

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫成果報告

信任建立、產業群聚與創新績效之研究-以網絡觀點分析之

計畫類別：■個別型計畫      □整合型計畫

計畫編號：NSC 99-2410-H-004 -191 -SSS

執行期間：99/08/01 ～ 100/07/31

計畫主持人：邊泰明

專任研究助理：黃泳涵

執行單位：政治大學地政系

中 華 民 國      1 0 0   年      7      月      3 1      日

## 摘 要

面臨產業全球化時代，產品製造過程因專業化分工而逐漸形成緊密連結。以創新為目標的研發合作，廠商彼此間可分攤創新技術的開發成本和風險，並且有助於提高成員的學習能力；但在知識交流與資源共享基礎上，研發合作隱含著技術機密外洩與資訊盜用風險，故與合作夥伴間的信任建立是影響廠商研發合作與績效的重要因素。本文以生物技術產業為對象，探討廠商間研發合作之信任與合作績效的關係，透過問卷調查並利用結構方程模式進行分析，實證結果顯示廠商研發合作夥伴間特定資產關係、正式合約簽訂和廠商間非正式交換，均分別會影響廠商間信任的建立，三者產生的綜效結果與廠商間信任建立也呈現正向關係，廠商間信任的程度越高越有助於合作績效的表現。

**關鍵字：**研發合作、信任、合作績效、研發資產。

## Abstract

In the era of industrial globalization, tight linkages are gradually developed among firms in the product manufacturing process, as the result of specialization. Among all kinds of linkages, R&D cooperation aiming for innovation allows firms to share the costs and risks of innovative technology development and helps to improve the learning capabilities of members. However, as R&D cooperation based on knowledge exchange and resource sharing implies the risk of confidential technical information leakage and of misappropriation hazards, trust among partners becomes an important factor of R&D network and firm performance. Using questionnaires and Structural Equation Modeling to study biotechnology firms, this paper intends to identify the relationship between trust and firm performance in R&D cooperation. Our empirical results show that specific assets, formal contracts and informal exchanges among R&D cooperation partners all affect interorganizational trust. Meanwhile, R&D assets from combining above three factors also have a positive relationship with interorganizational trust, which could further promote firm performance.

**Keywords:** R&D cooperation, Trust, Firm Performance, R&D assets

## 壹、前言

隨著產業的全球化，無論是生產、設計、研發、外包等過程，皆趨向全球專業化分工而形成緊密的產業連結。有鑒於市場激烈的競爭，廠商漸漸瞭解定期開發新產品的重要性與必要性，倘若能比其他競爭者更早推出新技術或商品，廠商將能獲益更多（Datar et al., 1997）。然而廠商自行研發推動創新，面臨技術知識缺乏或無法從市場有效獲得資源，此時研發合作就成為最佳的解決策略（Das and Teng, 2000; Belderbos et al., 2004b）。

基於互補性的經濟效益，廠商會藉由連結熟悉可信任的夥伴形成地區或跨組織的合作網絡，以彌補自身規模與功能之不足。其中，以研發創新為目標而連結的研發網絡好比彈性的組織，透過成員間交換知識與資訊，促進創新（Owen-Smith & Powell, 2004）。研發網絡內存在著大量知識資訊的技術知識流，廠商彼此間分攤著創新技術的開發成本和風險，並透過網絡學習來加強技術創新表現（Lin et al., 2009）。

研發網絡提供廠商交流的平台，除了帶來資訊流通速度、靈活、高效率等效益外，正式制度面的技術資產（Pisano, 1990）與非正式制度面的關係資本<sup>1</sup>也形成龐大的無形資產（Chen et al., 2009）。過去，有關知識外溢的研究大多探討研發網絡與產品創新的關係，顯少關注廠商互動下的關係資本所帶來的影響，特別是信任要素。

研發網絡建立在知識技術交流互動與資源共享基礎上，隱含著技術機密外洩與資訊盜用的風險，研發網絡形成過程中存在某些障礙，包括缺乏網絡效益的認知、不願意與其他廠商分享資訊與知識等（Tom Martin & Associates, 2004）。廠商間若能有效建立信任關係，當可降低研發合作的不確定與風險，合作夥伴間的信任關係是影響研發網絡運作與廠商績效的重要因素。

交易成本理論認為經濟行為具有機會主義傾向，必須透過具體資產或其他經濟約束以建立信任關係，減少交易成本，該理論認為，研發過程存在的高度不確定性，可藉由成員間信任建立防止夥伴的投機行為；廠商彼此間的信任，有利於廠商釋出資源進行共享，以促進研發網絡內成員的合作績效。社會交換理論則認為在互惠基準下，信任來自共同價值觀與合作互動，並強調透過溝通了解夥伴的目標與價值（Young-Ybarra & Wiersema, 1999）；信任在研發網絡運作過程中具有調合作用，可以幫助廠商形成緊密的合作關係，增進整體績效，是研發網絡發展的重要基礎。

近幾十年來，廠商間合作變得越來越重要，特別是高科技產業新知識的發展（Duysters & De Man, 2003）。生物技術被認為是21世紀重要技術之一，許多國家漸漸發展不同策略以掌握其研發能力，過去生物技術產業研發網絡之研究，主要著重在研發策

---

<sup>1</sup> 關係資本是指組織與合作夥伴建立關係的無形資產（Clercq and Sapienza, 2006）

略對產品創新之影響、廠商間合作型態與趨勢以及探究網絡治理等議題，極少奠基於關係資本之研究，回顧相關文獻發現只有少數研究在探討廠商間的信任對研發網絡的影響（Aulakh et al., 1996; Zaheer et al., 1998; Lane et al., 2001; Dyer and Chu, 2003; Hurmelinna et al., 2005），卻缺乏研發網絡中哪些因素會影響廠商間的信任，繼而影響廠商合作績效的研究<sup>2</sup>。

準此，本文以生物技術產業為對象，在交易成本理論及社會交換理論基礎下，以廠商間信任為核心，探討研發網絡中影響信任的因素，並將影響因素視為廠商的研發資產，利用結構方程式（structural equation modeling, 簡稱SEM）建構與信任、合作績效之間的關係。全文分成六個部份，第二部分為文獻回顧與假說，第三部分為研究架構與方法，第四部分為測試模型，最後是實證結果及結論。

## 貳、文獻回顧與假說建立

### 一、研發合作

#### （一）合作型態

產業全球化改變舊有市場模式，持續創新成為產業間新的策略重點，開發新商品或新技術成為產業追求效益最大化的途徑。然而，科技快速變動迫使廠商僅依賴內部的技術資源是不夠的，同時需要對外合作以取得外部技術知識，這種現象以大小廠的研發合作最為普遍，在知識經濟為基礎的競爭環境裡，大小型企業必須透過研發合作以取得外部知識，補充知識技術之不足（Blomqvist et al., 2005）。

規模不同的廠商發展研發合作，往往能激盪更多的創新。當資源充足的大廠與小規模的創新廠商形成互補合作關係時，雙方皆可從中獲得利益。大廠財力資源較雄厚，足以提供多樣行銷管道並有能力管理專業知識，與小廠合作可降低新技術或新計畫的風險，如此一來可取代雇用新員工，也能開拓創新之路徑。相較之下，小廠可提供較動態的能力，增加組織靈活性，創新產品與服務來互補大廠的研發或產品範圍，小廠需要與大廠合作來增加行銷通路，乃因大客戶的需求促使小廠在開發高品質產品或服務上增加其競爭力（Blomqvist et al., 2005）。廠商間合作連結主要是著眼於交易成本（Hennart, 1988），合作係為了獲得本身內部無法產出的技術資源，利用合作所取得之外部資源強化產品效益與提升績效。亦即，研發合作於廠商生產新產品時發揮重要作用，以實現更大程度的創新。

研發合作依產權不同可分為四種型態。最常見的是合資企業（joint venture），係為兩個或兩個以上的企業，同意於另一獨特的組織或公司來進行長期的共同合作，且彼此

---

<sup>2</sup> 比較例外的是 Forrest and Martin（1992）證實生物技術產業研發網絡成功的關鍵因素除了一致的策略目標外，還包含社會機制層面之溝通與承諾、良好的人際關係、包容性和相互信任。

擁有完整的股權；具體地說，因自身投機行為會造成其他參與夥伴承受不公與損失，合資企業的成員間較不會有投機行為出現（Roijsackers & Hagedoorn, 2006）。第二種研發合作型態為少數股權，屬於另一種股權的合作方式，係指一方擁有另一方低於50%的股權，此種型態的合作通常會加上技術交換協議，使夥伴有機會發展新技術而不須使用大量資源於內部研發。

有別於股權為基礎的合作，建構於正式合約模式的合作關係，可視為取代股權模式的重要方案，特別是廠商間的聯合研發協議（joint R&D agreement）。研發協議為兩個或多個夥伴集資以分享技術知識，並設立聯合研究以發展新計畫，使廠商與合作夥伴能互補性地提供資源（Das & Teng, 2000; Belderbos et al., 2004b）；最後一種合作關係為研發契約，為典型正式合約模式，規範研發合作中一方與另一方開發特定技術之相關事項，此種方式通常發生於大廠與小廠間的合作。廠商期望合作夥伴能提供自身所缺乏的資源與技術能力，透過有效率地結合並利用夥伴的互補性資源達到廠商績效最大化（Nieto & Santamaría, 2007）。廠商若期望獲得所需資源，研發合作是必要的管道（Heimeriks, 2002）；廠商透過研發合作充分利用外部互補性知識，能確保持續的創新與競爭優勢。

生技產業間的研發合作起於1980年代初期，1975-1979年間大型製藥公司開始透過少數生技廠商建立研發合作以開拓生物技術；在新生物技術發明前，大型製藥公司幾乎沒有與小型研發公司建立研發合作關係；為了趕上新技術的腳步，大型製藥公司不僅投資大量資源於生物技術的內部研發，同時也與其他公司和研發機構建立起各種連結（Han, 2004）。

由於生物技術的高研發成本和較短的技術週期，廠商若僅透過自身的內部研發，將無法掌握最新的技術發展，藉由加入靈活性較高、以正式合約模式為基礎的研發活動，生技廠商可以同時接觸多元的技術發展，亦可將內部研發工作著重在具有前景的計畫上（Roijsackers & Hagedoorn, 2006）。然而，當研發的高度不確定性和資訊盜用風險，使得生技產業研發活動不能以正常市場交易時，則需要建立成員間的信任；生技研發網絡是透過行動者間正式與非正式制度，基於降低生產成本與獲取外部知識效益，並憑藉信任關係建立的連結，形成超越及延伸原本運作空間的一種產業活動形式。

## （二）研發合作與信任

經濟體系中無論是個人關係或經濟發展，信任無所不在，更是決定合作關係品質的重要因素。信任是一種意願的表徵，指願意相信且依賴合作夥伴（Morgan & Hunt, 1994），心理學家將信任定義為期望另一方的承諾是可靠的（Blomqvist et al., 2005）。信任可定義為由於預期對方會採取的特定行為，願意承受可能被傷害的風險（Mayer et al., 1995）。廠商相信合作雙方會採取對彼此有利的行動，而不會做出負面非預期的行動（Anderson & Narus, 1990）；並顧及聯盟的最大利益，其行為具一致性且不會投機取巧（Young-Ybarra & Wiersema, 1999）。

過去研究指出夥伴間的高度信任，可加強達到資訊共享的目標（La Londe, 2002）。信任關係可能基於與特定合作夥伴先前的經驗和互動交流，先前的非正式關係可降低夥伴彼此間的搜尋成本，亦可增加雙方的信任感（Ahuja, 2000）。組織間的信任扮演組織間協調的角色，並為夥伴關係中的重要因素（Morgan & Hunt, 1994）；組織間信任不僅增加合作機會的可能性，且有助於改善彼此間關係彈性、降低協調活動的費用，並縮短週期時間（Smith, Carroll & Ashford, 1995）。

因此，信任是非常重要的，為網絡合作關係的基礎。信任會降低夥伴投機可能性，並減少對知識技術交流的自我防衛；不信任則產生懷疑，因而影響合作夥伴間知識分享的情況。Saxenian（1994）觀察美國矽谷的電子相關產業，認為廠商在選擇長期的合作夥伴，價格不是主要考量因素，廠商所重視的是對方的信賴程度以及產品的品質。廠商間信任鮮少於企業個別互動下自然地發展，其高度取決於頻繁互動與相互依賴能力，如共同的法律、政治和社會機構（Lane & Bachmann, 1997），而信任則幫助促進積極交流互動與知識分享。換句話說，建構一個知識學習和創造的共享環境，信任成為知識傳遞的關鍵因素。

## 二、研發網絡

### （一）研發網絡成功因素

新產品的開發與創新，傳統上歸功於廠商本身，現今已逐漸著重探討組織間合作的重要性（Rampersad, Quester & Troshani, 2009）。過去30年，廠商間的協議合作逐漸成長，特別是高科技產業間的合作（Mchirguia, 2009）。在科技活動中，網絡成為主要的創新來源，因為廠商合作可加速國際化過程（Hurmelin et al., 2005），以網絡為目的之相近行動者為達成目標所形成的結合，每個行動者皆有自身資源及所掌握的技術，透過網絡的連結形成互蒙其利的結果（Karlsson, 2003）。其中，以產品開發及創新為目標的研發網絡，行動者間頻繁的知識交流與技術合作，是增進研發成功以及取得技術資訊的管道。

研發網絡可說是研發活動中夥伴關係發展的互動連結，廠商傾向透過網絡學習來加強技術創新（Lin et al., 2009），來自於相關產業廠商、學術機構及政府研究機構等行動者，基於分攤創新風險及研發成本、獲取重要的技術資訊及促使研發生產成功等因素，形成跨組織合作的連結關係。研發網絡也促使產業活動範圍與規模的擴大，藉由不同行動者間互動合作以共同克服技術的複雜多元性，不僅成為廠商學習新技術的管道，亦加速廠商資源與能力結合並將技術商品化（Tom Martin & Associates, 2004）。

成功的研發網絡包含幾個關鍵因素。首先是目標與需求，廠商對於研發網絡需有明確需求，藉由網絡達到個別成員無法完成的目標；其次為先前成功的經驗，研究指出過去成功經驗影響成員是否繼續參與網絡；最後亦為最重要的關鍵，是廠商間的信任。產業的研發創新需仰賴長期的知識及經驗累積，除了地方視為關鍵的內隱知識外，同時藉

由廠商間的網絡關係建立信任，轉化既有知識加以創新 (Cooke & Morgan, 1993)，高度信任視為影響研發網絡形成的關鍵因素。

## (二) 研發網絡與信任

研發網絡主要藉由廠商間不同的技術能力合作，促使加強其創新能力與開發商機，並同時分擔高成本及所衍生的風險，提供學習新知識和創新技術的方法。然而科技知識通常具有內隱知識和廠商特質，較難藉由市場機制來傳遞，因此網絡提供廠商在互信基礎下願意分享科技新知的平台。成員於網絡中能獲得互補性資源，而互補性資源的願意提供，是信任因素作為資源交換與相互合作的結果，網絡成員間建立信任合作機制就成為各種關係連結的關鍵 (Boschma, 2005)。

組織間的信任係指網絡成員對合作夥伴共同信任的程度 (Dyer & Chu, 2003)。由於網絡通常涉及成員自己的行為，因此網絡活動必須建立在成員間一定程度的信任上，特別是在具有競爭關係的網絡裡。夥伴合作關係最主要目的在於進立良好的互動關係以共享知識資源達到既定目標，而信任就是人際合作的關鍵，網絡發展的成功與否，高度依賴於成員間的信任。

當網絡成員建立出信任關係後，連帶促使合作網絡連結中的知識分享行為。然而資訊流通的速度影響著交易成本高低，在資訊不完整的市場上，欺騙或詐欺可能性越高，市場的風險也愈大，此時成員間信任關係就成為降低市場不確定的關鍵因素 (Granovetter, 1985)。而透過溝通互動或是對目標有共識的價值觀，可幫助信任建立，無投機行為則是建構在過去合作經驗基礎上 (MacMillan et al., 2005)。綜合前述，信任是影響組織雙方合作意願和形成廠商研發網絡的重要基礎，因此建構聯盟合作關係、加強雙方信任對於研發網絡有其必要性。

## 三、研發資產

### (一) 資產專用性與信任

交易成本包括搜尋成本、議價成本、契約成本、監督成本與違約成本 (Williamson, 1985)。信任則可降低交易成本，當信任程度高時，交易者將花費較少時間在事前契約成本 (Dyer & Chu, 2003)。彼此的信任程度會影響後續之合作意願，而信任降低合作夥伴對投機行為可能性，故能降低交換過程之交易成本，有助於降低知識分享的風險。

根據交易成本理論，當交易雙方具有潛在機會行為時，可以透過特定資產投資或其他經濟制約形式，如正式合約，來增加合作夥伴行為的可靠性與可預測性，建立信任以降低機會主義。而與合作夥伴形成長期合作關係，則可避免短期合作關係中潛在的機會行為或背叛 (Williamson, 1985)。因此，廠商的經濟約束與信任建立為一正面關係。

廠商間的經濟制約形式包括特定資產投資與正式合約之訂定，可幫助合作雙方減少投機機會，建立彼此合作的信任關係。資產具有從一人使用移轉給其他人的可轉讓性（transferability）本質；而特定資產投資乃視為廠商的專用性資產，係指那些如果轉用於其他交易，價值便會降低，或者如果合作關係被破壞，價值便無法完全被利用的資產。資產專用性有破壞阻礙其他替代方案的彈性或切斷其他組織間的關係，具有約束成員的作用（Young-Ybarra & Wiersema, 1999）。簡言之，資產專用性可定義為交易雙方需與對方合作，方能獲得必要的特定資產，同時雙方持續投資自身的資產，作為維護合作關係的手段來促進彈性與信任關係（Heide, 1994）。以交易成本觀點來說，廠商對於夥伴的專用資產有高度需求且相互依賴彼此資源時，信任即在此研發合作關係中產生。因此，本文建立假說一：

#### H1：資產專用性與廠商間信任呈現正相關

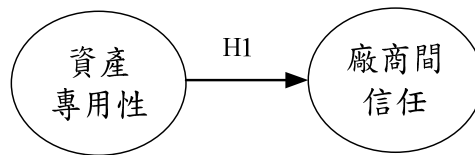


圖 1 假說一結構圖

#### （二）正式合約與信任

研發合作存在很高的財務或策略風險，特別是不對稱的研發合作關係，譬如對於夥伴資訊較不完整等，而正式合約能排除此不確定性（Hurmelinna et al., 2005）。交易成本理論認為正式合約可視為降低投機行為的一種機制（Jong & Woolthuis, 2008）。廠商合作藉由正式合約明確規定相關規則與決策過程，以及分配廠商該負責的範圍（Heimeriks, 2002）。

正式合約係指雙方或多方單位簽訂的正式合約，內容包括雙方義務，即一方必須對另一方負責。正式合約對於合作雙方有約束力，彼此必須對於共同目標努力，並建立合作關係的共同規則。理想的情況，廠商在發展研發合作前，即訂立正式合約確立彼此可能發生的責任義務，藉由正式合約，廠商可將外部依賴最小化，同時保護自身不受機會主義影響（Yli-Renko et al., 2001）。正式合約與信任在研發合作中所發揮之作用及扮演的角色是相當重要的。

正式合約幫助廠商創造與維持長期的合作關係（Frankel et al., 1996）。形成合作關係的條件中，正式合約扮演重要角色，乃因合約可明確闡述個人或共同的目標，規範並保護彼此專業知識。正式合約並不能完全確保成功的合作關係，但訂定合約的過程能增進合作雙方互相了解與學習，進而建立信任（Blomqvist et al., 2005）。總而言之，透過共同的基礎與明確目標，正式合約可建立廠商間信任而形成長期合作關係。因此，本文建



立假說二：

## H2：正式合約與廠商間信任呈現正相關

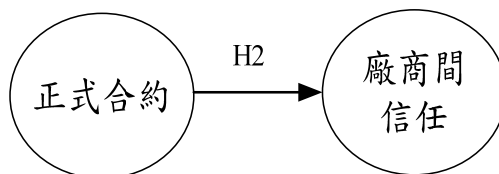


圖 2 假設二結構圖

### (三) 非正式交換與信任

社會交換理論認為參與者在合作過程中，執行與合作對象有關的活動，而溝通會讓雙方的交換行為更加順利 (Homans, 1958)。社會交換理論認為每件事物均有代價，因此人際關係可視為給付和回收達到平衡的交換行為。換言之，個人會先評估與他人互動所產生的報酬是否達到需求，如果交換雙方不能得到滿足的報酬，社會交換便不會發生。

交換行為是互惠原則的經濟活動，組織間具有互補資源時，於合作交換過程能互相提供對方所需，有助於信任建立 (陳澤義等人，2008)。社會交換理論認為共同價值觀為信任來源之一，係指合作夥伴對於合作動機和合作目標重要性的共識程度，有助於廠商合作關係中承諾和信任的發展 (Morgan & Hunt, 1994)。此外，共同價值觀包括溝通層面，溝通促使廠商瞭解夥伴的合作動機與目的，互相交換價值、目標或活動等想法，使彼此更加了解雙方特質；故溝通為信任建立的因素 (Young-Ybarra & Wiersema, 1999)。

關係公開被認為是關係連結的成功要件，特別是發生於組織間的合作 (Anderson & Narus, 1990)，關係公開之效益加深廠商間信任程度。而關係公開超越了資訊交流形式，其包含分享相關的、全面性與時效性之資訊，且位於相同開放環境中分享彼此的想法意見及批評 (Jong & Woolthuis, 2008)。關係公開促進人與人相互信任關係，而信任有助於解決爭端並調整對事件的看法和期望，一旦選定合作夥伴且簽署協議，將促使信任的產生。綜上所述，可知共同價值觀、溝通與關係公開是社會交換理論的核心重點，本文將此三元素定義為廠商間的非正式交換，並建立假說三：

## H3：非正式交換與廠商間信任呈現正相關

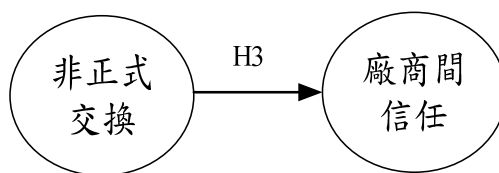


圖 3 假設三結構圖

#### (四) 研發資產與信任

交易成本理論認為資產專用性與正式合約是影響廠商間信任的重要因素，藉由特定資產之投資與正式合約的訂定可以降低研發過程的不確定性與投機行為，並促使信任關係增強，產生知識交流與創新。社會交換理論認為溝通、共同價值觀與關係公正三個面向，透過合作互動消除對彼此的猜疑，使研發資訊交換更為順暢。檢驗了交易成本理論與社會交換理論所帶來的信任，發現信任與投資專用資產及目前夥伴關係等承諾息息相關。夥伴間的高度資產專用性以及與其他夥伴的關係，會使得廠商更依賴他們的夥伴。同樣地，社會交換理論認為，合作夥伴間溝通的品質與分享價值的存在，與信任有著正相關 (Ybarra & Wiersema, 1999)。

非正式交換可當作廠商間研發合作的關係資本，關係資本是指組織與合作夥伴建立關係的無形資產 (Clercq & Sapienza, 2006)，可視為知識流動的媒介，透過提升夥伴間相互信任、承諾以及雙向溝通來增進廠商知識整合能力。回顧過去研發網絡相關文獻，發現有關廠商間信任因素的研究，大多將焦點放在合作夥伴的投機行為上，且以交易成本理論作為討論的基礎 (Hennart, 1988)。惟側重交易成本觀點對於合作的看法，僅單方面重視夥伴的投機行為，且主張利用契約方式或股權模式來解決此問題，無法指出合作夥伴關係的重點，即廠商間的信任和夥伴間關係的變化 (Gulati, 1995)。因此，本文認為應再結合關係資本的概念，來探究廠商與合作夥伴間的信任關係。

本文將資產專用性、正式合約以及非正式交換三者結合為影響信任建立之因素，稱為廠商研發資產，代表廠商發展研發合作關係的整體資產。藉由廠商研發資產變數，取代單一變數衡量廠商間信任之影響效果，並建立假說四以及本研究概念圖如下：

#### H4：研發資產與廠商間信任呈現正相關

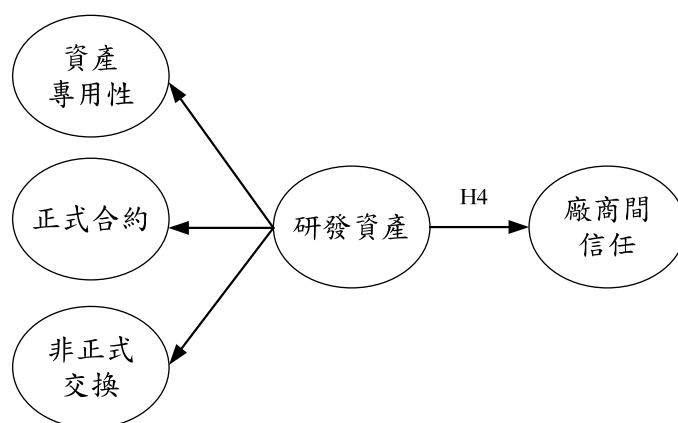


圖 4 假說四結構圖

#### 四、合作績效

藉由組織間合作可幫助廠商達到目標，促進合作績效產生 (Donaldson & O'Toole,

2001)。廠商合作績效可以分為客觀與主觀兩個層面 (Bensaou & Venkatraman, 1995)。客觀層面是以量化模式衡量投資報酬率、銷售金額、市場佔有率等；主觀層面則從公司對於合作的滿意程度或目標達成度作為考量依據。客觀層面雖然有具體數據，但是比較難評估研發網絡的績效，網絡的成果屬於無形資產不易量化，必須藉主觀層面加以判斷。

Jong and Woolthuis (2008) 在高科技聯盟的研究中，將聯盟績效區分為客觀績效與主觀績效，也是因為客觀績效較難衡量聯盟成員的績效，因此該研究採取主觀績效分析組織間合作的滿意程度、以及是否繼續合作等議題，結果顯示組織間信任有助於成員績效的表現。Anderson (1990) 以主觀層面評估聯盟績效，一為聯盟成員的滿意度，譬如成員對獲利、整體表現滿意的程度；其次為聯盟目標的達成度，如達到聯盟預定目標或成立目的之程度。Ybarra and Turk (2009) 同樣利用交易成本理論與社會交換理論的信任，研究IT產業間合作夥伴的信任程度對於策略聯盟之影響，結果顯示資產專用性、溝通與共同價值觀會影響組織間信任的變化，而相互信任的程度愈高，相互依賴性、組織學習及聯盟績效也愈高。合作雙方若存在良好信任關係，夥伴關係也會更加穩固，進而帶動研發網絡創新表現。因此，本研究採用Anderson的觀點，以廠商目標的達成度等主觀指標衡量廠商合作績效。

廠商間信任對於合作績效是重要因素之一。缺乏信任是阻礙網絡成功的原因 (Nielsen, 2004)。信任有助於增加合作機會與合作彈性，同時降低協調成本並促進知識傳遞，支持信任導向的學者們指出信任的經濟價值，在於能使交易成本最小化和效率提升；此外，面對市場變化時信任允許有較大的靈活性，且可以促進特定資產的投資以加強生產力 (Jong & Woolthuis, 2008)。綜上所述，廠商間的信任會使夥伴願意分享資訊，且對於未來繼續合作之意願呈現正向關係。因此本文建立假說五：

#### H5：廠商間信任與廠商合作績效呈現正相關

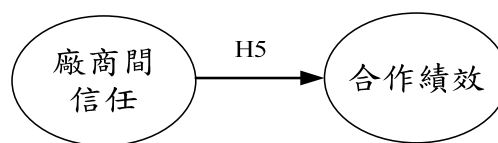


圖 5 假說五結構圖

### 參、研究設計

#### 一、研究架構與方法

本文利用LISREL8.72軟體進行結構方程模式分析，依據相關文獻回顧歸納出三個影響信任之因素，分別為資產專用性、正式合約，以及包含溝通、公正關係、共同價值觀層面的非正式交換，以此三個因素作為外生潛在變數，合作績效作為內生潛在變數，信任則兼具內生及中介變數之性質，五個變數皆以問卷設計之題項作為觀察變數，分別直

接衡量該潛在變數，屬一階驗證性因素分析，個別設定為模型一、模型二及模型。

模型四如圖6，屬二階驗證性因素分析之架構，將構成資產專用性、正式合約及非正式交換三個變數的外生潛在變數界定為研發資產，包含正式與非正式層面，而基於基本的理論架構，合作績效仍是作為內生潛在變數，信任亦同為內生及中介變數。模型四與前三者模型相異之處，在於模型四的研發資產變數部分屬二階測量模式，並非直接藉由問卷題項作為觀察變數，乃透過資產專用性、正式合約及非正式交換三個潛在變數，形成研發資產構面，再驗證該變數對於廠商間信任和合作績效之路徑影響模式。

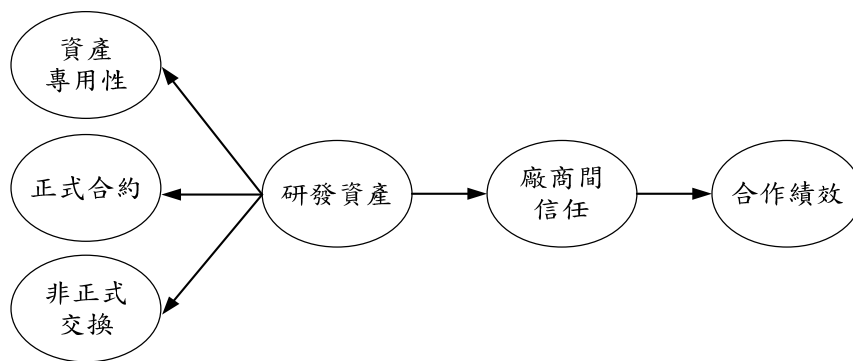


圖 6 模型四架構圖

實證方法採用因素分析法與結構方程模式。因素分析是用來簡化資料，並分析變項間群組關係的統計技術，針對廠商間影響信任的因素與廠商績效做因素萃取，精簡轉換為若干個同質性的因素構面，以利分析。結構方程模式能同時處理多組變數之間的關係，提供從探索性分析轉成驗證性分析的機會，同時可進行路徑分析，相較於傳統迴歸方法，較能呈現出本文所需架構的影響路徑模式。

## 二、研究變數與樣本數

為了探討資產專用性、正式合約、非正式交換、廠商間信任與合作績效五個構面，本文以問卷調查方式針對生物技術產業進行22個題項之問卷，其定義與衡量方法如表1。採用李克特（Likert scale）五點式尺度量表，由廠商勾選對於該題項的同意程度<sup>3</sup>。

<sup>3</sup> 1-2-3-4-5，非常不同意-不同意-普通-同意-非常同意

表 1 研究變數定義與衡量方式表

變數	定義	問項	相關文獻
研發資產	資 廠商或 產 合作夥 專 伴的特 用 定技術 性 或能力	1.在合作建立前，貴公司與合作夥伴已有友好的關係存在 2.貴公司必須與合作夥伴建立合作才能獲取必要的技術 3.合作夥伴已投入特定資源，以加強與貴公司的關係	Aulakh, Kotabe and Sahay, 1996 ; Ybarra and Turk, 2009
	正 規範廠 式 商間研 合 發合作 約 之契約	4.貴公司與合作夥伴都遵循著雙方簽訂的正式合約 5.正式合約中清楚規定雙方的責任義務與產權	Jong and Woolthuis, 2008
	非 研發合 正式作中非 交 正式制 換 度層面	6.貴公司與合作夥伴的溝通是清楚且良好的 7.貴公司與合作夥伴的溝通次數頻繁 8.貴公司與合作夥伴可以公開地討論彼此想法和感受 9.貴公司提供合作夥伴所有相關的資訊 10.合作夥伴了解彼此合作的動機 11.合作夥伴清楚彼此共同目標與目的	Jong and Woolthuis, 2008 ; Ybarra and Turk, 2009
廠商間信任	廠商與 研發夥 伴合作 互動的 認知	12.貴公司與合作夥伴都不會趁機占對方便宜 13.貴公司與合作夥伴會將對方的期望納入決策考量 14.貴公司相信合作夥伴決策時會以雙方最大利益為出發點 15.合作夥伴在乎且有建設性地解決貴公司的問題 16.合作夥伴在交易合作過程是誠實有信的 17.合作夥伴對貴公司保持承諾 18.貴公司願意繼續與夥伴合作	Morgan and Hunt, 1994 ; Aulakh, Kotabe and Sahay, 1996 ; Ybarra and Wiersema, 1999 ; Jong and Woolthuis, 2008 ; Rampersad, Quester and Troshani, 2009
合作績效	研發合 作促進 廠商產 品效益 之程度	19.與合作夥伴的研發合作幫助貴公司達到銷售成長 20.與合作夥伴的研發合作幫助貴公司提升市場佔有率 21.於合作過程中，貴公司有開發新產品 22.合作夥伴在新技術上提供貴公司重要的資訊	Hurmelinna et al., 2005 ; Jong and Woolthuis, 2008 ; Ybarra and Turk, 2009

問卷調查母體採用「2009台灣生技產業新興生技公司名錄」的廠商資料<sup>4</sup>，比對「2008台灣生技產業名錄」<sup>5</sup>，篩選未重複之廠商，最後透過台灣區製藥工業同業公會之會員

<sup>4</sup>本名錄依據經濟部工業局「2008生技產業白皮書」定義之狹義生技廠商為主，即指新發展的關鍵技術如遺傳工程技術、蛋白質工程技術及細胞融合瘤技術等。並符合「資本額大於新台幣二仟萬元」與「公司目前正從事生技相關產品或技術開發」兩大標準，經由專家會議討論，成為此名錄之基礎，共計收錄七大類新興生技產業分別為生技醫藥、醫用檢測與其他生醫材料、特用化學、食品生技、農業生技、環保生技、生技/製藥服務業等。

<sup>5</sup>本名錄為生技開發中心經由每年一度的問卷調查，進行廠商資料的更新與維護，所收錄的廠商資料再依產業領域別進行分類。所收錄的廠商包括狹義生技公司、生技相關公司及支援性服務公司，狹義生技公司包含新藥研發、基因治療、細胞及組織培養等公司，生技相關公司則囊括環保生技、食品生技、農業

資料確定其餘製藥廠商名錄，總計634家，其中新興生技廠商472家，製藥廠商162家。針對有對外研發合作的生技廠商，發出600份問卷，回收137份，扣掉填答不全之問卷，有效回收樣本中新興生技產業88家、製藥產業16家，共計104家廠商，回收率為17.4%<sup>6</sup>。

基本資料項目統整於表2。於組織型態方面，回收樣本廠商大多為公司組織型態，新興生技廠商計83家，占總樣本廠商數79.8%，製藥廠商計15家，占總樣本廠商數14.4%。設立分公司與否的部分，新興生技廠商和製藥廠商無設立分公司的比例皆較高，而新興生技廠商有設立分公司共計41家，占總樣本廠商數39.4%，觀察該類別廠商資料，可發現許多生技廠商乃源自於歷史悠久的農業化學、製藥、保健食品等大廠，於近十幾年加入生物技術而擴大事業版圖，在國內外設置分公司。

而新興生技廠商設有研發部門者有86家，占總樣本廠商數82.7%，製藥產業則是16家皆有設置研發部門。廠商規模方面，主要分布於員工數120人以下，多屬中小企業規模較小，新興生技廠商共計67家，占總樣本廠商數64.4%，製藥廠商共計11家，占總樣本廠商數10.6%。又，研發人員比例大多分布於20%以下，其次介於20%至40%間，導因生技研發於近二十年剛起步，國內研發技術尚未純熟，研發人力資源不足。營業收入部分，一億元以上的新興生技廠商占多數共計39家，占總體樣本數37.5%，此類別廠商主要為廠齡較久的大廠及國外有設立分公司的廠商。因生技廠商多為中小規模企業，故研發支出主要為500萬元以下，共計40家，占總體樣本數38.5%。

---

生技，及以製藥為本業但涉及其他生技領域的藥廠。

<sup>6</sup>調查方式係透過郵寄、電子郵件、傳真等方式進行，填答者為公司經理人或研發人員。

表 2 基本資料統計表

變數名稱		新興生技		製藥	
		次數	百分比	次數	百分比
組織型態	公營單位	1	1.0%	0	0.0%
	公司組織	83	79.8%	15	14.4%
	外國企業所屬子公司	4	3.8%	1	1.0%
	其他組織	0	0.0%	0	0.0%
設立子 (分)公司	有	41	39.4%	5	4.8%
	無	47	45.2%	11	10.6%
設立研發 部門	有	86	82.7%	16	15.4%
	無	2	1.9%	0	0.0%
員工人數	120 人以下	67	64.4%	11	10.6%
	120 人-240 人	9	8.7%	4	3.8%
	240 人-360 人	3	2.9%	1	1.0%
	360 人-480 人	4	3.8%	0	0.0%
	480 人以上	5	4.8%	0	0.0%
研發人員 比例	20%以下	49	47.1%	13	12.5%
	20%-40%	22	21.2%	3	2.9%
	40%-60%	10	9.6%	0	0.0%
	60%-80%	5	4.8%	0	0.0%
	80%以上	2	1.9%	0	0.0%
營業收入	2500 萬以下	26	25.0%	4	3.8%
	2,500 萬~5,000 萬	10	9.6%	2	1.9%
	5,000 萬~7,500 萬	6	5.8%	0	0.0%
	7,500 萬~10,000 萬	7	6.7%	1	1.0%
	10,000 萬以上	39	37.5%	9	8.7%
研發支出	500 萬以下	33	31.7%	7	6.7%
	500 萬-1000 萬	12	11.5%	2	1.9%
	1000 萬-1500 萬	8	7.7%	2	1.9%
	1500 萬-2000 萬	7	6.7%	2	1.9%
	2000 萬以上	28	26.9%	3	2.9%
合計		88	84.6%	16	15.4%
總計		104		100.0%	

### 三、基本分析

本研究之模型架構為合作資本、信任及績效三個主要潛在變數所組成，因此，於驗證整體模型之路徑關係前，先呈現模型結構的信度，了解題項是否能完整解釋該變數，亦即分析整體問卷量表的可靠性或穩定性，避免實證結果的偏誤。表3為因素分析信度，

量表及因素負荷量<sup>7</sup>。本次問卷量表一致性有相當好的程度，表示量表具有高度的內部一致性。

表 3 因子分析因素負荷量及信度量表

問項內容	因素負荷量
資產專用性, $\alpha=0.774$	
A1. 合作建立前與夥伴已有友好的關係存在	0.66
A2. 須與夥伴建立合作以獲取必要的技術	0.75
A3. 夥伴投入特定資源以加強合作關係	0.79
正式合約, $\alpha=0.906$	
C1. 雙方皆遵循彼此簽訂的正式合約	0.95
C2. 正式合約中清楚規定責任義務與產權	0.87
非正式交換, $\alpha=0.896$	
S1. 與夥伴溝通是清楚且良好的	0.83
S2. 與夥伴溝通次數頻繁	0.72
S3. 與夥伴可以公開地討論彼此想法和感受	0.84
S4. 貴公司提供合作夥伴所有相關的資訊	0.65
S5. 合作夥伴了解彼此合作的動機	0.81
S6. 合作夥伴清楚彼此共同目標與目的	0.72
廠商間信任, $\alpha=0.918$	
T1. 貴公司與合作夥伴都不會趁機占對方便宜	0.80
T2. 貴公司與合作夥伴會將對方的期望納入決策考量	0.79
T3. 貴公司相信合作夥伴決策時會以雙方最大利益為出發點	0.69
T4. 合作夥伴在乎且有建設性地解決貴公司的問題	0.86
T5. 合作夥伴在交易合作過程是誠實有信的	0.75
T6. 合作夥伴對貴公司保持承諾	0.74
T7. 貴公司願意繼續與夥伴合作	0.73
合作績效, $\alpha=0.849$	
P1. 與合作夥伴的研發合作幫助貴公司達到銷售成長	0.92
P2. 與合作夥伴的研發合作幫助貴公司提升市場佔有率	0.86
P3. 於合作過程中，貴公司有開發新產品	0.60
P4. 合作夥伴在新技术上提供貴公司重要的資訊	0.67

註：alpha 值 $>0.6$ ，表量表達一致性

結構方程模型測試結果如表4所示，符合理論預期符號及通過t值檢定。Hu and Bentler (1999) 認為CFI和RMSEA是兩大主要判別指標，尤其是RMSEA指標，因它不

<sup>7</sup> Nunnally (1978) 認為  $\alpha$  值 0.7 是一個較低但尚可接受的量表邊界值。該值若在 0.60 至 0.65 建議淘汰 (Devellis, 1991)，0.65 至 0.70 是最小可接受值，0.70 至 0.80 為相當好，0.80 至 0.90 則是非常好。



受樣本數大小與觀察變數分配(如平均數)的影響(邱皓政, 2006)。McDonald and Ho(2002)則建議以0.05為良好契合的門檻, 0.08為可接受的模型契合門檻。比較模型一至模型四, 模型一的RMSEA值為0.08, 模型二的RMSEA值為0.082, 模型三的RMSEA值為0.082, 模型四的RMSEA值為0.077, 若該值小於0.08表模型配適合理, 由此可知模型四較其他模型的結構配適良好。鑒此, 本文以模型四之結構, 運用結構方程模式來驗證信任對廠商績效的影響路徑。

表 4 測試模型一覽表

假說路徑	假說 相關	標準化 估計參數	t 值	假說 驗證	CFI	RMSEA
模型一						
(H1)資產專用性→廠商間信任	+	0.69	6.06***	成立	0.97	0.08
(H5)廠商間信任→合作績效	+	0.61	5.86***	成立		
模型二						
(H2)正式合約→廠商間信任	+	0.51	4.76***	成立	0.97	0.082
(H5)廠商間信任→合作績效	+	0.57	5.47***	成立		
模型三						
(H3)非正式交換→廠商間信任	+	0.82	7.69***	成立	0.97	0.082
(H5)廠商間信任→合作績效	+	0.60	5.82***	成立		
模型四						
(H4)研發資產→廠商間信任	+	0.87	7.88***	成立	0.96	0.077
(H5)廠商間信任→合作績效	+	0.60	5.79***	成立		

註：1.參考指標 CFI>0.95；RMSEA<0.08 為合理，<0.05 為良好

2.\*\*\*表  $|t| \geq 2.575$ ， $\alpha=0.01$  顯著水準

## 肆、實證結果與假說驗證

### 一、實證結果

本研究模型四實證結果如圖7，結構方程模式的整體模式配適度指標，需從絕對配適度、增值配適度與簡效配適度三個方面作綜合判斷。本研究結構方程模式之卡方值為320.57，P值為0.00小於參考值，不在參考範圍內。然而，卡方分配受到自由度的影響，當自由度越大表示欲估計的參數數目越多，卡方值也就越大，增加假設模型契合度不佳的可能性，換句話說，單就看卡方分配來檢驗SEM模型時，會因參數數目或樣本數的特性，影響假設模型的契合度檢驗（邱皓政, 2006）。因此，除了依循卡方值越小越好的統計顯著性原理外，還需考慮自由度大小的影響。Bagozzi and Yi（1988）建議應以卡方自由度比（ $\chi^2/df$ ）來輔助檢定模式配適度，一般而言，比值小於2表示模型具有理想契

合度。而本模型的卡方自由度比為1.6029，小於2，符合標準。各項配適度指標參閱表5。

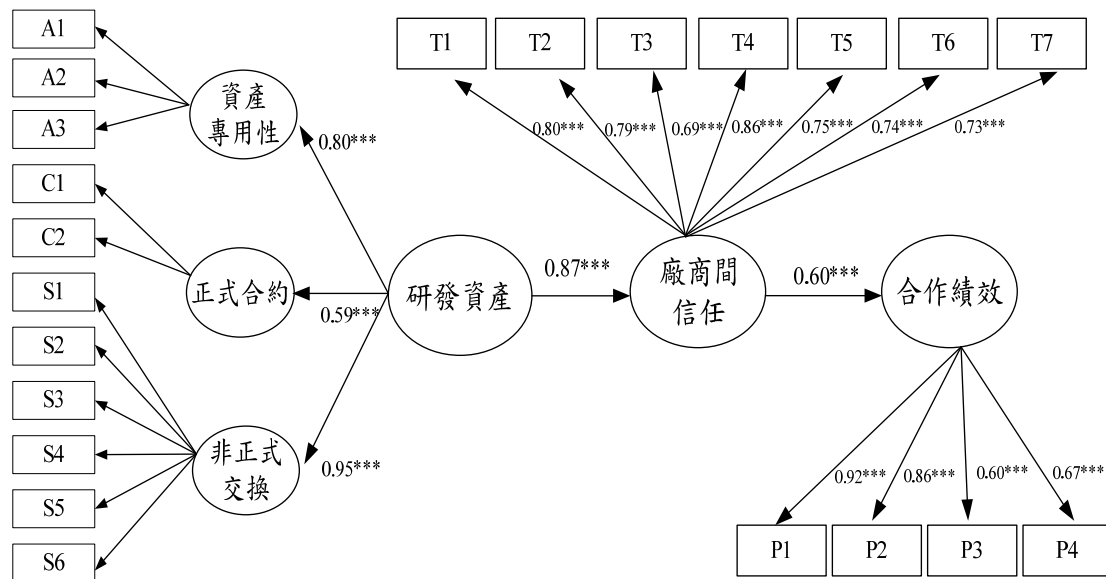


圖 7 路徑分析結果圖

表 5 整體模式配適度指標分析表

整體配適度指標		修正後指標值	參考值
絕對配適度	$\chi^2/df$	320.58/200=1.6029	$\chi^2/df < 2$
	p 值	0.00	$p > 0.05$
	GFI	0.78	> 0.90 以上
	AGFI	0.72	> 0.90 以上
	RMSEA	0.077	< 0.05 良好 < 0.08 合理
	RMR	0.037	< 0.05
增值配適度	NFI	0.92	> 0.90 以上
	CFI	0.96	> 0.95 以上
	IFI	0.96	> 0.90 以上
	TLI/NNFI	0.96	> 0.90 以上
簡效配適度	PNFI	0.80	> 0.50 以上
	PGFI	0.62	> 0.50 以上
	AIC	獨立 AIC = 4975.68 理論 AIC = 426.58	獨立 AIC 值 > 理論 AIC 值

結構方程模式透過變數間的假設性函數關係，以回歸方程式的型態來表現並估計之（邱皓政，2006）。於此架構下，據以觀察認兩變數間的預測關係，稱為直接效果，亦即前置變數對內生變數的直接影響，同時可估計變數間的間接效果，而前置變數透過中

介變數對內生變數的間接影響，最後加總整合得到整體效果 (total effects)，藉以說明變數間的因果關係。

表 6 各變數整體效果表

前置變數	內生變數	整體效果
研發資產	廠商間信任	0.87
廠商間信任	合作績效	0.60
研發資產	合作績效	0.52

根據表6可知，研發資產對廠商間信任的直接效果為標準化係數0.87，可視為研發資產每增加一單位，信任程度將提高87%，顯示具體的研發資產可直接增進廠商間信任的產生。廠商間信任對廠商合作績效之影響關係，本文實證結果為正相關顯著，廠商間信任每增加一單位，廠商合作績效增加60%，驗證結果支持相關文獻理論所述，廠商間信任對於研發合作扮演著重要的角色。研發資產藉由廠商間信任中介變數，對於廠商合作績效之總體效果為0.52。

## 二、假說驗證

本文藉由實證結果，分析生技研發網絡內廠商間信任與合作績效之影響關係如下：

### 1. 研發資產對廠商間信任之影響

依據文獻理論與實證結果顯示，構成產業研發資產的因素構面包含對合作夥伴特殊資源需求、正式合約訂定以及合作過程中溝通等非正式交換，藉由此三個因素構面形成廠商間研發資產。亦即研發資產乃指廠商建立研發合作關係過程中的無形資產，而這些無形資產有助於廠商間信任的存在。

模型驗證結果顯示，研發資產正面影響信任關係之建立，即研發資產程度越強廠商間信任關係也就越良好，研究假設H1至H4成立。而在研發資產中，又以非正式交換程度最高，代表研發合作除了奠定在正式制度上，還需透過非正式制度來推動研發關係的連結。因此，藉由與夥伴間頻繁地溝通、對於未來目標有共識以及關係公正公開，結合為廠商對外的研發資產，並透過研發資產建立廠商間信任。

### 2. 廠商間信任對廠商合作績效之影響

在日新月異的知識科技時代，高科技產業逐漸朝向不同的研發合作型態。而研發網絡是以研發創新為目標的行動者所連結而成，然而研發的高度不確定與高風險成本，使得生技研發網絡較為封閉，廠商合作得隨時防範他方投機行為，間接造成研發效率下降。因此，廠商間信任的建立對於研發網絡成員是關鍵且必需的，廠商間信任促使知識交流更快速更安全，加速推動廠商研發合作頻率，促使產品創新表現。

本研究證實廠商間信任對於廠商合作績效為正面顯著影響，係驗證相關文獻所述，研究假設H5成立，即廠商間信任有助於降低合作雙方之投機行為，減少技術資源盜用之風險，共同創出目標經濟效益。

### 3.研發資產對廠商合作績效之影響

廠商欲藉由研發合作促進產品開發，光倚賴於研發資產是無法達到目標的，需透過信任關係之建立，方能使研發合作所產生績效達到最大化。本文研究結果顯示，藉由廠商間信任此中介變數，研發資產對廠商合作績效產生間接影響效果。綜上所述，生技廠商研發合作互動的過程中，需藉由信任關係建立，降低生技研發合作的交易成本與避免不確定性帶來的投機行為，進而信任合作夥伴所提供的技術資訊，並將之運用於產品研發，以增進廠商合作績效。

## 伍、結論

組織間的研發合作已成為重要的企業策略。廠商透過網絡發揮創新效益以加速全球化和競爭有限的科學知識，而不是透過更為複雜的研發活動、開發時間和成本的增加、產品生命週期縮短等內部研發方式。Williamson（1985）從組織交易成本角度，說明降低風險與專用性考量是網絡組織出現的原因。廠商基於財貨交易與資源交換的風險，以及資產專用性等理由，在產業內部和具有互補關係的其他成員發展網絡關係。

由於研發創新過程存在著很高的知識交易成本以預防機密外洩，研發網絡的形成促使網絡成員透過正式及非正式制度，密集交流互動彼此的資源，達到降低交易成本及分攤風險的效益。廠商研發網絡建立在不同行動者，例如供應商、消費者、客戶、相關產業廠商、學術或研究機構等，基於分散風險及降低交易成本、獲得必要的技術資訊及加速產品開發等因素，形成跨組織合作的網絡連結，彼此獲取互補性資產，且知識技術穩定地於網絡內交流互動。研發網絡提供行動者諸多誘因，如共同分攤研發風險和成本，且同時吸收專業技能與知識，獲得技術和資源的共享效益，促進研發效能。

研發網絡的成功在於網絡成員有共同目標，成員對於網絡有明確的需求，網絡可幫助成員達到特定目標，而此目標是成員各自無法達成的。但網絡的形成存在許多阻礙，包含缺乏對研發合作效益的認識，或不願與其他成員分享知識與訊息；此時，廠商間的信任就成為促進合作的關鍵。不同於以往垂直分工的產業鏈形式，研發網絡不僅建立於廠商資源交換的原因上，還倚賴廠商間信任程度以鞏固彼此間的技術分享，帶動研發網絡創新表現。

生物技術產業為台灣的新興產業，由於國外生物技術發展較純熟，許多國外大廠於台灣設立子公司，加上政府政策推導，漸漸蓬勃發展，但生技產業產品開發期較長，研發風險較高且投資金額龐大，存在許多技術機密外溢或資訊盜用之問題，可存在高度不

確定性。本文透過實證分析得知信任於研發合作過程扮演之角色，藉由信任建立降低研發不確定性，進而提高廠商整體研發績效。

#### 四、參考文獻

##### (1) 中文

1. 邱皓政， 2006 ，結構方程模式：LISREL 的理論、技術與應用，雙葉書廊。
2. 陳澤義、洪廣朋、曾建銘， 2008 ，「從關係的觀點探討企業夥伴的選擇對跨組織學習成效的影響」，交大管理學報， 28(2)： 105-130。

##### (2) 英文

1. Ahuja, G., 2000, "Collaboration networks, structural holes, and innovation: A longitudinal study," *Administrative Science Quarterly*, 45(3):425-455.
2. Anderson, J. C., and J. A., Narus, 1990, "A model of distributor firm and manufacturer firm working partnerships," *Journal of Marketing*, 54:42-58.
3. Aulakh, P., Kotabe, M., and A., Sahay, 1996, "Trust and performance in cross-border marketing partnerships: a behavioural approach," *Journal of International Business Studies*, 27(5):1005–1032.
4. Bagozzi, R. P., and Yi., Youjae, 1988. "On the evaluation of structural equation models." *Journal of the Academy of Marketing Science* 16:74-94.
5. Belderbos, R., Carree, M., and B., Lokshin, 2004, "Co-operative R&D and firm performance", *Research Policy*, 33(10):1477-1492.
6. Bensaou, M., and N., Venkatraman, 1995, "Configurations of interorganizational relationships: a comparison between U.S. and Japanese automakers," *Management Science*, 41:1471–1492.
7. Blomqvist, K., Hurmelinna, P., and R., Seppanen, 2005, "Playing the collaboration game right—balancing trust and contracting", *Technovation*, 25:497-504.
8. Boschma, R. A., 2005, "Proximity and Innovation: A Critical Assessment," *Regional Studies*, 39(1):61-74.
9. Chen, C. J., Shin, H. A., and S. Y., Yang, 2009, "The Role of Intellectual Capital in Knowledge Transfer." *IEEE Transactions on engineering management*, 56(3):402-411.
10. Clercq, D.D., and H.J., Sapienza, "Effects of relational capital and commitment on venture capitalists' perception of portfolio company performance," *Journal of Business Venturing*, 21(3):326-347.

11. Cooke, P., and K., Morgan, 1993, "The network paradigm: new departures in corporate and regional development," *Environ.Plann*, 11:543-564.
12. Das, T. K., and B. S.,Teng, 2000, "A Resource-Based Theory of Strategic Alliances," *Journal of Management*, 26(1):31-61.
13. DeVellis, R.F., 1991. *Scale Development: Theory and Application*, Newbury Park, Sage Publications, California.
14. Donaldson, B., and T., O'Toole, 2001, *Strategic marketing relationship*, New York: John Wiley and Sons.
15. Duysters, G., and A. P., De Man, 2003, "Transitory alliances:an instrument for surviving turbulent industries," *R&D Management*, 33(1) 49-58.
16. Dyer, J. H., and W., Chu, 2003, "The role of trustworthiness in reducing transaction costs and improving performance: empirical evidence from the United States, Japan and Korea," *Organisation Science*, 14(1):57-68.
17. Frankel, J. A., and A. K., Rose, 1996, "Currency crashes in emerging markets: An empirical treatment," *Journal of International Economics*, 41(3):351-366.
18. Granovetter, M. ,1985, "Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness," *American Journal of Sociology*, 91:481-510.
19. 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.
20. Han, Y., 2004, "A Transaction Cost Perspective on Motives for R&D Alliances: Evidence from the Biotechnology Industry," *Journal of American Academy of Business*, Cambridge, 5:110-115.
21. Heide, J. B., 1994, "Interorganizational governance in marketing channels," *Journal of Marketing*, 58:71-85.
22. Hennart, J. F., 1988, "A transaction costs theory of equity joint ventures," *Strategic Management Journal*, 9(4):361-374.
23. Hu, Li-tze and Bentler, P. M., 1999, "Cutoff criteria for fit indexes in Covariance Structure Analysis: conventional criteria versus new alternatives," *Structural Equation Modeling*, 6 (1):1-55.
24. Hurmelinna, P., Blomqvist, K., Puumalainen, K., and S., Saarenketo, "Striving Towards R&D Collaboration Performance: The Effect of Asymmetry,Trust and Contracting,"

- Creativity And Innovation Management, 14(4):374-383.
25. Nunnally, J. C., 1978, *Psychometric Theory*. New York, NY: McGraw-Hill.
  26. Jong, G. D., and R. K., Woolthuis, 2008, "The Institutional Arrangements of Innovation: Antecedents and Performance Effects of Trust in High-Tech Alliances," *Industry and Innovation*, 15(1):45-67.
  27. Karlsson, C., 2003, "The Development of Industrial Networks: Challenges to Operations Management in an Enterprise," *International Journal of Operations and Production Management*, 23(1):44-70.
  28. La Londe, B., 2002, "Who Can You Trust These Days?," *Supply Chain Management Review*:9-10.
  29. Lane, C., and R., Bachmann, 1997, "Co-operation in Inter-Firm Relations in Britain and Germany: The Role of Social Institutions," *The British Journal of Sociology*, 48(2):226-254.
  30. Lane, P., Salk, J. E., and M. A., Lyles, 2001, "Absorptive capacity, learning, and performance in international joint ventures," *Strategic Management Journal*, 22(12):1139-1161.
  31. Lin, J. L., Fang, S. C., Fang, S. R., and F. S. Tsai, 2009, "Network embeddedness and technology transfer performance in R&D consortia in Taiwan," *Technovation*, 29(11):763-774.
  32. MacMillan, K., Money, K., Money, A., and S., Downing, 2005, "Relationship marketing in the not-for-profit sector: an extension and application of the commitment-trust theory," *Journal of Business Research*, 58:806-818.
  33. Mayer, R. C., Davis, J. H., and F. D., Schoorman, 1995, "An Integrative Model of Organizational Trust," *Academy of Management Review*, 20(3):709-734.
  34. McDonald, R. P., and M.-H. R., Ho, 2002, "Principles and practice in reporting structural equation analyses," *Psychological Methods*, 7: 64-82.
  35. Mchirguia, Z., 2009, "Dynamics of R&D networked relationships and mergers and acquisitions in the smart card field," *Research Policy*, 38:1453-1467.
  36. Morgan, R. M., and S. D., Hunt, 1994, "The Commitment-Trust Theory of Relationship Marketing," *Journal of Marketing*, 58(3):20-38.

37. Nieto, M. J. and L., Santamaria, 2007, "The importance of diverse collaborative networks for the novelty of product innovation," *Technovation*, 27(3):367-377.
38. Owen-Smith, J., and W. W., Powell, 2004, "Knowledge networks as channels and conduits: The effects of spillovers in the Boston biotechnology community," *Organization science*, 15:5-21.
39. Pisano, G.P., 1990, "The R&D boundaries of the firm: an empirical analysis," *Administrative Science Quarterly*, 35:153-176.
40. Rampersad, G., Quester, P., and I., Troshani, 2009, "Managing innovation networks: Exploratory evidence from ICT, biotechnology and nanotechnology networks," *Industrial Marketing Management*, 39(5):793-805.
41. Roijakkers, N., and J., Hagedoorn, 2006, "Inter-firm R&D partnering in pharmaceutical biotechnology since 1975: Trends, patterns, and networks," *Research Policy*, 35:431-446.
42. Smith, K. G., Carroll, S. J., and S. J., Ashford, 1995, "Intra- and interorganizational cooperation: Toward a research agenda," *Academy of Management Journal*, 38(1):7-23.
43. Tom Martin and Associates/TMA, 2004, *Innovation networks*, Ireland: Forfás.
44. Ybarra, C. E., and T. A. Turk, 2009, "The evolution of trust in information technology alliances," *Journal of High Technology Management Research*, 20:62-74.
45. Yli-Renko, H., Autio, E., and H. J., Sapienza, 2001, "Social capital, knowledge acquisition, and knowledge exploitation in young technology-based firms," *Strategic Management Journal*, 22(6):587-613.
46. Williamson, O., 1985, *The Economic Institutions of Capitalism*, New York: The Free Press.
47. Young-Ybarra, C., and M., Wiersema, "Strategic flexibility in information technology alliances: The influence of transaction cost economics and social exchange theory," *Organization Science*, 10(4):439-459.
48. Zaheer, A., McEvilly, B., and V., Perrone, 1998, "Does trust matter? Exploring the effects of interorganisational and interpersonal trust and performance," *Organisation Science*, 9(2):141-159.