

東海大學管理學院財務金融研究所

碩士論文

創新能力與技術外溢對企業績效之影響

—以台灣及中國企業持有專利權為例

The Influence of Innovation and Technology Spillover on
Operating Performance: Patent Analysis in Taiwan and China

指導教授：蕭慧玲 博士

研究生：王尚霖

中華民國 107 年 4 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 王尚霖 君

所提之論文(中文)： 創新能力與技術外溢對企業績效之影響—
以台灣及中國企業持有專利權為例

(英文)： The Influence of Innovation and Technology
Spillover on Operating Performance: Patent
Analysis in Taiwan and China

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

林卓民

考試委員

劉慧玲

(指導教授)

林卓民

王尚霖

陳明強

系所主任

陳春偉

中華民國 107 年 4 月 26 日

東海大學財務金融學系

碩士論文學術倫理聲明書

本人 王尚霖 (學號: G04440012) 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： 王尚霖 (簽名)

中華民國 107 年 5 月 28 日

誌謝

碩士生涯即將在第三個年頭結束了，很高興就讀東海財務金融研究所。在許多因緣巧合下來到台中，經歷退伍還有職場的工作後，才發現又能回到校園讀書是一件令人開心的事情，即便這段求學過程歷經許多波折，像是在碩二時才決定到中國人民大學當交換生，導致必須得延後畢業，回到台灣後沒多久，就先到台北工作，然後一邊在台科大補必修學分，一邊利用下班後及休假的時間來繼續寫論文，對我來說真是心力交瘁。所以這段期間求學過程中，很感激師長們的耐心指導還有研究所的同學們、在中國認識的朋友以及女朋友的一路陪伴。

打從一開始作專利權相關的這個題目時，曾經讓老師及同學們都認為不太可能完成，因為資料收集及處理的複雜度較高，是一個需要花費龐大時間進行資料整理的研究議題，因此特別感謝碩士班同學書宇支持我做這份研究主題的決定，在大家都在放暑假時候，依然每天早上就到研究室討論研究、處理資料、讀書，也感謝同學吳佳瑜、王譯漫、李格儒的幫忙，在休閒之餘玩樂放鬆，那是我過得特別充實的一個暑假。

這份論文能夠完成，最重要的是蕭慧玲老師，總是耐心的給我意見及調整，即便我在北京的時候，也透過視訊電話的方式一起討論。還有黃政仁老師、曾俊堯老師的幫忙才能有專利權的資料庫，此外也特別感謝黃政仁老師，從研究的一開始就數次冒昧的請教，而老師總是耐心的給予建議與教導。最後加入中國的數據時又是另一大挑戰，因此也要感謝同事們的幫忙，在上班的時候幫我多分擔一些工作、鼓勵我再撐一下就可以畢業了。這篇研究的完成並非是結束，它承載著許多的回憶和未來藍圖，可以讓現在的我繼續向前，因為遇見你們讓我的人生更有意義，謝謝！

摘要

全球產業在物聯網等技術發展下，使得企業的競爭型態產生劇烈變化。本研究以台灣及中國之企業在美國持有的專利權為基礎，分析創新能力對企業績效的影響，從三個不同構面進行探討，分別為財務績效、市場績效及創新績效，並進一步了解企業間的創新互動效果即技術外溢對於企業績效之影響。另外在研發需要大量的資金支應情況下，最後將討論創新能力與技術外溢是否會影響企業現金持有，以及持有較多現金時，創新活動將如何影響企業績效。

實證結果發現，在台灣財務及市場績效較高的公司，擁有較多創新能力，但是在中國卻呈現相反方向，推估其較傾向於將資源用於其他投資計畫，而非發展專利來保護其在美國市場之競爭力；迴歸分析結果，台灣公司其創新能力對財務績效存在負向影響，從事創新的研發費用將影響稅後損益，使財務績效減少；然而創新能力對市場績效帶來正向影響，當公司具備好的創新能力，意味長期競爭力較佳，市場投資者會給予相對較高的評價，使得公司價值上升；最重要的是創新能力對創新績效為正向影響，累積於企業內的技術將有助於研發時的效率，進而提高公司競爭力；技術外溢對於財務績效同樣為負向影響，但是卻有助於創新績效，顯示處於激烈技術競爭環境以及吸收技術能力越高的公司，其創新績效越好。中國的部分在創新能力或技術外溢之實證結果多為不顯著，推估為中國有較大的內需市場，績效受到美國市場的影響相比台灣較小，且中國的產品多為削價競爭，技術含量仍較低所致。最後本研究發現不論是台灣或是中國公司，創新能力與技術外溢效果將顯著提高企業持有現金，但在高現金持有下，卻會對企業績效產生負向影響，顯示一味提高現金持有並非是全然的好處，現金太多可能會造成過度投資的現象，尤其企業可能會高估研發效益及專利價值以致企業績效減損。本研究建議管理者可重新檢視短期雖未能提升公司獲利，卻能建立長久競爭力之創新活動，同時意識到技術外溢現象，維持適當的現金持有水準，方能提高企業績效並建立長期競爭優勢。

關鍵詞：專利權、創新能力、技術外溢、現金持有、企業績效

Abstract

There have been dramatic changes in the business competition pattern under the development of artificial intelligence, internet of things and etc. This study, based on the patents in the United States published by listed companies in Taiwan and China, analyze the influence of innovation on operating performance from three aspects including financial performance, market performance and innovative performance and reach a better understanding of technology spillovers, the interactive effect on business innovation, in the innovation process. Since R&D require a great amount of funds, we further discuss the impact of innovation ability and technology spillover on corporate cash holdings and the influence on operating performance with more funds.

The practice outcome shows companies with superior financial and market performance have better innovation ability in Taiwan while Chinese companies perform contrarily. We presume companies in China tend to invest in other projects instead of patents protecting its competitive advantage. The regression analysis result indicates the innovation has a negative impact on financial performance that the R&D expense affects the net profit decreasing financial performance in Taiwanese company; however, innovation has a positive influence on market performance, since the better innovation ability signifies better long-term competitiveness, investors may assign higher value causing the growth of enterprise value; the most important of all is the positive effect on innovative performance, the accumulated technics improves the efficiency of R&D and the long-term competitiveness. Technology spillover also has a negative impact on financial performance, but it contributes to innovation performance. It shows that companies with higher technological competitive environment and higher ability to absorb technology have higher innovation performance. On the other hand, the impact of innovation and technology spillover on Chinese companies is relatively unnoticeable. We presume with the huge domestic demands China is less influenced by American market than Taiwan. Moreover, the destructive competition in China leads to low technics necessity which innovation is insignificant. Last but not least, the study discovered whether it is a Taiwanese or Chinese company, innovation ability and technology spillover increase the cash holdings of business significantly; however, with high cash balances may cause negative impact on the operating performance with over investment and over evaluate the research and patent leading to impairment of company performance. The study suggests governors review the innovation build up long-term competitive strength rather than short-term benefit, recognize the condition of technology spillover and maintain appropriate cash on hand to improve operating performance and establish long-term competitive advantage.

Keywords: Patent, innovation, technology spillover, cash holdings, operating performance

目錄

第一章 緒論.....	1
第一節 研究背景與動機.....	1
第二節 研究目的.....	6
第三節 研究流程.....	7
第二章 文獻回顧與假說.....	8
第一節 創新能力.....	8
第二節 技術外溢.....	10
第三節 創新能力對企業績效之影響.....	12
第四節 技術外溢對企業績效之影響.....	13
第五節 創新能力、技術外溢與現金持有的關係.....	14
第三章 研究方法.....	16
第一節 變數定義.....	16
第二節 研究模型.....	24
第三節 樣本選取.....	28
第四章 實證結果分析.....	35
第一節 敘述統計量.....	35
第二節 相關係數分析.....	39
第三節 差異性檢定分析.....	42
第四節 迴歸結果分析.....	49
第五章 結論.....	67
第一節 研究結論.....	67
第二節 管理意涵.....	69
第三節 研究限制及建議.....	70

表目錄

表 2-1 創新能力文獻整理.....	9
表 2-2 技術外溢文獻整理.....	11
表 3-1 專利領域相似程度.....	18
表 3-2 台灣變數定義彙整.....	22
表 3-3 中國樣本變數定義彙整.....	23
表 3-4 樣本篩選過程表.....	30
表 3-5 產業專利數及技術外溢排名.....	32
表 3-6 產業分布.....	33
表 3-7 中國樣本產業分布.....	34
表 4-1 敘述統計量.....	37
表 4-1 敘述統計量(續).....	38
表 4-5 創新績效差異檢定—台灣.....	46
表 4-6 現金持有水準差異檢定.....	48
表 4-7 創新能力對財務績效之迴歸分析.....	50
表 4-8 創新能力對市場及創新績效之迴歸分析.....	52
表 4-9 技術外溢對企業績效之迴歸分析.....	54
表 4-10 創新能力在技術外溢影響下與財務績效之迴歸分析.....	56
表 4-11 創新能力在技術外溢影響下與市場及創新績效之迴歸分析.....	58
表 4-12 創新能力與技術外溢對現金持有之迴歸分析.....	60
表 4-12 創新能力與技術外溢對現金持有之迴歸分析(續).....	61
表 4-13 高現金持有下的創新能力與技術外溢對財務績效之迴歸分析.....	63
表 4-14 高現金持有下的創新能力與技術外溢對創新績效、智慧資本之迴歸分析.....	65
表 4-15 實證結果彙整表.....	66

圖目錄

圖 1-1 中國與台灣企業在美國持有專利總數.....	2
圖 1-2 研究流程.....	7

第一章 緒論

第一節 研究背景與動機

產業趨勢聚焦於人工智慧、大數據、物聯網等技術，各種創新應用將變得越來越重要，根據市調機構 IDC 預測¹，2017 年全球物聯網(IoT)市場規模將超過 9 千億美元。數位經濟 (Digital Economy) 將成為人類社會的新經濟型態，全球產業將會面對更加劇烈的改變。全球通信設備大廠瑞典愛立信(Ericsson)、管理顧問機構理特(Arthur D.little)，也共同發布報告，未來 2026 年資訊通訊產業將為全球最大的產業²，在科技產業成長的同時，技術創新將扮演比過去更加重要的地位。

根據資誠聯合會計事務所於 2017 年 10 月 24 日公布「2017 Global Innovation 1000 Study」³，全球創新一千大企業的研發費用達 7,016 億美元，為歷史新高。台灣共有 31 家企業入榜，總研發經費 3,987 億台幣，佔總營收 3.1%。其中 2017 年全球投入研發經費最多的企業為亞馬遜(161 億美元)，其次依序是 Alphabet(139 億美元)、英特爾(127 億美元)、三星電子(127 億美元)，報告中提到創新專家票選出全球十大創新企業依序為：Alphabet、蘋果電腦、亞馬遜、特斯拉、微軟、三星電子、奇異、Facebook、IBM、阿里巴巴(首次入榜)，顯示中國企業已開始急起直追，而科技產業是台灣最重要產業之一，如何在全球化技術競爭下建立有效的優勢護城河將會是重要的關鍵。

通常企業為了保護研發創新的技術不被競爭對手竊取，會將具有價值的研發成果申請專利權保護，專利係為屬地主義(或稱地區權利)。簡單來說，專利權僅在核准專利的該國家/地區有效，所以隨著全球企業國際化趨勢，跨國企業越來越多，美國為目前世界第一大經濟體，係各國緊密的貿易夥伴，也是全球重要的技術市場，因此台灣走向全球化的企業多會於美國申請專利權，保護其技術在面對

¹ <https://www.idc.com.tw/about/521.html>

² 商業週刊 1573 期 「2018 更好的一年」

³ <https://www.strategyand.pwc.com/innovation1000>

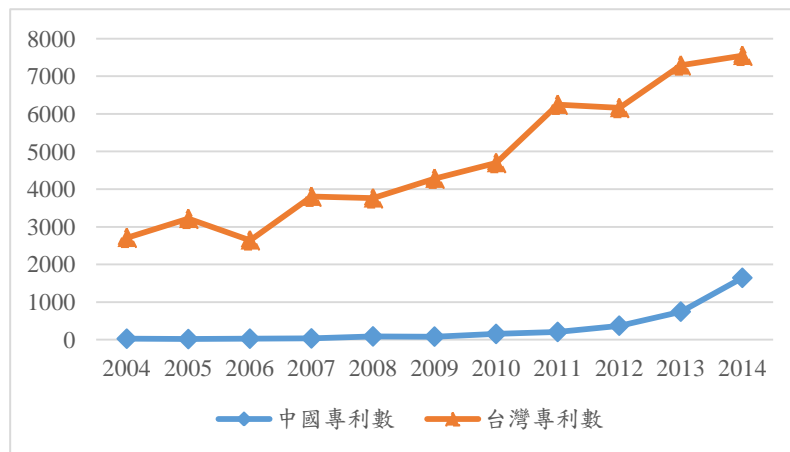


圖 1-1 中國與台灣企業在美國申請專利數

全球競爭時不被盜用，崛起的中國也逐漸意識到技術競爭的重要性，由圖 1-1 可觀察台灣及大陸地區之企業在美國申請專利權數量之趨勢，均呈現不斷增長。

專利權可以代表企業的創新能力，如果企業擁有的不可模仿性、替代性資源，包括技術與研發上的創新、持有的無形資產、商業模式、法令的獨佔性等資源越多，就越能夠建立競爭優勢(Barney, 1991)，進而提高公司的績效表現。這些內化於企業的能力，具體的成果可以用專利數量來衡量(Qiu and Wan, 2015)，我們從過去學者的研究也能夠發現，對於企業的發展而言，創新能力扮演極具關鍵的角色，促使企業能夠保持競爭能力與持續成長的生產率、市場占有率，以維持在產業中的優勢(Corrado and Hulten, 2010)，蔡憲唐、黃世政(2016)也研究指出技術創新能力與企業績效呈現正相關。因此，本研究想透過企業持有專利權進行分析，驗證創新能力對於企業績效之影響。

當研發投入成為企業的研發資本，以及創新成果的持續累積，對內可以提高企業本身的營運成長之外，對外而言，可以讓企業去吸收競爭對手或是其他領域的外部技術能力(Kor and Mahoney, 2005)。而創新能力的特點為，具有非排他性和有限的獨佔性，其成果往往會存在著外溢的現象，即技術外溢效果(Technology Spillovers)，將會帶來競爭環境動態的改變。在技術外溢影響下，技術越強的企業就會擁有越好的吸收能力再去創造更多的新技術，造成大者恆大的現象，使得先發優勢越來越重要，形成馬太效應(Matthew effect)，劣勢者將會更難扭轉局面。進一步具體說明技術外溢效果，即是企業

間存在刻意或是非刻意的洩漏、技術交換、技術買賣、策略聯盟⁴等等各種管道，使得創新的成果外擴到其他企業，係為綜合性的動態過程(許暉，2002)，而建立在原有的技術基礎之上，企業將能夠越有效率地吸收競爭對手的能力(Cohen and Levinthal, 2000)。

技術外溢效果還包含許多型態，例如將技術直接買下也是技術外溢的一種。Griliches(1979)、Bernstein and Nadiri(1989)和 Jaffe et al.(1993) 研究指出，企業直接購買專利的行為，因為所需要的成本較少於研發新專利的成本，因此技術買賣往往是大多數企業常用的策略之一，技術外溢伴隨著買賣過程而產生。同時，技術創新也會加深對產品市場其他對手的威脅，包含了發明者競爭優勢的增強和引發產品市場占有率的重分配，進而影響營運以及未來進行研發資源多寡，處於規模優勢與產業中心地位的企業，將擁有更強的技術吸收能力(Symeonidis, 1996；Whittington et al., 1999)，進一步來鞏固、維持其競爭優勢，而較弱勢的企業將受到技術競爭壓迫的影響降低了企業績效，基於以上論述，本研究將探討技術外溢對於企業績效之影響。

從績效的概念延伸，Kaplan and Norton(1996)研究指出顧客、員工、製造與工作流程、技術研發及創新，將可為企業創造未來的價值，這些價值所積累的成效就是智慧資本，Pulic(2004)則以財務報表來觀察智慧資本的客觀衡量方法，認為企業的附加價值來自於有形資產及智力資產，其中有形資產帶來企業營運的基礎，包括財務上的資金、固定資產等，而智力資產為員工，員工建立了企業與市場、客戶之間的聯繫橋梁，提供企業技術基礎，將以上兩種資產創造的價值能力相加，即為智慧資本增值係數(Value Added Intellectual Coefficient,VAIC)，所以我們可以將智慧資本視為不同角度的企業績效展現。

⁴企業間的策略聯盟，也是一種技術外溢的過程(Qiu and Wan, 2015)，以 Apple 和三星之間的專利權戰爭為例，在 2011 年 Apple 對三星提出專利控訴，控告三星的 Galaxy 系列有抄襲 Apple 的 iPad 和 iPhone 的設計概念。因為自 2007 年 iPhone 手機的亮相以來，Apple 已經擠壓競爭對手的市場，成為美國智慧型手機市場的主導者。Apple 和三星之間雖為互相競爭，但有時雙方卻呈現策略聯盟的關係，三星在 2012 年前為 Apple 最大的零件供應商，憑藉其技術的市場洞察力與持有現金的部位進行吸收 Apple 的技術、人才，讓三星得以製造與 Apple 媲美的手機，來瓜分市場。從 Apple 與三星的例子當中，我們可以充分的了解到，技術對於一家公司的重要性，擁有獨家技術才能從競爭中領先對手，從這個案例中我們也能了解 Nalebuff and Brandenburger(1997)提出的合作競爭的概念，雖為競爭關係但雙方從中因而獲利，而這樣的過程將會產生技術外溢的現象。

通常研發及創新是一種長期持續性地投入，但是企業的專業人員聘雇、研發經費投入，卻往往無法保證一定為正向利益或是有具體的成果，其中投入與產出之間的效率關係即為創新績效(Hashimoto and Haneda, 2008)。當企業擁有較多創新能力，可以運用已經學習過的經驗、人才，未來進行研發及創新時，便可以更加地提高效率(Kyläheiko et al., 2011)，如黃政仁、闕伶倫(2014)研究也指出，創新能力的高低會影響企業績效。因此本研究進一步將企業績效範圍擴大，從研發的效率性來探討創新能力及技術外溢對於創新績效之影響。

基於資源配置理論(Resource Allocation Theory)考量下，企業會將有限的資金進行妥善地運用，Keynes(1936)提出了預防性動機的理論，他認為企業會留下一部份的現金，來避免投資不足或是預防財務危機的發生。綜觀營運的各項活動，從進行研發、營運周轉以及各項資本支出均需要現金支應，企業將會持續投入研究發展費用，以維持及競爭能力，又或是直接購買競爭對手的技術與人才，即前述之技術外溢現象，因而不得不提高其現金持有的水準，以因應環境的變化。除此之外，Hoberg、Phillips and Prabhala(2013)研究指出，企業若是提高現金持有的比率，將有助於提高企業的競爭能力，另外許溪南、郭政秀、張介銘(2008)也提到現金持有比率越高，可以促使企業擁有更多成長機會，因此本研究想探討創新能力以及技術外溢對現金持有之關係。

綜上所述，企業的現金政策扮演了關鍵性角色，學者研究也指出，直接買下技術比策略聯盟取得技術更加容易成功(Beamish and Inkpen, 1995)，我們可以得出企業必須要持有高現金水位進行投資及研究發展以維持其競爭力，那麼進一步促使企業有更好的績效以及伴隨著技術外溢效果的產生，因此，本研究想探討創新能力與技術外溢效果，在較高的現金持有下與企業績效之關係。

由前述文獻中可知，過去學者研究多限於創新能力對於企業績效之影響，本研究之貢獻在於加入過去學者較少研究之創新過程當中及產業競爭下所產生的技術外溢效果。此外，由於專利權資訊取得較為不易，大多數學者採用問卷的方式來取得公司的創新內涵，使得樣本範圍較為侷限。本研究係以量化的方式從台灣及中國企業持有之專利

權進行分析，涵蓋的樣本數較多。從探討廣度方面來說，本研究之企業績效包含了財務績效，從投資者角度出發的市場績效，最後結合企業研發效率的概念探討創新績效等三個構面，完整的觀察創新能力及產業競爭中的技術外溢對於企業的影響。此外，現金持有現象與背後動機的議題受到越來越多學者注意，且該因素影響公司研發投資決策重大，過去的研究也較少將技術競爭關係及創新能力一併考量，因此本研究也同時對技術外溢、創新能力對於現金持有之關係進行實證。並且考慮高現金持有下，驗證創新能力、技術外溢與企業績效之關係。當全球產業競爭的形態不斷轉變，本研究之實證結果，可為企業進行研發的效益重新進行檢視，以供公司管理者參考。

第二節 研究目的

基於上述研究背景與動機，以台灣及中國企業持有專利權之數量，分析創新能力以及技術外溢對企業績效之影響，進一步分析與現金持有之關係，最後探討高現金持有下與企業績效之關係。

本研究之研究目的如下：

1. 探討創新能力對企業績效之影響。
2. 探討技術外溢對企業績效之影響。
3. 探討創新能力在技術外溢影響下與企業績效之關係。
4. 探討創新能力、技術外溢與現金持有之關係。
5. 探討創新能力、技術外溢在高現金持有影響下與企業績效之關係。

第三節 研究流程

本研究以台灣及中國企業持有專利權之數量，分析創新能力以及技術外溢對企業績效之影響，進一步分析與現金持有之關係，最後探討高現金持有下與企業績效之關係。

研究流程如圖 1-2：

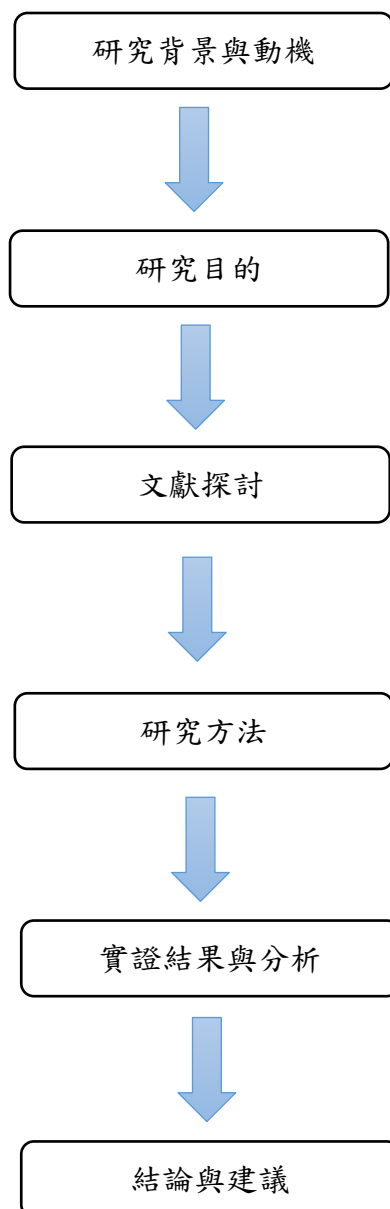


圖 1-2 研究流程

第二章 文獻回顧與假說

本研究以台灣及中國企業持有專利權之數量，分析創新能力以及技術外溢對企業績效之影響，進一步分析與現金持有之關係，最後探討高現金持有下與企業績效之關係。將過去相關研究彙整如下，第一節為創新能力相關文獻，第二節為技術外溢相關文獻，第三節、第四節分別為創新能力、技術外溢對企業績效之影響，第五節為創新能力、技術外溢與現金持有的關係，並且依據過去文獻，依照研究目的進行假說推導。

第一節 創新能力

本研究所探討的「創新能力」指的是企業本身的技術能力，基於過去學者所提之定義，Trajtenberg(1990)研究認為專利權的被引用數，能夠反應企業所持有的專利品質，當專利權被引用數愈高，代表專利的價值越高，也就反應了其創新能力較好。Guan and Ma(2003)、Lawless and Fisher(1990)研究指出，企業進行新產品開發的效率與能力，能夠有效的提升企業競爭優勢。本研究之創新能力，係沿用(Qiu and Wan, 2015)以專利數、專利被引用數，視為企業本身的創新能力。

總結過去學者對於創新能力之解釋，則包含較多角度與不同視野(Chiesa et al., 2003;Christensen and Mooney, 2012;Yam et al., 2004)，其中一種說法為，技術創新能力是一種多面向的能力，因此應該從系統性的觀點來解釋，或者是一種能夠為企業提供支援和便利的綜合能力(Burgelma, 2007)。Guan and Ma(2003)將創新能力定義為，企業應用於各種層面的資源，藉以滿足企業成長、競爭環境所需之綜合能力。許多學者也研究發現，技術創新的成功不僅取決於技術能力，還需要其他能力，如學習、研發、資源配置、製造、行銷、組織、決策計畫(Adler and Shenbar, 1990; Romijn and Albaladejo, 2002;Yam et al., 2004)。此外 Ehie and Olibe(2010)認為研發投入具有不確定性以及風險，但為了獲得競爭優勢以及累積技術能力資本，各企業依然投入大量的資源，從事研發創新(Innovation)，以提高創新能力。本研究係以專利數及被引用數，作為創新能力指標，同時參考 Qiu and

Wan(2015)之作法認為創新具備延續性將其資本化而非僅為當年度效果。

基於上述各研究者對於創新能力之探討整理如表 2-1:

表 2-1 創新能力文獻整理

研究者	定義與內涵
Trajtenberg(1990)	專利品質代表企業的獨特性，其中專利權的被引用數越高，代表專利獨特性越高，因此創新能力越高。
Guan and Ma(2003) Lawless and Fisher (1990)	一間企業進行新產品開發的效率與能力之總合。
Guan and Ma(2003)	企業應用於各種層面的資源，藉以滿足企業成長、競爭環境所需之綜合能力。
Christensen and Mooney(2012) Burgelman(2007)	技術創新能力是一種多面向的能力，以整體公司系統性的觀點解釋。
Adler and Shenbar(1990) Romijn and Albaladejo(2002) Yam et al.(2004)	技術創新為以下能力之總合：學習能力、研發能力、資源配置能力製造能力、行銷能力、組織能力、決策規劃能力。
Ehie and Olibe(2010)	創新能力累積不易，研發投入具有不確定性以及風險。
Qiu and Wan(2015)	專利數、專利被引用數以累積的方式資本化，代表其創新能力。

第二節 技術外溢

關於過去文獻提出技術外溢效果有 Griliches(1979)、Mansfield(1980)、Jaffe(1986)、Bloom、Schankerman and Van(2013)等眾多學者，但是由於探討的領域不盡相同，因此對於技術外溢效果的解釋也不完全相同。整體而言，技術外溢效果的概念，即是透過他人的努力與累積的研發資本所形成的技術知識，以主動或是非主動的方式傳遞出去的一種傳播過程。而本研究欲探討之技術外溢效果(Technology Spillovers)，係參考 Jaffe(1986)、(Bloom、Schankerman and Van, 2013)、Qiu and Wan(2015)當技術創新的外溢效果發生時，並非每間企業都可以完全吸收這些外部的技術，而外溢效果的程度，其實是會受到企業彼此之間不同的研究領域，又或是技術差距所影響。所以具有相同技術水平、領域又同時擁有較好技術的企業，互相模仿學習、競爭的可能性較高，故以企業間技術領域之相似的程度 (Position vector in R&D space) 作為衡量企業間外溢效果的權數，代表企業技術競爭的程度。再以此權數對研發資本進行加權，視為企業的技術外溢效果。換而言之，技術外溢效果，代表了企業面臨的競爭環境，也同時代表其吸收外界技術的能力(Qiu and Wan, 2015)。

過去學者研究發現在技術轉移的過程，如策略聯盟、合作競爭(Nalebuff and Brandenburger, 1997)、透過併購來買下技術均是技術外溢的一種型態(Eisenhardt and Martin, 2000; Karim and Mitchell, 2000; Seth、Song and Pettit, 2002)。本研究使用衡量技術外溢效果係 Jaffe(1986)提出，並參考 Qiu and Wan(2015)之衡量方法以企業間技術相似程度為權重乘上研發資本⁵作為技術外溢效果變數。基於上述於各研究者對於技術外溢之

⁵ 研發資本，係因國際會計準則(International Accounting Standard Committee, IASC)公報：「研究發展成本之會計處理」(Accounting for Research and Development Costs)規定：研發成本能否資本化，端視該支出是否與未來效益直接相關而定。在中國方面公布接軌國際會計準則後，可將研發投入視為研發支出，列於資產負債表中非流動資產項下，而幾乎所有的中國公司均選擇了資本化處理研發費用，同時能夠提高公司價值(許置, 2011)。在台灣的會計保守原則下，研發的不確定導致研發投入大多成為費用列於損益表中影響稅後淨利，也直接減少公司對於研發投入的意願，依照企業會計準則第十八號第四條規定，商譽以外之無形資產僅於同時符合定義及下列條件時，始應認列：1.未來經濟效益很有可能流入企業。2.成本能可靠衡量。第十一條規定，企業評估內部產生之無形資產是否符合認列條件時，應將資產之產生過程分為研究階段及發展階段。若無法區分，則僅能將相關支出視為發生於研究階段。研究階段之支出應於發生時任列為費用，不得認列為無形資產。本研究統整過去研究結果並且認為在競爭環境中，前述之研究

探討整理如表 2-2:

表 2-2 技術外溢文獻整理

研究者	定義與內涵
Griliches(1979)	產業間的研發支出之技術外溢效果，除了受到企業本身之研究發展投入影響之外，也會受到彼此之間共整水準所影響。
Mansfield(1980)	技術外溢效果是企業受到其他企業的研究發展投入成果，帶來對本身研發結果提升的平均效果。
Jaffe(1986)	係指技術外溢效果來自於吸收其他企業技術研究的投入與創新，使本身的技術能力增加，而這樣子的效果會受到企業彼此之間，研發的技術領域不同產生影響。
Nalebuff and Brandenburger(1997) Eisenhardt and Martin(2000) Karim and Mitchell(2000) Seth、Song and Pettit(2002)	企業的產品與技術研發，除了會受本身的研發影響之外，也會受到相似的企業研發所影響，進而引發技術進步的效果，影響途徑有：中間財貨的購買、技術人員的流動、直接向其他企業購買專利、與其他企業進行共同投資與合作、直接投資等各種管道，因此導致將研發成果，傳播給其他企業或競爭對手。
Bloom、Schankerman and Van(2013) Qiu and Wan(2015)	技術外溢效果為企業間的研發相互作用關係，包含以下兩種不同類型的“溢出效應”效應。第一個是研發溢出效應，這可能會提高其他企業在類似的技術領域的生產力。第二種溢出效應是，產品研發的市場競爭效應。研發外溢有利於競爭對手，進而使產品市場的競爭提高。

發展費用應具未來效益，故將其資本化，具體計算請參考第三章研究方法中變數定義之研發資本。

第三節 創新能力對企業績效之影響

根據資源基礎理論(Grant, 1999)，認為企業所擁有的持久性(durability)、複製性(replicability)、轉移性(transferability)、透明性(transparency)等四種特性之資源，將是企業具有持續競爭優勢的關鍵因素。研究發展以及技術創新，是長期以來被認為是生產力和經濟增長的關鍵因素(Solow, 1957)。創新能力對於企業而言，就是一種不易取代的稀缺性資源，提升企業的價值，進一步維持企業的獲利能力(Barney, 1991)。Schoenecker and Swanson(2002)也研究指出創新能力是企業能夠維持競爭優勢的主要因素。

根據 Szilagyi (1981) 研究指出企業績效可以包含兩個面向，即企業的財務績效與市場價值，財務績效代表企業資金使用的效率；市場價值則可以表現在市場上投資人給予的評價。綜上，本研究將從傳統財務角度以及市場評價角度出發，探討創新能力對於企業績效之影響。但是對於企業來說，這些諸如研發費用的投入，以及研發人才的募集，有時候並非絕對地可以替企業獲得更大的技術提升，Coombs and Bierly (2006)研究指出，過去企業投入的研發費用，倘若過高反而有損企業價值，其中原因就是因為研發費用的投入，無法有效反映在技術發展上。所以創新能力的真正價值體現於創新績效，方能看出真正的研發能力，而從過去文獻可以知道，一間擁有較多創新能力的企業，可以更加有效率的進行下一步的開發與創新(Kyläheiko et al., 2011)，也就是將創新的執行效率視為創新績效(Hashimoto and Haneda, 2008)，另外黃政仁、闕伶倫(2014)研究也指出一間創新能力越強的企業，其創新績效越佳。綜上所述，創新能力與創新績效是屬於相輔相成的概念，企業的創新能力越強，那麼在未來更有經驗去做判斷和開發新的技術，並成功的提升企業實際的價值。綜上所述，故本研究歸納出假說如下。

假說 1：創新能力對企業績效為正向之影響

假說 1a. 創新能力對企業的財務績效為正向之影響

假說 1b. 創新能力對企業的市場績效為正向之影響

假說 1c. 創新能力對企業的創新績效為正向之影響

第四節 技術外溢對企業績效之影響

基於技術會在產業中產生外部擴散效應，企業能夠以透過吸收、學習、模仿等方式降低成本以獲得技術，進一步提高生產力及創新能力(Jaffe, 1986)。同時技術與知識具備互補性，在外溢來源越多的情況，會因為資訊不對稱的減少，使得外溢效果愈高，因此提高了創新績效(Faems、Van and Debackere, 2005; Knudsen, 2007; Thorgren、Wincenta and Örtqvist, 2009)。另外，技術創新能力屬於內隱知識，具有複雜性，技術移轉的成功與否也會受到企業對於該技術的理解與吸收能力所影響(Sampson, 2007)；另外，在面臨競爭加劇的情況，也會促使企業持有更多資金進行投入研發與創新(He and Wintoki, 2016)，迫使企業的創新能力越高。Cohen and Levinthal(2000)也提出知識與技術吸收能力的研究，認為，技術學習是建立在原有的技術基礎之上的，如果企業擁有較強的技術基礎，則將擁有較強的吸收能力，來吸收外部的技術成果，再將其轉換成對於企業有價值的能力，或是產生新的創新思考以及技術，使得企業整體的能力有所提升，因此總結過去學者研究之結果，技術外溢會使得企業擁有越多吸收外在技術的能力，同時提高本身的創新能力，進而使得創造企業價值使績效變高。故本研究歸納出假說如下。

假說 2：技術外溢對企業績效為正向之影響

假說 2a.技術外溢對企業的財務績效為正向關係。

假說 2b.技術外溢對企業的市場績效為正向關係。

假說 2c.技術外溢對企業的創新績效為正向關係。

第五節 創新能力、技術外溢與現金持有的關係

He and Wintoki(2016)研究指出，在研發密集型企業中，其現金持有比率，自 1980 年以來成長近三倍，說明研發投入會使得企業傾向持有更多的現金，以及在面對競爭的環境下作為預備資源。當企業要進行研究發展的投資時，勢必要投入現金才能夠執行研究計畫，基於內部資金與外部資金之間的成本與資訊的不對稱考量，會促使企業傾向先從內部資金進行籌措，進而提高企業的現金持有比率(Myers and Majluf, 1984;Diamond and Verrecchia, 1991)。Keynes(1936)提出了預防性動機的理論，企業保留一定水準的現金庫存，避免投資不足或是預防財務危機的發生。綜觀營運的各項活動，從進行研發、營運周轉以及各項資本支出均需要現金支應，企業將會持續投入研究發展費用，以維持及競爭能力，又或是直接購買競爭對手的技術與人才，即前述之技術外溢現象，因而不得不提高其現金持有的水準，以因應環境的變化，Qiu and Wan(2015)也針對美國企業進行實證發現創新能力與技術外溢效果會使得公司的現金持有增加，根據以上論點我們能夠瞭解現金持有具備相當重要性，因此歸納出假設如下。

假說 3：創新能力會提高企業的現金持有比率。

假說 4：技術外溢效果會提高企業的現金持有比率。

過去學者研究現金持有對企業的影響，在探討企業持有高水位的現金角度上，各有正、負兩極不同的看法。從正面角度出發，企業採行高水位的現金儲備可以提供企業成長、各項營運活動的需求，減少利息支出，並妥善利用資金進行研發與尋找有價值的投資計畫，提高企業的競爭能力。Kim、Mauer and Sherman(1998)和 Opler et al.(1999)及 Hoberg、Phillips and Prabhala(2013)都認為採行高現金水位政策可以提高企業的價值或是競爭能力。另外，高水位的現金政策可提供預防性動機的資金需求(Keynes, 1936)，來避免投資不足或是預防財務危機的發生。但是從負面角度來看，採行高現金水位的政策可能會產生較高的機會成本，Kim et al.(1998)認為持有過多的現金就必須放棄其他運用資金的可能，因此會提高企業的機會成本。Harford(2002)則認為採行高現金水位特性的企

業，容易傾向於進行多角化經營，有可能產生傷害股東價值的購併行為。綜上所述，本研究推論，倘若企業擁有較多的現金，可能會投入越多的資源用於研發創新，進而影響企業績效，同時在面對技術及產品競爭的環境，基於技術外溢效果下，也越有可能去進行併購⁶、策略聯盟、買下技術等，這些決策行為將進一步影響企業績效，因此歸納出假設如下。

假說 5：在高現金持有下，創新能力與技術外溢會影響企業績效。

假說 5a. 在高現金持有下，創新能力與技術外溢會影響財務績效。

假說 5b. 在高現金持有下，創新能力與技術外溢會影響市場績效。

假說 5c. 在高現金持有下，創新能力與技術外溢會影響創新績效。

⁶根據聯合國，World Investment Report 2016 的資料顯示 2015 年後海外直接投資額大幅增加達 1.76 兆美元水準，主因為企業進行跨國併購來取得技術、品牌及市場，例如半導體大廠博通在 2016 年初完成了與安華高科技的 370 億美元合併交易後，並另外投資 55 億美元收購網路設備公司博科通訊系統，其中主要原因一即為整合資源進行技術開發。又或是鴻海 2016 年以 3890 億日圓併購日商夏普 SHARP，主要原因之一就是夏普擁有關鍵的 OLED 面板專利技術，可以替鴻海集團帶來垂直整合的功效。

第三章 研究方法

本研究以台灣及中國企業持有專利權之數量，分析創新能力以及技術外溢對企業績效之影響，進一步分析與現金持有之關係，最後探討高現金持有下與企業績效之關係。本章將相關研究方法彙整為三小節，第一節為變數定義，第二節為研究模型，第二節為研究樣本選取。

第一節 變數定義

一、創新能力

(一)專利權數

專利權數(Count)可以衡量企業的研究產出價值，過去也有許多學者認為專利權數可以有效衡量創新產出(Pandit et al., 2011)，因此本研究以當年度專利權申請數作為創新能力的衡量變數之一。

(二)專利權被引用數

專利權被引用數(Cited)是指專利權被往後年度之專利權所引用之次數，學者研究指出被引用次數與專利價值有正向的相關性(Trajtenberg, 1990; Harhoff、Scherer and Vopel, 2003; Sharma and Thomas, 2008; Pandit et al., 2011)，因此本研究以當年度專利權被引用數作為創新能力的衡量變數之一。

(三)專利權數及被引用數資本化

考量創新的延續性及累積效果，本研究參考 Bertrand and Zuniga(2006)、Qiu and Wan(2015)之衡量方式，分別用專利權數資本化(P_Count)以及專利被引用數資本化(P_Cited)來衡量企業創新能力，定義如下：

$$P_Count_{i,t} = \ln[1 + \sum_{j=0}^4 \text{count}_{i,t-j} (1-\delta)^j] \quad \dots(1)$$

$$P_Cited_{i,t} = \ln[1 + \sum_{j=0}^4 \text{cited}_{i,t-j} (1-\delta)^j] \quad \dots(2)$$

其中 count 為企業當年度專利權申請數、cited 為當年度專利權被引用數、折舊因子

δ 係參考 Qiu and Wan(2015)之研究模型為 0.15。

二、技術外溢

技術外溢代表技術競爭程度以及傳遞效果。但是技術競爭該如何去定義與解釋，以及如何衡量每一間企業彼此之間的技術傳遞效果，是本研究最關心的議題之一，過去許多學者對於企業本身的創新能力評估多有研究，卻較少探究企業與企業之間的創新互動效果。因此本研究參考 Bloom、Schankerman and Van(2013)提出之技術外溢，辨別企業在各專利領域所佔有的份量，藉以得出企業的技術外溢效果，其中沿用 Jaffe(1986) 提出之相似度衡量方法，考量企業間主要的競爭與發展領域有所不同，或是彼此的技術水平差距所影響，相同技術層次的企業，受到的技術外溢效果會較大，因此以企業間研究領域相似的程度，即各專利領域累計持有數的相似程度作為權重 w_{ij} ，再乘上企業之研發資本 $G_{j,t}$ 即為技術外溢效果(SPILL)。

$$SPILL_{i,t} = \ln(w_{ij} * G_{i,t}) \quad \dots(3)$$

其中 w_{ij} 為專利領域相似程度、 $G_{i,t}$ 為 i 企業在 t 期之研究發展資本。

$$w_{ij} = \frac{T_i T_j}{\sqrt{T_i T_i \times T_j T_j}}, T_i = (T_{i,1}, T_{i,2}, T_{i,3}, \dots, T_{i,426}) \quad \dots(4)$$

$$G_{i,t} = \sum_{n=1}^5 (1-\rho)^n RD_{t-n} \quad \dots(5)$$

其中 T_i 、 T_j 分別為企業 i 與競爭對手 j ，於USPTO所劃分之專利領域裡專利申請累計數所擁有的專利占比向量。RD為研發費用， ρ 為折舊因子。

(一)專利領域相似程度 w_{ij}

計算方式係依據台灣及中國企業在美國專利商標局(USPTO)所劃分的426個專利領域之中，所擁有的專利權占比之相似程度，其值介於0與1之間，當值越接近1時，代表企業 i 與競爭對手 j 的相似程度越高。 T_i 、 T_j 分別為企業 i 與競爭對手 j ，在426個專利領域裡，專利申請累計數的向量。進一步以表3-1進行舉例說明，假設D1、D2、D3

分別為三種不同的專利領域，首先計算企業 i 與競爭對手 j 的產業平均⁷，分別在 D1、D2、D3 專利領域專利總數所佔之比例，進而可得出專利領域相似程度即用於計算技術外溢的權重 w_{ij} 為 0.1174。

表 3-1 專利領域相似程度(w_{ij})

	D1 領域	D2 領域	D3 領域
企業 i	0.2	0	0.5
競爭對手 j	0.1	0.3	0
相似度計算	$w_{ij} = \frac{0.2 \times 0.1 + 0 \times 0.3 + 0.5 \times 0}{\sqrt{(0.2^2 + 0^2 + 0.5^2) \times (0.1^2 + 0.3^2 + 0^2)}} = 0.1174$		

(二) 企業之研發資本 $G_{j,t}$

研發資本係指企業的研發能量，並參考黃政仁、關伶倫(2014)以及 Qiu and Wan(2015)之研究，假設過去研發支出(RD)，每年將固定以 15%比率遞減，以五年研發費用累積為研發資本。由於中國樣本之財務報表大多已將其研究發展費用資本化，列於資產負債表項下非流動資產科目-研發支出，故本研究直接採用該項數值作為研發資本。

⁷本研究以產業平均數作為代表競爭對手的專利持有情況，計算方式如下：產業平均數=該產業於特定專利領域專利累計數/產業公司家數，其中產業分類依據，台灣樣本為 TEJ 經濟新報資料庫之分類，中國樣本為國民經濟行業分類。

三、企業績效

本研究透過三個不同面向觀察企業績效，包括財務績效、市場績效及創新績效，茲分別說明如下：

(一)財務績效

1. 股東權益報酬率(ROE)反映股東投資所獲得之報酬，廣泛用於企業績效之指標。

$$ROE = \text{稅後淨利} / \text{平均股東權益} \quad \dots(6)$$

2. 智慧資本(VAIC)

本研究參考 Pulic(2004)提出的衡量方式，藉由財務報表之會計客觀數字，計算企業資源被利用的程度。定義為企業全部的收入減去全部支出，並加回員工成本，以彰顯人力資源是創造智慧資本的根源，不應該單純將其視為費用，得出附加價值(Value added, VA) 即為企業的稅前息前淨利折舊前所得再加上員工薪資，衡量方式如下：

$$VAIC = VACA + VAIP \quad \dots(7)$$

其中，VAIC 為智慧資本，VACA 為資本附加係數=(附加價值⁸/資產淨值)，而附加價亦即顯示了投入的資產，可以創造多少附加價值，也是資產使用的效率；VAIP 為智力附加係數 =(附加價值/員工薪資)，亦即顯示了每一塊錢投入在員工的身上，可以創造了多少附加價值。

(二)市場績效

Szilagyi (1981) 研究指出企業績效可以包含兩個面向，即企業的財務績效與市場價值，除了前述之財務績效代表企業資金使用的效率之外，市場價值則可以表現在市場上投資人給予的評價。Galbraith(1969) 也認為企業的市場價值與帳面價值差距，即是企業所持有的內涵價值。因此本研究以 TobinQ 作為市場績效指標。

$$TobinQ = (\text{權益市值} + \text{負債總額}) / \text{資產總額} \quad \dots(8)$$

⁸附加價值=稅前淨利+利息+折舊+員工薪資。

(三)創新績效

過去學者進行創新的專利分析研究(樊晉源、張書豪、林品華與賴明豐, 2014), 大多將焦點聚集在專利件數及專利被引用數, 本研究參考 Pandit、Wasley and Zach(2011) 及黃政仁、闕伶倫(2014)等研究之創新績效的投入與產出變數, 並透過資料包絡分析法, 利用數學規劃方式尋找所有觀察資料的包絡面, 形成效率前緣(Efficiency frontier), 運用產出邊際效率觀念, 並使用 Deap 2.1 資料包絡分析軟體, 以產出導向之固定規模報酬(Constant return to scale, CRS), 計算出多重投入與產出效率前緣之估計值作為創新績效之數值。

關於創新投入與產出變數, 本研究選取要素如下:

(1)、投入要素(一)當年度之研究發展費用 RD

當年度企業於財務報表中損益表揭露之研究發展費用。

(2)、投入要素(二)研究發展資本 G

與計算技術外溢所使用之研發資本相同, 以過去五年研發費用累積的數額作為研發資本。

(3)、產出要素(一)專利權數

專利權數可以衡量企業的產出價值, Bertrand and Zuniga(2006)就以專利權數除研發支出作為衡量創新績效的指標, 許多學者也以專利權數衡量創新產出(Pandit et al., 2011), 因此本研究參考上述學者之研究後, 以專利權數作為創新績效的產出要素。

(4)、產出要素(二)專利權被引用累計數

專利權被引用數是指專利權被往後年度之專利權所引用之次數, 劉尚志、詹斯玄(2003)研究指出企業專利被引用數越高, 其持有的專利品質越好。另外有研究指出被引用次數與專利價值有正向的相關性(Trajtenberg, 1990; Harhoff、Scherer and Vopel, 2003; Sharma and Thomas, 2008; Pandit et al., 2011), 由於許多公司當年度專利權被引用數為 0, 將導致創新績效無法計算, 因此本研究參考黃政仁、闕伶倫(2014)以專利權被引用累計數作為創新績效(TECH_E)的產出要素。

六、控制變數

在探討企業績效部份，本研究參考過去學者之看法(鄭伶如，2005；曾信超，2006；黃政仁、闕伶倫，2014；楊宜興、戴彩惠，2015)，選取之控制變數說明如下：

企業規模為資產總額取自然對數，規模大小將會影響公司的營運發展及市場競爭的能力；銷售成長率為本期減前期營業收入再除以前期營業收入，代表公司的未來如果具備更多成長性時，將會投入較多的資金用於創新技術的活動；自由現金流量為營業活動現金流量減購買固定資產現金流量再除以資產總額，代表公司是否有足夠的資金支應資本支出等各項之活動；企業年齡為成立年度減觀察值年度，代表公司營運的穩定度；負債比率為負債總額除以資產總額，代表公司自有資金的充裕程度及財務限制，以上各項變數較可能對於企業績效產生較大影響，因此針對其進行控制。此外，在探討現金持有部份，本研究參考 Qiu and Wan(2015)之模型設立控制變數，包括營業收入為營業收入取自然對數、帳面市值比為股東權益總額除以股價再乘上年底流通在外股數、股價報酬率為股價年報酬率、資產報酬率為稅前息前折舊前之常續性淨利⁹除以平均資產總額、營收成長率為本期減前期營業收入再除以前期營業收入、收益波動度為稅後常續性利益¹⁰除以營業收入後取 t 至 t-3 期之標準差。由於樣本包含各個產業的企業，產業之間的規模不盡相同之外，其中創新活動，及所創造的附加價值也會不同。因此，本研究將產業別列為控制變數之一，設立產業虛擬變數。另外，創新績效與企業績效可能會受到時間因素之影響，本研究對樣本期間設立年度之虛擬變數，以控制時間對於企業績效之影響。台灣樣本變數定義彙整如表 3-2；中國樣本因專利資料庫 Patentpilot1.3 資料庫未統計專利被引用數，故無計算創新能力(P_Cited)、創新績效(TECH_E)，財務資料庫 TEJ 台灣經濟新報之中國員工薪資無法取得之限制，故無計算智慧資本(VAIC)，另因財務報表科目表達、財務比率計算差異性，變數彙整如表 3-3。

⁹稅前息前折舊前之常續性淨利= 繼續營業部門稅前純益-(處分投資利得+投資跌價損失回轉-處分投資損失-投資跌價損失+處分資產利得-處分資產損失)+(利息支出+折舊+攤提)*(1-25%)。

¹⁰稅後常續性利益=稅後淨利-處分資產利得 +處分投資利得 +投資跌價損失回轉 +減損迴轉利益-處分資產損失 -處分投資損失 -投資跌價損失 -減損損失。

表 3-2 變數定義表-台灣樣本

主要變數	名稱	說明
Count	創新能力 1	當年度專利權申請數
Cited	創新能力 2	當年度專利權被引用數
P_Count	創新能力 3	專利權數資本化
P_Cited	創新能力 4	專利被引用數資本化
SPILL	技術外溢	企業間技術相似程度為權重，乘上研發資本 ¹¹
ROE	財務績效 1	稅後淨利/平均股東權益
VAIC	財務績效 2	(附加價值 ¹² /員工薪資)+(附加價值/資產淨值)
TobinQ	市場績效	(權益市值+負債總額)/資產總額
TECH_E	創新績效	以資料包絡法計算，投入研發費用與研發資本對產出專利權及專利引用數之效率值
Cash 1	現金持有 1	現金及約當現金/資產總額
Cash 2	現金持有 2	(現金及約當現金+短期投資)/資產總額
D_cash	高現金持有	依照產業及年份進行分組，大於分組中位數則為 1，小於則為 0
控制變數	名稱	說明
FCF	自由現金流量	(營業活動現金流量減購買固定資產現金流量)/資產總額
SG	營收成長率	(本期-前期營業收入)/前期營業收入
Size	企業規模	ln(資產總額)
Debt	負債比率	負債總額/資產總額
Age	企業年齡	成立年度-觀察值年度
Sales	營業收入	ln(營業收入)
ROA	資產報酬率	稅前息前折舊前之常續性淨利 ¹³ /平均資產總額
IV	收益波動度	稅後常續性利益 ¹⁴ /營業收入，取 t 至 t-3 期之標準差。
BM	帳面市值比	股東權益總額/股價*年底流通在外股數
Stock return	股價報酬率	股價年報酬率

¹¹ 以過去五年研發費用累積的數額作為研發資本，並以 15% 遞減折舊。

¹² 附加價值=稅前淨利+利息+折舊+員工薪資。

¹³ 稅前息前折舊前之常續性淨利= 繼續營業部門稅前純益-(處分投資利得+投資跌價損失回轉-處分投資損失-投資跌價損失+處分資產利得-處分資產損失)+(利息支出+折舊+攤提)*(1-25%)。

¹⁴ 稅後常續性利益=稅後淨利-處分資產利得 +處分投資利得 +投資跌價損失回轉 +減損迴轉利益-處分資產損失 -處分投資損失 -投資跌價損失 -減損損失。

表 3-3 變數定義表-中國樣本

主要變數	名稱	說明
Count	創新能力 1	當年度專利權申請數
P_Count	創新能力 2	專利權數資本化
SPILL	技術外溢	企業間技術相似程度為權重，乘上研發資本 ¹⁵
ROE	財務績效	稅後淨利/平均淨值
TobinQ	市場績效	(權益市值+負債總額)/資產總額
Cash1	現金持有 1	貨幣資金/資產總額
Cash2	現金持有 2	(貨幣資金+交易性金融資產)/資產總額
D_cash	高現金持有	依照產業及年份進行分組，大於分組中位數則為 1，小於則為 0
控制變數	名稱	說明
FCF	自由現金流量	(經營活動的現金流量減購買固定(無形)資產之現金流量)/資產總額
Sales	營業收入	ln(營業收入)
SG	營收成長率	(本期-前期營業收入)/前期營業收入
ROA	資產報酬率	稅後淨利/平均資產總額
IV	收益波動度	營業利益/營業收入，取 t 至 t-3 期之標準差
Size	企業規模	ln(資產總額)
Debt	負債比率	負債總額/資產總額
Age	企業年齡	成立年度-觀察值年度
BM	帳面市值比	股東權益總額/股價*年底流通在外股數
Stock return	股價報酬率	股價年報酬率

¹⁵ 非流動資產_研發支出。

第二節 研究模型

本研究以台灣及中國企業持有專利權之數量，分析創新能力以及技術外溢對企業績效之影響，進一步分析與現金持有之關係，最後探討高現金持有下與企業績效之關係。其中企業績效將由財務績效、市場績效、創新績效三種不同面向進行觀察，由於創新績效值範圍界於 0 至 1 間，其數值範圍受到限制，若使用 OLS（最小平方法）模式進行參數估計與檢定將產生實證結果的偏誤，故本研究以 Tobit 模型探討應變項為創新績效之模型，並以 OLS 迴歸模型探討應變數為財務績效、市場績效、現金之影響，並且考量創新活動對於企業績效可能有遞延的影響，因此本研究模型中觀察後一期的效果，研究模型如下：

一、創新能力對企業績效之影響

本研究將從三個不同面向出發探討企業績效(Performance)，包括財務績效、市場績效、創新績效進行觀察，其中創新績效部分，係參考黃政仁、關伶倫(2014)之研究模型作為基礎，藉此了解企業投入活動之後所得到的創新能力對於未來績效之影響，設立實證模型如下：

$$\text{Performance}_{i,t+1} = \alpha_1 + \beta_1 \text{IC}_{i,t} + \beta_2 \text{FCF}_{i,t} + \beta_3 \text{SG}_{i,t} + \beta_4 \text{Size}_{i,t} + \beta_5 \text{Debt}_{i,t} + \beta_6 \text{Age}_{i,t} + \tau_t + \varepsilon_{i,t} \dots (9)$$

其中 α 為截距項，Performance 分別為財務績效(ROE、VAIC)、市場績效(Tobin Q)及創新績效(TECH_E)；IC 分別為創新能力 1(Count)、創新能力 2(Cited)、創新能力 3(P_Count)、創新能力 4(P_Cited)；FCF 為自由現金流量；SG 為銷售成長率；Size 為企業規模；Debt 為負債比率；Age 企業年齡； τ 為產業及時間固定效果。

透過前述之模型，可驗證創新能力對企業績效的影響，若迴歸式(9)的 IC 為創新能力之係數 β_1 為正，代表創新能力能對企業績效帶來正向影響，支持假說 1。Lawless and Fisher(1990)、Guan and Ma, (2003)也研究指出，企業進行新產品開發的效率與能力，能夠有效的提升企業競爭優勢。

二、技術外溢對企業績效之影響

在技術外溢部分，其概念即是透過他人的努力與累積的研發資本所形成的技術知識，以主動或是非主動的方式傳遞出去的一種傳播過程。該過程也可解釋為研發及創新活動產生企業間的創新互動效果。因此本研究將進一步探討技術外溢對於企業績效之影響，藉此了解當企業面對技術被競爭對手學習與主動吸收產業環境中的技術之後對於未來績效之影響，設立實證模型如下：

$$\text{Performance}_{i,t+1} = \alpha_1 + \beta_1 \text{SPILL}_{i,t} + \beta_2 \text{FCF}_{i,t} + \beta_3 \text{SG}_{i,t} + \beta_4 \text{Size}_{i,t} + \beta_5 \text{Debt}_{i,t} + \beta_6 \text{Age}_{i,t} + \tau_t + \varepsilon_{i,t} \quad \dots(10)$$

其中 SPILL 為技術外溢，控制變數定義比照迴歸式(9)，透過前述之模型，可驗證技術外溢對企業績效的影響，若迴歸式(10)的 SPILL 即技術外溢之係數 β_1 為正，代表技術外溢能對企業績效帶來正向影響，支持假說 2，代表技術與知識的互補性，在外溢來源越多的情況，使得企業競爭的資訊不對稱的減少，使得外溢效果愈高，因此提高了企業績效(Faems et al., 2005; Knudsen, 2007; Thorgren et al., 2009)，同時具備越強技術吸收能力的企業，可以提高公司整體價值(Cohen and Levinthal, 2000)。

三、創新能力、技術外溢與現金持有之關係。

有鑒於現金於企業營運的重要性，與研發等創新活動息息相關，因此本研究欲探討企業持有現金的現象，參考 Qiu and Wan(2015)之模型以及其控制變數，檢驗創新能力、技術外溢與企業持有現金之關係，設立實證模型如下：

$$\text{CASH}_{i,t} = \alpha_1 + \beta_1 \text{IC}_{i,t} + \beta_2 \text{Sales}_{i,t} + \beta_3 \text{BM}_{i,t} + \beta_4 \text{Stock return}_{i,t} + \beta_5 \text{ROA}_{i,t} + \beta_6 \text{SG}_{i,t} + \beta_7 \text{IV}_{i,t} + \tau_t + \varepsilon_{i,t} \dots (11)$$

$$\text{CASH}_{i,t} = \alpha_1 + \beta_1 \text{SPILL}_{i,t} + \beta_2 \text{Sales}_{i,t} + \beta_3 \text{BM}_{i,t} + \beta_4 \text{Stock return}_{i,t} + \beta_5 \text{ROA}_{i,t} + \beta_6 \text{SG}_{i,t} + \beta_7 \text{IV}_{i,t} + \tau_t + \varepsilon_{i,t} (12)$$

其中 CASH 包含現金持有 1(Cash1)、現金持有 2(Cash2)；Sales 為營業收入；BM 為帳面市值比；Stock return 為股價報酬率；ROA 為資產報酬率；SG 為營業收入成長率；IV 為收益波動度。若迴歸式(11)、(12)的創新能力(IC)、技術外溢(SPILL)之係數 β_1 顯著為正，代表創新能力越高或是技術外溢越高的企業，將會持有更多的現金，支持假說 4、5。亦即代表創新能力越高的公司可能擁有越好的增長機會，因此需要提高現金持有的水準以提高資金使用的彈性，而技術外溢則可以替公司帶來吸收產業中的技術之效果，但也會引發產業中的技術競爭現象，使得企業需要提高現金持有以作為準備。

四、創新能力、技術外溢，在高現金持有下與企業績效之關係

對於企業來說，不論是面對競爭環境或是在研發創新上，現金扮演相當重要的角色，Qiu and Wan(2015)研究顯示創新能力以及技術外溢與企業持有現金呈現正向關係，倘若企業擁有較多的現金持有，在面對競爭的環境下越有能力去進行併購、研發新的技術或是買下技術來創造價值。但是也有可能因為持有現金太多可能會造成過度投資的現象，以及持有現金的機會成本等負向影響。因此本研究欲探討創新能力以及技術外溢，在高現金持有下與企業績效之關係，以高現金持有設為虛擬變數 D_Cash，並將樣本依照產業及年份進行分組，大於分組中位數則 D_Cash 為 1，小於則為 0，設立實證模型如下：

$$\begin{aligned} \text{Performance}_{i,t+1} = & \alpha_1 + \beta_1 \text{IC}_{i,t} + \beta_2 \text{SPILL}_{i,t} + \beta_3 \text{D_Cash}_{i,t} + \beta_4 \text{D_Cash}_{i,t} * \text{IC}_{i,t} + \beta_5 \text{D_Cash}_{i,t} * \text{SPILL}_{i,t} \\ & + \beta_6 \text{FCF}_{i,t} + \beta_7 \text{SG}_{i,t} + \beta_8 \text{Size}_{i,t} + \beta_9 \text{Debt}_{i,t} + \beta_{10} \text{Age}_{i,t} + \tau_t + \varepsilon_{i,t} \quad \dots(13) \end{aligned}$$

其中控制變數定義比照迴歸式(9)。若迴歸式(13)的 D_Cash 係數 β_3 為正，代表企業持有高現金與企業績效為正相關，而在分別 D_Cash 與 IC、SPILL 之交乘項之係數 β_4 、 β_5 其檢定結果若為顯著，則代表高現金持有的影響下，創新能力、技術外溢與企業績效具有相關性，支持假說 5。

第三節 樣本選取

一、樣本期間

本研究以台灣及中國企業持有專利權之數量，分析創新能力以及技術外溢對企業績效之影響，另外分析與現金持有之關係，最後探討高現金持有下與企業績效之關係。因此需分別針對中國及台灣之專利權資料庫、財務資料資料庫進行檢索。由於專利資料庫 Patentpilot1.3 中，受限於台灣的專利被引用專利權僅統計至 2013 年，中國專利權數僅至 2015 年，而專利被引用數無可供參考數據，基於專利資料完整性以及保留最大樣本數的考量下，台灣的研究期間為 2003-2013 年；中國的研究期間為 2004-2015 年。

二、樣本來源

本研究的專利資料來源為 Patentpilot1.3 之美國專利資料庫(USPTO)。選取 USPTO 的主要原因為，美國是國際重要的技術市場，加上專利保護政策完善，企業大多會將其重要的發明申請美國專利，另外在美國申請專利的程序複雜與成本也相對世界各國較高，因此也代表著具有一定價值的專利才會在美國進行申請。此外，美國為台灣最主要的貿易夥伴及出口市場之一(Chin et al., 2009)，台灣上市櫃企業與美國市場關係緊密，為了維護其競爭優勢，也多會將其重要發明向美國申請專利。

(一)台灣樣本

於專利分析資料庫 Patentpilot1.3 進行檢索，檢索關鍵字為專利權人-國籍代碼 CAN=TW，檢索結果專利數目總計有 108,241 筆。進一步比對專利權人與台灣上市櫃企業相符之結果，專利數目總計有 59,765 筆，涵蓋 334 種專利領域。

但是，並非每個企業每個年度均會申請專利，受限於資料結構，將使技術外溢效果無法完整捕捉，鑒於技術外溢效果並非短暫效果而是持續存在的動態過程，因此本研究針對該限制就無法計算部分資料，將前後一年技術外溢權數之平均代替，應能有效衡量技術外溢效果，並且能夠適當地保留樣本。

各項財務資料來源為台灣經濟新報(Taiwan Economics Journal, TEJ)，由於觀察後一期之企業績效，故收集樣本期間為 2003-2014 年，並於產業分類中扣除金融業，剔除股

價缺漏值，最後剔除其餘控制變數觀察值遺漏，台灣樣本總共 13,910 筆。由於本研究主要探討的樣本，目的在於觀察於美國申請專利權之企業的競爭狀況與績效，配合專利資料庫，須將財務樣本中無申請專利資料的樣本排除，最後研究樣本期間為 2003-2013 年，台灣總觀察樣本有企業/年觀察值，一共 2,460 筆資料。

(二) 中國樣本

中國專利權資料部分，於專利分析資料庫 Patentpilot1.3 檢索關鍵字為專利權人-國籍代碼 CAN=CN，檢索結果專利數目總計有 35,546 筆。進一步比對專利權人與深圳、上海交易所之 A 股相符結果，專利數目總計有 4,166 筆，涵蓋 253 種專利領域。如前述台灣樣本，針對資料限制做同樣的處理，適當地保留樣本，各項財務資料來源為台灣經濟新報(Taiwan Economics Journal, TEJ)中國資料庫，於產業分類中扣除保險業、郵政業，剔除股價缺漏值、其餘控制變數觀察值遺漏後，總共 24,123 筆，同時配合專利資料庫，須將財務樣本中無申請專利資料的樣本排除。惟考量資料庫中，中國專利權數樣本數較少以及專利被引用數並無可供參考數據，因此本研究不另探討創新績效部分，創新能力則僅以專利權數進行衡量。最後研究樣本期間為 2004-2015 共 12 年，最後大陸總觀察樣本有企業/年觀察值共 1,202 筆。總結台灣、中國樣本篩選過程整理如表 3-4。

表 3-4 樣本篩選過程表

Panel A		
台灣		
財務資料_TEJ 台灣經濟新報資料庫		
研究期間	2003-2013 年	
研究樣本	證交所及櫃買中心_上、下市櫃公司	17,316
篩選條件		
	金融保險及證券業	(502)
	股價數值不全	(2,888)
	相關變數數值不全	(16)
企業/年觀察值筆數		13,910
比對符合專利權資料庫 Patentpilot 樣本	樣本未申請美國專利	(11,450)
總計企業/年觀察值筆數		2,460
Panel B		
中國		
財務資料_TEJ 台灣經濟新報中國資料庫		
研究期間	2004-2015 年	
研究樣本	深圳、上海交易所 A 股_上下市公司	24,277
篩選條件		
	其他金融、保險、郵政業	(128)
	股價、相關變數數值不全	(26)
企業/年觀察值筆數		24,123
比對符合專利權資料庫 Patentpilot 樣本	樣本未申請美國專利	(22,921)
總計企業/年觀察值筆數		1,202

二、樣本分布

本研究以台灣及中國企業持有美國的專利數為研究基礎，由表 3-5 Panel A 可觀察台灣在美國申請專利數前五名的產業均屬於創新科技相關之產業，如半導體、PC 系統等，而中國為電子設備製造、電器機械等產業¹⁶，其中前兩大產業均占整體樣本超過 50% 以上，顯示在台灣及中國的企業，專利權均集中於電子等相關特定產業，也代表取得專利權對於特定產業來說，相較於其他產業來得更加重要。由表 3-5 Panel B 可觀察技術外溢效果前十名的產業以及公司，了解在台灣、中國樣本中，擁有技術競爭吸收能力較強、同時也面對較劇烈競爭的企業，可以發現比如中國石化、中國中車、中興通訊、TCL 集團、京東方等均是在世界擁有較強競爭能力之公司；台灣樣本部分，鴻海、台積電、聯發科等也是擁有相當競爭能力之公司，而且大多屬於科技相關產業。而從倒數十名的產業及公司，可以發現例如首開股份屬於房地產產業、雙塔食品、青島啤酒；台灣的部分，則是中天、永信、大億科等屬於受到創新變化影響較小之食品業、房地產業，以上結果符合技術外溢概念下，產業實務經驗與市場認知。

從產業分布情況來看，由表 3-6 可觀察台灣樣本中包含共 34 個產業，以電子類別的相關產業最多，其中半導體占全樣本約 21.34%，其次是電子零組件占全樣本約 16.46%。顯示台灣上市櫃公司於美國申請專利之公司多為電子業，又以半導體產業為主。由表 3-7 可觀察中國樣本中包含一共 29 個產業，其中也以電子設備製造業最多占 26.37%，其次是醫藥製造業占約 14.06%、再者為電氣機械及器材製造業占 13.14%。與台灣樣本對比之下，中國公司同樣也以電子業為主，但是與相較台灣的公司，中國的技術相對著重於石油天然氣相關產業及醫藥製造產業等，可能原因為台灣、中國之間產業結構以及地理環境不同所造成的差異。

¹⁶ 產業分類依據，台灣樣本為 TEJ 經濟新報資料庫之分類，中國樣本為國民經濟行業分類。

表 3-5 產業專利數及技術外溢排名

本表樣本為 2003-2013 年台灣上市櫃公司在美國申請專利之專利權數、2004-2015 年中國深圳、上海 A 股在美國申請專利之專利權數統計。

Panel A							
台灣專利權前五名				中國專利權前五名			
產業名稱	產業代碼	專利數	%	產業名稱	產業代碼	專利數	%
半導體	M23G	21,086	35.28	電子設備製造業	39	3,080	35.28
PC 系統	M23A	17,644	29.52	電氣機械及器材製造業	38	341	29.52
光電/IO	M23C	11,128	18.62	石油和天然氣開採業	7	183	18.62
電子零組件	M23D	4,397	7.36	醫藥製造業	27	102	7.36
通訊設備	M23K	1,127	1.89	軟體和資訊技術服務業	65	76	1.82
Panel B							
台灣技術外溢前十名			中國技術外溢前十名				
公司名稱	產業代碼	產業名稱	公司名稱	產業代碼	產業名稱		
鴻海	M23A	PC 系統	中國石化	7	石油和天然氣開採業		
台積電	M23G	半導體	中國中車	37	鐵路、船舶、航空航太		
聯發科	M23G	半導體	中興通訊	39	電子設備製造業		
宏達電	M23K	通訊設備	寶鋼股份	31	黑色金屬冶煉及壓延		
聯電	M23G	半導體	TCL 集團	39	電子設備製造業		
友達	M23C	光電/IO	福田汽車	36	汽車製造業		
佳世達	M23C	光電/IO	京東方 A	39	電子設備製造業		
華碩	M23A	PC 系統	中集集團	33	金屬製品業		
群創	M23C	光電/IO	長城汽車	36	汽車製造業		
南亞科	M23G	半導體	三一重工	35	專用設備製造業		
倒數十名			倒數十名				
協禧	M23D	電子零組件	廣電電氣	38	電氣機械及器材製造業		
虹冠電	M23G	半導體	樂金健康	38	電氣機械及器材製造業		
雙鴻	M23D	電子零組件	首開股份	70	房地產業		
陽程	M23H	電子設備	興業礦業	9	有色金屬礦採選業		
中天	M17C	藥	美的電器	38	電氣機械及器材製造業		
立衛	M23G	半導體	格力電器	38	電氣機械及器材製造業		
沛亨	M23G	半導體	雙塔食品	14	食品製造業		
大億科	M15D	汽車組件	毅昌股份	29	橡膠和塑膠製品業		
永信	M17C	藥	天銀機電	38	電氣機械及器材製造業		
智捷	M23E	網路設備	青島啤酒	15	酒飲料和精製茶製造業		

表 3-6 產業分布

分類代碼	TEJ 產業分類	筆數	百分比
M23G	半導體	525	21.34%
M23D	電子零組件	405	16.46%
M23C	光電/IO	374	15.20%
M23B	主機板	187	7.60%
M23U	消費性電子	109	4.43%
M23A	PC 系統	101	4.11%
M15D	汽車組件	73	2.97%
M15A	機械業	62	2.52%
M23H	電子設備	55	2.24%
M23E	網路設備	53	2.15%
M23K	通訊設備	48	1.95%
M13A	石化	44	1.79%
M17G	醫療耗材	44	1.79%
M99B	五金及家具	44	1.79%
M15C	家電製品	33	1.34%
M25A	建設	33	1.34%
M99Z	其他	33	1.34%
M14A	人纖	22	0.89%
M15B	電機製品	22	0.89%
M23X	軟體服務	22	0.89%
M29B	貿易業	22	0.89%
M23T	資訊通路	18	0.73%
M23Z	其他電子	16	0.65%
M17C	藥	13	0.53%
M11A	水泥製造	11	0.45%
M14F	不織布	11	0.45%
M16	電線	11	0.45%
M17F	樹脂	11	0.45%
M20A	金屬基本	11	0.45%
M99K	鞋及旅行箱	11	0.45%
M14Z	其他紡織	11	0.45%
M17Z	其他化學	10	0.41%
M20B	金屬製品	9	0.37%
M22B	機車船製造	6	0.24%
總計		2,460	100.00%

表 3-7 中國樣本產業分布

分類代碼	國民經濟行業分類	筆數	百分比
39	電子設備製造業	317	26.37%
27	醫藥製造業	169	14.06%
38	電氣機械及器材製造業	158	13.14%
35	專用設備製造業	87	7.24%
33	金屬製品業	49	4.08%
26	化學原料及化學製品	47	3.91%
36	汽車製造業	47	3.91%
34	通用設備製造業	45	3.74%
37	鐵路、船舶、航空航太	33	2.75%
65	軟體和資訊技術服務業	31	2.58%
31	黑色金屬冶煉及壓延	24	2.00%
14	食品製造業	23	1.91%
29	橡膠和塑膠製品業	18	1.50%
64	互聯網和相關服務	14	1.16%
7	石油和天然氣開採業	12	1.00%
9	有色金屬礦採選業	12	1.00%
15	酒飲料和精製茶製造業	12	1.00%
28	化學纖維製造業	12	1.00%
51	批發業	12	1.00%
52	零售業	12	1.00%
70	房地產業	12	1.00%
11	開採輔助活動	11	0.92%
22	造紙及紙製品業	10	0.83%
30	非金屬礦物製品業	10	0.83%
55	水上運輸業	10	0.83%
13	農副食品加工業	6	0.50%
21	傢俱製造業	4	0.33%
40	儀器儀錶製造業	4	0.33%
74	專業技術服務業	1	0.08%
總計		1,202	100.00%

第四章 實證結果分析

本研究以台灣及中國企業持有專利權之數量，分析創新能力以及技術外溢對企業績效之影響，另外分析與現金持有之關係，最後探討高現金持有下與企業績效之關係。本章第一節為敘述統計量，第二節為相關係數分析，第三節為差異性檢定分析，第四節為迴歸結果分析，第五節為實證小結。

第一節 敘述統計量

台灣樣本之期間為2003-2013年，企業/年觀察值共2,460筆，中國樣本之期間為2004-2015年，企業/年觀察值共1,202筆，由表4-1 Panel A可觀察台灣樣本之統計量，發現台灣公司的創新能力存在極大的落差，當年度內公司的專利申請數(Count)最大值可達2,211筆，但是在75百分位數僅為8筆，顯示台灣的專利權資源集中於少部份的公司手上，在專利被引用數(Cited)亦或是資本化後的數值也均呈現高度集中於少數公司的現象；財務績效(ROE)部分發現，大多數的公司即25百分位數至75百分位數之間，為1.73%~17.66%左右，顯示台灣公司的財務表現具備一定水準；但是在創新績效(TECH_E)則大多數偏低，其效率值係介於0至1之間，平均數為0.136¹⁷，中位數小於平均數僅為0.015，75百分位數也僅為0.143，屬於右偏態的樣本分布情況。在公司特性部分，絕大多數的公司持有現金(Cash1)的水準約落於10~27%，顯示絕大多數的公司均留有相當比例的現金。在股價報酬率部分，則存在極大差異性，平均數為16.8910%，中位數僅為0.4292%，最大值有620.7333%，屬於右偏態的樣本分布情況。從表4-1 Panel B可觀察中國的研究樣本，創新能力(Count、P_Count)與技術外溢(SPILL)的數值均較台灣公司來得小，顯示中國的公司技術發展與競爭上，仍遜於台灣公司。財務績效(ROE)與台灣公司區間大致相同，但是最大值、最小值的差距則相對較高，呈現兩極化的表現。進一步透過研發費用RD發現，最大值與最小值之差距甚大，顯示進行投入研發的企業，比起

¹⁷黃政仁、關伶倫(2014)研究期間2001年至2008年，同樣以效率前緣之概念並使用相似投入產出變數衡量創新績效平均數為0.139，與本研究研究期間2003年至2013年之創新績效平均數0.136差異不大，顯示台灣之創新績效，近年來成長幅度較小。

不做研發投入的企業，其投入成本還要來得更多，那麼這些鉅額金額的投資，是否能夠有相對應的效用，即是本研究欲探討的創新績效。再者，研發費用及研發資本的中位數小於平均數許多，其75百分位數仍小於平均數，顯示研發投入具有相當極端的現象，於中國樣本中也能發現到同樣的結果，由此現象即可觀察，企業投入長期研發費用其金額巨大，同時隱含的成本也會相當的高，倘若不能為企業帶來實質的效益與競爭優勢，那麼可能會使得企業經營有不利的影響。整體而言，從樣本中能夠發現，競爭資源包括研發投入、專利權等優勢均呈現高度集中於少數企業手上(Guan and Ma, 2003; Lawless and Fisher, 1990)，容易產生大者恆大的現象，在競爭及技術外溢的情況下，將會使得少數擁有優勢的公司更容易成功，進一步獲得更多市占率及技術等競爭優勢，形成正向的循環。

表 4-1 敘述統計量

本表涵蓋樣本為於研究期間內台灣、中國在美國申請專利權之企業。創新能力，分別為 Count 為當年度專利申請數、Cited 為當年度專利被引用數、P_Count 為專利數資本化、P_Cited 為專利被引用數資本化；SPILL 為技術外溢；財務績效分別為 ROE 為股東權益報酬率、VAIC 為(附加價值/員工薪資)+(附加價值/股東權益)；TobinQ 為市場績效；TECH_E 為創新績效以投入及產出效率值作為衡量；控制及其他變數部分，請參考表 3-2、3-3 變數定義彙整。

<i>Variable</i>	<i>Mean</i>	<i>Median</i>	<i>Min</i>	<i>25th percentile</i>	<i>75th percentile</i>	<i>Max</i>	<i>Standard deviation</i>	<i>Obs.</i>
Panel A 台灣								
創新能力								
Count	20	2	0	0	8	2211	98	2460
Cited	37	0	0	0	6	4124	200	2460
P_Count	2.2856	2.0295	0.0000	0.7149	3.4234	8.8142	1.8125	1676
P_Cited	2.2083	1.7840	0.0000	0.0000	3.6979	9.1211	2.1090	1676
技術外溢								
SPILL	8.1877	10.3746	0.0000	0.0000	12.3153	18.1742	5.5640	2460
財務績效								
ROE	6.5376	9.5950	-2118.2600	1.7325	17.6600	152.7600	48.3308	2460
VAIC	2.7327	2.5575	-79.9780	1.9889	3.4053	21.1147	2.6154	2326
市場績效								
TobinQ	1.5065	1.2405	0.3343	0.9710	1.7094	10.3083	0.8839	2460
創新績效								
TECH_E	0.1360	0.0510	0.0000	0.0170	0.1430	1.0000	0.2166	1760
控制及其他變數								
Cash1	19.6650	16.2031	0.0151	9.8679	26.0807	92.2137	13.7920	2460
Cash2	23.7761	20.4588	0.0413	12.4261	31.8612	92.2137	15.2081	2460
FCF	3.1400	3.4125	-80.1945	-2.1007	9.2521	41.9770	11.1027	2460
SG	10.9169	5.5850	-90.8800	-6.8325	22.7000	1429.5100	47.0049	2460
Size	16.0155	15.7582	11.1192	14.8375	16.9585	21.5616	1.6738	2460
Debt	41.1864	42.0122	1.6759	27.6419	53.2275	97.7063	17.2366	2460
Age	21.6004	20.0000	1.0000	13.0000	27.0000	63.0000	11.1058	2460
Sales	15.8715	15.6488	10.1793	14.6586	16.9553	22.0976	1.7837	2460
ROA	10.8823	10.8200	-377.8200	6.0025	16.6175	52.9300	13.5667	2460

表 4-2 敘述統計量(續)

<i>Variable</i>	<i>Mean</i>	<i>Median</i>	<i>Min</i>	<i>25th percentile</i>	<i>75th percentile</i>	<i>Max</i>	<i>Standard deviation</i>	<i>Obs.</i>
IV	6.8422	3.4562	0.0000	1.8498	6.6721	370.7315	15.0231	2460
BM	0.8379	0.6772	0.0349	0.4548	1.0633	12.4418	0.6227	2460
Stock return	21.7176	2.7473	-94.2787	-25.3175	40.8252	715.7915	81.9893	2460
RD(million)	1,133	210	0	78	679	48,118	3,373	2460
Panel B 中國								
創新能力								
Count	3	0	0	0	1	710	28	1202
P_Count	0.9958	0.6931	0.0000	0.0000	1.5201	6.9749	1.1359	863
技術外溢								
SPILL	4.4604	0.0000	0.0000	0.0000	9.7785	15.7484	5.2733	1202
財務績效								
ROE	14.3164	11.2600	-136.3100	5.5950	16.5425	2988.1500	89.3123	1202
TobinQ	0.7820	0.7155	-0.3049	0.3345	1.1682	2.8665	0.5724	1202
控制及其他變數								
Cash1	21.7011	17.4530	0.0351	10.8953	28.0828	92.4710	15.5592	1202
Cash2	21.9335	17.8973	0.0351	10.9496	28.2774	92.4710	15.5843	1202
FCF	0.3907	0.3342	-42.3460	-3.5403	4.5356	61.1106	7.8668	1202
SG	56.6391	16.4450	-98.8700	3.4625	32.2100	25134.8800	840.7624	1202
Size	15.4121	15.1450	12.0630	14.2714	16.3181	21.0958	1.5347	1202
Debt	44.9346	46.0024	3.0960	29.2138	58.8072	206.7102	21.1450	1202
Age	16.8203	14.0000	1.0000	10.0000	19.0000	112.0000	13.2825	1202
Sales	15.0374	14.8504	7.3441	13.7174	16.3077	21.7812	1.7947	1202
ROA	6.8322	6.5950	-44.7600	3.4675	9.7200	50.3500	6.6264	1202
IV	15.1618	2.4667	0.1141	1.3451	5.0123	3347.7321	178.3728	1195
BM	0.4201	0.3349	-1.5782	0.2025	0.5463	2.2957	0.3235	1202
Stock return	1.8528	5.8625	-214.4182	-37.2365	44.1062	195.9791	63.5177	1107
RD(million)	267	29	0	0	146	12,201	875	1202

第二節 相關係數分析

本研究以台灣及中國企業持有專利權之數量，分析創新能力以及技術外溢對企業績效之影響，另外分析與現金持有之關係，最後探討高現金持有下與企業績效之關係。表 4-3 為進行 TOBIT 與 OLS 迴歸分析之前，針對創新能力及技術外溢對企業績效之主要迴歸模型，以皮爾森相關係數來檢定自變數與控制變數之間是否存在共線性問題。

檢定後發現，創新能力之衡量變數 Count、Cited、P_Count、P_Cited 之間的相關係數較高，惟因並不會同時出現在迴歸式中，應不致產生偏誤，也代表創新能力之衡量變數之間應具備相當相似性可作為參考。整體而言，Panel A 台灣樣本中自變數之間最高的為技術外溢與創新能力之相關性僅 0.705，Panel B 中國樣本中自變數之間最高也同樣為技術外溢與創新能力之相關性僅 0.589，本研究進一步利用變異數膨脹因素(Variance Inflation Factor, VIF)檢定在前述之各模型中自變數之間是否存有共線性問題，其中台灣樣本中 VIF 值最大為 2.318、中國樣本中 VIF 值最大為 1.539，因此顯示在迴歸模型中自變數與控制變數之間，應不存在共線性之問題，對研究結果不致產生偏誤。而由表 4-2 的 PanelA 可觀察台灣樣本之創新能力與對財務績效(VAIC)呈現顯著的正相關，在市場績效(TobinQ)及創新績效(TECH_E)部分也呈現顯著的正相關，符合假說 1 之預期；技術外溢(SPILL)對於財務績效(ROE、VAIC)呈現顯著的正相關，符合假說 2a 的預期。

表 4-2 相關係數分析

本表涵蓋樣本為於研究期間內台灣、中國在美國申請專利權之企業。創新能力，分別為 Count 為當年度專利申請數、Cited 為當年度專利被引用數、P_Count 為專利數資本化、P_Cited 為專利被引用數資本化；SPILL 為技術外溢；財務績效分別為 ROE 為股東權益報酬率、VAIC 為(附加價值/員工薪資)+(附加價值/股東權益)；TobinQ 為市場績效；TECH_E 為創新績效以投入及產出效率值作為衡量；控制及其他變數部分，請參考表 3-2、3-3 變數定義彙整；***表示達 1%顯著水準，**表示迴歸係數達 5%顯著水準，*表示達 10%顯著水準。

Panel A		台灣													
	Count	Cited	P_Count	P_Cited	SPILL	ROE	VAIC	TobinQ	TECH_E	FCF	SG	Size	debt	Age	
Count	1	0.4510 ***	0.4620 ***	0.3940 ***	0.2510 ***	0.0134	0.0770 ***	0.0197	0.0427 *	0.0150	0.0066	0.3550 ***	0.0560 ***	0.0410 **	
Cited		1	0.3450 ***	0.3990 ***	0.1870 ***	0.0256	0.1170 ***	0.0620 ***	0.1070 ***	0.0186	0.0392 *	0.2620 ***	0.0280	-0.0071	
P_Count			1	0.8680 ***	0.7050 ***	0.0271	0.0630 **	-0.0126	0.1280 ***	0.0700 ***	-0.0384	0.5150 ***	0.0800 ***	-0.0316	
P_Cited				1	0.5570 ***	0.0220	0.063 **	0.0024	0.2180 ***	0.0640 ***	-0.0212	0.4320 ***	0.1030 ***	-0.0429 *	
SPILL					1	0.0430 **	0.0680 ***	-0.0056	-0.0377	0.0790 ***	-0.0710 ***	0.4230 ***	-0.0280	-0.0223	
ROE						1.0000	0.8270 ***	0.0383 *	-0.0220	0.2660 ***	0.1700 ***	0.1100 ***	-0.1330 ***	-0.0310	
VAIC							1	0.2020 ***	0.0361	0.3080 ***	0.2160 ***	0.2650 ***	-0.1440 ***	-0.0610 ***	
TobinQ								1	0.0230	0.2900 ***	0.1950 ***	-0.1230 ***	-0.2850 ***	-0.2490 ***	
TECH_E									1	-0.0640 ***	0.0530 **	-0.1770 ***	-0.0147	0.0960 ***	
FCF										1	-0.0171	0.0550 ***	-0.2800 ***	-0.0392 *	
SG											1	0.0312	0.0830 ***	-0.0660 ***	
Size												1	0.3070 ***	0.2330 ***	
debt													1	0.1500 ***	
Age														1	

相關係數分析(續)

Panel B		中國								
	P_Count	SPILL	ROE	TobinQ	FCF	SG	Size	Debt	Age	INST
P_Count	1	0.5840 ***	-0.0125	-0.1020 ***	0.0381	-0.0332	0.3470 ***	0.0464	0.0840 ***	-0.0562 *
SPILL		1	0.0235	0.0284	0.0070	-0.0374	0.1620 ***	-0.1080 ***	0.0206	-0.1050 ***
ROE			1	0.0267	0.0800 ***	0.0014	0.0010	0.0505 *	0.0030	-0.0170
TobinQ				1	0.1000 ***	0.0204	-0.4860 ***	-0.4800 ***	-0.1320 ***	-0.0258
FCF					1	0.0082	0.0457	-0.0399	0.0880 ***	-0.0201
SG						1	-0.0153	0.0227	0.0118	0.0378
Size							1	0.471 ***	0.2040 ***	-0.1290 ***
Debt								1	0.0900 ***	-0.0083
Age									1	0.0525 *
INST										1

第三節 差異性檢定分析

本研究以台灣及中國企業持有專利權之數量，分析創新能力以及技術外溢對企業績效之影響，進一步分析與現金持有之關係，最後探討高現金持有下與企業績效之關係。本研究以財務績效、創新績效進行差異檢定，再進一步探討現金持有之差異，分析結果如下：

一、財務績效差異檢定

表4-3以財務績效(ROE)中位數，區分財務績效高低的公司，進行各項變數之差異性檢定，Panel A為台灣公司，從ROE的差異可知本研究能夠有效區分財務績效高低的公司。從創新能力來看(Count、Cited、P_Cited)發現，財務績效較高的公司，擁有較多的創新能力，但是其創新績效(TECH_E)相對較低，推估為創新績效之效果不一定能夠馬上反應在財務表現上，但是為了提高創新績效的成本，卻會減少其他財務績效的資源配置；在公司特徵方面，財務績效較高的公司，其現金及約當現金(Cash1)、現金及約當現金加上短期投資(Cash2)均相對較高，營收成長率(SG)、規模(Size)也相對較大，顯示資源集中於少數大型的公司(Guan and Ma, 2003; Lawless and Fisher, 1990)，會讓有優勢的大型公司擁有更好的成長，而財務績效較好的公司其負債比(Debt)、公司年齡(Age)則相對較低。Panel B為中國公司，與台灣公司的主要差異在於中國樣本中財務績效較高的公司，其創新能力較低(P_Count)，推估中國公司較傾向於立即性提高公司財務表現，較少著墨於累積技術能力，也可能較傾向於將資源用於其他投資計畫，而非發展專利來保護其在美國市場之競爭力。技術外溢效(SPILL)也相對較低，但是其餘公司特徵方面則與台灣公司結果相同，現金持有水準(Cash1、Cash2)均相對較高，營收成長率(SG)、規模(Size)也相對較大，而年齡(Age)較低。

表 4-3 財務績效差異檢定

本表涵蓋樣本為於研究期間內台灣、中國在美國申請專利權之企業，以財務績效(ROE)中位數將樣本分為高低兩群進行差異檢定。創新能力，分別為 Count 為當年度專利申請數、Cited 為當年度專利被引用數、P_Count 為專利數資本化、P_Cited 為專利被引用數資本化；SPILL 為技術外溢；財務績效分別為 ROE 為股東權益報酬率、VAIC 為(附加價值/員工薪資)+(附加價值/股東權益)；TobinQ 為市場績效；TECH_E 為創新績效以投入及產出效率值作為衡量；控制及其他變數部分，請參考表 3-2、3-3 變數定義彙整；***表示達 1%顯著水準，**表示迴歸係數達 5%顯著水準，*表示達 10%顯著水準。

Panel A		財務績效高		財務績效低		diff.	
台灣	Mean	Median	Mean	Median	Mean	Median	
Count	26.2894	2.0000	14.6317	2.0000	11.6577 ***	0.0000	
Cited	51.9276	0.0000	22.6374	0.0000	29.2902 ***	0.0000 *	
P_Count	2.2902	2.0098	2.2819	2.0521	0.0083	-0.0424	
P_Cited	2.8227	2.4753	2.5724	2.4720	0.2503 **	0.0033	
SPILL	8.3149	10.4515	8.0604	10.2164	0.2545	0.2351	
ROE	20.3224	17.6600	-7.2471	1.7350	27.5695 ***	15.9250 ***	
VAIC	3.7114	3.1907	1.7301	1.9890	1.9813 ***	1.2017 ***	
TobinQ	1.8885	1.5644	1.1245	1.0165	0.7639 ***	0.5479 ***	
TECH_E	0.1270	0.0450	0.1444	0.0590	-0.0174 *	-0.0140 ***	
Cash1	21.8429	18.4831	17.4872	14.3195	4.3556 ***	4.1636 ***	
Cash2	26.7817	23.9046	20.7705	17.0806	6.0112 ***	6.8240 ***	
FCF	6.7801	6.5673	-0.5001	0.3995	7.2801 ***	6.1678 ***	
SG	22.4862	14.6950	-0.6524	-1.7700	23.1386 ***	16.4650 ***	
Size	16.1739	15.8658	15.8570	15.6288	0.3169 ***	0.2370 ***	
Debt	39.4753	39.9055	42.8976	43.5717	-3.4224 ***	-3.6661 ***	
Age	20.3837	18.0000	22.8171	21.0000	-2.4333 ***	-3.0000 ***	
Panel B		財務績效高		財務績效低		diff.	
中國	Mean	Median	Mean	Median	Mean	Median	
Count	1.9817	0.0000	4.5225	0.0000	-2.5408	0.0000 *	
P_Count	0.7146	0.6152	0.9071	0.7590	-0.1924 ***	-0.1438 ***	
SPILL	4.0716	0.0000	4.8491	0.0000	-0.7775 **	0.0000 **	
ROE	25.4935	16.5400	3.1393	5.6100	22.3542 ***	10.9300 ***	
TobinQ	0.9541	0.9323	0.6098	0.5228	0.3444 ***	0.4095 ***	
Cash1	22.8373	18.8428	20.5649	15.8827	2.2724 **	2.9601 ***	
Cash2	23.1027	19.2175	20.7643	16.1947	2.3384 ***	3.0228 ***	
FCF	1.6766	1.5369	-0.8952	-0.2438	2.5719 ***	1.7807 ***	
SG	100.6788	22.4600	12.5994	10.7900	88.0795 *	11.6700 ***	
Size	15.6366	15.4639	15.1876	14.9554	0.4490 ***	0.5085 ***	
Debt	44.7677	46.1954	45.1014	45.7580	-0.3336	0.4375	
Age	16.1738	13.0000	17.5649	14.0000	-1.3911 *	-1.0000 ***	

二、市場績效差異檢定

表4-4以樣本內市場績效(TobinQ)中位數，區分市場績效高低的公司，進行各項變數之差異性檢定，Panel A為台灣公司，從TobinQ的差異可知本研究能夠有效區分市場績效高低的公司。從創新能力來看(Cited)發現，市場績效較高的公司，擁有較多的創新能力，而且其財務績效(ROE、VAIC)也顯著較高，顯示投資者將給予該類型的公司較高的評價；在公司特徵方面，市場績效較高的公司，其現金及約當現金(Cash1)、現金及約當現金佳短期投資(Cash2)均相對較高，自由現金流量(FCF)、營收成長率(SG)也相對較高，同時相對規模較小、負債比較低、年齡較小的公司較受到市場投資人的肯定。

Panel B為中國公司，值得一提的是與台灣公司的主要差異在於，市場績效較高的公司，其創新能力較低(Count、P_Count)，顯示中國市場的投資人對於中國公司在美國持有的專利權數越多，反而給予負面的評價，但是其餘公司特徵方面則與台灣公司結果大致相同，現金持有水準(Cash1、Cash2)均相對較高，規模較小、負債比較低、年齡較小的公司較受到市場投資人的肯定。

表 4-4 市場績效差異檢定

本表涵蓋樣本為於研究期間內台灣、中國在美國申請專利權之企業，以市場績效(TobinQ)中位數將樣本分為高低兩群進行差異檢定。創新能力，分別為 Count 為當年度專利申請數、Cited 為當年度專利被引用數、P_Count 為專利數資本化、P_Cited 為專利被引用數資本化；SPILL 為技術外溢；財務績效分別為 ROE 為股東權益報酬率、VAIC 為(附加價值/員工薪資)+(附加價值/股東權益)；TobinQ 為市場績效；TECH_E 為創新績效以投入及產出效率值作為衡量；控制及其他變數部分，請參考表 3-2、3-3 變數定義彙整；***表示達 1%顯著水準，**表示迴歸係數達 5%顯著水準，*表示達 10%顯著水準。

Panel A	市場績效高		市場績效低		diff.	
台灣	Mean	Median	Mean	Median	Mean	Median
Count	20.7089	2.0000	20.2122	1.0000	0.4967	1.0000
Cited	50.5593	0.0000	24.0057	0.0000	26.5537 ***	0.0000 ***
P_Count	2.2404	2.0978	2.3233	1.9841	-0.0829	0.1137
P_Cited	2.7415	2.6228	2.6349	2.3427	0.1066	0.2800
SPILL	8.1533	10.2890	8.2220	10.4596	-0.0687	-0.1706
ROE	13.2025	16.6350	-0.1272	3.9150	13.3297 ***	12.7200 ***
VAIC	3.2792	3.0043	2.1834	2.2073	1.0958 ***	0.7970 ***
TobinQ	2.0493	1.7079	0.9637	0.9711	1.0856 ***	0.7368 ***
TECH_E	0.1435	0.0510	0.1288	0.0500	0.0147	0.0010
Cash1	23.0439	19.2130	16.2862	13.9547	6.7577 ***	5.2583 ***
Cash2	28.3401	25.6535	19.2121	16.4476	9.1281 ***	9.2058 ***
FCF	5.4013	5.9518	0.8787	1.4950	4.5226 ***	4.4568 ***
SG	19.2054	11.9750	2.6285	0.5950	16.5769 ***	11.3800 ***
Size	15.8398	15.5593	16.1912	16.0972	-0.3514 ***	-0.5379 ***
Debt	36.9040	36.6898	45.4689	47.0176	-8.5649 ***	-10.3278 ***
Age	19.0163	17.0000	24.1846	22.0000	-5.1683 ***	-5.0000 ***
Panel B	市場績效高		市場績效低		diff.	
中國	Mean	Median	Mean	Median	Mean	Median
Count	0.8303	0.0000	5.6739	0.0000	-4.8436 ***	0.0000 ***
P_Count	0.6920	0.6152	0.9296	0.9018	-0.2376 ***	-0.2867 ***
SPILL	4.5389	0.0000	4.3818	0.0000	0.1571	0.0000
ROE	14.7042	13.4300	13.9286	8.6500	0.7756	4.7800 ***
TobinQ	1.2508	1.1677	0.3131	0.3349	0.9377 ***	0.8328 ***
Cash1	25.2002	21.0068	18.2021	14.7443	6.9981 ***	6.2625 ***
Cash2	25.4205	21.1874	18.4466	15.0549	6.9739 ***	6.1325 ***
FCF	0.7728	0.6525	0.0087	0.1435	0.7641 *	0.5089 **
SG	93.9939	19.7800	19.2843	13.4700	74.7096	6.3100 ***
Size	14.7345	14.6041	16.0897	15.8741	-1.3552 ***	-1.2701 ***
Debt	36.5163	36.5263	53.3529	54.7060	-16.8366 ***	-18.1798 ***
Age	15.4497	13.0000	18.4223	15.0000	-2.9725 ***	-2.0000 ***

三、創新績效差異檢定

表4-5將以創新績效(TECH_E)中位數，區分創新績效高低的公司，進行各項變數之差異性檢定，由於資料限制，本研究僅就台灣公司進行觀察，從TECH_E的差異可以觀察本研究能夠有效區分創新績效高低的公司，創新績效(TECH_E)較高的公司，擁有較多的創新能力(Count、Cited、P_Count、P_Cited)，同時也會有較高的技術外溢效果(SPILL)，代表創新績效較高的公司會擁有較好的吸收技術的能力，但也會面對較激烈的技術競爭。創新績效(TECH_E)相對較高的公司，其財務績效(ROE)相對較低，推估為公司為了提高創新績效，將資源用於人才招攬、研究發展等，各項因素費用化情況下，會顯著的減少稅後盈餘使財務績效(ROE)降低。公司特徵方面，創新績效(TECH_E)較高的公司，其現金持有水準(Cash1、Cash2)、自由現金流量(FCF)均相對較少，推估公司將資金用於人才招攬、研究發展、購置設備等支出使得資金流出所致，但相對研發效率較佳。

表4-3創新績效差異檢定—台灣

本表涵蓋樣本為於研究期間內台灣在美國申請專利權之企業，以創新績效(TECH_E)中位數將樣本分為高低兩群進行差異檢定。創新能力，分別為 Count 為當年度專利申請數、Cited 為當年度專利被引用數、P_Count 為專利數資本化、P_Cited 為專利被引用數資本化；SPILL 為技術外溢；財務績效分別為 ROE 為股東權益報酬率、VAIC 為(附加價值/員工薪資)+(附加價值/股東權益)；TobinQ 為市場績效；TECH_E 為創新績效以投入及產出效率值作為衡量；控制及其他變數部分，請參考表 3-2、3-3 變數定義彙整；*** 表示達 1% 顯著水準，** 表示迴歸係數達 5% 顯著水準，* 表示達 10% 顯著水準。

	創新績效高		創新績效低		diff.	
	Mean	Median	Mean	Median	Mean	Median
Count	42.7930	6.0000	13.2386	2.0000	29.5544 ***	4.0000 ***
Cited	86.3903	3.0000	14.0845	0.0000	72.3058 ***	3.0000 ***
P_Count	3.2693	3.0936	2.3427	2.0956	0.9266 ***	0.9980 ***
P_Cited	3.3885	3.4595	2.0155	1.5333	1.3730 ***	1.9262 ***
SPILL	10.6686	11.2090	10.1825	11.5759	0.4861 **	-0.3670
ROE	5.9239	8.3900	7.7387	10.2000	-1.8148 *	-1.8100 ***
VAIC	2.6927	2.4495	2.7581	2.5329	-0.0654	-0.0834
TobinQ	1.4884	1.2284	1.4681	1.2348	0.0203	-0.0063
TECH_E	0.2535	0.1450	0.0199	0.0170	0.2336 ***	0.1280 ***
Cash1	19.7798	16.6527	21.5756	18.1855	-1.7958 ***	-1.5329 ***
Cash2	23.6924	21.0259	25.5444	22.2280	-1.8520 ***	-1.2021 **
FCF	2.6897	3.1195	3.7234	3.6961	-1.0337 **	-0.5766 **
SG	8.3783	2.5700	9.8581	5.7000	-1.4799	-3.1300 **
Size	15.9610	15.5431	16.4382	16.3024	-0.4772 ***	-0.7593 ***
Debt	40.7625	41.2272	40.0264	40.9791	0.7361	0.2481
Age	21.5973	21.0000	21.2580	19.0000	0.3393	2.0000 *

四、現金持有差異檢定分析

表4-6將以樣本內依照產業、年份不同進行分組之現金持有(Cash1)中位數，區分現金持有高低的公司，進行各項變數差異性檢定，Panel A為台灣公司，從現金持有(Cash1、Cash2)的差異可以觀察本研究能夠有效區分現金持有高低的公司，從創新能力來看(Count、Cited、P_Count、P_Cited)發現，現金持有較多的公司，擁有較多的創新能力，同時也會有較高的技術外溢效果(SPILL)，代表現金較多類型的公司會擁有較好的吸收技術的能力，但也會面對較激烈的技術競爭

現金持有相對較高的公司，其財務績效(ROE、VAIC)則顯著較高，但是其創新績效(TECH_E)卻相對較低，在公司特徵方面，現金持有較高的公司，其自由現金流量(FCF)，營收成長率(SG)、規模(Size)、負債比(Debt)均相對較高，因此也能推估現金的重要性。Panel B為中國公司，主要差異在於現金持有多寡的差異較大，此外在中國持有現金較多的公司，並沒有特別顯著擁有較多的創新能力，但是在企業績效方面，包括財務績效(ROE)及市場績效(TobinQ)均顯著較高，同時在規模(Size)、負債比(Debt)均相對較低。

表 4-4 現金持有水準差異檢定

本表涵蓋樣本為研究期間內台灣、中國在美國申請專利權之企業，依照產業、年份不同的現金持有 Cash1 分組進行差異檢定。創新能力，分別為 Count 為當年度專利申請數、Cited 為當年度專利被引用數、P_Count 為專利數資本化、P_Cited 為專利被引用數資本化；SPILL 為技術外溢；財務績效分別為 ROE 為股東權益報酬率、VAIC 為(附加價值/員工薪資)+(附加價值/股東權益)；TobinQ 為市場績效；TECH_E 為創新績效以投入及產出效率值作為衡量；控制及其他變數部分，請參考表 3-2、3-3 變數定義彙整；*** 表示達 1% 顯著水準，** 表示迴歸係數達 5% 顯著水準，* 表示達 10% 顯著水準。

Panel A		現金持有高		現金持有低		diff.	
台灣	Mean	Median	Mean	Median	Mean	Median	
Count	27.5497	2.0000	4.0148	0.0000	23.5349 ***	2.0000 ***	
Cited	49.5724	0.0000	8.7719	0.0000	40.8005 ***	0.0000 ***	
P_Count	2.6075	2.4042	2.6075	1.3766	0.0000 ***	1.0276 ***	
P_Cited	2.5003	2.1755	1.5175	0.9134	0.9828 ***	1.2620 ***	
SPILL	9.1353	11.1563	5.9892	7.9502	3.1461 ***	3.2060 ***	
ROE	10.1077	10.9700	-1.7443	5.9600	11.8520 ***	5.0100 ***	
VAIC	3.0358	2.7180	2.0299	2.2395	1.0059 ***	0.4785 ***	
TobinQ	1.5081	1.2506	1.5027	1.2149	0.0054	0.0358	
TECH_E	0.1236	0.0470	0.1700	0.0720	-0.0464 ***	-0.0250 ***	
Cash1	21.4704	18.0471	15.4768	12.2191	5.9936 ***	5.8281 ***	
Cash2	25.1756	22.2408	20.5296	16.0352	4.6460 ***	6.2056 ***	
FCF	4.1628	3.9677	0.7673	1.1116	3.3954 ***	2.8562 ***	
SG	12.2940	6.4400	7.7222	3.4900	4.5718 **	2.9500 ***	
Size	16.6001	16.3524	14.6593	14.5892	1.9407 ***	1.7632 ***	
Debt	42.5162	44.0423	38.1017	36.6496	4.4145 ***	7.3927 ***	
Age	21.6719	20.0000	21.4345	20.0000	0.2374	0.0000	
Panel B		現金持有高		現金持有低		diff.	
中國	Mean	Median	Mean	Median	Mean	Median	
Count	2.4026	0.0000	4.1753	0.0000	-1.7728	0.0000	
P_Count	0.9540	0.6931	0.9853	0.6931	-0.0313	0.0000	
SPILL	4.4728	0.0000	4.4469	0.0000	0.0259	0.0000	
ROE	12.1176	11.7750	16.7061	10.1350	-4.5884	1.6400 ***	
TobinQ	0.8922	0.8528	0.6622	0.5980	0.2300 ***	0.2548 ***	
Cash1	31.3348	27.4381	11.2312	10.8648	20.1035 ***	0.0000 ***	
Cash2	31.5718	27.5884	11.4586	10.9154	20.1133 ***	0.0000 ***	
FCF	1.6310	1.2614	-0.9572	-0.3304	2.5882 ***	1.5918 ***	
SG	48.5415	16.7200	65.4397	15.6700	-16.8982	1.0500	
Size	15.1124	14.8637	15.7378	15.5100	-0.6254 ***	-0.6463 ***	
Debt	37.7877	36.6191	52.7018	51.4927	-14.9141 ***	-14.8736 ***	
Age	17.4265	14.0000	16.1615	14.0000	1.2651 *	0.0000	

第四節 迴歸結果分析

一、 創新能力對財務績效之迴歸分析

表 4-7 為分析創新能力對財務績效之影響，其中式(1)~(8) 係以台灣樣本進行實證創新能力對於財務績效(ROE、VAIC)之影響，結果大致為顯著的負向影響，拒絕假說 1a 之結果，推估為受到研發與創新能力的不確定性因素影響，為了取得專利權之前所投入的研發費用大多將於財報損益表直接影響稅後損益，倘若取得之專利權無法發揮其價值，便會使財務績效減少。但是在式(6)專利權被引用數(Cited)對財務績效(VAIC)為顯著的正向影響，支持假說 1a，推估為專利被引用數(Cited)的性質較能包含專利品質因素，倘若專利越有價值，被引用數通常會越高，因此才能替財務績效帶來正向的影響。本研究之結果與過去學者之研究結果相同(鄭伶如，2005)，顯示企業雖積極獲得專利數，但並未將專利化為實際獲利，同時如果該項專利內含價值較低或是容易被競爭對手開發出類似之產品，較無法透過創新能力提高企業績效(Kyläheiko et al., 2011)。

在迴歸式(9)~(10)係以中國樣本進行實證，創新能力對於財務績效(ROE)之影響，結果發現兩者並未存在顯著關係，與台灣的樣本相比，顯示在中國之企業於美國申請的專利權並不會影響其財務績效表現，推估原因為中國具備較大的內需市場之外，因此獲利能力受到美國市場的影響相比台灣較小，此外中國的產品多以削價競爭的方式，技術含量較低，因此影響性也較小。

表 4-5 創新能力對財務績效之迴歸分析

本表涵蓋樣本為研究期間內台灣、中國在美國申請專利權之企業，以第三章模型設定之迴歸式(9)，實證創新能力對財務績效之影響，其中創新能力，分別為 Count 為當年度專利申請數、Cited 為當年度專利被引用數、P_Count 為專利數資本化、P_Cited 為專利被引用數資本化；SPILL 為技術外溢；財務績效分別為 ROE 為股東權益報酬率、VAIC 為(附加價值/員工薪資)+(附加價值/股東權益)；控制及其他變數部分，請參考表 3-2、3-3 變數定義彙整，因觀察後一期之影響及專利資本化計算使得樣本數有所差異；***表示達 1%顯著水準，**表示迴歸係數達 5%顯著水準，*表示達 10%顯著水準。

	台灣								中國	
	(1) ROE	(2) ROE	(3) ROE	(4) ROE	(5) VAIC	(6) VAIC	(7) VAIC	(8) VAIC	(9) ROE	(10) ROE
Count	-0.0076				-0.0001				-0.0017	
Cited		-0.0032				0.0004 *				
P_Count			-1.6665 *				-0.1975 ***			0.2218
P_Cited				-1.4153 *				-0.1548 ***		
FCF	0.5060 ***	0.5059 ***	0.4178 ***	0.4147 ***	0.0252 ***	0.0255 ***	0.0117 *	0.0116 *	1.1557 ***	1.3532 ***
SG	0.1130 ***	0.1131 ***	0.1161 ***	0.1164 ***	0.0062 ***	0.0062 ***	0.0042 ***	0.0043 ***	0.0003	0.0004
Size	3.8005 ***	3.7446 ***	5.4392 ***	5.2479 ***	0.4581 ***	0.4401 ***	0.5150 ***	0.4848 ***	-5.0750 **	-3.5171
Debt	-0.3196 ***	-0.3197 ***	-0.3937 ***	-0.3877 ***	-0.0134 ***	-0.0129 ***	-0.0107 **	-0.0099 **	0.7252 ***	0.6632 ***
Age	-0.1746	-0.1758	-0.1528	-0.1373	-0.0203 ***	-0.0209 ***	-0.0138	-0.0120	-0.1895	-0.2279
obs.	2460	2460	1676	1676	2301	2301	1533	1533	1201	863
Adjusted R ²	0.0863	0.0863	0.0789	0.0789	0.1567	0.1577	0.0905	0.0905	0.0557	0.0776

二、創新能力對市場及創新績效之迴歸分析

由表 4-8 為分析創新能力對市場績效與創新績效之影響，由式(1)、(2) 係以台灣樣本進行實證可發現創新能力(Count、Cited)對於市場績效(TobinQ)均為顯著的正向影響，支持假說 1b 之結果，代表創新能力較好的公司，代表長期競爭力與發展可能較好，因此市場投資者會給予相對較高的評價，使得公司價值上升；從式(5)~(8)係以台灣樣本進行實證，也發現創新能力對於企業的創新績效均呈現顯著的正向影響，支持假說 1c。與過去學者(鄭伶如，2005；曾信超，2006；黃政仁、關伶倫，2014)之研究結果相符，企業的創新能力能為公司的創新績效帶來更好的效率，因此公司管理者若能夠持續發展技術累積於公司內部，未來在進行新的研發活動時，將能夠以相對較少的成本獲得相同或者更多的研究成果。

但是從式(9)~(10)係以中國的樣本進行實證，結果發現創新能力(Count、P_Count)對於市場績效呈現不顯著、負向之影響，推估為在中國大多數的公司，仍處技術發展的初期過程，受到研發與創新能力的不確定性因素影響，所投入的研發費用不見得有立即性的效用，對於市場投資人而言，可能會因為認為其取得之專利的內涵價值較稀少，無法對應帶來收入創造價值，投入過多的研發資源取得的專利，反而會減損企業績效。由以上結果也可推估市場投資人及公司特性，當公司投入研發資源取得專利時，若市場給予正面的評價，才會促使企業再繼續進行創新活動，維持產業競爭力帶動整體產業進步，否則容易陷入短視近利，採取削價競爭的環境中，使得產業前景黯淡。

表 4-6 創新能力對市場及創新績效之迴歸分析

本表涵蓋樣本為研究期間內台灣、中國在美國申請專利權之企業，以第三章模型設定之迴歸式(9)，實證創新能力對財務績效之影響，其中創新能力，分別為 Count 為當年度專利申請數、Cited 為當年度專利被引用數、P_Count 為專利數資本化、P_Cited 為專利被引用數資本化；TobinQ 為市場績效；TECH_E 為創新績效以投入及產出效率值作為衡量，因觀察後一期之影響及專利資本化計算使得樣本數有所差異；控制及其他變數部分，請參考表 3-2、3-3 變數定義彙整；***表示達 1%顯著水準，**表示迴歸係數達 5%顯著水準，*表示達 10%顯著水準。

	台灣								中國	
	(1) TobinQ	(2) TobinQ	(3) TobinQ	(4) TobinQ	(5) TECH_E	(6) TECH_E	(7) TECH_E	(8) TECH_E	(9) TobinQ	(10) TobinQ
Count	0.0005 ***				0.0003 ***				-0.0006	
Cited		0.0003 ***				0.0001 ***				
P_Count			0.0153				0.046 ***			-0.0391 ***
P_Cited				0.0048				0.0427 ***		
FCF	0.0151 ***	0.0151 ***	0.0124 ***	0.0124 ***	-0.0014 ***	-0.0014 ***	-0.0008 *	-0.0008 *	0.0081 ***	0.0075 ***
SG	0.0023 ***	0.0023 ***	0.0012 ***	0.0012 ***	0.0002 **	0.0002 **	0	0.0000	0 ***	0 ***
Size	-0.0415 ***	-0.0399 ***	-0.0362 **	-0.0295 **	-0.021 ***	-0.0189 ***	-0.0395 ***	-0.0364 ***	-0.1658 ***	-0.1435 ***
Debt	-0.0059 ***	-0.0058 ***	-0.0036 ***	-0.0037 ***	-0.0002	-0.0002	0.0003	0.0001	-0.0047 ***	-0.0054 ***
Age	-0.0113 ***	-0.0113 ***	-0.0106 ***	-0.0108 ***	0.001 *	0.0011 *	0.0012 **	0.0008	-0.007 ***	-0.0069 ***
obs.	2416	2416	1648	1648	1440	1440	1002	1002	1199	863
Adjusted R ²	0.2774	0.2781	0.2531	0.2525					0.618	0.6236
Log of likelihood					589.9273	591.443	560.9623	575.4519		

三、技術外溢對企業績效之迴歸分析

表 4-9 為技術外溢對企業績效之影響，本研究參考(Bloom、Schankerman and Van, 2013)，提出之技術外溢評估方法，透過辨別各公司在專利領域中所佔有的份量之相似程度，對各公司之研發資本進行加權後，衡量出產業領域中的技術外溢效果，藉此作為產業技術競爭以及吸收技術能力的一種動態現象，探討對不同面向的企業績效之影響，分別為財務績效、市場績效及創新績效。式(2)係以台灣樣本進行實證，發現技術外溢對於財務績效(VAIC)呈現顯著的負向影響，代表產業中的技術外溢效果會減少公司財務績效，也代表在技術外溢的效果中，公司本身的技術及知識外流至競爭對手產生競爭環境的改變，對財務表現帶來的負向影響大於吸收對手能力的所帶來正向影響，但是對市場績效則無顯著關係。

而從效率的觀點來看，透過式(4)係以台灣樣本進行實證，發現技術外溢對創新績效為顯著的正向影響，支持假說 2c。顯示技術競爭以及吸收技術能力越高的公司，其創新績效越高。對於公司管理者而言，從技術外溢的角度去了解產業的競爭型態，促使提升其附加價值，以及學習他人的技術，未來在進行新的研發活動時，將能夠以相對較少的成本獲得相同或者更多的研究成果，使得創新績效提高。符合過去學者研究外溢來源越多，技術資訊流通越好的狀況越能夠提高創新績效(Faems Dries et al., 2005; Knudsen, 2007; Thorgren et al., 2009)。

由式(5)~(6)對中國樣本進行實證，結果發現技術外溢效果對於財務績效及市場績效均無顯著影響，推估原因為中國的企業研發能量小於台灣，而市場方面也不像台灣需要高度仰賴美國市場，因此持有的美國專利權影響力較小，產品行銷也以中低價位之產品為主，因此技術競爭與技術外流的程度並不會顯著影響公司價值的表現。

由於企業吸收外在的技術來源，可以有效減少成本來進行研究發展，直接買下技術也是技術外溢的現象之一，例如 Google 於 2017 年買下宏達電(HTC)的手機製造部門，約兩千名工程師將會 HTC 製造和研發的工作方法帶入以及取得相關智慧財產的非專屬授權，加速 Google 發展硬體事業，與過去學者研究相符，透過直接買下人才與技術，風險相對比自己研發來得小、成本相對較低(Beamish and Inkpen, 1995)，因此本研究實證發現技術外溢對創新績效為顯著的正向影響亦符合實務經驗。

表 4-7 技術外溢對企業績效之迴歸分析

本表涵蓋樣本為研究期間內台灣、中國在美國申請專利權之企業，以第三章模型設定之迴歸式(10)，實證技術外溢對企業績效之影響，其中 SPILL 為技術外溢；財務績效分別為 ROE 為股東權益報酬率、VAIC 為(附加價值/員工薪資)+(附加價值/股東權益)；TobinQ 為市場績效；TECH_E 為創新績效以投入及產出效率值作為衡量；控制及其他變數部分，請參考表 3-2、3-3 變數定義彙整，由於觀察後一期之影響使得樣本數有所差異。***表示達 1%顯著水準，**表示迴歸係數達 5%顯著水準，*表示達 10%顯著水準。

	台灣				中國	
	(1) ROE	(2) VAIC	(3) TobinQ	(4) TECH_E	(5) ROE	(6) TobinQ
SPILL	-0.0499	-0.0291 ***	0.0006	0.0064 ***	0.8533	-0.0025
FCF	0.5078 ***	0.0256 ***	0.0150 ***	-0.0015 ***	1.1656 ***	0.0081 ***
SG	0.1127 ***	0.0060 ***	0.0023 ***	0.0002 **	0.0003	0.0000 ***
Size	3.7239 ***	0.5078 ***	-0.0323 **	-0.0220 ***	-5.6671 **	-0.1664 ***
Debt	-0.3189 ***	-0.0147 ***	-0.0060 ***	-0.0003	0.7321 ***	-0.0047 ***
Age	-0.1817	-0.0219 ***	-0.0110 ***	0.0014 **	-0.1869	-0.0071 ***
obs.	2460	2301	2416	1440	1201	1199
Adjusted R ²	0.0861	0.1592	0.2752		0.0573	0.6176
Log of likelihood				580.8667		

四、創新能力在技術外溢影響下與財務績效之迴歸分析

表 4-10 為實證創新能力(Count、Cited、P_Count、P_Cited)在技術外溢影響下對財務績效之關係，式(1)、(5)~(8) 係以台灣樣本進行實證均可以觀察在創新能力對財務績效呈現顯著的負向關係與主要結果相符，拒絕假說 1a，但是進一步觀察式(1)、(5)、(6)可發現創新能力在技術外溢影響下卻對財務績效帶來正向之影響，也就是代表雖然企業會受到研發的不確定性、取得專利之成本以及取得之專利權無法發揮其價值等各項因素影響，使財務績效減少，但是創新能力將會累積於企業內部本身，在技術外溢的影響下，將會替公司帶來部分的正向影響。Cohen and Levinthal(2000)也提出知識與技術吸收能力的研究，認為，技術學習是建立在原有的技術基礎之上的，如果企業擁有較強的技術基礎，則將擁有較強的吸收能力，來吸收外部的技術成果，再將其轉換成對於企業有價值的能力。式(9)~(10)係探討中國樣本部分，但結果並未發現有顯著關係，顯示創新能力在技術外溢影響下，依然未能顯著影響財務績效，結果可能與中國的內需市場較大，以及自我創新的技術發展並未受到重視的緣故。

表 4-8 創新能力在技術外溢影響下與財務績效之迴歸分析

本表涵蓋樣本為研究期間內台灣、中國在美國申請專利權之企業，以第三章模型設定之迴歸式(9)加以延伸，加入技術外溢進行探討，實證創新能力在技術外溢影響下對財務績效之關係，其中創新能力，分別為 Count 為當年度專利申請數、Cited 為當年度專利被引用數、P_Count 為專利數資本化、P_Cited 為專利被引用數資本化；SPILL 為技術外溢；財務績效分別為 ROE 為股東權益報酬率、VAIC 為(附加價值/員工薪資)+(附加價值/股東權益)，由於觀察後一期之影響及專利資本化計算使得樣本數有所差異；控制及其他變數部分，請參考表 3-2、3-3 變數定義彙整；***表示達 1%顯著水準，**表示迴歸係數達 5%顯著水準，*表示達 10%顯著水準。

	台灣								中國	
	(1) ROE	(2) ROE	(3) ROE	(4) ROE	(5) VAIC	(6) VAIC	(7) VAIC	(8) VAIC	(9) ROE	(10) ROE
Count	-0.2192 *				-0.0164 ***				0.0093	
Cited		-0.0467				-0.0077 ***				
P_Count			-0.2920				-0.2891 **			-1.1127
P_Cited				0.0423				-0.1507		
SPILL	-0.0075	-0.0403	0.3745	0.2489	-0.0271 **	-0.0309 ***	0.0014	-0.0076	0.8650	1.3651
SPILL*Count	0.0122 *				0.0010 ***				-0.0016	
SPILL*Cited		0.0029				0.0005 ***				
SPILL*P_Count			-0.1543				0.0066			-0.2044
SPILL*P_Cited				-0.1415				0.0004		
FCF	0.4944 ***	0.5008 ***	0.4102 ***	0.4080 ***	0.0247 ***	0.0248 ***	0.0119 *	0.0117 *	1.1644 ***	1.3431 ***
SG	0.1119 ***	0.1123 ***	0.1163 ***	0.1169 ***	0.0059 ***	0.0059 ***	0.0042 ***	0.0042 ***	0.0003	0.0003
Size	4.1558 ***	3.8237 ***	5.6488 ***	5.4939 ***	0.5274 ***	0.4946 ***	0.4962 ***	0.4908 ***	-5.6235 **	-3.5304
Debt	-0.3232 ***	-0.3190 ***	-0.3928 ***	-0.3936 ***	-0.0149 ***	-0.0140 ***	-0.0101 **	-0.0101 **	0.7325 ***	0.6789 ***
Age	-0.1847	-0.1823	-0.1354	-0.1242	-0.0226 ***	-0.0236 ***	-0.0139	-0.0124	-0.1859	-0.1953
obs.	2460	2460	1676	1676	2301	2301	1533	1533	1201	863
Adjusted R ²	0.0869	0.0860	0.0785	0.0783	0.1612	0.1655	0.0897	0.0879	0.0557	0.0773

五、創新能力在技術外溢影響下與市場及創新績效之迴歸分析

表 4-11 為實證創新能力(Count、Cited、P_Count、P_Cited)在技術外溢影響下對市場及創新績效之關係，由式(3)、(4) 係以台灣樣本進行實證，可觀察到創新能力(P_Count、P_Cited)對市場績效呈現顯著的負向關係，但是在技術外溢的影響下將會帶來顯著的正向效果，代表整個技術競爭係一綜合動態的過程(許暉，2002)，創新能力結合技術外溢效果後，將會提供延續性地吸收外部技術的能力，促使企業從內部創造更多的價值。

式(5)~(8) 係以台灣樣本進行實證，可觀察到創新能力對於創新績效均呈現顯著的正向影響，與主要的結果相符，支持假說 1c，但是在技術外溢的影響下，則呈現顯著的負向影響，代表累積於公司本身的創新能力，將會受到技術外溢效果產生後，導致技術外流至其他相對技術相對低的公司可能性越高的情況下將有利於競爭對手，減少本身的創新效率

式(9)~(10)係探討中國樣本部分，其結果與表 4-8 式(10)相同，推估為中國仍處技術發展的過程，受到研發與創新能力的不確定性因素影響，所投入的研發費用不見得有立即性的效用，對於市場投資人而言，可能會因為認為其取得之專利的內涵價值較稀少，無法對應帶來收入創造價值，投入過多的研發資源取得的專利，反而會減損企業績效，同時在技術外溢的影響下，創新能力也未與企業績效有顯著關係。

表 4-9 創新能力在技術外溢影響下與市場及創新績效之迴歸分析

本表涵蓋樣本為研究期間內台灣、中國在美國申請專利權之企業，以第三章模型設定之迴歸式(9)加以延伸，加入技術外溢進行探討，實證創新能力在技術外溢影響下對市場及創新績效之關係，其中創新能力，分別為 Count 為當年度專利申請數、Cited 為當年度專利被引用數、P_Count 為專利數資本化、P_Cited 為專利被引用數資本化；SPILL 為技術外溢；TobinQ 為市場績效；TECH_E 為創新績效以投入及產出效率值作為衡量；控制及其他變數部分，請參考表 3-2、3-3 變數定義彙整，由於觀察後一期之影響及專利資本化計算使得樣本數有所差異；***表示達 1% 顯著水準，**表示迴歸係數達 5% 顯著水準，*表示達 10% 顯著水準。

	台灣								中國	
	(1) TobinQ	(2) TobinQ	(3) TobinQ	(4) TobinQ	(5) TECH_E	(6) TECH_E	(7) TECH_E	(8) TECH_E	(9) TobinQ	(10) TobinQ
Count	0.0016				0.0081 ***				-0.0032	
Cited		-0.0002				0.0021 ***				
P_Count			-0.0645 *				0.0727 ***			-0.0622 ***
P_Cited				-0.0415				0.0547 ***		
SPILL	-0.0002	-0.0002	-0.0015	0.0018	0.0028 **	0.0055 ***	-0.0044 **	0.0000	-0.0023	-0.0012
SPILL*Count	-0.0001				-0.0005 ***				0.0002	
SPILL*Cited		0.0000				-0.0001 ***				
SPILL*P_Count			0.0061 **				-0.0014 *			0.0027
SPILL*P_Cited				0.0035 *				-0.0009		
FCF	0.0152 ***	0.0151 ***	0.0127 ***	0.0126 ***	-0.0010 **	-0.0013 ***	-0.0007	-0.0008 *	0.0081 ***	0.0076 ***
SG	0.0023 ***	0.0023 ***	0.0012 ***	0.0012 ***	0.0002 ***	0.0002 **	0.0000	0.0000	0.0000 ***	0.0000 ***
Size	-0.0432 ***	-0.0395 ***	-0.0517 ***	-0.0434 ***	-0.0379 ***	-0.0249 ***	-0.0341 ***	-0.0336 ***	-0.1637 ***	-0.1451 ***
Debt	-0.0058 ***	-0.0058 ***	-0.0032 **	-0.0032 **	0.0000	-0.0003	0.0003	0.0001	-0.0047 ***	-0.0053 ***
Age	-0.0112 ***	-0.0113 ***	-0.0109 ***	-0.0107 ***	0.0015 ***	0.0014 **	0.0013 **	0.0008	-0.0071 ***	-0.0071 ***
obs.	2416	2416	1648	1648	1440	1440	1002	1002	1199	863
Adjusted R ²	0.2770	0.2776	0.2551	0.2536					0.6180	0.6237
Log of likelihood					688.4730	655.3004	567.2945	576.5309		

六、創新能力與技術外溢對現金持有之迴歸分析

表 4-12 為創新能力(Count、Cited、P_Count、P_Cited)與技術外溢(SPILL)對現金持有之關係，由式(1)~(4)係以台灣樣本進行實證，可觀察創新能力與現金之關係，結果顯示創新能力(Count、P_Count、P_Cited)與現金(Cash1)呈現顯著正向關係，基於預防動機理論，企業持有更多的現金可以提供企業成長、各項營運活動的需求，可以掌握投資機會並利用資金進行研發，提高企業的創新能力，本研究與 Qiu and Wan(2015)研究結果相同，支持假說 3。由式(5)可觀察技術外溢(SPILL)對於現金持有的關係，結果顯示技術外溢(SPILL)與現金持有之間呈現顯著的正向關係，技術外溢效果會引發企業間的研發相互作用關係，除了提高其他企業在類似的技術領域的生產力也會誘發產品研發的市場競爭效應，進而使產品市場的競爭提高，因此導致企業需要提高其現金持有水準作為各項計畫所需(Qiu and Wan, 2015)，支持假說 4。式(6)~(10)，以現金及約當現金再加上短期投資作為應變數進行進行穩健性測試，實證結果與前述大致相同，均呈現顯著的正向關係，結果顯示公司的創新能力及技術外溢效果越高時，也會持有越多的現金。

本研究進一步以中國樣本進行實證分析，由式(12)可知創新能力對現金持有(Cash1)為顯著的正向關係，與台灣樣本之研究結果相同，支持假說 3，但是在技術外溢部分則無顯著關係，同樣的以現金及約當現金再加上短期投資(Cash2)進行穩健性測試結果仍相同，支持假說 3，創新能力會提高企業的現金持有比率。

整體而言，實證結果與過去學者研究相符，如 Brown and Petersen(2011)曾研究發現，研發密集型的企業會有更加強烈的動機去持有更多的現金，來維持研發所需的開支，而 Pinkowitz and Williamson (2007)則發現在研發密集型產業中的現金邊際市場價值較高，這表示了研發創新為主的企業會有更多的動機去持有更多的現金。

表 4-10 創新能力與技術外溢對現金持有之迴歸分析

本表涵蓋樣本為研究期間內台灣、中國在美國申請專利權之企業，以第三章模型設定之迴歸式(11)、(12)，分別對創新能力、技術外溢對於現金持有之關係進行實證。其中創新能力，分別為 Count 為當年度專利申請數、Cited 為當年度專利被引用數、P_Count 為專利數資本化、P_Cited 為專利被引用數資本化；Cash1 為現金及約當現金/總資產；Cash2 為現金及約當現金加上短期投資/總資產；控制及其他變數部分，請參考表 3-2、3-3 變數定義彙整；***表示達 1%顯著水準，**表示迴歸係數達 5%顯著水準，*表示達 10%顯著水準。

Panel A	台灣									
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
	Cash1	Cash1	Cash1	Cash1	Cash1	Cash2	Cash2	Cash2	Cash2	Cash2
Count	0.0047 *					0.0041				
Cited		0.0015					0.0008			
P_Count			1.2385 ***					1.5184 ***		
P_Cited				0.6632 ***					0.8241 ***	
SPILL					0.2368 ***					0.3277 ***
Sales	-1.2937 ***	-1.2456 ***	-2.3112 ***	-1.9469 ***	-1.5678 ***	-2.0068 ***	-1.9489 ***	-2.9836 ***	-2.5440 ***	-2.4368 ***
SG	-0.0015	-0.0016	0.0020	0.0010	0.0002	-0.0068	-0.0070	-0.0040	-0.0052	-0.0043
ROA	0.1038 ***	0.1040 ***	0.0936 ***	0.0910 ***	0.1070 ***	0.1443 ***	0.1444 ***	0.1213 ***	0.1182 ***	0.1486 ***
IV	-0.0509 ***	-0.0504 ***	-0.0752 ***	-0.0682 ***	-0.0513 ***	-0.0875 ***	-0.0866 ***	-0.1254 ***	-0.1169 ***	-0.0889 ***
BM	-4.0807 ***	-4.0927 ***	-3.7066 ***	-3.7882 ***	-3.9275 ***	-4.7462 ***	-4.7694 ***	-3.9997 ***	-4.1006 ***	-4.5076 ***
Stock return	-0.0026	-0.0028	0.0014	0.0009	-0.0019	-0.0060	-0.0062	0.0020	0.0013	-0.0050
obs.	2460	2460	1676	1676	2460	2460	2460	1676	1676	2460
Adjusted R ²	0.3032	0.3027	0.3098	0.3013	0.3086	0.3011	0.3007	0.3253	0.3145	0.3105

表 4-11 創新能力與技術外溢對現金持有之迴歸分析(續)

Panel B	中國					
	(11) Cash1	(12) Cash1	(13) Cash1	(14) Cash2	(15) Cash2	(16) Cash2
Count	0.0180			0.0190		
P_Count		2.0935 ***			2.1227 ***	
SPILL			0.0856			0.0822
Sales	-3.1118 ***	-4.0447 ***	-3.0870 ***	-3.1166 ***	-4.0273 ***	-3.0866 ***
SG	-0.0004	-0.0010 *	-0.0004	-0.0004	-0.0010 *	-0.0004
ROA	0.4193 ***	0.4982 ***	0.4160 ***	0.4319 ***	0.4999 ***	0.4284 ***
IV	0.0005	0.0039	0.0005	0.0005	0.0039	0.0005
BM	6.1748 ***	7.8729 ***	6.1812 ***	6.3620 ***	7.8869 ***	6.3721 ***
Stock return	-0.0222 ***	-0.0304 ***	-0.0213 **	-0.0222 ***	-0.0306 ***	-0.0213 **
obs.	1100	865	1100	1100	865	1100
Adjusted R ²	0.3116	0.3183	0.3108	0.3078	0.3179	0.3068

七、高現金持有下的創新能力與技術外溢對財務績效之迴歸分析

表 4-13 主要為探討在高現金持有下，創新能力(Count、Cited、P_Count、P_Cited)及技術外溢對財務績效之影響，由於產業及年份會導致公司有不同現金持有水準，因此本研究以分別就產業及年份內之中位數進行之分組。由式(1)~(8)係以台灣樣本進行實證，可觀察發現高現金持有下，創新能力對財務績效(ROE、VAIC)均沒有顯著影響，但是在高現金持有下，技術外溢呈現顯著的負向影響，支持假說 5a。顯示在公司持有較多現金的情況下，當產業中技術外溢效果越高的時候，企業也很可能高估這些技術擴散以及投資價值，因而減損財務績效。但是在式(9)、(10)驗證中國樣本，研究結果發現不論是創新能力、技術外溢以及高現金持有等因素均對於財務績效無顯著關係，結果可能與中國的內需市場較大，以及自我創新的技術發展並未受到重視的緣故，而且持有高現金儲備也未能帶來更多效益。

表 4-12 高現金持有下的創新能力與技術外溢對財務績效之迴歸分析

本表涵蓋樣本為研究期間內台灣、中國在美國申請專利權之企業，以第三章模型設定之迴歸式(13)，實證高現金持有下的創新能力與技術外溢對財務績效之影響，透過設立 D_Cash 虛擬變數，當現金及約當現金/總資產高於年度及產業分組中位數則為 1，否則為 0，藉此區分高現金持有之公司；其中創新能力，分別為 Count 為當年度專利申請數、Cited 為當年度專利被引用數、P_Count 為專利數資本化、P_Cited 專利被引用數資本化；SPILL 為技術外溢；財務績效分別為 ROE 為股東權益報酬率、VAIC 為(附加價值/員工薪資)+(附加價值/股東權益)；控制及其他變數部分，請參考表 3-2、3-3 變數定義彙整，由於觀察後一期之影響及專利資本化計算使得樣本數有所差異；***表示達 1%顯著水準，**表示迴歸係數達 5%顯著水準，*表示達 10%顯著水準。

	台灣								中國	
	(1) ROE	(2) ROE	(3) ROE	(4) ROE	(5) VAIC	(6) VAIC	(7) VAIC	(8) VAIC	(9) ROE	(10) ROE
Count	-0.0397				-0.0063				-0.0174	
Cited		-0.0078				-0.0014				
P_Count			0.8207				-0.1382			-5.7995
P_Cited				-0.0817				-0.0941		
SPILL	0.9037 **	0.8852 **	0.6605	0.8200	0.0166	0.0150	0.0270	0.0201	0.7678	1.4823
D_Cash	14.0252 ***	14.0111 ***	18.0539 ***	17.7584 ***	0.4245 **	0.4465 **	0.6108 *	0.6367 **	-4.0087	-5.2578
D_Cash*Count	0.0373				0.0066				0.0295	
D_Cash*Cited		0.0063				0.0020				
D_Cash*P_Count			-3.0136				-0.0637			6.4484
D_Cash*P_Cited				-1.3431				-0.0451		
D_Cash*SPILL	-1.3797 ***	-1.3564 ***	-0.8172	-1.1749 *	-0.0646 ***	-0.0650 ***	-0.0374	-0.0450	0.2189	-0.7217
FCF	0.4878 ***	0.4868 ***	0.3711 ***	0.3757 ***	0.0255 ***	0.0256 ***	0.0103	0.0104	1.1857 ***	1.3952 ***
SG	0.1073 ***	0.1074 ***	0.1113 ***	0.1121 ***	0.0058 ***	0.0058 ***	0.0041 ***	0.0041 ***	0.0003	0.0003
Size	2.9453 ***	2.9289 ***	3.9672 ***	3.7720 ***	0.5054 ***	0.4894 ***	0.4629 ***	0.4442 ***	-5.5930 **	-3.4829
Debt	-0.2977 ***	-0.2984 ***	-0.3624 ***	-0.3551 ***	-0.0138 ***	-0.0134 ***	-0.0094 *	-0.0091 *	0.7009 ***	0.6453 **
Age	-0.1280	-0.1289	-0.0712	-0.0636	-0.0207 ***	-0.0215 ***	-0.0109	-0.0098	-0.1917	-0.2556
obs.	2460	2460	1676	1676	2301	2301	1533	1533	1201	863
Adjusted R ²	0.0899	0.0899	0.0819	0.0813	0.1607	0.1623	0.0905	0.0892	0.0543	0.0757

八、高現金持有下的創新能力與技術外溢對市場、創新績效之迴歸分析

表 4-14 主要為探討在高現金持有下，創新能力(Count、Cited、P_Count、P_Cited)及技術外溢對市場、創新績效之影響。由式(1)、(2)係以台灣樣本進行實證，可發現高現金持有下，創新能力對市場績效並沒有顯著影響，但是在高現金持有下，技術外溢呈現顯著的負向影響，支持假說 5b。

值得一提的是，如果從效率的觀點出發，在高現金的影響下，創新能力對於創新績效則呈現負向影響，式(5)、(6)顯示若以專利權數及專利權被引用數作為創新能力之衡量方式，在高現金的影響下，會有損公司的創新績效，而在式(7)、(8)，若以資本化後的專利數及被引用數卻能夠帶來顯著的正向影響，原因可能為高現金持有對於創新活動來說是一把雙面刃，過高的現金會產生較高的機會成本，也有可能導致經理人高估專利權之價值，有損公司創新的效率，然而現金儲備也可以在面對研發機會時得以進行研發計畫或是購買來取得技術及專利，並讓公司透過高現金持有來聘僱人才、投資研發計畫等各項活動，帶來正面的影響。此外創新能力(Count、Cited、P_Count、P_Cited)均對創新績效之影響呈現顯著的正向影響，與主要結果一致支持假說 1c；式(5)、(6)顯示技術外溢在高現金持有下，對於創新績效為顯著的正向影響，代表高現金持有維持了企業在面對競爭對手的技術流出時，能夠有足夠的資本去做吸收，支持假說 5c。

最後式(9)、(10)驗證中國樣本，研究結果發現不論是創新能力、技術外溢以及高現金持有等因素均對於財務績效無顯著關係，結果可能與中國的內需市場較大，以及自我創新的技術發展並未受到重視的緣故，而且持有高現金儲備也未能帶來更多效益。

表 4-13 高現金持有下的創新能力與技術外溢對創新績效、智慧資本之迴歸分析

本表涵蓋樣本為研究期間內台灣、中國在美國申請專利權之企業，以第三章模型設定之迴歸式(13)，實證高現金持有下的創新能力與技術外溢對市場、創新績效之影響，透過設立 D_Cash 虛擬變數，當 Cash1 高於年度及產業分組中位數則為 1，否則為 0，藉此區分高現金持有之公司；其中創新能力，分別為 Count 為當年度專利申請數、Cited 為當年度專利被引用數、P_Count 為專利數資本化、P_Cited:專利被引用數資本化；SPILL 為技術外溢；TobinQ 為市場績效；TECH_E 為創新績效以投入及產出效率值作為衡量；控制及其他變數部分，請參考表 3-2、3-3 變數定義彙整；由於觀察後一期之影響及專利資本化計算使得樣本數有所差異；***表示達 1%顯著水準，**表示迴歸係數達 5%顯著水準，*表示達 10%顯著水準。

	台灣								中國	
	(1) TobinQ	(2) TobinQ	(3) TobinQ	(4) TobinQ	(5) TECH_E	(6) TECH_E	(7) TECH_E	(8) TECH_E	(9) TobinQ	(10) TobinQ
Count	-0.0027				0.0025 ***				-0.0006	
Cited		0.0002				0.0010 ***				
P_Count			-0.0368				0.0298 ***			-0.0377 *
P_Cited				-0.0301				0.0303 ***		
SPILL	0.0115 *	0.0086	0.0040	0.0016	0.0002	0.0008	-0.0016	0.0002	-0.0018	0.0042
D_Cash	0.1404 **	0.1286 **	-0.0509	-0.0569	-0.0321	-0.0358	-0.0118	-0.0162	0.0381	0.0892 **
D_Cash*Count	0.0032				-0.0022 ***				0.0003	
D_Cash*Cited		0.0001				-0.0009 ***				
D_Cash*P_Count			0.0545				0.0283 ***			-0.0151
D_Cash*P_Cited				0.0333				0.0158 **		
D_Cash*SPILL	-0.0160 **	-0.0128 *	-0.0005	0.0052	0.0078 ***	0.0076 ***	-0.0043	-0.0009	-0.0011	-0.0055
FCF	0.0150 ***	0.0150 ***	0.0125 ***	0.0125 ***	-0.0015 ***	-0.0014 ***	-0.0007	-0.0007	0.0078 ***	0.0071 ***
SG	0.0023 ***	0.0023 ***	0.0012 ***	0.0012 ***	0.0003 ***	0.0002 ***	0.0000	0.0000	0.0000 ***	0.0000 ***
Size	-0.0500 ***	-0.0474 ***	-0.0469 **	-0.0424 **	-0.0343 ***	-0.0318 ***	-0.0404 ***	-0.0391 ***	-0.1651 ***	-0.1459 ***
Debt	-0.0056 ***	-0.0056 ***	-0.0035 ***	-0.0035 ***	-0.0003	-0.0002	0.0003	0.0001	-0.0043 ***	-0.0047 ***
Age	-0.0107 ***	-0.0109 ***	-0.0104 ***	-0.0104 ***	0.0011 *	0.0011 **	0.0013 **	0.0008	-0.0071 ***	-0.0068 ***
obs.	2416	2416	1648	1648	1440	1440	1002	1002	1199	863
Adjusted R ²	0.2783	0.2782	0.2534	0.2531					0.6177	0.6244
Log of likelihood					609.5605	617.1457	570.2746	579.5980		

九、實證結果

表 4-15 為本研究以台灣及中國企業持有專利權之數量，分析創新能力以及技術外溢對企業績效之影響，另外分析與現金持有之關係，最後探討高現金持有下與企業績效之關係，彙整之實證分析結果。

表 4-14 實證結果彙整表

研究假說		實證結果	
		台灣	中國
假說 1：創新能力對企業績效為正向之影響			
假說 1a	創新能力與企業的財務績效為正向關係	不支持	不支持
假說 1b	創新能力與企業的市場績效為正向關係	支持	不支持
假說 1c	創新能力與企業的創新績效為正向關係	支持	-
假說 2：技術外溢對企業績效為正向之影響			
假說 2a	技術外溢與企業的財務績效為正向關係	不支持	不支持
假說 2b	技術外溢與企業的市場績效為正向關係	支持	不支持
假說 2c	技術外溢與企業的創新績效為正向關係	支持	-
假說 3：創新能力會提高企業的現金持有比率		支持	支持
假說 4：技術外溢效果會提高企業的現金持有比率		支持	不支持
假說 5：在高現金持有下，創新能力與技術外溢會影響企業績效			
假說 5a	在高現金持有下，創新能力與技術外溢會影響財務績效	支持	不支持
假說 5b	在高現金持有下，創新能力與技術外溢會影響市場績效	支持	不支持
假說 5c	在高現金持有下，創新能力與技術外溢會影響創新績效	支持	-

第五章 結論

本研究以台灣及中國企業持有專利權之數量，分析創新能力以及技術外溢對企業績效之影響，另外分析與現金持有之關係，最後探討高現金持有下與企業績效之關係。以下為根據研究問題與實證結果進行總結，並且說明管理意涵與本研究之限制及後續研究之建議。

第一節 研究結論

本研究係以台灣及中國企業持有專利權分析，創新能力以及技術外溢對於企業績效的影響，並延伸為三個不同面向進行觀察，除了傳統財務績效(ROE)之外，進一步以智慧資本(VAIC)作為財務績效的衡量變數，第二個面向為市場績效(TobinQ)，最後為結合投入與產出之效率觀點之創新績效(TECH_E)，另外分析創新能力與技術外溢對於現金持有之關係，最後檢視高現金持有帶來的影響。

總結研究結果如下，從基本統計量我們可以發現在美國申請專利的台灣及中國公司，大多數屬於電子及科技相關產業為主，與資誠會計事務所公布 2017 年全球創新一千大企業調查結果相符，也與整體產業發展趨勢相同，從該項調查中也能發現全球十大創新企業中絕大多數均為電子及科技相關，如蘋果、Google、亞馬遜、特斯拉等企業，透過技術外溢的效果，使得這些企業不斷透過人才招攬、併購等各種方式吸收競爭對手的技術不斷擴大，形成大者恆大的競爭優勢，絕大多數的資源集中於少數企業，尤其是專利權的持有數量、專利被引用數量累計以及研發的投入等，最大值及最小值的企業有著極大差距。差異分析部分，顯示在台灣財務績效較高的公司，擁有較多的創新能力，對比中國則呈現相反的結果；在台灣市場績效較高的公司也同樣擁有較多的創新能力，對比中國也是呈現相反的結果，因此可以推估在中國可能較傾向於將資源用於其他投資計畫，而非發展專利來保護其在美國市場之競爭力。

實證結果發現，台灣公司方面，創新能力對於財務績效存在負向影響，由於從事創新活動的研發費用，將會直接影響稅後損益，使財務績效減少，此外倘若取得之專利權若無法直接發揮價值，也可能使財務績效下降，呈現負向關係，本研究之結果與楊宜興、戴彩惠(2015)研究結果相同，創新能力與經營績效間可能存在非線性關係，對於企業經營者而言，在企業的經營績效下降時，企業需要有效地分配其研發支出，使其負面效果傷害降至最低，並利用創新能力及學習能力，以在上升階段能獲得利益；而實證也發現，

創新能力可以對市場績效帶來正向影響，代表具備好的創新能力，意味著長期競爭力與發展較佳，市場投資者會給予相對較高的評價，使得公司價值上升，與過去學者研究相符 Guan and Ma(2003)、Lawless and Fisher(1990)研究指出，企業進行新產品開發的效率與能力，能夠有效的提升企業競爭優勢，因此使得市場績效較佳；最重要的是創新能力對創新績效為正向影響，這些累積於企業內的技術能力將有助於進行研發活動時的效率，進而提高公司競爭力。符合本研究之預期，也與過去學者(鄭伶如，2005；許旭緯、李媿萱、郭斯敏、黃偉欣，2010；黃政仁、闕伶倫，2014)研究結果相同。中國公司方面，實證結果多為不顯著，顯示在中國之企業於美國申請的專利權並不會影響其績效表現，推估原因為中國具備較大的內需市場，績效受到美國市場的影響相比台灣較小，且中國的產品多以削價競爭的方式，技術含量仍較遜於台灣所致。技術外溢部份，實證結果發現台灣的公司其技術外溢對財務績效為顯著的負向關係，但對創新績效為顯著的正向關係，顯示在動態的競爭環境中，技術外溢的現象越強，當競爭對手技術提升的時候，雖然會讓公司投入許多資源進行研究發展使得財務績效降低，但也會促使企業本身的技術學習能力上升，可以替未來進行創新時，帶來更有效率的成果。對比中國公司技術外溢則無顯著影響，其原因可能為中國較不著重於取得美國專利權，導致技術外溢效果並不明顯。

接下來探討創新能力及技術外溢對現金持有的關係，不論在台灣公司或是中國公司其創新能力及技術外溢均對現金持有為正向關係，企業傾向持有的現金作為各項營運活動的需求，並妥善利用資金進行研發與尋找有價值的投資計畫，提高企業的競爭能力。尤其是研發密集型的企業，為了提高創新能力與面對產業中的技術外溢效果會促使公司持有更多的現金，符合本研究之假說也與 Qiu and Wan(2015)研究之結果相同。最後討論創新能力與技術外溢效果，在高現金持有下是否會影響企業績效，結果發現在台灣公司及中國公司其創新能力在高現金持有影響下並無顯著影響財務績效和市場績效，但是對創新績效則為顯著的負向關係，考量高現金持有水準並非是全然的好處，持有現金太多可能會造成過度投資的現象，以及持有現金的機會成本等負向影響，過去學者也曾研究，過度自信的經理人容易高估投資方案的報酬，產生過度投資的狀況，如果當公司的內部資金較多時，此現象會更加明顯(邱麗卿、蔡明璋，2017)。而技術外溢在高現金持有影響下，台灣公司對於財務績效及市場績效為負向影響，中國公司則無顯著關係。但是在高現金的影響下，使得公司有去吸收技術外溢效果，仍會使創新績效提升。

第二節 管理意涵

於公司管理者而言，投入研發費用提高創新能力，勢必會影響公司的稅後淨利，而且又存在風險性，但是公司管理者可重新檢視其策略，專注創新的品質以及將目光放遠，從不同的面向看待企業績效，思考在整體產業競爭下如何維持長久的穩定發展。資誠企管顧問公司副董事長劉鏡清也在 2017 全球創新 1000 大企業調查中說明台灣企業除了透過技術開發，需以創新的價值網絡為目標外，也應該透過策略聯盟建立優勢，取得供應鏈中的主宰性地位，深化經營多年來的客戶關係，放下製造業的傳統思維，才能在全球化競爭下不斷前進。同時管理者也必須意識到，在競爭環境下必然產生的技術外溢現象，技術越強的企業就會擁有越好的吸收能力再去創造更多的新技術，造成大者恆大強者越強的現象，產業龍頭將會越容易獨占大部分市場，因而產生像是騰訊一間公司即占港股市值達 10% 以上，台積電占台股市值達 18% 以上的現象。最後在現金管理部分，雖然為了持續提高創新能力及面對產業中的技術外溢效果，均會使得企業主動或被動地提高持有現金的水準，但是一昧追求高現金持有，其實並無法創造公司價值，因此理性的經理人應試圖尋找最適現金持有水準，適當地進行資本支出、研發以創造公司價值。

於投資者而言，當產業趨勢浪潮受到人工智慧、大數據、物聯網科技影響，如果公司不懂得創新與重視長期績效，更容易被市場所淘汰，例如當年股王宏達電(HTC)，過去係為美國市占第一的智慧手機大廠，持有的專利權數量與技術也相當高，但是大多數屬於硬體技術，受到高階手機蘋果、三星以及中低階手機廠牌如華為、小米等夾擊下，不敵全球競爭下營運衰退，因此投資人更該仔細檢視產品的競爭力與是否具備一定的技術護城河以防止競爭對手抄襲，因為如果該項專利內含價值較低或是容易被競爭對手開發出類似之產品，將無法透過創新能力提高企業績效。

於政府而言，應重新檢視產業創新發展、企業間的創新互動過程，協助台灣產業去面對全球性的競爭，當各國大廠無不積極擴大市場版圖，政府在其中扮演的角色極為關鍵，舉凡匯率、利率、關稅等各項措施均會使得全球產業競爭產生改變，例如美國與中國的貿易衝突，中興通訊、華為、聯想等三家公司遭到美國處以「禁購令」以及「禁售令」，中興是全球第九大手機供應商，全球市占約 3%，美國禁賣其應用處理器 (AP)、無線射頻晶片等，將造成中興出貨困境，以及產業競爭結構的改變。整體而言，觀察創新能力的展現不該局限於短期利益，而應該以產業、國家競爭力的角度進行思考。

第三節 研究限制及建議

本研究存在以下之限制，從資料取得而言，受限於專利權資料庫，台灣之專利被引用數僅統計至 2013 年，中國之專利數僅統計至 2015 年，使得樣本期間台灣最新資料日期僅至 2013 年、中國僅至 2015 年。在創新能力部分，係以 USPTO 公告之專利權數量及專利權被引用數量作為衡量基礎，因此無法衡量除了專利權以外的創新活動以及雖有進行研發但未在 USPTO 取得專利等情況，可能無法完全代表台灣與大陸公司的創新能量。此外，衡量方式也未能考量更多的專利內涵，包括專利是否為新型專利或是發明專利、新式樣專利或是員工的專業知識、組織的經驗累積等各項非專利衡量之面向。

在專利數部分，本研究係以人工比對台灣及中國公司之英文名稱與專利權人之名稱，藉此確認是否與 USPTO 資料庫相符，並盡可能考量母子公司之關係，將子公司之專利權併於母公司下，惟因持股結構過於複雜、樣本數眾多，導致關聯企業及關係企業之專利資料，可能多有遺漏，無法全面觀察整體專利帶來的綜效以及精準地捕捉產業中的技術外溢效果。

從研究方法而言，本研究之創新能力僅以專利權數量及專利權被引用數量作為衡量基礎，技術外溢部分也僅以企業間技術相似程度為權重，乘上研發資本，但學者們的研究對於兩者均尚無明確定論之衡量方式，無法確切的觀察該兩項因素之效果。後續研究建議為可持續更新完整的專利權以及被引用數，並且加入專利內涵(例如發明及新型專利、重新發證專利、設計專利等)進行考量，避免較為劣質的專利影響實證結果，也能夠較為完整捕捉技術外溢效果。此外創新能力與技術外溢必然會提高企業持有的現金水準，但是企業也會因為持有現金來進行創新活動，因此兩者對現金持有之關係可能存在內生性之問題，本研究並未加以釐清。最後在創新能力與技術外溢對於企業績效之影響，存在負向及正向關係，代表其可能為非線性關係。尤其在創新的競爭中多為贏家全拿的局面，落後一步的企業即便已經投入大量經費研發也可能無法追上對手，因此可加入其他因素，包括產業因素、企業生命週期等或是透過非線性迴歸模型以釐清其中之關係。

參考文獻

- 邱麗卿、蔡明璋(2017),「管理者過度自信與公司治理對金控公司經營績效與購併行為之影響」,中華管理評論國際學報,第二十二期,第一卷,頁 2-29。
- 許昱(2011),「企業研發支出資本化和費用化的價值研究」,統計與決策,第十二期,頁 76-178。
- 許暉(2002),「跨國公司技術創新全球化探析」科學管理研究,第二十期,第六卷,頁 17-20。
- 許旭緯、李媿萱、郭斯敏、黃偉欣(2010),「研發能力與公司治理對創新績效之關係:主併公司觀點」,臺灣企業績效學刊,第四期,第一卷,頁 125-147。
- 許溪南、郭政秀、張介銘(2008),「持續性高現金儲備政策對公司長期營運績效與股價之影響」創新與管理,第六期,第一卷,頁 119-156。
- 曾信超(2006),「企業環境、技術創新能力與技術資源管理能力對創新績效之影響」,科技管理學刊,第十一期,第三卷,頁 1-30。
- 黃政仁、闕伶倫(2014),「企業創新能力與國際化程度對創新績效及企業績效之影響:以台灣電子資訊業為例」,會計評論,第五十九期,頁 107-147。
- 楊宜興、戴彩惠(2015),「創新來源,創新產出與公司績效間關係之探討:台灣半導體產業之實證研究」,創新與管理,第十一期,第三卷,頁 28-54。
- 劉尚志、詹斯玄(2003),「以專利指標衡量台灣平面顯示器產業之創新能力」,國立交通大學碩士論文。
- 鄭伶如(2005),「技術競爭力,創新資本與績效關聯性之研究—以台灣資訊電子業為例」,國立台北大學企業管理學系博士論文。
- 蔡憲唐、黃世政(2016),「探討技術創新能力中介組織創新與企業績效之關係:以創新政策為調節效果」科技管理學刊,第二十一期,第一卷,頁 1-28。
- 樊晉源、張書豪、林品華、賴明豐(2014),「科學計量與知識前沿技術分析報告」,國研院科技政策中心。
- Adler, P.S. and Shenbar, A. (1990) Adapting your technological base: The organizational challenge. Sloan Management Review, 25, pp. 25-37.
- Beamish, P. W., and Inkpen, A. C. (1995). Keeping international joint ventures stable and

- profitable. *Long Range Planning*, 28(3), 2–36.
- Bertrand, O., and Zuniga, P. (2006). R&D and M&A: Are cross-border M&A different? An investigation on OECD countries. *International Journal of Industrial Organization*, 24(2), 401–423.
- Bloom N., Schankerman M., and Van Reenen J. (2013). Identifying Technology Spillovers and Product Market Rivalry. *Econometrica*, 81(4), 1347–1393.
- Brown, J., and Petersen, B. (2011). Cash holdings and R&D smoothing. *Journal of Corporate Finance*, 17(3), 694–709.
- Burgelman R. A. (2007). A Process model of strategic business exit: Implications for an evolutionary perspective on strategy. *Strategic Management Journal*, 17(S1), 193–214.
- Chiesa V., Coughlan P., and Voss C. A. (2003). Development of a Technical Innovation Audit. *Journal of Product Innovation Management*, 13(2), 105–136.
- Christensen N. I., and Mooney W. D. (2012). Seismic velocity structure and composition of the continental crust: A global view. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 100(B6), 9761–9788.
- Cohen, W. M., and Levinthal, D. A. (2000). Chapter 3 - Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. In *Strategic Learning in a Knowledge Economy* (pp. 39–67). Boston: Butterworth-Heinemann.
- Coombs J. E., and Bierly P. E. (2006). Measuring technological capability and performance. *R&D Management*, 36(4), 421–438.
- Diamond D. W., and Verrecchia R. E. (1991). Disclosure, Liquidity, and the Cost of Capital. *The Journal of Finance*, 46(4), 1325–1359.
- Edvinsson, L., and Malone, M. (1997). *Intellectual Capital: Realizing Your Company's True Value by Finding Its Hidden Brainpower*. Collins.
- Ehie, I. C., and Olibe, K. (2010). The effect of R&D investment on firm value: An examination of US manufacturing and service industries. *International Journal of Production Economics*, 128(1), 127–135.
- Eisenhardt, K. M., and Martin, J. A. (2000). Dynamic Capabilities: What Are They? *Strategic Management Journal*, 1105–1121.
- Faems D., Van L. B., and Debackere K. (2005). Interorganizational Collaboration and Innovation: Toward a Portfolio Approach. *Journal of Product Innovation Management*, 22(3), 238–250.

- Galbraith (1969) Intellectual Capital.
- Grant, R. M. (1999). The Resource-Based Theory of Competitive Advantage: Implications for Strategy Formulation. In *Knowledge and Strategy* (pp. 3–23).
- Griliches, Z. (1979). Issues in Assessing the Contribution of Research and Development to Productivity Growth. *The Bell Journal of Economics*, 10(1), 92–116.
- Guan, J., and Ma, N. (2003). Innovative capability and export performance of Chinese firms. *Technovation*, 23(9), 737–747.
- Harford J.. (2002). Corporate Cash Reserves and Acquisitions. *The Journal of Finance*, 54(6), 1969–1997.
- Harhoff, D., Scherer, F. M., and Vopel, K. (2003). Citations, family size, opposition and the value of patent rights. *Research Policy*, 32(8), 1343–1363.
- Hashimoto, A., and Haneda, S. (2008). Measuring the change in R&D efficiency of the Japanese pharmaceutical industry. *Research Policy*, 37(10), 1829–1836.
- He, Z., and Wintoki, M. B. (2016). The cost of innovation: R&D and high cash holdings in U.S. firms. *Journal of Corporate Finance*, 41, 280–303.
- Hoberg G., Phillips G., and Prabhala N. (2013). Product Market Threats, Payouts, and Financial Flexibility. *The Journal of Finance*, 69(1), 293–324.
- Jaffe, A. B. (1986). Technological Opportunity and Spillovers of R&D: Evidence from Firms' Patents, Profits and Market Value.
- Karim, S., and Mitchell, W. (2000). Path-Dependent and Path-Breaking Change: Reconfiguring Business Resources Following Acquisitions in the U.S. Medical Sector, 1978-1995. *Strategic Management Journal*, 1061–1081.
- Keynes, J. M. (1936). William Stanley Jevons 1835-1882: A Centenary Allocation on his Life and Work as Economist and Statistician. *Journal of the Royal Statistical Society*, 99(3), 516–555.
- Knudsen, E. I. (2007). Fundamental Components of Attention. *Annual Review of Neuroscience*, 30(1), 57–78.
- Kor Y. Y., and Mahoney J. T. (2005). How dynamics, management, and governance of resource deployments influence firm- level performance. *Strategic Management Journal*, 26(5), 489–496.
- Kyläheiko, K., Jantunen, A., Puumalainen, K., Saarenketo, S., and Tuppurä, A. (2011). Innovation and internationalization as growth strategies: The role of technological

- capabilities and appropriability. *International Business Review*, 20(5), 508–520.
- Lawless M. W., and Fisher R. J. (1990). Sources of Durable Competitive Advantage in New Products. *Journal of Product Innovation Management*, 7(1), 35–44.
- Mansfield, E. (1980). Basic Research and Productivity Increase in Manufacturing. *American Economic Review*, 70(5), 863–873.
- Myers, S. C., and Majluf, N. S. (1984). Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have. *Journal of Financial Economics*, 13(2), 187–221.
- Nalebuff, B. J., & Brandenburger, A. M. (1997). Co-opetition: Competitive and cooperative business strategies for the digital economy. *Strategy & Leadership*, 25(6), 28–33.
- Opler, T., Pinkowitz, L., Stulz, R., and Williamson, R. (1999). The determinants and implications of corporate cash holdings. *Journal of Financial Economics*, 52(1), 3–46.
- Pinkowitz L., and Williamson R. (2007). What is the Market Value of a Dollar of Corporate Cash? *Journal of Applied Corporate Finance*, 19(3), 74–81.
- Pulic, A. (2004). Intellectual capital – does it create or destroy value? *Measuring Business Excellence*, 8(1), 62–68.
- Qiu, J., and Wan, C. (2015). Technology spillovers and corporate cash holdings. *Journal of Financial Economics*, 115(3), 558–573.
- Romijn, H., and Albaladejo, M. (2002). Determinants of innovation capability in small electronics and software firms in southeast England. *Research Policy*, 31(7), 1053–1067.
- Schoenecker, T., and Swanson, L. (2002). Indicators of firm technological capability: validity and performance implications. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 49(1), 36–44.
- Seth A, Song K. P., and Pettit R. R. (2002). Value creation and destruction in cross-border acquisitions: an empirical analysis of foreign acquisitions of U.S. firms. *Strategic Management Journal*, 23(10), 921–940.
- Sharma, S., and Thomas, V. (2008). Inter-country R&D efficiency analysis: An application of data envelopment analysis. *Scientometrics*, 76(3), 483–501.
- Solow, R. M. (1957). Technical Change and the Aggregate Production Function. *The Review of Economics and Statistics*, 39(3), 312–320.
- Stewart T., and Ruckdeschel C. (2007). Intellectual capital: The new wealth of organizations.

- Performance Improvement*, 37(7), 56–59.
- Symeonidis, G. (1996). Innovation, Firm Size and Market Structure.
- Szilagyi, A. D. (1981). Management and performance. Santa Monica, Calif.: Goodyear Publishing Company.
- Thorgren, S., Wincent, J., and Örtqvist, D. (2009). Designing interorganizational networks for innovation: An empirical examination of network configuration, formation and governance. *Journal of Engineering and Technology Management*, 26(3), 148–166.
- Trajtenberg, M. (1990). A Penny for Your Quotes: Patent Citations and the Value of Innovations. *The RAND Journal of Economics*, 21(1), 172–187.
- Veugelers, R., and Cassiman, B. (2005). R&D cooperation between firms and universities. Some empirical evidence from Belgian manufacturing. *International Journal of Industrial Organization*, 23(5), 355–379.
- Whittington, R., Pettigrew, A., Peck, S., Fenton, E., and Conyon, M. (1999). Change and Complementarities in the New Competitive Landscape: A European Panel Study, 1992–1996. *Organization Science*, 10(5), 583–600.
- Yam, R. C., Guan, J. C., Pun, K. F., and Tang, E. P. (2004). An audit of technological innovation capabilities in chinese firms: some empirical findings in Beijing, China. *Research Policy*, 33(8), 1123–1140.
- Barney, J. (1991). Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99–120.
- Bernstein, J. I., and Nadiri, M. I. (1989). Research and Development and Intra-industry Spillovers: An Empirical Application of Dynamic Duality. *The Review of Economic Studies*, 56(2), 249–267.
- Chin, C. L., Chen, Y. J., Kleinman, G., and Lee, P. (2009). Corporate Ownership Structure and Innovation: Evidence from Taiwan's Electronics Industry. *Journal of Accounting, Auditing & Finance*, 24(1), 145–175.
- Corrado, C. A., and Hulten, C. R. (2010). How Do You Measure a “Technological Revolution”? *American Economic Review*, 100(2), 99–104.
- Jaffe, A. B., Trajtenberg, M., and Henderson, R. (1993). Geographic Localization of Knowledge Spillovers as Evidenced by Patent Citations. *The Quarterly Journal of Economics*, 108(3), 577–598.
- Kaplan, R. S., and Norton, D. P. (1996). *The Balanced Scorecard: Translating Strategy Into*

Action. Harvard Business Press.

- Kim, C. S., Mauer, D. C., and Sherman, A. E. (1998). The Determinants of Corporate Liquidity: Theory and Evidence. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 33(3), 335–359.
- Pandit, S., Wasley, C. E., and Zach, T. (2011). The Effect of Research and Development (R&D) Inputs and Outputs on the Relation between the Uncertainty of Future Operating Performance and R&D Expenditures. *Journal of Accounting, Auditing & Finance*, 26(1), 121–144.
- Sampson, R. C. (2007). R&D Alliances and Firm Performance: The Impact of Technological Diversity and Alliance Organization on Innovation. *Academy of Management Journal*, 50(2), 364–386.