

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

筆記型電腦廠商全球供應鏈系統物流設施區位評選多目標
最適規劃

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC93-2213-E-009-086-

執行期間：93年08月01日至94年10月31日

執行單位：國立交通大學交通運輸研究所

計畫主持人：馮正民

計畫參與人員：陳其華、趙珮君、王一帆、顏子揚、蔡于婷、張芸綾

報告類型：精簡報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 94 年 10 月 31 日

筆記型電腦廠商全球供應鏈系統物流設施區位評選多目標最適規劃

摘要

國內筆記型電腦廠商之全球供應鏈型態係國內廠商因應國際品牌廠商之要求，為了降低產品前置作業時間及跌價損失，所形成之接單生產（BTO）、客製化生產（CTO）的全球化產銷分工模式。其供應鏈系統之操作策略及作業績效亦因其型態差異而互有異同。在 OEM/ODM 作業型態下，國內筆記型電腦廠商如何透過效率化之全球供應鏈體系創造企業在全球化市場之發展利基與價值，為本研究探討之重點。本研究將先針對國內主要筆記型電腦廠商現行供應鏈作業型態及運籌策略廣泛進行實地訪談及相關物流活動調查，以瞭解產業結構特性，此外，為妥適分析代工作業型態下，國內筆記型電腦企業本身與國際品牌廠商間營運目標之協調，避免僅考量單項因素而忽略系統整合之特性，在作業模式的構建上，將採用多目標規劃進行供應鏈系統最適規劃作業，作為國內筆記型電腦科技產業全球供應鏈系統物流設施區位多目標最適規劃之基礎。本研究將依據國內 OEM/ODM 筆記型電腦廠商供應鏈作業特性，針對其製造、倉儲、組裝、配送等相關物流設施區位配置，建立一經濟（總物流成本最小）、有效（總前置作業時間最短）及快速回應（總客戶服務滿意度最大）之供應鏈作業模式，作為國內廠商進行設施區位評選策略規劃之基礎，另依據筆記型電腦產業全球化發展趨勢及 OEM/ODM 作業特性，設計國內筆記型電腦廠商在不同的物流設施區位配置型態差異下，其供應鏈系統操作情境方案，透過此最適化模式進行分析與應用策略討論，最後，研擬具體區位選擇之應用策略並探討不同應用策略對於全球供應鏈作業之影響效果。

關鍵字：筆記型電腦產業，全球供應鏈，多目標規劃，策略分析

The Multiobjective Programming of Facility Location for Global Supply Chain of OEM/ODM Notebook Manufactures in Taiwan

Abstract

The emergency of the global economy and intensified competition have caused many firms to recognize the importance of managing their global supply chain. Making proper location arrangements of global supply chain is necessary to gain competitive advantages for a firm. To reduce the latent losses due to the unstable production leading time and the price decline, the operational types in global supply chain of the OEM/ODM Notebook Manufactures in Taiwan are interrelated with the multinational enterprises. It forms a collaborative relationship in the aspects of logistics layout, operational strategies and quick response to customers.

For understanding the operational characteristics and potential opportunities in global supply chain of the OEM/ODM Notebook Manufactures in Taiwan, this study will first conduct an in-depth interview survey on current logistics activities and supply chain operational strategies of existing OEM/ODM Notebook Manufactures. Following the survey analysis, this study will then based on the multi-objective programming to establish an optimal operational model of facility location problems in global supply chain. With this optimal model, this study will further conduct a sensitivity analysis within different facility location circumstances. Such models and derivative strategies are expected to be used in decision making on facility location choices and operational strategies of the global supply chain operations for OEM/ODM Notebook Manufactures in Taiwan.

Keywords : Notebook Manufactures, Global Supply Chain, Multi-Objective Programming, Strategies Analysis

一、動機與目的

在全球化發展趨勢下，企業面臨更競爭的產業經營環境，供應鏈管理已成為企業發展共同關切之主要課題。過去文獻多從供應鏈操作成本最佳化來探討供應鏈策略與運作績效，並強調有效率的供應鏈作業應強調增值能力提升、流程整合、市場回應能力改善及周期時間降低，且不必要的存貨為限制供應鏈反應能力及操作成本之主要關鍵。供應鏈管理的精髓係藉由夥伴策略聯盟關係的維繫，透過整合的商業活動，有效率服務終端客戶需求為目標，以創造全球化的經營效益。

在全球運籌的時代，面對顧客多樣化需求及產品樣式的創新與差異化，商品或服務的速度(市場回應能力)成為競爭的關鍵，因此，現階段企業競爭趨勢係成為強調 value chain 的組織功能競爭態勢，藉由全區域的跨地、跨國產業商業機能的互補，形成整合的供應鏈體系，換言之，企業供應鏈對市場的回應能力，已成為企業在全球化市場之競爭優勢。在供應鏈操作過程中，不同的夥伴或成員同時執行各種物流相關活動(同時包括 non-value-adding & value-adding activities)，並追求成本的降低，且各夥伴或成員彼此間係存在互動的作業關係而非獨立的物流作業子系統。因此，整體供應鏈的營運績效係來自於不同的夥伴或成員之投入與貢獻，任何供應鏈決策皆需同時考量每一階層(stage)不同組織成員(players)在作業面績效之權衡關係(trade-off)。

隨著全球化及產業微利時代之趨勢，資訊國際大廠在製造、庫存、研發及各項物流活動之委外需求亦大幅增加，全球筆記型電腦產業之運作架構已朝向垂直分工體系發展，不僅包含產品製程的垂直分工(從原料到成品的上下游分工)，亦包含企業經營活動的垂直分工(針對生產、行銷、研發及產品設計等進行分工)。垂直分工體系要能有效率的運作，則需要完善的運籌體系才能將各環節緊密結合，發揮最大的整合效益。台灣早期與國際大廠分工係由國際大廠負責品牌與產品設計，台灣負責生產製造，即 OEM/ODM 模式。近年來由於產品生命週期及研發時程縮短，為了降低成本以提升產品競爭力，廠商無不思索簡化供應鏈流程，縮短交貨期及強化全球生產體系，因此，全球運籌能力就成了重要的關鍵。現階段由於台灣廠商擁有快速彈性的運籌應變架構，對於成本控制、市場反應速度、縮短產品交期等以發展出相當成熟的運作架構，能夠確切掌握及滿足國際大廠之客戶需求，此相對優勢使得台灣廠商在筆記型電腦產業全球運籌架構中仍扮演重要的角色。

有鑑於全球筆記型電腦產業已進入全球分工體系，國際大廠在成本及全球運作的考量下，對於代工廠商之全球運籌能力之要求將更形注重，亦將是維繫與國際大廠協同運作關係之根本，國內廠商面對未來的競爭，究應採取何種供應鏈作業模式與營運策略將是面臨最大的挑戰。1980 年代全球筆記型電腦產業逐漸萌芽，國內廠商代工的角色恰適時切入國際電腦產業大廠價值鏈及站穩發展利基，隨著全球化競爭趨勢，國內筆記型電腦產業發展型態亦從代工作業模式轉型為與國際大廠協同作業之型態，國內廠商跨國之運籌能力成為筆記型電腦產業全球供應鏈中非常重要的一環。利潤最大化、品質最佳化與快速反應市場之需求為所追求的目標，為創造全球供應鏈營運作業績效，廠商之營運

模式型態勢必為重要之關鍵，在不同的營運模式下，其營運策略與發展決策亦不相同。因此，在全球化協同作業關係下，如何維繫協同作業關係、提昇協同供應鏈作業績效及進行全球化設施佈局，為本研究探討之重點。

本研究係以國內筆記型電腦產業為分析對象，首先調查國內筆記型電腦產業發展現況與產業特性，評析現況營運模式類型與影響營運績效之相關關鍵因素，俾瞭解其經營模式及現況作業特性，從全球化合作分工角度，建構協同供應鏈營運決策模式，深入探討在合作夥伴作業關係上供應鏈決策與各成員間營運決策之協同作業關係，並以此為基礎，發展協同供應鏈區位決策模式，提出國內筆記型電腦廠商全球供應鏈佈局及發展策略建議，以為後續廠商營運決策制定之參考。

二、研究內容、成果與討論

(一) 研究內容

本研究以我國已上市主要筆記型 OEM/ODM 代工生產廠商為研究對象。國內生產筆記型電腦廠商約二、三十家，但以筆記型電腦為分類基礎之上市公司包括宏碁、英業達、廣達、仁寶、華宇、倫飛、藍天、華碩、神基、精英、志合及大眾等十二家。本研究的主要內容分述，分述如后。

1. 調查及訪談作業

針對國內筆記型電腦主要 OEM/ODM 廠商進行調查及訪談，透過問卷設計、調查及訪談計畫執行、及調查及訪談結果分析，瞭解筆記型電腦在資訊產業中的角色及定位、全球及我國筆記型電腦產業現況、代工生產環境、代工廠商全球供應鏈作業、物流設施區位配置、競爭策略與目標等相關課題。

藉由先期調查作業，瞭解國內筆記型電腦產業既有全球供應鏈協同作業型態與特性，涵括生產、組裝、銷售、客製化作業、存貨管理、運輸配送、市場區位、通路結構、設施區位選擇等相關物流實務作業情況，並試圖找出其作業型態分類的準則與關鍵影響因素，作為本研究建構協同供應鏈營運作業模式之基礎。

2. 文獻回顧與案例分析

藉由文獻資料蒐集，針對國際品牌筆記型電腦廠商之全球供應鏈特性進行回顧與案例分析，以瞭解筆記型電腦科技產業國際性跨國廠商之全球化發展趨勢、全球供應鏈營運特性、營運模式及操作策略。此外，針對全球供應鏈理論發展進行充分的回顧，包括供應鏈規劃與設計理論、模式型態、協同作業特性、作業績效分析及管理策略規劃等層面，作為本研究發展協同供應鏈營運及區位評估模式之基礎。

3. 國內筆記型電腦廠商供應鏈營運模式型態分類與影響因素界定

良好的供應鏈營運模式將會使供應鏈整體成本降低，而且提高顧客的滿意度，帶來良好的營運績效（Sunil Chopra, 2003）。而供應鏈營運模式的選擇受許多因素的影響，其中有企業無法改變的環境因素，也有企業可自行選擇的主觀因素。本研究將彙整文獻中相關影響因素以及以供應鏈的觀點切入，初步研擬出影響供應鏈模式的二大部份。第一部份為廠商基本型態，包括了規模、資本額、員工數、年產量、銷售額產品、廠商型態營運策略（OEM/ODM/OBM）、生產型態（BTF/BTO /CTO）、主要營運目標（降低物流作業成本、快速反應客戶需求、反應商品需求快速變化、高度作業彈性）等；第二部份為供應鏈作業構面包括了供應鏈作業模式（採購、生產、運輸、庫存、IT 應用、客戶服務）、設施區位佈設（政府政策、當地物流支援能力、勞動條件、相關產業發展條件、金融條件、市場需求）及策略聯盟夥伴選擇（資源互補、組織文化、市場地位）等層面，擬定各層面主要影響因素，並依此架構進行調查資料之分析，藉以瞭解影響國內筆記型電腦廠商供應鏈營運模式之關鍵因素，探討營運模式型態分類。

4. 互動式多階多目標協同供應鏈營運決策模式建構

供應鏈體系實具有上游、中游及下游的階層關係，為因應市場客戶需求，從原物料採購、生產製造、倉儲及配送等主要物流作業活動間，實具有交互影響的特性，在協同式全球運籌作業關係下，對每一個階層關聯活動之經營者而言，在滿足服務市場之目標下，均有其個別的最佳化策略，來進行相關物流活動的安排。此外在企業協同供應鏈操作中，強調的是整合的效果以因應市場的需求與全球化的競爭，因此，供應鏈各項作業決策，均需同時考量該決策對於供應鏈各階層活動的影響，於探討供應鏈決策模式時，將應用多階層多目標方式，尋找妥協的最佳解。

供應鏈作業主要內涵包括生產時程的管理、存貨的控管及物流輸配送系統管理等核心機能，為供應鏈運作績效的基礎。同樣地，不同設施區位亦將影響整體供應鏈佈局型態，亦將直接影響核心機能的安排與其作業績效。本研究將建構協同供應鏈營運決策模式，並以該決策模式為基礎，結合緩衝存貨點概念，藉由模式的解析，深入探討不同供應鏈區位佈局型態下，各項核心物流機能之決策特性。有關本模式推論概念說明如下：

- (1) 建構供應鏈決策模式，以滿足企業 Value Chain 追求最大利潤為目標，結合模糊的概念，反應市場需求及資訊的不確定性，並以供應鏈各階層之互動為基礎，建立模式規劃步驟，使模式求解過程能夠反映出各階層決策之互動關係。
- (2) 以主要物流活動機能之階層關係，為該決策模式之建構範疇，包括物料控制、生產控制、存貨控制及配送網路控制等，據以架構供應鏈上下游關係，建構為多階多目標決策模式。

5. 國內筆記型電腦廠商全球供應鏈佈局及發展策略分析應用

依據本研究建立之協同供應鏈營運及區位決策模式，結合國內筆記型電腦廠商作業特性暨相關策略理論，評析其在 OEM/ODM 作業型態下最適之全球供應鏈營運系統佈局及發展策略。

(二) 研究成果

近年來國內筆記型電腦廠商，早已吸引不少國際大廠的 OEM/ODM 代工製造訂單。但因筆記型電腦產業具有訊息萬變之市場特性，業者一方面要隨時掌握需求市場消費者偏好，另一方面因應產業間日益激烈的競爭，更注重於對每個生產環節加以嚴密的成本控制，以及實施產品差異化策略來提昇產品的附加價值。因此，除了資訊產品本身的設計、生產製造需符合市場潮流外，如何整合國際大廠之全球供應鏈作業需求，透過最佳的採購、組裝、運輸、倉儲、行銷及組織等策略應用，以降低商品成本及快速反應市場需求，將是國內廠商面臨之一大挑戰。

1. 筆記型電腦廠商供應鏈營運模式分類

依本研究所定義之供應鏈營運模式將筆記型電腦代工廠商分類，依據其採用之產銷流程模式（BTF、BTO、CTO）及與國際大廠間之商業合作模式（OEM、ODM），交叉彙整如下表。有關國內筆記型電腦廠商營運特性摘述如下：

	BTF	BTO	CTO
OEM	明基、華碩、志合、精英	英業達、大眾、華碩、明基、精英 倫飛、華宇、志合藍天	神基、英業達、大眾、華碩、精英、倫飛、華宇、志合藍天
ODM	仁寶、明基、華碩、志合、精英	倫飛、仁寶、廣達、大眾、志合、藍天 英業達、明基、華碩、精英	倫飛、仁寶、大眾志合、神基、藍天 英業達、華碩、精英

- (1) 國內廠商早已吸引不少國際大廠的 OEM/ODM 等代工製造訂單。但因資訊產業具有訊息萬變之市場特性，業者一方面要隨時掌握需求市場消費者偏好，另一方面因應產業間日益激烈的競爭，更注重於對每個生產環節加以嚴密的成本控制，以及實施產品差異化策略來提昇產品的附加價值。因此，除了資訊產品本身的設計、生產製造需符合市場潮流外，如何整合國際大廠之全球供應鏈作業需求，透過協同作業與最佳的採購、組裝、運輸、倉儲、行銷及組織等策略應用，以降低商品成本及快速反應市場需求，將

是國內廠商面臨之一大挑戰。

- (2) 目前國內筆記型電腦廠商在生產製造流程方面，主要還是以預測式生產 (BTF)、接單生產 (BTO)、客製化生產 (CTO) 的運作模式。在此運作型態下，國內代工廠商其製造生產、倉儲、組裝、配送等設施區位配置，亦配合國際品牌廠商全球運作業需求而產生不同的差異態。因此，其供應鏈系統之營運目標及作業方式亦因其型態差異而互有異同。在 OEM/ODM 作業型態下，國內筆記型電腦廠商應透過協同供應鏈作業方式、設施區位的佈局及整合策略的應用，建立效率化之全球供應鏈體系，創造企業在全球化市場之發展利基與價值。
- (3) 無論透過 BTO/CTO，甚至是 TDS/CTS 過程，筆記型電腦產業之供應鏈管理作業開始將效率、品質和成本結合，並著重於交期的縮短，惟這些代工廠商的營運模式似乎只滿足了成品運送週期降低。就整個供應鏈運送週期而言，其一為前端物料的運送，其二為成品出貨運送，在原物料單價高的產業中，物料運送週期的控制相當重要，一方面係由於資金的積壓及物料週轉率之考量，另一方面由於筆記型電腦之生產週期大約是 1~2 天，由於生產週期短促，所以廠商對於生產流程控制的彈性低，在此種情況下，物料運送週期的延誤，即可能造成生產流程的紊亂。此外，在成品運送方面，由於筆記型電腦產業標準化程度高，為創造附加價值爭取市場，快速的交期即成為產品差異的重要關鍵。
- (4) 台灣筆記型電腦產品全球市場佔有率名第一，就全球筆記型電腦產業而言，台灣已建立不容置疑之影響地位，然而面對劇烈的市場競爭，勢必牽動國際大廠全球運籌佈局，輔以國際大廠全球運籌網絡係由一般零組件供應商、關鍵零組件供應商、代工廠商及其配送體系所形成，台灣在既有的產能優勢下，惟有與國際大廠在全球運籌作業上更緊密結合，發揮協同供應鏈管理效能，建立相互依存的價值鏈體系，才能穩固台灣的影響地位。台灣筆記型電腦廠商多採追隨國際大廠之策略，一方面伴隨國際大廠而成長，另一方面則依其提升競爭力需要，進行企業本身相關之佈局，因此，隨著本身能力提升與服務層面不斷擴大，已由單純的 OEM 延伸至 ODM，更進一步向下擴展至運籌服務，亦即台灣廠商所能提供的服務價值更高，也反應出國際大廠對合作夥伴的需求條件，不在只是滿足於低製造成本，而是要求最低總成本與運籌服務的提供。未來為配合國際大廠之運籌需求，國內廠商在發展的策略上，除繼續強化研發設計及製造等核心能力外，因應市場不確定性提高，在運籌服務上必須投注更多的心力。

2. 影響供應鏈營運之關鍵因素分析

本研究以灰關聯分析進行關鍵影響因素擷取。灰關聯分析是以灰色理論為基礎，根據因素之間發展的相似或相異程度，來衡量因素之間接近的程度。

導入整體性灰關聯分析模式，從各不同的集群指標做灰關聯度計算，將集群中較具關鍵影響性之指標挑選出。根據國內十二家筆記型電腦廠商資料，將模式一（OEM+ BTF）、模式二（OEM+BTO）、模式三（OEM+CTO）、模式四（ODM+BTF）、模式五（ODM+BTO）、模式六（ODM+CTO）在不同構面所重視的關鍵因素彙整如下表。

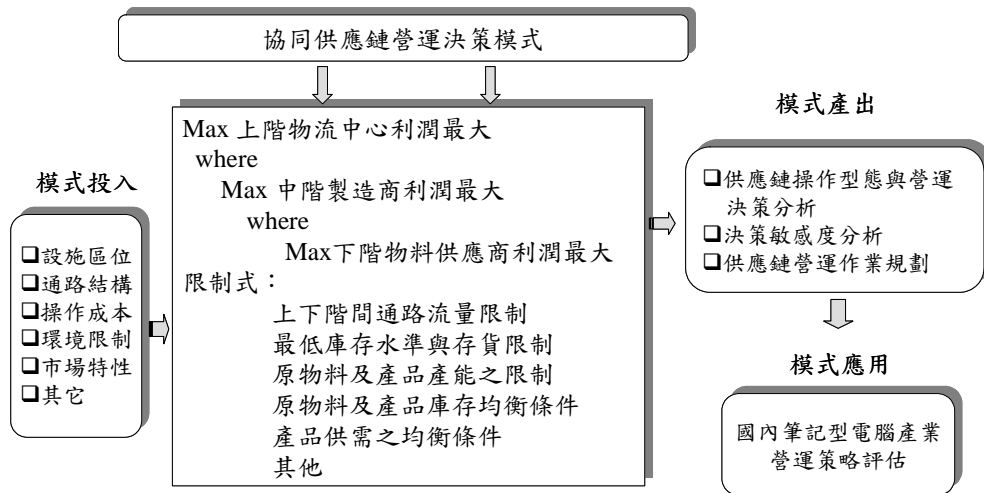
不同營運模式重視之關鍵因素比較

	模式一	模式二	模式三	模式四	模式五	模式六
供應鏈 作業方式	不良品 比率	不良品 比率	不良品 比率	先進產品 技術	先進產品 技術	先進產品技術
設施區位 佈設	低勞動 成本	具轉運 優勢	具轉運 優勢	低勞動 成本	具轉運 優勢	市場具國際發展 潛力
策略聯盟 夥伴選擇	重視承諾	重視承諾	重視承諾	企業相對 規模	企業相對 規模	企業相對規模
供應鏈 作業績效	提高產品 良率	產品設計 更多樣化	產品製成 更具彈性	縮短產品 運送時間	產品設計 更多樣化	產品製成更具彈 性

3. 協同供應鏈營運決策模式

係以供應商、製造商及物流中心建構為下階、中階及上階之供應鏈參與成員之階層關係，各階成員彼此間透過協議，對應進行各階物流活動之規劃。並以顧客服務為導向，必須能夠滿足每個時期客戶對產品的需求，且該模式為反應採購、生產、庫存及配送等主要物流活動機能之多時期多產品之供應鏈作業決策模式，其概念架構如下所示。本模式基本假設條件如下：

- (1) 為反應全球營運之作業關係(global operations)，選擇以採購、製造、儲存及配送為供應鏈核心階層關係(stages)。
- (2) 整體鏈作業績效係由於各階參與成員之協同綜效，將各參與成員或夥伴視為獨立的利潤中心，在滿足市場需求之前提下，一方面維持供應鏈整合作業，另一方面追求本身利潤極大化。
- (3) 以滿足市場服務需求為導向，在多階之供應鏈作業關係中，係以供應鏈上階靠近市場端為 Leader，下階為 Follower，因此，該互動式多階多目標決策模式係強調供應鏈各階成員間之協同決策關係。考量需求市場不定性因素對供應鏈決策之影響，後續將結合模糊理論處理市場需求之不確定性。
- (4) 在協同供應鏈各成員及夥伴彼此間資訊透通，為快速回應市場需求，彼此間在物流作業上充分協調整合。具備 Compromised operations 的機制。



本模式係以互動式多階層規劃法(Interactive Multi-Level Programming)進行求解，透過各階層決策者之溝通協調，以達到整體決策之最佳妥協解。其除考量目標滿意度外，並將適當考量各階成員對特定決策變數之滿意度，以符合供應鏈實務作業關係。藉由該營運決策模式，探討供應鏈各階成員間協同作業之互動關係，另由於供應鏈操作型態不同，為因應市場需求其營運決策亦不同，從庫存影響、資源需求變化、實現訂單所需時間、前置期長短及市場需求不確定性等關聯層面進行成本與服務績效之權衡分析。

(三) 討論

除上述之研究成果外，整體而言，由於本研究係針對電腦科技產業進行調查蒐集資料，相關分析均以主要領導廠商為主，從現階段研究成果中，可知供應鏈中所有的設施存在階層關係與相互影響，任何的決策均會影響各階層之作業績效，後續可結合供應鏈營運模式構建及策略模擬方法之應用，發展供應鏈決策支援系統，在協調及互動關係與多參與者之特性下，在合理成本控制及可接受之服務績效下，探討各階層間之可能存貨、採購、區位選擇及配送等策略。並結合模擬方法明確界定各階層間之動態關係，整合績效評估與作業行為模擬，評估模式產生策略情境對供應鏈操作之衝擊程度，以評估策略之可行性與合理性。據此，建議後續執行方向如下：

1. 應用模擬方法架構協同供應鏈控制與管理下有關原物料控制、生產控制、存貨控制及輸配送控制等供應鏈網路基本關係模組之內部關鍵因子與各模組相互間之影響關係。
2. 結合多目標供應鏈操作模式與協同控制概念，進行供應鏈操作策略情境模擬。
3. 針對不同策略情境，探討不同競爭環境及供應鏈結構條件下，其成本/服務效能/作業彈性間之權衡關係，作為供應鏈操作策略選擇之參考。

三、計畫成果自評（研究成果發表）

本研究係針對國內電腦科技產業營運特性，進行全球供應鏈營運模式之探討與解析，並作為後續年度相關研究計畫之基礎，研究內容與原計畫相符，已達成預期之目標，研究成果部份將進一步整理投稿於國內外相關學術期刊及參與國內外相關研討會。

四、參考文獻

Part A : Global Logistics and Supply Chain Management

1. F. L. DuBois , B. Toyne , and M.D. Oliff , 1993 , “International Manufacturing Strategies of U.S. Multinationals : A Conceptual Framework Based on A Four-Industry Study” , Journal of International Business Studies , Vol.2 , pp.307-329.
2. P. Gourevitch , R. Bohn and D. Mckendrick , 2000 , “Globalization of Production:Insights from The Hard Disk Drive Industry” , World Development, Vol.28 , No.2 , pp.301-317.
3. Mckinnon A., Button K., Nijkamp P., “Transport Logistics”, 2003.
4. Klose A., M. Grania Speranza, Luk N. Van Wassenhove, “Quantitative Approaches to Distribution Logistics and Supply Chain Management”, 2002.
5. Dornier P. P., Ernst R., Fender M. and Kouvelis P., “Global Operations and Logistics”, 1998.

Part B : Supply Chain Networks and Modelling

6. Chopra S., “Designing the Distribution Network in A Supply Chain”, Transportation Research Part E39, 2003, pp123-140.
7. Nagurney A. and Dong J. and Zhang D., “A Supply Chain Network Equilibrium Model “, Transportation Research Part E 38, 2002, pp281-303.
8. Shapiro J. F., “ Modeling the Supply Chain “,2001.
9. Ernst R. and Kamrad B., “ Evaluation of Supply Chain Structure through Modularization and Postponment “, European Journal of Operational Research 124, 2000,pp495-510.
10. Dowlatshahi S., “ A Modeling Approach to Logistics in Concurrent Engineering “, European Journal of Operational Research 115, 1999,pp59-76.
11. Benita B., “Supply Chain Design and Analysis: Method and Models”, International Journal of Production Economics, 55,1998, pp281-294.

Part C : Location Choices and Decisions

12. T.H. Brush , C.A. Maritan, and A. Karnani , 1999 , “The Plant Location Decision in Multinational Manufacturing Firms : An Empirical Analysis of International Business and Manufacturing Strategy Perspectives” , Production and Operations ManagementVol. 8 , No. 2 , pp.109-132.
13. McCann P., Mudambi R., “The Location Behavior of the Multinational Enterprise : Some Analytical Issues”, Journal of Urban and Regional Policy Volume 35, Number 4, 2004, pp491-524.
14. Sheu J.B., “Locating Manufacturing and Distribution Centers: An Integrated Supply Chain-Based Spatial Interaction Approach”, Transportation Research Part E39, 2002, pp381-397.

Part D : Supply Chain Performance Measuring

15. Lai K.H., Ngai E.W.T., Cheng T.C.E., ”Measures for Evaluating Supply Chain Performance in Transport Logistics”, Transportation Research Part E38, 2002, pp439-456.

16. Supply Chain Council, "Overview of SCOR model", 2001.
17. Pyke, D. F., Cohen M. A., "Performance Characteristics of Stochastic Integrated Production-Distribution Systems," *European Journal of Operational Research*, 68(1), 1993, pp.23-48.

Part E : Coordinated Operations and Partnership

18. Dyer, J.H. and H.Singh,"The Relational Review:Cooperative Strategy and Sources of Inter-organizational Competitive Advantages." *Academy of Management Review*, Vol.23 (4) , 1998, pp60-79.
19. Thomas, D.J. and Griffin, P.M.,"Coordinated Supply Chain Management", *European Journal of Operational Research* 94(1), 1996, pp1-15.
20. Sierra, M.C.(1995), "Managing global alliances — Key steps for successful collaboration, New York", Wesley Publishing Company.
21. Tzafestas, S., Kapsiotis G., "Coordinated Control of Manufacturing/Supply Chains using Multi-level Techniques," *Computer Integrated Manufacturing Systems*, 7 (3), 1994, pp206-212.

Part G : Multiobjective Programming

22. Jared L. Cohen, "Multiobjective Programming and Planning", 1978.
23. Bellman, R.E. and Zadeh, L.A., "Decision making in a fuzzy environment", *Management Science* 17B(3), 1970,pp141-164.
24. Sakawa, H., and Nishizaki, "Interactive Fuzzy Programming for Multilevel Linear Programming Problem", *Computers & Mathematic* 36(2), 1998, pp71-86.
25. Sakawa, H., Hishizaki, I., and Uemurab, Y. "Interactive Fuzzy Programming for Multi-level Linear Programming Problems with Fuzzy Parameters", *Fuzzy Sets and Systems* 109(1), 2000, pp3-19.

Part H : 國內相關研究報告

26. 馮正民、邱裕鈞，"研究分析方法"，建都文化事業股份有限公司，2004。
27. 經濟部，"全球運籌下之兩岸資訊產業分工分析與策略建議"，2004。
28. 經濟部，"我國電腦系統產業全球運籌發展策略分析"，2004。
29. 周勝輝，「從筆記型電腦全球供應鏈架構探索液晶電視的市場營運模式-以美國市場為例」，東吳大學企業管理學系，2004。
30. 吳東昌，「台灣中小型筆記型電腦廠商的競爭策略探討」，國立台灣科技大學工業管理系，2004。
31. 林芯玫，「我國筆記型電腦代工廠商競爭優勢之探討」，東吳大學企業管理學系，2003。
32. 賈凱傑，"跨國公司供應鏈調整模式及其對運輸服務型態之影響—以資訊電子業跨國公司為例"，交通大學交通運輸研究所博士論文，2002。
33. 張勇毅，「CTO 生產模式之研究-以我國筆記型電腦為例」，政治大學經營管理碩士學程，2002。
34. 莊仁閔，「電腦產業供應鏈管理價值之研究」，長榮管理學院經營管理研究所，2002。
35. 陳立宗，「台灣筆記型電腦產業外移大陸程度與其績效之研究」，淡江大學商管學院高階主管管理碩士學程，2002。