

基於開放式創新的企業外部知識管理研究

The Study of Corporate External Knowledge Management from the Perspective of Open Innovation

李貞

山東大學管理學院 博士研究生

摘要

技術創新的日益複雜使單個企業不可能具備實現創新任務的所有知識，與外部知識主體合作的開放式創新成爲企業技術创新的主要模式。在該模式中，企業對外部知識的管理水準是影響創新績效的關鍵因素。圍繞開放式創新的動態演化模型，研究得出企業外部知識活動呈現出複雜的網絡化趨勢，識別和測度外部知識網絡成爲企業外部知識管理的關鍵。通過引入網絡分析方法，提出了企業外部知識管理的三維模式，並對企業知識網絡能力進行了探討。

關鍵字：開放式創新、知識管理、知識網絡、知識網絡能力。

1. 引言

在經濟全球化和知識經濟背景下，技術創新成爲企業獲得持續競爭優勢的主要來源。然而，技術創新的日益複雜，使得單個企業不可能具備實現創新任務的所有知識。與外部組織合作進行創新活動，以獲得所需知識的開放式創新（Chesbrough, H, 2003；Christensen, Olesen, Kjaer, 2005；張震宇，陳勁，2008；陳鈺芬，2009等）就成爲企業技術创新的主要模式。在該模式下，外部知識的探索、利用以及內部知識的外部利用成爲企業技術创新的重要特徵（葛滬飛，全允桓，高旭東，2010）。企業與多個外部知識主體（例如高校、科研機構、政府部門、其他企業、諮詢類和代理類仲介機構等）進行知識交流，知識合作，以實現知識在不同主體間的共用和轉移，促進知識生產，提高企業的技術創新績效。

開放式創新中多個外部知識主體的存在，也增加了企業知識管理工作的難度。創新合作爲知識交換提供了通道（channel），也在一定程度上降低了知識交換的高成本，從而有利於知識的有效轉移，彌補企業的知識缺口。但是，合作本身並不能改變知識的情境依賴（context-dependent）特徵，企業需要對開放式創新中的知識活動（知識主體、知識流動過程、知識內容等）進行管理，才能在創新參與者中形成共有心智，以保證轉移的知識能夠在企業的特定情境下得到理解和利用。

2. 開放式創新中企業知識活動的動態演化分析

2.1 開放式創新研究的興起

20 世紀 90 年代以來，企業的技術創新模式發生了很大的改變，由傳統的集中於企業內部的封閉式創新，逐步轉化為企業與外部主體合作進行的開放式創新。Rothwell (1992, 1994) 系統的歸納了 20 世紀 60 年代以來企業創新範式的演變過程，先後經歷了技術拉動模式、市場拉動模式、技術與市場雙向模式、整合平行模式和網絡模式五代創新範式，前三種都是發生在企業內部的線性創新，即企業根據自身的技術需求和市場需求進行封閉式創新；出現於 20 世紀 80 年代末的整合平行模式第一次將視角轉向了企業外部，實現了線性創新到非線性創新、封閉式創新到開放式創新的轉變，該模式強調與市場的整合、與供應商的互動、與現行用戶的互動；在此基礎上，關注更多利益相關方，與不同主體合作創新的第五代創新模式（the fifth generation innovation process）被正式提出。美國哈佛大學教授 Henry W. Chesbrough (2003) 第一次明確將該模式定義為開放式創新（open innovation），即企業在技術創新過程中，均衡協調企業內部和外部的資源來產生創新思想，同時綜合利用企業內、外部市場管道為創新活動服務的模式。陳鈺芬（2009）進一步指出開放的本質是外部創新資源的獲取和利用，強調企業內外創新資源的整合。

近年來，越來越多的研究強調企業在開放式創新過程中利用外部知識源的重要性（Nagarajan et. al., 1998；趙曉慶, 2004；林東清, 2005；朱桂龍, 李汝航, 2008；Robert et. al., 2009；Stefan et. al., 2010）。企業趨向於和客戶、供應商、高校、科研機構、甚至競爭對手合作, 獲取新產品創意或產品技術，大部分創新思想源於外部知識主體而並非自己的發明成果。在創新過程中與外部組織互動獲取新的科學技術知識尤其重要，利用外部知識的能力成為創新能力的關鍵組成部分。開放式創新中企業獲取外部知識的重要性已經基本得到國內外學者的認可。但現有的研究大多集中在外部知識對創新績效的影響以及開放式創新的影響因素等。外部豐富知識資源的存在，將增加企業知識管理的複雜性，因此如何管理開放式創新中的外部知識成為新的研究焦點。明確開放式創新中企業知識活動的過程和特點，是實現外部知識有效管理的前提和基礎。

2.2 企業開放式創新的動態演化過程

與企業成長一樣，企業的開放式創新會經歷從初級到高級的持續發展過程，呈現出技術軌跡和技術路徑依賴的特徵。根據創新經濟學的相關研究，推動企業開放式創新持續向前發展的關鍵要素是知識。作為技術創新理論的奠基人，熊彼特認為社會上存在著獨立於企業和市場結構之外的科學知識（發明）流，創新型企業家意識到這些發明的未來潛能，將其引入企業進行生產並實現市場化，就可以獲得高額利潤；科學發明與技術創新之間存在著線性關係，科學家首先傳播新發現和科學知識，企業將科學知識轉化為技術知識，最終孕育出技術創新（克瑞斯提諾·安東內利, 2006）。因此，知識是技術創新的源泉，最初的技术創新往往來源於外部知識，即科學知識或技術知識的引進。伴隨著技術創新成功，企業通過知識吸收提高了技術知識存量，通過知識整合提高了技術知識品質（表徵為企業技術能力和技術創新能力的提高），獲得了參與開放式創新的經驗，形成了開展開放式創新的規則和方式，為進行更多次的開放式創新奠定基礎。

當企業的技術知識積累到一定程度，企業的技術能力和技術創新能力發展到一定程度，新的構思就會產生。這是因為企業對該項技術及其相關技術的認知程度得到了提高，可以較為準確地判斷技術的缺陷和改進方向，並初步掌握該項技術及其相關技術的

科學研究情況。此時，企業開始對產品和工藝進行調整和改進，或對產品的組成部分進行重組或重新設計，即創造性模仿，然後再進行試製、生產並推向市場。在該過程中，來自企業外部的市場對產品的回饋資訊、相關技術的發展資訊、原材料和零部件的更新換代資訊等，對推動企業進行創造性模仿起到了重要作用。

隨著企業創造性模仿的深入，企業吸收越來越多的相關知識，技術能力和技術創新能力發展到較高水準，即企業的技术知識存量和技術知識品質都達到較高水準。企業掌握核心技術，成為該技術領域的專家和領先者，可以與該技術領域內的絕大多數知識體平等對話，清楚地知道技術的瓶頸和潛力。企業產生了推動該技術向縱深和多元發展的預期，類似科學發明的新構思產生。企業逐漸成為開放式創新中的核心組織，與高校、科研機構和其他企業等合作進行自主研發，研發成功後進行試製、生產並推向市場。

綜上所述，伴隨著企業技術知識存量和品質的提高，企業的開放式創新持續發展，一般先後經歷三個階段。沿用技術能力研究的相關成果（趙曉慶、徐慶瑞，2006；Kale&Little，2007），將其稱為技術引進與仿製階段、創造性模仿階段和自主創新階段。每個階段新構思的產生和技術創新方式等都具有各自特點。

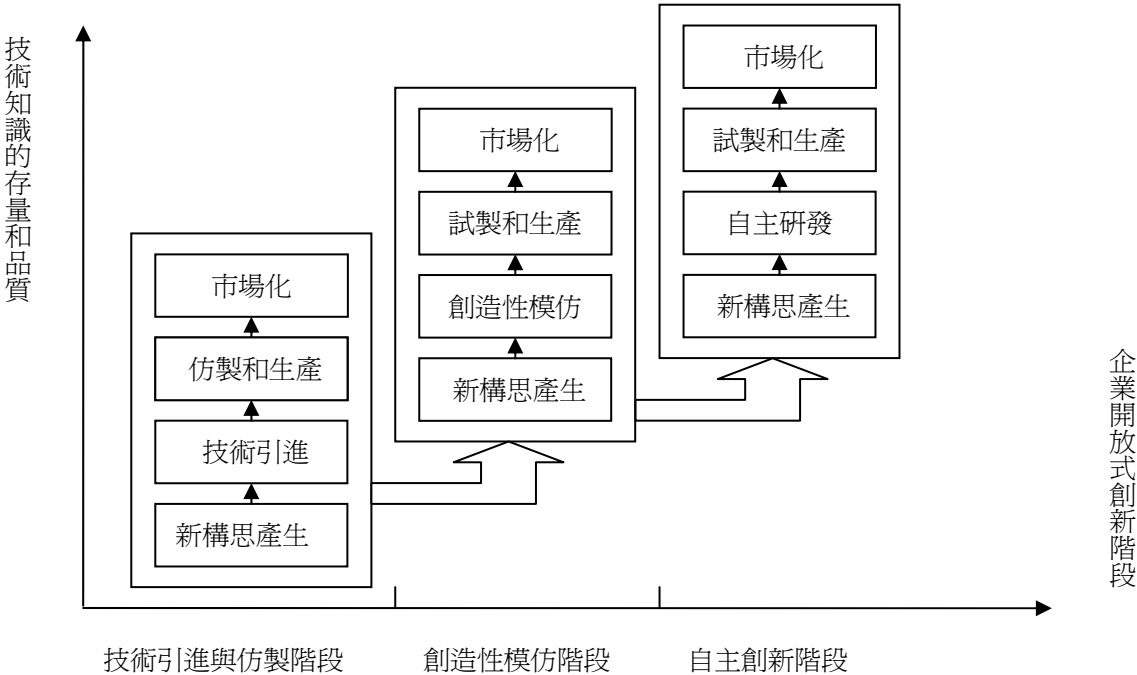


圖 1 企業開放式創新的動態演化過程圖

資料來源：作者繪製。

如圖 1 所示，在技術引進與仿製階段，企業的技术創新流程一般為企業家或技術人員產生引進某項技術或科學發明的新構思，從外部知識主體引進技術，然後進行仿製、生產，並推向市場；在創造性模仿階段，其流程一般為企業產生對某項技術的組成部分進行改進的新構思，進行創造性模仿、試製、生產和市場化，來自企業外部的市場回饋資訊、相關技術的發展資訊、原材料和零部件的更新換代資訊等往往是決定創造性模仿

的關鍵；在自主創新階段，企業具有較高的技術知識存量和品質，形成推動該技術向縱深和多元發展的預期，類似科學發明的新構思產生，開始與多種知識主體締結合作協定或組成聯盟進行自主研發、生產和市場化，不同知識主體間知識的轉移、共用和整合是決定自主研發成功的關鍵。在每個階段，企業都會不斷的從外部引進知識，進行知識吸收和整合，從而提高技術知識存量和品質，而技術知識存量和品質的提高又會推動企業技術創新不斷向前發展，並最終進入下一個發展階段(李貞，張體勤，2010)。

2.3 開放式創新動態演化過程中企業知識活動的特點

企業知識活動的特點可以從知識主體、知識內容和知識流動過程三個方面來衡量。詳細分析開放式創新動態演化三個階段中企業知識主體、知識內容和知識流動過程的不同特點，從而探索企業外部知識管理的有效工具和方法是本研究的主要目的之一。

首先在技術引進和仿製階段，企業的技術知識存量和品質都處於較低水準，只能通過從外部引進成熟技術來獲得技術創新的基礎知識。正如熊彼特所說，企業選擇外部知識體主要依靠企業家的創新意識，具有一定的偶然性。而且，技術引進主要是一次性市場交易，完成交易之後，企業開始根據引進的圖紙、設備、專利、國外成熟產品等進行仿製和反求(reverse engineering)，逐步形成仿製流程後，進行批量生產和市場行銷。該階段的技術創新仍具有較強的封閉式特點，在從外部引進技術之後就進入了“閉門造車”(in-house)的過程，在一定意義上，企業的績效不取決於引進技術的多少，而取決於企業能夠反求產品的數量和企業形成仿製流程所需要的時間。增加反求產品數量和縮短仿製流程的關鍵是引進高端的技術創新人才，利用其個人社會資本帶來的非正式網絡資源。

進入創造性模仿階段，企業具備了一定的技術知識存量，能夠對外部知識主體“出售”的技術進行評估，選擇技術領先者或適合自己技術水準的知識主體作為引進技術的物件。同時，通過上一階段的知識吸收和整合，企業的技術知識品質獲得了提高，企業獲得了該項技術領域的進入權，能夠與該領域內的其他知識體進行對話和談判。而且，企業產生了成為該技術領域的競爭者甚至領導者的預期，希望獲得更多的知識。因此，企業依託自己的技術知識存量和品質，為了彌補自身掌握技術的不足，實現自身技術與國內外領先技術的接軌，開始有目的的選擇外部知識主體。企業通過與技術先進企業、大學院系、科研機構、下游的客戶和上游的供應商等進行合作，獲得先進技術知識、市場對產品的回饋知識、原材料和零部件的更新換代資訊等進行創造性模仿。在合作的同時，企業通過與外部知識體中成員的互動，還可以獲得寶貴的隱性知識。

進入自主創新階段，企業已具備較高水準的技術知識存量和技術知識品質，具備較高的技術能力和技術創新能力。企業掌握核心技術，成為該技術領域的專家和領先者，可以與該技術領域內的絕大多數知識主體平等對話，清楚地知道技術的瓶頸和潛力。企業形成了推動該技術向縱深和多元發展的預期。企業開始利用自己內部的知識能力，與更多的外部知識體—企業、大學、科研機構、政府、供應商、客戶、金融機構等建立廣泛聯繫，形成多種多樣的戰略聯盟。企業成為組織開放式創新的核心組織，在聯盟網絡中佔據主要地位，可以獲得豐富的隱性知識(李貞，張體勤，2010)。

綜上所述，圍繞著開放式創新動態演化的三個階段，與企業有關的外部知識主體數量不斷增加，類型不斷豐富；企業從外部知識主體處獲得的知識數量不斷增加，知識類型由最初的顯性知識為主，逐步過渡到隱性知識為主；企業與外部主體間的知識流動過程呈現出越來越緊密的趨勢，由單次轉讓演變為固定的多次合作，由非正式的知識交流

演變為締結契約的正式知識交流。由此，企業以知識流動為管道，與外部的知識主體（個體或組織）建立聯繫，由混沌到有序，逐步形成複雜的網絡結構，即外部知識網絡。其中，外部知識主體構成了網絡的結點（node），知識流動過程構成了網絡的邊（edge）。

3. 開放式創新中企業外部知識的三維管理模式

圍繞開放式創新動態演化過程，對企業外部知識活動（知識主體、知識內容和知識流動過程等）的探索研究表明，網絡分析法能夠幫助企業實現對外部知識的系統、高效管理。近年來，知識網絡研究的興起也驗證了這一點。

3.1 網絡分析方法

目前最廣泛、最成熟的網絡分析方法來源於社會網絡研究。社會網絡研究起源於 20 世紀 30 年代，是社會學領域的一個重要分支，是一種關於社會結構的觀點，是一種社會科學研究範式（paradigm）。社會網絡研究將社會行動者（social actor）及其關係（tie）的集合看作一種社會結構，通過分析行動者之間關係的具體內容來闡釋社會結構對社會行為的影響，將各個社會行動者看作網絡的“結點”（node），將行動者之間的關係看作網絡的“邊”（edge）（劉璐，2009）。

20 世紀 80 年代中期以來，以合作競爭為基本特色的“新競爭”格局（Best，1990）逐步形成，跨越組織邊界的合作成為企業獲取資源，提高競爭力的主要管道。基於各種合作，企業與外部組織締結關係，形成了一種介於市場與科層之間，以價格和權威的雙重協調為特徵，比市場有效、比科層靈活的制度形式，即企業間組織（inter-firm organization）（Larsson，1993）。新經濟社會學派將社會網絡分析方法引入企業間組織研究，將企業與外部其他組織之間的關係集合界定為企業網絡（inter-firm network）（許小虎、項保華，2006）。由此，網絡分析方法成為研究企業間合作關係的主要方法之一。

網絡分析方法已形成了比較完備的維度層次和指標體系，學者們可以根據研究對象的特點選取相應的維度和指標。一般而言，對各種網絡的分析都包括結構維度和關係維度兩個層面。結構維度關注的是網絡中行動者在網絡中所處的位置所具有的結構差異，強調處於網絡中不同位置會擁有不同的資源控制和行動優勢，主要衡量指標有規模、關聯性、密度、可達性、方向性、互惠性、緊密性、持續性、中心性、異質性等。關係維度強調網絡中行動者之間的聯繫本身所呈現的特點，這些特點不是網絡位置不同的結果，而是由聯繫雙方交往過程和交往歷史決定的，主要衡量指標有關係強度、關係質量、關係穩定性、關係互惠性等。

3.2 開放式創新中企業外部知識管理的三個維度

引入網絡分析方法之後，重新審視開放式創新中的企業外部知識活動，可以發現知識網絡是企業開放式創新的影子系統。在技術引進和仿製階段，企業外部知識網絡尚處於混沌狀態，網絡規模、網絡多元化等特徵還未顯現；網絡強度很低；然而此時企業內員工（主要是企業家和技術人才）社會資本帶來的非正式知識網絡已經成為決定企業創新績效的主要因素。在創造性模仿階段，與企業發生聯繫的外部知識主體不斷增加，即知識網絡規模開始擴大；特定技術領域的先進企業、高校院系、科研機構、客戶和供應商等進入網絡，即網絡多元化程度開始提高；知識主體間的聯繫加強，即網絡強度開始

增加；整體上，知識網絡開始向有序演化；正式合作式知識網絡成爲推動企業開放式創新向前發展的主要因素。而在自主創新階段，與企業發生聯繫的外部知識主體持續增加，即知識網絡規模達到較高水準；進入網絡的知識主體日漸多元化；知識主體間的聯繫進一步加強，即網絡強度增加；知識網絡逐漸演化爲有序和高效的系統，以各種戰略聯盟爲依託的知識網絡幫助企業實現創新成功。因此在開放式創新中，識別和測度外部知識網絡就成爲企業管理外部知識的關鍵。

知識管理不應該被限定於只對企業內部知識資源進行管理，更應該對組織外部利益群體、組織機構、政府部門所擁有的一系列與企業運作所需的知識資源加強管理，並將其融入到外部知識網絡中（Gottschalk，2002）。知識網絡的概念最初由情報學和教育學的學者提出，意指知識之間的脈絡和聯繫形式，1995年瑞典工業學界將知識網絡概念引入管理學領域，將其拓展爲進行科學生產和傳播的機構和活動（Beckmann，1995），即知識主體之間的關係集合，並指出企業是知識網絡的關鍵結點（Kobayashi，1995）。近年來，企業外部知識網絡的定義趨於統一，即企業與外部知識主體（例如高校、科研機構、政府部門、其他企業、諮詢類和代理類仲介機構等）進行知識交流、實現知識資源連結而形成的關係集合（Owen，Powell，2004；孫銳，2006；Stefan，Arno，2009；肖冬平，顧新，2009；Robert，Andrew，2009；Stefan，2010）。部分學者將外部知識網絡作爲企業技術創新的外生變量，探討了外部知識網絡特徵對企業技術創新績效的影響機制（Robert，Andrew，2009；Stefan，2010）。總體上，目前對知識網絡的測度依然沿用了傳統網絡分析中的兩個維度，即結構維度和關係維度。這在強調知識網絡本質屬性的同時，也忽視了其特性。知識網絡是一種企業網絡，其特性在於其“知識性”，因此其測量維度應包括網絡導向和知識導向兩個層面的維度，具體來講即結構維度、關係維度（網絡導向）和知識維度（知識導向）。

由此，本研究得出開放式創新中企業外部知識管理的三個維度，即知識維度、結構維度和關係維度，企業需要從知識、結構和關係三個方面對外部知識進行管理，才能更好的提高企業開放式創新的水準和績效。

（1）知識維度代表的是傳統的知識管理框架，即對知識的認知、獲取、存貯/整合和利用等活動的系統管理，知識認知、知識獲取、知識存貯/整合和知識利用是知識維度管理的四個環節，通過該維度的管理，在提高企業外部知識配置效率的同時，也實現了企業內部知識管理與外部知識管理的對接。

（2）結構維度側重的是對開放式創新中企業外部知識主體的系統管理，主要包括對知識主體數量和屬性兩個方面的管理。在開放式創新中，企業外部知識主體的數量和質量都是動態演化的，知識主體（主動/被動）的進入退出行爲比較頻繁。借用網絡分析方法中的結構維度對企業外部知識主體進行管理，能夠即時掌控這種動態性。具體的管理措施是利用成熟的網絡分析量表獲得數據，然後利用相關軟體計算得出企業的網絡規模、網絡異質性、網絡中心性、網絡密度等指標數值，最後與企業的經驗最優指標數值或者預期指標數值進行比較，在發現差距的基礎上制定修整方案。當然，如果因爲條件所限不能進行上述統計分析，企業也可以借鑒網絡結構分析的思路，從規模、異質性、中心性、密度等方面對知識主體進行管理，即計畫企業外部知識主體的總體數量，評估企業外部知識主體及其擁有知識的差異程度，努力成爲開放式創新中的核心組織，控制與自身直接接觸的知識主體數量等。

（3）關係維度側重的是對開放式創新中企業外部知識流動過程的系統管理，主要

包括對企業與合作主體之間知識互動交流的頻率、交流持續時間和交流品質等方面的管理。知識是一定情境下的產物，嵌入在特定的情境之中。知識流動，意味著某種特定知識，從其自身的情境轉移到新的情境，新的情境可能與特定知識匹配，也可能與特定知識不匹配（李貞，2007），企業與合作方的情境相似程度越高，則知識越容易流動，企業獲得的知識數量越多、品質越高。通過關係維度的管理，企業可以增加與合作方情境的相似程度，從而獲得更多更高品質的外部知識。關係維度的具體管理措施是利用成熟的網絡分析量表獲得數據，然後利用相關軟體計算得出企業與外部知識主體的關係強度、關係穩定性、關係品質等指標數值，最後與企業的經驗最優指標數值或者預期指標數值進行比較，在發現差距的基礎上制定修整方案。當然，如果因為條件所限不能進行上述統計分析，企業也可以借鑒網絡關係分析的思路，從強度、穩定性和品質等方面對知識流動過程進行管理，即企業與外部知識主體保持適當的交流頻率、與合作愉快、創新成功經驗多的外部知識主體保持長期穩定的合作，以及增強知識交流中的信任和互惠程度等。

綜上所述，開放式創新中企業宜採用三維（知識維度、結構維度、關係維度）管理模式對外部知識進行管理。

4. 開放式創新中企業的知識網絡能力探析

在開放式創新中，識別和測度外部知識網絡是企業管理外部知識的關鍵。企業參與知識網絡的重要性已經得到學術界的重視，但是迄今為止，關於促使企業成功構建和管理外部知識網絡的能力是什麼，還缺乏研究（Jutta, Petra, 2009）。該能力是企業的知識網絡能力，決定著開放式創新中企業對外部知識的管理水準和企業的技術創新績效。

4.1 企業知識網絡能力的概念和內涵

企業知識網絡能力是資源基礎觀、企業網絡理論和知識管理理論交叉研究產生的新構念（construct），是建立在企業外部知識網絡基礎上，以企業所需知識資源的認知、獲取、理解和利用為內容，從而實現知識資源在不同主體間連結、共用的動態能力集合，是企業在整體上構建和管理外部知識網絡的能力。

企業知識網絡能力是一種融合知識資源特性的網絡能力，它依託於外部知識網絡而存在。知識網絡本質上是一種企業外部網絡，這決定了其具有網絡組織的共性。此外，該網絡是知識資源的連結，是隨著知識的交換、轉移、流動等活動而形成的，知識資源和知識活動的特徵決定了其具有不同於其他網絡組織的特性：第一，企業知識網絡能力是企業構建和管理共生網絡的基礎，這是因為知識是所有企業網絡組織的基礎資源。第二，與一般意義的網絡能力相比較，企業知識網絡能力不僅要處理網絡中的關係資源，還要處理網絡中的知識資源。知識具有流動性、抽象性、複雜性、廣泛性和累積性，知識可以分為顯性知識和隱性知識，知識在活動中會經過“社會化(Socialization)、表出化(Externalization)、聯結化(Combination)和內在化(Internalization)”的轉化過程(Nonaka, Takeuchi, 1995)，知識資源的連結和傳播是三維立體的(spatial)，不受時間和空間的限制。這些特性表明對知識的管理需要具備不同於其他資源的能力。因此，企業知識網絡能力在整合“網絡導向”(network-orientated)能力的同時，還需要整合“知識導向”(knowledge-orientated)的能力（Jutta, Petra, 2009）。

4.2 企業知識網絡能力的構成維度

大多數學者認為企業網絡能力是一個多維度變量(Moller, Halinen, 1999; Ritter, 1999; 邢小強, 仝允桓, 2006; 任勝鋼, 2010)。企業知識網絡能力作為一種特殊的網絡能力，也是一個多維度變量。科學劃分企業知識網絡能力的維度，是研究其影響因素和效果的前提和基礎。企業外部知識網絡的網絡組織共性和知識資源特性，決定了企業知識網絡能力的維度包括網絡導向的能力和知識導向的能力 (Jutta&Petra, 2009)。

網絡導向的企業知識網絡能力是由企業外部知識網絡的網絡組織共性決定的，是幫助企業在開放式創新中尋找合作夥伴、締結關係，進而執行特定關係和跨關係管理的能力。借鑒模糊聚類演算法 (Fuzzy Cluster Analysis) 的思想，本研究對有關企業處理外部網絡關係能力 (Network Competence, Network Capability, Relational Capability, Alliance Capability et al.) 的 21 篇重要文獻中提出的構成維度進行聚類分析，結果顯示，以網絡關係是否已經存在為區分標準，網絡導向能力由兩個維度組成，即關係構建的網絡規劃能力 (Moller, Halinen, 1999; Chiu, Lee, 2007; Chiu, 2009; 任勝鋼, 2010 等) 和關係運行的網絡管理能力 (Moller, Halinen, 1999; Ritter et al., 2003; Chiu, Lee, 2007; 任勝鋼, 2010 等)。

知識導向的企業知識網絡能力是由企業外部知識網絡的知識特性決定的，它幫助企業在構建和管理企業外部知識網絡的過程中，實現知識資源的連結、交換和共用，是企業管理外部知識的能力。與網絡導向維度的分析相同，借鑒模糊聚類演算法的思想，本研究對有關企業跨組織知識管理能力 (Knowledge Absorptive Capability, Knowledge Transmissive Capability, Knowledge Transformation Capability et al.) 的 19 篇重要文獻中提出的構成維度進行聚類分析，結果顯示，以知識的傳遞方向作為區分標準，知識導向能力由兩個維度組成，即企業作為接受方的知識吸收能力 (Cohen, Levinthal, 1990; Lane, Lubatkin, 1998; Zahra, George, 2003; Todorova, Durisin, 2007; Jutta, Petra, 2009; 葛滬飛等, 2010 等) 和企業作為發送方的知識傳送能力 (Nonaka, Takeuchi, 1995; Larsson et al., 1998; Brandt, 2001; Richard et al., 2004; Jutta, Petra, 2009; 鄭素麗等, 2010 等)。

綜上所述，企業知識網絡能力是一個多維度變量，由網絡導向和知識導向兩個方面的維度構成，即網絡規劃、網絡管理、網絡知識吸收、網絡知識傳送。表 1 對企業知識網絡能力構成維度的定義和作用進行了闡述。

5. 小結

隨著技術創新的日益複雜和企業外部網絡組織的不斷湧現，開放式創新成爲企業技術創新的主要模式。在該模式中，企業與外部知識主體間進行各種知識交流活動，多個知識主體的存在和知識活動的複雜，增加了企業知識管理工作的難度。圍繞著開放式創新動態演化的三個階段，企業以知識流動爲管道，與外部的知識主體（個體或組織）建立聯繫，由混沌到有序，逐步形成複雜的網絡結構，即外部知識網絡，識別和測度外部知識網絡成爲企業管理外部知識的關鍵。通過引入網絡分析方法，研究得出在開放式創新中企業宜採用三維（知識維度、結構維度、關係維度）管理模式對外部知識進行管理；從網絡導向和知識導向整合自身技能，培養整體和系統的知識網絡能力是提高企業外部知識管理水準和開放式創新績效的有效路徑。由於時間所限，本文未能進行實證分析，這使本研究的解釋能力稍顯不足，這是在後續研究中的一個主要拓展方向。

表 1 企業知識網絡能力的構成維度及其內涵

導向	能力維度	定義	作用
網絡導向	網絡規劃	企業對其外部知識網絡整體發展、演化的識別、判斷與預測能力，它是企業在構建（發起或進入）知識網絡方面的戰略性能力	發現自身知識缺口、明確構建知識網絡目標； 發現、開發結網物件； 從整體上分析知識網絡
	網絡管理	企業在構建（發起或進入）知識網絡後對二元關係或關係組合進行協調、控制的操作性能力	處理與單個組織或個體之間二元關係； 管理關係組合；獲取優勢網絡地位
知識導向	網絡知識吸收	處於知識網絡中的企業識別外部知識的價值、獲取知識、理解內化和開發利用新知識的能力	識別網絡中知識價值； 獲取網絡中知識； 對獲取知識理解、內化； 利用知識進行技術創新
	網絡知識傳送	處於知識網絡中的企業將知識傳遞給網絡中其他成員的能力	知識顯性化 實現知識有效交換

資料來源：作者繪製。

6. 中文參考文獻

- 任勝鋼，2010，企業網絡能力結構的測評及其對企業創新績效的影響機制研究，南開管理評論，13（1）：69-80
- 朱桂龍、李汝航，2008，企業外部知識獲取路徑與企業技術創新績效關係實證研究，科技進步與對策，25（5）：152-155
- 克瑞斯提諾·安東內利，2006，創新經濟學、新技術與結構變遷，北京：高等教育出版社
- 李貞，2007，集群內知識轉移與企業成長研究，山東大學碩士論文
- 李貞、張體勤，2010，基於技術創新的企業外部知識網絡演化研究，山東社會科學，（6）：140-143
- 肖冬平、顧新，2009，知識網絡的形成動因及多視角分析，科學學與科學技術管理，（1）
- 林東清，2005，知識管理理論與實務，北京：電子工業出版社
- 孫銳，2006，基於知識網絡擴展學習的知識團隊創新研究，科學學與科學技術管理，（10）
- 張震宇、陳勁，2008，基於開放式創新模式的企業創新資源構成、特徵及其管理，科學學與科學技術管理，（11）：61-65
- 許小虎、項保華，2006，企業網絡理論發展脈絡與研究內容綜述，科研管理，27（1）：114-120
- 陳鈺芬，2009，企業開放式創新的動態模式研究，科研管理，30（5）：1-10
- 葛滬飛、仝允桓、高旭東，2010，開放式創新下組織吸收能力概念拓展，科學學與科學技術管理，（2）：46-52
- 趙曉慶，2004，我國企業技術能力提高的外部知識源研究，科學學研究，22（4）：399-405
- 趙曉慶、許慶瑞，2006，技術能力積累途徑的螺旋運動過程研究，科研管理，27（1）：40-46
- 劉璐，2009，企業外部網絡對企業績效影響研究：基於吸收能力視角，山東大學博士論文
- 鄭素麗、章威、吳曉波，2010，基於知識的動態能力:理論與實證，科學學研究，28（3）：405-412
- Beckmann M J，1995，Economic models of knowledge networks, in networks in action，Berlin：Heidelberg, Springer—Verlag,
- Best M.，1990，The new competition，Massachusetts: Harvard University Press
- Christensen J. F.，Olesen M. H.，Kjaer J. S，2005，The industrial dynamics of Open Innovation - Evidence from the transformation of consumer electronics，Research Policy，34（10）：1533 - 1549
- D.Kale，S.Little，2007，From Imitation to Innovation: The Evolution of R&D Capabilities and Learning Processes in the Indian Pharmaceutical Industry，Technology Analysis &

Strategic Management , (9) :

- Henry W. Chesbrough , 2003 , Open innovation, the new imperative for creating and profiting from technology , Massachusetts : Harvard business school press
- Jutta Gruenberg-Bochard , Petra Kreis-Hoyer , 2009 , Knowledge-networking capability in German SMEs: a model for empirical investigation , International Journal of Technology Management , 45(3/4) : 364-379
- Kobayashi K , 1995 , Knowledge network and market structure: an analytical perspective , New York : Springer-verlag
- Larsson R. , 1993 , The Handshake between Invisible and Visible Hands : Toward a Tripolar Institutional Framework , International Studies of Management & Organization , 23 (1) : 87-106
- Nagarajan A , WMitchell , 1998 , Evolutionary diffusion : internal and external methods used to acquire encompassing , complementary , and incremental technological changes in the Lithotripsy industry , SMJ , 19 : 1063 – 1077
- Petter Gottschalk , etc. , 2002 , Inter-organizational Knowledge Management : A Comparison of Law Firm s in Norway and Australia , Journal of Computer Information Systems , 42 (5) : 50-58
- Richard Langlais , Nina Janasik , Henrik Bruun , 2004 , Managing Knowledge Network Processes in the Commercialization of Science: Two Probiotica Discovery Processes in Finland and Sweden , Science Studies , 17(1) : 34–56
- Robert Huggins , Andrew Johnston , 2009 , Knowledge Networks in an Un-competitive Region: SME Innovation and Growth , Growth and Change , 40(2) : 227 – 259
- Seufert A , Krogh G , Bach A , 1999 , Towards knowledge networking , Journal of Knowledge Management , 3 (3) : 66-75
- Stefan Krätke , 2010 , Regional Knowledge Networks: A Network Analysis Approach to the Interlinking of Knowledge Resources , European Urban and Regional Studies , 17(1) : 83-97