

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

專業製造代工模式之跨國比較與整合架構：共同演化觀點

A Tale of Two Types of Contract Manufacturers: A Co-evolution Perspective of the Emergence of Contract Manufacturing Models

計畫編號：NSC 90-2416-H-002-037

執行期限：90年8月1日至91年7月31日

計畫主持人：李吉仁

臺灣大學國際企業學系教授

e-mail: jiren@ntu.edu.tw

一、中文摘要

專業製造代工模式，已然成為台灣產業發展與廠商成長的基礎，但是，隨著競爭國家的仿效、以及類似營運模式（如 EMS/CEM）的快速擴張，此一植基於國際專業分工結構的營運模式是否能夠、以及如何能夠持續保持其競爭優勢，漸漸引起產官學界的關心。

基於過去數年裡對於專業製造代工（尤其是 ODM 模式）與國際分工結構的研究基礎，本研究採取共同演化的理論概念出發，建構一個根基於：代工廠商能力基礎策略、委外生產廠商的策略變革、以及總體環境因素（技術、競爭與機制化環境）三者的共同演化架構，並透由此一架構，進行 ODM 與 EMS/CEM 廠商的營運模式、能耐差異、與競合機會的比較分析。

本研究主要發現包括：國際大廠的委外專業製造代工趨勢將持續擴大，而 EMS 與國內 ODM 廠商在經營模式、發展策略、與經營績效上，存在顯著的差異；此一結果將可提供對於兩種重要的專業製造代工模式的系統比較，以產生競爭標竿的效果，同時，未來這些廠商產生競合的機會相當大。

綜合言之，本研究計畫不僅在理論上有助於共同演化概念與能耐基礎策略的觀念整合，實証結果將有助於國內專業製造代工模式

未來策略發展的思考。

關鍵詞：共同演化、專業製造代工模式、能耐基礎策略

二、英文摘要

The business model of contract manufacturing in general, ODM in particular, has been regarded as the foundation for the fast growing electronics and computer related industries during the recent years. However, past success has brought more pressure for growth to these firms. How to sustain the advantage with regard to their competitors becomes a critical managerial issue to these firms.

Based on research efforts made on a competence-based growth strategy for the contract manufacturers in the electronics and computer related industries, this research attempts to explore the emergence of contract manufacturing models from a co-evolution perspective. We suggest such a co-evolution model consist (1) the contract manufacturer's competence-based managerial activities, (2) the outsourcing firm's strategic change, and (3) macro-environmental factors, including technological, competitive, and institutional factors. Under such a framework, the emergence

of contract manufacturing models is a result of organizational adaptation due to the co-evolution dynamics occurred both at micro- and macro-levels.

We then suggest a systematic comparison on two types of contract manufacturers, namely ODM and EMS/CEM firms, be conducted for evaluating their respective competitive strengths and business challenges. Such comparisons not only will help us to verify the validity and generalizability of the co-evolution model built, but also will furnish insights concerning future competition and/or cooperation opportunities between these two types of contract manufacturers. Implications of research results are also discussed.

Key Words: Co-evolution, Contract Manufacturing Models, Competence-based Management.

三、研究背景與問題

全球化 (Globalization) 趨勢對產業結構發展的影響，有兩個重要的方向，其一為市場的全球化，其二為生產的全球化；前者意指技術的進步與規模的擴大，使得產品生產成本下降、相對價值因而提高，使得原本存在的需求差異化降低 (Levitt, 1983)；後者則反映因生產要素的異質性與比較利益，導引不同價值鏈階段生產活動的專業化分工，以及價值鏈階段的重新整合，形成不同的產業國際分工類型。對企業、產業、與國家而言，此一動態性的發展，雖然因跨國的競爭使得經營的壓力加大，但專業分工與規模效益所帶來的經濟利益，卻提供了絕佳的成長機會。

整體而言，台灣的經濟成長受惠於此一國際分工趨勢甚多，尤其是佔國內總產值比重甚高的電子資訊業，更是掌握住全球個人電腦產業從過去的垂直整合式競爭、轉變成水平式競

爭 (horizontally configured industry, Yoffie, 1997) 結構的契機，從早期以低廉勞動成本為競爭基礎的純 OEM (original equipment manufacturing) 代工模式，順勢逐步發展成為提供從產品設計 (post-architecture product designs) 到製造、甚至全球運籌服務的 (廣義) ODM (own-design manufacturing) 代工模式 (陳振祥與李吉仁，民 86; Lee and Chen, 2000)，不僅使許多企業得以快速的取得規模上的成長，甚至成為個別產品領域的世界級製造供應商，也使台灣整體僅次於美國與日本，成為世界第三大資訊硬體生產國。

然而，此種定位於專業製造代工 (contract manufacturing) 的策略逐步受到威脅、而形成未來成長的隱憂，這些動態競爭因素主要包括：

- 1). 後進國家 (如中國大陸、東南亞國家) 快速地仿效我們過去成功的模式，而其相對低廉的生產要素，更吸引許多國內廠商將生產基地外移 (尤其是中國大陸)，而降低雙方產業的優勢差距；根據資策會市場情報中心與國外專業顧問公司的統計，2001 年台灣廠商在資訊硬體的總產值約為 4270 萬美元，其中只有 47.1% (2010 萬美元) 在台灣生產，而中國大陸的資訊硬體總產值則約為 2830 萬美元，雖然，其中約 1810 萬美元係屬台灣廠商的產出，但若以產出地計算，中國大陸則已超過台灣的產值，成為台灣在產業競賽中的潛在敵手；
- 2). 電子資訊產業目前主要立足的產品 (即廣義的電腦相關產品) 市場漸趨成熟，而在新興應用領域 (如光電、通訊) 卻尚未有明顯的優勢地位，以 ODM 模式切入通訊產品，又往往受限於通訊設計人才之不足；
- 3). 更重要的是，近幾年來世界各地的專業製造代工廠商 (contract manufacturers) 呈

現快速成長，這些通稱為 EMS (Electronics Manufacturing Services) 或 CEM (Contract Electronics Manufacturing) 的電子製造廠商，在許多產業中(如電子、通訊、醫療、軍事)提供類似的專業製造代工服務；依資料來源的不同，預估 2000 年此一外包製造產業的產值約在 750 到 1000 億美元之間，而且產業集中度逐漸變高(據估計前五大廠商佔有近七成的產值)；為因應未來與 EMS 廠商的競爭，國內幾家主要的 ODM 專業製造代工廠商，也逐漸在國內外佈局、試圖轉型成為 EMS，以迎接未來全球專業製造代工市場的商機；但是，究竟 ODM 與 EMS 模式究竟有何不同？相對競爭優勢如何？競合機會如何規劃掌握？有待進一步做有系統的探討；

- 4). 從更大的層面來看，為集中資源於核心能力，全球主要的垂直整合型廠商委外生產的比重，預期將會繼續增加；根據 2000 年一份針對美國國內 200 家大型企業的調查指出，未來幾年內將有 2.3 兆美元的資產、或是 5640 億美元的業務，將轉手給專業製造代工廠商承接 (*Electronic Buyers' News*, 06/30/2000)，而據估計未來外包產值佔產品成本的比重將在三年內攀升到平均 15% 的水準 (*Economist*, 02/12/2000)；換言之，專業製造代工廠商將來的成長機會可期，勝利誰屬將取決於廠商的能力發展與經營效能，但其競爭優勢的來源何在呢？也是亟待研究的議題。

對於一向專長於專業製造代工業務的台灣廠商而言，衡諸上述之產業動態發展，如何掌握此一契機、建立支持成長目標的競爭優勢與策略，便成為當務之急。

然而，此一議題的研究牽涉層面甚廣，亟

需以一整體性的觀點加以處理；因此，奠基於過去對於 ODM 模式與國際分工的研究，本研究計畫針對專業製造代工模式的發展與成長策略為議題主軸，提出整合性的分析架構，並透由對兩種主要的專業製造代工模式 -- ODM 與 EMS/CEM -- 的深入比較分析，從而提出對國內 ODM 廠商未來成長策略的具體建議；具體言之，本研究將先運用共同演化的觀念架構 (co-evolution framework)，建立一個專業製造代工廠商(亦即 suppliers)與委外生產廠商(亦即 buyers)的動態影響關係，同時，提出三個事業發展範疇(即價值鏈廣度、產品線廣度、與客戶/區域廣度)，並運用能耐基礎策略 (competence-based strategy, e.g., Penrose, 1959; Sanchez, Heene and Thomas, 1996) 與動態能力(dynamic capabilities, e.g., Teece, Pisano, and Shuen, 1997; Eisenhardt and Martin, 2000)的論點，作為比較 ODM 與 EMS 模式間競爭優勢來源差異的基礎，從而提出結論與策略建議。

四、理論與文獻基礎

以下針對本研究所涉及的主要理論文獻背景，進行簡要的討論，分別是(1)共同演化架構的內涵與文獻發展、以及(2)能耐建構、能耐延伸與動態能力間關係的文獻探討。

1. 共同演化架構的發展

廠商的異質性 (heterogeneity) 及其形成的來源，一直是策略領域的核心議題 (Rumelt, Schendel, and Teece, 1995)，而組織理論 (Organization Theory) 領域的研究也相當關心，組織形式的演化，究竟是來自於企業透由策略選擇反應對環境的調適 (adaptation, e.g., Child, 1972)，還是實則是環境如同物競天擇般的選擇結果 (selection, e.g., Hannan and Freeman, 1977)。在這些看似對立的主張尚未形成共識的過程中，策略研究對於企業競爭優勢與異質性來源，則陸續發展出幾個重要的主

張。

早期的策略理論主張，企業應該尋求內部資源結構與環境條件的適配（fitness, e.g., Andrew, 1974/9187），八十年代之後，由於產業經濟的觀念引入，使得產業結構因素成為最受關注的競爭優勢來源，換言之，企業競爭優勢來自於創造策略性的結構障礙；其後，資源基礎理論（the resource-based theory of the firm; e.g., Wernerfelt, 1984; Barney, 1991）的發展，讓研究的焦點集中於企業資源內涵的創造與管理，易言之，企業的競爭優勢來自於擁有獨特、有價值、不易模仿與替代的資源。由此可以清楚的看出，就策略理論的發展而言，環境選擇的理論觀念過度強化總體層次的影響力、相對貶抑個體層次策略決策的存在價值，因而難以在理論觀念上與之整合。

但是，越來越多的研究無法滿足於靜態的策略分析，演化的理論觀念（evolutionary theory）開始引進策略分析的觀念架構中（e.g., Montogomery, 1995），加上核心能力（core competency）的觀念（e.g., Prahalad and Hamel, 1990）與能耐基礎管理的架構（competence-based management, e.g., Foss and Knudsen, 1996; Sanchez, Heene, and Thomas, 1996）的提出，乃至於其後動態能力（dynamic capability, e.g., Teece, Pisano, and Shuen, 1997）概念的建立，都提示了以動態觀點分析策略的需要性。

共同演化（co-evolution）架構概念的提出，即是希望將策略決策與環境選擇的分歧看法，透由動態、交互影響的概念，建構一個未來研究的共通平台（Lewin and Volberda, 1999），從而激勵更多的理論驗證與發展；基本上，共同演化只是一個概念性的命題，在共同演化的概念下，組織的發展係企業個體決策行為與總體環境變遷的互動調適結果，此一互動調適過程強調幾項概念（Lewin and Volberda, 1999: 527）：

- ※ 個體層次與總體層次均有其共同演化過程，而各交互影響過程均呈現多重影響來源；
- ※ 存在非線性與多重共同演化關係；
- ※ 存在正項回饋（positive feedback）機制與歷史路徑相依（path- and history-dependence）特性；
- ※ 機構化環境對個體決策行為與組織調適的重要影響。

雖然這只是一個相當粗略的概念，特定的共同演化機制（co-evolution mechanisms）需要視研究議題與系絡（issue and context）而定，但最近一些重要的策略研究，也漸漸提出支持性的論證，例如，Cockburn, Henderson and Stern (2000) 運用製藥業的創新研究歷程，驗證長期績效較佳的公司，屬於那些及早知道投入科學性、而非商業性的研究活動的公司，換言之，策略決策與總體環境趨勢共同決定企業的長期存續。

運用此一概念在專業製造代工模式的研究，亦顯現其適當性，因為(1)分工模式的發展絕非供應商或買主可以完全主導，當屬雙方互動調適的結果、(2)外在總體環境對於分工模式的形成與發展有不可忽略的影響、(3)廠商的能力發展（Teece et al., 1997）與委外生產策略（Hemmert, 1999），有其發展軌跡與路徑相依特性。

2. 能力基礎策略與動態能力之連結

由於分工合作關係與企業經營範圍的決定息息相關，而範圍決策與廠商能力的發展及交易關係有關（Barney, 1999）；因此，為建立專業製造代工模式的共同演化架構，我們必須建立企業的能耐基礎策略。

延續過去研究所依據的資源基礎理論、或後來的能耐基礎理論，我們認為企業經營的目的在追求永續經營，為達成此一目的，本質上，企業必須在既有的資源能力結構上，尋求適當的『資源能耐運用』與『資源能耐更新』

策略做法；其中資源能耐的運用意指對現有的資源能耐進行複製（replication）與有效的延伸（leveraging, Hamel and Prahalad, 1993），亦即追求資源能耐在『量』上面的成長（Sanchez, Heene, and Thomas, 1996）、或謂對於『靜態綜效（static synergies）』的創造；而資源能耐的建構或更新（upgrading）則指透由內外部不同的學習途徑，以建構企業新的資源能耐內涵，亦即尋求資源能耐在『質』上面的改變、或謂創造『動態綜效（dynamic synergies）』（Christensen and Foss, 1997）；理論上而言，這兩種基本的能耐基礎策略（competence-based strategies）的適當運用，將構成企業建構成功的成長策略的核心內涵。

此一能耐基礎策略的分類，不僅反應 Penrose（1959）的理論意涵，也與組織學理論的主要論點一致，March（1991）提出 exploration 與 exploitation 為兩種主要的組織學習內涵，exploration 實即指新能耐的建構活動，而 exploitation 則指既有能耐的複製或延伸；Levinthal and March（1993）更明白指出組織學習的障礙在於，組織容易傾向於進行 exploitation 活動，而形成能耐陷阱（competence trap），以及投資於 exploration 活動的風險。Eisenhardt and Martin（2000）更進一步具體的指出，能耐建構與能耐延伸是構成企業動態能力的要件，而光擁有動態能耐無法創造競爭優勢，因為產業的最佳實務（best practices）是容易被模仿的，唯有掌握兩者之間的動態平衡，反應在企業的動態資源佈局（resource configurations），才是動態能耐構成競爭優勢的精髓。

Lee, Chen and Tang（2001）運用台灣電子資訊產業上市櫃公司的營運資料，初步實證結果也明顯支持了運用此一理論觀念評析專業製造代工模式的適當性。

五、專業製造代工廠商之共同演化架構

根據我們近年來的研究結果（Lee and Chen, 2000; Lee, Chen and Tang, 2000 & 2001），我們認為專業製造代工廠商的成長策略分析架構，必須能夠涵括以下重要研究系絡與影響：

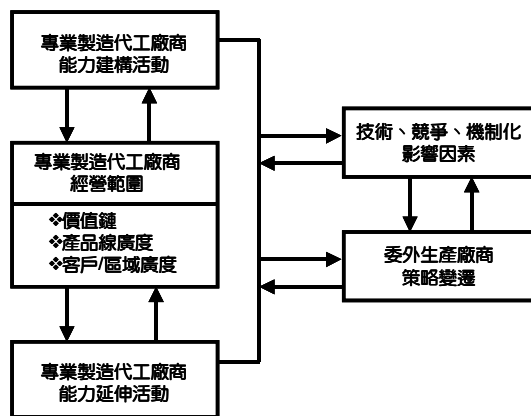
其一、專業製造代工廠商與委外生產廠商間屬於垂直鏈結（vertical linkage）關係，因此對於代工廠商的成長，委外生產廠商的策略取向不僅扮演催化（facilitating）、也扮演限制（hindering）的角色；換言之，委外生產廠商在策略上若希望集中資源於專長領域，希望降低生產設備的投資承諾、而又可以因應快速產品更新的需要（亦即 time-to-market 或 time-to-volume），或降低對產品設計的責任（design liability）等，則委外的量與內涵因而提高，代工廠商成長的空間則得以加大；但若是委外廠商不希望過度提高資源依賴性，或者控制潛在競爭的威脅，因而在策略上採取多重委外生產（multiple sourcing），則極可能形成特定代工廠商的成長限制因素。

其二、專業製造代工廠商的能耐建構（competence building）與能耐延伸（competence leveraging）係構成其成長策略的兩大元件，因此，廠商策略的內涵不同，可以以其在價值鏈範疇、產品線廣度、以及客戶/地理區域廣度上，能耐建構與能耐延伸的運用程度不同予以解析；但是，能耐的建構如同技術發展一般，有其路徑相依（path-dependence）特色，而能耐延伸的程度則又受其現有能耐水平的影響，因此，越能夠同時平衡運用能耐建構與能耐槓桿的專業製造代工廠商，其經營的績效將會越好。

其三、技術變動因素、市場競爭程度、以及機制化環境（institutional environment）皆可能影響國際分工程度、與供應關係。例如：技術變動越快，技術更新的投資規模因而增大，專業分工的效益因而提高；加上，市場競

爭度的提高，產品生命週期縮短，新產品能及時切入市場 (time-to-market) 成為成功關鍵，對專業製造代工廠商的需要性便提高；另外，供應網路的群聚 (cluster) 與支援能力、買主對供應商實體與心理距離的要求、產業對委外生產的習慣與傾向等機制化因素，對專業製造代工模式的發展皆有影響。

為求能夠涵括這些研究係絡與其動態性，我們遂採取共同演化觀點 (co-evolution perspective, e.g., Lewin and Volberda, 1999)，建立一分析架構 (如圖一所示)，架構中涵括專業製造代工廠商的能力建構與能力延伸活動、事業經營範圍 (在三個構面) 的改變、委外生產廠商的策略變遷、以及主要環境影響因素等，表現在一個動態交互影響的觀念架構中；根據此一架構，專業製造代工模式以及代工廠商的成長策略，實則為企業本身的管理決策、與外在因素共同演化後的組織調適 (organizational adaptation) 結果 (cf. Lewin, Long and Carroll, 1999)。



圖一：專業製造代工模式的共同演化架構

四、研究結果與討論

本計畫之研究成果可分為兩部分，其一為提出關於專業製造廠商崛起的共演化架構，屬於產業層次的概念分析，文中對於專業製造代工廠商的能耐發展，與委外生產廠商的外包策略，以及兩者之間的共演化關係，在產業層次

的共演化現象，有具體而微的討論。基本上，我們認為專業製造代工廠商的能耐在於彈性、模組生產效能，從而得以形成國際品牌廠商可以策略性運用的製造夥伴，而此一趨勢將持續擴大。

此一產業層次的共演化架構論文 (Sturgeon and Lee, 2001)，已發表於 2001 年在丹麥舉行的、紀念 Nelson and Winter 發表演化經濟學經典著作二十週年紀念學術會議；由於精簡報告篇幅限制，意者可恰計畫主持人索取該論文。

其二則係廠商層次的實証研究，主要針對 ODM 與 EMS 廠商的經營策略與績效所進行的比較分析，以下便簡要說明實証設計與計量分析結果。

分析議題

1. ODM 與 EMS 廠商經營策略重因差異
2. ODM 與 EMS 廠商經營績效影響因素分析

分析樣本

研究樣本共分三類：EMS 廠商、系統產品 ODM 廠商、以及零組件 ODM 廠商。EMS 樣本廠商選取係以 Manufacturing Market Insider 所列出前五十名廠商、且有公開發行資料者 (共建立 21 家資料進入分析)，系統與零組件 ODM 廠商則以國內電子資訊上市上櫃公司為選取架構 (共有 28 家系統與 50 家零組件廠商進入分析)，總計分析樣本 99 家。

資料期間：1996-1998 年

主要變數

1. 經營績效：投入資本報酬率
2. 能耐變數：
 - 產品能耐：研究發展投資佔營收比重；
 - 製程能耐：機器設備投資佔當年固定資產總投資的比重；

- 存貨周轉率
- 3. 客戶結構：主要客戶集中度
- 4. 控制變數
 - 附加價值創造
 - 相對規模
 - 併購費用比率

分析結果

就影響資本報酬率的顯著因素而言，對三類廠商而言，存貨周轉率對績效的（正向）影響最為重要，對 EMS 廠商而言，客戶集中度越低，經營績效越佳，但對於系統代工廠商而言，客戶反而越集中，對經營績效越有正面的影響，另外，對台灣的代工廠商而言，設備更新率對經營績效亦有顯著正面的影響。

就各主要變數的廠商類別分析，可以進一步發現：資產報酬率以 EMS 與零組件代工廠商較高，系統產品代工廠商明顯較低；存貨周轉率則以零組件代工廠商較高，EMS 廠商最低；產品研發密集度則以零組件代工廠商最高，EMS 廠商最低；買主集中度則以系統產品代工廠商最高，零組件代工廠商最低；但論相對規模，則 EMS 廠商明顯為最高。

更有趣的比較是：EMS 廠商的經營範圍擴張的主軸在延伸產品與市場，國內的零組件廠商則以產品價值鍊與市場的延伸為成長的主軸，至於系統產品代工廠商則是以產品與價值鍊為方向，顯示出三者的經營策略與成長方向的異質性。

五、計畫結果自評

本研究的觀念性論文，已獲重要的學術會議接受發表，相信可以進一步修改後，進入期刊發表的過程。實証研究的部分，初步結果相當支持專業製造代工廠商經營模式異質性的看法，現正進行資料範圍的擴大與時間序列的增加，希望能夠將此一有趣的論點，進一步的深耕。

六、附註與參考資料

- 陳振祥, 李吉仁, 民 86. ODM 的成因與策略運作 -- 水平式產業之策略聯盟型態, *中山管理評論*, 5(3): p. 553-72.
- 廖苓卉, 民 89. 專業電子製造廠商營運模式的研究：EMS 與 ODM 廠商之比較，台大國際企業學研究所未出版的碩士論文。
- Amit, R., & P. Schoemaker. 1993. Strategic assets and organizational rent. *Strategic Management Journal*, 14(1): 33-46.
- Andrew, K. R. 1987. *The concept of corporate strategy*. 3rd ed., Homewood, IL: Richard D. Irwin.
- Barney, J. B. 1986. Strategic factor markets: Expectation, luck, and business strategy. *Management Science*. 32(10); 1231-1241.
- Barney, J. B. 1991. Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1): 99-120.
- Barney, J. B. 1999. How a firm's capabilities affect boundary decisions. *Sloan Management Review*. Spring, 137-145.
- Bosch, F. A. J., H. W. Volberda, and M. de Boer. 1999. Co-evolution of firm absorptive capacity and knowledge environment: Organizational forms and combinative capabilities. *Organization Science*, 10(5): 551-68.
- Child, J. 1972. Organization structure, environment and performance: The role of strategic choice. *Sociology*, 6(1): 1-22.
- Christensen, J. F. and N. J. Foss. 1997. Dynamic corporate coherence and competence-based competition: theoretical foundations and strategic implications. In Aime Heene and Ron Sanchez, editors, *Competence-based Strategic Management*. New York, NY: John Wiley & Sons.
- Cockburn, I. M., R. M. Henderson, and S. Stern. 2000. Untangling the origins of competitive

- advantages. *Strategic Management Journal*, 21: 1123-45.
- Collis, D. J. & C. A. Montgomery. 1997. *Corporate strategy: resources and the scope of the firm*. Chicago, IL: Irwin.
- Dierick, I. & K. Cool. 1989. Asset stock accumulation and the sustainability of competitive advantage. *Management Science*. 35(12): 1504-1511.
- Economist*. Successful manufacturers these days need not go anywhere near a factory. Feb. 12, 2000.
- Eisenhardt, K. M. and Martin, J. A. 2000. Dynamic capabilities: What are they? *Strategic Management Journal*, 21: 1105-1121.
- Electronic Buyers' News*. Outsourcing has hardly begun to take off, says analyst. June 30, 2000. (www.cmpnet.com)
- Foss, N. J. and C. Knudsen. (eds.) 1996. *Towards a competence theory of the firm*. London, UK: Routledge.
- Hamel, G. & C. K. Prahalad. 1993. Strategy: as stretch and leverage. *Harvard Business Review*. 71(2): 75-84.
- Hannan, M. T. and J. H. Freeman. 1977. The population ecology of organizations. *American Journal of Sociology*. 82(5): 929-63.
- Hemmert, M. 1999. 'Intermediate organization' revisited: A framework for the vertical division of labor in manufacturing and the case of Japanese assembly industries, *Industrial and Corporate Change*, 8(3): 487-517.
- Lee, Ji-Ren, and Jen-Shyang Chen, 2000. Dynamic synergy creation with multiple business activities: Toward a competence-based business model for contract manufacturers," in Ron Sanchez and Aime Heene (eds), *Theory Development for Competence-based Management, Advances in Applied Business Strategy*, Volume 6A, p. 209-228, Stamford, CT: JAI Press Inc.
- Lee, Ji-Ren, and Jen-Shyang Chen, and Ming-Je Tang. 2000. Exploring the growth strategy of contract electronics manufacturers in Taiwan: A competence-based perspective," paper presented both at the 5th International Conference of Competence-based Management held in Helsinki, Finland, June 2000, and at the Annual Meeting of the Academy of Management held in Toronto, Canada, August 2000.
- Lee, Ji-Ren, and Jen-Shyang Chen, and Ming-Je Tang. 2000. Upgrading and leveraging competence through balanced supply structure: The dynamic capabilities of contract manufacturers in the global computer industry. Working paper, National Taiwan University.
- Levinthal, D. A. and J. March. 1993. The myopia of learning. *Strategic Management Journal*, 14(special issue): 95-112.
- Levitt, T. 1983. The globalization of the markets. *Harvard Business Review*.
- Lewin, A. Y. and H. W. Volberda. 1999. Prolegomena on co-evolution: A framework for research on strategy and new organizational forms. *Organization Science*, 10(5): 519-34.
- Lewin, A. Y., C. P. Long, and T. N. Carroll. 1999. The co-evolution of new organizational forms. *Organization Science*. 10(5): 535-50.
- March, J. 1991. Exploration and exploitation in organizational learning. *Organization Science*. 2(1): 71-87.
- Montgomery, C. A. (ed.) 1995. *Resource-based and evolutionary theories of the firm: Toward a synthesis*. Boston, MA: Kluwer Academic Publishers.
- Penrose, E. T. 1959. *The theory of the growth of*

- the firm*. New York, NY: John Wiley & Sons, Inc.
- Peteraf, M. A. 1993. The cornerstones of competitive advantage: a resource-based view. *Strategic Management Journal*. 14(3):179-91.
- Prahalad, C. K. and G. Hamel. 1990. The core competence of the corporation, *Harvard Business Review*. 68:79-91
- Rumelt, R. P. 1984. Toward a strategic theory of the firm. In R. B. Lamb (ed.) *Competitive Strategic Management*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Rumelt, R. P., Schendel, D. E., and Teece, D. J. 1995. *Fundamental issues in strategy*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Sanchez, R., A. Heene, and H. Thomas. 1996. Introduction: Towards the Theory and Practice of Competence-based Competition. In R. Sanchez, A. Heene, and H. Thomas, editors, *Dynamics of competence-based competition: theory and practice in the new strategic management*: 1-35. Oxford, UK: Pergamon, Elsevier Science Ltd.
- Sturgeon, T. J. and Ji-Ren Lee. 2001. "Industry Co-evolution and the Rise of a Shared Supply-base for Electronics Manufacturing," paper presented at *Nelson and Winter Conference 2001*, Aalborg, Denmark.
- Teece, D. J., Pisano, G. and Shuen, A. 1997 "Dynamic Capabilities and Strategic Management," *Strategic Management Journal*, 18: 509-533.
- Wernerfelt, B. 1984. A resource-based view of the firm. *Strategic Management Journal*. 5: 171-180.
- Yoffie, D. 1997. *Competing in the age of digital convergence*. Boston, MA: Harvard Business School Press.