

## 第六章 結論與建議

### 6.1 結論

#### 一. 供應鏈策略模式構建

本研究將幾個供應鏈策略模式化，而供應鏈策略之特性間比較如表6.1，在簡單二階供應鏈中，其需求預測方面，使用移動平均法預測需求，存貨上限策略為存貨策略。在JIT供應鏈策略中，需求分為訂單需求與非訂單需求，訂單需求則可以及早反應，非訂單需求部份則進行需求預測與存貨策略，需求預測使用移動平均法，存貨策略為存貨上限策略。CRP供應鏈策略則不需要進行需求預測，其存貨策略為訂購至存貨上限點。而在CRP供應鏈策略設有安全存量，其存貨策略則改變為若庫存低於安全存量才訂購至存貨上限點。

表6.1 各供應鏈策略比較表

供應鏈策略	簡單二階供應鏈	JIT供應鏈策略	CRP供應鏈策略	CRP供應鏈策略設有安全存量
需求預測	移動平均法	移動平均法 (非訂單需求部份)	無	無
存貨策略	Order-up-to policy	Order-up-to policy(非訂單需求部份)	訂購至存貨上限點	訂購至存貨上限點
其它		需求分為訂單需求與非訂單需求		庫存低於存貨上限點時才訂購

## 二. 隨機產生需求模擬供應鏈策略對長鞭效應影響

在各供應鏈策略對供應鏈長鞭效應的影響上，若使用簡單二階的供應鏈策略，在預測期數固定下，前置時間越長，供應鏈的長鞭效應也越大。而在前置時間固定下，使用越多期數的需求資料進行需求預測，供應鏈的長鞭效應則會降低。因此在需求為隨機產生時，使用簡單二階供應鏈模式運作供應鏈，為求降低長鞭效應必須縮短前置時間與使用越多期數的需求資料進行預測將可以降低供應鏈長鞭效應。

若供應鏈使用JIT供應鏈策略，在訂單需求是可以事先得知並加以反應，非訂單需求部份則以移動平均法進行需求預測與存貨上限策略的存貨策略情況下，整體而言，有一定比例的需求量可以事先得知的情況下，長鞭效應將可獲得相當程度的控制。但並非需求中訂單需求比例越高，長鞭效應就越低。當需求中訂單需求比例達到百分之六十至七十時，整體供應鏈長鞭效應即降到最低，若需求中訂單需求比例繼續提高，供應鏈長鞭效應則又將增大，並逐漸趨近於一。

若供應鏈策略為CRP供應鏈策略，則存貨上限點的設定是影響長鞭效應的關鍵。存貨上限點若設定得過低，供應鏈的長鞭效應會降低，但會有缺貨率增加的問題。若存貨上限點設定得宜或過高，供應鏈的長鞭效應則得到控制，但存貨上限點設定過高，會使不必要的庫存增加。在使用CRP供應鏈策略的大部份情況下，若存貨上限點設置適當，庫存相對較高，缺貨情況則相對較少。

在另一種CRP的供應鏈策略上，為設有安全存量的CRP供應鏈策略。在庫存低於安全存量時，才會向上游廠商訂購至存貨上限點。在固定存貨上限點的情況下，設定越高的安全存量，供應鏈長鞭效應將會越低。整體而言，設有安全存量的庫存量較沒有設定安全存量的CRP供應鏈策略的庫存量低。在供應鏈長鞭效應上，設有安全存量的CRP供應鏈策略則會略高於無設定安全存量的CRP供應鏈策略。

依各供應鏈策略之特性、控制因素，分別對長鞭效應、平均庫存、缺貨率三方面之影響關係，整理如表6.2。

**表6.2 各供應鏈策略控制因素與影響項目關係表**

供應鏈策略	控制因素	影響項目	關係
簡單二階	前置時間	長鞭效應	正比
		平均庫存	正比
		缺貨率	反比
	預測期數	長鞭效應	反比
		平均庫存	反比
		缺貨率	正比
JIT供應鏈	訂單比例	長鞭效應	越高越趨近一
		平均庫存	反比
		缺貨率	反比
CRP供應鏈	存貨上限值	長鞭效應	反比
		平均庫存	正比
		缺貨率	反比
CRP供應鏈設有安全存量	安全存量	長鞭效應	反比
		平均庫存	正比
		缺貨率	反比

### 三. 個案研究與結果意涵

在經過隨機模擬分析與個案研究後，其結果表達出一些重要的結論，分述如下：

#### 1. 隨機模擬分析與個案研究差異

隨機模擬分析與個案研究的差異在於供應鏈系統設定上，前置時間與需求資料的不同。前置時間設定不同，個案研究前置時間較長。在需求資料上，隨機模擬分析是經過數次需求資料模擬後得出結果，而個案研究則是特定的需求資料情況下，以此計算產生最終結果。因此隨機模擬分析與個案研究結果有所不同，原因為隨機模擬呈現的是一個大部份情況下的結果。而個案研究則是以一組固定的需求資料代入模式所計算出來的結果。

在個案研究的結果中，使用各供應鏈策略於長鞭效應、平均庫存、缺貨率的表現優劣順序上，長鞭效應與缺貨率方面，供應鏈策略優劣順序上相同。僅平均庫存上，各供應鏈策略優劣順序有所不同，主因為簡單二階供應鏈策略受需求資料影響很大。當預測不準確時，預測過高會做庫存增加、缺貨率下降，預測過低會使缺貨率提高、庫存過少。此為個案研究與隨機模擬分析在供應鏈策略優劣順序上產生差異的主要因素。

#### 2. 長鞭效應值為唯一指標並不周全

本研究不同以往研究之差異之一，即是本研究在研究長鞭效應之外，另使用平均庫存與缺貨率輔以說明供應鏈的整體結果。以往僅討論長鞭效應值，忽略其他方面的影響，如 Chen et al.於2000年的研究中，說明在簡單二階供應鏈模式中預測期數越高，長鞭效應越低，但若因此而下結論顯然過於粗略，未能完整表達供應鏈的情況。預測期數越高，庫存將越低，缺貨率也會因而升高，數個不同面向的指標，才能對供應鏈作更全面的了解。

#### 3. 掌握需求的重要性

在各供應鏈策略中，大部份供應鏈策略為求降低長鞭效

應的目標，都必須在其他方面作妥協。如簡單二階供應鏈使用越高預測期數降低長鞭效應，雖也可使庫存減少，但缺貨率則提高。CRP供應鏈策略設定較低的存貨上限值，使長鞭效應與庫存減少、但缺貨率則提高，若存貨上限值設定越高，則長鞭效應與缺貨率降低，但庫存則增加。唯有在JIT供應鏈策略下，掌握越高比率的需求，在長鞭效應、庫存、缺貨率上均有正面的影響，因此掌握需求是供應鏈解決方案的重要課題。

#### 4. 前置時間的影響

根據以往的研究與本研究隨機模擬分析與個案研究中，前置時間的增加對供應鏈整體的效率是絕對不利的情況。在許多供應鏈解決方案中，均將前置時間減少列為重要項目。於本研究中，前置時間增加也將使長鞭效應增大、庫存增加，更加證明縮短前置時間的重要。



## 6.2 建議

### 一. 模式使用建議

#### 1. 供應鏈架構

在使用本模式分析供應鏈長鞭效應時，需注意欲分析之供應鏈架構是否相同。本研究所設定之供應鏈架構為一個供應商、一個零售商與最終顧客。若欲使用本模式分析時，若欲研究分析之供應鏈架構不符合，如多零售商與多製造商或最終顧客並不只有一個取得產品的通路，如工廠直營，最終顧客可直接向工廠訂貨等。因此不同的供應鏈架構，必須將本研究模式作修正，才可再加以利用與輔助分析。

#### 2. 需求特性

在需求特性上，本研究中在模擬分析與個案研究上是使用不同的需求特性的機率分配或個案資料。在供應鏈策略模擬上，在需求產生上是採用隨機產生的方式，以此作為供應鏈策略模擬的輸入資料。而在個案研究上，需求資料則是個案需求資料，個案資料直接代入供應鏈模式進行模擬。另在在需求特性的假設上，於JIT供應鏈策略上，部份需求是可以事先得知加以因應，對使用與評估時，需注意需求特性上是否可以事先得知。CRP供應鏈策略則對需求特性無太大的限制，並不需要類似I部份需求資料須事先得知等需求限制條件。

#### 3. 需求預測方法

需求資料的搜集後，依各供應鏈策略的特性需要，必須對未來的需求量作預測，則需要需求預測方法進行需求預測。本研究所採用的需求預測方法為移動平均法。在Chen et al.(2000) 對供應鏈長鞭效應研究中，對於需求預測方法上即評估過幾種需求預測方法對供應鏈長鞭效應的影響。最終的結果為移動平均法為最好的需求預測方法，其中必須注意一點，此結論是基於僅利用需求的歷史資料進行預測與需求分配呈現常態分配與供應鏈特性，如僅零售商直接面對最終顧客。

#### 4. 存貨策略

在存貨策略上，存貨策略使用存貨上限策略的情況下，在Chen et al.(2000) 研究成果中，曾對許多商店進行統計調查，存貨上限策略為最常使用的存貨策略。因此在對於除CRP供應鏈策略外，使用存貨上限策略為其存貨策略。而CRP供應鏈策略則為不同的存貨策略，其存貨策略為每次訂購時，訂購至存貨上限點。



## 二. 後續研究建議

### 1. 多零售商下供應鏈模式

在真實世界中，單一零售商的供應鏈情況是罕見的。大多數的產品、物料、半成品等，多為多零售商的供應鏈狀況，也有許多商品是由許多組件所組裝而成。以筆記型電腦為例，其上游就有如 LCD 面板廠、中央處理器供應商、記憶體供應商、硬碟供應商等，其供應鏈狀況即不是處於一對一的供應鏈模式，因此往後若針對多零售商狀況下的供應鏈模式之長鞭效應研究，則必須要注意到如多零售商間的影響關係、上下游產品單位的設定等。

### 2. 動態模式

在某些更高度整合的供應鏈中，有更詳盡的考慮。其運作是屬於動態類型，而非比較靜態。一般比較靜態模式為固定週期才進行決策。真正的動態模式其運作是隨時間針對目前的狀況進行最佳的決策。而一般零售商的統計時間單位和策略則是為比較靜態，每天進行盤點等動作，固定的決策週期進行決策，向上游訂購或不訂購等。

### 3. 庫存與缺貨率之關係

本研究對分析供應鏈的成效，除長鞭效應外，另加入平均庫存與缺貨率。在此部份，在大部份的供應鏈策略下，平均庫存與缺貨率的關係呈現替代現象，平均庫存增加，缺貨率即會下降。因此對於此類的現象，可以針對不同的產品情況下，研究庫存與缺貨率的替代關係，找出最適的庫存與缺貨率水準。

### 4. 綜合供應鏈評估指標

本研究主要專注在各供應鏈策略對供應鏈影響，因此分析時並無找出一個綜合供應鏈評估指標。未來的後續研究可以利用本次研究的結果，利用評估分析方法，計算各指標的權重，找出一個適當的綜合指標，代表整體供應鏈表現的成果。