

東 海 大 學

工業工程與經營資訊學系

碩士論文

便利店易腐商品訂購量規劃系統

以某便利店飯盒為例

研 究 生：張光宇

指導教授：潘忠煜 副教授

中 華 民 國 一 〇 五 年 四 月

Order Quantity of Planning System on Fresh Food in Convenience Store: A Case Study on Lunch Box

By
Kuang-Yu Chang

Advisor : Chung-Yu Pan, Associate Prof.

A Thesis
Submitted to the Institute of Industrial Engineering and Enterprise
Information at Tunghai University
in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science
in
Industrial Engineering and Enterprise Information

April 2016
Taichung , Taiwan

便利店易腐商品訂購量規劃系統

以某便利店飯盒為例

學生：張光宇

指導教授：潘忠煜 副教授

東海大學工業工程與經營資訊學系

摘 要

近年來由於經濟環境的快速變化，使得供給和需求之間的平衡產生了許多問題，面對詭譎多變的市場，如何準確地預測未來的供需變化，一直是學術界和產業界共同面臨的挑戰。

由於連鎖便利店小而美的經營方式，對於保存期限及存放空間的要求甚嚴，尤其是鮮食商品，往往受到於保存期限、運送方式及存放條件的限制。管理者為了保持商品的新鮮度而造成訂購量不足的情況層出不窮，對於主張滿足臨時性顧客需求的便利店來說無疑是一大傷害，但過多的商品也將使便利店的營運陷入危機。因此，準確的預測模式不僅有助於提升消費者對於鮮食商品的接受度及滿意度，更可以精確的控制庫存及報廢。

本研究尋找可能影響上海喜士多便利店浦東南門市鮮食商品中，飯盒之銷售量的變數，針對不同的變數組合進行複迴歸分析，建構出不同的銷售預測模式來與實際的銷售量相互驗證，以複判定係數（R square, R^2 ）判斷不同模式對預測銷售量解釋力的高低；杜賓－瓦森法（Durbin-Watson Test, DW）檢定相鄰殘差項間的自我相關程度；平均絕對誤差百分比（Mean Absolute Percentage Error, MAPE）評估不同模式的預測效果。並藉由平均絕對偏差（Mean absolute deviation, MAD）、均方誤差（Mean Square Errors, MSE）及泰爾不等係數（Theil's Inequality Coefficient, THEIL）三項指標進行預測誤差的評估，便能比較出不同預測模式之優劣。最後，探討本研究預測模式所得之飯盒銷售量與店長預測的飯盒銷售量（即訂購量）之差異，所得結果顯示，本研究建構的模式5預測能力不僅比其餘預測模式為佳，更以7.69%的預測飯盒銷售量之報廢率優於店長的12.52%，並符合便利店業者所期望的5~10%報廢率。

關鍵字詞：連鎖便利店、鮮食產品、銷售預測、複迴歸分析

Order Quantity of Planning System on Fresh Food in Convenience Store: A Case Study on Lunch Box

Student : Kuang-Yu Chang

Advisor : Chung-Yu Pan, Associate Prof.

Department of Industrial Engineering and Enterprise Information
Tunghai University

ABSTRACT

In recent years, economic environment changes rapidly, so the balance point between supply and demand is unstable and causes many problems. How to accurately estimate the trend is a challenge for academia and industry.

The requirements of shelf life and storage space is very strict for convenience store's merchandise, especially fresh foods. A good forecasting system leads to improve the satisfaction of customers, reduce destruction of fresh food, lower the cost and increase sales revenue.

This study is trying to find the variables that affect the sales quantity of lunch box in Shanghai CS Convenience store. By using different combinations of variables, we can constructs sales forecasting models according to multiple regression analysis. Besides, we analyze the effects of different regression equation by R square, DW and MAPE. Then using the statistical methodology includes MAD, MSE and THEIL to verify the results and choose the best model. Finally, the model will be compared with the actual sales data.

Keywords : Convenience Store, Fresh Food, Sales Forecasting, Multiple Regression Analysis

誌謝

終於到了要畢業的時刻，首先最感謝的是指導教授-潘忠煜老師，潘老師給予我的不光只是研究所所該具備的專業知識，更包含待人處世的態度。很感謝潘老師在我寫作論文的過程中，授予我充足的自主權也包容了我的任性，並將論文導向我所感興趣的方面，卻不時在後面拉我一把，提點我處理事情時各種該小心及注意的部分，特別是在撰寫論文期間能至上海的公司實習 4 個月，學習如何將在校所學應用於實務上，相信這是多數研究生無法體會到的經驗與磨練，諸多方面都讓我受益匪淺。

從大學到研究所都就讀於東海大學工業工程與經營資訊學系，一路參加了系隊、校隊、系學會及海外研習活動等等，都是很棒的經驗，特別是在擔任系學會副會長的期間，主辦與主持多場大型活動，著實讓我的身心靈更加成熟，能有這樣的機會完全是工工系所賜，能就讀學風開放的工工系讓我朝文武雙全更前進了一步。特別想感謝系辦助理-素卿姐，這麼多年來不間斷且無私的協助我大大小小的事情，是我這輩子都不會忘懷的，不論正事還是不重要的事，我們無所不談，很高興認識您，謝謝您。

最需要感謝的是我的家人，感謝父母在這二十多年來的栽培，有你們的支持，使我即使遇到挫折也能不屈不撓的勇往直前，現在，終於要邁入社會，是時候讓你們為我感到驕傲了。當然，也要特別感謝我的弟弟，在父親及我不在台北的時間裡，獨自陪伴及照顧媽媽，讓我們能更放心的在異地生活。最後，感謝一直在背後默默陪伴與支持我的維安，長時間的聚少離多妳卻不離不棄，難為妳了，妳辛苦了。僅將本研究小小的成果獻給所有關心我的人。

張光宇 謹誌於

東海大學工業工程與經營資訊學系

中華民國一〇五年四月

目錄

摘要.....	i
ABSTRACT.....	ii
誌謝.....	iii
目錄.....	iv
表目錄.....	iv
圖目錄.....	vii
第一章 緒論.....	1
1.1 研究背景.....	1
1.2 研究動機.....	2
1.3 研究目的.....	2
1.4 研究範圍與對象.....	3
1.5 研究架構.....	3
第二章 文獻探討.....	5
2.1 便利店之產業特性.....	5
2.2 便利店的定義.....	6
2.3 台灣與日本便利店的發展歷程與背景.....	9
2.4 中國便利店的發展歷程與背景.....	12
2.5 鮮食產品.....	17
2.6 銷售預測.....	20
第三章 研究方法.....	26
3.1 研究變數.....	26
3.2 複迴歸分析.....	29
3.3 預測績效評估準則.....	31
第四章 結果與分析.....	33
4.1 資料蒐集與篩選.....	35
4.2 銷售預測模式.....	38

4.3 結果分析.....	44
第五章 結論與建議.....	47
參考文獻.....	50

表目錄

表 2.1 2014 年主要連鎖便利店企業發展情況	13
表 2.2 外資便利店在中國的展店現況	15
表 3.1 MAPE 預測效果評估標準	31
表 4.1 本研究變數之 R^2 計算結果.....	39
表 4.2 預測結果.....	43
表 4.3 模式 2、3、5 和 6 的預測模式績效評比分析	45
表 5.1 本研究預測模式與店長預測模式之比較	47
表 5.2 平日預測結果.....	48
表 5.3 假日預測結果.....	48

圖目錄

圖 1.1 論文研究架構圖.....	4
圖 2.1 中國便利店發展歷程.....	16
圖 2.2 預測方法依性質分類.....	22
圖 4.1 本研究銷售預測模式、結果與分析的流程圖	34
圖 4.2 浦東南門市飯盒歷史銷售數據趨勢圖	35
圖 4.3 浦東南門市一週飯盒平均銷售量趨勢圖（四捨五入後）	36
圖 4.4 離群值示意圖.....	37

第一章 緒論

本章將針對研究的背景、動機、目的、範圍、對象及架構做一敘述性介紹。在1.1節中說明了中國連鎖便利的發展現況，1.2節揭示了現階段鮮食商品的銷售預測於連鎖便利店所潛在的問題，1.3節說明本研究的目的，1.4節介紹本研究之對象與範圍的選定依據，最後1.5節針對研究的大綱做概要性的說明。

1.1 研究背景

在經濟的快速發展與國民生活水準提升的推波助瀾之下，中國零售業的商業模式已經從傳統買賣業衍生出型態各異的業別。中國國家質量監督檢驗檢疫總局與國家標準化管理委員聯合頒布的「零售業態分類」(2004)，根據其經營方式、商品結構、服務功能、選址、商圈、規模、目標顧客和有無固定經營場所等因素，將零售業分為有店鋪零售業態的食雜店、便利店、折扣店、超市、大型超市、倉儲會員店、百貨店、專業店、專賣店、家居建材店、購物中心、廠家直銷中心及無店鋪零售業態的電視購物、郵購、網上商店、自動售貨亭、電話購物等 17 種業態。藉由多樣化的商品及銷售模式，使得零售業從單純的轉手獲利行為演變成價值的創造者。其中，又以連鎖便利店的發展轉變最為顯著，從一開始被定位為取代傳統雜貨店的社區型商店，轉變為滿足距離、即時、時間及服務等四大便利性的連鎖商店。商品結構也由飲料、泡麵、報紙、零食等民生必需品，發展出熱狗、飯糰、飯盒等鮮食商品。更進一步，服務功能的擴大使得便利店有了「第二層店面」，像是代收公共事業費用、商品的預購及取貨、ATM 自動櫃員機、影印及傳真等等。

連鎖便利店商品形態的創新以鮮食商品的發展最具特色，一直以來，由於消費者生活型態的餐食行為的轉變，鮮食商品就是廠商亟欲開發的一個市場，也是各大便利店製造差異化的重點所在。在便利店十分發達的日本，無論是壽司或是飯盒都有不錯的銷售成績。中國便利店經營業者統計 2015 年截至九月為止，上海區區域門市的業績扣除香菸類後，鮮食商品佔門市總業績的 36.4%，為門市商品業績的最高類，且其比例持續穩定成長

中，說明了鮮食商品已成為便利店重要獲利的來源之一。然而，鮮食商品的銷售與補貨有著許多的挑戰及困難，其中又以銷售的預測為一大難題。

1.2 研究動機

鮮食商品往往受限於保存期限、運送及存放條件的限制，因此，「新鮮」的程度勢必為消費者選購的重要依據。上海食品藥品監督管理局（2014）表示，鮮食商品的保存期限從產品包裝結束開始計算，保存期限通常介於24至36小時之間，扣除運送過程的耗時後能在便利店販售的有效時間甚至低於24小時，由此可見鮮食商品的銷售預測在中國的販售條件下是格外的重要。「缺貨」，對於主張滿足臨時性顧客需求的便利店來說無疑是一大傷害，但過多的商品也將使便利店的營運陷入危機，因此準確的預測模式不僅有助於提升消費者對於鮮食商品的接受度及滿意度，更可以精準的控制庫存及報廢。

目前中國便利店對於鮮食商品的銷售預測方法，除了根據過往的銷售數據作推估外，其餘影響鮮食商品銷售量的原因（如：天氣、溫度、星期等）皆無一個有科學根據的加權模式。基本上，只能憑藉店長的經驗對所經營門市的銷售預測量作增減，但每個店長所處的環境、擁有的經驗和判斷的標準都存在著差異，這對新上任或是調職的店長來說無疑是股巨大的壓力。面對此一問題，連鎖便利店業者莫不期望能有更好的決策支援系統來協助此項工作，以便能在快速變動的商業環境之下洞燭先機。

1.3 研究目的

根據上述研究背景與動機，本研究將針對便利店鮮食商品中的「飯盒」來建構銷售預測模式，希望能透過連鎖便利店的歷史銷售資料以及可能跟飯盒銷售量有關的因素來建構飯盒的銷售預測模式。本研究之主要研究目的如下：

1. 從資料庫中篩選出影響飯盒銷售量的重要因素。資料收集的來源主要有兩個：一、從連鎖便利店總部的資料庫收集飯盒的歷史銷售數據；二、從上海市氣象局取得各區天氣及溫度的歷史資料。從所收集到的眾多資料中，分析各變數對飯盒銷售量的解釋力後，篩選出影響飯盒銷售量的

重要因素。

2. 利用複迴歸分析建構飯盒的銷售預測模式。
3. 以實際的銷售數據驗證預測模式的準確性。

1.4 研究範圍與對象

潤泰集團投資中國零售市場的兩大零售系統為：大潤發（大潤發流通事業股份有限公司）與喜士多（上海喜士多便利連鎖有限公司）。喜士多結合大潤發集團逾 900 億人民幣的採購力量，除了提供更豐富與多樣化的商品選擇外，更致力於鮮食商品的開發。為此，喜士多特別引進日本及國內便利店先進的鮮食研發技術與系統化的管理方針，成為中國連鎖便利店領先的業者之一。本研究將以上海喜士多便利連鎖有限公司為研究對象，並選擇上海浦東南門市為研究範圍，收集過往的相關數據來建構其飯盒的銷售預測模式。

1.5 研究架構

本論文研究架構包含五大部分：緒論、文獻探討、研究方法、結果與分析、結論與建議，如圖 1.1 所示。

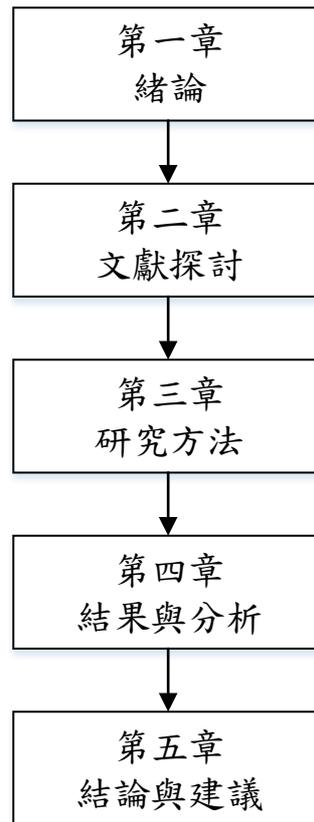


圖 1.1 論文研究架構圖

1. 緒論：說明本研究之研究背景、研究動機、研究目的、研圍與對象以及研究架構。
2. 文獻探討：歸納及整理與本研究相關之文獻，以確立研究方法的進行方向，內容包括：便利店之產業特性、便利店的定義、台灣與日本便利店的發展歷程與背景、中國便利店的發展歷程與背景、鮮食產品及銷售預測。
3. 研究方法：藉由文獻探討來界定出本研究的探討範圍及研究方法的基本架構，研究方法的內容包括：研究變數、複迴歸分析及預測精度檢驗。
4. 結果與分析：根據這些理論及方法建構出本研究的銷售預測模式，結果與分析包括：資料蒐集與篩選、銷售預測模式及結果分析。
5. 結論與建議。

第二章 文獻探討

本章針對研究對象的產業背景、環境及各地區發展，透過蒐集、整理及分析相關文獻做一個探討，並說明鮮食商品的重要性、限制及管理上的困難處。另外，彙整國內外銷售預測相關之研究，瞭解銷售預測的意義與內涵。全章共分六節，第一節為便利店之產業特性、第二節為便利店的定義、第三節為台灣與日本便利店的發展歷程與背景、第四節為中國便利店的發展歷程與背景、第五節為鮮食商品、第六節為銷售預測。

2.1 便利店之產業特性

便利店，英文簡稱 CVS (Convenience Store) 是一種用以滿足顧客應急性、便利性需求的零售業態。便利店是指通常佔據著良好的位置，以食品為主，營業時間長，商品品種有限的一種零售形態。客戶光顧便利店，為的是補充物品，而且經常是在下班之後或閒散時間光顧。民生用品、雜貨、報章雜誌、飲料、咖啡、乳製品、啤酒、香煙、快餐食品和汽車相關用品是便利店的主要商品，近年則加入繳費、郵寄包裹、代收貨款、影印、線上遊戲充值包、演唱會及高鐵票代售等更便民的服務項目。

吳明 (2010) 提到，20世紀初期，連鎖便利店還沒有大規模興盛的時候，有很多購物的問題困擾著消費者。比如明明只需要購買很少一部分的生活必需品，超市的付款等待時間卻比購買時間還長；或者大賣場離家太遠，來回一次需要很長時間，購物成了一種負擔。而隨著便利店的不斷發展，顧客們驚喜地發現，這些問題得到了很大的緩解。蔣霞 (2011) 也認為，便利店興起的主要原因是超級市場日趨大型化和郊外化後，給購物者帶來極大地不便，於是人們需要一種能夠滿足便利購買需求的小超市來填補空白，因此便利店便應運而生。

陶琳琳 (2010) 指出，便利店是一種區別於超市的零售業態，來滿足顧客應急性、便利性需求。它通常開設在居民區或人流密集的鬧市區，以食品為主，營業時間為16-24小時，商品品種有限。通常便利店裡陳列的大多是受消費者歡迎的商品品牌，且購買頻率較高的商品，因此消除了消費者對於眾多商品無從選擇的困擾，而且消費者可以在最短的時間內購買到

最滿意的商品。

徐嘉駿（2014）、王智正（2009）、徐伊樂（2014）指出，便利店最早起源自美國。1927 年美國德克薩斯州的南方製冰公司（Southland Ice Company），連鎖經營 16 家販賣冰塊的零售店，由於其營業時間為早上 7 點至晚上 11 點，共計 16 小時，亦即 7-11 概念之由來，南方製冰公司並於 1946 年創造了世界上第一家真正意義上的便利店，並將店鋪命名為“7-Eleven”。20 世紀 70 年代初，日本伊藤洋華堂與美國南方製冰公司簽訂特許協議，並在東京豐洲推出 1 號店，便利店正式進入日本市場。而後，隨著各大石油公司的加入，便利店在地域分佈上更趨分散，加油站型便利店在歐美地區也顯出了強大的生命力。因此，便利店就衍生出兩個分支，傳統型便利店與加油站型便利店。前者在日本、臺灣等亞洲諸國及地區得以發展成熟，80%的顧客是具有目的性的購買；後者則在歐美地區較為盛行，2000 年，美國加油站型便利店佔行業門店總數的 76.1%。

本研究彙整上述各研究對便利店產業特性之介紹後，認為便利店通常具以下幾種特性：

1. 營業規模小
2. 營業時間長
3. 銷售周轉速度快的便利品
4. 顧客以臨時性購買占大多數。

2.2 便利店的定義

由於各國的經濟發展、社會文化、便利店產業型態的不同，對於便利店的定義也略為不同，本研究收集並整理美國、日本、台灣、中國便利店的定義，分述如下：

林建宏（1991）、王智正（2009）、徐伊樂（2014）依據美國便利店全國協會（National Association of Convenience Stores，NACS）發佈的內容為美國便利店所下的定義為：

1. 賣場面積為28坪至90坪之間。

2. 停車場需能容納5至15輛的汽車停車需求。
3. 營業時間較一般商店長。
4. 採自助式服務的銷售型態。
5. 商品種類以日常用品為主。
6. 提供顧客在地點、時間及商品上之便利性，扮演與超級市場成互補性角色，非與超市直接競爭。

王槐平（1995）、王智正（2009）、徐伊樂（2014）指出，日本MCR協會（Manufacture Convenience Stores Research）於1982年為日本便利店所訂的定義如下：

1. 賣場面積為15坪至70坪之間。
2. 廣義的食品佔店內商品結構的50%以上。
3. 任何一類的產品銷售構比，不超過全店營業額的50%，否則應稱為專賣店而不是便利店。
4. 每日營業時間應達14小時以上，全年營業天數340天以上。
5. 商品品項超過1,500種，其中包含日常用品、便利性商品與服務性商品。
6. 使用收銀機結帳，店鋪環境乾淨整潔，重視親切的服務。
7. 不限定是否為加盟連鎖系統，或與其他業態結合。

劉淑君（2004）針對台灣便利店的特性及演化過程，整理及歸納出以下定義：

1. 店鋪坪數：25至40坪。
2. 營業時間：24小時營業且全年無休。
3. 商品結構：食品類商品至少需佔整個店裡銷售品項的50%以上，並且一定要販售速食品，非食品類則必需是日常必需品，同時需提供服務性商品（如代售電話卡、郵票、代收服務等），及能滿足顧客即時所需之商品。
4. 商品種類：2,000至3,000種左右，並提供無形的服務及型錄。
5. 門市：照明光鮮亮麗，賣場乾淨整潔。

史泰山（2010）認為，中國便利店的特性有六項：

1. 店舖坪數：80至120平方米（約24.2至36.3坪）。
2. 商圈定義：隨著商業發展而變化50至200米。
3. 商品種類：3,000種左右，以即時消費品為主。
4. 顧客結帳時間：5分鐘。
5. 商品價格：比大賣場與標準超市略貴。
6. 目標客群：中青年為主。

蔣霞（2011）認為，便利店是以滿足顧客便利性需求為主要目的的零售業態。便利店的「便利」二字主要體現在以下四個方面：

1. 空間便利：便利店選址靈活，同超級市場相比其商圈範圍大約500米左右，更加靠近目標人群，顧客徒步購物5~7分鐘即可到達。
2. 時間便利：便利店為消費者提供的可謂是“Any Time”的購物方式，其營業時間往往在16個小時以上，甚至24小時，全年不休。因此與其它零售業態相比，便利店在購物時間上給消費者提供了極大的便利。
3. 購物便利：便利店的商品結構以速成食品、飲料、小百貨為主，有即時消費性、小容量、應急性等特點。而且便利店營業面積有限，一般為50~200平方米（約15.2至60.6坪），商品陳列簡單明瞭，顧客對店內商品陳列布局能一目了然，能在最短的時間內完成購物。
4. 服務便利：目前相當一部分便利店兼備了社區服務中心的功能，竭盡所能為顧客提供多層次的服務，例如：存取款業務、打印復印業務、代收公共事業費業務、代沖膠卷等，這也成為便利店最具競爭力的核心之一。

綜上所述，便利店之定義為：「便利店必需具備麻雀雖小、五臟俱全的特色，除了確保商品的多樣性外，最主要的是為顧客創造，一種任何時間都能提供日常生活所需之商品和服務的環境，此便利性將深入民心，使顧客產生無法捨棄的依賴感」。

由於歐美便利店的主要型態屬於加油站型便利店，為加油站為主、便利店為輔的一個業態，與本研究之研究對象的差異較大。反觀台灣與日本

便利店的發展、社會背景、產業結構、市場型態則較接近於中國便利店，其發展時間與發展成熟度領先中國便利店不少，可當作比較對象、學習目標甚至借鏡。因此，下一節將先探討台灣與日本便利店的發展歷程與背景，再比較中國便利店的發展歷程與背景。

2.3 台灣與日本便利店的發展歷程與背景

劉淑君（2004）表示，早期台灣的商業發展多集中在沿海一帶，「市集」是商業活動最早的方式。在過去，廠商供應什麼店家就賣什麼，完全不重視物品的擺設與門市規劃，但隨著時代的改變、經濟的成長，從傳統市場、攤販、雜貨店、平價中心一直到目前的超市、便利店、量販店與購物中心等，已經改變了消費者的購物習慣。零售業已經不是單單販售供應商所提供的商品，而是應該主動的提供消費者資訊給供應商，主動的去發覺消費者的需求，也就是從過去以上游供應商為主導的推力（Push），轉換成現在以消費者的需求為主，而由下游的零售通路為主導的拉力（Pull）。

劉淑君（2004）、歐宗殷（2010）認為，台灣便利店之演進過程的重要時期，可以分成下列五個階段來探討：

1. 導入期(1977~1979年)：我國便利店起源於1977年成立之「青年商店」，但並未成功發展。直至1978年，統一超商引進「7-ELEVEN」體系後，為便利店體系奠下基礎，此時才算正式成為台灣便利店的導入期。
2. 摸索期（1979~1985年）：在1980年時，國民所得不到\$3,000美元，國人消費能力不高，且消費習慣尚未改變，而統一超商當時是以家庭主婦為目標客戶，商品價位較傳統雜貨店高，門市均設在巷內，再加上門市經驗不足，使得統一超商持續虧損長達七年。在1983年7-ELEVEN正式開始24小時營業，全年無休，開始重新思考目標顧客及門市設點，將目標顧客由家庭主婦轉為青少年及上班族為主，且將門市設點由巷內轉為大馬路或三角窗等交通要道來展店。在演進過程的同一時期中，於1980年味全公司與日商全食公司合作，成立第一家加盟商店。
3. 蓬勃發展期（1986~1993年）：在1986年時，經營環境日漸成熟，統一超商開始轉虧為盈。從1988年開始，我國國民所得已達\$6,333美元，消

費者需求演變為重視便利、衛生、時效，此時便利店開始紛紛設立，全家便利店、富群超商（OK便利店）、福客多便利店、萊爾富便利店、味全安賓超商與翁財記便利店都在這時期相繼崛起。味全安賓超商及7-ELEVEN率先導入資訊化系統；在1989年全家便利店首先成立「全台物流」中心，建立自有商品配送體系。1990年7-ELEVEN開始推行委託加盟系統店舖數突破500家，營業額高達108億元，遂成為國內零售業的霸主。

4. 快速成長期（1993~1999年）：在1993年國民所得已達到\$10,000美元大關，此時消費者逐漸重視價值，使得便利店的競爭更為激烈，各家便利店開始積極展店，並慢慢將門市擴展至全國。1994年全家便利店進入南台灣，成為全國性連鎖便利商店；7-ELEVEN於1996年進駐花東地區，成為國內第一家完成全國島內縣市佈點的連鎖體系。在此時期，由於網際網路的興起各家便利店開始介入電子商務的領域，除開發網路購物外，並發展代收服務使得便利店提供的「便利」更多元化。於1993年7-ELEVEN開始推展型錄購物，並於1995年率先導入POS情報系統，收集有關消費者的相關資訊，以期更了解消費者。
5. 競爭激烈期（2000年至今）：由於過去幾年市場的快速成長使得便利店在2001年之後，不論在營業額或在展店速度上都較前幾年緩慢。這時期也由於黃金地段的飽和，各家便利店開始往旅遊區或台鐵車站展店，如7-ELEVEN在2000年於全國30個台鐵車站，開設36個7-ELEVEN Express Store服務旅客，在2002年7-ELEVEN於南二高速公路的東山休息站與清境農場休閒中心設立大型複合式商圈，並且開始推出自有品牌產品。同時，再與銀行合作設置自動櫃員機，如中信銀ATM 進駐7-ELEVEN，台新銀的ATM進駐全家等超商，藉此來提高差異化。

王健（2010）認為，與歐美相比日本便利店的歷史並不長，直到20世紀70年代初期，日本才出現連鎖便利店的身影。然而至今，日本已經成為亞洲甚至世界上便利店最多的國家之一，其成功的因素可以整理出下列四點：

1. 商品更新速度快：日本便利店為了提要銷售業績，會在商品選擇下很大力氣，這其中少不了物美價廉又獨具特色的商品。便利店經營者為了滿足消費者喜新厭舊的心理，他們集思廣益不斷開發新產品，形成獨有的商品特色。在日本，商品研發的競爭激烈，只要某一個便利店研發出暢銷新品，其他的便利店將爭相模仿。以日本著名的Family Mart（全家）為例，商品部門通常以星期為單位，淘汰前一週或前幾週銷售不好的商品，一年內大概有70%的商品被換下來。新的產品一上架，經營者會把它們擺放著店鋪內最顯眼的位置並結合相應的促銷活動。店內也經常為新食品舉行「試吃會」來吸引客戶的眼球。
2. 創新的人性化服務：在日本，便利店在銷售各種商品的同時，提供範圍廣泛的各種服務，包括影印、傳真、沖洗照片、乾洗衣服、代銷報紙雜誌、搬家送貨、快遞服務、車船旅館預約、票務服務等，還代收各種公共事業收費，包括水、電、煤氣、電話費等。並與銀行、郵局以及電子商務公司合作提供金融、郵政及網上購物等方面的服務，真正成為一個綜合式的居家生活便利中心，可以滿足不同層次的消費需求。
3. 針對特殊群體服務：人口老齡化是日本面臨的一大挑戰，根據2005年人口調查，每5名日本人就有1人年齡在65歲或以上，在日本眾多的老人中有多達386萬人選擇獨居。許多便利店經營商另辟蹊徑，將創新服務瞄準老年人，商品以老年人喜愛的為主，價格標籤也特意放大字號，方便老年人辨認，除此之外，店裏還提供休息的座椅，購物之餘可以邊吃東西邊聊天。據日本《每日新聞》報道，日本第三大便利店集團Family Mart腦筋轉得快，最近推出一個利人利己的促銷計劃，客戶只需通過網路，向它旗下任何一家商店訂購便利餐給老年人，便利店店員送貨時會順便查看老人是否無恙，然後通過網路向客戶報告老人的近況。
4. 宣傳、促銷、社區活動：新商品與新服務的推出需要適當地加以宣傳，雖然便利店的資金有限，廣告投入不能和大型超市及購物中心相比，但日本的便利店也盡可能選擇一些適合的媒體做宣傳。他們選擇當地的報紙刊登促銷廣告，或者直接在店門口派發優惠卷。其次，也會選擇在電台、網絡進行宣傳。日本便利店的海報制作得相當精簡實用，促銷項目

會及時放在店內的主頁上，方便社區客戶盡快得知消息。

從上述台灣與日本便利店發展的階段來看，兩地便利店發展已經非常成熟。在飽和的市場中，開始以服務項目及服務對象來做差異化且針對性的補強，進而滿足不同層級的消費者，試著在競爭激烈的業態中脫穎而出。

2.4 中國便利店的發展歷程與背景

中國便利店的發展相對於台灣與日本較晚，且中國城鄉、貧富差距很大，在一線城市跳躍性的經濟發展背後，多的是吃不飽、穿不暖的窮苦人家。徐印州（2010）表示，當國內生產總值（GDP）達到人均3,000美元時，是連鎖便利店導人的最佳時機；人均達到4,000美元時，是便利店的成長期；人均達到6,000美元時，便利店就進入了發展的高峰期，中國的便利店發展基本上遵循了這個規律。進入1990年代以後，中國的經濟增長速度加快，便利店的發展也進入快車道，各大品牌的便利店如雨後春筍般湧現在發達城市的大街小巷。

方智勇（2010）、蔣霞（2011）皆認為，中國是一個領土及人口都非常龐大但發展地區發展不均的國家，絕大部分的城市在消費水準、經濟發展等因素考量上仍然普遍落後。因此，本土型傳統便利店琳琅滿目，但這種便利店的公司文化、組織型態、商品品項、研發技術、服務項目、服務態度、營業時間、業績規模等，都與現在進入中國的外資連鎖便利店有所差異，是一種較趨近於傳統雜貨店的商業型態。吳明（2010）也提到，大部分本土連鎖便利店的經營地點都集中在居民小區附近，網點太過於密集。過於密集的情況就是幾家相近的連鎖便利店要在同一時間內面對同一生活區域內的消費者，也就是交叉的目標人群，這在一定程度上增強了競爭難度並且影響了連鎖便利店的經營效益。由於各地區的本土連鎖便利店各自為營，沒有全國化，規模化和集團化的連鎖便利店龍頭企業，導致不能有效得體現出連鎖便利店別於其他零售業態的特徵及優點。

根據中國連鎖經營協會（2015）公布的資料顯示，截至2014年，中國主要連鎖便利店門市數前22大的公司排序，如表2.1所示。目前進入中國的外資便利店主要包含：全家、7-Eleven、喜士多、LAWSON、Circle K、

Ministop。加油站型便利店包含：易捷、崑崙好客，本研究將其餘便利店統稱為：本土型連鎖便利店。

表 2.1 2014 年主要連鎖便利店企業發展情況

序號	企業名稱	品牌	2014 年門店數(個)
1	中石化易捷銷售有限公司	易捷	23730
2	中國石油銷售公司(崑崙好客便利店)	崑崙好客	15000
3	東莞糖酒集團美宜佳便利店有限公司	美宜佳	6390
4	廣東天福連鎖商業集團有限公司	天福	2568
5	浙江供銷超市有限公司	供銷便利、家連便利	2125
6	廣東上好便利店有限公司	上好	2070
7	上海聯華快客集團有限公司	快客	1719
8	農工商超市(集團)有限公司	可的、好德	1658
9	成都紅旗連鎖股份有限公司	紅旗連鎖	1577
10	浙江十足商貿有限公司	十足、之上	1557
11	蘇果超市有限公司	蘇果、好的	1342
12	山西省太原唐久超市有限公司	唐久便利	1340
13	全家便利店	全家	1281
14	柒一拾壹便利店	7-Eleven	1098
15	河北國大連鎖商業有限公司	36524	1040
16	湖南佳宜企業管理有限公司	佳宜	853
17	山西金虎便利連鎖股份有限公司	金虎便利、早早便利、語果生鮮便利	768
18	中百控股集團中百超市有限公司	中百	728
19	成都舞東風超市連鎖有限責任公司	舞東風	720
20	喜士多(C-store)便利店	喜士多	600
21	羅森(中國)投資有限公司	LAWSON	508
22	上海良友金伴便利連鎖有限公司	良友金伴 LIANGYOU	497

資料來源：中國連鎖經營協會 2015.04.21 發佈

王健（2010）表示，本土型連鎖便利店的門市數目普遍多於外資型連鎖便利店，本土便利店的最大特點就是商品經營的種類都比較類似，無非就是煙、酒、飲料、食品、副食品、零食以及小體積的日常用品等，商品種類雷同，沒有特色。由於很多便利店都屬於加盟性質，商品也是便利店公司統一配送，因此，很容易造成店鋪經營雷同，因此顧客對便利店的選擇就比較隨意，對顧客的吸引力比較有限，不能有效地留住顧客。方智勇（2010）也指出，一般民眾在本土型便利店內購買大眾化的商品，沒有突出便利店「必需品、急需品、即食品」的優勢。本土型便利店缺乏自主開發或主導別人開發特色商品的能力，沒有差異化，同時在優於其他零售業態的重要特徵的多元化服務也未充分體現。反觀外資型便利店，7-ELEVEM 擁有自創品牌的商品；全家和 LAWSON 有自己的鮮食廠及麵包廠；喜士多著重在鮮食的開發、商品差異化及市場區隔等等，可以看出差異之大。

根據中國社科院（2015）發佈的「城市競爭力藍皮書」對中國一線城市的定義是，在全國政治、經濟等社會活動中，處於重要地位並具有主導作用和輻射帶動能力的大都市。主要體現在城市發展水準、綜合經濟實力、輻射帶動能力、對人才吸引力、訊息交流能力、國際競爭能力、科技創新能力、交通通達能力等各層面。一線城市在生產、服務、金融、創新、流通、綜合商業指數等，都在中國之社會活動中有引領和輻射等主導功能，目前中國大陸的一線城市一般指北京、上海、廣州、深圳。蔣霞（2011）認為，在這種城鄉差距嚴重、地區發展不均衡的情況下，縱觀中國便利店的發展，已經形成了華東、華南、華北三大主市場。上海、廣州、深圳、北京已成為便利店競爭最為激烈的戰場。外資便利店在中國的展店現況不外乎是以一線城市為主，二線城市為輔，如表 2.2 所示。

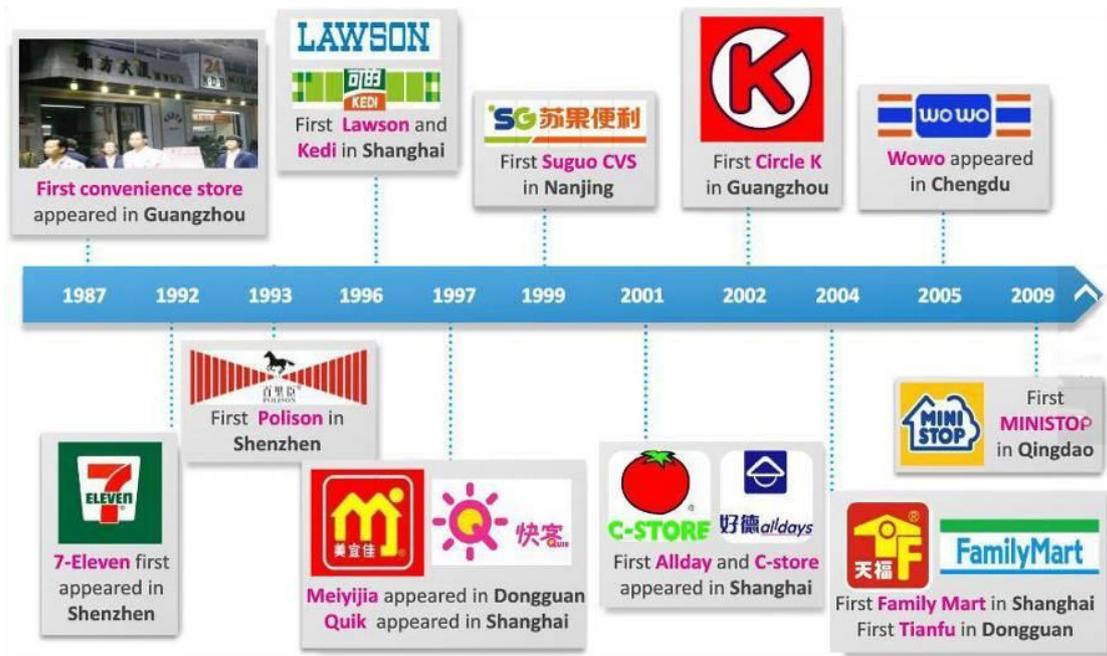
表 2.2 外資便利店在中國的展店現況

外資業者	開業時間	2015 年 7 月店數	展店主要城市及順序
 7-ELEVEN	1992.06	1117	深圳、廣州、北京、天津、上海、青島、重慶
 LAWSON	1996.02	507	上海、重慶、大連、杭州、北京
 喜士多	2001.08	648	上海、廣州、杭州、蘇州、寧波、深圳、無錫
 K	2002.09	89	廣州
 FamilyMart	2004.07	1380	上海、廣州、蘇州、杭州、成都、深圳、無錫、北京、東莞
 MINI STOP	2009.07	61	青島

資料來源：各公司網站、新聞。7-11 更新至 2015 年 5 月、
LAWSON 更新至 2015 年 2 月

徐印州（2010）指出，2000 年後大量外資便利店品牌湧入，中國國內收入水平較高的一線城市開始所謂的「圈地運動」，本土便利店品牌如上海農工商超市的「可的與好德便利店」、聯華超市的「快客便利店」、蘇果超市的「蘇果便利店」、東莞煙酒集團的「美宜佳便利店」等也借助中國經濟發展的勢頭紛紛開始擴張。此後，外資便利店從一線城市開始往珠三角和長三角等二線城市發展，如：珠三角的東莞、佛山、中山等城市；長三角的崑山、蘇州、寧波、杭州等城市。一些本土便利店則開始走「農村包圍城市」的發展策略，先從收入水準較低的二線城市開始發展，待市場優勢明顯後再向一線城市擴張，如：美宜佳便利店、浙江供銷超市等。

在中國便利店發展史方面，1990 年代初期，中國政府大力推動各種型態的傳統小店、糧店紛紛改名為便民店、方便店、便利店，卻不具有現代便利店的基本功能。實際上，靠政府意志推動發展起來的便利店幾乎沒有一家成功的。徐印州（2010）認為，具有現代便利店功能的便利店，最早可以追溯到 1987 年於廣州南方大廈開辦的「24 小時連鎖便利店」，如圖 2.1 所示。



資料來源：聯商網-中國零售商業門戶網站

圖 2.1 中國便利店發展歷程

中國便利店發展歷程顯現，7-Eleven 為最早進入中國市場的外資便利店業者，1992 年 6 月於深圳設立第一家門市。之後則是 1996 年 2 月的 LAWSON 在上海設立第一家門市，2001 年 8 月喜士多在上海設立第一家門市，2002 年 9 月 Circle K 在廣州設立第一家門市，2004 年 7 月全家在上海設立第一家門市，2009 年 7 月 Ministop 在青島設立第一家門市。上海是中國首屈一指的國際都市，以上海的便利店發展來看，在 2001 年以前，上海的外資便利店只有 LAWSON。但在 2001 年之後加入的喜士多，2004 年的全家及 2009 年 4 月日本授權台灣的統一集團於上海設立的 7-Eleven，這些公司紛紛嶄露頭角，使得上海的便利店市場出現了新的競爭格局。

在便利店競爭激烈的市場中要脫穎而出，商品與服務的差異化勢必是最重要的一環。在便利店所銷售的眾多產品中，唯有「鮮食商品」是由各自不同的研發、生產及合作廠商製造而來，因此鮮食商品的好壞與便利店的成敗有著很密切的關係。歐宗殷（2010）也表示，隨著社會型態的轉變，以往便利商店的冷藏鮮食商品總被視為是傳統熟食商品的替代品，然而現在已經逐漸轉變成主食甚至是話題商品，在日本，便利商店鮮食商品比例高達 35% 以上。而根據上海喜士多連鎖便利店營運處的統計，2015 年截至

九月為止，上海區門市鮮食的業績扣除香菸類大約佔了門市總業績的36.4%，為門市商品業績最高的一大類，且其佔比也持續穩定成長中。藉由鮮食吸引客人光顧，連帶其他商品的總銷售量也將有所提昇，這也是便利店快速成長的主因之一。

2.5 鮮食產品

范龍生（2003）、潘霞（2015）認為，隨著中國經濟的迅速發展，人們的生活水準不斷提高，國民生活步調加快，越來越缺乏時間準備與料理三餐，因而促進外食產業的迅速發展。為了因應龐大的外食人口，便利店也搭上了這個風潮，推出鮮食產品來滿足市場的需求。

鮮食商品的定義

由於國家法令、政府機構、商品結構等因素，鮮食商品尚未有明確且統一的定義及規範。吳書儀（2004）、陳功興（2006）、陳為任（2006）、劉旭冠（2013）對鮮食的定義為，「強調產品的新鮮性與即時性，特別著重在高標準的生產設備、嚴格的生產品質與適合的原物料篩選，從製造到報廢的有效期限較其他熟食、低溫食品短。」目前我國政府機構主要是以食品衛生上的觀點來分辨鮮食產品的規劃，透過財團法人台灣優良農產品發展協會（CAS）優良認證標誌系統，輔導業者推動全面性的衛生管制。2002年將鮮食產品定義為，「以農、畜、水產等為主原料，經前處理及加工調理作業妥善包裝後，直接供食用，或經復熱或復水處理，即可食用之加工調理食品。」

魏佳瑩（2013）認為，目前國內便利店供應的鮮食應區分為五大類：

1. 18°C 鮮食類：飯盒、飯糰、調理麵包等產品。
2. 4°C 冷藏鮮食類：冷藏涼麵、熱麵、微波速食類、甜點、沙拉、燴飯及新鮮水果等產品。
3. 常溫麵包類：吐司、蛋糕及麵包等產品。
4. 自助機台供應鮮食類：蒸包機提供的包子、關東煮及熱狗機提供的熱狗等。

5. 其他類別鮮食：咖啡機供應的現煮咖啡、飲品及冷凍櫃供應的冷凍調理食品等。

中國便利店經營業者表示，中國鮮食商品主要應區分為兩大類：鮮食商品與熱食商品。鮮食商品指放置於開放式風幕櫃(Open Show Case, OSC)販賣之商品，如冷飯盒、涼麵、三明治、三角飯糰、蛋糕、水果等；熱食商品則指需經過再加工方能販售之商品，如包子、熱狗、茶葉蛋、關東煮、粥品、烤物、現煮麵類、餡餅、蛋塔等。上海食品藥品監督管理局(2014)發佈的法令中，對預包裝冷藏膳食的定義為，「預包裝冷藏膳食，只採用冷鏈工藝生產(指膳食燒熱後，在2小時內將膳食中心溫度降至 $\leq 10^{\circ}\text{C}$ ，並將膳食在中心溫度 $\leq 10^{\circ}\text{C}$ 的條件下進行分裝、包裝、貯存和運輸、陳列和銷售。食用前可加熱或不加熱)，經預先定量包裝或者預先定量製作在密封的包裝材料或容器中，直接提供給消費者的預包裝冷藏麵米膳食(包括米飯類、粥類、麵食類、米粉類以及膳食中獨立包裝的菜餚)。」

歐宗殷(2010)表示，由於鮮食商品的保存期限較短，因此訂貨數量的拿捏將成為關鍵，日本7-ELEVEN創辦人鈴木敏文曾說：「忽視暢銷商品和滯銷商品，就會產生商機損失和報廢損失。」，以及「昨天的顧客所要的東西，不見得能滿足明天的顧客。」充分顯現鮮食商品在進、銷、存管理的挑戰與困難所在。

鮮食商品的進銷存管理

根據中國便利店經營業者統計2015年截至九月為止，上海區門市的業績扣除香菸類後，鮮食商品佔門市總業績的36.4%，為門市商品業績的最高類，且其比例持續穩定成長中。藉由鮮食吸引客人光顧，連帶其他商品的總銷售量也有所提昇。歐宗殷(2010)認為，鮮食商品和一般商品在許多特性有所差異。正因如此，鮮食商品的進貨、銷貨和存貨皆需透過完善的低溫物流供應系統來運作。鮮食商品的供應鏈，涵蓋了上游的原物料供應商、運輸物流、鮮食製造工廠、物流中心、配送車隊至最末端的銷售據點。鮮食商品的供應系統必需緊密相扣，任何一個環節有了疏失，都會對最終產品的品質造成極大的影響。

鮮食商品的進貨特性為，中國對貨車進出城市的時段及路段限制非常嚴格，上海市公安局（2011）發佈「本市道路禁止通行、限制通行規定」有車牌首個英文字母的規定、發放車牌省分的規定、車種的規定、時間及路段的規定等等。廣義的定義為，一般貨運機動車（貨車）禁止於 7 時至 22 時行駛於上海市外環內（約略為市中心），若持有上海市貨運通行證則不在此限制範圍內。貨運通行證的申請條件非常嚴苛且限制路段及時效性，單號通行證為星期一、三、五可駛入憑證通行範圍；雙號通行證為星期二、四、六可駛入憑證通行範圍；周日為開放上海本地車牌之貨車駛入憑證通行範圍。基於上述上海市對貨車的嚴格規定，多數便利店將進貨策略改為一日一配。

鮮食商品的銷貨特性為，合格的鮮食工廠及專業的物流公司，都是為了達到迅速完成出貨、壓縮食物滯倉及物流配送的時間，以確保銷售時鮮食品的鮮度。中國便利店經營業者張文仁表示，在一日一配的條件下，鮮食品的配送並非由鮮食廠直接送至門市，是採用入倉集貨後再行檢貨分配的模式，因此，縮短鮮食廠與大倉的距離不但確保鮮食品的鮮度，還有效降低了物流成本。

鮮食商品的存貨特性為，在上海食品藥品監督管理局（2014）對鮮食產品發布的條文中也明確規範了鮮食產品的保質期限：

1. 預包裝冷藏膳食的產品保質期限一般為 24 小時。如保質期限超過 24 小時的，需經第三方產品保質期測試試驗合格，但保質期限最長不可超過 36 小時。
2. 生產經營全過程中可確保膳食中心溫度恆處於 0°C~4°C 條件，企業在取得充分、可靠、科學的食品安全依據，以及第三方產品保質期測試合格的基礎上，自行確定產品保質期限。
3. 保質期限起始時間從產品包裝結束時計算。
4. 產品保質期測試應模擬生產、配送和銷售終端三個環節可能發生的最不利條件，對擬生產的膳食品種進行抽樣檢驗。

本節對鮮食定義及其進銷存管理做了一個基本的介紹與整理，鮮食商

品的銷售狀況好壞，對於各個門市的盈虧影響甚鉅，過多的商品將導致不必要的浪費和虧損；相反的，一旦商品數量不足，將因此失去顧客滿意度及激發出潛在顧客的機會。上海喜士多連鎖便利店總經理魏正元表示，在中國的便利店業態中，可以發現鮮食銷售預測的準確性是最直接影響利潤及該門市的發展性，但在這種進貨、銷貨、存貨條件下，同時也成為便利店最為困難的地方。

2.6 銷售預測

本節分別說明預測的基本定義與概念、預測的基本程序以及預測的重要性。

預測的基本定義與概念

許凌倩（2012）認為，藉由現實與未來的關係去分析未來，通過已發生事件去推斷將發生的事件，或透過已知數據所建構的模型去計算未知數據等便是預測。因此，預測模型實質上可以歸納出下列三個特性：

1. 聯結現實與未來的關係。
2. 作為已發生與將發生事件的橋樑。
3. 溝通已知數據與未知數據的表達。

趙改平（2011）表示，隨著市場經濟的發展，各企業之間的競爭日益激烈，企業為了實現所預期的經濟活動，更加需要使用歷史數據來進行分析和判斷，並依據這些分析和判斷的結果制定出未來的營銷、生產計劃。歐宗般（2010）認為，產業所面臨的環境瞬息萬變且難以掌握，企業對於長、中、短期預測的需求相對殷切。長期預測是經營團隊制定企業發展遠景的重要參考依據，主要是為了因應未來景氣的變化預作準備；中期預測是管理階層決定營運方針不可或缺的考量因素；短期預測則是攸關日常的作業調度，包括人力的調整、存貨水準的高低、顧客需求的滿足以及機器設備之維修保養等項目。預測所涵蓋的層面之廣，影響之大是企業經營不容忽視的一環。

Wheelwright et al. (1973) 依照時間長短將預測分類為三類：

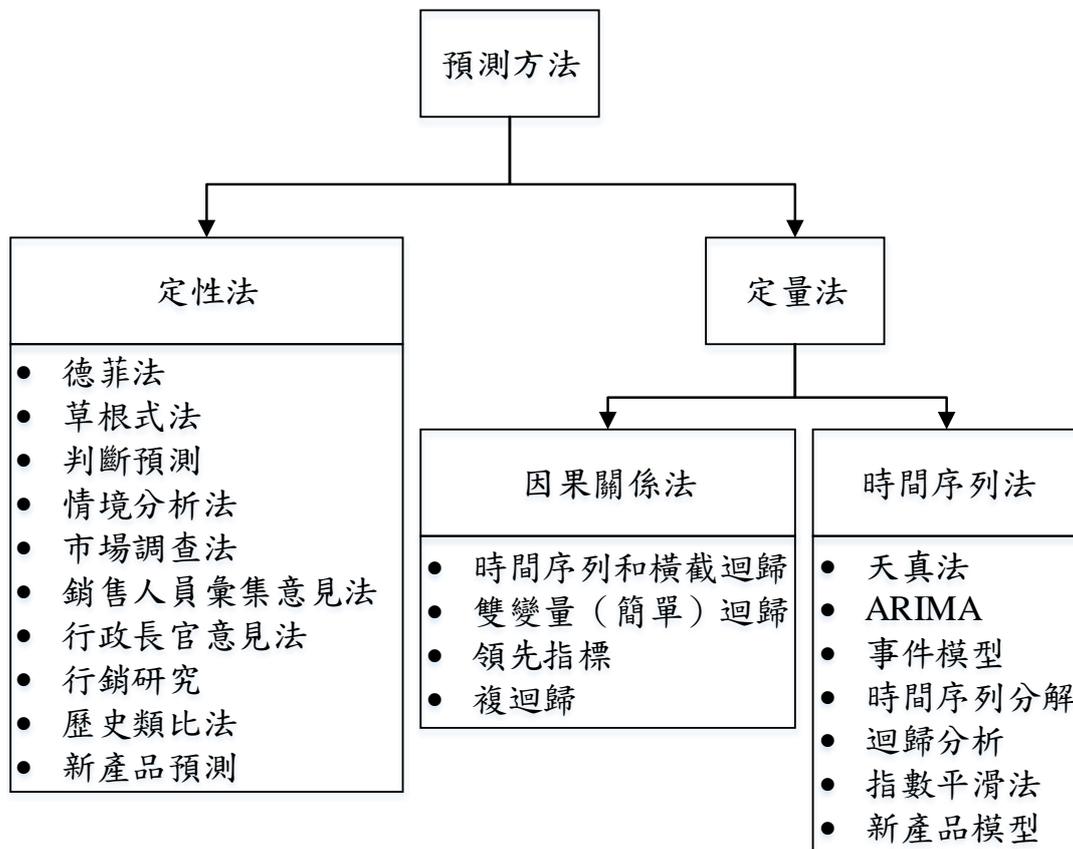
1. 短期預測：一年以下時間的預測。經常以週、月或季為單位。需考量到循環與季節的變動，在商業經營上運用，對於短期情勢有清楚具體說明，由於預測時間短，所需要的精確度也相對的要求較高，是長期預測的基礎。
2. 中期預測：一至五年的預測，經常以年為單位，是對於近期概況了解所使用的一種預測方式。為了避免在長期出現結構性變動，使用中期預測可依近況預估未來的趨勢。
3. 長期預測：五至十年以上的預測，經常以年為單位。經濟現象的商業循環變動，造成實際值與趨勢值的差異。即使從短期來看變動相當大，從整個時期來看，每年的變動仍趨近長期趨勢線，因此可以根據此趨勢來推估未來。

賴明勇（1999）認為，預測是根據市場調查研究對象的訊息以及各類的統計資料，運用定性或定量的方式對市場商品的供需發展，進行分析、計算、推測與判斷，進而為企業確定經營戰略和策略。陳功興（2006）認為，銷售預測亦可是一種資料探勘的技術，通常是利用各種統計（Statistics）或迴歸（Regression）模式的方法，從過去的歷史資料中找出有用的趨勢或模式。

曾治瑋（2009）認為，定性預測方法適用於歷史資料對於預測的事件毫無幫助，或是預測的事件被一些不可量化資訊所影響時。基本上，此類分析法運用個人主觀因子，如專家的經驗、判斷和意見。定量預測方法的參數是由觀測值估計而來，因此所得的結果較為客觀與結構化。徐榮輝（2012）提到，針對銷售預測的方法大約有150多種。曾治瑋（2009）表示，定性與定量的預測方法比較有名的幾項，如圖2.2所示。歐宗殷（2010）認為，預測技巧的種類繁多，其方法和特性雖然各有所異，但仍有某些共通之處，包括：

1. 預測技術通常假設過去存在的因果關係，未來也將繼續存在。
2. 預測很少完美無缺，實際的結果往往和預測值不同，因為影響預測的變數往往難以全數網羅，即便能全數掌握，隨機性的存在也是一大變數。

3. 群體項目的預測比個體項目的預測更為精確，因為群體項目的預測誤差往往具有彼此相互抵銷的作用。
4. 隨著預測時間的延長，預測的準確度會遞減，短期預測比長期預測精確。



資料來源：曾治瑋（2009）

圖 2.2 預測方法依性質分類

在商業上，預測是編列未來預算、制訂產能、預算、銷售、生產、存貨、人力及採購等計畫的重要基礎，良好的預測往往能輔助管理者正確地掌握未來變化並做出決策。所謂優良的預測通常應滿足下列條件：

1. 時間性：優良的預測必需具有時間性，換言之，產能和存貨水準不應該一日數變，否則生產計劃將難以制定。
2. 正確性：預測必需著重正確性，表示方式必需客觀，並且能和其他替代方案相互比較。
3. 可靠性：預測必需可靠，不能某些時段是準確的，但某些時段卻又表現

的很拙劣。

4. 有意義的計量單位：計量單位因預測使用者各異，但必需是具有有意義的。
5. 書面化：預測的過程、方法、條件及結果，都必需予以書面化，除了讓人容易了解，對於預測步驟和數據也都要詳實紀錄。
6. 容易了解與使用：預測使用者往往對預測缺乏信心，原因在於預測方法往往太過複雜，不易了解甚至不易使用。

銷售預測的基本程序

方世杰（1988）表示，銷售預測的實施往往具有策略性、長遠性及複雜性，要使預測結果具有科學價值，必需要有明確的要求、步驟和科學方法。歐宗般（2010）認為，預測的基本程序應包含以下步驟：

1. 確定預測用途：進行預測前必需釐清我們所要達到的目標以及所要解決的問題。
2. 選擇預測對象：預測對象是預測的主軸。包括以下三種類型：
 - (1) 經濟界限類：包括企業規劃管理中的數量界限，財務管理中的經濟指標界限，銷售管理中的訂價界限，品質管理中的公差界限以及產品設計的功能和成本界限等。
 - (2) 經濟生命類：主要是指產品生命週期各階段的發展趨勢，和可能的時間長度。
 - (3) 經濟儲備類：包括兩個面向，一是技術儲備，二為管理儲備。技術儲備是指透過技術預測引導產品開發與技術發展，使企業在現有的產品基礎上，及時且有遠見地適時開發出市場所需的商品。管理儲備是指對市場指標的預測，使企業得以掌握未來市場對某類產品的需求趨勢。
3. 決定預測所涵蓋的時間幅度：確認所要進行的預測工作，其時間長度是屬於長期、中期還是短期。
4. 選擇預測方法：根據預測對象的特性和預測的性質，選擇一種合適的預測方法是很重要的步驟。

5. 蒐集預測所需資料：預測的準確度絕大部份取決於資料的完整性和準確性，資料的類型包括以下三種：
 - (1) 時間序列數據：此類資料是依時間先後順序排列的統計數據，適用於大多數預測模型，而樣本數越多、時間幅度越長，其預測效果就越好。
 - (2) 橫斷面數據：倘時間序列數據不完整或是預測模式有其特定需求，預測者可能會對市場或總體環境中某一項指標或數據產生興趣，稱之為橫斷面數據。
 - (3) 虛變量數據：在許多情況下，某些影響預測的因素，無法用量化數據來表示，例如：政府政策、行銷策略、文化活動等，這些指標可用虛變量來加以描述。
6. 建立預測模式：預測模式的建立是整個預測工作的重點項目之一，建立模式的基本步驟包括：
 - (1) 對將要進行預測之市場有關的主要經濟行為，來進行系統性的分析。
 - (2) 對各項調查數據進行系統性的分析。
 - (3) 利用適當的數理經濟方法，對預測模型的各種參數進行評估和評定。
 - (4) 對於已建立的模型進行必要的統計檢定和數據驗證，並進行模型修正，將可能出現的誤差減到最小。
7. 執行預測工作：根據前述所收集的數據和已建立的預設模型，對目標項目進行合理的預測，其步驟包括：
 - (1) 以已知的自變項預測依變項（目標變數）。
 - (2) 進行預測時考慮自變項的過去值、現值以及與模型變量有關的各種干擾因素。
8. 預測結果評價：檢定預測結果最常見的方式是實際數據與預測值的吻合程度檢驗，需運用統計檢定的方式，測出預測值偏離實際值的程度。

9. 將結果付諸實行：完成預測後，應將其預測結果應用到實際環境。
10. 詳實記錄：預測值和實際值必有所誤差，詳實紀錄將有助於後續模式的修正。
11. 回饋與修正：良好的預測模式必需經得起時間推移的考驗，當預測環境內的變數產生變化或是預測誤差逐漸擴大，應著手修正預測模式。

銷售預測的重要性

謝文雀（1998）表示，銷售預測對於企業的影響是全面性且重要的，精確的銷售預測能夠提供重要訊息給企業內的各個部門，如提供：

1. 財務部門作為籌措投資及營運現金所需；
2. 製造部門作為建立產能及產出水準所需；
3. 採購部門建立準確的採購量；
4. 人事部門作為人員雇用的依據。

歐宗殷（2010）認為，預測為計畫的基礎，管理者為了有效制定決策，必需有足夠且及時的資訊，假使這些資訊的取得時間過晚或不正確，競爭對手往往就此迎頭趕上。在多數的市場中，產品或服務的需求都是難以估計的，而過分的樂觀或高估往往會造成供給過剩，使得商品毛利率的下降；過度的悲觀或低估則造成存貨供給不足，企業將損失額外的銷售機會。所以當需求越不穩定時，預測的準確度就愈顯得重要。此時，能否準確掌握未來需求的變化，將成為企業成敗的重要關鍵因素，因此建構一套完善的銷售預測系統是絕對必要的。

第三章 研究方法

本研究尋找可能影響上海喜士多便利店浦東南門市鮮食商品中，飯盒之銷售量的變數，並根據各個變數對銷售量的解釋能力（R square, R^2 ）的不同，由大到小依次挑選進入複迴歸方程式的順序，利用得到之複迴歸模式預測該門市往後三個月的飯盒銷售量，再與實際飯盒銷售數量及店長預測的飯盒數量做比較，探討本研究預測模式的準確度。

3.1 研究變數

Chen et al. (2009) 認為，預測便利店易腐壞商品（如：牛奶、飯盒）的銷售量時，資料收集的三大類別如下：

1. 預測目標所處商店的銷售資料：收集預測目標、競爭品牌 1 及競爭品牌 2 所處商店的銷售量與售價。
2. 預測目標在鄰近商店的銷售資料：收集預測目標、競爭品牌 1 及競爭品牌 2 在鄰近商店 A 及鄰近商店 B 的銷售量與售價。
3. 外部資料：當日溫度

上海喜士多連鎖便利店目前使用的 OPL（Order Proposal List，訂貨建議清單）訂貨系統，預測飯盒銷售量考慮的因素主要分為四項：（一）星期，（二）天氣，（三）溫度，（四）歷史銷售量。而系統只能利用不同星期的歷史銷售量給予建議訂購量，店長再依據自己的經驗，參考天氣及溫度來給予直覺上的增減。

中國便利店經營業者表示，便利店的有效客群距離不會超過 300 公尺，代表主要吸引顧客來便利店消費的因素為便利性，售價並非為直接影響消費者選擇購物店家的因素，而且多數消費者也未必知道同一商品在不同便利店的價格差異，更何況各家便利店的飯盒皆為自行生產進貨，產品種類及品項不盡相同，並不能直接比較飯盒的售價及銷售量，因此本研究認為 Chen et al. (2009) 所採用的變數中，預測目標所處商店的售價、競爭品牌 1 及競爭品牌 2 所處商店的銷售量與售價、預測目標、競爭品牌 1 及競爭品牌 2 在鄰近商店的銷售量及售價並不適合本研究使用。在 Chen et al.

(2009) 所採用的變數中並未討論喜士多便利店認為重要的變數：星期及天氣，因此產生所謂的變數漏洞。反觀喜士多便利店，星期、天氣及溫度雖為影響變數，但無法得知實際的影響程度，只能憑藉店長的訂貨經驗作修正，因此產生了參數漏洞。

綜合兩方面參考資料的合併與改善後，本研究所採用的影響變數有六項，定義如下：

1. 星期：由於每個門市每星期的銷售趨勢是有跡可循的。例如：辦公商圈週一到週四（平日）的趨勢較為穩定，週五會小幅下降至平日的 80~90% 左右，週六週日則大幅下降至平日的 20% 左右。因此，「星期」為影響便利店預測飯盒銷售量最重要的因素。
2. 原始天氣（五十）：每個門市在不同的天氣情況下，對於飯盒的銷售量有不一樣的影響程度。例如：暴雨對辦公商圈門市的業績是大幅提升，可是對住宅商圈反而下降許多，但這些增減的比例只能依靠店長的經驗做判斷。因此，利用複迴歸分析給予「天氣」一個迴歸係數將有很大的幫助。本變數採用上海氣象局對該門市所在之浦東區的天氣紀錄，作為天氣的分類依據，由於氣象局紀錄之天氣為上午及下午的轉變情形，導致天氣種類多達 50 種。本研究將利用「原始天氣（五十）」的分類方式，與目前喜士多便利店所採用的「簡化天氣（四）」做一個比較，來探討簡化天氣的必要性、合理性及正確性。
3. 簡化天氣（四）：本變數為目前喜士多將上海氣象局對該門市所在之浦東區的天氣紀錄簡化後，所得到之四種天氣種類，主要有：「晴」、「陰」、「小雨」、「大雨」。其簡化依據為：整天為晴天者，顯示為「晴」；上午或下午凡出現「陰」或「多雲」但未下雨者，顯示為「陰」；上午或下午凡出現下雨相關詞彙但未達「大雨」及「暴雨」者，顯示為「小雨」；上午或下午凡出現「大雨」或「暴雨」者，顯示為「大雨」。
4. 簡化天氣（七）：本變數為本研究將上海氣象局對該門市所在之浦東區的天氣紀錄簡化後，所得到之七種天氣種類，包含：「晴」、「晴時多雲」、「陰」、「陰時有雨」、「小雨」、「中雨」、「大雨」。其簡化依據為：整天

為晴天者，顯示為「晴」；上午或下午凡出現「晴」及「陰」或「多雲」者，顯示為「晴時多雲」；整天為「陰」或「多雲」者，顯示為「陰」；上午或下午凡出現「陰」或「多雲」及下雨相關詞彙但為達「中雨」、「大雨」及「暴雨」者，顯示為「陰時有雨」；整天為下雨相關詞彙但未達「中雨」、「大雨」及「暴雨」者，顯示為「小雨」；上午或下午凡出現「中雨」但為達「大雨」及「暴雨」者，顯示為「中雨」；上午或下午凡出現「大雨」或「暴雨」者，顯示為「大雨」。此變數是針對喜士多所使用的「簡化天氣（四）」而特別增設，目的是檢測其簡化過程的合理性、是否太過草率以及呈現的效果為何。

5. 溫度：溫度對飯盒銷售量的影響跟天氣有異曲同工之處。暴熱或暴冷會導致辦公商圈的顧客不想外出用餐，選擇就近的便利店解決。反觀住宅商圈，顧客則是選擇在家用餐或是叫外賣，使得便利店飯盒的銷售量下降。針對辦公商圈，喜士多根據不同溫度所影響飯盒銷售量的程度，分類成四個溫度級距：小於 22 度、22 至 27 度、28 至 32 度以及大於 32 度。若能利用複迴歸分析也給予「溫度」一個迴歸係數，這將會使得預測更加準確。
6. 歷史銷售量：飯盒的歷史銷售量是最直接影響飯盒銷售預測的數據來源。目前喜士多的 OPL 訂貨系統是採用參考 7 天前、14 天前及 21 天前的歷史銷售量，分別給予 50%、30% 及 20% 的加權權重後加總起來所得之總數，即為系統計算之建議訂購量。

在研究變數中，「星期」、「天氣」、「溫度」均為質資料，「歷史銷售量」則為量資料。本研究方法論之所以使用複迴歸分析，主要考慮到一般非線性的預測方法論無法在質資料上進行分析，例如：時間序列法、人工智慧、模糊理論、灰色系統理論乃至現今最常用於預測的類神經網路，而複迴歸分析則經常用於分析質資料與量資料，已經發展的非常成熟。

3.2 複迴歸分析

王瑞瑄（2012）表示，迴歸分析（Regression Analysis）經常用在解釋和預測二大方面。李俐瑾（2012）認為，迴歸分析在解釋方面是為了瞭解自變項（Independent Variable）和依變項（Dependent Variable）的關係，及影響方向與程度；在預測方面為利用自變項與估計的迴歸方程式對依變項作預測。歐宗殷（2010）認為，複迴歸的目的在於了解並建立一個準則變數（依變項）與一組預測變數（自變項）間的關係。若要預測的變項只有一個，則稱之為單變項複迴歸分析（Univariate Multiple Regression）；若同時用兩個以上的自變項來進行預測，則稱之為多變項複迴歸分析（Multivariate Multiple Regression）。

歐宗殷（2010）認為，在一般的統計裡常遇到一個自變項預測一個依變項的情形，更多的時候是多個自變項預測一個依變項，例如：用「智力」、「創造力」、「學習動機」、「學業成績」等自變項來預測「大學聯考的成績」。這些自變項可稱為預測變項（Predictors），依變項則稱為效標變項（Criterion）。在複迴歸分析中，不但可以求出各個自變項對依變項的迴歸係數，更可藉由標準化迴歸係數或是 R^2 （複判定係數）得出對依變項有較佳預測能力的自變項，依此作為預測變數的選取指標。王瑞瑄（2012）認為，簡單迴歸是用來探討一個依變項和一個自變項的關係，複迴歸是用來探討一個依變項和多個自變項的關係。複迴歸分析是簡單相關的一種延伸應用，以了解一組預測變項和一個效標變項的直線關係。簡單迴歸和複迴歸的數學式表示如下：

簡單迴歸數學式：

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \varepsilon$$

其中 Y ：依變項

α ：截距

β_1 ：迴歸係數

X_1 ：自變項

ε ：誤差項

複迴歸數學式：

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \cdots + \beta_n X_n + \varepsilon$$

其中 Y ：依變項

α ：截距

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ ：迴歸係數

X_1, X_2, \dots, X_n ：自變項

ε ：誤差項

歐宗般（2010）認為，在變數選取的實際應用案例中，即使預測變數都呈顯著而被納入模式中，尚需考慮變數間是否具高度的相關性（即共線性）。如變數間彼此具備共線性，消除或降低複共線性可參考以下五種方式：

1. 將一組高度複共線性的預測變數刪除掉一個。
2. 改採一個替代性變數，取代具高度共線性的一個預測變數。
3. 將具高度共線性之預測變數合併為一個新的變數。
4. 當預測變數為時間序列時，如果有一些預測變數具有複共線性特性，可將所有預測變數改用第一階差或連鎖相關值（link relative）來替代。
5. 將迴歸模式中的預測變數分為數組，每組中的預測變數需選擇不具共線性者，然後分別將每組預測變數視為一預測變數，設定一對等的準則變

數，以求取部分迴歸模式，最後將這些部分迴歸模式合併為擬求之迴歸模式。

3.3 預測績效評估準則

吳峻銘（2015）表示，評估預測模式所得預測值與實際值之間的差值為預測誤差，此值是可決定一個預測模式成功與否的一種評斷方法。目前所常見的預測模式準確度評斷方法有很多，本研究採用平均絕對值誤差率（Mean Absolute Percentage Error, MAPE），平均絕對值誤差率又稱為平均絕對誤差百分比，用以作為預測模式好壞之評估指標。主要因為MAPE為相對數值，不受實際值與預測值單位與大小之影響，能夠客觀得獲得實際值與預測值間之差異程度，計算公式如下：

$$MAPE = \frac{\sum_{i=1}^n |x_i - \hat{x}_i| / x_i}{n} \times 100\%$$

其中 x_i ：第 i 期之實際值

\hat{x}_i ：第 i 期之預測值

n ：期數

Lewis（1982）認為，MAPE為最有效之評估指標，MAPE值若越接近0表示預測效果越佳，並對MAPE值大小及其代表含意訂定相關評估標準，如表3.1所示。

表 3.1 MAPE 預測效果評估標準

MAPE (%)	預測效果
MAPE < 10%	高準確的預測
10% < MAPE < 20%	優良的預測
20% < MAPE < 50%	合理的預測
50% < MAPE	不準確的預測

資料來源：Lewis（1982）

一個好的預測系統不但要禁得長時間的考驗，還必須維持預測誤差最小化，採用客觀的統計績效指標來評估預測模式是最常見的方式，本研究除了使用平均絕對誤差百分比（MAPE）來判定模式預測效果的表現，也將藉由平均絕對偏差（Mean absolute deviation，MAD）、均方誤差（Mean Square Errors，MSE）及泰爾不等係數（Theil's Inequality Coefficient，THEIL）來評估預測誤差，利用這些指標的統計和分析，可判定本研究所建構之不同銷售預測模式的預測準確度高低。這三個統計檢測方法的結果判定方式皆為當其值愈小時，表示預測值與實際值間的離散程度愈小，即預測結果愈佳，計算公式分別顯示如下：

平均絕對偏差（Mean absolute deviation，MAD）

$$\text{MAD} = \frac{\sum_{i=1}^n |\hat{x}_i - x_i|}{n}$$

均方誤差（Mean Square Errors，MSE）

$$\text{MSE} = \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{x}_i - x_i)^2}{n - 1}$$

泰爾不等係數（Theil's Inequality Coefficient，THEIL）

$$\text{THEIL} = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \hat{x}_i)^2 / n}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n x_i / n}}$$

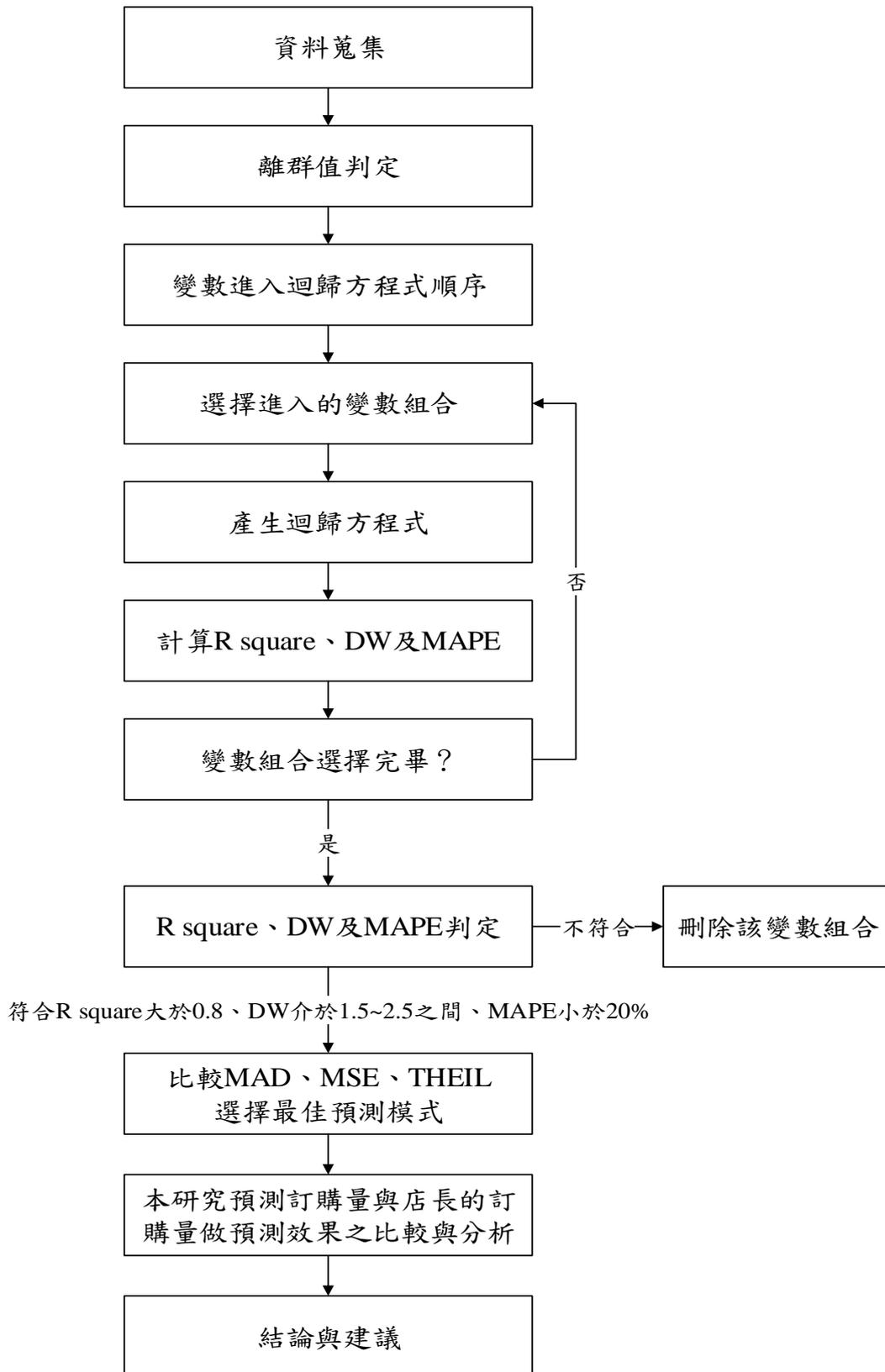
其中 x_i ：第 i 期之實際值

\hat{x}_i ：第 i 期之預測值

n ：期數

第四章 結果與分析

本章主要是依據第三章所述之研究方法，自上海喜士多便利店的POS系統（Point Of Sales System；銷售點管理系統）中，取得浦東南門市的飯盒銷售相關資料，針對不同的變數組合進行複迴歸分析，建構出不同的銷售預測模式來與實際的銷售量相互驗證，以複判定係數（R square, R^2 ）、平均絕對誤差百分比（Mean Absolute Percentage Error, MAPE）及杜賓—瓦森法（Durbin-Watson Test, DW）為指標，計算預測誤差、自我相關程度及分析預測效果，並藉由平均絕對偏差（Mean absolute deviation, MAD）、均方誤差（Mean Square Errors, MSE）及泰爾不等係數（Theil's Inequality Coefficient, THEIL）等常用指標統計其預測誤差，便能比較出不同預測模式之優劣。最後，探討本研究預測模式所得之飯盒銷售量與店長預測的飯盒銷售量（即訂購量）之差異。綜合上述，本研究銷售預測模式、結果與分析的流程圖，如圖4.1所示。



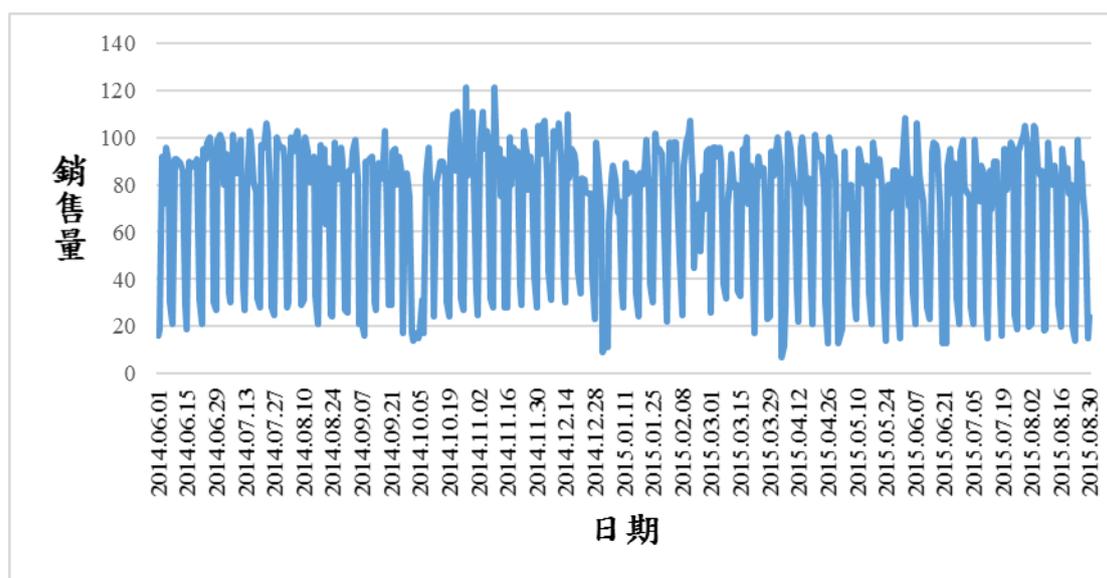
資料來源：本研究彙整

圖 4.1 本研究銷售預測模式、結果與分析的流程圖

4.1 資料蒐集與篩選

本研究相關資料來源可分為內部資料與外部資料：內部資料方面，企業的基本資料、店長的商品訂購模式及數量、鮮食商品的歷史銷售數據等，均由上海喜士多便利店提供；外部資料方面，歷史天氣及溫度則擷取自上海市氣象局天氣預報網站 (http://tianqi.2345.com/wea_history/71146.htm)。

本研究蒐集上海喜士多便利店浦東南門市之銷售相關數據，蒐集時程自 2014 年 6 月 1 日至 2015 年 8 月 30 日止，並利用 2014 年 6 月 1 日至 2015 年 5 月 30 日的資料計算出迴歸方程式，對 2015 年 6 月 1 日至 2015 年 8 月 30 日之飯盒銷售量做銷售預測的分析與比較。圖 4.2 為浦東南門市 2014 年 6 月 1 日至 2015 年 8 月 30 日之飯盒歷史銷售數據，期間除 2015 年 2 月 18 日至 2015 年 2 月 24 日為中國新年春節假期閉店外，並無遺漏值。

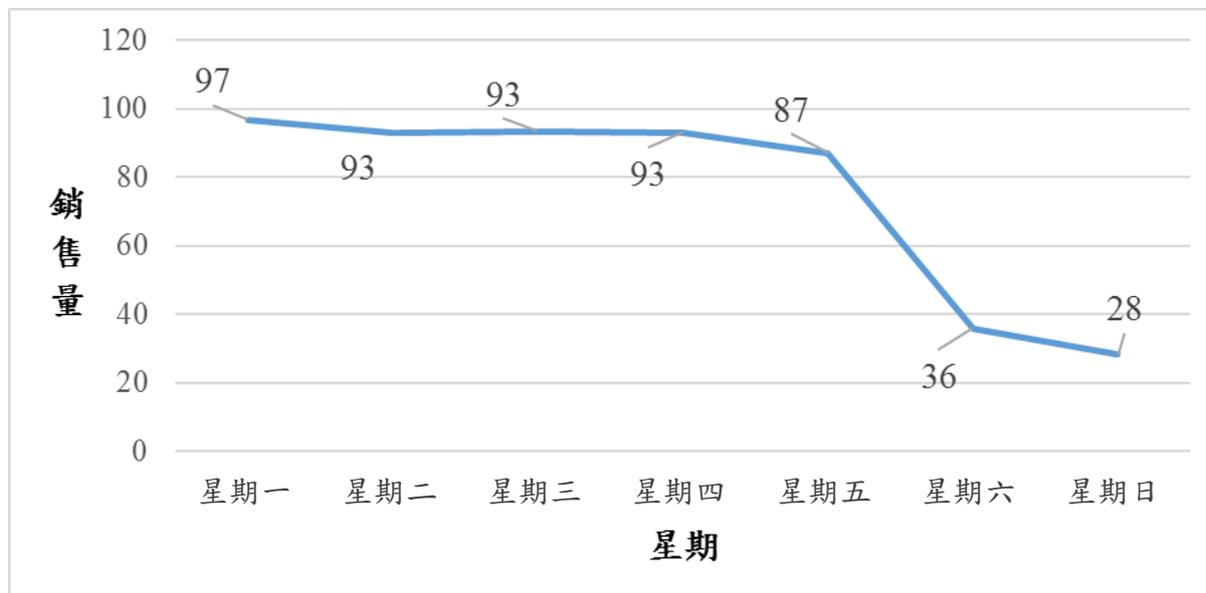


資料來源：本研究彙整

圖 4.2 浦東南門市飯盒歷史銷售數據趨勢圖

浦東南門市是屬於標準辦公型商圈的單一商圈門市，辦公型商圈門市其週一到週四（平日）的飯盒銷售量較大且趨勢較為穩定，週五會小幅下降至平日的 80~90% 左右，週六大幅下降至平日的 30% 左右，週日則下降至平日的 20% 左右。其原因為：週一至週四為正常上班日，請假機率較低則飯盒銷售量較大且穩定；週五雖為正常上班日，但在緊鄰假日的情況下，請

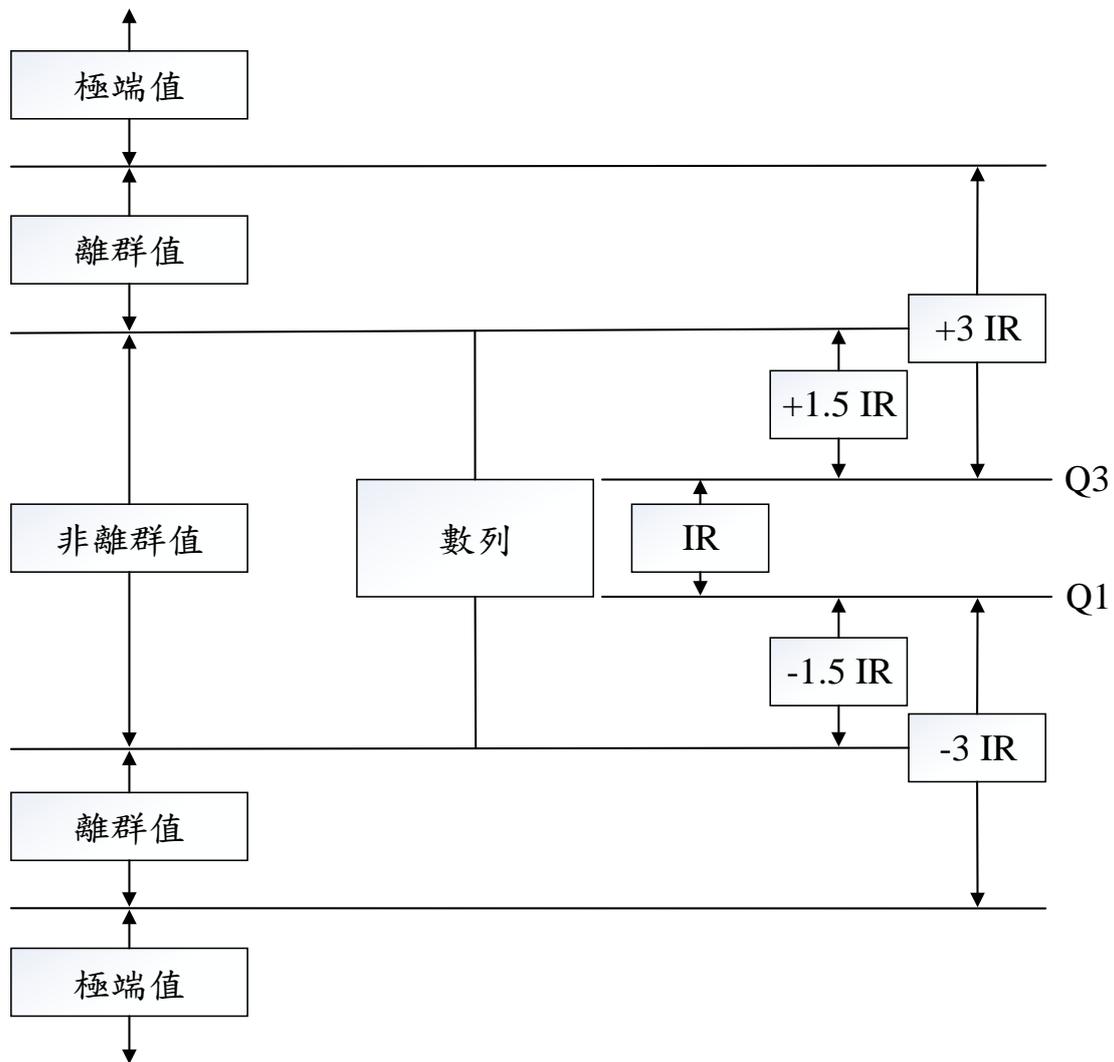
假人數上升及晚上加班人數下降，導致飯盒銷售量小幅下降；週六與週日為放假日，辦公商圈上班人數稀少，使得飯盒銷售量大幅下降。辦公型商圈一週飯盒平均銷售量如圖 4.3 所示。



資料來源：本研究彙整

圖 4.3 浦東南門市一週飯盒平均銷售量趨勢圖（四捨五入後）

由上述特性可以得知，浦東南門市歷史資料的異常值多半發生在以下三種情況：週一到週五遇國定假日放假、週六及週日補上班與中國新年春節假期閉店。由於上述三種情況發生時，其銷售量與該星期平均銷售量的差距非常巨大，因此，在資料篩選方面本研究採用離群值判定，唐麗英（2013）指出，將一數列由小到大排序後，第三四分位數（第 75 百分位數）減去第一四分位數（第 25 百分位數）即為中四分位距（Interquartile Range, IR），若數值介於第一四分位數減 1.5 倍 IR 至第三四分位數加 1.5 倍 IR 間，即為非離群資料，若數值介於第一四分位數減 1.5 倍 IR 至第一四分位數減 3 倍 IR 及第三四分位數加 1.5 倍 IR 至第三四分位數加 3 倍 IR 間，即為離群值，若數值小於第一四分位數減 3 倍 IR 或大於第三四分位數加 3 倍 IR，即為極端值，如圖 4.4 所示。



資料來源：唐麗英（2013）

圖 4.4 離群值示意圖

綜合上述，本研究將飯盒銷售量超過該星期的 ± 1.5 倍 IR 之值予以刪除，共 25 日，刪除之資料說明如下：

1. 週一至週五放假：2014 年 6 月 2 日、9 月 8 日、10 月 1 日、10 月 2 日、10 月 3 日、10 月 6 日、10 月 7 日，2015 年 1 月 1 日、1 月 2 日、5 月 1 日、6 月 22 日，共 11 日。
2. 週六及週日上班：2014 年 9 月 28 日、10 月 11 日，2015 年 1 月 3 日、1 月 4 日、2 月 15 日、2 月 28 日，共 6 日。
3. 中國新年春節假期：自 2015 年 2 月 18 日至 2015 年 2 月 24 日，共 7 日。

4. 其他：2015年6月12日因中午突發性斷電使門市 POS 機無法運作，導致飯盒訂購 90 個，銷售 45 個。

4.2 銷售預測模式

由 4.1 節可以看出辦公型商圈的飯盒銷售量受平日或假日的影響甚大，銷售量約有四至五倍以上的差距，也因為假日的銷售量較少，可能預測上些許的誤差就會對整體的預測效果有大幅的影響，因此，挑選浦東南門市作為研究對象的原因有兩個：該門市屬於標準辦公型商圈的單一商圈門市，其銷售量的變動較為穩定且有跡可循；該門市店長是具有以上訂貨經驗的資深店長，有充分的理由相信該店長飯盒的訂購量較其他店長來的準確。故本研究將使用浦東南門市一年的完整資料來預測下一季的銷售量，並與店長下一季的訂購量做比較與分析。

迴歸模型假設性檢定

張志鴻（2009）認為，在迴歸模型中一般都假設殘差項是一個獨立的隨機變數。而在某些領域中資料通常與時間相關，而這種現象即與殘差項是獨立的假設不合，因此必須作獨立性檢定。最常用的檢定方式為杜賓－瓦森法（Durbin-Watson Test, DW），杜賓－瓦森法通常是用來檢定相鄰殘差項間是否自我相關，若相鄰殘差項間是相關，則其總差異必小或大，因此可用相鄰殘差項間的總差異，來判斷殘差項是否相關或獨立。其計算公式如下：

$$DW = \frac{\sum_{i=2}^n (e_i - e_{i-1})^2}{\sum_{i=1}^n e_i^2}$$

其中 $e_i = \hat{y}_i - y_i, i = 1, 2, 3, \dots, n$

$n =$ 樣本數

$y_i =$ i 位置的實際值

$\hat{y}_i = E(y_i)$ 的不偏估計統計量

若殘差項間是正相關時則其差異必小，若殘差項間是負相關則差異必大。當DW值愈接近2時，殘差項間愈無自我相關。當DW值愈接近0時，殘差項間正相關愈強。當DW值愈接近4時，殘差項間負相關愈強。通常若DW值介於1.5到2.5間即表示殘差項間無自我相關。

變數進入迴歸方程式順序的選擇方式

若一自變項對依變項的解釋力 (R square, R^2) 較高時，代表此自變項影響依變項的程度相當高，為重要之變數，反之，若一自變項對依變項的 R^2 較低時，代表此自變項影響依變項的程度相對較低。在計算迴歸方程式時，若加入變數的順序錯誤，常發生才使用少數變數所產生的迴歸方程式其 R^2 已經很高，後續加入再多的變數其 R^2 增加的幅度也相當有限，使我們以為其他自變項對依變項的影響程度甚低，進而忽略了重要的影響變數。因此，本研究先單獨計算各自變項對依變項的 R^2 ，依照 R^2 由高到低選擇進入迴歸方程式的順序。本研究 6 個變數的 R^2 計算結果如表 4.1 所示。

表 4.1 本研究變數之 R^2 計算結果

變數	解釋能力 (R^2)
星期	0.894
原始天氣 (五十)	0.132
簡化天氣 (四)	0.003
簡化天氣 (七)	0.017
溫度	0.010
歷史銷售量	0.875

資料來源：本研究彙整

將表 4.1 的 6 個變數依據解釋能力由大到小排序後為：星期、歷史銷售量、原始天氣 (五十)、簡化天氣 (七)、溫度、簡化天氣 (四)，而三種天氣變數之間是具有替代性的，並不會同時出現在迴歸方程式中，所以調整後的變數進入順序為：星期、歷史銷售量、溫度、原始天氣 (五十) 或

簡化天氣（四）或簡化天氣（七）。

複迴歸分析銷售預測模式

本研究針對上海喜士多便利店浦東南門市的飯盒銷售量進行銷售預測分析，依照不同的變數組合使用複迴歸分析計算得到不同的迴歸方程式後，將比較各種變數組合的 R^2 、MAPE、及檢驗 DW 值是否介於 1.5 到 2.5 之間，檢視殘差項間是否屬於無自我相關的狀態，並從中挑選較佳的預測模式來進行 MAD、MSE 及 THEIL 相關計算與分析，並探討預測模式下的飯盒報廢率及報廢個數。目前喜士多便利店認為，若將飯盒的報廢率控制在 5~10% 的話，不僅能在考慮營收為前提下，有效確保商品品項種類及數量的齊全度，讓就算過了吃飯時間才光顧的客人也不會有「只能從人家賣剩的裡面挑了」的感覺，反而會有「沒想到還有這麼多品項可以選擇」的意識出現，才是保持甚至提升顧客滿意度的關鍵，這也代表能隨時應付突如其來的銷售狀況，如：鄰近競爭店預測錯誤而流失的客人、因臨時性活動而產生購買需求的客人、因環境或時間因素只能至便利店吃飯的客人等等，藉此激發出潛在的顧客。反觀缺貨方面，目前喜士多便利店有緊急調撥機制，當門市店長在觀察今天的銷售情況後，預期今天飯盒銷售數量可能會超出訂購量時，將與附近銷售情況較差或訂購量超出預期銷售量的店家做飯盒的調撥動作，以防止缺貨的情況產生。因此，本研究只將報廢率超過 10% 的情況標示出來做比較與論述。

根據上述建構方式，使用星期為變數，其迴歸方程式如下，利用此迴歸方程式所得之預測結果如表 4.2 模式 1 所示。其中，2015 年 7 月 29 日、8 月 1 日、8 月 3 日、8 月 4 日溫度為 38 度，超過歷史數據之範圍；以及 2015 年 6 月 1 日為原始天氣 30、6 月 2 日及 7 月 11 日為原始天氣 41、6 月 16 日為原始天氣 40、6 月 28 日為原始天氣 46、6 月 30 日為原始天氣 32，皆為歷史數據未出現之天氣類別，故刪除不進行預測結果分析。

$$\text{銷售量} = 24.367 + 68.737 * \text{星期 1} + 64.853 * \text{星期 2} + 65.393 * \text{星期 3} + 66.061 \\ * \text{星期 4} + 60.841 * \text{星期 5} + 7.549 * \text{星期 6}$$

使用星期、歷史銷售量為變數，其中，歷史銷售量分為七天前歷史銷售量（七天前）、十四天前歷史銷售量（十四天前）及二十一天前歷史銷售量（二十一天前），其迴歸方程式如下，利用此迴歸方程式所得之預測結果如表 4.2 模式 2 所示。

$$\begin{aligned} \text{銷售量} = & 18.926 + 53.676 * \text{星期 1} + 50.538 * \text{星期 2} + 51.733 * \text{星期 3} + 51.574 \\ & * \text{星期 4} + 48.483 * \text{星期 5} + 5.471 * \text{星期 6} + 0.135 * \text{七天前} + 0.129 \\ & * \text{十四天前} - 0.047 * \text{二十一天前} \end{aligned}$$

使用星期、歷史銷售量、溫度為變數，其中，歷史銷售量分為七天前歷史銷售量（七天前）、十四天前歷史銷售量（十四天前）及二十一天前歷史銷售量（二十一天前），其迴歸方程式如下，利用此迴歸方程式所得之預測結果如表 4.2 模式 3 所示。

$$\begin{aligned} \text{銷售量} = & 24.432 + 56.145 * \text{星期 1} + 52.923 * \text{星期 2} + 53.459 * \text{星期 3} + 53.865 \\ & * \text{星期 4} + 49.804 * \text{星期 5} + 6.275 * \text{星期 6} + 0.11 * \text{七天前} + 0.134 \\ & * \text{十四天前} - 0.063 * \text{二十一天前} - 3.939 * \text{溫度級距 1} - 5.483 \\ & * \text{溫度級距 2} - 5.428 * \text{溫度級距 3} \end{aligned}$$

使用星期、歷史銷售量、溫度、原始天氣（五十）為變數，其中，歷史銷售量分為七天前歷史銷售量（七天前）、十四天前歷史銷售量（十四天前）及二十一天前歷史銷售量（二十一天前），其迴歸方程式如下，利用此迴歸方程式所得之預測結果如表 4.2 模式 4 所示。

$$\begin{aligned}
\text{銷售量} = & 29.24 + 55.973 * \text{星期 1} + 52.666 * \text{星期 2} + 53.635 * \text{星期 3} \\
& + 54.311 * \text{星期 4} + 49.675 * \text{星期 5} + 6.139 * \text{星期 6} + 0.109 * \text{七天前} \\
& + 0.131 * \text{十四天前} - 0.071 * \text{二十一天前} - 2.849 * \text{溫度級距 1} - 5.393 \\
& * \text{溫度級距 2} - 4.511 * \text{溫度級距 3} - 5.545 * \text{原始天氣 1} - 5.937 \\
& * \text{原始天氣 2} - 12.261 * \text{原始天氣 3} - 7.529 * \text{原始天氣 4} - 4.707 \\
& * \text{原始天氣 5} - 4.857 * \text{原始天氣 6} - 4.983 * \text{原始天氣 7} - 5.777 \\
& * \text{原始天氣 8} - 3.433 * \text{原始天氣 9} - 2.167 * \text{原始天氣 10} + 0.464 \\
& * \text{原始天氣 11} + 3.565 * \text{原始天氣 12} - 4.856 * \text{原始天氣 13} - 1.715 \\
& * \text{原始天氣 14} - 4.401 * \text{原始天氣 15} - 2.326 * \text{原始天氣 16} - 6.718 \\
& * \text{原始天氣 17} - 1.272 * \text{原始天氣 18} + 0.338 * \text{原始天氣 19} - 7.697 \\
& * \text{原始天氣 20} - 10.847 * \text{原始天氣 21} + 3.405 * \text{原始天氣 22} - 8.654 \\
& * \text{原始天氣 23} - 9.169 * \text{原始天氣 24} + 10.142 * \text{原始天氣 25} - 4.809 \\
& * \text{原始天氣 26} - 7.928 * \text{原始天氣 27} - 13.466 * \text{原始天氣 28} + 5.684 \\
& * \text{原始天氣 29} + 8.166 * \text{原始天氣 31} - 10.923 * \text{原始天氣 33} + 4.499 \\
& * \text{原始天氣 34} + 5.499 * \text{原始天氣 35} - 3.019 * \text{原始天氣 36} - 8.305 \\
& * \text{原始天氣 37} - 3.004 * \text{原始天氣 38} + 1.908 * \text{原始天氣 39} + 9.267 \\
& * \text{原始天氣 42} - 2.519 * \text{原始天氣 43} + 1.412 * \text{原始天氣 44} + 0.992 \\
& * \text{原始天氣 45} + 4.394 * \text{原始天氣 48} - 4.197 * \text{原始天氣 49}
\end{aligned}$$

使用星期、歷史銷售量、溫度、簡化天氣（四）為變數，其中，歷史銷售量分為七天前歷史銷售量（七天前）、十四天前歷史銷售量（十四天前）及二十一天前歷史銷售量（二十一天前），其迴歸方程式如下，利用此迴歸方程式所得之預測結果如表 4.2 模式 5 所示。

$$\begin{aligned}
\text{銷售量} = & 28.605 + 54.793 * \text{星期 1} + 51.52 * \text{星期 2} + 52.386 * \text{星期 3} + 52.672 \\
& * \text{星期 4} + 48.455 * \text{星期 5} + 6.075 * \text{星期 6} + 0.124 * \text{七天前} + 0.143 \\
& * \text{十四天前} - 0.065 * \text{二十一天前} - 3.539 * \text{溫度級距 1} - 5.907 \\
& * \text{溫度級距 2} - 5.796 * \text{溫度級距 3} - 6.613 * \text{簡化天氣 1} - 5.012 \\
& * \text{簡化天氣 2} - 3.893 * \text{簡化天氣 3}
\end{aligned}$$

使用星期、歷史銷售量、溫度、簡化天氣（七）為變數，其中，歷史銷售量分為七天前歷史銷售量（七天前）、十四天前歷史銷售量（十四天前）及二十一天前歷史銷售量（二十一天前），其迴歸方程式如下，利用此迴歸方程式所得之預測結果如表 4.2 模式 6 所示。

$$\begin{aligned} \text{銷售量} = & 28.639 + 54.459 * \text{星期 1} + 51.130 * \text{星期 2} + 52.138 * \text{星期 3} + 52.358 \\ & * \text{星期 4} + 48.156 * \text{星期 5} + 5.914 * \text{星期 6} + 0.125 * \text{七天前} + 0.142 \\ & * \text{十四天前} - 0.062 * \text{二十一天前} - 3.557 * \text{溫度級距 1} - 5.879 \\ & * \text{溫度級距 2} - 5.775 * \text{溫度級距 3} - 5.912 * \text{簡化天氣 1} - 7.104 \\ & * \text{簡化天氣 2} - 5.006 * \text{簡化天氣 3} - 3.987 * \text{簡化天氣 4} - 3.562 \\ & * \text{簡化天氣 5} - 4.136 * \text{簡化天氣 6} \end{aligned}$$

表 4.2 預測結果

模式	統計指標	R^2	MAPE	DW	總天數	報廢率超過 10%天數	報廢個數
	預測變數						
1	星期	0.894	0.171	1.352	79	35	440
2	星期、歷史銷售量	0.890	0.159	1.621	79	30	393
3	星期、歷史銷售量、溫度	0.900	0.160	1.652	79	30	409
4	星期、歷史銷售量、溫度、原始天氣（五十）	0.910	0.195	1.680	79	32	472
5	星期、歷史銷售量、溫度、簡化天氣（四）	0.903	0.161	1.647	79	29	410
6	星期、歷史銷售量、溫度、簡化天氣（七）	0.903	0.162	1.636	79	29	411

資料來源：本研究彙整

4.3 結果分析

本研究藉由不同的變數組合，以逐漸加入迴歸方程式的方法建構了多個預測模式，表 4.2 為各種變數組合的預測結果，在分析的第一階段上，我們先從 R^2 、MAPE 與 DW 值來判定模式預測效果的好壞，詳細步驟如下：

1. 從表 4.2 中 R^2 的表現看得出整體的解釋能力都達到一個很高的水平，代表將這六種變數組合，透過迴歸分析所產生的預測模式來預測銷售量的合理性非常高，即這些變數組合所產生的預測模式皆可以解釋大部分銷售量的預測結果。
2. 從表 4.2 中 MAPE 值的大小來觀察，模式 1 到 6 的 MAPE 值皆落在 10%~20%的區間，屬於優良的預測，但模式 4 的 MAPE 值為 19.5%，相較於其他五種模式，MAPE 值及飯盒的報廢個數皆高出許多，為求預測準確度更精進的結果，經本研究篩選後留下模式 1、2、3、5 和 6 進行下一步的分析。
3. 從表 4.2 可以很明顯的看到模式 1 的 DW 值等於 1.352，並未落在 1.5 到 2.5 的區間，代表無法證明殘差項之間並無自我相關，為一個無法判定的結果，而模式 2、3、5 和 6 的 DW 值皆落在 1.5 到 2.5 之間，足以證明其殘差項間並無自我相關的情形發生，故本研究將模式 1 也篩選掉，只承認模式 2、3、5 和 6 具有優秀的預測效果。

自第一階段的步驟中，我們可以找尋出優秀的預測模式，且在變數的組合方面，可以確定兩點：一、加入歷史銷售量的預測效果及自我相關程度，比未加入歷史銷售量的組合來的好；二、若變數需考慮天氣情況，不管使用簡化天氣（四）或簡化天氣（七）為變數，其預測效果都比使用原始天氣（五）為變數時來的優秀，證明「簡化天氣」是有利於改善預測的精確度。而分析的第二階段則是利用 MAD、MSE 及 THEIL 來判定預測值與實際值的離散程度，當值愈小表示離散程度愈小，即代表預測模式的效果愈佳，進而比較模式 2、3、5 和 6 預測效果的優劣程度。計算模式 2、3、5 和 6 之 MAD、MSE 及 THEIL 後的結果如表 4.3 所示。

表 4.3 模式 2、3、5 和 6 的預測模式績效評比分析

模式	統計指標	MAPE	MAD	MSE	THEIL	總天數	報廢率超過 10%天數	報廢個數
	預測變數							
2	星期、歷史銷售量	0.159	7.218	84.468	1.112	79	30	393
3	星期、歷史銷售量、溫度	0.160	6.974	78.577	1.072	79	30	409
5	星期、歷史銷售量、溫度、簡化天氣(四)	0.161	6.857	77.949	1.068	79	29	410
6	星期、歷史銷售量、溫度、簡化天氣(七)	0.162	6.874	78.092	1.069	79	29	411

資料來源：本研究彙整

從表4.3之MAD、MSE及THEIL的表現可以看出模式3、模式5與模式6的數值皆小於模式2，也就代表模式3、模式5與模式6的預測正確率優於模式2，故本研究認為除了使用星期、歷史銷售量為變數，添加溫度或簡化天氣為變數時，預測準確度有增加的現象。接著本研究進一步的比較表4.3中，模式3、模式5及模式6的各項數值表現，可以發現模式5與模式6又比模式3的數據優良，說明增加簡化天氣為變數的預測準確度較佳，其中，以簡化天氣(四)為變數的模式5之數值都優於以簡化天氣(七)為變數的模式6，但差距可說是微乎其微；在報廢方面的影響也非常不顯著，因此可以判定目前喜士多便利店所使用的簡化天氣(四)其簡化依據十分合理，不會太過草率及過分刪減天氣的種類。

綜合以上分析，本研究認為最適合使用複迴歸分析作為飯盒銷售預測的變數組合為模式5：星期、歷史銷售量、溫度、簡化天氣(四)。若以飯盒銷售量來比較，在預測範圍內的實際總銷售量為5,329個，本研究預測的總銷售量為5,607個，其中，產生報廢時的總報廢個數為410個，而喜士多便利店浦東南門市店長的總訂購量為5,996個，總報廢個數為667個，以報廢率 = 報廢數量 / 實際銷售量為計算方式的話，本研究之預測銷售量的

報廢率為7.69%，符合喜士多便利店對於報廢率的期望條件：5~10%的報廢率，並比目前店長訂購量的報廢率：12.52%精確許多。

第五章 結論與建議

近年來由於經濟環境的快速變化，使得供給和需求之間的平衡產生了許多問題，面對詭譎多變的市場，如何準確地預測未來的供需變化，一直是學術界和產業界共同的挑戰。由於連鎖便利店小而美的經營方式，對於保存期限及存放空間的要求甚嚴，尤其是鮮食商品，若能提升其銷售預測的準確性，有效的控制報廢及缺貨情況，便能使銷售營收最大化。本研究旨在以複迴歸分析進行連鎖便利店鮮食商品中飯盒的銷售量預測，從選擇作為迴歸分析的變數組合、銷售預測模式、預測效果評估到與目前便利店的情況做比較與分析，進而建構一套完整的銷售預測流程為最大的貢獻。

本研究以各別變數對銷售量的影響程度選擇進入迴歸方程式的順序，根據 R^2 、MAPE、DW 值為指標，判斷不同模式的預測效果，再藉由 MAD、MSE 及 THEIL 來評估預測誤差，便能比較出不同預測模式之優劣。利用實際銷售數據進行模式的建構與驗證後，得到以星期、歷史銷售量、溫度、簡化天氣（四）為變數組合所建構的預測模式的預測誤差最小，本研究與店長的預測模式比較結果如表 5.1 所示。比較實際銷售量後，本研究預測銷售量的報廢率為 7.69% 優於店長的 12.52%。

若欲將本研究所建構的預測模式與店長的預測模式做進一步的探討，可區分為平日預測結果與假日預測結果來做分析，如表 5.2 與表 5.3 所示，可以看出本研究平日的預測結果相當優良，MAPE=9% 屬於高準確度的預測效果，但在假日方面，本研究與店長的預測結果只符合合理等級的預測，其進步空間相當可觀。

表 5.1 本研究預測模式與店長預測模式之比較

模式	MAPE	MAD	MSE	THEIL	總天數	實際銷售量	報廢個數	報廢率超過 10% 天數	報廢率 (%)
5	0.161	6.857	77.949	1.068	79	5329	410	29	7.69
店長	0.175	8.433	138.987	1.426	79	5329	667	42	12.52

資料來源：本研究彙整

表 5.2 平日預測結果

模式	MAPE	總天數	實際銷售量	報廢個數	報廢超過 10% 天數
本研究	0.090	56	4828	287	16
店長	0.121	56	4828	538	26

資料來源：本研究彙整

表 5.3 假日預測結果

模式	MAPE	總天數	實際銷售量	報廢個數	報廢超過 10% 天數
本研究	0.333	23	501	123	13
店長	0.305	23	501	129	16

資料來源：本研究彙整

因此，為提高整體準確銷售預測模式的準確性及適用性，本研究為後續研究者提出以下幾點建議：

1. 本研究以複迴歸分析建構飯盒的銷售預測模式，後續研究者應當嘗試其他預測方法或進一步的改善預測模式之方法論。
2. 上海喜士多便利店浦東南門市店長是具有 10 年以上訂貨經驗的資深店長，所以其門市所提供之各項數據的穩定性及準確性非常高，若之後的研究對象為新上任的店長或是新擴張的門市，未必有如此完善且精準的歷史銷售量作為前提，因此建議後續研究者應探討這種情況下適合的預測模式及方法論。
3. 通常舉辦促銷活動的目的是為了吸引消費者光顧，提升商品的銷售量，在本研究所分析之資料的時間內，喜士多有進行一些關於飯盒的促銷活動，例如：買飯盒送現煮熱湯、加若干元可加購一根香蕉等等。這些都可能直接或是間接影響飯盒的銷售量，但業者卻未將促銷活動對飯盒的影響設立成一個變數，也無紀錄相關活動的時間，從而埋下了一個未知的影響因素。因此建議業者應該開始紀錄活動的相關資訊，不但可以增加預測的準確性，還可以比較不同促銷活動之間對於飯盒銷售量的影響

程度。另外，也建議後續研究者應注意促銷活動所帶來的任何效益。

4. 便利店飯盒的口味眾多及新品層出不窮，都是為了保持顧客對商品的新鮮感，因此在每個口味的飯盒之數量上該如何選擇及搭配將是一大課題，如何針對品項的互換性建構出一種預測模式，將對便利店的營業模式及行銷策略做出貢獻。
5. 便利店鮮食商品不是只有飯盒，也包含涼麵、三明治、三角飯糰、包子、熱狗、茶葉蛋、關東煮、粥品、烤物、現煮麵類、餡餅等其他商品。由於顧客的胃口是捉模不定的，今天吃飯盒明天可能改吃現煮麵類，若能成功探討商品間的替代品效應，應能對鮮食商品的預測、便利店訂貨模式、營業利潤的提升作出貢獻，是未來可以持續研究的另一個方向。

參考文獻

I、中文部分

- 上海市公安局 (2011)。本市道路禁止通行、限制通行規定 (2011 年 8 月 25 日)。
- 上海食品藥品監督管理局 (2014)。食品安全地方標準-預包裝冷藏膳食 (2014 年 3 月 13 日)。
- 中國社會科學院 (2015)。城市競爭力藍皮書。中國社會科學院，北京市。
- 中國連鎖經營協會 (2015)。取自：<http://www.ccfa.org.cn/portal/cn/index.jsp>
- 方世杰 (1988)。市場預測方法一百種。臺北市：書泉。
- 方智勇 (2010)。我國便利店發展現狀與趨勢。當代經濟，1，52-53。
- 王健 (2010)。中國本土便利店經營策略的探索-以日本便利店的成功經驗為例。科技創業月刊，7，41-42。
- 王智正 (2009)。連鎖加盟便利商店門市人員教育訓練成效關鍵成功因素之研究-以某便利商店為例。國立中山大學管理學院高階經營碩士學程在職專班碩士論文，高雄市。
- 王瑞瑄 (2012)。運用空間分析方法探討複合性災害之特性-以莫拉克颱風為例。國立成功大學都市計劃研究所碩士論文，台南市。
- 王槐平 (1995)。95MCR 速報解讀。流通世界，52，17-29。
- 史泰山 (2010)。連鎖便利店的建設與發展【線上論壇】。取自 <http://www.wenkudaquan.com/doc/20120506/122617.html>
- 吳明 (2010)。論當代連鎖便利店經濟發展的創新方法。商場現代化，17，1-2。
- 吳峻銘 (2015)。利用灰色 GM(1,N)模型預測灌溉渠道微型水力發電量。國立成功大學工業與資訊管理學系碩士在職專班碩士論文，台南市。
- 吳書儀 (2004)。消費者產品涉入與購買決策應用於連鎖便利商店鮮食產品之研究。國立屏東科技大學農企業管理研究所碩士論文，屏東縣。
- 李俐瑾 (2012)。淡水河流域不同重現期洪峰流量之推估。國立彰化師範大學地理學系研究所碩士論文，彰化縣。
- 林建宏 (1991)。連鎖式零售業行銷策略之建立-便利商店實證研究。國立中興大學企業管理研究所碩士論文，台中市。
- 范龍生 (2003)。台灣大規模連鎖便利商店鮮食商品消費者行為研究。東海大學食品科學系研究所碩士論文，台中市。

- 唐麗英 (2013)。統計學 (一) 第二章敘述統計 (Descriptive Statistics)。國立交通大學開放式課程上課講義，新竹市。
- 徐伊樂 (2014)。便利商店自主商圈經營活動對顧客忠誠度之影響-以 A 便利商店為例。東吳大學商學院企業管理學系碩士在職專班碩士論文，台北市。
- 徐印州 (2010)。本土連鎖便利店企業核心競爭力評價方法研究。中國零售研究，1，20-41。
- 徐嘉駿 (2014)。A 連鎖便利商店員工教育訓練關鍵成功因素之研究。中國科技大學企業管理研究所碩士論文，台北市。
- 徐榮輝 (2012)。基于邏輯斯蒂方程的商品銷售預測研究。長治學院學報，4，15-17。
- 張志鴻 (2009)。自來水分配管網破損趨勢與變動之分析-以台北市售水轄區為例。國立雲林科技大學營建與物業管理研究所碩士論文，雲林縣。
- 許凌倩 (2012)。IC 封裝產品之銷售預測模式研究-以公司 Y 為例。國立成功大學工業與資訊管理學系研究所碩士論文，台南市。
- 陳功興 (2006)。便利商店鮮食商品銷售預測模式之研究-探討類神經網路與平假日移動平均法的比較。國立高雄第一科技大學行銷與流通管理研究所碩士論文，高雄市。
- 陳為任 (2006)。消費者對鮮食便當產品屬性偏好與市場區隔之研究。餐旅暨家政學刊，3(1)，93-111。
- 陶琳琳 (2010)。我國便利店發展對日本便利店發展的借鑒分析。商業文化，4，169-170。
- 曾治璋 (2009)。應用適應性模糊類神經系統於台灣地區汽車銷售預測。國立台灣科技大學工業管理系研究所碩士論文，台北市。
- 中華人民共和國商務部 (2004)。零售業態分類 (2004 年 6 月 9 日)。
- 劉旭冠 (2013)。消費者對鮮食微波的滿意度及忠誠度-以 7-11、全家、萊爾富為例。義守大學餐旅管理研究所研究報告，高雄市。
- 劉淑君 (2004)。便利商店的經營模式與獲利模式之探討-以 7-ELEVEN 及全家便利商店為例。義守大學資訊管理研究所碩士論文，高雄市。
- 歐宗殷 (2010)。資料探勘為基礎之零售業銷售預測模式-以連鎖超商鮮食商品為例。國立清華大學工業工程與工程管理研究所博士論文，新竹市。
- 潘霞與楊帆 (2015)。日本外食產業在中國發展的文化衝擊與文化適應-以南京日系料理為例。安徽文學 (下半月)，5，158-160。
- 蔣霞 (2011)。我國連鎖便利店發展現狀研究。科技致富嚮導，14，93、108。
- 賴明勇、林正龍與孫楓林(1999)。商情預測。臺北市：五南。

謝文雀(譯)(1998)。**行銷管理-亞洲實例**。(原作者: Philp Kotler, Siew Meng Leong, Swee Hoon Ang, Chin Tiong Tan) 臺北市: 華泰。

魏佳瑩(2013)。**利用 Lotka-Volterra 與共擴散 Bass 模型探討雙方交互關係-以鮮食業為例**。國立成功大學工業與資訊管理研究所碩士論文, 台南市。

II、英文部分

- Chen, F. L. & Ou, T. Y. (2009). Gray relation analysis and multilayer functional link network sales forecasting model for perishable food in convenience store. *Expert Systems with Applications*, 36(3), Part 2, 7054-7063.
- Lewis, C. D. (1982). *Industrial and business forecasting methods: A practical guide to exponential smoothing and curve fitting*. London: Butterworth Scientific.
- Wheelwright, S. C. and Makridakis, S. (1973) An Examination of the Use of Adaptive Filtering in Forecasting. *Operational Research Quarterly*, 24(1), 55-64.