

供應鏈整合程度對供應商績效的跨層次影響 效果

Investigating the Cross-level Effects of Supply Chain Integration on Suppliers' Performance

黃銘章 Ming-Chang Huang 康熙宗 Chao-Chung Kang 洪嘉謙 Jia-Cian Hong
靜宜大學企業管理學系

Department of Business Administration, Providence University

(Received July 8, 2010; Final Version March 2, 2011)

摘要：廠商間經常爲了共同的目標鑲嵌於一個既競爭又合作的網絡中，個別廠商的行爲與績效因此受到其所屬網絡的影響，形成現今一種集群對集群 (group vs. group) 的競爭型態，網絡內的所有供應商應被視爲一個整體而加以管理。然而個別廠商鑲嵌於一個高度整合的供應鏈網絡是否有助於廠商績效的提升？相關研究結果並不一致。本研究提出一個跨層級架構，以台灣地區的中衛體系廠商作爲研究對象，運用階層線性模式分析供應商能力、供應鏈整合、整體供應鏈網絡競爭力與供應商績效間的關係。從34個中心廠及其所屬170個協力廠的實證結果顯示：(1) 供應鏈整合程度越高，整體供應鏈網絡競爭力會越強；(2) 供應商能力對供應商績效有正向影響；(3) 整體供應鏈網絡競爭力越強，供應商績效會越好以及(4) 整體供應鏈供應網絡競爭力會弱化供應商能力與績效之間的正向關係。

關鍵詞：供應網絡整合、整體供應網絡競爭力、供應商能力、績效、階層線性模式

Abstract： Firms are usually embedded in a competitive and cooperative network with shared goals in mind. Due to the interconnection with each other, any actions of a firm will influence each other and forms a new kind of competition called group vs. group competition. A firm's behavior and

本文之通訊作者爲黃銘章，e-mail: mchuang@pu.edu.tw。

作者衷心感謝兩位匿名審查委員寶貴的意見與疏漏指正，也感謝本刊編輯的協助。

performance would be influenced by the embedded supply chain network. Suppliers within the same supply chain have to be considered and managed as a whole. However, there are inconclusive findings to indicate whether an individual firm benefits from a highly integrated supply chain network or not. By means of hierarchical linear modeling, this study provides a multi-level framework to explore the relationships among supplier's capability, supply chain integration, supply chain network competitiveness, and supplier's performance. Evidence from 34 central firms and their 170 suppliers of Taiwanese center-satellite production systems indicate that: (1) high degree of supply chain integration enhances the competitiveness of the supply chain network; (2) supplier's capability has positive impact upon its performance; (3) supply chain network competitiveness has directly positive impact on supplier's performance; and (4) supply chain network competitiveness has negative moderating effect upon the relationship between supplier's capability and supplier's performance.

Keywords: Supply Network Integration, Supply Network Competitiveness, Supplier's Capability, Performance, Hierarchical Linear Model

1. 緒論

過去研究主張廠商是一個自主的個體，會自行運用產業的外部資訊或從內部資源及能力來爭取競爭優勢，但 Gulati *et al.* (2000) 指出廠商會被嵌入在供應網絡中，而且個別廠商的行為和績效會深深的受到網絡的影響。Gomes-Casseres (1994) 也指出，合作不再只被看成是兩家企業之間的聯盟，更應看成是一個企業集群的相互連結，是一種爲了共同的目的，產生的「集群對集群 (group vs. group)」的競爭型態。換言之，競爭不再只是存在於組織與組織之間，更存在於供應鏈之間 (Li *et al.*, 2006)，從公司間的競爭變成供應鏈間的競爭 (Eltantawy *et al.*, 2009; Lo and Power, 2010)。Ziggers and Henseler (2009) 更進一步指出，公司是處於一個競爭的區位，市場中圍繞著許多的不確定，如果公司無法取得資源、獲利及改進自身能力，將使其被淘汰，因此，若強大的網絡能被建立，公司在具有競爭的市場中則可保存自身的優勢或進而發展新的優勢。合作已經從個體公司發展到在供應鏈中各企業之間的整合，而由廠商複合成的網絡所扮演的角色是把價值整批傳達給最後的顧客，有效的整合供應鏈，創造競爭優勢 (Maloni and Benton, 2000)。

回顧過去研究，供應鏈整合的議題廣受討論，部分研究探索供應鏈整合與績效之關係 (Lummus *et al.*, 2008; Rosenzweig *et al.*, 2003; Sezen, 2008; Vickery *et al.*, 2003)，亦有些探討供應鏈整合與競爭優勢的關係 (Li *et al.*, 2006; Maloni and Benton, 2000; Ziggers and Henseler, 2009)。

但相關的實證研究結果並不一致，例如有些研究認為供應鏈整合程度與績效之間的關係是正向關係 (Hertz, 2001; Lummus *et al.*, 2008; Rosenzweig *et al.*, 2003; Stank *et al.*, 2002)，亦有研究的實證結果發現供應鏈整合程度與績效之間的關係並不顯著 (Cousins and Menguc, 2006; Droge *et al.*, 2004; Flynn *et al.*, 2010)，甚至部分研究指出供應鏈整合程度與績效間存在負向關係 (Sezen, 2008; Swink *et al.*, 2007)。

盱衡相關研究，本研究認為有三項因素可能是導致研究結果產生不一致的重要原因。首先，過去若干研究較專注於顧客與供應商之間的垂直合作關係，相對忽略供應商間的水平關係，近年來已有若干研究開始關注供應鏈中的垂直與水平合作關係的整合 (例：Choi and Wu, 2009; Helper and Sako, 2010; Huang *et al.*, 2009; Lazzarini *et al.*, 2008; MacDuffie and Helper, 1997; Mason *et al.*, 2007; Roseira *et al.*, 2010; Wu and Choi, 2005; Wu *et al.*, 2010)，將供應鏈視為整合網絡的概念。在整體供應鏈網絡的架構下，個別廠商的作為均會對其它廠商造成影響，Gulati (1998) 曾表示，聯盟鑲嵌在更大的網絡內，是超越對偶層次 (dyadic level)；Lazzarini *et al.* (2008) 亦指出，某供應商與顧客的合作關係間，亦有其它的個別供應商會協助這些供應商執行任務，即是需要關注供應商間的水平網絡關係。Gulati *et al.* (2000) 強調廠商是彼此連接，且資源在多個網絡中流動，廠商被鑲嵌 (embedded) 在網絡中，所以廠商的優劣勢也會與其所嵌入的網絡有所關聯。越來越多的研究和產業之實證結果建議，顧客要與它的供應商維持關係，必須積極主動的管理其它供應商彼此之間的關係，透過考慮到 buyer-supplier-supplier 三者之間的關係來獲得績效的提升 (Wu *et al.*, 2010)，供應鏈管理朝向結合垂直與水平的網絡合作關係的多構面方向發展 (Stonebraker and Liao, 2006)。

其次是單點雙向或對偶關係的偏誤，回顧過去研究，分析單位多使用以中心廠 (Ahn *et al.*, 1999; Hertz, 2001) 或協力廠 (Swink *et al.*, 2007) 為單一分析單位，較少同時考慮到中心廠與協力廠。現代經濟價值鏈的特色在於廠商間的專業分工，個別廠商和其它廠商是鑲嵌在一個複雜的「產出—投入」的關係中 (Dyer, 1997)，也因為廠商是被深深的鑲嵌在網絡中 (Gulati *et al.*, 2000)，因此本研究認為要將整體供應鏈網絡視為一個分析主體，中心廠商缺少任何一個供應商的合作，都會使其喪失競爭優勢 (Mesquita *et al.*, 2008)，避免將個別廠商從整體供應鏈網絡中剔除。

最後是分析單位的層級偏誤，Borgatti and Foster (2003) 指出，很多有關供應鏈的相關研究集中於對偶關係，但公司之間的網絡結構並不等於公司之間的對偶關係。在供應鏈網絡中存在「廠商」與「整體供應鏈網絡」兩個層級的變數，大部分的研究直接將供應鏈層級的變數與廠商層級變數放在同一迴歸式進行分析，如此是強迫將供應鏈層次變數降級使用。本研究認為，供應鏈網絡的相關研究須考慮避免將跨層次變數以同一迴歸式進行分析所可能產生的巢套 (nested) 問題。

因此，本研究的目的是將整體供應鏈網絡層次與個別廠商層次區分開來，運用階層線性方程式 (hierarchical linear modeling; HLM) 作為本研究發展的分析工具，透過跨層次的分析，探討整體供應鏈網絡競爭力對於個別廠商績效之影響，期望獲得更精確的研究結果。以下本研究將回顧相關文獻，進而推導研究假設，而後說明研究方法，並針對假說進行檢定，最後提出研究結論，並針對研究結果之管理意涵進行討論。

2. 文獻探討與假設推導

2.1 供應鏈整合程度與整體供應鏈網絡競爭力

爲了要追求績效，聯盟在供應過程中會持續的整合，進而使供應鏈網絡的效能和效率增加，而供應鏈的高度整合也提供整體供應鏈網絡更多的好處 (包含投入時間、資源...等)，當整合程度逐漸增加，供應鏈網絡更會緊密的相互連結，使網絡的整體優勢增加 (Hertz, 2001)。本研究盱衡相關研究認爲，整合程度高的供應鏈，其競爭優勢來源應包括：整體資源優勢的結合與資訊交換效率的提升。

首先就整體資源優勢的結合而言，爲了創造價值，中心廠必須做到將供應商的能力配合顧客的作業流程予以調整 (alignment)、並且將供應商的能力導入到顧客的作業流程中 (Golfetto and Gibbert, 2006)。Gomes-Casseres (1994) 指出，聯盟集群之所以有競爭優勢是因為它們比較聚焦 (focused)，成員的角色幾乎都是爲聯盟量身訂作，其不必具有所有的資源，只擔任特定的分工角色，透過網絡，將本身的價值貢獻到整個供應鏈中，使得供應鏈的競爭優勢得以擴大。Wu *et al.* (2010) 指出，在供應鏈中供應商進行互相的合作活動，如研發、參與問題解決和決策時，他們的運作過程會變得更加緊密，且供應商之間相互支援供應商解決問題和製程技術的操作，讓整個合作網絡更趨於緊密的結合。因此，Das and Teng (2000) 主張策略聯盟是夥伴資源與能力的集合，其目的在於追求整體的資源優勢 (collective strengths)，此一整體的資源優勢將會讓聯盟獲致更高的績效。

其次就資訊分享效率來說，供應鏈夥伴間彼此分享資訊，是供應鏈整合的重要指標 (Rai *et al.*, 2006)，Claro *et al.* (2003) 的研究結果顯示，網絡中資訊的流通降低資訊不對稱的產生，並且能激勵供應商和顧客，提升網絡強度。Sezen (2008) 認爲資訊在供應鏈中流動，能使廠商更易領先取得材料與產品製程，降低存貨水準和有效的利用資源並回應迅速變化的環境，Flynn *et al.* (2010) 指出，夥伴間緊密的資訊分享，促進廠商之間了解彼此的需求，因而降低供應商－製造商或供應商－供應商之間在產品買賣、零組件供應、運輸時間等的不確定。盱衡相關研究，資訊分享是供應鏈整合的重要特徵，在高度整合的供應鏈中，夥伴之間因爲資訊分享降低彼此間的資訊不對稱程度 (Claro *et al.*, 2003; Rai *et al.*, 2006)，因而縮短回應顧客需求的時間、強化回應

變化的能力 (MacDuffie and Helper, 1997; Maloni and Benton, 2000; Sezen, 2008; Vickery *et al.*, 2003), 存貨與物流等成本也更進一步獲得降低 (Quesada *et al.*, 2008; Sezen, 2008; Vickery *et al.*, 2003)。

換言之, 網絡關係是競爭力的重要基礎 (Gulati *et al.*, 2000), 整合的供應鍊更是競爭對手難以模仿的網絡資源, 也是整體供應網絡競爭力的主要來源。因此本研究得到假設如下:

H₁: 供應鍊整合程度正向影響整體供應鍊網絡競爭力。

2.2 供應商能力與供應商績效的關係

資源基礎的觀點認為, 廠商績效的差異基本上是因為廠商之間的異質性。核心能力 (core competence) 包括技能、資產與技術, 核心能力支持企業持續成長與差異化 (Parry *et al.*, 2010), 在此觀點下, 資源與能力的差異是廠商間績效差異的主要來源。影響供應商績效的能力包括: 降低成本、交貨彈性、產品品質 (Kim, 2006, 2009; Matson and Matson, 2007; Rosenzweig *et al.*, 2003; Tracey *et al.*, 1999)。廠商將資產、技術與傳遞價值的過程連結, 也就讓能力、營運活動與價值之間作了正向的實質聯繫 (Parry *et al.*, 2010), 相關實證研究指出, 供應商的能力和其績效具有正向的連結 (Kim, 2009; Tracey *et al.*, 1999)。

在供應鍊管理的實務中, 供應商能力通常也是顧客在挑選供應商的首要條件 (Kale and Singh, 2009; Lin and Chen, 2008), 每一家供應商都要能為夥伴關係作實質的貢獻與承諾 (Rese, 2006; Wong *et al.*, 2005)。因此本研究認為, 供應商各自擁有不同的資源及能力, 而這些能力通常是不易模仿且稀有的, 這也是供應商在競爭時, 本身所能擁有的核心能力, 而這些能力將提升供應商的競爭強度, 進而勝過競爭者, 獲取更多的利益, 績效也得以提升。因此推導出本研究之假設:

H₂: 個體供應商的能力正向影響供應商的績效。

2.3 供應鍊網絡整體競爭力對供應商績效的跨層次影響

Iyer *et al.* (2009) 建議可以從情境的觀點討論供應鍊整合與績效之間的關係, 供應鍊整合程度對供應商而言是一個重要的情境, 本研究以下分別討論整體供應鍊網絡競爭力對供應商績效的跨層次影響。

2.3.1 跨層次直接效果

Gulati (1998) 的研究中檢視過幾個產業網絡後發現競爭不僅是在廠商的層級, 而是廠商所形成的組織 (集群) 彼此競爭, 因此廠商的績效會被其所屬的網絡影響, 而且某些網絡的特質能夠對其所屬成員提供正面的利益。Gulati *et al.* (2000) 指出, 廠商所鑲嵌的網絡關係會深深的影響廠商的行為與績效。Gomes-Casseres (1994) 亦認為個體廠商的績效會受到自身所屬的網絡影

響。換言之，爲了滿足顧客需求，供應商在執行需要相互依賴以及共同解決問題的任務時，網絡能使整個商業過程更緊密的連接，供應商之間相互幫助，共同處理技術問題以及知識的轉移，決定了供應商生產的品質。因此在 Helper and Sako (2010) 所謂知識重疊 (knowledge overlap) 效應下，可以產生較低的不良率、較低的庫存水準與較迅速的問題解決。因此在網絡中這種供應商－供應商－顧客三方相互連結的關係下，會直接且正向的影響供應商績效。在一個高度整合供應鏈網絡中，廠商之間擁有良好的溝通管道，資訊得以快速流動與處理，廠商間更能透過彼此的密切合作運用相關資源，整體供應鏈網絡競爭力進而提升，廠商間亦可以從中獲取更大的價值 (Rai *et al.*, 2006)。換言之，依據資源基礎觀點的主張，廠商所鑲嵌的網絡是一項重要的網絡資源 (Gulati *et al.*, 2000)，整體供應鏈網絡競爭力越強，越能快速回應市場的變化，鑲嵌在此供應網絡的成員們也能避免受到環境衝擊，而獲得更多的好處，供應商的績效越有可能提升 (Wu *et al.*, 2010)。因此推導出本研究假設如下：

H₃：整體供應鏈網絡競爭力正向影響供應商的營運績效。

2.3.2 跨層次干擾效果

Kim *et al.* (2010) 指出，如果需要從外部市場獲得生產投入，會讓廠商依賴外部市場，增加不確定性；但廠商如果鑲嵌在一個高度整合的供應鏈中，夥伴之間得以輕易分享特殊的知識與技術，個別廠商僅需發展特定的能力，透過分享就可獲得競爭優勢。因此，供應鏈整合所產生的優勢會在廠商能力與績效之間的關係中扮演一個替代性的角色 (Kim, 2006)。Wu and Choi (2005) 的研究也指出，與供應鏈網絡緊密合作的供應商，比較容易從網絡中獲得內隱的知識，Lazzarini *et al.* (2008) 對豐田公司供應鏈的研究，呼應此一論述指出，供應商彼此學習，每一個供應商都可以從網絡中獲得正的外溢效果 (positive network spillovers)。Mesquita *et al.* (2008) 認爲，在垂直的夥伴關係中，能夠產生競爭優勢的資源與能力的特徵是以團隊爲基礎 (team-based)、具有整體性的 (collective)，所以在高度整合的供應鏈中，供應商從依賴自己能力轉而依賴整體供應鏈網絡的競爭力，因此，整體供應鏈網絡的競爭力對於供應商能力與供應商績效之間的關係產生負向的影響。

打造一個整合的供應鏈網絡需要許多專屬性的投資 (Lazzarini *et al.*, 2008; Vijayasathy, 2010)，例如例程序 (routine) 與規則 (rule) 的改變、創造共享的價值、任務團隊的形成等，這項專屬性投資將會增加供應商轉換聯盟夥伴的轉換成本，因而使供應商的策略彈性也會降低 (Hertz, 2001)。同時高度整合的網絡也可能會使廠商產生惰性，依賴供應鏈網絡的其它夥伴的知識與能力 (Lazzarini *et al.*, 2008)，反而降低供應商自身能力與績效間的正向連結關係。因此本研究認爲，受惠於供應鏈整合所帶來整體供應鏈網絡競爭力的提升，個別廠商無須付出高額成本即可取得互補資源，因此廠商能力與績效間關係將受到整體供應鏈網絡競爭力的影響。所以本研究提出假設如下：

H₄：在整體供應鏈網絡競爭力強的供應鏈中，個體廠商能力與其績效的正向關係較弱。

透過以上的假設推導，可以得到本研究之觀念架構，如圖1所示。

3. 研究設計

3.1 資料蒐集

本研究的分析層級包括整體供應鏈網絡層次與個別供應商層次，因此本研究採用問卷調查。考量供應鏈的整合無法一蹴可及，因此在收集資料時使用 2005 年「財團法人中衛發展中心」所收錄之「中心廠與衛星廠合格廠商名冊」為研究對象，中衛體系的廠商位於供應鏈上下游，成員彼此互動頻繁且相互依賴，符合本研究的目的；另一方面，中衛體系廠商所涵蓋的產業甚廣，該登錄廠商名冊包含國內主要產業與代表性廠商，具有一定的產業代表性。

本研究排除鋼鐵加工業、化學業以及航太等三大產業，原因分述如下：鋼鐵加工業與化學業均是中心廠在上游，協力廠在下游的合作體系，與本研究目的的不相符合。在鋼鐵加工業中由於煉鋼煉鐵的作業具有同步生產的特性，產業內又以中國鋼鐵公司為首，協力廠商大多必須至中鋼廠內並與廠內生產線同步進行工作，也有些較具規模的協力廠商是屬於中鋼的子公司或由中鋼投資成立，並與協力廠商相互競爭。其次，化學業主要加強液化天然氣接收站及輸氣管線之建設與控管，其中以中國石油公司為主，為中油集團內的合作，並與加油站服務連結¹。航太業，主要配合國家航太工業政策，業務包含研發、生產各類航太工業零組件，廣至捷運及高鐵。上述產業中，衛星廠規模非常大，廠商間的合作方式、營業流程以及政策目的與其它產業之中衛體系差異甚大，因此不列入本研究之分析，僅設定其餘的 10 種產業為討論範圍。

本研究資料收集分為兩個階段，第一階段先以電話聯繫各廠，徵求合作的意願並對中衛體系的資料作確認，如果廠商願意合作，則進一步記錄負責相關業務的主管姓名，作為第二階段

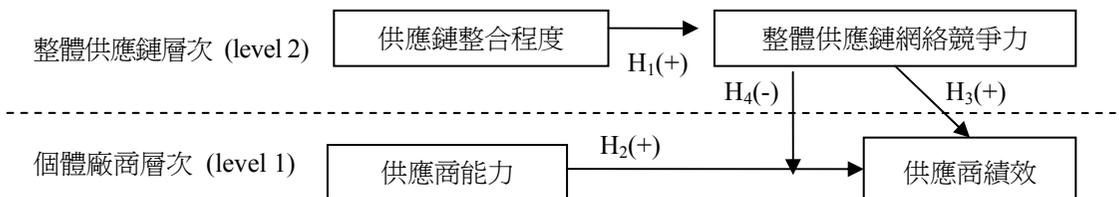


圖1 本研究之觀念架構

¹ 資料來源：中華民國96年度中央政府總預算案附屬單位預算營業及非營業部分案審查總報告（修正本）

問卷寄發之用。刪去拒絕填答與無法使用(如外移、關廠、遷移、甚至結束中衛關係)之廠商資料後,中心廠部分有「民生用品業 9 家、自行車業 4 家、汽車業 21 家、食品業 4 家、家電業 6 家、紡織業 9 家、電子資訊業 18 家、電機業 11 家、機車業 8 家、機械業 20 家」,合計 110 家;衛星廠部分有「民生用品業 31 家、自行車業 16 家、汽車業 209 家、食品業 34 家、家電業 98 家、紡織業 32 家、電子資訊業 169 家、電機業 84 家、機車業 51 家、機械業 154 家」,合計 878 家。

第二階段為問卷實際施測,問卷填答人以了解公司供應鏈相關業務的主管為主要發放對象,因此中心廠請採購主管填答,衛星廠則請生產主管填答,依據第一階段廠商聯繫所得主管姓名寄發問卷。問卷發放期間為 2009 年 11 月 1 日至 2010 年 4 月 9 日。配合研究設計,需透過中心廠與衛星廠的搭配聚合成一筆有效的供應鏈資料,樣本的大小會影響估計的信度與效度, HLM 分析不同層級的樣本要多大?學者間的主張並不太一致,本研究採 Mass and Hox (2004) 及 Liao and Chuang (2004) 的建議,在個體層次至少有五位受訪者,因此以一間中心廠搭配五間協力廠聚合成一組供應鏈資料。在問卷發出兩個月後檢視回卷狀況開始進行電話催收,以期樣本資料能夠完整搭配。當一組供應鏈中的衛星廠回卷數達到五家之後,即停止問卷催收。中心廠問卷總共回收 35 份,回卷率為 31.8%,衛星廠問卷回收 174 份,回卷率為 19.8%,刪除無法進行配對以及無效的公司樣本後,有效之中心廠問卷減為 34 份,衛星廠問卷減為 170 份,共計 204 份(回卷率為 20.6%)。

在回收樣本之產業分佈方面。民生用品產業佔 14.71%;自行車產業佔 5.88%;汽車產業佔 14.71%;食品產業佔 11.76%;家電產業佔 5.88%;紡織產業佔 5.88%;電子資訊產業佔 11.76%;電機產業佔 5.88%;機車產業佔 8.82%;機械產業佔 14.71%。廠商特質方面,51.18%的衛星廠員工人數為 50 人以下,5.88%的中心廠和 29.41%的衛星廠在 51-200 人,50%的中心廠和 13.53%的衛星廠在 201-1,000 人,44.12%的中心廠和 5.88%的衛星廠在 1,000 人以上。另外,2.94%的中心廠和 80%的衛星廠之資本額在新台幣 8 仟萬元以下,5.88%的中心廠和 6.47%的衛星廠之資本額在新台幣 8 仟萬元到 2 億元以內,32.35%的中心廠和 10.59%的衛星廠之資本額在新台幣 2 億元到 20 億元以內,58.88%的中心廠和 2.94%的衛星廠之資本額在新台幣 20 億元以上。

接著,利用卡方分配檢定回收樣本與母體的齊一性,本研究的供應鏈網絡是以中心廠為分類依據,故回收 34 家中心廠樣本,共計分成 34 組供應鏈。根據檢定結果,中心廠部分在 $\alpha=0.05$ 下, Pearson 卡方=9.43 (df=9, $p=0.40>0.05$)未達顯著,表示中心廠樣本與母體在 10 個產業別所佔的比例一致,具有齊一性,樣本具有代表性,亦即本研究的供應鏈樣本分佈與母體無顯著差異。

3.2 變數定義與衡量

本研究共有四個構面,包含:(1)供應鏈整合程度;(2)整體供應鏈網絡競爭力;(3)供應商

能力；(4)供應商績效。其中供應鏈層次的供應鏈整合程度與整體供應鏈網絡競爭力由中心廠及協力廠共同評估，各構面的衡量尺度皆採用 7 點尺度來衡量。數字大小即代表填答者對該問項所描述之內容同意程度的高低。「1」代表非常不同意；「2」代表不同意；「3」代表有點不同意；「4」代表普通；「5」代表有點同意；「6」代表同意；「7」代表非常同意，各構面將分別敘述如下：

3.2.1 供應鏈整合程度

本研究參考 Kim (2009) 以顧客為中心的研究，以(1)在產品設計的階段，供應商有高度的參與；(2)供應商在顧客的採購和生產過程中的參與程度兩項指標來衡量整合程度。但這仍是將供應鏈整合定位在「顧客-供應商」的關係上，無法衡量供應商之間彼此的水平關係。本研究參考 Huang *et al.* (2009) 和 Lazzarini *et al.* (2008) 的研究，增加：(1)供應商間資訊交換的頻率很高；(2)供應商間資訊交換的廣度很大；(3)供應商間在技術上相互依賴的程度很高；(4)供應商間在業務上相互依賴的程度很高等四項指標，將供應商之間的合作與資訊分享納入衡量構面。以六項指標衡量「顧客-供應商-供應商」間的供應鏈關係，本研究測得供應鏈整合程度構面之 Cronbach's α 值為 0.95。

3.2.2 整體供應鏈網絡競爭力

Sezen (2008) 指出，為了回應環境的快速變化，供應鏈競爭力的提升成為必要的，而本研究則參考其衡量構面，以：(1)貴公司所屬的供應鏈網絡面對需求改變(例如季節性的變動)，作出反應和調整的能力很高；(2)貴公司所屬的供應鏈網絡面對交貨不準時，作出反應和調整的能力很高；(3)貴公司所屬的供應鏈網絡對於新產品，新市場或新競爭者作出反應和調整的能力很高；(4)貴公司所屬的供應鏈網絡準時交貨的程度很高；(5)貴公司所屬的供應鏈網絡出貨錯誤的頻率很低五個構面來衡量整體供應鏈網絡競爭力。本研究測得整體供應鏈網絡競爭力構面之 Cronbach's α 值為 0.93。

3.2.3 供應商能力

Rosenzweig *et al.* (2003) 提到供應商能力可以提升組織發展與生存的機會。本研究參酌 Rosenzweig *et al.* (2003) 的研究，以：(1)貴公司有很好的產品耐久性；(2)貴公司有很好的準時交貨之可靠性；(3)貴公司擁有迅速改變產品組合的能力；(4)貴公司能迅速處理顧客訂單或依據顧客訂單生產等四項指標來衡量供應商之能力。本研究測得供應商能力構面之 Cronbach's α 值為 0.87。

3.2.4 供應商績效

回顧相關研究 (Green *et al.*, 2007; Rosenzweig *et al.*, 2003; Sezen, 2008) 多以財務指標來衡量供應商績效，因此本研究參酌過去相關研究，以：(1)平均市場佔有的成長率高於業界平均；

(2)稅前資產報酬 (ROA) 高於業界平均；(3)平均投資報酬率高於業界平均；(4)銷售的平均報酬高於業界平均；(5)分銷的總成本 (包括運輸和管理成本) 低於業界平均等五項指標來衡量供應商的績效。本研究測得供應商績效構面之 Cronbach's α 值為 0.93。

3.2.5 控制變數

本研究在個體廠商層次中將「公司資本額」以及「員工人數」列為控制變數，由於其變異程度相當大，因此將控制變數取對數 (log)；總體層次中則加入「產業別」做為控制變數加以檢驗，除產業別外，控制變數衡量時皆為開放式題項。

3.3 效度分析

本研究探討的構面有層次上的差異，因此在效度分析時區分為個體層次與總體層次分別探討。

3.3.1 個體層次

供應商能力與供應商績效屬於個體層次變數，本研究將兩個構面的九個題項以因素分析進行效度檢定，首先判斷取樣適切性量數 (Kaiser-Meyer-Olkin; KMO)，結果顯示 KMO 值為 0.86 (大於 0.6)，近似卡方值為 2377.12， p 值小於 0.001，因此適合進行因素分析。另因素分析結果顯示各題項在所屬的因素構面中，每一題項之因素負荷量皆大於 0.50 (最小值=0.76; 最大值=0.89)，具收斂效度。同時在非所屬因素構面中則皆小於 0.50，具區別效度，所以在此測量結果下說明本研究個體層次之衡量具備一定的建構效度。

3.3.2 總體層次

本研究高分析層次變數(供應鏈整合與整體供應鏈網絡競爭力)的形成，彙總 (aggregate) 中心廠與衛星廠的分數而得，即共享單位變數的概念，因此需驗證組內變異 (within-unit variance)。當組內一致性高時，則表示以個體層次之測量聚集作為高單位構面之方式，其共享特性的操作意義是具備建構效度的。本研究分別運用 r_{wg} 、 η^2 、 $ICC(1)$ 與 $ICC(2)$ 四項衡量指標，檢驗彙總資料的合理性；本研究在分析單位上同時探討中心廠以及衛星廠，並且顧慮到廠商之間垂直及水平的合作關係，因此根據回收樣本，將同產業下的一間中心廠搭配五間衛星廠視為一組供應鏈網絡。為了確認此搭配方式不會造成分析上的偏誤，本研究先針對來自於 10 種產業中的廠商資料進行產業內的一致性分析， r_{wg} 是組內一致性指標，以 0.7 為判准 (彭台光、林鈺琴，民 97)，結果顯示，10 種產業的整體供應鏈網絡競爭力構面之 r_{wg} 平均等於 0.92 (最小值=0.87; 最大值=0.95)；供應鏈整合程度構面之 r_{wg} 平均等於 0.91 (最小值=0.84; 最大值=0.97)，各 r_{wg} 皆大於 0.7，所以本研究以一間中心廠搭配五間衛星廠後聚合成 34 組供應鏈網絡時有一定的合理性。接著，分別計算 34 組供應鏈網絡的組內一致性，計算結果顯示，總體層次構面得分符合組內一致性 r_{wg}

大於 0.7 之標準 (整體供應鍊網絡競爭力之 $r_{wg}=0.93$, 供應鍊整合程度之 $r_{wg}=0.92$)。ICC(1)測量各組在某一構面的分數是否有顯著差異,以 0.12 為判准 (彭台光、林鈺琴, 民 97), 本研究 ICC(1) 等於 0.14 大於 0.12。ICC(2)由 ICC(1)計算而來, ICC(2)表示各組在某一構面的平均數可以可靠區分的程度, 也作為組平均數的信度指標 (彭台光、林鈺琴, 民 97), 本研究群體平均值的信度 ICC(2)等於 0.96 亦大於 0.7 之判定標準。此外, η^2 沒有一定的判准值 (彭台光、林鈺琴, 民 97), 本研究供應鍊整合程度與整體供應鍊網絡競爭力之 η^2 分別為 0.67 與 0.59 ($p<0.001$)。以上分析顯示本研究彙總資料具有合理性, 具有良好的建構效度。

3.4 共同方法變異分析

雖然本研究資料分別來自中心廠與衛星廠, 但本研究以自陳式 (self-report) 量表蒐集受測者的主觀衡量, 為避免共同方法變異 (common method variance), 因此採用哈門氏單因子測試法 (Harman's one-factor test) 來進行研究變項間共同方法變異的檢定 (彭台光等, 民 95; Podsakoff and Organ, 1986)。將供應鍊整合程度、整體供應網絡競爭力、供應商能力及供應商績效的所有變項以最大變異法進行因素分析, 資料經過主成份因素分析 (最大變異數直交轉軸) 後, 自 20 個題項中抽取出 4 個特徵值大於 1 的因素, 其累積解釋變異量為 71.69%, 而第一個因素的解釋變異量為 35.89%, 小於 50%, 因此本研究蒐集的資料並無嚴重的共同方法變異問題; 另一方面, 本研究在分析單位上有所區隔, 將供應網絡構面轉換成高一層次的分析, 有升高的分析單位 (escalating unit of analysis), 此方式有一定程度的解除共同方法變異存在的缺失, 更以多層次的角度探討整個現象 (彭台光等, 民 95); 所以推斷共同方法變異對於本研究結果的影響可能不大。

3.5 相關分析

兩層次個別的 Pearson 相關分析結果如表 1, 從表 1 顯示在個體層次之供應商能力與績效則呈現顯著的正相關 ($r=0.41$; $p<0.05$), 兩個公司規模的控制變數與自變數及因變數的相關係數未達顯著水準。在總體層次中, 產業別變數以電子業為基底, 編碼為 0, 其它產業編碼為 1, 分析發現其與整體供應鍊網絡競爭力及供應鍊整合程度的相關係數 (分別為 0.20 與 0.16; $p>0.05$) 未達顯著水準。林鈺琴、彭台光 (民95) 指出, 分析層次越高, 相關係數通常會越高, 因為低層次的異常值會在彙總的過程裡被綜和掉。本研究供應鍊整合程度與整體供應鍊網絡競爭力亦呈現較高的正相關 ($r=0.73$; $p<0.01$)。

4. 資料分析與研究結果

4.1 供應鍊整合程度與整體供應鍊網絡競爭力關係之檢定

本研究將產業作為控制變數, 在放入迴歸模式分析前, 先將其轉為虛擬變數 (dummy

表1 各構面平均數、標準差與相關係數

變數	平均數	標準差	1.	2.	3.	4.
個體層次						
1.供應商能力	5.42	0.93	1.00			
2.供應商績效	4.44	1.05	0.41**	1.00		
3.公司資本額	順序尺度		0.09	-0.02	1.00	
4.員工人數	順序尺度		0.11	-0.01	0.79**	1.00
總體層次						
1.整體供應鏈網絡競爭力	5.18	0.58	1.00			
2.供應鏈整合程度	4.67	0.61	0.73**	1.00		
3.產業別	名目尺度		0.20	0.16	1.00	

註：** $p < 0.01$, ^an(個體層次)=170, ^bn(總體層次)=34

variable)。本研究共有 10 項產業，因此需要 9 組的虛擬變項；而本研究回收之樣本中，電子產業的樣本大小位於整體的中間水準，不會與其他水準個數差異太多，因此本研究設定電子業為參考組 (reference group) 或稱比較基底 (base case)，以期有效檢視達到顯著水準的迴歸係數 (吳明隆，民 92)，也就是電子業之虛擬變數為 0，非比較基底之產業則編碼為 1，表示具有自身產業特質的觀察值，進而衡量比較基底與非比較基底之間的差異。本研究 H_1 預期供應鏈整合程度對整體供應鏈網絡競爭力有正向影響，迴歸分析結果如表 2。

表2 供應鏈整合程度對整體供應鏈網絡競爭力影響迴歸分析

	模型一	模型二
控制變數(產業別)		
民生-電子	-0.30 (-0.71)	0.13 (0.44)
自行車-電子	-0.69 (-1.28)	-0.18 (-0.47)
汽車-電子	-0.27 (-0.64)	-0.13 (-0.43)
食品-電子	0.27 (0.61)	0.30 (0.97)
家電-電子	-0.39 (-0.73)	-0.04 (-0.10)
紡織-電子	-0.06 (-0.11)	-0.06 (-0.16)
電機-電子	-0.08 (-0.14)	-0.19 (-0.52)
機車-電子	0.00 (0.01)	0.08 (0.24)
機械-電子	-0.04 (-0.08)	0.29 (0.97)
自變項		
供應鏈整合程度		0.71*** (5.22)
R^2	0.16	0.62
調整後的 R^2	-0.15	0.45
ΔR^2		0.45
F值	0.52	27.23***

註：n=34, * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$; 填入值為未標準化之 β 估計值，括號內為t值

表 2 模型一僅置入產業別控制變數，由表 2 模型一發現產業別變數對整體供應鏈網絡競爭力無顯著影響；模型二除產業別變數外，再加入自變數，表 2 的模型二估計結果顯示，供應鏈整合程度會正向影響整體供應鏈網絡競爭力 ($\beta=0.71$; $t=5.22$; $p<0.001$)，且可以顯著地解釋控制變數以外的整體供應鏈網絡競爭力變異程度 ($\Delta R^2=0.45$; $p<0.001$)。因此，本研究之 H_1 獲得支持，此一研究結果支持過去有關供應鏈整合與整體供應鏈網絡競爭力間具有的正向連結之相關研究 (MacDuffie and Helper, 1997; Maloni and Benton, 2000; Quesada *et al.*, 2008; Sezen, 2008; Vickery *et al.*, 2003)。

4.2 階層線性模型

個別供應商鑲嵌在供應鏈中，換言之，供應商績效不僅受到同一層次的供應商能力所影響，也受到整體供應鏈的影響，呈現巢套的關係，形成一個多層次 (multi-level) 或跨層次 (cross level) 模型 (Hofmann, 1997; Hofmann and Gavin, 1998)。為檢定供應鏈整合程度、整體供應鏈網絡競爭力、供應商能力與供應商績效之間的關係，本研究參酌相關文獻建議 (林鈺琴、彭台光, 民 95; 溫福星, 民 95; Hofmann, 1997; Hofmann and Gavin, 1998)，將中心廠與協力廠就這兩個構面認知分數，經過彙總 (aggregate) 的程序，形成總體層次之供應鏈整合程度與整體供應鏈網絡競爭力的指標。為進一步利用階層線性模型 (HLM) 來探討跨層次變數間之關係，本文先就供應鏈整合程度，及整體供應鏈網絡競爭力之變異數檢定。此變異數檢定即是在檢定各組供應鏈之整體供應鏈網絡競爭力，以及供應鏈整合程度各組之變異數是否相等，其變異數分析結果如表 3 所示。從表 3 可以發現，各供應鏈的整合程度與整體供應鏈網絡競爭力結果並不相等，所得到的 F 值為 2.52 與 3.52，達到 0.001 的顯著水準，可見各供應鏈的整合程度與整體供應鏈網絡競爭力是有所差異的。

另外，亦檢定 34 組供應鏈網絡的整合程度與整體供應鏈網絡競爭力變異數是否具同質性，檢定結果如表 4 所示，所得的 Levene 統計量分別為 1.39 和 1.02，在 0.05 的顯著水準下並未達到顯著性，其結果與各供應鏈整合程度與整體供應鏈網絡競爭力的變異數同質性未被違反。符合上述檢定後，接著探討跨層次變數間之關係。以下為本研究之分析過程與結果。

表3 供應鏈整合程度、整體供應鏈網絡競爭力之變異數分析

		平方和	自由度	平均平方和	F值	p值
供應鏈整合程度	組間	74.77	33	2.27	2.52	0.00
	組內	152.76	170	0.90		
	總和	227.53	203			
整體供應鏈網絡競爭力	組間	66.56	33	2.02	3.52	0.00
	組內	97.36	170	0.57		
	總和	163.92	203			

表4 各供應鏈變異數同質性檢定

	Levene統計量	分子自由度	分母自由度	顯著性
供應鏈整合程度	1.39	33	170	0.09
整體供應鏈網絡競爭力	1.02	33	170	0.44

4.2.1 零模式 (Null Model)

首先，以零模型檢測組織間是否有顯著性差異。由變異內容判定中可知，組間變異成分 (between group component, τ_{00}) 具顯著性 ($\chi^2=49.50$; $df=33$; $p<0.05$)，且 $ICC(1)$ 為 0.14，此 $ICC(1)$ 意義表示第一層之組內相關係數 (intraclass correlation coefficient, ICC)。根據邱皓政 (民 94) 引用 Cohen (1998) 之建議，其認為當 ICC 值高於 0.138 時，表示造成依變項的組間變異是不可忽視。而本研究之 $ICC(1)=0.14$ ，表示供應商績效中有 14% 的變異存在組間，86% 的變異存在組內。另外 $ICC(2) = 0.97$ ，此第二層之組內相關係數值亦高於 0.138，亦表示供應商績效中有 97% 的變異存在組間，3% 的變異存在組內。另外 $ICC(2)=0.97$ 達判定標準，依變數存在組內與組間差異，因此可再探討其它變數與依變數間之關係。另一方面，為避免其他因素影響研究結果，本研究在第一層加入資本額與員工人數之控制變數，結果顯示 τ_{00} 仍具顯著性 ($df=33$; $\chi^2=49.57$; $p<0.05$)，並在表 5 中顯示置入控制變數之零模型的效果。

4.2.2 隨機係數迴歸模式 (Random Coefficient Regression Model)

隨機係數模型是指在 HLM 模型中只有第一層有解釋變項，第二層(或以上)為零模型，也就是沒有第二層解釋變項的設定，此時第一層迴歸模型的迴歸係數，包含截距項與所有的斜率項在第二層的迴歸模式中，都設定為隨機效果 (溫福星，民 95)，可直接檢驗本研究第一層的 H_2 中自變數與依變數間的關係。其中 γ_{30} 代表第一層的自變數與依變數關係的估計參數；由表 5 可知， γ_{30} 達顯著水準 0.53 ($t=6.05$; $df=166$; $p<0.001$)，本研究之 H_2 獲得支持，供應商能力對於供應商績效具有正向的影響，此一研究結論與資源基礎觀點出發的相關實證結果一致 (Kim, 2006, 2009; Matson and Matson, 2007; Parry *et al.*, 2010; Rosenzweig *et al.*, 2003; Tracey *et al.*, 1999)。藉由 τ_{00} 的顯著性 ($\chi^2=60.10$; $df=33$; $p<0.01$) 判斷，可得知不同供應鏈之間具有足夠的截距變異成份，供應商能力對供應商績效的跨層次變數 (level 2) 之直接效果有可能會存在。故本研究利用截距預測模式，繼續探究跨層次變數之直接效果。

4.2.3 截距預測模式 (Intercepts-as-Outcomes Models)

本研究藉由驗證截距項的存在是否可由層次二之變數 (整體供應鏈網絡競爭力) 加以解釋，以檢定 H_3 是否獲得支持。由表 5 所示， γ_{01} 為 0.36 ($t=2.53$; $df=32$; $p<0.05$) 達顯著水準，表示整體供應鏈網絡競爭力會直接影響供應商績效，故 H_3 獲支持。此一研究結果與近年來主張供

表5 供應商績效之階層線性結果

	零模式	控制變數 零模型	隨機係數迴歸 模式	截距預測 模式	斜率預測 模式
個體層次					
截距 (γ_{00})	4.44 ^{***} (0.09)				
供應商能力 (γ_{30})			0.53 ^{***} (0.09)	0.53 ^{***} (0.09)	0.48 ^{***} (0.08)
控制變數					
資本額 (γ_{10})		-0.22 (0.20)	-0.18 (0.18)	-0.18 (0.18)	-0.15 (0.18)
員工人數 (γ_{20})		0.07 (0.28)	-0.04 (0.24)	-0.04 (0.24)	-0.10 (0.23)
總體層次					
整體供應鏈網絡 競爭力 (γ_{01})				0.36 [*] (0.14)	0.36 [*] (0.14)
供應商能力×整體 供應鏈網絡競爭 力 (γ_{31})					-0.37 [*] (0.14)
模式離異數(-2LL)	496.22	497.42	475.26	470.26	469.36

註：*** $p < 0.001$, ** $p < 0.01$, * $p < 0.05$; 各模型填入值為(穩健標準誤下)固定效果的係數(γ^s)，括弧內則為標準差; ^an(個體層次)=170; ^bn(總體層次)=34

應鏈整合對供應商績效具有正向影響的相關研究相互呼應 (Hertz, 2001; Lummus *et al.*, 2008; Quesada *et al.*, 2008; Sezen, 2008; Stank *et al.*, 2002; Vickery *et al.*, 2003)。相對應的變異成份值 τ_{00} 達顯著水準 ($\chi^2 = 51.55$; $df = 32$; $p < 0.05$)，表示在層次二中，仍有其它變數未被考量 (林鈺琴、彭台光, 民 94)。故進行下一步驟加以檢驗。

4.2.4 斜率預測模式 (Slopes-as-Outcomes Models)

於隨機係數迴歸模式中得知不同群體間的斜率存在顯著差異，因此本研究進一步分析此斜率變異成分能否由層次二的變數所解釋，以檢定本研究之 H_4 是否獲得支持。如表 5 所示， γ_{31} 為-0.37 ($t = -2.57$; $p < 0.05$)，即供應商能力與整體供應鏈網絡競爭力交互作用之係數達顯著水準且為負值，支持本研究之 H_4 ，表示總體層次的整體供應鏈網絡競爭力對於供應商績效之關係中存在干擾效果， τ_{00} 達顯著水準 ($\chi^2 = 52.87$; $df = 32$; $p < 0.05$)，研究的結果呼應 Kim (2006) 的研究主張，其認為供應鏈整合扮演替代供應商能力的角色，當供應鏈整合程度提高，供應商能力對績效的關係影響力降低。另外，模型的離異數 (deviance) 部分，從零模型的 496.22 降至斜率預測

模式的 469.36，減少了 26.86，相較之下，顯示出斜率預測模式與資料的配適度要比零模型來的好（溫福星，民 95）。

最後透過圖 2 之加入調節效果的交互作用圖可以發現，整體供應鏈網絡競爭力會調節供應商能力對供應商績效的影響，亦即該整體供應鏈網絡競爭力越強，個別供應商的能力與績效間的正向關係將越弱。圖 2 中的迴歸線（由上至下）分別代表高整體供應鏈網絡競爭力得分（最高 25%的供應鏈組）、中間程度的整體供應鏈網絡競爭力得分（中間 50%的供應鏈組）、低整體供應鏈網絡競爭力得分（最低 25%的供應鏈組）。因此可以了解，無論整體供應鏈網絡競爭力高低，供應商能力與供應商績效皆呈正相關（迴歸線斜率皆為正號），不過在高整體供應鏈網絡競爭力的廠商，供應鏈能力與供應商績效間的迴歸線斜率則趨於平緩。

4.2.5 HLM分析與傳統迴歸分析之比較

因為供應商與供應鏈的鑲嵌，探討供應鏈整合與個別供應商間的關係，資料存在非獨立性，彭台光、林鈺琴（民97）指出，層次錯誤的分析可能導致高估或低估的謬誤，也可能使變項的正、負關係錯置。為了說明跨層次變數以單一層次處理的潛在風險，本研究以傳統迴歸分析，檢定整體供應鏈網絡競爭力對供應商能力與供應商績效間之干擾效果（如表6），表6模型一置入資本額與員工人數兩個控制變數，實證結果顯示，這兩個控制變數對供應商績效並無顯著的影響，模型配適度亦未能達到顯著水準。模型二加入自變數，分析結果顯示模型配適達到顯著水準（ $F = 35.01; p < 0.001$ ），供應商能力與供應商績效之間存在正向關係（ $\beta = 0.48; p < 0.001$ ），此結果與 HLM分析並無明顯差異。但模型三加入整體供應鏈網絡競爭力，分析結果顯示，整體供應鏈網絡競爭力對供應商績效的影響未達顯著水準（ $\beta = 0.15; p > 0.05$ ）。模型四置入交互作用項，結果顯示整體網絡競爭力對於供應商能力與供應商績效間關係的干擾效果雖然呈現負向關係，但亦未達顯著水準（ $\beta = -0.03; p > 0.05$ ）。

Kenny and Judd (1986) 指出，忽略資料的非獨立性，會使mean square 值扭曲且不穩定，如果 $JCC(1)$ 的值是正的，F值會異常的大，產生型一錯誤的機會增加；而如果 $JCC(1)$ 是負，F值會異常的小，可能造成型二錯誤。在表6的模型二中僅有供應商能力這一個體層次變數，F值為35.01，模型三加入總體層次變數，此時模型三同時包含總體層次與個體層次變數在一個迴歸式中，F值陡降至2.90，模型四納入交互作用項，F值更僅剩0.17，此一結果說明單一層級的分析可能存在的風險。

在單一層次的模式中，自變數與依變數都應該使用屬於同一分析層級的構面（皆為個體或皆為總體），但在資料蒐集上，可能會受限於無法具體衡量總體層次的行為或現象，總體層次變數的衡量仍可能來自個體（較低的層次），因此所謂跨層次分析的概念會表現在資料的搜集與分析上（林鈺琴、彭台光，民95；Hofmann, 1997）。換言之，當在進行供應鏈整合與廠商績效的相關

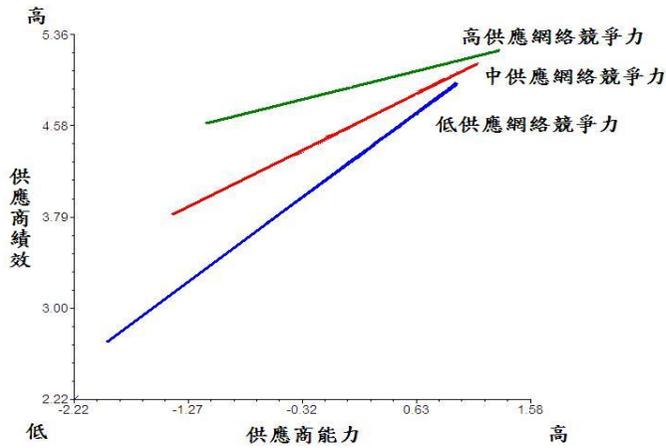


圖2 整體供應鏈網絡競爭力對供應商能力與績效間關係之交互作用圖

表6 整體供應鏈網絡競爭力對供應商能力與供應商績效間之干擾效果 (傳統迴歸分析)

	供應商績效			
	模型一	模型二	模型三	模型四
控制變數				
資本額	-0.05 (-0.28)	-0.05 (-0.28)	-0.07 (-0.40)	-0.07 (-0.43)
員工人數	0.03 (0.15)	-0.05 (-0.26)	-0.01 (-0.04)	-0.01 (-0.04)
自變數				
供應商能力		0.48*** (5.92)	0.41*** (4.63)	0.41*** (4.62)
干擾變數				
整體供應鏈網絡競爭力			0.15 (1.70)	0.15 (1.70)
供應商能力×整體供應鏈網絡競爭力				-0.03 (-0.41)
R ²	0.001	0.18	0.19	0.19
調整後的 R ²	-0.010	0.16	0.17	0.17
ΔR ²		0.17	0.01	0.00
F 值	0.05	35.01***	2.90	0.17

註：n=170, *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001; 填入值為未標準化β之估計值，括號內為t值

研究時，必須注意到供應鏈為整體層次的構面，廠商績效為個體層次的構面，我們並無法直接取得整體層次構面的分數，必須由個體層次之分數加以彙總而得，資料的非獨立性已經非常明顯；即使僅探討供應鏈整合與供應鏈績效的關係，雖皆為總體層次，在分析上不會有跨層級的需求，但是在資料蒐集上仍是由個體層次得到，在資料處理時也有必要加以留意。

盱衡相關研究也存在類似的風險，例如Swink *et al.* (2007) 的研究，雖然該研究中強調了垂直與水平合作關係，不過在分析上仍是以供應商為主要樣本，並無來自顧客的資料；同時，其在分析時，將整體供應鏈整合與廠商個別績效放入同一迴歸式中分析，其研究結果指出，顧客整合與廠商市場績效呈負相關。雖然作者認為廠商過度重視與顧客之整合，反而會忽略進入新市場的機會，使市場績效降低，但也可能需要考慮因為資料層次所誘發的潛在巢套的風險，值得未來研究予以關注。

5. 結論與建議

5.1 研究貢獻

供應鏈整合是近來供應鏈管理非常關注的一項議題，然而衡諸相關研究，大部分關注於買賣雙方的整合，但近年來有部分研究開始注意供應鏈中「供應商-供應商」關係，主張供應鏈管理除了「顧客-供應商」之間的關係，也應該同時考量「供應商-供應商」之間的關係，將供應鏈視為一個整體網絡 (Choi and Wu, 2009; Helper and Sako, 2010; Huang *et al.*, 2009; Lazzarini *et al.*, 2008; Mason *et al.*, 2007; Wu and Choi, 2005; Wu *et al.*, 2010)，供應鏈網絡的管理不能再侷限於對偶 (dyadic) 關係，必須擴及整個供應網絡 (Roseira *et al.*, 2010)。供應鏈網絡中任何單一廠商的策略、行動與績效，均會影響鑲嵌於此供應鏈中的所有廠商。本研究有關供應鏈整合定義與衡量，同時考量「買方-供應商」、「供應商-供應商」之間的關係，此一理論模式可作為未來探究供應鏈管理、供應鏈整合、供應商績效相關研究的參考。

供應鏈整合是否能帶給廠商正面的效益？過去相關研究的結論一直相當分歧。本研究認為，供應鏈整合所帶來整體供應鏈網絡競爭力的強化，讓個別供應商受惠，此為個別供應商願意做各項專屬性投資並鑲嵌於高度整合之供應鏈的重要動機。資源基礎的觀點主張，資源與能力均是廠商擁有卓越績效的重要來源，整合的供應鏈是一項重要的網絡資源 (Gulati, 1998; Gulati *et al.*, 2000)。因此，鑲嵌於具有高度整體競爭力的供應鏈與供應商本身的能力都是影響供應商績效的重要因素，但兩者交互作用對於供應商績效的影響如何？本研究的實證結果與 Kim (2006) 的主張一致，供應商能力對績效的影響，隨著整體供應鏈網絡競爭力的提升而降低。本研究的理論架構將廠商的合作關係以及分析的單位加以修正，以 HLM 進行跨層次的分析，進一步釐清供應鏈網絡整合對供應商績效的影響過程。

5.2 管理意涵

供應商能力與整體供應鏈網絡競爭力是影響供應商績效的兩個來源，供應商除了自身努力以提升績效外，透過與競爭力強的供應鏈網絡連結，鑲嵌在高度整合的網絡結構中，透過資源與資訊的迅速流動，提升公司生存與成長的機會 (Lin and Zhang, 2005; Sezen, 2008)。雖然鑲嵌於高度整合的供應鏈網絡中，可以讓整體競爭優勢成為個別廠商競爭優勢的來源，但追求高度整合所帶來優勢亦須付出成本與承諾 (Wong *et al.*, 2005)，Hertz (2001) 指出，整合程度提升，意謂轉換機會與彈性的降低，Roseira *et al.* (2010) 則建議，將供應商之間的關係當成組合 (portfolio) 來管理。因此，是否要促進供應商之間的整合，鑲嵌於高度整合的網絡，追求整體的共存共榮，形成有利的互利共生體系？還是維持一個弱連結關係，培養獨立競爭力？將會是廠商重要的供應鏈策略決策。

雖然本研究的實證結果指出，在高度整合的供應鏈網絡中，整體供應鏈網絡的競爭力弱化供應商能力與績效之間的正向關係，但並不意謂供應商能力不重要。由圖 2 的交互作用圖觀察，供應商能力對績效仍存在正向的影響，同時，供應商的能力是顧客挑選供應商重要的參考準則 (Harland *et al.*, 2004; Sezen, 2008)，也是促成供應鏈整合的關鍵因素之一。Das and Teng (2000) 認為策略聯盟是夥伴資源與能力的集合，發揮整體資源優勢，此一整體的資源優勢讓聯盟獲致更高的績效。換言之，供應鏈整合有別於單純的買賣關係，整合的供應鏈網絡，使個別成員積極的與所有夥伴尋求發展合作關係與合作的機會，成員之間相互支援，追求共同的策略目標，獲得競爭優勢 (Lin and Zhang, 2005)。在整合的網絡中，廠商所擁有的關鍵資源透過跨越組織邊界的移轉，透過資源的整合與運用來獲得價值的極大化 (Das and Teng, 2000)。為了供應鏈的整合，個別供應商更需要積極強化本身的能力，讓自己的能力成為其它供應鏈網絡成員不可或缺的互補資源。

再則，中衛體系是政府積極推動的產業發展政策，目的在於協助企業界建立中心衛星工廠制度，促使產業相輔相成、共存共榮，並提升企業經營及品質水準，促進產業升級，增進對外競爭力。此一政策必須要審視並輔導每一個中心衛星體系的發展，Lin and Zhang (2005) 認為，中心廠與衛星廠是生命共同體，彼此是相互依賴，休戚與共。本研究指出不同層級的差異，並兼顧供應網絡的垂直與水平合作關係，發現供應商能力的提昇固然是提升績效的重點，但是供應商所屬的供應鏈網絡更是影響績效的另一個重要因素。當供應商所連結的網絡擁有高度競爭力時，供應商能力與績效的正向關係將不再強烈，整體供應鏈網絡競爭力儼然成為廠商獲取績效的最佳來源，最終更將回饋到中心廠與整體的競爭優勢上。供應鏈網絡追求創造共同價值極大化，將使供應商與合作夥伴之間彼此輔導與協助，除了供應商本身直接受惠外，中心廠(顧客)亦是最終的受益者。

供應鏈網絡的整合對供應鏈管理是一大挑戰，尤其是網絡成員間的能力有所落差時。供應

商能力太弱可能會阻礙整體的提升，其能對整體帶來的利益將更少，更影響利益的分配，如何促使網絡成員同步成長？在促使產業合作，增進對外競爭力的同時，政府應對能力差距較大之中衛體系，以及能力較弱之廠商加以重視與輔導，才能不偏離中衛體系的初衷，促進產業升級。

5.3 研究限制與未來研究

雖本研究在理論面與實證分析上力求嚴謹客觀，但仍有無法深入研究探討之處，茲將本研究之限制與未來研究建議說明如下：(1)雖本研究主張供應商能力、供應鏈整合程度、整體供應鏈網絡競爭力等構面的分析單位不同，但在高度整合的供應鏈中，有高度的資訊分享，有助於廠商學習夥伴的能力，因而對於廠商競爭力可能有正面的影響，未來研究值得就此一關係進行深入的分析。(2)本研究同時考量「中心廠-衛星廠-衛星廠」間的供應鏈關係，中心廠與衛星廠資料必須配對方為有效樣本，加大資料收集的困難度。雖然盡力克服資料回收的限制，但部分產業的回收數量仍低，未來研究可以加強資料的回收，強化理論架構的一般化能力。(3)本研究提供一個跨層次的理論架構，討論供應鏈整合對績效的影響希作為未來研究之參考。但其中或有其它情境因素的影響存在，例如技術、需求等不確定因素的影響 (Lee, 2002; Lo and Power, 2010; Olson, 2010; Paulraj and Chen, 2007; Stonebraker and Liao, 2006)，值得未來研究繼續探究。(4)產品本質的差異，可能造成供應鏈管理策略的不同 (Lo and Power, 2010)、網絡活動內涵的不同 (Harland *et al.*, 2004)，因此各產業對於供應鏈整合的要求可能有所不同。過去有關供應鏈整合的研究較常出現在汽車產業 (例：Dyer, 1997; MacDuffie and Helper, 1997; Matson and Matson, 2007)，但供應鏈整合的議題日漸受到各產業重視。例如自行車產業成立 A-team，希望可以模仿豐田汽車的供應鏈整合模式。本研究顯示產業別變數對其整體供應鏈網絡競爭力並無顯著影響，但整體供應鏈層次變數的樣本大小不一，紡織、電機、家電、自行車等產業回卷數較少，未來需要更大的整體供應鏈層次樣本，或更多產業層次個案，深入探討產業別變數對於供應鏈整合或整體供應鏈網絡競爭力的影響。

參考文獻

- 吳明隆，SPSS 統計應用學習實務：問卷分析與應用統計，台北：知城數位科技，民國 92 年。
- 林鈺琴、彭台光，「多層次管理研究：分析層次的概念、理論和方法」，管理學報，第廿三卷第四期，民國 95 年，649-675 頁。
- 林鈺琴、彭台光，「組織公民行為之跨層次分析：層級線性模式的應用」，管理學報，第廿二卷第四期，民國 94 年，503-524 頁。
- 邱皓政，量化研究與統計分析，台北：五南書局，民國 94 年。

- 彭台光、高月慈、林鈺琴，「管理研究中的共同方法變異：問題本質、影響、測試和補救」，管理學報，第廿三卷第一期，民國 95 年，77-98 頁。
- 彭台光、林鈺琴，「組織現象和層次議題：非常獨立性資料的概念和實徵」，組織與管理，第一卷第一期，民國 97 年，95-121 頁。
- 溫福星，階層線性模式：原理、方法與應用，台北：雙葉書廊，民國 95 年。
- Ahn, H.-S., Jung, H.-D., Ahn, B.-H., and Rhee, S.-K., "Supply Chain Competitiveness and Capabilities of Constituent Firms: An Exploratory Study of the Korean Home Appliance Industry," *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 4, No. 5, 1999, pp. 242-253.
- Borgatti, S. T. and Forster, P. C., "The Network Paradigm in Organizational Research: A Review and Typology," *Journal of Management*, Vol. 29, No. 6, 2003, pp. 991-1013.
- Choi, T. Y. and Wu, Z., "Triads in Supply Networks: Theorizing Buyer-Supplier- Supplier Relationships," *Journal of Supply Chain Management*, Vol. 45, No. 1, 2009, pp. 8-25.
- Claro, D. P., Hagelaar, G., and Omta, O., "The Determinants of Relational Governance and Performance: How to Manage Business Relationships?" *Industrial Marketing Management*, Vol. 32, No. 8, 2003, pp. 703-716.
- Cohen, M. P., "Determining Sample Sizes for Survey Data Analyzed with Hierarchical Linear Models," *Journal of Official Statistics*, Vol. 14, No. 3, 1998, pp. 267-275.
- Cousins, P. D. and Menguc, B., "The Implications of Socialization and Integration in Supply Chain Management," *Journal of Operations Management*, Vol. 24, No. 5, 2006, pp. 604-620.
- Das, T. K. and Teng, B.-S., "A Resource-based Theory of Strategic Alliances," *Journal of Management*, Vol. 26, No. 1, 2000, pp. 31-61.
- Droge, C., Jayaram, J., and Vickery, S. K., "The Effects of Internal versus External Integration Practices on Time-based Performance and Overall Firm Performance," *Journal of Operations Management*, Vol. 22, No. 6, 2004, pp. 557-573.
- Dyer, H. J., "Effective Interfirm Collaboration: How Firms Minimize Transaction Cost and Maximize Transaction Value," *Strategic Management Journal*, Vol. 18, No. 7, 1997, pp. 535-556.
- Eltantawy, R. A., Giunipero, L., and Fox, G. L., "A Strategic Skill Based Model of Supplier Integration and Its Effect on Supply Management Performance," *Industrial Marketing Management*, Vol. 38, No. 8, 2009, pp. 925-936.
- Flynn, B. B., Huo, B., and Zhao, X., "The Impact of Supply Chain Integration on Performance: A Contingency and Configuration Approach," *Journal of Operations Management*, Vol. 28, No. 1, 2010, pp. 58-71.

- Golfetto, F. and Gibbert, M., "Marketing Competencies and the Sources of Customer Value in Business Markets," *Industrial Marketing Management*, Vol. 35, No. 8, 2006, pp. 904-912.
- Gomes-Casseres, B., "Group versus Group: How Alliance Network Compete," *Harvard Business Review*, Vol. 72, No. 4, 1994, pp. 62-74.
- Green, K. W., Whitten, D., and Inman, R. A., "The Impact of Timely Information on Organisational Performance in a Supply Chain," *Production Planning & Control*, Vol. 18, No. 4, 2007, pp. 274-282.
- Gulati, R., "Alliances and Networks," *Strategic Management Journal*, Vol. 19, No. 4, 1998, pp. 293-317.
- Gulati, R., Nohria, N., and Zaheer, A., "Strategic Networks," *Strategic Management Journal*, Vol. 21, No. 3, 2000, pp. 203-215.
- Harland, C., Zheng, J., Johnson, T., and Lamming, R., "A Conceptual Model for Researching the Creation and Operation of Supply Network," *British Journal of Management*, Vol. 15, No. 1, 2004, pp. 1-21.
- Helper, S. and Sako, M., "Management Innovation in Supply Chain: Appreciating Chandler in the Twenty-First Century," *Industrial and Corporate Change*, Vol. 19, No. 2, 2010, pp. 399-429.
- Hertz, S., "Dynamics of Alliances in Highly Integrated Supply Chain Networks," *International Journal of Logistics: Research & Applications*, Vol. 4, No. 2, 2001, pp. 237-256.
- Hofmann, D. A. and Gavin, M. B., "Centering Decisions in Hierarchical Linear Models: Implications for Research in Organization," *Journal of Management*, Vol. 24, No. 5, 1998, pp. 623-641.
- Hofmann, D. A., "An Overview of the Logic and Rationale of Hierarchical Linear Models," *Journal of Management*, Vol. 23, No. 6, 1997, pp. 723-744.
- Huang, M. C., Chiu, C. Y., Lu, T. C., and Cheng, H. L., "Supply Chain Integration as Spider-web Network through Governance Mechanisms," unpublished paper presented at 2009 Academy of Management Annual Meeting, Chicago, Illinois, August 7-11, 2009.
- Iyer, K. N. S., Germain, R., and Claycomb, C. "B2B E-Commerce Supply Chain Integration and Performance: A Contingency Fit Perspective on the Role of Environment," *Information & Management*, Vol. 46, No. 6, 2009, pp. 313- 322.
- Kale, P. and Singh, H., "Managing Strategic Alliances: What Do We Know Now, and Where Do We Go from Here?" *Academy of Management Perspective*, Vol. 23, No. 3, 2009, pp. 45-62.
- Kenny, D. J. and Judd, C. M., "Consequences of Violating the Independence Assumption in Analysis of Variance," *Psychological Bulletin*, Vol. 99, No. 3, 1986, pp. 422-431.

- Kim, K. K., Park, S-H., Ryoo, S. Y., and Park, S. K., "Inter-Organizational Cooperation in Buyer-Supplier Relationships: Both Perspectives," *Journal of Business Research*, Vol. 63, No. 8, 2010, pp. 863-869.
- Kim, S. W., "An Investigation on the Direct and Indirect Effect of Supply Chain Integration on Firm Performance," *International Journal of Production Economics*, Vol. 119, No. 2, 2009, pp. 328-346.
- Kim, S. W., "The Effect of Supply Chain Integration on the Alignment between Corporate Competitive Capability and Supply Chain Operational Capability," *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 26, No. 10, 2006, pp. 1084-1107.
- Lazzarini, S. G., Claro, D. P., and Mesquita, L. F., "Buyer-Supplier and Supplier-Supplier alliances: Do They Reinforce or Undermine One Another," *Journal of Management Studies*, Vol. 45, No. 3, 2008, pp. 561-584.
- Lee, H. L., "Aligning Supply Chain Strategies with Product Uncertainties," *California Management Review*, Vol. 44, No. 3, 2002, pp. 105-119.
- Li, S., Ragu-Nathan, B., Ragu-Nathan, T. S., and Rao, S. S., "The Impact of Supply Chain Management Practices on Competitive Advantage and Organizational Performance," *Omega*, Vol. 34, No. 2, 2006, pp. 107-124.
- Liao, H. and Chuang, A., "A Multilevel Investigation of Factors Influencing Employee Service Performance and Customer Outcome," *Academy of Management Journal*, Vol. 47, No. 1, 2004, pp. 41-58.
- Lin, C. Y.-Y. and Zhang, J., "Changing Structures of SME Networks: Lessons from the Publishing Industry in Taiwan," *Long Range Planning*, Vol. 38, No. 2, 2005, pp. 145-162.
- Lin, F-S. C. and Chen, C-R., "Determinates of Manufacturers' Selection of Distributors," *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 13, No. 5, 2008, pp. 356-365.
- Lo, S. A. and Power, D., "An Empirical Investigation of Relationship between Product Nature and Supply Chain," *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 15, No. 2, 2010, pp. 139-153.
- Lummus, R. R., Vokurka, R. J., and Krumwiede, D., "Supply Chain Integration and Organizational Success," *SAM Advanced Management Journal*, Vol. 73, No. 1, 2008, pp. 56-63.
- MacDuffie, J. P. and Helper, S., "Creating Lean Suppliers: Diffusing Lean Production through the Supply Chain," *California Management Review*, Vol. 39, No. 4, 1997, pp. 118-151.
- Maloni, M. and Benton, W. C., "Power Influences in the Supply Chain," *Journal of Business Logistics*, Vol. 21, No. 1, 2000, pp. 49-73.

- Mason, R., Lalwani, C., and Boughton, R., "Combining Vertical and Horizontal Collaboration for Transport Optimization," *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 12, No. 3, 2007, pp. 187-199.
- Mass, C. J. M. and Hox, J. J., "Robustness Issues in Multilevel Regression Analysis," *Statistica Neerlandica*, Vol. 58, No. 2, 2004, pp. 127-137.
- Matson, F. E. and Matson, F. O., "Just-In-Time Implementation Issues among Automotive Suppliers in the Southern USA," *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 12, No. 6, 2007, pp. 432-443.
- Mesquita, L. F., Anand, J., and Brush, T. H., "Comparing the Resource-based and Relational Views: Knowledge Transfer and Spillover in Vertical Alliances," *Strategic Management Journal*, Vol. 29, No. 9, 2008, pp. 913-941.
- Olson, E. G., "Supply Chain Opportunity in an Uncertain Economic Recovery," *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 15, No. 6, 2010, pp. 488-492.
- Parry, G., Mills, F., and Turner, C., "Lean Competence: Integration of Theories in Operations Management Practice," *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 15, No. 3, 2010, pp. 216-226.
- Paulraj, A. and Chen, J. J., "Environmental Uncertainty and Strategic Supply Management: A Resource Dependence Perspective and Performance Implications," *Journal of Supply Chain Management*, Vol. 43, No. 3, 2007, pp. 29-42.
- Podsakoff, P. M. and Organ, D. W., "Self-reports in Organizational Research: Problems and Prospects," *Journal of Management*, Vol. 12, No. 4, 1986, pp. 531-544.
- Quesada, G., Rachamadugu, R., Gonzalez, M., and Martinez, J. L., "Linking Order Winning and External Supply Chain Integration Strategies," *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 13, No. 4, 2008, pp. 296-303.
- Rai, A., Patnayakuni, R., and Seth, N., "Firm Performance Impacts of Digitally Enabled Supply Chain Integration Capabilities," *MIS Quarterly*, Vol. 30, No. 2, 2006, pp. 225-246.
- Rese, M., "Successful and Sustainable Business Partnerships: How to Select the Right Partners," *Industrial Marketing Management*, Vol. 35, No. 1, 2006, pp. 72-82.
- Roseira, C., Brito, C., and Henneberg, S. C., "Managing Interdependencies in Supplier Networks," *Industrial Marketing Management*, Vol. 39, No. 6, 2010, pp. 925-935.
- Rosenzweig, E. D., Roth, A. V., and Dean Jr., J. W., "The Influence of an Integration Strategy on Competitive Capabilities and Business Performance: An Exploratory Study of Consumer Products Manufacturers," *Journal of Operations Management*, Vol. 21, No. 4, 2003, pp. 437-456.

- Sezen, B., “Relative Effects of Design, Integration and Information Sharing on Supply Chain Performance,” *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 13, No. 3, 2008, pp. 233-240.
- Stank, T. P., Keller, S. B., and Closs, D. J., “Performance Benefits of Supply Chain Logistical Integration,” *Transportation Journal*, Vol. 41, No. 2/3, 2002, pp. 32-46.
- Stonebraker, P. W. and Liao, J., “Supply Chain Integration: Exploring Product and Environmental Contingencies,” *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 11, No. 1, 2006, pp. 34-43.
- Swink, M., Narasimhan, R., and Wang, C., “Managing Beyond the Factory Walls: Effects of Four Types of Strategic Integration on Manufacturing Plant Performance,” *Journal of Operations Management*, Vol. 25, No. 1, 2007, pp. 148-164.
- Tracey, M., Vonderembse, M. A., and Lim, J-S., “Manufacturing Technology and Strategy Formulation: Keys to Enhancing Competitiveness and Improving Performance,” *Journal of Operations Management*, Vol. 17, No. 4, 1999, pp. 411-428.
- Vickery, S. K., Jayaram, J., Droge, C., and Calantone, R., “The Effects of an Integrative Supply Chain Strategy on Customer Service and Financial Performance: An Analysis of Direct versus Indirect Relationships,” *Journal of Operations Management*, Vol. 21, No. 5, 2003, pp. 523-539.
- Vijayasathy, L. R., “Supply Chain Integration: An Investigation of Its Multi- Dimensionality and Relational Antecedents,” *Int. J. Production Economics*, Vol. 124, No. 2, 2010, pp. 489-505.
- Wong, A., Tjosvold, D., and Zhang, P., “Developing Relationships in Strategic Alliances: Commitment to Quality and Cooperative Interdependence,” *Industrial Marketing Management*, Vol. 34, No. 7, 2005, pp. 722-731
- Wu, Z. and Choi, T. Y., “Supplier-Supplier Relationships in Buyer-Supplier Triads: Building Theory from Eight Case Studies,” *Journal of Operations Management*, Vol. 24, No. 1, 2005, pp. 27-52.
- Wu, Z., Choi, T. Y., and Rungtusanatham, M. J., “Supplier–Supplier Relationships in Buyer–Supplier–Supplier Triads: Implications for Supplier Performance,” *Journal of Operations Management*, Vol. 28, No. 2, 2010, pp. 115-123.
- Ziggers, G. W. and Henseler, J., “Inter-firm Network Capability: How It Affects Buyer-Supplier Performance,” *British Food Journal*, Vol. 111, No. 8, 2009, pp. 794-810.