

# 第一章、緒論

## 1.1 研究背景

在高度競爭、全球化的環境下，企業面臨激烈的生存競爭，需要能夠透過良善之供應鏈管理、有效運籌，以期能快速回應需求並提供良好服務，進而獲利。近年來，許多供應鏈管理的工具相繼出現，如起自於零售業重視客戶需求導向的品類管理(Category management, CM)、供應商部分重視之有效補貨機制如供應商管理庫存(Vendor Management Inventory, VMI)，以至於結合上述兩者的有效消費回應(Efficiency Consumer Response, ECR)；在製造業部份為了減少無效率之庫存，亦有豐田式生產及時庫存(Just in time, JIT)觀念盛行。協同與同步商務的思潮亦在此激烈與複雜的環境下蓬勃發展。1998年提出的協同規劃、預測與補貨(Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment, CPFR)，整合了上述 VMI、ECR、JIT 等的原則，目前屬於供應鏈管理下熱門的企業規範，供應鏈中的各廠可以針對客戶的需求進行 CPFR，讓供應鏈更符合需求導向。在歐美經過許多企業的採用已經有許多顯著的成效。台灣近年來由於加入世界貿易組織與製造業外移使競爭壓力加劇，全球運籌需求提升，使廠商間的合作更加密切，而近年來企業資訊環境與基礎建設逐漸成熟，有助於協同商務之發展；目前國內已經有一些企業相繼採用或即將採用 CPFR，期望能因此降低供應鏈作業成本及提升供應鏈作業績效，以提升企業競爭力。但是，許多企業認為在網際網路發達，資訊暢通與協同商務下，透過高頻率的訂單回應、補貨水準，需求預測變的較不重要。實際上，需求預測的重要性並不會因為網際網路、協同商務的發展而降低。供應鏈中的夥伴們雖然可以透過 JIT 模式來降低存貨、利用電子資料交換與網際網路來加速溝通，減少錯誤與延遲，降低不確定風險，但這並不表示所有的變異性與不確定性都消失不見了，供應鏈中元件與商品短缺的問題仍然普遍存在。

Lapide(2000)指出在電子化連結的 Sell-One-Make-One 供應鏈補貨模式，在需求激增時，對於需求無法有效快速回應，並會造成產品短缺與銷售損失。當需求快速下降時，會有超額存貨出現，同樣會有存貨成本與存貨損失。他認為為了要規劃作業以反應未來的需求變動，預測仍是十分重要。他進一步提出該模式幾個不適用的情境：

- (1)特殊節日而拉動的需求：如父親節、母親節、聖誕節、過年等假期；
- (2)呈現高度季節性需求特色的產品，如冬天的火鍋，與夏天的冰品；
- (3)常進行高度促銷的產品

他認為這些類產品須以事先預測的方式因應，並進行存貨的生產

除了上述產品外，對於需要長程運輸、前置準備期較長、原物料成本波動快速之產品也須進行預測

在企業績效提昇部份，儘管 CPFR 目前為大為風行，但 MaCarthy 與 Gollicic(2002)指出，CPFR 只是幫助協同預測進行的工具，若沒有建立企業內部的預測流程仍無法提升績效 因此不管在一個相對需求穩定的環境中，進行 Sell-One-Make-One 供應鏈補貨模式，或是透過 CPFR 以合作與資訊交換來降低長鞭效應、不確定性，預測仍然是需要的，因為消費者需求本身與商品競爭環境存在隨機與不確定性，仍須以較佳的需求預測與風險管理，以一定的供需控制系統與安全庫存量因應

銷售預測意指對未來可能的市場需求量與銷售量進行預測 而準確的需求與銷售預測在這樣的環境與企業合作模式下，顯的更為重要 透過即時資訊的交換，以直接而即時之資訊進行預測，可以促進預測的準確性 因為零售商透過銷售預測可以進行策略與規劃調整，探索未來獲利與營運；配銷商可以利用它進行庫存的調整與配銷計劃；製造商可以提前進行備料與產能規劃配置 因此一個可以融合上下游廠商影響銷售事件訊息與提升銷售預測準確度的協同預測模型顯得非常重要

## 1.2 研究動機

在 CPFR 流程中，協同銷售預測模型應該是依據眾人(企業內各相關部門、供應鏈上下游相關成員)所觀察與具有之資訊來作短期個別產品之銷售預測，以期能降低不確定性、提高預測的準確度 然而在預測方法有關之文件中，大部分都針對單一企業之企業預測、聚合層級(Aggregation Level)或類別層級的銷售預測、預測架構 少有針對跨部門、跨企業者，以週為單位之短期預測方法

由於 CPFR 與協同預測仍算是較新之領域，目前有關之文獻並不多 在協同預測與 CPFR 流程相關之預測文獻中，並沒有針對協同銷售預測方法者 大多數的學者或專家，著重在協同預測或 CPFR 流程模式架構上與導入研究與其可以帶來的效益上 舉例與整理如下：

表 1、協同預測或 CPFR 流程相關文獻—著重於管理面者

作者	研究內容
姚銘忠等(2002)	以個案研究方式，分析、探討工具機導入 CPFR 模式
張炳騰等(2002)	應用協同預測於 IC 半導體之整合模式

姚銘忠等(2002)	探討 N 階 CPFR 模式
廖嘉偉(2003)	提出前導式性協同預測架構與實施系統之二階段模式，利用案例式推理，提供例外、異常事件原因診斷與決策資訊並探討不同產品生命週期下，市場面和生產面因子互動下可能影響銷售量之狀況
Nolan(2001)	探討協同預測流程成功所需的規劃事項與要素
Aviv(2001)	透過數學模式推導，探討協同、聯合預測在供應鏈管理上的效能
Helms 等(2000)	透過文獻歸納與探討供應鏈協同預測之效益、可行性與發展方向
MaCarthy & Golicic(2002)	透過實證研究探討導入協同預測之績效，並歸納出成功要素

#### 本研究整理

少數著重在協同預測方法上者，則以補貨、存貨需求預測為主，或是提供由上而下的集合預測 舉例如下：

表 2、協同預測或 CPFR 流程相關文獻—著重於預測技術者

作者	研究內容與重點
Aviv(2002)	透過自我共同相關(Auto-correlated)需求模型來探討聯合預測與補貨流程之效益
Holmström 等(2002)	針對零售商與配銷商，在品類管理之前提下，提出可以適用於大規模協同合作的「商品等級—佔有率(rank-share)」預測方法，提供由上而下的集合銷售預測

#### 本研究整理

如上所述，目前研究與應用中，多著重在協同預測的架構、導入效益等議題上，協同銷售預測之方法少有提之 因此與其相關之研究探討有其必要性

### 1.3 研究目的

基於上述之背景動機，本研究之目的為建構出一個可以將協同夥伴所觀察與具備之現在、過去、未來資訊整合，符合協同銷售預測特性與需求之預測模型 本研究主要之工作目的如下：

透過文獻探討，分析傳統預測方法之特性與優缺點、完整協同銷售預測所須

具備之特性，進而推論出適用於協同銷售預測之預測函數型態與模型，以建構出協同銷售預測系統

## 1.4 研究方法

本研究的主要目的是希望能找出一個適合 CPFR 流程下的協同銷售預測方法，進而發展出一個最佳化銷售預測模型，得以將供應鏈中各成員所觀察到、相互分享之訊息、事件納入模型考量中，得以提供供應鏈中單一最佳化銷售預測量。此外，供應鏈成員也可以進一步利用此模型來分析各訊息與事件對銷售量可能之影響與決策績效。

在模型部分，本研究將透過文獻整理與探討的方式，歸納出協同合作下的銷售影響因子，作為模型的解釋變數，進而考量短期銷售預測特性，結合傳統統計時間序列與多元回歸預測方法與最佳化演算法，推導出三階段最佳預測模型與方法，最後採用實驗方法，進行模型績效驗證。並將該預測方法之結果與 Jeong 等人(2002)所提之基因演化因果預測系統之二階段預測模型與時間序列方法、一般統計因果回歸模型之預測結果作績效比較。

基於上述方法與概念，本研究以內容來看屬於「應用研究」、以方法來看屬於「演譯法」中的「模型推導」。

## 1.5 研究架構與步驟

本研究將先對相關文獻進行深入了解，並整理其中相關知識，作為研究之基礎。再者建立銷售預測模型並蒐集相關數據資料，進行統計預測模型建構，並透過統計方法(如普通最小平方法)與統計分析軟體如 SPSS，求模型參數解。接下來為進行基因演算法系統之建構，以建置協同銷售預測系統之雛型，最後透過資料之測試，以最小平方誤差(MSE)、最小平均絕對誤差(MAD)、平均絕對誤差百分比(Mean Absolute Percentage Error, 簡稱 MAPE)等指標來驗證模型績效，進而提出最佳預測模型與驗證結果和建議。本研究架構與步驟示意圖，如圖 1。

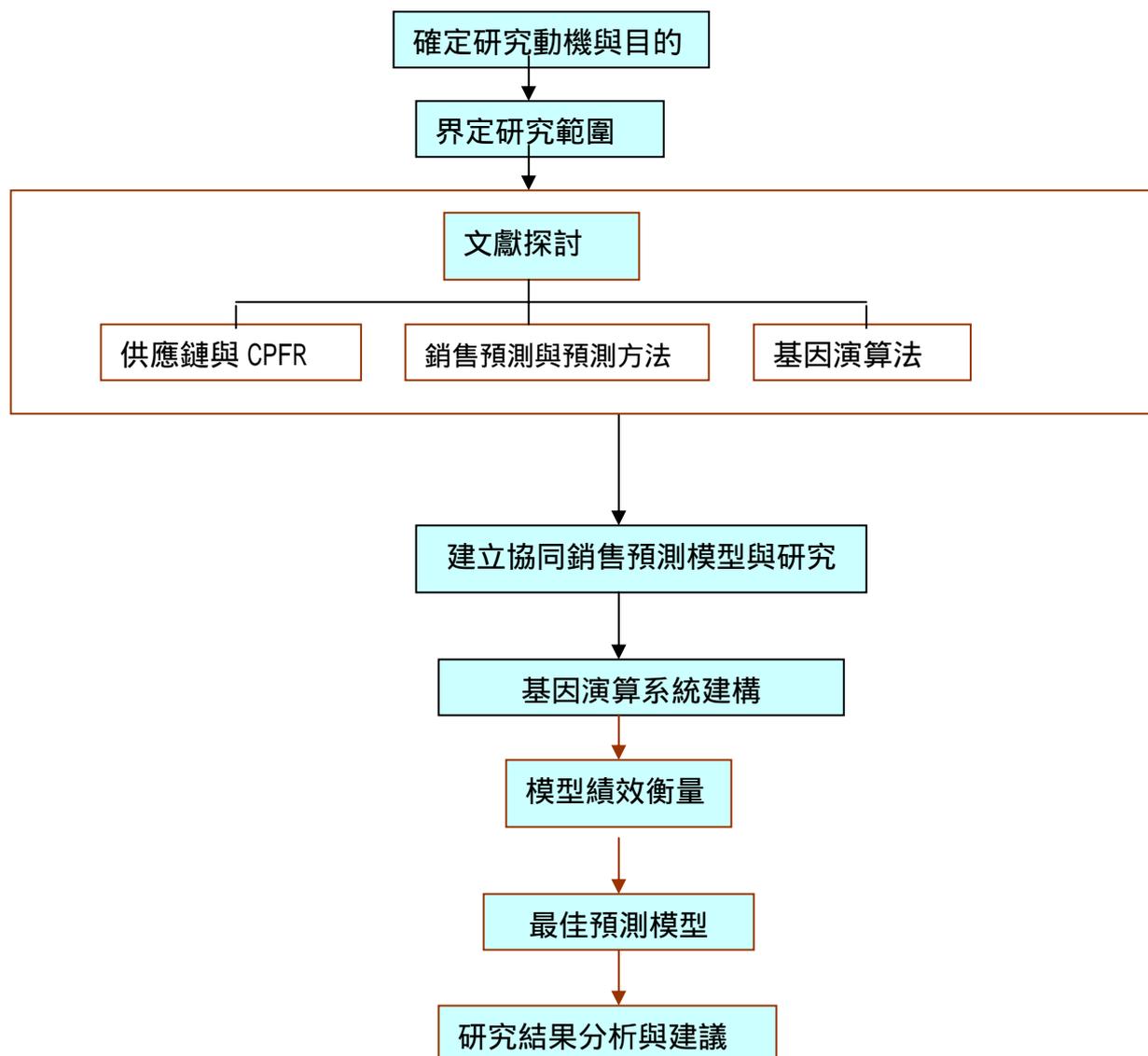


圖 1、本研究架構與步驟示意圖

## 1.6 研究範圍

由於產業別不同其影響銷售之特性與因素考量亦會有不同，本研究將以零售業作為本研究中銷售預測模型發展之範圍

## 1.7 章節架構

本研究共分為五章，分別摘要說明各章主要內容如下：

第一章為緒論，主要說明研究的背景、動機、目的、研究方法與研究架構、研究範圍，最後並說明本論文章節之安排

第二章為文獻探討 本章主要有三個部分 第一部分探討供應鏈管理與 CPFR 相關理論，銷售預測與 CPFR、供應鏈管理間之關係 第二部分，進一步探討傳統預測相關理論與預測方法 第三部分，探討基因演算法之理論、運作方式與預測相關之應用

第三章詳細說明本研究中之預測模型建構、實驗設計、績效指標 包括採用之時間序列模型、多元回歸模型解釋變數與其操作定義說明、基因演算模型與進行之過程等

第四章為本研究之實驗過程、結果與分析 將以實際資料作驗證之結果，說明本研究所提之三階段預測模型其預測結果較傳統統計回歸方法優 較 Jeong 等人(2002)所提之二階段預測方法優

第五章為結論與建議 主要是對本研究之結果提出結論，並將後續研究方向作簡單之描述與說明，作為後續研究之參考