

最依賴技術轉移的產業 - 生物科技

由前文可知，生技產業因產業本質而需耗費極高的時間與資金成本，它倚賴產學合作的程度遠高於其他產業。生技產業的旗艦期刊《自然生物技術》（Nature Biotechnology）於2015年發表的文章指出，不論是在技術轉移總收入（gross revenue）、專利授權完成的數量，或是以新創衍生公司（university spin-off）成立的數目來說，生技產業在這些

用來衡量技轉成效的指標上，所佔的

比例都比其他產業要高⁽²⁵⁾

。此一結果不只顯示生技產業是前述幾種指標的主要趨力，更顯示技術轉移之於生技新藥產業的重要性。是以，想要健全生技新藥產業、促進產學合作，就必須了解技術轉移是如何進行的。

研究成果專利所有權的歸屬

學界與業界若要透過技術轉移緊密合作，前方有許多路障待清除。最需優先處理的問題是：「由國家贊助的研究計畫，研究成果的專利所有權該如何歸屬？」為了解決這個問題，美國在1980年率先實施拜杜法案（Bayh-Dole Act），這條法案允許研究機構若使用國家經費作出研究成果，便可申請優先保留研究成果的專利所有權⁽²⁶⁾

。依照拜杜法案的精神，沙克如果是在1980年後任職匹茲堡大學（University of Pittsburgh

），並以政府經費研發小兒麻痺疫苗，則匹茲堡大學將有優先權利申請這項研究成果的專利權，且在通過後擁有這項專利技術的使用權。

隨後，世界各國陸續通過類似法案以利技術轉移。臺灣也通過《科學技術基本法》，採用類似的概念，劃分研究專利所有權的歸屬⁽²⁷⁾

。法案通過後，各級研究機構可自行決定是否要針對某項技術進行轉移、要以甚麼模式技轉、是否要以技轉獲利，以及獲利之後，在法規允許的範圍內，如何與專利發明者分配獲利。研究機構可以決定為了公眾利益，將技術免費開放給所有人使用；或將專利專一授權給特定公司，或是非專一授權給好幾家公司。由於在多數情況下，研究機構傾向保留技術所有權，並以專利尋求獲利，是以本文後續討論，將限縮在這類以技術轉移處理「專利使用權移轉」的部分。

技術轉移的兩種路徑

技術轉移主要透過兩種方式，將學界的技術轉移到業界繼續發展⁽²⁸⁾。一種是透過同意授權（licensing agreement

），將技術的使用權轉移給已經建立的公司。對於學術單位來說，這是一種較簡單、風險也較小

的技轉模式⁽²⁹⁾

。然而初出學術界的技術，幾乎都屬於相對初期的研究成果，能夠順利轉化成商業模式並成功獲利的比例

極低，對業界而言

，是種高風險的投資形式。因此一般

來說，只有資本雄厚的大型公司

能夠承擔這類風險；然而這種大型公司對於學界的新創技術，其投資態度也常趨於保守，使得學術單位難以找到適合的技轉授權對象⁽²⁹⁾。

為銜接這個「學界想要技轉、但大公司投資意願不足」的斷層，另一種技術轉移便有了發展空間

：從學校將技術分拆出來、成立新創衍生公司（university spin-off/-out

company）⁽³⁰⁾。此方式讓研究單位可以獲得新創公司的股權，配合創投公司（venture

capital）和天使投資人（business

angel

）的資金投入，共同變成新創衍生公司的股東，讓學界的初期研究成果，能轉移到業界發展成可獲利的商品。因某些特定創投公司⁽³¹⁾

和天使投資人願意投入資金至風險較高的領域、等待較長的回收時間，以追求高額獲利，以致在這兩者的協助之下，成立新創衍生公司這一模式，在生技業的技術轉移上已行之有年。

總體來說，同意授權和成立新創衍生公司各有其優缺點。除了通盤考量專利發明者和研究機構各自的利益和意願，以及技術的屬性較適合以何種路徑技轉之外，因為成功技轉的困難性，研究機構的技轉承辦單位常常只能見機行事：有大公司願意購買授權，便進行同意授權；有投資者願意投資，那就成立新創衍生公司⁽²⁹⁾。

技術轉移的獲利方式

儘管技術轉移常帶有促進地區的經濟成長、強化業界與學界的合作關係，和促成產業聚落形成等其他目的，但不論研究機

構採取哪種技轉路徑，獲利仍是主要目的之一⁽²⁶⁾。一般來說，研究機構會採取三種獲利形式⁽³²⁾：

1. 以專利授權換取股份。這通常發生在新創衍生公司，若公司在未來變得更加值錢，研究機構便可透過販賣股份獲利。
2. 直接藉由授權取得授權金（licensing fee），與在產品上市之後收取權利金（royalty）⁽³³⁾。
3. 透過產學合作的方式讓研究人員獲得公司資助，繼續研發某項技術，並在研究成果達到特定階段時（例如完成臨床一期），以里程碑付款（milestone payment）的方式付費。這種方式經常也會包含產品上市之後的權利金。

研究單位以技轉進行獲利時，最常遇到的問題，是技術的價值難以評估。學界高估自己發明的價

值，或業界低估學界發明的價值是常見的問題。因此，很多研究機構會雇用具有業界經驗的人士來幫忙估價；而不同的研究機構，也會發展出不同的技轉目標，例如讓收益最大化，或是促進地區產業轉型等；而依目標不同，技轉的策略也會隨之調整。如前所述，在拜杜及類似法案實施之後，要採取何種方式技轉並獲取利潤，只要符合法律規定，研究機構將會有相當大的自治權，而利潤收入該如何分配、如何使用，也屬研究單位的決定範疇。

技術轉移與利益衝突

「利益衝突」(conflict of interest

)是另一個技術轉移的常見問題，研究單位在這方面也應有相當程度的自治空間，並於法律規範下負起自治的責任。對於利益衝突的規範，目的是保護研究機構的利益，避免技術發明人或實際執行技轉的人員，因為自己的利益，傷害了研究機構的利益。常見的情況像是研究者找親人來投資新創衍生公司、專利發明者在接受專利授權的公司中具有董事席位或擔任顧問，以及技轉承辦人員擁有大量專利授權公司的股份等。

然而，即使技轉相關人員和學校利益有潛在利益衝突，但它並非無法處理。處理的第一步，便是要揭露利益關係。有些機構如哈佛大學，會先定義所謂的「密切利益關係」(close financial interests

)，然後要求

相關人員，包括專利發明者

及其親人，揭露任何存在的密切利益關係⁽³⁴⁾

。也有機構如倫敦帝國理工學院，是直接定義何謂利益衝突，並規範相關人員要揭露任何具有潛在衝突的利益⁽³⁵⁾

。至於許多公立大學，例如牛津大學的政策，則是只要有任何利益關係，皆需先揭露，之後再由校方認定是否有利益衝突^(36;37)

。另外不少大學會要求研究人員不論是否參與技轉，每年都要固定填寫利益衝突揭露表，追蹤研究人員與業界的利益關係⁽³⁸⁻⁴⁰⁾

。這些揭露規範精神大同小異，只是執行細節有所不同，這亦屬於學術機構自治的一部份。

在揭露之後，各學術單位也會有相對應的處理辦法，例如要求承辦人員迴避主辦該技轉業務，或要求有

潛在利益衝突

的人員，在擔任顧問或購買

股票時，先取得研究機構主管的允許等等⁽³⁷⁾

。而專利發明人在技術轉移之後，可以於獲得專利授權的公司中扮演何種角色，例如發明者可持有多少比例的技術股，或是能擔任顧問或董事等職務的時數，各研究機構也會有所規範。就如同

技術轉移和利益

衝突的揭露與處理，這些規定只

要不違背法律，都屬研究單位的自治

範圍，各機構擁有自行制定內規的空間。至於臺灣的生技領域，在「生技新藥產業發展條例」通過，讓研究人員能和業界更緊密合作之後⁽⁴¹⁾

，各研究機構也已具有這樣的空間，能讓它們在

執行技術轉移時，發展出多樣化的策略，以達成希望透過技轉實現的各式目標。

小結

本文簡單介紹了執行技術轉移的起始點「拜杜法案」，並說明此一法案通過後，研究機構如何能藉由擁有發明的專利權，配合各國法律框架底下賦予的自治權，制定技轉的目標與政策，並透過同意授權等不同的技轉手段，來完成技轉並獲利。同時，研究機構也需以其內規，規範利益衝突的處理與揭露，以及明訂專利發明人與獲得技轉授權的公司，能保持何種合作關係，為技轉可能帶來的問題，立下解決方法。

在瞭解技轉的機制和研究機構層級的規範架構之後，我們便能進一步討論實際執行層面的業務範圍。透過技轉的執行面，我們才有辦法理解，各研究機構是如何透過形形色色的策略來完成技轉，以達成研究機構的目標。而要討論技轉的實際執行，就得從學術單位裡，技轉發生的核心點：「技轉中心」開始談起。本系列文章的第三篇，會詳細說明技轉中心的角色與業務範圍。

附註

25.Reinventing tech transfer, NatBiotechnol, (2015)

26.Bayh-Dole: if we knew then what we know now, NatBiotechnol, (2006)

27.《科學技術基本法》第六條：「政府補助、委託、出資或公立研究機關（構）依法編列科學技術研究發展預算所進行之科學技術研究發展，應依評選或審查之方式決定對象，評選或審查應附理由。其所獲得之智慧財產權及成果，得將全部或一部歸屬於執行研究發展之單位所有或授權使用，不受國有財產法之限制。」

28.University revenues from technology transfer: Licensing fees vs. equity positions, Journal of Business Venturing, (2000)

29.Spin-out versus Licence: What are the differences between a Spin-out and a Licence in university technology transfer? How do you decide which to do?, [Isis Innovation Ltd](#),

University of Oxford, (2014)

30.值得注意的是，這類由研究機構衍生出來的新創衍生公司（university spin-offs），和高科技業常見，如Facebook

等新創公司（startups）並不相同，後者並非由學術單位衍生出來的公司。另外新創衍生公司和由以建立的大型公司衍生出來的衍生公司（spin-off）也不相同，後者通常會由富有經驗的原公司管理階層任管理職，資金上也有母公司挹注，因此風險往往小於由研究機構衍生出來的新創衍生公司。為了方便區分，本文中將以新創衍生公司（university spin-offs）來統稱由研究機構衍生出來的衍生公司，藉以和新創公司（startups）和衍生公司（spin-off）做出區別。

31.因為生技公司和其他產業相較特別長的研發時間，和巨大的失敗風險（見此系列文章第一篇），在生技產業經常出現即使是創投公司和天使投資人，也對資助新創衍生公司卻步的情形。通常只有專精於生技產業的創投公司和天使投資人，才會投資新創衍生公司，是已於本文中，特別指明為「某些特定的」創投公司和天使投資人。而這些創投和天使投資人，許多都遭逢獲利上的困境，更進一步說明了技轉的困難度。

32.Entrepreneurship and university-based technology transfer, Journal of Business Venturing, (2005)

33.授權金（licensing fee）和權利金（royalty）的不同點在於，授權金為合約簽定之後的一次性付款，權利金則是每次使用專利技術、其產生的產品，或以產生的產品獲利時，需要支付的款項。

34.[Policy Statement Regarding Application of Harvard University's Conflict of Interest Policies to the Granting of Licenses](#), Office of Technology Development, Harvard University

35.[CONFLICT OF INTEREST POLICY](#), Central Secretariat, Imperial College London

36.[Statement of policy and procedure on conflict of interest](#), University Administration and Services, University of Oxford

37.[Further Procedural Guidance: Additional steps required in specific circumstances](#), University Administration and Services, University of Oxford

38.[REGISTER OF EXTERNAL INTERESTS AND ANNUAL DECLARATION POLICY](#), Human Resources, Imperial College London

39. [Yale Policies & Procedures](#), OFFICE OF RESEARCH ADMINISTRATION, Yale University

40. [Johns Hopkins University Policy on Disclosure and Professional Commitment](#), Johns Hopkins Medicine,

41. [生技新藥產業發展條例](#)

第十條：「新創之生技新藥公司，其主要技術提供者為政府研究機構研究人員時，該研究人員經其任職機構同意，得持有公司創立時百分之十以上之股權，並得擔任創辦人、董事或科技諮詢委員，不受公務員服務法第十三條之限制。」

作者 TACE為旅外博士生、阿伊為旅外博士、寒波為台灣碩士