

開放式創新觀點下的產學合作：觀念性的論述

Conceptual Discussion of Industry-Academic Collaborations: A Open Innovation Perspective

蔡馥陞

正修科技大學企管系副教授

(833) 高雄市鳥松區澄清路 840 號正修科技大學企業管理學系

tsaifs@csu.edu.tw

(07)7310606 ext. 5132

陳旻男

國立嘉義大學生物事業管理學系助理教授

(600) 嘉義市新民路 580 號

(05)2732872

摘 要

產學合作進行關鍵的組織活動 (如：研發) 已成為知識經濟下重要的跨域創新活動。了解到此一重要性，卻鮮有探討產學整體創新模式對產學合作活動在不同階段之延續與體現者。本觀念性文章欲填補此一缺口，探究開放式創新程度在產學合作從學術參與進程至商業化歷程中所扮演的角色。主要的主張包含：(一) 產學合作關係中，學術參與程度愈高，最終協同合作商業化的程度亦愈高、(二) 開放式創新程度愈高，產學合作關係由學術參與延伸到協同商業化的程度愈高、(三) 相較於以關係為創新範疇延伸主體的模式，當產學合作中的開放式創新是以知識為主體延伸的模式為主，合作關係由學術參與延伸到協同商業化的程度愈高。本文並提出管理及政策相關之建言

關鍵字：產學合作、學術參與、商業化、開放式創新

壹、緒論

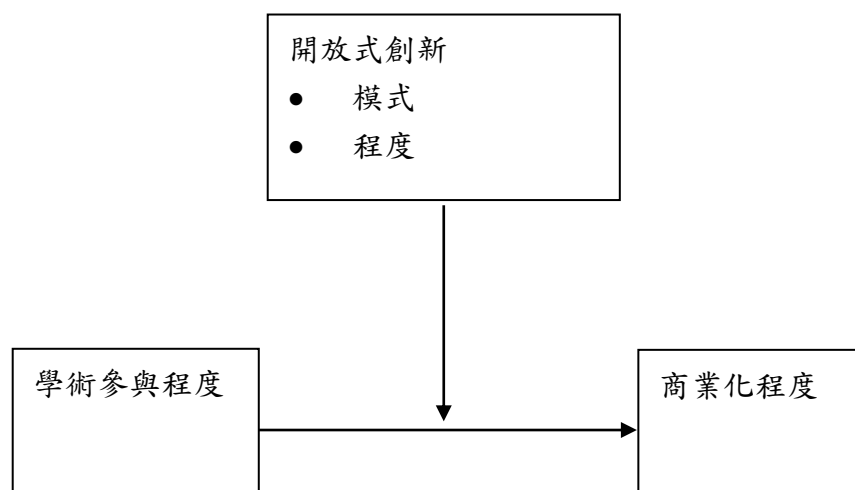
有別於兩造獨立平等的市場交易治理結構，產學合作(Industry-Academic Collaboration(IAC)或 Industry-Academic Partnership, IAP)是一種跨界組織間透過協同活動或結構安排(arrangement)，善用彼此差異化知識與能耐(competence)，藉以達成共同期望與目標的協作關係(Perkmann et al., 2013; Perkmann & Walsh, 2009)。長期以來，產學合作，甚至是協作範疇更大的產官學研機構間合作(Triple helix)，被視為促進國家創新系統知識擴散的重要機制(Ponds et al., 2010)，同時也是發展知識經濟的關鍵策略角色(Etzkowitz, 1998)，也因此其具備跨界(cross-sector)知識與價值共同創造的主要功能。基於產學合作對世界社經發展之重要貢獻，公部門與學術研究領域皆開始以新政策立法、補助推動公私部門夥伴專案或發行學術專刊等方式，積極提升產學合作之效能以及對其

運作機制的理解。

雖然學術面開始研究、公部門努力已稍有成果，但礙於部分政策、組織或個人動機層面限制因素，對於產學合作的理解與推行，仍存在努力空間。其中實質上較大挑戰與困境在於如何縮短連結與整合活動(即，學術參與，academic engagement)到實際價值產出(即，商業化，commercialisation)之間的差距(Perkmann et al., 2013; Perkmann & Walsh, 2008)。當前多數台灣大專教師或研究機構人員執行產學合作案之方式，依照涉入程度大致上可分為提供諮詢顧問、技術交流或移轉、協同開發、政府產學專案等。其中，真正深度持續到協同產業界進行後端商業化者相對少。此間落差，一般以當前法令規章對於教師參與產業界活動的限制解釋之。然而，無論是學術參與或商業化，都可被視為產學合作情境下重要的價值共創活動，既屬共同創造，對於其成敗斷無法簡單論之，尚需在同時間探究合作“雙方”在動機、資源、能力與機會等面向之因素(D'Este & Perkmann, 2011; Perkmann & Walsh, 2009; Tartari, Perkmann, & Salter, 2014)，以及其對學術參與發展至商業化的。也因此推動產學合作的當務之急不應只在於“拉近”產與學，更應該重視兩造實質的知識與資源交換與學習，並在認知與能力落差不斷拉近的動態發展下進行價值共創(value co-creation) (Prahalad & Ramaswamy, 2004)。

欲探究上述問題，本研究主張可從與開放式創新來切入，茲論述理由如下。以開放式創新觀點來說，在產學合作從初期學術參與到最終產生實際成果(如商業化)之過程中，協作創新的開放程度亦扮演著相當重要的角色(Perkmann & Walsh, 2007; Perkmann & West, 2014)。創新早已成為企業建構與活化競爭優勢之不二法門(Schumpeter, 1939)。然而，伴隨著產業輪動步調加速、複雜度與競爭強度愈烈、以及總體經濟環境變化等，使得企業對於創新投入之風險性也隨之增高。其中一項風險因素之來源，是在傳統正式組織內部遂行創新時(如：設置研發部門、創新策略與預算制定、以及創新文化的建構與維護等)，由於本位主義、封閉性、單打獨鬥等因素，而遭遇想像不到的困難，使得創新成為企業必要實行卻易提升營運成本之雙面刃。回應上述挑戰，企業慢慢地朝向整體化革新、開放、涉入內外部利益關係人、無形化等創新實行潮流邁進。也因此創新實現所採行之封閉或開放模式已經成為近年來學界與實務界皆相當重視的課題(Chesbrough, 2003; Chesbrough & Spohrer, 2006)，主流期刊如 Research Policy(2014)、R&D

Management(2010; 2014)等(Gassmann, Enkel, & Chesbrough, 2010; Spieth, Schneckenberg, & Ricart, 2014)，亦紛紛以專刊探討相關主題。這是因為伴隨著產業輪動步調加速、複雜度與競爭強度愈烈、以及總體經濟環境變化等，使得企業對於創新投入之風險性也隨之增高。傳統封閉式的組織機制如只有研發部門專責創新、上對下的創新策略制定、以及單一創新文化的建構與維護等，皆成為企業必要卻也容易阻礙創新之雙面刃。因而，為回應上述挑戰，無論新創或成熟企業，皆慢慢地朝向整體(系統)化、開放式(涉入內外部利益關係人)、善用無形資產等方向實現創新。而產學合作專案的妥善執行，本質上係牽涉到創思與創新活動的協同治理安排或設計(governance)(Lam, 2011)，因而對於產學合作所採行創新模式之影響須作進一步的探究與實證。綜上討論，當前產學合作研究卻相對缺乏探究開放式 vs. 封閉式創新模式者，因而在產學合作之情境面向上留下缺口。雖然 Perkmann and Walsh(2007)已經提醒了研究產學合作創新開放度問題之重要性，然至今尚未有深入系統性探討者，針對臺灣產學合作情境進行論述者，更在少數。據上所述，本提案將探索以下研究問題：學術參與及商業化「模式」在臺灣產學合作之情境下之實質內涵？、從學術參與到商業化的過程中，開放創新機制之影響為何？據上，本研究之探索性架構可畫為下圖所示，以下基此分別針對細項進行文獻回顧(以討論各構念的主要內涵)與命題推導(構念間關係)。



圖一、概念性架構圖

貳、文獻回顧與命題發展

2.1 產學合作：從學術參與到商業化之價值共創活動

產學合作是指產業與學術教育組織機構間，在相互需求的知識或能力基礎上，透過共同涉入專業活動，已達成特定商業或類商業性目標的一種現象。本質上，產學合作關係內含相當多元，從企業長期(或偏好)聘僱某大學畢業生、技術移轉或授權，到學術人力參與商業化甚至創業等，皆在該關係的現象範疇中(Perkmann & Walsh, 2007)。至目前為止，產學合作一直是管理學、技術與區域經濟學、公共與科技政策、教育學等數個學術領域非常有興趣的研究現象(Boardman, 2009; D'Este & Perkmann, 2011; Dierdonck, Debackere, & Engelen, 1990; Lam, 2007; Lofsten & Lindelof, 2002; Perkmann et al., 2013; Perkmann & Walsh, 2008; Roach & Sauermann)。程序上，研究則偏重研究產、學雙方在智慧產權上的流通、移轉與應用(Agrawal, 2001; Agrawal & Henderson, 2002)。

多數探究產學研等跨界合作者，視此種合作關係為獨立組織之間為完成某特定目標，而產生協議性共同作業方式與治理方法(Kivleniece & Quelin, 2012; Koschmann, Kuhn, & Pfarrer, 2012; Rangan, Samii, & Wassenhove, 2006)。然而此一觀點卻相對地將產學合作關係所涉入之組織獨立性(autonomy)放大，而相對忽視產學雙方在合作期間由於彼此相互依賴性(interdependence)與對偶程度(coupling)皆高，而會以不同形式衍生共同協作組織(例如：產學合作研發專案)。換言之，產與學兩方並非“各取所需”地平行工作，而是已經融合成一個具備特殊組織架構、流程與智慧基礎的中介型組織。

據上，欲精進產學合作之研究，可從對該現象探究所設定的流程範疇以及分析層次兩大方面切入。首先在所研究的流程範疇方面，過去少有研究同時針對學術參與與商業化兩大重要價值共創流程實証研究者，亦相對較少有研究兩者間關係、或介於兩者間關係之中介或調節因素者。其多數只挑選其中一種為研究主題(Dierdonck et al., 1990)。以許多發展中國家的現狀來說，學界能夠直接貢獻在產學合作的部分仍以學術參與佔較多數，然而。關於學術參與的系統性研究反倒較少。這可能是因為關於學術參與此一現象名詞之定義多元，同時產出衡量不容易。而以研究設計的觀點來說，因為學術參與的“成效”良莠牽涉到產學雙方共同的(相對)主觀期望、體認與上述兩者的一致性，也因此增加了實證研究的難度。更有甚者，學術參與不似商業化，可依據產學合作不同的專科知識領域進行切確的評估指標建構，例如：自然或理工學門利用專利權，而商管、藝術領域則可以商標或著作等權利指標宣告兩造價值創造的投入與分配。其次，Perkmann et al. (2013)亦鼓勵研究上需朝向較高組織層次進行探究，並應探究產學合作現象之動態性。其認為過去研究相對較為注重學研界個人參與產學的主導要因，卻相對缺乏針對組織性、甚至跨組織性因素的理解與分析。

從策略管理的角度來看，本文主張當產與學雙方涉入學術參與的程度愈高(例如：投入愈多合作研究、舉辦愈多產學研討會、教育訓練等)，最終雙方嘗試一起完成商業化的動機與機會愈高。需先說明的是，我們合理地假設，無論是產或學界，具備涉足學術參與活動者，通常也會具備想要延續到商業化階段的動機。差別只在於在學術參與階段的合作夥伴，是否能夠延續合作到後端的階段。從組織間交易成本(Hennart, 2008)、資源基礎論(Das & Teng, 2000)與知識基觀點(Grant & Baden-Fuller, 2004, JMS)的角度來說，相同企業與學術組織夥伴的合作，皆是延續長期會比維持短期活動更佳。以交易成本的觀點來說，組織間互動是需要溝通、協商、監督等活動的成本支出(Rindfleisch & Heide, 1997, J Mkt)，而隨著關係發展的時間長遠將提升彼此的熟悉度(familiarity)而降低這樣的成本(Gualti, 1995)。若產學之間的合作具有長期的必要性與延續性，那麼，選擇曾經透過學術參與活動彼此合作的夥伴學界單位來協同進行，將成為企業的首要考量。另一方面，從資源基礎的觀點來說，資源投入的方向影響組織間關係發展卻也同時受到夥伴關係之影響(Das & Teng, 2000)。在產學合作關係中初期投入的資源配置，也因此較容易影響未來在實現商業化時資源配置與策略，因此在過去即已經有相似資源配置，但能力卻互補且有合作經驗的對象，就較容易一起進入商業化的階段。最後，知識的發展

是動態改變的(Nonaka, 1995)，並且不斷成為創新的基礎(Madhavan & Grover, 1998)。因此，在商業化活動時所需要的知識基礎，以及知識基礎創新的夥伴，理性上係以過去曾有合作發展、或協同參與相關學術活動之夥伴組織。綜合上述三個觀點，無論是企業選擇學界或者反之而言，曾在產學合作過程中有共同學術參與經驗程度愈高者，愈能夠在成本、資源與知識創新上得到成功。據此我們提出：

命題一：產學合作關係中，學術參與程度愈高，最終協同合作商業化的程度亦愈高

2.2 開放式創新

陳永隆(2008)在企業突破微利時代的十大契機中談到，企業必須進行跨領域的思考與創新，另一點為知識經濟就是開放與分享的年代，企業應當建立知識分享的文化，所有同仁皆為決策提議人，也是參與者，企業將可不必擔心沒有創意泉源。在資訊與知識超載的商業時代中，企業組織早已無法單純依賴自身內部所創造的知識進行創新，相反地，組織需要以更開放、新穎的商業模式，期待將組織內部的知識與能力利用到極致外，同時也能夠善用與內外部開放系統中重要成員間知識性互動，進而創造出更具實用價值的創新商業模式(business model) (Chesbrough, 2003; Chesbrough 2006; Chesbrough, 2011)。而以上述開放模式進行的創新，並不只包含再產品的面向，尚包含商流、服務、甚至整體企業策略模式等(Chesbrough, 2011)。上述即為近年來學界與實務界皆重視的開放式創新概念(open innovation)(Frey, Luthje, & Haag, 2011; Gassmann et al., 2010; Harison & Koski, 2010; Lee, Park, Yoon, & Park, 2010; Lichtenthaler & Lichtenthaler, 2009; Perkmann & Walsh, 2007; Perkmann & West, 2014; Piller & Walcher, 2006; West & Gallagher, 2006; West, Salter, Vanhaverbeke, & Chesbrough, 2014; Young, Hewitt-Dundas, & Roper, 2008)。

當今企業環境中五大特性驅動了開放式創新理念與實務的發展，其包含了全球化(Globalization)、科技密度(Technology Intensity)、科技融合(Technology Fusion)、新事業經營模式(New Business Models)、知識的槓桿(Knowledge Leveraging)(Gassmann(2006)。首先，全球化趨使資產流動率高、物流成本降低，連帶資訊科技的進步讓全球更能輕易連結，且技術更有效率。這些影響不僅讓產業進入障礙變小，也讓企業能夠加快創新。更快達到經濟規模。其次，科技密度增加了負擔開發所需投入的程度，不管是在技術能力抑或資金面，即便是大規模的公司，恐怕也是難以負擔。換句話說，絕大部分產業無法獨自發展科技，公司內部高科技部門必須要有較高動機與外部資源合作，利用外部資源。第三、產業從以往科技的專門性，演變至今，許多產業皆是由不同領域所組成，例如光電產業、電子機械與生物資訊學皆是，也就是說產業邊界逐漸在轉移或消失，愈需要跨領域研究的企業，愈需開放式創新。第四、科技融合促使產業邊界消失，連帶的也影響到事業經營模式，必須有新的事業經營模式來因應現在的產業概況。例如多媒體產業整合了不同的公司在同一部門，與軟硬體、通訊、資訊與娛樂產業不同，此現象會形成一個行的聯盟意或互補性產業。透過聯盟合作為的是要分散創新風險，成為互補性夥伴關係，引進外不支援或關鍵知識，為知識加值。最後，知識無疑是一家公司最重要的資產。以往探討許多的內隱知識(Tacit Knowledge)，似乎都只用於特定人士，然而知識流動率在這幾年間有極大成長。開放源碼的發展是一個極佳的例子，有成千上萬的專業人士在開放源碼平台上貢獻自己的知識，源碼對於一家公司來說是競爭核心，但現在將之公開讓在世界各地的人才做開發，是一大突破。新科技的誕生確實讓世界更容易連結，由其是網際網路，加速知識擴散的過程和個人知識的流動率，他們提供專業知識給不同企業，也說明企業未必雇用最好的人員，而是知識中介的角色。

開放式創新模式/類型至今仍在演化當中，目前較為常見的類型以及範例包含了：開放原始碼或投入開放架構(如：IBM、Microsoft、YAHOO、LINUX、Google、SUN)、購併或結盟(CISCO、HTC)、社群創新平台(P&G、Threadless、InnoCentive)、授權使用內

部技術(如：IBM、Qualcomm)、內部專案外部化(即內部創業)(如Xerox)、建立產業生態系統(TSMC、Intel、HTC)、以使用者需求為主軸(Facebook、YouTube)、成立新組織或平台(如：Google、Intel、HTC)等。由上述例子可看出，開放式創新之實際方式多元，但大多離不開與其他組織進行組織間合作安排(arrangement)或組織內投資建置可延伸企業活動至外部連結的平台或機制，藉由跨公司資源共享與運用，提升技術與事業發展速度，並降低複雜度、成本與風險。

換言之，開放式創新的模式可以組織間治理模式為基模來觀察。而在一般組織間治理文獻中，大致上可以分為以知識或關係兩種資源為延伸主體的安排(Hardy, Nelson & Lawrence, 2003, JMS; Heide, 1994, J M' kt; Osborne & Baughn, 1990, AMJ; Zaheer & Venkatraman, SMJ)。據此，以產學合作關係來說，其進行開放式創新的模式可以組織間治理模式為基礎，並且分成下述兩個類型，分別為：知識開放型與關係開放型。知識開放型意指組織群體涉入開放式創新的動機是希望達成多方知識的互補(例如生物與微機電技術的結合)、延伸(如周邊或新世代技術的開發)、或再應用(例如將非核心的專利授權給其它組織甚至競爭對手)。在此創新模式所能夠達成的綜效(synergy)是共同創造超越單獨知識領域加總的組合。而關係開放型重點則在於創新管道與機會的延伸。在進入此種關係前，並無知識運用於創新成品的預設想法，相反地，是希望構過關鍵組織間連結、安排，以非隨機的組織互動，提升新想法被激發出來的環境。國內相關的例子包含了：臺北創新實驗室、高雄市數位內容創意中心。國外相似情境則有新加坡*SCAPE青年創業中心、北京創客空間、香港元創方(PMQ)等。

當以創新開放程度的觀點來看學術參與到商業化的關係延伸，我們主張高度開放的創新程度將更促使產學兩端合作關係由學術參與延續到商業化。開放創新程度愈高，代表著產學合作過程中除了核心的產與學兩端組織外，因核心組織的持續努力而有外部知識與資源的挹注，而讓產學合作專案常保創新與活性(vitality)。開放式創新能夠提升產與學兩方共同連結的組織數目，同時外部利益關係人或第三方組織的輸入，能夠提供廣泛的新知，進一步促發組之間學習而使組織間關係避免陷入惰性(inertia)與並能時時相互調整(adaptation) (Doz, 1996, SMJ, (若有)衝突較不易明朗化或得以被調解(Parkhe, 1993, AMJ)，也能夠持續升級彼此的能力(Dyer & Singh, 1996)。更重要的，兩個組織夥伴間若具有共享熟識的第三方關係，將更可能在未來開啟新的合作(Gulati, 1995, ASQ)。據此，本文提出下列命題：

命題二：開放式創新程度愈高，產學合作關係由學術參與延伸到協同商業化的程度愈高

多數組織間關係或網絡的文獻都指出，知識或專業是形成組織間關係必備條件(necessary condition)，而組織間的關係是加乘前述知識或專業效用的充分條件(sufficient condition)。舉例而言，社會資本理論普遍認為知識或資源是獲致價值或優勢的中介機制，而社會關係則往往扮演著前置或調節變數的角色(Alder & Kwon, 2002; Nahapiet & Ghoshal, 1998; Tsai & Ghoshal, 1998; Yli-Renko, Autio, Sapienza, 2001)。以此觀之，產學合作中開放式創新對於從學術參與延伸到商業化的影響力道，並不全然只在於開放式創新的程度而已，同時，還需考量開放創新模式的影響。若是產學合作兩方在合作過程中的開放式創新，其所涉入的多為關係的延伸而非外部知識的獲取運用，則產學兩方在這樣的開放創新模式所共同獲得的，較多是在有利未來合作的機會，而非有利未來合作的知識或能力。但以兩者相對的重要性來說，機會存在著較高的不確定性，因而能力基礎自然較易形成產學兩方延續合作的紮實基礎。因此我們提出：

命題三：相較於以關係為創新範疇延伸主體的模式，當產學合作中的開放式創新是以知識為主體延伸的模式為主，合作關係由學術參與延伸到協同商業化的程度愈高

參、結論與意涵

在學術貢獻與意涵方面，首先我們改變了探討產學合作中學術參與及商業化兩者之

方式，過去通常將兩者視為獨立的產學合作模式，分別探討其影響要因與執行方式，相對較少碰觸到前者如何延續至後者發生的相關議題。本文主張學術參與的過程也在一定程度上決定了產與學兩端延續合作至商業化階段的可能性。而更進一步的，這樣子的影響同時也受到了產學合作過程中採取開放式創新程度與模式的調節。

探討開放式創新在產學合作情境下學術參與對商業化的影響關係，本質上不只是探討產學合作關係所採用的創新模式，更是將此一現象的研究從雙元組織的層次延伸到創新系統的更高層次。從開放式創新觀點探討產學合作，研究者可延伸議題探討的現象範疇到產與學兩端以外的其他組織或網絡，俾利於更深層的複雜現象探究與驗證。

另外在實務貢獻與意涵方面，我們首先鼓勵產學合作的實務工作者進行更長期的合作策略思考。若單考量學術參與或者商業化作為產學合作進行的模式或機制，卻忽略了考量兩者之間的影響與延續性，則產學合作的進行將會流於短期思維(任務性質)。然除了將產學合作視為短期內協助組織獲取外部資源或引入外部支援已完成眼前任務，產學合作專案的執行應當更進一步的被視為產與學兩端能力共同演化的契機，以符合獲致長期競爭優勢的策略思維。

參考文獻

- Abreu, M., & Grinevich, V. 2013. The nature of academic entrepreneurship in the UK: Widening the focus on entrepreneurial activities. *Research Policy*, 42(2): 408-422.
- Agrawal, A. 2001. University-to-industry knowledge transfer: Literature review and unanswered questions. *International Journal of Management Reviews*, 3(4): 285-302.
- Agrawal, A., & Henderson, R. M. 2002. Putting patents in context: Exploring knowledge transfer from MIT. *Management Science*, 48(1): 44.
- Amabile, T. A. 1996. *Creativity in Context* (2nd ed.): Westview Press: Boulder, Co.
- Bejerot, E., & Hasselbladh, H. 2013. Forms of Intervention in Public Sector Organizations: Generic Traits in Public Sector Reforms. *Organization Studies*, 34(9): 1357-1380.
- Blau, P. M. 1977. *Inequality and heterogeneity : a primitive theory of social structure*. New York: Free Press.
- Boardman, P. C. 2009. Government centrality to university-industry interactions: University research centers and the industry involvement of academic researchers. *Research Policy*, 38(10): 1505-1516.
- Bodas Freitas, I. M., Geuna, A., & Rossi, F. 2013. Finding the right partners: Institutional and personal modes of governance of university–industry interactions. *Research Policy*, 42(1): 50-62.
- Bontis, N. 1998. Intellectual capital: An exploratory study that develops measures and models. *Management Decision*, 36(2): 63-76.
- Bontis, N. 2001. Assessing knowledge assets: a review of the models used to measure intellectual capital. *International Journal of Management Reviews*, 3(1): 41-60.
- Bontis, N. 2004. National Intellectual Capital Index: A United Nations Initiative for the Arab Region. *Journal of Intellectual Capital*, 5(1): 13-39.
- Borgatti, S. P., & Cross, R. 2003. A Relational View of Information Seeking and Learning in Social Networks. *Management Science*, 49(4): 432-445.

- Brown, A. D., & Starkey, K. 2000. Organizational Identity and Learning: A Psychodynamic Perspective. *Academy of Management Review*, 25(1): 102.
- Brown, J. S., & Duguid, P. 2001. Knowledge and Organization: a Social-Practice Perspective. *Organization Science*, 12(2): 198-213.
- Buisseret, T. J., & Cameron, H. 1994. Management of Collaborative Research: Collaboration and Exploitation under the UK's Information Engineering Advanced Technology Programme. *Technology Analysis & Strategic Management*, 6(2): 215.
- Chesbrough, H. 2003. *Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Chesbrough, H. 2006. *Open Business Models: How to Thrive in the New Innovation Landscape*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Chesbrough, H. 2011. *Open services innovation: rethinking your business to grow and compete in the new era*. San Francisco: Jossey-Bass, Wiley.
- Chesbrough, H., & Spohrer, J. 2006. A research manifesto for services science. *Communications of ACM*, 49(7): 35-40.
- Choung, J.-Y., & Hwang, H.-R. 2000. National Systems of Innovation: Institutional Linkages and Performance in the Case of Korean and Taiwan. *Scientometrics*, 48(3): 413-426.
- Cooke, F. L. 2002. Harnessing the Firm-specific Knowledge of the Maintenance Workforce for Organizational Competitiveness. *Technology Analysis & Strategic Management*, 14(1): 123-140.
- Creswell, J., & Clark, V. L. P. 2007. *Designing and Conducting Mixed Methods Research*. Thousands Oaks, CA: Sage.
- Creswell, J. W. 2003. *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Method Approaches* (2nd ed.). Thousands Oaks, CA: Sage.
- Cummings, J. N. 2004. Work Groups, Structural Diversity, and Knowledge Sharing in a Global Organization. *Management Science*, 50(3): 352-364.
- D'Este, P., & Perkmann, M. 2011. Why do academics engage with industry? The entrepreneurial university and individual motivations. *Journal of Technology Transfer*, 36(3): 316-339.
- D'Este, P., & Patel, P. 2007. University-industry linkages in the UK: What are the factors underlying the variety of interactions with industry? *Research Policy*, 36(9): 1295-1313.
- Damanpour, F. 1991. Organizational Innovation: A Meta-Analysis Of Effects Of Determinants And Moderators. *Academy of Management Journal*, 34(3): 555-590.
- Dierdonck, R. V., Debackere, K., & Engelen, B. 1990. University-industry relationships: How does the Belgian academic community feel about it? *Research Policy*, 19(6): 551-566.
- Dodgson, M., Matthews, J., & Kastle, T. 2006. The evolving role of research consortia in East Asia. *Innovation: Management, Policy & Practice*, 8(1): 84-101.
- Duffy, J. 2000. Measuring customer capital. *Strategy & Leadership*, 28(5): 10.
- Edvinsson, L., Dvir, R., Roth, N., & Pasher, E. 2004. Innovations: the new unit of analysis in

- the knowledge era: The quest and context for innovation efficiency and management of IC. *Journal of Intellectual Capital*, 5(1): 40-58.
- Edvinsson, L., & Malone, M. S. 1997. *Intellectual capital : Realizing your company's true value by finding its hidden brainpower* (1st ed.). New York: HarperBusiness.
- Etzkowitz, H. 1998. The norms of entrepreneurial science: cognitive effects of the new university-industry linkages. *Research Policy*, 27(8): 823-833.
- Frey, K., Luthje, C., & Haag, S. 2011. Open Innovation Platforms? The Role of Knowledge Diversity and Motivation. *Long Range Planning*, 44: 397-420.
- Gassmann, O., Enkel, E., & Chesbrough, H. 2010. The Future of Open Innovation. *R&D Management*, 40(3): 213-343.
- Grant, E. B., & Gregory, M. J. 1997. Tacit knowledge, the life cycle and international manufacturing transfer. *Technology Analysis & Strategic Management*, 9(2): 149.
- Grant, R. M. 1996. Prospering in Dynamically-competitive Environments: Organizational Capability as Knowledge Integration. *Organization Science*, 7(4): 375-387.
- Grimaldi, R., Kenney, M., Siegel, D. S., & Wright, M. 2011. 30 years after Bayh–Dole: Reassessing academic entrepreneurship. *Research Policy*, 40(8): 1045-1057.
- Hennart, Jean-Francois, 2008. Transaction Cost Perspectives on Inter-Organizational Relations, in Cropper, S. Huxham, C., Ebers, M. & Ring, P. S. (Eds.) *The Oxford Handbook of Inter-Organizational Relations*, Oxford
- Harison, E., & Koski, H. 2010. Applying open innovation in business strategies: Evidence from Finnish software firms. *Research Policy*, 39(3): 351-359.
- Howells, J., Ramlogan, R., & Cheng, S.-L. 2012. Innovation and university collaboration: paradox and complexity within the knowledge economy. *Cambridge Journal of Economics*, 36(3): 703-721.
- Ibarra, H. 1992. Structural Alignments, Individual Strategies, and Managerial Action: Elements Toward a Network Theory of Getting Things Done. In N. Nohria, & R. G. Eccles (Eds.), *Networks and Organizations*: 165-188. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Inkpen, A. C., & Dinur, A. 1998. Knowledge Management Processes and International Joint Ventures. *Organization Science*, 9(4): 454-468.
- King, A. W., & Zeithaml, C. P. 2001. Competencies and Firm Performance: Examining the Causal Ambiguity Paradox. *Strategic Management Journal*, 22(75-99).
- Kivleniece, I., & Quelin, B. V. 2012. Creating and capturing value in public- private ties: aprivate actor's perspective. *Academy of Management Review*, 37(2): 272-299.
- Kochan, T. A., Guillen, M. F., Hunter, L. W., & O'Mahony, S. 2009. Introduction to the Special Research Forum— Public Policy and Management Research: Finding the Common Ground. *Academy of Management Journal*, 52(6): 1088-1100.
- Kodama, F., Yusuf, S., & Nabeshima, K. 2008. Introduction to special section on university-industry linkages: The significance of tacit knowledge and the role of intermediaries. *Research Policy*, 37(8): 1165-1166.

- Kogut, B., & Zander, U. 1992. Knowledge of the Firm, Combinative Capabilities, and the Replication of Technology. *Organization Science*, 3: 383-397.
- Kogut, B., & Zander, U. 1996. What Firms Do? Coordination, Identity, and Learning. *Organization Science*, 7(5): 502.
- Koschmann, M. A., Kuhn, T. R., & Pfarrer, M. D. 2012. A communicative framework of value in cross-sector partnerships. *Academy of Management Review*, 37(3): 332-354.
- Lam, A. 2003. Organizational Learning in Multinationals: R & D Networks of Japanese and US MNEs in the UK. *Journal of Management Studies*, 40(3): 673-703.
- Lam, A. 2007. Knowledge Networks and Careers: Academic Scientists in Industry-University Links. *Journal of Management Studies*, 44(6): 993-1016.
- Lam, A. 2011. University-industry collaboration: careers and knowledge governance in hybrid organisational space. *International Journal of Strategic Business Alliances*, 2(1-2): 135-145.
- Lee, S., Park, G., Yoon, B., & Park, J. 2010. Open innovation in SMEs--An intermediated network model. *Research Policy*, 39(2): 290-300.
- Leydesdorff, L. 1989a. The relations between qualitative theory and scientometric methods in science and technology studies. *Scientometrics*, 15(5-6): 333-347.
- Leydesdorff, L. 1989b. Words and co-words as indicators of intellectual organization. *Research Policy*, 18(4): 209-223.
- Lichtenthaler, U., & Lichtenthaler, E. 2009. A Capability-Based Framework for Open Innovation: Complementing Absorptive Capacity. *Journal of Management Studies*, 46(8): 1315-1338.
- Lin, C. Y.-Y., & Edvinsson, L. 2008. National intellectual capital: comparison of the Nordic countries. *Journal of Intellectual Capital*, 9(4): 525-545.
- Lin, C. Y. Y., & Edvinsson, L. 2011. *National intellectual capital: A comparison of 40 countries*. New York: Springer Publishing Co.
- Lin, C. Y. Y., Edvinsson, L., Chen, J., & Beding, T. 2012a. *National intellectual capital and the financial crisis in Brazil, Russia, India, China, Korea, and South Africa*. New York: Springer Publishing Co.
- Lin, C. Y. Y., Edvinsson, L., Chen, J., & Beding, T. 2012b. *National intellectual capital and the financial crisis in China, Hong Kong, Singapore, and Taiwan*. New York: Springer Publishing Co.
- Lin, C. Y. Y., Edvinsson, L., Chen, J., & Beding, T. 2012c. *National intellectual capital and the financial crisis in Greece, Italy, Portugal, and Spain*. New York: Springer Publishing Co.: Springer Publishing Co.
- Lofsten, H., & Lindelof, P. 2002. Science Parks And The Growth Of New Technology-Based Firms—Academic-Industry Links, Innovation And Markets. *Research Policy*, 31: 859-876.
- Lynskey, M. J. 2004. Determinants of Innovative Activity in Japanese Technology-based Start-up Firms. *International Small Business Journal*, 22(2): 159-196.

- Makela, K., Kalla, H. K., & Piekkari, R. 2007. Interpersonal similarity as a driver of knowledge sharing within multinational corporations. *International Business Review*, 16(1): 1-22.
- Mansfield, E., & Lee, J.-Y. 1996. The modern university: contributor to industrial innovation and recipient of industrial R&D support. *Research Policy*, 25: 1047-1058.
- Marot, M., Selsky, J. W., Hart, W., & Reddy, P. 2005. Research Teams in an Australian Biotechnology Field: How Intellectual Property Influences Collaboration. In M. M. Beyerlein, S. T. Beyerlein, & F. A. Kennedy (Eds.), *Collaborative Capital: Creating Intangible Value (Advances in Interdisciplinary Studies of Work Teams, Volume 11)*: 1-31: Emerald Group Publishing Limited.
- Nahapiet, J., & Ghoshal, S. 1998. Social capital, intellectual capital and the organizational advantage. *Academy of Management Review*, 23(2): 242-266.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. 1995. *The Knowledge Creating Company*. New York: Oxford University Press.
- Nonaka, I., Toyama, R., & Konno, N. 2000. SECI, Ba, and Leadership: a Unified Model of Dynamic Knowledge Creation. *Long Range Planning*, 33: 5-34.
- Pelled, L. H., Eisenhardt, K. M., & Xin, K. R. 1999. Exploring the Black Box: An Analysis of Work Group Diversity, Conflict, and Performance. *Administrative Science Quarterly*, 44(1): 1-28.
- Perkmann, M., Tartari, V., McKelvey, M., Autio, E., Broström, A., D'Este, P., Fini, R., Geuna, A., Grimaldi, R., Hughes, A., Krabel, S., Kitson, M., Llerena, P., Lissoni, F., Salter, A., & Sobrero, M. 2013. Academic engagement and commercialisation: A review of the literature on university–industry relations. *Research Policy*, 42(2): 423-442.
- Perkmann, M., & Walsh, K. 2007. University–industry relationships and open innovation: Towards a research agenda. *International Journal of Management Reviews*, 9(4): 259-280.
- Perkmann, M., & Walsh, K. 2008. Engaging the scholar: Three types of academic consulting and their impact on universities and industry. *Research Policy*, 37(10): 1884-1891.
- Perkmann, M., & Walsh, K. 2009. The two faces of collaboration: impacts of university-industry relations on public research. *Industrial and Corporate Change*, 18(6): 1033-1065.
- Perkmann, M., & West, J. 2014. Open science and open innovation: sourcing knowledge from universities. In A. N. Link, D. Siegel, & M. Wright (Eds.), *The Chicago Handbook of University Technology Transfer and Academic Entrepreneurship*: The University of Chicago Press.
- Petty, R., & Guthrie, J. 2000. Intellectual capital literature review: Measurement, reporting and management. *Journal of Intellectual Capital*, 1(2): 155-176.
- Piller, F. T., & Walcher, D. 2006. Toolkits for idea competitions: a novel method to integrate users in new product development. *R&D Management*, 36(3): 307-318.
- Ponds, R., van Oort, F., & Frenken, K. 2010. Innovation, spillovers and university–industry

- collaboration: an extended knowledge production function approach. *Journal of Economic Geography*, 10(2): 231-255.
- Prahalad, C. K., & Ramaswamy, V. 2004. Co-creation experiences: The next practice in value creation. *Journal of Interactive Marketing*, 18(3): 5-14.
- Randel, A. E., & Jaussi, K. 2003. Functional Background Identity, Diversity, and Individual Performance in Cross-Functional Teams. *Academy of Management Journal*, 46(6): 763-774.
- Rangan, S., Samii, R., & Wassenhove, L. N. 2006. Constructive partnerships: when alliances between private firms and public actors can enable creative strategies. *Academy of Management Review*, 31(3): 738-751.
- Reagans, R., & McEvily, B. 2003. Network Structure and Knowledge Transfer: The Effects of Cohesion and Range. *Administrative Science Quarterly*, 48(2): 240-267.
- Roach, M., & Sauermann, H. A taste for science? PhD scientists' academic orientation and self-selection into research careers in industry. *Research Policy*, 39(3): 422-434.
- Rynes, S. L., & Shapiro, D. L. 2005. Academy of Management Journal Editors' Forum: Public Policy and the Public Interest: What If We Mattered More? *Academy of Management Journal*, 48(6): 925-927.
- Sánchez, M. P., Elena, S., & Castrillo, R. 2009. Intellectual capital dynamics in universities: a reporting model. *Journal of Intellectual Capital*, 10(2): 307 - 324.
- Santoro, M. D., & Gopalakrishnan, S. 2000. The institutionalization of knowledge transfer activities within industry–university collaborative ventures. *Journal of Engineering and Technology Management*, 17(3-4): 299-319.
- Schumpeter, J. A. 1939. *Business Cycles: A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process*. New York: McGraw Hill Book Co.
- Senker, J., & Sharp, M. 1997. Organizational Learning in Cooperative Alliances: Some Case Studies in Biotechnology. *Technology Analysis & Strategic Management*, 9(1): 35.
- Serenko, A., & Bontis, N. 2004. Meta-review of knowledge management and intellectual capital literature: Citation impact and research productivity rankings. *Knowledge and Process Management*, 11(3): 185-198.
- Spieth, P., Schneckenberg, D., & Ricart, J. E. 2014. Special Issue: Business Model Innovation. *R&D Management*, 44(3): 237-340.
- Stahle, P., & Bounfour, A. 2008. Understanding dynamics of intellectual capital of nations. *Journal of Intellectual Capital*, 9(2): 164-177.
- Steenhuis, H.-J., & De Bruijn, E. J. 2002. Technology Transfer and Learning. *Technology Analysis & Strategic Management*, 14(1): 57-66.
- Stewart, T. A. 1997. *Intellectual Capital: The New Wealth of Organizations*. London: Nicholas Brealey Publishing.
- Sveiby, K.-E. 1997. *The New Organizational Wealth: Managing and Measuring Knowledge-Based Assets*. New York: Berrett-Koehler.
- Tartari, V., Perkmann, M., & Salter, A. 2014. 2014. *In good company: The influence of peers*

- on industry engagement by academic scientists*, *Research Policy*(43): 7.
- Tashakkori, A., & Teddlie, C. 1998. *Mixed methodology: Combining qualitative and quantitative approaches*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Tashakkori, A., & Teddlie, C. 2003. *Handbook of Mixed Methods in Social & Behavioral Research*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Tsai, W. 2001. Knowledge Transfer in Intraorganizational Networks: Effect of Network Position and Absorptive Capacity on Business Unit Innovation and Performance. *Academy of Management Journal*, 44(5): 996-1004.
- Tsai, W., & Ghoshal, S. 1998. Social capital and value creation: The role of intrafirm networks. *Academy of Management Journal*, 41(4): 464-476.
- Tsui, A. S., Egan, T. D., & O'reilly, C. I. 1992. Being different: Relational demography and organizational attachment. *Administrative Science Quarterly*, 37: 549-579.
- West, J., & Gallagher, S. 2006. Challenges of open innovation: the paradox of firm investment in open-source software. *R&D Management*, 36(3): 319-331.
- West, J., Salter, A., Vanhaverbeke, W., & Chesbroughd, H. 2014. Open innovation: The next decade. *Research Policy*, 43(5): 805-811.
- Young, B., Hewitt-Dundas, N., & Roper, S. 2008. Intellectual Property management in publicly funded R&D centres—A comparison of university-based and company-based research centres. *Technovation*, 28(8): 473-484.