

國立交通大學  
工業工程與管理學系

碩士論文

供應鏈雙贏合作模式建立~ TOC 方法  
Developing a Win-Win Cooperation Model  
in Supply Chain~ TOC Method



研究生：周秉翰

指導教授：洪瑞雲博士

李榮貴博士

中華民國九十八年一月

供應鏈雙贏合作模式建立~ TOC 方法  
Developing a Win-Win Cooperation Model  
in Supply Chain~ TOC Method

研究生：周秉翰

Student: Ping-Han Chou

指導教授：洪瑞雲 博士  
李榮貴 博士

Advisor: Dr. Ruey-Yun Horng  
Dr. Rong-Kwei Li

國立交通大學

工業工程與管理學系



Submitted to Department of Industrial Engineering and Management  
College of Management  
National Chiao Tung University  
in partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of  
Master  
in  
Industrial Engineering  
January 2009  
Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國九十八年一月

# 供應鏈雙贏合作模式建立~ TOC 方法

研究生：周秉翰

指導教授：洪瑞雲 博士  
李榮貴 博士

國立交通大學工業工程與管理學系碩士班

## 摘要

在現今的供應鏈系統中供應商與系統製造商有兩種營運模式，為供應商管理存貨 (Vendor Management Inventory; VMI) 模式與接單式生產 (Make-to-Order) 模式，為維持與改善供應鏈 flow 的順暢，雙方必須建立一雙贏的合作關係，高德拉特博士 (Dr. Goldratt) 提出拉式需求 (Demand-Pull)、簡化型限制驅導式排程法 (Simplified Drum-Buffer-Rope; SDBR) 與緩衝管理 (Buffer Management)，能夠有效的改善目前供應鏈中存在的問題，本研究運用高德拉特博士所發展的有效產出-元-天 (Throughput-Dollar-Days; TDD)、存貨-元-天 (Inventory-Dollar-Days; IDD) 與緩衝管理 (時間與庫存數量) 做為發展一套雙方可以互評的雙贏績效指標，並利用此互評機制，收集阻礙供應鏈 flow 的原因，並針對這些原因進行改善，避免同樣的問題再度發生而阻礙供應鏈的 flow，以促進供應鏈 flow 的順暢。

**關鍵字：**有效產出-元-天指標、存貨-元-天指標、流速、績效評估

# Developing a Win-Win Cooperation Model in Supply Chain~ TOC Method

Student: Ping-Han Chou

Advisor: Dr. Ruey-Yun Horng

Dr. Rong-Kwei Li

Department of Industrial Engineering and Management

National Chiao Tung University

## Abstract

There are two operation models among suppliers and system manufacturers in the present supply chain system. The first one is the Vendor Management Inventory (VMI) model, the other is the Make-to-Order (MTO) model. Suppliers and system manufacturers must set up a win-win partnership for keeping and improving the flow of the supply chain. Dr. Goldratt proposed the Demand-Pull, Simplified Drum-Buffer-Rope (SDBR) and Buffer Management to improve the problems in the supply chain. This study uses the Throughput-Dollar-Days (TDD), Inventory-Dollar-Days (IDD) and Buffer Management were proposed by Dr. Goldratt to develop a method to evaluate the supplier's performance and system manufacturer's performance to achieve a win-win situation. The method helps us to collect and improve the problems which obstructed the flow in the supply chain. It will prevent the same problems were developed and then get a faster flow in the supply chain.

**Keywords:** Throughput-Dollar-Days Index, Inventory-Dollar-Days Index, Flow, Performance Evaluation

## 誌謝

本論文得以完成，特別感謝洪瑞雲老師與李榮貴老師對我的指導與幫助，並感謝口試委員蔡志弘老師與張盛鴻老師抽空對我的論文給予寶貴建議，另外感謝我的父母及家人對我的支持與體諒，最後感謝所有在這段期間曾經在背後幫助與支持我的人。

周秉翰 于交大

民國九十八年一月



## 目錄

中文摘要 .....	I
英文摘要 .....	II
誌謝 .....	III
目錄 .....	IV
表目錄 .....	V
圖目錄 .....	VI
第一章 研究動機與目的 .....	1
第二章 文獻探討 .....	5
2.1 供需雙方關係現存問題與 TOC 解決方案 .....	5
2.2 供應商績效評估 .....	11
第三章 供應鏈雙贏合作模式建立~ TOC 方法 .....	14
3.1 供應商管理存貨 (VMI) 運營模式雙贏合作模式 .....	14
3.2 接單式生產 (MTO) 運營模式雙贏合作模式 .....	22
第四章 結論與建議 .....	28
參考文獻 .....	29



## 表目錄

表 2.1：傳統思維下買賣雙方的策略與關係.....	5
表 2.2：傳統供給關係與供應鏈合作關係之比較.....	6
表 2.3：製造商與供應商雙方關係的轉變.....	6
表 2.4：製造商與供應商處於競爭狀態下之分析.....	7
表 2.5：製造商與供應商處於合夥狀態下之分析.....	8
表 2.6：製造商與供應商在合作關係下之個別與共同利益.....	8



## 圖目錄

圖 1.1：供應鏈系統組織圖 .....	2
圖 2.1：傳統與現在供應鏈之衝突圖 .....	9
圖 2.2：庫存緩衝圖 .....	10
圖 2.3：時間緩衝區 .....	11
圖 3.1：以系統製造商/OEM 角度之 VMI 運營模式雙贏合作模式架構圖 .....	15
圖 3.2：系統製造商/OEM 確保產品可得性之策略與戰術圖 .....	15
圖 3.3：VMI 運營模式雙贏互評機制圖 .....	21
圖 3.4：以系統製造商/OEM 角度之 MTO 運營模式雙贏合作模式架構圖 .....	23
圖 3.5：系統製造商/OEM 確保交期可靠之策略與戰術圖 .....	23
圖 3.6：MTO 運營模式雙贏互評機制圖 .....	26



# 第一章 研究動機與目的

圖 1.1 為一個典型的供應鏈系統，首先先以系統製造商/OEM 來看整個供應鏈的角度對其上下游成員進行說明介紹。零組件製造商是提供零組件給系統製造商/OEM 的上游廠商，即為系統製造商/OEM 的供應商；系統製造商/OEM 泛指一般有一套完整生產系統的廠商，能將各個零組件進行生產製造加工產出完整的產品；分銷商是提供需求給系統製造商/OEM 的下游廠商，即為系統製造商/OEM 的客戶。

因此若站在系統製造商/OEM 的角度來看整個供應鏈，在激烈的競爭環境下，系統製造商/OEM 除了價格與品質必須能夠滿足客戶的需求外，能否有效的改善流速 (flow) 會是系統製造商的決定性競爭優勢，在此 flow 代表時間/速度/交期/存貨等。一般而言，影響系統製造商/OEM flow 的因素有內部與外部兩種。內部因素是指系統製造商/OEM 可掌控管理的，例如其工廠生產變異與生產管理機制等。外部因素是指系統製造商/OEM 無法直接掌控管理的，例如：(1) 供應商供貨 flow 的不順暢造成有時某些部品/零件缺貨，有時某些部品/零件則存貨過高，兩者皆會阻斷 flow；(2) 每種產品的需求穩定度與客戶訂單對各種生產資源產生負荷的不均衡性造成有時某些產品缺貨，有時某些產品則存貨過高，一樣兩者也會阻斷 flow。因此只針對內部因素改善而沒有改善外部因素，對系統製造商 flow 的改善是有限的。因此本研究將以系統製造商/OEM 的角度分別對其上下游成員的關係進行研究。

一般而言，系統製造商/OEM 與供應商之間的運營模式會有兩種。第一種模式是系統製造商/OEM 為避免缺貨的情形發生，會以供應商管理存貨 (Vendor Management Inventory; VMI) 的營運模式要求供應商依據所給予的需求預測備庫存滿足其需求；第二種模式是系統製造商/OEM 依其需求預測下採購單給供應商，要求供應商依所要求的日期交貨，系統製造商/OEM 擁有庫存。其實系統製造商/OEM 的角色是雙面的，對其供應商他是客戶角色，對其客戶他是供應商角色。因此當系統製造商/OEM 成為供應商的角色時，一樣系統製造商/OEM 與客戶之間的運營模式會跟系統製造商對其供應商採取的運營模式相同。系統製造商/OEM 會被要求採取 VMI 模式或接單生產模式 (Make-to-Order; MTO) 運作。

供應鏈管理中對改善 flow 最常聽到的建議是建立合作夥伴關係來，然而合作夥伴關係只是口號。Schonberger (1986) 與 Leavy (1994) 認為過去供應鏈上下游成員的關係是屬於對立的競爭形態，都是以自身最大的利益為出發點談合作夥伴關係。然而當只要有雙方勢力不對等時，合作夥伴關係的定義是由強勢的一方決定的。難怪許多被客戶要求採取 VMI 合作夥伴關係的供應商嘲笑 VMI 是 Very Much Inventory 的縮寫 (李榮貴, 2008)。

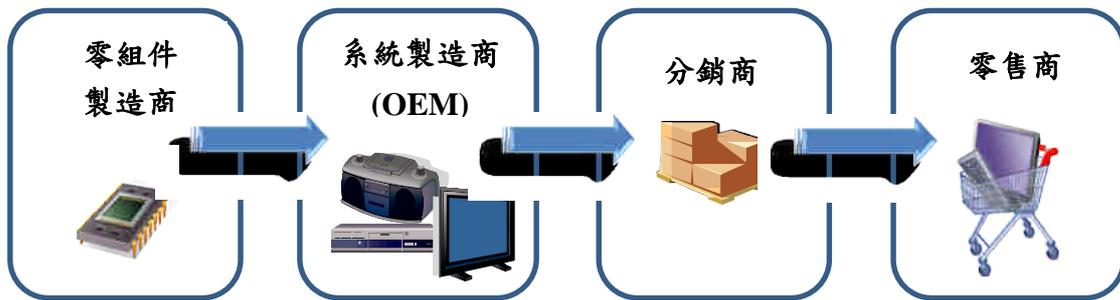


圖 1.1：供應鏈系統組織圖

其實真正的合作夥伴關係是雙贏的合作夥伴關係。Maloni and Benton (1997)，Cooper and Gardner (1993)，Billesbach *et al.* (1991)，Watts *et al.* (1992)，Bhote (1985) 與鐘興永 (1996) 等皆分別指出建立雙贏合作夥伴關係的重要性。要建立雙贏的合作夥伴關係首先是要有雙贏的思維，什麼叫雙贏的思維？簡單的定義是雙方可以且能夠創造更大的餅，所有雙方皆能得到比現在更大的利益。改善供應鏈的 flow (時間/速度/交期/存貨等) 是能夠創造更大的餅的方法之一。道理顯而易見，但是為什麼透過供應鏈 flow 的改善創造更大的餅，使雙方皆能得到比現在更大的利益卻是這麼難達成？因此須了解目前供應鏈中存在著哪些問題，使得雙方無法達到雙贏的合作夥伴關係，此是我們的研究興趣。

我們都知道任何改善想要快速得到顯著的效果首先必須知道真正的原因，其次要有有效的解決方案，當然最後是能夠落實且持續精進改善。因此要了解為什麼透過供應鏈 flow 的改善創造更大的餅，使雙方皆能得到比現在更大的利益卻是如此的困難？一樣首先我們必須知道阻礙供應鏈 flow 改善的主因，其次應該知道如何改善，也就是雙方

各要做什麼才能改善（不是單方面的事），才能事半功倍？另外我們也都知道有什麼績效指標就會有什麼樣的行為，因此如果缺乏一套雙贏績效指標，改善行動就會偏離正軌，當然雙贏合作夥伴關係也就很難維持。雙贏績效指標跟雙方勢力無關，目的是要導引雙方在改善供應鏈 flow 時做對的事，讓雙方知道要改善哪裡會對供應鏈 flow 的改善會是最有效的事，最後是評估雙方成員表現的好壞作為總改善的檢討。過去傳統的供應鏈體系，大多只針對供應商進行單向的績效評估，且此評估指標大多過於主觀或複雜，但雙贏的績效指標必須是雙方可互評，也就是不只是單方面由客戶來評估供應商的績效表現，而是供應商也可以評估客戶該負責改善供應鏈 flow 的事有沒有做好。因此雙方可以互評是建立雙贏合作夥伴關係的關鍵因素之一。

如前面所提及，系統製造商與供應商之間或系統製造商與客戶之間的運營模式會有 VMI 與 MTO 兩種模式。Goldratt (2006, 2008) 在其所發表站在巨人肩膀的論文中認為阻礙 VMI 與 MTO 模式 flow 的主因是：(1) 供應鏈沒有將改善 flow 當成首要目標；(2) 缺乏一套可以導引供應鏈知道何時不要生產的管理機制；(3) 沒有揚棄追求局部效率的思維；(4) 缺少專注平衡 flow 的改善機制。高德拉特博士並分別提出 Demand-Pull/庫存緩衝管理 (Buffer Management) (Schrageheim and Dettmer, 2000; Schrageheim, 2006/2007) 與簡化型限制驅導式排程法 (Simplified Drum-Buffer-Rope; SDBR)/時間緩衝管理解決方案 (Goldratt, 2006)，此兩解決方案是以雙贏合作夥伴關係思維建立的。Goldratt (2006)、Schrageheim (2007) 也透過實驗證明高德拉特博士的論點是正確的，是能夠有效的改善目前供應鏈中存在的問題。

Goldratt 雖然在許多地方皆提到雙贏的績效指標與專注平衡 flow 改善的重要性，但是都只是概念性的提及，並未有具體的做好，導致建立雙贏合作夥伴關係仍是無法有效的落實。因此為使供需雙方能夠確實建立雙贏的夥伴關係，必須先了解供需雙方應該負責哪些事情，以及應如何做才能使對方相信自己所承諾應該負責的事情是可靠的，並使雙方在互信的基礎下才能進行。為達到互信的基礎，因此需有一套互評績效機制，來評估雙方是否確實執行本身所應該負責的事情，而 Goldratt 所發展的有效產出-元-天 (Throughput-Dollar-Days; TDD)、存貨-元-天 (Inventory-Dollar-Days; IDD) 指標正

是能分別評估雙方績效的指標。因此本研究將運用 Goldratt 所發展的 TDD、IDD 指標與緩衝管理（時間與庫存數量）做為發展一套雙方可以互評的雙贏績效指標機制，來導引雙方在改善供應鏈 flow 時做對的事，讓雙方知道要改善哪裡會對供應鏈 flow 的改善會最有效，同時可以評估雙方成員表現的好壞作為整體改善的檢討。並利用此互評機制，收集阻礙供應鏈 flow 的原因，並針對這些原因進行改善，避免同樣的問題再度發生而阻礙供應鏈的 flow，以促進供應鏈 flow 的順暢。

本論文第二章將專注說明供需雙方關係現存問題及 Theory of Constraints (TOC) 的解決方案，過去供應商績效評估的缺失及 TOC 所提出的 TDD 與 IDD 績效指標。第三章則是瞭解雙贏合作互動關係下雙方應該負責的事情，並運用有效的生產管理方式使雙方都能相信彼此所承諾的保證都是可靠的，並依其負責事情設計可以互評的雙贏績效指標，來評估雙方是否確實執行本身所應該負責的事情，使雙方能夠建立互信的關係以利建立雙贏合作夥伴關係，同時說明如何透過所設計雙贏績效指標來導引雙方在改善供應鏈 flow 時做對的事，讓雙方知道要改善哪裡會對供應鏈 flow 的改善會最有效，同時可以評估雙方成員表現的好壞作為整體改善的檢討，促進供應鏈的 flow。最後一章則為結論與建議。

## 第二章 文獻探討

### 2.1 供需雙方關係現存問題與 TOC 解決方案

過去傳統客戶與供應商的關係是屬於彼此互相競爭，Schonberger (1986) 認為在雙方彼此競爭的型態之下，客戶會盡可能的壓低其供應商的價格，以降低生產成本，並且不願意將本身的資訊與知識分享給供應商，亦不願與供應商進行溝通，甚至不斷的尋找新的供應商。因為客戶對供應商一直保有戒心，所以客戶就會不時的比價、議價與更換供應商；而供應商對客戶也沒有足夠的忠誠度，採取隨時都有可能中止合作關係的交易方式。Leavy (1994) 對供應商與客戶在傳統的思維下提出看法，客戶與供應商相互競爭，以追求本身最大的利益，因此雙方關係呈現敵對狀態，而客戶為了降低供應商議價的能力，會與多個供應商交易以維持原物料穩定，同時著重於原物料的可取代性，以降低更換原物料的轉換成本，並避免與供應商簽訂長期的合約，使客戶能夠快速的轉換不同的供應商，而供應商會藉由加強其獨特性以增加其議價的能力，因此對雙方而言，要建立長期合作的關係是非常困難的，表 2.1 顯示在傳統思維下買賣雙方的策略與關係。因此買賣雙方有著極不平等的關係，此不平等的關係由強勢者主導。

表 2.1：傳統思維下買賣雙方的策略與關係

	買方	賣方
策略	1.降低賣方議價能力	1.降低買方議價能力
	2.眾多供應商	2.眾多買方
	3.減少轉換成本	3.提升轉換成本
	4.推動向上整合	4.推動向下整合
優勢	在產業生命週期的任何階段皆可輕易的轉換到最有效率及最具技術優勢的供應商	在任何買方的策略錯誤與競爭力消失時皆可存活
關係特徵	1.買方與賣方屬競爭關係	
	2.著重於本身利潤的競爭	
	3.對雙方而言是零合賽局	

資料來源：Leavy (1994)

隨著供應鏈管理的演進，客戶與供應商彼此之間的關係也轉變為長期合作的利益共同體，Bhote (1985) 提出客戶與供應商在合作的前提下共同責任有：(1) 信賴與忠誠度提升；(2) 長期的密切合作；(3) 建立雙贏的關係；(4) 共同承擔財務風險。因此在現行的供應鏈體系中，客戶與供應商希望透過共同合作的關係來達到雙贏的目標。Stuart (1993) 針對客戶與供應商在傳統供給關係下與在供應鏈管理體系下雙方的關係進行比較，如表 2.2 所示。Watts *et al.* (1992) 指出客戶與供應商關係的轉變，已由強調操作性運作轉為強調策略性運作，並在成本、品質、交期與彈性上做持續性的改善，如表 2.3 所示。

表 2.2：傳統供給關係與供應鏈合作關係之比較

傳統供給關係	供應鏈合作關係
1.以價格為選擇供應商基礎	1.供應商選擇採多項準則評估
2.眾多供應商	2.單一供應商或較少供應商
3.與供應商建立短期關係	3.與供應商建立長期合作關係
4.資訊壟斷獨佔	4.資訊相互分享
5.利益分享以權力關係為基礎	5.公平的分享利益
6.清楚劃分企業責任	6.部分的垂直整合
7.出價	7.考慮供應商附加價值
8.個別解決問題	8.共同解決問題
9.改進措施非連續	9.以連續的情況進行改善

資料來源：Stuart (1993)

表 2.3：客戶與供應商雙方關係的轉變

雙方關係	選擇供應商的基準	
	以產品/商品為基準	以產能為基準
敵對的交易關係 買方勢力>賣方勢力	1.強調短期且操作性的運作 2.以價格與品質為準 3.眾多供應來源	1.長期且具策略性 2.以產能為準 3.相互競爭 4.眾多供應來源
合作的夥伴關係 買方勢力=賣方勢力	1.不以價格為基準 2.強調操作性運作 3.管理支援 4.技術建議	1.強調策略性運作 2.單一來源 3.在成本、品質、交期與彈性上持續的改進

資料來源：Watts *et al.* (1992)

鍾興永 (1996) 針對客戶與供應商彼此間分別為競爭關係與合夥關係狀態下於產業策略、所得利益及施行結果之差異進行整理，如表 2.4 及表 2.5 所示，由表 2.4 可知，若客戶與供應商之間的關係為競爭狀態，其結果為兩敗俱傷，沒有贏家；由表 2.5 可知，若客戶與供應商之間的關係為合夥關係，可以使雙方各得其利，共同創造更大利潤。Bhote (1985) 清楚的提出客戶與供應商在合作關係下所能獲得的個別與共同利益，如表 2.6 所示。

表 2.4：客戶與供應商處於競爭狀態下之分析

	客戶	供應商
產業策略	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 客戶之作為可能導致供應商能力的降低</li> <li>2. 採用多家供應商策略</li> <li>3. 轉換成本低 (避免單一供應商獨佔)</li> <li>4. 提出向後整合來牽制供應商</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 供應商之作為可能導致客戶能力的降低</li> <li>2. 供應多家客戶</li> <li>3. 增加轉換成本 (創造單一性)</li> <li>4. 提出向前整合來牽制客戶</li> </ol>
所得利益	在產品生命週期的任何階段，皆能輕易的轉移至最有效率與技術層次最能提高的供應商	能夠生存於策略錯誤與競爭力下降之任何個別客戶
施行結果	持續使供給產業力量薄弱與分裂，最後將抑制本身產業的發展	供應商處於長期競爭與持續的壓力下，將遲緩進行長期投資計畫之動機與意願

資料來源：鍾興永 (1996)

表 2.5：客戶與供應商處於合夥狀態下之分析

	客戶	供應商
產業策略	經由共同努力之合夥關係，達到經濟範疇之最大化，吸收供應商加入成為客戶的競爭策略	經由共同努力之合夥關係，達到經濟範疇之最大化，為增加客戶之競爭能力而努力
所得利益	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.合作的經濟範疇</li> <li>2.降低安全存貨</li> <li>3.使用低成本以增進品質較佳的計畫與控制</li> <li>4.穩定的供給</li> <li>5.藉由垂直整合帶來較大的利益與較少的風險</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.合作的經濟範疇</li> <li>2.降低存貨</li> <li>3.在產品與生產過程中獲得技術支援</li> <li>4.較佳的計畫與控制</li> <li>5.穩定的供給</li> <li>6.在供給產業中完全與競爭壓力隔絕</li> </ol>
施行結果	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.對客戶與供應商而言，最主要的結果是兩者的生產力皆增加，且發展出雙方皆滿意的的方法。</li> <li>2.客戶與供應商未來的命運是共同參與，並緊密結合在客戶的競爭力地位上。</li> <li>3.能降低製造業在生命週期下降（衰退期）時之危機。</li> </ol>	

資料來源：鍾興永 (1996)

表 2.6：客戶與供應商在合作關係下之個別與共同利益

	客戶獲得之利益	供應商獲得之利益
個別利益	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.改善品質、交期、價格</li> <li>2.有更大控制幅度</li> <li>3.成本降低，額外附加價值增加</li> <li>4.小批量生產</li> <li>5.降低採購與營運成本</li> <li>6.提升競爭力</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.獲得長期合約</li> <li>2.獲得特定客戶大量訂單</li> <li>3.獲得技術與品質的支援</li> <li>4.對其他貨主有吸引力</li> <li>5.同行中具地位</li> </ol>
共同利益	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.降低製程間的存貨、儲存空間與物料搬運</li> <li>2.提升技術水準</li> <li>3.掌握交期，增加競爭力</li> <li>4.規格的確認</li> <li>5.提高生產力</li> </ol>	

資料來源：Bhote (1985)

由上述可知供應商與客戶間合作的重要性，但為何雙方到現在卻無法確實達到此合作的夥伴關係。Goldratt 認為他們落入圖 2.1 的衝突。其實供應商與客戶都了解一個成功的供應鏈系統必須保護有效產出，賣出更多產品。因此要保護有效產出，所有供應鏈的參與者必須採取行動達成好的整體績效，例如持有較多的存貨，聚焦終端客戶的需求或跟高交期的供應商採購等。但是另一方面，一個成功的供應鏈系統也必須保護參與者的利益，而要保護參與者的利益則必須採取行動達成好的局部績效（自己的利益），例如，準備較低的庫存，聚焦自己的需求，跟低價供應商採購等。採取行動達成好的整體績效與採取行動達成好的局部績效產生衝突。Goldratt (1990, 1994)，Goldratt and Cox (1992) 認為要化解此衝突的解決方案的方向性是揚棄追求局部效率的思維，也就是專注採取行動達成好的整體績效。整體績效的意思就是將改善 flow 當成首要目標。而要改善 flow 則需要一套可以導引供應鏈知道何時不要生產的管理機制，同時有一套專注平衡 flow 的改善機制。

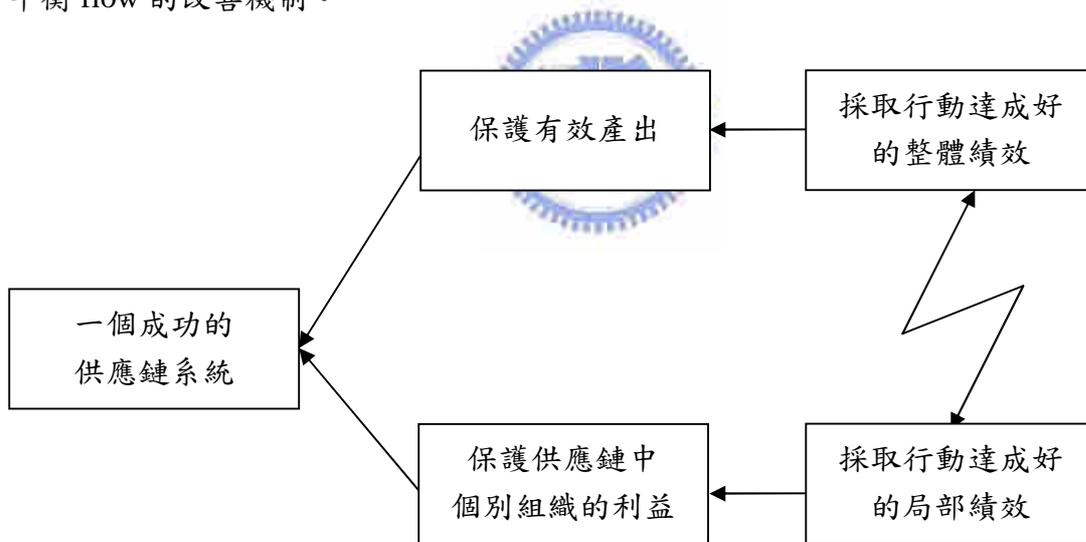


圖 2.1：傳統與現在供應鏈之衝突圖

針對 VMI 的營運模式 Goldratt 認為有些庫存單位 (Stock Keeping Unit; SKU) 之庫存太高，有些 SKU 缺貨造成銷售損失就是 flow 的阻礙。而造成 flow 的阻礙的主因是補貨時間太長與以預測驅動的操作模式而不是以實際使用量驅動的操作模式所致。Goldratt 提出 Demand-Pull 補貨管理機制來導引供應鏈知道何時不要生產（在對的時間對的地點有對的存貨）。Demand-Pull 補貨管理機制是以實際使用量驅動的操作模

式，透過決定合適的目標庫存水位與正確庫存水位的維持，使 VMI 的營運模式的 flow 速度加快，能夠以最少的存貨得到最高的可得性 (Availability)。並透過縮短訂單前置時間，急單跟催，產能受限資源 (Capacity Constrained Resource; CCR) 的改善與緩衝管理緩衝作平衡 flow 的改善機制。

Demand-Pull 的補貨管理機制主張，補貨頻率越高越好，在庫庫存量只要保有補貨時間內的需求量即可，因此當補貨頻率高時，在庫庫存量可以降到最低。同時並將大部份的庫存設置於波動最小的地方，也就是在越接近製造端設立倉庫，儲存的數量是整體供應鏈中最高的庫存量，並決定整個供應鏈中其餘環節的庫存量，藉由每日回報各銷售點的產品實際的消耗量，來作為補貨的數量，即用多少補多少的拉式 (Pull) 觀念。此外運用庫存緩衝管理的機制 (如圖 2.2 所示)，以快速了解產品數量的變化，當庫存量到達紅色區域時，須立即採取行動，以確保不會發生缺貨的情形。並且隨時監控庫存的消耗情形，依照實際市場的需求變化，來調整庫存量，即運用動態緩衝管理的機制來進行庫存量的調整。

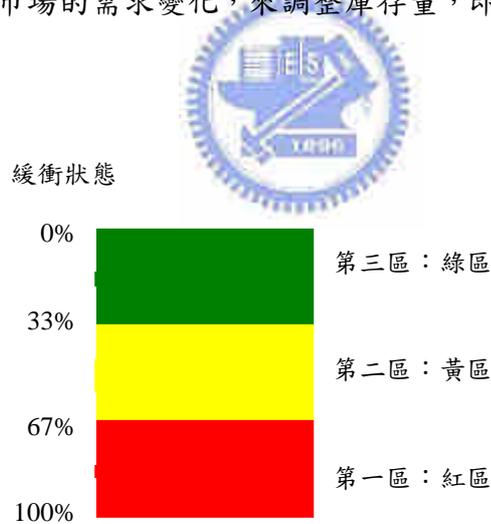


圖 2.2：庫存緩衝區

若緩衝訂定的過大，則庫存量會在綠色區域停留過久，這是需要降低緩衝的訊號，表示該產品的銷售數量緩慢，市場需求量不夠大，即可降低庫存水位；反之，若緩衝訂定的過小，則庫存量會在紅色區域停留過久，這是需要提高緩衝的訊號，表示該產品的消耗快速，供不應求，此時則可調高庫存水位，當調整庫存水位之後，必須隨時保持觀察，同時每隔一段時間依據實際市場需求的變化，來調整庫存水位，經過多次的調整後，即可得到適當的緩衝大小。

針對 MTO 營運模式，Goldratt 認為造成 flow 的阻礙的主因是投太多/投太早/做錯優先順序所致，他提出 SDBR 與緩衝管理機制導引供應鏈知道何時不要生產。SDBR 與緩衝管理機制主要是控管投料與做對優先順序。並透過 CCR 的管理與緩衝管理來專注平衡 flow 的改善。

運用已承諾之訂單計算出的 Planned Load 與生產緩衝時間來決定訂單交期，只要以此 Planned Load 往前推一半的生產緩衝時間即可決定訂單的投料日期，但若所計算出來之訂單投料日期為已過去的時間點，則該訂單的投料日期即為今日即刻投料，運用時間緩衝管理（如圖 2.3 所示）作為訂單加工順序的管控機制，能提供一正確的訂單優先順序的緩衝狀態（Buffer Status; BS），還能提供一預警的機制，BS 即緩衝耗用的比例，當緩衝耗用比例越高，表示該訂單的優先加工順序越高。

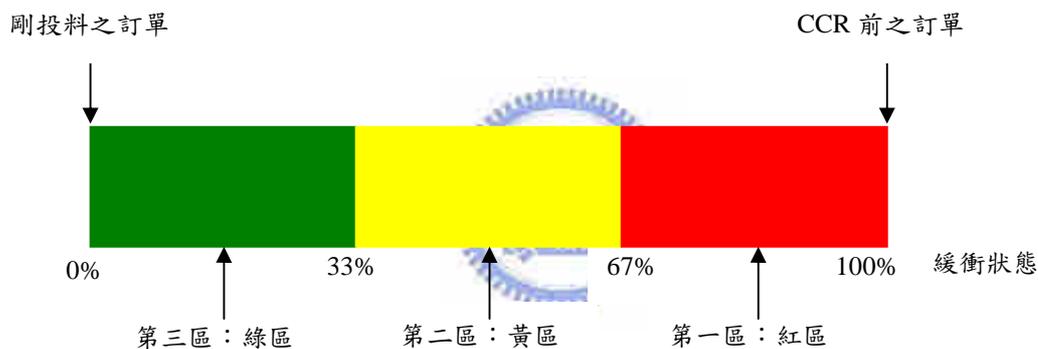


圖 2.3：時間緩衝區

## 2.2 供應商績效評估

為有效的管理供應鏈中各種的資源，評估供應鏈中各環節的績效與建立一個有效、完善的衡量系統成為必要的工作，而供應商所提供的物料或零組件，無論品質、交期、成本...等方面，都會影響到最終產品的價格及銷售量，因此如何有效的衡量評估供應商的績效是個重要的議題。Beamon (1998) 將績效評估的因素區分為定性的因素與定量的因素，定性的因素是指無法將衡量的因素量化，包括：印象、經驗、顧客滿意度...等多個重要的因素；定量的因素是指可將衡量的因素量化，包括：品質、交期、價格...等多個重要指標。Dickson (1966) 整理出 23 個評估供應商的因素，並指出品質與交期是極重要的因素，價格、技術、財務...等是相當重要的因素。

Weber *et al.* (1991) 依據 Dickson (1966) 所提出的 23 個評估因素，研究整理 74 篇從 1967 年到 1990 年有關於供應商評估議題的文獻，根據各因素被提及的次數加以排序，發現最常被討論的因素為品質、交期、價格，品質是評估供應商極重要的因素，交期與價格則被評定為在評估供應商績效時相當重要的因素；同時 Weber *et al.* (1991) 更針對即時生產系統 (Just in time; JIT) 進行 13 篇的研究，發現品質與交期為評估供應商績效最重要的兩個因素。但若只追求品質的提升，而花費太多時間在生產，可能會造成無法準時完成生產進度而延遲交期；若只以訂單的達交率 (Due date performance; DDP) 來做評比，可能會因此落入追求達交率的錯誤迷思之中，但有可能這些達交率高的訂單本身的價值並不高，而交期延遲的訂單本身價值非常的高，如此一來即使達交率很高卻很有可能因其他交貨延遲的訂單，而造成極大的損失，因此只用達交率來評比是無法敏銳的反應出供應商交貨延遲所造成的損失。

此外，過去也有許多學者提出利用同時給予不同評估因素權重比例的方法來評估供應商績效，但權重的制定並無一定的規則可循，各因素間的權重的設定大多是利用過去的經驗來制定，因此容易過於主觀，同時許多的定性因素並無法量化衡量，使得評估供應商績效的過程中人為判斷的因素過多，評估結果的可靠性與再現性受到質疑；而當評估標準的數目太多，較難有一致性的檢定條件，當當評估標準的數目太少，便需要考量其適用性，同時，並非所有的評估因素的重要性都相同，雖然給予權重大小來區分其等級，但是每個評估因子仍需花費大量的時間、成本來進行資料的收集、整理與分析，易造成評估的時效有所延遲或浪費。因此，上述這些供應商績效評估方法，具有主觀、複雜與費時等缺失，而一般企業重視的績效評估指標常與企業整體的績效表現有所衝突，使管理者在進行績效評估時陷於迷思之中，同時供應商評估的過程複雜，且各評估因素間彼此存在著相互作用的關係，此外各評估因素的權重制定的標準不一，易造成管理者的困擾，因此，如何簡化評估的複雜度，提供簡單易懂且可靠的評估供應商績效指標，則成為現今最重要的議題

Goldratt 認為績效評估的主要目的是：(1) 誘導所有供應鏈的參與者做對保護有效產出最有利的事情，也就是改善供應鏈的 flow；(2) 知道要改善哪裡。Goldratt 認為好

的績效評估必須確保應該做對的事能夠做得很好，例如交期可靠，且避免不應該做得很好的事卻做得很好，例如存貨。傳統上評估交期可靠是以達交率為指標。因此為了讓次系統做對的事，Goldratt 提出了有效產出-元-天 (Throughput-Dollar-Days; TDD) 與存貨-元-天 (Inventory-Dollar-Days; IDD) 指標來評估次系統的績效，以確保應該做對的事能夠做得很好，且避免不應該做得很好的事卻做得很好。

TDD 指標主要是評估可靠度，即評估應該要做好的事卻沒做好，是計算因訂單延遲所造成有效產出的損失，因此同時考量了訂單的價值與延遲的天數，是以衡量整體績效為理念，所追求的目標值為零。當訂單延遲越久，TDD 指標值越大，表示供應商的績效不佳；當延遲貨品的有效產出價值越大，即使延遲的時間很短暫，TDD 指標值也會增加，供應商績效仍被評定為不佳。TDD 指標可以敏銳的反應出小額批量延遲過久或大額批量延遲時間短暫，對製造商所造成的損失及影響， $TDD = (\text{有效產出價值}) \times (\text{訂單延遲天數的總和})$ 。

IDD 指標主要是評估效率，即評估不應該做好的事卻做得很好，是計算因存貨過久所造成資金的積壓，因此同時考量了存貨金額與存貨天數，是以衡量整體績效為理念，所追求的目標值越小越好。當貨品存放越久，IDD 指標值越大，表示系統製造商的給予供應商的資訊不夠正確；當存放的貨品的價值越大，即使存放的時間很短暫，IDD 指標值也會增加，因此組織必須設法降低 IDD 指標值， $IDD = (\text{存貨價值}) \times (\text{在倉庫停留時間的總和})$ 。

TDD 指標與 IDD 指標可以改善目前傳統績效評估指標的缺失，如：單一指標過於主觀，同時評估多個指標過於複雜且權重制定標準不一，因此為建立一套完善的雙贏互評機制，使供應商與系統製造商/OEM 能夠在互信的基礎下確實達到合作關係，因此可運用 TDD 與 IDD 指標作為供應商與系統製造商/OEM 互評績效的工具。

### 第三章 供應鏈雙贏合作模式建立~ TOC 方法

何謂供應鏈雙贏合作模式？要定義何謂供應鏈雙贏合作模式，首先必須對供應鏈管理的目標得到共識。供應鏈管理的首要目標就是要改善整個供應鏈的 flow。改善整個供應鏈的 flow 在 VMI 運營模式下就是供需雙方要能夠以最少的存貨滿足高的可得性，在 MTO 運營模式下供需雙方達成快速可靠的交期。對目標得到共識後，問題是要用什麼樣的供應鏈管理解決方案來有效的達成此目標？供需雙方各自需負責什麼才能使供應鏈更加有效且持續維持？如何知道供需雙方有否盡責任改善自己該負責的工作？我們認為採取 Goldratt 的 TOC Demand-Pull 與緩衝管理機制，TOC SDBR 與緩衝管理機制以及 TDD/IDD 績效評估指標回答上述問題，建立雙贏合作模式。

#### 3.1 供應商管理存貨 (VMI) 運營模式雙贏合作模式

圖 3.1 供應商管理存貨 (VMI) 運營模式雙贏合作模式架構圖。此雙贏合作模式架構圖是站在系統製造商/OEM (圖 1.1) 的角度下建構的。系統製造商/OEM 對其客戶而言是產品生產供應商，但是對零組件製造商而言，系統製造商/OEM 則為零組件製造商的客戶。因此系統製造商/OEM 跟其客戶採 TOC Demand-Pull 與緩衝管理機制，以最少的存貨滿足高的可得性建立雙贏合作模式。要達到此目標系統製造商/OEM 要求客戶提供需求資訊配合，雙方並建立互評的績效指標衡量雙方是否做對事情並持續改善。同樣系統製造商/OEM 要求其零組件製造商採 TOC Demand-Pull 與緩衝管理機制，以最少的存貨滿足其零組件的的可得性建立雙贏合作模式。當然系統製造商/OEM 負責提供其需求資訊來配合零組件製造商，並願意跟零組件製造商建立互評的績效指標衡量雙方是否做對事情並持續改善。

系統製造商/OEM 要採 TOC Demand-Pull 與緩衝管理機制，以最少的存貨滿足客戶高的可得性，系統製造商/OEM 必須負責的事情為？客戶必須負責的事情為？雙贏績效如何評估運作？

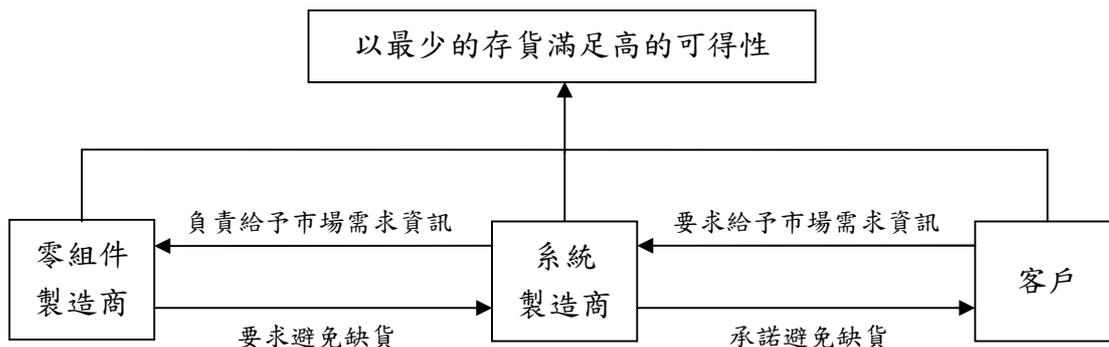


圖 3.1：以系統製造商/OEM 角度之 VMI 運營模式雙贏合作模式架構圖

由圖 3.1 可清楚的知道系統製造商/OEM 所必須負責的事最重要的就是避免缺貨的情形發生，滿足客戶的產品可得性，但要如何才能承諾客戶不會有缺貨情形發生，使客戶相信系統製造商/OEM 提出的保證是可靠的，為使系統製造商/OEM 總有足夠的產品以服務客戶需求，卻又不會有過多存貨而積壓公司的資金，則系統製造商/OEM 必須有一套健全生產管理機制，達到以最少的存貨滿足高的可得性之目標。圖 3.2 為系統製造商/OEM 應該執行哪些管理方式才能確保產品可得性，以下便進行詳細說明：

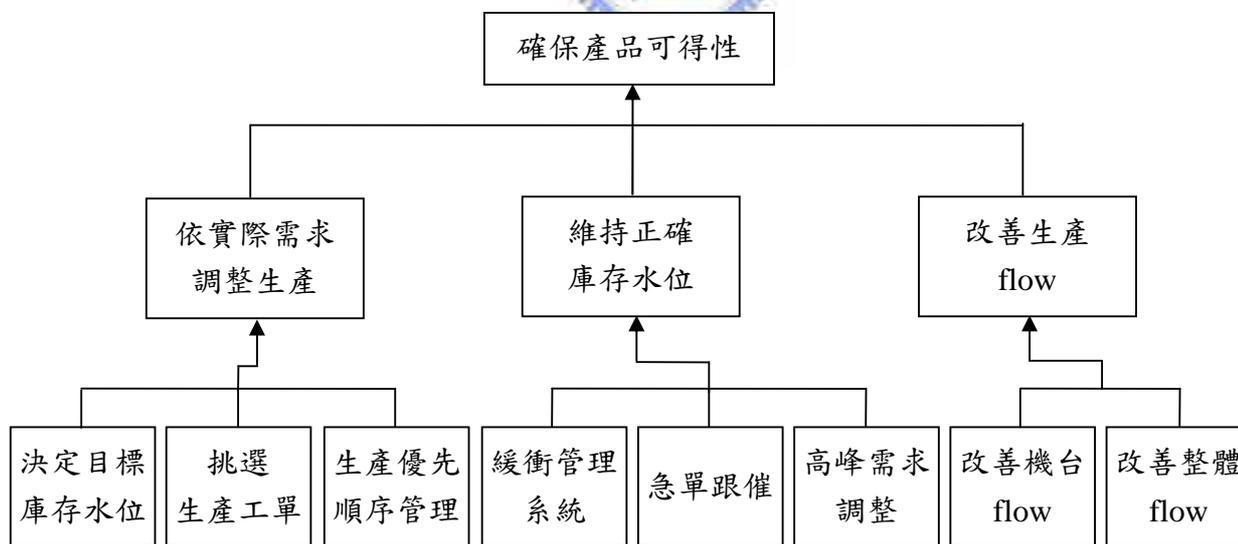


圖 3.2：系統製造商/OEM 確保產品可得性之策略與戰術圖

### 1. 依實際需求調整生產

當倉庫有過多的半製品會降低公司的投資報酬率 (Return on Investment; ROI)，會

使業務人員在接單時產生壓力而做出傷害公司的交易行為，甚至會使公司的資金受到危害；但若倉庫的半製品太少又會導致客戶的服務水準太差而喪失掉競爭優勢，為避免有些產品的庫存過多或是有些產品的時常缺貨，並使倉庫內有足夠的庫存來滿足客戶需求，因此必須依客戶實際需求來調整生產，以避免該生產的產品沒生產而造成缺貨，或不該生產的產品卻生產過多而危害公司現金，而傳統的生產管理方式會積極使設備充分利用，這樣會造成生產現場有過多的工單堆積，而過多的工單堆積會拉長生產時間且隱藏產能，若能使實際的 Touch time 佔不到前置時間 (Lead time) 的 10% 時，即可使現有的前置時間縮短約 50%，並顯露出約 50% 的隱藏產能，因此依實際需求來生產以避免生產現場有過多的工單堆積，為達到此目標必須進行三種管理機制：(1) 決定合適的目標庫存水位；(2) 挑選生產工單；(3) 管理生產訂單的優先順序。

#### (1) 決定合適的目標庫存水位

在過去傳統的存貨式生產 (Make-to-Stock; MTS) 工廠，目標庫存水位反映了較長的週期時間，或目標與實際庫存水位受到追求局部績效的影響，造成生產過多不需要生產的產品，因此必須依實際需求與公司的能力來決定合適的目標庫存水位，為確保相當低的存貨就能滿足高的可得性，目標庫存水位必須要等於補貨時間內的需求再乘上供給與需求的變異因素，以下公式即能求得初始的目標庫存水位：

(平均每日需求 + 上個月需求的兩個標準差) × (過去補貨時間的一半)，

利用該公式所計算出的目標庫存水位即可滿足 90% 的可得性，再搭配上 Demand-Pull 的運營方式，此目標庫存水位應可滿足 98% 以上的可得性。

#### (2) 挑選生產工單

過去傳統 MTS 運營模式所發出的生產工單，常會發生許多工單要生產的產品之存貨量高於目標庫存水位，或有些產品的存貨量低於目標庫存水位卻沒有發出生產工單，若持續生產庫存水位高於目標庫存水位的產品之工單會危害庫存水位低於目標庫存水位的產品之反應時間，而有效的凍結工單或減少工單數量能夠降低生產現場的阻塞並釋放更多的產能，使許多產品存貨太低的情形得到快速的改善，因此為使生產現場的工單

是能夠支援高產品可得性所需的工單，必須確實的挑選需要生產的產品工單，當目前產品存貨量高於目標庫存水位，或補貨進來的數量會使存貨量高於目標庫存水位，則需要減少工單數量或凍結工單，若目前產品存貨量低於目標庫存水位即釋放工單。

### (3) 管理生產訂單的優先順序

產品需求通常是極不穩定的，有時需求突然很大，有時會發生某產品的補貨工單剛釋放但需求突然變很大，將使其庫存水位降的很低，甚至造成缺貨，這樣易使生產現場常發生生產工單的優先順序突然改變而導致生產現場混亂。因此生產現場必須有一套簡單且健全有效的優先順序系統管控。生產工單的優先順序應根據產品需要存貨的緊急程度來制定，假設訂定的目標庫存水位是正確的，則更多數量的需求是跟其目前存貨水位與目標庫存水位有關，若目前存貨水位與目標庫存水位相對是很低的，則較急於有更多的存貨。運用庫存緩衝管理能了解目前產品需求的緊急程度為何，依產品需求的緊急程度來制定生產工單的優先順序，若同時有超過一張工單的緊急程度相同，則優先順序的制定需考慮較早釋放的工單之數量。



## 2. 維持正確庫存水位

因隨著時間的改變，消耗量會跟著改變，因此最初所制定的目標庫存水位可能會變得不適當，因此每種產品所擁有的目標庫存水位必須被持續監控，在必要時即可進行適當的修正，以維持正確的庫存水位，而 TOC 的庫存緩衝管理是一套穩健的機制，能根據可得性的所需的實際水位調整目標庫存水位，以確保相當低的庫存就能達到高的可得性，為達此目標需有三種管理機制：(1) 緩衝管理系統；(2) 急單跟催；(3) 依高峰需求變化進行調整。

### (1) 緩衝管理系統

若目標庫存水位沒有依實際的需求改變來進行調整，可能會造成目銷售損失或存貨太高，單利用人工進行調整又過於不切實際，因此需要一套自動化的機制以快速對目標庫存水位做出適當的調整，因為是依據實際消耗量進行補貨，因此目標庫存水位為在庫

庫存量加上在途庫存量，運用 TOC 的庫存緩衝管理能依據實際在庫庫存水位所停留的緩衝區域之時間來進行目標庫存水位的調整，如：當在庫庫存水位有一段長時間停留在紅區或綠區，則庫存水位就必須調低或調高 1/3。若是將目標庫存水位調高時，則對應的運輸數量需包含剛消耗掉的已調整數量，同時等到該次所有的補貨數量都到達後再開始進行監控並做必要的調整；若是將目標庫存水位調低時，則必須等到目標庫存水位降至綠區後再進行監控並做必要的調整，確保以最少的存貨滿足高的可得性。

## (2) 急單跟催

為使公司能夠快速與有效的應付更多存貨的需求，在許多時候付較高的成本能夠快速的取得貨品，因此公司應該仔細的思考利用此項選擇的利益。因為緩衝管理的方法是根據統計數字來調高目標庫存水位，因此有時可能不是基於可歸屬的或特殊的原因，而是基於統計的波動來調高目標庫存水位，但是增大不必要的目標庫存水位需付出代價，因此當跟催所花費的成本低於缺貨的損失時，或是低於庫存水位在紅區時間太長造成的缺貨風險時，或比增大不必要目標庫存水位造成的損失低時，目前庫存水位與紅區最高數量的差額數量就可以採用跟催方式。若是可歸屬的或特殊的原因，即使跟催到需要的數量後，系統很快的又進入庫存水位落於紅區時間太長的情形，此時調高目標庫存水位可能會較低於常常跟催的成本。因此當跟催是可行的時候，每次當系統建議把目標庫存水位調高時，系統會採取較貴的跟催方式來跟催必要的數量，同時為避免增大目標庫存水位，為來補充消耗的訂單必須扣掉此次跟催的數量；若經過一個補貨時間後，因為跟催的訂單已經收到了，目標庫存水位便會增大，此時系統會依正常方式調高目標庫存水位來跟催必要的數量。

## (3) 依高峰需求變化進行調整

在有些時候需求的改變是能夠預知的，且預知的高峰需求的期間會短於兩個補貨間隔，如促銷或週末...等，再加上緩衝管理的反應時間受限於兩個補貨間隔，一個補貨間隔作為監控，另一個補貨間作為反應，因此緩衝管理系統能夠有效的應付預期會出現的高峰需求，若預期的需求改變之相關資訊（何時發生與需求數量）能夠輸入系統，則緩

衝管理就能快速反應；但是若增加的需求小於目標庫存水位的 30%，相關資訊對改善就不會太顯著，因此公司所提供的緩衝管理系統必須要有相關需求改變的資訊。

### 3. 改善生產 flow

有些時候當等候區沒有多餘的在製品 (Work in Process; WIP) 時，任何 flow 的改善皆會轉為較短的補貨時間，而較短的補貨時間能夠使系統擁有較低的庫存水位同時提高對需求改變的反應彈性，因此當需求增加便會降低 flow，若以增加產能的方式解決需要較高的成本，持續的改善 flow 是必要的，對生產而言較快的 flow 是改善可得性的重要因素。當工作中心前有 WIP 堆積時，即可清楚的知道此工作中心有阻礙 flow 的因素；但是當阻礙 flow 的因素來自多個工作中心時，堆積的 WIP 就無法當作找出阻礙 flow 的來源之指導原則，此時就需有較複雜的機制，但是完善的機制往往需要花費過長的時間，因此為有效的找出阻礙 flow 的來源並加以消除，需有一套簡單且快速的方法以利我們使用。因此在發生阻塞 flow 的情況時，必須設法改善生產 flow，此時可往兩個方向進行改善：(1) 改善機台 flow；(2) 改善整體 flow。



#### (1) 改善機台 flow

改善機台 flow 即為應付局部的 flow 阻塞，當等候區有越長的 WIP，使等候的時間越長，對 flow 的阻塞就越久，再加上過去追求局部效率的運營方式會掩飾掉從現有資源經濟快速提升有效產能的機會，因此為解決此問題，就釋放額外隱藏的產能，如：確保確認的設備在午休時間或交接班時間不要閒置，或將確認的資源工作給其他生產速度較慢但有多餘產能的設備來生產，同時利用有效的精實管理技術 (Lean) 減少負荷較重的資源之換線時間。同時確認長期有 WIP 等候的工作中心並將其排序，對這些工作中心採取行動以釋放產能。

#### (2) 改善整體 flow

當阻礙 flow 的原因影響多個工作中心時，WIP 得堆積就無法有效的作為確認阻礙 flow 的來源之準則，因此必須找出阻礙 flow 的主要原因並有效的加以消除。而每

一張工單的延遲是會累積的，因此一個阻塞會造成庫水位降至紅區並危急到高可得性；此外具有最高優先順序的工單可能無法指出阻塞的主因，因為高峰需求造成此情形是很平常的，當生產工單沒有在 2/3 的平均前置時間內完成且緩衝狀態落於紅色區域，則必須對該生產工單採取適當的改善措施。為達到改善生產 flow 的目標，在每張生產工單從釋放到生產現場加工就需開始進行追蹤，並收集每個阻礙 flow 的原因並紀錄於阻塞原因資料庫中，當一張工單釋放到生產現場的時間已超過 2/3 的平均前置時間且緩衝狀態落於紅色區域時，便從阻塞原因資料庫將此工單所有阻塞的原因取出放到相關阻塞原因資料庫，同時每隔一段時間便對相關阻礙淵因資料庫進行 20/80 分析以找出造成 flow 阻塞的主因，並謹慎的採取行動消除主因，以避免未來發生同樣的原因而阻礙 flow。

以上便是在 VMI 運營模式雙贏合作模式下系統製造商/OEM 需負責的事情，並藉由這些生產管理機制使客戶能相信系統製造商/OEM 提出高的可得性之保證，而客戶又需負責哪些事情呢？由圖 3.1 可以清楚知道系統製造商/OEM 會要求客戶提供正確的市場需求資訊，因此客戶最重要的事情就是提供正確的市場需求資訊給系統製造商/OEM，客戶能運用 Demand-Pull 的操作模式提供每日實際使用量給系統製造商/OEM，同時在預知需求變化時及時將需求提供給系統製造商/OEM，使系統製造商/OEM 能夠有充足的時間準備或生產足夠的產品，達到以最少的存貨滿足高的客戶需求；此外對表現優秀的系統製造商/OEM 應給予適當的回饋，如：客戶可與此供系統製造商/OEM 簽訂長期合作之契約、給予該系統製造商/OEM 更多的產品訂單、或給予該系統製造商/OEM 更優渥的價格。

當了解系統製造商/OEM 與客戶彼此之間所應該負責的事情後，需建立一完善的雙贏互評機制以評估雙方成員的績效，在第二章已敘述過 TDD 指標主要評估應該要做好的事卻沒做好，同時考量了訂單的價值與延遲的天數，因此 TDD 指標可讓客戶用來評估其系統製造商/OEM 績效之優劣，利用評估系統製造商/OEM 績效的好壞可得知哪些系統製造商/OEM 應該進行改善，並知道要改善哪些地方對改善供應鏈 flow 是最有效的；而 IDD 指標主要評估不應該做好的事卻做得很好，同時考量了存貨金額與存貨天

數，因此 IDD 指標可讓系統製造商/OEM 用來評估客戶是否確實執行 Demand-Pull 的操作模式，了解客戶應改善哪些地方才是對改善供應鏈的 flow 最有效。因此可運用 TOC 提出的績效指標：TDD 指標與 IDD 指標，來建立一完善的雙贏互評機制以評估雙方成員的績效 (如圖 3.3 所示)，透過 TDD 指標與 IDD 指標的監控提出事前的警告，能夠引導雙方改善可能阻礙供應鏈 flow 的因素，提升供應鏈的 flow，朝著供應鏈最大利益的方向前進。

藉由雙贏互評機制了解要改善哪些地方及要如何改善才能消除阻礙供應鏈 flow 的原因，因此在進行雙贏績效互評後，需針對造成評估績效不佳的原因進行改善，如：若找出的問題是品質方面，表示系統製造商/OEM 所提供的產品品質不良，因此系統製造商/OEM 可能需要不斷的重新製造或備料，造成交貨時間的延遲，因此系統製造商/OEM 就必須對其品質進行改善；在彈性方面，若系統製造商/OEM 生產週期或前置時間過長，生產排程的調度能力的彈性不佳，當客戶所給予訂單需求數量過大或要求交貨的時間過短，可能會導致系統製造商/OEM 對於此情況的反應能力不佳，造成無法準時交貨的情形，因此系統製造商/OEM 就必須對其生產彈性進行改善；在市場需求資訊傳遞方面，客戶可能沒有確實執行 Demand-Pull 的運作模式，沒有將每日實際需求量與預知的需求變化確實的提供給其供應商，造成系統製造商/OEM 接收到的市場需求資訊是錯誤的，發生不該備的貨品卻備太多庫存的情況，因此客戶就必須對其資訊傳遞進行改善，確實執行 Demand-Pull 的運作模式。

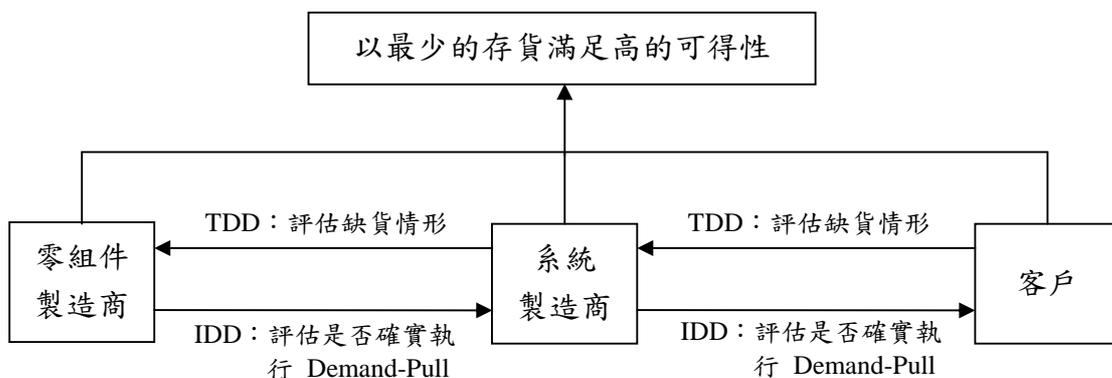


圖 3.3：VMI 運營模式雙贏互評機制圖

除了對雙方進行改善外，還需收集這些阻礙供應鏈 flow 的原因，並每隔一段時間便對這些收集的阻礙供應鏈 flow 流暢之相關原因進行分析，找出大多是哪些原因會是阻礙供應鏈 flow 順暢之主因，以避免未來再度發生同樣的問題來阻礙供應鏈 flow，此外，對於改善後的系統製造商/OEM 之績效若有顯著的提升，使供應鏈的 flow 更加流暢，客戶應給予該系統製造商/OEM 獎金做為改善供應鏈 flow 顯著之獎勵，使系統製造商/OEM 能夠有持續改善之動力，以促進供應鏈 flow 更加流暢。

同樣在零組件製造商與系統製造商/OEM 關係中，零組件製造商所應負責的事情就跟系統製造商/OEM 與客戶關係中系統製造商/OEM 所應負責的事情相同，而系統製造商/OEM 所應負責的事情就跟系統製造商/OEM 與客戶關係中客戶所應負責的事情相同，但要注意的是，在系統製造商/OEM 與客戶的關係中，系統製造商/OEM 是要求客戶提供市場需求資訊，而在零組件製造商與系統製造商/OEM 關係中，系統製造商/OEM 是要負責提供市場需求資訊給零組件製造商，雙方如何進行雙贏互評機制亦與系統製造商/OEM 與客戶間的互評機制相同，在此便不再贅述，但兩者最大的差異是在於當績效評估後，若是客戶的績效表現不佳，或改善後客戶的績效仍表現不佳，甚至客戶不願意配合進行改善，系統製造商/OEM 可能沒有辦法自由的更換其客戶；但在零組件製造商與系統製造商/OEM 的關係中，若發生零組件製造商的績效表現不佳，或改善後零組件製造商的績效仍表現不佳，甚至零組件製造商不願意配合進行改善的情形，系統製造商/OEM 可以自由選擇是否更換該零組件製造商，而選擇其他績效表現優秀的零組件製造商。

### 3.2 接單式生產 (MTO) 運營模式雙贏合作模式

圖 3.4 接單式生產 (MTO) 運營模式雙贏合作模式架構圖。同樣此雙贏合作模式架構圖是站在系統製造商/OEM (圖 1.1) 的角度下建構的。系統製造商/OEM 對其客戶而言是產品生產供應商，但是對零組件製造商而言，系統製造商/OEM 則為零組件製造商的客戶。因此系統製造商/OEM 跟其客戶採 TOC SDBR 與緩衝管理機制，以最可靠的交期滿足需求建立雙贏合作模式。要達到此目標系統製造商/OEM 要求客戶告知訂單變動情形來配合，雙方並建立互評的績效指標衡量雙方是否做對事情並持續改善。同樣系

統製造商/OEM 要求其零組件製造商採 TOC SDBR 與緩衝管理機制，以最可靠的交期滿足需求建立雙贏合作模式。當然系統製造商/OEM 負責告知訂單變動情形配合零組件製造商，並願意跟零組件製造商建立互評的績效指標衡量雙方是否做對事情並持續改善。系統製造商/OEM 要採 TOC SDBR 與緩衝管理機制，以最可靠的交期滿足需求，與 VMI 模式相同，在 MTO 模式下系統製造商/OEM 必須負責的事情為？客戶必須負責的事情為？雙贏績效如何評估運作？



圖 3.4：以系統製造商/OEM 角度之 MTO 運營模式雙贏合作模式架構圖

由圖 3.4 可清楚的知道系統製造商/OEM 所必須負責的事最重要的就是以可靠的交期滿足客戶的需求，但要如何才能承諾客戶能有可靠交期，使客戶相信系統製造商/OEM 提出高可靠交期的保證是可靠的，為使系統製造商/OEM 能以最可靠的交期滿足客戶需求，則系統製造商/OEM 必須有一套健全生產管理機制，達到以最可靠交期滿足需求之目標。圖 3.5 為系統製造商/OEM 應該執行哪些管理方式才能確保交期可靠，以下便進行詳細說明：

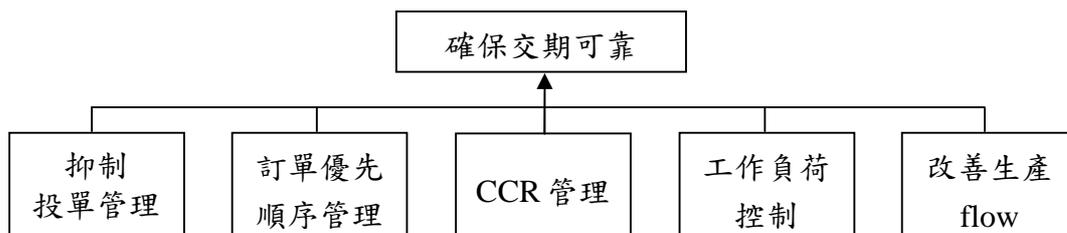


圖 3.5 系統製造商/OEM 確保交期可靠之策略與戰術圖

## 1. 抑制投單管理

當生產現場有過多的訂單，容易發生做錯訂單的優先順序，而促進局部最優的行為，因而拉長前置時間並嚴重傷害交期績效，因此在生產現場將只允許在預設生產緩衝時間範圍內需要投入的訂單投入生產現場，在傳統的生產管理方法其 Touch time 只佔不到前置時間的 10%，因此若能以訂單交期為基準，只提前半個現在的生產前置時間投料，即可使現有的前置時間縮短約 50%，WIP 減少約 50%，交期績效獲得顯著改善，有效產出增加，並暴露多餘的產能。因此只要對每一個產品群，將生產緩衝時間設為目前生產前置時間的一半，並依據承諾的交期日提前一個生產緩衝時間將訂單投入生產現場，並凍結其餘已下線之訂單直到投單的時間點才投單生產。

## 2. 訂單優先順序管理

當採用抑制投單的管理方式後，還需搭配訂單優先順序管理，否則狂熱的優先順序會使生產現場混亂，進而導致某些訂單仍然延遲交貨，因此生產現場必須要有一套簡單且健全的優先順序系統管控，運用緩衝管理即可達到此目標，依據緩衝時間被消耗掉的程度即可快速且容易的設定優先順序，並依此建立趕工機制。

## 3. CCR 管理

在大多數的工廠常因 CCR 而阻礙 flow 並使 WIP 堆積過多，進而傷害交期績效的達成，因此必須設法避免訂單交期績效不受到 CCR 的影響。若是 CCR 存在，WIP 會堆積在 CCR 前面，而當進行抑制投單後，唯一會堆積 WIP 的地方是在 CCR 之前，此外並設法釋放更多額外的產能，如：使 CCR 在午休時間或交接班時間不要停下來，或將 CCR 的工作給其他生產速度較慢但非 CCR 的機台來生產，同時利用有效的管理技術 (Lean) 縮短 CCR 的換線時間或准許 CCR 進行加班...等，藉由採取這些措施提升 CCR 產能以避免 CCR 威脅交期績效。

## 4. 工作負荷控制

為了防止 CCR 再度出現而阻礙 flow，必須控制其工作負荷，因為當銷售快速增

加會使關鍵資源負荷增加，因而產生無法在依據標準前置時間 (Quoted standard lead time) 所訂定的交期日準時完成生產，為解決此問題，使公司不管銷售如何增加對客戶答應的交期日皆可達成，就必須有效的控制工作負荷，依據 CCR 實際工作負荷量來決定承諾交期日，並搭配 SDBR 與緩衝管理使訂單準時生產完成，即可使避免該情況發生，同時依據已承諾訂單的工作負荷量來決定一張新訂單的交期日，利用此機制可以使業務人員或生管人員在短時間內就能得到與決定承諾交期日。

## 5. 改善生產 flow

有些時候當等候區沒有多餘的 WIP 時，任何 flow 的改善皆會轉為較短的生產前置時間，而較短的生產前置時間能夠使系統擁有較低的 WIP 同時提高對需求改變的反應彈性，因此當需求增加便會降低 flow，若以增加產能的方式解決需要較高的成本，持續的改善 flow 是必要的，對生產而言較快的 flow 就是較低的 WIP、較可靠交期、較大的有效產出。當工作中心前有 WIP 堆積時，即可清楚的知道此工作中心有阻礙 flow 的因素；但是當阻礙 flow 的因素來自多個工作中心時，堆積的 WIP 就無法當作找出阻礙 flow 的來源之指導原則，此時就需有較複雜的機制，但是完善的機制往往需要花費過長的時間，因此為有效的找出阻礙 flow 的來源並加以消除，需有一套簡單且快速的方法以利我們使用。

以上便是在 MTO 運營模式雙贏合作模式下系統製造商/OEM 需負責的事情，並藉由這些生產管理機制使客戶相信系統製造商/OEM 提出最可靠交期的保證是可靠的，而客戶又需負責哪些事情呢？由圖 3.4 可以清楚知道系統製造商/OEM 會要求客戶告知訂單的變動情形，因此客戶最重要的事情就是當訂單有所變動時告知系統製造商/OEM，如：該張訂單臨時很緊急須立即交貨；或該張訂單目前並沒有這麼的急迫，可以晚一點再交貨。藉由告知系統製造商/OEM 目前訂單變動情形，以利於系統製造商/OEM 安排訂單的生產順序，達到以最高可靠交期滿足客戶需求；此外客戶對表現優秀的系統製造商/OEM 應給予適當的回饋，如：客戶可與此供系統製造商/OEM 簽訂長期合作之契約、給予該系統製造商/OEM 更多的產品訂單、或給予該系統製造商/OEM 更優渥的價格。

同樣當了解系統製造商/OEM 與客戶彼此之間所應該負責的事情後，需建立一完善的雙贏互評機制以評估雙方成員的績效，同樣的，在 MTO 模式仍可運用 TOC 提出的績效指標：TDD 指標與 IDD 指標，來建立一雙贏的互評機制以評估雙方成員的績效 (如圖 3.6 所示)，運用 TDD 指標可讓客戶用來評估其系統製造商/OEM 的交期績效，利用評估系統製造商/OEM 績效的好壞可得知哪些系統製造商/OEM 應該進行改善，並知道要改善哪些地方對改善供應鏈 flow 是最有效的；運用 IDD 指標可讓系統製造商/OEM 用來評估客戶的績效，利用評估客戶績效的好壞可得知哪些客戶沒有確實告知訂單的變動情形並進行改善，並知道要改善哪些地方對改善供應鏈 flow 是最有效的，透過 TDD 指標與 IDD 指標的監控提出事前的警告，能夠引導雙方改善可能阻礙供應鏈 flow 的因素，提升供應鏈的 flow，朝著供應鏈最大利益的方向前進。

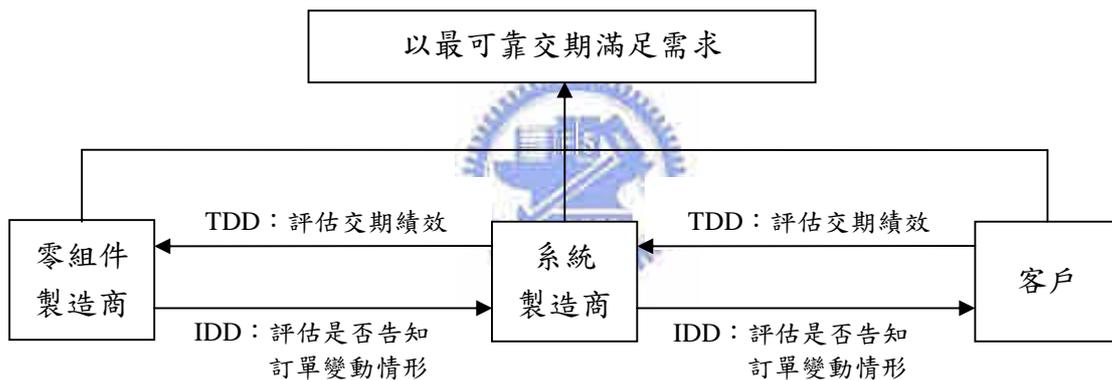


圖 3.6：MTO 運營模式雙贏互評機制圖

藉由雙贏互評機制了解要改善哪些地方及要如何改善才能消除阻礙供應鏈 flow 的原因，因此在進行雙贏績效互評後，需針對造成評估績效不佳的原因進行改善，例如：若找出的問題是客戶的資訊傳遞方面，表示客戶必須主動將實際訂單變動情形告知給系統製造商/OEM，使系統製造商/OEM 接收正確的資訊，以利於系統製造商/OEM 安排訂單的生產順序，達到以最高可靠交期滿足客戶需求；若是在品質方面，則表示系統製造商/OEM 本身生產的產品品質不佳，可能會發生系統製造商/OEM 將產品運送給客戶後卻又被客戶退貨的情況而傷害交期，阻礙了供應鏈 flow 的流暢性，因此系統製造商/OEM 必須對其生產的產品進行品質改善。

與 VMI 模式相同，在 MTO 模式下，在零組件製造商與系統製造商/OEM 關係中，零組件製造商所應負責的事情就跟系統製造商/OEM 與客戶關係中系統製造商/OEM 所應負責的事情相同，而系統製造商/OEM 所應負責的事情就跟系統製造商/OEM 與客戶關係中客戶所應負責的事情相同，如何進行雙贏互評機制亦相同，而兩種關係之間的差異與 VMI 模式相同便不再贅述。



## 第四章 結論與建議

為消除阻礙 VMI 與 MTO 模式 flow 的主因：(1) 供應鏈沒有將改善 flow 當成首要目標；(2) 缺乏一套可以導引供應鏈知道何時不要生產的管理機制；(3) 沒有揚棄追求局部效率的思維；(4) 缺少專注平衡 flow 的改善機制，因此 Goldratt 提出 Demand-Pull/庫存緩衝管理與 SDBR/時間緩衝管理的解決方案。為使系統製造商/OEM 與供應商能夠做出對的事以利改善供應鏈 flow，本研究運用 TDD 指標、IDD 指標與緩衝管理（時間與庫存數量）建立一套雙方互評績效的機制，來導引雙方在改善供應鏈 flow 時做對的事，讓雙方知道要改善哪裡會對供應鏈 flow 的改善會最有效，同時可以評估雙方成員表現的好壞作為整體改善的檢討，收集阻礙供應鏈 flow 的原因進行改善，並配合跟催制度，使雙方皆能做出對的事，以促進供應鏈 flow 的順暢。此外，本研究並未以實例進行此互評雙方績效機制之驗證，因此，未來可針對此部份進行實例之驗證，以支持本研究之改善供應鏈 flow 的機制，證明運用庫存與時間緩衝管理的機制、TDD 指標與 IDD 指標確實能夠引導雙方做出對的事，以改善供應鏈 flow，並透過此機制互相監督建立互信的基礎，共同對整體利益努力，以達到雙贏的合作關係。



## 參考文獻

1. Beamon, B.M., 1998, "Supply chain design and analysis: models and methods," *International Journal of Production Economics*, 55(3), 281-294.
2. Bhote, K., 1985, "Multiple environment overstress testing for automotive electronics reliability - a dorian shainin methodology," *Transactions of the American Society for Metals*, 237-243.
3. Billesbach, T.J., Harrison, A. and Margan, S.C., 1991, "Supplier performance measure and practices in JIT companies in the U.S. and U.K.," *International Journal of Purchasing and Materials Management*, Fall, 24-28.
4. Choi, T.Y. and Hartley, J.L., 1996, "An exploration of supplier selection practices across the supply chain," *Journal of Operations Management*, 14, 333-343.
5. Cooper, M.C. and Gardner, J.H., 1993, "Good business relationship: more than just partnerships or strategic alliance?," *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 23(6), 14-26.
6. Dickson, G.W., 1966, "An analysis of vendor selection systems and decisions," *Journal of Purchasing*, 2(1), 5-17.
7. Ellram, L.M., 1991, "Supply chain management: the industrial organization perspective," *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 21(1), 13-22.
8. Goldratt, E.M., 1990, "Theory of Constraints," North River Press.
9. Goldratt, E.M. and Cox, J., 1992, "The Goal," North River Press.
10. Goldratt, E.M., 1994, "It's Not Luck," North River Press.
11. Goldratt, E.M., 2006, "The Strategy & Tactic Tree- Reliable Response (Zycon) Detailed to Level 4," Goldratt Group.
12. Goldratt, E.M., 2008, "Standing on the Shoulders of Giants: Production Concepts versus Production Application," Goldratt Group.
13. Leavy, B., 1994, "Two strategic perspective on buyer-supplier relationship," *Production and Inventory Management Journal*, 35(2), 47-51.
14. Maloni, H. and Benton, W.C., 1997, "Supply chain partnership: opportunities for operations research," *European Journal of Operation Research*, 10, 419-429.
15. Schonberger, R.J., 1986, *World Class Manufacturing*, The Free Press.
16. Schragenheim, A., 2007, "Managing Distribution According to TOC Principles," *Inherent Simplicity Ltd.*

17. Schragenheim, E. and Dettmer, H.W., 2000, "Manufacturing at Warp Speed: Optimizing Supply Chain Financial," Boca Raton, FL: St. Lucie Press.
18. Schragenheim, E., 2006, "What's really new in Simplified DBR," Goldratt Group.
19. Stuart, I. F., 1993, "Supplier partnerships: influencing factors and strategic benefits," International Journal of Purchasing and Materials Management, 29(4), 22-28.
20. Watts, C.A., Kim, K.Y. and Hahn, C.K., 1992, "Linking purchasing to corporate competitive strategy," International Journal of Purchasing and Materials Management, Fall, 2-8.
21. Weber, C.A., Current, J.R. and Benton, W.C., 1991, "Vender selection criteria and methods," European Journal of Operation Research, 50, 2-18.
22. 李榮貴，2008，"製造管理專題上課講義"，國立交通大學工業工程與管理學系研究所課程。
23. 李榮貴、張盛鴻，2005，"TOC 限制理論"，中國生產力中心。
24. 林則孟，2006，"生產計劃與管理"，華泰文化事業股份有限公司。
25. 鍾興永，1996，"實施 JIT 採購的中心廠與衛星廠溝通指標績效研究"，國立台灣科技大學管理技術研究所碩士論文。
26. 蘇雄義，2008，"供應鏈管理：原理、程序、實務"，智勝文化事業有限公司。