臺大管理論叢 2011/12
第 22 卷第 1 期 199-238

外部創新多元性、吸收能力，與創新產出：以台灣 2000 年到 2004 年上市公司為例

Diversity of External Innovation, Absorptive Capacity, and Innovation Output: An Example for Companies Listed on Taiwan Stock Exchange Markets During the Period From 2000 To 2004

陳玉麟 / 中原大學會計系副教授
Yu-Lin Chen, Associate Professor, Department of Accounting, Chung Yuan Christian University

Received 2008/1, Final revision received 2011/2

摘 要

鮮少研究探討新興工業國的企業如何運用開放性創新模式來促進企業創新績效。本研究檢視購併、研發合作、技術授權與移轉等外部創新多元性是否有益於台灣企業的創新產出，以及吸收能力如何調節外部創新多元性與企業創新績效間的關係。2000-2002 年的混合資料顯示：外部創新多元性可增加企業專利權數量的累積。購併與技術移轉佔外部創新比重對於企業未來專利權數量有正向助益。此外，研發能力、網路的深度與廣度，以及外部創新經驗均正向調節外部創新多元性與未來創新產出間的關係。同時，前二者的調節效果較後者為強。最後，關係企業長期供應鏈的正向調節效果，大於非關係企業長期、短期供應鏈的影響。

【關鍵字】開放性創新模式、外部創新多元性、吸收能力

Abstract

Few studies have investigated how an enterprise applies the open innovation model to facilitate its innovation performance in a newly industrialized country. This paper focuses on examining whether the diversity of external innovation, consisting of mergers and acquisitions, R&D cooperation, technology transfer, and technology licensing contracts, promotes firm innovation performance. Another focus is to determine how absorptive capacity moderates the relationship between the diversity of external innovation and innovation outputs in Taiwan. Evidence from pooling data gathered during the period from 2000 to 2002 demonstrates that the diversity of external innovation enables an enterprise to support superior outcomes. Both ratios of mergers and acquisitions to external innovation and ratios of technology transfer to external innovation positively influence patent counts. Moreover, the results show that R&D capability, depth and scope of networks, as well as external innovation experience, positively affect the relationship between diversity of external innovation and future patent accumulation. Meanwhile, the moderating effects of R&D capability and depth and scope of networks are stronger than those of external innovation experience. Finally, the moderating effects of the long-term relationships with supplier-and customer-affiliates are stronger than those of relationships with non-affiliates.

【Keywords】open innovation model, diversity of external innovation, absorptive capacity

作者感謝兩位匿名審查委員的寶貴意見，並感謝國科會提供經費補助 (國科會計畫編號：NSC 96-2416-H-033-014)

臺灣大學學術期刊資料庫

壹、緒論

Chesbrough (2003) 提出的開放性創新模式 (Open Innovation Model)，認為企業可透過多元外部創新管道來參與不同的市場，為企業帶來異質的創新知識，進而提高創新產出。技術取得 (Technology Sourcing) 文獻多聚焦於外部創新管道對於企業內部研發活動的互補作用 (Cassiman & Veugelers, 2006; Schmiedeberg, 2008; Rothaermel & Alexandre, 2009; Tsai & Wang, 2009)，但並沒有得到一致的實證結果。

本研究由企業可在外部環境所得到的學習機會，以及企業本身的吸收能力兩方面，來解釋企業如何獲得外部創新管道多元性的效益。首先，有別於技術取得文獻，本研究主張不同外部創新管道之間可提高企業取得互補性技術資源的機會。理由如下：就個別技術的層面而言，企業可透過技術移轉與授權、研發合作，與購併等外部創新管道，來取得某種技術 (Lichtenthaler & Ernst, 2006, 2009)。然而，就組織的層面而言，企業可使用多元外部創新管道來達到廣泛技術探索 (Exploration) 與深入技術探究 (Exploitation) 學習，以獲得不同外部創新管道之間的技術外溢效果 (Spillovers)。結合開放性創新與 March (1991) 的觀點，探索學習與外部創新管道的種類有關，探究學習與不同外部創新管道的相對重要性具有關聯性，故企業若能適當地選取外部創新管道的種類，並依其相對重要性付諸相當的心力，則外部創新管道多元性將有助於企業取得不同種種類之知識與能力的學習機會。這是因為創新產出通常源於知識的重組與結合 (Schumpeter, 1942; Kogut & Zander, 1992)，外部創新管道多元性可使企業增加許多互補知識來源的學習機會，進而改善創新產出成功的機率與數量。

此外，根據吸收能力 (Absorptive Capacity) 的觀點 (Cohen & Levinthal, 1989, 1990)，潛在外部有價值知識之存在係企業發展吸收能力的必要條件。由於吸收能力係抽象的構念，先前研究多以吸收能力的動因 (Driver) 進行實證分析，而採用當期研發投資做為吸收能力的代理變項 (Cohen & Levinthal, 1989, 1990; Zahra & George, 2002; Torodova & Durisin, 2007)。然而，Lane、Koka 與 Pathak (2006) 認為這樣的衡量方式面臨幾個限制：第一，建構效度 (Construct Validity) 問題：此假設隱含企業單以研發投資便能吸收所有的外部創新知識，但當期研發投資並不足以代表吸收能力的全部建構面。第二，外部效度 (External Validity) 問題：文獻的發現並不一致，例如：Tsai (2001) 支持當期研發投資可視為影響企業創新的吸收能力，但 Mowery、Oxley 與 Silverman (1996) 卻發現當期研發投資並非跨組織學習良好的代理變項。事實上，當期的研發投資並不足以捕獲「企業技術知識累積」的研發能力 (Cohen & Levinthal, 1989; Tsai, 2009)。Cohen 與 Levinthal (1989) 建議公司需要發展廣泛的吸收能力，以因應潛在有價值外部知識的有效整合。Cohen 與 Levinthal (1990) 認為吸收能力應建構於先前投資的多元性，路徑相依 (Path Dependency) 累積發展而成，並取決於企業內部分享與溝通的能力或過程。換句話說，吸收能力係多重建構面 (Multi-construct)，除了考量累積技

臺灣大學圖書館期刊資料庫

術知識的研發能力外，可能是來自於資源如何被發展與結合成新知識的企業能力。後續學者發現除了研發外，創新經驗 (Cohen & Levinthal, 1990; Mowery et al., 1996; Powell, Koput, & Smith-Doerr, 1996; Ahuja & Katila, 2001; Lenox & King, 2004; Weigelt, 2009) 與網絡成員關係 (Powell et al., 1996; Lorenzoni & Lipparini, 1999; Zahra & George, 2002; Sampson, 2007; Torodova & Durisin, 2007) 均被認為係企業的吸收能力。然而，由於鮮少文獻將不同吸收能力的建構面同時納入研究設計當中，Lane et al. (2006) 呼籲後續學者宜進行此方面的研究。

綜合上述，本研究的目的有二：首先，本研究同時考量外部創新管道的異質性與相對重要性，以檢視外部創新多元性與企業創新產出之間的關係。其次，本研究檢視研發能力、網路的深度 (Depth) 與廣度 (Scope)、多元外部創新經驗對外部創新多元性與企業創新績效的調節效果。本研究遵循調節迴歸 (Moderator Regression) 一脈文獻的作法，假設只有當外部創新管道存在時，吸收能力才能對企業創新績效發揮確認、探究與應用的功效；研發能力、網路的深度與廣度、多元外部創新經驗本身不一定與企業創新產出有關，但會調節外部創新多元性與後續創新產出間的關係。

本研究應有以下貢獻：首先，開發中國家知識創造的創新模式與已開發國家可能十分不同 (Mahmood & Mitchell, 2004)，目前的研究多以驗證已開發國家的開放性創新為主，本研究的結果應有助於了解台灣這種新興工業國 (New Industrialized Countries) 的知識創造過程。本研究的結果顯示：購併與技術移轉佔外部創新比重對於企業未來專利權數量有正向助益。此外，外部創新多元性與企業未來專利權產出存在正向關聯性。此發現意味著開放性創新確實可促進台灣企業專利權產出增加，顯見同時考量外部創新管道的異質性與相對重要性後，多元化的外部創新管道間應存在互補效果。

其次，本研究廣泛考量研發能力、網路的廣度與深度，以及多元外部創新經驗作為吸收能力的代理變項，並證實三者均係外部創新多元性與企業未來創新產出間關係的正向調節因子。此發現表示若未考量吸收能力，隱含假設企業吸收外部創新多元性的能力均是相等的，將導致錯誤的推論，故此發現對於企業創新管理具有重大意涵。雖然單靠內部研發已漸漸不足以趨動所有創新，但本研究的結果顯示：內部研發能力可正向調節多元化外部創新與後續專利權數目之間的關係，研發能力可正向調節研發合作比重與企業未來創新產出間的關係。因此，對於資源與財力有限而欲藉助開放性創新模式的台灣中小企業來說，累積研發能力實是必要的措施。先前國內的研究 (簡俊成、洪清德，2003；陳忠仁、蔡淑茹，2005) 並未區分不同的外部創新管道，無法檢視外部創新的多元性。而且，兩篇所採的問卷資料只能檢視橫斷面變異，無法考慮創新的遞延效果。本研究使用實際的混合資料 (Pooling Data) 並採遞延模式 (Lag Model) 來驗證假說，除了可避免同一填卷者自評所可能產生潛在共同方法變異 (Common Method Variance) 的問題外，應可補充此類研究。

臺灣大學管理學術期刊資料庫

Teece (1986) 認為諸如上游供應商與下游顧客等均係企業創新的互補性資產，有助於提昇企業創新產出。供應商及早參與 (Hagedoorn, 1993; Dyer, 1996)、顧客及早參與企業創新 (Von Hippel, 1998) 均被視為競爭優勢的來源 (Teece, 1986)。但是，先前的研究在檢視外部夥伴對企業開放性創新的影響時，多以是否有供應商或顧客合作創新的虛擬變項方式來進行實證測試 (Tsai, 2009; Tsai & Wang, 2009)，而忽略了網路的廣度與深度。本研究發現：關係企業長期供應鏈可正向調節技術移轉佔外新創新比重與創新產出間的關係，而且，關係企業長期供應鏈家數對外部創新多元性與企業未來專利權產出間的正向調節效果，大於非關係企業長期、短期供應鏈家數的影響。關係企業長期供應鏈家數代表較深的垂直夥伴關係，故企業將上、下游夥伴之「生產、銷售能力」快速整合到企業創新活動的效果較大。此發現與垂直專業化 (Vertical Specialization) 認為「企業對上、下游等夥伴的整合能力係重要的互補性資產」相若 (Teece, 1986, 2007; Teece, Pisano, & Shuen, 1997)，並補充 Cuervo-Cazurra 與 Un (2010)「供應鏈上、下游緊密依存夥伴關係與關係企業對企業研發投資頻率有影響」的發現。本研究的發現也提供為何學者指出「技術商業化產出的價值多依附在企業的生產與銷售活動—我國專利權性質多偏重在改良式的製程創新，資產專屬性較大」的證據 (金成隆、林修葳、紀信義，2004；曹壽民、紀信義、劉正良，2007)。最後，鮮少文獻檢視企業外部創新經驗對其希望吸收之外部創新管道的作用，本研究發現多元外部創新經驗係外部創新多元性與企業未來專利權累積間關係的重要機制。此結果驗證先前知識與其來源係吸收能力的重要組成份子 (Cohen & Levinthal, 1990; Powell et al., 1996; Lenox & King, 2004; Weigelt, 2009)，也表示每家企業學習的能力並不相同。

貳、文獻探討與假說發展

在本節中，本研究將利用相關文獻回顧，建構本研究的觀念性架構圖。接著再進行假說的推論。

一、外部創新管道多元性

技術取得文獻假設外部創新管道存在的本身，就能提昇內部研發企業的創新績效。然而，實證結果並不一致。例如：Cassiman 與 Veugelers (2006) 發現代表技術移轉與授權、研發合作，與購併之外部創新可增進比利時企業內部創新的效益。Schmiedeberg (2008) 發現有研發合作活動對於有從事研發活動的德國企業來說，可使其未來獲得專利權產出之機率較沒有研發合作活動的企業為高；但委外研發活動之存在對於有從事研發的企業，並無影響。Tsai 與 Wang (2009) 則發現委外研發投資愈高，對於高內部研發投資之台灣企業的產品創造有負向影響；而技術授權金額對於高內部研發投資之企業的產品創造，卻無影響。當上述研究發現不同外部創新管道對企業具

臺灣科技大學圖書館博碩士論文

有異質效益時，卻忽略了不同外部創新管道之間可能產生的技術外溢效果 (註 [1])。

Steensma 與 Corley (2000) 認為不同外部創新管道的成效，係取決於技術的屬性、技術變動程度，以及外部環境的不確定性等情境。當技術變動性與不確定性高時，採用技術授權與合作契約對企業績效的助益較大；當知識很難模仿時，併購對企業績效的助益較大。即便企業可能要在不同的外部創新管道種類間面臨取捨，但只要在配合情境下適當的挑選，同時取得多元的外部創新管道就能為企業帶來好處。尤其，在個別外部創新管道的償付報酬存在不確定性情況下，同時追求多元的外部創新管道，除了可減少企業過早將資源挹注於有限機會集合的風險外，也可提昇企業確認與抓住未來可能出現的技術機會 (Nicholls-Nixon & Woo, 2003)。

Chesbrough (2003) 認為多元化的外部創新管道連結起來可創造企業競爭優勢。學習與知識管理的文獻提供檢視上述論點的基礎：March (1991) 認為探索學習係指依據廣泛搜尋新知識的學習方式，可使企業有彈性地適應未能預期的市場變化，並擴充企業本身的知識庫 (March, 1991; Levinthal & March, 1993)；而探究學習指透過既有或已知知識的深入瞭解，來提高當前消費者的價值。技術探索機會反應在不同外部創新管道的異質性，技術探究的學習機會反應各種外部創新管道的相對投入程度。Cohen 與 Levinthal (1990) 認為環境中之知識多元性可增加企業對於已知技術的確信度，故係穩健的學習基礎。企業可藉由技術移轉與技術授權契約、研發合作，與購併等不同的外部創新管道，來觀察市場上其它企業的技術發展、供應商與顧客的反應，確信後以加深本身既定相關技術的探究機會。其次，企業可利用特定的學習機會來取得異質性資源，創造本身獨特的技術搜尋路徑 (Ahuja & Katila, 2004)。置身於多元技術之環境可促進企業本身的開放性，使其能向不同的外部夥伴學習 (Zahra & George, 2002)。歸納上述，本研究認為外部創新管道多元性有助於企業廣泛技術探索與深入技術探究的學習機會，而欲瞭解外部創新多元性的成效，有必要同時考量到不同外部創新管道的種類，以及各種外部創新管道的相對重要性。

二、吸收能力

Cohen 與 Levinthal (1989, 1990) 提出吸收能力的觀念，定義為確認、同化與應用外部環境知識的能力，知識基礎與先前知識來源係吸收能力的主要決定因子。當 Cohen 與 Levinthal (1989) 聚焦於企業本身的能力，Zahra 與 George (2002) 採用吸收能力的程序觀點，主張有效的內部知識分享與整合是吸收能力最關鍵的部份。Van den Bosch、Volberda 與 de Boer (1999) 強調企業與外部知識來源間的學習程序，而主張組

註 [1] 當技術一與技術二可創造出互補或可相容的知識時，若使用研發合作取得技術一的企業能夠以技術移轉契約，來獲得技術二，則此企業將可能因技術外溢效果而享受到互補性知識的好處。

臺灣博碩學術期刊資訊網

織情境係「吸收能力 - 學習 - 新吸收能力」的影響因子。Lane et al. (2006) 認為企業的吸收能力受到產業、企業特性、組織單位程序與個別成員所影響，可區分為三個構面的吸收能力：一係強調辦認與了解新的外部知識之探索學習 (Cohen & Levinthal, 1989; Lane & Lubatkin, 1998; Van den Bosch et al., 1999)，二係聚焦於同化有用外部新知識的轉移學習 (Transformative Learning)，最後係應用相似外部知識的探究學習 (Zahra & George, 2002)。簡言之，理論建議吸收能力具有路徑相依的特性 (註 [2])，係使企業廣泛搜尋與內化知識以達特定需求的途徑。

Cohen 與 Levinthal (1990) 發現企業的研發投資對其吸收能力有助益。長時間累積研發投資即反應路徑相依的特性，Rosenberg (1990) 認為企業為了瞭解、解釋與評估創新知識，其需要大量的研發能力。Mowery et al. (1996) 主張累積充分的技術知識，係企業欲有效地探索與探究組織間合作的必要條件。後續的學者依循 Cohen 與 Levinthal (1990) 的作法，證實了研發密度為吸收能力的潛在決定因子 (Powell et al., 1996)。Zahra 與 George (2002) 主張吸收能力包含內化瞭解、經驗與投入密度三個成份。Lane et al. (2006) 指出除了研發投資之外，即便有學者提出網路關係、外部創新經驗均具有路徑相依的特性，卻少有研究同時將之納入。

Zahra 與 George (2002) 與 Torodova 與 Durisin (2007) 援引網路理論 (Network Theory) 來發展吸收能力的概念。網路理論強調運用關係機制來增加交易夥伴之間的認同感與信任感，以取得合作保障 (Mayer, Davis, & Schoorman, 1995)。同一集團之緊密合作夥伴較非集團夥伴的信任感為高，故 de Faria、Lima 與 Santos (2010) 發現有與隸屬於同一集團緊密夥伴合作的企業，創新合作活動的發展較有成效。Hsieh、Yeh 與 Chen (2010) 也發現關係企業之間的分享與信任感較非關係企業為高，有利其專利權績效。此外，長時間與夥伴合作隱含路徑相依的特性；要減少關係風險的內生不確定性，需要較長時間的觀察，才能為交易夥伴間帶來經驗與知識，以及夥伴關係深化 (Relational Embeddedness) 後的信任感 (Larson, 1992; Dyer & Nobeoka, 2000; 熊欣華、于卓民、司徒達賢，2004；Gao, Sirgy, & Bird, 2005)。葉桂珍與林啟煌 (2005) 發現夥伴間的依存性會隨著夥伴關係深化程度而顯著增加，而夥伴關係愈深化，夥伴合作績效愈好。夥伴間以信任為基礎所發展的關係資本，不但可防範關鍵技術外洩，更可提昇企業的學習成效 (Kale, Singh, & Perlmutter, 2000)。因此，與長期夥伴的網路結 (Ties) 愈強，企業知識同化的吸收能力愈高 (Zahra & George, 2002)。而短期夥伴的網路結雖然較弱，但因為可提供短期夥伴本身有連結但與目標企業沒有關係之企業的知識，故短期夥伴對於新知識分享較具效率性 (Granovetter, 1973)，也可提昇企業對於新知識的吸收能力 (Torodova & Durisin, 2007)。除了網路夥伴的種類 (長期夥伴與短期夥伴) 外，

註 [2] 即吸收能力的關鍵部份係專屬於公司 (Firm-specific)、無法藉由外購而快速整合至企業中。

臺灣大學學術期刊資訊網

夥伴家數係另一種網路廣度的構面，對企業創新也有正向影響。網路愈寬廣 (夥伴家數愈多) 有助於企業確認與成功採用攸關的外部知識 (Henderson, 1994; Rosenkopf & Nerkar, 2001; Chang, 2003)，較多關係深化的夥伴有助於提昇企業吸收能力 (Lorenzoni & Lipparini, 1999; Torodova & Durisin, 2007)。因此，網路深度 (依存關係與期間) 與網路廣度 (家數與種類) 也是企業創新的吸收能力。

企業經驗常是企業搜尋新知識的起始點 (Nelson & Winter, 1982; Rosenkopf & Nerkar, 2001)，影響企業未來的創新 (Pisano, 1990)。技術授權的經驗愈多，企業愈可能採行技術授權作為外部創新取得的管道，而聯盟經驗可改善企業對於夥伴評價的能力 (Gulati, 1995)，並學習夥伴的知識、發展企業的吸收能力 (Lane, Salk, & Lyles, 2001)；透過購併可取得技術，增加企業的知識基礎，也提昇企業的吸收能力 (Ahuja & Katila, 2001)。Puranam 與 Srikanth (2007) 發現購併經驗能夠減緩目標公司發明人喪失自主權的情況，而對其專利績效有正向調節效果。不論過去外部知識取得的成功與否，相關經驗可讓企業適應沒有發生過的環境變化，並迅速作出改變，增加企業的競爭力 (Eisenhardt & Martin, 2000)。隨著技術的演進與累積，先前相關的多元化知識與經驗將轉化成企業辨認與了解新的外部知識，以及應用相似外部知識的吸收能力 (Cohen & Levinthal, 1990; Lane & Lubatkin, 1998; Lorenzoni & Lipparini, 1999; Zahra & George, 2002)。

在研究方法方面，文獻多探討單一建構衡量與創新績效間的直接關係。例如：檢視研發投資對企業創新績效間的關係 (劉正田、林修葳、金成隆，2005)。在此種實證模型中，由於研發投資同時與企業創新能力、吸收能力有關，因而影響企業的創新績效。故即便研究者發現研發投資對創新績效有影響，也無法將吸收能力對創新績效的影響，與創新能力對創新績效的影響予以區隔。為避免上述的問題，另一脈的研究採用調節迴歸的方式，在實證模型中同時納入研發密度促進企業新知識產生而對創新產出造成的直接效果 (創新能力)，以及其交乘項所代表的調節效果，來區分創新能力與吸收能力的角色 (Tsai, 2001; Rothaermel & Alexandre, 2009; Tsai, 2009; Tsai & Wang, 2009)。其中交乘項表示外部創新管道與創新績效間的正向關係，會隨著研發密度提高企業同化、探究外部創新知識的能力而增加。因此，本研究依循此脈文獻的作法，以調節迴歸來進行吸收能力的實證分析。

三、創新績效

創新涵蓋的範圍廣大，包含管理創新、技術創新、產品創新等。多數技術取得研究的學者由產品 / 製程構面 (Cassiman & Veugelers, 2006; Du, Love, & Roper, 2007; Tsai, 2009; Tsai & Wang, 2009)、技術創新構面 (Chang, 2003)，與專利權構面 (Stuart, 2000; Mahmood & Mitchell, 2004; 劉正田等人，2005；Beneito, 2006; Puranam & Srikanth,

臺灣博碩士論文知識加值系統 臺灣博碩士論文期刊資料庫

2007; Sampson, 2007; Schmiedeberg, 2008; Rothaermel & Alexandre, 2009; Hsieh et al., 2010) 來衡量創新績效。

企業創新績效受到企業個別特性因素與所屬環境的影響。位居市場領先地位之企業通常擁有創造競爭優勢的資源，故能創造較多的未來創新產出 (Hsieh et al., 2010)。企業取得資金之水準反應其取得創造創新績效的無形資源 (Greve, 2003)，故負債水準愈高，愈不利於企業的專利創新績效 (Mahmood & Mitchell, 2004)。大企業擁有較多的有形與無形資源，有益於本身的創新績效表現 (Tsai & Wang, 2009; Hsieh et al., 2010)。企業藉由設立研發中心，可促進內部溝通的情訊流量，讓員工學習不同的研發計劃，因而獲取研發的規模經濟與範疇經濟效果，以增加創新產出。Du et al. (2007) 發現有研發中心的企業，較可能同時引入新產品與新製程。集中研發資源於一處較能管理非特定計劃的知識，而非特定的研發知識有助於企業創新知識的廣泛應用，對企業的專利權創新績效有正向影響 (Argyres & Silverman, 2004)。最後，企業所屬的產業反應技術機會與競爭密度，也影響其創新績效 (註 [3]) (Veugelers, 1997; Rothaermel & Alexandre, 2009; Tsai & Wang, 2009)。

綜合上述可知，企業未來創新產出應在控制住上述企業特性因素與產業環境下，由企業可在外部環境所得到的學習機會，以及企業本身的吸收能力兩方面，來解釋其如何獲得外部創新管道多元性的效益。茲將本研究的觀念性架構列示如圖 1

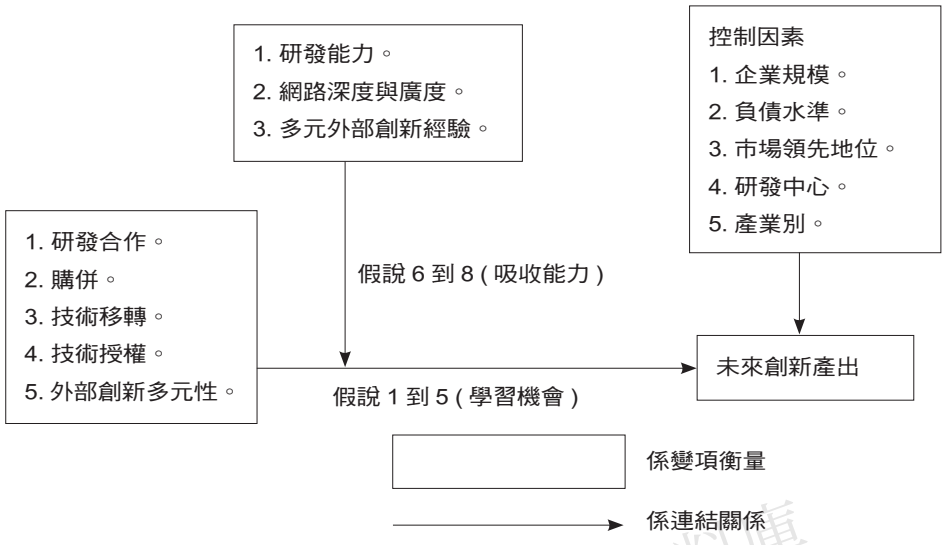


圖 1　本研究的觀念性架構

註 [3]　例如：半導體產業相較於紡織等傳統產業來說，技術發展較快，也較具競爭性，故申請專利權的傾向也較高。

臺灣大學學術期刊資料庫

四、假說發展

企業可以透過合作開發的方式，學習合作夥伴的創造力，快速因應環境的變動。Chang (2003) 認為企業與不同組織間的合作可視為企業的動態能力，研究結果發現英國與台灣跨組織的組織合作對跨部門與跨國際之創新績效有正面的助益。Belderbos、Carree 與 Lokshin (2004) 發現荷蘭企業與大學、競爭者的研發合作對創新績效有正向影響。因此，合作開發係一種有效的學習機制 (Eisenhardt & Martin, 2000)，有益於企業感知、獲取市場上的創新機會，讓企業可以隨著市場變動而調整本身的動態能力，進而促進後續創新產出。據此，本研究提出：

假說 1：企業的合作開發活動比重愈高，則企業創新產出愈多。

購併可讓企業擴展至不同於原先經營範疇的技術領域，改變原有的學習路徑可克服組織核心僵化的危機，並可整合企業內部資源與外在學習機會，是創造企業動態能力的途徑 (Eisenhardt & Martin, 2000)。曾真真與何雍慶 (2005) 發現互補性整合對績效有正向影響。Ahuja 與 Katila (2001) 發現購併取得的技術基礎有助於全球化學產業之主併企業的創新績效，但是當主併企業與目標組織之間的技術相關性很高或很低時，主併企業的後續專利將較少。Cassiman、Colombo、Garrone 與 Veugelers (2005) 利用 31 件購併案件的資訊，也發現當目標組織具技術互補性時，主併企業的研發效率將會顯著提昇。Puranam 與 Srikanth (2007) 發現購併後的結構性整合有助於主併企業將被併組織既有知識融入主併企業本身的創新流程。由上述文獻可知，最佳實務企業曉得它們不可能專精每個領域，故會藉由併購活動讓有限的資源能用於進一步提升本身的學習機會，創造更多的累積創新產出。據此，本研究提出：

假說 2：企業的購併活動比重愈高，則企業創新產出愈多。

Eisenhardt 與 Martin (2000) 認為技術移轉係企業動態能力的重要元素 , 企業可透過技術移轉來學習符合市場所需的能力。Tsai (2004) 發現研發與技術移轉…等技術輸入對台灣電子產業企業附加價值有正向的影響。謝龍發、蔡裕源與林明杰 (2004) 發現技術移轉內涵對在泰國的台商之製造的品質、交期、彈性等績效，有正向的影響。因此，技術移轉可促進企業向外部學習的機會，進而增加創新產出。據此，本研究提出：

假說 3：企業的技術移轉活動比重愈高，則企業創新產出愈多。

面對超競爭的環境，技術授權讓企業可透過持續學習與調適，更新企業的能力以因應外在環境的變化，並獲得互補性資產，迅速進入新的技術領域 (Teece, 2007)。企業可藉由技術授權來累積技術知識 (Cohen & Levinthal, 1989)，並強化技術能力，進而增進產品創新或製程創新來促進企業績效 (Tsai & Wang, 2007)。Granstrand、Bohlin、Oskarsson 與 Sjoberg (1992) 發現外部技術取得有助於企業銷售成長績效的證據。因此，技術授權可提供企業更多機會去學習外部夥伴的技術，以創造本身較佳的創新績效。據此，本研究提出：

臺灣大學學術期刊資料庫

假說 4：企業的技術授權活動比重愈高，則企業創新產出愈多。

Chesbrough (2003, 2006) 認為企業應廣泛地利用外部創新管道來獲取知識，亦即開放式創新者將多元外部創新管道取得的想法予以整合到自身創新流程與競爭策略中，再予以商業化到市場上。Eisenhardt 與 Martin (2000) 也指出結合多種技術管道以適應市場環境的變化，有利於新產品的開發。Rosenkopf 與 Nerkar (2001) 發現沒有跨越組織疆界的搜尋過程，將導致後續較差的技術演進。Rothwell (1992, 1994) 的第五代創新認為，多元外部創新管道的善用可促進企業創新產出。因此，企業取得外部創新知識的管道愈多，可發現互補性資產的機會也愈多，而不同管道間對互補效果也有互補加分的作用 (Teece, 1986)。根據 March (1991) 探索學習與探究學習的論點推論，企業若能適當地選取外部創新管道的種類，並依不同外部創新管道之相對重要性付諸相當的心力，則這樣的外部創新管道多元性將有助於企業探索學習與探究學習機會，藉由重組與結合不同外部創新管道的知識，改善創新產出，故本研究提出：

假說 5：外部創新多元性可正向提昇企業創新產出。

根據吸收能力文獻 (Cohen & Levinthal, 1989, 1990; Zahra & George, 2002; Lane et al., 2006; Torodova & Durisin, 2007)，本文預測多元外部創新對企業創新產出的影響具有系統性差異，本研究推論這些系統性差異和企業的吸收能力有關，原因如下：首先，若企業無法確認外部創新管道的效益，其將需要花費很多的時間與精力去尋找與整合創新技術。第二，若企業缺乏創新知識，其將無法使用相同的技術用語與外部創新管道溝通，造成錯估時機的後果。第三，若企業同化與應用外部環境知識的能力不足，則其由外部創新多元性所獲得的技術學習將非常有限。尤其在外部創新知識通常具內隱 (Tacit) 與不易瞭解的本質時，若競爭對手能夠由外部創新管道獲取技術，則外部創新多元性對於吸收能力不足的企業將不具競爭優勢。相關假說分述如下：

Tsai (2001) 的實證發現研發投資為企業的吸收能力。Cassiman 與 Veugelers (2006) 以比利時的企業為研究對象，發現企業內部研發活動與外部創新之間具有互補性。Tsai (2009) 與 Tsai 與 Wang (2009) 發現累積研發調節顧客合作、供應商合作、競爭者合作與研究機構合作等四個虛擬變項與台灣產品創新之間的關係。Rothaermel 與 Alexandre (2009) 以美國製造業為研究背景，發現當企業研發投資較高時，技術取得策略對企業專利權產出之影響有較正向的助益。因此，本研究預期當企業的研發能力愈高，表示其吸收能力愈強，故外部創新多元性與企業創新產出的正向關係也會愈強。因此，本研究提出：

假說 6：研發能力可正向調節外部創新多元性與企業創新產出間的關係。

網路會影響到企業的知識搜索行為 (Borgatti & Cross, 2003)，進而影響企業確認、同化與學習知識的吸收能力。Tripsas (1997) 發現既有的網路關係有助於企業確認較有效的外部新知識。隨著外部創新趨於多元化，新知識的結合益形困難，網路深度與廣

臺灣大學學術期刊資料庫

度所建構的吸收能力也就益形重要。Sampson (2007) 發現權益聯盟可正向調節夥伴技術多元性與企業創新績效間的關係。以權益基礎並具有共同文化之夥伴具有最強的網路結 (Deeds & Hill, 1999)，不但形成有效的技術移轉機制，分享誘因更促進企業吸收能力的增進 (Henderson & Clark, 1990; Teece et al., 1997)。此外，成功的技術創新也包括研發、製造、配銷等價值鏈上互補性資產的契合 (Alignment) (Teece, 1986)。Miravete 與 Pernias (2006) 發現西班牙企業的大規模製造與產品創新、製程創新之間存在互補作用。Cuervo-Cazurra 與 Un (2010) 發現緊密依存的供應鏈上、下游關係，與關係企業均對於企業研發投資之頻率有重大影響。Zahra 與 George (2002) 與 Torodova 與 Durisin (2007) 主張社會整合調節吸收能力與創新產出間的關係，唯究竟是正向調節或是負向調節關係，則取決於特定的情境。長期穩定的關係企業供應鏈，有助於企業循序漸進地取得上游互補的品質製造資訊與關鍵零組件技術 (林瑞青，2005)，確保了解顧客需求的管道暢通 (林婷鈴、陳靜怡、任立中，2007)，進而提高企業確認、同化與評價多元外部創新知識的能力。網路內夥伴數量可促進企業取得知識來源，對企業創新績效有益 (Henderson, 1994; Rosenkopf & Nerkar, 2001; Chang, 2003)。此外，相較於非關係企業短期供應鏈，關係企業長期供應鏈代表較深的垂直夥伴關係，也意味著較高的吸收能力，對外部創新多元性與企業創新產出間的正向調節效果應也較強。歸納上述可知，本研究提出：

假說 7：垂直夥伴關係的深度與廣度可正向調節外部創新多元性與企業創新產出間的關係。

外部創新經驗具有路徑相依的特性 (Cohen & Levinthal, 1989; Zahra & George, 2002; Torodova & Durisin, 2007)，Leonard-Barton (1995) 主張透過企業外部知識的取得，可有效增加企業內部知識的蓄積，並強化對既有知識的利用能力，進一步提升企業的創新表現。相關的技術經驗可加速企業整合外部技術於內部的能力，進而減少外部創新管道的負面效果 (Rosenberg, 1990)。創新經驗可提昇企業同化新技術的能力，增加企業重新分割與結合創新技術的能力。例如：聯盟合作經驗次數愈多可提高企業管理聯盟的能力，進而提昇聯盟合作與創新績效之間的關係 (Anand & Khanna, 2000; Sampson, 2007)。Powell et al. (1996) 主張聯盟經驗的多元性可提昇企業學習，讓企業可立於網路的產業中心位置，促進較高的成長率。Lenox 與 King (2004) 發現過去經驗係經理人內部資訊提供成效的調節因子，顯示吸收能力的成效取決於過去經驗。Weigelt (2009) 發現具備相關技術經驗的銀行能夠減緩 (調節) 委外對於銀行績效的負向影響。因此，本研究推論企業過去多元外部創新經驗將有助於企業吸收當前多元外部創新管道的知識，故提出：

假說 8：多元外部創新經驗可正向調節外部創新多元性與企業創新產出間的關係。

臺灣大學學術期刊資料庫

參、研究方法

一、變項定義

(一) 應變項：專利權數量 (*PATENT*)

創新績效衡量的方式包含是否引入技術創新之二元離散變項 (Chang, 2003; Du et al., 2007)，專利權數量 (Stuart, 2000; Mahmood & Mitchell, 2004; 劉正田等人，2005；Beneito, 2006; Sampson, 2007; Rothaermel & Alexandre, 2009; Hsieh et al., 2010) 與專利權引證數 (Hsieh et al., 2010) 等次數變項，以及新產品或改善產品的銷售佔總銷售比重 (Cassiman & Veugelers, 2006; Tsai & Wang, 2009) 等連續變項。文獻指出對於很多產業來說，專利權數量與專利權引證加權數 (Hagedoorn & Cloodt, 2003; Stuart, 2000)，與其它包含新產品引入等創新績效之間的相關係數都很高 (Hagedoorn & Cloodt, 2003)，故很多學者都以專利權數量來衡量企業的創新績效 (Stuart, 2000; Mahmood & Mitchell, 2004; 劉正田等人，2005；Beneito, 2006; Rothaermel & Alexandre, 2009; Hsieh et al., 2010)。此外，不同產業的專利權遞延效果也有差異，劉正田等人 (2005) 以 Akike's Information Criterion 判別國內企業研發投資對專利權產出的遞延效果，發現電子業、塑化業與機電業的創新遞延效果為 2 年，紡織與食品業的創新遞延效果為 1 年。

受限於專利權引證數與產品銷售資料無法取得，本研究以企業獲得的專利權數量來衡量其未來創新產出。本研究按劉正田等人 (2005) 專利權產出遞延效果的實證結果作調整，例如：若企業屬 2002 年的電子業 (紡織業) 樣本，則創新遞延 2 (1) 年，取 2004~2006 (2003~2005) 年的累積專利權數目。加總多年專利資料可減除單年度創新產出專利化傾向波動的問題 (Mahmood & Mitchell, 2004)，故本研究考量產業別遞延效果外，加總企業三年的累積專利權資料。最後，自變數取樣年度與創新產出年度的不同有利於解釋外部創新多元性、吸收能力對“未來”創新產出的影響。

(二) 自變項：

技術取得文獻採兩種作法來檢視外部創新管道的效益：第一種聚焦於外部創新管道的存在性，例如：有些研究檢視企業是否有使用外部創新管道 (Cassiman & Veugelers, 2006; Beneito, 2006; Schmiedeberg, 2008)，或強調企業對於外部創新管道的投入程度 (Rothaermel & Alexandre, 2009; Tsai & Wang, 2009)。第二種則認為不同外部創新管道具有差異性 (Schmiedeberg, 2008; Tsai & Wang, 2009)。然而，未將不同的外部創新管道區分，而只以單一外部創新管道虛擬變項 (Cassiman & Veugelers, 2006)，或只使用外部技術取得佔總技術取得比重 (Rothaermel & Alexandre, 2009; Weigelt, 2009) 來衡量外部創新管道的效益，將忽略不同外部創新管道的異質性。此外，區分不同的外部創新管道，僅以不同離散虛擬變項 (Beneito, 2006; Schmiedeberg, 2008)，或僅用不同連續變項來衡量外部創新管道的效益 (Tsai & Wang, 2009)，將無法捕獲不同外部創新管道之間可能產生的互補作用。因此，實證研究對於外部創新管道對於創新績效是

臺灣博碩士論文知識加值系統

否有正向影響，並無定論。本研究區分不同外部創新管道的種類，並以此管道佔外部創新的比重來衡量其相對重要性，定義 5 個變數如下：

1. 合作開發 (*HYBRID*)

即合作開發活動佔外部創新的比重。

2. 購併 (*HIERARCHY*)

即購併活動佔外部創新的比重。

3. 技術移轉 (*TRANSFERRD*)

即技術移轉活動佔外部創新的比重。

4. 技術授權 (*LICNESE*)

即技術授權活動佔外部創新的比重。

5. 外部創新多元性 (*EXTERNALDIVERSITY*)

本研究根據學習與知識管理的文獻 (Cohen & Levinthal, 1990; March, 1991; Levinthal & March, 1993; Zahra & George, 2002; Ahuja & Katila, 2004) 與開放性創新模式 (Chesbrough, 2003)，主張多元外部創新管道連結係企業的學習機會。本研究以合作開發、企業購併、技術授權與技術移轉等四種外部創新管道來定義外部創新多元性 (Cassiman & Veugelers, 2006)。故本研究將技術移轉與授權、研發合作，與購併視為不同的種類，並將企業對不同外部創新管道的投入比重視為企業對其的相對重要性，以發展出一個外部創新管道多元性的綜合指標，即 *EXTERNALDIVERSITY* =1-*HHI* (Herfindahl-Hirschman Index)。其中，*HHI* 值係研發合作、購併活動、技術移轉與技術授權佔外部創新比重四者的平方和 (註 [4])。*HHI* 值係介於 0 至 1 之間，當 *HHI* 值 =1，表示外部創新僅集中於一個管道，*EXTERNALDIVERSITY*=0；反之，當 *HHI* 值愈小，表示外部創新管道愈多元，*EXTERNALDIVERSITY* 愈大。

(三) 調節變項：

1. 研發能力 (*RD*)

Cohen 與 Levinthal (1989, 1990) 認為技術知識之累積有助於提昇企業吸收外部知識的能力，故 Tsai (2009) 以樣本年度與前三年研發投資的累積加總來衡量企業對於吸收能力的投資意願。加總多年研發資料的作法，也可減除跨產業景氣循環所造成的年度波動效果。考量到規模效果的影響 (Cohen & Levinthal, 1989, 1990)，本研究研發能力 (*RD*) 採前三年與當年度研發費用總合平減當年淨銷貨收入。

2. 網路深度與廣度 (*NAFFPARTNER*、*NPARTNER* 與 *NSPARTNER*)

雖然供應鏈上、下游合作廠商被視為企業發展與吸收外部知識的重要來源，但多數文獻將所有供應鏈上、下游合作廠商視為同質，故單以是否有供應鏈上游或下游合

註 [4] 本研究也合併技術授權與技術移轉，實證結果穩健不變。

臺灣大學學術期刊資料庫

作廠商的虛擬變項衡量 (Tsai & Wang, 2009; de Faria et al., 2010)，實證結果並不一致 (註 [5])。更重要地，此種沒有考量到廠商種類 (例如：長期或短期夥伴) 與數量的方式，將忽略不同合作廠商對於企業重要性具有差異的可能性。

Zahra 與 George (2002) 與 Torodova 與 Durisin (2007) 提出社會整合機制的概念，強調重覆性的社會關係可建構出合作夥伴間的信任與分享機制，進而幫助企業確認、同化與學習較有效的外部新知識。長期緊密依存的夥伴關係即反應此機制，但鮮少研究定義何謂長期緊密依存的夥伴關係。Cuervo-Cazurra 與 Un (2010) 採兩種方式來定義緊密依存夥伴關係：一是供應鏈上、下游交易人銷貨佔企業總銷貨百分比，二是關係企業持股。根據財務會計準則，公司必須揭露銷貨 10% 以上的進貨、銷貨交易人。由於銷貨 10% 以上之進貨、銷貨交易人與企業之間的夥伴關係緊密且影響重大，故被視為企業主要的供應商與顧客 (Kale & Shahrur, 2007)。此外，Gulati (1995) 指出夥伴合作關係的年數通常不超過 5 年，葉桂珍與林啟煌 (2005) 指出平均往來 2 年為一般夥伴關係初期，平均 4.5 年為中期，8.4 年為長期。而且，關係企業間的分享與信任感較非關係企業高 (Hsieh et al., 2010)，故本研究假設關係企業與企業的夥伴關係應較一般夥伴關係較快進入穩定關係，取 4 年為長期緊密依存的判別標準。Rosenkopf 與 Nerkar (2001)，與 Chang (2003) 發現企業合作的組織家數愈多，技術創新績效愈好。因此，本研究以長、短期緊密依存的夥伴關係家數，發展三個關於網路關係的變項。

本研究以維持「四年」與「二年」緊密依存關係定義為「長期」與「短期」關係，關係企業 (註 [6]) 為樣本企業銷貨 10% 以上的進貨、銷貨交易人來定義為「網路夥伴的深度」，而夥伴的家數、關係企業與非關係企業夥伴，與長、短期供應鏈夥伴均反應「網路的廣度」。具體而言，本研究衡量樣本年度前，連續四年關係企業為企業主要進貨與主要銷貨的關係企業家數之和 (*NAFFPARTNER*)，來作為網路深度最深夥伴的代理變項。此外，連續四年為樣本非關係企業主要進貨與主要銷貨的廠商家數之和 (*NPARTNER*)，作為網路深度較不深夥伴的代理變項。最後，連續二年為樣本非關係企業主要進貨與主要銷貨的廠商家數之和 (*NSPARTNER*)，作為網路深度最不深夥伴的代理變項。

註 [5] de Faria et al. (2010) 發現與諸如隸屬於同一集團或供應商等緊密夥伴合作對於創新合作活動的發展，較沒有與此類夥伴合作有成效；然而，與供應鏈下游合作廠商對於創新合作活動的發展，並無助益。Tsai 與 Wang (2009) 發現與供應鏈上、下游廠商合作的台灣企業，並沒有創造較多的產品。

註 [6] 以下是比較常見的企業關係人：(1) 投資評價採用權益法的投資人或被投資公司；(2) 兩家具有相同董事長或總經理的公司；(3) 兩家董事長或總經理具有配偶或二親等以內關係的公司；(4) 財團法人之三分之一以上的基金來自該企業之捐助；(5) 公司的董監事、總經理本人及其配偶、高階主管本人、董事長或總經理之二親等以內的親屬。

臺灣期刊資料庫

3. 多元外部創新經驗 (*EXTERNALEXPER*)

有些文獻以是否有外部創新經驗的虛擬變項 (Oxley & Sampson, 2004; Weigelt, 2009) 或計算聯盟合作經驗次數 (Anand & Khanna, 2000; Sampson, 2007)、授權經驗次數 (Anand & Khanna, 2000)，以及購併經驗次數 (Puranam & Srikanth, 2007)，來衡量單一外部創新管道的經驗，另有研究則加總聯盟合作與購併的經驗次數，來衡量多元外部創新經驗 (Rothaermel & Alexandre, 2009)。

次數變項較虛擬變項能反應「愈多外部創新經驗之企業向夥伴學習與同化技術的能力愈強」之概念。因此，依循 Puranam 與 Srikanth (2007) 取前四年經驗次數，以及 Rothaermel 與 Alexandre (2009) 合計多元外部創新經驗次數的作法，本研究加總樣本年度前四年多元外部創新經驗次數 (*EXTERNALEXPER*)，作為企業外部創新經驗的代理變項。例如：若樣本企業屬 2000 年樣本，則計算 1997 至 2000 年間企業研發合作、技術授權與移轉，以及購併的次數。

（四）控制變項

本研究控制其它可能影響企業外部創新多元性、吸收能力與未來累積專利權數目間關係的變項，以減緩與避免混淆效果 (Confounding Effect) 可能造成的偏誤。第一，企業規模愈大，企業擁有的創新資源愈多，故愈容易取得外部創新管道，吸收力能愈強 (Schumpeter, 1942; Mowery et al., 1996; Cassiman & Veugelers, 2006)，後續專利權數目也愈多 (Hsieh et al., 2010)。文獻多以員工人數 (Tsai & Wang, 2009)、銷貨收入 (Cassiman & Veugelers, 2006)、總資產 (Hsieh et al., 2010)，作為企業規模的代理變項，本研究以總資產取對數值來衡量企業規模 (*SIZE*) (註 [7]) 。第二，位居市場領先地位之企業通常擁有創造競爭優勢的資源，故不需要由外部創新管道取得知識 (Oxley & Sampson, 2004)，就能創造較多的未來創新產出 (Hsieh et al., 2010)。本研究以是否為「亞太地區高技術高成長前 500 大公司」(註 [8]) 的虛擬變項，來控制企業的市場競爭地位 (*RANK*)。第三，企業負債水準愈高，代表其取得支援無形資產的資源愈少，故對專利權產出不利 (Mahmood & Mitchell, 2004)。Mahmood 與 Mitchell (2004) 以負債對權益比來衡量企業的負債水準，本研究依循此來衡量負債水準 (*DEBT*)。第四，研發中心有益於企業增加創新投資，與創新產出。Veugelers (1997) 發現有研發合作或委外研發之企業若能有自己的研發部門，較可能增加研發投資。Du et al. (2007) 發現有研發中心的企業，較可能同時引入新產品與新製程，而非只進行其中一種。Argyres 與 Silverman (2004) 發現集中研發管理於公司一處有益於專利權被引證數。由於無法

註 [7] 採其它兩種方式的實證結果並未改變。

註 [8] 全球會計事務會員組成的 Deloitte 以亞太地區科技企業營收連續 3 年間收入平均成長率為評審標準。

臺灣大學學術期刊資料庫

取得實驗室的資料 (註 [9])，本研究設立虛擬變項來控制研發中心對於專利權數量的影響；若企業於當年度 (2000/2001/2002 年) 設有研發部門、研究發展中心、研發工程處、技術部門或技術中心，則 *RDCENTER*=1；其它 =0。最後，技術機會與競爭密度等環境構面與產業別有關，故本研究將電子 (*ELECTRONICS*)、食品 (*FOOD*)、紡織 (*TEXTILE*)、水泥 (*MOOD*)、塑膠 (*PLASTIC*)、電器電纜 (*ELEC1*)、電機 (*ELEC2*)、化學 (*CHEMISTRY*)、鋼鐵 (*IRON*)、通訊 (*TELECOM*) 與其它產業 (*OTHERS*) 等 11 個產業別虛擬變項納入，以控制產業效果。本研究也控制年度效果，年度虛擬變項的定義為樣本取自 2002 (2001) 年，則 *YEAR2002* (*YEAR2001*)=1，不是 2002 (2001) 年，*YEAR2002* (*YEAR2001*)=0。

二、實證模式

本研究以專利權的累積數量作為依變項，係一非負整數，故本研究以 Negative Binomial Count 模型檢視企業的專利權數量產出 (註 [10])，並以遞延效果後 3 年專利權累積數量作為創新績效的代理變項 (劉正田等人，2005)，試圖釐清外部創新多元性、吸收能力對企業未來創新績效影響的真實效果。在本研究中，*j* 公司專利數量出現 *yj* 次的機率 (*yj* =0,1,2, …) 如下：

$$PROB\,(Y = yj\,) = e^{-\lambda j \exp(\mu j)} \lambda j^{Yj} / Yj \qquad (1)$$

其中，$e^{\mu j}$~Gamma $(1/\alpha, 1/\alpha)$，μj 為 *j* 公司未觀察到的遺漏變項。

具體而言，本研究的實證模型列示如下：

$$\begin{aligned}
PATENT_{t+T} =\ & \beta'_0 + \beta'_1 HYBRID_t + \beta''_1 HIERARCHY_t + \beta'''_1 TRANSFER_t + \hat{\beta}_1 LICENSE_t + \beta'_2 RD_t * HYBRID_t \\
& + \beta''_2 RD_t * HIERARCHY_t + \beta'''_2 RD_t * TRANSFER_t + \hat{\beta}_2 RD_t * LICENSE_t + \beta'_3 RD_t \\
& + \beta'_4 NAFFPARTNER_t * HYBRID_t + \beta''_4 NAFFPARTNER_t * HIERARCHY_t \\
& + \beta'''_4 NAFFPARTNER_t * TRANSFER_t + \hat{\beta}_4 NAFFPARTNER_t * LICENSE_t \\
& + \beta'_5 NPARTNER_t * HYBRID_t + \beta''_5 NPARTNER_t * HIERARCHY_t + \beta'''_5 NPARTNER_t * TRANSFER_t \\
& + \hat{\beta}_5 NPARTNER_t * LICENSE_t + \beta'_6 NSPARTNER_t * HYBRID_t + \beta''_6 NSPARTNER_t * HIERARCHY_t \\
& + \beta'''_6 NSPARTNER * TRANSFER_t + \hat{\beta}_6 NSPARTNER * LICENSE_t + \beta'_7 NAFFPARTNER_t
\end{aligned}$$

註 [9] Veugelers (1997) 與 Du et al. (2007) 均以是否有設立研發部門之虛擬變項來衡量，而 Argyres 與 Silverman (2004) 以公司實驗室研發人數對各部門實驗室之研發人數比來衡量企業將創新資源集中統籌的效益。

註 [10] Negative Binomial Count 係 Poisson 模型的延展，Poisson 模型假設條件平均數與變異數函數相等可能會產生 Overdispersion 的現象，Negative Binomial Count 模型則無此假設，而且考量到遺漏變項偏誤的議題。

臺灣大學學術期刊資料庫

$$+\beta'_8 NPARTNER_t + \beta'_9 NSPARTNER_t + \beta'_{10} EXTERNALEXPER_t * HYBRID_t$$
$$+\beta''_{10} EXTERNALEXPER_t * HIERARCHY_t + \beta'''_{10} EXTERNALEXPER_t * TRANSFER_t$$
$$+\hat{\beta}_{10} EXTERNALEXPER_t * LICENSE_t + \beta'_{11} EXTERNALEXPER_t$$
$$+\beta'_{12} RANK_t + \beta'_{13} DEBT_t + \beta'_{14} SIZE_t + \beta'_{15} RDCENTER_t + \sum_{m=1}^{11} \alpha'_m INDUSTRY_{mt} + \sum_{n=1}^{2} \gamma'_n YEAR_{nt} \quad (2)$$

$$PATENT_{t+T} = \beta_0 + \beta_1 EXTERNALDIVERSITY_t + \beta_2 RD_t * EXTERNALDIVERSITY_t + \beta_3 RD_t$$
$$+\beta_4 NAFFPARTNER_t * EXPERNALDIVERSITY_t + \beta_5 NPARTNER_t * EXTERNALDIVERSITY_t$$
$$+\beta_6 NSPARTNER_t * EXTERNALDIVERSITY_t + \beta_7 NAFFPARTNER_t + \beta_8 NPARTNER_t + \beta_9 NSPARTNI$$
$$+\beta_{10} EXTERNALEXPER_t * EXTERNALDIVERSITY_t + \beta_{11} EXTERNALEXPER_t$$
$$+\beta_{12} RANK_t + \beta_{13} DEBT_t + \beta_{14} SIZE_t + \beta_{15} RDCENTER_t + \sum_{m=1}^{11} \alpha_m INDUSTRY_{mt} + \sum_{n=1}^{2} \gamma_n YEAR_{nt} + \mu_t \quad (3)$$

其中 μ_t，μ'_t 與 表示方程式 2 與 3 的隨機誤差項。

PATENT= 創新遞延效果後，累積 3 年的專利權數目。

HYBRID= 研發合作活動佔外部創新的比重。

HIERARCHY= 購併活動佔外部創新的比重。

TRANSFER= 技術移轉活動佔外部創新的比重。

LICENSE = 技術授權活動佔外部創新的比重。

EXTERNALDIVERSITY=1-*HHI*。其中，*HHI* 值係研發合作、購併活動、以及技術移轉與技術授權佔外部創新比重四者的平方和。

RD= 當年度與前三年的研發費用加總 / 當年度淨銷貨收入。

NAFFPARTNER= 樣本年度前，連續四年關係企業為企業主要進貨與主要銷貨的關係企業家數之和。

NPARTNER= 樣本年度前，連續四年為非關係企業主要進貨與主要銷貨的廠商家數之和。

NSPARTNER= 樣本年度前，連續二年為樣本非關係企業主要進貨與主要銷貨的廠商家數之和。

EXTERNALEXPER= 樣本年度前四年外部研發的經驗 / 次數。

RANK=1，若為「亞太地區高技術高成長前 500 大公司」；=0，其它。

DEBT= 總負債 / 權益。

SIZE= 總資產取對數。

RDCENTER=1，若當年度企業設有研發部門、研究發展中心、研發工程處、技術部門或技術中心；=0，其它。

INDUSTRY=11 個產業別虛擬變項。

YEAR=2 個年度別虛擬變項。

本研究以方程式 2 來檢視個別外部創新管道是否具有異質效果，並以方程式 3 來

臺灣大學學術期刊資料庫

探討外部創新管道間是否具有外溢效果。在方程式 2 中，若 $\beta_1^{'}>0$、$\beta_1^{''}>0$、$\beta_1^{'''}>0$、$\hat{\beta}_1>0$，$\beta_1>0$，分別表示研發合作活動比重、購併活動比重、技術移轉活動比重、技術授權比重，外部創新多元性正向影響企業未來創新產出，支持假說 1、假說 2、假說 3、假說 4，與假說 5。

本研究以交乘項來驗證研發能力、網路深度與廣度，與多元外部創新經驗是否扮演外部創新多元性與企業未來創新產出關係的調節變項。根據 Sharma、Durand 與 Gur-Arie (1981)，若調節變項與外部創新多元性的交乘項對企業創新產出有顯著的影響 (Negative Binomial Count 模型實證結果的係數顯著)，則該調節變項影響外部創新多元性與企業未來創新產出之間關係的形式 (Form)。而且，若該調節變項與外部創新多元性或企業未來創新產出其中任一變項有關 (相關係數顯著)，則該調節變項稱為半調節變項 (Quasi Moderator)；若該調節變項與外部創新多元性或企業未來創新產出都沒有關係 (相關係數不顯著)，則該調節變項稱為純調節變項 (Pure Moderator)。因此，在方程式 2 中，若 $\beta_2^{'}>0$、$\beta_2^{''}>0$、$\beta_2^{'''}>0$，$\hat{\beta}_2>0$，在方程式 3 中，若 $\beta_2>0$，表示研發能力正向調節外部創新多元性與企業未來創新產出間的關係，支持假說 6。在方程式 2 中，若 $\beta_4^{'}>\beta_5^{'}>\beta_6^{'}$，$\beta_4^{''}>\beta_5^{''}>\beta_6^{'''}$，$\beta_4^{'''}>\beta_5^{'''}>\beta_6^{'''}$，$\hat{\beta}_4>\hat{\beta}_5>\hat{\beta}_6$，在方程式 3 中，若 $\beta_4>\beta_5>\beta_6$，表示關係企業長期供應鏈夥伴家數對外部創新多元性與企業未來創新產出間關係的正向調節效果，大於非關係企業長期供應鏈夥伴家數，也大於非關係企業短期供應鏈夥伴家數；亦即垂直夥伴關係的深度與廣度可正向調節外部創新多元性與企業創新產出間的關係，故假說 7 成立。在方程式 2 中，若 $\beta_{10}^{'}>0$，$\beta_{10}^{''}>0$，$\beta_{10}^{'''}>0$，$\hat{\beta}_{10}>0$，在方程式 3 中，若 $\beta_{10}>0$，表示多元外部創新經驗正向調節外部創新多元性與未來創新產出間的關係，支持假說 8。

控制變項方面，本研究預期在方程式 3 中，$\beta_3>0$ (在方程式 2 中，$\beta_3^{'}>0$)，表示研發能力對未來創新產出有助益。若 $\beta_7>0$ ($\beta_7^{'}>0$)、$\beta_8>0$ ($\beta_8^{'}>0$) 與 $\beta_9>0$ ($\beta_9^{'}>0$)，分別表示關係企業長期供應鏈夥伴家數、非關係企業長期供應鏈夥伴家數，與非關係企業短期供應鏈夥伴家數，均可提昇企業未來創新產出。本研究預期 $\beta_{11}>0$ ($\beta_{11}^{'}>0$)，表示多元外部創新經驗對企業未來的專利權累積有助益。本研究預期 $\beta_{12}>0$ ($\beta_{12}^{'}>0$)，表示高技術高成長企業的未來創新產出較多；$\beta_{13}>0$ ($\beta_{13}^{'}>0$)，表示高負債企業的未來創新產出較低；$\beta_{14}>0$ ($\beta_{14}^{'}>0$)，表示企業規模與其未來創新產出呈正相關；$\beta_{15}>0$ ($\beta_{15}^{'}>0$)，表示研發中心與企業未來創新產出有正向關聯性。最後，產業別效果與年度效果也予以控制。

三、資料來源

本研究樣本為 2000 年到 2002 年的台灣上市公司，採混合資料 (Pooling Data) 的方式進行實證分析，資料來源為：

臺灣大學學術期刊資料庫

(一) 關係與非關係企業長、短期供應鏈上、下游夥伴家數的多寡 (網路深度與廣度) ，係取自公開資訊觀測站的「公司年報」。此外，本研究按「研究發展中心、研發部門、研發工程處、技術部門或技術中心」等關鍵字，於公司當年度「年報」搜尋。

(二) 外部創新多元性資料取自我國產業「研究發展」投資現況調查。經濟部技術處委託資策會 2001 年到 2003 年進行我國產業「研究發展」投資現況調查。外部創新的方式包含合作開發、企業購併，以及技術授權與技術移轉的比重。

(三) 外部創新經驗的資料，係取自聯合知識網。聯合知識網上載有聯合報、經濟日報、民生報，與聯合晚報…等國內主要報紙所揭露的公開資訊。本研究按「研發 / 技術聯盟、研發 / 技術合作、技術授權、技術移轉，與購併…等」關鍵字，於 1997-2002 年期間 (樣本年度前四年) 逐日逐筆搜尋。

(四) 專利權資料係取自中華民國「經濟部智慧財產局的專利權檢索系統」。

(五) 財務資料與研發能力取自「台灣經濟新報社 (TEJ)」之一般產業財務資料檔。

(六) 市場競爭狀況資料取自 Deloitte Touche Tohmatsu (DTT) 公司根據上市公司前三年成長率超過 400% 所得之「2004 亞太地區高技術高成長前 500 大公司」調查結果。

本研究選樣的標準有三：第一，樣本需包含在資策會的調查中；第二，財務資料必須要備齊；最後，長期關係取前四年，故樣本需至少上市四年。扣除我國產業「研究發展」投資現況調查問卷答題不完整者，共有 275 個觀察值，再剔除財務資料不全者 (22 家)，與上市不到四年 (15 家) 者，最後共計 238 個觀察值。

肆、實證結果

一、敘述統計與相關分析

表 1 列示變項的敘述統計量與相關係數矩陣。企業專利權 3 年累積數目 (*PATENT*) 平均為 27.67 個，最多核準 455 個，最少沒有獲得核準。外部創新多元性 (*EXTERNALDIVERSITY*) 的平均數為 0.86，表示平均而言，企業觀察值會使用同時併購、合作開發、技術移轉與技術授權等多元外部創新管道。其中，以合作開發 (*HYBRID*) 佔外部創新的比重最高 (63.57%)，技術授權所佔的比重 (*LICENSE*) 最低 (0.27%)。平均而言，企業研發能力 (*RD*) 為 0.08。外部創新經驗 (*EXTERNALEXPER*) 平均為 0.62 次。關係企業為企業長期主要進貨與銷貨的平均家數 (*NAFFPARTNER*) 為 0.09 家。非關係企業為企業長期主要進貨與銷貨的平均家數 (*NPARTNER*) 為 1.71 家。非關係企業為企業短期主要進貨與銷貨的平均家數 (*NSPARTNER*) 為 1.94 家。高成長高技術企業 (*RANK*) 平均為 0.03 家。企業平均負債比率 (*DEBT*) 為 42%。企業平均規模 (*SIZE*) 為 6.86。平均 0.85 家有研發中心 (*RDCENTER*)，表示台灣的企業重視研發中心。

臺灣大學圖書館期刊資料庫

相關係數矩陣的部份顯示：不論是 Spearman 或 Pearson 相關係數，企業未來創新產出 (*PATENT*) 與合作開發比重 (*HYBRID*)、購併比重 (*HIERARCHY*)、技術移轉佔外部新創比重 (*TRANSFER*)、技術授權比重 (*LICENSE*) 之間的統計關係不顯著，表示在未控制其它變項下，假說 1、假說 2、假說 3、假說 4 暫時未獲支持。企業未來創新產出 (*PATENT*) 與外部創新多元性 (*EXTERNALDIVERSITY*) 為正相關但不顯著，假說 5 暫時未獲支持。值得注意的是，在調節變項與外部創新多元性或企業未來創新產出的相關性方面，研發能力 (*RD*) 與專利權累積數目 (*PATENT*) 有顯著的正相關 (Spearman 相關係數 =0.43，p<0.05)，也與外部創新多元性 (*EXTERNALDIVERSITY*) 呈顯著的正相關 (Spearman 相關係數 =0.15，p<0.15；Pearson 相關係數 =0.21，p<0.05)，表示若後文實證中，累積研發能力與外部創新多元性的交互作用對企業創新產出有顯著的影響，則累積研發能力為半調節變項。相似地，外部創新經驗 (*EXTERNALEXPER*) 與專利權累積數目 (*PATENT*) 有顯著的正相關 (Spearman 相關係數 =0.28，p<0.01；Pearson 相關係數 =0.27，p<0.01)，也與外部創新多元性 (*EXTERNALDIVERSITY*) 呈顯著的正相關 (Spearman 相關係數 =0.13，p<0.05；Pearson 相關係數 =0.12，p<0.10)，表示若後文實證中，外部創新經驗與外部創新多元性的交互作用對企業創新產出有顯著的影響，則外部創新經驗為半調節變項。然而，關係企業為企業長期主要進貨與銷貨家數 (*NAFFPARTNER*)、非關係企業為企業長期主要進貨與銷貨家數 (*NPARTNER*)、以及短期主要進貨與銷貨家數 (*NSPARTNER*) 等調節變項，均與外部創新多元性或是企業未來創新產出沒有顯著的統計相關性。因此，若後文實證中，若這些調節變項與外部創新多元性的交互作用項對企業創新產出有顯著的影響，表示關係企業長期夥伴家數、非關係企業長期夥伴家數與短期夥伴家數均為純調節變項。

控制變項方面，企業市場競爭地位 (*RANK*) 與其外部創新多元性 (*EXTERNALDIVERSITY*)、未來創新產出 (*PATENT*) 分別呈負相關 (Spearman 相關係數 =-0.13，p<0.05；Pearson 相關係數 =-0.12，p<0.10) 與正相關 (Spearman 相關係數 =0.15，p<0.05)。企業規模 (*SIZE*) 與未來創新產出 (*PATENT*) 呈正相關 (Spearman 相關係數 =0.39，p<0.01；Pearson 相關係數 =0.37，p<0.01)。研發中心 (*RDCENTER*) 與未來創新產出 (*PATENT*) 呈正相關 (Spearman 相關係數 =0.12，p<0.10)。負債水準 (*DEBT*) 與未來創新產出 (*PATENT*) 呈負相關 (Spearman 相關係數 =-0.13，p<0.05)。本研究另採變異膨脹因素 (Variance Inflation Factor；VIF) 來檢視變項之間是否具有共線性 (Multicollinearity) 問題，創新產出模型中 (文後表 2 與表 3) 最大的 VIF=4，顯示線性重合的問題並不嚴重 (註 [11])。為求模型嚴謹性，後文實證分析中，本研究以集中化變項於平均數的方式處理，以減緩變項間共線性的問題。

註 [11] VIF>10 被認為線性重合問題嚴重 (Kennedy, 1992)。

臺灣大學學術期刊資料庫

表 1　敘述統計量與 Pearson-Spearman 相關係數矩陣

N=238 個觀察值	平均數	中位數	標準差	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
(1) *PATENT*	27.67	2.00	65.08	1.00	0.01	0.43**	0.28***	0.08	-0.02	0.15**	-0.13**	0.39***	0.12*	0.05	0.05	-0.01	-0.11	-0.14
(2) *EXTERNALDIVERSITY*	0.86	0.96	0.23	0.00	1.00	0.15+	0.13**	-0.01	-0.02	-0.13**	0.07	-0.02	-0.09	0.00	0.56***	0.10	-0.04	0.20**
(3) *RD*	0.08	0.04	0.13	0.07	0.21**	1.00	0.20**	0.16+	-0.11*	0.10	-0.02	-0.02	0.05	0.22**	0.07	0.01	-0.05	-0.04
(4) *EXTERNALEXPER*	0.62	0.00	1.18	0.27***	0.12*	0.05	1.00	-0.06	-0.04	-0.06	0.10*	0.29***	-0.04	-0.04	0.15+	-0.03	-0.06	-0.10
(5) *NAFFPARTNER*	0.09	0.00	0.33	0.10	-0.05	0.15+	-0.08	1.00	-0.17***	-0.05	-0.07	-0.22***	0.10	0.06	0.08	0.04	0.17*	0.13
(6) *NPARTNER*	1.71	2.00	1.56	0.03	-0.02	0.06	-0.07	-0.16***	1.00	-0.08	-0.08	-0.04	0.07	0.09	0.08	-0.09	-0.06	0.02
(7) *RANK*	0.03	0.00	0.16	0.06	-0.12*	0.03	-0.06	-0.05	-0.07	1.00	-0.07	0.05	0.06	0.03	-0.18*	0.03	-0.11	-0.08
(8) *DEBT*	0.42	0.43	14.62	-0.02	0.03	-0.05	-0.07	-0.12**	-0.09+	-0.09	1.00	0.04	0.04	-0.07	-0.07	-0.01	-0.14	-0.14
(9) *SIZE*	6.86	6.77	0.57	0.37***	0.04	-0.11	0.32***	-0.20***	-0.02	0.01	-0.08	1.00	0.17***	-0.14**	0.02	-0.08	-0.20**	-0.23**
(10) *RDCENTER*	0.85	1.00	0.32	0.09	-0.06	-0.12	-0.01	0.11*	0.05	0.06	0.05	0.17***	1.00	-0.08	0.02	-0.03	-0.05	-0.08
(11) *NSPARTNER*	1.94	2	0.28	-0.03	0.02	0.18*	-0.06	0.06	0.11*	0.03	0.02	-0.21***	-0.07	1.00	-0.10	-0.04	-0.08	0.03
(12) *HYBRID*	63.57	2.99	16.29	0.01	-0.42***	-0.00	-0.07	-0.05	0.05	-0.03	-0.02	0.05	0.02	0.04	1.00	0.16+	0.11	0.17*
(13) *HIERARCHY*	0.54	0.00	0.14	0.04	0.09	0.06	0.05	0.03	-0.18*	0.02	0.01	-0.03	-0.02	-0.03	0.06	1.00	0.32***	0.29***
(14) *TRANSFER*	35.60	0.00	10.86	-0.09	-0.55***	-0.10	0.01	0.11	0.08	-0.04	-0.03	-0.07	0.03	-0.11	0.05	0.03	1.00	0.22**
(15) *LICENSE*	0.27	0.00	3.24	-0.06	-0.26***	-0.08	-0.08	-0.01	0.19*	-0.02	-0.03	0.01	0.01	0.02	-0.00	0.03	0.29***	1.00

1.***, **,*, 與 + 分別表示係數達 1%， 5%，10%與 15% 的顯著水準。

2.左下方為 Pearson 相關係數，右上方為 Spearman 相關係數。

二、主要實證分析

表 2 為方程式 2 之 Negative Binomial Count 模型專利權數目的結果，模式 1 測試假說 1 到假說 4，模式 2 測試假說 6，模式 3 與 4 測試假說 7 與假說 8，模式 5 再加入非關係企業短期垂直夥伴家數，及其與外部創新多元性的交乘項，以測試關係企業長期供應鏈的正向調節效果，是否較非關係企業長期、短期供應鏈的影響為大。為求實證分析的完整性，本研究所有實證模型都以 QML (Huber/White) standard errors & covariance 來控制異質變異性問題。模式 1 到模式 5 可看出 Log likelihood 值介於 -942.54 至 -641.07 之間，LR 檢定顯示模型配適度良好 (p<0.01)。大體而言，控制變項與預期相符：模式 3、4 與 5 中，*RANK* 係數顯著為正 (p<0.15; p<0.10; p<0.15)，顯示高成長高技術企業的競爭優勢為其帶來後續較多的專利權產出。*DEBT* 的係數顯著為負 (p<0.01)，表示高負債企業的後續創新產出較少。模式 1、4 與 5 中，*SIZE* 係數顯著為正 (p<0.01; p<0.15; p<0.01)，表示大企業善用規模經濟與範疇經濟，故創新產出較多。*RDCENTER* 的係數也顯著為正 (模式 1 中，p<0.05; 模式 2、3 與 4 中，p<0.01; 模式 5 中，p<0.10)，表示企業設立研發中心有助於企業未來創新產出的增加。

主要結果發現：在模式 1 中，*HIERARCHY* 的係數顯著為正 (p<0.05)，顯示購併活動對於公司遞延效果後累積三年專利權數目有正向影響，故假說 2 成立。然而，*HYBRID* 與 *TRANSFER* 的係數並不顯著 (p>0.15)，故假說 1 與假說 3 未受支持；*LICENSE* 的係數顯著為負 (p<0.05)，顯示技術授權比重愈高反而對於公司遞延效果後累積三年專利權數目產生負向影響，故假說 4 不成立。上述結果顯示不同種類的外部創新管道對於創新產出，確實具有異質效果。模式 2 加入研發能力以及外部創新多元性與研發能力的交乘項，結果顯示 *RD*HYBRID* 的係數顯著為正 (p<0.05)，表示累積研發能力可正向調節研發合作與企業未來創新產出間的關係。然而，*RD*HIERARCHY*、*RD*TRANSFER* 與 *RD*LICENSE* 的係數並不顯著 (p>0.15)。因此，假說 6 部份成立。此外，*RD* 的係數為正，但不顯著 (p>0.15)。

模式 3 的研究結果發現 *NAFFPARTNER*TRANSFER* 與 *NAFFPARTNER*LICENSE* 的係數均顯著為正 (p<0.01; p<0.05)，分別表示關係企業長期垂直夥伴家數可正向調節技術移轉、技術授權與遞延效果後累積三年專利權數量的關係。但是，*NAFFPARTNER*HIERARCHY* 的係數顯著為負 (p<0.05)，且不論 *NAFFPARTNER*HYBRID*，或是 *NPARTNER*HYBRID*、*NPARTNER*HIERARCHY*、*NPARTNER*TRANSFER* 與 *NPARTNER*LICENSE* 的係數均不顯著 (p>0.15)。綜合上述發現可知，相較於非關係企業長期供應鏈家數，關係企業長期供應鏈家數代表較深的垂直夥伴關係，故有較高的吸收能力，部份支持假說 7。模式 3 中，*NAFFPARTNER* 的係數顯著為正 (p<0.10)，表示關係企業長期供應鏈家數有助於專利權數量的增加。*NPARTNER* 的係數不顯著 (p>0.15)。

臺灣大學管理論叢

模式 4 再加入外部創新經驗以及外部創新多元性與外部創新經驗的交乘項，實證結果顯示，*EXTERNALEXPER*HYBRID*、*EXTERNALEXPER*HIERARCHY*、*EXTERNALEXPER*TRANSFER* 與 *EXTERNALEXPER*LICENSE* 等四個交乘項均不顯著 (p>0.15)，故假說 8 並未受到支持。*EXTERNALEXPER* 的係數顯著為正 (p<0.01)，表示多元外部創新經驗對企業後續專利權產出有助益。在模式 4 中，*RD*HYBRID* 的係數為顯著為 0.21，達 15% 的統計顯著水準，*RD*TRANSFER* 的係數也顯著為正 (p<0.10)，故假說 6 部份成立。雖然 *NAFFPARTNER*HYBRID*、*NAFFPARTNER*TRANSFER* 與 *NAFFPARTNER*LICENSE* 的係數與預期相符，均顯著為正 (p<0.15; p<0.01; p<0.15)，但 *NAFFPARTNER*HIERARCHY* 的係數顯著為負 (p<0.05)，故假說 7 部份獲得支持。綜合上述結果發現：由於，*EXTERNALEXPER*HYBRID*、*EXTERNALEXPER*HIERARCHY*、*EXTERNALEXPER*TRANSFER* 與 *EXTERNALEXPER*LICENSE* 都不顯著 (p>0.15)，顯示相較於外部創新管道經驗來說，研發能力與關係企業長期夥伴家數對於外部創新多元性與企業未來專利權數目的關係，有較強的正向的調節效果。

最後，模式 5 再加入非關係企業短期垂直夥伴家數以及外部創新多元性與非關係企業短期垂直夥伴家數的交乘項，實證結果顯示：不論是 *NSPARTNER*HYBRID*、*NSPARTNER*HIERARCHY* 與 *NSPARTNER*TRANSFER*，或 *NSPARTNER* 的係數均不顯著 (p>0.15)，僅有 *NSPARTNER*LICNESE* 的係數為正，但只達 15% 的邊際顯著水準，表示非關係企業短期垂直夥伴家數對於技術授權比重與企業未來專利權數量，具有正向調節效果。而 *NAFFPARTNER*TRANSFER* 的係數為正，且達 1% 的統計顯著水準，故假說 7 仍然部份成立：相較於非關係企業短期供應鏈，關係企業長期供應鏈對於外部創新多元性與企業創新產出間的正向調節效果較強。*NAFFPARTNER*HIERARCHY* 的係數顯著為負，達 10% 的邊際顯著水準，表示儘管關係企業長期供應鏈很多，對於購併活動仍無法發揮良好的吸收效果。*HIERARCHY* 的係數顯著為正 (p<0.05)，故假說 2 仍然成立。*TRANSFER* 的係數顯著為正 (p<0.15)，故假說 3 受到支持。*RD*HYBRID* 的係數顯著為正 (p<0.15)，故假說 6 仍然受到部份支持。*EXTERNALEXPER*HYBRID*、*EXTERNALEXPER*HIERARCHY*、*EXTERNALEXPER*TRANSFER* 與 *EXTERNALEXPER*LICENSE* 的係數均不顯著 (p>0.15)，故假說 8 仍然並未受到支持。

臺灣大學學術期刊資料庫

表 2 遞延後累積三年專利權數目與多元外部創新知識管道的直接與調節關係

N=238 個觀察值	預期符號	模式 1	模式 2	模式 3	模式 4	模式 5
C	?	0.95*	0.59	1.67	0.19	-0.46
		(0.07)	(0.25)	(0.40)	(0.87)	(0.82)
HYBRID	H1: +	-0.01	-0.02***	1.15	-2.14	-2.37
		(0.16)	(0.01)	(0.80)	(0.48)	(0.61)
HIERARCHY	H2: +	1.38**	2.42	2.55+	1.59+	15.62**
		(0.04)	(0.17)	(0.12)	(0.11)	(0.04)
TRANSFER	H3: +	-0.02	0.04+	1.92	5.57	7.01+
		(0.68)	(0.13)	(0.67)	(0.17)	(0.15)
LICENSE	H4: +	-0.02**	0.00	-0.11	-0.42	-1.40
		(0.05)	(0.95)	(0.21)	(0.34)	(0.23)
*RD*HYBRID*	H6: +		0.09**	0.16*	0.21**	0.21+
			(0.05)	(0.09)	(0.05)	(0.14)
*RD*HIERARCHY*	H6: +		-34.04	-39.84	-22.44	-43.02
			(0.40)	(0.27)	(0.38)	(0.17)
*RD*TRANSFER*	H6: +		0.64	-0.19	3.86*	0.13
			(0.38)	(0.92)	(0.07)	(0.99)
*RD*LICENSE*	H6: +		-0.24	-0.74	-2.05	3.14
			(0.18)	(0.75)	(0.31)	(0.51)
RD	+		5.01	5.12	5.02	5.85
			(0.17)	(0.16)	(0.18)	(0.16)
*NAFFPARTNER*HYBRID*	H7: +			0.25	0.22+	0.23
				(0.42)	(0.12)	(0.47)
*NAFFPARTNER*HIERARCHY*	H7: +			-1.03**	-1.16**	-1.19*
				(0.03)	(0.02)	(0.10)
*NAFFPARTNER*TRANSFER*	H7: +			2.99***	3.93***	4.15***
				(0.00)	(0.00)	(0.00)
*NAFFPARTNER*LICENSE*	H7: +			0.40**	0.35+	-0.59
				(0.03)	(0.14)	(0.46)
*NPARTNER*HYBRID*	H7: +			-0.58	1.06	1.17
				(0.80)	(0.48)	(0.61)
*NPARTNER*HIERARCHY*	H7: +			-0.03	-0.01	2.92
				(0.35)	(0.56)	(0.21)
*NPARTNER*TRANSFER*	H7: +			-0.92	-2.83	-3.16
				(0.69)	(0.17)	(0.18)
*NPARTNER*LICENSE*	H7: +			0.06	0.25	0.54
				(0.40)	(0.29)	(0.34)

臺灣大學學術期刊資料庫

*NSPARTNER*HYBRID*	H7: +					-0.01
						(0.46)
*NSPARTNER*HIERARCHY*	H7: +					0.01
						(0.76)
*NSPARTNER*TRANSFER*	H7: +					-0.33
						(0.16)
*NSPARTNER*LICENSE*	H7: +					0.24+
						(0.15)
NAFFPARTNER	+				1.12*	1.06***	1.09+
					(0.08)	(0.00)	(0.12)
NPARTNER	+				-0.39	-0.07	0.05
					(0.69)	(0.89)	(0.96)
NSPARTNER	+						-0.06
							(0.48)
*EXTERNALEXPER*HYBRID*	H8: +					-0.22	-0.35
						(0.24)	(0.20)
*EXTERNALEXPER*HIERARCHY*	H8: +					-16.61	-10.92
						(0.22)	(0.32)
*EXTERNALEXPER*LICENSE*	H8: +					0.12	0.31
						(0.49)	(0.50)
*EXTERNALEXPER*TRANSFER*	H8: +					-0.21	-0.45
						(0.24)	(0.29)
EXTERNALEXPER	+					0.33***	0.32***
						(0.00)	(0.01)
RANK	+	0.32	0.25	0.66+	0.64*	0.74+
		(0.60)	(0.59)	(0.15)	(0.09)	(0.13)
DEBT	-	-0.03***	-0.03***	-0.02***	-0.03***	-0.03***
		(0.01)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)
SIZE	+	0.81***	0.35	0.12	0.41+	0.73***
		(0.00)	(0.32)	(0.71)	(0.14)	(0.00)
RDCENTER	+	0.70**	0.74***	0.82***	0.61***	0.61*
		(0.05)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.10)
包含電子、食品、紡織、水泥、塑膠、電器電纜、電機、化學、鋼鐵、通訊與其它產業等 11 個產業虛擬變項。						
包含 2 個年度的虛擬變項 (year 2002, year 2001)。						
Log likelihood		-763.90	-819.81	-942.54	-719.56	-641.07
LR statistic		516.69	969.54	2855.99	817.54	467.45
Prob (LR statistic)		0.00***	0.00***	0.00***	0.00***	0.00***

臺灣大學學術期刊資料庫

1. Negative Binomial Count [QML (Huber/White) standard errors & covariance]。
2. 表中所有控制變項已集中化 (控制變項 - 控制變項的平均數)。
3. 各變項的 VIF (Variance Inflation Factor) 都小於 4。
4. ( ) 內為 *p* 值，***, **,*, 與 + 分別表示係數達 1%， 5%，10% 與 15% 的顯著水準。

本研究以表 3 來呈現外部創新管道間是否存在外溢效果，以及研發能力、網路的廣度與深度，多元外部創新經驗對於外部創新多元性與企業未來創新產出間關係的調節效果。模式 1 到模式 5 可看出 Log likelihood 值介於 -794.79 至 -416.02 之間，LR 檢定顯示模型配適度良好 (p<0.01)。大體而言，控制變項與預期相符。

模式 1 檢視外部創新多元性對遞延效果後累積三年專利權數目的影響，實證結果發現 *EXTERNALDIVERSITY* 的係數顯著為正 (p<0.10)，故假說 5 獲得支持 (註 [12])。模式 2 加入研發能力以及外部創新多元性與研發能力的交乘項，結果顯示 *RD*EXTERNALDIVERSITY* 的係數顯著為正 (p<0.05)，表示累積研發能力可正向調節外部創新多元性與企業未來創新產出間的關係，故假說 6 成立。*RD* 的係數為正，但不顯著 (p>0.15)。模式 3 的研究結果發現 *NAFFPARTNER*EXTERNALDIVERSITY* 的係數顯著為正 (p<0.01)，*NPARTNER*EXTERNALDIVERSITY* 的係數也顯著為正 (p<0.01)，表示關係與非關係企業長期垂直夥伴家數均可正向調節外部創新多元性與遞延效果後累積三年專利權數目的關係。進一步以 Wald test 檢定，發現 F-value=13.71 (p<0.01)，表示 *NAFFPARTNER*EXTERNALDIVERSITY* 的係數 (2.46) 顯著大於 *NPARTNER*EXTERNALDIVERSITY* 的係數 (0.54)；亦即相較於非關係企業長期供應鏈家數，關係企業長期供應鏈家數代表較深的垂直夥伴關係，故有較高的吸收能力，支持假說 3。此外，*NAFFPARTNER* 的係數為負但不顯著 (p>0.15)，而 *NPARTNER* 的係數顯著為負 (p<0.01)，表示非關係企業長期供應鏈家數較多，企業未來創新產出較少。模式 4 再加入外部創新經驗以及外部創新多元性與外部創新經驗的交乘項，結果發現 *EXTERNALEXPER*EXTERNALDIVERSITY* 的係數為正，且達 15% 的顯著水準，顯示多元外部創新經驗可正向調節外部創新多元性與未來創新產出的關係，故假說 8 獲得支持。*EXTERNALEXPER* 的係數不顯著 (p>0.15)。進一步以 Wald test 檢定，發現 F-value=7.26 (p<0.01)，表示 *NAFFPARTNER*EXTERNALDIVERSITY* 的係數 (2.83) 顯著大於 *NPARTNER*EXTERNALDIVERSITY* 的係數 (0.77)。此外，相較於多元外部創新經驗而言，研發能力、關係企業長期夥伴家數兩者與外部創新多元性交乘項係數較大也較顯著 (*RD*EXTERNALDIVERSITY*=38.44，p<0.01；*NAFFPARTNER*EXTERNALDIVERSITY*=2.83，p<0.01；*EXTERNALEXPER*EXTERNALDIVERSITY*=0.74，p<0.15)，顯示研發與關係企業長期夥伴家數對於外部創新多元性與企業未來專利權數目的關係，有

註 [12] 未表列的結果顯示 *EXTERNALDIVERSITY* 的平方項並不顯著，且本研究的主要結果穩健不變。

臺灣大學學術期刊資料庫

較強的正向的調節效果。

最後，模式 5 再加入非關係企業短期垂直夥伴家數以及外部創新多元性與非關係企業短期垂直夥伴家數的交乘項，實證結果顯示 *NSPARTNER*EXTERNALDIVERSITY* 的係數為顯著負 (p<0.05)。進一步以 Wald test 檢定，發現 *NAFFPARTNER*EXTERNALDIVERSITY* 對 *NPARTNER*EXTERNALDIVERSITY* 的 F-value=8.17 (p<0.01)，而 *NAFFPARTNER*EXTERNALDIVERSITY* 對 *NPARTNER*EXTERNALDIVERSITY* 對 *NSPARTNER*EXTERNALDIVERSITY* 的 F-value=7.06 (p<0.01)。這些結果顯示：*NAFFPARTNER*EXTERNALDIVERSITY* 的係數 (2.94) 顯著大於 *NPARTNER*EXTERNALDIVERSITY* 的係數 (0.76)，也顯著大於 *NSPARTNER*EXTERNALDIVERSITY* 的係數 (-6.22)；亦即相較於非關係企業長期與短期供應鏈家數，關係企業長期供應鏈家數代表較深的垂直夥伴關係，故有較高的吸收能力，假說 7 成立。此外，*NSPARTNER* 係數顯著為正 (p<0.05)。

臺灣大學學術期刊資料庫

表 3 遞延後累積三年專利權數目與多元外部創新知識管道的直接與調節關係

N=238 個觀察值	預期符號	模式 1	模式 2	模式 3	模式 4	模式 5
C	?	0.18	-1.55	1.01	-0.09	-11.26**
		(0.83)	(0.11)	(0.07)*	(0.91)	(0.03)
EXTERNALDIVERSITY	H5: +	0.79*	2.07***	1.68***	1.86***	14.19***
		(0.07)	(0.00)	(0.00)	(0.01)	(0.01)
*RD*EXTERNALDIVERSITY*	H6: +		17.83**	25.72***	38.44***	37.55***
			(0.03)	(0.00)	(0.00)	(0.00)
RD	+		1.22	-0.53	-1.89**	-2.01**
			(0.42)	(0.46)	(0.05)	(0.04)
*NAFFPARTNER*EXTERNALDIVERSITY*	H7: +			2.46***	2.83***	2.94***
				(0.00)	(0.00)	(0.00)
*NPARTNER*EXTERNALDIVERSITY*	H7: +			0.54***	0.77***	0.76***
				(0.00)	(0.00)	(0.00)
*NSPARTNER*EXTERNALDIVERSITY*	H7: +					-6.22**
						(0.03)
NAFFPARTNER	+			-0.26	-0.38	-0.50
				(0.50)	(0.49)	(0.36)
NPARTNER	+			-0.52***	-0.74***	-0.72***
				(0.00)	(0.00)	(0.00)
NSPARTNER	+					5.62**
						(0.03)
*EXTERNALEXPER*EXTERNALDIVERSITY*	H8: +				0.74+	0.44*
					(0.11)	(0.06)
EXTERNALEXPER	+				-0.27	0.01
					(0.51)	(0.96)
RANK	+	0.24	-0.01	0.25	0.23	0.20
		(0.49)	(0.99)	(0.28)	(0.49)	(0.54)
DEBT	-	-0.00	0.00	-0.01***	-0.01**	-0.01**
		(0.71)	(0.62)	(0.00)	(0.02)	(0.02)
SIZE	+	0.83***	0.58***	0.65***	0.56***	0.55***
		(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)
RDCENTER	+	0.74**	1.39***	0.53**	1.33***	1.32***
		(0.02)	(0.01)	(0.04)	(0.00)	(0.00)

包含電子、食品、紡織、水泥、塑膠、電器電纜、電機、化學、鋼鐵、通訊與其它產業等 11 個產業虛擬變項。

包含 2 個年度的虛擬變項 (year 2002, year 2001)。

臺灣大學學術期刊資料庫

Log likelihood	-794.79	-416.02	-656.77	-482.91	-479.95
LR statistic	520.84	193.22	3172.57	1043.70	1049.62
Prob (LR statistic)	0.00***	0.00***	0.00***	0.00***	0.00***
Wald test:					
*CNAFFPATNER*EXTERNALDIVERSIFTY*			13.71***	7.26***	8.17***
*=CNPARTNER*EXTERNALDIVERSITY*					
Wald test:					
*CNAFFPATNER*EXTERNALDIVERSIFTY*					7.06***
*=CNPARTNER*EXTERNALDIVERSITY*					
*=CNSPARTNER*EXTERNALDIVERSITY*					

1. Negative Binomial Count [QML (Huber/White) standard errors & covariance]。
2. 表中所有控制變項已集中化 (控制變項 - 控制變項的平均數)。
3. 各變項的 VIF(Variance Inflation Factor) 都小於 4。
4. ( ) 內為 p 值，***, **,*, 與 + 分別表示係數達 1%， 5%，10% 與 15% 的顯著水準。

伍、研究結論與建議

本研究以 2000 年到 2002 年台灣企業為研究對象，旨在探討外部創新多元性對企業後續創新產出的影響，以及研發能力、網路深度與廣度、多元外部創新經驗對於外部創新多元性與企業未來創新產出之關係的調節效果為何。主要的實證結果顯示：首先，購併與技術移轉佔外部創新的比重對於企業未來專利權數量有正向助益。更重要地，外部創新多元性可促進未來專利權產出的增加。第二，吸收能力係外部創新多元性與企業未來專利權產出之間關係的調節因子。累積研發能力可正向調節研發合作佔外部創新比重與企業未來專利權產出間的關係，而關係企業長期垂直夥伴家數可正向調節技術移轉佔外新創新比重與後續專利權數量累積間的關係。此外，累積研發能力、關係企業長期垂直夥伴家數、非關係企業長期垂直夥伴家數，以及多元外部創新經驗等係企業的吸收能力，可正向調節外部創新多元性與後續專利權數量累積間的關係。唯關係企業長期垂直夥伴家數，以及非關係企業長期垂直夥伴家數均為純調節變項，而研發能力與外部創新經驗為半調節變項。最後，研發能力與關係企業長期垂直夥伴家數，對於外部創新多元性與企業未來專利權數目的正向調節效果，較多元外部創新經驗為強。而且，本研究並未發現多元外部創新經驗調節個別外部創新管道與企業未來創新產出間關係的證據。

本研究仍有若干限制：第一，本研究選樣受限於我國產業「研究發展」投資現況調查的回覆樣本，故只有 9.3% 的企業連續四年採用其關係企業作為主要進貨或銷貨的夥伴，觀察值不多造成本研究的限制。未來的研究若能長時間蒐集時間序列資料，將可進一步驗證供應鏈組合的動態績效意涵。第二，本研究以年報上重要進、銷貨企

臺灣博碩士學術期刊資料庫

業的合作年數來判別網路深度與廣度，未來研究可採問卷方式，同時詢問有合作關係的雙方夥伴感受度，以驗證本研究的發現。第三、本研究對於研發中心的設立，採離散變項的衡量方式，有潛在造成薄弱統計結果的可能性，後續研究可發展量化的連續度量佐證本研究的發現。最後，本研究聚焦於專利權數量作為創新產出的代理變項，唯不同產業獲利績效的指標可能不同 (註 [13])。

註 [13] 例如：半導體產業的專利權雖然很多，但獲利私有性主要以前置時間 (Lead Time) 與學習曲線為主。

臺灣大學學術期刊資料庫

參考文獻

金成隆、林修葳、紀信義，2004，「專利權的價值攸關性：從企業生命週期論析」，管理學報，21 卷 2 期：頁 175-197。(Chin, Chen-Lung, Lin, William Hsiou-Wei, & Chi, Hsin-Yi. 2004. The value-relevance of patent: A test of the life cycle hypothesis. ***Journal of Management***, 21 (2): 175-197.)

林婷鈴、陳靜怡、任立中，2007，「解析自有品牌策略與績效關係的迷思：層級貝氏迴歸模式之運用」，臺大管理論叢，18 卷 1 期：頁 117-150。(Lin, Ting-Ling, Chen, Ching-I, & Jen, Li-Chung. 2007. Resolving the puzzle between branding strategy and its performance: An empirical investigation based on hierarchical Bayes regression model. ***NTU Management Review***, 18 (1): 117-150.)

林瑞青，2005，集團企業結構特性與公司績效之探討：台灣地區之實證，台灣大學會計學系未出版博士論文。(Lin, Ruey-Ching. 2005. ***An investigation of structural characteristics of business groups and corporate performance: Empirical evidence from Taiwan***. Unpublished doctoral dissertation, NTU.)

陳忠仁、蔡淑茹，2005，「知識創造來源、知識管理能力及知識屬性對創新績效影響之研究—組織學習理論觀點」，中山管理學報， 13 卷 2 期：頁 389-416。(Chen, Chung-Jen, & Tsai, Shu-Ju. 2005. The effect of knowledge sourcing, knowledge management, and knowledge type on the innovation performance: An organizational learning perspective. ***Sun Yat-Sen Management Review***, 13 (2): 389-416.)

曹壽民、紀信義、劉正良，2007，「股市對創新活動的評價是否具有效率性？從研發效率與內部人交易論析」，會計評論，45 期：頁 27-55。(Tsao, Shou-Min, Chi, Hsin-Yi, & Liu, Cheng-Liang. 2007. Does the stock market fully appreciate the value of innovative activities? Evidence from the viewpoints of R&D efficiency and insider trading. ***International Journal of Accounting Studies***, (45): 27-55.)

曾真真、何雍慶，2005，「以資源基礎觀點及動態能力觀點檢視併購決策及併購績效—以金融整合為例」，管理評論， 24 卷 3 期：頁 95-116。(Tseng, Jen-Jen, & Ho, Yung-Ching. 2005. Exploring the influence of M&A decision and performance based on the resource-based view and dynamic capability perspective: An empirical study of the financial consolidation in Taiwan. ***Management Review***, 24 (3): 95-116.)

葉桂珍、林啟煌，2005，「產業供應鏈跨組織夥伴化績效與夥伴團隊協調模式之探討」，管理學報， 22 卷 6 期： 頁 761-781。(Yeh, Quey-Jen, & Lin, Chi-

臺灣大學學術期刊資料庫

Huang. 2005. A study on the performance of interorganizational partnering and coordination among partnering team in the industry supply chain. ***Journal of Management***, 22 (6): 761-781.)

熊欣華、于卓民、司徒達賢，2004，「策略聯盟夥伴之合作信心建立—台灣資訊電子業之實證分析」，管理學報， 21 卷 4 期：頁 477-497。(Hsiung, Hsin-Hua, Yu, Joseph Chwo-Ming, & Seetoo, Dah-Hsian. 2004. Confidence building in partners of strategic alliances: An empirical study of Taiwanese firms in the information technology industry. ***Journal of Management***, 21 (4): 477-497.)

簡俊成、洪清德，2003，「外部知識移轉之研究—以台灣上市上櫃製造業公司為例」，管理學報， 20 卷 5 期：頁 929-964。(Chien, Chun-Cheng, & Horng, Ching. 2003. A study of external knowledge transfer: An example for manufacturing companies listed on Taiwan stock exchange and over-the-counter markets. ***Journal of Management***, 20 (5): 929-964.)

劉正田、林修葳、金成隆，2005，「創新價值鏈之路徑分析：企業研發投資成效之實證研究」，管理評論， 24 卷 4 期：頁 29-56。(Liu, Jen-Ten, Lin, William Hsiou-Wei, & Chin, Chen-Lung. 2005. Path analysis of value chain of innovation: An empirical study of R&D investment. ***Management Review***, 24 (4): 29-56.)

謝龍發、蔡裕源、林明杰，2004，「投資動機、技術移轉與製造績效相關之研究」，管理學報， 21 卷 4 期：頁 451-476。(Hsieh, Lung-Far, Tsai, Yuh-Yuan, & Lin, James Ming-Ji. 2004. Investment motives, technology transfer content and manufacturing performance: A study of Taiwanese foreign direct investment in Thailand. ***Journal of Management***, 21 (4): 451-476.)

Ahuja, G., & Katila, R. 2001. Technological acquisitions and the innovation performance of acquiring firms: A longitudinal study. ***Strategic Management Journal***, 22 (3): 197-220.

_____. 2004. Where do resources come from? The role of idiosyncratic situations. ***Strategic Management Journal***, 25 (8/9): 887-907.

Anand, B., & Khanna, T. 2000. Do firms learn to create value? The case of alliances. ***Strategic Management Journal***, 21 (3): 295-315.

Argyres, N. S., & Silverman, B. S. 2004. R&D, organization structure, and the development of corporate technological knowledge. ***Strategic Management Journal***, 25 (8/9): 929-958.

Belderbos, R., Carree, M., & Lokshin, B. 2004. Cooperative R&D and firm performance. ***Research Policy***, 33 (10): 1477-1492.

臺灣大學學術期刊資料庫

Beneito, P. 2006. The innovative performance of in-house and contracted R&D in terms of patents and utility models. ***Research Policy***, 35 (4): 502-517.

Borgatti, S. P., & Cross, R. 2003. A relational view of information seeking and learning in social networks. ***Management Science***, 49 (4): 432-445.

Cassiman, B., Colombo, M. G., Garrone, P., & Veugelers, R. 2005. The impact of M&A on the R&D process: An empirical analysis of the role of technological- and market-relatedness. ***Research Policy***, 34 (2): 195-220.

Cassiman, B., & Veugelers, R. 2006. In search of complementarity in the innovation strategy: Internal R&D and external knowledge acquisition. ***Management Science***, 52 (1): 68-82.

Chang, Y. 2003. Benefits of co-operation on innovative performance: Evidence from integrated circuits and biotechnology firms in the UK and Taiwan. ***R&D Management***, 33 (4): 425-437.

Chesbrough, H. W. 2003. The era of open innovation. ***MIT Sloan Management Review***, 44 (3): 35-41.

_____. 2006. ***Open business models: How to thrive in the new innovation landscape***. Cambridge, MA: Harvard Business School Press.

Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. 1989. Innovation and learning: The two faces of R&D. ***The Economic Journal***, 99 (397): 569-596.

_____. 1990. Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. ***Administrative Science Quarterly***, 35 (1): 128-152.

Cuervo-Cazurra, A., & Un, C. A. 2010. Why some firms never invest in formal R&D. ***Strategic Management Journal***, 31 (7): 759-779.

de Faria, P., Lima, F., & Santos, R. 2010. Cooperation in innovation activities: The importance of partners. ***Research Policy***, 39 (8): 1082-1092.

Deeds, D. L., & Hill, C. W. L. 1999. An examination of opportunistic action within research alliances: Evidence from the biotechnology industry. ***Journal of Business Venturing***, 14 (2): 141-163.

Du, J., Love, J. H., & Roper, S. 2007. The innovation decision: An economic analysis. ***Technovation***, 27 (12): 766-773.

Dyer, H. J. 1996. Specialized supplier networks as a source of competitive advantage: Evidence from the auto industry. ***Strategic Management Journal***, 17 (4): 271-291.

Dyer, H. J., & Nobeoka, K. 2000. Creating and managing a high performance knowledge-

臺灣大學學術期刊資料庫

sharing network: The Toyota case. ***Strategic Management Journal***, 21 (3): 345-367.

Eisenhardt, K. M., & Martin, J. A. 2000. Dynamic capabilities: What are they? ***Strategic Management Journal***, 21 (10/11): 1105-1121.

Gao, T., Sirgy, M. J., & Bird, M. M. 2005. Reducing buyer decision-making uncertainty in organizational purchasing: Can supplier trust, commitment, and dependence help? ***Journal of Business Research***, 58 (4): 397-405.

Granovetter, M. S. 1973. The strength of weak ties. ***American Journal of Sociology***, 78 (6): 1360-1380.

Granstrand, O., Bohlin, E., Oskarsson, C., & Sjoberg, N. 1992. External technology acquisition in large multi-technology corporations. ***R&D Management***, 22 (2): 111-134.

Greve, H. R. 2003. A behavioral theory of R&D expenditures and innovations: Evidence from shipbuilding. ***Academy of Management Journal***, 46 (6): 685-702.

Gulati, R. 1995. Does familiarity breed trust? The implications of repeated ties for contractual choice in alliances. ***Academy of Management Journal***, 38 (1): 85-112.

Hagedoorn, J. 1993. Understanding the rationale of strategic technology partnering: Inter-organizational modes of cooperation and sectoral differences. ***Strategic Management Journal***, 14 (5): 371-385.

Hagedoorn, J., & Cloodt, M. 2003. Measuring innovative performance: Is there an advantage in using multiple indicators? ***Research Policy***, 32 (8): 1365-1379.

Henderson, R. M. 1994. The evolution of integrative capability: Innovation in cardiovascular drug discovery. ***Industrial and Corporate Change***, 3 (3): 607-630.

Henderson, R. M., & Clark, K. B. 1990. Architectural innovation: The reconfiguration of existing product technologies and the failure of established firms. ***Administrative Science Quarterly***, 35 (1): 9-30.

Hsieh, T., Yeh, R., & Chen, Y. 2010. Business group characteristics and affiliated firm innovation: The case of Taiwan. ***Industrial Marketing Management***, 39 (4): 560-570.

Kale, J. R., & Shahrur, H. 2007. Corporate capital structure and the characteristics of suppliers and customers. ***Journal of Financial Economics***, 83 (2): 321-365.

Kale, P., Singh, H., & Perlmutter, H. 2000. Learning and protection of proprietary assets in strategic alliances: Building relational capital. ***Strategic Management Journal***, 21 (3): 217-237.

臺灣大學學術期刊資料庫

Kennedy, P. 1992. ***A guide to econometrics*** (3rd ed.). Cambridge, MA: MIT Press.

Kogut, B., & Zander, U. 1992. Knowledge of the firm, combinative capabilities, and the replication of technology. ***Organization Science***, 3 (3): 383-397.

Lane, P. J., Koka, B. R., & Pathak, S. 2006. The reification of absorptive capacity: A critical review and rejuvenation of the construct. ***Academy of Management Review***, 31 (4): 833-863.

Lane, P. J., & Lubatkin, M. 1998. Relative absorptive capacity and interorganizational learning. ***Strategy Management Journal***, 19 (5): 461-477.

Lane, P. J., Salk, J. E., & Lyles, M. A. 2001. Absorptive capacity, learning, and performance in international joint ventures. ***Strategic Management Journal***, 22 (12): 1139-1161.

Larson, A. 1992. Network dyads in entrepreneurial settings: A study of the governance of exchange relationships. ***Administrative Science Quarterly***, 37 (1): 76-104.

Lenox, M., & King, A. 2004. Prospects for developing absorptive capacity through internal information provision. ***Strategic Management Journal***, 25 (4): 331-345.

Leonard-Barton, D. 1995. ***Wellspring of knowledge***. Cambridge, MA: Harvard Business School Press.

Levinthal, D. A., & March, J. G. 1993. The myopia of learning. ***Strategic Management Journal***, 14 (S2): 95-112.

Lichtenthaler, U., & Ernst, H. 2006. Attitudes to externally organising knowledge management tasks: A review, reconsideration and extension of the NIH syndrome. ***R&D Management***, 36 (4): 367-386.

_____. 2009. Opening up the innovation process: The role of technology aggressiveness. ***R&D Management***, 39 (1): 38-54.

Lorenzoni, G., & Lipparini, A. 1999. The leveraging of inter-firm relationships as a distinctive organizational capability: A longitudinal study. ***Strategic Management Journal***, 20 (4): 317-338.

Mahmood, I. P., & Mitchell, W. 2004. Two faces: Effects of business groups on innovation in emerging economies. ***Management Science***, 50 (10): 1348-1365.

March, J. G. 1991. Exploration and exploitation in organizational learning. ***Organization Science***, 2 (1): 71-87.

Mayer, R. C., Davis, J. H., & Schoorman, F. D. 1995. An integrative model of organizational trust. ***Academy of Management Review***, 20 (3): 709-734.

Miravete, E., & Pernias, J. 2006. Innovation complementarity and scale of production. ***The***

臺灣大學學術期刊資料庫

Journal of Industrial Economics, 54 (1): 1-29.

Mowery, D. C., Oxley, J. E., & Silverman, B. S. 1996. Strategic alliances and interfirm knowledge transfer. ***Strategic Management Journal***, 17 (Special Issue): 77-91.

Nelson, R., & Winter, S. G. 1982. ***An evolutionary theory of economic change***. Cambridge, MA: Belknap Press of Harvard University Press.

Nicholls-Nixon, C. L., & Woo, C. Y. 2003. Technology sourcing and output of established firms in a regime of encompassing technological change. ***Strategic Management Journal***, 24 (7): 651-666.

Oxley, J. E., & Sampson, R. C. 2004. The scope and governance of international R&D alliances. ***Strategic Management Journal***, 25 (8/9): 723-749.

Pisano, G. 1990. The R&D boundaries of the firm: An empirical analysis. ***Administrative Science Quarterly***, 35 (1): 153-176.

Powell, W., Koput, K., & Smith-Doerr, L. 1996. Interorganizational collaboration and the locus of innovation: Networks of learning in biotechnology. ***Administrative Science Quarterly***, 41 (1): 116-145.

Puranam, P., & Srikanth, K. 2007. What they know vs. what they do: How acquirers leverage technology acquisitions. ***Strategic Management Journal***, 28 (8): 805-825.

Rosenberg, N. 1990. Why do firms do basic research (with their own money)? ***Research Policy***, 19 (2): 165-174.

Rosenkopf, L., & Nerkar, A. 2001. Beyond local search: Boundary-spanning, exploration, and impact in the optical disk industry. ***Strategic Management Journal***, 22 (4): 287-306.

Rothaermel, F. T., & Alexandre, M. T. 2009. Ambidexterity in technology sourcing: The moderating role of absorptive capacity. ***Organization Science***, 20 (4): 759-780.

Rothwell, R. 1992. Successful industrial innovation: Critical factors for the 1990s. ***R&D Management***, 22 (3): 221-240.

_____. 1994. Towards the fifth-generation innovation process. ***International Marketing Review***, 11 (1): 7-31.

Sampson, R. C. 2007. R&D alliances and firm performance: The impact of technological diversity and alliance organization on innovation. ***The Academy of Management Journal***, 50 (2): 364-386.

Schmiedeberg, C. 2008. Complementarities of innovation activities: An empirical analysis of the German manufacturing sector. ***Research Policy***, 37 (9): 1492-1503.

臺灣大學學術期刊資料庫

Schumpeter, J. 1942. ***Capitalism, socialism and democracy***. New York, NY: Harper and Brothers.

Sharma, S., Durand, R. M., & Gur-Arie, O. 1981. Identification and analysis of moderator variables. ***Journal of Marketing Research***, 18 (3): 291-300.

Steensma, H. K., & Corley, K. G. 2000. On the performance of technology-sourcing partnerships: The interaction between partner interdependence and technology attributes. ***Academy of Management Journal***, 43 (6): 1045-1067.

Stuart, T. E. 2000. Interorganizational alliances and the performance of firms: A study of growth and innovation rates in a high-technology industry. ***Strategic Management Journal***, 21 (8): 791-811.

Teece, D. J. 1986. Profiting from technological guideposts and innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy. ***Research Policy***, 15 (6): 285-305.

_____. 2007. Explicating dynamic capabilities: The nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. ***Strategic Management Journal***, 28 (13): 1319-1350.

Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. 1997. Dynamic capabilities and strategic management. ***Strategic Management Journal***, 18 (7): 509-533.

Torodova, G., & Durisin, B. 2007. Absorptive capacity: Valuing a reconceptualization. ***Academy of Management Review***, 32 (3): 774-786.

Tripsas, M. 1997. Surviving radical technological change through dynamic capability: Evidence from the typesetter industry. ***Industrial and Corporate Change***, 6 (2): 341-377.

Tsai, W. 2001. Knowledge transfer in intraorganizational networks: Effects of network position and absorptive capacity on business unit innovation and performance. ***Academy of Management Journal***, 44 (5): 996-1004.

Tsai, K. H. 2004. The impact of technological capability on firm performance in Taiwan's electronics industry. ***Journal of High Technology Management Research***, 15 (2): 183-195.

_____. 2009. Collaborative networks and product innovation performance: Toward a contingency perspective. ***Research Policy***, 38 (5): 765-778.

Tsai, K. H., & Wang, J. C. 2007. Inward technology licensing and firm performance: A longitudinal study. ***R&D Management***, 37 (2): 151-160.

_____. 2009. External technology sourcing and innovation performance in LMT sectors:

臺灣大學學術期刊資料庫

An analysis based on the Taiwanese Technological Innovation Survey. ***Research Policy***, 38 (3): 518-526.

Van den Bosch, F. A. J., Volberda, H. W., & de Boer, M. 1999. Coevolution of firm absorptive capacity and knowledge environment: Organizational forms and combinative capabilities. ***Organization Science***, 10 (5): 551-568.

Veugelers, R. 1997. Internal R&D expenditures and external technology sourcing. ***Research Policy***, 26 (3): 303-315.

Von Hippel, E. 1998. Economics of product development by users: The impact of "sticky" local information. ***Management Science***, 44 (5): 629-644.

Weigelt, C. 2009. The impact of outsourcing new technologies on integrative capabilities and performance. ***Strategic Management Journal***, 30 (6): 595-616.

Zahra, S. A., & George, G. 2002. Absorptive capacity: A review, reconceptualization and extension. ***Academy of Management Review***, 27 (2): 185-203.

臺灣大學學術期刊資料庫

作者簡介

陳玉麟

國立政治大學會計學博士，現任中原大學會計系副教授。主要研究領域為管理與成本會計，以及智慧資本與組織績效關聯性等議題。近期成果發表於臺大管理論叢、管理評論、交大管理學報、人文與社會科學集刊、會計評論、中華會計學刊，與當代會計…等。

臺灣大學學術期刊資料庫

臺灣大學學術期刊資料庫