

跨國企業海外研發投資模式選擇之研究

THE RESEARCH ON CHOICE OF OVERSEAS R&D INVESTMENT MODE OF TRANSNATIONAL CORPORATION

李陳國

嶺東科技大學國際企業研究所助理教授

Chen-Kuo Lee

Assistant Professor, Institution of International Bussiness

Ling Tung University

摘要

本文在傳統跨國企業研發 (R&D) 投資動機理論的基礎上, 研究跨國企業研發全球化的動機, 並在此基礎上運用 Stackelberg Model 的研究方法, 構建一組數理模型, 研究跨國企業在海外研發投資模式選擇。研究結果顯示, 跨國企業在地主國的研發投資與地主國的市場規模、科技發展水平和知識產權保護強度正相關。當在地主國的研發投資規模較小時, 一般只進行應用型研發投資和保護型研發投資, 當在地主國的研發投資達到一定規模後, 才會進行基礎型研發投資。

關鍵詞：跨國企業、研發投資、全球化、地主國

ABSTRACT

Base on the theory of investment motive of traditional transnational corporation, this study intends to investigate the motive behind R&D globalization of multinational enterprises & to construct a set of mathematical models by applying the methodology of Stackelberg Model. The finding indicates a positive correlation between R&D investment made by transnational corporation & the market scale, technology development level & the degree of protection of intellectual property of the host country. It is apparent that a smaller scale of R&D

*作者衷心感謝二位匿名審查委員的精心審閱與諸多寶貴意見。

**本研究承國科會 95 年度研究計畫 (編號: NSC95-2416-H-275-004) 經費補助, 特此致謝。

investment from the host country will only generate the application type of R&D investment & the protection type of R&D investment from overseas transnational corporation. Conversely, when the R&D investment made by the host country reaches a certain scale, oversea corporations will then begin to make their basic type of R&D investment.

Keywords: Transnational Corporation, R&D Investment, Globalization, Host Country

壹、緒論

一、研究背景與動機

20 世紀 80 年代以來，由於經濟全球化的迅速發展和國際競爭的日益激烈，產品和技術的生命周期日漸縮短，跨國企業 (Transnational Corporation) 為規避技術開發中的風險並降低技術開發的成本、滿足地主國 (Host Country) 的產品和技術開發本地化的要求，逐漸淡化以往以母國 (Home Country) 為研發 (R&D) 中心的傳統觀念，採取在海外設立研發機構或者與地主國企業結合技術聯盟的形式，充分利用各地主國在人才、技術等方面的比較優勢，在全球範圍內配置研發資源，從事新產品、新製程和新技术的研究與開發工作，逐漸形成研發全球化的新格局 (Zedtwitz, Gassmann, & Boutellier, 2004)。

R&D 投資是跨國企業海外直接投資的一種，在本質上仍然是以追求企業利潤最大化為根本動機。但是由於 R&D 活動具有不同於一般性生產投資的特徵。跨國企業在全球 R&D 投資決策時，有特殊的動機考慮。歐美經濟學者一般從兩個方向揭示跨國企業海外 R&D 投資動機。一是將跨國企業海外 R&D 投資視為國際直接投資的一種，用傳統的國際直接投資理論對這一現象進行解釋，探討傳統國際直接投資理論對跨國企業海外 R&D 投資現象的適用性 (如 Pearce, 1989 ; Cantwell, 1995 ; Niosi, 1997) ，其中 Hymer (1960) 的壟斷優勢理論、Vernon (1966) 的產品生命周期理論、Buckley and Casson (1976) 的內部化理論、Dunning (1977, 1981, 1988) 的國際生產折衷理論都能在一定程度上解釋跨國企業海外 R&D 投資的動機，但都存在一定的局限性 (Kuemmerle, 1997, 1999 ; Cantwell, 1995) ; 另一個研究方向則是從企業技術創新的理論出發用企業策略理論 (Knickerbocker, 1973 ; Veugelers, 1995) 、市場結構理論

(Granstrand, Hakanson, & Sjolander, 1993 ; Serapio & Dalton, 1999) 來解釋跨國企業 R&D 全球化現象，提出一些新理論。其中策略性 R&D 投資理論較好地解釋了跨國企業在全球競爭不斷加劇的情況下，爭相向全球重要策略市場進行 R&D 投資的現象。

無論是就投資方式還是就其影響而言，跨國企業的 R&D 全球化都與其他形式的全球化不同。幾十年來，大多數的跨國投資理論主要是針對製造業、服務業等領域的投資現象而提出的，雖然這些理論對 R&D 全球化的探索具有一定的啟示，但是它們不能直接用來解釋跨國企業 R&D 全球化這一世界經濟全球化、資訊化進程中的全新現象。目前對跨國企業 R&D 全球化的研究還是一個嶄新的主題，迫切需要在理論上進行深入探討。由於跨國企業的 R&D 投資往往伴隨著先進技術的國際移轉和創新經驗的國際擴散，對跨國企業母國和地主國的技术創新都有重要影響，因而引起世界各國的高度關注。如何在理論上認識和解釋 R&D 全球化，並充分利用跨國企業 R&D 全球化的歷史機遇，促進本國科技創新發展，成為近期國際經濟學界研究的焦點之一，也是本文主要的研究動機所在。

二、研究目的

本文在傳統跨國企業 R&D 投資動機理論的基礎上，研究跨國企業 R&D 全球化的動機，同時綜合歐美學者的研究，按照 R&D 活動的性質不同，我們將跨國企業在海外研發投資大致分為三類：應用型 R&D 投資、基礎型 R&D 投資，以及保護型 R&D 投資，並在此基礎上運用 Stackelberg Model 的研究方法，構建一組數理模型，研究跨國企業在海外研發投資模式選擇。

貳、文獻綜述

一、國外相關文獻

國外關於跨國企業海外 R&D 活動的理論研究始於 20 世紀 70 年代末。早期的研究主要集中在美國，研究的對象主要是歐美大型企業之間的相互 R&D 投資。這一時期成果主要有 Behrman and Fischer(1980) U.S. National Academy of Sciences(1975) Creamer(1976) Terpstra(1977) Ronstadt(1978)和 U.S. National Science Foundation (1979) 等所做的研究 (Behrman & Fischer, 1980)。早期的研究比較分散，也沒有在理論上對跨國企業海外 R&D 投資提出新的見解，再加上當時跨國企業海外設立 R&D 機構並不普遍，在當時並沒有引起人們太多的注意。進入 20 世紀 80 年代以後，隨著

跨國企業海外 R&D 活動的不斷增多，學術界對這一領域的研究也開始活躍起來。特別是進入 20 世紀 90 年代以後，經濟全球化和資訊經濟的迅速發展，使人們開始更多地關注跨國企業 R&D 投資活動，有些學者開始提出 R&D 全球化的概念，並在理論和實證方面進行了大量的研究。國際著名經濟學雜誌（Cambridge Journal of Economics）和技術創新期刊（Research Policy）分別於 1995 年和 1999 年出版的專輯匯集了當時國際經濟學界在這一領域的最新研究成果。OECD 和美國商務部也分別於 1998 年和 1999 年為此成立了專門的研究機構。現就本文 R&D 全球化相關文獻說明如下：

（一）在理論方面來看

歐美學者主要從以下幾個方向上對跨國企業 R&D 全球化問題進行研究。一是原有跨國企業和 FDI 理論的基礎上進行拓展，以使原有理論適用於解釋跨國企業的 R&D 全球化現象，代表性的有 Veugelers 於 1995 年所做的研究；二是從科技競爭和市場結構入手，研究技術創新對跨國企業全球化策略的影響，代表性的有 Paoli and Guercini（1997）、Kumar（2001）、Cantwell and Piscitello（2002）所做；三是從跨國企業策略管理理論出發研究跨國企業 R&D 全球化，這方面的研究又可分為組織學習理論和策略聯盟理論兩個方向，代表性的有 Dunning（1994）、Fors and Zejan（1996）所做的研究；四是試圖建立解釋跨國企業 R&D 全球化的新理論，代表性的有 Peng and Wang（2000）、Narula（2000）所做的研究。

（二）從研究對象來看

目前的研究主要涉及以下幾類國家：第一類國家是小型開放的已開發國家，如瑞士（Hakanson & Nobel, 1993）、挪威（Henrik, 2001）、比利時（Amsdem, Tschang, & Goto, 2001）等，這些國家一般擁有一批大型公司，但由於國家非常小，不具有廣泛的研究基礎，所以要通過對外 R&D 投資的方式走全球化發展之路；第二類國家是英國（Cantwell, 1989）、德國（Wortmann, 1990）、法國等這樣的歐洲大國，這些國家的國內產業情況各不相同，本國的有些產業比較活躍，有些產業則缺少競爭力，這些國家的跨國企業為了與其他國家的企業進行競爭，也需要通過對外 R&D 投資增強企業的技術優勢，保證自己的技術領先地位；第三類國家是美國（Florida, 1997；Kumar, 2001），美國是目前世界上唯一的經濟和科技強國，在許多領域都處於國際領先地位。美國既是對外 R&D 投資較多的國家，也是世界上吸引外國 R&D 投資最多的國家，美國跨國企業對外 R&D 投資主要是為了更加充分地利用自己的技術優勢，獲得其他國家廉價的 R&D 資源，其他國家的企業在美設立 R&D 機構則主要是為了獲取美國的先進技術和利用美國的科研資源。

第四類國家是日本 (Odagiri & Yasuda, 1996 ; Asakawa, 2001)，日本是後起的世界經濟強國，長期以來，日本企業海外 R&D 投資比例不大，但近年來，日本企業也加大了對外 R&D 投資，主要目的是緊跟世界科技發展潮流，獲取國外新的資訊；第五類國家是一些新興的工業化國家和開發中國家，如新加坡 (Amsden et al., 2001) 印度、以色列 (Kearns & Ruane ,2001) 韓國等，最近也有一些以中國為對象的研究成果 (Peng & Wang, 2000 ; Huang, Amorim, Spinoglio, Gouveia, & Medin, 2004)。對開發中國家進行的研究大多是討論跨國企業 R&D 全球化給地主國帶來的收益和衝擊，以及地主國應採取什麼樣的對策等等；另外，也有一些學者研究開發中國家跨國企業的局部技術優勢，以及開發中國家的企業如何進行 R&D 全球化。

(三) 從研究內容來看

國外所做的研究主要集中在以下幾個方面：一是跨國企業從事海外 R&D 投資動機的研究 (Cheng, 1993 ; Kuemmerle, 1999)；二是影響跨國企業 R&D 投資的區位因素 (Dunning, 1998)；三是跨國企業 R&D 全球化組織管理 (Hakanson & Nobel, 1993 ; Zanfei, 2000)；四是跨國企業 R&D 投資的策略管理與競爭；五是跨國企業對母國的影響；六是跨國企業對地主國的影響 (Jones & Davis, 2000)。

二、國內相關文獻

我國學者從 20 世紀 90 年代末開始關注跨國企業 R&D 全球化問題。依時間順序有 1998 年方世杰從網絡分析觀點探討 R&D 之國際化及兼論在台外商研發活動之研究；1999 年莊正民、趙必孝與陳穎峰以「跨國企業海外研發的動機、策略與管理」為題，嘗試建立一跨國企業海外 R&D 策略性管理的整合 / 回應 (Integration-responsiveness) 架構，用以探討海外 R&D 的動機、策略與管理的關係，更以跨國企業在台 R&D 部門及台商海外 R&D 部門為實證研究對象，驗證上述理論架構。賀力行、李陳國與洪錫銘於 2001 年對於跨國企業 R&D 全球化趨勢與發展概況有詳細的分析，同時提出我國產業 R&D 應對科技全球化的策略思考。2002 年陳信宏、史惠慈與高長針對兩岸設立 R&D 中心為議題，發表「台商在中國大陸從事研發趨勢對台科技創新之影響及政府因應策略之研究」；2003 年陳信宏與史惠慈發表「台灣資訊電子業的兩岸研發國際化與國際創新網路」；2003 年劉孟俊與陳信宏發表「跨國企業海外研發與區位優勢」。方世杰、林麗娟與王麗雪於 2003 年以跨國企業在台 R&D 活動動機與組織類型之研究，從地主國之觀點深入探討跨國企業在台灣之海外 R&D 活動的行為面分析。

連國棟於 2003 年碩士論文中，發表「台灣資訊產業技術發展與 R&D 國際化研

究」，顯示技術創新國際化為一個需要摸索與學習的過程，台商的投資尚在初期建立的階段，R&D 國際化的佈局、動機、組織、與流程，及建立協調機制。謝慧君於 2004 年碩士論文發表「研發中心區位選擇影響因素之研究」，以跨國企業在台研發中心為例。劉孟俊、陳信宏與林昱君於 2004 年發表「研發國際化趨勢下吸引外商在台灣設立研發中心策略」。陳信宏與劉孟俊於 2004 年發表「全球創新網路下台灣邁向競爭優勢的定位與發展策略」。陳信宏於 2004 年 8 月以研發國際化與地主國區位優勢，探討旗艦級跨國企業在兩岸研發中心之比較。游啟聰、謝志宏與袁建中於 2005 年以政策鼓勵跨國企業在台設置研發中心之發展現況與趨勢，探討跨國企業來台研發投資的動機。李陳國於 2005 年以跨國企業 R&D 全球化區位模式選擇為題，並提供我國科技政策的啟示。

綜觀國內外關於跨國企業 R&D 全球化的研究，歐美學者主要立足於已開發國家，從跨國企業或母國角度分析跨國企業進行海外 R&D 投資的動機、區位模式選擇以及對世界經濟的總體影響，較少涉及到地主國，即使是涉及到地主國，一般也是研究地主國的政策因素、區位特徵對跨國企業 R&D 投資的影響，較少關注跨國企業 R&D 全球化對地主國，特別是開發中地主國經濟、社會的影響。近年來，有些研究以印度、新加坡、中國大陸等開發中國家為對象，但數量極少。我國學者除了少量實證性研究外，大多數的文獻僅僅是對 R&D 全球化的現象描述和概念性的解釋。從整體上看，國內的研究尚處於起步階段，關於跨國企業 R&D 全球化的系統性研究及對台灣長期總體影響的研究不多。

參、研究方法

基於文獻評述的分析，作者在 Serapio and Dalton(1999)、Paol and Guercini(1997) 和其他學者研究的基礎上，將跨國企業 R&D 投資動機歸納為二大類：即就是 R&D 集中化動機與 R&D 分散化動機。其中 R&D 分散化動機，又細分為需求驅動型動機（應用型投資）、供給驅動型動機（基礎型 R&D 投資）以及技術保護型動機（保護型 R&D 動機）等三種；作為本研究分析的基礎，同時應用 Stackelberg Model 的研究方法，來探討跨國企業在開發中地主國的 R&D 投資模式選擇。

一、跨國企業 R&D 投資集中化與分散化

同其他經營活動一樣，跨國企業對外 R&D 投資的最終目標，也是為了獲得最大

化的利潤，這是由跨國企業作為一個商業性企業的性質決定的。但是，由於 R&D 活動是跨國企業經營優勢的主要來源，一般認為跨國企業是否進行海外投資受到兩個方向作用力的影響，一是將企業的 R&D 活動集中進行，以實現對 R&D 活動的控制和規模經濟，另一種選擇則是在海外進行 R&D 投資，實現 R&D 全球化。跨國企業最終的 R&D 投資選擇就是這兩方面作用的平衡的結果 (Pearce, 1989)。

Granstrand et al. (1993) 認為跨國企業集中進行 R&D 活動的動機主要有以下幾種：(1)保護企業的專有技術，(2)保持母國技術領先 (Vernon, 1966)，(3)為了實現 R&D 活動的規模經濟，(4)降低 R&D 的控制與協調成本，(5)歷史性的原因 (Cantwell, 1989)，(6)集聚效應 (Porter, 1990, 1998)。

跨國企業 R&D 全球化的擴展趨勢說明，僅僅從 R&D 集中化動機來說明跨國企業的 R&D 投資選擇是遠遠不夠的，應該還有一些其他因素促使跨國企業 R&D 分散化。Pearce (1989) 稱這種動機為「離心力」(Centrifugal Forces) Serapio and Dalton (1999) 將美國跨國企業海外 R&D 投資的動機分為需求驅動型動機 (Demand-oriented) 和供給驅動型動機 (Supply-oriented) 兩類，Paoli and Guercini (1997) 則從策略的方面分析跨國企業的海外 R&D 投資行為。這裏我們結合歐美學者的研究，將跨國企業的 R&D 分散化動機歸納為需求驅動型、供給驅動型 and 技術保護型三類：

(一) 需求驅動型動機 (Demand-oriented) (應用型 R&D 投資)

需求驅動型動機是指跨國企業為了適應經營全球化的需要，更好地為地主國市場或國外生產服務，而在海外設立 R&D 機構的動機。跨國企業進行這類 R&D 投資的主要目的是利用跨國企業的現有技術優勢，開拓國際市場。也有的學者 (Kuemmerle, 1997; Narula, 2000) 將這種投資稱為以本國為基礎的技術開發型投資 (Home-base Exploiting, HBE)。需求驅動型投資動機又可分為支持海外生產和滿足地主國政策的技术要求兩類。

1. 實現技術本地化，支撐跨國企業在地主國的生產與銷售

從海外投資的演進過程來看，跨國企業一般先是產品出口，在海外設立產品的銷售機構，當在地主國佔領一定的市場佔有率之後，再通過投資設廠的方式進行海外生產，建立自己的生產基地。在這個過程中，海外生產的技術主要來自母公司，特別是在一些市場規模較小的國家，由於需求增長緩慢和技術變化不大，跨國企業在這些國家的生產活動將長期 (甚至永久地) 依賴母公司的技術支持 (Granstrand et al., 1993)。但是，如果地主國市場足夠大，並且與母國市場差異較大時，母公司的技術可能並不

適應當地生產的需要，跨國企業需要對其母公司提供的技術進行一定的改造。如果這些技術改造不經常發生時，跨國企業可以通過其母公司的 R&D 機構進行，但是，當地主國的市場變化較快，當地生產技術要求較高時，特別是當國外生產工廠面臨新的 R&D 任務（如：按客戶要求訂製產品，為客戶提供技術支持等）時，在地主國設立 R&D 機構比在母國進行 R&D 活動更為有效。

2. 滿足地主國管制的要求

一些地主國政府把建立 R&D 機構作為跨國企業直接投資的條件，還有一些地主國要求跨國企業加快技術移轉的進程，使產品和技術的轉讓更符合當地的條件。跨國企業迫於地主國的壓力，不得不在當地設立 R&D 機構。例如，習慣技術保密的日本企業，近年來愈來愈引起地主國，特別是那些迫切需要日本先進技術國家的不滿，這些國家的政府，企業和研究機構都要求日本企業在當地更多地開展 R&D 活動。日本企業為了改善形象，讓地主國接受其產品，只得僱用當地人進行研究，並把一些較為先進的技術轉讓給當地企業。

(二) 供給驅動型動機 (Supply-oriented) (基礎型 R&D 投資)

與需求驅動型動機旨在充分利用跨國企業已有技術優勢的價值不同，供給驅動型動機則是為了增加跨國企業的技術優勢。Kuemmerle (1997, 1999) 稱之為以本國為基礎的技術增長型 (Home-base Augmenting, HBA) 投資動機，Dunning (1988) 則稱之為資產尋求型 (Asset-seeking) 投資動機。基於這種動機，跨國企業對外 R&D 投資的目的不再是充分利用跨國企業的現有技術知識，而是從海外為母公司獲得新的技術知識，增加母公司的技術存量，從而提高跨國企業在全球的競爭力。

Granstrand et al. (1993) 認為，隨著經濟全球化和科學技術的迅速發展，一國的科技擴展已經完全融入到全球化之中，跨國企業要想繼續維持其技術領先地位，僅僅依靠母國的技術資源已經遠遠不夠了 (Granstrand et al., 1993)。在海外設立 R&D 機構，更大範圍內獲取技術成了跨國企業對科技全球化的必然選擇。從技術供給的方面考察跨國企業海外投資的動機主要有以下幾種：(1) 獲得先進的技術 (Westney, 1993)，(2) 尋求短缺的 R&D 資源，(3) 降低 R&D 成本，(4) 尋求更有利的 R&D 環境。

(三) 技術保護型投資動機 (保護型 R&D 投資)

以上兩種動機，我們是在假定跨國企業不考慮相互競爭因素的情況，單純從投資的「合理性」出發決定其海外 R&D 投資的規模和方向。但是，實際上跨國企業對外 R&D 很大程度上是基於企業策略考慮的，而不是為了短期的利潤最大化。Narula and

Dunning (1996) 認為，跨國企業向開發中地主國進行 R&D 投資存在一種所謂技術保護型動機。即跨國企業為了保護其 R&D 成果，防止地主國企業模仿，在開發中地主國投入一定的資金進行技術保護（例如，對產品進行防偽設計、增加生產技術的複雜程度或建立技術保密制度等等）。雖然這類投資不會提高跨國企業的技術水平，但能起防止技術擴散，增加地主國企業技術模仿難度（Narula, 2000），故也應列入 R&D 投資之中。

綜合以上學者的研究，按照 R&D 活動的性質不同，本文基於研究需要將跨國企業在開發中地主國的 R&D 投資大致分為三類：應用型 R&D 投資、基礎型 R&D 投資、和保護型 R&D 投資。應用型 R&D 投資就是以需求驅動型動機為主的 R&D 投資，這類 R&D 活動不增加跨國企業的核心技術，但能對跨國企業的原有技術進行本地化改造，提高跨國企業產品在地主國市場的競爭力。基礎型 R&D 投資是指以供給驅動型動機為主的 R&D 投資，這類投資直接利用地主國的基礎性技術或 R&D 資源提高跨國企業的現有技術水平。保護型 R&D 投資能夠防止地主國企業的技術模仿，保持跨國企業對地主國企業的技術領先優勢。

二、Stackelberg 模型

經濟學上的許多理論先於賽局理論，但包含了賽局理論的一些基本思想。正如 Cournot (1897) 均衡可以看作是納許 (Nash) 均衡的第一個版本一樣，Stackelberg (1934) 均衡可以看作是 Selten (1965) 的子賽局完美納許均衡 (Subgame perfect Nash equilibrium) 的最早版本。如同在 Cournot 模型中一樣，在 Stackelberg 模型中，企業的行動也是選擇產量。不同的是，在 Stackelberg 模型中，企業 1 (稱為領導企業，leader) 首先選擇產量 $q_1 \geq 0$ ，企業 2 (稱為跟隨企業，follower) 觀測到 q_1 ，然後選擇自己的產量 $q_2 \geq 0$ 。因此，這是一個完全信息動態賽局 (dynamic game with complete information)。因為企業 2 在選擇 q_2 前觀測到 q_1 ，它可以根據 q_1 來選擇 q_2 ，而企業 1 首先行動，它不可能根據 q_2 來選擇 q_1 ，因此，企業 2 的策略應該是從 Q_1 到 Q_2 的一個函數，即 $S_2 : Q_1 \rightarrow Q_2$ (這裡 $Q_1 = [0, \infty)$ 是企業 1 的產量空間， $Q_2 = [0, \infty)$ 是企業 2 的產量空間)，而企業 1 的策略就是簡單地選擇 q_1 ；純策略均衡結果是產出向量 $(q_1, S_2(q_1))$ ，支付函數為 $U_i(q_1, S_2(q_1))$ (因為產量是一個連續變量，我們不可能劃出這個賽局的賽局樹，但讀者可以設想初始結是企業 1 的決策結，對應每一個給定的 q_1 ，企業 2 有一個決策結，因此企業 2 有無窮多個決策結)¹。

本文在以上三種 R&D 投資分類的基礎上，運用 Stackelberg 模型的研究方法，建構一組數理模型，用來分析跨國企業在海外研發投資模式選擇。

肆、基本模型

跨國企業海外研發投資是在投資動機的基礎上做出的理性決策選擇。本節將在上節關於跨國企業研發投資動機分析的基礎上，構建一組數理模型，用來分析跨國企業在開發中地主國的 R&D 投資模式選擇。

一、模型建構

(一) 基本假設

(1) 地主國為一開發中國家，在其國內市場上存在一家來自國外的跨國企業 M 和多家完全競爭的國內企業（在模型中，我們將多家地主國企業視為一個整體，用 N 表示）。跨國企業 M 的技術水平領先於地主國企業 N，M 和 N 分別以固定的單位成本 c 生產質量不同的產品 m 和 n 。為了便於分析假定產品 m 和 n 的質量差異等於兩企業之間的技术差異。用公式表示這種關係為：

$$Q = Y (Q = Q_m - Q_n, \quad Y = Y_M - Y_N) \quad (1)$$

式中， Q_m 、 Q_n 分別表示產品 m 和 n 的質量， Y_M 、 Y_N 分別表示跨國企業 M 和地主國企業 N 的技術水平。

(2) 在地主國的技術市場上，只有跨國企業進行 R&D 投資。本國企業不進行 R&D 投資，但能通過技術模仿，從跨國企業的技術擴散中獲取技術。跨國企業在地主國進行三類 R&D 投資：應用型 R&D 投資（用 A 表示）、基礎型 R&D 投資（用 B 表示）和保護型 R&D 投資（用 P 表示）。A 和 B 都能夠提高跨國企業的技術水平，統一稱為創新型 R&D 投資（用 I 表示）。A 類投資是對跨國企業原有技術水平的改造，與地主國的技術無關。B 類投資需要從地主國汲取知識，與地主國的科技發展水平有關。P 類投資取決於跨國企業進行技術保護的意願和地主國企業的技術模仿能力。

(3) 地主國市場的產品價格取決於產品質量和消費者對產品質量的偏好程度。產品質量越高，消費者願意支付的價格也越高。若 U 表示消費者購買單位產品的效用， α 表示消費者對產品質量的偏好係數， Q 表示產品的質量， P 表示產品的市場價格，則消費者購買單位產品的效用可表示為：

$$U = \alpha Q - P \quad (2)$$

$$\alpha \in [\alpha_h, \alpha_L] , \quad \alpha_h + \alpha_L = 1$$

(二) 跨國企業在地主國的利潤函數

由於我們假設地主國企業是完全競爭的，故當地主國市場達到均衡時，本國產品 n 的價格等於生產成本，即： $P_n=c$ ，此時，本國企業的平均利潤為 0。

跨國企業產品 m 的價格則取決於地主國消費者對產品質量的偏好程度。由(2)式可知，當消費者的質量偏好程度為 $\theta^*=(P_m-c)/Q$ 時，消費者購買產品 m 和產品 n 的效用無差異的。這表明，當消費者的質量偏好係數高於 θ^* 時，會選擇購買跨國企業的高質產品 m ，低於 θ^* 時，選擇本國產品 n 。如果我們用 D 表示地主國的市場規模， n_h 表示質量偏好高於 θ^* 的消費者數量，那麼跨國企業產品在地主國市場需求函數可表示為：

$$D_M(P_m-c) = (n_h - n^*) D \quad (3)$$

則，跨國企業在地主國的市場利潤可表示為：

$$\pi_M = (P_m - c) D_M(P_m-c) = (\theta^*) (n_h - n^*) D \cdot Q \quad (4)$$

式(4)中的 $(\theta^*) (n_h - n^*) D$ 表示地主國的市場狀況，這裡表示為 H^2 。若用 Y 替換 Q ，則式(4)可改寫為：

$$\pi_M = H \cdot Y \quad (5)$$

式(5)表示，跨國企業在地主國的市場利潤取決於地主國市場狀況 H 和跨國企業的技術領先優勢 Y 。

若考慮 R&D 的成本，則跨國企業在地主國的淨利潤函數為：

$$\pi(T) = H \cdot Y - T \quad (6)$$

式(6)中， T 表示跨國企業在地主國的 R&D 投資額。

(三) 跨國企業在地主國的 R&D 投資與技術領先優勢

由假設(2)可知，跨國企業的技術水平取決於其在地主國的創新型 R&D 投資 I ($I = A + B$)。如果我們分別用 a 和 b 表示 A 類和 B 類 R&D 投資的生產效率，由 Cobb-Douglas 生產函數可得跨國企業的技術水平³如下：

$$Y_M = A^a [1 + B \cdot K]^b \quad (7)$$

式(7)中, K 表示地主國的科技存量⁴, α 表示跨國企業對地主國科技存量的吸收能力(這裡我們假設 α 為一常數), B 為跨國企業的 B 類 R&D 投資從地主國科技存量中汲取的知識。

由於我們假設地主國企業的技术只來源於對跨國企業的模仿, 所以 R&D 投入相對來得少很多, 因此為便於分析, 進一步假定地主國的 R&D 的投資金額為零。這裡可將地主國企業的技术水平表示為跨國企業技术水平的函數型式:

$$Y_N = \beta \cdot Y_M \quad (8)$$

β 表示地主國企業的技术模仿能力。若 $\beta = 1$, 表示地主國企業可以完整地模仿跨國企業的技术。但一般來說, $\beta < 1$, 即地主國企業不可能完全模仿跨國企業的技术。 β 的大小受兩個方面因素的影響: 一個因素是地主國的知識產權法律保護情況。地主國的知識產權法律越健全, 本國企業模仿跨國企業技术的難度越大, β 越小。另一個因素是跨國企業在地主國行的保護型 R&D 的投資 P 類。P 類投資能夠防止跨國企業技术向外擴散, P 越大, β 越小。如果我們用 W 表示地主國的知識產權保護強度⁵ (由於 W 為制度性因素, 短時期內不會發生改變, 這裡視為一個常數), 用 p 表示 P 類投資的效率 (即防止技术擴散的效果), 那麼, β 可視為跨國企業在地主國的保護型 R&D 投資 P 的函數:

$$\beta(P) = 1 - [(W+1)P^p] \quad (9)$$

由式(7)、(8)、(9)可得跨國企業技术領先優勢 (與地主國企業的技术差距), 具體表達如下:

$$\begin{aligned} Y &= Y_M - Y_N \\ &= (1 - \beta) Y_M \\ &= (W+1) P^p \cdot Y_M \\ &= (W+1) P^p A^a [1 + BK]^b \end{aligned} \quad (10)$$

(四) 建立模型

在以上分析的基礎上我們建構以下三個模型:

模型 1:

$$\begin{aligned} \text{Max}_T \quad (T) &= M - T = H \cdot Y - T \\ \text{s.t.} \quad T &\geq 0 \end{aligned}$$

模型 1 中， (T) 為跨國企業在地主國經營的淨利潤， M 為跨國企業在地主國的市場利潤（不考慮 R&D 的成本）， T 為跨國企業在地主國的總 R&D 投資額（即跨國企業 R&D 的成本）。模型 1 將跨國企業在地主國的市場利潤與 R&D 投資成本結合起來，可以用分析跨國企業的總 R&D 投資決策。

模型 2：

$$\begin{aligned} \text{Max}_{T, P} \quad Y(I, P) &= (W+1) P^P \cdot Y_M(I) \\ \text{s.t.} \quad I+P &= T, I, P \geq 0 \end{aligned}$$

模型 2 中， I 和 P 分別為跨國企業在地主國的創新型和保護型 R&D 投資，兩者之和為跨國企業在地主國的 R&D 總投資 T ， $Y_M(I)$ 表示當跨國企業在地主國的創新型 R&D 投資為 I 時的技術水平。此模型的意義在於揭示：當在給定地主國的總 R&D 投資規模 T 的情況下，跨國企業如何分配創新型 R&D 投資 I 和保護型 R&D 投資 P ，以實現技術領先優勢 Y 最大化。

模型 3：

$$\begin{aligned} \text{Max}_{A, B} \quad Y_M(A, B) &= A^a [1 + B K]^b \\ \text{s.t.} \quad A+B &= I, A, B \geq 0 \end{aligned}$$

模型 3 中， A 、 B 分別代表跨國企業在地主國的基礎 R&D 和應用型 R&D 的投資額，兩者之和為跨國企業的創新型 R&D 投資 I 。模型 3 用來分析在給定創新型 R&D 投資 I 的情況下，跨國企業如何分配應用型 R&D 投資 A 和基礎型 R&D 投資 B ，以實現技術水平 Y_M 最大化。

二、均衡分析

(一) 應用型 R&D 和基礎型 R&D 投資均衡分析

我們先從模型 3 進行分析。給定的跨國企業在地主國的創新型 R&D 投資 I ($I=A+B$)，對模型 3 求解可得：〔附錄一〕

$$A(I) = \frac{a(\alpha KI + 1)}{(a+b)\alpha K} \quad (11)$$

$$B(I) = \frac{b(\alpha KI + 1)}{(a+b)\alpha K} - \frac{1}{\alpha K} \quad (12)$$

$$YM = \frac{(\alpha KI + 1)^{a+b}}{(\alpha K)^a} \cdot \frac{a^a b^b}{(a+b)^{a+b}} \quad (13)$$

由模型 3 的限制條件可知，B(I)不可能為負。這說明模型 3 在式(12) = 0 點上是不連續的。當式(12)為 0 時，求 I 可得：

$$I = I^* = \frac{a}{b\alpha K} \quad (14)$$

我們以 $I=I^*$ 為分割點，對模型 3 進行兩階段分析：

1. 當 $0 < I < I^*$ 時

$$B(I) = 0 \quad (15)$$

$$A(I) = I \quad (16)$$

$$Y_M = I^a \quad (17)$$

2. 當 $I > I^*$ 時，模型 3 的解為式(11)~式(13)。這時，跨國企業在地主國的基礎型 R&D 投資與應用型 R&D 投資的比例

$$\frac{B(I)}{A(I)} = \frac{b}{a} - \frac{a+b}{a(\alpha KI + 1)} \quad (18)$$

由於 a、b、K 都為常數，可知式(18)是 I 的增函數，也就是說 I 越大， $\frac{B(I)}{A(I)}$ 也越大，見圖 1 所示。

由以上分析，我們可以得到下列命題：

命題一：當 A 類投資小於 I^* 時 ($I \leq \frac{a}{b\alpha K}$)，一般不會進行基礎型 R&D 投資。只有當在地

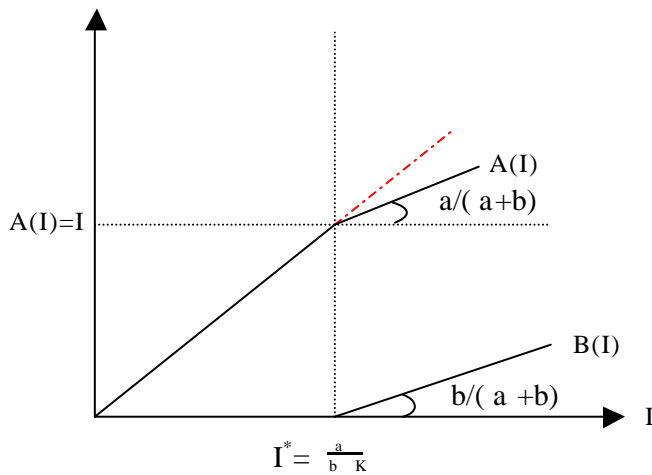


圖 1 跨國企業基礎型 R&D 投資與應用型 R&D 投資選擇

主國的 R&D 投資達到較大規模後 ($I > \frac{a}{b\alpha K}$)，跨國企業才會考慮進行基礎型 R&D 投資。但是，一旦跨國企業在地主國進行了基礎型 R&D 投資，基礎型 R&D 投資對應用型 R&D 投資的比例 $\frac{A(I)}{B(I)}$ 將隨著跨國企業在地主國 R&D 投資額的增大而增大。

(二) 保護型 R&D 投資與創新型 R&D 投資均衡分析

給定跨國企業在地主國的 R&D 投資總額 T ($T=I+P$)，我們對模型 2 求解可得：

$$I(T) = \frac{a+b}{a+b+p} \cdot T - \frac{p}{(a+b+p)} \cdot \frac{1}{\alpha K} \tag{19}$$

$$P(T) = \frac{p}{(a+b+p)} \cdot T + \frac{p}{(a+b+p)} \cdot \frac{1}{\alpha K} \tag{20}$$

$$Y(T) = (W+1) \frac{a^a b^b p^p}{(a+b+p)^{a+b+p}} \cdot \frac{(\alpha K T + 1)^{a+b+p}}{(\alpha K)^{a+p}} \tag{21}$$

同模型 3，模型 2 在 $I=I^*$ (此時 $T=T^* = \frac{a+p}{\alpha K}$) 點上也是不連續的。[附錄二]

1. 當 $0 < T < T^*$ 時，跨國企業不在地主國進行基礎型 R&D 投資， $B(T)=0$ ， $I(T)=A(T)$ 。模型 2 的解可簡化為：

$$I(T) = \frac{a}{(a+p)} \cdot T \quad (22)$$

$$P(T) = \frac{p}{(a+p)} \cdot T \quad (23)$$

$$Y(T) = (W+1) \cdot \frac{a^a p^p}{(a+p)^{a+p}} \quad (24)$$

創新型 R&D 投資與保護型 R&D 投資的比例為：

$$\frac{I(I)}{P(I)} = \frac{A(T)}{P(I)} = \frac{a}{p} \quad (25)$$

2. 當 $T > T^*$ 時，跨國企業同時在地主國進行三類 R&D 投資。此時，應用型 R&D 投資和基礎型 R&D 投資的投資額分別為；

$$A(T) = \frac{a}{(a+b+p)} \cdot T + \frac{a}{(a+b+p)} \cdot \frac{1}{\alpha K} \quad (26)$$

$$B(T) = \frac{a}{(a+b+p)} \cdot T - \frac{(a+p)}{(a+b+p)} \cdot \frac{1}{\alpha K} \quad (27)$$

創新型 R&D 投資與保護型 R&D 投資比例為：

$$\frac{I(I)}{P(I)} = \frac{a+p}{p} - \frac{a+b+p}{p(\alpha KI)} \quad (28)$$

由式(25)與式(28)相比， $\frac{I(I)}{P(I)}$ 增大了，並且式(28)還將隨 T 的增加而增大，這說明隨著跨國企業在地主國總 R&D 投資的增加，創新型 R&D 投資的比例將逐步增大（見圖 2 所示）。

(三) 跨國企業在地主國 R&D 總投資的均衡分析

下面我們將模型 2 解出 $Y(T)$ 的兩種表達形式，分別代入模型 1 求解。

1. 當 $0 < T < T^*$ 時，將(24)代入模型 1 求解可得：

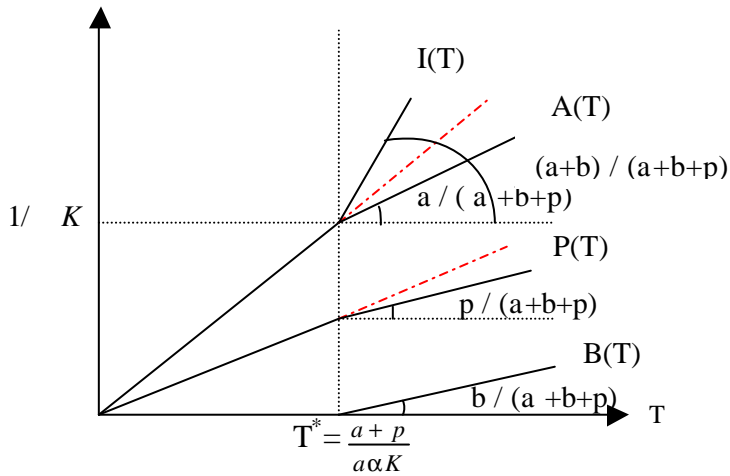


圖 2 跨國企業創新型 R&D 投資與保護型 R&D 投資選擇

$$T = (a+b) [H (W+1) a^a p^p (K)^b]^{\frac{1}{1-a-p}} \tag{29}$$

$$A = I = a [H (W+1) a^a p^p]^{\frac{1}{1-a-p}} \tag{30}$$

$$B = 0 \tag{31}$$

$$P = p [H (W+1) a^a p^p]^{\frac{1}{1-a-p}} \tag{32}$$

2. 當 $T > T^*$ 時，將式(21)代入模型 1 求解得：

$$T = (a+b+p) [H (W+1) a^a b^b p^p (K)^b]^{\frac{1}{1-a-b-p}} - \frac{1}{K} \tag{33}$$

$$I = (a+b) [H (W+1) a^a b^b p^p (K)^b]^{\frac{1}{1-a-b-p}} - \frac{1}{bK} \tag{34}$$

$$A = a [H (W+1) a^a b^b p^p (K)^b]^{\frac{1}{1-a-b-p}} \tag{35}$$

$$B = b [H (W+1) a^a b^b p^p (K)^b]^{\frac{1}{1-a-b-p}} - \frac{1}{K} \tag{36}$$

$$P = p [H (W+1) a^a b^b p^? (K)^b] \frac{1}{1-a-b-p} \quad (37)$$

式(29)~(37)表明，跨國企業在地主國的 R&D 總投資額 T 分別與地主國的市場需求情況 H，地主國知識產權保護強度 W 和地主國科技基礎 K 正相關。H 的增大，表示地主國市場對跨國企業產品的需求增大，跨國企業在地主國的市場利潤增多，將會促進跨國企業進行更多的 R&D 投資。W 的變大，表示地主國知識產權保護制度的改進，跨國企業將受到更多的技術保護，也會促進其在地主國進行更多的 R&D 投資。K 表示地主國的科技發展水平，K 越大，表明地主國的科技越發達，跨國企業從地主國獲取的知識越多，其 R&D 投資也會增加。

比較式(29)~式(32)和式(33)~式(37)可以發現，當 $0 < T < T^*$ 時，H、W、和 K 的變化只會影響跨國企業各類 R&D 的投資額，而不影響投資的比例(此時， $B=0$ ， $I/P=a/p$)。但當 $T > T^*$ 時，情況就不同了。H、W 和 K 的變動不僅影響三類 R&D 的投資額，還會影響到它們之間的投資比例。在 $T > T^*$ 的情況下，隨著 H、W 和 K 的增大，跨國企業基礎類 R&D 與應用類 R&D 的投資比例(B/A)和創新型 R&D 與保護型 R&D 的比例(I/P)也增大⁶。

由以上分析，我們可以得到下列命題：

命題二：隨著地主國市場規模的擴大、知識產權保護的改善和科技發展水平的提高，跨國企業更傾向於地主國進行基礎型 R&D 投資。

三、模型擴展

上文的分析是為建立在一系列基本假設的基礎之上的。但在現實經濟中，嚴格符合上述模型的情況很少。下面我們逐步放鬆模型的假設條件，對模型進行擴展。

(一) 母國科技發展水平的影響

在上文的模型中，我們僅僅考慮了地主國科技發展水平 (K) 對跨國企業 R&D 投資決策的影響，而沒有考慮母國的技術因素。實際上跨國企業的海外 R&D 投資與其母國的科技發展水平也有很大關係。這裡，我們假設跨國企業從母國汲取技術的能力與在地主國汲取技術的能力相同⁷，仍為 I ，如果用參數 S 表示母國具有的科技存量 (代表母國的科技發展水平)。那麼，跨國企業同時在母國和地主國汲取的知識將為 $(S+K)$ 。將 $(S+K)$ 分別代入式(14)和式(18)，跨國企業在地主國進行基礎 R&D 投資的臨界點 I^* 將變為：

$$I^* = \frac{a}{b\alpha(S+K)} \quad (38)$$

基礎型 R&D 與應用型 R&D 的投資之比變為：

$$\frac{B(I)}{A(I)} = \frac{b}{a} - \frac{a+b}{a[\alpha(S+K)I+1]} \quad (39)$$

式(38)、式(39)分別與式(14)、式(18)相比，可以發現，在考慮了母國的科技存量因素後， I^* 變小了，而 $\frac{B(I)}{A(I)}$ 卻增大了，而且 S 越大，這種差異也就越大。這說明，跨國企業母國的科技越發達（ S 越大），其在海外進行基礎型 R&D 投資的傾向越高。

(二) 地主國企業的 R&D 投資行為的影響

在模型中，我們假設地主國企業不進行 R&D 投資，只能通過模仿跨國企業來獲得技術。這裡，我們放鬆選一假設條件，假設地主國企業也進行一定的 R&D 投資（用 TN 表示）。在不考慮地主國企業向跨國企業技術擴散的情況下⁸， TN 將會對跨國企業的 R&D 投資決策產生兩個方面影響：一方面，地主國企業的 R&D 投資無疑將會提升地主國技術存量 K 。由模型 1 可知， K 的增大會促進跨國企業在地主國的 R&D 投資。這說明 TN 的增加也會間接地刺激跨國企業在地主國的 R&D 投資， TN 越大，跨國企業 R&D 投資也越多。另一方面， TN 會提高地主國企業模仿跨國企業技術的能力，從而間接地降低了跨國企業保護型 R&D 投資的效率 p ，並且 TN 越大， p 越小。這樣，跨國企業要達到同樣阻止技術擴散的效果，就必須進行更多的保護型 R&D 投資。

由以上分析，我們可得到下列命題：

命題三：在考慮了地主國企業 R&D 投資因素後，跨國企業的 R&D 投資總量變大了，並且地主國 R&D 投資越多，跨國企業在地主國的 R&D 投資也越多。

伍、結論及建議

一、結論

關於跨國企業 R&D 全球化的研究，可以從總體（國家）與個體（企業）兩個視角進行。從總體層面上看，跨國企業 R&D 全球化作為科技全球化、經濟全球化的一

個構面，可以看做由跨國企業所推動的各種全球化的其中一種表現形式，可以從全球化理論研究出發，將之作為全球化理論的一部分進行研究。另外一種研究視角是將 R&D 全球化視為跨國企業適應不斷全球化的國際經濟環境而做出的一種戰略反應，作為一種個體企業戰略行為進行研究。總體角度的研究有利於論證 R&D 全球化的理論內涵，從全球經濟一體化的角度解析 R&D 全球化對國際經濟體系的影響，個體角度的研究有利於剖析跨國企業 R&D 全球化的形成機制與內在動機，能夠比較清晰地把握跨國企業 R&D 全球化的內在本質。

本文研究選擇從個體（企業）角度入手，深入地研究跨國企業在開發中地主國的 R&D 投資模式選擇，最後，提出開發中地主國應對跨國企業 R&D 全球化的政策選擇及建議。

經過本文綜合分析，我們可以得到以下一些結論：

- (一) 跨國企業在地主國的 R&D 投資與地主國的市場規模、科技發展水平和知識產權保護強度正相關。地主國的市場規模越大，知識產權保護越好，科技越發達，跨國企業在該地主國的 R&D 投資越多，基礎型 R&D 投資比例越大。
- (二) 跨國企業在地主國的 R&D 投資規模較小時，一般只進行應用型 R&D 投資和保護型 R&D 投資，當在地主國的 R&D 達到一定規模後，才會進行基礎型 R&D 投資。但是，跨國企業一旦在地主國進行了基礎型 R&D 投資後，基礎型 R&D 資所佔比重將隨總 R&D 投資額的增大而增大。
- (三) 地主國企業 R&D 投資越多，跨國企業在該地主國的 R&D 投資也越多。

本文的結論對於開發中地主國制定科技政策具有以下含義：

- (一) 加大本國的科技、教育投資力度，大力發展本國的科技、教育事業。跨國企業在地主國的 R&D 投資數量和質量與地主國的科技發展水平密切相關。地主國對科技、教育的投資一方面提高本國的科技發展水平，增強本國的科技創新能力，另一方面通過吸引跨國企業的 R&D 投資，發揮槓桿作用，調動國內外的 R&D 資源，進一步縮小開發中國家與已開發國家的科技差距。
- (二) 健全本國的知識產權法律制度是一個國家市場經濟制度的重要組成部分，知識產權保護力度的加強不僅能夠吸引更多的跨國企業 R&D 投資，對於開展中國家的長期科技發展是非常必要的。
- (三) 積極鼓勵本國企業進行 R&D 投資，增強本國企業的科技創新能力。本國企業 R&D

投資的增加，一方面會刺激跨國企業在該國進行更多的 R&D 投資，另一方面也能夠提高企業的技術吸收能力，使本國企業能夠更加充分利用跨國企業的技術的外溢效應，提高技術水平。

二、後續研究建議

跨國企業海外 R&D 投資動機可歸納為需求驅動型、供給驅動型和技術保護型動機三種，因此，本文採用應用型 R&D 投資（即需求驅動型），基礎 R&D 投資（即供給驅動型），保護型 R&D 投資（類似於技術保護型）三種，建構一組數理模型，來分析跨國企業在開發中地主國 R&D 投資模式選擇。但從世界各國的實證來看，跨國企業對外進行 R&D 投資的動機非常複雜，在進行投資決策時，跨國企業往往不是考慮一種因素，而是綜合動機的結果。

從整體上看，當前跨國企業進行海外 R&D 的主要動機還是需求驅動型的，但是，供給驅動和技術保護型的動機逐漸增強，有可能會發展成為跨國企業 R&D 全球化最主要的動機。已開發國家向開發中國家進行 R&D 投資主要是為了佔領當地市場，為生產本地化提供技術支持，同時，利用廉價的 R&D 人才也是已開發國家跨國企業向一些新興發展中國家進行 R&D 投資的重要原因。開發中國家的跨國企業在已開發國家設立 R&D 機構，主要是為了獲取技術和利用已開發國家的基礎性研究資源。

基於以上說明，本文後續研究建議，應於個別國家，對於跨國企業到該國家投資 R&D 動機，加以實証研究，更能精確符合現實的狀況。

註釋

1. 有關 Stackelberg 模型可參閱張維迎（2000）所著「賽局理論與信息經濟學」，茂昌圖書有限公司，第 133-135 頁。
2. H 取決於兩個變數：地主國的市場規模 D 和地主國消費者的質量偏好程度 兩者都表示地主國的市場狀況。
3. 參閱 Hal R. Varian 所著 "Microeconomic Analysis" 3/e (1992) 三種常用生產函數的要素技術關係：(1)廣義柯布-道格拉斯生產函數 (generalized Cobb-Douglas production function)，(2)超越生產函數 (transcendental production function)，(3)二次生產函數

(quadratic production function)。其中廣義柯布-道格拉斯生產函數(簡稱廣義 C-D 生產函數)的形式為：

$$y = Ax_1^{b_1} x_2^{b_2}$$

$$\text{其 } f_{12} \text{ 為：} f_{12} = Ab_1 b_2 x_1^{b_1-1} x_2^{b_2-1}$$

對於所有正的 A, b_1, b_2, x_1 和 x_2 , 有 $f_{12} > 0$, 故廣義 C-D 生產函數只能用於那些技術上互補的生產要素。如果生產要素間在技術上是獨立的或競爭的, 就不能用這個生產函數形式來表示該生產過程, 由以上定義, 依本文的內容, 作者把跨國企業的技术水平 YM 是 A 和 B 的 CD 函數。

4. 「科技存量」定義為一國的科技發展水平。
5. Rapp, Richard, and R.P. Rozek 於 1990 年根據各國專利與美國商會規定的一致性, 將世界各國的知識產權保護強度分為 6 類, 參見: Rapp, R. T., & Rozek, R.P. : "Benefits & cost of Intellectual Protection in Developing Countries", National Economic Research Associates Working paper, No.3, 1990.
6. 由式(3)可知, 隨 H 和 W 增大, B/A 雖然增大, 但增加的幅度不斷下降。
7. 一般情形為跨國企業從母國汲取技術的能力應該高於在地主國汲取技術的能力, 特別是先進科技的能力和高品質的能力。本文假設「跨國企業從母國汲取技術能力與在地主國汲取技術的能力相同」, 是基於分析推導的方便, 但其結果可以符合一般現況。
8. 由於本文分析的對象假設為開發中的地主國, 這裏我們仍然假定跨國企業的技术高於地主國企業, 即不發生地主國企業向跨國企業的技术擴散效應。

參考文獻

一、中文部分

1. 方世杰(1998), 從網路分析觀點探討 R&D 之國際化-兼論在台外商研發活動之研究, 台北銀行月刊, 20(3), 51-68。
2. 方世杰、林麗娟與王麗雪(2003), 多國籍企業在台研發活動動機與組織類型之研究, 台大管理論叢, 12(2), 181-210。

3. 李陳國(2005)，跨國企業 R&D 全球化區位模式選擇-對我國科技政策的啟示，經濟情勢暨評論季刊，11(1)，1-24。
4. 賀力行、李陳國與洪錫銘(2001)，跨國企業全球化之研究，經濟情勢暨評論季刊，7(3)，142-164。
5. 莊正民、趙必孝與陳穎峰(1999)，國際企業海外研發的動機、策略與管理，中山管理評論，7(1)，155-188。
6. 連國棟(2003)，台灣資訊產業技術發展與 R&D 國際化研究，政治大學企業管理研究所未出版碩士論文。
7. 游啟聰，謝志宏與袁建中(2005)，政策鼓勵國際企業在台設置研發中心之發展現況與趨勢，台灣經濟研究月刊，28(4)，60-66。
8. 陳信宏、劉孟俊(2004)，全球創新網路下台灣邁向競爭優勢的定位與發展策略，經濟情勢暨評論季刊，10(1)，36-59。
9. 陳信宏(2004)，研發國際化與地主國區位優勢：旗艦級跨國企業在兩岸研發中心之比較，台灣管理學刊，4(3)，289-316。
10. 陳信宏、史惠慈與高長(2002)，台商在中國大陸從事研發趨勢對台科技創新之影響及政府因應策略之研究，經濟部技術處委記研究計畫，期末報告，台北：中華經濟研究院。
11. 陳信宏、史惠慈(2003)，台灣資訊電子業的兩岸研發國際化與國際創新網路，單驥、王弓合編，科技產業聚落之發展：矽谷、新竹與上海，中壢：國立中央大學台灣經濟研究發展中心。
12. 劉孟俊、陳信宏與林昱君(2004)，研發國際趨勢下吸引外商擴大對台研發投資之策略，中華經濟研究院，經濟專論(210)。
13. 劉孟俊、陳信宏(2003)，跨國企業海外研發與區位優勢，單驥、王弓合編，科技產業聚落之發展：矽谷、新竹與上海，中壢：國立中央大學台灣經濟研究發展中心。
14. 謝慧君(2004)，研發中心區位選擇影響因素之研究-以跨國企業在台研發中心為例，中央大學產業經濟研究所未出版碩士論文。

二、英文部分

1. Amsden, A., Tschang, T., & Goto. (2001). Do foreign companies conduct R&D in developing countries. ADB Institute Working Paper 14, Tokyo Asian Development Bank Institute.
2. Asakawa, K. (2001). Organization Fension in International R&D Management: The Case of Japanese Firms. Research Policy, 30(6), 735-757.
3. Behrman, J. N., & Fischer, W. A. (1980). Overseas R&D activities of transnational. Cambridge, Mass: Oelgeschlager. Gunn & Hain.
4. Buckley, P. J., & Casson, M. C. (1976). The future of the multinational Enterprise, Macmillan Press, Lodon.
5. Cantwell, J. (1995). The Globalization of Technology : What Remains the Product Cycle Model? Cambridge Journal of Economics, 19(4), 155-174.
6. Cantwell, J. (1989). Technological Innovation & Multinational Corporation. Oxford : Basil Blackwell.
7. Cantwell, J. A., & Piscitello, L. (2002). Corporate diversification, internationalization & location of technological activities by MNCs: Differences between EU & Non-EU firms the European regions, Manuscript.
8. Cournot, A. (1897). Researches into the Mathematical principles of the Theory of Wealth, edited by N. Bacon, New York: Macmilan.
9. Dunning, J. H. (1977). Trade, location of economic activity & the multinational enterprise : A search for an eclectic approach. In B. Ohiln, P. O. Hesselborn, & P. J. Wiskman (Eds.), The international allocation of economic activity. London: Macmillian .
10. Dunning, J. H. (1981). International production & the multinational enterprise. London : Allen & Unwin .
11. Dunning, J. H. (1988). The eclectic paradigm of international production :A restatement & some possible extensions. Journal of International Business, 19(1), 1-31 .
12. Dunning, J. H., (1994). Multinational enterprises & the globalization of innovating capacity. Research Policy, 23, 67-88.
13. Dunning, J. H. (1998). Globalization Technology Change & the Spatial Organization of Economic Activity. In A. D. Chandler, P. Hagström, & O. Sölvelled (Eds.), The

Dynamic Firm. Lodon : Oxford University Press.

14. Florida, R. (1997). The globalization of R&D: results of a survey of foreign-affiliated R&D laboratories in the USA, Research Policy, 26(5), 85-103.
15. Fors, F., & Zejan, M. (1996). Overseas R&D by Multinationals in Foreign Centers of Excellence, Tockholm School of Economics, Working Paper, No. 111.
16. Granstrand, O., Hakanson, L., & Sjolander, S. (1993). Internationalization of R&D –A Survey of Some Recent Research, Research Policy, 22(7), 413-430.
17. Hakanson, L., & Nobel, R. (1993). Determinants of Foreign R&D in Swedish Multinationals, Research Policy, 22(4), 396-411.
18. Henrik, B. (2001). Does FDI Work as a Channel for R&D Spillovers? Evidence Based on Date, The Research Institute of Industrial Economics, Working Paper, No.533.
19. Huang, C., Amorim, C., Spinoglio, M., Gouveia, B., & Medin, A. (2004). Organization, programme & structure: an analysis of the Chinese innovation policy framework. R&D Management, 34(14), No.4, 367-388 .
20. Hymer, S. H. (1960). The International Operations of National Firms : A Study of Direct Foreign Investment, Cambridge, Massachusetts, MIT Press.
21. Jones, G. k., & Davis, H. J. (2000). National Culture & Innovation: Implications for Locating Global R&D Operations. Management International Review,40(1), 11-39.
22. Kearns, A., & Ruane, F. (2001). The Tangible Contribution of R&D-spending Foreign-owned Plants to a Host Region: A Plant Level Study of the Irish Manufacturing Sector (1980~1996). Research Policy, 30(1), 227-224.
23. Knickerbocker, F. T. (1973). Oligopolistic Reaction & the Multinational Enterprises, Harvard University Press.
24. Kuemmerle, W. (1997). Building Effective R&D Capabilities Abroad. Harvard Business Review, March-April, 61-67.
25. Kuemmerle, W. (1999). The Drives of Foreign Direct Investment into Research & Development : An Empirical Investigation. Journal of International Business Studies, 30(1), 1-24 .

26. Kumar, N. (2001). Determinants of Location of Overseas R&D Activity of Multinational Enterprises: The Case of US & Japanese Corporations. Research Policy, 30(2), 159-174.
27. Niosi, J. (1997). The Globalization of Canada's R&D Management. International Review, October, 387-404 .
28. Narula, R. (2000). Explaining "Inertia" in R&D Internationalization : Norwegian Firms & the Role of Home Country-effects, No.21 in Research Memoranda from Maastricht : MERIT, Maastricht Economic Research Institute on Innovation & Technology.
29. Narula, R., & Dunning, J. H. (1996). Explaining International R&D Alliances & the Role of Government. International Business Review, 7(4), 377-397.
30. Odagiri, H., & Yasuda, H. (1996). The Determinants of Overseas R&D by Japanese Firms: An Empirical Study at the Industry & Company Levels. Research Policy, 25(3), 1059-1079.
31. Paoli, M., & Guercini, S. (1997). R&D Internationalization in the Strategic Behavior of the Firm, STEEP Discussion Paper, No.39.
32. Pearce, R. D. (1989). The Internationalization of Research & Development by Multinational Enterprise. NY, St. Martin's Press.
33. Peng, M. W., & Wang, D. Y. (2000). Innovation Capability & Foreign Direct Investment: Toward a Learning Option Perspective. Management International Review, 40(1), 79-93.
34. Porter, M. (1990). Competitive Advantage of Nations, The Free Press .
35. Porter, M. (1998). Cluster & New Economics of Competition. Harvard Business Review, 76(6).
36. Serapio, M., & Dalton, D. H. (1999). Globalizing Industrial Research & Development, US Department of Commerce, Technology Administration Office of Technology Policy.
37. Stackelberg, H. V. (1934). Marktform & Gleichgewicht, Vienna: Julius Springer.
38. Selten, R. (1965). Spieltheoretische Behauptung eines Oligopolmodells mit Nachfrageträgheit. Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft, 12(1), 301-324.

39. Vernon, R. (1966). International investment & international trade in the product life cycle. Quarterly Journal of Economics, 80(5), 199 .
40. Veugelers, R. (1995). Strategic Incentives for Multinational Operation. Managerial & Decision Economics, 16(3), 47-57 .
41. Westney, D. E. (1993). Cross Pacific Internationalization of R&D by US & Japanese Firms. R&D Management, 23(5), 171-182 .
42. Wortmann, M. (1990). Multinational & Internationalization of R&D: New Development in German Companies. Research Policy, 19(4), 175-183.
43. Zanfei, A. (2000). Transnational Firms & the changing Organization of Innovative Activities. Cambridge Journal of Economics, 24(2), 515-542.
44. Zedtwitz, M. V., Gassmann, O., & Boutellier, R. (2004). Organizing global R&D : challenges & dilemmas. Journal of International Management, 10(2), 21-49.

2005 年 11 月 28 日收稿

2006 年 01 月 11 日初審

2006 年 06 月 02 日複審

2006 年 06 月 08 日接受

附錄

一、模型 3 推導 : (模型 2 和模型 1 依此類推)

根據模型 3，在給定的跨國企業在地主國的創新型 R&D 投資 I ($I=A+B$) 的情況下(相當於 Stackelberg 模型中的領導者)，跨國企業如何分配應用型 R&D 投資 A 和基礎型 R&D 投資 B ，以實現技術水準 Y_M 最大化(相當於 Stackelberg 模型中的跟隨者)，依 Stackelberg 模型求解，可以得到下列方程組：

$$\begin{cases} Y_M(A,B) = A^a [1 + BK]^b \dots\dots ① \\ A+B=I, A, B \geq 0 \dots\dots\dots ② \end{cases}$$

由②得 $B=I-A$ 代入①，並令 $\frac{\partial Y_M}{\partial A} = 0$

$$aA^{a-1} [1 + K(I-A)]^b + A^a \cdot B [1 + K(I-A)]^{b-1} \cdot (-K) = 0$$

$$A^{a-1} [1 + K(I-A)]^{b-1} \{ a [1 + K(I-A)] + A \cdot B (-K) \} = 0$$

$$A^{a-1} \neq 0, [1 + K(I-A)]^{b-1} \neq 0$$

$$a + aKI - aKA - A \cdot bK = 0$$

$$a(KI+1) = aKA + A \cdot bK$$

$$a(KI+1) = (a+b) \cdot K \cdot A$$

$$A = \frac{a(KI+1)}{(a+b)K} \dots\dots ③$$

同理由②得 $A=I-B$ 代入①，並令 $\frac{\partial Y_M}{\partial B} = 0$

$$a(I-B)^{a-1} (-1) \cdot [1 + BK]^b + b [1 + BK]^{b-1} \cdot K \cdot [(I-B)^a] = 0$$

$$-a(I-B)^{a-1} (1 + BK)^b + bK(I-B)^a \cdot (1 + BK)^{b-1} = 0$$

$$(I-B)^{a-1} (1 + BK)^{b-1} \{ -a(1 + BK) + bK(I-B) \} = 0$$

$$a(1 + BK) - bK(I-B) = 0$$

$$a + BK - bKI + bKB = 0$$

$$(a+b) KB = b KI - a + b - b$$

$$(a+b) KB = b (KI+1) - (a+b)$$

$$B = \frac{b(\alpha KI+1)}{(a+b)\alpha K} - \frac{1}{\alpha K} \dots\dots ④$$

③④代入①得

$$\begin{aligned} Y_M &= \left[\frac{a(\alpha KI+1)}{(a+b)\alpha K} \right]^a \left[1 + K \left(\frac{b+(\alpha KI+1)}{(a+b)\alpha K} - \frac{1}{\alpha K} \right) \right]^b \\ &= \left[\frac{a(\alpha KI+1)}{(a+b)\alpha K} \right]^a \left[\frac{b+(\alpha KI+1)}{(a+b)} \right]^b \\ &= \frac{a^a (\alpha KI+1)^a}{(a+b)^a \alpha K^a} \cdot \frac{b^b + (\alpha KI+1)^b}{(a+b)^b} \\ &= \frac{(\alpha KI+1)^a (\alpha KI+1)^b}{(\alpha K)^a} \cdot \frac{a^a b^b}{(a+b)^a (a+b)^b} \\ &= \frac{(\alpha KI+1)^{a+b}}{(\alpha K)^a} \cdot \frac{a^a b^b}{(a+b)^{a+b}} \dots\dots ⑤ \end{aligned}$$

二、由圖 2 可知，B(T)不可為負。這說明模型 2 在式(27)=0 點上是不連續的。當式(12)為 0 時，求 T 可得：

$$B(T) = \frac{a}{(a+b+p)} \cdot T - \frac{(a+p)}{(a+B+p)} \cdot \frac{1}{\alpha K} = 0$$

$$T = \frac{a+p}{\alpha K}$$