

一前導性協同預測架構與實施系統之研究

研究生：廖嘉偉

指導教授：張炳騰 博士

東海大學工業工程與經營資訊研究所碩士班

摘要

以往企業中，公司進行產品的銷售預測時，大都只考慮到公司自身內部影響銷售量的相關因子，而忽略了外部合作相關廠商影響銷售量的因素，以致於造成預測的不準確。欲使企業能在變化快速的競爭環境中佔有優勢，且對於產品的銷售量預測能達到最準確的目標，須以整體的供應鏈體系為考量角度，並以資訊共享的概念分享相關於產品銷售量所需評估考量的相關因子資訊，才能以更精準的預測出產品在市場上的銷售量。

本研究以兩階段的方式循序發展、演進，初步融入資訊共享的概念，分析建構出產業實際在進行協同預測的作業與資料流程。並以產品生命週期（Product Life Cycle）作為分析緯度，分析出產品於各個週期階段下的轉換變化有著哪些不同的市場策略考量與特性，從中探究市場與生產兩構面相互影響產品銷售量的因子。促使其所建構的銷售預測模式中的變數是考慮到市場面的市場因素與生產面製造因素，且所賦予不同之影響因子與製造策略是兼具合理與適當性，使其整體之銷售預測更切合實際情況。

第二階段是當企業所建構的協同預測模式其正確性落於允許誤差外時（異常事件產生），本研究運用案例式推理法（Case-based Reasoning）的處理機制，並搭配層級分析法（Analytic Hierarchy Process）的運用，最後利用相似性演算法搭配案例知識庫的模式，診斷其發生的異常事件，於最短的時間內提供最適當的解決方案，讓決策者作最及時處理解決，為彼此合作的企業創造真正的雙贏的目標。

A Study of A Pilot CF Framework and Implementation System

Student : Chia-Wei Liao

Advisor : Ping-Teng Chang

Institute of Industrial Engineering and Enterprise Information
Tunghai University

Abstract

When it comes to the industry in the past, while the company forecasted the sales volume of its products, most of them only considered the related factors inside the company that affect the sales volume, ignored the other factors about the related cooperated firms outside however. Thus it caused an imprecise forecast in return. If a industry wants to take a advantageous position in the competed environment which is frequently-changed and arrive the exactest goal in the field of forecasting its sales volume, it must be in the angle of the whole demand-supply system, and share the information of related factors which are interrelated what has to be thought over on the sales volume by the use of the concept of information sharing. Only in this way can an industry forecast the sales volume in the market more precisely.

The ways this research evolves are divided into two phases. For one thing, it adds on the concept of information sharing to analyze the industry . Besides, it use Product Life Cycle to be the latitude, analyzing there are how many kinds of strategies and characteristics when the transform and change of the certain product in various periods, and make a through inquiry the factor that the two aspects, market dimensions and producing dimensions, which influence the sales volume with each other from among. The variable which prompts it to build collaborative forecasting model considers the factors on both market and producing sides. In addition, it is reasonable and suitable to endow with different effect factors and producing strategies, resulting in the whole sales forecasting will be more suitable to the real condition.

The second phase is, when the correctness of CF which the industry established is far from the error allowed (unusual events happen) ,this research makes use of the

disposing system of Case-based Reasoning, and goes with the use of Analytic Hierarchy Process; goes through the way of inquiring experts to build up a paired relative matrix. Finally, making use of the pattern of similar mathematical calculations performance and cases think tank, disguising the extraordinary events happened, and providing the most suitable resolution in the shortest time to let the decision-maker deals with them most timely, proceeding to the next step, it will help the industry promote its advantageous position in competition in the intense-competed and frequently-changed market, thus create the real win-win goals and prospects for the cooperated industries

致謝

輕觸一下開啟記憶的連結點，頓時將兩年東海的研究生活光景一一呈現，撰寫論文的低潮煎熬、同窗好友同學的朝夕相伴等生活點滴，一幕幕在眼前劃過。

回首兩年短暫的研究生活，卻是我生命中至今成長最多的時刻！如今論文得以順利完成，最重要感謝指導教授張炳騰博士，老師不僅於研究與課業的細心指導，並於待人處世與人生的諸多指引，更是讓我受益匪淺，誠摯由衷的感謝老師的敦敦教誨。

口試期間，感謝承蒙洪堯勳博士與白炳豐博士於百忙之中，特別撥冗審閱學生論文，並提供論文內容的指正與建議，使其論文能更為完備，在此致上最深的謝意與感激。

研究學習的過程中，感謝同學郁文、純行，彼此互相砥礪扶持，一同渡過最艱難困苦的光陰，並感謝晴翔與國楨學長於我低落失望的時刻，給予我最大的鼓勵與支持。感謝研究室學弟千展、承志、明修與家正，於口試期間的協助。在此衷心的感謝大家，是你們讓我又多了一段難忘的光陰。

最後，特別感謝我的父母，廖評峯先生與黃貴治女士，因為有你們細心的照顧與關懷，使我在無憂慮與任何負擔下，完成碩士學位。並於我失望低落時，給予我精神的鼓勵與支持！在此，僅以這份研究結果獻給我最摯愛的家人，謝謝你們。

廖嘉偉 謹誌於

東海大學工業工程與經營資訊研究所

中華民國九十二年六月

目錄

中文摘要.....	I
英文摘要.....	II
致謝.....	IV
目錄.....	V
圖目錄.....	VIII
表目錄.....	IX
第一章 緒論.....	1
1.1 研究背景	1
1.2 研究動機	1
1.3 研究目的	2
1.3.1 第一階段研究目的	2
1.3.2 第二階段研究目的	3
1.4 研究架構	4
第二章 文獻探討.....	5
2.1 協同規劃預測補貨(CPFR).....	5
2.1.1 CPFR 定義與基本理念.....	5
2.1.2 CPFR 協同商業運作步驟：	5
2.1.3 CPFR 的主要目標：	7
2.1.4 CPFR 實行整合效益.....	7
2.2.CPFR 相關模式理論介紹.....	9
2.2.1 有效客戶回應系統（QR/ECR）	9
2.2.2 供應商管理存貨（VMI）	11
2.3 產品生命週期（PLC）	14
2.3.1 產品生命週期模式探討	14
2.3.2 產品生命週期之階段界定理論	15
2.4 案例式推理法（CBR）	16
2.4.1 案例式推理法之理論架構	16
2.4.2 案例式推理法之推理流程	17
2.4.3 案例式推理法之應用研究	19
2.5 層級分析法(AHP).....	22
2.5.1 層級分析法簡介與背景	22

2.5.2 層級分析法發展目的與假設	22
2.5.3 層級分析法的優點歸納	23
2.5.4 層級分析法基本評估程序	23
第三章 協同銷售系統建立與分析.....	29
3.1 系統建立流程	29
3.2 系統建立先前作業落實階段	30
3.2.1 公司內部協同作業規劃	30
3.2.2 企業間資訊共享理念落實	31
3.3 協同銷售預測模式流程建構階段	33
3.3.1 銷售預測資訊流程建構	34
3.3.2 銷售預測作業流程建構	37
3.4 產品銷售因子關聯性分析階段	42
3.4.1 銷售相關指標導入	42
3.4.2 市場面為考量主體，商品進入市場銷售情境分析	44
3.4.3 生產面為考量主體，商品進入市場銷售情境分析	51
第四章 協同預測初步模式建立.....	58
4.1 初步模式建立流程	59
4.2 協同銷售預測模式選定階段	60
4.2.1 預測的分類與彙整	60
4.2.2 傳統預測方法分析：	61
4.2.3 先進預測方法分析：	64
4.3 銷售因素分析與屬性探討階段	69
4.3.1 產品型態設計因子	69
4.3.2 產能因子	69
4.3.3 產品價格因子	70
4.3.4 促銷活動因子	71
4.3.5 存貨因子	73
4.3.6 配銷因子	73
4.4 案例式推理法修正診斷階段：	74
4.4.1 CBR 指標訂定	75
4.4.2 相性演算法推理診斷方案	75
第五章 實例驗證.....	78
5.1 產業介紹（筆記型電腦）	78
5.1.1 筆記型電腦現況	78
5.1.2 筆記型電腦特性分析	79
5.2 運用層級分析法設定評估指標權重	79
5.2.1 建立成對比較矩陣	80
5.2.2 計算最大特徵值與特徵向量	81
5.2.3 一致性檢定	81
5.3 指標下各屬性間的相似值決定	82

5.4 相似性演算法推論解決方案—案例說明	84
5.4.1 案例值輸入	84
5.4.2 相似性演算法結果計算	85
5.4.3 相似性演算法結果判斷	87
第六章 結論與未來研究方向.....	89
6.1 結論	89
6.2 未來研究方向	90
參考文獻.....	92
附錄一	97
附錄二.....	101

圖目錄

圖 1-1	協同銷售系統架構.....	4
圖 2- 1	CPFR 九大步驟協同商業運作模式流程圖.....	7
圖 2- 2	CPFR 四項利益構面圖.....	9
圖 2- 3	VMI 作業流程架構圖.....	12
圖 2- 4	VMI 的關鍵成功因素.....	14
圖 2- 5	產品生命週期主要九種型態分析圖.....	15
圖 2- 6	案例式推理基本架構.....	19
圖 2- 7	AHP 層級結構圖.....	24
圖 2- 8	AHP 法實行流程圖.....	28
圖 3- 1	系統建立流程圖.....	29
圖 3- 2	協同預測分享概念圖.....	31
圖 3- 3	建構協同銷售預測系統的概念圖.....	34
圖 3- 4	銷售預測資訊流程圖.....	35
圖 3- 5	確認銷售異常狀況資訊流程圖.....	36
圖 3- 6	解決銷售異常狀況資訊流程圖.....	37
圖 3- 7	建立銷售預測作業流程圖.....	38
圖 3- 8	確認銷售異常狀況作業流程圖.....	40
圖 3- 9	解決銷售異常狀況作業流程圖.....	41
圖 3- 10	產品相關變數因素區隔變數分類.....	43
圖 3- 11	導入期銷售因子互動分析（市場面主體）.....	45
圖 3- 12	快速成長期銷售因子互動分析（市場面主體）.....	46
圖 3- 13	慢速成長期銷售因子互動分析（市場面主體）.....	47
圖 3- 14	成熟期銷售因子互動分析（市場面主體）.....	49
圖 3- 15	衰退期銷售因子互動分析（市場面主體）.....	50
圖 3- 16	導入期銷售因子分析（生產面主體）.....	52
圖 3- 17	快速成長期銷售因子分析（生產面主體）.....	53
圖 3- 18	慢速成長期銷售因子分析（生產面主體）.....	54
圖 3- 19	成熟期銷售因子分析（生產面主體）.....	55
圖 3- 20	衰退期銷售因子分析（生產面主體）.....	56
圖 4- 1	初步模式建立流程圖.....	59
圖 4- 2	相似性演算法演算流程步驟.....	76

表目錄

表 2- 1	CPFR 綜合效益分析	9
表 2- 2	主要利益與效益項目剖析	10
表 2- 3	VMI 對供應商及配銷	12
表 2- 4	VMI 對供應商及配銷商的優點歸納	12
表 2- 5	案例式推理系統的發展	21
表 4- 1	預測的分類	60
表 4- 2	非統計方法預測與統計方法預測之比較	62
表 4- 3	預測方法的應用	62
表 4- 4	類神經網路應用領域	65
表 4- 5	灰色理論應用領域	66
表 5- 1	評比尺度表	80
表 5- 2	產品銷售量評估指標之成對比較矩陣	80
表 5- 3	產品銷售量評估評估權重順序表	81
表 5- 4	第一項指標「產品設計」各屬性間的相似值	82
表 5- 5	第二項指標「產能」各屬性間的相似值	83
表 5- 6	第三項指標「產品價格」各屬性間的相似值	83
表 5- 7	第四項指標「促銷活動」各屬性間的相似值	83
表 5- 8	第五項指標「存貨」各屬性間的相似值	84
表 5- 9	第六項指標「配銷」各屬性間的相似值	84
表 5- 10	新異常事件各項指標值	85

第一章 緒論

1.1 研究背景

全球資訊科技與網路的快速發展，「彈性」與「速度」成為製造業進入21世紀賴以生存的決勝關鍵。以往在企業中，公司往往在進行產品的銷售預測時，大都只考慮到公司自身內部影響銷售量的相關因子，而忽略了外部合作相關廠商影響銷售量的因素，以致於造成預測的不準確。但近幾年來因供應鏈的蓬勃發展，而透過此管理模式可協助企業提高效率增加產品 / 服務的優點，並提升企業領導人決策的速率與正確性。

需求服務的前置時間及產品生命週期不斷地縮短的情況下，企業必須有更精準「預應」未來的能力，與異常事項發生時及時探索核心解決問題的能力，才能使其企業於市場中屹立不搖。故此，須於整體的供應鏈體系夥伴中，相關於產品銷售量所評估考量的因子以資訊共享的概念落實，而分享的資訊需有產品的能的評估與在製品的存貨量與各產品的產品結構等等，藉此相關更精準的預測出產品在市場上的銷售量。讓企業能在變化快速的競爭環境中，達到對預測產品的銷售量最佳的目標，奠定企業利基，達到企業永續經營的目標。

1.2 研究動機

在現今競爭的環境中，能夠精準預測產品在市場銷售量在現今的製造及服務產業上扮演著重要的角色，故有效可行的預測模式已經成。除此之外，能及時準確的預測出產品在市場銷售上銷售量外，當整體合作的供應鏈體系中，產生異常事件時，如何做即時的修正與改善，對於企業成永續經營的目標更顯重要。

近年來大多數產品都呈現生命週期越來越短的現象，而且有逐年縮短的趨勢。而產品生命週期的縮減，產品需求量亦隨著產品生命週期的變動而有所不同，相對在不同週期影響產品的銷售量的因素也會有所差異。一般而言，一家公司大多在建立銷售預測模式的考量上，

只以內部影響的因素作為預測評估的指標與變數，相對往往無法正確的預測出產品在不同時期的實際銷售量。

本研究將同時以市場生產兩面的銷售相關因子共同去預測產品的銷售量。觀點作為研究的起點，在產品生命週期為緯度下，同時分析出生產面(market dimensions)與市場面(production dimensions)影響銷售的因子以及次因子，並企業間透過資訊共享的概念，藉以提升供應鏈中的協同合作企業，在選取相關變數以建立協同預測銷售模式時的正確性，相對的提高了預測產品銷售量的準確性。並針對不同異常事項發生時，以即時動態的修正方式改善問題，達到及時滿足顧客的需求，且在越準確的預測在各時間下的需求量下，便越能有效的控制批量排程結果的正確性，並進而管理存貨的數量，降低企業成本，進而增加企業的獲利能力。使其企業整體利益最大化。

1.3 研究目的

基於上述的動機與理想，本研究以兩階段的方式循序漸進的發展、演進，初步藉由分析建構出產業實際在進行預測時的作業與資料流程，並於產品生命週期緯度下，分析出影響市場生產兩面策略之因子，作為在企業間以資訊共享模式下，建立協同式銷售預測系統的合理參考變數，使企業能達到產品市場預測與生產作業管理的綜效。第二階段將運用案例式推理法的處理機制，以各項影響銷售量的指標作為選取案例的依據，透過收尋以往的舊經驗，及時修正解決新發生的異常問題，進而使生產面的製造與庫存的成本降到最低，繼而以全供應鏈利潤最大化。以下將分別針對各階段研究目的作說明。

1.3.1 第一階段研究目的

根據資訊共享的概念建構出以現階段產業的產品的銷售預測過程、確認銷售異常狀況與解決銷售異常三階段作為建立出協同銷售預測架構的作業與資料流程的核心。並以產品生命週期作為分析時的不同緯度，分析出產品於各個週期階段下的轉換變化有著哪些不同的市場策略考量與特性，並透過文獻的彙整，以兩構面同時評估的角度歸

納出各不同緯度下，相互影響產品銷售量的因子。提供企業在在產品之導入期、快速成長期、慢速成長期、成熟期與衰退期階段下，所建構的銷售預測模式中的變數是考慮到市場面的市場因素與生產面製造因素，而因賦予不同之影響因子與製造策略，使其整體之銷售預測更能切合實際之情況。

1.3.2 第二階段研究目的

當企業所建構出的協同預測模式所評估出的預測值與實際銷售量比對後，其正確性落於允許誤差外時，即本研究所認定的異常事件產生，本研究將運用案例式推理法（CBR）的處理機制，以案例知識庫的方式，在最短的時間內，提供最適當的解決方案，讓決策者作最及時處理解決，進而幫助企業在競爭激烈與變化快速的市場中，以提升企業的競爭優勢。

1.4 研究架構

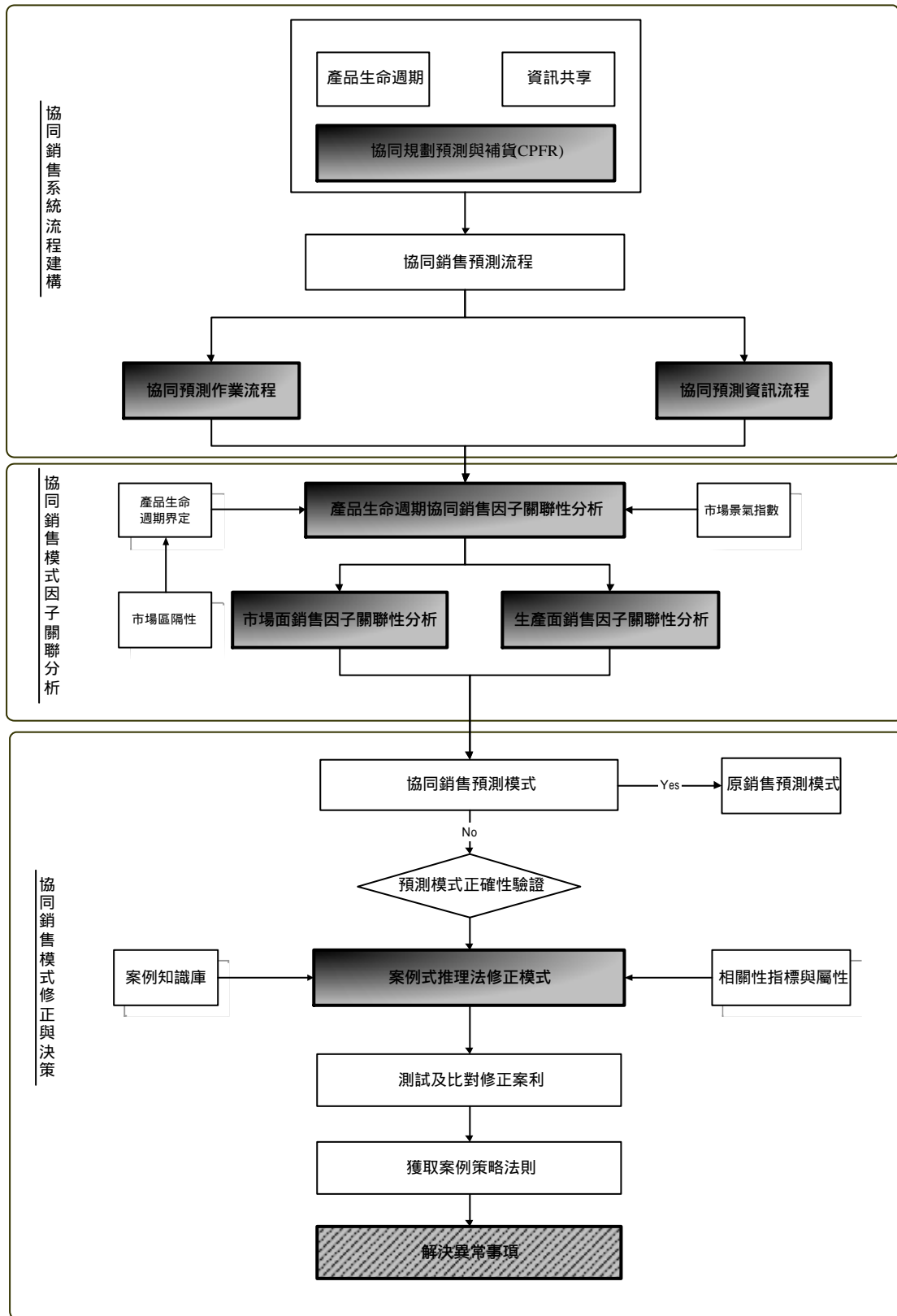


圖 1- 1 協同銷售系統架構

第二章 文獻探討

2.1 協同規劃預測補貨(CPFR)

2.1.1 CPFR 定義與基本理念

CPFR[39]是由美國的非營利機構 Voluntary Interindustry Commerce Standards(自發性產業間商務標準協會，簡稱VICS協會)所提出，其內容涵蓋了消費品製造與銷售供應鏈體系所有的企業間互動的規劃、執行、監控，以及達致最佳效益的其他活動，期望供應鏈體系成員能透過反覆實行綿密的商務協調、互動，將營運作業同步化，故CPFR是一項協同規劃、預測和補貨的標準科技技術。

CPFR是一個供應鏈合作的應用實務，讓合作夥伴運用網際網路分享預測和結果資訊，因此可以減少供應鏈的庫存成本，並增加商品的可利用率與銷售量。其主要強調是零售商與供應商共同合作建立一個整體供應鏈的銷售預測模式，並分享其資訊與分擔風險。再者CPFR也是一個指引架構，提供出一個參考架構、模式以及技術，讓合作夥伴可以一同進行計畫評估與決策。

整體來說，CPFR基本理念：供應鏈體系成員間透過資訊來促成產品的流通，需求的規劃預測基於實際資料不斷的回饋後在之後不斷的修正，而非僅是傳統的詢價、訂貨、交貨那麼簡略，而是經由資訊的流通達成資訊透明度(Visibility)，飲用資訊技術加速資訊流通，亦使體系成員間的協調加速，進而加快反應速度與提昇決策準確度，以達整體供應鏈的同步化。

2.1.2 CPFR 協同商業運作步驟：

CPFR[28]是由一連串的流程所組成，即所謂的處理模式(Process model)，因此VICS公佈了CPFR的處理流程白皮書(White paper)，內容中提出了CPFR的九項主要的流程活動，又稱之為CPFR九大協同商業運作步驟。如圖2-1所示。

(1) 第一階段屬於規劃 (planning) 階段：

主要包括了步驟一與步驟二。當進入共同預測階段之前，企業夥伴雙方須召開共識會議，擬定協同合作協議，並同意在互信的基礎上，以協同產品分類管理方式開發特定市場，其成功關鍵在於賦予買賣雙方自治分工的，並承諾需對此流程與計畫負責。計畫的基本要點包括協同銷售商品為何、商品化方式、促銷計劃、以及計畫進行時程等。此協同計畫會透過企業各自的現行制度，落實於自身的營運中，只要透過VICS所接受的現行通訊標準，雙方即可結合對方的系統進行溝通。買賣雙方皆可採用既定的方式來調整計畫，若要改用其他式，則根據實際狀況進行協商，以取得雙方的共識，所以一旦實施CPFR計畫，影響預測的異常狀況便會透過此協作預測模式顯露出來，並獲得即時解決。所以協同計畫即是預測的重要來源。

(2) 第二階段屬於預測 (forecasting) 階段：

主要包括了步驟三至步驟八。此階段包括藉由各項銷售的相關訊息與資訊，創造發展出一協同銷售預測以支援合作雙方的聯合企業計畫。並確切評估出超過銷售預測限制外的項目為何，以利用各項聯絡的方式，如：電話交談、視訊會議與E-mail等等，解析出超出銷售或訂單預測之產品項目，並適時提出有關任何修正預測改變的結果。並而在CPFR中，也可以設定凍結期間，也可以自動轉成實際出貨計畫，而不再落入現行慣用的訂單處理模式。透過這九個步驟的流程處理機制，供需雙方得以更有效率地協同運作於需求預測。

(3) 第三階段屬於補貨 (Replenishment) 階段：

主要指步驟九而言。大體而言，CPFR的九大步驟流程可支援生產製造活動、配銷運輸問題、促銷層面的管理與相關規劃等方面的組織活動。而因合作的擴張與資訊的共享所架構而成的價值鏈是CPFR創造雙贏契機的原動力。從上述的步驟一得知，落實協同合作關係是貫穿整箇處理流程模式的重要指標。

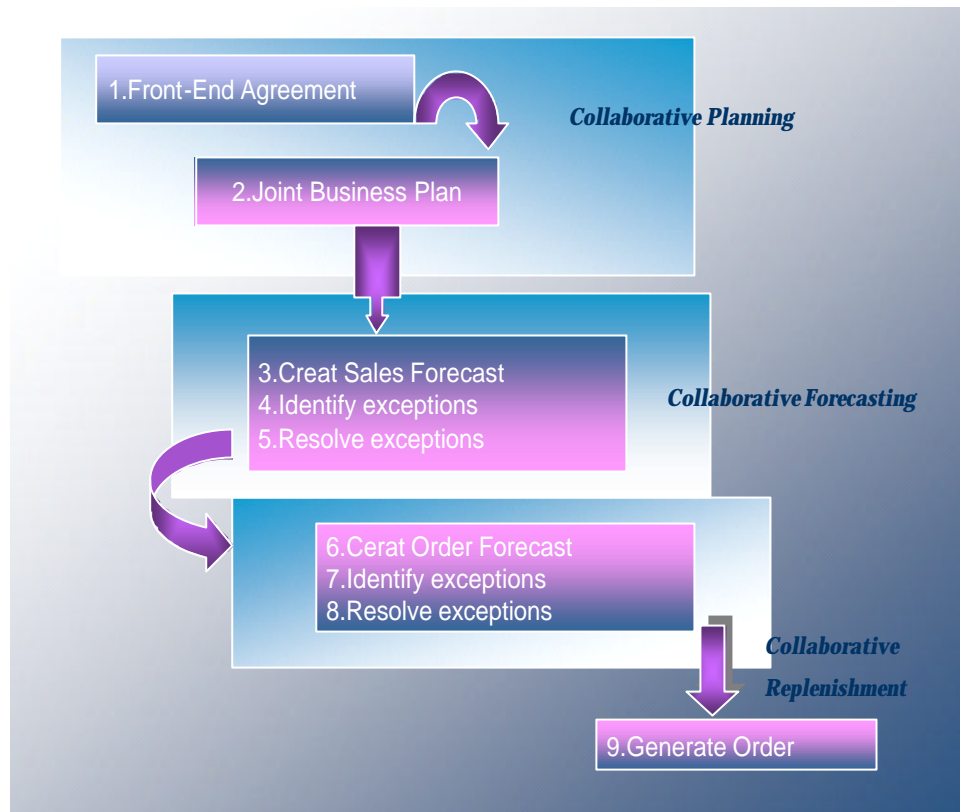


圖 2- 1 CPFR 九大步驟協同商業運作模式流程圖

2.1.3 CPFR 的主要目標：

CPFR[39]系統也可以擷取任務導向的資訊，例如：供應商供貨限制性等，減少庫存在供鏈中的持有天數，免去處理不必要的異常狀況。最後將根據實際的補貨執行及訂單履行狀況，產生決策回饋資訊，反應在適當的績效指標中，做為下一次修正協同作業目標及遊戲規則的參考。

2.1.4 CPFR 實行整合效益

降低供應鏈的成本、迅速起即時面對市場的變化，以及提升夥伴間的合作性發展等，都是落實CPFR於企業中所帶來的好處。現今企業已漸漸了解到唯有合作才能使公司更有效經營且永續生存，而現今的競爭已不是傳統以往的企業與企業間的競爭，而是轉為成供應鏈與供應鏈之的競爭形態。而CPFR正式有效提升供應鏈合作效率的技術模式。整體而言，CPFR所帶來的效益有以下三個部分去探討：

(1) Inventory side :

提高了產品銷售的精準度，其庫存降低相對成本上自然減少，而自然因累積而最後變成報廢品的產品也可下降。

(2) Process Efficiencies side :

對於市場對於產品的喜好程度與其之產品生命週期已進行預測，所以在訂購的決策上，會變的更有效率，而在進行庫存上的管理也變的比以往更為容易處理。以工廠的生產線來看，因為評估過市場的需求,所以可更有效率的生產出適切的產品給客戶。

(3) Revenue side :

透過資訊的共享,進而發展出的聯合計畫，對於銷售與訂購的預測一定會共符合實際的需求，而強化了及時交貨與補貨，相對回提升所謂的顧客滿意度相對的消上量也會隨著成長。

本研究將其CPFR所帶來的效益以下圖2-2表示。為CPFR三項利益構面圖。

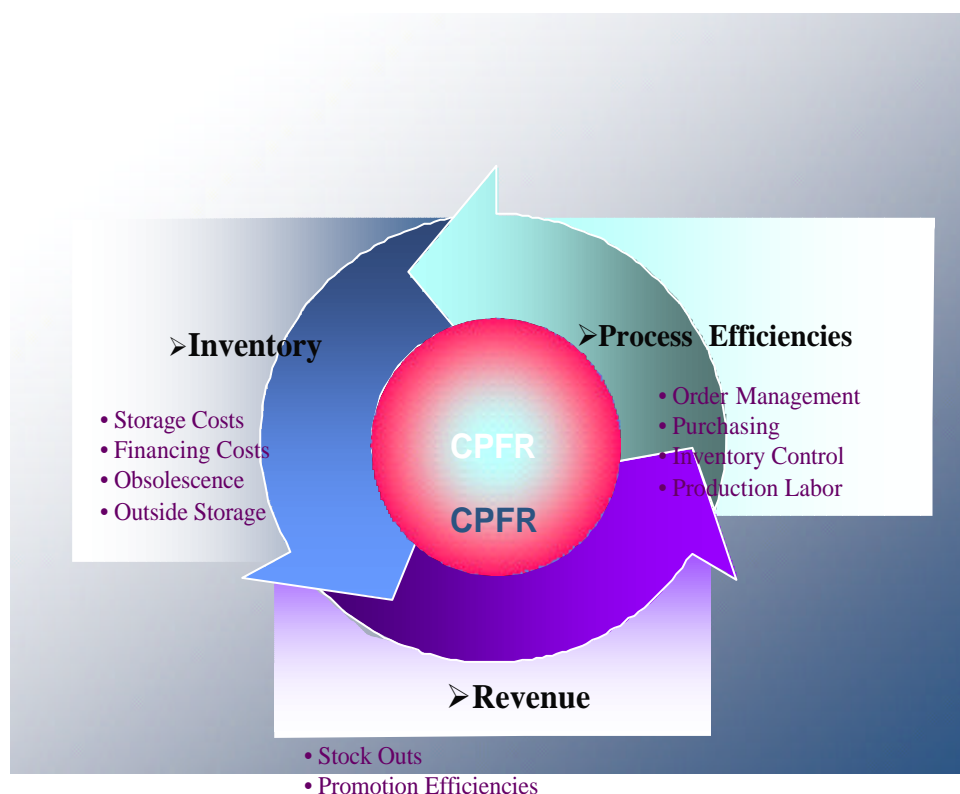


圖 2- 2 CPFR 四項利益構面圖

表2-1為實行CPFR的綜合效益分析圖，圖表中為由VICS協會對於以推行CPFR的廠商在各項重要指標所帶來的效益平均值，在預測的正確性上有10% - 40%的改善，庫存上降低了10% - 15%。服務品質的改善也有0.5% - 2%提升。在最重要的銷售情形方面則有2-25%的成長[39]。

表 2- 1 CPFR 綜合效益分析

Benefit	Range
Forecast Accuracy Improvement	10% - 40%
Inventory Reduction	10% - 15%
Service Level Improvement	0.5% - 2%
In-Stock Improvement	1% - 4 %
Sales Growth	2% - 25%

資料來源：(VICS , 1998)

2.2.CPFR 相關模式理論介紹

2.2.1 有效客戶回應系統 (QR/ECR)

(1) QR/ECR緣起：

QR (Quick Response) [40]是1986年由美國的平價連鎖體系及成衣製造業共同推動下的產物，當時的成衣業遭受到外國成衣低價銷售到美國的打擊，乃推動QR來降低存貨成本、增加週轉率及降低零售店的缺貨率。而其間平價連鎖體系如K-Mart、Walmart、以及百貨公司也加入推動的行列。ECR (Efficient Consumer Response) 則是1992年美國超級市場開始使用，其目的在於應付平價連鎖體系的競爭，ECR特別強調「產銷流程中的每個環節都以消費者的需求為導向，使商品供應的流程大為縮短」。由於QR/ECR的應用效益極為接近，其分野已越來越模糊，因為QR與ECR同時意味著：「消費者能在最適當的時間、地點，用最合理的價格買到需要的商品或服務」，因此，以後應將二者合而為一。

(2) QR/ECR發展原則：

1. 凡是對消費者沒有附加價值的所有浪費，必需從供給的通路上排除，以達到最佳效益。
2. 確認供應鏈內的合作體制和結盟關係，例如原本視為公司機密之資料庫控制與格式得以互通。
3. 建構正確且即時的資訊流。
4. 構築在必要的時間，送到需要地點的物流。使得各供給的通路上無庫存產生。
5. 在一個公認評量基準下，按個別角色之貢獻度來分配利益。

(3) QR/ECR四項主要策略領域及效益項目：

流通業在上述演變中，構築了日後QR/ECR發展之基本背景。在美國，則在各行業發展出各種不同的策略領域，其效益亦各有不同程度的影響，以表2-2所述。

表 2- 2 主要利益與效益項目剖析

策略領域	成本降低效益百分比	項目
有效率的蒐集貨品	1.5%	．品項管理 ．空間管理 ．監控管理
有效率的補貨	4.1%	．預測銷售額 ．持續的補貨系統（CRP） ．Cross Docking
有效的促銷	4.3%	．交易條件、基準的簡化 ．持續的價格、促銷策略 ．促進無紙化
有效率的開發導入商品	0.9%	．共同開發商品 ．即時展售

(4) QR/ECR成功關鍵因素（KSF）：

1. 資訊完整：上下游之間需要資訊互通，共用資訊故資料庫亦需具

有完整的資訊。

2. 標準化：為求快速回應客戶需求，各項標準化皆應訂定，例如其資料格式應有統一標準，如EDI等。
3. 互信與互利的共識建立：上下游之間需打破以往對立之角色，必相互建立信任，共存共榮之共識，方有成功之可能性。
4. 物流系統的建構：建立一個有效率、功能完備、低成本之物流系統，是確保整個QR/ECR能成功貫徹的一個必要工具。

(5) 未來工作方向：

1. 全面彙整ECR會員系統功能的測試結果，藉以改善系統使用環境，並完成ECR所需求之Master Data Alignment系統。
2. 計劃修改系統符合國際通訊協定標準及資料交換的XML格式。
3. 加強推廣FMCG通路體系，及共通性資料庫。
4. 協助廠商導入EAN條碼，以支援電子商務於供應鏈中的管理。

2.2.2 供應商管理存貨 (VMI)

(1) VMI定義：

VMI (Vendor Managed Inventory) [37] 供應商管理存貨，其機制為供應商接收到下游顧客的銷售料及現在的存貨水準後，再依據預先制定的存貨水準來補充下游顧客的存貨。供應商可以安排其物料運送、建立生產排程，並且能減少其訂購單數量及次數以滿足供應商本身在運輸和存貨上的需求。因此VMI所展現的是供應商及其下游顧客間的一種合作關係，它可以降低人工作業的成運送數量及保持較高的服務水準。

(2) VMI作業流程：

透過實際即時庫存的配置，配銷需求計劃能改善顧客服務，減低庫存水準及最小運送成本。其資訊作業流程如圖2-3所示。圖中VMI系統作業流程主要分為兩個模組，一個需求計劃模組：協助供應商作庫存管理決策，準確的預測訊息可協助供應商在決定銷售產品的種類、銷售對象、產品的

售價、及銷售時機之決策參考；第二個是配銷計劃模組：有效的管理庫存量，利用VMI配銷計劃模組可以比較庫存計畫和實際庫存量，並得知目前庫存量尚能維持多久。所產生的補貨計畫是依據需求預測模組得到的需求預測、與批發商約定的補貨規則(如最配送方面，VMI可以自動產生最符合經濟效益的配送策略建議(如運送量、運輸工具的承載量)。

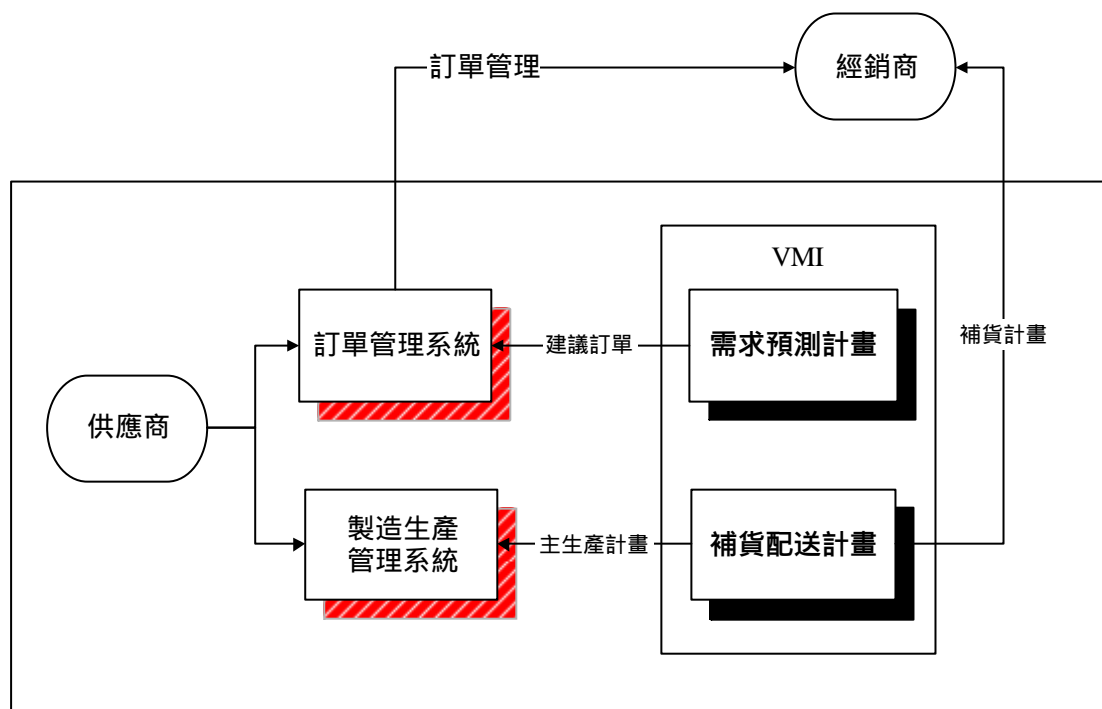


圖 2-3 VMI 作業流程架構圖

(資料來源：商業快速回應技術手冊，1998)

(3) VMI 的優點：

王裕文[1]在文中指出VMI 機制適合有以下特性的產品，並將VMI 對供應商及配銷商的優點彙整如表2-3 所示。1. 具有較長的产品生命週期。2. 可預測其需求型態。3. 非關鍵性的產品。4. 標準化的產品。表2-3 VMI對供應商及配銷商的優點歸納。

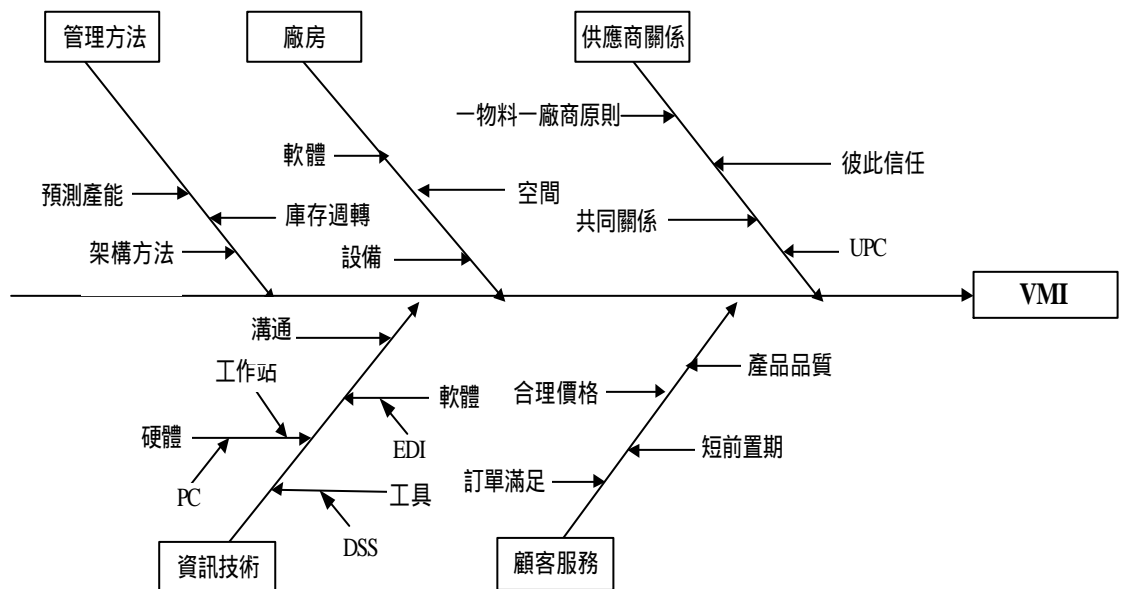
表 2-4 VMI 對供應商及配銷商的優點歸納

對供應商的優點	對配銷商的優點
1. 與關鍵配銷商發展固定的合作關係,	1. 能在正確的送貨量、及時配送貨物。
2. 合理的依照顧客需求作計畫及排程	2. 降低成本、誤差與退貨以增加銷售。

3.可控制庫存及補貨去增加銷售、	3.消除內部作業成本。
4.利用系統去管理預測及配銷計畫。	4.增加顧客服務水準。
5.改善服務水準及增加庫存週轉率。	5.改善現金流程。
6.隨銷售趨勢，保持適當配銷存貨。	6.增加庫存周轉率。
7.產生更精準的預測，帶來較佳的生產計畫與降低作業成本。	7.擁有較低的庫存，減少在途存貨的年度成本。

(3) VMI 的關鍵成功因素：

根據Holmstrom[41]、王裕文[1]及Robin[52]的歸納整理，包括倉儲系統、顧客服務、供應商關係、管理方法及資訊技術五個因素，本研究整理如倉儲包括倉儲軟體系統、空間佈置與自動倉儲等硬體設備；顧客服務包含合理的定價、線上即時系統、快速回應(短前置時間)、訂單滿足及成品品質等；供應商關係內容有共同關係、可靠度、單物料廠商原則、信任度及通用產品編號(Universal Production Code；UPC)等；管理方法上包括產品分類、預測產能、補貨計畫、庫存週轉及系統架構方法等；資訊技術有 ISDN(Integrated Services Digital Network)、VAN(Value-added Network)、EDI(Electronic Data Interchange)、決策支援系統、條碼(Bar coding)、PC 及電腦工作站等其概觀內容如魚骨圖圖2-4 所示。



2.3 產品生命週期 (PLC)

現今企業在動態市場競爭環境中，皆期望自身產品能廣泛的被消費者採納與使用，擴展其市場佔有率，獲取最大利潤為其目標。然而，消費者的行為模式會隨著市場日新月異而產生影響，不如傳統般的品牌忠誠度高。產品會因顧客的需求變化而產生階段性影響，而形成導入期、快速成長期、慢速成長期、成熟期及衰退期的階段性變化，稱為產品生命週期(Product Life Cycle , PLC)。PLC[31]的觀念對於企業處於不同產品生命週期階段，用以發展有效的行銷策略，提供了一個非常有用的觀念架構(conceptual framework)，不僅用於產品，也適用於理念、服務、人物、地方和社會事件。面對環境的變遷、市場的動盪、產品的更換，行銷人員利用PLC觀念來瞭解產品與市場的互動狀況，面對環境的變遷、市場的動盪、產品的更換，行銷人員利用PLC觀念來瞭解產品與市場的互動狀況，據以為策略規劃 (strategic planning) 的指導。

本研究重點實由產品生命週期預測 (PLC forecasting) 做為分析銷售因子的階段，探討企業在PLC發展過程當中影響產品銷售的因子，如何將外部環境因子(市場面)的變化及內部企業資源(生產面)的策略因子影響，作一系列完整詳盡的互動性分析與整合。

2.3.1 產品生命週期模式探討

E.M.Rogers[53]認為PLC來自擴散與採用理論 (diffusion and adoption theory)。因為產品擴散過程 (diffusion process) 代表創新產品 (innovation product) 在市場擴散到最終使用者 (end user) 的情形，而採用過程 (adoption process) 係個人從首次有關創新產品訊息，到最後採用的心智過程。因此擴散與採用理論描述新產品首次銷售的成長情形，而產品生命週期則是描述產品銷售史 (sales history) 的概念，而其銷售量係指使用者首次或重複購買的數量。

Easingwood[33]提出產品生命週期主要型態有九種：第一種、趨平型 (Plateau) ；第二種、加速型 (Accelerated) ；第三種、滲透型

(Penetration)；第四種、緩慢均勻型 (Slow Uniform)；第五種、均勻型 (Uniform)；第六種、快速均勻型 (Fast Uniform)；第七種、後尖峰型 (Late Rush)；第八種、延滯型 (Delay)；第九種、低序列型 (Low Priority)。而上述九種PLC類型可用下列函數表示。如下圖2-5所示

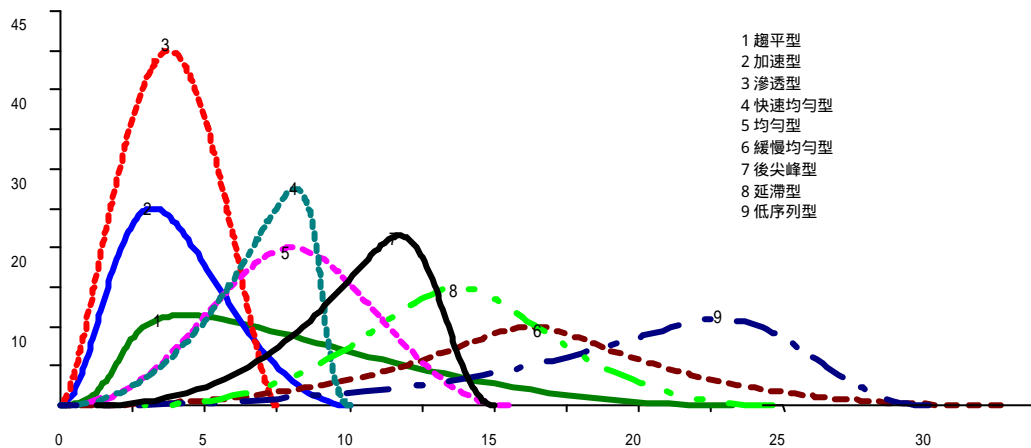


圖2-5 產品生命週期主要九種型態分析圖

其中 $|\bar{N} - N(t)|$ 是指在可能銷售量之下，剩餘的潛在銷售數量， $N(t)/\bar{N}$ 是指已銷售數量佔可能銷售數量當中的比例。另外，在不同的區間，具有不同的變化意義，如下所示。函數中常把 a 省略，因其對圖形型態影響較不顯著，而常需視產品種類去訂其上限值

$$S(t) = a \times |\bar{N} - N(t)| + b \times \left| \frac{N(t)}{\bar{N}} \right| \times |\bar{N} - N(t)|$$

2.3.2 產品生命週期之階段界定理論

Kotler [48] 產品的銷售都會經過不同的階段，且不同階段所產生的利潤也會有上升或滑落的可能。在導入期的階段，產品銷售量和利潤都會最低，而銷售量在成熟期時可能會達到最高，利潤則可能於成長期末就已到達頂點；因此要特別注意的是銷售量和利潤並一定會呈一致性的移動，產品生命週期理論有一亟待克服的要點，便是如何判定產品目前所處的產品生命週期階段。即產品生命週期的階段界定問題。以下本研究便彙整國內外學者所探討的結果。

產品生命週期的階段界定方式主要有「定性」及「定量」兩種衡量方式：

- I. 定性方式：主要以各階段，產品及市場的屬性為依據，可分為『內容分析法』與『專家意見法』。
 - (1) 內容分析法：透過內容分析來作為判斷產品生命週期階段的依據。
 - (2) 專家意見法：以十位專家來判斷產業究竟是處於哪一個產業生命週期，其中三位學術界專家，三位產業界專家（顧問公司），四位業界人士，而以八位以上的認定作為確認的依據，以判別之。
- II. 定量方式：主要以產品銷售的歷史資料為主，可區分為『相對普及率』及『年度普及率』。
 - (1) 相對普及率：Smallwood[59]以目前普及率除以飽和普及率作為指標（相對指標），來界定產品的生命週期階段，此方法可免除絕對指標造成的不客觀性。
 - (2) 年度普及率：黃營杉[15]利用產品普及率的變化（絕對指標）作指標。以連續年間普及率第一階差（簡稱普及差）增加，判定為成長期；普及差不變或下降但為正數判定為成熟期；降為負數，判定為衰退期；但因上市期與成長期甚難劃分，因此參照Roger分類法[53]，以普及率達2.5%判定為上市期。

2.4 案例式推理法（CBR）

2.4.1 案例式推理法之理論架構

案例式推理法（Case-based Reasoning）是一種以經驗式個案為機楚的的理解方式，利用電腦來突破人類記憶能力的限制，以提供決策

者決策者過去曾經發生的個案並找出解決目前問題的方案。讓決策者參考目前問題的情境和特徵來增加其類比推理能力，進而提升解決問題。也就是說，案例等於經驗。主要是考慮到人實際上的推理方式，人在推理時，不是從第一條規則開始，在遇到問題時，通常會試著從以前的經驗中找出最相似的情況，由此再進一步推理。所以，當一個決策者擁有很多案例檔案（Cases），而且能夠在需要時找出相似的案例，則案例推理法的過程對此決策者有很大的幫助。

推理出來的解是否能運用於新的案例，以比較輸入案例與推演出來案例間的差異，並根據差異來修正舊的解法。如果可以則存入案例資料庫，否則則解釋並調整之，然後將失敗的經驗編碼存入案例資料庫內。

Kolodner[45]提出CBR將知識以案例的方式表示出來時，於描述情境個案的五個基本要素：

- 1.問題情境描述：描述問題的本質，如問題範圍、限制與假設。
- 2.解決方法：解答相關變數值，如何獲得以及評估解答的有效性。
- 3.追蹤：確認問題到解癥狀態的過程。
- 4.結果：解決方案時，對情境影響的成敗與否。
- 5.說明：解釋推論過程與解決的品質效益，以增加使用者對於系統的信任程度。

2.4.2 案例式推理法之推理流程

Bradley[25]認為，現今的案例式推理法最主要精神可以用一句話來概括，就是以案例為基礎之推理系統把用來解決以往舊問題的答案加以修改，而用來解決新的問題。如圖2-6所示，為一套完整的案例式推理法推理流程。其步驟首先需輸入新問題的描述，接著自案例庫中擷取過去相似的案例，分析擷取的案例是否需要改編，若需要則改編之，以適用於新發生的異常問題，之後便利用演算法來評估案例的可行性與效果。以下針對各程序加以描述分析。

(1) 案例擷取(Case Retrieval):

此步驟包含兩部分：擷取過去相似的案例與選擇最佳的案例。擷取過去相似案例的目的在於取得好的案例，亦即取得對新案例能夠做出相關預測的案例，而擷取的過程是利用新案例的特徵為案例庫的案例索引(index)。在選擇最佳案例方面，此目的在於自眾多相似案例中取得最貼近而且值得列入考量的候選案例。

(2) 案例改編(Case Adaptation):

當前一步驟所選擇出的案例，並不是完能對於新問題適用時，如同人類過去的經驗與現在所遇並不完全相同一樣，必須加以修正。此步驟包含兩部分：分析哪些項目必須改編以及執行改編。此步驟可以訂定一些改編策略，或是可考慮使用一些啟發式解法予以改編。

(3) 案例評估(Evaluation)：

主要在於測試此推論的結果輸出是否正確，此步驟包含實際運用之前以及實際應用之後的模擬評估。一般而言，主要是由決策者自行評估，畢竟CBR扮演的是輔助的角色。

(4) 案例庫建構：

案例式推理法因為具有案例庫而得以運作與學習。而案例庫中所儲存過去的案例與解決方案，如同資料庫一般分門別類，運用案例索引搜尋與儲存，可隨時存取案例，然而當案例庫愈大，即所涵蓋的案例愈多，相對的所得到的結果也會愈佳。

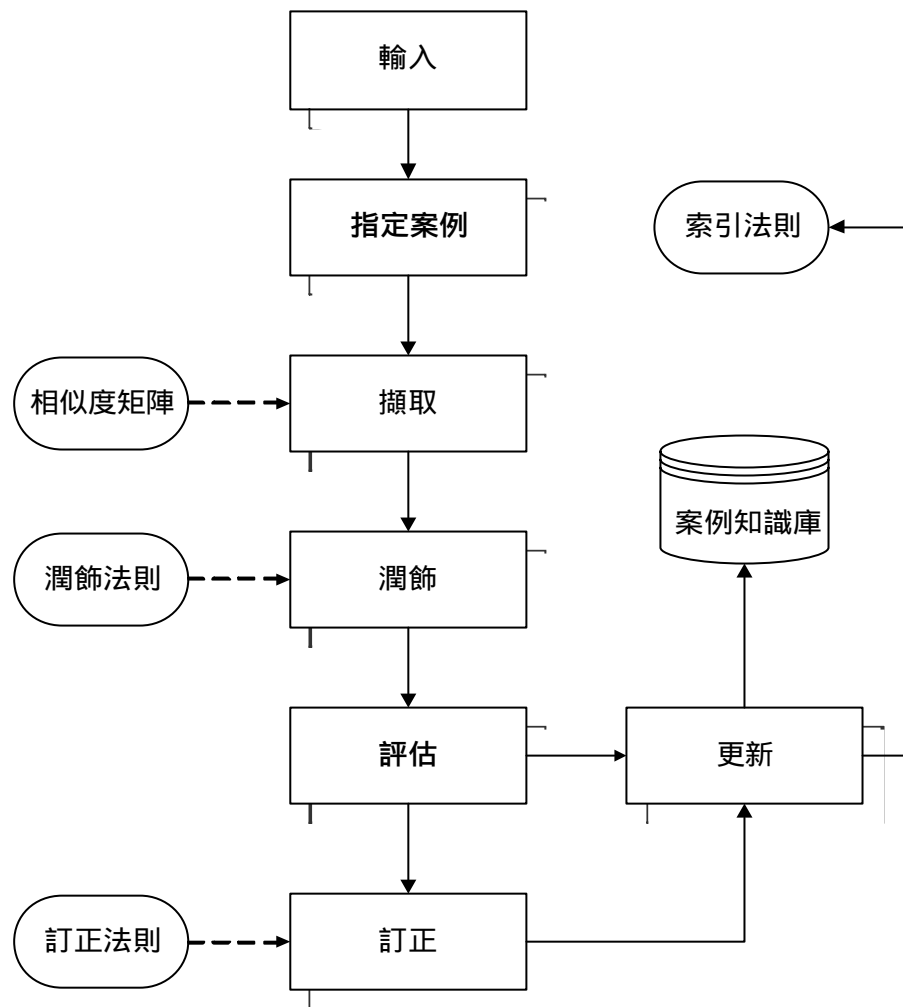


圖2- 6 案例式推理基本架構

2.4.3 案例式推理法之應用研究

CBR是在1970年代晚期到1980年代開始盛行,最初是由耶魯大學的教授Roger Schank以及其同僚共同提出,其提出當時乃是將其概念運用於認知科學(cognitive science)中,直到近1990年代才將其應用於電腦科學以及人工智慧方面。而如今應用的範圍有包括專家系統(expert system)、機器學習(machine learning)等等的各項領域。以下將逐一介紹各學者運用CBR的相關研究。

1. Jeng 等學者之研究：

Jeng[45]在1995年發表利用模糊理論的觀念應用於CBR 的索引(indexing)以及擷取(retrieval) 他提到許多學者利用各種方式來進

行與探討擷取的部分。包括Ellram [36]提出平行法將案例從案例儲存器中擷取。雖然這些已經發展的方法解決了在案例索引與擷取方面的一些問題，但是仍然有一些問題仍然未被解決。其中之一是，大部分現存的方法都假設為定性的特徵，卻並未對如何處理數值的資料討論，然而事實上，案例通常具有兩種特徵值，因此Jeng 提出了一個方法將模糊集合概念運用於案例索引以及擷取來改善這個問題。

2. Virkki-Hatakka[62]等學者之研究？

Virkki-Hatakka提出CBR系統的改編用於處理裝備選擇。這個系統由兩個主要部分組成：發展部分(development part)與應用部分(application part)。發展部分為建立案例描述、表示與儲存的機制，應用部分在執行案例式推理的主要元素，引進新問題、擷取最相似的案例、改編與儲存。而Virkki-Hatakka 指出，此案例改編的方法對於設計選擇方案是一般可以保證快速且良好的方式，最後的結果顯示所提出的方法使得能夠利用高品質、已證實的知識，而且創造了更新知識變得更容易的可能性。

3. Shin&Han[58]學者的研究：

將CBR運用於企業債券的評等，利用遺傳演算法於案例擷取過程，試圖增加分類的正確性。此GA-CBR系統同時具有兩者的優點CBR：提供分析推論的架構，而遺傳演算法則透過機器學習(machine learning)，提供CBR 適當的知識。Shin&Han 使用演化搜尋法利用歷史案例學習出最適權重，評估不同權重的適用性可找出系統的最佳方案，亦即使用遺傳演算法的交配(crossover)與突變(mutation)產生解決方案的新母體，而後選擇最佳方案。另一方面，使用遺傳演算法必須考慮幾個因素：母體大小、交配率、突變率以及停止準則，這些作者都加以討論。如此方法，使案例擷取更有效率，且整體分類的正確率有顯著增加。

知識庫的設計系統擁有案例獨立是得設計知識，處理複雜的分析。運算功能，產生新的設計案例及設計評估值；而案例式輔助系統

則具有案例搜尋、瀏覽、取回、修改、儲存之功能，同時設計了案例知識記憶庫之管理介面，提供使用者管理案例庫之案例。自1980年以後至1990年代發展之案例式推理系統。之中的應用領域包含了早期之外交策略、醫藥諮詢、法律運訴功能以及法律相關訴訟到後期的軍事應用、排程及工程設計等等相關的研究。表2-1彙整出自1980年以後至1990年代發展之案例式推理系統。之中的應用領域包含了早期之外交策略、醫藥諮詢、法律運訴功能以及法律相關訴訟到後期的軍事應用、排程及工程設計等等相關的研究。

表2- 5 案例式推理系統的發展

系統名稱	發展年代	應用領域	研究內容
IPP	1980	Terrorism	Story understanding/learning
MEDIATOR	1985	Mediation	Case-based problem solving
CHEF	1986	Cooking	Case-based learning
HYPO	1987	Law	Case-based reasoning
CBD	1988	Machines	Case-based diagnosis
TRUCKER	1988	Scheduling	Pluralistic planning
CYCLOPS	1988	Landscaping	Design problem solving
JULIA	1988	Cooking	Analogical reasoning
PRODIGY	1988	Algebra	Derivational analogy
CBR shell	1988	Tool	Programming shell
CHSEY	1988	Medicine	Reasoning about evidence
CBS	1988	Puzzles	Case-based search
ANON	1988	Proverbs	Indexing prototypical cases
TA	1988	Programming	Case-based learning
ROENTGEN	1989	Medicine	Case-based learning
PHI-PSI	1989	Protein structure	Memory-based planning

OGRE	1989	Tool	Reasoning shell
IVY	1989	Medicine	Case-based diagnosis
SMART plan	1989	Scheduling	Resource allocation
SWALE	1989	Post-mortem	Case-based explanation
CADSYN	1991	Design synthesis	Case-based reasoning
CLAVIER	1992	Autoclave loading	Case-based reasoning
VMS	1992	Technical design	Case-based retrieval
CBR	1993	Wastewater treatment	Case-based reasoning
MODELER	1993	Formulation	Case-based planning

2.5 層級分析法(AHP)

2.5.1 層級分析法簡介與背景

層級分析法(Analytic Hierarchy Process)係由Thomas L. Saaty[55]於1971年首創,主要是應用於不確定情況下及具有多各評估準則的決策問題。AHP屬於一種多目標的決策,利用組織的架構,同時建立具有相互影響關係的階層結構(Hierarchical Structure)情況下作出有效的決策,可使在複雜的問題上作出有效的決策,或在風險不確定的情況下作及時的判斷,經由不斷的應用、修正及驗證,尋求出一致性。

2.5.2 層級分析法發展目的與假設

當面臨一個問題時,經常會發現它是由一些複雜的成分所產生組合,而彼此間有許多的交互影響,問題受到許多因素影響,包括有形的;無的;量的質的因素。AHP[6]發展的目的就是將複雜的問題系統化,劃分成不同層面給予層級分解,同時使複雜的評比問題層級結構能夠更加容易評比品質更高,並透過量化的判斷加以綜合評估,以提供決策者選擇適當的案,並減少決策錯誤的風險性。

而AHP方法在進行時的假設條件,主要包括下列六項:

- 1.具方向性之網路的層級結構。
- 2.層級結構中,每一層級的要素均假設具獨立性(Independence),並且可以使用上一層級內的要素為基準,進行評比。

3. 評比時，可將絕對數值尺度轉換成比例尺度(Ratio Scale)。
4. 成對比較(Pairwise Comparison)後之矩陣倒數對稱於主對角線，可用正倒數值矩陣(Positive Reciprocal matrix)處理。
5. 偏好關係滿足遞移性(Transitivity)，但完全具遞移性不容易，因此容許不具遞移性質。
6. 要素的優勢比重，係經由加權法則求得。任何要素只要出現在階層結構中，不論其優勢比重為多少，均與個評比目標結構有關。

2.5.3 層級分析法的優點歸納

運用層級結構的建立，在AHP方法的進行中是相當重要的一個部分，可以將雜的問題簡化，使決策者更容易做出正確的決定。AHP的層級並不一般傳統的決策樹，它的每一個層級皆表示對原問題的一個重要部分。而在1983年時Narasimhan[50]曾經歸納出AHP的幾項優點如下：

1. 可將主觀的決策模式化，提供較為準確的判斷參考。
2. 有相關軟體協助，可進一步作敏感度分析
3. AHP數量化的結果可以供作群體決策的基礎，做為彼此溝通的工具。

2.5.4 層級分析法基本評估程序

AHP方法在進行評估上，主要是分為兩大階段，第一是層級的建立，第二是層級評估。AHP首先是將複雜之系統，匯集專家學者及決策者，之意見評估，以簡明之要素層級結構加以表示，並藉著比率尺度(Ratio Scales)及名目尺度(Nominal Scales)來做成要素的成對比較且建立矩陣，據以求得特徵向量，代表層級要素的優先順位；並衍生最大特性(特徵值)，用以評定成對比較矩陣一至性的強弱供作決策資訊取捨與否或再評估之參考指標。圖2-8是AHP法實行流程圖。

分析相關因素並建立層級：

分析階層程序法可以將一個複雜的評估問題分成多層級，以計畫評估而言，至少應分成四個層級：(a) 目標層 (b) 標的層

(c) 準則層及 (d) 擬進行評估的計畫。其層級結構如圖2-7所示AHP是以兩兩因素比較的方式。再藉由名目尺度，將兩比較因素置於評量表兩邊由決策者選出兩因素之相對強度，接著再採比率尺度方式，對決策者選取的相對強度以所代表之比率值來為作下一步運算的資料。

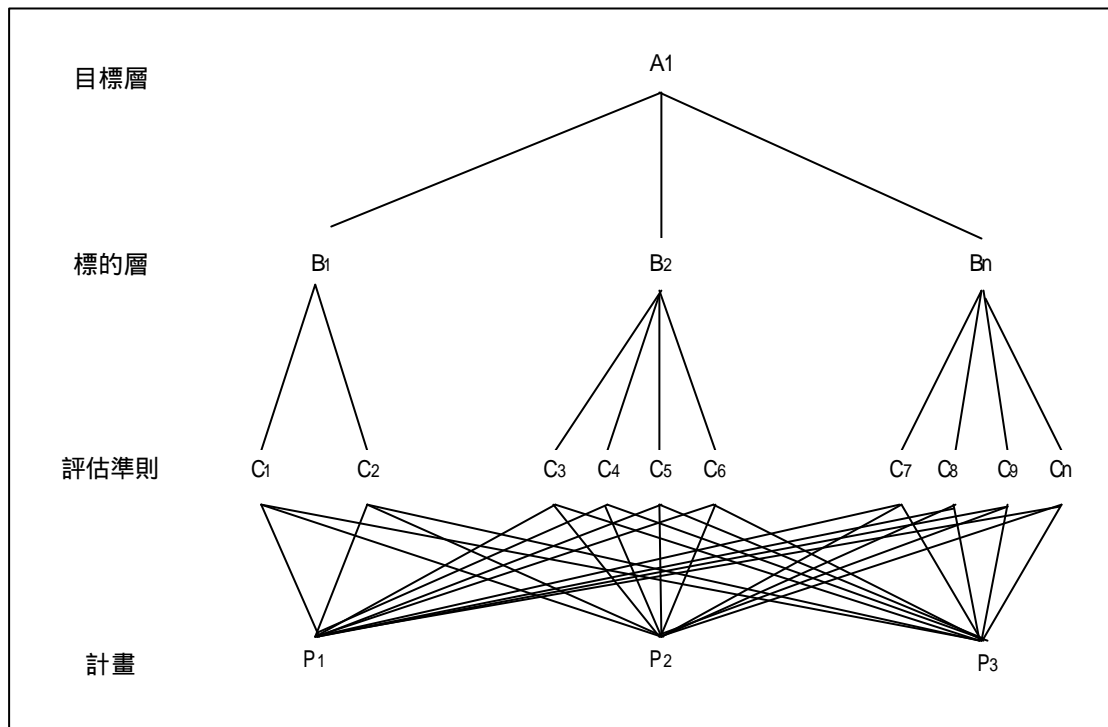


圖 2-7 AHP 層級結構圖

1. 建立成對比較矩陣：

成對比較矩陣的組成元素為成對比較之比例值，在某一層級之某因素下，成對比較的個數由此因素中含有的下層因素個數來決定，含有 n 個因素則需進行 $n(n-1)/2$ 個成對比較，設 C_1, C_2, \dots, C_n 代表某一層級(k)的 N 個評估準則，他們的評估值分別為 W_1, W_2, \dots, W_n (或可代表層級 k 各準則對上一層級 $k-1$ 某準則或標的之權重)。若將此 C_n 個評估準則成對比較，則其比值可構成 $n \times n$ 評估矩陣 A 。

如在本研究中第二層級的「銷售因素」構面之下層含有6個因素，則欲建立「銷售因素」因素的成對比較矩陣，必須有 $5(5-1)/2 = 10$ 個之成對比較比例值。在建立成對比較矩陣前，先要以幾何平

均數方式來算取所有決策者之評量結果平均值，因為當某一決策者判斷兩因素的比例值為a，另一位決策者的判斷值為1/a 時，則兩者平均應為1，非(1/a+a) / 2；故k個決分析相關因素並建立層建立成對比較矩陣。

3. 計算特徵向量與特徵值：計算特徵向量的方式，Satty[56]表示有四種：

(1) NRA法 (Normalization of the row Average)：是指矩陣列元素平均值的標準化，其公式如下所示：

$$W_i = \frac{\sum_{j=1}^n A_{ij}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n A_{ij}}, i=1.2.3\dots n$$

(2) ANC法 (Average of normalized Columns)，將各行予以正規化，在將正規化後的各列元素加總，並除以各列元素的各訴所得，其公式如下所示：

$$W_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \left(\frac{A_{ij}}{\sum_{i=1}^n A_{ij}} \right), i=1.2.3\dots n$$

(3) NGM法 (Normalization of the geometric mean of therows)，將各列元素相乘，取其幾何平均數，再予以正規化而得。至於最大值 l_{\max} 可利用下數方法而得。首先以成對比較矩陣A，乘以已求得的優先向量W，以求得出新向量W'，而W'之每一元素分別對應除以原向量W之每一元素，最後將其所得之數值求取其算數平均數。其公式如下所示：

$$W_i = \frac{\left(\prod_{j=1}^n a_{ij} \right)^{\frac{1}{n}}}{\sum_{i=1}^n \left(\prod_{j=1}^n a_{ij} \right)^{\frac{1}{n}}}$$

3. 求解各層級之權重檢定其一致性：

A 矩陣具有 $W = (W_1, W_2, \dots, W_n)$ ，右乘 A 矩陣則得：

$$AW = \begin{bmatrix} W_1/W_1 & W_1/W_2 & \dots & W_1/W_n \\ W_2/W_1 & W_2/W_2 & \dots & W_2/W_n \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ W_n/W_1 & W_n/W_2 & \dots & W_n/W_n \end{bmatrix} \begin{bmatrix} W_1 \\ W_2 \\ \dots \\ W_n \end{bmatrix} = n \begin{bmatrix} W_1 \\ W_2 \\ \dots \\ W_n \end{bmatrix} = nW$$

即 $(A - nI)W = 0$

由矩陣理論可知，W 為特徵向量，n 為特徵值。若 W 為未知時，則可根據評估者對評估準則間成對比較的關係，主觀作出比值的判斷，或 Delphi 法來確定這些比值，使 A 矩陣為已知，故判斷矩陣記作 A。令 $a_{ij} = w_i/w_j$ ，則根據正矩陣的理論，可以證明若 A 矩陣有以下特點：

- (1) $a_{ii} = 1$
- (2) $a_{ij} = 1/a_{ji}$ ($i, j = 1, 2, \dots, n$)
- (3) $a_{ij} = a_{ik}/a_{jk}$ ($i, j = 1, 2, \dots, n$)

則該矩陣具有唯一非零的最大特徵值 I_{\max} ， $I_{\max} = n$ 。

若判斷矩陣具有上述特性，則該矩陣具有完全一致性。然而人們實際上在進行繁複的成對比較時，不可能做到絕對的完全一致，因而該評估矩陣存在著估計誤差，這必然導致特徵值及特徵向量也有偏差。此時 $AW = nW$ 式宜修正為 $\bar{A}W' = I_{\max}W'$ ，此處 I_{\max} 也是矩陣 \bar{A} 的最大特徵值 W' 為帶有偏差的相對權重向量。為了避免評估結果誤差太大，所以要衡量 \bar{A} 矩陣的一致性程度，以確保評估的品質。當 A 評估矩陣完全一致時，因 $a_{ii} = 1$ ，

$$\sum_{i=1}^n I_{ii} = \sum_{i=1}^n a_{ii} = n$$

，存在唯一非零 $I = I_{\max} = n$ 。而當矩陣存在判斷不

一致時，一般是 $I_{\max} \geq n$ ，此時 $I_{\max} + \sum_{i \neq x} I_{ii} = \sum_{i=1}^n a_{ii} = n$ 。

4. 檢定一致性：當 $I_{\max} = n$ ，C.I.=0為完全一致，若C.I.越大，評估矩陣的完全一致性越差。一般只要C.I. < 0.1 ，則認為評估矩陣的一致性可以接受，否則需重新進行成對比較判斷。

由於評估矩陣的階數 n 越大，評估的一致性將越差，故應放寬對高階評估矩陣一致性的要求。由隨機產生的倒值矩陣之一致性指標稱為隨機指標 (random index, R.I.)，其值隨矩陣階數的增加而增加。若多層級的情況下，整體的一致性指標 (consistence hierarchy ratio, CHR) 為：

$$CHR = \sum_{j=1}^j \sum_{i=1}^n w_{ij} m_{i,j+1} , \text{ 其式中}$$

n_j ：表示第 j 層所含評估準則之數目

w_{ij} ：表第 j 層第 i 個評估準則之權重值

$u_{i,j+1}$ ：表第 $j+1$ 層對第 j 層 i 評估準則之一致性指標

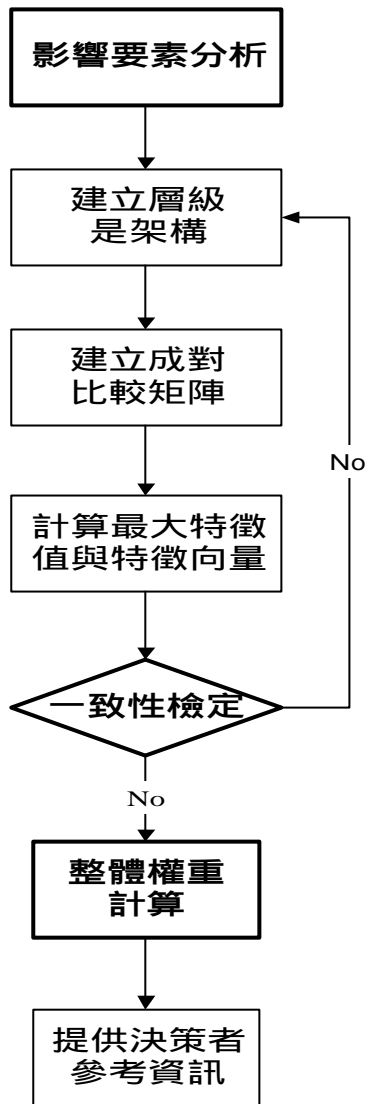


圖2- 8 AHP法實行流程圖

第三章 協同銷售系統建立與分析

3.1 系統建立流程

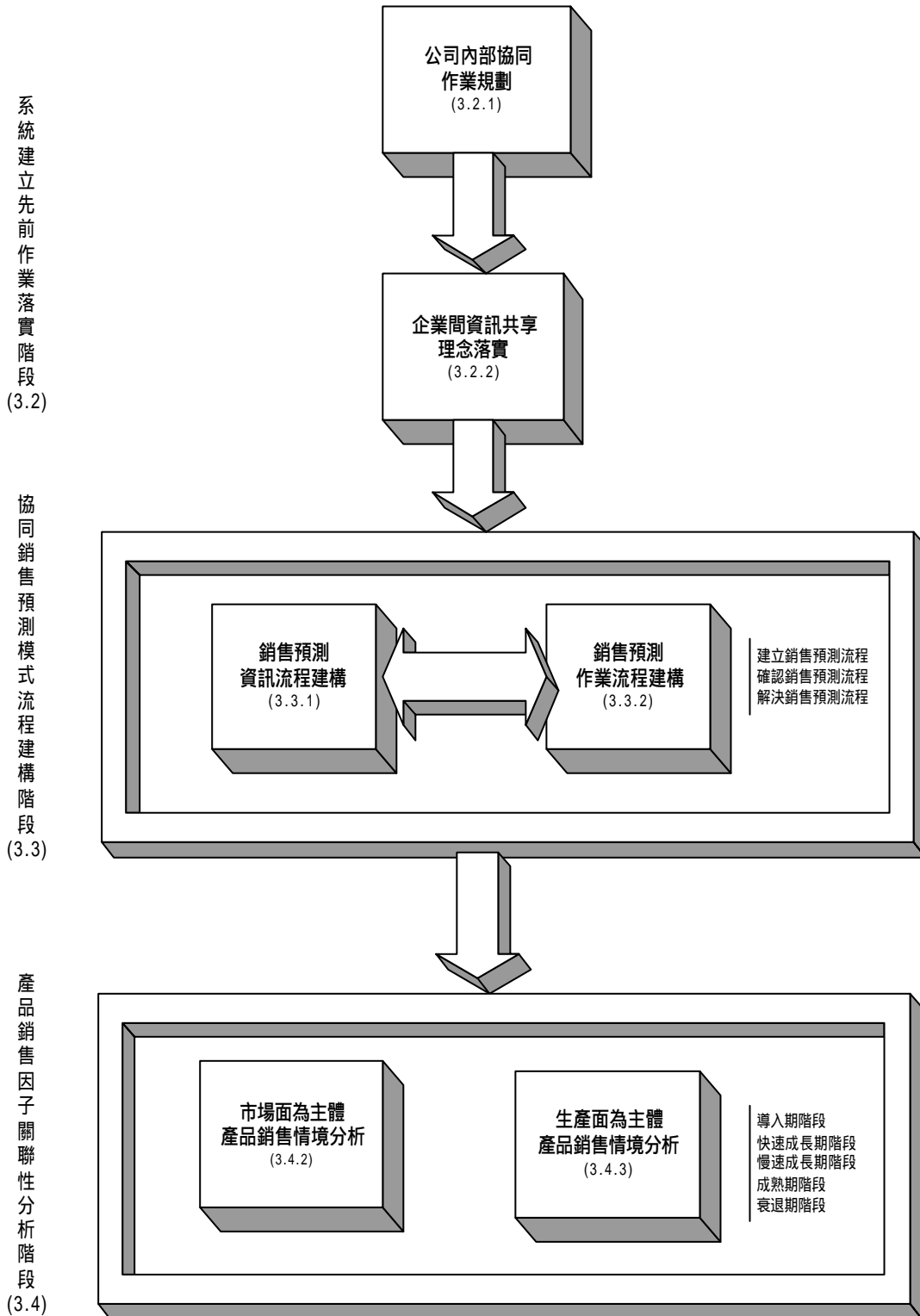


圖3- 1 系統建立流程圖

3.2 系統建立先前作業落實階段

企業間一同進行協同預測（CF）前，其公司自身內部需進行協同預測建構的先前作業。且欲使擬定分析出協同應用預測模式的作業與資料流程能完善，公司間彼此要達到完全的信任，願意以資訊分享的概念去提供合作時所需的資訊。

3.2.1 公司內部協同作業規劃

協同預測所著重的是企業與企業間以資訊共享的概念以達利益最大化的論點，然而要使其概念運行的更加順利，其企業本身內部的各部門間必須做一系列完善有效的整合，以作為企業間協同預測合作的基石。而在以供應鏈為導向的公司中，各種不同職責的員工能依據相同的計畫來完成任務，製造部門得以知悉消費者的需求，行銷與銷售部門則也能夠知道公司正在製造什麼產品。因此公司所有的人都能掌握狀況，而整個合作訊息的週期時間都將被精準的估計下來。

1. 內部指導基準建立

- 企業決策者的牢固承諾--基於對資源、人力，軟硬體額外需求。
- 不同領域的人所組成的團隊對協同預測的全力投入。
- 內外部伙伴的訊息傳遞，計劃內需包含企業高階人員。

2. 實行步驟整合

- (1) 建立目標與指導方針：增進預測準確度，減少存貨，提高服務品質，縮短運輸時間與取得成本。
- (2) 建立步驟與實踐清單：計劃內包含有跨部門或是不同公司的人員，所以要盡一切可能，屏除來自於因為背景不同的干擾。另外還要有企圖心與兼顧計劃的可行性。
- (3) 不同部門的整合：一件同樣的工作會在企業內部不斷重的發生而良好的溝通是避免此種情形的最佳方式。
- (4) 建立計劃執行量測準則：例如預測的準確度可以將其量化成百分比，使人員可以清楚的比較計劃的完成度與準確率，此外自

始至終相同的度量單位也是必須的，可以避免無意義的比較。

- (5) 定期對預測作分析：內部定期對預測作檢視，可適時提供協同預測模式所需資料及從預測的結果對市場作出即時反映。
- (6) 定期會議溝通：公司內部需自行於每月或每週的會議是成員間彼此溝通的機制，所以無論如何都要出席會議。此外在會議中可以對預測與實際需求的落差探討原因。而公開與坦誠是這個步驟能否成功的關鍵所在。

3.2.2 企業間資訊共享理念落實

資訊分享的概念落實是建構協同預測流程中，一種公開且具必要性的特質之一。而資訊的透明度與成員間的同步計劃能力是協同預測成功的要素之一，無論是各種交易行為或是實行中所必要的資訊，都應當彼此分享於合作的夥伴間，藉此分析考量的相關因素才具全盤性，且所做出的決策是以整體企業的效益最大化為目的。 ，如圖3-2。

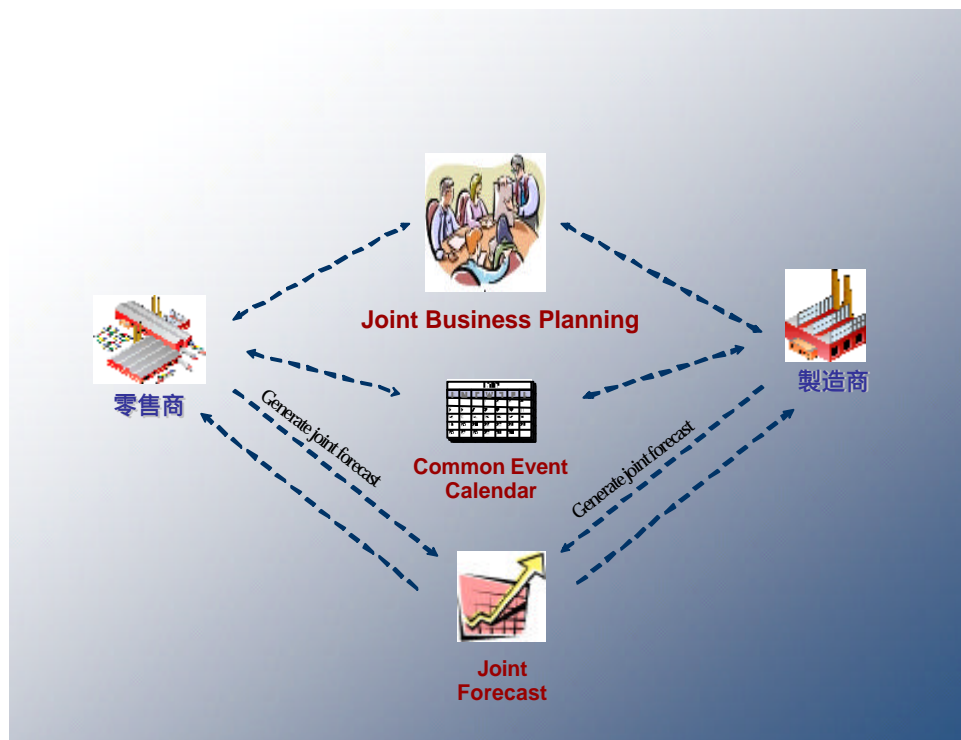


圖3-2 協同預測分享概念圖

資料來源：(VICS , 1998)

1. 資訊分享的範圍

- (1) 分享的相關資訊：必須需具有提昇所建構的銷售預測能夠準確的預測出產品實際的銷售量。讓彼此合作的成員能夠更輕易的獲得評比及分析未來的方向。
- (2) 分享的資料：能有效支援異常事件的處理決策更具準確且迅速，例如：現階段促銷活動情形、目前存貨的種類、POS資料與產品銷售的歷史性資料等等影響產品預測活動的相關資料。以讓CF間的成員能清楚且適切的透過資訊共享，達到做出合理的決策行為。
- (3) 成員間所分享的知識：必須提昇指出銷售預測的異常事件超出比例的正確性，如：實際庫存的百分比、銷售預測的正確性與異常值容許範圍的實際數值。

2. 資訊分享的方法

將相關資訊能彼此分享於合作成員間，必須有所謂的標準格式且因網際網路的興起，各種企業間相互交易的資料皆須遵從一定的格式。以往大多使用電子資料交換（EDI）的標準資料格式，而近幾年XML已廣為盛行，甚至已成為網際網路中最廣泛採用的標準化語言。而此標準正符合協同預測（CF）資料分享運作的環境。

3. 資訊更新的頻率

協同預測模式中的預測相關資訊，應於合理可接受的時間頻率下做更新，如：異常項目、異常數值的可接受範圍與管理面相關資訊等皆隨時性的更新，在一定程度的更新下，其共享的資訊才能確保正確性與及時性。

3.3 協同銷售預測模式流程建構階段

本研究所探討的是預測 / 銷售協同式作業，著重彼此之間的資訊共享，以及訂單 / 價格 / 策略管理等流程的共享，並且提供可承諾的資訊。這種形式的協同作業包含建立一個共同品牌的虛擬展示空間，讓從製造商到供應商之間的各通路可以協力支援終端消費者對產品或服務的需求。這類協同作業背後的驅動力主要是來自 VICS[19](The Voluntary Inter-industry Commerce Standards) 所推動的「協同規劃、預測與補貨 (Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment, CPFR)」模式，企業與企業之間 (從製造商到銷售業者之間) 如何在規劃、預測與補貨等方面進行合作。從另外一個角度看，CPFR 是價值鏈之合作夥伴調和計畫、以減低供應商之間差異的商業流程，因此讓供應鏈更符合需求導向。

本研究透過修改 VICS 協會所提出銷售預測過程、確認銷售異常狀況與解決銷售異常三階段作為產業建立預測模式的核心步驟。並作為下階段針對在產品生命週期的階段作為分析緯度，試圖探究出實際影響銷售因子的基石。圖3-3為建構協同銷售預測系統的概念圖。

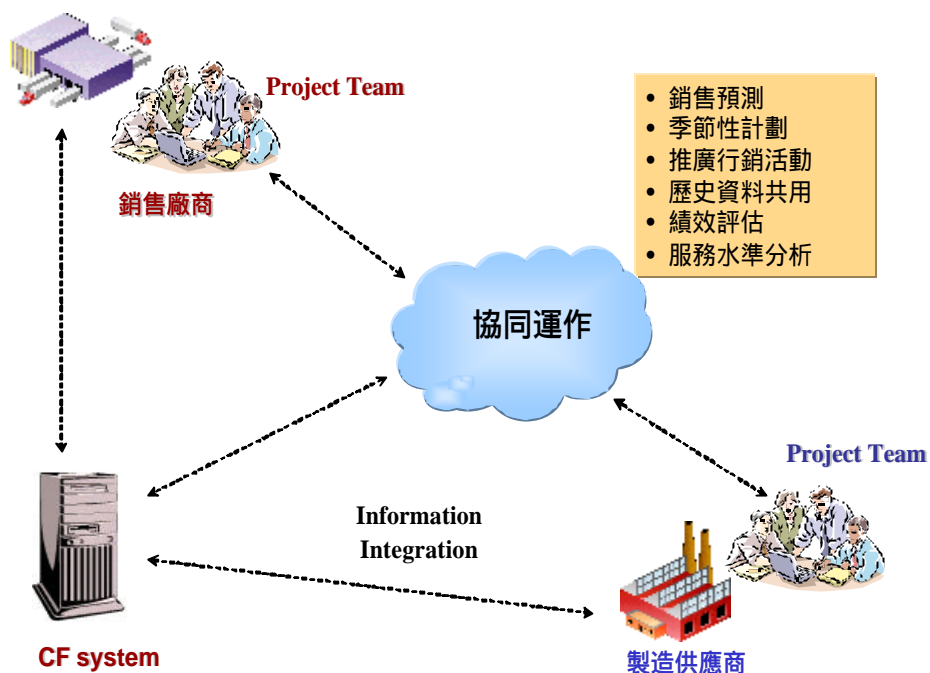


圖3-3 建構協同銷售預測系統的概念圖

3.3.1 銷售預測資訊流程建構

1. 建立銷售預測資訊流程 (Create Sales Forecast) :

預測產品銷售的狀況，須根據市場面POS等的相關資料與生產面所提供的廠內資訊(包括產品產能資訊、現有存貨量與在庫量)以及產品的屬性等作為進行銷售預測的評量指標。此步驟的主要目的在於描述雙方同意的目標、銷售結果、交換規劃期間的初步銷售預測結果。以下為本研究所建構出的初步銷售預測資訊流程，如圖3-3所示。

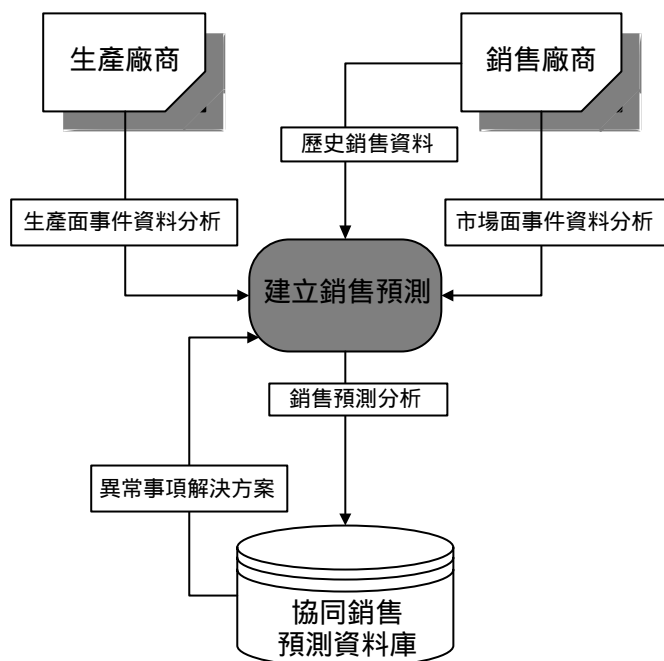


圖3-4 銷售預測資訊流程圖

銷售預測資訊流程之彙整流程可簡述如下：

(1) 生產面事件資料分析：

收集有關生產者或供應商對產品設計、產品功能、產品通路等相關資料，並利用訪談或問卷方式整理得知廠房內相關資料。

(2) 市場面事件資料分析：

收集有關消費者對產品售價、產品型態、產品銷售通路等相關資料，並利用訪談或問卷方式整理得知，以此推論產品生命週期五階段(導入、快速成長、快速成長、成熟、衰退)不同的緯度下，銷售因子的重要性。

(3) 建立協同銷售預測資料庫：

依照產品特性與類型加以區分，並建立出相關產品銷售歷史資料庫，並利用統計迴歸等方法找出同類型產品之需求趨勢。

2. 確認銷售預測資訊流程(Identify Exceptions for Sales Forecast):

現今市場上產品種類繁雜，各有不同的產品生命週期，若以銷售穩定度為評估方向，可分為穩定性產品及爆發性產品。而之中爆發性產品則是在進行銷售預測上容易產生異常不穩定狀態，必須時時監控隨時因應。而在此流程中，主要是透過合作夥伴雙方一同聯合制定出的商業策略，從中建立銷售預測結果中的異常品項事件的交換作業。圖3-4為本研究所探討分析出的初步確認銷售異常狀況資訊流程圖。

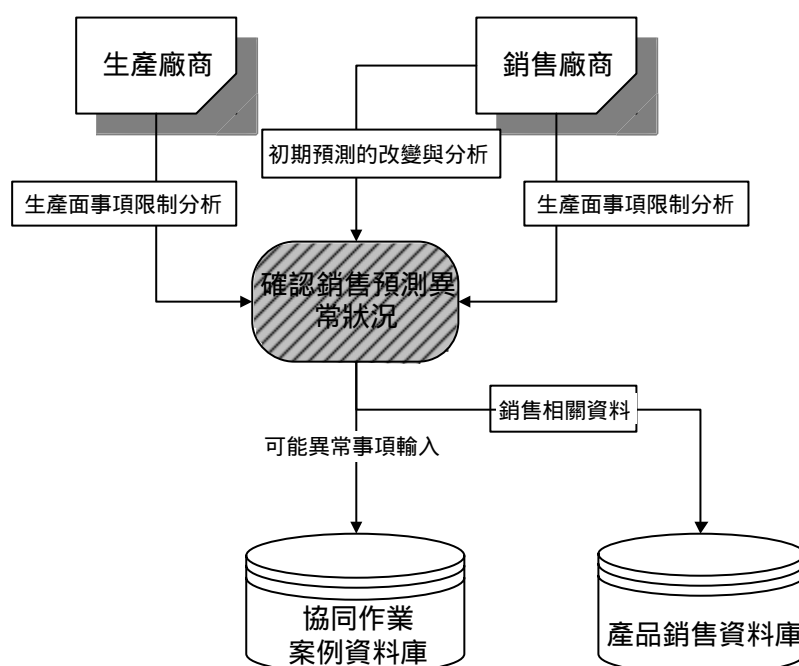


圖3-5 確認銷售異常狀況資訊流程圖

3. 解決銷售異常狀況資訊流程 (Resolve/Collaborate Exceptions for Sales Forecast) :

當異常產生時，雙方合作的廠商必須溝通協調此異常狀況，而此異常事項的解決方案，本研究將引用案例式推理法的處理機制，及時修正解決新發生的異常問題，圖3-6為本研究所探討分析出的初步解決銷售異常狀況資訊流程圖。

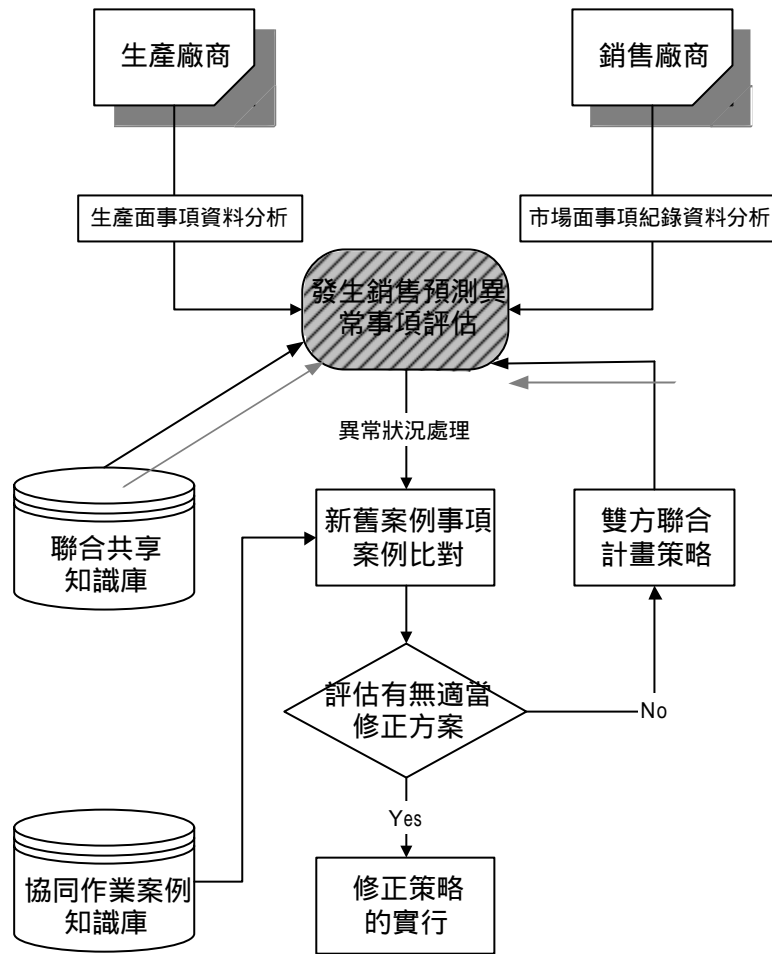


圖3-6 解決銷售異常狀況資訊流程圖

3.3.2 銷售預測作業流程建構

1. 建立銷售預測作業流程（Create Sales Forecast）：

此步驟之作業流程中，需利用需求資料來建立出以協同合作商業計畫為基礎的銷售預測，作業流程中應用的資料可能為市場面針對產品的銷售資料、市場型態或是製造商生產面上的機台數量、產能限制與庫存量等等。而此資料將隨著產品別、合作的夥伴不同有所差異。而影響產品銷售的因子如產品的型態、產品的價格或促銷活動等銷售相關因子都應一併納入模式中分析，而此作業流程也會隨著產品階段的不同緯度所需分析的過程做變更。圖3-7為本研究建立初步銷售預測作業流程圖。以下先針對此作業流程的各項步驟進行說明。

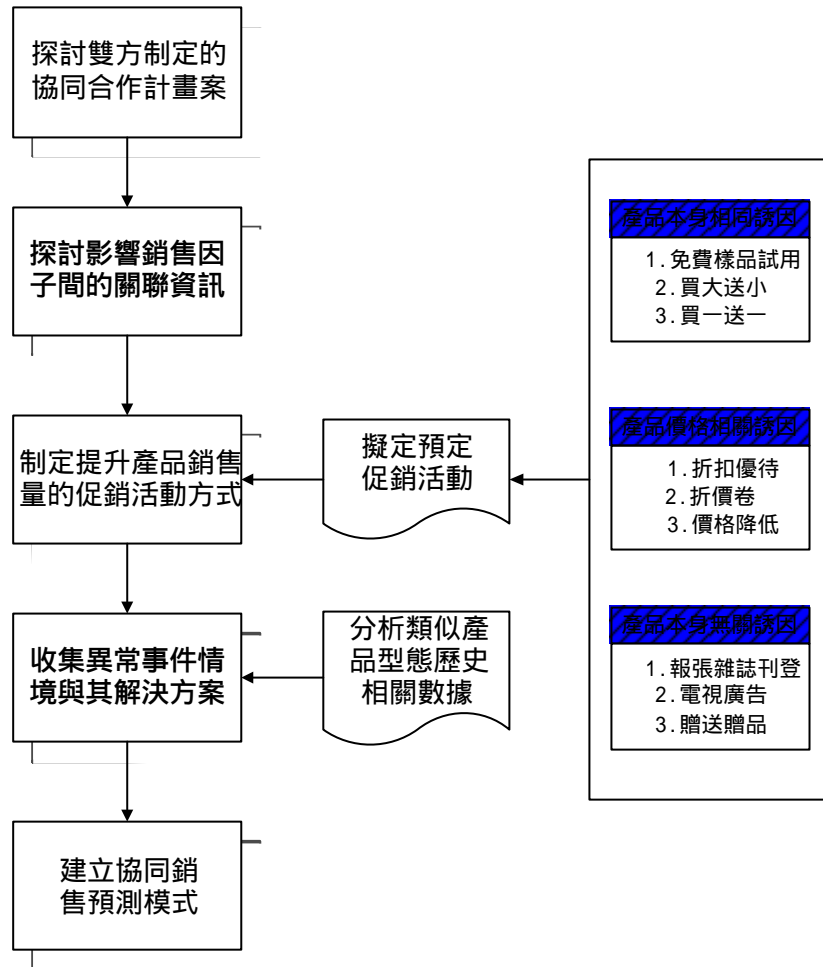


圖3-7 建立銷售預測作業流程圖

以下先針對此作業流程的各項步驟進行說明：

(1) 分析雙方協同合作計畫案：

針對此協同計畫對於雙方在銷售利潤會產生何種影響進行策略評估，擬定出雙方皆同意的方案，創造出雙贏的局面。

(2) 探討影響銷售因子間關聯資訊：

對於一項產品推入市場後，在市場面中的產品型態、產品的價格與製造商生產面上的機台數、產能限制與庫存量皆可能於不同緯度時即成為影響銷售量的重要因子，而在市場面與生產面兩端中的因子皆有可能成為彼此相互牽動的次因子，透過此過程明確的分析出各情境下影響銷售量的相關因素，並提供產業在建構預測模式的參考變數。

(3) 制定提升產品銷售的促銷活動方式：

分析以往類似的產品所採行的促銷活動及其在銷售上的成效，以了解這些因素對於現行販售的產品銷售量的參考依據。並針對產品在不同生命週期時，所因採取的促銷活動方式進行策略評估。

(4) 異常事件情境收集與評估：

當銷售預測模式所預測的銷售量與實際銷售值比較後，落於聯合計畫中所制定的允許誤差範圍外時，則稱為異常狀況事項發生，而本研究提出應用案例式推理法的新舊案例比對來評估方案，提出適當合理的決策。

(5) 銷售預測模式建立：

選擇適當的預測工具軟體與模式，並輸入產品相關之重要因子變數與相關資訊與策略，產生出特定產品於特定時期的銷售量預測。本研究在預測模式的建立過程方式，將以文獻探討的方式分析各項現今產業較常使用的預測方法，以提供廠商在制定模式的依據。

2. 確認銷售預測作業流程(Identify Exceptions for Sales Forecast)：

本研究於此步驟中，主要的目標為從中挖掘出不符合銷售預測限制的條件限制，而其異常狀況事項案例庫的建立與其由雙方合作廠商一同擬定限制條件，圖3-8為本研究所探討分析出的初步確認銷售異常狀況作業流程圖。

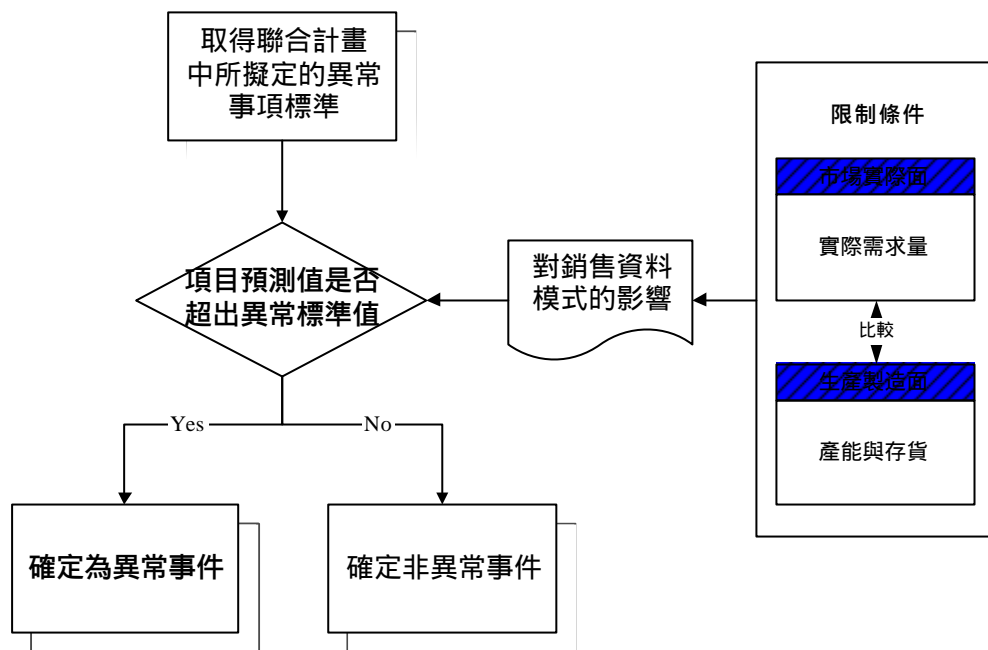


圖3- 8 確認銷售異常狀況作業流程圖

以下針對本研究中所提出的作業流程的各項步驟進行概略說明。

(1) 聯合計畫中制定異常事項標準：

由最初合作夥伴一同制定的聯合計畫中取得異常事件的標準。

(2) 異常狀況比較限制允許標準項目值：

當某可能為異常事項發生時，將其項目值與所共同制定出的限制標準值比較，評估是否為異常事件。

(3) 確定為異常事件：

當項目值超出聯合計畫所制定的限制標準值範圍時，將其認定為異常，則將此新案例納入案例庫，利用相似性演算法評核出最適當的舊案例策略以作為修正的參考方法與依據。

3.解決銷售預測作業流程(Resolve Exceptions for Sales Forecast)：

此步驟下是當異常事項發生後，透過共享資訊的方式，先以各種可能聯絡的方式將其狀況告知雙方廠商，其方式一般可以透過打電話、視訊會議、電子郵件等方式。並運用CBR的運作方式，及時從

案例庫中挖掘出以往的舊案例之解決方案作為新事件的修正決策依據。圖3-9為本研究所探討分析出的初步解決銷售異常狀況作業流程。

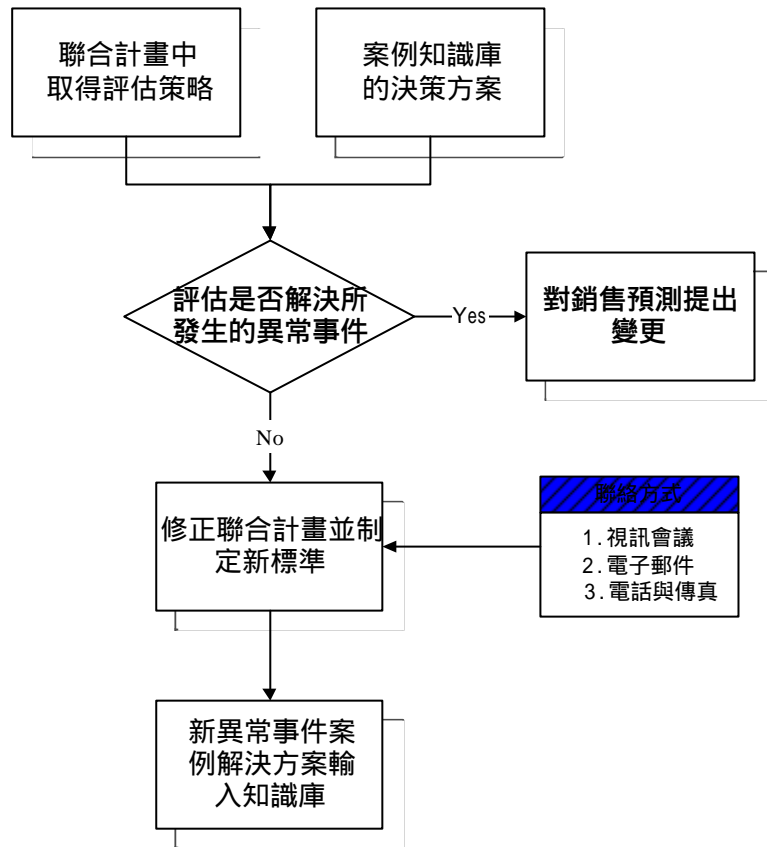


圖3- 9 解決銷售異常狀況作業流程圖

以下先針對本研究中所提出的作業流程的各項步驟進行概略說明。

(1) 取得異常事項與決策評估策略：

透過雙方在聯合計畫中所共享的資訊，如市場面所提供的市場環境變化、經濟指標或產品歷史的銷售資料等時間性資料與生產面的產能與庫存百分比的非時間性資料。

(2) 由聯合計畫中選取異常事項評估/標準值：

雙方廠商須在聯合計畫裡明訂異常事項評估法則或是數值上的判斷標準值，當可能的異常事項發生時，作為評核的指標。

(3) 評估是否能解決異常事件：

當此異常事項狀況發生時，可視其為新案例的產生，利用案例式推理法的方式去尋找出舊有的類似案例的解決策略。若無適當的決策時，必須聯絡雙方廠商進形會談，制定出適合適合的解決策略，並納入案例庫為新增一筆的案例。

3.4 產品銷售因子關聯性分析階段

本階段的操作流程，導入先前研究所建構協同應用預測模式的作業與資訊流程三階段分析為基石。細部分析由市場與生產兩面聯合歸納出在產品生命週期中不同的階段下，影響產品銷售的相關因子，因為在不同的產品生命週期下，影響銷售的因素的重要性會有不同，且考量的方式也會有所差異並試圖探究出生產與市場兩面的售因子的互動及配合情形，從中收尋出影響銷售的主要因子與隱涵因子以作為預測模式中考量的指標變數，進而提升銷售預測模式本身準確性。流程操作說明與研究步驟如下：

3.4.1 銷售相關指標導入

影響一項產品於市場上的銷售量多寡的因素很多，本研究是採市場、生產兩面同時考量的方式去分析出可能影響銷售的因子，就市場面而言，往往產品的銷售好壞與其本身產品是否適合於哪種市有相當大的關聯，故在此將市場區隔理論的概念建構入分析影響本研究所設定的影響銷售主因子的隱涵因子中，使其在建構預測模式影響變數能兼具精確與全面性。

1.市場區隔性：

市場區隔理論是指具有類似、同質的群體歸為一類，而群體內的消費者大多以類似的方式對行銷做反應。其目的在於發展市場的需求面，針對產品與市場做合理與確實的調整，以適合消費者與使用者之需要。

2.市場區隔變數(Market segmenting variables)種類：

所謂區隔市場基礎變數，是指可以用來劃分個人、群體、或組織機構的某些特徵，也由於這些特徵上的差異，讓不同市場區隔間的消費者，對於企業所提出的各種行銷服務，會有不同的反應。本研究設定以產品相關變數作為區隔變數的種類，下圖3-8為個變數中所分類出來的次因素。

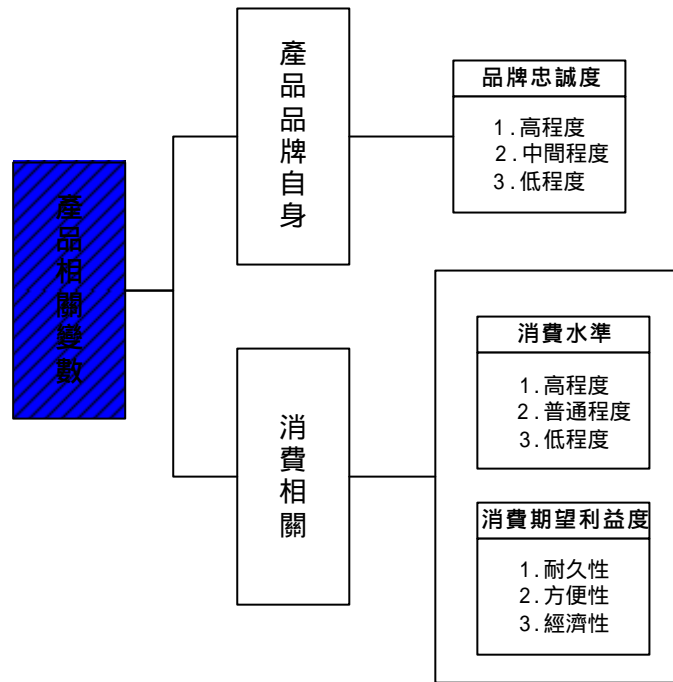


圖3- 10 產品相關變數因素區隔變數分類

3.景氣指標探討

在此本研究將引用經建會所編製的台灣景氣指標，而之中包括三部份：景氣對策信號、景氣動向指標以及產業景氣調查。前二者是根據客觀的統計資料，顯示我國總體經濟之狀況，產業景氣調查則根據廠商提供的客觀數據及主觀判斷，來了解個別產業之景氣狀況。

本研究將景氣對策信號中在實質面指標中的製造業新接訂單、造業成品存貨率與工業生產三項納入影響產品銷售因子的因素中。景氣動向指標是將所選取的統計數列，經過季節調整、標準化因子調整、加權平均等統計處理後，合併成一個綜合指數時間數列，不但可以反映景氣變動的方向，而且可以顯示景氣變動的幅度。而在景氣動向指標方面，本研究將採用領先指標綜合指數中的製造業新接訂單變動率、製造業每月平均工作時數兩項指標與同時指標綜合指數中的製造

業生產變動率、製造業銷售值與製造業平均每月薪資變動率三項指標作為分析因子的考量，使其本研究的銷售因子更子分析更貼近現實而且具完整性。

3.4.2 市場面為考量主體，商品進入市場銷售情境分析

透過產品生命週期的階段作為分析緯度，在不同的緯度下，一項新產品進入市場後，對於影響銷售量的因子所採行的策略會有所不同，相對生產與市場兩面因子做互動也會跟著有所差異，故在產生命週期五階段當中企業內部資源限制或環境外部變動情形施予不同的操作及策略作法，因應不同的產品競爭及顧客多樣性變化。由此分析來加強建構協同預測模式中變數的合理性。

以下本研究主要分析以影響銷售的市場因素為主要因子，分別就各階段逐一進行探討，透過文獻的彙整與專家訪查，本研究歸納出影響銷售的市場面主要因子為：產品型態因子、產品價格因子與促銷活動等三種因子。本研究著重於在各生命週期階段市場與生產兩面銷售因子的搭配互動情形，並針對三項主要銷售因子於各階段需考量的要點做歸納分析。

1.緯度 1：導入期階段（introduction）

市場導入期階段的特徵是，產品初次在市場上銷售與曝光，銷售量少而競爭企業也少。因此，品質成為重要因素，性能的好壞、安全性等均需確立，才能獲得消費者的信賴，而因消費者對產品仍未能瞭解。開始僅有少數具有開創性消費者願意嘗試購買。生產者為了增加其產品通路與銷售，投入較大金額的廣告促銷金額。在內部生產上，由於尚未達到經濟生產規模，生產成本亦高居不下，對消費者而言亦較不具購買吸引力。以下本研究將從文獻收集中，所提出的市場面三項主要因子進行分析探討，而圖3-11為在緯度一市場與生產兩面的因子互動分析。

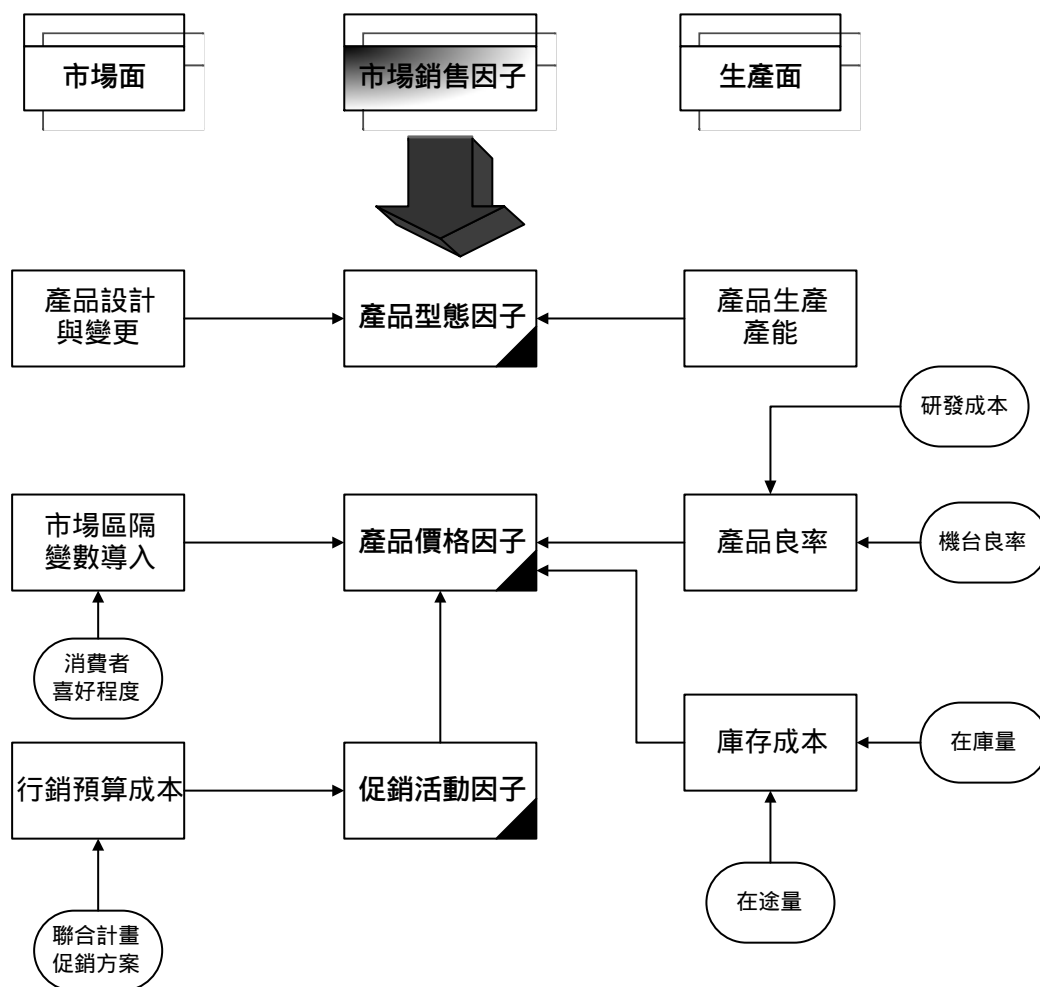


圖3- 11 導入期市場與生產兩面的因子互動分析（市場面主體）

- (1) 產品型態：應為簡單明確、品質水準高，並從中深入了解消費者的需求，以隨時修正產品的樣式或功能。
- (2) 產品價格：越是革新的產品，越能由企業獨自決定價格。在價格政策上可分為「高價格」(上層價格)與「低價格」(滲透價格)兩種，即以低價方式銷售以獲取較高的銷售量或是提高價格來回收產品的研發設計成本。
- (3) 促銷活動：因為產品剛進入市場，所以需提高產品的曝光率，所以可採行利用大量的電視廣告或刊登於報章雜誌中增加消費者對於產品的認識，或以公開的方式介紹產品，若為高程度學習的商品則須舉辦講習說明會。

2. 緯度 2：快速成長期階段（rapid growth）

產品進入快速成長階段即代表了已經在市場上具有一定的接受度，消費者對其產品亦非初期的完全陌生，此時產品的銷售數量亦穩定的成長增加當中，消費者對於產品的需求驟增，相對產品在銷售量與利潤上有顯著的提高。消費者的接受度經慢慢的擴散開，並且有其他的相仿產品出現，此時市場上將有競爭者的出現。圖3-12為在緯度二市場與生產兩面的因子互動分析。

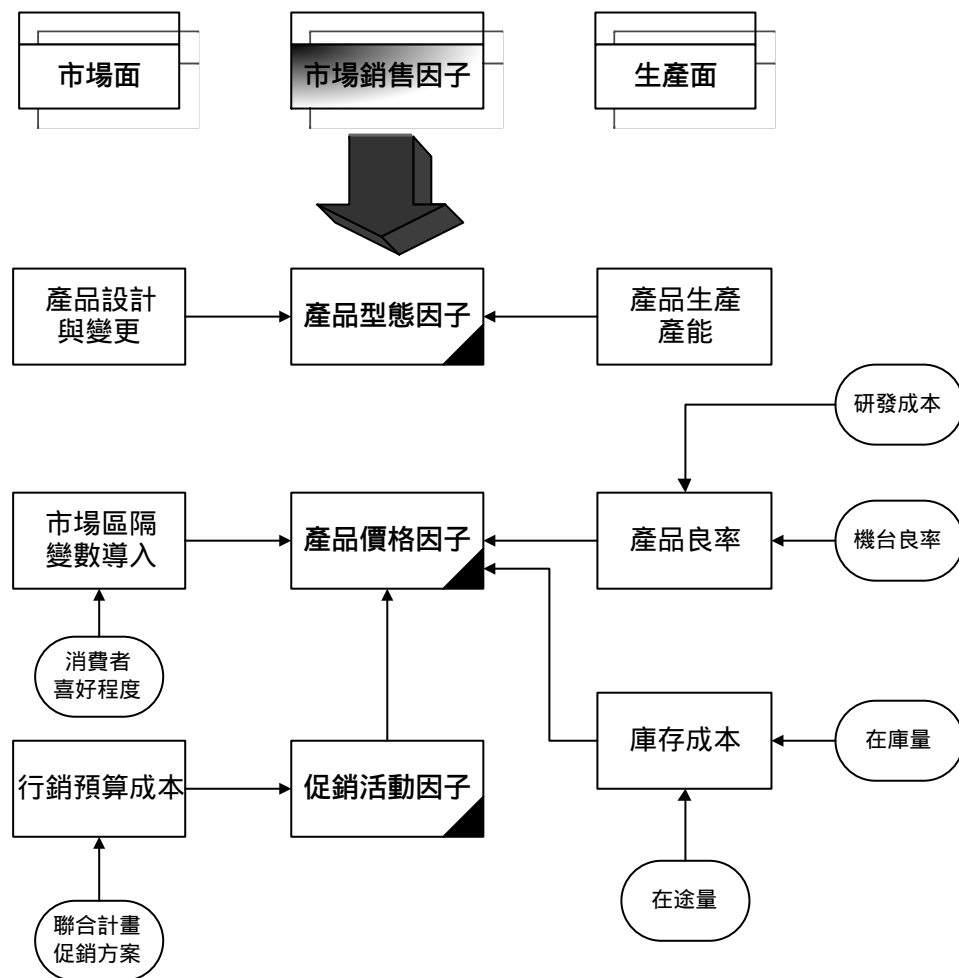


圖3-12 快速成長期市場與生產兩面的因子互動分析（市場面主體）

- (1) 產品型態：利用隨時修正產品的設計，如製作防仿冒標誌等，以維持產品在市場的獨特性，使其達到繼續吸引顧客增加銷售量為目標。

- (2) 產品價格：產品成本因經驗效果而降低，利益達於最大。為扼阻其他企業加入競爭行列，必須就製造成本降低之時，從中了解不同市場的需求性並透過分析訂定出市場區隔變數，並設定產品價格差距，以反映差別化價格，增加進入障礙。
- (3) 促銷活動：採取策略性的降低促銷活動所支出的成本，並將促銷活動的重心由顧客轉移至配銷商。

3.緯度 3：慢速成長期階段（slow growth）

當產品進入慢速成長階段，其銷售量所增加速度趨緩會較快速成長時緩慢，但產品的銷售數量仍會持續成長增加，而屬於基準顧客消費群已擁有此產品。圖3-13為緯度三市場與生產面的因子互動分析。

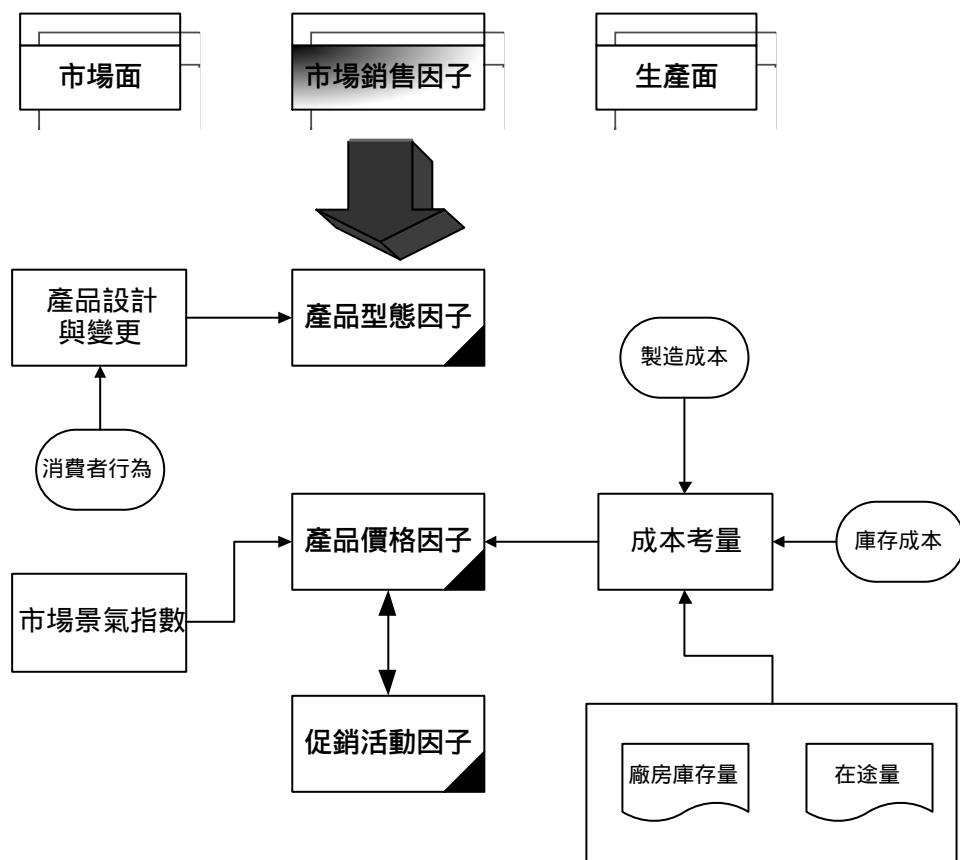


圖3- 13 慢速成長期市場與生產兩面的因子互動分析（市場面主體）

- (1) 產品型態：在此緯度中，需利用修正產品形式上的缺失，以確

保產品於市場上的優勢。

- (2) 產品價格：價格戰略的重點也從擴大市場佔有率，轉為維持市場佔有率合確保利益。除了依市場變化調整價格外降低成本也是重要之議題。在此階段顧客對於一般型態的廣告等促銷活動已缺乏敏感度，此時可考慮以降低產品價格的方式作為主要吸引顧客的策略。
- (3) 促銷活動：此因素對整體銷售量的增加助益已不顯著，刊登報章雜誌等促銷活動可視情空選擇性的由預測模式中刪去。

4.緯度 4：成熟期階段（mature）

產品進入成熟階段即代表了消費者鮮少不知道產品的存在與使用，消費者以能接受此項產品，銷售量趨於平穩，但相對的利潤呈遞減現象。市場應已充斥著同質性相仿產品，消費者有了各式各樣的選擇，並非如早期僅有少數幾種選擇。產品價格亦大幅的滑落，因為市場的接受度大增，生產者得以量產化，降低其生產成本，進一步反映在售價上。生產者此時應開始思索其產品的下一代更替方式或有其他替代產品的出現。圖3-14為緯度四市場與生產面的因子互動分析。

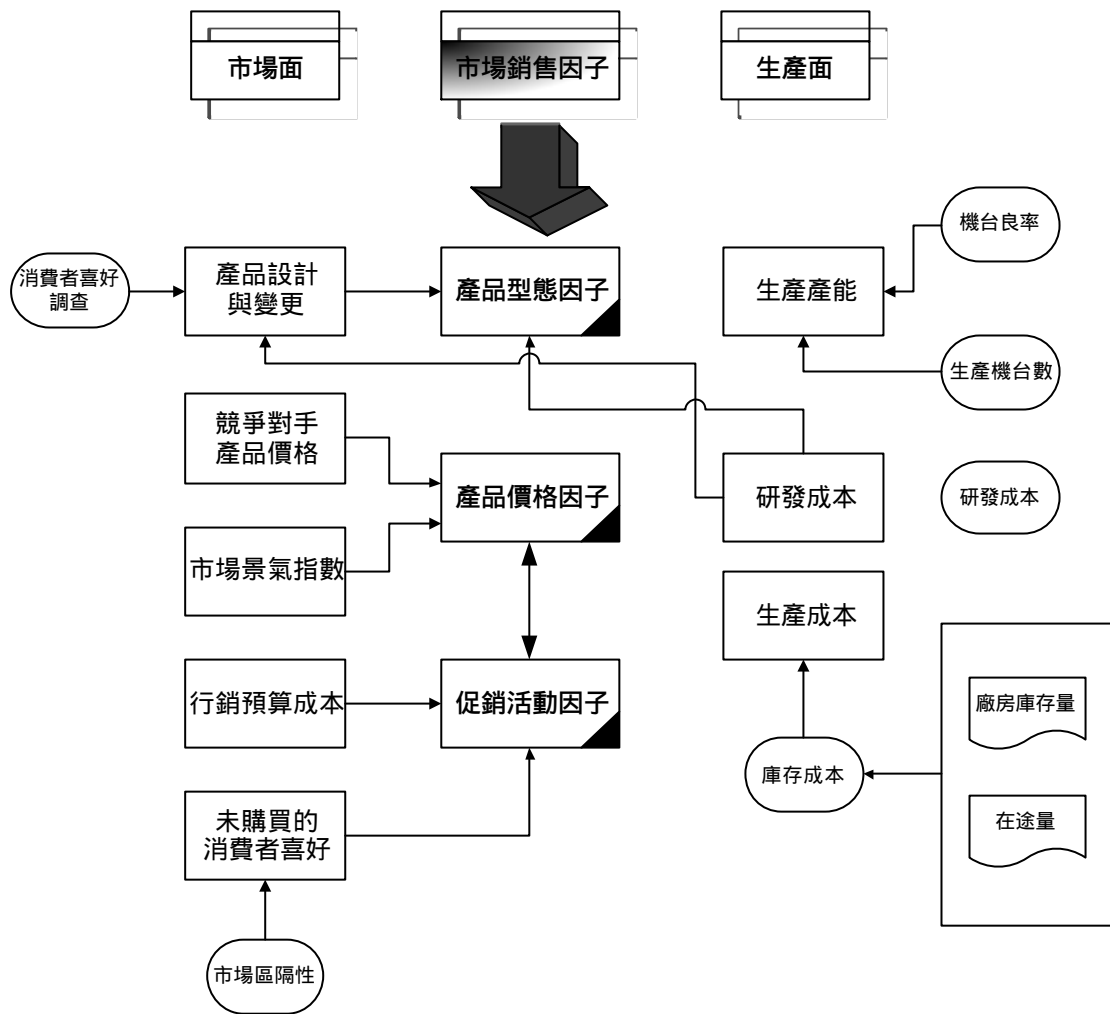


圖3-14 成熟期市場與生產兩面的因子互動分析 (市場面主體)

- (1) 產品型態：在產品的形式功能上需力求突破，確保產品於市場上的領導地位。
- (2) 產品價格：成熟期的市場環境逐漸減少，設法降低產品的生產成本於最低界線，作為獲利的主要來源。而此時競爭企業的成本差距極小。力量較弱的企業提早退出市場，剩餘派的的企業間，則採價格競爭與非價格化競爭的混合型政策，並適時的評估競爭者的產品價格作為產品定價的考量。
- (3) 促銷活動：可將促銷活的針對的對象由消費者轉移至配銷商，如將廣告資金移轉至定點的銷售展示去增加經銷商對此產品的忠誠度。

5.緯度 5：衰退期階段(decline)

產品進入衰退期即代表消費者對其產品喜好或熱衷已逐漸消退，於是反映在市場銷售量上。銷售量的下降遞減程度為五個時其中最慢的，相對的產品呈現驟降。此時生產者若不能提出新的產品來替代或提出更新的用途，消費者將會把其注意力轉移到其他產品身上。而這些喪失消費者青睞的將會逐漸的消失在市場，僅存甚少的消費者仍持續的使用這產品，同時廠商必須各方評估此產品是否要退出市場。圖3-15為在緯度五市場與生產兩面的因子互動分析。

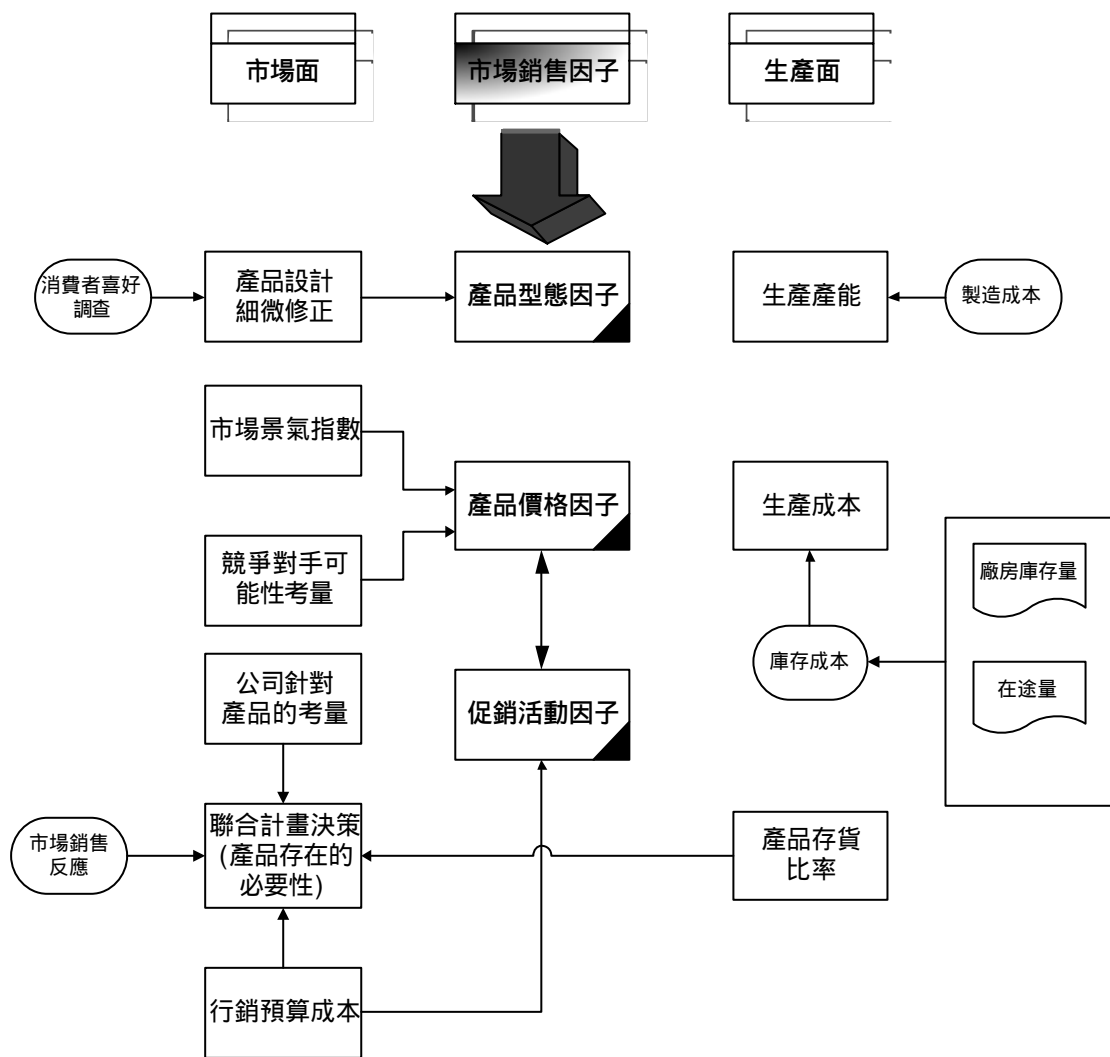


圖3- 15 衰退期市場與生產兩面的因子互動分析（市場面主體）

- (1) 產品型態：對於產品的形態功能上可做細微的調整與改變。
- (2) 產品價格：產品到了這個階段，會出現顯著的動向，亦即銷售數量會明顯減少，呈現低靡狀態，替代品陸續出現，市場佔有率急速下降。產品之價格利潤呈現驟降。而產品的價格策略可因公司內部決定為以超低價銷售產品(出清存貨、降低庫存成本)或是以賺一個是一個的策略提高產品的售價。
- (3) 促銷活動：一般的促銷方式已不具吸引力，可降低刪減此費用的支出。

3.4.3 生產面為考量主體，商品進入市場銷售情境分析

產品進入市場後當中企業內部資源限制或環境外部變動情形施予不同的操作及策略作法，用來因應不同的產品競爭及顧客多樣性變化。而本研究在此階段下為主要分析影響銷售的生產面因子(主動)，而經由文獻彙整，本研究歸納出產品產能因子、存貨管制相關因子與生產製造成本等三種因子，分析其市場面相關因子(被動)的搭配互動情形。以下針對三項主要銷售因子於各階段逐一做要點歸納。分析圖3-16為產品進入市場，生產面影響銷售因子分析。

1.緯度1：導入期階段 (introduction)

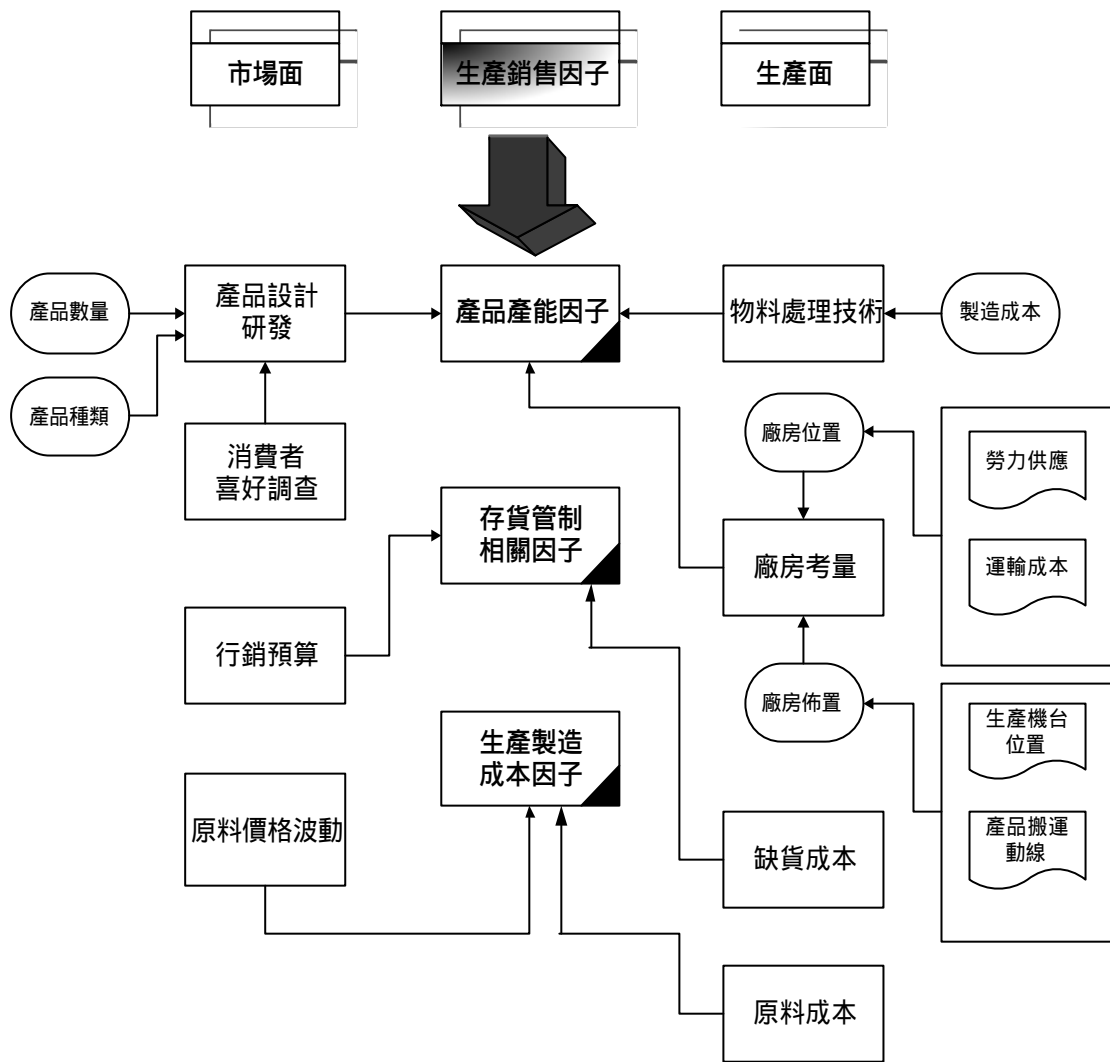


圖3-16 導入期市場與生產面影響銷售因子分析（生產面主體）

- (1) 產品產能因子：產品銷售初期，其產能狀況力求穩定。須注意其相關幾本物料的相關處理技術，而廠房的設置設計良窳，將會影響到整體的運輸成本考量，相對會直接影響到產能的大小。在市場面上，須注意市場對此產品的反應，以適時的更改產品的設計，以防止日後量產出不符市場所需的商品。
- (2) 存貨管制相關因子：在此階段，其存貨量維持適當即可，只需稍加注意其缺貨成本的考量。
- (3) 生產製造成本：導入期的原料成本高低，與市面上此相關零件原料成本，將是影響生產製造成本的最主要因素。

2.緯度 2：快速成長期階段（rapid growth）

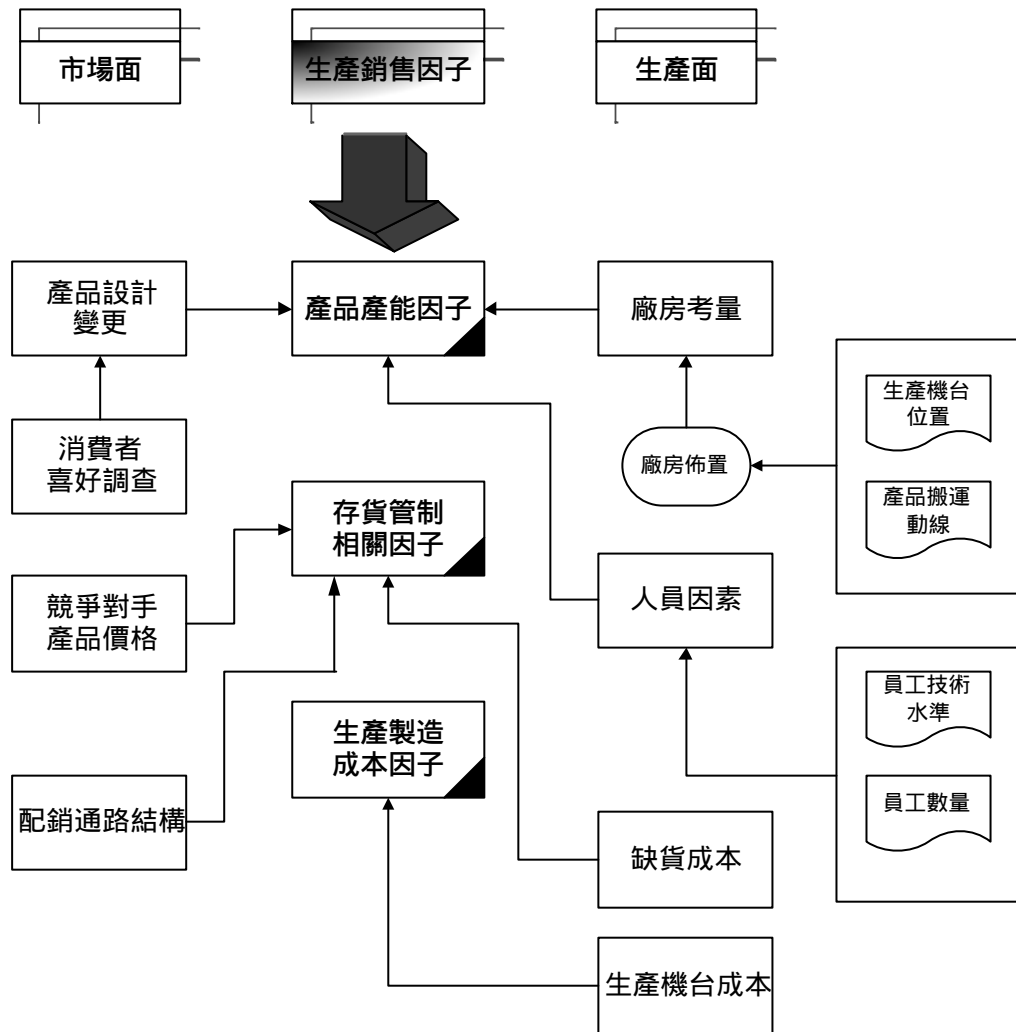


圖3-17 快速成長期市場與生產面影響銷售因子分析（生產面主體）

- (1) 產品產能因子：在快速成長期階段，產品慢慢進入量產階段，其作業人員的因素包含員工的技術水準與操作人員的數量將影響產能狀況需力求穩定。也須注意自身公司規範的產品規格與教育訓練程度高低。
- (2) 存貨管制相關因子：在此階段市場面，需考量到競爭對手的產品價格而做適時的變化。在配銷商通路的通路結構也須維持適當順暢以防止因配銷動作的不及而影響到產品的銷售。

(3) 生產製造成本：在快速成長期時，產品即將進入量產，故須有較大數量的作業機台置於生產線製造產品，相對的機台的購買將是導致生產製造成本的上升的因素之一。

3.緯度3：慢速成長期階段（slow growth）

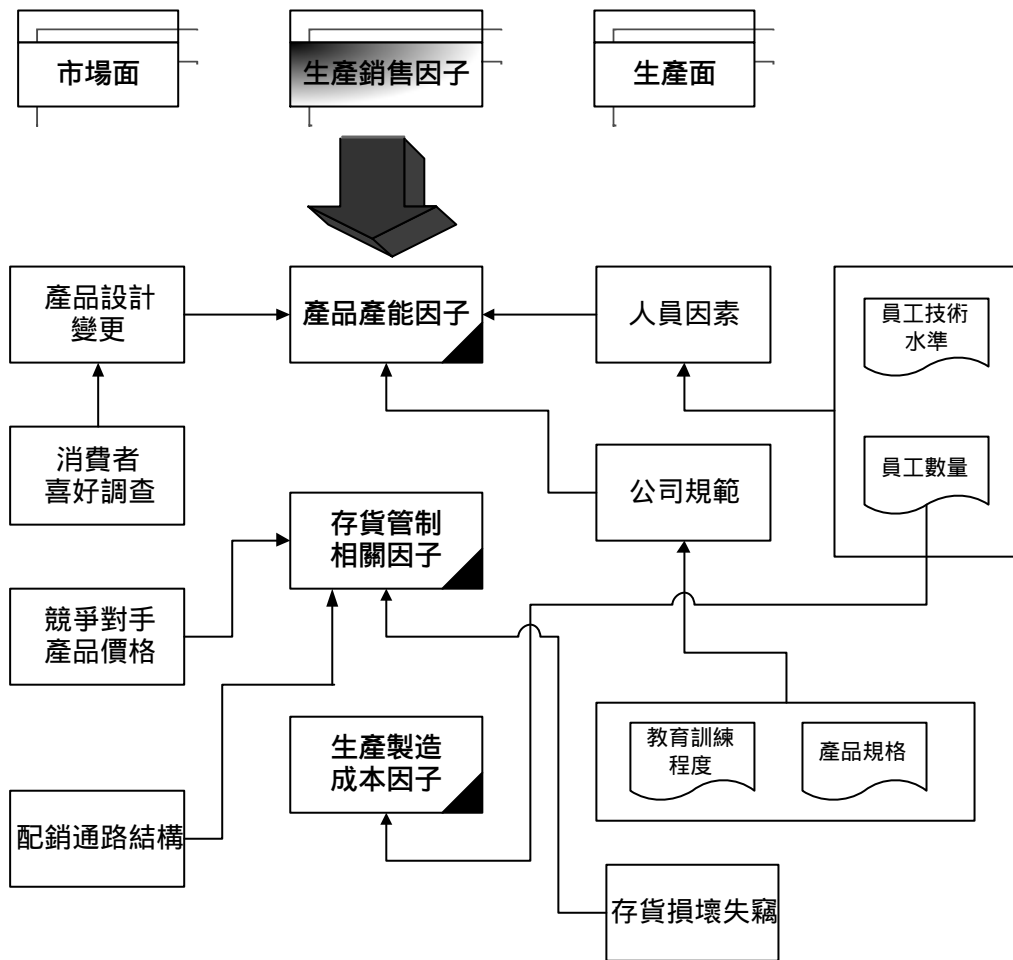


圖3-18 慢速成長期市場與生產面影響銷售因子分析（生產面主體）

(1) 產品產能因子：在慢速成長期階段，透過市場消費者的喜好調查，以反映致產品設計變更上，但因為產品的修改將會影響到產品的生產產能。而自身公司規範的產品規格與教育訓練程度高低也會影響到產能的高低。

- (2) 存貨管制相關因子：此階段生產面，因產品已進入量產階段，相對以產生一定的產品存量，故存貨的無故損壞與失竊將導致存貨管制因子的變化。
- (3) 生產製造成本：因為在慢速成長期時，須有較大數量的作業人員於生產線製造產品，相對的聘僱員工的人士成本將是導致生產製造成本的提高因素之一。

4.緯度 4：成熟期階段（mature）

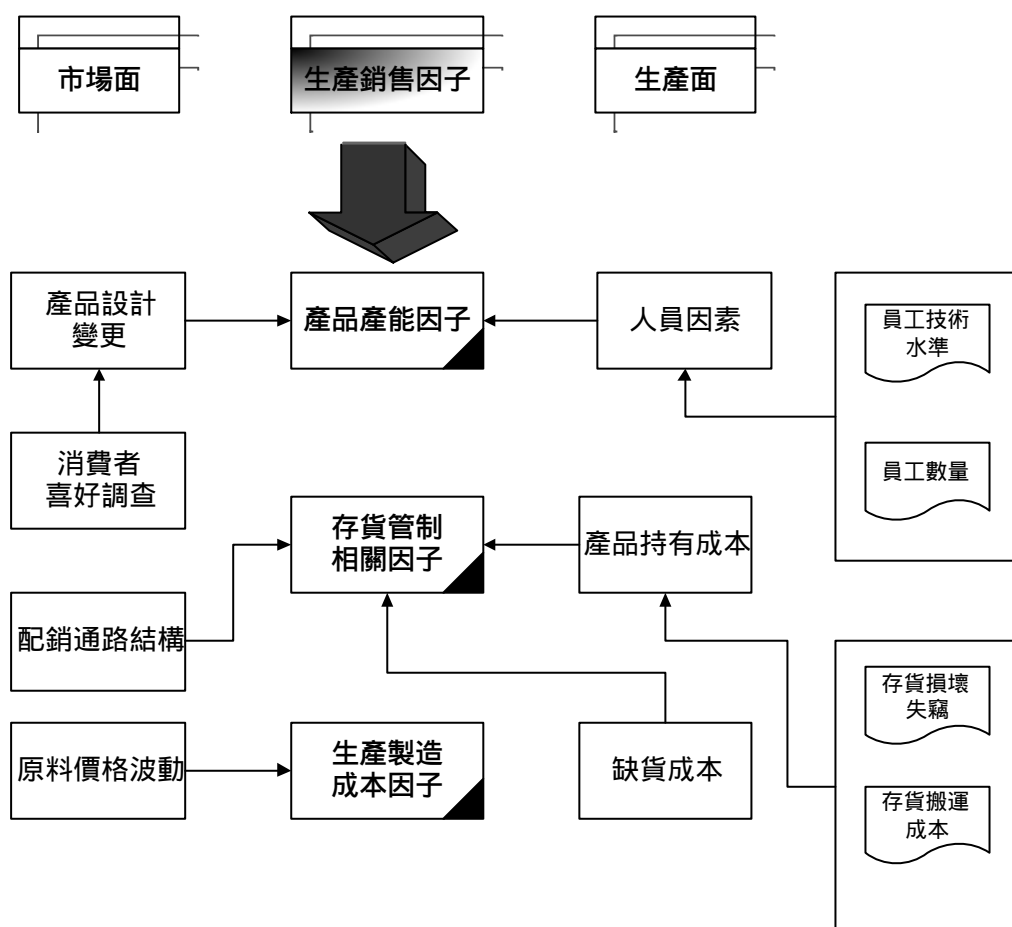


圖3- 19 成熟期市場與生產面影響銷售因子分析（生產面主體）

- (1) 產品產能因子：成熟期階段，銷售量趨於平穩，所以廠房生產面只須注意作業人員的數量是否適當滿足產生的需求與其技術水準的穩定度。但因市場應已充斥著同質性相仿產品，消費者有了各式各樣的選擇，並非如早期僅有少數幾種選擇。故公

司透過市場消費者的喜好調查，考量在產品的功能與外觀上是否須做部分的變更，以增加獨特性。一旦有產品上設計的變更將會影響到產能的高低。

- (2) 存貨管制相關因子：此階段生產面，因銷量趨於固定，於謹防突如其來的需求暴增，如：特定節日的來臨等等。而此時可能發生缺貨的情形，將影響的存貨管制因子。而本身產品的持有成本高低也因隨時掌控。
- (3) 生產製造成本：在成熟期時，原先的物料與機台設備成本隨時間邊際遞減的關係，已非影響生產製造成本因子的重要因素。此時僅須注意原料的波動起伏程度的高低是否異常進而影響整體生產製造成本的提高。

5.緯度 5：衰退期階段(decline)

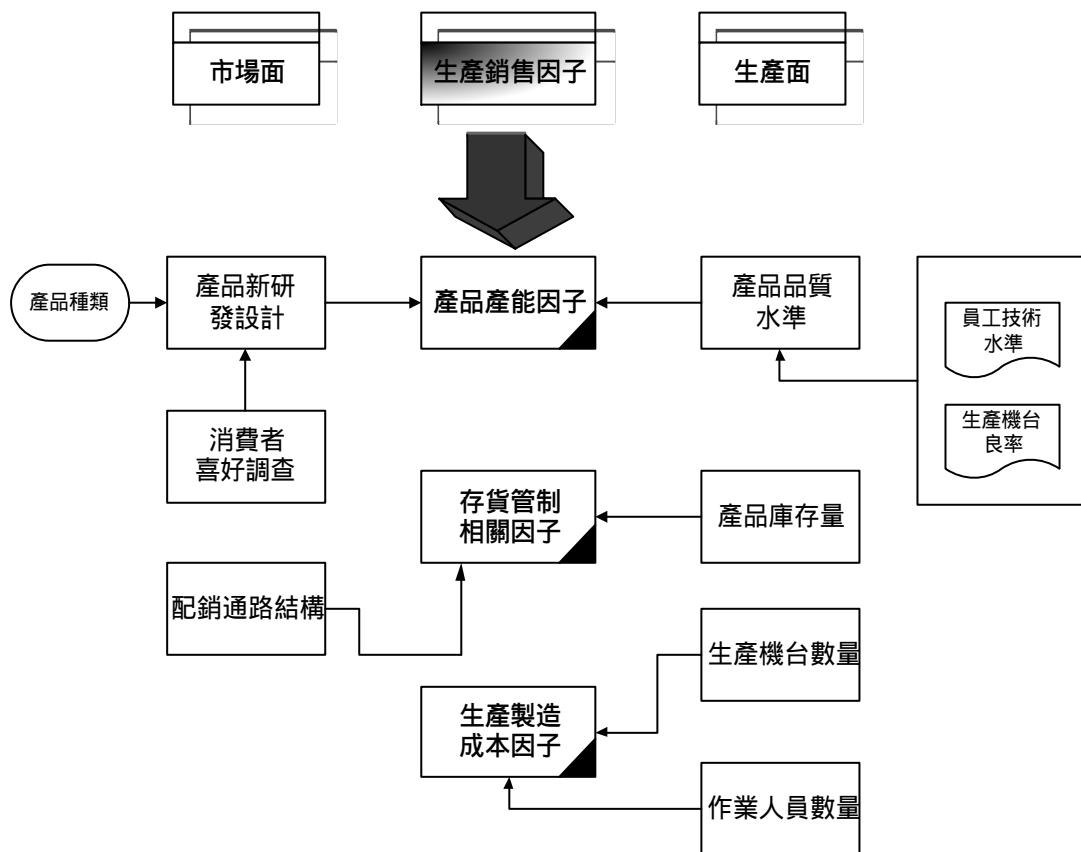


圖3- 20 衰退期市場與生產面影響銷售因子分析 (生產面主體)

- (1) 產品產能因子：當銷售的產品進入衰退期階段，一般而言消費者對其產品喜好或熱衷已逐漸消退，而相對銷售量的下降遞減程度為五個時期中最快的。此時生產者須開始考量是否創造新的產品種類來替代或提出更新的用途。而此計畫也將影響現有商品於生產產能的考量，而原有的員工技術水準與生產機台良率應維持穩定，使其產品的品質水準將維持高標準狀態。
- (2) 存貨管制相關因子：因銷售量的極速遞減現象，市場的需求降低，故原有產品的庫存量將是影響存貨管制因子的最大因素，若庫存過多聯合廠商應擬定適當對策，評估是否以策略性的方式將商品販售出去，以免囤積過多的庫存。
- (3) 生產製造成本：衰退期階段，將是公司評估商品是否繼續存在於市場中的重大關鍵時期，而此策略的決定，對於原有商品的機台與作業人員的數量重新決定將有重大的影響，進而影響到生產製造成本因素。

第四章 協同預測初步模式建立

預測者基本上是利用有關之情報，瞭解其相互關係後，並視預測者本身的能力與資源限制條件，採適當的預測方法進行預測活動，藉以掌握未來變動之事項，以達預測者之目的。然而公司對於銷售之預測，是指該公司對各種產品在未來某一定其間中，可能獲得之銷售預估。而預測僅就過去事實，參照內外環境因素，給予預估或猜測而已，所以預測不可能全部正確。

當預測模式不準確時，即預測的正確性落於允許誤差外時，本研究應用案例式推理法的處理機制，以各項影響銷售量的指標作為選取案例的依據，透過收尋以往的舊經驗，及時修正解決新發生的問題，讓企業從一宏觀的市場預測與產品管理方面著手，進而使生產面的製造與庫存的成本降到最低，繼而以全供應鏈利潤最大化，提升企業整體之競爭優勢。而圖4-1為本章節的初步模式建立流程圖。

4.1 初步模式建立流程

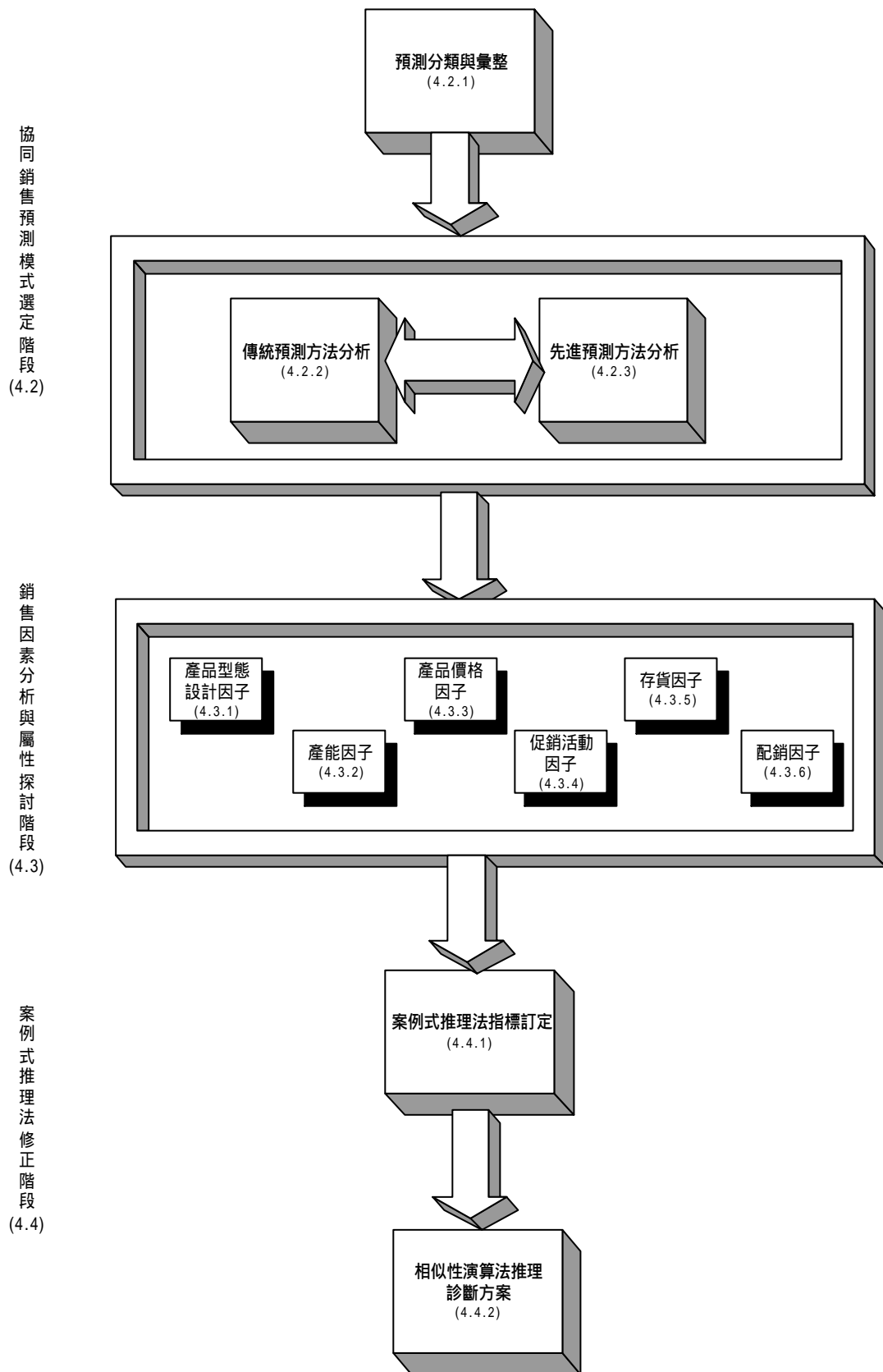


圖 4-1 初步模式建立流程圖

4.2 協同銷售預測模式選定階段

預測模式的應用非本研究的重點，故採取文獻探討歸納的方式，提供使用者以公司為利基的考量下，評估各方面的利害，並配合本研究先前針對產品生命週期各階段的銷售因子分析，從中選擇最適當的預測方法來建構出協同銷售預測模式。

4.2.1 預測的分類與彙整

預測的種類有許多種，但大體上其分類方式可依據預測的時間、預測的條件、預測的範圍、預測的性質、預測的方式、預測的技術以及預測的結果作為分類的標準。如表4-1所示。

表4- 1 預測的分類

預測的時間分類
長期預測：五年或五年以上的預測。
中期預測：一年到五年以內的預測。
短期預測：一週到一年以內的預測。
預測的條件分類
有條件預測：有假設某些條件之預測。

預測的主體分類
政府預測：由政府部門所從事之預測。 私人預測：由私人機構所從事之預測。
預測的方式分類
點預測：預測數值在某一點上。 區間預測：預測數值介於一範圍內。
預測的技術分類
經驗判斷預測：以直覺或經驗判斷事項變動之預測。 因果關係預測：以變數間的因果關係為對象之預測。 時間數列預測：以變數資料取得時間特性分類之預測 模型細分預測：現存模型加上特定目的細分之預測。 模型連結預測：現存模型彼此加以連結應用之預測。 組合預測：將預測結果予以加權性組合之預測。 整合預測：將預測方法經媒介加以合併之預測。
預測的結果分類
完美預測：預測結果與實際現象完全吻合之預測。 不完美預測：預測結果與實際現象有差異性之預測。 無條件預測：無假設某些條件之預測。
預測的範圍分類
總體預測：以整個國家之經濟體系為對象之預測。 產業預測：以某一產業之相關行為為對象之預測。 個體預測：以個別廠商或消費者行為對象之預測。
預測的性質分類
量的預測：又稱統計預測，以預測事項未來變動方向與大小。 質的預測：又稱意向預測，可用來預測事項未來之變動方向。

4.2.2 傳統預測方法分析：

預測方法基本上包括二種：第一種是非統計方法（nonstatistical method），又稱直覺法（intuitive method）或屬質法（quality method），這是一種利用預測者本身的經驗與能力，對某項事情未來變動的可能性做直覺性的推理判斷。因其預測方式採個人直覺式的推演，缺乏直接性的數值證據來解釋其因果關係，屬較非科學性之預測方法。第二種是統計方法（statistical method），又稱屬量法（quantity method），

這是預測者利用預測事項之相關性變數情報，採適當的統計預測技術，加以鑑定分析處理得到預期結果之預測方法。因其預測方法有其理論性根據，又具備相關性訊息可供檢定，預測者可依循其因果關係解釋預測結果，屬較科學性之預測。

表4-2 非統計方法預測與統計方法預測之比較

非統計方法預測	統計方法預測
屬質法	屬量法
定性法	定量法
較不具科學	較具科學性
無直接資料	具數據佐證
較難解釋因果關係	具備因果關係解釋
無理論根據	學理根據

劉向上[17]認為實務上企業界在銷售預測方面，應用的方法包括主管意見評審會、銷售團隊共同預測、相關因素法、客戶意見調查法和德菲法等。在選擇特定預測方法時必須考慮下列問題：

- ．此方法是否易於瞭解及被採用？
- ．從預測目標而言，此一方法是否可行？
- ．此方法以往之預測結果是否可茲依賴？
- ．其考慮的環境因素是否有助於預測效果？
- ．相關人員對採用的方式有否相信？

預測方法的使用必須考慮許多要素，包括預測者的學術背景、辦事能力與研究經驗，使用者對預測的認知與瞭解，所需的成本、預測結果的精準度之衡量等等。而在各種預測方法與技術當中，大抵上可分成三類，分別是屬質法(直覺法、非計量方法)、因果關係法(causal method)及時間數列法(time series method)，謝明瑞[22]將這三類預測方法的應用與內容整理如下表4-3所示。

表4-3 預測方法的應用

屬質方法、定性法、直覺法	
德菲法 (Delphi method)	以一系列問卷方式向專家小組做調查，依據專家對前一個問卷的答覆擬定下一個問卷。
市場研究法 (market research)	對現有市場狀況做調查，包括價格的擬定、新產品的銷售、消費者對新產品的接受能力等，並作為中長期性的規劃，以作為業者擬定新營運方針的參考。
小組意見調查法 (panel consensus)	基於大多數人的意見優於個人主觀的判斷之考量下，使用者集合小組意見的判斷，而擬定未來的預測。
直覺預測法 (visionary forecast)	利用個人直覺意識對未來可能之變動情形做的判斷。
歷史類比法 (history analogy)	利用與預測相關事項類似的事項為基礎，以其預測結果作為所欲預測的預測值。
經驗判斷法 (judgmental forecasting)	利用預測者的專業知識與經驗，在某種預測架構下對未來情況所做的一種預測。
因果關係法	
迴歸模型法 (regression model)	利用最小平方技術估計一條方程式的所有解釋變數之參數，藉以瞭解解釋變數與被解釋變數之間的關係，以及被解釋變數未來之可能性變動。
計量經濟模型 (econometric model)	利用相互依存的聯立迴歸方程式，藉以描述或預測一個或數個經濟變數的一套體系。
投入產出模型 (input-output model)	利用投入產出表的模式，就整體經濟內各相關部門所提供的財貨與勞務之流向關係，藉以預測體系中某一部門的投入產出之可能性。
經濟投入產出模型 (economic input-output model)	此係利用計量經濟模型與投入產出分析模型的組合方式，用以預測某一變數之變動，及提供所欲預測事項之長期趨勢。
景氣指標法 (business indicator)	為瞭解經濟景氣之變動趨勢，而利用屬質性或屬量性的各種有關變數之統計資料，按某種標準或基礎做成各類指標，經綜合處理後，作為預測者判斷或預期經濟景氣未來變動之可能結果。
時間數列法	
移動平均法 (moving average)	利用連續各期的平均值作為移動期數的代表數值，並以之作為預測的一種方法。
指數平滑法	此種預測模式與移動平均法類似，但期數愈接近預測

(exponential smoothing)	點者，給予較大的權數。
X— (census)	係將時間數列分成成長趨勢、季節變動、循環變動與不規則變動等四種成分，觀其變動情形，再予以作為預測的一種方法。
Box-Jenkins	係根據變數本身的自我相關與迴歸特性，利用數學模式與統計檢定技巧，就變數資料本身的變動情形，預測其未來可能變動的情況。但並不考慮其相關變數變動對該變數可能產生的影響。

(資料來源：謝明瑞，民 81 年，p20-22)

4.2.3 先進預測方法分析：

1.類神經網路 (Artificial Neural Network)：

(1) 類神經網路原理：「類神經網路是一種計算系統，包括軟體與硬體，它使用大量簡單的相連人工神經元來模仿生物神經網路的能力。最早是由生物學所得到的靈感，是一種模擬生物神經元對於外界訊號，所作的儲存反應、學習等一系列動作的一種數學運作模式。

神經元是構成神經網路的基本單位，負責訊息的控制、處理、傳遞和轉換。類神經網路的原始想法及基本構造都和生物學中的神經元構造相似。而在類神經網路的模型中，某一個人工神經元將從其它許多與之相連結的人工神經元處，所收到的輸入訊號加上各種不同的計算過程，而將最終的輸出結果做為其它人工神經元之適當輸入。在此模型中，各人工神經元間之不同的權數值大小，及來自於量化各生物神經元間不同的連結強度。

(2) 類神經網路優點：胡玉城[8]類神經網路即是以電腦模擬人腦的腦神經網路，來彌補傳統電腦的不足之處，它具備有平行處理能力、聯想性學習、歸納能力、彈性容錯能力、知識的累積與對外界刺激的反應。以高度聯接性的神經元，透過數學模式處理這些神經資訊。此外類神經網路可以應用於非線性之模式外，以彌補多元迴歸及ARIMA 模式建構時需設立許多假設件的缺點。

(3) 類神經網路的應用：類神經網路在需求預測上的發展亦是日趨成熟，然而由於類神經網路模式眾多，各種演算法也各有不同的優缺點，以下將以表介紹：

表4- 4 類神經網路應用領域

研究者	研究領域
Dantas[29]	利用向前傳遞類神經網路建立基本的旅遊預測模式，應用至旅遊觀光預測中，藉此提供資訊發展觀光交通運輸計畫。
Law[18]	向前傳遞類神經網路(feed-forward neural network)來預測旅遊觀光需求預測，結果顯示可達到比迴歸及時間序列模式更高的預測正確性在線性不連續需求資料中。
張瑤峰[14]	利用BPN類神經網路建構銷售預測模式，以國內某知名車用油品公司旗下經銷商實際銷售數字作為驗證，發現修正因子法與績效達到一定水準。
廖廣義[16]	利用BPN 類神經網路預測股價加權指數，將過去相關資料作為輸入變數，預測次日股價漲跌之情形，研究中正確率達7成以上。
陳靖惠[12]	運用倒傳遞類神經網路對半導體產業晶圓需求進行預測，研究以 B/B (公司當期的 Book-to Bill Ratio)、dR (本期進料與上期進料之差額) 等 16 個相關變數作為類神經網路的輸入，預測下兩期晶圓需求量。

2.灰色理論(Grey Theory)：

(1) 灰色理論原理：由鄧聚龍[21]先生所發表的一篇論文The Control Problems of Grey System中提出，該理論主要是針對有限訊息條件中，對系統分析。而灰色是指自然界對人類來說，通常不是白色的（一切皆知），也不是黑色的（一無所知），而是灰色的（半知半解），灰色系統理論是透過對問題的研究，不斷提高對問題認識的透明度，以降低灰色的部分。

建立灰色系統模式為一連續型微分方程模式，利用此一模式，可對系統的發展變化進行全面性的分析、觀察，並作出長期的預測。灰色系統假設一個訊息主要包含信息的性質元（不可度量）與信息的數據元（可度量）兩部分，而灰色系統主要

在訊息缺乏下去挖掘系統本質，強調對系統訊息的補充，充分利用已確定的白色訊息，使得系統由灰色狀態轉向白化狀態。

灰色系統理論的主要研究步驟由鄧聚教授[9]分類如下：

1. 灰色生成(Grey Generating)：生成即為補充訊息之數據處理，這是一種就數找數的規律方法，在一些雜亂無章的數據中，設法使其被掩蓋的規律與特徵浮現出來。
2. 灰色關聯分析(Grey Relational Analysis)：分析離散序列間的相關程度的一種測度方法。而灰關聯分析具有少數數據及多因素分析的特點，剛好可以彌補統計迴歸上的缺點。
3. 灰色系統建模(Grey Model)：利用生成過的數據建立一組灰差分方程式(Grey Differential Equation)與灰擬微分方程式(Pseudo Differential Equation)之模式，稱為灰建模。
4. 灰色預測(Grey Prediction)：以GM(1,1)模型為基礎對現有數據所進行的預測方法，找出某一數列中間各元素之未來動態狀況。
5. 灰色決策(Grey Decision Making)：當某個事件發生時，因為考慮的對策不同而有不同效果，挑選一個效果最好的對策來對付事件的發生，就是決策。
6. 灰色系統控制：通過系統行為數據，尋求行為發展規律，預測未來行為，當預測值得到後，將此一預測值回授至系統。

(2) 灰色理論優點：吳漢雄[4]傳統的預測方法需要較大量的觀察值，才能進行各種方法的預預測，所以不太適合運用在短期的預測上。而灰色預測法的特色便是使用少數數據，例如只要有四個已知的觀察值，可順利進行灰色預測。且灰色理論具有少數數據即可處理的優點，對事物的不確定性、數據不完整性、多變量分析(Multi-Input) 以及離散數據(Discrete Date) 等都能做有效的處理。

(3) 灰色理論的應用：下表 4-5 為現今灰色理論所應用領域的整理

表4- 5 灰色理論應用領域

研究者	研究領域
Deng et al. [31]	利用GM(1,1)季節災變預測模式，預測山西省第一次早霜發生時間，以及應用GM(1,N)來預測中國大陸的穀物產量。
許巧鶯[8]	用GM(1,1)及GM(1,N)建構台灣地區國際航空運量的預測模式及來台旅客與國人出國預測模式，
李玉堂[2]	將灰色預測器加入電力系統中，有不錯的結果，他認為灰色預測器不需要對控制對象用大量的時間來建立數學模型，此外灰色控制器對環境、參數有自我適應能力。
唐宜楷[11]	應用灰色預測模型於台灣加權股價指數預測，作者將GM(1,1)模型分為等維灰數遞補GM(1,1)模型 新息GM(1,1)模型和等維新息GM(1,1)模型來檢驗預測的精確度。
李順益[3]	利用灰色理論中灰預測的簡易、少數據之特性，來設計一套有效的短期預測架構，來預測消費性產品，結果驗證灰預測可以適用在商業的短期銷售預測上。

3.模糊迴歸分析 (Fuzzy Regression Analysis) :

- (1) 模糊迴歸分析原理：1980年由Tanaka et al. [60]等人使用了Zade之擴充原理所提出，其目的是利用模糊函數描述不明確的系統。而模糊迴歸不同於統計迴歸分析之植基於機率分配上，模糊迴歸乃建立於所謂的可能性分配 (Possibility Distribution) 上，Tanaka et al. [61]曾經就機率論 (Probability Theory) 與可能論 (Possibility) 進行比較，
- (2) 模糊迴歸優點：模糊迴歸在應用上比統計迴歸更具彈性。且傳統上統計迴歸通常需要大量資料以支持其假設。另一方面，模糊迴歸卻無此需求。因此當資料量不足或隨機性難以驗證時，模糊迴歸是較強健的 (Robust) ；同時，當所蒐集之資料的不確定性乃來自於人類之主觀判斷時，模糊迴歸更具適用性。
- (3) 模糊迴歸的分類：Chang[27] 曾將有關模糊線性迴歸之方法分為以下三類：
 1. 最小模糊 (Minimum Vagueness) : 此類方法建立在兩個假設上：
 - (i) 模糊迴歸之目標在找出具有最小模糊性的模糊函數模型；
 - (ii) 為了獲得此一模型，吾假設實際資料之模糊性必須小於模型的模糊性。
 2. 模糊最小平方法：此類方法乃擴展傳統之最小

平方法的觀念。3.模糊最大概似法這類方法乃傳統之最大概似法 (Maximum Likelihood) 延伸。

4.3 銷售因素分析與屬性探討階段

本研究運用整理文獻與相關案例資料分析的方式，歸納出六個主要的銷售評核因素：（1）產品型態設計、（2）產能、（3）產品價格、（4）存貨、（5）促銷與（6）配銷等六項作為下一階段案例式推理法診斷的收尋選取案例的依據。

本研究將逐一探討此六項銷售評核因素的內容與其各指標下屬性為何：

4.3.1 產品型態設計因子

產品的設計是企業成長的火車頭，若無獨特的產品設計，企業便會失去成長的動力。而一項商品的問世，企業希望此項產品能在競爭激烈的市場上存活下來，且因受消費者的青睞而達到企業預期的銷售量，產品設計這項因素即是影響銷售量的重要一項環節。本研究歸納出主要影響產品設計因素的主要屬性有：

銷售人員的建議
因為銷售人員市與消費者最直接的接觸者，因而比較了解消費者的需求與喜好。
市場調查
透過適當的市調，能對於現階段消費者的喜好有更確切的認識，使其納入產品設計更改的參考依據。
特色形式（包裝）
形式的特殊與否，將影響者消費者是否被吸引的重要因素，相對關係著是否購買此產品的意願程度。

4.3.2 產能因子

「產能」係指生產單位的最高生產上限，而一項商品的推出若受到消費者青睞時，其整體的銷售量將將顯著提升，此時在生產製造方面

必須及時配合，避免供貨不及的現象發生，故產品的產能高低將是影響銷售狀況的一項評估指標。而影響產能的高低的因素甚多，本研究整理歸納出幾項重要的影響因子以作為產能指標下的相關屬性。

廠房因素
工廠的實體設計，包括廠房大小、與擴充的條件都相當重要，而與廠房位置決策有關的因素，包括：勞力供應、運輸問題等等。此外，廠房的整體環境與設計皆會影響到產能的大小。而在廠房因素中，本研究歸納出以下幾項影響產能的屬性：生產線的配置問題與產品的般運動線等。
產品製程因素
一項產品的製程的生產數量會直接影響到產能的大小，且在一連串的製造過程中。製程的品質優劣也是一項需考量的重大因素，如：若當產品的品質不佳則需要檢驗或是重做，相對的降低了出產的速率。在產品製程此因素中，歸納出主要影響產能的因素有：生產線的數量、作業機台的品質與產能利用率。
相關作業人員因素
生產上除了機具的良窳、多寡會影響到產能的高低外，其作業人員這項因素也是相當重要的，本研究在此項因素中，歸納出員工的技術水準與作業人員的數量。

4.3.3 產品價格因子

陳文章[13]認為價格是產品或勞務所交換的價值，是消費者願意為產品所支付的金額，也是生產者所要求的金額。而Jain & Rao[42]指出「價格」將會影響消費者購買此響產品的決定。不同廠商可能對相同產品訂定不同的價格，因為這些廠商是為了藉此試圖搶走其競爭者的顧客。多數商品的價格會隨時間而變動，有些屬於競爭激烈的商

品的價格的波動更是顯著。劉憶瑩[18]提出，價格的高低能影響到各消費者購買的意願外，同時也是廠商能否獲利及在市場上佔有一席之地的關鍵因素之一。由此可知一項商品價格的相關因素的會直接或間接的影響到產品的銷售量。本研究歸納出主要影響產品設計的主要屬性有：

產品成本
公司從原料的購買到最後製造出成品所需的所有成本，都必須納入於制定產品銷售時考量，而當原料火零件價格的提升或降低也應適時的反映在價格中。
競爭對手的產品價格
將競爭者的實力與所設定的產品價格納入自我評估的模式評估，有助於經理人了解自己在戰場上的相對位置。並從競爭者的價格變更作為自己定價的參考指標。
公司本身產品的價格體系
一家公司針對某種固定主打的產品，其都會制定出產品的價格體系，故當欲降低價格使所推出的產品在市場中，擁有其較大比例的市場佔有率與較高的銷售量時，需考慮原有此產品的價格體系範圍，以免短期的獲取效益，但長時間將破壞產品原有的體系。

4.3.4 促銷活動因子

Aaker[23]指出「所謂的促銷是製造商與零售商所採行有別於人員推銷的短期行銷活動，其目的是刺激消費者的購買。」而行銷大師Kotler[47]將促銷活動定義為：由一些包羅萬象的誘因工具所組成，且大多是屬於短期性質，主要是用來激勵消費者，對於某一產品能夠購買更多的數量。目前企業因內、外部環境因素的驅使，促使其大量使用「促銷活動」來吸引消費者的購買。而促銷活動的主要目的在於誘發消費者的購買動機，進而改變消費者的購買行為。故一家公司在販售一項商品時，其所搭配的促銷相關活動將對商品的銷售量扮演者

舉足輕重的地位。近年來，時常出現於雜誌、報紙---等平面媒體廣告當中的「折扣優待」與「附贈贈品」的促銷性活動，消費者一方面可以從廣告主體中獲得產品及品牌相關資訊；另一方面，消費者亦可以由其搭配的促銷工具中得知促銷訊息Kotler[49]。

Campbell & Diamond[26]依促銷工具所提供的形式將促銷工具分成1.提供與產品本身相同的誘因，如：免費樣品試用、買大送小等。2. 提供與產品價格有關的誘因，諸如：折扣優待或折價券。3.提供與產品本身及價格無關的誘因，如：抽獎或贈送贈品等。

本研究經由文獻的蒐集整理，歸納出促銷活動策略因素下，分為：

廣告類
Dunn & Barban[33] 廣告是由廠商經由各種媒體的非親身傳播以說服或告知消費大眾，並可於廣告訊息中辨識出廣告主。以改變人們對產品廣告的認知態度，誘發其購買行動。而一般的廣告種類主要是分為：報章雜誌刊登與電視媒體宣傳等。
折扣優待類
Guadagni & Little[38]使用消費者固定樣本，以家庭為研究對象，研究結果發現消費者對於折扣優待的促銷方法有助於提升短期的銷售量，但長期使用將會降低消費者對促銷品牌的參考價格認知，並會對消費者的再購行為造成負面影響。
贈品類
贈品價值並不一定等於其成本，主要是要能夠與產品形象相輔相成。再者，有些贈品是在於廠商與消費者互惠的原則下，有條件贈送的。但使用此策略同時，注意針對目標客戶群，提供正確的贈品，也是提昇銷售量的重要環節。

4.3.5 存貨因子

Fogarty[37]認為，存貨的目的在於彌補「需求」與「供給」在時間與數量上不確定性的措施。以應對當需求的突然爆增時，可將顧客無法構賣到商品的可能性降至最低。Davis et al.[30]則認為持有存貨主要有以下幾點優點：滿足預測的需求、減少缺貨成本與使得生產作業更具平穩與彈性化。本研究是將存貨認定為可銷售的最終產品。

存貨成本
存貨的成本高低將影響整個存貨管理決策的結果，經理人須事先了解衡量及評估各種影響成本的因素，以訂定最適當的存貨庫存量。
存貨週轉天數
當市場上產品的需求量暴增時，若供應商能有較長的存貨週轉天數時，將可降低消費者購買不到產品的情況發生，但相對的也必須提高產品的存貨數量。
前置時間
前置時間的長短影響也將存貨數量的決定，當供應商希望能擁有較長的前置時間的同時，相對的需將其存貨量提高才能達到預期的效果。

4.3.6 配銷因子

近年配銷市場興盛的結果，帶動台灣地區現代化資訊的竄起，在這波市場競爭中「掌握通路，接近顧客」便成為製造供應商競爭優勢來源。Porter[51]提出，行銷通路事完成價值鏈(value chain)的主要活動；在供應商與經銷商的相互配合下，彼此形成的網路結構關係更可創造出企業的SCA，同時進而左右著一項產品在市場上的銷售情形。Rosonbloom & Anderson[54]認為產品銷售的數量與配銷活動彼此間有著密不可分的關係。

在Aulakh & Massaki[24]的研究也指出，配銷上的通路結構會影響到產品的銷售情形與其市場的佔有率。如當通路配銷上無法及時將產品運送至指定的地點的零售商家時，以致於顧客無法再即時內購買到商品。便將失去了銷售販賣的機會。有此可知，一項產品的銷售情形與配銷的相關活動有著密不可分的關係。而本研究在配銷上的通路結構會影響到產品的銷售量與市場的佔有率。以下為本研究在配銷指標上整理出的相關屬性。

配銷通路結構（動線）與策略
通路結構的選擇不僅涉及通路成本的配置，更會影響產品進出上之管理，良好的通路結構應是配合成本效益的安排，同時使組織在系統中能有效發揮彼此功能。
配銷商配合度
供應商在進行產品配銷運送時，選定的配銷商的配合度高低將會影響到產品配銷的速度快慢，而當所合作的配銷商無法有效及時的將產品配銷至指定銷售地點，將會影響到產品的銷售情形，此時，應立即與配銷商聯繫溝通達成共識，以確保商品能在即時的時間內送達銷售地點。

4.4 案例式推理法修正診斷階段：

當產業所建構出的協同銷售預測模式，所計算出之預測值與實際銷售量比較後，其值落於雙方聯合計畫中所擬定的允許誤差範圍外時，本研究將運用案例式推理法作為修正評估的法則，並應用相似性演算法將新異常事件案例與案例知識庫的舊案例做比對，進而提出適當的修正解決方案。

4.4.1 CBR 指標訂定

案例式推理法的主要運作精神是搜尋以往的舊經驗，以協助解決新發生的異常事件。在一本書中，若把各項案例視為書中的每一章節的內容，那麼指標就相當於是這本書的目錄，若欲找尋書中的某特定內容，則必須先利用目錄來收尋。故要從舊有的案例知識庫中挖掘出最適當的案例則須倚靠所訂定的指標，且欲挖掘出最適當的案例作為解決方案則取決於是否能建構出良好的指標群體，而案例的指標要能區分出各案例間的差異，並將案例中的特性顯現出來，使得在做案例選取與相識性檢定時，取出最適當的案例。而在此的CBR指標將採用上一階段所評定分析出的影響產品銷售的六項因素，分別為（1）產品型態設計、（2）產能、（3）產品價格、（4）存貨、（5）促銷與（6）配銷等。

4.4.2 相性演算法推理診斷方案

1. 相似性演算法介紹：於J. Kolodner [45]於Case-Based Reasoning書中所提出。在書中舉例說明一位新的籃球選手要加入球團時，薪資要如何計算？使用CBR的演算推理選取出與新進球員特性相似的球隊球員，再根據選取出球員的薪資來擬定進球員薪資。

2. 相似性演算法公式：

$$\frac{\sum_{i=1}^n w_i \times \text{sim}(f_i^I, f_i^R)}{\sum_{i=1}^n w_i}$$

n：指標的個數 w_i ：每個指標的權重值

f_i^I ：輸入的案例，以向量表示案例之屬性值

f_i^R ：案例庫中的案例，以向量表示案例的屬性值

$sim(f_i^I, f_i^R)$ ：「輸入的新案例」與「案例知識庫的案例」在指標中屬性的相似值，其計算公式如下所示：

$$sim(f_i^I, f_i^R) = \frac{f_i^I \cdot W_i \cdot (f_i^R)^T}{\sqrt{f_i^I \cdot W_i \cdot (f_i^I) \cdot (f_i^R) \cdot W_i \cdot f_i^R}}$$

而其中 W_i 為第 i 各指標中屬性間的相似值，以向量表示。

3. 相似性演算法執行步驟：透過相似性演算法公式，將「輸入異常事件新案例」與「案例之式庫中的案例」逐一比對，並計算出案例庫中每個案例的相似權重值，其本研究演算執行步驟如圖4-2所示。

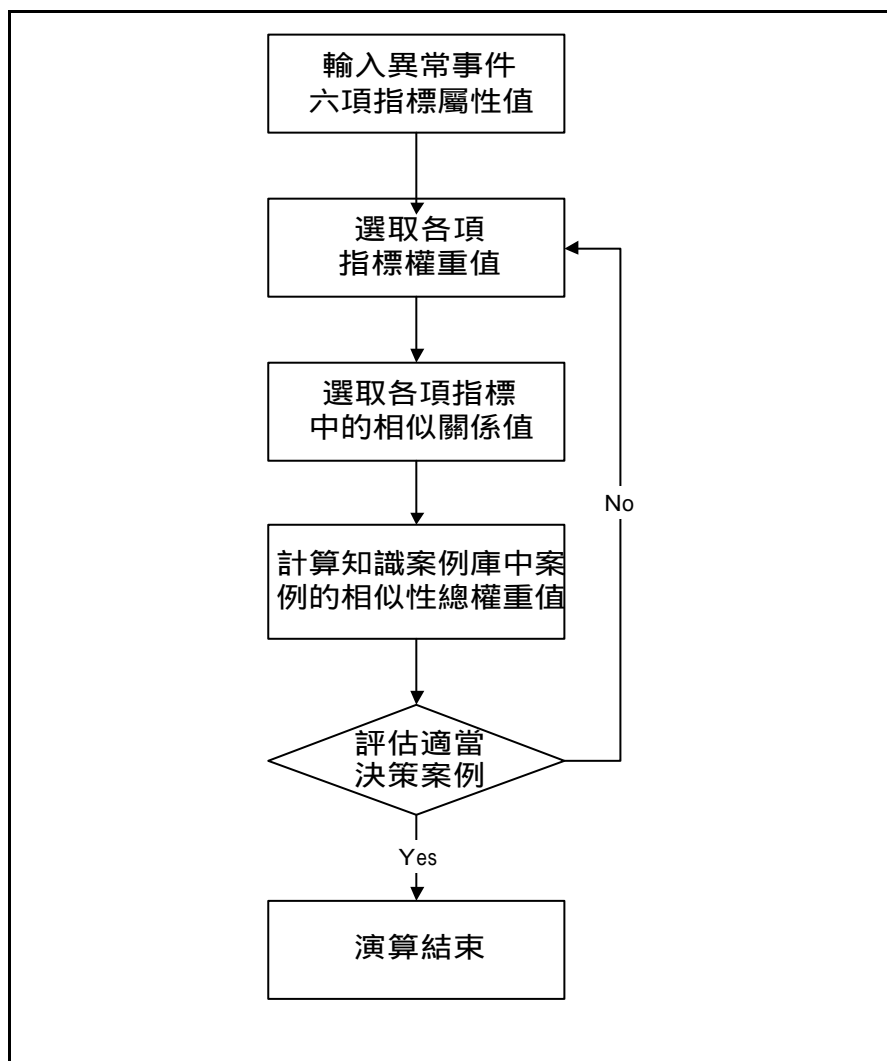


圖4-2 相似性演算法演算流程步驟

以下針對演算執行步驟進行個別說明：

- (1) 將異常事件新案例依據指標屬性輸入CBR 推理程式中。
 - (2) 選取第一個設定的指標權重值。
 - (3) 選取異常事件新案例與案例知識庫案例的第一項指標屬性的相似性屬性值。
 - (4) 將上述之(2)與(3)步驟所選出之權重值與屬性間相似值做相乘之計算。
 - (5) 重複(2) (4)步驟，依序將每項指標的相成值計算出，然後加總，在除以六個指標的權重加總值，由此就可以得到案例知識庫中一項案例的相似權重值。
 - (6) 重複(1) (5)步驟，依序計算出所以知識案例庫中所有案例的相似性權重值。
 - (7) 逐一比較每個案例的相似性權重值，從中選取最適當的解決方案。
4. 相似性演算法結果判斷：此步驟是將所推論出的案例與原始輸入的新異常事件案例的相似性情況，並做出決定是否採用此案例，若不能則要需修改案例內容，再將這個案例儲存於案例知識庫中，促使CBR具有學習更新的能力。若CBR所推理出的案例其總權重值很高且符合所需，則可以依據CBR所推理出的案例編寫成專家系統中的規則。則此演算即宣告結束。

第五章 實例驗證

本研究將透過選擇一特定產業，並以實例驗證初步模式的建立流程的合理性。而所選定的產業為：筆記型電腦產業。以製作問卷與實際和專家面對面訪談的方式，驗證出銷售因子設定的正確性與否。

本研究於案例式推理法的診斷上，其影響產品的銷售量指標權重設定，將運用層級分析法並透過專家訪談，以建構出成對比較矩陣，再利用數值分析去求得出其特徵向量，產生出各項指標的權重值。以使本研究所分析出的各項指標更貼近現實面。而在各屬性間的相似值的界定方式，本研究採取專家意見詢問法的方式，並將所訪談之所有問卷之值利用算數平均數加總計算而得。最後使用計量性相似性演算法，透過演算公式將所訪談之所有問卷之值利用算數平均數加總計算，計算出新異常事件案例與案例知識庫中各項案例的相似分數，從中選取最適當的案例策略，作為異常事件的解決方案。

5.1 產業介紹（筆記型電腦）

5.1.1 筆記型電腦現況

隨著全球電腦產業的日趨成熟，資訊廠商的市場集中度日益提高的情況下，競爭之激烈程度與日俱增。而之中筆記型電腦產業一直是我國資訊產業非常重要的一環，其產值是我國資訊硬體產出的首位，在2001年產量高達一仟三佰萬台、產值則是一百二十億美元。

筆記型電腦具有生命週期短、低價化的趨勢，使得個人電腦廠商很難從中獲利，這也凸顯以往的經營模式與效率無法因應這種經營窘境。故在如此的競爭生態下卻也引發了一連串的產業結構調整；廠商在面對此惡劣的經營環境之下，被迫對經營策略及管理做調整，加速了以供應鏈為模式的經營理念，如今在此產業中強調的是協同合作的落實，一同創造雙贏的契機[7]。

根據IDC(International Data Corporation) 的預測，全球個人電腦的市場規模將由1998 年的8977 萬台成長至2001年的12699萬台，其年平均成長率為12.6%。其中筆記型電腦的市場規模更是自1998 年

的1551萬台成長至2001 年的2337 萬台，年平均成長率為15.4%(表2-1)，已顯高於整體個人電腦之成長率。筆記型電腦因為攜帶方便，需求成長快速，但是因筆記型電腦的生產流程較長，除要將眾多零組件放在有限空外，而且要顧及散熱的問題，因此製程的技術較為複雜，而利潤率也較桌上型電腦為高。從IDC 的預估來看，全球筆記型電腦市場需求潛力十分高，而數量則為個人電腦總量的五分之一，除了顯示全球筆記型電腦的需求不斷提昇之外，筆記型電腦亦頗有與桌上型電腦相抗衡甚至取而代之趨勢[4]。

5.1.2 筆記型電腦特性分析

由於筆記型電腦的產品面相當複雜且未來發展的延伸性高，所以促使此產業有著以下幾點的特性：

- (1) 產品品質要求高：廠商報酬率水漲船高，業者必薛針對不同的客戶群量身訂做適當的機型以迎合不同的客戶，除此之外，產品可能在不同的環境下與被使用，如：低溫、高溫與潮濕的等等的狀態。故產品品質上的穩定度與可靠度必須提升，
- (2) 產品生命週期短：需持續的追求高效能與創新的概念，以刺激消費性市場。每約6-8個月會因CPU的不斷升級，將促使筆記型電腦的推成出新，以避免被市場的淘汰。

5.2 運用層級分析法設定評估指標權重

在不同的產業體系下，影響產品的銷售量的指標所佔的權重也相對有所差異，為使本研究所分析出的各項指標更貼近現實面，本研究將運用層級分析法（Analysis Hierarchy Process），並製作問卷，透過詢問專家訪談的方式，建構出成對比較矩陣，再利用數值分析去求得出其特徵向量，即各項指標的權重值。為使之後透過相似性演算法所計算出的相似性總權重值介於0 1之間，且當新異常事件案例與案例知識庫中的舊案例所有指標都相同的情況時，最後演算出的相似性總權重值會為1，故各項權重的加總值需為1。

5.2.1 建立成對比較矩陣

透過成對比較矩陣的建立，以求取出要素間相對的重要程度。而AHP所採用的是將比率尺度做為衡量成對比較矩陣的衡量尺度，本研究引用Saaty[55]所建構劃分出的衡量尺度，在基本上劃分成五項：同等重要、稍重要、頗重要、極重要和絕對重要，再加上另外的四個尺度，介於每兩者之間的強度，共可以區分為九個尺度。並分別給予1-9的比重。其評比尺度如表5-1所示。

表5-1 評比尺度表

評估尺度	定義	解釋
1	同等重要	兩事件的貢獻度具同等重要性
3	稍重要	經驗與判斷顯示稍微喜歡哪一案
5	頗重要	經驗與判斷顯示強烈喜歡哪一案
7	極重要	實際非常強烈喜歡哪一方案
9	絕對重要	有足夠證據肯定喜歡哪一方案
2,4,6,8	中間值	折衷值介於之前評估尺度間

資料來源：(Saaty , 1990)

在成對比較評估的過程是透過匯集專家學者做群體評估，以求出相同評估觀點及一致的評比，而本研究在整合在AHP法中，是採用幾何平均數作整合的動作，再求其特徵向量與最大特徵值，並求出一致性指標與一致性比率。表4-2為產品銷售量評估指標之成對比較矩陣。

表5-2 產品銷售量評估指標之成對比較矩陣

成對比較矩陣	產品型態設計	產能	產品價格	存貨	促銷活動	配銷策略
產品型態設計	1	0.645	0.589	0.689	0.727	0.698
產能	1.550	1	0.895	1.254	1.045	1.147
產品價格	1.698	1.117	1	1.458	1.347	1.461

存貨	1.451	0.797	0.686	1	0.984	0.879
促銷活動	1.376	0.957	0.742	1.016	1	1.114
配銷策略	1.432	0.871	0.684	1.138	0.898	1

5.2.2 計算最大特徵值與特徵向量

透過專家訪談後所彙整的資料，並利用幾何平均數作整合，得到表4-2為產品銷售量評估指標之成對比較矩陣後，本研究採取Satty[56]所提出的列向量幾何平均值的常態化法（Normalization of the Geometric Mean of the Rows）求出銷售量評估權重值，其作法為將各列元素相乘，並取其幾何平均數，再進行常態化。其公式如下：

$$W_i = \frac{\left(\prod_{j=1}^n a_{ij} \right)^{\frac{1}{n}}}{\sum_{i=1}^n \left(\prod_{j=1}^n a_{ij} \right)^{\frac{1}{n}}} \quad i, j = 1, 2, \dots, n$$

將表4-2產品銷售量評估指標的成對比較矩陣，經由列向量幾何平均值的常態化法的計算，我們可得到表4-3產品銷售量評估權重順序表。如下表5-3所示。

表5-3 產品銷售量評估評估權重順序表

項目	產品型態設計	產能	產品價格	促銷活動	存貨	配銷策略
指標權重	0.117	0.184	0.217	0.166	0.153	0.163
重要性排序	6	2	1	3	5	4

5.2.3 一致性檢定

利用專家訪談方式產生出表5-2的產品銷售量成對比較矩陣與表5-3的評估評估權重後，為了確認評估者在成對比較時，能盡量達到

前後一致性，所以必須進行一致性的檢定，以便能對不合理的評估值做修正，避免造成不良的決策。

AHP 法利用C.R.值來衡量成對比較矩陣的一致性，主要是採用一致性指標(Consistency Index, C.I.)及一致性比率(Consistency Ratio, C.R.)為依歸。Saaty[56]建議一致性比率(C.R.)應該要小於等於0.1，則一致性的程度才是可以接受的。

以下進行一致性指標與一致性比率檢定。其一致性指標公式如下：

$$C.I. = \frac{I_{\max} - n}{n - 1}$$

鄧振源[19]指出隨機指標(Random Index, R.I.)，其值域會隨矩陣階數之增加而增加。在相同階數的矩陣下，其C.I.值與R.I.值的比率，成為一致性比率(C.R.)，本研究所計算出的一致性比率為C.R. = 0.035 小於0.1，其值符合Saaty[57]所提出的一致性比例要求，所以透過視方式所評估出之權重是合理的。

5.3 指標下各屬性間的相似值決定

各屬性間的相似值的界定方式，本研究採取專家意見詢問法的方式產生，將所訪談之所有問卷之值利用算數平均數加總計算，之中以 0 1 的數值作為屬性間相似程度的值域，其中「0.0」表示兩者間絕對有關係，而「1.0」代表兩者間絕對有關係，其表5-4至表5-5為各指標中屬性間的相似值。

表5-4 第一項指標「產品設計」各屬性間的相似值

	銷售人員的意見	市場調查	特色形式(包裝)
銷售人員的意見	1.00	0.49	0.58
市場調查	0.49	1.00	0.37
特色形式(包裝)	0.58	0.37	1.00

表5- 5 第二項指標「產能」各屬性間的相似值

	生產線配置	產品搬運動線	生產線數量	作業機台品質	產能利用率	員工技術水準	作業人員數
生產線配置	1.00	0.85	0.73	0.14	0.62	0.07	0.35
產品搬運動線	0.85	1.00	0.65	0.22	0.58	0.12	0.23
生產線數量	0.73	0.65	1.00	0.63	0.92	0.21	0.22
作業機台品質	0.14	0.22	0.63	1.00	0.88	0.74	0.51
產能利用率	0.62	0.58	0.92	0.88	1.00	0.24	0.59
員工技術水準	0.07	0.12	0.21	0.74	0.24	1.00	0.81
作業人員數	0.35	0.23	0.21	0.51	0.59	0.81	1.00

表5- 6 第三項指標「產品價格」各屬性間的相似值

	產品成本	競爭對手價格	消費者期望與認知	公司產品價格體系
產品成本	1.00	0.25	0.74	0.68
競爭對手價格	0.25	1.00	0.38	0.69
消費者期望與認知	0.74	0.38	1.00	0.57
公司產品價格體系	0.68	0.69	0.57	1.00

表5- 7 第四項指標「促銷活動」各屬性間的相似值

	電視廣告	報章雜誌廣告	折扣優待	贈品贈送
電視廣告	1.00	0.78	0.48	0.41

報章雜誌廣告	0.78	1.00	0.62	0.76
折扣優待	0.48	0.62	1.00	0.71
贈品贈送	0.41	0.76	0.71	1.00

表5- 8 第五項指標「存貨」各屬性間的相似值

	存貨成本	存貨週轉天數	前置時間
存貨成本	1.00	0.48	0.39
存貨週轉天數	0.48	1.00	0.75
前置時間	0.39	0.75	1.00

表5- 9 第六項指標「配銷」各屬性間的相似值

	配銷通路結構(動線)	配銷商配合度
配銷通路結構(動線)	1.00	0.59
配銷商配合度	0.59	1.00

5.4 相似性演算法推論解決方案—案例說明

本研究所使用的是屬於計量性相似性演算法，而透過演算公式將所訪談之所有問卷之值利用算數平均數加總計算，可以得出新異常事件案例與案例知識庫中各項案例的相似分數，分數以百分比表示，其值介於0% 100%之間，分數越高表示兩比對案例的相似性程度越高，相對的可採納此案例作為修正解決方案的可信度相對也越高。

5.4.1 案例值輸入

當預測模式值與實際銷售量比對後，發現其值落於雙方誤差範圍外時，即產生新異常事件，此新異常事件各指標如下表5-10所示，（）內表示各相關屬性的數值。

表 5- 10 新異常事件各項指標值

指標	屬性						
產品設計	銷售人員意見 (3.8)	市場調查 (2.9)	特色形式 (8.1)				
產能	生產線配置 (8.8)	產品搬運動線 (7.2)	生產線數量 (7.0)	作業機台品質 (8.0)	產能利用率 (7.9)	員工技術水準 (7.0)	作業人員數 (8.5)
產品價格	產品成本 (6.7)	競爭對手價格 (9.0)	消費者期望與認知 (7.6)	公司產品價格體系 (8.4)			
促銷活動	電視廣告 (7.1)	報章雜誌廣告 (6.9)	折扣優待 (5.0)	贈品贈送 (7.3)			
存貨	存貨成本 (8.2)	存貨週轉天數 (7.2)	前置時間 (6.1)				
配銷策略	配銷通路結構 (8.3)	配銷商配合度 (7.4)					

5.4.2 相似性演算法結果計算

將此新異常事件案例與案例知識庫中每一案例做逐一比對計算，而計算案例知識庫第四筆案例的相似度計算式以下列式子表示：

$$\frac{0.117 \cdot \text{sim}(f_1^I, f_1^R) + 0.184 \cdot \text{sim}(f_2^I, f_2^R) + 0.217 \cdot \text{sim}(f_3^I, f_3^R) + 0.153 \cdot \text{sim}(f_4^I, f_4^R) + 0.166 \cdot \text{sim}(f_5^I, f_5^R) + 0.163 \cdot \text{sim}(f_6^I, f_6^R)}{0.117 + 0.184 + 0.217 + 0.153 + 0.166 + 0.163}$$

其中

$$\text{sim}(f_1^I, f_1^R) =$$

$$\frac{[3.8 \ 2.9 \ 8.1] \cdot \begin{bmatrix} 1.00 & 0.49 & 0.58 \\ 0.49 & 1.00 & 0.37 \\ 0.58 & 0.37 & 1.00 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 3.1 \\ 2.4 \\ 8.4 \end{bmatrix}}{\sqrt{[3.8 \ 2.9 \ 8.1] \cdot \begin{bmatrix} 1.00 & 0.49 & 0.58 \\ 0.49 & 1.00 & 0.37 \\ 0.58 & 0.37 & 1.00 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 3.8 \\ 2.9 \\ 8.1 \end{bmatrix} \cdot [3.1 \ 2.4 \ 8.4] \cdot \begin{bmatrix} 1.00 & 0.49 & 0.58 \\ 0.49 & 1.00 & 0.37 \\ 0.58 & 0.37 & 1.00 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 3.1 \\ 2.4 \\ 8.4 \end{bmatrix}}}$$

$$\text{sim}(f_2^I, f_2^R) =$$

$$\frac{[8.8 \ 7.2 \ 7.0 \ 8.0 \ 7.9 \ 7.0 \ 8.5] \cdot \begin{bmatrix} 1.00 & 0.85 & 0.73 & 0.14 & 0.62 & 0.07 & 0.35 \\ 0.85 & 1.00 & 0.65 & 0.22 & 0.58 & 0.12 & 0.23 \\ 0.73 & 0.65 & 1.00 & 0.63 & 0.92 & 0.21 & 0.23 \\ 0.14 & 0.22 & 0.63 & 1.00 & 0.88 & 0.74 & 0.51 \\ 0.62 & 0.58 & 0.92 & 0.88 & 1.00 & 0.24 & 0.59 \\ 0.07 & 0.12 & 0.21 & 0.74 & 0.24 & 1.00 & 0.81 \\ 0.35 & 0.23 & 0.21 & 0.51 & 0.59 & 0.81 & 1.00 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 8.5 \\ 7.4 \\ 6.9 \\ 8.3 \\ 8.4 \\ 7.4 \\ 8.8 \end{bmatrix}}{\sqrt{[8.8 \ 7.2 \ 7.0 \ 8.0 \ 7.9 \ 7.0 \ 8.5] \cdot \begin{bmatrix} 1.00 & 0.85 & 0.73 & 0.14 & 0.62 & 0.07 & 0.35 \\ 0.85 & 1.00 & 0.65 & 0.22 & 0.58 & 0.12 & 0.23 \\ 0.73 & 0.65 & 1.00 & 0.63 & 0.92 & 0.21 & 0.22 \\ 0.14 & 0.22 & 0.63 & 1.00 & 0.88 & 0.74 & 0.51 \\ 0.62 & 0.58 & 0.92 & 0.88 & 1.00 & 0.24 & 0.59 \\ 0.07 & 0.12 & 0.21 & 0.74 & 0.24 & 1.00 & 0.81 \\ 0.35 & 0.23 & 0.21 & 0.51 & 0.59 & 0.81 & 1.00 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 8.8 \\ 7.2 \\ 7.0 \\ 8.0 \\ 7.9 \\ 7.0 \\ 8.5 \end{bmatrix} \cdot [8.5 \ 7.4 \ 6.9 \ 8.3 \ 8.4 \ 7.4 \ 8.8] \cdot \begin{bmatrix} 1.00 & 0.85 & 0.73 & 0.14 & 0.62 & 0.07 & 0.35 \\ 0.85 & 1.00 & 0.65 & 0.22 & 0.58 & 0.12 & 0.23 \\ 0.73 & 0.65 & 1.00 & 0.63 & 0.92 & 0.21 & 0.22 \\ 0.14 & 0.22 & 0.63 & 1.00 & 0.88 & 0.74 & 0.51 \\ 0.62 & 0.58 & 0.92 & 0.88 & 1.00 & 0.24 & 0.59 \\ 0.07 & 0.12 & 0.21 & 0.74 & 0.24 & 1.00 & 0.81 \\ 0.35 & 0.23 & 0.21 & 0.51 & 0.59 & 0.81 & 1.00 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 8.5 \\ 7.4 \\ 6.9 \\ 8.3 \\ 8.4 \\ 7.4 \\ 8.8 \end{bmatrix}}}$$

$$\text{sim}(f_3^I, f_3^R) =$$

$$\frac{[6.7 \ 9.0 \ 7.6 \ 8.4] \cdot \begin{bmatrix} 1.00 & 0.25 & 0.74 & 0.68 \\ 0.25 & 1.00 & 0.38 & 0.69 \\ 0.74 & 0.38 & 1.00 & 0.57 \\ 0.68 & 0.69 & 0.57 & 1.00 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 6.8 \\ 8.8 \\ 7.4 \\ 8.8 \end{bmatrix}}{\sqrt{[6.7 \ 9.0 \ 7.6 \ 8.4] \cdot \begin{bmatrix} 1.00 & 0.25 & 0.74 & 0.68 \\ 0.25 & 1.00 & 0.38 & 0.69 \\ 0.74 & 0.38 & 1.00 & 0.57 \\ 0.68 & 0.69 & 0.57 & 1.00 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 6.7 \\ 9.0 \\ 7.6 \\ 8.4 \end{bmatrix} \cdot [6.8 \ 8.8 \ 7.4 \ 8.8] \cdot \begin{bmatrix} 1.00 & 0.25 & 0.74 & 0.68 \\ 0.25 & 1.00 & 0.38 & 0.69 \\ 0.74 & 0.38 & 1.00 & 0.57 \\ 0.68 & 0.69 & 0.57 & 1.00 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 6.8 \\ 8.8 \\ 7.4 \\ 8.8 \end{bmatrix}}}$$

$$\text{sim}(f_4^I, f_4^R) =$$

$$\frac{[7.1 \ 6.9 \ 5.0 \ 7.3] \cdot \begin{bmatrix} 1.00 & 0.78 & 0.48 & 0.41 \\ 0.78 & 1.00 & 0.62 & 0.76 \\ 0.48 & 0.62 & 1.00 & 0.71 \\ 0.41 & 0.76 & 0.71 & 1.00 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 6.9 \\ 7.7 \\ 6.4 \\ 8.5 \end{bmatrix}}{\sqrt{[7.1 \ 6.9 \ 5.0 \ 7.3]} \cdot \begin{bmatrix} 1.00 & 0.78 & 0.48 & 0.41 \\ 0.78 & 1.00 & 0.62 & 0.76 \\ 0.48 & 0.62 & 1.00 & 0.71 \\ 0.41 & 0.76 & 0.71 & 1.00 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 7.1 \\ 6.9 \\ 5.0 \\ 7.3 \end{bmatrix} \cdot [6.9 \ 7.7 \ 6.4 \ 8.5] \cdot \begin{bmatrix} 1.00 & 0.78 & 0.48 & 0.41 \\ 0.78 & 1.00 & 0.62 & 0.76 \\ 0.48 & 0.62 & 1.00 & 0.71 \\ 0.41 & 0.76 & 0.71 & 1.00 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 6.9 \\ 7.7 \\ 6.4 \\ 8.5 \end{bmatrix}}$$

$$sim(f_5^I, f_5^R) =$$

$$\frac{[8.2 \ 6.2 \ 7.1] \cdot \begin{bmatrix} 1.00 & 0.48 & 0.39 \\ 0.48 & 1.00 & 0.75 \\ 0.39 & 0.75 & 1.00 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 8.9 \\ 7.3 \\ 7.7 \end{bmatrix}}{\sqrt{[8.2 \ 6.2 \ 7.1]} \cdot \begin{bmatrix} 1.00 & 0.48 & 0.39 \\ 0.48 & 1.00 & 0.75 \\ 0.39 & 0.75 & 1.00 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 8.2 \\ 6.2 \\ 7.1 \end{bmatrix} \cdot [8.9 \ 7.3 \ 7.7] \cdot \begin{bmatrix} 1.00 & 0.48 & 0.39 \\ 0.48 & 1.00 & 0.75 \\ 0.39 & 0.75 & 1.00 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 8.9 \\ 7.3 \\ 7.7 \end{bmatrix}}$$

$$sim(f_6^I, f_6^R) =$$

$$\frac{[8.3 \ 7.4] \cdot \begin{bmatrix} 1.00 & 0.59 \\ 0.59 & 1.00 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 8.0 \\ 7.4 \end{bmatrix}}{\sqrt{[8.3 \ 7.4]} \cdot \begin{bmatrix} 1.00 & 0.59 \\ 0.59 & 1.00 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 8.3 \\ 7.4 \end{bmatrix} \cdot [8.0 \ 7.4] \cdot \begin{bmatrix} 1.00 & 0.59 \\ 0.59 & 1.00 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 8.0 \\ 7.4 \end{bmatrix}}$$

5.4.3 相似性演算法結果判斷

由上一階段的相似性演算法計算得知，此新異常事件案例與案例知識庫中第四案例的相似度為0.9763，為案例知識庫最高的數值，故採用第四案例的修正策略法則，即貴公司在產能的作業機台與員工的配合度上皆有不錯的績效，但在產品的設計上應加強詢問銷售人員，藉此了解消費者在此類產品的外觀與功能性的喜好。並透過市場問卷的調查歸納出現今市場針對此類產品的訴求為何？作為產品修正的考量依據。並建議利用協同工程的概念，在整個由產品設計到生產過程中持續交互活動與平行聯繫，以確保商品以最適當良好的設計推行至市場，以迎合市場的真正需求。

第六章 結論與未來研究方向

6.1 結論

本研究透過修改CPFR的流程概念，並容入資訊共享的理念，以發展出一協同預測的流程建構模式。並透過產品生命週期的階段性考量，分析出生產面(market dimensions)與市場面(production dimensions)影響銷售的因子以及次因子的關聯性，以提供建構銷售預測模式中所參考的合理變數。 躡於預測模式的準確度落於合理接受誤差範圍外時（即異常事項發生時），提出案例式推理法的方式即時動態的修正改善問題，並進而管理存貨的數量，降低企業成本，進而增加企業的獲利能力。使其企業整體利益最大化。本研究得到下數幾點之結論：

1. 本研究提出的協同預測系統初步建立，可作為供應鏈中合作產商參考的依據：

而本研究則以產品的銷售預測過程 確認銷售異常狀況與解決銷售異常三階段作為建立出協同銷售預測架構的作業與資料流程的核心，以提供協同合作的廠商建立銷售預測系統的指標。

2. 本研究提出的協同預測模式改善以往銷售預測只考量單一面因素造成預測模式不準確的缺點：

以往公司進行銷售預測往往只以單一自家有關的層面最為考量點，忽略了以供應鏈整體宏觀的角度去評估，而在本研究之中所考量的銷售因素包含了生產製造與市場行銷兩面，故其所建立出的流程架構與預測模式將更具完整與準確性。

3. 運用產品生命週期的階段性考量，分析出銷售因子間的互動關聯，提高預測模式中所選定的銷售變數合理性與預測的準確性：

透過產品於各個週期階段下轉換變化的特性，相對有著不同的市場策略考量，進而影響產品的銷售量的因素比重也會有所差異。將其外部環境因子(市場面)的變化及內部企業資源(生產面)的策略因子影響，作一系列完整詳盡的互動性分析與整合。從中收尋出影響銷售的主要因子與隱涵因子以作為預測模式中考量的指標變數，進而提升銷售預測模式本身的準確性。

4. 運用案例式推理法 (CBR) 搭配層級分析法 (AHP) 的處理機制，於最短的時間內提供最適當的解決方案，使企業增加整體競爭力

建構出的協同銷售預測模式，所計算出之預測值與實際銷售量比較後，其值落於商方聯合計畫中所擬定的允許誤差範圍外時，本研究將運用案例式推理法作為修正評估的法則及應用相似性演算法將新異常事件案例與案例知識庫的舊案例做比對，進而提出適當的修正解決方案。作為決策者參考的依據。

6.2 未來研究方向

1. 本研究所提出的協同預測模式為二階模式，但現今的產業供應鏈體系大多不只於二階型態，故多階型態的協同作業規劃，有待於後續研究。
2. 本研究所運用的產品生命週期階段性考量，其模式屬於傳統產品生命週期模式（分為導入、快速成長、慢速成長、成熟期與衰退期）。根據研究人員發現至少有6到17種的PLC模式。因此不同的PLC模式為基礎的因子關聯性分析應用，有待後續研究。
3. 本研究主要著重於協同預測系統的雛型構建，而之中所引用的資訊共享概念落實，可應用統一模型語言（UML）提供階層式的方式表示出CF實體的物件階層，充份落實資訊共享的理念，與其相關延伸標示語言（XML）的傳送訊息方式，將待後續研究探討分析。

4. 影響企業整體產品銷售預測的因素很多，不僅於本研究所歸納出的六大類指標，後續研究者可以使用研究方法取得其他影響之因素，將具有顯著影響的銷售因子納入考量，增加模式的可信度與解釋度。
5. 各項指標之權重可以其他統計方法或數學模式而得，或以模糊的方式給予權重，以改善案例式推理法的績效。
6. 案例的改編一向為案例式推理的瓶頸，本研究魚案例改編的方法並未深入研究，後續研究者可針對此不足部分，建立起更佳案例改編方法，使異常事件的處理更具完整合理性

參考文獻

1. 王裕文, “半導體設備供應商備用零件存貨導入VMI 之研究,” 國立交通大學工業工程與管理學系碩士班碩士論文, 1998。
2. 李玉堂, “灰色建模預測控制在電力系統穩定度上之應用,” 國立成功大學電機工程研究所碩士論文, 1993。
3. 李順益, “灰色理論於短期銷售預測之適用性探討,” 私立義守大學資訊工程研究所碩士論文, 2000。
4. 吳漢雄、鄧聚龍、溫坤禮, 灰色理論入門, 高立出版, 1996。
5. 邱基倫, “我國筆記型電腦產業之環境 產業結構(五力)之分析,” 國立政治大學企業管理學系博士論文, 1997。
6. 林峰祿, “應用AHP 評選出口行銷目標市場之個案研究,” 國立交通大學管科研究所碩士論文, 1982。
7. 林峻毅, “1999 年筆記型電腦業景氣展望,” 太平洋證券研究部, 87 年12月。
8. 胡玉城, “暢談類神經網路”, 倚天資訊股份有限公司出版, 1992。
9. 許巧鶯, “台灣地區國際航空客運量之預測-灰色預測模式運用,” 運輸計劃季刊, 第 26 卷, 第 3 期, 1997, pp.525-556。
10. 施能仁, “臺灣股價指數之避險操作-灰色滾動模式預測,” 灰色系統學刊第1 卷第2 期, 1998。
11. 唐宜楷, “台灣加權股價指數預測--灰色預測之運用,” 國立臺灣大學財務金融學研究所碩士論文, 1998。
12. 陳靖惠, “半導體產業晶圓需求預測之研究,” 國立交通大學資訊管理研究所碩士班碩士論文, 1995。
13. 陳文章, “筆記型電腦關鍵零組件的採購價格決策模式研究,” 中央大學資訊管理研究所碩士論文, 1997。
14. 張瑤峰, “類神經網路在銷售預測應用之討論,” 私立元智大學工業工程研究所碩士論文, 2000。
15. 黃營杉, 行銷通路與佔有率, 華泰書局, 民67

16. 廖廣毅, “以類神經網路預測股價指數漲跌,” 私立元智大學工業工程研究所碩士論文, 1999。
17. 劉向上, 如何從事銷售預測, 行銷與推銷, 第65卷A, 民73年12月, pp.86-91。
18. 劉憶瑩, “網際網路服務之訂價模式與競爭策略,” 國立中正大學資訊管理研究所碩士論文, 1996。
19. 鄧振源、曾國雄, “AHP的內涵特性與應用(上),” 中國統計學報, 第27卷, 第6期, pp.5-22。
20. 鄧聚龍、郭洪, 灰預測原理與應用, 全華出版, 民85
21. 鄧聚龍, 灰色系統理論與應用, 高立出版, 民89
22. 謝明瑞, 預測理論與方法, 華泰書局, 民81
23. Aaker, D., “Toward A Normative Model of Promotional Decision Making,” *Management Science*, Vol. 19, No. 6, pp.593-603, 1994.
24. Aulakh, P. S., & Massaki, K., “Antecedents and performance implications of channel integration in foreign markets”. *Journal of International Business Studies*, 20(7), pp.145-175, 1985.
25. Bradley, P. A. “Business Applications Knowledge Engineering Systems”, *Case-based Reasoning*, Vol. 37, No. 3, 1994.
26. Campbell, L. & Diamond, W.D., “Framing and Sales Promotion”: The Characteristics of A Good Deal. , *Journal of Consumer Marketing*, Vol.7, No.4, pp.25-31, 1990.
27. Chang, P.-T. and Lee, E. S., Ranking of fuzzy sets based on the concept of existence, *Computers Math. Applic*, 27, pp.1-21, 1994.
28. Cooper, M. C., Lambert, D.M. & Pagh, J.D., “Supply Chain Management: Implementation Issues & Research Opportunities”, *The International Journal Management*, pp. 1-19, 1998.
29. Dantas, A., K. Yamamoto, M. V. Lamar, & Y. Yamashita, “Neural network for travel demand forecasting using GIS and Remote Sensing”, *IEEE proceeding*, pp.435-440, 2000.
30. Davis, R. A., Markland, R. E. and Vickery, S. K., “Operations Management,” 2nd, *South-Western College Publishing*, 1998.

31. Deng, J. and Chen, M. "Essential Topics on Grey System: Theory and Application", 1998.
32. Dhalla, N. K. and S. Yuspeh, "Forget the Product Life Cycle Concept", *Harvard Business Review*, pp.102-112, 1976.
33. Dunn, and Bartos , " New Perspectives, New York : American Association of Advertising Agencies", *Advertising and Consumers*, 1974.
34. Easingwood, C. J., " An Analogical Approach to the Long-Term Forecasting of Major New Product Sales, " *International Journal of Forecasting, forthcoming*, 1987.
35. Easingwood C. J., "Product Lifecycle Patterns for New Industrial Product", *R&D Management*, 1988.
36. Ellram, L.M. and Hendrick, T.E., "Partnering Characteristic: A Dyadic Perspective," *Journal of Business Logistics*, Vol. 16 ,pp.41-63,1995.
37. Fogarty, et al., "Production Inventory Management " , *South-Western* , 1991.
38. Guadagni, P. M. and J. D. C. Little , "A Logit Model of Brand Choice Calibrated on Scanner Data , " *Marketing Science* , Vol. 2 , pp.203-238,1983.
39. <http://www.cpfr.org/>
40. <http://www.roundsway.com.tw./>
41. Holmstrom, J., " Implementing Vendor-Managed Inventory the Efficient Way, " A Case Study of Partnership in the Supply Chain, *Production and Inventory Management Journal*, Third Quarter, pp.1-5 1998.
42. Jain, D.C., and R.C. Rao, "Effect of Price on the Demand for Durables Modeling, Estimation and Finding," *Journal of Business and Economic Statistics*, Vol. 8, pp.163-170,1990.
43. Janet Kolodner, "Case-Based Reasoning", *Morgan Kaufmann Publisher*, pp.355,1993.
44. Janet Kolodner, "Case-Based Reasoning", *Morgan Kaufmann Publishers*, 1993.

45. Jeng, B. C. and Liang, T. P., "Fuzzy indexing and retrieval in case-based system," *Expert Systems with Applications*, Vol. 8, No.1, pp.135-142,1995.
46. Kolodner, J., "Case-Based Reasoning", *Morgan Kaufmann Publishers, Inc.*, 1993.
47. Kotler and Armstrong, "Analysis, Planning, and Control", *Marketing Management*, 6th edition, Prentice Hall, 1988.
48. Kotler, Philip, "Analysis, Planning, Implementation and Control", *Marketing Management*, 7th Edition, New Jersey, 1991.
49. Kotler, Philip, "Analysis, Planning, Implementation and Control", 8th Edition, New Jersey, 1994.
50. Narasimhan, R., "An Analytic Hierarchical Process to Supplier Selection," *Journal of Purchasing & Material Management*, Vol. 19, No. 1, pp. 27-32, 1983.
51. Porter, M. E., "The competitive advantage of nation. New York": *The Free Press*, 1990
52. Robins, G., "Sailing into ECR Uncharted Waters," *Stores*, Vol. 76, No. 10, pp. 43-44, 1994.
53. Rogers, E. M., "The diffusion of Innovations, New York" *The Free Press*, 1962
54. Rosenbloom, B., & Anderson, R., "Channel management and sales management": Some key interfaces. *Journal of Academy of Science*, 13(2), pp.97-106, 1985.
55. Saaty, Thomas L., "A Scaling Method for Priorities in Hierarchical Structure," *Journal of Mathematical Psychology*, Vol. 15, No. 3, pp. 234-281, 1977.
56. Saaty, Thomas L., "The Analytic Hierarchy Process," New York McGraw-Hill, 1980.
57. Saaty, Thomas L. and Luis G. Vargas, "The Logic of Priorities," *Boston: Kluwer-Nijhoff*, 1982.
58. Shin, K.S. and I.G. Han, "Case-Based Reasoning Supported by Genetic Algorithm for Corporate Bond Rating," *Expert Systems with Applications*, Vol. 16, pp.85-95, 1999.

59. Smallwood, J. E., "The Product Life Cycle: A key to Strategic Marketing Planning", *MSU Business Topics*. Vol.21, 1973.
60. Tanaka, H, Uejima, S and Asai, K, "Fuzzy Linear Regression Model," : International Conference on Applied System Research and Cybernetics" , *Mexico key to Strategic Marketing Planning* , pp. 12-15, 1980.
61. Tanaka, H, "Linear Regression Analysis with Fuzzy Model," : IEEE Transactions on System , *Man, and Cybernetics* , Vol. 21, No. 6, pp. 903-907, 1982.
62. Virkki-Hatakka, A. Kraslawski, T. Koiranen and L. Nyström , "Hybrid Fuzzy and Neural Adaptation in Case-Based Reasoning System for Process Equipment Selection," *Computer and Chemical Engineering*, Vol. 22, pp.S997-S1000,1998.

附錄一

案例知識庫修正策略法則	
案例	修正策略說明
1	貴公司之產品生產線明顯不足，可評估考慮增加機械作業機台的設備投入。在持續增加機械評檢維護，藉此提升機台品質以提升產品的整體產能。
2	貴公司之設備生產力表現不錯，唯在員工的技術水準上呈現低水準現象，應加強員工的教育訓練輔導以提升相關技術能力。而在作業人員的數量也略顯缺乏，需考慮聘僱增加人員。總體而言，產品的配銷作業與促銷相關活動表現值均為水準之上。
3	貴公司在整體生產製造上的表現配合度不錯，而在產品促銷的廣告與報章雜誌的策略運用則略顯不足。建議可強化客戶對於此產品購買的欲望及認知上的加強，如：選用著名工商媒體之聲望，從中採取示範介紹的方式，介紹商品性能與使用方法，增加商品的整體銷售量。
4	貴公司在產能的作業機台與員工的配合度上皆有不錯的績效，但在產品的設計上應加強詢問銷售人員，藉此了解消費者在此類產品的外觀與功能性的喜好。並透過市場問卷的調查歸納出現今市場針對此類產品的訴求為何？作為產品修正的考量依據。並建議利用協同工程的概念，在整個由產品設計到生產過程中持續交互活動與平行聯繫，以確保商品以最適當良好的設計推行至市場，以迎合市場的真正需求。
5	貴公司之設備生產力表現良好，且產品設計的外觀與功能上符合現今大縱市場的需求，唯在產品的製造成本過高，以致於直接影響到產品價格上的制定，公司應研商出降低產品成本的策略，並透過分析競爭者的產品特性品質及制定出的價格，以供自身定價的參考。若公司所訂定的價格過高，可分析適當的降價幅度，以獲得產品在市場的競爭力與銷售量。而價格的調整策略，可視不同公司的型態而有所變更。

6	<p>貴公司此項產品在生產面的配合適切性高，但在商品的價格上與消費者的期望有段差距，公司欲提高此產品的銷售量需找出消費者心中的產品價格帶，並適時的運用則扣的方式以提升顧客的購買慾，但須注意實施折扣策略的頻繁度不宜太高，以免告成傷害公司品牌形象的缺失。</p>
7	<p>貴公司此項產品在生產面的配合適切性高，但在商品的價格上與消費者的期望有段差距，公司欲提高此產品的銷售量需找出消費者心中的產品價格帶，並適時的運用則扣的方式以提升顧客的購買慾，但須注意實施折扣策略的頻繁度不宜太高，以免告成傷害公司品牌形象的缺失。</p>
8	<p>貴公司的庫存成本有顯著過高現象，直接影響到產品整筆的獲利情形。建議利用供應商管理模式（VMI）所提出的 Max-Min 存貨模式來修正合理的存貨週轉天數與適切的存貨成本。其模式可提供供應商隨時監看買者的存貨水準，並及時預測買者的存貨使用量，並保證擁有最小值以上的存貨，避免缺貨所造成的成本損失。</p>
9	<p>貴公司的產品價格制定良好，符合大眾市場的期望。唯在產品的配銷策略上表現不佳，尤其在配銷的整體通路結構上並不適當，以致於配送速率過低造成無法及時滿足消費者及時購買到商品的修求，相對影響到銷售量的下滑。且須再評估配銷廠商的配合度意願，透過溝通協調的方式進行改善。若福法達成預期上的共識程度，建議貴公司重新評估選擇共識何的配銷商夥伴。</p>
10	<p>貴公司在產品的產出良欲略顯低下，應加強作業機台的品檢以提升成品的品質，若檢驗後發現其機台有損壞時，需立即進行維修或在購置的動作，此時預備機台應以最短時間內上限作業，降低產能下滑的機率。而原廠房的生產工作機台數有顯著不良的現象，公司需研商購買新機台提升產品的產能，以因應市場的需求性。在市場面的促銷活動策略，建議可加強贈品的贈送策略來提高顧客的購買慾。</p>
11	<p>貴公司於產品的設計功能上與實際市場所接受的程度有段落差，應加強與銷售人員的接洽，藉此了解消費者的真正喜好，將此意見引入產品修正設計的考慮要素。再製程作業面上，需招募增加作業人員的數量以符合生產線上所需。其市場面的價格制定策略及所運用的促銷策略則表現良好。</p>

12	<p>貴公司產能上的搭配性不錯，唯在產品價格上的制定應多考量競爭對手的商品販售價格，以避免貴公司所擬定出的價格成為此項商品銷售的敗筆。且在庫存程面上，應選定更適當的庫存管理模式以減短前置時間，並搭配共識切的庫存週轉率因應市場上不規則的需求變動。</p>
13	<p>貴公司再銷售此商品時，需加強運用電視廣告媒體的搭配性，以提升顧客對商品的認知程度。建議在商品的導入期間應加重廣告層級，並利用廣告費用函數去衡量評估最適切的方案與投資金額 ($S(t) = \frac{dQ(t)}{dt} = P(t)[N - Q(t)]$)。而在產品設計面的產品外觀形式上，其特色型態上明顯不足，應偷過專家研商進行修正商品的外觀(包裝)，來滿足消費者的喜好，藉此提昇銷售量。</p>
14	<p>貴公司的整體產能表現尚佳，唯在作業人員技術水準層面稍嫌不足，公司應規劃階段性的實施教育訓練與經驗傳承，將技術水準值提升至標準值。而在產品的價格制定上，一方面欲使達成良好的銷售業績，另一方面應注意整體公司的價格體制，避免為了一時的銷售成果所設定的低價策略，造成公司品牌日後形象的受損。</p>
15	<p>貴公司在市場上需加強藉由報章雜誌的策略推銷產品，促使消費者對於產品形象的喜愛與加深熟悉度，並從宣傳當中強調出此產品的優越性。在配銷作業上，現階段的通路結構型態所產生的效益有顯著性的過低現象，應致力於通路結構的變更以尋找出更適當的配銷管道。</p>
16	<p>貴公司於產品的研發設計上，並未充分考慮到現今市場的需求喜好情形，故生產設計出之產品的銷售量並未如預期預測的高。應利用問卷方式去歸納彙整出消費者在產品的外觀與相關功能性的喜好特性，以作為產品修正的參考指標。在產品價格面，因產品自身成本過高以致於商品的定價相對過高，應立即探究出影響產品成本的主因，做及時正確的改善。</p>
17	<p>貴公司在商品的配銷策略的運用與整體通路結構的選定表現良好，而在存貨的成本控制上屬於標準合理狀態。唯生產面的生產線配置有顯著不適當之現象，有修正再排序的必要性。並可透過贈品的贈送增提高消費者光顧此產品的比率，進而增加商品銷售量。</p>
18	<p>貴公司之整體產品設計上表現不錯，且市場面於商品的價格制定考量充分，亦屬優良。唯貴公司可能在產能上的製程中，其生產線有顯著的不足狀態，應投入更多資源以改善此問題，避</p>

	免產能不足而導致商品缺貨的情形發生。高效率的產能模式為此方針考量所在。
19	貴公司在產品設計上變更上，參考銷售人員的意見顯著低下，將可能造成產品因非顧客所喜愛的形式的情形產生，而在製程上人員的技術有再教育成長的空間，需加強人員管理上的問題，以降低人為因素影響產能的不足。而在市場面的促銷活動策略上表現平平，應注意市場的變動，斟酌策略的調幅尺度。
20	貴公司在此項商品的生產面相關指標實行成效與採行方案均表現良好。唯在商品的價格制定需多考量公司的產品價格體系，降低因此項產品的定價造成公司品牌的衝擊。而原先所設定的配銷商的配合度不佳，導致商品的銷售量不如預期，需評估選擇更適當的經銷商。

附錄二

問卷

敬啟者：

本問卷目的在探討供應鏈體系下，產品於市場上銷售時，在生產與市場兩面的同時影響考量下，影響銷售量多寡的可能考量因素。此一問卷填寫方式請依據您的主觀認知，填寫之問卷資料純供學術研究分析之用，絕對保密，資料決不公開或作為其他用途使用。

您的支持與幫助是本學術研究順利完成的關鍵，懇請您能撥冗填表，謝謝您的協助。

並祝

安祺

東海大學工業工程與經營資訊研所
指導教授：張炳騰教授
研究生：廖嘉偉敬上
聯絡電話：04_23594319 轉131

本問卷共分兩部分：

- 一、填寫專家個人資料
- 二、問卷說明與填寫

一、 個人基本資料

1. 請問您目前的工作單位與職稱是：

2. 請問您的工作內容或負責業務是：

3. 請問您的工作資歷是： 年

4. 請問您的學歷是：

A.專科 ()

B.大學 ()

C.碩士 ()

D.博士 ()

二、問卷說明與填寫

本研究之目的：

本研究之目的在於應用案例式推理法，建立出協同預測模式之預測值落於允許誤差範圍外時，即時修正比對挖掘出最適當策略的運算機制。利用此項機制協助供應鏈體系下合作廠商，達成雙贏獲利的願景。

本研究係藉由問卷兩兩比較考慮因素，建立成對比較矩陣，利用特徵向量法以決定計算出各項影響銷售量指標因素的權重值與指標下各屬性間的相似程度分數。

問卷填寫說明1：

本表的填寫方式採用Saaty (1990) 所建構劃分出的衡量尺度，在基本上劃分成五項同等重要、稍重要、極重要與絕對重要，再加上另外的四個尺度，介於每兩者之間的強度，共可以區分為九個尺度。其評比尺度如表1所示。利用兩兩比較考慮因素，做出相對重要度的比較。例如：若你覺得在此產業中，影響銷售量的指標，「產品價格」與「促銷活動」比較起來，「產品價格」為絕對重要，則在下表的對應欄位中填寫9分的數值。

評估尺度	定義	解釋
1	同等重要	兩事件的貢獻度具同等重要性
3	稍重要	經驗與判斷顯示稍微喜歡哪一案
5	頗重要	經驗與判斷顯示強烈喜歡哪一案
7	極重要	實際非常強烈喜歡哪一方案
9	絕對重要	有足夠證據肯定喜歡哪一方案
2,4,6,8	中間值	折衷值介於之前評估尺度間

表一 評比尺度

問卷填寫說明2：

本表的填寫目的是對於各屬性間的相似值的界定，之中以0-1的數值作為屬性間相似程度的值域，其中「0.0」表示兩者間絕對有關係，而「1.0」代表兩者間絕對有關係。

請依造前述「填表說明」對下列考慮因素的重要性作兩兩比較並給預適當的分數值：

1. 產品銷售量評估指標之成對比較矩陣

成對比較矩陣	產品型態設計	產能	產品價格	存貨	促銷活動	配銷策略
產品型態設計						
產能						
產品價格						
存貨						
促銷活動						
配銷策略						

2. 指標下各屬性間的相似值

(1) 第一項指標「產品設計」屬性

	銷售人員的意見	市場調查	特色形式(包裝)
銷售人員的意見			
市場調查			
特色形式(包裝)			

(2) 第二項指標「產能」屬性

	生產線配置	產品搬運動線	生產線數量	作業機台品質	產能利用率	員工技術水準	作業人員數
生產線配置							
產品搬運動線							
生產線數量							
作業機台品質							
產能利							

用率							
員工技術水準							
作業人員數							

(3) 第三項指標「產品價格」屬性

	產品成本	競爭對手價格	消費者期望與認知	公司產品價格體系
產品成本				
競爭對手價格				
消費者期望與認知				
公司產品價格體系				

(4) 第四項指標「促銷活動」屬性

	電視廣告	報章雜誌廣告	折扣優待	贈品贈送
電視廣告				
報章雜誌廣告				
折扣優待				
贈品贈送				

(5) 第五項指標「存貨」屬性

	存貨成本	存貨週轉天數	前置時間
存貨成本			
存貨週轉天數			
前置時間			

(6) 第六項指標「配銷」屬性

	配銷通路結構(動線)	配銷商配合度
配銷通路結構(動線)		
配銷商配合度		