

物流整合能力與績效在台灣製造業的實證研究

Logistics Integration Competency And Performance in Taiwan's Manufacturing Firms

桑國忠 Kuo-chung Shang*

摘要

在快速變化的商業環境中，企業已不再單打獨鬥，而是從事供應鏈的競爭。因此本研究從物流管理的角度出發，利用結構方程式的統計方法，針對台灣地區的前一千二百大製造業為問卷調查的對象，以試圖了解物流整合能力（包括一般的整合能力與資訊基礎的整合能力）、物流績效與財務績效之間的關係。結果顯示，一般的整合能力能直接影響物流與財務績效；資訊基礎的整合能力僅能影響物流績效，財務績效必須間接的經由運籌績效來影響。因此，持久性的競爭優勢能經由企業優質的物流整合的能力來達成。

關鍵字：物流管理、能力、整合、結構方程模式、物流績效

ABSTRACT

A survey of 1,200 manufacturing firms in Taiwan was undertaken in order to examine the relationships among logistics integration competency, logistics performance, and financial performance using structural equation modelling approach. Results showed that the general integration competency can impact upon logistics and financial performances. Moreover, information-based integration competency can impact upon logistics performance but does not directly impact upon financial performance. It can indirectly impact on financial performance through logistics performance.

Keywords: Logistics Management, Integration Competency, Information-Based Integration, General Integration, Structural Equation Modeling.

* 國立高雄海洋科技大學航運管理系副教授; e-mail: kuochung@mail.nkmu.edu.tw。

壹、研究背景與動機

在當代的商業模式中，最顯著的改變是個別的企業已不再單打獨鬥，而轉為供應鏈的競爭^[1]。供應鏈管理模式已成為全球性企業在應付環境變數時，所共同體認的重要核心策略，而為許多的知名企業所追求，如沃爾瑪(Wal-Mart)、寶僑家品(P&G)、思科(Cisco)、及戴爾電腦(DELL)等。物流及供應鏈管理已經成為當代企業持久性競爭優勢的來源^[2,3]。其中，整合又為這股物流思潮進化的腳步中，最為關鍵的因素^[4]。舉例而言，美國戴爾電腦所奉行的虛擬整合策略，能將傳統供應鏈間企業與企業的介面與角色給模糊化，已經變成新資訊時代的組織模式^[5]，也使得戴爾企業成為電腦業經營的典範；同樣地，台灣宏碁電腦集團所採用的“速食模式”策略（如同在速食店買漢堡，在客戶購買前才開始組合與裝配^[6]）能夠成功，也是依賴著供應鏈的密切整合。許多研究也證實，整合是企業成功的關鍵因素，整個供應鏈無縫隙的整合能增進企業的績效^[7,8,9,10,11,12,13]。因此，物流或供應鏈的整合，已成為當前研究的重要課題之一。

近年來台灣經濟情勢遭受愈來愈多的內外環境變數的衝擊，諸如加入WTO、台商兩岸發展的成長、國際經濟陷入景氣低潮、亞太各國積極發展經濟與運籌基礎環境等，甚至 SARS 疫情的影響等，均促使台灣政府與企業，莫不絞盡心思來構思因應之道(如建立自由貿易港區)。國內企業開始引進供應鏈管理的觀念與模式，期望在企業發展上，可以結合通路上下游關鍵成員的力量，共同建構更強大的競爭力，降低經營管理上的風險。在這樣的產業發展趨勢下，物流或供應鏈的整合能力扮演了重要的角色。如何有效地整合整個供應鏈有限的資源，以提供顧客最大的加值服務，已成為在台灣企業所最關切及影響其業務成敗的關鍵要素。

為進一步了解台灣地區製造業物流整合的情況及以與績效的關係，本文首先回顧了物流與供應鏈整合的相關文獻，而後建立研究假設，進而設計問卷，選擇台灣排名最大的前 1,200 家製造業之總經理進行問卷調查，資料回收後主要採用結構方程模式（Structural equation modeling, SEM）的統計技術來分析與檢定研究假設，最後將結論做一總結，並提出相關的看法及建議。

貳、文獻回顧

一、物流與供應鏈管理之介

“物流”(Logistics)^{註1}一詞開始受到注意是在 1900 年代初期的農產運銷^[14]；在第二次世界大戰時變成軍事用語^[1]；自從管理學大師彼德杜拉克^[15]發表了“經濟的黑暗大陸”－認為配銷(Distribution)是企業降低成本的最後處女地一文後，物流就開始在商業管理中扮演一個重要的角色^[16]。

學者使用不同的觀點來看待物流的改變。Kent 及 Flint^[17]採用深度訪談的方式而區分物流為六個演進階段；Coyle 等學者^[18]則認為物流發展基於三個步驟（如實體配銷→整合的物流管理→供應鏈管理）；Bowersox 等學者^[4]則指出物流有七個演變階段。表一整理了以上的觀點，表示物流會隨著不同的時期，而有不同的變化。隨著商業環境改變，物流已一從較窄（如船運）至較寬（如整個供應鏈的整合）的範疇；及從單一（如公司或某一部門）到複合焦點（整個供應鏈）。物流已持續的“借用”其他的學理來增加與改善物流的理論基礎^[19]。

表 1 物流理論的演進

	1940 年代以前	1940 到 1960 年代之間	1960 到 1970 年代之間	1970 到 1980 年代間	1980 到 1990 年代間	1990 年代到現在	
Kent and Flint (1997) 農場或市場 物流想法	1916-1940	1940-early 1960s 各種不同的企業功能	early 1960s-early 1970s 整合的企業功能	early 1970s -mid.1980s 顧客第一	mid 1980s -mid. 1990s 物流當作一個差異化的來源	Future 行為面及跨企業的連結	
Coyle et al. (1996) 物流演進			1960s-1970s 實體配銷	1970s-1980s 整合的物流管理	1980s-1990s 供應鏈管理		
Bowersox et al., (1999) 物流焦點	3000 BC 運輸的效率	1950 總成本	1955 顧客服務	1965 企業外包	1970 作業整合與品質績效	1985 財務定位及提昇作業績效	1995 顧客關係及企業聯盟

資料來源：自行研究整理

從另一角度來看，供應鏈管理則是一個相對新的觀念，並且缺少一個清楚與

^{註1} 台灣目前對於 Logistics 的翻譯有兩種說法，較普遍的說法為“物流”，另一種說法為“運籌”。

普遍的定義^[20,21,22,23]。因此，有些學者認為物流是供應鏈管理的同義詞^[24,25]；有些學者則認為物流與供應鏈管理不同，而且供應鏈管理的範疇較大^[26,4,27]；供應鏈管理除了包括物流原本涉入的營運 (Operation) 範疇外，還增加了行為面，如衝突、權力等^[28]議題。本研究並不針對此問題做一結論，僅依研究目的，採用後者的觀點認為物流是供應鏈管理的一部份。

二、整合的觀念與定義

整合在管理或組織的領域並非新的觀念，早在 1949 年，費堯已將協調 (Coordination) 列為管理的五大功能之一^[29]；勞倫斯與洛奇也在 1967 年提出了差異化與整合 (Differentiation and integration) 為組織結構中基本的觀念^[30]。然而，在物流或供應鏈管理的領域中，整合已被賦予新的生命，視其為物流的中心，也是供應鏈成功的關鍵因素^[9,31]；此外，物流整合仍是個模糊的術語，因為整合的定義與範疇也會如前小節所述之物流與供應鏈的定義相同，隨著時代的演進而有所改變^[32,9]。舉例而言，在 1950 年代，沒有物流整合的正式概念產生，因為物流只被視為一個管理功能^[33]。在 1970 年代末期，物流整合已演進至一系統設計的觀念^[34]。到了最近，物流整合已被擴展成為跨部門與跨功能的概念，甚至更進一步地擴展至整個供應鏈的範疇^[35]。

然而，在組織文獻中，對於整合是組織結構的要素或是其所產生的結果，並無一定的定論^[9]；因此在物流領域中，部份學者也追隨傳統的組織理論，認為整合為組織設計或組織結構中的要素之一^[36,37]，但也有學者認為整合必須跳脫出組織理論的框架，而賦予其新的時代意義，認為整合是組織結構所產生的結果^[9,38]。

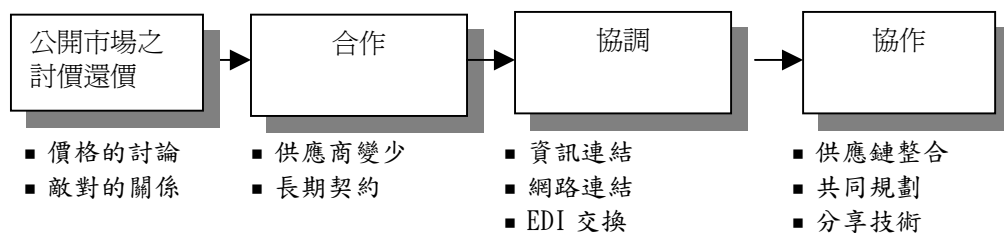
本研究視物流整合為組織結構下所產生的結果，其範圍包括整個供應鏈，並可定義為在整個供應鏈中，企業跨過公司的界限，以互助互惠，休戚與共的基礎為出發點，來管理物流相關的活動與程序，以提升整個供應鏈的績效。

三、整合的特性

在物流及供應鏈管理的領域中，整合有多種特性存在^[32]，並常以數個同義詞出現，如合作 (Cooperation)^[39]、協調 (Coordination)^[40]、協作 (Collaboration)^[41,42,43,44,45]、與互動 (Interaction)^[43,46]等，但各學者對各名詞的定義仍有些微差異，茲分述如下。

學者提出了互動與協作為跨部門整合之兩個重要的因素；互動強調溝通方式與資訊連結，如召開委員會、視訊會議、研討會，簽定協定記錄或公文書的交換等；協作之焦點在於員工行為層面與建立團隊之精神，使員工共同作業以相互了解，建立共同的願景並分享資源以達成共同目標^[32,43]。互動主要偏重於枱面上較為正式及命令式的溝通，較易看得到及可以被追蹤^[32,43]；然而，協作主要強調在枱面下團隊中的共同分享目標，較不易被命令、要求、管理或正式化，因此也較不易監督^[32,43,46]。研究者建議企業應該多鼓勵協作而非互動^[46]。

也有學者以合作程度來探討合作、協調與協作在供應鏈的關係^[40]。圖一說明了此三個變數從供應商轉變為供應鏈伙伴的過程中角色轉變的線性關係。合作指供應鏈管理的起始點，主要著重整合功能性的單位以滿足客戶需要；協調則焦點在特別的工作流程及資訊交換上，使其能無縫隙地鏈結供應鏈伙伴；協作則需要供應鏈伙伴間高水準的信賴、承諾、及資訊分享。另就時間來區分，協作是一個長期的概念；而合作較為短期^[47]。



資料來源: Spekman, R. E., Kamauff, J. W. Jr., Myhr, N. (1998) An empirical investigation into supply chain management: a perspective on partnerships. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. Vol. 28, No.8, p.634

圖 1 整合特性在供應鏈上的關係

四、 物流整合能力的構面

本研究將整合視為物流重要的關鍵能力^[4]，並將整合能力分為二類，一為資訊基礎的整合能力，另一個是一般的整合能力，如圖二所示。資訊基礎的整合能力包括了資訊技術 (Information technology) 與分享資訊 (Information sharing) 的能力。良好的資訊技術能改善配送效率及增進物流整合^[48,11,49,50]，也同時能增強客戶服務與降低成本，已被當作是避免供應鏈管理失敗的特效藥^[51,52]。因此，成功的企業莫不增強在日新月異資訊科技上的投資^[53]。然而，分享資訊的能力指企

業願意與供應鏈伙伴分享及時、有用及關鍵的資訊，是供應鏈協調與供應鏈伙伴關係成功的重要因素^[4,53,55]。分享資訊能力的重要性遠大於資訊科技設備，因為除非企業間彼此相互合作的精神是存在的，否則不論彼此投資再昂貴的科技設備，也終將導致合作協議的失敗^[4]。資訊分享也是增進企業合作中，最常被學者強調的能力^[56,57,58,59]，也是當代最被挑戰的領域^[60]。

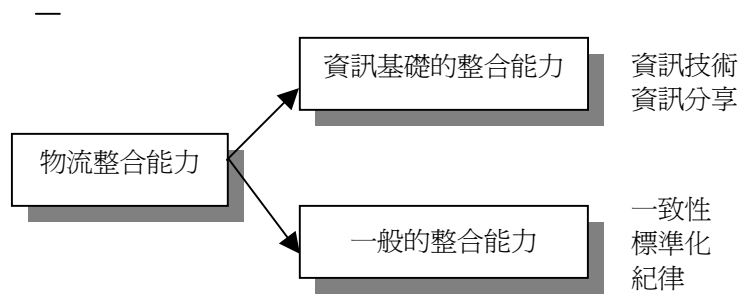


圖 2 物流整合能力觀念性架構

相對而言，一般的整合能力則包括了供應鏈的一致性(Supply chain unification)、標準化 (Sandardization) 及紀律 (Discipline)。一致性表示企業能統整整條供應鏈的關係，以產生綜效。企業必須了解自己在供應鏈中所扮演的角色，發展有效的合作或協作程序，並願意與供應鏈伙伴分享風險與報酬，才能達到一致性的要求^[61]。清楚的目標、角色與規章才是伙伴關係成功的不二法門^[62,63]。標準化指企業依照產業標準建立政策與程序，以增進組織學習與整個供應鏈的績效^[61]。標準化能將物流複雜的程序與細節簡單化並增加企業的適應性與彈性^[4]。紀律強調企業能經由一精心設計的組織訓練及報償系統，以達到企業預期的行為；紀律並非要消除彈性，而是鼓勵經由較為結構性的創新來從事改善工作^[61]。

在物流實證研究中，大部份的學者均採用傳統的組織結構方法來看整合，認為整合與正式化、複雜度、及集權化等同為組織結構的構面，並研究整合構面與其他相關變數的關係，如技術的採用^[36]、及時銷售^[64,65,66,67,37]、電子資料交換技術^[68]、延遲交貨^[69]、物流創新^[70]、大小^[70,64,68,69,36,65,71,37]、及環境不確定性^[64,69,70]等因素，而僅有少數的研究採用能力的方法 (如學者 Stank and Lackey^[72])來研究整合。根據本文之前所述，本研究將整合視為組織結構的結果，並以能力的角度來

探索整合與績效間的關係。

參、研究結構與假設

資訊蒐集及資訊技術的使用已成為達到競爭優勢的秘密武器^[73,74,75,76,77]，因此，績效優良的公司均大量地投資在日新月異的科技產品^[53]。實際的研究也支持資訊技術與倉儲績效^[78]、物流績效^[83, 78,84]、財務績效^[82]及供應鏈的績效^[81]有正向的關係存在。

就資訊分享的角度而言，已被學者認為是整個供應鏈整合的基礎^[4]，也被認為是供應鏈策略伙伴成功的關鍵因素^[54,55]。實證顯示，若企業願意分享關鍵的及時與有用的資訊與供應鏈伙伴，也會有較高的物流與財務績效^[72,4,83,84]。

由上可知財務績效與物流績效的提升，必須依賴良好的資訊基礎能力，也就是一方面要有日新月異的資訊技術能力與願意分享資訊的能力來達成，因此提出下列的假說：

H1：在台灣製造業中，資訊基礎的整合能力與物流績效有正向的關係存在。

H2：在台灣製造業中，資訊基礎的整合能力與財務績效有正向的關係存在。

對企業而言，經由供應鏈的一致性、標準化與紀律以達到一般的整合，是個挑戰。供應鏈的一致性達到世界級的物流績效關鍵的要素^[61]；研究證實了清楚的供應鏈角色與責任及正式的引導，能產生較高的績效^[4,79]；此外，研究也顯示標準化與紀律能增強整合能力並達成高的績效。根據以上的說明，提出下列的假說：

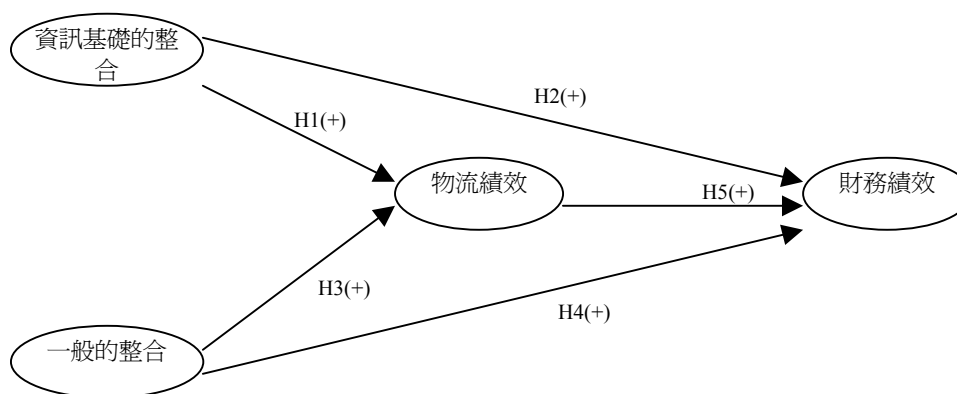
H3：在台灣製造業中，一般的整合能力與物流績效有正向的關係存在。

H4：在台灣製造業中，一般的整合能力與財務績效有正向的關係存在。

學者認為營運績效(如物流績效)，能影響財務績效^[85]，此項假說也已經由實證研究證明^[46]。因此，物流績效似能影響財務績效，因而提出以下假說：

H5：在台灣製造業中，物流績效與財務績效有正向的關係存在。

圖三 彙總了假說 1-5，顯示了本研究的架構。



圖三 研究架構

肆、研究設計

本研究採用郵寄問卷調查法 (Postal questionnaires survey) 來蒐集資料，以中華徵信社於 2000 年所出版的台灣地區前 5,000 大製造業名錄^[86]為抽樣母體，並以排名最前的 1,200 個企業之總經理為調查對象。該名錄依據投資報酬率、營業額、利潤及生產力等重要相關指標，每年將台灣企業做有系統之排名，可視為一具有代表性之產業年鑑之一。

各種蒐集資料的方法均有其優缺點，必須視其研究目的而定^[87,88,89]，本研究採用郵件問卷調查法的主因是其能匿名填答，使一些敏感性問項（如本研究的財務績效），能予以填答；此外，大的回收樣本數與大地理區（遍及整個台灣）的需要及較低的成本的考量也是採用此法之因。當然，問卷調查法有回收率偏低的缺點，學者建議可由追蹤問卷法 (Follow-up mailings) 來改善^[90]，針對二週後未回覆的受測對象，再寄一次問卷，以改善回覆問卷的意願。此外，學者也建議當明確且易讀的問項、宜人的問卷整體排列、附回函郵票與信封、學術機構之公函及有色彩之問卷等，均會提升回收率^[91,92]。

本研究僅針對排名在最前之一千二百大製造業為樣本，而不以所有母體為樣本，主要是因為在台灣地區之物流及供應鏈的概念，近年來才因國外買主及競爭的壓力，逐漸受到大企業之重視，但對於大部份的中小企業主，仍視其為傳統功

能性組織的一部份。因此，本研究假定大企業才較有物流及供應鏈的概念及組織，也較有相關的知識回答問題；此外，由於物流整合與績效的領域牽涉較廣，有財務、資訊、策略、物流、製造及組織等，需具有跨部門的專業知識或經驗之高階主管，才適合回答，而企業之總經理正具備此一標準。因此，本研究針對各企業的總經理為調查對象，希望增強回卷資料的可信度。

整合構面題項的原始來源，主要是依據過去學者的研究，加以修正而成^[93,84,61]；物流績效的問項是依據 Stank 及 Ellinger 等學者之研究發展而成^[96,46]；財務績效則根據物流學者的建議，採用三種最常用的財務指標^[95]。問卷翻譯成中文後，則再請四位學者，一位供應鏈管理顧問及四位分別掌管生產，企劃，財務及配送之高階經理人等共九位學者專家，進行問卷前測之工作，並根據其建議，從事必要之修正，使問卷更能符合當前台灣企業的實際現況。茲將修正後之主要潛在研究變數之問項及其平均數與標準差列於表二。

問卷經過專家前測及做必要的修正之後，開始進行問卷郵寄及管理程序，將學術單位出具的公函、問卷、及附回郵的信封等一同寄給受測者。二週後，再寄一次給未回卷的受測者，以增加回收率。結果共有 198 份有效問卷，回卷率為 16.5 % (198/1200)，雖然不算很高，但與其他在製造業中物流研究的回卷率相當，如 Bowersox 所主持的物流研究調查的 11.5%^[4]及美國密西根大學全球物流實驗室之能力研究中的 17.1%^[61]。

表 2 研究變數與題項

變數與題項	平均數	標準差
*資訊基礎的整合能力 (0.89)^a (0.67)^b (alpha=0.88)^c		
r1. 公司可獲得正確、及時、及方便使用之營運資訊。 ^d	4.99	1.12
r2. 公司各部門之間能夠有效地共享營運資訊。 ^d	4.89	1.11
r3. 公司擁有與供應商及（或）客戶共享標準化、顧客化資訊的能力。 ^d	4.56	1.25
r4. 公司的物流資訊系統，已擴展到能與上下游供應鏈伙伴整合的應用。 ^d	4.45	1.32
**一般整合的能力 (0.86)^a (0.67)^b (alpha=0.85)^c		
a1. 公司依照產業標準建立政策與程序，以增進組織學習與整個供應鏈的績效。	4.64	1.14
a2. 公司能經由一精心設計的組織訓練及報償系統，以達到企業預期的行為。	5.00	1.12
a3. 公司能統整整條供應鏈的關係，以產生綜效。	4.80	1.13
**財務績效 (0.95)^a (0.87)^b (alpha=0.95)^c		

p1	稅前純益率。 ^e	4.60	1.39
p2	資產報酬率 (ROA)。 ^e	4.57	1.29
p3	投資報酬率 (ROI)。 ^e	4.54	1.29
**物流績效 (0.87)^a (0.70)^b (alpha=0.87)^c			
p4	遞送時間與數量均能符合客戶的要求或預期在一致的基礎上。 ^f	5.01	1.09
p5	總是能提供客戶想要的訂購數量在一致的基礎上。 ^f	5.22	1.09
p6	對主要客戶的需求與期望能有良好的回應。 ^f	5.30	1.02
p7	能遷就客戶特殊的服務需求。 ^f	5.01	1.03

* 七點李克特指標，強列不同意為(1)到強列同意為數(7)。

** 七點李克特指標，與競爭者相比，更糟為(1)到很好為(7)。

^a Construct reliability ^b Variance extracted ^c Cronbach's alpha

^d Goldsby, T. J. and Stank, T. P. (2000) World class logistics performance and environmentally responsible logistics practices. *Journal of Business Logistics*. Vol. 21, No. 2, pp. 187-208.

^e Lynch, D. F., Keller, S. B. and Ozment, J. (2000) The effects of logistics capabilities and strategy on firm performance. *Journal of Business Logistics*. Vol. 21, No. 2, pp. 47-67.

^f Ellinger, A. E., Daugherty, P. J. and Keller, S. B. (2000) The relationship between marketing/logistics interdepartmental integration and performance in U.S. manufacturing firms: An empirical study. *Journal of Business Logistics*. Vol. 21, No. 1, pp. 1-22.

資料來源：本研究自行整理

表三列出了受測者及其公司的背景資料，由於有四分之三的受測者在受測公司服務四年以上，且有半數受訪者為公司之高階經理，因此假定其有相當的知識與能力回答問卷的題項，提高了本研究的可信度。

表 3 受測者及其企業的背景資料

企業員工數 (人)						
<100	101-200	201-400	401-600	601-1000	>1001	未填
4%	21.2%	28.8%	12.1%	14.1%	18.7%	1%
營業額 (百萬台幣)						
<10	11-20	21-30	31-40	41-100	>101	未填
13.1%	29.3%	12.1%	12.1%	19.2%	12.6%	1%
主要的產業分佈概況						
電子	半導體	資訊與通訊	化工	汽車及零件	鋼鐵	其他*
17.7%	10.1%	9.6%	9.1%	9.1%	9.1%	35.3%
受測者的職位						
副總裁以上	部門或區域經理	資深經理	總裁辦公室助理	一般管理者	其他	未填
17.1%	21.7%	11.6%	10.1%	12.1%	18.7%	8.1%
受測者在調查企業的年資 (年)						

<3	4-6	7-9	10-12	13-15	>15	未填
26.3%	19.7%	10.6%	10.1%	7.1%	22.2%	4%

* 其他的產業包括金屬加工、紡織、化學、造紙、橡膠、塑膠、藥品、機械等；這些產業之家數無一超過總數的 6%。

資料來源：作者自行整理

爲了探究台灣地區不同的員工人數、營業額與產業別是否會對各項能力與績效指標造成影響，擬採用單因子變異數分析法(ANOVA)與多因子變異數分析法(MANOVA)來分別驗證。從表四之單因子變異數分析表可知，在員工人數與營業額二個分析項目下，十四項測量變數中，均無任一個 F 值小於 0.05，表示沒有證據顯示，各項能力與績效指標不會因爲員工人數與營業額的不同而影響。

就產業別而言，十四項測量變數共二項指標 F 值小於 0.05(r1 與 a1)，表示僅在此二個變數，產業別是影響變數，但對其餘十二項變數而言，產業別並不需要考慮。爲了更進一步了解整體十四項變數對產業別的影響，擬採用多因子變異數分析方法，結果顯示 Wilk's Lambda 係數在七個不同產業別對各項能力與績效指標均爲不顯著 (P=0.094)，表示此七個產業別在整體測量指標上並無顯著的差異。

由以上分析可知，員工人數、營業額與產業別在本研究中並非是主要影響因素，而是有其他因素存在，因此並不需要對員工人數、營業額及產業來分別分析。

表 4 測量變數與公司背景之單因子變異數分析 P 值表

	員工人數	營業額	產業別
r1	0.225	0.380	0.037*
r2	0.068	0.414	0.508
r3	0.448	0.126	0.307
r4	0.420	0.212	0.213
a1	0.098	0.697	0.009*
a2	0.518	0.544	0.264
a3	0.538	0.187	0.055
p1	0.551	0.052	0.689
p2	0.690	0.836	0.510
p3	0.819	0.287	0.286
p4	0.195	0.083	0.454
p5	0.411	0.312	0.715
p6	0.877	0.157	0.701
p7	0.878	0.804	0.981

* P<0.05

資料來源：作者自行整理

由於問卷調查中，未回覆者的意向是無法探得，但又擔心這些樣本是代表某一群體，而與回覆者的群體不同，產生非回應誤差 (Non-response bias)，影響結論，因此必要針對非回應誤差之議題，做一分析。由於經過數次催收仍不願回覆者的問卷，要再回收，有其困難性，學者因而推薦最後四分之一或寄第二次問卷才回答的填答者，可視其為非回應者^[96,97]。依此原理，本研究將第二波回來的問卷，視為非回應者，並以 t 檢定來測驗其差異性，結果顯示在 14 個主要問項中，並無顯著的統計差異性 ($p < 0.05$) 存在，非回應誤差在本研究並非是個問題。

數張問卷有遺漏值 (Missing data) 存在，學者認為當每個變數遺漏值的量若小於 10%，則迴歸替代法 (迴歸分析產生的數值來置換遺漏值) 是一可行的修正法^[98]。據此，本研究採用迴歸替代法來處理遺漏值的問題，因為各變數遺漏值的數量少於 6.6%，也因此樣本大小也保持在原有的 198 個。

信度與效度是研究設計中重要的問題，效度表示是否我們要測量的物件確切是我們要測量的^[99]；而信度表示為評估潛在變項之內部一致性^[100]。在物流相關的研究領域中，效度是非常重要的，為物流研究程序的基礎^[101]。雖然測量效度的構面有許多方式，本研究綜合學者的看法，認為信度是效度的一部份，並能從以下數個不同的觀點來評估^[100,102]，包括：(1)內容效度 (Content validity)，(2)獨一性 (Unidimensionality)，(3)信度 (Reliability)，(4)收斂效度 (Convergent validity)，及(5)鑑別效度 (Discriminant validity)等，茲分述如下：

當問卷的項目能適度反應出要測量的特性，則內容效度就可達到^[103,100]，也是建立理論的結構與題項關係的第一步。可惜的是沒有一個嚴謹或正式統計檢定的方法來建立內容效度^[100]，因為它來自研究者的主觀判斷^[103,101]。學者認為若各種不同的問卷題項是來自相關文獻的深入探討，則內容效度就可以說是存在^[104]。由於本研究的變項是經過深入的文獻討論而得，因此本研究的內容效度存在。

獨一性被視為是測量理論最基本的假設之一^[105]；雖然許多學者使用傳統的技术如探索性的因素分析或 Cronbach's Alpha 等來評估獨一性，但已被許多研究證實，這些技術不論在數學理論^[105,106]或實驗研究上^[107]均不能完整地評估獨一性，只有驗證性的因素分析能直接地測試獨一性^[106,108]。

信度是效度必要但並非是充份的條件^[109,103]，它依賴的是測量規模的一致性而非正確性^[101]。信度比效度容易測量^[103]，也有許多方法可以測量，其中又以 Cronbach's Alpha 技術最廣被學者所採用。學者認為此技術有些問題存在，如假設所有的測量問項有相同的效度及較多的測量變項將使信度膨脹^[105]等，因此認為驗證性的因素分析方法是比較優良的，能解決 Cronbach's Alpha 所產生的問題^[101]。

建構效度(construct validity) 是效度建立中最困難的型式^[103]，包括收斂效度與鑑別效度。收斂效度指一個變項與其他測量相同潛在因素的變項有較高的相關存在；相對的，鑑別效度則表示一個變項與其他測量不同潛在因素的變項有較低的相關存在^[110]。學者強力推薦使用驗證性因素分析來評估鑑別效度^[111,108,107,112]。

綜合以上所述，本研究採用驗證性因素分析方法來驗證獨一性、信度、收斂效度與鑑別效度，並於下一節分析。

伍、研究分析與結果

本研究之樣本數為 198 個，經過迴歸替代法，主要的分析變項已無遺漏值存在，主要採用結構方程式來分析研究假設，學者為了確保結構方程模式的有效性及正確性，也提出了使用結構方程模式的步驟，有分為三步驟^[113]、五步驟^[114,115,116]、六步驟^[117]、及七步驟^[118,119]等，但經整理後，採用結構方程式不外乎牽涉以下數個程序：(1) 模式說明 Model specification (2) 模式鑑定 Model identification (3) 模式分析 Analysis of the model (4) 模式適合度之評估 Evaluation of model fit, 及 (5) 模式修訂 Model modification 等。本研究將依據此五步驟依序來分析研究的假設。

再者，本研究根據許多學者的建議而採用二階段 (Two-step approach) 結構方程式的方法來分析^[107,120,115]，首先將以驗證性因素分析的方法來評估測量模式 (Measurement model) 的效度 (Validity)；待其各測量模式均達到滿足的水準後，再來估計整體的結構模式 (Structural model)。分析結構方程式的軟體有許多，但以 LISREL、EQS 或 AMOS 等三種軟體是最常被研究者採用^[119,117]。本研究採用 SPSS 公司所出品的 AMOS^[121]統計軟體，因其能與 SPSS 與微軟公司的其他產品相容，且有圖形界面，較為簡單易懂^[118,119]。

一、信度與效度之估評：驗證性因素分析法

本階段首先以驗證性因素分析法來檢測資訊基礎的能力、一般的整合、物流績效與財務績效等四個測量模式之信度與效度。模式鑑定結果滿足最小需求，且因為 (1)三種的適合度 (Goodness-of-fit indexes) 檢驗指標 ($CFI=0.977>0.95$; $TLI=0.971>0.95$; $RMSEA=0.059<0.08$)均達到最小標準；(2)沒有任何一對的標準殘差值 (Standardised residual values) 大於 ± 2.58 ；(3)沒有任何特別大的修正指標值 (Modification indices (MI) values) 需要修正；(4)所有的期望參數的改變值 (Expected parameter change (EPC) values) 均小於 ± 0.3 ；(5)所有變數檢定的 t 值是顯著的 ($t\text{-values} > \pm 1.96$)；及(6)所有變數的因素負荷量 (Factor loadings) 是大於 0.7，因此可推論本測量模式滿足獨一性與收斂效度^[101,107]。

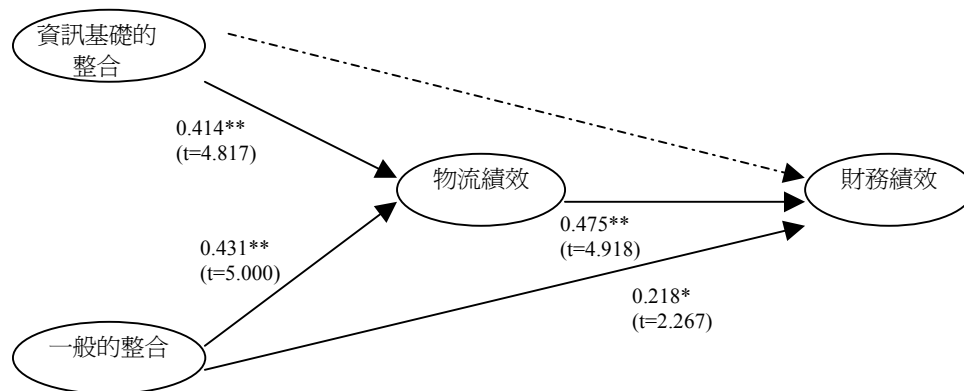
信度可經由檢測結構信度 (Construct reliability)、抽取變異量 (Variance extracted)、及 Cronbach's alpha 來達成。本研究檢測了此三個指標，並已顯示於表二，結果發現所有的結構信度均大於 0.7、所有的抽取變異量均大於 0.5、及所有的 Cronbach's alpha 值均大於 0.8，證明本測量模式的信度良好^[101]。

學者推薦以比較限定模式(Constrained)與非限定模式(Unconstrained)之卡方差異性檢定 ($\chi^2_{\text{different test}}$) 來判別鑑別效度^[106]。結果顯示所有比較模式均達到統計上的顯著($p<0.05$)，表示鑑別效度存在。

因此，綜上所言，本研究所檢定之五個效度指標均存在，表示此一模式有一定的信度與效度存在，而能接續以下的分析。

二、整體結構模式評估：結構方程式法

本階段測試整個充分模式 (如前圖三)，結果顯示，三種適合度指標達到滿意的水準 ($CFI=0.977$; $TLI=0.971$; $RMSEA=0.059$)，沒有特別大的標準殘差值(value $> \pm 2.58$)、沒有特別大的標準殘差值 (residual values) (殘差值大於 ± 2.58)、修正指標值 (Modification indices values)及期望參數改變值 (Expected parameter change values)。



Chi-square = 120.037; df = 72; p=0.00; CFI=0.977; TLI=0.971; RMSEA=0.058

*p<0.05; **p<0.01

(實線表假設路徑成立，虛線表假設路徑不成立)

圖 4 最終結構模型

三、研究發現

如圖四所示，假說 1, 3, 4, 及 5 是支持的，表示資訊基礎的整合能力會正向地影響物流績效(H1)；一般的整合能力會正向地影響物流與財務績效(H3)；物流績效也會正向地影響財務績效(H4)。資訊基礎的能力卻無顯著的證據證明會直接影響財務績效，但值得注意的是，該能力可透過物流績效當做中介變項來傳遞給財務績效，也就是說，該能力對財務績效有間接的效果存在。

陸、討論與建議

本研究結果發現提昇物流的一般整合能力將有助於增進物流績效，進而增進財務績效，對整體企業的營運情況有相當的幫助；但對於資訊基礎的整合能力而言，僅能證明對物流績效有顯著的影響，並無法直接影響到財務績效，其原因可能與資訊基礎的能力有一部份與先進的資訊設備有關，而這些設備必須花費大量的金錢，將會使企業的財務績效短期間變得較差。但無論如何，優良資訊基礎的

整合能力將可透過物流績效來增進財務績效。

從描述性統計資料可知(表二)，變數 r3:「公司擁有與供應商及(或)客戶共享標準化、顧客化資訊的能力」與變數 r4:「公司的物流資訊系統，已擴展到能與上下游供應鏈伙伴整合的應用」，為整合能力中分數最差的二項，表示台灣地區製造業在與上下游供應鏈伙伴資訊系統與資訊的整合能力上，仍有相當大的改善空間，也唯有建置好可以連結供應鏈伙伴的資訊系統，才能取得及時，有效，正確的資訊，提升整體供應鏈的競爭力。

本研究結果認定物流整合能力(包含一般的整合能力與資訊整合能力)在增進公司的物流及財務績效上扮演一個非常關鍵的角色。一般整合的能力指統一公司的關係，建立與發展公司一般的政策與程序，與在整個供應鏈中強調企業想要的行為；然而，資訊基礎的整合能力則包括日新月異的物流資訊系統，及提供正確及時互動與有用的資訊，與高階主管願意包容與分享的心。

本研究的結論對於台灣製造業言，具有以下意涵：台灣製造業的物流或供應鏈管理的主管們，須將「分享」的觀念深植於心；資訊基礎的整合能力能否提昇之關鍵在於高階管理者願意與供應鏈的伙伴分享正確及時互動與有用的資訊，否則，即使建構了上億元最新的資訊系統也無法發揮功效；同樣的，一般的整合能力能增強也必需建構在高階管理者願意與供應鏈的伙伴分享風險與報酬；若彼此不能以誠信為出發，了解大家是在同一條船上，再多的政策與約定，也僅是途具形式，並無法增強一般的整合能力。高階管理者應在誠信的基礎上，開誠佈公地與供應鏈的伙伴共同分享資訊、利潤與風險，增進資訊基礎與一般基礎的整合能力，以增加運籌績效與財務績效，如此才能達到持久性的競爭優勢。

本研究主要針對於台灣地區排名前 1,200 大製造業為研究對象，由表二所述，表示其公司能力有平均(大於 4)以上的實力(採用李克特七點指標，中間值為 4)，且在物流績效上，所有四個指標平均值均大於 5。表示台灣地區前 1,200 大製造業，在物流績效上，已達成一個較為完善的水準。

本研究的結果與國外學者的研究結論大致相同^[7,8,9,10,11,12,13]，認為物流整合是企業重要的能力，且能影響物流或財務績效，此一結論也認定國外(特別是美國)與台灣的企業在對物流整合的觀念是一致的。

本研究的樣本是從台灣最大的 1,200 家製造企業抽取而得，因此此結論僅能推論到台灣大企業，而對中小企業而言，仍值得進一步的研究。此外，企業在不

同的時間內或許有不同的目標，如顧客滿足，市場佔有率等，企業可能爲了某一目標而犧牲其他目標，如爲了增進市場佔有率而犧牲獲利率等，這些因素是無法在問卷調查研究中所得解答。再者，爲了一般化研究的結果，並沒有針對個別產業來做分析，可能也限制了本研究的發展。

參考文獻

- [1] Christopher, M. *Logistics and Supply Chain Management: Strategies for Reducing Cost and Improving Service*, 1998, 2nd Edition. London: Financial Times-Pitman Publishing.
- [2] Olavarrieta, S. and Ellinger, A. E. "Resource-based theory and strategic logistics research", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 1997, Vol. 27, No. 9/10, pp. 559-587.
- [3] Day, G. S. "The capabilities of market-driven organizations", *Journal of Marketing*, 1994, Vol. 58, No. 4, pp. 37-52.
- [4] Bowersox, D. J., Closs, D. J., and Stank, T. P. *21st Century Logistics: Making Supply Chain Integration a Reality*. Oak Brook, IL: Council of Logistics Management, 1999.
- [5] Magretta, J. "The power of virtual integration: an interview with Dell Computer's Michael Dell", *Harvard Business Review*, 1998, Vol. 76, No. 2, pp. 72-84.
- [6] Mathews, J. A. and Snow, C. C. "A conversation with the Acer Group's Stan Shih on global strategy and management", *Organizational Dynamics*, 1998, Vol. 27, No.1, pp. 65-74.
- [7] Stank, T. P., Daugherty, P. J. and Gustin, C. M. "Organizational structure: influence on logistics integration, cost, and information system performance", *The International Journal of Logistics Management*, 1994, Vol. 5, No. 2, pp. 41-52.
- [8] Bowersox, D. J. and Daugherty, P. J. "Logistics paradigms: the impact of information technology", *Journal of Business Logistic*, 1995, Vol. 16, No. 1, pp. 65-80.
- [9] Chow, G., Heaver, T. D. and Henriksson, L. E. "Strategy, structure and Performance:

- a framework for logistics research”, *Logistics and Transportation Review*, 1995, Vol. 31, No. 4, pp. 285-303.
- [10] Morash, E. A and Clinton, S. R. “The role of transportation capabilities in international supply chain management”, *Transportation Journal*, 1997, Vol. 36, No. 3, pp. 5-17.
- [11] Williams, L.R., Nibbs. A., Irby, D. and Finley, T. “Logistics integration: the effect of information technology, team composition, and corporate competitive positioning”, *Journal of Business Logistics*, 1997, Vol. 18, No. 2, pp. 31-41.
- [12] Narasimhan, R. and Jayaram, J. “Causal linkages in supply chain management: a exploratory study of North American manufacturing firms”, *Decision Sciences*, 1998, Vol. 29, No. 3, pp. 579-605.
- [13] Stock, G. N., Greis, N. P., and Kasarda, J. D. “Logistics, strategy and structure: a conceptual framework”, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 1999, Vol. 29, No. 4, pp. 224-239
- [14] Lambert, D. M., Stock, J.R., and Ellram, L. M. *Fundamentals of Logistics Management*. Singapore: Irwin/McGraw-Hill, 1998.
- [15] Drucker, P. F. *The Practice of Management*. New York: Harper & Row, Inc, 1954
- [16] Langley Jr., C. J. “The evolution of the logistics concept”. In Christopher, M. (Ed.) *Logistics: The Strategic Issues*. London: Chapman & Hall. 1992.
- [17] Kent, J. L., Jr. and Flint, D. J. “Perspectives on the evolution of logistics thought”. *Journal of Business Logistics*, 1997, Vol. 18, No. 2, pp. 15-29.
- [18] Coyle, J. J., Bardi, E.J. and Langley, C. J. *The Management of Business Logistics*. 6th Edition. St. Paul, MN: West Publishing, 1996.
- [19] Stock, J. R. “Applying theories from other disciplines to logistics”, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 1997, Vol. 27, No. 9/10, pp. 515-539.
- [20] Bechtel C. and Jayaram, J. “Supply chain management: a strategic perspective”, *International Journal of Logistics Management*, 1997, Vol. 8, No. 1, pp. 15-33.
- [21] Croom, S. C., Romano, P., Giannakis, M. “Supply chain management: an analytical

- framework for critical literature review”, *European Journal of purchasing & Supply Management*, 2000, Vol. 6, No. 1, pp. 67-83.
- [22] PRTM Consulting, *Integrated-Supply Chain Performance Measurement: A Multi-Industry Consortium Recommendation*, 1994, Weston, Mass: PRTM.
- [23] Mentzer, J. T., DeWitt, W. Keebler, J. S., Min, S., Nix, N. W., Smith, C. D. and Zacharia, Z. G. “Defining supply chain management”, *Journal of Business Logistics*, 2001, Vol. 22, No. 2, pp. 1-25.
- [24] Simchi-Levi, D., Kaminsky, P. and Simchi-Levi, E. *Designing and Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies, and Case Studies*. Singapore: Irwin McGraw-Hill, 2000.
- [25] Ballou, R. H. *Business Logistics Management*. 4th Edition., NJ: Prentice- Hall, 1999.
- [26] Johnson, J. C. and Wood, D. F. *Contemporary Logistics*. 6th Edition. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall, 1996
- [27] Mangan “Principles and concepts” In Mangan, J and Hannigan, K. (Eds.) *Logistics and Transport in a Fast Growing Economy: Managing the Supply Chain for High Performance*. Dublin, Ireland: Blackhall Publishing, 2000.
- [28] Larson, P. D. and Rogers, D. S. “Supply chain management: definition, growth and approaches”, *Journal of Marketing: Theory and Practice*, 1998, Vol. 6, Special Issue, pp. 1- 5.
- [29] Fayol, H. *General and Industrial Management*. London: Pitman, 1949.
- [30] Lawrence, P. R. and Lorsch, J. W. *Organisation and Environment: Managing Differentiation and Integration*. Homewood: Irwin, 1967.
- [31] 31. Oliver, R. K. and Webber, M. D. “Supply-chain management: logistics catches up with strategy”. In Christopher, M. (Ed.). *Logistics: The Strategic Issues*. London: Chapman & Hall, 1992.
- [32] Kahn, K. B. and Mentzer, J. T. “Marketing’s integration with other departments”. *Journal of Business Research*, 1998, Vol. 42, No. 1, pp. 53-62.
- [33] Bowersox, D. J. and Closs, D. J. *Logistical Management: The Integrated Supply*

- Chain Process*. International Editions. Singapore: McGraw-Hill, 1996.
- [34] Lambert, D. M., Robeson, J. F. and Stock, J. R. "An appraisal of the integrated physical distribution management concept" *International Journal of Physical Distribution & Materials Management*, 1978, Vol. 9, No. 1, pp. 74-88.
- [35] Bowersox, D. J. "Integrated supply chain management: a strategic imperative" *In Annual Conference Proceedings of the Council of Logistics Management*. 1997, pp. 181-189.
- [36] Germain, R., Dröge, C, and Daugherty, P. J. "A cost and impact typology of logistics technology and the effect of its adoption on organizational practice", *Journal of Business Logistics*, 1994, Vol. 15, No. 2, pp. 227-248.
- [37] Claycomb, C., Dröge, C, and Germain, R. "The effect of just-in-time with customers on organizational design and performance", *The International Journal of Logistics Management*. 1999, Vol. 10, No. 1, pp. 37-58.
- [38] Stank, T. P. and Traichal, P. A. "Logistics strategy, organizational design, and performance in a cross-border environment", *Transportation Research Part E-Logistics and Transportation Review*, 1998, Vol. 34, No. 1, pp. 75-86.
- [39] Gill, L. E. and Allerheiligen, R. P. "Co-operation in channels of distribution: physical distribution leads the way", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 1996, Vol. 26, No. 5, pp. 49-63.
- [40] Spekman, R. E, Kamauff, J. W. Jr., Myhr, N. "An empirical investigation into supply chain management: a perspective on partnerships", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 1998, Vol. 28, No. 8, pp. 630-650
- [41] Stank, T. P., Keller, S. B., and Daugherty, P. J., "Supply chain collaboration and logistical service performance", *Journal of Business Logistics*, 2001, Vol. 22, No. 1, pp. 29-47.
- [42] Kanter, R. M. "Collaborative advantage: The are of alliances", *Harvard Business Review*, 1994, Vol. 72, No. 4, pp. 96-108.
- [43] Kahn, K. B. and Mentzer, J. T. "Logistics and interdepartmental integration", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 1996, Vol. 26, No. 8, pp. 6-14.
- [44] Hoyt, J. and Huq, F. "From arms-length to collaborative relationships in the supply

- chain: an evolutionary process”, *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 2000, Vol. 30, No. 9, pp. 750-764.
- [45] Andraski, J. C. “Leadership and the realization of supply chain collaboration”, *Journal of Business Logistics*, 1998, Vol. 19, No. 2, pp. 9-11.
- [46] Ellinger, A. E., Daugherty, P. J. and Keller, S. B. “The relationship between marketing/logistics interdepartmental integration and performance in U.S. manufacturing firms: An empirical study”, *Journal of Business Logistics*, 2000, Vol. 21, No. 1, pp. 1-22.
- [47] Dabholkar, P. A., Johnstone, W. J. and Cathey, A. S. “The dynamics of long-term business-to-business exchange relationships”, *Journal of the Academy of Marketing Science*, 1994, Vol. 22, No. 2, pp. 130-145.
- [48] Dubois, A. and Gadde, L-E. “Information technology and distribution strategy”, In Tilanus, B. (Ed.) *Information Systems in Logistics and Transportation*. Oxford: Pergamo, 1997.
- [49] Stenger, A. J., Dunn, S. C. and Young, R. R. “Commercially available software for integrated logistics management”, *International Journal of Logistics Management*, 1993, Vol. 4, No. 2, pp. 61-74.
- [50] Chopra, S. and Meindl, P., *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*. NJ: Upper Saddle River. Prentice-Hall, 2001.
- [51] Burgess, R. “Avoiding supply chain management failure: lessons from business process re-engineering”, *International Journal of Logistics Management*, 1998, Vol. 9, No. 1, pp 15-23.
- [52] Closs, D. J., Goldsby, T. J. and Clinton, S. R. “Information technology influences on world class logistics capability”, *International Journal of Physical Distribution & Logistics*, 1997, Vol. 27, No. 1, pp. 4-17.
- [53] Bowersox, D. J., Daugherty, P. J., Dröge, C. L., Rogers, D. S., and Wardlow, D. L. *Leading Edge Logistics: Competitive Positioning for the 1990s*. Oak Brook, IL: Council of Logistics Management, 1989.
- [54] Cooper, M. C. and Gardner, J. T. “Building good business relationships: more than just partnering or strategic alliances?” *International Journal of Physical Distribution*

- and Logistics Management*, 1993, Vol. 23, No. 6, pp. 14-26.
- [55] Lambert, D. M, Emmelhainz, M. A. and Gardner, J. T. "Developing and implementing supply chain partnerships" *The International Journal of Logistics Management*. 1996, Vol. 7, No. 2, pp. 1-17.
- [56] Murphy, P. R., and Poist, R. F. "The logistics-marketing interface: techniques for enhancing cooperation" *Transportation Journal*, 1992, Vol. 32, No. 2, pp. 14-23.
- [57] Murphy, P. R. and Poist, R. F. "The logistics-marketing interface: marketer views on improving co-operation" *Journal of Marketing: Theory and Practice*, 1994, Vol. 2, No. 2, pp. 1-14.
- [58] Murphy, P. R. and Poist, R. F. "Comparative views of logistics and marketing practitioners regarding inter-functional co-ordination", *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 1996, Vol. 26, No. 8, pp. 15-28.
- [59] Ellram, L. and Hendrick, T. E. "Partnering characteristics: a dyadic perspective", *Journal of Business Logistics*, 1995, Vol. 16, No. 1, pp. 41-64.
- [60] Edwards, P., Peters, M., and Sharman, G. "The effectiveness of information systems in supporting the extended supply chain", *Journal of Business Logistics*, 2001, Vol. 22, No. 1, pp. 1-27.
- [61] Michigan State University Global Logistics Research Team. *World Class Logistics: The Challenge of Managing Continuous Change*. Oak Brook, IL: Council of Logistics Management, 1995.
- [62] Bowersox, D. J. "The strategic benefits of logistics alliances", *Harvard Business Review*, 1990, Vol. 68, No. 4, pp. 36-45.
- [63] Child, J. and Faulkner, D. *Strategies of Cooperation: Managing Alliances, Networks, and Joint Ventures*. Oxford: Oxford University Press, 1998.
- [64] Germain, R., Dröge, C. and Daugherty, P. J. "The effect of Just-In-Time selling on organizational structure: an empirical investigation", *Journal of Marketing Research*, 1994, Vol. 31, No. 4, pp. 471-483.
- [65] Germain, R., Dröge, C. and Spears, N. "The implications of just-in-time for logistics organization management and performance", *Journal of Business Logistics*, 1996, Vol. 17, No. 2, pp. 19-34.
- [66] Germain, R. and Dröge, C. "An empirical study of the impact of just-in-time task

- scope versus just-in-time workflow integration on organizational design”. *Decision Sciences*, 1997, Vol. 28, No. 3, pp. 615-635.
- [67] Germain, R. and Dröge, C. “The context, organizational design, and performance of JIT buying versus non-JIT buying firms”. *International Journal of Purchasing and Materials Management*, 1998, Vol. 34, No. 2, pp. 12-18.
- [68] Daugherty, P. J., Germain, R. and Dröge, C. “Predicting EDI technology adoption in logistics management: the influence of context and structure”. *Logistics and Transportation Review*, 1995, Vol. 31, No. 4, pp. 309-324.
- [69] Dröge, D. L., Germain, R. and Spears, N. “From postponement as a strategic initiative affecting organizational design”, *In Proceedings of the American Marketing Association Educators’ Conference*, AMA. Chicago, IL, 1995, pp.263-269.
- [70] Germain, R. “The role of context and structure in radical and incremental logistics innovation adoption”, *Journal of Business Research*, 1996, Vol. 35, No. 2, pp. 117-127.
- [71] Dröge, C. and Germain, R. “The design of logistics organizations”, *Transportation Research Part E-Logistics and Transportation Review*, 1998, Vol. 34, No. 1, pp. 25-37.
- [72] Stank, T. P. and Lackey. Jr, C. W. “Enhancing performance through logistical capabilities in Mexican maquiladora firms”, *Journal of Business Logistics*, 1997, Vol. 18, No. 1, pp. 91-123.
- [73] Parsons, G. L. “Information technology: a new competitive weapon”, *Sloan Management Review*, 1983, Vol. 25, No. 1, pp. 3-14.
- [74] Kent, J. L., Jr., “Leverage2: interfunctional co-ordination between logistics and information technology”, *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 1996, Vol. 26, No. 8, pp. 63-78.
- [75] Rayport, J. F. and Sviokla, J. J. “Exploiting the virtual value chain”, *Harvard Business Review*, 1995, Vol. 73, No. 6, pp. 75-85.
- [76] Porter, M. E. and Millar, V. E. “How information gives you competitive advantage”, *Harvard Business Review*, 1985, Vol. 63, No. 4, pp. 149-160.
- [77] Stock, J. R. “Managing computer, communication and information technology strategically: opportunities and challenges for warehousing”, *Logistics and*

- Transportation Review*, 1990, Vol. 26, No. 2, pp. 133-148.
- [78] Rogers, D. S., Daugherty, P. J. and Ellinger, A. E. "The relationship between information technology and warehousing performance". *Logistics and Transportation Review*, 1996, Vol. 32, No. 4, pp. 409-421.
- [79] Fawcett, S. E. and Clinton, S. R. "Enhancing logistics performance to improve the competitiveness of manufacturing organizations". *Production and Inventory Management Journal*, 1996, Vol. 37, No. 1, pp. 40-46.
- [80] Fawcett, S. E., Calantone, R. J. and Roath, A. "Meeting quality and cost imperatives in a global market", *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 2000, Vol. 30, No. 6, pp. 472-499.
- [81] Narasimhan, R. and Kim, S. W. "Information system utilization strategy for supply chain integration", *Journal of Business Logistics*, 2001, Vol. 22, No. 2, pp. 51-75.
- [82] Dröge, C. and Germain, R. "The relationship of electronic data interchange with inventory and financial performance", *Journal of Business Logistics*, 2000, Vol. 21, No. 2, pp. 209-230.
- [83] Stank, T. P., Daugherty, P. J., and Ellinger, A. E. "Information exchange, responsiveness and logistics provider performance", *The International Journal of Logistics Management*, 1996, Vol. 7, No. 2, pp. 43-57.
- [84] Zhao, M., Dröge, C. and Stank, T. "The effects of logistics capabilities on firm performance: customer-focused versus information-focused capabilities", *Journal of Business Logistics*, 2001, Vol. 22, No. 2, pp. 91-107.
- [85] Venkatraman, N. and Ramanujam, V. "Measurement of business performance in strategy research: a comparison of approaches", *Academy of Management Review*, 1986, Vol. 11, No. 4, pp. 801-814.
- [86] China Credit Information Service Company, *The Top 5000: The Largest Corporations in Republic of China*, Taipei: China Credit Information Service Ltd., 2000.
- [87] Brenner, M., Brown, J., and Canter, D. *The Research Interview: Uses and Approaches*, Academic Press, New York, 1985.
- [88] Hussey, J. and Hussey, R. *Business research: a practical guide for undergraduate and postgraduate students*. Hampshire: PALGRAVE, 1997.

- [89] Saunders, M. N. K., Lewis, P., and Thornhill, A. *Research Methods for Business Students*. 2nd Edition. London: Person Education Limited, 2000.
- [90] Babbie, E. *The Practice of Social Research*. 8th Edition. London: International Thomson Publishing, 1998.
- [91] Fowler, F. J. *Survey Research Methods*, Revised edition. London: SAGE, 1988.
- [92] Weisberg, H. F., Krosnick, J. A. and Bowen, Bruce D. *An Introduction to Survey Research, Polling, and Data Analysis*. 3rd edition. London: SAGE, 1996.
- [93] Goldsby, T. J. and Stank, T. P. "World class logistics performance and environmentally responsible logistics practices", *Journal of Business Logistics*. 2000, Vol. 21, No. 2, pp. 187-208.
- [94] Stank, T. P., Daugherty, P. J. and Ellinger, A. E. "Marketing/ Logistics integration and firm performance", *The International Journal of Logistics Management*, 1999, Vol. 10, No. 1, pp. 11-24.
- [95] Lynch, D. F., Keller, S. B. and Ozment, J. "The effects of logistics capabilities and strategy on firm performance" *Journal of Business Logistics*, 2000, Vol. 21, No. 2, pp. 47-67.
- [96] Armstrong, J. S. and Overton, T. S. "Estimating non-response bias in mail surveys", *Journal of Marketing Research*, 1997, Vol. 14, No. 3, pp. 396-402.
- [97] Lambert, D. M. and Harrington, T. C. "Measuring nonresponse bias in customer service mail surveys", *Journal of Business Logistics*, 1990, Vol. 11, No. 2, pp. 5-25.
- [98] Roth, P. L. "Missing data: a conceptual review for applied psychologists". *Personnel Psychology*, 1994, Vol. 47, pp. 537-560.
- [99] McDaniel, Jr. C. and Gates, R. *Contemporary Marketing Research*. 4th Edition. South-Western College publishing. 1999.
- [100] Dunn, S. C., Seaker, R. F., and Waller, M. A. "Latent variables in business logistics research: scale development and validation", *Journal of Business Logistics*. 1994, Vol. 15, No. 2, pp. 145-172.
- [101] Garver, M. S. and Mentzer, J. T. "Logistics research methods: employing structural equation modelling to test for construct validity". *Journal of Business Logistics*. 1999, Vol. 20, No. 1, pp. 33-58.

- [102] Scandura, T. A. and Williams, E. A. "Research methodology in management: current practices, trends, and implications for future research", *Academy of Management Journal*. 2000, Vol. 43, No. 6, pp. 1248-1264.
- [103] Churchill, Jr., G. A. "Better measurement practices are critical to better understanding of sales management issues", *Journal of Personal Selling and Sales Management*. 1992, Vol. 7, No. 2, pp. 73-80.
- [104] Ahire, S. L., Golhar, D. Y., and Waller, M. A. "Development and validation of TQM implementation constructs", *Decision Sciences*. 1996, Vol. 27, No. 1, pp. 23-56.
- [105] Gerbing, D. W. and Anderson, J. C. "An updated paradigm for scale development incorporating unidimensionality and its assessment", *Journal of Marketing Research*, 1988, Vol. 25, No. 2, pp. 186-192.
- [106] Anderson, J. C. and Gerbing, D. W. "Structural equation modelling in practice: a review and recommended two-step approach", *Psychological Bulletin*, 1988, Vol. 103, No. 3, pp. 411-423.
- [107] Koufteros, X. A. "Testing a model of pull production: a paradigm for manufacturing research using structural equation modelling", *Journal of Operations Management*. 1999, Vol. 17, No. 4, pp. 467-488.
- [108] Segars, A. "Assessing the unidimensionality of measurement: a paradigm and illustration within the context of information systems research", *Omega*, 1997, Vol. 25, No. 1, pp. 107-121.
- [109] Peter, J. P. "Reliability: a review of psychometric basics and recent marketing practices", *Journal of Marketing Research*. 1979, Vol. 16, No. 1, pp. 6-17.
- [110] Rigdon, E. E. "Structural equation modelling". In Marcoulides, G. A. (Ed.) *Modern Methods for Business Research*. Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates, 1998.
- [111] Anderson, J. C., Gerbing, D. W. and Hunter, J. E. "On the assessment of unidimensional measurement: internal and external consistency, and overall consistency criteria", *Journal of Marketing Research*. 1987, Vol. 24, No. 4, pp. 432-437.

- [112] O’Leary-Kelly, S. W. and Vokurka, R. J. “The empirical assessment of construct validity”, *Journal of Operations Management*. 1998, Vol. 16, No. 4, pp. 387-405.
- [113] Rigdon, E. E. “Structural equation modeling. In Marcoulides, G. A. (Ed.) *Modern Methods for Business Research*. Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates, 1998.
- [114] Kelloway, E. K. *Using LISREL for structural equation modeling: a researcher’s guide*. Newbury Park: Sage, 1998.
- [115] 115. Schumacker, R. E. and Lomax, R. G. *A beginner’s guide to structural equation modeling*. N.J.: Lawrence Erlbaum Associates, 1996.
- [116] Bollen, K. A. and Long, J. S. “Introduction”, In Bollen, K. A. and Long, J. S. (Eds.). *Testing Structural Equation Models*. Newbury Park, CA: Sage Publication, 1993.
- [117] Kline, R. B. *Principles and Practices of Structural Equation Modeling*. New York: The Guilford Press, 1998.
- [118] Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L. and Black, W. C. *Multivariate Data Analysis*, 5th edition, Prentice-Hall, 1998.
- [119] Reisinger, Y. and Turner, L. “Structural equation modelling with Lisrel: application in tourism”. *Tourism Management*. 1999, Vol. 20, pp. 71-88.
- [120] Anderson, J. C. and Gerbing, D. W. “Assumptions and comparative strengths of the two-step approach: comment on Fornell and Yi”, *Sociological Methods and Research*, 1992, Vol. 20, No. 3, pp. 321-333.
- [121] Arbuckle, J. L. *Amos Users’ Guide Version 3.6*. Chicago, IL: SmallWaters Corporation, 1997.
- [122] Byrne, B. M. *Structural Equation Modelling With AMOS: Basic Concepts, Applications, and Programming*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 2001.