

臺灣資訊電子業之廠商規模與成長： 外人直接投資、技術差距、財務 結構效果之分量分析

高子荃、詹淑慧*

摘 要

本文以 Gibrat (1931) 的成長模型為基礎，加入外人直接投資與財務結構二個構面延展成新的廠商成長模型，應用 Koenker and Bassett (1978) 的分量迴歸法實證探討 680 家台灣資訊電子廠商於 2000 年至 2004 年間，在不同廠商規模分量下影響廠商成長的因素。實證結果顯示規模愈小、愈年輕及與國外技術差距愈小的廠商成長愈快。在外人直接投資之外溢效果方面，外人直接投資對中、大型規模的被投資廠商有顯著為正的影響，但外資的進駐並未提升本國廠商成長，反而對中、小型規模的廠商產生負的外溢效果。在財務結構方面則顯示無論廠商規模大小，流動比率愈高的廠商成長愈快，但小型規模的廠商若過度舉債將會阻礙成長。

關鍵詞：外人直接投資、技術差距、廠商成長、財務結構、分量迴歸

JEL 分類代號：L11, F23, O30

* 二位作者分別為崑山科技大學財務金融系副教授與正修科技大學財務金融系助理教授暨高雄第一科技大學管理研究所博士生。作者感謝二位匿名評審所提供的精闢評論與寶貴建議，同時感謝編輯委員在審稿過程中的協助。文章中若有錯誤，均屬作者之責任。

聯絡作者：高子荃。E-mail：tzuchuan@mail.ksu.edu.tw。

投稿日期：民國 97 年 8 月 14 日；修訂日期：民國 98 年 1 月 21 日；

接受日期：民國 98 年 7 月 15 日。

經濟研究 (Taipei Economic Inquiry), 46:1 (2010), 69-101。

臺北大學經濟學系出版

1. 前言

資訊電子業係台灣製造業中最具發展潛力與經濟貢獻之產業，隨著全球化、大型化、科技技術的創新及競爭汰弱速度的加快，促使許多企業普遍意識到爲了公司的生存與發展，除了利用本身的利基外，更須不斷透過技術創新、產業升級、擴大生產規模及健全財務結構等，以促進廠商成長，進而提升國際的競爭力。

由於外人直接投資 (foreign direct investment, FDI) 是知識和技術傳播的重要管道，因此地主國 (host country) 開放海外投資，即希望透過外資投入可爲國內帶來資金、經營技術及產業成長的提升，透過產業之間的相互競爭學習，提高廠商的經營效能 (Tece, 1977)。因此各國政府均致力於加強國內外廠商的合作管道，並積極對外招商，冀望透過 FDI 的外溢效果能促進國家經濟成長 (吳榮義, 2000)，依據經濟部投資審議委員會針對 1995 年至 2005 年外資所投資的產業比重分析，¹ 以往佔外資投入比重最高之電子電器業，² 已由 1995 年的高點日益下降，並於 2000 年達到歷年最低後又呈現遞增的趨勢 (如圖 1)。

此外，鼓勵廠商合併，擴大生產規模亦是我國經濟發展政策的重點之一，從 1965 年獎勵投資修正條例，以及歷經數次增刪修改的條文，直至最近的促進產業升級條例和企業併購法等，皆可看出政府不僅努力排除廠商合併可能遭遇的阻礙，並且提出了許多優惠措

¹ 根據歷年經濟部投資審議委員會「核准華僑及外人投資分業統計」(<http://www.moeaic.gov.tw>) 資料顯示，佔外資比重最重的行業別是製造業：1952-1960 年爲 86.52%、1961-1970 年 76.9%、1971-1980 年 78.74%、1981-1990 年 68.96%、1991-2000 年 44.35% 以及 2001-2005 年 39.34%。而電子電器業係屬於製造業中的細分業。

² 本文研究標的爲資訊電子業，但經濟部投資審議委員會「核准華僑及外人投資統計」資料中，並未對資訊電子業的外資金額進行統計，因此以屬性最近的電子電器業之外資金額統計資料取代分析。

施積極誘導廠商合併。但過去的資料顯示，資訊電子業的合併活動並不多見，直至 1999 年下半年開始，在國內外競爭情勢的壓迫下，國內的併購活動才逐漸興盛，³ 加上 2002 年 2 月 6 日企業併購法公佈施行後，企業併購活動更加活絡，而且以資訊電子業合併件數所佔比重最高，⁴ 因此併購也已經成為廠商求生存與發展的重要策略之一。

綜合上述，隨著資訊電子業購併活動逐年增加，廠商規模的擴大，是否有助成長，本文擬以 Gibrat (1931) 的成長模型為基礎，實證檢驗台灣資訊電子業於 2000 年至 2004 年間，廠商規模大小及設立時間長短對成長的影響。同時，實證期間外資投入在台灣電子電器業之資金比呈現遞增趨勢，因此本文進一步探討 FDI 能否讓本國業者吸收國外經驗，為國內廠商帶來顯著外溢效果促進成長，以及技術差距是否影響 FDI 外溢效果。再者，在諸多探討廠商成長的文獻中，除 FDI 外溢效果是影響廠商成長的重要因素外，尚有學者如 Elston (2002)、Fotopoulos and Louri (2004) 以及 Dimelis (2005) 等從財務結構的角度去探討影響廠商成長的因素，本文為更一般化地探討影響我國資訊電子業廠商成長的因素，最後再加入財務結構因素進行分析。換言之，本文擬以 Gibrat (1931) 的成長模型為基礎，加入 FDI 與財務結構等二個構面來探討影響廠商成長的因素，進而提供台灣資訊電子業做為制定廠商成長策略的參考依據，同時協助政府制定外資投資政策。

在實證研究方法方面，過去有關探討吉布瑞特定律 (Gibrat's law) 及其他影響廠商成長的文獻，其所使用的研究方法大多為 OLS 線性迴歸方法。由於以 OLS 估計迴歸模型所捕捉的是因變數的條件均數，而條件均數未必能代表整個條件分配的行為，尤其是當條件

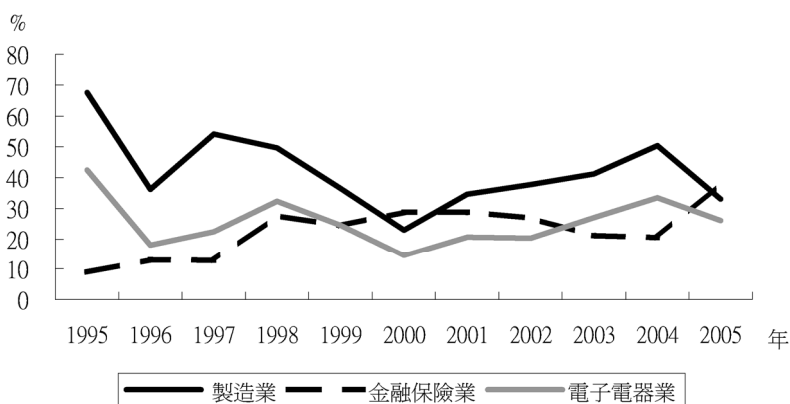
³ 如聯電的五合一案，台積電與德基半導體公司和世大積體電路公司的合併案，均受到產業界和大眾的矚目。

⁴ 依經濟部商業司之統計資料顯示，電子電器通訊業併購件數於 2002、2003、及 2004 年分別為 23、8、及 50 件，所佔比重分別為 46%、40%、及 22.8%。

分配呈現異質性時。因此，本文有別於過去的研究方法，應用 Koenker and Bassett (1978) 所提出的分量迴歸法 (quantile regression)，檢驗廠商規模在不同分量下，吉布瑞特定律在台灣資訊電子業是否成立；同時亦檢驗影響廠商成長的 FDI 外溢邊際效果與財務結構邊際效果的變化。

本文實證結果顯示，規模愈小、愈年輕的廠商成長愈快，而且隨著廠商規模分量愈大影響效果愈大。在 FDI 外溢效果方面，外資持股比例多寡對中、大型的被投資廠商有顯著為正的影響，但是外資的進駐對本國廠商並未產生正的外溢效果，甚至對中、小型廠商產生負的外溢效果。而技術差距則無論廠商規模大小，與外國廠商技術差距愈小的廠商成長愈快。最後，在財務結構方面，不論廠商規模大小，流動比率愈高廠商成長愈快，但對小型廠商而言，過高的財務槓桿將阻礙成長；相對地，對於中、大型廠商，則負債比率與成長呈正相關，亦即適度的舉債將有助於成長。

本文架構如下，第一部份為前言，說明研究動機與目的，第二部份為文獻探討，第三部份為研究方法，說明實證模型、方法與資料來源，第四部份為實證結果分析，最後為結論。



資料來源：經濟部投資審議委員會「核准華僑及外人投資統計」。

圖 1 歷年核准華僑及外人投資分業金額占總外資金額比重統計圖

2. 文獻探討

本文延續 Gibrat (1931) 的成長模型加入 FDI 與財務結構二個構面建構新的廠商成長模型。因此本文將文獻回顧分成「吉布瑞特定律與廠商成長」、「FDI 與廠商成長」、以及「財務結構與廠商成長」等三個部分來探討。

2.1 吉布瑞特定律與廠商成長

在產業組織領域中，Gibrat 於 1931 年提出廠商的成長率與規模無關，後人稱為吉布瑞特定律。Gibrat 認為在某段期間之內產業內所有廠商均應有相同之成長率變動的機率，與各廠商在期初的規模大小無關，因此在數期後，此隨機性質將導致廠商規模呈現不對稱的對數常態分配。換言之，若吉布瑞特定律成立則廠商規模將成對數常態分配，且產業集中程度將隨時間而增加。以下為吉布瑞特定律的基本模式 (Chesher, 1979)：

$$\frac{Y_{it}}{Y_{it-1}} = \alpha(Y_{it-1})^{\beta_1-1} \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中 Y_{it} 為 i 廠商在 t 期的規模， ε_{it} 為干擾項。 α 為一固定的市場成長率， β_1 為廠商期初規模對成長率的影響效果，若 $\beta_1=1$ ，由(1)式可知廠商規模大小與成長無關，吉布瑞特定律成立；若 $\beta_1 \neq 1$ ，則吉布瑞特定律不成立，隱含廠商規模大小將影響成長，當 $\beta_1 < 1$ 時，表示廠商規模愈小成長愈快，反之， $\beta_1 > 1$ ，則表示廠商規模愈大成長愈快。

最早有關吉布瑞特定律的實證文獻 (Hall, 1987) 假設廠商規模與成長率呈對數常態分配，因此 (1) 式可改寫如下：

$$\ln Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln Y_{it-1} + \mu_{it} \quad (2)$$

其中 $\beta_0 = \ln \alpha$ ， $\mu_{it} = \ln \varepsilon_{it}$ 。過去文獻的實證結果存在不一致的結論，其中 Simon and Bonini (1958)、Mansfield (1962)、Lucas (1967, 1978) 以及 Singh and Whittington (1975) 等研究得到廠商規模與成長率無關或正相關的結論，而 Hart and Prais (1956)、Hall (1987)、Evans (1987a)、Dunne and Hughes (1994)、Hart and Oulton (1996) 與 Chen and Lu (2003) 等研究結果則傾向拒絕吉布瑞特定律成立。於是 Jovanovic (1982) 延伸吉布瑞特定律的檢定，從生命週期效應 (life cycle effects) 之觀點，認為廠商年齡是影響成長的重要因素，例如相較於大型且較有歷史的廠商，小型、年輕廠商的經理人往往因經驗不足，加上產品多樣化程度不足，導致成長不穩定。因此建議於 Gibrat 模式中加入年齡變數，如 (3) 式：

$$\ln Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln Y_{it-1} + \beta_2 \ln AGE_{it-1} + \mu_{it} \quad (3)$$

Jovanovic (1982)、Evans (1987a, 1987b)、Cooley and Quadrini (2001)、Fotopoulos and Louri (2004) 以及 Yasuda (2005) 等人之實證結果皆顯示廠商年齡與成長率呈現負相關。

2.2 FDI 與廠商成長

一般而言，FDI 對地主國產業的影響可分為直接效果與間接效果。直接效果係指外商在地主國投資營運能擴展地主國的貿易利潤、增加租稅收入、創造就業機會，進而有利經濟發展。間接效果係指「潛在的間接經濟利益」，亦稱外溢效果 (spillovers)，Caves (1974)、Blomström (1986) 以及 Byun and Wang (1995) 指出外商投資對地主國所產生的外溢效果可分為產業內與產業間的外溢效果：產業內的外溢效果係透過市場競爭壓力、外商對當地員工的培訓以及技術的移轉與擴散等途徑，促使地主國廠商的生產力得以提升；產業間的外溢效果則是外商透過向當地供應商購買原物料、零件或將商品售予當地廠商，進而刺激地主國廠商加速取得新的生產技術、改善產品品質、降低生產成本以提高生產效率。據此，FDI 對

地主國廠商理論上應有正面的經濟效益。然而在有關 FDI 外溢效果的實證研究文獻中，外資的投入是否真為地主國廠商帶來顯著的外溢效果，卻存在不一致的結論。有的認為 FDI 可為地主國廠商帶來顯著的外溢效果 (Caves, 1974; Globerman, 1979; Blomström and Persson, 1983; Kokko, 1994; Chuang and Lin, 1999; Fotopoulos and Louri, 2004; Javorcik, 2004; Dimelis, 2005; Blalock and Gertler, 2008)，也有不支持外溢效果 (Blomström, 1986; Haddad and Harrison, 1993; Kokko et al., 1996; Aitken and Harrison, 1999)，或外溢效果不顯著 (鄒孟文與劉錦添, 1997)。

此外，Haddad and Harrison (1993)、Kokko (1994)、Kokko et al. (1996)、鄒孟文與劉錦添 (1997)、Liu et al. (2000) 以及 Girma et al. (2001) 等人，除了研究 FDI 是否對地主國產生外溢效果外，更進一步深入研究技術外溢效果與技術差距的關聯，這些研究指出若外資廠商的技術能力過於先進，而國內廠商能力不足，則可能無法獲取國外先進的技術。換言之，外資廠商的技術複雜度 (即外資廠商與國內廠商之間的技术差距) 與 FDI 外溢效果呈負相關。然而，亦有文獻認為適當的技術差距是必要的，所以技術差距與 FDI 外溢效果呈正相關 (Perez, 1997; Sjöholm, 1999)。

2.3 財務結構與廠商成長

廠商為了生存與發展，必須不斷籌資以進行投資，而廠商的主要資金來源包括負債及權益，因資金來源不同，其成本亦有所差異，如何搭配最適當的負債與權益組合，使資金成本極小與廠商價值極大，則是廠商重要的財務活動之一。

由財務理論的觀點探討廠商成長的文獻亦很多，Elston (2002) 即指出財務結構會影響廠商的投資決策，進而影響到廠商的規模與成長。Lang et al. (1996) 指出財務槓桿的高低對投資決策的影響可從兩個角度分析，一方面廠商若有一個好的投資計畫方案可為其帶來利潤，但需要大量的資金，因此廠商基於財務槓桿的效用可透過

增加舉債的方式籌資，但另一方面若財務槓桿太高，廠商則會因為負擔很高的利息費用而增加破產機會。因此究竟財務槓桿的高低對廠商成長有正面或反面的影響尚無定論。另外，Myers (1977)、Myers and Rajan (1998)、Opler et al. (1999)、Fotopoulos and Louri (2004) 以及 Dimelis (2005) 提出當廠商對外籌資管道受阻或是資金成本很高時，可利用流動資產來進行投資活動以確保獲利機會。因此廠商保持較高的流動性將不會因為現金短缺而導致喪失有利的投資機會，而且保持高流動性亦可因應突發其來的風險。

綜合上述文獻探討，本文以 Gibrat (1931) 的成長模型為基礎，加入 FDI 與財務結構二個構面建構新的廠商成長模型。據此，本文探討影響我國資訊電子業廠商成長的因素，除了檢驗吉布瑞特定律是否成立外，並考慮廠商年齡、外資持股比例、產業外資持股比例、技術差距、財務槓桿與流動比率等六項因素。由於前述文獻各因素對廠商成長的影響效果存在不一致的結論，本文不斷然預期影響方向。

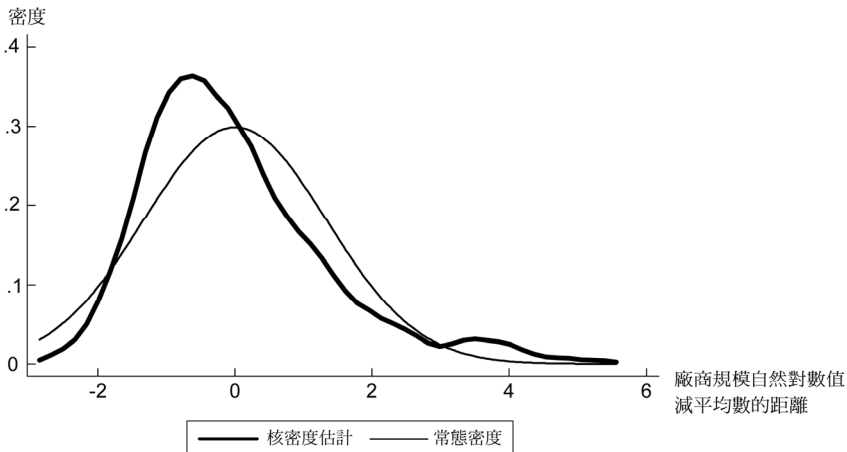
3. 研究方法

3.1 實證模型

本文係以 FDI 及財務結構二個構面來延伸 Gibrat (1931) 之成長模型，因此必須先檢驗是否有加入 FDI 及財務結構二個構面的必要性。(2) 式為吉布瑞特定律之基本模式，依此定律，若廠商成長率與規模無關，則廠商規模取對數轉換後，應符合常態分配。本文以我國資訊電子業為實證對象並以其資產總額做為廠商規模之代理變數，進行規模分配的檢定，結果顯示 2004 年之資產總額經對數轉換後，⁵ 其平均數為 14.73，標準差為 1.34，中位數為 14.48，偏

⁵ 本文亦分別就 2000、2001、2002 及 2003 年之資產規模進行檢定，亦得到相同的結果，基於篇幅限制，因此未予列出。

態係數為 1.13（常態之偏態係數為 0），峰態係數為 4.50（常態之峰態係數為 3），以上結果顯示對數轉換後的廠商規模為一高狹峰分配，以 Shapiro-Wilk 檢定的結果亦顯示拒絕廠商規模服從常態分配。為進一步了解本文廠商規模的真實分配與常態分配的偏離情形，乃以無母數之核密度估計（Kernel density estimation）進行檢定分析（Silverman, 1986; Pagan and Ullah, 1999），⁶ 將 2004 年廠商規模取對數後減去其平均數，圖 2 之結果顯示實際資料之廠商規模分配（粗線）相較於常態分配呈現右偏且高峰的現象。



資料來源：同圖 1。

圖 2 核密度估計

由於檢驗結果顯示對數轉換後之廠商規模分配有偏離常態的現象，並未呈現對數常態，顯示殘差項並不具隨機性，違反吉布瑞特定律之假定，Fotopoulos and Louri (2004) 指出當 (2) 式的殘差項不具隨機性時，表示尚有其他影響廠商成長的變數存在，因此本文以

⁶ 此一方法不須事先假設任何機率密度函數，直接將欲估計之資料與理論分配以圖形進行比對。

(2)式為基本模式，依據前述相關文獻的探討，放入廠商年齡、FDI、及財務結構等其他影響廠商成長的變數，如 (4) 式。

$$\begin{aligned} \ln Y_{ijt} = & \beta_0 + \beta_1 \ln Y_{ijt-1} + \beta_2 \ln AGE_{ijt-1} + \beta_3 FDI_{ijt-1} + \beta_4 FDISEC_{ijt-1} \\ & + \beta_5 GAP_{ijt-1} + \beta_6 DEBT_{ijt-1} + \beta_7 LIQ_{ijt-1} + \sum_{l=1}^T \gamma_l D_year_l \\ & + \sum_{k=1}^T \delta_k D_industry_k + \mu_{ijt} \quad (4) \end{aligned}$$

實證模型中所使用的各項變數及其衡量方法如表 1 所示。此外，由於本文以資訊電子業於 2000 年至 2004 年之年資料進行迴歸分析，係將橫斷面及時間序列資料合併，以合併後之資料進行實證研究，因此納入時間與產業虛擬變數，⁷ 以控制可能因時間或產業不同所造成的影響。

3.2 分量迴歸法

根據過去有關探討影響廠商成長的文獻，其所使用的研究方法大多為 OLS 線性迴歸法。由於以 OLS 估計迴歸模型所捕捉的是因變數的條件均數，而條件均數未必能代表整個條件分配的行爲，因此以 OLS 線性迴歸法所得到的實證結果，僅能描述各個自變數（如 FDI 外溢效果變數與財務變數）對應變數（如廠商規模）的「平均」邊際效果，無法完整的呈現自變數與因變數之間各種可能的關係。例如，一國廠商之 FDI 外溢效果的強弱或顯著與否，或許會因廠商的規模大小而有不同的影響程度。

⁷ $D_year_1=1$ 代表 2002 年、 $D_year_2=1$ 代表 2003 年、 $D_year_3=1$ 代表 2004 年、 $D_year_1 \sim D_year_3$ 皆為 0 代表 2001 年。 $D_industry_1=1$ 代表 IC 產製、 $D_industry_2=1$ 代表主機板、 $D_industry_3=1$ 代表光電、 $D_industry_4=1$ 代表系統製品、 $D_industry_5=1$ 代表消費性電子、 $D_industry_6=1$ 代表通訊網路、 $D_industry_7=1$ 代表電子業設備、 $D_industry_8=1$ 代表電子零組件、 $D_industry_9=1$ 代表網路數據、 $D_industry_1 \sim D_industry_9$ 皆為 0 代表其他電子。

表 1 研究變數的操作性定義與衡量

	變數名稱	代號	變數的衡量
吉布瑞特定律	廠商規模 (仟元)	Y_{jt}	第 j 產業第 i 家廠商於第 t 期之廠商規模。廠商規模之代理變數，過去研究多數以資產總額、銷售額、附加價值、資本淨額、或員工人數。(Boeri, 1989; Kumar, 1985; Amaral et al., 1997)，本文以資產總額做為代理變數。
	廠商年齡 (年)	AGE_{jt-1}	第 j 產業第 i 家廠商於第 $t-1$ 期之廠商年齡。
外人直接投資	外資持股 比例 (%)	FDI_{jt-1}	第 j 產業第 i 家廠商於第 $t-1$ 期之廠商外資持股比例。衡量廠商成長與外資持有股權間的關連性，若係數估計值為正，表示外資對被投資廠商之成長有正向影響。
	產業外資 持股比例 (%)	$FDISEC_{jt-1}$	為第 j 產業第 $t-1$ 期平均外資持股比例，本文參考 Aitken and Harrison (1999) 來估算產業外資持股比例，即產業外資持股比例 = $\sum_i FDI_{jt-1} \cdot EMP_{jt-1} / \sum_i EMP_{jt-1}$ ，其中 $\sum_i EMP_{jt-1}$ 為第 j 產業第 i 家廠商於第 $t-1$ 期之員工人數。衡量產業中本國廠商之成長，是否會因外資進駐而受影響，若外資進駐有利於國內產業成長，則此一係數估計值為正。因此若產業外資持股比例較高的產業使本國廠商的成長提升，則支持外資外溢效果存在；反之，若係數估計值不顯著，則外資外溢效果不存在。
	技術差距 (仟元)	GAP_{jt-1}	第 j 產業第 i 家廠商於第 $t-1$ 期該廠商之技術差距。本文參考 Haddad and Harrison (1993)、Kokko (1994)、及 Kokko et al. (1996) 的做法來估算技術差距，即以產業中外國廠商平均每位員工附加價值與本國廠商平均每位員工附加價值之差距，做為技術差距的代理變數，數值愈大，表示外國廠商與本國廠商二者間的技術差距愈大。其中附加價值 = 銷貨淨額 - 原材物料 - 生產用燃料和動力等工廠成本。

表 1 研究變數的操作性定義與衡量（續前頁）

	變數名稱	代號	變數的衡量
財務結構	負債比率 (%)	$DEBT_{ijt-1}$	為第 j 產業第 i 家廠商於第 $t-1$ 期該廠商之負債比率，即負債總額/資產總額。
	流動比率 (%)	LIQ_{ijt-1}	第 j 產業第 i 家廠商於第 $t-1$ 期該廠商之流動比率，即（流動資產－存貨）/ 總資產。
虛擬變數	時間虛擬變數	D_year_l	為第 j 產業第 i 家廠商於第 t 期的時間虛擬變數，當 $l=1$ 時， $D_year_l = 1$ ； $l \neq 1$ 時 $D_year_l = 0$ 。
	產業虛擬變數	$D_industry_k$	為第 j 產業第 i 家廠商於第 t 期的產業虛擬變數，當 $k=j$ 時， $D_industry_k = 1$ ； $k \neq j$ 時 $D_industry_k = 0$ 。

Dunne and Hughes (1994) 即指出廠商成長與規模之關係，隨著廠商規模之分配而變化，而且最小規模廠商之成長過程與大規模廠商之成長有相當的差異。而 Liu et al. (2000)、Aitken and Harrison (1999)、Haddad and Harrison (1993) 於探討 FDI 之外溢程度與廠商規模大小的關係時，將整個研究樣本依廠商規模大小切割成數個小樣本後，再分別估計迴歸係數，Koenker and Hallock (2001) 指出，此做法可能導致嚴重的偏誤，而此種偏誤與 Heckman (1979) 所指出的樣本選擇偏誤 (sample selection bias) 其實並無二致。但透過分量迴歸進行係數估計，則並未任意捨棄樣本資訊，而是以不同權數來區隔樣本資料的相對重要性，同時分量迴歸的使用可使本文得以完整呈現各因素對不同規模廠商成長的影響。

因此本文將有別於過去的研究方法，應用 Koenker and Bassett (1978) 所提出的分量迴歸法，探討在不同分量下，各變數邊際效果的變化對廠商規模的影響。茲將分量迴歸法簡述如下：

令 y_i 為因變數， x_i 代表自變數的向量， β 為對應的迴歸參數， N 為樣本觀察值個數。在線性模型的架構下，給定權重 $\theta (0 < \theta < 1)$ ，

則第 θ 個分量迴歸的目標函數為加權的平均絕對偏差：

$$\min V_N(\beta, \theta) = \frac{1}{N} \left[\theta \sum_{i \in \{i: y_i \geq x_i' \beta\}} |y_i - x_i' \beta| + (1 - \theta) \sum_{i \in \{i: y_i < x_i' \beta\}} |y_i - x_i' \beta| \right] \quad (5)$$

Koenker and Bassett (1978) 證明當 $\theta = 0.5$ 時，正負誤差權數相等，則 (5) 式即成為最小絕對偏差的估計式。(5) 式經由極小化可估計出分量迴歸係數 $\hat{\beta}_\theta$ ， $\hat{\beta}_\theta$ 可用來解釋在第 θ 個分量下，自變數 x_i 對因變數 y_i 的效果。

依 (5) 式進行台灣資訊電子業的分量迴歸之估計時，本文以十分位量為單位分割，即 $\theta = 0.1, 0.2, \dots, 0.9$ ，所以每一組資料均有 9 條分量迴歸結果。此外，為了避免迴歸式誤差項發生異質性的可能，本文將採用拔靴法 (bootstrapping) 重複抽樣，在原始樣本中進行 1000 次的重複抽樣，進行樣本的實證估計，如此可使 (5) 式之分量迴歸估計係數有一致性的標準誤 (亦即求得具有一致性的共變異數矩陣)，據此，始得以進行分量迴歸係數的統計檢定 (Buchinsky, 1995)。

3.3 資料來源及敘述統計

本文以國內上市、櫃之資訊電子業為研究對象，並依台灣經濟新報資料庫之產業分類，刪除屬服務業性質的通路與軟體服務業廠商，將資訊電子業細分為 10 個產業類別，包括 IC 產製、主機板、光電、系統製品、消費性電子、通訊網路、電子業設備、電子零組件、網路數據及其他電子等製造業廠商，實證樣本期間為 2000 年至 2004 年。所有樣本廠商於各年度之變數資料取自台灣經濟新報資料庫，因此於樣本期間內上市不滿 5 年或資訊揭露不全的樣本予以刪除後，共計納入 680 家樣本廠商，3400 筆有效樣本數。另外，本文所選用的樣本為國內上市、櫃廠商，這些樣本廠商的規模均在實收

資本額 6 億元或 5 千萬元以上，⁸ 遠超過國內為數眾多的未上市、櫃中小企業，在此樣本限制下，本文僅致力於實證檢驗影響台灣中大型資訊電子廠商成長的因素，實證結果無法涵蓋實收資本額在 5 千萬元以下的廠商。

本文參考 Haddad and Harrison (1993)，將外資持有股權低於 5% 的廠商，⁹ 歸類為本國廠商 (domestic firm)，外資持有股權超過 5% 的廠商歸類為外國廠商 (foreign firm)，表 2 顯示本國廠商佔 89%，外國廠商佔 11%。整體外資平均持股比率為 1.81%，而以產業為計算基礎則為 4.69%。平均而言外國廠商規模遠大過本國廠商，是本國廠商的 5.6 倍。本國廠商平均年齡為 13.24 年，比外國廠商 17.31 年年輕。在財務結構方面，外國廠商之負債比率及流動比率均低於本國廠商。

表 2 研究樣本之敘述統計

變數	整體樣本廠商			本國廠商			外國廠商		
	平均數	標準差	偏態係數	平均數	標準差	偏態係數	平均數	標準差	偏態係數
<i>Y</i>	8,035,634	31,200,000	9.75	5,360,224	22,500,000	13.83	30,100,000	65,500,000	4.22
<i>AGE</i>	13.68	8.55	0.83	13.24	8.36	0.75	17.31	9.30	1.19
<i>DEBT</i>	38.67	16.85	0.28	38.79	17.18	0.30	37.73	13.78	0.02
<i>LIQ</i>	42.18	17.49	0.39	42.48	17.57	0.39	39.72	16.61	0.42
<i>FDI</i>	1.81	5.39	5.05	-	-	-	-	-	-
<i>FDISEC</i>	4.69	3.43	0.33	-	-	-	-	-	-
<i>GAP</i>	566.69	2271.88	-6.06	-	-	-	-	-	-
觀察值數目	3400			3033			367		

資料來源：同圖 1。

註：*Y* 為資產總額 (仟元)，*AGE* 為廠商年齡 (年)，*DEBT* 為負債比率 (%)，*LIQ* 為流動比率 (%)，*FDI* 及 *FDISEC* 分別為個別廠商及產業外資持股比例 (%)，*GAP* 為技術落差 (仟元)。

⁸ 根據台灣證券交易所股份有限公司有價證券上市審查準則第四條規定上櫃公司需為實收資本額六億元的公司。根據財團法人中華民國證券櫃檯買賣中心證券商營業處所買賣有價證券審查準則第三條規定上櫃公司需為實收資本額五千萬元公司。

⁹ 外人投資可分為直接投資及間接投資，主要區別在於是否對於廠商擁有所有權與管理權，一般將金融機構之證券投資及國際間的長期借貸視為間接投資，因此本文對於外資持有股權之計算，不計入外國金融機構持有之股權，僅將外國法人及個人所持有的股權納入。

值得注意的是整體樣本廠商之規模及技術差距的標準差值均較平均值大，顯示各樣本廠商之間的規模及技術差距的離散程度相當大。其中整體廠商規模為偏態係數 9.75 的右偏分配，呈現規模大的廠商家數少、規模小的廠商家數多的長尾分佈情況。整體廠商的技術差距則為偏態係數 -6.06 的左偏分配，顯示技術差距小的廠商家數較少，而技術差距大的廠商家數多的長尾分佈情況。

表 3 子產業類別之敘述統計

產業類別		<i>Y</i>	<i>AGE</i>	<i>DEBT</i>	<i>LIQ</i>	<i>FDI</i>	<i>FDISEC</i>	<i>GAP</i>	廠商 家數	觀察值 數目
IC 產製	平均數	13,100,000	9.86	32.56	41.65	2.87	10.51	192.13	126	630
	標準差	46,800,000	7.14	17.12	19.97	7.57	-	3264.08		
	偏態係數	6.59	1.75	0.78	0.36	4.19	1.89	-4.62		
主機板	平均數	4,831,082	13.93	43.50	40.97	1.52	2.89	610.98	98	490
	標準差	10,200,000	7.23	16.14	14.72	4.08	-	1144.67		
	偏態係數	5.85	0.46	0.14	0.62	3.73	2.43	1.05		
光電	平均數	9,805,474	10.99	39.59	39.32	1.27	1.77	159.84	129	645
	標準差	24,200,000	7.50	17.11	17.63	3.39	-	1467.41		
	偏態係數	4.58	0.97	-0.04	0.39	3.77	3.13	-2.34		
系統製品	平均數	26,500,000	17.41	43.41	46.25	2.79	4.29	509.52	16	80
	標準差	36,500,000	10.93	12.96	14.37	5.70	-	913.05		
	偏態係數	1.63	1.99	0.00	0.18	2.85	1.74	-0.73		
消費性 電子	平均數	2,597,648	19.12	40.06	41.00	1.70	1.44	846.67	27	135
	標準差	3,146,293	9.64	17.77	18.36	5.29	-	975.79		
	偏態係數	2.69	-0.10	0.86	0.62	5.70	2.18	-0.99		
通訊網路	平均數	18,900,000	9.54	34.39	46.70	1.64	0.85	3152.28	44	220
	標準差	72,100,000	6.88	19.40	22.52	4.09	-	4767.54		
	偏態係數	5.49	1.13	0.54	0.18	2.95	2.53	-6.88		
電子業 設備	平均數	1,594,068	18.82	39.97	42.92	1.83	1.26	228.35	38	190
	標準差	1,583,812	8.03	13.53	15.88	6.23	-	1011.57		
	偏態係數	2.16	0.01	0.27	0.57	5.85	2.69	-2.40		
電子零組 件	平均數	3,547,635	17.71	39.21	42.98	1.58	6.67	603.91	158	790
	標準差	13,400,000	8.60	15.28	15.46	5.48	-	1172.08		
	偏態係數	11.13	0.47	0.32	0.30	5.39	3.08	-3.07		
網路數據	平均數	3,802,392	12.97	42.75	48.88	2.24	3.29	622.47	31	155
	標準差	5,107,432	7.38	17.60	15.94	5.56	-	1887.65		
	偏態係數	2.01	1.08	0.22	0.44	3.09	2.32	-3.29		
其他電子	平均數	726,438	11.23	38.17	39.34	0.48	0.57	376.63	13	65
	標準差	644,217	6.33	15.48	14.94	1.81	-	497.88		
	偏態係數	1.77	0.44	0.57	0.80	4.01	-	-0.49		

資料來源：同圖 1。

註：*Y* 為資產總額 (仟元)，*AGE* 為廠商年齡 (年)，*DEBT* 為負債比率 (%)，*LIQ* 為流動比率 (%)，*FDI* 及 *FDISEC* 分別為個別廠商及產業外資持股比例 (%)，*GAP* 為技術落差 (仟元)。

針對子產業類別分析，由表 3 可知整體樣本中，電子零組件、光電與 IC 產製業之廠商家數所佔比重最高，均超過百家，合計佔所有樣本 61%。其中，電子零組件業之平均規模小於整體樣本平均值，平均廠商年齡、產業外資比及技術差距均大於整體樣本平均值，但技術差距的偏離程度大，偏態係數為 -3.07；光電業之平均規模與整體樣本水準相當，其平均廠商年齡及產業外資比相對較低，為所有子產業中平均技術差距最小的產業，但技術差距的偏離程度亦有 -2.34；IC 產製業之平均規模相對較高（第三大），平均廠商年齡及技術差距較小，為所有子產業中產業外資比最高的產業，但技術差距的偏離程度高達 -4.62。系統製品業則是所有子產業中平均規模最大，平均廠商年齡、外資持股比率、負債比率與流動比率均大於整體樣本平均值的產業；另外通訊網路的平均規模則是子產業中第二大且最年輕的產業，但其產業外資比卻相當低（第二低）。

4. 實證結果分析

本文以分量迴歸法實證檢驗影響台灣資訊電子業成長的因素，¹⁰ 並將分量迴歸法之結果與 OLS 線性迴歸法進行比較（如表 4），¹¹ 同時為了更清楚比較分量迴歸與 OLS 估計結果的差異，本文進一步將

¹⁰ 本文亦以本國資訊電子業之樣本資料進行分量迴歸之估計，由於實證結果與整體資訊電子業之結果類似，為節省篇幅，因此不予列出。

¹¹ 在進行分量迴歸及 OLS 分析之前，為避免產生假性迴歸（spurious regression）的問題，本文以 Levin et al. (2002) 所提出的追蹤資料單根檢定（panel unit root test）LLC 法進行檢驗，檢驗模型除廠商年齡變數採用具截距項與時間趨勢模型外，其餘變數廠商規模、外資持股比例、產業外資持股比例、技術差距、負債比率、流動比率等均採用具截距項的模型。檢定結果顯示所有變數在顯著水準 1% 下均拒絕虛無假設，所有變數均為穩定序列，可直接進行分量迴歸與 OLS。本研究考量以分量迴歸及 OLS 進行式 (4) 的估計可能面臨線性重合與異質性問題，在線性重合部分，本文以變異數膨脹因子（variance inflation factor, VIF）值進行檢驗，檢定結果顯示在刪除產業虛擬變數 $D_{industry}$ 後，各變數的 VIF 值均小於 10，判定式 (4) 實證模型線性重合問題不嚴重。在異質性問題部分，本文以 White (1980) 提出的方法，修正誤差項變異數不齊一的問題，以正確判斷係數的顯著性。

表 4 分量迴歸之估計結果-整體樣本廠商

變數	分量										OLS
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9		
<i>Y</i>	0.9823*** (0.0083)	0.9795*** (0.0047)	0.9802*** (0.0038)	0.9790*** (0.0041)	0.9738*** (0.0043)	0.9691*** (0.0043)	0.9598*** (0.0048)	0.9468*** (0.0063)	0.9280*** (0.0085)	0.9364*** (0.0129)	
<i>AGE</i>	-0.0103 (0.0120)	-0.0212** (0.0100)	-0.0362*** (0.0071)	-0.0460*** (0.0072)	-0.0584*** (0.0071)	-0.0803*** (0.0087)	-0.0924*** (0.0101)	-0.1150*** (0.0117)	-0.1420*** (0.0146)	-0.0722*** (0.0107)	
<i>FDI</i>	0.0017 (0.0015)	0.0009 (0.0009)	0.0006 (0.0012)	0.0020** (0.0010)	0.0024** (0.0010)	0.0032*** (0.0010)	0.0037*** (0.0012)	0.0065*** (0.0016)	0.0058*** (0.0018)	0.0046*** (0.0014)	
<i>FDI/SEC</i>	-0.0078 (0.0085)	-0.0113* (0.0061)	-0.0115*** (0.0032)	-0.0095*** (0.0031)	-0.0082** (0.0039)	-0.0097** (0.0046)	-0.0074 (0.0046)	-0.0084 (0.0065)	0.0036 (0.0063)	-0.0015 (0.0047)	
<i>GAP</i>	-0.00007** (0.000004)	-0.00008*** (0.000003)	-0.00008*** (0.000004)	-0.00007** (0.000004)	-0.00007* (0.000003)	-0.00005 (0.000003)	-0.00009** (0.000004)	-0.00014*** (0.000005)	-0.000021*** (0.000008)	-0.000009*** (0.000003)	
<i>DEBT</i>	-0.0020*** (0.0004)	-0.0012*** (0.0003)	-0.0010*** (0.0003)	-0.0005 (0.0004)	0.0001 (0.0004)	0.0007** (0.0004)	0.0009** (0.0004)	0.0012** (0.0006)	0.0017*** (0.0006)	0.0001 (0.0004)	
<i>LIQ</i>	0.0006 (0.0004)	0.0006* (0.0003)	0.0008** (0.0003)	0.0013*** (0.0004)	0.0015*** (0.0003)	0.0018*** (0.0003)	0.0016*** (0.0004)	0.0020*** (0.0005)	0.0014* (0.0007)	0.0011** (0.0005)	
Pseudo R ²	0.8127	0.8192	0.823	0.8251	0.8266	0.8272	0.8272	0.8271	0.8257	0.9558	
H ₀ : β=1	4.59**	18.57***	26.98***	26.42***	37.81***	51.21***	70.90***	72.26***	71.41***	24.39***	
(F 值)											

資料來源：同圖 1。

註：括弧內之數字為標準差。*、**、*** 表示在 10%、5%、1% 顯著水準下顯著。為節省篇幅，本文實證模型中時間與產業虛擬變之估計檢定結果省略。

各分量迴歸係數之估計值的 95% 信賴區間，以及 OLS 之係數估計值的 95% 信賴區間(虛線區)繪於圖 3-9，茲將相關實證結果說明如下。

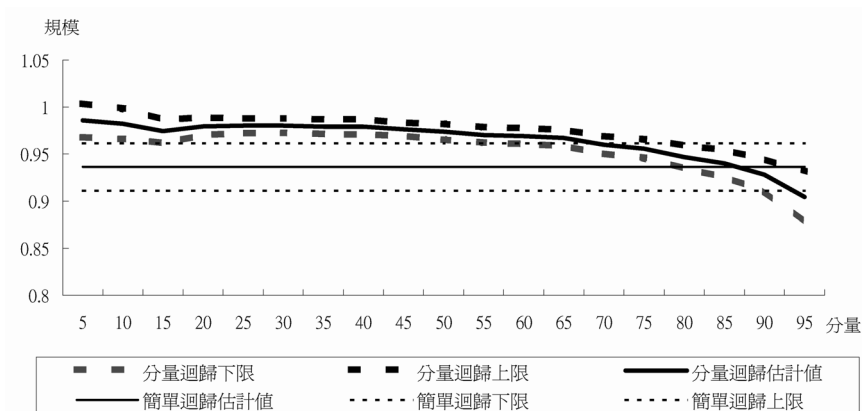
4.1 規模、年齡與廠商成長

本文以吉布瑞特定律檢定廠商規模對成長的影響，實證結果顯示，以 OLS 分析時，其係數估計值顯著小於 1，拒絕吉布瑞特定律，表示廠商規模愈小，成長愈快，此結果與同樣研究台灣樣本的 Chen and Lu (2003) 一致。¹² 但以分量迴歸將廠商規模細分為不同分量時，發現各係數估計值均顯著小於 1，拒絕吉布瑞特定律，且估計值隨著分量的增加緩緩遞減，在 0.8 分量下遞減幅度增大，隱含在不同規模大小的廠商群中，均支持規模愈小廠商成長愈快的結論，而且隨著廠商的規模愈大，其規模大小對成長的影響效果愈大，亦即大型廠商之規模對成長的邊際效果大於小型廠商。

年齡對廠商成長的影響，以 OLS 分析時其係數估計值顯著為負，意味著愈年輕的廠商成長愈快，與先前相關研究之結果相同 (Jovanovic, 1982; Evans, 1987a, 1987b; Cooley and Quadrini, 2001; Fotopoulos and Louri, 2004; Yasuda, 2005)。當以分量迴歸進行分析時，各分量的係數估計值仍然顯著為負，而且隨著分量的增加，其負向影響愈大，顯示愈年輕的廠商有愈高的成長性，而且隨著廠商規模愈大，其廠商年齡對成長的影響效果愈大。

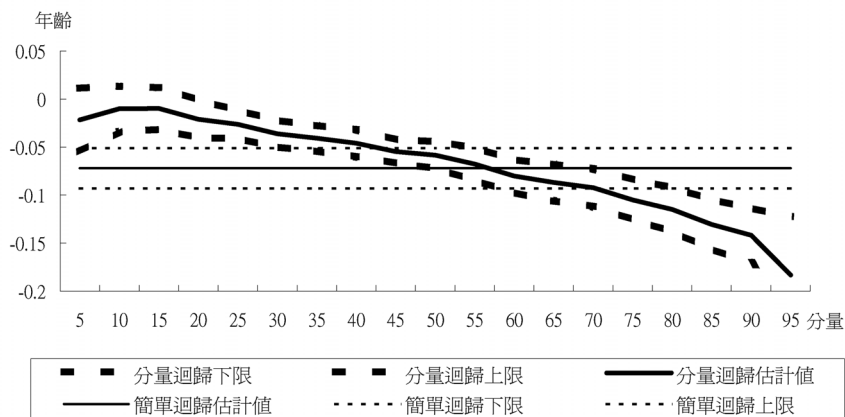
圖 3、圖 4 可清楚看出，規模與年齡之分量迴歸係數估計值之信賴區間，與 OLS 估計值之信賴區間呈現部分重疊的現象。OLS 之規模係數估計值低於在 0.9 分量之係數估計值，但高於在 0.8 分量(含)以下之係數估計值。OLS 之年齡係數估計值低於在 0.5 分量(含)以下之係數估計值，但高於在 0.5 分量以上之係數估計值。因此，OLS 所估計之迴歸模式，可能高估或低估規模或年齡的影響效果。

¹² Chen and Lu (2003) 以 1988 - 1999 年台灣 21 種產業 258 家廠商之季資料進行吉布瑞特定律的檢驗，實證結果顯示與本文研究樣本相似的資訊電子業，其廠商規模與成長是有關連的，拒絕吉布瑞特定律。



資料來源：作者整理。

圖 3 廠商規模之迴歸係數估計值 95% 之信賴區間



資料來源：作者整理。

圖 4 廠商年齡之迴歸係數估計值 95% 之信賴區間

4.2 FDI 與廠商成長

首先，外資持股比例對被投資廠商的影響以 OLS 分析時，實證結果顯示其估計值顯著為正，與 Caves (1974)、Globerman (1979)、Blomström and Persson (1983)、Kokko (1994)、Chuang and Lin (1999)、Fotopoulos and Louri (2004)、Javorcik (2004)、Dimelis (2005) 以及 Blalock and Gertler (2008) 等人研究一致；但當以分量迴歸進行分析時，本文進一步發現規模在 0.4 分量(含)以上之中、大型廠商，外資持股比例對廠商成長有顯著為正的影響，至於較小型(即 0.4 分量以下)的廠商，則無顯著性的影響。

產業外資持股比例對廠商成長的影響，OLS 分析時為負但不顯著，意味 FDI 僅對被投資廠商的成長有提升效果，但並未存在產業外溢效果，此結果與鄒孟文與劉錦添(1997)相同。當以分量迴歸進行分析時，產業外資持股比例對廠商成長呈現不同的影響方向，對規模在 0.9 分量之廠商呈正向影響但不顯著，而在 0.8 分量(含)以下之廠商則呈負向影響，且 0.2 至 0.6 分量的廠商達到顯著性，意味著產業外資持股比例對規模在 0.2 至 0.6 分量的中、小型廠商，不但未帶來助益，反而產生負的外溢效果。¹³ 此結果與 Kokko et al. (1996) 及 Aitken and Harrison (1999) 一致。進一步分析這些中、小型廠商的特性，本文發現樣本集中在必須擁有高科技技術的 IC 產製、主機板、光電與電子零組件業，佔 77%，¹⁴ 其平均技術差距高於整體產業，是整體產業的 1.14 倍(643/567=1.14)。因此外資進駐對台灣資訊電子業之中、小規模廠商誘發負的外溢效果，可能是因為技術差距大的產業，由於外商製造產品的多樣性，使得國內廠商無法從外商學習到新

¹³ 本文為了進一步瞭解外人直接投資是否能讓本國業者吸收國外經驗，為本國廠商帶來顯著外溢效果，並促進廠商成長，乃就本國資訊電子業進行分量迴歸估計與檢定，其結果與整體資訊電子業之檢定結果類似，即產業外資比對中小型本國廠商，產生負的外溢效果，並未因外資投入帶來正的外溢效果。

¹⁴ 作者進一步將研究樣本中規模分量 0.2 至 0.6 的廠場篩選出來進行產業比重的分析：IC 產製 16%、主機板 15%、光電 17%、系統製品 1%、消費性電子 2%、通訊網路 3%、電子業設備 5%、電子零組件 8%、網路數據 29%及其他電子 5%。

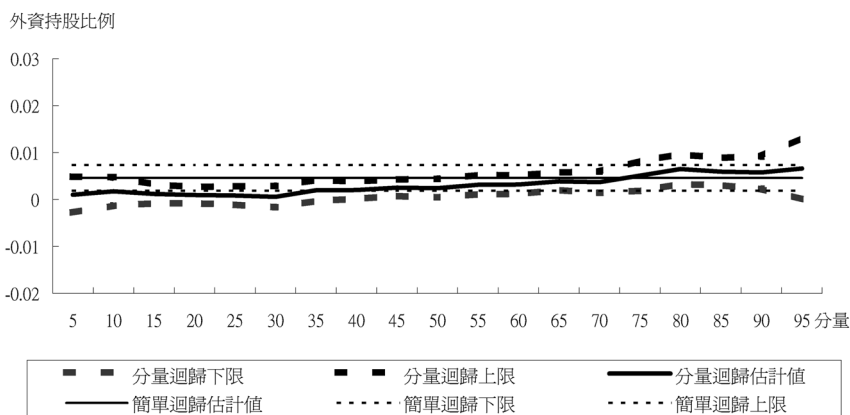
技術；或是國內廠商的技術能力太弱，以致外商的技術無法為國內廠商利用 (Kokko et al., 1996)，或者可能因為 FDI 並非技術移轉的唯一管道，外溢效果或可藉由技術購買或國際貿易等途徑產生 (Chuang and Lin, 1999)。

至於外國與本國廠商的技術差距對成長的影響，以 OLS 分析所得之係數估計值顯著為負，當以分量迴歸進行分析時，各分量的係數估計值仍然為負，大多數的係數估計值在 5% 顯著水準下，均達到顯著，僅規模在 0.6 分量的廠商，即使在 10% 的水準下仍不顯著，此結果顯示當本國廠商與外國廠商的技術差距愈小時成長愈快，此與 Haddad and Harrison (1993)、Kokko (1994)、Kokko et al. (1996)、鄒孟文與劉錦添 (1997)、Liu et al. (2000) 以及 Girma et al. (2001) 等人的研究一致。

由圖 5~7 顯示 FDI 相關變數之迴歸係數估計值的信賴區間，外資持股比例、產業外資持股比例及技術差距之 OLS 與分量迴歸係數估計值的信賴區間大部分呈現重疊的現象。但 OLS 之外資持股比例係數估計值高於在 0.7 分量 (含) 以下的係數估計值；OLS 之產業外資持股比例係數估計值多數高於分量係數估計值，僅低於在 0.9 分量的係數估計值；OLS 之技術差距係數估計值與分量係數估計值非常接近，但在 0.8 分量 (含) 以上技術差距係數估計值低於 OLS 係數估計值。因此，OLS 所估計之迴歸模式，可能高估或低估 FDI 相關變數的影響效果。

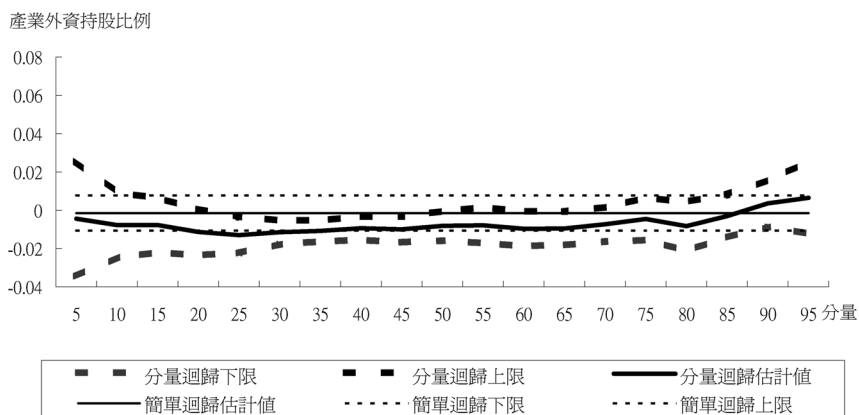
4.3 財務結構與廠商成長

首先，負債比率於 OLS 分析時，其對廠商成長呈正向影響但不顯著，但以分量迴歸進行分析時，則負債比率在不同規模分量下對廠商成長有不同方向的影響，對於規模在 0.3 分量 (含) 以下之廠商負債比率呈現顯著為負的影響，亦即對小型廠商而言，太高的財務槓桿，將造成廠商較大的財務壓力，進而增加破產機會，阻礙廠商成長。而規模在 0.6 分量 (含) 以上的廠商，負債比率呈現顯著為正



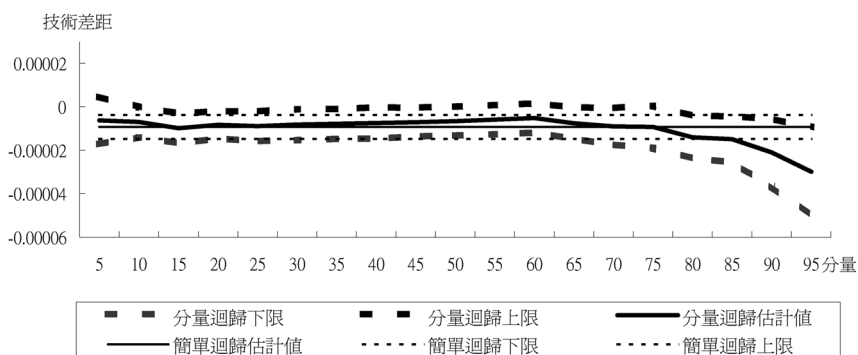
資料來源：作者整理。

圖 5 外資持股比例迴歸係數估計值 95% 之信賴區間



資料來源：作者整理。

圖 6 產業外資持股比例迴歸係數估計值 95% 之信賴區間



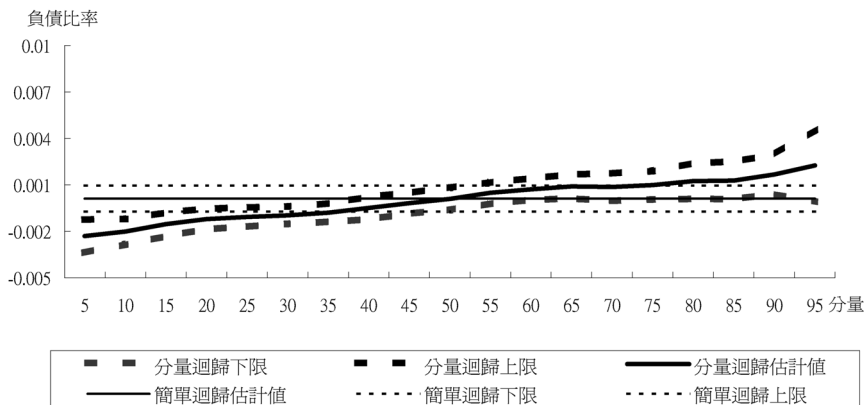
資料來源：作者整理。

圖 7 技術差距迴歸係數估計值 95% 之信賴區間

的影響，顯示對規模較大的廠商而言，負債比率與成長呈正相關，適度的舉債將有助於成長。

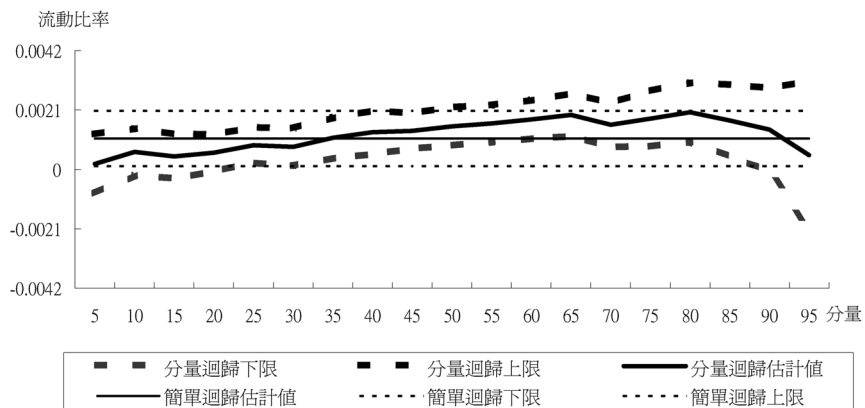
流動比率對廠商成長的影響，以 OLS 分析時顯著為正，表示流動比率愈高的廠商成長愈快，此結果與 Fotopoulos and Louri (2004) 以及 Dimelis (2005) 等人的研究一致；以分量迴歸進行分析時，除了最小的 0.1 分量不顯著外，其餘分量均呈現顯著為正的影響，且規模在 0.2 至 0.9 分量的廠商，其係數估計值隨著分量的增加而增加，表示規模愈大的廠商，若維持資金較高的流動性，則成長愈快。至於規模在最小的廠商，流動比率的高低則對成長的影響並不顯著。

由圖 8 可清楚看出，負債比率之分量迴歸係數估計值之信賴區間，與 OLS 估計值之信賴區間有少部分重疊，OLS 之負債比率係數估計值高於在 0.5 分量 (含) 以下之係數估計值，但低於在 0.5 分量以上之係數估計值。而流動比率 (如圖 9) 之 OLS 與分量迴歸係數估計值的信賴區間則大部分呈現重疊的現象，但 OLS 之流動比率係數估計值低於在 0.4 分量 (含) 以上的係數估計值。因此，OLS 所估計之迴歸模式，可能高估或低估負債比率與流動比率的影響效果。



資料來源：作者整理。

圖 8 負債比率迴歸係數估計值 95%之信賴區間



資料來源：作者整理。

圖 9 流動比率之迴歸係數估計值 95%之信賴區間

4.4 小結

透過分量迴歸所得結果，使我們得以完整呈現不同規模大小的廠商成長實證模型。因此，本文綜合上述實證結果，進一步將廠商規模分為大、中、小等三類分析各因素對廠商成長的影響；¹⁵同時檢驗各因素對不同規模分量之廠商成長的邊際效果是否存在顯著差異。

綜合實證結果，可發現規模在 70 分位數以下的廠商(即中、小型廠商)，其規模愈小、愈年輕、與國外廠商技術差距愈小成長性愈高。外資持股比例對被投資之中型廠商呈正向影響，但對小型廠商的成長則無顯著影響。另外，產業外資持股比例愈高的產業，對中、小型廠商將產生負的外溢效果，因此本國的中、小型廠商未能因外資的進駐而獲得益處，反而萎縮了。而在財務結構上，負債比率與廠商成長呈負向影響，但流動比率則與廠商成長呈正向影響，此結果顯示中、小型廠商追求成長時，須保持較高的流動比率，以支應擴充過程所須的資金，若過度舉債反而導致負面的影響。

規模在 70 分位數以上的廠商(即大型廠商)，其規模愈小、愈年輕與國外廠商技術差距愈小者，其成長性愈高，與中、小型廠商所得的實證結果相同。此外，與中、小型廠商比較，最大差異是外資持股比例對被投資廠商呈顯著為正的影響，亦即外資持股比例愈高，大型廠商成長愈快，而且隨著規模分量的增加影響愈大。至於產業外資持股比例對於大型廠商，則無顯著影響。在財務結構方面，則流動比率愈高大型廠商成長也愈快，適度的舉債有助於大型廠商成長。

最後，本文檢定第 θ 與第 $1-\theta$ 個分量的係數是否相等，以分析各因素在不同規模分量下對廠商成長的影響效果是否存在差異。檢定結果顯示(如表 5)，規模、廠商年齡、及負債比率三個變數，在所

¹⁵ 廠商規模在 70 分位數以上係指規模在 0.7 分量(含)以上的廠商，視為大型廠商；廠商規模在 70 分位數以下，係指規模在 0.7 分量以下的廠商，視為中、小型廠商。

有相對應的分量迴歸係數估計值均在 1% 或 5% 的顯著水準下顯著不等，所以規模、廠商年齡、及負債比率對廠商成長的解釋能力有顯著的差異。而技術差距僅在 (0.1 vs. 0.9) 顯著，顯示技術差距對廠商成長的影響，僅在廠商規模差距最大的兩端，其解釋能力才有顯著差異。外資持股比例，除了 (0.4 vs. 0.6) 不顯著外，其餘均在 10% 顯著水準下顯著，顯示外資持股比例對被投資廠商成長的影響，其解釋能力的差異係出現在規模差距較大時。流動比率在 (0.2 vs. 0.8) 與 (0.3 vs. 0.7) 有顯著的差異，顯示流動比率對廠商成長的影響，亦在廠商規模差距較大的兩端，解釋能力才有顯著差異，但廠商規模在極端的兩端與靠近中位數的部分，流動比率的解釋能力並無顯著差異。產業外資持股比例，在所有相對應的分量迴歸係數估計值，即使以 10% 的顯著水準仍然不顯著，顯示產業外資持股比例對廠商成長的解釋能力並無顯著的差異。

5. 結論

隨著全球化、大型化、科技技術的創新及競爭汰弱速度的加快，台灣資訊電子產業不斷透過技術創新、產業升級擴大生產規模及健全財務結構等，以促進廠商成長。由於近年來隨著資訊電子產業併購活動的盛行，政府期望吸引外資來台投資以刺激經濟成長的情況下，加上財務結構對廠商可能的影響，因此本文以 Gibrat (1931) 的成長模型為基礎，加入 FDI 與財務結構二個構面，應用 Koenker and Bassett (1978) 的分量迴歸法實證檢驗台灣資訊電子產業於 2000 年至 2004 年期間，在不同廠商規模分量下影響台灣資訊電子業廠商成長的因素。

實證結果顯示規模愈小、愈年輕及與國外技術差距愈小的廠商成長愈快，而且隨著廠商規模分量愈大影響效果愈大。在 FDI 外溢效果方面，外資持股比例僅對中、大型的被投資廠商有顯著性的正影響，因此若屬於小型廠商，則外資持股比例的多寡對成長並無顯著性的助

益。而產業外資持股比例對於中、小型廠商，則呈現負的外溢效果，亦即外資的進駐並未提升本國廠商的成長，反而萎縮。另外，無論廠商規模大小，與外國廠商技術差距愈小的廠商成長愈快。在財務結構方面，無論廠商規模大小，其流動比率愈高廠商成長愈快，顯示廠商在擴充過程中，保持資金流動性有助於投資活動的進行，確保獲利機會。但負債比率則對不同規模大小的廠商成長呈現不同方向的影響，對小型廠商，過度舉債將阻礙成長；對大型廠商，適度提高財務槓桿有助成長。此外，根據各因素在不同規模分量下對廠商成長之邊際效果的對稱性檢定結果，本文發現在不同規模分量下，規模、廠商年齡、及負債比率對廠商成長的解釋能力有顯著的差異。而技術差距、外資持股比例與流動比率對廠商成長的影響，僅在規模差距較大的兩端，其解釋能力才有顯著差異。至於產業外資持股比例對廠商成長的影響則不因規模的大小而有差異。

最後，綜合實證結果本文建議台灣資訊電子業在制定廠商成長策略時應注意必須考慮廠商本身的規模大小與廠商年齡，適時調整廠商的負債比率與流動比率，並致力縮短技術差距、適度增加外資持股比例，進而達到成長目標。

表 5 分量間係數差異性之檢定結果

比較分量	整體樣本廠商						
	<i>Y</i>	<i>AGE</i>	<i>FDI</i>	<i>FDISEC</i>	<i>GAP</i>	<i>DEBT</i>	<i>LIQ</i>
0.10 vs. 0.90	-5.09*** (0.00)	-7.06*** (0.00)	1.84* (0.07)	1.08 (0.28)	-1.72* (0.09)	5.15*** (0.00)	0.99 (0.32)
0.20 vs. 0.80	-4.66*** (0.00)	-7.21*** (0.00)	3.24*** (0.00)	0.39 (0.70)	-1.16 (0.25)	4.03*** (0.00)	2.48*** (0.01)
0.30 vs. 0.70	-4.43*** (0.00)	-5.86*** (0.00)	2.26** (0.02)	0.91 (0.36)	-0.21 (0.84)	4.60*** (0.00)	1.87* (0.06)
0.40 vs. 0.60	-2.82*** (0.01)	-4.64*** (0.00)	1.31 (0.19)	-0.06 (0.96)	0.83 (0.41)	4.01*** (0.00)	1.57 (0.12)

資料來源：同圖 1。

註：括弧內之數字為 p 值。*、**、*** 表示在 10%、5%、1% 顯著水準下顯著。

參考文獻

- 吳榮義 (2000), 「二十一世紀的台灣—加入 WTO 及在亞洲經濟圈所扮演的角色」, 第五屆中日工商團體擴大合作會議, 中日經濟貿易發展基金會。
- 鄒孟文、劉錦添 (1997), 「外人直接投資對台灣製造業波及效果之實證」, *經濟論文叢刊*, 25: 2, 155-181。
- Aitken, B. J. and A. E. Harrison (1999), “Do Domestic Firms Benefit from Direct Foreign Investment? Evidence from Venezuela,” *The American Economic Review*, 89: 3, 605-618.
- Amaral, L. A. N., S. W. Buldyrev, S. Havlin, H. Leschhorn, P. Maass, M. A. Salinger, H. E. Stanley and M. H. R. Stanley (1997), “Scaling Behaviour in Economics: Empirical Results from Company Growth,” *Journal de Physique I*, 7, 621-633.
- Blalock, G. and P. J. Gertler (2008), “Welfare Gains from Foreign Direct Investment through Technology Transfer to Local Suppliers,” *Journal of International Economics*, 74: 2, 402-421.
- Blomström, M. (1986), “Foreign Investment and Productive Efficiency: The Case of Mexico,” *The Journal of Industrial Economics*, 35: 1, 97-110.
- Blomström, M. and H. Persson (1983), “Foreign Investment and Spillover Efficiency in an Underdeveloped Economy: Evidence from the Mexican Manufacturing Industry,” *World Development*, 11: 6, 493-501.
- Boeri, T. (1989), “Does Firm Size Matter?” *Giornale degli Economisti e Annali di Economia*, 43, 477-495.
- Buchinsky, M. (1995), “Estimation the Asymptotic Covariance Matrix for Quantile Regression Model: A Monte Carlo Study,” *Journal of Econometrics*, 68: 2, 303-338.
- Byun, H. Y. and Y. Wang (1995), “Technology Transfer and Multinational Corporations: The Case of South Korea,” *Journal of*

- Asian Economics*, 6: 2, 201-236.
- Caves, R. E. (1974), "Multinational Firms, Competition, and Productivity in Host-Country Markets," *Economica*, 41: 2, 176-193.
- Chen, J. R. and W. C. Lu (2003), "Panel Unit Root Tests of Firm Size and Its Growth," *Applied Economics Letters*, 10: 6, 343-345.
- Chesher, A. (1979), "Testing the Law of Proportionate Effect," *The Journal of Industrial Economics*, 27: 4, 403-411.
- Chuang, Y. C. and C. M. Lin (1999), "Foreign Direct Investment, R&D and Spillover Efficiency: Evidence from Taiwan's Manufacturing Firms," *The Journal of Development Studies*, 35: 4, 117-137.
- Cooley, T. and V. Quadrini (2001), "Financial Markets and Firm Dynamics," *American Economic Review*, 91: 5, 1286-1310.
- Dimelis, S. P. (2005), "Spillovers from Foreign Direct Investment and Firm Growth: Technological, Financial and Market Structure Effects," *International Journal of the Economics of Business*, 12: 1, 85-104.
- Dunne, P. and A. Hughes (1994), "Age, Size, Growth and Survival: UK Companies in the 1980s," *The Journal of Industrial Economics*, 42: 2, 115-140.
- Elston, J. A. (2002), "An Examination of the Relationship between Firm Size, Growth and Liquidity in the Neuer Market," Economic Research Centre of the Deutsche Bundesbank, Discussion Paper 15/02.
- Evans, D. S. (1987a), "Tests of Alternative Theories of Firm Growth," *The Journal of Political Economy*, 95: 4, 657-674.
- Evans, D. S. (1987b), "The Relationship between Firm Growth Size, and Age: Estimates for 100 Manufacturing Industries," *The Journal of Industrial Economics*, 35: 4, 567-581.
- Fotopoulos, G. and H. Louri (2004), "Firm Growth and FDI: Are Multinationals Stimulating Local Industrial Development?" *Journal of Industry, Competition and Trade*, 4: 3, 163-189.
- Gibrat, R. (1931), *Les inégalités économiques*, Paris: Librairie du Recueil Sirey.

- Girma, S., D. Greenaway and K. Wakelin (2001), "Who Benefits from Foreign Direct Investment in the UK?" *Scottish Journal of Political Economy*, 48: 2, 119-133.
- Globerman, S. (1979), "Foreign Direct Investment and Spillover Efficiency Benefits in Canadian Manufacturing Industries," *Canadian Journal of Economics*, 12: 1, 42-56.
- Haddad, M. and A. Harrison (1993), "Are There Positive Spillovers from Foreign Direct Investment? Evidence from Panel Data for Morocco," *Journal of Development Economics*, 42: 1, 51-74.
- Hall, B. (1987), "The Relationship between Firm Size and Firm Growth in the US Manufacturing Sector," *The Journal of Industrial Economics*, 3: 4, 583-606.
- Hart, P. E. and N. Oulton (1996), "Growth and Size of Firms," *The Economic Journal*, 106: 3, 1242-1252.
- Hart, P. E. and S. J. Prais (1956), "The Analysis of Business Concentration: A Statistical Approach," *Journal of the Royal Statistical Society*, 119(ser A), 150-191.
- Heckman, J. (1979), "Sample Selection Bias as a Specification Error," *Econometrica*, 47: 1, 153-161.
- Javorcik, B. S. (2004), "Does Foreign Direct Investment Increase the Productivity of Domestic Firms? In Search of Spillovers through Backward Linkages," *American Economic Review*, 94: 3, 605-627.
- Jovanovic, B. (1982), "Selection and the Evolution of Industry," *Econometrica*, 50: 3, 649-670.
- Koenker, R. and G. Bassett (1978), "Regression Quantile," *Econometrica*, 46: 1, 33-50.
- Koenker, R. and K. F. Hallock (2001), "Quantile Regression," *Journal of Economic Perspectives*, 15: 4, 143-156.
- Kokko, A. (1994), "Technology, Market Characteristics and Spillovers," *Journal of Development Economics*, 43: 2, 279-293.
- Kokko, A., R. Tansini and M. C. Zejan (1996), "Local Technological Capability and Productivity Spillovers from FDI in the Uruguayan Manufacturing Sector," *The Journal of Development Studies*, 32: 4,

602-611.

- Kumar, M. S. (1985), "Growth, Acquisition Activity and Firm Size: Evidence from the United Kingdom," *The Journal of Industrial Economics*, 33: 3, 327-338.
- Lang, L., E. Ofek and R. M. Stulz (1996), "Leverage, Investment, and Firm Growth," *Journal of Financial Economics*, 40: 1, 3-29.
- Levin, A., C.-F. Lin and C.-S. J. Chu (2002), "Unit Root Tests in Panel Data: Asymptotic and Finite-Sample Properties," *Journal of Econometrics*, 108: 1, 1-24.
- Liu, X., P. Siler, C. Wang and Y. Wei (2000), "Productivity Spillovers from Foreign Direct Investment: Evidence from UK Industry Level Panel Data," *Journal of International Business Studies*, 31: 3, 407-425.
- Lucas, R. E. (1967), "Adjustment Costs and the Theory of Supply," *Journal of Political Economy*, 75: 4, 321-334.
- Lucas, R. E. (1978), "On the Size Distribution of Business Firms," *Bell Journal of Economics*, 9: 2, 508-523.
- Mansfield, E. (1962), "Entry, Gibrat's Law, Innovation, and the Growth of Firms," *American Economic Review*, 52: 5, 1023-1051.
- Myers, S. C. (1977), "Determinants of Corporate Borrowing," *Journal of Financial Economics*, 5: 2, 147-175.
- Myers, S. C. and R. G. Rajan (1998), "The Paradox of Liquidity," *The Quarterly Journal of Economics*, 113: 3, 733-771.
- Opler, T., L. Pinkowitz, R. Stulz and R. Williamson (1999), "The Determinants and Implications of Corporate Cash Holdings," *Journal of Financial Economics*, 52: 1, 3-46.
- Pagan, A. and A. Ullah (1999), *Non Parametric Econometrics*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Perez, T. (1997), "Multinational Enterprises and Technological Spillovers: An Evolutionary Model," *Journal of Evolutionary Economics*, 7: 2, 169-192.
- Silverman, B. W. (1986), *Density Estimation for Statistics and Data Analysis*, London: Chapman & Hall.

- Simon, H. A. and C. P. Bonini (1958), "The Size Distribution of Business Firms," *American Economic Review*, 48: 4, 607-617.
- Singh, A. and G. Whittington (1975), "The Size and Growth of Firm," *The Review of Economic Studies*, 42: 129, 15-26.
- Sjöholm, F. (1999), "Technology Gap, Competition and Spillovers from Direct Foreign Investment: Evidence from Establishment Data," *The Journal of Development Studies*, 36: 1, 53-73.
- Teece, D. J. (1977), "Technology Transfer by Multinational Firms: The Resource Cost of Transferring Technological Know-How," *The Economic Journal*, 87: 346, 242-261.
- White, H. (1980), "A Heteroscedasticity-Consistent Covariance Matrix Estimator and a Direct Test for Heteroscedasticity," *Econometrica*, 48: 4, 817-838.
- Yasuda, T. (2005), "Firm Growth, Size, Age and Behavior in Japanese Manufacturing," *Small Business Economics*, 24: 1, 1-15.

Firm Size and Growth in the Taiwan Electronic and Information Industry: The Quantile Analysis in the Effect of Foreign Direct Investment, Technological Gap, and Financial Structure

Tzu-Chuan Kao

Department of Finance and Banking, Kun Shan University

Shu-Hui Chan

Department of Finance and Banking, Cheng Shiu University College of Management, National Kaohsiung First University of Science and Technology

Abstract

This study combines Gibrat's model of the process of growth, foreign direct investment (FDI) and financial structure to extend a new firm growth model. This study uses a sample of 680 firms operating in Taiwan Electronic and Information industry during the 2000-2004 periods, and applies quantile regression techniques proposed by Koenker and Bassett (1978) to analyze the marginal effects of the proposed firm growth model given different quantiles of firm size. The empirical results indicate that smaller, younger and smaller technological gap between domestic and foreign firms tend to grow faster. For the spillover effects from FDI, this study finds that FDI positively affects the growth of the invested middle and large firms, but negatively affects the growth of middle and small domestic firms. For the effects of financial structure, this study shows that maintaining higher liquidity tend to grow faster for any firms, but larger debt overhang would prevent the growth of small firms.

Keywords: Foreign Direct Investment, Technological Gaps, Firm Growth, Financial Structure, Quantile Regression

JEL Classification : L11, F23, O30