

行政院國家科學委員會專題研究計畫 期末報告

跨國店配物流系統之脆弱度與恢復力-模式構建與實證分析

計畫類別：個別型
計畫編號：NSC 101-2410-H-343-023-
執行期間：101年08月01日至102年07月31日
執行單位：南華大學出版與文化事業管理研究所

計畫主持人：黃昱凱

計畫參與人員：大專生-兼任助理人員：黃莉雯
博士班研究生-兼任助理人員：徐嘉陽

報告附件：出席國際會議研究心得報告及發表論文

公開資訊：本計畫可公開查詢

中華民國 102 年 10 月 28 日

中文摘要： 供應鏈管理雖被廣泛的研究討論並且應用在實務上，隨著外在環境的不斷變化，風險管理的議題逐漸受到供應鏈研究學者的重視。近年來，有越來越多領域的研究開始關心系統的脆弱度以及恢復力的課題，對於供應鏈相關領域而言，將脆弱度及恢復力引進物流系統將有助於我們更瞭解物流系統的完整樣貌。本計畫藉由模糊認知圖與敏感度模式等分析技術，探討跨國店配物流服務系統的脆弱度與恢復力等相關課題。藉由本計畫之研究調查工作，除了可建立評估研究個案之跨國店配物流系統有關脆弱度與恢復力等課題外，研究結果可進一步提供物流業者建構其供應鏈規劃模型與策略之參考。

中文關鍵詞： 脆弱度、跨國店配物流服務、模糊認知圖、敏感度模式

英文摘要： The supply chain management has been widely studied in the academic as well as practical fields. The logistics process is complicated and has a lot of risks. However, there are fewer studies about the performance of magazine dealer. Vulnerability is the new concept of risk analysis. If managers understand the most vulnerable parts in all business, they could take actions and know how to allocate resources to avoid risks happening. The objective of this study is to develop an evaluation model and discuss the vulnerability of store-to-store delivery system via Sensitivity Model (SM) and the Fuzzy Cognitive Map (FCM). From the survey, we can establish an evaluation model to analyze and describe the vulnerability and resilience of the multinational retailing delivery system using different kind of research methods. The results obtained in this study can be used to help the manager formulate strategies and reduce the risks proactively as well.

英文關鍵詞： Vulnerability, Multinational Retailing Delivery, Fuzzy Cognitive Maps, Sensitivity Model

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫

期中進度報告
期末報告

跨國店配物流系統之脆弱度與恢復力-模式構建與實證分析

計畫類別：個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：NSC 101-2410-H-343-023

執行期間：101年8月1日至102年7月31日

執行機構及系所：南華大學文化創意事業管理系

計畫主持人：黃昱凱

共同主持人：

計畫參與人員：徐嘉陽、黃莉雯

本計畫除繳交成果報告外，另含下列出國報告，共1份：

移地研究心得報告

出席國際學術會議心得報告

國際合作研究計畫國外研究報告

處理方式：除列管計畫及下列情形者外，得立即公開查詢

涉及專利或其他智慧財產權，一年二年後可公開查詢

中華民國 102 年 8 月 30 日

跨國店配物流系統之脆弱度與恢復力-模式構建與實證分析

一、前言

根據 Internet World Stats 全球網際網路人口調查顯示 (2012 年 6 月截止), 全球網際網路使用人口已超過 24 億人 (2,405,518,376), 全球網際網路普及率為 34.3%, 而其中台灣網際網路使用人口約 1,753 萬人(17,530,000), 網際網路普及率高達 75.4%, 而台灣網際網路高普及率的現象也帶動台灣電子商務的發展, 電子商務與傳統交易最明顯的差異在於交易過程由實體商店轉移到網路虛擬商店, 企業於網路虛擬商店販賣商品, 不但能節省店面租金與人事成本費用, 同時也能透過網路傳播的方式與世界各地的消費者進行商業交易, 使得交易模式較以往具有資訊公開與購物便利的特性 (Abernathy *et al.*, 2000; Zook, 2000; Reynolds, 2000; Markus, 2002)。根據資策會產業情報研究所 MIC 報告指出, 因網路基礎環境漸趨成熟, 上網人口突破 1,500 萬, 搭配台灣物流體系的完整性, 2010~2015 年台灣網購市場規模逐年成長, 每年維持約 10% 以上的高成長率, 預估至 2015 年市場規模將成長至 1.25 倍。

2010 年 9 月 12 日, 兩岸簽訂兩岸經濟合作架構協議 (Economic Cooperation Framework Agreement, ECFA), 兩岸之間電子商務交易日趨頻繁, 2011 年大陸網購市場市佔率超過 75% 的網購業者淘寶網在台灣地區營運量為 50 億元新台幣, 其營運量已達台灣著名網購業者 PChome 二分之一營運量, 根據淘寶網香港總部資料, 自 2012 年 1 月至 2012 年 6 月底, 台灣用戶在淘寶平台上產生的交易額增幅達 50% 推估未來 3 年內, 整體淘寶網在台灣的營運量, 有可能成長 6 倍達到 300 億的目標。同時, 台灣超商業者觸角也跨足對岸市場, 2004 年 05 月「上海福滿家便利有限公司」成立, 以全家 FamilyMart 品牌展開中國便利商店事業, 並與中國最大電子商務網站淘寶網合作提供「網路訂貨, 店鋪取貨」物流服務, 預計更進一步提供台灣消費者藉由網際網路在中國的淘寶網購物, 台灣便利商店取貨付款的「跨國 B2C 店配物流服務」, 隨著 B2C 店配物流系統日益成熟, 加上便利商店業者通路跨足兩岸市場, 台灣現有「C2C 店到店寄件」物流服務模式將有機會在未來利用超商業者跨足兩岸市場的契機發展兩岸「C2C 店到店寄件物流服務」。

近年來隨著網際網路日益普及, 全球各地間的交易量及頻率逐漸提升, 也使得全球化供應鏈概念形成, 近年來許多全球化供應鏈都因重大天然災害 (如 2010 年冰島火山爆發、2011 年日本東北大地震以及 2011 年泰國曼谷水災) 中斷許多產業全球化供應鏈, 隨著氣候異常現象逐漸發生且損害程度漸趨嚴重, 使得各產業開始重視供應鏈風險管理議題, 而於風險管理相關研究當中, 大多是以脆弱度為主題探討災害影響自然系統的相關研究, 但是卻鮮少有針對物流系統脆弱度的研究。本研究將以跨國店配物流服務提供者的角度出發, 用管理者的思維探討該跨國店配物流服務系統中影響脆弱度因子為何以及因子間的關係為何, 並針對研究結果提出管理意涵, 以建立更完善之跨國店配物流系統。本研究目的可分為下列幾點:

1. 探討影響跨國店配物流服務系統脆弱度因子為何?
2. 探討影響跨國店配物流服務系統脆弱度因子間關聯程度。
3. 以模糊認知圖探討影響跨國店配物流服務系統脆弱度之因子與因子間的動態關係。

二、文獻探討

脆弱度 (Vulnerability) 之概念源自於國外並多運用於災害研究項目, 用以探究因遭受災害威脅受傷害的程度與反應環境衝擊現象等, 聯合國環境規劃署指出, 脆弱度是指系統在面對氣候變化不利影響時, 容易受影響或者是無法應對的程度, 這種變化包括氣候多變性和極端性。脆弱性是氣候變化的特徵、大小和變動率的共同集合, 表達了系統的暴露程度、敏感性和適應能力, 更指出脆弱度是一個動態且持續改變的結果。脆弱度概念及研究之產生, 因災害之產生使得對人類生活產生變化, 發始於對社區檢視風險、災害、氣候影響及回復能力。而脆弱度是決定災難衝擊程度關鍵因素的概念可用因應

能力 (Coping Capacity)來加以理解，脆弱度關注的焦點是個體或所屬團體之生活條件、社會經濟資源、謀生型態以及社會權力等因素 (Stanford,1999)。

脆弱度隨著時代的不同、居住型態及發展程度的不同，其定義也有所差異性，雖然不是一個普遍的概念，但脆弱度的概念依然陸續發展及定義 (Cutter, 1996)。Turner *et al.* (2003)認為一個完整的脆弱度評估必須包含暴露 (exposure)、敏感性 (sensitivity)及適應能力 (adaptive capacity)三個基本要素，其中暴露程度指的是災害事件經驗的風險，而適應能力則包含可承受衝擊和繼續運行的能力和衝擊後復原的能力等兩個部分。Adger (2004)則將脆弱度分為二個屬性，包含生物物理脆弱度 (biophysical vulnerability)、以及社會脆弱度 (social vulnerability)，生物物理脆弱度表示天候相關事件的發生與衝擊的可能性，其探討內容為因氣候、事件或災害對系統造成傷害的程度，生物物理脆弱度重點在於探討人類對於災害地區暴露的情況；而社會脆弱度指人們是否具備能力得以處理壓力或社會與經濟因素的變遷，此為系統在遇到氣候、事件或災害之前就存在的狀態。人類系統原有既定的特質將會決定災害的結果，因此環境的變項、曝光度以及人類的特質是社會脆弱度的決定因子。

針對物流系統脆弱度，相關學者多以供應鏈脆弱度進行探討，在廣泛的供應鏈脆弱度定義中，Svensson (2000)將供應鏈脆弱度視為風險管理重要的一環，並定義為「供應鏈因為隨機性干擾事件的存在導致供應鏈偏離原有正常、預期或計畫開展的活動」。Svensson 進一步將供應鏈脆弱度分為局部和整體兩部分：局部脆弱度是指供應鏈中企業與其一級供應商之間的脆弱度，而整體脆弱度則是指整體供應鏈系統的脆弱度。Jüttner 等人 (2003)將供應鏈脆弱度定義為「當風險來源和風險驅動因子的傾向大於風險緩解策略，從而造成供應鏈不良的後果」。

Christopher 與 Peck (2004)則將供應鏈脆弱度定義為「因供應鏈風險和供應鏈外部風險引起，使之暴露在嚴重的干擾事件下」，該研究並將供應鏈風險歸納三大類，分別是「公司內部」、「公司外部但在供應鏈網絡內部」以及「供應鏈網絡外部」，如圖 1 所示，在公司內部的風險包含「製程風險」與「控管風險」，「製程風險」關係到公司內部管理作業流程和增值的程序，並取決於公司選擇應用之品質管理、倉儲管理和運輸作業等流程；「控管風險」則是企業對於製程中進行控管的相關規定，如執行倉儲管理為存貨控制政策，企業選擇應用或誤用上述流程規範的風險。在公司外部但在供應鏈網絡內部則包含「需求風險」與「供給風險」等兩類，「需求風險」指的是企業面對供應鏈下游之物流、資訊留與財務的干擾事件，導致企業無法滿足市場需求；而「供給風險」則指的是企業上游產品、資訊與財務的干擾事件，與供應商可靠度及選擇相關。至於「環境風險」則是包含供應鏈網絡外部干擾事件，例如影響供應鏈脆弱度和回復力之不能控制的或非預期的事件，包括天然災害、戰爭、恐怖攻擊等。

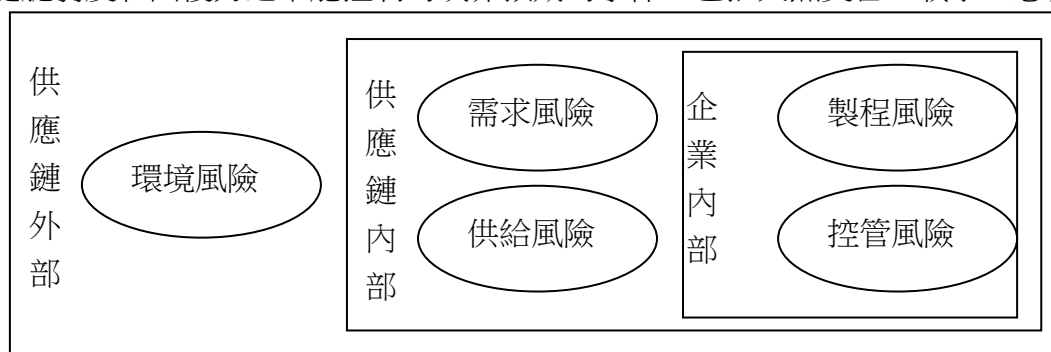


圖 1 供應鏈風險分類圖 (Christopher and Peck, 2004)

Wagner 與 Bode (2006)認為「供應鏈脆弱度是由供應鏈某些特性所組成的函數，而公司的損失是當面臨干擾事件時，其供應鏈所遭致的後果」；雖然干擾事件觸發供應鏈風險的發生，但並不是決定供應鏈最後損失的唯一因素，同時也與供應鏈遭受干擾事件危害的敏感程度有顯著的關聯，這就是供應鏈脆弱度的概念 (李禮卉，2012)，因此基本前提是供應鏈的特性會決定供應鏈脆弱度並且也決定供應鏈中斷事件的發生頻率和嚴重程度 (Wagner & Bode, 2009)。Tang (2006)認為一個企業若沒有供應鏈風險管理的方法來預先防範脆弱度，將會失去其競爭優勢。該研究並認為供應鏈脆弱度無法直接觀察，但

可藉由檢視供應鏈脆弱度的驅動因素來得出。其將供應鏈脆弱度的肇因分為三類：供給面、需求面以及供應鏈架構的脆弱度。需求端的脆弱度主要發生在供應鏈的下游，包含顧客、產品特性、外部物流、服務顧客的配送及運輸。此外，需求面的肇因可歸因於顧客需求的不確定性；供給面的脆弱度肇因主要是由供應商之間的關係，供給的複雜度以及基礎架構所造成。若企業的重要供應商與競爭對手垂直整合，或是供應商之財務狀況不穩定，造成違約、斷貨或倒閉等都會影響供應鏈的脆弱度。此外，供應商若缺乏適應新科技以及改變產品設計的能力，也會對顧客成本及競爭力造成負面影響；供應鏈架構的脆弱度主要是由於現代的供應鏈愈來愈要求降低存貨水準，僅有較少的緩衝空間，且供應鏈未整合以及加值活動的全球化所造成。因為全球化的結果，物流、金流及資訊流需要各國之間高度協調，若供應鏈發生斷鏈則會對其造成嚴重的衝擊，進而影響供應鏈的績效。

三、研究方法

Zadeh(1965)引用模糊集理論 (Fuzzy Set Theory) 發展模糊認知圖 (Fuzzy Cognitive Maps, FCM)以拓展認知圖的應用領域，模糊認知圖係用以分析不確定因素間的因果圖，它連結事實、程序、價值與目標等，以分析複雜事件如何互動和產出。模糊認知圖架構中變數間之相互影響具模糊特性及正負因果關係，故模糊認知圖為具回饋性的非線性動態系統 (謝承憲，2005)。模糊認知圖加強認知圖之應用領域，特色在於模糊認知圖可處理認知圖中難以定義之變數間關係，強調只要獲得其大概關係即可 (Kyung and Soung,1995)，圖 2 說明模糊認知圖中影響變數及因素間之因果關係。

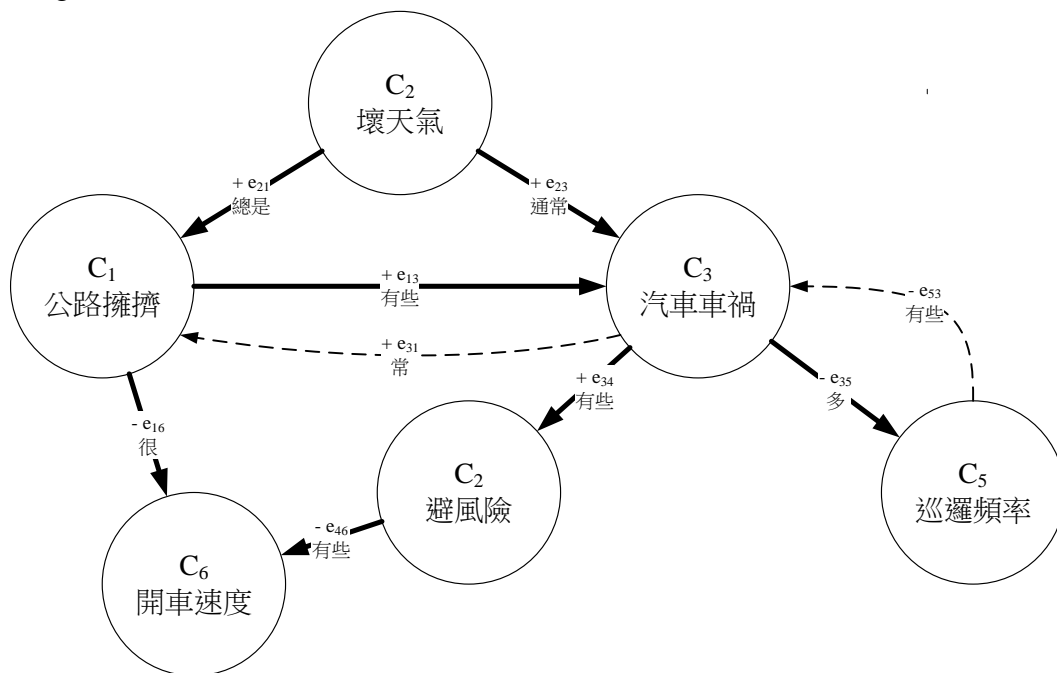


圖 2 模糊認知圖簡例架構

圖 2 中每個箭頭定義一個模糊規則，每個觀念節點為模糊集合，由事件或因果資料輸入決定其開啟或關閉，觀念節點啟動時放出因果資訊流，透過模糊因果邊至模糊認知圖中之其他觀念節點，模糊因果邊為模糊集合間之模糊規則 (張蓓琪，1999)。而模糊認知圖操作程序，主要可分成下列四個步驟 (謝承憲，2005)：

1. 建構目標系統

所建構目標系統中，必須包含節點(系統變數)及節點間之因果邊(影響關聯程度)。節點 C_i 代表現象變數、或為模糊集合，節點概念與類神經網路的神經元相似，將輸入非線性的轉換權重加總為數值輸出。因果邊 e_{ij} 以正負號表示 C_i 與 C_j 間正向及負向之因果關係，但模糊認知圖中關聯性的界定，已不是認知圖中單純的正負向關係，而是可用 $[-1,1]$ 區間有理數表示的影響關聯程度 (Carvalho and Tomè,1999)。系統係經整合專家意見，依據問題特性定義需納入系統考量之變數，並分析兩兩變數之間影響關聯程度為因果邊，以建構系統回饋圖形及因果回饋關係矩陣 (Xirogiannis.etl,2004)。以簡例圖

4 為例，其因果回饋關係矩陣如下式：

$$E = \begin{bmatrix} 0 & 0 & e_{13} & 0 & 0 & -e_{16} \\ e_{21} & 0 & e_{23} & 0 & 0 & 0 \\ e_{31} & 0 & 0 & e_{34} & -e_{35} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -e_{46} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

2. 設定狀態起始值

起始值需經由縝密之定義及理性權益關係人及專家認可，方得納入系統考量。模糊認知圖中，每一項系統變數起始值的衡量基準，將轉換為[0,1]區間的範圍，但限定該值必須為有理數，以避免矩陣運算時發生錯誤。起始值可依系統變數之資料型態進行區分。量化變數資料多可以數量或比率表示，比例尺度滿足起始值條件，但數量尺度則需透過正規化之方式，設定上下限區間，將數量資料轉換為比例尺度。質性變數可區分為等距尺度及順序尺度，應用上常以等距尺度代替順序尺度，因不同權益關係人所認定之滿足程度，無法以確切數字表示，只得略以 1、0.75、0.5、0.25、0 表示非常滿意、滿意、普通、不滿意及非常不滿意。簡例圖 2 中各變數之起始值為[C₁ C₂ C₃ C₄ C₅ C₆]。

3. 選擇門檻函數

門檻函數之功能在防止節點 C_i 值在運算過程中超出定義域，學者所界定之門檻函數型態有 Bivalent、Trivalent、Logistic Signal Function 等三種型態，門檻函數型態之選擇影響推論結果，選擇 Bivalent 或 Trivalent 型態之門檻函數較易得到穩定或振動結果 (Stylios and Groumpos, 1999)。其中，最常使用的門檻函數為 Bivalent 型態，計算方法如下式所示：

$$\begin{aligned} C_i(t+1) &= 1, \text{ if } C_i(t) \times E_i > 0 \\ C_i(t+1) &= 0, \text{ if } C_i(t) \times E_i \leq 0 \end{aligned}$$

上式中，C_i(t+1)為節點 C_i 在第 t+1 次運算之矩陣，C_i(t)為節點 C_i 在第 t 次運算之矩陣，E_i 為節點 C_i 之因果權重矩陣。此門檻函數意義代表矩陣計算結果中，所有大於 0 的變數狀態均調整為 1，而所有小於等於 0 的變數狀態則調整為 0。

4. 系統運算

模糊認知圖運算架構是將變數間的關聯程度以矩陣方式表達，並透過矩陣運算方法展現系統行為與狀態變化。其每一運算週期均表達回饋關係，以暫時性關聯記憶處理動態立即回應運算進行求解(張蓓琪，2000)。以圖 2 簡例架構進行運算說明，假設該系統中所有影響關聯程度均為 1，意即該因果回饋關係矩陣為：

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

若啟動 C₂ 壞天氣因素，表示該系統起始值為[0 1 0 0 0 0]。運算方式為起始值矩陣與因果回饋關係矩陣相乘，因此第一回合運算結果為：

$$[0\ 1\ 0\ 0\ 0\ 0] \times \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} = [1\ 0\ 1\ 0\ 0\ 0]$$

經 Bivalent 型態門檻函數過濾後，變數狀態為[1 0 1 0 0 0]，表示公路擁擠與汽車車禍皆因壞天氣而增加。第二回合運算則以第一回合結果為起始值，以此類推。最終可了解系統各變數於目標回合之狀態值，並可判斷該系統是否屬於有限循環。本研究將透過上述模糊認知圖操作步驟，並根據系統與變數類型選擇過濾函數進行相關矩陣運算，以了解跨國 C2C 跨國店配物流服務系統動態現象。

四、資料收集與分析

本研究依據深度訪談與文獻回顧建構跨國店配物流服務系統脆弱度之十二項影響因子進行專家問卷之資料蒐集，專家對象則針對具備跨國店配物流服務系統相關管理經驗之實務專家以及研究經驗之學者專家進行調查，問卷調查情境設計則設定由台灣高雄寄件、大陸上海取件，如圖 3 所示，組成此店配物流服務系統主要成員可分為超商店鋪業者、文化物流業者、資訊平台提供業者、跨境貨件併貨業者以及跨境運送業者等六大主要成員，而於全家超商預計提供之跨國 C2C 店配物流服務當中，寄件國跨境貨件併貨業者與資訊平台提供業者同為和盟流通股份有限公司（後簡稱和盟），而跨境運送則由和盟統籌交由跨境運送業者(中華郵政)進行運送，因此本研究針對資訊平台提供業者、跨境貨件併貨業者以及跨境運送業者之專家意見將統籌針對和盟之管理專家進行調查；此外，黃昱凱博士為台灣店配物流系統相關領域之專家，因此本專家問卷共計十一位專家填答，填答者之相關背景敘述如表 1 所示。

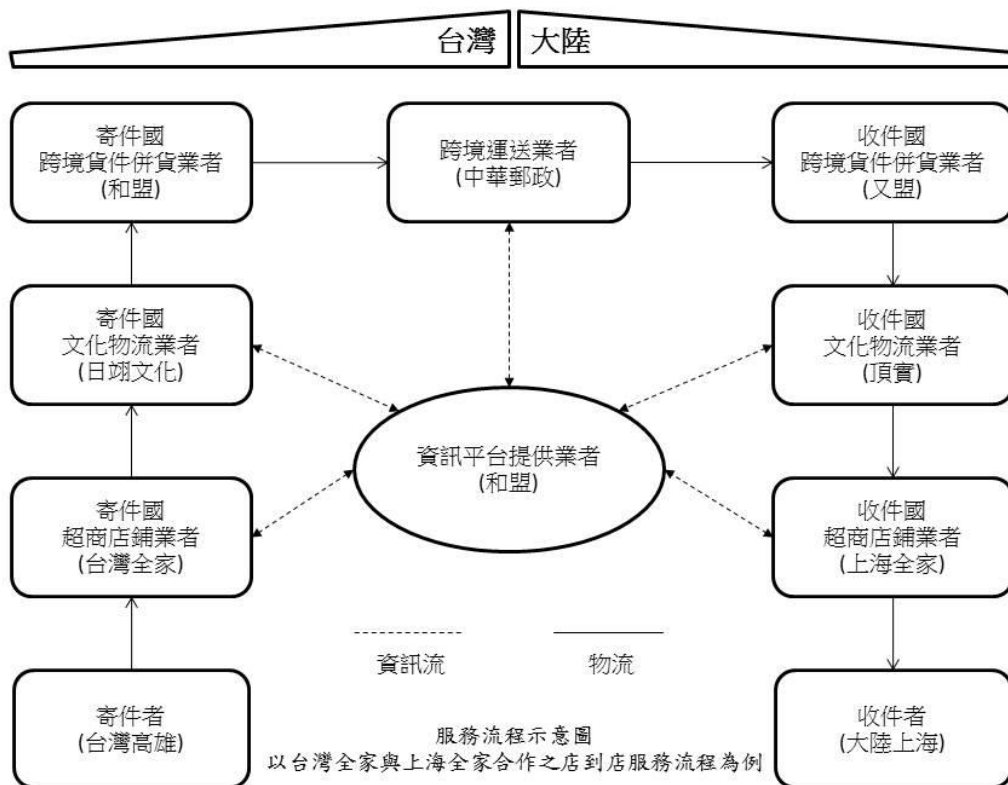


圖 3 服務流程示意圖

表 1 專家問卷填答者背景敘述表

店配物流服務研究學者			1 位
物流服務系統主要成員	代表業者	職 稱	人數
超商店鋪業者	全家超商	專案經理	2 位
		經理	1 位
		課長	1 位
文化物流業者	日翊文化	協理	1 位
		專員	1 位
		物流部經理	1 位
		物流部課長	1 位
		資訊部經理	1 位
跨境貨件併貨業者	和盟	總經理	1 位
跨境運送業者			
合 計			11 位

專家問卷進行過程首先向填答者簡述本研究範疇及目的，並針對各因子定義及其內容進行說明，確認十二項影響因子定義及內容後則開始進入填答步驟，請專家評估十二項因子的狀態值後，以本研究所提供之問卷格式(如圖 4 所示)填寫其狀態與該因子與其他因子間的影響權重值。

跨國C2C店配物流服務系統脆弱度及恢復力因子 (以台灣高雄全家&大陸上海全家為例)		缺乏整合 協調能力	缺乏突發 事件應變 能力	定期會議 溝通的頻 率	寄件國店 配物流整 體績效	收件國店 配物流整 體績效	跨境運輸 穩定度	資訊系統 整合程度 不佳	資訊系統 運作穩定 度	寄件國店 鋪人員操 作熟悉度	收件國店 鋪人員操 作熟悉度	寄件國消 費者是否 遵守寄件 規範	服務系 統脆弱 度
因子名稱	代號	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12
缺乏整合協調能力	X1		x1→x2	x1→x3	x1→x4	x1→x5	x1→x6	x1→x7	x1→x8	x1→x9	x1→x10	x1→x11	x1→x12
缺乏突發事件應變能力	X2	x2→x1		x2→x3	x2→x4	x2→x5	x2→x6	x2→x7	x2→x8	x2→x9	x2→x10	x2→x11	x2→x12
定期會議溝通的頻率	X3	x3→x1	x3→x2		x3→x4	x3→x5	x3→x6	x3→x7	x3→x8	x3→x9	x3→x10	x3→x11	x3→x12
寄件國店配物流整體績效	X4	x4→x1	x4→x2	x4→x3		x4→x5	x4→x6	x4→x7	x4→x8	x4→x9	x4→x10	x4→x11	x4→x12
收件國店配物流整體績效	X5	x5→x1	x5→x2	x5→x3	x5→x4		x5→x6	x5→x7	x5→x8	x5→x9	x5→x10	x5→x11	x5→x12
跨境運輸穩定度	X6	x6→x1	x6→x2	x6→x3	x6→x4	x6→x5		x6→x7	x6→x8	x6→x9	x6→x10	x6→x11	x6→x12
資訊系統整合程度不佳	X7	x7→x1	x7→x2	x7→x3	x7→x4	x7→x5	x7→x6		x7→x8	x7→x9	x7→x10	x7→x11	x7→x12
資訊系統運作穩定度	X8	x8→x1	x8→x2	x8→x3	x8→x4	x8→x5	x8→x6	x8→x7		x8→x9	x8→x10	x8→x11	x8→x12
寄件國店鋪人員操作熟悉度	X9	x9→x1	x9→x2	x9→x3	x9→x4	x9→x5	x9→x6	x9→x7	x9→x8		x9→x10	x9→x11	x9→x12
收件國店鋪人員操作熟悉度	X10	x10→x1	x10→x2	x10→x3	x10→x4	x10→x5	x10→x6	x10→x7	x10→x8	x10→x9		x10→x11	x10→x12
寄件國消費者是否遵守寄件規範	X11	x11→x1	x11→x2	x11→x3	x11→x4	x11→x5	x11→x6	x11→x7	x11→x8	x11→x9	x11→x10		x11→x12
服務系統脆弱度	X12	x12→x1	x12→x2	x12→x3	x12→x4	x12→x5	x12→x6	x12→x7	x12→x8	x12→x9	x12→x10	x12→x11	

請填上該因子的現況，數字介於 0~1(0表示極差，1表示最佳) 請修正因子xi對因子xj的影響(數字介於-1~1，-1表示極大的負影響，1表示極大的正影響) 請確認因子xi對因子xj是否有關，若有？請填上影響的數字

圖 4 專家問卷圖

因子的狀態值將範圍限制在 { 0~1 } 之間小數點兩位以下之有理數，而因子間的影響權重值則遵照模糊認知圖方法將範圍限制在 { -1~1 } 小數點以下兩位之有理數。蒐集十一位專家的資料後，由於各類型專家所屬該服務系統扮演供應鏈角色及功能有所不同，因此針對因子的狀態值取眾數作為統整的結果，統整十一位專家針對狀態值的資料如下。

$$[A_0] = [0.6 \quad 0.3 \quad 0.5 \quad 0.3 \quad 0.2 \quad 0.7 \quad 0.5 \quad 0.5 \quad 0.7 \quad 0.6 \quad 0.5 \quad 0.5]$$

綜合十一位專家資料中因子狀態值以及因子間影響權重值，可得起始狀態值矩陣 $[A_0]_{1 \times 12}$ 以及影響

權重矩陣[B]_{12x12}：

[B]=

0	0.56	0.71	0	0.00	-0.59	0.22	-0.22	-0.01	-0.25	0	0.80
0	0	0.46	-0.19	-0.37	-0.46	0	-0.27	-0.11	-0.25	0	0.29
-0.26	-0.29	0	0.10	0.34	0.45	-0.25	0.20	0.11	0.50	0.30	-0.20
0	0	-0.27	0	0	0.23	0	0	0	0	0	-0.62
0	0	0.16	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.76
0	0	-0.21	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.42
0.13	0.60	0.42	-0.29	-0.36	-0.51	0	-0.67	0	0	0	0.50
0	-0.30	-0.30	0.32	0.34	0.19	-0.26	0	0	0	0	-0.38
0	-0.16	-0.13	0.25	0	0.21	0	0.08	0	0	0.31	-0.10
0	-0.40	-0.35	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.31
0	0	-0.11	0.17	0	0.41	0	0	0	0	0	-0.30
0	0	0.52	0	0	0	0	0	0	0	0	0

因此將可以依據第三章所介紹之模糊認知圖運算方式開始進行運算，第一次運算過程中，矩陣[A₀]與矩陣[B₁]相乘後可得到未經門檻函數過濾之第一期狀態值矩陣[C₁]_{1x12}：

$$[C_1] = [-0.06 \quad -0.01 \quad 0.26 \quad 0.27 \quad 0.04 \quad 0 \quad -0.12 \quad -0.38 \quad 0.02 \quad 0.02 \quad 0.36 \quad -0.51]$$

然而 C₁ 仍需經過門檻函數進行過濾，門檻函數的選擇如第三章所述，由於本研究除考慮系統中各項因子之間是否存在影響性外，亦關心影響力的強弱與變化，因此本研究採用 Logistic Signal Function 型態之門檻函數進行過濾，其數學函數為：

$$A_i = \frac{1}{1 + e^{-(\lambda C_i)}}$$

其中 A_i 為經由門檻函數過濾後之對應值、C_i 為經門檻函數過濾前之數值、λ 則為依照研究需要調整之常數值，本研究將常數 λ 設定為 3。

根據以上所述門檻函數將未經門檻函數過濾之第一期狀態值矩陣[C₁] 進行門檻函數過濾之運算可得到第一期過濾後狀態值矩陣[A₁]：

$$[A_1] = [0.45 \quad 0.49 \quad 0.68 \quad 0.69 \quad 0.54 \quad 0.50 \quad 0.41 \quad 0.24 \quad 0.51 \quad 0.52 \quad 0.75 \quad 0.18]$$

後續依照相同方式進行 30 次運算可得到圖 22 之數值，而過濾後狀態值之動態變化以圖形表達如圖 5 所示。若各期過濾後之狀態值與前期過濾後之狀態值之差異值，經取小數點後兩位後之值等於 0.00 且後續不再出現差異值不等於 0.00 情況，則視為系統穩定狀態，由圖 5 可以發現系統中十二項因子在進行第 17 次運算後達到穩定的狀態，而就實務管理概念中可視每一期為一個禮拜的時間，其意涵為當此物流服務產生問題時，供應鏈中各個成員可以展開整體會議解決該問題，因此此動態變化圖可顯示出當問題發生時，約略四個月可以使該物流服務系統問題解決，使此物流服務系統呈現穩定的狀態。

將各項因子趨於穩定之次數整理比較後，可發現於較晚期數趨於穩定之因子分別為「定期會議溝通的頻率」、「缺乏突發事件應變能力」以及「跨境運輸穩定度」，此三項因子都屬於供應鏈成員彼此間溝通協調的範疇，例如在新服務上線時，供應鏈成員彼此溝通頻率會隨著服務上線越久，更能清楚了解適合的頻率為何，使該頻率能趨於穩定；而供應鏈中各個成員能在新服務上線過程當中所發生的突發事件中學習經驗，增進突發事件應變能力；至於在跨境運輸過程當中，負責跨境貨件之併貨業者以及運輸業者也能隨著時間演進更能熟悉通關程序、併貨程序等相關跨境運送事宜，使得跨境運輸趨於穩定。

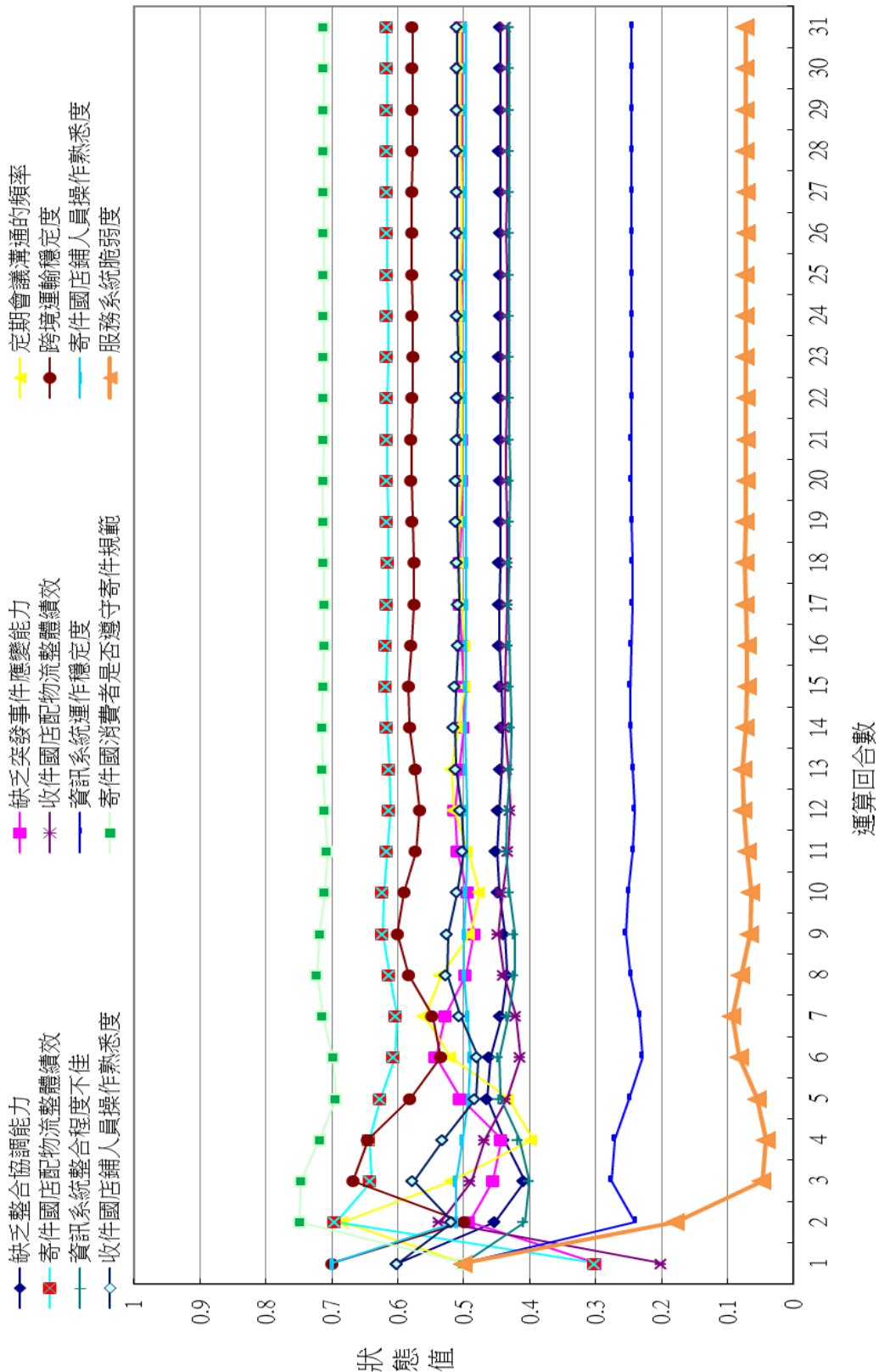


圖 5 模糊認知圖系統動態變化圖

五、綜合討論

底下的分析目的是希望了解當調整系統內某一因子之狀態值後，觀察其系統變化以了解其中之涵義，根據敏感度分析結果了解「資訊系統整合程度不佳」屬於影響力最大之因子；此外於專家訪談過程當中了解到，在此物流服務當中，「寄件國消費者是否遵守寄件規範」屬於較難以管理之內容，無論是該服務成熟度、市場接受度以及未來兩國之間消費者對於寄件規範遵守程度的不同，都是會影響該因子的因素，因此本節將透過分別調整「資訊系統整合程度不佳」以及「寄件國消費者是否遵守寄件規範」之因子進而觀察後續的動態系統結果。

本研究調查十一位專家對於「資訊整合程度不佳」狀態值為 0.5，代表在此物流服務系統中，資訊整合程度屬於中等的表現，本研究於模擬分析一將「資訊整合程度不佳」之狀態值調整為 0.9，並強迫使該值持續四期，其意涵為在此服務推行初期的一個月當中，資訊整合程度表現相當低，而系統調整後之動態表現圖、調整前後十二項因子狀態差異值之動態表現圖以及調整後之十二項因子前後期差異表分別如圖 6、圖 7 以及表 2 所示。

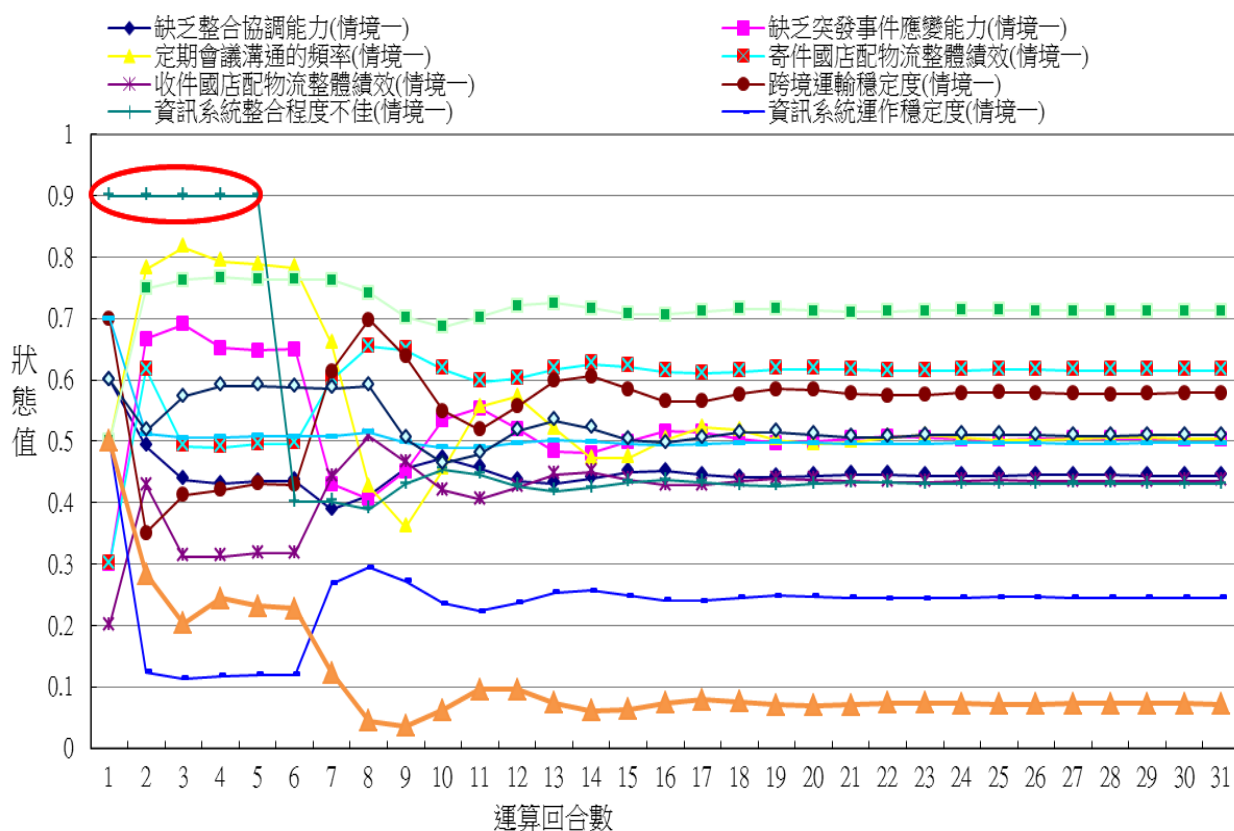


圖 6 情境一系統調整後之動態表現圖

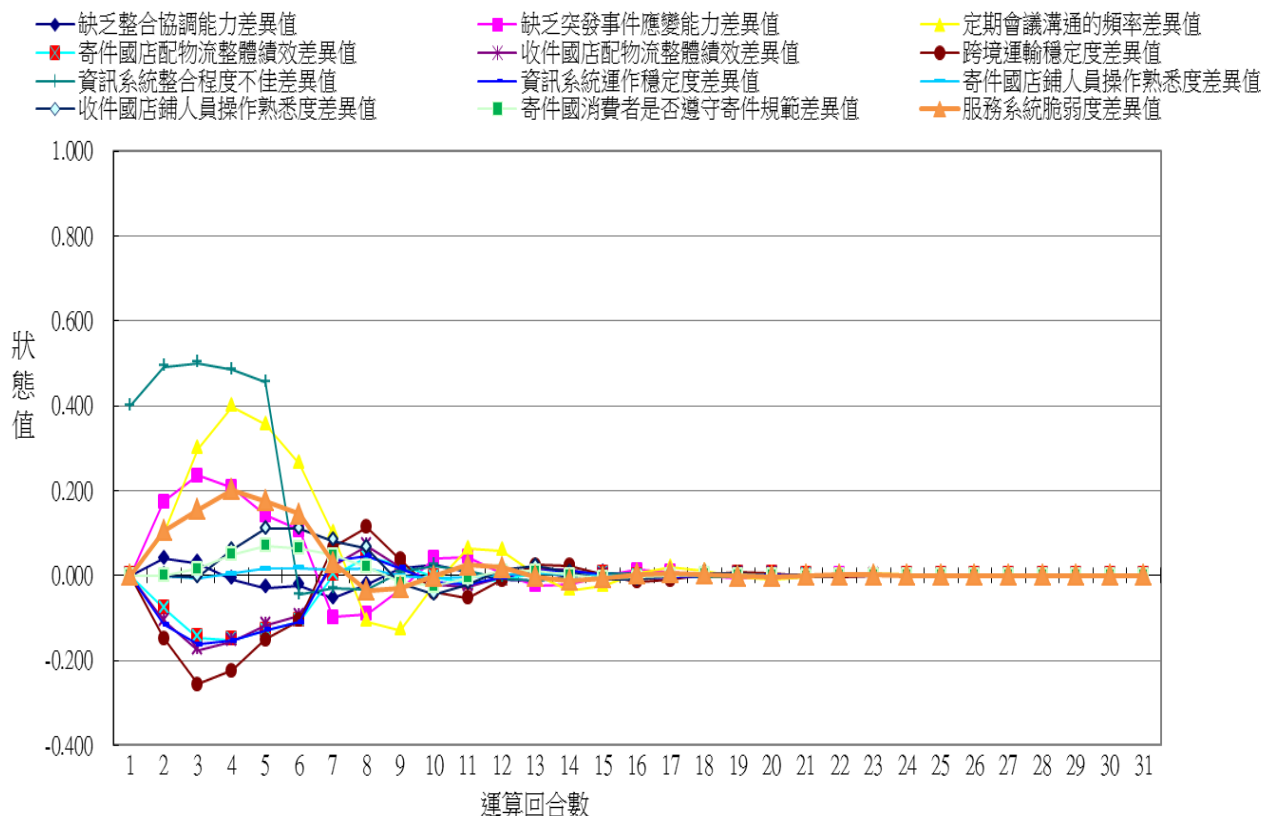


圖 7 情境一系統調整前後十二項因子狀態差異之動態表現圖

表 2 情境一系統調整後之十二項因子前後期差異表

運算次數	缺乏整合 協調能力 (情境一)	缺乏突發 事件應變 能力(情 境一)	定期會議 溝通的頻 率(情境 一)	寄件國店 配物流整 體績效 (情境一)	收件國店 配物流整 體績效 (情境一)	跨境運輸 穩定度 (情境一)	資訊系統 整合程度 不佳(情 境一)	資訊系統 運作穩定 度(情境 一)	寄件國店 鋪人員操 作熟悉度 (情境一)	收件國店 鋪人員操 作熟悉度 (情境一)	寄件國消 費者是否 遵守寄件 規範(情 境一)	服務系統 脆弱度 (情境一)
1	-0.11	0.37	0.28	0.32	0.23	-0.35	0.00	-0.38	-0.19	-0.08	0.25	-0.22
2	-0.05	0.02	0.04	-0.12	-0.12	0.06	0.00	-0.01	-0.01	0.05	0.01	-0.08
3	-0.01	-0.04	-0.02	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.04
4	0.00	0.00	-0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
5	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	-0.05	-0.22	-0.12	0.11	0.12	0.19	0.00	0.15	0.00	0.00	0.00	-0.10
7	0.02	-0.02	-0.23	0.05	0.07	0.08	-0.01	0.03	0.01	0.00	-0.02	-0.08
8	0.04	0.05	-0.07	-0.01	-0.04	-0.06	0.04	-0.02	-0.02	-0.09	-0.04	-0.01
9	0.02	0.08	0.09	-0.03	-0.05	-0.09	0.02	-0.04	-0.01	-0.04	-0.02	0.03
10	-0.02	0.02	0.10	-0.02	-0.01	-0.03	-0.01	-0.01	0.00	0.02	0.02	0.03
11	-0.02	-0.03	0.02	0.01	0.02	0.04	-0.02	0.01	0.01	0.04	0.02	0.00
12	-0.01	-0.04	-0.05	0.02	0.02	0.04	-0.01	0.02	0.00	0.02	0.00	-0.02
13	0.01	0.00	-0.05	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01
14	0.01	0.02	0.00	0.00	-0.01	-0.02	0.01	-0.01	0.00	-0.02	-0.01	0.00
15	0.00	0.02	0.03	-0.01	-0.01	-0.02	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.00	0.01
16	-0.01	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
17	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
18	0.00	-0.01	-0.02	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
19	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
調整後穩 定期數	17	21	22	16	18	21	15	16	10	18	17	19
調整前穩 定期數	10	14	17	11	11	14	10	11	5	13	10	12

由圖 8 以及圖 9 可進一步觀察「資訊整合程度不佳」以及「定期會議溝通頻率」的動態變化；綜合以上結果，可了解在此物流服務系統當中，若資訊整合程度不佳，各供應鏈夥伴將會因為串接資訊的產生系統格式不一造成消費者取件資訊出現字元異常造成店鋪人員無法判讀而無法取件、文化物流業者理貨條碼過刷無資料檔而延遲裡貨、以及跨境業者運送貨件與資料檔不符等嚴重問題，上述因資訊系統無法發揮資訊管理功能時，不僅會造成時間成本的提升，而且必須透過定期會議溝通使得系統穩定，才能讓此物流服務問題減少。

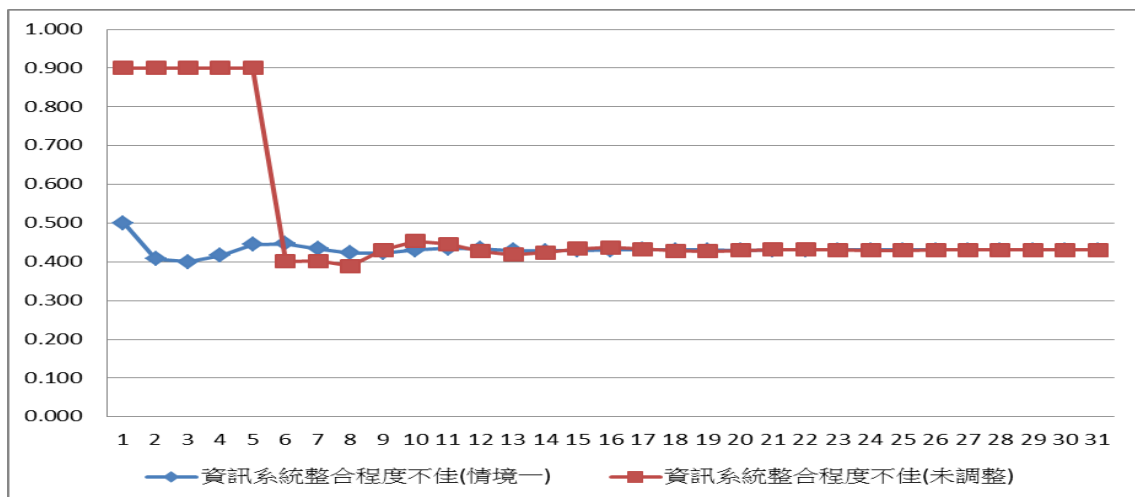


圖 8 「資訊整合程度不佳」調整前後動態表現比較圖

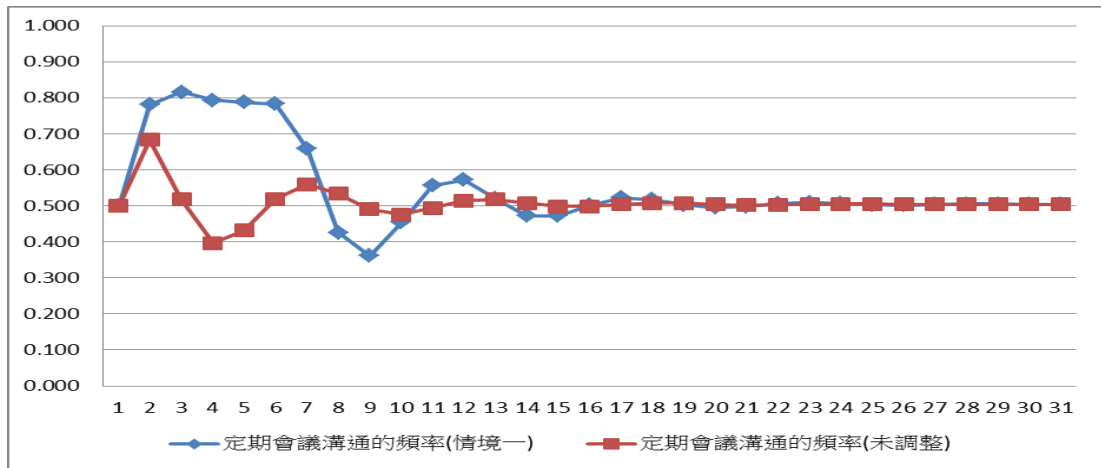


圖 9 「定期會議溝通頻率」調整前後動態表現比較圖

六、結論與建議

本研究以跨國店配物流服務提供者的角度出發探討如何建立完善跨國 C2C 店配物流服務系統，根據現有店配物流服務缺失內容，並透過本研究建構之跨國 C2C 店配物流服務系統，本研究將影響跨國 C2C 店配物流服務系統脆弱度因子分為「組織協調」、「配送績效」、「資訊系統穩健」以及「人員因素」四大類型，各類型依據服務失誤內容進一步定義因子內容並針對十二項因子提出定義。除利用模糊關係之概念化來處理質化與量化變數之間不明確的關係，透過專家問卷資料蒐集能了解各項因子現有之狀態值以及各項因子間影響權重值，本研究專家問卷資料蒐集對象是組成跨國 C2C 店配物流服務之各主要成員，十一位專家都是具備實務管理經驗與相關領域研究經驗之專家，利用模糊認知圖之研究方法，將資料進行跨國 C2C 店配物流服務系統之系統運算以了解各因子間的動態關係與整體系統之動態表現。此外，本研究也透過實務議題或因子特性進行模擬分析，藉此了解研究設定操作後各項因子間的動態關係。本研究希望藉由研究成果，協助未來推動跨國 C2C 店配物流服務之管理策略擬定，從模糊認知圖動態表現結果發現較晚期數趨於穩定之因子分別為「定期會議溝通的頻率」、「缺乏突發事件應變能力」以及「跨境運輸穩定度」，由於以上三項因子都屬於供應鏈成員彼此間溝通協調的範疇，因此欲從跨國 C2C 店配物流服務提供者角度出發，應針對此三項因子加強管理心力，以下分別針對三項因子提出管理意涵說明：

1. 「定期會議溝通的頻率」

由於該因子為最晚趨於穩定之因子，因此跨國 C2C 店配物流服務提供者之管理階層可於服務推動初期提高整體物流服務供應鏈個成員定期會議溝通的頻率，即預先強化供應鏈成員間意見交流之機制。

2. 「缺乏突發事件應變能力」

該因子穩定期數僅次於「定期會議溝通的頻率」，而由於跨國 C2C 店配物流服務需連結不同物流體系、不同地理氣候環境以及因跨國而產生而具備文化背景差異的消費者、店鋪人員、物流人員，以上差異都有可能造成使得服務中斷的突發事件，因此該因子重要性不可忽視，為增加跨國 C2C 店配物流服務供應鏈各成員突發事件應變能力，各個環節應建立緊急事件應變標準作業程序以減低突發事件對於該物流服務供應鏈影響程度，此外也應從發生事件當中學習經驗，透過會議討論了解藉由知識分享增加各成員對於突發事件應變能力。

3. 「跨境運輸穩定度」

該因子穩定期數相同於「缺乏突發事件應變能力」，而該因子屬於跨國 C2C 店配物流服務與其它既有模式顯著差異之處，透過跨境運輸可將物流服務範疇跨越國界、結合不同國家物流體系，將可使電子商務服務範圍更加廣泛因此不可忽略其重要性，為增加跨境運輸穩定度，應與負責跨境貨件之併貨業者以及運輸業者建立固定合作機制，除可提升貨物處理效率，也可減少跨境通關報稅程序過程中的不確定性。本文也建議應對消費者教育宣導，避免因貨件不合規範造成往後通關複雜性提高。

參考文獻

中文部分

1. 任維廉, et al. 「應用服務藍圖於服務流程管理—以 B2B 路線貨運業為例. 」 品質學報 15.5 : 337-353,2008 年
2. 張蓓琪,「EDI 應用對流通業之影響因素分析---模糊認知圖之應用」,台灣區網際網路研討會論文集, 542-549 頁, 2000 年。
3. 黃昱凱,「以便利商店為基礎的店配系統於線上購物之應用」,2007 管理、商業與資訊學術研討會, 97~105 頁, 新竹, 2007 年。
4. 謝承憲,「都市永續運輸評量方法之建構 —應用感受性系統模型理論與模糊認知圖」, 國立交通大學, 碩士論文, 民國 94 年
5. 鍾佳霖,「台灣地區各縣市颱風災害脆弱性評估之研究」,朝陽科技大學, 碩士論文, 民國 94 年。

英文部分

1. Adger, N. W., Brook, N., & Bentham, G., "New Indicators of Vulnerability and Adaptive Capacity", Tyndall Center Technical Report, vol. 7. , pp. 8-15, 2004.
2. Carvalho, J. P., and Tomè, A. B., "Fuzzy Mechanisms for Causal Relations", 8th International Fuzzy Systems Association World Congress, IFSA, Taiwan, 1999.
3. Christopher, M., and Peck, H., "Building the resilient supply chain", International Journal of Logistics Management, 15(2), pp.1-13, 2004.
4. Cutter, S.L., "Vulnerability to environmental hazards", Progress in Human Geography, vol. 20: pp. 529-539, 1996.
5. George, W. R. and Gibson, B. E., 1991, Blueprinting a tool for managing quality in service,Service Quality: Multidisciplinary and Multinational Perspectives, edited by Gummesson, E.,Edvardsson, B. and Gustavsson, B., Lexington Books, 73-91.
6. Juttner, U., Peck, H., & Christopher, M., "Supply chain risk management: outlining an agenda for future research", International Journal of Logistics: Research & Applications, 6(4), pp.197-210, 2003.
7. Kingman-Brundage, J., "The ABCs of service system blueprinting, Designing a Winning Service Strategy", edited by Bitner, M. and Crosby, L., AMA,Chicago, pp.30-33, 1989.
8. Kyung, S.P. and Soung, H.K., "Fuzzy Cognitive Maps Considering Time Relationships", International Journal of Human-Computer Studies, 42, pp.157-168, 1995.
9. Leppard, J. and Molyneux, L., 1994, Auditing Your Customer Service, Routledge, New York.
10. Shostack, G. L., "Designing services that deliver, Harvard Business Review", 62(1), pp.133-139, 1984
11. Shostack, G. L., "Service positioning through structural change", Journal of Marketing, 51(1), pp.34-43, 1987.
12. Svensson, G., "A conceptual framework for the analysis of vulnerability in supply chains", International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 30(9), pp.731-749, 2000.
13. Xirogiannis, G., et al, "A Fuzzy Cognitive Map Approach to Support Urban Design", Expert Systems with Applications, No. 26, pp. 257-268,2004.
14. Zadeh, L.A., "Information and Control",Fuzzy Sets, 8 ,pp.338-353, 1965.
15. Zeithaml, V. A. and Berry, L. L., Service Marketing: Integrating Customer Focus across the Firm, McGraw-Hill, New York, 2000.

行政院國家科學委員會補助國內專家學者出席國際學術會議報告

101 年 11 月 1 日

附件三

報告人姓名	黃昱凱	服務機構 及職稱	南華大學 文化創意事業管理學 系
時間 會議 地點	2012/10/26-2012/10/29 中國桂林	本會核定 補助文號	NSC 100-2410-H-343 -027 -
會議 名稱	(中文)2012 第二屆土木與交通運輸國際研討會 (英文)2012/2nd International Conference on Civil Engineering and Transportation (ICCET 2012).		
發表 論文 題目	(中文) 以層級架構分析法評估低探配送系統 (英文) Evaluating Low-carbon Delivery System Using Analytical Hierarchy Process		

報告內容應包括下列各項：

一、參加會議經過

1. 第一天 (10/26)，由台北出發到會議地點 (中國桂林)
2. 第二天 (10/27)，前往會議地點報到
3. 第三天 (10/28)，全天參加會議議程，並聆聽不同場次的論文發表
4. 第四天 (10/29)，由桂林搭機返回台灣

二、與會心得

2012/2nd International Conference on Civil Engineering and Transportation (ICCET 2012) 國際學術會議是有關交通與土木相關技術有關的國際學術研討會，此次末學發表的論文，有幸被主辦單位推薦收錄在 Applied Mechanics and Materials (EI)，因此，末學認為參加此類型的研討會將有助於提升學校老師的發表機會。此外，本次會議集合美國、德國、英國、大陸、香港以及台灣等各國家的學者專家齊聚一堂，針對交通與土木相關課題進行討論，我想對於新進老師也是一種很好的學習經驗。

三、考察參觀活動(無是項活動者省略)

- 無

四、建議

會議經由與會議主辦人交流，發現中國在舉辦國際研討會議非常積極，這次的會議更得到 EI 期刊的支持，並收錄好的論文發表在 Applied Mechanics and Materials 期刊。這樣的策略可以為台灣相關主管單位參考。

五、攜回資料名稱及內容

- 大會發表的文章已經被收錄到 Applied Mechanics and Materials 國際期刊 (EI)
- 會議議程資料

六、其他

國科會補助計畫衍生研發成果推廣資料表

日期:2013/10/17

國科會補助計畫	計畫名稱: 跨國店配物流系統之脆弱度與恢復力-模式構建與實證分析
	計畫主持人: 黃昱凱
	計畫編號: 101-2410-H-343-023- 學門領域: 交通運輸
無研發成果推廣資料	

101 年度專題研究計畫研究成果彙整表

計畫主持人：黃昱凱		計畫編號：101-2410-H-343-023-				
計畫名稱：跨國店配物流系統之脆弱度與恢復力-模式構建與實證分析						
成果項目		量化			單位	備註（質化說明：如數個計畫共同成果、成果列為該期刊之封面故事...等）
		實際已達成數（被接受或已發表）	預期總達成數(含實際已達成數)	本計畫實際貢獻百分比		
國內	論文著作	期刊論文	0	0	100%	篇
		研究報告/技術報告	0	0	100%	
		研討會論文	0	0	100%	
		專書	0	0	100%	
	專利	申請中件數	0	0	100%	件
		已獲得件數	0	0	100%	
	技術移轉	件數	0	0	100%	件
		權利金	0	0	100%	千元
	參與計畫人力 (本國籍)	碩士生	0	0	100%	人次
		博士生	0	0	100%	
博士後研究員		0	0	100%		
專任助理		0	0	100%		
國外	論文著作	期刊論文	1	1	100%	篇
		研究報告/技術報告	0	0	100%	
		研討會論文	1	1	100%	

Y. K. Huang, Cheng-Hsien Hsieh, Jia-Min Zhao (2012), The Analysis of Vulnerability in Low-carbon Delivery System Using Analytic hierarchy process, Applied Mechanics and Materials, Vol, 253 - 255, pp. 1571-1574 (EI).

Y. K. Huang, Cheng-Min Feng, Wen-Ling Chung, Analysis of vulnerability in ezship delivery

							process, EASTS Conference 2013.
		專書	0	0	100%	章/本	
	專利	申請中件數	0	0	100%	件	
		已獲得件數	0	0	100%		
	技術移轉	件數	0	0	100%	件	
		權利金	0	0	100%	千元	
	參與計畫人力 (外國籍)	碩士生	1	1	100%	人次	
		博士生	1	1	100%		
		博士後研究員	0	0	100%		
		專任助理	0	0	100%		

其他成果
(無法以量化表達之成果如辦理學術活動、獲得獎項、重要國際合作、研究成果國際影響力及其他協助產業技術發展之具體效益事項等，請以文字敘述填列。)

已經將國科會研究計畫(計畫編號 NSC 101-2410-H-343-023-)的部分研究結果發表在國際期刊一篇(EI)，國際研討會議論文一篇，另有一篇國內期刊投稿審查中(運輸學刊，TSSCI)。

	成果項目	量化	名稱或內容性質簡述
科教處計畫加填項目	測驗工具(含質性與量性)	0	
	課程/模組	0	
	電腦及網路系統或工具	0	
	教材	0	
	舉辦之活動/競賽	0	
	研討會/工作坊	0	
	電子報、網站	0	
	計畫成果推廣之參與(閱聽)人數	0	

國科會補助專題研究計畫成果報告自評表

請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況、研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）、是否適合在學術期刊發表或申請專利、主要發現或其他有關價值等，作一綜合評估。

1. 請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況作一綜合評估

達成目標

未達成目標（請說明，以 100 字為限）

實驗失敗

因故實驗中斷

其他原因

說明：

2. 研究成果在學術期刊發表或申請專利等情形：

論文： 已發表 未發表之文稿 撰寫中 無

專利： 已獲得 申請中 無

技轉： 已技轉 洽談中 無

其他：（以 100 字為限）

3. 請依學術成就、技術創新、社會影響等方面，評估研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）（以 500 字為限）

本研究透過服務藍圖方法進行深入流程分析以了解影響該物流服務疏失之原因，並依據產業相關專家之意見以及相關研究文獻，建構出共十一項影響系統脆弱度之因子內容以及因子間關聯程度。研究結果顯示，系統中最具影響力之因子為「資訊系統整合程度不佳」，由於組成該服務系統成員眾多，資訊系統必須負責貨物運送過程中各項重要資訊交換的工作，因此具備較大之影響力；此外，透過系統動態結果發現最晚趨於穩定之因子為「定期會議溝通的頻率」，因此未來該服務推動初期，管理者可透過提高整體物流服務供應鏈個成員定期會議溝通的頻率，預先強化供應鏈成員間意見交流之機制，以達到穩定該服務系統之目的。此外，本研究根據分析結果以及實務管理議題分別調整「資訊系統整合程度不佳」以及「寄件國消費者是否遵守寄件規範」兩因子之狀態值進行模擬分析以了解模擬設定下系統其他因子之動態表現與管理意涵。最後，本研究提出相關研究限制與建議，提供未來欲以此相關議題作為研究內容之學者做為參考。