臺大管理論叢 2007/12
第18卷第1期 211-238

跨國研發網絡與研發國際化：海外子公司的分析觀點

Cross-Border R&D Network and R&D Internationalization: A Perspective of Oversea Subsidiary

劉孟俊／中華經濟研究院研究員兼副所長
Meng-Chun Liu, Research Fellow with Deputy Director at Chung-Hua Institution for Economic Research

陳信宏／中華經濟研究院研究員兼所長
Shin-Horng Chen, Research Fellow with Director at Chung-Hua Institution for Economic Research

Received 2006/7, Final revision received 2007/2

摘要

廠商的研發活動過去總被認為聚集於本國境內，然自 1980 年代後，隨著對外投資擴增而有研發國際化乃至於全球化的趨勢。研發國際化向是以先進國家為主，現已逐漸擴及中進及部分新興國家。呼應於研發國際化的趨勢，不同於過去文獻以先進國家為主要研究對象，本研究以台商海外子公司為個案，系統地檢視研發策略定位與技術連結對其研發規模的影響效果。本文藉由理論論述和實證兩方面，串連研發國際化文獻中的一些重要環節。考慮跨國企業本身日益複雜的跨組織網絡趨勢，本研究是以台灣海外子公司作為研發國際化的分析單位。

【關鍵字】研發策略、研發網絡、研發國際化

Abstract

Corporate R&D, previously concentrated in the home country, has since the 1980s been part of an escalating process of internationalization. Furthermore, inward and outward internationalization, once a developed country-centric phenomenon, is increasingly involving catch-up and emerging countries, Given the above-mentioned backdrop, this paper sets out to examine the factors underlying R&D intensity of the overseas subsidiaries of Taiwan-based firms, with a specific focus on their cross-border R&D linkages and differences in R&D strategies across host countries. In essence, the paper adopts the overseas subsidiary as a unit of analysis and serves to bridge missing links in the literature on R&D internationalization by examining the relationships between R&D investment, R&D strategy and R&D linkages.

【Keywords】R&D strategy, R&D network, R&D internationalization

臺灣大學學術期刊資料庫

*本研究承蒙國科會贊助，計畫編號為 NSC 94-2416-H-170-002，在此銘謝。

壹、前言

隨著全球化趨勢，企業價值鏈的國際移動速度與型態正產生結構性的變化。尤其，繼製造國際化後，企業的價值鏈也有朝研發國際化發展的趨勢 (Cantwell, 1992; Petrella, 1989; Paoli & Guercini, 1997; Patel & Pavitt, 1998; OECD, 1997b; Guellec & van Pottelsberghe, 2001)。現有的研發國際化發展，並不侷限於已開發國家，中進國或新興開發中國家的本土廠商也開始將對外投資的範圍延伸到研發價值鏈 (UNCTAD, 2005)。甚至於，研發國際化的內涵已由技術移轉，轉而強調技術搜尋模式 (Technology Sourcing) (Reddy, 2000; Howells, James, & Malik, 2003)。這些發展，配合著跨國企業本身日益複雜的跨組織網絡趨勢 (Interorganizational Network) (Ghoshal & Bartlett, 1990; Birkinshaw & Hood, 1998; Law, Wong, & Mobley, 1998)，為研發國際化與國際企業的研究挹注了新的研究課題，尤其在策略與技術連結等層面。

現有的證據也顯示台商的國際化已逐漸涉及技術連結 (Chen & Chen, 1998; Makino, Lau, & Yeh, 2002) 或研發價值鏈 (Chen, 2004; Lu & Liu, 2004)，相關研究仍方興未艾。本文利用台灣對外投資企業統計的官方調查資料，以系統性和量化的方式，檢視海外子公司之研發密度的決定因素，實質的研究課題可定位為，檢視台商海外技術連結與研發網絡策略對研發投資活動的影響，並預期在以下三項層面，強化以往的研究。

首先，過去探討企業的海外研發投資活動的研究，多半以先進國家為研究對象，較少關注由新興工業國家所主導的海外研發。據此，本研究以亞洲新興工業國家－台灣作為研究個案，期能強化此一研究議題的成果。其次，考慮跨國企業本身日益複雜的跨組織網絡趨勢，不同於很多現有的研究成果，本研究不僅是以台灣廠商的對外研發國際化作為分析對象，並以海外子公司作為研發國際化的分析單位。第三，本文以海外子公司作為研發國際化的分析單位 (Unit of Analysis)，嘗試探討海外子公司研發水準、研發策略定位、技術連結之間的關係。本研究依循 Zander (1999) 以及 Kuemmerle (1999a, 1999b) 的分析觀點，以量化方法建構台商的跨國技術連結與研發網絡的指標。借用這些量化指標，應用於分析對外投資廠商在產業別與地主國的創新網絡佈局的差異，及其重要的意涵。同時，本研究進一步運用量化的模式，驗證研發網絡與技術連結對其海外研發投資規模的影響。整體而言，本文嘗試，從理論論述和實證兩方面著手，建立起研發國際化文獻中一些尚未被串起的環節 (Missing Links)。

本研究以台灣對外投資廠商的海外子公司為研究標的，運用經濟部投資審議委員會 2005 年發佈的「國外投資事業營運狀況調查」與「中國大陸投資事業營運狀況調查」兩資料庫，藉助數量分析檢視研發策略對台商的海外研發投資的影響。本文所安排的研究架構如下。除本節外，第二節檢討相關文獻，以論述本研究課題的意義，進而分析跨國企業海外子公司之研發投資、策略與網絡連結研發策略間的關係。第三

臺灣大學學術期刊資料庫

節運用資料庫數據，說明海外台商的創新動機、技術來源與研發合作對象。同時進一步運用數量方法，量化其跨國技術連結與海外研發網絡指標。第四節則利用數量模型檢驗海外台商的技術連結與海外研發網絡型態對其海外研發活動的影響。最後，於第五節提出本研究的結論與政策意涵。

貳、海外研發投資、策略與網絡連結相關文獻檢討

近 10 年來研發國際化涉及已開發國家以外世界的現象越來越明顯 (UNCTAD, 2005; Chen, 2006; Liu & Chen, 2005; Reddy, 2000)，日漸增加的相關的文獻也特別集中在一些中進國 (Chen, 2006; Liu & Chen, 2005) 和日益受到重視的中國大陸 (Xue & Wang, 2001; Chen, 2004; Gassmann & Han, 2004; Walsh, 2003; UNCTAD, 2005) 與印度 (Reddy, 2000) 等新興國家。但是，這些文獻主要是以跨國企業對中進國和中、印等國的對內研發投資為主，容易忽略部分中進國乃至於新興國家，隨著經濟全球化與本身企業的國際化，已逐漸涉入對外的研發國際化 (UNCTAD, 2005)。

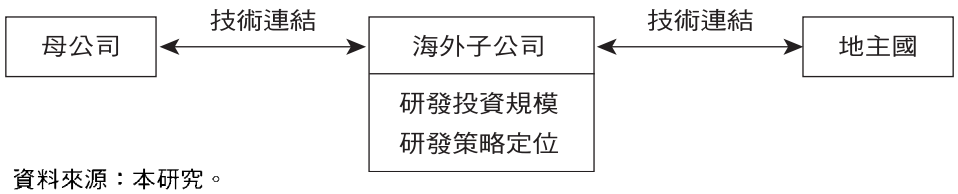
另一方面，台灣的相關研究主要是由探討台商的對外直接投資出發，部分論及到海外研發或技術相關活動。現有的文獻主要是探討台商對外直接投資區位決策中的網絡連結 (Chen & Chen, 1998; Makino et al., 2002) 和台商在中國大陸的研發活動與動機，並以資訊科技產業為主 (Chen, 2004; Lu & Liu, 2004)。尤其，Chen 與 Chen (1998) 與 Makino et al. (2002) 都發現台商海外投資區位的差異與其技術能量有重要相關。Chen 與 Chen (1998) 發現，台商在美國的投資是以技術相關的「策略性連結」(Strategic Linkages) 為主，而在東南亞與中國大陸的投資則以「關係連結」(Relational Linkages) 為主。Makino et al. (2002) 則進一步發現，台商在先進國家的投資是與「資產的搜尋」(Asset-seeking) 為主，在較落後的國家則以「資產的應用」為主 (Asset-exploitation) 但是，這些文獻仍然是以台灣或台商母公司的角度作為分析的主軸。

近年來，國際企業文獻已注意到跨國企業不應被簡化為內部同質性的單一組織，或可視為跨組織的網絡 (Interorganizational Network) (Ghoshal & Bartlett, 1990; Birkinshaw & Hood, 1998; Law et al., 1998)。又，在研發國際化的部分領域，如企業跨國研發網絡組織演進與型態 (von Zedtwitz, 2004; von Zedtwitz & Gassmann, 2002; Almeida & Phene, 2004)，已視海外子公司為分析的對象 (Westney, 1990; Casson & Singh, 1993; Gupta & Govindarajan, 1991)，並就此衍生出新的研究議題。例如，在分析跨國企業的技術搜尋動機和海內外研發據點技術能力落差等層面，就不宜完全可由母子公司的角度，藉以論述海內外研發據點之主從關係 (Casson & Singh, 1993)。以上說明，在研發國際化的研究議題上，可就海外子公司為分析單位，拓展研究領域。

進而言之，由跨國企業於海外設立研發據點的動機，可對應出海外研發機構多樣類型，尤其在海外子公司研發水準、研發策略定位、技術連結三者之間的關係。例

臺灣大學學術期刊資料庫

如，Westney (1990) 區分跨國企業的海外研發據點：技術移轉單位、當地技術單位、全球 (含區域) 技術單位、與集團技術單位等四類型。並論及海外研發據點的位階，從技術移轉單位一路到集團技術單位，會與當地科技圈的互動而提升，這兩個因素可以從不同的角度來詮釋與衡量 (Patel & Vega, 1999; Kuemmerle, 1999a, 1999b; Zander, 1999)。然仍可發現文獻中的一些尚未被串起的環節，在於海外子公司研發規模、研發策略定位、技術連結之間的關係 (圖 1 說明本研究之概念架構)。換言之，以海外子公司作為分析的主體，可藉以分析其研發策略定位以及母公司和地主國的技術連結型態對研發投資規模之影響。



資料來源：本研究。

圖 1 本研究之概念架構圖

一、 設立研發據點的動機

歸納相關文獻，跨國企業研發國際化之區位選擇時，通常會考量以下的因素。(1) 地主國的相對產業優勢：多國籍企業在設置國外的研發中心時，會考量地主國是否存在產業相對優勢，如此產業是否在地主國發展良好，是否累積了相當程度的生產經驗與銷售經驗 (Gao, 2000; Fors & Zejan, 1996)。(2) 產品發展當地化：由於世界各國語言、文化、風俗與民情均大不相同，對產品之功能與品質之要求也各異。因此多國籍企業為了就近服務國外的客戶，使產品之發展得以切合當地市場之需求，而會思考將研發活動推展到該國，以期產品之研發結果可以滿足該國消費者之需求 (Cornet & Rensman, 2001; Narula, 2000; Kumar, 2001)。(3) 研發環境：研發是一種極度耗費資源、風險亦極高的經濟活動，廠商進行研發行為通常必須投入相當多的資金、人力與設備，但研發卻未必成功，尤其成敗的關鍵因素中，研發環境的良莠佔有相當程度之影響 (OECD, 1997a; Casson & Singh, 1993)。(4) 產業群聚效果與外溢效果：一般而言，對外投資廠商選擇的區位均有地理集中的考量，無論或藉此掌握技術發展進程，或享用當地優勢，由於廠商的聚集，彼此藉由生產/研發分享外溢效果，將可能產生「滾雪球」的優勢 (Carrincazeaux, Lung, & Rallet, 2001)。(5) 地主國之研發資源與研發人才資源：地主國本身的研發實力與資源愈豐富，多國籍企業研發失敗之機率愈小，因為多國籍企業可就近利用該些研發資源與一些研發機構建立合作的網絡關係，互補長短 (Kumar, 2001)。(6) 地主國研發協調成本與母國科技優勢：當地研發據點與總部

臺灣大學學術期刊資料庫

協調、監督與溝通成本 (Communication Costs)，為促成有效整合研發任務的相當關鍵因素，唯有良好的溝通與協調，才能使企業的目標與其作為一致 (Asakawa, 2001; Patel & Pavitt, 1998)。以上動機，大致可歸納為需求、技術、效率三方面。其中，「需求動機」主要是跨國企業為滿足海外市場或生產方面的需求，於當地設立與技術支援或移轉、產品製程創新的研發單位；「技術動機」則是企業為取得重要研究資源與技術資訊，以強化全球競爭力，而於海外設置技術研發相關的機構。在「效率動機」方面，由於海外擁有較優良的研發環境，如低成本、高素質的科技人力，因此母公司將研發活動移轉至這些更具有效率的地區進行。以上這些不同的動機，其實反映出海外研發機構與當地和母公司之間各種類型的複雜關係。

二、 海外子公司研發與技術連結

跨國技術連結係指跨國企業在母國與地主國間從事知識傳遞與交換的行為，並包含了母國技術連結與地主國技術連結兩種類型 (Patel & Vega, 1999; Kuemmerle, 1999a, 1999b)，隱含著不同技術來源的相對重要性。母國技術連結比較傾向於移轉或應用母公司現有的技術，在地主國從事適應性研發 (Adaptive R&D) 或支援地主國當地的生產與行銷等活動。反之，地主國技術連結著重於搜尋或利用地主國當地的技術資源。因此，海外子公司的研發活動可能必須兼具強化吸收外部技術或市場知識的能力，另一方面尋求本身的創新 (Cohen & Levinthal, 1989)。

(一) 海外子公司研發策略定位與研發規模

對於海外子公司研發策略定位而言，現有文獻的一個主流是以動機的角度來進行型態的分類。最廣的分類可分為資產的搜尋和資產的應用兩類，例如，Makino et al. (2002)。另外，Bas 與 Sierra (2002) 將跨國企業海外研發單位的設置動機大致歸納為二大類：母國科技優勢的擴展與地主國科技優勢的利用，並根據這些研發單位之組織學習的本質，區分為四種策略類型：技術追尋 (Technology-seeking) 策略，母國技術開發 (Home-base Technology Augmentation) 策略；母國技術應用 (Home-base Exploiting) 策略，以及市場追尋 (Market-seeking) 之研發策略。因此，海外子公司的研發策略定位可以從他們與當地的研發創新合作對象加以理解。如前所述，跨國企業從事海外研發投資的策略動機可從生產與市場面歸納如下：改善地主國當地的生產製程、連結區域的生產網絡、改善產品以迎合當地市場的需求等。另外，跨國企業除了在母國擁有自己的研發網絡外，亦可以透過地主國的當地企業、研發機構、大專院校等組織其專屬的研發網絡。綜合來看，海外研發中心具有兩項主要策略任務：利用當地的競爭者或研究機構所擁有的知識，以及支持其海外生產或行銷活動。前者可視為技術擴張 (Technology Augmentation) 策略；而後者可理解為技術應用 (Technology Exploitation) 策略。技術擴張策略屬於技術搜尋類別，會比較著重於與當地的科技圈

臺灣大學學術期刊資料庫

互動。相對而言，技術應用策略著重於現有知識能耐的發揮，以結合當地的產業價值鏈或市場開發需求，會比較傾向於與相關上下游業者的合作 (Kuemmerle, 1999a; Asheim & Isaksen, 2002)。

就技術能量擴展而言，跨國企業會在當地建立研發據點，將地主國技術與知識移轉至母國的企業總部，此舉隱含了技術搜尋的意涵。也因此，研發中心多半設立於地主國主要的科技重鎮，期能有效地接取當地廠商所外溢的技術與知識 (Almeida & Kogut, 1999; Jaffe, Trajtenberg, & Henderson, 1993; Saxeninan, 1994; Feinberg & Gupta, 2004)。另外，就技術應用方面而言，跨國企業通常在靠近市場或生產基地之處，設置研發單位支持海外生產與行銷體系。換言之，此類研發單位主要肩負起承接由母國總部所移轉的新技術、改良製程或調整產品設計等，以滿足當地市場需求。兩相比較，技術擴張策略對於實質研發活動的需求較高，甚至於可能引發較高的研發投資規模。

(二) 海外子公司研發與地主國

地主國因素是長期以來研發國際化文獻所關注的重點，但是理論討論的重點大多著重於地主國區位優勢對於跨國企業研發地點選擇的牽引力量 (Dunning, 1995)。不過，現有的實證文獻則指出，地主國區位優勢的差異，可能也會影響跨國企業研發活動的類型。例如，Cantwell 與 Iammarino (1998)、Cantwell 與 Janne (1999) 分別利用「比較技術優勢指標」 (Revealed Technology Advantage Index)，衡量跨國企業海外機構的技術專業化水準 (Technological Specialization)，發現海外子公司的技術專業化水準與地主國所具備的知識稟賦、吸引國外人才的誘因，以及獎勵政策有著高度相關。更重要的是，若海外研發單位設於研究人力豐富的地主國，其在跨國企業全球創新網絡中的地位自然較高。正如 Nobel 與 Birkinshaw (1998) 和 Voelker 與 Stead (1999) 的研究，為了滿足全球與區域市場的需求，跨國企業已經將其全球研發單位納入創新網絡中。此外，先進國家在研發的資源稟賦上，遠高於開發中國家，所以先進國家的海外研究單位在研發管理等方面，具備在企業網絡中享有較高的地位。反觀位於開發中國家的海外研發單位，多半僅從事於某種特定的生產或技術開發，其在企業網絡的地位相對較低。

整體而言，目前研發國際化的文獻少有利用海外子廠商的主要技術來源以及研發合作對象，藉以描述廠商的技術連結與其海外研發策略。雖然現有文獻確認地主國的區位優勢，包括地主國所具備的市場規模、生產條件、技術優勢等區位優勢，將影響跨國企業廠商的海外研發投資規模，然而甚少著墨廠商海外研發的技術連結與策略面因素。

臺灣大學學術期刊資料庫

參、台灣對外投資企業的跨國研發網絡

一、 2004年台灣企業海外研發的概況

根據經濟部投審會的統計，2004 年所核准對中國大陸投資案件為 2,004 件，投資金額達 69.41 億美元。投資前五大產業主要以製造為主，分別為電子電器製造業、基本金屬製造業、化學品製造業、非金屬製造業及精密器械製造業。然而，不同於赴中國大陸投資的產業，台商赴中國大陸以外地區投資的產業有著截然不同的面貌。服務業取代製造業成為台商赴中國大陸以外地區投資的主要項目。赴中國大陸以外地區投資的前五大產業，其中有三個產業與服務業有關(佔 50.11% 的投資金額)。

(一) 研發創新動機

大體而言，跨國企業海外的研發動機分為二類：技術導向與市場導向。在技術導向包含，跨國企業運用海外技術，以提昇效率、就近利用當地研發資源 (如研發機構)，建立技術網絡關係、監測對手的技術發展，以避免技術發展落後於競爭對手等動機。在市場導向動機方面，外商為提高海外市場佔有率，開發新產品以符合海外市場需求、或就近服務客戶，而於當地設立研發中心。依據經濟部投審會於 2005 年的調查 (詳見表 1) (註[1])，台商對中國大陸以外地區研發創新活動的動機，大多數的廠商均著重於拓展新市場、藉以擴展新產品。但持續降低生產成本與提高效率、避免技術落後於同業與進行多角化經營的比重明顯下降。反觀台商於中國大陸投資事業進行創新研發活動之動機，同樣以拓展市場及開發新產品為主要動機，但持續降低生產成本與提高效率仍佔有明顯地位 (57.19%)。至於避免技術落後於同業與多角化經營，則為次要動機。

綜上所述，無論投資地主國為中國大陸或中國大陸以外地區，台商對外投資進行研發創新的各項動機主要仍著重於開發新的市場與拓展新產品，顯示市場面動機仍為吸引台商進行研發創新的主要誘因。所以，台商進行研發創新活動的動機，均以市場導向為主，利用研發與創新以擴大市場的佔有率，並藉由研發與創新降低生產成本，提高生產競爭力。這樣的發現也與 Kuemmerle (1999a, 1999b) 的研究發現一致。台商研發投資的動機可視為需求面驅動的創新。此外，仍有相當多數海外台商的創新合作對象為上游材料供應商，而透過此種創新合作關係，台商將可獲得促進生產效能、降低生產成本的益處。

註[1] 經濟部投審會於 2005 年的「中國大陸投資事業營運狀況調查分析報告」與「國外投資事業營運狀況調查分析報告」的問卷回收率分別為 32.78% (樣本數 3,050) 與 36.25% (樣本數 2,455)。調查的數據是以 2004 年的實際狀況為主。

臺灣大學學術期刊資料庫

表 1 2004 年跨國企業海外研發創新動機

單位：% (複選)

	國外投資	對中國大陸投資
開發新產品	62.50	59.02
拓展新市場	48.39	59.33
多角化經營	14.11	19.27
降低生產成本及提高效率	26.21	57.19
避免技術落後同業	18.55	29.66
其他	10.89	4.28

資料來源：整理自經濟部投審會 (2005)，「2004年國外投資事業營運狀況調查」與「2004年中國大陸投資事業營運狀況調查」。

二、 技術連結與海外研發網絡的量化指標

大致而言，海外子公司的研發活動多由母公司主導，然而，隨著海外生產活動與市場需求的擴張，驅動海外子企業進行區域內生產與行銷活動的整合，並逐漸朝向研發的當地化。依據 Patel 與 Vega (1999) 以及 Kuemmerle (1999a, 1999b) 針對研發國際化的分析架構，本研究定義跨國技術連結為跨國企業在母國與地主國間從事知識傳遞與交換的行為，並包含了母國技術連結與地主國技術連結兩種類型。另外，本研究也將特別比較海外台商在產業別與地區別技術連結的差異。

(一) 研發創新之主要技術來源

根據投審會 2005 年的調查結果 (見表 2)，海外台商之技術來源主要來自於(1) 國內母公司提供、(2) 在當地自行研發、(3) 委託當地機構研發、(4) 購買當地技術、(5) 合資企業提供、(6) 委託台灣研發機構、(7) OEM、ODM 代工技術移轉、(8) 其他技術來源。

表 2 2004 年海外研發創新之主要技術來源

單位：% (複選)

	國外投資	對中國大陸投資
國內母公司	57.30	84.28
當地自行研發	39.55	24.83
購買當地技術	4.94	1.38
合資企業提供	4.04	5.24
委託台灣研發機構	3.60	5.24
委託當地機構研發	6.52	1.10
OEM、ODM 代工技術移轉	2.02	3.72
其他	9.89	6.90

資料來源：整理自經濟部投審會 (2005)，「2004 年國外投資事業營運狀況調查」與「2004 年中國大陸投資事業營運狀況調查」。

臺灣大學學術期刊資料庫

正如表 2 顯示，台灣在中國大陸以外地區的海外子企業由國內母公司提供技術者，約占 57.30%，其次的選擇為在當地自行研發，約為 39.55%；其餘依序為委託當地機構研發 (6.52%)、購買當地技術 (4.94%) 及合資企業提供 (4.04%) 等。就在中國大陸的台商子公司技術來源而言，也是以台灣母公司提供為主，占 84.28%，其次為當地自行研發，占 24.83%。至於合資企業提供、委託台灣研發機構、OEM、ODM 代工技術移轉、購買當地技術及委託當地機構研發等為重要技術來源之一，但有的比重則明顯較低。

(二) 研發創新之合作對象

大體而言，研發網絡可分為五種類型。包含企業內部合作、企業與研發機構或大專院校合作、企業與客戶間合作、企業與供應商合作、企業與其他創新支持單位合作。多種創新網絡關係的浮現，主要反映了企業採取網絡化的創新策略以滿足市場的需求。全球市場與技術的迅速改變成為企業將其創新產品成功商品化的主要障礙。從研發、製造與行銷的過程觀察，創新過程不能再被視為企業內部各單位，獨立作業的線性系統。相反的，網絡化的創新策略強調納入外部的客戶、供應商作為研發合作對象，以追求最佳的外部人才與創意。最後，並順利回應市場需求與技術的變遷。現有的廠商，若仍就遵循過去強調內部作業與垂直整合的創新過程，將很難繼續發展。

表 3 2004 年海外研發創新合作對象

單位：% (複選)

	國外投資	對中國大陸投資
客戶	32.02	45.82
材料供應商	17.73	24.36
中衛協力廠商	6.40	7.64
技術顧問公司	3.94	1.09
科研機構或技術移轉單位	13.79	6.55
大專院校	4.43	2.55
其他	14.29	10.55

資料來源：整理自經濟部投審會 (2005)，「2004 年國外投資事業營運狀況調查」與「2004 年中國大陸投資事業營運狀況調查」。

根據投審會 2005 年的調查結果 (見表 3)，台商中國大陸投資事業進行研發創新活動之合作對象，主要為客戶 (占 45.82%)，與材料供應商 (占 24.36%)。另外，台商國外投資或對中國大陸投資均較少選擇與技術顧問公司合作。相似地，台商於中國大陸以外地區進行創新活動的合作對象，大多數的廠商會選擇其客戶合作 (占 32.02%)，其餘依序為材料供應商 (占17.73%)、科研機構或技術轉移單位 (占 13.79%)。

臺灣大學學術期刊資料庫

以上的調查結果與台商赴海外從事研發投資的動機相一致，無論是台商至中國大陸或中國大陸以外地區進行研發創新活動，其選擇之主要合作對象並無顯著的差異。而台商國外投資或至中國大陸從事創新的動機主要為拓展新市場與新產品，以滿足當地消費者的需求，因此與客戶合作進行創新研發，可掌握顧客需求，貼近市場趨勢。其次與材料供應商進行合作創新的比重亦相當高，其目的為利用創新活動發展新的生產方式、中間投入或原料，以提高生產效率，降低生產成本，以避免技術水準落後於同業，與前述之創新動機為持續降低生產成本及提高效率、避免技術落後於同業相吻合。

值得注意的是，在中國大陸以外地區投資的台商也多以科研機構、技術顧問公司為其合作對象，表示以技術搜尋的角度而論，在中國大陸以外地區的台商企圖接取當地豐富的技術資源以強化本身的技術能力。

三、 跨國技術連結與研發網絡量化指標

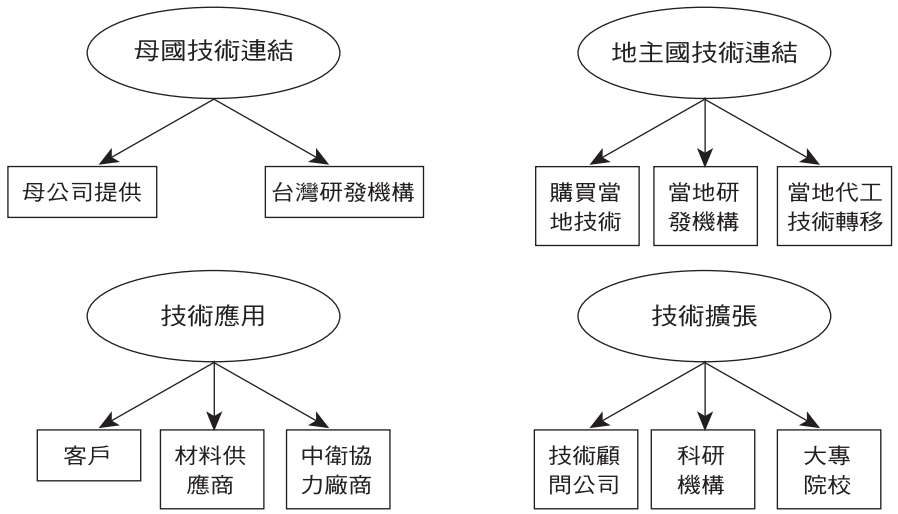
依循前述的研究概念，並利用投審會 2005 年的問卷調查資料，本研究企圖建立「跨國技術連結」與「海外研發網絡」兩類四項指標。依照因素分析的潛在變項概念，本研究所推算四項指標的概念如圖 2。

首先，藉著台商企業的調查資料，本研究分別計算母國技術連結與地主國技術連結兩項指標，並定義跨國技術連結關係為「跨國企業內部間在母國與地主國間的知識流動與移轉」。因此，包括廠商內部自行研發、海外技術授權或不明的技術來源，均不列入指標的計算中。換言之，本研究僅著重於海外子公司的技術來源為母公司、當地或在台灣的研發機構的技術授權或是當地的 OEM/ODM 的代工技術移轉。本研究更進一步將經濟部投資審議委員會的問卷調查中，關於海外子公司的五種技術來源區分為兩類跨國技術連結指標。凡技術來源為母公司提供或由母國的研發機構所提供者，則納入為母國技術連結指標範圍。相對地，地主國技術連結指標則包含地主國研發機構的技術移轉、購買當地技術與當地代工技術移轉。

其次，在海外研發網絡指標方面，根據 Kuemmerle (1999a, 1999b)、Asheim 與 Isaksen (2002) 的分類模式，本研究視客戶、上游供應商、生產夥伴所組成的研發網絡關係為「技術應用」(Technology Exploitation；TE)；而由當地大專院校、研發機構、技術顧問公司所組成的研發網絡關係為「技術擴張」(Technology Augmentation；TA)。(註[2]) 在跨國技術連結指標方面，「地主國技術連結」包含海外子公司的主要技術來源為購買當地技術、當地研發機構與 OEM、ODM 代工技術移轉三項；「母國技術連結」則是海外子公司主要技術來源為國內母公司與台灣研發機構。

註[2] 受限於調查問卷，本研究定義之技術應用與技術擴張的研發網絡未包括策略聯盟、技術購買以及出售。

臺灣大學學術期刊資料庫



資料來源：本研究。

圖 2 跨國技術連結指標之建立

由於問卷調查所使用的回答選項為二元 (Binary Response) 變數，無法使用一般的因素分析法計算技術連結指標 (Bartholomew, Steele, Moustaki, & Galbraith, 2002)。本研究依循 Bartholomew (1987) 的建議，首先計算各觀察變數之間的 Tetrachoric 相關係數，以取代原先的 Pearson 相關係數，進而帶入因素分析之中，萃取有關跨國技術連結的因素分數 (Factor Score)。

本研究透過以下三個步驟，計算跨國技術連結與研發網絡等四項指標。首先，在進行因素分析前，須確定各變數間存在共同的因素，適合進行因素分析，再進行 KMO 抽樣適當性與 Bartlett's 球形檢定。本文使用 Kaiser (1970, 1974) 所提出的「取樣適切性量數」(Kaiser-meyer-olkin Measure of Sampling Adequacy；簡稱 KMO 或 MSA)，其利用 KMO 值界於 0 至 1 間，而若 KMO 值愈大時，即表示變數間的共同因素愈多，愈適合進行因素分析。Kaiser (1974) 指出當 KMO 值小於 0.5 時，不適合進行因素分析。台商赴海外投資之 KMO 值為 0.61，按照 Kaiser 的標準則認為合適因素分析，而 Bartlett's 球形檢定亦達 1% 的顯著水準，按照這個標準可以進行因素分析，本研究所選擇的各觀察變項間存在共同因素，適合運用因素分析以求取因素分數。

其次，本研究分別計算每種技術連結與研發網絡的 Tetrachoric 相關係數，其中，母國技術連結的 Tetrachoric 相關係數是依據海外子公司的技術來源主要仰賴「母公司提供」，及「台灣的研發機構提供」，等二種技術來源所計算而得。地主國技術連結的 Tetrachoric 相關係數則由「當地技術授權」、「當地研發機構提供」與「當地代工技術移轉」，等三種技術來源所計算而得 (Tetrachoric 相關係數詳見附表 1)。

臺灣大學學術期刊資料庫

本研究進一步採用同一模式分別計算研發網絡兩構面：「技術應用」與「技術擴張」的 Tetrachoric 相關係數。首先，「技術應用」的 Tetrachoric 相關係數是由跨國企業的主要技術合作夥伴，包括「客戶」、「材料供應商」與「中衛協力廠商」所呈現的雙元變量計算而得。「技術擴張」的 Tetrachoric 相關係數則依據由跨國企業的主要技術合作夥伴，包括地主國「技術顧問公司」、「科研機構」與「大專院校」，三者計算 (Tetrachoric 相關係數詳見附表 2)。最後，透過 Tetrachoric 相關係數與因素分析，可藉以得出母國、地主國技術連結指標與技術應用、技術擴張等四項指標的因素分數，當作衡量指標。此四項指標兩兩之間的相關係數表，可由附表 3 中得知。發現母國技術連結分別與地主國技術連結、技術應用以及技術擴張呈負相關。另外，地主國技術連結、技術應用以及技術擴張，等三指標均呈正相關；技術應用與技術擴張亦呈正相關。但可以強調是此四指標間彼此的相關係數水準並不高。

四、 技術連結與研發網絡的量化描述

根據上述的技術連結與研發網絡的衡量指標，本研究進一步分析台商海外投資的 15 項主要產業別的各類因素分數，藉以觀察各產業的跨國技術連結與海外研發網絡的型態。本研究運用此四項量化指標，進一步比較台商於不同投資地區的技術連結與海外研發網絡的型態，藉以凸顯地主國對台商海外研發網絡佈局的影響。

表 4 廠商海外研發之技術連結與研發網絡：行業別

單位：%

	廠商家數	地主國技術連結	母國技術連結	技術運用	技術擴張
紡織業	40	0.03	0.63	0.19	0.00
成衣服飾業	23	0.00	0.60	0.12	0.00
化學品製造業	28	0.01	0.59	0.03	0.01
塑膠製品製造業	53	0.01	0.56	0.16	0.01
非金屬礦物製品製造業	26	0.04	0.51	0.08	0.00
金屬製品製造業	50	0.08	0.62	0.14	0.06
機械設備製造配修業	29	0.00	0.59	0.17	0.01
電腦電信及視聽電子產品製造業	79	0.04	0.64	0.21	0.03
電子零組件製造業	191	0.02	0.54	0.12	0.01
運輸工具製造修配業	29	0.00	0.55	0.10	0.00
其他工業製品	27	0.03	0.66	0.09	0.00
批發及零售業	39	0.00	0.44	0.07	0.01
金融及保險業	77	0.17	0.06	0.11	0.09
專業、科學及技術服務業	28	0.05	0.54	0.10	0.07
其他服務業	41	0.01	0.36	0.07	0.02

資料來源：本研究計算。

臺灣大學學術期刊資料庫

由表 4 顯示，台商海外投資的大多數產業均與母國的技術有相當程度的連結，而金融及保險業與其他服務業則呈現與母國技術來源的連結關係較薄弱的傾向。相對而言，與地主國的技術連結方面，多數產業與當地技術來源有著微弱的連結關係，顯示大多產業較少採用地主國當地技術。另外，「當地技術運用」的指標相對於「技術擴張」指標有較高的數值，表示台灣對外投資企業的佈局研發網絡多是以提高生產效率與追求市場為主，而非僅是單純的技術搜尋動機。

表 5 台商海外研發之技術連結與研發網絡：地區別

單位：%

	母國技術連結	地主國技術連結	技術應用	技術擴張
先進國家 (AC)	0.30	0.11	0.12	0.06
發展中國家 (DC)	0.40	0.02	0.10	0.01
中國大陸 (China)	0.60	0.02	0.12	0.02
無母數中位數檢定, Pearson $\chi 2$ (1)=				
AC vs. China	4.424** (China > AC)	20.770** (AC > China)	0.026	17.551** (AC > China)
AC vs. DC	0.632	11.343** (AC > D.C.)	1.570	12.465** (AC > DC)
DC vs. China	2.727* (China > DC)	0.006	3.070* (China > DC)	0.558

註： **, * 分別代表達 5%,10% 顯著水準。
資料來源：本研究計算。

最後，本研究進一步利用相同的資料與無母數中位數 Pearson $\chi 2$，檢定台商海外研發的技術連結與研發網絡在不同地區有否顯著地差異 (詳見表 5)。表 5 顯示，台商在中國大陸的母國技術連結均顯著地高於其他地區 (先進國家與發展中國家)；同時台商在先進國家的地主國技術連結均顯著地高於發展中國家與中國大陸。另外，台商在先進國家的技術擴張指數顯著地高於發展中國家及中國大陸；但除了台商在中國大陸的技術應用指標略高於發展中國家，三個地區並無太顯著統計上的差異。以上結果顯示，先進國家擁有豐富的研發資源，有助於台商在當地建立較顯著的地主國連結，並且在當地所形成的研發網絡特色，有著較高的技術擴張水準。由於台商海外投資仍以生產基地外移為主，因此其所形成的研發網絡在技術應用層面在三個地區並無太顯著的差異。

臺灣大學學術期刊資料庫

肆、研發網絡、技術連結與海外台商的研發投資

一、 模型設定

進一步運用第三節所計算而得的技術連結指標與研發網絡指標資料，針對台商海外的研發投資規模作進一步分析，主要在說明跨國企業海外子公司所採取的研發策略對於海外研發規模的影響。本研究以海外台商的研發密度 (研發經費／營業總額) 作為量化分析的被解釋變數。鑒於問卷設計的特性，海外台商的研發密度衡量水準，分別為 0%、1%、2%、3%、4% 及含 5% 以上等 6 個具有次序的級距，於是本研究利用 Ordered Probit 模型進行量化分析。

在解釋變數的部份，本研究納入廠商自身的特性變數於模型中作為控制變數。諸如，廠商規模 (Size)、當地子公司的產品行銷自主性 (MAR)、出口傾向 (EXR) 與產業研發人員密度 (HT) 等。在檢視研發投資的地主國優勢方面，本研究考量以先進國家 (Advance) 與中國大陸 (China) 在作為投資地主國時，對台商海外研發投資的影響。最重要的，本研究納入海外台商的技術連結與研發網絡四項變數，以檢驗海外研發策略對於海外研發投資規模的影響。以下針對解釋變數的定義與衡量方式分別說明如下：

(一) 廠商規模 (Size)：

在多數文獻當中，廠商規模通常被視為影響研發投資的重要解釋變數。Mosakowski (1999) 和 Filatotchev、Piga 與 Dyomina (2003) 的研究，指出規模較大的廠商不僅擁有較多的資源藉以支應研發投資所需，也較能承擔研發活動衍生的高風險，而取得較高的研發密度。事實上，在跨國企業的全球生產網絡中，規模較大的子企業對企業資源 (包括研發資源) 的配置往往具有較高的自主性。本研究定義廠商規模為經自然對數轉換 (即取 Ln) 的廠商雇用員工人數，並預期廠商規模對研發密集度有正向影響。但廠商規模研發的效果應有邊際遞減影響，因此預期廠商規模的平方項 (Size 2) 的係數為負。

(二) 當地子公司行銷的地位 (Mar)：

此為 0/1 的虛擬變數，1 代表當地子公司具有市場行銷的自主性；相反的，若海外子公司未具有市場行銷的自主性，則 Mar 的數值設定為 0。預期海外企業在其所屬跨國生產網絡中的地位或自主性越高，則該海外企業在當地的研發投資規模越大。正如 Ferdows (1997) 指出，海外研發投資規模與子企業在地主國的自主性息息相關。當海外子企業在所屬集團的地位由海外製造工廠、服務型工廠轉型為資源型工廠，其在採購、生產計劃、製程規劃、物流與產品重新設計上，將享有更高的自主權。同樣地，當海外子企業開始在地主國從事區域性的研發、採購、製造與行銷當地化活動時，也可能自母公司得到更多的營運自主性。據此，本研究預期，Mar 在海外研發密度估計式中係數符號的影響為正。

臺灣大學學術期刊資料庫

(三) 出口傾向 (Exr)：

本研究定義出口傾向為廠商出口總額相對於營業總額之比值，並經自然對數轉換。許多文獻均證實，地主國的市場規模對於吸引國外研發投資有相當的正向影響 (Kumar, 2001)，不過有時候海外子公司僅作為母企業的海外出口分支據點 (例如，台灣由於國內的市場規模較小)，跨國企業即可能利用地主國的相對優勢從事研發活動，藉由出口以滿足其全球市場的需求 (Liu & Chen, 2005)。據此，本研究預期 Exr 的在此估計式中的係數為正。

(四) 產業研發人員密度 (HT)：

本研究以調查廠商所屬產業研發人員占全體員工人數的比重水準，藉以判定該產業的科技水準。本變數除代表該子公司的技術水準外，亦可代表吸引研發人才的能量。在此我們預判 HT 於研發密度一式的係數為正。

(五) 先進國家 (Advance) 與中國大陸 (China)：

本研究另外考量地主國特性對於台商子公司在當地的研發投資。Advance 與 China 分別代表地主國是否為先進國家或中國大陸的 0/1 的虛擬變數。Fors 與 Zejan (1996)、 Liu 與 Chen (2005) 的研究均確認了地主國所具備的研發資源優勢有助於跨國企業海外子公司於當地從事研發投資。其中，Advance 所涵蓋投資地主國有美、日、西歐以及紐、澳等先進國家，擁有先進技術與先進市場等特性。因此，本研究預期先進國家對促成海外台商之研發投資的係數為正；但中國大陸經濟處於轉型當中，由以往的生產基地轉型為世界市場，因此當地台商的營運活動正處於調整當中，故而無法正確預期 China 的係數符號。

(六) 技術連結與研發網絡：

本實證模型納入母國技術連結 (Home)、地主國技術連結 (Host)、技術擴張 (TA) 與技術應用 (TE) 等四個解釋變數。地主國技術連結、技術擴張與技術應用等三個變數均表示跨國企業與地主國當地的客戶、供應商、科學研發機構與大專院校等有所交流連結，並促成較高的研發投資。所以，本研究預期地主國技術連結、技術擴張、技術應用，三個變數的迴歸係數為正號。此外，若海外子公司與母國技術連結的程度愈高，則地主國於當地自行研發的意願愈低，於是伴隨較低的研發密度。因此本研究假設母國技術連結變數的迴歸係數為負號。

二、 實證結果

Ordered Probit 模型的實證結果羅列於表 6，其中第一欄的模型設定涵蓋分別代表地主國與母國的技術連結，以及研發網絡指標等的四項變數。第二欄則排除兩項研發網絡變數。本研究扣除資料漏失，在實證研究中共計納入 933 個觀察值。另，解釋變數間的相關係數表詳見附表 3。由於解釋變數間的相關係數並不高，除了 Advance 與

臺灣大學學術期刊資料庫

China 二變數外，並未造成在進行 Ordered Probit 估計時，產生嚴重的線性重合的問題。

依據實證結果觀察，大體上海外子公司的研發密度與其規模、產品行銷自主性、出口傾向、產業研發人員密度、地主國技術連結與位於先進國家，呈現正相關，與理論預期相符。此外，本研究發現，與地主國技術連結較高的台商企業，其海外子公司的研發密度也較高。此意謂台灣對外投資企業的研發動力，不僅由地主國當地的技術能量 (Technology Pool) 所決定，在當地構築的研發網絡對其研發投資密度亦有所助益。以下將進一步由廠商專屬資產 (Firm-specific Assets)、區位優勢 (Location-specific Advantages) 與技術連結，說明對其研發投資規模的效果。

(一) 廠商專屬資產、區位優勢

觀察表 6 中第一至二欄，本研究實證模型中所列出來的一些海外子公司控制變數，可以從資源理論的角度呼應廠商所擁有的專屬資產，包含廠商規模、廠商規模平方項 (Mosakowski, 1999; Filatotchev et al., 2003)、子公司產品行銷自主性 (Ferdows, 1997)、出口傾向 (Kumar, 2001; Liu & Chen, 2005) 與產業研發人員密度等代表公司特殊資產效果的變數。除了廠商規模平方項之外，其餘變數均呈現顯著的正號，顯示對海外台商的跨國企業而言，其研發密度與其廠商規模、產品行銷自主性、出口傾向、產業研發人員密度呈現正相關。而廠商規模平方項的迴歸係數為顯著的負號，表示廠商規模與研發密度呈現邊際遞減關係。

另外，在關於地主國特性的變數方面，先進國家的迴歸係數為顯著的正號，而代表中國大陸的迴歸係數則為顯著的負號，顯示台灣的跨國企業在中國大陸從事較少的研發投資，而較積極於先進國家進行研發投資。換言之，海外子企業的研發密度與地主國所具備的先進市場與技術資源呈現顯著的正相關，也印證了本研究先前認為跨國企業傾向在擁有豐富研發資源的國家進行相關投資活動。此實證結果也與許多強調強化研發國際化的地主國區位優勢因素的研究不謀而合 (Bas & Sierra, 2002; Casson & Singh, 1993; Westney, 1990)。就政策面的意涵而言，地主國應展現自身所具備的技術與市場條件，以吸引跨國企業的海外研發投資。

(二) 海外研發策略

表 6 中，代表地主國技術連結的迴歸係數均為顯著的正號，而代表母國技術連結的迴歸係數在表 6 第一欄中，則為顯著的負號。此外，代表研發網絡的兩變數的迴歸係數亦呈現顯著的正號。此結果與本研究的預期完全一致。其中較有趣的是，考慮研發網絡的兩變數可能與地主國當地連結在決定子公司當地的研發投資密度時，有相當程度的關連性。因此，在表 6 第二欄中，當排除兩個代表研發網絡的變數後，地主國技術連結的迴歸係數變為顯著的正號。以上反映解釋廠商的海外研發投資活動，地主國技術連結可為兩項研發網絡指標所替代。這種關係相當程度反映在一些現有的文

臺灣大學學術期刊資料庫

獻當中。例如，Westney (1990) 曾觀察到，海外子公司的研發策略定位與技術連結型態可能會彼此相互影響，但是，現有的文獻也顯示這兩個因素可以從不同的角度來詮釋與衡量(Patel & Vega, 1999; Kuemmerle, 1999a, 1999b; Zander, 1999)。

表 6 海外技術策略對海外子公司研發密度之影響：Ordered Probit 模型估計

變數	模型 (1)	模型 (2)
Size (廠商規模)	0.43***	0.41***
	(4.45)	(4.52)
Size2 (廠商規模平方項)	-0.04***	-0.03***
	(-3.5)	(-3.41)
Mar (當地自主行銷)	0.23*	0.37***
	(1.78)	(3.07)
Exr (外銷比重)	0.34***	0.40***
	(2.62)	(3.18)
Home (母國技術連結)	-0.55***	-0.57***
	(-3.57)	(-3.87)
Host (地主國技術連結)	0.44	1.20***
	(1.42)	(4.14)
TA (技術擴張)	2.57***	
	(6.18)	—
TE (技術運用)	1.56***	
	(9.61)	—
HT (研發人員比重)	1.77***	1.54***
	(4.03)	(3.62)
Advance (先進國家)	0.58***	0.59***
	(3.87)	(4.06)
China (中國大陸)	-0.27**	-0.21*
	(-2.2)	(-1.78)
Log-likelihood	-798.39	-870.48
LR $\chi 2$	311.06	166.66
樣本家數	933	

註：***, **,* 分別代表達 1%, 5%,10% 顯著水準；括弧內為 t 值。cut 1-cut 6 等 6 個係數均達顯著水準，未在表中呈現。

資料來源：本研究。

此外，觀察欄一可發現技術擴張的迴歸係數大於技術應用的迴歸係數。說明技術擴張策略相對於技術應用策略能引發較高的研發投資規模。正如前述所指，技術擴展之策略目的，係將地主國技術與知識移轉至母國的企業總部，研發據點多設於地主

臺灣大學學術期刊資料庫

國科技重鎮，藉以有效地接取當地的技術與知識。相對的，技術應用之策略目的，跨國企業通常在靠近市場或生產基地之處，承接由母國總部所移轉的新技術、改良製程或調整產品設計等，支持海外生產與行銷體系，以滿足當地市場需求。顯示技術擴張策略相對於技術應用策略對於實質研發活動的需求較高。

本實證模型結果，可以獲得三項重要的涵意。首先，隨著研發國際化的日漸普及，創新活動不再侷限於企業內部，而是逐漸在地主國擴散。此導因於全球資本的自由流動，目前企業可以從事跨國的研發投資活動。從地主國的角度而論，外資企業的子公司，不僅在當地從事自行研發的工作，也企圖組織起屬於自己的研發網絡。其研發合作對象包括了材料供應商、客戶與當地的研發機構與大專院校。本研究從海外子公司的研發密度之決定因素切入，在企業從事海外研發投資的技術擴張與應用兩動機上，和海外子公司的技術連結型態，更進一步揭示了跨國企業採行的多種研發策略。

其次，在所有的模型裡，本研究發現擁有較高地主國技術連結的台灣企業海外子公司有較高的研發密度。相對而言，可能由於較難與當地研發網絡取得聯繫，依賴母國技術連結的台灣廠商海外子公司，則較缺乏從事跨國研發投資的動機，研發密度相對較低。上述實證結果與相關文獻強調的研發國際化的內部化優勢相一致。許多文獻強調市場進入與技術搜尋在跨國企業海外研發決策中具有關鍵的影響力，不過跨國技術連結兩因素在跨國企業海外研發決策中所扮演的角色應該更具意義。此外，從產業聚落的理論觀察，成功適應當地經營環境的跨國企業，可以加速知識分享、市場競爭與技術擴散等效果。產業聚落是指企業本身與週遭的供應商、客戶等，在當地的基礎建設、人員聚集、創新能力上，形成一種垂直聯繫的商業環境。一個發展良好的產業聚落無論是在技術的當地化與專業技術 Know-how 的分享上均具有相當的優勢。這些優勢將強化跨國企業在地主國從事跨國研發投資的誘因。

最後，本研究的實證結果也發現，與地主國科學與技術單位有較高連結的跨國企業，較僅與上游供應商或與客戶進行研發連結的跨國企業，從事更多的海外研發投資。在擁有相同研發能力的基礎上，能與地主國當地科學研發機構取得較多聯繫的跨國企業會有更高的動機將其傳統的研發活動移轉成更為開創性的創新軌跡，這相當程度可以呼應許多文獻對於地主國區位優勢的討論。就政策意涵而論，地主國政府應該在某種程度上，將當地的研發機構與大專院校視為引導跨國企業進行研發投資的載體。

伍、結論

隨著全球化的展開，國際經濟發展已經與跨國企業價值鏈的重新配置與研發當地化，有著密不可分的關係。除了先進國家國際性大型跨國企業從事研發國際化外，後進國家的跨國企業也開始了海外研發的進程。有鑑於這些發展，本文對於研發國際

臺灣大學學術資料庫

化的研究提出了一個相對較新的研究方向。在日漸增加的相關文獻中，探討的重點主要是以跨國企業對中進國和中、印等國的對內研發投資為主，容易忽略部分中進國乃至於新興國家，隨著經濟全球化與本身企業的國際化，已逐漸涉入對外的研發國際化。而另一方面，台灣的相關研究主要是由探討台商的對外直接投資出發，部分論及到海外研發或技術相關活動，但這些文獻仍然是以台灣或台商母公司的角度作為分析的主軸。

更重要的是，國際企業文獻已指出跨國企業不能被簡化為內部具同質性的單一組織，反而可能是為跨組織的網絡。據此，本研究是以台灣廠商的研發國際化作為分析對象，並以其海外子公司作為研發國際化的分析單位。本文尤其嘗試從理論論述和實證兩方面著手，探討海外子公司研發水準、研發策略定位、技術連結之間的關係。

相關研究在探討廠商專屬資產與區位優勢對跨國企業海外研發投資的影響時，亦確認了廠商海外研發策略的重要性。對此議題而言，台灣的跨國企業提供了很好的研究案例。台灣雖作為海外投資國，但並不具備領先的創新技術。因此，台商的海外投資活動有相當的比重進行技術搜尋。由於這些特點，台灣的經驗對於瞭解研發國際化的進程顯得更具意義。事實上，本研究以海外子公司的層次為出發點，同時檢視了企業所有權優勢、區位優勢與策略選擇，較先前的研究提供更深入的實證研究結果。尤其，本研究對於所有權優勢、區位優勢的詮釋，不同於過去一些研究，是從研發策略定位、技術連結之間的關係加以推演和驗證。

本研究運用經濟部投審會「2004 年國外投資事業營運狀況調查」與「2004 年中國大陸投資事業營運狀況調查」兩項資料庫，藉由觀察海外投資廠商的主要技術來源與合作對象，採用因素分析法得出四項要素分數，作為描述廠商跨國技術連結與研發網絡的指標。本研究也進一步探究跨國技術連結與研發網絡對跨國企業在地主國從事跨國研發投資的影響。

就某個角度而言，本研究也是目前少數以系統性和量化的方式，檢視海外子公司之研發密度的決定因素。本研究的結果說明具備較高的出口傾向、技術能力與產品行銷自主性的海外台商通常有著較高的研發規模。這類海外台商的投資地主國多集中於先進國家，此研究結果與研發國際化的公司特殊資產與區位優勢相一致。有趣的是，在海外研發策略層面顯示，擁有較高的地主國技術連結與當地研發網絡的跨國企業較有意願擴大海外研發投資規模。這意謂著當技術能力較高的企業利用海外直接投資進行研發佈局時，若能順利接取地主國當地的創新系統，將更容易擴大海外技術搜尋，以及在海外進行技術移轉與爭取市場利益的目標。相對而言，具有較高母國技術連結的跨國企業，多利用既有的母公司技術進行生產，也較缺乏從事進行研發國際化的意願。

近十年間，由許多開發中國家所積極吸引跨國企業的海外研發投資，被視為該

臺灣大學學術期刊資料庫

國提高自身技術能力的主要產業科技政策。這些產業政策包括資金融通與租稅減免等措施，藉以吸引跨國企業於地主國設立研發中心。根據本研究結果，在這些產業政策之外，強化跨國企業與地主國國內的研發網絡與技術連結的政策措施，應該受到高度重視。獎勵本國廠商與跨國企業的科技研發合作以及促進產業聚落發展的相關政策，皆有利於跨國企業與地主國當地的創新網絡相結合，無疑地均有助於擴大跨國企業於地主國的研發投資規模。

臺灣大學學術期刊資料庫

參考文獻

政府出版物：經濟部投審會 (2005)：2004 年國外投資事業營運狀況調查分析報告，台北：經濟部。

政府出版物：經濟部投審會 (2005)：2004 年中國大陸投資事業營運狀況調查分析報告，台北：經濟部。

Almeida, P., & Kogut, B. 1999. Localization of knowledge and the mobility of engineers in regional networks. ***Management Science***, 45 (7): 905-917.

Almeida, P., & Phene A. 2004. Subsidiaries and knowledge creation: The influence of the MNC and host country on innovation. ***Strategic Management Journal***, 25 (8/9): 847-864.

Asakawa, K. 2001. Organizational tension in international R&D management: The case of Japanese firms. ***Research Policy***, 30 (5): 735-757.

Asheim, B. T., & Isaksen, A. 2002. Regional innovation systems: The integration of local 'sticky' and global 'ubiquitous' knowledge. ***Journal of Technology Transfer***, 27 (1): 77-86.

Bartholomew, D. 1987. ***Latent variable models and factor analysis*** (2nd ed.). London: Charles Griffin & Company Limited.

Bartholomew, D. J., Steele, F., Moustaki, I., & Galbraith, J. I. 2002. ***The analysis and interpretation of multivariate data for social scientists*** (1st ed.). New York, NY: Chapman & Hall/CRC.

Bas, C. L., & Sierra, C. 2002. Location versus home country advantages in R&D activities: Some further results on multinationals' locational strategies. ***Research Policy***, 31 (4): 589-609.

Birkinshaw, J., & Hood, N. 1998. Multinational subsidiary evolution: Capability and charter change in foreign-owned subsidiary companies. ***Academy of Management Review***, 23 (4): 773-795.

Cantwell, J. 1992. The internationalization of technological activity and its implication for competitiveness. In G. O. Hakanson, & A. Sjolander (Ed.), ***Technology management and international business - Internationalization of R&D and technology***: 75-95. Chichester: John Wiley & Sons.

Cantwell, J., & Iammarino, S. 1998. MNCs, technological innovation and regional systems in the EU: Some evidence in the Italian case. ***International Journal of the Economics of Business***, 5 (3): 383-408.

Cantwell, J., & Janne, O. 1999. Technological globalisation and the innovative centres: The

臺灣大學學術期刊資料庫

role of corporate technological leadership and locational hierarchy. ***Research Policy***, 28 (2/3): 119-144.

Carrincazeaux, C., Lung, Y., & Rallet, A. 2001. Proximity and localization of corporate R&D activities. ***Research Policy***, 30 (5): 777-789.

Casson, M., & Singh, S. 1993. Corporate research and development strategies: The influence of firm, industry and country factor on the decentralization of R&D. ***R&D Management***, 23 (2): 91-107.

Chen, H., & Chen, T. J. 1998. Network linkages and location choice in foreign direct investment. ***Journal of International Business Studies***, 29 (3): 445-468.

Chen, S. H. 2004. Taiwanese IT firms' offshore R&D in China and the connection with the global innovation network. ***Research Policy***, 33 (2): 337-349.

_____ .2006. ***The national innovation system and global R&D strategies: The case of Taiwan***. Paper presented at the conference on R&D interplay in Northeast Asia: Global corporate strategy and host countries' national innovation system. Samsung Economic Research Institute, Seoul, Korea February 24th, 2006.

Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. 1989. Innovation and learning: The two faces of R&D. ***Economic Journal***, 99 (397): 569-596.

Cornet, M., & Rensman, M. 2001. ***CPB document 14: The location of R&D in the Netherlands: Trends, determinants and policy***. Hague: CPB Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis.

Dunning, J. H. 1995. The R&D activities of foreign firms in the United States. ***International Studies of Management and Organization***, 25 (1/2): 39-73.

Feinberg, S. E., & Gupta, A. K. 2004. Knowledge spillovers and the assignment of R&D responsibilities to foreign subsidiaries. ***Strategic Management Journal***, 25 (8/9): 823-845.

Ferdows, K. 1997. Making the most of foreign factories. ***Harvard Business Review***, 75 (2): 73-88.

Filatotchev, I., Piga, C., & Dyomina, N. 2003. Network positioning and R&D activity: A study of Italian groups. ***R&D Management***, 33 (1): 37-48.

Fors, G., & Zejan, M. 1996. ***Overseas R&D by multinationals in foreign centers of excellence***. Working paper no. 111, The Economic Research Institute, Estocolmo: Stockholm School of Economics.

Gao, T. 2000. Multinational activity and country characteristics in OECD countries. Manuscript., Paris: OECD.

臺灣大學學術期刊資料庫

Gassmann, O., & Han, Z. 2004. Motivations and barriers of foreign R&D activities in China. ***R&D Management***, 34 (4): 423-437.

Ghoshal, S., & Bartlett, C. 1990. The multinational corporation as an interorganizational network. ***Academy of Management Review***, 15 (4): 603-625.

Guellec, D., & van Pottelsberghe de la Potterie, B. 2001. The internationalization of technology analyzed with patent data. ***Research Policy***, 30 (8): 1253-1266.

Gupta, A. K., & Govindarajan, V. 1991. Knowledge flow patterns, subsidiary strategic roles, and strategic control within MNCs. ***Academy of Management Proceedings***, 21-25.

Howells, J., James, A., & Malik, K. 2003. The sourcing of technological knowledge: Distributed innovation processes and dynamic change. ***R&D Management***, 33 (4): 395-409.

Jaffe, A. B., Trajtenberg, M., & Henderson, R.1993. Geographic localization of knowledge spillovers as evidenced by patent citations. ***Quarterly Journal of Economics***, 108 (3): 577-598.

Kaiser, H. F. 1970. A second-generation little jiffy. ***Psychomettrika***, 35 (4): 401-405.

_____ . 1974. An index of factorial simplicity. ***Psychomettrika***, 39 (1): 31-36.

Kuemmerle, W. 1999a. Foreign direct investment in industrial research in the pharmaceutical and electronics industries: Results from a survey of multinational firms. ***Research Policy***, 28 (2/3): 179-193.

_____ . 1999b. The drivers of foreign direct investment into research and development: An empirical investigation. ***Journal of International Business Studies***, 30 (1): 1-24.

Kumar, N. 2001. Determinants of location of overseas R&D activity of multinational enterprises: The case of US and Japanese corporations. ***Research Policy***, 30 (1): 159-174.

Law, K. S., Wong, C. S., & Mobley, W. H. 1998. Toward a taxonomy of multidimensional constructs. ***Academy of Management Review***, 23 (4): 741-755.

Liu, M. C., & Chen, S. H. 2005. International R&D deployment and locational advantage: A case study of Taiwan, In T. Ito, & A. Rose (Ed.), ***International trade in east Asia, NBER-Asia seminar on economics***, 14: 81-108. Chicago, IL: The University of Chicago Press.

Lu, L. Y. Y., & Liu, J. S. 2004. R&D in China: An empirical study of Taiwanese IT companies. ***R&D Management***, 34 (4): 453-465.

臺灣大學學術期刊資料庫

Makino, S., Lau, C., & Yeh, R. 2002. Asset-exploitation versus asset-seeking: Implications for location choice of foreign direct investment from newly industrialized economies. ***Journal of International Business Studies***, 33 (3): 403-421.

Mosakowski, E. 1999. Strategy making under causal ambiguity: Conceptual issues and empirical evidence. ***Organization Science***, 8 (4): 414-442.

Narula, R. 2000. ***Explaining 'inertia' in R&D internationalization: Norwegian firms and the role of home-country effects***. Working paper, Centre for Technology, Innovation and Culture, University of Oslo.

Nobel, R., & Birkinshaw, J. 1998. Innovation in multinational corporations: Control and communication patterns in international R&D operations. ***Strategic Management Journal***, 19 (5): 479-496.

OECD. 1997a. ***Globalization of research and development: A business viewpoint*** (1st ed.). Paris: OECD.

_____.1997b. ***Patents and innovation in the international context*** (1st ed.). Paris: OECD.

Paoli, M., & Guercini, S. 1997. ***R&D internationalisation in the strategic behaviour of the firm***. Steep discussion paper no. 39, Sussex: Science Policy Research Unit, University of Sussex.

Patel, P., & Pavitt, K. 1998. ***National systems of innovation under strain: The internationalisation of corporate R&D***. SPRU electronic working papers series no. 22, Sussex: Science Policy Research Unit, University of Sussex.

Patel, P., & Vega, M. 1999. Patterns of internationalization of corporate technology: Location vs. home country advantages. ***Research Policy***, 28 (2/3): 145-155.

Petrella, R. 1989. Globalization of technological innovation. ***Technology Analysis & Strategic Management***, 1(4): 393-407.

Reddy, P. 2000. ***Globalization of corporate R&D: Implications for innovation systems in host countries*** (1st ed.). London: Greenwood, Routledge.

Saxeninan, A. 1994. ***Regional advantage: Culture and competition in silicon valley and route 128*** (1st ed.). Cambridge, MA: Harvard University Press.

UNCTAD. 2005. ***World investment report 2005: Transnational corporations and internationalization of R&D*** (1st ed.). Geneva: United Nations Conference on Trade and Development.

Voelker, R., & Stead, R. 1999. New technologies and international locational choice for research and development units: Evidence from Europe. ***Technology Analysis and***

臺灣大學學術期刊資料庫

Strategic Management, 11 (2): 199-209.

von Zedtwitz, M. 2004. Managing foreign R&D laboratories in China. ***R&D Management***, 34 (4): 439-452.

von Zedtwitz, M., & Gassmann, O. 2002. Market versus technology drive in R&D internationalization: Four different patterns of managing research and development. ***Research Policy***, 31 (4): 569-588.

Walsh, K. 2003. ***Foreign high-tech R&D in China: Risks, rewards, and implications for U.S.-China relations*** (1st ed.). Washington, DC: Henry L. Stimson Center.

Westney, E. D. 1990. Internal and external linkages in the MNC: The Case of R&D subsidiaries in Japan. In C. Bartlett, Y. Doz, & G. Hedlund (Ed.), ***Managing the Global Firm***: 279-300. London: Routledge.

Xue, L., & Wang, S. 2001. ***Globalization of R&D by multinational corporations in China: An empirical analysis***. Paper presented at the Sino-U.S. Conference on Technological Innovation, Beijing.

Zander, I. 1999. How do you mean 'global'? An empirical investigation of innovation networks in the multinational corporation. ***Research Policy***, 28 (2/3): 195-213.

臺灣大學學術期刊資料庫

附表 1 技術連結與 Tetrachoric 相關係數

母國技術連結			
	母公司	台灣的研發機構提供	
母公司提供	1	—	
台灣的研發機構提供	0.1395	1	
地主國技術連結			
	當地技術授權	當地研發機構提供	當地代工技術移轉
當地技術授權	1	—	—
當地研發機構提供	0.6557	1	—
當地代工技術移轉	0.1953	0.1658	1

資料來源：本研究計算。

附表 2 研發網絡與 Tetrachoric 相關係數

技術應用			
	客戶	材料供應商	中衛協力廠商
客戶	1	—	—
材料供應商	0.6964	1	—
中衛協力廠商	0.3402	0.6952	1
技術擴張			
	技術顧問公司	科研機構	大專院校
技術顧問公司	1	—	—
科研機構	0.7024	1	—
大專院校	0.7408	0.7042	1

資料來源：本研究計算。

臺灣大學學術期刊資料庫

附表 3 變數相關係數表

	Size	Size 2	Mar	Exr	Home	Host	TA	TE	HT	Advance	China
Size (廠商規模)	1										
Size2 (廠商規模平方項)	0.96*	1									
Mar (當地自主行銷)	-0.18*	-0.21*	1								
Exr (外銷比重)	0.33*	0.34*	-0.32*	1							
Home (母國技術連結)	0.24*	0.23*	-0.16*	0.15*	1						
Host (地主國技術連結)	-0.00	-0.01	0.04	-0.05	-0.15*	1					
TA (技術擴張)	0.02*	0.02	0.10*	-0.05	-0.11*	0.32*	1				
TE (技術運用)	0.15*	0.14*	0.04	0.10*	-0.01	0.07*	0.17*	1			
HT (研發人員比重)	-0.07*	-0.10*	0.08*	-0.11*	-0.13*	0.08*	0.07*	-0.01	1		
Advance (先進國家)	-0.30*	-0.23*	0.13*	-0.14*	-0.28*	0.24*	0.14*	0.00	0.08*	1	
China (中國大陸)	0.43*	0.38*	-0.12*	0.08*	0.36*	-0.14*	-0.06*	0.03	-0.04	-0.58*	1

註：*代表統計顯著水準達 5% 以上。

臺灣大學學術期刊資料庫

臺灣大學學術期刊資料庫