

科技部補助專題研究計畫成果報告 期末報告

廠商訊號與產業網絡及創新能量之研究-以台灣ICT與BT產業為例

計畫類別：個別型計畫
計畫編號：MOST 103-2410-H-004-187-
執行期間：103年08月01日至104年07月31日
執行單位：國立政治大學地政學系

計畫主持人：邊泰明

處理方式：

1. 公開資訊：本計畫涉及專利或其他智慧財產權，1年後可公開查詢
2. 「本研究」是否已有嚴重損及公共利益之發現：否
3. 「本報告」是否建議提供政府單位施政參考：否

中華民國 104 年 10 月 30 日

中文摘要：廠商的創新能力研究近年從產業地域、創新氛圍、聚集經濟與區域創新系統等領域移轉至目前更為廣泛性探討的網絡觀點，對廠商創新能力影響因素的研究已有更多了解，然而，對於創新能力的運作，僅能夠透過網絡理論以解釋知識外溢的過程與知識流動，卻欠缺此種流動與傳遞過程的變化與影響分析。而企業合作行為研究領域則提供網絡變遷與演化分析的一種有力觀點，其中引用訊息經濟中的訊號理論以解釋廠商合作的形成，此即為網絡形成條件，因此，遂興起本篇研究以訊號觀點看待網絡演化與創新績效之動機。研究上以台灣地區ICT產業與BT產業為研究對象，研究跨期間與地區性之追蹤資料分析，配合社會網絡分析法與地理資訊系統結合，可使訊號理論的研究除合作外，亦可擴及至空間網絡與創新面之研究。本篇研究最終將完成廠商訊號對廠商間合作與聯盟形成、空間網絡演化與廠商創新績效影響效果之研究，並依據研究成果，嘗試提出對國內區域系統與訊息機制之政策建議。

中文關鍵詞：創新氛圍、知識外溢、動態網絡、訊號理論

英文摘要：Studies of firm's innovation ability have gradually transferred their attentions from industrial region, innovation atmosphere, agglomeration economy, and regional innovation system to network analysis. Network perspective has been adopted to address the process of knowledge transfer and the direction of information flows. However, we know little about a dynamic view of this knowledge transfer and its consequences. This study hence aims to introduce signaling theory to securitize network evolution and its influences on the innovation performance of the firm. Longitudinal data of Taiwanese ICT and biotechnology firms will be used for empirical testing in this study. By combining social network analysis and geographical information system, this study plans to extend existing studies of signaling theory to address spatial network and innovation of firms. Specifically, this study aims to examine alliance formation, network evolution, and innovation performance of firms by signaling theory, and, based on its empirical results, propose some policy suggestions that may assist building regional system and information transferring mechanism.

英文關鍵詞：innovation atmosphere, knowledge spillover, dynamic network, signaling theory

行政院科技部補助專題研究計畫成果報告

廠商訊號與產業網絡及創新能量之研究

以台灣 ICT 與 BT 產業為例

計畫類別：個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：MOST 103-2410-H-004 -187 -

執行期間：103.8.1-104.7.31

計畫主持人：邊泰明

兼任研究助理：蘇曉瑞

執行單位：政治大學地政系

中 華 民 國 1 0 4 年 7 月 3 1 日

壹、前言

訊息經濟以往研究多著重於非空間性之市場，而對於實體交易與經濟活動之空間較少進行研究，相對而言，在傳統都市與地理學門亦較少將訊息經濟理論納入研究範疇，因此產生許多研究經濟空間活動現象缺乏訊息面觀點，此將導致諸多研究與往後研究亦存在於訊息對稱與趨近於資訊面完全競爭狀態之假設，而以現今對於創新研究而言，創新活動本質即注重廠商間合作與共同研發，此即可為訊息經濟觀點研究之領域，故本研究擬將地理空間面之創新研究結合以往社會網絡觀點研究外，新加入訊息經濟觀點，以使地理空間面向之創新研究能更趨近於現實，以下說明此研究之背景與動機。

廠商的創新能力研究早於二十世紀初即已受到經濟學界的關注，最早可見群聚 (clustering) 現象研究 (Marshall, 1920)，並陸續受到經濟學者與地理學者進一步研究 (Hoover, 1937; Strophor, 1993)，直至近年，廠商創新、群聚現象研究可從見於產業地域 (Industrial region)、創新氛圍 (Innovative Milieux)、聚集經濟 (Agglomeration) 與區域創新系統 (Regional Innovation System) 等領域之文獻，近年創新更被視為帶領產業與經濟成長的關鍵要素 (印永翔、陳思遐, 2012)。而創新於廠商群聚之運作原理，可見以往知識外溢觀點 (Fritsch and Franke, 2004) 至目前更為廣泛性探討的網絡觀點 (Glucker, 2007; Gliuline, 2007)，然而，無論從知識外溢或是網絡組織觀點觀察，皆僅說明區域創新現象的運作過程，卻無從得知其演化與產生原因，如欲更進一步了解其原始的產生原因，則須深入探討網絡產生的因素。

網絡產生與連結數的增加原因，端視以何種目的形成之網絡關係而論，依上述產業群聚並產生區域創新效果而言，可為廠商間技術合作、研發合作、勞工流動與專利引證等關係構成。故此，如欲理解網絡生成因素，需進一步了解廠商間交流、合作之原因，然此種原因在以往創新、網絡相關文獻較少受到研究 (Colombo, Grilli and Piva, 2006)。

廠商間的合作與聯盟之研究，在管理學門已有較多文獻探討企業間合作與訊號間之關係 (Luo, Koput and Powell, 2009)，此類研究係以訊息經濟學門中之訊號理論 (signal theory)，探討各類訊號因素對於企業、廠商間彼此合作、結盟行程之可能性。訊息經濟學研究市場處於訊息不對稱下的各種交易行為，而訊息不對稱的市場條件則為大部分的市場條件，因此眾多交易與合作行為皆處於訊息不對稱下的條件進行，在此種市場條件下所形成之交易結果即容易受訊息不對稱影響而偏離最適均衡，準此，減少市場訊息不對稱問題即成為政府與民間

企業之共通目標。

市場應對訊息不對稱之機能展現於訊號、與篩選 (screening) 等機制，應用於廠商間的合作與併購市場中亦有同樣功效，即可減少訊息不對稱而衍伸的逆向選擇 (adverse

selection) 與道德風險 (moral hazard) 等問題，使有意願合作廠商能以較低交易成本達成合作，或於相同交易成本下，可增進市場中廠商合作成效，增進交易效率。換言之，各種類互異之訊號將可使廠商受其影響，進而形成合作之動機，廠商間的合作形為則構成廠商間的連結關係，眾多個體廠商所形成的連結關係即可構成整體產業網絡關係，此即揭露廠商間訊號與合作催生之因素，進一步導入廠商間網絡形成與演化之因素，故此，欲聯結此兩種不同學派觀點以了解網絡變遷之原因，即成為本篇研究之動機。

綜上所述，可知產業創新之研究路徑從以往之產業群聚移轉至網絡演化，而影響網絡演化之因素迄今仍缺乏研究上的關注，因此，本研究之目的有二，第一擬以訊號觀點進行觀察，藉此了解廠商間各類訊號對合作、聯盟形成之差異影響，並研究廠商訊號對網絡變遷之影響，第二將進一步以此為基礎觀察廠商持有訊號對其創新績效之影響。為達成上述目的，本研究擬採用長期追蹤資料分析法 (panel data analysis)，以台灣資訊科技產業 (Information & Communication Technology，簡稱 ICT 產業) 與生物科技產業 (Biotechnology，簡稱 BT 產業) 為研究對象，其主因為此兩者產業皆為側重廠商研發合作之產業，故較適於研究廠商合作網絡建立與訊號理論結合。主要研究內容為建立各年期廠商之訊號資料，進行第一階段訊號與合作分析，並使用社會網絡分析法建構廠商產業研發合作網絡圖譜資料，分析訊號對網絡演化效果，第二階段以廠商個體資料實證訊號對創新績效之影響效果，最終可依訊號-網絡-創新之連動關係效果對市場制度、產業區位提出政策建議。

貳、文獻回顧

一、知識外溢與創新績效

傳統經濟學派對於創新的原因即有數種觀點，分別為新古典學派、奧地利學派與演化經濟地理學派等觀點（Aoyama, Murphy and Hanson, 2011：41），而眾多觀點，除奧地利學派所注重的獨占性觀點外，皆可歸納為知識的外溢與流動是創新的重要關鍵，以下即分述各學派對創新與知識傳遞觀點。

新古典學派以往認為創新為外生條件（Solow, 1957），後經 Arrow（1962）提出做中學（learning by doing）的概念後即成為一內生條件，並強調廠商的創新能力來自於生產製造的過程中，此種概念後為 Polanyi（1967）延伸研究而提出顯性（codified）與隱性知識（tacit knowledge）的概念，並認為隱性知識不易積累，因此顯性知識仍難以取代，而隱性知識的傳遞仍然大量仰賴地理面的鄰近性，進一步而言，地理面廠商的鄰近與群聚所形成的網絡提供廠商所必要的隱性知識，且隱性知識對廠商創新具有重要影響力（Lundvall and Johnson, 1994），故此，可將新古典經濟派的創新觀點與網絡理論橋接。申言之，群聚為廠商聚集而產生之經濟地景，當中包含複雜的網絡系統，並因廠商彼此各有不同隱性知識，故可因群聚產生之網絡系統而傳遞，產生區域性的知識外溢效果，並促成廠商創新能力。

接續 Marshall 概念後，第三義大利（the Third Italy）方面研究提出不同於傳統經濟與群聚理論觀點，其核心理念認為廠商間創新能量產生除競爭外，更需要廠商的相互合作。第三義大利產業地域的出現始於原先中心產業群聚區因去工業化（deindustrialization）而式微，其後原有產能由第三義大利產業地域取代而興起，在此群聚中不只存在廠商競爭，並存在以往較少強調的信任、合作關係，並形成共同治理（collectivization of governance）關係模式（Amin

and Thrift, 1992），此種合作與共同關係可以更進一步說明網絡對創新的幫助，亦即廠商間有較大誘因在此設廠，並享受地區潛制度的支援以進行合作研發。

奧地利學派的觀點以 Schumpeter 為代表，其認為引導廠商創新的原因為獨占市場的利益，並透過其所定義的創新概念，亦即固定要素投入下將能產生更多產量並帶來種大影響，準此，此類創新一旦產生將會形成其所提出之毀滅性創新概念（creative destruction），使創新廠商有機會獲得市場獨佔力（Schumpeter, 1942）。獨佔吸引廠商創新概念後經 Galbraith（1956）擴充為寡占競爭，其認為寡占市場才是市場競爭結構下的自然結果，其後市場結構逐漸改為競爭性觀點，此種觀點認為競爭性市場才能有效促進創新，寡佔或獨佔市場將會使潛在方法或產品難以出現（Jacobs, 1969；Porter, 1990）。以市場結構角度觀之，目前學說逐漸朝競爭性觀點發展，再依區位理論分析，可提供另一面向群聚理論與市場結構之橋梁：隨市場競爭性之提高，代表單一區域廠商家數必然提升，並且因競爭緣故，廠商間彼此有聚集

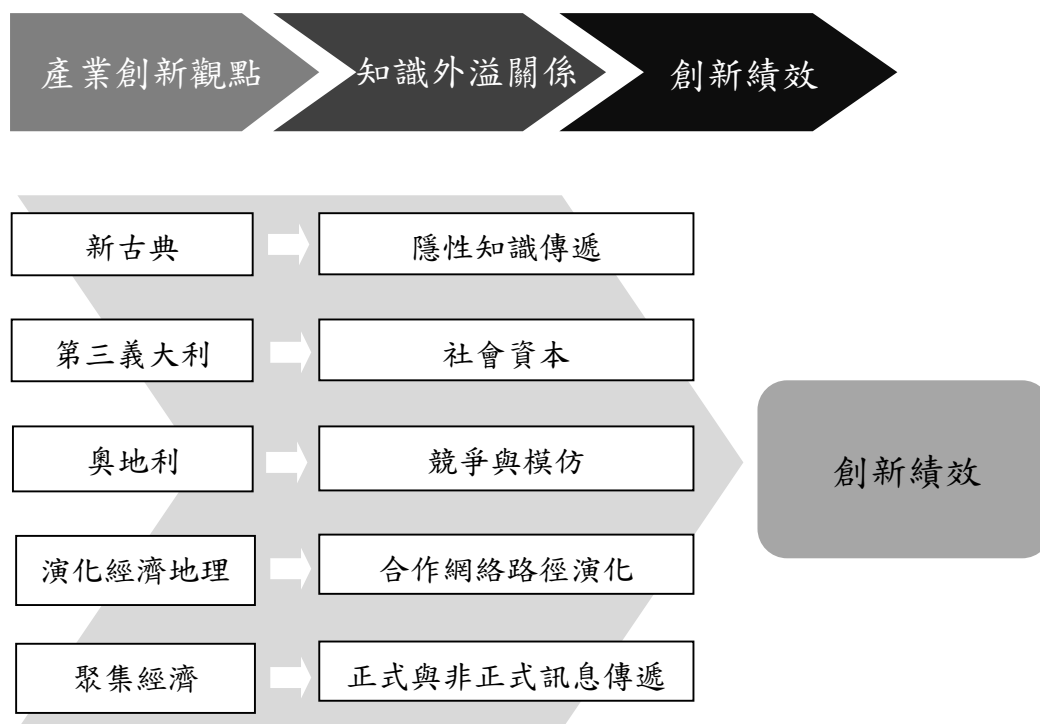
誘因以互相模仿、接收外溢資訊，故群聚地區之競爭廠商將因此提升創新能力。

演化經濟地理學 (Evolutionary economic geography) 係以演化經濟學 (Evolutionary Economics) 觀點出發，並加入地理面因素進行分析。演化經濟學門探討創新形成原因係因市場具備之淘選機制，使較具創新能力廠商存活，廠商亦會尋找並研究較好之技術 (Nelson and Winter, 1974)，而後經過 David (1985) 與 Arthur (1989) 等研究補充市場淘選機制概念，其認為市場所淘選之結果並非完美，淘選結果係根據最初始時廠商、市場所選擇之程序 (routine) 而定，演化經濟地理學接續此一觀點，並加入路徑依賴 (path dependency) 觀點研究產業群聚之演化，以此解釋部分群聚持續創新但其他卻衰退之原因。依演化經濟地理觀點，廠商受市場淘選機制影響，各區域會依起始程序不同而發展不同路徑，而在地理面上的廠商群聚中，廠商將以各自方式存活於市場上，並形成各區域略有不同的合作、研發網絡，因此不同群聚區域創新能力亦不相同。

傳統經濟觀點外，群聚理論亦對創新有相似見解，群聚現象早期由 Marshall 所提出，其原使用語並非群聚一詞 (clustering)，而是以”地方性產業” (localized industries) 為代表意涵 (McDonald et al., 2011)，及後 Hoover (1937) 便針對產業單一與多元聚集現象做出區隔整理，群聚亦即為地方化經濟陳述概念，其所代表之意涵為特定產業在一定區域內聚集，並因廠商聚集數量增加導致區域內各廠生產成本遞減之現象 (Aoyama et al., 2011；Brakman et al., 2009)。

Marshall (1920) 提出廠商群聚可帶來之效益有三，分別為勞工群、中間要素投入節省與知識外溢，此三項群聚對廠商所帶來之效益目前已有眾多研究衡量其效果 (Audretsh and Feldman, 1996；Rosenthal and Strange, 2001；Holmes, 2004；Ellison et. al., 2007)，而後對於知識外溢的研究逐步引申進入創新績效的領域。知識外溢於 Marshall (1920) 內容認為廠商聚集於一定區域進行生產，並此生產的構想、技術亦將存在此區域中，彼此能組織構想並生成新的商品，並提升產量，此時所提及的知識外溢概念停留在廠商間或人群間互動衍生的外部性，並未探討此種外部性如何運作以促進地區之創新能力，然而群聚所帶來的知識外溢效果促進創新能力概念卻為經濟學界所接受並廣為研究 (Saxenian, 1994；Rosenthal and Strange, 2001)。

廠商創新能力的影響研究上，雖有不同學派見解，但大致上可以歸納成為競爭與合作面的誘因，或是市場需求與要素供給面的分別，而綜上所回顧之學說，其中探討廠商創新能力的重要元素，仍為鑲嵌於地區性的知識外溢效果，而此種外溢效果即大量仰賴廠商間的知識流通管道，此種管道即為廠商間網絡系統，因此探討地區性知識外溢效果之運作模式即顯為重要，其理論概念如下圖：



圖一 創新與知識外溢觀點概念圖

二、知識外溢與網絡

相較於影響與效果面的研究，知識外溢對創新能力影響的運作方式卻較少在都市經濟學界受到研究，以往對於運作方式與管道可見 Marshall (1920: 225) 的說明，當中所提到的概念為人群互相的談論、學習與廠商間的交易，然而此僅僅為一概念性的說明，並未深入研究知識流動的形式與管道，目前對各種知識流動管道與外溢形態有較多分類，其中包含：高等技術勞工轉換公司、商業會議與研討、商業間諜、仿冒競爭者商品與地區內供給產業使用的教育與職訓系統 (McDonald and McMillen, 2011)。

上列分類中，大致上可分成正式管道與非正式管道，非正式管道代表知識非由企業主可控制或決定其輸出或輸入，因此，本篇研究重心將以正式管道的知識外溢為重點進行觀察。

正式管道的知識外溢可由企業主自行建立彼此間的合作、研發關係而傳遞知識，關於企業廠商間彼此形成的連結關係在經濟地理學領域已經有較多研究，其觀點係引入社會學的網絡理論，此種理論早先為探討行動者間 (actor) 彼此所建立的連結關係，引入經濟地理學門後運用於探討廠商間的連結關係 (Camagni, 1991)。

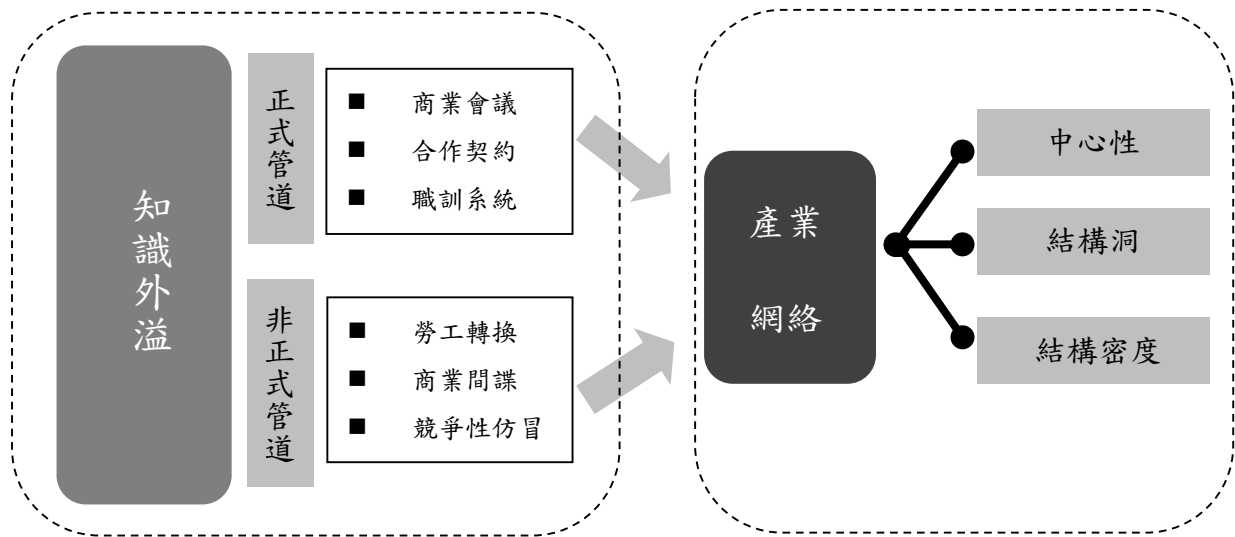
廠商間的網絡與知識外溢的關連在於網絡的組成型態，因此，欲探討知識外溢的運作方式，則必須一併說明網絡的範圍與結構等背景因素。首先，網絡可依其組成之成員數與成員之多樣性進行範圍界定，如一網絡組織成員、行動者較多，則代表有較多知識可於此網絡組

織內流動傳遞，另一方面而言，如一網絡組織中成員較具多樣性，亦代表有較多元知識於此網絡組織內流通。此即代表其他條件不變下，相同成員數之網絡將隨多樣性之增加而提升知識外溢效果；反面而言，如相同多樣性前提下，網絡組織之成員數較多，亦可能導致知識外溢效果較佳（Huggins and Johnston, 2010）。除上述觀點外，網絡範圍亦可從網絡組成之密度進行觀察，網絡密度定義繁多，大抵可為焦點廠商與其他行動者所占整體網絡比率之謂（陳仲萌，2011），Meagher and Rogers（2004）即以網絡密度與知識外溢效果關連性進行研究，結果亦支持網絡密度對知識外溢效果之正向影響。

第二項網絡的觀察標準為網絡內部結構，共可分成行動者之中心性（centrality）、結構洞（structural holes）、強弱連結（strong and weak ties）。中心性代表行動者位於整體網絡結構中的位置，而此結構中位置亦會影響廠商吸收知識與資訊的能力，一般而言，中心性較高廠商可接收較多資訊與知識，因此中心性的研究亦有許多面向，可分成程度中心性（degree centrality）、中介中心性（betweenness centrality）、接近中心性（closeness centrality）等中心性分類（Freeman, 1979），並且實證研究上亦支持此一觀點，行動者之中心性將影響知識的吸收能力，亦代表知識外溢傳遞效果將隨中心性提升而增進（Nerkar and Paruchuri, 2005；Phelps, Heidl and Wadhwa, 2012）。

結構洞的理論由Burt（1992）所提出，代表行動者連結到兩相異行動者，此兩相異行動者間彼此缺乏連結的現象，故結構洞的產生是由於網絡存在不完全的連結關係，而位於橋接地位的行動者將因為負有對各行動者中介溝通的優勢，可獲得較多方面訊息，因此於知識外溢與傳遞機能上，皆可隨行動者之結構洞程度增加而提升（Phelps, Heidl and Wadhwa, 2012）。強、弱連結則依行動者間的連結關係而區別，強連結代表兩行動者間具有衍生關係，因而存在高度信任，利於重要、複雜性知識傳遞，弱連結則無法傳遞上述性質知識（Huggins and Johnston, 2009）。

廠商間形成之網絡關係將影響知識傳遞之品質、數量與難易，因而廠商間網絡關係改變亦將進一步影響廠商吸收知識、資訊地位，基本而言，廠商具有吸收知識的需求，因知識為創新不可分離之重要投入，因此廠商間的合作與建立網絡關係即成為重要投資，申言之，廠商間的合作關係將使各不同合作廠商構成合作關係之總體網絡，而此種網絡關係肩負廠商間知識傳遞之重要任務，故此，達成廠商間合作、聯盟與共同研究之因素即影響廠商或區域之創新績效。網絡與知識外溢關係概念可見下圖：



圖二：知識外溢與網絡關係圖

三、訊號理論、合作網絡

廠商創新能力源於知識外溢效果良窳，知識外溢效果與廠商所處網絡組織結構相關，因此，影響廠商所處網絡結構成長與演化之因素即顯為重要，而網絡組織之構成原理，以正式關係而言，即為廠商間之合作關係，包含正式研發合作契約、聯合風險投資事業（joint venture）、策略聯盟（Strategic Alliance）等，故此，影響廠商間合作研發之因素，亦影響廠商間網絡組織關係。

企業間合作因素之研究已有較多研究，目前研究面向出現以訊號理論分析廠商間合作原因，此即可成為研究網絡演化之進階因素，以下簡要回顧訊號理論與目前研究成果。訊號理論源於訊息經濟學派觀點，最早訊息經濟理論所關注為市場上存在資訊不對稱現象，而此種現象將導致交易不效率，Akerlof（1970）即提出二手車市場問題，因賣方擁有較多資訊，導致買方容易蒙受損失，逐漸將使市場可達交易筆數減少（Milgrom and Stokey, 1982），另一方面，買家因資訊不足，因此交易時買家傾向以較低價格購入，最終導致二手車交易市場的劣幣驅逐良幣現象，品質較差的二手車成為市場主要商品。

資訊不對稱使市場無法出現 Pareto 交易效率的問題，於訊息經濟領域已有許多解決觀點，在市場交易成本不變下，其中與本研究相近者為自我選擇機制（self-selection）下的訊號（signaling）行為，此種觀點可見 Spence（1974）所說明的勞動求職問題，當中即闡明雇主對勞工所擁有的條件與資訊不足，但可從勞工所有的學歷分類所需要的僱用人員，此即為市場資訊不對稱下使訊息優勢方揭露訊息一例，由此概念，可引入其他訊息不對稱市場環境，使交易效率增加，包含銀行、保險、股票市場等（Stiglitz, 2000）。

以訊息不對稱觀點觀察廠商間合作與聯盟形成，亦可發現廠商間彼此同時存在訊息不對稱，因不同廠商所擁有人力資本、專利技術與研發能力皆屬於個體資訊，一般而言，難以於

市場上取得上述相關資訊。因此，在資訊缺乏的情況下，合作與聯盟研發將會產生風險，故此，在沒有其他揭露資訊的情況下，亦將導致該市場失靈。目前研究訊息經濟針對合作與聯盟問題提出解決之道，此觀點即為前述之訊號揭露，影響合作之訊號來源以下可分成地理、研發、風險三面向說明。

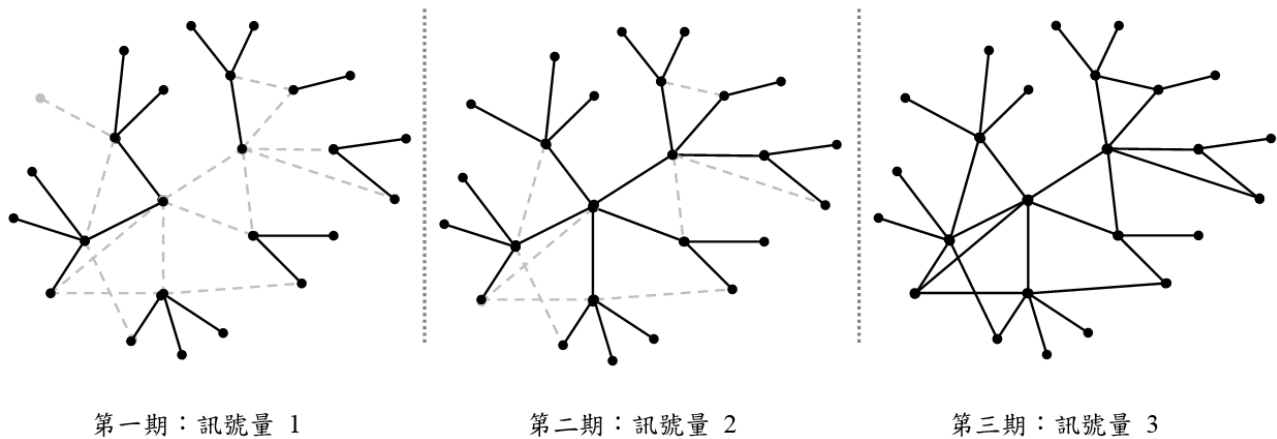
地理面訊號以 Ragozzino and Reuer (2011) 的研究觀點說明，其認為廠商間的地理距離與臨近性將會影響廠商間的合作併購意願，蓋因實際距離係為管理容易程度與風險之訊號，Reuer and Lahiri (2013) 的研究亦指出地理距離為影響企業研發合作重要訊號指標。

研發面訊號在 Ahuja (2000) 研究中即已指出研發能力對合作聯盟形成的正向影響，原因即為廠商研發能力代表合作創新有較高機會成功，對擴大市場獨占與提升利潤有幫助，因此在側重研發的產業領域，個體廠商之研發能力即為一有力指標，再根據 Luo, Koput and Powell (2009) 之研究亦指出廠商內部之研究人員數亦將會影響他廠與本廠合作意願，因此亦代表廠商內部研發能力之訊號象徵，此外，Sullivan and Tang (2013) 對研發能力訊號之實證亦顯示相似結論，即廠商具有之研發能力訊號對於聯盟形成有顯著正向影響。

風險面訊號包含範圍較廣，概能以其訊號可使其他廠商、行動者判別降低合作風險者皆屬之，因此其範圍亦包含地理與研發面訊號，在此將除前兩項外之訊號因素列出，包含聲譽 (reputation)、風險資產 (venture capital)、首次公開募股 (Initial public offering, IPO) 等訊號。聲譽部分而言，廠商過往累積行為與經營的良好評價，將可成為其本身聲譽來源，因此，在市場存在訊息不對稱與不確定性時，合作與貿易風險較高，而聲譽即為可以有效降低風險之訊號因素 (Bolton, Katok and Ockenfels, 2005)；風險資產為風險投資者對於某一非上

市特定廠商投資之投資行為，故於投資環境中承受風險較多，亦常為接續銀行放款與他廠投資之先導訊號，目前針對風險資產投資研究顯示此種投資行為本身即代表該公司具投資價值且平抑風險之訊號 (Hellmann, Lindsey and Puri, 2008; Ferrary and Granovetter, 2009)；IPO 為公司初次於市場發行股票募集資金所需配合政府法令規定而揭露公司部分內部資訊之公開資訊，因而此類公開資訊具有減低市場不確定性效果，並可減少他廠對目標廠商了解所需之資訊蒐集成本，故此種特性已受到許多文獻研究其訊號效果，一般而言，IPO 所帶來的訊號與資訊揭露效果可使市場上之合作與併購更具效率 (Roberto and Reuer, 2007; Ragozzino and Reuer, 2011; Vrande and Vanhaverbeke, 2013)。

綜上所述，訊號揭露將可以使市場資訊不對稱問題減輕，另一方面即代表交易效率增進，以廠商合作與聯盟觀之，即代表合作與聯盟形成增加，而廠商間的合作與聯盟關係即可成為網絡關係，因此可以引出以下推論：當市場上所存在的資訊不對稱問題因訊號揭露而減輕時，亦將會導致網絡動態變遷，增進網絡組織密度。申言之，廠商所揭露的訊號最終將可以影響廠商間的創新績效，故此，本研究將以上述文獻回顧之理論為基礎，擬列訊號替代變數進行後續研究。以上訊號對網絡影響概念可見下圖。



圖三 訊號效果對網絡變遷影響圖

參、假說研擬

本節以前面綜整之文獻為基礎，為了解本研究廠商研發面與網絡面訊號對廠商營運績效之影響，分別就廠商所坐落的網絡訊號與研發訊號兩方面研擬假說：

一、 產業網絡演化對廠商創新績效影響

依據網絡演化理論的論述，網絡的演化主要是行動者在同時考量環境資源與自身條件的情況下，不斷追逐更佳的網絡地位所導致的網絡動態演化。其中行動者在網絡中橋接結構洞的能力以及與其他行動者連結的數量（程度中心性），便常用以判斷行動者網絡地位優劣的指標，大多數研究支持行動者位處越佳的網絡地位對其創新績效為正向影響的論述（Ahuja, 2000; Bell, 2005; Schilling and Phelps, 2007; Lechner and Leyronas, 2011; Yang and Lin, 2011; Broekel and Boschma, 2011; 廖皇傑、邊泰明, 2010），因而本研究研擬假說 H2-1、假說 H-2 與假說 H1-3，透過實證研究測試結構洞與程度中心性對廠商創新績效影響的差異性。

二、 廠商所在空間地域對廠商創新績效影響差異性

依循群聚理論發展的脈絡，群聚為空間地域中的知識生產中心（Tallman et al., 2004），且產業群聚是供應商和製造商分享資源和創新能量的聚集（Lin and Sun, 2010）。研究證實，廠商所處的區域環境會影響廠商的創新績效（Moulaert and Sekia, 2003），廠商在當地的集中情形亦會影響產業網絡的結構，越集中的聚集型態越能增加集體學習的機會（Ter Wal, 2011）。因而本研究研擬假說 H3，透過實證研究測試空間地域的創新程度對其創新績效影響的差異性。

三、 研發訊號對創新績效之影響

本研究擷取 Luo et al. (2009) 等人的觀點為理論基礎，認為廠商擁有較多的高技術人才及研發投入對於廠商的競爭力有正面影響，並因此可以視為是一種訊號，有利於廠商間 R&D 合作聯盟的組成，最終影響創新績效產出。因此，本研究將以台灣 ICT 及 BT 產業廠商所擁有的研發人員數及研發投入經費作為理論變數，因高科技廠商的研發人員必須具備高知識水平和整合資訊的能力，而此類特徵和 Luo 等人實證中用以測試的科學家性質相近，以測試研發人員數量的多寡是否可以作為一種訊號，並且有助於廠商間合作網絡之建立。以上述假設觀點研擬假說 H1-1、H1-2。

四、 空間地域與網絡結構演化對廠商創新績效影響差異性

因產業網絡的演化深受空間地域的環境因素影響(Li, P. F. et al., 2011; Koka et al., 2006)，因而研擬假說 H4，透過實證研究測試空間地域與網絡結構的交互項對廠商創新績效影響的差異性。

依上開之研究假設，可將期研究假設列於下表一。

表一 研究假說表

面向	編號	假說內容
創新面	H1	廠商研發訊號對創新績效影響
	H1-1	廠商過去創新績效對未來創新績效有正向影響
	H1-2	廠商研發人力投入對創新績效有正向影響
	H1-3	廠商研發經費投入對創新績效有正向影響
網絡面	H2	產業網絡演化對廠商創新績效影響差異性
	H2-1	廠商合作連結數對創新績效有正向影響
	H2-2	廠商對外程度中心性演化對創新績效正向影響
	H2-3	廠商結構洞地位演化對創新績效正向影響
地理面	H3	廠商所在空間地域創新程度對創新績效正向影響
網絡+ 地理	H4	產業網絡結構的強化與空間地域的創新能量對創新績效正向影響

肆、研究設計

本研究主要目的在於探討廠商研發與產業網絡中之廠商跨年期的演化對於其創新績效的影響，因而需針對空間地域與網絡結構的演化進行分析。首先，透過社會網絡分析工具 UCINET 進行 ICT 與 BT 產業網絡結構分析，而後參酌林淑雯（2010）工業地域類型的定義與範圍的劃分，界定本研究之空間地域，最後結合以蒐集二手資料方式取得之廠商基本屬性與網絡資料，確立本研究之變數，以利後續分析使用。

本研究以計量經濟分析法檢定有關於自變數與因變數之間假設關係的跨年期統計方法。因本研究之因變數創新績效之測量指標為專利數，而廠商專利數的特性具備間斷、非負整數以及差異極大的離散特性，故不適用傳統的線性模型估計參數，而必須使用非線性或對數迴歸模型進行分析。參考相關實證研究，卜瓦松模型與負二項模型為分析此種因變數時較常使用的模型。卜瓦松模型必須符合因變數之平均數等於變異數的條件假設，即樣本無過度離散特質；而負二項模型則允許樣本的變異數大於平均數，即樣本特質過度離散，除此差異之外，此二模型的基本假設幾乎相同。

追蹤資料（panel data）模型可分為固定效果模型（fixed effect model）與隨機效果模型（random effect model），兩者的差異在於固定效果以固定截距代表模型的不同結構，而截距項與解釋變數之間存在相關性，亦稱為共變數模型（covariance model）；隨機效果則以隨機之截距來代表不同模型，故截距項與解釋變數之間並無相關性，亦稱為誤差成分模型（error component model）。固定效果與隨機效果兩種模型各有優劣，固定效果因使用虛擬變數進行估計，因而自由度較低；隨機效果雖無此缺點，但需符合截距項與解釋變數之間不相關的假設，一般最簡單的方法是樣本有無透過抽樣過程來分辨，若樣本無透過抽樣過程選取或樣本即是母體，則採用固定效果模型；若樣本透過抽樣過程選取，則採用隨機效果模型。在模型配適度檢定方面，本研究以概似比指標(Likelihood Ratio Index)進行模型解釋能力的檢定，表示將模型中的常數項排除後，其他變數的解釋能力。

伍、實證結果分析

根據上述模型選擇原則，本研究之樣本非母體，故採用隨機效果模型，以下為本研究實證模型迴歸方程式：

$$\begin{aligned}
 P_{it} &= \alpha + \beta_1 X_{1it-1} + \beta_2 X_{2it-1} + \beta_3 X_{3it-1} && \rightarrow \text{基本屬性} \\
 &+ \beta_4 N_{1it-1} + \beta_5 N_{2it-1} + \beta_6 N_{3it-1} && \rightarrow \text{研發訊號} \\
 &+ \beta_7 S_{1it-1} + \beta_8 S_{2it-1} && \rightarrow \text{網絡訊號} \\
 &+ \beta_9 Z_{1it-1} && \rightarrow \text{地域屬性} \\
 &+ \varepsilon_{it-1}
 \end{aligned}$$

P_{it} =i 廠商 t 年專利數	
α =常數項	
X_{1it-1} =i 廠商 t-1 期廠齡	N_{1it-1} =i 廠商 t-1 期結構洞
X_{2it-1} =i 廠商 t-1 期員工數	N_{2it-1} =i 廠商 t-1 期向外程度中心性
X_{3it-1} =i 廠商 t-1 期營收淨額	Z_{1it-1} =i 廠商 t-1 期空間地域創新程度
S_{1it-1} =i 廠商 t-1 期專利數	ε_{it-1} =殘差項
S_{2it-1} =i 廠商 t-1 期研發人員數	
S_{3it-1} =i 廠商 t-1 期研發經費	

一、ICT 產業訊號面分析

(一) 研發面向

以下表二與表三整合 ICT 廠商分析訊號效果之模型內容，整理而言，模型解釋力皆通過 Wald 檢定結果，P 值皆呈現顯著，此外，對數概似值亦附錄於表下。模型一至模型八依序放入研發面、網絡屬性及地理面之變數，模型九至十二為多樣變數共同分析模型，從單一變數模型觀之，在模型一至模型三的內容顯示，研發面訊號所代表之過去創新績效、研發人力與研發經費上僅有研發人力呈現統計顯著水準之影響效果，且其呈現為負向影響效果，此即代

表研人力投入成長將會減少未來廠商內部之創新績效，而在此階段實證顯示大部分研發面訊號對於未來創新績效影響極為有限，且可能有些微負影響效果。

（二）網絡面向

模型四至模型六依序檢測網絡面訊號對於未來創新績效之影響，在其中合作連結數對未來創新績效影響並不顯著，此代表在四年度資料分析下廠商間合作行為並未有效促成創新績效產出，在剩下的中心性與結構洞則產生與理論所假設相反之預期，依前述所回顧之網絡理論認為，網絡面變數應可有效促進廠商創新績效之成長，但目前所得到之實證結果顯示皆呈現負向影響之效，此外，網絡面之影響效果目前呈現邊際影響效果遠大於研發面的現象，以中心性為例，其邊際影響效果為-0.249，但研發人員之負面影響效果不及 0.001，所形成之負面效果倍數超過 250 倍。

（三）空間地域訊號

模型七至模型八依序測試空間地域創新程度與中心性交互項之效果，在模型七中僅單純檢測空間創新程度並無達到統計顯著水準，但於模型八則呈現 0.01 的顯著水準，因此可以得出一簡單結論：在單純探討空間地理面相訊號下，並不對創新績效產生影響效果，但以空間地域為基礎之網絡中心性的訊號下，則對創新績效產生負向影響，結果類似於網絡面訊號及研發面訊號。

（四）綜合分析

將前述所有影響訊號變數至於同一模型分析因有共線問題，因此要分模型九至模型十二依序分析。以模型九與模型十而言，研發人力仍呈現負向影響效果，而在模型十一與十二中，合作連結數呈現顯著的影響效果，但在兩個模型之影響方面互為相反，顯示此面向訊號之影響效果並不穩定，再次，程度中心性所顯示之影響效果呈現正向影響，亦類似合作連結數之互為相反之結果，亦為不穩定現象。最後，在地域創新與中心性交互項所呈現一樣是負向影響效果。

以上開十二種模型分析內容而言，ICT 產業所顯示代表之訊號意義顯示多半為負向影響效果，除廠齡與員工數等公司規模性質面基本訊號外，其餘大抵皆為負向影響，其經濟意涵代表國內 ICT 廠商已面臨在各類訊號面之邊際效果遞減區段，而不同於理論所預期之正向影響，而造成此等原因或可出在於國內 ICT 廠商之規模已經成長至一定程度，因此額外的研發投入與合作網絡建立並未如預期帶來成長效果，反而成為負面效果。綜上而言，ICT 之訊號效果分析驗證假說並不成立。

表二 追蹤負二項迴歸結果—應變數為專利績效

	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5	Model 6
常數	-0.204	-0.219	-0.228	-0.176	-0.144	-0.196
控制變數						
員工數	0.000 **	0.000 ***	0.000 **	0.000 *	0.000 **	0.000
廠齡	0.108 ***	0.116 ***	0.110 ***	0.109 ***	0.114 ***	0.114 ***
營收淨額	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
研發面						
專利績效	0.000					
研發人力		-0.000**				
研發經費			0.000			
網絡面						
合作連結數				-0.035		
對外程度中心性					-0.249 ***	
結構洞						-0.350 *
地理面						
地域創新程度						
地域 x 中心性						
Wald chi2	125.47	174.93	120.97	127.82	157.13	143.19
Prob > chi2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Log likelihood	-677.445	-673.558	-677.357	-676.948	-673.548	-675.375

N=264, Number of groups=99, P<0.1*,P<0.05**,P<0.01***

表中數值代表變數迴歸結果之係數，係數後為顯著性之符號示。

二、BT 產業訊號面分析

(一) 研發訊號面

本研究將 BT 產業追蹤卜瓦松隨機效果模型依變數次序類別分成九種模型進行測試，前模型一至模型八為基礎變數分析，模型九為總和模型分析，內容詳見表四及表五，首先在模型一至模型三中即為研發面訊號分析。在當中三項研發面訊號皆達到 0.05 統計顯著水準，具有相當好的可信度，其中研發人員的影響效果為負向，與上部分 ICT 產業分析結果一致，皆呈現研發人員越多越不利於創新績效成長的現象，除此之外，在本期研發績效與研發經費投入上皆呈現正向影響，此部分可驗證理論所衍伸之假說內容，惟值得一提的部分，在研發面訊號顯示研發人力之負向效果亦遠大於研發經費之正向效果，因而可能鼓勵廠商減少研發

表三 追蹤負二項迴歸結果—應變數為專利數（續）

	Model 7	Model 8	Model 9	Model 10	Model 11	Model 12
常數	-0.255	-0.145	-0.235	-0.165	-0.235	-0.153
控制變數						
員工數	0.000 **	0.000 **	0.000 ***	0.000 ***	0.000 **	0.000 ***
廠齡	0.109 ***	0.114 ***	0.117 ***	0.117 ***	0.122 ***	0.123 ***
營收淨額	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000	0.000
研發面						
專利績效			-0.000	-0.000	0.000	0.000
研發人力			-0.000 **	-0.000		
研發經費			0.000	0.000	0.000	0.000
網絡面						
合作連結數					-0.463 ***	0.118 **
對外程度中心性					0.117 **	
結構洞					-0.034	
地理面						
地域創新程度	0.025			-0.005		-0.043
地域 x 中心性		-0.126 ***		-0.082		-0.243 ***
Wald chi2	122.84	157.39	174.61	181.17	178.34	178.6
Prob > chi2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Log likelihood	-677.513	-673.433	-673.451	-671.965	-671.092	-670.842
N=264, Number of groups=99, P<0.1*,P<0.05**,P<0.01***						
表中數值代表變數迴歸結果之係數，係數後為顯著性之符號示。						

投資與裁撤研發人員投入於廠商研發創新系統中，此亦符合現況發展趨勢。

（二）網絡訊號面

自模型四至模型六主要分析網絡面訊號，而以當中內容而言，僅模型六中的結構洞訊號變數具有顯著結果，但其結果亦顯示與理論預期相反的結果，類似在 I C T 產業分析時產生的現象，網絡面之影響效果遠大於研發面之影響效果，此部分呈現一致性，但網絡結構洞本身為中心性之延伸計算，呈現負向之影響關係與前述之網絡組織發展與產業發展或有類似關係，因廠商組織規模發展至成熟階段後，將無法從更多額外的網絡訊號面獲得邊際效益，並將產生更高的邊際成本，比如額外的廠商合作連結與合作計畫將減少廠商內部自行研發資源。

表四 追蹤卜瓦松迴歸結果—應變數為專利數

	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5	Model 6
常數	1.326 ***	1.393 ***	1.293 ***	1.339 ***	1.357 ***	1.900 ***
控制變數						
廠齡	0.012 *	0.030 ***	0.031 ***	0.032 ***	0.032 ***	0.018 ***
員工數	0.002 ***	0.003 ***	0.002 ***	0.003 ***	0.003 ***	0.002 ***
營收淨額	0.000 **	0.000	0.000	0.000 **	0.000 **	0.000 **
研發面						
專利績效	0.017 ***					
研發人力		-0.002 **				
研發經費			0.000 ***			
網路面						
合作連結數				0.002		
對外程度中心性					-0.010	
結構洞						-0.371 ***
地理面						
地域創新程度						
地域 x 中心性						
Wald chi2	177.62	116.3	120.74	112.33	112.13	156.42
Prob > chi2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Log likelihood	-559.999	-587.213	-586.558	-590.531	-590.56	-570.999

N=173, Number of groups=82, P<0.1*,P<0.05**,P<0.01***

表中數值代表變數迴歸結果之係數，係數後為顯著性之符號示。

(三) 空間地域訊號

空間地域訊號分析可見於模型七與模型八，在此中可看出空間創新程度分級與中心性交互項並不構成對於廠商創新績效影響之訊號變數，結果也類似於 I C T 產業之分析情況，但不同者為 B T 產業之中心性交互項亦無顯著影響效果。推究其因，亦可能因為在創新區域之劃分原則係因 I T 產業進行集群分析而得出之結果，此分類標準係以 I T 產業為出發，然而 B T 產業在地理空間之廠商區位分布不同於 I C T 產業生態，因此在地理創新訊號上即產生誤差之一來源，此外，B T 產業在台灣主要仍以雙北市為主要座落區位，其他區域分布極少，因此以全省為分布區域進行劃分也難免產生誤差，以上即為可能導致在地理空間面向之訊號變數並不顯著之原因。

表五 追蹤卜瓦松迴歸結果—應變數為專利數(續)

	Model 7	Model 8	Model 9
常數	1.211 ***	1.374 ***	2.084 ***
控制變數			
廠齡	0.032 ***	0.032 ***	0.007
員工數	0.003 ***	0.003 ***	0.001 *
營收淨額	0.000 **	0.000 **	0.000 **
研發面			
專利績效			0.009 ***
研發人力			-0.001
研發經費			0.000
網路面			
合作連結數			-0.004
對外程度中心性			0.441 ***
結構洞			-0.512 ***
地理面			
地域創新程度	0.072		-0.064
地域 x 中心性		-0.018	-0.055
Wald chi2	112.41	112.7	213.64
Prob > chi2	0.000	0.000	0.000
Log likelihood	-590.513	-590.22	-544.354
N=173, Number of groups=82, P<0.1*,P<0.05**,P<0.01***			
表中數值代表變數迴歸結果之係數，係數後為顯著性之符號示。			

(四) 綜合分析

以上述之三面向之訊號內容觀之，在研發面較有較多顯著之影響訊號來源，然而在最後的整合模型中，可以發現在網路面訊號產生較多顯著影響之變數，分別是中心性與結構洞兩項訊號，然而在此兩項訊號所產生之影響效果卻為相反，此即顯示在網路面向訊號而言，所代表之效果除較不穩定外，亦代表整體網路之中心位置仍具有資訊與研發優勢，但因廠商以進入發展成熟階段，因而所面臨之結構洞效果呈現負向影響結果。

在研發面訊號而言，仍維持模型依至模型三之分析結果，研發績效仍具有對未來研發績效產生積累與促進效果，而研發人力與研發經費則沒有達到統計顯著水準。此外，在地理面訊號仍與先前模型七、八分析結果一致，並未產生影響效果。

三、綜合結論

本節主要以統計資料分析與追蹤卜瓦松或負二項迴歸模型獲得實證結果。於假說驗證部分，透過上節迴歸模型，得到驗證結果如下表六所示：

表六 假說預期效果與驗證結果

面向	編號	假說內容	預期	結果
	H1	研發投入對廠商創新績效影響差異性		
研發面	H1-1	廠商過去之創新績效對未來創新績效有正向影響	正	正
	H1-2	廠商過去投入之研發人力對未來創新績效有正向影響	正	負
	H1-3	廠商過去投入之研發經費對未來創新績效有正向影響	正	正
	H2	廠商所在空間地域對其創新績效影響差異性		
網絡面	H2-1	廠商過去之合作連結對未來創新績效有正向影響	正	-
	H2-2	廠商過去之中心性對未來創新績效有正向影響	正	正
	H2-3	廠商過去之結構洞對未來創新績效有正向影響	正	負
地理面	H3	廠商所處之空間地域的創新能量對創新績效正向影響	正	-
地理+ 網絡	H4	廠商所處之空間地域的創新能量與網絡中心性之交互效果對創新績效正向影響	正	負

由上述研究結果與假說驗證彙整表而言，可以看出在三種訊號面向各自呈現有部分訊號變數符合理論與假說預期，但也有部分無法驗證或與預期結果相反，首先，以研發面訊號而言，綜合 ICT 與 BT 產業而言，研發人員普遍呈現負向影響效果，此即代表在不分產業別當中，皆可能因為產業之成長與整體產業結構與研發風氣使然，研發人員數不再是促進廠商創新績效提升之重要關鍵，此點即與理論相左，並且，研發經費雖對創新績效有正向影響，但依兩種產業之實證結果顯示，其影響之邊際效果皆小於千分之一，雖仍符合理論預期可促進創新績效積累與提升，但實務上其微小的邊際效果應難以超過所衍伸之邊際成本，因而實務上對於廠商研發投資之意願不足亦可從此實證結果證明廠商研發投資之誘因不足係因其邊際效益過低所致。

再者，針對網絡面訊號而言，整體實證結果並不理想，在第一項訊號變數合作連結數而言，BT 產業整體並無顯著影響效果，而 ICT 產業分析結果顯示出相左之研究現象，因而可簡單小結此項變數之代表意義及穩健性並不足以進行分析。第二項變數中心性而言，在兩產業中大致呈現正向影響，此亦代表在整體產業網絡中中心性訊號仍代表重要意義，且如前述，網絡面訊號所產生之影響效果遠高於研發面之影響效果，因此以廠商角度而言，將生產

要素與資源投入於廠商間合作為較可行之現行發展策略。第三項變數結構洞在兩產業亦呈現一致性的負向影響，此即與理論預期相左，並如前述，在此廠商發展之生命週期可能已達於成熟期階段，因此結構洞訊號對廠商並無法如初期產生正向作用，反而可能稀釋廠商其他更有效之研發計畫資源，因而產生負向效果。

最後，地理面訊號及中心性交互項在兩者產業模型分析大抵並無顯著結果，僅於 ICT 產業呈現部分顯著結果，且亦為負向影響，目前本研究推論除 BT 產業分類之創新區域不符合產業群落以致無顯著結果外，亦可能因為國內廠商分布區域差異過小而導致創新區域效果不明顯所致，整體而言，對兩產業廠商而言並無特定創新區域效果。

柒、結論建議

本篇研究計劃經上各篇分析結果可知台灣地區 BT 及 ICT 產業之差異結果，其重點結論於下列述之：

一、網絡因素對廠商創新績效有正面影響

依據第一階段實證分析，各類廠商網絡變數，從結構洞與中心性觀之，接對於廠商創新績效呈現正向與負向影響，且影響效果皆為 0.01 以下之顯著水準，且此效果較研發面訊號高，此足證明，無論在 ICT 或 BT 產業而言，廠商間彼此存在之研發網絡確實對廠商本身研發能力有明顯正向幫助，此亦為政府推動高科技產業成長與再發展之重要政策啟發，即產業間研發網絡與共用平台之建立為當今首要任務，因期直接影響廠商間研發能力成長，併為促進本國產業研發輸出能力與國際競爭力之根本因素。

二、研發面訊號效果微小

依照 BT 與 ICT 產業分析結果顯示，研發人力投入對創新績效有不利影響，研發資金並無明顯影響效果，而過去創新績效積累對未來創新績效有形成作用，但研發人力投入之負向效果較創新積累效果強，並且兩者整體之邊際影響系果皆相對網絡微弱，未來在創新投入與研發政策上需要謹慎設計相關政策內容。

三、ICT 與 BT 產業網絡組成型態不同

雖同為政府重點打造之先進產業，但 BT 產業整體廠商家數明顯落後 ICT 產業外，在網絡組織上亦不同 ICT 般綿密，且在網絡型態上，BT 產業接呈現暫時性行動中介、地區行動中介型態，網絡組織散亂，相對於 BT，ICT 產業介於全球橋接與地區型橋接的過度網絡組織體，整體網絡組織較綿密，知識流通效果亦較佳。

四、創新地域效果稀薄

依兩產業現況跨年度分析結果顯示，產業分部以北部地區較為具提，再者為新竹與台中地區，但因地理區域之限制，創新區域對廠商影響並不明顯，本研究推論因地理距離相對較近，且交通運輸成本逐年下降，再者，廠商間並無密切需要近距離合作之需求，因此在地理空間上並無存在創新地域之訊號效果。

八、參考文獻

(1) 中文

1. 陳仲萌，2011，「台灣生物技術廠商社會資本與區域創新氛圍之研究」，國立政治大學地政研究所碩士論文：台北。
2. 林淑雯，2010，「地區環境、網絡與廠商研發投入-台灣製造業的實證分析」，『規劃學報』，36：1-22。
3. 邊泰明、廖皇傑，2010，「台灣地區製藥產業網絡與跨區合作創新之研究」，『產業與管理論壇』，12（1）：8-31。

(2) 外文

1. Amin, A. and Thrift, N. ,1992, “ Neo-Marshallian Nodes in Global Networks”,*International journal of urban and regional research*, 16(4):571-587.
2. Arrow, K., 1962, “The economic implications of learning by doing”, *The review of economic studies*, 29(3): 155-173.
3. Arthur, B.W., 1989, “Competing technologies, increasing returns, and lock-in by historical events”, *The economic journal*, 99(394):116-131.
4. Bell, G. G., 2005, “Clusters, networks, and firm innovativeness,” *Strategic Management Journal*, 26:287-295.
5. Burt, R. S., 1992, “Structural holes: the social structure of competition”, Cambridge, MA: Harvard University Press.
6. Camagni, R. P., ed., 1991, “Innovation networks: spatial perspectives”, London, New York: Belhaven Press.
7. Cowan, R., Jonard, N. and Zimmermann, J. -B., 2006, “ Evolving network of innovation”, *Journal of Evolutionary Economics*, 16(1-2): 155-174.
8. David, P.A., 1985, Clio and the Economics of QWERTY, *The American economic review*, 75(2): 332-337.
9. Feldman, M. P. and Florida, R., 1994, “The Geographic sources of innovation: technological infrastructure and product innovation in the United States”, *Annals of the Association of American Geographer*, 84(2): 210-229.
10. Freeman, L. C., 1979, “Centrality in social networks: conceptual clarification” , *Social Networks*,1(1): 215-239.
11. Glaeser, E. L., 1998, “Are Cities Dying?”, *Journal of Economic Perspectives*, 12(2): 193-160.
12. Glückler, J., 2007, “Economic geography and the evolution of networks”, *Journal of Economic Geography*, 7:619-634.
13. Huggins R., Johnston A., and Thompson P., 2012, “Network Capital, Social Capital and Knowledge Flow: How the Nature of Inter-organizational Networks Impacts on Innovation”,

Industry and Innovation, 19(3): 203-232.

14. Koka, B. R., Madhavan, D., and Prescott, J. E., 2006, "The Evolution of inter firm networks: environmental effects on patterns of network change", *Academy of Management Review*, 31(3):721-737.
15. Lechner, C., and Leyronas, C., 2011, "The competitive advantage of cluster firms: the priority of regional network position over extra-regional networks: a study of a French high-tech cluster," *Entrepreneurship & Regional Development*, 457-473.
16. Li, P. F., Bathelt, H. and Wang, J., 2011, "Network dynamics and cluster evolution: changing trajectories of the aluminium extrusion industry in Dali, China", *Journal of Economic Geography*, 12(1):127-155.
17. Lin, T. R., and Sun, C., 2010, "Driving industrial clusters to be nationally competitive," *Technology Analysis & Strategic Management*, 22:81-97.
18. McDonald, J.F., McMillen D. P., 2011, *Urban Economics and Real Estate Theory and Policy* 2e, John Wiley&Sons , INC.
19. Moulaert, F. and Sekia, F., 2003, "Territorial Innovation Models: A Critical Survey," *Regional Studies*, 37(3):289-302.
20. Moretti, E., 2004, "Estimating the social return to higher education: evidence from longitudinal and repeated cross-sectional data", *Journal of Econometrics*, 121(1-2): 175-212.
21. Nelson, R.R. and Winter, S.G., 1974, "Neoclassical vs. evolutionary theories of economic growth: critique and prospectus", *The Economic Journal*, 84(336): 886-905.
22. Ohlin, Bertil, 1933, *Interregional and International Trade*, Cambridge, Mass, Harvard University Press.
23. Polanyi, M., 1967, *The Tacit Dimension*, Chicago: University of Chicago Press.
24. Lundvall, B. Å . and Johnson, B. , 1994, " The learning economy", *Journal of industry studies*, 1(2):23-42.
25. Simmie, J., 2005, "Innovation and space: a critical review of the literature", *Regional Studies*, 39(6): 789-804.
26. Solow, R., 1957, "Technical change and the aggregate production function", *The Review of Economics and Statistics*, 39(3): 312-320.
27. Tallman, S., Jenkins, M., Henry, N. and Pinch, S., 2004, "Knowledge, cluster, and competitive advantage," *The Academy of Management Review*, 29:258-271.
28. Ter Wal, A. L. J. and Boschma, R. A., 2009, "Applying social network analysis in economic geography: framing some key analytic issues," *The Annals of Regional Science*, 43(3): 739-756.
29. Ter Wal, A. L. J. and Boschma, R., 2011, "Co-evolution of Firms, Industries and Networks in Space", *Regional Studies*, 45(7):919-933.
30. Yang, K. S. and Lin, C. Y., 2012, "Network dynamics and innovative performance: The moderating effects of network resources," *African Journal of Business Management*, 6(4):1545-1552.

科技部補助計畫衍生研發成果推廣資料表

日期:2015/10/30

科技部補助計畫	計畫名稱: 廠商訊號與產業網絡及創新能量之研究-以台灣ICT與BT產業為例
	計畫主持人: 邊泰明
	計畫編號: 103-2410-H-004-187- 學門領域: 都市及區域
無研發成果推廣資料	

103年度專題研究計畫研究成果彙整表

計畫主持人：邊泰明		計畫編號：103-2410-H-004-187-				計畫名稱：廠商訊號與產業網絡及創新能量之研究-以台灣ICT與BT產業為例	
成果項目		量化			單位	備註（質化說明： 如數個計畫共同成果、成果列為該期刊之封面故事...等）	
		實際已達成數（被接受或已發表）	預期總達成數（含實際已達成數）	本計畫實際貢獻百分比			
國內	論文著作	期刊論文	1	1	100%	篇	
		研究報告/技術報告	0	0	0%		
		研討會論文	0	0	0%		
		專書	0	0	0%	章/本	
	專利	申請中件數	0	0	0%	件	
		已獲得件數	0	0	0%		
	技術移轉	件數	0	0	0%	件	
		權利金	0	0	0%	千元	
	參與計畫人力（本國籍）	碩士生	0	0	0%	人次	
		博士生	1	1	100%		
		博士後研究員	0	0	0%		
		專任助理	0	0	0%		
國外	論文著作	期刊論文	0	0	0%	篇	
		研究報告/技術報告	0	0	0%		
		研討會論文	0	0	0%		
		專書	0	0	0%	章/本	
	專利	申請中件數	0	0	0%	件	
		已獲得件數	0	0	0%		
	技術移轉	件數	0	0	0%	件	
		權利金	0	0	0%	千元	
	參與計畫人力（外國籍）	碩士生	0	0	0%	人次	
		博士生	0	0	0%		
		博士後研究員	0	0	0%		
		專任助理	0	0	0%		
其他成果 （無法以量化表達之 成果如辦理學術活動 、獲得獎項、重要國 際合作、研究成果國 際影響力及其他協助 產業技術發展之具體 效益事項等，請以文 字敘述填列。）		無					

	成果項目	量化	名稱或內容性質簡述
科 教 處 計 畫 加 填 項 目	測驗工具(含質性與量性)	0	
	課程/模組	0	
	電腦及網路系統或工具	0	
	教材	0	
	舉辦之活動/競賽	0	
	研討會/工作坊	0	
	電子報、網站	0	
	計畫成果推廣之參與(閱聽)人數	0	

科技部補助專題研究計畫成果報告自評表

請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況、研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）、是否適合在學術期刊發表或申請專利、主要發現或其他有關價值等，作一綜合評估。

1. 請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況作一綜合評估

達成目標

未達成目標（請說明，以100字為限）

實驗失敗

因故實驗中斷

其他原因

說明：

2. 研究成果在學術期刊發表或申請專利等情形：

論文： 已發表 未發表之文稿 撰寫中 無

專利： 已獲得 申請中 無

技轉： 已技轉 洽談中 無

其他：（以100字為限）

3. 請依學術成就、技術創新、社會影響等方面，評估研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）（以500字為限）

廠商訊號所代表之正面效果具有市場面與學術面雙重價值，除促進研發與合作外，本身之強弱與揭露方式接對其訊號效果亦有直接影響，本篇研究從訊號效果面證明對廠商創新績效成長之影響，可以驗證市場對研發與網絡及地理面評估與重視程度，此即可以成為針對國內創新研發政策之重要參考來源。

關於訊息與訊號效果，早已於訊息經濟學們有諸多理論研究，但在地理空間實際研究上仍然缺乏，且訊號面係廠商針對市場與產業直接性反應之表徵，本研究僅針對少數訊號項目進行測試研究，日後可針對更多樣訊號進行分析其揭露與強弱大小與市場效率面分析。