



逢甲大學學生報告 ePaper

報告題名：電商物流外送服務之最佳化模式

An Optimization Model of E-commerce Logistics for Delivery Service

作者：吳艾芸、趙予謙

系級：運輸與物流學系 四年級

學號：D0310206、D0351467

開課老師：吳沛儒

課程名稱：TTEM310 專題研究

開課系所：運輸與物流學系

開課學年：105 學年度 第 2 學期



中文摘要

物流在滿足食品外送需求方面扮演關鍵性的角色，其運作績效深深影響整體食品外送服務。然而，鮮少有研究嘗試構建食品外送在各種情況下的物流最佳化模式。因此，本研究旨在以電商業者之角度構建食品外送的物流最佳化模式，以解決食品外送中的物流問題。本研究首先透過深入專家訪談，彙整出食品外送之物流商業模式；進而根據深入訪談結果，研擬銷售、行銷、配送之三種電商外送食品物流之最佳化模式。在模式分析上，本研究利用敏感度分析，找出影響食品物流運作之關鍵因子；進而透過情境分析，探究不同營運環境下，電子商務食品外送之物流行為。最佳化模式之分析結果顯示銷售模式可獲悉最佳之營收與數量；行銷模式可求出最佳之淨現值與方案；配送模式可求得最佳之銷售數量及配送中心設置點。基本模式分析結果搭配敏感度與情境分析結果，本研究研擬提高總營收、淨現值、利潤三大運籌策略。本研究構建的物流最佳化模式，可分析重要關鍵的電子商務食品外送物流行為，並可讓外送食品電子商務業者有效地執行不同物流策略。

關鍵字：食品物流；最佳化模式；電子商務

Abstract

Food logistics plays a crucial role in satisfying food delivery requirements. Nonetheless, few attempts have been made to determine optimized models for various circumstances of food deliveries. Hence, this study aims to develop optimization models to tackle logistics issues in food deliveries. Specifically, in-depth interviews were first taken to identify crucial logistics business models of food deliveries. Furthermore, three proposed optimization models of food logistics in e-commerce delivery include selling, marketing, and distribution models according to the results of in-depth interviews. Numerical illustration demonstrates that the proposed models are effective approaches for food logistics companies to implement different e-commerce food delivery strategies. Moreover, the proposed logistics models elucidate the crucial e-commerce food logistics behavior associated with various situations of food deliveries.

Keyword : E-commerce, Food Logistics, Optimization Model

目次

一、緒論.....	7
1.1 研究背景與動機.....	7
1.2 研究範疇.....	9
1.3 研究目的.....	10
1.4 研究流程.....	11
二、文獻回顧與評析.....	13
2.1 餐飲物流鏈.....	13
2.2 電商食品物流.....	18
2.3 商品銷售之最佳化.....	22
2.4 小結.....	23
三、現況分析.....	24
四、建構模型.....	28
4.1 商品銷售.....	28
4.2 行銷策略.....	30
4.3 商品配送.....	32
五、結果與討論.....	36
5.1 商品銷售.....	36
5.2 行銷策略.....	40
5.3 商品配送.....	44
六、結論與建議.....	49
6.1 結論.....	49
6.2 建議.....	50
參考文獻.....	51
中文文獻.....	62
英文文獻.....	63
附錄一.....	53
附錄二.....	55
附錄三.....	56
附錄四.....	57
附錄五.....	58
附錄六.....	60

圖目錄

圖 1 foodpanda 服務區域	餓了嗎服務區域.....	7
圖 2 foodpanda 商店數目	餓了嗎商店數目.....	8
圖 3 研究動機.....		9
圖 4 研究範疇.....		10
圖 5 研究目的.....		11
圖 6 研究流程.....		12
圖 7 文獻架構圖.....		13
圖 8 物流概念涉及多方面.....		14
圖 9 我國貨運業近五年營收總額（物流技術與戰略 編輯部，2015）.....		14
圖 10 物流概念涉及多方面.....		15
圖 11 食品生產至銷售的整體流程.....		16
圖 12 外部可追溯性（BD Miller 等，2014）.....		17
圖 13 內部可追溯性（BD Miller 等，2014）.....		17
圖 14 技術面所面臨之挑戰(余章鈞，2016).....		20
圖 15 逆物流（智妍諮詢集團，2016）.....		20
圖 16 ”Food Hub”概念圖（Morganti 等，2015）.....		21
圖 17 我國連鎖便利商店架構.....		22
圖 18 文獻綜述.....		23
圖 19 行內用語.....		26
圖 20 服務藍圖.....		27
圖 21 電商物流之商品銷售模式.....		28
圖 22 商品銷售模式之概念性模式.....		29
圖 23 電商物流之行銷策略模式.....		30
圖 24 行銷策略模式之概念性模式.....		31
圖 25 電商物流之商品配送模式.....		33
圖 26 商品配送模式之概念性模式.....		34
圖 27 趨勢圖.....		37
圖 28 商品銷售之彙整圖.....		39
圖 29 趨勢圖.....		41
圖 30 行銷策略之彙整圖.....		43
圖 31 變數變動之程度.....		45
圖 32 傳統配送方式.....		47
圖 33 加入配送中心概念.....		47
圖 34 商品配送之彙整圖.....		48

表目錄

表 1 年菜外賣之銷售族群(2003-2004 年).....	8
表 2 電子商務成功之因素 (徐志宏, 吳少雄, 鄒伯衡, 2016)	18
表 3 全家之物流營運模式.....	24
表 4 全家銷售年菜之整理表.....	25
表 5 台灣與大陸電商外送之比較.....	25
表 6 消費習慣與機車外送之統計表.....	26
表 7 基本分析結果.....	36
表 8 變數之變動程度.....	37
表 9 變數變動前後營收之影響.....	38
表 10 基本分析結果.....	40
表 11 變數之變動程度.....	41
表 12 變數變動前後淨現值之影響.....	42
表 13 基本分析結果.....	44
表 14 變數之變動程度.....	45
表 15 變數變動前後最佳銷售量之影響.....	46
表 16 各個銷售點至買家之貨量分配.....	46

一、緒論

1.1 研究背景與動機

近年來，由於全球消費行為的轉變，使得電子商務產業蓬勃發展，提供消費者更加快速及便利的服務(蔡鏡鈞, 2000)，也刺激供應面的成長；以餐飲業為例，電商的服務範圍由以往的特定供應商(如：西式速食)擴大到一般中、西式餐飲，不僅在外賣店家的數量，各店家的供應量也有可觀的成長。在電商餐飲外送方面，台灣受限於市場的規模，其發展相較於中國大陸較為緩慢。

本研究以台灣電商「foodpanda」及中國大陸電商「餓了麼」作為研究對象，首先嘗試將兩者做市場分並加以比較，其中發現「餓了麼」擁有之優勢包含：運費與運輸成本低廉、合作商家多元、服務範圍廣及付費方式多樣等，並以服務範圍及合作商家進行比較(如圖 1、2)，但經過分析後發現我國與大陸的消費型態之差異甚大，且認為上述之大陸電商外賣所佔有優勢不易直接複製於我國市場，因此本研究著重在於“如何利用最佳化模式及策略有效發展我國之電商外送模式”。



圖 1 foodpanda 服務區域



餓了麼服務區域

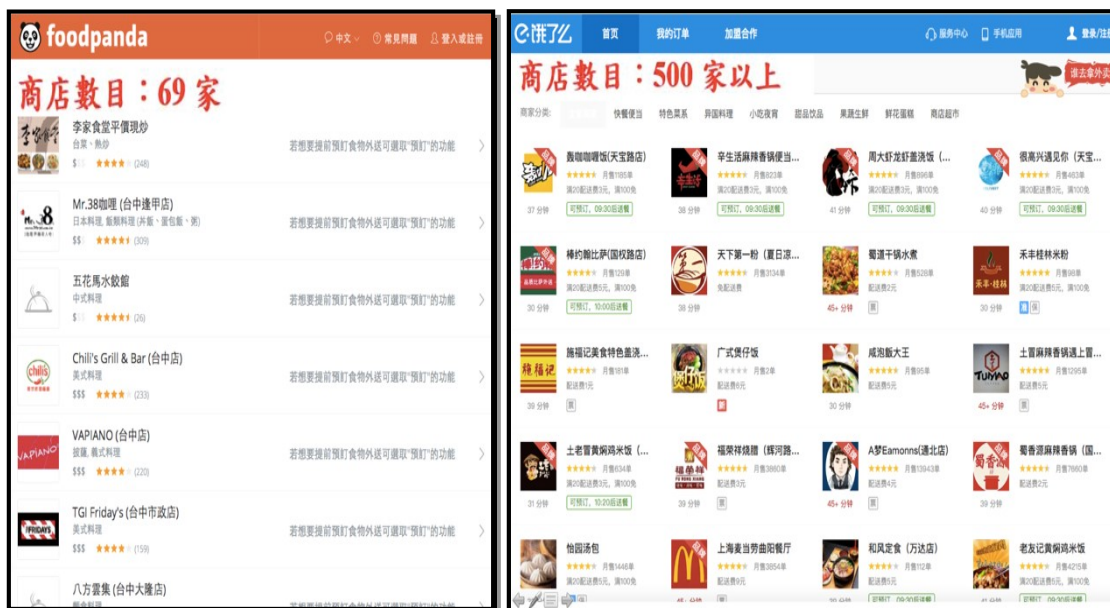


圖 2 foodpanda 商店數目

餓了嗎 商店數目

台灣現有的餐飲外送電子商務侷限於都會區，是否具有成長空間？可以由年菜外送市場窺知一二。根據資料顯示，我國年菜市場的產值以及普及率從 2004 年開始有大幅提升的跡象，而年菜外賣商機在未來也會有逐年提升的可能。(陳貴鳳 & 石名貴, 2004)，由此可知，台灣在年菜外送方面佔有一定市場且銷售者十分多元，其中包括便利超商、大型連鎖量販店、超級市場、餐廳、飯店(如表 1)，且由新聞資料發現本市場有逐年增大的趨勢。基此，如何找出銷售餐飲外送之成功模式、界定使用者端的消費行為，進而設計適合我國市場特性的電商外送模式為本研究之重點。

表 1 年菜外賣之銷售族群(2003-2004 年)

年代	銷售者					營業額
	便利商店	超級市場	量販店	餐廳	國際旅館	
2003	全家、萊爾富、7-11、OK 等	頂好、九久、松青、興農等	大潤發、愛買、家樂福、新天地、亞太等	僑園、新天地、醉鴛鴦、阿秋活蟹、馥園、金都、海霸王等	全國、福華長榮、永豐棧、通豪等	5~6 億元
2004	全家、萊爾富、7-11、OK、福客等	頂好、九久、松青、興農等	愛買、大潤發、家樂福等	僑園、新天地、醉鴛鴦、阿秋活蟹、台南擔仔麵、聖華宮、大唐盛事等	柯達、金典通豪、全國長榮、永豐棧、新竹凱撒、華王、霖王等	8~10 億元

前述食品物流中電商與物流業關係密切，兩者運作績效深刻影響整體物流系統，但鮮少研究以電商業者角度規劃其適宜的物流系統，又餐飲外送銷售市場之供給端與需求端之特性複雜，導致物流之供給與需求難以相互配合，儘管有研究探討餐飲外送之相關議題，卻鮮少針對餐飲外送電商物流進行最佳化之魔是分析。綜上所述，茲將本研究動機彙整如後(如圖 3)。

- (1) 電商與物流業關係密切，兩者間的運作績效深刻影響整體物流系統。
- (2) 年菜銷售市場之供給端與需求端之特性複雜。
- (3) 鮮少針對年菜電商物流進行最佳化之模式分析。

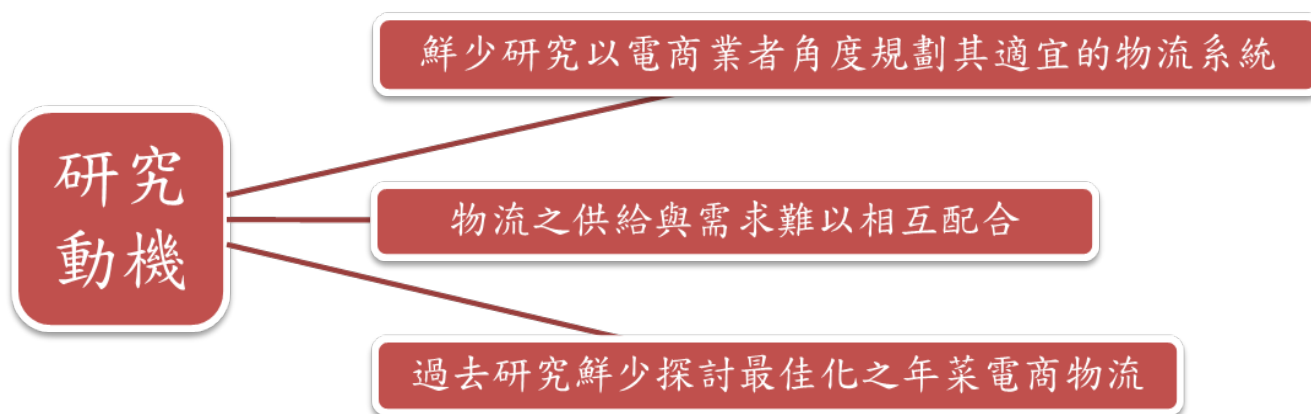


圖 3 研究動機

1.2 研究範疇

本研究將範疇分為四項進行討論(如圖 4)。

- (1) 議題範疇：食品物流模式以銷售時間分為一般食品、時節性食品，本研究將範圍縮小為單期季節性食品並以年菜為例。進一步對年菜銷售方式作定義，由於其涉及之方式多樣化，本研究著重於「外送方式」之分析。
- (2) 對象範疇：本研究將探究以電子商務為交易方式的年菜銷售市場，包含供給端（便利超商、大型連鎖量販店）以及需求端對於電子商務的偏好程度。
- (3) 時間範疇：春節前一～二個月及春節期間。
- (4) 地點範疇：本研究將針對「台灣」地區之年菜配送模式進行研究，以立觀察市場發展特性，進而提升我國在「電商食品外送模式」方面的營運效能。

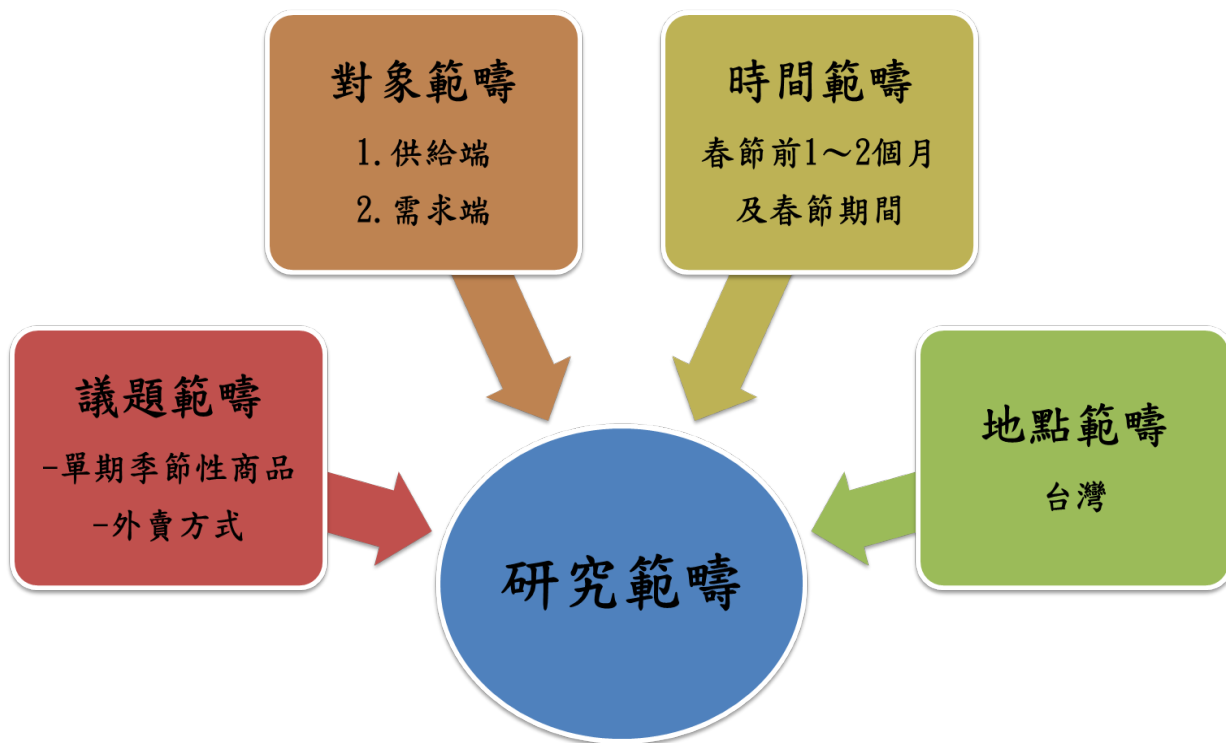


圖 4 研究範疇

1.3 研究目的

若餐飲店家數量增加、供應的質量與貨量也增加，食品物流之需求面將產生極大變化，配送的供給面也應該要有適切的變化才能使供給與需求相互配合。本研究將透過訪談方式以了解電商物流外送市場之商業營運模式，並結合文獻對外送方面的發展研究，以此規劃一套合適的物流系統。基於前述，本研究目的以三部分進行探討(如圖 5)：

- (1)以電商業者角度，規劃電商外送適宜的物流系統。
- (2)藉由企業專家訪談，研擬既有及潛在之電商外送物流商業模式。
- (3)根據年菜物流之供給與需求特性，發展電商外物流模式。

本研究對數家之專家企業進行深入訪談，蒐集有關我國電商之各式資訊，並加以整理及統合，利用此資訊以電商業者之角度，分析台灣現今之電商外送模式之存在現象、潛在問題及優缺點。並且根據企業提供之往年的銷售資料，對商品種類及特性與消費者之偏好做進一步了解，特別針對供給端(電商業者)以及需求端(消費者)之特性進行分析，再根據現有模式及消費者喜好、購買習慣以規劃屬於台灣電商專屬之行銷、銷售及外送方案。

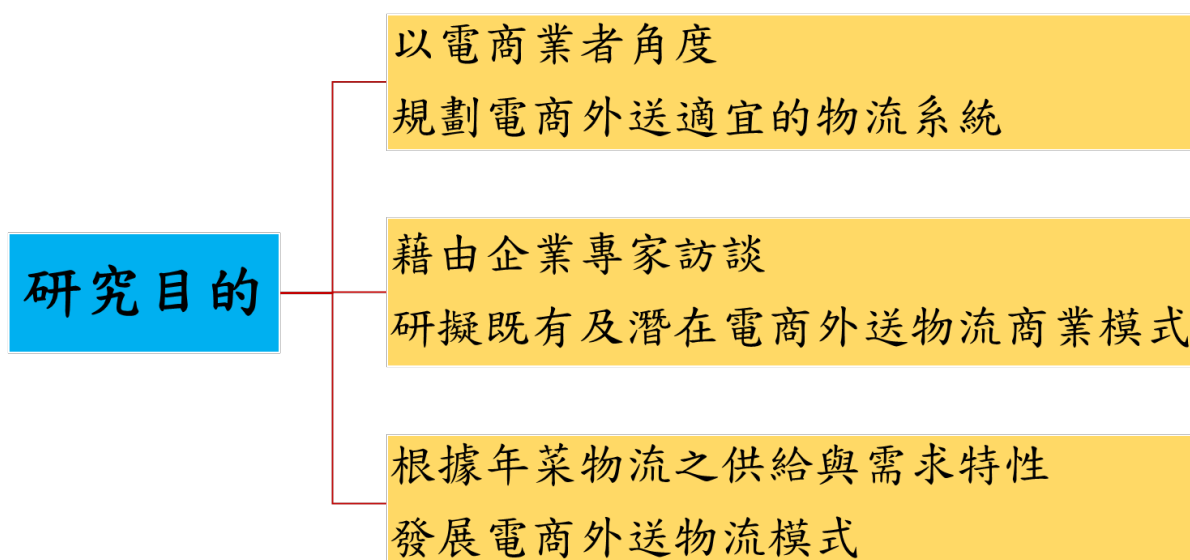


圖 5 研究目的

1.4 研究流程

本研究在第一階段先搜集相關文獻研究，並確立研究動機、目的及問題特性，再針對年菜相關之銷售族群、銷售模式、消費行為等方面進行文獻探討及整合，包含目前台灣外賣市場與中國大陸外賣市場之比較，以及外賣市場在台灣目前運行的模式及現有之電商平台優缺點、現況，分析出外賣市場在台灣不盛行之原因，進而研擬研究計畫書。

第二階段，本研究在第一階段的基礎上進行企業的深度訪談，全面瞭解市場中銷售族群對於年菜、一般食品之銷售流程、營運模式，以及其相關物流產業之研究，預計以便利商店及量販店為主要探究對象，並彙整訪談資料依序將其特性列出。

第三階段，本研究將運用作業研究(Operation Research)方法進行利潤最大化分析，嘗試根據變數(Variables)、參數(Parameters)、限制式(Constraints)與目標式(Objective function)發展概念性模式(Conceptual model)，再向企業申請相關數據資料而加以分析後，最後透過分析軟體 Lingo 及 Excel 構建數學模式(Mathematical model)，再以敏感度分析法(Sensitivity Analysis Method)，分析各項參數對利潤的影響程度。

第四階段，本研究將以前述之年菜成功模式為基底，嘗試發展一套電商食品外送模式。

本研究的步驟如圖 6 所示。

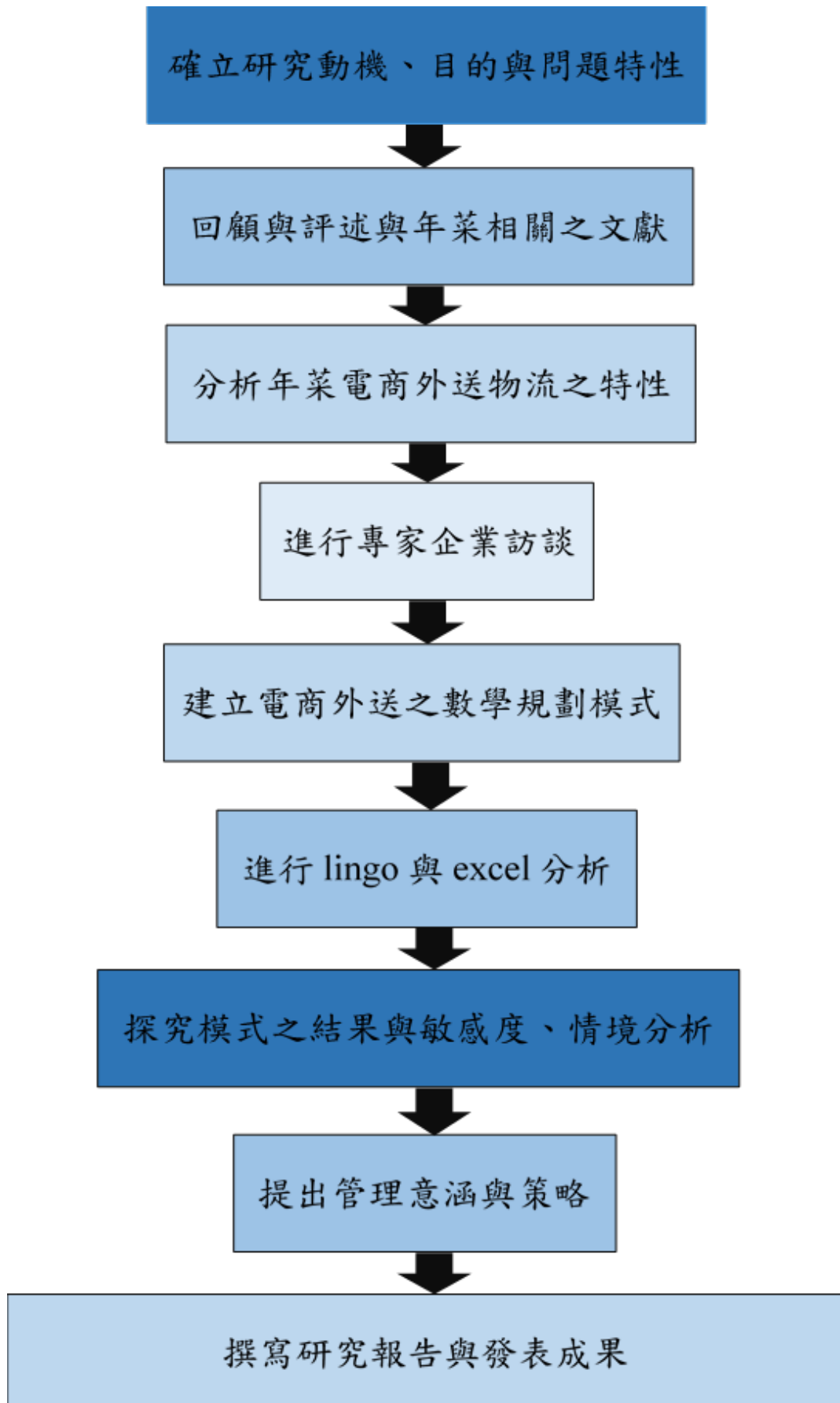


圖 6 研究流程

二、文獻回顧與評析

本章節分為餐飲物流鏈、餐飲電子商務以及電商外送物流分別進行文獻回顧。首先探究國內外有關電子商務食品外送平台及消費者相互間關係的文獻內容，進而將重點聚焦至台灣地區銷售之單期季節性商品，並以年菜為例做相關研究，提供本研究做全面性的了解，以下就其相關內容依序闡述。另外以專家企業訪談紀錄資料深入瞭解該市場之現況。

綜上所述，茲將其彙整成架構圖以清楚了解以下文獻回顧之內容(如圖 7)。

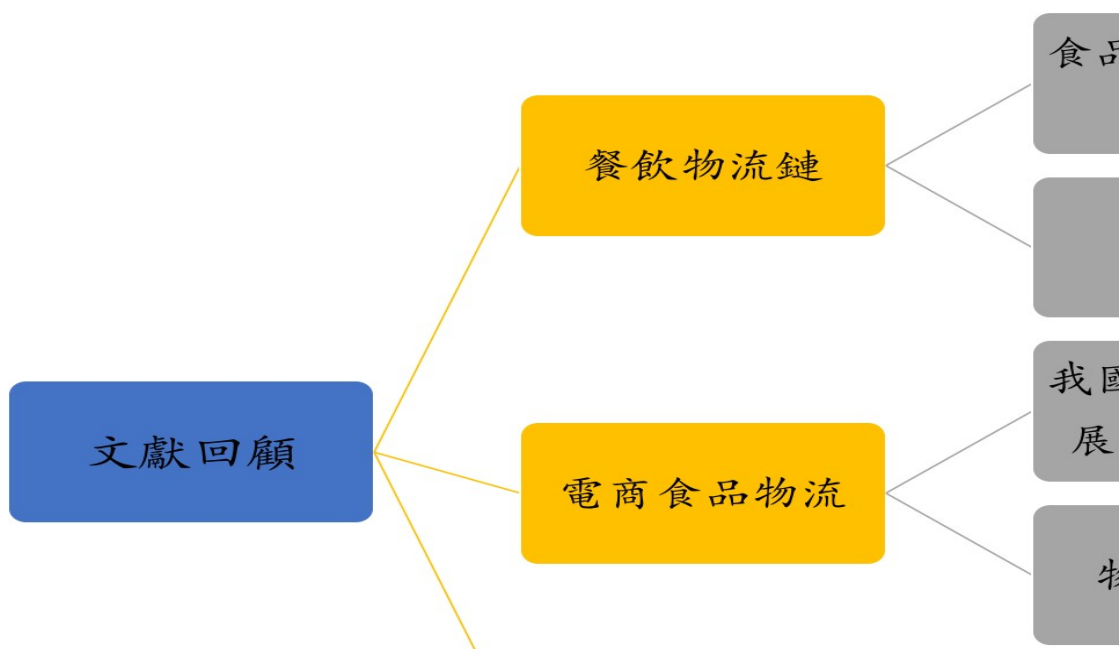


圖 7 文獻架構圖

2.1 餐飲物流鏈

近年來，消費者逐漸重視餐飲安全及衛生的議題，茲分別以將其分成兩部分進行探討，其一為食品製造與倉儲管理，主要以國內文獻加以支持其相關論點並強調物流與倉儲管理的重要性；其二為食品衛生與安全，首先以一篇國內文獻強調國人重視食品鏈中的每一個環節之程度，再以兩篇國外對於食品製造的研究加以了解如何改善食品製造過程中所產生的問題，最後則以數篇中文及英文之文獻強調食品運送過程之安全性。

2.1.1 食品製造與倉儲管理

隨著時代的演變，人們對於食品安全及衛生要求外，也相當重視個人味蕾感受，但由於味蕾感受常因人而異，再加上食品供應商受限於資金及人力，故不易

客製化生產，而團膳供應商之利潤與企業經營及食材採購成本息息相關(魏俊卿, 2011)，無論是菜單管理、進貨管理、銷貨管理、倉儲管理等皆為重要環節，其中倉儲管理部分與物流更是密不可分，隨全球化經濟發展及網路進步，使得電子商務能夠迅速發展(物流技術與戰略 編輯部, 2015)。

台灣於 1990 年開始迅速發展「物流」概念，從開始運送原物料至最終產品，時至今日依然是人們生活中不可或缺的部份，因為其涉及食、衣、住、行各方面(如圖 8)，許多產業常結合物流功能以此將商品運送至銷售者手中，透過物流來降低運輸成本，並於近幾年有持續成長趨勢(如圖 9)。因此，我國企業應著重在如何有效提升整合性服務、配送模式及在合理範圍內維持利潤等方向努力(物流技術與戰略 編輯部, 2015)。

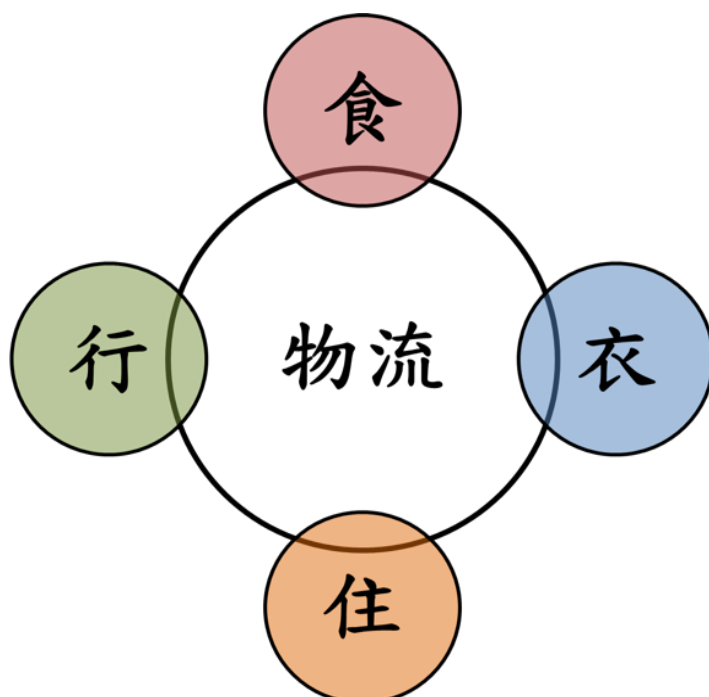


圖 8 物流概念涉及多方面

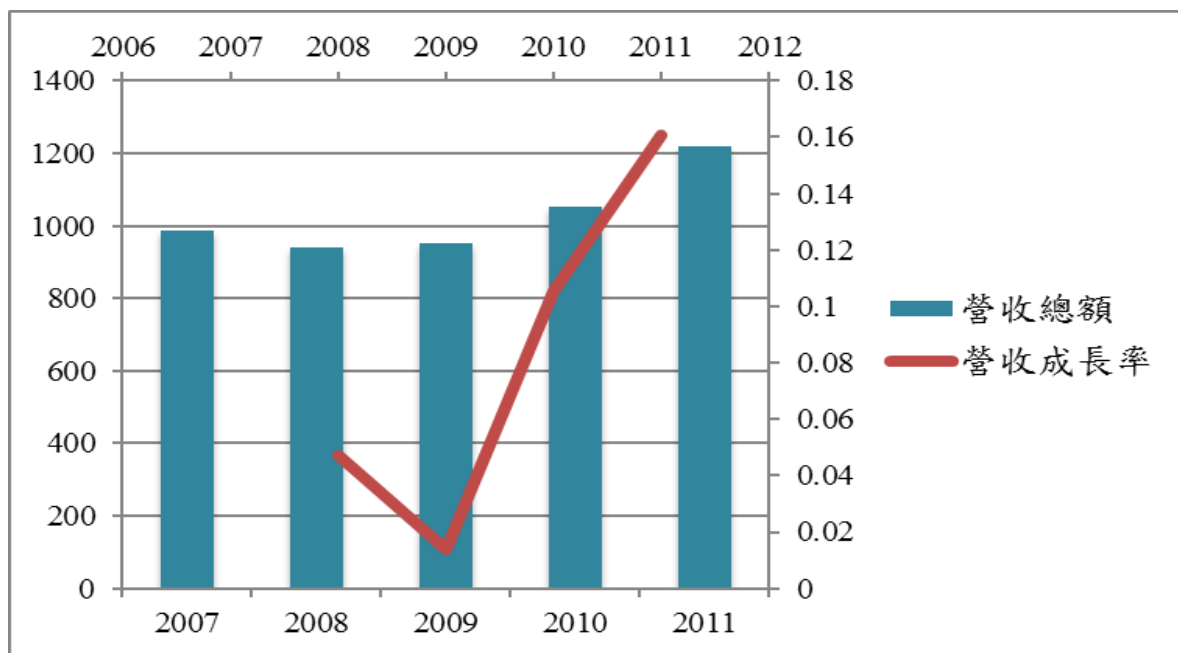


圖 9 我國貨運業近五年營收總額 (物流技術與戰略 編輯部, 2015)

2.1.2 食品衛生與安全

隨著食品衛生安全意識之提升，社會大眾所關注的不再局限於食品本身的衛生，更涉及到從供應端至需求端之食品鏈（food chain）的重要性(陳玉玲、歐永峰、簡相堂, 2011)。由此可見，食品從加工製造再到消費者手中的各個流程都應該格外留意，有關食品加工製造的部份，Rediers 等(2009)研究有關鮮切萵苣的冷鏈系統管理，而由實驗結果發現：溫度會對微生物的安全性以及產品的品質造成極大影響，又為減少影響因素，Thomas & O' Beirne (2000)、de Castro 等(2005)進一步使用人工接種蔬菜或應用人工溫度來加以改善此問題。

而其中以「物流」串聯供給端與需求端，因此維護食品之品質及安全更是首當其衝的任務，無論倉儲的保存還是運送過程中的配置(如圖 10)，若是發生部分管理不當，皆可能會造成食品危害，進而影響整條食品物流鏈(Hong, I-Hsuan 等, 2011)，James and Evans (2006)發展出冷鏈運輸中的參考指數，並強調應將溫度與品質列為首要關心因子；Kuo and Chen (2010)共同建立聯合分佈與多點溫度控制模型，以有效提升消費者對於冷鏈物流所運送的食品有進一步的安全保障；Enyinda 等(2013)等發現食品在運送的過程中會遇到許多風險和不確定因素，因此提出依層次分析模型，加以分析公司的食品供應鏈中的各種風險。供應商應完整呈現食品相關資訊並將透明化資訊，以保障消費者權利。

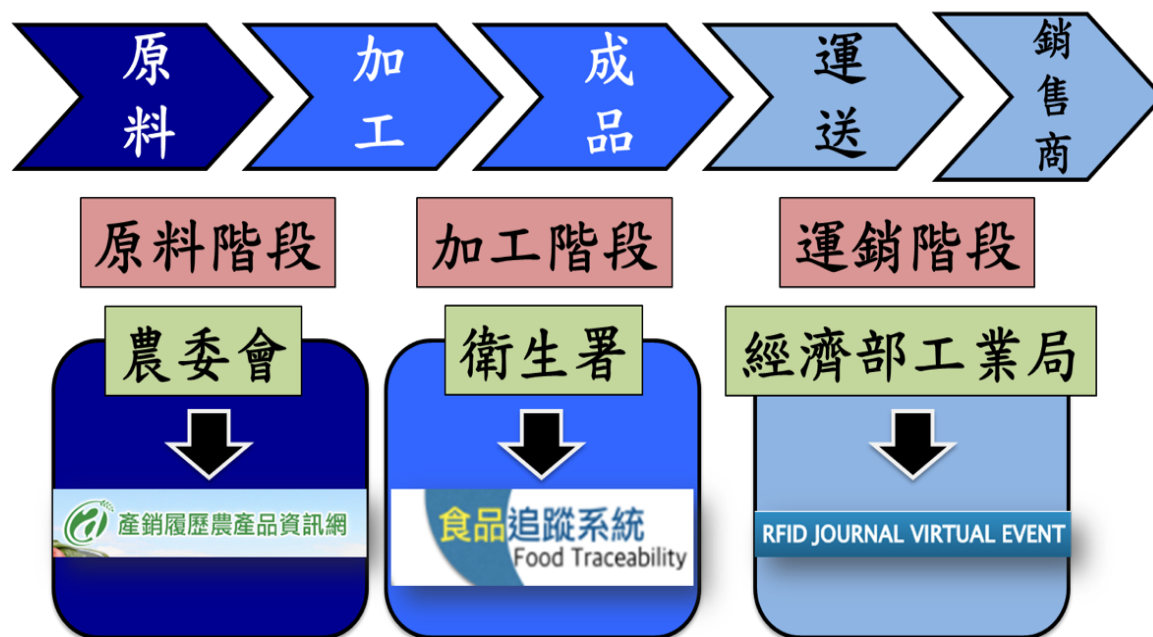


圖 10 物流概念涉及多方面 (學生報告 ePaper(2017 年))

我國已有非營利組織負責發展以全國為標準的食品溯源系統，嚴格把關食品在每一個環節的衛生安全(BD Miller 等, 2014)(如圖 11)。BD Miller (2014)發展「食品可追溯性」概念，其可分為內部與外部，所謂內部可追溯性(如圖 12)表示商品從原料經過加工之後，最後再產出商品；而外部可追溯性(如圖 13)則指食品供應商將產品運送至終端需求者。

本研究強調後者，故在此不贅述前者，外部可追溯性的概念建立在「物流」的基礎上而非食品安全，又食品的可追溯性與食品安全之間存在密不可分的關係，若能夠將可追溯性此部分發展完善，便可提高整體食品供應鏈之安全。食品安全為一種質量功能，而食品的可追溯性則是一個後勤，其「運送過程」也就是物流，為其中不可或缺環節。

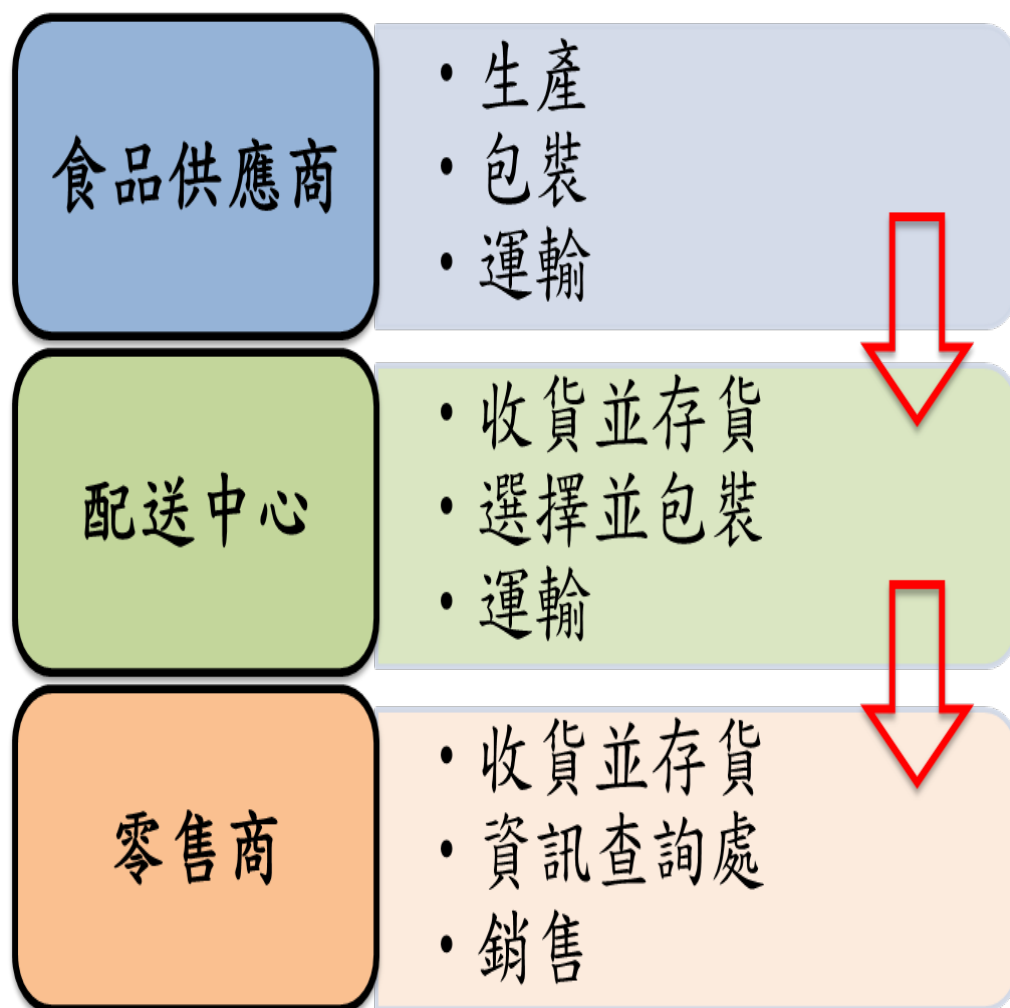


圖 11 食品生產至銷售的整體流程

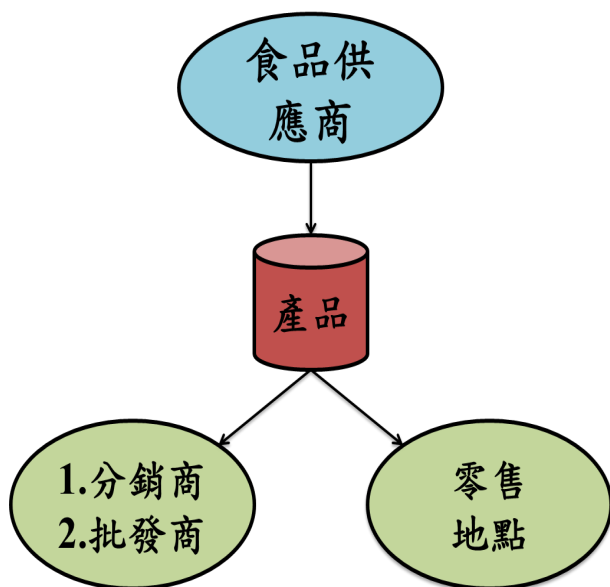


圖 12 外部可追溯性 (BD Miller 等, 2014)

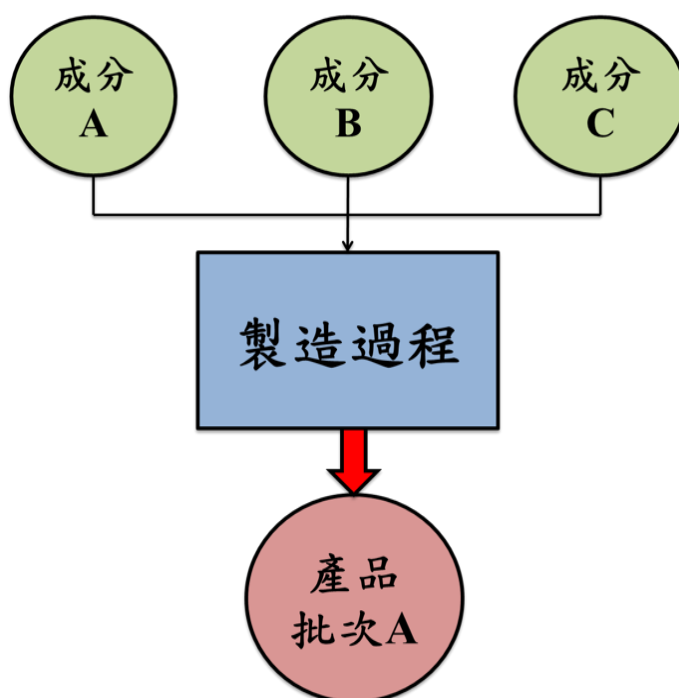


圖 13 內部可追溯性 (BD Miller 等, 2014)

另外，為維持生鮮食品的新鮮度因而採用低溫車配送，亦指冷鏈物流。我國冷鏈物流達成率達 85%，而反觀中國大陸卻只有 12%，追究其原因才發現，大陸並沒有將冷鏈物流概念全面落實(陳巨星, 2013)，儘管有先進設備，缺乏完善的管理還是沒辦法達成最大效率。以保冷裝置為例，若是一夜未開，所需冷凍商品會因此造成溫度失調，而失去新鮮度甚至腐壞，民眾自然不樂見不新鮮的食品，同時對冷鏈食品失去信心，因此擁有完善裝置、設備是基礎，如何徹底的執行與管控則是要件。

2.2 電商食品物流

茲分別將本小節分成三個面向探討。其一為電子商務發展趨勢及我國現況分析，透過國內相關文獻及新聞報導用以清楚了解電子商務在我國發展的趨勢，進而透過國外研究加深本趨勢所帶來的影響；其二為物流與配送，以物流配送所帶來的技術面問題為基底，進而探討運籌管理中的正向與逆向物流；其三為配送中心，首先強調存貨管理與配送路徑規劃的重要性，再引入“Food Hub”的概念來使物流系統能夠完整發展。

2.2.1 我國電子商務發展趨勢及影響

我國人口型態轉變，頂客族及雙薪家庭趨勢大幅成長，隨著此趨勢的出現以及現代人生活型態的改變，驅使外食族群人口的增加，越來越多人常選擇復熱的食品，而較少選擇自己下廚，加上消費模式改變(陳信樺等, 2014)，可見得人口型態轉變徹底改變傳統的飲食消費習慣，而藉由調查年輕人口飲食的習慣與喜好，便可知現代飲食、消費的新取向。購物行為之型態也隨其轉變，越來越多的消費者會選擇網路方式購買各式各種類產品，電子商務讓消費性產業跨足國際，不再受地域的限制，隨著網路交易行為逐漸普及與購物型態的改變等因素(如表 2)，使得未來虛擬通路營業額可望持續成長(徐志宏, 吳少雄, & 鄒伯衡, 2016)，而 Li 等(2015)即提出有關營銷模式的研究，指出 O2P (Online To Place) 模型是來自 O2O (Online To Offline) 營銷模式，其關鍵概念：在線上發現消費者後，再將其帶進實體商店(Place)中，親自體驗正在銷售的產品，以此提升消費者對於商品的購買機會。

表 2
電子商務成功因素

編號	社會現象	說明
1	社會經濟	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 現代人生活忙碌，越來越重視購物便利。 ✓ 消費者對「多元購物體驗」需求提高。
2	輔助產業發展	金融體系支援：消費者享受線上支付管道多元。
3	科技支援	智慧型裝置普及(手機、平板等等)。
4	政治面	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 政府大力推動。 ✓ 透過相關法規制定，維護網購消費者權益。

機
電
務
之

(徐志宏，吳少雄，鄒伯衡，2016)

電子商務亦即於虛擬店面進行買賣，其中商家與消費者之間建立的信任關係尤其重要，如何贏得信任的方式包羅萬象。所謂成功獲得信任的服務，主要講求消費者在交易行為中對商家行為的信任及商品品質的安心（物流技術與戰略雜誌），無論是在一般商品還是食品，都非常講求「信任」，近年來越來越多可以在網路上購買「食品」，無論是生鮮食品或是熟食，當消費者收到貨品時都需要看見與商品標榜的相輔相成，這樣才能贏得消費者百分之百的信任。

電子商務的興起，帶給消費者以及各個企業一項全新的選擇，民眾可以直接在網路上選擇自己喜愛的商品並且以網路付款的方式進行消費，實屬人民便利性的一大進展，Gordini(2016)提到如此發展能夠增加公司間的便利性亦減少風險，在此過程中還需要一套完善的物流模式去做幫襯，提供電商平台、消費者、商品供應商以及物流服務供應商的完美連結（物流技術與戰略雜誌）。

電子商務的發展也致使民眾對「方便性」的需求大增，其中也包括了食品的「外賣」服務，傳統的飲食模式已經無法滿足現代人的消費需求，隨著電商的發展，外賣、外送服務也越來越普及於人們的生活當中。

James Cascone(2015)提到使供應者改變模式的因素當然不只消費者習慣、行為的改變，還有世代的變化，包括：

- (1) 增加便利性— 在講求效率的時代，人們也對便利性的要求逐漸提高。
- (2) 人口的分佈— 配送中心的設置地點需要考慮的人口的分佈，不只是都會地區，較偏遠地區人們也會有這個需求。

而影響食品物流的三大要素首先是設施 (Facilities)，設施包含運送之車體及庫體，透過運具使運送速率更快；第二就是模式 (Mode)，模式有包含配送路線及先進的技術，第三則是速度 (Frequency)，也就是要求更短的時間週期和準時的交貨時間。

2.2.2 物流與配送

自物流概念導入開始二十餘年，直至今日，兩岸之間的發展趨勢已形成相當大的差異，我國應突破傳統的經營管理型態，將發展目標著重在後勤系統，在運輸過程中保有產品的品質，並且達到整體的最佳效益(余章鈞, 2016)。

隨著生活型態的改變，物流配送也出現多元化的現象，在物流及配送崛起的情況下，也面臨到一些困難，技術方面所之考驗有三項(如圖 14)：

技術
面
面

1.貨品清點方式複雜

→ 耗費人力

2.運輸配送點數過多

aper(2017年)

圖 14 技術面所面臨之挑戰(余章鈞, 2016)

運籌管理在通路經濟時代愈顯重要，其中包含正向與逆向物流(王貞淑, 2013)。一般都只針對「正物流」去探討，卻忽略「逆向物流(智妍諮詢集團, 2016)(如圖 15)」的重要性，也就是企業內的逆向物流活動管理，通常是指產品的退貨、維修或回收。在這個講求便利性的時代，任何的消費、買賣幾乎都會牽涉到物流，在物流的供應鏈中，買方總是期待收到符合預期的商品，但在運送過程中的耗損率及產品的不良率都不可能萬無一失，產品從買方運送到買方的過程都會造成一定比例的損耗(王森威, 2011)。所以賣方一定要掌控好供應鏈的整合及協調，避免買方收到不良品而退貨，致使造成賣方及製造商「販售商品負擔的增加」，如果能將正逆物流皆管理的恰當，想必能夠使整個物流體系更為完善，也能增進台灣

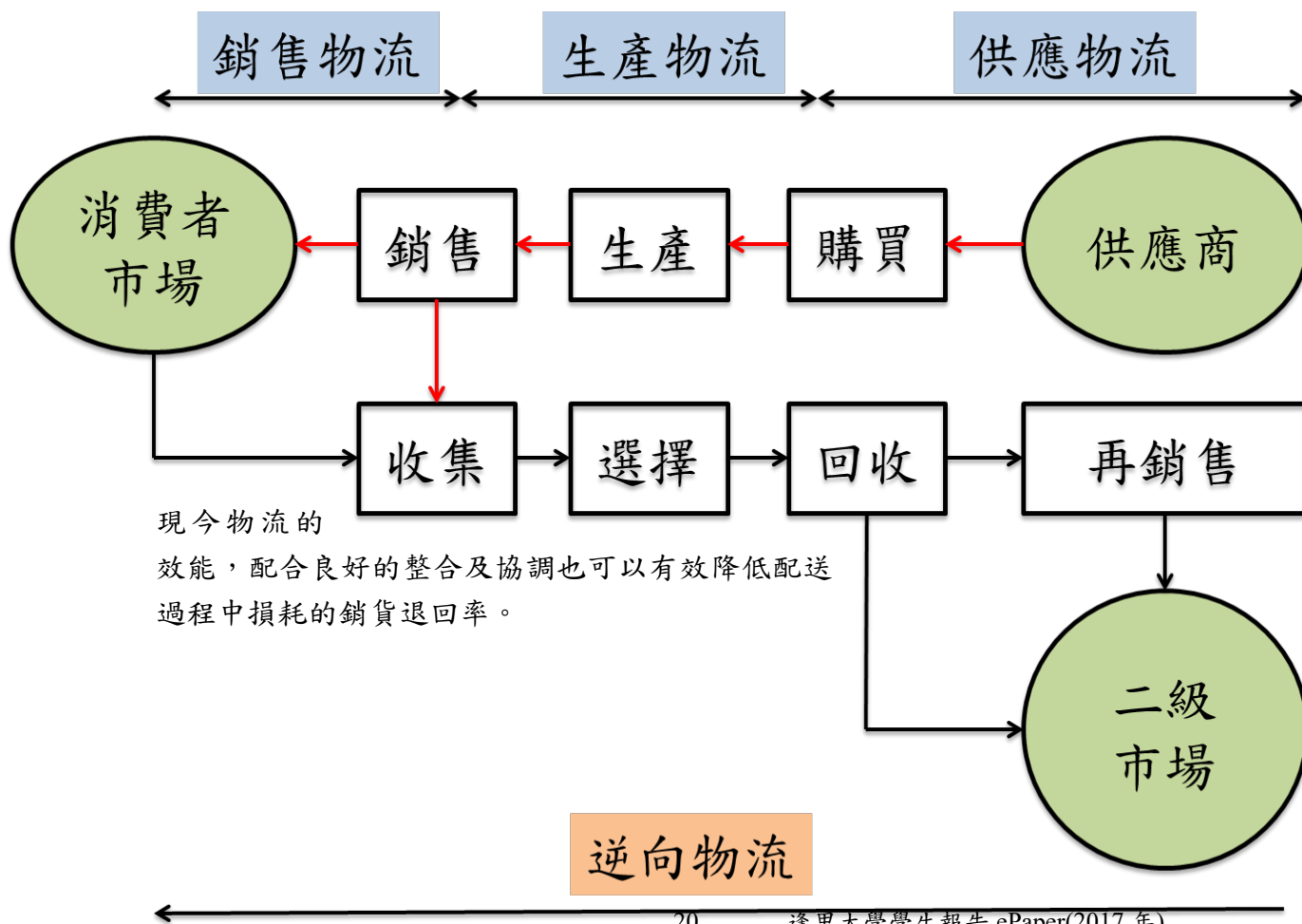
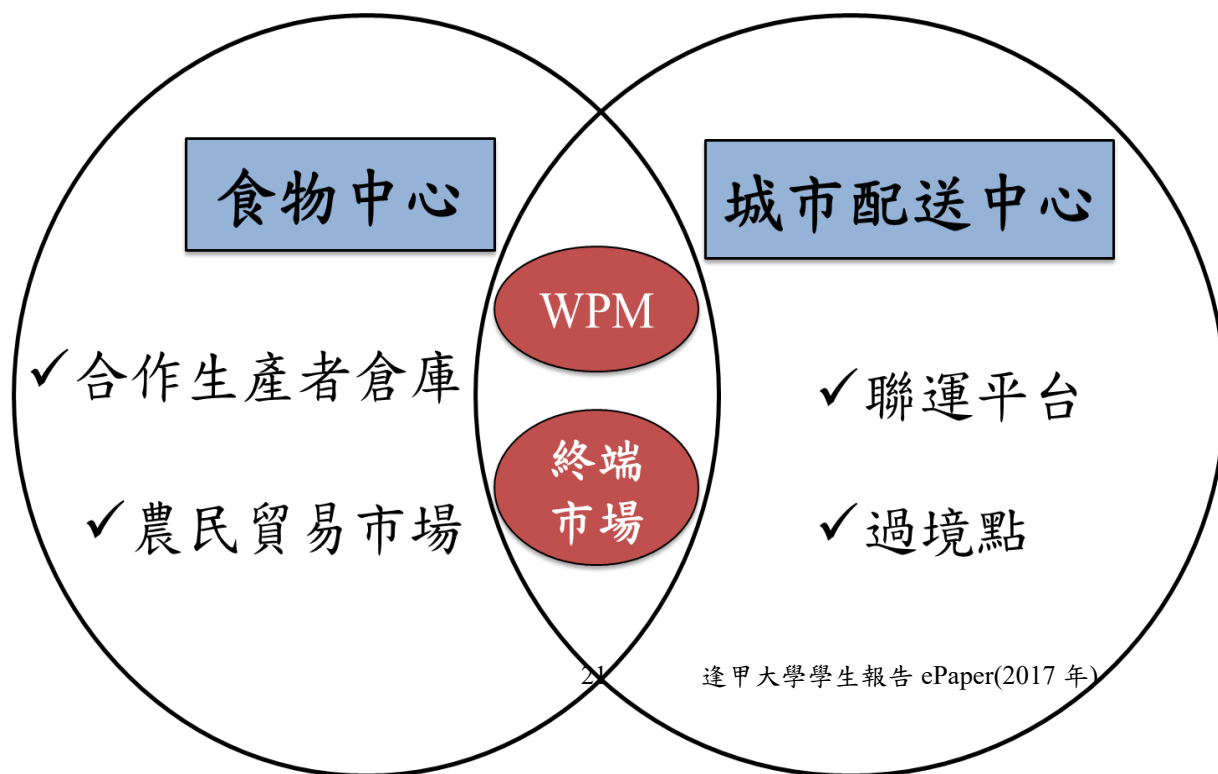


圖 15 逆向物流 (智妍諮詢集團, 2016)

2.2.3 配送中心

物流活動是企業創造競爭優勢來源，如何做好存貨管理與配送路徑規劃，成為物流管理重要基石(林炯禮(Jong-Li Lin) & 胡寬裕(Kuan-Yu Hu), 2010)，在做電子商務食品外送的過程中，牽涉許多不同產業，其中尤其重要的就是「配送中心」，配送中心的設點對商品運送具有相當大的影響，產品配送中心之設置分布於城市的各個區域，而這些配送中心擔任了很重要的角色，其地點、環境等等都有可能影響產品之品質，尤其是生鮮食品，運輸與配送車輛途程問題 (Vehicle Routing Problem, VRP)，對配送中心來說一直是重要課題。

林炯禮、胡寬裕(2010)提出，在配送過程中，車輛的動態資訊掌握也是非常重要的一個環節，Morganti(2015)配送中心的設置也能提高該城市內之效率以及減少城市糧食分配的不利影響，配送中心不會是一個獨立運作的機制，而是透過有效地整合，達到有效分配、運送的成果，並且經由“Food Hub”的概念(如圖16)使其蓬勃發展，提供完善的整合服務作為城市之配送中心。



2.3 商品銷售之最佳化

由於國人的飲食習慣逐年改變，使得我國鮮食產業在近年來開始蓬勃發展，而在此產業中，最大的優勢為地狹人稠，使得連鎖便利商店相當密集，再加上便利商店的背後都有強大的集團資源，使得能夠迅速將供應鏈進行上下游產業的有效整合(如圖 17)，透過最佳化方式得以充分掌握銷售成本、並適時推出行銷策略(林秀娟, 2013)。

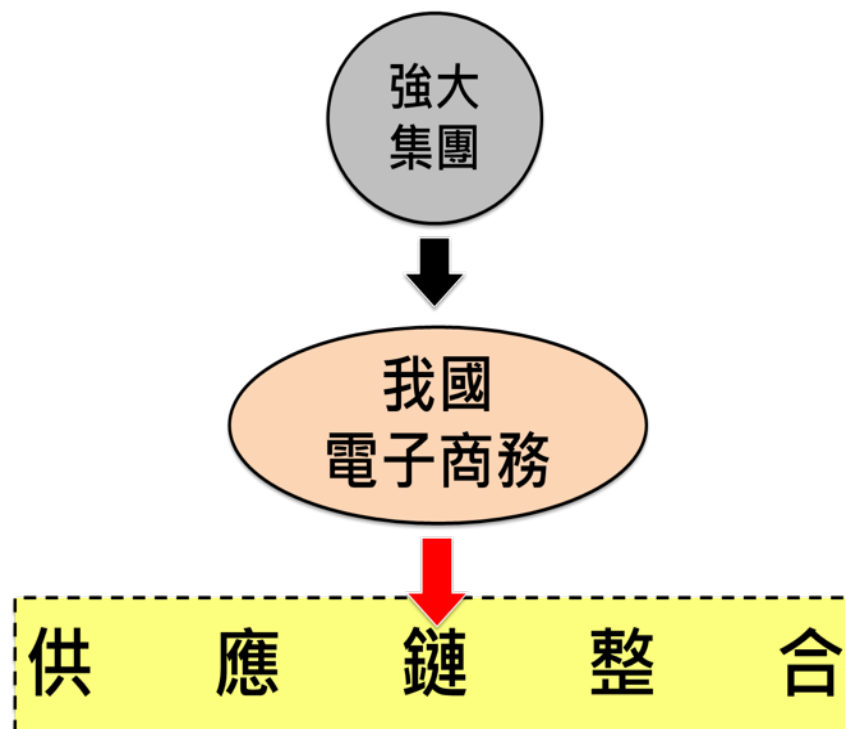


圖 17 我國連鎖便利商店架構

在達成目的之情況下，要如何以電腦程式之方式進行配送安排也是首當其衝的重點，一套良好的配送模式不僅可以節省成本，更能間接地提高利潤。另外有

關集貨與配送方式亦會影響物流中心之設置，以及區域性物流中心排程之方式的不同，而會有不同的操作模式(傅愉珊, 2012)。

而若是以傳統人工經驗排程法，往往無法達到最有效地排程，包括在時間、路線上的安排，會浪費許多不必要的成本及時間。物流中心供應商進貨配送排程的現況，並且採用最佳化分析方法，且表示以電腦程式可排程近百家供應商之配送排程，且品質良好又精準(林益州 & 蘇雄義, 2008)，可見得以類似 Lingo 程式求得出之最佳解是具有一定的可信度的，既比人工方式精準，也可以省去許多成本及時間，效益甚佳。

2.4 小結

經過以上文獻回顧及分析後，茲將其整理成三個部分(如圖 18)：

- (1) 過去著重在年菜的相关議題，較少研究針對電商食品外送模式進行完整之系統性探討。
- (2) 目前對於食品物流模式之定義不甚明確，故本研究將透過企業訪談與相關學術理論作結合，以加以定義食品物流模式。
- (3) 目前我國鮮少有美食外帶外送平台，故本研究將針對其可能的原因作分析並同時根據供應端、需求端做出一套電商食品模式。

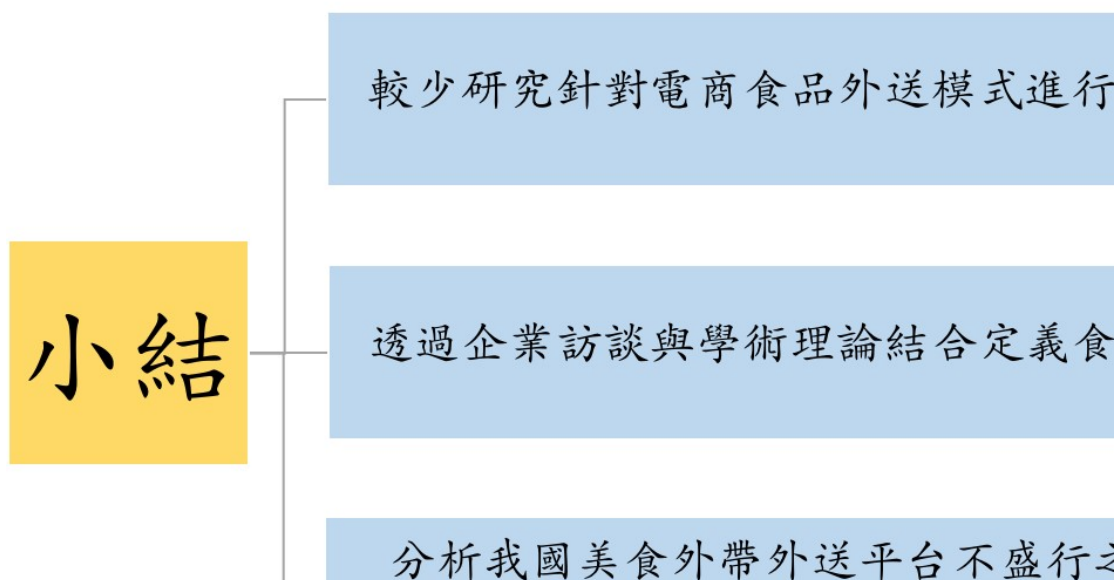


圖 18 文獻綜述

三、現況分析

本研究進行三次企業專家訪談，分別透過日翊文化行銷股份有限公司(100%全家投資) 專案經理、BigCity 遠東巨城購物中心總務部事務課副理以及愛買 a.mart 物流部主管，深入了解電商外送服務相關專業知識。

(1)日翊文化行銷股份有限公司

全家股份有限公司之物流營運模式可分為兩大種類，分別由不同之物流公司運送。其一為全台物流，此公司為全台灣第一家導入「物流」概念之公司，主要負責運送多溫層之商品；而其二為日翊文化行銷公司本身之物流團隊，主要負責項目為採購、運送電子商務用品，且僅運送部分食品，大部分之食品運送則由有多溫層車輛之全台物流負責運送，多溫層車輛可保障食品的衛生安全及品質(如表 3)。

表 3 全家之物流營運模式

	全台物流	日翊文化行銷
服務型態	多溫層商品	採購、電子 僅運送部分

根據受訪者銷售年菜之經驗，第一年開始銷售年菜時，買家在年節前幾天才能夠取貨，配合各個門市時間採先搶先贏之手段購買年菜；而賣家則進行總量控制，並且設定運送貨量及天數，並且僅承諾日期而無法保證確定

到貨時間，此銷售手法導致供不應求，甚至使公司主管階級都須親自為消費者送貨，於是就進行了銷售方法之改良，近幾年來買家可依照不同之時間及地點，彈性地選擇購買及取貨之門市，並且可自行訂定取貨日期及時段，此服務是特別針對離開家鄉工作之族群為主，增加了許多便利性。此外購買方式也更加彈性化，不僅可於門市訂貨，更可以直接透過手機購買，為此全家便利超商設計了一款「全家便利購 app」來因應時勢之變化；而賣家則是看準了此商機，訂定從年節前三個月就可開始活動，也具有較多的時間準備商品及配送，提供消費者有保障之服務(如表 4)。

表 4 全家銷售年菜之整理表

第一年	
買家	賣家
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 年節前幾天才能取貨 ➤ 配合門市時間，先搶先贏 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 設定運送貨運量/ ➤ 僅承諾日期並作時
近幾年	
買家	賣家
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 取貨方式彈性化 -時間與地點 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 商機浮現

(2) BigCity 遠東巨城購物中心

與其他各大百貨業不相同，BigCity 遠東巨城購物中心之物流全數商品皆由新竹物流負責配送，採用單一物流商之概念。並且使受訪者探討台灣與大陸電商外送之差別，台灣之土地狹小但是人口眾多，呈現了地狹人稠之現狀，故商家與商家間、商家與住家之間的距離皆短，人們通常會自行前往商場購買，可看見實體產品也可以確保產品之品質，而相對於土地廣大遼闊的中國大陸而言，城鄉之間的差距有著天壤之別，許多較偏僻的地方購買任何物品都非常不方便，反觀大陸的大城市則絕非如此，這樣的城鄉差距導致「外送」服務變得極其重要，有了外送服務可以使鄉下地區人們的需求也能夠得到滿足(如表 5)。

表 5 台灣與大陸電商外送之比較

	台灣	大
距離	地小→近	地廣
時間		

另外一項重要的議題是「機車外送」，無論是機車之購車成本、燃油成本等等皆比汽車來得低許多，故機車外送成為一項新的商機，但是受訪者卻否定了機車外送在新竹縣的發展性，事實上不是針對新竹縣，而是除了台北市、台中市、高雄市等大都會區域適合實行機車外送之外，其餘人口較少、地域較偏遠之地區則看不見此商機，大都會區域的人們通常生活較忙碌，才會構成網路購物宅配到家或是外送到家之習慣，此消費習慣之不同已足以使機車外送商機無法有效發展，消費型態之差別對物流配送方式來說影響也不可小覷(如表 6)。

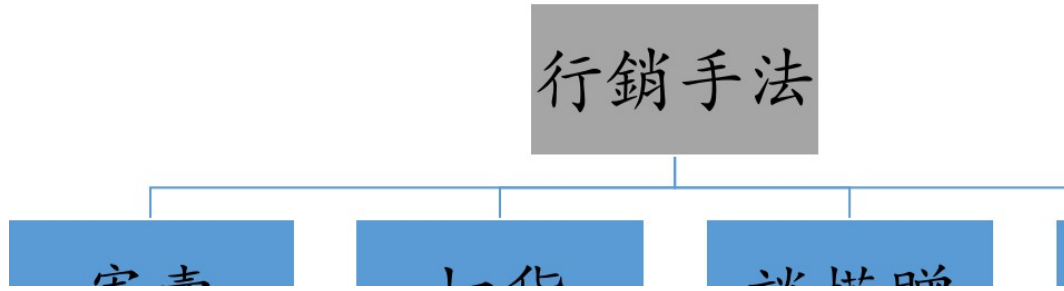
表 6 消費習慣與機車外送之統計表

	都會區	郊
消費習慣	網購、外送到府	至店
地點		

(3)愛買 a.mart

透過劉主管的訪談認識四種行內用語(如圖 19)，其一為寄賣，對於賣家而言不需要承擔任何風險，只有商品賣出才会有抽成的可能，通常大廠比較不能接受此方式，唯有某些希望進入市場的小廠才會接受；其二為切貨亦即買斷貨物，賣家通常在確認貨物銷售狀況時才選擇此方式，其具有一定的風險，賣家通常不會輕易嘗試；其三為談搭贈，抓準消費者對於贈品的喜好感，透過此種方法有效將商品銷售出去，並增加銷售數量；最後為擋頭亦指將商品擺放於於較為顯眼的地方，吸引消費者購買此商品的手法。另外，有關愛買在物流營運模式的演進可從中發現，與物流中心合作或自建物流中心儼然成為一種趨勢，隨著物流概念的蓬勃發展，賣家將貨物的

存放由自有倉庫逐漸轉變成為物流中心，透過與物流中心的合作能夠有效減少相關建設及運營成本，此點與文獻回顧中的物流中心概念相互呼應。



透過與日翊文化行銷股份有限公司、遠東集團旗下愛買 a.mart 大型連鎖量販店以及 BigCity 遠東巨城購物中心此三大企業進行深入訪談之後，彙整得出許多物流產業之專業知識及行內人專業術語、策略之規劃與使用，其中包括例如：物流產業近年來的型態轉變、銷售手法的改良、因應世代改變的銷售途徑、及現今台灣物流發產現況等等，在彙整資料並且加以分析與整理之後，歸納出屬於服務藍圖(如圖 20)，針對供給方與需求方進行物流供應鏈環節之流程介紹。

		買家	下訂單	查詢貨況	取貨資訊	取貨
可見線	賣家	門市				儲存貨物
		總公司	進貨	訂單接收	排程安排	
	物流中心		取貨	訂單接收		配送門市
	宅配					配送買家
	供應商	生產定量年菜				

圖 20 服務藍圖

四、建構模型

4.1 商品銷售

4.1.1 問題特性

電商物流之商品銷售模式屬於資源分配問題，經過分析後找出各價格帶的銷售數量(如圖 21)。

- 1.各價格銷售數量的限制是由消費者特性而來。
- 2.各價格帶成本總額限制。

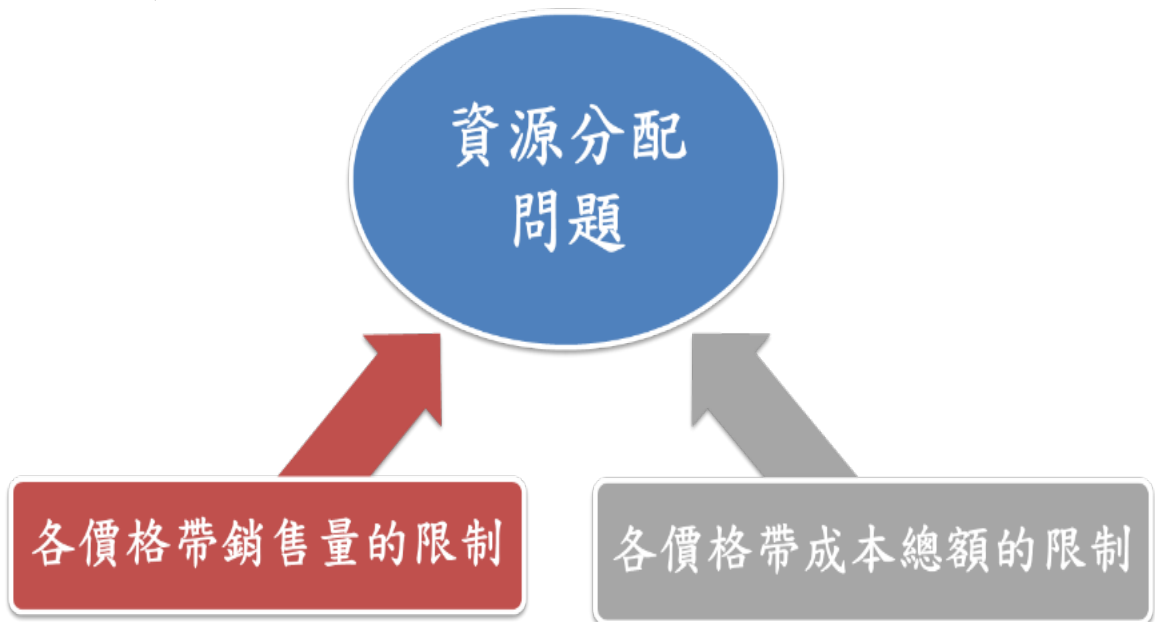


圖 21 電商物流之商品銷售模式

4.1.2 概念性模式

- 1.目標式：營收最大化。
- 2.限制式：

- (1)各價格帶銷售量的限制。
- (2)各價格帶成本總額的限制。
- 3.決策變數：各價格帶的銷售數量。
- 4.參數：
 - (1)各價格帶的單位營收。
(組中點為單位營收，組中點定義為兩區間之合的平均)。
 - (2)各價格帶的單位成本。
 - (3)總預算。

綜上所述，茲將概念性模式中所包含之項目彙整成圖(如圖 22)。



圖 22 商品銷售模式之概念性模式

4.1.3 數學模式

1.目標式

$$\text{Maximum} = \sum_{i=1}^7 A_i Q_i$$

A_i 為各價格帶的單位營收($i=1,2,3,4,5,6,7$)

Q_i 為各個價格帶產量($i=1,2,3,4,5,6,7$)

2.限制式

$$\sum_{i=1}^7 B_i Q_i \leq TC, i \in \{1,2,3,\dots,7\} \quad (1)$$

$$P_i \geq Q_i, i \in \{1,2,3,\dots,7\} \quad (2)$$

B_i 為各價格帶的單位成本 Q_i 為各價格帶產量
 P_i 為價格帶($i=1,2,3,4,5,6,7$)
 TC 為總預算

3.決策變數

$Q_i, i \in \{1,2,3,\dots,7\}$
 Q_i 為各價格帶之產量

4.參數

$A_i, i \in \{1,2,3,\dots,7\}$
 $B_i, i \in \{1,2,3,\dots,7\}$
 TC
 A_i 為各價格帶的單位營收
 B_i 為各價格帶的單位成本
 TC 為總預算

4.2 行銷策略

4.2.1 問題特性

電商物流之行銷策略模式屬於方案選擇的問題，經過分析後找出最佳行銷策略的方案(如圖 23)。

- 1.電商在規劃行銷方案時有預算限制。
- 2.行銷策略方案(包含代言人、網路訂購、早鳥優惠及集點活動)之間有不同限制，其組合有以下三項：
 - (1)代言人與早鳥優惠僅擇一。對於電商而言，代言人與早鳥優惠之方案是主要的兩種行銷手法。
 - (2)網路購物及集點者都選擇線上購消費者之流失，於實體店面。活動僅擇一。為避免消費物，進而造成實體店面並限定集點活動僅適用
 - (3)網路訂購需與早鳥優惠搭配。由於為



規畫方案時之預算限制

*擇一：代言人&早鳥優惠
 網路購物&集點活動
 *網路購物<-->早鳥優惠

推廣網路購物平台，因此限制利用網路購物的消費者才能享有早鳥優惠。

圖 23 電商物流之行銷策略模式

4.2.2 概念性模式

1. 目標式：找出最大淨現值(NPV)的銷售方案。
2. 限制式：包含兩個部分，分別為行銷策略之預算限制、各個行銷策略之組合限制，如下所示。
 - (1) 代言人與早鳥優惠僅能擇一。
 - (2) 網路訂購與集點數僅能擇一。
 - (3) 有網路訂購才能有早鳥優惠。
3. 決策變數：是否選擇四種方案。
4. 參數：各個方案之淨現值及所需資本、總預算限制。

綜上所述，茲將概念性模式中所包含之項目彙整成圖(如圖 24)。



圖 24 行銷策略模式之概念性模式

4.2.3 數學模式

1. 目標式

$$\text{Maximum} = \sum_{i=1}^4 S_i X_i$$

S_i 為各方案的淨現值 ($i=1,2,3,4$)

X_i 為四大方案 ($i=1,2,3,4$)

X_1 為代言人

X_2 為網路訂購

X_3 為早鳥優惠

X_i 為集點數

2. 限制式

$$\sum_{i=1}^4 C_i X_i \leq TC, i \in \{1, 2, 3, 4\}$$

C_i 為各方案的所需資本

X_i 為四大方案

TC 為總預算

3. 決策變數

$$X_i, i \in \{1, 2, 3, 4\}$$

4. 參數

$$S_i, i \in \{1, 2, 3, 4\}$$

$$C_i, i \in \{1, 2, 3, 4\}$$

TC

S_i 為各方案的淨現值

C_i 為各方案的所需資本

TC 為總預算

4.3 商品配送

4.3.1 問題特性

本模式以台中市行政區域為例進行假設，將西屯區、北屯區、大里區此三大區域作為銷售據點，並且分別將北區、南屯區、大雅區、豐原區、后里區、東勢區、清水區、梧棲區，此八個區域假設為買家分佈地點，並且依照人口分佈比例假設銷售點總貨量及買家需求量多寡。

電商物流之商品配送模式屬於資源分配問題，經過分析後找出各個賣家對於買家最符合成本的配送貨量。本研究基於配送地點不同而有不同價格的特性，有效分配運送之貨量，以降低運費、提升外賣績效(如圖 25)。

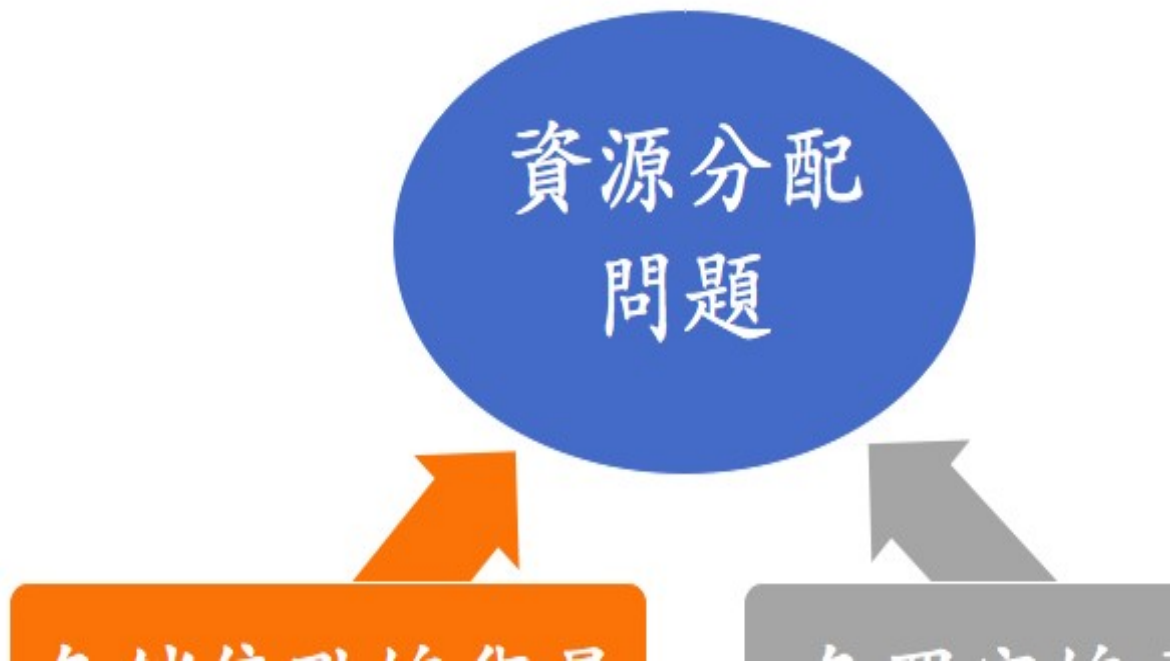


圖 25 電商物流之商品配送模式

4.3.2 概念性模式

- 1.目標式：配送成本最小化。
- 2.限制式：
 - (1)各買家需求限制。
 - (2)各銷售點總貨量限制。
- 3.決策變數：各個銷售點至各個買家的分配貨量。
4. 參數：
 - (1)各買家需求量。
 - (2)各銷售點總貨量。
 - (3)各銷售點至各買家之成本。

綜上所述，茲將概念性模式中所包含之項目彙整成圖 (如圖 26)



圖 26 商品配送模式之概念性模式

4.3.3 數學模式

1. 目標式

$$\text{Minimize} = \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^8 C_{ij} V_{ij}$$

2. 限制式

$$(1) \quad \sum_{j=1}^8 F_{ij} \leq TF_i, \quad i \in \{1, 2, 3\}$$

$$(2) \quad \sum_{i=1}^3 D_i = TD_j, \quad j \in \{1, 2, 3, \dots, 8\}$$

F_{ij} 為各中心對各銷售點之貨量

TF_i 為各配送中心總貨量

D_i 為各銷售點對各配送中心之貨量

TD_j 為各銷售點總需求量

3. 決策變數

$$V_{ij}, i \in \{1,2,3\}, j \in \{1,2,3,\dots,8\}$$

4. 參數

$$S_{ij}C_{ij}, i \in \{1,2,3\}, j \in \{1,2,3,\dots,8\}$$

$$D_c, c \in \{1,2,3,\dots,8\}$$

$$F_s, s \in \{1,2,3\}$$

S 為配送中心

C 為銷售點

D_c 為銷售點需求量

F_s 為配送總貨量

五、結果與討論

5.1 商品銷售

5.1.1 基本分析結果

本研究利用 Lingo 軟件嘗試以營收最佳化做為目標以及相關價格帶的限制，透過數學方程式找出最佳化之營收與各價格帶所銷售的數量，其結果如下所示：

(1)最佳化之營收為 8,109,920 元。

(2)價格帶 Q1=2880 Q2=5500 Q3=8900 Q4=700 Q5=600 Q6=300 Q7=100。(如表 7)

表 7 基本分析結果

最佳化營收 (元)				8109920			
價格帶	X<200	201-400	401-600	601-800	801-1000	1001-2000	X>2000
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7
最佳銷售量 (量)	2880	5500	8900	700	600	300	100

由上述兩項結果能夠初步得知，發現其中價格帶 Q2 與 Q3 之銷售量有明顯較高的現象，經過專家企業訪談確認後，此結果與銷售計畫相符合，當初在規劃銷售方案時，即利用中低價位之商品做為主力價格帶，以此種方式吸引原有的受眾族群，但同時保有相對高價位的產品以吸引中高端消費族群，兩種方式同步進行以最佳化營收金額。

5.1.2 敏感度分析

敏感度分析為一種質化分析方法；自所有不確定因素中尋找對項目效益產生重大影響的敏感性因素，計算其對項目效益的影響程度，並加以分析敏感度；此分析應用廣泛，主要是在找出模型的最佳解後，探討模型中各參數的變化程度，而找出其中能夠使原始的最佳解條件維持不變者(何永恒等, 2012)。

本研究選擇總成本(TC)及主力價格帶(Q2、Q3)作為本模式的敏感性因素，並假設上述三項參數有可能會對結果有比較大的影響，針對各參數在三種不同百分比(±10%、±5%、0%)所產生的變化結果用來判定其影響程度(如表 8)，並根據表 8 結果彙整成為趨勢圖(如圖 27)，由此圖可得知總成本為最具影響力的變數，而

兩個主力價格帶的參數則差異不大，本結果得以驗證當初專家企業訪談的內容，企業在進行一項尚未在市場成熟的計畫活動時，成本依然是主要考慮因素，主要目的就是不希望有太多的虧損。

表 8 變數之變動程度

變動參數	-10%	-5%	0%	5%
TC	X	X	0%	5.3%
Q2	0.2%	0.07%	0%	-0.18%

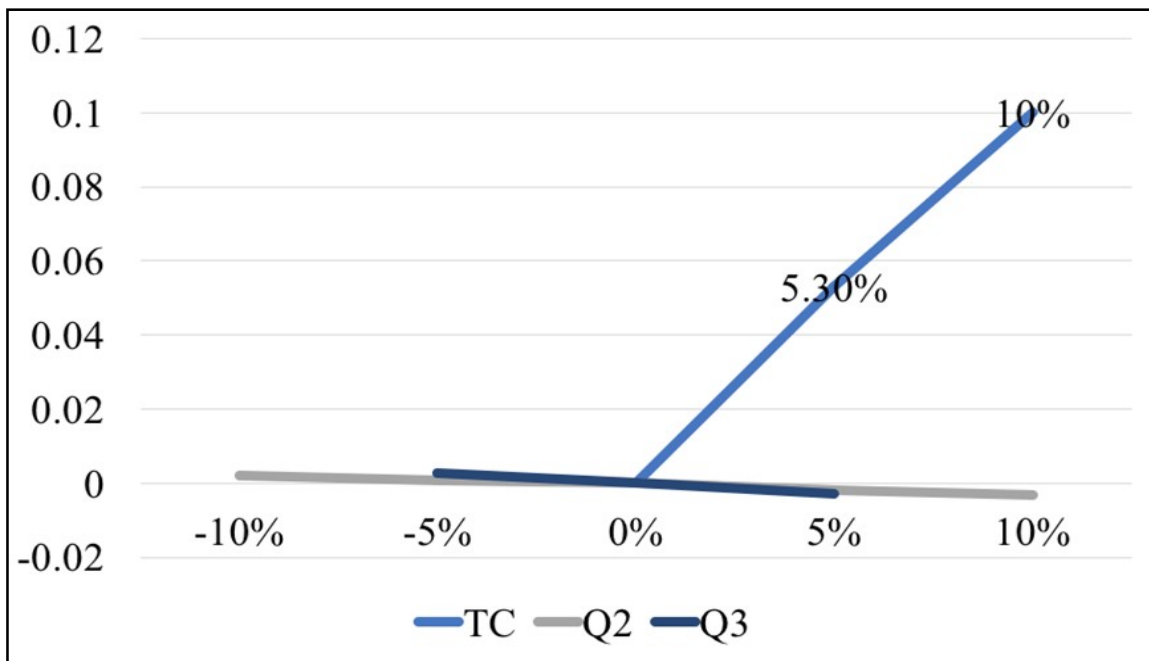


圖 27 趨勢圖

5.1.3 情境分析

情境分析為質化及量化分析之結合，透過改變兩個以上的參數以預測未來的發展，並認為未來發展有多種可能的趨勢，因此假定預測結果也是多樣的。

本研究從消費者（買家）對商品認知的改變切入，亦即賣家從採取低價的常規競爭手段，由於一些外來因素造成買家改變對於商品的認知，因此賣家只能改變其因應策略來適應整體市場。造成此等現象可由兩部分解釋，對賣家而言，低價無法支撐研發及品質，而高價決定成本投入可以是豐富多樣；對買家而言，低價容易讓客戶形成低品質的印象，相對而言高價不一定能讓客戶擁有高品質的感覺，卻能夠傳遞一種定位形象。因此，本研究嘗試將主力價格帶（Q2、Q3）之數量降低至與其他價格帶相仿，可由表 9 的結果發現，改變次參數能夠使營收有增加的趨勢。

表 9 變數變動前後營收之影響

變動前營收	81099
變動後營收	87252

5.1.4 管理意涵

根據相關文獻研究以及新聞報導指出：在過去「低價」商品能夠成為吸引消費者購買的原因之一，但隨著趨勢的發展與變遷，商品顯然無法再單單以低廉的價格來吸引消費者，其消費心理改變或其他外來因素影響，形成一種新的趨勢亦即消費者相信高價位才會有高品質，賣家為順應市場的轉變不得不改變銷售策略，其不應再聚焦於以中低價格作為「主力價格帶」吸引消費者，而應該以產品本身品質、增加產品曝光度、談搭贈等方法大力提升其他價格帶之銷售數量。

經過分析結果亦證實，不以主力價格帶為主之營收總額確實高於以主力價格帶為主之原始方案，故建議能夠依照以下方法來提高總營收：

- (1) 致力於設法提升各個價格帶產品之銷售數量。
- (2) 不設限於主力價格帶之限制中。
- (3) 提升質量，以產品品質吸引消費者購買。
- (4) 增加主力價格帶之外產品的曝光度。
- (5) 使用談搭贈等手法刺激消費者購買。
- (6) 以「客製化」服務提升消費者購買意願。

提升其他價格帶之銷售量，除了主力價格帶之產品之外對其他價格帶產品多做行銷，使得其他價格帶之銷售量與主力價格帶能夠相互平衡；在進行銷售規劃時不對其他價格帶之產量、成本做過多的限制；由於消費者注重品質保證，應對較低價之產品做品質上之保證，使消費者不會因為低廉的價格而失去對品質之信任，另外對於較高單價之產品更應該講求高品質的質量及服務，促使消費者對高品質產生熱忱度、忠誠度以增加銷售量；對於主力價格帶以外之產品做特殊的行銷與推廣，建議可以利用網路購物的趨勢，除在電視上做廣告之外，也在網際網路上之熱門頁面及社交軟體貼放廣告，以其產品之特色吸引消費者，並以強而有力之視覺效果，一目瞭然的文字說明，使其曝光度大幅提升；利用「談搭贈」之手法，對於較高單價之產品做銷售，此搭贈之禮品需經過市場調查，知曉消費者心中最理想之搭贈禮品、活動項目，刺激消費者心理購買意願；最後以客製化服務吸引消費者，產品種類雖較難做到與其他商家有所差異，但是專屬對消費者之客製化服務卻能使店家獨樹一幟，對消費者購買商品之目的、欲購買之產品等細節項目做一套完整的流程、規劃與介紹，使消費者無需對其餘事項太過留心，只需要安心購買產品即可(如圖 28)。

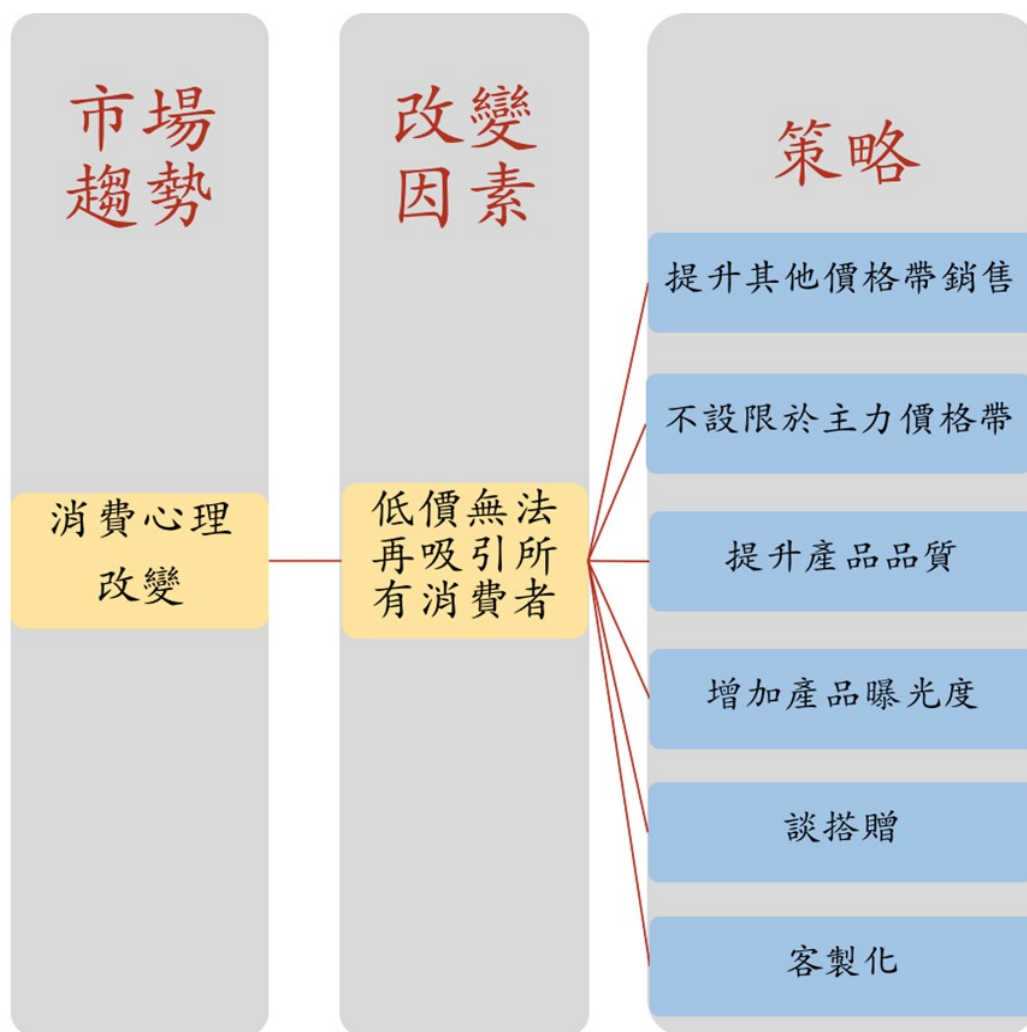


圖 28 商品銷售之彙整圖

5.2 行銷策略

5.2.1 基本分析結果

本研究首先利用 Lingo 軟件寫入一系列公式，在預算限制與四種方案間限制下求出淨現值最大化，並運用 Excel 規劃求解分析法加以驗證結果的正確性，其結果如下所示(如表 10)：

(1)最佳化之淨現值為 40,000 元。

(2)Lingo 結果顯示 X1、X2、X3 於值(Value)欄皆顯示為 0，僅 X4 顯示為 1，由此可知方案四為最佳方案；Excel 結果亦顯示 X4 數值為 1，其餘皆為 0，故可知方案四為最佳方案。

表 10 基本分析結果

淨現值NPV (元)			40,000
策略方案	1	代言人	x
	2	網路訂購	x
	3	早鳥優惠	x
	4	集點活動	✓

由上述兩項結果能夠初步得知，賣家能夠透過集點數方案來吸引消費者，影響消費者的誘因可能會因為外來因素改變，因此賣家需要與時俱進、順應變化，以此才能獲取利潤，首先透過敏感度分析加以得知其中的敏感性因素，所謂敏感性因素即為能夠對整體產生影響的參數，再進行情境分析假設未來市場趨勢，並提出相關因應策略以適應市場。

5.2.2 敏感度分析

敏感度分析為一種質化分析方法；自所有不確定因素中尋找對項目效益產生重大影響的敏感性因素，計算其對項目效益的影響程度，並加以分析敏感度；此分析應用廣泛，主要是在找出模型的最佳解後，探討模型中各參數的變化程度，而找出其中能夠使原始的最佳解條件維持不變者(何永恒等, 2012)。

本研究選擇總成本(TC)及主力價格帶(Q2、Q3)作為本模式的敏感性因素，並假設上述三項參數有可能會對結果有比較大的影響，針對各參數在三種不同百分

比(±10%、±5%、0%)所產生的變化結果用來判定其影響程度(如表 11)，並根據表 結果彙整成為趨勢圖(如圖 29)，由此圖可得知總成本為最具影響力的變數，而兩個主力價格帶的參數則差異不大，本結果得以驗證當初專家企業訪談的內容，企業在進行一項尚未在市場成熟的計畫活動時，成本依然是主要考慮因素，主要目的就是不希望有太多的虧損。

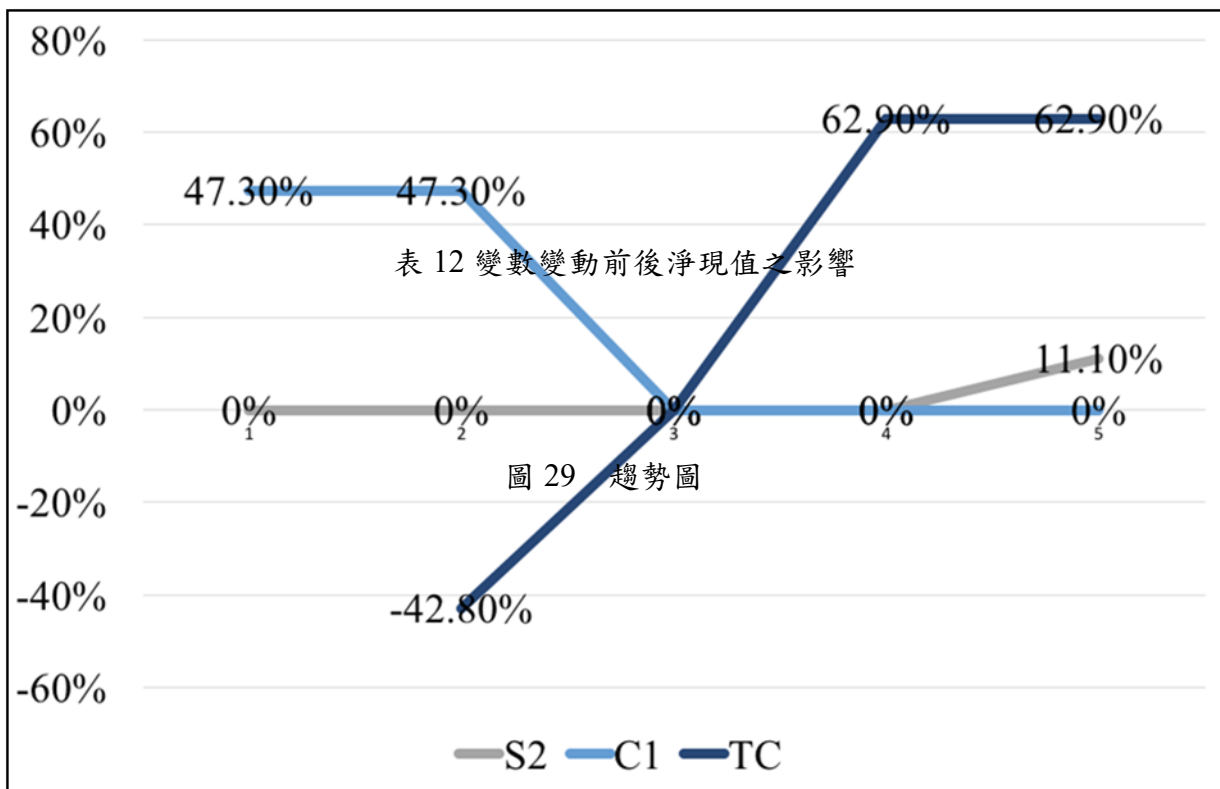
表 11 變數之變動程度

變動變數	-60%	-30%	0%	30%	60%
E2	0%	0%	0%	0%	11.1%
C1	47.3%	47.3%	0%	0%	0%
TC	X	-42.8%	0%	62.9%	62.9%

5.2.3 情境分析

情境分析為質化及量化分析之結合，透過改變兩個以上的參數以預測未來的發展，並認為未來發展有多種可能的趨勢，因此假定預測結果也是多樣的。

本研究根據兩原因來設定未來發展趨勢，其一為網際網路時代崛起，消費者逐漸改變其消費方式，從原先的實體店面消費轉變成為虛擬店面，使得網購



交易增加；其二為考慮消費者對於商品的偏爱不易因為代言人而有所改變，通常造成銷售數量不佳是產品本身的問題，在此推估代言人對於產品的影響力相對甚低。因此，本研究嘗試透過提高網路訂購之淨現值、降低代言人所投入之資本及修改方案選擇之搭配，可由表中發現淨現值有大幅提升的現象(如表 12)，且能夠得知早鳥優惠方案為最佳選擇。

變動前淨現值	40000
變動後淨現值	80000

5.2.4 管理意涵

根據相關文獻以及新聞報導指出：隨著網際網路之出現，電子商務逐漸盛行，許多購買行為皆是出自網際網路，越來越多消費者會選擇進行網購而非去實體店面光顧，因此企業對於這個趨勢絕對不可忽視；而另一方面「代言人」之影響力逐漸降低，往年消費者會因為代言人的關係去購買產品，但近年來則發現代言人的影響力其實不如預期，而相對於代言人而言，產品本身品質之吸引力、產品種類以及消費者對產品之熱忱度才是消費關鍵。基於以上兩項因素之影響，本研究使用情境分析對於此現象做銷售之分析。

經過分析結果證實，所得出淨現值較原先之淨現值高，故建議能夠依照以下方法來提高淨現值：

- (1)提高「網路購物」之預算。
- (2)在網際網路上做行銷、廣告。
- (3)增加使用網路購物能吸引消費者之優惠、活動。
- (4)降低邀請代言人之廣告預算。
- (5)將邀請代言人之龐大預算移轉至其他廣告行銷中。
- (6)對市場做深入研究調查，了解消費者心理並對產品項目做更多檢討及規劃。

在做銷售規劃時，將網路購物之預算增加，預算可用於設計一套完整有流程性的、美觀的、使消費者一目瞭然也便於使用的訂購系統，網路上有許多訂購網站雖便利，卻缺乏完整性，以致漏洞百出，回購率也因此降低，故一套完整的系統會成功吸引消費者使用；在民眾使用網站及社交軟體時，經常可見一旁的廣告訊息，若是廣告資訊完整、美觀，著實會吸引民眾前往該網站，再以使用「網路

購物」之專屬優惠、網路回饋金、網購贈品等吸引消費者購買，另外許多消費者不選擇網購之原因即因網購須等待，因此出貨及消費者收貨時間需最短，且同時保證產品品質，得到消費者信任，可增加回購率。

再者即降低代言人之邀請預算，邀請代言人作為廣告之頭銜雖為現今許多商家的行銷手法，但經過研究指出一項產品之銷售程度隨著代言人而變化的極少，需注重於產品本身品質、產品項目是否具有足夠吸引消費者購買之原因；並且將邀請代言人之龐大的預算移轉至其他廣告中，可透過別出心裁之創意、畫面、簡而易懂之言詞、文字，去吸引消費者；對產品市場做深入研究、調查，可利用網路問卷或實體問卷之方式分析民眾之喜好產品、購買行為等等，深入了解消費者喜好後再進行一套完整地銷售規劃，包括設計產品項目、使用各種消費手法之優惠活動(如圖 30)。

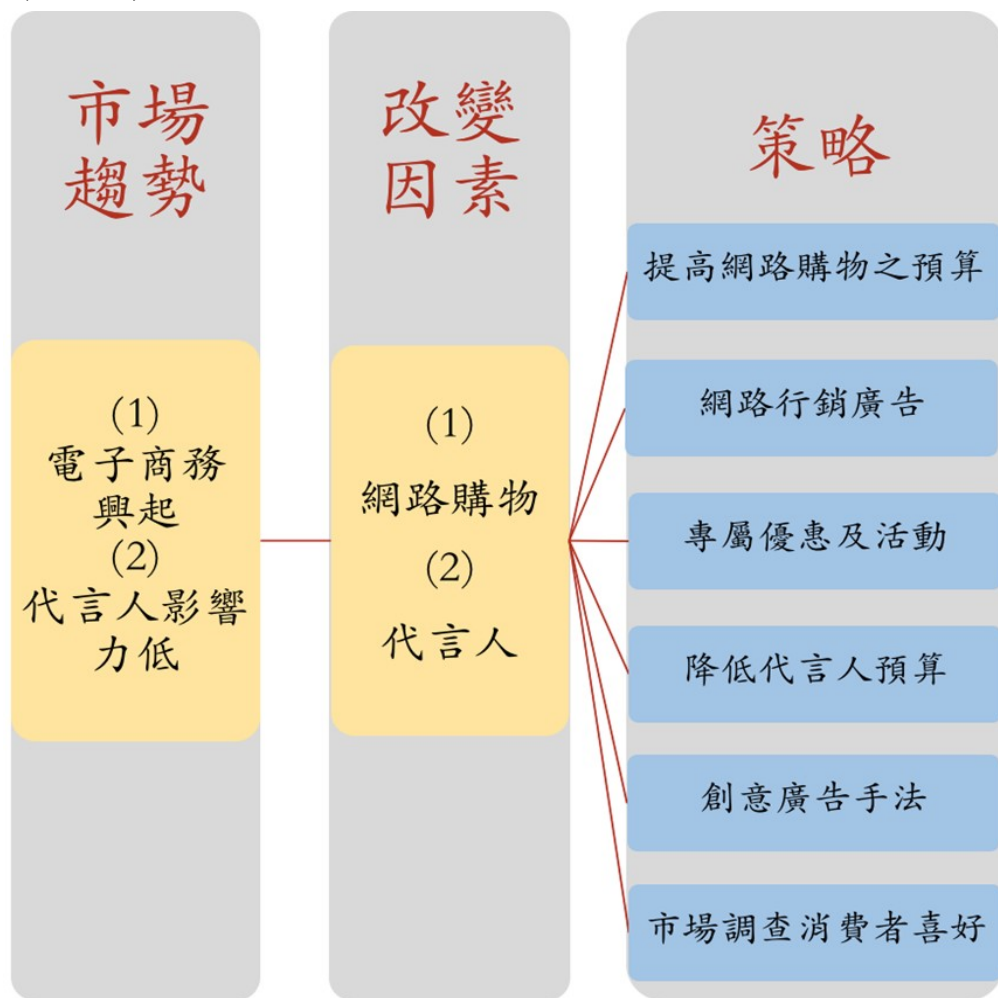


圖 30 行銷策略之彙整圖

5.3 商品配送

5.3.1 基本分析結果

本研究利用 Lingo 軟件嘗試找出以銷售數量最佳化做為目標以及相關限制條件下，透過數學方程式找出最佳化之銷售數量與供給與需求列表，其結果如下所

示(如表 13)：

(1)最佳化之銷售數量為 405.00。

(2)供需列表。

根據結果顯示，銷售點 1(S1)為人口最多之區域，結果顯示為最適宜設置配送中心之地點，符合人口分布及配送地點須經過需求量考量之因素，而銷售點 3(S3)則因距離過於遙遠及人口數過少等因素而不適合進行配送，將會導致成本之浪費；買家 1(C1)及買家 2(C2)也是人口數最多的兩個區域，結果也顯示這兩個地點為需求量最多之地點。

表 13 基本分析結果

最佳銷售量 (量)					405				
銷售點 至買家 之數量	買家	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
	銷售點								
	S1	15	10	8	7	2	0	7	4
	S2	0	0	0	0	0	3	0	0
S3	0	0	0	0	0	0	0	0	

5.3.2 敏感度分析

敏感度分析為一種質化分析方法；自所有不確定因素中尋找對項目效益產生重大影響的敏感性因素，計算其對項目效益的影響程度，並加以分析敏感度；此分析應用廣泛，主要是在找出模型的最佳解後，探討模型中各參數的變化程度，而找出其中能夠使原始的最佳解條件維持不變者(何永恒等, 2012)。

本研究以台中市人口最多之區域作為敏感度分析因素，因此選擇南屯區(買家 C2)以及北屯區(銷售點 S2)至各個買家的成本為變動對象，針對各個參數在三種不同百分比(±10%、±5%、0%)所產生的變化結果用來判定其影響程度(如表 14)，並根據表 14 結果彙整成為趨勢圖(如圖 31)，由此圖可得知以買家購買數量之變動影響較大，而銷售點至買家之成本影響較小，故可知在此分析中獲利仍比成本影響大，企業在進行銷售時，成本雖為其中一項重要因素之一，但如何增加消費者購買量也是不容小覷的一項課題。

表 14 變數之變動程度

變動變數	-20%	-10%	0%	10%	20%
C2	-2.5%	-1.2%	0%	1.2%	2.4%
S2 至各買家 成本	-5.2%	-2.5%	0%	0.49%	0.73%

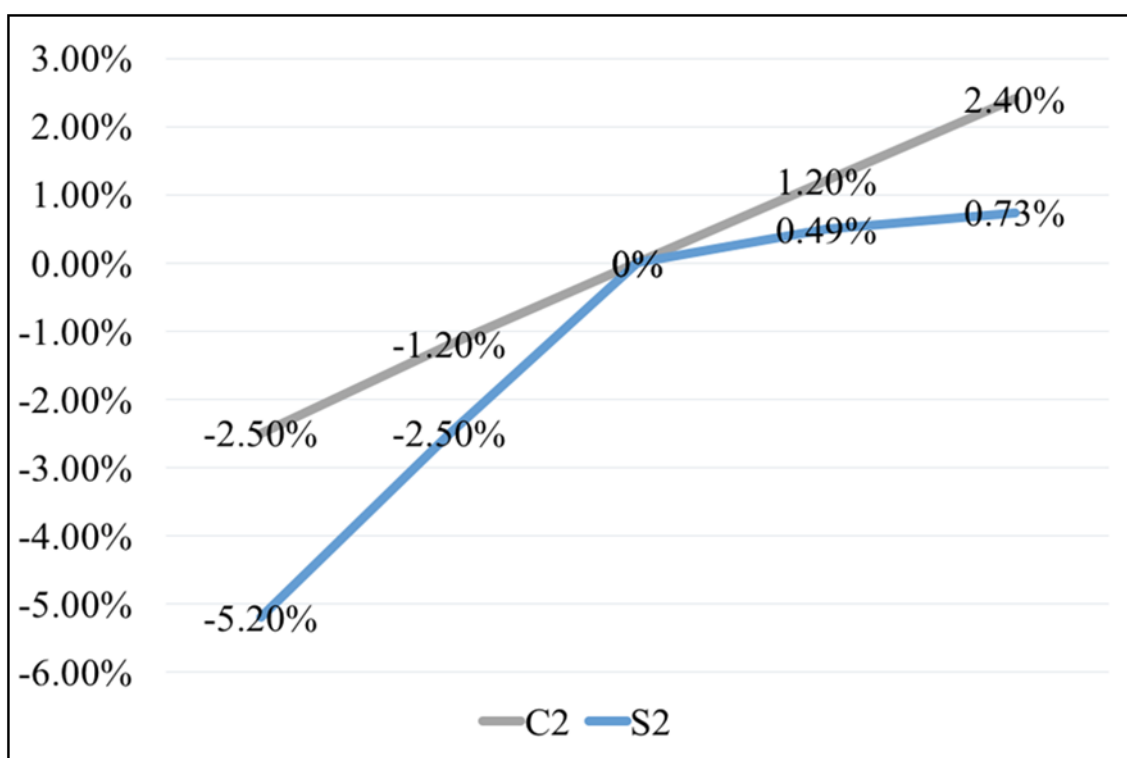


圖 31 變數變動之程度

5.3.3 情境分析

本研究引用知名連鎖超商之配送方式為例，實施共同配送機制，共同配送機制能夠大幅降低物流成本。無論是企業、商家除了本身的經營模式之外，使其成功的一項重要因素就是物流配送體系，建立一套完整地物流配送體系不但能使成本降低，還能讓此強大的後盾作為增加獲利之因素。

因此本研究按照台中市不同的區域作為劃分，組成銷售點，由該銷售點統一集貨，再向各買家進行配送，並且改變原先假設之方式，將銷售點由三個區域，減少為兩個區域(如表 15)；並將買家區域由八個地點增加至九個地點，將銷售點減少並且設法增加買家數量(如表 16)。將台中市以南邊、北邊作為畫分基準，分別設立一個銷售點，對南邊及北邊區域的買家進行配送。實現高頻度之配送，為每個買家有效率地供應商品為一項重要的配送環節。

表 15 變數變動前後最佳銷售量之影響

變動前 最佳銷售量	405
變動後 最佳銷售量	430

表 16 各個銷售點至買家之貨量分配

變動前	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	變動後	C1	C2	C3	C4	C5
S1	15	10	8	7	2	0	7	4	S1	15	10	8	7	2
S2	0	0	0	0	0	3	0	0						

5.3.4 管理意涵

根據相關文獻及新聞報導指出：知名連鎖超商相當成功之原因除了它具有廣大的市場及影響力之外，一套強而有力的配送系統作為後盾也為企業增添許多益處，而此配送系統即稱為「共同配送系統」。經過與企業專家訪談得知：傳統配送方式為供應商配送至店家(如圖 32)，隨著市場型態的改變，企業為降低運輸成本及其他相關成本，而提出配送中心的概念，因此演變成爲〈供應商－配送中心－店家〉(如圖 33)。本研究將利用共同配送中心系統其中一項環節，亦即將某地區依等距離劃分，在每一個地區設立銷售點作為配送中心，降低建設配送中心之成本，並且以密集性之方式進行配送，使其在成本降低的同時也能確保產品原有的品質。

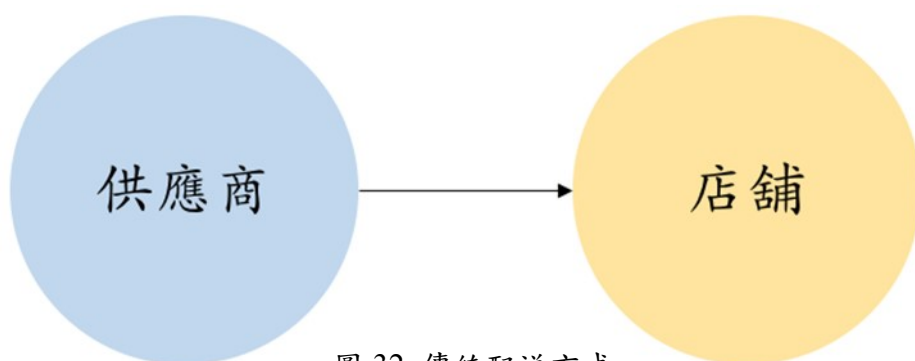


圖 32 傳統配送方式

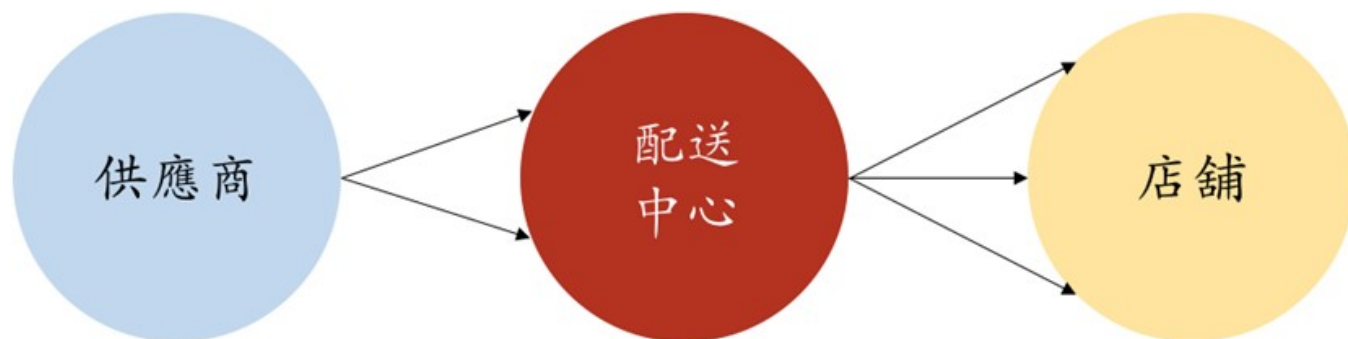


圖 33 加入配送中心概念

經過分析結果證實，使用此系統不但能夠減少成本，也提高了分析後之最佳銷售量、增加利潤及收益，故建議能夠依照以下方法來提高總利潤：

- (1) 實施共同配送，設立配送中心。
- (2) 增加店舖(買家)數量，提高銷售量。
- (3) 店舖地點區位考量。
- (4) 高頻度配送。
- (5) 預估各個地點需求量。

設立配送中心改變傳統配送方式，由供應商先集貨，再依照各個店舖之需求

量對其所屬之配送中心進行發貨，設立配送中心的同時也須考量到成本限制，由於設立配送中心成本高，故可參照運輸規劃中最佳化路線概念，依距離(節線)或各地點(節點)之需求量劃分，以多個地點組成一個配送區域，每一區域只需設立一個配送中心，以此可節省不必要之成本；在設立配送中心的同時亦需設法增加店鋪(買家)數量，降低成本的同時也能提高銷售量即可達成最佳銷售、增加利潤；而當買家增加時也須考量到區位因素，店鋪或買家之需求量經常受到該地點之內部影響，例如人口密度、人口組成、收入分布等，皆會影響到需求量，故在進行配送時應將當地之購買力、需求量納入考量；實施高頻度配送，須在短時間內送貨至各個店鋪或買家，在短時間內送達產品可保障產品之品質，取得消費者信任與認可；在進行銷售配送之前，須對每個地點需求量做預估，可根據往年之銷售紀錄做預估，以避免生產、配送過多或過少，不符合需求量，即會造成多餘之成本(如圖 34)。

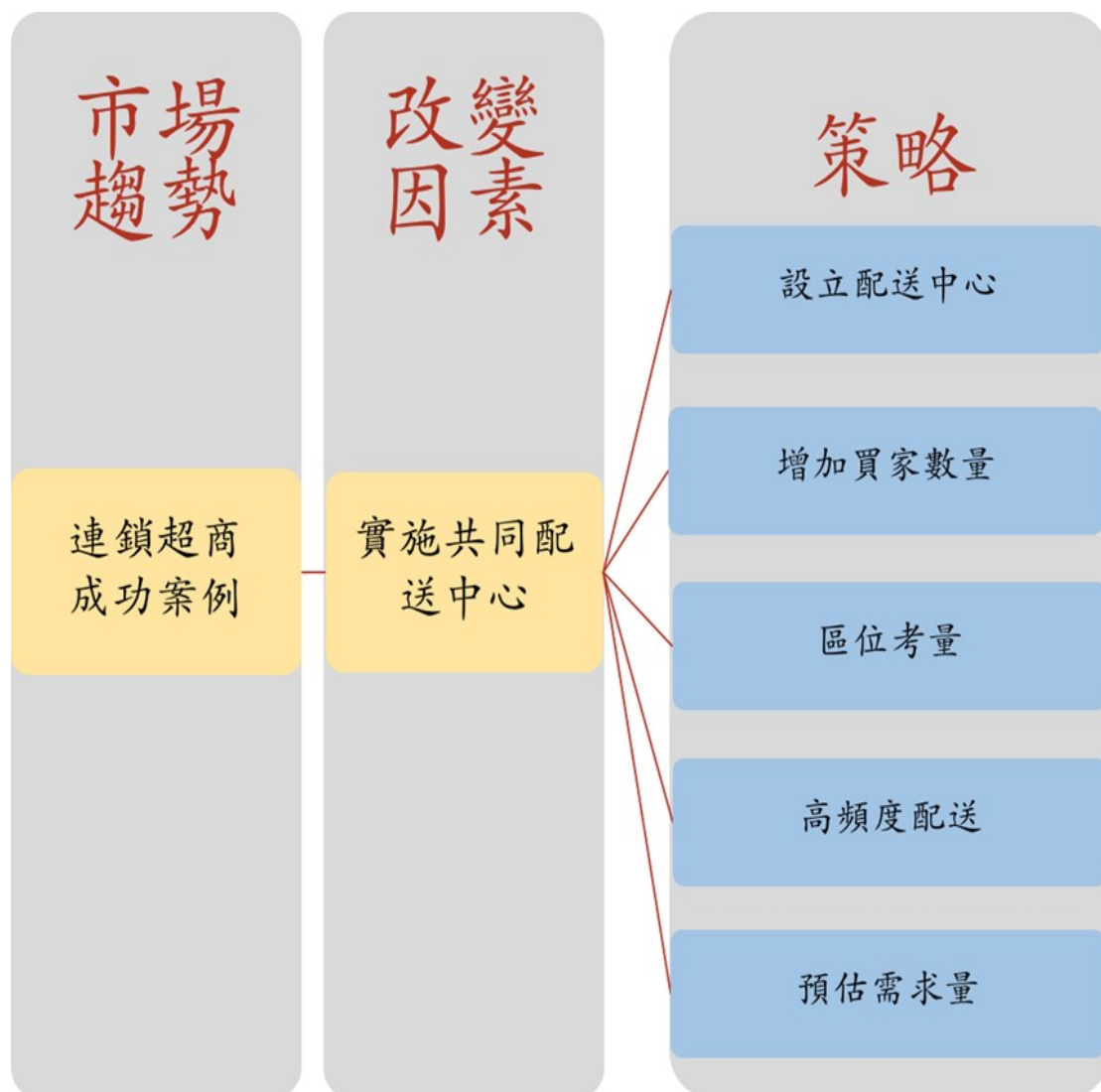


圖 34 商品配送之彙整圖

六、結論與建議

本研究主要以電子商務業者之角度，嘗試構建出最佳化模式用來建立一套對電商外賣最適宜的物流系統及規劃方案。由於台灣之外送系統與其他國家相較之下尚未十分完整，導致民眾的使用率不高，僅有的電商外送業者也因為成本、預算考量等諸多限制無法發展完善，且尚有許多問題存在，於是本研究根據對業者之訪談深入了解既有的電商外送模式，再根據產品特性構建出專屬於電商外送之最佳化模式，對模式進行進一步的分析得出結果後提出有效的管理方案及策略。

6.1 結論

本研究經過文獻之評析與探討，了解電子商務物流趨勢以及食品相關物流研究，透過企業專家訪談深入探討台灣物流發展現況，並建立三套完整之模式去做銷售、行銷與配送之最佳化，再根據時事與現象以敏感度分析及情境分析對未來趨勢做分析，對結果進行討論並規劃策略及方案。最後將本研究之重點統整成以下項目，並且提出有效之未來規劃建議。

- (1)深入了解我國餐飲電子商務及外送物流兩大課題，並將其做規劃整合。
- (2)根據專家企業訪談，了解我國既有之電商外送特性，包含我國電商物流之缺失(例如：運費與運輸成本高、合作商家少、服務範圍有限及付費方式缺乏多樣化……等)並進行分析。
- (3)研究發展符合我國市場特性之電商外送模式以提升營運效能。
- (4)以七個價格帶作為產品分類，並利用最佳化模式求出最佳營收解以構建商品銷售模式。
- (5)設立一個總預算限制，並在限制之內完成四個方案(代言人、網路購物、早鳥優惠、集點數活動)最佳化之搭配，進而構建行銷策略模式。
- (6)以台中市為例，設立銷售點，並求出最佳銷售量及個銷售點至各個買家之最佳分配貨量，根據相關條件構建出商品配送模式。
- (7)由本研究所建構之三種模式發現成本皆為重要影響因素，此結果發現與專家企業訪談之內容相互驗證，因此能夠確認本結果具有一定的正確性。
- (8)與其他研究之差異
 - i. 對電子商務、食品、物流做詳細的介紹與整合之研究甚少。
 - ii. 本研究是以電子商務「業者」之角度進行分析研究與最佳化模式。
 - iii. 根據不同的項目建立不只一套之最佳化模式。
- (9)本研究對社會之貢獻
 - i. 探究出台灣食品外賣不盛行之詳細原因，並提出改善方法。
 - ii. 建立三套完整地銷售最佳化之模式並提出管理策略與方法。
 - iii. 將模式與各種未來趨勢做整合，分析出可能的結果變化。
 - iv. 有效拓展外賣市場的範圍，共同創造兩岸的蓬勃發展。

6.2 建議

本研究經過完整地分析與整合之後根據電商現況與外送之優缺點對電子商務業者提出幾項建議，目的是在增加電商外送與平台的使用率，讓電商外送成為社會盛行之服務之一，其中包含需解決外送運費過高之情形、拓展外送區域面積、增加網路外送平台多元化之付款方式、增加電商外送平台使用點加之數量、量身打造專屬電商業者之一條龍銷售規劃之服務，並在以下做詳細的介紹：

- (1)解決運費過高之問題：台灣雖也有一些電商食品外送平台存在，但是都始終無法盛行，其中有諸多的原因，其中包括「運費過高」。當消費者看見如此昂貴，甚至比商品貴出一倍之多的運費就會打消使用的念頭，故首當其衝應解決的問題就是運送成本過高、運費過高的問題。
- (2)拓展外送區域面積：拓展外送區域，不再只侷限於台北市、台中市等都會區使用，應多增加其他縣市，可依據縣市的人口數量多寡決定安排之車輛數、外送人員數量，可拓展商機也可以適當的節省成本。
- (3)增加網路外送平台之多元化付款方式：有許多網路外送平台皆有限制付款方式，便利性下降許多，若是能使付款方式增加，例如可利用信用卡、現金、及新興之付款方式(例如：Apple Pay)，與時俱進之付款方式可增加許多不同的消費族群。
- (4) 增加電商外送平台使用店家：中國大陸外送 app 中有數以萬計的商店，而反觀台灣卻寥寥無幾，因此需增加使用平台進行外送之店家數目、種類，使消費者能夠盡情挑選自己喜愛之店家及產品。
- (5)打造「一條龍」銷售服務：打破傳統只提供平台供店家使用之方式，為使用平台之店家量身打造一套「一條龍」的銷售服務，從生產、配送、銷售，甚至是到消費者手中的流程，皆由平台提供經過最佳化之方案，使店家在使用平台時，能夠感受到客製化之服務，付出之成本與回饋能成正比，也利於店家數目之增加。

參考文獻

中文文獻

王貞淑(2013). 整合式運籌管理 iLAM 架構：互動式異常製程診斷與智慧型逆物流管理機制 Integrated Logistics Administration Management (iLAM) Framework: Abnormal Production Process Diagnosis and Intelligence Reverse-Logistics Administration Mechanism.

王森威(2011). 建構不完美環境下之綠色供應鏈模型. 國立臺灣海洋大學.

余章鈞(2016). 物流倉儲與運輸配送管理 - 營運案例 - 物流技術與戰略雜誌社.

林炯禮(Jong-Li Lin), & 胡寬裕(Kuan-Yu Hu) (2010). 線上動態物流配送之研究. 大仁學報, (37), 153–167.

物流技術與戰略 編輯部. (2015). 臺灣倉儲貨運業發展前景與產業趨勢 - 營運案例 - 物流技術與戰略雜誌社.

徐志宏, 吳少雄, & 鄒伯衡(2016). 物流業的營運創新模式 — 電子商務物流 - 營運案例 - 物流技術與戰略雜誌社.

陳巨星(2013). 消費者對低溫食品的認知程度、消費態度及購買意願之相關性研究

陳貴鳳& 石名貴(2004). 年菜外賣菜單設計影響因素之探討. 餐旅暨家政學刊, 1(2), 175–202.

智研諮詢集團 (2016). 逆向物流報告_2016-2022 年中國逆向物流產業競爭格局及投資前景評估報告_中國產業資訊網.

蔡錕鈞(2000). 電子商務之發展. 台灣金融財務季刊, 1(1), 139–144.

魏俊卿 (2011). 食品團膳資訊系統研發案 A Catering and Food Logistics Service Information System Development.

何永恆& 李進(2012). 項目的敏感性分析. 交通科技與經濟, 第 4 期, 44-47.

英文文獻

BD Miller, BA Welt(2014). Critical Tracking Events Approach to Food Traceability. *Encyclopedia of Agriculture and Food Systems*. 387-388

de Castro, C. Vigneault, M.T. Charles, L.A.B. Cortez Effect of cooling delay and cold-chain breakage on 'Santa Clara' tomato J. Food Agric. Environ., 3 (2005), pp. 49–54

Enyinda, C. I., Anaza, N. A., & Hamouri, S. (2013). Model for Risk Management in Food Logistics and Supply Chain. *Society for Marketing Advances Proceedings*, 25, 276–279.

Gordini, N., & Veglio, V.. (2016). Customers churn prediction and marketing retention strategies. An application of support vector machines based on the AUC parameter-selection technique in B2B e-commerce industry. *Industrial Marketing Management*.

Hong, I-Hsuan, Dang, J.-F., Tsai, Y.-H., Liu, C.-S., Lee, W.-T., Wang, M.-L., & Chen, P.-C. (2011). An RFID application in the food supply chain: A case study of convenience stores in Taiwan. *Journal of Food Engineering*, 106(2), 119–126.

James, S. J., James, C., & Evans, J. A.(2006). Modelling of food transportation systems – a review. *Issue with Special Emphasis on Data and Models on Food Refrigeration*, 29(6), 947–957.

James Cascone, Andrew Feinberg, Bryan Goshorn, Bob Goldin, Barry Friends, & Sandeep Malhotra(2015) , *Food Industry Logistics: Trends That Matter*.

Kuo, J.-C., & Chen, M.-C. (2010). Developing an advanced Multi-Temperature Joint Distribution System for the food cold chain. *Food Control*, 21(4), 559–566.

Morganti, E., & Gonzalez-Feliu, J. (2015). City logistics for perishable products. The case of the Parma's Food Hub. *Case Studies on Transport Policy*, 3(2), 120–128.

Rediers, H., Claes, M., Peeters, L., & Willems, K. A. (2009). Evaluation of the cold chain of fresh-cut endive from farmer to plate. *Postharvest Biology and Technology*, 51(2), 257–262.

Thomas, C., & O'Beirne, D. (2000). Evaluation of the impact of short-term temperature abuse on the microbiology and shelf life of a model ready-to-use vegetable combination product. *ScienceDirect*, International Journal of Food Microbiology, 59(1–2), 47–57.

附錄一

- (一)訪談議題：台灣連鎖超商物流配送型態及模式
- (二)受訪者：日翊文化行銷股份有限公司 專案經理 吳東村先生
- (三)訪談時間：一〇五年十一月十一日
- (四)地點：桃園市大溪區新光大溪前瞻園區
- (五)訪談內容

1.問：請問能夠簡單介紹貴公司嗎？

答：日翊文化行銷股份有限公司(民國 93 年 5 月創立為全家書報社)；主要負責採購、電子商務(含文化出版品、網路取貨、部分食品)，配送體系並無運送食品；由全家併購成為百分之百子公司。

備註：統一 7-11 架構幾乎一樣。

2.問：物流公司營運模式？自有物流公司還是有跟其他公司合作？

答：主要為自有物流公司亦即全台灣物流股份有限公司；其主要負責運送常溫、冷凍、生鮮食品等多溫層商品；原為日商，一開始發展就存在；約佔有 51% 的股份。

3.問：自有物流公司是因為成本低嗎？

答：本公司引進日本的架構，所有商品皆由自有物流公司做運作。

(1)評估原則

若由廠商直送門市，其品質和貨物量不易清楚估計；

若由自有公司則能因為大量向廠商進貨，能夠有效掌握品質、空間利用，還有議價空間。

(門市最大成本為租金，希望能夠有效利用空間)

(2)補充

a.本公司採「高頻率配送週期」，店鋪端能夠有效把關商品品質及以最佳數量呈列在門市內，要不然庫存一多的話，會很辛苦。

b. 自建物流公司概念—全家第一個促流公司。

4.問：年菜商品會在特定時間提供嗎？

答：年菜屬於季節性商品。近年來，鍋類商品在過往接受度高(根據每年銷售數字)以及包裝成本問題，所以已在非年節時期開始販售，以有效掌握銷售商機。

5.問：年菜市場方面所涉及對象？賣家、買家、物流商，三者間的整體流程為何？

答：以店鋪為主；便利商店、供應商(代工廠)、物流配送體系。

6.問：請問貴公司在銷售年菜方面的經驗為何？

答：第一年運送模式：年節前幾天才能至該店家取貨或宅配方式。

數據結果顯示：量太大(消費者嘗試心態，訂購不只一次)、太過於集中，且運送車輛之空間有限，所以供不應求；由於取貨方便性改變：過年前 3 個月開始活動，訂購後任何一天取貨；他家取貨，時間彈性、取貨點方便，主要針對離鄉工作族群。

7.問：請問未來會朝什麼方向改進現有的年菜市場模式？

答：(1)「搭公車」方式—某時間點剛好有某些貨物可運送。

(2)消費者取貨日前一天，一定會在前一天送到店家，可選擇日期、分為三個時段。過年前幾天：業務量過大，只能承諾日期、但是時間有調整，彈性配送。

附錄二

(一)訪談議題：巨城購物中心之物流配送

(二)受訪者：總務部 事務課助理 鄭保志先生

(三)訪談時間：一〇五年十一月二十日

(四)地點：新竹 BigCity 遠東巨城購物中心

(五)訪談內容：

1.問：請問貴公司所合作的配送業者為何？

答：全數商品皆由新竹物流公司負責，與其他各大百貨最相同的地方。

2.問：請問您認為台灣與大陸在外賣市場的消費行為有何不同？

答：台灣太方便且地小人稠、國家特性不一樣，以人性角度來看：所花費時間很短，大陸地域廣大。

3.問：(承上題)您認為外賣市場在台灣可行嗎？其方案為何？

答：首先需解決運輸成本過高的問題，就像最近很火紅的 uber，該平台不需要另外花錢去養運輸車隊，透過會員方式來營運，只要會員有空就順帶幫忙，而未來可實行老人照顧送餐(日本有在做)。

4.問：剛剛您提到合作的配送業者是新竹物流，想冒昧請問您知道該公司不發展機車外送之原因嗎？因為機車通常能夠有效降低運輸成本。

答：本公司還未在新竹看見此商機，除非是在台北、台中、高雄等大都會地區才可能會選擇採用機車作為運輸工具。

5.問：請問您認為消費型態會因為所在地區而有所差異嗎？

答：會。不同地點之消費習慣會有所不同，舉例說明，新竹人與台北人之不同，新竹人習慣自己去購買商品且看見實際商品才安心購買；而台北人由於生活較忙碌、早出晚歸，於是通常選擇以外送、網購宅配到家等方式進行購買。

附錄三

(一)訪談議題：愛買大型連鎖商場物流相關議題及模式

(二)受訪者：物流部主管 劉麗玉小姐

(三)訪談時間：一〇五年十一月十八日

(四)地點：新竹市愛買分店

(五)訪談內容

1.問：請問貴公司採用何種方式營運年菜銷售市場？

答：本公司採用「寄賣」和「切貨」，寄賣沒有風險，有賣才有錢，但是有些大廠(如統一)不接受，而有些小廠想要進入市場就會配合，例如(1)由於簽約金的問題導致無法繼續與統一、大潤發合作。(2)販售由台灣菸酒公司出產的商品須由本公司付費才能有貨物，且屬於零利潤商品，本公司不得不如此，因消費者發現賣場沒販售會覺得怪異；而切貨則是買斷貨物，需要承擔風險，通常擁有穩定銷售狀況之商品才會採用此種方式。另外，還有行內用語「談搭贈」，例如：買 10 送 1 代表可以賣出 11 件商品，一來消費者喜歡贈品，二來我們也可以因此增加銷量(透過賣場通路和消費者接觸)；最後，賣場會根據陳列位置，稱為「擋頭」亦即消費者走過去就看得見，廠商也會需要再多出錢。

2.問：請問能否簡單介紹貴公司的物流營運模式？

答：以下詳述本公司物流中心的演進。

(1)過往合作：主要與 welcome 合作，雙方因契約問題最後不合作。

(2)目前合作：僑泰公司(新屋)

a.車體類型：運輸車(大貨櫃車)。

b.司機型態：司機屬於個體，進而加入物流公司。

c.優點：不用買車，只需做好管理就能成功。

(3)近期將簽約合作：中法興(中壢)

a.負責貨物類型：乾貨。(已與家樂福合作約莫 10 年)

b.營運方式：擁有土地作為倉庫。

c.物流模式：廠商在下單後，將全部貨物送至物流中心(物流中心可以此節省成本)，然後視各分店的需求去物流中心收貨。

d.缺點：未運送冷藏(凍)商品，因此合作廠商須自行負責協調運送。

3.問：請問貴公司如何處理退換貨之商品？

答：順風車帶走以節省成本。

附錄四

電商物流外送服務之最佳化模式

$$\begin{aligned} \text{MAX} &= 184*Q1 + 300*Q2 + 500*Q3 + 700*Q4 + 900*Q5 + 1000*Q6 + 1500*Q7; \\ Q1*100 + Q2*184 + Q3*300 + Q4*400 + Q5*700 + Q6*800 + Q7*900 &\leq 5000000; \\ Q1 &\geq 500; \\ Q2 &\geq 5500; \\ Q3 &\geq 8010; \\ Q4 &\geq 700; \\ Q5 &\geq 600; \\ Q6 &\geq 300; \\ Q7 &\geq 100; \end{aligned}$$

```
1 MAX=184*Q1+300*Q2+500*Q3+700*Q4+900*Q5+1000*Q6+1500*Q7;
2
3 Q1*100+Q2*184+Q3*300+Q4*400+Q5*700+Q6*800+Q7*900<=5000000;
4 Q1>=500;
5 Q2>=5500;
6 Q3>=8010;
7 Q4>=700;
8 Q5>=600;
9 Q6>=300;
10 Q7>=100;
11 |
```

附錄五

SETS:

x: Available,Earn, Cost ;

EitherOr(x, x);

onlyIf(x, x);

endsets

DATA:

X=

X1 X2 X3 X4;

Earn=

76 28 80 40;

Cost=

40 15 20 30 ;

Availablecost=30;

!Can do either,but not both;

EitherOr=

X1 X2

X3 X4;

!Can do 2nd,only if 1st is done;

OnlyIf=

X2 X3;

ENDDATA

MAX=@SUM(X(i): Earn(i) * Available(i));

@SUM(X(i):Cost(i)*Available(i))<=Availablecost;

@FOR(EitherOr(i,j):

Available(i)+Available(j)<=1);

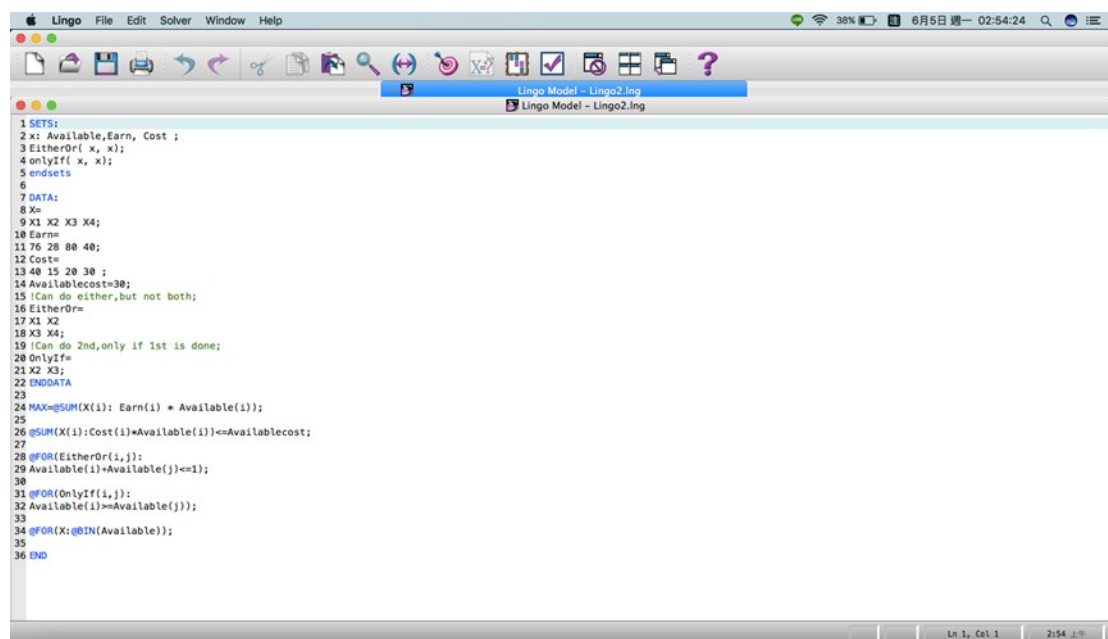
@FOR(OnlyIf(i,j):

Available(i)>=Available(j));

@FOR(X:@BIN(Available));

END

電商物流外送服務之最佳化模式

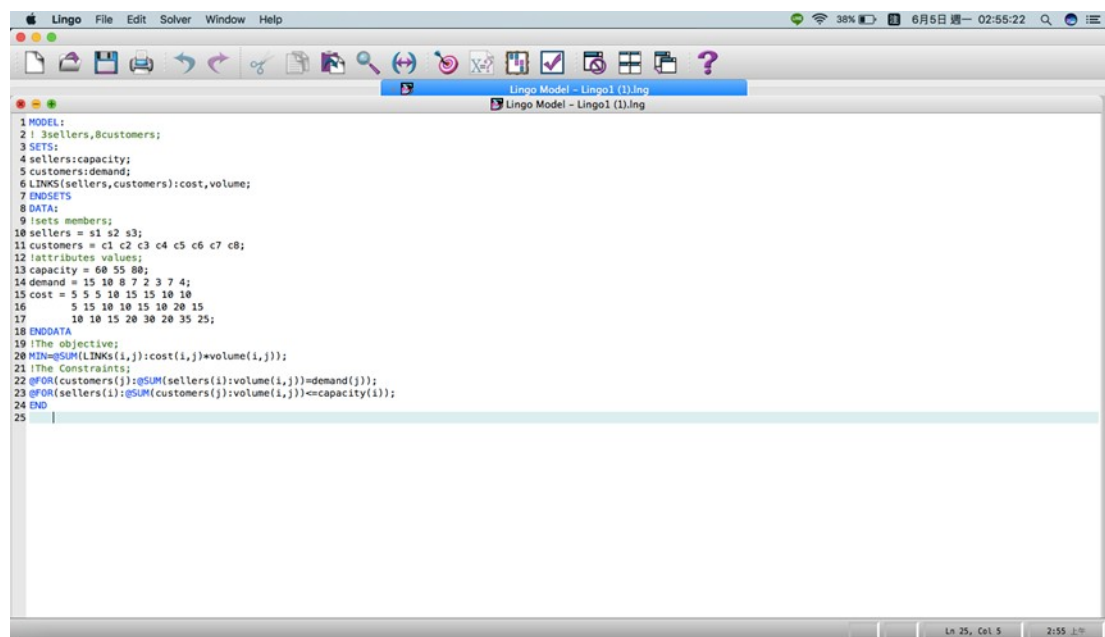


```
1 SETS:
2 x: Available, Earn, Cost ;
3 EitherOr( x, x);
4 onlyIf( x, x);
5 endsets
6
7 DATA:
8 x=
9 X1 X2 X3 X4;
10 Earn=
11 76 28 80 40;
12 Cost=
13 40 15 20 30 ;
14 Availablecost=30;
15 |can do either, but not both;
16 EitherOr=
17 X1 X2
18 X3 X4;
19 |can do 2nd, only if 1st is done;
20 OnlyIf=
21 X2 X3;
22 ENDDATA
23
24 MAX=@SUM(X(i): Earn(i) * Available(i));
25
26 @SUM(X(i):Cost(i)*Available(i))<=Availablecost;
27
28 @FOR(EitherOr(i,j):
29 Available(i)+Available(j)<=1);
30
31 @FOR(OnlyIf(i,j):
32 Available(i)=Available(j));
33
34 @FOR(X:@IN(Available));
35
36 END
```

附錄六

```
MODEL:
! 3sellers,8customers;
SETS:
sellers:capacity;
customers:demand;
LINKS(sellers,customers):cost,volume;
ENDSETS
DATA:
!sets members;
sellers = s1 s2 s3;
customers = c1 c2 c3 c4 c5 c6 c7 c8;
!attributes values;
capacity = 60 55 80;
demand = 15 10 8 7 2 3 7 4;
cost = 5 5 5 10 15 15 10 10
5 15 10 10 15 10 20 15
10 10 15 20 30 20 35 25;
ENDDATA
!The objective;
MIN=@SUM(LINKs(i,j):cost(i,j)*volume(i,j));
!The Constraints;
@FOR(customers(j):@SUM(sellers(i):volume(i,j))=demand(j));
@FOR(sellers(i):@SUM(customers(j):volume(i,j))<=capacity(i));
END
```

電商物流外送服務之最佳化模式



```
1 MODEL:
2 3sellers,8customers;
3 SETS:
4 sellers:capacity;
5 customers:demand;
6 LINKS(sellers,customers):cost,volume;
7 ENDSETS
8 DATA:
9 !sets members;
10 sellers = s1 s2 s3;
11 customers = c1 c2 c3 c4 c5 c6 c7 c8;
12 !attributes values;
13 capacity = 60 55 80;
14 demand = 15 10 8 7 2 3 7 4;
15 cost = 5 5 5 10 15 15 10 10
16      5 15 10 10 15 10 20 15
17      10 10 15 20 30 20 35 25;
18 ENDDATA
19 !The objective;
20 MIN=@SUM(LINKS(i,j):cost(i,j)*volume(i,j));
21 !The Constraints;
22 @FOR(customers(j):@SUM(sellers(i):volume(i,j))=demand(j));
23 @FOR(sellers(i):@SUM(customers(j):volume(i,j))<=capacity(i));
24 END
25 |
```

參考文獻

中文文獻

王貞淑(2013). 整合式運籌管理 iLAM 架構：互動式異常製程診斷與智慧型逆物流管理機制 Integrated Logistics Administration Management (iLAM) Framework: Abnormal Production Process Diagnosis and Intelligence Reverse-Logistics Administration Mechanism.

王森威(2011). 建構不完美環境下之綠色供應鏈模型. 國立臺灣海洋大學.

余章鈞(2016). 物流倉儲與運輸配送管理 - 營運案例 - 物流技術與戰略雜誌社.

林炯禮(Jong-Li Lin), & 胡寬裕(Kuan-Yu Hu) (2010). 線上動態物流配送之研究. 大仁學報, (37), 153-167.

物流技術與戰略 編輯部. (2015). 臺灣倉儲貨運業發展前景與產業趨勢 - 營運案例 - 物流技術與戰略雜誌社.

徐志宏, 吳少雄, & 鄒伯衡(2016). 物流業的營運創新模式 - 電子商務物流 - 營運案例 - 物流技術與戰略雜誌社.

陳巨星(2013). 消費者對低溫食品的認知程度、消費態度及購買意願之相關性研究

陳貴鳳& 石名貴(2004). 年菜外賣菜單設計影響因素之探討. 餐旅暨家政學刊, 1(2), 175-202.

智研諮詢集團 (2016). 逆向物流報告_2016-2022 年中國逆向物流產業競爭格局及投資前景評估報告_中國產業資訊網.

蔡錕鈞(2000). 電子商務之發展. 台灣金融財務季刊, 1(1), 139-144.

魏俊卿 (2011). 食品團膳資訊系統研發案 A Catering and Food Logistics Service Information System Development.

何永恒& 李進(2012). 項目的敏感性分析. 交通科技與經濟, 第 4 期, 44-47.

英文文獻

- BD Miller, BA Welt(2014). Critical Tracking Events Approach to Food Traceability. *Encyclopedia of Agriculture and Food Systems*. 387-388
- de Castro, C. Vigneault, M.T. Charles, L.A.B. Cortez Effect of cooling delay and cold-chain breakage on ‘Santa Clara’ tomato J. Food Agric. Environ., 3 (2005), pp. 49–54
- Enyinda, C. I., Anaza, N. A., & Hamouri, S. (2013). Model for Risk Management in Food Logistics and Supply Chain. *Society for Marketing Advances Proceedings*, 25, 276–279.
- Gordini, N., & Veglio, V.. (2016). Customers churn prediction and marketing retention strategies. An application of support vector machines based on the AUC parameter-selection technique in B2B e-commerce industry. *Industrial Marketing Management*.
- Hong, I-Hsuan, Dang, J.-F., Tsai, Y.-H., Liu, C.-S., Lee, W.-T., Wang, M.-L., & Chen, P.-C. (2011). An RFID application in the food supply chain: A case study of convenience stores in Taiwan. *Journal of Food Engineering*, 106(2), 119–126.
- James, S. J., James, C., & Evans, J. A.(2006). Modelling of food transportation systems – a review. *Issue with Special Emphasis on Data and Models on Food Refrigeration*, 29(6), 947–957.
- James Cascone, Andrew Feinberg, Bryan Goshorn, Bob Goldin, Barry Friends, & Sandeep Malhotra(2015) , *Food Industry Logistics: Trends That Matter*.
- Kuo, J.-C., & Chen, M.-C. (2010). Developing an advanced Multi-Temperature Joint Distribution System for the food cold chain. *Food Control*, 21(4), 559–566.
- Morganti, E., & Gonzalez-Feliu, J. (2015). City logistics for perishable products. The case of the Parma’s Food Hub. *Case Studies on Transport Policy*, 3(2), 120–128.
- Rediers, H., Claes, M., Peeters, L., & Willems, K. A. (2009). Evaluation of the cold chain of fresh-cut endive from farmer to plate. *Postharvest Biology and Technology*, 51(2), 257–262.
- Thomas, C., & O’Beirne, D. (2000). Evaluation of the impact of short-term temperature abuse on the microbiology and shelf life of a model ready-to-use vegetable combination product. *ScienceDirect*, International Journal of Food Microbiology, 59(1–2), 47–57.