

# 開發中國家研發國際化之路徑：以台灣資訊電子業為例

## Paths of R&D Internationalization from a Developing Country: The Case of Taiwanese Information and Electronic Industry

盧煜煬<sup>1</sup> Louis Y. Y. Lu  
元智大學企業管理系

陳咨明<sup>2</sup> T. M. Chen  
元智大學管理研究所

<sup>1</sup>Department of Business Administration, Yuan-Ze University and <sup>2</sup>Graduate School of Management, Yuan-Ze University

(Received August 14, 2007; Final Version October 16, 2008)

**摘要：**過去在跨國企業研發國際化之文獻中，主要都是以已開發國家為主要研究對象。然而 2005 年聯合國貿易暨發展會議之「世界投資報告」指出：開發中國家跨國企業研發國際化正在快速成長。這個現象雖開啓了各界對開發中國家跨國企業研發國際化之重視，但由於中國快速發展之故，絕大多數焦點仍集中在前往中國大陸設置研發中心議題上，較少觀察其他開發中國家之跨國企業，尤其研發國際化長期演進過程之研究仍付之闕如。為補足上述之研究缺口，本研究透過資料蒐集與深度訪談，以瞭解台灣前 1000 大製造業中資訊電子業跨國企業之海外研發布局，並解讀開發中國家跨國企業研發國際化四種路徑態樣之意涵。接著，透過訪談高階主管了解研發國際化各種態樣之技術發展策略。本研究比較不同策略與不同產業別的經營績效發現：視需要彈性地選擇開發中國家或已開發國家去設立海外研發中心的公司，其平均經營績效比堅持只到已開發國家或開發中國家的公司為佳；而從產業別來比較，系統業、通信電子業與光學業有較佳的平均經營績效，零組件業與其他電子業居次，而半導體業最差。此研究成果可提供開發中國家跨國企業布局全球研發據點之參考。

---

本文之通訊作者為盧煜煬，e-mail: louislu@saturn.yzu.edu.tw。

本研究感謝國科會計畫 (NSC 95-2416H-155-0085) 之經費補助。作者並感謝主編及匿名審查委員的細心審查並提供諸多寶貴意見。

**關鍵詞：**技術策略、研發國際化、路徑、開發中國家、跨國企業

**Abstracts:** The internationalization of research and development (R&D) recently has become a considerable interest to practitioners and researchers. Numbers of prior studies have examined several issues of foreign direct R&D investments. Unfortunately, literature in this area has mainly contributed to the knowledge of R&D internationalization of the advanced countries. There are only a few studies that have investigated R&D internationalization from the developing countries. However, developing countries are connecting to global knowledge networks and foreign R&D activities by transnational corporations (TNCs) from developing countries are fast growing. To enrich the literature of R&D internationalization, this study investigates the paths of overseas R&D establishments of a developing country in the past two decades. Based on the data from 62 information and electronic firms out of the top 1000 Taiwanese manufacturers, we examine how these TNCs establish their overseas R&D centers to connect with the global innovation networks. The unit of analysis is TNCs that have wholly-owned overseas R&D centers. We find four patterns for the path of R&D internationalization from Taiwanese TNCs. Through in-depth interviews with top managements, we explore three R&D technology strategies for R&D internationalization. Finally, we compare the average financial performance indices by technology strategy and type of industry. We find that the firms insist on merely establishing R&D centers in the developed countries or in the developing countries gained a worse average financial performance, and those firms that kept flexibility on the location decision performed better. Industry-wise comparison shows that system, communication and optoelectronic industries gained a better financial performance, component and other electronic industries performed worse, and semiconductor industry had the worst performance. The results provide some insights to those TNCs who are planning to globally extend their R&D activities from the developing countries, and give valuable inputs to the governmental sector in policy-making.

**Keywords:** Technology Strategy, R&D Internationalization, Path, Developing Country, Transnational Corporations (TNCs)

## 1. 前言

隨著全球化之發展以及跨國企業之盛行，研發國際化在近年來已經成爲企業創新活動發展重點。在 1970 年代，海外研發只受到少數學者注意（如，Ronstadt, 1978），經濟合作暨發展組織

(Organization for Economic Cooperation and Development; OECD) 在 1989 年的「科技指標報告」中，亦尚未提到此議題。在當時，研發活動被視為是高專屬性 (Teece, 1987)，跨國企業仍將研發活動留在母國。直到 1990 年代早期，跨國企業陸續在他國設立研發實驗室，同時許多學者投入此議題之研究，使得研發國際化成為跨國企業國際化管理的重要議題，如 Research Policy 在 1999 年發行研發國際化特刊。目前為止已有許多研究論文及各種海外研發現象，其研究議題包含海外研發位置決定要素 (如，Cantwell and Mudambi, 2000; Granstrand, 1999; Kumar, 2001; Odagiri and Yasuda, 1996; Patel and Vega, 1999)、技術移轉 (Feinberg and Majumdar, 2001)、研發合作 (Chen, 1997)、研發群聚 (如，矽谷)、多國籍研發管理 (Cheng and Bolon, 1993) 以及進入模式與組織學習對研發活動之影響 (Belderbos, 2003)。

海外技術活動傳統上主要是擴展母國內已開發之技術優勢，以支援跨國企業在海外之製造生產或服務海外市場 (Patel and Vega, 1999)。近年來，研發國際化已經被視為強化技術能力發展之策略 (Penner-Hahn and Shaver, 2005)。學者也曾提到跨國企業研發國際化正從技術移轉角色轉變為學習型組織 (Niosi, 1999; Belderbos, 2003)。相較於早期跨國企業海外研發中心偏重運用母國已開發之先進技術，現今已逐漸著重於開發新技術 (Kuemmerle, 1999; Pearce, 1999)。許多學者認為在全球高度專業化和知識經濟潮流之下，研發國際化是企業創新與增加競爭力之重要關鍵 (Edler, 2003)，並且跨國企業之海外研發活動布局已由傳統單向技術移轉，轉為強調雙向互動之技術搜尋模式 (Niosi, 1999)。

本研究之研究動機乃基於以下兩個觀察。首先，雖然開發中國家跨國企業之研發國際化日漸受到重視，唯關於開發中國家研發國際化之資料和研究卻相對匱乏。先前之研究已指出跨國企業海外研發支出高度集中於技術較先進之三角經濟地區 (the triad economies)，即北美、歐洲和日本 (Chen, 2004b; Kumar, 2001; von Zedtwitz, 2005)。多數研究 (如，Granstrand, 1999; Odagiri and Yasuda, 1996; Patel and Vega, 1999; Ronstadt, 1978) 皆聚焦於已開發國家研發國際化現象。然而，研發國際化已不再侷限於三角經濟地區之跨國企業。許多證據顯示發展中國家在全球創新活動與研發網絡中也日漸受到重視，特別是印度和中國 (Chen, 2004a; von Zedtwitz, 2005; Wright *et al.* 2005)。來自開發中國家或新興工業國家之企業已逐漸躍上世界舞台並且已具備全球競爭力。以韓國的三星集團為例，近年來其品牌價值擠入全球第二十一名，全球第五大電子廠商，其投入龐大研發投資積極地建構國內外研發網絡。台灣的宏碁電腦早期致力於全球化，近期更全力於品牌經營，2007 年已擠身為全球前三大個人電腦廠商。這些來自非先進國家的跨國企業之所以能快速的累積研發能量，研發活動的國際化應是其重要的憑藉之一。故在探討研發國際化的議題中，若能加入非先進國家跨國企業的研究，應能使研發國際化的文獻更趨完整。

過去這種只偏重已開發國家研發國際化現象，近年來已有轉變之趨勢，學術界與國際組織 (如 OECD、UNCTAD) 的報告已注意到開發中國家海外研發活動與日俱增情形。例如，聯合國

貿易暨發展會議 (United Nations Conference on Trade and Development; UNCTAD) 於 2005 年之「世界投資報告」中指出，研發國際化中另一個引人注目趨勢是一開發中國家跨國企業在海外研發活動之興起與快速增長並且與全球知識網絡接軌。高盛在 2003 年研究報告亦預測金砖四國 (巴西、俄羅斯、印度和中國; BRICs) 將會是未來 50 年重要經濟強國 (Wilson and Purushothaman, 2003)。

再者，關於開發中國家研發國際化發展之動態軌跡在文獻中仍被忽略。至今，不管針對開發中國家或已開發國家之研究，皆從靜態角度分析研發國際化。例如，von Zedtwitz (2005) 觀察其他發展中國家在中國研發活動布局，指出開發中國家研發布局可有兩種策略，一為前往已開發國家之「迎頭趕上 (Catch-up) 策略」；另一為前往其他開發中國家之「擴張 (Expansionary) 策略」。但是，von Zedtwitz (2005) 並未指出隨著時間改變，開發中國家研發布局之路徑與技術策略亦會有變化。另外，Chen (2004a, b) 及 Liu and Chen (2003) 也深入研究跨國企業在海峽兩岸的研發活動，其研究結果將在 2.2 節中詳述。然而，該等論文也是跨國企業在開發中國家的靜態研究。從過去的文獻中可知：前往已開發國家做研發布局是為接近其優越的技術；而前往開發中國家作研發布局主要是為接近市場或是成本考量。但是，一家跨國企業是否只堅持採用某特定模式，還是會視不同的時空背景交互採用不同策略？若能把研發國際化在已開發國家、開發中國家移動的軌跡與其背後的策略與動機作完整地探討，當有助於深入了解經營者研發國際化的決策背景。

因此，根據上述兩個觀察，本研究之研究問題包括：開發中母國跨國企業拓展研發中心至其他地主國時，有哪些不同演進軌跡？這些路徑如何演進？這些跨國企業採取何種技術策略以提升其技術能力並與全球創新網絡接軌？本研究以 2005 年台灣前一千大製造業中之資訊電子跨國企業為研究對象，透過資料蒐集和深度訪談，將擁有國際研發中心之台灣跨國企業針對上述研究問題作進一步的研究。

## 2. 文獻回顧

### 2.1 跨國企業研發國際化之動機

早期海外研發中心所扮演角色是改良適合當地市場之產品和技術移轉，而非從事基礎研發 (Edler, 2003; Odagiri and Yasuda, 1996)。這些研發單位之功能主要是市場導向 (Florida, 1997)，其正好呼應 Vernon (1966) 提出國際產品生命週期之觀點。近年來，技術搜尋 (technology sourcing) 已經成為跨國企業研發國際化之重要動機 (De Meyer, 1993; Florida, 1997; Granstrand, 1999; Kuemmerle, 1999)，此意謂跨國企業海外研發活動布局已由傳統之單向技術移轉，轉向為強調雙向互動之技術搜尋模式 (Niosi, 1999)。表 1 彙整跨國企業國際研發布局動機相之相關研究。

表 1 跨國企業研發國際化之動機

研究(年)	研究樣本	母國	地主國	主要動機
Chen (2004a)	台灣 IT 廠商	開發中	開發中	生產相關之研發 製程支援
Lu and Liu (2004)	56 家台灣 IT 廠商	開發中	開發中	人力資本強化
Jones and Teegen (2003)	美國海外研發單位	已開發	已開發	接近市場 接近人才
Von Zedtwitz and Gassmann (2002)	歐、美、日 1021 家 研發單位	已開發	已開發	接近市場 接近技術
Kumar (2001)	美、日跨國企業	已開發	已開發 開發中	廣大國內市場 低價研發人力 國家技術投入
Cantwell and Mudambi (2000)	85 家在英之跨國企 業	已開發	已開發	政府投資誘因
Kuemmerle (1999)	32 家美、日、德、 法、荷廠商	已開發	已開發 開發中	母國為基礎的擴展 母國為基礎的探索
Patel and Vega (1999)	220 家北美、日、歐 跨國企業	已開發	已開發	技術支援 支援當地市場和顧客
Granstrand (1999)	24 家日本廠商 23 家瑞典廠商	已開發	已開發 開發中	接近外國技術 接近當地市場和顧客
Odagiri and Yasuda (1996)	日本跨國企業	已開發	已開發	支援當地行銷和製造 接近當地研發資源

從表 1 中可以得知，驅使研發國際化原因可以歸為三大類：市場導向（支援地主國生產、顧客與市場）、技術導向（接近地主國優秀人才及技術、加入地主國之技術社群等）與政府投資誘因（租稅優惠、基礎建設與融資優惠）。再者，在國際研發布局動機研究中，大多著重在探討已開發國家跨國企業（例如：美國、英國、法國、德國等歐洲國家及亞洲之日本）前往已開發國家或少部分研究前往開發中國家之研發活動。其中，部分文獻開始涉及開發中國家廠商前往其

他開發中國家設置研發單位。例如：Lu and Liu (2004) 研究亞洲兩個新興國家（中國台灣），探究台灣 IT 廠商前往中國設置研發中心之原因，該研究發現台灣 IT 廠商前往大陸從事研發活動之主要原因為人力資本強化 (human-capital-augmentation)。

## 2.2 跨國企業海外研發機構之型態

回溯過去一、二十年來，跨國企業海外研發活動之型態，最常被引用者是 Ronstadt (1978: pp.8-9) 之分類方式，即技術移轉單位 (Transfer Technology Units)、當地技術單位 (Indigenous Technology Units)、全球技術單位 (Global Technology Units)、與集團技術單位 (Corporate Technology Units)。其中，技術移轉單位之任務是協助母公司將技術移轉給地主國子公司並提供在地技術服務。當地技術單位則進一步負責以本地技術為基礎，開發適合本地市場新產品。全球技術單位則是要開發適合國際市場之新產品和製程。集團技術單位則專門負責研發適合母公司策略之基礎和核心技術。Ronstadt 研究結果顯示當時大部分之研發投資以技術移轉單位居多，目的為協助移轉母公司技術，僅少數設立集團技術單位。

而對於跨國企業研發創新網絡分類之研究尚有 Bartlett and Ghoshal (1990) 提出四種國際創新單位之管理類型，包括母國技術提供全球市場 (central-for-global)、本地技術提供本國市場 (local-for-local)、本地技術提供全球市場 (locally-leveraged)、全球技術提供全球市場 (globally-linked)。Gassmann and von Zedtwitz (1999) 則提出五類國際研發單位，包括以母國為中心之集中式 R&D (ethnocentric centralized R&D)、全球化之集中式 R&D (geocentric centralized R&D)、多國中心之分散式 R&D (polycentric decentralized R&D)、R&D 樞紐模式 (R&D hub) 及整合之 R&D 網絡 (integrated R&D network)。接著 von Zedtwitz and Gassmann (2002) 以接近市場和接近技術為分析依據，提出四種典型國際研發單位，包括國寶 R&D、技術導向 R&D、市場導向 R&D 及全球 R&D。

之後，Le Bas and Sierra (2002) 觀察歐洲國家跨國企業而歸納出四種類型，包括技術搜尋、市場探索、以母國為基礎之探索及以母國為基礎之擴展。於調查日本前往美國投資之研發活動後，Iwasa and Odagiri (2004) 將其分為兩類，一為研究導向，另一為當地支援導向。

在開發中國家研究中，Lu and Liu (2004) 將台灣 IT 廠商前往中國設置研發活動之型態分為在母國整合 (home-base-integration)、在地主國整合 (host-base-integration)、及產品生命週期 (product life cycle)。在母國整合為母國研發單位負責從訂定產品規格、系統整合到產品完成；在地主國整合則為當地研發單位負責系統整合；產品生命週期則為母國研發單位主要負責發展先進技術。von Zedtwitz (2005) 將母國和地主國依據開發中國家和已開發國家作為分類標準，提出國際研發之四種路徑。已開發國家母國之國際研發可分為兩種：第一種為傳統 (traditional) 研發國際化，意指先進國家間相互研發投資，其次為現代 (modern) 研發國際化，即已開發國家前往開發中國家投資研發活動。而開發中國家母國國際研發包括前往已開發國家之迎頭趕上

(catch-up) 策略；另一為前往其他開發中國家之擴張 (expansionary) 策略。Liu and Chen (2003) 提及「中國大陸與印度因為擁有龐大內需市場，故吸引先進國家來設立研發中心。而內需市場不大的台灣因為擁有許多優良的零組件供應商，所以也能吸引先進國家的跨國企業來設立研發中心，以便能就近快速地與供應商作密切地搭配。」另外，Chen (2004b) 修改 Dunning 的海外投資折衷理論，以區位優勢概念為基礎來解讀研發國際化，並探討地主國區位優勢與國際研發分工的關係。他發現跨國企業在海峽兩岸的研發活動除了與其本身的策略布局有關外，另一個關鍵因素為地主國的區位優勢。地主國的區位優勢與跨國企業在當地所從事的研發活動，並不完全取決於經濟發展的階段，而是與地主國的產業科技發展軌跡和躍進式的潛能有關。

上述提到之研發活動策略分類大部分都歸納自先進國家之研究，意即大多數為討論已開發國家跨國企業前往開發中國家和/或已開發國家布局研發活動時之策略，僅少數實証研究 (如，Chen, 2004a,b; Liu and Chen, 2003; Lu and Liu, 2004; von Zedtwitz, 2005) 觀察開發中國家布局海外研發單位之策略。再者，不管針對開發中國家或已開發國家之研究，都從靜態角度來分析研發國際化。例如，von Zedtwitz (2005) 雖觀察了其他發展中國家在中國研發活動布局，並指出開發中國家研發布局可有兩種策略。然而，也只是時間橫斷面的觀察，仍未指出隨著時間改變，開發中國家國際研發布局之路徑與技術策略亦隨之改變。實務上，開發中國家之研發國際化應有如下節所述之四種態樣。

### 2.3 開發中國家研發國際化之態樣

延伸先前研究文獻並考慮開發中國家研發國際化演進之模式，本研究依據國際化路徑歸納出四種研發國際化之路徑態樣，來描述開發中國家跨國企業前往開發中地主國和已開發地主國研發活動之布局。表 2 為開發中國家跨國企業研發國際化之四種路徑態樣。

表 2 研發國際化之路徑態樣

路徑 態樣	演 進 路 徑	
	母國	地主國
一	開發中國家	已開發國家
二	開發中國家	其他開發中國家
三	開發中國家	已開發國家→其他開發中國家
四	開發中國家	其他開發中國家→已開發國家

### 路徑態樣一

路徑態樣一為開發中國家跨國企業僅前往已開發國家佈署研發活動，此與 Le Bas and Sierra (2002) 所提出技術探索策略相符。相較於先進國家，開發中國家跨國企業通常為技術追隨者。因此，為強化競爭力以因應全球化市場，有些來自開發中國家公司會前往先進國家獲取新資源與技術能力 (Cantwell, 1992; von Zedtwitz, 2005) 或提升自身潛在吸收能力 (Wright *et al.*, 2005)；有些則為貼近當地創新中心及克服國內技術上困境，而前往先進國家設立創新研發中心 (Crisuolo *et al.*, 2005)。這類型研發國際化主要動機乃在於「迎頭趕上」先進國家之技術水準 (von Zedtwitz, 2005)，如，台灣半導體公司在美國設立研發單位即屬此類。同時，採用此路徑之跨國公司皆屬於技術創新導向。

### 路徑態樣二

路徑態樣二為開發中國家跨國企業前往其他開發中國家從事研發活動。此類型海外研發中心所扮演角色為技術移轉單位 (Ronstadt, 1978)，提供二代技術之移轉 (Chen, 2004a; Ronstadt, 1978; von Zedtwitz, 2005) 或取得人力資本 (Lu and Liu, 2004)，如：台灣資訊產業前往中國設立研發中心目的是運用中國大量人力資源。此類型跨國企業會選擇母國相對於其他開發中國家較具競爭優勢之技術領域來積極地布局。再者，von Zedtwitz (2005) 認為開發中國家前往其他開發中國家投資研發活動是一種投機行為，由於提早進入較未有法規限制之開發中國家提供符合當地市場之需求，使這些企業得以獲得先佔優勢 (first mover advantages)。

### 路徑態樣三

路徑態樣三為跨國企業早期先前往已開發國家設立研發單位，等技術升級後再進而擴展至其他開發中國家設立研發單位，以降低研發成本或將習得技術發揮其效益。在這種路徑下之公司透過擴展研發網絡，從已開發國家吸收先進技術與技術知識 (know-how)，然後將吸收之技術和技術知識傳回母公司後，再提供給在其他開發中國家之研發單位運用。

### 路徑態樣四

路徑態樣四為跨國公司先在其他開發中國家佈署研發中心，然後再進入已開發國家。這種類型下之跨國公司大多居於某一成熟產業中，並且其在價值鏈活動中屬於生產附加價值較低之產品，因此先到成本較低廉的開發中國家設立研發中心。但是，這些公司亦想提升自身技術水準以進入另一個附加價值高之產業，已開發國家之技術能力對這種類型公司之轉型相形變得很重要。轉進已開發國家設立研發中心最重要之任務為高階技術研發，在區位選擇上，技術能力最為重要，雖然已開發國家之研發成本較高，但為了技術升級也勢在必行。

先前文獻中，僅少數之研究曾提及態樣一與態樣二策略型態，如 von Zedtwitz (2005)、Liu and Chen (2003)、Chen (2004b)，而本研究所提出的態樣三和態樣四在目前研發國際化文獻中卻被忽略。然而，此兩態樣的研究可使研發國際化的研究文獻更為完整，因此，本研究以台灣資訊電

子業為調查對象，解讀台灣研發國際化演進過程之路徑進而探討其海外研發布局的策略。

### 3. 研究方法

#### 3.1 台灣資訊電子業海外研發布局現況

台灣企業研發支出集中在製造業，尤其是資訊和電子產業。台灣資訊電子業研發支出占營業額比例依然低於國際標準，大多數資訊電子業仍然將其研發基地留在台灣。因此，相對於已開發國家，台灣跨國研發活動之全球化仍須加強 (Lu and Liu, 2004)。

早期，許多台灣跨國企業國際化活動已從出口轉為投資海外直接行銷和配銷，進而直接在海外設廠生產。近年來，特別是高科技產業，則已經開始於海外從事研發活動布局。台灣資訊電子業主要特色是以垂直分工為主，即替國際品牌大廠代工，方式有原廠委託代工製造 (Original Equipment Manufacturing; OEM) 和原廠委託設計製造 (Original Design Manufacturing; ODM) 兩種。在代工訂單價格競爭壓力下，迫使台灣公司必須不斷地擴大生產規模來提升成本上的競爭力，較少廠商由提升技術能力著手。即使在海外研發活動布局時，也以投入產品發展 (development) 為主，而非從事基礎研究 (research)，使得台灣跨國企業缺乏系統整合能力 (Chen, 2004a; Lu and Liu, 2004)。不過，在與國際大廠間之 OEM 和 ODM 合作關係中，台灣企業產品製程能力已獲得大幅度提升。

在90年代，少數大型企業開始將他們研發活動國際化，一些企圖在全球建立自有品牌企業為提升其技術能力而前往已開發國家設立研發部門。捷安特和宏碁即是明顯例子，這兩家企業在當時分別前往荷蘭和美國建立海外研發單位。隨著產業升級，於90年代後期，一些半導體和資訊科技產業公司也到美國設立研發實驗室，部分公司則前往日本、德國和英國進行研發活動，這些研發單位主要任務是接近當地研發人才並吸收技術知識。隨著中國大陸開放，自從2000年起，中國已經是大多數台灣跨國企業認為最具吸引力的地區，紛紛到大陸設立研發單位，以利用其充沛且成本低廉的人力。近年來，台灣企業迅速國際化，如今已在全球前100大跨國企業中占有重要地位。根據2006年聯合國貿易暨發展會議報告指出，台灣共有15家企業列於榜上，但皆為私營企業並且大多是電腦和電子產業。

#### 3.2 樣本

本研究選擇台灣資訊電子業在海外設立研發中心的跨國企業為研究對象，這些研發中心為產業從事設計、研究、發展、實驗或研發服務之自治單位，研發中心之設立有助於跨國企業改進、提升並累積創新能力，也能強化其競爭力。為觀察開發中國家研發國際化隨著時間演進之過程，本研究之分析單位為在海外擁有研發中心之台灣跨國企業。針對商業週刊 2005 年台灣製造業前 1000 大公司進行次級資料蒐集及電話訪問調查，次級資料包括報章雜誌、公司年報、公

司網站等。結果發現前 1000 大製造廠商中有 564 家在海外有商業活動，而在這 564 家跨國企業中，只有 80 家跨國企業已在其他國家設立海外研發中心，其中兩家跨國企業在 2006 年關閉，因此，最後剩下 78 家跨國企業被納入本研究樣本中。這 78 家跨國企業中有 62 家屬於資訊電子產業，考慮產業特性以及資料的代表性，本論文將研究樣本限縮在此 62 家資訊電子跨國企業，研究其研發國際化之發展過程。

首先，透過公司年報、公司網站和台灣證券交易所網站，了解該 62 家公司海外研發中心之分布位置，並以電話向公司發言人或研發主管確認。為進一步解讀海外研發中心位置之選擇、海外研發活動動機和技術策略，本研究徵詢樣本公司接受進一步的深入訪談，共獲得 18 家公司的首肯對其高階管理者進行深度訪談，訪談的對象皆屬公司副總經理以上高階主管或是研發主管。由於訪談內容事涉敏感議題（公司策略、政府根留台灣政策），作者對受訪公司保證以匿名方式發表研究結果，並且僅以整合性方式論述策略內容。表 3 列出本研究樣本 62 家公司之基本資料，其中 45 家公司已公開上市，另外 17 家則否。

訪談以半開放式的方式進行，由作者提出幾個問題，然後由受訪者進行回答，有需進一步釐清時，作者再提出更深入的問題，以便能完全了解受訪公司的想法。每家公司的訪談約花費 1.5 小時至 2 小時不等。訪談的問題包括：貴公司有在海外設立哪些研發中心？其先後次序為何？海外研發中心地點的選擇考量為何？公司在研發國際化的技術策略為何？

## 4. 研究結果

本節先將 62 家公司的研發國際化路徑依四種態樣做分類，並將統計結果以不同方式呈現，以了解各種態樣的公司數目與其所佔比例，不同態樣公司在年代上的發展趨勢，以及在各種產業的分布狀況，最後，再依態樣與產業別比較其經營績效。

### 4.1 各種態樣的統計資訊

圖 1 詳述台灣跨國企業於 1990 年至 2005 年間的研發國際化態樣分布情形。研究結果顯示，自從 1990 年代早期，樣本中有 12 家跨國企業採取態樣一途徑，陸續前往已開發國家設置研發

表 3 樣本公司之基本資料 (2005 年)

單位：新台幣億元

項目	最大值	最小值	平均值	標準差
資本額	1979.47	3.14	113.87	272.61
總資產	3428.83	9.56	336.80	627.70
營業額	6735.02	13.38	380.57	958.74

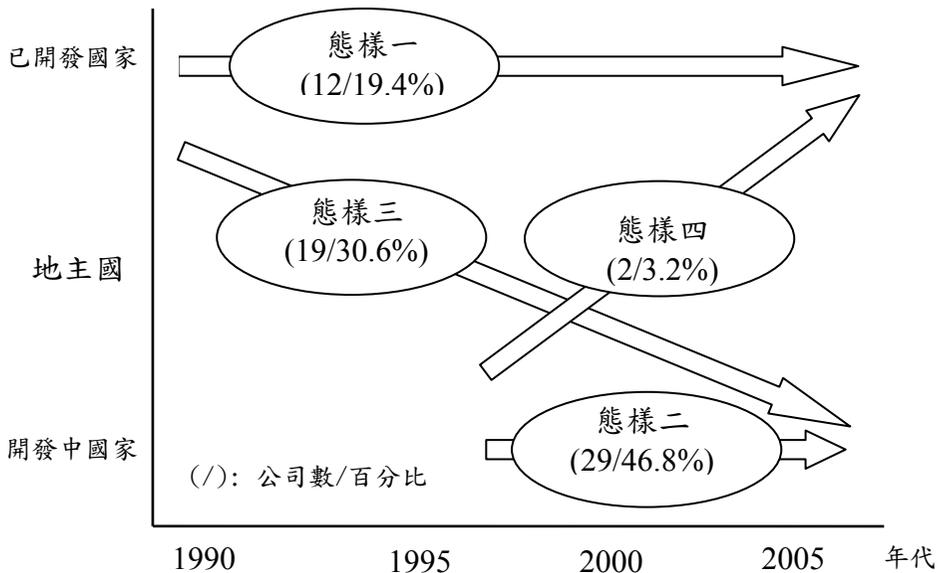


圖 1 1990 年至 2005 年研發國際化路徑之態樣分布

中心。屬於態樣二者共有 29 家跨國企業，其於 1990 年代後期開始陸續前往開發中國家設立研發中心。屬於態樣三者有 19 家跨國企業，其在 1990 年代早期即前往已開發國家設立研發中心，而在 1990 年代晚期後擴展至開發中國家。最後，只有兩家屬於態樣四，他們在 1990 年代後期，前往其他開發中國家，最近也因併購在已開發國家擁有海外研發中心。

在表 4 中，根據態樣和產業別，我們列出 62 家跨國公司統計資料。就產業別來分類，研究結果發現：態樣一赴已開發國家設立研發中心的公司中，半導體業者佔一半以上，顯示半導體業者最積極前往技術先進國家吸收新知；而往開發中國家設立研發中心的態樣二中，以零組件業者佔最大宗，其次為系統業者；態樣三的產業分布則較為均勻；最後，光電業與通信電子業各有一家公司採用態樣四的路徑。各種產業在研發國際化所佔的比例差異不大，其百分比從 14.5%到 21.0%不等。

表 5 則將各種不同研發國際化路徑依據四種態樣將詳細之路徑分門別類整理，並統計採用該路徑之公司數目。態樣一中有 10 家跨國企業只在美國設立海外研發中心；日本與丹麥則各有一家。在此類型下，我們發現企業選擇已開發國家布局研發中心時，美國最受跨國企業偏愛，特別是半導體業和光電產業。這結果顯示美國和台灣之間技術上往來密切。

從表 5 們發現態樣二 29 家中，有 27 家選擇直接前往中國設立研發中心；有兩家公司，先前往中國而後再轉至東南亞國家（馬來西亞及泰國）建立研發中心。自從 1995 年以後，台灣製造業為了提升競爭力，陸續將製造外移到中國，而隨著製造外移，有些廠商也將研發中心布局

表 4 62 家跨國企業態樣與產業別之分布

產業別	態樣一	態樣二	態樣三	態樣四	總計	百分比
半導體業	7	1	4	0	12	19.4
光電業	3	3	2	1	9	14.5
系統業	1	7	1	0	9	14.5
通信電子業	0	3	5	1	9	14.5
零組件業	0	10	3	0	13	21.0
其它電子業	1	0	4	0	10	16.1
總計	12	29	19	2	62	100

表 5 研發中心於地主國的分布路徑

路徑	公司數目
<b>態樣一的路徑</b>	
美國	10
日本	1
丹麥	1
<b>態樣二的路徑</b>	
中國(包含香港)	27
中國→馬來西亞	1
中國→泰國	1
<b>態樣三的路徑</b>	
美國→中國	6
美國→中國→印度	3
美國→中國→馬來西亞	2
美國→新加坡	1
加拿大→中國	1
日本→中國	3
德國→俄羅斯	1
德國→日本→美國→俄羅斯	1
英國→印度	1
<b>態樣四的路徑</b>	
中國→日本/荷蘭	1
馬來西亞→中國→日本	1
總數	62

於中國。在 27 家前往中國設立其國際研發中心的跨國企業中，17 家公司在中國只設立單一研發中心，但另外 10 家企業則設有多個研發中心，這些研發中心大多設在大陸消費人口密集之北京、上海、天津、深圳及蘇州等。

態樣三的 19 家企業中，有 10 家公司一開始先到已開發國家(歐洲、北美和日本)設立研發中心，接著前往中國進行研發布局；三家企業先前往美國、再至中國，繼而轉至印度設立研發中心；有兩家公司則先選擇美國、中國而後至馬來西亞；一家公司先前往美國而後前往新加坡進行研發投資；有兩家公司先在已開發國家設研發中心，繼而轉往俄羅斯，另外有一家公司則先前往已開發國家，再進入印度設立研發中心。整體而言，企業在選擇轉進開發中國家設立國際研發中心時，中國、印度和俄羅斯已成為他們首選。此結果顯示金砖四國(除巴西外)已經成為台灣跨國企業投資國際研發時，最具吸引力國家。

僅兩家公司屬於態樣四。這兩家電子產業因生產處於價值鏈活動中附加價值低的產品，而透過併購其他領域廠商來提升本身技術能力以進入另一個新產業。有一家原是液晶顯示器廠商先在中國成立研發中心，其後透過併購方式取得另一家光電產業廠商於日本與荷蘭之研發中心。一家手機按鍵製造商早期已經在馬來西亞和中國設有研發中心，同樣透過併購方式，取得一家通訊產業在日本之研發中心。

## 4.2 技術策略

在與 18 家公司高階主管的深度訪談中，我們詢問該公司在選擇海外研發中心位置時有無特殊考量，有無一定的技術策略模式，最後將所蒐集到之各公司研發國際化策略經總整理後，作者將之歸類出三種不同技術發展策略：第一類為追求技術卓越策略，這種公司認為赴海外設立研發中心就必須到技術最卓越國家，所以只到已開發國家設立研發中心，路徑態樣一的公司屬於此類；第二種為追求低成本策略，這類公司自認為已掌握到所需技術，公司戮力於降低成本，所以推動研發國際化時，只到開發中國家設立研發中心，以降低成本來提升競爭力，路徑態樣二的公司屬於此類；第三種為講求彈性策略，這類公司不執著於某特定意識形態，考量海外研發中心設立地點時，會同時考慮成本與技術能力之極大化，所以當自己技術能力與先進國家有頗大差距時，就先到已開發國家設立研發中心來提升自己的技術能力，當具備足夠能力後，就到開發中國家設立研發中心來降低成本。另一部分公司則先到開發中國家設立研發中心，因為當時公司營運所需的技術層次不高，惟一旦發覺自己擁有之技術能力不足時，也毫不猶豫地往已開發國家設立研發中心，以追求更高深的技術，此類包含採用路徑態樣三與四的公司。

以下各節將節錄採用三種策略公司高階主管之訪談重點，敘述該公司採用該研發國際化途徑之原由及策略所在。

### 4.2.1 追求技術卓越策略

在高階經理人之訪談中，我們發現此類型公司堅持追求技術卓越，認為海外研發中心要到全球技術頂尖地區設立，如此方可學到最頂尖之技術，以提高公司技術競爭力。一家 IC 設計公司研發主管就提及：「美國在 IC 設計方面是全球佼佼者，且美國有許多華人留學生，台灣公司

在那裏招募人才不成問題，當然是我們設立海外研發中心之首選，尤其在類比信號設計上，更是值得我們努力學習。IC 設計產業成功的關鍵在於技術能力，人力成本相對不重要，所以我們在加州矽谷地區設立海外研發中心。」另一位光學設備公司的高階主管則說：「日本在光學鏡頭方面的技術很強，公司與日本一直有生意往來，對日本比較熟，所以公司選擇在日本設立海外研發中心，以提升我們光學鏡頭的設計能力。」而在美國與德國都有設立海外研發中心之製藥公司高階主管在訪談中告訴我們：「美國與德國在製藥技術上都居全球領先地位，公司分別到兩國國家設立研發中心以擷取各國在該領域最優秀的技術。」

這類型公司在研發活動之布局主要是考量國內技術水準落後先進國家，而公司在技術發展之策略是追求最卓越技術，所以海外研發中心選擇設立在技術領先國家，也因為堅持這種策略，而不考慮到成本較低但技術層次也較差之國家。

#### 4.2.2 追求低成本策略

一般而言，開發中國家跨國企業前往其他已開發中國家從事研發活動時，著重在母國技術之移轉或是改良成符合當地市場需求之商品。然而，Lu and Liu 在 2004 年關於台灣資訊科技產業前往中國設置研發單位之研究中，從互補性觀點提出台灣廠商前往中國大陸設置研發單位主要動機為人力資本強化，因為中國能充分提供教育程度良好工程師，具成本低廉、距離近且語言溝通無障礙等優勢。本研究也證實台灣公司到大陸或是東南亞等開發中國家設立研發單位，主要著眼於其較低之人力成本，而非要去學習技術，因為受訪高階主管都認為母公司之技術能力比這些海外研發單位強。

受訪之某家主機板廠商研發主管說：「台灣公司在主機板設計已居全球領先地位，到大陸設立研發單位主要考量是當地充沛且低廉的研發人力，我們須應付眾多客戶的不同需求，在台灣先把產品主設計架構完成，不同的變化可由大陸研發單位來完成。」另一家電子辭典專業廠商則說：「大陸的研發人力眾多且成本較低，電子辭典的開發需用到龐大的研發人員，版本需不斷地更新，產品價格競爭又非常激烈，我們必須依賴大陸的人力資源來強化公司的競爭力。」而消費性電子產品公司之高階主管則提及：「消費性產品要求不斷地推陳出新，我們必須有許多研發人力來進行衍生產品的開發工作，大陸及東南亞國家可以提供這方面的需求，所以我們也把海外研發單位設在海外工廠之所在。」

作者在訪談中間及為何不到已開發國家設立研發中心以追求更先進之技術，受訪的高階主管認為自己公司之技術層次已足以滿足市場所需，還沒必要到先進國家去設立研發中心，況且強化成本上之競爭力是公司當務之急，所以到其他人力成本更低之開發中國家設立研發中心是最佳選擇。其中一位高階主管認為：「當公司技術能力不足時，也不排除到先進國家去學習更好的技術，只是目前還不需要。」歸納所有訪談結果，作者將此類公司之研發國際化策略稱為追求低成本策略。

### 4.2.3 講求彈性策略

有些公司先到已開發國家設立研發中心，以取得更先進之技術來提升自己之技術能力，等到研發功力達到一定程度後，除了留在先進國家繼續取經外，也到其他開發中國家設立研發中心，把不同技術層次之產品研發工作分配在不同地區進行，以達到資源之最佳運用，進而獲得最好績效。例如，有一家運輸設備製造商在早期前往荷蘭和美國設立研發中心，這些研發中心主要任務就是學習這些先進國家尖端科技，再將已學習之知識或技術傳回母公司，以提供市場高品質產品，繼而在全世界建立起自有品牌。最近，這家自有品牌企業前往大陸市場布局且設立研發中心以支援當地製造。

這類公司一旦發現在已開發國家之研發活動不具經濟效益時，也會毫不猶豫地從中撤退，我們的調查發現有兩家公司關閉美國研發中心。這兩家高階主管說明其撤退美國研發中心兩個理由：其一為美國研發中心營運成本相當高且研發績效一直無法顯現。二為金磚四國崛起，這些新興國家的技術能力已漸漸提升並且能充分提供受過良好教育人力。

另外，有些公司所從事之產業技術層次不高且競爭激烈，所以先到開發中國家從事研發活動來降低成本並就近支援製造活動，等到累積一些本錢後，也試圖往更高層次之產業轉型，就會考慮到先進國家去設立研發中心；有些公司則透過併購轉型到其他高附加價值之產業。一位經理人指出：「透過併購將位於先進國家內的研發中心納入，可以提升公司的技術水準，併購是企業試圖轉型時可行的策略。」這家生產中小尺寸面板廠商在 2005 年完成併購，透過結合兩家合作夥伴之優勢——為在顯示器產業有 45 年經驗廠商；另一為擁有低溫多晶硅製造技術先驅——這家廠商目前已經成為世界中小尺寸面板製造領導廠商之一。

不論是先到開發中國家設立研發中心，等到技術能力不足時再到已開發國家去，或是先到已開發國家學習技術，學成了就把學到之技術拿到開發中國家去發揮，這兩種策略都講求彈性，以公司之最大效益為著眼，不執著於技術卓越或是成本低廉，隨時間需要做最佳之調配，作者把此種策略歸納為講求彈性策略。

## 4.3 經營績效比較

最後，從不同角度比較各公司 2001 年至 2005 年的平均每股盈餘、平均資產報酬率及平均股東權益報酬率等三種財務績效指標，來探討其經營績效是否有差異。由於非上市公司的財務資料不需公開，取得不易，故本研究只比較上市公司的經營績效。另外，為了讓資料的比較更具意義，只將這期間內有三個年度（含）以上財務資料的公司納入，總共有 40 家公司的經營績效納入比較。以下兩節依不同技術策略以及不同產業別來比較其經營績效之差異。

### 4.3.1 依技術策略比較

作者將採用各種策略的公司之平均每股盈餘、平均資產報酬率及平均股東權益報酬率做分

析發現：採用講求彈性策略之公司 2001 至 2005 年之平均每股盈餘都遠高於採用其餘兩種策略之公司；而採用追求低成本策略之公司其平均每股盈餘略高於追求技術卓越策略之公司。在平均資產報酬率方面，則是採用技術卓越策略的公司表現最佳，講求彈性策略的公司略遜一籌，而追求低成本的公司其報酬率最低。至於平均股東權益報酬率上，也是採用彈性策略的公司最高，其次為追求技術卓越的公司，最差的是追求低成本的公司。整體而言，採用彈性技術策略公司的平均財務績效指標最為優異，而追求低成本公司的平均財務績效最差。其管理意涵為：在變化多端之高度競爭環境下，一成不變之策略並非最佳選擇，公司策略必須因應環境變化做適度的改變，如此方可為公司創造最高之效益。本研究結果應可為公司決策者帶來重大的啓示。表 6 為三種策略公司之各種財務績效指標之數據。

#### 4.3.2 依產業別比較

接著，依據半導體業、光電業、系統業、通信電子業、零組件業以及其他電子業等六大類來比較不同產業的經營績效。在平均每股盈餘方面，從高到低依序是光電業、通信電子業、系統業、零組件業、其他電子業、半導體業。而平均資產報酬率方面，系統業者表現最佳，其後依序為通信電子業、光電業、零組件業、其他電子業，半導體業表現最差。最後在平均股東權益報酬率上，系統業表現最佳，其後依序為通信電子業、光電業、零組件業、其他電子業，半導體業表現最差。綜合而言，系統業、通信電子業及光電業在財務績效表現較佳，零組件與其他電子表現居後，而半導體業者在三項指標都殿後。表 7 為不同產業各種財務績效指標之數據。

表 6 不同策略公司之績效表現

策略別	公司數	平均 EPS(元)	平均資產報酬率	平均股東權益報酬率
追求技術卓越	6	2.37	10.25	14.03
追求低成本	23	2.45	7.90	12.24
講求彈性	11	3.71	9.89	14.35

表 7 不同產業之績效表現

策略別	公司數	平均 EPS(元)	平均資產報酬率	平均股東權益報酬率
半導體	5	0.49	2.70	2.56
光電	5	4.17	9.80	15.81
系統	8	3.56	13.52	18.48
通信電子	4	3.66	10.84	17.54
零組件	13	2.51	8.21	12.94
其他電子	5	2.46	6.23	9.12

## 5. 結論

Odagiri and Yasuda (1996) 研究日本企業在海外的研發投資之決定因素時發現：支援在地市場為研發國際化的重要動機。到亞洲地區作研發投資的主要動機為支援當地的製造活動；而到歐美地區設立研發中心則是著眼於接近當地的先進科技知識與研發資源。von Zedtwitz (2005) 針對技術密集的中國企業之研發國際化做研究後發現：企業到先進國家設立研發中心以便吸收其先進技術；而至其他開發中國家作研發投資則是為了將早期吸取的知識運用到地主國。但是，他也提及這個針對中國的研究結論須進一步在其他開發中國家作驗證。本研究深入探討台灣跨國企業的海外研發布局及其演進過程，期盼能使開發中國家研發國際化之文獻更為充實。

本研究嘗試探討開發中國家跨國企業研發國際化演進過程，並從中了解其策略意涵。對於開發中國家跨國企業而言，透過對外研發投資能增進企業本身績效表現和競爭力。雖然台灣製造業廠商海外研發活動和已開發國家情況比較，仍處於摸索成長階段，但研究資料中顯示台灣跨國企業海外研發活動近年來已迭有增加。本研究將開發中國家研發國際化途徑分為四種態樣，然後調查台灣跨國企業在各種態樣下之分布情況，以便了解其赴海外設立研發中心之演進過程。經觀察台灣 62 家跨國資訊電子業廠商，發現占大多數的態樣為只前往開發中國家設立研發中心，共有 29 家企業 (約占 47%)，多數前往中國。最少數者為先往開發中國家設立研發中心，再前進到已開發中國家，僅有兩家企業 (約占 3%)。研究結果亦發現在 1990 年代初期，台灣跨國企業最重要研發中心皆設在歐、美、日三角經濟地區；1990 年代晚期開始，中國、印度和俄羅斯等新興國家已漸漸成為台灣投資海外研發中心最主要國家。

對前往已開發國家設立研發中心之跨國企業而言，我們發現美國為台灣跨國企業研發國際化最重要技術來源國，其次為日本和德國。這些已開發國家技術能力與 know-how 領先台灣，因此，台灣追求技術卓越導向之跨國企業會將三角經濟地區作為海外研發中心首選。此結果呼應先前群聚效應研究之結果：重要經濟區域為國家科學技術能力先進之地區 (Audretsch and Feldman, 1996; Baptista and Swann, 1998; Reddy, 2005)。

在其他開發中國家中，金磚四國 (除巴西外) 已成為台灣跨國企業布局研發中心最具吸引力之新興國家。金磚四國快速崛起原因是其技術創新能力已日漸提升，並且能提供優秀人力資本，其中中國已成為台灣大多數資訊電子產業設立海外研發中心之地區。前往中國之國際研發中心多設在技術能力人才聚集之大都會區，特別是北京和上海。受訪之研發主管也指出具策略地位國際研發中心在中國確實存在，且這些研發中心不僅是短期支援產品發展，同時也投入長期基礎研究，意即這些研發單位已經成為跨國企業在中國之國際研發中心，而非僅是為符合當地市場需求之技術支援實驗室。因此開發中國家跨國企業前往中國設立研發中心，除廣大之中國市場因素外，亦注重其優秀人才和技術能力。

研究結果建議開發中國家跨國企業如欲在全球建立自有品牌可將研發活動先布局在三角經濟國家，以增強公司研發創新能力，然後再前往其他開發中國家投入研發投資，支援並服務當地市場。透過建立研發網絡從已開發國家學習技術和 know-how，加以理解並運用這些原始技術，可以促使公司往高附加價值生產活動移動，因而能與已開發國家國際大廠一樣，建立起自有品牌後，繼而以自有品牌形象擴展市場至其他開發中國家。

以往併購行為大多發生在已開發國家跨國企業進入其他已開發國家或是開發中國家時所採取策略之一，但研究結果顯示少數開發中國家跨國企業也可以透過併購以提升其自身技術而進入另一新產業。因此併購也是開發中國家跨國企業在邁入一新產業時，所可採用之快速進入模式。

跨國企業國際研發對地主國影響有兩派說法，其一認為向內研發相關直接投資活動是有益於經濟發展，另一派則提出外國廠商之研發活動傾向貼近地主國獨特研發資源，因此對地主國幾乎無貢獻 (Reddy, 2005)。不過，國家創新系統同時影響著母國和地主國之研發活動 (Nelson, 1993)。對開發中國家之政策制定者而言，最重要的是先要了解影響創造國家技術優勢之國家稟賦要素，包括競爭環境、金融制度、教育訓練、基礎研究機構等。據此，再訂定相關政策以吸引跨國企業前來設立研發中心，進而提升國家之競爭力。

總之，此研究除了增進對研發國際化理解外，並深入探討開發中國家跨國企業研發國際化之途徑與隨時間演進之趨勢。開發中國家研發國際化技術策略有三種典型：追求技術卓越策略、追求低成本策略、以及講求彈性策略。研究結果顯示講求彈性類型之公司其平均財務績效較採用其他兩種策略的公司為高，此結果可為經營者帶來重大啟示：好的經營策略必須能隨環境的變動而做彈性調整，一成不變的策略無法替公司創造最佳的績效。

## 參考文獻

- Audretsch, D. B. and Feldman, M. P., "Innovative Clusters and the Industry Life-Cycle," *The Review of Industrial Organization*, Vol. 11, No. 2, 1996, pp. 253-273.
- Baptista, R. and Swann, G. M. P., "Do Firms in Clusters Innovate More?" *Research Policy*, Vol. 27, No. 6, 1998, pp. 525-540.
- Bartlett, C. A. and Ghoshal, S., "Managing Innovation in the Transnational Corporation." In C.A. Bartlett, Y. Doz, and G. Hedlund (Eds.), *Managing the Global Firm*, London: Routledge, 1990, pp. 216-217.
- Belderbos, R., "Entry Mode, Organizational Learning, and R&D in Foreign Affiliates: Evidence from Japanese Firms," *Strategic Management Journal*, Vol. 24, No. 3, 2003, pp. 235-259.

- Cantwell, J., "The Theory of Technological Competence and its Application to International Production." In D. McFeteridge (Ed.), *Foreign Investment, Technology and Economic Growth*, Calgary: University of Calgary Press, 1991, pp. 33-67.
- Cantwell, J. and Mudambi, R., "The Location of MNE R&D Activity: The Role of Investment Incentives," *Management International Review*, Vol. 40, special issue 1, 2000, pp. 127-148.
- Chen, S. H., "Decision-Making in Research and Development Collaboration," *Research Policy*, Vol. 26, No. 1, 1997, pp. 121-135.
- Chen, S. H., "Taiwanese IT Firms' Offshore R&D in China and the Connection with the Global Innovation Network," *Research Policy*, Vol. 33, No. 2, 2004a, pp. 337-349.
- Chen, S. H., "R&D Internationalization and Locational Advantages of Host Countries: A Comparison of Flagships MNC's R&D across the Taiwan Strait," *Taiwan Academy of Management Journal*, Vol. 4, No. 3, 2004b, pp. 289-316.
- Cheng, J. and Bolon, D. S., "The Management of Multinational R&D: A Neglected Topic in International Business Research," *Journal of International Business Studies*, Vol. 24, No. 1, 1993, pp. 1-18.
- Criscuolo, P., Narula, R., and Verspagen, B., "Role of Home and Host Country Innovation Systems in R&D Internationalization: A Patent Citation Analysis," *Economics of Innovation and New Technology*, Vol. 14, No. 5, 2005, pp. 417-433.
- De Meyer, A., "Internationalization of R&D Improves a Firm's Technological Learning," *Research-Technology Management*, Vol. 36, No. 4, 1993, pp. 42-49.
- Edler, J., "Germany and the Internationalization of Industry R&D: New Trends and Old Patterns." In J. Cantwell and J. Molero (Eds.), *Multinational Enterprises, Innovation Strategies and Systems of Innovation*, Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited, 2003, pp. 105-128.
- Feinberg, S. E. and Majumdar, S. K., "Technology Spillovers from Foreign Direct Investment in the Indian Pharmaceutical Industry," *Journal of International Business Studies*, Vol. 32, No. 3, 2001, pp. 421-437.
- Florida, R., "The Globalization of R&D: Results of a Survey of Foreign-Affiliated R&D Laboratories in the USA," *Research Policy*, Vol. 26, No. 1, 1997, pp. 85-103.
- Gassmann, O. and von Zedwitz, M., "New Concepts and Trends in International R&D Organization," *Research Policy*, Vol. 28, No. 2, 1999, pp. 231-250.
- Granstrand, O., "Internationalization of Corporate R&D: A Study of Japanese and Swedish Corporations," *Research Policy*, Vol. 28, No. 2, 1999, pp. 275-302.

- Iwasa, T. and Odagiri, H., "Overseas R&D, Knowledge Sourcing, and Patenting: An Empirical Study of Japanese R&D Investment in the US," *Research Policy*, Vol. 33, No. 5, 2004, pp. 807-828.
- Jones G. K. and Teegen, H. J., "Factors Affecting Foreign R&D Location Decisions: Management and Host Policy Implications," *International Journal of Technological Management*, Vol. 25, No. 8, 2003, pp. 791-813.
- Kuemmerle, W., "The Drivers of Foreign Direct Investment into Research and Development: An Empirical Investigation," *Journal of International Business Studies*, Vol. 30, No. 1, 1999, pp. 1-24.
- Kumar, N., "Determinants of Location of Overseas R&D Activity of Multinational Enterprises: The Case of US and Japanese Corporations," *Research Policy*, Vol. 30, No. 1, 2001, pp. 159-174.
- Le Bas, C. L. and Sierra, C., "Location versus Home Country Advantages in R&D Activities: Some Further Results on Multinationals' Locational Strategies," *Research Policy*, Vol. 31, No. 4, 2002, pp. 589-609.
- Liu, M. C. and Chen, S. H., "International R&D Deployment and Locational Advantage: A Case Study of Taiwan," *NBER Working Paper Series*, National Bureau of Economic Research, 2003.
- Lu, L. Y. Y. and Liu, J. S., "R&D in China: An Empirical Study of Taiwanese IT Companies," *R&D Management*, Vol. 34, No. 4, 2004, pp. 453-465.
- Nelson, R., *National Systems of Innovation: A Comparative Study*. Oxford: Oxford University Press, 1993.
- Niosi, J., "The Internationalization of Industrial R&D from Technology Transfer to the Learning Organization," *Research Policy*, Vol. 28, No. 2, 1999, pp. 107-117.
- Odagiri, H. and Yasuda, H., "The Determinants of Overseas R&D by Japanese Firms: An Empirical study at the Industry and Company Levels," *Research Policy*, Vol. 25, No. 7, 1996, pp. 1059-1079.
- Patel, P. and Vega, M., "Patterns of Internationalization of Corporate Technology: Location vs. Home Country Advantage," *Research Policy*, Vol. 28, No. 2, 1999, pp. 145-155.
- Pearce, R. D., "Decentralized R&D and Strategic Competitiveness: Globalized Approaches to Generation and Use of Technology in Multinational Enterprises (MNCs)," *Research Policy*, Vol. 28, No. 2, 1999, pp. 157-178.
- Penner-Hahn, J. and Shaver, J. M., "Does International Research and Development Increase Patent Output? An Analysis of Japanese Pharmaceutical Firms," *Strategic Management Journal*, Vol. 26, No. 2, 2005, pp. 121-140.
- Reddy, P., "R&D-related FDI in Developing Countries: Implications for Host Countries," *Proceedings of the Expert Meeting*, New York and Geneva: United Nations, 2005, pp. 89-105.

- Ronstadt, R. C., "International R&D: The Establishment and Evolution of Research and Development abroad by Seven U.S. Multinationals," *Journal of International Business Studies*, Vol. 9, No. 1, 1978, pp. 7-24.
- Teece, D. J., "Capturing Value from Technology Innovation: Integration Strategic Partnering and Licensing Decision," In Teece, D. J. (Ed.), *The Competitive Challenge*, Cambridge: Harper and Row, 1987.
- UNCTAD, *Transnational Corporation and the Internationalization of R&D*, New York and Geneva: United Nations, 2005.
- UNCTAD, *FDI from Developing and Transition Economies: Implications for Development*, New York and Geneva: United Nations, 2006.
- Vernon, R., "International Investment and International Trade in the Product Cycle," *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 80, No. 2, 1966, pp. 190-207.
- von Zedtwitz, M., *International R&D Strategies in Companies from Developing Countries — The Case of China*, Geneva: UNCTAD, 2005.
- von Zedtwitz, M. and Gassmann, O., "Market versus Technology Driven in R&D Internationalization: Four Different Patterns of Managing Research and Development," *Research Policy*, Vol. 31, No. 4, 2002, pp. 569-588.
- Wilson, D. and Purushothaman, R., *Dreaming with BRICs: The Path to 2050*, Goldman Sachs Global Research Centres, 2003.
- Wright, M., Filatotchev, I., Hoskisson, R. E., and Peng, M. W., "Strategy Research in Emerging Economies: Challenging the Conventional Wisdom," *Journal of Management Studies*, Vol. 42, No. 1, 2005, pp. 1-33.