

技術相關程度對技術併購影響之研究

The Impacts of Technological relatedness on Technological Acquisitions

邱奕嘉¹ Yi-Chia Chiu

國立政治大學科技管理與智慧財產研究所

曾為國² Wei-Kuo Tseng

國立中興大學企業管理學系

¹Graduate Institute of Technology, Innovation & Intellectual Property Management, National Chengchi University and ²Department of Business Administration, National Chung Hsing University

(Received January 21, 2011; Final Version March 26, 2012)

摘要：過去有關技術併購的議題普遍認為，併購雙方之技術相關程度對於併購後研發績效的影響扮演著很重要的角色。雖然各方學者從不同的理論角度出發對於兩者的關係提出結論，然而更重要的是少有研究以更系統性的角度去探討其它干擾變數的影響。本研究除了探討技術相關程度與併購後研發績效之關係外，更進一步從組織內部吸收能力及外部環境因素等干擾變項，來探討其對於技術相關與併購後研發績效之關係的影響。研究結果顯示，技術相關程度與併購後研發績效間呈現倒 U 型關係，而這樣的發現也呼應 Cloudt *et al.* (2006) 對於倒 U 型關係推論；其次，組織吸收能力會正向強化技術相關與併購後研發績效之關係；最後，組織外部環境的豐厚性及動態性均負向弱化技術相關程度與併購後研發績效之關係，而此結果與本研究的推論方向相反，推究應和高階經營團隊的併購決策過程有關。

關鍵詞：技術相關程度、吸收能力、環境豐厚性、環境動態性、研發績效

Abstract: Prior research on the issue of technological relatedness almost depicted the important role of technological relatedness for R&D performance after acquisition. Many scholars argued it according to different theoretical view; however, lack of research discussed it from the influence of moderator

variables based on systematical view. This study empirically examines the relationship between technological relatedness and post-M&A R&D performance, and investigates the influence of moderators which include absorptive capacity and environment factors on it. The empirical results show that the technological relatedness is inverse U-shaped related to the post-M&A R&D performance of the acquiring firm. It echoes the empirical result of Cloodt *et al.* (2006). Next, the absorptive capacity would accentuate the positive relationship between technological relatedness and post-M&A R&D performance. At last, both environmental munificence and dynamism are all negative impact the positive relationship between technological relatedness and post-M&A R&D performance. However, the results are inverse the hypotheses. We suggest that the cause could derive from the M&A process of TMT.

Keywords: Technological Relatedness, Absorptive Capacity, Environmental Munificence, Environmental Dynamism, R&D Performance

1. 緒論

過去有關研發創新之相關研究指出，廠商除了可以透過內部研發資源的投入外，經由外部取得技術資源亦是廠商發展研發創新能力的重要策略性方案 (Hitt *et al.*, 1990; Katz and Shapiro, 1986)。尤其是在高度競爭環境之下，為了達到快速回應市場技術變化的目的，經由外部取得關鍵的技術資源，相較於廠商內部之研究發展，所須花費的成本相對比較低 (Noori, 1990)，而且較能夠快速取得發展新能耐所須的關鍵資源 (Haro-Dominguez *et al.*, 2007)，以及有效縮短研發產出所須的前置時間 (Cloodt *et al.*, 2006; Gerpott, 1995; Hagedoorn and Duysters, 2002)，進而達到快速建構創新技術能力的目的 (Arias-Aranda, 2003; Cloodt *et al.*, 2006)。再者，若從知識創造及累積的角度來看，高科技產業之知識與能力的創造及發展，往往具有路徑相依 (path-dependent) 的特性 (Cohen and Levinthal, 1990)，若廠商僅依賴過去的知識及能力來進行創新，而不懂得與外部策略夥伴合作，此時，廠商所發展的技術能力易發生路徑相依現象，導致廠商可能局限在既有的經營範疇中，進而形成核心僵固 (core rigidity) 的危機 (Leonard-Barton, 1992)。

從外部取得知識的管道中，除了透過技術交叉授權、合資、策略聯盟等方式之外，另一個最常見的管道乃是透過併購的方式。通常廠商在進行併購時，為了要達到互補性的優勢，故會尋找外部差異較大的技術知識來源，希望藉此吸收不同的知識來源，藉此創造新的技術知識基礎；然而，要達到這樣的優勢，往往取決於廠商是否能夠有效的吸收內化外部技術知識，以及有效整合雙方的技術知識，進而達到併購後的技術整合綜效。

雖然透過取得與本身具有差異或互補性之外部知識有助於創造出新興的技術能力，然而當雙方的技術知識領域差異太大時，往往會導致併購後技術整合上的困難，也因此併購取得外部的技術知識時，若併購雙方的技術具有相關性，此時，由於彼此過去在技術發展的過程中具有相類似經驗，因此將更有助於廠商汲取外部的技術知識。然而，若相關程度太高，對於廠商技術能力的提升就沒有太實質的意義；但若差距太大，併購後的技術知識整合，對於廠商而言亦將是一大挑戰。

雖然，技術相關程度 (technological relatedness) 對技術併購成敗具有相當大的影響，但過去相關文獻，並沒有一致性的解釋 (Cohen and Levinthal, 1989; Lane and Lubatkin, 1998; Lubatkin, 1983; Singh and Montgomery, 1987)。過去研究認為，當併購雙方的技術相關程度愈高時，由於在技術發展上具有相似路徑，因此將有助於併購廠商取得外部技術知識，進而強化併購後的研發成果 (Gerpott, 1995; Grant, 1996; Hagedoorn and Duysters, 2002; Kogut and Zander, 1992); 然而有些研究則持反向觀點，認為當併購雙方之技術相關程度太高時，由於高度重疊的技術知識，因此對於併購廠商所能帶來之附加的研發效益並不大，反而是技術知識的多元性，將有助於創造出新的技術知識 (Ghosal, 1987; Hitt, Hoskisson *et al.*, 1996; Shenkar and Li, 1999); 近年來，更有些學者認為技術相關程度和併購後之研發績效 (R&D performance) 呈現倒 U 型曲線的關係 (Cloudt *et al.*, 2006)。因此，從這些不一致的結果，可進一步推論應該尚其他的干擾因素，可能會影響技術相關程度與技術取得 (technology acquisition) 的關係。故本研究認為，應該以更系統化的架構，來協助廠商思考外部技術併購時，對於廠商之技術績效所可能帶來的影響。

在相關的干擾因素方面，本研究認為，廠商吸收學習外部知識的能力，以及外部產業環境的變化程度，對於廠商在併購過程中是否能有效將外部技術知識內化，進而達到較好之研發績效，扮演著很重要的角色。有關吸收能力 (absorptive capacity) 及外部環境因素所帶來的干擾效果主要論述有兩點：(1)所謂吸收能力乃是指廠商是否能有效辨識、汲取、吸收內化，以及轉換廠商外部技術知識，進而有效的整合及內化到廠商內部之技術能量累積的一連串過程。廠商在併購取得外部的技術知識時，常會面臨到雙方技術知識因為具有一定程度之差異所衍生的整合問題；然而若依據組織學習理論的觀點，主併的廠商本身若經過一段時間的學習過程，不斷的累積技術知識及研發活動的經驗後，將有助於廠商辨識所取得之外部技術知識的內涵及本質，進而有效的整合到本身核心的研發活動；準此，這樣一個有效轉換及整合的過程，通常有賴於廠商本身吸收知識能力的強度 (Chen, 2004; Cohen and Levinthal, 1990; Song, Bij and Weggeman, 2005; Tsai, 2001)。(2)外部環境的變化程度 (environmental factors) 也會影響廠商是否能有效透過併購，來取得技術知識，特別是當外部產業環境變化快速時，間接的也代表著市場上的需求不斷在改變。尤其是高科技產業，在面對到高度競爭且技術快速變化的環境之下，為了加速新產品開發及商品化的流程，此時廠商通常會傾向取得外部與本身具有相關性的技術知識 (Caloghirou

et al., 2004)。再者，外部市場環境的競爭壓力，也常常促使廠商不得不加速其技術整合的過程，藉以達到快速商品化的目的 (Grant, 1996; Kogut and Zander, 1992)。

總結上述，針對過去技術相關程度與技術併購理論發展的缺口，以及過去不一致的結論 (Ahuja and Katila, 2001; Cloudt *et al.*, 2006; Gerpott, 1995; Hagedoorn and Duysters, 2002; Lane and Lubatkin, 1998; Mowery *et al.*, 1998; Shenkar and Li, 1999; Schildt *et al.*, 2005)，本研究擬以台灣高科技產業的併購案例為樣本，深入分析技術相關對技術併購的影響，並進一步根據組織學習理論 (organizational learning theory)，以及從效率的觀點 (efficiency view)，討論其它干擾變數對技術相關程度與併購後研發績效之關係的影響，以期望能更合理解釋技術相關與技術併購之間的複雜關係，以補足理論發展的缺口。

本篇文章主要鋪陳的架構如下，首先文獻部分探討過去有關技術相關與技術取得之相關的實證論述，並從中歸納出過去實証上的缺口；其次再根據不同的理論分別從廠商內部之吸收能力及外部環境變化的角度，推論其對於廠商取得外部技術知識的影響。接下來針對假說推論，並收集國內高科技產業近十年來之併購案，進行階層迴歸的方法檢定。最後針對實證的結果進行理論及實務意涵的討論，並建議後續可行的研究方向。

2. 文獻探討及假設推論

2.1 技術相關程度與技術取得

技術發展的管道不外乎來自內部自行研發，亦或是取得外部的技術資源，然而透過外部技術知識的取得，乃是廠商技術能力得以快速成長一個很重要的關鍵來源。一般而言，廠商透過外部取得技術知識的動機，包括內部缺乏足夠可供運用的資源、追求技術存量的多樣化、以及降低內部研發的高額成本及高風險等因素 (Bertrand and Zuniga, 2006; Puranam, Singh and Zollo, 2006; Tidd and Trehkka, 1997)。特別是在產業環境變化快速的高科技產業，這些因素的影響將更為明顯，也趨使近來高科技廠商大量透過併購的方式來快速取得技術能量。

另一方面，若從 Chesbrough (2003) 在其著作開放式創新 (open innovation) 一書中的觀點來看，一家廠商本身週邊 (非核心) 且相對次要的技術知識有時候反而是另一家廠商發展主要核心技術的關鍵知識，因此，相較於透過內部發展技術所可能帶來的研發風險、成本，以及所須花費長時間的研發前置時間 (lead time)，透過外部取得技術知識，反而為更適切的技術發展策略 (Mansfield, 1988)。最後，相較於廠商內部的技術知識來源，外部新技術知識的取得，往往迫使廠商必須重新審視本身的技術發展結構、以及辨識哪些外部技術知識是本身在發展技術能力上的關鍵，進而趨使併購廠商得以取得更符合其核心技術發展的知識。

最後在技術相關之技術知識取得的趨動因子上，其主要目的無非是期望不同來源的技術知識能夠達到快速整合的目的；再者，透過取得具有相似發展過程的技術知識，也有助於廠商進行新技術的吸收及學習，值得注意的是，即使取得技術知識但卻不一定確保就擁有技術，這中間尚須經過學習及內化的過程。準此，透過併購取得外部具有相似性的技術知識，並經過一連串吸收學習的過程，進而有助於廠商達到併購後技術知識得以有效整合、內化之目的，以及快速適應環境變化所帶來的衝擊。

2.2 技術相關程度與研發績效

近來許多研究認為，隨著新產品更替速度加快及複雜度增加，少有廠商能完全依賴本身內部的研發資源及經驗建構出快速回應市場需求的技術知識，以維持長期在技術上的優勢 (Granstrand *et al.*, 1992)。即使能透過外部市場來取得技術知識，也常會面臨到因為彼此技術差異太大，而產生技術整合的問題；若從差異化的角度來看，外部技術知識雖然有助於取得不相似亦或是互補性的知識，進而有助於廠商發展新的技術能力並讓知識更多元化；然而同時卻可能伴隨著因為必須整合不相似的技術知識所衍生之整合的成本及風險。因而透過併購外部具有相似性的技術知識實有助於併購廠商降低併購後所須花費的整合成本 (Katila and Ahuja, 2002)、整合時間，以及整合複雜技術所須面臨的風險，並藉此帶來研發的規模經濟效益。基此，透過併購技術相關度較高的標的，方能強化廠商併購後技術知識的整合，進而有助於研發績效的提升。

根據上述可知主併廠商為了獲取技術知識領域整合的效益，必須要考量到雙方在特定技術領域發展的相關性程度 (Cloudt *et al.*, 2006; Hagedoorn and Duysters, 2002; Makri *et al.*, 2009)。近期探討技術取得之相關研究指出，透過辨識併購廠商與被併購廠商在技術知識的相關性程度，有助於評估及衡量主併廠商併購後的創新績效表現 (Ahuja and Katila, 2001; Cassiman *et al.*, 2005; Cloudt *et al.*, 2006; Hagedoorn and Duysters, 2002; Makri *et al.*, 2009)；過去許多主要的論述均認為透過取得外部相似性程度愈高的技術知識，愈有助於廠商併購後在技術知識上的吸收學習及整合。再者，對於技術相關程度與研發績效之關係持正向看法的學者認為，根據組織學習理論 (Cohen and Levinthal, 1990; Lane and Lubatkin, 1998) 及效率觀點 (Gerpott, 1995; Hagedoorn and Duysters, 2002) 提出兩種呈現正向關係的解釋。

首先，根據組織學習觀點的論述認為，透過併購取得在技術領域同樣具有相似發展軌跡的廠商，將有助於加速其延著本身既有的研發領域進一步的延伸、快速的解決技術整合上所面臨的問題，以及有效的運用取自外部廠商的知識；而主併廠商對於這些技術知識的內涵通常已有一定程度的了解，如此，方能加速廠商重組其研發活動 (e.g., Martin and Mitchell, 1998; Stuart and Podolny, 1996)，準此，併購廠商與被併購廠商之技術知識的相關性程度乃決定廠商能否有效取得被併廠商之知識，並據以創新的成功關鍵 (Prabhu *et al.*, 2005)。

由上述組織學習的論述觀點可知，當雙方的技術相關程度較高且主併廠商本身擁有深厚的知識能量時，此時將更有助於廠商清楚的辨識，以及吸收內化外部有價值的技術知識 (Cohen and Levinthal, 1989; Lane and Lubatkin, 1998)。再者，因為廠商彼此在技能、溝通語言，以及對營運結構的認知均具有一定程度的共識，進而促進廠商得以快速取得外部技術知識，並達到技術整合的綜效 (Cohen and Levinthal, 1990; Lane and Lubatkin, 1998)。

其次，若從效率的角度來看，技術相關的併購相較於技術非相關的併購，前者所帶來的規模經濟及範疇經濟效益，主要展現在 1.研發產出的時程縮短 2.共享相似的技術知識，以及 3.合併後有更充足的資源得以執行更大規模及前膽性的研發活動 (Gerpott, 1995; Hagedoorn and Duysters, 2002)；另一方面若從資源重分配的角度來看，當併購雙方之技術重疊程度愈高時，將更有助於資源被有效率的配置，進而降低相同資源被重覆配置所產生之無效率的情況。基此，當併購雙方在技術的領域上具有相似的技術發展活動時，將有益於併購廠商更有效率的配置研發資源，進而達到規模經濟及範疇經濟的優勢。總結而論，透過併購技術相關的標的將有助於促進技術知識的學習及整合，進而對於廠商併購後的研發績效有所助益。

另一方面，其它對於技術相關程度與研發績效間之關係持相反觀點的學者認為，當取得之外部技術知識與廠商本身之技術知識相關程度愈高時，對於廠商併購後之研發績效將帶來負向的影響。反而是當併購廠商所取得之外部技術知識與本身差異愈大時，愈有助於豐富併購廠商現有技術知識的基礎，以及增加廠商學習到新知識的機會，進而強化在其它技術領域發展的潛力 (Cloudt *et al.*, 2006; Ghosal, 1987; Hitt *et al.*, 1996)。再者，當廠商從外部取得新的技術知識時，也可以透過新知識的運作方法來改善舊知識所呈現的問題；亦或是透過新舊知識的整合及交互作用，進而形成一個新興的技術典範 (Ahuja and Katila, 2001; Cohen and Levinthal, 1990)。

綜合上述正向及反向的觀點，雖然併購雙方高度的技術相關程度，會減少廠商發展不同領域之技術知識的機會，進而影響到併購後研發績效的表現；然而低度的技術相關程度，代表著雙方的技術知識差異甚大，進而導致併購後須花費更多時間及成本在技術知識的整合上。因此，本研究認為併購雙方之技術相關程度與廠商併購後之創新績效間乃呈現一個非單一方向的線性關係，而是一種曲線的關係型態，而這樣的型態和 Cloudt *et al.* (2006) 的研究結果推論是相同的；亦即當技術相關程度愈高時，在初期是有助於併購後研發績效的提升，然而當技術相關程度到一個最適點後，當技術相關程度愈高時，反而無助於研發績效的提升，因此技術相關程度與研發績效間所呈現之型態應是一種倒 U 型的曲線關係。

而這種倒 U 型的曲線關係也說明了，廠商在併購能否有效取得技術知識以達到技術整合之綜效的關鍵，主要取決於併購雙方彼此在技術知識上的相關性程度而定。當併購雙方之技術知識具有高度的相關性時，由於雙方具有一定程度之相似的技術發展脈絡，進而有助於併購廠商快速學習吸收外部的知識，以及快速地整合雙方的研發活動。然而，當併購雙方的技術知識太

相似時，由於沒有太多差異化的技術知識可供學習，反而將阻礙廠商進一步持續創新的機會。因此，當併購雙方在技術知識上具有部分的差異性存在時，反而更有助於廠商開發新的技術知識，以達到差異化的效益，進而有助於廠商併購後研發績效的提升。簡而言之，當併購雙方之技術相關程度太高亦或是太低時，均無助於廠商併購後研發績效的展現，故本研究根據上述推論據以推導出研究假說一：

H1：併購雙方之技術相關程度與研發績效間在初期將呈現一正向的關係，然而達到某一個最適點之後，隨著技術相關程度的持續增加，廠商併購後的研發績效將呈現遞減的態勢。

2.3 吸收能力與外部環境因素之干擾效果

過去探討技術相關程度與研發績效關係的研究，提出了許多實證上的現象，包括正向、負向及倒 U 型的關係型態，然而這樣不一致的結果，後續的研究並未針對此現象進一步提出更完整的解釋。過去在策略管理領域中，有許多研究均探討到技術相關程度與績效之關係的議題，包括策略聯盟 (Lane and Lubatkin, 1998; Mowery, Oxley and Silverman, 1998)、併購 (Ahuja and Katila, 2001; Cloudt *et al.*, 2006; Hagedoorn and Duysters, 2002)、合資 (Shenkar and Li, 1999) 乃至於公司創業投資 (Schildt *et al.*, 2005) 等。然而在併購的議題上，技術相關的併購與研發績效的關係仍然呈現模糊且不一致的結果；再者，至今尚未有研究針對這樣不一致的關係提出解釋，並探討其它可能存在的干擾因素。

因此，為了更進一步釐清技術相關程度與研發績效彼此的不一致關係，本研究將從組織內、外部的角度，來探討其它可能干擾技術相關程度與績效之關係的因素，包括組織吸收外部知識的能力 (Calonghirou *et al.*, 2004; Escribano *et al.*, 2009; Haro-Dominguez *et al.*, 2007; Tsai and Wang, 2008)，以及產業環境的豐厚性程度 (environmental munificence) 及動態性程度 (environmental dynamism)，並進一步探討上述內、外部因素所帶來的干擾效果 (Aldrich, 1979; Dess and Beard, 1984; Mishina *et al.*, 2004)。

2.3.1 廠商吸收能力與技術相關程度的互動關係

Cohen and Levinthal (1990) 在其研究中明確指出，吸收能力乃是指從辨識外部的新知識、截取、內化外部廠商的知識乃至於將技術知識商品化，進而達到獲利之一連串吸收知識及轉換知識的過程。吸收能力的概念乃源自於組織學習理論觀點，廠商吸收能力往往決定於本身過去知識基礎的發展及累積，當廠商的吸收能力愈好時，同時也隱含著廠商在學習各項事物上均有效率。因此，吸收能力乃是廠商是否能有效轉換外部技術知識的關鍵成功要素 (Cohen and Levinthal, 1990)。然而，每家廠商彼此間可能因為過去對於技術知識資源的投入程度不同，而累積不同程度的知識能量，因此吸收、重組外部新知識的能力也將有所不同 (Tsai, 2001)。再者，過去許多學者均認為良好的吸收能力有助於廠商進行創新活動的發展，其中吸收能力的提升來

自於廠商不斷的發展、累積、以及建構與先前具有相似性之技術知識。據此，當廠商擁有與先前具有相似發展經驗的技術知識時，將使得廠商得以更容易吸收與本身相關性程度高之外部的新知識及技術，進而有助於廠商在知識吸收及轉換的過程中，開創出新的技術知識及新的商品。

Szulanski (1996) 在其研究中舉出 8 家個案公司並探討廠商彼此間的知識是否能被有效移轉的議題，研究發現知識移轉通常無法展現效益的主要原因大都來自於廠商本身沒有良好的吸收能力。因而，當廠商本身有較佳之吸收能力時，愈有助於廠商取得及學習外部的技術知識，進而強化廠商創新活動的進行及研發績效的提升；反之，當廠商在併購整合上面臨到無法有效轉換外部技術知識，亦或是很難從另一家廠商學習到新的技術知識時，其主要原因通常都是來自於廠商本身僅有低度的吸收能力，以及將外部知識存量內化的能力。準此，本研究認為良好的吸收能力有助於廠商將外部技術知識轉化為內部的知識能量。

觀察一家廠商的吸收能力的強度，主要反應在其轉換或內化外部知識的能力，以及過去在研發活動投入資源所累積的能量而定。若廠商過去在技術研發上便已不斷投入資源，並累積一定程度的知識存量後，將使得廠商在吸收外部的技術知識時，能以更有效率的方式準確的辨識外部具有價值的知識，並加以吸收進而達到技術快速整合的目的。Griffith *et al.* (2004) 也有同樣的發現，他們在研究中指出，廠商內部研發投入的程度有助於促進廠商吸收外部知識及進行創新活動，進而強化廠商的技術能力。再者，有效取得外部知識必須歷經四個階段，包括辨識外部有用的知識、截取外部的知識、將取得的知識進行移轉、最後則是有效的利用轉換後的知識 (Haro-Dominguez *et al.*, 2007)，而這四個過程充份說明了，廠商外部知識轉換為內部知識的過程。

因此，當廠商過去在研發活動上投入較多的經費時，在往後幾年通常能為廠商的營運帶來不錯的績效，主要是因為廠商過去在研發資源上的投入所累積的技術知識，有助於廠商辨識、學習乃至於更有效率的吸收外部的技術知識 (Kor and Mahoney, 2005; Tsai, 2001)。尤其當廠商透過併購取得了外部較不相似的技术知識時，此時若廠商過去在研發上已投注較多的資源，則將有助於廠商吸收外部的技術知識，進而避免整合不相似的技术知識所衍生的成本及整合無效率的問題。故此，當廠商有較好的吸收能力時，愈有助於整合外部廠商的技術知識。

另一方面，若從資源基礎觀點的角度來看技術相關程度。由於廠商彼此間存在著資源異質性的特質，因此雖然廠商間的技術知識具有相關性，但是仍然存在一定程度的差異性，例如廠商彼此間在技術知識的發展慣例及軌跡上所存在的差異性。也因此廠商在整合外部技術知識時常面臨到的困難，大都來自於當所取得的外部知識和廠商本身的知識基礎具有很大程度的不相似時。準此，在這樣一個論點之下，廠商通常很難有效且快速地整合和本身相關程度不大之技術領域的知識。然而當廠商擁有較有效率之辨識外部知識、截取外部知識、轉換外部知識以及利用外部知識的知識轉換過程的能力時 (其中辨識、截取、轉換及利用乃是指吸收知識的過程)，

反而將有助於廠商將外部的技術知識有效的吸收內化到本身的創新流程上，進而有助於提升併購整合後的研發績效。

故本研究認為當併購廠商本身具有較好的吸收能力時，將有助於廠商吸收外部較不相關的技術知識以及減少整合所需耗費的時間、成本及資源，進而提升併購後的創新研發產出；而且對於那些欲併購取得技術知識較不相似的廠商而言，本身良好的吸收能力也將有助於外部的技術知識內化及加速技術知識整合的速度。總結而論，本研究認為當廠商透過併購取得外部技術知識時，若廠商本身具有較好之吸收能力且能有效的辨識哪些外部技術知識和本身之技術知識基礎具有較佳之配適度時，將避免廠商取得過度相關或過度不相關的技術知識，進而有助於併購後技術的整合及研發績效的提升。基此，本研究進一步推導出研究假說二：

H2：當廠商有愈好的吸收能力時，愈能夠強化技術相關程度與廠商併購後研發績效間的正向關聯。

2.3.2 環境豐厚性、動態性與技術相關程度的互動關係

技術環境的動亂 (technological turbulence) 常常導致廠商的營運活動愈趨複雜化，並且在其既有的營運範疇失去原有的技術優勢，此時廠商必須不斷的加強研發創新，以適應快速變化的技術環境，進而維持長期的競爭優勢。

再者，外部產業環境的變化程度，對於廠商是否能有效取得外部知識也會產生影響，特別是當產業環境變化快速且劇烈時。因此，在技術快速變化的環境之下，雖然廠商得以透過自有研發技術的資源不斷的投入在產品創新的應用上，然而其所能產生的效益將因為商品化的速度來不及回應市場上的變化而受到限制 (Gambardella *et al.*, 2007)。

根據交易成本觀點認為，在技術更迭快速的環境下，廠商通常很難透過內部的創新活動來獲取高額的利潤 (Harabi, 1995)；主要的原因在於一項被發展出來之技術到被商品化，進而產生利潤的過程通常需要一段時間，然而隨著新世代技術及應用的出現，使得原有的產品已不符合市場上的需求，此時廠商為了持續保有競爭力，唯有持續不斷的投入技術的發展，尤其在環境變化快速的高科技產業更是如此。據此，當廠商所處之產業的技術環境更迭快速時(亦即上述之技術風暴)，此時透過內部資源投入技術研發所能衍生的效益將有限 (Levin *et al.*, 1987)，相對的透過外部市場快速取得發展新技術所須具備的關鍵性資源，似乎更有助於廠商彈性回應環境的動態變化。

根據動態能力觀點 (dynamic capability view) (Teece *et al.*, 1997) 認為，當廠商處在動態變化的環境之下，此時為了即時回應市場的動態變化，透過併購取得外部技術知識，讓廠商得以整合重組內、外部的技術知識，進而確保本身的技術能維持長期的優勢。故在變化快速的環境之下，廠商得以透過併購取得技術相關程度較高的標的廠商，藉以加速其併購後之技術知識的整合，進而達到快速回應市場變化的目的。

另一方面，在高度競爭且不斷變化的環境下，廠商所面臨的營運模式及活動也將愈趨複雜，此時為了有效整合這些複雜的活動，必然要花費許多時間及成本。因此，在一個動態且不確定性高的環境下，技術不相關的合併通常很容易失敗，因為技術不相關的知識整合通常需要花費許多成本，整合的過程也很花費時間，再者未來的變化是很難被預測的，因此整合的風險也將變得較大。準此，為了達到快速整合、有效提升整合效率，以及降低整合的成本，此時透過併購取得外部具有相關性的技術知識，將較有可能達到上述的效益，進而有助於提升併購後的研發績效，特別是在一個具有高度動態且技術變化快速的產業環境之下。

過去有關衡量環境變化程度的變數，除了上述提到之環境的動態性程度之外，若從資源的角度來思考，尚包括環境的豐厚性。所謂環境的豐厚性程度代表一個產業是否具有成長性，當環境愈豐厚時，代表這個產業的獲利潛力好，因此廠商所能握有的資源相對也比較多，反之亦然(Aldrich, 1979; Dess and Beard, 1984)。因此，在一個環境豐厚程度高的產業環境下，廠商本身通常會有較足夠的資源去執行併購後的整合活動，進而有助於達到併購整合的成功；相對的，在一個不豐厚的產業環境之下，廠商必須投注較多的心力辨識市場未來的變化以及避免市場隨時可能帶來對於本身營運不利的風險 (Khandwalla, 1973)。

簡言之，在一個模糊且不豐厚的產業環境之下，再加上廠商當時環境所能運用的資源有限，此時將使得管理者傾向趨避具有高風險性的投資決策，並保留有用的資源，以備不時之需。故此，本研究認為當產業的環境愈豐厚時，通常會讓廠商較有意願及有能力投入較多的資源在非相關之技術知識的整合，以追求不同的技術創新路徑。總結上述，本研究認為當廠商所處之產業環境豐厚性程度愈高時，由於廠商能投入在研發的資源相對較多，因此將有助於廠商有能力取得及整合外部的技術知識，進而提升併購後研發績效的展現。準此，可進一步推得研究假說 3a、3b：

H3a：當廠商所處之產業環境的豐厚性程度愈高時，對於併購雙方之技術相關程度與其併購後研發績效間之關係的影響將帶來正向的干擾。

H3b：當廠商所處之產業環境的動態性程度愈高時，對於併購雙方之技術相關程度與其併購後研發績效間之關係的影響將帶來正向的干擾。

總結上述相關變數之假說推論，本研究之研究架構呈現如附錄 B 所示。

3. 研究方法

3.1 研究樣本與資料蒐集

本研究主要選取台灣高科技產業所進行之併購交易為樣本，樣本選取的期間從 1998 至 2007 年共計 10 年。由於本研究之自變數主要衡量兩家廠商併購前彼此之技術相關程度，因此，本研

究主要的分析單位乃是每一筆併購案的交易，並且是屬於完全吸收合併，亦即合併後僅有一家公司存續。選擇高科技產業為本研究之分析樣本主要有三個原因。

- (1) 台灣高科技產業大都具有技術密集的產業特性，且產業內的技術生命週期短暫，因而使得廠商必須持續的發展新的技術應用，藉以快速回應外部市場環境的動態變化。
- (2) 從附錄 A 有關台灣近年來依產業別分類統計之併購件數可以發現，台灣高科技產業的併購活動相較於其它產業較為頻繁，而且大部分均聚焦在上、下游的垂直併購活動，包括半導體、面板、PC 相關及手機通訊等科技相關次產業。由此可知，台灣高科技產業相較其它產業，較傾向透過併購的方式來達到快速取得技術資源亦或是跨入其它市場範疇的策略。因此，選擇高科技產業來做為併購的樣本，相較於其它產業更具有代表性。
- (3) 台灣上市櫃的產業分佈以高科技產業佔絕大部分，在營運、財務以及專利等相關的資訊揭露上也較為透明且完整。總結上述，選擇以高科技產業為樣本似乎較符合本研究所欲探討的主題。

在樣本選取的過程中，由於國內尚無相關可供參照的併購資料庫，再加上某些上市櫃公司的併購對象並非上市櫃公司，因此，有關財務資料的取得上會有困難，最後再剔除一些資料取得不易之國外被併購公司後，本研究初期共蒐集從 1998 年至 2007 年之併購案，共計 92 筆台灣上市櫃之電子公司的併購交易案。

在資料取得來源方面，主要有兩個資料收集的管道，分別為以聯合知識新聞庫為主體進行近幾年來有關公司之併購交易案的新聞收集；以及再透過併購公司每年年報所揭露之併購資訊，進行公司併購事實的交叉確認。經由上述兩個資料來源的交叉驗證後，為了讓樣本更具代表性，本研究依循三個樣本選取標準來進行樣本篩選。

- (1) 首先在專利資料方面，為了進行技術相關程度的衡量，併購及被併購廠商，在併購年度發生之前必須有申請通過專利的記錄，一方面是為了方便技術相關程度之計算及衡量，另一方面則是為了準確篩選出以技術取得為其目的之併購案。
- (2) 為了精確的衡量併購後的研發績效，以及併購後技術整合的綜效，技術併購通常須要一段時間的整合期，並無法像市場績效的反應那麼即時。為此，本研究推論併購廠商在併購後的三年必須持續有專利活動進行，而這也代表主併廠商於併購後仍然要有持續投入研發的活動。
- (3) 最後在專利及財務資料取得方面，併購及被併購廠商在併購前一年及併購後三年必須有專利申請通過的資料，因為併購後研發績效的展現通常至少須要有三年的時間 (Hitt *et al.*, 1991)。

根據上述三項樣本篩選標準，再加上時間限制及資料取得不易等因素限制下，本研究篩選後的併購樣本數為 60 筆併購交易案；再者，基於上述準則二及準則三有關併購後技術績效展現的時間考量，該 60 筆併購交易案的發生時間均必須介於 1999 至 2005 年期間，如此才能突現出併購後綜效的展現。

總結上述，本研究主要蒐集之產業樣本來源為台灣證券交易市場（上市）及店頭交易市場（上櫃）所分類之電子及資訊科技產業（泛稱電子業），而專利及財務相關資料的選取期間為 1998 年至 2008 年。專利資料的部分，主要取自連穎科技股份有限公司所提供之 PatentGuider 的資料庫軟體，該軟體含蓋了所有台灣近年來已申請通過之相關專利資料數據。另外，財務資料方面則取自台灣經濟新報 (Taiwan Economic Journal; TEJ)，該資料庫收錄台灣上市櫃公司所有的財務數據。併購交易案之資料則取自聯合新聞知識庫，以及各公司在公開資訊觀測站所揭露之年報資訊等兩種資料來源的交叉驗證而得。

3.2 變數之操作型定義

3.2.1 依變數、自變數及干擾變數

(1) 研發績效

本研究採用研發績效為依變數的主要目的，乃是為了衡量高科技廠商併購後之研發創新能力。過去許多有關透過併購取得技術之研究，也大都採用此變數來衡量廠商併購後的研發能力 (Ahuja and Katila, 2001; Cloudt *et al.*, 2006; Hitt *et al.*, 1991; Hagedoorn and Duysters, 2002)。再者，有關研發績效衡量的問題，過去有關研發創新與技術相關程度的研究也大都採用廠商申請通過的專利數來評估廠商的研發能力 (Achilladelis *et al.*, 1987; Ahuja and Katila, 2001; Cloudt *et al.*, 2006; Pakes and Griliches, 1980)。

有關專利數的衡量及計算，主要收集主併廠商併購後 1~3 年的專利活動資料，然而，過去有研究指出廠商的專利數與其本身的營運規模呈現正向關係，亦即當廠商規模愈大時，相對的其投入研發活動所創造出來之專利數量也較為可觀 (Hitt *et al.*, 1991; Hagedoorn and Duysters, 2002)。因此，為了避免廠商規模所帶來的影響，本研究即進一步採用每年廠商申請通過的專利總數除以淨銷貨收入 (net sales) 來衡量廠商當年度的研發績效表現 (Hitt *et al.*, 1991; Hagedoorn and Duysters, 2002)。

(2) 技術相關程度

有關技術相關程度的概念通常是指，併購雙方在技術發展的軌跡上是否具有高度的重疊程度存在。過去有關併購與被併購廠商彼此在知識基礎上的相關性研究，其技術相關程度的衡量，乃是計算併購與被併購廠商彼此專利在各類專利類型前 4 碼之相同的總數量，除以被併購廠商當年度所累積已申請通過之專利總數，進而形成技術相關程度的值 (Ahuja and Katila, 2001; Cloudt *et al.*, 2006)。Hagedoorn and Duysters (2002) 在其有關併購取得技術資源對於技術績效影響之研究中，主要採用國際標準分類碼 (international patent classification; IPC) 來進行專利類型的分類，藉以衡量廠商彼此在技術發展上的相關性程度，該研究透過 IPC 分類碼之前 3 碼來判斷兩家廠商彼此在技術發展上的相關性程度，當併購與被併購廠商彼此在專利類型 IPC 前 3 碼

均相同時即可將此併購案稱為技術相關的併購，因此，有關技術相關程度的衡量也可以採用廠商所進行之技術相關的併購案總數除以廠商所有的併購案總數。

雖然過去研究存在許多有關衡量技術或知識相關程度的方法，然而這些方法指標在計算衡量上仍是過於簡略，因此，本研究即採用另一個衡量專利重疊程度的方程式，據以更精確的衡量廠商彼此在技術發展上的相似性程度。本研究主要採用下列技術相關程度的方程式（如方式程 1 所示），來衡量廠商彼此在技術專利類型上的相關性程度（採自 Podolny, Stuart and Hannan, 1996; Stuart and Podolny, 1996; Schildt *et al.*, 2005），該指數界於 0 至 1，當值愈趨近於 1 時代表廠商彼此間的技術愈相關；此外專利類型的分類標準乃是採用國際標準分類碼（IPC）來衡量。其中 A、B 分別代表廠商 A 及廠商 B，k 代表專利類型 1~n。

$$\text{Technological relatedness} = \frac{\sum_k \sqrt{C_{k,A} * C_{k,B}}}{\sqrt{\text{Patents}_A * \text{Patents}_B}} \quad (1)$$

A=1~60; B=1~60; k=專利類型

(3) 吸收能力

過去有關吸收能力的研究，大都採用研發投入強度來做為衡量的代理變數(Cohen and Levinthal, 1990; Liu and White, 1997; Szulanski, 1996; Stock, Greis and Fischer, 2001; Tsai, 2001)。實證研究顯示，當廠商過去在研發資源的投入愈多時，代表本身在各項技術的研發活動上也累積了相當程度的研發知識及經驗，進而愈有助於廠商成功地轉換外部相似地技術知識，並將其內化到組織內部的研發能力上 (Gambardella, 1992; Helaf, 1997; Mowery, Oxley and Silverman, 1996; Sen and Rubenstein's, 1990)。

值得注意的是，為了進一步辨識研發投入被廠商實質轉換的效益，此時不僅要考慮到研發資源投入量所帶來的影響，更重要的是要了解研發資源投入是否被研發單位有效的執行 (Ettlie, 1998; Kor and Mahoney, 2005; Schoonhoven *et al.*, 1990)。本研究逐採用研發投入強度 (R&D intensity)的概念，過去有關研發投入強度的衡量，主要將廠商所投入之研發資源除以淨銷貨收入、總資產亦或是員工數來衡量 (Ettlie, 1998; Kor and Mahoney, 2005)。其中，本研究乃是採用廠商的研發投入費用除以當年淨銷貨收入來衡量廠商當年度的研發強度 (Chiu and Liaw, 2009; Hitt *et al.*, 1991; Hagedoorn and Duysters, 2002; Stock *et al.*, 2001)。

(4) 外部環境因素

隨著產業環境的變化程度愈趨激烈使得廠商的營運活動也愈趨複雜。當一個產業的經營環境變異程度大時，往往代表要在該產業要保有長期的獲利能力是非常困難的，此時廠商本身內

部所能運用的資源也相對變少，進而影響到廠商在進行各項營運活動時面臨資源不足以及分配不均的情況。若進一步從環境的影響及資源的角度來看，本研究將環境可能的影響因素分為環境的豐厚性及動態性。

環境豐厚性的衡量採用產業每年的銷貨成長數(即年度對產業銷貨收入的迴歸係數)除以廠商併購前五年產業的銷貨收入平均數 (Chiu and Liaw, 2009; Dess and Beard, 1984; Mishina *et al.*, 2004)。其中，迴歸係數指的是併購前每五年之產業銷貨平均的成長數。有關環境動態性的衡量，則採用上述迴歸式的標準差(意謂著銷貨收入的動態變化程度)除以併購前五年的產業銷貨收入平均數。值得注意的是，環境動態性及豐厚性的衡量層級為產業層次，其中產業別分類主要採用TEJ的產業分類標準。

3.2.2 控制變數

除了上述幾個主要的變數，本研究為了進一步降低其它研究變數對於技術相關程度與研發績效間之關係的干擾，將考慮其它潛在影響本研究模型的變數。過去研究提到眾多可能影響廠商研發活動進行的變數，其中本研究主要採用廠商規模 (size)、廠商業齡 (age)、ROA，以及財務桿槓 (長期負債的比率) (leverage) 來做為本研究的控制變數 (Charles River Associates, 1987; Hitt *et al.*, 1991)。首先在財務桿槓的部分，過去研究顯示，廠商的長期負債與研發投入間存在負向關係 (Baysinger and Hoskisson's, 1989)，屆此，當廠商經營上有較高度的財務桿槓時，則廠商在研發資源上的投入相對的也較少，進而影響到廠商在研發活動的展現；其中財務桿槓的衡量，本研究採用長期負債除以股東權益來衡量 (Hitt *et al.*, 1991)。其次在廠商經營業齡方面，經營年數較久遠的廠商相較於年輕的廠商，通常會有較多的機會累積本身的資源能耐，進而有較多的資源能耐得以投入到研發活動上，以及較豐富的研發創新經驗，進而有助於強化吸收外部知識的能力。有關廠商經營業齡的衡量，本研究從企業創始到目前為止所歷經的經營年數來衡量。

過去有關專利活動與廠商規模之關係的研究指出，廠商所申請的專利數與廠商本身的規模有著正向的關係存在 (Cohen and Levin, 1989; Mansfield, 1986)。一般規模大的廠商相較於規模小的廠商通常有較多的資源得以進行研發創新活動，進而有助於績效的表現 (Schumpeter, 1961; Tsai, 2001)。Henderson and Cockburn (1994) 在其研究中指出，擁有規模經濟及範疇經濟的廠商通常會有較好的創新績效表現。準此，當廠商規模大時，通常也意謂著有較多的資源得以投注在研發創新活動，進而有助於提升廠商的創新績效。而有關廠商規模 (size) 的衡量，本研究採用廠商的員工總數再取自然對數，來衡量個別廠商的規模 (Ahuja and Katila, 2001; Cloudt *et al.*, 2006; Fosfuri and Tribo, 2008)。

最後在廠商的獲利能力方面，當廠商有較好的獲利表現時，也意謂著廠商會有較充足的資源得以投入到研發活動上，進而有助於廠商提升研發績效。再者，過去的研究議題指出，廠商

研發績效表現與其本身營運的獲利能力有顯著關係存在 (Elliott, 1971)。準此，在此推論之下，本研究即採用 ROA (return of asset) 來衡量廠商的獲利能力，有關 ROA 的衡量，本研究採用 TEJ 的衡量定義，即營業淨利除以總資產 (Hitt *et al.*, 1991)。

4. 分析方法及研究結果

4.1 迴歸分析

本研究主要在探討台灣電子資訊科技產業在進行併購取得外部技術資源時，廠商彼此在技術知識的相關性程度對於廠商併購後之研發績效的影響，藉此檢視廠商併購後之技術取得的實際效益。本研究資料分析單位主要採用在一個既定年度的每筆併購交易案，在刪除一些不符合本研究所要求之限制範圍的資料後，最後樣本數為 60 筆併購案。隨後針對這 60 筆併購資料進行階層迴歸分析 (hierarchical regression) (Cohen and Cohen, 1983)。

在變數的選擇上，因為本研究還考量到其它可能影響模型結果之干擾變數，因此除了自變數及依變數之外，本研究還加入兩個主要的干擾變數。依變數為廠商併購後之研發績效，而自變數為併購雙方的技術相關程度，最後在干擾變數的部分包括併購廠商的吸收能力，以及個別廠商所處之產業環境的豐厚性及動態性。

在有關自變數與依變數的倒 U 型關係，此關係型態乃是一種非線性的曲線關係，一般的處理方法會將自變數取平方值，隨後再進行迴歸分析時，當自變數平方項之係數值為負且顯著時，則該倒 U 型之關係方成立 (Hair *et al.*, 1995) 接下來進一步探討統計檢定所呈現出來的研究結果。

4.2 研究結果

首先，表一所呈現的乃是敘述性統計及各項變數之 Person 相關係數值，包括平均數、標準差及所有變數間的相關係數值。從 Person 相關係數之結果發現，各項自變數彼此間並沒有呈現出高度相關的現象。隨後，表二有關各項變數之階層迴歸分析所呈現的乃是階層迴歸之統計檢定結果，隨著考慮的變數增加，模型含括迴歸模型一到模型六 (full model)。其中模型一為初始的基本模型，含蓋的控制變數，包括經營年數、ROA、廠商規模以及財務桿槓；在模型一控制變數的結果顯示，除了財務桿槓以外，廠商業齡、ROA 以及廠商規模等與廠商併購後的研發績效間均沒有顯著的關係存在。僅有財務桿槓與併購後之研發績效間有顯著的負向關係存在，代表廠商本身舉債的程度愈高時，廠商併購後之研發績效的表現將被受限。然而，若進一步檢視完整的模型(模型六)，在控制變數的部分，財務桿槓則變得不顯著；然而在廠商規模的部分則呈現出和研發績效有著稍微顯著的負向關係存在，廠商業齡與研發績效有著顯著的正向關係存在；

其中廠商規模所呈現的結果，代表著員工人數愈多未必會有較佳的研發績效，反而應該和一家公司研發人員佔總員工數的比例大小有關，因為當研發人才愈多，相對也代表著會有較佳的研發創新能力。

其次，在各個研究假說所呈現的結果方面。首先，在研究假說 1 有關技術相關程度與研發績效的關係，本研究根據文獻推論出技術相關程度與研發績效間呈現倒 U 型的關係。若進一步從表二模型三及模型六的結果發現，技術相關程度與廠商併購後之研發績效均呈現顯著的倒 U 型關係($\hat{\beta} = -1.713^*$, $p < 0.1$; $\hat{\beta} = -2.160^{**}$, $p < 0.05$)，這樣的研究結果顯示，當廠商彼此間有較高度的技術相關程度或低度的技術相關程度時，通常於併購後廠商僅會有較低的研發創新績效，然而當廠商彼此的技術相關程度呈現中度相關時（即達到倒 U 型的最適滿足點），此時廠商併購後的研發創新績效表現最好，由此可推得研究假說 1 成立。其次，在迴歸模型一、二、三的顯著效果方面，模型一 ($F\text{-value} = 3.393^{**}$, $p < 0.05$)、模型二 ($F\text{-value} = 2.757^{**}$, $p < 0.05$) 及模型三 ($F\text{-value} = 2.869^{**}$, $p < 0.05$) 均呈現整體性顯著。最後，在模型的解釋能力方面，模型一、二及模型三之調整後的解釋力分別達到 14%、13% 及 16% 的水準。

在研究假說 2 的部分，本研究根據文獻推論認為，廠商本身的吸收能力會強化技術相關程度與併購後研發績效兩者間的關係，亦即當廠商本身的吸收能力愈好時，將有利於廠商轉換外部的技術知識，進而提升併購後廠商研發績效的展現。在未考慮交乘項的因素之下，觀察表二模型四可以發現，廠商本身的吸收能力會強化廠商併購後的研發績效 ($\hat{\beta} = 4.460^{***}$, $p < 0.01$)。若進一步考慮干擾變數，從表二模型五 ($\hat{\beta} = 5.838^{***}$, $p < 0.01$)、模型六 ($\hat{\beta} = 6.995^{***}$, $p < 0.01$) 的結果可以發現，吸收能力與技術相關程度的交乘項，對於研發績效的影響呈現出顯著且正向的干擾；然而觀察模型六技術相關程度平方項的結果卻發現，吸收能力與技術相關程度平方項的交乘項，對於研發績效的影響則呈現出顯著且負向的干擾 ($\hat{\beta} = -5.256^{***}$, $p < 0.01$)。

上述倒 U 型關係的調節效果意謂著，當廠商彼此的技術相關程度低，且廠商有較佳的吸收能力時，則技術相關程度與併購後研發績效的正向關係將進一步強化，亦即雖然廠商彼此技術發展的相關度不高，然而當廠商有較佳的吸收能力時，將有助於廠商辨識、截取、轉換及運用相異的技術知識，進而得以有效提升併購後的研發績效；同時，當廠商彼此的技術相關程度高，且廠商有較佳的吸收能力時，則技術相關程度與併購後研發績效的負向關係也將進一步強化。此代表，當廠商有較佳的吸收能力時，原技術相關程度與研發績效之倒 U 型關係將因此強化，無論是技術相關程度高時與績效之負向關係，亦或是技術相關程度低時與績效之正向關係(吸收能力之調節效果變化如附錄 C 所示；從實線到虛線)，故可推得研究假說 2 成立。在迴歸模型四、五、六的顯著效果方面，模型四 ($F\text{-value} = 4.652^{***}$, $p < 0.01$)、模型五 ($F\text{-value} = 8.399^{***}$, $p < 0.01$)

及模型六 ($F\text{-value}=13.243^{***}, p<0.01$) 皆呈現整體性顯著。最後，在模型解釋力方面，模型四、模型五及模型六調整後的解釋能力分別為 39.6%、53%、71.3%。

在研究假說 3a 及 3b 的部分，有關外部環境對於技術相關程度與研發績效關係的干擾。本研究根據文獻推論認為，環境豐厚性 (研究假說 3a) 及動態性 (研究假說 3b) 對於技術相關程度與研發績效的關係有著正向強化的干擾效果。首先，在未慮交乘項的因素之下，觀察表二的模型四可以發現，環境豐厚性顯著的負向影響廠商併購後的研發績效 ($\hat{\beta} = -2.409^{**}, p<0.05$)，然而環境動態性則沒有顯著的影響效果存在。

若進一步考慮干擾變數，在環境豐厚性方面，觀察表 2 模型五 ($\hat{\beta} = -3.519^{***}, p<0.01$) 及模型六 ($\hat{\beta} = -3.362^{***}, p<0.01$) 可發現，環境豐厚性與技術相關程度的交乘項，對於研發績效的影響呈現出顯著，但卻為負向的干擾效果；然而觀察模型六技術相關程度平方項的結果卻發現，環境豐厚性與技術相關程度平方項的交乘項，對於研發績效的影響呈現出顯著且正向的干擾 ($\hat{\beta} = 2.102^{**}, p<0.01$)。上述倒 U 型關係的調節效果意謂著，當廠商彼此技術相關程度低，但環境具有豐厚性時，則技術相關程度與併購後研發績效的正向關係將弱化；而當廠商彼此技術相關程度高，且環境具有豐厚性時，則技術相關程度與併購後研發績效的負向關係亦將弱化。此代表，當環境具有豐厚性時，原技術相關程度與研發績效之倒 U 型關係將因此弱化，甚至轉而出現正 U 型關係(環境豐厚性之調節效果變化如附錄 C 所示；從實線到虛線)。

在環境動態性方面，觀察表 2 模型五 ($\hat{\beta} = -2.400^{***}, p<0.01$) 及模型六 ($\hat{\beta} = -4.566^{***}, p<0.01$) 可發現，環境動態性與技術相關程度的交乘項，對於研發績效的影響呈現出顯著，但卻為負向的干擾效果；若進一步觀察模型六技術相關程度平方項的結果卻發現，環境動態性與技術相關程度平方項的交乘項，對於研發績效的影響則呈現出顯著且正向的干擾 ($\hat{\beta} = 3.251^{***}, p<0.01$)，而這樣的統計結果意謂著，外部環境的動態性將弱化技術相關程度與研發績效的正向關係。上述倒 U 型關係的調節效果意謂著，當廠商彼此技術相關程度低，但環境具有動態性時，則技術相關程度與併購後研發績效的正向關係將弱化；而當廠商彼此技術相關程度高，但環境具有動態性時，則技術相關程度與併購後研發績效的負向關係亦將弱化。此代表，當環境具有動態性時，原技術相關程度與研發績效之倒 U 型關係將因此弱化，甚至轉而出現正 U 型關係(環境動態性之調節效果變化如附錄 C 所示；從實線到虛線)。

總結上述的統計結果可知，研究假說 3a 及 3b 均不成立，且部份的研究結果與本研究的假說推論相反，導致這樣結果的可能原因，本研究將在後續討論的部分進一步解釋。

表 1 各項變數之 Person 相關係數結果

變數	平均數	標準差	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.技術相關程度	.430	.292	1.000								
2.吸收能力	.041	.040	.265*	1.000							
3.環境豐厚性	.195	.063	-.003	-.054	1.000						
4.環境動態性	.058	.043	.115	.549**	-.214	1.000					
5.研發績效	.010	.024	.083	.693**	-.142	.214	1.000				
6.廠商業齡	15.82	8.51	-.176	-.205	.013	.251	-.117	1.000			
7.ROA	.086	.086	-.033	-.353**	-.125	-.427**	-.145	-.122	1.000		
8.廠商規模 ^{a,b}	2.95	.559	.229	-.191	.004	-.161	-.259*	.141	.157	1.000	
9.財務槓桿	.394	.132	-.091	-.284*	.236	-.032	-.345**	.127	-.192	.165	1.000

* p < 0.05 (two-tailed tests)

** p < 0.01 (two-tailed tests)

N = 60

a. Size was measured as number of employees.

b. Logarithm

表 2 各項變數之階層迴歸分析結果

各項變數	模型一	模型二	模型三	模型四	模型五	模型六
1. 廠商業齡	-0.598	-0.444	-0.934	-0.534	0.313	1.738*
2. ROA	-1.544	-1.439	-1.210	0.708	1.119	1.068
3. 廠商規模 ^a	-1.274	-1.391	-1.306	-1.398	-1.699*	-1.769*
4. 財務槓桿	-2.749***	-2.620***	-2.611**	-2.602**	-1.232	-1.121
5. 技術相關程度	0.609		1.818*	1.862*	2.971***	3.102***
6. 技術相關程度(squared)			-1.713*	-1.732*	-2.229**	-2.160**
7. 吸收能力				4.460***	5.184***	5.069***
8. 環境豐厚性				-2.409**	-3.106***	-3.307***
9. 環境動態性				-1.607	-2.467**	-2.170**
10. 技術相關程度 × 吸收能力					5.838***	6.995***
11. 技術相關程度 × 環境豐厚性					-3.519***	-3.362***
12. 技術相關程度 × 環境動態性					-2.400**	-4.566***
13. 技術相關程度(squared) × 吸收能力						-5.256***
14. 技術相關程度(squared) × 環境豐厚性						2.102**
15. 技術相關程度(squared) × 環境動態性						3.251***
R^2	0.198	0.203	0.245	0.468	0.602	0.772
ΔR^2	0.198	0.005	0.042	0.223	0.134	0.170
Adj- R^2	0.140	0.130	0.160	0.396	0.530	0.713
F-value	3.393**	2.757**	2.869**	4.652***	8.399***	13.245***

$p < 0.1$ *

$p < 0.05$ **

$p < 0.01$ ***

依變數: 研發績效

樣本數=60

廠商規模: 採用員工人數衡量.

^a Logarithm

5. 研究發現與討論

本研究主要在強調廠商透過併購取得具有相關性之技術知識，對於廠商併購後之技術知識整合的重要性；綜觀過去相關研究，似乎無法針對上述重要議題，提出明確的理論上與系統化解釋。而本研究的內容，主要聚焦在討論解構此關鍵問題：一方面依據研究結果，以及不同的理論觀點（效率觀點、組織學習觀點），來進一步說明技術相關程度對於廠商技術取得的實際影響；另一方面，在考慮廠商內部的吸收能力及外部產業環境的變化因素後，期望從完整之系統性的觀點來解釋，除了說明為何過去文獻上有關技術相關程度與併購後之研發績效的關係會呈現出不一致的現象外（正向、負向及倒 U 型的關係），更能針對理論缺口，提出更完整的解釋。

5.1 技術相關程度與研發績效的倒 U 字型關係

如同研究結果所示，廠商彼此之技術相關程度與併購後之研發績效呈現顯著且倒 U 型的曲線關係，這樣的關係型態也顯示出，廠商在進行技術併購時如何評估一個最適之技術相關程度的廠商，而此乃是促進廠商併購後研發績效得以提升之不可或缺的關鍵。這樣的發現也呼應了 Cloudt *et al.* (2006) 的研究結果，Cloudt *et al.* (2006) 在其研究指出，技術相關程度對於併購後研發績效提升的關鍵，在於找到具有最配適 (fitness) 之技術相關程度的廠商。在倒 U 型的關鍵轉折點之前，技術相關程度愈高時愈有助於技術整合的績效表現；然而過此轉折點，由於技術太過相似，反而沒有新的創意及想法可以被創造，進而使得研發績效將因此受限。

從組織學習觀點的角度觀之，當廠商彼此的技術相關程度愈高時，由於彼此在某些特定的技術發展領域具有相似的經驗，因此，有助於併購後快速的整合及學習，進而有助於研發績效的提升；然而，當廠商彼此的技術發展領域太過相似時，由於彼此在技術發展上所需的知識及 Know-how 均大同小異，使得廠商在取得外部技術知識的過程中，反而無法激盪出一些新的想法及知識。因此，一定程度的技術不相似，反而有助於強化廠商在既有技術知識基礎上激發出不同的概念及想法；再者，若廠商彼此的技術發展差異性愈大時，會使得廠商在技術整合的過程中，須花費更多的時間及成本在技術整合上，特別對於那些處在技術變化快速的高科技產業而言，時間及速度往往決定了廠商適應環境變化的彈性。所以，就效率觀點的角度，為了有效縮短廠商研發创新的前置時間，反而必須避免併購彼此在技術知識差異甚大的廠商。總結上述，找到併購雙方具有最適程度 (optimal level) 之技術相關程度，將更有利於廠商有效的吸收及快速的整合雙方的技術知識，進而提升整體研發競爭力。

5.2 廠商吸收能力之干擾效果

針對技術相關程度與研發績效的關係，雖然 Cloudt *et al.* (2006) 提出和過去學者不一樣的發現及解釋，然而 Cloudt *et al.* (2006) 及過去許多研究類似議題的學者，並未進一步從更系統化

的觀點去探討這樣不一致關係的原因，以及其它可能帶來影響的因素。因此，本研究進一步呼應 Cloudt *et al.* (2006) 的發現，分別從廠商內部吸收能力及外部環境變化程度等兩個組織內、外部的因素，以更系統化的角度來解釋導致不一致關係的原因。

在廠商的吸收能力方面，根據研究結果顯示，當併購雙方彼此間的技術相關程度較低，同時廠商本身有較佳的吸收及轉化外部技術知識的能力時（吸收能力），通常較容易從外部汲取新穎的知識及經驗，進而強化技術相關程度與併購後研發績效間的正向關係；然而當併購雙方彼此的技術相關程度較高，同時廠商本身擁有較佳的吸收能力時，將進一步強化技術相關程度與併購後研發績效間的負向關係，上述結果也意謂著吸收能力較佳的廠商，將同時強化技術相關程度低時與研發績效之正向關係以及技術相關程度高時與研發績效之負向關係。另外，一家廠商吸收能力的高低往往取決於本身所擁有之知識資源稟賦的多寡，因此，通常早期持續投入大量的資源於研發活動的發展，如此長年下來將讓研發團隊的研發知識及經驗，在整個學習的過程中不斷的累積，使得廠商可以更有效率的汲取外部的技術知識，並且正確的辨識外部具有潛力的技術知識，進而提升廠商併購後整體的研發能力 (Lieberman, 1989; Cohen and Levinthal, 1990)，故此透過持續的研發投入所形成之高度的吸收能力，方有助於強化廠商內化外部技術知識的能力，而這樣的研究結果也正呼應 Henisz and Macher (2004) 的研究發現，該研究認為當廠商具備有較佳的知識能量時，愈能夠有效的吸收內化外來的知識。

職是之故，廠商是否能成功且有效的整合外部技術知識，其本身的吸收及轉換外部知識及資訊的能力即扮演很重要的角色。如同本研究先前的研究結果所述，在最適的技術相關程度之下，根據組織學習理論及效率觀點認為，雖然技術相關程度的提升有助於強化廠商併購後的研發績效，然而，吸收能力往往更扮演著廠商是否能成功且有效的轉換所取得之外部技術知識的關鍵，特別是當廠商所欲取得的外部技術知識為相似程度不高，但又具有互補的技術知識時。故廠商持續地在某些特定之技術領域上不斷的投入研發資源，以及建構良好之技術知識的管理系統，藉此累積更多的技術能力及研發經驗，如此將更有助於廠商更有效率的取得外部技術知識，並將其內化為對組織有貢獻的知識。

5.3 環境豐厚性及動態性之干擾效果

在廠商外部環境的影響方面，研究結果顯示，針對環境豐厚性與環境動態性的調節效果，將使得原技術相關程度與廠商併購後研發績效的倒 U 型關係產生弱化效果。在環境豐厚性的調節效果方面，雖然廠商彼此技術相關程度低，有助於併購後研發績效的展現，然而當外部整體產業環境處在成長狀態且資源取得容易時，透過內部資源投入研發創新相較於外部技術取得的方式將更有效率；另一方面，當廠商彼此的技術相關程度高時，並無助於併購後研發績效的展現，尤其在產業成長且資源豐厚的環境之下，此時廠商手上通常握有較多的資源可以投入研發創

新，相較於透過併購取得外部技術知識的方式，前者自主研發方式將使得廠商更傾向依循過去的研發路徑，而難有差異化的創新表現。

在環境動態性的調節效果方面，雖然廠商彼此的技術相關程度低，有助於併購後研發績效的展現，然而當外部環境的動盪程度大且不確定性程度高時，為了因應未來環境的變化，廠商將無法投入足夠的資源到技術併購及技術資源的整合活動上；另外從研究結果可知，當廠商彼此技術相關程度高時，並無助於研發績效的展現，尤其當環境的動盪程度同樣很高時，廠商在資源分配有限的情況下，將無法有多餘的資源投入到更多元化的研發創新領域，進而壓縮廠商研發績效的表現。

雖然環境豐厚性及動態性的部分研究結果和本研究所推論的方向不一致，然而這樣的研究發現卻是很重要的。本研究認為會導致這樣不一致的結論，其可能的原因分別陳述如下。

首先，環境豐厚性乃是指廠商所處之產業環境的資源豐富程度，而環境的豐富程度又取決於產業的產能多寡、產業處在成長或衰退的軌道，以及該產業所面臨外在機會及威脅的多寡，因此，當廠商所處產業環境的豐厚性較高時，某種程度也代表著廠商因所處的產業具有成長性，所以會有較充足的餘裕資源。在這樣的前提下，若進一步從資源基礎理論 (resource-based view) 的角度來解釋，當廠商處在一個較為穩定且豐厚的產業環境時，通常為了更有效率的分配廠商的餘裕資源，此時廠商投入資源進行內部研發活動，相較於透過併購取得技術資源的模式將較為有效率，因為此時若透過併購取得技術資源，通常還須擔負購後整合的風險及成本，是故在產業環境較為豐厚的情境下，廠商將傾向於透過內部的餘裕資源來支援研發活動及創造新的技術知識，若過度依賴自主投入資源進行內部研發，將使得廠商的研發路徑仍依循舊有的發展模式，而難以有創新的展現。另外，若從代理理論 (agency theory) 的觀點來解釋，當處在環境豐厚的情況下，為了讓公司達到快速成長的目的，經理人可能基於個人利益考量，希望公司朝向更多元化的方向發展，而傾向做出併購外部技術相似程度不高之廠商的併購決策，進而使得廠商在購後整合的困難度提高，且尚須花費更多時間整合及購後整合成本。

其次，環境動態性乃是指產業環境的變異程度。一般而言，外部動態的競爭環境常會使得廠商提高對於資源的需求程度，以及資源取得的難度 (George, 2005; Mishina *et al.*, 2004; Nohria and Gulati, 1996)，因此當環境的情勢變得愈加混沌及動態時，此時廠商所能握有的餘裕資源將因此減少。故當廠商處在一個具有高度不確定及動態的環境之下，將沒有足夠的資源得以進行併購後雙方技術能力的整合，特別是當併購雙方之技術相關程度又不高時，反而此時需要更多的資源來支援技術整合的活動；同樣的當資源不足時，也會讓廠商投入到不同創新領域所需的研發動能受到影響，長期而言對廠商研發績效的表現將帶來不利的結果。若從交易成本理論 (TCE) 的角度來解釋，一般而言在環境具有動態且不確定性高的情況之下，由於未來技術發展及市場的走向難以預測，此時廠商若透過併購取得外部的技術知識，將較能彈性地快速回應環境的變

化; 然而 Walker and Weber (1984) 及 Heide and John (1990) 進一步在其研究中將不確定性分為技術不確定性 (technological unpredictability) 及數量不確定性 (volume unpredictability), 其中技術不確定性乃是指無法正確預測及辨識廠商彼此間之相關的技術變化趨勢, 因此在這樣的環境之下, 廠商因為要不斷的搜尋及偵測市場上技術變化的趨勢, 使得廠商在尋找最適併購目標的過程中, 反而必須負擔更多的併購成本; 準此, 從交易成本理論的角度來看, 當廠商處於高度的動態環境之下時, 似乎較不適合透過併購取得外部的技術知識, 而這樣的推論也符合本研究的結果, 當廠商所處的環境愈具有動態性時, 透過併購取得外部的技術知識並無法有效的提升併購後的研發績效。

值得注意的是, 決定廠商是否能夠透過外部取得具有相關性之技術知識的關鍵, 除了本研究所探討的組織內、外部因素的影響外, 本研究認為廠商內部高階經營團隊組成的異質性亦可能是一個潛在的影響因子。因為決定廠商未來經營走向, 通常是取決於高階經營團隊最後所討論出來的決策; 再者, 高階經營團隊的決策往往也會受到環境變化所影響, 因為, 組織營運會有問題不僅是因為組織所處的環境產生變化, 更重要的是在於環境本身是不可靠的, 具有不確定性的 (Pfeffer and Sananick, 1978)。隨著新的組織加入或退出, 除了環境會因此隨時改變外, 廠商資源的供應也會發生變動, 進而影響到高階經營團隊的決策行為。因此, 除了探討環境動態變化對於組織的併購策略會帶來影響之外, 更重要的是, 組織為了因應環境變化所制定的策略決策, 與高階經營團隊之成員的背景組成也有很大的關聯存在。

最後, 若進一步從多元化的角度來解釋, 當產業的成長速度較快且資源豐厚時, 將間接鼓勵經理人採行非既有之技術的發展路徑, 以便掌握額外的商機。尤其在產業快速成長的期間, 企業無不希望多方嘗試各種不同的創新產品來滿足不斷出現的潛在消費族群 (Chandler, 1962; Scherer, 1980; Tushman and Anderson, 1988)。所以在產業環境較為豐厚的期間, 反而會強化經理人傾向併購與本身技術發展較不相似的廠商, 藉此強化整體創新研發的績效, 而上述從另類觀點來進一步解釋的邏輯似乎也符合本研究假說 3a 的實證結果。

6. 結論

總結上述結果分析及討論內容, 其理論上之貢獻及實務意涵, 分別陳述如下:

6.1 理論貢獻

本研究主要在探討廠商彼此之技術相關程度, 對於廠商併購後之研發績效的影響, 以及分別從組織內部的吸收能力、外部的環境變化程度, 來進一步探究其它可能的干擾變數。具有顯著性的研究結果, 分別包括: 1. 技術相關程度與併購後之研發績效間呈現倒 U 型的關係; 2. 廠商內部的吸收能力, 會正向的干擾技術相關程度與併購後研發績效的關係; 3. 環境的豐厚性及動態

性均負向的干擾技術相關程度與併購後研發績效的關係。若進一步歸結上述三項研究發現，本研究建議廠商為了快速達到併購後技術整合的效益，在進行併購取得外部技術知識時，不僅要考慮到廠商彼此間技術知識發展的相似性，還必須同時考慮到廠商本身是否具有良好的吸收能力（內生），以及外部產業環境之濃厚性及動態性（外生）等內、外在因素的變化，而這些因素均是影響廠商併購後技術知識整合之效益展現的關鍵。

在上述各項研究結果所呈現之理論意涵方面，首先在假說一的部份，本研究結果呼應 *Cloodt et al. (2006)* 的研究發現，均認為併購雙方之技術相關程度與廠商併購後研發績效呈現倒 U 型的關係；雖然如此，但本研究結果和先前部分學者所進行有關技術相關程度與研發績效之研究，所呈現之正相關的研究結果並不一致，針對這樣的衝突，本研究後續試圖再從不同的理論觀點來闡述形成倒 U 型關係的可能原因，以下逐分別從組織學習、效率觀點，以及資源黏稠觀點 (resource stickiness) 解釋之。

- (1) 首先，從組織學習及效率觀點來解釋，當併購雙方在特定技術領域的知識相類似或重疊時，此時在相似的技術發展背景及經驗的情況下，通常會更有助於廠商更有效率的重新配置外部取得的技術資源，以及有效的吸收外部技術知識。同樣若從組織學習觀點來解釋，當雙方技術知識過於相關，而且不具有太大差異性及互補性時，某種程度，此時廠商所能吸收學習的新知識也相對變少，將使得其技術發展之多元化程度受限，如此反而無助於併購後研發績效的展現。
- (2) 其次，從資源黏稠觀點來解釋，資源黏稠程度主要取決於資源的可分性 (divisibility) 及資源的可替代性 (fungibility) 程度，當資源黏稠性愈高時，代表資源愈具有不可分性及不可替代性，通常此類資源具有內隱 (tacit) 且難以被移轉 (convert) 的特性，而通常技術資源便具有這樣的特性。準此，在技術資源具有黏稠性較高的特質，以及技術發展過程 (technology routines) 具有路徑相依 (path-dependent) 及脈絡相依 (context dependent) 的特性下，此時透過併購與本身技術知識具有相似性的廠商，反而更有助於技術資源的快速整合及學習，並減少不必要的購後整合成本，以及提升技術資源的使用效率。值得注意的是，當資源的黏稠性程度愈高的情況下，由於廠商可能過度依賴於其過去賴以成長的策略性資源，一旦環境發生重大變化時，此時廠商很容易陷入核心僵固的危機；因此，在這樣的情況下，併購與本身技術知識相似度愈高的廠商，反而會讓廠商缺乏技術知識的多元化及創新性，而陷入技術核心的僵固危機。

總結上述，從不同的理論觀點可以發現，低度的技術相關，以及過高的技術相關程度均無助於廠商併購後之研發績效的表現，因此，明確地找到與本身具有最佳配適 (fitness) 之技術相關程度的廠商，方有助於廠商達到技術知識有效整合的目的。

在假說二及假說三方面，其研究結果對於併購相關理論帶來了實質上的貢獻。過去研究在探討廠商併購時，特別強調在雙方互補性所創造的效益，然而本研究在探討併購取得外部技術知識的過程中，反而是明確的辨識與併購和本身具有相似性的技術知識，更有助於加速廠商併購後技術知識的整合、學習，以及降低因差異過大所產生之不必要的整合成本，再者，併購具有相似性的技術知識也有助於縮短創新產出的時程，以提升技術創新的效率。綜觀過去許多研究，大都聚焦在技術相關程度與研發績效之關係的探討，然而並未以一個更系統化的概念，來探討導致兩個變數之因果關係呈現不一致的可能原因，據此，本研究即分別從組織內生（吸收能力）及外生（環境豐厚性及動態性）的角度，來進一步解釋導致技術相關程度與併購後研發績效之關係不一致的現象及原因。而本研究在干擾因素的分析結果也顯示，當廠商在進行併購取得外部技術知識時，除了考量雙方的技術相關程度外，尚須同時考量本身內部吸收外部知識的能量，以及廠商當前所處之產業環境的豐厚性及動態性變化，而並非如同過去研究所僅考量到雙方技術知識的相似性程度。

最後，Karim and Mitchell (2000) 在其研究中指出併購策略提供廠商得以重新架構現有資源組成的機會，藉以獲取持續性差異化的資源及能力，進而創造出持續性的競爭優勢。由此可見，當廠商面臨到環境動態變化的情況下，透過併購的方式來取得外部具有異質且互補的技術知識，也可以被視為是另外一種廠商的資源及技術能力得以被重組架構的途徑，進而回應快速變化的市場環境；因此，從動態的角度來推論廠商的技術併購策略，似乎可以明確的說明本研究假說 3 的部份實證現象。

6.2 實務意涵

對於管理者的重要意涵方面，本研究提供管理者未來在面對併購後技術知識整合的問題時，一個可供依循的系統性思考框架，而並非只有考量併購雙方之技術知識相似的契合度，更重要的往往在於組織本身的吸收學習能力，以及當前所處之產業環境的變化程度。以下分別列出三點對於管理者在進行技術併購策略時的可行建議：

- (1) 當管理者在進行併購取得外部技術知識時，必須明確的辨識哪些廠商的技術發展進程和本身具有相似性，因為通常技術知識本身具有內隱性的特質，因此若取得的技術知識與本身具有較程度的不相似性時，將使得技術知識的整合變得無效率；相對的，當彼此間技術知識發展過於相似時，也會影響到公司內部創新活動的形成，因為往往不相似的技术知識才有助於激盪出公司內部具有激進式 (proactive) 的創新思维，準此，管理者如何以動態且權變的思维來決定最適切於公司技術發展的併購策略，將扮演著技術整合能否成功的關鍵角色。
- (2) 管理者透過併購取得外部的技術知識時，不僅應考量到雙方技術知識發展的攸關性，尚須同時考慮到組織特質，以及外部環境變化所帶來的影響，因為對於廠商併購後研發績效的展現不僅取決於技術相關程度，也會受到其它組織內、外在因素的影響，例如本研究所提出有關

組織吸收轉換外部知識的能力，以及產業環境的變化程度。準此，影響到併購後技術整合的因素，不僅決定於雙方技術知識發展脈絡的相似性，而必須同時考慮技術相關程度、組織吸收能力，以及產業環境等三項因素彼此間最佳配適度的呈現。

- (3) 管理者必須擁有洞察產業環境的豐厚性及動態性的敏銳度，其中環境豐厚性通常指的是一家公司在其產業內能被使用之餘裕資源的多寡，因此，當公司處在一個比較資源比較豐厚的環境之下，透過內部餘裕資源投入研發活動相較於透過外部市場取得技術，將有助於廠商內部多餘的資源被有效率的分配及運用；相對的，在動態變化的產業環境之下，由於產業內的各家廠商競爭較為激烈，且廠商的活動也較為複雜，使得管理者要維持獲利也變得較為困難，相對的所能運用的餘裕資源也將受限，此時，取得外部具有相似性的技術知識將加速管理者成功地進行購後整合的活動。

總結上述，對於管理者而言，當組織欲透過併購來取得外部技術知識時，必須以一個更全面及系統化的架構，分別從組織內部特質，以及組織外部環境可能影響技術知識取得因素的角度，據此進行更全盤性的考量，以求有效且快速的完成併購後技術整合的工作。

7. 研究建議與限制

本研究探討的核心問題聚焦於“在組織吸收能力及外部環境變化的干擾下，廠商彼此技術相關程度，對於主併廠商技術知識取得的影響？”，並在這個問題的基礎下，進一步討論是否技術相關的併購，得以有效地提升廠商併購後的研發績效。本研究呼應 *Cloodt et al. (2006)* 的研究，針對技術相關程度與併購後研發績效間不一致的關係提出更進一步解釋，並從各種不同理論觀點解釋導致上述不一致關係的現象。

接著本研究進一步從組織內部（吸收能力）及外部環境（環境的豐厚性及動態性）變數的角度，以更系統化的全面性觀點，來探討上述變數對於廠商外部技術取得的影響；不同於過去研究僅探討技術相關程度與研發績效的關係，且未對兩者的不一致關係進行更全盤性思考。準此，本研究的貢獻即在於從一個更全面性的角度，同時考量組織吸收外部知識的能力，以及當前產業環境的動態變化，以更完整的架構解釋技術相關程度與併購後研發績效關係的變化。

本研究實證結果支持技術相關程度與廠商併購後研發績效呈現倒 U 型關係，而這樣的研究結果和 *Cloodt et al. (2006)* 的想法是一致的，並強化過去僅強調單一向（正向）關係的研究結果，同時從不同的理論基礎來解釋呈現倒 U 型曲線的關係。在其它干擾的變項方面，雖然研究結果和本研究推論之方向不一致，然而研究結果卻顯示出吸收能力、環境的豐厚性及環境的動態性具有顯著的干擾效果存在，而這也是過去相關的研究沒有被討論的面向。準此，本研究在過去既有的研究架構之下同時加入了兩個廠商內外部的干擾變數，以一個更系統性的觀點來分析技術相關程度與研發績效間不一致的關係；未來研究者必須小心的定義技術相關程度與研發

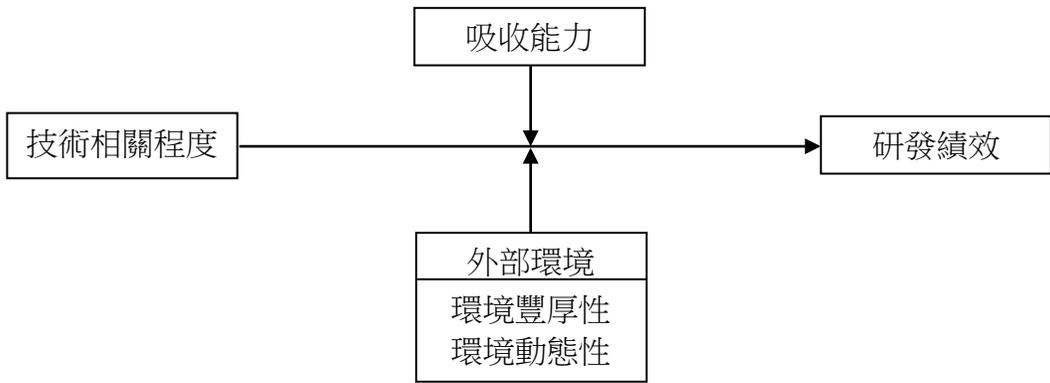
績效間不同的變異關係，特別是同時考量多個可能影響的干擾變數時，技術相關程度與研發績效間關係可能產生的變化，而其它組織特質所可能帶來的影響也是未來研究者可以探討的另一個研究方向。

有關本研究探討技術相關程度、吸收能力、環境豐厚性及動態性，與廠商併購後研發績效的變化關係，不僅適用於本產業之研究，似乎亦可以被應用到其它具有類似產業特性的產業，例如生技製藥業或化學工業等。未來研究者可以進一步延伸本研究之研究發現，發展一個更系統性及完整的衡量架構，衡量在哪些組織特質變數的影響之下，有助於廠商透過併購取得技術知識進而達到最佳之研發績效表現。

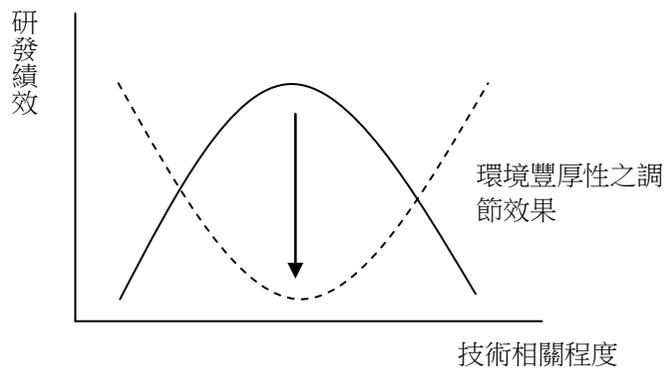
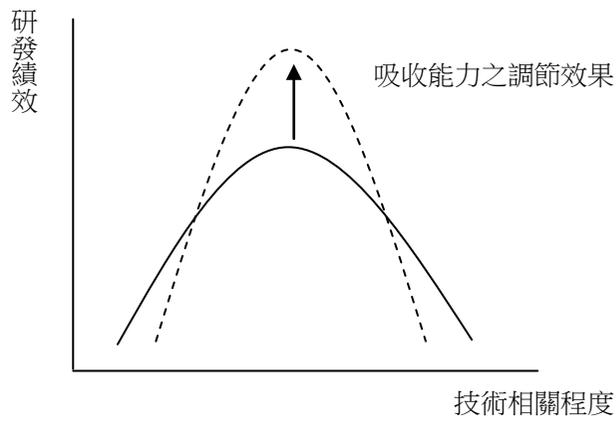
最後，影響本研究資料收集及實證的幾個主要研究限制，以及未來可行的研究方向分別陳述如下。

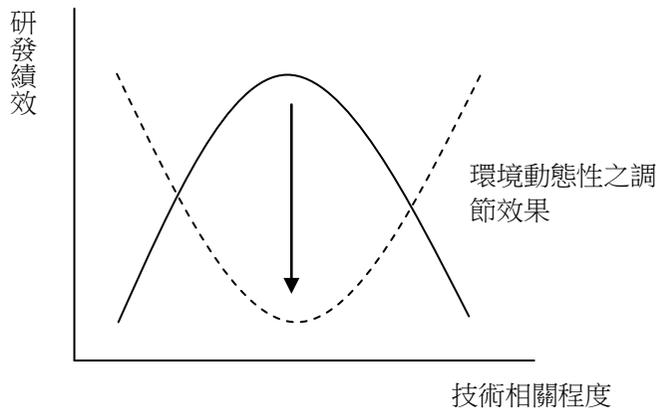
- (1) 本研究主要聚焦在電子產業之樣本分析，建議未來應延伸本研究之立論基礎至其它具有類似特性的產業，並進行實證研究，以求更具一般化的效果。
- (2) 由於專利的指標通常代表的是一家廠商研發創新的能力，因此，以專利指標來衡量技術知識的方法，可能會受限於只能應用在某些具有技術密集特性的產業，而不能應用到每個產業，基此，本研究主要是採用具有技術密集特性之高科技產業為本研究之樣本。
- (3) 有關台灣高科技產業的併購樣本方面，由於國內目前缺乏有關蒐集併購樣本的資料庫，近十年來高科技產業有發佈並登記之併購案件數也才百來件，再者，並非每家廠商均有申請通過專利資料，故使得本研究在樣本數之取得因受限於上述的限制，而無法進行大樣本分析。
- (4) 雖然本研究結果指出技術相關程度，在一個最佳的配適點之前與研發績效間有正向關聯，然而這樣的結果並無法評估在技術整合後，以及創新能為廠商帶來實質上的經濟附加價值為何；未來的研究可以進一步延伸本研究之概念，並採用更完整的理論架構評估併購雙方之技術相關程度為廠商帶來哪些實質上的經濟價值貢獻。
- (5) 過去有關技術相關與併購後研發績效的關係，大多聚焦在投入對併購後的結果面來分析，而較少依據 IPO 模型來探討併購整合過程 (process) 的重要性，例如主併公司在併購後能快速達到整合綜效，某方面原因往往是因為在併購整合的階段，被併公司既有研發團隊被有效留任的關係，使得既有關鍵技術及製程在這些關鍵人力資源的協助下得以被快速導入，因此在併購過程中研發團隊的整批留任也是一個重要議題。
- (6) 近期有關技術相關程度的研究，大都聚焦在廠商併購後技術整合的探討，未來可以進一步針對行為理論觀點，分析高階經營團隊異質性與技術相關之併購決策的關係，探討在何種前置行為因素的趨動，以及何種情境下，會引發高階經營團隊做出傾向技術相關程度較高或較低的併購決策。

附錄 B：研究架構圖



附錄 C：倒 U 型之調節效果圖





參考文獻

- Achilladelis, B., Schwarzkopf, A., and Cines, M., "A Study of Innovation in the Pesticide Industry: Analysis of the Innovation Record of An Industrial Sector," *Research Policy*, Vol. 16, No. 2-4, 1987, pp. 175-212.
- Ahuja, G. and Katila, R., "Technological Acquisitions and the Innovation Performance of Acquiring Firms: A Longitudinal Study," *Strategic Management Journal*, Vol. 22, 2001, pp. 197-220.
- Aldrich, H. E., *Organizations and Environments*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1979.
- Arias-Aranda, D., "Service Operations Strategy, Flexibility and Performance in Engineering Consulting Firms," *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 23, No. 11, 2003, pp. 1401-1421.
- Baysinger, B. and Hoskisson, R. E., "Diversification Strategy and R&D Intensity in Multiproduct Firms," *Academy of Management Journal*, Vol. 32, 1989, pp. 310-332.
- Bertrand, O. and Zuniga, P., "R&D and M&A : Are Cross-border M&A Different? An Investigation on OECD Countries," *International journal of industrial organization*, Vol. 24, No. 2, 2006, pp. 401-423.
- Caloghirou, Y., Kastelli, I., and Tsakanikas, A. "Internal Capabilities and External Knowledge Sources: Complements or Substitutes for Innovative Performance?" *Technovation*, Vol. 24, 2004, pp. 29-39.
- Cassiman, B., Colombo, M. G., Garrone, P., and Veugelers, R., "The Impact of M&A on the R&D Process: An Empirical Analysis of the Role of Technological- and Market-Relatedness," *Research Policy*, Vol. 34, 2005, pp. 195-220.
- Chandler, A. D., *Strategy and Structure: Chapters in the History of American Industrial Enterprise*,

- Cambridge, MA : The MIT Press, 1962.
- Charles River Associates, *Testing the Effects of Mergers and Acquisitions on Research and Development Activity in U.S. Manufacturing: A Survey of the Literature and Evaluation of Available Data*, Washington, DC: National Science Foundation, 1987.
- Chen, C. J., "The Effect of Knowledge Attribute, Alliance Characteristics, and Absorptive Capacity on Knowledge Transfer Performance," *R&D Management*, Vol. 34, No. 3, 2004, pp. 311-321.
- Chesbrough, H., *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting From Technology*, Boston: Harvard Business School Press, 2003.
- Chiu, Y. C. and Liaw, Y. C., "Organizational Slack: Is More or Less Better?" *Journal of Organizational Change Management*, Vol. 22, No. 3, 2009, pp. 321-342.
- Cloudt, M., Hagedoorn, J., and Kranenburg, H. V., "Mergers and Acquisitions: Their Effect on the Innovative Performance of Companies in High-tech Industries," *Research Policy*, Vol. 35, 2006, pp. 642-654.
- Cohen, J. and Cohen, P., *Applied Multiple Regression/Correlation Analysis for the Behavioral Science*, Erlbaum, New Jersey, 1983.
- Cohen W. M. and Levinthal D., "Innovation and Learning: The Two Faces of R&D," *Economic Journal*, Vol. 99, No. 397, 1989, pp. 569-596.
- Cohen, W. and Levinthal, D., "Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation," *Administrative Science Quarterly*, Vol. 35, 1990, pp. 128-152.
- Dess, G. G. and Beard, D. W., "Dimensions of Organizational Task Environments," *Administrative Science Quarterly*, Vol. 29, 1984, pp. 52-73.
- Elliott, J. W., "Funds Flow vs. Expectational Theories of Research and Development Expenditures in the Firm," *Southern Economic Journal*, Vol. 37, 1971, pp. 409-422.
- Escribano, A., Fosfuri, A., and Tribo, J. A., "Managing External Knowledge Flows: The Moderating Role of Absorptive Capacity," *Research Policy*, Vol. 38, 2009, pp. 96-105.
- Ettlie, J. E., "R&D and Global Manufacturing Performance," *Management Science*, Vol. 44, No. 1, 1998, pp. 1-11.
- Fosfuri, A. and Tribo, J. A., "Exploring the Antecedents of Potential Absorptive Capacity and Its Impact on Innovation Performance," *Omega*, Vol. 36, 2008, pp. 173-187.
- Gambardella, A., "Competitive Advantage From In-house Scientific Research : The US Pharmaceutical Industry in the 1980s," *Research Policy*, Vol. 21, No. 5, 1992, pp. 391-407.
- Gambardella, A., Giuri, P., and Luzzi, A., "The Market for Patents in Europe," *Research Policy*, Vol.

- 36, 2007, pp. 1163-1183.
- George, G., "Slack Resources and The Performance of Privately Held Firms," *Academy of Management Journal*, Vol. 48, No.4, 2005, pp. 661-676.
- Gerpott, T., "Successful Integration of R&D Functions after Acquisitions : An Exploratory Empirical Study," *R&D Management*, Vol. 25, No. 2, 1995, pp. 161-178.
- Ghosal, S., "Global Strategy : An Organizing Framework," *Strategic Management Journal*, Vol. 8, 1987, pp. 425-440.
- Granstrand, O., Bohlin, E., Oskarsson, C., and Sjoberg, N., "External Technology Acquisitions in Large Multi-technology Corporations," *R&D Management*, Vol. 22, No. 2, 1992, pp. 111-133.
- Grant, R. M., "Prospering in Dynamically-competitive Environments: Organizational Capability as Knowledge Integration," *Organization Science*, Vol. 7, No. 4, 1996, pp. 375-387.
- Griffith, R., Redding, S., and Van Reenen, J., "Mapping the Two Faces of R&D: Productivity Growth in a Panel of OECD Industries," *Review of Economics and Statistics*, Vol. 86, No. 4, 2004, pp. 883-895.
- Hagedoorn, J. and Duysters, G., "The Effect of Mergers and Acquisitions on the Technological Performance of Companies in a High-tech Environment," *Technology Analysis and Strategic Management*, Vol. 14, No. 1, 2002, pp. 67-85.
- Haro-Dominguez, M. C., Arias-Aranda, D., Llorens-Montes, F. J., and Moreno, A. R., "The Impact of Absorptive Capacity on Technological Acquisitions Engineering Consulting Companies," *Technovation*, Vol. 27, 2007, pp. 417-425.
- Hair, J. F., Rolph, E. A., Ronald, L. T., and William, C. B., *Multivariate Data Analysis Englewood Cliffs*, Prentice Hall, New Jersey, 1995.
- Harabi, N., "Appropriability of Technical Innovation: An Empirical Analysis," *Research Policy*, Vol. 24, 1995, pp. 981-992.
- Heide, J. B. and John, G., "Alliances in Industrial Purchasing: The Determinants of Joi," *Journal of Marketing Research*, Vol. 27, No. 1, 1990, pp. 24-36.
- Helfat, C. E., "Know-how and Asset Complementary and Dynamic Capability Accumulation: The Case of R&D," *Strategic Management Journal*, Vol. 18, No. 5, 1997, pp. 339-360.
- Henderson, R. and Cockburn, I. "Measuring Competence? Exploring Firm Effects in Pharmaceutical Research," *Strategic Management Journal*, Vol. 15, 1994, pp. 63-84.
- Henisz, W. J. and Macher, J. T., "Firm- and Country-level Tradeoffs and Contingencies in the Evaluation of Foreign Investment: The Semiconductor Industry, 1994-2002." *Organization Science*,

- Vol. 15, No. 5, 2004, pp. 537-554.
- Hitt, M. A., Hoskisson, R. E., and Ireland, R. D., "Mergers and Acquisitions and Managerial Commitment to Innovation in M-form Firms," *Strategic Management Journal*, Vol. 11(special issue), 1990, pp. 29-47.
- Hitt, M. A., Hoskisson, R. E., Ireland, R. D., and Harrison, J. S. "Effects of Acquisitions on R&D Inputs and Outputs," *Academy of Management Journal*, Vol. 34, No. 3, 1991, pp. 693-706.
- Hitt, M. A., Hoskisson, R. E., Johnson R. A., and Moesel, D. D., "The Market for Corporate Control and Firm Innovation," *Academy of Management Journal*, Vol. 39, 1996, pp. 1084-1119.
- Karim, S. and Mitchell, W., "Path-dependent and Path-breaking Change: Reconfiguring Business Resources Following Acquisitions in the U.S. Medical Sector 1978-1995," *Strategic Management Journal*, Vol. 21, No. 10-11, 2000, pp. 1061-1081.
- Katila, R. and Ahuja, G., "Something Old, Something New: A Longitudinal Study of Search Behavior and New Product Introduction," *Academy of Management Journal*, Vol. 45, 2002, pp. 1183-1205.
- Katz, M.L. and Shapiro, C., "How to License Intangible Property," *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 101, 1986, pp. 567-590.
- Khandwalla, P. N., "Effect of Competition on the Structure of Top Management Control," *Academy of Management Journal*, Vol, 16, 1973, pp. 285-310.
- Kogut, B. and Zander, U., "Knowledge of the Firm, Combinative Capabilities and the Replication of Technology," *Organization Science*, Vol. 3, 1992, pp. 383-397.
- Kor, Y. Y. and Mahoney, J. T., "How Dynamics, Management, and Governance of Resource Deployments Influence Firm-level Performance," *Strategic Management Journal*, Vol. 26, 2005, pp. 489-496.
- Lane, P. J. and Lubatkin, M., "Relative Absorptive Capacity and Interorganization Learning," *Strategic Management Journal*, Vol. 19, No. 5, 1998, pp. 461-477.
- Leonard-Barton, D., "Core Capabilities and Core Rigidities : A Paradox in Managing New Product Development," *Strategic Management Journal*, Vol. 13 (summer special issue), 1992, pp. 111-125.
- Levin, R. C., Klevorick, A. K., Nelson, R. R., and Winter, S. G., "Appropriating the Returns From Industrial Research and Development," *Brookings Papers on Economic Activity*, Vol. 3, 1987, pp. 783-820.
- Lieberman, M. B., "The Learning Curve, Technology Barriers to Entry, and Competitive Survival in the Chemical Processing Industries," *Strategic Management Journal*, Vol. 10, No. 5, 1989, pp. 431-447.

- Liu, X. and White, R. S., "The Relative Contributions of Foreign Technology and Domestic Inputs to Innovation in Chinese Manufacturing Industries," *Technovation*, Vol. 17, No. 3, 1997, pp. 119-125.
- Lubatkin, M., "Mergers and the Performance of the Acquiring Firm," *Academy of Management Review*, Vol. 8, No. 2, 1983, pp. 218-225.
- Makri, M., Hitt, M. A., and Lane, P. J., "Complementary Technologies, Knowledge Relatedness, and Invention Outcomes in High Technology Mergers and Acquisitions," *Strategic Management Journal*, DOI: 10.1002, 2009.
- Mansfield, E., "Patents and Innovation: An Empirical Study," *Management Science*, Vol. 32, 1986, pp. 173-181.
- Mansfield, E., "The Speed and Cost of Industrial Innovation in Japan and the United States : External vs Internal Technology," *Management Science*, Vol. 34, No. 10, 1988, pp. 1157-1168.
- Martin, X. and Mitchell, W., "The Influence of Local Search and Performance Heuristics on New Design Introduction in a New Product Market," *Research Policy*, Vol. 26, No. 7-8, 1998, pp. 753-771.
- Mishina, Y., Pollock T. G., and Porac, J. F., "Are More Resources Always Better for Growth? Resource Stickiness in Market and Product Expansion," *Strategic Management Journal*, Vol. 25, 2004, pp. 1179-1197.
- Mowery, D., Oxley, J., and Silverman, B., "Strategic Alliances and Internal Knowledge Transfer," *Strategic Management Journal*, Vol. 17, No. 1, 1996, pp. 77-91.
- Mowery, D., Oxley, J., and Silverman, B., "Technological Overlap and Interfirm Cooperation: Implications for the Resource-based View of the Firm," *Research Policy*, Vol. 27, No. 5, 1998, pp.507-523.
- Nohria, N. and Gulati, R., "Is Slack Good or Bad for Innovation," *Academy of Management Journal*, Vol. 39, No. 5, 1996, pp. 1245-1264.
- Noori, H., *Managing the Dynamics of New Technology*, Prentice Hall, New Jersey, 1990.
- Pakes, A. and Griliches, Z., "Patents and R&D at the Firm Level: A First Report," *Economic Letters*, Vol. 5, 1980, pp. 377-381.
- Pfeffer, J. and Salancik, G. R., *The External Control of Organizations: A Resource Dependence Perspective*, Harper and Row, New York, 1978.
- Podolny, J. M., Stuart, T. E., and Hannan, M. T., "Networks, Knowledge, and Niches: Competition in the Worldwide Semiconductor Industry," *American Journal of Sociology*, Vol. 102, No. 3, 1996, pp. 659-689.

- Prabhu, J. C., Chandy, R. K., and Ellis, M. E., "The Impact of Acquisitions on Innovation: Poison Pill, Placebo, or Tonic?," *Journal of Marketing*, Vol. 69, No. 1, 2005, pp. 114-130.
- Puranam, P., Singh, H., and Zollo, M., "Organizing for Innovation: Managing the Coordination-autonomy Dilemma in Technological Acquisitions," *Academy of Management Journal*, Vol. 49, No. 2, 2006, pp. 263-280.
- Scherer, F. M., *Industrial Market Structure and Economic Performance*, Houghton-Mifflin, 1980.
- Schildt, H. A., Maula, M. V. J., and Keil, T., "Explorative and Exploitative Learning From External Corporate Ventures," *Entrepreneurship Theory and Practice*, 2005, pp. 1042-2587.
- Schoonhoven, C. B., Eisenhardt, K. M., and Lyman, K., "Speeding Products to Market: Waiting Time to First Product Introductions in New Firms," *Administrative Science Quarterly*, Vol. 35, 1990, pp. 177-207.
- Schumpeter, J. A., *Theory of Economic Development*. New York: Oxford University Press, 1961.
- Sen, F. and Rubenstein, A. H., "An Exploration of Factors Affecting the Integration of In-house R&D with External Technological Acquisition Strategies of a Firm," *IEEE Transaction on Engineering Management*, Vol. 37, No. 4, 1990, pp. 246-258.
- Shenkar, O. and Li, J., "Knowledge Search in International Cooperative Ventures," *Organization Science*, Vol. 10, No. 2, 1999, pp. 134-143.
- Singh, H. and Montgomery, C. A., "Corporate Acquisition Strategies and Economic Performance," *Strategic Management Journal*, Vol. 8, No. 4, 1987, pp. 377-386.
- Song, M., Bij, H. van der, and Weggeman, M., "Determinants of Level of Knowledge Application: A Knowledge Based and Information-processing Perspective," *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 22, No. 5, 2005, pp. 430-444.
- Stock, G. N., Greis, N. P., and Fischer, W. A., "Absorptive Capacity and New Product Development," *Journal of High Technology Management Research*, Vol. 12, No. 1, 2001, pp. 77-91.
- Stuart, T. E. and Podolny, J. M., "Local Search and the Evolution of Technological Capabilities," *Strategic Management Journal*, Vol. 17, 1996, pp. 21-38.
- Szulanski, G., "Exploring Internal Stickiness: Impediments to the Transfer of Best Practice within the Firm," *Strategic Management Journal*, Vol. 17, 1996, pp. 27-43.
- Teece, D. J., Pisano, G., and Shuen, A., "Dynamic Capabilities and Strategic Management," *Strategic Management Journal*, Vol. 18, 1997, pp. 509-533.
- Tidd, J., and Trewhella, M. J., "Organizational and Technological Antecedents for Knowledge Acquisition and Learning," *R&D Management*, Vol. 27, No. 4, 1997, pp. 359-375.

- Tsai, W., "Knowledge Transfer in Intraorganizational Networks : Effects of Network Position and Absorptive Capacity on Business Unit Innovation and Performance," *Academy of Management Journal*, Vol. 44, No. 5, 2001, pp. 996-1004.
- Tsai, K. H. and Wang, J. C., "External Technology Acquisition and Firm Performance: A Longitudinal Study," *Journal of Business Venturing*, Vol. 23, 2008, pp. 91-112.
- Tushman, M. L. and Anderson, P., "Technological Continuities and Organizational Environments," *Administrative Science Quarterly*, Vol. 33, 1988, pp. 436-465.
- Walker, G. and Weber, D., "A Transaction Cost Approach to Make-or-Buy Decision," *Administrative Science Quarterly*, Vol. 29, No. 3, 1984, pp. 373-3.