

# 研究發展與企業績效之關聯性分析

## — 以中國電子業為例\*

陳冠志

國立臺中科技大學保險金融管理系助理教授

曹淑琳\*\*

文藻外語大學國際企業管理系副教授

### 摘要

在知識經濟和競爭激烈的市場經濟環境下，知識和科技在企業中的重要性越來越顯著。研究發展活動作為技術創新的源泉，對於涉及研發項目的公司而言，是企業增強核心競爭力、提升企業價值與實現可持續發展的關鍵因素。本文以中國上市電子企業 2014-16 年之年資料對研究發展和企業績效的相關性進行了實證研究。通過實證分析發現，在中國電子產業中，研究發展與企業績效的關聯性，會因衡量績效之指標不同而呈現不同之實證結果。第一，中國上市公司電子業研究發展對企業價值無顯著影響。第二，研究發展對營業收入淨利率有顯著影響且存在遞延效果。第三，研究發展對總資產報酬率（ROA）有顯著影響，但不存在遞延效果。整體而言，中國電子業上市公司研發強度不足，內部經營管理機制仍有相當改善空間，應提升自主創新意識。

**關鍵詞：** 電子業、研究發展、企業績效

---

\* 本文感謝匿名審查委員的寶貴審查意見，也感謝文藻外語大學國際事務系謝仁和副教授在論文修改過程中給予的討論意見與大力協助。

\*\* 通訊作者。

## 壹、緒論

二十一世紀後，中國的國民經濟與社會向資訊時代邁進，努力進入資訊化的時代，而這個資訊化的時代離不開電子資訊產業的發展。為此，中國有關政府部門爲了促進中國電子資訊產業的迅速及可持續的發展，特別對中國的電子資訊產業實施了一系列的重大工程，這些工程的實施極大的推動了中國電子資訊產業的發展。這也改變了中國的電子資訊產業長期從事單一產品的加工製造的現狀，開始逐步向軟硬體開發製造以及應用和資訊服務業等行業一起發展的轉變階段，這個時期的中國電子資訊產業的偉大轉型，成就了中國電子資訊產業歷史的跨越，使中國電子資訊產業由傳統的製造業開始逐步邁進現代電子資訊產業的行列。

中國經濟發展過程中，電子產業是增長最快的行業之一。1995 到 2003 年中國電子產業總產值由人民幣 2,471 億增加到 2.4 兆，總增長 874%，年均增長 32.9%。電子產業增加值由 449 億元增加到 3,545 億元，增長了 690%，年均增長 29.4%，均遠遠高於同期製造業的平均增長速度。電子產業的持續快速增長，初步確立了中國作爲世界電子產品生產大國的地位。1998 年中國大陸電子產品總產值占世界電子產品總產值的 4.52%，僅次於美國 (30.40%) 和日本 (19.58%)。總體來看，在中國改革開放的發展歷程中，從體制的轉變到規模的壯大，這些都促進了中國電子資訊產業的迅速發展。

隨著全球電子製造基地向中國轉移，眾多電子製造服務業 (Electronics Manufacturing Services, EMS) 廠商在中國投資建廠，設立了運作機構和製造基地，形成了以長三角、珠三角以及環渤海地區的電子產業集群，圍繞消費電子、通信設備、電腦及網路設備等行業的上下游配套產業鏈形成產業群聚效應。電子產業在中國具有產業規模大、技術進步快、產業關聯度強等特徵，是中國經濟增長的重要引擎之一。中國除了是電子產品製造大國，也是電子產品消費大國。根據中國工業和信息化部《2014 年電子信息產業統計公報》顯示，2014 年中國電子製造企業數量已超過 1.87 萬家，2015 年後，由於宏觀調控造成中國內需產業的發展暫時減緩，但是對於電子業而言似乎沒有這層疑慮，中國當地電腦銷量仍繼續高度成長。手機市場方面，

許多國際大廠為降低生產成本與貼近市場，紛紛將生產基地轉移到中國。中國銷售成長速度最快的主要原因在於高經濟成長誘因、龐大的內需市場以及政府政策做多等因素，雖然中國電子業的發展潛力廣被看好，但是仍有許多不利因素需要調整。

近年來，中國電子資訊行業聯合會都會對中國電子資訊百強企業從規模、效益、研發創新等方面進行綜合評價，規模包括資產和收入規模，效益包括企業的盈利能力、發展能力、債務償還能力以及經營能力；研發能力包括研發投入比例和專利數量。這些都是中國電子業與外商企業拼比的諸多面向，研究創新是動力核心，效益則是比拼結果。當然，企業競爭優勢要有組織結構與管理制度，知識與智慧更是企業更加需要掌握的優勢，這些無形資產正是電子產業必須就由研究發展的投入來予以建立，也是企業獲利的重要來源。中國電子產業的快速增長是與該行業的研究發展有著密切關係，本文試圖了解中國電子業上市公司在研究發展的投入情形，藉由以往的研究基礎並結合實證研究，討論中國電子業上市公司研究發展投入與企業績效的關聯性，進而對中國電子產業的研究發展現狀、趨勢、特點及其對企業績效的影響進行分析，最後提出結論。本文具體意義為找出中國電子業上市公司研究發展對企業績效的影響程度，了解中國電子業的研發動態，所得結果也可以理解中國電子業經營者在有限資源下的配置情形及其效益。

## 貳、文獻探討

研究發展 (research and development, R&D) 支出作為技術創新的源泉，又稱為 R&D 支出，對於涉及研發的公司而言，是企業增強核心競爭力，提高公司價值及實現可持續發展的關鍵因素。研發支出比重是企業研究部門對產品的研究與開發所產生的費用在銷售收入中所占比重。外文文獻較早就開始關注 R&D 投入對企業價值的影響且得到正向相關之結果 (et al., 1999; Young & O'Byrne, 2000)，而 Schutzer (1994) 指出，大量的 R&D 費用投入並不能帶來創造價值的專利，創新活動實際上的成功概率較低，具

有很高的風險性和不確定性，甚至可能給企業帶來負面影響。中國相關研究起步相當晚，近幾年伴隨著新的會計制度實施要求企業披露研發強度資訊後，有越來越多的中國學者關注此一議題，研究多認為研發強度對企業經營和市場價值具有某種程度的正向影響，同時，研究發展影響的結果也有差別。多數學者認為創新研發有利於提升企業價值（于東智，2001；叢樹海等，2005），也有部分學者的研究發現，創新研發與企業績效呈負向關係（陸玉梅、王春梅，2011），甚至沒有直接相關（王君彩與王淑芳，2008；王燁與游春，2009）。

爲了探討二者間的真實關係，學者們在研究中逐漸開始考慮其它變數的影響。劉正田（2001）針對台灣研究發展大於 1% 的公司進行實證研究，發現台灣上市公司研發支出效益會於未來二至五年實現，而一般遞延效果的來源可能來自下列三項：一、從投入研究發展至研究成功有時間落差；二、從研究成果到應用至產品有時間落差；三、從應用到生產銷售有時間落差。Jefferson 等人（2004）等認為行業對 R&D 投入與企業績效的關係具有顯著影響，不同行業企業的 R&D 投入對績效的影響效果存在顯著差異。Connolly 與 Hirschey（2005）則認為規模越大的企業其 R&D 投入對企業價值的提升作用就越顯著。梁萊歆與張永榜（2006）更指出研發投入強度越大的企業績效越明顯。除了公司規模等特徵因素之外，任海雲（2011）發現 R&D 投入強度與企業價值的關係會因企業負債水準的高低而有所差異，負債水準較高企業的 R&D 投入對企業價值的正向影響是減弱的。Falk（2012）研究表明，研究發展與企業的成長率、股票市場價值、企業國際化發展等呈現顯著正向關係，因此不同規模的企業都有加大研發投入強度的激勵。而陳守明等（2012）的研究則提出國有股權性質會帶給中國製造業上市公司在研發支出與企業價值之間的負向調節作用。戴小勇與成力爲（2013）認為只有在研發投入強度超過一定門檻時才能產生績效，進而提升企業的價值。對於製造業企業來說，銷售費用對績效的貢獻更大，研究發展的促進作用具有遞延效應（張信東、楊婷，2013）；對於資訊技術企業來說，研究發展的貢獻更大並且不存在遞延性。

然而仍有部分學者對上述的正向關係持懷疑甚至否定態度。其理由是

技術創新活動的風險高並且創新產出不穩定，未來收益很難被預測，具有非常高的不確定性，一旦技術創新所耗費的成本超過了其所帶來收益，就會給企業帶來虧損，而不是像以上學者所得出的正效應（朱衛平、倫蕊，2004；戴小勇與成力為，2013；傅曉霞與吳利學；2014）。Coombs 與 Bierly（2006）指出，高度的研發費用投入反而降低公司績效。研發費用可能因創新失敗而無附加價值，或者使用過度的研發資源，而使得創新產出無法提升公司價值。此外，公司可能為了進行創新，而向外舉債以支付龐大的研發費用，卻導致創新產出之價值無法負荷（O'Brien, 2003），無法顯示研發投入的益處（Wang, 2007）。對公司而言，當增加的創新成果大於研發投入的增加幅度，代表公司創新活動具有效率，使得創新帶來的效益確實反應在公司的價值上；反之，當研發投入增加的幅度大於提升的創新，表示公司創新活動較不具有效率，導致創新成果無法為公司提升價值。

在近五年的文獻中，學者們紛紛提出研發支出具有滯後效應之研究結論。楊中環（2013）以 2007-2009 年上市公司為樣本，選用 Tobin Q 衡量開發支出與企業價值間的相關性，研究發現中國企業研發支出與企業價值有較強的正相關性並具有正向滯後效應。Huang（2014）以績效作為企業價值的替代指標，研究得出稅收優惠政策能夠明顯提升企業的生產力、經濟增長率和銷售收入。王遂昆與郝繼偉（2014）指出相對直接給予 R&D 補助，稅收優惠政策更加廣泛和公正，並且此政策對於企業的 R&D 有自由選擇的權利權，這運用實行市場運行機制對企業改進的促進作用。因此稅收優惠政策成為各國政府選擇促進企業研發創新的常用手段。楊楊等（2014）研究發現服務業產業享用稅收優惠政策其企業績效會明顯提升。鹿永傑（2015）通過研究發現，研究發展不但能夠影響營業收入淨利率的增減，更給企業帶來淨利潤的轉變情況，也可以顯示出企業的成本控制能力，和總體的經營成本水準。鄭慶華（2015）探討在中國創業板上市的工業和資訊技術業廠商的銷售費用、研發強度與企業財務績效之間的相關性，實證結果顯示銷售費用和研發支出對這些廠商的盈利和成長能力具有正向促進作用。對於工業廠商而言，銷售費用對績效的貢獻更大，研發強度的促進作用具有正向滯後性；對於資訊技術廠商來說，研發強度的貢獻更大而且不存在滯後

效應。項云帆 (2015) 指出，當研發強度達到一定水準時，公司價值與研發強度呈顯著正相關關係，且研發強度越大，企業價值提升越顯著，當公司研發水平低於一定程度時，研發強度對公司價值存在負面影響，該結論與傳統研究存在差異，也印證了中國上市公司研發水平投入不足的狀況。陳金勇等 (2016) 指出 R&D 支出對公司價值的影響具有滯後性及累積性，因此僅以當期 R&D 支出來衡量不符合 R&D 支出的特徵及價值創造過程，不具備強有力的說服力，並在模型中加入了 R&D 支出的落後項使研究結果更完善，且發現滯後期對企業產出的影響不會超過兩年。黃當玲與李立禎 (2016) 在研究中發現研發費用與企業價值具有明顯的正相關性及滯後效應。

通過文獻整理發現，國外學者關於研究發展與企業價值的研究相對較早，大多數採用實證研究的方式來探討研究發展與企業績效和市場價值的關係，且多數研究結果顯示研究發展與企業的經營業績和市場價值有顯著正相關，同時也有部分研究顯示出負相關或不相關，可能因所選行業、公司性質、地區等切入面的不同，基於相同理論的研究結論也有所不同。而近五年研究大多指出研發支出對企業績效存在遞延性影響，故本文亦將著重探討研究發展的滯後效應。以研發強度及其滯後項作為解釋變數，並以企業規模、資產負債比率、資產現金回收率、企業成長性做為控制變數探討研究發展對中國電子業企業績效之影響程度。

## 參、研究方法

### 一、樣本選取與資料來源

2012 年之前，雖然中國電子業多數企業的財務報表沒有單獨專門揭露研發支出金額，但仍可以從財務報表附註的「管理費用」和「支付的其他與經營活動有關的現金」中查找名稱為「技術開發費」、「研究開發費」、「研究試驗費」、「新產品研製費」、「開發支出」、「技術開發支出」等專案揭露的金額來獲得。如果企業只在「管理費用」或「支付的其他與經營活動有關的現金」中揭露了相關金額，則該金額即為當年的研發支出金額，如果企業在兩項中都有揭露，則選擇較大者；同時，有少部分企業在財務報表中專

門設有「開發支出」、「研發支出」等專案予以揭露，這種情況也可以直接選取。然而，上述資料並不完整，蒐集有難度，所以本文在考慮資料完整度的條件下，最終選取樣本為 2014 年至 2016 年在中國上市公司的電子企業 115 家，共 345 個觀測值，採用 Eviews8.0 做為本研究工具。本文研究所需的其他財務資料亦可從資產負債表、利潤表中直接獲取並整理計算得出。

## 二、變數設定

### (一) 被解釋變數

#### 1. 企業價值 (Corporate Value, CV)

企業的價值是企業預期自由現金流量以其加權平均資金成本為貼現率折現的現值，它與企業的財務決策密切相關，體現了企業資金的時間價值、風險以及持續發展能力。本文選取企業價值做為企業績效的衡量因素之一，其原因有三，第一，其他標準都可以是短期的，而價值則一定是長期的。每股平均收益、利潤、投資回報率等指標所反映的基本上都是企業已經發生的情況，企業管理者若以這些指標作為考評標準，通常會導致短視行為，使企業把注意力放在對損益表的管理上，而忽視現金流動的實際數量和發生的時機，從而失去對企業未來潛力的把握。第二，以企業價值作為考評標準，可使權衡過程更加透明。無論在哪種制度、哪種社會背景下，企業在進行利益分配時都要在各利害關係人之間權衡，以作出更為妥善的決定。以企業價值作為標準可以使任何利害關係人的要求都得到評估，使權衡過程的透明度增加，使各利害關係人都能得到滿意的結果。第三，企業價值標準對各種訊息的使用最充分。為了判斷一個公司創造的價值，必須在損益表和資產負債表上處理所有現金流量，並瞭解如何在風險調整的基礎上比較不同時期的現金流量，沒有完整的訊息，就無法作出價值判斷，而其他績效考評標準都不需要完整的訊息。

因此，本文選取 Tobin Q 作為企業價值的代理變數（朱衛平、倫蕊，2004；戴小勇、成力為，2013；楊中環，2013；傅曉霞、吳利學，2014）。Tobin Q 是資產的市場價值與重置價值之比，可以用來衡量企業資產的市場

價值是否存在被高估或是低估的情況，反映了市場對於公司未來利潤的預期。這一比率同時具有理論依據可實踐操作性，滿足了現實中的經濟研究需要，與財務指標相比不易受到經理人的操控，和股價等其他市場指標相比則不須按照風險因素進行調整，具有明顯優勢，因此在有關企業價值的研究中得到極其廣泛的應用。計算公式如下：

$$\text{Tobin Q} = (\text{股權市值} + \text{淨負債市值}) / \text{總資產帳面價值}。$$

## 2. 總資產報酬率 (Return on Asset, ROA)

總資產報酬率是衡量企業績效的獲利能力指標，表示企業全部資產獲取收益的水準，反映了企業的獲利能力和投入產出狀況。總資產報酬率越高，表明資產利用效率越高，企業投入產出的水準越好，企業的資產運營越有效，說明企業在增加收入、節約資金使用等方面有良好的效果；該指標越低，說明企業資產利用效率低，應分析差異原因，提高銷售利潤率，加速資金周轉，提高企業經營管理水準。其計算公式如下：

$$\text{ROA} = \text{息前稅前利潤} / \text{平均總資產}$$

## 3. 營業收入淨利率 (Net Profit Margin on Operation, NPMO)

營業收入淨利率是企業的淨利潤和營業收入淨利率的比率，反映了單位銷貨淨額創造利潤的能力。營業收入淨利率的高低，主要取決定於企業淨利潤與營業收入淨利率的大小。而增加淨利潤的關鍵，在於降低經營成本、其他業務成本和銷售、管理、財務等費用。其中，營業收入淨利率會受企業的行業競爭力、產品結構以及各品種產品的銷售額的影響。企業在增加銷貨淨額的同時，必須相應地獲得更多的淨利潤，才能使營業收入淨利率保持不變或有所提高，因此，研發活動是企業維持這一比率的關鍵。鹿永傑（2015）通過研究發現，此一指標不僅可以反映營業收入淨利率的增減變動給企業帶來淨利潤的變化情況，也能體現企業的成本控制能力，以及整體的經營管理水準。計算公式如下：

$$\text{營業收入淨利率} = \text{淨利潤} / \text{銷貨淨額} \times 100\%$$



## (二) 解釋變量

研究發展 (R&D) 是指在科學技術領域，為增加知識總量，以及運用這些知識去創造新的應用進行的系統性創造活動，包括基礎研究、應用研究、試驗發展三類活動。國際上亦採用 R&D 活動的規模和強度指標反映一國的科技實力和核心競爭力。由於 R&D 支出對公司價值的影響具有滯後性及累積性，因此僅以當期 R&D 支出來衡量並不符合 R&D 支出的特徵及價值創造過程，並不具備強有力的說服力 (陳金勇等，2016)。因此本文以研究發展 (R&D) 作為解釋變數，並加入前一期之研究發展探討對企業績效的遞延效果，以體現 R&D 支出累積作用和滯後現象，對於客觀現實更具解釋說明作用。其計算公式如下：

$$R\&D_t = \text{本期研發支出金額} / \text{本期營業收入} \times 100\%$$

$$R\&D_{t-1} = \text{前一期研發支出金額} / \text{前一期營業收入} \times 100\%$$

## (三) 控制變數

### 1. 企業規模 (SIZE)

一般來說，大公司有規模經濟的優勢，並擁有強大的研發支出能力，能夠承擔研發投資所帶來的風險；而規模小的公司，雖然研發投入的能力差，風險承擔能力也差，但是規模小可以靈活地選擇創新點並能將產品迅速向市場推出。從某種程度上來說，企業規模的大小會對企業的價值有一定的影響 (于東智，2001)，在本研究中，對企業規模的衡量是採用上市公司當年期末總資產的自然對數表示。計算公式如下：

$$\text{企業規模 (SIZE)} = \text{總資產取自然對數} = \text{LN (總資產)}$$

### 2. 資產負債比率 (LEV)

資產負債比率是影響企業經營績效的一個重要控制變數，是企業償債能力的衡量標準，也代表了企業的資本結構，合理的資本結構不僅可以降低融資風險，也能正確評價企業經營水準，企業應對其資本結構的水準合

理安排，以保持成長能力和發展能力。該指標以企業期末總負債除以期末總資產來衡量。企業對外的債務金額越低，說明企業的經營管理效率越高，即企業可以用較低債務來維持企業的正常經營和運轉。相反，如果企業債務金額較高，這樣從某種程度上來說會增加企業的經營風險（傅曉霞與吳利學，2014）。其計算公式如下：

$$\text{LEV} = \text{期末總負債} / \text{期末總資產} \times 100\%$$

### 3. 資產現金回收率（CASH）

資產現金回收率是經營現金淨流量與全部總資產的比值。張信東與楊婷（2013）通過研究發現該指標主要衡量的是企業全部資產產生現金的能力，這個指標的值越大越好。比值大說明企業的資產利用效果很好，利用資產創造的現金流入比較多，從而促進整個企業獲取現金能力的增強，經營管理水準的提高。反之，如果指標的值較小，表明企業的經營管理水準低，因此經營者就應該盡力去提高企業的管理水準，從而提高企業的經濟效益。計算公式如下：

$$\text{CASH} = \text{經營淨現金流量} / \text{總資產} \times 100\%$$

### 4. 企業成長性（GROWTH）

企業成長性理論源於大規模生產的研究，公司成長性體現了一個公司未來投資機會的增長能力，也反映了對投資機會的把握能力。面對知識型經濟時代，技術創新已成為企業生存和發展的關鍵。同時，研發活動也成為體現企業成長能力的一個重要的因素，成功的研發活動，可以促進公司的快速增長，向外界傳遞企業具有光明前景的資訊，企業研發活動的成效主要通過新產品的銷售收入來呈現，促進產品開發和銷售。企業發展的越快，成長性越高，必然會提升投資者對於企業的信心（Young & O'Byrne, 2000），其計算公式如下：

$$\text{GROWTH} = (\text{本期營業收入} - \text{上期營業收入}) / \text{上期營業收入}$$

### 三、模型建構

本文根據上述變數，選取研究發展及其遞延項作為解釋變量，企業規模、資產負債比率、資產現金回收率、企業成長性為控制變量，所對應之三個被解釋變量之迴歸模型建構如下：

$$CV_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 R \& D_{it} + \alpha_2 R \& D_{it-1} + \alpha_3 SIZE_{it} + \alpha_4 LEV_{it} \\ + \alpha_5 CASH_{it} + \alpha_6 GROWTH_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$ROA_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 R \& D_{it} + \gamma_2 R \& D_{it-1} + \gamma_3 SIZE_{it} + \gamma_4 LEV_{it} \\ + \gamma_5 CASH_{it} + \gamma_6 GROWTH_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$NPMO_{it} = \beta_0 + \beta_1 R \& D_{it} + \beta_2 R \& D_{it-1} + \beta_3 SIZE_{it} + \beta_4 LEV_{it} \\ + \beta_5 CASH_{it} + \beta_6 GROWTH_{it} + \varepsilon_{it}$$

其中  $i=1, 2, 3, \dots, 115$ ， $t=2014, 2015, 2016$ 。

由於本研究所採用的資料型態為縱橫資料 (Panel Data)，同時包括橫斷面和時間數列兩種特性，故必須在傳統最小平方法 (Ordinary Least Square, OLS)、固定效果 (Fixed Effect, FE) 模型或是隨機效果 (Random Effect, RE) 模型上做取捨，找出最佳的迴歸模型 (Hausman, 1978)。

### 肆、實證分析與結果

#### 一、描述性統計分析

表 1 為本文通過計算得出解釋變數、控制變數以及被解釋變數的資料，先對所有資料進行描述性統計分析。由表 1 可以看出，2014 到 2016 年，研究發展最小值為 0.088，最大值為 169.429，標準差為 12.326，前一期研究發展最大值為 169.430，最小值為 0.070，標準差為 11.157，極大值和極小值均相差較大，無論是當期還是前一期都推斷出中國電子業上市公司在研發活動上資金投入規模差距比較大，說明每個電子業公司對研發投入的重視程度不同。TobinQ 極小值為 0.312，極大值為 20.016，平均值為 3.290，代表中國電子業大部分企業之股票市價大於發行成本，企業家投資或增資

設廠的意願提高，加強了企業投資的興趣使電子業增資活動更形活絡。企業規模極小值為 19.630，極大值為 25.751，平均值為 21.639，標準差為 0.939，代表中國電子業之企業規模並無太大的差距。按照國際慣例最恰當的企業資產負債比率應小於 50%，本文資產負債比率的樣本均值為 36.267%，資產負債比率最大值與最小值差距較大，這表明中國上市公司電子業的償債能力大體維持在正常水準。但樣本企業成長性指標最大值與最小值之間差距很大，呈兩級分化趨勢，意味著不同的中國電子業上市公司之成長能力有所差別。

表 1：描述性統計分析

變數名稱	最小值	最大值	平均值	標準差
TQ	0.312	20.016	3.290	2.479
NPMO (%)	-717.123	46.437	3.487	42.737
ROA (%)	-30.860	16.832	3.272	5.242
R&D	0.088	169.429	7.248	12.326
LAGR&D	0.070	169.430	6.652	11.157
LNSIZE	19.630	25.751	21.639	0.939
LEV (%)	1.105	91.370	36.267	18.930
CASH (%)	-21.378	32.747	4.506	6.248
GROWTH	-48.698	290.998	21.159	37.742

## 二、相關性分析

由表 2 相關性分析結果可以發現所有相關係數值均小於 0.8，本文初步判定變數之間沒有高度相關性，各解釋變數之間沒有共線性問題。

表 2：相關係數表

	CV	NPMO	ROA	R&D	R&D <sub>t-1</sub>	LNSIZE	LEV	CASH	GROWTH
CV	1								
NPMO	0.096*	1							
ROA	0.119**	0.460***	1						
R&D	0.053	-0.611***	-0.176***	1					
LAGR&D	0.063	0.075	-0.013	0.603***	1				
LNSIZE	-0.355***	-0.044	0.112**	-0.009	-0.019	1			
LEV	-0.266***	-0.189***	-0.192***	-0.115**	-0.150***	0.405***	1		
CASH	-0.046	0.115**	0.403***	-0.104*	-0.081	0.157***	-0.063	1	
GROWTH	0.018	0.114**	0.218***	-0.125**	0.017	0.187***	0.190***	-0.033	1

\*, \*\*, \*\*\* 分別代表顯著水準 0.1, 0.05, 0.01 時有顯著相關。

### 三、迴歸分析結果

表 3 中顯示了研發支出對企業績效影響之迴歸分析結果，首先，Hausman 檢定結果顯示三個模型均為固定效果模型，殘差亦無異質變異現象且服從常態分配，VIF 值亦顯示變數之間不存在共線性問題。從三個模型研發支出及其滯後項顯著性來看，在 CV 模型方面，無論是當期的研究發展還是前一期的研究發展之迴歸係數都不顯著，證明中國電子業上市公司的研究發展對企業價值無顯著影響。在 NPMO 模型中，當期的研究發展與營業收入淨利率有顯著負向影響，前一期的研究發展與盈利能力亦有顯著正向關聯，證明中國上市的電子業的研發強度對盈利能力有顯著影響且存在正向遞延效應，也就是說，當期研究發展增加會降低當期的營業收入淨利率，但前一期的研究發展增加會提升當期的營業收入淨利率。最後，在 ROA 模型中，當期的研發強度與總資產報酬率呈現顯著負相關，證明當期研發強度增加會降低當期的資產獲現能力，也意味著中國電子產業在投入研發費用之後的成效不會立即反映在當年度的績效上。

控制變數方面，LNSIZE 與 LEV 都對 CV 有顯著負向影響，說明中國電子業規模較小、資產負債比率較低的公司會有較高的企業價值；而 LNSIZE 對 NPMO 無顯著影響，LEV 對 NPMO 有顯著負向影響，說明資產負債比率較低的公司會有較高的營業收入淨利率；但 LNSIZE 對 ROA 有顯著正向影

響，LEV 與 ROA 有顯著負向影響，說明中國電子業規模越大、資產負債比率低的公司會有較高的資產報酬能力。因為所選取的上市公司樣本的負債往往超過了股東權益，財務槓桿的邊際收益遞減，所以資產負債比率越高，反而降低了企業績效。企業成長性對 CV 與 ROA 有顯著正向關聯，表明成長性越高的公司就會有越高的企業價值及資產獲現能力。資產現金回收率僅與總資產報酬率具顯著正向關聯，說明資產現金回收率高，資產獲現能力越強，總資產報酬率也越高。

表 3：數估計表

	CV	NPMO		ROA		VIF
	Coefficient (Std. Error)	Coefficient (Std. Error)		Coefficient (Std. Error)		
Constant	26.991*** (2.605)	-11.915	(30.273)	-10.371*	(5.983)	
R&D	0.012 (0.011)	-3.587**	( 0.126)	-0.083***	(0.025)	1.632
LAGR&D	-0.010 (0.012)	2.566***	( 0.138)	0.043	(0.027)	1.621
LNSIZE	-1.072*** (0.125)	1.898	( 1.457)	0.676***	(0.288)	1.276
LEV	-0.019* (0.006)	-0.503***	( 0.072)	-0.075***	(0.014)	1.277
CASH	0.003 (0.017)	0.284	( 0.200)	0.304***	(0.040)	1.067
GROWTH	0.007** (0.003)	0.011	( 0.033)	0.032***	(0.007)	1.090
F-statistic	30.919***	151.268***		23.612***		
R <sup>2</sup>	42.4%	72.9%		29.5%		
Adjusted R <sup>2</sup>	41.0%	72.4%		28.3%		
Hausman Test	Fixed effect	Fixed effect		Fixed effect		
Kolmogorov-Smirnov	1.861	2.005		1.325		
Breush-Pagan	9.210	9.488		8.672		

\*, \*\*, \*\*\* 分別代表顯著水準 0.1, 0.05, 0.01 時有顯著影響。

#### 四、穩健性測試

爲了進一步探討本研究估計之結果是否具有穩健性，本研究 OLS 估計之結果與本研究之固定效果模型做比較，發現以 OLS 估計的三個模型中，解釋能力均較固定效果模型低，且各參數之顯著效果亦比固定效果模型弱，且殘差也不具同質變異之性質，顯示 OLS 模型中所存在之偏誤影響了參數估計之結果。本研究由於篇幅限制，未將 OLS 之估計結果及刪除離群值後之結果呈現於文中。

## 五、實證小結

本文發現中國電子業上市公司的研究發展對企業價值無顯著影響，此說明了當期的研發支出，並未得到市場和投資者認可，故未能提升企業的市場價值，這與理論研究相符。從理論上來講，企業通過加大研發支出和進行研發活動促進技術創新、形成核心競爭力、向外界傳遞技術實力和未來發展潛力，獲得市場和投資者認可，可能進而提升企業市場價值。因此，企業進行技術開發活動具有策略層面的重要意義，並不是單純希望一個計劃帶來利潤或者擴大市場那麼簡單。在實踐中，研發支出發生的當年期末，一方面年報尚未公佈，市場和投資者還沒有獲取有關研發活動的資訊，信號傳遞作用還不能發揮；另一方面，研發活動需要一定的週期，當年期末研發活動很有可能還沒有順利進行完畢，自然也不能產生技術上和經濟上的成果，無法影響企業市場價值。

此外，本文發現中國電子業上市公司的研究發展對其營業收入淨利率之影響具有遞延效應。對中國電子業上市公司而言，成功的研發活動可以促進公司營收的快速增長，向外界傳遞企業具有光明前景的資訊，因此營業收入增長率越高，其企業價值也相對較高。隨著科技水準的不斷進步，企業已經意識到研發對於企業未來發展的意義，在競爭日益激烈的市場環境下，如何通過加大研發投入，實現自身技術創新能力，形成企業的核心競爭力，超越競爭對手獲取更多的市場佔有率進而實現企業價值的提升。但是，在研發投入比較多的電子業上市公司中，研發投入對於企業價值的影響效果是不同的，即研發投入可能會對企業價值的影響有短期和長期兩種效果。從短期效果方面來說，研發投入可能會對投入當期的淨利潤產生顯著的影響，但是這種影響可能是積極的，也可能是消極的，這主要取決於當期研發投入是否會取得成功，成功了便會對當期收益產生好的影響，沒有成功的部分則費用化處理，因為計入了管理費用而導致當期利潤下降。企業的管理者在做研發投入決策時，應該要考慮這個重要因素。此外，投資者會認為研發投入是一個積極的信號，因為，從某種意義上來看，加大研發投入可以反映出企業在積極創新，未來應該具有很高的成長發展空

間。從長期效果方面來說，研發投入對於企業整體綜合盈利能力的提高需要相對較長時間，因為研發投入對企業績效的影響具有一定的遞延性。一般而言，企業是需要時間來改革和調整各個部門，才可以發揮企業整體綜效，提高自身的盈利能力。因此，研發活動最終通過形成無形資產來反映企業的未來盈利能力和發展能力。所以說，加強企業對研發的投入，對於提高企業資產綜合使用效率，提升企業的盈利能力是有重要的意義。

最後，本文發現中國電子業上市公司的研究發展對其 ROA 有顯著影響，但不存在遞延效果。技術創新活動的風險高並且產出不穩定，具有非常高的不確定性，一旦技術創新所耗費的成本超過了其所帶來收益，就會給企業帶來虧損（朱衛平、倫蕊，2004；戴小勇、成力為，2013；傅曉霞、吳利學，2014）。此外，高度的研發費用投入反而降低公司績效。研發費用可能因創新失敗而無附加價值，或者使用過度的研發資源，而使得創新產出無法提升公司價值。此外，公司可能為了進行創新，而向外舉債以支付龐大的研發費用，卻導致創新產出之價值無法負荷，使得無法顯示研發投入之益處（O'Brien, 2003; Coombs & Bierly, 2006; Wang, 2007）。

## 伍、研究結論

雖然近年來中國企業研發創新的意識逐漸覺醒，但是對很多企業來說，加大研發創新力度還是只停留在口號層面，眾多中國企業依然較為忽視研發創新能力，在國際市場上多以「模仿者」的角色出現。然而這種的複製模式也使得中國企業在國際競爭中後勁不足，備受制約。即便是中國的高新技術企業，研發投入力度不足也是常態。從描述性統計中可發現，中國電子業之研發支出占比在研究期間之平均數僅有 7.248%，同時從樣本數據中也發現，半數以上上市公司研發費用率都在 10% 以下，且將近有 40% 的企業研發投入占比是 5% 及以下，從本文之研究結果亦可發現當期研發支出對企業績效之影響無顯著或是具負向影響，其滯後項也僅對營業收入淨利率有正向之遞延效果，但滯後之正係數卻無法填補當期之負係數。究其原因，一方面，對於研發創新，中國缺乏系統性持續制度觀念支持，缺乏一



個有效的促進創新成果產業化的制度觀念與環境，加上社會主義市場經濟體制不完善，沒有形成公平競爭、誠實守信的市場環境；智慧財產權保護制度不完善，尚未建立起合理有效的有利於自主智慧財產權產生和轉移的法制環境。另一方面，中國電子業上市公司內部經營管理機制仍有相當改善空間，應提升自主創新意識，培養注重創新的企業文化，同時綜合全面分析自身之情況，制定合理有效的長期發展策略，包含優化員工人才培訓系統及提高人員的素質，制定完善的人才考核培訓以及激勵機制，加強研發人員人才隊伍的培養和儲備，完善相關的人力資源體系。

本文受限於中國電子業上市公司財務報表項目資料揭露的完整性不足的條件下，僅能選取 2013-16 年的資料，以 2014-16 年為研究期間將 2013-15 年的資料做為滯後項進行研究探討，研究資料相對有限，因此建議未來的研究者，可以擴大年份資料的搜尋。此外，由於研發支出具有時間遞延的效果，若欲更精確瞭解其對企業績效的影響，可加入縱向的時間序列資料作更深入的分析。而研究發展對企業績效影響的同時，也可以將公司治理之影響一同納入探討，其對公司長期的發展更有重大的影響。

## 參考文獻

- 于東智，2001。〈股權結構、治理效率與公司績效中國工業經濟〉《中國工業經濟》5 期，頁 54-62。
- 王君彩、王淑芳，2008。〈企業研發投入與業績的相關性—基於電子資訊行業的實證分析〉《中央財經大學學報》12 期，頁 57-62。
- 王遂昆、郝繼偉，2014。〈政府補貼、稅收與企業研發創新績效關係研究—基於深圳中小板上市企業的經驗證據〉《稅務研究》9 期，頁 92-96。
- 王燁、遊春，2009。〈R&D 投入與績效相關關係實證研究〉《財會通訊》卷 2，頁 14-16。
- 任海雲，2011。〈公司治理對 R&D 投入與企業績效關係調節效應研究〉《管理科學》5 期，頁 37-47。
- 朱衛平、倫蕊，2004。〈高新技術企業科技投入與績效相關性的實證分析〉《科技管理研究》24 卷 5 期，頁 7-9。
- 張信東、楊婷，2013。〈投入與公司價值的相關性分析科技進步與對策〉《現代商業》3 期，頁 59-63。
- 梁萊歆、張永榜，2006。〈高科技上市公司投入績效的實證研究〉《中南大學學報社會科學版》2 期，頁 232-36。
- 陳守明、冉毅、陶興慧，2012。〈R&D 強度與企業價值-股權性質和兩職合一的調節作用〉《科學學研究》3 期，頁 441-48。
- 陳金勇、袁蒙茵、湯湘希，2016。〈研發投入就能提升企業的價值嗎？—基於創新存量的檢驗〉《科技管理研究》11 期，頁 8-14。
- 陸玉梅、王春梅，2011。〈R&D 投入對上市公司經營績效的影響研究〉《科技管理研究》5 期，頁 122-27。
- 鹿永傑，2015。〈高新技術企業投入與績效關係研究—基於上市百強電子資訊企業的實證分析〉《電子技術與軟體工程》15 期，頁 108-109。
- 傅曉霞、吳利學，2014。〈技術差距、創新環境與企業自主研發強度〉《世界經濟》7 期，頁 101-22。
- 項云帆，2015。〈研發強度對上市公司市場價值的門檻效應〉《科技進步與對策》32 卷 11 期，頁 83-86。
- 黃當玲、李立禎，2016。〈IT 行業上市公司研發費用對企業價值的影響〉《西安郵電大學學報》21 卷 1 期，頁 122-26。
- 楊中環，2013。〈研發投入對企業價值影響的相關性研究—基於我國上市公司實施新會計準則後的實證檢驗〉《科技管理研究》33 卷 10 期，頁 42-45。

- 楊楊、湯曉健、杜劍，2014。〈我國中小型民營企業稅收負擔與企業價值關係-基於深交所中小板上市公司資料的實證分析〉《稅務研究》3期，頁3-7。
- 劉正田，2001。〈研發支出资本化之會計基礎股票評價〉《會計評論》33期，頁31-26。
- 鄭慶華，2015。〈創業板上市公司銷售費用、研發支出與企業績效的實證研究〉《北京化工大學》6期，頁58-72。
- 戴小勇、成力為，2013。〈研發投入強度對企業績效影響的門檻效應研究〉《科學研究》11期，頁1708-1716。
- 叢樹海、周煒、於寧，2005。〈公共支出績效評價指標體系的構建〉《財貿經濟》3期，頁37-41。
- Connolly, Robert A., and Mark Hirschey. 2005. "Firm Size and the Effect of R&D on Tobin's Q." *R&D Management*, Vol. 35, No. 2, pp. 217-23.
- Coombs, Joseph E., and Paul E. Bierly III. 2006. "Measuring Technological Capability and Performance." *R&D Management*, Vol. 36, No. 4, pp. 421-38.
- Deng, Zhen L. Baruch Lev, and Francis Narin. 1996. "Science and Technology as Predictors of Stock Performance." *Financial Analysts Journal*, Vol. 55, No. 3, pp. 20-32.
- Falk, Martin. 2012. "Quantile Estimates of the Impact of R&D Intensity on Firm Performance." *Small Business Economics*, Vol. 39, No. 1, pp. 19-37.
- Griliches, Zvi, and Jerry A. Hausman. 1986. "Errors in Variables in Panel Data." *Journal of Econometrics*, Vol. 31, No. 1, pp. 93-118.
- Hall, Bronwyn H. 1993. "The Stock Market Valuation of R&D Investment during the 1980s." *American Economic Review*, Vol. 83, pp. 259-64.
- Hausman, J. A. 1978. "Specification Tests in Econometrics." *Econometrica*, Vol. 46, No. 6, pp. 1251-71.
- Huang, Chia-Hui. 2014. "Tax Credits and Total Factor Productivity, Firm-Level Evidence from Taiwan." *Journal of Technology Transfer*, Vol. 7, pp. 35-45.
- Jaffe, Adam B. 1986. "Technological Opportunity and Spillovers of R&D: Evidence from Firms' Patents, Profits and Market Value." *American Economic Review*, Vol. 76, No. 5, pp. 984-1001.
- Jefferson, Garry H., Bai Huamao, Bai Huamao, Guan Xiaojing, and Yu Xiaoyun. 2004. "R&D Performance in Chinese Industry." *Economics of Innovation and New Technology*, Vol. 12, pp. 1-47.
- Morbey, Graham K. 1989. "R&D, Expenditures and Profit Growth." *Journal of Research-Technology Management*, Vol. 32, No. 3, pp. 20-23.

- O'Brien, Jonathan P. 2003. "The Capital Structure Implications of Pursuing a Strategy of Innovation." *Strategic Management Journal*, Vol. 24, No. 5, pp. 415-31.
- Schutzer, A. I. 1994. "When Big R&D Spending Signals a Winning Stock." *Medical Economics*, Vol. 71, No. 9, pp. 71-78 (file:///C:/Users/Genuine/Downloads/1994%20When%20big%20R&D%20spending%20signals%20a%20winning%20stock.pdf) (2019/1/10)
- Wang, Eric C. 2007. "R&D Efficiency and Economic Performance: A Cross-Country Analysis using the Stochastic Frontier Approach." *Journal of Policy Modeling*, Vol. 29, No. 2, pp. 345-60.
- Young, S. D., and S. F. O'Byrne. 2000. *Eva and Value-Based Management: A Practical Guide To Implementation*. New York: McGraw-Hill.

# An Analysis on the Relationship between R&D and Corporate Performance: An Example of Electronics Industry in China\*

Guan-Chih Chen

*Assistant Professor, Department of Insurance and Finance,  
National Taichung University of Science and Technology,  
Taichung, TAIWAN*

Shuling Tsao\*\*

*Associate Professor, Department of International Business Administration,  
Wenzao Ursuline University of Languages, Kaohsiung, TAIWAN*

## Abstract

Knowledge and technology are becoming important for enterprises in the era of knowledge economy and the fierce competition of market economy. For firms which involve R&D, R&D activities are the source of technology innovation and the key factors of increasing core competitiveness, enhancing corporate value, and achieving sustainable development. This article is an empirical study on the relationship between R&D and corporate performance for electronics listed companies in China during 2014 to 2016. The main findings in this article are: first, R&D does not have a significant influence on corporate value; second, R&D has a significant influence on net profit margin on operation and this influence has time-lagged effect; third, R&D has a significant influence on Return of Asset but there is no time-lagged effect. To sum up, the R&D intensity of electronics listed companies in China is not strong enough so that the firms should improve their managerial mechanism and promote innovation.

**Keywords:** Electronics industry, R&D, Corporate performance

---

\* The authors want to thank the anonymous reviewers' insightful comments and suggestions. We also want to thank Associate Professor Ren-Her Hsieh, the Department of International Affairs, Wenzao Ursuline University of Languages, since his opinions has helped in revising manuscript.

\*\* corresponding author.