

國立交通大學

管理學院（運輸物流學程）碩士班

碩士論文

集配作業脆弱度與恢復力之評估模式

An Evaluation Model for the Vulnerability and Resilience
of the Pickup and Delivery Operations

研究生：林政毅

指導教授：馮正民

吳沛儒

中華民國一〇一年六月

集配作業脆弱度與恢復力之評估模式

An Evaluation Model for the Vulnerability and Resilience of the
Pickup and Delivery Operations

研 究 生：林政毅

Student: Cheng-Yi Lin

指 導 教 授：馮正民
吳沛儒

Advisor: Dr. Cheng-Min Feng
Advisor: Dr. Pei-Ju Wu

國 立 交 通 大 學
管 理 學 院（運 輸 物 流 學 程）碩 士 班
碩 士 論 文



A Thesis
Submitted to Degree Program of Transportation and Logistics
College of Management
National Chiao Tung University
in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of
Master of Science
in
Transportation and Logistics

June 2012

Taipei, Taiwan, Republic of China

中華民國一〇一年六月

集配作業脆弱度與恢復力之評估模式

研究生：林政毅

指導教授：馮正民
吳沛儒

國立交通大學管理學院（運輸物流學程）碩士班

摘要

有鑑於過去研究鮮少針對集配作業之脆弱度與恢復力進行評估分析。因此，本研究旨在藉由集配作業脆弱度與恢復力之綜合評估與作業流程評估，研擬集配作業之風險管理策略。首先，本研究透過文獻回顧，彙整出脆弱度因子以及恢復力策略。進而本研究針對台灣公路汽車運輸集配作業之物流業者，進行面訪式問卷調查。研究結果顯示，五大關鍵脆弱度因子依序為營運效率不佳、失去控制、組織績效不彰、薪酬制度不良、核心競爭能力衰退。在恢復力策略之評估上，則以敏捷策略為最適之恢復力策略方案。最後，本研究根據研究結果進行討論，並擬定相對應之風險管理策略。

關鍵詞：集配作業、脆弱度、恢復力、評估模式

An Evaluation Model for the Vulnerability and Resilience of the Pickup and Delivery Operations

Student: Cheng-Yi Lin Advisors: Dr. Cheng-Min Feng, Dr. Pei-Ju Wu

Degree Program of Transportation and Logistics

College of Management

National Chiao Tung University

ABSTRACT

Since few past studies focused on assessing and analyzing the vulnerability and resilience of the pickup and delivery operations, this study aims to devise risk management strategy for the pickup and delivery operations by a comprehensive assessment and process assessment of the vulnerability and resilience of the operations. This study starts with the generation of vulnerability factors and resilience strategies through literature review. Secondly, interview survey was conducted to the Taiwan's highway logistics providers with the pickup and delivery operations. The results of the study have shown that the top five critical vulnerability factors are low operation efficiency, loss of control, low organizational performance, unhealthy compensation system, and recession of core competitiveness. In the assessment of resilience strategies, agile strategy is the most suitable resilience strategy. Finally, the study discusses and elaborates corresponding risk management strategies based on the results.

Keywords: the Pickup and Delivery Operations, Vulnerability, Resilience, Evaluation Model

誌謝

自此之後，我更加自信昂首挺胸邁入供應鏈領域，期許自己戮力學以致用、永不間斷的創新精進。

浩浩師恩，無以言謝；諄諄教誨，銘記不忘。

本論文得以順利完成，特別要感謝恩師馮正民教授及吳沛儒博士，以無比的耐心於論文撰寫期間，細心指導與叮嚀，並且不厭其煩的觀念開導及逐字斧正，使本論文至臻完備，在此致上由衷的感激與敬意。而論文口試期間，承蒙王榮祖教授與黃昱凱教授的撥冗審閱，剴切指正本論文疏失之處，並惠賜諸多寶貴意見，對此表達誠摯的謝意。

此刻百感交集的我要感謝在交通運輸研究所求學期間，承蒙所長陳穆臻教授、專班主任邱裕鈞教授、許鉅秉教授、汪進財教授、黃台生教授、黃承傳教授、陳光華教授、姚銘忠教授、韓復華教授、黃寬丞教授、吳政隆教授、曾芳代教授、丁承教授、承立平教授，以及運輸物流業界翹楚王瑞民老師、蘇隆德老師、陳振楠老師、鍾政棋老師、李柏峯老師等之精闢的課程知識傳授與教誨。而同窗好友振烜、光華、智誠、天宇、麗貴、鍾甯、馨予、徵安、佩伸、維彬、詩穎、倫弘、嘉鎡、育暉、珣婷的相互學習及勉勵，同學情誼永誌『九九』。於此，特別感謝馮家班的鍾姊和光華長官，我們一起攜手向前、相互打氣，順利通過論文淬鍊。同時，亦特別感謝大學恩師蔡明志教授、高雄關稅局林清和局長、寬正摯友、明德學長，提攜和鼓勵。此外，亦感謝所辦何玉鳳小姐在行政工作上的幫助與支持，以及禮卉學妹的切磋交流，使我得以如時順利的完成研究所學業、畢業碩士論文順利付梓。

感謝大嘴鳥的長官們及同僚、部屬，多所包容和大力相挺。

感謝每位接受本論文研究問卷調查的業界先進，本論文得以完成，均仰賴各位物流前輩毫不吝嗇的鼎力相助，雖無法於此一唱名表達謝意，但此等恩惠善行銘記心中。

最後，僅以此論文獻給我最摯愛的父母親、岳父母、兄弟手足，以及愛妻蕙雯，感謝妳無悔的付出與支持，並給予我無限的包容與體諒，讓我在求學期間無後顧之憂，安心地求學並順利地完成學業，在此獻上我最崇高的敬意、真愛與感激。

感恩天地，感謝曾經幫助我的每一位貴人。

宓宓愛女，拔鼻做到了、Yes!!

林政毅 謹誌於
國立交通大學管理學院
(運輸物流學程) 碩士班

中華民國 101 年 6 月

目錄

中文摘要	i
英文摘要	ii
誌謝	iii
目錄	iv
圖目錄	vi
表目錄	vii
第一章 緒論	1
1.1 研究背景	1
1.2 研究動機	2
1.3 研究範疇與目的	3
1.4 研究方法	4
1.5 研究流程	5
第二章 文獻探討	6
2.1 集配作業	6
2.2 脆弱度與脆弱度因子	7
2.3 恢復力與恢復力策略方案	19
2.4 小結	24
第三章 集配作業之特性分析	25
3.1 業種類別	25
3.2 集配作業業者之服務差異比較	27
3.3 小結	31
第四章 研究設計	33
4.1 研究架構	33
4.2 問卷設計	35
第五章 結果與討論	44
5.1 敘述統計	44

5.2 集配作業脆弱度之綜合評估	45
5.3 集配作業恢復力之綜合評估	59
5.4 集配作業脆弱度與恢復力之作業流程評估	60
5.5 管理意涵	64
第六章 結論與建議	72
6.1 研究結論	72
6.2 研究建議	73
參考文獻	75
附錄	82



圖目錄

圖 1.1 國內物流業者之集配作業示意.....	2
圖 1.2 國內物流業者之集配作業中斷示意.....	2
圖 1.3 研究流程.....	5
圖 2.1 供應鏈的斷鏈嚴重性.....	7
圖 2.2 中斷機率與脆弱度分析.....	10
圖 2.3 運籌能力與供應鏈恢復力之關係.....	19
圖 2.4 創造恢復力供應鏈.....	20
圖 4.1 研究架構.....	34
圖 4.2 問卷之問項勾選示意說明.....	35
圖 4.3 問卷之作業流程評估集配作業脆弱度與恢復力差距之勾選填答設計說明.....	43



表目錄

表 2.1 有關供應鏈中斷之研究重點	8
表 2.2 資源風險層之脆弱度因子	16
表 2.3 適應風險層之脆弱度因子	17
表 2.4 關係風險層之脆弱度因子	18
表 2.5 穩健性供應鏈策略	21
表 3.1 公路法對汽車貨運業種之定義與範圍	25
表 3.2 台灣地區汽車貨運業營運型態	27
表 3.3 宅配服務事業之特性彙整表	28
表 3.4 宅配服務與一般物流服務之差異	29
表 3.5 貨運業、快遞業、物流業和宅配業之差異點	30
表 3.6 公路汽車運輸集配作業之特性彙整表	32
表 4.1 問卷之資源風險層脆弱度因子設計說明	37
表 4.2 問卷之適應風險層脆弱度因子設計說明	38
表 4.3 問卷之關係風險層脆弱度因子設計說明	39
表 4.4 問卷之恢復力策略方案設計說明	40
表 4.5 問卷之作業流程評估集配作業脆弱度與恢復力之差距設計說明 ..	42
表 5.1 脆弱風險層與脆弱度因子構面縮減變化	46
表 5.2 脆弱度因子之 KMO 與 Barlett 檢定	47
表 5.3 脆弱度因子之轉軸後的成份矩陣	48
表 5.4 脆弱度因子因素分析摘要表	49
表 5.5 脆弱度因子關係風險層的信度統計量	50
表 5.6 脆弱度因子關係風險層的總和統計量	50
表 5.7 脆弱度因子資源風險層的信度統計量	50
表 5.8 脆弱度因子資源風險層的總和統計量	51
表 5.9 脆弱度因子適應風險層的信度統計量	51
表 5.10 脆弱度因子適應風險層的總和統計量	51
表 5.11 脆弱度因子總體因素層面的信度統計量	52
表 5.12 脆弱度因子總體因素層面的總和統計量	52
表 5.13 脆弱風險因子之脆弱程度統計	53
表 5.14 集配業者分類群組於各因素層及總體之脆弱程度統計	53

表 5.15 脆弱度因子統計	54
表 5.16 關鍵脆弱度因子	55
表 5.17 脆弱度對不同集配作業業者之變異數同質性檢定	56
表 5.18 脆弱度對不同集配作業業者之變異數分析摘要表	56
表 5.19 不同集配作業業者之脆弱度變異數分析摘要表	57
表 5.20 誤差變異量的 Levene 檢定	58
表 5.21 集配作業業者實施外包策略與精簡策略變項之各細格平均數與邊 緣平均數	58
表 5.22 集配作業業者實施外包、精簡策略在脆弱度之二因子變異數分析 摘要	58
表 5.23 恢復力策略方案之恢復能力（績效）評比	59
表 5.24 脆弱風險層之恢復力策略方案績效評比	60
表 5.25 作業流程評估集配作業流程之成對樣本統計量	62
表 5.26 作業流程評估集配作業流程之 t 檢定	63
表 5.27 關鍵脆弱度因子改善對策暨行動方案	66
表 5.28 脆弱風險層之恢復力策略方案	68



第一章 緒論

1.1 研究背景

現今全球的商業環境，供應鏈的長度和複雜性都在增加(Blackhurst, Dunn, & Craighead, 2011)。而且，近年來企業間供應鏈競爭已愈趨激烈，在現代商業環境中的企業生存已不再是一家公司對另一家公司競爭的問題，而是成為一個供應鏈對另一個供應鏈競爭的問題(Craighead, Blackhurst, Rungtusanatham, & Handfield, 2007)。其次，全球供應鏈的風險有兩個來源，日常運作上的問題和重大破壞(Bilsel & Ravindran, 2011)。此外，供應鏈中存在著各種類型的風險影響；人為異常(例如，勞安事件、交通事故、罷工、恐怖攻擊等)及天然災害(例如，地震、海嘯、風災、水患、土石流、山崩、火山灰等)，導致物流活動的集貨與配送作業(以下簡稱：集配作業)無法如常進行、如時完成的正常運作，進而衝擊其供應鏈系統，尤其在現今以服務品質掛帥且需求多元的物流環境裏，更為明顯。例如，2000年9月發生於美國，震驚全球的911恐怖攻擊事件。2011年3月發生於日本東北部的地震、海嘯、核災等，中斷許多產業的供應鏈。而位處地震帶的台灣，年有颱風、豪雨，地狹人稠，島內物流活動之運輸配送活絡；近3年來因豪雨致使蘇花公路、南迴公路封閉時有所聞，造成島內東部與西部陸路運輸中斷。對於標榜365天全年無休且D+1配送時效(今日寄件、隔日送達)的物流宅配服務，難以貨暢其流其影響可想而知。

供應鏈管理(Supply Chain Management, SCM)其目的乃是追求整體最佳化及對不確定性能有效的控制、因應及預防。Sheffi & Rice(2005)認為建立起供應鏈的備援(Redundancy)和靈活性，是可以提高組織的能力，迅速恢復中斷。雖然投入備援意味著成本增加，而每日作業賦予靈活性亦會產出許多額外的好處。正因如此，如何確保物流活動的集配作業能夠維持穩定、協調及遇中斷時，迅速復原的如常運作，以保有競爭優勢，則為現今物流經理人所要面對的挑戰，例如：道路中斷、營業站所或轉運中心發生罷工、作業設備故障、作業場所發生火災或停電等，如圖1.1及圖1.2所示。基此，如何檢視集配作業之脆弱度(Vulnerability)，並利用風險管理概念，探究集配作業之恢復力(Resilience)，俾使人為異常及天然災

害的衝擊降至最低，進而使其物流活動的集配作業運作，不分日夜晴雨皆能控制運作的適切得宜，此一評估模式實為刻不容緩之供應鏈探討課題。

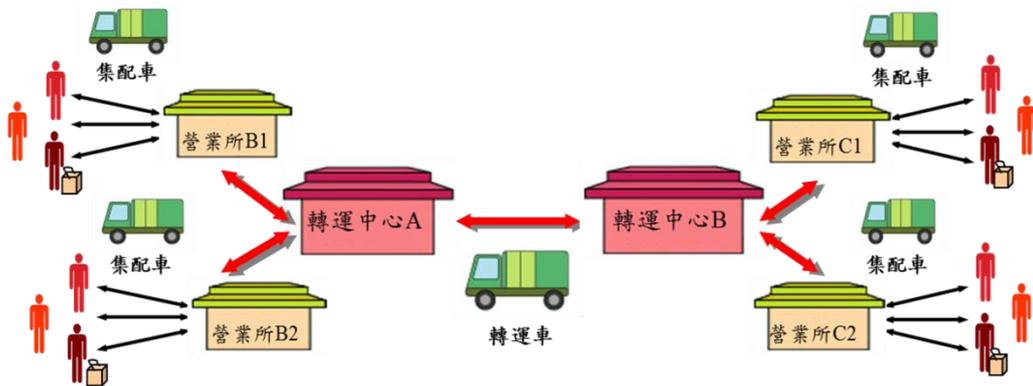


圖 1.1 國內物流業者之集配作業示意

資料來源：本研究整理

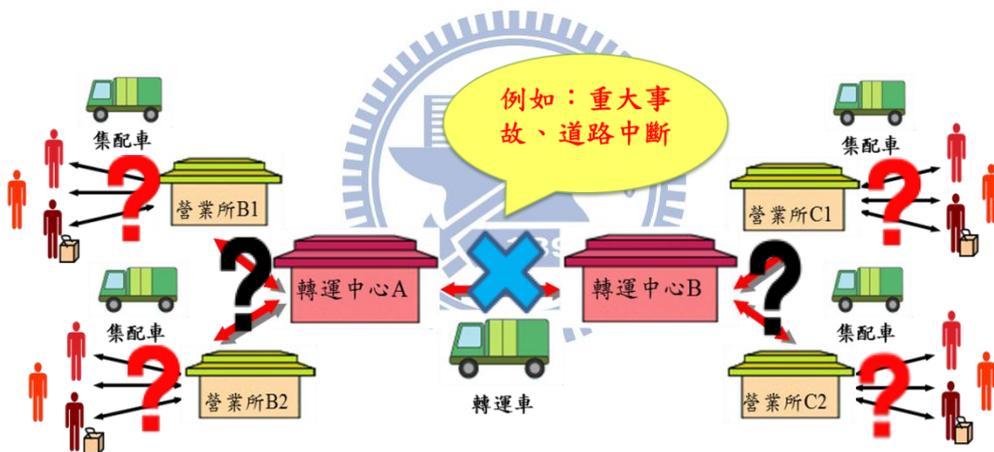


圖 1.2 國內物流業者之集配作業中斷示意

資料來源：本研究整理

1.2 研究動機

供應鏈發展至今，其研究越來越聚焦在供應鏈的危急時刻，而其供應鏈中的災難和危機管理相關的研究課題包括：敏捷 (agility)、風險管理/保險問題 (risk management/insurance issues)、人道主義問題 (humanitarian issues)、存貨管理 (inventory management)、設施的位置 (facility location)、協同合作/網絡 (collaboration/networks)，以及多層次的合作夥伴/非合作夥伴整合 (multi-level partner/non-partner integration) 等，這些研究已開

始建立思想和主張，來探索改善業務和人們的需要(Richey, 2009)。

然而，為了降低供應鏈的脆弱，其風險管理和業務連續性的安全規劃；也就是當供應鏈發生中斷，其所應具備的恢復能力。這對任一企業而言，就是增加或保有競爭優勢，也是得到風險緩解和避免成本增加的良策。

換言之，其物流活動之集配作業系統無論遇到人為異常，或者是天然災害的影響，供應鏈均須能在極短時間內恢復如常。但也發現到，過去研究鮮少針對集配作業之脆弱度與恢復力進行評估分析；同時，如何檢視集配作業的脆弱度，並利用風險管理概念，建立強化作業系統的恢復力，為現今供應鏈管理之關鍵課題，亦是本研究動機。

1.3 研究範疇與目的

面對不確定的運輸環境，陳妍方(2009)指出其不確定因素，如運輸方式的選擇/聯運、路徑/路線選擇、變量的運輸成本和時間、需求的波動、設施的容量以及政府法規。而在供應鏈中分屬關鍵角色的集配作業，其物流活動的效率必須能保持低成本水準來迎合市場的速度、適應性、靈活性和快速反應，有效回應其客戶的需求和因應不斷變化的市場環境。但也因為涉及的範圍廣泛、層次多樣，如無法適時瞭解並充分掌握時效，其異常發生進而衍生的損失，小者立即產生顧客抱怨，大者如情況嚴重甚至對其經營成果造成衝擊與危機。

本研究聚焦物流活動的集配作業進行系統方法的探討，並對其研究範疇予以界定。

1. 議題範疇：供應鏈風險管理涉及之範圍廣大，本研究著重於集配作業之脆弱度與恢復力分析。
2. 對象範疇：本研究將探究國內公路汽車運輸集配作業之物流業者。
3. 空間範疇：本研究將分析台灣島內物流。
4. 時間範疇：本研究將以災害發生前之風險層級中的策略面以及作業面作為時間範疇之依據。

綜合前述，本研究目的如下 4 點說明。

1. 綜合評估集配作業之脆弱度。
2. 綜合評估集配作業之恢復力。
3. 作業流程評估集配作業之脆弱度與恢復力。

4. 研擬集配作業之風險管理策略。

1.4 研究方法

本研究於求證過程中，其所需要使用之學術研究方法，主要是參考 Tsai, Liao, & Han (2008) 發表於供應鏈管理國際期刊 (Supply Chain Management: An International Journal) 之研究論文，其篇名為：『風險認知在連鎖零售企業的物流外包：在台灣模型的發展和經驗驗證』 (**Risk perception on logistics outsourcing of retail chains : model development and empirical verification in Taiwan**) 設計成型。

由於本研究題目及其特性，故選以資源基礎觀點 (Resource-Based View, RBV)、權變理論 (Contingency Theory)、交易成本理論 (Transaction Cost Theory, TCT) 為本研究探究脆弱度風險層和脆弱度因子之論述理論。同時，運用 SCI/SSCI 資料庫蒐集相關學術文獻 (例如，國際期刊)，找出其各脆弱度意涵及恢復力策略方案。其次，透過問卷設計，面訪調查台灣公路汽車運輸集配作業之物流業者，調查蒐集集配作業之脆弱度因子與恢復力策略方案之意見資料。此外，針對集配作業業者進行公司特性分析，以探究實施外包策略與精簡策略之業者其脆弱度是否有差異。

最後，經由對集配作業業者之問卷調查結果，進行集配作業流程之作業環節脆弱度與恢復力之缺口分析 (Gap analysis)。彙整分析結果，進而研究得出集配作業流程之各個作業環節脆弱度與恢復力之差距。

綜上所述，彙整如下 4 點說明。

1. 藉由因素分析、簡單加權法 (SAW) 及單因子變異數分析 (One-Way ANOVA)，進行集配作業脆弱度之綜合評估。
2. 採以多評準決策 (Multi Criteria Decision Making, MCDM)，進行集配作業恢復力之綜合評估。
3. 運用缺口分析 (Gap analysis)，t 檢定集配作業流程的各個作業環節脆弱度與恢復力之差距。
4. 透過二因子變異數分析 (Two-Way ANOVA) 進行對集配作業業者之公司特性分析。

1.5 研究流程

本研究以研究背景、動機、範疇與目的之說明為起始，藉由相關文獻回顧與評析（例如：集配作業、脆弱度、恢復力等），接續探究集配作業之特性分析，並運用問卷設計進行集配作業業者面訪調查，透過統計分析軟體 SPSS（Statistical Package for the Social Science）統計分析問卷調查結果，以獲得集配作業業者之脆弱度因子與恢復力策略方案。同時，將統計結果進行探討並提出管理意涵，擬定集配作業之風險管理策略。如圖 1.3 所示。

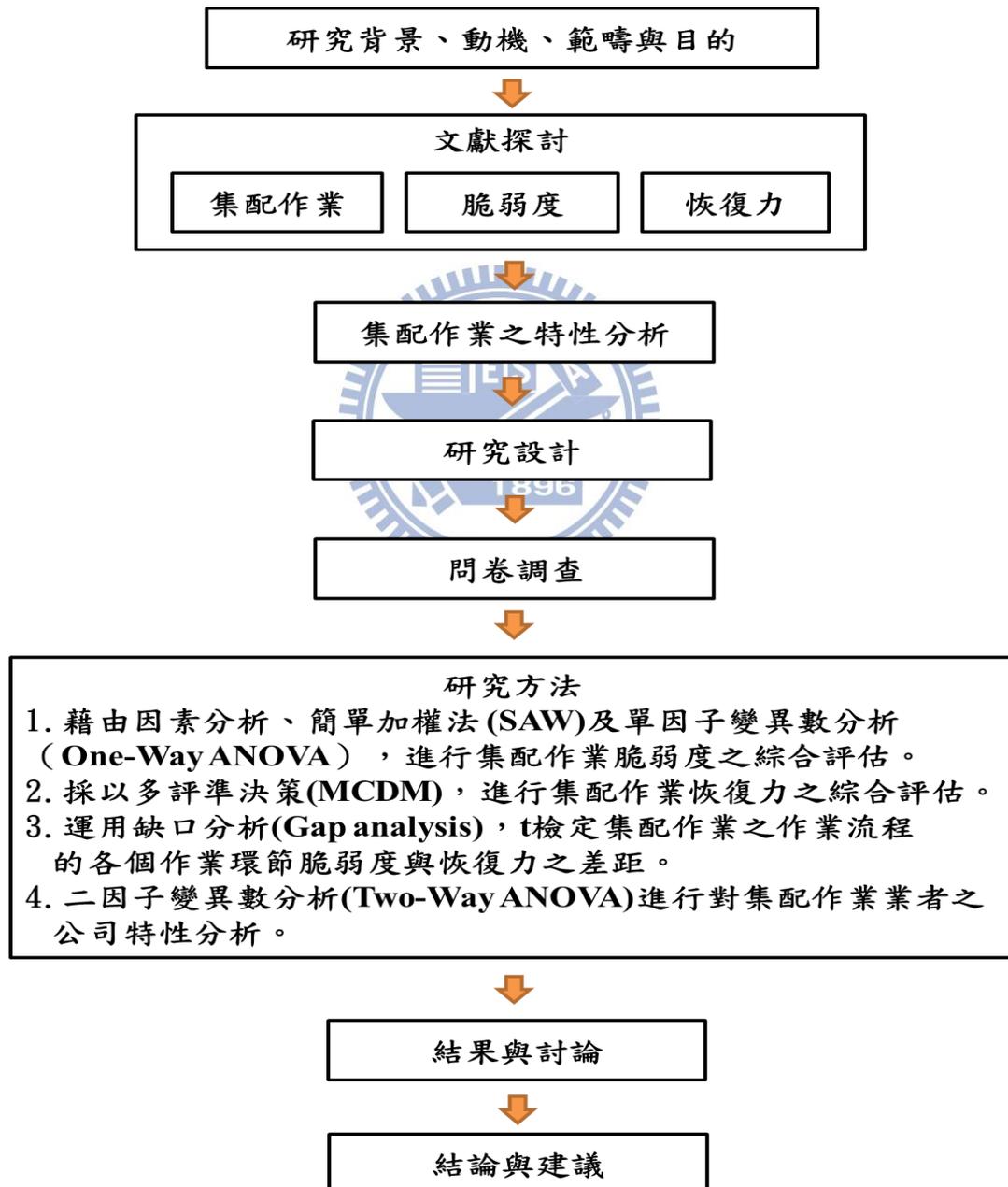


圖 1.3 研究流程

第二章 文獻探討

本研究旨在藉由探討集配作業脆弱度及恢復力之綜合評估。因此，透過供應鏈文獻和以資源基礎觀點 (Resource-Based View, RBV)、權變理論 (Contingency Theory)、交易成本理論 (Transaction Cost Theory, TCT) 等理論為基礎，探究並蒐集集配作業之脆弱度因子及恢復力策略方案。

基此，本研究之文獻回顧分為四個部分進行探討：2.1 集配作業的探討，2.2 脆弱度的探討並藉由理論找出脆弱度因子和相對應之脆弱風險層，以及公司特性分析之論述依據，2.3 恢復力與恢復力策略方案的探討。最後，以小結方式為所回顧之文獻作一註解。

2.1 集配作業

『集配作業』(the Pickup and Delivery Operations) 所被關注的議題，乃是在人、車、道路、場站及環境基本要素上，如何提升集配作業的效率化，進而達到「距離最短」、「時間最省」、「成本最小」的經濟化目標(Catay, 2010; Ganesh & Narendran, 2007; Irnich, 2000; Minis & Tatarakis, 2011)。深一層的探究，從揀貨端作業效率的檢視和評估，對應其配送端運輸限制，以優化內部提升在外部市場的競爭力(Schenk & Klabjan, 2010)。或是藉由越庫 (Cross-docking) 機制平衡兩端的運輸，解決缺貨及庫存問題(Shao-Long & Hong, 2010)。又或是運用逆向物流 (Reverse logistics) 的方式，避免重複發車的作業安排，降低營運成本增加、減少浪費(Alshamrani, Mathur, & Ballou, 2007; Anbuudayasankar, Ganesh, Koh, & Mohandas, 2010; Dethloff, 2001; Ganesh & Narendran, 2008)，減少碳足跡(Anbuudayasankar, et al., 2010)。在這其中值得一提的是 Dethloff (2001) 有鑑於環境保護的關注，探究逆向物流的集配作業議題；Alshamrani, Mathur, & Ballou, (2007) 則以美國紅十字會為例，探究對分佈各處的血液容器，其運送和回收的路徑規劃議題。

此外，自然災害應急的物流規劃(Ozdamar, Ekinci, & Kucukyazici, 2004)和探究銀行自動櫃員機 (Automated teller machines, ATMs)的優化配送物流問題(Anbuudayasankar, Ganesh, Koh, & Ducq, 2012)等，更點出了供應鏈中集配作業系統的角色重要。

2.2 脆弱度與脆弱度因子

本節茲就供應鏈中之脆弱度，進行相關文獻回顧與評述。同時，藉由三大理論基礎找出相對應脆弱風險層、脆弱度因子，以及公司特性之假設檢定論述依據，其相關內容闡述如后。

2.2.1 脆弱度

脆弱度意指當營運作業中發生斷鏈，對整體營運之嚴重影響程度。Craighead 等人(2007)指出供應鏈受到干擾乃至發生中斷，雖然有時候無法完全避免，但是有了事前警示及事後恢復的安排和準備，仍然可以將可能發生的風險、財貨損失等減至最小，並也彙整提供近年來各家研究學者所關注之供應鏈脆弱度研究重點，如表 2.1 所示。並更進一步指出，其供應鏈設計特性（包括：密度、複雜性、節點之重要性）會增加供應鏈之斷鏈嚴重性，而其緩解的能力（包括：恢復、警示）則可減輕斷鏈的嚴重性，並且調和供應鏈設計特性對供應鏈之斷鏈嚴重性的影響，如圖 2.1 所示。

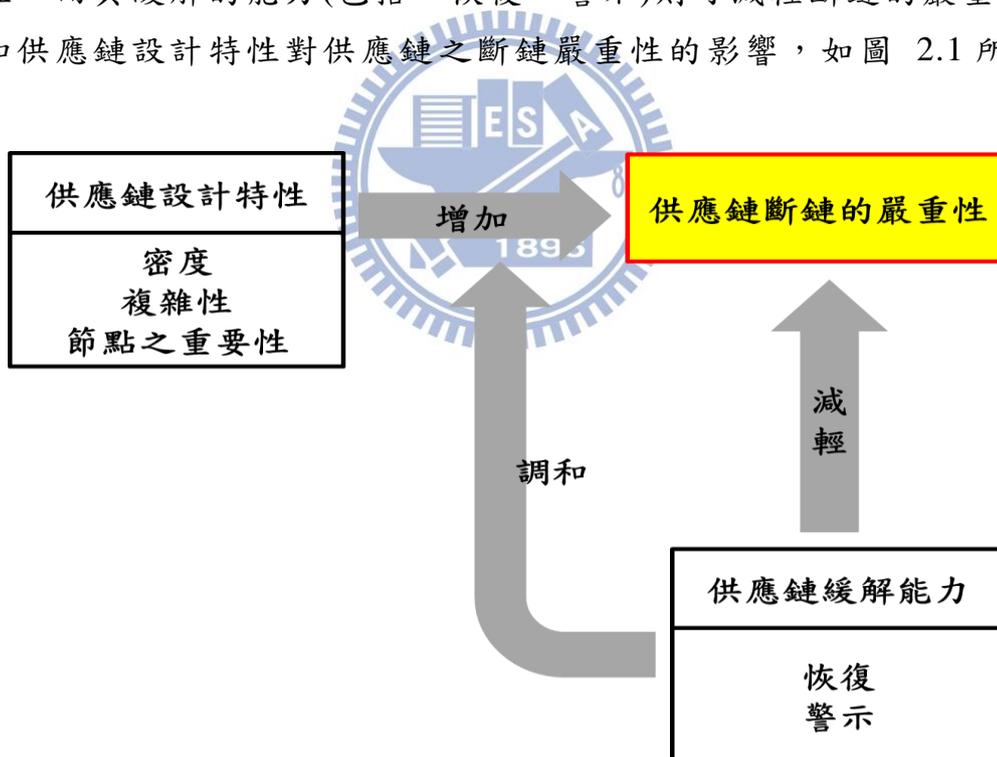


圖 2.1 供應鏈的斷鏈嚴重性

資料來源：(Craighead, et al., 2007)，本研究整理

表 2.1 有關供應鏈中斷之研究重點

年分	作者	研究重點
2000	Applequist, Pekny, & Reklaitis	發展出評估供應鏈重大風險項目的度量，與其他投資相比，衡量投資回報和風險的措施，並量化風險溢價。
2001	Johnson	舉以玩具行業的供應鏈風險管理，提出管理需求和供應的風險緩解技術。
	Sheffi	討論在恐怖攻擊後，管理供應鏈的不確定性增加，其供應鏈的投資和重新組織對恐怖攻擊的挑戰做好準備。
2003	Mitroff & Alpasan	對準備主動的蓄意攻擊提出建議。
	Rice & Caniato	討論在供應鏈需要的安全和抗災的想法，發展更安全和靈活的供應鏈。
	Zsidisin & Ellram	一項調查結果處理這些風險的基礎上，考慮進入內部供應鏈風險和技術的影響。
2004	Cavinato	聚焦於供應鏈中的物流風險，討論擴大風險的定義。
	Chopra & Sodhi	提出高層次分類的供應鏈風險和建議，驅動和提高風險準備。
	Sinha, Whitman, & Malzhan	發展一種以五個步驟 IDEF0 模型為基礎的方法，減輕在航空航天供應鏈的風險。
	Zsidisin, Ellram, Carter, & Cavinato	提出如何使採購機構評估風險的實證研究結果。
	Hallikas, Karvonen, Pulkkinen, Virolainen, & Tuominen	討論了供應商網絡的一般風險管理過程。
2005	Kleindorfer & Saad	建立一個包括規範任務、評估和緩解的供應鏈中斷風險管理的概念框架。
	Peck	提出理解供應鏈的脆弱度框架和脆弱度驅動程序的討論。
	Sheffi & Rice	討論一個崩潰混亂的階段，並為改善供應鏈的靈活性提供高層次的建議。
	Zsidisin, Melnyk, & Ragatz	討論使用業務連續性計劃管理採購和供應風險。
	Sodhi	在消費類電子產品供應鏈管理的需求和庫存風險，提出一起使用的兩種風險的措施（需求風險和庫存風險）和兩個線性規劃模型。
2006	Tomlin	發展一個探討緩解和應急策略的供應鏈模型，並建議當使用它們單一產品的公司和兩家供應商的選擇的基礎上：一個是不可靠的，其他是可靠的但很昂貴。

資料來源：(Craighead, et al., 2007)，本研究整理

Christopher 與 Peck(2004)指出，供應鏈中的『脆弱度』亦等同『風險』，可分為許多不同的方式，而其最簡單的有三種風險類別：企業內部、企業

外部的供應鏈網絡內和外部網絡；並可以進一步細分產生出五類：流程（企業的增值及管理活動的開展序列）、控制（組織如何發揮對過程的假設、規則、系統和程序的控制管理），屬企業內部。需求（潛在或實際產品訊息的干擾）、供應（上游的潛在或實際產品訊息的干擾），屬企業外部的供應鏈網絡內。以及環境（市場的上下游），屬外部網絡。

Sheffi & Rice(2005)則認為，究其一家公司面對干擾事件所發生的脆弱度，可視為其損壞和潛在嚴重性的可能性，而在評估其脆弱度時，應必須先瞭解如下三點問題：

1. 什麼會出錯？
2. 而發生的可能性為何？
3. 倘若發生，其後果會是如何？

於此，對於干擾事件而言，歸納為三大類。第一類是隨機發生的事件，但可利用實際發生的資料來分析，以預測其發生的機率，像這類是屬於天然災害。第二類事件則運用歷史資料來預測其發生的機率，這一類屬於非蓄意的疏失。然第三類事件發生機率難以預測，這一類為蓄意事件。

同時，Sheffi & Rice (2005)亦提出究其干擾事件對一家公司所發生的機率和後果，因此提出了『脆弱度地圖』(vulnerability map)，如圖 2.2 所示；圖中縱軸表示干擾發生機率高低，橫軸則表示其發生後果的強弱。再進一步探究，其脆弱度地圖的四個象限也皆有其代表的意涵，闡述如后。

1. 干擾機率高且後果影響嚴重者，表示脆弱度高；例如，失去重要的供應商、勞資爭議、經濟衰退及顯而易見品質問題等。
2. 干擾機率低且後果影響輕微者，表示脆弱度低；例如，電腦病毒、工作場所的暴力行為、風災及水災等。
3. 干擾機率高但後果影響輕微者，表示屬日常營運管理的範圍；例如，單一港口關閉及交通連結受阻等。
4. 干擾機率低但後果影響嚴重者，表示不屬日常活動的範圍；例如，資訊系統故障、產量竄改、會計違規、多港口關閉、地震、怠工、技術改變等。

然而，對不同的公司來說，其對於不同的干擾事件脆弱度也會是不盡相同的。因此，為對公司管理發揮幫助，宜可建立屬該公司的脆弱度地圖，

並將各種不同的干擾事件置入其相對應的象限中，使公司能有效率的優先聚焦在高脆弱度的干擾事件上，避免威脅發生，以確保並提升營運之競爭能力。

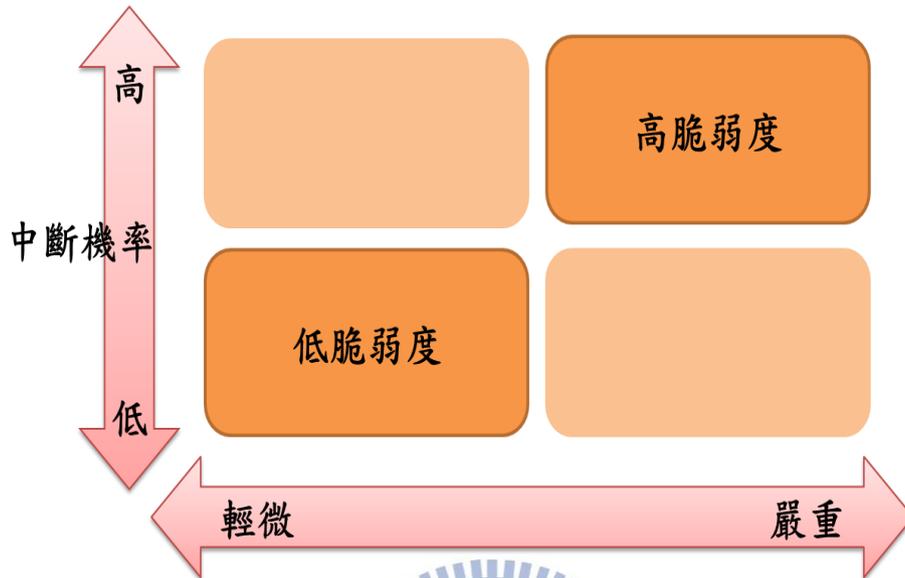


圖 2.2 中斷機率與脆弱度分析

資料來源：(Sheffi & Rice, 2005)，本研究整理

此外，文獻中亦有就公司特性之外包策略和精簡策略對於供應鏈的利弊之探討，Zsidisin, Melnyk, & Ragatz (2005)以一個制度的理論觀點對採購和供應管理的業務連續性規劃進行研究，提供對供應鏈的新層面風險，提高供應鏈風險管理之『整合』的追求。整合供應鏈上游供應商和下游客戶與公司之間的聯繫，可使公司提高其靈活性，降低成本，提升品質，縮短前置作業時間，並可提高其整體競爭力。而 Tsai, Liao, & Han (2008)則認為從物流外包帶來的好處可能超過發生的風險。但是，風險不可忽略，因為長期的外包商鏈合作關係，容易出現風險厭惡(Tsai, Liao, & Han, 2008)。

Zsidisin, Melnyk, & Ragatz (2005)進一步指出投資於自己的核心競爭力和非核心外包生產或設計過程中的元素，其該公司可同時降低固定成本和變動成本，以進一步提升競爭力。但也須注意到，當一家公司轉包生產過程的部分，其實已變成依賴於供應商的表現，而且公司對供應商的完全

控制亦僅有不多。

物流外包的優缺點，其優點乃是降低物流成本，例如：企業藉由外包可以減少物流設施的投資資本、專注於核心業務、降低庫存、提高客戶回應率。而其缺點則為，如失去控制、錯失重要資訊、未能提供正確選擇或管理，以及外部供應商缺乏信心(Hong, Chin, & Liu, 2004)。

而外包是為客戶和供應商相互有利的(Mojsilovic, Ray, Lawrence, & Takriti, 2007)。尤其是面臨一個臨時勞工短缺或涉及有限的戰略重要性的工作職位，外包策略是有效的(Strack, Baier, & Fahlander, 2008)。但是，物流外包的好處已經被誇大了(Tsai, Lai, Lloyd, & Lin, 2012; Tsai, et al., 2008)。

其次，大多數公司有興趣在一個精簡的供應鏈(Zsidisin, Melnyk, & Ragatz, 2005)。而精簡意味著開發一個價值流，消除一切浪費，包括時間，但對於吸收供應鏈風險的能力不高。故精簡的原則、實踐和環境管理，之間存在著密切的協同作用，是最適用於中小型企業(Faisal, Banwet, & Shankar, 2006)。

2.2.2 脆弱度因子

本研究藉由資源基礎觀點 (Resource-Based View, RBV)、權變理論 (Contingency Theory)、交易成本理論 (Transaction Cost Theory, TCT) 等理論作為構面 (理論基礎)，並且依其所相對應之脆弱風險層，分別為資源風險、適應風險、關係風險等，運用文獻回顧，逐一找出足以代表每一個理論脆弱風險層之『脆弱度因子』，俾利後續問卷調查使用。同時，每個構面之脆弱風險層的脆弱度因子，整理如表 2.2、表 2.3、表 2.4 所示。

2.2.2.1 資源風險層

此風險層級引用的理論基礎是**資源基礎觀點 (Resource-Based View, RBV)**，其一企業資源可分為有形資產和無形資產，例如：專利、產權、專門技術、關係、品牌、商譽、信用、內部技術知識、技術人才、能力、組織流程、資金等。同時，制定和實施其營運戰略，提高營運效率和效益，以維持在市場中的競爭優勢。

資源是可以交換的，並且具有包容性、異質性，而其特色為：有價值

的、稀有的、難以模仿和不可替代性(Barney, Ketchen, & Wright, 2011; Peteraf, 1993; Srivastava, Fahey, & Christensen, 2001; Tsai, et al., 2008)，價值的資源常是緘默、含糊不清、難以辨認(Bryce & Winter, 2009)。當企業失去或未擁有屬於自己獨特的資源、能力，此因核心能力衰退將致使企業無法在市場中，確保長久的競爭優勢(Barney, 2001; Bryce & Winter, 2009; Kunc & Morecroft, 2010; Lai, 2004; Peteraf, 1993; Shang & Marlow, 2005; Tsai, et al., 2008; Wiggins & Ruefli, 2002)。而如未能將非核心能力之業務，以有形財貨交由該領域的專精業者操作營運（例如，委外），因替代資源不足則難以確保競爭優勢(Barney, 2001; Tsai, et al., 2008)。另外，其品牌、商譽（信譽）及對顧客信守的承諾等，如未加善用且因競爭資源缺乏異質性則無法達到優異的績效並促進與客戶的戰略合作夥伴關係(Barney, 2001; Kunc & Morecroft, 2010; Lai, 2004; Li, Shang, & Slaughter, 2010; Peteraf, 1993; Shang & Marlow, 2005; Srivastava, et al., 2001; Tsai, et al., 2008)。企業未能適切的將資源、能力和行動之間的協同效益加以重視，致使競爭優勢逐漸減弱，最後終將喪失(Li, et al., 2010; Maurer, Bansal, & Crossan, 2011)。然又因缺乏信任的合作而雙方的策略聯盟僅止於有形的獨特戰略資源交換、結合，而未同時適當的結合運用其無形的資源（信任、夥伴關係）來創造協同效益，亦將難以保有持續的競爭優勢(Fredericks, 2005; Lai, 2004; Shang & Marlow, 2005)。

最後，當企業未加重視及運用企業社會責任，則無法促進戰略之競爭優勢，以及實現持續的競爭優勢(Barney, et al., 2011; Li, et al., 2010)。於此，彙整出資源風險層之 6 個脆弱度因子，如下說明。

1. 核心競爭能力衰退：當企業失去或未擁有屬於自己獨特的資源、能力，將無法在市場中，確保長久的競爭優勢。
2. 替代資源不足：如未能將非核心能力之業務，以有形財貨交由該領域的專精業者操作營運（例如，委外），則難以確保競爭優勢。
3. 競爭資源缺乏異質性：資源是有價值的、稀有的、難以模仿且不可替代性，其品牌、商譽（信譽）及對顧客信守的承諾等，未加善用則無法達到優異的績效並促進與客戶的戰略合作夥伴關係。
4. 營運效率不佳：當企業文化的形塑過程中，未能適切的將資源、能力和行動之間的協同作用加以重視，致使競爭優勢逐漸削弱、喪失。

5. 缺乏信任的合作：雙方的策略聯盟僅止於有形的獨特戰略資源的交換、結合，而未同時適當的結合運用其無形的資源（信任、夥伴關係）來創造協同效益，則將難以保有持續的競爭優勢。
6. 缺乏社會責任：當企業未加重視及運用企業社會責任（CSR），則無法促進戰略之競爭優勢，以及實現持續的競爭優勢。

2.2.2.2 適應風險層

此風險層級引用的理論基礎是**權變理論（Contingency Theory）**，其理論的研究肇始可溯及至第二次世界大戰中期，由美國華盛頓大學心理及管理教授 Fred Fiedler 博士所提出，亦可稱為『情境管理』（Situational management），亦含有緊急應變之意；其強調的管理方法乃是以調整管理行為和方式，並將特殊環境情況對應到組織現狀。而權變計畫(Contingency plan)則是當預期情況偏離預設時，能替代的計畫；且建立權變計畫至少有三點好處：1.對改變可產生更快速的反應，2.當遇危急情況可以避免所帶來的恐慌，3.使管理者能夠瞭解未來可能變化的幅度及適應改變的情況(Boone & Kurtz, 1992)。

沒有『最好』或通用的策略或組織存在匹配任何一種混合環境的喜好，須由企業確定如何以最佳方式的基礎不斷發展的策略和組織，特別是在企業和服務的市場競爭(Fredericks, 2005)。而一個有效的中斷管理策略是企業的整體供應鏈戰略所必要的組成部分，若企業以被動來面對供應鏈發生中斷的風險，則將留給自己朝向嚴重的財務危機和失去市占率的危險，故須主動管理中斷風險的策略，並依靠在減緩和緊急應變的行動之中(Tomlin, 2006)。

然而，當企業發生不當的資源配置運用，增加其相關成本及風險，且因缺乏靈活應變造成內部不協調對外無法擴張(Fredericks, 2005; Ho, 1996; Lumpkins, Bae, & Cameron, 2010; Tan & Peng, 2003; Wei & Atuahene-Gima, 2009; Woods, 2009)。其應變能力受到不佳的協調能力影響，亦無法充分發揮並保持應有水準(Levitt et al., 1999; Lumpkins, et al., 2010; Tan & Peng, 2003; Trkman & McCormack, 2009; Woods, 2009)。由於其供應商屬性，如策略、規模結構和績效，無法履約因應動盪的環境需求(Trkman & McCormack, 2009)。其次，因無法有效掌握外部營運環境(包括客戶、投

入的供應商、競爭對手、政府監管機構、勞動工會、商會、公眾團體壓力和當前的技術等)，致使風險增加，造成應變不及(Bharadwaj, Tuli, & Bonfrer, 2011; Fredericks, 2005; Gordon, Loeb, & Tseng, 2009; Ho, 1996; Trkman & McCormack, 2009)。組織效率和效能不穩定、停滯，無法立即回應市場變化和需求，做出及時、適當的應變(Fredericks, 2005; Levitt, et al., 1999; Murray & Kotabe, 2005; Tan & Peng, 2003; Trkman & McCormack, 2009; Woods, 2009)。再次，當薪酬制度不良，致使人力短缺、罷工、勞動力下滑等，造成組織或企業無法在市場持續競爭，以及因應突發狀況(Balkin & Gomezmeja, 1987; Wei & Atuahene-Gima, 2009)。

於此，彙整出適應風險層之 6 個脆弱度因子，如下說明。

1. 缺乏靈活應變：不當的資源配置運用，增加相關成本及風險，造成內部不協調對外無法擴張。
2. 協調能力不佳：組織或企業的應變能力受到不佳的協調能力影響，無法充分發揮並保持應有水準。
3. 營運環境不確定性：包括客戶、投入的供應商、競爭對手、政府監管機構、勞動工會、商會、公眾團體壓力和當前的技術等，無法有效掌握致使風險增加，造成應變不及。
4. 組織績效不彰：組織效率和效能不穩定、停滯，無法立即回應市場變化和需求，做出及時、適當的應變。
5. 薪酬制度不良：薪酬制度不良，致使人力短缺、罷工、勞動力下滑等，造成組織或企業無法在市場持續競爭，以及因應突發狀況。
6. 無法履約的供應商：由於其供應商屬性，如策略、結構和績效，無法因應動盪的環境需求。

2.2.2.3 關係風險層

此風險層級引用的理論基礎是**交易成本理論 (Transaction Cost Theory, TCT)**，該理論是由英國經濟學家 Coase 於 1937 年在其『企業的本質』(The nature of the firm) 中所提出來的，它的論述重點為：在經濟體系中，交易成本包括尋找成本、談判成本和監控成本等特徵；亦就是找尋、談判適當的合作夥伴，並以監測。換言之，圍繞在交易成本節約為中心，分析何種交易當用何體制組織來協調。究以廠商而言，因為專業分工

之故，致使使用市場價格機能的成本相對偏高，並建議價格變動的直接生產(Coase, 1937)。

交易成本理論與資源基礎觀點其實是互補的(Tsai, et al., 2008)，當企業缺乏、喪失擁有信息透通的物流能力，抑或其外包業務資訊不完整、不能使用或無擔保等，此因訊息交換不良，將無法靈活因應環境不確定的需求(Blome & Schoenherr, 2011; Day, Magnan, & Moeller, 2010; Liu, Yuan, Tao, & Wang, 2008; Michael, 2007; Ngwenyama & Bryson, 1999; Nunez, 2009; Tate & Ellram, 2009; Tsai, et al., 2008; Yigitbasioglu, 2010)。而在物流活動中，其分離有序的過程失去控制，或員工的不安全、行為不確定等，甚至破壞過程而造成虧損(Chen & Bharadwaj, 2009; Tsai, et al., 2008; Yigitbasioglu, 2010)。因合作雙方缺乏信任，其某一方隱瞞或歪曲資訊，或技術性的曲解合約，或利用買價上漲的外包廠商的依賴等，此投機的合作夥伴將無法幫助企業持續保有競爭優勢(Chen & Bharadwaj, 2009; Day, et al., 2010; Hallikas, Virolainen, & Tuominen, 2002; Liu, et al., 2008; Ngwenyama & Bryson, 1999; Parente, Choi, Slangen, & Ketkar, 2010; Tsai, et al., 2008; Yigitbasioglu, 2010)。

其次，因合作供應商的過度承諾，導致監控成本增加，影響競爭能力(Liu, et al., 2008; Tsai, et al., 2008; Yigitbasioglu, 2010)。並且，合作雙方其各自有著不同的企業願景、風格和官僚主義等，在缺乏共同目標，進而導致成本增加，終至喪失競爭優勢(Liu, et al., 2008; Tsai, et al., 2008; Yigitbasioglu, 2010)。於此，彙整出關係風險層之 5 個脆弱度因子，如下說明。

1. 訊息交換不良：缺乏、喪失擁有信息透通的物流能力，亦或其外包業務資訊不完整、不一致、不準確、不能使用或無擔保等，且無法具有靈活性，以因應環境不確定的需求。
2. 失去控制：在物流活動中，其分離有序的過程缺乏管理控制，或員工的不安全、行為不確定等，甚至破壞過程而造成虧損。
3. 投機的合作夥伴：買賣雙方缺乏信任，其某一方隱瞞或歪曲資訊，或技術性的曲解合約，或利用買價上漲的外包廠商的依賴等，無法幫助企業持續保有競爭優勢。
4. 過度承諾：合作供應商的行為不確定，導致監控成本的增加，無法因

應市場變化的需求及挑戰。

5. 缺乏共同目標：合作雙方其各自不同的企業願景、風格和官僚主義等，導致成本增加，喪失競爭優勢。

表 2.2 資源風險層之脆弱度因子

理論基礎	資源基礎觀點 (Resource-based view, RBV)	
脆弱風險層	資源風險	
研究學者	因子	說明
Peteraf,1993; Barney,2001; Wiggins & Ruefli, 2002; Lai,2004; Shang &Marlow,2005; Tsai,et al.,2008; Bryce& Winter,2009; Kunc& Morecroft, 2010	核心競爭能力衰退	當企業失去或未擁有屬於自己獨特的資源、能力，將無法在市場中，確保長久的競爭優勢。
Barney,2001; Tsai,et al.,2008	替代資源不足	如未能將非核心能力之業務，以有形財貨交由該領域的專精業者操作營運（例如，委外），則難以確保競爭優勢。
Peteraf,1993; Barney,2001; Srivastava,etal.,2001; Lai,2004; Shang & Marlow,2005; Tsai,et al.,2008; Li,et al.,2010; Kunc & Morecroft, 2010	競爭資源缺乏異質性	資源是有價值的、稀有的、難以模仿且不可替代性，其品牌、商譽（信譽）及對顧客信守的承諾等，未加善用則無法達到優異的績效並促進與客戶的戰略合作夥伴關係。
Li,et al.,2010; Maurer,et al.,2011	營運效率不佳	當企業文化的形塑過程中，未能適切的將資源、能力和行動之間的協同作用加以重視，致使競爭優勢逐漸削弱、喪失。
Lai,2004; Fredericks, 2005; Shang & Marlow,2005	缺乏信任的合作	雙方的策略聯盟僅止於有形的獨特戰略資源的交換、結合，而未同時適當的結合運用其無形的資源（信任、夥伴關係）來創造協同效益，則將難以保有持續的競爭優勢。
Li,et al.,2010; Barney,et al.,2011	缺乏社會責任	當企業未加重視及運用企業社會責任（CSR），則無法促進戰略之競爭優勢，以及實現持續的競爭優勢。

資料來源：本研究整理

表 2.3 適應風險層之脆弱度因子

理論基礎	權變理論 (Contingency theory)	
脆弱風險層	適應風險	
研究學者	因子	說明
Ho,1996; Tan & Peng,2003; Fredericks, 2005; Wei&Atuahene-Gima,2009; Woods, 2009; Lumpkins,et al.,2010	缺乏靈活應變	不當的資源配置運用，增加相關成本及風險，造成內部不協調對外無法擴張。
Levitt,et al.,1999; Tan & Peng,2003; Trkman &McCormack, 2009; Woods,2009; Lumpkins,et al.,2010	協調能力不佳	組織或企業的應變能力受到不佳的協調能力影響，無法充分發揮並保持應有水準。
B Ho,1996; Fredericks,2005; Gordon,et al.,2009; Trkman & McCormack,2009 ; haradwaj,et al.,2011	營運環境不確定性	包括客戶、投入的供應商、競爭對手、政府監管機構、勞動工會、商會、公眾團體壓力和當前的技術等，無法有效掌握致使風險增加，造成應變不及。
Levitt, et al.,1999; Tan & Peng,2003; Fredericks,2005; Murray & Kotabe,2005; Trkman& McCormack,2009; Woods,2009	組織績效不彰	組織效率和效能不穩定、停滯，無法立即回應市場變化和需求，做出及時、適當的應變。
Balkin& Gomezmeja,1987; Wei & Atuahene-Gima,2009	薪酬制度不良	薪酬制度不良，致使人力短缺、罷工、勞動力下滑等，造成組織或企業無法在市場持續競爭，以及因應突發狀況。
Trkman & McCormack, 2009	無法履約的供應商	由於其供應商屬性，如策略、結構和績效，無法因應動盪的環境需求。

資料來源：本研究整理

表 2.4 關係風險層之脆弱度因子

理論基礎	交易成本理論 (Transaction cost theory, TCT)	
脆弱風險層	關係風險	
研究學者	因子	說明
Ngwenyama & Bryson, 1999; Michael, 2007; Liu, et al., 2008; Tsai, et al., 2008; Day, et al., 2010; Nunez, 2009; Tate & Ellram, 2009; Yigitbasioglu, 2010; Blome & Schoenherr, 2011	訊息交換不良	缺乏、喪失擁有信息透通的物流能力，亦或其外包業務資訊不完整、不一致、不準確、不能使用或無擔保等，且無法具有靈活性，以因應環境不確定的需求。
Tsai, et al., 2008; Chen & Bharadwaj, 2009; Yigitbasioglu, 2010	失去控制	在物流活動中，其分離有序的過程缺乏管理控制，或員工的不安全、行為不確定等，甚至破壞過程而造成虧損。
Ngwenyama & Bryson, 1999; Hallikas, et al., 2002; Liu, et al., 2008; Tsai, et al., 2008; Chen & Bharadwaj, 2009; Day, et al., 2010	投機性的合作夥伴	買賣雙方缺乏信任，其某一方隱瞞或歪曲資訊，或技術性的曲解合約，或利用買價上漲的外包廠商的依賴等，無法幫助企業持續保有競爭優勢。
Liu, et al., 2008; Tsai, et al., 2008; Yigitbasioglu, 2010	過度承諾	合作供應商的行為不確定，導致監控成本的增加，無法因應市場變化的需求及挑戰。
Liu, et al., 2008; Tsai, et al., 2008; Yigitbasioglu, 2010	缺乏共同目標	合作雙方其各自不同的企業願景、風格和官僚主義等，導致成本增加，喪失競爭優勢。

資料來源：本研究整理

2.3 恢復力與恢復力策略方案

本節茲就供應鏈中之恢復力，進行相關文獻回顧與評述，並找出相對應脆弱風險層之恢復力策略方案，其相關內容闡述如後。

恢復力意指斷鏈後恢復至正常運作之能力。Christopher & Peck(2004)認為恢復力意指，當系統在受到干擾後，其返回到其原始狀態或移動到一個新的更理想狀態的能力。簡言之，一個系統受到干擾後，其回復到原來或所需的能力。換言之，在供應鏈的領域裡，恢復力為使供應鏈很快地對內部及外部風險和脆弱度因子做反應，並使其恢復平衡狀態的能力，而且強健的策略並不一定就會具有一個具有恢復力的供應鏈。於此，恢復力乃是作為一個系統的能力，返回到其原來的（或預期）受到干擾後的狀態，且其中隱含適應性和彈性的本質與能力之概念(Peck, 2005)。

誠如上述，企業應須建立起具有恢復力的供應鏈，Ponomarov & Holcomb (2009)舉以恢復力的事前準備、有效率的反應、恢復等三階段，探究運籌能力與供應鏈恢復力之關係，如圖 2.3 所示。

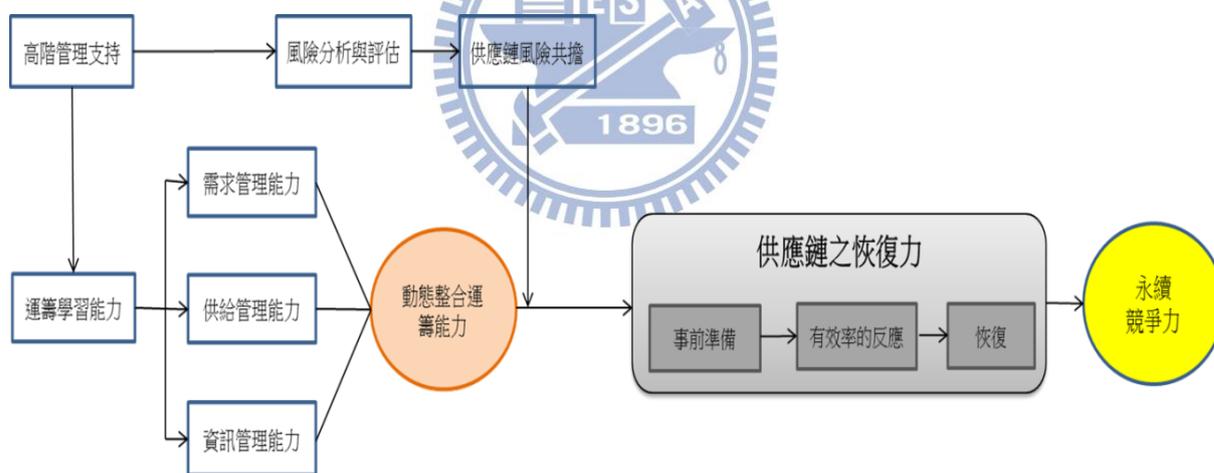


圖 2.3 運籌能力與供應鏈恢復力之關係

資料來源：(Ponomarov & Holcomb, 2009)，本研究整理

Christopher & Peck(2004)提及企業可以藉由敏捷（供應鏈的速度和能見度）、協同供應鏈（協同合作規劃及供應鏈知識/事件管理）、供應鏈工程（再造）（供應鏈理解、供應來源策略、供應鏈恢復力的設計原則）、創造供應鏈風險管理之企業文化（建立供應鏈連續性管理、可量風險因子來

制定決策)等四個層面，來建立具有恢復力之供應鏈，如圖 2.4 所示。因此，可歸納出企業在建立恢復力供應鏈應具有的基本要素：靈活性 (flexibility)、合作 (Collaboration)、敏捷 (agility)、透明度 (visibility)、速度 (velocity)、風險管理文化 (risk management culture) 及備援 (redundancy) 等。

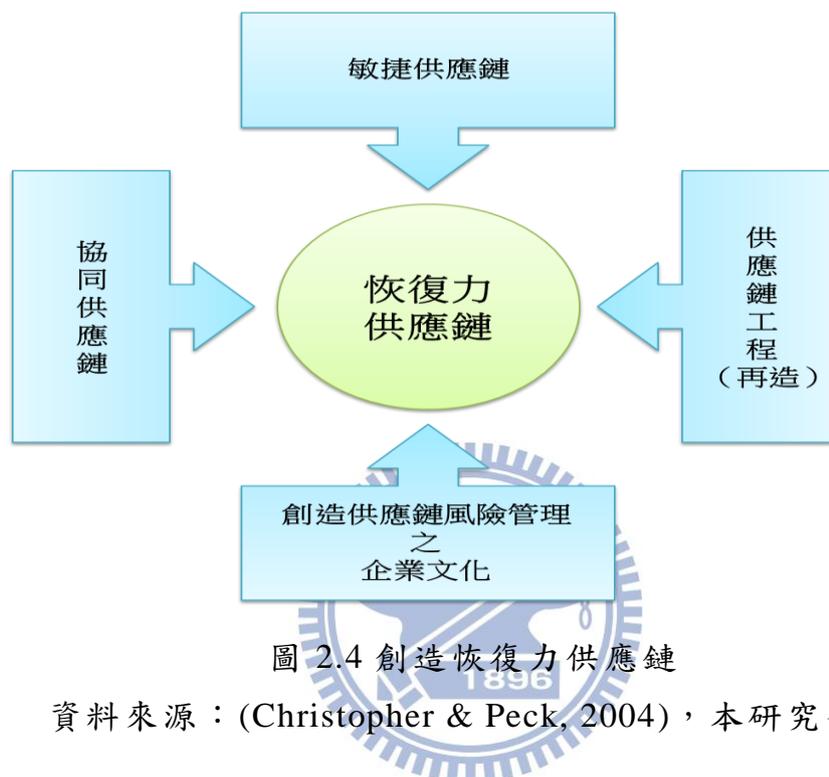


圖 2.4 創造恢復力供應鏈

資料來源：(Christopher & Peck, 2004)，本研究整理

其次，Lee (2004) 亦提出建立具有快速反應、適應改變和供應鏈成員合作無間的供應鏈，其概念包括如下三點。

1. 敏捷性 (Agile)：對於供給需求快速反應的能力，及從災害中回復的能力。
2. 適應性 (Adaptable)：適應商業環境改變的能力。
3. 合作性 (Aligned)：供應鏈成員間的合作。

Tang (2006) 更進一步指出，企業對其供應鏈採用穩健性 (robust) 的策略，基本上可以對供應鏈管理 (其問題包括：選擇供應商、供應商關係、供應規劃、交通運輸和物流等) 和需求管理 (其問題包括：引進新產品，產品線管理，需求規劃，產品定價和促銷計畫等) 兩大類問題獲得因應之道。並且在中斷發生時，企業可以更有效率的部署緊急應變計畫，使得供應鏈更具恢復力。於此，歸納穩健性供應鏈策略九個主要特點如表 2.5 所

示。

表 2.5 穩健性供應鏈策略

穩健性供應鏈策略	主要目標	正常情況下的利益	重大中斷後的效益
推遲	增強產量的靈活性	提高管理供應能力	可以使企業迅速改變不同的產品配置
戰略存貨	增強產品的利用性	提高管理供應能力	使一個企業在重大的中斷期間迅速回應市場需求
靈活的供應基礎	增強供應靈活性	提高管理供應能力	使一個企業在供應商之間敏捷的轉移生產
自製和外購	增強供應靈活性	提高管理供應能力	使一個企業在內部的生產設施和供應商之間迅速轉移生產
經濟供應激勵機制	增強產品的利用性	提高管理供應能力	使一個企業迅速調整訂單數量
靈活的運輸	增強運輸靈活性	提高管理供應能力	使一個企業迅速改變運輸方式
收益管理	增加產品需求控制	提高管理需求能力	使一個企業不斷變化的影響客戶對產品的選擇
動態分類規劃	增加產品需求控制	提高管理需求能力	使一個企業迅速影響不同產品的需求
沈默的產品過渡	增加產品對客戶的曝光控制	提高管理供應和 需求能力	使一個企業迅速管理不同產品的需求

資料來源：(Tang, 2006)，本研究整理

雖然穩健性的供應鏈策略，能使企業在面對中斷發生時，有能力部署相對應的緊急應變計畫。但對於不可預測的干擾發生，而如何減少對供應鏈運作中斷的影響，Tang (2006) 亦提出三種方法來增強供應鏈使其變得

更有彈性；1.供應聯盟網絡，2.減少前置時間，3.恢復規劃系統。

綜合上述，進一步整理出三大恢復力策略方案，闡述如下內容所示。

1. 備援策略

Sheffi & Rice (2005)認為建立一個具有恢復力供應鏈的企業，是一個戰略的舉措。當改變企業的運作方式，增加競爭力，其減少脆弱度也意味著減少破壞的可能性，同時增加該企業從中斷回復的能力。換言之，以備援來提升靈活性。保持備援是在每個供應鏈節點儲備一些資源，以因應供應鏈發生干擾事件，而最常見的形式是使用多重供應商，安全存量及低產能利用率等，其所增加的成本則可視為保持恢復力的保險費。

然而，存貨管理必須注意不是盲目的從適時提供，進而轉變成有備無患的囤貨，而是要用策略性來管理存貨。例如，售出一個即存貨一個，以這樣的存貨政策，再多的存貨也無法發揮出更有效的保持供應鏈恢復力。且因在供應鏈中的任何一個環節有問題或危機發生時，毫無疑問的都會影響到整個供應鏈系統，並對其安全亦造成威脅。而如能在供應鏈中其各組成的企業建立起良好的管理機制，方能因企業本身的管理完善而獲致良好的恢復力，以靈活的因應供應鏈上的各種突發干擾事件(Sheffi & Rice, 2005)。

2. 合作策略

合作結盟關注在與他們自己供應鏈中所有參與企業的利益，如同優化供應鏈的績效及最大化每位成員自身的利益。並以建立供應鏈合作夥伴的獎勵機制，來提升整個產業鏈的績效為目標(Lee, 2004)。

Christopher & Peck(2004)指出供應鏈脆弱度是定義在一個全網絡的概念，其風險管理抑是。而供應鏈間的高水準協同工作，可以顯著降低風險。再者，減少不確定性的信息交流則為供應鏈協同工作的基本原則。

Kleindorfer & Saad (2005)認為供應鏈夥伴間為風險規避、減少和減輕等，是需要不斷的協調、合作和協作，以公平分享其產生的價值和最大化效益。而用不同的契約合同和獎勵計劃，正為此一新興的實用手段。

其次，風險評估和風險管理，則是在供應鏈合作夥伴間的合理基礎上，提供個人和集體行動找出脆弱環節和有效減輕成本機會的第一步(Kleindorfer & Saad, 2005)。

Tang (2006)在如何使其供應鏈更具穩健性及彈性的方法中，提出供

應聯盟網絡；在不同的國家，除了有買家們發展靈活的供應基地，供應商（合同製造商、航空貨運公司、運輸公司、物流服務商）可以主動形成與其他供應商的策略聯盟。如果一個罷工中斷，這些聯盟可以為每個成員的『安全網』（Safety net），誰將會收到來自其他成員的幫助。

同時，其所強調的穩健性供應鏈策略應用，物流業者可透過建立與同業間的策略聯盟來達到風險共擔的效果；像是強調運輸網絡的靈活性，採用替代運具、替代路線和替代承運者，以防止供應鏈中斷事件影響物品的傳遞。或當其中一家航班無法正常運作時，可以馬上找到接可以替代運送的夥伴，抑或是藉由收益管理之差異訂價或彈性訂價的方式，使得供應商有能力掌握消費者的需求，降低預測的危險，而當災害發生導致某一產品缺貨時，也可以馬上轉移需求至另一產品上(Tang, 2006)。

3. 敏捷策略

Christopher & Peck (2004)認為，供應鏈敏捷為能夠迅速反應需求與對非預期改變的能力，大多數企業當面臨需求改變與供給發生干擾事件時，因需較長的反應時間，而使其身處風險中。然而，一個具有敏捷性的企業，透明度及速度是構成敏捷性的兩大基本要素，並且同時反映出供應鏈全體人員的敏捷程度。簡言之，迅速有效的恢復至正常運作狀態。

關於供應鏈透明度和速度，Christopher & Peck (2004)進一步指出，前者係指瞭解供應鏈一端到彼端的能力。換言之，就是企業對整個供應鏈產品、資訊信息及財務能力等，包括存貨、需求和供給的狀態、生產及採購日程等的瞭解掌握。後者係指在供應鏈中產品或原料移動所需要的時間。

因此，要達到供應鏈透明度，其基礎是與消費者和供應商間的緊密合作關係和企業內部的整合。而要加強供應鏈速度則是縮短時間，將訂單準備時間、加工時間、運輸時間等之前置作業所需時間減少，以提升產品送到消費者手中的時效，其加強的三要素為：有效率的製程、減少進貨前置時間及減少非增值時間等(Christopher & Peck, 2004)。

於此，陳妍方(2009)提出依據適應性配送四個原則：低成本配送、快速反應配送、擁擠配送以及第三地配送，對其運輸環境不確定性，建構出供應鏈敏捷的適應性配送模式，以探究在運輸環境不確定性下，其運輸系統的反應方式。

2.4 小結

如上有關集配作業、脆弱度與脆弱度因子、恢復力策略方案，以及集配作業業者公司特性分析之外包策略和精簡策略等相關文獻，綜合評述如下 2 點：

1. 經由文獻回顧得知集配作業研究所關注的議題，仍以人、車、道路、場站及環境基本要素上，如何提升集配作業效率化，進而達到「距離最短」、「時間最省」、「成本最小」的經濟化目標。抑或是優化內部提升在外部市場的競爭力，或是藉由越庫機制解決缺貨及庫存問題。又或是運用逆向物流的方式，避免重複發車的作業安排，降低營運成本增加、減少浪費、減少碳足跡，甚至探討自然災害應急的物流規劃。然而，鮮少有針對集配作業脆弱度與恢復力之相關研究和討論。基此，本研究將可於此部分略盡棉薄之力，填補此一缺漏。
2. 從相關文獻中已獲悉 3 個脆弱風險層、17 個脆弱度因子和 3 種恢復力策略方案，同時亦發現探究公司特性之外包策略與精簡策略之討論，此部分將可用於本研究之集配作業業者的公司特性分析。以此探究實施外包策略與精簡策略之台灣公路汽車運輸集配作業之物流業者，是否遭遇更大的脆弱度，或是毫無影響，此部分亦是本研究亟欲瞭解之處。而其研究結果，可使我們一窺現今台灣公路汽車運輸集配作業之物流業者，能更深一層的瞭解其經營樣貌。

第三章 集配作業之特性分析

『貨到了沒？』這樣的集配作業狀況，對於自身供應鏈不健全之集配業者，每天程度不一的接連上演。而『最後一英哩』的物流集配作業，若遇繁盛期，又未能做好因應準備，則將造成客服中心（Call Center）查件服務的癱瘓，甚至衝擊集配作業的如常運作。

本章節乃探討在台灣公路汽車運輸集配作業之特性分析，而為能充分說明，故須先瞭解法規面之業種分類，再搭配經營環境之現行業別服務的差異比較，最後彙整出集配作業之特性分析結果。

3.1 業種類別

台灣公路汽車運輸其業種分類與貨運相關部分，就以法規面來說，「公路法」第三章公路運輸第 34 條（民 99.1.27 修正）明確提及營業用汽車營運之類別，計有三類，如表 3.1 所示。

1. 汽車貨運業：以載貨汽車運送貨物為營業者。
2. 汽車路線貨運業：在核定路線內，以載貨汽車運送貨物為營業者。
3. 汽車貨櫃貨運業：在核定區域內，以聯結車運送貨櫃貨物為營業者。

表 3.1 公路法對汽車貨運業種之定義與範圍

業種類別	定義	營運範圍
汽車貨運業	以載貨汽車運送貨物為營業者。	未加以限制
汽車路線貨運業	在核定路線內，以載貨汽車運送貨物為營業者。	核定路線
汽車貨櫃貨運業	在核定區域內，以聯結車運送貨櫃貨物為營業者。	核定區域

資料來源：國家貨運發展政策白皮書（交通部，2004，頁 II-1）

而在「汽車運輸業審核細則」（民 101.6.6 修正）中更明確提到相關的設立條件規範，並且對設置停車場及維修亦有規範。

1. 汽車貨運業

- (1)、汽車貨運業最低資本額新臺幣二千五百萬元以上，其屬專辦搬家業務，最低資本額應為新臺幣一千萬元以上。但個人經營小貨車貨運業則不在此限。

(2)、汽車貨運業應具備全新貨車二十輛以上，其屬專辦搬家業務者應具備全新貨車八輛以上，並得視營運需要購置聯結車併同貨車計算。但個人經營小貨車貨運業者，以自購小貨車一輛為限，其車齡不得超過二年。

2. 汽車貨運業汽車路線貨運業

(1)、汽車路線貨運業最低資本額新臺幣五千萬元以上。

(2)、汽車路線貨運業應具備全新大貨車三十輛以上。並得視營業需要購置聯結車併同貨車計算。

3. 汽車貨櫃貨運業

(1)、汽車貨櫃貨運業最低資本額新臺幣三千萬元以上。

(2)、汽車貨櫃貨運業應具備全新曳引車十五輛及半拖車三十輛以上。

4. 站、場設備

(1)、營業所、站之設備符合營業需要。

(2)、汽車運輸業停車場之設置規定如附件；停車場所在地之直轄市、縣(市)政府另依停車場法第二十三條訂定汽車運輸業停車場設置規定者，從其規定。

(3)、汽車運輸業應設立乙種以上汽車修理廠辦理汽車修護或委託汽車修理業代辦之。

另根據「汽車運輸業管理規則」第 108 條(民 101.6.6 修正)規定「貨運業承運貨物分整車及零擔兩種。按車輛之載重量收費者，為整車貨物。按車輛所載貨物之件數及每件重量計算運費者，為零擔貨物。」。

如前所述，僅勾勒出現行台灣公路汽車運輸合乎法令入門之門檻情形，但因入門條件屬高門檻故在市場上充斥著行之多年的『靠行制』。此外，再加上『非法營業業者』，乃能得出市場業者全貌。而關於所謂的靠行制，蘇建誌(2002)指出，『因為法令規定成立公司之資本過於龐大，部分業者根本無法自行設立公司營運，乃將自有車輛寄靠別人的車行(即將車輛登記為車行所有)，而私底下與車行訂定契約，以明確劃分彼此間的權益。』(蘇建誌，2002)因此，產生如表 3.2 台灣地區汽車貨運營業型態。另關於非法營業業者，就是所謂白牌車與綠牌車的問題。這對於有意將運輸配送業務外包或已經外包的業者來說，當應謹慎選擇，勿因一時的經營成本考量而誤觸此風險陷阱。

表 3.2 台灣地區汽車貨運業營運型態

經營型態	型態一	型態二	型態三
車隊組成	完全公司自有	1.公司自有 2.接受靠行	完全接受靠行
負責人特色	負責人兼車主	負責人只擁有部分車輛	指派車主一人代表
司機來源	全為僱用	1.公司僱用 2.靠行車主	全為靠行
業務來源	完全公司提共	1.公司提供業務 2.靠行車主自攬	業務完全自攬

資料來源：蘇建誌（2002），頁 16

3.2 集配作業業者之服務差異比較

依據 2004 年交通部出刊之『國家貨運發展政策白皮書』指出，『由於市場的需要，國內公路汽車貨運市場上已衍生出諸如物流服務事業、快遞服務事業、國際整合型航空快遞服務事業等新興貨物運輸服務型態。部分傳統貨運業者為因應貨運市場潮流的變化，亦不斷的轉型朝多角化經營方式邁進，如汽車貨運業兼營物流服務及搬家服務；汽車路線貨運業兼營物流服務及快遞服務等，由於各業種之公路汽車貨運業其行業特性互異，因應運輸市場需求，整體公路貨運市場呈現多元化之發展趨勢，其經營管理方式亦已逐步跳脫現行汽車運輸業相關管理法規的規範內涵。』（交通部，2004）。

進一步來看，結合了汽車貨運業及汽車路線貨運業，並且以物流公司擴大服務範疇而成的宅配服務事業，於 2000 年由『東元電機』及『統一企業』接續引入日本的宅配服務，開啟台灣生活產業新紀元。在歷經逾 10 年紮根、成長、茁壯的發展後，更加證明了『服務顧客』為導向的宅配服務，將是台灣公路汽車運輸的主流服務，抑是集配作業的代表，也因此帶動長期以『運送貨物』為導向的傳統貨運業者，例如：『大榮貨運』、『新竹貨運』等，因應市場需求，先後更迭公司名稱為『嘉里大榮物流』、『新竹物流』等。

於此，張雅雯（2011）亦指出，『近年來隨著宅經濟的興起，各種生活事業、電子商務和網路購物的需求開始蓬勃發展，使得宅配業的市場前景蒸蒸日上。宅配業能使得消費者在消費之後得以享受立即、便捷與快速的到府服務，大大的縮短消費者購物距離與購物時間。』。

基此，深入探究宅配服務事業的特性為何？而其特徵如「國家貨運發展政策白皮書」內容中提到，宅配服務應具有 13 項特性，如表 3.3 說明。

表 3.3 宅配服務事業之特性彙整表

特性	說明
可及性	全省各地任何地區均為宅配服務範疇
時效性	全省主要配送區域，強調當日配達，偏遠地區隔日亦可送至
便利性	消費者一通要求服務電話，即快速到府收貨
可追蹤性	消費者只要以電話或網路，立刻可以詢問貨件的下落
價格統一	簡化的訂價策略，全省統一的費率標準，使消費者容易記憶
保證送達	提供必要貨物保險制度，保障客戶的貨物完整和安全
全年無休	與一般物流業、貨運業相比較，更近似服務業
配送到家	消費者不需到某個特定地點領貨，宅配公司會將貨件送至收件人家門口
夜間配送	考量無法白天收件之客戶，夜間配送提高民眾使用宅配服務之意願
指定時間	收件人可指定送件時間，避免錯過收件的機會
代收貨款	節省收件人出門劃撥的時間，消除消費者對信用卡付費被盜用的顧慮
服務品質	注重服務人員服裝及車輛外觀，亦要求服務態度及應對禮節
保鮮	某些貨件乃生鮮商品，宅配公司多溫層車輛，提供保鮮之功能

資料來源：國家貨運發展政策白皮書（交通部，2004，頁 II-9）

趙偉智（2007）更進一步將宅配業與其他貨運業之差異與發展作一研究整理，因為宅配業的營運特性是以提供高品質配送服務之小件包裹託運為主，其服務對象亦是以個人或家庭為主，而配送服務時效目標則強調『今日寄件，明日送達』。透過表 3.4，可以更加瞭解宅配業與其他貨運業在彈性方面和客製化程度的差異，相對比傳統物流。

表 3.4 宅配服務與一般物流服務之差異

	宅配服務	一般物流服務
營業範圍	全台、外島	全台、外島、國際
營業時間	(代收點)24 小時	(營業所)一般上班時間
服務對象	C2C、B2C	B2B、C2C、B2C
計費方式	長、寬、高 尺寸(20 公斤上限)	才數(25 公斤上限)
營業特點	全天候配送	固定班次行駛路線
營業規模	多角化經營、規模差異大	站場車隊規模大
當日配送服務	有(指定縣市區域內)	無
貨物特性	小型、低溫包裹為主	大型貨件為主
寄件方式	代收點、營業所、到府收件	代收點、營業所、到府收件
收件方式	代收點、宅配到府	營業所、配送到府
收件時間	可指定時間	固定時間送達
交通運輸工具	貨車、機車	小貨車、大貨車
營業地點	代收點、營業所較多	代收點、營業所較少
貨物安全保險	佳(最高新台幣兩萬元/每件)	較差(新台幣三千元/每件)
作業彈性	高	低
競爭性	大(傳統貨運爭相進入)	少(進入障礙高)
全年無休	是	否
客製化程度	高	低
無人領件	不限次數送達為止(不加價)	送回營業所並通知收件者
費用	單一貨件較貨運低	單一貨件較宅配高 大宗貨件較宅配低

資料來源:趙偉智(2007)，頁 9

如上所述，宅配服務事業是以 B2C、C2C 為主要服務客群，標榜高服務品質，並強調心與心的情感傳遞(heart to heart)。這與快遞業、貨運業、物流業等明顯不同服務(張雅雯，2011)，如表 3.5 所說明之內容。

表 3.5 貨運業、快遞業、物流業和宅配業之差異點

	貨運業	快遞業	物流業	宅配業
服務對象	B2B/B2C/C2C	B2B/B2C/C2C	B2B/B2C/C2C	B2C/C2C
營運特性	以件數和重量計價，有固定班次，行駛一定路線		零擔貨運業	20kg 以下且長+寬+高不超過 150 公分的小件貨物
營運時間	依照上下班提供服務		便利商店代收點 24 小時代收，全年無休	
營運範圍	依核定路線營運，範圍涵蓋台灣全島各縣市	都會區 全省快遞	由都市外圍物流中心配送至都市內	範圍涵蓋台灣全島及離島地區
貨物特性	多為工業原料、農產品、機械設備、辦公用品、民生用品、原料等大型貨件	以文件、包裹，及具有時效性的貨件為主	以日用品及食品為主	1.重<20kg，長寬高<150cm 2.種類多樣 3.橫跨不同溫層
收件方式	到府收貨 營業所寄件		營業所寄件	到府收貨 營業所或代收點寄件
作業時程	以一日為一週期，日間以小型貨車取件，夜間以大型貨車從事長程轉運工作	中午以前收件當日送達，下午收件則翌日送達	同一零售商定時或不定時多頻率配送	同縣市上午寄下午到，跨縣市隔日送達
計費方式	依物品重量計費	依物品重量及價格計費	不一定，依合約而定	依物品體積尺寸及配送距離計費
全年無休送貨	否	否	否	是
	均以戶對戶為主			

資料來源：張雅雯 (2011)，頁 14

3.3 小結

綜合上述，在面對電子商務、資訊網路的時代，顧客需求已由『品牌品質』轉向『速度彈性』，對於集配作業之物流業者來說，其經營型態也由『多樣少量』趨向『變種變量』。資訊化社會的產業特徵是網路結構，且社群的反饋力量如同『水能載舟、亦能覆舟』一斑，而如何因應、滿足市場的需求及確保顧客滿意，將會是現今業者及政府所必須共同面對的挑戰及思考的議題。

過去集配作業業者無須對顧客提供免費樓層搬運服務，也無須對企業客戶提供代收貨款服務，而僅需將託運貨件送達即可。但是，現今的集配作業不單只是提供及門服務(door to door)，更必須作出服務上的差異化，當然也包含『集配時效』，而『配送時效』更是關鍵重點。例如，台灣專營提供宅配服務領導品牌的『宅急便』，除了『以人為本』的服務理念外，對於己身供應鏈中的各個作業環節，其執行效率及精準度，皆能維持高品質的服務狀態，而且包括『全年無休』的一致性，意思是即使遇到繁盛期的高峰點，在單日最大貨量逾 400,000 件時（近代收點月均收件量），亦能保持穩定的作業和服務一致。

基此，在宅配服務推廣至今的台灣，除了快遞業者、物流業者外，其代表性的傳統貨運業者也相繼投入，進行企業識別更新、優化集配作業系統和強化供應鏈各個作業環節，並提升及加重的人員的教育訓練內容、時數，以趨向客製化的服務靈活度，迎合市場的未來趨勢發展。

誠如上述，同時也參考經濟部商業司 2000 年編印之「物流中心作業系統」車輛輸配送服務要點（經濟部，2000），以及同年編印之「物流經營管理實務」（經濟部，2000），彙整出其台灣公路汽車運輸集配作業之特性，詳如下列 12 點說明，表 3.6 所示。

1. 可及性：台灣各地區均為集配作業服務提供的範疇。
2. 時效性：集配作業路徑安排及執行能力，符合顧客的時效期待。
3. 可靠性：集配作業人員將顧客託運之貨件，以安全可靠的集配至指定之目的地。
4. 便利性：提供電話（含行動電話）、網路資訊方便顧客提出集配作業需求，即可進行集配作業，並且配合及門、入倉需求，以及多溫層貨件處理、順道退貨、代收貨款、輔助資源回收等服務。

5. 經濟性：集配作業的安全性、快速性及近便性，滿足顧客的需求。
6. 溝通性：集配作業人員直接與顧客接觸。
7. 可追蹤性：提供集配作業情報，透過進線客服中心（Call Center）查詢，亦可利用電話、網路獲得。
8. 安全送達：對於高價值貨件，提供加值保險服務，以確保貨件集配作業過程中安全無虞的保全能力。
9. 全年無休：營業天數配合顧客集配作業需求。
10. 約定時間：提供客製化的時間約定服務，滿足顧客對時間的掌握和安排。
11. 服務品質：重視集配作業人員用車行為、服務態度及車輛外觀整潔。
12. 中立第三人：扮演寄件人與收件人之間的貨件傳遞角色。

表 3.6 公路汽車運輸集配作業之特性彙整表

項次	特性	說明
1	可及性	台灣各地區均為集配作業服務提供的範疇。
2	時效性	集配作業路徑安排及執行能力，符合顧客的時效期待。
3	可靠性	集配作業人員將顧客託運之貨件，以安全可靠的集配至指定之目的地。
4	便利性	提供電話（含行動電話）、網路資訊方便顧客提出集配作業需求，即可進行集配作業，並且配合及門、入倉需求，以及多溫層貨件處理、順道退貨、代收貨款、輔助資源回收等服務。
5	經濟性	集配作業的安全性、快速性及近便性，滿足顧客的需求。
6	溝通性	集配作業人員直接與顧客接觸。
7	可追蹤性	提供集配作業情報，透過進線客服中心（Call Center）查詢，亦可利用電話、網路獲得。
8	安全送達	對於高價值貨件，提供加值保險服務，以確保貨件集配作業過程中安全無虞的保全能力。
9	全年無休	營業天數配合顧客集配作業需求。
10	約定時間	提供客製化的時間約定服務，滿足顧客對時間的掌握和安排。
11	服務品質	重視集配作業人員用車行為、服務態度及車輛外觀整潔。
12	中立第三人	扮演寄件人與收件人之間的貨件傳遞角色。

資料來源：國家貨運發展政策白皮書（交通部，2004），物流中心作業系統（經濟部，2000），物流經營管理實務（經濟部，2000），本研究整理

第四章 研究設計

本研究藉由文獻回顧供應鏈和資源基礎觀點、權變理論、交易成本理論等，獲悉集配作業之脆弱風險層、脆弱度因子和恢復力策略方案，並且以實務觀點設計集配作業流程；以及建立公司特性之2個假設檢定。於此，推導出本論文之研究架構。基此，藉由本章接續來闡明本研究架構和問卷設計。

4.1 研究架構

本研究以策略面巨觀脆弱度與恢復力為肇始，並考量本研究題目及其特性，故選以資源基礎觀點（Resource-Based View, RBV）、權變理論（Contingency Theory）和交易成本理論（Transaction Cost Theory, TCT）為獲悉脆弱風險層、脆弱度因子的理論來源，從而文獻回顧獲得集配作業脆弱風險層和脆弱度因子。此外，亦透過文獻回顧供應鏈方面之研究，獲致恢復力策略方案，及公司特性之外包策略、精簡策略相關研究評論。同時，以作業面微觀作業流程評估，檢視集配作業流程，並透過實務觀點進行集配作業流程設計。

其次，將所獲悉之脆弱風險層、脆弱度因子、恢復力策略方案、作業流程評估設計，以問卷調查方式面訪台灣公路汽車運輸集配作業之物流業者。於此，將研究問卷調查資料，進行脆弱度綜合評估、集配作業業者公司特性分析、恢復力綜合評估與作業流程評估集配作業流程脆弱度與恢復力之缺口分析。

最後，對其本研究得出之集配作業脆弱度與恢復力之研究結果，提出管理意涵，研擬風險管理策略。如圖 4.1 所示。

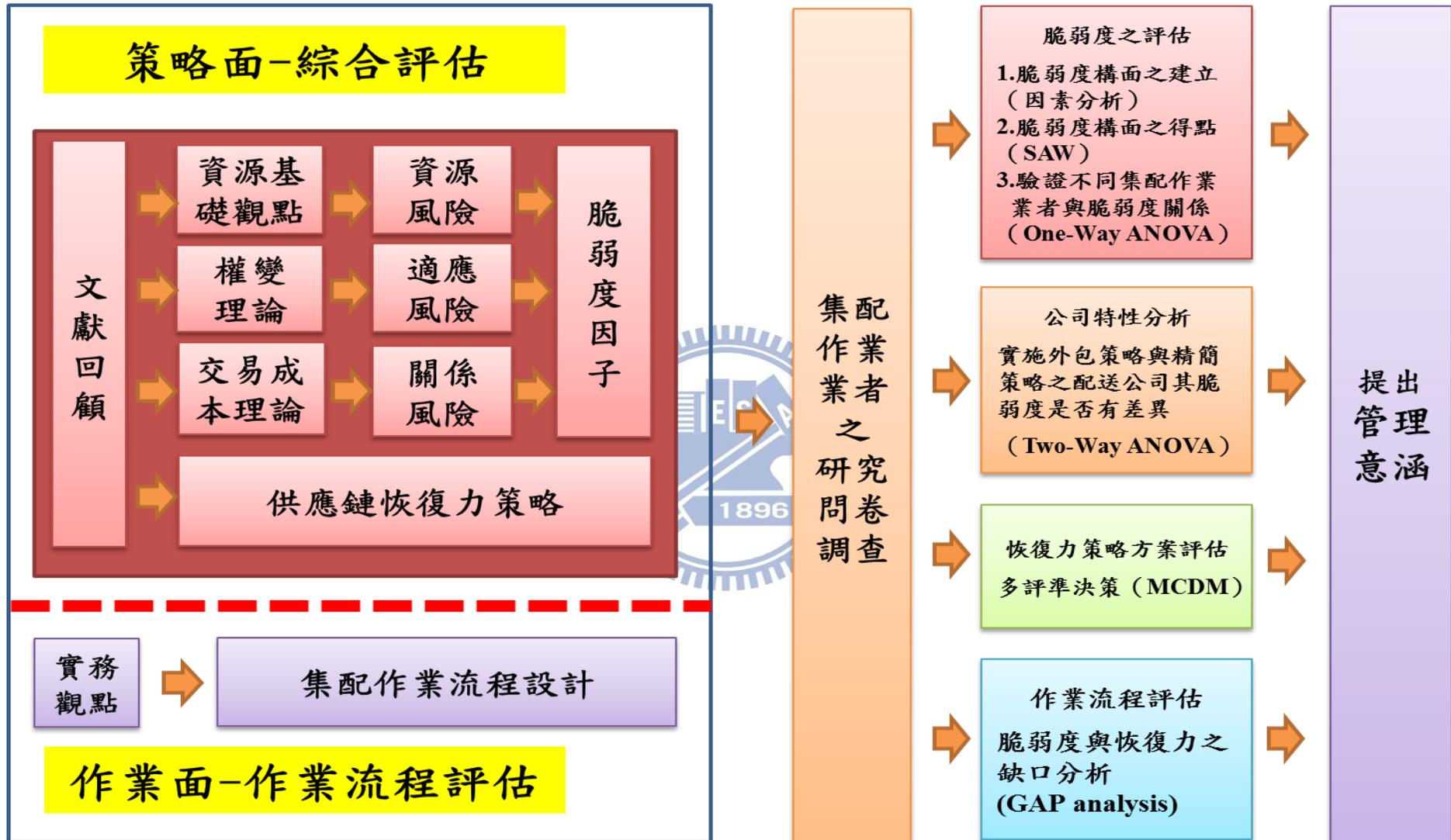


圖 4.1 研究架構

4.2 問卷設計

本研究對象為台灣公路汽車運輸集配作業之物流業者，其問卷採以李克特七尺度量表 (Likert scale)，並且以勾選方式填答，如圖 4.2 所示。而為使受訪者均能完全瞭解問卷之各個問項，故針對文獻回顧所獲得的脆弱度因子、恢復力策略方案等，對其各個問項的用詞遣字再行著墨潤飾，並搭配實務案例輔助說明，俾利受訪者知其問項之意完整填答；同時，將其資源基礎觀點、權變理論和交易成本理論等，所得出之相對應的脆弱風險層，以數字類別方式表現，而其理論出處則置於問卷附件裏簡易說明之，以致使受訪者不了解其意或誤解意涵。另外，關於作業流程評估中的集配作業脆弱度與恢復力之差距設計，則是舉以實務集配作業流程搭配實務內容輔助說明（本研究問卷詳見附錄）。

『綜合評估脆弱度風險因子與恢復力策略之篩選』之範例

脆弱風險因子	公司目前是否有面臨下列脆弱風險							您認為以下因子的重要程度						
	同意程度							重要程度						
	絕對不同意 1	很不同意 2	稍微不同意 3	普通 4	稍微同意 5	很同意 6	絕對同意 7	絕對不重要 1	很不重要 2	稍微不重要 3	普通 4	稍微重要 5	很重要 6	絕對重要 7
第 核心競爭能力衰退	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>											

圖 4.2 問卷之問項勾選示意說明

資料來源：本研究整理

4.2.1 受訪對象和調查方式

本研究問卷調查之受訪對象及調查方式，如下 2 點說明。

1. 本研究問卷之受訪者均為台灣公路汽車運輸集配作業之物流業者，進行問卷調查。而本研究問卷之受訪對象特性分析調查，其為能尊重及配合受訪者之公司相關限制，故在其問卷中獨立一單元進行，其中僅對受訪者任職的公司或分公司的名稱、任職的部門和職稱、任職物流產業的年資等，而物流產業任職年資的調查是以 5 年為一區段，計有 5 個區段的勾選填答方式（5 年以下、6~10 年、11~15 年、16~20 年、21 年以上），透過本研究問卷進行蒐集。

2. 本研究之問卷調查將採以面訪方式進行，但同時考慮受訪者工作忙碌、閒暇空檔時間有限，故以如下三種方式進行問卷回收：1.當場取回，2.郵寄回收，3.電子郵件回擲等；搭配此一不打擾受訪者之作法，進而達到問卷填答的完整及填答內容的真確，以期能使問卷調查結果均可達到合格樣本的條件。

4.2.2 調查內容－脆弱度因子之設計

由文獻回顧得出資源風險、適應風險、關係風險等三類之脆弱風險層，計有 17 個脆弱度因子，分別屬於資源風險層的 6 個(核心競爭能力衰退、替代資源不足、競爭資源缺乏異質性、營運效率不佳、缺乏信任的合作、缺乏社會責任)，屬於適應風險層的 6 個(缺乏靈活應變、協調能力不佳、營運環境不確定性、組織績效不彰、薪酬制度不良、無法履約的供應商)以及屬於關係風險層的 5 個(訊息交換不良、失去控制、投機的合作夥伴、過度承諾、缺乏共同目標)。因需使受訪者完全瞭解本問卷之各個問項，故以文獻之脆弱度因子的名稱及定義說明，再搭配更口語化的實務案例輔助說明問項題意，闡明詳述如表 4.1、表 4.2、表 4.3 所示。

表 4.1 問卷之資源風險層脆弱度因子設計說明

理論基礎	資源基礎觀點 (Resource-based view, RBV)	
脆弱風險層	資源風險	
問卷內容說明		
脆弱風險因子	定義	例子
核心競爭能力衰退	當企業失去或未擁有屬於自己獨特的資源、能力，此因核心能力衰退將致使企業無法在市場中，確保長久的競爭優勢。	標榜低操作成本之業者，當管控能力越趨鬆散時，終將無法因應市場變化、同業競爭等。
替代資源不足	如未能將非核心能力之業務，以有形財貨交由該領域的專精業者操作營運（例如，委外），因替代資源不足則難以確保競爭優勢。	宅配業者未能適當的委外長途運輸，將難以同時確保集配服務水準。
競爭資源缺乏異質性	資源是有價值的、稀有的、難以模仿且不可替代性，其品牌、商譽（信譽）及對顧客信守的承諾等，如未加善用且因競爭資源缺乏異質性則無法達到優異的績效並促進與客戶的戰略合作夥伴關係。	貨運業者缺乏便利超商之代收通路，難與宅配業者競逐 C 市場。
營運效率不佳	因營運效率不佳而未能適切的將資源、能力和行動之間的協同效益加以重視，致使競爭優勢逐漸減弱，最後喪失。	集配業者之幕僚單位、轉運中心與營運現場普遍缺乏協同合作觀念，導致競爭力衰減。
缺乏信任的合作	因缺乏信任的合作而雙方的策略聯盟僅止於有形的獨特戰略資源交換、結合，而未同時適當的結合運用其無形的資源（信任、夥伴關係）來創造協同效益，則將難以保有持續的競爭優勢。	宅配業者與便利商店互利結盟，但因企業差異各自呈現服務內容，致使喪失市場競爭優勢。
缺乏社會責任	當企業未加重視及運用企業社會責任，則無法促進戰略之競爭優勢，以及實現持續的競爭優勢。	對外標榜服務形象端正之業者，若集配人員（司機）於值勤時愛嚼食檳榔、抽菸，將導致服務得不到認同，且競爭條件嚴重下滑。

資料來源：本研究整理

表 4.2 問卷之適應風險層脆弱度因子設計說明

理論基礎	權變理論 (Contingency theory)	
脆弱風險層	適應風險	
問卷內容說明		
脆弱風險因子	定義	例子
缺乏靈活應變	不當的資源配置運用，增加相關成本及風險，因缺乏靈活應變造成內部不協調對外無法擴張。	蘇花公路中斷致使貨件移運無法如常，但又無法立即應變，導致競爭優勢衰退。
協調能力不佳	應變能力受到不佳的協調能力影響，無法充分發揮並保持應有水準。	繁盛期貨件倍數暴增，運能準備不及因應，又缺乏溝通協調能力，嚴重影響競爭優勢。
營運環境不確定性	無法有效掌握外部營運環境(包括客戶、投入的供應商、競爭對手、政府監管機構、勞動工會、商會、公眾團體壓力和當前的技術等)致使風險增加，造成應變不及。	無法有效掌握 B 客戶的物流服務效率要求及快速回應需求，最後合作終止。
組織績效不彰	組織效率和效能不穩定、停滯，無法立即回應市場變化和需求，做出及時、適當的應變。	內部缺乏績效評量機制，進而對外服務不一致，導致市場版圖縮小。
薪酬制度不良	薪酬制度不良，致使人力短缺、罷工、勞動力下滑等，造成組織或企業無法在市場持續競爭，以及因應突發狀況。	同工不同酬或勞役不均，衍生成對立衝突。
無法履約的供應商	由於其供應商屬性，如策略、規模結構和績效，無法履約因應動盪的環境需求。	人力派遣廠商無法提供人力，或提供因應繁盛期之短期人力。

資料來源：本研究整理

表 4.3 問卷之關係風險層脆弱度因子設計說明

理論基礎	交易成本理論 (Transaction cost theory, TCT)	
脆弱風險層	適應風險	
問卷內容說明		
脆弱風險因子	定義	例子
訊息交換不良	缺乏、喪失擁有信息透通的物流能力，抑或其外包業務資訊不完整、不能使用或無擔保等，此因訊息交換不良，將無法靈活因應環境不確定的需求。	委外車隊作業異常訊息回饋不確實，致使錯失救援時機。
失去控制	在物流活動中，其分離有序的過程失去控制，或員工的不安全、行為不確定等，甚至破壞過程而造成虧損。	理貨作業現場管理不當，致使作業失序，嚴重影響作業如常進行。
投機的合作夥伴	合作雙方缺乏信任，其某一方隱瞞或歪曲資訊，或技術性的曲解合約，或利用買價上漲的外包廠商的依賴等，此投機的合作夥伴將無法幫助企業持續保有競爭優勢。	委外車隊廠商利用繁盛期哄抬臨時租賃車輛價格，致使營運成本暴增。
過度承諾	合作供應商的過度承諾，導致監控成本增加，影響競爭能力。	委外長途運輸廠商無法兌現承諾的行駛時間目標，除了影響後續作業進行，並造成發生異常風險之增加。
缺乏共同目標	合作雙方其各自不同的企業願景、風格和官僚主義等，缺乏共同目標導致成本增加，喪失競爭優勢。	宅配業者與代收通路各自發展，無法完全合作開創市場版圖。

資料來源：本研究整理

4.2.3 調查內容－集配作業業者公司特性分析之設計

本研究由文獻回顧得知其供應鏈之外包策略和精簡策略的相關探討，故針對集配作業業者，進行公司特性分析，探究脆弱度對台灣公路汽車運輸集配作業之物流業者的影響。於此，將此一部分做入問卷調查問項中，並安排在問卷受訪者之特性分析的單元裏，並搭配實務案例輔助說明問項之意，調查其台灣公路汽車運輸集配作業之物流業者，在實施外包策略與精簡策略，相較其未實施的業者是否遭遇更大的脆弱度。基此，彙整說明如下 2 點。

1. 問項：貴公司是否有外包？

例如：長程運輸作業委外執行，揀貨作業委外執行。

2. 問項：貴公司是否實施精簡策略？

例如：組織缺額採以遇缺不補，人車比採以無備援編制數等。

4.2.4 調查內容－恢復力策略方案之設計

藉由文獻回顧得出三個恢復力策略方案，分別是備援策略（Redundancy）、合作策略（Collaboration）、敏捷策略（Agility）等，同樣的需使受訪者完全瞭解本問卷之各個問項，故將文獻所得出之恢復力策略方案，舉以集配作業之實務案例輔以說明，如表 4.4 所示。

表 4.4 問卷之恢復力策略方案設計說明

恢復力策略方案	例子
備援策略 (Redundancy)	滿足運能需求為 10 台車，但準備 12 台車來因應。
合作策略 (Collaboration)	便利商店代收宅配業者之包裹。 外包長途轉運作業。
敏捷策略 (Agility)	蘇花公路中斷，或是豪雨成災，其能使業者以最短的時間、最快的速度排除異常，使其作業恢復正常運作。

資料來源：本研究整理

4.2.5 調查內容－作業流程評估集配作業脆弱度與恢復力差距之設計

本研究以實務觀點微觀作業流程評估，進行集配作業作業流程檢視，

亦是將從集配作業作業流程中進行脆弱度與恢復力之缺口分析（Gap analysis）。故在問卷中設計了一套具有 12 個作業環節的集配作業作業流程，而且在每個環節舉以實務的作業脆弱因子及作業恢復力來源範例輔助說明問項之意（如表 4.5 所示），並在其作業恢復力問項的勾選欄位，特別增加“無”的選項。同時，亦設計如何勾選範例並提供受訪者於填答時參考（如圖 4.3 所示），以此之設計進而達到本研究之集配作業流程評估調查真確的結果。

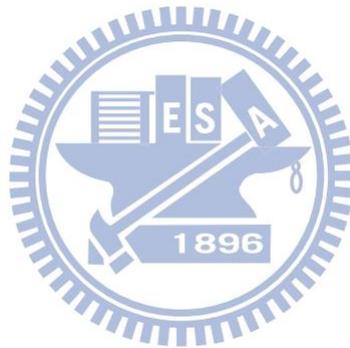


表 4.5 問卷之作業流程評估集配作業脆弱度與恢復力之差距設計說明

營運作業流程	集配車至寄件端	集配車至取件營業站所	取件營業站所作業	第一轉運中心集貨車至取件營業站所	第一轉運中心集貨車至第一轉運中心	第一轉運中心作業	第一轉運中心轉運車至第二轉運中心	第二轉運中心作業	第二轉運中心集貨車至配送營業站所	配送營業站所作業	配送營業站所至集配車	集配車至收件端
營運作業流程圖示												
作業脆弱因子來範	-新人 -司機身體不適 -取件 handy 異常 -車輛故障 -交通事故 -塞車 -拖吊 -道路中斷 -氣候不佳 -貨件遺失 -寄件端異常	-新人 -司機身體不適 -車輛故障 -交通事故 -塞車 -道路中斷 -氣候不佳	-人員作業異常 -handy 異常 -電腦異常 -停電 -網路中斷 -作業設備異常 -堆高機異常 -火災 -水災	-新人 -司機身體不適 -車輛故障 -交通事故 -塞車 -道路中斷 -氣候不佳	-新人 -司機身體不適 -車輛故障 -交通事故 -塞車 -道路中斷 -臨檢 -氣候不佳	-理貨人力異常 -貨件爆量 -理貨 handy 異常 -停電 -網路中斷 -動力輸送帶異常 -堆高機異常 -火災 -水災	-新人 -司機身體不適 -車輛故障 -交通事故 -塞車 -道路中斷 -臨檢 -氣候不佳	-理貨人力異常 -貨件爆量 -理貨 handy 異常 -停電 -網路中斷 -動力輸送帶異常 -堆高機異常 -火災 -水災	-新人 -司機身體不適 -車輛故障 -交通事故 -塞車 -道路中斷 -氣候不佳	-誤轉 -人員作業異常 -handy 異常 -電腦異常 -停電 -網路中斷 -作業設備異常 -堆高機異常 -火災 -水災	-司機出勤異常 -車輛故障	-新人 -司機身體不適 -貨件遺失 -車輛故障 -交通事故 -塞車 -拖吊 -道路中斷 -氣候不佳 -收件端異常
作業恢復力之方式範	-出車作業確認 -幹部或他車支援 -繞路 -電聯 -到站寄件	-出車作業確認 -幹部或他車支援 -繞路	-他所支援 -租賃臨時堆高機 -設置抽水機	-調派他車支援 -取件營業所派車至第一轉運中心-繞路	-調派他車支援 -繞路	-調派正職人員支援 -二次理貨 -設置發電機 -租賃臨時堆高機 -設置抽水機 -作業場區嚴禁煙火並設置吸菸區	-調派他車支援 -繞路	-調派正職人員支援 -二次理貨 -設置發電機 -租賃臨時堆高機 -設置抽水機 -作業場區嚴禁煙火並設置吸菸區	-調派他車支援 -取件營業所派車至第一轉運中心-繞路	-他所支援 -轉寄 -租賃臨時堆高機 -設置抽水機	-幹部或他車支援 -出車作業確認	-幹部或他車支援 -繞路 -轉寄 -電聯 -另約再配 -到站自取

資料來源：本研究整理

『作業流程評估集配作業脆弱度與恢復力之差距』之填寫範例

營運作業流程		集配車至寄件端	集配車至取件營業站	取件營業站作業	第一轉運中心集貨車至取件營業站	第一轉運中心集貨車至第一轉運中心	第一轉運中心作業	第一轉運中心轉運車至第二轉運中心	第二轉運中心作業	第二轉運中心集貨車至配送營業站	配送營業站作業	配送營業站至集配車	集配車至收件端
營運作業流程圖示													
作業脆弱度	絕對不同意 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	很不同意 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	稍微不同意 3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	普通 4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
	稍微同意 5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
	很同意 6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	絕對同意 7	<input type="checkbox"/>											
作業恢復力	無	<input type="checkbox"/>											
	絕對不同意 1	<input type="checkbox"/>											
	很不同意 2	<input type="checkbox"/>											
	稍微不同意 3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
	普通 4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	稍微同意 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	很同意 6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
絕對同意 7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

圖 4.3 問卷之作業流程評估集配作業脆弱度與恢復力差距之勾選填答設計說明

資料來源：本研究整理

第五章 結果與討論

根據研究方法所設計之衡量技術，並接續前章研究設計之問卷調查結果資料，運用 SPSS (Statistical Package for the Social Science) 統計分析軟體，進行集配作業業者脆弱度與恢復力之分析。從其統計分析結果獲悉：

1. 集配作業脆弱度與恢復力之綜合評估結果。
2. 集配作業業者公司特性分析之外包策略和精簡策略，其脆弱度之差異。
3. 作業流程評估集配作業脆弱度與恢復力之差距。
4. 建立集配作業脆弱度與恢復力之評估模式，並獲得該業之管理意涵。

5.1 敘述統計

本研究之問卷調查結果，其敘述性之受訪者特性分析及問卷調查過程之特殊情況，整理如下 4 點說明。

1. 針對台灣北部、南部和東部之集配作業業者，亦涵蓋貨運業者、宅配業者、超商物流、賣場物流、快遞業者等，並且具備代表性之業者，對其公司或分公司，採以面訪方式合計發出 100 份問卷，剔除填答不完整之問卷數 6 份及扣除拒絕填答 14 份，其合格有效問卷數計有 80 份 (合格率 80%)。
2. 本研究調查之集配作業業者均不同意公開其公司名稱。因此，本研究於後集配作業之脆弱度綜合評估，其分析結果的呈現上將以業別名稱來表現，故參酌第三章所提及的貨運業、快遞業、物流業及宅配業，在此加入實務經驗將其分為宅配業者、傳統貨運、超商物流、賣場物流和快遞業者等。
3. 受訪者年資統計：本問卷之受訪者任職物流產業年資，分別為 5 年以下 3 份 (3.8%)、6~10 年 15 份 (18.8%)、11~15 年 39 份 (48.8%)、16~20 年 10 份 (12.5%)、21 年以上 13 份 (16.3%)，合計 80 份 (100%)。其中近半數為 11~15 年 39 份 (48.8%)，若將 11~15 年、16~20 年和 21 年以上者相加總計算，其結果為 62 份 (75.5%)。

5 年以下	6~10 年	11~15 年	16~20 年	21 年以上	合計
3 份	15 份	39 份	10 份	13 份	80 份
3.8%	18.8%	48.8%	12.5%	16.3%	100%

註：11~15 年、16~20 年和 21 年以上者相加總計算，其結果為 62 份 (75.5%)

4. 受訪者任職職稱彙整：填答問卷之受訪者其職務、部門及主要負責之業務，均為與集配作業直接相關，而其中有 4 份為該業者之負責人填答。問卷調查過程，其中有 9 份來自於台灣省汽車路線貨運商業同業公會聯合會之會員會議（日期：100 年 12 月 22 日星期四、時間：am11：30、地點：新北市三重區公會會址），其中亦有受訪者提出外包時應注意合作夥伴是否有**忽略法規規範或帳務不清**等脆弱度因子，因為此亦會對實施外包策略之集配作業業者帶來難以預期的經營風險，供本研究紀錄和參考。

5.2 集配作業脆弱度之綜合評估

經由因素分析進行脆弱度因子之構面縮減 (Factor analysis)，並求得因子得點 (Factor score)。同時搭配信度檢定，以確認本研究之文獻回顧得出的 17 個脆弱度因子，是否達到符合綜合評估之條件。其次，運用簡單加權法 (Simple additive weighted, SAW) 得出集配作業業者之整體脆弱程度，並搭配多評準決策 (multi-criteria decision making, MCDM) 找出於整體之關鍵脆弱度因子及脆弱風險層相對應和整體之恢復力策略方案，並運用單因子變異數分析 (One-Way ANOVA) 檢定不同集配作業業者之脆弱度是否有顯著差異等。此外，對集配作業業者進行實施外包策略與精簡策略之公司特性分析，並運用二因子變異數分析 (Two-Way ANOVA) 檢定其脆弱度是否有顯著差異。

就因素分析和信度檢定之統計分析結果來看，理論觀點提及其交易成本理論與資源基礎觀點其實是互補的 (Tsai, et al., 2008)，且其構面縮減後之脆弱度因子分群結果也較符合先驗知識，如表 5.1 所示。於此，就以實務觀點舉例說明，脆弱度因子的之**適應風險層**的失去控制，其意涵為在物流活動中，其分離有序的過程失去控制，或員工的不安全、行為不確定等，甚至破壞過程而造成虧損。例如，當理貨作業現場管理不當，致使作業失序，嚴重影響作業如常進行。相較於文獻得出之脆弱度因子，仍歸類在**關係風險層**，則更為適當。因為，集配作業的特性之一，強調著可靠性來實現對客戶的服務品質承諾。又例如，**協調能力不佳**歸類在**資源風險層**，優於文獻得出之脆弱度因子。故在因素分析構面縮減後，其脆弱度因子較文獻得出之脆弱度因子的歸類更為恰當。

基此，故本研究採以問卷調查之脆弱度因子資料，進行因素分析和信度檢定，並按其步驟接續展開對集配作業脆弱度之綜合評估，依序闡明如后。

表 5.1 脆弱風險層與脆弱度因子構面縮減變化

脆弱風險層	文獻回顧	因素分析
	脆弱度因子	脆弱度因子
資源 風險	核心競爭能力衰退 替代資源不足 競爭資源缺乏異質性 營運效率不佳 缺乏信任的合作 缺乏社會責任	缺乏靈活應變 替代資源不足 核心競爭能力衰退 協調能力不佳 缺乏社會責任
適應 風險	缺乏靈活應變 協調能力不佳 營運環境不確定性 組織績效不彰 薪酬制度不良 無法履約的供應商	組織績效不彰 薪酬制度不良 失去控制 營運效率不佳
關係 風險	訊息交換不良 失去控制 投機的合作夥伴 過度承諾 缺乏共同目標	投機的合作夥伴 缺乏共同目標 過度承諾 營運環境不確定性 訊息交換不良 競爭資源缺乏異質性 無法履約的供應商 缺乏信任的合作
備註	資源風險觀點、權變理論、交易成本理論	信度0.969

資料來源：本研究整理

5.2.1 脆弱度因子因素分析

經由問卷調查，對其集配作業之三類脆弱風險層、17 個脆弱度因子等，其同意程度和重要性之問卷調查結果，透過 SPSS 統計分析軟體處理後，其 KMO 值為 0.915 接近 1、Bartlett 球形檢定的顯著性是 0.001，已達顯著水準，故適合進行因素分析，如表 5.2 所示。

表 5.2 脆弱度因子之 KMO 與 Barlett 檢定

Kaiser-Meyer-Olkin 取樣適切性量數。	0.915
Bartlett球形檢定	近似卡方分配
	1407.862
	自由度
	136
	顯著性
	0.001

註1：KMO值0.915接近1。

註2：Bartlett's球形考驗的卡方檢定統計量為1407.862（自由度136）達顯著，其p值 (Significant)0.001。

資料來源：本研究整理

脆弱度因子的因素負荷量，亦是指轉軸後的成分矩陣，將因素負荷量大於0.500者集合為一個成分（因子），其結果顯示收斂效度佳、區別效度高。歸結其結果所得到之三個因素層面並根據先驗知識將其命名，分別為『關係風險』、『資源風險』、『適應風險』等；且對應歸屬之脆弱度因子（如表 5.3 所示），分別為：

1. 關係風險：投機的合作夥伴、缺乏共同目標、過度承諾、營運環境不確定性、訊息交換不良、競爭資源缺乏異質性、無法履約的供應商、缺乏信任的合作等 8 個。
2. 資源風險：缺乏靈活應變、替代資源不足、核心競爭能力衰退、協調能力不佳、缺乏社會責任等 5 個。
3. 適應風險：組織績效不彰、薪酬制度不良、失去控制、營運效率不佳等 4 個。

表 5.3 脆弱度因子之轉軸後的成份矩陣

因素層面	脆弱度因子	成份		
		1	2	3
關係風險	投機的合作夥伴	0.861	0.295	0.196
	缺乏共同目標	0.840	0.245	0.280
	過度承諾	0.779	0.292	0.350
	營運環境不確定性	0.777	0.190	0.346
	訊息交換不良	0.700	0.454	0.327
	競爭資源缺乏異質性	0.685	0.324	0.312
	無法履約的供應商	0.637	0.203	0.550
	缺乏信任的合作	0.629	0.371	0.487
資源風險	缺乏靈活應變	0.150	0.857	0.295
	替代資源不足	0.424	0.796	0.078
	核心競爭能力衰退	0.403	0.737	0.273
	協調能力不佳	0.234	0.700	0.569
	缺乏社會責任	0.270	0.633	0.505
適應風險	組織績效不彰	0.388	0.402	0.737
	薪酬制度不良	0.393	0.251	0.718
	失去控制	0.578	0.262	0.641
	營運效率不佳	0.436	0.502	0.622

註1：萃取方法：主成分分析。

註2：旋轉方法：旋轉方法：含 Kaiser 常態化的 Varimax 法。

註3：轉軸收斂於 7 個疊代。

資料來源：本研究整理

就其因素負荷量的結果，將其脆弱度因子因素分析結果摘要彙整，如表5.4所示。其結果觀察得知，經由因素分析進行構面縮減後，得知屬『關係風險』之解釋變異量達33.756%。其次，屬『資源風險』其解釋變異量24.148%。最後，屬『適應風險』，其解釋變異量21.804%。

表 5.4 脆弱度因子因素分析摘要表

因素層面	脆弱度因子	解釋變異量	累積解釋變異量	Component (抽取的因素)			共同性	
				因素 1	因素 2	因素 3		
關係風險	投機合作夥伴			0.861	0.295	0.196	0.866	
	缺乏共同目標			0.840	0.245	0.280	0.844	
	過度承諾			0.779	0.292	0.350	0.815	
	營運環境不確定性	33.756%	33.756%	0.777	0.190	0.346	0.760	
	訊息交換不良			0.700	0.454	0.327	0.803	
	競爭資源缺乏異質性			0.685	0.324	0.312	0.671	
	無法履約的供應商			0.637	0.203	0.550	0.749	
	缺乏信任的合作			0.629	0.371	0.487	0.770	
缺乏靈活應變					0.150	0.857	0.295	0.845
替代資源不足					0.424	0.796	0.078	0.820
核心競爭能力衰退	24.148%			57.904%	0.403	0.737	0.273	0.780
協調能力不佳		0.234	0.700		0.569	0.868		
缺乏社會責任		0.270	0.633		0.505	0.728		
組織績效不彰					0.388	0.402	0.737	0.854
薪酬制度不良		21.804%	79.708%		0.393	0.251	0.718	0.732
失去控制	0.578			0.262	0.641	0.815		
營運效率不佳	0.436			0.502	0.622	0.829		
Total 特徵值					5.738	4.105	3.707	

資料來源：本研究整理

綜合上述統計分析結果，其因素層面為三個，而其所相對應之脆弱度因子，在關係風險層為8個。然而，以先驗知識探究其內容，亦能符合實務觀點，故屬合理並無違背其規範之限制條件。此外，另外的兩個因素層面之相對應脆弱度因子，一則為5個脆弱度因子的資源風險層，另一則為4個脆弱度因子的適應風險層，究其內容審視後亦無偏頗及不符合實務觀點之處。

5.2.2 脆弱度因子信度檢定

依據表 5.4 脆弱風險因子因素分析摘要表的因素分析中，共抽取 3 個共同因素，進行信度檢定。其各因素層面分量表的 Cronbach's Alpha 值分別為 0.955、0.923、0.919 及總體因素層面之量表的 Cronbach's Alpha 值為 0.969，其 Alpha 值均大於 0.700，此信度檢定結果表示屬高信度。

1. 因素層面一之關係風險層的信度係數，如表 5.5 和表 5.6 所示。

表 5.5 脆弱度因子關係風險層的信度統計量

Cronbach's Alpha值	項目的個數
0.955	8

資料來源：本研究整理

表 5.6 脆弱度因子關係風險層的總和統計量

關係風險	項目刪除 時的尺度 平均數	項目刪除 時的尺度 變異數	修正的項 目總相關	項目刪除時的 Cronbach's Alpha值
投機的合作夥伴	25.370	134.392	0.861	0.947
缺乏共同目標	25.240	132.472	0.871	0.947
過度承諾	25.140	131.993	0.863	0.947
營運環境不確定性	25.170	134.556	0.831	0.949
訊息交換不良	25.360	136.701	0.855	0.948
競爭資源缺乏異質性	25.130	140.061	0.767	0.953
無法履約的供應商	25.210	132.477	0.791	0.952
缺乏信任的合作	25.310	135.359	0.824	0.950

資料來源：本研究整理

2. 因素層面二之資源風險層的信度係數，如表 5.7 和表 5.8 所示。

表 5.7 脆弱度因子資源風險層的信度統計量

Cronbach's Alpha值	項目的個數
0.923	5

資料來源：本研究整理

表 5.8 脆弱度因子資源風險層的總和統計量

資源風險	項目刪除時的尺度平均數	項目刪除時的尺度變異數	修正的項目總相關	項目刪除時的 Cronbach's Alpha 值
缺乏靈活應變	12.150	36.965	0.820	0.902
替代資源不足	11.950	39.567	0.779	0.910
核心競爭能力衰退	12.100	37.281	0.803	0.905
協調能力不佳	12.100	38.091	0.846	0.897
缺乏社會責任	12.400	39.889	0.756	0.914

資料來源：本研究整理

3. 因素層面三之適應風險層的信度係數，如表 5.9 和表 5.10 所示。

表 5.9 脆弱度因子適應風險層的信度統計量

Cronbach's Alpha 值	項目的個數
0.919	4

資料來源：本研究整理

表 5.10 脆弱度因子適應風險層的總和統計量

適應風險	項目刪除時的尺度平均數	項目刪除時的尺度變異數	修正的項目總相關	項目刪除時的 Cronbach's Alpha 值
組織績效不彰	10.250	28.730	0.837	0.891
薪酬制度不良	9.610	27.652	0.776	0.909
失去控制	10.250	26.166	0.813	0.897
營運效率不佳	10.060	26.599	0.844	0.885

資料來源：本研究整理

4. 脆弱度因子總體量表的信度係數，如表 5.11 和表 5.12 所示。

表 5.11 脆弱度因子總體因素層面的信度統計量

Cronbach's Alpha值	項目的個數
0.969	17

資料來源：本研究整理

表 5.12 脆弱度因子總體因素層面的總和統計量

脆弱度因子	項目刪除時的尺度平均數	項目刪除時的尺度變異數	修正的項目總相關	項目刪除時的 Cronbach's Alpha值
核心競爭能力衰退	54.320	601.748	0.774	0.967
替代資源不足	54.180	613.967	0.712	0.968
競爭資源缺乏異質性	53.660	606.937	0.760	0.968
營運效率不佳	54.050	590.287	0.865	0.966
缺乏信任的合作	53.840	594.265	0.849	0.966
缺乏社會責任	54.620	610.080	0.749	0.968
缺乏靈活應變	54.340	609.858	0.674	0.969
協調能力不佳	54.290	604.365	0.805	0.967
營運環境不確定性	53.690	598.796	0.785	0.967
組織績效不彰	54.210	601.825	0.836	0.967
薪酬制度不良	53.560	601.960	0.739	0.968
無法履約的供應商	53.740	590.484	0.794	0.967
訊息交換不良	53.910	599.163	0.856	0.966
失去控制	54.210	588.377	0.840	0.967
投機合作夥伴	53.940	599.614	0.807	0.967
過度承諾	53.680	591.801	0.833	0.967
缺乏共同目標	53.790	595.904	0.808	0.967

資料來源：本研究整理

5.2.3 集配作業業者之脆弱度分析

因脆弱度因子因素分析，其結果的因子得點（Factor score）在經過標準化後

顯示有正值亦有負值，故以累積常態機率分配轉換後的百分比(%)值，並代表"分數"。運用簡單加權法(Simple additive weighted, SAW)加總脆弱度因子得點(加總Factor score)(Tsai, et al., 2008)，多評準決策(multi-criteria decision making, MCDM)，獲悉如下3點結果。

1. 脆弱度因子總體及三個脆弱風險因素層面：關係風險、資源風險、適應風險，其脆弱度程度，如表 5.13 所示。

表 5.13 脆弱風險因子之脆弱程度統計

	關係風險	資源風險	適應風險*	總體
脆弱度因子 得點	36.882	36.600	38.180	136.533

註*：適應風險脆弱程度最高(38.180分)。

資料來源：本研究整理

2. 為瞭解集配作業業者於各脆弱風險層之脆弱程度，故將 80 份合格之集配作業業者之問卷，以先驗知識將其業者部分以分類群組表示，統計出其於各脆弱風險層之脆弱程度，如表 5.14 所示。

表 5.14 集配業者分類群組於各因素層及總體之脆弱程度統計

	關係風險層	資源風險層	適應風險層	總體
宅配業者	32.047	63.595	39.372	157.207
傳統貨運	55.459	26.801	49.740	159.696
超商物流	53.624	28.706	41.080	152.431
賣場物流	11.513	27.752	25.500	67.525
快遞業者	34.337	39.885	29.130	115.577

註一：傳統貨運於關係風險層之脆弱程度最高(55.459分)。

註二：宅配業者於資源風險層之脆弱程度最高(63.595分)。

註三：傳統貨運於適應風險層之脆弱程度最高(49.740分)。

註四：傳統貨運於總體脆弱程度最高(159.696分)、宅配業者次之(157.207分)、第三為超商物流(152.431分)、第四為快遞業者(115.577分)、賣場物流脆弱程度最低(67.525分)。

資料來源：本研究整理

3. 關鍵脆弱度因子

經由多評準決策（MCDM）對脆弱度因子之權重值統計，其結果如表 5.15 所示，而其 17 個脆弱度因子中，對集配作業業者最為關鍵的脆弱度因子，如表 5.16 所示。

表 5.15 脆弱度因子統計

因素層面	脆弱度因子	權重值
關係風險	投機的合作夥伴	0.040
	過度承諾	0.041
	缺乏共同目標	0.040
	營運環境不確定性	0.043
	訊息交換不良	0.043
	競爭資源缺乏異質性	0.041
	無法履約的供應商	0.042
	缺乏信任的合作	0.043
資源風險	缺乏靈活應變	0.067
	替代資源不足	0.066
	核心競爭能力衰退 (5)	0.072
	協調能力不佳	0.068
	缺乏社會責任	0.061
適應風險 (38.180)	組織績效不彰 (3)	0.083
	薪酬制度不良 (4)	0.082
	失去控制 (2)	0.084
	營運效率不佳 (1)	0.085
整體權重值		1.000
註：關鍵脆弱度因子總體權重值前 5 名，計有 5 個： <ol style="list-style-type: none"> 1. 營運效率不佳 (0.085 分)。 2. 失去控制 (0.084 分)。 3. 組織績效不彰 (0.083 分)。 4. 薪酬制度不良 (0.082 分)。 5. 核心競爭能力衰退 (0.072 分)。 		

資料來源：本研究整理

表 5.16 關鍵脆弱度因子

因素層面	脆弱度因子	權重值
資源風險 (36.600)	核心競爭能力衰退 (5)	0.072
適應風險 (38.180)	組織績效不彰 (3)	0.083
	薪酬制度不良 (4)	0.082
	失去控制 (2)	0.084
	營運效率不佳 (1)	0.085
註一：總體脆弱度因子得點：136.553 分。		
註二：關係風險層脆弱度得點：36.882 分。		

資料來源：本研究整理

就其結果並以實務觀點分析其意涵，可以得知其**適應風險層**為三個風險層中脆弱程度最高者（38.180 分），這結果無異亦符合先驗知識，例如：貨件的處理多以人力進行，如業者本身缺乏完善的組織績效制度，若再發生設備異常或因管理不當所造成的怠工情況，重點是一旦發生後的損傷是短時間難以恢復正常。另外，薪酬福利制度也難與國際業者比擬，不難理解其脆弱風險隱藏其中的危險。

而在所有的脆弱度因子中，其中排名前五位者：第一位為**營運效率不佳**（0.085 分）、第二位為**失去控制**（0.084 分）、第三位**組織績效不彰**（0.083 分）、第四位為**薪酬制度不良**（0.082 分）、第五位為**核心競爭能力衰退**（0.072 分）。排序前四名均屬適應風險層，僅第五位屬資源風險層。

此外，為瞭解集配作業業者於各脆弱風險層的脆弱程度，但**必須考量不以個別業者（公司名稱）方式公開**，故接受訪對象之分屬的不同業別來表示，例如宅配業者、傳統貨運、超商物流、賣場物流、快遞業者等。然從其統計分析結果觀之，代表傳統貨運業者其脆弱程度最高（159.696 分），不僅在關係風險層位居高脆弱度者（55.459 分），其在適應風險層抑是（49.740 分），這也透露出位處逐漸衰退的市場，與其同類之各業者競爭資源相較不及宅配業者、超商物流、賣場物流、快遞業者等。而興起的宅配業者，雖於市場越發強壯，但遇淡旺季的運能差異需求，不確定性不易完全掌握，致使於資源風險層顯露疲態（63.595 分）。

5.2.4 不同集配作業業者之脆弱度差異分析

運用獨立樣本單因子變異數分析（One-Way ANOVA）及單變量變異數分析（Univariate Analysis of Variance），探究分析脆弱度對不同集配作業業者的差異顯著否，以此方式得出的統計分析結果，其變異數同質性檢定得出Levene統計量2.459、分子自由度4、分母自由度75、顯著性0.053，因F值等於2.459、 $p=0.053 > 0.050$ ，未達0.050的顯著水準，應接受虛無假設，表示五組的變異數差異均未顯著（例如宅配業者、傳統貨運、超商物流、賣場物流、快遞業者），亦即均並未違反變異數同質性假定。如表5.17所示。

表 5.17 脆弱度對不同集配作業業者之變異數同質性檢定

Levene 統計量	分子自由度	分母自由度	顯著性
2.459	4	75	0.053

資料來源：本研究整理

就脆弱度依變項而言，F值達到顯著水準（ $F=9.961$ ； $p < 0.050$ ）應而須拒絕虛無假設表示不同集配作業業者其脆弱度間有顯著差異存在。如表5.18所示。

表 5.18 脆弱度對不同集配作業業者之變異數分析摘要表

		平方和	自由度	平均平方和	F檢定	顯著性
脆 弱 度	組間	8.758	4	2.189	9.961	0.001
	組內	16.485	75	0.220		
	全體	25.242	79			

資料來源：本研究整理

運用單變量變異數分析，其誤差變異量的Levene檢定得出F檢定2.459、分子自由度4、分母自由度75、顯著性0.053，由變異數同質性檢定中，可以得知同質性檢定均未達顯著，符合變異數分析時之重要假定-變異數同質，且檢定各組別中依變數誤差變異量的虛無假設是相等的（依變數：脆弱度）。

其次，為進一步瞭解脆弱度對不同業者以依變數為脆弱度對其不同集配作業業者之檢定，得出結果如表5.19所示。

表 5.19 不同集配作業業者之脆弱度變異數分析摘要表

變異來源	型 III 平方和 (SS)	自由度 (df)	平均平方和 (MS)	F 檢定	事後比較	關聯強度 (ω^2)	統計考驗力
組間	8.758	4	2.189	9.961*	宅配業者、傳統貨運、超商物流 > 賣場物流	0.312	1.000
組內	16.485	75	0.220				
全體	25.242	79					
*p<0.050							

資料來源：本研究整理

此外，由表 5.19 不同集配作業業者之脆弱度變異數分析摘要表，可以發現不同集配作業業者其脆弱度有顯著差異（F 值=9.961； $p=0.001 < 0.050$ ），由事後比較得知宅配業者（ $M=1.698$ ）、傳統貨運（ $M=1.690$ ）、超商物流（ $M=1.581$ ）高於賣場物流（ $M=0.684$ ），亦即是以宅配業者、傳統貨運、超商物流代表的集配作業業者大於以賣場物流為代表的集配作業業者之脆弱度。

進一步從關聯強度指數來看， ω^2 的值等於 31.200%，可見集配作業業者變項與脆弱度間乃屬較弱關係。此外，其統計考驗力等於 1.000，此分析推論犯第二類型錯誤之機率為 0%，決策正確率不高。就本研究而言，集配作業業者變項對脆弱度的解釋變異量很小。

5.2.5 公司特性分析—集配作業業者脆弱度之差異

本節將針對集配作業業者公司特性實施外包策略和精簡策略，其脆弱度是否較未實施外包策略和精簡策略有顯著差異，並運用二因子變異數分析（Two-Way ANOVA）進行檢定，其統計分析結果闡明如后。

由集配作業之公司特性，進而討論實施外包策略之配送公司相較於未外包的配送公司遭遇更大之脆弱度，抑或實施精簡策略之配送公司相較於未精簡的配送公司遭遇更大之脆弱度。運用二因子獨立樣本變異數分析且交互作用不顯著，進行分析集配作業業者實施外包策略和精簡策略，其脆弱度是否較未實施外包策略和精簡策略有顯著差異，以此方式得出的統計分析結果，其變異數同質性檢定結果，使用 Levene 法檢定，變異數同質性檢定結果之 F 值等於 2.558， $p=0.061 > 0.050$ ，未達 0.050 的顯著水準，接受虛無假設，表示二組間的變異數具有同質性（例如實施未包策略、實施精簡策略），並未違反基本假設。如表 5.20 所示。

表 5.20 誤差變異量的 Levene 檢定

F檢定	分子自由度	分母自由度	顯著性
2.558	3	76	0.061

資料來源：本研究整理

綜合二因子變異數分析統計數據，整理如表5.21、表5.22所示。表5.21中可得知：實施外包策略與實施精簡策略在脆弱度就交互作用之F值未達顯著（F值=2.472；P=0.120>0.050），但在個別因子之『主要效果』，其實施外包策略之F值等於4.674、P=0.034<0.050，顯示主要效果達顯著。從邊緣平均數及事後比較發現，在外包策略變項的差異方面，實施外包策略（M=1.563）顯著的優於未實施外包策略（M=1.231）。而其實施精簡策略之F值等於1.663、P=0.201>0.050，顯示主要效果未達顯著。

表 5.21 集配作業業者實施外包策略與精簡策略變項之各細格平均數與邊緣平均數

精簡策略 外包策略	實施精簡策略 (22)	未實施精簡策略 (58)	邊緣平均數
實施外包策略 (53)	1.584 (16)	1.541 (37)	1.563
未實施外包策略 (27)	1.011 (6)	1.451 (21)	1.231
邊緣平均數	1.298	1.496	

註：括號內為樣本數

資料來源：本研究整理

表 5.22 集配作業業者實施外包、精簡策略在脆弱度之二因子變異數分析摘要

變異來源	型III平方和(SS)	自由度(df)	平均平方和(MS)	F檢定	事後比較
外包策略	1.451	1	1.451	4.674*	實施外包>未實施外包策略
精簡策略	0.516	1	0.516	1.663n.s.	
外包策略*精簡策略 (交互作用)	0.767	1	0.767	2.472n.s.	
Error(誤差)	23.595	76	0.286		
全體	202.003	80			

*p<0.05 n.s. 不顯著

資料來源：本研究整理

綜合上述統計分析數據得知：外包策略與精簡策略之交互作用不顯著。實施外包策略之配送公司相較於未外包的配送公司遭遇更大之脆弱度，其結果為顯著差異。而實施精簡策略之配送公司相較於未精簡的配送公司遭遇更大之脆弱度，其結果呈現未顯著差異。

5.3 集配作業恢復力之綜合評估

運用多評準決策 (multi-criteria decision making, MCDM) 分析其三個恢復力策略方案：『備援策略』、『合作策略』、『敏捷策略』等，在其三個脆弱風險層及 17 個非加權脆弱度因子，並依據各脆弱度因子之重要程度進行加總，獲悉恢復力策略之恢復能力(績效)，其分析結果彙整如下 2 點說明。

1. 恢復力策略方案評選

經由多評準決策 (MCDM) 對 17 個非加權脆弱度因子之恢復能力 (績效) 進行評估，其結果顯示，在這三個恢復力策略方案：備援策略、合作策略、敏捷策略中，其恢復能力 (績效) 最優者為**敏捷策略** (4.215 分)，如表 5.23 所示。

表 5.23 恢復力策略方案之恢復能力 (績效) 評比

	備援策略	合作策略	敏捷策略
權重值	4.172	4.186	4.215

註：敏捷策略為恢復力策略方案之恢復能力 (績效) 最高 (4.215 分)。

資料來源：本研究整理

2. 再進一步分析，其三個風險層中恢復能力 (績效) 最優者，整理如下 3 點說明，如表 5.24 所示。

- A. 關係風險層的恢復能力 (績效) 最優者為**合作策略** (1.838 分)。
- B. 資源風險層的恢復能力 (績效) 最優者為**敏捷策略** (1.531 分)。
- C. 適應風險層的恢復能力 (績效) 最優者為**備援策略** (1.328 分)。

表 5.24 脆弱風險層之恢復力策略方案績效評比

	備援策略	合作策略	敏捷策略
關係風險	1.370	1.383	1.369
資源風險	1.475	1.500	1.531
適應風險	1.328	1.301	1.314
註 1.關係風險層的恢復能力（績效）最優者為合作策略（1.383 分）。 註 2.資源風險層的恢復能力（績效）最優者為敏捷策略（1.531 分）。 註 3.適應風險層的恢復能力（績效）最優者為備援策略（1.328 分）。			

資料來源：本研究整理

綜上所述，其集配作業業者對於恢復力策略方案的評選，一致性的選擇**敏捷策略**(4.215 分)；就以先驗知識觀之，反映出集配作業業者對於市場需求和客戶、顧客、消費者等的服務期待時，再加上本身所擁有的營運資源與能力，以及能對客戶、顧客、消費者等需求掌握的能耐，面對所處的外部營運環境及相關法令規範，有著極大的關聯性。例如，宅配業者標榜今日寄件隔日送達，當遇上集配路線中斷受阻（重大車禍、道路坍方等），繞路及電話連繫客戶端的敏捷應變能力，方能將服務品質固守並且將此異常的影響降至最低。

5.4 集配作業脆弱度與恢復力之作業流程評估

運用缺口分析(Gap analysis)，t 檢定集配作業作業流程脆弱度與恢復力之差距。以獲悉集配作業流程之各個作業環節的脆弱程度和相對應之恢復能力，如表 5.25、表 5.26 所示。

表 5.25 中為作業脆弱度與作業恢復力的平均數、有效觀察值個數、標準差與平均數的標準誤；例如，集配作業流程之作業環節一：集配車至寄件端，其作業脆弱度為 3.340、標準差為 1.668；其作業恢復力為 5.940、標準差為 1.334。此部分得知集配作業流程之作業環節一：集配車至寄件端，其作業恢復力就平均數高於作業脆弱度平均數。

而至於集配作業流程的作業脆弱度和作業恢復力平均數差異的 t 檢定結果，從成對樣本的 t 檢定表 5.26 中得知；例如，集配作業流程之作業環節一：集配車至寄件端，其作業脆弱度與作業恢復力平均差異值為-2.600，差異值檢定的 t 值=-10.144，自由度 $df=79(N-1=80-1)$ ，顯著性（雙尾） $p=0.001 < 0.050$ ，達到 0.050

的顯著水準，即集配作業流程之作業環節一：集配車至寄件端，其作業脆弱度與作業恢復力間有顯著差異存，作業恢復力顯著的高於作業脆弱度。此外，如從差異的 95% 信賴區間：〔-3.110, -2.090〕，未包含 0 值，應拒絕虛無假設 $H_0: \mu_1 = \mu_2$ ；而接受對立假設 $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ ，顯示集配作業流程之作業環節一：集配車至寄件端，其作業脆弱度與作業恢復力間有顯著差異。檢視表 5.25 的集配作業流程之作業環節 1 至 12 個，亦均如前述。

進一步觀察表 5.25 及表 5.26，其 t 檢定資料獲致 4 點結果，彙整如下說明。

1. 作業流程評估集配作業流程之脆弱度與恢復力其相依樣本 t 檢定結果，其集配作業作業流程之 12 個作業環節之恢復力均顯著高於脆弱度。
2. 統計分析結果顯示集配作業流程之作業環節九：第二轉運中心集貨車至配送營業站所，其作業脆弱程度較其他 11 個集配作業流程之作業環節高。
3. 統計分析結果顯示集配作業流程之作業環節六：第一轉運中心作業，其作業恢復能力較其他 11 個集配作業流程之作業環節低，且較第二轉運中心作業，其作業脆弱程度高。
4. 統計分析結果顯示集配作業流程之作業環節三：取件營業站所作業，其作業脆弱程度較其他 11 個集配作業流程之作業環節為最低，且較配送營業站所作業，其作業脆弱程度低。
5. 統計分析結果顯示集配作業流程之作業環節一：集配車至寄件端，其作業恢復能力較其他 11 個集配作業流程之作業環節為最高。

表 5.25 作業流程評估集配作業流程之成對樣本統計量

集配作業環節		平均數	個數	標準差	平均數的標準誤
集配車至寄件端	作業脆弱度	3.340	80	1.668	0.187
	作業恢復力	5.940	80	1.334	0.149
集配車至取件營業所	作業脆弱度	3.350	80	1.576	0.176
	作業恢復力	5.850	80	1.360	0.152
取件營業站所作業	作業脆弱度	3.130	80	1.602	0.179
	作業恢復力	5.860	80	1.348	0.151
第一轉運中心集貨車至取件營業站所	作業脆弱度	3.550	80	1.598	0.179
	作業恢復力	5.580	80	1.644	0.184
第一轉運中心集貨車至第一轉運中心	作業脆弱度	3.640	80	1.663	0.186
	作業恢復力	5.710	80	1.511	0.169
第一轉運中心作業	作業脆弱度	3.640	80	1.528	0.171
	作業恢復力	5.440	80	1.566	0.175
第一轉運中心轉運車至第二轉運中心	作業脆弱度	3.660	80	1.526	0.171
	作業恢復力	5.590	80	1.556	0.174
第二轉運中心作業	作業脆弱度	3.530	80	1.378	0.154
	作業恢復力	5.600	80	1.411	0.158
第二轉運中心集貨車至配送營業站所	作業脆弱度	3.680	79	1.524	0.171
	作業恢復力	5.580	79	1.447	0.163
配送營業站所作業	作業脆弱度	3.510	80	1.691	0.189
	作業恢復力	5.830	80	1.240	0.139
配送營業站所至集配車	作業脆弱度	3.330	80	1.667	0.186
	作業恢復力	5.730	80	1.350	0.151
集配車至收件端	作業脆弱度	3.580	80	1.833	0.205
	作業恢復力	5.610	80	1.401	0.157

資料來源：本研究整理

表 5.26 作業流程評估集配作業流程之 t 檢定

集配作業環節	成對變數差異					t	自由度	顯著性 (雙尾)
	平均數	標準差	平均數的 標準誤	差異的95%信賴區間				
				下界	上界			
集配車至寄件端	-2.600	2.293	0.256	-3.110	-2.090	-10.144	79	0.001
集配車至取件營業所	-2.500	2.111	0.236	-2.970	-2.030	-10.593	79	0.001
取件營業站所作業	-2.738	2.048	0.229	-3.193	-2.282	-11.953	79	0.001
第一轉運中心集貨車至取件營業站所	-2.025	2.365	0.264	-2.551	-1.499	-7.658	79	0.001
第一轉運中心集貨車至第一轉運中心	-2.075	2.422	0.271	-2.614	-1.536	-7.662	79	0.001
第一轉運中心作業	-1.800	2.269	0.254	-2.305	-1.295	-7.095	79	0.001
第一轉運中心轉運車至第二轉運中心	-1.925	2.277	0.255	-2.432	-1.418	-7.562	79	0.001
第二轉運中心作業	-2.075	1.992	0.223	-2.518	-1.632	-9.316	79	0.001
第二轉運中心集貨車至配送營業站所	-1.899	2.146	0.241	-2.379	-1.418	-7.864	78	0.001
配送營業站所作業	-2.313	2.208	0.247	-2.804	-1.821	-9.367	79	0.001
配送營業站所至集配車	-2.400	2.202	0.246	-2.890	-1.910	-9.747	79	0.001
集配車至收件端	-2.037	2.389	0.267	-2.569	-1.506	-7.628	79	0.001

資料來源：本研究整理

5.5 管理意涵

基於前述研究結果，所獲悉之五大關鍵脆弱度因子、脆弱度對集配作業業者之影響差異、恢復力策略方案，以及集配作業流程之脆弱度與恢復力差距等，本研究推展出 5 點管理建議，彙整歸納如下，闡述說明如后。

1. 五大關鍵脆弱度因子

由表 5.16 可得知其五大關鍵脆弱度因子，分別來至二個脆弱風險層，計有：第一位為**營運效率不佳**（0.085 分）、第二位為**失去控制**（0.084 分）、第三位**組織績效不彰**（0.083 分）、第四位為**薪酬制度不良**（0.082 分）、第五位為**核心競爭能力衰退**（0.072 分）等 5 個關鍵脆弱度因子（脆弱度因子總數為 17 個）。排序前四名均屬適應風險，僅第五位屬資源風險。

如上之研究結果，對應其脆弱度因子之理論意涵符合其實務認知，如營運效率不佳：當企業文化的形塑過程中，未能適切的將資源、能力和行動之間的協同作用加以重視，致使競爭優勢逐漸削弱、喪失(Li, et al., 2010; Maurer, et al., 2011)，例如：當集配作業業者之幕僚單位、轉運中心與營運現場普遍缺乏協同合作觀念，將導致競爭力衰減。如失去控制：在物流活動中，其分離有序的過程失去控制，或員工的不安全、行為不確定等，甚至破壞過程而造成虧損(Chen & Bharadwaj, 2009; Tsai, et al., 2008; Yigitbasioglu, 2010)，例如：當理貨作業現場管理不當，致使作業失序，嚴重影響作業如常進行。如組織績效不彰：組織效率和效能不穩定、停滯，無法立即回應市場變化和需求，做出及時、適當的應變(Fredericks, 2005; Levitt, et al., 1999; Murray & Kotabe, 2005; Tan & Peng, 2003; Trkman & McCormack, 2009; Woods, 2009)，例如：當內部缺乏績效評量機制，進而對外服務不一致，導致市場版圖縮小。如薪酬制度不良：當薪酬制度不良，致使人力短缺、罷工、勞動力下滑等，造成組織或企業無法在市場持續競爭，以及因應突發狀況(Balkin & Gomezmeja, 1987; Wei & Atuahene-Gima, 2009)，例如：當同工不同酬或勞役不均，衍生成對立衝突。如核心競爭能力衰退：企業失去或未擁有屬於自己獨特的資源、能力，此因核心能力衰退將致使企業無法在市場中，確保長久的競爭優勢(Barney, 2001; Bryce & Winter, 2009; Kunc & Morecroft, 2010; Lai, 2004; Peteraf, 1993; Shang & Marlow, 2005; Tsai, et al., 2008; Wiggins & Ruefli, 2002)，例如：當標榜低操作成本之集配作業業者，管控能力越趨鬆散時，終將無法因應市場變化、同業競爭等。

其次，究其研究結果所得出的 5 個關鍵脆弱度因子，進一步觀之，權變理論 (Contingency Theory) 提到：沒有『最好』或通用的策略或組織存在匹配任何一種

混合環境的喜好，須由企業確定如何以最佳方式的基礎不斷發展的策略和組織，特別是在企業和服務的市場競爭(Fredericks, 2005)。此外，亦可稱為『情境管理』

(Situational management)，含有緊急應變之意；其強調的管理方法乃是以調整管理行為和方式，並將特殊環境情況對應到組織現狀。而權變計畫(Contingency plan)則是當預期情況偏離預設時，能替代的計畫。而資源基礎觀點(Resource-Based View, RBV)提到：資源是可以交換的，並且具有包容性、異質性，而其特色為：有價值的、稀有的、難以模仿和不可替代性(Barney, et al., 2011; Peteraf, 1993; Srivastava, et al., 2001; Tsai, et al., 2008)，價值的資源常是緘默、含糊不清、難以辨認(Bryce & Winter, 2009)。其受訪之集配作業業者，反映出該業者在其資源裏，充分強調應具備當遇有狀況之冷靜應變及快速恢復的能力，因為一旦發生營運效率不佳、失去控制、組織績效不彰、薪酬制度不良和核心競爭能力衰退等，其資源掌握或利用不當、過度使用，將致使業者於此市場中失去競爭優勢。例如：油價高漲瞬間增加營運成本，若無敏捷的應變能力(Christopher & Peck, 2004; Lee, 2004)、穩健的營運組織、作業績效評量和品質激勵制度，以及良好的成本管控機制以為因應，則將面臨失去市場競爭優勢，甚至對企業帶來生存危機。

而其研究結果與理論意涵之差異處，應屬脆弱度因子在脆弱風險層之分群歸類上已有改變，像是營運效率不佳屬資源風險、失去控制屬關係風險。這樣的差異，亦反映出集配作業業者，當前所面臨之經營難題與挑戰。例如：繁盛期期間，幕僚單位、轉運中心與營運現場無法協同合作，又或是轉運中心理分貨作業管理不當，致使作業失序，影響作業如常進行，進而導致競爭力衰減，喪失競爭優勢。

基此，針對五大個關鍵脆弱度因子，茲將對集配作業業者，提出改善對策暨行動方案建議，如表 5.27 所示。營運效率不佳，藉由組織設計，召開品質會議，跨部門定期檢視作業成果，抑制因營運效率不佳而造成的災害。例如：以週為循環基期，於高階會議進行品質檢討，強化作業流程之各個作業環節的溝通及檢視。失去控制，定期召開人派廠商品質檢討會議，以提升作業品質強度。另外，設立人派人力休息區，統一作息掌握抑制人員擅自離場，避免作業環境失去控制之情事發生。組織績效不彰，建立績效評核制度，敦促各級人員，落實執行公司政策，以消弭組織績效不彰所帶來的危機。薪酬制度不良，建立績效獎金制度，避免因薪酬制度不良而發生同工不同酬或勞役不均，衍生而成的對立衝突。核心競爭能力衰退，建立商情中心並每週會議，充分掌握同業及市場商情，妥善配置資源，確保競爭能力持續。同時，建立育才留才制度，例如鼓勵並補助進修、人員外訓等，以凝聚向心力，避免

同業挖角人才流失，致使企業核心競爭能力衰退。

表 5.27 關鍵脆弱度因子改善對策暨行動方案

排名	關鍵脆弱度因子	分數	改善對策暨行動方案
1	營運效率不佳	0.085	藉由組織設計，召開品質會議，跨部門定期檢視作業成果，抑制因營運效率不佳而造成的災害。例如：以週為循環基期，於高階會議進行品質檢討，強化作業流程之各個作業環節的溝通及檢視。
2	失去控制	0.084	定期召開人派廠商品質檢討會議，以提升作業品質強度。另外，設立人派人力休息區，統一作息掌握抑制人員擅自離場，避免作業環境失去控制之情事發生。
3	組織績效不彰	0.083	建立績效評核制度，敦促各級人員，落實執行公司政策，以消弭組織績效不彰所帶來的危機。
4	薪酬制度不良	0.082	建立績效獎金制度，避免因薪酬制度不良而發生同工不同酬或勞役不均，衍生而成的對立衝突。
5	核心競爭能力衰退	0.072	1. 建立商情中心並每週會議，充分掌握同業及市場商情，妥善配置資源，確保競爭能力持續。 2. 建立育才留才制度，例如鼓勵並補助進修、人員外訓等，以凝聚向心力，避免同業挖角人才流失，致使企業核心競爭能力衰退。

資料來源：本研究整理

2. 脆弱度對集配作業業者之影響差異

本研究之公司特性分析結果顯示，外包策略與精簡策略之交互作用不顯著，其假設檢定驗證結果如下 2 點所示。

(1)、實施外包策略較未實施外包策略具有顯著較高之脆弱度 (F 值=4.674; P=0.034 < 0.050)。

(2)、是否實施精簡策略未具有顯著之差異 (F 值=1.663; P=0.201 > 0.050)。

就以先驗知識得知，這倒也反映出台灣公路汽車運輸集配作業之物流業者，仍存在著規模大小不一且差異極大，以服務全台為營運範疇的業者和地區型的業者，其所擁有的營運資源自然也極為不同，規模大者分工清楚，而規模小者如是老闆兼司機或會計兼調度，並須與其他同業或非同業合作，方能立足市場。這對於以顧客導向為服務主軸的現今市場環境來說，其實施外包策略會比未實施外包策略的配送公司遭遇更大的脆弱風險(Hong, et al., 2004; Tsai, et al., 2008)，酌因長期的外包商鏈

合作關係，容易出現風險厭惡(Tsai, et al., 2008)，而且物流外包的好處已經被誇大了(Tsai, et al., 2012; Tsai, et al., 2008)。簡而言之，服務理念無法一致性的落實，就難保一旦出錯所造成的異常影響。例如，靠行車的經營方式，雖行主對客戶有所承諾，但執行的靠行車主不見得就會視為自己的承諾，同樣的，執行的靠行車主對客戶的承諾，行主也非全盤接受，這樣錯綜複雜的關係一直存在著，若不加以重視其帶來的顯性或淺藏的脆弱風險，最終將導致客戶不願上門時，真正的災難亦就降臨。另外，此一研究結果亦包含本研究於 100 年 12 月 22 日星期四上午 11:30 於台灣省汽車路線貨運商業同業公會聯合會之會員會議時，其進行問卷調查時受訪者提出外包時應注意合作夥伴是否有忽略法規規範或帳務不清等脆弱度因子，因為此亦會對實施外包策略之集配作業業者帶來難以預期的經營風險。

基此，其對實施外包策略之集配作業業者，提出改善對策暨行動方案建議，說明如后。

- (1)、重新檢視自有車與外包車之比例，以自有車隊之運作成本與外包費用做一比例配置，確保營運如常，消除異常發生和影響。
- (2)、建立外包車管理制度，如合約管理中增加質押保證條款等。

而實施精簡策略理當會比未實施精簡策略的配送公司遭遇更大的脆弱度，而研究問卷調查其統計分析結果顯示為不顯著，此部分所呈現的實施精簡策略並不一定就會比未實施精簡策略的配送公司遭遇更大的脆弱度。亦呼應 Zsidisin, et al., (2005) 所指出的大多數公司有興趣在一個精簡的供應鏈(Zsidisin, et al., 2005)。Faisal, Banwet, & Shankar (2006)指出精簡意味著開發一個價值流，消除一切浪費，包括時間，但對於吸收供應鏈風險的能力不高。故精簡的原則、實踐和環境管理，之間存在著密切的協同作用，是最適用於中小型企業(Faisal, et al., 2006)。同時，也透露出消費者仍能接受非完全便利、精緻的集配作業服務，這對業者而言，在市場可接受的情況，就無脆弱風險威脅，當然也就繼續的經營。

最後，本研究從文獻方面瞭解到實施外包策略對企業之幫助，但也有帶來風險之危機，而本研究調查結果與其後者相呼應。故提醒集配作業業者，不應以墨守成規的思維，來因應其發展。而應就各個階段的需要來制定所需的經營策略，方能達到基業長青、永續經營之目標。

3. 恢復力策略方案

本研究結果獲悉其脆弱風險層計有：關係風險層、資源風險層及適應風險層等三個。而其相對應的恢復力策略方案分別為：合作策略（對應關係風險層）、敏捷

策略（對應資源風險）、備援策略（對應適應風險）。其中敏捷策略又為整體脆弱風險中最適之恢復力策略方案，如表 5.28 所示。而其與理論之相似及相異處，歸納如下 2 點說明。

- (1)、相似之處，關係風險層為交易成本理論（Transaction Cost Theory, TCT）所推導出來，其反映的正是企業以合作結盟的方式，互補互惠互利(Lee, 2004)，安全網(Tang, 2006)，故相對應之恢復力策略方案，正是合作策略。此結果反映出集配作業業者，資源互換(Tsai, et al., 2008)之普遍營運做法。
- (2)、差異之處，資源風險是由資源基礎觀點所推導出，其相對應之恢復力策略方案為備援策略，而研究結果顯示，其相對應之恢復力策略方案為敏捷策略。而適應風險為權變理論所推導出，其相對應之恢復力策略方案為敏捷策略，但研究結果得出相對應之恢復力策略方案為備援策略。這樣的差異反映，亦顯示出集配作業業者，當前所面臨之經營難題與挑戰，並且凸顯出適應風險愈趨重要。

表 5.28 脆弱風險層之恢復力策略方案

	備援策略	合作策略	敏捷策略*
關係風險	1.928	1.961	1.945
資源風險	1.302	1.327	1.352
適應風險*	0.937	0.928	0.935
合計	4.167	4.216	4.232
*註一：敏捷策略為整體最適的恢復力策略方案（4.232 分）。			
*註二：適應風險層其脆弱度得點最高（38.180 分）。			

資料來源：本研究整理

正如同供應鏈之業務連續性規劃(Zsidisin, et al., 2005)及穩健性(Tang, 2006)的確保無誤，使其集配作業之如常如時的接續不中斷的運作。就本研究結果，對其集配作業業者於此部分之建議，說明如后。

- (1)、在三個脆弱風險層，或單一資源風險層而言，其敏捷策略適合優先使用。例如：建置資源整合緊急應變機制，像是颱風季節路況變化或契約客戶非預期性激增貨量之集配車輛調度，抑或平時都會區車輛拖吊或山鄉區車輛故障處理。
- (2)、如是關係風險層，其合作策略宜優先採用。例如：建置通路拓展市場，或是

採用外包車隊降低經營成本及作業風險；像是結盟便利商店代收包裹，或是採用外包車隊進行長程運輸。

(3)、如是適應風險層，其備援策略宜優先採用。例如：建置繁盛期作業機制，在產地成立集貨站、增加額外運能，因應短期激增之業務需求。

誠如上述，集配作業業者於恢復力策略方案之運用，應如公司特性分析結果一斑。靈活變通的使用，不應侷限而僵固的使用各個恢復力策略方案，畢竟現今營運環境多變，稍一錯估情勢都將有機會失去最佳因應時機。故提醒集配作業業者應多加琢磨本研究得出之關鍵脆弱度因子，及其所對應之脆弱風險層，充分掌握妥為因應，方能確保永續不斷之競爭優勢。

4. 作業流程評估集配作業之脆弱度與恢復力差距

詳閱表 5.25 及表 5.26，其相依樣本 t 檢定資料進一步獲致 3 點研究結果，彙整如下，並提出建議如后。

(1)、作業流程評估集配作業其統計分析結果顯示集配作業流程之作業環節九：**第二轉運中心集貨車至配送營業站所**，其**作業脆弱程度**較其他 11 個集配作業流程之各個作業環節高，而集配作業流程之作業環節六：**第一轉運中心作業**，其**作業恢復能力**較其他 11 個集配作業流程之各個作業環節低，且較第二轉運中心作業，其**作業脆弱程度高**；反映出集配作業業者通常將重點放在集配作業流程一開始的集貨作業，以固守營收為優先考量。但是，在其作業脆弱度之因應，建議針對外包之理分貨作業業務，建立品質績效獎勵制度，以確保外包實施之作業內容完整無誤，並符合作業標準。如此一來，理貨作業品質穩定，相對提升外包車趟準時。此外，針對外包車隊管理中增加品質扣款罰則，避免因轉運中心繼送車趟逾時，衍生更大的品質異常事件發生。

(2)、統計分析結果顯示集配作業流程之作業環節三：**取件營業站所作業**，其**作業脆弱程度**較其他 11 個集配作業流程之各個作業環節為**最低**，且較**配送營業站所作業**，其**作業脆弱程度低**；亦反映出集配作業業者除了爭取營收、固守營收，以及對集回貨件所應對寄件人提供之基本保管貨件能力的表現和服務品質承諾的重視。但是，取回之貨件還需經過集配作業流程之後續作業環節方能完成最終的送達目標。如在取件與送件的處理上，無法有效一致性時，亦就極有機會發生作業品質的瑕疵，進而造成異常和損失。故在其作業脆弱度之因應，建議建立逾時集貨罰則制度，以確保貨件如順完成交付轉運中心；以及建立送件品質罰則，以督促營業站所管理幹部和配送作業執行人員，能將配送貨件如同

取件一斑，妥善完成貨件送達目標。

- (3)、統計分析結果顯示集配作業流程之作業環節一：**集配車至寄件端**，其作業恢復能力較其他 11 個集配作業流程之各個作業環節為**最高**；反映出集配作業業者爭取及固守營收的重視態度，抑是集配車作業人員的優先考量。但是，在其作業脆弱度之因應，建議建立品質 KPI 績效考評制度，以確保貨件處理的良好。

綜合上述，亦發現本研究所得出脆弱程度高或恢復力差者的作業流程之作業環節，其與關鍵脆弱度因子，如營運效率不佳、失去控制、組織績效不彰、薪酬制度不良等，亦有相關聯。故絕對不可輕忽，應積極建立管理制度管控作業，以及建立標準作業流程（SOP）和定期檢視，方能達到品質穩定的確保和實現對消費者的服務承諾。

5. 集配作業業者之風險管理策略

本研究結果，其集配作業業者所能擁有的競爭資源能有多少？資源不足時抑是滋生風險的時機，而且魔鬼藏在細節裏，如何避免資源變風險，則唯有充分的認識、理解、掌握，方能與它和平共處、利益共生。在供應鏈管理的風險，需要很多的資訊共享，密切的合作關係和合作夥伴的信任，激勵和風險知識的成隊(Faisal, et al., 2006)。

從理論意涵與實務相較，在現今複雜且競爭的經營環境中，處處淺藏各種風險，當應以有水之便當思無水之苦一斑的態度，時刻做好準備以因應突如其來的風險影響。雖是如此，但業者仍因其主事者的想法、經營規模、企業文化、資源擁有與配置、服務理念、品質觀念、組織制度、團隊紀律等種種條件的不同或具備不全，而難以完全避免這些脆弱風險因子的發生。

基此，綜合如上闡述剖析內容，彙整歸納如下 5 點風險管理策略。

- (1)、建立集配作業流程監控機制，掌握作業流程狀況，監督人車執行品質。

來源：根據營運效率不佳、失去控制、敏捷策略之研究結果。

例如：設置監控中心掌握各作業流程之作業環節，包含人車外部作業情況，結合影像資訊的彙整，以主動管理思惟，因應人員疏失，或作業環境之干擾事件。

- (2)、建立緊急應變作業組織，機動因應突發狀況避免成災，確保業務連續性。

來源：根據營運效率不佳、失去控制、敏捷策略、合作策略之研究結果。

例如：以轉運中心為軸點，以畫分區域方式，進行作業監控，一旦遭遇干擾事件，立即反映即時處理，避免災害擴大。像是遭遇暴雨積水，其人、車、

貨的安全及客戶對於應變訊息知悉的需求，倘若僅司機個人處理，其可想而知，將有機會衍生更多的狀況，甚至造成損失。

(3)、建立長期業務合作之結盟夥伴，確保外包業務或設備維護品質穩定。

來源：根據營運效率不佳、失去控制、敏捷策略、合作策略之研究結果。

例如：建立長期合作廠商，穩定作業品質提升服務水準，減少貨損理賠費用、外包損失費用等。

(4)、建立風險管理之在職教育訓練 (OJT)，增強緊急應變能力。

來源：根據失去控制、組織績效不彰、核心競爭能力衰退、備援策略之研究結果。

例如：育才為先，藉由在職教育訓練 (OJT)，提升人員危機處理能力，亦同時凝聚向心力，一舉數得。

(5)、建立人員作業品質績效指標 (KPI) 及賞罰規則，提升競爭力。

來源：根據營運效率不佳、失去控制、組織績效不彰、薪酬制度不良、核心競爭能力衰退、備援策略之研究結果。

例如：績效指標及賞罰規則的建立，不但激勵、鞭策人員之用心做業，亦能獲致問題預防、處理、控制、改善，而呈現真確的作業績效，如此循環的成型，企業也才能具備一定水準的競爭能力，方能確保在市場的持續競爭優勢。

於此，對於集配作業的脆弱度與恢復力之評估模式儼然成形，不論是巨觀的綜合評估或是微觀的作業流程檢視，均能扮演適當的驗證角色，提供該業者面對集配作業之脆弱風險，能預先未雨綢繆、防範未然，當遇發生也能減緩中斷的影響，並正確的判斷情勢敏捷的因應，迅速的恢復運作如常。如此一來，方能確保在這激烈競爭的營運環境中，持續地保有競爭優勢和機會。

第六章 結論與建議

本研究以資源基礎觀點、權變理論、交易成本理論為本研究探究脆弱風險層和脆弱度因子之理論基礎。進而，透過問卷設計，面訪調查台灣公路汽車運輸集配作業之物流業者的脆弱度與恢復力。茲將本研究之結論與研究建議彙整如后。

6.1 研究結論

1. 在集配作業之脆弱度與恢復力綜合評估上，分別透過文獻回顧得出 3 個脆弱風險層和 17 個脆弱度因子，以及 3 個恢復力策略方案；並且對集配作業業者的研究問卷調查（80 份），其調查資料經由統計分析後，獲悉結果如下 9 點。
 - (1)、研究結果顯示，五大關鍵脆弱度因子依序為營運效率不佳、失去控制、組織績效不彰、薪酬制度不良、核心競爭能力衰退。
 - (2)、最脆弱風險層為適應風險層，而關係風險層次之。
 - (3)、代表傳統貨運之集配作業業者，於適應風險層與關係風險層之脆弱程度最高，而宅配業者於資源風險層之脆弱程度最高。
 - (4)、代表傳統貨運之集配作業業者，其脆弱風險程度最高，而宅配業者次之。
 - (5)、不同集配作業業者對脆弱度有顯著差異。
 - (6)、在公司特性分析中，其外包策略與精簡策略之交互作用不顯著。實施外包策略較未實施外包策略具有顯著較高之脆弱度，是否實施精簡策略未具有顯著之差異。
 - (7)、在恢復力策略之評估上，則以敏捷策略為最適恢復力策略方案。
 - (8)、脆弱風險層相對應之最適恢復力策略方案之分析上，較重視「適應風險」之業者可採用備援策略，「資源風險」可採用敏捷策略，「關係風險」可採用合作策略。
 - (9)、作業流程評估集配作業流程之脆弱度與恢復力其相依樣本 t 檢定結果，其集配作業作業流程之 12 個作業環節之恢復力均顯著高於脆弱度。其次，統計分析結果也顯示出集配作業流程之作業環節九：第二轉運中心集貨車至配送營業站所，其作業脆弱程度較其他 11 個集配作業流程之作業環節高，而集配作業流程之作業環節六：第一轉運中心作業，其作業恢復能力較其他 11 個集配作業流程之作業環節低，且較第二轉運中心作業，其作業脆弱程度高。再次，集配作業流程之作業環節三：取件營業站所作業，其作業脆弱程度較其他 11 個集配作業流程之作業環節為最低，且較配送營業站所作業，其作業脆弱程度低。而集

配作業流程之作業環節一：集配車至寄件端，其作業恢復能力較其他 11 個集配作業流程之作業環節為最高。

2. 本研究進而根據研究結果研擬對集配作業業者之風險管理策略，如下 5 點。
 - (1)、建立集配作業流程監控機制，掌握作業流程狀況，監督人車執行品質。
 - (2)、建立緊急應變作業組織，機動因應突發狀況避免成災，確保業務連續性。
 - (3)、建立長期業務合作之結盟夥伴，確保外包業務或設備維護品質穩定。
 - (4)、建立風險管理之在職教育訓練，增強緊急應變能力。
 - (5)、建立人員作業品質績效指標及賞罰規則，提升競爭力。
3. 經由本研究方法驗證，已獲悉有關集配作業脆弱度與恢復力之評估模式，這對於集配作業業者而言，在其資源分配、人員培養和訓練、設施建置、設備添購，以及場站的選址、設立等，甚至在市場經營和同業競爭，均能發揮其當面臨異常發生時，協助管理者緊急應變，達到減緩中斷影響、穩健作業流程，並且迅速復原運作之目的（目標）。

6.2 研究建議

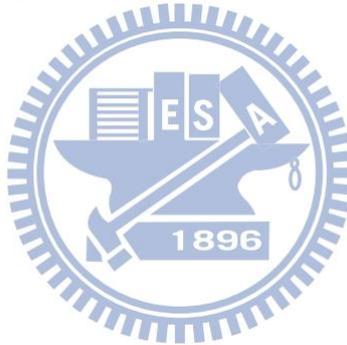
本研究進行時，受限於人力、時間以及經費等因素，故還是有許多未能涵蓋和周全之處。因此，茲將本研究於進行過程中，所遇之種種限制，摘述如后。

1. 本研究之對象為全台之集配作業業者，然在進行研究問卷調查時，亦遇到無法配合訪談之情況，從其 14 份直接拒絕填答問卷數（發放 100 份），便可知悉。
2. 依據中華民國 99 年交通統計要覽，其貨運業 5,683 家（含汽車貨運業、汽車路線貨運業、汽車貨櫃貨運業）（交通部，2011）或是 2008 台灣物流年鑑，其物流行業 6,196 家（含汽車貨運業 4,933 家、汽車路線貨運業 23 家、汽車貨櫃貨運業 817 家、郵政業 1 家、快遞服務業 422 家）（經濟部，2009），其問卷研究母體在資料取得有限（合格問卷 80 份）。故研究問卷調查結果，無法完全反映出現今台灣集配作業業者全貌。
3. 因受訪對象不同意公開其公司名稱，故在統計集配作業業者之脆弱程度，以及進行脆弱度對不同集配業者之單因子變異數分析，其檢定過程和結果統計均以類別名稱替代，其分別為：宅配業者、傳統貨運、超商物流、賣場物流、快遞業者。

過去研究鮮少探究集配作業脆弱度與恢復力進行評估分析。希冀本研究所獲悉之結果，可以激起對此方面議題之研究，進行更深入的分析與討論。於此，茲提出

後續研究建議，如下所述。

1. 本研究以台灣島內集配作業業者為研究對象進行研究，亦可依其業別來做更深入之探討，甚至探討其他評估模式之建構。
2. 研究如能取得更多研究調查合格問卷數或其他更多資訊，將可補足對研究母體的缺漏。
3. 後續研究如能更深入的探討，例如：如何在最佳化集配作業恢復力的同時，亦應有的最小化整體營運成本、恢復力成本等，將可提供予業者參考，進而協助業者營運能力升級。
4. 本研究之脆弱度因子、脆弱風險層和恢復力策略方案，皆由文獻回顧及三大理論（資源基礎觀點、權變理論、交易成本理論）所獲得，亦可增加理論基礎來源，探究其脆弱度與恢復力之相關議題。
5. 本研究局限於台灣集配作業之脆弱度與恢復力分析，如要應用至其他地方或其他領域，宜做進一步之調查。



參考文獻

- 交通部 (2004), 國家貨運發展政策白皮書, 交通部。
- 交通部 (2011), 中華民國 99 年交通統計要覽, 交通部統計處。
- 吳明隆、涂金堂 (2010), SPSS 與統計應用分析, 修訂版, 台北: 五南圖書出版股份有限公司。
- 馮正民、邱裕鈞 (2004), 研究分析方法, 台北: 建都文化事業股份有限公司。
- 經濟部 (2000), 物流中心作業系統, 經濟部商業自動化系列叢書。
- 經濟部 (2000), 物流經營管理實務, 經濟部商業現代化系列叢書。
- 經濟部 (2009), 2008 台灣物流年鑑, 經濟部商業司。
- 陳妍方 (2009), 敏捷供應鏈之適應性配送, 國立交通大學交通運輸研究所碩士論文。
- 張雅雯 (2011), 顧客導向與資源優排之宅配服務系統設計, 國立高雄大學亞太工商管理學系碩士班碩士論文。
- 榮泰生 (2010), SPSS 與研究方法, 第二版, 台北: 五南圖書出版股份有限公司。
- 趙偉智 (2007), 宅配業電子化服務品質與關鍵資訊之探討, 明志科技大學工業管理研究所碩士論文。
- 蘇建誌 (2002), 台灣地區貨車安全風險分析之研究, 國立高雄第一科技大學運輸與倉儲營運研究所碩士論文。
- Alshamrani, A., Mathur, K., & Ballou, R. H. (2007). Reverse logistics: simultaneous design of delivery routes and returns strategies. *Computers & Operations Research*, 34(2), 595-619.
- Anbuudayasankar, S. P., Ganesh, K., Koh, S. C. L., & Ducq, Y. (2012). Modified savings heuristics and genetic algorithm for bi-objective vehicle routing problem with forced backhauls. *Expert Systems with Applications*, 39(3), 2296-2305.
- Anbuudayasankar, S. P., Ganesh, K., Koh, S. C. L., & Mohandas, K. (2010). Unified heuristics to solve routing problem of reverse logistics in sustainable supply chain. *International Journal of Systems Science*, 41(3), 337-351.
- Balkin, D. B., & Gomezmejjia, L. R. (1987). Toward a contingency theory of compensation strategy. *Strategic Management Journal*, 8(2), 169-182.
- Barney, J. B. (2001). Resource-based theories of competitive advantage: A ten-year retrospective on the resource-based view. *Journal of Management*, 27(6), 643-650.

- Barney, J. B., Ketchen, D. J., & Wright, M. (2011). The Future of Resource-Based Theory: Revitalization or Decline? *Journal of Management*, 37(5), 1299-1315.
- Bharadwaj, S. G., Tuli, K. R., & Bonfrer, A. (2011). The Impact of Brand Quality on Shareholder Wealth. *Journal of Marketing*, 75(5), 88-104.
- Bilsel, R. U., & Ravindran, A. (2011). A multiobjective chance constrained programming model for supplier selection under uncertainty. *Transportation Research Part B-Methodological*, 45(8), 1284-1300.
- Blackhurst, J., Dunn, K. S., & Craighead, C. W. (2011). An empirically derived framework of global supply resiliency. *Journal of Business Logistics*, 32(4), 374-391.
- Blome, C., & Schoenherr, T. (2011). Supply chain risk management in financial crises-A multiple case-study approach. *International Journal of Production Economics*, 134(1), 43-57.
- Boone, L. E., & Kurtz, D. L. (Eds.). (1992). *Management*. New York: McGraw-Hill.
- Bryce, D. J., & Winter, S. G. (2009). A General Interindustry Relatedness Index. *Management Science*, 55(9), 1570-1585.
- Catay, B. (2010). A new saving-based ant algorithm for the Vehicle Routing Problem with Simultaneous Pickup and Delivery. *Expert Systems with Applications*, 37(10), 6809-6817.
- Chen, Y., & Bharadwaj, A. (2009). An Empirical Analysis of Contract Structures in IT Outsourcing. *Information Systems Research*, 20(4), 484-506.
- Christopher, M., & Peck, H. (2004). Building the resilient supply chain. *The International Journal of Logistics Management*, 15(2), 1-14.
- Coase, R. H. (1937). The nature of the firm. *Economic*, 4(16), 386-405.
- Craighead, C. W., Blackhurst, J., Rungtusanatham, M. J., & Handfield, R. B. (2007). The severity of supply chain disruptions: Design characteristics and mitigation capabilities. *Decision Sciences*, 38(1), 131-156.
- Day, M., Magnan, G. M., & Moeller, M. M. (2010). Evaluating the bases of supplier segmentation: A review and taxonomy. *Industrial Marketing Management*, 39(4), 625-639.
- Dethloff, J. (2001). Vehicle routing and reverse logistics: the vehicle routing problem

- with simultaneous delivery and pick-up. *Or Spektrum*, 23(1), 79-96.
- Faisal, M. N., Banwet, D. K., & Shankar, R. (2006). Mapping supply chains on risk and customer sensitivity dimensions. *Industrial Management & Data Systems*, 106(5-6), 878-895.
- Fredericks, E. (2005). Infusing flexibility into business-to-business firms: A contingency theory and resource-based view perspective and practical implications. *Industrial Marketing Management*, 34(6), 555-565.
- Ganesh, K., & Narendran, T. T. (2007). CLOVES: A cluster-and-search heuristic to solve the vehicle routing problem with delivery and pick-up. *European Journal of Operational Research*, 178(3), 699-717.
- Ganesh, K., & Narendran, T. T. (2008). TASTE: a two-phase heuristic to solve a routing problem with simultaneous delivery and pick-up. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 37(11-12), 1221-1231.
- Gordon, L. A., Loeb, M. P., & Tseng, C. Y. (2009). Enterprise risk management and firm performance: A contingency perspective. *Journal of Accounting and Public Policy*, 28(4), 301-327.
- Hallikas, J., Virolainen, V. M., & Tuominen, M. (2002). Understanding risk and uncertainty in supplier networks - a transaction cost approach. *International Journal of Production Research*, 40(15), 3519-3531.
- Ho, C. F. (1996). A contingency theoretical model of manufacturing strategy. *International Journal of Operations & Production Management*, 16(5), 74-&.
- Hong, J. J., Chin, A. T. H., & Liu, B. L. (2004). Logistics outsourcing by manufacturers in China: A survey of the industry. *Transportation Journal*, 43(1), 17-25.
- Irnich, S. (2000). A multi-depot pickup and delivery problem with a single hub and heterogeneous vehicles. *European Journal of Operational Research*, 122(2), 310-328.
- Kleindorfer, P. R., & Saad, G. H. (2005). Managing disruption risks in supply chains. *Production and Operations Management*, 14(1), 53-68.
- Kunc, M. H., & Morecroft, J. D. W. (2010). Managerial decision making and firm performance under a resource-based paradigm. *Strategic Management Journal*, 31(11), 1164-1182.

- Lai, K. H. (2004). Service capability and performance of logistics service providers. *Transportation Research Part E-Logistics and Transportation Review*, 40(5), 385-399.
- Lee, H. L. (2004). The triple-A supply chain. *Harvard Business Review*, 82(10), 1-12.
- Levitt, R. E., Thomsen, J., Christiansen, T. R., Kunz, J. C., Jin, Y., & Nass, C. (1999). Simulating project work processes and organizations: Toward a micro-contingency theory of organizational design. *Management Science*, 45(11), 1479-1495.
- Li, S. L., Shang, J., & Slaughter, S. A. (2010). Why Do Software Firms Fail? Capabilities, Competitive Actions, and Firm Survival in the Software Industry from 1995 to 2007. *Information Systems Research*, 21(3), 631-654.
- Liu, Y., Yuan, L., Tao, L., & Wang, Y. (2008). Relationship stability, trust and relational risk in marketing channels: Evidence from China. *Industrial Marketing Management*, 37(4), 432-446.
- Lumpkins, C. Y., Bae, J., & Cameron, G. T. (2010). Generating conflict for greater good: Utilizing contingency theory to assess Black and mainstream newspapers as public relations vehicles to promote better health among African Americans. *Public Relations Review*, 36(1), 73-77.
- Maurer, C. C., Bansal, P., & Crossan, M. M. (2011). Creating Economic Value Through Social Values: Introducing a Culturally Informed Resource-Based View. *Organization Science*, 22(2), 432-448.
- Michael, S. C. (2007). Transaction cost entrepreneurship. *Journal of Business Venturing*, 22(3), 412-426.
- Minis, I., & Tatarakis, A. (2011). Stochastic single vehicle routing problem with delivery and pick up and a predefined customer sequence. *European Journal of Operational Research*, 213(1), 37-51.
- Mojsilovic, A., Ray, B., Lawrence, R., & Takriti, S. (2007). A logistic regression framework for information technology outsourcing lifecycle management. *Computers & Operations Research*, 34(12), 3609-3627.
- Murray, J. Y., & Kotabe, M. (2005). Performance implications of strategic fit between alliance attributes, and alliance forms. *Journal of Business Research*, 58(11), 1525-1533.

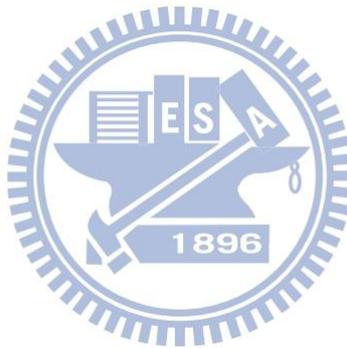
- Ngwenyama, O. K., & Bryson, N. (1999). Making the information systems outsourcing decision: A transaction cost approach to analyzing outsourcing decision problems. *European Journal of Operational Research*, 115(2), 351-367.
- Nunez, I. (2009). Outsourcing occupational safety and health: an analysis of the make or buy decision. *Human Resource Management*, 48(6), 941-958.
- Ozdamar, L., Ekinici, E., & Kucukyazici, B. (2004). Emergency logistics planning in natural disasters. *Annals of Operations Research*, 129(1-4), 217-245.
- Parente, R., Choi, B. P., Slangen, A. H. L., & Ketkar, S. (2010). Distribution system choice in a service industry: An analysis of international insurance firms operating in the United States. *Journal of International Management*, 16(3), 275-287.
- Peck, H. (2005). Drivers of supply chain vulnerability: an integrated framework. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 35(4), 210 - 232.
- Peteraf, M. A. (1993). The cornerstones of competitive advantage - a resource-based view. *Strategic Management Journal*, 14(3), 179-191.
- Ponomarov, S. Y., & Holcomb, M. C. (2009). Understanding the concept of supply chain resilience. *International Journal of Logistics Management*, 20(1), 124-143.
- Richey, R. G. (2009). The supply chain crisis and disaster pyramid A theoretical framework for understanding preparedness and recovery. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 39(7), 619-628.
- Schenk, L., & Klabjan, D. (2010). Intra market optimization for express package carriers with station to station travel and proportional sorting. *Computers & Operations Research*, 37(10), 1749-1761.
- Shang, K. C., & Marlow, P. B. (2005). Logistics capability and performance in Taiwan's major manufacturing firms. *Transportation Research Part E-Logistics and Transportation Review*, 41(3), 217-234.
- Shao-Long, T., & Hong, Y. (2010). Pre-distribution vs. post-distribution for cross-docking with transshipments. *Omega*, 38(3-4).
- Sheffi, Y., & Rice, J. B. (2005). A supply chain view of the resilient enterprise. *Mit Sloan Management Review*, 47(1), 41-48.
- Srivastava, R. K., Fahey, L., & Christensen, H. K. (2001). The resource-based view and

- marketing: The role of market-based assets in gaining competitive advantage. *Journal of Management*, 27(6), 777-802.
- Strack, R., Baier, J., & Fahlander, A. (2008). Managing demographic risk. *Harvard Business Review*, 86(2), 119-+
- Tan, J., & Peng, M. W. (2003). Organizational slack and firm performance during economic transitions: Two studies from an emerging economy. *Strategic Management Journal*, 24(13), 1249-1263.
- Tang, C. S. (2006). Robust strategies for mitigating supply chain disruptions. *International Journal of Logistics: Research and Applications*, 9(1), 33-45.
- Tate, W. L., & Ellram, L. M. (2009). Offshore outsourcing: a managerial framework. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 24(3-4), 256-268.
- Tomlin, B. (2006). On the value of mitigation and contingency strategies for managing supply chain disruption risks. *Management Science*, 52(5), 639-657.
- Trkman, P., & McCormack, K. (2009). Supply chain risk in turbulent environments-A conceptual model for managing supply chain network risk. *International Journal of Production Economics*, 119(2), 247-258.
- Tsai, M. C., Lai, K. H., Lloyd, A. E., & Lin, H. J. (2012). The dark side of logistics outsourcing - Unraveling the potential risks leading to failed relationships. *Transportation Research Part E-Logistics and Transportation Review*, 48(1), 178-189.
- Tsai, M. C., Liao, C. H., & Han, C. S. (2008). Risk perception on logistics outsourcing of retail chains: model development and empirical verification in Taiwan. *Supply Chain Management-an International Journal*, 13(6), 415-424.
- Wei, Y. H., & Atuahene-Gima, K. (2009). The moderating role of reward systems in the relationship between market orientation and new product performance in China. *International Journal of Research in Marketing*, 26(2), 89-96.
- Wiggins, R. R., & Ruefli, T. W. (2002). Sustained competitive advantage: Temporal dynamics and the incidence and persistence of superior economic performance. *Organization Science*, 13(1), 82-105.
- Woods, M. (2009). A contingency theory perspective on the risk management control system within Birmingham City Council. *Management Accounting Research*,

20(1), 69-81.

Yigitbasioglu, O. M. (2010). Information sharing with key suppliers: a transaction cost theory perspective. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 40(7), 550-578.

Zsidisin, G. A., Melnyk, S. A., & Ragatz, G. L. (2005). An institutional theory perspective of business continuity planning for purchasing and supply management. *International Journal of Production Research*, 43(16), 3401-3420.



附錄

集配作業脆弱度與恢復力之評估模式

問卷調查

敬啟者 您好：

為了瞭解物流業者『集貨與配送作業』之**脆弱度**（Vulnerability）與**恢復力**（Resilience），特地設計本問卷進行調查，您所提供的寶貴意見將極有幫助本研究周延與完整。所有資料僅作為學術上之研究，請您安心填答，僅此感謝您的支持及撥冗填答。

- **脆弱程度**之定義：營運作業中發生斷鏈，對整體營運之嚴重影響程度。
- **恢復力**之定義：讓脆弱環節恢復至正常營運之能力。

敬祝

商祈 順頌



國立交通大學交通運輸研究所 運輸物流組

指導教授：馮正民博士

吳沛儒博士

研究生：林政毅

聯絡電話：0972266295

電子信箱：eric.tl99g@nctu.edu.tw

地址：台北市忠孝西路一段 118 號 4 樓

本問卷分為四部分，如下所示。

- 一、綜合評估脆弱度風險因子之同意程度與重要程度
- 二、綜合評估調查各脆弱因子在恢復力策略之適用度分析
- 三、作業流程評估作業流程評估集配作業之脆弱度與恢復力之差距
- 四、受訪對象之特性分析

- ✓ 若欲查詢本問卷**脆弱度因子**、**恢復力策略**、**填答範例**之說明，請撥冗參考附件，謝謝您！

一、綜合評估脆弱風險因子之同意程度與重要程度

✓ 請評估 貴公司目前是否有面臨下列脆弱風險，並評估該因子的重要程度為何？請於方框中進行勾選「」✓

脆弱風險因子		貴公司面臨脆弱風險因子之同意程度							脆弱風險因子之重要程度						
		絕對不同意 1	很不同意 2	稍微不同意 3	普通 4	稍微同意 5	很同意 6	絕對同意 7	絕對不重要 1	很不重要 2	稍微不重要 3	普通 4	稍微重要 5	很重要 6	絕對重要 7
第一類 風險	核心競爭能力衰退	<input type="checkbox"/>													
	替代資源不足	<input type="checkbox"/>													
	競爭資源缺乏異質性	<input type="checkbox"/>													
	營運效率不佳	<input type="checkbox"/>													
	缺乏信任的合作	<input type="checkbox"/>													
	缺乏社會責任	<input type="checkbox"/>													
第二類 風險	缺乏靈活應變	<input type="checkbox"/>													
	協調能力不佳	<input type="checkbox"/>													
	營運環境不確定性	<input type="checkbox"/>													
	組織績效不彰	<input type="checkbox"/>													
	薪酬制度不良	<input type="checkbox"/>													
	無法履約的供應商	<input type="checkbox"/>													
第三類 風險	訊息交換不良	<input type="checkbox"/>													
	失去控制	<input type="checkbox"/>													
	投機合作夥伴	<input type="checkbox"/>													
	過度承諾	<input type="checkbox"/>													
	缺乏共同目標	<input type="checkbox"/>													
建議未列於本表中之脆弱因子：															

二、綜合評估調查各脆弱因子在恢復力策略之適用度分析

請根據下表中所提之三大恢復力策略(備援、合作、敏捷)，評估三大恢復力策略在各脆弱因子之恢復能力(績效)，在方框中勾選「 」

➤ 恢復力策略在各脆弱因子之恢復能力(績效)

恢復力策略在各脆弱因子之恢復能力(績效)		備援策略							合作策略							敏捷策略						
		絕對不適用 1	很不適用 2	稍微不適用 3	普通 4	稍微適用 5	很適用 6	絕對適用 7	絕對不適用 1	很不適用 2	稍微不適用 3	普通 4	稍微適用 5	很適用 6	絕對適用 7	絕對不適用 1	很不適用 2	稍微不適用 3	普通 4	稍微適用 5	很適用 6	絕對適用 7
第一類 風險	核心競爭能力衰退	<input type="checkbox"/>																				
	替代資源不足	<input type="checkbox"/>																				
	競爭資源缺乏異質性	<input type="checkbox"/>																				
	營運效率不佳	<input type="checkbox"/>																				
	缺乏信任的合作	<input type="checkbox"/>																				
	缺乏社會責任	<input type="checkbox"/>																				
第二類 風險	缺乏靈活應變	<input type="checkbox"/>																				
	協調能力不佳	<input type="checkbox"/>																				
	營運環境不確定性	<input type="checkbox"/>																				
	組織績效不彰	<input type="checkbox"/>																				
	薪酬制度不良	<input type="checkbox"/>																				
	無法履約的供應商	<input type="checkbox"/>																				
第三類 風險	訊息交換不良	<input type="checkbox"/>																				
	失去控制	<input type="checkbox"/>																				
	投機性的合作夥伴	<input type="checkbox"/>																				
	過度承諾	<input type="checkbox"/>																				
	缺乏共同目標	<input type="checkbox"/>																				

三、作業流程評估集配作業脆弱度與恢復力之差距

根據集配作業之各個環節其作業脆弱度對整體營運之嚴重程度，與其能讓脆弱環節恢復至正常之作業恢復力，請問您 1.貴公司集配作業之脆弱程度(營運作業中發生斷鏈，對整體營運之嚴重影響程度。)？ 2.貴公司是否針對某脆弱環節採取相對應之恢復措施(能讓脆弱環節恢復至正常作業之能力)，若有 該恢復措施成效為何？ 請於下表的方框中勾選「」您對各個作業脆弱度相對應之作業恢復力方式之同意程度為何？

營運作業流程		集配車至寄件端	集配車至取件營業站所	取件營業站所作業	第一轉運中心集貨車至取件營業站所	第一轉運中心集貨車至第一轉運中心	第一轉運中心作業	第一轉運中心轉運車至第二轉運中心	第二轉運中心作業	第二轉運中心集貨車至配送營業站所	配送營業站所作業	配送營業站所至集配車	集配車至收件端	
營運作業流程圖示														
作業脆弱度	絕對不同意 1	<input type="checkbox"/>												
	很不同意 2	<input type="checkbox"/>												
	稍微不同意 3	<input type="checkbox"/>												
	普通 4	<input type="checkbox"/>												
	稍微同意 5	<input type="checkbox"/>												
	很同意 6	<input type="checkbox"/>												
	絕對同意 7	<input type="checkbox"/>												
作業恢復力	無	<input type="checkbox"/>												
	有	絕對不同意 1	<input type="checkbox"/>											
		很不同意 2	<input type="checkbox"/>											
		稍微不同意 3	<input type="checkbox"/>											
		普通 4	<input type="checkbox"/>											
		稍微同意 5	<input type="checkbox"/>											
		很同意 6	<input type="checkbox"/>											
絕對同意 7	<input type="checkbox"/>													

四、受訪對象之特性分析 (請在方框中勾選「」)

一、貴公司是否有外包? 是 否

例如：長程運輸作業委外執行，揀貨作業委外執行。

二、貴公司是否實施精簡策略? 是 否

例如：組織缺額採以遇缺不補，人車比採以無備援編制數等。

三、請問您目前任職的分公司名稱：_____

四、請問您目前任職的部門及職稱：_____

五、請問您目前於物流產業之任職年資？

5 年以下 6~10 年 11~15 年 16~20 年 21 年以上

本問卷到此結束，本研究將依本次調查所獲致之問卷進行分析，若對於本問卷有任何相關疑問或意見，也請與本人聯絡 0972-266295。再一次感謝您!!



附件

脆弱度因子、恢復力策略、填答範例之說明

一、脆弱風險因子說明

✚ 第一類風險（資料來源：資源基礎觀點/Resource-based view，RBV）

1. 核心競爭能力衰退

- ✓ 定義：當企業失去或未擁有屬於自己獨特的資源、能力，此因核心能力衰退將致使企業無法在市場中，確保長久的競爭優勢。
- ✓ 例如：標榜低操作成本之業者，當管控能力越趨鬆散時，終將無法因應市場變化、同業競爭等。

2. 替代資源不足

- ✓ 定義：如未能將非核心能力之業務，以有形財貨交由該領域的專精業者操作營運（例如，委外），因替代資源不足則難以確保競爭優勢。
- ✓ 例如：宅配業者未能適當的委外長途運輸，將難以同時確保集配服務水準。

3. 競爭資源缺乏異質性

- ✓ 定義：資源是有價值的、稀有的、難以模仿且不可替代性，其品牌、商譽（信譽）及對顧客信守的承諾等，如未加善用且因競爭資源缺乏異質性則無法達到優異的績效並促進與客戶的戰略合作夥伴關係。
- ✓ 例如：貨運業者缺乏便利超商之代收通路，難與宅配業者競逐 C 市場。

4. 營運效率不佳

- ✓ 定義：因營運效率不佳而未能適切的將資源、能力和行動之間的協同效益加以重視，致使競爭優勢逐漸減弱，最後喪失。
- ✓ 例如：集配業者之幕僚單位、轉運中心與營運現場普遍缺乏協同合作觀念，導致競爭力衰減。

5. 缺乏信任的合作

- ✓ 定義：因缺乏信任的合作而雙方的策略聯盟僅止於有形的獨特戰略資源交換、結合，而未同時適當的結合運用其無形的資源（信任、夥伴關係）來創造協同效益，則將難以保有持續的競爭優勢。
- ✓ 例如：宅配業者與便利商店互利結盟，但因企業差異各自呈現服務內容，致使喪失市場競爭優勢。

6. 缺乏社會責任

- ✓ 定義：當企業未加重視及運用企業社會責任，則無法促進戰略之競爭優勢，以及實現持續的競爭優勢。
- ✓ 例如：對外標榜服務形象端正之業者，若集配人員（司機）於值勤時愛嚼食檳榔、抽菸，將導致服務得不到認同，且競爭條件嚴重下滑。

✚ 第二類風險（資料來源：權變理論/Contingency theory）

7. 缺乏靈活應變

- ✓ 定義：不當的資源配置運用，增加相關成本及風險，因缺乏靈活應變造成內部不協調對外無法擴張。
- ✓ 例如：蘇花公路中斷致使貨件移運無法如常，但又無法立即應變，導致競爭優勢衰退。

8. 協調能力不佳

- ✓ 定義：應變能力受到不佳的協調能力影響，無法充分發揮並保持應有水準。
- ✓ 例如：繁盛期貨件倍數暴增，運能準備不及因應，又缺乏溝通協調能力，嚴重影響競爭優勢。

9. 營運環境不確定性

- ✓ 定義：無法有效掌握外部營運環境(包括客戶、投入的供應商、競爭對手、政府監管機構、勞動工會、商會、公眾團體壓力和當前的技術等)致使風險增加，造成應變不及。
- ✓ 例如：無法有效掌握 B 客戶的物流服務效率要求及快速回應需求，最後合作終止。

10. 組織績效不彰

- ✓ 定義：組織效率和效能不穩定、停滯，無法立即回應市場變化和需求，做出及時、適當的應變。
- ✓ 例如：內部缺乏績效評量機制，進而對外服務不一致，導致市場版圖縮小。

11. 薪酬制度不良

- ✓ 定義：薪酬制度不良，致使人力短缺、罷工、勞動力下滑等，造成組織或企業無法在市場持續競爭，以及因應突發狀況。
- ✓ 例如：同工不同酬或勞役不均，衍生成對立衝突。

12. 無法履約的供應商

- ✓ 定義：由於其供應商屬性，如策略、規模結構和績效，無法履約因應動盪的環境需求。
- ✓ 例如：人力派遣廠商無法提供人力，或提供因應繁盛期之短期人力。

✚ 第三類風險（資料來源：交易成本理論/Transaction cost theory，TCT）

13. 訊息交換不良

- ✓ 定義：缺乏、喪失擁有信息透通的物流能力，抑或其外包業務資訊不完整、不能使用或無擔保等，此因訊息交換不良，將無法靈活因應環境不確定的需求。
- ✓ 例如：委外車隊作業異常訊息回饋不確實，致使錯失救援時機。

14. 失去控制

- ✓ 定義：在物流活動中，其分離有序的過程失去控制，或員工的不安全、行為不確定等，甚至破壞過程而造成虧損。
- ✓ 例如：理貨作業現場管理不當，致使作業失序，嚴重影響作業如常進行。

15. 投機性的合作夥伴

- ✓ 定義：合作雙方缺乏信任，其某一方隱瞞或歪曲資訊，或技術性的曲解合約，或利用買價上漲的外包廠商的依賴等，此投機性的合作夥伴將無法幫助企業持續保有競爭優勢。
- ✓ 例如：委外車隊廠商利用繁盛期哄抬臨時租賃車輛價格，致使營運成本暴增。

16. 過度承諾

- ✓ 定義：合作供應商的過度承諾，導致監控成本增加，影響競爭能力。
- ✓ 例如：委外長途運輸廠商無法兌現承諾的行駛時間目標，除了影響後續作業進行，並造成發生異常風險之增加。

17. 缺乏共同目標

- ✓ 定義：合作雙方其各自不同的企業願景、風格和官僚主義等，缺乏共同目標導致成本增加，喪失競爭優勢。
- ✓ 例如：宅配業者與代收通路各自發展，無法完全合作開創市場版圖。

二、恢復力策略說明

1. 備援策略 (Redundancy)

例如：滿足運能需求為 10 台車，但準備 12 台車來因應。

2. 合作策略 (Collaboration)

例如：① 便利商店代收宅配業者之包裹。

② 外包長途轉運作業。

3. 敏捷策略 (Agility)

例如：蘇花公路中斷，或是豪雨成災，其能使業者以最短的時間、最快的速度排除異常，使其作業恢復正常運作。

『綜合評估脆弱度風險因子與恢復力策略之篩選』之範例

脆弱風險因子		公司目前是否有面臨下列脆弱風險						您認為以下因子的重要程度							
		同意程度						重要程度							
		絕對不同意 1	很不同意 2	稍微不同意 3	普通 4	稍微同意 5	很同意 6	絕對同意 7	絕對不重要 1	很不重要 2	稍微不重要 3	普通 4	稍微重要 5	很重要 6	絕對重要 7
第	核心競爭能力衰退	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>											

『作業流程評估集配作業之脆弱度與恢復力之差距』之填寫範例

營運作業流程		集配車至寄件端	集配車至取件營業站所	取件營業站所作業	第一轉運中心集貨車至取件營業站所	第一轉運中心集貨車至第一轉運中心	第一轉運中心作業	第一轉運中心轉運車至第二轉運中心	第二轉運中心作業	第二轉運中心集貨車至配送營業站所	配送營業站所作業	配送營業站所至集配車	集配車至收件端
營運作業流程圖示													
作業脆弱度	絕對不同意 1	<input type="checkbox"/>											
	很不同意 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	稍微不同意 3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	普通 4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
	稍微同意 5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
	很同意 6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	絕對同意 7	<input type="checkbox"/>											
作業恢復力	無	<input type="checkbox"/>											
	有	絕對不同意 1	<input type="checkbox"/>										
		很不同意 2	<input type="checkbox"/>										
		稍微不同意 3	<input type="checkbox"/>										
		普通 4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
		稍微同意 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		很同意 6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
絕對同意 7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

『作業流程評估集配作業脆弱度與恢復力之差距』：配送脆弱來源與恢復力方式之舉例說明

營運作業流程	集配車至寄件端	集配車至取件營業站所	取件營業站所作業	第一轉運中心集貨車至取件營業站所	第一轉運中心集貨車至第一轉運中心	第一轉運中心作業	第一轉運中心轉運車至第二轉運中心	第二轉運中心作業	第二轉運中心集貨車至配送營業站所	配送營業站所作業	配送營業站所至集配車	集配車至收件端
營運作業流程圖示												
作業脆弱因子來源範例	<ul style="list-style-type: none"> -新人 -司機身體不適 -取件 handy 異常 -車輛故障 -交通事故 -塞車 -拖吊 -道路中斷 -氣候不佳 -貨件遺失 -寄件端異常 	<ul style="list-style-type: none"> -新人 -司機身體不適 -車輛故障 -交通事故 -塞車 -道路中斷 -氣候不佳 	<ul style="list-style-type: none"> -人員作業異常 -handy 異常 -電腦異常 -停電 -網路中斷 -作業設備異常 -堆高機異常 -火災 -水災 	<ul style="list-style-type: none"> -新人 -司機身體不適 -車輛故障 -交通事故 -塞車 -道路中斷 -氣候不佳 	<ul style="list-style-type: none"> -新人 -司機身體不適 -車輛故障 -交通事故 -塞車 -道路中斷 -臨檢 -氣候不佳 	<ul style="list-style-type: none"> -理貨人力異常 -貨件爆量 -理貨 handy 異常 -停電 -網路中斷 -動力輸送帶異常 -堆高機異常 -火災 -水災 	<ul style="list-style-type: none"> -新人 -司機身體不適 -車輛故障 -交通事故 -塞車 -道路中斷 -臨檢 -氣候不佳 	<ul style="list-style-type: none"> -理貨人力異常 -貨件爆量 -理貨 handy 異常 -停電 -網路中斷 -動力輸送帶異常 -堆高機異常 -火災 -水災 	<ul style="list-style-type: none"> -新人 -司機身體不適 -車輛故障 -交通事故 -塞車 -道路中斷 -氣候不佳 	<ul style="list-style-type: none"> -誤轉 -人員作業異常 -handy 異常 -電腦異常 -停電 -網路中斷 -作業設備異常 -堆高機異常 -火災 -水災 	<ul style="list-style-type: none"> -司機出勤異常 -車輛故障 	<ul style="list-style-type: none"> -新人 -司機身體不適 -貨件遺失 -車輛故障 -交通事故 -塞車 -拖吊 -道路中斷 -氣候不佳 -收件端異常
作業恢復力之方式範例	<ul style="list-style-type: none"> -出車作業確認 -幹部或他車支援 -繞路 -電聯 -到站寄件 	<ul style="list-style-type: none"> -出車作業確認 -幹部或他車支援 -繞路 	<ul style="list-style-type: none"> -他所支援 -租賃臨時堆高機 -設置抽水機 	<ul style="list-style-type: none"> -調派他車支援 -取件營業所派車至第一轉運中心-繞路 	<ul style="list-style-type: none"> -調派他車支援 -繞路 	<ul style="list-style-type: none"> -調派正職人員支援 -二次理貨 -設置發電機 -租賃臨時堆高機 -設置抽水機 -作業場區嚴禁煙火並設置吸菸區 	<ul style="list-style-type: none"> -調派他車支援 -繞路 	<ul style="list-style-type: none"> -調派正職人員支援 -二次理貨 -設置發電機 -租賃臨時堆高機 -設置抽水機 -作業場區嚴禁煙火並設置吸菸區 	<ul style="list-style-type: none"> -調派他車支援 -取件營業所派車至第一轉運中心-繞路 	<ul style="list-style-type: none"> -他所支援 -轉寄 -租賃臨時堆高機 -設置抽水機 	<ul style="list-style-type: none"> -幹部或他車支援 -出車作業確認 	<ul style="list-style-type: none"> -幹部或他車支援 -繞路 -轉寄 -電聯 -另約再配 -到站自取