

區域創新系統下談社會網絡的學習 與能力建構

李亭林^{*}

《摘要》

本文主要以社會性的觀點來說明區域創新系統下，各主體間所形成的社會網絡關係，如何透過互動與交流，進而帶來地方化的學習與能力建構。好的創新政策可以確認並增強整個區域創新系統的學習能力與知識擴散，而「區域」是作為提供組織支援的最好的一個分析層級。本文首先針對區域創新系統的緣起、定義與構成要素，作概略說明；次則針對產業知識基礎與網絡關係型態來說明學習效果，並舉一些國外的例子加以說明，文末並提出如何創造區域地方化的學習與能力建構之行動策略方案。

[關鍵字]：區域創新系統、社會網絡、社會資本、能力、衍生公司

特約論文。

* 國立高雄大學亞太工商管理學系副教授，e-mail: linda_lee@nuk.edu.tw。

也許有些人會質疑，現在透過資通訊科技（Information and Communication Technology, ICT）的媒介，人與人的交流變得沒有界線也更頻繁，那麼談「區域創新系統」這個名詞是否已經不合時宜！確實，透過便宜又有效率的 ICT，那些多國籍 / 跨國公司或全球的人可以快速有效地散播或學習他人的知識，建立許多創新據點，甚至實務社群（community of practice）的運用都不是難事，這似乎是克服地理分隔的最有效策略。如此說來，組織或關係的接近性與職業的相似性，在支援外顯或內隱知識的產生、辨識、與流動上，會比地理的接近性要來的重要。但形塑或界定這些親近關係（relational proximity）的主要驅動力其實仍受到特定區域習俗、文化與制度的強烈影響，而文化、制度卻又來自於地理空間環境的形塑，並受其限制與規範。此外，就政策面而言，政策的施行與規範也大概及於某一特定區域，區域的界線可大可小，可能小到一個省市或大到一個國家或經濟圈等。根據 Gertler（2004）的許多論述，互動的組織在空間上的聚集，可以分享共同的社會與制度，這種共享的社會制度其實就是區域文化（regional culture），如價值、態度、道德、傳統習俗、規範與期待，這樣的經濟活動在社會組織與互動學習過程當中是顯而易見的先決條件。由於一個地區具有共同的歷史淵源和獨特的文化環境，人們容易相互熟知並成爲一個關係密切的社區，組成緊密的社會網路，即便是虛擬的社群。由於創新系統其中一項特徵就是各主體（actors）間的互動（interaction）與互依（interdependence）過程，因此在學習經濟（learning economy）思維下，學習是結合各種知識的互動的過程。很多學者與決策者都同意目前已經進入所謂的知識經濟（Knowledge Economy）時代，公司 / 國家 / 區域的競爭力不僅基於低成本的生產效率或及時生產方式，但競爭力乃決定於學習的效率，而不是生產效率，所以更需要持續、彈性與容易取得的知識創造，以加速產品與製成的創新，也就是本文想要探討在區域創新系統下之社會網絡的學習與能力建構之主要動機。

創新的概念首先來自於熊彼得（Schumpeter）的經濟成長理論（Theory of Economic Growth），他引介新的觀念去解釋一般的經濟成長循環，透過新組合（new combination）的實現，來達到經濟的發展。傳統的創新理論（traditionally innovation theory）認爲創新是夠過一套智識的程序或階段，將新的知識轉換成新產品的發現過程。對於創新過程的描述與過度強調研發，使得這個傳統模型常遭致批評。然而現代的創新理論（modern innovation theory）認爲組織的策略性行爲及聯盟，以及在組織、研究單位、大學和其他機構間的互動，是分析創新過程中最核心的部份，因此，創新被視爲一個社會過程。Freeman（1987）和 Lundvall（1992）

也贊同創新一個社會互動的過程。

根據歐洲共同體（European Community）對於創新的定義：「透過新產品或新製程的引介，或透過現有產品製程的改善，使新的科技、觀念、方法能成功的商業化並開發利用。創新是組織內、外的許多主體（actor）互動學習過程的結果。」Hart 與 Simmie（1997）更提出了四個明確及一個不明確的創新定義面向，值得重視。1. 創新是一個商業化概念，而非僅是簡單的科技或智慧財產權的東西。2. 創新有程度上之分。創新的過程可以包含全新產品或服務的創造，或簡單的只是現存產品或服務的改進；創新也可以是躍進式（radical）或漸進式（incremental）的創新。3. 無論創新的程度如何，他通常是群體中的個人互相學習，如何將新的或改進的產品或服務加以創造或商業化的開發。4. 創新過程的基本單位不必然是單一或獨立的個別組織，也可以是個人或組織的網絡型態，一起工作共同而產生的。另外一個不明確的面向則是無關乎空間區位（the spatial location）的，創新可能就在隔壁，也可能是另一個已知的現代化生產機制世界，直接或隱喻的，可以小至於地方生產系統，同時大到全球的一個生產系統。

壹、區域創新系統

創新系統（innovation system）不是一個經濟理論，也不等同於新古典或演化經濟理論。他其實是一個整合理論觀點與根據幾十年研究所得到的實務見解的綜合性概念。首先介紹區域創新系統的緣起與定義。

一、區域創新系統的五個觀點

首先 Lundvall（1992）從歷史的觀點（historical perspective）指出在一個國家創新系統內，根據生產與制度的因素，如歷史經驗、文化、語言不同的事實，使得這些差異在創新績效上扮演非常重要的角色。就經濟競爭力與創新政策上，國家創新系統在支援及引導創新學習上扮演重要的角色。他認為整個系統的效率受到與歷史典範和系統的環境、相關的社會道德與價值的影響。

再者，Nelson（1993）基於制度的觀點（institutional perspective）指出國家創新系統關注在生產系統與創新過程間的互動，他強調制度（institution）的角色在影響創新績效與支援科技創新的機制上尤其重要。Nelson（1993）特別強調制度環境對創新的關係。換言之，不同制度的建立及其所呈現的不同角色，對於國家創新系

統的創新能力有很重要的影響。

第三個創新系統是 Braczyk 等人 (1998) 與 Cooke 等人 (1998) 所題出提出的演化觀點 (evolutionary perspective)。在此觀點下, Doloreux (2002) 強調五個要素: 第一、變遷的過程決定於市場的不穩定與經濟環境下的制度與組織結構; 第二、外部性因素與空間聚集 (spatial agglomeration) 因素在變遷過程中扮演重要角色; 第三、創新在所有經濟表現中最為重要; 第四、制度的建立、道德、法令規章與習慣影響創新; 第五、學習、創造、過程、擴散在整個系統內, 被視為最基本的社會經濟責任。

此外, 學者 Autio (1998) 和 Asheim 與 Isaksen (1997) 在談到由下而上的互動模式, 特別是中小企業網絡和地理鄰近區域時, 則是採用社會的觀點 (social perspective)。這種社會性的觀點是以某一地域內各主體因佔有某一地理位置所發展出來的區域學習。此社會性的觀點其實同樣也受到歷史、制度與演化等三個觀點的影響。

近來 Lee 與 von Tunzelmann (2005) 提出所謂的創新的系統觀點 (systematic perspective), 認為創新是在整個國際環境與政府宏觀經濟環境政策, 及法令與財政的外部系統下, 透過人力資源、資本市場、科學技術、創新商業化與產品市場等五大子系統 (sub-system) 內的相關要素 (elements) 交互影響作用與牽引, 所表現出一種動態 (dynamic)、非線性 (non-linear) 的複雜 (complex) 行為, 因此只要任一個子系統內的要素變動, 則牽一髮動全身, 如果再加上滯延效果 (delay effect) 所帶動的「蝴蝶效應」, 那麼系統將超越人類理性思考的範圍, 變得更形複雜又難以掌握。

本文主要會以社會性的觀點來說明在區域創新系統下, 各主體間所形成的社會網絡關係, 因為透過互動與交流, 進而帶來地方化的學習與能力建構。

二、區域創新系統的定義

區域創新的概念早在一九九〇年代早期就已經提出 (Asheim & Isaksen, 1997; Cooke, 1992, 1998, 2001)。Cooke 等人 (1998) 定義「區域創新系統」是一個系統的概念: 組織與其他組織有系統的透過一個內嵌 (embeddedness) 的制度環境 (milieu) 從事互動學系 (interactive learning)。在此定義下, 有三個觀點值得予以補充, 第一, 「互動學習」相當於結合知識的互動過程, 各主體 (actors) 在一個生產系統內創造共同資產; 第二, 所謂的「環境」是指一個開放的領土的集群,

包含法令規章、標準、價值、人力、物力等資源；第三，所謂「內嵌化」係指由系統內、外的組織所創造、生產之經濟與知識過程，這些不同形式的創造與生產過程，透過社會互動的模式，達到難以複製（Maskell & Malmberg, 1999）。此外，Asheim 與 Isaksen（1997）又加以補充：一個區域的創新系統，是由生產的結構（科技-經濟結構）和一個制度的基礎設施（政治-制度結構）所構成。區域創新系統可視為一個新的理論概念，藉以分析區域集群活動的重要面向；也可作為在建構網絡創新結構實際發展潮流的一個參考；在一個區域規模內建構一個支援企業競爭力的創新系統時，更可視為一個決策工具（Cooke, 1998）。

區域創新系統內的創新是一個過程，這個過程依賴組織內、外部許多要素逐步形成的。它依賴的不僅僅是組織所創造的知識資產和制度，也包括這些組織間及其與環境間互動的方式。創新無法在組織內部資源下獨立產生，創新環境可視為各主體間的網絡，也可視為一個蓄水庫，在組織從事互動學習下轉換成的一個巨集經濟（agglomeration economies）。在各種知識資訊流、投資流、網絡和其他合夥組織等學習組織間的互動，於是構成最重要過程。

區域創新系統的形成，有些是歷史的偶然，如義大利（Emilia-Romagna）在沒有國家或地方政府的主導下，取而代之的是產業創新的經驗作為策略指標；有些是透過區域系統內組織的網絡及社團或地方的組織設計和科技移轉中心來創造一個區域創新系統，如北義大利（Northern Italy）；至於英國的威爾斯（Wales）則是透過政府系統及非政府組織來催化創新系統的形成（Cooke & Morgan, 1998; Perry, 1999）。

就區域系統內的地理邊界而言，也是莫衷一是的。有些區域是由許多城市組成的，如蒙特婁（Montreal）及巴黎（Paris）；有些是省份或國家行政區域所形成，如加拿大安大略省（Ontario）、義大利北部的塔卡尼行政區（Tuscany）、加州（California）或英國威爾斯（Wales）；另外則是一些界定清楚的產業地區，如美國 128 號公路（Route 128）和矽谷（Silicon Valley）。

三、區域創新系統的構成要素

根據 Doloreux（2002）的說法，構成區域創新系統有四個基本要素：組織（firms）、制度（institutions）、知識基礎設施（knowledge infrastructure）和政策導向的區域創新（policy-oriented regional innovation）。茲分別說明如下：

(一) 組織 (firms)

組織在創新系統內扮演非常重要的角色，對於知識的生產與擴散負有責任，且應該視為一個學習型組織，與其他系統內的其他組織與機構彼此互動，所有的組織視為使用者—生產者與合作者—競爭者間的關係。

(二) 制度 (institutions)

產業研發、大學、政府和其他機構在影響科技的創造、發展、移轉與利用方面，扮演重要角色。Carlsson 與 Jacobsson (1997) 指出：「制度可以降低不確定性、協調知識的使用、調解衝突並提供激勵。」制度可以形塑一個鼓勵科技創新環境與提供一個促進社會互動需求的規範性結構，也可以是具有道德、法令規章等足以影響創新的非正式結構。區域創新系統的制度因素受限於國家系統，因為國家提供一些必要的資金、組織結構和活動等公共資源與決策。

(三) 知識基礎設施 (knowledge infrastructure)

知識基礎設施係指支援與創新有關的物質與組織的基礎設施。公、私立組織在創新的生產、資金贊助、協調、監督和評估上，分別扮演不同的角色。一般而言，知識基礎設施可以分為三個類型：第一個類型是由創新支援的結構所構成，在此結構下可以促進科技擴散（如科學園區、工業區）或傾向於發展一個全新的、有益的、以區域為主的產業活動。第二個類型則將焦點放在知識的擴散，這包括政府的技術移轉與創新諮詢機構。其主要角色在於提供技術支援服務與相關資訊給那些知識基礎 (knowledge-based) 的組織。至於研發機構，諸如：大學、研究單位、國家實驗室則是構成第三個知識基礎設施的類型。他們主要參與科學和技術的知識生產與合作，教育訓練和科技有關的研發。這些知識基礎設施與較不具科技性的基礎設施，如：市場開發、策略計畫、智慧財產權等，可以促進或調和創新的努力與過程。然而沒有一個絕對好的知識基礎設施類型可以單獨促進知識的流動。

(四) 政策導向的區域創新 (policy-oriented regional innovation)

創新政策在確認並增強整個區域創新系統的學習能力與知識擴散。「區域」是作為提供組織支援的最好的一個分析層級。區域創新系統政策，意圖在知識基礎設施、組織和制度間增進互動並回應個別或共同的創新需求。換言之，政策藉由鼓勵技術在一個區域規模內的擴散，以支援區域的內在潛力的開發。區域政策藉由提出

一個政策形成與執行的制度架構，這些包括管理科學的基礎；對創新成果、科技擴散政策、開創精神等提供財政獎勵；促進合作方案與新科技基礎的組織的成立；創造與維持創新與科技移轉等無形資產，以描繪一個區域經濟內的整個創新績效。

貳、產業的知識基礎

知識與創新在近幾年來逐漸受到重視。公司與組織也相繼運用許多知識來源與投入以增加其競爭力，因此在創新系統各主體間的互依關係與分工更形密切。許多學者（Nonaka & Takeuchi, 1995; Lundvall & Borrás, 1999）指出知識生產與開發的過程需要內隱或外顯知識間動態性的相互作用、轉換，與組織內外成員的強烈互動。所以這些知識過程逐漸嵌入不同形式的網絡或創新系統。儘管創新越來越傾向多元化與互依的知識過程，但是 Pavitt（1984）認為公司的創新過程強烈受到特定知識基礎（specific knowledge based）的形塑。而這些特定知識一般會因為產業不同而差異性很大。Laestadius（1998）將知識基礎分為兩類：分析型（analytical）與綜效型（synthetic）。

綜效型（synthetic）知識：因為對於現有規範與組織缺乏破壞性創新，其產業創新的發生係透過既有知識的應用與新組合，換言之，創新相關活動都是由公司既有的產品與製程進行修改。綜效型知識傾向採取應用研究的方式，主要在解決與顧客和供應商互動中所提出的產品與製程的發展等特定問題的解決。因此，研發相對於其他經濟部門來說比較不重要。大學與產業的連結是相關的。知識的產生較少由演繹過程或透過抽象概念產生，較多是由歸納的測試、實驗、電腦模擬、或實務工作的過程中產生。內嵌在各自領域的技術解決或工程工作相關知識，至少有部分是可辨識化（coding）。但是內隱的知識似乎比其他類型的活動更重要，因為知識經常來自於從工作中所獲得的經驗或透過「做中學習」或「使用中學習」或者「互動學習」。具綜效型知識的產業創新過程，由於重視顧客面的觀點，所以新解決方式的效率與可靠程度；實務的效用、產品的友善使用介面等等都是關注的焦點。

分析型（analytical）知識：一些更具體的密技（know-how）、工藝與實務技術在分析型知識的生產與累積的過程中是必要的。此類型的知識通常由專業技術學院／理工學院，或由在職訓練的方式來提供。基本上公司本身內部雖有研發部門，但是在創新過程中，更常依賴大學或其他研究組織的研究結果。大學與產業連結與網絡是重要的，且其互動模式會比綜效型知識來的頻繁。基礎與應用性研究、以及

產品與製程的系統性開發，都是此類型知識的主要活動。知識的投入與產出比綜效型知識更容易辨識（coding），但並不表示沒有內隱知識。基本上這兩種類型知識都涉及知識創造與創新的過程。可辨識化在分析型知識的重要性反映了幾個事實：知識投入經常根據既有研究的回顧，知識的產生是根據廣泛分享與瞭解的科學原則與方法之應用，知識的過程是比較有組織性的。其知識的結果大都以報告、電子檔案或專利敘述等文件呈現。知識的應用以新產品或製程的形式，這些構成了跳躍式創新。新公司或衍生公司是這些跳躍式新發明與產品的知識具體化的呈現。分析型的知識支配科學的知識是高度重要的經濟活動，且當知識的創造是依據正式模型、系統的科學、與理性過程，例如資訊科技與生物科技等。

從一些學者的研究中顯示具有分析型知識的產業創新反而具有高度的地理性。其實知識外溢（knowledge spillover）的效果是非常高度地方化的，因為在已經建立的地方社會網絡系統中，這些外溢通常會透過口耳相傳（word of mouth）快速的流竄。甚至有一些非常有價值的知識幾乎不會在本地之外流傳。此外，如上述，在分析型知識的產業偏愛基礎研究的躍進式的創新，受過高等教育的人才會喜歡接受工作中的挑戰，且來自同樣背景的人才會逐漸聚集，最後形成報酬遞增的效果。提供高品質生活的地方也同樣吸引人才的聚集，尤其對於不同社會背景的人才，而此種多樣性構成了地方社會網絡的多樣性，進一步更提供創新的趨力。因此對於知識密集的產業，其地理的集中性越高。最明顯的例子是美國的矽谷。矽谷居民來自于文化和歷史背景差異極大的其他國家，人們互不相識但互動頻繁，矽谷這一特定區域的各主體間逐漸形成伙伴式的相互協作關係和網路，這種在矽谷地區普遍存在著的企業家、科學家、公司、大學、與協會間，以及人們和組織之間的良性互動關係，加上各層次的勞動力流動頻繁所產生的思想碰撞，帶動了技術創新，更加速技術的擴散，而且知識 / 技術交流不限於企業內外，與大學、研究機構的合作在矽谷更形成了綿密的技術交流網路 / 社會網絡，更進一步驅動此區域經濟活動發展。

參、區域創新系統與產業知識

為什麼地理空間上的創新系統與學習有關連？創新的過程就是要同時產生創新與強化的能力。學習是在人們與組織間互動產生的，因此，社會性氣候（social climate）如信任、力量與忠誠都對於學習過程的結果都有助益，即便創新活動最初的目標是創造經濟財富，但創新政策需要考慮更廣泛的社會架構，這也說明政府如

果僅僅專注在補助與保護知識供應者的創新政策是不夠的。所以創新系統可視為創新與能力建構的一個架構，能力建構涉及學習與更新創新所必要的技巧與視野。因此創新系統中各主體間的連結與互動品質，對於結果的產生是非常重要的。

不同的區域創新系統會形成不同的社會網絡，不同的社會網絡也會影響區域內各主體間的學習與能力建構。根據 Asheim (1998) 之研究，他將區域創新系統分為三種類型，以下僅就各類型說明其知識態樣：

一、地域相嵌的區域創新網絡 (territorially embedded regional innovation network)

此類型網絡下的組織主要運用綜效型知識，將創新活動建立在地方學習過程的基礎上，這樣的學習過程由於彼此在地理、社會、文化的接近，而無須與知識組織 (knowledge organizations) 有太多直接的互動。此類型的 RIS 提供由下而上的、由技術中心、創新網絡或產業中心所提供的市場研究與情報服務 (intelligence services) 所支持的網絡基礎，在地域脈絡下促進適當的技術與組織學習。Cooke 稱這種叫做「根植型區域創新系統」(Grassroots RIS)。此類型網絡常見於工業區內的中小企業網絡。在學習區域理論 (learning regions thesis) 明顯的認為「綜效型」的知識 (synthetic knowledge) 為其創新活動的核心。

二、區域網絡創新系統 (regionally networked innovation systems)

區域網絡創新系統基本上還是以一個特定區域為範圍，屬於地方性的、互動學習的。只是這個類型強調有計畫性 (planned) 的透過區域來加強機構的基礎建設，如研發單位、職訓單位或其他機關來參與組織創新的過程。此類型多少可以視為典型的區域創新系統，亦即一個區域的組織集群，由當地的機構等基礎設施來支援，Cooke 稱這種叫做「網絡型區域創新系統」(Network RIS)。

網絡型區域創新系統代表一種內在發展模式 (endogenous development model)，透過公共政策工具，致力於增加創新能力與合作。特別是對於中小企業，如要發展更多躍進式 (radical innovations) 的創新，則需要增加更多的非正式、內隱的研發知識，並有系統的完成基礎性研究與發展。就長期而言，大部份的組織無法僅止於地方性的學習，而需透過更多的途徑去取得國家創新系統的廣泛性及有系統的知識。區域網絡系統可透過與地方研發機構的合作、或成立一些技術移轉代理機構及一些提供實際服務的機關的合作，可以使組織得到更多的資訊與競爭

力，轉而強化區域內中小企業群體的合作創新能力，反制「鎖住」(lock-in)效果的發生。舉例而言，德國 Baden-Württemberg 省是德國最重要的機械工程公司所在地，如戴姆勒克萊斯勒 (Daimler-Chrysler)、保時捷 (Porsche)、與博世 (Robert Bosch) 等著名汽車公司 / 汽車設備廠。這些公司藉由高度的精密分工，透過高度發展的網絡中一些專精開發與生產的中小企業，與元件機械與系統供應商所支援。在此區域創新系統中最重要的地方能力 (local competence) 就是為他們的顧客解決複雜的科技 / 技術問題，針對既有的產品與製程提供顧客設計解決方案或改善。此間，分析性的知識是無關且無濟於事的，而綜效型的知識 (synthetic knowledge) 在整個的產業中卻佔有優勢。這些供應廠商對於區域中的大型旗艦公司的競爭力是非常重要的，也因此對於整個區域經濟的績效帶來影響。所以，該區域創新系統在漸進式機械工程的創新上，扮演生產與擴散這些能力的重要角色。

德國 Baden-Württemberg 省區域網絡創新系統可以成功的重要因素有：例如有建制良好的職業教育、學徒制及訓練系統，藉以培訓高技術與多才多藝的人力。建構良好的技術移轉基礎設施，結合基礎研究的設備與市場導向的發展，尤其特別著重在中小企業的公司。另外，成立財團法人或技術機構的技術移轉辦公室，協助泛區域網絡的中小企業解決技術問題。也可以成立高度發展與專業化的區域生產或研發聯盟，這個聯盟可以代表這些聯盟成員進行市場趨勢、經濟前瞻，以及新興與市場預備 (market-ready) 的技術的研究。此外，也可以成立商業辦公室，規劃及協調符合地方化產業需求的訓練方案，積極扮演領導的角色 (Morgan, 1999; Gertler, 2004)。

三、區域化國家創新系統 (regionalized national innovation systems)

與前兩類不同的是，部份產業和機構的基礎設施，將會功能性的整合在國家或國際的創新系統下，其創新的活動大都與區域外的主體 (actors) 合作產生的。因此，外因主體 (exogenous actors) 及其具有的關係扮演很大的角色，所以這個區域化國家創新系統較屬於一種外在發展模式 (exogenous development model)，Cooke (1998) 稱這種叫做「Dirigiste RIS」。比較典型的例子是區域集群 (regional clusters)，在此區域集群內，促進組織創新活動的知識提供者主要來自於區域外。此外，區域集群內的合作有很大程度基於線性模式，因為其合作主要是針對特定的專案，開發躍進式創新，並使用一般科學的、正規的分析型知識。如果區域內的員工具有相同的教育並分享相同的正規知識，這樣的合作會比這些員工同屬於一個地

方社區具有鼓舞作用。換言之，透過實務社群（communities of practice）促進知識的累積與分享，實務社群的成員甚至可以跨區域間或國際間的移動。例如大公司的研發集群或政府在所規劃科學園區的研究單位都屬於此類型。

此三種類型的區域創新系統，分別就其知識的區位、知識型態與流動，及合作的型態來區別，其主要差異如表一。

表一 區域創新系統的特質

RIS 的類型	知識組織的區位	知識流	合作的重要因素
地域相嵌的區域創新網絡 (territorially embedded regional innovation network)	地方的；少有與知識組織相關連	綜效型知識，互動的	地理、社會、文化的接近
區域網絡創新系統 (regionally networked innovation systems)	地方的；與強大的知識組織合作	互動的	計畫性的；系統的網絡
區域化國家創新系統 (regionalized national innovation systems)	主要在區域外的	分析型的知識，多線性的	具有相似的教育和共同經驗

資料來源：Asheim 與 Isaksen (2003: 11)。

肆、社會網絡關係與學習效果

社會網絡起源於人際間的互動關係，主要探討各主體間的關係以及結構對個體的影響。由於網絡中的個體屬性並不予以考慮，因此主體不一定是個人，其他如群體、社區、國家、區域性經濟體等都可以是網絡中的主體。社會網絡是由各主體間的關係所構成的，其強調的是彼此間的關係，而非主體本身的特性，這些特性僅能視為網絡中的一項資源。也因為各主體本身所具備的資源，藉由個體在網絡中所處的位置，可能會容易取得組織外的資源（包括有形與無形的資源），進而延伸社會資本（social capital）的概念。由於社會資本是內嵌在社會網絡結構的，因此，不同的社會網絡結構會有不同的社會資本。由於創新被視為路徑相依（path-dependent）與系絡相依（context-dependent）的一個累積的過程。尤其是區域的創新系統（regional innovation system）更是受到地理（geography）的限制，這也就是

爲什麼創新政策需要建立在某一特定系絡 / 網絡下，且爲什麼最佳實務 (best-practice) 無法複製到另一個創新系統的原因。由於各主體是內嵌在社會網絡結構下的，各主體的認知、態度與行爲都會受到此結構的影響。無論是社會網絡或社會資本都以「關係」爲核心，強調「關係的連結」所帶來的「資源」，這樣的資源可以爲個人或組織帶來許多效益，尤其是個人或組織能力的建立，這也是本文探討的重點。

由於市場的易變性與顧客需求的不可捉摸性 (ambiguous)，我們所需要的不再是穩定漸進式的學習或開發 (exploitation)，而是探索 (exploration) 與開發 (exploitation) 要一起行動。要能夠達到這種彈性學習的話，組織 / 公司必須連結更多多元知識的資源，持續的改變合作方式以強化深度與廣度的學習。雖然，單一組織的創新能力是重要的，但是供應商、使用者、知識機構與決策者的能力也同樣重要。一般而言在社會網絡關係 (social network relations) 中，以產業而言，大致包括以下幾種關係網絡：一、產業價值鍊 (value chains)：由於與上游供應商或機械設備商以及下游的顧客與使用者來往關係密切，互動頻率較多，在此關係下可進行縱向深度 (in-depth) 的使用者 / 顧客與生產者間的互動學習。二、策略聯盟 (strategic alliances)：則是同業 / 異業間的合作 / 互補關係，因此，可以試圖建立同業相關知識或擴展異業知識爲主。甚至對於同行的競爭者也可以透過監督與研究來增加學習機會。三、彈性專業生產關係 (flexible specialization)：例如整合型的生藥大廠，將業務依其專長分工方式採取彈性外包給其他生物科技公司、藥品開發公司、及醫藥製造商等來生產，企圖建立水平的廣度 (in-breadth) 學習。四、公司間專案網絡的關係 (inter-firm project networks)；例如好萊塢的電影製片已經由各個小型企業與媒體製作公司所建構的複雜專案網絡來替代，這類型的網絡關係可以透過實驗或客製化 (customization) 的方式進行互動學習。五、產學關係 (industry-universities relations)：由企業與大學合作所建立的關係，其中主要偏重在共同開發研究與教育訓練，來達到知識的傳遞與能力的建立。六、專家社群 / 社團 / 協會 (professions, clubs, associations)：因具有相同的背景知識，則經常透過非正式的交流來交換密技 (know-how)，甚至互相監測彼此的知識。最後，七、家庭朋友關係 (families, friendships)：則以提供建議或傳遞相關訊息爲主。

上述七種類型的網絡關係，前四種網絡關係 (產業價值鍊、策略聯盟、彈性專業生產與專案網絡) 是屬於企業網絡，其中又以「產業價值鍊」和「策略聯盟」擁有正式的強連結；至於「彈性專業生產」與「專案網絡」則屬鬆散的連結。至於後

三種的網絡關係則屬於個人網絡，其中「產學關係」與「家庭／朋友」則屬於強連結，「專家社群」相較之下屬於弱連結。根據 Lorenzen (2005) 之研究，強連結的個人網絡相當程度受到地理區位的影響，因為他們通常來自於某一特定地方，如學校或組織等，而且依賴面對面 (face to face) 的溝通，以強化彼此間的凝聚感。另外，企業網絡中的弱連結網絡，如「彈性專業生產」與「專案網絡」也強烈受到地理區位的影響，因為此種網絡主要係依賴速度 (speed)，來強化彼此的合作關係。

伍、政策建議

區域創新系統各主體間構成綿密的社會網絡系統，可以容易取得、擴散、累積內外部的資源與資訊，進而建立組織或個人能力。從一些國外經驗以及未來可行的方式，筆者擬分別就區域地方政府、公司／組織、個人三個層次提出行動策略及其對應的能力建構與學習。

- 一、**加強專業職能**：區域地方政府應強化教育支援系統及其相互的連結，進行資源整合。公司可考慮與大學合作並設立「實驗工廠」，也就是企業／產業界應可以將老舊設備提供給大專院校及其學生作為實驗工廠，以縮短理論與實務上的落差。企業捐贈學校部分，政府可以制訂相關法令作為節稅的基礎。學校可以開放校內高級儀器，給予產業界開發新產品與新事業之用。至於個人可透過職前訓練、在職訓練中的「做中學」或「用中學」、及相關語言訓練以擴展學習領域和視野。
- 二、**制訂激勵機制**：區域地方政府應提供業界公司經理人參與政府長期或策略性科技／產業政策，以提升決策能力。並提供企業訓練的獎勵機制並鼓勵個人參與訓練。
- 三、**促進企業網絡與技術聯盟**：由於資訊科技業發達，政府應該參與企業建立專業企業網站，提供企業交流管道，加強企業與政府的網絡關係，另外政府應扮演媒合 (matchmaker) 角色，撮合企業廠家、育成中心、學術／研究單位之間的技術合作關係，進一步形成策略聯盟，創造三螺旋理論 (triple helix theory) 的旋風效果，整體提升產、官、學間的技術研發成果。個人也應該隨時注意外部勞動機會，擴展學習領域。
- 四、**追求利基能力**：利用區域資產 (如在地化的特色產業) 以延伸／開發區域特色

知識，帶動當地產業升級，創立衍生（spin-off）公司；公司則在既有核心能力下開發延伸技術；個人則可建立個人技術的創新組合（technology portfolios）。

五、**培養創意能力**：創意能力來自於文化的素養，當科技發展到極致時，就需要文化層次的推進。換言之，科技與人文的同時兼備，才能提升整體生活水平，創造高價值的社會。因此，政府應積極創造支援的環境，提出文化政策；公司也應支持非研發的創新，如培養文化素養與設計能力等，必須深層的從文化培養開始；個人也可以強化文化素養的自我訓練。

六、**建構技術平台**：區域地方政府提供各產業集群研發部門的技術平台，加強技術交流與合作，提升該區域整體技術水平。公司應尋找國際分工模式下的定位點。個人可提昇技術知識與密技（know how）能力。

七、**延伸外部連結**：政府可試圖擴展地方的邊界，以增加其區域文化的豐富性；公司間可與其他集群連結，分立小集群；個人部分可以伸展非正式與外部的連結。

八、**強調競合**：政府應以競合（coopetition）效果，取代互相排擠的零和效果（zero-sum effect）。規劃一個計畫性的產業集群分工模式。企業內部可以因業務擴增而創立微型企業（micro-enterprises）或新創公司（start-ups），以強化跨業或競爭的學習效果。個人可參與各類型集群的社團組織，以延伸學習觸角。

透過上述的行動策略方案，地方化的學習與能力建構才能避免「鎖住」（lock-in）效果的發生。

參考文獻

- Asheim B., & A. Isaksen (1997). Location, Agglomeration and Innovation: Towards Regional Innovation Systems in Norway? *European Planning Studies*, 5(3): 299-330.
- Asheim B., & A. Isaksen (2003). Regional Innovation Systems: The Integration of Local 'Sticky' and Global 'Ubiquitous' Knowledge. Retrieved August 25, 2003, from <http://www.utoronto.ca/isrn/working-paper.thm>.
- Asheim B. (1998). Territoriality and Economics: On the Substantial Contribution of Economic Geography. In O. Jonsson, & L. O. Olander (Eds.), *Economic*

- Geography in Transition: The Swedish Geographical Yearbook* (pp. 98-109). Swedish: Lund.
- Autio, E.(1998). Evaluation of RTD in Regional Systems of Innovation. *European Planning Studies*, 6(2): 131-140.
- Braczyk, H. J., P. Cooke, & M. Heidenreich (1998). *Regional Innovation Systems: The Role of Governance in a Globalized World*. London: Pinter.
- Carlsson B., & S. Jacobsson (1997). Diversity Creation and Technological Systems: A Technology Policy Perspective. In C. Edquist (Ed.), *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organization* (pp. 266-294). London: Pinter.
- Cooke, P. (1992). Regional Innovation Systems: Competitive Regulation in the New Europe. *Geoforum*, 23: 365-382.
- Cooke, P. (1998). Introduction: Origins of the Concept. In H. Braczyk, P. Cooke, & M. Heidenreich (Eds.), *Regional Innovation Systems* (pp. 2-25). London: UCL Press.
- Cooke, P. (2001). Regional Innovation Systems, Clusters, and the Knowledge Economy. *Industrial and Corporated Change*, 10(4): 945-974.
- Cooke, P., & K. Morgan (1998). *The Associational Economy, Firms, Regions and Innovation*. New York: Oxford University Press.
- Cooke, P., M. G. Uranga, & G. Etzebarria (1998). Regional Systems of Innovation: An Evolutionary Perspective. *Environment and Planning*, 30: 1563-1584.
- Doloreux, D. (2002). What We Should Know about Regional Systems of Innovation. *Technology in Society*, 24: 243-263.
- Freeman, C. (1987). *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*. London: Pinter.
- Gertler, M. S. (2004). *Manufacturing Culture: The Institutional Geography of Industrial Practice*. Oxford: Oxford University Press.
- Hart, D. A., & J. Simmie (1997). Innovation, Competition and Structure of Local Production Networks. *Local Economy*, November: 235-246.
- Laestadius, S. (1998). Technology Level, Knowledge Formation and Industrial Competence in Paper Manufacturing. In C. Green, G. K. Eliasson, & C. R. McCann (Eds.), *Microfoundations of Economic Growth: A Schumpeterian Perspective* (pp. 212-226). Ann Arbor: University of Michigan Press.
- Lee, T.-L., & N. von Tunzelmann (2005). A Dynamic Analytic Approach to National Innovation Systems: The IC Industry in Taiwan. *Research Policy*, 34(4): 425-440.

- Lorenzen, M. (2005). Localized Learning and Social Capital: The Geography Effect in Technological and Institutional Dynamics. Retrieved February 20, 2007, from <http://www.druid.dk/wp/wp.html>.
- Lundvall, B. (Ed.). (1992). *National Innovation Systems: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London: Pinter.
- Lundvall, B., & S. Borrás (1999). *The Globalizing Learning Economy: Implications for Innovation Policy*. Brussels: The European Commission.
- Maskell P., & A. Malmberg (1999). Localized Learning and Industrial Competitiveness. *Cambridge Journal of Economics*, 23: 167-185.
- Morgan, K. (1999). Reversing Attrition? The Auto Cluster in Baden-Württemberg. In T. J. Barnes, & M. S. Gertler (Eds.), *The New Industrial Geography: Regions, Regulation and Institutions* (pp. 74-97). London: Routledge.
- Nelson, R. (Ed.). (1993). *National Innovation Systems— A Comparative Analysis*. Oxford: Oxford University Press.
- Nonaka, I., & H. Takeuchi (1995). *The Knowledge Creating Company*. Oxford: Oxford University Press.
- Pavitt, K. (1984). Sectoral Patterns of Technical Change: Towards a Taxonomy and a Theory. *Research Policy*, 13: 343-373.
- Perry, M. (1999). *Small Firms and Network Economics*. London: Routledge.

The Learning and Competency Building of Social Network under the IS

Ting-Lin Lee *

Abstract

This paper mainly describes how social network formed by actors within the regional innovation system bring localized learning and competency building through interaction and communication. Good innovation policies contribute to identify and reinforce learning capability and knowledge diffusion for the whole regional innovation system. The level of “region” as a unit of analysis is good for supporting organization. First, this paper briefly illustrates the origin, definition, and elements of RIS, and then explains how industrial knowledge base and network relations affect the learning effects, simultaneously some foreign cases will be drew as well. To the last, some strategic actions will be initiated to create localized learning and competency building

Keywords: regional innovation system (RIS), social network, social capital, competency, spin-off

* Assistant Professor, Department of Asia-Pacific Industrial and Business Management at National University of Kaohsiung.

