

兩岸區域環境對臺灣製造業廠商 研發區位選擇影響之研究*

邊泰明** 林淑雯***

論文收件日期：99年1月18日

論文接受日期：100年12月28日

摘 要

本文在兩岸區位優勢差異下，分析影響臺灣製造業廠商兩岸研發區位選擇的因素，改善既往研究未同時討論臺商與兩岸議題以及偏重個案研究的情形，經實證結果發現，區位優勢、研發單位類型、市場規模、政策條件、產業群聚、知識流通及研發經費投入等變數為臺灣製造業廠商兩岸研發區位佈點的影響變數，除了市場規模及市場型研發單位與研發區位選擇呈現負向關係外，其他皆與區位選擇呈現正向關係，顯示除因臺灣市場規模太小造成臺商選擇至對岸設立研發據點外，臺灣在其他表現上皆較對岸具有吸引力，臺灣仍具有不可忽視的研發潛力，建議政府部門應在產業政策上有新作為，提供廠商各項研發所需要的協助，以吸引更多本土企業於臺灣設立研發部門，不斷累積及提升臺灣的研發競爭力。

關鍵詞：研發區位選擇、區位優勢、區域環境

* 本研究接受行政院國科會NSC 97-2410-H-004 -106之補助，特此致謝。

** 教授，國立政治大學地政系。

*** 博士，國立政治大學地政系；現任德霖技術學院不動產經營系兼任助理教授；通訊作者，
TEL：(02)29393091#63351，E-mail：shuwen@nccu.edu.tw。

A Study on the Impact of Regional Environments Between China and Taiwan to Taiwanese Manufacturing Firms' R&d Locational Choices*

Tai-Ming Ben** and Shu-Wen Lin***

Abstract

With the viewpoint of regional advantages, this paper analyzes the impact of R&D locational choices that manufacturing firms in Taiwan take under the differentiation of locational advantages between China and Taiwan as well as improves some points which are incompletely focused in the same study on Taiwanese firms, the cross-strait, and overweighing case-studies in the past. The empirical evidences bring that the impact of variables to locational distribution of Taiwanese manufacturing firms across the strait are many: locational advantages, the type of R&D unit, the scale of market, polical conditions, industrial clusters, knowledge flows and R&D investments. Except for the negative relationship between the scale of market/type of R&D unit and R&D locational choices, the rest variables have the positive relationship with R&D locational choices, which means that, barring that the scale of market in Taiwan is so small that Taiwanese firms choose to set up R&D spots in China, other variables in Taiwan are more attractive than those in China; Taiwan possesses innegligible energies of regional creativity. The suggestion is that the government has to take new actions on industrial policies, providing the assistance to R&D that enterprises need, in order to attract more and more local enterprises to set up their R&D functions in Taiwan for accumulating and advancing Taiwan's competitiveness continuously.

Keywords: Locational advantage, Regional environment, R&D locational choice

* This research has been supported by NSC 97-2410-H-004 -106, which is gratefully acknowledged.

** Professor, Department of Land Economics, National Chengchi University.

*** Ph.D., Department of Land Economics, National Chengchi University; Assistant professor, Department of Real Estate Management, DE LIN Institute of Technology, Corresponding author, TEL:+886-2-29393 091#63351, E-mail: shuwen@nccu.edu.tw.

一、前 言

全球化的力量，自1980年代後對世局改變日益明顯，全球自由貿易的進行，加速生產分工與資本流通，進一步促進全球化的深度與廣度（Dicken et al., 1994）。以產業分工、資金及技術流動的全球化現象穿透國家固有疆界，透過經濟上彼此的相互依存，改變過去以國家邊界為主的經濟地貌，區域成為全球網絡下的經濟活動主角。國與國之間的競爭逐漸被區域競爭所取代，具有競爭優勢的地區往往取代國家而在全球經濟發展上扮演重要角色，區域創新體系的形成更成為激勵研發創新產出的重要因素（Simmie, 2005），並藉由產業群聚的形成，作為提升區域競爭優勢的手段。

因應全球化衝擊及區域競爭的崛起，企業的生產及研發價值鍊朝向國際化發展為必然的趨勢（Cantwell, 1992; Guellec and Bruno Van Pottelsberghe, 2001），Dunning（1980）提出折衷理論（Eclectic Paradigm）解釋跨國投資（Foreign Direct Investment, FDI）的產生，認為在滿足所有權優勢（ownership-specific advantage）、所有權優勢內部化（internalization advantage）及區位優勢（locational advantage）的三項條件下，企業將會進行跨國投資，以獲得生產成本的降低及開拓新市場等利益；依循著折衷理論，許多研究提出跨國企業如何利用本身的優勢，成功地進行全球生產網絡的分工及連結（Dicken, 1998），並提出區域優勢對產業國際化的重要影響。而研發國際化的發展從已開發國家為重心（Petrella, 1989; Guellec and Bruno Van Pottelsberghe, 2001），逐漸轉移到已開發國家以外地區，例如：中國大陸、臺灣及印度等地，並形成研發國際化的現象（Amsden et al., 2001; Chen, 2003），不僅跨國企業至開發中國家進行投資，開發中國家亦有跨國研發投資行為的產生（UNCTAD, 2005）。相關研究認為企業海外研發投資區位的選擇涉及地主國經濟、資源、制度政策、研發環境、產業群聚等區位優勢及企業本身策略考量（OECD, 1997; Gao, 2000; Kumar, 2001; Heimann, 2005），而上述因素大多係以已開發國家為研究對象，臺商至對岸地區進行研發佈點時，是否有相同因素考量？為激發本文進行研究的第一個動機。

國內對於臺灣企業研發國際化之研究日漸重視，其研究面向包括旗艦級跨國企業在兩岸地區研發投資網絡連結的比較（陳信宏，2004）、臺商海外子公司在大陸地區及其他地區之跨國研發網絡策略分析（劉孟俊與陳信宏，2007）及臺商資訊科技業在大陸地區的研發活動與策略定位（Chen, 2004; Lu and Liu, 2004）等議題，顯示臺灣亦體認研發國際化對企業競爭力提升的重要性；此外，在同文同種及地理鄰近性的背景下，兩岸常為國內外企業研發區位決策的重要選擇方案，但彼此並非

存在著零和的競爭關係，由跨國企業同時選擇在兩岸設立研發單位的結果，表示臺灣與大陸在區位優勢上扮演不同的角色及功能，吸引不同類型的研發單位進駐（陳信宏，2004）；對臺商而言，兩岸區位環境的差異性是否會影響其研發區位決策，為本文第二個研究動機。

本文期望在既有的研究基礎上，就臺灣廠商在兩岸研發區位佈點考量提出整體性的觀察，並著重在兩方面。首先，過去探討臺灣企業對大陸投資區位選擇多以資訊科技產業的生產製造需求為重點，以個別廠商進行個案式分析，並未關注研發區位選擇（楊友仁與夏鑄九，2005；康信鴻與廖婉孜，2006）；準此，本文以臺灣1000大製造業為對象¹，就臺灣廠商在兩岸研發區位選擇進行分析，作為政府鼓勵本土企業設立研發中心政策執行之參考。其次，過去研究並未同時就臺商在大陸及臺灣的研發區位選擇行為加以比較（陳信宏，2004；劉孟俊與陳信宏，2007），無法得知兩岸區域環境差異對臺商研發區位選擇的影響，這是本文同時選擇臺灣及大陸做為研究場域的原因。本文以區位優勢觀點分析兩岸區域環境的差異，以探討臺商兩岸研發設點的影響因素，期能提供臺灣改善研發環境之建議，提升臺灣研發競爭力。本文研究目的及貢獻如圖1所示。

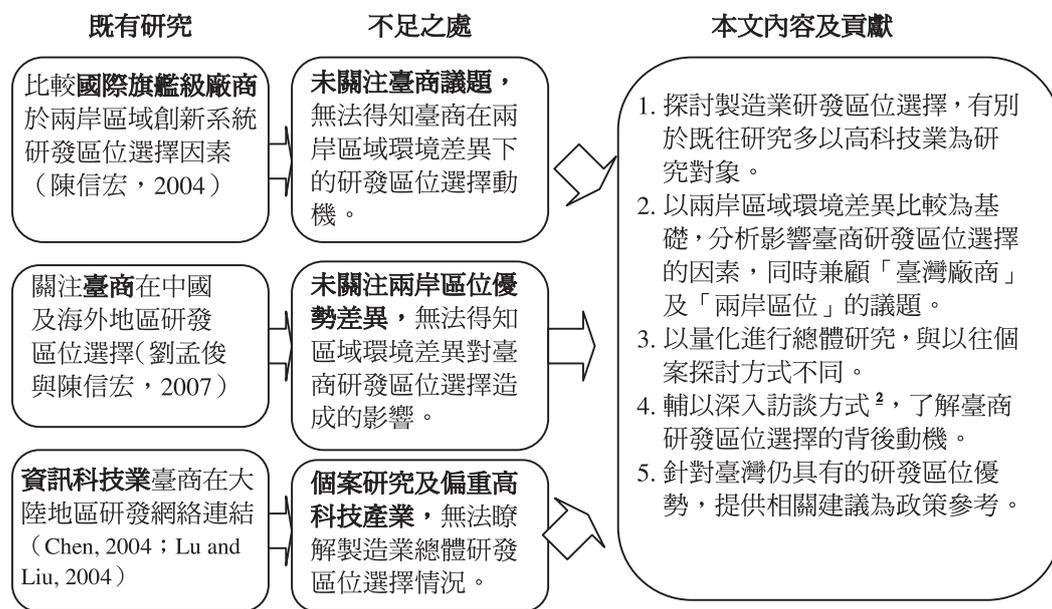


圖1 本文研究目的示意圖

1 2008年臺灣製造業出口值占所有中小企業70%以上，由此可知製造業對臺灣經濟發展的重要性（經濟部中小企業處，2009）。

2 本研究於2008年10月16日、12月5日就研發區位設立在臺灣的製造業廠商進行訪談，2008年12

依據上述研究目的，本文分析大陸地區的環渤海、長江三角洲、珠江三角洲及臺灣四個區域環境的差異，進一步透過問卷調查取得臺灣1000大製造業³兩岸研發區位選擇的一手資料，以系統性和量化研究方法，檢視影響臺灣廠商兩岸研發區位選擇的重要因素，並輔以個案訪談，深入了解臺灣廠商區位選擇的內在動機。全文架構安排，第二節檢視相關文獻，分析研發區位選擇影響因素及區域環境差異對廠商研發產出的影響，作為理論基礎及變數選取依據；第三節為兩岸區域環境比較，第四節為研究設計及假說，第五節為問卷設計及樣本資料分析，第六節為實證模型建立及假說驗證；最後提出相關建議。

二、海外研發區位選擇與區位優勢

研發知識的創造及運用屬於企業重要機密，多以母國為發展重心，自1980年代以來，企業研發國際化逐漸蔚為趨勢，跨國企業的海外研發活動佈局已由傳統的單向技術移轉，轉向強調雙向互動的技術搜尋（陳信宏，2004），企業基於吸收創新知識、刺激母公司研發產出、移轉母公司研發成果，或提供海外市場技術服務等動機，而有研發國際化的行為（Serapio and Dalton, 1999）。除了上述動機外，左右企業海外投資區位選擇的決策因素尚包括當地市場規模、成本、投資環境、政策制度及獎勵措施等（Dunning, 1973），由於研發據點設立，必須有助於研發創新的產出，所以更重視當地是否具備發達的基礎科學、優秀的研究型大學、專業的研究人員及良好的基礎建設（Kuemmerle, 1999）。Fors and Zejan（1996）及Gao（2000）則認為地主國的市場規模、生產優勢與科技條件，足以影響外資企業的海外研發佈局；此外，Heimann（2005）提出外資企業於地主國的研發合作網絡會與當地的區域環境結合，進一步將外部知識內部化，以取得最有利的研發效益，但也由於研發知識的傳遞及創造，無法全部符碼化的緣故，地主國的語言、文化或社會制度差異會造成外資企業面臨「社會進入障礙（social access barriers）」與「認知進入障

月16~18日至大陸珠三角地區、2009年4月4~9日至上海市就研發區位設立在對岸地區的製造業進行訪談，受訪者皆為該公司總經理以上之主管人員。訪談的重要議題包括公司選擇研發單位設立區位的考量因素為何？為什麼會選在臺灣（或大陸）設立研發單位？在臺灣（或大陸）所設立的研發單位之功能為何？於大陸設立之研發部門之運作模式為何？臺灣政府在吸引廠商在臺灣設立研發單位上，應再提供的協助為何？

3 臺灣1000大製造業廠商名冊來源為天下雜誌（2008）。

礙 (cognitive access barriers)⁴」 (Lorenzen and Mahnke, 2002)，進而提高設廠成本，影響其進駐意願。在中國快速發展，並在全球經濟發展中扮演重要角色之際，Zhang (2001) 及 Nicholas et al. (2001) 進一步分析中國吸引外資企業研發投資的因素，包括當地廣大市場規模、政府政策、良好的科學基礎建設、低廉勞工成本及優惠措施等。

本文歸納相關研究，影響海外研發投資區位的因素如下：與地主國具有的區位優勢有關的共四項：（一）研發人力資源及基礎科學發展：地主國的研發實力與基礎科學越發達，外資企業可以運用當地人才及資源進行研發合作，減少人才搜尋成本 (Kumar, 2001)，有助於吸引外資企業研發設點。（二）研發環境：地主國擁有豐富的人力及設備資源、產業群聚效果或外溢效果之研發環境，有助於外資研發單位的設立 (Casson and Singh, 1993; Kuemmerle, 1999)。（三）市場規模：開拓海外市場為研發國際化動機之一 (Serapio and Dalton, 1999)，外資企業為生產適合當地市場的產品，會將研發據點設置於地主國，地主國市場規模越大，對外資企業越具有吸引力，這也是大陸地區吸引外資研發設點的重要因素。（四）制度因素及智慧財產權保護：研發為高投資風險的投資行為，若地主國能提供租稅減免、自由貿易區的設立，或在創新產出上提供智慧財產權或專利權的保障，則可吸引外資企業設置研發據點 (陳信宏, 2004)；相反地，亦有可能因為地主國文化、社會環境的差異性，造成外資企業對地主國產生社會或信任進入障礙，而影響外資企業研發設點的意願 (Lorenzen and Mahnke, 2002)。

與企業本身有關的有二項：（一）企業研發投資策略：外資企業進行研發跨海投資的動機可分為需求及供給兩方面，需求目的是為了實現技術本地化，支撐外資企業在地主國的生產與銷售；供給目的則是為了獲取先進技術、尋求短缺的研發資源、降低研發成本和尋求更有利的研發環境 (Serapio and Dalton, 1999)。（二）研發單位的類型：Ronstadt (1978) 將研發單位依其功能分為技術移轉單位、全球技術單位、當地技術單位與集團技術單位；其中技術移轉單位是將母國公司的技術移轉給當地子公司使用，以提供海外子公司所需要的技術，其設立地點大多位於海外子公司；全球技術單位是要開發適合國際性的產品，設立地點較不受母國或地主國區位的影響；當地技術單位則以地主國的技術為基礎，開發適合當地的產品，其

4 所謂社會進入障礙，係指由於地主國與母國間因為語言及文化等制度之差異，使外資企業不容易進入地主國的知識來源及當地網絡；認知進入障礙則指由於地主國當地特殊的知識分享及移轉機制，使外資企業不易了解及使用地主國的創新知識，進而影響其進駐意願 (Lorenzen and Mahnke, 2002)。

多設立於地主國的子公司；集團技術單位則配合母公司產業策略發展核心技術，其多於母國設立（陳信宏，2004）。

由上述分析可知，除企業本身條件外，區位優勢是影響研發區位選擇的重要因素，區域環境對研發創新的影響，主要藉由地理鄰近性促成（Morgan, 1997），由於知識外溢能量傳遞會受到空間距離的限制，尤以默示知識（tacit knowledge）最為顯著，同一區域內廠商比區域外廠商享有更多面對面接觸及學習交流的機會，區域內的行動者（廠商、學校及研發機構等）藉由區域內共通性文化、制度或價值規範的遵守，隨著時間累積及相互交流，促成該區域的特殊性（Feldman and Florida, 1994），此外，區域內政府的產業政策、財務補助、技術合作機構及研究人員的提供，更有助於激發廠商自身的創新產出，增加區域的研發能量，形成無可取代的區位優勢。

兩岸區位優勢差異主要表現在面積、市場、人口、產業結構、金融體系、研發經費投入、研發人力及政治制度等方面，其中制度、產業政策、產業結構、金融體系及區域研發表現更是影響廠商研發產出的重要因素（Baptista and Swann, 1998；Florida, 1995），本文於進行兩岸區域環境分析時，將以政府角色、產業結構、金融體系及研發表現四個面向為重點，政府角色主要討論公部門扮演的角色及相關政策制度的推行；產業結構則包含廠商組織、網絡連結、專業人力資本及產業專業化等（Glaeser et al., 1992；Henderson et al., 1995）；金融體系注重金融機構及制度的健全性；而研發表現則著重於區域內研究人才的數量及質量、研發經費的投入及研發產出等因素。環渤海地區、長江三角洲、珠江三角洲及臺灣四個區域環境在上述四個面向的差異為何？以至於影響臺商研發區位選擇結果，為本文的研究重點，本文後續除將以上述四個面向作為兩岸區域環境的比較指標外，更將依據其差異作為後續實證分析的選擇變數。

三、兩岸區域環境比較分析

大陸在1980年代開放市場，為鼓勵外商投資，政府除主動提供各項優惠措施，鼓勵本國廠商與外資進行合作外，並在各區域設立不同類型的產業與技術園區，以促進區域研發能量的累積（Sigurdson, 2006）。其中，珠江三角洲地區以電子、家電製造業等加工產業為主，腹地範圍包括珠海、深圳、廈門及香港、澳門等地，為臺商聚集最多的地區；珠江三角洲經歷數十年發展，已形成完整的生產體系及產業群聚，為全球重要的輕工業製品中心及高科技電子產品主要裝配地點。該區域研

發活動係透過廠商間地理鄰近性而建立，產業發展經由港澳進入此地，建立投資據點並與當地廠商、政府建立合作關係，促成生產分工與技術交流。在研發表現上，該區域研發經費投入，從2005年的1,173億元（臺幣），增加至2007年的1,906億元（臺幣）；研發人員亦從2005年的354,500人，增加至2007年的451,600人；在專利核准數的表現上，亦從2005年的36,000件，增加至2007年的56,000件；在大陸地區研發投入的評價位居全國第五名；以科技進步水準而言，珠三角的成長幅度位居全國第二名⁵，由此可知，該地區的研發能量正逐年快速累積中。

長江三角洲地區包括上海市、江蘇省及浙江省14個市及74個縣，因為上海的興起，成功帶動長江三角洲地區的發展，以金融、貿易、資訊服務業等為重要產業，三級產業發達；二級產業則以資訊產品製造的高科技產業為主，包括電腦周邊與零組件、電子產品及主機板等（張其春與羅輯，2009）；臺商投資的電子資訊產業主要集中在以上海、蘇州為核心的長江三角洲地區（王信賢，2004）。區域間的分工合作網絡最為完善，此區研發活動為企業所主導，產業發展以上海為中心，向長江流域擴散，其中伴隨著國有大型企業、外資企業及地方科研機構等相互交織成綿密產業鏈結，其研發活動的目的在於貼近市場脈動，符合當地市場要求，以擴大市場的占有率（Heimann, 2005）。在研發表現上，該區域研發經費投入，從2005年的4,827億元（臺幣），增加至2007年的5兆1,700億元（臺幣）；研發人員亦從2005年的240,000人，增加至2007年的310,000人；在專利核准數的表現上，亦從2005年的93,000件，增加至2007年的102,000件。除此之外，上海地區在2006年、2007年研發投入評價中排名全國第一，研發產出評價為全國第二，若從科技進步水準評價來看，長三角的整體科技進步水準為正成長，且穩居中國的前三名。

環渤海地區為東北亞經濟圈的中心，是中國東北、華北、西北等區域的匯聚點，主要包含北京、天津二大城市，過去為中國重工業發展中心，近年來隨著國家政策推動，高新技術園區的設立，配合著北京量質皆優的大專院校及研究機構，提供廠商研發創新所需要的技術來源，漸漸轉型為高科技產業發展重點，其研究發展由中央政府主導，以選擇特定地點，輔以政策及經費鼓勵措施，藉由科技、知識、人力、文化與政策等創新因素，刺激區域內各城市與產業的研究發展，近年環渤海地區對外開放程度不斷擴大，被視為繼珠江三角洲、長江三角洲之後的第三「成長極」，以汽車、電子、高新技術為發展重點，形成以遼東半島、山東半島和北京、天津、河北為主的環渤海綜合經濟圈。在研發表現上，該區域研發經費投入，從

5 資料來源：長江和珠江三角洲及港澳臺統計年鑑（2008）、中國統計年鑑（2008）及全國及地區科技進步基本狀況評價（2008）；臺幣換算人民幣匯率為1：4.7元。

2005年的2,682億元（臺幣），增加至2007年的3,328億元（臺幣）；研發人員亦從2005年的61,000人，增加至2007年的65,000人；在專利核准數的表現上，亦從2005年的17,500件，增加至2007年的26,000件；除此之外，北京在2007年研發投入評價中排名全國第二，研發產出評價為全國第一，若從科技進步水準評價來看，北京在2006及2007年皆位居全國第二名，已超過珠三角地區，成為大陸地區重要的研發產出地區。由於上述三區域的產業發展類型與臺灣製造業廠商投資趨勢相符合，且為臺商主要投資地區⁶，故本文選擇做為臺灣的比較標的。

臺灣區域研發創新的驅動力來自於政府，政府集中國內各種資源，選擇性的運用策略性產業以達到經濟發展目標，建立起國家對於民間企業的指導地位（沈明展等，2006）；自第一座科學園區設立以來，政府對於產業創新一直保持鼓勵態度，目前臺灣北中南皆有科學園區的設置⁷，擔負起臺灣高科技產業發展動力，園區內除了高科技廠商進駐外，國家及私人研究機構也在此設立據點，協助創新活動進行，在國家創新政策的推行下，透過北中南各區研發中心、創新園區及各縣市研發機構與創新育成中心的設立，與各地區大學、廠商在空間上形成聚集的現象，提供廠商研發創新所需要的各項支援，協助廠商面對研發全球化的挑戰（陳信宏，2008）。隨著全球化經濟的發展，臺商紛紛前往中國投資，勞力密集型廠商出走，引發失業率提升及資金外流的危機，政府於是一方面從政策面鬆綁，一方面則從產業用地供給及優惠稅率著手，希望留住廠商西進腳步（蔡宏明，2005）。政策面上建立投資許可制，以經濟部投資審議委員會決定是否允許廠商投資中國，以保留產業關鍵技術，將企業研發及創新部門留在臺灣以保存競爭力，而低技術、高勞力密集產業則可轉往中國，同時顧及廠商實際生存需要，以及保留臺灣關鍵競爭力（康信鴻與廖婉孜，2006）。在此政策下，企業也意識到以代工為主的製造業具有高度取代性，中國一旦經濟發展轉型，勞力及土地成本增加時，勢必又得找尋新的生產基地，目前臺商逐漸往越南、泰國等地設廠，已突顯出此種趨勢，在長久經營的考量下，企業逐漸選擇在臺灣建立企業總部，甚至全球運籌總部，以臺灣為立足點放眼全世界。

6 依據經濟部投審會2008年資料，臺商對中國前五項投資產業包括電子電器製造業、基本金屬製造業、非金屬製造業、化學品製造業及機密光學製造業；另依據經濟部投資審議委員會2010年資料，臺商主要投資中國之區域包括廣東省、福建省、江蘇省、北京市及上海市等。

7 臺灣北中南皆有科學園區的設置，包括位於北部區域的「竹科宜蘭園區」、「竹科龍潭園區」、「竹科生醫園區」及「竹科新竹園區」；中部區域的「竹科竹南園區」、「竹科銅鑼園區」、「中科后里園區」、「中科臺中國區」及「中科虎尾園區」；南部區域的「南科臺南園區」及「南科高雄園區。」。

臺灣在研發表現上，研發經費投入方面，從2005年的2,800億元（臺幣），增加至2007年的3,300億元（臺幣）；研發人員亦從2005年的115,900人，增加至2007年的135,900人；在專利核准數的表現上，亦從2005年的20,600件，增加至2007年的22,200件；由上述的成長趨勢可知，臺灣區域研發能量正在逐年累積中，兩岸區域環境差異比較結果如表1所示。

表1 兩岸區域環境比較分析表

項目	項目	臺灣	環渤海地區	長江三角洲	珠江三角洲
面積及人口	面積 (km ²)	36,000	215,800	210,000	186,000
	人口數 (萬人)	2,296	9,691	14,543	8,156
政府角色		政府主導性強，具有制度規範。	以國營企業與國家政策主導地區發展。	中央決定經濟計畫的發展，地方扮演開發的角色。	大陸地區由地方政府主導改革開放；港澳則由市場主導。
產業結構	重點產業	高科技產業、服務業	高科技產業、服務業	金融、貿易、航運、資訊服務業、高科技產業	電子、家電製造、加工產業
	產業特性	代工產業及新興技術產業	新興的高技術產業	市場導向的成長型產業	成熟型的製造業
金融體系		由市場主導金融體制運作。	透過政策扶持當地金融體系。	由市場主導金融體制運作。	以香港金融體系為發展後盾，並以此連結外資。
研發表現	知識來源	主要為廠商間的技術交流，產研間的合作關係較薄弱。	包括大院專校、研究機構及廠商間的交流。	主要為企業間綿密的網絡組織。	主要的知識仍來自於外資直接投資，技術合作與移轉較弱。
	研發經費(億元臺幣)	3,300	3,328	51,700	1,906
	研發經費占GDP之比例 (%)	2.62	2.54	1.82	1.30

表1 兩岸區域環境比較分析表（續）

項目	項目	臺灣	環渤海地區	長江三角洲	珠江三角洲
研發表現	每萬人的研發人員數（人）	59	67	65	55
	每萬人的研發專利核准數（件）	10	3	7	7

資料來源：長江和珠江三角洲及港澳臺統計年鑑（2008）中國統計年鑑（2008）、科學技術統計要覽（2008）。

註：研發經費、研發經費占GDP之比例、研發人員數量及專利核准數等資料皆統計至2007年12月31日。

由表1可知在政府角色部分，臺灣及環渤海地區的區域研發創新係由政府主導發展、長三角地區為企業間網絡連結所形成、珠三角地區則深植於該地區既有的成熟型產業而成就區域的創新產出。在產業結構方面，臺灣及環渤海地區皆以高科技產業及服務業為重點發展產業，長三角地區以金融貿易為主，珠三角地區則偏重電子、家電及加工等傳統製造業，產業結構上有明顯的差異。在金融體系方面，除環渤海地區是透過國家主導金融體系的運作外，其餘三個區域皆是由市場決定金融體系的運作方式；在研發表現方面，臺灣在研發經費占GDP的比例及每萬人的專利核准數等方面優於環渤海、長三角及珠三角地區；每萬人的研發人員數方面，則優於珠江三角洲地區，相較於對岸，臺灣地區所具有的研發創新能量是非常豐足的。在區位優勢的差異上，大陸地區擁有廣大的市場、低價量多的技術人才及發達的基礎科學，這是臺灣在先天條件上無法追趕上的；但在研發表現上，不論是研發經費的投入、每萬人的研發人員數量及每萬人的專利核准數等方面，臺灣的表現毫不遜色，這是否是吸引臺商將研發單位選擇留在臺灣的原因，是本文後續驗證的重點之一。

四、研究設計及假說建立

（一）研究設計

本文探討兩岸區位優勢對臺灣製造業廠商研發區位選擇的影響，以整體性觀點，同時就臺灣廠商、製造業及兩岸區位優勢比較進行分析，以1000大製造業廠商為研究對象，以臺灣及對岸的珠三角、長三角及環渤海地區為研究場域，並依據相

關文獻理論建立假說進行驗證，透過問卷調查取得廠商在兩岸研發設廠的區位及選址考量因素的一手資料，建立實證模型進行測試，以綜觀的角度探討製造業研發選址的因素；為瞭解廠商研發佈點的動機，在進行假說驗證時將輔以廠商訪談結果，以佐證本文的研究發現，期望藉由研究成果提供臺灣研發競爭力提升的建議，本文研究設計架構如圖2所示。

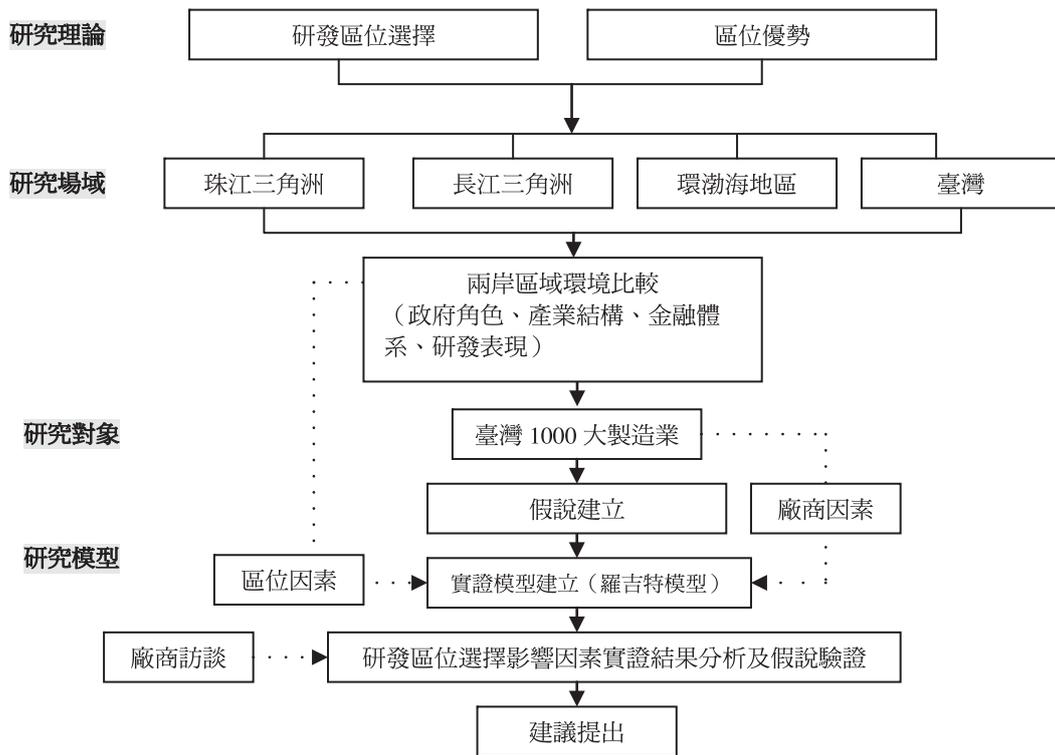


圖2 本研究設計架構圖

(二) 假說研擬

影響廠商海外研發區位選擇的因素包括地主國的研發人力資源、基礎科學發展、研發環境、市場規模、制度因素、智慧財產權保護措施、企業研發投資策略及研發單位類型等 (Ronstadt, 1978; Casson and Singh, 1993; Kuemmerle, 1999; Serapio and Dalton, 1999; Kumar, 2001)，上述因素可區分為地主國的區位優勢及廠商條件二大部分。在地主國區位優勢部分，本文發現臺灣地區與長三角、珠三角及環渤海地區，無論在政府角色、產業結構、金融體系及研發表現存在顯著差異，區位優勢的差異會左右廠商研發區位選擇，預期四個區域在研發表現的差異應會影響廠商研發區位選擇。

在廠商條件部分，企業投資決策時所考量的因素包括當地人力資源、市場規模、製造能力、政策條件、產業群聚、知識流通與創新能力等。此外，研發單位依據功能可區分為技術移轉單位、全球技術單位、當地技術單位與集團技術單位等（Ronstadt, 1978），不同功能之研發單位，區位選擇結果預期會不相同；最後，廠商本身研發經費投入、研究人員數量、產業別等，其與研發區位的選擇，相關研究並無定論，本文將於實證結果分析時加以確認。依據上述分析，本文假說如下：

假說一：臺灣地區製造業廠商研發區位的選擇會受到兩岸區域環境研發表現差異的影響。

為驗證本項假說，本文在臺灣及對岸三個區域環境中，以代表研發表現的「研發經費占GDP之比例」、「每萬人的研發人員數」及「每萬人的專利核准數」三變數作為分析變數，預期上述變數與研發區位選擇應有正向關係。

假說二：臺灣地區製造業廠商研發區位選擇會受到廠商決策考量因素的影響。

為驗證本項假說，本文以問卷調查方式，詢問廠商在選擇研發區位時考量的因素，包括「當地人力資源」、「當地市場規模」、「當地製造能力」、「當地政策條件」、「當地產業群聚與產業競爭力」、「當地的知識流通與創新能力」，預期上述變數與研發區位選擇應有正向關係。

假說三：臺灣地區製造業廠商研發區位選擇會受到研發單位類型差異的影響。

各研發單位因功能任務不同而有不同的區位考量，技術移轉單位及當地技術單位多於海外子公司設立；全球技術單位設立地點則不受母國或地主國區位的影響；集團技術單位則配合母公司產業策略發展核心技術，其多於母國設立。本文預期臺灣地區製造業研發區位選擇會因為研發單位類型的差異而有不同的結果⁸。

8 為避免廠商因不瞭解技術移轉單位、全球技術單位、當地技術單位及集團技術單位所代表的意義，而造成填答的偏誤，本文於問卷設計時，設計「技術研發型」、「技術移轉型」及「市場研發型」等3個選項，由廠商填答，其中「技術研發型」係指開發配合母公司產業策略發展所需要的技術；「技術移轉型」則是為了將母國公司技術移轉給子公司使用所設立，「市場研發型」是以地主國的技術為基礎，開發適合當地的產品。

五、問卷設計及樣本資料分析

(一) 問卷設計及調查

1. 母體資料分析

為分析影響臺灣製造業廠商兩岸研發區位選擇的因素，本文以2007年臺灣製造業1000大廠商為研究對象，母體樣本中以金屬原料與製品業廠商數最多，共132家，占全體廠商數約13.2%；其次為電腦周邊與零組件廠商，共129家，占全體廠商數約12.9%；第三為電子產業廠商，共117家，占全體廠商數約12.9%；以航太產業及育樂用品廠商數最少，僅有1家。在員工數部分，以電腦系統產業最高，約79萬人，約占全體員工數20.4%；其次為電腦周邊與零組件產業，約59萬人，約占全體員工數15.2%；航太產業員工數最少，僅有3181人，約占全體員工數0.1%。

本問卷調查於2009年4月1日至5月10日，以郵寄方式進行，回收問卷數為333份，回收率為33.3%；有研發單位設立的廠商為231家，無研發單位設立者為60家。回收樣本中，有研發部門設立的前三名廠家數所屬產業別⁹，分別為電子產業（31家，13.42%）、光電產業（28家，12.12%）、金屬原料與製品（22家，9.52%）及電腦周邊與零組件（22家，9.52%）；無研發部門前三名廠家數所屬產業別為金屬原料與製品（24家，8.25%）、紡織業（6家，2.06%）及電子業（5家，1.72%）。顯示出研發部門的設立以高科技產業的電子或光電產業為多，但本文收集有研發單位設立的廠商中，屬於傳統產業的廠家數共有84家¹⁰，占有研發單位設立總廠家數36.36%，本文研究結果應不致於偏頗於高科技產業。另外考量廠商可能不僅有一個研發單位，且希望排除臺商企業研發單位可能因營運總部設立在臺灣，而優先考量在臺灣設立之主觀認知，以同一企業不同研發單位設點的區位選擇因素進行分析，故於問卷設計中，請廠商提供至多5個研發單位的資料，在231家廠商數中，有效樣本數為336筆。

9 全部回收廠商數包括有研發部門及無研發部門設立的廠家數，共計291家，不包括無法分辨是否有研發部門設立之填答不全者。

10 有研發單位設立的有效廠家數為231家，其中屬於傳統產業的為紡織、成衣、皮革業（8家）、金屬原料與製品（22家）、化學材料與製品（10家）、塑膠與橡膠製品（12家）、食品與食品原料（5家）、石化原料（5家）、汽車及其零件（6家）、非金屬礦物製品（4家）、家電（2家）、鞋業（1家）、飲料（4家）、其他運輸工具（3家）、育樂用品（1家）及其他工業製品（1家），共計84家（詳附錄一）。

2. 問卷設計

研發部門的型態、研發區位決策因素可能影響研發區位的選擇（Ronstadt, 1978），故將其列入問卷項目中；由於區域環境的差異性可以由區域的人力資源、市場規模、製造能力、政府政策、產業群聚或知識流通等項目加以比較，廠商在填答上述項目是否為研發單位設立的考量因素時，已隱含了兩岸區域環境差異性比較，以彌補上述變項不易轉化為量性變數分析的缺點；其他則為廠商的研發基本資料，例如：研發人員數量及研發經費投入等。本文問卷設計內容如表2所示。

表2 問卷設計內容分析表

變數名稱	說 明
研發區位	應變數，共分為「臺灣」、「大陸（填寫市名）」及「其他地區（填寫國家名）」3個選項。
研發類型	包括「技術研發型」、「技術移轉型」、「市場研發型」3個選項。
研發區位決策因素（可複選）	包括「當地人力資源」、「當地市場規模」、「當地製造能力」、「當地政策條件」、「當地產業群聚與產業競爭力」、「當地的知識流通與創新能力」6個選項。
2008年研發人員數量	共分為「10人以下」、「11-20人」、「21-50人」、「51-100人」、「101-200人」、「201-500人」、「501人以上」7個選項。
2008年研發經費投入	共分為「100萬以下」、「大於100萬-500萬以下」、「大於500萬-1000萬以下」、「大於1000萬-5000萬以下」、「大於1000萬-1億以下」、「大於1億元」6個選項。

資料來源：本研究整理

（二）樣本資料分析

1. 全體樣本資料分析

在336個有效樣本中，選擇在臺灣設立研發單位的共計282筆，占全體樣本數83.93%，選擇在大陸設立研發單位的僅有54筆，占全體樣本數16.07%。於對岸地區設立研發單位的樣本數中，長江三角洲最多，共計37筆，占全體樣本數11.01%（占對岸地區樣本數68.52%）；其次為珠江三角洲，共計13筆，占全體樣本數3.87%（占對岸地區樣本數24.07%）；位於環渤海地區樣本數最少，共計4筆，占全體樣本數1.19%（占對岸地區樣本數7.41%）。

在研發類型方面，以技術研發型最多，共計194筆，占全體樣本數57.74%；其次為市場研發型，共計104筆，占全體樣本數30.96%；技術移轉型樣本數最少，共計38筆，占全體樣本數11.31%。在研發區位選擇原因部分，認為「當地人力資源」是影響其研發區位選擇原因者，共計191筆，占全體有效樣本數56.85%；認為「當地市場規模」是影響因素者，共計97筆，占全體有效樣本數28.87%；認為「當地製造能力」是影響因素者，共計112筆，占全體有效樣本數33.35%；認為「當地政策條件」是影響因素者，共計98筆，占全體有效樣本數29.17%；認為「當地產業群聚與產業競爭力」是影響因素者，共計128筆，占全體有效樣本數38.09%；認為「當地的知識流通與創新能力」是影響因素者，共計85筆，占全體有效樣本數25.30%。由問卷調查結果可知，「當地人力資源」的差異是企業決策時重要的考量因素。

在研發人員數量部份，選擇「10人以下」及「21-50人」者最多，各為67筆，占全體有效樣本數19.94%，最少者為選擇「501人以上」者，共計21筆，占全體有效樣本數6.25%。本研究樣本中，研發人數在50人以下者，共計194筆，占全體樣本數57.74%；200以人上者，共計52筆，只占全體樣本數15.48%；由此可知，研發單位仍以中小型居多。最後，在研發經費投入部分，以選擇「大於1000萬-5000萬以下」者筆數最多，共計88筆；占全體有效樣本數26.19%；以選擇「大於5000萬-1億以下」者最少，共計52筆，占全體有效樣本數約15.48%，本研究樣本資料統計如表3所示。

2. 臺灣、長三角、珠三角及環渤海地區樣本資料分析

進一步就臺灣、長三角、珠三角及環渤海地區問卷調查結果進行分析，在研發類型方面，設立在臺灣之研發單位以技術研發型最多，共計191筆，占全體樣本數56.85%，其次為市場研發型，共計86筆，占全體樣本數25.60%；長江三角洲地區以技術移轉型樣本數最多，共計24筆，占全體樣本數7.14%；珠江三角洲地區以市場研發型最多，共計8筆，占全體樣本數2.38%；而環渤海地區則全部為技術移轉型，共計4筆，占全體樣本數1.19%；由此可知，選擇在對岸地區設立之研發單位，以應用技術研發的技術移轉型及市場研發型為主。

在研發區位決策因素部分，有高達170個樣本數認為「當地人力資源」是主要影響在臺灣設立研發單位之考量因素，占全體有效樣本數50.60%；其次為「當地產業群聚與產業競爭力」，樣本數共計116筆，占全體有效樣本數34.52%；而認為「當地市場規模」是影響因素之樣本數最少，共計54筆，占全體有效樣本數

表3 樣本資料統計表

變數名稱	問卷項目	臺灣地區		大陸地區								總計		
		次數	占有效樣本百分比	長江三角洲		珠江三角洲		環渤海地區		小計		次數	占有效樣本百分比	
				次數	占有效樣本百分比	次數	占有效樣本百分比	次數	占有效樣本百分比	次數	占有效樣本百分比			
應變數	區位	區位選擇	282	83.93%	37	11.01%	13	3.87%	4	1.19%	54	16.07%	336	100.00%
自變數	研發類型	技術研發型	191	56.85%	3	0.89%	0	0.00%	0	0.00%	3	0.89%	194	57.74%
		技術移轉型	5	1.49%	24	7.14%	5	1.49%	4	1.19%	33	9.82%	38	11.31%
		市場研發型	86	25.60%	10	2.98%	8	2.38%	0	0.00%	18	5.36%	104	30.96%
		小計	282	83.93%	37	11.01%	13	3.87%	4	1.19%	54	16.07%	336	100.00%
	研發區位決策因素	當地人力資源	170	50.60%	15	4.46%	6	1.79%	0	0.00%	21	6.25%	191	56.85%
		當地市場規模	54	16.07%	27	8.04%	12	3.57%	4	1.19%	43	12.80%	97	28.87%
		當地製造能力	90	26.79%	19	5.65%	3	0.89%	0	0.00%	22	6.55%	112	33.33%
		當地政策條件	91	27.08%	5	1.49%	2	0.60%	0	0.00%	7	2.08%	98	29.17%
		當地產業群聚與產業競爭力	116	34.52%	11	3.27%	1	0.30%	0	0.00%	12	3.57%	128	38.10%
		當地的知識流通與創新能力	84	25.00%	1	0.30%	0	0.00%	0	0.00%	1	0.30%	85	25.30%
		小計	605	-	78	23.21%	24	7.14%	4	1.19%	106	-	711	
	研發人員數量	10人以下	60	17.86%	6	1.79%	1	0.30%	0	0.00%	7	2.08%	67	19.94%
		11-20人	49	14.58%	10	2.98%	1	0.30%	0	0.00%	11	3.27%	60	17.86%
		21-50人	57	16.96%	9	2.68%	1	0.30%	0	0.00%	10	2.98%	67	19.94%
		51-100人	37	11.01%	5	1.49%	7	2.08%	0	0.00%	12	3.57%	49	14.58%
101-200人		32	9.52%	3	0.89%	3	0.89%	3	0.89%	9	2.68%	41	12.20%	

表3 樣本資料統計表 (續)

自變數	研發人員數量	201-500人	26	7.74%	4	1.19%	0	0.00%	1	0.30%	5	1.49%	31	9.23%
		501人以上	21	6.25%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	21	6.25%
		小計	282	83.93%	37	11.01%	13	3.87%	4	1.19%	54	16.07%	336	100.00%
	研發經費投入	100萬以下	22	6.55%	1	0.30%	1	0.30%	0	0.00%	2	0.60%	24	7.14%
		大於100萬-500萬以下	42	12.50%	11	3.27%	2	0.60%	2	0.60%	15	4.46%	57	16.96%
		大於500萬-1000萬以下	43	12.80%	12	3.57%	5	1.49%	1	0.30%	18	5.36%	61	18.15%
		大於1000萬-5000萬以下	76	22.62%	6	1.79%	5	1.49%	1	0.30%	12	3.57%	88	26.19%
		大於5000萬-1億以下	47	13.99%	5	1.49%	0	0.00%	0	0.00%	5	1.49%	52	15.48%
		大於1億元	52	15.48%	2	0.60%	0	0.00%	0	0.00%	2	0.60%	54	16.07%
		小計	282	83.93%	37	11.01%	13	3.87%	4	1.19%	54	16.07%	336	100.00%

16.07%；由此可知，臺商認為臺灣所具有的人力資源、產業群聚與產業競爭力是吸引研發單位設立的主要原因。而選擇在長三角、珠三角及環渤海地區設立研發單位之廠商，主要係考量當地具有的市場規模，上述三地區之樣本數分別為27筆、12筆及4筆，占全體有效樣本數8.04%、3.57%及1.19%。

在研發人員數量部份，選擇在臺灣設立研發單位之樣本數，以選擇「10人以下」者最多，共計60筆，占全體有效樣本數17.86%，最少者為選擇「501人以上」者，共計21筆，占全體有效樣本數6.25%。選擇在長三角、珠三角及環渤海地區之樣本數，其研發人員數量以選擇「11-20人以下」、「51-100人」及「101-200人」者最多，各計10筆、7筆及3筆，占全體有效樣本數2.98%、2.08%及0.89%。最後，在研發經費投入部分，選擇在臺灣設立研發單位之樣本數，以選擇「大於1000萬

-5000萬以下」者筆數最多，共計76筆；占全體有效樣本數22.62%；以選擇「100萬以下」者最少，共計22筆，占全體有效樣本數約6.55%。選擇在長江三角洲設立研發單位之樣本數，以選擇「大於500萬-1000萬以下」者筆數最多，共計12筆；占全體有效樣本數3.57%；以選擇「100萬以下」者最少，共計1筆，占全體有效樣本數約0.30%；選擇在珠江三角洲設立研發單位之樣本數，以選擇「大於500萬-1000萬以下」及「大於1000萬-5000萬以下」者筆數最多，各為5筆；各占全體有效樣本數1.49%；選擇在環渤海地區設立研發單位之樣本數，以選擇「大於100萬-500萬以下」者最多，共計2筆，占全體有效樣本數約0.60%。由此可知，相對於大陸地區，選擇在臺灣設立研發單位者，有較高的研發經費投入。

由以上分析可知，考量問卷填答結果，研發單位樣本多集中在臺灣地區，受限於問卷調查資料，如以臺灣、長三角、珠三角及環渤海地區做為多項羅吉特模型測試之應變數，在各地區樣本數相差懸殊情況下，實證結果恐有偏誤產生；除此之外，臺灣與大陸分屬兩種不同政治與經濟體制，本文主要目的在分析兩岸區域環境差異對研發區位選擇的影響，同時考量樣本數差異及兩岸區別，後續將研發區位選擇分為「臺灣」及「大陸」二個選項進行實證測試，測試結果已可以達成本文對臺灣與對岸區域環境比較之目的；而兩岸環境差異對臺商研發區位選擇的影響層面則輔以廠商訪談加以補充討論。

六、兩岸研發區位選擇行為模型建立及假設驗證

(一) 實證模型

如前所述，考量問卷填答結果，避免臺灣、長三角、珠三角及環渤海地區因研發樣本數相差懸殊，造成多項羅吉特模型測試結果之偏誤，本文將區位選擇分為「臺灣」及「大陸」二個選項，在應變數為二元類別變數情況下，以二元羅吉特（Logit Model）模型進行分析。羅吉特模型理論基礎源於經濟學的消費者個體選擇行為，個體選擇模式中決策者之選擇偏好以效用函數來衡量，當決策者於面對二種替選方案時，依效用最大原則進行決策。本文假設選擇在臺灣設立研發單位的效用為 U_{i1} ，在大陸設立研發單位的效用為 U_{i0} ，二者的效用函數如下所示：

$$U_{i1} = a_1 + b_1x_i + c_1z_i + \varepsilon_{i1} \dots\dots\dots (1)$$

$$U_{i0} = a_0 + b_0x_i + c_0z_i + \varepsilon_{i0} \dots\dots\dots (2)$$

上式中， x_i 表示影響廠商研發區位選擇的個別屬性變數，包括研發類型、研發區位決策因素、研發人員數量、研發經費投入、產業別等變項； z_i 代表兩岸區域環境的差異性，由於本文著重在研發區位的選擇，故選擇研發經費占GDP之比例、每萬人的研發人員數量及每萬人的專利核准數等項目為代表變數； $\varepsilon_{i(0-1)}$ 為誤差項。

廠商只有在臺灣設立研發單位的效用大於在對岸設立的情況下，才會選擇將研發單位留在臺灣，故選擇臺灣的機率為：

$$P(U_{i1} > U_{i0}) = P(\varepsilon_{i1} - \varepsilon_{i0} > a_0 - a_1 + (b_0 - b_1)x_i + (c_0 - c_1)z_i) \dots\dots\dots (3)$$

進一步將上式轉換為選擇在臺灣設立研發單位的偏好模型為：

$$\log[p(y \leq j | x) / 1 - p(y \leq j | x)] = a_j + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_kx_k \dots\dots\dots (4)$$

其中 y 代表在臺灣設立研發單位的偏好程度， x_k 為外生的解釋變數，代表區位選擇的廠商屬性及區域屬性變數。而羅吉特模式係透過最大概似法估計出參數值，該方法的運用需考量一致性（consistency）、較近有效性（asymptotically efficiency）及較近常態性（asymptotically normal）的統計特性¹¹（Aldrich and Nelson, 1984），以使估計的結果無偏誤產生。為達成無偏誤的結果，最大概似法在樣本規模的要求上，其樣本數應在中等規模（ $n=100$ ）以上，始能產生可信的估計結果，運用於小樣本（ $n<100$ ）估計時，則較容易有偏誤產生（Aldrich and Nelson, 1984），而本文有效樣本已符合最大概似法的樣本規模要求。另外，在模式校估方面，可運用概似比指標（Likelihood ratio index）¹²或卡方檢定(chi-square-test)方式就模式的配適度進行檢定，以了解校估模式的解釋能力。

（二）變數分析

本文以區位優勢觀點切入分析臺灣製造業廠商研發區位選擇的影響變數，在實證研究變數選取上，包括上述問卷調查所得資料及兩岸區域環境相關資料（如表1所示），茲將本文採用之實證變數資料整理如表4所示。

11 一致性、較近有效性及較近常態性的統計特性係指當樣本規模增大時，模型參數的估計值將逐漸向真值收斂、估計標準誤差將相對縮小及估計值的分佈將趨向於常態分配，而使估計的結果無偏誤產生。

12 概似比檢定係以概似比指標 ρ^2 ，來衡量羅吉特模式的適合度。其數學式為： $\rho^2 = 1 - \frac{L^*(\hat{\beta})}{L^*(0)}$ ，其

中， $L^*(\hat{\beta})$ 為估計值 $\hat{\beta}$ 所代表的概似函數對數值； $L^*(0)$ 為當 $\beta=0$ 時的概似函數對數值， ρ^2 值越高，表示模式的配適度越高。

表4 本研究實證模型變數表

變數類別	變數名稱	變數說明	資料來源
應變數	研發區位	分為「大陸」及「臺灣」兩選項，選擇臺灣為1，否則為0。	問卷調查
	研發類型	類別變數，分為「技術研發型」、「技術移轉型」、「市場研發型」3個選項，以「技術移轉型」為測試的比較基準項。	問卷調查
自變數	研發區位決策因素	1.「當地人力資源」為決策因素為1，否則為0。 2.「當地市場規模」為決策因素為1，否則為0。 3.「當地製造能力」為決策因素為1，否則為0。 4.「當地政策條件」為決策因素為1，否則為0。 5.「當地產業群聚與產業競爭力」為決策因素為1，否則為0。 6.「當地的知識流通與創新能力」為決策因素為1，否則為0。	問卷調查
	研發人員數量(人)	類別變數，分為「100人以下」、「101-500人以下」、「501人以上」等3個項目，以「100人以下」為測試比較基準項。	問卷調查
	研發經費支出(元)	類別變數，分為「500萬元以下」、「大於500萬至小於5000萬元」及「5000萬元以上」三個項目，以「500萬元以下」為測試比較基準項。	問卷調查
	產業類別	類別變數，分為「科技產業」及「傳統產業」兩項，前者為1，後者為0。	天下雜誌(2008)
	研發經費占GDP之比例(%)	連續變數。	1.中國統計年鑑(2008) 2.中華民國統計年鑑(2008)
	每萬人的研發人員數(人)	連續變數。	
	每萬人的專利核准數(件)	連續變數。	

(三) 實證模式校估

本文利用LIMDEP 8.0軟體進行分析。於模式校估前，先就問卷調查所得之「研發區位」之應變數與其他自變數進行相關分析，以了解應變數與其他自變數間的關聯性，作為模式校估變數的選取基礎，依據分析結果發現，除「當地製造能量」、「研發人員數量20人以下」、「研發人員數量21-100人以下」、「研發人員數量101-500人以下」、「研發經費500萬元以下」、「研發經費大於500萬至小於5000萬元」及「產業類別」等變數外，其餘變數皆通過顯著水準檢定¹³，顯示上述變數與應變數間的關連性不顯著，於後續進行羅吉特模式校估時，可以捨棄；自變數間若有共線性存在，會影響模式校估，產生偏誤；本文進行自變數間獨立性檢定時，發現「研發類型」與「當地市場規模」變數間，無法通過獨立性檢定，具有相關性，可能存在共線性，於模式校估時，將特別允以觀察。

本文以測試後發現（如表5），「研發類型（市場研發型）」、「當地市場規模」、「當地政策條件」、「當地產業群聚與產業競爭力」、「當地的知識流通與創新能力」、「研發經費5000萬元以上」、「研發經費占GDP之比例」、「每萬人的研發人員數」及「每萬人的專利核准數」等變數達 $\alpha=5\%$ 顯著水準，顯示其對研發區位選擇有顯著的影響；「研發經費大於500萬至小於5000萬元」此項變數達 $\alpha=10\%$ 顯著水準，影響力較不顯著，其餘變數則無影響力。模式 χ^2 檢定達 $\alpha=5\%$ 顯著水準，概似比指標達0.732，該模式具有相當高的配適度，顯示本文樣本資料型態適合採用羅吉特迴歸模式，可信賴其校估結果。

(四) 實證結果分析及假說驗證

本文經過實證發現，在大陸經濟體興起後，大陸挾著廣大市場、低廉成本及豐富人力資源之優勢，吸引全球企業至大陸設廠，臺灣企業亦是成員之一，但依據調查結果發現，臺商至大陸設廠以生產製造部門為主，研發單位仍多根留臺灣（占有有效樣本數83.93%），顯示臺灣仍具有吸引研發據點設立的優勢。期望藉由本文的討論，發掘對岸無法取代的區位優勢，提供政府改善臺灣研發環境及吸引本土企業設立研發單位的參考。

13 自變數中，「技術研發型」、「市場研發型」通過10%之顯著水準；「當地人力資源」、「當地市場規模」、「當地政策條件」、「當地產業群聚與產業競爭力」、「當地的知識流通與創新能力」、「研發人員數量501人以上」、「研發經費5000萬元以上」、「研發經費占GDP之比例」、「每萬人的研發人員數」及「每萬人的研發專利數」等變數通過5%之顯著水準。

表5 臺灣製造業廠商兩岸研發區位選擇校估結果表

變數名稱	係數值	t值	P值
研發類型（技術研發型）	2.102	1.598	0.147
研發類型（市場研發型）	-0.595	-2.03	0.04**
當地人力資源	-8.457	-0.418	0.676
當地市場規模	-8.732	-1.797	0.00**
當地製造能力	1.457	0.551	0.582
當地政策條件	8.177	1.569	0.00**
當地產業群聚與產業競爭力	6.874	1.564	0.01**
當地的知識流通與創新能力	18.72	1.248	0.00**
研發人員101-500人以下	1.10	0.136	0.294
研發人員501人以上	4.289	1.039	0.379
研發經費大於500萬至小於5000萬元	3.276	1.579	0.070*
研發經費5000萬元以上	10.291	1.837	0.001**
廠商產業別	0.046	0.965	0.830
研發經費占GDP之比例(%)	10.17	247.4	0.000**
每萬人的研發人員數(人)	-0.565	-363.2	0.000**
每萬人的專利核准數（件）	1.464	159.25	0.000**
χ^2	296.253		0.000**
ρ^2	0.732		

註：**表示達到 $\alpha=5\%$ 之顯著水準，*表示達到 $\alpha=10\%$ 之顯著水準。

前述以政府角色、產業結構、金融體系及研發表現四個面向，分析兩岸區域環境的差異性，並選擇「研發經費占GDP之比例」、「每萬人的研發人員數」及「每萬人的專利核准數」作為比較變數，實證結果發現，上述三項變數皆通過 $\alpha=5\%$ 顯著水準，顯示其為影響研發區位選擇的顯著變數，其中「研發經費占GDP之比例」與「每萬人的專利核准數」與研發區位選擇結果成正向關係，顯示臺灣地區在研發經費的投入及專利數的表現，是廠商在臺灣設立研發據點的因素；「每萬人的研發人員數」與研發區位選擇呈現負向關係，表示大陸地區具有較多的研究人員，相較於臺灣，如考量人力資源供給，廠商會選擇在對岸地區設立研發據點。由於代表區域環境差異的變數皆通過檢定，假說一驗證成立，惟「每萬人的研發人員數」此項變數與研發區位選擇呈現負向關係。

本文以「當地人力資源」、「當地市場規模」、「當地製造能力」、「當地政

策條件」、「當地產業群聚與產業競爭力」及「當地的知識流通與創新能力」六個選項做為廠商研發決策的考量因素，其中「當地市場規模」、「當地政策條件」、「當地產業群聚與產業競爭力」及「當地的知識流通與創新能力」等四個變數通過 $\alpha=5\%$ 顯著水準檢定，符合Zejan（1990）及Gao（2000）所提地主國的市場規模與科技條件會影響研發區位選擇的論點。因「當地人力資源」及「當地製造能力」兩項變數未通過檢定，假說二驗證部分成立。通過的四項變數中，「當地市場規模」與研發區位選擇呈現負向關係，表示在市場規模的考量下，廠商傾向於在對岸設立研發單位；「當地政策條件」、「當地產業群聚與產業競爭力」及「當地的知識流通與創新能力」三項變數與研發區位選擇呈現正向關係，表示基於上述三項條件的考量，廠商傾向於臺灣設立研發單位。

臺灣雖然在面積及人口上遠不及對岸的長三角、珠三角及環渤海地區，但在研發經費投入及創新成果的產出卻有優於對岸的表現，依據訪談結果發現¹⁴，相較於對岸地區，臺灣政府體認到研發對於產業發展的重要性，對於研發投入的人力及經費多有增加，各項軟硬體設施皆在逐漸改善，臺灣研發環境水準正在逐年提升中；除此之外，臺灣所具有的研發人員素質水準較為整齊，在溝通及技術傳遞上，相較於對岸地區比較沒有障礙及隔閡產生，對於研發過程中所遭遇的問題較容易尋得解決方法，這是臺商選擇在臺灣設立「技術研發型」研發部門的考量因素。

臺灣由於擁有較穩定的政治環境、對於研發產出的智慧財產或專利保障較為完善，且由於臺商對臺灣的熟悉程度較高，較易尋獲適當的人力資源及減少知識傳遞交流的成本，而政府在研發創新部分亦提供相當多可利用的資源及技術諮詢，例如工研院，這都是製造業廠商選擇將「技術研發型」研發部門留在臺灣的原因，也是對岸所無法取代的優勢。除此之外，研發屬於企業重要的商業機密，為避免核心技術外流造成公司損失，研發部門多跟隨公司總部設在臺灣，這反應在有83.93%的有效樣本選擇在臺灣設立研發單位的結果。

而將研發部門設立在對岸的製造業廠商，係著眼於大陸廣大的市場規模，研發單位大都屬於市場研發型或技術移轉型，其功能在於將臺灣研發技術移轉至大陸使用，並就大陸市場需要做部分技術上的修正。研發部門在對岸的運作模式，係由臺灣幹部帶領著大陸籍幹部，將臺灣研發技術應用在生產大陸當地所需要的產品上，有關核心技術的部分仍是由臺灣幹部操作，其餘部分才交由當地研發人員操作¹⁵，當地研發人員僅需具有一定的訓練，即可執行研發技術的應用，此類型的研發部門

14 詳註釋2。

15 依據訪談結果整理。

設立必須考量當地研發人才的易得性，故若考量市場研發型的研發人員需求，會選擇在對岸設立「市場研發型」研發部門。實證結果中，「當地市場規模」變數通過檢定，顯示其為影響研發區位的變數，而兩者間的負向關係，正說明了基於市場的考量，臺灣製造業廠商會選擇在對岸設立「市場研發型」研發部門。

實證結果之「研發類型（市場研發型）」通過 $\alpha=5\%$ 顯著水準檢定，並呈現負向關係，顯示市場技術型的研發單位會選擇在對岸地區設立；而「研發類型（技術研發型）」未通過檢定，假說三經驗證後部分成立。本文推論，「技術研發型」部門係配合母公司進行核心技術的研發，大多於總部或鄰近地區設立；「市場研發型」則需針對市場需要而設立，會考量潛在市場因素選擇在大陸地區設立；依據訪談結果發現，廠商設立在對岸的「市場研發型」研發部門以技術移轉及市場需要為主，所從事的研究大多是母國生產技術的應用、改善產品使用習慣的技術調整，或是配合客戶需求作使用上的技術研發，並未涉及核心關鍵技術的研發；未設立技術研發型的研發部門，除了對岸在技術傳遞或知識分享過程中，比臺灣存在較多的溝通障礙外，最重要的是不易落實技術保密，對岸地區對於新技術研發的保密觀念不強，臺商企業為確保研發技術機密不外洩，寧願選擇在臺灣進行研發，而不會將技術研發型的研發部門設立在對岸地區。

「研發經費大於500萬至小於5000萬元」及「研發經費5000萬元以上」兩項變數通過 $\alpha=10\%$ 及 5% 顯著水準檢定，且與應變數呈現正向關係，表示研發經費在500萬以上的廠商，會將研發單位設立在臺灣；本文推論廠商在投入大量研發經費時，必須考量將研發風險降至最低，以減少損失，故在政策條件、研發環境、知識技術交流等外在環境的評估上，會選擇在臺灣設立研發據點。「產業別」變數未通過檢定，顯示對研發區位選擇不具影響力，依據本文調查結果，傳統產業母體樣本有36%的比例設有研發部門，顯示研究創新不再僅止於高科技產業，產業別的差異不致於影響研發區位的選擇。

七、結 論

本文首先以區位優勢分析兩岸在研發表現的差異，探討影響臺灣製造業廠商研發區位選擇的因素，以整體性觀點同時討論臺商及兩岸區位優勢的議題，改善以往研究未同時就臺商及兩岸區位優勢進行分析及偏重高科技產業的情況，經過實證結果，影響臺灣製造業廠商兩岸研發區位選擇包括兩岸的區位優勢、研發單位類

型、當地市場規模、當地政策條件、產業群聚、知識流通及研發經費投入等變數，與Heimann（2005）、Gao（2000）及Kumar（2001）等人分析已開發國家海外研發投資區位影響變數相似；顯示不論是否為已開發國家，企業對於海外研發區位選擇有相似的決策考量；本文影響變數中，除了「市場型研發單位」、「當地市場規模」與研發區位呈現負向關係外，其餘皆與應變數呈現正向關係，顯示除因臺灣市場規模太小造成臺商選擇至對岸設立「市場研發型」研發據點外，臺灣在其他表現上皆較對岸具有吸引力，是吸引臺灣製造業廠商設立「技術研發型」研發部門的因素。

另依據訪談結果發現，相較於對岸，臺灣擁有較穩定的政治環境、完善的智慧財產或專利保障制度、高素質的研發人員，技術交流及溝通障礙較少，而政府在研發創新上亦提供多項可利用資源，塑造有利廠商創新研發的環境；臺商基於上述外部因素及保護核心技術、避免商業機密外流等內部因素考量，會選擇將「技術研發型」的研發部門設立在臺灣。如何繼續維持上述優勢，以吸引臺商甚至國外廠商在臺灣設立研發單位，是政府推動研發中心在臺設立之政策擬定時必需審慎思考的。

兩岸不論在政府角色、產業結構、金融體系及研發表現上，皆有顯著差異，臺灣雖然在人口、面積及市場規模等方面不及對岸地區，但在研發上有不遜色的表現，顯示臺灣仍具有不可忽視的區域研發能量；政府亦意識到研發創新對臺灣產業發展的重要性，尤其是核心技術發展更是提升臺灣競爭力的重要關鍵，而有鼓勵本土企業在臺設立研發中心的政策，研發中心的設立不僅可以避免核心技術外流的風險，更可協助企業轉型，朝向研發型及資源服務整合型企業發展，是臺灣突破市場規模困境，提升產業競爭力的重要發展方向。依據本文實證結果，有高達八成臺商選擇將「技術研發型」研發中心設在臺灣，研發中心在臺設立不僅可引入全球化的發展經驗及資金，也可使臺商海外事業得到母國研發創新的支持，以逐漸擴展企業的海外版圖，故建議政府除了繼續鼓勵本土企業設置研發中心外，更應思考如何提供相關協助以提升現有本土研發中心的能力，促成外商與本土研發中心的技術合作，使其參與國際間新興產品或技術的開發，提升本土企業的研發能力，使其扮演該企業參與全球研發網絡的資源統合及領導角色，以因應研發國際化的趨勢，進而提升臺灣的研發競爭力。

參考文獻

- 王信賢，2004，物以類聚：臺灣 IT 產業大陸投資之群聚現象與理論辯析，中國大陸研究，第 47 卷，第 3 期，頁 85-109。
- 沈明展、林淑雯、邊泰明，2006，臺灣地區工業園區公共服務價值評估之研究，臺灣土地研究，第 8 卷，第 2 期，頁 49-72。
- 張其春、羅輯，2009，海峽西岸經濟區產業結構競爭力評價：基於長三角、珠三角的比較分析，廣西大學學報，第 31 卷，第 3 期，頁 31-35。
- 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，臺灣管理學刊，第 4 卷，第 3 期，頁 289-316。
- 康信鴻、廖婉孜，2006，影響臺商赴大陸投資額與投資區位因素之實證研究，Chiao Da Management Review，第 26 卷，第 1 期，頁 15-38。
- 楊友仁、夏鑄九，2005，跨界生產網絡之在地鑲嵌與地方性制度之演化：以大東筓地區為例，都市與計劃，第 32 卷，第 3 期，頁 277-301。
- 蔡宏明，2005，臺灣經貿發展對兩岸經貿互動之影響，遠景基金會季刊，第 7 卷，第 2 期，頁 269-318。
- 劉孟俊、陳信宏，2007，跨國研發網絡與研發國際化：海外子公司的分析觀點，臺大管理論叢，第 18 卷，第 1 期，頁 211-238。
- Aldrich, J. and F. D. Nelson, 1984, Linear Probability, Logit, and Probit Models, Newbury Park, CA: Sage Publications.
- Amsden, A., T. Tschang, and A. Goto, 2001, Do Foreign Companies Conduct R&D in Developing Countries, ADB Institute Working Paper 14, Tokyo Asian Development Bank Institute.
- Baptista, B. and P. Swann, 1998, Do Firms in Clusters Innovate More?, Research Policy, 27, pp. 525-540.
- Cantwell, J., 1992, The Internationalization of Technological Activity and Its Implication for Competitiveness, Technology Management and International Business – Internationalization of R&D and technology, pp. 75-79.
- Casson, M. and S. Singh, 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), pp. 91-107.
- Chen, S. H., 2004, Taiwanese IT Firms' Offshore R&D in China and the Connection with

- Global Innovation Network, *Research Policy*, 33(2), pp. 337-349.
- Chen, Y.-C., 2003, Latecomer Cities Becoming New Global Innovation Centers: Case Studies of Multinational Corporations? R&D Centers in Shanghai and Beijing, Paper Presented at 2003 Annual Meeting of Association of American Geographers.
- Dicken, P., M. Forsgren, and A. Malmberg, 1994, The Local Embeddedness of Transnational Corporations, in *Globalization, Institutions and Regional Development in Europe*, edited by Amin, A. and Thrift. N. Oxford: Oxford University Press.
- Dicken, P., 1998, *Global Shift*, London: Paul Chapman.
- Dunning, J. H., 1973, The Determinants of International Production, *Oxford Economic Papers*, 25(3), pp. 289-386.
- Dunning, J. H., 1980, Towards an Eclectic Theory of International Production: Some Empirical Tests, *Journal of International Business Studies*, 19(1), pp. 9-31.
- Feldman, M. P. and R. Florida, 1994, The Geographic Sources of Innovation: Technological Infrastructure and Product Innovation in the United States, *Annals of the Association of American Geographer*, 84(2), pp. 210-229.
- Florida, R., 1995, Toward the Learning Region, *Futures*, 27(5), pp. 527-536.
- Fors, G. and M. Zejan, 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.
- Glaeser, E. L., H. D. Kallal, J. A. Scheinkman, and A. Shleifer, 1992, Growth in Cities, *The Journal of Political Economy*, 100(6), pp. 1126-1152.
- Guellec, D. and B. Bruno van Pottelsberghe de la Potterie, 2001, The Internationalization of Technology Analyzed with Patent Data, *Research Policy*, 30(8), pp. 1253-1266.
- Heimann, P., 2005, Foreign-owned R&D Facilities in China, England, Germany, and Sweden: an Analysis of Regional Entry and Integration Behavior, Working Paper, University of Augsburg, Germany, Faculty of Economics.
- Henderson, V., A. Kuncoro, and M. Turner, 1995, Industrial Development in Cities, *Journal of Political Economy*, 103(5), pp. 1067-1090.
- Kumar, N., 2001, Determinants of Location of Overseas R&D Activity of Multinational

- Enterprises: The Case of US and Japanese Corporations, *Research Policy*, 30, pp. 159-174.
- Kuemmerle, W., 1999, Foreign Direct Investment in Industrial Research in the Pharmaceutical and Electronics Industries: Results from a Survey of Multinational Firms, *Research Policy*, 28(2/3), pp. 179-193.
- Lorenzen, M. and V. Mahnke, 2002, Global Strategy and the Acquisition of Local Knowledge: How MNC's Enter Regional Knowledge Clusters, DRUID Working Paper, pp. 2-8.
- Lu, L. Y. Y. and J. S. Liu, 2004, R&D in China: An Empirical Study of Taiwanese IT Companies, *R&D Management*, 34(4), pp. 453-465.
- Morgan, K., 1997, The Learning Region: Institutions, Innovation and Regional Renewal, *Regional Studies*, 31(5), pp. 491-503.
- Nicholas, S., W. Purcell, and S. Gray, 2001, Regional Clusters, Location Tournaments and Incentives: An Empirical Analysis of Factors Attracting Japanese Investment to Singapore, *Asia Pacific Journal of Management*, 18(3), pp. 395-405.
- OECD, 1997, *Globalization of Research and Development: A Business Viewpoint*, Paris: OECD.
- Petrella, R., 1989, Globalization of Technological Innovation, *Technology Analysis & Strategic Management*, 1(4), pp. 393-407.
- Ronstadt, R. C., 1978, International R&D: the Establishment and Evolution of Research and Development Abroad by Seven U.S. Multinationals, *Journal of International Business Studies*, 9, pp. 7-24.
- Serapio, M. G. and D.H. Dalton, 1999, Globalization of Industrial R&D: An Examination of Foreign Direct Investments in R&D in the United States, *Research Policy*, 28, pp. 303-316.
- Sigurdson, J., 2006, *Technological Superpower China*, Edward Elgar, Cheltenham, UK, Northampton, MA, USA.
- Simmie, J., 2005, Innovation and Space: A Critical Review of the Literature, *Regional Studies*, 39(6), pp. 789-804.
- United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD), 2005, *World Investment Report 2005: Transnational Corporations and Internationalization of R&D*, Geneva: United Nations Conference on Trade and Development.

Zejan, M. C., 1990, R&D Activities in Affiliates of Swedish Multinational Enterprises, *Scandinavian Journal of Economics*, 92(3), pp. 487- 500.

Zhang, K.H., 2001, What Attracts Foreign Multinational Corporations to China, *Contemporary Economic Policy*, 19(3), pp. 336-346.

附錄1 有無研發單位設立之廠商產業別比較表

產業類別	有研發單位廠商			無研發單位廠商	
	廠商數 (家)	有效廠商百分比 (%)	占全部回收 問卷數比例 (%)	廠商數 (家)	占全部回收 問卷數比例 (%)
電子	31	13.42%	10.65%	5	1.72%
光電	28	12.12%	9.62%	0	0.00%
金屬原料與製品	22	9.52%	7.56%	24	8.25%
電腦周邊與零組件	22	9.52%	7.56%	3	1.03%
半導體	21	9.09%	7.22%	0	0.00%
通訊與網路	16	6.93%	5.50%	0	0.00%
精密儀器與機電設備	16	6.93%	5.50%	2	0.69%
塑膠與橡膠製品	12	5.19%	4.12%	3	1.03%
電腦系統	12	5.19%	4.12%	0	0.00%
化學材料與製品	10	4.33%	3.44%	4	1.37%
紡織、成衣、皮革	8	3.46%	2.75%	6	2.06%
汽車及其零件	6	2.60%	2.06%	1	0.34%
石化原料	5	2.16%	1.72%	2	0.69%
食品與食品原料	5	2.16%	1.72%	3	1.03%
非金屬礦物製品	4	1.73%	1.37%	1	0.34%
飲料	4	1.73%	1.37%	0	0.00%
其他運輸工具	3	1.30%	1.03%	0	0.00%
家電	2	0.87%	0.69%	1	0.34%
育樂用品	1	0.43%	0.34%	0	0.00%
其他工業製品	1	0.43%	0.34%	0	0.00%
航太	1	0.43%	0.34%	0	0.00%
鞋業	1	0.43%	0.34%	1	0.34%
造紙	0	0.00%	0.00%	2	0.69%
家具與家用設備	0	0.00%	0.00%	1	0.34%
製藥與生物科技	0	0.00%	0.00%	1	0.34%
小計	231	100.00%	79.38%	60	20.62%

資料來源：本研究整理。

註：本表之全部回收問卷數包括有研發部門及無研發部門設立的廠家數，共計291家，不包括無法分辨是否有研發部門設立之填答不全者。