



# 培訓科技背景跨領域高級人才計畫 海外培訓成果發表會

## 技術管理組織之可行性

指導教授：劉江彬教授、孫遠釗教授

報告撰寫者：謝其誠（台橡研發部研究員）

蔡熙文（國家衛生研究院科技管理師/智財管理委員會執行秘書）

王穗盈（大成長城企業研究發展部副理）

許秀菁（台灣東洋藥品工業資深專案經理）

# 大綱

- 一、報告題目：技術管理組織之可行性
- 二、小組成員：謝其誠、蔡熙文、王穗盈、許秀菁
- 三、報告撰寫分工：
  1. 技術管理組織成立之前言  
主要撰寫人：國家衛生研究院 蔡熙文博士
  2. 技術管理組織中智慧財產部門成立之可行性  
主要撰寫人：台橡股份有限公司 謝其誠研究員
  3. 技術管理組織中技術移轉部門成立之可行性  
主要撰寫人：台灣東洋藥品工業股份有限公司 許秀菁經理
  4. 技術管理組織中投資評估部門成立之可行性  
主要撰寫人：大成食品股份有限公司 王穗盈博士

# 目錄

<b>一、技術管理組織成立之前言 .....</b>	<b>2-1</b>
1. 背景.....	2-1
2. 知識經濟與技術管理組織 .....	2-1
<b>二、技術管理組織中智慧財產部門成立的可行性探討 .....</b>	<b>2-2</b>
1. 智慧財產發展情況.....	2-2
2. 美國拜杜法案的實施.....	2-2
3. 拜杜法案對美國 R&D 的影響 .....	2-4
4. 各國投入生物科技產業的狀況 .....	2-4
5. 智慧財產權對生技產業的影響 .....	2-5
6. 大學系統的智慧財產權管理 .....	2-6
7. 公司系統的智慧財產權管理 .....	2-8
8. 非營利財團法人的智慧財產權管理 .....	2-9
9. 政府部門的智慧財產擴散及法令 .....	2-9
10. 結論.....	2-10
<b>三、技術管理組織中技術移轉部門成立的可行性探討 .....</b>	<b>2-11</b>
1. 序論.....	2-11
2. 技術移轉.....	2-12
3. 美國技術移轉之發展經驗 .....	2-14
4. 美國大學與其他非營利研究機構之技術移轉 .....	2-38
5. 台灣之技術移轉活動.....	2-54
6. 台灣成立技術移轉組織聯盟之必要性與可行性分析 .....	2-58
7. 結論.....	2-60
<b>四、技術管理組織中投資評估部門之可行性 .....</b>	<b>2-62</b>
1. 市場背景.....	2-62
2. 資金種類與來源.....	2-63
3. 創新技術案源.....	2-64
4. 資金與創新案源媒合活動 .....	2-65

5. 創業相關的會議與教育訓練活動 .....	2-65
6. 結論 .....	2-66

**附件 .....**2-67

附件 1：美國各大學的智慧財產權移轉的發展趨勢 <sup>4</sup> .....	2-67
附件 2：加州大學全部校區的智慧財產權活動的發展趨勢(以會計年度為準) <sup>5</sup> .....	2-68
附件 3：伊利諾大學發展智慧財產權移轉機制的歷程 <sup>6</sup> .....	2-69
附件 4：美國各界投資 R&D 費用的歷年來統計 <sup>7</sup> .....	2-70
附件 5：美國各界投資 R&D 成效的歷年來統計 <sup>7</sup> .....	2-70
附件 6：學術界 R&D 費用分配 <sup>7</sup> .....	2-71
附件 7：學術界 R&D 費用贊助來源 <sup>7</sup> .....	2-71
附件 8：學術界 R&D 費用的耗用領域歷年來統計 <sup>7</sup> .....	2-71
附件 9：聯邦政府贊助 R&D 費用的耗用領域歷年來統計 <sup>7</sup> .....	2-72
附件 10：從各個生物技術領域中應用至少一個技術的回應公司中部門所佔比率 <sup>8</sup> ..	2-72
附件 11：美國專利商標局針對生物科技專利所授與的數目統計 <sup>7</sup> .....	2-73
附件 12：美國製藥公司的專利取得情況 <sup>7</sup> .....	2-73
附件 13：美國製藥公司的研發費用 <sup>7</sup> .....	2-74
附件 14：美國製藥業的專利即將過期的效應 .....	2-74
附件 15：Immunex 公司統計新藥開發步驟的時程、經費及成功率 <sup>11</sup> .....	2-75
附件 16：台灣的全部各類型製造產業廠家數目歷年來演變情形 .....	2-75
附件 17：台灣的全部製造產業新創公司與中小型企業新創公司的 88 年相關統計結果 .....	2-76

**附錄與參考資料 .....**2-77

## 一、技術管理組織成立之前言

### 1. 背景

知識經濟時代的來臨，就是創新、技術、產業與社會的變化加速。除了專利增加的速率呈倍數成長外，隨著世界時空障礙的破除，技術衍生所帶動之經濟脈動，更使得以專利做為競爭武器，創新技術導向之市場形式，成為新世紀之主流。台灣的智慧財產權，不論是法律制度或是企業專利管理，都是經濟發展下產業科技競爭的結果。台灣企業在邁向國際化，積極轉向高科技產業挑戰時，各種智權糾紛接踵而至，使以經濟奇蹟聞名於世的我們，應該嚴肅認真的面對智慧財產管理這個問題。

美國經濟之所以能夠蓬勃發展，除了基礎科學研究的開花結果外，技術移轉機制之靈活與成熟及產業投資評估的準確度，更是主要成功因素。1980年拜杜法案的通過，使得學術研究機構和大學之研發成果能夠順利移轉至產業界加以商業產品化，使民眾能享受到實質之研究成果外，更促進高科技產業的迅速成長。這其中技術移轉與產業投資評估的密切配合實為關鍵。

台灣在政府大力倡導下，大學教育如雨後春筍般蓬勃發展，除了培養出許多高科技優秀人才外，研究成果更可直逼國際水準，加上近年來許多國外優秀研究人員的返國，實具備發展高科技產業之潛能。如能配合良好的智慧財產管理，成熟的技術移轉機制，正確的投資評估能力，加上健全的投資環境和靈活的法規制度，定能提昇台灣產業在世界之競爭力，再創另一次經濟高峰。

### 2. 知識經濟與技術管理組織

台灣面對中國大陸以及東南亞的競爭，生產的競爭優勢逐漸在消失當中，除非產業升級，或者進行各種增值行為的處理，否則台灣淺盤式的經濟模式將受到嚴重的影響。過去台灣由生產經濟時代所著重的土地、資本，先行轉移至資訊經濟時代所著重的速度、彈性，然而未來更必須轉移至知識經濟時代所著重的創新與創業，才能創造另一波的經濟奇蹟。然而知識經濟的行為牽涉到知識的產生，知識的流通與知識的增值，其中知識的產生與智慧財產保護有密切關係，知識的流通則須借助技術移轉的擴散，知識的增值則由投資評估的處理加以商業化，因而此三者為網絡關係存在，彼此相互鏈結而使知識成為經濟模式的展現。

有鑑於此，結合智慧財產、技術移轉、投資評估三種功能的技術管理組織在環境、時機、法令、人才、技術等即將大幅蓬勃發展的情況下，已奠定成立的契機，使得未來知識經濟的發展有推動的舵手，然而各部門的運作及成立的可行性職得更進一步的探討。

## 二、技術管理組織中智慧財產部門成立的可行性探討

### 1. 智慧財產發展情況

智慧財產權(Intellectual Property, 中國大陸稱為知識產權)包含人類運用創造力所涵蓋的各種形式。在有用及可實施的情形下,它牽涉到一般人所通稱的發明、製程、獨特材料、技術知識、原始紀錄資訊、藝術作品、動植物種類、代表符號或表徵、文章著作、線路佈圖及事業模式軟體等。在智慧財產權的表現形式當中以立法或法規所保護者不外乎專利、商標、營業秘密、著作權及積體電路佈局方式,甚至在擴增其解釋的情形下也包括具有排他性的行政法規(例如孤兒藥基於市場規模的特許藥政法規)的保護,當然也可用合約規範的方式保護智慧財產的使用、移轉、管制。

由於 GATT 僅對國際貿易以及關稅障礙有所規範,對於智慧財產權的項目並未納入考量,於是在 WTO 的架構下由 WIPO 所通過的 TRIPs 作為各會員國實施智慧財產權保護的法律規定。然而在智慧財產權的保護、實施、運用、移轉則牽涉到各國的政策、經濟、制度、管理等層面,必需相互配合才能完整的發展智慧財產,使社會的各項創造能力有所發展,進而增進人類的福祉。

在智慧財產權的運用及管理最為成功的地域首推美國、日本及歐盟,其中又以美國的法律制度最為完善,產生的技術授權、併購結盟、共同合作等現象最為頻繁,再加上美國政府透過拜杜法案(Bayh-Dole Act)的實施,使得智慧財產能在最短及最有效的期間內變成有形的資本。而美國市場經濟投資的自由,也促使具有市場潛在價值的智慧財產在股東投資者、創投公司、投資銀行、股票基金的財務支援下,創造 90 年代末期新創公司(Start-Up Company)以及上市公司(IPO)的大幅成立,經濟快速發展,失業大幅減少。於是智慧財產權制度鼓勵發明的產出,技術移轉將其發明價值轉換為有形的資產,然後經由財務投資的培育而加以商業化,變成實際應用的有形實體,形成社會大眾可獲得的利益,進而透過社會大眾的支持與鼓勵又誘導創造發明的產出,形成有機循環的體系,因此智慧財產、技術移轉、投資評估已變成整體運作的環節,而技術管理組織的成立就是促使這些環節能整體運作的組織,使學術界及產業界建立橋樑,將發明的衍生能實際運用於社會中。

### 2. 美國拜杜法案的實施

拜杜法案實施以前聯邦政府或州政府所贊助各大學、各非營利研究機構或法人的研究成果均歸屬於政府所有,然而拜杜法案允許包括大學在內的非營利組織,擁有利用聯邦政府或州政府經費所贊助的研究成果及其發明所衍生的智慧財產權,同時有義務要推廣其發明以使用於企業界,至於他們的努力擴散技術的成果經由總會計局(General Accounting Office)的查核,已確定其成效。

拜杜法案的重點為<sup>1</sup>:

- (1) 除非政府機構當時是在特殊例外的環境下贊助非營利組織進行研究,否則非營利組織擁有在聯邦政府經費的贊助下,其研究成果所衍生的任何發明屬於被贊助者所有

- (2) 非營利組織必需極力推展發明，否則政府保有權利以控管該發明，同時政府也可因為特殊的其它原因(例如基於大眾健康及衛生考量)控管該發明
- (3) 當允許專屬授權時，非營利組織必需確認發明在美國是實質上進行生產的
- (4) 非營利組織必需分配一部份的權利利益給發明者
- (5) 當非營利組織授權企業運用其利用政府經費贊助的發明時必需以小型企業為優先選擇對象
- (6) 非營利組織必需向合適的政府機構揭露利用政府經費所贊助的研究發明

由此法案的重點可知非營利組織不僅擁有發明的智慧財產權，同時也有義務要運用及擴散其智慧財產權於小型企業，使技術最後能衍生成社會可見的實體。

就以 AUTM 的統計<sup>2</sup>，由於拜杜法案的實施，使得美國產生的公眾利益如下：

- (1). 在1993年至1997年期間以大學本身的研究者所發現的新技術而獲得的專利超過8000件。
- (2). 從學術機構的發明授權所成立的公司自1980年以來超過2,200家，而在1997年會計年度就超過330家。
- (3). 從學術機構歸因於新技術商業化的效益為每年增加 250,000 工作機會，創造300億美元的經濟活動。
- (4). 至少超過1,000件目前在市面上的產品是建構於大學授權技術的成果
- (5). 從學術界的技術授權在孵育全新工業，增加公司的生產力及競爭力，創造新公司以及工作機會上是有顯著效益的。

台灣經評估美國拜杜法案的實施成效後也積極立法通過科技基本法，在法令上已依據美國拜杜案的法案精神立法，然而後續的相關智慧財產權管理或授權組織的機制及其運作，尚缺乏美國類似 AUTM 或日本學術振興會<sup>3</sup>的協助。

就以美國智慧財產權授權組織的發展(如附件 1 所示)<sup>4</sup>，美國加州大學技轉室的運作實況(如附件 2 所示)<sup>5</sup>以及伊利諾大學的發展案例(如附件 3 所示)<sup>6</sup>可知各大學及非營利法人成立技術移轉辦公室(OTT, Office of Technology Transfer or TLO, Technology Licensing Office)或研發技術管理辦公室(Research & Technology Management Office)進行各項智慧財產權的管理及移轉作業，才是未來台灣有能力實施智慧財產權移轉的各大學採用的模式。至於加拿大以產業關係聯絡室(Industrial Liason Office)方式管理智慧財產權或者日本以學術振興會及新技術事業團的委託技術管理機構處理智慧財產權的成效都不佳，不僅法令上缺乏像拜杜法案的誘因，在組織結構上也未對智慧財產權的管理作整體全盤的規劃與考量。

除了法令的誘導外，美國非營利組織基於以下的主要原因促使其內部需建立的智慧財產權管理機制以對社會產生利益，同時也促使大學的任務演變成知識及技術的產生、傳授、整合、授權及運用。

- (1) 智慧財產權管理是增加從各種資源獲取研發經費的機會
- (2) 智慧財產權管理的潛在性是可變成大學收益的發電機，以補償逐漸減少的政府贊助經費

- (3) 智慧財產權的管理可創造學生的就業機會
- (4) 智慧財產權管理可為社會償還為發展及開發智慧財產所付出的社會成本
- (5) 智慧財產權管理可促進發明者與其他研究者、政府機構、工業界贊助者及其他組織之間的網絡關係

而在實務運作方面，與技術移轉組織有關的下列工作核心內容也是確認其核心主體就是智慧財產。

- (1) 對於新技術提供商業性評估
- (2) 對於專利的申請、維護作出決定
- (3) 行銷及授權專利及著作權的實施
- (4) 專利及著作權的申請進程序
- (5) 收入的分配

### 3. 拜杜法案對美國 R&D 的影響

工業界、大學、非營利機構皆呈現逐年增加的趨勢，由於聯邦政府受限於預算的限制，其研發費用贊助增加率較低，但以其他業界(例大學、工業界等)而言，大致上均呈現每年 5% 以上的成長率。而在所投入的經費中以工業界的投入金額最高，已達政府的 2.5 倍，且金額佔全部研發費的 2/3，預估 2000 年的投入經費除聯邦政府外大致均可成為 1990 年的兩倍。其結果如附件 4 所示<sup>7</sup>。

在美國投入 R&D 的費用所產生的效益也呈現類似所投入研發費用的成長趨勢，工業界、大學、非營利機構的每年成長率均超過 5%，其中工業界的獲取利益已超過所投入的經費，其效益已高出聯邦政府 10 倍以上，預估 2000 年的 R&D 所產生的效益除聯邦政府外大致均可成為 1990 年的兩倍。值得注意的是大學(適用拜杜法案)所投入的經費與其產出比率相當高，大致維持 3~4 倍的比率，遠比聯邦政府機構(與未立法通過拜杜法案前的做法類似)的 0.25 倍高出甚多，由此也可觀察到拜杜法案對於大學的影響力，以及大學投入智慧財產權的經營以及技術移轉所產生的威力。其結果如附件 5 所示<sup>7</sup>。

### 4. 各國投入生物科技產業的狀況

由於政府已將生物科技產列為未來策略及關鍵性產業，在週邊的結構配合不如資訊及半導體相關產業，不過其技術發展已漸達成熟階段，然而生物科技產業由於人體基因解序的完成，加上資訊科技的配合，使得技術更新的速度越來越快，因而值得本組針對各國生物科技產業的研發狀況進行了解。

美國學術界投入基礎及應用研究的經費也產生每年成長超出 5% 的現象，而基礎研究仍為主流，投入的經費佔全部經費的 2/3(參見附件 6)。至於學術界的研究經費來源中，也可顯現因為拜杜法案的實施，使得聯邦政府、工業界、大學本身、非營利機構均願意逐年提高贊助金額，證明大學、政府、工業界三者間的網路關係效果已逐漸產生效果，因而使得大學的研發營收大幅成長(參見附件 7)。

在基礎科學中以生命科學與電腦科學的學術研究投入經費最高(參見附件 8)，聯邦政府在贊助的經費中以生命科學為主體(參見附件 9)，兩項成長率大致維持每年 5% 以上，其中生命科學乃以生物科技為其主要核心，由此可見美國對生物科技產業的投入，

已成為其面對國際競爭的致勝產業。

以加拿大的生技產業作比較可知(如附件 10 所示)<sup>8</sup>，在加拿大最為廣泛的擴散以及成長最快的生物科技為環保形式的生物技術，然後是食品及工業製程的生物技術，這些都是過去傳統的生物技術；除藥品及食品公司以外，很少公司會應用像基因工程的先進技術。會造成如此的原因為(1).要採用生物技術，相對的公司內部必須擁有較高層的內部技術以及獲得外部專家的能力，且必須經過長久的時間才可實施(2).除了製藥業以外，其他產業缺乏可見性的商業應用價值，除非生物技術的生產製程或產品線在成本或產品品質上有明確的優點，才有可能取代既有的技術。因而生物技術的發展機會將存在可提供研究良好的潛在性新穎的生物技術的小型的高科技公司，至於提供生物實際測試的環境則交由中大型公司負責。同樣的台灣若要發展生物科技，具有先進技術的新創公司將是未來的發展重點。

台灣的產業策略規劃在 1980 年代是電腦及其週邊產業的發展時期，1990 年代是半導體及資訊產業的發展時期，至於 2000 年代將是生技產業的發展時期。生技產業由於耗能低、污染低、技術密集度高、附加價值高、市場潛力大及產業關聯性效果大等"二大"，"二高"，"二低"的特性，已被政府列為新興重要策略型產業，再加上人類基因序列圖譜已於 2000 年全部解出，市場存在無限的潛在機會，而智慧財產的保護是維護其核心技術與發展利基的關鍵，因而生技公司對於智慧財產權的管理特別重視。

依據經濟部生物技術工業 5 年發展計劃針對生物技術的定義為利用生物程序、生物細胞或其新陳代謝物質來研發、製造產品以及改善人類生活素質的科學技術。所產生的工業範圍係工業製品的生產製程中至少有一步驟應用生物技術之工業，現階段生物技術的推廣範圍已界定為生物技術方法的研發與製造，其中包括原料藥、藥品、疫苗、生物晶片、生物高分子、檢驗試劑與檢驗儀器、生物性農藥、特用化學品、食品、科學化中草藥及環保工業或是生物技術衍生發展的週邊產業，如生物資訊收集及臨床試驗等。

## 5. 智慧財產權對生技產業的影響

美國對於生技產業的嚴重影響乃是 1980 年的最高法院通過存活的生命體是具有可專利性的，藉由專利的保護而使得生技產品的商業化如火如荼的展開，同時各投資人也以專利保護作為投資的主要考量因素之一。在該時期新成立的 Genentech 公司在當時短短的四個月期間華爾街股價由 35 US\$/股漲至 71.25 US\$/股，而 Amgen 公司僅在一個科學諮詢委員會(Scientific Advisory Board)，一個員工，承諾未來將在聘僱 2 人的情況下就募集到 1900 萬美元的資金。在同一年內，就有 Amgen、Genetics 等就有 100 家以上的公司成立，這些公司相繼成立的原因皆是因為存活的生物物質是可專利化的。相對的歐洲專利局並未針對如此的時勢修改其專利法規，因而歐洲公司也將其投資重點轉移至美國，保留於歐洲者已不足 5%，下表的數據也可說明如此的特性<sup>9</sup>：

百萬 ECU	1989 年	1990 年 1~6 月
歐洲公司於歐洲投資額	59.3	48.8
歐洲公司於美國投資額	1,925.2	2,987.4
全部投資仍留在歐洲者	3.0 %	1.6 %

以專利的授與情況也可看出美國在投入生物技術產業時對智慧財產權的保護情況(參見附件 11)。在 1989-1999 年間的美國政府及企業(包括大學及非營利組織)的每年專

利取得成長率均高於 10%，在 1999 年的專利取得數目已高達 1989 年的 3 倍以上，不過值得注意的是近五年以來，美國企業取得專利的速率快速成長，此乃因為技術的突破，以及專利中對於應用性的解釋因為技術的發展而逐漸放寬，不再以人體試驗作為主要考量因素，再加上創投基金的環境醞釀，使得美國的生物科技新創公司如雨後春筍般的成立；而大學藉由專利的取得所推動的技術授權更加活躍所造成的。另外，在美國專利商標局授與的專利中，專利中首位發明者的國籍加以統計，可發現約 2/3 的生物科技專利為美國所啟動的，其次才是日本，不過其啟動率僅佔 10% 以下，足見美國業者對生物科技智慧財產權的重視（參見附件 12）。

在美國的生物科技產業以製藥業為龍頭，其研發費用的投入逐年增加，以創造出高額的專利數目，進行專利組合的核心保護。將 1999 年與 1989 年的情況比較可知，研發費用的投入已高達十年前的 3 倍以上（參見附件 13），計算每件專利所需的研發成本，可發現近五年來急劇升高，使得製藥公司已開始思考專利保護的效益問題，於是透過小型研發公司或者新創公司的技術直接取得、或委託其研究的分工性做法也越加頻繁，因此各家製藥公司的智慧財產管理策略已逐漸變更為在全部的研發生業化的鏈結中，專注於最後商業化的技術核心。

再以美國的製藥業為例，4 年內即將失去專利保護的各家藥廠新藥的全部損失將高達 340 億美元（參考附件 14<sup>10</sup>），而禮來藥廠的新藥 Prozac 的上訴裁決失利，無法以專利保護，結果股價在一天之中就下降將近 1/3，其主要原因在於一種新藥的開發將高達 12 年的開發期（參考附件 15<sup>11</sup>），成功機率僅有 1/5000，平均開發成本高達 3.5 億美元，同時生物技術的快速發展，過去 20 年間僅有 90 種新藥被核准上市，然而今年同時就有 180 種新藥進入 FDA 規定的第三階段臨床試驗，預估未來 2 年內每年將有 90 種新藥出現，其結果就是在美國 2000 年有 14 加生物科技公司獲利，2001 年將有 40 家生物科技公司獲利。在美國股市生技公司的特性是只要新藥或新技術的被 FDA 核准，其股價就會大幅上漲，然而未獲核准時，以往研發的投資全部化為泡影，為保障未來在動物或人體進行臨床試驗時的費用可以回收，智慧財產權的保護及管理變成必需執行的首要工作，即使是小型公司也是如此。

就以西雅圖的 Immunex 公司為例，在該公司的專利管理策略為只要基因的序列得知並經選殖(Clone)確認其生物功能(Biofunction)後就申請專利，文獻的發表必須在專利申請後一定合適期間才提出，同時只要相關文獻發表，進行中的相關研究計劃就全部停止，主要也是考量專利實施性的問題。根據 Immunex 公司的研究，唯有專利的保護才有可能進行後續的動物及人體試驗程序，同時為保護相關領域的技術，即使在未確認人體試驗的可行性前就常以大量專利申請方式防衛競爭者侵入該技術的研發。

## 6. 大學系統的智慧財產權管理

在美國的拜杜法案通過前，政府贊助各大學的研究計劃所產生的智慧財產權皆歸屬於美國政府，使得研發成果應用於產業界的情況寥寥可數；然而在拜杜法案通過後，除與國防及大眾保健有關的智慧財產權仍屬於政府以外，其餘部分皆歸屬於研究機構或各大學擁有，僅在研究機構或各大學放棄的情形下才會將由政府接管其權利。由於此法案的通過，使得各大學相繼成立技術移轉辦公室(Office of Technology Transfer, OTT)或研發與技術管理辦公室(Research & Technology Management Office, RTMO)，經過數年的摸索後，各辦公室的技術移轉負責人基於實務上的需要組成一個協會，即 ATUM(Association of Technology University Manager)。經由這些成員的義工性投入，使得該組織得以茁壯，並逐漸涵蓋各大學的技轉辦公室(涵蓋率已達 98%)，反觀國內自從

科技基本法通過後，也開放研究計劃中的智慧財產權下放至經費贊助單位或法人，然而相關制度及組織的成立就值得進行研究。

美國各大學的智慧財產權管理單位皆為 OTT(或 RTMO, 以後以 OTT 為代表)部門，相關經費由(1)學校補助(2)取自技術授權的相關權利金(License Fee)，衍生利益金(royalty)或者股票的股東權益(Equity)(3)委託研究計劃的行政費用取得，此項目聯邦或地方的政府部門並未撥款補助。在此次拜訪的各大學 OTT 情形中，根據麻省理工學院(MIT)，加州柏克萊大學(UC-Berkeley)，華盛頓大學(UW)，奧瑞剛(Oregon)州立大學的相關經驗中，發現 OTT 要能有財務平衡甚至產生盈餘所需的時間大致為 3~5 年，至於所需時間的長短主要受到人員的經驗、學校知名度、授權的技術、與產業界的關聯、智慧財產權的教育等因素所影響。其經費主要使用於專利的申請與維護、人員的薪資、智慧財產權的教育訓練以及其他行政費用，以華盛頓大學的經驗<sup>12</sup>其中專利相關費用是逐年成長的，要如何控制預算的成長已逐漸成為各 OTT 的主要課題。

會計年度	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
專利費用(US \$)	469,454	445,811	539,751	746,846	1,023,476	1,451,010	1,478,716

美國大學的設立目的為教育、研究及技術移轉，在教育方面乃是運用令人感興趣的研究計劃提供研究生獲得碩士或博士學位；在研究方面乃是針對創新性及可發表性的課題進行研究而不是想要承包研發工作(R&D)；在技術移轉方面乃是透過公司的努力將大學研發成果轉移至大眾而取得應得的價值，因而依據所拜訪的美國大學各 OTT 的經驗得知：在智慧財產權管理方面主要著重於專利、著作權與合約，少部分牽涉到商標，至於營業秘密及積體電路佈局法幾乎未見到。

在各大學 OTT 的專利管理方面主要著重於對大學教授進行智慧財產權的教育訓練，加上其他實質上的誘因使其願意將發明揭露給 OTT，然後經過非常粗略的市場調查，甚至未經過市場調查，直接以相關領域的專家見解獲得可感受到的未來價值，最後由委員會或 OTT 部門主管決定進行專利申請。在專利申請過程中著重於行政作業的支援以及專利的維護方面，至於專利內容的擬定以及對美國專利局的聯絡事宜則交由專業的律師事務所處理，OTT 並未牽涉其中。

在各大學的合約管理方面主要牽涉到材料移轉合約(Material Transfer Agreement)、研發合約(Research Agreement)、發明權利歸屬合約、技術授權合約(Licensing Agreement)與讓渡合約(Assignment Agreement)。材料移轉合約主要針對大學與大學或大學與非營利公司或財團法人間的關係所設計的；研發合約主要針對大學與非營利或營利的公司或財團法人間的關係所設計的，至於大學與大學之間的研發合作合約除非牽涉到大型研究計劃或者需要不同專業領域的專才結合時才會考慮，此情形相當稀少；發明權利歸屬合約主要針對大學與教授間的關係所設計的；技術授權合約主要針對大學與營利性的公司或財團法人的關係所設計的，非營利機構與大學之間的關係所佔的比率極低；讓渡合約主要針對大學與政府間或大學與非營利財團法人間的關係所設計的。

在各大學的著作權管理方面主要針對研發過程中的專業技術(know-how, 即無法申請專利的相關技術或文件)及技術移轉或協商過程中所交付廠商的資料或文件，同時也包括動物或人體臨床試驗的相關資料。

至於各大學 OTT 部門與 AUTM 協會間的關係為 AUTM 各部門主管人員大部分來自各大學 OTT 的人員，AUTM 只負責技術移轉與智慧財產權相關事務的教育訓練、經

驗分享、政策建言、專業論壇、資料統計以及著作編撰等事宜。AUTM 的財務及管理完全自行處理，為非營利的民間財團法人，可連結產業界、智慧財產權律師事務所、大學等網絡關係。目前因為會員的要求以及美國環創投基金的興起，使得 2000 年起開始將創業家(entrepreneurship)的議題也納入其中，真正達到智慧財產權管理、技術移轉、投資評估三者一同連結的網絡作業。

反觀台灣過去強調大學的教育與研究功能，缺乏技術移轉的社會功能在內，造成目前各大學皆無技術授權相關單位的成立，更不必談論合約審查及專利管理等相關事宜。主導技術研發經費提供的國科會不僅負責智慧財產權的專利申請及維護作業，對於合約審查及訂定、技術授權過程的談判等也透過嚴密的審查程序，常使得各系所、學院、學校無參與的機會，自然就衍生與其無關的觀念，不會積極主動推動授權業務，結果是各大學的專利及著作權管理付諸闕如。國家每年的研究經費均展現在學術成就上，未將研究成果透過非營利性財團法人或營利性私人機構的開發而變成大眾應得的權益，進而促進產業技術的進步。在這種情形下，的確需要一種類似 AUTM 的自營性民間技術管理組織來推動及輔導各大學成立 OTT 並熟悉其運作。

## 7. 公司系統的智慧財產權管理

在政府所主張的未來新興重要策略性產業中，已規劃生物技術產業為繼電子產業、半導體產業、光電產業之後的明星產業。在美國的生物技術產業主要著重於製藥業，其良善的基礎設施、研發能力以及嚴謹的 FDA 法規，使其有能力進行新藥的開發。因為新藥的開發成本極高，若無良善的專利保護，則勢必無任何廠商願意投入資本進行研究，因而必定有智慧財產權的管理部門。若出現專利的侵權訴訟，敗訴的一方常必需付出賠償巨額，退出市場，甚至公司被併購或倒閉，而該產業的訴訟策略為強烈的運用專利的排他性。一般美國生技公司均會成立智慧財產權管理部門，若生產的產品必須使用於人體則尚需成立衛生及安全法規部門，以符合 FDA 的規定。美國生技公司在專利申請的運作模式均透過專利審查委員，委員會成員中至少有技術、行銷、生產及管理高階人員會。委員會的意見處理有 3 種模式：(1) 所形成的意見具有決定申請專利與否的權利(2)所形成的意見提供技術或研發部門主管參考，由該主管決定申請專利與否(3)所形成的意見提供公司的 CEO 或高階主管參考，由其決定申請專利與否。若研討後無專利申請的價值，但可提升公司學術地位及聲譽，則在法務部門同意下會以論文方式發表。依據與 Immunex 公司洽談的經驗發現，在研究人員提出構想進行實驗之前必需進行專利檢索及專利地圖分析，甚至必需進行專利佈局以涵蓋相關技術及產品，以排除競爭者的市場侵入，同時大量提供已專利化試劑或基因予大學進行理論探討或後續發明，如果過程中產生發明專利，其權利仍屬於大學，然而 Immunex 公司擁有優先技術授權或移轉的權利。

由於美國的法學士教育的入學資格為不同技術或學識領域的大學生，因而學生具有兩種專長，在生技領域中具有博士資歷再進修者如過江之鯽，因而公司內部的智慧財產權管理均自行設立管理制度，相關作業及其內容變成各公司的機密，民間的智慧財產權管理組織(例如 AUTM)只是提供經驗交換、政策討論、判例研究的場所，至於大學法學院則僅針對專利或訴訟理論及制度進行研究，在侵權訴訟及專利撰寫的實務技巧則透過民間的律師事務所或智慧財產權教育的私人公司或非營利組織進行教育訓練或輔導專利管理制度的建立。

台灣的情況與美國不同，生技公司主要朝向生物資訊、生物晶片、醫療檢驗儀器方向發展，傳統製藥業也無實際案例引用生物技術於藥品的生產，僅是藥劑成份及

配方調整的製劑作業而已，資本額不高，人力有限，很少成立智慧財產權管理部門，再加上教育制度偏向純粹法學訓練的法學士，使得智慧財產權的教育訓練必需委託非營利性的財團法人或營利性的民間顧問公司，至於專利管理的部分常由研發人員兼任。基於如此的現況，技術管理組織擴大 AUTM 組織在智慧財產權管理及教育方面的功能，就必需建立相關管道，引進國外的管理概念，同時結合專業的律師事務所以及民間顧問公司或非營利的財團法人支援國內生技公司的專利管理、專利佈局、專利分析等制度及實務技巧的設立。

## 8. 非營利財團法人的智慧財產權管理

美國生技產業的非營利性財團法人主要除 NIH(National Institute of Health)以外，其餘多與教育訓練或政策建言有關的學會或協會。NIH 大其大部分經費均來自政府，本身擁有研發人員，除了自己認定依據使命必需發展的技術以外，尚必需進行國會所指定的研究項目，其技術移轉室的主要工作就是執行與智慧財產權有關的申請登記、侵害處理、授權實施。作業內容主要是定期與研究者或發明者聯繫，以早期發現可專利的發明，然後進行專利的申請及維護。技術授權的對象主要為美國國內的大學或私人公司，較為著名的案例為 EPO 授權給 Amgen 公司。至於與教育訓練有關的學會或協會本身並無能力進行技術研發。

在台灣與生技產業有關的非營利性財團法人就有工研院的生醫中心，經濟部生物技術發展中心，衛生署製藥中心、國家衛生研究院及中央研究院等組織，多有自身的智慧財產權管理人員，甚至有產業資訊及市場調查部門分析技術的發展及市場的趨勢。台灣在過去與美國產業發展模式不同的是產業的技術提昇主要來自台灣的非營利財團法人的協助，同時協助的對象以既有且財務健全的中大型產業為主，與美國主要是由大學的技術授權協助小型技術研發企業或 spin-off 建立新創公司型態為主的模式不同。雖然半導體、資訊及電子產業的工研院發展模式相當成功，不過主要是代工生產的型態，高風險性的研究發展型態所衍生的新創公司而成功案例並不多，然而生技產業的模式卻是研發期限長的高風險性研究發展型態，智慧財產的管理模式尚在摸索建立中，再加上各機構的運作皆自行獨立，並無合適的場合交換心得、意見及經驗，事實上皆需要技術管理組織的協助加以整合。

## 9. 政府部門的智慧財產擴散及法令

政府部門的智慧財產擴散模式採用三階段實施：

初期科技專案全部由非營利組織負責執行，研究成果再移轉給產業界；進而變成業界合作的模式，不過非營利組織的研發仍為主體；最近則演變成將其相關費用的 10% 提撥給業界直接申請科技專案，藉以鼓勵中小企業創新研究。其技術開發重點為具有前瞻性、關鍵性、共通性的產業技術為主，同時研發團隊必需擁有研發實績以及財務健全，實際執行的結果為協助中大企業為主，至於未滿三年的新創公司則必須依據鼓勵公民營機構設立中小企業創新育成中心要點執行。根據歷年來的實施結果可發現小型企業的廠家越來越少，中大型企業的廠家越來越多(如附件 16 所示)，而在新創的公司中也以中小型企業為主，銷售額不高，享受的獎勵投資免稅優惠較少，同時也以國內市場為主(如附件 17 所示)，這些現象足以說明國內的發展越不利於中小型新創公司

或既有的小型企業存在。在美國的情形就非如此，依據 1998 年會計年度美國全部大學的技術授權發展情況為創造 364 家新創公司，授權比率為新創公司佔 12 %、小型企業 51 %、大型企業 37 %，創造 725 百萬美元的毛收入(Gross Income)及 280,000 的工作機會，發展出 385 項產品，締造 335 億美元的經濟活動，進而促使稅務營收增加 30 億美元。由此觀察，在經濟部所能掌管的業務範圍中必須導引具有技術背景的中小型研發新創企業能夠蓬勃發展，就必須藉助類似美國的模式，由大學發動智慧財產權的產生角色，然後藉助科技基本法的運用，誘使各校積極成立技術授權的相關組織，或者類似日本新技術事業團的模式將引用國家經費的研發成果能運用於產業界，而類似日本新技術事業團的模式可運用於技術管理組織。然而大學的科技研究部分隸屬於國科會掌管，組織及單位的成立必須報請教育部核准，目前均無任何行政法規或法令實施細節來協助大學能依照科技基本法的模式及要求加以運作，而且在運作上國科會與教育部各行其事，因而必須有非營利的財團法人協助及評估，才能將智慧財產權的產生、保護、授權、實施形成完整的體系。

由於生物技術的快速發展，常使得專利在審核期間，該項技術在該行業因為技術的發展而變成習知的技術及觀念，造成審查委員難以追蹤專利在申請時的實際技術，同時也因為人類基因的全部解序，許多有關基因組或基因的專利申請急遽增加，因而在法令上必需由智慧財產局就生物技術專利的申請提出"生物技術審查基準"作為未來的規範，促使國內在技術授權或移轉過程中能有明顯的標的。技術管理組織的功能也可在此方面提出國內外的實際參考資料以及法令制定的參考依據，透過與學術界或產業界的溝通及意見交換，可作為智慧財產局制定"生物技術審查基準"的參考及建言。

## 10. 結論

技術管理組織的智慧財產權部門的主要服務項目包括政策建言、制度設立、技術評估、專利解析、顧問諮詢、教育訓練、成效評估、統計查核等，依據美國的經驗，加上台灣的環境，預算的限制，策略產業的扶植等因素，初期宜選擇數所重點大學(例台灣大學、清華大學、交通大學、成功大學、陽明大學等數所)輔導其成立 OTT，重點大學選定的重點為研究能力強，研究計劃多，專利件數多，授權項目多，運作意願強。其餘大學可藉加入技術管理組織的模式先行吸收經驗及知識，以因應未來的運作模式。

為使智慧財產權管理的運作合乎科技基本法的精神，大學的技術移轉辦公室的運作應有相關施行細則的設立，然而必需有各校自由發揮的空間，例如合約的內容、發明者所得比率的設定、組織結構的決定、大學基金會的成立等應由各校依據其實際情況再作決定。至於各重點大學技術移轉組織設立所需經費的籌措，在前 2 年期間由教育部或國科會負責全部費用，第 3 至 5 年期間則逐年降低補助經費及比率，第 6 年則完全由各大學完全負擔。至於經驗的累積、分享、傳承與相關作業的輔導可交由 ASTM 來推動。使中小企業的智慧財產權管理能在有效的經濟查核成本考量下，必需簡化經濟部目前公佈針對財團法人的查核方式，以因應數量眾多且快速反應的高科技產業模式，運用技術管理組織來進行管理實是較為有效的模式。

各財團法人、學界、產業界在各自的智慧財產權管理體制下，其經驗的分享、交流、傳授等需要技術管理組織的協助，使產官學研各界皆能彼此成長，推動技術的持續研發，增家社會的智慧財產。

### 三、技術管理組織中技術移轉部門成立的可行性探討

#### 1. 序論

##### 1.1. 研究背景與動機

##### 1.1.1. 技術移轉對我國高科技產業發展之重要性

- 將科技發展策略與商業結合毫無疑問是近十年來科技之發展趨勢，在科技發展快速的今天，欲開發具商業價值之科技，企業必須調整其研發策略，其研發的方向務必符合市場之需求。在快速創新需求的壓力之下，企業明白了解企業無法獨力投入所有的科技研發，於是促使許多企業對科技之需求轉向外部之供應市場。
- 以往許多企業可靠自競爭對手、客戶或供應商之處得到新科技之資訊或與其他企業以聯盟方式合作以分攤成本與風險等方式來提升企業之經營績效，於是企業大多著重於研發管理。但從科技管理的角度來看則是如何善用他人研發之成果為企業創造更大的槓桿效益，於是技術移轉便成為企業取得新科技發明最快的途徑。
- 據統計，1998年台灣的總研發金額，包括私人企業及公營研發單位，約50億美元，其中40%的研發資金由政府支援、60%則來自私人企業之投資。這個數字卻僅相當於IBM一個公司每年的研發費用<sup>13</sup>。考量我國之研發規模遠小於歐美等科技先進國家，因而再從經濟效益的角度來看，技術移轉無疑也是為企業取得新科技發明最具經濟效益的途徑。

##### 1.1.2. 科技基本法之對我國技術移轉產業之影響

- 以往，由政府資助的研發案所得之研發成果、專利或其他相關的智慧財產權，都只能歸屬於國科會，科技基本法實施之後，使得大學及研究機構對政府資助之研發專案成果及智慧財產能享有管理及所有權擁有之權利。至1999年6月30日，由國科會所授權之技術合約約149件，包括：84件專利利科技合約、72件電腦軟體合約及33件著作權合約；總授權金及權利金(licensing fee & royalties)約160萬美元，其中國科會則約可取得60萬美元。國科會保留50%之權利金，其他50%則按比率分配給發明人(40%)、大學及研究機構(10%)<sup>14</sup>。
- 可預見的是在科技基本法實施之後，企業界與大學及非營利機構或財團法人間之合作研發及技術移轉之頻率將大幅增加，因而對技術移轉相關活動之法規、教育、人才、經驗之需求亦將隨之大幅增加。如能於國內成立一技術移轉聯盟組織，建立產、官、學界之科技資源與資訊網絡，將有助於我國之技術移轉產業之發展。

##### 1.2. 研究目的

- ##### 1.2.1. 美國自1980年Bayh-Dole Act實施之後，1990年代可說是其研究專案與技術移轉活動最為活躍的十年，美國的大學與研究機構在這過程中所經歷與遭遇的問題如：大學如何決定那些財產必須保護？對積極善用專利之價值該採取何種態度？校外的網路關係(如：私人贊助企業)對技轉合約之影響？校方該提供發明人或著

作權人何種獎勵？這些都將可能是我們在科技基本法實施後也會面臨的考驗。因而本研究報告之目的期能以美國之成功發展經驗做為我們建構與推動國內技術移轉產業之參考。

## 2. 技術移轉

### 2.1. 技術移轉之定義

- 2.1.1. 技術移轉之定義可能因環境、對象之不同而不同。我國行政院國科會的定義，技術移轉是指國內各機關間，經由互相技術合作、技術授權(專利、商標、執照、權利金、電腦軟體及資料庫)、技術指導(設計、相關技術援助、技術訓練、技術諮詢、技術研究)、投資等方式移轉技術者。由此一定義可以知道，我國(國科會)在定義技術移轉時，比較重視技術之內容規定<sup>15</sup>。
- 2.1.2. 美國國家衛生院(NIH)對技術移轉所下之定義<sup>16</sup>為，技術移轉為將智慧財產轉移至商業市場以供大眾使用之機制。有形的智慧財產包括：構想(ideas)、製程(processes)及產品，如：發明(inventions)、專利(patents)、商標(trademark)、著作權(copyrights)、研究工具(research tools)、生物材料(biological materials)、授權同意書(licensing agreement)、基因轉植動物(genetically altered animals)、新藥(new drug)、具新適應症之舊藥(old drugs with new applicability)等。
- 2.1.3. 從大學之角度來看，根據美國大學技術經理人協會(AUTM)對「技術移轉」之定義<sup>17</sup>：技術移轉即是指正式將大學之新發現、新發明結果轉移給商業機構。技術移轉的方式之一即是取得新發明之專利並將其授權出去。其主要程序包括：新發明的揭露、將研究成果申請專利保護同時發表研究報告、將技術授權給產業界使技術能儘速商業化。
- 2.1.4. 簡言之，廣義的技術移轉是將某一機構、於某一領域為某一特定目的所開發之科技，轉移給另一機構、可應用於不同領域或不同之目的之技術移轉過程。在某些情況下，移轉的可能是法定的權利<sup>18</sup>(如：將專利權、著作權、商標、營業秘密及產業知識等智慧財產權指定給立契約人、或將專利授權給私人企業使用)。成功的技術移轉最重要的關鍵在於確實地能將技術發明商業化成為產品上市、或用於產品之製造過程中，善用智慧財產的價值，將使雙方各獲其利。

### 2.2. 技術移轉的內容與型式

- 2.2.1. 技術移轉可發生於科技發明創新的任一階段，其內容可為個別機構間非正式的資訊交換(informal interactions between individuals)、正式的諮詢(formal consultancies)、研究報告或論文之公開發表(publication)、校外學術會議或校內研討會等研究講習會(workshop)、個人間的資訊或技術交流(personnel exchanges)、合作研發方式則可以是參與實驗室研究、企業支持研究計劃、產學合作計劃等(joint projects involving groups of experts from different organizations)、其他的授權內容亦可為專利、著作權、商標等智慧財產權。
- 2.2.2. 技術移轉之形式<sup>19</sup>可包括：外人直接投資、合資計劃、授權協商、專利實施權、整廠輸出合約、收購外國公司、引進主要設備、技術授權、管理合約、行銷合約、技術服務合約、交鑰系統(turn-key system)、國際轉包合約等。
- 2.2.3. 技術移轉之內容與型式繁多，本研究之範圍將僅討論大學、政府研究機構與產業間之技術移轉發展。

## 2.3. 影響技術移轉發展之因素

2.3.1. 影響一個國家技術移轉活動發展之因素<sup>20</sup>很多，其中最重要的為國家之科技市場規模與科技之強勢程度、國內之人力及資金市場的表現、公私立機構投入之研發與技術移轉活動之量與性質、與其他國家科技資源之網絡關係、對智慧財產權之保護法、對人力資本與研發及技術移轉機構之投入、國家的法規、面對創新、改變及風險的態度等。

## 2.4. 技術移轉之誘因與效益

### 2.4.1. 政府所屬研究單位

- 有效的創新絕對比單純的發明或發現之經濟效益大。對政府所屬研究單位而言，技術移轉是讓政府所屬之研究單位所產出之科技發明能獲得進一步之發展並商業化，轉化成有用、可銷售之商品以供社會大眾使用之機制。
- 技術移轉之直接效益在加速科技之發展。以美國為例，美國的經濟成長一半以上來自科技的發展，而持續的科技發展也是促使經濟持續成長、改善生活水準的主要動力。因而政府推廣技術移轉之另一個目的則是希望透過技術移轉活動創造更多的交易活動與工作機會，以促進經濟之成長。
- 在許多情況下，產業之科技發展腳步遠快政府，於是政府所屬之科學家與研究人員亦可從與私人企業合作之研發企劃中得知產業最先進之科技應用趨勢與發展現況。

### 2.4.2. 企業

- 多元化新科技發明之需求：在某些領域，學術界發展之研究文獻是產業科技發展的重要指標。藉由技術移轉之交流，企業能隨時監督最新科技之發展趨勢，並爭取新科技之機會，以改善生產力、建立企業未來之競爭力、開創新市場、尋求新的事業機會，以加速公司之成長。
- 縮短新產品上市時程：縮短新產品開發上市時程，可為企業帶來許多的競爭優勢，在大學教授及頂尖研究人員的協助下，可加速解決技術開發上的困難、縮短新產品開發時程、同時減少企業之風險。
- 提供優秀之科技人才：美國大學之研究單位每年訓練出優秀的科學與工程專業人才可說是對美國企業最有價值的貢獻了。企業可吸收大學中優秀之畢業人才、也可透過與大學之教授、學生之知識與技術的交換、互動，激發企業內部之創新能力。
- 建立全球科技資訊網絡：隨著創新環境之改變，企業之發展逐漸朝向專業分工，在專業分工之下企業與外部合作夥伴之網絡關係將更為密切。藉由參與外部多元化之合作開發案不僅可引進新科技、改進內部管理運作、更可加強在科技與管理雙方面之網絡關係。

### 2.4.3. 大學

- 大學透過技術移轉可取得企業之研究經費、研究設備之贊助。

- 教授及研究人員可從與企業之互動中獲得產業之最新動態趨勢與其實務經驗，帶動產學合作風氣、激勵創作發明。
- 畢業學生極可能因與企業之良好互動關係而立即為企業所延攬，對企業與學生而言為一雙贏。

### 3. 美國技術移轉之發展經驗

#### 3.1. 技術移轉對美國經濟之影響

3.1.1. 根據美國大學科技經理人協會(AUTM) 1999年之年度技術移轉調查報告結果<sup>21</sup>：1999年共有417件新產品上市、由學術研究單位所研發的新科技發明授權給企業開發成功之產品，領域廣及保健產品、軟體程式、農產品及其他各種可供產業及學術研究發展、商品化之研究試劑和工具。1999年整體技術授權創造了400億美金的經濟活動、並提供了27萬個工作機會、預估增加國家稅收50億美元。在3,900件新的技術授權案中高達三分之二(62%)之授權對象為員工人數少於500人的小企業，在這些小企業中約有344家是由學術研究成果商業化而成立的。由以上的成果我們可看出技術移轉帶給全民大眾的利益及對經濟之影響。

#### 3.1.2. 近四年美國整體技轉相關活動<sup>22, 23</sup>

	1999	1998	1997	1996
<b>公眾利益與經濟之影響</b>				
新上市產品	417	385.0	N.A.	N.A.
以學術發明為基礎成立之新公司	344	364.0	333.0	248.0
美國經濟活動(十億美元)	\$40.9	\$33.5	\$28.7	\$24.8
學術授權結果所創造出之相關工作機會	270,900	280,000	245,930	212,500
聯邦、州、地區政府新增稅收(十億美元)	\$5.0	\$3.0	N.A.	N.A.
有效授權合約與選擇權	18,617	17,088	15,328	12,951
<b>投入研發經費</b>				
研發機構投入研發經費(十億美元)	\$26.8	\$24.4	\$22.7	\$21.4
聯邦政府投入研發經費(十億美元)	\$16.8	\$15.3	\$14.6	\$13.9
產業界投入研發經費(十億美元)	\$2.7	\$2.4	\$2.2	\$1.9
<b>專利相關活動</b>				
發明揭露	12,324	11,784.0	11,303.0	10,178.0
美國國內新發明專利申請件數	5,545	4,808.0	4,267.0	3,261.0
美國國內專利核可件數	3,661	3,224.0	2,645.0	2,095.0
<b>新創公司相關活動</b>				
因學術機構技術授權所成立之新創公司	344	364.0	333.0	248.0
學術機構取得股權(交易數)	243	272.0	251.0	167.0

	1999	1998	1997	1996
授權及行使優先權				
執行新	3,914	3,668	3,328	2,741
小企業佔授權及行使優先權件數百分比	62.0%	63.0%	59.0%	64.0%
大企業佔授權及行使優先權件數百分比	38.0%	37.0%	41.0%	36.0%
獨家授權佔授權及行使優先權件數百分比	50.0%	54.0%	53.0%	53.0%
非獨家授權佔授權及行使優先權件數百分比	50.0%	46.0%	47.0%	47.0%
新創公司取得獨家授權佔授權及行使優先權件數百分比	90.0%	92.0%		
新創公司取得非獨家授權佔授權及行使優先權件數百分比	10.0%	8.0%		
權利金收入				
授權及行使優先權有效產生權利金收入之件數	8,308	7,460	6,974	6,163
授權及行使優先權調整後之權利金收入(百萬美元)	\$862.0	\$725.0	\$611.0	\$514.0
權利金收入來自新上市產品營業額之百分比	83.0%	78.0%	69.0%	76.0%

3.1.3. 進一步研究美國大學科技經理人協會(AUTM) 1999 年之年度技術移轉調查報告結果<sup>24</sup>可發現技術移轉對社會公益及美國經濟之影響尚包括以下：

- 1999 年經由技術移轉上市的新產品超過 417 項。
- 1999 年至少有 344 家新公司成立之技術基於學術發明，而其中 82% 之技術來自州立的學術研究機構之技術授權。
- 1999 年，經由技術授權創造出 409 億美金之經濟利益活動及 270,900 個工作機會。97% 的經濟活動直接貢獻於美國及加拿大地區。
- 據估計，這些經由技術移轉成功上市之產品所繳交給聯邦政府、州政府及地方政府的整體全國稅收則高達 50 億美金<sup>25</sup>。
- 1999 全年之技術授權案約 18,617 件，相較於 1998 年技術移轉、技術授權活動(17,088 件)之成長率約 9%，可見其投入對評估與發展新發明至商品十分活躍。

### 3.2. 美國技術移轉之背景

#### 3.2.1. 拜杜法案 (Bayh-Dole Act. 1980) 對技術移轉之影響

- 美國的研發規模構成了其技術移轉產業發展的基本要素。但在 80 年代以前，所有接受聯邦政府經費補助之科技研發成果依法均歸屬聯邦政府，為公眾福利之考量，其研發成果少以專屬授權方式移轉至私人企業，因而私人企業在缺乏激勵之誘因下，對利用政府研發成果之意願不高。最後造成政府鉅額經費補助所產生的研發成果均無法有效商業化。

- 1980 年公布的拜杜法案 (Bayh-Dole Act. 1980) 與 Stevenson-Wydler 技術創新法案(Stevenson-Wydler Technology Innovation Act.)開啟了聯邦政府經費補助科技研發成果技術移轉之新時代。拜杜法案最初的目的在幫助擁有科技基礎的美國本土小企業(technology-based small business)之發展，拜杜法案允許大學、非營利研究機構可申請並擁有聯邦贊助研究發明之專利等智慧財產權、並有權將智慧財產權授權企業將專利商品化，鼓勵企業與大學、非營利研究機構之合作。
- 在拜杜法案之前美國大學每年取得之專利少於 250 件，且大多未能商業化回饋給社會大眾；拜杜法案及其他相關法案陸續實施之後，大學每年的專利大量增加，平均每年約有 1,500 件以上。在拜杜法案等相關法令政策的激勵下，美國各大專院校與產業界的合作情形大為改善，大專院校在新科技的發展上亦扮演重要的角色。根據美國專家的分析<sup>26</sup>，拜杜法案實施之後對技術移轉所發揮的效力，可由四方面來印證：
  - 聯邦政府有權對技術移轉成效不彰者加以干涉和介入(march in)，但似乎從未行使過此一權力
  - 大學技術經理人協會會員大量增加
  - 1980 年後大學及非營利機構取得的專利由佔全美的不及 1%，快速上升
  - 企業對大學的研究資助增加了一倍以上，企業界寧願與大學合作，而不願直接由政府取得授權

### 3.2.2. 其他相關法案對技術移轉之影響

- 自 1980 年以來美國聯邦政府積極推動技術移轉活動，並陸續制定相關之技術移轉法案。1980 年首先公布的是拜杜法案 (Bayh-Dole Act. 1980)、技術創新法案(The Stevenson-Wydler Technology Innovation Act. 1980)、國家合作研究法案(National Cooperative Research Act. 1984)、聯邦技術移轉法(Federal Technology Transfer Act. 1986)、國家競爭力技術移轉法案(National Competitiveness Technology Transfer Act. 1989)等數個法案；其主要立法目的在於提高非營利研究機構與中小企業之研發誘因，並促進研發成果之有效運用。
- 各法案之要點簡述如下表：

年份	法案	要點
1980	拜杜法案 (Bayh-Dole Patent and Trademark Amendments Act)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 允許大學、非營利組織及小企業對聯邦政府贊助之研究合約所產生之新發明，在某種範圍內可選擇擁有發明的所有權。</li> <li>• 授予 GOGO 型實驗室對其發明專利，有權給予企業獨家授權的權利。</li> </ul>

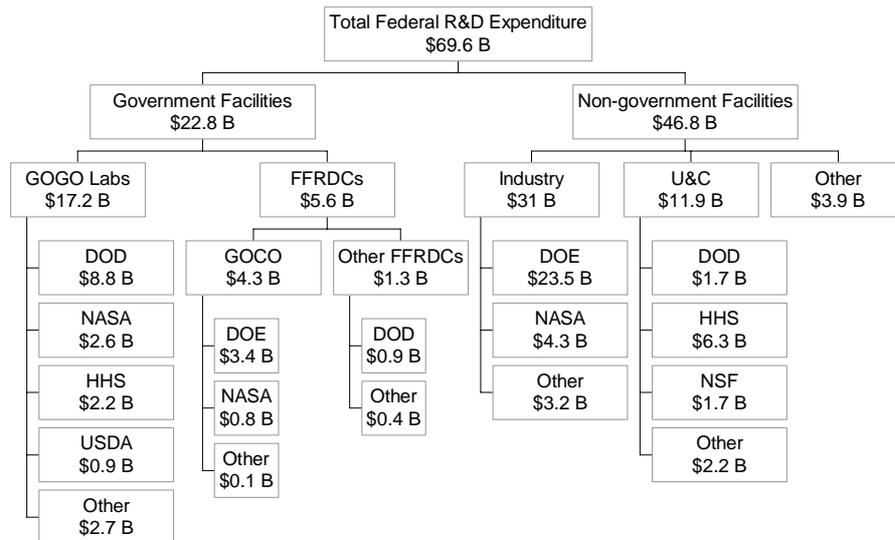
年份	法案	要點
1980	Stevenson-Wydler 技術創新法案 (Stevenson-Wydler Technology Innovation Act.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 使技術移轉成為聯邦政府之任務，確立及鼓勵產學合作的原則及聯邦實驗室技術移轉民間的政策目標。</li> <li>• 在國家科技資訊服務機構(National Technical Information Service)之下設立聯邦科技應用中心(Center for the Utilization of Federal Technology)，並要求各聯邦實驗室設立研究及技術應用室(Office of Research and Technology Applications)推動技術移轉活動。</li> </ul>
1984	國家合作研究法案 (National Cooperative Research Act)	鼓勵二家以上的私人企業共同合作研發，可不受反托拉斯法的限制。其目的在促進產業界的聯盟。
1986	聯邦技術移轉法 (Federal Technology Transfer Act)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FTTA 修定了 Stevenson-Wydler 技術創新法案之規定，為加速技術移轉之推動，要求評估聯邦實驗室所屬科學家與工程師對技術移轉活動之支援情形。</li> <li>• 授權各聯邦政府所有且由政府營運之實驗室(GOGOs)可與大學或私人企業簽定共同研發同意書(CRADAs)，在不違反其組織宗旨之下，雙方各自提供研究經費、人員及設備等投入共同的研究。同時規定，GOGO 型實驗室之發明人最少可獲得 15%之權利回饋。</li> </ul>
1989	國家競爭力技術移轉法案 (National Competitiveness Technology Transfer Act)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 再次修定 Stevenson-Wydler 技術創新法案，在共同研發同意書(CRADAs)之下，對相關資訊之揭露、發明、及創新等保護期為 5 年。</li> <li>• 同意 GOCO 型實驗室亦可從事技術移轉之活動。</li> </ul>
1999	技術移轉商業化法案 (Technology Transfer Commercialization Act)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 修訂此法之目的在落實聯邦政府 700 多個實驗室之技術移轉並促進成果之商業化，以提升聯邦實驗室與私人企業合作研發之效率。</li> <li>• 提升聯邦機構將政府對發明授權管理之能力。</li> </ul>

### 3.3. 美國聯邦所屬研究機構之技術移轉活動之運作機制與限制

#### 3.3.1. 美國聯邦所屬研究機構之類型

- 美國聯邦政府之技術發展研發機構<sup>27</sup>其主要功能與宗旨是以公眾利益為出發點，其類型區分如下：
  - 聯邦實驗室(Federal Laboratories)：包括聯邦與非聯邦所屬為政府執行研發計劃之所有實驗室。
  - 政府所有、政府經營實驗室(GOGO, Government-Owned, Government-Operated Laboratories)：為聯邦政府執行基礎研究或應用研究之實驗室，由聯邦僱員所管理，如：NIH、FDA 等。
  - 聯邦出資贊助研究發展中心(FFRDCs, Federally Funded Research and Development Centers)：負責執行聯邦政府要求之長期研發計劃，由非聯邦組織管理，其員工非屬聯邦政府之僱員，可能使用聯邦之研究設施，亦可能使用政府所贊助之研究設施。如：設立在 MIT 下之林肯實驗室(Lincoln Laboratories)。
  - 政府所有、合約企業經營實驗室(GOCO, Government-Owned, Contractor-Operated Laboratories)：GOCO 為 FFRDC 中最重要的一種，為非聯邦所屬組織實驗室與政府簽定合約負責提供相關人員給政府所屬之機構，以執行某些研發計劃。
  - 國家實驗室(National Laboratories)：專指能源部之下所屬之九大實驗室<sup>28</sup>。
  - 武器實驗室(Weapons Laboratories)：專指三個原負責發展核能武器之國家實驗室<sup>29</sup>。

3.3.2. 在 1980 年之前，聯邦政府曾是研發資金的最大來源，在 1960 年代約佔了全國研發投入的 66%。隨著環境的改變與許多新法令政策的實施，聯邦政府佔研發投入的比例逐漸降低，2000 年美國聯邦政府研發預算金額 790 億美元中，僅 1/3 的預算將分別投入 700 多個政府所屬之院內研發機構。其餘的 2/3 則將補助私人企業、各大學及其他非營利之研究機構。以 1994 年為例，其研發預算分配比率如下圖：



Federal R&D funds by selected categories of performers, estimated values for FY 1994.  
SOURCE: Carr (1995)

### 3.3.3. 美國聯邦所屬研究機構之技術移轉活動之運作機制<sup>30</sup>

- 授權(Licensing)：授權方式是聯邦實驗室將技術移轉至產業界最常使用的方式。其授權方式以非專屬授權居多。
- 合作研發與合作研發同意書(Cooperative Research and Development and CRADAs)：CRADAs之制定基礎是在1986年聯邦技術移轉法案(FTTA)之下，為聯邦所屬實驗室與外部的研究機構，包括：私人企業、公立或私立之基金會或大學，所簽定之正式的合作研發合約。CRADAs主要在促成聯邦研究單位與私人企業之合作研發，期使聯邦研究單位所發展之科技儘速移轉給私人企業並予以商業化以利於社會大眾。CRADAs特別針對相關智慧財產權之管理，僅有CRADAs可規範當聯邦研究單位與外部機構合作研發時，未來合作研發所產出之智慧財產權權利之歸屬。CRADAs帶給私人企業之合作研究者許多的利益，包括：有機會取得聯邦所屬實驗室所研發之科技技術、接觸頂尖的科學家、使用聯邦所屬實驗室之相關研究設備儀器等；可選擇合作研發成果之獨家授權、部份獨家授權或非獨家授權；更有機會可將研發成果商業化強化其產品線與競爭力。
- 新創公司或衍生公司(Startup or Spin-off companies)：多數之新創公司或衍生公司之成立為聯邦所屬研究員以其想法或專門技術自行創業，在此情況下多屬非正式之智慧財產權之移轉。
- 資訊散播(Information Dissemination)：數十年來美國聯邦政府及其所屬相關機構已將其所發展之科技建立十分完整且龐大之資料庫。藉由資料庫之連結企業可迅速取得各領域科技之最新發展。
- 技術協助(Technical Assistance)：聯邦所屬研究單位亦提供小企業技術發展之協助，幫助小企業解決其在技術發展過程所遇到的難題。

- 交換計劃(Exchange Programs)：聯邦所屬研究單位可與企業間進行短期或長期的研究人員交換計劃。
- 諮詢(Consulting)：相較於大學，聯邦所屬研究單位較少針對企業提供諮詢服務。
- 研究人員互動、研究講習會、研討會(Collegial Interchange, Workshop and Conferences)：研究人員互動、研究講習會、研討會是提供一對一資訊與知識交流之最佳途徑。
- 小企業技術移轉研究企劃(STTR, Small Business Technology Transfer Research Program)：聯邦政府為促進小企業之發展，加速將大學、非營利研究單位及聯邦實驗室之研發成果商業化，設計了小企業技術移轉研究企劃(STTR)。小企業技術移轉研究企劃適用對象為小企業與聯邦所屬研究人員所共同合作之研發計劃。

3.3.4. 美國聯邦所屬研究機構之技術移轉之限制<sup>31</sup>：聯邦所屬研究單位在進行技術移轉時與大學或其他非營利機構不同，限制其技術移轉之因素如下：

- 國家安全之考量(National Security)
- 國家經濟發展與互惠之需(Economic Performance and Reciprocity Requirements)
- 企業取得技術移轉合作機會之公開性與公平性(Fairness of Opportunity)
- 利益衝突之考量(conflict of interest)

3.4. 美國聯邦所屬研究機構之技術移轉活動之成果<sup>32</sup>

- 3.4.1. 依據美國聯邦法律之規定( 35 U.S.C. 207)，聯邦所屬之研究單位可有權申請專利、並擁有專利之所有權。為協助小企業之發展、促進企業與非營利組織間之合作、並鼓勵美國產業多引進新科技，美國政府鼓勵將聯邦資助之研究專案所發展出來之發明或專利予以授權給小企業，並將其商業化。
- 3.4.2. 1998 年美國聯邦政府投入之研發費用高達 700 億美金，聯邦政府之資金除投入在院內計劃之外，部份亦以合約約定或贊助之方式投入院外非聯邦政府組織經之研發計劃。一般而言，聯邦實驗室的僱員在其受僱期間於其職務範圍內所創造之發明，其所屬的單位可擁有該發明專利的所有權、並有權將該發明或專利授權給第三者，經由授權而收取權利金。至於合約約定或聯邦經費贊助之研發計劃所創造出之發明或專利，立契約人或受讓人可取得授權或收取權利金之權利。
- 3.4.3. 在 1996 至 1998 年間，美國聯邦政府包括：國家衛生研究院(NIH, National Institutes of Health, within the Department of Health and Human Services)、陸軍(the departments of the Army)、海軍(the Navy)、空軍(the Air Force)、能源部(the Department of Energy)及國家航太管理部(the National Aeronautics and Space Administration)等六大機構，與企業間共簽定了 866 件的授權案、創造了 1 億 7 千 5 百萬美金之權利金收入。這些技術移轉案中 73%之技術授權方式為非專屬授權(參見下表)、而 60%之授權企業為員工人數在 500 人以下之小企業(參見下表)、且 89%的技術仍保留在美國本土(參見下表)。

授權方式(License Types)

授權方式	百分比(%)
專屬授權(Exclusive)	25
非專屬授權(Nonexclusive)	73
其他(Other)	2

## 承接企業之規模(Licensee Types)

承接企業之規模	百分比(%)
小企業(Small/Individual business)	60
大企業(Large business)	33
非營利機構(Nonprofit)	6
不詳(Unknown)	1

## 授權企業之所在地(Licensee Locations)

授權企業之所在地	百分比(%)
美國國內(Domestic)	89
美國以外之國家(Foreign)	11

3.4.4. 由 1996 年至 1998 年間聯邦所屬六大研究機構之技術移轉活動成果(如下表)來看,近三年來授權合約之數量成長不大,但收入之權利金卻有大幅成長了 48.1%。

	1996	1997	1998	Total
技術移轉總數(Total licenses granted)	279	292	295	866
授權方式(License type)				
專屬授權(Exclusive)	81	70	65	216
非專屬授權(Nonexclusive)	188	218	228	634
其他(Other <sup>a</sup> )	10	4	2	16
承接企業之規模(Licensee type)				
大企業(Large business)	100	92	96	288
中小企業(Small business/individual)	153	185	180	518
非營利組織(Nonprofit)	20	15	19	54
不詳(Unknown)	6	0	0	6
承接企業之所在地(Licensees' location)				
美國本土企業(Domestic)	243	262	262	767

	1996	1997	1998	Total
美國以外之企業(Foreign)	36	30	33	99
權利金總額 (Total royalties received)	\$28,323,050	\$37,270,104	\$41,867,844	\$107,460,998

<sup>a</sup> Includes agency responses “co-exclusive,” “partially exclusive,” “assignment,” or “combination exclusive and nonexclusive.”

### 3.4.5. 1996 年至 1998 年 NIH 之技術發展與移轉成果

	1996	1997	1998	1999	Total
發明揭露(Invention Disclosures)	196	268	287	284	1,035
專利申請(Patent Applications)	136	148	132	169	585
專利核可(Issued Patents)	<b>127</b>	<b>152</b>	<b>171</b>	<b>163</b>	<b>613</b>
專利授權(Executed Licenses)	<b>184</b>	<b>208</b>	<b>215</b>	<b>204</b>	<b>811</b>
合作研發案 (Executed CRADAs)	<b>87</b>	<b>153</b>	<b>149</b>	<b>126</b>	<b>515</b>
一般(Standard)	44	32	43	48	167
材料(Materials)	43	121	106	78	348

	1996	1997	1998	Total
技術移轉總數(Total licenses granted)	<b>184</b>	<b>208</b>	<b>215</b>	<b>607</b>
授權方式(License type)				
專屬授權(Exclusive)	36	28	23	87
非專屬授權(Nonexclusive)	144	179	191	514
其他(Other <sup>a</sup> )	4	1	1	6
承接企業之規模(Licensee type)				
大企業(Large business)	79	69	75	223
中小企業(Small business/individual)	92	127	127	346
非營利組織(Nonprofit)	13	12	13	38
承接企業之所在地 (Licensees' location)				
美國本土企業(Domestic)	156	180	184	520
美國以外之企業(Foreign)	28	28	31	87
權利金總額 (Total royalties received)	<b>\$26,995,000</b>	<b>\$35,692,000</b>	<b>\$39,563,000</b>	<b>\$102,200,000</b>

<sup>a</sup> Includes agency responses “co-exclusive,” “partially exclusive,” “assignment,” or “combination exclusive and nonexclusive.”

### 3.5. 美國大學之技術移轉活動之發展背景

3.5.1. 美國的大學提供了世界第一流水準的教育系統，其所創造出的基礎知識促進經濟穩健順利地成長。大學在提供先進的科技同時也創造了許多新興的企業、更多的工作機會、新的市場契機、新的產品與服務，使得美國人民的生活品質與水準不斷改善。現在幾乎所有學校內的研究機構都將技術授權納入管理(Technology licensing operation)。透過企業與學術機構之共同努力，藉由技術商品化帶給企業新的競爭利基、同時社會大眾亦享有上市商品或製程所帶來更多的福利。

3.5.2. 而美國大學技術移轉活動之活躍起始於許多高科技產業產業之興起，最初的科技便是來自於學術研究單位。1970 年代，以科技為基礎之產業競爭趨烈，促使企業轉向大學等學術研究單位尋求新科技之來源，再加上聯邦政府對大學研究之補助經費逐年減低。於是 1980 年代末期美國冷戰(Cold War)結束，大學開始試圖尋找各種研究補助或資金的機會，同時產業界在縮小公司的營運規模之後也開始發現大學是新科技發明的寶庫。1980 年公布之拜杜法案 (Bayh-Dole Act. 1980) 正好成為二者的最佳媒介，促成了大學與企業間技術移轉活動的開始。企業投入大學之研究贊助經費在 1976 年僅 1 億 3,300 萬美元，至 1999 年已高達 24 億美元。

### 3.6. 美國大學技術移轉活動之經營模式與運作機制

#### 3.6.1. 美國大學技術移轉之經營模式

- 美國大學及研究機構最常用的技術移轉模式為設立專責之技術移轉單位(如：OTT、TLO)、或委託專業之技術移轉管理公司代為執行<sup>33</sup>。大學設立技術移轉辦公室之主要目的如下：擴大大學的研究成果、回收公共研究投資、與企業建立互利關係、鼓勵研究發明、提供智慧財產專業服務、完成研究撥款的目的、支持研究及教育計劃<sup>34</sup>。本研究將以各大學之技術移轉模式為探討重點。
- 以美國大學為例，一般而言，無論是聯邦政府或私人企業贊助之研發案，都必須遵守各大學之學術規範及其使命。每年由校外贊助之研究經費高達美金六億元以上，但僅約有 5,700 萬的經費募集自產業界<sup>35</sup>。以華盛頓大學(UW)為例，僅在當研究案與民眾利益有關且校內既有的設備特別適合該科技之研發時才接受校外之贊助：企業贊助之研究案與聯邦贊助之研究案不同之處在於，並無一定的法令規範大學與產業間之合約規定，大學與產業雙方皆可針對合約中的每一個條款協商。一般而言，最具爭議的部份在所有權及智慧財產權之使用權，有些贊助的企業對大學所提出的制式合約很滿意並無太多的意見，但有些企業則希望能主導所有研發的成果。其間的差異即在贊助企業對因大學的研究案而帶來的競爭優勢之期待程度，包括取得新技術資訊與自由使用所開發出來之技術的權利及對研究所產生之智慧財產權之享有獨家控制權。其次大學和企業間之合作案與大學取得政府之補助案不同之處在於，約 5%的研發案在開始協商的過程便失敗，無法簽定合約。

#### 3.6.2. 美國大學技術移轉活動之經營模式與運作機制<sup>36</sup>

- 美國學術界技術移轉至產業界之機制主要可分為三大型式：第一類為學校之教授或研究人員提供產業界人士專業之學術諮詢服務或是學校訓練出的優秀高科技人才受聘至產業界服務。第二類機制則如：專利授權、企業以各種方式贊助大學

之研究。第三類則包括：提供企業技術協助企劃、高科技事業育成中心等。學術界與產業界之互動模式簡述如下：

- 學術諮詢(Faculty consulting)：對大學之學者而言，提供企業諮詢服務之同時，學者也有機會了解產業實務經驗、得到企業之研究贊助、可提供畢業學生至產業的就業機會。對產業而言，可得到技術的解答、有機會召募高科技之人才。
- 高科技人員之交流(Movement of University-Based Researchers to Industry)：隨著高科技人才流向產業界，高科技人才所擁之智慧財產也同時移轉至企業。
- 專利授權(Patent licensing)：許多大學皆已設立專職之 OTT 或 TLO 管理校內技術移轉、技術與智慧財產權授權之相關事務。每個大學之管理策略及機制不盡相同，在專利授權部份，部份學校堅持所有權歸學校、部份學校在協商過程中則較具彈性空間；各校亦分別定有不同的權利金回饋方式回饋發明人。部份學校期望 OTT 或 TLO 之經營能為學校帶來利潤、但部份學校則視 OTT 與 TLO 為與企業建立長期研究夥伴關係之管道。
- 持有新創公司之股份(Equity Ownership in Startup Companies)：大學持有新創公司之股份已是愈來愈普遍之發展趨勢。大學選擇持有新創公司股份之原因如下：
  - 在可接受的風險之下，長期投資於新創公司可獲得之回饋高於收取之權利金。
  - 取得新創公司股份亦是防範專利被侵犯的方法之一
  - 允許新創公司以股份代替權利金，解決其在開創初期的財務壓力
  - 部份大學以此方式留住優秀的教授與研究人員
  - 大學也可因持有新創公司之股份可得到使用其先進研究設備之機會
  - 新創公司大都成立於大學所在地，因而相對地亦可促進當地之經濟發展，回饋附近之居民
- 企業贊助研究 (Industry-Sponsored Research)：企業贊助大學之研究方式可以合約委託研究或提供研究經費補助的方式。一般而言，以合約委託研究的方式，大學的研究人員必須按時向委託企業提交較正式的研究進度報告。部份大學如：MIT、UCB 與企業合作之方式則以取得企業之研究經費補助的方式為多，企業提供大學研究人員研究經費以期能在授權談判中取得較佳的協商條件，但企業仍需支付相當之權利金且不一定保證企業可取得獨家授權。
- 成立正式大學、產業研究中心(Formal University-Industry Research Centers)：各在大學、產業研究中心之研究中基礎研究約佔 40%、40%為應用研究、20%為發展工作。相較於大學其研究重點較偏重於應用與發展研究。除研究工作之外，大學、產業研究中心亦負部份教育訓練的責任。企業除可直接提供大學、產業研究中心研究補助金之外，亦可提供研究中心所需之儀器、設備或學生實習的機會等。根據 NSF 之調查報告<sup>37</sup>指出大學、產業研究中心為建立大學與企業夥伴關係之最佳機制。

- 產業聯盟企劃(Industrial Liaison Program)：以收取會員費的方式提供企業取得大學最新研究成果之現況。參與產業聯盟企劃之會員可收到大學研究學者所發表之研究報告或發表前之研究報告、可參與各種研究講習會、演講會、及研討會。如在年度研討會中大學之研究學者、學生會正式將其研發成果對會員做簡報。產業聯盟企劃可擴及海外之投資企業。
- 研究公會(Research Consortia)：研究公會之成立大多因共同贊助某一特定學術研究，其成員可能包括大學、學術研究部門、大學-產業研究中心，有時地方或聯邦之財政機構(funding agencies)亦會加入。
- 技術協助企劃案(Technical Assistance Programs)：技術協助企劃案是特別為中小企業所設立之企劃案，藉由提供中小企業技術上的建議，協助其解決製造生產上之技術問題。其協助方式，包括為企業找到適當的員工或以合約的方式提供顧問諮詢服務。
- 科技育成中心(Technology Business Incubators)：各大學成立科技育成中心之目的主要是在協助以大學科技發明為基礎所成立之新創公司早期之經營。科技育成中心以極低的租金提供實驗室或建築空間、並提供各種技術與商業輔導服務。

### 3.7. 美國大學之技術移轉活動之成果

3.7.1. 美國大學取得之專利數目在 1980 年約 300 件，至 1995 年已快速成長至約 2,000 件。再根據一份美國大學技術授權之調查報告指出在 1991 年到 1995 年間技術授權案件共約 5,396 件。在 1996 年一年中即有超過 250 家的新公司直接透過大學技術授權而成立，而整體來說，自 1980 年拜杜法案公布後已有約 1,900 家的新公司直接透過大學技術授權而成立。因技術移轉而創造出的工作機會則多達 200,000 個<sup>38</sup>。

#### 3.7.2. 1999 年專利申請活動(Patent-Related Activity)<sup>39</sup>

- 大學技術公開 10,052 件。
- 專利申請 7,612 件、專利核發 3,079 件；整體累計核發之專利數自 1993 年共 16,353 件。

#### 3.7.3. 新創公司之活動(Start-Up Activity)

- 自 1980 年至 1999 年間，由學術機構取得關鍵技術而成立的新公司至少 2,853 家，而其中單單 1999 年一年間即成立了 275 家。
- 學術機構共接受 272 筆的股權交易，年成長率 8%。

#### 3.7.4. 1998~1999 年技術授權及行使優先權

- 新的技術授權及行使優先權案共 3,295 件。
- 62%新的技術授權及行使優先權案對象為新運作公司或已成立之小公司，總員工人數低於 500 人，僅有 38%的對象為大企業。此一調查結果之分配比率與當時訂定拜杜法案時傾向以小企業優先考量之精神相符。

- 1998 年 54% 的授權合約為獨家授權、46% 為非獨家授權，此一比率與 1996 年及 1997 年之調查結果相似，並無大改變。
- 1998 年新運作成立公司之技術授權及行使優先權案 92% 都是獨家授權、僅 8% 為非獨家授權；此外，半數的小公司及大企業亦是以獨家授權的方式取得技術授權及行使優先權。

### 3.7.5. 授權費之收入

- 整體 1999 年有 6,663 件技術授權或行使優先權案。
- 技術授權或行使優先權案之總權利金收入 6 億 4 仟 1 佰萬美金。權利金收入中很重要的一點是，基於政策因素有相當高的比例之權利金收入會再投入到機構內以支援教育及其他研究活動之所需。
- 多數的權利金來自產品銷售之業績，其他尚包括：出售股份、依計劃時程之定期權利金等

新上市產品	417	385.0	N.A.	N.A.
以學術發明為基礎成立之新公司	344	364.0	333.0	248.0
美國經濟活動(十億美元)	\$40.9	\$33.5	\$28.7	\$24.8
學術授權結果所創造出之相關工作機會	270,900	280,000	245,930	212,500
聯邦、州、地區政府新增稅收(十億美元)	\$5.0	\$3.0	N.A.	N.A.
有效授權合約與選擇權	18,617	17,088	15,328	12,951
投入研發經費				
研發機構投入研發經費(十億美元)	\$26.8	\$24.4	\$22.7	\$21.4
聯邦政府投入研發經費(十億美元)	\$16.8	\$15.3	\$14.6	\$13.9
產業界投入研發經費(十億美元)	\$2.7	\$2.4	\$2.2	\$1.9
專利相關活動				
發明揭露	12,324	11,784.0	11,303.0	10,178.0
美國國內新發明專利申請件數	5,545	4,808.0	4,267.0	3,261.0
美國國內專利核可件數	3,661	3,224.0	2,645.0	2,095.0
新創公司相關活動				
因學術機構技術授權所成立之新創公司	344	364.0	333.0	248.0
學術機構取得股權(交易數)	243	272.0	251.0	167.0
授權及行使優先權				
執行新	3,914	3,668	3,328	2,741
小企業佔授權及行使優先權件數百分比	62.0%	63.0%	59.0%	64.0%
大企業佔授權及行使優先權件數百分比	38.0%	37.0%	41.0%	36.0%

獨家授權佔授權及行使優先權件數百分比	50.0%	54.0%	53.0%	53.0%
非獨家授權佔授權及行使優先權件數百分比	50.0%	46.0%	47.0%	47.0%
新創公司取得獨家授權佔授權及行使優先權件數百分比	90.0%	92.0%		
新創公司取得非獨家授權佔授權及行使優先權件數百分比	10.0%	8.0%		
權利金收入				
授權及行使優先權有效產生權利金收入之件數	8,308	7,460	6,974	6,163
授權及行使優先權調整後之權利金收入(百萬美元)	\$862.0	\$725.0	\$611.0	\$514.0
權利金收入來自新上市產品營業額之百分比	83.0%	78.0%	69.0%	76.0%

### 3.7.6. 進一步研究美國大學科技經理人協會(AUTM) 1999 年之年度技術移轉調查報告結果<sup>40</sup>可發現：

- 技術移轉對社會公益及美國經濟之影響尚包括以下
  - 1999 年經由技術移轉上市的新產品超過 417 項。
  - 1999 年至少有 344 家新公司成立之技術基於學術發明，而其中 82% 之技術來自州立的學術研究機構之技術授權。
  - 1999 年，經由技術授權創造出 409 億美金之經濟利益活動及 270,900 個工作機會。97% 的經濟活動直接貢獻於美國及加拿大地區。
  - 據估計，這些經由技術移轉成功上市之產品所繳交給聯邦政府、州政府及地方政府的整體全國稅收則高達 50 億美金<sup>41</sup>。
  - 1999 全年之技術授權案約 18,617 件，相較於 1998 年技術移轉、技術授權活動(17,088 件)之成長率約 9%，可見其投入對評估與發展新發明至商品十分活躍。

## 3.8. 美國技術移轉之背景

### 3.8.1. 拜杜法案 (Bayh-Dole Act. 1980) 對技術移轉之影響

- 美國的研發規模構成了其技術移轉產業發展的基本要素。但在 80 年代以前，所有接受聯邦政府經費補助之科技研發成果依法均歸屬聯邦政府，為公眾福利之考量，其研發成果少以專屬授權方式移轉至私人企業，因而私人企業在缺乏激勵之誘因下，對利用政府研發成果之意願不高。最後造成政府鉅額經費補助所產生的研發成果均無法有效商業化。
- 1980 年公布的拜杜法案 (Bayh-Dole Act. 1980) 與 Stevenson-Wydler 技術創新法案(Stevenson-Wydler Technology Innovation Act.)開啟了聯邦政府經費補助科技研

發成果技術移轉之新時代。拜杜法案最初的目的在幫助擁有科技基礎的美國本土小企業(technology-based small business)之發展，拜杜法案允許大學、非營利研究機構可申請並擁有聯邦贊助研究發明之專利等智慧財產權、並有權將智慧財產權授權企業將專利商品化，鼓勵企業與大學、非營利研究機構之合作。

- 在拜杜法案之前美國大學每年取得之專利少於 250 件，且大多未能商業化回饋給社會大眾；拜杜法案及其他相關法案陸續實施之後，大學每年的專利大量增加，平均每年約有 1,500 件以上。在拜杜法案等相關法令政策的激勵下，美國各大專院校與產業界的合作情形大為改善，大專院校在新科技的發展上亦扮演重要的角色。根據美國專家的分析<sup>42</sup>，拜杜法案實施之後對技術移轉所發揮的效力，可由四方面來印證：
  - 聯邦政府有權對技術移轉成效不彰者加以干涉和介入(march in)，但似乎從未行使過此一權力
  - 大學技術經理人協會會員大量增加
  - 1980 年後大學及非營利機構取得的專利由佔全美的不及 1%，快速上升
  - 企業對大學的研究資助增加了一倍以上，企業界寧願與大學合作，而不願直接由政府取得授權

### 3.8.2. 其他相關法案對技術移轉之影響

- 自 1980 年以來美國聯邦政府積極推動技術移轉活動，並陸續制定相關之技術移轉法案。1980 年首先公布的是拜杜法案 (Bayh-Dole Act. 1980)、技術創新法案 (The Stevenson-Wydler Technology Innovation Act. 1980)、國家合作研究法案 (National Cooperative Research Act. 1984)、聯邦技術移轉法(Federal Technology Transfer Act. 1986)、國家競爭力技術移轉法案 (National Competitiveness Technology Transfer Act. 1989)等數個法案；其主要立法目的在於提高非營利研究機構與中小企業之研發誘因，並促進研發成果之有效運用。
- 各法案之要點簡述如下表：

年份	法案	要點
1980	拜杜法案 (Bayh-Dole Patent and Trademark Amendments Act)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 允許大學、非營利組織及小企業對聯邦政府贊助之研究合約所產生之新發明，在某種範圍內可選擇擁有發明的所有權。</li> <li>• 授予 GOGO 型實驗室對其發明專利，有權給予企業獨家授權的權利。</li> </ul>

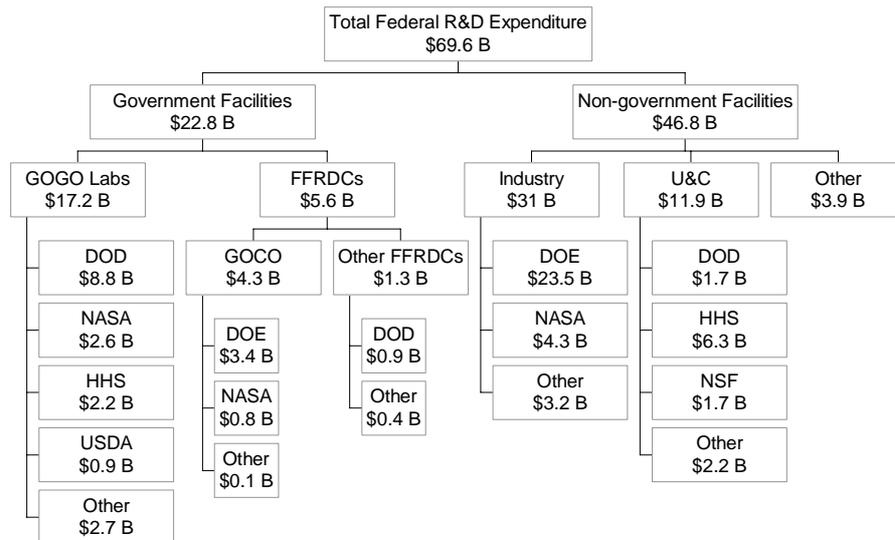
年份	法案	要點
1980	Stevenson-Wydler 技術創新法案 (Stevenson-Wydler Technology Innovation Act.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>使技術移轉成為聯邦政府之任務，確立及鼓勵產學合作的原則及聯邦實驗室技術移轉民間的政策目標。</li> <li>在國家科技資訊服務機構(National Technical Information Service)之下設立聯邦科技應用中心(Center for the Utilization of Federal Technology)，並要求各聯邦實驗室設立研究及技術應用室(Office of Research and Technology Applications)推動技術移轉活動。</li> </ul>
1984	國家合作研究法案 (National Cooperative Research Act)	鼓勵二家以上的私人企業共同合作研發，可不受反托拉斯法的限制。其目的在促進產業界的聯盟。
1986	聯邦技術移轉法 (Federal Technology Transfer Act)	<ul style="list-style-type: none"> <li>FTTA 修定了 Stevenson-Wydler 技術創新法案之規定，為加速技術移轉之推動，要求評估聯邦實驗室所屬科學家與工程師對技術移轉活動之支援情形。</li> <li>授權各聯邦政府所有且由政府營運之實驗室(GOGOs)可與大學或私人企業簽定共同研發同意書(CRADAs)，在不違反其組織宗旨之下，雙方各自提供研究經費、人員及設備等投入共同的研究。同時規定，GOGO 型實驗室之發明人最少可獲得 15%之權利回饋。</li> </ul>
1989	國家競爭力技術移轉法案 (National Competitiveness Technology Transfer Act)	<ul style="list-style-type: none"> <li>再次修定 Stevenson-Wydler 技術創新法案，在共同研發同意書(CRADAs)之下，對相關資訊之揭露、發明、及創新等保護期為 5 年。</li> <li>同意 GOCO 型實驗室亦可從事技術移轉之活動。</li> </ul>
1999	技術移轉商業化法案 (Technology Transfer Commercialization Act)	<ul style="list-style-type: none"> <li>修訂此法之目的在落實聯邦政府 700 多個實驗室之技術移轉並促進成果之商業化，以提升聯邦實驗室與私人企業合作研發之效率。</li> <li>提升聯邦機構將政府對發明授權管理之能力。</li> </ul>

### 3.9. 美國聯邦所屬研究機構之技術移轉活動之運作機制與限制

#### 3.9.1. 美國聯邦所屬研究機構之類型

- 美國聯邦政府之技術發展研發機構<sup>43</sup>其主要功能與宗旨是以公眾利益為出發點，其類型區分如下：
  - 聯邦實驗室(Federal Laboratories)：包括聯邦與非聯邦所屬為政府執行研發計劃之所有實驗室。
  - 政府所有、政府經營實驗室(GOGO, Government-Owned, Government-Operated Laboratories)：為聯邦政府執行基礎研究或應用研究之實驗室，由聯邦僱員所管理，如：NIH、FDA 等。
  - 聯邦出資贊助研究發展中心(FFRDCs, Federally Funded Research and Development Centers)：負責執行聯邦政府要求之長期研發計劃，由非聯邦組織管理，其員工非屬聯邦政府之僱員，可能使用聯邦之研究設施，亦可能使用政府所贊助之研究設施。如：設立在 MIT 下之林肯實驗室(Lincoln Laboratories)。
  - 政府所有、合約企業經營實驗室(GOCO, Government-Owned, Contractor-Operated Laboratories)：GOCO 為 FFRDC 中最重要的一種，為非聯邦所屬組織實驗室與政府簽定合約負責提供相關人員給政府所屬之機構，以執行某些研發計劃。
  - 國家實驗室(National Laboratories)：專指能源部之下所屬之九大實驗室<sup>44</sup>。
  - 武器實驗室(Weapons Laboratories)：專指三個原負責發展核能武器之國家實驗室<sup>45</sup>。

3.9.2. 在 1980 年之前，聯邦政府曾是研發資金的最大來源，在 1960 年代約佔了全國研發投入的 66%。隨著環境的改變與許多新法令政策的實施，聯邦政府佔研發投入的比例逐漸降低，2000 年美國聯邦政府研發預算金額 790 億美元中，僅 1/3 的預算將分別投入 700 多個政府所屬之院內研發機構。其餘的 2/3 則將補助私人企業、各大學及其他非營利之研究機構。以 1994 年為例，其研發預算分配比率如下圖：



Federal R&D funds by selected categories of performers, estimated values for FY 1994.  
SOURCE: Carr (1995)

### 3.9.3. 美國聯邦所屬研究機構之技術移轉活動之運作機制<sup>46</sup>

- 授權(Licensing)：授權方式是聯邦實驗室將技術移轉至產業界最常使用的方式。其授權方式以非專屬授權居多。
- 合作研發與合作研發同意書 (Cooperative Research and Development and CRADAs)：CRADAs 之制定基礎是在 1986 年聯邦技術移轉法案(FTTA)之下，為聯邦所屬實驗室與外部的研究機構，包括：私人企業、公立或私立之基金會或大學，所簽定之正式的合作研發合約。CRADAs 主要在促成聯邦研究單位與私人企業之合作研發，期使聯邦研究單位所發展之科技儘速移轉給私人企業並予以商業化以利於社會大眾。CRADAs 特別針對相關智慧財產權之管理，僅有 CRADAs 可規範當聯邦研究單位與外部機構合作研發時，未來合作研發所產出之智慧財產權權利之歸屬。CRADAs 帶給私人企業之合作研究者許多的利益，包括：有機會取得聯邦所屬實驗室所研發之科技技術、接觸頂尖的科學家、使用聯邦所屬實驗室之相關研究設備儀器等；可選擇合作研發成果之獨家授權、部份獨家授權或非獨家授權；更有機會可將研發成果商業化強化其產品線與競爭力。
- 新創公司或衍生公司(Startup or Spin-off companies)：多數之新創公司或衍生公司之成立為聯邦所屬研究員以其想法或專門技術自行創業，在此情況下多屬非正式之智慧財產權之移轉。
- 資訊散播(Information Dissemination)：數十年來美國聯邦政府及其所屬相關機構已將其所發展之科技建立十分完整且龐大之資料庫。藉由資料庫之聯結企業可迅速取得各領域科技之最新發展。
- 技術協助(Technical Assistance)：聯邦所屬研究單位亦提供小企業技術發展之協助，幫助小企業解決其在技術發展過程所遇到的難題。

- 交換計劃(Exchange Programs)：聯邦所屬研究單位可與企業間進行短期或長期的研究人員交換計劃。
- 諮詢(Consulting)：相較於大學，聯邦所屬研究單位較少針對企業提供諮詢服務。
- 研究人員互動、研究講習會、研討會(Collegial Interchange, Workshop and Conferences)：研究人員互動、研究講習會、研討會是提供一對一資訊與知識交流之最佳途徑。
- 小企業技術移轉研究企劃(STTR, Small Business Technology Transfer Research Program)：聯邦政府為促進小企業之發展，加速將大學、非營利研究單位及聯邦實驗室之研發成果商業化，設計了小企業技術移轉研究企劃(STTR)。小企業技術移轉研究企劃適用對象為小企業與聯邦所屬研究人員所共同合作之研發計劃。

3.9.4. 美國聯邦所屬研究機構之技術移轉之限制<sup>47</sup>：聯邦所屬研究單位在進行技術移轉時與大學或其他非營利機構不同，限制其技術移轉之因素如下：

- 國家安全之考量(National Security)
- 國家經濟發展與互惠之需(Economic Performance and Reciprocity Requirements)
- 企業取得技術移轉合作機會之公開性與公平性(Fairness of Opportunity)
- 利益衝突之考量(conflict of interest)

3.10. 美國聯邦所屬研究機構之技術移轉活動之成果<sup>48</sup>

3.10.1. 依據美國聯邦法律之規定( 35 U.S.C. 207)，聯邦所屬之研究單位可有權申請專利、並擁有專利之所有權。為協助小企業之發展、促進企業與非營利組織間之合作、並鼓勵美國產業多引進新科技，美國政府鼓勵將聯邦資助之研究專案所發展出來之發明或專利予以授權給小企業，並將其商業化。

3.10.2. 1998 年美國聯邦政府投入之研發費用高達 700 億美金，聯邦政府之資金除投入在院內計劃之外，部份亦以合約約定或贊助之方式投入院外非聯邦政府組織經之研發計劃。一般而言，聯邦實驗室的僱員在其受僱期間於其職務範圍內所創造之發明，其所屬的單位可擁有該發明專利的所有權、並有權將該發明或專利授權給第三者，經由授權而收取權利金。至於合約約定或聯邦經費贊助之研發計劃所創造出之發明或專利，立契約人或受讓人可取得授權或收取權利金之權利。

3.10.3. 在 1996 至 1998 年間，美國聯邦政府包括：國家衛生研究院(NIH, National Institutes of Health, within the Department of Health and Human Services)、陸軍(the departments of the Army)、海軍(the Navy)、空軍(the Air Force)、能源部(the Department of Energy)及國家航太管理部(the National Aeronautics and Space Administration)等六大機構，與企業間共簽定了 866 件的授權案、創造了 1 億 7 千 5 百萬美金之權利金收入。這些技術移轉案中 73%之技術授權方式為非專屬授權(參見下表)、而 60%之授權企業為員工人數在 500 人以下之小企業(參見下表)、且 89%的技術仍保留在美國本土(參見下表)。

授權方式(License Types)

授權方式	百分比(%)
專屬授權(Exclusive)	25
非專屬授權(Nonexclusive)	73
其他(Other)	2

## 承接企業之規模(Licensee Types)

承接企業之規模	百分比(%)
小企業(Small/Individual business)	60
大企業(Large business)	33
非營利機構(Nonprofit)	6
不詳(Unknown)	1

## 授權企業之所在地(Licensee Locations)

授權企業之所在地	百分比(%)
美國國內(Domestic)	89
美國以外之國家(Foreign)	11

3.10.4. 由 1996 年至 1998 年間聯邦所屬六大研究機構之技術移轉活動成果(如下表)來看, 近三年來授權合約之數量成長不大, 但收入之權利金卻有大幅成長了 48.1%。

	1996	1997	1998	Total
<b>技術移轉總數(Total licenses granted)</b>	<b>279</b>	<b>292</b>	<b>295</b>	<b>866</b>
<b>授權方式(License type)</b>				
專屬授權(Exclusive)	81	70	65	216
非專屬授權(Nonexclusive)	188	218	228	634
其他(Other <sup>a</sup> )	10	4	2	16
<b>承接企業之規模(Licensee type)</b>				
大企業(Large business)	100	92	96	288
中小企業(Small business/individual)	153	185	180	518
非營利組織(Nonprofit)	20	15	19	54
不詳(Unknown)	6	0	0	6
<b>承接企業之所在地(Licensees' location)</b>				

	1996	1997	1998	Total
美國本土企業(Domestic)	243	262	262	767
美國以外之企業(Foreign)	36	30	33	99
<b>權利金總額 (Total royalties received)</b>	<b>\$28,323,050</b>	<b>\$37,270,104</b>	<b>\$41,867,844</b>	<b>\$107,460,998</b>

<sup>a</sup> Includes agency responses “co-exclusive,” “partially exclusive,” “assignment,” or “combination exclusive and nonexclusive.”

### 3.10.5. 1996 年至 1998 年 NIH 之技術發展與移轉成果

	1996	1997	1998	1999	Total
發明揭露(Invention Disclosures)	196	268	287	284	1,035
專利申請(Patent Applications)	136	148	132	169	585
專利核可 (Issued Patents)	<b>127</b>	<b>152</b>	<b>171</b>	<b>163</b>	<b>613</b>
專利授權(Executed Licenses)	<b>184</b>	<b>208</b>	<b>215</b>	<b>204</b>	<b>811</b>
合作研發案 (Executed CRADAs)	<b>87</b>	<b>153</b>	<b>149</b>	<b>126</b>	<b>515</b>
一般(Standard)	44	32	43	48	167
材料(Materials)	43	121	106	78	348

	1996	1997	1998	Total
<b>技術移轉總數(Total licenses granted)</b>	<b>184</b>	<b>208</b>	<b>215</b>	<b>607</b>
<b>授權方式(License type)</b>				
專屬授權(Exclusive)	36	28	23	87
非專屬授權(Nonexclusive)	144	179	191	514
其他(Other <sup>a</sup> )	4	1	1	6
<b>承接企業之規模(Licensee type)</b>				
大企業(Large business)	79	69	75	223
中小企業(Small business/individual)	92	127	127	346
非營利組織(Nonprofit)	13	12	13	38
<b>承接企業之所在地(Licensees' location)</b>				
美國本土企業(Domestic)	156	180	184	520
美國以外之企業(Foreign)	28	28	31	87

	1996	1997	1998	Total
<b>權利金總額 (Total royalties received)</b>	<b>\$26,995,000</b>	<b>\$35,692,000</b>	<b>\$39,563,000</b>	<b>\$102,200,000</b>

<sup>a</sup> Includes agency responses “co-exclusive,” “partially exclusive,” “assignment,” or “combination exclusive and nonexclusive.”

### 3.11. 美國大學之技術移轉活動之發展背景

3.11.1. 美國的大學提供了世界第一流水準的教育系統，其所創造出的基礎知識促進經濟穩健順利地成長。大學在提供先進的科技同時也創造了許多新興的企業、更多的工作機會、新的市場契機、新的產品與服務，使得美國人民的生活品質與水準不斷改善。現在幾乎所有學校內的研究機構都將技術授權納入管理(Technology licensing operation)。透過企業與學術機構之共同努力，藉由技術商品化帶給企業新的競爭利基、同時社會大眾亦享有上市商品或製程所帶來更多的福利。

3.11.2. 而美國大學技術移轉活動之活躍起始於許多高科技產業產業之興起，最初的科技便是來自於學術研究單位。1970 年代，以科技為基礎之產業競爭趨烈，促使企業轉向大學等學術研究單位尋求新科技之來源，再加上聯邦政府對大學研究之補助經費逐年減低。於是 1980 年代末期美國冷戰(Cold War)結束，大學開始試圖尋找各種研究補助或資金的機會，同時產業界在縮小公司的營運規模之後也開始發現大學是新科技發明的寶庫。1980 年公布之拜杜法案 (Bayh-Dole Act. 1980) 正好成為二者的最佳媒介，促成了大學與企業間技術移轉活動的開始。企業投入大學之研究贊助經費在 1976 年僅 1 億 3,300 萬美元，至 1999 年已高達 24 億美元。

### 3.12. 美國大學技術移轉活動之經營模式與運作機制

#### 3.12.1. 美國大學技術移轉之經營模式

- 美國大學及研究機構最常用的技術移轉模式為設立專責之技術移轉單位(如：OTT、TLO)、或委託專業之技術移轉管理公司代為執行<sup>49</sup>。大學設立技術移轉辦公室之主要目的如下：擴大大學的研究成果、回收公共研究投資、與企業建立互利關係、鼓勵研究發明、提供智慧財產專業服務、完成研究撥款的目的、支持研究及教育計劃<sup>50</sup>。本研究將以各大學之技術移轉模式為探討重點。
- 以美國大學為例，一般而言，無論是聯邦政府或私人企業贊助之研發案，都必須遵守各大學之學術規範及其使命。每年由校外贊助之研究經費高達美金六億元以上，但僅約有 5,700 萬的經費募集自產業界<sup>51</sup>。以華盛頓大學(UW)為例，僅在當研究案與民眾利益有關且校內既有的設備特別適合該科技之研發時才接受校外之贊助：企業贊助之研究案與聯邦贊助之研究案不同之處在於，並無一定的法令規範大學與產業間之合約規定，大學與產業雙方皆可針對合約中的每一個條款協商。一般而言，最具爭議的部份在所有權及智慧財產權之使用權，有些贊助的企業對大學所提出的制式合約很滿意並無太多的意見，但有些企業則希望能主導所有研發的成果。其間的差異即在贊助企業對因大學的研究案而帶來的競爭優勢之期待程度，包括取得新技術資訊與自由使用所開發出來之技術的權利及對研究所產生之智慧財產權之享有獨家控制權。其次大學和企業間之合作案與大學取得政府之補助案不同之處在於，約 5%的研發案在開始協商的過程便失敗，無法簽定合約。

### 3.12.2. 美國大學技術移轉活動之經營模式與運作機制<sup>52</sup>

- 美國學術界技術移轉至產業界之機制主要可分為三大型式：第一類為學校之教授或研究人員提供產業界人士專業之學術諮詢服務或是學校訓練出的優秀高科技人才受聘至產業界服務。第二類機制則如：專利授權、企業以各種方式贊助大學之研究。第三類則包括：提供企業技術協助企劃、高科技事業育成中心等。學術界與產業界之互動模式簡述如下：
- 學術諮詢(Faculty consulting)：對大學之學者而言，提供企業諮詢服務之同時，學者也有機會了解產業實務經驗、得到企業之研究贊助、可提供畢業學生至產業的就業機會。對產業而言，可得到技術的解答、有機會召募高科技之人才。
- 高科技人員之交流(Movement of University-Based Researchers to Industry)：隨著高科技人才流向產業界，高科技人才所擁之智慧財產也同時移轉至企業。
- 專利授權(Patent licensing)：許多大學皆已設立專職之 OTT 或 TLO 管理校內技術移轉、技術與智慧財產權授權之相關事務。每個大學之管理策略及機制不盡相同，在專利授權部份，部份學校堅持所有權歸學校、部份學校在協商過程中則較具彈性空間；各校亦分別定有不同的權利金回饋方式回饋發明人。部份學校期望 OTT 或 TLO 之經營能為學校帶來利潤、但部份學校則視 OTT 與 TLO 為與企業建立長期研究夥伴關係之管道。
- 持有新創公司之股份(Equity Ownership in Startup Companies)：大學持有新創公司之股份已是愈來愈普遍之發展趨勢。大學選擇持有新創公司股份之原因如下：
  - 在可接受的風險之下，長期投資於新創公司可獲得之回饋高於收取之權利金。
  - 取得新創公司股份亦是防範專利被侵犯的方法之一
  - 允許新創公司以股份代替權利金，解決其在開創初期的財務壓力
  - 部份大學以此方式留住優秀的教授與研究人員
  - 大學也可因持有新創公司之股份可得到使用其先進研究設備之機會
  - 新創公司大都成立於大學所在地，因而相對地亦可促進當地之經濟發展，回饋附近之居民
- 企業贊助研究 (Industry-Sponsored Research)：企業贊助大學之研究方式可以合約委託研究或提供研究經費補助的方式。一般而言，以合約委託研究的方式，大學的研究人員必須按時向委託企業提交較正式的研究進度報告。部份大學如：MIT、UCB 與企業合作之方式則以取得企業之研究經費補助的方式為多，企業提供大學研究人員研究經費以期能在授權談判中取得較佳的協商條件，但企業仍需支付相當之權利金且不一定保證企業可取得獨家授權。
- 成立正式大學、產業研究中心(Formal University-Industry Research Centers)：各在大學、產業研究中心之研究中基礎研究約佔 40%、40% 為應用研究、20% 為發展工作。相較於大學其研究重點較偏重於應用與發展研究。除研究工作之外，大學、產業研究中心亦負部份教育訓練的責任。企業除可直接提供大學、產業研究中心

研究補助金之外，亦可提供研究中心所需之儀器、設備或學生實習的機會等。根據 NSF 之調查報告<sup>53</sup>指出大學、產業研究中心為建立大學與企業夥伴關係之最佳機制。

- 產業聯盟企劃(Industrial Liaison Program)：以收取會員費的方式提供企業取得大學最新研究成果之現況。參與產業聯盟企劃之會員可收到大學研究學者所發表之研究報告或發表前之研究報告、可參與各種研究講習會、演講會、及研討會。如在年度研討會中大學之研究學者、學生會正式將其研發成果對會員做簡報。產業聯盟企劃可擴及海外之投資企業。
- 研究公會(Research Consortia)：研究公會之成立大多因共同贊助某一特定學術研究，其成員可能包括大學、學術研究部門、大學-產業研究中心，有時地方或聯邦之財政機構(funding agencies)亦會加入。
- 技術協助企劃案(Technical Assistance Programs)：技術協助企劃案是特別為中小企業所設立之企劃案，藉由提供中小企業技術上的建議，協助其解決製造生產上之技術問題。其協助方式，包括為企業找到適當的員工或以合約的方式提供顧問諮詢服務。
- 科技育成中心(Technology Business Incubators)：各大學成立科技育成中心之目的主要是在協助以大學科技發明為基礎所成立之新創公司早期之經營。科技育成中心以極低的租金提供實驗室或建築空間、並提供各種技術與商業輔導服務。

### 3.13. 美國大學之技術移轉活動之成果

3.13.1. 美國大學取得之專利數目在 1980 年約 300 件，至 1995 年已快速成長至約 2,000 件。再根據一份美國大學技術授權之調查報告指出在 1991 年到 1995 年間技術授權案件共約 5,396 件。在 1996 年一年中即有超過 250 家的新公司直接透過大學技術授權而成立，而整體來說，自 1980 年拜杜法案公布後已有約 1,900 家的新公司直接透過大學技術授權而成立。因技術移轉而創造出的工作機會則多達 200,000 個<sup>54</sup>。

#### 3.13.2. 1999 年專利申請活動(Patent-Related Activity)<sup>55</sup>

- 大學技術公開 10,052 件。
- 專利申請 7,612 件、專利核發 3,079 件；整體累計核發之專利數自 1993 年共 16,353 件。

#### 3.13.3. 新創公司之活動(Start-Up Activity)

- 自 1980 年至 1999 年間，由學術機構取得關鍵技術而成立的新公司至少 2,853 家，而其中單單 1999 年一年間即成立了 275 家。
- 學術機構共接受 272 筆的股權交易，年成長率 8%。

#### 3.13.4. 1998~1999 年技術授權及行使優先權

- 新的技術授權及行使優先權案共 3,295 件。

- 62%新的技術授權及行使優先權案對象為新運作公司已成立之小公司，總員工人數低於 500 人，僅有 38%的對象為大企業。此一調查結果之分配比率與當時訂定拜杜法案時傾向以小企業優先考量之精神相符。
- 1998 年 54%的授權合約為獨家授權、46%為非獨家授權，此一比率與 1996 年及 1997 年之調查結果相似，並無大改變。
- 1998 年新運作成立公司之技術授權及行使優先權案 92%都是獨家授權、僅 8%為非獨家授權；此外，半數的小公司及大企業亦是以獨家授權的方式取得技術授權及行使優先權。

### 3.13.5. 授權費之收入

- 整體 1999 年有 6,663 件技術授權或行使優先權案。
- 技術授權或行使優先權案之總權利金收入 6 億 4 仟 1 佰萬美金。權利金收入中很重要的一點是，基於政策因素有相當高的比例之權利金收入會再投入到機構內以支援教育及其他研究活動之所需。
- 多數的權利金來自產品銷售之業績，其他尚包括：出售股份、依計劃時程之定期權利金等。

## 4. 美國大學與其他非營利研究機構之技術移轉

### 4.1. 國家衛生研究院(NIH, National Institute of Health)

#### 4.1.1. 技術移轉辦公室(OTT, Office of Technology Transfer)

- 技術移轉組織
  - NIH 下設有技術移轉辦公室(OTT, Office of Technology Transfer)負責，所屬之研究機構之技術移轉活動。
  - 此外，在國家癌症機構(NCI)另設有科技發展及商業化部門(TDCB, Technology Development & Commercialization Branch)負責 NIH 之下的 10 個機構<sup>56</sup>之技術移轉事務。
- 成立技術移轉辦公室之目的
  - NIH 之主要任務為促進全民健康而努力，然其資助之研發計劃所產出之知識與科技必須經商業化成為產品後才能用於治療、改善或預防疾病以嘉惠全民大眾之健康。由於將技術移轉給私人企業是促成科技發展及商業化最快的方式，因而 NIH 為需將聯邦政府資助研發計劃所產出之知識與科技有效地移轉給私人企業或其他生技、製藥公司；NIH 成立 OTT，其目的即在期望透過專人專職管理技術移轉的活動，使知識與科技儘速擴散並商業化。
- 技術移轉辦公室之任務
  - 技術發展與移轉(Technology development and transfer)：美國國家衛生研究院

之技術移轉辦公室之任務，主要在評估、保護、監控、並管理美國國家衛生研究院之發明年務(invention portfolio)，以遵循 1986 年聯邦技術移轉法之規定(FTTA, The Federal Technology Transfer Act of 1986)。其職責範圍包括：監督專利申請(patent prosecution)、專利協商、專利授權合約並提供對合作研究發展合約(CRADA, Cooperative Research and Development Agreements)之政策性評估意見。

- 行政事務(Administration functions)：負責技術移轉相關之行政事務，包括：安排權利金之收取(royalty billing)、支援合約協商(contract support)、行政資料庫(data system administration)及其他一般的行政事務。
- 協助政府擬定政策、制定法律、協商政府部門間與國際間之技術移轉活動(Policy, legislation and interagency/ intergovernmental/ international activities)：技術移轉辦公室同時管理美國食品藥物管理局(FDA, Food and Drug Administration)之專利及授權活動之相關事務。亦負責整個公共衛生署(PHS, Public Health Service)包括國家衛生研究院(NIH)、食品藥物管理局(FDA)及疾病管制預防中心(CDC, Center for Disease Control and Prevention)技術移轉發展及執行之相關事務與政策。
- TDCB 之任務
  - 技術移轉：TDCB 負責部份特定機構(以 NCI 為主)之技術移轉活動。但在整個技術移轉過程中 TDCB 仍需向技術移轉辦公室報告。
  - 行銷：將院內之科技推廣至院外組織，以促成合作研發機會。
  - 相關智慧財產權管理之建議：提供發明人相關之智慧財產權管理、發展之建議，如：發明人關係之確認、專利保護、權利日收取等。
  - 教育訓練：提供最新技術發展與移轉相關之教育訓練。

#### 4.1.2. 智慧財產權的歸屬與管理

- 智慧財產權的種類
  - NIH 所涉及之智慧財產權包括：專利、商標、營業秘密及著作權。上述的智慧財產權之中又以專利之管理最為重要。
- 專利申請之策略考量
  - 吸引企業：PHS 與 NIH 之主要任務為致力於改善全美國人之健康。其方式之一便是透過將發明或技術其移轉給私人企業，再由私人企業投入其後段之發展或將其進一步商業化，以利社會大眾。由於技術之發展從發明至成熟上市，承接技術之私人企業仍需投入大量的資源，因而往往企業會要求該技術需具專利或其他智慧財產權之保護，以保障其後續對發展該技術之投資，而亦唯有取得專利保護，才可吸引私人企業對該發明後續之發展或商業化之投入。
  - 智慧財產權之保護區域之選擇則視個案而定，除美國本土外亦可能尋求全球性的智慧財產權保護。一般而言，各研究機構之負責人會參考 OTT 與 TRG

之評估意見，決定是否申請專美國國內之專利及依國際專利合作條款(PCT, Patent Cooperation Treaty)，申請保留 PCT 會員國申請專利之權利。由於專利申請與維護之費用極高，原則上以申請美國專利為優先考量，但在提出美國國內專利申請後的 18 個月內，需決定申請其他國家專利保護之必要性，其區域涵蓋歐洲及加拿大、澳洲及日本等。

- 不擬申請專利之考量因素包括：經公開發表之發明或技術，則可能喪失申請專利保護之資格；在 NIH 之政策下某些發明(如：手術之方法)需開放大眾使用之權利，以確保這些技術與發明能廣被使用；一般而言，NIH 對不具商業化價值之研究工具如：接受器(receptors)、細胞株(Cell line)、抗體(Antibodies)等，不申請專利。
- 專利管理機制<sup>57</sup>
  - 發明(a new discovery)提報：NIH 要求發明人一旦新發明成形後、在公開發表之前，應於二個月內立即向所屬研究單位或部門報告。
  - 填寫員工發明報告(Employee Invention Report, EIR, Form)：依規定發明人必須填妥員工發明報告(EIR)。為加速評估發明之流程，發明人必須詳細填寫 EIR，包括：所有相關之協同發明人、手稿影本、數據資料、實驗室會議記錄及其他相關之研究報告等。
  - 提交員工發明報告：發明人必須將填妥之員工發明報告(EIR)交給 NIH 之技術移轉辦公室(OTT)或國家癌症機構(NCI)之科技發展及商業化部門(TDCB)。
  - 專利性評估：由 OTT 或 TDCB 對專利申請之可行性做初步之評核，若初步評核之工作是由 TDCB 所執行，則 TDCB 在初評同時需檢送一份副件至 OTT。由 OTT 之專利顧問(patent advisor)及技轉專員(Licensing specialists)負責分析該發明之市場性並評核該發明是否符合現行 PHS 之任務宗旨，再與合作之律師事務所共同出具可專利性報告。最後 OTT 會檢閱可專利性報告，再附上其建議決定該發明是否申請專利保護。
  - 專利性複審：OTT 的建議報告會送至科技評論小組(TRG, Technology Review Group)，進一步評估，至少二位相關領域的專業科學家會仔細閱讀 EIR，並於每月舉行之 TRG 會議中提出對該發明提供專業的評估看法與建議，發明人可對 TRG 之看法提出意見，評估建議報告再送給發明人所屬單位之部門主管。
  - 專利申請裁定：最後做成是否申請專利之最後裁定由發明人所屬研究單位之部門主管參考 OTT 及 TRG 之評估建議報告決定。一般而言，從發明人送出 EIR 到申請專利約需 2~3 個月。
- 智慧財產權的歸屬
  - 政府擁有所有政府僱員之發明或利用政府設備儀器產出之發明，所取得專利之專利所有權。發明人必須將專利所有權人指定給政府，但發明人可享有部份專利授權之權利金回饋。
  - 合作研發案：NIH 所屬之實驗室(聯邦所屬實驗室亦然)與私人小企業、非營

利機構或大學之合作研發案產出之智慧財產需先在合作研發合約(CRADAs)中明定智慧財產權之歸屬，所有權可為參與研發之任一方。但無論智慧財產權歸屬任何一方，政府永遠保留非獨家(nonexclusive)、不可轉移(nontransferable)、不可撤回(irrevocable)、已付使用費(paid-up license to practice)之使用權。

#### 4.1.3. 技術發展及授權管理

- 授權策略考量

- NIH之技術移轉辦公室與大學之技術移轉辦公室在授權管理時最大的不同在於，NIH必須考量企業取得授權機會之公平性，而大學則較不受限制。
- 技術發展及商業化：每年公共衛生署(PHS)所屬實驗室所產出之發明有數百件之多。技術移轉辦公室即負責將這些發明透過授權的方式移轉給私人企業，不同於其他技術移轉辦公室，國家衛生研究院之技術移轉辦公室在執行技術授權或技術移轉時主要考量為該技術移轉或授權給私人企業後其後續發展是否能有利益於民眾健康(benefit the public health)之提升。
- 技術移轉合約協商之考量：OTT在協商相關技術移轉合約或同意書時，其主要的考量重點包括：維護科學的完整性與學術之自由(Maintenance of Scientific Integrity and Academic Freedom)、擴散研究成果(Dissemination of Research Result)、促進科技之利用(Promoting Utilization of the Technology)、允許其他機構利用研究工具及研究材料(Allowing Access to Research Tools/Research Materials)、需符合相關專利與技術移轉法之規定(Patent and Technology Transfer Law)、相關授權規範(Licensing Regulations)、院內之專利及授權政策(Patent and Licensing Policy)、外部機構取得參與合作研發機會之公平性(Fair Access)、不同立場團體間利益衝突之考量(Conflicts of Interest)。
  - a 非專屬授權：為使技術能快速發展以造福民眾，PHS在授權時傾向以非專屬授權的方式授權給多家企業。
  - b 專屬授權：同意企業取得獨家授權之考量因素為：在獨家授權的情況下對全民大眾之最為有利；在非獨家授權之情況下，發明或科技在實際應用上有困難；當發展相關技術需投入高成本及高風險時，唯有獨家授權或部份獨家授權才能吸引企業之投入，如：新藥之開發及疫苗等；有時在合約上使用獨家授權或部份獨家授權的說法並不一定是無限制的；市場之競爭並不會因獨家授權而減少。但即使在專屬授權的方式之下，PHS仍會要求保留部份後續研究的使用權利。
  - c 合作研發：當PHS與非營利機構共同投入所需之研發資源，對合作開發之新技術發明，在CRADA的規範之下合作機構可享有專屬或非專屬技術授權之優先選擇權。
- 授權夥伴之選擇：擬承接技術之企業或機構必須提出對該技術、發明、專利之商業化發展計劃，一般而言PHS不會將權利給予創業者(venture capitalists)、仲介業者(brokers)或其他無法直接開發該技術之機構。在協商過程中，PHS也會要求合作夥伴明定各階段商業化之里程碑以監督後續之計劃

執行進度。

- 取得合理的權利金回饋：在協商權利金的過程中，PHS 會考量企業支付權利金之能力，而以不同的方式收取權利金。一般而言，取得授權之企業除必須負擔專利申請與維護之費用外，給付權利金之方式有：最低年度權利金 (minimum annual royalty payments)、階段性給付 (milestone payments)、或以營業額之某一比率扣除專利行政費用後支付 (reimbursement of patent expense in addition to earned royalty payments) 等。
- 技術移轉相關授權合約<sup>58</sup>
  - 員工發明報告 (EIRs, Employee Invention Reports)：EIR 為 PHS 統一規定格式之表格，供發明人填報其發明內容與資訊給相關技術移轉辦公室。EIR 幫助發明人清楚記錄其發明內容，協助發明人自我評估其發明取得專利保護之可能性。
  - 材料移轉同意書 (MTAs, Material Transfer Agreements)、單一生物材料移轉同意書 (UBMTAs, Uniform Biological Material Transfer Agreements)：MTAs 之簽定主要是在當 NIH 內部的研究人員需向外部機構取得相關研究材料或將其研究材料移交外部機關之時。尤其當該研究材料可能涉及智慧財產權之時，NIH 以此機制來管理 NIH 內部之研究人員與外部機構交換研究材料。事先簽定 MTAs，可避免研究人員與 NIH 不當使用相關移轉材料、同時也保障移轉材料之機密性。至於 UBMTAs 則是 NIH 與 120 多家非營利機構共同同意使用之統一制式同意書，已簽定 UBMTAs 之機構在進行材料移轉之時僅需簡單的履約信函 (Implementing Letter) 即可。
  - 揭露保密同意書 (CDAs, Confidential Disclosure Agreements)：無論是合作同意書、專利、授權合約等都需某程度的保密，CDAs 之機制讓雙方可自由交換相關資訊，並避免在公開揭露前不當之資訊外流。
  - 合作研發同意書 (CRADAs, Cooperative Research and Development Agreements)：CRADAs 之制定基礎是在 1986 年聯邦技術移轉法案 (FTTA) 之下，為 NIH 與外部的研究機構，包括：私人企業、公立或私立之基金會或大學，所簽定之正式的合作研發合約。
  - 臨床試驗同意書 (CTAs, Clinical Trial Agreements)：CTAs 主要為某些特定的研究機構如：國家癌症機構 (NCI, National Cancer Institute) 等，在執行臨床試驗時與相關的研究單位 (Investigational agent) 所簽定之同意書。CTAs 主要規範對移轉材料之保密協定、試驗結果所得數據及資料之所有權等；此外，涉及人體臨床試驗則需說明藥物如何用於人體，包括 FDA 向申請研究中新藥之相關政策規定及一旦在試驗過程中發生任何不良藥物作用時之責任歸屬問題。
  - 授權合約 (Licenses)：授權合約是 NIH 授權企業使用其智慧財產權之合約，NIH 希望透過各種不同之授權合約保障進一步之科學發明。當企業有意取得 NIH 之發明授權時，企業需視個案而與 NIH 簽定以下數種合約：
    - a 商業化評估合約 (Commercial Evaluation Licenses)：為評估發明或科技商

業化之可行性，取得非獨家授權使用該發明或科技之權利，但無銷售權或散布權。合約效期大多僅數個月。企業如希望進一步使用或發展該發明或技術，則需簽訂專利商業化合約。

- b 內部使用商業化合約(Internal Commercial Use Licenses)：僅供內部使用之非獨家授權合約，同樣無銷售權或散布權，但允許獲許可之企業使用該發明做為其商業化發展活動之工具。
  - c 非獨家與獨家專利授權合約(Nonexclusive and Exclusive Patent Licenses)：非獨家與獨家專利授權合約允許企業在合約規範的條件下將發明或科技商業化。
- 技術公告之管理機制
    - 定期發表(Routine Announcement)：定期將新科技訊息發表公布於相關專業期刊、商業雜誌。
    - 電子布告欄(Electronic Bulletin Board Listing)：將新科技之合作機會公布於電子布告欄上，電子布告欄提供了最快、最節省成本、最容易使用的訊息傳達方式。
    - 特別公告(Special Announcement)：在某些特殊的情況下聯邦所屬實驗室可決定將其所有之智慧財產或合作研發機會，特別提出公告發表。特別發表之方式可公開發表於聯邦註冊單位(Federal Register)、科學或專業期刊、貿易雜誌、各協會會刊、新聞報紙等。
    - 由聯邦註冊單位公告專利申請現況(Notification of a Patent Application via the Federal Register)
    - 其他公開方式(Other Methods)：將 CRADA 的機會或正在進行中的研究領域編輯公布；邀請學者、技術經理、及相關行政人員參與會議，以會議型式介紹新技術給企業。
  - 技術移轉之管理機制
    - 技術移轉申請：對聯邦政府所屬研究機構所開發之發明或科技有興趣之企業需先向 PHS 申請發明授權。
    - 技術移轉申請資格評估：OTT 就企業所提交之申請書內容，可了解可能獲得授權者之基本背景資料、希望取得何種授權、希望取得獨家授權之原因、對發明或科技之發展及商業化之計劃等。OTT 就以上資料做初步評估。
    - OTT 在審核過企業之申請資料後，會進一步與發明人所屬之機構或研究中心會商，檢核申請人所擬之企劃是否符合與該機構之授權策略相符、是否符合全民之公益等。
    - OTT 有權決定給予申請者非獨家授權合約。但如申請者要求獨家授權合約，則 OTT 除審核申請者取得獨家授權之條件之外，必須向聯邦註冊處(Federal

Register)登記，並正式發布通知，公告發布 60 天後，匯集各方反應之意見，做最後評估，決定是否授予權家授權合約。

- 一般而言，通常會要求被授權者所開發出任何以此發明或科技為基礎上市之產品、尤其在美國本土內銷售之產品，需在美國國內製造。
- 授權合約之維護管理：取得授權之企業至少需每年回報發明或科技之發展進度，OTT 同時依合約規定之發展里程碑監督發展進度。一旦企業未使用、開發失敗、未能符合政府之法規規定、未能達到有利全民健康之需求，則政府有權取回原授予之權利。

#### 4.1.4. 權利金收入與分配

- 依國家技術移轉法之規定，權利金之分配方式：用來回饋發明人、支付公佈發明報告之費用、申請專利及專利業務等行政費用。
- 在國家技術移轉法規範之下，收入第一筆權利金 2 千美元應由所有發明人分享；權利金收入在 2 千美元至 15 萬美元間，則其中 15% 歸發明人，其餘歸發明人所屬之機構。NIH 則進一步修訂權利金之分配方式<sup>59</sup>如下，使其更有利於獨立發明人。
  - 第一筆權利金 2 千美元由所有發明人分享
  - 權利金收入在 2 千美元至 5 萬美元間，15% 歸發明人
  - 權利金收入高於 5 萬美元，25% 歸發明人
  - 發明人每人每年所得權利金之最高上限為 15 萬美元。超過上限之權利金，可回饋給協同發明人(Co-inventor)，如協同發明人所領取之權利金亦超過上限，則回饋給發明人所屬之研究單位。
  - 即使發明人離職後仍可保留領取權利金之權利，每人每年領取之最高上限金額仍以 15 萬美元為限。
- NIH 回饋發明人之權利金分配方式與大學或其他非營利機構不同之處為，對發明人每人每年之權利金限定上限金額。以相同質、量之發明，NIH 之發明人所得之權利金分配可能遠低於大學或其他機構的發明人之所得。但 NIH 之考量為金錢回饋並不是對 NIH 之發明人最主要的重點，激勵發明人對其研究的投入尚包括其主要的任務、職責及發明人本身的意願與興趣。

## 4.2. 麻省理工學院(MIT, Massachusetts Institute of Technology)

4.2.1. 根據 Bank Boston Economics Department 於 1997 年所做的研究報告<sup>60</sup>顯示：由 MIT 畢業的學生所創立的公司達 4,000 多家，聘用人員多達 110 萬人，總營業額也高達 2,320 億美元。自 1990 年以來，每年由 MIT 的教職員或畢業學生所創立的公司平均達 150 家之多。

### 4.2.2. 技術授權辦公室(TLO, Technology Licensing Office)

- 技術授權辦公室之任務

- MIT 的 TLO 是美國最活躍的技術移轉辦公室之一，不僅不論何時 TLO 幾乎都有 400~500 件的專利在審理中，且其技術移轉之案例中約有一半是在尚未取得專利核可之前即已完成授權，由此可見其對技術移轉活動之積極度。
- 技術授權辦公室(TLO)主要負責管理研究成果之移轉至商業化過程中所有交易活動，扮演科技與企業之間的媒介與橋樑。其任務在使 MIT、Lincoln Laboratory、及 White head Institute 所進行之發明或科技等研究成果能順利發展為成熟商品上市，經由商業化的過程使大學之科技發明能帶給社會大眾真正的利益。
- 技術授權辦公室之組織
  - MIT 之 TLO 為一完全獨立之單位，在行政上向研究部之副總裁(Vice Present of Research)報告，再由其向院長報告。
  - 目前之組織編制共 29 人，包括：8 位資深技術授權人員(Senior Technology Licensing Officers)、1 位授權專員(Associate Licensing Officer)、1 位行銷專員(Marketing Associate)、3 位技術授權專員(Technology Licensing Associates)、1 位全職律師(Full-Time Attorney)、1 位財務經理(Financial Manager)、1 位辦公室經理兼專利行政人員(Office Manager/Patent Administration)、及 13 位後勤支援之員工(Support Staff)。
- 1999 年技術移轉之成果(如下表)

技術移轉活動	價值/數量
研發預算(Research Budget) (百萬美元)	725.6
聯邦補助研發預算(On-Campus Federal)	257
企業補助研發預算(On-Campus Industrial)	74
其他非營利組織補助預算(Non-Profit, Internal, etc)	44
林肯實驗室(Lincoln Laboratory Federal)	350.6
發明揭露總數(Number of Invention Disclosure Total)	381
校內(Number from On-Campus)	331
林肯實驗室(Number from Lincoln Labs)	50
專利申請件數(Number of US Patents Filed)	260
美國專核可件數(Number of US Patents Issued)	143
授權數(Number of Licenses Granted) (不含商標)	68

技術移轉活動	價值/數量
商標授權數(Number of Trademark Licenses Granted)	18
軟體授權數(Number of Software End-Use License Granted)	110
選擇權數量(Number of Options Granted)	18
新創公司家數(Number of Companies Started)	24
總收入(Gross Revenue) (百萬美元)	19.9
權利金(Royalties)	14.3
專利費補償(Patent Reimbursement)	2.3
資產轉現金(Equity Cash-In)	3.3
管理費用(Overhead)	(2.2)
相關專利費用(Expenditures on Patents)	(5.9)

#### 4.2.3. 智慧財產權管理策略與機制

- 智慧財產權之範圍
  - 專利(Patents)
  - 生物材料(Biological Materials)
  - 著作權(Copyrights)
  - 軟體(Copyright)
  - 商標(Trademarks)
- 智慧財產權管理策略
  - 專利申請事務完全委託外部之專利律師。
  - 以申請美國國內之專利為優先考量，在公開揭露之前再考量是否申請其他國家之專利。一般而言，約有一半以上之發明，會在申請美國專利之後申請國際性的 PCT，其他則視授權個案而定。

#### 4.2.4. 授權管理策略與機制

- MIT 平均每年約有 400 多件的新發明揭露提報至 TLO。
- 授權管理策略

- 技術通路：
  - a TLO 認為由兼具科技與商業專才的授權專業人員在了解企業之優勢後，提供企業適合之科技並協助企業後續之發展，是使技術成功商品化的最佳方式，因而並不特別對外發表可授權之專利清冊。
  - b MIT 設有產業聯繫辦公室(Industrial Liaison Office)提供產業聯繫企劃(ILP, Industrial Liaison Program)，是企業取得 MIT 相關研發科技資源最經濟、快速的途徑。目前參與 ILP 之會員多達 200 多家企業，其分佈區域在北美約有 100 多個會員、歐洲地區約近 50 個會員、而在亞洲及拉丁美洲地區也約有 50 多個會員。亞洲地區的會員分布於日本(30 多個)、台灣(15)、少數分布於印度、泰國及韓國。
  - c 企業亦可自行與 MIT 之研究人員、或技術移轉辦公室接觸，取得相關之科技資訊。
- 專人專責：每個授權案由一位專業技術授權人員全程負責。其任務包括：
  - a 發明揭露之評估(evaluation of invention disclosures)
  - b 文獻查詢之管理(Management of literature searches)
  - c 市場評估(market assessment)
  - d 與發明人及專利律師討論後決定是否申請專利(decisions on patent filing)
  - e 管理外聘申請專利之律師(managing of outside attorneys on patent prosecution)
  - f 負責技術之對外行銷事務(marketing of the technology to potential licensees)
  - g 授權合約之協商談判(negotiation of license agreements)
  - h 監督獲授權企業之進度與績效(monitors of licensee performance)
- 授權對象之篩選：MIT 之授權對象，可能為既存企業亦可能為新成立之公司(start-up)，其評估授權對象之首要條件在承接者是否有能力將早期科技(early-stage technology)成功地商品化。
- 專屬授權合約之考量：MIT 同意給予技術承接者專屬授權合約是極為常見的。

#### 4.2.5. 權利金收入與分配

- 權利金之收取：由於 MIT 了解投資發展早期科技之風險性較高，因而一般對權利金之要求不高。其權利金之收取模式常為先收部份授權費(licensing fees)，其餘部份權利金則以分期方式(running royalty)收取。如為新創公司，亦接受以持股的方式取代權利金；持股比率通常不多，但此持股比率大多不受公司後續增資之影響，以保留 MIT 之貢獻價值。
- 權利金之分配對象：技術授權所收取之權利金會回饋給發明人、支援 MIT 與發

明人所屬研究單位之教育與研究之所需。

- 權利金之分配
  - 麻省理工學院(MIT)對收入之權利金,將先行扣除專利申請等直接費用與15%之行政管理費用後,其後結餘之權利金均分為三份,由發明人、發明人學系與大學各得其一。
  - 發明人領取之權利金無上限金額的規定。

#### 4.2.6. 新創公司(Startup Companies)

- 僅1999年一年由MIT的技術所成立之新創公司即達18家之多。平均約有10~15%的授權案為新創公司。
- 資金募集
  - TLO亦協助新創公司資金之募集,一般而言TLO會將具發展潛力之科技發明以多種管道介紹給適合之投資機構,如:創投公司(venture capital)。再由投資人與創辦人共同擬定事業發展計劃(business plan),之後此新創公司才算真正成立。
  - 如創投公司為最初之投資人(seed investors),創投公司在提供最初創業所需之資金外,亦會協助擬定事業營運計劃、成立管理團隊、尋求其他的資金通路等。
- 技術移轉
  - 新創公司必須與TLO簽定授權合約(license agreement),才算正式取得MIT科技發明之權利。
  - 於授權合約中需明定智慧財產權之移轉內容、發展計劃與里程碑、最低資金籌募金額、權利金之給付方式。
- 經營管理
  - MIT並不介入新創公司之經營管理,亦不做任何投資。
  - 如創立者為MIT之教職員時,創立者可離開MIT參與新創公司之經營,亦可選擇重新回到MIT從事研究或教學工作。
  - MIT允許發明人持有新創公司之股份,且對持有比例並未設限;但發明人不得接受該公司之任何研究贊助。但此規定不適用於隸屬於Lincoln實驗室之發明人,在發明人未離開Lincoln實驗室之前,發明人最多僅能持有10%的股份。

#### 4.3. 華盛頓大學(UW, University of Washington)

##### 4.3.1. 技術移轉相關組織與任務

- 技術移轉辦公室(OTT, Office of Technology Transfer)之任務

- UW 設有技術移轉辦公室，管理其技術移轉相關活動。
  - 負責管理大學之智慧財產權，尋求並保護具商業價值之智慧財產。
  - 在技術移轉協商、談判過程中，維護學校、社會大眾、教職員、學生之權益。
  - 負責技術移轉相關事務之對外協商：管理技術移轉之相關事務，對企業而言 OTT 必須負責提供企業受保護之智慧財產，將科技發明授權給既存公司或協助校內創業家成立新創公司、對大學而言則在財務上取得權利金之回饋。
- 技術移轉與技術資訊相關網絡組織
    - UW 除設有 OTT 負責經營管理 UW 所有之技術移轉活動之外，另設有許多相關組織與 OTT 相輔相承，包括：華盛頓科技中心(Washington Technology Center)，負責智慧財產之開發；華盛頓研究基金會(Washington Research Foundation)，負責為新企業籌募資金、評估企業之發展潛力、並在新企成立之早期協助其經營管理；研究園區(Research Park)等。

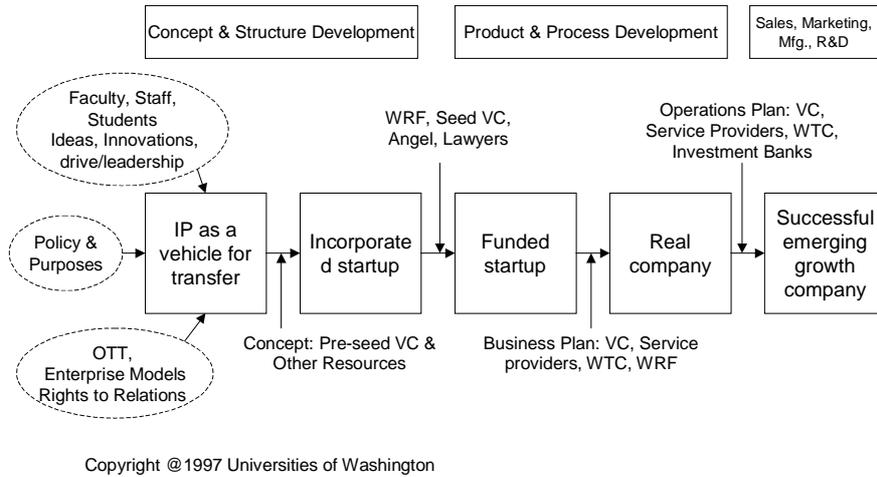
#### 4.3.2. 智慧財產權的歸屬與管理

- 智慧財產權的範圍
  - 著作權
  - 專利
  - 專門技術、營業秘密
  - 商標

#### 4.3.3. 技術移轉的流程

- 授權對象之考量：當考量授權公司之所在地時以華盛頓州所屬之公司為優先，其次為美國國內企業，最後才是國外的企業。
- 技術移轉之機制<sup>61</sup>(如圖)

## Mechanism of UW Technology Transfer



- a OTT 於技術移轉活動中所提供之服務可分為二階段，前段主要在協助研究單位，並無實質之經濟效益產生；後期從發明揭露至技術移轉或成立新創公司之後才有實質的智慧財產權或業績產出。OTT 全程參與技術商業化的過程，並於不同發展階段提供不同服務。

- 技術移轉活動之成果<sup>62</sup>

技術移轉活動	1997	1998	1999
專利活動數			
發明揭露(Disclosures Received)	280	256	226
美國專利申請件數(US patent filed)	111	137	114
美國以外專利申請件數(Foreign patents filed)	21	9	14
美國專利核可數(US patent issued)	44	47	36
美國以外之專利核可(Foreign Patents Issued)	6	2	7
專利法務費用(Legal expenditures & Patent Expense) (百萬美元)	\$1.02	\$1.45	\$1.49
技術收入(Technology Revenue) (百萬美元)	\$11.51	\$21.3	\$28.17

技術移轉活動	1997	1998	1999
技術移轉辦公室總收入 (OTT Total Generated Revenue) (百萬美元)	\$3.48	\$5.01	\$8.34
軟體部門技術移轉總收入 (Software Sector Generated Revenue) (百萬美元)	\$1.687	\$3.190	\$5.80
技術授權活動 (Licensing Activities)			
商品化 (Commercialization)	25	32	23
軟體最終使用者 (Software end user)	122	112	142
物料移轉活動 (MTA)	397	380	430
其他 (Others <sup>63</sup> )	181	33	36
累計每年成立新創公司數 (Cumulative Active Startup Companies per Year)	113	124	134

#### 4.3.4. 權利金收入與分配

- 權利金之分配對象包括：發明人、發明人所屬之研究單位、發明人所屬之學院、並保留部份做為學校一般之研究基金。
- 權利金之分配在扣除 15% 之專利申請與行政費用 (Subtract patent costs and 15% of gross royalties for administrative costs) 之後分配比率如下表：

權利金淨額(美元)	發明人	發明人所屬之研究單位	發明人所屬之學院	保留部份做為學校一般之研究基金
\$10,000	100%	0	0	0
\$10,000 ~ \$40,000	50%	18.75%	6.25%	25%
> \$40,000	30%	15%	5%	50%

- 對發明人所得之總權利金金額無上限限制、且即使發明人離開學校亦享有繼續獲得其權利金之權利。

#### 4.3.5. 新創公司

- UW 相關之新創公司之類型
  - 取得 UW 授權技術所新創立之公司
  - 由 UW 之教職員、學生以其在 UW 之研究技術發明成果所新創立之公司
  - 改進 UW 之科技發明所新創立之公司(A company reconstituted around UW technology)
  - 公司設在 UW 附近，UW 於其成立過程中以專案方式提供特定之輔導或協助。
- 新創公司對地區性經濟之影響
  - 由 UW 所成立的新創公司之數目成長快速，在 1980 年代約有 30 家新創公司成立、在 1990 年代則多達 85 家。這些新創公司 90% 都設立在 UW 所在的華盛頓州，對整體華盛頓之經濟發展貢獻極大。UW 之大學董事 Mr. William H Gates II 便曾提及：在 1940 年代 UW 成立醫學院，在當時，沒有人知道這個醫學院會創造出許些以科技為基礎的公司。但事實證明了醫學院為華盛頓州創造了醫療器材及生物科技產業之發展契機。
  - 1998 年，40% 的新創公司已有業績收入，其整體所產出之營業額高達 10 億美元。
- 對新創公司之輔導機制
  - 設立技術移轉辦公室與研究人員創業辦公室(Entrepreneurial Office of Research)，以專業的技術移轉團隊輔導新創公司之成立。
  - 允許教職員休創業假(entrepreneurial leaves of absence)，但休假期間之薪資由企業給付。
  - 明確之政策規範：對企業與大學之利益衝突管理政策、及相關人員持有新創公司股份之政策明確。
  - 提供技術移轉、領導、創業投資等相關知識之教育訓練。
  - 了解新創公司之風險，並做好風險管理。

#### 4.4. 美國技術移轉之經驗借鏡<sup>64</sup>

##### 4.4.1. 美國技術移轉成功之因素

- 科技發展環境與產業規模：
  - 相較於其他國家，美國聯邦政府擁有具世界級規模之研究實驗室、加上私人大型之研究機構，都為其科技之發展帶來了加成的效益、創造優勢的環境。
  - 領先的科技：美國之科技研發兼具量和質之優勢。
  - 產業科技發展重點由基礎科技轉向應用科技，應而使得合作研發與委外研發

之機會大量增加。

- 國際化、全球化之趨勢也使產業間的競合關係更為密切。
- 完善的法規、制度：自 1980 年以來美國陸續通過多個技術移轉與智慧財產權保護之相關法案，直接促進了技術移轉產業之發展。
- 專業人員與專業組織之管理方式
  - 技術移轉活動活躍之大學，於校內皆設有 OTT 或 TLO，專職、專責、專業之技術移轉或技術授權辦公室管理所有技術移轉、技術移轉與新創公司之事務。OTT 與 TLO 在運作上首先便獲得各大學高層主管之支持與授權。在充份的授權之下，幾乎所有的合約皆可在技術移轉的談判與協商過程中由技術移轉辦公室直接簽定。
  - 負責技術移轉相關之人員，大都是兼具科技背景與產業經驗雙重特長；因而能充份協調基礎科技與產業應用之間的落差。
  - 其次技術移轉政策明確，且能確實落實執行。以簡單明確的專利管理機制，減少行政障礙、鼓勵並協助發明人提報其發明與申請專利。
- 技術資訊資料庫與連絡網(net working)
  - 美國的整個國家文化充滿了創業家的精神。尤其在柏克萊大學所在的舊金山、在 MIT 所在的波士頓等區，許多的創投公司聚集於此，使得新創公司很容易便可與投資人接觸，自然形成技術資訊資料庫與連絡網；加上陸續許多創業成功的案例，也成為後繼者極佳的成功典範。種種因素給予新創公司一個公開、透明、豐富的資源，也促使新創公司紛紛成立。
- 充滿創業家的精神(entrepreneurial spirit)
  - 大學之教職員具有創業家的精神。
  - 許多大學提供相關的創業家訓練課程，如：MIT 即設有創業中心 (Entrepreneurial Center) 提供大學及研究所的學生有關創業行銷、財務、組織、及領導等訓練。

#### 4.4.2. 大學與企業之互動模式

- 尊重學者之研究自由
  - 大學之學者有絕對之研究自由權，不受企業所主導是極為重要的科技創新要素，在自由的氛圍之下才能不斷激發創新的精神。在學術研究與商業活動之間，大學校必須注意不能將技術移轉活動過度商業化，在過度經濟考量之下可能因此模糊或違背大學對社會與產業之責任。
- 科技策略與商業發展之緊密結合
  - 由美國各大學 OTT 或 TLO 之經營模式與其技術移轉策略，我們可發現當科

技策略與商業發展之結合愈緊密，其技術移轉之成功率愈高。

- 成功的技術移轉，應延續至後續之技術商品化的過程，OTT 與 TLO 在與企業簽定技術移轉合約之後，仍會繼續與企業維持密切之聯繫、並定期監督企業之績效表現，包括：其整體企業業績的成長率；新產品、改良產品或服務所產出之業績、科技的領導能力；科技研發與新產品上市計劃之執行進度。

## 5. 台灣之技術移轉活動

### 5.1. 技術移轉對我國經濟之影響

- 5.1.1. 影響一個國家成功之因素有許多，從其投入研發之費用、研發人員之素質、及其對保護智慧財產權之態度可看出其國家之競爭優勢及創造財富之契機遠景。1998年我國投入之研發經費約佔國民生產毛額(GDP)之 1.9%、研發投入金額在新竹工業園區可高至 6.5%、但整體的製造產業仍低於 2%，此一比率低於美國、日本、德國及其他科技先進國家。
- 5.1.2. 在此同時，台灣在美國取得的專利數目由 1997 年排名第 7 上升至 1998 年的第 5，台灣在高科技領域上的表現已在新興科技發展國家中具領導地位。而我國政府也正努力發展台灣成為亞太研發中心，為了達此目標，政府近二年來也不斷增加對科技發展之投資，平均投入研發金額之成長率高達 10%<sup>65</sup>。
- 5.1.3. 技術處黃重球處長曾在資策會科法中心特別舉辦「飛躍創新時代之關鍵-技術移轉」研討會中指出，台灣的未來應發展成為亞太研發中心或科技島。而在我國研發經費投入遠低於歐美日韓等國的情況下，我們除了應持續投入資源、建立制度、培養人才之外，如何取得國外先進技術，並有效運用國內自有技術，將是未來的重點工作。成功的技術移轉可加速產業提升技術水準，彌補自行開發之不足。因此，建構完善的技術移轉機制，以快速取得先進技術並有效消化運用，在承接技術的同時，發展出自有的技術競爭力<sup>66</sup>。
- 5.1.4. 台灣在發展十大新興高科技產業的過程中，關鍵性技術的取得無疑是最重要的一環，廠商的技術取得方式有：內部自行研發、併購技術公司、合資研發、委託研究、技術授權、購買技術、聘用技術顧問、非契約方式等<sup>67</sup>。台灣目前漸漸邁入已開發國家之林，雖然民間企業資金充裕，政府也培育了不少優秀的科技人才，但因國內市場較小、廠商的規模不大，使得國內廠商所面臨的 R&D 風險較高，造成我國企業對技術研發工作的投入仍與先進國家有段距離，因此國內要促進經濟發展和產業升級，仍需積極向外引進技術<sup>68</sup>。因而應以技術移轉對我國科技發展之影響最為直接。

### 5.2. 技術移轉法規與政策之現況

- 5.2.1. 專利法對技術移轉之影響：智慧財產權中以專利對技術移轉之影響最巨。專利法對技術移轉之影響除了專利之取得外，專利所有權之歸屬在技術移轉的過程中為一極為重要的因素。我國專利法對發明類之專利分為：「職務上」與「非職務上」，明定在僱傭關係中所產出之發明除另有契約約定外均屬職務上之發明。即受僱人於僱用人權利與義務之約定下，在職務範圍內所作或公司交辦或指定開發之發明等屬「受僱人職務上之發明」，其發明專利之歸屬原則上歸僱主所有，然僱主仍須支付員工適當之報酬。對「非職務上之發明」之爭議性較大，原則上員工應於

完成非職務上之發明後儘速通知僱主，如僱主未能在六個月內表示任何反應意見，則其後不得主張任何權利。由於專利所有權之歸屬可能視個案而定，因而在技術移轉協商過程中，釐清專利之所有權人是極重要的基本課題。

- 5.2.2. 國有財產法對技術移轉之影響：國有財產法規範對象主要針對政府協助之發明專利。1998年12月29日前，受國有財產法之限制凡由國科會或其他政府機構編列預算，以輔助或委託方式，由第三人所進行之研究，所獲得之研究成果，如：專利權、著作權或其他形式之智慧財產權都應歸屬於國有財產。我國過去所有政府資助案之研發專利皆歸屬國科會所有，對發明人與發明機構缺乏獎勵與回饋，因而無論發明人或發明機構對將新發明專利或技術移轉、商業化皆缺少誘因與動力。
- 5.2.3. 科技基本法對技術移轉之影響：立法院於1998年12月29日三讀通過「科學技術基本法」，科技基本法之施行，確立了政府推動科技發展之基本方針與原則。為使政府資助研發成果能有效移轉至私人企業，該法第六條乃明訂政府資助之研發成果得歸屬研究機構或企業所有，明文排除現行國有財產法之限制。故為落實該法之立法意旨，國科會與經濟部目前分別著手研擬「行政院暨所屬機關科技研發成果歸屬及運用準則」、「經濟部科技專案研發成果歸屬及運用辦法」<sup>69</sup>。

### 5.3. 我國技術移轉之成果

#### 5.3.1. 技術移轉自大學之成果

- 據統計<sup>70</sup>台灣的研究人口約75,000，其中大學院校之教職人員或學生約佔一半。科技基本法實施之後，大學及財團法人研究機構依法可取得政府資助研發專案之研發成果及相關智慧財產之所有權及管理權。大學及財團法人研究機構可藉由專利與技術移轉、技術授權給企業取得權利金，來做為其研究經費的來源。
- 以專利申請數及專利核可案來看(如下表)<sup>71</sup>，台大、成大、交大、和清華在科技研發上之表現遙遙領先其他私立大學。

大學或研究機構	專利申請數	專利核可數
國立台灣大學	355	160
國立成功大學	333	168
國立交通大學	320	170
國立清華大學	282	169
國立台灣科技大學	55	38
國立中山大學, National Sun-Yet-Sen University	55	27
國科會	53	24
國防醫學院	51	27
國立中央大學	41	15

National Nano Device Lab.	40	20
Precision Instrument Center	25	21
其他	289	155
總數	1,899	994

- 累計至 1999 年經由國科會之授權案共 149 件<sup>72</sup>，前二大的專利或技術發明人仍是台大、成大；總授權金及權利金之收入金額約 160 萬美金，其中 60 萬美金歸國科會所有。
- 由以上數據可見大學院校於台灣科技發展的舞台上扮演著重要的角色，但專利與技術移轉、技術授權數相較於專利及專門技術之取得數目仍偏低，可見大學之專利發明或專門技術未能完全利用。如能有效地建立大學與企業之聯結，將大學之創新發明予以有效的商品化、甚至輔助大學之研究學者以其創新發明成立新創公司，一方面大學可取得權利金或技術授權金資助進一步之研發經費需求、另一方面亦同時創造更大的社會福祉。

### 5.3.2. 技術移轉對政府及財團法人研究單位之影響

- 針對財團法人如何加強技術移轉功能與績效，傳統上我國科技發展的分工體系乃由學校偏向基礎研究，財團法人從事應用研究，而企業則著重於商品化。惟當前產業呈動態發展趨勢，技術生命週期縮短，傳統的研發分工體系實無法有效整合資源。因此，財團法人勢必要調整其定位與任務，加強與產業界接觸，在研發前瞻創新技術的同時，亦應致力於累積智財權，建立資訊網絡以結合各界技術能量。財團法人除以技術擴散、工業服務等方式進行技術移轉外，在技術純熟、資源充裕條件配合下，成立衍生公司亦為重要技轉模式<sup>73</sup>。我國官方之非國防科技研發主要為工業技術研究院(工研院)及國家科學委員會(國科會)。國科會的主要任務是要提高台灣科技研究之水準，其鼓勵科技研究之措施有：專題研究補助、研究進修補助、獎助、延聘、委託研究、共同研究等。而工研院主要負有研發及推廣之責任，其技術移轉活動簡述如下。
- 工研院技術移轉之現況
  - 技術移轉之型式：工研院技術移轉之型式包括：技術授權(Technology Licensing)、接受企業之委託研究(Contract Research & Services)、衍生性新公司(Spin-off Companies)、策略聯盟(Strategic Alliances)、開放實驗室計劃(Open Laboratory Programs)、開辦研究講習會及產業教育訓練課程(Workshops and Training Programs)、技術公開發表(Technical Publications)
  - 技術移轉之成果

	1995	1996	1997	1998	1999
技術移轉至企業					
技術案件數	280	304	332	361	353

企業家數	418	465	499	582	538
服務合約	1,004	1,019	1,019	1,046	1,124
企業一般性服務(企業家數)	27,061	26,253	27,811	27,099	27,827
發明件數	229	291	328	326	289
核可專利數	381	447	548	559	537
產業研究講習會及教育訓練課程					
場次	880	830	957	998	1,152
參加人數	59,492	56,572	68,918	76,265	96,036

#### 5.4. 我國技術移轉之問題

5.4.1. 技術移轉之問題因科技發展體系<sup>74</sup>之不同所涉及之問題亦不同，在國家層次考量的是政府的科技政策、技術移轉相關之法規、國家科研體系及科研經費；國科會、工業技術研究院等財團法人等台灣先導技術的推動者，其人才之培育、專利成果、技術移轉中科技成果的管理、及其面臨之困境皆為探討之範圍；對大學而言，大學與民間企業的合作利益，雙方合作所遭遇的困難等是最直接的挑戰；產業界之重點則是技術移轉之誘因、方式、管理成效、及當前困難之探討。

5.4.2. 技術移轉之問題可歸納為以下四個大方向<sup>75</sup>：

- 法律面：過去由於法律規範分歧，使得技術在移轉過程中，對智慧財產權的歸屬常出現爭議，因而在移轉的過程中，在許多規模的限制之下，使授權廠商缺乏購買的誘因；同樣地，研發人員之權益亦受法律之限制而缺乏趨動力。科技基本法第六條明定研究發展成果之運用歸屬：「政府補助、委辦或出資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與成果，得將全部或一部歸屬於研究機構或企業所有或授權使用，不受國有財產法之限制。前項智慧財產權與成果之歸屬與運用，依公平與效益原則，參酌資本與勞務之比例與貢獻，科學技術研究發展成果之性質、運用潛力、社會公益、國家安全及對市場之影響，就其要件、期限、範圍、比例、登記、管理、收益分配及程序等事項，由行政院統籌規劃，並由各主管機關訂定相關法令施行之。」但其中智慧財產權與成果仍僅歸屬於研究機構或企業所有或授權使用，仍缺乏對發明人之激勵。
- 資訊面：由於技術移轉涉及二個以上團體間之溝通與協調，資訊是否公開、透明與是否能快速流通將是技術移轉是否成功的重要關鍵。
- 管理面：台灣在技術移轉的經驗上尚不足，再則各大學與財團法人研發機構對技術移轉之管理大多採分權式的管理，在管理上未能達到專業、專責之效率。
- 人才面：綜觀美國技術移轉之成功經驗，人才是一極為重要的決定因素，技術移轉是否成功順利？是否發運最大效益？與專業之技術移轉經理人之素質、經驗與訓練有直接密切的關係。其技術移轉經理人大都同時兼具技術、法律及行銷背景，因而培育跨領域多專才之技術移轉人才的將是我國應積極投入的部份。對人才之培育，科技基本法第五條規定：「政府應協助研究機構或公民營企業之研究

發展單位，充實人才、設備及技術，以促進科學技術之研究發展。」而第十七條對科學技術人員之培育、管理及交流亦有相當之規範：「為健全科學技術人員之進用管道，得訂定公開、公平之資格審查方式，由政府機關或政府研究機構，依其需要進用，並應制定法律適度放寬公務人員任用之限制。為充分運用科學技術人力，對於公務員、大專校院教師與研究機構及企業之科學技術人員，得採取必要措施，以加強人才交流。」此外，為促進科學技術之研究、發展及應用，第十四條則規範了政府應就科學技術人員培訓、促進科學技術人員之進用及交流、充實科學技術研究機構、鼓勵科學技術人員創業及獎勵、支助及推廣科學技術之研究等事項，採取必要措施，以改善科學技術人員之工作條件，並健全科學技術研究之環境。其他相關之法規尚包括：促進產業升級條例第六條規定：「企業從事研發及人才培訓之投資費用，得抵減應納營利事業所得稅額。」及經濟部研擬的產業技術發展法草案第四章另設有租稅優惠的鼓勵制度：「公司的研發與人才培訓支出得抵減營利事業所得稅、供研發與品質檢驗用的儀器設備得加速折舊、增資發行記名股票緩課股東所得稅等規定。」等。

## 6. 台灣成立技術移轉組織聯盟之必要性與可行性分析

### 6.1. 技術移轉在我國之發展趨勢<sup>76</sup>與重要性<sup>77</sup>

- 6.1.1. 無論已開發國家或開發中國家都愈來愈重視技術移轉所能帶來的整體效益與影響，包括：科技、生產力、國家經濟成長等。已開發國家體認到，研發成果的商業運用是領先技術及減少貿易逆差的不二門法；開發中國家，則以技術移轉為趕上科技先進國家之捷徑。加上研發之高成本、高風險、耗時、且需籌備相當的資金資源、人力資源等因素，促使了私人企業在縮減研發預算之同時，將轉向產官學研發合作；對科技發明的供應者如大學來說，某些大學已經漸漸意識到與國外的大學一樣，學校的研究水準與聲望將與技術移轉的數量成正比，右上大學之研究經費短缺，對技術移轉之收入更為期待。技術移轉活動之市場需求與從事技術移轉的人數，都將因技術移轉之技巧與技術移轉之市場漸形成熟而快速增加，使技術移轉成為科技發展的最佳選擇。
- 6.1.2. 政府之政策目標：政府所重視的產業升級問題與亞太營運中心的規劃、研發成果之商業化成效不佳皆使研究機構備感壓力。技術移轉是目前科技先進國家及開發中國家極為重視且迫切的問題，其成敗影響產業科技之升級、經濟成長、與科技研發成果之推廣和應用息息相關。因而技術移轉產業之快速發展成為必然之趨勢。
- 6.1.3. 產學合作之必要性
  - 技術移轉是建立產學合作關係的最佳途徑
  - 科技基本法實施之後，大學對專利及智慧財產權將有管理權與擁有權，促進大學與產業間之合作能促使新發明由實驗室走入市場更快、更有效率。在大學方面，技術移轉權利金將可成為學校部份經費的重要來源，可減輕自籌部份經費之壓力。對企業而言，發明人直接參與技術商品化的過程，可節省許多時間，而快速將新產品推出。企業不僅可投入技術之未來發展、同時也提供了技術發展之資金來源。

- 科技基本法實施之後，相信將會大量促進大學之研究發明與技術移轉之進行。但目前台灣的大學尚無申請專利、維護專利、擬定授權合約等管理智慧財產權之經驗，未來專利之申請、維護都將造成大學的一大負擔。如無法克此一問題，亦可能反而導致大學提出專利申請之意願將降低。目前各大學，尤其是國立大學都期望能自國科會取得一筆種子基金來成立技術移轉辦公室。在大學及研究機構成立技術移轉辦公室在科技先進國家已運作多年，在技術移轉辦公室專業人員的協助之下使得技術移轉、與大學教學、研究的功能相輔相成，不僅不會妨礙學術研究的自由，而且有助於產學的互動，參考美國成功的模式足可為我們的借鏡。因而協助各大學與財團法人研究機構成立技術移轉辦公室，使其善用技術、發明、專利之價值，實有其必要性。
- 除各大學對智慧財產權之管理仍在摸索階段之外；相對於國外的大學，台灣的大學在研發投資、獲得企業的贊助各方面，相較之下都不具經濟規模。因而是否能達到相當的經濟規模來成立一個技術移轉組織仍是一大考驗。
- 大學間的競爭與區域間劫力的消長，技術移轉成為重要的籌碼。

#### 6.1.4. 技術市場與商業需求市場間資訊之交流

- 以往技術市場與商業需求市場間資訊之交流常透過私人的網路關係取得相關的資訊訊息，目前科資中心可提供部份相關資料或以研討會的方式提供交流的機會、工研院也會透過不同的管道發表相關服務或研發成果之資訊，但整體而言科技研發成果資訊交流之機會仍不夠多、亦缺乏完整的網路聯結。
- 學術研究者或發明人大多缺乏與廠商協商之經驗；部份研究人員僅專注於其研究工作，對技術商業化之經驗與意願皆不足。因此，對技術移轉過程中資訊之管理程序、揭露方式與程度、技術價值與市場之評估等問題，如能提供其諮詢對象，不僅可大大提高其將技術、專利商業化之意願；更可加速技術移轉與商業化之時程。
- 各大學及財團法人研究機構在成立技術移轉辦公室時，首先面臨的便是技術移轉管理人才之需求，如能藉由技術移轉組織聯盟塑造技術移轉經理人公開討論與經驗分享之場所，當更能加速技術移轉知識之拓展。

6.1.5. 以美國的經驗來看，美國大學技術移轉之發展自 1991 年至 1998 年間，新發明公開增加了 59%、新專利申請增加了 164%、而授權及優先選擇權之數量則成長了 120%，其過程與經驗無疑將是我們在台灣的良好借鏡。聯邦技術移轉法案及大學獎勵辦法發揮相當大的功能，使大學的智慧財產數量大量增加；技術移轉辦公室之成立，促使大學之技術移轉及技術授權在專業專職的經理人經營之下，授權權利金之收入大幅增加成為大學研究經費的重要來源之一，許多大學也支持發明人或教授以技術成立公司，大學可擁有新創公司之股份，部份大學獲利極豐；同時，在技術移轉專業化後，技術移轉辦公室獲充份的授權，有獨立自主的組織主導、並以市場為導向是技術移轉成功的主要原因之一；隨著科技的快速發展，技術移轉型態將趨多元化，無論在權利金的協商問題、合作的模式等都更加複雜，因而相關非技術研發組織如專業技術移轉協會之成立，促住資訊及專業知識之交流，使不同背景的人能共同為技術移轉之成功而努力。

6.1.6. 綜合以上各點，未來在台灣成立一個技術移轉組織聯盟實有其必要性，藉由此一聯盟建構產、官、學、研間之技術、專業知識與資訊的網絡流通將具有重要意義。

唯有產、官、學、研各界能緊密連結、合作才能有助於技術創新與技術移轉之流通，在科技積極發展之下，才能建構台灣未來的競爭力。

## 6.2. 台灣成立技術移轉組織聯盟之可行性分析

### 6.2.1. 我國技術移轉市場機會現況分析

- 科技基本法實施後，各大學成立技術移轉或技術授權辦公室之迫切性、技術移轉服務之市場需求大，迫切需要專業之技術移轉服務。
- 產業所需之技術移轉服務常是完整的解決方案，包括法律面、技術面、管理面等，成立技術移轉組織聯盟將可提供上述問題的完整服務。
- 多數的學術研究人員多專著於本身之學術研究與教學，對取得發明或技術之專利保護與將發明專利商業化之觀念或意願較低，提供學術研究人員相關技術移轉與技術商業化之教育訓練將可促進發明專利之利用率。

### 6.2.2. 成立技術移轉組織聯盟將面對之挑戰

- 資訊服務：技術資源與技術需求市場資訊之取得將是成立技術移轉組織聯盟將在提供資訊服務時將面對之挑戰。其困難在於資訊交流的意願、資料的建立耗時耗力與資訊的散播管道。研發成果之資訊交流在產、學、研間，許多時候是因私人情誼建立資訊流通管道。以往或以研討會、公開公告或以各種方式公開發表，但相關科技研發成果之資訊交流仍不足；網際網路之發展，提供了最快速、便捷的資訊交流管道，但仍缺乏一全國性的統籌資料庫。
- 諮詢服務：無論是技術的供需任一方，在開發或取得一新發明技術訊息時，常須透過諮詢的程序後才能評估科技發明之市場價值，但在缺乏制度化的規範與專業的顧問之下，往往由企業與學者或發明人直接交涉談判，雙方對於資訊應藉由那些程序來揭露？揭露之程度？保密規範？相關訊息之價值？等事務常無所適從。因而提供產、官、學、研技術移轉相關之諮詢服務將是技術移轉組織聯盟之重要任務。但在提供專業諮詢服務之同時，技術移轉組織聯盟組織如何培訓、招募內部專業諮詢人員將是其成敗的重要關鍵。
- 制度與法規之推動：在制度與法規之推動分為政府政策與研究單位之技術移轉管理制度二個層次。從執行層面出發，應建議政府建構技術移轉環境，諸如鼓勵技術移轉活動之進行、協助與輔導研發成果之商品化、提供租稅優惠、融資及創業投資等資本誘因，並應創設有利於研發成果轉化之法制環境等。對大學與研究機構則應推動鼓勵技術移轉辦公室或其他技術授權管理組織之成立、輔導技術仲介制度之運行、強化現有之技術推廣機制等。

## 7. 結論

7.1.1. 科技基本法的實施正式驅動了我國技術移轉產業的發展，我國技術移轉之發展在法規、編制、經費的限制，研究人員對智慧財產權保護與技術移轉之觀念、各大學對技術移轉單位的重視與授權程度、專業人才的培養與專業知識的傳播等仍有待加強。

7.1.2. 綜合參考美國的成功經驗與我國的現況，不同的技術移轉管理方式各有優缺點，在具體運作上，應考量我國之國情與專利發明之規模，短期內我國之技術移轉活動數量無法與美國的大學或大型的研究單位相較，但可針對數所專利發明數量較

多之大學，鼓勵並輔導其成立技術移轉辦公室，再將其運作經驗擴展至其他大學。

- 7.1.3. 在非技術研發組織方面，成立技術移轉組織聯盟從事推動技術移轉活動、訓練技術移轉之專業人才、協助各大學或研究機構成立技術移轉或技術授權辦公室、並建立技術市場之供需資訊實為一迫切之需求。

## 四、技術管理組織中投資評估部門之可行性

### 1. 市場背景

在美國 1960 及 1970 年代的加州(California)和麻塞諸塞州(Massachusetts)，技術研究科學家將其研究成果與投資產業結盟，把知識研究的發現從實驗室成功地移轉到商業場上。自此，逐漸啟蒙了知識經濟的發展。而到了 1990 年代，由於技術與儀器的突飛猛進，富裕的私人企業家或銀行將豐沛的資金競相投注於高風險、高回收利潤的商業化創新技術或知識研究，更是加速科技產業的商業化腳步，創造全球風起雲湧的科技淘金熱潮，產業的發展也進入另一個新紀元。加州的灣區矽谷，新英格蘭區域的波士頓劍橋，美國東西兩岸的其他新興科技發展區域，投資資金、商業發展、產品製造、行銷、人力資源的培養等等的相關發展，亦前呼後擁地澎渤發展，儼然積極地配合科技發展的需求與日趨成熟。

當然不落美國產業澎渤發展之後，台灣的高科技產業，也仿效美國成功之模式，由於創投的資金積極投入與扶植，使電子半導體產業的技術，能順暢地流通到中小型企業去商品化及有價化，使得我國的電子產業得以在國際經濟發展上揚眉吐氣，佔一席之地不容忽視的地位。美國的創業投資產業是伴隨著矽谷資訊科技產業的成長而蓬勃發展，我們政府為了大力扶植策略性高科技產業及現今生物科技的成長，自十餘年前亦引進創業投資業，為了配合提升產業的快速發展，十餘年來亦通過數項政策，採取例如實施產業升級條例、給予租稅優惠、推動第三類科技股票上市等多項措施辦法，來活絡資訊產業資本市場。由於我國資訊產業前景樂觀，政府提供良好政策環境，我國的創業投資環境可能是美國以外最成熟的地區。在新竹工業園區上，資訊電子業結構利用其反應快、成本低、彈性大的生產製造能力優勢，及先進的研發改良能力，使我們的半導體產業更是極具國際競爭優勢。展望人類將在廿一世紀初邁入科幻時代，全球資訊電子產業未來十年內仍將享受快速的成長，而我國的經濟成長也將以科技產業為主要成長動力。在這樣的環境下，創業投資以專業投資管理的方式對資訊電子及生物科技等明星產業中的明星公司投資，可以發揮資金的最佳效用，獲取最佳的投資報酬率。未來將有更蓬勃發展。邊支援結構(infrastructure)，例如法律專業、創業投資、生物科技教育系統、國家政府法令規定的配合實施等更易形重要。隨著生物科技產業全球化的趨勢，併購或合夥的情形已熱烈延燒，未來生技走向的策略之一便是疏通生物科技公司早期發展所須的早期資金需求，如何設立有效的機制引導我們豐沛的資金有效地流入知識創新市場，幫助具商機潛力的創新技術轉化成可以造福大眾的產品，更是我國目前責無旁貸的職責。

但是雖然我們的創投產業活躍程度只次於美國，但對於尋求投資案源，仍有“亂槍打鳥”的渴求行為。而對國內的研究技術單位或機構，當其技術具有商品化價值時，更是為了尋求投資資金來源而尋覓的頭破血流。尤其對目前大家寄予厚望的生物科技產業，更希望能借著創投與技術互惠而成功提升電子產業國際競爭力的模式來增長國內生技的產業升級。而在此模式之下，生技產業中，目前對於此投資資金尋求案源，或商品化技術尋求資金的雙向活動，國內並無正式且有效率的媒合平台機構(Matching Platform)，提供給投資單位及技術創業單位作有效率的會合與交流；亦沒有較顯著的成功案例(Role model)來供學術研究單位與產業公司作仿效的模範。

為了提供現行及將來投資者與創新技術案源之間有更多的了解，及彼此之間運作的情形，以下就雙方在美國與台灣之間的差異概況作比較分析，提供給國內不論是學術界或產業界做參考，也藉此規劃出對未來產業升級最有效及適合台灣運作的模式。

## 2. 資金種類與來源

在美國資金的種類、來源、功能方面，大部份投資的資金主要以創業投資(Venture Capital)為主流，但因投注的時期不同，而可分為種子基金(Seed Money)或天使資金(Angel Fund)、及創投資金(Venture Capital)。種子基金或天使資金的來源背景較為複雜，多為富裕的私人資金，其優勢是較為小量的額數、投資於較早期(Start-ups or Early Stage)，故投資的決定亦較有彈性、投注的產業型態較分散等。而創投資金的來源較簡單，多為產業界、財團、上市公司、富有的個人以及國外的法人出資匯集的資金，其優勢是資金金額較大、投資於各個時期的發展階段，端賴不同資金型態的需求、投資的考慮較慎重而乏彈性、有的創投資金產業投注較專注於某個特殊產業等。創業投資是一種專注於投資創業階段科技公司的基金管理團隊或專業的經理人所管理，自各界募集了龐大的資金，集中投資於高科技產業，因而產生了導引游資投資科技產業的效果。創業投資的關鍵成功因素方面，專業經理人的案源蒐尋及評估能力是創造高投資報酬率的關鍵成功因素，投資機會及案源蒐尋的能力是靠產業人脈關係及積極努力而建立的，投資評估的能力則需具備能夠對產業發展趨勢、技術內涵及投資機會的產品研發、生產、行銷、組織及財務方面的深入瞭解，才能有較強的判斷能力。目前台灣國內的資金種類及來源，主要是以創投資金為主，銀行機構，大中小型企業公司的投資部門，政府相關基金，及其他私人的零散投資等等亦構成其他重要的投資資金來源，較無如美國資金市場中有種子與創投資金之明顯分類。而國內創投的主要功能與任務在：

#提供種子資金，以促進公司之籌設與發展

#引導資金投入公司

#引進國外技術於國內，幫助趨勢事業之發展

#提供被投資公司經營管理之支援

#輔導投資成功的公司企業上市或上櫃

創業投資的資金挹注，好比在打通台灣高科技產業的任督二脈，主要目的除了獲利的考量之外，同時意在幫助具商品化潛力的技術有價化及產業化，促進國內產業升級，及國際競爭力。

與美國最大的不同點是，我們台灣內部的種子或天使資金市場仍不如美國市場的豐沛與成熟。專門研究天使資金市場與投資的 Mark Van Osnabrugge 曾就美國現行的資金市場作過分析，指出天使資金市場(Business Angel Market)的規模潛力將會比現有的市場大上十至二十倍。其原因為大部份的天使資金投資人仍有尋找適合投資案源的困難性。所以他們已有充沛的資金隨時在手，等待投資。1992 年 KPMG 的報告中指出，在美國只有 80% 的天使資金充分被運用投資於適當的技術案源，而這種情形亦見於英國，仍有比已投資金額量大約三倍多的天使資金可以靈活運用於新創技術的投資，而在一項 1994 年的研究報告中亦指出，沒有適當的創新技術提案是促使此 70% 的天使資金沒有再進一步投資的主要原因。但我們也發現美國 80% 的媒合機構(Matching Service)相信若他們的天使資金投資人有更多適當的創新技術提案，在過去的三年內，他們會作更多的投資。但我們也發現其他的原因造成天使資金投資人投資時的遲疑考量：缺乏質佳的技術營運提案、不信任技術經營團隊、天使資金投資人缺乏查訪(Due Diligence)

及監督(Monitoring)的經驗、或不足的投資資金等。

在美國、英國、或其他國家，媒合服務機構(Matching Service Organization)可以彌補天使資金投資人上述的考量缺憾，但現階段只有少部份的天使資金投資人使用此資源。而不幸地，目前台灣在此方面的媒合服務機構設立，與美國相比較，更是稀少。這些媒合服務機構對資金投資人可以扮演支持(Support)的角色，且與創新技術案源之間的聯結，可以作為投資人主要的資訊來源。再者，研究報告指出，創業家技術提案被資金投資人拒絕投資的機率是被接受的四倍，如果這個現象是真的，這也明顯地指出一點，現行對創業家(Entrepreneur)及資金投資人雙方在尋求資金及提供(Funding Offer)的可行性與真實性需要再加強教育，尤其是在雙方如何將技術提案協調到彼此都滿意的結果。這也顯示出媒合平台的建構，對創業家與資金投資人雙方在協調財務方面教育訓練的重要性。目前，天使資金投資市場仍具有發展的潛力與空間。在美國，媒合機構的調查顯示他們 20~30% 的登記註冊會員仍然屬於 “處女投資人(Virgin Investor)”，即身上具有資金而尚未進行實際的投資動作的投資人。或許此時，媒合平台架構便可以協助這些處女投資人在投資時的評估鑑定工作，或同時參與其他有經驗之投資人的投資決策過程。下列有幾項因素促使及吸引天使資金投資人決定投資：相信技術創業經營團隊、與其他有經驗的投資人共同投資的機會及學習他們成功投資的經驗、提供決定投資的策略性財務諮詢、或最佳的獲利減稅策略等。

目前在台灣，創業者對以上所提的提供服務已行之有年，亦即國內對創投與天使投資之間的界限，並無像美國般有明顯的分水嶺。有些創業者亦逐漸往前涉及天使投資的高風險時期，但也只是少數而已。目前國內的產業正積極地將等級自代工製造的角色逐漸推展往研究發展的角色前進，許多新創智識及技術都如雨後春筍般的蓬勃發展，但如何能引導資金由原本較低風險、高成功率的創投階段移轉往高風險、高失敗、但若成功也高獲利的天使投資時期，將會是目前國內資金市場的一大考驗。並利用天使資金早期的挹注，同時提供創業發展過程中所須的相關諮詢幫助，經驗交流與傳授，創投的角色逐漸分擔或部份轉移往天使投資的角色，或者是挖掘或喚醒並聯結國內天使資金的市場，共同參與新創技術早期的培育發展，這樣對國內產業等級的推升方指日可待。

### 3. 創新技術案源

美國技術案源情形：在學術界，由於大多數的大學或研究機構均設技術移轉辦公室(Office of Technology Transfer (OTT), 或 Technology Licensing Office (TLO))，例如麻省理工學院(MIT)，國家衛生研究院(NIH)，史丹佛大學(Stanford Univ.)，加州柏克萊大學(UC-Berkeley)，華盛頓大學(Univ. of Washington)，俄勒岡州立大學(Oregon State Univ.)等。各學院或機構內部的技術研究成果，均必須經由技術移轉辦公室將具有商業化價值的技術移轉出去，因此在尋求技術案源上，並無對外尋覓的需求。而在產業界，有些產業界公司亦設有對外聯絡辦公室(Technology Liaison Office)，負責對內及對外之技術管理與移轉。

反觀國內技術案源情形，由於目前國內學術界，除了目前中央研究院設立有技術移轉辦公室將其院內的研究成果移轉出去之外，其他大學或任何專科院校，不是沒有技術移轉辦公室或對外聯絡辦公室，要不然就是在計劃成立的階段，例如成功大學除了育成中心外，日前也成立技術移轉中心，準備結合中南部大學的技術，成為南部地區產學合作主要管道；而頗受注意的南科育成中心，基本上亦由成大代為規劃，與南科之間的互動頻繁與緊密結合。而產業界的工業研究院(ITRI)，設有創業育成中心，將其院內研發的技術成果在育成中心孵育一段時日之後在移轉出去。但除此之外的其他

產業公司，尤其是生物科技相關之產業，則主要著重在與其相關的技術研發或產品改進方面。

#### 4. 資金與創新案源媒合活動

美國技術移轉辦公室在此方面活動的情形：就我們曾參訪的東岸及西岸學術或研究機構技術移轉辦公室，例如麻省理工學院(MIT)、國家衛生研究院(NIH)、史丹佛大學(Stanford University)、加州大學柏克萊分校(UC-Berkeley)、俄勒岡州立大學(Oregon State University)、華盛頓大學(University of Washington)等，依其組織的規劃架構，均無直接的部門配置，來專門負責進行資金與校內技術案源的媒合活動。通常由技術移轉辦公室轉移出去的技術，則由接受單位(Licensee)負責尋求資金的支援，或新創技術創業者自行經由各人公開或私人的管道，尋求資金的投資。

而在美國媒合機構(Matching Service Organization)的情形方面，美國目前有許多正式或非正式的媒合機構或組織，為資金與新創技術之間搭起結婚的橋樑。它們通常會組織舉辦創意論壇(Venture Forum)活動，讓具商業化之新創技術與投資資金可以面對面接觸與討論。根據 Sohl (1999)在 Venture Capital 雜誌所發表的報導，大約 10~15%的創新技術創業者利用此媒合機構所舉辦的論壇活動尋求資金，而大約 40%的接觸討論獲得投資資金的挹注。例如在西北區域有 Northwest Capital Network, Northwest Venture Group, Oregon Entrepreneurs Forum,...等。這些機構的媒合活動以各種不同的型態進行，如正式的公開投資說明會，早午餐非正式的聚會型式，網路聯絡會談型式，...等等。而目前條列在網路上可查詢之相似性質機構有如：(US) ACE-Net: <http://ace-net.sr.unh.edu/>；American Venture Capital Exchange: <http://www.avce.com/>；America's Business Funding Directory: <http://www.businessfinance.com/>；Capital Matchmaker: <http://www.matchmaker.org/capital/>，..等等。

而在台灣目前媒合機構(Matching Service Organization)的情形方面，較不若美國般的蓬勃與有組織化。台灣目前有些組織，例如創投協會(TVCA)、中華企業論壇社(MIT Forum-Taiwan)、拓腦智財創投公司、中華創業投資網 (Bizposter.com)...等等，亦逐漸仿倣像美國模式之正式媒合機構，舉辦類似的活動，如技術發表轉移會，網路上發佈或投稿營運計劃書(Business Plan)等方式來吸引資金的投注。但其他大多數仍皆依賴私下的接觸訪談。在網路上，這些媒合組織在「有效率、保密、平等且安全」的前提下，讓創業者可將創業計畫營運書發佈在專用的網路界面，並與投資人有最多的接觸機會，為投資者節省尋找案源的時間及金錢，並進行有效率的評估鑑定過程。透過這種網路接觸的方式，也讓創業者與投資人建立良好互動的有利關係，並同時也改變創業者在傳統集資過程中的角色，享受與投資人對等的權利及地位。對於目前政府積極致力於促進學術界與產業界流通的同時，如何建構一套如美國般各區域性有效率、有組織化的媒合機構，聯合具商業化價值的創新技術與投資資金之間的網路，共同扶植新創公司(Start-ups)的建立與發展，更是刻不容緩的當務之責。

#### 5. 創業相關的會議與教育訓練活動

在美國創業相關的會議與教育訓練活動方面，在各個大學或相關的院校皆開辦與創業相關的課程、研討會、競賽等等各類活動，來訓練有意創建公司的學生或技術研究者提升其創業有關的技能與智識。例如東岸著名的麻省理工學院企業論壇(MIT-Enterprise Forum)，西岸的華盛頓大學創新創業課程(U. of Washington-The Program in Entrepreneurship and Innovation (PEI))等的設立，均是在促進每個區域技術的創新與幫

助創業公司的成功發展。麻省理工學院企業論壇(MIT-Enterprise Forum)，設於 1978 年，現於全球有 23 個分部。兩個機構課程設計的主要目的都在幫助以創新技術為主的公司在經由一系列特別設計的執行教育訓練(Executive Education Program)後能順利創建及成長。而教育訓練人員均由一些自願性的產業公司主管、有經驗的創業者、或學術機構教授擔任。訓練的課程包括提供建議、支持、給各技術新創公司，舉辦專業性座談會、新創檢驗室(Startup Clinics)、技術案源發表、營運計劃書訓練班(Business Plan Workshops)。並同時為新創業者創造與投資資金來源，例如創投者、私人投資者、產業專家或成功的創業家聯絡交流的機會。

台灣創業相關的會議與教育訓練活動設計舉辦方面，目前除了產業界的一些相關機構，例如創投公會之創投學苑(創投人才培訓班, [www.tvca.org.tw](http://www.tvca.org.tw))、勞委會職訓局之培訓班([edu.tcfst.org.tw](http://edu.tcfst.org.tw))、中華企業論壇社(MIT Forum-Taiwan)、拓腦智財創投公司([www.q-patnet.com.tw](http://www.q-patnet.com.tw))、中華創業投資網 (Bizposter.com)...等等有開辦創業相關的訓練課程或活動之外，許多國內各大學院校也逐漸設立及開辦創業相關(Entrepreneurship)的訓練課程。例如政治大學創新管理學系，開辦或設計 entrepreneurship 之訓練課程，如營運計劃書(Business Plan)之撰寫、管理團隊(Management Team)的尋找與建立、財務報表之規劃(Financial Projection)、...等等，並同時在校內或校外舉行創新技術創業比賽活動，激發學生創新技術的潛能與創業營運計劃的建構，與予獎金或種子基金之獎勵，提供可創業之資金來源及建立與投資資金之間的連絡網路。同時在現行網路發達的界面上，亦慢慢出現如同美國模式之網路創業諮詢公司。對於創業相關的過程活動，亦提供有效性的建言或指導。對於台灣要培養積極優秀的研發創新人才，政府、學術單位、及產業界的相關衛星周邊資源的建立與配合，是刻不容緩的。尤其在我們極力要擺脫仿冒大國之過際惡名同時，培育我們獨有優勢的技術與專業人才，才是提升產業等級斧底抽薪的根本解決之道。

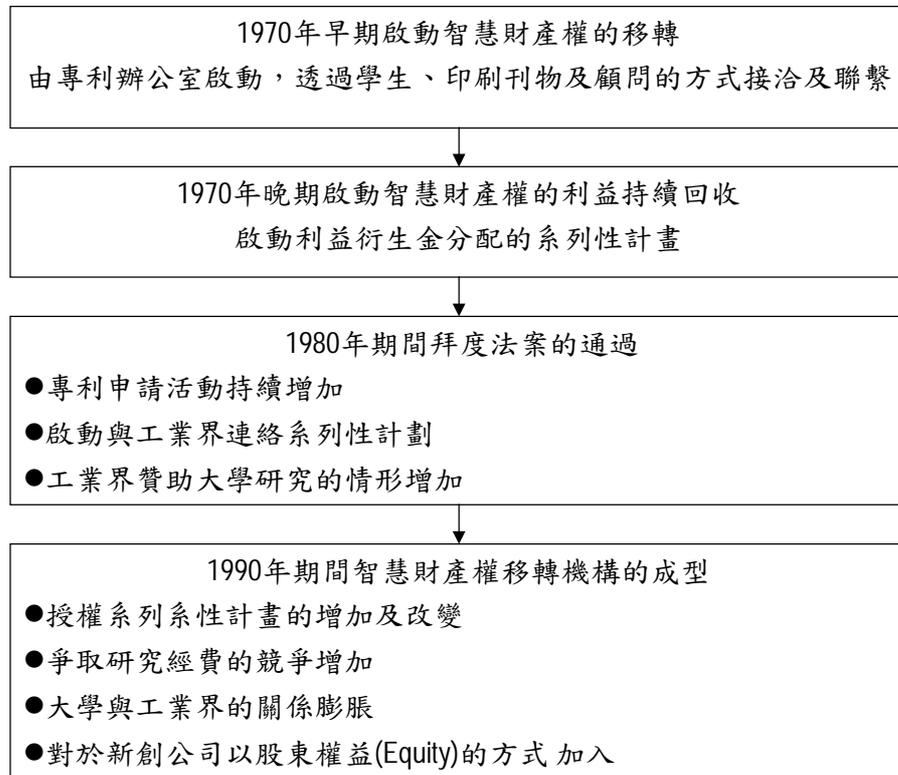
## 6. 結論

在對美國技術移轉與創新創業系統有了仔細的深入瞭解之後，對於這個系統修正運用到台灣的可能性，更是無庸置疑。對於台灣要培養積極優秀的研發創新人才，將具創新商品化價值的技術流通到產業界，美國此創新創業系統的模式引進與國內政府、學術單位、及產業界的相關衛星周邊資源的建立與配合，更是刻不容緩的，而技術管理組織中的投資評估部門恰巧可呼應及迎合如此的需求及趨勢，在創業機制的引進、投資論壇的成立、媒合機制的促進方面可有所著力。尤其在日前全國高科技會議才通過的「知識經濟發展方案」中也強烈的提出將來發展策略的重點之一為「建立創新與創業機制」，如何將創新知識與技術「加值」，加速將知識轉變成為實際運用的過程，使成熟之研發成果可迅速商品化，建立新興產業；使既有產業因降低成本、提高附加價值而提升競爭力；使推動知識運用而創造之新市場需求，成為孕育新興產業的溫床，以帶動知識密集型產業之發展。尤其在其具體實施方案中的「創新與創業機制」部份，亦提出創新技術與政府與民間資金之間的如何媒合運作，輔導建立資金需求者與供給者之資訊平台，以協助創業者取得資金，讓資金可以自由實際地幫助創新技術轉化成高附加價值的新興產業。在我們極力要擺脫仿冒大國之過際惡名同時，培育我們獨有優勢的技術與專業人才，活化創新創業系統，才是提升產業等級與價值斧底抽薪的根本解決之道。因此，技術管理組織中投資評估部門的成立實是可行的，且在目前的環境及時機下更有其必要性。



## 附件

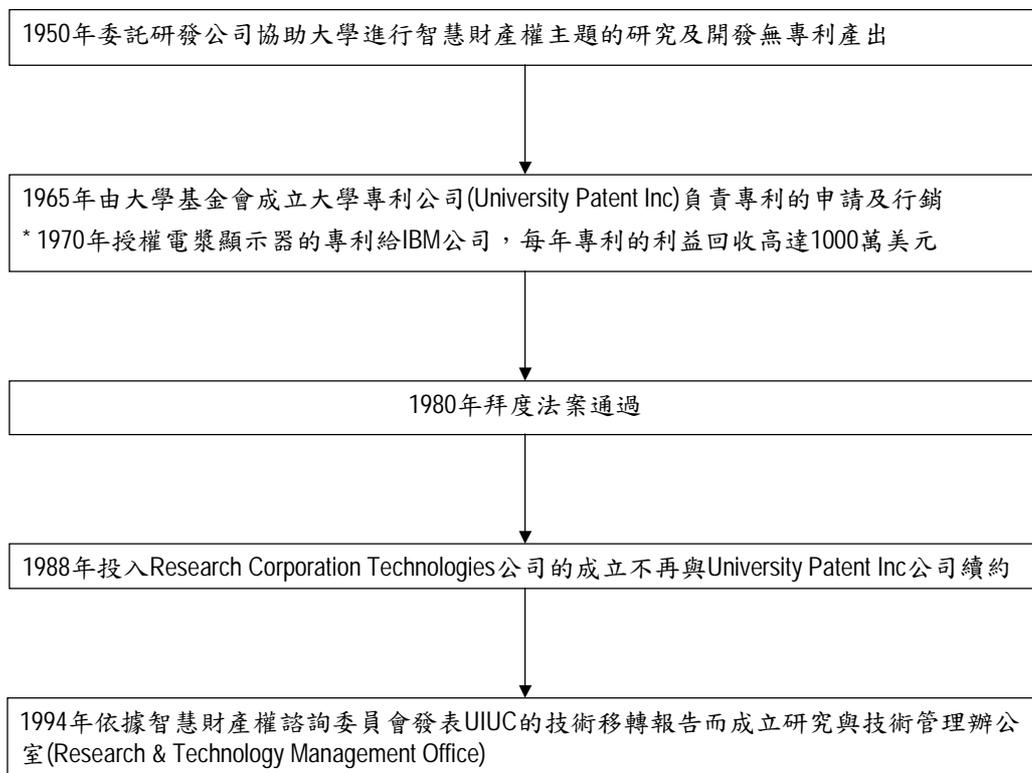
### 附件 1：美國各大學的智慧財產權移轉的發展趨勢<sup>4</sup>



附件 2：加州大學全部校區的智慧財產權活動的發展趨勢(以會計年度為準)<sup>5</sup>

	1995	1996	1997	1998	1999
發明揭露數目	525	661	716	742	818
獲准的專利件數	122	159	206	242	281
有效美國專利總計	1,025	1,132	1,301	1,520	1,710
有效外國專利總計	1,015	1,183	1,235	1,352	1,487
可實施的授權數目總計	339	403	461	527	551
授權收益總計(百萬美元)	63.1	70.3	74.7	88.5	88.9

### 附件 3：伊利諾大學發展智慧財產權移轉機制的歷程<sup>6</sup>



#### 成立 RTMO 前後的績效比較：

	1992 年 RTMO 成立前	1994 年 RTMO 成立後
每年發明揭露數目	約 60 件	超出 150 件
衍生利益金(US\$)	251,000	4,000,000
收益佔研發經費比率(%)	0.1	大於 1 %
當年專利申請件數	20	40
當年專利獲准件數	9	20
衍生權利金收益狀況	十年內穩定減少	專利及著作權授權活動急遽增加，收益穩定增加

附件 4：美國各界投資 R&D 費用的歷年來統計<sup>7</sup>

(含通貨膨脹率)

現值美元 (十億\$)	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999*	2000*	平均成長率 (%)	
												1999 ~ 2000	1990 ~ 2000
工業界	83.2	92.3	96.2	96.5	99.2	110.9	123.4	136.2	147.8	162.3	179.0	10.3	8.0
聯邦政府	61.7	60.8	60.9	60.5	60.8	62.9	63.4	64.8	66.5	69.5	71.2	2.4	1.4
大學/學院 <sup>#</sup>	4.0	4.4	4.9	5.3	5.5	5.8	6.2	6.7	7.2	7.7	8.3	7.8	7.6
其他非營 利組織	2.6	2.9	3.1	3.4	3.7	3.9	4.2	4.6	5.0	5.4	5.8	7.4	8.4
總計	151.5	160.4	165.1	165.7	169.2	183.5	197.2	212.2	226.5	244.8	264.2	7.9	5.7

\* : Preliminary

# : 包括當地及州政府

附件 5：美國各界投資 R&D 成效的歷年來統計<sup>7</sup>

(含通貨膨脹率)

現值美元 (十億\$)	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999*	2000*	平均成長率 (%)	
												1999 ~ 2000	1990 ~ 2000
工業界	109.7	117.0	119.1	117.4	119.6	132.1	144.7	157.5	169.2	184.4	201.7	9.4	6.3
大學/學院	16.4	17.7	19.2	20.5	21.5	22.5	23.6	25.0	26.5	28.3	30.1	6.4	6.3
聯邦政府	15.7	15.2	15.9	16.5	16.4	16.9	16.6	16.8	17.4	18.1	17.8	-1.7	1.3
大學結合聯 邦贊助的研 發中心	5.0	5.2	5.3	5.3	5.3	5.4	5.4	5.5	5.6	5.6	5.7	1.8	1.3
其他非營 利組織	4.8	5.3	5.7	6.0	6.4	6.6	7.0	7.4	7.8	8.4	8.8	4.8	6.3
總計	151.5	160.4	165.1	165.7	169.2	183.5	197.2	212.2	226.5	244.8	264.2	7.9	5.7

\* : Preliminary

# : 包括當地及州政府

附件 6：學術界 R&D 費用分配<sup>7</sup>

百萬美元	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1988-1998 平均年 成長率
基礎研究	8894	9792	10643	11606	12516	13303	13948	14765	15429	16498	17382	6.9 %
應用研究	4569	5184	5643	5979	6302	6647	7018	7333	7533	7689	8353	6.2 %
總計	13463	14976	16286	17585	18818	19950	20966	22098	22962	24817	25735	6.7 %

附件 7：學術界 R&D 費用贊助來源<sup>7</sup>

百萬美元	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1988 ~ 1998 平均年 成長率
聯邦政府	8193	8991	9638	10234	11092	11956	12618	13297	13802	14420	15077	6.3 %
機構自有基金	2356	2698	3006	3367	3547	3589	3818	4035	4155	4495	4999	7.8 %
州立及地方政府	1106	1224	1324	1474	1491	1559	1544	1676	1795	1883	1928	5.7 %
工業界	872	994	1127	1204	1279	1360	1415	1481	1596	1700	1870	7.9 %
其他來源	936	1069	1191	1306	1409	1486	1571	1609	1614	1689	1861	7.1 %
總計	13463	14976	16286	17585	18818	19950	20966	22098	22962	24187	25735	6.7 %

附件 8：學術界 R&D 費用的耗用領域歷年來統計<sup>7</sup>

百萬美元	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1988 ~1988 平 均年成長率
全部科學	11367	12584	13630	14678	15756	16794	17617	18590	19263	20356	21681	6.7 %
生命科學	7257	8061	8726	9472	10196	10851	11447	12164	12688	13498	14547	7.2 %
電腦科學	408	473	515	554	555	608	645	681	688	708	754	6.3 %
工程	2096	2392	2656	2907	3062	3156	3349	3508	3699	3831	4054	6.8 %
總計	13463	14976	16286	17585	18818	19950	20966	22098	22962	24187	25735	6.7 %

附件 9：聯邦政府贊助 R&D 費用的耗用領域歷年來統計<sup>7</sup>

百萬美元	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1988-1998 平均年成 長率
全部科學	6963	7607	8112	8596	9339	10098	10627	11198	11572	12145	12728	6.2 %
生命科學	4326	4784	5083	5419	5911	6387	6728	7102	7393	7833	8300	6.7 %
電腦科學	289	324	342	371	380	423	461	483	501	507	518	6.0 %
工程	1230	1384	1526	1638	1753	1858	1991	2099	2230	2275	2349	6.7 %
總計	8193	8991	9638	10234	11092	11956	12618	13297	13802	14420	15077	6.3 %

附件 10：從各個生物技術領域中應用至少一個技術的回應公司中部門所佔比率<sup>8</sup>

產業部門 (公司數目 <sup>F</sup> )	環保技術 <sup>C</sup>	食品生產及工業製程 <sup>D</sup>	細胞改質及基因材料 <sup>B</sup>	全部生物技術
礦業(49)	14%	-- <sup>E</sup>	0	16%
石油、天然氣及煤業(160)	26%	3%	0	26%
木材、紙漿及造紙業(201)	24%	4%	0	24%
食品及飲料業(746)	6%	11%	2	15%
製藥業(61)	5%	21%	15%	28%
其他化學品業(234)	5%	2%	--	6%
其他生產行業(559) <sup>A</sup>	--	--	--	1
全部上述 7 種產業 <sup>G</sup> (2010)	8%	6%	1%	12%

A. 主要為紡織業、金屬產品製造業、印刷及出版業

B. 使用於細胞改質及基因材料的 8 種生物技術，包括基因工程的核心技術

C. 使用微生物或植物分解或去除毒物的 5 種環保技術

D. 從組織培養到發酵技術的範圍而應用於食品生產及工業製程的生物技術

E. 數值太低而無法表達或者公佈會違反機密性要求

F. 在 1995 年公司的銷售額必須達到 5 百萬加幣(約 3.6 百萬美元)

G. 可能有潛在應用生物技術，但知道的很少

此調查報告調查 2298 合格公司，答覆回收率 88%，調查過程中排除小型且研發導向的生物技術公司及農產公司。至於技術應用分為 4 個階段，即研發、部分使用於製程、部分使用於成品及部分使用於污染防治，其中處於研發階段者並未列入計算

附件 11：美國專利商標局針對生物科技專利所授與的數目統計<sup>7</sup>

專利數目	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	1989 ~1999 平均成長率
美國總計	1780	1428	1759	2033	2347	2227	2321	3061	4411	6162	6018	13.0
美國公司*	1511	1226	1512	1763	2055	1921	2005	2702	3929	5556	5440	13.7
美國政府	43	50	51	79	96	93	98	109	141	184	170	14.7
美國個人	226	152	196	191	196	213	218	250	341	422	408	6.1
外國總計	940	938	994	1192	1283	1209	1310	1568	1890	2772	2834	11.7
外國公司	774	801	853	1055	1123	1103	1180	1421	1720	2493	2542	12.6
外國政府	23	29	30	31	32	18	18	20	27	42	43	6.5
外國個人	143	108	111	106	128	88	112	127	143	237	249	5.7
總計	2720	2366	2753	3225	3630	3436	3631	4629	6301	8934	8852	12.5
外國所佔 比率(%)	34.6	39.6	36.1	37.0	35.3	35.2	36.1	33.9	30.0	31.0	32.0	

\* 包含小型企業、非營利組織、大學

附件 12：美國製藥公司的專利取得情況<sup>7</sup>

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Merck & Co	173	134	152	164	222	163	125	126	161	178	216
Eli Lilly	75	73	66	63	79	77	147	245	222	180	189
American Home Products	78	66	46	56	66	179	156	202	141	162	158
Abbott Lab	39	64	80	128	127	144	116	182	189	164	149
Bristol-Meyer Squibb	116	123	124	129	119	100	96	102	134	137	146
Pfizer	79	82	91	81	66	76	75	83	102	117	112
Schering-Plough	53	35	52	32	32	27	49	29	69	78	81
Warner-Lambert	117	108	120	92	85	79	81	66	87	62	80
Hoffmann-La Roche	93	78	78	72	87	89	103	106	79	72	70
Pharmacia	30	26	23	31	30	23	23	33	21	43	51
Total	853	789	832	848	913	957	971	1174	1205	1193	1252

附件 13：美國製藥公司的研發費用<sup>7</sup>

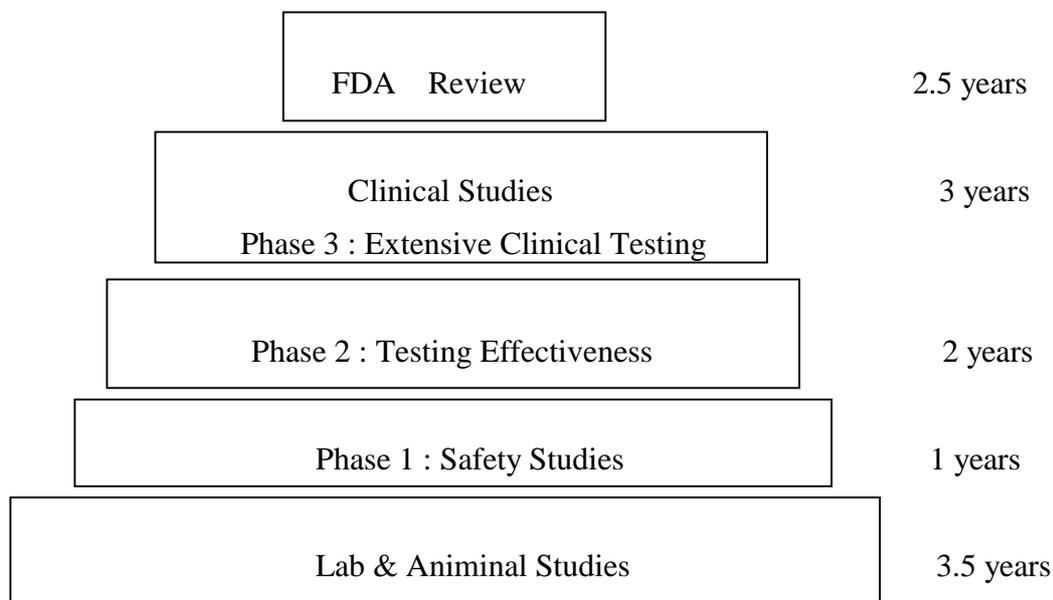
	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	1999 R&D 佔營業 費用比 率(%)
Merck & Co	751	640	757	863	974	1139	1442	1684	1928	2279	2776	6.3
Eli Lilly	605	703	767	925	955	839	1042	1190	1382	1739	1784	17.8
American Home Products	345	369	431	552	663	817	1355	1429	1558	1655	1740	12.8
Bristol-Meyer Squibb	789	881	993	1083	1128	1108	1199	1276	1385	1577	1843	9.1
Pfizer	531	640	757	863	974	1139	1442	1684	1928	2279	2776	17.1
Schering-Plough	327	380	426	522	578	620	657	723	847	1007	1191	13.0
Total	3348	3827	4372	5057	5471	5754	7026	7789	8784	10078	11402	11.2

## 附件 14：美國製藥業的專利即將過期的效應

1. 整個 90 年代，美國製藥業僅失去價值 150 億美元的專利藥專利保護，而在今後四年期間預料將有價值 340 億美元的專利藥品因專利過期而失去專利保護，其中包括
  - 1.1 Schering-Plough (先靈)公司的抗組織胺藥品 Claritin
  - 1.2 Astra Zeneca(艾斯特擇內加)公司的胃潰瘍藥品 Prilosec
  - 1.3 Bristol-Myers Squibb(必治妥施貴寶)公司的治焦慮症藥 BuSpar
  - 1.4 Merck(默克)公司治高血壓藥品 Vasotec 和治毛髮脫落症的藥品 Propecia
  - 1.5 Glaxo Wellcome(葛蘭素)公司的治哮喘藥品 Flovent 和治唇瘡藥品 Valtrex
  - 1.6 Pharmacia(藥劑)公司的治膀胱疾病藥品 Detrol
2. Eli Lilly(禮來)藥廠於 2000, Aug-9 宣佈該公司治療抑鬱症藥品 Prozac 將因聯邦上訴法院的裁決而提前失去專利保護，使該公司的股價在一天之內就下跌將近三分之一

附件 15：Immunex 公司統計新藥開發步驟的時程、經費及成功率<sup>11</sup>

FDA Approval  
Total Period : 12 years , Invest 350 M US\$ , Successful Rate : 1/ 5000



附件 16：台灣的全部各類型製造產業廠家數目歷年來演變情形<sup>78</sup>

年代	全部廠家數	資本額 1000 萬以下的小型企業	資本額 1000 萬至 6000 萬的中型企業	資本額 6000 萬以上的大型企業
81	159,163	144,354	12,370	2,349
82	158,093	142,316	13,301	2,476
83	157,005	139,965	14,422	2,618
84	157,187	138,830	15,137	2,820
85	153,845	134,308	16,498	3,039
86	150,855	130,216	17,291	3,348
87	148,990	127,426	17,855	3,709
88	146,719	124,437	18,249	4,033

附件 17: 台灣的全部製造產業新創公司與中小型企業新創公司的 88 年相關統計結果<sup>79</sup>

全部新創廠家數	6,116	全部新創廠家外銷銷售額(千元 NT\$)	3,714,799
中小型新創廠家數	5,984	中小型新創廠家外銷銷售額(千元 NT\$)	531,995
比率(%)	97.84	比率(%)	14.32
全部新創廠家銷售額(千元 NT\$)	8,952,411	全部新創廠家營業稅額(千元 NT\$)	79,661
中小型新創廠家銷售額(千元 NT\$)	4,390,467	中小型新創廠家營業稅額(千元 NT\$)	64,637
比率(%)	49.04	比率(%)	81.14

## 附錄與參考資料

---

- 1 [Http://www.cogr.edu/bayh-dole.htm](http://www.cogr.edu/bayh-dole.htm)."The Bayh-Dole Act --A Guide to the Law and Implementing Regulations"
- 2 1998 年 AUTM Fiscal Year 報告
- 3 黃俊英，劉江斌著，"智慧財產的法律與管理"，華泰文化事業發行, 1998 年二版
- 4 2000 年版加州柏克萊大學技轉辦公室簡介資料
- 5 加州大學技術移轉系列計劃的 1999 年年報
- 6 [Http://www.engr.uiuc.edu/Retreat1999/GarderRTMO](http://www.engr.uiuc.edu/Retreat1999/GarderRTMO)
- 7 "Industrial R&D Spending Up 9.4 % in 2000", Chemical & Engineering News , 10-30 ,2000 , P51 -
- 8 Nature Biotechnology , Vol 16 ,No 7,p596-,1998
- 9 Mitchel B. Wallerstein etc, "Global Dimensions of Intellectual Property Rights in Science and Technology" , National Academy Press , 1993
- 10 Lisa Jarvis , Chemical Market Reporter , Aug 7 ,2000 , p 26
- 11 Immunex 公司簡報資料
- 12 Robert Miller , "Nature of IP Management" , Intellectual Property Summer Conference , University of Washington , Aug 17-18 , 2000
- 13 Hsiao, Kuan-Hsiu. The University Office of Technology Transfer: Taiwan. CASRIP Streamlining International Intellectual Property. 1999: No.5, p.121-134.
- 14 Hsiao, Kuan-Hsiu. The University Office of Technology Transfer: Taiwan. CASRIP Streamlining International Intellectual Property. 1999: No.5, p.121-134.
- 15 黃俊英、劉江彬，智慧財產權的法律與管理 二版 (1996) p.253
- 16 Stecklein L., Stone G.; An NIH perspective on the Bayh-Dole Act and invention reporting responsibilities. SRA Journal. Vol 31 (2)
- 17 AUTM: Licensing Survey FY 1991 - FY 1995 Executive Summary
- 18 CRS Report IB85031, Technology Transfer: Use of Federally Funded Research and Development. April 27, 2000
- 19 黃俊英、劉江彬，智慧財產權的法律與管理 二版 (1996) p.92-94
- 20 Technology Transfer Systems in the United States and Germany. p.3
- 21 AUTM Licensing Survey: FY 1999: Survey Summary. (One hundred ninety (190) U.S. and Canadian universities, teaching hospitals, research institutes, and patent commercialization companies responded to the Survey.)
- 22 AUTM Licensing Survey: FY 1999: Survey Summary. (One hundred ninety (190) U.S. and Canadian universities, teaching hospitals, research institutes, and patent commercialization companies responded to the Survey.)
- 23 AUTM: Licensing Survey FY 98 Executive Summary; One hundred seventy-nine (179) U.S. and Canadian universities, teaching hospitals, research institutes, and patent commercialization companies responded to the Survey.
- 24 AUTM Licensing Survey: FY 1999: Survey Summary. (One hundred ninety (190) U.S. and Canadian universities, teaching hospitals, research institutes, and patent commercialization companies responded to the Survey.)
- 25 Campbell, Kenneth D., "TLO says government research pays off through \$3 billion in taxes," MIT News Office at the Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA, April 15, 1998. Web reference: <http://web.mit.edu/newsoffice/tt/1998/apr15/patents.htm>. Updated for FY 1999 data.
- 26 黃俊英、劉江彬，智慧財產權的法律與管理 二版 (1996) p.101
- 27 AUTM Manual. Working with Federal Labs.
- 28 Los Alamos National L., Sandia L., Lawrence Livermore National L., Argonne National L., Brookhaven National L., Idaho National Engineering L., Lawrence Berkeley National L., Oak Ridge National L., and Pacific Northwest National L.

- 
- 29 包括：Los Alamos National Laboratories, Sandia Laboratories, and Lawrence Livermore National Laboratory
- 30 Technology Transfer Systems in the United States and Germany. p.135-143
- 31 Technology Transfer Systems in the United States and Germany. p.143-144
- 32 USGAO, Technology Transfer: Number and Characteristics of Inventions Licensed by Six Federal Agencies, June 1999
- 33 黃俊英、劉江彬，智慧財產權的法律與管理 二版 (1996) p.87-92
- 34 黃俊英、劉江彬，智慧財產權的法律與管理 二版 (1996) p.87-92
- 35 Data source: <http://www.engr.washington.edu/research/techtransfer.htm>, Revision date: June 2000
- 36 Technology Transfer Systems in the United States and Germany. p.101-121
- 37 See, for example, National Academy of Engineering (1989) on Engineering Research Centers; National Research Council (1996a) on Science and Technology centers; and Gray et al. (1986; 1988) and Hetanerr et al. (1989) on Industry/University Cooperative Research Centers
- 38 The Rise of Intellectual Property Protection in the American University. Science. Mar 1998, Vol279 (6): p1460-1
- 39 AUTM Licensing Survey: FY 1999: Survey Summary. (One hundred ninety (190) U.S. and Canadian universities, teaching hospitals, research institutes, and patent commercialization companies responded to the Survey.)
- 40 AUTM Licensing Survey: FY 1999: Survey Summary. (One hundred ninety (190) U.S. and Canadian universities, teaching hospitals, research institutes, and patent commercialization companies responded to the Survey.)
- 41 Campbell, Kenneth D., "TLO says government research pays off through \$3 billion in taxes," MIT News Office at the Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA, April 15, 1998. Web reference: <http://web.mit.edu/newsoffice/tt/1998/apr15/patents.htm>. Updated for FY 1999 data.
- 42 黃俊英、劉江彬，智慧財產權的法律與管理 二版 (1996) p.101
- 43 AUTM Manual. Working with Federal Labs.
- 44 Los Alamos National L., Sandia L., Lawrence Livermore National L., Argonne National L., Brookhaven National L., Idaho National Engineering L., Lawrence Berkeley National L., Oak Ridge National L., and Pacific Northwest National L.
- 45 包括：Los Alamos National Laboratories, Sandia Laboratories, and Lawrence Livermore National Laboratory
- 46 Technology Transfer Systems in the United States and Germany. p.135-143
- 47 Technology Transfer Systems in the United States and Germany. p.143-144
- 48 USGAO, Technology Transfer: Number and Characteristics of Inventions Licensed by Six Federal Agencies, June 1999
- 49 黃俊英、劉江彬，智慧財產權的法律與管理 二版 (1996) p.87-92
- 50 黃俊英、劉江彬，智慧財產權的法律與管理 二版 (1996) p.87-92
- 51 Data source: <http://www.engr.washington.edu/research/techtransfer.htm>, Revision date: June 2000
- 52 Technology Transfer Systems in the United States and Germany. p.101-121
- 53 See, for example, National Academy of Engineering (1989) on Engineering Research Centers; National Research Council (1996a) on Science and Technology centers; and Gray et al. (1986; 1988) and Hetanerr et al. (1989) on Industry/University Cooperative Research Centers
- 54 The Rise of Intellectual Property Protection in the American University. Science. Mar 1998, Vol279 (6): p1460-1
- 55 AUTM Licensing Survey: FY 1999: Survey Summary. (One hundred ninety (190) U.S. and Canadian universities, teaching hospitals, research institutes, and patent commercialization companies responded to the Survey.)
- 56 包括：National Eye Institute、National Institute of Aging、National Institute of Alcohol Abuse and Alcoholism、National Institute of Child Health and Human Development、National Institute of Drug Abuse、National Institute of Dental and Craniofacial Research、National Institute of Neurological Disorders and Stroke、National Center for Information Technology、National Clinical Center and National Library of Medicine
- 57 TDCB, What every NCI scientist should know about Employee Invention Reports (EIR) and Patents. P.3-5

- 58 TDCB, Tools for Technology Transfer
- 59 TDCB, What every NCI scientist should know about Employee Invention Reports (EIR) and Patents. P.11
- 60 MIT: The Impact of Innovation, Study by Bank Boston Economics Department. Dec. 1997
- 61 OTT, UW. Conference Presentation 2000
- 62 OTT, UW. Patent Expenses 1999
- 63 Other Agreement Types: Amendment, Assignment, Biological Material Transfer, Clinical Trial, Co-Ownership, Collaboration, Consulting, Distribution, Inter-institutional, Publication, Stock Subscription, STTR, Subcontract, Technology Management, Use Licensing, WRF Option
- 64 黃俊英、劉江彬，智慧財產權的法律與管理 二版 (1996) p.277
- 65 Hsiao, Kuan-Hsiu. The University Office of Technology Transfer: Taiwan. CASRIP Streamlining International Intellectual Property. 1999: No.5, p.121-134.
- 66 李素華、施志鴻整理，科技法律透析 88 年 6 月號 第 54 期
- 67 賴士葆、陳松柏等，科技管理 民 86 年
- 68 于卓民，國際技術移轉面面觀，智慧財產權管理季刊 第 16 期
- 69 李素華，美國技術移轉相關立法與機制之簡介，科技法律透析 88 年 7 月號 第 55 期
- 70 Hsiao, Kuan-Hsiu. The University Office of Technology Transfer: Taiwan. CASRIP Streamlining International Intellectual Property. 1999: No.5, p.121-134.
- 71 Hsiao, Kuan-Hsiu. The University Office of Technology Transfer: Taiwan. CASRIP Streamlining International Intellectual Property. 1999: No.5, p.121-134.
- 72 Hsiao, Kuan-Hsiu. The University Office of Technology Transfer: Taiwan. CASRIP Streamlining International Intellectual Property. 1999: No.5, p.121-134.
- 73 李素華、施志鴻整理，科技法律透析 88 年 6 月號 第 54 期
- 74 黃俊英、劉江彬，智慧財產權的法律與管理 二版 (1996) p.254
- 75 黃俊英、劉江彬，智慧財產權的法律與管理 二版 (1996) p.258-259
- 76 黃俊英、劉江彬，智慧財產權的法律與管理 二版 (1996) p.113-4
- 77 黃俊英、劉江彬，智慧財產權的法律與管理 二版 (1996) p.276
- 78 財政部財稅資料中心
- 79 財政部財稅資料中心