字級調整 小 中 大

2014/12/19

美國產學合作的立法、計畫與大學推動成果簡介

0

賴志遠、黃郁棻、簡國明（科技政策研究與資訊中心）

美國推動產學合作經驗非常悠久，其效益也極為優秀。美國產學體制可以從三個不同的角度來切入分析：立法、聯邦政府計畫以及大專院校的角度來觀察美國的產學合作推動模式。美國產學合作法案保障了學研與產業界兩造的權益，同時政府部會所推動的各類產學合作計畫，兩者結合下建立了一個促進產學互動合作交流的環境，有效促使學研機構研究人員樂於與產業界合作，解決產業技術需求，而產業界也能放心借助學研機構研究能量進行更多技術開發的研究活動，達成各取所需，雙贏的局面。本文就立法、部會計畫，大學投入三個面向探討美國的產學合作計畫內容，以作為我國政府在推動產學合作之參考。

壹．美國立法法案

在美國知識產業化的過程中，美國立法部門在推動產業界與學研界的合作關係中扮演一個重要的角色，特別是在20世紀80年代，美國通過系列法案來促進產業界與大專院校合作互動，特別是在技術移轉、智慧財產權歸屬等開放性的做法，有效結合大專院校研究能量以及產業界需求，讓美國在科技創新上領先其他國家。下文為本研究所整理之美國歷年重要的產學合作相關法案。由美國立法精神來看，美國是在大環境上建立一個鼓勵產業界與學研機構合作氛圍，保障雙方的權益並且使雙方發揮所長，從而達成學研機構取得研發經費，而產業界得到技術支援的雙贏局面。

1． Bayh-Dole法案(1980)—聯邦政府所資助的研究成果，大學及中小企業擁有是否選擇智產權的權利。
2． Stevenson-Wydler法(1980)-允許聯邦政府資助之研究機構、實驗室將技術移轉給產業界。
3． 國家合作研究法案(1984)—允許大學與企業不受反托拉斯(Anti-Trust Law)的限制，組成技術移轉聯盟。
4． 「聯邦科技轉移法案」(1986)—修訂1980年S-W法案的部份做法，強化鼓勵國家實驗室與企業合作進行研發的機制，並加速推動技術移轉和商品化。
5． 「國家競爭力技術移轉法案」(1989)—鼓勵聯邦實驗室積極與產業界合作，且共同合作研發之技術資料得在五年內不必對外公開。
6． 國家技術移轉與昇級法案(1996)—保障參與共同合作研發的企業公司可以獲得充分的智財權。
7． 技術移轉商業化法(2000)—放寬研究成果使用權限，並簡化研發成果之移轉與授權程序。

美國從1980年的Bayh法案開始，著力於促進產學兩造研究成果智財歸屬及權益的保護，之後一系列立法旨在加強技術移轉、授權、技術商品化之落實，保障參與合作的各造智慧財產權及研發成果歸屬，有效促進產學研人才的交流互動，提昇產業界的科技實力及讓學研界瞭解產業需求推動知識產業化，最終提昇國家整體產業競爭力。

貳．美國聯邦部會產學合作計畫

美國聯邦政府部會有多個產學合作計畫推動執行中，根據美國的政府學術產業研究圓桌會議(GUIRR)的資料顯示，美國聯邦政府部會所推動的產學合作計畫分散於各部會，其中重要的計畫多達二十多項，以國家科學基金會為大宗。

表一．美國聯邦政府部會主要產學合作計畫

聯邦政府部會	計畫名稱
美國國家科學基金會(NSF)	工程研究中心計畫
	I-Corps
	產業/大學合作研究中心計畫(I/UCRC)
	創新伙伴：加速創新研究-研發聯盟(PFI:AIR-RA)
	創新伙伴：加速創新研究-技術移轉(PFI:AIR-TT)
	創新伙伴：建立創新能量(PFI:BIC)
	科學技術中心
	小型企業創新研究計畫(SBIR)
	小型企業技術移轉計畫(STTR)
美國農業部(USDA)	農業技術創新伙伴(ATIP)
	小企業創新研究計畫(SBIR)
美國能源部(DOE)	先進研究計畫辦公室-能源(ARPA-E)
	技術商業化協議
	能源創新平台
	美國新世代頂尖能源創新
美國太空總署(NASA)	發射計畫
	區域伙伴
美國衛生與公共服務部(DHHS)	加速創新中心(NIH/NCAI)
	國家先進轉譯科學中心(NIH/NCATS)
	國家心臟、肺、血液研究所(NIH/NHLBI)
美國國防部(DOD)	國防威脅減控局(DTRA)：有關基礎與應用科學研究、基礎研究、SBIR及技術發展等項目的概括性機關公告(BAAs)與合約
	美國陸軍醫學研究與裝備司令部(USAMRCM)
	美國陸軍醫學研究與裝備企業技術移轉/商業化計畫
美國商業部(DOC)	i6挑戰

資料來源：政府學術產業研究圓桌會議(GUIRR) 本研究整理

美國科學基金會的產學合作計畫有多個，包括I-CORPS、產業/大學合作研究中心計畫(Industry/University Cooperative Research Center Program，I/UCRC)、創新伙伴：加速創新研究-研究聯盟計畫(Partnerships for Innovation:Accelerating Innovation Research-Research Alliance ，PFI:AIR-RA)、創新伙伴：建立創新能量計畫(Partnerships for Innovation: Building Innovation Capacity，PFI:BIC)、科學技術中心(Science and Technology Centers)、中小企業技轉計畫(Small Business Technology Transfer Program，STTR)等。這些計畫屬性不一，包括實驗設施建設，如各類技術中心等，教育訓練，合作研究計畫補助等不同形式。

I-Corps提供參與人員一個實作、身臨其境且與實際生活習習相關的課程與經驗。讓從事基礎研究的研究人員能夠把研究成果推動到滿足產業與生活需求的產品。該計畫透過各種課程及活動，讓研究人員在成果商品化的過程中，學習其中的知識及經驗以減少未來知識產品化的障礙。

創新伙伴：加速創新研究-研究聯盟計畫(PFI:AIR-RA)—該計畫主要是透過NSF所資助的研究計畫成果作為加速技轉到有競爭力的產業界廠商，形成研究機構與產業界的聯盟，以促進一個以學術成果為基礎的創新生態系統的成長，來達成推動區域經濟成長目標。

創新伙伴：建立創新能量計畫(PFI:BIC)—該計畫支持產業與學術的合作，特別針對後發現、學術導向之研究主題為主。

1．接受本計畫補助的團隊應為一學研機構及至少一家產業廠商。
2．跨領域的技術至少要包括：工程、電腦科技、社會行為與認知。
3．建立技術創新能量以為經濟與社會衝擊潛力。
4．透過產學合作培育創新人才以及培養下一代的企業家。
5．補助經費為3年80萬美金，每個會計年度競爭一次。

科學與技術中心計畫—該計畫主要補助具備創新性、技轉價值、複雜性、教育意義且長期大型的研究計畫。本計畫透過學研機構、國家實驗室、產業界、公私立機構的合作伙伴關係，甚至國際合作來打造推

動世界級的研究中心。計畫的目的是為了超越現在的科技水準，提高發現、創新、教育能力，為次世代科學及工程知識進行準備。本計畫提供一個環境鼓勵未來科學家、工程師、教育工作者承擔風險追求新的科學知識。

中小企業技轉計畫(STTR)—該計畫激勵中小企業投入高風險及高回報的技術研發。本計畫參與團隊需要一位研究人員來自大學(或是非營利的研究機構)在計畫過程中扮演重要的角色。計畫補助分成兩個階段：階段一，12個月，補助金額為22.5萬美元；第二階段，2年，共75萬美元的補助金額，額外可增加50萬美元。每個階段都會針對申請計畫的技術、商業潛力及公司投入狀況進行審查及檢視。根據美國科學基金會(NSF)科學技術統計資料庫的統計顯示，在FY2012年度美國高等教育體系所接受到的產業界研究補助金額為32億美金(3,281,809,000美金)，約為新台幣一千億，已接近我國政府的年度科技研發預算經費支出，但是美國產業界補助給高教體系的研究經費依不同的財務年度只佔學研界的總研究經費百分之6~7左右，由此可以想見兩國投入在科技研發的資源差距。其中美國大學與產業界的互動，可以從其所收到產業界研發經費金額多寡，初步瞭解該校與產業界的互動及產學合作研究活動熱絡程度，下表為NSF的排名統計，以DUKE大學及MIT等校表現最為突出及搶眼。

表二．FY2012年度美國高等教育體系企業補助研發經費金額排名(單位：千元美金)

排名	大學研究機構	所有領域經費	環境科學	生命科學	數學與資訊科學	自然科學	心理學	社會科學	其他未分類的科學領域	工程
	所有學研機構	3,281,809	128,925	1,829,924	89,994	123,740	20,486	52,256	99,368	856,
1	Duke U.	226,200	194	222,324	298	316	1,082	337	0	1,40
2	MA Institute of Technology	119,068	2,549	8,386	12,307	3,417	0	272	26,915	56,2
3	OH State U.	100,986	140	56,662	2,909	196	48	56	157	39,4
4	U. CA, Berkeley	92,103	534	7,802	75	3,152	198	2,704	53,785	22,9
5	SUNY, U. Albany, C. Nanoscale S&E	82,912	0	0	0	0	0	0	0	82,9
6	U. CA, San Diego	73,443	5,059	38,323	4,745	2,938	3,733	351	28	18,2
7	U. TX, M. D. Anderson Cancer Ctr.	68,414	0	67,120	219	271	237	567	0	0
8	U. TX, Austin	67,890	21,506	1,929	2,471	4,411	106	1,953	281	30,3
9	Stanford U.	62,918	9,534	30,978	2,065	5,033	213	750	0	14,0
10	U. CA, San Francisco	59,557	0	59,025	0	532	0	0	0	0
11	U. CA, Los Angeles	51,311	60	30,721	2,438	3,750	351	75	1,612	10,9
12	TX A&M U., College Station	49,392	1,033	11,077	376	466	1	337	34	36,0
13	Johns Hopkins U.a	47,102	134	42,298	230	606	0	291	0	3,26
14	Washington U., St. Louis	45,567	131	42,898	456	311	261	11	0	1,11
15	GA Institute of Technology	44,491	2	565	7,073	3,537	210	212	225	32,5
16	NC State U.	44,032	518	22,052	1,534	740	10	1,361	17	17,5

17	U. PA	42,744	14	40,690	8	680	300	0	69	763
18	U. MI, Ann Arbor	41,947	0	23,271	191	399	98	127	0	16,9
19	U. CA, Davis	40,392	868	26,542	993	1,488	181	253	0	9,28
20	U. IL, Urbana-Champaign	37,433	669	16,779	4,672	2,284	250	173	19	9,78

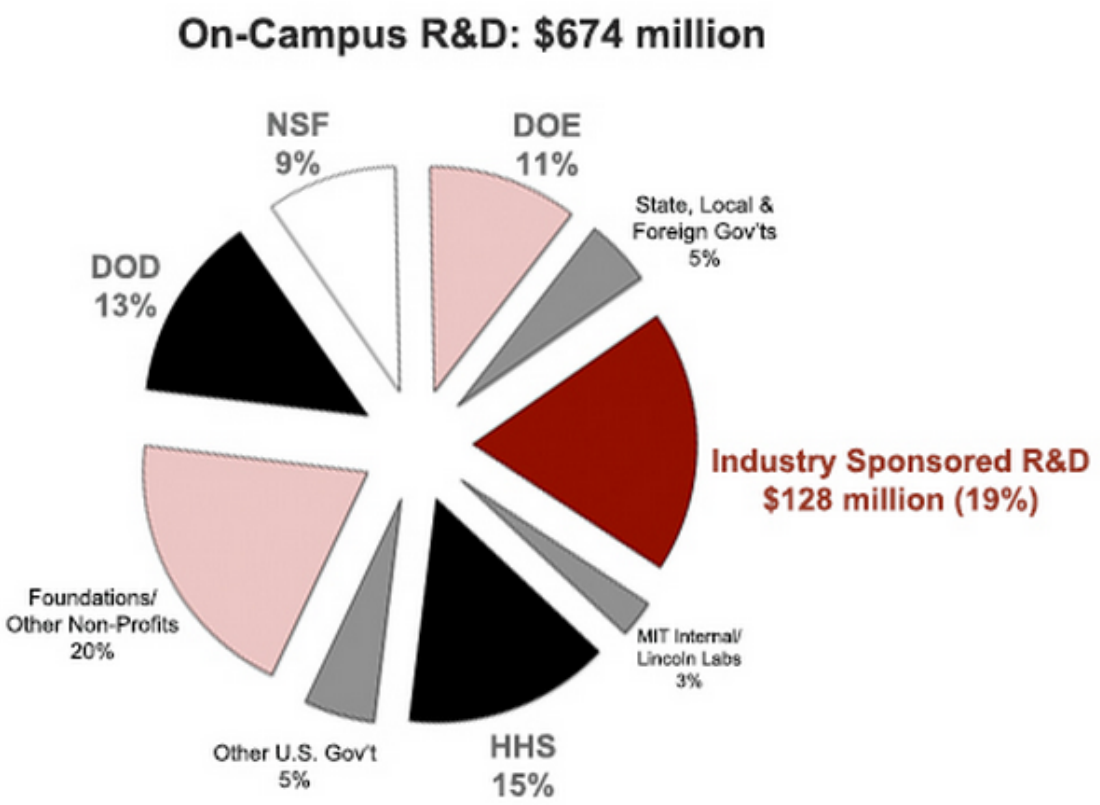
資料來源：NSF科學與技術統計資料庫[1] 本研究整理

參．美國麻省理工學院產學合作執行績效

麻省理工學院(Massachusetts Institute of Technology，MIT)是美國理工領域表現最優秀的大專院校之一，該校共有1030名專職的教職及研究人員(含教授、副教授及助理教授職稱者)，其中獲得諾貝爾獎的學者就佔了81位(含離職者)，比全球大部份國家的諾貝爾得獎學者都來得多。麻省理工學院的產學合作表現非常優秀，也是全美表現最佳的大專院校之一；該校的產學合作事務由產業聯絡計畫Industrial liaison program (ILP)統籌管理，這個計畫於第二次世界大戰結束後兩年即於1948年成立。

在FY2013年度，該校共獲得128百萬美元(一億二千8百萬)的產業支持研究經費，佔了該校總研究經費的百分之19，意味MIT的研究經費約有20%是來自產業界的支持。這種支持以產學合作研究、資金捐贈的模式來進行。其中有34家公司資助的金額在一百萬以上，196家公司所資助的金額在10萬~1百萬美元間。參與的公司包括BAE、BP、波音、ENI、Quanta電腦、Sanofi、杜邦、福特、GOOGLE、英特爾、洛克馬丁、雷神、三星、殼牌、西門子、TOTAL等各具有在產業界具有代表性的指標性公司，目前共有超過700家公司與MIT有產學合作關係。同年，MIT的產學合成產出為678項新發明被披露以及共獲得8千萬美元的授權金。

此數據在FY2014年雖然略有減少，根據技術授權辦公室(TLO) Lita Nelsen最新公佈的資料(2014年9月)：FY2014的數據為MIT2014年研究經費為674百萬美元(六億七千八百萬美元)，其中聯邦經費佔69%，來自產業界的支持則佔15.8%，為106.4百萬美元，此金額比FY2013年少了約2700萬美元，但是比起其他學校仍然是一個非常高的金額。同時在新的FY2015年度就簽訂了632份合作研究合約。因此可以預期其在FY2015年度，將也是一個成果豐碩的會計年度。而在FY2014年的產出部份，共有700件新發明被披露，308件公告專利，80~100件技術授權，15~30家新創公司成立。



圖一．麻省理工學院FY13年研究經費來源配置
資料來源：MIT

MIT 的產學合作是採取會員制的形式來進行，而所謂的產學合作模式與國內所認知的模式不完全一致，MIT把與產業界的互動均納入產學合作的涵疇，諸如產業界捐贈實驗設備器材、或是產業界委托學校研究人員研究特定主題或是開發特定技術、或是提供專業課程教育訓練等等，均被納入產學合作的範疇內。MIT的產學合作模式有多種形式，不拘限於產學合作研究，其類型包括：
1．授課課程
2．技術研發
3．技術授權
4．人力徵募等四類

授課課程有多項培訓計畫，包括：全球營運領導者、工程系統、企業論壇、MIT SLOAN管理學院高級管理培訓等多種短中長期的課程供外部學員選擇。其中工程系統(Engineering Systems Division，ESD)結合工程、管理及社會學領域所提供整合性培訓課程以及與MIT研究人員互動的合作研究計畫。而企業論壇則是一個透過系列特定教育項目向技術導向型企業推廣及教育創新形成及創新成長的模式。

全球營運領導者(Leaders for Global Operations，LGO)針對美國製造業，特別是技術導向型的企業，結合工程、商學院的技術專業及MIT SLOAN管理學院及產業合作伙伴實務經驗的尖端理論，提供相關的課程及工程管理雙學位的學程。

MIT在職進修提供短期、學期制及長期、甚至為學員量身定制的進修學程，如短期學程在夏天舉辦，在2~5天內共40堂課，由MIT教授及業界專家執教，參與者將獲得教育學分(CEU)及結業證書。MIT SLOAN管理學院高級管理培訓，課程從2天到20個月不等，由資深教授帶領，計畫結合了創新創業的策略思維及全球領導，提供了中級至高級管理人員促使組織成功的管理工具及框架。此外還包括了SLOAN學員計畫，系統設計及管理計畫(SDM)等等。

技術研發的架構下，有多種不同的形式，包含實驗室、研究中心的建立、贊助合作研究等不同型態。目

前與產業界合作互動活躍的研究實驗室(以FY2012為例)包含了各學門領域，從宏觀到微觀包括了航太航空、地球大氣與行星科學、地球系統計畫、全球變遷科學中心、微系統技術實驗室等；從硬體到軟體，包含了建築、土木與環境工程、核子反應器實驗室、材料科學與工程、電腦與人工智慧實驗室、資訊決策系統實驗室、製造生產力實驗室等；從基礎科學到應用技術，如生物、化學、大腦與認知科學、生物工程、生技製程工程中心、化學工程、機械工程等；從經濟社會到人文，如經濟、國際研究中心、科技政策與產業發展中心、音樂與戲劇藝術、政治學、Sloan管理學院、城市研究規劃、寫作與人文研究等。由此可見，MIT的產學合作幾乎是不分理工人文，屬於全校參與的行動，同時在技術開發上，美國產業界樂於投入尖端技術之開發，因此可以看到MIT與美國的產學合作不僅止於應用技術的開發，在基礎科學及尖端科技的研究也和產業界的科技業者形成緊密的合作互動，積極拉近基礎研究到商業應用的距離，這一點讓美國的學研機構基礎研究成果能夠直接與產業需求產生聯繫，這也是美國創新創業能量的優勢所在，其他國家很難模仿學習的模式。

在技術授權部份，由技術授權辦公室(technology license office，TLO)負責。對內作為MIT研究發明產出提供保護，TLO補助MIT所產出的專利及資財發明的許可，對新創公司及一般公司展示MIT所開發的技術及財務資金能力以發展MIT早期技術轉化成成功商業產品。人力徵募部份，則有多項計畫，如伯納德·M·戈登--MIT工程領導力計畫(Bernard M. Gordon-MIT Engineering Leadership Program)、MIT全球教育與生涯發展計畫(MIT Global Education and Career Development，GECD)、MIT國際科學技術計畫(MIT International Science and Technology Initiatives，MISTI)、SLOAN生涯發展辦公室(Sloan Career Development Office，CDO)、大學部實習機會計畫(Undergraduate Practice Opportunities Program，UPOP)等不同的組織及計畫活動，協助MIT的學生培養更堅強的實力及態度去應對未來企業生活所需要的領導能力、專業技能等。並且透過這些活動讓企業界更有興趣聘用MIT畢業生，這些活動有些是在校內就與企業形成互動、參與暑期實習、國際交流、瞭解企業文化行為、建立更密切的人際網絡等。

MIT是一所研究型大學，其學術研究成果非常傑出，從歷年的諾貝爾獎得主就可以看出MIT在基礎研究上是著力甚深並且形成傳統，但這並不妨礙MIT的學者教授與產業界進行互動合作。而MIT能夠取得與產業界如此豐碩的合作成果，該校優異的”技術力”是最值得稱道的地方，這是產業界尋求MIT合作，協助解決技術問題的必要條件，而MIT行政體系及ILP計畫建構完善的規章及支援系統，在大環境下提供充分條件予MIT研究人員能夠在一個無慮的環境下投入與產業界的合作互動，這是該校在產學合作取得成功的客觀因素。MIT的產學合作模式非常彈性，並且有專門機構在行政管理、規劃及制度面上提供完善的服務及後勤支援，使得各實驗室及研究中心能夠全力配合產業界需求，同時產學合作模式也不限於合作研究類型，學生與產業的互動也是MIT的著力重點，這使得MIT上下與產業界形成一股非常緊密的合作關係，這一點是我們可以學習跟進的。

參考文獻

張元杰、陳明惠、楊宜興，2002年，「促進產學合作政策工具—英、美與台之跨國性比較研究」，經濟部技術處，2002年經濟部技術處學界科專非技術類學術研討會論文集，pp. 1~18，中華經濟研究院，台北，2002。
簡惠閔，2007年5月，「美國大學產學合作研究發展之實施現況及其對我國之啟示」，教育政策論壇，十卷二期，31-97。
吳豐祥，1998年，「產學合作創新的機會與挑戰」，第七屆產業管理論文集。
美國政府學術產業研究圓桌會議，GUIRR網頁，美國聯邦政府部會產學合作相關計畫列表，http://sites.nationalacademies.org/PGA/guirr/PGA_085982
美國科學基金會，科學技術統計資料網，http://ncsesdata.nsf.gov/herd/2012/
中華民國科技部統計資料庫，政府研發預算經費數據，https://ap0512.most.gov.tw/WAS2/technology/AsTechnologyStatistics.aspx?ID=19

NSF InfoBrief Report, “Universities Report Highest-Ever R&D Spending Of $65 Billion in FY2011”, November 2012, NSF 13-305.
I-CORPS計畫首頁，http://www.nsf.gov/news/special_reports/i-corps/curriculum.jsp
IUCRC計畫首頁，http://www.nsf.gov/eng/iip/iucrc
AIR-RA計畫首頁，http://www.nsf.gov/eng/iip/pfi/air-ra.jsp
BIC計畫首頁，http://www.nsf.gov/eng/iip /pfi/bic.jsp
STC計畫首頁，http://www.nsf.gov/funding/pgm_summ.jsp?pims_id=5541
STTR計畫首頁，http://www.nsf.gov/eng/iip/sttr/index.jsp
MIT FACT 2014，http://web.mit.edu/facts/faculty.html
MIT Industrial liaison program計畫首頁，http://web.mit.edu/industry/ilp.html

備註

[←1]
NSF科學與技術統計資料庫數據只有呈現至FY2012年。

社會科學

關鍵字：產學合作 ,美國產學合作

推薦本篇 轉寄好友 瀏覽次數 1034

友善列印 分享