

# 以系統動態學探討氣象對 零售商庫存異動之研究

林澄政\* 江育美\*\*

## 摘要

氣候影響物流存貨是存在已久的問題，但是卻容易被忽略，近十年來才逐漸開始被歐美及日本重視。有鑑於此，如何讓企業降低天候所帶來的影響，以及免除不必要的資源和金錢的浪費，在多變的天氣中能有更多的商機，這是本研究所要探討的主題，本研究主要以探索性的角度研究氣候如何影響庫存，找出其影響趨勢，研究中先針對存貨的基本功能與認知做介紹，以及存貨如何影響成本加以說明，其次，本研究將前置時間到何時補貨，結合軟體繪出圖形，用存貨曲線圖驗證可找出關鍵的原因及補貨點。

後續本研究以系統動態學 (System Dynamics) 為分析的主要工具，於建立存貨曲線圖形之後，再設立影響庫存之氣候不同參數，建構氣候參數的系統模擬圖，經研究後可發現，氣候之變化狀況會影響到需求量的變化，適當的存貨控制必須因應需求量的特殊變化，因此在整體的前置時間、貨品訂購量以及安全庫存上都必須做適度的調整，才能達到節省成本與滿足顧客需求的最終目的。

關鍵詞：存貨管理、存貨控制策略、系統動態學

\* 開南大學物流與航運管理系助理教授

\*\* 醒吾技術學院行銷流通系教官



## 壹、前　　言

近年來、由於經濟的持續發展、科技的發達、生活水準提高與教育程度的普遍提升，消費者的意識抬頭，消費的需求更隨著經濟、科技的發展迅速改變，消費者無一不是追求著個性化、多樣化、少量化與流行化，而傳統標準化、規模化、大量化與自動化的生產理念，與今日的消費習性有著明顯的差異與衝突，整個生產、配送、銷售等流通體系更面臨了極大的衝擊與變化。隨著資訊化、網路化與連鎖化等商業時代的來臨，不論是上游的製造商、物流配送的批發商、或是掌握客戶資訊的零售商，所面對著都是價值與速度之挑戰。

現今企業皆著重於產品面與行銷面之競爭力提升，諸如縮短產品的研發週期、降低產品的生產週期、提升產品品質與形象等方式，使得今日企業將物流，如運輸、配銷通路與存貨管理等供應鏈之活動，視為提升企業競爭力之要素。然而現今企業處在急遽變化的經營環境中，產品生命週期的縮短，下單至交貨之前置時間更短，專業分工所造成供應鏈環節也愈形複雜，於是垂直分工與水平整合因應而生，所以現今企業中誰能有效整合供應鏈上中下游體系資料，以及運用市場回應系統，重視市場需求預測能力，就能在競爭中佔有優勢。

存貨政策攸關企業整體營運績效的成敗關鍵，現代的企業都在思索如何以有效的存貨政策，來降低企業的營運成本，正確有效的存貨政策不但能降低成本，增加營運利潤，更可能是企業間競爭的關鍵成功因素。

## 貳、研究動機與目的

「氣象經濟」在發達國家已不是新鮮的話題。在美、日、英、德等國家，各種有償專業氣象服務比比皆是，如今氣象資訊服務已經逐漸形成產業，經濟效益十分可觀。舉例而言，英國國家氣象局的有償服務收入已占到了總經費的 40%，法國氣象臺為一級方程式賽車、法國網球公開賽等體育賽事以及其他大型戶外活動提供詳盡、準確的天氣預報，廣受客戶歡迎，也帶入財源與商機。

所謂「氣象經濟」，就是指靠氣象科學技術發展的經濟成分，將氣象資訊進



入「精加工」的階段。英國的氣象公司也嘗試結合氣象資訊與客戶的物流系統，一旦形成某種氣候條件，便可顯示貨品的需求及銷售量。但是光有單純的氣象訊息，還是不能滿足客戶需求，經過加工分析的「資訊」，才能真正發揮效益，如此一來客戶可更即時地決定該有多少庫存及上架數量。企業講究風險，過去氣候在企業營運評估時常被忽略，其實氣候影響也是重要一環，以高爾夫球場為例，若早上知道下午會下雨，甚至精準到幾點到點會下，下午排班便可調整，降低人事支出。過去沒有天氣預報的參考，企業無法利用正確氣象數字控制存貨，現在依據天氣變化進貨，可以降低因為氣象所引起之不必要浪費，例如薑母鴨店的老闆最愛寒流，寒流時往往使來店人數激增，但遇到暖冬怎麼辦？民間氣象公司可以提供暖冬大趨勢，還有暖冬期間、氣溫上升度數與來店人數下降比例等細節分析，讓老闆有心理準備提早採取因應措施。

國內的物流專家及企業家在探討安全庫存及補貨策略上大多一味的利用物流系統來整合，而忽略最原始的大自然因素。有鑑於此，本研究即是針對氣候的影響性做分析探討，我們預計用系統動態學，探索性地模擬可能影響庫存的因素，做出各種因素的比較圖，觀察其特性，並探討氣候的變化對物流是否有影響，嘗試藉由加入天氣預測來掌控物品流通。

## 參、文獻探討

### 一、存貨的基本觀念

存貨係指儲存的貨物，即指所有具經濟價值可留用於未來、而目前暫時處於閒置狀態的資源，是一種包含各種型態（自原料至成品）之集合體（顏億茹、張淳智，1988）。依一般定義而言，存貨乃指為維持業務之進行而應儲存之物品，所謂業務係包括一切與貨品及勞動之產銷分配有關之活動，所以，存貨對零售業而言，為各種可供銷售之成品，對製造業而言，則包括製成品、原料、配件及在製品（張有恆，1998）。綜合上述學者的研究，存貨的功能不外乎是應付需求與供給間的不確定、不連續等因素，滿足供給和需求間之時間和地理上的差距，其次為提高企業對顧客的服務水準，減少因供給中斷產生的風險，以及提高大量採



購折扣，以降低成本。

存貨發生的原因，主要是基於服務水平的維持、成本的評估以及利潤的確保等方面來考量（蘇佩聰，1996），通常造成庫存的原因，從產品面而言，可能擔心供應商交貨不穩定，需備安全存量以防萬一，或是訂貨交貨的前置時間變動，或是需自海外進口或商品取得不易。從顧客面而言，擔心客戶需求變異大，為確保交貨必須備妥安全庫存，或是預測商品會漲價或缺貨，預先積放放庫存，以不于匱乏或節省成本，甚至於憂心缺貨會影響商譽，並減少利潤，甚至於失去客戶時，必須多備此商品以確保服務品質，以上種種因素都是造成存貨發生的主要原因。

至於存貨管理政策，依據企業不同性質而各有其管理策略，一般大多採用由 Davis 氏首創，美國物料試驗協會（American Society for Testing Materials）所推薦之定量訂購管理模式（Fixed Quantity Ordering System），如圖 1 可說明定量訂購模式。

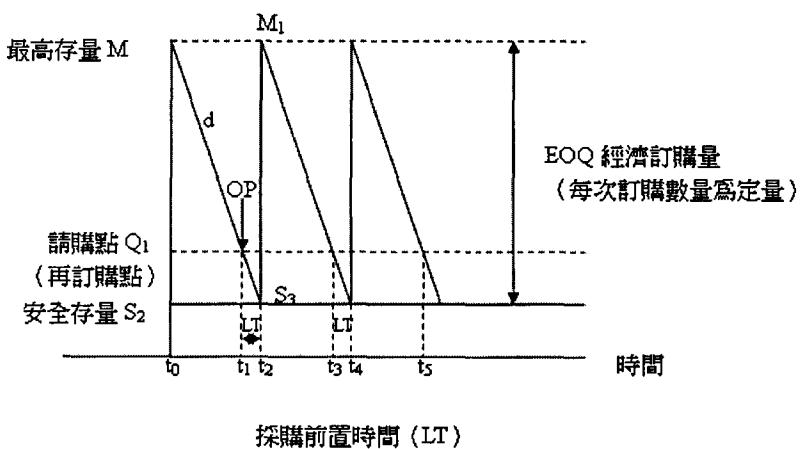


圖 1 定量訂購模式【資料來源：張有恆，2005】

## 二、系統動態學 (System Dynamics)

系統動態學起源於 1960 年代初期，是由美國麻省理工學院 Forrester (1961) 教授結合決策論、模擬學、資訊回饋與控制學而建立的想法，適合用來解決企業、組織中具有動態複雜性問題。而系統動態學主要是從一個宏觀的角度來解決問



題，避免因為微觀的角度而侷限於片段的思考，並藉著建構系統模型，再以電腦模擬的方式探討問題，操弄不同的變數與情境觀察其結果，尋找出問題的較佳解，以達到學習的目的。學者 Forrester (1961) 認為系統動態學主要有三項資訊對結果有重大影響，即系統結構、時間滯延及政策。從系統結構來觀察，系統結構可能隨時間、情境、系統回饋而改變；時間滯延的則因資訊科技的進步，各種資訊的傳輸可能因此縮短，但相對資訊的多樣化及高度複雜可能導致時間滯延的增加，因此應多注重其對系統的影響；而在政策面上，利用策略快速變化來因應外界環境的方式，已成為企業的特色之一，因此需要進行實驗並提供結果做為決策者參考依據（陶在樸，1999）。

系統動態學的發展建立在四項基礎之上，分別是資訊回饋系統理論（Information feedback system）、決策理論、實驗的系統分析法與電腦模擬（湯玲郎、張伯芳，1996）。

### （一）資訊回饋基本機制

為系統的資訊傳達影響決策，決策影響行動，而行動將影響環境，如此循環不息的過程稱之資訊回饋。

### （二）決策理論

在決策過程中容易受到環境條件的影響，使得決策並非如想像般單純，因此系統動態學特別強調企業未來的成功必須著重於組織政策的設計。

### （三）實驗性的系統分析法

對於動態複雜的系統欲僅靠數學分析方法求得一般性的解析是極為困難的，而社會系統多屬此類複雜系統，因此系統動態學利用實驗方式，建立數學模式清楚地描述因時間變化的系統行為及因果運作關係，其可運用於高階管理問題。其特點是不需要高深的數學技巧即能進行，而透過此模擬過程對系統行為的追蹤對於系統的本質亦將有充分的認識。

### （四）電腦模擬

複雜的數學模式需要強大的運算能力，近年來資訊科技的發展，使得人類解決或理解動態且複雜的問題成為可能。透過模式模擬的結果可將電腦的強大功能



應用於複雜的管理事務，提昇資訊科技在管理上的貢獻。

傳統的管理系統對於複雜的企業或社會結構進行管理時，都面臨到無法以宏觀的角度來思考與解決問題的困難，而系統動態學可藉由建構模式並以電腦模擬的方式探討問題，處理不同的變數與情境觀察其結果，尋找出問題的較佳解。且系統動態學可藉由系統結構、時間滯延、系統回饋及政策模擬等方面來探討複雜且動態變化的問題，如存貨政策中需求面不確定和前置時間不確定等不同的情境，即可利用系統動態學宏觀的探索角度來加以觀察及驗證。

### 三、建構系統動態之模型

本研究所建的系統模型的步驟藉由 Roberts (1978) 對動態系統研究所提出的研究步驟，將動態系統模型建構中最主要的步驟做整理，並區分為五個主要步驟以作為建模的基礎，分別敘述如下：

#### (一) 確認問題與研究範圍：

系統建構的第一個步驟就是要確認所要探討的主題及它可能會涵蓋的範圍，再加以確定哪些因素是必須加入系統中來加以討論與建構模型，而在本研究中所欲討論的是氣象變化對於零售商在存貨量管理上有何變化及影響，所以在這之前我們必須先建立出基本的零售商存貨模型，先觀察正常平常時的存貨量是如何，之後再加入其他特殊變因來加以討論。

#### (二) 確認問題影響因素與建構因果回饋關係圖：

此步驟在確定系統中影響變數與變數間的因果關聯，再第一個步驟確定欲研究的問題後，便開始收集影響此問題的變數，並探討研究範圍中各變數間的因果關聯性以繪製出因果回饋圖。所謂「因果回饋圖」是由兩個或兩個以上具有因果關聯的變數，以因果鍵相互連結而形成封閉環路結構。

#### (三) 建立電腦模式與數學方程式：

在先前的步驟中，都只是在確認研究的步驟和範圍，都只是以口語和文字來敘述系統中各變數的互動與關聯性，並沒有具體的呈現出各變數的定量關係，因此將上述兩個步驟所建立出的因果回饋環路，與以電腦模式化並轉換成數學方程



式後，再進一步作模擬與分析的工作。

在本研究中，採用 High Performance Inc. 公司的 Stella 動態軟體建構出系統思考模型，本研究的系統建構元件應用 Stella 軟體中主要的四種元件所組成（如表 1）。分別表示物品存量（有形或無形）的累積變數（Stock）；表示系統中物品在某單位時間下的流入與流出量的率量變數（Flow）；代表資訊傳遞方向與傳遞數值（Connector）；以及表示各影響變數間的轉換量（Converter）。

表 1 Stella 動態軟體之系統元件

圖例	說明	圖例	說明
<b>Stock</b> 	Stock 代表累積量，表示任何可以累積與外洩的量，比如人口數、水槽中的水位等實體的累積量。	 <b>Converter</b>	Converter 表示轉換量，或輔助變量。他代表系統的資訊或影響變數，比如利率、成長率等，其值可以是常數或變數。
 <b>Flow</b>	Flow 代表流量，表示某段時間流入與流出的比率，比如像出生與死亡率、水的流出與流入率等，Flow 具有方向性可決定 Stock 的累積量增加或耗損。		Connector 表示資訊傳遞方向，可以將 Converter 的值傳遞給另一個 Converter 或是 Flow。但 Stella 規定 Connector 不可以將值傳遞給 Stock，只有流入與流出可以改變 Stock 的累積量。

【資料來源：本研究整理】

#### （四）模型的測試：

在上述電腦模式建構完成後，尚須通過若干測試後才能確保模型的正確性與可靠性；而在 Stella 軟體中也提供數個模型測試函數，因此更能真實的模擬出真實系統中的運作情形。

#### （五）系統修正與結論：

此步驟與第四步驟同時進行，若再第四步驟中模型無法通過測試，或是模型



結果與真實系統差異過大時，須重新修正與設計，直到系統通過測試或是系統績效明顯改善為止。

#### 四、使用系統動態學的理由

Colin David (1981) 當存貨政策中面對需求和前置時間不確定時，存貨水準的展現和決策，已不是應用數學分析能完全表達出來，可用的方法是借助「模擬分析」(Simulation)，藉由系統模擬可展現系統以往所出現過的情境，也可假設以往未曾出現過的情境，不同情境的模擬更能使存貨政策符合真實產銷環境。

本研究從零售商的存貨政策管理的角度來探討，所面臨著是顧客需要和前置時間的不確定性，以及存貨相關成本間有著取捨 (Trade Off) 關係，且隨著需求、訂購點和訂購量等不同的變數之變動，而產生動態且複雜的變化。除此之外，還有一些不可預知的氣候變化變動因素。因此使用系統動態學實驗方式，建立數學模式清楚地描述因時間變化的系統行為及因果運作關係，配合不同的銷售情境模擬，經由模擬結果的呈現，來提供業者更適當的決策資訊。

其餘國內針對物流或是存貨問題利用系統動態學來探討之相關研究文獻，依據其時間與內容整理如下表 2 所示：

表 2 利用系統動態學探討存貨問題之國內相關文獻

作 者	內容摘要
王怡舜 (1995)	利用系統動態學建構出不同的銷售類型，來探討各種存貨政策的財務績效。該研究僅針對訂貨成本和存置成本做不同情境的探討。也沒有將存貨的各項相關成本導入，以服務為取向的零售業，其缺貨成本是其中重要考量因素，他亦沒有加以探討。
王傳義 (1995)	針對大型量販店利用系統動態學探討行銷通路之垂直性衝突和價格促銷之兩大問題。
張伯芳 (1996)	提出七種不同的政策情境對半導體產銷的影響，並結合存貨管理方法論，以供決策參考。
董興國 (1996)	以需求變動、製造中心成立與構裝原料突減等情境下對半導體上、下游產銷體系之影響做研究。

【資料來源：本研究整理】



綜觀相關文獻，未曾有針對零售業（大賣場）在各種不確定性因素影響存貨的研究，例如：氣象變化對於存貨的影響。因此本研究先建立零售商基本存貨模型，並假設某一商品受到溫度變化影響需求，利用此存貨模型探討其對於存貨與補貨週期之影響，做為模擬當中複雜的動態變化依據。

## 肆、動態模擬分析

### 一、建立本研究之因果關係圖（Causal Diagram）

本研究依據系統動態學的建構原理，將需求量、目標存貨、訂購量、存貨、運貨量之間之因果關係，自行建立系統動態之因果關係模型，如圖 2 所示，該模型為一正回饋環路，至於氣候之因素，我們僅先針對氣候所造成之溫度變化來著手，其餘的雨量或是颱風等因素列為後續研究之目標。當中天氣會影響需求量的正負，因此當需求量提高時，公司會調整其目標存貨量，透過和存貨量的比較調整其存貨差距，進而決定其訂購量。如此訂購週期就會縮短，存貨量隨著訂購週期的縮短，而隨時補充其量以避免缺貨出現。存貨量會因需求量提高而下降、銷售量也會因為訂購量而增加、而價格會因為需求量的提高來降低。

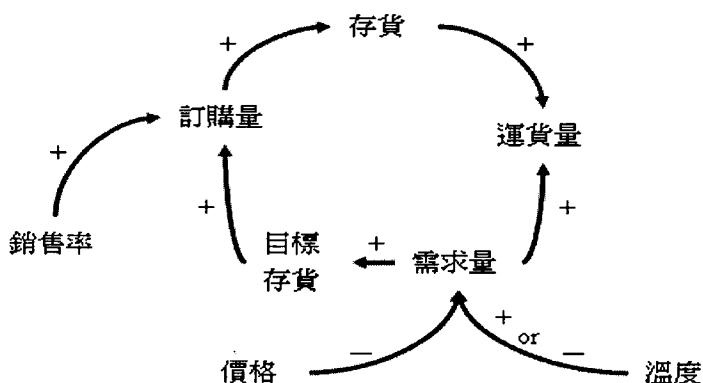


圖 2 本研究之因果關係圖

【資料來源：本研究】



## 二、建構本研究之系統模型圖

本研究所建構之系統模型圖如圖 3 所示，當中有兩個變數作為存量元件（Stock），一為庫存量（Inventory），另一個為價格（Price）。整個模型依據屬性分為三個子模型（Sub Model），第一個子模型為「Supply」，它的存量元件為 Inventory，在此模型中 Inventory 不僅是指倉庫裡的存貨，並且有供應商全部現貨和庫存，存量的流入量是生產商的供給量，存量的流出量是出貨（shipments）。第二個子模型「Demand」，受到一般需求影響以外，還受到「demand price schedule」需求價格計畫的影響。第三個子模型「Price」，它的存量是 Price，價格的流入量是價格變動量，而影響價格變動量的有 desire price、price change delay 和 price。

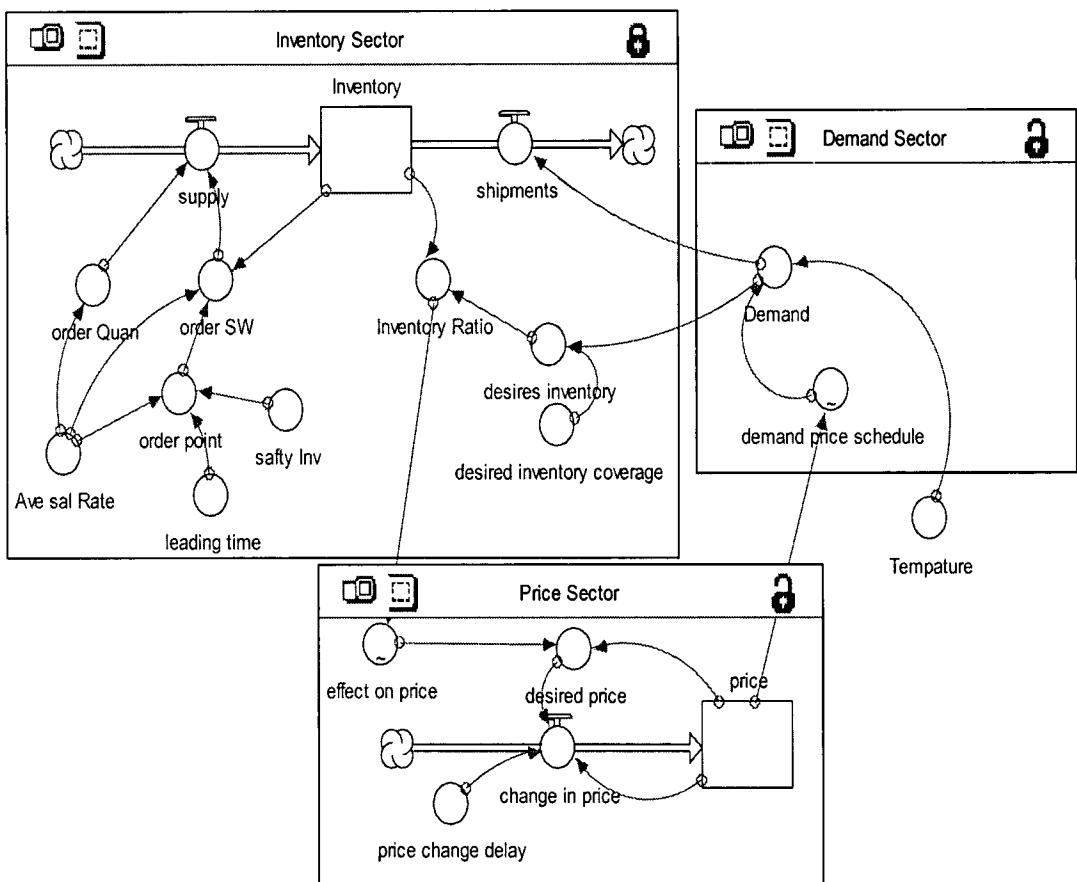


圖 3 本研究系統模型圖【資料來源：本研究】



### 三、建構本研究之系統模型圖

依據本研究所建構之因果關係圖（圖 2）可以繪出各影響因子之系統動態圖（圖 3），再據圖 3 可建構各影響因素間之關係，其關係之主要數學公式為：

#### Supply Sector:

$$\text{Inventory}(t) = \text{Inventory}(t - dt) + (\text{supply} - \text{shipments}) * dt \quad (1)$$

$$\text{Desires\_inventory} = \text{demand} * \text{desired\_inventory\_coverage} \quad (2)$$

#### Price Sector:

$$\text{Price}(t) = \text{price}(t - dt) + (\text{change\_in\_price}) * dt \quad (3)$$

$$\text{Change\_in\_price} = ((\text{desired\_price}) - \text{price}) / \text{price\_change\_delay} \quad (4)$$

$$\text{Desired\_price} = \text{effect\_on\_price} * \text{price} \quad (5)$$

#### Demand Sector:

$$\text{Demand} = (\text{demand\_price\_schedule} + \text{step}(10, 10)) * \text{Temperature} \quad (6)$$

跟據上述之數學公式輸入系統建立數值模型，先以變動時間週期為 2 個週期之波動來驗證，如圖 4。圖 4 中可得到三個變因之間的相互關係，分別是第一個需求變因（Demand），第二個變因為裝運量（Shipments），第三個變因為溫度（Temperature），由圖可知，溫度變化代入本模型之後可呈現需求變動之影響。本模型於測試時先預設以飲料為對象，因此飲料之需求量與溫度呈現正相關；而理想的裝運量則會依據需求變動而隨之變動，因此兩個變因與溫度起伏一致，由圖可以看出這三個變因間彼此的關係。



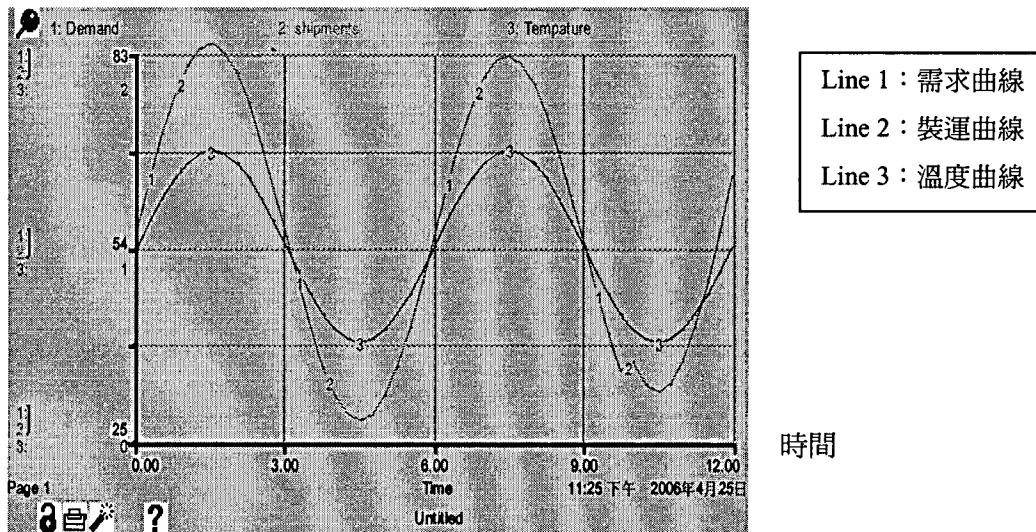


圖 4 需求、裝運量、溫度的關係圖

【資料來源：本研究】

圖 5 則為依據前述所建立之系統動態模型所模擬出來的結果，當中討論存貨量 (Inventory) 與供給 (Supply) 兩個變數，此圖所設定之横向時間週期為 12 週，安全庫存量 60 件，前置時間為 5 天。由圖 5 可看出，當存貨量 (Inventory) 低於再訂購線時，則馬上進行補貨的動作，當貨物供給 (Supply) 送達時存貨會上升，因此呈現連續形的鋸齒狀變化；而供給線則為達到再訂購點時即配送定量的貨物給存貨，因此呈現齊頭式的鋸齒狀曲線。



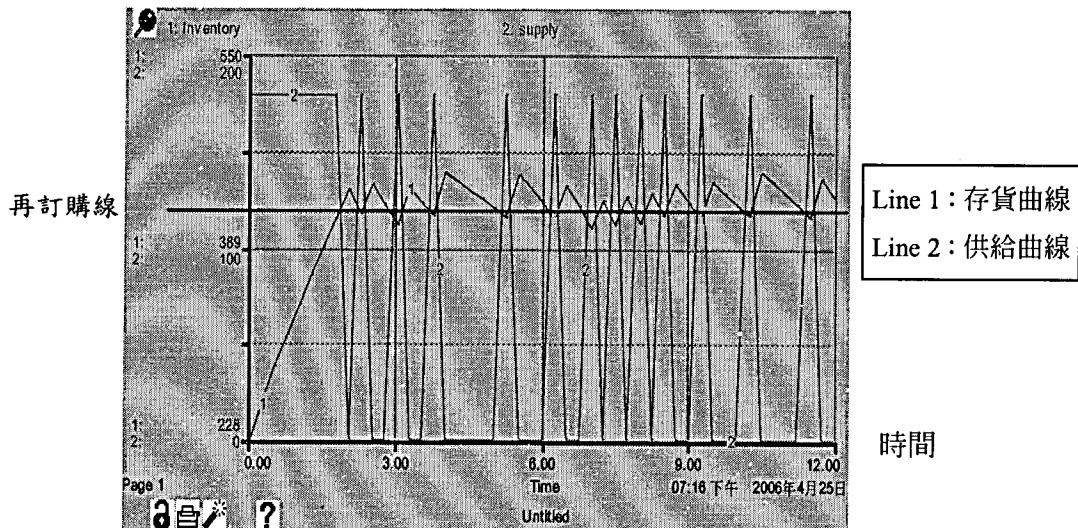


圖 5 存貨與供給之關係圖

【資料來源：本研究】

確認可以模擬出與理論相同之存貨曲線後，再可加入其他因素。圖 6 則將前述之四個變數，存貨量（Inventory）、需求量（Demand）、供給（Supply）與溫度（Temperature）同時呈現，當中可看出，當氣候變化所導致之溫度改變會影響需求，當需求量大時，貨物需求量大因此很快就達到再訂購點，因此存貨量變化呈現密集的鋸齒狀，同時供給非常密集代表必須多次補貨以便應付大量需求，反之，當溫度下降導致需求量少時，存貨量變化呈現稀疏的鋸齒狀，表示補貨之頻率也因此降低。由此可知氣候變化所造成之溫度變動，溫度高補貨次數就高，溫度下降相對的補貨次數也就減少。



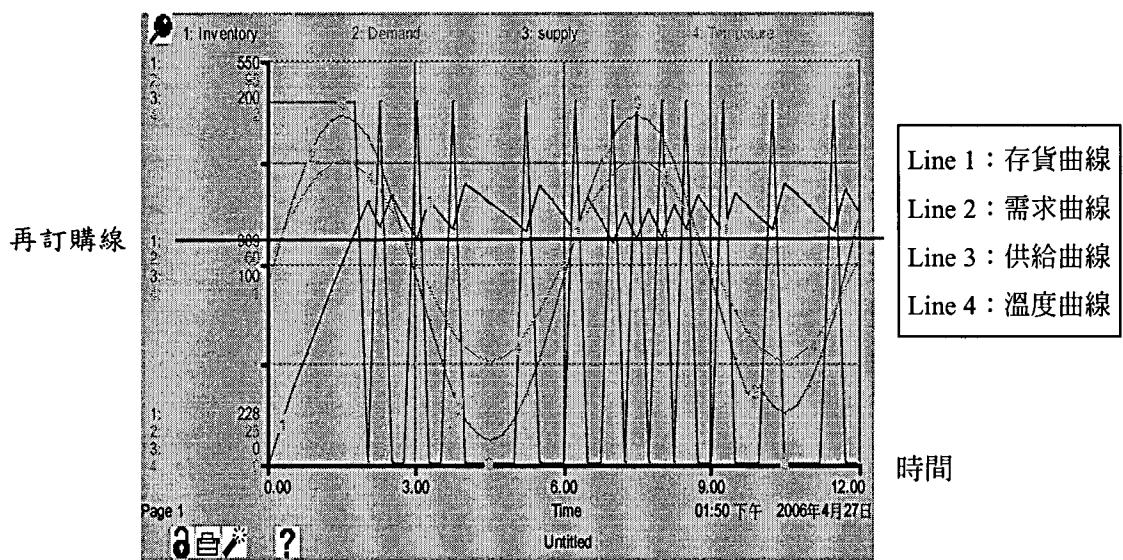


圖 6 存貨量、供給、溫度、需求的關係圖

【資料來源：本研究】

圖 7 有四個變因，分別是溫度 (Temperature)、供給 (Supply)、需求 (Demand)、存貨量 (Inventory)，此圖主要是探討溫度固定時其餘變因如何變化，由圖顯示出前十週需求亦隨之沒有變化，因此呈現穩定的供給與存貨。

本研究於第十週故意假設有其他因素強迫需求突然上升 10 單位，以便驗證存貨量是否會改變，由圖 7 可知在第十週開始變化時第一次的供給會將存貨補齊，之後又回復穩定供需平衡，證明本因果圖可以依據需求預測存貨與供給之關係。



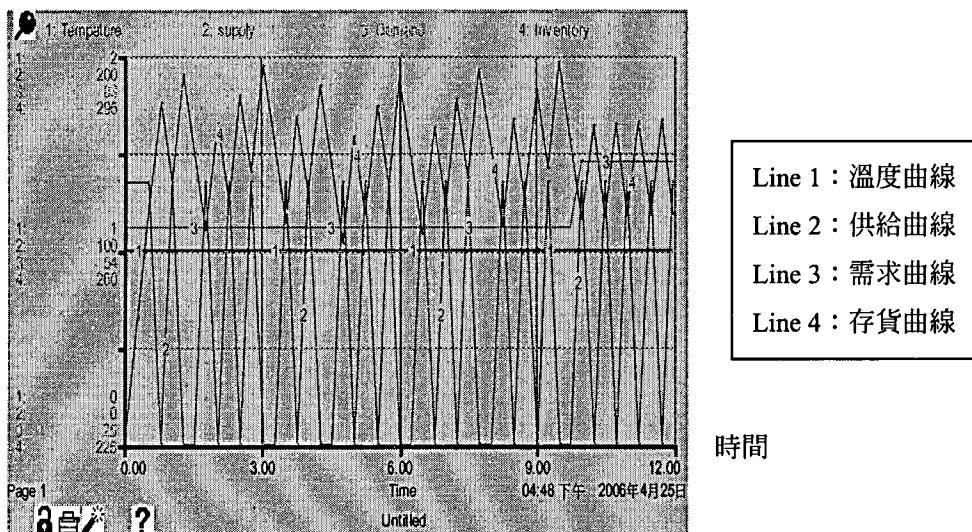


圖 7 溫度、供應、需求、存貨的關係圖

【資料來源：本研究】

## 伍、結論與建議

本研究主要以系統動態模擬軟體來探討氣候所帶來的溫度變化對存貨量的影響，在研究系統動態模型圖和因果回饋圖後，顯示出影響存貨多寡是受多種條件互相牽動而產生變化，其中更確定了溫度的改變對存貨的影響相當大。我們導出圖 2 的因果關係圖中，可看出溫度是影響存貨的一個關鍵因素，不但會影響需求量的高低，更會牽動後續因素的正、負值變化；而圖 6 更推出了溫度是左右特定存貨不可忽視的一點，因此不同的產品可能因為溫度變化而影響存貨量。

以零售業為例，此研究可以應用於掌握顧客在不同天氣變化時所需要用到的商品種類，例如：冬天寒冷時，木炭的銷售會增加，此時可增加木炭的存貨，但如果可以預知今年的冬天是暖冬時，就可以適度的調整木炭的存量。

由本研究之內容有以下之結論與建議：

1. 本研究為一探索性之研究，所探討的對象為零售業，本研究已經由系統動態理論建立出基本存貨模型，後續可依據商品之種類與特性與需要加以修正。



2. 本研究所構建之供需均衡模型，可以針對溫度和需求變化時所影響之存貨多寡做模擬分析。
3. 以飲料為例，當溫度上升時，飲料的需求量會上升，相對的存貨也要增加。當溫度下降時，飲料的需求度也會跟著下降，此時補貨次數會呈現明顯的疏密變化，足以證明本模型之適用性。

後續研究可依據特定商品進行溫度之量化設定，將特定商品之實際溫度變化與庫存量數據量化後帶入本模型，可建立零售商於特定商品實際存貨之量化預測模式。

## 參考文獻

1. 王怡舜（民 84）。流通業存貨與營運資金政策之動態性研究－以物流量販店為例。國立中山大學資訊管理系碩士論文。
2. 王傳義（民 83）。零售業進、存、銷貨系統之整體動態決策研究。國立中山大學企業系碩士論文。
3. 吳參賢（民 92）。建構知識管理下存貨決策資訊系統－以百貨零售業為例。中原大學資訊管理學系碩士論文。
4. 林光浩（民 92）。運用直接運送策略於多階（R, S）存貨系統之研究。元智大學工業工程與管理學系碩士論文。
5. 張有恆（民 94）。現代物流管理。台北：華泰文化。
6. 許丕誠（民 91）。存貨政策與存貨成本關係之動態性研究－以 XX 公司為例。國立中山大學資訊管理學系碩士論文。
7. 陳玲湲（民 91）。台商百貨量販店赴大陸投資所有權進入模式之研究。大葉大學國際企業學系碩士論文。
8. 陶在樸（民 92）。系統動態學。台北：五南書局。
9. 鄭穎聰（民 89）。供應鏈長鞭效應因應政策之研究。國立台北科技大學生產系統工程與管理系碩士論文。
10. 鄧世禎（民 92）。庫存管理實務。台北：國家出版社。
11. Lee, H.L., Padmanabhan, P. and Whang, S. (1997). Information Distortion In a



- Supply Chain: The Bullwhip Effect. *Management Science*, 43, 4, pp. 546-570.
12. Stock, J.R. & Lambert, M. (2001). *Strategic Logistics Management*, McGraw-Hill Irwin, ISBN 0-256-13687-4.



# The Influence of Inventory by the Weather Factor using System Dynamics Views

Tseng-Cheng Lin\*    Yu-Mei Chiang \*\*

## ABSTRACT

The climate influences the logistics stock is the business problem for a long time, but always easy to be neglected. In this point of view, how to let enterprises reduce the influence brought by the weather, and reduce the resources and save the money, there can be more businesses opportunity in the changeable weather. In this research in order to find how the influence of the climate mainly, it influences we want to find it out. Secondly, we use software and draw the inventory figure, and test our curve graph of the stock.

We use System Dynamics as a tool to analysis the inventory system we built, after setting up the system of stocks. We set up different parameters of climate which influencing the stock, and build the system to simulate parameter. We find the climate will influence the demand, the proper stock must be control by the special change with demand. We can make appropriate adjustment on the leading time and safety stocks that can achieve the final purpose of saving the cost and customer's demand.

**Key words:** Inventory management, Stock control strategy, System dynamics

---

\* Assistant Professor, Logistics and Shipping Management Department, Kainan University

\*\* Department of Marketing and Logistics Management, Hsing Wu College

