

東海大學管理學院財務金融研究所

碩士在職專班論文

研發費用、專利權數與公司經營績效關係之研究-

以上市櫃醫療器材產業為例

The Relationship Among R&D Expenditure, Patents and  
Performance : The Evidence from Listed Biotechnology Firms  
in Taiwan

指導教授：陳家偉 博士

研究生：葉雅喬

中華民國 108 年 07 月

# 東海大學碩士學位論文

## 學位考試委員審定書

本校 財務金融研究所 碩士班 葉雅喬 君

所提之論文(中文)： 研發費用、專利權數與公司經營績效關係之  
研究-以上市櫃醫療器材產業為例

(英文)： The Relationship Among R&D Expenditure,  
Patents and Performance - The Evidence from  
Listed Biotechnology Firms in Taiwan

經本委員會審查，符合碩士學位論文標準

學位考試委員會

召集人 莊雅聖

考試委員 陳峇偉 (指導教授)

莊雅聖

俞一良  
蔡紹傑

系所主任 陳峇偉

中華民國 108 年 7 月 20 日

# 東海大學財務金融學系

## 碩士論文學術倫理聲明書

本人葉雅喬 (學號: G03447019) 已完全了解學術倫理之定義。僅此聲明，本人呈交之碩士論文絕無抄襲或由他人代筆之情事。若被揭露具有違背學術倫理之事實或可能，本人願自行擔負所有之法律責任。對於碩士學位因違背學術倫理而被取消之後果，本人也願一併概括承受。

立證人： 葉雅喬 (簽名)

中華民國 108 年 7 月 31 日

## 謝辭

人生是一段不斷學習的旅程，在過程中或許會跌跌撞撞，但有幸身邊的家人以及朋友們給予我許多幫助與支持。回首在財務金融研究所中度過的時光，滿是充實的知識與歡樂，讓我體驗了不同的步調與風景。

在撰寫論文的過程中多有挫折，在經過一點一滴的學習以及指導教授陳家偉博士的耐心指導下，才能順利完成。期間也十分感謝口試委員莊雅雪助理教授、俞一唐教授及劉炳麟副教授的建議，讓內容更趨於完整。

感謝這段時間以來，財金所所有授課教師的教導、同學們的關懷與提點，以及麗夙與珮滢助教在行政作業上許多的幫助。最後，我要感謝我的父母總是鼓勵我去挑戰與嘗試不同的事物，讓我可以學習的過程中不斷成長。

葉雅喬 謹誌

東海大學財務金融研究所

中華民國一〇八年七月

## 中文摘要

本文主要研究台灣醫療器材產業在投入研發活動經費與取得專利權對企業績效的影響，同時探討研發費用與專利權數的交互作用與企業經營績效的關係。在全球人口結構不斷老化下，唯有提升競爭力、投入新產品的研究開發、取得專利的保護，占領先機將產品銷售於市場，台灣醫療器材產業才能在全球市場的波動下維持競爭力與市占率。

因此本文研究對象將針對 2011-2017 年台灣上市上櫃醫療生技產業公司，來探討其研發費用與專利權數對企業經營績效的影響。實證結果發現，研究發展費用與專利權數個別對於企業績效皆沒有顯著的關係。而研發費用與專利權數的交互作用與企業經營績效則在遞延第 2 年的研發費用下開始有顯著的關係。因此可推論醫療器材產業所投入的研究發展費用需搭配專利權保護其核心技術，才能反應在經營績效上。

關鍵字：研發費用、專利權、經營績效

# **Abstract**

This study focuses on the relationship among R&D expenditure, Patents and Performance of Biotechnology firms in Taiwan. Also discusses the relationship among the interaction of R&D expenditure and patents. Under global aging society, biotechnology firms in Taiwan need to invest in developing new products, obtain patents to protect skills, lead new product to market to keep a competitive advantage and market share in the world.

This study used the listed OTC biotechnology firms companies in Taiwan from 2011 to 2017. This study aims at the effect among R&D expenditure, Patents and Performance. The results show that R&D expenditure has negative effects on business performance and patents have no significant effects on business performance.

But, among interaction of second-year R&D expenditure and patents produces a positive relationship to business performance. Therefore, it can be inferred that R&D expenditure needs to be combined with patents to protect its core skills in order to reflect on business performance.

Keywords: R&D expenses, patent rights, business performance

# 目錄

中文摘要.....	i
Abstract.....	ii
目錄.....	iii
表目錄.....	iv
圖目錄.....	v
第一章 緒論.....	1
第一節 研究背景與動機.....	1
第二節 研究範圍與目的.....	3
第三節 研究架構.....	4
第二章 文獻回顧.....	6
第一節 台灣醫療器材產業現況.....	6
第二節 研發費用與經營績效之關係.....	7
第三節 專利與經營績效之關係.....	9
第三章 研究方法.....	11
第一節 研究設計.....	11
一、取樣來源.....	11
二、取樣結果.....	11
第二節 研究模型.....	11
第三節 研究變數定義.....	13
一、應變數.....	13
二、自變數.....	13
三、控制變數.....	14
第四章 實證分析.....	15
第一節 敘述統計分析.....	15
第二節 迴歸分析結果.....	16
一、研發費用與公司經營績效的關係.....	16
二、專利權數與公司經營績效的關係.....	17
三、研發費用與專利權數的交互作用與公司經營績效的關係.....	20
第五章 結論.....	22
第一節 研究結論.....	22
第二節 研究建議.....	23
參考文獻.....	24
中文部分.....	24
英文部分.....	26

## 表目錄

表 2-1 醫療器材產業範疇及其主要產品項 .....	7
表 4-1 醫療器材業描述性統計資料 .....	16
表 4-2 專利權數與公司經營績效模式 .....	19
表 4-3 遞延 1 年專利權數與研究費用率交互作用 .....	21
表 4-4 遞延 2 年專利權數與研究費用率交互作用 .....	21
表 4-5 遞延 3 年專利權數與研究費用率交互作用 .....	21

## 圖目錄

圖 1-1 生物技術產業範疇.....	2
圖 1-2 我國 2011~2017 年生技醫藥產業經營現況統計.....	3
圖 1-3 研究流程圖.....	5
圖 2-1 我國 2012~2018 年醫療器材產值.....	8

# 第一章 緒論

## 第一節 研究背景與動機

根據世界衛生組織定義，65歲以上老年人口占總人口比率達7%時稱為「高齡化社會」、達到14%是「高齡社會」、達到20%則稱為「超高齡社會」。聯合國人口基金<sup>1</sup>在2012年出版的Aging in the Twenty-First Century：A Celebration and A Challenge一書中提到全球每一秒就有2人步入60歲，每年總計有5800萬人滿60歲、每9人當中有1人是60歲或年紀更大。並預計在2050年這個數據會擴增到每5人當中有一人是60歲以上。

鑑於全球人口結構高齡化之趨勢，高齡化社會議題的持續發酵，高齡化商機可說是未來生技醫療產業發展的重心。我國政府長期以來也積極推動生技醫療產業，自2009年起，陸續推動「臺灣生技起飛鑽石行動方案」與「臺灣生技產業起飛行動方案」，以促成國內生技醫藥產業的成長與茁壯，期許生技醫療產業成為國內兆元產業的明日之星。並在2016年核定「臺灣生物經濟產業發展方案」、聚焦「製藥、醫療器材、健康照護、食品及農業」五大領域發展，帶動整體生技產業的成長。

根據我國經濟部的定義，生技產業涵蓋範圍有製藥產業、醫療器材產業、應用生技產業，如圖1-1所示。其中又以醫療器材產業為生技產業發展最快速的領域，無論在營業額或是廠商家數的成長幅度都大過製藥產業與應用生技產業，如圖1-2所示，特此集中注目在醫療器材產業的研究，期待可以對產業的發展有所貢獻。

在科技日新月異的時代裡，創新是企業生存、永續發展的主要手段，而積極投入研

---

<sup>1</sup>聯合國人口基金（United Nations Population Fund，簡稱 UNFPA）是聯合國一個專門機構，其使命是普及全世界的性健康與生殖健康，致力於減少意外懷孕，確保安全分娩以及保護年輕人的潛力得以滿足。（資料來源：United Nations Population Fund）

究發展則可提升公司的競爭力。吳秋梅 (2012)的研究即指出生技醫療產業之特色是開發具有智慧財產保護且能進軍世界市場的創新產品，而企業的創新能力無非就是研究發展活動的活躍度，企業持續挹注研發活動將有利於產生創新。葉玉慧 (2003)亦指出創新活動是企業持續成長的動力之一，企業可以透過研發投資達成其策略性的目標。研發強度愈強則可能為企業累積較多技術資本，進而使企業獲益 (吳秋梅，2012)。

另一方面，若是將研究發展支出視為活動的投入(Input)，那麼研發活動最後的產出(Output)就是所取得之專利權 (吳長駿，2003)。專利權往往被使用來代表研發活動成果，金成隆、林修葳、紀信義 (2004)指出，完成申請專利權的人有權去排除其他競爭者使用已取得專利權的發明，並且創造了法律上的獨占地位。如此，公司亦可借專利保護其核心技術，提升公司的獲利。

過去許多學者的研究亦顯示投入較多的研發活動會為企業帶來較佳的績效，如歐進士 (1998)指出，我國整體產業而言，研究發展投資大的企業其經營績效較好，足見研發活動已是影響我國企業獲利能力的重要因素。而專利則有排他的保護機制可以提升企業的競爭力。因此本文欲探討研發費用的投入、其產出的專利是否對台灣醫療器材產業的經營績效有顯著影響。

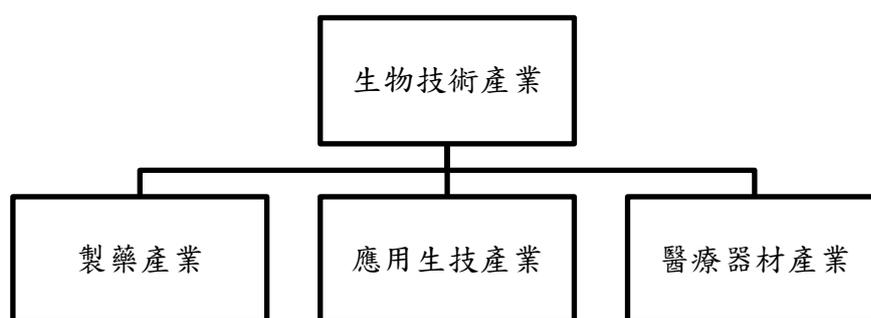


圖1-1 生物技術產業範疇

資料來源：行政院第二十二次科技顧問會議

單位：新台幣億元，家數

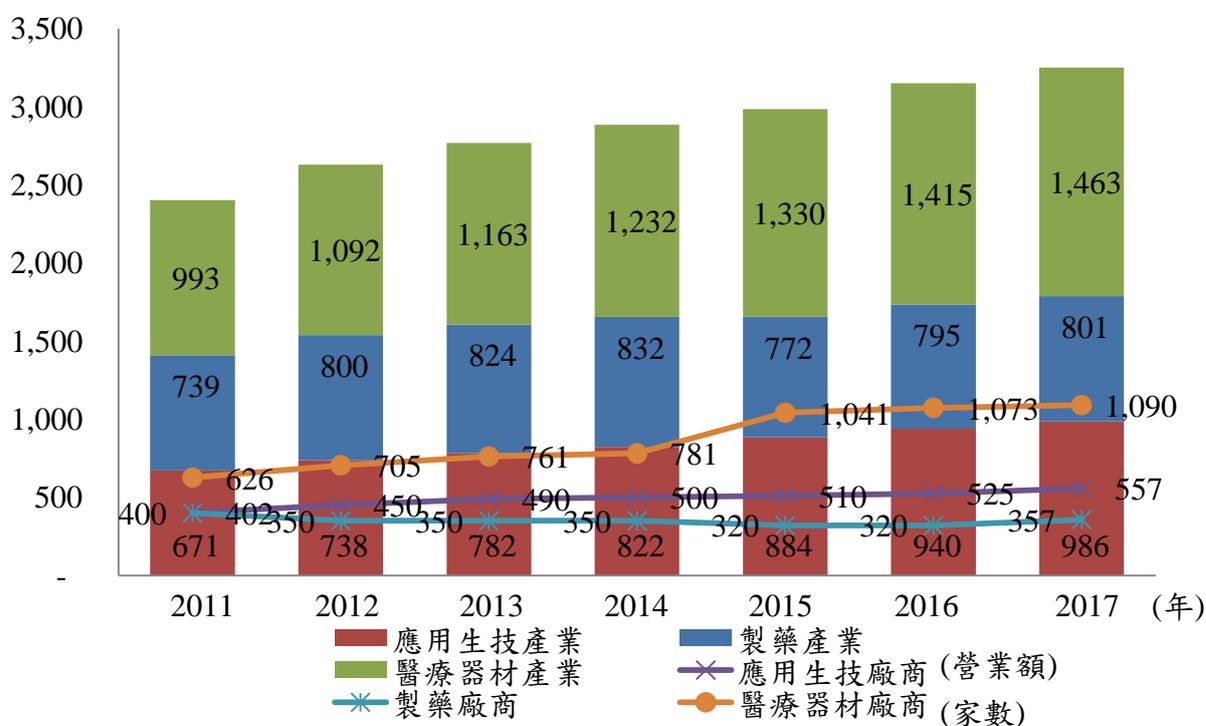


圖1-2我國2011~2017年生技醫藥產業經營現況統計

資料來源：生技產業白皮書

## 第二節 研究範圍與目的

在高齡化的醫療需求驅動下，全球皆有因應的機制。美國政府積極推動鬆綁與加速醫療器材法規審查規定，及2019年底前免徵醫療器材稅等相關法規，預期對醫療器材產業與企業帶來正面的發展機會，帶動廠商提出更具效益及創新的產品。伴隨著高齡人口增加，可預見勞動力衰減可能成為未來的社會問題，故日本醫療器材市場因此積極投入研究透過資通訊技術引進照護機器人等方法來減少勞動力不足的困境。

因此如何在全球人口結構不斷老化下，研發出對高齡人口有助益的產品將成為醫療

器材產業迫切的課題，並在全球市場的波動下如何維持我國企業的競爭力與品質則是首要的目標。而提升競爭力的方法之一不外乎是投入新產品的研究開發、取得專利的保護，占領先機將產品銷售於市場。故本文將探討醫療器材產業致力於研究開發與專利的取得是否有助於企業經營績效的成長。

本研究因資料可獲取性等因素考量，使用生技產業白皮書中經濟部生技醫藥產業發展推動小組所整理的95家上市上櫃公司中，按白皮書設立的定義，並參照TEJ資料庫，生技醫藥產業分類，區分出40家醫療器材產業作為主要的探討對象。針對醫療器材產業做探討其研發費用與專利權對經營績效的影響，包含以下的議題：

- 一、研發費用與公司經營績效的關聯。
- 二、專利權數與公司經營績效的關聯。
- 三、研發費用與專利權數的交互作用與公司經營績效的關係。

### **第三節 研究架構**

本研究架構分五章，各章簡要說明如下：第一章為緒論，說明本研究之研究背景與動機、研究範圍、目的與研究架構。第二章為文獻回顧，敘述研發費用、專利與企業經營績效之相關文獻。第三章為研究方法，說明樣本的選取方法與資料來源、研究模型的建立、變數的定義。第四章為實證結果分析，根據收集的樣本資料進行分析驗證並將結果加以討論。第五章為結論與建議，整理本研究驗證的結果並提出建議(圖1-3)。

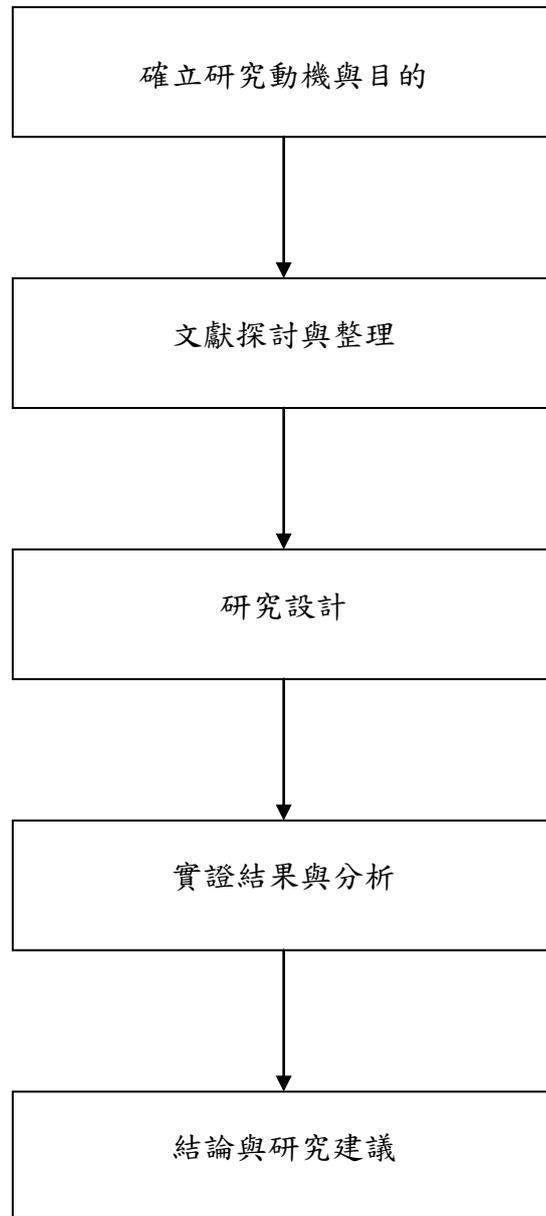


圖1-3研究流程圖

## 第二章 文獻回顧

### 第一節 台灣醫療器材產業現況

根據經濟部核定，醫療器材產業依其功能及用途，分為診斷與監測用醫材、手術與治療用醫材、輔助與修補用醫材、體外診斷用醫材、其他類醫材，以及預防疾病與健康促進用器材等(表2-1)。主要以維持與促進人類健康為目的，協助人類進行疾病預防、診斷、減緩、治療與復健。(生技產業白皮書，2018)

台灣醫療器材產業的經營方向多以外銷為主，以出口電動代步車、血壓計及血糖試片、隱形眼鏡等為主力產品。由於醫療器材的安全及效能與人命相關，產品受到嚴謹的法規管理。又因產品種類繁多、屬於範疇廣泛的特殊產業，全球尚未有一致性的定義，故在不同國家販售時，需依各國法令進行產品的檢驗等，種種的法規限制，造成新進廠商初期營運成本過高，不易存活。又其產業特性與其他製造業不同，產品會隨著疾病形態及醫療技術的進步而有所改變。(生技產業白皮書，2018)

受到人口結構老化的影響，又因臺灣廠商在行動輔具產品具備優良的製造技術，已在全球市場占有重要地位。在美國、日本及德國等先進國家，因人口老化速度相對較其他國家快，行動輔具產品的出口，如電動輪椅和電動代步車等失能人士用者產品的市場長期呈現穩定成長的態勢，同時也帶動台灣的醫療器材業產值逐年攀升(圖2-1)。

隨著預防醫學觀念的普及，民眾對自我健康的要求，加上科技的發展，例如IoT<sup>2</sup>技術、雲端系統、海量數據的運用及發展，使一般民眾為目標客群的居家醫材蓬勃發展，預防疾病或健康導向的醫療器材也隨之興起。例如數位穿戴裝置應用在行動健康照護醫療上，利用手機功能與軟體、海量數據及通訊技術進行收集、分析、預警來達到觀測客

---

<sup>2</sup>IoT 為 Internet of Things 的縮寫，中文翻譯為物聯網。定義為：在網際網路的發展上，將日常物品用網絡相聯並允許彼此之間收發數據的一種網絡概念。來源：牛津字典

戶的生理情況，保護穿戴者的安全及發出警示。期待為醫療器材業再開拓出另一個產業的億萬商機。

但因臺灣醫療器材產業主要以出口導向，產品集中特定市場，容易受區域性經濟、政策、政治等環境變化而影響。除此之外，亦受到許多後進國家積極投入的影響，臺灣廠商如何選定高值品項投入，持續聚焦技術與開發以保持優勢、維持利潤與出口競爭力，將是當務之急。相信臺灣產品憑藉高性價比優勢，在未來全球醫療支出壓力逐漸高漲的情況下，將有不錯的成長潛力與發展契機。(生技產業白皮書，2018)

表2- 1醫療器材產業範疇及其主要產品項目

分類	主要產品項目
診斷與監測用器材	血壓計、體溫計、耳溫槍、心電圖計等生理監測器材；X光機、超音波、電腦斷層、核磁共振等醫學影像設備；以及電子病歷系統、醫療影像傳輸系統等醫療資訊系統。
手術與治療用器材	核子醫學設備、放射治療設備、雷射治療設備、洗腎器材、麻醉與呼吸治療器具、物理治療器具、動力手術器具等手術與治療類產品。
輔助與彌補用器材	失能人士用車、助行器、隱形眼鏡、助聽器、矯正眼鏡等功能輔助用器材，以及骨科醫材產品等身體彌補用產品。
體外診斷用器材	血糖計、生化分析儀、免疫分析儀、疾病診斷試劑等體外診斷器材。
其他類醫療器材	手術燈、保溫箱/消毒器、病床等醫用家具產品, 以及導管、注射器、急救器材、傷口照護器材等醫用耗材。
預防疾病與健康促進之設備及用品	其他可促進健康之相關產品，如跑步機、飛輪訓練機、踏步機等健身器材以及按摩器具等設備及用品。

資料來源:經濟部工業局，財團法人工業技術研究院產業經濟與趨勢研究中心

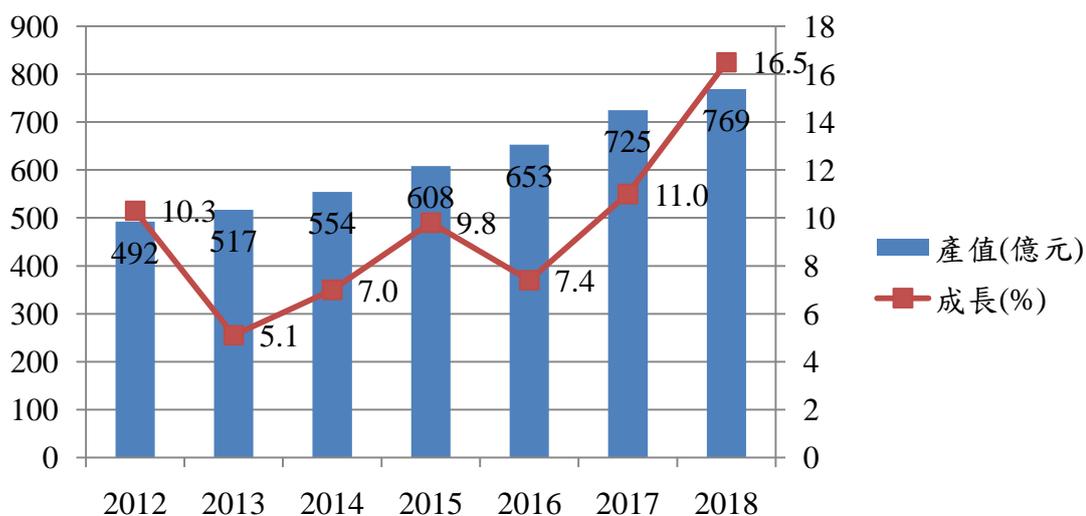


圖2- 1我國2012~2018年醫療器材產值

資料來源：經濟部統計處

## 第二節 研發費用與經營績效之關係

對現在的企業而言，創新與產品研發能力可謂是在市場生存與競爭的關鍵，愈具創新能力的公司，愈能提供高附加價值、難以模仿且具特色的產品給予顧客，進而創造公司績效。Griliches (1987)以美國製造業廠商為研究對象，探討R&D與公司生產力的關係，得出基礎研究投資比率較高的公司其生產力較高。Erickson and Jacobson (1992)發現R&D與資產報酬率(return on assets, ROA)及多種報酬指標均呈現正相關。從文獻中可以發現有在進行投資研發的公司，無論是在生產效率或是公司經營績效上都有較好的表現。在Delorme, Klein, Kamerschen, and Voeks (2002)的研究中也發現研發密集度對於廠商未來的績效有正向顯著的關係。

企業為了要求生存，在產品的研發上，必須要不斷地維持一定的投入。Edvinsson & Sullivan (1996)認為智慧資本是指能轉換成有價值的知識。R&D投入也就是一般所謂的智慧資本，是為了創造企業價值，對企業績效具有正向影響，可謂為最有價值的資產及

最強大的競爭優勢。Griliches (1987)的研究以1967、1972、1977三年以美國製造業廠商為研究對象，採用 Cobb-Douglas生產函數，針對企業的資產、員工人數、基礎研究所佔的比例、融資、及以研究發展費用為實證變數，進行探討。結果發現：

- (1)投資較多資源到基礎研究上的廠商其生產力較投資少的廠商高。
- (2)研究發展可以解釋不同廠商生產力上的差距。
- (3)無論是由政府或以融資而來的研究發展費用，對於生產力都有正向的影響。

但也有文獻指出，研究發展活動的期間較長，研發效果不會立刻反應在當期的經營績效上，如劉正田 (2001)研究發現，針對企業研發投資效益遞延之情形，其研發支出效益約落後一年才能實現研發費用的效益。吳佳瑋 (2006)以我國上市、櫃之電子業為研究對象，分別探討研發投入、產出數量與品質對於企業經營績效的遞延效果發現，研發投入之效益會在未來第三年實現。曾俊堯 (2003)在探討創新資本、經營績效與公司價值影響程度有無差異指出，研究發展的效益期間約為當年與未來兩年。

基於上述文獻發現研究費用的投入對於企業是有正向的關係，故本研究推論台灣醫療器材上市、上櫃公司也具有相同的特性。故提出假說一：

假說一、醫療器材產業之研發費用與企業經營績效有正向關係。

### 第三節 專利與經營績效之關係

Schumpeter (1934)在《經濟發展理論》一書中提出「創新」就是一種新的生產函數的建立(the setting up of a new product in function)，即實現生產要素和生產條件的一種從未有過的新結合，並將其引入生產體系。而「持續創新」就是組織持續的進行創新，以獲得競爭的優勢。專利就是在此情形下，企業為了要維持競爭優勢，必須在其許可的能力範圍內，投入一定比例的研發費用，來研發新的專利，以期達到市場的競爭需求，進而立於不敗之地。然而專利權也就是研發費用的成果，因其效益有遞延的關係，可能無

法在很短的期限內回收。

Deng, Lev and Narin (1999)的研究結果顯示將專利數量作為企業技術能力指標，較多專利數的企業績效比較好。Bloom, Griffith, and Reenen (2002)的研究亦指出專利對於企業的績效有顯著的影響。專利權(Patent)係指專利權人在法律規定的有效期限內，對其發明所享有的獨佔權<sup>3</sup>。專利權人可以在法律保護之下在既定的期限內，享有製造、販賣、使用或進出口該項專利所生產的產品。

專利是創新活動的產品，可對其產生的利益報酬，達到保護機制，且可以建構企業的核心技術，更能運用為企業的防護網，強化產業鏈的關鍵地位，創造競爭優勢，增加可觀的獲利機會。(Ashish, Ceccagnoli and Cohen (2003)，汪倩人，賴廷松 (2008))

專利除了能夠保護公司的研究發展成果也可以帶來額外的效益，如Cohen, Nelson and Walsh (2000)的研究指出，企業申請專利權主要的動機在於成功的新產品開發將能使企業有高報酬、高獲利、收取高額的技術授權金，也可做為與其他企業談判時的利器。如企業能善用專利的排他性，即可為公司創造更大的經營績效與利潤。

隨著知識經濟持續影響全球的經濟發展型態。科技產業注重專利所代表的創新效益，同時也視專利為知識經濟的具體表現。醫療器材產業亦與高科技產業相同，重視「研究發展」和「專利」之技術提升。透過專利的研發，鞏固企業達到策略性目標並創造企業市場的價值。故提出假說二：

假說二、醫療器材產業的專利權數與企業經營績效有正向關係。

本文推論專利並非當期研發費用的產出，一般研發經費的投入要在其1年或2年後才有產出專利，因此亦針對研發費用與專利權數的交互作用，觀察其對企業經營的績效是否有正向相關，故提出假說三：

假說三、研發費用與專利權數的交互作用對於企業經營績效有正向關係。

---

<sup>3</sup> 國家教育研究院圖書館學與資訊科學大辭典，2012

## 第三章 研究方法

### 第一節 樣本來源

#### 一、取樣來源

本研究以中華民國醫療器材產業之上市上櫃公司為取樣對象。取樣期間自2011至2017年，共計7年的財務報表為主。樣本來源為台灣經濟新報資料庫(Taiwan Economic Journal, TEJ)。專利權公告資料取自中華民國專利檢索系統。

#### 二、取樣結果

本研究自TEJ及中華民國專利檢索系統取出相關資料後，因考慮資料比對的完整性及著重分析實質進行研發生產活動之公司，故剔除年報不足7年，無研發費用且無專利生產之控股公司、買賣流通公司，專利權數的樣本限定為本國公告且申請人為公司行號者。取樣結果為在40家醫療器材產業上市上櫃公司中有26家符合資格。有效樣本資料筆數共計182筆，以進行研究分析。

### 第二節 研究模型

本研究採用複迴歸模型分析台灣醫療器材產業之研發費用與專利權數對企業經營績效的影響，使用模型說明如下：

以應變數資產報酬率(return on assets, ROA)作為企業之經營績效的衡量指標。自變數為研發費用(R&D)與專利權數(PATENT)。而得到下列模型(1)式。

模型(1)式：

$$ROA_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 R\&D_{it} + \alpha_2 PATENT_{it} + \alpha_3 DR_{it} + \alpha_4 LN(TA_{it}) + \varepsilon_{it}$$

在模型(1)式中，應變數 $ROA_{it}$ 為醫療器材產業的第 $i$ 個廠商第 $t$ 年的經營績效；自變數 $R\&D_{it}$ 為當年度研發費用率、 $PATENT_{it}$ 為專利權數。控制變數分別為 $DR_{it}$ 負債率與 $LN(TA_{it})$ 資產對數。探討研發費用的支出及專利權數的取得對企業經營績效的關係。

文獻探討中得知研發費用是具有遞延效果的（劉田正，2001；曾俊堯，2003；吳佳瑋，2006）。因此將往前1~3年的研發費用率帶入模型中，探討醫療器材產業的研發費用是否也具有遞延效果。得到下列模型(2)式。

模型(2)式：

$$ROA_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 R\&D_{it-n} + \alpha_2 PATENT_{it} + \alpha_3 DR_{it} + \alpha_4 LN(TA_{it}) + \varepsilon_{it}$$

在模型(2)式中，應變數 $ROA_{it}$ 為醫療器材產業的第 $i$ 個廠商第 $t$ 年的經營績效；自變數 $R\&D_{it-n}$ 為具有遞延效果的研發費用率， $n$ 表遞延年度： $n=1,2,3$ ，分別為往前1年、往前2年及往前3年的研發費用率、 $PATENT_{it}$ 為專利權數。控制變數分別為 $DR_{it}$ 負債率與 $LN(TA_{it})$ 資產對數。

另外，研發費用是有遞延效益的，該遞延效益一般是在取得專利權後一至三年，會展現出來（黃雅苓（1999）、曾俊堯（2003）、吳佳瑋（2006）、洪嘉聲與黃瑞靜（2008）與林今煥（2013））。考慮到當期專利的產出通常是前幾期的研發投入成果，所以將遞延研發費用率與專利權數的交乘項投入模型，探討對於經營績效的影響。得到下列模型(3)式。

模型(3)式：

$$ROA_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 R\&D_{it-n} \times \alpha_2 PATENT_{it} + \alpha_3 DR_{it} + \alpha_4 LN(TA_{it}) + \varepsilon_{it}$$

在模型(3)式中，應變數 $ROA_{it}$ 為醫療器材產業第 $i$ 個廠商第 $t$ 年的經營績效。自變數 $R\&D_{it-n} \times PATENT_{it}$ 為具有遞延效果的研發費用率與專利權數的交乘項， $n$ 表遞延年度： $n=1,2,3$ 。控制變數分別為 $DR_{it}$ 負債率與 $LN(TA_{it})$ 資產對數。

### 第三節 研究變數定義

本研究採複迴歸模型進行實証研究，以ROA代表企業之經營績效，研發費用( $R\&D_{it}$ )與專利權數( $PATENT_{it}$ )，加遞延研發費用率及專利權數之交乘項( $R\&D_{it-n}\times PATENT_{it}$ )為自變數，並以負債比率( $DR_{it}$ )與公司規模( $LN(TA_{it})$ )作為控制變數。本模型應變數、主要自變數、控制變數之操作性定義說明如下：

#### 一、應變數

$ROA_{it}$ ：(稅後淨利/資產)

資產報酬率可用來衡量企業利用資產的經營效率。資產報酬率(ROA)是公司用所有的資產賺錢的能力，資產報酬率越高，代表整體資產帶回的獲利越高。即ROA愈高，一般用來評估企業的經營績效(張珮娟2010)。

#### 二、自變數

$R\&D_{it}$ ：當期研發費用率。(研發費用/營業收入淨額) $\times 100\%$ 。

研發費用率係指在某一段時間內(通常為一年)，公司的研究及發展費用除以營收淨額，通常以百分比表示。

$R\&D_{it-n}$ ：遞延研發費用率。(往前n年研發費用/營業收入淨額) $\times 100\%$ 而得。n=1,2,3。

遞延研發費用率係指前n年度的研發費用率，如當年是2017年，代入n=1,2,3可得2016、2015、2014，個別年度的研發費用率。

$PATENT_{it}$ ：當年度專利權數。

專利權數為研發費用的產出，是公司經營績效的另一項指標。一般認為，公司專利權數的多寡，會影響投資人對公司股價的信心，故本研究將專利權數納入研究分析。

$R\&D_{it-n}\times PATENT_{it}$ ：意指遞延研發費用率及專利權數之交乘項。

### 三、控制變數

$DR_{it}$ ：負債比率。公司的負債比率，即(負債總額/資產總額) $\times 100\%$ 。

一般財務報表顯示，負債比率愈高，顯示公司的舉債程度愈大，就可能會有龐大的利息支出與本金償還壓力，所以負債比率越高表示公司的經營績效不好。故本研究以總負債除以總資產比率來衡量經營績效是否良好。(Zantout 1997; Bah and Dumontier 2001; 林宛瑩、許崇源、戚務君與陳怡伶，2009)。

$LN(TA_{it})$ ：總資產對數。公司的資產規模即總資產取對數。

本研究採用以公司總資產帳面價值衡量公司規模，由於公司之間總資產額差異甚大，因此採取數學上的自然對數，使大小公司的平滑差異變小，以進行分析觀察(王漢民 曹秀惠 2006)。

## 第四章 實證分析

本文就台灣醫療器材產業的研發費用及專利權與經營績效之關聯性，實證分析將在本文章中予以探討。章節分述如下，第一節為分析敘述性統計內容，說明本研究之相關變數其敘述統計量；第二節為複迴歸的實證分析與探討，針對台灣醫療器材產業所投入的研發費用對公司的經營績效有何影響；相關研發費用是否具有遞延效果；探討公司內部擁有之專利權數量對經營績效的影響；研發費用與專利數之交互作用是否對公司的經營績效有干擾的關係存在。

### 第一節 敘述統計分析

由表4-1可看出，各變數之平均數、中位數、最大值及最小值。醫療器材產業之資產報酬率(return on assets, ROA)平均數為3.9591%、中位數為5.25%、最大值28.42%及最小值-64.62%，可見有些公司的資產利用效率能夠在再提升。研究發展費用率的平均數為10.326%、中位數為7.37%、最大值68.82%及最小值0.66%，存在相對極大值，可能代表醫療器材產業的公司對於研發活動的重視程度相差懸殊。

各公司擁有專利權數的平均數為2.8077(個)、中位數為1(個)、最大值27(個)及最小值0(個)，表示有些醫療器材產業的公司雖然有投入研究發展活動但並無專利權產出。負債比率平均數為30.2088%、中位數為29.365%、最大值76.53%及最小值2.58%，可知大部分的公司負債比不高，並無大量舉債之情事。資產對數平均數為14.193、中位數為14.145、最大值16.81及最小值11.71。

表4-1 醫療器材業描述性統計資料

變數	平均數	中位數	最大值	最小值
ROA	3.9591	5.25	28.42	-64.62
研究發展費用	82202.0333	52964.5	467561	4904
研究發展費用率	10.326	7.37	68.82	0.66
專利權數	2.8077	1	27	0
負債比率	30.2088	29.36	76.53	2.58
資產對數	14.193	14.145	16.81	11.71

## 第二節 迴歸分析結果

本章研究如第三章研究方法所述，以資產報酬率(return on assets, ROA)作為企業經營績效之衡量指標，納入研發費用率、專利權數、遞延一至三年度研發費用率、資產對數、負債比率，導入複迴歸模型中進行分析，並加入了變異數膨脹係數VIF來檢定變數間是否存有共線性現象，實證結果得知所有VIF值均小於10，表示各自變數及控制變數之間並無顯著的共線性問題。藉此探討醫療器材產業研發費用與專利權數對於經營績效的中的資產報酬率是否有影響。

### 一、研發費用與公司經營績效的關係

企業經營績效模型之迴歸分析結果列示如表4-2所示，由表4-2(Panel A)得知，以當年度的研發費用率進行迴歸分析，實證結果顯示係數為-0.443， $P=0$ ，說明研發費用率本研究之企業經營績效有著反向關係。也就是說，研究費用每增加1單位，企業的經營績效就會反向的減少0.443%，說明台灣醫療器材業研究費用與績效成反向關係。吳秋梅(2012)指出在生技醫療產業中以藥品為產品型態的公司在R&D投入對公司市場價值上

的效益更勝以醫療耗材為產品型態的公司，推論可能醫療器材產業需要比較久的時間回收之前投入的成本。

表4-2(Panel B)遞延1年研發費用率其迴歸係數為-0.392， $P=0$ ，(Panel C)遞延2年研發費用率其迴歸係數為-0.172，顯著性 $P=0.001$ 。即遞延1至2年的研發費用率，每增1%，其企業經營績效則反向減少0.392%、0.172%，呈明顯反向相關。說明當研發費用越多，公司的績效就會往下降，可能是因為研發費用在一般企業均都是列為費用支出，當提列的研發費用愈龐大自然會影響到當年度的經營績效，而使企業利潤降低。表4-2(Panel D)遞延3年研發費用率其迴歸係數為0.016， $P=0.361$ 。實證結果得知，遞延到了第3年的研發費用率，已不具明顯相關性。

探討其原因，台灣醫療器材產業需要投入大量的研發成本及費用，而目前台灣醫療器材產業正值發展階段，很多的醫療器材尚未研發完成，每年需投入的研發經費將被列為當年度之費用，因為研發費用支出龐大，所以導致企業財務報表中企業經營績效相對減少。故使得台灣醫療器材產業中研發費用率與企業經營績效呈現顯著的反向相關性。

## 二、專利權數與公司經營績效的關係

由表4-2得知，專利權數迴歸係數-0.138， $P=0.376$ 。即當年度專利權數，每增加1單位將使經營績效反方向變動0.138單位，但並不具有統計上的顯著性。文獻中多以探討電子產業在研發投入與企業經營績效的效果，推論可能因為研發投入與專利權類別會因不同的經營型態而呈現專屬的績效(吳秋梅，2012)，故專利權數對於醫療器材產業的經營績效並無太大的影響。

再以遞延1至3年研究費用率分析，遞延1年研究費用的專利權數的迴歸係數為-0.131， $P=0.413$ ，不具有統計上的顯著性。遞延2年研究費用的專利權數迴歸係數為-0.122， $P=0.485$ ，亦不具有統計上的顯著性。遞延3年研究費用的專利權數迴歸係數為-0.114， $P=0.525$ ，不具有統計上的顯著性。綜合上述統計分析指出，不論在當年度、遞延1年、

遞延2年、遞延3年，在台灣醫療器材產業中，專利權數對企業經營績效並不具顯著的影響性。

由本文分析發現，在台灣醫療器材產業中，專利數的多寡不具顯著的效果，觀察原因為企業所擁有的專利是否能為企業真正帶來績效及利潤，有賴於該專利在市場上是否能夠獲得青睞與採用。如擁有數量龐大的專利，但無法為公司帶來利潤與成長績效，徒有其數量，並不具有提升企業績效的功用。故由本研究資料得知，專利權數的多寡對企業的經營績效在台灣並不具正向關聯性。

另外，由表4-2亦指出，控制變數中之負債比率的迴歸係數為-0.058， $P=0.228$ ，不具顯著性。在與遞延1-3年的負債比率迴歸係數分別為-0.077，-0.078，-0.059， $P$ 值分別為 $P=0.121$ ， $P=0.15$ ， $P=0.297$ ，亦不具顯著效果，即醫療器材產業的負債率，與企業經營績效不具顯著性，也就是舉債多寡，與績效沒有正向關聯性。

總資產對數的迴歸係數為3.858， $P=0$ ，具有統計上的顯著性，表示企業資產規模每增1單位，將使經營績效變動3.858%，在統計上具有正向相關的關聯。在遞延1至3年中，總資產對數的迴歸係數分別為4.283，5.864，7.214。 $P$ 值皆為0，均具顯著效果，也就是說，企業資產規模的大小對企業經營的績效上，具有正向相關性的影響。推論是公司規模越大，越容易得到各方面的資訊進而做出對公司有益的決策，得到更高的報酬。

表 4-2 專利權數與公司經營績效模式

Panel A	係數	P值	VIF
當年度(常數)	-44.075	0.001	
研究發展費用率	-0.443	0	1.392
專利權數	-0.138	0.376	1.204
負債比率	-0.058	0.228	1.554
資產對數	3.858	0	2.008

Panel B	係數	P值	VIF
遞延1年(常數)	-50.097	0	
遞1年研發費用率	-0.392	0	1.398
專利權數	-0.131	0.413	1.204
負債比率	-0.077	0.121	1.557
資產對數	4.283	0	1.968

Panel C	係數	P值	VIF
遞延2年(常數)	-74.711	0	
遞2年研發費用率	-0.172	0.001	1.291
專利權數	-0.122	0.485	1.204
負債比率	-0.078	0.15	1.564
資產對數	5.864	0	1.835

Panel D	係數	P值	VIF
遞延3年(常數)	-96.564	0	
遞3年研發費用率	0.016	0.361	1.078
專利權數	-0.114	0.525	1.203
負債比率	-0.059	0.297	1.565
資產對數	7.214	0	1.66

### 三、研發費用與專利權數的交互作用與公司經營績效的關係

本研究以遞延1-3年的研發費用為探討之依據，根據收集之資料，將遞延1-3年的研發費用率與專利權數進行分析，以觀察其交互作用是否對公司的經營績效有顯著性的效果。以階層迴歸檢驗之方法分析如下：

遞延1年研究發展費用率和專利權數交互作用對於公司經營績效之效果，分析結果如表4-3所示，其中遞延1年研究發展費用率和專利權數在未加入 $(R\&D_{it-n} \times PATENT_{it})$ 於模型中，可得到模型的解釋力(R平方)為0.442， $F(4,177)=35.01$ ，而在加入 $(R\&D_{it-n} \times PATENT_{it})$ 遞延1年研發費用率和專利權數的交互作用後，調整後的R平方為0.433， $F(1,176)=2.231$ ， $P=0.137$ 呈現不顯著性情況，表示在投入研究費用後的一年間，專利權數對企業的績效上尚未產生提升利潤的績效。

再以遞延2年研究發展費用率和專利權數對於公司經營績效之觀察，如表4-4所示，在未加入 $(R\&D_{it-n} \times PATENT_{it})$ 於模型中，可得R平方為0.332， $F(4,177)=22.003$ ，而在加入 $(R\&D_{it-n} \times PATENT_{it})$ 遞延2年研究發展費用率和專利權數的交互作用下，調整後的R平方為0.33， $F(1,176)=4.507$ ， $P=0.035$ ，呈現顯著性情況。實證結果指出，遞延2年研究發展費用率和專利權數的交互作用對公司的經營績效開始有了顯著性的影響。

而遞延3年研究發展費用率和專利權數的交互作用由表4-5中得知，公司經營績效的R平方為0.288， $F(4,177)=17.916$ ， $p<0.01$ 。而在加入 $(R\&D_{it-n} \times PATENT_{it})$ 遞延3年研究發展費用率和專利權數的交互作用後，調整後的R平方為為0.285， $F(1,176)=4.174$ ， $P=0.043$ ，呈現顯著性情況。實證發現與遞延2年相同，呈現顯著性相關，也就是說遞延3年研究發展費用率和專利權數的交互作用對公司的經營績效有顯著性正向的影響。

本研究在當年度研發費用與公司經營績效迴歸分析中，呈現不顯著性。專利權數與公司經營績效的關係亦呈現不顯著。但在遞延1-3年的研發費用率與專利權數之交乘項作用下，得到從遞延第2年開始其交互作用具有正向關聯性，說明當投入研發費用後的2-3年間，所取得的專利權對企業經營績效會產生正向的效果。

表4- 3遞延1年專利權數與研究費用率交互作用

遞延1年交互作用						變更統計資料			
	R	R平方	調整後 R平方	R平方變更	係數	F值變更	df1	df2	P值
1	.665a	0.442	0.429	0.442		35.011	4	177	0
2	.670b	0.449	0.433	0.007	-0.27	2.231	1	176	0.137

a：表示模型中沒有加入交乘項( $R \& D_{it-n} \times PATENT_{it}$ )

b：表示模型中有加入交乘項( $R \& D_{it-n} \times PATENT_{it}$ )

表4- 4遞延2年專利權數與研究費用率交互作用

遞延2年交互作用						變更統計資料			
	R	R平方	調整後 R平方	R平方變更	係數	F值變更	df1	df2	P值
1	.576a	0.332	0.317	0.332		22.003	4	177	0
2	.591b	0.349	0.33	0.017	0.469	4.507	1	176	0.035

a：表示模型中沒有加入交乘項( $R \& D_{it-n} \times PATENT_{it}$ )

b：表示模型中有加入交乘項( $R \& D_{it-n} \times PATENT_{it}$ )

表4- 5遞延3年專利權數與研究費用率交互作用

遞延3年交互作用						變更統計資料			
	R	R平方	調整後 R平方	R平方變更	係數	F值變更	df1	df2	P值
1	.537a	0.288	0.272	0.288		17.916	4	177	0
2	.552b	0.305	0.285	0.016	0.71	4.174	1	176	0.043

a：表示模型中沒有加入交乘項( $R \& D_{it-n} \times PATENT_{it}$ )

b：表示模型中有加入交乘項( $R \& D_{it-n} \times PATENT_{it}$ )

## 第五章 結論

### 第一節 研究結論

本研究以2011-2017年在台灣上市、上櫃的醫療器材公司為樣本，剔除於資料收集期間內資料不完整的公司、其中沒有研究發展費用支出且無專利之控股型態等公司，本研究樣本取自台灣經濟新報資料庫(Taiwan Economic Journal，簡稱TEJ)。專利權數資料取自中華民國專利檢索系統彙整而成，共計有182筆最終樣本。

為探討公司擁有專利權數多寡、遞延之研發費用率支出是否對公司的營運績效之影響。本研究使用當年度研發費用率、遞延1-3年研發費用率、專利權數等三個指標，輔以控制變數公司的負債比、資產對數進行控制、加上遞延研發費用率與專利權數的交互作用，來衡量公司的經營績效並推論三個研究假說，茲將其假說與實証之結果分述如下：

假說一、醫療器材產業之研發費用與企業經營績效有正向關係。

實證指出醫療器材產業對於研發費用的支出，在本研究樣本中並非佔有很大的支出，研究發展費用率的平均數為10.326%，中位數為7.37%。顯示研究發展費用在營業收入的佔比偏低，且研究中發現中位數7.37%，小於平均數的10.326%，大部分企業的研究經費在平均以下，可再提升研究發展費用，開發新的專利產品。

在研發費用的迴歸分析中得知，本研究樣本中的醫療器材產業的研發費用與企業的經營績效不具正向關係。究其原因，除醫療器材產業對研發費用投入不多外，其所投入的資金成本在當年的財務報表中均顯示為費用，因此公司的利潤相對減少。需在遞延2-3年後，所投入的研發費用才可能產生績效。

故假說一，醫療器材產業之研發費用與企業經營績效有正向關係，不成立。

假說二、醫療器材產業的專利權數與企業經營績效有正向關係。

本研究發現在醫療器材產業中，擁有專利權數的多寡對企業的經營績效上來說，不具有顯著性的相關。究其原因可略分為三，一則專利的用途是否符合市場上的需求，可以利用這個專利為公司賺取利潤，二則要視專利是否為市場上所需，及同、異業是否願意為了市場開發產品的需要，而來引用此項專利，為公司賺取經濟利益。三則本研究中發現如表4-1所示，取樣的各企業中，專利權的中位數為1，平均數為2.8077，表示有大部份的公司，其專利權數量小於2.8077。表示台灣的醫療器材產品，其擁有的專利數量不多。

故假說二，醫療器材產業的專利權數與企業經營績效有正向關係，不成立。

假說三：研發費用與專利權數的交互作用與企業經營績效有正向關係

相對於只個別探討研發費用及專利權數，本研究提出研發費用與專利權數的交互作用，來觀察其對企業的經營績效是否有著顯著的影響。結果發現，在交互作用下兩者對於企業的經營績效確實在遞延第2年後達到了顯著的影響。

故假說三、研發費用與專利權數的交互作用與企業經營績效有正向關係，獲得部分支持。

## 第二節 研究建議

台灣的醫療器材廠商在研發新產品時，對於投入大量資金成本時或多有遲疑，但礙於若不創新，深恐遭市場快速淘汰，故許多公司在專利與研發費用上仍然願意持續投入資金進行研發。本研究針對擁有專利權與研發費用提出相關性假說，並進行研究分析，唯對研發後的產品，並未深入探討其應用的市場範圍，希望後繼學者能於日後取得相關資料進行研究，提供廠商及有志研發人員了解市場需求概況，進而提升醫療產業，造福社會。

## 參考文獻

### 中文部分

- 王漢民·曹秀惠(2006)，選擇負債融資工具影響因素之探討，經濟與管理論叢，第2卷，第1期，頁53-70。
- 吳佳瑋(2006)，研發投入與產出對於企業經營績效之遞延效果—以我國電子業上市上櫃公司為例，國立政治大學會計研究所碩士論文。
- 吳長駿(2003)，研究發展費用、專利權與企業績效之關聯性研究，兼論專利法修法之影響，國立中正大學會計學研究所碩士論文。
- 吳秋梅(2012)，生技醫療產業研發費用、專利權與公司市場價值之攸關性研究，碩士論文，國立中正大學會計與資訊科技所。
- 汪倩人、賴廷松(2008)，研究發展、專利與健保合作對於廠商經營績效的影響—台灣生物科，朝陽商管評論，第7卷，第4期，頁25-48。
- 林今煥(2013)，研究發展支出與企業經營績效之攸關性—以我國半導體上市上櫃公司為例，碩士論文，國立政治大學金融研究所。
- 林宛瑩、許崇源、戚務君、陳怡伶(2009)，公司治理與信用風險，台大管理論叢，第19卷，第52期，頁71-98。
- 金成隆、林修葳、紀信義(2004)，專利權的價值攸關：從企業生命週期論析，管理學報，第21卷，第2期，頁175-197。
- 洪嘉聲、黃瑞靜(2008)，智慧資本對公司股價之影響--以台灣高科技產業為例，朝陽商管評論，第7卷，第1期，頁89-117。
- 張珮娟(2010)，智慧資本與企業績效之關聯性研究--以台灣生技產業為例，碩士論文，國立中正大學會計與資訊科技研究所。
- 曾俊堯(2003)，創新資本對經營績效與公司價值影響之研究，博士論文，國立台北大學企

業管理學研究所。

黃雅苓(1999)，研究發展支出與經營績效關係及其費用化之探討--以台灣上市公司之電子

業與非電子業為例，碩士論文，國立政治大學會計學研究所。

葉玉慧(2003)，專利權、創新投資與公司價值創造關係之研究--以研發投資宣告為例，博

士論文，成功大學國際企業研究所。

劉正田(2001)，研發支出资本化之會計基礎股票評價，會計評論，第 33 卷，頁 31-26。

歐進士(1998)，我國企業研究發展與經營績效關聯之實證研究，中山管理評論，第 6 卷，

第 2 期，頁 357-386。

## 英文部分

- Ashish Arora, Marco Ceccagnoli, and Wesley M. Cohen(2003), R&D and the Patent Premium, International Journal of Industrial Organization, NBER Working Paper No. 9431.
- Bah, R., and P. Dumontier(2001), R&D Intensity and Corporate Financial Policy: Some International Evidence, Journal of Business, Finance and Accounting 28: 672-692.
- Bloom, N., R. Griffith, and J. Van Reenen(2002), Do R&D Tax Credits Work? Evidence from a Panel of Countries 1979-1997, Journal of Public Economics 85(1), 1-31.
- Cohen W., M, Richard R. Nelson, and John P. Walsh(2000), Protecting their Intellectual Assets: Appropriability Conditions and why US Manufacturing Firms Patent (or not), NBER Working Paper No. 7552.
- Delorme, C.D., P.G. Klein, D. R. Kamerschen, and L.F. Voeks(2002), Structure, Conduct and Performance: A Simultaneous Equations Approach, Applied Economics, 35(1), 13-20.
- Deng, Z., B. Lev, and F. Narin(1999), Science and Technology as Predictors of Stock Performance Financial Analysts Journal, (May/June), 20-32.
- Edvinsson, L. & Sullivan, P.(1996), Developing a Model for Managing Intellectual Capital, European Management Journal, Vol. 14, No. 4, 356-364.
- Erickson, G., & Jacobson, R.(1992), Gaining Comparative Advantage Through Discretionary Expenditures: The Returns to R&D and Advertising, Management Science, 38(9), 1264-1279.
- Griliches, Z.(1987), R&D and Productivity: Measurement Issues and Econometric Results, Science 237, 31-35.
- Schumpeter, Joseph A.(1934), Theory of Economic Development, Routledge, Harvard University Press in USA
- Zantout, Z. Z.(1997), A Test of the Debt-Monitoring Hypothesis: The Case of Corporate R&D Expenditures, Financial Review, 32(1): 21-48.