

以分量迴歸探討中國廠商研發與 外溢效果對內銷比例之影響

劉碧珍、康廷嶽*

摘 要

本文使用中國製造業廠商資料，並採取分量迴歸法探究研發活動、研發外溢與內銷外溢對內銷比例之影響。本文發現，傳統文獻之主張「研發創新活動有助於廠商出口 (Posner, 1961; Vernon, 1966; Barrios et al., 2003)」的論點，並不適用於在中國的製造商；相反的，廠商提高研發密度有助於提升其內銷比例，且此研發效果隨著內銷傾向之提高而遞減。此外，本文亦發現，研發外溢效果與內銷外溢效果皆為正，但中資企業在低內銷傾向時所擷取之外溢效果較外資企業為大；反之，外資企業則在中、高內銷傾向時擷取較大之外溢效果。

關鍵詞：分量迴歸、內銷比例、研發密度、外溢效果

JEL 分類代號：F14, L25, O53

* 兩位作者分別為聯絡作者：康廷嶽，財團法人台灣經濟研究院副研究員，10461 台北市德惠街 16-8 號 7 樓，電話：02-25860123 轉 395，E-mail: kangeva83@gmail.com。劉碧珍，國立台灣大學經濟學系教授，10055 台北市徐州路 21 號，電話：02-23519641 轉 276，E-mail: bjliu@ntu.edu.tw。作者由衷感謝兩位匿名評審委員之指正與寶貴建議，及本刊編輯委員之協助，文章中若仍有疏誤，應由作者負責。

投稿日期：民國 100 年 8 月 15 日；修訂日期：民國 101 年 4 月 10 日；

接受日期：民國 102 年 5 月 24 日。

經濟研究 (Taipei Economic Inquiry), 50:1 (2014), 1-48。

臺北大學經濟學系出版

1. 前言

過去文獻多認為廠商研發活動 (research and development, R&D) 與出口為正向關係 (Posner, 1961; Vernon, 1966; Braunerhjelm, 1996; Barrios et al., 2003)，主要原因在於國際市場規模相較國內市場大上許多，而廠商出口須面對的競爭較強、障礙較多，加上各國的銷售管道與產品需求也不盡相同，因而使得廠商必須透過研發活動以提高產品品質與競爭力。但近年來，中國內需不斷成長，潛在內銷市場規模大，再加上各地需求差異大，使得廠商若欲拓展中國內銷市場勢必要針對各地特色將產品進行改良，因而可能造成廠商研發活動與內銷比例為正向關係，而非傳統文獻認為的研發活動與出口為正向關係。

對於中國內資企業（以下稱中資企業）而言，早期研發活動集中在大型的國有企業，小型私營企業多數無能力也無誘因進行研發。但近年來在中國鼓勵企業創新研發政策的影響下，不僅是大型國有企業，中小型國有企業、私營企業也開始快速增加其研發活動。其中，以企業技術開發費稅前抵扣之優惠政策，大幅增加中資企業進行研發的誘因，¹ 企業可將技術開發費 100% 至 150% 抵扣稅前成本，² 對於一般需負擔 33% 企業所得稅的中資企業而

¹ 中國定義的技術開發費為納稅人在一個納稅年度內生產經營中發生之用於研究開發新產品、新技術、新工藝的各項費用。包括以下項目：新產品設計費，工藝規程制定費，設備調整費，原材料和半成品的試製費，技術圖書資料費，未納入國家計畫的中間實驗費，研究機構人員的工資，研究設備的折舊，與新產品的試製和技術研究有關的其他經費，委託其他單位進行科研試製的費用。

² 中國鼓勵企業從事研發活動政策包含高額的技術開發費稅前抵扣。依據企業技術開發費稅前扣除管理辦法，在 1999 年後，企業的技術開發費用可在稅前扣除 100%（但外資企業由 2000 年後才適用），且若技術開發費較上年增長 10%，則可再抵扣 50%，但超過應繳納所得稅額的部分不予再抵扣。並且，中國在 2006 年更進一步提高優惠，實施國家中長期科學與技

言，³ 此一優惠政策促使其積極從事研發活動。

而對於外資企業而言，因享有較低的企業所得稅稅率，企業技術開發費抵扣優惠政策促進研發的誘因相對較低。另一方面，因早期外資企業至中國投資的主因是基於成本考量，多進行低技術含量或低附加價值的加工出口行為，但由於有技術外流的疑慮，因此多將關鍵技術留在母國，使得其在中國所進行的研發活動多屬產程改善之研發 (Jefferson et al., 2003; Jefferson and Hu, 2008)。以上顯示，在中國的中資企業對於研發創新活動的投入動機比外資企業來得高。

中國積極鼓勵企業從事研究與發展，使得全國 R&D 經費總支出因而快速成長。⁴ 一般言之，研發活動包括科學研究與試驗發展，就 R&D 活動類型劃分，⁵ 2006 年中國的基礎研究、應用研究與試驗發展分別佔 5.2%、16.8% 與 78%，⁶ 顯示中國絕大多數的研發支出仍以低科學技術知識的試驗發展活動為主，而科學、技術知

術發展規畫綱要 (2006-2020 年)，分成十大部分 60 小點針對發展科技與創新提出多項優惠與鼓勵措施，其中，稅收優惠的部分，修改原先的企業技術開發費抵扣企業所得稅的措施，不必達到 10% 的成長就可享有 150% 的稅前所得稅抵扣，且超過應繳納所得稅額的部分可在五年內轉抵扣。

³ 在 2008 年之前，中資企業須負擔的 33% 企業所得稅，其中包含 30% 的中央稅與 3% 的地方稅。外資企業則平均企業所得稅稅率在 15% 左右。2008 年實施兩稅合一後，中資企業與外資企業皆適用於 25% 的企業所得稅。

⁴ 中國全國 R&D 經費總支出由 2001 年的 1,042.5 億元人民幣成長至 2006 年的 3,003.1 億元人民幣，資料來源為中國國家統計局、科學技術部與財政部聯合公布的全國科技經費投入統計公報。

⁵ R&D 活動類型包括基礎研究、應用研究、試驗發展三類活動。「基礎研究」指為了獲得關於現象和可觀察事實的基本原理的新知識而進行的實驗性或理論性研究，它不以任何專門或特定的應用或使用為目的。「應用研究」指為獲得新知識而進行的創造性研究，主要針對某一特定的目的或目標。「試驗發展」指利用從基礎研究、應用研究和實際經驗所獲得的現有知識，為產生新的產品、材料和裝置，建立新的工藝、系統和服務，以及對已產生和建立的上述各項作實質性的改進而進行的系統性工作。

⁶ 此統計數據依據 2010 年 11 月 24 日公布的中國第二次全國科學研究與試驗發展 (R&D) 資源清查主要數據公報內容。

識含量較高的基礎研究與應用研究兩者合計，中國僅約兩成，相較於已開發國家的 4 成水準仍有一段差距。⁷ 這顯示中國廠商的研發行為與已開發國家似乎不盡相同，因此在探討中國製造業廠商與文獻所述的「廠商研發活動有助於出口」之行為是否一致，仍有待進一步釐清。

除此之外，中國企業所有權與內、外銷行為之間，早期呈現「中資傾向內銷、外資傾向外銷」，但近期則朝向「中、外資都同時內、外銷」的方向轉化。對中資企業而言，過去在計劃經濟發展的歷史因素影響下，國營企業擁有內銷市場高度的壟斷力，但缺乏生產效率而難以在國際市場競爭，再加上 90 年代後期私營企業才逐漸興起，國際競爭力不足，因而造成早期中資企業以內銷為主。另一方面，對外資企業而言，1990 年代中國雖利用各種優惠措施吸引大量外國投資，但卻要求外資企業必須全部或大部份出口，直到 2000 年修訂《外資企業法》之後才開始放寬，2001 年 4 月公布之《外資企業實施細則》的 43 條已明定「外資企業可以在中國市場銷售其產品」；第 44 條更進一步放寬外資企業的內貿經營權，允許「外資企業可以自行在中國銷售本企業生產的產品，也可以委託商業機構代銷其產品」。由於早期政策之故，造成外資企業早期以外銷為主，內銷啟動較晚。

2000 年後中國政府積極推動「走出去」政策，鼓勵中資企業對外投資，具有帶動出口的作用；而中國在 2001 年加入世界貿易組織 (World Trade Organization, WTO)，對於中資企業之與國際市場接軌，也有推波助瀾的功效。外資企業則基於中國經濟快速發展，內銷市場發展潛在大，再加上 2000 年後逐漸降低內銷障礙的情況下，開始積極拓展內銷。上述之發展促使中、外資朝向「同時內、

⁷ 以美國 2006 年的資料為例，其基礎研究與應用研究所佔比例分別為 18% 與 22%，資料來源為 National Science Board (NSB)，<http://www.nsf.gov/statistics/nsb0803/start.htm>。

外銷」的方向推進，也顯示在中國的中資企業與外資企業之間的競爭關係日趨激烈，但中資企業與外資企業各有所長，例如中資企業較了解內銷市場特色，而外資企業的生產技術較高，因此也可能透過相互學習而產生外溢效果。外溢效果究竟為正或負？中資與外資所獲之外溢效果何者為大？實為值得探討的議題。

值得注意的是，由於中國內銷市場並非常態分配 (non-normal distribution)，其廠商家數與內銷比例二者之間呈現 U 型分配，顯示兩極（亦即純內銷或純外銷）偏多之情況。若以傳統的一般最小平方法 (ordinary least squares, OLS) 進行分析，僅能得到廠商的「平均」行為變化，無法區分「不同內銷傾向」廠商的差異。再者，以內銷市場為主（內銷傾向高）與以外銷市場為主（內銷傾向低）之廠商行為不盡相同，因此本文認為在探討中國廠商內銷比例的影響因素時，應考慮不同內銷傾向廠商的差異。

本文之主要目的在於利用分量迴歸法 (quantile regression, QR)，以 2001 年至 2006 年期間在中國投資生產之內資與外資廠商為例，就影響內銷比例的因素加以分析。至目前為止有關影響內、外銷比例之文獻，除 Wagner (2006) 以及劉碧珍等 (2010)，曾利用分量迴歸法就外銷比例加以分析外，尚未見到文獻探討研發密度、研發外溢以及內銷外溢對於內銷比例之影響，如何隨不同內銷傾向而有不同，此為本文之主要貢獻。

本文發現，傳統文獻之研發創新活動有助於廠商出口 (Posner, 1961; Vernon, 1966; Barrios et al., 2003) 的結論，並不適用於在中國投資生產的製造商。相反的，廠商研發密度越高，其內銷比例反而越高。之所以異於傳統結論，在於西方文獻所探討的案例中，廠商出口所面對的國際市場規模比國內市場大許多，且國際市場競爭較為激烈，因而使得出口廠商必須透過研發活動以提高產品品質與競爭力。但在中國為出口目的所生產的產品，多半由西方買方制定規格、提供配銷管道，且其出口約一半由外資企業締造；相對的，中

國內需市場由過去之中央統籌分配逐漸邁向市場經濟之過程中，不論中資或外資企業都必須透過研發調整產品或生產產程，以符合內需市場所需。不過，研發效果將隨內銷傾向之提高而遞減。此外，本文亦發現其他廠商之研發活動可能傳遞較多有利內銷拓展的相關訊息，因此有助於提高本廠商之內銷比例，亦即研發外溢效果為正。而其他廠商之內銷活動也將帶來正面的內銷外溢效果，顯示廠商可透過學習同產業其他廠商之內銷行為、或透過商業連結方式，而提高其內銷比例。不過研發外溢與內銷外溢效果都隨內銷傾向而不同。進一步比較內、外資企業，可發現著眼於中國內需市場（亦即中、高內銷傾向）的外資企業，其自身研發對於內銷比例之提升效果顯著高於中資企業；反之，外資企業之內銷比例不高時，其所能擷取之研發效果、研發外溢與內銷外溢效果都低於中資企業。這顯示外資企業雖擁有母國研發支援且具多國產銷經驗，而可能有較大的研發與擷取外溢效果的能量，但必須在其內銷比例達到一定水準（亦即著重中國大陸之內銷市場）後，才能擷取較大的研發效果、研發外溢與內銷外溢效果。

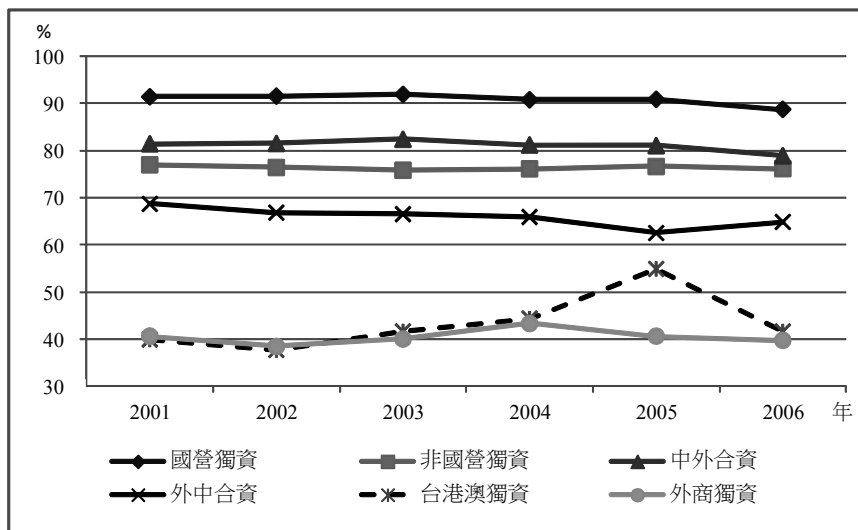
本文的架構如下。第 1 節為前言；第 2 節介紹資料來源，並提供基本統計分析；第 3 節為參考文獻與觀察中國特色，探討廠商研發密度、研發外溢與內銷外溢對內銷比例之可能影響，並設立相關假說；第 4 節介紹分量迴歸實證方法與模型；第 5 節為實證結果與穩定性分析；最後一節則為結論。

2. 資料與相關統計

本文使用 2001 年至 2006 年間中國工業企業財務資料庫的廠商別資料，包含所有國有企業及規模以上非國有企業廠商資料，⁸ 來源為中國國家統計局。本文考慮以下兩種情況可能造成估計結果偏

⁸ 規模以上指的是廠商當年銷售金額達 500 萬人民幣以上。

誤而予以排除，一為廠商在觀察期間進入或退出市場；二為廠商在 2001 年至 2006 年的銷售模式皆為純內銷（即內銷比例為 100）或純外銷（即內銷比例為 0），且 6 年間無改變內銷比例。排除上述兩種狀況後，每年廠商樣本為 28,105 家，其中，中資企業約占三分之二，而外資企業占三分之一。但因調查資料缺失，部分解釋變數資料存在遺失 (missing) 的情況，⁹ 以平均數代為估計。此外，本文所使用各省份人均國內生產毛額資料來源為中國數據在線 (China data online) 資料庫，由密西根大學中國信息中心製作。¹⁰



資料來源：本研究整理。

圖 1 2001 年至 2006 年各類企業所有權平均內銷比例變化

⁹ 原始資料中的 2004 年缺少銷售、出口、研發支出費用變數資料，本文以各廠商 2003 年與 2005 年的平均值作為衡量 2004 年的數值。

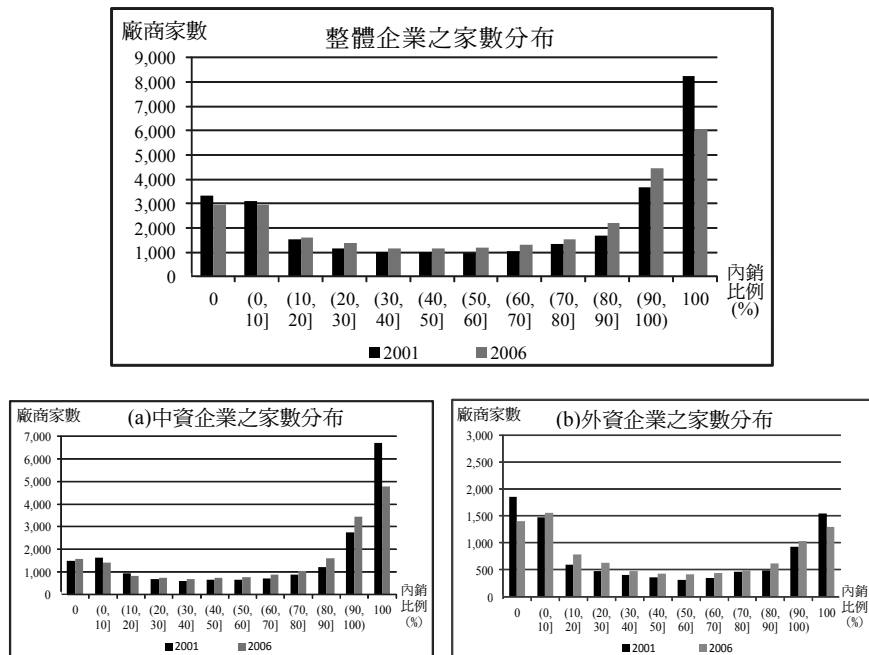
¹⁰ China data online 是由中國統計出版社出版之統計資料，再由密西根大學中國信息中心製作為電子化資料，<http://chinadataonline.org/>。

本文以廠商當年資金來源比例作為劃分企業所有權之依據，共分成 6 種所有權形式。若資金來源全來自於國營企業，則稱為國營獨資；依此類推，若資金來源全為非國營企業、台港澳企業、外商企業，則分別稱為非國營獨資、台港澳獨資、外商獨資；若資金來源同時包含兩種以上的企業，當中資企業資金占 50% 以上（含 50%），則稱為中外合資，當外資企業資金超過 50% 時，則稱為外中合資。由圖 1 顯示，在觀察年間，各所有權平均內銷比例之排序維持穩定，平均內銷比例由高至低排列，分別為國營獨資、中外合資、非國營獨資、外中合資、台港澳獨資、外商獨資。此一統計結果與文獻論述大致相符，呈現中資獨資（國營獨資、非國營獨資）企業以內銷為主，外資企業（台港澳獨資、外商獨資）則以外銷為主的兩極現象，其中，中資獨資內銷比例約在 8 至 9 成左右，外資企業則在 4 至 5 成。國營獨資企業因具有內銷市場的壟斷力，平均內銷比例最高。至於中外合資或外中合資的企業，其平均內銷比例都遠高於外資獨資企業，顯示外資企業藉由合資方式，降低身為外資所面對的一些障礙 (liability of foreignness)，以打入內銷市場。

進一步觀察各類廠商內銷比例的逐年變化，國營獨資、中外合資、外中合資的平均內銷比例有呈微幅下跌的趨勢，從 2001 年之分別為 91.36%、81.39%、68.67%，微幅下滑至 2006 年之 88.7%、78.87%、64.85%。台港澳獨資在觀察期間內變化較大，呈現先升後降的現象；而非國營獨資與外商獨資的內銷比例則平穩維持在 76% 與 40% 左右。

圖 2 為依據內銷比例排列之廠商家數分布圖，共分為 3 種情況，上方為整體廠商分布圖，圖 2(a) 與圖 2(b) 分別為中資與外資企業之分布圖，各圖中皆分別繪出 2001 年與 2006 年的情況。由圖 2 顯示，不論就整體廠商或不同所有權之企業而言，廠商多集中在兩端，亦即內銷比率偏低或偏高的廠商家數較多，使得廠商家數與內銷比例之間的關係呈現 U 型分配，而非鐘形的常態分配，此與劉碧

珍等（2010）之發現一致，不過隨著時間之經過，其分配有越趨平均之趨勢。本文在追蹤資料下，觀察廠商家數分配，可發現相較於2001年，2006年同時進行內外銷的廠商家數在增加，純內（外）銷的廠商家數減少。顯示當中國逐漸對外開放的過程中，再加上內銷市場的快速成長，廠商會傾向於同時服務內、外銷市場，而非單一市場。並且，此一現象亦同時適用於中、外資企業，但中資企業較為集中在高內銷比例的一端，而外資企業則分布較為平均。



資料來源：本研究整理。

圖 2 依據內銷比例排列之廠商家數分布

在廠商之研發活動方面，過去文獻多以研發密度作為衡量廠商研發活動的指標（亦即廠商研發支出金額占銷售金額之百分比）。除研發密度外，部分文獻也嘗試採用其他研發指標，例如 Stern and Maskus (1981) 採用研發支出作為指標；Braunerhjelm (1996) 採取

每一個員工之平均研發支出；Jefferson et al. (2003) 採用研發人力佔員工雇用的比重；Sterlacchini (1999) 將研發區分成幾類，包括「自動化程度」、「基於設計、工程與試產所投入之成本占銷售的比重」、以及「創新資本財占銷售的比重」；Roper et al. (2006) 則利用問卷調查取得廠商的研發活動指標，包括「是否進行非正式研發」、「廠商是否設有研發部門」、以及「企業集團是否有研發」。此外，部分文獻則採取研發之成果以作為研發活動的替代變數，例如 Wakelin (1998) 除利用研發密度外，也採取專利權數代表研發水準。本文受到取得資料的限制，因此沿用多數文獻所採取之研發密度作為衡量研發活動的指標。

若我們將內銷比例為 0% 者稱為純外銷，內銷比例為 100% 者稱為純內銷，且以內銷比例介於 (0~25%]、(25%~75%]、以及 (75%~100%)，分別代表低內銷傾向、中內銷傾向以及高內銷傾向。由表 1 可發現整體而言，純內銷廠商的平均研發密度高於純外銷廠商 (0.32% 與 0.15%)；若進一步區分內、外資，或各所有權類型，此一結果仍然成立。若就同時有內外銷的廠商來說，中、高內銷傾向廠商的研發密度遠比低內銷傾向（外銷型廠商）來得高，分別為 0.76%、0.74% 與 0.24%。此一現象亦適用於中資與外資二分類廠商以及大部分的子分類。這顯示除少數所有權廠商外，內銷型廠商的研發密度反而高於外銷型廠商。上述雖以 2001 年至 2006 年整體來觀察，但其結果大致適用各年度之情況。¹¹ 此一結果迥異於過去文獻之發現（詳見第 3 節之分析），隱含在中國大陸從事研發的廠商，其目標市場似乎較著眼於中國大陸快速成長的潛在大內銷市場，不過，由於本樣本資料並無法區分研發主要用於發展內銷或外銷之產品，因此，此一論點尚待未來取得較為完整資訊後，再作確認。

¹¹ 為節省篇幅，各年度之各類企業所有權與內銷傾向之廠商平均研發密度結果，可向作者索取。

表 1 各類企業所有權與內銷傾向之廠商平均研發密度
(2001 年至 2006 年)

單位: %

| 所有權 | 銷售比例 | | 同時內外銷 | | | 總和 | |
|-------|--------|--|-----------|-----------|-----------|--------|--------|
| | 純外銷 | | 低內銷 傾向 | 中內銷 傾向 | 高內銷 傾向 | | 純內銷 |
| 中資為主 | 0.1504 | | 0.2739 | 0.9728 | 0.8270 | 0.3474 | 0.7317 |
| 國營獨資 | 0.0474 | | 0.8510 | 0.5914 | 0.6981 | 0.4052 | 0.6554 |
| 非國營獨資 | 0.1357 | | 0.2268 | 1.8024 | 0.5339 | 0.2993 | 0.6464 |
| 中外合資 | 0.1903 | | 0.1822 | 0.3277 | 0.4128 | 0.1858 | 0.2597 |
| 外資為主 | 0.1443 | | 0.2168 | 0.4036 | 0.5078 | 0.2186 | 0.3522 |
| 外中合資 | 0.1409 | | 0.2063 | 0.3935 | 0.4566 | 0.2857 | 0.3040 |
| 台港澳獨資 | 0.1745 | | 0.2988 | 0.4985 | 1.0225 | 0.3739 | 0.8164 |
| 外商獨資 | 0.0604 | | 0.2788 | 0.5146 | 0.5261 | 0.1962 | 0.4362 |
| 總 和 | 0.1461 | | 0.2435 | 0.7643 | 0.7438 | 0.3167 | 0.5935 |

資料來源：本研究整理。

說明：1. 廠商研發密度為廠商研發支出占銷售之百分比，表中之統計結果以加權平均計算。

2. 純外銷廠商表示其內銷比例為 0%；純內銷廠商表示其內銷比例為 100%；低內銷傾向廠商，表示廠商內銷比例超過 0 且在 25%以下；中內銷傾向廠商，表示廠商內銷比例超過 25% 且在 75% 以下；高內銷傾向廠商，表示廠商內銷比例超過 75% 且未滿 100%。

由於產業特色的不同，可能造成廠商內銷比例的差異。以 2006 年為例（請參考表 2），紡織（第 17 類）、服裝、鞋帽（第 18 類）、皮革、毛皮（第 19 類）、文教體育用品（第 24 類）等相關產業，屬於勞力密集產品是中國具有比較利益的产品，因此不論中資或外資企業的內銷比例皆較低。另外，通信電子設備（第 40 類）、儀器及辦公用機械（第 41 類）產業，在中國所進行的多為低階或低附加價值的組裝與生產，亦偏向於勞力密集，因而企業的內銷比例皆低；而石油加工（第 25 類）、化學製品（第 26 類）、醫藥（第 27 類）、金屬加工（第 32 與 33 類）等相關產業，屬於資本密集產品而不具有出口之比較利益，因而企業的平均內銷比例較高。可見資本密集度也將是影響內銷比例的重要因素。

表 2 各類產業內、外資企業之內銷比例與研發密度（2006 年）

| 產 業 別 | 內銷比例 | | 研發密度 | |
|----------------------|---------|----------|--------|--------|
| | 中資 | 外資 | 中資 | 外資 |
| 13 農副食品加工 | 77.0961 | 83.5938 | 0.3646 | 0.0693 |
| 14 食品製造 | 80.0000 | 89.4231 | 0.7719 | 0.2615 |
| 15 飲料製造 | 88.3817 | 96.4098 | 0.7051 | 0.2269 |
| 16 煙草製品 | 99.3007 | — | 0.6641 | — |
| 17 紡織 | 71.6923 | 44.6842 | 0.8633 | 1.0012 |
| 18 紡織服裝、鞋、帽製造 | 68.8150 | 33.3480 | 0.6813 | 0.2441 |
| 19 皮革、毛皮、羽毛（絨）及其製品 | 57.6426 | 15.3003 | 0.5722 | 0.2875 |
| 20 木材加工及木、竹、藤、棕、草製品 | 64.0202 | 80.2313 | 2.3177 | 0.4509 |
| 21 傢具製造 | 58.6863 | 18.4348 | 1.6433 | 0.4557 |
| 22 造紙及紙製品 | 94.4118 | 60.7393 | 0.5564 | 2.8052 |
| 23 印刷 | 93.8156 | 76.6067 | 0.9751 | 1.1238 |
| 24 文教體育用品製造 | 55.8620 | 23.2387 | 0.8539 | 1.2733 |
| 25 石油加工、煉焦及核燃料加工 | 95.2055 | 100.0000 | 0.0862 | 3.6669 |
| 26 化學原料及化學製品製造 | 89.0533 | 81.8487 | 1.1535 | 0.9357 |
| 27 醫藥製造 | 80.1837 | 84.1629 | 1.9313 | 0.8781 |
| 28 化學纖維製造 | 92.2942 | 78.8546 | 0.2509 | 2.8220 |
| 29 橡膠製品 | 64.9573 | 61.0526 | 1.2993 | 0.4435 |
| 30 塑料製品 | 76.6667 | 59.0452 | 0.8346 | 0.9785 |
| 31 非金屬礦物製品 | 72.4280 | 67.8282 | 1.1362 | 0.8455 |
| 32 黑色金屬冶煉及壓延加工 | 87.7834 | 88.8532 | 0.7278 | 0.1448 |
| 33 有色金屬冶煉及壓延加工 | 83.6158 | 65.1946 | 0.5170 | 1.2433 |
| 34 金屬製品 | 71.5385 | 45.0886 | 1.3264 | 0.8166 |
| 35 通用設備製造 | 81.9328 | 67.6033 | 1.2679 | 1.1504 |
| 36 專用設備製造 | 89.1026 | 68.0851 | 1.5233 | 1.2239 |
| 37 交通運輸設備製造 | 88.2726 | 74.4966 | 1.5143 | 1.2061 |
| 39 電氣機械及器材製造 | 80.3922 | 44.6218 | 1.7565 | 1.5120 |
| 40 通信設備、計算機及其他電子設備製造 | 55.0877 | 27.9032 | 4.4912 | 1.1249 |
| 41 儀器儀錶及文化、辦公用機械製造 | 74.9004 | 26.5997 | 3.0325 | 0.9512 |
| 42 其他 | 60.4278 | 59.5266 | 0.4452 | 2.0507 |
| 總 和 | 83.8944 | 46.8464 | 1.2287 | 1.0394 |

資料來源：本研究整理。

- 說明：1. 本表依據中國國家統計局公布的國民經濟行業分類（GB/T4754—2002）進行劃分，並將 2002 年之前之舊版分類可對應的產業進行調整（舊版之 40、41、42 類產業可對應至新版之 39、40、41 類產業），而無法對應的舊版之 39 與 43 類產業與新版之 42 與 43 類產業，則一併合併至其他製造業（表中的 42 類）。
2. 中國對於第 16 類煙草製品產業限制外資企業投資生產，因此無內銷比例與研發密度之統計，以符號“—”表示。

3. 文獻回顧與假說

本節回顧文獻有關廠商研發活動與外溢效果對內銷比例之影響，同時參酌中國之特性設立可以檢驗之假說。此外，亦參考文獻加入其他可能之影響因素，包含廠商特性（規模、成立時間、資本密集度、所有權）與其他控制變數。

3.1 研發密度 (R&D Intensity)

早期研究研發活動與出口關係的文獻，多將研發投入視為技術的替代變數，認為產業之研發投入越多，代表其技術水準越高或創新程度越大，生產成本越低 (Spence, 1986)，因此越有利於出口。這類文獻多強調技術進步與各國技術差異對一國出口貿易的重要性，也因此獲得研發與出口比例之間呈現正向關係的結論，例如 Hughes (1986) 與 Ito and Pucik (1993) 分別對於英國與日本的研究。研發活動除可降低生產成本外，也具有改善產品品質 (Wakelin, 1998)、提高產品差異化程度 (Zhao and Li, 1997) 的作用，因此可提升廠商的出口競爭力 (Roper et al., 2006; Yang et al., 2004)。也因此，過去有關產業或廠商別研發活動對內銷比例之影響的實證文獻，多發現研發活動與出口呈現正向關係 (Braunerhjelm, 1996; Nassimbeni, 2001; Barrios et al., 2003; Wagner, 2006; Roper et al., 2006; Zhao and Li, 1997)。

然而，部分文獻發現研發與出口二者之間的關係未必為正向，例如 Wakelin (1998) 發現英國成熟產業的研發對其出口並無顯著的影響，主要在於對成熟產業而言，其他成本條件比創新更為重要；Willmore (1992) 與 Filatotchev et al. (2009) 分別就巴西廠商以及北京中關村中小企業的研究，也獲得研發與出口二者之間關係不顯著的結論。除此外，Wakelin (1998) 發現電子、電腦與辦公機械等產

業，研發與出口二者之間出現負向關係，作者將其歸因於研發密度未能反映真正創新水準之故。

在本文所探討的中國案例中，由於中國從極權體制朝向市場經濟體制邁進時，過去依賴中央集體分配產品的機制逐漸瓦解，而在市場機制逐步建立的過程中，則有賴研發的投入，一方面藉以改善生產產程、提高技術水準，降低生產成本，另一方面，也藉由研發投入，發展以顧客為導向的產品，並評估產品的潛在需求。況且中國幅員廣大、各地需求差異頗大，即使在同一省的城鄉差異也可能很大，因而廠商若欲拓展內銷，勢必需要針對各地需求對產品進行局部調整。相對的，為出口目的而在中國所生產之產品，多為利用其廉價勞工，因此產品多處在成熟階段、且以標準化生產者為主；這類出口品多由國外買方制定規格、提供技術、原料、以及出口配銷管道，也因此降低廠商為出口目的所從事之研發需求。這顯示相對於西方國家之研發目的主要在提升出口競爭力，在中國所從事的研發可能目標較著眼於開發中國潛在的大市場；況且中國出口有一半左右由外資企業所締造，而外資企業多將研發置於母國 (Jefferson et al., 2003)，在地主國僅從事適應性研發，目的在調整產品功能與品質，以符合當地消費者需求，而為出口所需之研發則可以很低的邊際成本自母國取得研發成果。綜合上述，可推論在中國出口比例與研發密度二者之間的關係，可能並非多數文獻所主張之正向關係，而為負向關係，換言之，內銷比例與研發密度之間的關係為正向，而第 2 節表 1 之統計也支持此一觀察。

研發效果也可能隨內、外資而有不同。Roper et al. (2006) 比較內、外資的差異，發現純中資企業的研發活動對出口比例有顯著正向的影響，但在純外資則不顯著。此一結論未必適用於中國案例。雖然部分中資企業擁有不錯的研發能量（例如華為、海爾），但長期處在極權體制下，1978 年才開始逐步進行改革開放，廠商對市場運作的經驗比外資薄弱，如何將研發轉換為成果（提高內銷比例）的能力也可能較弱。相對的，外資企業有跨國經營經驗以及母國研

發基礎，雖然對於中國市場的了解程度不如中資企業，但研究經驗相對豐厚，因此預期在相同條件下（例如內銷傾向、規模、成立年數等），外資企業的研發效果大於中資企業，特別是外資企業內銷經驗（內銷比例）達到某一水準之後。

然而研發效果可能隨不同內銷（或外銷）傾向而有所不同。例如 Wagner (2006) 就發現研發對外銷比例（出口佔總銷售值的比例）的影響，會隨不同出口分量而產生變化。在本研究中，我們認為廠商內銷比例不高時，透過研發調整生產產程或找出適合內銷之潛力產品，其效果可能較大；隨著內銷比例之提高，預期研發所能發揮之效益將會降低，因此邊際效果將逐漸降低。

綜合上述，我們建立以下可驗證之假說：

假說 1a：研發效果（研發密度對於內銷比例的影響）：中國從極權體制邁向市場經濟體制，有賴廠商投入研發，開發適合當地消費者特性與需求之產品，因此研發密度與內銷比例呈正相關。不過，研發效果將隨著內銷傾向之提高而遞減。

假說 1b：中資與外資研發效果比較：與中資企業相比較，外資企業以其豐富的多國經營經驗，加以母公司豐厚的研發資源，其研發效果較高，特別是外資企業內銷經驗（內銷比例）達到某一水準之後。

3.2 研發外溢效果

廠商對於內、外銷的選擇，可能會受到其他廠商所進行之研發的影響，本文將其他廠商平均研發密度對本廠商內銷比例的影響，稱為研發外溢效果。研發外溢往往透過模仿、逆向工程 (reverse engineering)、研發人員在廠商之間的流動、技術移轉、以及與其他廠商之間的商業連結等管道而產生。透過這些管道，研發外溢不僅會影響廠商的生產技術與效率，也可能改善產品品質，或影響其在內、外銷市場的配銷成本 (Aitken et al., 1997; Barrios et al., 2003)。

過去文獻多假設國際市場較國內市場更為競爭，因此主張研發外溢對於出口的影響高於其對內銷的影響，換言之，研發外溢具有提高外銷比例的作用 (Barrios et al., 2003)。然而就中國而言，若廠商在中國所從事之研發有助於提高內銷比例的假說（亦即假說 1a）是正確的，則其他廠商所從事之研發，可能涵蓋較多有利於拓展內銷市場的相關資訊、能被國內市場消費者接受之產品功能調整方向以及技術改良措施等，也因此應當有助於廠商內銷比例的提升。依此，過去文獻之「研發外溢對外銷比例有正面影響」的結論，亦必須跟著調整為「研發外溢對內銷比例將產生正面的影響」。不過，研發外溢可能隨廠商內銷傾向之不同而有不同的效果。對於中、低內銷傾向之廠商而言，可自其他廠商學習開拓內銷市場之處較多，因此研發外溢效果可能較高；反之，對於內銷比例已高的廠商，自身之內銷經驗較為豐富，自其他廠商所獲得之研發外溢效果可能較為有限。

此外，中、外資企業對於研發外溢之擷取能力可能有所差異。相對外資企業而言，中資企業對國內市場的發展特性、消費者偏好變化、乃至地方管制政策調整的掌握，具有先天的優勢與嗅覺，比較能透過模仿、逆向工程或雇用跳槽研發人力等方式，無償或以低成本方式擷取其他廠商的研發外溢效果，善加利用其所觀察到的機會，用於擴展內銷市場，因此預期中資企業的研發外溢效果大於外資企業。對外資企業而言，進入一個不熟悉的市場，欲能掌握市場訊息並充分利用其他廠商之研發外溢效果，多半需要一段時間的學習，因此我們預期外資企業在內銷傾向偏低（代表外資企業擷取外溢效果之能力偏低）時，其所能擷取之研發外溢效果較低；等內銷比例達某一水準時，其研發外溢效果會達到最大；然而一旦內銷傾向偏高（代表外資企業自己內銷經驗豐富）時，其所能擷取之研發外溢效果又會降低。

假說 2a：研發外溢效果（同產業其他廠商之研發密度對本廠商內銷比例的影響）：對於中、低內銷傾向的廠商而言，其研發外溢效果為正。

假說 2b：中、外資企業研發外溢效果比較：由於中資企業對於其內需市場較為了解，因此中資企業比外資企業更能擷取研發外溢效果。對外資企業而言，內銷比例須達某一水準後，比較能擷取研發外溢效果；相對的，內銷比例過低或過高，其研發外溢效果相對較低。

3.3 內銷外溢效果

其他廠商對於內、外銷的選擇，也會影響本廠商對於內、外銷的選擇，此即本文所謂的內銷外溢效果或出口外溢效果。過去文獻主要集中在出口外溢效果的探討上，並認為出口外溢效果之所以產生在於出口活動涵蓋資訊外部性 (informational externalities)，具有示範效果；另外，透過生產與商業連結，可降低出口之生產與配銷成本，因此具有激勵其他廠商出口的作用 (Aitken et al., 1997; Barrios et al., 2003)。部分文獻發現，外資企業對於國際市場之運作、通路、與消費者偏好較為熟捻，其到地主國投資後，更可成為出口的催化劑 (Barrios et al., 2003)。不過，多數研究出口外溢效果的實證文獻，卻得到不顯著的結果，例如 Bernard and Jensen (2004) 以美國的製造業、Aitken et al. (1997) 以墨西哥的製造業廠商為研究對象並未發現顯著的出口外溢效果。

在中國內需市場中，廠商的內銷活動也會產生資訊外部性，例如某些廠商推出具有某些功能與特性的產品大賣，隱含消費者對該類產品的接受度高，會吸引其他廠商跟進類似產品或山寨品。再者，廠商擴大內銷比例，進而培養與擴大中間供應商的規模、降低生產成本，也應有助於其他廠商提高內銷比例，因此預期內銷外溢效果為正。但內銷外溢效果之大小可能隨內銷傾向而有不同。內銷

傾向偏低代表廠商以外銷為主，對其他其他廠商的內銷經驗可能較不重視，或雖重視但因內銷經驗較為不足，未必能充分擷取其他廠商內銷經驗中的寶貴訊息，因此其內銷外溢效果較低。然而當內銷傾向須達一定水準（例如中內銷傾向）後，廠商比較能融合自身內銷經驗與擷取其他廠商內銷經驗中所外溢的資訊，外溢效果提高。但對於高內銷傾向的廠商而言，其內銷經驗高於一般廠商平均水準，能從其他廠商獲取之內銷外溢效果可能不高，因此預期內銷外溢效果低於中內銷傾向的廠商。

內銷外溢效果之大小也可能隨中、外資而有所不同。中國的內銷障礙高且各地需求差異大，相對外資企業而言，中資企業對於內銷市場較更為了解，因此預期中資企業比外資企業更能擷取其他廠商的內銷外溢效果。

假說 3a：內銷外溢效果（同一產業其他廠商內銷比例對本廠商內銷比例的影響）：其他廠商之內銷活動將帶來正面的外溢效果，惟其外溢效果隨內銷傾向而不同。相對於中內銷傾向之廠商而言，內銷傾向過低或過高的廠商，其內銷外溢效果較低。

假說 3b：中、外資企業內銷外溢效果比較：中資企業對內銷市場較為了解，因此其內銷外溢效果較外資之內銷外溢效果大。

3.4 廠商特性 (Firm Characteristics)

- (1) 規模(size)：廠商規模較大通常代表生產較具規模經濟、財務與人力資源較豐富、風險承擔能力較高等優勢，因而在過去文獻中，多數實證結果發現大廠較容易進入競爭壓力較大的國際市場，因而規模與出口傾向呈正向關係（例如 Bernard and Jensen, 1999, 2004; Roper et al., 2006）。不過，仍有部分研究發現廠商規模與出口傾向為負向關係，例如 Patibandla (1995) 與 Gumedde (2004)。而中國市場發展潛力

大，加上內銷市場所存在的成本與障礙，內銷市場廠商間的競爭關係可能不亞於外銷市場，傳統之大廠傾向外銷的結論是否適用，有待進一步實證。

- (2) 成立年數 (age)：早期 Lieberman and Montgomery (1988) 提出先進者優勢 (first-mover advantage) 概念，認為越早進入市場的廠商可享有技術領導、稀少資產先佔、買方轉換成本等優勢。但另一方面，先進者對於市場動向、特性、環境較不熟習，可能使得企業產生額外成本。正因為先進者各有其優、劣勢，因而過去文獻在觀察廠商成立時間與出口關係時，並沒有一致的結果，例如 Fung et al. (2008) 針對中國整體製造業廠商、Gumede (2004) 針對南非中小企業資料，得到正向關係，但 Ramstetter (1999) 針對印尼、Roper et al. (2006) 針對愛爾蘭與北愛爾蘭廠商資料，則得到負向關係。本文考量成立年數與內銷比例之間可能非線性關係，因此同時放入成立年數與其平方項。
- (3) 資本密集度 (capital intensity)：根據 Heckscher-Ohlin 理論，一國若擁有相對豐富的廉價勞動力，對生產勞力密集財具有比較利益，應出口勞力密集財；相對而言，內銷將偏向於資本密集財。過去以發展中國家作為研究對象的文獻多得到相似的結果，例如 Fung et al. (2008) 針對中國、Kumar and Siddharthan (1994) 針對印度、Rojec et al. (2004) 針對斯洛維尼亞與愛沙尼亞、Nielsen and Pawlik (2007) 針對波蘭等。由於中國是勞動豐富國，因此本文推估廠商資本密集度越高，內銷比例可能越高。
- (4) 所有權 (ownership)：文獻上對於廠商所有權與出口之間的關係有較一致的結論，多發現外資企業或外資比例較高的企業其出口傾向較高（例如 Rojec et al., 2004; Roper et al., 2006）。主要原因在於外資對於國際市場較為了解，因此相對中資企業而言，外資企業的內銷比例應較低。

3.5 其他控制變數 (Other Control Variables)

- (1) 地區差異：內、外銷市場的規模會影響廠商內銷比例的決定，本文以各省各年的人均 *GDP* 作為衡量內銷市場的指標。此外，廠商若位於出口加工區或是保稅區，顯示廠商是以出口為主的前提進行生產與銷售。我們預期廠商若位在內銷市場相對較小、出口加工區或保稅區，則廠商的內銷比例應較低。
- (2) 時間差異：中國內銷市場近年來變化甚大，除了經濟快速發展所帶動的內需市場成長外，中國對於外資內銷的政策也逐步開放，包含 2000 年年底開放外資企業自行決定內銷比例，或 2004 年之前逐步開放批發零售的商業領域。另一方面，中國在 2001 年加入 WTO 亦降低中資企業進入國際市場的障礙。因此，本文加入年度虛擬變數，藉以反映各年的差異。

4. 實證方法與模型

4.1 實證方法—分量迴歸法 (Quantile Regression)

首先考慮一個簡單的追蹤資料分量迴歸模型，如下所示：

$$y_{i,t} = x'_{i,t} \beta(q) + \varepsilon(q)_{i,t}, \quad (1)$$

其中 $y_{i,t}$ 代表被解釋變數， $x_{i,t}$ 代表解釋變數向量， $\beta(q)$ 為不同「分量 q 」下的估計參數向量，且分量 $q \in (0,1)$ ， $i = 1, \dots, n$ 表示觀察廠商， $t = 1, \dots, T$ 表示時間， $\varepsilon(q)_{i,t}$ 為分量 q 下的隨機誤差。

本文使用 Koenker and Bassett (1978) 提出的分量迴歸概念，其求解 $\beta(q)$ 是透過極小化不同權重誤差和的方式，如 (2) 式所示：

$$\min_{\beta \in \mathbb{R}^p} \left[\sum_{i,t \in \{y_{i,t} \geq x'_{i,t} \beta\}} q |y_{i,t} - x'_{i,t} \beta| + \sum_{i,t \in \{y_{i,t} < x'_{i,t} \beta\}} (1-q) |y_{i,t} - x'_{i,t} \beta| \right] \quad (2)$$

Koenker and D'Orey (1987) 則進一步提出線性規劃方法以估計分量迴歸係數。並且本研究參考文獻對於變異數矩陣估計時，所採用不需假設母體分配的拔靴帶法 (bootstrap method) 進行估計 (Efron, 1982)，此法利用樣本「自體重複抽樣 (re-sampling)」以模擬建立出母體分配，並且可放寬誤差項的條件分配須為同質變異 (homoskedastic) 的假設限制 (Buchinsky, 1994, 1995)。詳細的分量迴歸估計方法之文獻發展及計量特性，請詳見附錄說明。

由於分量迴歸法可描繪不同「分量」條件分配的表現，更能完整描繪樣本的特性。在本文中， $y_{i,t}$ 為廠商的內銷比例， $x_{i,t}$ 為先前的 4 類解釋變數。值得注意的是，估計係數 $\hat{\beta}(q)$ 表示在控制其他解釋變數 $x_{i,t}$ 下，不同「分量」的解釋變數對廠商內銷比例的邊際效果。此外，相較 OLS 模型， $y_{i,t} = x'_{i,t} \beta + e_{i,t}$ ，需假設殘差 $e_{i,t}$ 服從常態分配，而估計係數 $\hat{\beta}$ 表示在控制 x_i 下，解釋變數對內銷比例的「平均」邊際影響。以上表示，OLS 僅能得到解釋變數的「平均」效果，有別於分量迴歸估計方式能區分不同「分量」的邊際效果，對於廠商內銷比例呈現 U 型分配的中國製造業資料而言，以分量迴歸法進行分析較為適切。

在 Wagner (2006) 有關廠商特性對於外銷比例之影響的討論中，也認為利用 OLS 進行迴歸分析，形同假設對於所有廠商的特性與外銷比例之間的關係完全一樣，但事實上廠商之間存在相當程度的異質性，而分量迴歸法則提供一個可以反映廠商異質性的方法。例如 Wagner (2006) 發現研發密度對外銷比例之影響隨不同分量而有不同，專利權對於低出口分量的廠商並無影響，可見廠商異質性的確存在。

4.2 實證模型

本文探討影響廠商內銷比例的絕定因素，並以下述 (3) 式概念進行估計：

$$DSI_{i,t} = \alpha + \beta(q)RD_{i,t-1} + \lambda(q)Spill_{i,t-1} + \gamma(q)FC_{i,t-1} + \delta(q)Control_{i,t-1} + \varepsilon(q)_{i,t}, \quad (3)$$

其中 $DSI_{i,t}$ 表示廠商當期內銷比例，以廠商當期內銷金額除以當期總銷售金額表示； $RD_{i,t-1}$ 表示廠商研發行為變數； $Spill_{i,t-1}$ 表示外溢效果變數； $FC_{i,t-1}$ 表示廠商特性變數； $Control_{i,t-1}$ 表示其他控制變數； $\varepsilon(q)_{i,t}$ 為分量 q 下的隨機誤差。為了避免內生性 (endogeneity) 問題，因此本文參照過去文獻的做法，各變數除加工出口區虛擬變數外皆放入上期資料作為衡量。

本文所使用的所有解釋變數之定義如下，詳見表 3 之變數衡量方式與統計表 (包含各變數的觀察個數、平均值與標準差)。¹² 研發變數 ($RD_{i,t-1}$) 中廠商研發密度 ($RDI_{i,t-1}$) 以上期廠商研究開發費用除以上期銷售金額之百分比作為衡量。外溢變數 ($Spill_{i,t-1}$) 包含研發外溢 ($Spill_RDI_{i,t-1}$) 與內銷外溢 ($Spill_DSI_{i,t-1}$)，其中研發外溢以各產業別其他廠商之研發密度作為衡量，而內銷外溢則以各產業別其他廠商的內銷比例作為衡量。廠商特性變數集合 ($FC_{i,t-1}$) 包含規模 ($Size_{i,t-1}$)、成立年數 ($Age_{i,t-1}$) 與資本密集度 ($CI_{i,t-1}$)。另外企業所有權劃分方式如同第 3 節所述，分為中資與外資，中資企業包括國營獨資 ($D_WOSOE_{i,t-1}$)、非國營獨資 ($D_WOXSOE_{i,t-1}$)、中外合資 ($D_JVCN_{i,t-1}$)；外資企業則包括台港澳獨資 ($D_WOTHM_{i,t-1}$)、外商獨資 ($D_WOFOE_{i,t-1}$)、與外中合資 ($D_JVF_{i,t-1}$)。最後 $Control_{i,t-1}$ 為其他控制變數之集合，包含出口優惠區 ($EXZ_{i,t}$)、上期各省人均所得 ($GDPpc_{i,t-1}$)、以及各年別 ($Year_{j,i,t}$) 的虛擬變數，其中 j 表示不同年。

¹² 各變數的相關係數表則放於附表 1。

表 3 變數定義與統計

| 變數名稱 | 衡量方式 | 平均數 | 標準差 |
|--------------------------|---|---------|---------|
| 應變數 | | | |
| $DSI_{i,t}$ | 廠商當期內銷比例 = (當期內銷金額/當期銷售金額) * 100 | 58.7811 | 39.3770 |
| 解釋變數 | | | |
| 研發密度： | | | |
| $RDI_{i,t-1}$ | 廠商上期研發密度 = (上期研究開發費/上期銷售金額) * 100 | 0.2292 | 1.2260 |
| $RDI_F_{i,t-1}$ | 上期研發密度與外資企業虛擬變數之交叉項 | 0.0447 | 0.4666 |
| 外溢效果： | | | |
| $Spill_RDI_{i,t-1}$ | 上期研發外溢 = 上期扣除該廠商後之各產業的平均研發密度 | 0.3410 | 0.3914 |
| $Spill_RDI_F_{i,t-1}$ | 上期研發外溢與外資企業虛擬變數之交叉項 | 0.0659 | 0.2047 |
| $Spill_DSI_CN_{i,t-1}$ | 上期內銷外溢效果 = 上期扣除該廠商後之各產業的平均內銷比例 | 71.3808 | 20.3955 |
| $Spill_DSI_F_{i,t-1}$ | 上期內銷外溢效果與外資企業虛擬變數之交叉項 | 17.4624 | 28.1776 |
| 廠商特性： | | | |
| $Size_{i,t-1}$ | 廠商上期規模 = 廠商雇用人數 (萬人)。 | 0.0555 | 0.1916 |
| $Age_{i,t-1}$ | 廠商上期成立時間 = 當年度 - 設立年度 | 13.0362 | 12.0708 |
| $Age^2_{i,t-1}$ | 廠商上期成立時間平方項，再除 100 | 3.1564 | 7.3710 |
| $CI_{i,t-1}$ | 廠商上期資產密集度 = (資產合計/銷售金額) | 2.9977 | 13.6178 |
| 所有權： | | | |
| $D_WOSOE_{i,t-1}$ | 虛擬變數：上期所有權為國營獨資 = 1，其它 = 0。 | 0.0436 | 0.2042 |
| $D_WOXSOE_{i,t-1}$ | 虛擬變數：上期所有權為非國營獨資 = 1，其它 = 0。 | 0.3928 | 0.4884 |
| $D_JVCN_{i,t-1}$ | 虛擬變數：上期所有權為中外合資 = 1，其它 = 0。 | 0.2309 | 0.4214 |
| $D_JVF_{i,t-1}$ | 虛擬變數：上期所有權為外中合資 = 1，其它 = 0。 | 0.0991 | 0.2988 |
| $D_WOTHM_{i,t-1}$ | 虛擬變數：上期所有權為台港澳獨資 = 1，其它 = 0。 | 0.1191 | 0.3239 |
| $D_WOF OE_{i,t-1}$ | 虛擬變數：上期所有權為外商獨資 = 1，其它 = 0。 | 0.1145 | 0.3185 |
| 其他控制變數： | | | |
| $EXZ_{i,t}$ | 廠商位置座落於出口優惠區 = 1，其他 = 0。出口優惠指的是至各年度國家級出口加工區與國家級保稅區，並使用郵政編碼進行劃分。 | 0.1829 | 0.3865 |
| $GDPpc_{i,t-1}$ | 上期各省人均國民生產毛額 (萬元人民幣) | 0.1908 | 0.0982 |
| $Year\ Dummies$ | 各年虛擬變數：分別放入 2002 年至 2006 年之虛擬變數，當年 = 1，其他 = 0。 | | |

資料來源：本研究整理。

說明：本研究樣本數共計 139,833 個。

5. 實證結果

為了能清楚說明分量迴歸法在不同「分量」的估計結果，以下依據分量迴歸法 $\hat{\beta}(q)$ 的定義，將 $q=0.25$ 、 $q=0.5$ 、與 $q=0.75$ 分別代表低內銷傾向、中內銷傾向、與高內銷傾向的廠商。

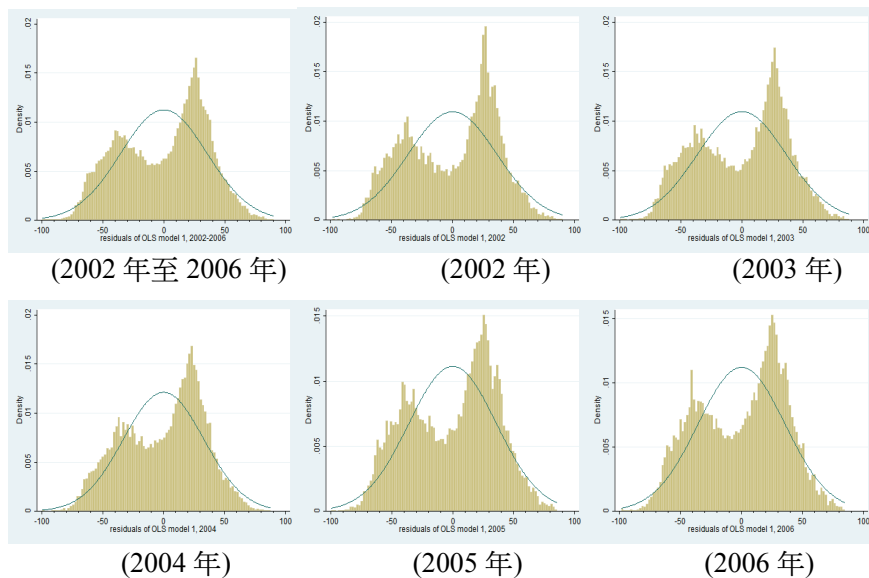
5.1 整體製造業廠商之實證結果

為凸顯傳統之使用 OLS 的不適切，本節首先利用 D'Agostino et al. (1990) 的常態分配偏態與峰態加以檢定 (skewness and kurtosis test, SK test)，發現 SK test 的聯合檢定 P 值皆為 0.0000，拒絕殘差為常態分配的虛無假設。此外，本文分別針對 2002 年至 2006 年整體與各年繪出以 OLS 估計出模型 1 殘差之分配圖（請參考圖 3），並與常態分配作比較，也發現不論整體或各年的樣本殘差皆呈現 M 型分布，而非鐘型分布。以上現象皆支持本文不採取 OLS 而改採分量迴歸法進行分析之作法；同時分量迴歸法具有無需假設母體分配的優點，更能正確地分析各因素對廠商內銷比例的影響。

表 4 為整體廠商之迴歸結果，表中分別列出 OLS 與分量迴歸法之估計結果，並包含兩種模型，其中模型 1 為基本模型，而模型 2 則考慮研發與外溢效果是否隨中、外資而有差別，因此分別加入研發密度、研發外溢以及內銷外溢與外資虛擬變數之交叉項。

首先觀察整體廠商研發密度 (*RDI*) 對內銷比例的影響，由模型 1 第一欄 OLS 估計結果表示，平均而言，廠商上期增加一單位的研發密度可使本期內銷比例提高 1.07 百分點。不過，由分量迴歸法的估計結果中可發現不論低、中、高內銷傾向廠商的研發效果都顯著為正，顯示中國廠商研發活動都有促使內銷比例提高的現象，此一結果支持假說 1a，但與傳統文獻認為「研發創新活動有助於廠商出口」(Posner, 1961; Vernon, 1966; Hirsch and Bijaoui, 1985;

Nassimbeni, 2001; Barrios et al., 2003) 的結論不相符。¹³ 之所以異於傳統，在於過去文獻所探討的案例研究中，廠商出口所面對的國際市場規模比國內市場大許多，且國際市場的競爭較為激烈，因而使得出口廠商必須透過研發活動以提高產品品質與競爭力。但在中國為出口目的所生產的產品，多半由買方制定規格、提供配銷管道，且其出口約一半由外資企業締造；相對的，中國內需市場由過去之中央統籌分配逐漸邁向市場經濟之過程中，不論中資或外資企業都必須透過研發，學習如何調整產品或生產產程，以符合具有成長快速、障礙高、各地需求差異大等特性的內需市場所需。



資料來源：本研究整理。

圖 3 模型 1 使用 OLS 估計之殘差分配圖

¹³ 本文之估計結果，相較於 Zhao and Li (1997) 利用中國早期 1991 年中大型製造業廠商之分析結果，後者發現廠商研發密度對外銷比例之影響為正，而本文則發現對內銷比例之影響為正。造成差異的主要原因就在於觀察時間的不同，本文所使用的是 2001 年後之資料，是在中國內銷市場逐漸打開且內需成長快速的期間，有別於 1991 年「內資傾向內銷、外資傾向外銷」的情況。以上顯示，近年來中國內銷市場的變化可能會影響廠商行為。

表 4 整體廠商之實證結果

| 解釋變數 | 模型 1 | | | | 模型 2 | | | |
|-----------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | OLS | 分量迴歸 (QR) | | | OLS | 分量迴歸 (QR) | | |
| | | q25 | q50 | q75 | | q25 | q50 | q75 |
| 研發密度 | 1.0650*** (0.2130) | 2.4830*** (0.2880) | 0.7840*** (0.0884) | 0.0868*** (0.0203) | 0.9280*** (0.1880) | 2.4670*** (0.2570) | 0.6260*** (0.0694) | -0.0109 (0.0160) |
| 研發密度×外資 | | | | | 0.9490*** -0.2580 | -0.2150 -0.4590 | 1.6990*** -0.470 | 1.3470*** -0.2050 |
| 研發外溢 | 7.1590*** (0.2400) | 10.3100*** (0.2400) | 4.6690*** (0.2090) | 0.4960*** (0.0766) | 7.4400*** (0.2690) | 9.0400*** (0.4170) | 4.5000*** (0.1770) | 0.3350*** (0.0326) |
| 研發外溢×外資 | | | | | -1.7390** (0.7280) | -3.4610*** (0.6610) | 2.5270*** (0.8560) | -0.5250 (0.4870) |
| 內銷外溢 | 0.5570*** (0.0056) | 0.5940*** (0.0070) | 0.9320*** (0.0081) | 0.2030*** (0.0062) | 0.5500*** (0.0076) | 0.7150*** (0.0103) | 0.9270*** (0.0140) | 0.1040*** (0.0056) |
| 內銷外溢×外資 | | | | | 0.0175** (0.0089) | -0.333*** (0.0115) | 0.00704 (0.0192) | 0.402*** (0.0145) |
| 規模 | -0.0931 (0.3070) | 2.1570*** (0.4650) | -2.0270*** (0.3010) | -2.0650*** (0.2650) | -0.0335 (0.2810) | 1.4510*** (0.4400) | -2.0730*** (0.3110) | -1.7180*** (0.1900) |
| 成立年數 | 0.2810*** (0.0209) | 0.9170*** (0.0309) | 0.2180*** (0.0142) | -0.0204*** (0.0041) | 0.2830*** (0.0188) | 0.8040*** (0.0426) | 0.2170*** (0.0188) | -0.0106*** (0.0026) |
| 成立年數平方 | -0.0511 (0.0327) | -0.4060*** (0.0421) | -0.1510*** (0.0197) | 0.0372*** (0.0077) | -0.0532** (0.0257) | -0.3240*** (0.0475) | -0.1480*** (0.0262) | 0.0218*** (0.0038) |
| 資本密集度 | 0.7740*** (4.3830) | 1.2420*** (6.7400) | 0.9846*** (3.4510) | 0.2930*** (1.5030) | 0.7720*** (4.5170) | 1.3170*** (6.3910) | 0.9777*** (3.0430) | 0.1981*** (0.9230) |
| 外中合資 | -9.4930*** (0.3290) | -9.8450*** (0.6010) | -15.0600*** (0.4970) | -4.7070*** (0.2240) | -10.3400*** (0.7000) | 5.9240*** (0.4860) | -16.5300*** (1.5040) | -35.1800*** (1.2820) |
| 台港澳獨資 | -14.4900*** (0.3190) | -13.6700*** (0.3130) | -24.9200*** (0.6590) | -13.2000*** (0.8560) | -15.1800*** (0.5570) | 1.2740*** (0.4840) | -25.7900*** (1.1530) | -38.9700*** (1.2830) |
| 外商獨資 | -17.3200*** (0.3260) | -16.5700*** (0.3020) | -28.1600*** (0.5000) | -12.9300*** (0.6840) | -18.1000*** (0.6270) | -0.7730 (0.5110) | -29.3200*** (1.3370) | -40.5000*** (1.1670) |
| 出口優惠區 | -0.6340*** (0.2300) | -1.2350*** (0.3680) | -1.0520*** (0.3500) | -0.2140** (0.0957) | -0.6360** (0.2740) | -0.7930** (0.3510) | -1.0820*** (0.3090) | -0.0875 (0.0634) |
| 各省人均 GDP | -1.7200 (1.2930) | -20.7900*** (1.9230) | 4.1670*** (1.4440) | 6.2050*** (0.3540) | -1.7320* (1.0480) | -10.6100*** (1.8710) | 3.3390** (1.4620) | 2.2560*** (0.2490) |
| 常數 | 15.9200*** (0.5740) | -24.1200*** (0.5260) | -0.8920 (0.8340) | 80.2900*** (0.5990) | 16.3000*** (0.7810) | -31.9000*** (0.7490) | -0.1570 (1.4290) | 89.8500*** (0.5480) |
| 各年虛擬變數 | 加入 | 加入 | 加入 | 加入 | 加入 | 加入 | 加入 | 加入 |
| 觀察值 | 139,833 | 139,833 | 139,833 | 139,833 | 139,833 | 139,833 | 139,833 | 139,833 |
| R ² | 0.1850 | — | — | — | 0.1850 | — | — | — |
| Pseudo R ² | — | 0.1379 | 0.1679 | 0.0323 | — | 0.1430 | 0.1680 | 0.0420 |

資料來源：本研究整理。

說明：1. () 內為標準差。

2. *、** 與 *** 分別表示變數達 10%、5% 與 1% 的顯著水準。

惟不同分量的廠商其研發促進內銷的效果並不同，低內銷傾向廠商的研發密度對於內銷之提升效果最強（邊際效果為 2.48），而

高內銷傾向廠商之效果則較弱（邊際效果為 0.09），顯示廠商研發活動提高內銷比例的效果會隨著內銷傾向增加而減少。此一結果支持研發效果遞減之假說（假說 1a）。

在研發外溢效果方面，模型 1 分量迴歸亦顯示，廠商之研發外溢效果顯著為正，但隨不同分量而有所差異。低內銷傾向廠商所獲得之研發外溢效果最大（邊際效果為 10.31），其次為中內銷傾向廠商（4.67），但高內銷傾向廠商自其他廠商所獲得之研發外溢效果反而為最低（僅 0.5），支持假說 2a。此顯示其他廠商的研發活動可能傳遞較多有利於內銷拓展的相關訊息，因此其研發外溢有助於提高本廠商的內銷比例。

在內銷外溢效果方面，由表 4 模型 1 分量迴歸可知內銷外溢效果為正，表示在中國內銷市場障礙高與各地需求差異大的特色之下，廠商可透過學習鄰近、同產業其他廠商之內銷行為，或彼此間建立商業連結的方式，以降低內銷障礙、提高內銷比例。但內銷外溢效果亦隨不同分量而有所差異。其它他廠內銷活動對於中內銷傾向廠商所帶來之外溢效果為最大（0.93），顯示廠商自己必須在內銷已達相當比例、對於內銷有相當之經驗後，才比較能從其他廠商之內銷活動中獲得更多的學習，進而帶動其內銷比例之提高。但若廠商之內銷比例不高（屬於低內銷傾向廠商）、或已很高（屬於高內銷傾向廠商），則能從其他廠商之內銷活動所獲得的外溢效果即屬有限（分別為 0.59 與 0.20），前者顯示廠商內銷經驗不足，後者則內銷經驗較為其他廠商豐富，因此學習效果不高。上述結果支持假說 3a。

在廠商特色方面，表 4 模型 1 顯示，廠商規模 (*Size*) 對內銷比例的邊際效果會隨著內銷傾向增加而減少，且呈現低內銷傾向為正、高內銷傾向為負的特色，表示對低內銷傾向廠商而言，擴大規模可增加內銷比例，對高內銷傾向廠商而言，擴大規模則會降低內銷比例（增加出口比例）。此一現象與劉碧珍等（2010）之發現一致，其認為中國的內銷市場規模大但存在高固定成本與障礙的情況下，使得廠商規模與出口之間的關係並不同於過去的研究，需視所

有權與出口傾向來判定。另外，廠商成立年數 (*Age*) 對於內銷比例之影響並非線性，而隨「分量」而不同。對於低內銷傾向之廠商，其成立年數越高內銷比例越大，但增加程度則遞減（亦即呈現倒 U 字型的關係），但對高內銷傾向的廠商，成立年數對內銷比例之影響則正好相反，呈現 U 字型的關係，亦即隨著成立之年數的增加，反而會增加出口之拓銷，因此內銷比例逐年遞減，惟遞減速度減緩。資本密集度對內銷比例之影響亦為正，合乎中國為勞動豐富國之特性，但亦隨著分量之增加而效果遞減。而在企業所有權方面，以中資企業作為比較基準，估計結果顯示外資企業（包含外中合資、台港澳獨資、外商獨資）的內銷比例皆較低，此與文獻之主張外資企業較中資企業更為出口導向的論點一致。

在其他控制變數方面，座落於出口優惠區的廠商其內銷比例顯著較低，合乎預期。而廠商若位居人均所得 (*GDPpc*) 較高地區，除低內銷傾向之廠商，其餘廠商則呈現顯著正向，表示廠商若位居內需市場較大的地區，會使廠商的內銷誘因提高而有較高的內銷比例。

為進一步了解中資與外資的研發活動對於內銷的影響是否有所差異，我們在表 4 模型 2 分別加入研發密度、研發外溢、以及內銷外溢效果與外資虛擬變數之交乘項 (*RDI_F*、*Spill_RDI_F* 與 *Spill_DSI_F*)。

由模型 2 的估計結果可發現，中、外資之研發效果的確有所不同，但其程度則隨不同分量而不同。就低內銷傾向（外銷導向）的外資企業而言，其自身研發（研發密度）對內銷比例之影響並未顯著異於中資企業，但中、高內銷傾向的外資企業，其自身研發對於內銷比例之提升效果則顯著高於中資企業。這顯示，以中國大陸作為其主要目標市場的外資企業，其研發可能主要在於配合當地市場，就產品或產程進行適應性的調整，而外資基於其多國籍的豐富產銷經驗，再加上母公司的研發基礎，其研發所產生之效益可能高於中資企業。此一結果支持假說 1b。

在研發外溢效果方面，低內銷傾向之外資自其他廠商研發所擷取之外溢效果較中資企業為低，但對於中內銷傾向之外資則正好相反，研發外溢效果較中資企業為高。可見外資企業在其內銷比例達到中等水準後，才能欲擷取較多的研發外溢效果。後者支持假說 2b。

在內銷外溢效果方面，對於低內銷傾向之外資而言，其內銷外溢效果低於中資企業，但對於中、高內銷傾向之外資企業而言，其內銷外溢效果並未顯著異於中資企業。可見外資企業若內銷經驗不足，雖仍可自其他廠商之內銷活動獲得正面之外溢效果（ $0.72-0.33=0.39$ ），但其外溢效果顯著低於中資企業；反之，中資企業對於各地內銷市場特色較為了解，較能掌握促進內銷的關鍵行為（例如銷售通路的建立、設點的選擇、行政程序上的運作等），因此即使內銷經驗不多，但仍可較外資企業獲取更高的內銷外溢效果。此一結果支持假說 3b 的論點。

此外，本文亦檢定各分量估計係數是否相等，各檢定結果之 P 值列於表 5。檢定結果顯示絕大多數變數在各內銷傾向下的表現並不相同，因此支持本文所提出因中國內外銷市場差異，使得不同內銷傾向的廠商表現不盡相同，以分量迴歸法進行分析較適切。

上述迴歸乃是採取 2001 年至 2006 年整體資料，我們也就模型 2 之分量迴歸進行逐年分析，其結果詳見表 6。¹⁴ 比較表 6 與表 4 模型 2 之結果大致相同，亦即研發密度、研發外溢與內銷外溢效果皆為正，且研發密度效果隨內銷傾向之增加而遞減。若比較中資與外資之差異，則對於低內銷傾向廠商而言，外資在研發外溢與內銷外溢效果較中資企業為低，但對於中、高內銷傾向廠商而言，外資在研發外溢與內銷外溢效果反而較中資企業為高。

¹⁴ 為節省篇幅，表 6 僅列出與 3 個假說相關之結果，其餘控制變數之結果可向作者索取。至於模型 3 與模型 4 之逐年迴歸結果，詳見附表 4。

表 5 檢定各分量估計係數是否相等

| 解釋變數 | 模型 1 | | | 所有分量之 聯合檢定 |
|----------------------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| | q25 vs. q50 | q50 vs. q75 | q25 vs. q75 | |
| $RDI_{i,t-1}$ | 0.000*** | 0.000*** | 0.000*** | 0.000*** |
| $Spill_RDI_{i,t-1}$ | 0.000*** | 0.000*** | 0.000*** | 0.000*** |
| $Spill_DSI_{i,t-1}$ | 0.000*** | 0.000*** | 0.000*** | 0.000*** |
| $Size_{i,t-1}$ | 0.000*** | 0.8489 | 0.000*** | 0.000*** |
| $Age_{i,t-1}$ | 0.000*** | 0.000*** | 0.000*** | 0.000*** |
| $Age^2_{i,t-1}$ | 0.000*** | 0.000*** | 0.000*** | 0.000*** |
| $CI_{i,t-1}$ | 0.000*** | 0.000*** | 0.000*** | 0.000*** |
| $D_JVF_{i,t-1}$ | 0.000*** | 0.000*** | 0.000*** | 0.000*** |
| $D_WOTHM_{i,t-1}$ | 0.000*** | 0.000*** | 0.5127 | 0.000*** |
| $D_WOFOE_{i,t-1}$ | 0.000*** | 0.000*** | 0.000*** | 0.000*** |
| $EXZ_{i,t-1}$ | 0.5633 | 0.0044*** | 0.0032*** | 0.0039*** |
| $GDPpc_{i,t-1}$ | 0.000*** | 0.1247 | 0.000*** | 0.000*** |

| 解釋變數 | 模型 2 | | | 所有分量之 聯合檢定 |
|-------------------------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| | q25 vs. q50 | q50 vs. q75 | q25 vs. q75 | |
| $RDI_{i,t-1}$ | 0.000*** | 0.000*** | 0.000*** | 0.000*** |
| $RDI_F_{i,t-1}$ | 0.000*** | 0.3708 | 0.0007*** | 0.0001*** |
| $Spill_RDI_{i,t-1}$ | 0.000*** | 0.000*** | 0.000*** | 0.000*** |
| $Spill_RDI_F_{i,t-1}$ | 0.000*** | 0.000*** | 0.0420** | 0.000*** |
| $Spill_DSI_{i,t-1}$ | 0.000*** | 0.000*** | 0.000*** | 0.000*** |
| $Spill_DSI_F_{i,t-1}$ | 0.000*** | 0.000*** | 0.000*** | 0.000*** |
| $Size_{i,t-1}$ | 0.000*** | 0.1891 | 0.000*** | 0.0001*** |
| $Age_{i,t-1}$ | 0.000*** | 0.000*** | 0.000*** | 0.000*** |
| $Age^2_{i,t-1}$ | 0.000*** | 0.000*** | 0.000*** | 0.000*** |
| $CI_{i,t-1}$ | 0.000*** | 0.000*** | 0.000*** | 0.000*** |
| $D_JVF_{i,t-1}$ | 0.000*** | 0.000*** | 0.000*** | 0.000*** |
| $D_WOTHM_{i,t-1}$ | 0.000*** | 0.000*** | 0.000*** | 0.000*** |
| $D_WOFOE_{i,t-1}$ | 0.000*** | 0.000*** | 0.000*** | 0.000*** |
| $EXZ_{i,t-1}$ | 0.4154 | 0.0003*** | 0.0391*** | 0.0011*** |
| $GDPpc_{i,t-1}$ | 0.000*** | 0.4329 | 0.000*** | 0.000*** |

資料來源：本研究整理。

說明：1. 各兩分量檢定之虛無假設為 $H_0: \theta(q_i) = \theta(q_j)$ ， $i \neq j$ ，其中 θ 表示各解釋變數， $i, j = 25, 50, 75$ ；聯合檢定之虛無假設則為 $H_0: \theta(q_{25}) = \theta(q_{50}) = \theta(q_{75})$ 。

2. 表格內之數值為 P 值。

3. ** 與 *** 分別表示變數達 5% 與 1% 的顯著水準。

表 6 分量迴歸分析—年度結果

| 變數 \ 年份 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 |
|----------------------|------------|-------------|------------|------------|------------|
| 低內銷傾向 (<i>q25</i>) | | | | | |
| 研發密度 | 3.4810*** | 2.9170*** | 2.8370*** | 2.8940*** | 1.3400*** |
| 研發密度×外資 | -0.9620 | 0.0499 | -1.1020 | -0.4070 | 0.3020 |
| 研發外溢 | 9.0800*** | 14.3000*** | 10.4300*** | 8.3820*** | 6.9360*** |
| 研發外溢×外資 | -5.4930*** | -16.9600*** | -7.6360*** | -1.4070 | -1.6240** |
| 內銷外溢 | 0.660*** | 0.5900*** | 0.7460*** | 0.7460*** | 0.8100*** |
| 內銷外溢×外資 | -0.3200*** | -0.2320*** | -0.3050*** | -0.3540*** | -0.3980*** |
| 中內銷傾向 (<i>q50</i>) | | | | | |
| 研發密度 | 0.9860*** | 0.7610** | 0.8605*** | 0.7040*** | 0.3630** |
| 研發密度×外資 | 1.4860 | 2.6040*** | 0.6350 | 2.5980** | 1.6570** |
| 研發外溢 | 5.9310*** | 7.4420*** | 5.8650*** | 4.0000*** | 2.6980*** |
| 研發外溢×外資 | 3.7450 | -2.0200 | 4.4760* | 3.7240*** | 2.9410** |
| 內銷外溢 | 0.9950*** | 0.9540*** | 0.8570*** | 0.9180*** | 0.9120*** |
| 內銷外溢×外資 | -0.0649 | -0.0116 | 0.0078 | 0.0097 | 0.0540 |
| 高內銷傾向 (<i>q75</i>) | | | | | |
| 研發密度 | 0.0002 | -0.0234 | 0.164 | -0.0331 | -0.0520 |
| 研發密度×外資 | 1.7100*** | 1.4320*** | 1.8700*** | 1.2670* | 0.9560*** |
| 研發外溢 | 0.2680*** | 0.0982** | 2.0140*** | 0.2570*** | 0.1240*** |
| 研發外溢×外資 | -0.3190 | 0.3710 | -0.1770 | -0.4360 | -0.1780 |
| 內銷外溢 | 0.0574*** | 0.0676*** | 0.2640*** | 0.0731*** | 0.0729*** |
| 內銷外溢×外資 | 0.4590*** | 0.3710*** | 0.3000*** | 0.4120*** | 0.3940*** |

資料來源：本研究整理。

說明：*、** 與 *** 分別表示變數達 10%、5% 與 1% 的顯著水準。

5.2 中資企業與外資企業之實證結果

在前一節模型 2，雖然區分中資與外資企業在研發密度、研發外溢與內銷外溢效果的差別，但實則假設廠商特性以及其他變數對於中資與外資的邊際效果相同。在本節中我們將去除此一假設，因此分別就中資企業與外資企業進行分量迴歸（見表 7 模型 3 與模型 4），其目的在進一步了解第 5.1 節之結果是否仍然成立。

與 5.1 節之結果相同的是，(i) 除部分高分子量 ($q75$) 情況之外，研發密度、研發外溢、以及內銷外溢之效果皆顯著為正，此一結果適用中、外資企業。顯示廠商之投入研發有助於提高內銷比例，且廠商也可從其他廠商之研發或內銷活動而獲得外溢效果。再者，對中內銷傾向之外資企業而言，其研發外溢或內銷外溢效果大於低、高內銷傾向的外資企業。(ii) 對於中、高內銷傾向之廠商而言，規模越大內銷比例越低；另外，資本密集度越高，內銷比例越高。(iii) 對於設於出口優惠區之中、低內銷傾向的廠商而言，其內銷比例低於設於出口優惠區之外的廠商。(iv) 對於中、高內銷傾向的廠商而言，其所在省份之人均 GDP 越高，內銷比例也越高。

然而除了上述相同的結論之外，就中、外資分別進行迴歸，也讓我們看到一些不同或進一步的結果。(i) 不論內銷傾向為何，外資企業的研發效益高於中資企業，這可從下列結果看出：在控制廠商特性之情況下，外資企業對低、中與高內銷傾向廠商之研發效果分別為 2.54、2.46 與 1.48，高於中資企業之 1.97、0.68 與 -0.01，因此支持假說 1b 之主張外資企業之研發能力高於中資企業的論點。(ii) 在成立年數方面，對於中低分量之中資企業而言，廠商成立年數對於內銷比例之影響呈現倒 U 字型態，亦即成立時間越久，內銷比例越高，但增加幅度遞減；反之，外資企業則不論分量為何都呈現 U 字型態，亦即成立時間越久，內銷比例越低，但減少幅度遞減。這顯示表 4 之廠商成立年數對於內銷比例之影響由中低分量之

表 7 中資與外資企業之實證結果

| 解釋變數 | 模型 3 | | | | 模型 4 | | | |
|-----------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | OLS | 中資為主 | | | OLS | 外資為主 | | |
| | | q25 | q50 | q75 | | q25 | q50 | q75 |
| 研發密度 | 0.9030*** (0.2000) | 1.9730*** (0.3610) | 0.6770*** (0.1070) | -0.0074 (0.0103) | 2.1240*** (0.2000) | 2.5400*** (0.3380) | 2.4560*** (0.5370) | 1.4770*** (0.2400) |
| 研發外溢 | 8.4810*** (0.2660) | 11.8800*** (0.4580) | 4.5880*** (0.1660) | 0.2260*** (0.0230) | 3.3040*** (0.4010) | 1.3500*** (0.2110) | 3.9600*** (0.7340) | 0.1090 (0.4790) |
| 內銷外溢 | 0.5720*** (0.0073) | 0.7730*** (0.0096) | 1.0120*** (0.0098) | 0.0723*** (0.0050) | 0.4500*** (0.0097) | 0.1510*** (0.0061) | 0.7230*** (0.0130) | 0.5800*** (0.0175) |
| 規模 | 2.3640*** (0.3150) | 3.0270*** (0.6500) | -0.6400*** (0.1570) | -0.8560*** (0.1290) | -22.9600*** (5.1510) | -5.1500*** (0.7550) | -24.0200*** (2.5350) | -47.5800*** (5.4810) |
| 成立年數 | 0.3630*** (0.0204) | 0.8260*** (0.0518) | 0.1990*** (0.0171) | 0.0005 (0.0019) | -0.9920*** (0.1490) | -0.3430** (0.1630) | -1.4220*** (0.1620) | -1.2910*** (0.1370) |
| 成立年數平方 | -0.2320*** (0.0270) | -0.5590*** (0.0667) | -0.1500*** (0.0207) | 0.0017 (0.0030) | 2.3520*** (0.5050) | 1.4050* (0.8070) | 3.8540*** (0.4720) | 3.0350*** (0.3350) |
| 資本密集度 | 0.7533*** (8.1410) | 1.2270*** (9.0570) | 0.7534*** (4.3490) | 0.0486*** (0.4910) | 0.0081*** (7.2670) | 1.3630*** (7.6360) | 1.5030*** (8.0650) | 0.5177*** (4.4650) |
| 國營獨資 | | | | | 7.0450*** (0.5020) | 3.6020*** (0.4310) | 11.5700*** (0.6860) | 4.7100*** (0.4480) |
| 中外合資 | | | | | 1.6590*** (0.3720) | 0.2300 (0.1930) | 1.7850*** (0.6420) | 2.1910*** (0.5370) |
| 外中合資 | 4.0600*** (0.4310) | 9.6210*** (0.7390) | -0.9030*** (0.2510) | -0.0107 (0.0340) | | | | |
| 台港澳獨資 | -3.0760*** (0.2590) | -2.0930*** (0.4330) | -3.4740*** (0.2890) | -0.3570*** (0.0276) | | | | |
| 出口優惠區 | -0.7080* (0.4000) | -0.9110 (0.5730) | -0.5380* (0.2990) | -0.0128 (0.0286) | -0.4600 (0.3740) | 0.1540 (0.2190) | -1.2130** (0.4990) | -0.3740 (0.4720) |
| 各省人均 GDP | -13.4700*** (1.3720) | -37.6400*** (3.4820) | 2.0890 (1.3220) | 1.2200*** (0.1230) | 21.3500*** (1.9600) | 17.8900*** (1.4330) | 35.1400*** (4.1750) | 13.5200*** (1.5860) |
| 常數 | 16.8500*** (0.6340) | -30.7600*** (0.9930) | -4.5950*** (1.1460) | 93.1100*** (0.4780) | 10.3500*** (1.2100) | -9.3850*** (0.7810) | -16.6800*** (1.4860) | 43.5800*** (1.9370) |
| 各年虛擬變數 | 加入 | 加入 | 加入 | 加入 | 加入 | 加入 | 加入 | 加入 |
| 觀察值 | 94,592 | 94,592 | 94,592 | 94,592 | 45,241 | 45,241 | 45,241 | 45,241 |
| R ² | 0.1480 | — | — | — | 0.1340 | — | — | — |
| Pseudo R ² | — | 0.1510 | 0.1070 | 0.0060 | — | 0.0610 | 0.1300 | 0.0690 |

資料來源：本研究整理。

說明：1. ()內為標準差。

2. *、** 與 *** 分別表示變數達 10%、5% 與 1% 的顯著水準。

倒 U 字型態轉變成高分量之 U 字型態，實乃結合中、外資之綜合結果。外資企業之出現 U 字型態，可能反映早期進入中國市場較偏向出口導向，晚近進入中國市場之外資則多著眼於中國內需市場之現象，因此越年輕的廠商內銷比例越高；此外，也可能顯示中國潛

在市場雖大，但對部分外資而言，困難度頗高，因此成立越久反而越為出口導向。(iii) 在所有權方面，相對非國營獨資而言，中外合資之內銷比例較低；相對於外商獨資而言，外中合資或台港澳獨資之內銷比例較高。以上結果與過去文獻一致，顯示當廠商的外資所有權比例越高時，內銷比例越低。

5.3 穩定性分析

為了解本文先前所提出的論點與假說是否穩定，本節再進一步將所有權劃分為 6 類，並分別進行整體迴歸（請參考附表 2 與附表 3）以及各年度逐年迴歸分析（請參考附表 4）。

綜合結果發現，在研發密度、研發外溢以及內銷外溢方面，除少數係數（特別對於高內銷傾向的廠商）不顯著外，其餘顯著的為正，大致支持假說 1 至 3 有關提高研發密度有助於提升內銷比例、以及研發外溢與內銷外溢有助內銷的結論。另外，對於中資企業，研發效果隨著內銷傾向之提高而遞減，但台港澳獨資或外商獨資則發生在高內銷傾向、或中內銷傾向之時。有關廠商成立年數對內銷比例之影響，再次證實模型 3 與 4 有關中資企業呈現倒 U 字型態、外資呈現 U 字型態。

上述迴歸結果顯示本文的估計結果相當穩定。

6. 結論

本文探討廠商研發與外溢效果對中國廠商內銷比例之影響，使用 2001 年至 2006 年中國中大型製造業廠商資料進行分析，為避免因樣本過度集中於分配兩端，致使無法清楚觀察廠商在內外銷比例的選擇，因此本文僅考慮在 2001 年至 2006 年皆有進行內、外銷的廠商，但排除觀察期間為純內（外）銷之廠商。此外，由於中國廠商家數與內銷比例分配並非常態分配，而呈現 U 型分配，因而使用分量迴歸法以分析不同「分量」的廠商行為。

本文實證結果發現，中國廠商的研發活動對內銷比例的影響與傳統文獻之結論不同。傳統文獻認為研發創新活動會降低內銷比例（即有助於提高廠商的出口比例），乃因過去廠商出口面對的國際市場之規模較大、競爭較強，因而廠商須透過研發活動以提高產品品質與競爭力 (Posner, 1961; Vernon, 1966; Barrios et al., 2003)。不過，中國內銷市場具有規模大、成長快、各地需求差異大等特色，造成中國廠商必須利用研發活動將產品進行改良以符合各地市場需求，才得以進一步提高內銷比例；反之，為出口目的所生產的產品多在利用中國豐富的勞動資源，這類產品生產偏向標準化、產品規格多由西方買家制定、且提供配銷管道，因此降低出口所需之研發需求。況且中國加工出口有一半左右由外資企業締造，而外資為避免核心技術外溢，多將研發置於母國，也因此其在中國的研發密度平均低於中資企業，這些都是造成本文結論迥異於過去文獻的原因。本文也發現研發密度的效果將隨內銷傾向之提高而遞減。

此外，不論中資企業或外資企業，與研發效果相同的是，其研發外溢效果與內銷外溢效果亦為正，但隨中、外資所有權以及內銷傾向而不同。對於低內銷傾向廠商而言，外資在研發外溢與內銷外溢效果皆較中資企業為低，但對於中、高內銷傾向廠商而言，外資在研發效果、研發外溢與內銷外溢效果反而較中資企業為高。這顯示外資企業雖擁有母國研發支援且具多國產銷經驗，而可能有較大的研發與擷取外溢效果的能量，但必須在其內銷比例達到一定水準後（亦即著重中國之內銷市場），才可能擷取較大的研發效果、研發外溢與內銷外溢效果。

本文亦控制廠商特性、所有權與其他控制變數，發現資本集中度呈現穩定正向的結果，反映中國勞力秉賦豐富的特性，而廠商的規模、生產力與成立時間對於內銷比例的影響，都會受到所有權與內銷傾向的影響，例如在所有權部分，呈現外資比例越高則內銷比例越低的現象，顯示廠商所有權與內銷傾向對於內銷比例之選擇，扮演重要的角色。

綜合言之，中國由於潛在內需市場廣大，加以逐步由過去之極權體制過渡到市場經濟體制，因此廠商在進行內、外銷比例的選擇時，其思維迥異於在已開發國家市場之廠商的行為。本文針對在中國投資生產之製造商的內銷決策加以分析，且考量廠商所有權與內銷傾向的角色，其結論將可補目前文獻之不足。

附錄 分量迴歸法

分量迴歸分析法的發展過程，是由最小化絕對值離差法 (least absolute deviation, LAD) 的概念延伸而來，以最小化誤差絕對值的總和，推估出近似的條件中位數函數，用以描繪解釋變數對條件中位數的邊際效果。Koenker and Bassett (1978) 延伸 LAD 的概念，進一步提出了分量迴歸的想法，使分量迴歸法不僅可描繪出解釋變數在條件中位數下的表現，並推廣至不同條件分量數下的表現。

本文所使用的分量迴歸法基本概念如下。根據 Koenker and Bassett (1978) 的描述，令 $(y_{i,t}, x_{i,t})$ ， $i=1, \dots, n$ 及 $t=1, \dots, T$ ，其中 $x_{i,t}$ 為 $K \times 1$ 的解釋變數向量， $y_{i,t}$ 為應變數。在滿足 (A1) 式所估計出的迴歸係數向量 β 會隨不同 q 而改變，因此 $\beta(q)$ 表示為第 q 分量下的迴歸係數向量：

$$P(y_i < y | x_i) = F(y - x_i \beta | x_i) = q, \quad (\text{A1})$$

$q \in (0, 1)$ ，其中 F 為一累積分配函數 (cumulative distribution function)。我們可將模型改寫成：

$$y_{i,t} = x'_{i,t} \beta(q) + e_{i,t}(q), \quad Q(y_{i,t} | x_{i,t}) = x'_{i,t} \beta(q), \quad (\text{A2})$$

其中 $Q(y_{i,t} | x_{i,t})$ 定義為給定 $x_{i,t}$ 下， $y_{i,t}$ 的條件分量 (conditional quantile)， $e_{i,t}$ 為不限制其分配的誤差項 (error term)，並假設 $Q(e_{i,t}(q) | x_{i,t}) = 0$ 。

根據 Koenker and Bassett (1978) 求解 $\beta(q)$ 是透過極小化不同權重誤差和的方式，如 (A3) 式所示：

$$\min_{\beta \in \mathcal{R}^p} \left[\sum_{i,t \in \{y_{i,t} \geq x'_{i,t} \beta\}} q |y_{i,t} - x'_{i,t} \beta| + \sum_{i,t \in \{y_{i,t} < x'_{i,t} \beta\}} (1-q) |y_{i,t} - x'_{i,t} \beta| \right]. \quad (\text{A3})$$

當 $q=0.5$ 時，分量迴歸法的結果與 LAD 相同，顯示 LAD 為分量迴歸法的一特例。¹⁵ 此外由 (A3) 式所求解出的 $\hat{\beta}(q)$ 在大樣本下，可表示為¹⁶

$$\sqrt{n}(\hat{\beta}(q) - \beta(q)) \xrightarrow{L} N(0, \Lambda_q), \quad (\text{A4})$$

其中

$$\Lambda_q = q(1-q) \{E[f_{eq}(\cdot | x_{i,t}) x_{i,t} x'_{i,t}]\}^{-1} E[x_{i,t} x'_{i,t}] \\ \{E[f_{eq}(\cdot | x_{i,t}) x_{i,t} x'_{i,t}]\}^{-1} \quad (\text{A5})$$

及 $f_{eq}(\cdot | x_i)$ 為誤差項的條件機率函數 (conditional density function)。由於 $f_{eq}(\cdot | x_i)$ 並不容易估計，且本文所使用的樣本並不符合常態分配。Efron (1982) 提出拔靴帶法 (bootstrap method) 適用於資料分配並非常態分配的估計，其利用樣本抽樣以模擬建立出母體分配，並且可放寬誤差項的條件分配須為同質變異 (homoskedastic) 的假設限制。Buchinsky (1994, 1995) 則將拔靴帶法應用於分量迴歸法中，而本文亦採用 Buchinsky (1994, 1995) 所提出的方法進行估計。

¹⁵ 可參照 Kuan (2007) 的方式，證明其解為條件分位數。

¹⁶ 推估方式參考 Huber (1967) 的架構推導漸進分配 (asymptotic distribution)， Λ_q 的形式為 Powell (1984) 使用受限分量迴歸模型 (censored quantile regression) 所推導出的結果。

附表 1 各變數之相關係數表

| 變數 代號 | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) | (13) | (14) | (15) | (16) | (17) | (18) | (19) | |
|----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--|
| (1) $DSI_{i,t}$ | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (2) $RDI_{i,t}$ | 0.0751 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (3) $RDL_{i,t}$ | 0.0026 | 0.3662 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (4) $Spill_{i,t}$ | 0.1029 | 0.1187 | 0.0648 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (5) $Spill_{i,t} F_{i,t}$ | -0.0748 | 0.0076 | 0.1368 | 0.3200 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| (6) $Spill_{i,t} CN_{i,t}$ | 0.3591 | 0.0377 | -0.0205 | 0.0554 | -0.0720 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| (7) $Spill_{i,t} F_{i,t}$ | -0.1229 | -0.0382 | 0.1307 | 0.0136 | 0.4464 | 0.0547 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | |
| (8) $Size_{i,t}$ | 0.0398 | 0.0483 | 0.0045 | 0.0361 | -0.0092 | 0.0450 | -0.0431 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | |
| (9) $Age_{i,t}$ | 0.1719 | 0.0760 | -0.0272 | 0.0917 | -0.0904 | 0.1739 | -0.1862 | 0.1945 | 1.0000 | | | | | | | | | | | |
| (10) $Age^2_{i,t}$ | 0.1596 | 0.0740 | -0.0258 | 0.0791 | -0.0890 | 0.1605 | -0.1736 | 0.2127 | 0.9359 | 1.0000 | | | | | | | | | | |
| (11) $CI_{i,t}$ | 0.1281 | 0.0678 | 0.0570 | 0.0325 | 0.0458 | 0.0356 | 0.0775 | 0.0099 | 0.0119 | 0.0174 | 1.0000 | | | | | | | | | |
| (12) $D_WOSOE_{i,t}$ | 0.1332 | 0.0434 | -0.0204 | 0.0444 | -0.0687 | 0.1497 | -0.1323 | 0.1310 | 0.3622 | 0.3390 | 0.0285 | 1.0000 | | | | | | | | |
| (13) $D_WOSOE_{i,t}$ | 0.1222 | -0.0056 | -0.0771 | -0.0292 | -0.2588 | 0.0836 | -0.4985 | -0.0687 | -0.0047 | 0.0025 | -0.0635 | -0.1717 | 1.0000 | | | | | | | |
| (14) $D_JICN_{i,t}$ | 0.0594 | 0.0406 | -0.0525 | -0.0034 | -0.1763 | 0.0875 | -0.3396 | 0.0516 | 0.0652 | 0.0556 | -0.0003 | -0.1170 | -0.4407 | 1.0000 | | | | | | |
| (15) $D_JIT_{i,t}$ | -0.0419 | -0.0014 | 0.1051 | 0.0241 | 0.2393 | -0.0355 | 0.4711 | -0.0160 | -0.0806 | -0.0822 | 0.0520 | -0.0708 | -0.2668 | -0.1817 | 1.0000 | | | | | |
| (16) $D_WOTHM_{i,t}$ | -0.1705 | -0.0432 | 0.0319 | -0.0218 | 0.2073 | -0.2218 | 0.3846 | -0.0168 | -0.1072 | -0.1056 | -0.0100 | -0.0785 | -0.2957 | -0.2014 | -0.1219 | 1.0000 | | | | |
| (17) $D_WFOE_{i,t}$ | -0.1383 | -0.0276 | 0.0697 | 0.0204 | 0.2389 | -0.0809 | 0.4655 | -0.0147 | -0.1261 | -0.1098 | 0.0411 | -0.0768 | -0.2893 | -0.1970 | -0.1193 | -0.1322 | 1.0000 | | | |
| (18) $EPZFTZ_{i,t}$ | -0.0512 | 0.0167 | 0.0592 | 0.0717 | 0.1765 | -0.0390 | 0.2416 | 0.0032 | -0.0063 | -0.0076 | 0.0483 | -0.0137 | -0.1911 | -0.0514 | 0.0580 | 0.1149 | 0.1986 | 1.0000 | | |
| (19) $GDP_{i,t}$ | -0.0826 | 0.0218 | 0.0434 | 0.1098 | 0.2243 | -0.2062 | 0.2035 | -0.0593 | -0.0562 | -0.0567 | 0.0535 | -0.1176 | -0.0804 | -0.0637 | 0.1042 | 0.0637 | 0.1204 | 0.2193 | 1.0000 | |

資料來源：本研究整理。

附表 2 穩定性分析－中資企業各所有權之迴歸表

| | 國營獨資 | | | 非國營獨資 | | | 中外合資 | | |
|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| | q25 | q50 | q75 | q25 | q50 | q75 | q25 | q50 | q75 |
| 研發密度 | 0.8980*** (0.2380) | 0.0974 (0.0952) | -0.0005 (0.0026) | 1.8290*** (0.4610) | 0.6740*** (0.1240) | 0.0071 (0.0078) | 2.4330*** (0.3920) | 0.8960*** (0.1410) | -0.0141 (0.0379) |
| 研發外溢 | 3.2080*** (0.7500) | 0.5210* (0.2900) | 0.0025 (0.0022) | 9.4400*** (0.7030) | 4.3600*** (0.1940) | 0.0960*** (0.0223) | 17.5500*** (0.6950) | 8.2120*** (0.5290) | 0.9140*** (0.1110) |
| 內銷外溢 | 0.8190*** (0.0707) | 0.1570*** (0.0234) | 0.0001* (0.0001) | 0.8150*** (0.0152) | 1.0070*** (0.0196) | 0.0270*** (0.0048) | 0.6450*** (0.0158) | 1.0530*** (0.0204) | 0.1860*** (0.0130) |
| 規模 | 0.6910*** (0.2610) | -0.4920** (0.2330) | -0.3310*** (0.0376) | 5.9640*** (1.6160) | -3.8500*** (1.1410) | -2.1280*** (0.5480) | 6.2260*** (1.1940) | 0.4520 (0.4170) | -1.1120*** (0.1840) |
| 成立年數 | 0.5840*** (0.1100) | 0.0621*** (0.0223) | 0.0002 (0.0002) | 0.5030*** (0.0611) | 0.0887*** (0.0212) | -0.0016 (0.0015) | 1.2080*** (0.0677) | 0.5260*** (0.0555) | 0.0342*** (0.0081) |
| 成立年數平方 | -0.4780*** (0.1210) | -0.0290 (0.0240) | -0.0002 (0.0003) | -0.1330 (0.0964) | -0.0172 (0.0306) | 0.0025 (0.0027) | -1.0010*** (0.0992) | -0.5480*** (0.0795) | -0.0359*** (0.0133) |
| 資本密集度 | 0.2569*** (8.0390) | 0.0822*** (2.0330) | 0.0166 (0.0157) | 1.7570*** (20.0500) | 0.8614*** (9.4810) | 0.0222*** (0.6030) | 1.3660*** (14.8700) | 0.9386*** (8.3010) | 0.1302*** (1.0810) |
| 出口優惠區 | -7.0960*** (2.6060) | -1.0430* (0.5580) | -0.0018 (0.0020) | -0.0375 (0.8410) | -1.0950** (0.4880) | -0.0133 (0.0210) | -0.2930 (0.9230) | 1.0570 (0.6780) | 0.1580* (0.0937) |
| 各省人均 GDP | -10.1100 (10.6000) | -3.2010 (3.1240) | -0.0113 (0.0092) | -64.4100*** (4.6300) | 0.0522 (2.2500) | 0.5100*** (0.1170) | -19.8900*** (4.2340) | 0.8280 (2.9330) | 2.7200*** (0.5550) |
| 常數 | -6.0200 (7.5490) | 81.6000*** (2.3900) | 99.9900*** (0.0073) | -28.3000*** (1.4500) | -2.1060 (2.1010) | 97.4600*** (0.4590) | -31.9200*** (1.2090) | -18.6300*** (1.8600) | 81.3300*** (1.3440) |
| 各年虛擬變數 | 加入 | 加入 | 加入 | 加入 | 加入 | 加入 | 加入 | 加入 | 加入 |
| 觀察值 | 5,984 | 5,984 | 5,984 | 55,033 | 55,033 | 55,033 | 32,302 | 32,302 | 32,302 |
| Pseudo R ² | 0.0730 | 0.0150 | 0.0020 | 0.1300 | 0.0970 | 0.0040 | 0.1520 | 0.1260 | 0.0160 |

資料來源：本研究整理。

說明：1. ()內為標準差。

2. **, ** 與 *** 分別表示變數達 10%、5% 與 1% 的顯著水準。

附表 3 穩定性分析－外資企業各所有權之迴歸表

| | 外資 | | | 台港獨資 | | | 外商獨資 | | |
|-----------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | q25 | q50 | q75 | q25 | q50 | q75 | q25 | q50 | q75 |
| 研發密度 | 1.6650* (0.8870) | 1.5030** (0.7380) | 0.6970** (0.3130) | 0.9730*** (0.3600) | 0.576 (0.6610) | 1.4510* (0.8330) | 2.6100*** (0.6000) | 3.1940*** (0.6390) | 1.9140*** (0.2990) |
| 研發外溢 | 10.0700*** (1.5300) | 12.6500*** (1.5840) | 1.4140*** (0.3880) | -0.1700 (0.1310) | 0.1140 (1.3290) | -0.5650 (1.8680) | 1.0110*** (0.3660) | -0.7580 (1.0800) | -3.1530** (1.4640) |
| 內銷外溢 | 0.3710*** (0.0284) | 0.9430*** (0.0297) | 0.4270*** (0.0266) | 0.0834*** (0.0065) | 0.6320*** (0.0176) | 0.5820*** (0.0326) | 0.1140*** (0.0086) | 0.6000*** (0.0263) | 0.5790*** (0.0357) |
| 規模 | 9.2240*** (3.5030) | -3.7780 (3.5870) | -8.1260** (3.2650) | -3.3970*** (0.7120) | -26.4300*** (5.0600) | -53.9400*** (9.0500) | -6.3420*** (1.4750) | -22.6400*** (4.2040) | -60.8200*** (9.1930) |
| 成立年數 | -0.2390** (0.1220) | -0.1130 (0.1790) | -0.1680** (0.0767) | -0.3140*** (0.0789) | -2.7680*** (0.4180) | -2.8840*** (0.2130) | -0.1270 (0.1270) | -0.7620 (0.6090) | -0.9600* (0.5170) |
| 成立年數平方 | 1.6560*** (0.2450) | 0.9110*** (0.3280) | 0.4480*** (0.1510) | 0.7270** (0.3580) | 7.3170*** (1.7790) | 5.8450*** (0.8390) | 0.7910 (0.5690) | 1.9510 (2.7960) | 2.5990 (2.0120) |
| 資本密集度 | 1.4510*** (12.0200) | 1.1520*** (7.0950) | 0.2772*** (3.5250) | 1.5800*** (16.0300) | 2.4030*** (17.4400) | 1.1330*** (12.3600) | 1.1060*** (8.8100) | 1.6070*** (13.1800) | 0.6115*** (8.2470) |
| 出口優惠區 | 0.7920 (0.9490) | -0.0681 (1.1930) | 0.4160 (0.4820) | -0.0467 (0.1720) | -1.9720* (1.0640) | -1.5340 (0.9610) | 0.7560** (0.3210) | -0.2930 (1.0020) | -0.1320 (0.9710) |
| 各省人均 GDP | 12.7200*** (3.5230) | 9.6700** (4.7130) | 3.0220** (1.3920) | 21.3600*** (2.9050) | 42.4300*** (7.8480) | 20.0200*** (3.9830) | 20.3700*** (2.3410) | 56.8500*** (5.7210) | 27.1000*** (4.2790) |
| 常數 | -19.6100*** (2.0090) | -22.0300*** (2.3130) | 58.4300*** (2.8460) | -5.3060*** (0.7580) | -3.5390 (2.9600) | 51.2800*** (3.4780) | -8.8540*** (0.8050) | -18.0500*** (2.9470) | 37.0200*** (3.9230) |
| 各年虛擬變數 | 加入 | 加入 | 加入 | 加入 | 加入 | 加入 | 加入 | 加入 | 加入 |
| 觀察值 | 13,814 | 13,814 | 13,814 | 16,695 | 16,695 | 16,695 | 16,005 | 16,005 | 16,005 |
| Pseudo R ² | 0.0980 | 0.1440 | 0.0410 | 0.0340 | 0.1090 | 0.0840 | 0.0840 | 0.1120 | 0.0700 |

資料來源：本研究整理。

說明：1. () 內為標準差。

2. *, ** 與 *** 分別表示變數達 10%、5% 與 1% 的顯著水準。

附表 4 分量迴歸分析－模型 3 與模型 4 之年度結果

| 變數 | | 年份 | | | | |
|---|-------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|
| | | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 |
| 中 資 企 業 (模 型 3) | 低內銷傾向 (q25) | | | | | |
| | 研發密度 | 2.5820*** | 2.1630*** | 2.5520*** | 2.6390*** | 1.1400** |
| | 研發外溢 | 21.0100*** | 20.8600*** | 14.8000*** | 9.7220*** | 5.7280*** |
| | 內銷外溢 | 0.6860*** | 0.6360*** | 0.7800*** | 0.8130*** | 0.9130*** |
| | 中內銷傾向 (q50) | | | | | |
| | 研發密度 | 0.8600*** | 0.6900* | 1.0060*** | 0.6960*** | 0.3410* |
| | 研發外溢 | 8.8780*** | 7.0220*** | 6.2070*** | 4.2950*** | 2.9860*** |
| | 內銷外溢 | 1.0880*** | 1.0650*** | 0.8940*** | 1.0040*** | 1.0080*** |
| | 高內銷傾向 (q75) | | | | | |
| | 研發密度 | 0.0055 | -0.0088 | 0.2500*** | -0.0245 | -0.0212 |
| | 研發外溢 | 0.0936** | 0.0741*** | 2.1380*** | 0.1670*** | 0.0744*** |
| | 內銷外溢 | 0.0142** | 0.0343*** | 0.2540*** | 0.0529*** | 0.0505*** |
| 外 資 企 業 (模 型 4) | 低內銷傾向 (q25) | | | | | |
| | 研發密度 | 3.1530*** | 3.0340*** | 1.8260* | 2.6230*** | 1.7290*** |
| | 研發外溢 | 0.5580** | 1.7810*** | 1.5710*** | 1.1970** | 1.7510** |
| | 內銷外溢 | 0.1000*** | 0.1080*** | 0.2300*** | 0.1630*** | 0.1810*** |
| | 中內銷傾向 (q50) | | | | | |
| | 研發密度 | 4.5500*** | 4.3990*** | 2.2950*** | 2.5300** | 1.5750*** |
| | 研發外溢 | -0.7320 | 4.9880*** | 3.0850** | 4.5820** | 5.2000*** |
| | 內銷外溢 | 0.6580*** | 0.7100*** | 0.7040*** | 0.7550*** | 0.7470*** |
| | 高內銷傾向 (q75) | | | | | |
| | 研發密度 | 2.3860*** | 1.6800*** | 2.1380*** | 1.0410* | 0.7200* |
| | 研發外溢 | -0.8260 | -0.5920 | 1.6230 | 0.0108 | 0.6090 |
| | 內銷外溢 | 0.6860*** | 0.5280*** | 0.5590*** | 0.5680*** | 0.5610*** |

資料來源：本研究整理。

說明：*、** 與 *** 分別表示變數達 10%、5% 與 1% 的顯著水準。

參考文獻

- 中國國家統計局 National Bureau of Statistics of China (2010), 「中國第二次全國科學研究與試驗發展 (R&D) 資源清查主要數據公報」 “Main Data Gazette of Second Resources Check on National Science Research and Experiment Development”, http://www.stats.gov.cn/tjsj/tjgb/rdpcgb/qgkjffrtjgb/201011/t20101122_30482.html。
- 中國國家統計局、科學技術部與財政部 National Bureau of Statistics, Ministry of science and technology and Ministry of Finance of China (2007), 「2006 年全國科技經費投入統計公報」 “Statistical Bulletin of National Science and Technology Funding in 2006”, http://www.most.gov.cn/yw/200709/t20070913_56340.htm。
- 中國數據在線 China Data Online, <http://chinadataonline.org/>。
- 美國國家科學委員會 National Science Board of USA (2008), 「2008 年科學與工程指標」 “A Companion to Science and Engineering Indicators 2008”, <http://www.nsf.gov/statistics/nsb0803/start.htm>。
- 劉碧珍、許智誠、康廷嶽 Liu, Bih-Jane, Chih-Cheng Hsu and Ting-Yueh Kang (2010), 「廠商規模與出口比例關係之再探討—以分量迴歸分析在中國之不同所有權企業」 “The Effect of Firm Size and R&D on Export Intensity: A Quantiles Regression Analysis of Foreign and Domestic Firms in China”, 中央研究院中國經濟發展模式 IV 學術研討會 Academia Sinica Patterns of Chinese Economic Development since Reform IV Conference。(in Chinese)
- Aitken, B., G. H. Hanson and A. E. Harrison (1997), “Spillovers, Foreign Investment, and Export Behavior,” *Journal of International Economics*, 43:1-2, 103-132.
- Barrios, S., H. Görg and E. Strobl (2003), “Explaining Firms’ Export Behaviour: R&D, Spillovers and the Destination Market,” *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 65:4, 475-496.

- Bernard, A. B. and J. B. Jensen (1999), "Exceptional Exporter Performance: Cause, Effect, or Both?" *Journal of International Economics*, 47:1, 1-25.
- Bernard, A. B. and J. B. Jensen (2004), "Why Some Firms Export?" *The Review of Economics and Statistics*, 86:2, 561-569.
- Braunerhjelm, P. (1996), "The Relation between Firm-Specific Intangibles and Exports," *Economics Letters*, 53:2, 213-219.
- Buchinsky, M. (1994), "Changes in the U.S. Wage Structure 1963-1987: An Application of Quantile Regression," *Econometrica*, 62:2, 405-458.
- Buchinsky, M. (1995), "Estimating the Asymptotic Covariance Matrix for Quantile Regression Models: A Monte Carlo Study," *Journal of Econometrics*, 68:2, 303-338.
- D'Agostino, R. B., A. Belanger and R. B. D'Agostino, Jr. (1990), "A Suggestion for Using Powerful and Informative Tests of Normality," *The American Statistician*, 44:4, 316-321.
- Efron, B. (1982), *The Jackknife, the Bootstrap and Other Resampling Plans*, Philadelphia, PA: Society for Industrial and Applied Mathematics.
- Filatotchev, I., X. Liu, T. Buck and M. Wright (2009), "The Export Orientation and Export Performance of High-Technology SMEs in Emerging Markets: The Effects of Knowledge Transfer by Returnee Entrepreneurs," *Journal of International Business Studies*, 40, 1005-1021.
- Fung, H. G., G. Y. Gao, J. Y. Lu and H. Mano (2008), "Impact of Competitive Position on Export Propensity and Intensity: An Empirical Study of Manufacturing Firms in China," *Chinese Economy*, 41:5, 51-67.
- Gumede, V. (2004), "Export Propensities and Intensities of Small and Medium Manufacturing Enterprises in South Africa," *Small Business Economics*, 22:5, 379-389.
- Hirsch, S. and I. Bijaoui (1985), "R&D Intensity and Export Performance: A

- Micro View,” *Weltwirtschaftliches Archiv*, 121:2, 238-251.
- Huber, P. J. (1967), “The Behavior of Maximum Likelihood Estimates under Nonstandard Conditions,” *Proceedings of the Fifth Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability*, 2:1, 221-233.
- Hughes, K. (1986), *Exports and Technology*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Ito, K. and V. Pucik (1993), “R&D Spending, Domestic Competition, and Export Performance of Japanese Manufacturing Firms,” *Strategic Management Journal*, 14:1, 61-75.
- Jefferson, G. H. and A. G. Z. Hu (2008), “Science and Technology in China,” in *China’s Great Economic Transformation*, ed., L. Brandt and T. Rawski, 286-336, New York: Cambridge University Press.
- Jefferson, G. H., A. G. Z. Hu, X. Guan and X. Yu (2003), “Ownership, Performance, and Innovation in China’s Large and Medium-Size Industrial Enterprise Sector,” *China Economic Review*, 14:1, 89-113.
- Koenker, R. W. and G. Bassett (1978), “Regression Quantiles,” *Econometrica*, 46:1, 33-50.
- Koenker, R. W. and V. D’Orey (1987), “Algorithm AS 229: Computing Regression Quantiles,” *Applied Statistics*, 36:3, 383-393.
- Kuan, C. M. (2007), “An Introduction to Quantile Regression,” Lecture Notes, Institute of Economics, Academia Sinica.
- Kumar, N. and N. S. Siddharthan (1994), “Technology, Firm Size and Export Behaviour in Developing Countries: The Case of Indian Enterprises,” *The Journal of Development Studies*, 31:2, 289-309.
- Lieberman, M. B. and D. B. Montgomery (1988), “First-Mover Advantages,” *Strategic Management Journal*, 9:S1, 41-58.
- Nassimbeni, G. (2001), “Technology, Innovation Capacity, and the Export Attitude of Small Manufacturing Firms: A Logit / Tobit Model,” *Research Policy*, 30:2, 245-262.

- Nielsen, J. U.-M. and K. Pawlik (2007), "The Export Intensity of Foreign Affiliates in Transition Economies: The Importance of the Organization of Production," *The Economics of Transition*, 15:3, 603-624.
- Patibandla, M. (1995), "Firm Size and Export Behaviour: An Indian Case Study," *The Journal of Development Studies*, 31:6, 868-882.
- Posner, M. V. (1961), "International Trade and Technical Change," *Oxford Economic Papers*, 13:3, 323-341.
- Powell, J. L. (1984), "Least Absolute Deviations Estimation for the Censored Regression Model," *Journal of Econometrics*, 25:3, 303-325.
- Ramstetter, E. D. (1999), "Trade Propensities and Foreign Ownership Shares in Indonesian Manufacturing," *Bulletin of Indonesian Economic Studies*, 35:2, 43-66.
- Rojec, M., J. P. Damijan and B. Majcen (2004), "Export Propensity of Estonian and Slovenian Manufacturing Firms: Does Foreign Ownership Matter?" *Eastern European Economics*, 42:4, 33-54.
- Roper, S., J. H. Love and D. A. Higon (2006), "The Determinants of Export Performance: Evidence for Manufacturing Plants in Ireland and Northern Ireland," *Scottish Journal of Political Economy*, 53:5, 586-615.
- Spence, A. M. (1986), "Cost Reduction, Competition and Industry Performance," in *New Developments in the Analysis of Market Structure*, ed., J. E. Stiglitz and G. F. Mathewson, 475-515, Cambridge, MA: MIT Press.
- Sterlacchini, A. (1999), "Do Innovative Activities Matter to Small Firms in Non-R&D-Intensive Industries? An Application to Export Performance," *Research Policy*, 28:8, 819-832.
- Stern, R. M. and K. E. Maskus (1981), "Determinants of the Structure of U. S. Foreign Trade, 1958-76," *Journal of International Economics*, 11:2, 207-224.

- Vernon, R. (1966), "International Investment and International Trade in the Product Cycle," *The Quarterly Journal of Economics*, 80:2, 190-207.
- Wagner, J. (2006), "Export Intensity and Plant Characteristics: What Can We Learn from Quantile Regression?" *Review of World Economics*, 142:1, 195-203.
- Wakelin, K. (1998), "Innovation and Export Behaviour at the Firm Level," *Research Policy*, 26:7-8, 829-841.
- Willmore, L. (1992), "Transnationals and Foreign Trade: Evidence from Brazil," *The Journal of Development Studies*, 28:2, 314-335.
- Yang, C. H., J. R. Chen and W. B. Chuang (2004), "Technology and Export Decision," *Small Business Economics*, 22:5, 349-364.
- Zhao, H. and H. Li (1997), "R&D and Export: An Empirical Analysis of Chinese Manufacturing Firms," *The Journal of High Technology Management Research*, 8:1, 89-105.

The Effects of R&D and Spillovers on the Domestic Sales Ratio - A Case Study of Manufacturing Firms Operating in China

Liu, Bih-Jane and Ting-Yueh Kang

Abstract

This paper studies how firms' R&D intensity and two types of spillovers, i.e. R&D spillovers and domestic sales spillovers, affect their domestic sales ratios (the proportion of goods sold domestically). By using survey data of manufacturing firms in China for the period 2001-2006 and applying the quantile regression, we show that R&D intensity has a positive effect on the domestic sales ratio, and the effect declines as the quantile of the domestic sales ratio increases. This is in contrast to traditional wisdom, in which R&D intensity tends to increase export intensity (e.g. Posner, 1961; Vernon, 1966; Barrios et al., 2003). In addition, we show that R&D spillovers and domestic sales spillovers are positive for both local and foreign firms, but their effects vary with quantiles.

Keywords: Quantile Regression, Domestic Sales Ratio, R&D Intensity, Spillover Effects

JEL Classification: F14, L25, O53

Kang, Ting-Yueh, Taiwan Institute Economic Research, 7F, No. 16-8, Dehuei St., Jhongshan Dist., Taipei City 10461, Taiwan, R.O.C., Tel: 886-2-25860123 ext. 395, E-mail: kangeva83@gmail.com. Bih-Jane Liu, Department of Economics, National Taiwan University, No. 21, Hsu-Chow Rd., Taipei City 10055, Taiwan, R.O.C., Tel: 886-2-23519641 ext. 276, E-mail: bjliu@ntu.edu.tw.

Received 15 August 2011; revised 10 April 2012; accepted 24 May 2013.