球 70 個國家藥品市場統計達 4,006 億美元，較 2001 年成長 8%，以 70 個國家資料推估全球藥品市場約達 4,303 億美元。就各區域市場方面，北美地區藥品銷售額達 2,036 億美元，佔世界銷售額的 51%，較 2001 年成長 12%，其中美國是全球藥品市場最暢旺、新藥開發最多的地區。歐洲地區 2002 年藥品銷售額達 906 億美元，佔世界銷售額的 22%，較 2001 年成長 8%。日本 2002 年藥品銷售額達 469 億美元，佔世界銷售額的 12%，較 2001 年成長 1%。而其他亞洲、非洲及澳洲地區銷售額僅有 316 億美元，佔世界銷售額的 8%，較 2001 年成長 11%。成長較快的地區以美國、拉丁美洲及其他

亞洲地區為主[42]。

台灣 2002 年製藥產業銷售額達新台幣 921.30 億元，較 2001 年成長 4.7%，台灣產值近三年來成長趨緩，2001 年因受全民健保藥價刪減的影響，產值小幅萎縮。整體而言，國內製藥產業廠商家數多，市場規模小，加上外銷不易，研發能力弱，造成市場競爭大、獲利低，使產業發展面臨瓶頸。全民健保的實施，醫療給付方式的改變，影響醫生的給藥及病人的就醫行為，直接影響藥品市場的行銷通路及市場佔有率，對整體製藥產業產生結構性的改變。

3.2 製藥產業的特性

1. 高品質的專業市場

製藥產業從過去大多仰賴化學合成的方式來研發新藥，如今藉著生物科技的發展，使新藥的開發進入不同的層次，藥品因為是用於人身上，對維護人體健康非常重要，若有不慎，極易造成生命的損失，所以各國的政府對藥品的品質控管相當的嚴格，除新藥的開發過程有一定的嚴格要求外，新上市產品的製程控管，更是巨細靡遺。在一般人的對普通產品品管的觀念，只要做點的品管控制即可，如進料的品質檢驗、製程中的品質檢驗、最終成品的品質檢驗，如此就可確保產品之品質。實際上，對藥品品質的控管並不是只做定點的品質檢驗，十分強調品質保證(Quality Assurance)，也就是確保每一個製品的品質均是合格的，而不是只有樣品的品質是合格的。所以不但要作取樣的品質檢驗(QC)，更要對操作者、設備、製程作確效(Validation)，QC 的檢驗是對取樣的樣本作檢測，但卻無法對沒有被取樣到的產品證明品質是合格的，所以，確效之目的就是要確保每一個產品的品質均是合格的。

2. 對制度的依賴度高

愈先進的國家其醫療保健制度愈完全，因此，醫療保健的制度與政策對醫藥品市場的發展與影響很大。如日本雖然是全球第二大藥品市場，但由於大部份醫藥費用均由保險給付，加上政府控制藥價並訂定藥品學名價目表，限制藥價及藥品的使用，影響藥品市場的成長，因此使得全球的藥品市場在 2002 年相對於 2001 年成長了 8%，而日本僅只成長了 1%。

3. 受衛生主管機關嚴密監控

因涉及國民的生命健康問題，為了確保藥品的安全性、品質及防止濫用，從藥品的開發、生產、銷售過程，各國的主管機關，均會透過各種不同的行政措施來嚴密監控，如每一種藥品，若是由國外進口，則必須通過查驗登記的程序，向衛生署藥政處申請輸入許可，每個藥品費時 18~24 個月，在取得「輸入許可證」

後，海關才能放行進口。而進口的藥商必須登記有合格的藥師，才可申請進口和販賣。同樣的，製造藥品於國內販賣，製造的藥商必須是衛生署鑑定合格的優良製造規範藥廠 – GMP 藥廠 (Good Manufacturing Practice)，且在正式生產一種產品之前，均必須通過確效、試製和查驗登記的步驟，需歷經 18~24 個月，以取得該藥品的「製造許可證」，如此才可以正式的量產和販賣。

4. 高風險產業

根據 ICRA 的統計顯示，2002 年全球製藥及生技公司，用於研發的經費高達 700 億美元，在美國 2002 年製藥的研發經費高達 320 億美元，比 2001 年的 305 億美元成長了 35%。開發一種新藥的週期由 60 年代，只需要 8 年耗資 1 億 6 千萬美元，到了 2002 年平均為 14 年，需耗資 8 億美元，可見新藥開發的困難和所需的投資一直在增加。每一個新藥的開發步驟非常複雜，如圖 3.5，每一個步驟均有失敗的可能，而前功盡棄，新藥開發的成功率非常低，只有百萬分之二十，醫藥產業實為一個高風險產業。

5. 結合基礎研究及各種高科技領域

製藥產業不論是新藥的開發或現存藥的改良，均會應用到有機化學、化學合成、化學工程、生物化學、藥理學、生理學、毒物藥理學、病理學、生物科技和臨床研究，是一種跨入門檻非常高的高科技產業，並非一般中小企業可跨入的產業。



6. 世界市場獨佔性

雖說新藥研發需花費龐大的費用和長期的研究，且失敗率高，但是經美國 FDA 通過後，既享有完整的專利保護，保護期間長達 22 年，透過全球的銷售網，各原廠商幾乎都能獨佔市場，各原開發廠商為了確保自己的獨佔性，往往從主成分的合成、生產到半成品的製造以至成品的包裝，均是由原開發廠商分居世界各地的原料廠和製藥廠所生產製造，所以垂直整合度非常高。

7. 少量多樣化生產

除了少數如抗生素、維他命和降血脂藥外，大多數藥品之用量均不大，又因不同劑型、不同劑量，所以生產模式是趨向於少量多樣化的生產。

8. 研發時間長—脈動速度慢

因研發時間很長，再加上專利的保護期限很長，所以新產品的導入不像電子產品，那麼地快速，因此整個產業的脈動速度也不像電子產業那麼迅速。

綜觀上述，製藥產業具有下列的產業特性：產業進入障礙高，產品研發時程長，研發經費高，研發成功機率較低，專業技術需求高，產品品質及安全性要求高，專利保護期間長；但相對其成功後，具有產品獲利期間長、附加價值高的特性。

3.3 製藥產業的環境評估

任何的產業均會受外在環境的影響，製藥產業亦不例外，將針對政治法律、經濟環境、社會環境、技術環境及生態環境，概述這些外在環境因素對製藥產業得影響。

(1) 政治與法律方面：在政治與法律上，如保健政策的改革、管理法規的修正、各國政府在保健基礎建設上的投資和專利的保護，均是提供了製藥產業許多的正面機會點。然而，在健保政策及制度的改革和範圍的擴展上，卻也為製藥產業帶來很大的威脅。

(2) 經濟環境：各國的經濟成長、國內需求、顧客的消費習慣均會造就製藥產業的正向發展機會。另外通貨膨脹、匯率、利率和全球化，對製藥產業雖不一定是負面的威脅，但亦具相當程度的影響，必須正視它。過去，各製藥公司為因應各國的關稅政策，在許多的國家設有製造工廠，以降低輸入障礙，也因此造成許多產能的閒置，近年來因受全球化的影響，各國政府在加入世界貿易組織(World Trading Organization—WTO)後，關稅政策大幅放寬與降低，各藥廠也紛紛的分析各地產能閒置的情況，開始將過剩的產能關掉。

(3) 社會環境：生活方式的改變、人口的老化、疾病的典型改變均提供了製藥產業的正向發展機會。醫生治療偏好的改變和人口的成長對製藥產業的發展，則帶來負面的威脅。

(4) 技術環境：如新的治療模式、在 R&D 所增加的投資、更好的保健基礎建設、產品的生命週期、更有效的溝通系統、創新和創造力等，對製藥產業的發展均是正面的機會。然而，保健產業的商業導向和有限的明星產品，均是製藥產業的發展的負面威脅。

(5) 生態環境：新疾病的出現和工業污染均提供了正面的發展機會。然而氣候及衛生標準的改變卻會影響製藥產業的發展。

將上述之外在影響因素，其機會以及威脅整理為表 3-1。

表 3.1 外在環境因素對製藥產業之機會與威脅

	機會	威脅
法律政治	<ul style="list-style-type: none"> ■ 保健政策的改革 ■ 管理法規的修正 ■ 在保健基礎建設的投資 ■ 專利的保護 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 健保的改革和擴展 ■ 政治的不安定性
經濟環境	<ul style="list-style-type: none"> ■ 經濟成長率 Economic growth rate ■ 國內需求 Domestic demand ■ 顧客的消費習慣 Consumer spending behaviour 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 通貨膨脹 Inflation ■ 匯率 Exchange rates ■ 利率 Interest rates ■ 全球化 Globalisation (M&A) ■ 關稅政策 Policy of Custom Duties
社會環境	<ul style="list-style-type: none"> ■ 生活方式的改變 Changing lifestyle ■ 人口老化 Aging population ■ 疾病的典型改變 Changing disease pattern ■ 保健意識的覺醒 Health care & awareness 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 衛生習慣的改變 Changing hygiene ■ 治療的偏好改變 Changing treatment preferences ■ 人口的成長 Population Growth
技術環境	<ul style="list-style-type: none"> ■ 新的治療模式 New treatment modalities ■ 增加在 R&D 的投資 Increased investment in R&D ■ 更好的保健基礎建設 Better health infrastructure ■ 產品的生命週期 Life cycle of products ■ 更有效的溝通系統 More efficient communication systems ■ 創新和創造力 Innovation & creativity 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 產品的生命週期 Life cycle of products ■ 保健產業的商業導向 Business orientation in health care Industries ■ 有限的明星產品 Limited blockbuster products
生態環境	<ul style="list-style-type: none"> ■ 疾病的出現 Emergence of new diseases ■ 工業污染 Industrialisation hazards 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 氣候及衛生標準的改變 Changing climate pattern & hygiene standards

資料來源：本研究

3.4 製藥產業的五力分析

以麥克波特之五力分析來看整個製藥產業, 如圖 3.1

(1) 現存同業的競爭：製藥產業不像電子產業有所謂的大金剛型企業，就以全球第一大的輝瑞藥廠為例，在 2002 的全球市場佔有率約僅有 7%，不同於電子業的大金剛型企業動則有全球 50~60% 的市場佔有率，相較之下，藥廠的市場佔有率小很多，可見製藥產業競爭的劇烈。每個製藥公司都有其專長的治療領域，而各個治療領域的競爭也非常的劇烈。因此在 1996 年一些大型的藥廠開始採用合併的策略，這些藥廠有 Glaxo 在 1996 年合併 Wellcome 成為 GlaxoWellcome；Sandoz 在

1996 合併 Ciga-Geigy 成為 Novatis; Zeneca 在 1999 年合併 Astra 成為 AstraZeneca; GlaxoWellcome 在 2000 年又合併了 SmithKline Beecham 成為 GlaxoSmithKline; Pfizer 在 2000 年合併了 Warner-Lambert; Pharmacia 在 2000 年合併了 Monsanto; Jonson & Jonson 在 2001 年合併了 ALZA; 這些合併不外乎是為了提升新藥的研發能力、擴充產品的治療領域、增強成藥(OTC)市場的行銷與通路能力、增加市場佔有率且達到經濟規模。

(2) 新進入者：因有專利長達 22 年的保護，且在 R&D 的投資相當高，平均一個新藥的開發須投資八億美金，平均耗時 13 年，並且沒有一蹴可及的速成果實，所以跨入障礙非常高，因此在近年來幾乎無新的競爭者加入。

(3) 供應商的力量：自 1990 年起，在製藥產業的上游亦同時起了很大的變化，過去各藥廠主要是以化學合成的方式來開發新藥，新藥的開發愈來愈難，所需之成本亦愈來愈高，使各製藥公司須投資更多的研發費用來開發新藥，然而在此時，由於分子生物學的快速發展，使得基因工程之應用更為廣泛與成熟，生物科技被運用於新藥的開發上，使新藥的開發產生了質與量的改變，也使各藥廠面臨來自上游的競爭。

(4) 消費者的力量：在使用醫藥用品時，大部分的消費者是透過醫師處方和藥師的調劑來取得藥品，消費者本身並不完全了解自己所使用藥品的特性為何，所以最末端的消費者所產生的談判力量有限。但各國政府為維護國人的健康，從法規面的控管扮演著非常重要的角色，健保政策及健保制度的影響也非常大。1990 年前，這些製藥公司幾乎賺走各國的醫療保健預算，但自 1990 年起，各國政府發現保健預算年年高漲，且幾乎完全被藥廠賺走，因此開始控制保健預算和制定或修改各種健保制度，甚至在策略上以健保制度來鼓勵俗名藥(Generic Drug)的開發，以降低原開發廠在藥品上獨占或寡占的情況，利用俗名藥的競爭，來降低原開發廠的藥品售價和利潤，以使醫療保健預算能真正發揮照顧國人的健康，而不再是製藥公司的暴利。近年來專業物流的發展迅速，使得製藥公司在成本效率化的考量下，不得不仰賴專業的物流業者，因此透過物流業者的居中串聯，結合各醫院的採購權或公家醫院間或集團醫院間的聯合競標，大大的加強消費者的談判籌碼。

(5) 替代品：醫藥品中的替代品大概可分成三類：相似藥品(follower drug)、俗名藥(generics)，再進口藥品(re-imported pharmaceuticals)。雖然說專利權對藥品的保護長達 22 年，但因類似藥品的開發速度愈來愈快，由圖 3.2 可以看出在 1965 年上市的新藥 Inderal 獨占整個市場長達 13 年，一直到相似的藥品 Lopressor 於 1978 年上市後才改變 Inderal 獨占的情況，但在 1999 年上市的新藥 Celebrexy，在短短的那三個月後，相似的藥 Vioxx 即被開發出來，當「相似的藥品」被開發出來後，原

先獨占的該藥品市場開始面臨被瓜分的競爭威脅。另有些中小型的製藥廠專門注意專利即將到期的藥品，準備專利一到期，馬上搶入被寡占的該藥品市場，這種因專利到期而由非原開發廠所製造出來藥就是所謂的「俗名藥—Generic Drug」，俗名藥在沒有專利權的限制下，又無需支付龐大研發經費，挾著極低的製造成本，以非常有競爭力的價格開始搶攻市場，原開發藥廠在俗名藥的競爭下，市場佔有率大多節節敗退，如圖 3.3，預計到 2005 年，俗名藥的市場佔有率將高達 57%，其對原開發廠的利潤衝擊是非常的大。還有一種替代品是所謂的「再進口的藥品」，一個世界級的藥廠，其所生產的藥品是供應到世界各個國家，而這些國家有已開發國家、開發中國家及未開發國家，所以在定價的策略上極難採用統一價格，於是國與國間相同的產品既存在價格的差異，於是就有商人運用各種方式，由低價格國進口到高價格的國家而從中圖利，雖在大部分的國家在法規上是不允許的，但為圖利仍然有商人為之，因此在市場上也悄悄佔了一席之地。

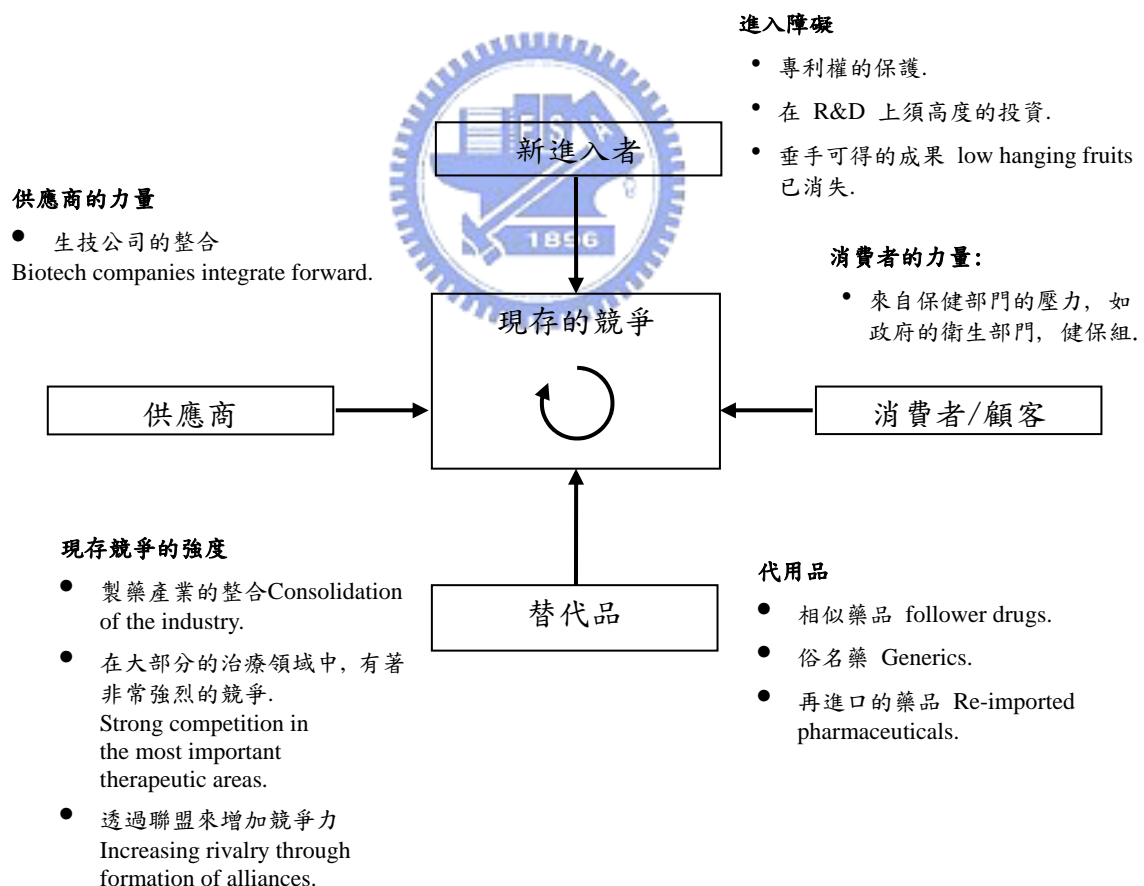


圖 3.1 製藥產業之五力分析

資料來源：本研究歸納整理

創新藥品上市年度

相似藥品上市年度

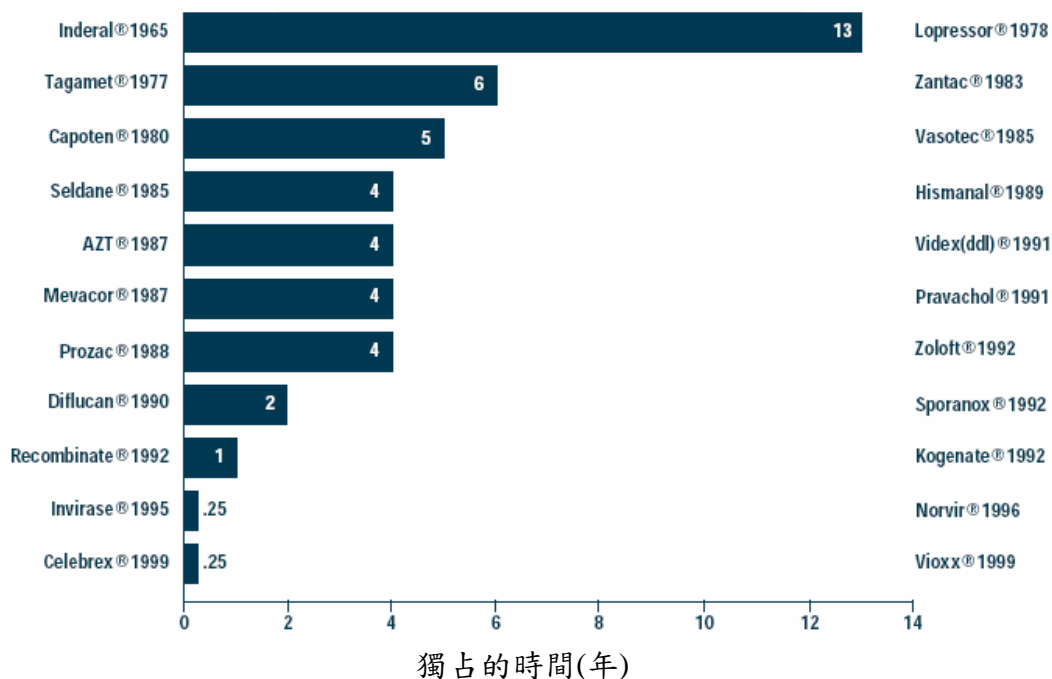
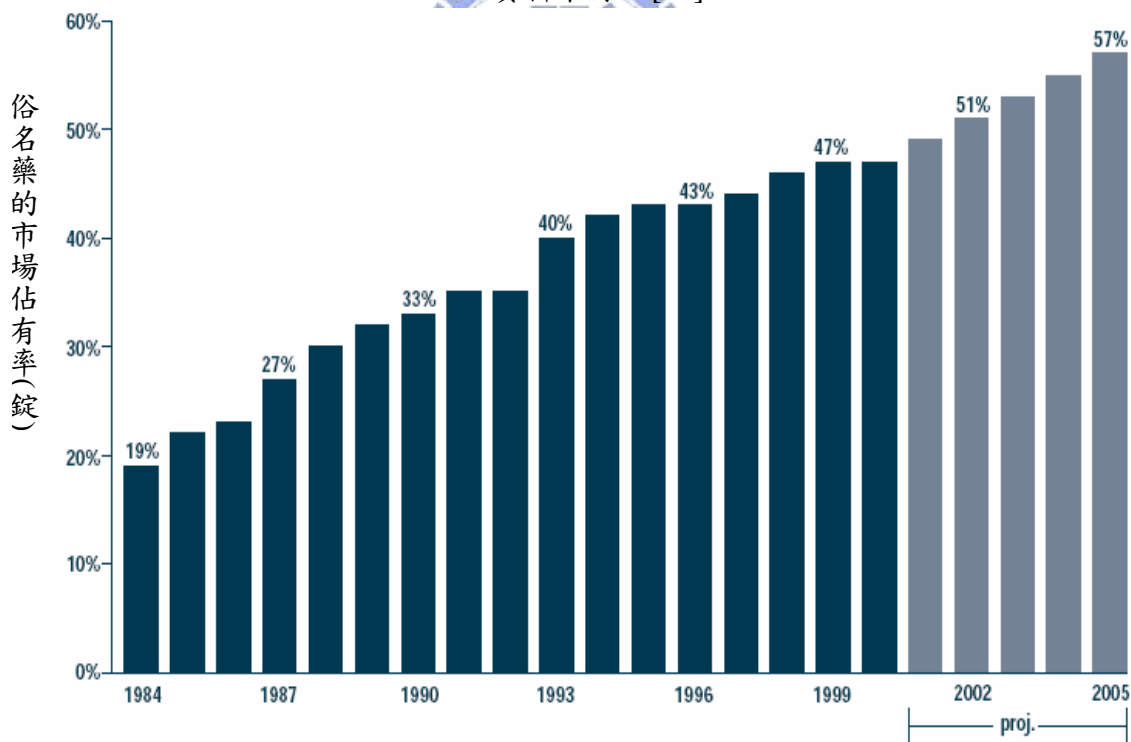


圖 3.2 相似產品的上市速度

資料來源：[25]



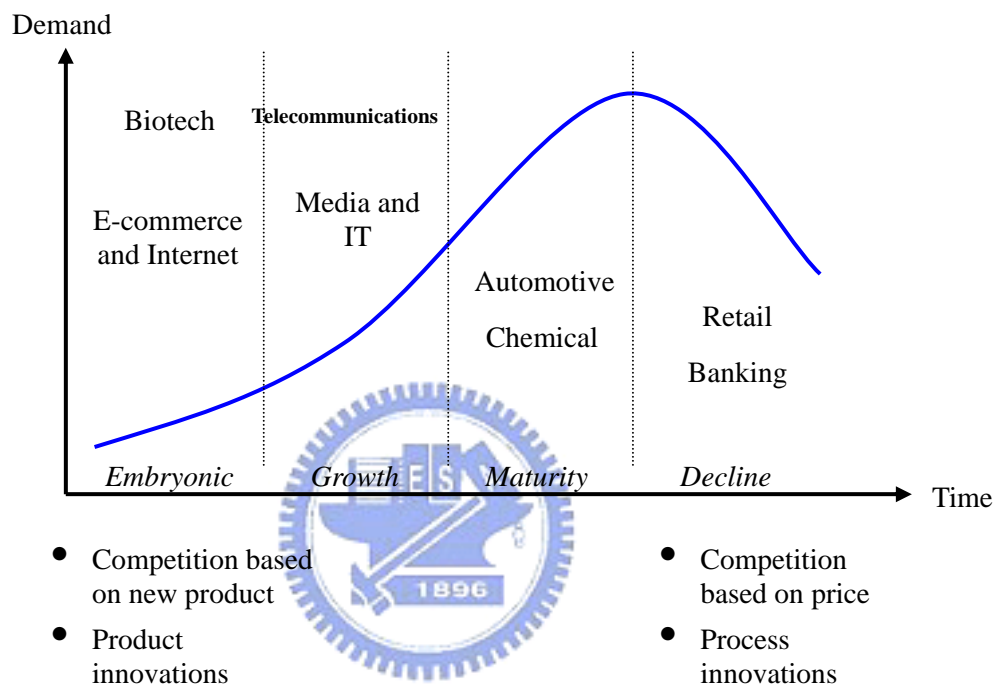
Sources: 1984–2000 data: IMS Health, National Prescription Audit Plus™ 2001; 2004 projection: S&P analyst Herman Satlas; 2001–2005 forecasts based on a regression line calculation by National Economic Research Associates.

圖 3.3 俗名藥品之市場佔有率

資料來源：[25]

3.5 製藥產業的產業生命週期

製藥產業是以化學為主的產業，若根據 Hungenberg[25]在 2000 年對各產業的生命週期分析，如圖 3.4，製藥產業應與化學產業的生命週期相似，同屬於成熟的產業，成熟的產業往往面臨嚴重的價格競爭，所以須有更創新的流程來提升競爭力。而生物科技則是屬於萌芽期的新興產業，一些國際大藥廠紛紛導入生物科技的技術，運用於新藥的開發上，以加速新藥的開發，提升自己的競爭力，並試著以生物科技的生命力讓已步入成熟期的製藥產業，回復成長期的生命力。



Source: Hungenberg, 2000, pp. 96-97.

圖 3.4 產業之生命週期

資料來源：[25]

3.6 製藥產業的供應鏈特性

1. 製藥產業的供應鏈

製藥產業的上游源於生產主成分的原料，這些原料可能是某些化學品，可以用來合成主成分，或是一些動、植物可以萃取和分離出主成分，亦可能是細菌或一些微生物，經發酵和培養而產生主成分如抗生素，或是細菌或動植物細胞，經基因遺傳工程和組織培養而產生主成分。下游的藥廠在取得主成分後，加上賦形劑 (excipient)，依一定的劑型和所需的劑量來生產和包裝成成品。藥品依其調劑時，是否需有醫師處方而分成「處方藥」和「成藥」兩大類，經過專業的醫藥品物流公司，會將處方藥送到醫院、診所和藥局，再經醫師的處方和藥師的調劑，將藥品交

給病人，也就是最終消費者的手上。至於成藥則會送到由合格藥師所經營得藥局，然後再經由藥師販賣給消費者。如圖 3.5。

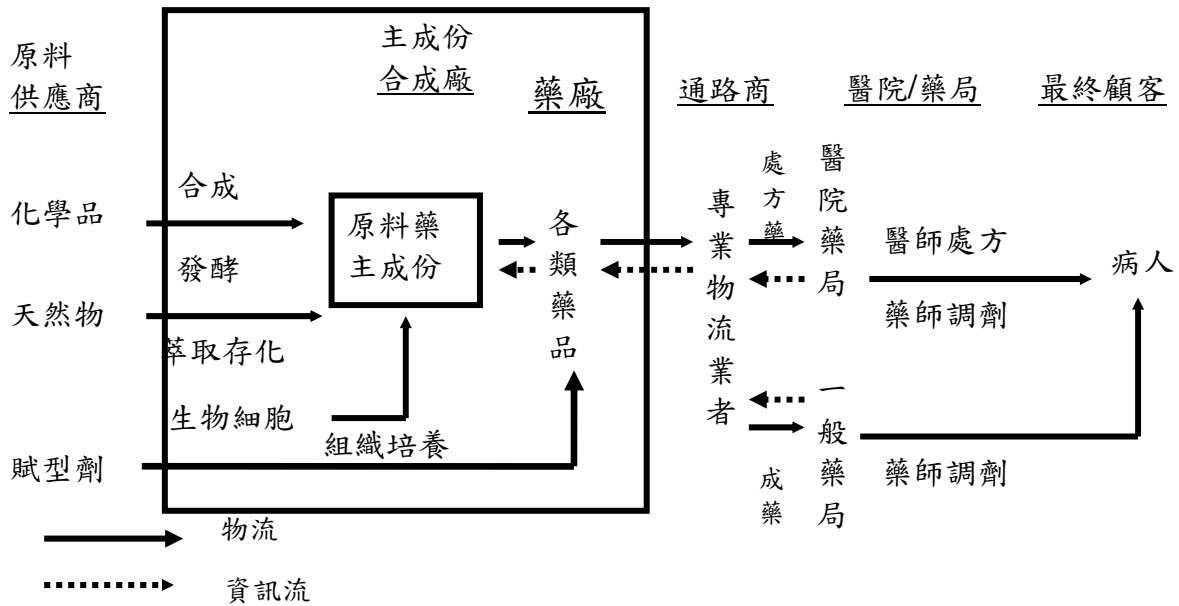


圖 3.5 製藥產業的供應鏈

資料來源：本研究

2. 製藥產業的供應鏈特性

(1) 脈動速度慢

在前一節即提過，因製藥研發時間很長，再加上專利的保護期限很長，所以新產品的導入不像電子產品，世代交替的速度快速。藥品市場的成長率是隨著全球人口的成長，而穩定的成長，所以整個產業的脈動速度也不像電子產業那麼的快速。

(2) 為全球市場，供應鏈長

醫藥品的原開發廠，因受到專利的保護，在醫藥品市場極易產生獨佔的現象，醫藥品的需求是全球性的，對某一種疾病的治療是全球皆相同的，不易受國情和文化的影響，因此各製藥公司均需架構出全球性的供應鏈，以作全球性的供貨。

(3) 特殊的通路

一個藥品在藥廠生產出來後，一直到交至最終消費者—病人手上，尚須經過兩個非常專業的通路，一個是專業的藥品物流業者，一個是由醫師和藥師所組成的醫療網。專業的藥品物流業者所扮演的角色是作為藥廠、醫院和藥局間的媒介，物流業為藥廠備有適當的庫存，處理來自醫院和藥局的訂單，不但負

責出貨給醫院和藥局，更會負責向醫院和藥局收取貨款，如此可減少各藥廠在訂單和倉儲人力的部署，讓各藥廠可以外包的方式以減少人力的成本。另外，藥品不同於一般的商品，不易在各式各樣的商店買到藥品，一定要經過醫師或藥師才可取得。如處方藥，必須經醫師的處方和藥師的調劑才可在醫院或藥局取得；而成藥因安全性較高，不需經醫師處方，但也需在藥局才買得到；所以醫藥品所使用的通路是一個高度專業化的通路。

(4) 藥品有一定的效期

為確保藥品的品質，所以每一種藥品均有一定的有效期限，期限短的藥品只有幾個小時，期限長的藥品可以長達5年，但效期的長短並不像化學品一樣，由各廠商說了就算，必須由廠商提供儲架期的實際數據，證明藥品在一定的條件下，存放一段時間後，成分含量還是合格的，再經衛生主管機管的核准後，才可擁有一定的效期。藥品過了有效期限後，就只有銷毀一途，所以在庫存管理上是非常重要的。

(5) 不同的處存條件

各種藥品因特性不同，其儲存的條件亦有所差異，有些需冷凍，有些需冷藏，大部份均須存放於25°C以下的環境下，也因此使得整個供應鏈的複雜度增加。

(6) 高度標準化的產品

藥品是一種高度標準化的產品，雖然一種藥品可以不同的劑型呈現，如錠劑、針劑、吸入劑和不同的劑量，但卻不能因醫院或病患的需求不同而客製化，所以是一種高度標準化的產品。

(7) 時間速度與成本的腳色

製藥產業的脈動速度慢，產品高度標準化，供應鏈的作業模式完全依賴市場的需求預測。整個供應鏈的作業模式，更應朝著如何使生產更有效率，如何運用資訊的速度來取代庫存，在不影響顧客滿意度的情況下，降低整個供應鏈的總成本。

(8) 高度「推式」(PUSH)的供應鏈

製藥產業的供應鏈是以「推式」的方式來運作，因藥品是一種高度標準化的產品，且供貨給醫院和病患是不允許有太長的前置時間，因此在醫院和專業物流業者均需有一定的庫存，所以藥品的供應鏈均是利用市場的預估來進行各項的生產和補貨的作業。若以定義而言，整個藥品供應鏈均是以推的方式在運作，其顧客訂單的滲透點(Order Penetration Point)，幾乎存在於非常末端的醫

師處方前。

(9) 顧客訂單的滲透點 (Order Penetration Point) 存在非常末端

當病人生病到醫院看醫生，醫生在幫病人診斷病情後，即會開處方給病人，此時的訂單就如同是一張客製化的訂單(customized order)，當病人用這張處方到藥局向藥師領藥時，此時的作業模式是訂單式生產或訂單式組裝(make to order or assembly to order)。

醫院為了有充足的藥品庫存，以供藥師依據醫師的處方來調劑給病人，醫院必須依照預測的需求備好適當量的庫存，而物流業者為因應必須在 24 小時至 48 小時內送貨到醫院的要求，也必須依照所有醫院的預估需求備有適當量的庫存，以供醫院隨時的訂貨，而上游的藥廠為縮短供貨給專業物流的前置時間，及避免因市場需求變動所造成的缺貨，藥廠也會根據預測的需求，來準備適當量的成品庫存和原物料庫存。由圖 3.6 可瞭解整個製藥產業供應鏈的運作，不易受顧客訂單的影響，即訂單的滲透點是在整個供應鏈非常末端的部分。換句話說，整個製藥產業的供應鏈幾乎是以「推 - push」的方式在運作。

(10) 高度垂直整合所以易推行供應商管理庫存 (VMI)

原開發藥商在受專利權的保護下，為確保在市場上的獨佔性，所以從主成份的合成、半成品的製造，以至成品的包裝，都由集團所屬的各地工廠來生產，因此垂直整合的程度非常高，也因此在此集團內要推行供應商管理庫存 (VMI) 的困難度比垂直整合度低的其他專業容易多了。

綜觀上述，我們可以了解製藥產業的供應鏈具有下列的特色：產品高度標準化，新產品導入速度慢，市場的成長是屬於穩定成長，須有高度的專業物流，整個供應鏈的運作是以市場的需求預測為主導，受最終顧客的訂單影響非常小。因為製藥產業的供應鏈具有這些特性，因此製藥廠在設計全球供應鏈以提升競爭優勢時，應朝著效率化的供應鏈來設計，以獲得最有效率的生產方式，以最低的運輸成本和快速且正確的資訊，來滿足消費者需求的最少安全庫存。

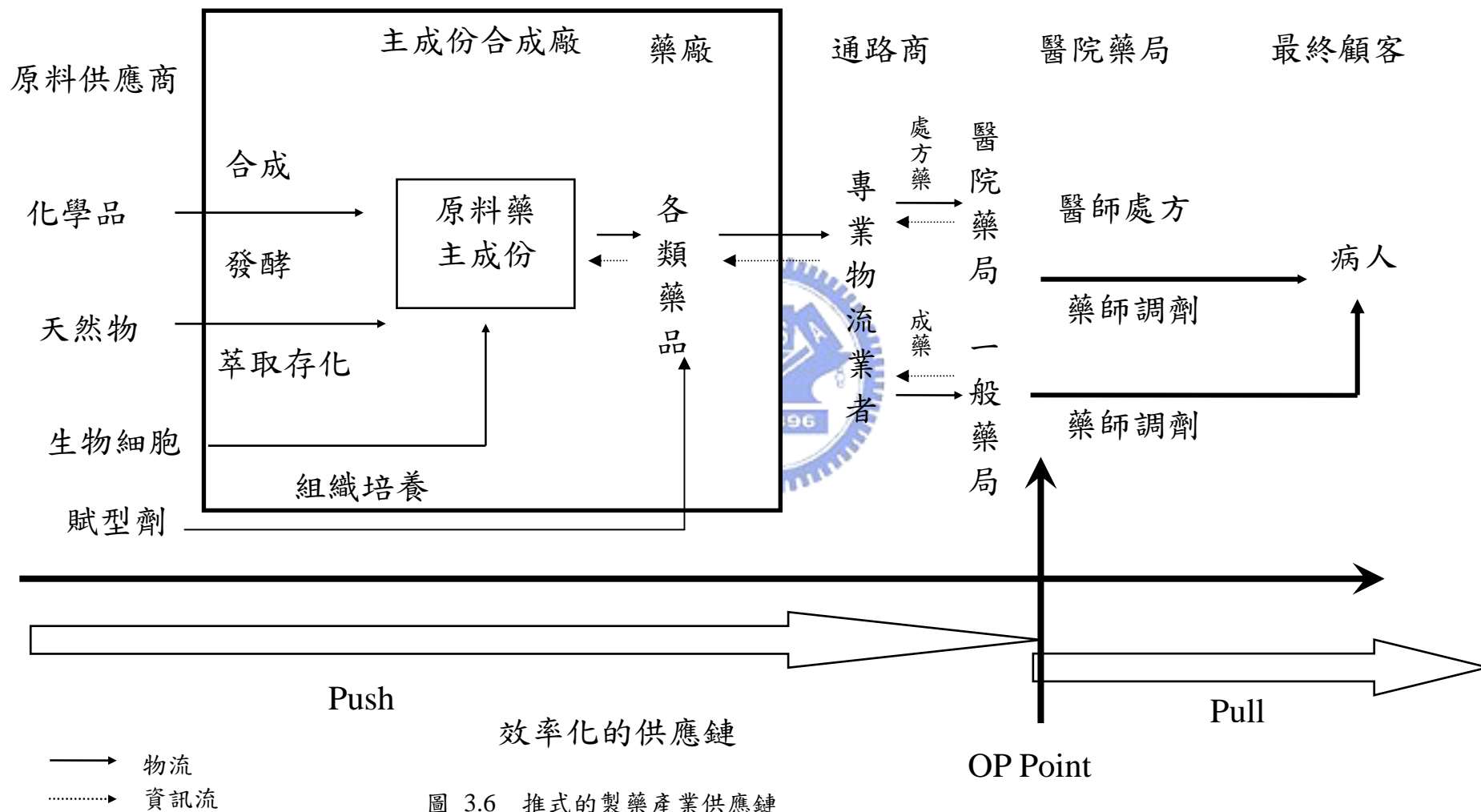


圖 3.6 推式的製藥產業供應鏈
資料來源：本研究

第四章 個案公司簡介

4.1 個案公司簡介

個案公司是全球首屈一指，以科學研發為基礎的製藥公司。公司把技術與資源強而有力地結合在一起，以滿足世界各地人士的保健需求。因此，個案公司得以在瞬息萬變的商業環境中，取得強勁的增長。個案公司的總部設於英國，同時在業界的市場佔有率方面，居於領先地位，佔全世界製藥市場的 7%，是全世界第二大藥廠，僅次於輝瑞藥廠；在美國藥品市場的佔有率為 8.7%，為全美第二大製藥公司。在歐洲市場佔有率為 7.2%，是全歐洲排名第一大製藥公司。

個案公司是四個主要治療領域的領導者，這四個領域分別是抗感染、中樞神經系統、呼吸系統以及胃腸道/新陳代謝等疾病用藥品。此外，個案公司在日益重要的疫苗領域亦獨領風騷。個案公司亦擁有相當廣泛的健康護理產品組合，其中包括各種零售成藥以及保健飲料，且在這三大類產品方面都處於的領先地位。在成藥和口腔護理產品方面，個案公司為全球三大公司之一，擁有十個口腔護理產品和營養保健飲料的品類。在止痛、尼古丁補充療法以及胃腸道和呼吸道藥品方面，與營養品、皮膚科藥品及天然保健藥品等方面，都在市場上居於領先地位。個案公司在一百三十個國家及地區都擁有家喻戶曉的品類；其研發工作分佈在七個國家，共設有二十四個研發中心，研發預算每年高達 40 億美金。目前在進行研發龐大的產品系列，包括 25 種新藥及 17 種預防疫苗，目前已進入第二/三期臨床研究。當中 14 種新藥及 7 種預防疫苗已進入最後研究階段（第三期臨床研究）。

個案公司在世界各地擁有約有四萬名營業及市場行銷人員，在四十個國家擁有 104 家製造工廠，超過四萬二千名製造人員，以及超過一萬六千個研發人員，公司分佈世界各地共有十萬多名員工。個案公司的願景是「成為業界的領導者，改善人類生活品質，使人們更有成就，更感舒適和更健康長壽」。其 2003 年的營業額 214 億英鎊，稅前盈餘為 96 億英鎊，生產之產品供應全世界 191 個國家，產品品類有 1,200 種，製造量每年有四十億盒，產品包裝每年有 28,000 種，貨品重量每年達 6,000 噸。

4.2 個案公司的策略架構

個案公司是一個著重於研發的製藥公司，雖每年投資約 40 億美元於研發新產品上，但因一種新藥的研發往往需長達 13 年的時間，因此在短期內不易呈現出產品差異化的競爭策略。為了維持在市場的競爭優勢，除運用產品本身的優勢外，更需提供良好的服務，以增加競爭力，因此高度顧客滿意度與快速交貨成為個案公司在競爭上重要的策略。在確定的競爭策略後，需進一步決定相匹配的供應鏈策略，而供應鏈策略需和競爭策略相配合，因個案公司要有高度的顧客滿意度和快速的出貨，且產品又具有高度的標準化，其運作模式為「存貨式生產」(Make to Stock)，所以本個案所採用的供應鏈策略應屬效率型供應鏈(Effective Supply Chain)。

依 Chopora 在 Supply Chain Management 一書中提及供應鏈有四種驅動因素，分別為存貨、運送、設施和資訊。若以供應鏈的四個驅動因素來分析 [10]，如圖 4.1，在存貨上為符合高顧客滿意度(Customer Service Level, CSL)的需求，則需有較高的成品庫存，以因應顧客隨時的需求，並能在短時間內出貨。在運送方式，為使能縮短運送時間，則多採空運的方式，且隨訂隨送，不採累積的訂單(backlog)的方式送貨，以縮短訂單的前置時間。在設施方面，為加速反應，增加彈性，因而擁有較多的工廠，共 104 個工廠，分佈於世界各地共 40 個國家，以就近提供產品。在資訊方面，均以需求預測作為所有生產活動的依據，也就是由各國的分公司依據當地的需求預測和實際的庫存向生產工廠下訂單。而生產工廠將依訂單進行生產排產(MPS, Master Production Scheduling)，並計算物料需求規劃(MRP, Materials Required Planning)，依照淨需求向上游的總公司發出訂單。上、下游母子關係的供應雖有訂單的形式，但實際上，這些訂單均是經由各地的需求預測所產生的，所以整個供應鏈的活動完全是依賴需求預測。

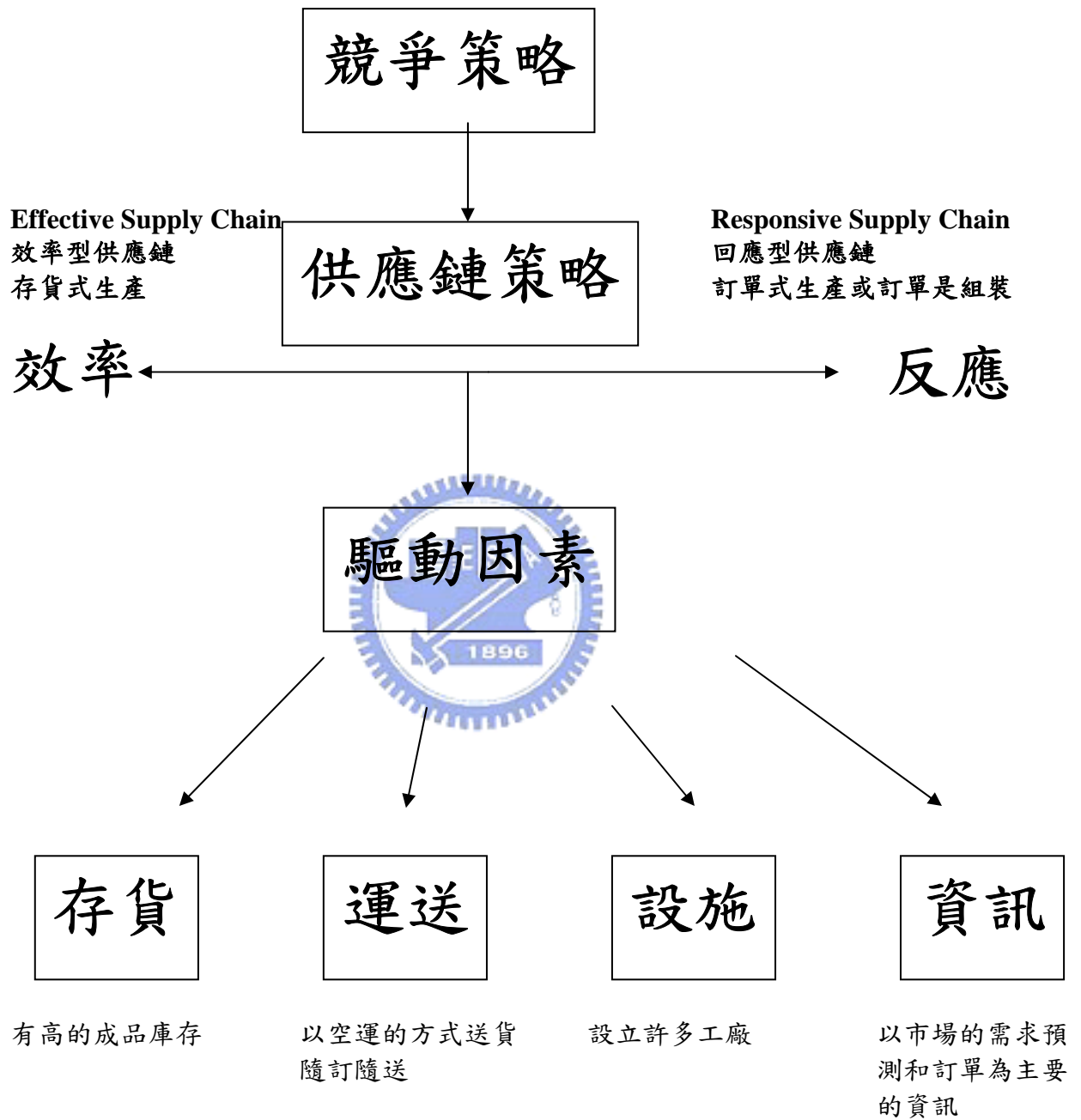


圖 4.1 供應鏈的四個驅力
資料來源：[10]

4.3 個案公司的全球供應鏈結構

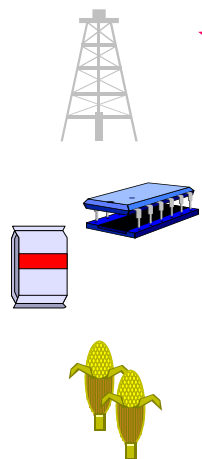
個案公司為確保最終產品之品質(圖 4.2)，要求生產產品所需的主成份均需要英國總公司購買，而不向其他公司購買。總公司在英國設立了數個原料廠，以合成各子公司所需要的所有主成份；所以說從主成份的合成到半成品的製造、包裝，均分別由所屬各地的工廠生產完成，再依訂單需求送到各國的分公司，接著透過專業的物流公司賣到醫院、開業醫師和藥局，透過醫師的處方箋，藥師的調劑再交到病人手上。整個供應鏈係屬於高度垂直整合的供應鏈，而整個供應鏈是透過預測和訂單的訊息，來聯繫整個供應鏈，完全是屬於推式的運作方式。

在這個供應鏈的最末端是病人，病人到醫院看病領藥，藥局需隨時因應病人看病領藥的需求，因此須備有足以應付需求的庫存，每個醫院、開業醫生和藥局均有不同的庫存政策。一般醫療單位為降低庫存成本，均不會備很多庫存。醫院、開業醫生或藥局均會要求藥廠或製藥公司，在接獲訂單後 24~48 小時內出貨，即醫院要求於 48~72 小時內可收到貨，有時當醫院庫存很低時，甚至會要求下單後 24 小時內接到貨。藥廠或製藥公司為因應這種像 7-11 式，隨訂隨到的需求，會依照需求預測備有一定量的安全庫存。又因製藥公司向上游的製造工廠訂貨時，約需有 1~2 個月的前置時間，所以分公司不但要依據需求預測來準備安全庫存，更需依據需求預測來下訂單給上游的生產藥廠。

在未改善前，各地分公司，每個月會依據市場的需求預測，提供給總公司或上游姊妹公司。未來 18 個月的需求預估(rolling forecast)，然後分公司的採購同仁再依各種產品所需的前置時間(Order Lead-time)，約需 1~2 個月來下正式的訂單，以及時通知上游的姊妹公司，以便及時出貨，補充將消耗的庫存。

上游的成品包裝廠和半成品製造廠，需於接獲下游姊妹公司的訂單後，於 1~2 個月完成生產並出貨，主成份的部分一定要向上游的總公司購買，所以一樣要給位於上游的總公司 18 個月的需求預測，並於訂單前置時間前下正式訂單。對訂單的前置時間較長之原料，有時亦需備有安全庫存。

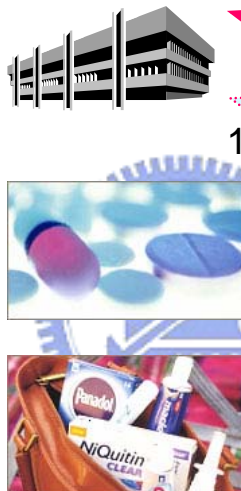
原料供應商



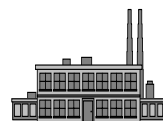
主成份合成廠



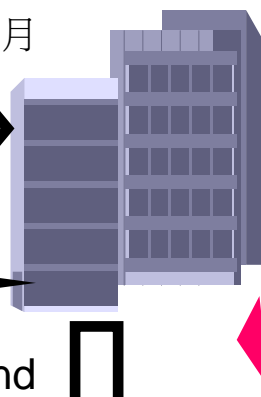
半成品/成品
製造廠



成品包裝廠

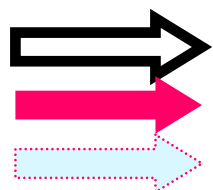


各國分公司



病人

醫院, 診所, 藥局



物流
訂單
Forecast



立即

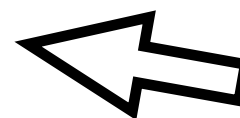


圖 4.2 個案公司的全球供應鏈結構
資料來源：本研究

4.4 個案公司的全球供應鏈現況

個案公司的整個供應鏈是一個高度垂直整合的供應鏈，從最上游主原料的合成，到半成品的製造、包裝成成品，均是在自行完全擁有的各地工廠所生產，然後再送到各國的分公司。因是高度整合的供應鏈，上、下游間無論各地的分公司或工廠，均是屬於同一集團，所以在作業流程的標準化很容易達成。另分別在四十個國家設立 104 座工廠，以接近市場的方式，生產一些當地需求量大的藥品，縮短訂單的前置時間，加快反應速度和增加彈性，以及時因應需求的變化。在上、下游姊妹公司間的供應，均是以空運的方式運送，縮短運送的前置時間並加快下游子公司的反應能力。為因應醫院隨訂隨到的需求，許多的分公司均備有充足的安全庫存，以滿足醫院隨時的訂貨，因此可以維持很高的顧客滿意度(Customer Service Level)，亦即訂單的出貨率(Order Fulfill Rate)平均可維持在 99% 左右，比當時製藥產業中排名前 28 大的平均 96.4% 高出非常很多。

4.5 在供應鏈中所面臨的問題

在專利的長期保護下，製藥公司之利潤相當豐厚，在不計成本的情況下，個案公司為因應顧客的要求而建立的現有供應鏈架構，以維持高的顧客滿意度和出貨率，而在這背後所隱藏的問題為產能閒置、生產成本高、庫存過高、運送成本高的問題，這些問題在製藥公司享有豐厚的利潤時，是不會被重視。但自 1990 年後，各國的政府開始注意到每年所編列的醫療保健的預算幾乎成為藥廠的暴利，於是嚴格控制預算的編列，並利用健保政策，來鼓勵俗名藥的開發(generic drug)，以改變原開發藥廠獨占或寡占的情形。因此在產品成熟，專利過期，專利的保護消失，競爭者快速加入後，原開發廠的獲利也因而大幅下降，因此個案公司對成本的要求亦逐漸被重視。過去為維持競爭優勢、滿足顧客的要求，在供應鏈上不計成本的作業方式，開始面對檢討，並被要求改善，在此節將概略敘述個案公司在整個供應鏈上所面臨的問題，其問題如下：

1. 高庫存

由表 4.1 可得知個案公司在當時存在全球供應鏈中的存貨有 8.6 億英鎊，若以存貨的年週轉率來看只有 1.7 次，相當於 215 天的庫存週轉天數。個案公司雖然在顧客滿意度上高達 99%，高於同業非常多，但其存貨週轉率卻遠遠落後於同業的標竿 Merck。Merck 當時是美國第一大藥廠，其存貨期週轉天數只有 101 天，也就是說有高達 3.6 次的年存貨週轉率，由此可見個案公司的全球庫存過高。藥品均有一定的有效期限，過期之藥品只有銷毀一途；當庫存高時，藥品過期被銷毀的風險也相對提高，因此個案公司每年因過期而被銷毀的庫存非常的高。

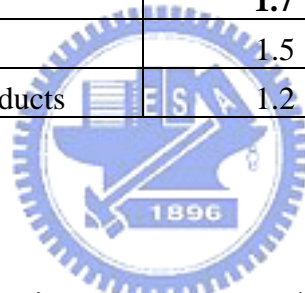
造成個案公司高庫存的主要因素大致上可以歸為三個主要因素：

第一個因素是市場需求預測的準確性非常低，在當時需求預測的準確性，在允許正負 20% 的偏差下，即 $100\% \pm 20\%$ 均算準確，也只有 40~50% 的準確性，在需求如此不準確的情況下，各分公司為維持高的顧客滿意度，減少缺貨的發生，不只須備有足夠的庫存以滿足市場預估需求，另外，為避免因需求預估不準確而造成缺貨，於是更須準備相當量的安全庫存。一般這些安全庫存大致可滿足未來 2~3 個月的需求預測，因此在這種運作模式下，各地分公司均備有非常高的成品庫存。

表 4.1 個案公司庫存週轉率(Inventory Turns)之劣勢

Company	Inventory Turns
Merck	3.6 (101 Days)
R.P Rorer	2.5 (146 Days)
Bristol Meyers Squibb	2.2 (166 Days)
Schering Plough	2.1 (174 Days)
UpJohn	1.8 (203 Days)
Eli Lilly	1.8 (203 Days)
Glaxo	1.7 (215 Days)
Pfizer	1.5 (243 Days)
American Home Products	1.2 (304 Days)

資料來源：本研究



第二個因素是長鞭效應(Bullwhip Effect)發生於整個集團供應鏈中，如圖 4.3，在整個供應鏈的結構中，分居上、下游的原料合成廠、半成品製造廠和成品包裝廠都是屬於個案集團，所以在各工廠的庫存，甚至於在運送狀況中的貨品，即在途(in transit)的庫存，都是屬於整個個案公司的庫存。而各級工廠因備料、生產的前置時間大於下游工廠或公司的訂單前置時間，所以各級工廠須根據下游工廠或公司所提供的未來 18 個月的需求預估做備料的動作。又因需求預測是每個月更新一次，而兩次之間的差異可能很大，再加上預估的不準確度高，各級工廠為提高因應需求變化的彈性，都會備有一些安全庫存，因此長鞭效應則在整個供應鏈發生，使得整個供應鏈中累積了非常高的庫存。

第三個因素是資訊不透明，因上、下游間的互動完全依賴訂單，上游的供應工廠完全不知下游的實際需求和實際的庫存，而位於下游的顧客公司也完全不知上游供應工廠的產能利用情況、庫存狀況和實際供貨能力，因此在資訊不足的情況下，使得長鞭效應更加明顯。

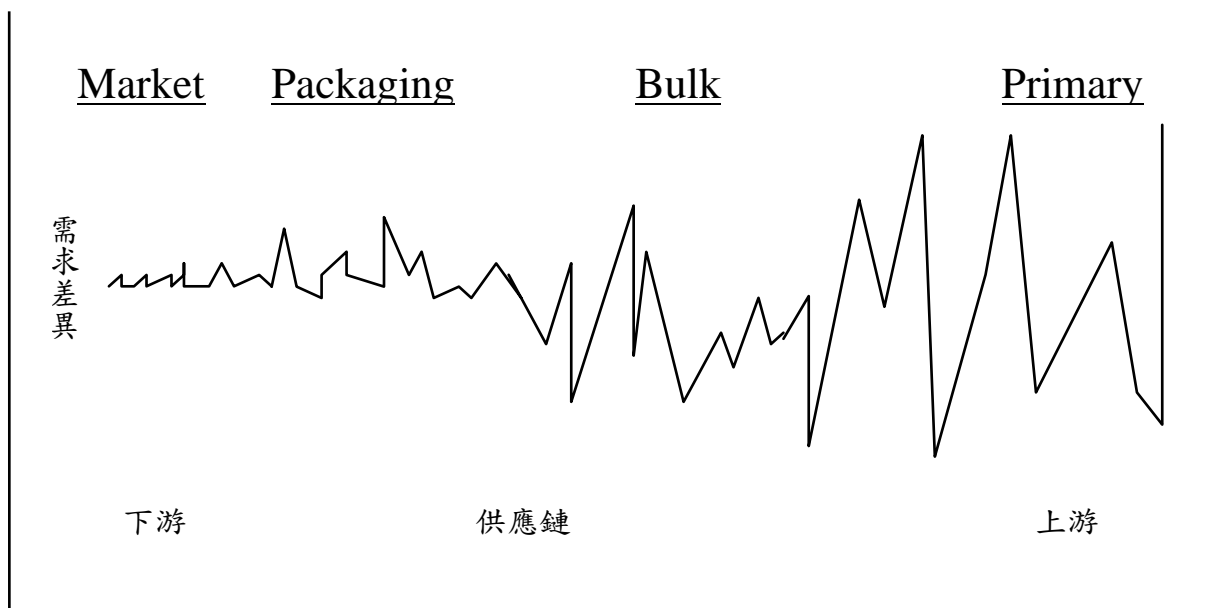


圖 4.3 長鞭效應在整個集團內產生

資料來源：本研究

2. 上、下游工廠與公司間的運送均是以空運方式進行，雖然可縮短運送時間，減少在途庫存，但其運送費用是非常高。
3. 在工廠的生產方式是以一批一批(Batch)為生產模式，且批與批之間須明確的清機和清理以避免前、後不同產品的交叉汙染，因此在少量多樣的市場要求下，生產效率大受影響。
4. 早期因開發中國家的關稅政策，個案公司為享受關稅優惠與降低加入障礙，在許多國家投資設立工廠，使得很多工廠的設備利用率非常的低，造成很高的製造成本和投資上的浪費。

由個案公司的策略架構圖，圖 4.4，四個驅力之比較分析，得以發現上述之缺點。個案公司在 1997 年，開始發覺這些問題的嚴重性，於是在審慎評估後，採取一些解決對策，以提昇競爭力，這些對策將於第五章作進一步的說明。

Quick Response
High Customer Service Level
High Order Fulfill Rate

- Effective Supply Chain
- Make to Stock

競爭策略

供應鏈策略

效率 ←————→ 反應

驅動因素

存貨

運送

設施

資訊

- 較高的成品庫存
- 高的庫存成本
- 高銷毀風險

- 以空運來縮短運送時間
- 少量多樣方式運送
- 高的運送成本

- 須較多的工廠
- 104個的工廠
- 過度設廠，導致低設備利用率

- 所有的運作是基於需求預測
- 對於需求與供應的全球資訊透明度低
- 只能被動地回應問題

圖 4.4 個案公司四項驅力之優劣比較
 資料來源：本研究

第五章 個案公司解決問題的對策

個案公司所面臨的問題之一是庫存太多，必須在不影響顧客滿意度的情況下，將其庫存降下來，高庫存不但持有成本高，其過期需銷毀的風險與成本均很高。因個案公司整個供應鏈，均是依賴需求預測為主要驅動因素，所以需求預測的準確性是非常重要的。在供應鏈管理上要降低庫存而不影響顧客服務品質的方法之一，即為運用快速的回應系統，以快訊且正確的資訊來取代部分的庫存，此為個案公司解決問題的對策之一。根據前述供應鏈中所面臨之問題，個案公司所採取的對策，如以下各節所述：

5.1 對策一：提升市場需求預估的準確性

集團中央透過管理會議，讓各國的高階主管了解市場需求預估的準確性，對整個集團的競爭力影響有甚大，如此以由上而下的方式來使行銷人員對需求預估的重視，同時並導入月規劃流程(Monthly Planning Cycle)的作業模式，派顧問到各地訓練當地的高階主管、行銷主管、物料管理主管和採購主管，讓各主管了解產銷規劃的流程。此月規劃流程是包含了四個主要步驟，第一個步驟，是由行銷人員對剛過去的一個月檢核市場實際需求與需求預測的差異，並加以評估爾後的市場需求預測，於是在此步驟後會產生往後十八個月的需求預測，然後將此需求預測交給工廠的物料主管進行第二步驟。物料主管在取得需求預測後，會進行主生產排程、物料需求規劃和產能需求規劃，以了解生產的時程、物料及產能的需求計畫，並將結果與第三個步驟中提出。

第三個步驟即是召開產銷協調會，討論需求預測和實際生產計畫的差異，並討論解決產、銷差異所衍生的問題，若有無法解決的問題則將其交給第四個步驟。第四個步驟召開更高階的產銷協調會以解決第三個步驟所留下的問題。如此每個月一輪以使產、銷平衡。除此之外，集團每個月也透過主管會議，評估各國需求預測的正確性，並做全球性的比較，以達提高需求預測的正確性。

5.2 對策二：以產品線為主作全球分工，並關閉產能過剩的工廠

早期為因應各國的關稅政策及保護政策，個案公司分別在四十個國家，設立了104個工廠，以突破就各國的貿易障礙。又因各國醫藥法規對藥品的生產都有嚴格管控，其中為避免產品的交叉污染，所以在生產不同產品時，須確實執行機器的清潔和清理的工作，即使生產相同產品，一批與一批之間亦須有做清理的工作，因此藥品的生產模式是一批、一批地生產(Batch Production)。在許多國家設立如此多的工廠，因此生產設備利用率非常的低，形成在各地的重複投資與人力的浪費。

個案公司有鑑於此，將全球的工廠以產品線的方式作水平分工，找出製造成本較具競爭力的工廠，依其製造的專長，成為該種產品或該類產品的製造中心，然後再行銷至全世界。如此一來，一個工廠只生產某種或幾種產品，於是工廠所生產的產品就由少量多樣，變成少樣多量的情形，雖仍須遵守批次生產的原則，但因大多

時間均是生產同一種產品，於是只需少許的清潔和清理的時間，所以生產模式就由批次的生產(Batch Production)，移向連續流式(Process Production)的生產模式，使生產效率大大提升。接下來，再將製造成本不具競爭力或產能過剩的工廠關掉、賣掉，以節省大量支出，這些工廠大都是為突破各國關稅政策所造成的貿易障礙而設立的，在全球化的趨勢下，各國的關稅政策逐漸開放，使得這些工廠存在的策略目標已不存在，因此也就一一被關掉。依當時預估，到 2003 年約可節省約 37 億英鎊。如圖 5.1 所示。

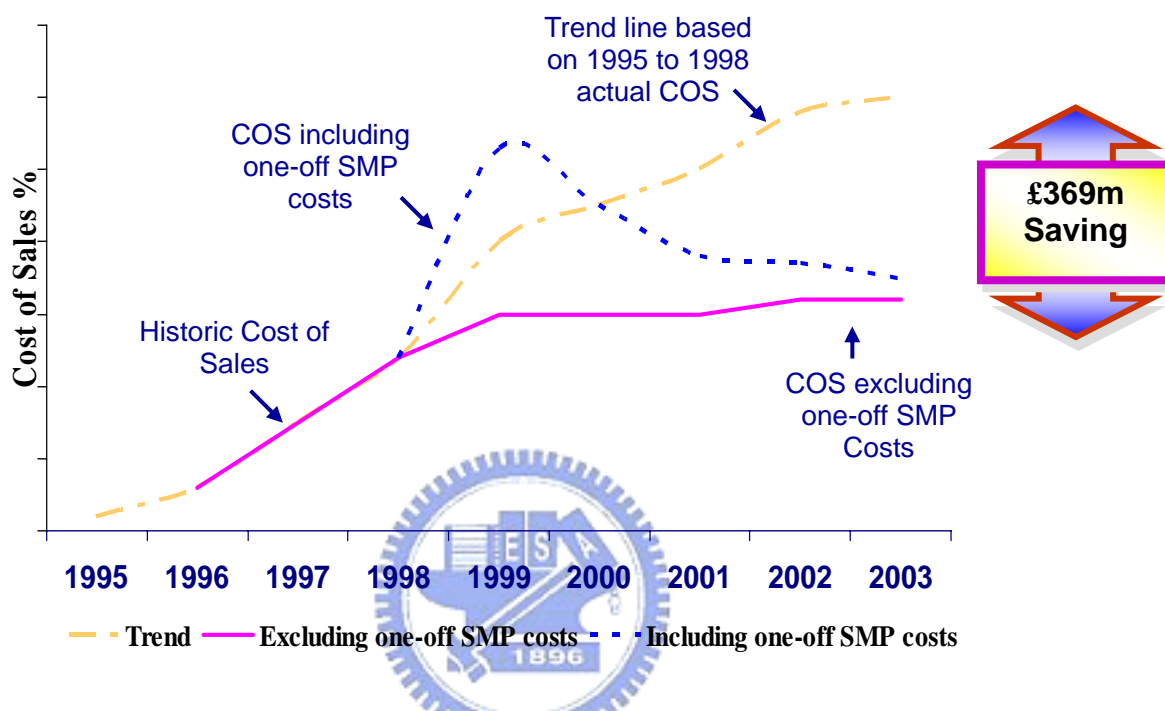


圖 5.1 售貨成本的上升趨勢圖

資料來源：本研究

5.3 對策三：執行延遲作業模式，減少成品庫存，提高製造中心效率

由於各國法規要求不同，因此相同的產品在不同國家會有不同的包裝，如台灣衛生署規定外盒包裝的中文名稱的字體要比英文名稱的字體大，而新加坡政府則要求在外盒及說明書上須註明“毒藥”，其他的國家亦有不同之規定，因此，無法使用一種包裝行銷所有國家。東南亞各個國家的市場需求量並不大，但包裝卻是每個國家都有所差異，這樣對產量大、生產全自動的英國總公司而言，是一大挑戰，往往換線清機和裝機的所花的時間，比實際生產的時間還長。英國總公司為平衡製造成本，不得不制定最小訂單量，但這些最小訂單量卻往往是小市場好幾個月的需求量，於是造成成品的庫存增加。對這些產品而言，雖最終的產品包裝不一樣，但內部所包的藥品卻是完全相同。於是個案公司當時在澳洲工廠內增設一條全自動包裝線，從紙盒的印刷、成型到包裝均是在全自動生產線上完成，由於是專門設計來包裝少量的成品，相同的半成品在電腦的控制下，可快速的切換和包裝出各個國家所需的包裝，最小訂單量的要求則不再需要。如此一來，在各個半成品製造中心所生產將

提供給小市場的半成品，會先彙總送到澳洲，再依各個市場實際所需的數量和各國法規對包裝的規定進行包裝，以因應亞洲各國少量多樣的需求。如此延遲 (Postponement) 的作業模式，不但可有效降低成品庫存，且使產能大的英國工廠能集中生產大訂單，以提高整體效率。

5.4 對策四：導入供應鏈管理系統，以加速資訊的傳遞

個案公司鑑於整個供應鏈的資訊不透明，完全只靠準確性不高的預測，和訂單來運作，上游的供應商完全居於被動地位，因不確定性高，導致長鞭效應非常嚴重，因此以藉助於電腦科技，導入全球供應鏈系統(Global Supply Chain System, GSC)，以使資訊能快速傳遞。

個案公司全球供應鏈(GSC)系統的目標，是在透過整合的資訊技術(IT)架構和導入新的作業流程，進而提升對顧客的回應速度和服務水準，改善庫存管理，縮短訂單的前置時間，降低成本。而全球供應鏈的目標是希望將訂單的前置時間從現在的 8-10 週降至 1-3 週，庫存週轉天數由目前的 215 天降到 30 天，運送成本由原先的 10% 降至 5%，準時出貨率由正負 3 天提升到沒有偏差。

表 5.1 全球供應鏈五年內的目標

	<u>From:</u>	<u>To:</u>
Lead times	8-10w	1-3w
Inventories	215D	30D
Logistics Costs	10%	5%
Customer Service	+3D	No Variance

資料來源：本研究

個案公司在各國分公司均已高度電腦化，但因各分公司電腦化的時間不一樣，所以每個公司所用的套裝軟體不太一樣，在全球供應鏈系統導入時，並沒有要求所有分公司都要有相同的作業平台，而是以一套標準的 DRP(Distribution Requirement Planning)套裝軟體，架構在英國總公司上，透過介面軟體和各分公司作系統整合，以縮短導入時間，降低成本。

在各國的公司或工廠用於平日作業的套裝軟體有 SAP、BPCS、TETRA、SEAMS 和 ESA，種類非常多。若是將全世界所有的分公司和工廠所使用的套裝軟體都整合為一樣的軟體，將不難想像其工程將會多龐大，費用亦相當昂貴。於是個案公司採用最經濟，且最有效率的方式，即在各分公司和工廠導入 DRP II(Distribution Requirement Planning II)系統的作業平台，使全世界各分公司和工廠個均具有相同的作業介面，利用介面程式從公司、工廠所使用的系統中取得所需的資料，彙總到總

公司之資料庫，再以總公司之 DRP 軟體來執行規劃(Planning)的動作，如此一來，各分公司和工廠所需的軟體雖不盡相同，但以這種模式即可達到系統的整合、資料的收集，並達到供貨規劃和資訊溝通的目的。如圖 5.2。

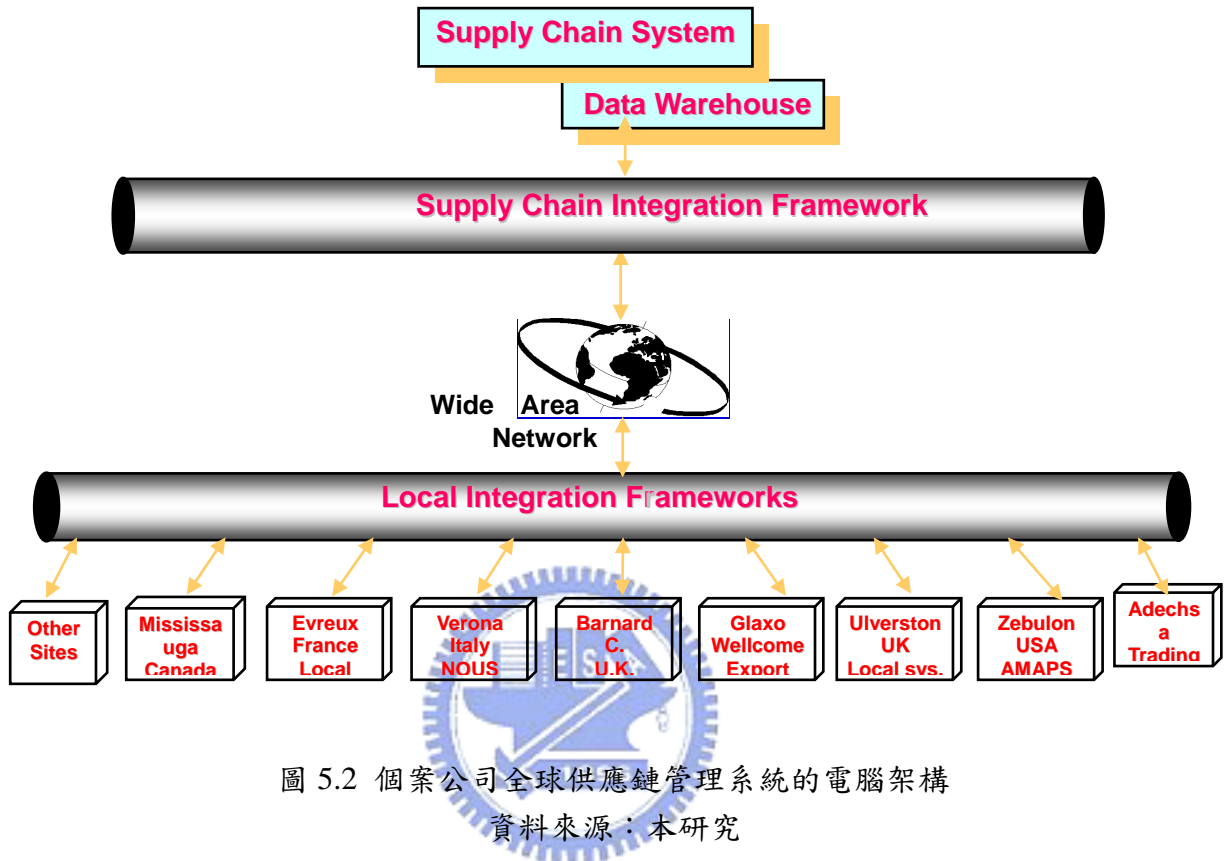


圖 5.2 個案公司全球供應鏈管理系統的電腦架構
資料來源：本研究

全球各公司、工廠間各扮演供應商和顧客的角度，每天各分公司會將需求預測、實際庫存、物料需求、規劃的資料，透過介面程式自動從當地的電腦系統中取得，然後彙總到全球供應鏈系統的資料庫中。全球供應鏈系統本身是一種 DRP II 的電腦系統，彙整各分公司、工廠的資料後，再執行 DRP 的規劃，然後將出貨的需求計畫傳送給上游的供應商工廠或分公司，該出貨的需求計畫稱為計畫訂單(Planned Arrival)。在系統執行完成規劃後，分居上、下游的供應商和顧客均可看到這些計畫訂單。位居上游的供應公司或工廠在看到計畫訂單後，便會根據此計畫訂單，在其所使用之電腦作業系統內，進行生產排程和物料需求的規劃，在系統上回覆可以出貨的預估日期(Estimated to Delivery, ETD)，透過全球供應鏈系統，在下游之顧客的分公司或工廠，則立即可知道出貨的日期，如圖 5.3。

由於需求預測、實際銷售、實際庫存、物料需求規劃的資料，每日更新，使上游的供應公司、工廠得以迅速了解下游顧客的庫存情況和需求變化，因而可以作快速的回應，且不再如同過去資訊完全不清楚的狀況，非常被動地等候訂單和準備安全庫存。

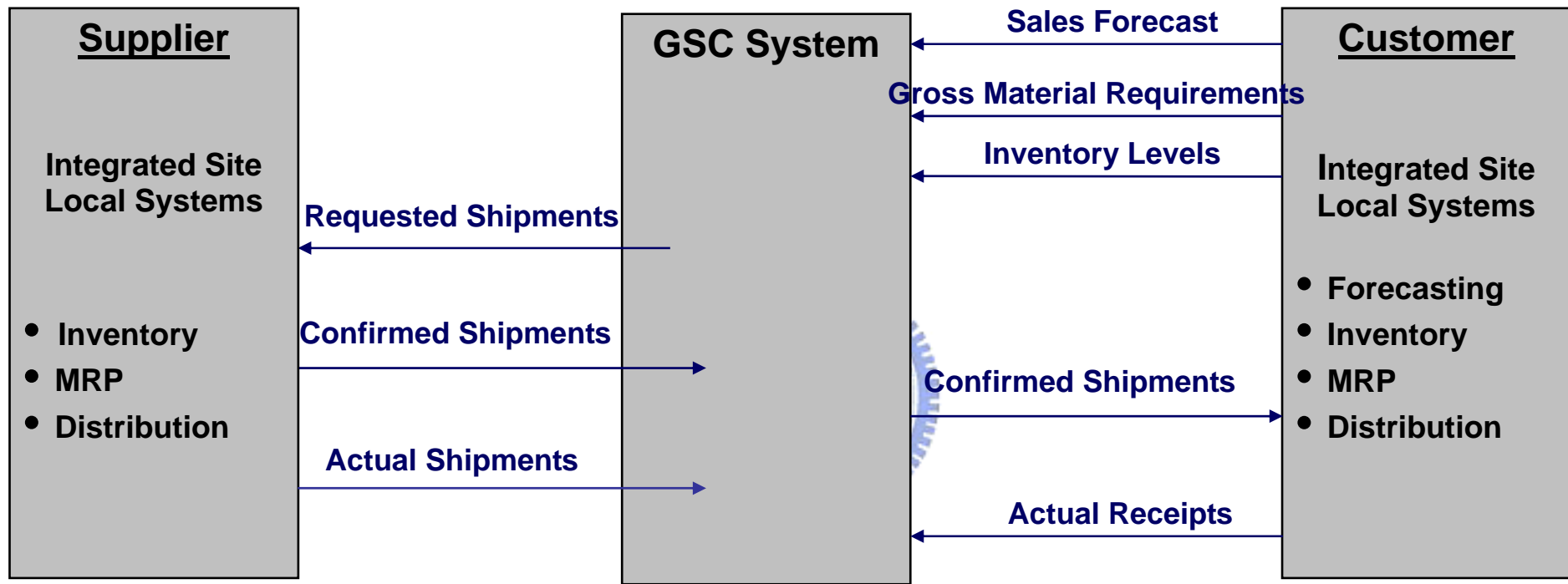


圖 5.3 Daily Information Flow within GSC

資料來源：本研究

個案公司全球供應鏈系統的優點之一，就是提供了一種整合了統計的需求預估工具。各分公司將每一個產品(SKU)的歷史銷售紀錄記載於系統中，即可利用系統中的統計工具來進行需求預估，圖 5.4 即是整個需求預測的作業流程。

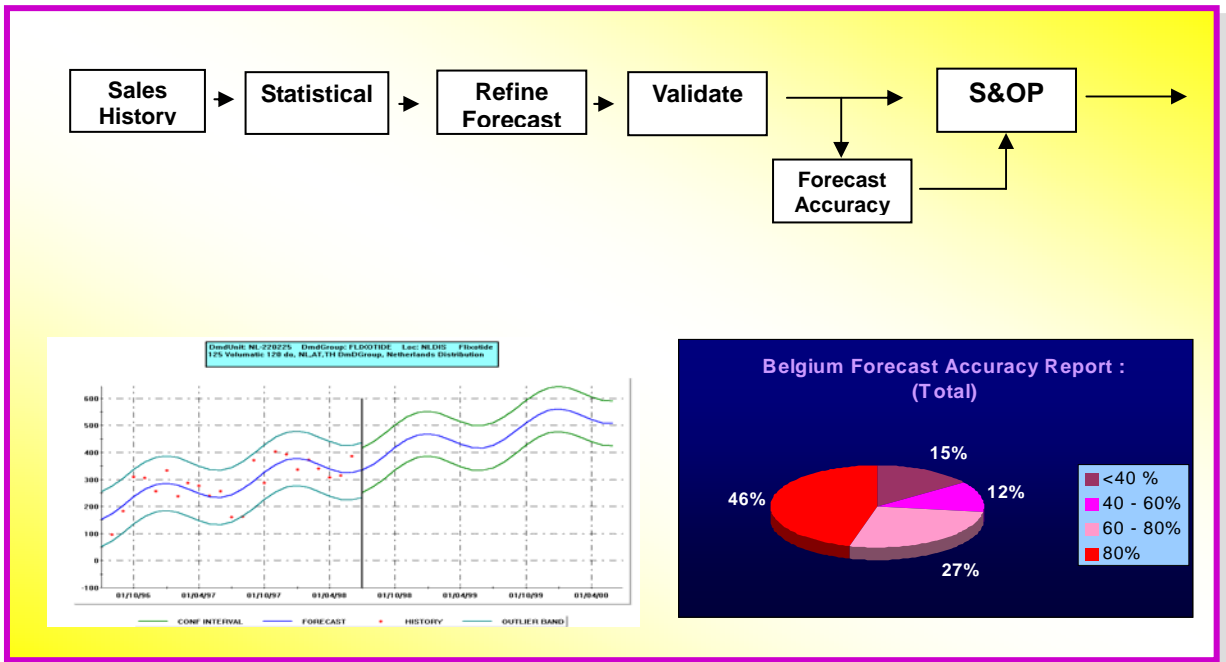


圖 5.4 需求預測的作業流程

資料來源：本研究

因需求預測是依據成品的需求來預測，所以很容易轉換成對每個產品的月需求，如圖 5.5

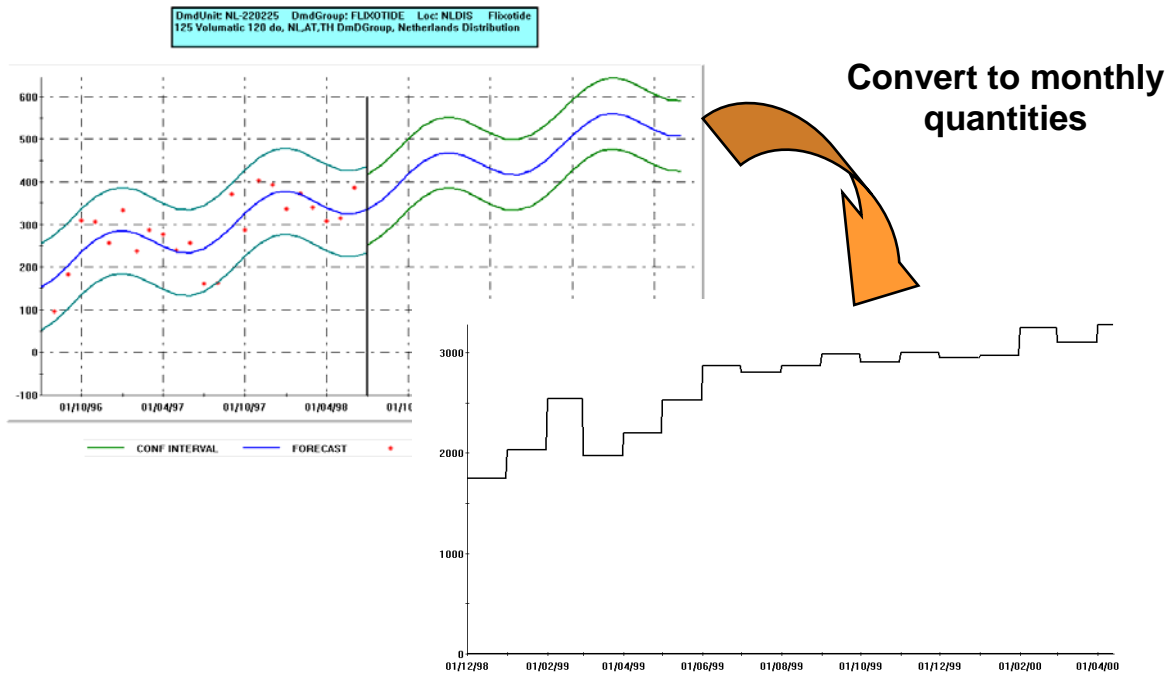


圖 5.5 Sales Forecasting Process- Convert to monthly quantity

資料來源：本研究

一但有了產品月需求預測後，再加上實際的庫存狀況和訂單的前置時間，即可推算出整個補貨計劃(Replenishment Plane)，如圖 5.6。

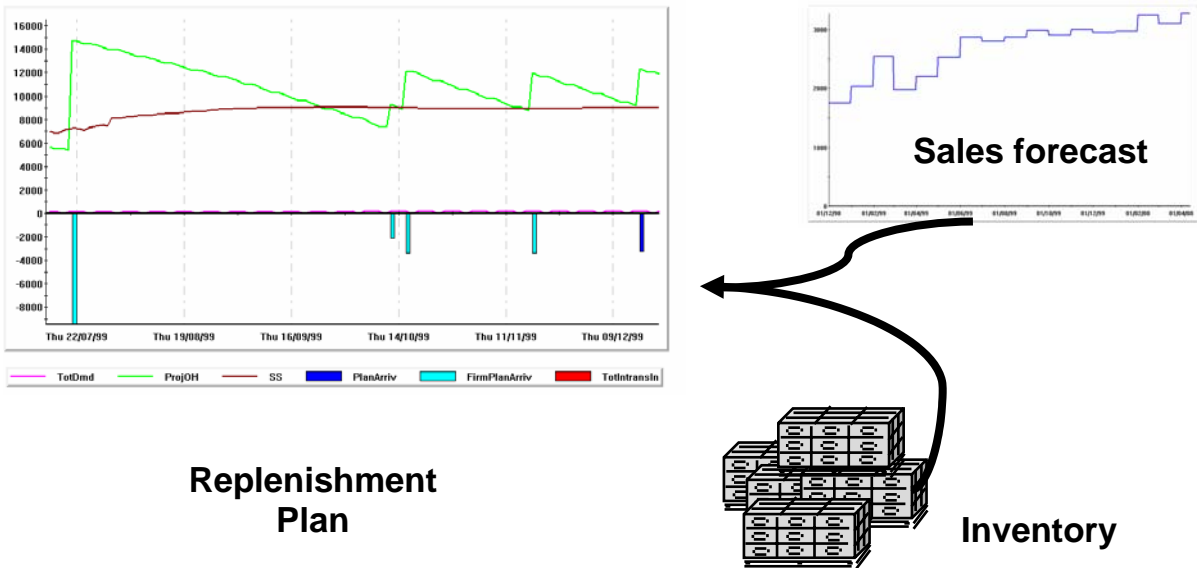


圖 5.6 成品補貨計劃

資料來源：本研究

透過全球供應鏈系統，上游的供應工廠立即可知下游顧客的整個補貨計劃，將這個補貨計劃，根據運送的前置時間，轉換成供應工廠的出貨計劃(DRP)。再依此出貨計劃為基準，進行主生產排程(MPS)和物料需求規劃(MRP)，因而產生的生產時間表和原物料的需求計劃，如圖 5.7。

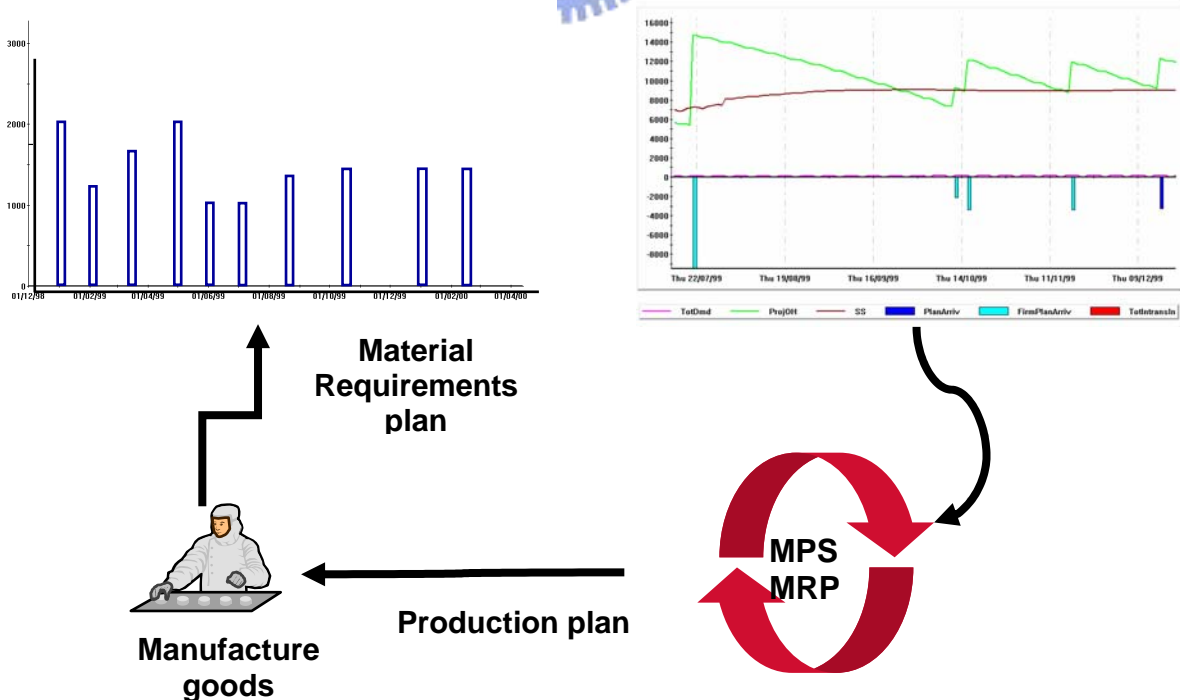


圖 5.7 物料需求規劃

資料來源：本研究

上游的供貨工廠在產生了物料需求規劃後，會再依據實際的原物料庫存，而產生原物料的補貨計劃。同樣的，那些供應更上游的原物料供應工廠，會再依下游顧客的原物料補貨計劃，參考運輸的前置時間以產生出貨計劃，再執行 MPS 和 MRP 計劃，規劃出生產排程和原物料需求規劃，如圖 5.8。

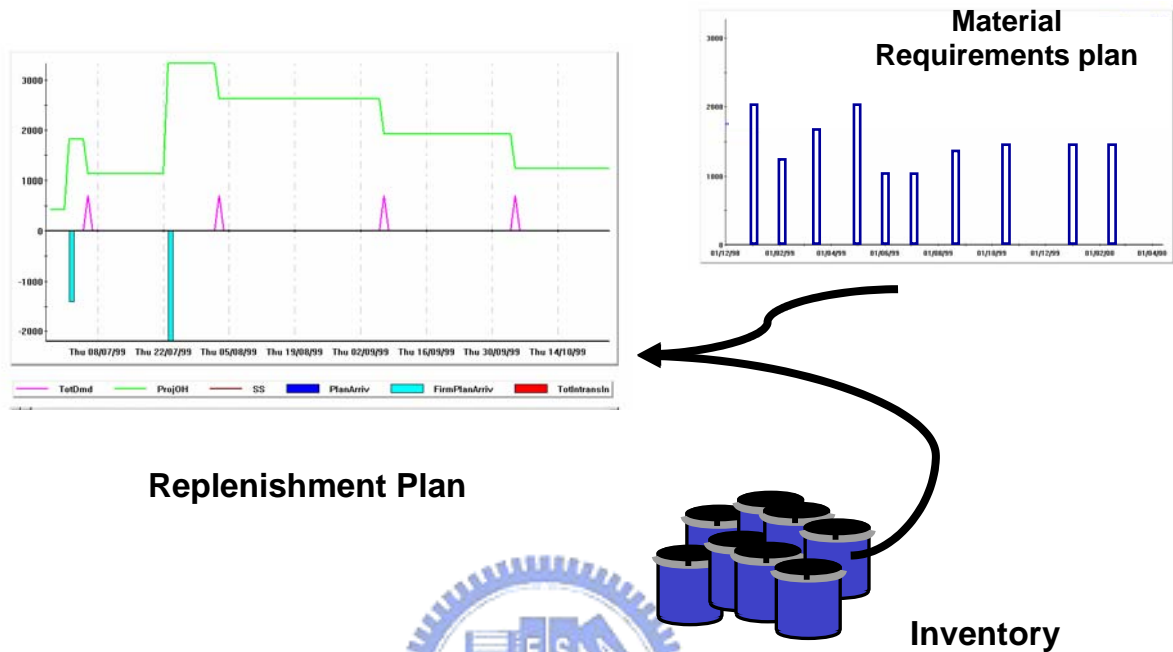


圖 5.8 半成品補貨計畫
資料來源：本研究

就這樣一階一階輾轉將下游顧客之成品需求計劃，轉換成整個供應鏈中各個供貨工廠的生產排程和原物料需求規劃。且每天均可透過全球供應鏈系統，獲得最完整的資料，讓上游的供應工廠化被動為主動，不再是等顧客訂單來出貨，而是可以主動詢問與確認顧客訂單的出貨計劃，而為供應商管理庫存(VMI)的作業模式奠定良好的基礎。

5.5 對策五：導入供應商管理庫存的作業模式

透過全球供應鏈系統，上游的供應工廠可以迅速了解下游顧客的需求和庫存狀況，於是對何時該出貨給下游的顧客非常的清楚；甚至顧客下太多訂單或下單量不足，上游的供應工廠均可採取主動的態度來作進一步的詢問與確認。而不再像過去，只憑訂單出貨，完全不知下游顧客的庫存狀況和需求情形，對下游顧客是否已庫存過高或嚴重缺貨完全不知，完全只能依照顧客的意見來作被動的因應。

如今有全球供應鏈系統後，情況完全改善，上游的供應工廠，每天均有最新的下游顧客的需求和庫存。資訊來自全球供應鏈系統，所以能夠主動回應下游顧客的需求。基於如此的基礎下，整個集團開始進行供應商管理庫存的作業模式(Vendor Managed Inventory, VMI)。供應商管理庫存的作業模式的推行，除了要有良好的系統

來提供快速、正確的資訊外，上、下游供應工廠和顧客公司間的互信是非常重要的。

一開始，位居下游的分公司都不認為位於上游的供應工廠能管理好自己的庫存，因此都不願意導入供應商管理庫存的作業模式。集團的企劃案負責人有鑑於此，於是想出變通的辦法，分四個步驟循序漸進地導入供應商管理庫存的作業模式。這四個步驟分別為：

1. 雙方協議訂出每一個產品的庫存水準區間。
2. 從顧客管理庫存做起(Customer Managed Inventory, CMI)。
3. 轉成供應商管理庫存的作業模式(Vendor Managed Inventory, VMI)。
4. 評估供應商的績效。

接下來分別詳述此四點步驟

1. 訂定庫存水準區間：

集團以輔導方式，先制定好庫存水準區間，讓上下游的公司來遵循。如圖 5.10 以月需求為 100 單位為例，需求預測可允許±20%的誤差，而出貨量亦允許±10%的誤差，於是庫存的最高水準(VMI Max)，是 100×2.3 倍 = 230 單位，最低庫存水準(VMI Min)，是 100×0.7 倍 = 70 單位。在集團以輔導和訓練的方式，進行制定庫存的最高及最低水準，很快就獲得上、下游公司的認可而接受。當然對某些特殊狀況，亦可另作修正。

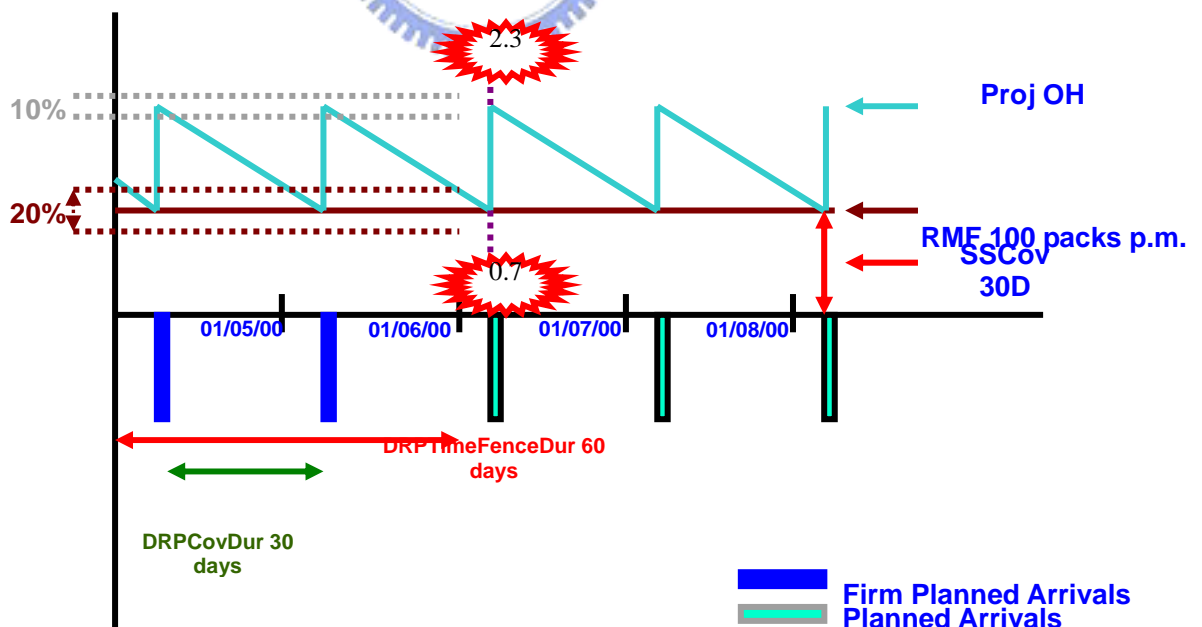


圖 5.9 VMI Min & VMI Max

資料來源：本研究

2. 從顧客管理庫存的模式做起(CMI)：

在一開始，位居下游的顧客公司，因對上游的供應公司不具信心，不認為位於上游的供應公司能管理好自己的庫存。於是在上、下游雙方均同意每一項產品的最高、最低庫存量後，則從顧客管理庫存的方式做起，但略作修正。即單純的顧客管理庫存作業，是顧客對自己的庫存負責，供應公司只要依顧客的訂單如期出貨即可，完全不用在乎顧客的實際需求和實際庫存。但修正後的作法為，顧客公司和供貨公司同時檢視全球供應鏈系統上的補貨資料，由供應公司主導供貨的計劃，由供應公司一一向顧客公司詢問每一筆的出貨計劃，在獲得顧客公司的同意後，才開始執行供貨的計劃，因在溝通時系統上已有最新的需求資料、庫存資料和補貨計劃，且雙方所看到的資訊是相同且同步，因此，極易對補貨計劃達成共識。同時在彼此溝通的過程中，也可以讓顧客公司瞭解供應公司管理自己庫存的能力，而慢慢地建立信心和互信的基礎。

3. 正式導入供應商管理庫存的作業模式(VMI)：

在以修正的 CMI 方式進行 3~6 個月後，下游顧客公司對上游的供應公司管理自己庫存的能力有深入瞭解，也建立互信的基礎後，在雙方同意下，轉換成供應商管理庫存的作業模式。在供應商管理庫存的作業模式下，供應公司負責管理下游公司的庫存，於是供應公司將定期檢視補貨計劃，並依照補貨計劃向顧客公司進行詢問，而顧客公司只要被動地確認補貨計劃即可。

4. 評估上、下游供應公司的績效

一旦上、下游得雙方，同意以供應商管理庫存的模式作業後，集團即會利用全球供應鏈系統內的資料，來統計分析上游供應公司的績效，並作成 Bench Marking 的資料，以作為大家比較學習的依據。

5.6 對策六：競合策略—併購

個案公司在 1996 年合併 Wellcome 成為 GlaxoWellcome (GW)；在 2000 年又合併了 SmithKline Beecham (SB) 成為 GlaxoSmithKline (GSK)，兩次合併主要的策略目標是為了提升新藥的研發能力、擴充產品的治療領域、增強成藥(OTC)市場的行銷與通路能力、增加市場佔有率和達到經濟規模。

第六章 評估分析

個案公司導入供應鏈管理改善與績效評估的時程表，如圖 6.1，該公司在 1996 年合併 Wellcome，並自 1997 年底起，開始從英國工廠導入月規劃流程、GSC、VMI、SMP 等全球性的大企劃案，然後逐漸推廣到整個英國的所有工廠，接著再推廣至分居於世界各地的工廠和分公司。一直到 2000 年與「SmithKlin Beecham」合併時，尚有許多國家正在導入此些計畫案，如：阿根廷、巴西、印度、中國、巴基斯坦.....等。因個案公司在合併前，尚未完成全世界的導入，自 2000 年後，併入和本身規模幾乎一樣大的另一公司，使得整個企劃案變得更大、更複雜。本來在 2000 年整個集團已有 80% 的公司和工廠完成導入這些計畫案，應可開始對整個企劃案作績效評估，但因合併的進行，而使得一些績效指標不易作分析。本研究嘗試以可收集到的財務指標來作定量的評估分析，因個案公司所導入的改善方案都是全球性的大方案，需花較長的時間導入，一直到 2000 年才完成全球供應鏈的重新佈局，故績效評估以 2001 年到 2003 年之間的資料為分析基準。

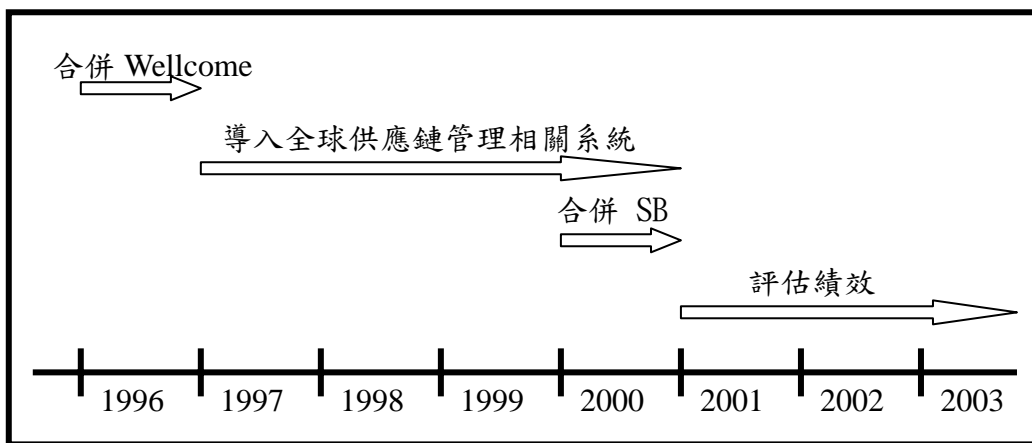


圖 6.1 個案公司供應鏈改善導入時程圖

資料來源：本研究

表 6.1 是個案公司從 1998 年到 2003 年的一些財務數字，表中包含了年營業額、銷貨成本、庫存值和庫存週轉天數。就年營業額而言，如圖 6.2 示，GW 公司在 1999 年合併 SB 公司前的年營業額是 84.9 億英鎊，與 SB 公司合計當年營業額為 168.7 億英鎊。合併後的 GSK 公司 2000 年營業額躍升為 180.8 億英鎊，增加了 12.1 億英鎊。2001 年到 2003 年，年營業額還是持續成長，2001 年成長了 24.1 億英鎊，2002 年成長了 7.2 億英鎊，2003 年成長了 2.3 億英鎊。再從銷貨成本來看，如圖 6.3 所示，2002 年到 2003 年的銷貨成本逐年下降，2002 年下降了 1.9 億英鎊，2003 年下降了 5 千 5 百萬英鎊，在年營業額持增加的情況下，銷貨成本不但沒有增加，反而因有效的控制而下降。若以銷貨成本與營業額的比值來分析，一般而言這個比值會因產品的售價逐年下降而上升，如圖 6.4 所示，可以清楚看到個案公司這個比值不但沒有上升，反而從 2001 年的 21.6% 到 2003

年的 19.5% 已下降了 2.1%，可見這些解決方案確實發揮作用。再就存貨週轉天數來看庫存改善的情況，如圖 6.5、6.6 所示，在 1999 年個案公司的庫存週轉天數一度高達 296 天，直到 2003 年庫存已降到 184 天，庫存週轉天數減少了 114 天，可見全球供應鏈管理確實發揮的降低庫存管理的績效。

綜觀上述，個案公司所導入的這些對策，確實有效的增加公司的營業額、降低公司的銷貨成本和存貨，使得個案公司有更好的競爭力與同業競爭以屹立於製藥產業中。

個案公司導入這些對策，除了從財務數字可以看到上述的這些量化績效外，其實在公司內部也發揮了一些非量化的效益，這些效益有：

1. 提供一個作市場預測的好工具

在導入全球供應鏈前，各國分公司沒有一套良好之工具作市場預測。行銷部門大都使用 EXCEL 來分析歷史資料，以平均值的方式預測市場的未來需求，頂多加一些修正，所以需求預測的執行效率很差。在導入全球供應鏈後，行銷人員透過需求預測的程式，可以很快的分析出過去市場需求的模式，而進行未來的需求預測。可以有效率地對需求作預測，因此行銷人員對作預測的意願也大幅提高。

2. 提供一個評估需求預測準確度的平台

所有的分公司在同一套系統上作需求預測，且每個分公司所作的需求預測均會彙總至英國總公司，英國總公司在每個月結束後，也會透過由這系統每日所收集的實際銷售情況，經過彙總和整理，幾可快速分析出各國公司需求預測的準確度，如圖 6.7 及圖 6.8，並於每個月將這些績效評估在世界各區域的主管會報中提出，以達到標竿學習與內部激勵作用。

3. 及時的庫存資料，使全球庫存的能見度大幅提升

各分公司每日均會將庫存透過介面程式傳回英國總公司，所以不但在總公司每天均可得知世界各地最新的庫存，且位於上、下游間的各子公司，亦可了解彼此對方的庫存，使得庫存資訊的傳導更快、更正確。

4. 提升整個補貨計劃的能見度

透過系統，供應公司可以清楚地了解各公司的需求情況、庫存狀況和所有的補貨需求，因此供應公司可以採主動方式，採取各種的因應措施。同時位於下游的顧

客公司，也可以隨時了解訂單的確定交期和實際出貨的情況。所以說，全球供應鏈系統讓上、下游的公司清楚地了解所有補貨計劃和資訊。

5. 作為導入供應商管理庫存的作業模式 VMI 的基礎

在導入全球供應鏈系統後，上、下游的公司可以很快且清楚地知道所有的補貨計劃，實際需求情況和庫存，且上下游公司所使用均是同一套資訊，因此非常容易地建立雙方的信心，而執行供應商管理庫存的作業模式，更因如此使得上、下游間的公司相處更融洽和緊密。

6. 減少了許多不必要的溝通

因所有的資訊均以表格及圖形的方式呈現，極易瞭解，如圖 6.9 所示，幾乎無須任何解釋就可一目瞭然，有效地減少上、下游個子公司間的電話和 e-mail 的聯繫。

表 6.1 個案公司的財務指標 (單位：百萬英鎊)

		1998	1999	2000	2001	2002	2003
營業額	SB	8,082	8,381	-	-	-	-
	GW	7,983	8,490	-	-	-	-
	GSK	-	-	18,079	20,489	21,212	21,441
銷貨成本	SB	2,432	2,488	-	-	-	-
	GW	1,545	1,897	-	-	-	-
	GSK	-	-	3,811	4,430	4,243	4,188
庫存	SB	741	706	-	-	-	-
	GW	1,154	1,537	-	-	-	-
	GSK	-	-	2,277	2,090	2,080	2,109
庫存週轉天數	SB	111	104	-	-	-	-
	GW	273	296	-	-	-	-
	GSK	-	-	218	172	179	184

資料來源：本研究

個案公司營業額

百萬英鎊

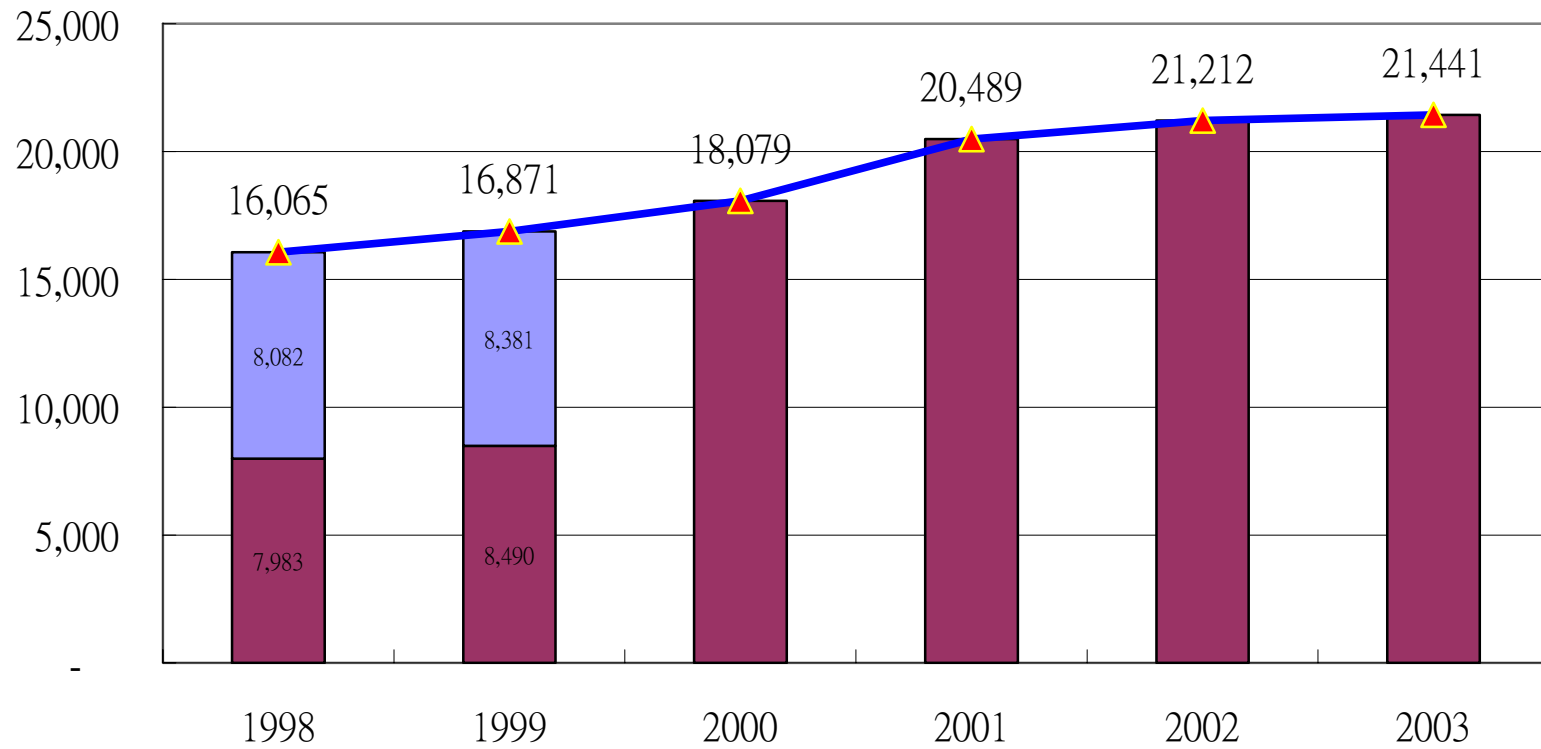


圖 6.2 個案公司營業額

資料來源：本研究

個案公司銷貨成本

百萬英鎊

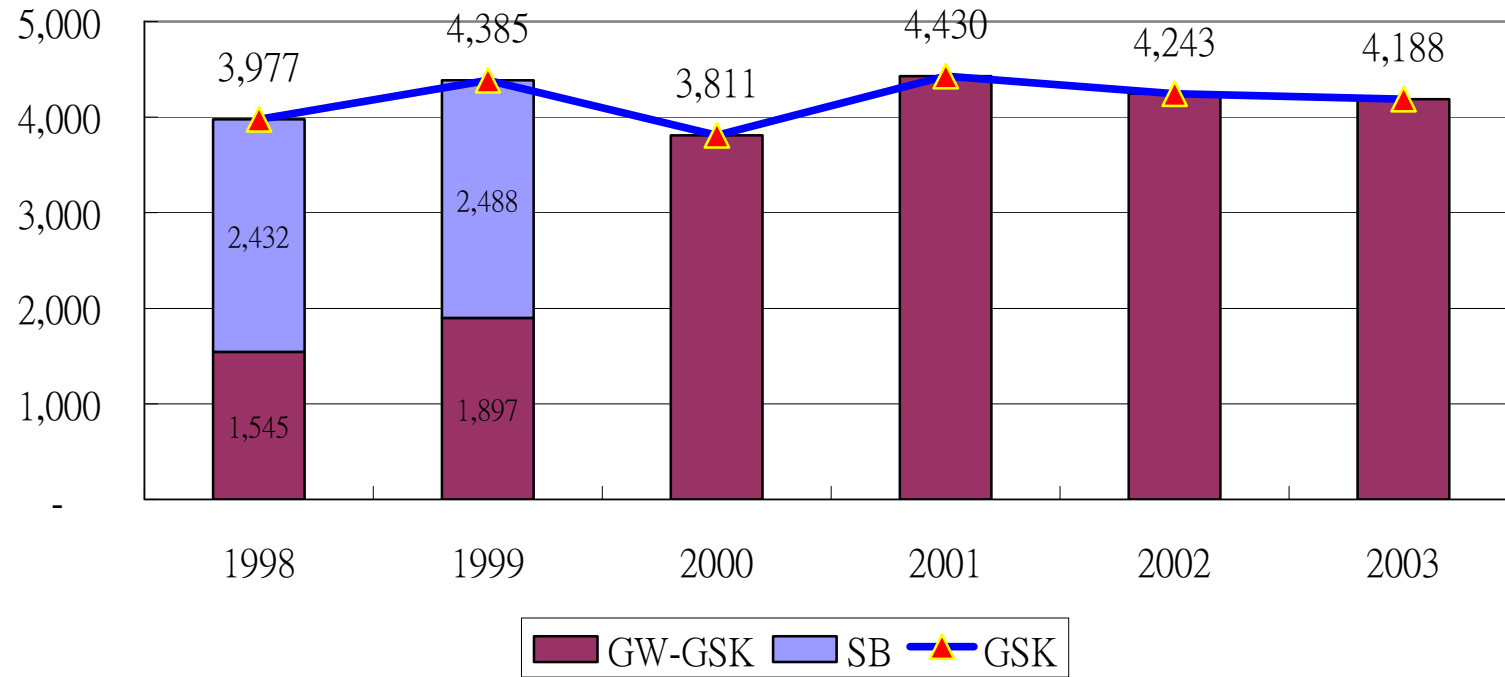


圖 6.3 個案公司銷貨成本

資料來源：本研究

銷貨成本/營業額

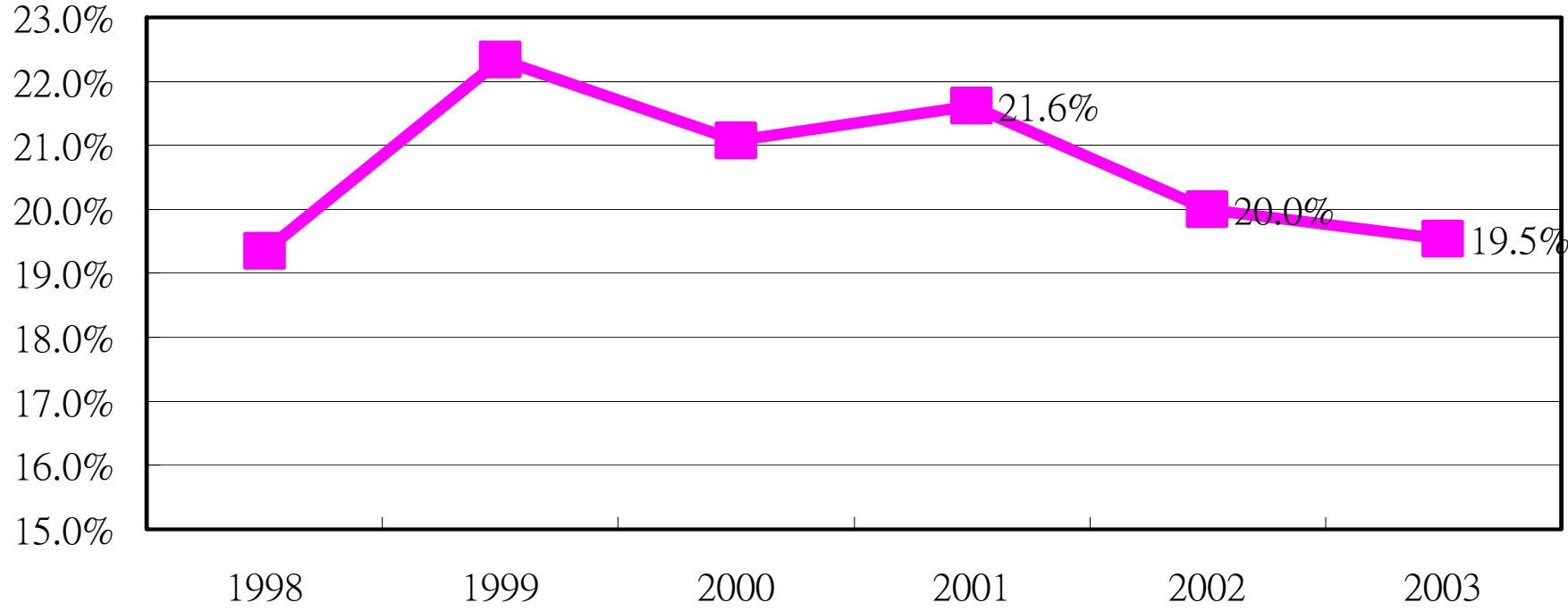


圖 6.4 個案公司銷貨成本與營業額比值
資料來源：本研究

個案公司庫存

百萬英鎊

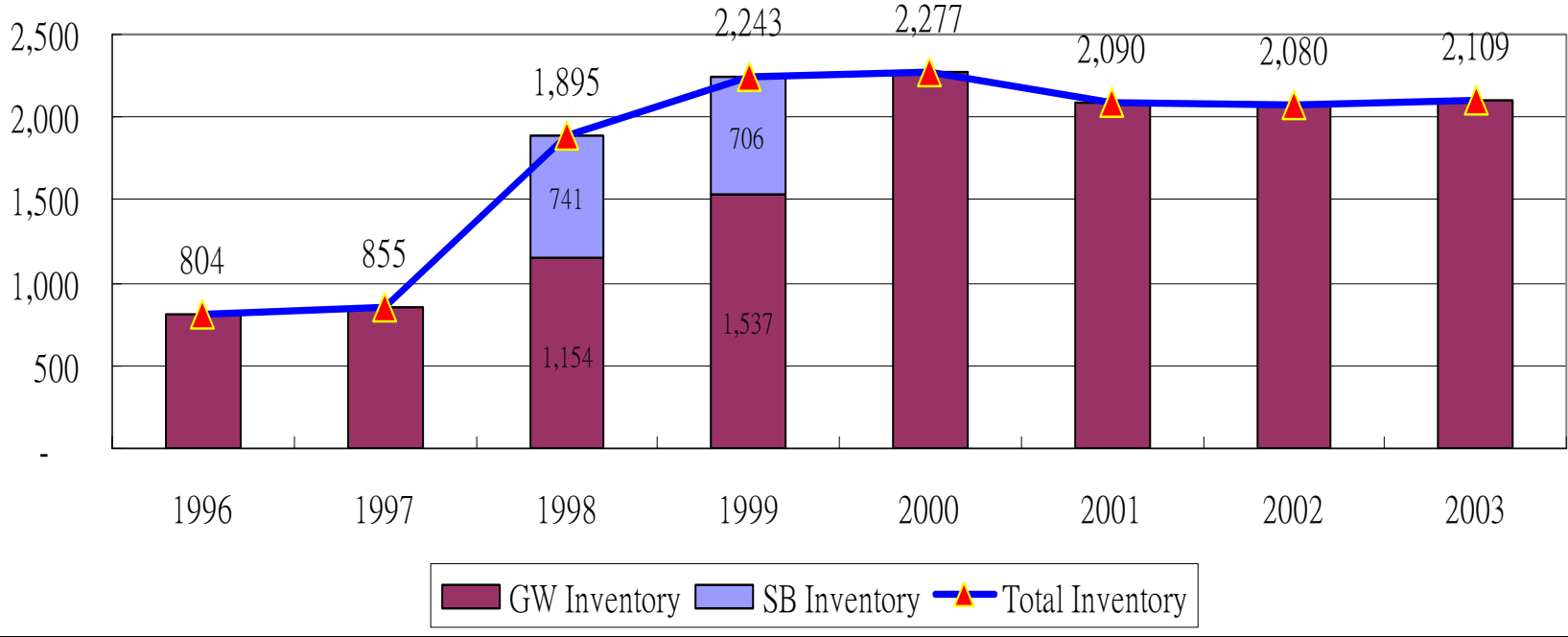


圖 6.5 個案公司庫存

資料來源：本研究

個案公司庫存週轉天數

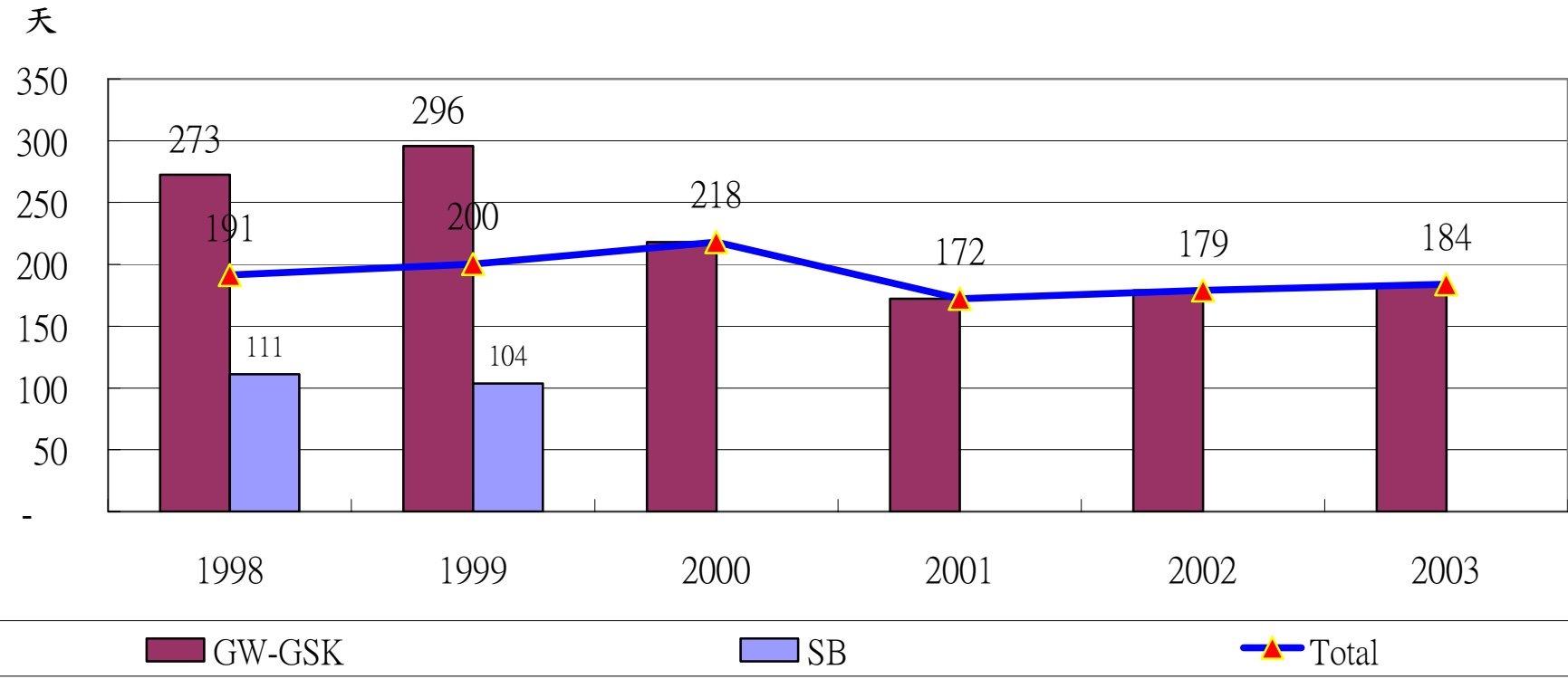


圖 6.6 個案公司庫存週轉天數

資料來源：本研究

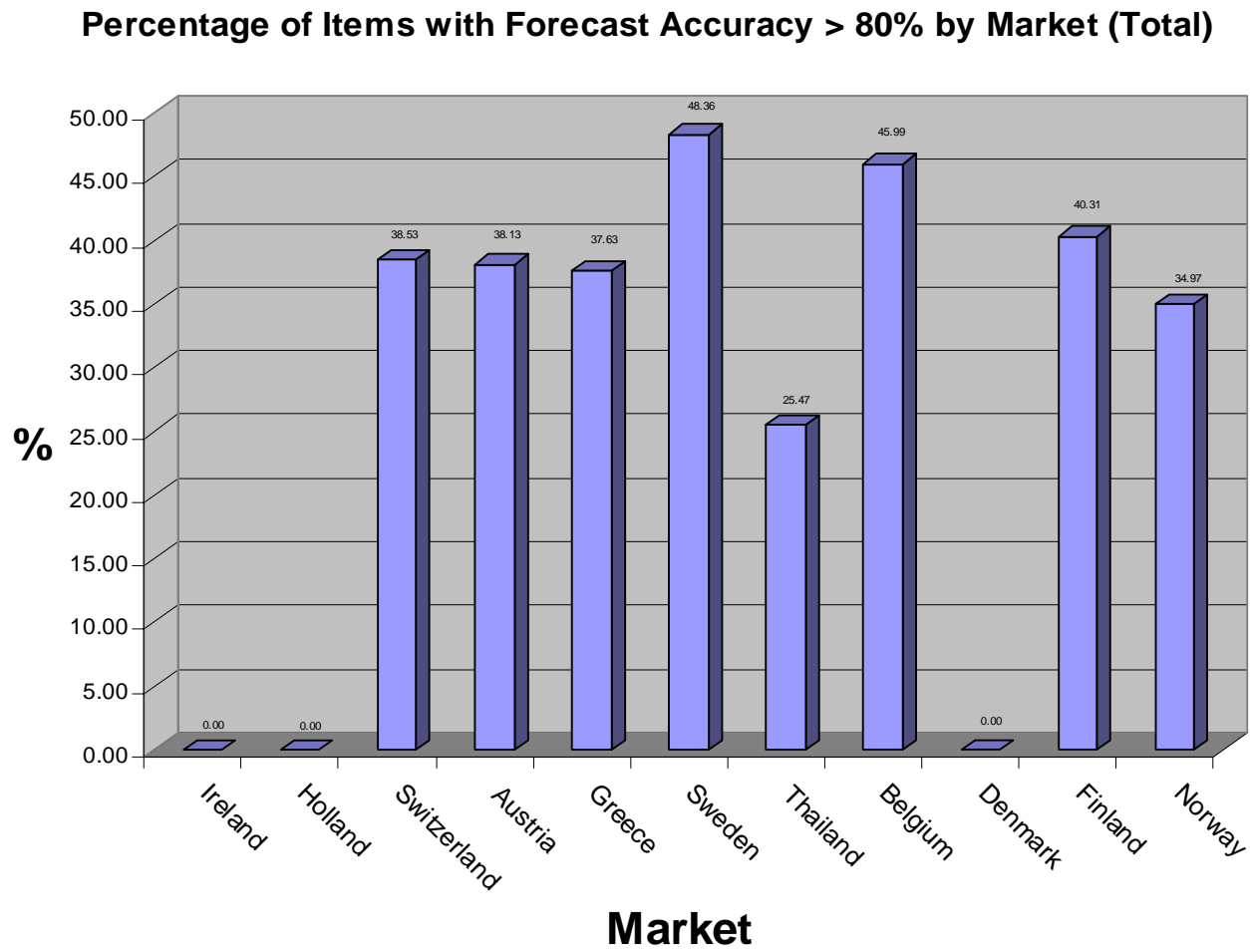


圖 6.7 全世界需求預測的準確度比較

資料來源：本研究

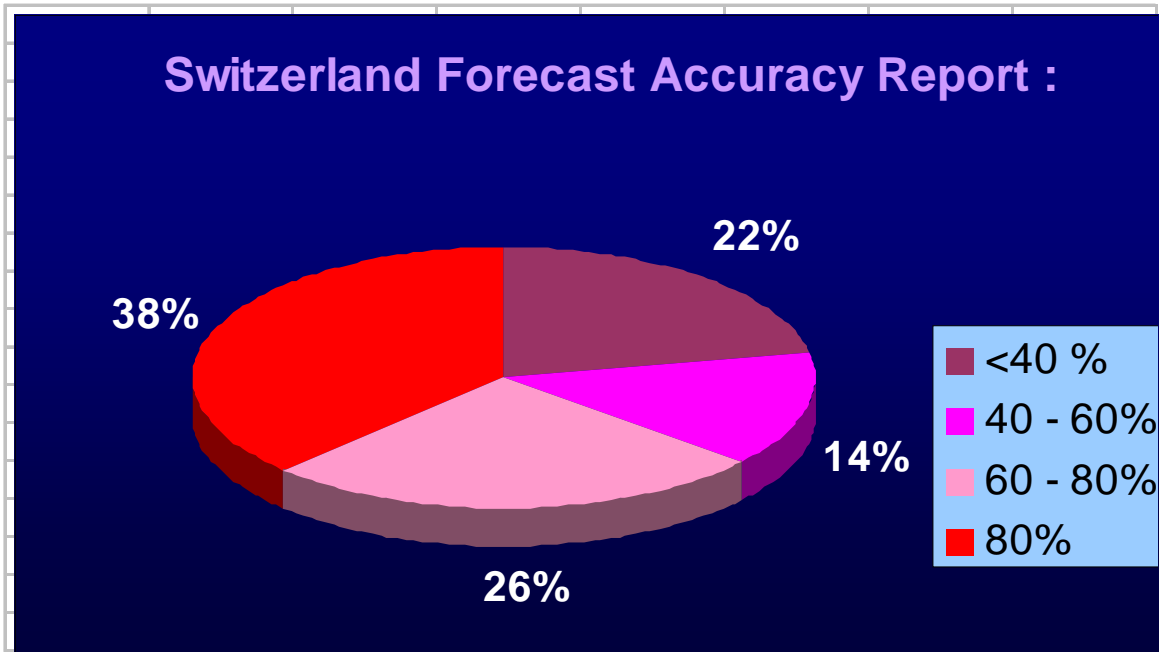


圖 6.8 單一國家的需求預測績效分析
資料來源：本研究

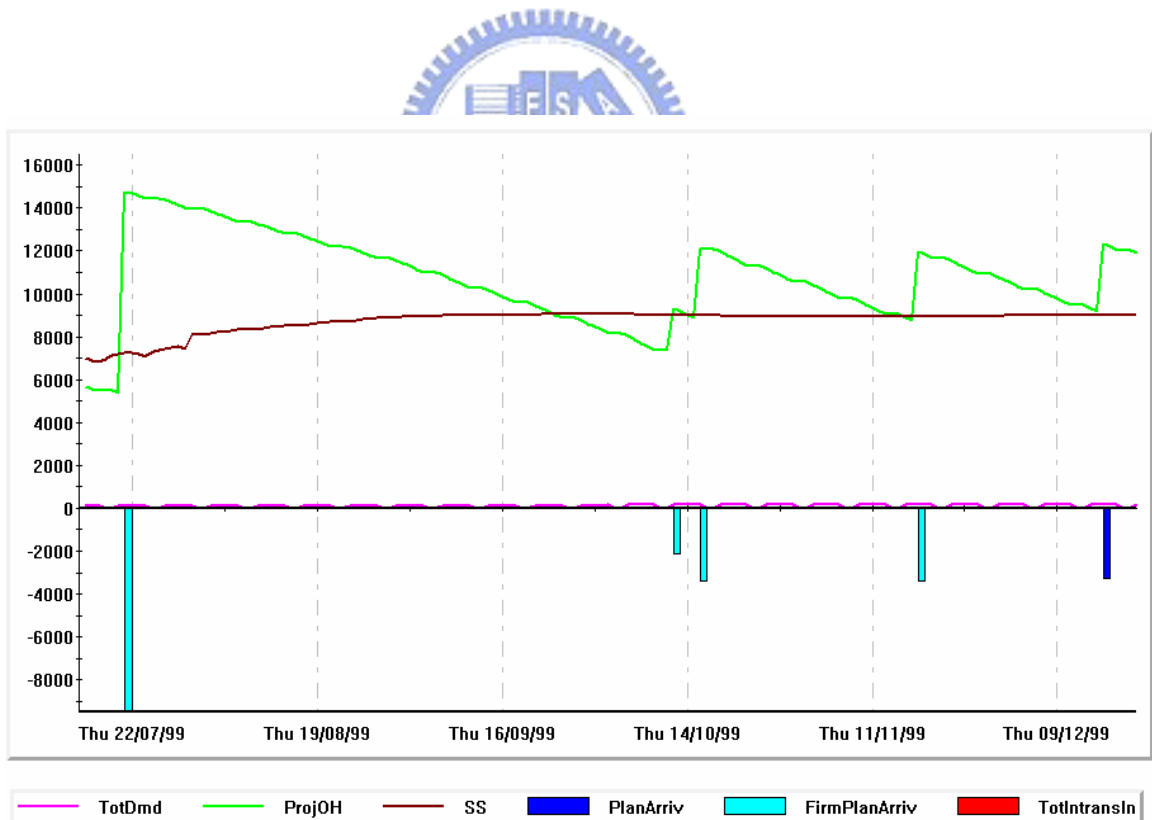


圖 6.9 個案公司之補貨計劃
資料來源：本研究

第七章 結論與建議

7.1 結論

以決策的三個層次，探討個案公司在整個供應鏈管理上所採用之措施：在設計層次上，個案公司導入 Site Management Project(SMP)，將全球的生產據點統一規劃，依產品線來做分工，將一些生產成本較具競爭力之工廠，依其專長成為某一種或某一類產品的生產中心，供應全世界所有國家的需求，將生產成本較不具競爭力或產能利用率不高的工廠關閉。如此一來，不但整個供應鏈的生產成本降低，產能利用率提高，更可使原先是一批一批的方式生產，因所生產的產品相同或相似，而使批與批間的清潔和裝機時間降至最小，使生產近似於連續式生產，而使產能發揮到極限，因此設備的利用率很高，製造成本相對可以降到更低。因生產中心均是大批量的生產，對生產一些小市場的需求，如東南亞國家，是非常不具經濟效益的，往往一個最小批量就要在這些國家賣好幾年，於是個案公司在澳洲設立全自動包裝中心，將各個生產中心所生產之半成品，送至包裝中心，包裝中心再依各市場的實際需求量，以全自動的線上印刷包裝機，包裝出最終的成品，如此以延遲(Postponement)作業模式，有效地降低成品的庫存，也同時提升了其他生產中心的生產效率。

在規劃層次方面：個案公司透過對高階主管及行銷人員的教育訓練，導入月的規劃流程(Monthly Planning Cycle)，並每月作績效評估，讓全世界各個分公司了解彼此的績效，以提高行銷人員對需求預測的重視，且可以經驗分享。另外，導入全球供應鏈系統(Global Supply Chain System, GSC System)，使位於供應鏈的上、下游的各個分公司得以透過相同的作業平台，每日更新市場需求、實際銷售狀況和實際的庫存，同時在獲得更新的需求、銷售和庫存資訊後，GSC 系統會自動進行補貨規劃(Replenishment Planning)，而各個生產中心則會依據 GSC 系統所產生的補貨規劃，依序進行自己的出貨需求規劃(DRP)、生產主排程規劃(MPS)和物料需求規劃(MRP)。如此以相同的系統來進行規劃，位於供應鏈上下游的各個分公司可以很快地分享所有資訊和規劃結果，不但使資訊傳遞的速度增快，同時也使資訊更透明且及時。在資訊快速、正確及即時之下所作的規劃，將有效地降低整個供應鏈中，為因應資訊不透明所產生的不確定性所需準備的安全庫存，因此全球供應鏈系統有效地降低整個供應鏈的庫存。

在作業層次方面：在導入全球供應鏈系統後，個案公司以此作業平台為基礎，開始導入供應商管理庫存(VMI)的作業模式，供應商在獲得充分的資訊之下，完全了解下游顧客的實際需求和庫存，有效地為顧客管理庫存，不但可提高顧客的滿意度，改善與顧客間的關係，更可因資訊的快速與正確，可有更高效地規劃自己的生產排程，而使生產效率提高，有效地降低了製造成本。

綜觀上述，並由上一章的財務數據，可以看出個案公司在供應鏈管理上所作的改革，確實有效地降低了庫存和售貨成本，同時也增加了整個集團的競爭力。

7.2 建議

個案公司在導入 SMP 時，完全以財務指標和產能利用率及產能的實際需求來作規劃，以致於一種藥品的生產可能僅在一個生產中心生產，雖然易達到經濟規模，若一旦有狀況發生，而產生生產停頓之情形，將直接影響到供貨能力。因此建議個案公司在作產品分工時，應考慮到任何一個產品至少由兩個生產中心生產，並有足夠之預備產能，以避免因一生產中心無法順利生產而發生供貨的問題。

個案公司有 80% 的訂單量來自少數的大醫院，建議應將供應鏈管理庫存的模式透過各地的系統向下延伸到那些大醫院，以獲得更多的資訊，如此一來，必定可以更有效地提升需求預測的準確度，使整個供應鏈管理產生另一正向循環，而使個案公司更具競爭力。另外在產能的規劃上，個案公司亦可考慮外包的產能，可將一些較成熟的產品外包給一些評估合格的小 GMP 藥廠製造，將自己的產能用於生產較高附加價值的產品，以使單位產值增加，而提高投資報酬率。在產業進入成熟期後，產品的毛利微薄，企業面臨不少經營瓶頸，推動供應鏈管理制度，以健全經營體制及提升經營競爭力，往往可使企業位於不敗之地。供應鏈管理制度是企業的競爭力奇兵，尤其為因應二十一世紀的競爭趨勢，在面對變化快速的市場商情，降低經營成本與創造新的顧客價值，是非常需要供應鏈管理制度。

現代企業經營已經不能自外於國際市場，面臨來自全球的競爭，效率、服務、品質和成本控制就成為決勝的必要條件。企業需要透過電腦科技的進步，運用整合的系統，使企業得以即時且精確的掌握各地廠房的生產進度、庫存，出貨狀況與財物流通現狀，以最快的速度滿足客戶的需求。以全球供應鏈管理的策略，使企業得以有效地縮短運銷支援時間，與降低運送成本，如何快速地以最合理的成本，將產品送達國際市場上每一顧客手中，這也是個案公司須儘速解決的課題之一。

全球供應鏈管理與全球運籌(Logistics)管理已成為今日企業擬訂競爭策略中重要的一環，無論在降低成本、強化品質、創造價值或產品區隔等方面，都需將全球供應鏈管理納入策略考量。為因應全球分工與運籌管理趨勢，構建跨國分工體系，並建立研究發展及全球運籌管理中心，以及在海外尋覓原料及能源供應豐富、土地廉價、交通便利、勞力充足的地區投資，建立生產據點，以降低製造成本及管銷費用。

參考文獻

1. Apte, U.M., "Strategic and technological innovations in supply chain management," *International Journal of Manufacturing Technology and Management*, Vol. 4, Iss. 3.4, pp. 264, Geneva, 2002.
2. Axsater, S., "A note on stock replenishment and shipment scheduling for vendor-managed inventory systems," *Management Science*, Vol. 47, Iss. 9, pp. 1306, Linthicum, Sep 2001.
3. Beamon, B.M., "Supply Chain Design and Analysis: Models and Methods," *International Journal of Production Economics*, Vol. 55, pp.281-294, 1998.
4. Bowersox, D.J., and D.J., Closs, *Logistical Management – The Integrated Supply Chain Process*, McGraw-Hill, New York, 1996.
5. Carter, J.R., and B.G., Ferrin, Carter, "The impact of Transportation Cost and Supply Chain Management," *Journal of Business Logistics*, Vol. 16, Iss. 1, pp.189-212, 1994.
6. Cetinkaya, S., "Stock replenishment and shipment scheduling for vendor-managed inventory systems," *Management Science*, Vol. 46, Iss. 2, pp. 217-32, Linthicum, Feb 2000.
7. Challener, C., "Taking the VMI step to collaborative commerce," *Chemical Market Reporter*, Vol. 258, Iss. 21, pg. FR11, 2 pgs, New York, Nov 2000.
8. Chaouch, B.A., "Stock levels and delivery rates in vendor-managed inventory programs," *Production and Operations Management*, Vol. 10, Iss. 1, pp. 31-44, Muncie, Spring 2001.
9. Cheung, K.L., "The inventory benefit of shipment coordination and stock rebalancing in a supply chain," *Management Science*, Vol. 48, Iss. 2, pp. 300-306, Linthicum, Feb 2002.
10. Chopra, S., and P., Meindl, *Supply Chain Management*, Prentice Hall, New Jersey, 2001.
11. Christopher, M., *Logistics and Supply Chain Management*, Financial Times, Irwin, 1994.
12. Collins, T., "Striking it big together," *Supply Management*, Vol. 4, Iss. 18, pp28-30, Sep 1999.
13. Cooper, M.C. and L.M., Ellram, "Characteristics of Supply Chain Management and the Implications for Purchasing and Logistics Strategy," *The International Journal of Logistics Management*, Vol. 4:2), pp.13-24, 1993.
14. Disney, S.M., "A procedure for the optimization of the dynamic response of a Vendor Managed Inventory system," *Computers & Industrial Engineering*, Vol. 43, Iss. 1, 2, pp. 27, New York, Jul 2002.
15. Dong, Y., "A supply chain model of vendor managed inventory," *Transportation Research Part E*, Vol. 38E, Iss. 2, pp. 75, Apr 2002.
16. Ellram, L.M., "Supply Chain Management," *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, Vol. 21, Iss. 1, pp.13-33, pp.57-58, 1991.
17. Ganeshan, R. and T.P., Harrison, "An Introduction to Supply Chain Management," Department of Management Science and Information System, Penn State University, 1998, (http://silmaril.smeal.psu.edu/misc/supply_Chain_intro.html.)

18. Haavik, S., "Building a demand-driven, vendor-managed supply chain," *Healthcare Financial Management*, Vol. 54, Iss. 2, pp. 56-60, Westchester, Feb 2000.
19. Harrington, L.H., "Focus on Pharmaceuticals: Put Good Ideas to work," *Transportation & Distribution*, pp. 41-46, 1999.
20. Johnson, J.C., and D.F., Wood, *Contemporary Logistics*, 6th edition, Upper Saddle River, Prentice Hall, New York, 1996.
21. Kalakota, R., and A.B., Whinston, 著，<<電子商務管理指南(Electronic Commerce : A Managers Guide)>>，陳雪美譯，翔威出版，1998。
22. Lamber, D.M., M.C., Cooper, and J., Pagh, "Supply Chain Management: Implementation Issues and Research Opportunities," *The International Journal of Logistics Management*, vol. 9, No. 2, pp. 1-19, 1998.
23. Langnau, L., "Inventory management is key in retailing," *Material Handling Management*, Vol. 56, Iss. 8, pp. 35-37, Cleveland, Aug 2001.
24. Lenius, P., "PVF supply chain management in the real world," *Supply House Times*, Vol. 45, Iss. 4, pp. 28-34, Troy, Jun 2002.
25. Lutz Kaufmann, Seminar on Strategy Management, Shanghai, 2004.
26. Mabert, V.A., and M.A., Venkataramanan, "Special Research Focus on Supply Chain Linkages: Challenges for Design and Management for the 21st Century," *Decision Science*, vol. 29, No. 3, pp. 537-552, 1998.
27. Metz, P.J., "Demystifying Supply Chain Management," *Supply Chain Management Review*, winter, 1998.
Also at <http://www.manufacturing.net/magaz--gistic/archives/1998/scmr/myst.htm>
28. Page, M., "How to Sweeten Your Supply Chain," Proceedings of BPICS Annual Conference, Vol. 5, Iss. 3, pp.21-26, 1989.
29. Petrich, R.P., and J.J., Curry, "Supply Chain Innovation in Global Multi-Business Enterprise: Techniques Applied, Culture Change Challenges Met and Benefits Realized," Annual Conference Proceedings, Vol. 11, Iss. 14, pp.39-66, Anaheim, California, October 1998.
30. Pisano, G., and Rossi, S., "Eli Lilly and Company: The Flexible Facility Decision," *Harvard Business School Case Services*, Boston, Mass, April 21, 1994.
31. Pisano, G., "The development Factory: Unlocking the Potential of Process Innovation ":", *Harvard Business School Press*, pp. 54, Boston, 1987.
32. Poirier, C.C., and S.E., Reiter, 著，強勢供應鏈，蔡翠旭譯，書華出版社，台北縣，民國 87 年。
33. Porter, M.E., *Competitive Advantage*, The Free Press, New York, 1985.
34. Quinn, F.J., "Building a World-Class Supply Chain," *Logistics Management Distribution Report*, Sep. 1990, pp.32-40.
35. Scouras, I., "The success of VMI programs depends on the health of the industry," EBN,

- Iss. 1331, pp. 26, Manhasset, Sep 2002.
36. Simchi-Levi, D., P., Kaminsky, and E., Smichi-Levi, *Designing and Managing the Supply Chain: Concepts*, McGraw-Hill, 2000.
 37. Stevens, G.C., "Integrating the Supply Chain," *International Journal of Distribution and physical Materials Management*, Vol. 19, Iss. 8, pp.3-8, 1989.
 38. Tapscott, D., *The Digital Economy*, McGraw-Hill, 1997.
 39. Williams, M.K., "Making Consignment- and Vendor- Managed Inventory Work for You." *Hospital Materiel Management Quarterly*, Vol. 21, Iss. 4, pp. 59, Rockville, May 2000.
 40. 王正忠，「署立醫療院所導入供應鏈管理關鍵成功因素之研究-以中區聯盟醫療院所為例」，國立中正大學，碩士論文，2003。
 41. 果云，「供應鏈管理的現在及未來」，<<資訊與電腦>>，50-51 頁，2000 年 4 月。
 42. <<醫藥產業年鑑>>，生物技術開發中心，2003。
 43. 蘇遠志，「生技產業簡介—二十一世紀的明星產業」，
<http://www.bookzone.com.tw:81/gate/gb/www.bookzone.com.tw/event/helix/report.htm>。
 44. 韓復華，全球運籌管理課程講義，交通大學，民國九十一年。



附錄 個案公司產品介紹

個案公司產品如下：

- 生產之產品供應全世界 191 個國家
- 產品品牌有 1,200 種
- 製造量每年有 4 billion packs
- 產品包裝每年有 28,000 種
- 貨品重量每年 6,000 噸
- 每年有新產品 2,000 種

主要產品如下：

▼ Anti-Allergics (抗敏感藥)

BeconaseTM 鼻可靈TM

FlixonaseTM 輔舒良TM

SemprexTM 新敏樂TM

▼ Anti-Asthmatics (哮喘藥)

BecloforteTM 必可復TM

BecodisksTM 必可復TM

BecotideTM 必可復TM

FlixotideTM 輔舒酮TM

SeretideTM 舒悅泰TM

SereventTM 施立穩TM

VentideTM 喘樂酮TM

VentodisksTM 喘寧碟TM

VentolinTM 喘樂寧TM

VolmaxTM 喘特寧TM



▼ Anti-Bacterials (抗生素)

AmoxilTM

AmpicloxTM

AugmentinTM

BactrobanTM

CeporexTM 西保力TM

FortumTM 復達欣TM

MonocidTM
NeosporinTM
OrbeninTM
OtosporinTM
PenbritinTM
PolyfaxTM
SeptrinTM
TimentinTM
ZinacefTM 西力欣TM
ZinnatTM 新菌靈TM

▼ Anti-Emetics (止嘔吐藥)

MarzineTM
ValoidTM
ZofranTM 樞復寧TM

▼ Anti-Inflammatory (抗炎藥)

RelifexTM

▼ Anti-Ulcerants (抗潰瘍藥)

PyloridTM 百樂威TM
TagametTM
ZantacTM 善胃得TM



▼ Anti-Virals (抗病毒藥)

3TCTM 欣平芝TM
CombiviTM
RelenzaTM 樂感清TM
RetrovirTM
ValtrexTM 維德思TM
WellferonTM 惠福仁TM
ZiagenTM
ZeffixTM 怡干樂TM
ZoviraxTM 適患療TM

▼ Cardiovascular (心血管藥)

AngisedTM

CartiaTM

LacipilTM朗適平TM

LanoxinTM

TrandateTM湍泰低TM

▼ Central Nervous System (中樞神經藥)

ImigranTM英明格TM

LamictalTM利必通TM

MigrilTM

RequipTM

SeroxatTM

▼ Dermatologicals (皮膚藥)

BetnesalicTM禪舒適TM

BetnovateTM禪乃膚TM

Betnovate-CTM禪乃膚TM-C

Betnovate-NTM禪乃膚TM-N

CutivateTM克廷膚TM

DermovateTM特美膚TM

EumovateTM悠美膚TM



▼ Muscle Relaxants (肌肉鬆馳劑)

MivacronTM美維松TM

NimbexTM賽機寧TM

TracriumTM卡肌寧TM

▼ Nutritional Drink (健康飲料)

HorlicksTM好立克TM

LucozadeTM葡萄適TM

RibenaTM利賓納TM

▼ Oncologicals (腫瘤科藥)

AlkeranTM愛克蘭TM

HycamtinTM

LanvisTM

LeukeranTM 留可然TM

MyleranTM 馬利蘭TM

Puri-NetholTM

▼ **Oral Care (口腔護理)**

AquafreshTM 家護TM 口腔護理

CorsodylTM

▼ **OTC (非處方藥)**

Beechams Hot LemonTM 美占熱檸檬TM

CalpolTM 家寶TM 退燒藥水

CelinTM 甜CCTM 維他命C軟糖

ColdrexTM 可立治TM

CortalTM 克痛TM

DequadinTM 得果定TM 喉片

DrapoleneTM 寶嬰TM 尿疹膏

EnoTM 以羅TM 果子鹽

Eye MoTM 安寧TM 眼藥水

OxyTM 快治TM

PanadolTM 必理痛TM

Panadol Cold & FluTM 必理痛傷風感冒TM 產品

PiritonTM 百利通TM 敏感丸

Scott'sTM 司各脫TM 魚肝油

ValdaTM 樺達TM 潤喉糖

ZoviraxTM Cold Sore CreamTM 適患療TM 唇瘡膏



▼ **Others (其他)**

ActifedTM

AvandiaTM

DF118TM

EltroxinTM 愛初新TM

ExosurfTM

ImuranTM 依木蘭TM

MalaroneTM

PhyseptoneTM

SudafedTM

UltivaTM 痛速寧TM

WellconalTM

ZyloricTM 賽來力TM

ZybanTM 熄健TM

▼ **Vaccine (疫苗)**

EngerixTM-B

FluarixTM

HavrixTM

HiberixTM

InfanrixTM

InfanrixTM Hep B

PriorixTM

TwinrixTM

VarilrixTM

