



91 年度 培訓科技背景跨領域高級人才計畫 海外培訓成果發表會

數位內容產業之創新與技術移轉

Innovation and Technology Transfer
In Digital Content Industry

(華盛頓大學技轉辦公室 SCV 與 MTS 個案研究)

指導教授： 李仁芳博士(政治大學 科技管理所所長)

組 長： 吳雪舫 (恆益電子/總經理)
組 員： 陳玲芬 (宏創科技/處長)
陳蕙芬 (財金資訊/管理部經理)
金少康 (掌握科技/行銷部/經理)
尤宏傑 (研揚科技/研究處軟體部/副理)
李泰昌 (赫鈦科技/運籌經理)

報告日期： 中華民國九十一年十二月二日

摘要

一個國家的經濟能夠持續成長與長期維繫國際競爭力，相當程度仰賴新知識、新技術的學習與擴散。「數位內容產業」是政府推動「知識經濟」相當重要的環節，數位內容產業除了強調內容的創意與經營模式的創新之外，技術的提昇也很重要，因此關於技術移轉的成功模式與成敗影響因素，不能不有更多的了解。而數位內容商品的價值開拓，取決於非法複製與盜版是否受到有效遏制，因此良好的法律保障與軟硬體技術的防護，更是發展數位內容產業所不可或缺的環節。因此本文特別針對創新的機制與管理、數位產權的保護、技術移轉的模式以及技轉的促進與阻礙因素詳加著墨。除了研究相關文獻資料外，並以個案訪談方式瞭解數位內容產品從創意產生到商品化過程所面臨各種困難與衝突，一則印證文獻研究的結論，再則可做為國內業者進行創新研發或是技術移轉時的借鏡。

數位內容可區分為三大領域—內容、技術與經營模式，創意內容與創新應用是數位內容產業成功的關鍵因素，數位內容產業之創新表現亦可分類為：「資料內容本身的創新」、「內容數位化並整合運用之技術的創新」與「經營模式的創新」。此處創新的表現主要指對既有的領域：「傳統的內容」、「舊的處理技術」與「既有的經營模式」產生突破性的改變或影響。內容製作包括思想、表達、資訊的產生，重點在創造力；數位化技術是研發的成果，也是數位內容製作的工具，重點在創新。創新是一個過程的結果，因此從資訊與知識為基礎的角度觀察，組織必須以建立內外部的技術網絡來引導創新活動，活化組織創新的機制。「組織理念」是非常重要的影響因素，正面的價值觀方能啟發激勵組織成員創意的表現。公司的創新根基需要內部成員彼此間相互分享想法、技術與人力資源，讓其相互激盪。

在數位內容的建構平台中，必須結合具有高度創意的企劃編導人員、內容領域的學者專家、數位化工作以及資訊技術等不同專長領域的人員組成任務編制小組，一起協同合作方能完成一部好的作品。創新管理的重點將放在：

1. 建立技術網絡以引進外部技術資源，並與內部研發功能整合以產生綜效；
2. 在內部管理上，以正面的組織理念與價值觀來鼓勵與引導創新；
3. 在實踐上，經營管理團隊扮演重要的角色，管理人員的管理技巧是關鍵；
4. 塑造良好的工作環境，帶動學習與經驗的分享，促進組織知識的創造；
5. 願景的釐清、支持與穩定，對創新專案的管理有正面的助益。

隨著科技的不斷進步，技術的複雜度也越來越高，發展新技術所需要投入的資金也大幅攀升。企業的資源有限，即使是大企業也無法在每一項技術領域維持領先的優勢，因此企業之間藉研發合作或是技術移轉以取得必要的新技術已成為不得不然的趨勢。因此技術的創新，已不僅僅是決定於企業本身投入研發資源的多寡而已，更重要的是能夠將企業內、外的新科技匯聚整合成為企業本身的核心能耐與競爭優勢。因此技術移轉成為普遍的趨勢，而如何建立良好的技術網絡與技術移轉能力，將是企業經理人必修的新課題。

技術移轉的實現乃是各利害關係人的互動與行動所導致的結果，主要的利害關係人包括技術提供者、技術接收者、技術移轉促進者、資金及資源提供者、消費大眾及相關國家的中央與地方政府。技術移轉是一個跨領域，涵蓋多種知識與技能的綜合運用與融合的過程，雖然被移轉的標的可能是新的知識與理解、專利、硬體、軟體、數據資料、營業秘密、製程技術與管理技能等等，但是一項新技術的開發，依靠的是人的智慧與創意，而技術的實施又依賴人來執行與落實，因此技術移轉的重心便是如何強化授受雙方人才的互動溝通與學習。簡言之，技術移轉的本質是新知識的學習、新舊技能的融合與技轉授受雙方的協同合作，技轉的關鍵在於「人」，良好的互信、緊密的互動與調和的利益則是技轉成功的必要因素。

由於學術機構的技術導向特質與追求科技領先的心態，因此研發出來的尖端技術往往離實用階段尚有一段距離，仍待投入大量的研發資源以進行實用性的開發。MIT 的技術評論雜誌調查顯示以傑出研究而著名的大學，其技轉成效並不必然與投入的研發資金多寡成正比，此項數據顯示需要一套合適的技轉機制才能有效地將大學的研發成果轉化為實用的先進技術或是商品。ISU 的「焦點應用研究」模式，能夠有效地將學術界具有潛力的早期發明轉化為具有競爭力的實用性尖端技術。此一模式的成功，可歸功於三大因素：一為市場導向的研發專案評選與資助制度，二為產業合作對象的早期參與，三為雙方的密切互動與良好溝通。

由於技轉的供需雙方對於技轉的立場、利益與動機的不同，造成雙方對技術需求及技術移轉內涵的認知差異與衝突，進而影響技轉的成敗。技術移轉除了供需雙方的參與之外，尚包括技術交易與移轉的促進者，例如技術移轉組織、技術仲介商、技術服務專業人員等等，以及技術商品化時的資源提供者，諸如創業育成中心、創投機構、金融事業等等。這些與技轉直接、間接相關的機構與人員則依賴技術網絡

來蒐集相關資訊與建立聯繫管道。這些技轉利害關係人的決策與行為則深受環境因素，諸如法令規定、政策走向、政經現況所影響。因此本文嘗試從人性構面、能力構面、基礎環境構面、市場構面、財務構面、法律構面、以及國際構面探討各項會影響技術移轉成敗的促進及阻礙因素。

在技術移轉的實證研究方面，我們選擇了華盛頓大學的臨床實驗醫學輔助教學軟體系列“Laboratory TUTOR™”作為我們的研究個案。個案本身涉及三個單位，分別是技術提供單位華盛頓大學的實驗醫學系(簡稱 MedLab)，技術移轉辦公室華盛頓大學技轉辦公室(簡稱 SCV)，以及技術需求廠商(簡稱 MTS)。本個案研究包含了幾個主要的步驟：資訊收集、問題設計、實地訪談及分析整理。我們希望探討的是數位內容技術移轉的過程中，引發創新構想的動機，技術移轉的動機與方式，以及在技術移轉過程中，因角色及立場的不同所產生的衝突。

實驗醫學面臨教學資源短缺、樣本取得不易、人才訓練不足等許多問題，無法針對新進人員提供豐富的臨床實驗訓練。在傳統的教學方式下，很難反覆觀察以強化學習效果，在有疑問的時候也無法將鏡頭停格或重現，反覆探討以求確實瞭解。在面臨種種的窘境及壓力下，如何將臨床實驗醫學的知識與智慧進行擷取和保存下來，以便在任何時間、任何地點、依個人的學習步調反覆的操作與學習，成為實驗醫學系尋求突破與創新的動力來源。1991 年華盛頓大學的臨床醫學系 Dr. Michael Astion 提出一項在顯微鏡下處理影像擷取的方法，並以“實驗教學數位化”的概念發展“實驗教學電腦軟體”，藉以提升臨床實驗的核心能耐，開發“Laboratory TUTOR™”的構想因而誕生。如今 MedLab 已經將“Laboratory TUTOR™”授權給 MTS，並繼續提供 MTS 臨床醫學的專業諮詢服務。

透過技術移轉，MTS 不惟取得了華大的研發成果，縮短了自行開發產品的時間，也接收了將近十位原開發團隊成員，讓技術移轉得以順利進行。此外 MTS 更接收了 MedLab 先期開發的客戶，降低短期營運壓力，而使用 UW 標章更有效地降低新公司進入市場的品牌與形象障礙。

由個案研究發現解決「困難」常常是激發創新的原動力，而滿足市場「需求」則是創新的價值來源。創新技術的開發又仰賴跨領域人才的合作以及跨領域技術的整合，因此能夠整合多領域專業人才團隊的研發實驗室最具有創新的潛能。MTS 個案對於創新與技轉具有幾項啟示：

1. 使用者需求導向：技術移轉者不僅是創作者，同時也是需求者。因此在使用的方便性及教學內容的適切性來說，能符合使用者的需要。
2. 跨領域專業人才協同合作：此專案由實驗室中熟悉專業領域（實驗醫學）及熟悉軟體（數位技術）的專家來負責，指導華大的軟體研究室因應使用者的需求來設計開發系統，並協調外部數位內容技術單位來拍攝製作，即結合醫技教學、影音處理、軟體設計等不同領域專業人才共同完成。
3. 教學科技的創新：將傳統上課的教學方式，改變為透過光碟或網路 e-Learning 教學的方式，教學的內容並未改變。但透過內容的數位化，使教學者及受教者更方便，可隨時隨地進修複習，也為該教學研究機構節省空間與人力。
4. 創造附加價值：透過技轉中心的媒介，將技術與內容授權轉移予擁有部份原專案小組成員的新創公司 MTS，並藉由授權金的收取，創造此專案的附加價值，逐漸建立起自給自足的獲利商業模式。

從 MTS 的個案研究，省思到台灣目前在 e-Learning 上的發展瓶頸，可能在規劃內容產品時，太過強調技術的本身，卻忽略了使用對象的真正需要；也有可能因為網路大眾化與普遍化的觀念，反而忽略內容產業強調市場區隔的特性。對象的不同，其所需要的內容以及對於線上學習的接受度當然不同。因此建議政府在推展數位內容產業時，應強調由專業內容領域的製造者發動，來設計與發展數位內容，並運用適當的技術科技來輔助改進以達創新目的。

他山之石可以攻錯，藉由此次觀摩考察美國的大學技轉實務，歸納出以下幾點結論與建議，做為國內參考借鏡：

1. 創新技術的研發必須整合不同領域的技術，除了需要具備不同專業的人才外，更需要有跨領域知識的人才作為溝通橋樑。因此國內的大學教育在現有的分科分系以培養專業人才之外，更亟需設立跨領域的學程及研究所、實驗室以培養能夠整合多項專業知識的跨領域人才。
2. 學術界追求科技的領先及學術上的聲譽，產業關心的則是市場發展的機會、投資報酬率與風險。彼此的差異產生雙方的合作機會，但也成為利益衝突的來源。台灣的資源有限，必須將研發經費做最有效的配置，學界科專計畫可以參考 ISU 的「焦點應用研究」模式，以市場潛能、技術競爭力、專利取得可能性、開發時效作為專案補助的篩選標準，以期有效地將大學的早期研發成果轉化為

實用的先進技術或是商品。

3. 技術移轉的實現乃是各利害關係人的互動與行動所導致的結果，技術移轉的本質包含新知識的學習、新舊科技的整合與技轉雙方的協同合作，學界技轉成功的要素包括：一為市場導向的技術研發專案評選制度，二為產業合作對象的早期參與，三為雙方的互信與密切的互動。
4. 國內公立大學暨研究機構規模不大，宜由政府成立一共同的技轉組織，難免因為過度強調技術提供者的利益而阻礙技術的擴散與技轉。同時，為了降低技術蒐尋與交易成本，亦應由政府建立技術蒐尋入口網站、技術網絡與技術交易市集，以促進技術交易的蓬勃發展。

目錄

摘要	2
圖目錄	9
表目錄	10
第一章、前言（金少康）	11
第一節、全球數位內容產業的發展現況	12
第二節、台灣數位內容產業的機會及優勢	14
第三節、台灣數位內容產業的明日之星	17
第四節、數位內容產業的創新	18
第五節、數位內容著作的管理與立法保護	19
第六節、建構技術移轉體系的重要	20
第二章、創意與創新驅動的產業（陳蕙芬）	22
第一節、數位內容的價值動因	22
第二節、創新的機制、環境與管理	26
第三節、數位內容產業的創新實例	30
第三章、技術移轉與技術需求（吳雪舫）	33
第一節、技術移轉機制簡介	33
第二節、美國大學技術移轉機制：技術提供者的觀點	35
第三節、商業技轉之機制：企業觀點	41

第四節、技術移轉之阻礙因素	45
第五節、建構友善的技術移轉環境	49
第六節、數位產業衍生的 IC 技術需求 (尤宏傑)	52
 第四章、MTS 的技術移轉個案研究 (陳玲芬)	 58
第一節、研究個案背景	58
第二節、啟動創新 – “Laboratory TUTOR™”的誕生	60
第三節、權利化與技術移轉	64
第四節、新創事業的契機	66
第五節、技術移轉機制的觀察與醒思	67
 第五章、結論與建議 (李泰昌、金少康彙整)	 68
 參考文獻	 74

圖目錄

圖 一、IDC 美國線上教育市場估計	12
圖 二、南韓遊戲市場規模及成長率	13
圖 三、預估美國 B2B 市場成長	14
圖 四、數位時代創新系統產品的主要項目	16
圖 五、台灣遊戲軟體市場規模	17
圖 六、數位內容定義架構圖	25
圖 七、數位內容產業架構	25
圖 八、中小企業的科技資訊系統網路	27
圖 九、大學技轉辦公室運作流程圖	36
圖 十、愛荷華大學「焦點應用研究」技轉模型	37
圖 十一、技術接受者與技術提供者之作業流程比較	42
圖 十二、技術評估架構	44
圖 十三、技術移轉之環境架構	51
圖 十四、資訊產業未來－整體演化方向	53
圖 十五、資訊產業與各行各業融合	53
圖 十六、資訊產業未來--IT 創新應用演化	54
圖 十七、資訊產業未來－IT 平台演化	57
圖 十八、MTS 個案技術移轉環境架構圖	60
圖 十九、” Laboratory TUTOR™”系列 - 顯微鏡下的教學影像	61
圖 二十、跨領域人才的整合	63
圖 二十一、研發成果資產價值分佈圖	65
圖 二十二、Technology Access Program	66

表目錄

表 一、兩兆雙星產業產值之現況與願景	15
表 二、創新型式	24
表 三、製造業與服務業在創新系統特性上的比較	26
表 四、專案願景與創新型式之相關性	29
表 五、技轉流程中主要利害關係人及其動機與決策	34
表 六、高階 IC 技術之主要廠商	55
表 七、美國各大學研究發展經費排名	58
表 八、美國各大學技術授權績效排名	59

第一章、前言（金少康）

「知識經濟」是全球未來經濟成長的重要發展趨勢，也是目前政府計劃建構「綠色矽島」所強調的重要施政目標與方向。本次報告著重於研究美國大學及研發機構的技術移轉機制，以及技術授權予產業的模式，包括發展知識經濟所強調的技術創新研發、智慧財產權保護，以及技術移轉與授權，以供國內內容與軟體產業、大學及技術研究機構參考。就技術的觀點，無論是從國外技術移轉以提昇企業競爭力，或擁有專利技術欲授權給國內外廠商，技術移轉對於現今企業都日形重要。從參訪 UW、MIT 等美國技術移轉辦公室，發現到美國大學研發中心與產業界有很重要的技術商業化機制與橋樑，就是美國大學所謂的「技術轉移辦公室」。目前美國大學所建立的技術移轉的基礎環境，遠較我國大學機構成熟。美國自 1980 年以來陸續通過拜杜法案 (Bayh-Dole Act)、史蒂文生—懷德法案(Stevenson-Wydler Technology Innovation Act)、聯邦技術移轉法案(Federal Technology Transfer Act)等，以法令規範政府出資研發計畫成果之智慧財產權歸屬及利益分配原則，並積極鼓勵大學、聯邦實驗室從事技術移轉給產業界，或是協助成立新創公司，增強大學及發明人的創新技術研發的動機及誘因。使得美國的技術研發創新與技術商品化，產生良性的互動循環。因此建立技術移轉機制，以促進大學、研發機構之技術移轉給產業界，便成為目前國內創新技術發展的重要課題。

而「數位內容產業」是政府推動「知識經濟」發展相當重要的環節，更是未來台灣知識經濟產業的關鍵主力之一，內容產業的數位化發展，將有機會為台灣創造另一個具全球化發展的奇蹟。數位內容產業除了非常強調創意與創新之外，對於技術的提昇及掌握也很重要，尤其目前國內仰賴國外研究機構或公司技術授權或合作的機會很多，因此國內數位內容產業對於技術移轉及授權的模式與方案，應該需要有更多的了解。而數位內容的商品化價值，往往取決於著作物本身的保護，因此對於數位內容著作權及數位技術專利等的智慧財產權的保護，建議國內未來可透過技術及立法雙管齊下的方式來完成。所以本次報告特別著重於研究美國大學及研發機構的技術創新研發、智慧財產權的保護機制，以及技術移轉與授權予產業的模式，以提供國內數位內容與軟體產業參考。

第一節、全球數位內容產業的發展現況

全球數位內容市場快速成長，Digital Content Association of Japan 估計，市場總產值從 2000 年的 6 億 9 千 2 百萬美金，成長至 2001 年的 8 億 3 千 5 百萬美金，成長率達 20.6%，所以台灣應重視數位遊戲的商機，此機不可失。數位內容產業範圍相當廣泛，包括內容製作、數位娛樂、數位學習、有線寬頻網路內容服務、無線通訊網路內容服務、ISP 增值服務、電子商務軟體及應用服務、ASP 及其他網路應用服務、資訊軟體服務、多媒體工具軟體、嵌入式應用軟體、及其他套裝應用軟體等領域。其中以數位影音及動畫內容製作、數位娛樂生活服務、數位教育及學習、線上遊戲等領域，是極具有競爭力。此外，隨著網路的普及，B2B、B2C、ERP 等網路應用及服務市場的發展，也是另一重要的發展方向。

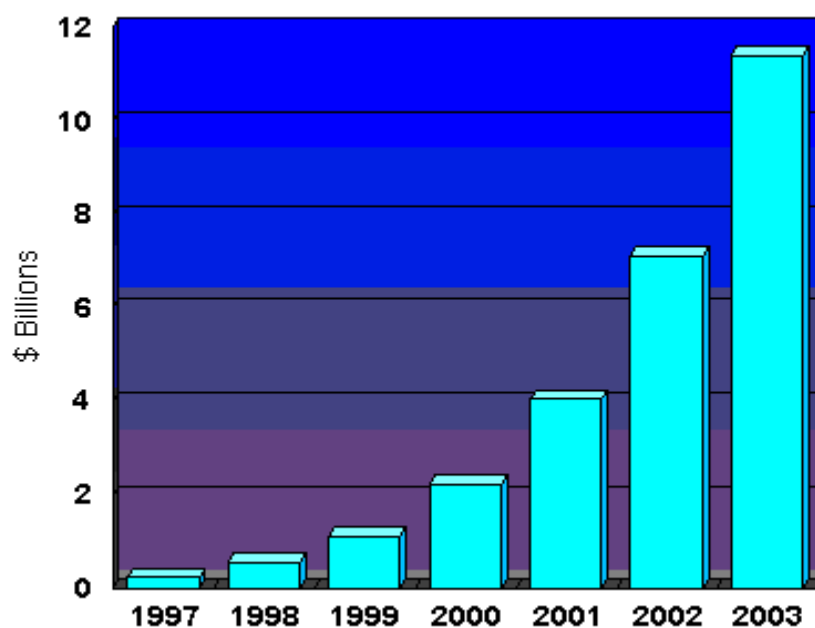


圖 一、IDC 美國線上教育市場估計

美國線上教育市場成長快速，線上教育的應用軟體及服務也很多；從圖 一每年倍數成長的情況看來，待在學校中上課的方式，未來將被「網上數位學習」逐漸取代；隨著無線寬頻網路 Anywhere, Anytime 的建置及普及，未來將更發展成無時無處都可進行的「數位生涯學習」。此外，線上遊戲也是極具機會的明星產業，觀察鄰國韓國將遊戲產業視為帶動軟體產業的火車頭，幾年大力培植下來，成績傲然。南韓情報通信政策研究院所做的調查顯示，2000 年南韓線上內容產值已逾 4,100 億韓元（約 3.26 億美元），其中遊戲產業的貢獻最大，而相關業者平均營收約為 3.4 億韓元。而從圖 二來看目前南韓的遊戲產業更積極走向整合性娛樂發展，除原

有的 PC Game 朝向 Online Game 線上遊戲的市場發展，更有不少遊戲業者開始結合音樂 CD、電視連續劇等，創造電玩話題風潮。

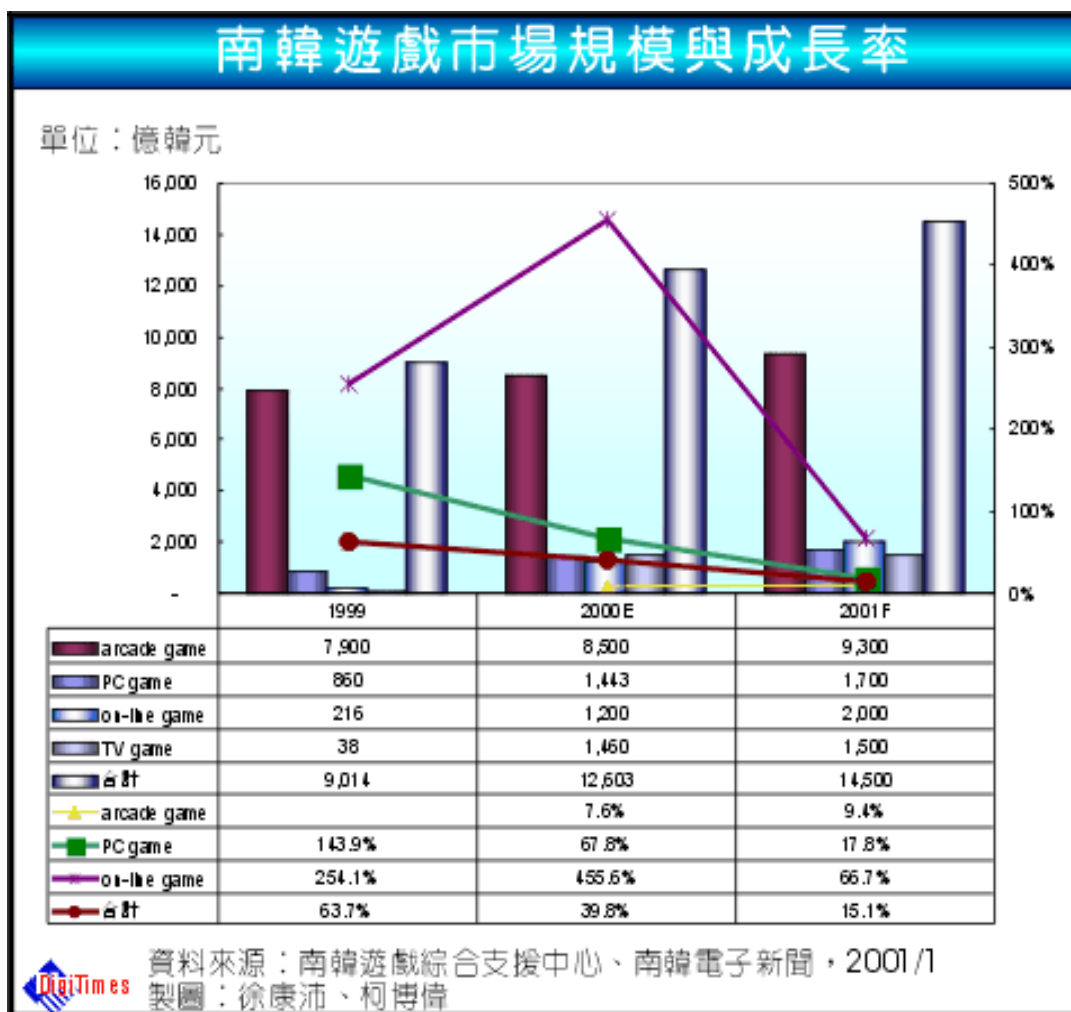


圖 二、南韓遊戲市場規模及成長率

2000 年網路的黃金時代，許多企業都花費大筆的銀子，砸在發展電子商務的投資上，而 B2B 自此蓬勃發展起來。從許多報導中顯示雖然目前美國經濟不景氣，全美的 B2B 市場熱潮已逐漸退去，但從 Jupiter Communications 預估網上美國 B2B 交易市場總值將於 2005 年到達六兆美元，代表全美 42% 的企業對企業非服務項支出，顯示 B2B 市場未來將逐漸走向日趨穩定的成長。儘管去年的網上 B2B 交易額僅佔全美 B2B 市場的 3%，但 Jupiter 估算在未來五年內將成長 20 倍(見圖 三)，「新經濟市場大門洞開，為更多企業帶來商機」。且預估到 2005 年，32% 的 B2B 交易將改採「多對多」的網路銷售模式，或是形成「聯合市場」(coalition market) 模式，

由買方和賣方各自組成的團體代表獨立廠商進行交易。相信隨著 B2B 市場的蓬勃發展，將可帶動數位內容產業中的軟體資訊產業、網路設備的成長。

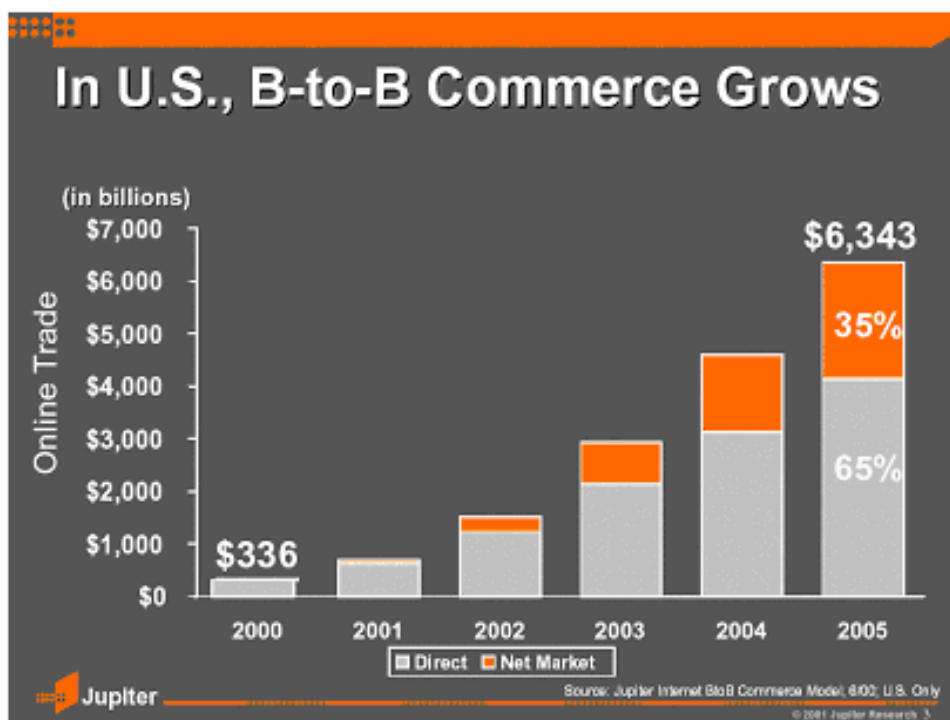


圖 三、預估美國 B2B 市場成長

第二節、台灣數位內容產業的機會及優勢

目前政府大力提倡及推動「兩兆雙星產業推動計畫」，其中的「一兆」（影像顯示產業）及「一星」（數位內容產業），均與未來國內數位內容產業發展有很密切的關係。此計畫估計（如表一所示）台灣數位內容產業相關產值在二〇〇一年為一千三百三十四億元，而在二〇〇六年將總產值提升到三千七百億元，使台灣成為亞太地區數位內容設計、開發與製作中樞。目前政府正積極推動數位內容 (Digital Content) 產業，相信在兩兆雙星計劃的推動之下，配合網路、通訊產業的快速發展，整合運用圖像、字元、影像、語音等資料數位化之技術，將可廣泛推展至各項數位應用項目包括線上軟體、數位學習、2D/3D 動畫、電子出版、數位音樂、串流視訊、數位廣播內容、互動節目、數位典藏等。

表 一、兩兆雙星產業產值之現況與願景

 兩兆雙星產業範疇、現況、願景			
單位：NT\$			
產業範疇	2000 年產值	產業現況 (2001 年產值)	產業願景 (2006 年產值)
半導體 (含設計、製造、封裝、測試)	7,144 億	5,269 億	15,912 億
影像顯示	1,860 億	2,900 億	13,700 億
・平面顯示器 (LCD Panel)	860 億	1,200 億	7,300 億
・液晶監視器 (LCD Monitor)	1,000 億	1,700 億	6,400 億
數位內容 (軟體、電子遊戲、媒體、出版、 音樂、動畫、網路服務)	1,187 億	1,334 億	3,700 億
生物技術		1,028 億	2,500 億

拓墾產業研究所
TOPOLOGY RESEARCH INSTITUTE

由於數位內容產業具有發展知識經濟與數位經濟指標意義，除可促使傳統產業轉型為知識型產業，也是提升台灣整體產業競爭力的基礎平台。從許多趨勢報告中指出，估計公元 2007 年後，華文將有機會成為網路世界的第一大語言。發展數位內容產業，也是台灣的明日的希望。據估算全世界現在包括中國大陸、台灣、新加坡、香港、以及旅居海外的華僑約有 13、14 億的華人，估計二〇〇一年年華文上網人口將超過英文上網人口；而據統計未來有約有三億華人會在網路上交換資訊、數據、影音、玩遊戲、聽音樂，比目前的英語數位世界還豐富、還繁忙。而台灣為處於東西陸的交會處，尤其近 40 年來民主政治及社會的快速發展，及人民高等知識及教育水準的普遍提昇，提供創意內容產業的發展一個非常好的環境。而台灣內容產業能得天獨厚，能融合東、西方文化之精髓，發展出領先其他華文地區的軟體、內容事業。此一優勢使得台灣，極具發展為華人地區的內容創意中心或軟體設計中心的潛力。而以目前台灣在藝文、出版、音樂、電視劇、遊戲等內容媒體產業，在大陸及東南亞內容市場的優異表現，配合中國大陸經濟的快速發展，將可擴大「數位華文內容」市場的規模，特別是未來透過寬頻網路、3G 電信服務等無遠弗屆、數

位化的內容傳遞方式；台灣所創作的「數位內容」，將更廣泛的散播在世界上各個有華人的角落。相信在 21 世紀，台灣將非常有機會在華文及全球數位內容產業上將佔有一席之地。

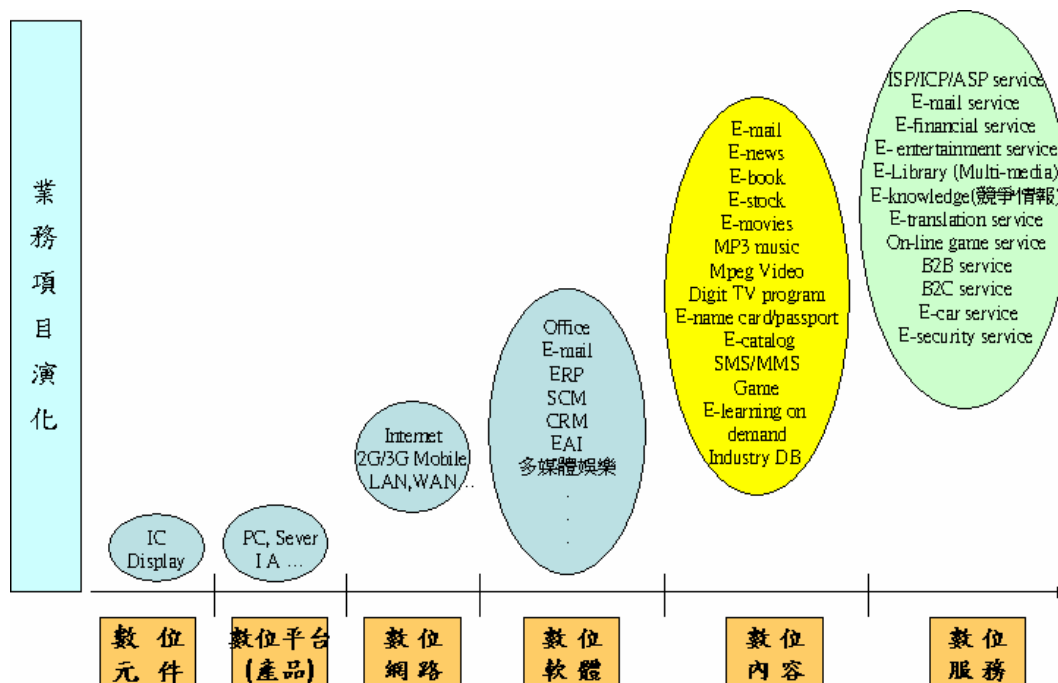


圖 四、數位時代創新系統產品的主要項目

在加強推動數位內容產業內容的發展，不僅可塑造新興的數位內容的產業發展，並可帶動台灣 IT 資訊產業的進一步發展。從圖 四數位時代創新系統產品的主要項目的資料中顯示，數位內容產業的發展，除了可增加如應用資訊軟體、電子商務、線上遊戲、線上教學、線上音樂等數位內容產業本身的發展外，對於 IC 相關產業、嵌入式 IA 資訊系統與行動裝置、無線通訊元件設備、及寬頻網路建置及服務等 IT 硬體資訊產業的成長，也有非常大的助益。數位內容產業及相關 IT 產業所需應用的技術非常多元，包括元件、軟體、硬體、網路等相當廣泛。而此次報告期望能藉此提供國內數位內容產業，進行本身技術創新制度的建立、技術授權的移轉、及與數位內容著作權的保護；研究一個針對數位內容相關產業具實用性及建設性的共用技轉平台及模式。相信以未來華文數位內容產業快速成長的趨勢，結合台灣全球第三大資訊硬體國的優勢，台灣在 21 世紀的數位資訊時代將繼續扮演舉足輕重的角色。

第三節、台灣數位內容產業的明日之星

行政院正在推動的六年國家發展計畫，預計將可為資訊科技（IT）產業帶來超過八千億元的商機，其中軟體與服務業約三千五百多億元，成為六年國發計畫最大受益者。六年國發計畫總經費達二兆六五三三．七三億元，其中政府投資佔六四．七五%，而民間投資佔三五．二五%。其中線上遊戲及數位學習，均將是數位內容產業中非常耀眼的明日之星。

台灣遊戲市場的成長相當快速，從圖 五台灣遊戲軟體市場規模來看，從 1997 至 2000 年，台灣每年約有 30%以上的成長，成長幅度相當大，顯見國內遊戲市場的需求相當殷切。目前分析亞洲各國的線上遊戲技術研發能力，僅有韓國超越台灣，面對各國覬覦的華文內容市場，台灣除擁有技術優勢外，另一優勢就在遊戲內容架構的文化優勢。雖然歐、美、日等遊戲大廠，亦正積極規劃進軍大陸市場，但礙於文化背景等各種差異，預計至少需要 2 年的時間才能在大陸市場產生影響力，而這也是台灣開始進入國際市場的絕佳機會。而從另一個角度來看，線上遊戲帶動的熱潮，不僅點燃許多遊戲資訊軟體的商機，也可帶動 IT 資訊產業的蓬勃發展，相信台灣的遊戲產業在趨向大型化、集中化後，對於國際市場的佈局相對較有成功機會，特別是台灣、大陸、及全球華文市場。

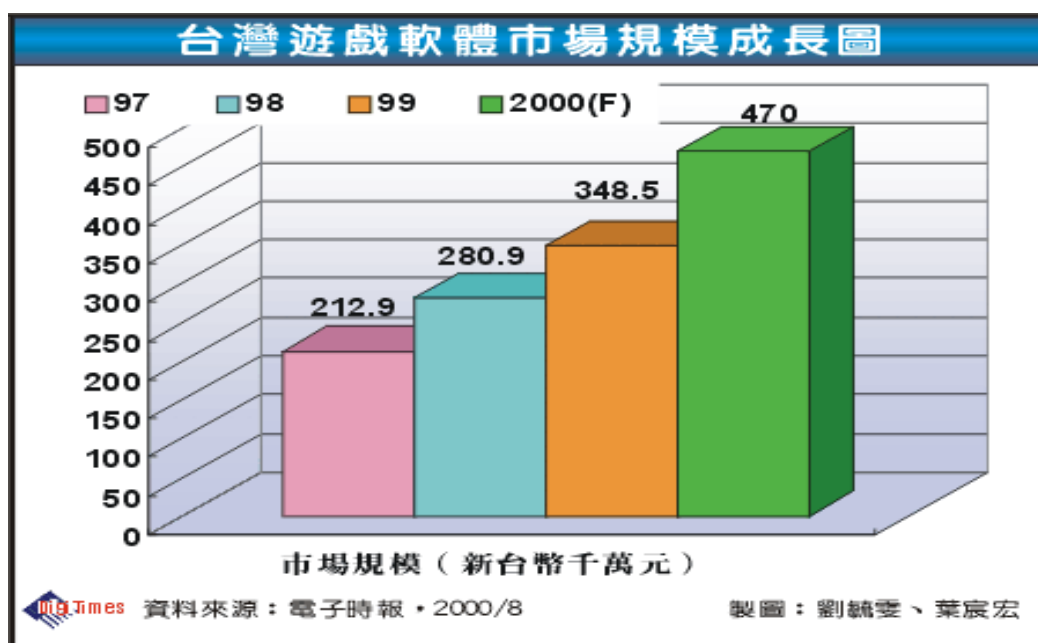


圖 五、台灣遊戲軟體市場規模

此外，數位學習市場也是另一個重要的內容產業中的重點發展項目。據美國教育中心統計局統計，美國全國從幼兒到大學教育，再到企業培訓與終身學習市場的支出約 772 億美元，線上學習在學習市場扮演的角色，也隨著網路的發展更為吃重。根據 IDC 統計，數位學習產業的全球產值，將從去年的 63 億美元，成長至 2004 年的 230 億美元，每年線上學習市場將佔企業與終身學習市場的 40%。

由於學習的方式已從過去的「學校學習」發展成「生涯學習」，因此數位學習可說是處處充滿商機，儘管產值不容易估計，但從各先進國家教育經費都佔國民生產總額的前二名，僅次於醫療保健預算，即可窺知數位學習的發展潛力。而政府希望藉由電子書包等大型計畫推動，再結合即時教學與線上學習，提供一個隨身學習、主動學習的環境。除了要縮減資訊落差以外，更重要的目的是希望藉此拉近硬體製造與軟體應用間的距離，讓臺灣也能在後 PC 時代立足，甚至利用既有的優勢，配合提升軟體應用的能力，建構華文內容產製的共同平臺，讓臺灣 IT 產業的優勢可以延續到後 PC 時代。因此教育部非常重視線上學習及電子書包的發展，為此政府提供不少的科專計劃或專案補助，因此「數位教育」市場是一個非常值得軟體資訊業者積極投入開發的領域。目前國科會線上學習國家計畫，大約已編列 40 億元預算提供業者補助；此外經濟部的數位內容產業扶植計畫，也有 3000 億元商機。

第四節、數位內容產業的創新

從社會教育的層次來看，充實資訊內容的工作是資訊社會的基礎建設。儘管不同的數位內容產業，建構環境和技術生命週期不盡相同；但企業在製作內容時，同樣非常注重「創新」的元素，並可從「人（People）」、「科技（Technology）」、「流程（Process）」以及「內容（Content）」的方向，衍生出不同的企業創新成果。數位內容的涵蓋面，從廣義的角度而言，舉凡經由數位化加以保存及傳播的媒體，都可以統稱數位化內容(例如: DB Information, Knowledge, Publication, Game, Image, Movie, Music, TV, Education,)；就狹義的數位內容而言，其涉獵的範疇更著重在文化、教育、娛樂與電子商務等領域。數位內容產業的範圍雖然非常廣泛，但對於企業來說應同樣注重創新的技術與服務，以及具創造力的內容生產。

而台灣經過多年創意工業及數位內容的發展，以及民主多元化開放的社會，已為國內數位內容產業奠定了非常良好的基礎。數位內容涵蓋層面極廣，由娛樂、教

育、文化一直到工業設計等都是創新的數位內容發展項目。而國內目前較受歡迎的數位內容應用還是在動畫、遊戲、教育、網路以及繪圖產業。尤其目前台灣經濟發展已邁入開發國家之林，國民所得及消費能力不斷提升，食、衣、住、行、育、樂需求增加；國人更加重視休閒娛樂生活，且開始追求精緻、創意、舒適及品味的良好生活品質。相信國內數位內容產業的蓬勃發展，應是精采可期的。此外，更可將台灣所創新研發或製作的技術及內容，透過網際網路推展至各華人地區，發展成一個非常龐大虛擬的數位華文社群。

此次報告，將針對數位內容產業中企業的創新的環境、機制、管理，作深入的剖析及探討。在強調創新與無形資本的知識經濟年代中，技術研發與創新能量高低是影響國家持續成長的關鍵因素。過去二十餘年中，台灣傳統及資訊產業一直著重在生產製造的改良創新，這種強調成本控制、縮短製程、提高良率的有效生產管理模式，為台灣塑造了傲人的經濟奇蹟。但在產業結構由勞力密集逐漸轉變為以技術密集產業為主的今天，要想在未來全球經濟的發展，佔有一席之地，創新研發的能力，才是知識經濟時代企業存活的命脈。尤其數位內容產業除了技術的創新外，同時要注重數位內容本身的創意構想，從著作物內容本身到商業模式(Business Model)的建立都是創造力的呈現。而創新的健全發展，除了要有政府獎勵創新的制度與法令外，企業內部的創新能力培養也是很重要的。因此如何建構創新的企業環境與管理，也是本次報告討論的重點。

第五節、數位內容著作的管理與立法保護

在十倍速時代，資訊科技發展一日千里，「內容數位化」已是無法抵擋的趨勢，目前已深入影響到我們的生活，從工作、學習到娛樂、購物，無所不在。但隨著科技的日新月異，數位盜版的情況，也日漸嚴重。因此數位內容除了注重技術上的保護外，更重要的是要透過立法、執法的方式來保障權利擁有人。隨著數位化與壓縮、網路傳輸與網際網路等技術的快速突破及發展，促使數位內容的製作、編輯、儲存、傳播比以往更加便利。而隨著個人資訊化設備（PDA、Notebook、Cellar Phone）的普及，以及有線及無線寬頻的基礎建置的逐步完成，數位化內容的複製與傳輸，使得一般民眾能以非常方便、低成本的方式取得所需要的內容資訊。再加上編碼技術、應用軟體、使用者介面的快速進展，現在圖表、聲音、靜態及動態影像等複合媒體資料的傳輸、複製和使用，幾乎已和文字資料一樣方便。

而數位內容產業，除了數位技術的專利保護外，更重要的是強調「數位產權管理」（Digital Right Management）。目前國內外已有不少相關保護著作權的管理資訊軟體與數位文件的保護技術；此外，還包括在數位資料庫的開放使用上之公鑰加密系統的技術。有關著作權的技術保護，隨著技術的演進不斷推陳出新，但也只是防君子、不防小人的做法。因此保護著作權，除了技術上的保護外，更要加強法律的保障；讓著作物的所有者，在法律的規範下能對著作物主張應有的權力及收益。近年來 MP3 已成為許多人作為線上音樂的播放、儲存、傳遞的方式，嚴重影響到唱片業者的生計，因此 Napster 的訴訟案，也成為研究 DRM 領域中非常重要的判例，且對數位內容著作權保護的影響深遠。

第六節、建構技術移轉體系的重要

此次報告的另一個重點，是討論數位內容產業的技術移轉機制與模式及其基礎環境的建立。美國自 1954 年起，即以立法方式大力推廣企業或個人對技術的應用，而 1980 年通過的拜杜法案(Bayh-Dole Act)，更是美國技術移轉發展的重要里程碑，給予大學、研究機構、發明人就其智慧財產權進行技術移轉及授權之法律層次的保障，進而促進美國大學及研發中心密切的與產業界結合，充分的將所研發的技術成果商品化，以造福更多的民眾，並促進經濟的成長與發展。因此在邁向知識經濟的趨勢之下，台灣當局應審慎思考，借鏡美國技術移轉機制與法規的優點與長處：如何建立合理的技術移轉體制？如何培養技術移轉專業人才？如何有效的協助企業進行移轉與授權？如何協助技術擴散及利用？以便為台灣開創另一個經濟奇蹟。

技術移轉是一個跨領域，涵蓋多種知識與技能的整合的過程；而技轉流程中不同的角色，因其不同的動機會產生不同的決策過程。因此充分了解如發明人、技轉組織、及被授權公司的立場，將有助於技術的授權及移轉。而數位內容產業相關技術涵蓋面非常廣，必須隨時更新數位世界之軟硬體資訊、規格及技術，數位化工作流程中各端點保持不斷溝通；除了處理資料、訊息、影像、聲音和多媒體等原始創作，將既有的內容實體加以擷取、保存、編輯、分類、檢索、管理、製作、生產、傳播及應用，這些內容數位化典型的「流程（Process）」，緊密牽引著數位內容產業的「科技（Technology）」需求。因此建構數位內容產業完整技術移轉的基礎環境與機制，可直接或間接帶動的軟體、硬體及網路架構的所帶來的發展和及創新應用。

技術移轉組織扮演技術供需雙方橋樑、仲介的角色，以促進技術、知識的交流，研發效率的提昇，以及加速商業化活動。此次報告，除研究美國 ISU 大學技術商品化模式，並更針對企業技術移轉的策略與時機，提供可資參考的解決方案，並檢討影響企業移轉技術的阻礙因素。本組並深入訪談美華盛頓大學的技轉辦公室、華大醫學中心 R&D 實驗室、以及被授權的 Start-Up 公司 MTS，進一步了解美國技術移轉成功的關鍵因素，以及美國技術移轉的真實現況，以提供國內數位內容產業未來建構技術移轉環境或實施技術移轉時之參考。

第二章、創意與創新驅動的產業（陳蕙芬）

第一節、數位內容的價值動因

在數位內容產業的領域，創意是一個耳熟能詳的名詞，它似乎也是鑑定內容品質的標準；在研究上則以創造力與創新作為主要探討的標的，以下就針對這兩者作一些文獻的回顧，試圖釐清它的風貌。

我們鎖焦到產業的個體--組織，一個組織如果要具有良好的競爭力，必須先從促進員工/產品的創造力做起（Amabile, 1988; Kanter, 1988），個體創造力是組織得以發展及創新的必要因素，但創造力是個很複雜的概念，研究者往往因研究興趣或取向的不同而對創造力有不同的定義。Rhodes (1961)收集了 50 餘種創造力的定義，歸納出創造力的 4P:創造者(person)、歷程(process)、產品(product)、環境(place, climate, culture)，將創造看成一個包含創造者的「人格特質」、「心理歷程」、「創造的成品」、「創造者與環境的互動」的整體。最近則有學者主張從多向度及動態發展的觀點來探討創造力(Lubart & Getz, 1997; Runco, 1996; Runco & Walberg, 1998)。

雖然對於創造力一詞的概念迭有爭議，但是下列立場確是頗有共識：若要定義創造，最好從產品入手，若未從產品入手，最終仍要訴諸產品。Fox 說得最簡潔，他說：「創造並無意義，除非與創造性產品有關。」(Fox, 1963, p.140)創造性產品的第一個必要特徵就是新穎，第二個必要特徵則是經得起某種選擇壓力。所謂新穎，在個人層次而言就是自己前所未有，在社會文化層次而言就是其他人所未有。

所謂經得起某種選擇壓力，在個人層次而言就是經得起個人內心某些判斷標準的評價與選擇，在社會文化層次而言就是通得過其他相關人士的評價與選擇。個人內心的判斷標準是透過與社會文化互動之後在內心所建構出來的判準，社會文化層次的判準，則存在於專業學門社群(如學術期刊的評審)、有權選擇創造性產品的機構(如美術館)或有錢購買創造性產品的市場(如藝術品蒐藏家與消費大眾)。

創造力的表現必須是針對某一特定的領域（domain），基於對既有領域的專精與嫺熟，創造力帶來突破性的改變或影響。Parnes(1967)認為創造性思考須基於下列三要素：知識、想像、評鑑，比較特別的是他提出評鑑的這個向度來看創造力，並認為缺乏知識為基礎的想像是空想；而沒有想像，則豐富的知識亦無濟於現狀的改

變；然而即使兼具知識與想像而獨缺綜合評鑑能力，亦難獲得有效的創造。綜上所述，可知對既有領域的專精與嫺熟是創造力基本的條件，突破既有領域的創造須符合新穎的標準，與自我和社會選擇的壓力，此亦即 Parnes 所謂的綜合評鑑能力。

近來對於創造力的研究已由個體層次進昇到組織層次，從創造力理論所歸納出來的影響個人創造力的因素，在觀察組織的創造力表現方面也得到了同樣的印證。如國內研究結果(吳思華、韓志翔、王美雅、顏如妙，2000)發現影響網際網路創造力表現的兩項因素，包括對「既有領域的專精」與「位於邊界位置」。至於動機因素，愈早期的創新者其理想性格似乎愈為明顯，即個體創造力影響因素也適用於組織層次。

創新是什麼？始自經濟學家熊彼得提出創新學說，指出經濟成長的核心是創新，並有五種創新的形式(Schumpeter, 1935)：

1. 新產品的引進
2. 新生產方法的採用
3. 新市場的開拓
4. 新原料的取得
5. 新的產業組織的推行

並就此展開對創新廣泛且深入的探討，且被視為 21 世紀最重要的概念之一；根據 OECD 的定義，創新是基於對新市場或新服務機會的瞭解，引導一個以科技為基礎的發明物(invention)，其發展、生產及行銷過程，以獲取此發明物的商業利益與成功(OECD, 1991)。因此創新的過程包含發明物的科技發展以及行銷此發明物到消費者的過程，創新過程本質上是反覆發生的(iterative)，第一次介紹新的創新物上市，然後再度介紹改良過的創新，如此不斷重覆進行，故需要建立型態學來描述不同型式的創新(Rosanna and Roger, 2002)。表 二是創新型式的一個例子，以創新的核心觀念是加強或顛覆，核心觀念與零組件的連結改變與否，發展四種型式的創新。

以上是創造力與創新的簡要介紹，由此可知創造力的探討由個體層次提昇至組織層次，而發明物的科技發展與市場商業價值對於創新是同樣重要，亦即除了創造力表現外，成功的創新還必須兼顧「獲利能力」方有其正當性。我們並可依據所關注的重點整理出不同型式的創新，以幫助更瞭解創新的內涵。

表 二、創新型式 (資料來源：Henderson and Clark 1990)

		核心觀念	
核 心 觀 念 與 零 組 件 的 連 結		加強	顛覆
	未改變	漸增式創新 (Incremental Innovation)	模組式創新 (Modular Innovation)
	改變	架構式創新 (Architecture Innovation)	激進式創新 (Radical Innovation)

回到數位內容產業，首先對相關的基本概念再次做一個釐清。依據數位內容的定義（行政院 2002）：「將圖像、字元、影像、語音等資料加以數位化並整合運用之技術、產品或服務(不含硬體)」。

將此定義之概念整理如圖 六架構所示，由此可知探討數位內容主要可分三大領域—內容、技術與經營模式。再套用先前對創新文獻的整理，可將數位內容產業之創新表現分為三種類型：「資料內容本身的創新」、「內容數位化並整合運用之技術的創新」與「經營模式的創新。」此處創新的表現主要指對既有的領域：「傳統的內容」、「舊的處理技術」與「既有的經營模式」產生突破性的改變或影響。

其次，在數位內容產業的範圍，相關重要的角色如圖 七所示，可概分為「內容提供者」、「通路」、「消費者/閱聽人」，內容提供者涵蓋了內容製作與數位化處理兩大部份。內容製作包括思想、表達、資訊的產生，重點在創造力；數位化技術是研發的成果，也是數位內容製作的工具，重點在創新。通路涵蓋了平台與媒體，是數位內容的載具；最後是消費者/閱聽人，是數位內容的接收者，且與內容提供者與通路均有互動的關係。本章的重點將放在內容數位化技術的創新，強調外部技術網路的建立，促進創新成果的形成。

傳統的看法，數位技術提供者--資訊科技(information technology)僅狹義地包含電腦硬體及軟體產業，但近年來其發展早已擴大至電子相關高科技產業如通訊、消費電子等領域，形成所謂資訊、通訊、消費電子、數位內容之「4C 合流(convergence)」。

在此趨勢下未來「軟體搭配硬體」或「硬體附屬於軟體」孰輕孰重已不再是重點，「產品服務化」及「服務產品化」的界限將越來越模糊，製造業

與服務業應視為互不可分的產業，將這種觀點引用到觀察數位內容產業特別貼切，因為該產業的涵蘊極廣，包括製造業與服務業。

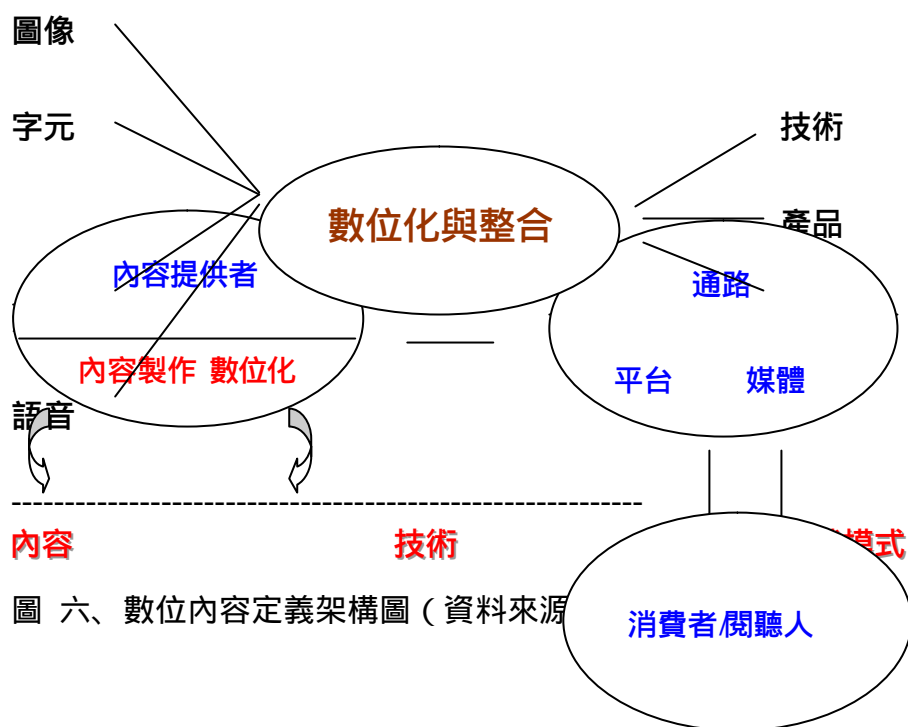


圖 六、數位內容定義架構圖（資料來源：本研究）

- 思想、表達、
- 資訊
- 創造力
- 環境
- 技術
- 研發
- 外部
- 網路

圖 七、數位內容產業架構圖（資料來源：本研究）

過去對於創新的概念與過程仍停留在以製造業為基礎的典範(Gallouj and Weinstein, 1997)，包括發展許多技術創新的衡量指標、對於研發活動的研究與專利活動的注意等。許多學者共同認為，在知識經濟時代，服務業特別是一些關鍵性的服務，如知識密集型的商業服務(Knowledge-Intensive business service)的角色益形重

要(Miles, 1993; OECD, 1996; Lamberton, 1997; Alic, 1997; Rooney and Mandeville, 1998)。表 三是對製造業與服務業在創新系統特性上的比較，由此可大致瞭解其間的重點有何不同，也對數位內容產業領域的創新特性有概括的認識。

表 三、製造業與服務業在創新系統特性上的比較(資料來源:改編自 OECD, 2001)

系統特性	製造業	服務業
智慧財產權	很重要, 專利為主	很弱, 著作權為主
技術趨向	科技發展引導	消費者/顧客引導
研究/創新的產生 與供給	機構內	主要外包
人員生產力	高影響力	低影響力
創新循環	短	長(除電腦科技業)
產品特性	明確, 易於儲藏	不明確, 不易儲藏

第二節、創新的機制、環境與管理

創新的重要性不言可喻，透過瞭解創新機制與環境，將可協助邁向更成熟的創新管理；我國企業界以中小企業為主，中小企業在從事創新活動時碰到過許多障礙，由實證研究顯示這些主要的限制因素包括：

1. 資本的有限性
2. 管理的適格性
3. 對創新計畫所需之科技與訣竅(know-how)相關資料取得的困難性 (Kleinknecht, 1989)。

這顯示中小企業在創新能力的發展上遇到特定的限制，上列三者應以第三點最具調整條件，若能建立相關資訊網路，將可有效解困。因此，中小企業宜建立一個外部的科技資訊系統網路如圖 八，以補內部研發能力之不足。

讓我們回到組織管理的角度再次審視創新，發現：

1. 創新是一個過程的結果，而非單一偶發的事件。
2. 以資訊處理的角度看企業，引導創新在於建立以知識為基礎的組織。
3. 創新過程是公司整個進化(evolution)過程的一部份 (Muller, 2000)。

由此可知，創新是一個過程的結果，因此從資訊與知識為基礎的角度，建議組織必須以內外部的技術網路來引導創新活動，建立組織創新的機制。Leonard-Barton（1995）指出大多數的公司皆需要藉助外界的知識，僅有少數的公司能夠完全的自行發展核心能力。因此藉由技術網路的連結，讓公司有效成功的吸收外界技術知識，對公司建構核心能耐是很重要的方法之一，也是組織知識創造活動的重要因素。

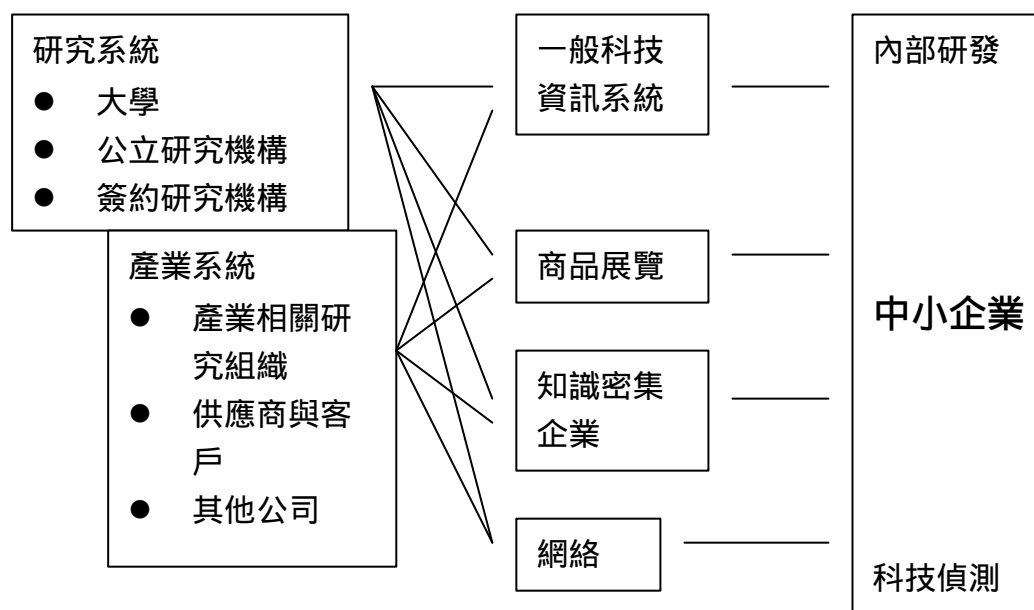


圖 八、中小企業的科技資訊系統網路 (資料來源:Muller, 2000, p.37)

「技術網路」，即在網路中所流通的資源側重在於技術訣竅(know-how)與相關設備，而能增進企業技術能耐的外界單位均可視為該企業的技术網路。「外部網路」(External networking)是與外部技術資源連結的過程，「内部網路」(Internal networking)是對整體創新的过程來說，整合研究、開發、生產及行銷的功能。「具綜效的」(synergistic)結合外部與内部網路是一種过程，如此將可從外部資源獲得技術來強化公司將技術商業化的能力(Harryson, 1998)。

至於外部網路的成員，Leonard-Barton (1995)指出，企業要從其技術網路輸入技術知識，其成員種類有七種，分別為顧問、顧客、國家實驗室、供應商、大學、其他公司競爭者、其他公司非競爭者等，這些成員的種類愈多，成員數目愈多者，企業的技术網路關係也就愈廣。在獲取外界技術的機制上，依據 Leonard-Barton (1995)

及 Helleloid & Simonin(1994)的研究顯示，包括有：觀察、意見交流、公開市場採購（無技術交流）、公開市場採購（有技術交流）/非獨家授權、研發合約、技術股/教育性購買、共同研發、特許（獨家授權）、合資、購併或合併等。

對企業來說，為了維持競爭優勢與快速反應市場的變化，必須改變他們原本專注於內部專業化的想法，而從聯繫（relationship）中來學習。因此從外界尋找該技術領域能力最強的夥伴合作，反而能夠得到更好的效果(Harryson, 1998)。

創新有其不可預測性，必須承擔風險，又沒有標準解答 - 看起來這些因素皆無法輕易透過正式控制系統加以管理(Tushman and O' Reilly, 1996); 因此組織創新的根本，在於對文化作有效管理。以矽谷（Silicon Valley）的二十九家高科技公司為研究對象，發現能促進「創造」、「執行」這二道關鍵流程的組織文化，便能導致導創新。由於創新的概念通常來自於少數的個人（經營團隊），且因為快速、良好的執行對創新成果的落實有相輔相成之效，經營團隊必須扮演精神導師的角色，將未來的願景與策略方向清楚地傳達給組織所有員工。

「組織理念」是非常重要的，作為一個組織經營管理的價值體系，一個企業是否能在價值層次建構出一個有助於創新文化發展的環境，是一個關鍵的因素。正面的價值觀，方能鼓勵促成組織成員創意的表現，同時，促成這些組織價值與組織文化因素影響力的實現，主要是透過管理人員適切的管理技能。

最後我們想探討創新專案的管理，就「人」而言，在數位內容的建構平台中，必須結合具有高度創意的企劃編導人員、內容領域的學者專家、數位化工作以及資訊技術等橫跨不同領域的人員形成任務編制小組，一起協同合作方能完成一部好的作品。根據實驗顯示，跨領域的團隊在經過腦力激盪所產生的創意成果，相較於同質性高的創意團隊，在產出數量的差異不大，但是就可行性(feasibility)及有效性(effectiveness)，跨領域甚至跨文化的任務編制將有高出 11%的成果(McLeod, Lobel, & Cox 1993)。創意內容與創新應用是數位內容產業成功的關鍵因素，然而面對研發經費的短缺，跨領域任務編組的短暫性，市場及技術的快速變化，無疑形成創新過程最大的挑戰。

試圖思索創新專案的成功關鍵因素，Lynn & Akgün(2001)將三家成功企業(Apple, IBM, HP)內 13 個創新專案進行研究分析，發現專案願景與創新成功與否有關，在此把願景分為：

1. 對於願景的釐清
2. 對願景的同意/支持程度
3. 願景的穩定度

將影響新產品的成功與否，擴大研究範圍到 509 個新產品團隊，結果顯示專案願景與不同型式的創新有如下的相關性，整理如表 四所示。

表 四、專案願景與創新型式之相關性 (資料來源：Lynn & Akgün, 2001)

創新型式 願景成份	漸增式創新 (Incremental)	演進式創新 (Evolutionary)	激進式創新 (Radical)
	漸增式創新 (Incremental)	演進式創新 (Evolutionary)	激進式創新 (Radical)
願景釐清	負相關	正相關	正相關
對願景的同意/ 支持程度	X	正相關	正相關
願景的穩定度	正相關	正相關	X

綜上所述，當鎖焦到產業的個體—組織，創新管理的重點將放在：

1. 建立外部技術網路以引進外部技術資源，並與內部研發、生產及行銷功能相聯結，產生綜效；
2. 在內部管理上，以正面的組織理念與價值觀鼓勵與引導創新；
3. 在實踐上，經營管理團隊將扮演重要的角色，管理人員的管理技巧是關鍵；
4. 塑造良好的工作環境，帶動學習成長經驗的分享，促進組織知識的創造；
5. 鎖焦到創新專案的管理，發現願景的釐清、支持與穩定，對創新有正面的相關性。

第三節、數位內容產業的創新實例

數位內容產業，包括五大範疇，分別是：

1. 數位生活服務：Internet 與數位影視結合而產生 e 時代廣泛的新服務，稱為數位生活，如電視機的購物、銀行服務、金融服務、社區資訊等，並可透過無線通訊方式，讓資訊的取得更為自由方便。
2. 遊戲軟體：如電腦遊戲、遊戲機以及網路連線遊戲等內容。
3. 數位影視節目：2D/3D 的影片，視訊串流技術提供網路觀賞電影、音樂、電視及互動節目等，提供給閱聽人更自主更方便的多元化節目。
4. 電子出版、數位學習。
5. 數位人才等。

總之，數位內容包括虛擬實境、影像聲音、文字圖像、互動遊戲、多媒體影視及網頁等，從生活到休閒，從虛擬到寫實，無所不包；以下列舉幾個數位內容產業創新實例，由此我們將更能理解創新在數位內容產業的應用、重要與價值。

臺灣的春水堂科技娛樂公司推出的寬頻影音數位內容網站--「貴寶地」，和其他網站最大的不同在於「貴寶地」的內容，皆為針對網路環境所設計的原生數位內容，包括有動畫、卡通、電影、短片等動態的數位影音內容，及網路聊天室、線上遊戲等提供網友即時的互動機制，讓數位影音內容的愛好者在網路上建構多媒體社群，內容每日更新。

也是臺灣業者的凌網科技公司開發「數位典藏」解決方案，包括各種型態的詮釋資料（metadata）管理系統，多媒體數位物件（Digital Object）管理系統，將各種影像、文字、語音等型態資料，數位化並整合運用，提供軟體相關業者及使用者數位化典藏的管理平台，包括 SDI 專題選粹主動服務、OpenURL 資料交換協定、OAI 資料開門協定等技術功能，並提供版權管理功能與智慧型搜尋引擎。未來的應用還包括：電子出版、數位音樂、串流視訊、數位廣播內容、數位學習、互動節目、版權管理等領域，都可運用數位典藏的管理平台，提升數位內容知識的品質，具有共享性與再利用價值。

台灣業者優碩資訊推出的「優碩 MobileTrust 無線內容版權管理系統」，提供行動商務數位版權管理功能，為在無線平台上交易或傳送有價數位內容的業者提供內容保護與權利管理。應用範圍包括電子書銷售、會員式電子報、以及電子書包等。並已獲經濟部智慧財產局「可防止電子文件盜拷之方法及其系統」專利。獲得專利的 InterLock 技術，是防止檔案在離線的情況下未經授權被複製至不同機器閱讀使用。此項創新技術可應用於保護數位內容，確保有價資訊不被任意複製散佈。

除了技術創新外，經營模式的創新在數位內容產業也是極重要且具商業價值。以美國唱片業為例，其成本架構中有一半左右是花費在行銷與通路上，若是唱片業的商業模式可以改變成利用網際網路作為行銷與通路的工具，則整個唱片發行的成本可以大幅降低百分之五十(麥肯錫季刊 2001)。同時網路著作權管理系統的出現已大大減低以數位音樂、電影在技術上的困難。接下來政府、唱片業者與歌手、藝人該作的是思考如何運用新科技，如何設計出新的商業模式以取代過去沒有效率的產業價值鍊。

美國的 MP3 音樂交換網站「Napster」運用了 P2P 技術，1 年內便吸引了 3 千 8 百萬個會員，是 AOL 美國線上即時傳訊軟體 ICQ 努力 10 年的成果，Napster.com 的經營模式是在網站上提供音樂目錄，供下載 Napster 軟體的使用者至線上搜尋每個使用者端所分享出來的音樂檔案，由於將可搜尋的對象從有限數目的一般內容網站，擴及無限的個人電腦端，因此推出之後立即風靡世界。

Napster 並曾做過一調查，顯示有高達 55% 的使用者願意每月付美金 4.95 元的金額，作為搜尋音樂的費用，而收來的會員費再由網站與唱片業者進行拆帳，大致上由作詞作曲者收 5 成費用、唱片公司 3 成、網站 2 成，達到多贏的目標。

日本 NTT i-mode 創新而成功的經營模式，替 NTT DoCoMo 在第一年賺進一億美元的富厚收入，讓經營 B2C 電子商務的業者在歷經網路重挫的 2000 年之後，再度重新拾起信心。創意的發想主要來自發明者對正值青春期兒女的觀察，其女兒非常熱衷透過 e-mail 在電腦上和同學朋友們聊天，兒子則一天到晚黏著電腦打電動玩具；那麼如何把他們在電腦上做的事，搬到手機上呢？如此可克服上網受到地點環境的限制，更可成為每天兩、三鐘頭通勤上下班的上班族和來往學校的學生們最佳「殺時間或利用時間的工具。」

i-mode 的定位為「個人化、即時性的媒體工具」，內容的豐富與親切格外重要，由完全沒有技術背景的人擔任 i-mode 的內容總編輯，規劃 i-mode 無線上網的內容種類與編輯呈現方式，可跳脫傳統上技術駕馭產品發展方向的問題；另積極對外尋找更多的合作夥伴，建立與內容提供者（Content Provider, CP）間的互利雙贏經營模式。剖析這種經營模式的特色，包括：

1. 儘管大部分的 i-mode 內容是免費提供的，但對於某些「優質」內容，像是 CNN 與 Dow Jones 等，仍然有月費的收取。此種方法為 DoCoMo 及內容提供者(CP)造就了雙贏的局面。在交易的世界中，終端用戶與 CP 之間的交易屬於小型且分散式的。若內容供應商分別向客戶收取每筆交易的費用，必定會降低經濟與時間效益，所花費的成本實際上比用戶所付的費用要高。
2. CP 利用 MO 與客戶既有的帳務關係，自行向客戶收費。CP 與 MO 合作便成為勢在必行的獲利方法。MO 從代替 CP 收款所得的收入中抽取 9 % 的佣金。此外 MO 還可依據傳送的封包數來收費，因此能從免費提供的內容中獲得大筆的收入。

仔細分析 i-mode 的成功原因，發現涵括之前所整理出數位內容產業創新的三種型式：

1. 內容提供：豐富而具創造力，若不是 i-mode 豐富的資訊提供使用者查詢、遊樂及應用，手機終究也只是通向另一端使用者，而非開啟五花八門的世界。
2. 技術創新：提供 CP 優良的資料轉換平台及服務，投注大量人力開發使用介面友善的行動終端設備。
3. 經營模式：建立與 CP 雙贏的合作模式。

由此看來數位科技在數位內容產業的創新意義，在於：

1. 對消費者—有更豐富的加值內容、更具娛樂性的效果；
2. 對製作者—有更方便的製作環境，更簡易方便的作業方式；
3. 對公眾—內容將更具共享性與再利用價值；
4. 對原創者—更妥善的內容保護與權利管理；
5. 對傳統交易行為與商業模式—更簡單但有效率的運作流程與模式。

第三章、技術移轉與技術需求（吳雪舫）

第一節、技術移轉機制簡介

一個國家的經濟能夠持續成長與長期維繫國際競爭力，相當程度仰賴新知識、新技術的學習與擴散。產品與技術的生命週期快速縮短、全球化的趨勢以及由製造導向的工業經濟體系逐漸演變為由資訊及技術創新所驅動的創業型經濟體系，這些力量正驅使全球經濟型態逐漸產生重大的轉變（Lee,1997）。伴隨著經濟型態的改變，企業之間的互動關係也從單純的競爭轉換為既競爭又合作的競合關係，企業必須重新學習與競爭對手協同工作（collaboration）的技能，以共同分擔越來越高的系統風險；而企業的競爭基礎也由早期的土地、資本、人力等要素轉變為仰賴持續不斷的技術、產品與服務的創新與經營模式的創新所建構的競爭優勢。

隨著科技的不斷進步，技術的複雜度也越來越高，發展新技術所需要投入的資金也大幅攀升，企業的資源有限，因此必須在研究領域做策略性選擇。複雜性技術的研發能力與方向往往會受限於由過去的策略選擇與隨之所建立的知識庫與技能庫的領域知識（i.e. Path dependence of R&D, Rycroft et al, 1999）。一旦研發策略方向選擇錯誤，所有投入的資金、人力與心血便付諸流水，因此企業承擔的經營風險也越來越高。即使是大企業也無法在每一項技術領域維持領先的優勢，因此企業之間藉研發合作以分擔風險或是藉技術移轉以取得必要的新技術已成為不得不然的趨勢。因此技術的創新，已不僅僅是決定於企業本身投入研發資金的多寡而已，更重要的是能夠將企業內、外的新科技匯聚整合成為企業本身的核心能耐與競爭優勢。因此技術移轉成為普遍的趨勢，而如何建立良好的技術網絡與技術移轉能力，將是企業經理人必修的新課題。

技術移轉的實現乃是各利害關係人的互動與行動所導致的結果(Metz 2000)，主要的利害關係人包括技術提供者、技術接收者、技術移轉促進者、資金及資源提供者、消費大眾及相關國家的中央與地方政府。技術移轉可能發生在國際之間、政府機構與企業之間，企業與企業之間，甚至於企業內部跨部門之間，但是顯而易見的是技術移轉有賴於多個組織、機構之間的協調與合作，例如資訊服務提供者、技術或經營顧問，金融機構及創業投資機構的協同合作。雖然這些利害關係人的立場各

異，但是成功的技轉依賴這些利害關係人的良性合作、互動與建立伙伴關係則毫無疑義。表 五列出技轉流程中各主要利害關係人的動機與可能的相關決策。

技術移轉是一個跨領域，涵蓋多種知識與技能的綜合運用與融合的過程，技術移轉的複雜度與技轉的型態與路徑取決於移轉標的物的本質，技術接受者與提供者的互動關係、雙方的空間距離與文化差異，以及法規的限制。技術移轉的過程非常複雜，完整的技轉流程至少可以區分成幾個明顯的階段，包括確認需求、技術選擇與評估、技轉合適條件評估、合約談判及協議、以及技轉執行等階段。實務上，被移轉的標的包括新的知識與理解、專利、設計、原型、硬體、軟體、數據資料、營業秘密、製程、技術能力與管理技能等等，而將這些事物串連起來的中心因素則是「人」。技術移轉包括將不同的資源由不同的場所匯聚在一起以產生新的技術(Lee, 1997)。由此觀之，技術移轉的本質包含新知識的學習、新舊技能的融合與技轉授受雙方的協同合作，因此技轉的型態與方法便包羅萬象，從參加研討會、意見的交流、科技資訊的蒐集、文件與設備的移轉、研發合作與共同投資等等。

表 五、技轉流程中主要利害關係人及其動機與決策（本研究整理）

利 害 關 係 人	動 機	影 響 技 轉 的 決 策 與 政 策
各級政府	促進經濟發展 提高國際競爭力 增加就業機會 增加稅收	賦稅政策 進出口政策 獎勵投資政策 鼓勵創新發明措施 教育政策與研發機構設置 科技政策與研發經費配置 智慧財產權保護政策與法規 新創事業融資規定
技術接收者 ➤ 現有企業 ➤ 新創公司 ➤ 個人	追求利潤 提高競爭力 追求市場佔有率 企業多角化 投資報酬率 及時掌握商機	技術研發及商品化政策 技術評估制度之建立 企業核心能力發展政策 企業發展、行銷策略 企業資本投資決策 技術移轉路徑抉擇 技術蒐尋、監視機制 企業之間競合決策

技術提供者 ➤ 現有企業 ➤ 大學 ➤ 研發機構	追求利潤或是收入 國際化策略 聯盟制訂產業標準 技術擴散與商品化 建立產學研聯繫 提高機構聲譽	智慧財產權管理政策 技術授權、聯盟政策 技術商品化政策 合作伙伴篩選程序 技術支援、研發合作政策 企業競爭策略 機構研發策略與方向
資金提供者 ➤ 創業者 ➤ 金融機構 ➤ 個人	追求投資效益 利息收入 配合政府政策	投資政策與策略 被投資公司之管理機制 投資個案之評估、決策機制 授信放款決策 風險管理機制
技術中介者 ➤ 技轉組織 ➤ 技術顧問 ➤ 技術交易中心	促進技術移轉 保護機構智財權 追求服務之收益 政府政策獎勵	技術推廣、行銷策略 技術授權、交易策略 技轉作業標準程序 技術評估、鑑價機制 中介服務機制與收費
消費者及社會大眾	社會福利 提升生活水平與福祉 就業機會與經濟利益 降低消費品價格	消費、購買決策 遊說、參與政策制訂 政府產業政策支持態度 學習方向、管道決策

第二節、美國大學技術移轉機制：技術提供者的觀點

美國政府的技術移轉政策鼓勵學術界去探索各種可能具有產業利用價值的新概念、新點子並將之轉化為新的實用科技，再將此新知識、新技術移轉給企業界進行商品化，以促進科技的進步、經濟的發展與人民的福祉。典型的美國、加拿大大學的技轉模式是：

1. 教授、研究員向技轉辦公室揭露其新發明；
2. 技轉辦公室評估該發明的價值與可能的保護方式；
3. 申請、取得智慧財產權以保護有價值的新發明；
4. 尋求將新發明商品化的合作伙伴；
5. 達成授權協議，並提供必要的技術支援；

6. 執行授權協議並監督被授權者履行合約的責任。

大學技轉辦公室的運作方式與所參與的技轉事務如圖 九所示。典型的技轉流程，從創意的產生再經過技術可行性評估，產品原型開發與製程發展，市場研究調查、行銷策略與經營計畫擬定，再歷經新公司的創立到新公司穩定成長並公開上市，其時程往往長達數年（UILO, UBC）。一個成功的技術商品化個案，必須在技術發展的過程中，配合著商業化（市場、行銷暨財務）可行性的研究並隨時修正事業發展計畫與策略。

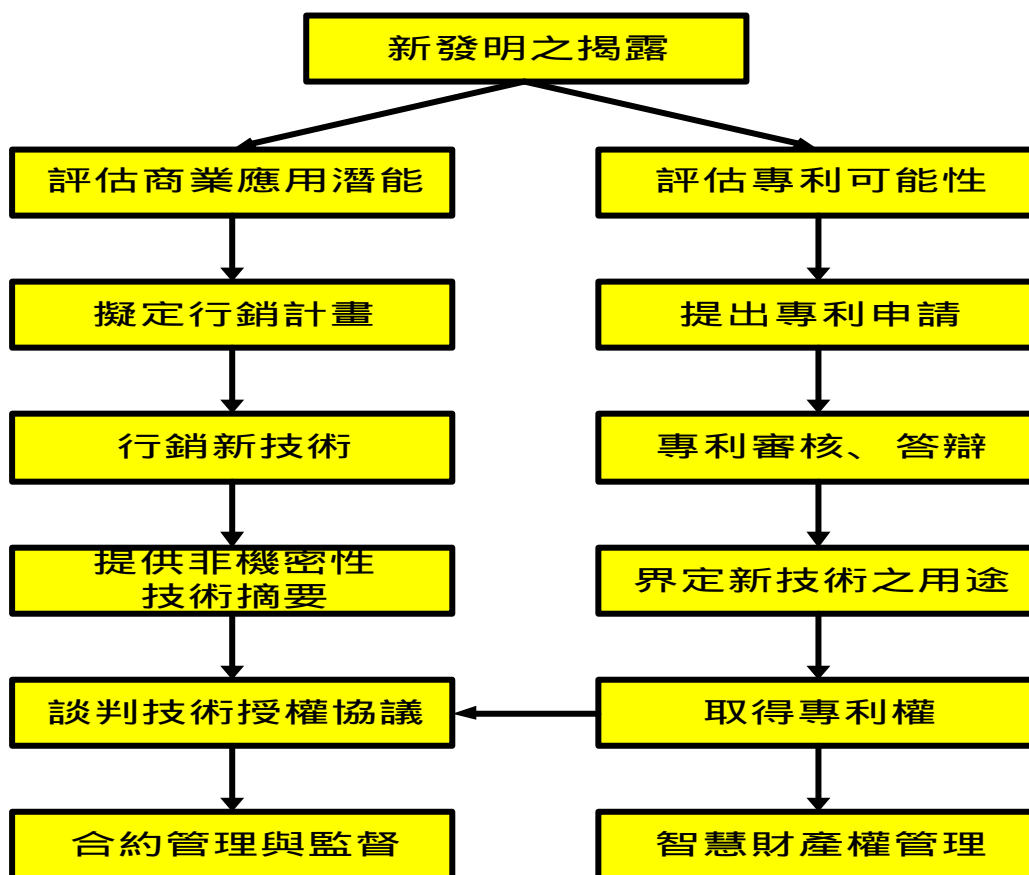
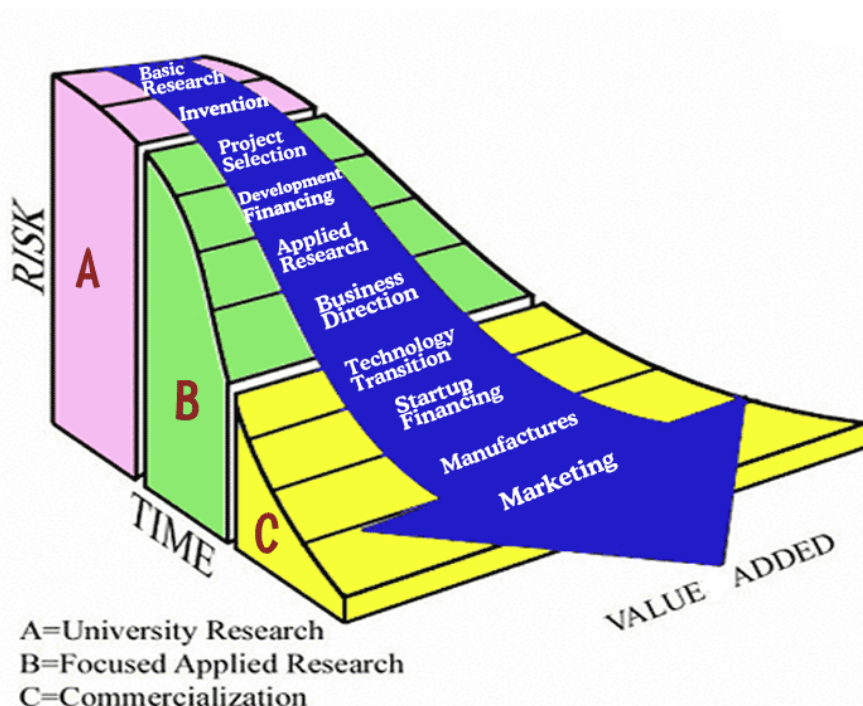


圖 九、大學技轉辦公室運作流程圖（本研究整理）

大學及研究機構的科技創新大多屬於基礎性科學研究的突破或是自然科學現象與定律的新發現。此種發明仍然需要大量的應用性研發投資以確定其實用性及商業價值，因此這一階段的創新發明仍具有相當高的風險，與企業界所願意或能夠承擔的風險仍然存在相當大的鴻溝。為了縮小此一技術與資金的鴻溝，愛荷華州立大學（Iowa State University, ISU）根據該校多年來將學術研究成果轉換成為技術創新

的經驗，發展出一套以大學為基礎的技術開發模式。圖十為由 ISU 所建立用以彌合學術性研發與技術創新之間的技術與研發資金鴻溝的成功技轉模型(Lee 1997)。



圖十、愛荷華大學「焦點應用研究」技轉模型（資料來源：Lee, 1997）

圖十中的斜坡代表一項創新技術從早期研發到晚期商品化過程中，創新技術的相對風險與時間的關係之變化趨勢。其中的區域 A 代表具有高商業潛能、高相對風險值的學術性研究，而區域 C 則為商業化時所承擔的低相對風險值。而區域 B 則是為了縮小兩者差距所需進行的「焦點應用研究」（focused applied research），此一部份研究仍然需要相當龐大的研發資源與支出，卻是大學無法或是不易取得經費而企業界通常也不願承擔的資金鴻溝（funding gap, Lee 1997; Price et al 2001）。因此這一階段的產、學、研的合作機制是否運作順暢，以及如何設計建構良好的技轉合作機制以消弭此一資金鴻溝並有效降低技術風險，實質上決定了大學技術移轉個案的成功與否。ISU 的技轉模式包含三階段：

PHASE I：尋找具有產業利用價值的研究標的

此一階段從教授、研究員（以下稱為發明人）向技轉中心揭露其具有可專利性的發明概念開始，這一階段的主要工作目標為：

- （一）驗證技術概念的可行性，與
- （二）確認技術商品化的潛能。

為了達成這一目標，發明人必須詳細撰述未來一到兩年內擬進行的焦點應用研究的範圍與研究綱要，辨認該技術可能產生的競爭優勢與效益，並論證說明該技術的可專利性。相關的市場資訊則由技轉中心的顧問與外界的專家、顧問群提供，以分析技術商品化的潛能與經濟效益。所有的研發計畫提案在每一階段皆須根據技術潛能與商業潛能加以評比優劣並訂出優先順序。技術潛能的評估重點是該技術是否已完成基礎研究並證明該技術概念的可行性，以及研發專案能否在一到兩年的時限內完成。商業潛能評估的重點則是該技術或是產品是否存在市場需求，以及該技術、商品跟競爭者相較是否具有競爭優勢。通過這一階段篩選的研發專案將能獲得未來一到兩年的研發經費，但是此一研發經費也可能因外在情勢的改變，例如發現技術可行性降低、商業潛能減少或是可專利性喪失而終止補助。

PHASE II：新技術、新概念的焦點應用研究

此一階段的主要目標在於將基礎科學上的進展轉化為先進的實用技術。所有的研發專案必須隨時再評估其存在的正當性，以因應可能隨時發生的科學上的進展、突破性的新發現以及市場需求的轉變，因此跟市場需求密切互動是焦點應用研究不可或缺的一部份。產業界的合作伙伴在此一階段即加入大學的技轉機制，產學合作團隊必須頻繁的討論研發進度，辨識技術上的障礙與困難，研究可能的解決方案，並重新訂定相關工作的優先順序。此一階段的運作是否順暢，對於技轉是否成功具有關鍵性的影響。

PHASE III：新技術的商品化與智財權管理

此一階段由大學技轉中心將研發出來的先進技術授權給合作伙伴，並由被授權公司繼續進行技術或產品的細部調整與改良，以因應市場的需求。此一階段最大的障礙在於智慧財產權歸屬問題所衍生的爭議。參與研發合作的公司往往也投入相當多的資金，並且相關技術的改進可能部分甚至全部來自於合作廠商的貢獻，因此合作廠商很可能會要求讓渡或是與大學共同擁有相關的智慧財產權。從大學的觀點來看則有下列顧慮：

1. 如果由合作企業擁有研發成果的智慧財產權，則可能導致大學研發資源的實質上私有化（de facto privatization）的現象。
2. 一旦合作廠商擁有或是共同擁有智慧財產權，大學即無法收取授權權利金以資助其它基礎研究，參與的校內研發團隊也無法從中獲得回饋，會

影響研發人員以後的參與意願。

從 ISU 技轉個案分析，成功的技轉模型可分為技術推動型（technology push）、市場牽引型（market pull）以及因緣際會型（serendipity）三種：

- 一、 技術推動型：此一技轉模式的特徵是先發展出新技術，再尋求可能的使用對象或使用方式，是先有解答再尋求問題。採取此種技轉模式的研發單位，必須先分析、評估其研發專案的可能使用方式與市場，才能令其開發出的新技術對產業界具有吸引力。
- 二、 市場牽引型：此一技轉模式的特徵是產業界為已經存在的問題企圖從大學、研發機構尋求協助，是先有問題再尋求解決方案，這通常是一種比較容易成功的技轉模式。
- 三、 因緣際會型：此一技轉模式的發生純屬於機緣巧合的偶發事件，亟需新技術以解決現存問題的企業，在無意之間發現了可能適用的解決之道，因而導致產學合作，成功完成技轉。

ISU 利用此一產學合作的技術開發模型主導各項技轉合作的篩選與技術開發，在 1987 到 1995 年間一共投入 2960 萬美元從事新技術的研發，產生 220 個新技術揭露，129 個專利申請案，取得 67 個專利，簽訂 59 個授權協議，並創立 9 個新公司，相較於其它大學與研發機構，ISU 的研發與技轉成果相當豐碩。此一模式的成功，可歸功於三大因素：一為市場導向的研發專案評選制度，二為產業合作對象的早期參與，三為雙方的密切互動與良好溝通。

由於學術機構的技術導向特質與追求科技領先的心態，因此研發出來的尖端技術往往離實用階段尚有一段距離，仍待投入大量的研發資源以進行實用性（量產技術、產品功能最適化、成本控制等等）的開發。國內的科專計畫常要求申請廠商具備一定營業額與等量的配合款，此項對等投資原則對於缺乏資金與營業額的新創事業無異於排斥性條款，立意良善的獎勵計畫卻可能因此一防弊措施而扼殺了潛力無窮的創新發明。因此國內的科專計畫、SBIR 計畫、學界科專計畫似可參考 ISU 的焦點應用研究模式，作為專案補助審核與篩選的決策項目之一，透過產官學的合作機制，將學術界具有潛力的早期發明轉化為具有競爭力的實用性先進技術。

從大學或是研究機構的角度觀察，技轉的效益包括：研究成果的擴散與利用、提升機構的聲望、增加機構的收益、建立與產業界的協力合作關係、促進經濟發展。

成功的技轉固然可為大學帶來諸多好處，但是技轉也有其潛在的風險。大學所面對的主要技轉風險為（Mullins *et al* 2000）：

- A、失去智慧財產權，例如：管理現有智慧財產權的系統功效不彰；與發明者溝通不足以致於發明揭露太晚（美國採先發明主義）；未能充分的留意專利申請期限，以致於錯失專利申請的時機。
- B、失去應有的收益，例如：評估新發明的商業價值與潛能的程序設計不當；管理、監督授權合約的機制不足；浪費經費於無價值或是價值很有限的發明；未能自授權廠商收取應有的費用；經由授權取得的股權喪失價值。

為了降低上述風險，技轉辦公室的人員組成，應當就各方面的專長，諸如科技、商業、財務、法律、溝通、甚至於個性各方面力求均衡。為了促進創新技術的移轉，以及協助大學、研究機構的技轉人員管理大學的創新技術與智慧財產權，美、加各大學、研究機構、教學醫院的技術經理人於 1975 年成立了非營利性的大學技術經理人協會（Association of University Technology Managers, Inc. 簡稱 AUTM），AUTM 成為技術網絡、技轉論壇以及技術經理人進修的平台，對於技術移轉經驗的交流與傳承，技術的擴散助益頗大。AUTM 在 2000 會計年度針對會員的調查顯示（<http://www.autm.net/>），在 1,086 個美國大學的技轉案中，以權利金為收入型態者佔 52%，而以股東權益為收入型態者佔 15%。至於授權型態，相當高的比率採取獨家（exclusive）授權形式，在 618 個新創公司的授權案中，有 90% 採取獨家授權，在 2,002 個授權給小企業的案例中，有 42% 採取獨家授權，至於在 1,346 個授權給大企業的案例，採取獨家授權的比率則降為 37%。依據 AUTM 的統計，從 1980 年起至調查日止，技轉案共產生 3,376 個新創公司，至今仍存活的有 2,309 家。

MIT 的技術評論雜誌（Technology Review）亦針對美國各大學的年度研發支出與技術授權收入做廣泛的調查（Brody 2001），調查顯示以傑出研究而著名的大學，其技轉成效並不必然與投入的研發資金多寡成正比，此項數據顯示需要一套合適的技轉機制才能有效地將大學的研發成果轉化為實用的技術或是商品。由於技轉能為大學帶來實質的收益，因此研究導向型的大學莫不競相設立技轉辦公室，以促進校內研發成果的商品化。美加大學技術商品化的方法大致上有兩種方式，主要是將新技術授權給現存的企業，另一種則是利用技轉以培育新企業。

技術轉移的供需雙方處於不對等的地位，技術提供者即使面臨技轉失敗，所損失的不過是未來的權利金收益，不至於影響機構的存亡；而技術接受者則相對的要承受相當大的風險與不確定性，技轉的成敗甚至關係企業的生死存亡，因此不得不以戒慎恐懼之心，步步為營。技轉組織一旦附屬於大學或是研發機構，基於機構的利益考量或是出自於大學、研發機構之間權利金收益高低的競爭心態，難免本位主義作祟，過度強調技術提供者的利益以致於阻礙技術的擴散與技轉的機會。國內各主要大學的經費主要來自於納稅人，其研發成果自當以促進產業發展、發展國家經濟、回饋社會為目標。觀諸國內大學暨研發機構的規模不大，能轉移的研發成果更是有限，因此宜由政府成立一共同的技轉組織，禮聘具有實務經驗的各類專家擔任主要職務，以獨立超然的立場運作，協助技術移轉的進行。如果技轉能夠蓬勃興盛，其所創造的就業機會、經濟成長與國家稅收的總體效益，必然遠大於技術提供者所斤斤計較的權利金收益。

第三節、商業技轉之機制：企業觀點

前一節所述之技轉運作模式，乃是從大學技轉辦公室的角度觀察所得。由於大學，尤其是美加公立大學的資金來源，主要來自於聯邦、州政府編列預算補助以及來自於民間機構暨個人的捐贈，研發經費是否做最有效的運用，以及技轉是否成功，都不會影響大學與研發機構的生存。因此對於技轉的觀點與實務運作，往往未能顧及、配合民間企業的需求，各方利害關係人（發明者、系所辦公室、技轉辦公室與技轉對象）彼此立場的差異與利益的衝突往往是無法達成技轉協議的爭端來源。反觀身為技術接受者的企業，技轉的成敗往往攸關企業的興衰存亡，因此對於技轉的考量因素便較為複雜而且謹慎。圖 十一比較技術接收者與技術提供者（大學、研究機構）的作業流程的差異，並描繪出彼此的連結關係。

完整的技術移轉流程，從技術接受者的立場而言，始自於市場研究。企業依賴例行的市場分析與研究，辨識出尚未被滿足的市場需求。一旦此一潛在市場的規模具有足夠的吸引力，而且企業本身也具備逐鹿此一市場的能力，則企業的技術部門必須進一步分析競逐此一市場所需的各種新技術，並根據企業的研發實力、資源以及時間限制，決定何種新技術可由內部自行研發以建構核心能耐，其它則自外部藉由併購、授權、研發合作、委外製造或是其它技轉形式取得。從技術接受者的觀點而言，技術移轉的方式相當多，例如：

1. 取得專利、Know-how 的授權使用；
2. 共同研發合作、研發聯盟，或是合資；
3. 技術協助合約、技術顧問聘用；
4. 人員交流、互訪、教育訓練；
5. 委託其它機構研發；
6. 參加各種技術研討會、商品展等；
7. 開放實驗室租用。

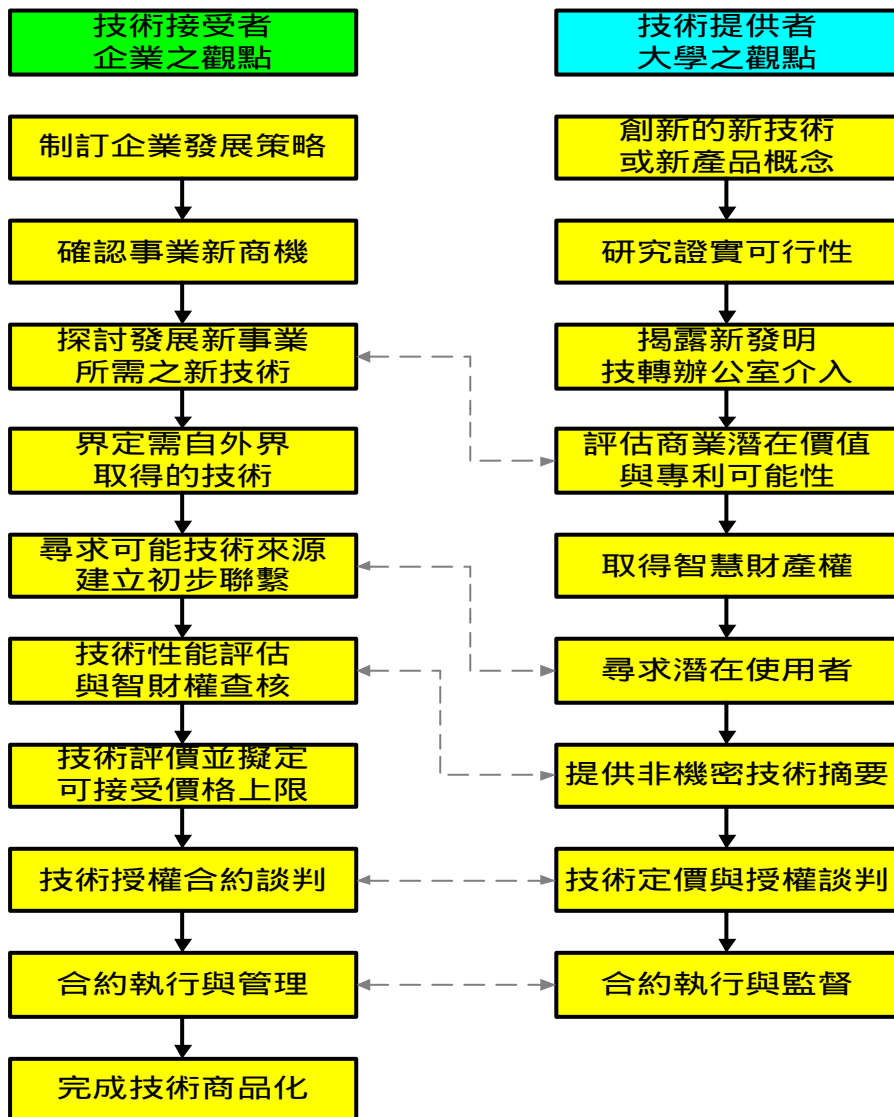


圖 十一、技術接受者與技術提供者之作業流程比較（本研究整理）

為了及時進入市場以掌握稍縱即逝的商機，利用授權合約以取得所需的技術是常見的技轉方式。企業一旦決定自外界引進技術，便必須擬定技術移轉策略，同時開始蒐尋、篩選合適的技術來源並與之建立初步的聯繫，並針對取得的技術資料進行詳細而且審慎的技術評估（technology assessment）、技術審核（due diligence）以及技術價值評鑑（technology valuation）的工作，務求尋找最適合需求的技術。技術移轉策略至少要針對下列重要議題給予明確清晰的指引：

1. 移轉的標的、內容、範圍、方法及權利事項為何？
2. 授權的型態（專屬、非專屬）、期限、費用及計價基礎、商業條件為何？
3. 權利的瑕疵、爭議、侵權糾紛之責任歸屬、賠償之解決方式為何？履約保證事項及執行方式為何？
4. 合約的延續、終止條件為何？授權者之後續改良以及被授權者之再發明之衍生性權利義務為何？
5. 技術移轉如何進行？技術是否需要調整以適應被授權者的特定需求？是否需要後續的技術協助、顧問等服務？
6. 技術移轉的完成時限為何？

技術的評估、審核與評價在商業技術移轉實務中，佔有舉足輕重的地位。技術評估的目的在於瞭解標的技術的實用性、優越性與競爭優勢，以及商業化所需投入的資金多寡，估計生產成本，衡量技術商品化失敗的風險，以及該技術是否最適合企業的需求等等因素。而技術審核的目的則在於瞭解該技術的智慧財產權是否明確，是否涉及其它專利的侵權或授權問題，以及是否須取得互補性技術的授權才能實施等等關鍵事項。而技術評價的目的則在於瞭解標的技術對計畫生產的產品所能產生的經濟利益的貢獻值，從而作為技術授權談判時的議價基礎。技術評價涉及另一個專業領域，不在本文討論範圍之內。一般企業的技術評估架構，至少要包括圖十二的範圍，實際上往往更為詳盡、複雜。技術評估完成之後，應篩選最佳的一二種技術作為合作的可能對象，擬定談判策略、授權範圍與可承受的權利金上限，開始進行技術授權談判與合約內容協商。

由於技轉的供需雙方對於技轉的動機、目標以及所欲達成的目的存有差異，企業與企業之間的技轉更可能涉及雙方未來的競爭，此種認知的差異或是利益的衝突會影響技轉進行的速度，對於急需新技術以進入市場的技術接受者，應慎選其技術

伙伴。一旦雙方達成協議，即各自組成技轉團隊開始技轉的實質作業，雙方技轉團隊的密切互動與溝通協調，對技轉是否能夠順利進行影響深遠。技術接受方亦應開始著手商品化的準備，例如資金的調度，原材料、設備供應商的掌握，工程承包商的篩選，行銷、業務部門的早期規劃作業等等。只有當產品順利產出，品質、產能、良率、生產成本皆合乎合約規範時，技轉作業才算獲得初步的成功。

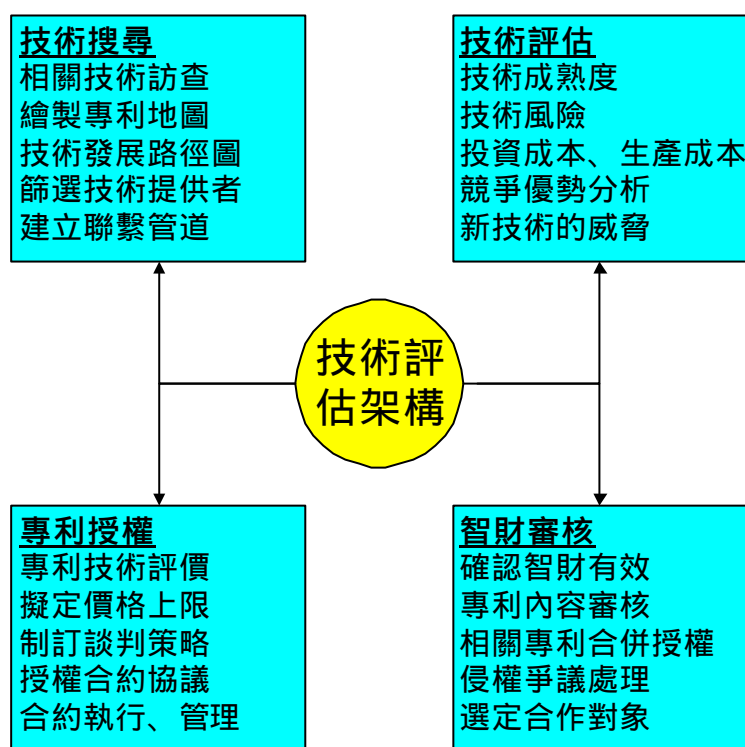


圖 十二、技術評估架構（本研究整理）

以上是針對一般性的商業技轉實務，提供一個概念性與通用性的分析架構。某些行業的技轉比較容易，例如 IC 設計業，往往只要取得某些關鍵設計的矽智財的使用授權即可，人員的溝通與互動並非關鍵因素。但以數位內容產業而言，從新產品的概念產生、內容的製作與數位化、產品的行銷以至於產品遞送到消費者為止，其範圍涵蓋了「人」、「科技」、「流程」以及「內容」四個要項，但無庸置疑的「人」是最具關鍵性的主導者。一個優異的數位內容產品包含了吸引人的新「產品創意」、具有豐富「文化內涵」的內容、以及完成產品製作、儲存、傳輸與展示所需的「技術」三項要素。「創意」以及「文化」不在本段文章討論之列，而「技術」部分雖然涵蓋了軟硬體相關技術，包羅廣泛，但就技術的本質而言，不論是數位化技術、數位壓縮技術或是動畫軟體以及其它技術，取得技術授權以及學習技術的使用方法反而是較容易達成的部分。而在內容製作的方面，雖然「流程」部分的外顯

知識可以採取書面文件的方式作為技轉的內容之一，但是從數位內容產品創意的醞釀孕育，產品內容大綱的規劃擬定，團隊成員的選擇、組成與職務分工和互動方式，到最終產品的完成，整個組織系統的籌畫與運作方式往往是最難以言詮，卻又是非常關鍵的內隱知識。而這些部分其實都圍繞著「人」這個主軸，因此數位內容產業的技術移轉，人際之間的密切溝通互動，以及在工作中身歷其境的現場實習才是最有效的方式。

第四節、技術移轉之阻礙因素

一項新技術的開發，依靠的是人的智慧與創意，而技術的實施又依賴人來執行與落實，新技術的精微之處經常深植於工作或製造的流程之中，因此技術移轉的重心便是如何強化授受雙方人才的互動溝通與學習，流程的落實與調適，以及技術的不斷改良與精進。三者之中，又以人的學習效果最為重要，最具成敗的影響力。依據一項針對跨國性的石化工業的技術移轉研究指出（E. Rebentisch），技術移轉的內涵包括四大類：

1. 一般資訊：關於技術、系統、操作方法的概概念性知識。
2. 特定資訊：關於技術的功能、設計方面的詳細知識，包括數據、流程圖、配方、操作條件等等。
3. 操作手冊：有關設備、儀器、機械的操作程序等等。
4. 硬體設施：實施某一技術所需的特定設備、機器等等。

該研究指出一般資訊與特定資訊的移轉，佔技術移轉內涵的百分之七十五，而技術移轉最常用的方法則是技術會議、人員互訪、現場訓練與視訊會議。換言之，人與人之間的直接溝通與互動才是技術移轉最直接有效的方式。

導入新技術對一家現存企業或是新創企業的影響非常深遠，它很可能會改變一家企業目前的經營策略（例如核心產品、主力市場的變動）、企業文化甚至於組織結構（以利於接收並落實所導入的新技術）。因此企業在導入新技術之前，應當對所要移轉的技術以及構成該技術的核心要素具備完整廣泛的理解。構成一項技術移轉的核心要素至少包括「知識」、「資訊」及「硬體」三大類，相關的技術移轉內容至少應包括：

- A. 知識的移轉必須建立在對技術或流程的產生原因和其影響的認知，對技術運用的評估、計畫與管理的能力，相關技能及know-how的理解，以及技術

調適的能力和技術創新的擴散。

- B. 資訊的移轉至少包含數據、文件、軟體程式、標準、規範、授權書、標準作業程序手冊及售後服務的合約等。
- C. 硬體技術的移轉至少包括專用設備、儀器、裝置、機器、材料以及資訊系統等。

在這三項要素中，以知識的移轉最為困難與複雜，受到人的影響也最為直接而廣泛。瞭解這一點，便不難分析影響技術移轉成功與否的正面與負面因素。舉例而言，大學、研發機構與技術接受者便可能因組織的使命、動機不同而潛藏利益衝突的因素。大學與研究機構是高度技術導向的機構，其使命是追求技術的領先與優越，其回饋則是學術界的認可與聲譽（recognition and reputation）；而高度市場導向的企業及創業者的技轉動機則是追求投資報酬，因此衡量研發成果的重點是該技術或產品的商品化可能性與風險、競爭優勢與獲利的潛能。立場與動機的不同，往往會造成雙方對技術需求及技術移轉內涵的認知差異與衝突，進而影響技轉的成敗。總括而言，會阻礙技術移轉的因素，可以大致分類如下：

一、人性構面因素：正如前面所述，技術授受雙方技轉團隊的互動情形會影響知識的學習、移轉，進而影響技轉的成敗。會直接影響雙方互動與溝通的因素例舉如下：

- 1. 人際溝通與互動的技巧不良。
- 2. 立場不同造成利益衝突與互信的破壞。
- 3. 對新技術的信心不足。
- 4. 承受風險的意願不足。
- 5. 缺乏從合作中學習的能力與欠缺團隊溝通整合能力。
- 6. 會因技術移轉而受害的利害關係人的抵制或是刻意破壞。
- 7. 合作對象選擇錯誤或是互信不足形成雙方互動的障礙。
- 8. 技術提供者憂慮喪失對技術或是智慧財產權的掌控。
- 9. 技術接受方科技人員的 Not Invented Here 心態與畏懼改變的心理。
- 10. 技術接受方的人事流動率過高，習得的知識與技能無法累積。

二、能力構面因素：新技術的導入與商品化，需要各類專業技能與資源的配合，而人才、經驗與資源的缺乏往往是新創企業與中小型企業的共同現象。足以影響技轉的能力因素至少包括下列各項：

1. 創業者或是技轉接受機構的人力、資源、能力不足以承接技術。
2. 創業團隊經營管理能力不足或是激勵的誘因強度不足。
3. 技術接受者評估、選擇、調適新技術的能力不足。
4. 對新技術的資訊、知識及其影響的理解不足。
5. 缺乏實施新技術所需的輔助性、配套性技術與資源。
6. 技術或技術應用面或目標市場的選擇錯誤。
7. 對既有技術投資太多，造成技術轉換成本太高。
8. 企業一向採取低成本策略，影響對新技術的投資。
9. 對導入新技術所衍生的成本與效益的認知不足。
10. 技術移轉專案規劃、執行與管理能力不足。

三、基礎環境構面因素：技術移轉必然涉及不同領域的專才，諸如科技、工程、法律、財務、行銷、商務談判等等人才，人才與技術的供應取決於國家教育政策的良窳與研發機構的績效，社會價值體系對風險的接受度與對創業失敗者的評價也會影響技轉的意願。影響技轉的基礎環境因素至少包括：

1. 科技研發投資不足或是績效不彰，缺乏可移轉的標的。
2. 當地之科技、工程人才供應不足，無法滿足需求。
3. 缺乏產學研合作的機制、經驗與技能，以致於無所適從。
4. 教育制度對科技人員的教育、訓練不足，以致於人員素質差。
5. 社會環境對創業失敗者的接受度差，造成創業意願低落。
6. 缺乏技術中介機構，造成技術蒐尋成本、交易成本太高。
7. 大學、研發機構的官僚體系與繁複的作業程序，形成負面影響。

四、市場構面因素：市場的規模與競爭態勢往往決定了企業的成長幅度與規模，進入市場的時機恰當與否更足以左右新創企業的生死。因此對目標市場的分析、理解與敏感度是技轉成功的必備因素之一。影響技轉的市場構面因素包括：

1. 目標市場的規模太小或是成長緩慢，不如預期。
2. 對目標市場的需求之評估、理解能力不足，導致錯誤的決策。
3. 缺乏市場開發與策略規劃的相關資訊，以致於行銷策略錯誤。
4. 新技術、新產品的市場不確定性太高。
5. 進入市場的時機過早，市場尚未形成造成營運困難。

6. 價格競爭過於激烈，或是新技術的取代導致轉入的技術喪失競爭力。

五、財務構面因素：資金對於新創企業的重要性如同血液之於人類一般，一個潛力十足的技轉專案很可能因為資金的一時短缺而功虧一簣。缺乏營收挹注的新創企業對於資金的需求更是殷切，卻因為缺乏可預期的還債能力而不易取得融資管道，因此創投業的種子期、新創期的資金投入便彌足珍貴。財務構面因素至少包括：

1. 技術創業者缺乏適當融資機制與管道以取得所需的資金。
2. 金融、創投機構對新技術的信心不足，因而不願提供融資、資本。
3. 金融機構的避險態度不利於技術轉入企業取得專案融資。
4. 金融市場長期資金的供應不足造成融資困境。
5. 融資利率太高，資金成本太高造成投資意願低落。

六、法律構面因素：法律與政策對於技轉的運作有直接、實質的影響，也是政府鼓勵或是干預技轉的工具。如果沒有良好的智慧財產權法律架構與嚴格執法的保護，企業投入研發與技轉的意願自然會低落。政府的金融政策、措施以及賦稅減免更會直接、間接影響資金投入早期技術研發與商品化的規模。新產品的商業化很可能需要同時取得相當多的專利授權才能實施，分別談判授權不但曠日廢時，交易成本高昂，更可能成為最後一個談判的專利權人予取予求的對象。因此採取 patent pool 或 patent bundle 一併授權的方式有其存在的價值與正當性。公平交易法在這方面仍然屬於灰色地帶，規範並不明確。阻礙技轉順利進行的法規因素至少包括：

1. 缺乏有效的鼓勵研發、技轉、創業的法律架構。
2. 過度管制的金融法規，影響金融機構的融資政策。
3. Anti-trust 法、公平交易法限制企業間的合作與技轉。
4. 缺乏產品的標準規範以推動新技術。
5. 缺乏專責機構以制定、推動新技術、新產品的標準規範。
6. 缺乏智慧財產權的保護，或是執法不力，侵權的機會成本低。
7. 進口新技術的稅率太高，扼殺技轉的意願。

七、國際構面因素：國與國之間有時基於彼此的利益競爭或是外交軍事的敵對關係而限制兩國之間的貿易，此外外匯的管制、技術接受方的政經情況不穩定，皆會有不利的影響。空間的阻隔、語言的障礙、文化與價值體系的

差異更是造成雙方溝通不良、互動與互信不足的衝突來源。影響技轉的國際構面因素包括：

1. 技術輸出國對技術輸出的限制。
2. 技術輸入國的外匯不足，影響技術輸入。
3. 技術輸入國限制國外直接投資。
4. 語言障礙與文化差異影響雙方之溝通。
5. 雙方利益的衝突導致技術提供者喪失興趣。
6. 溝通、旅行所花費的時間與金錢成本過高。
7. 技術過於先進，技術輸入國的產業環境無法配合。

第五節、建構友善的技術移轉環境

瞭解技轉的問題所在與阻礙因素，有助於建構一個良好的技轉環境，降低、消彌這些不利因素的影響，以期技轉的順利進行。依據 Walker & Ellis 所建構的三階段的成功技術移轉模型（Walker *et al* 2000）所述，第一階段為技術提供者與技術接受者在各種驅力及阻礙因素的環境影響下，建立初步的聯繫，提供者的驅力主要為行銷其技術，以求主導市場（或產品規格）或是回收研發投資；而接受者的主要驅力則是藉新技術以滿足市場需求並創造利潤，或是強化企業的競爭力。在技轉的第二階段則是雙方的管理團隊、技轉團隊的密集互動、溝通與學習，以期成功的導入新技術的相關知識與技能。第三階段則是技術接受者成功的導入新的技術與技能，能夠獨立運用新習得的技術。在這個模型下，技轉成功的最重要因素便是技轉雙方團隊的互信與密集互動以傳授、學習新的技術與知識。因此技術接受方的技術使用者以及技術供應方的工程師的早期參與，並與技術提供者建立良好的關係與互信將有助於技轉的成功。此外，高階主管的投入與領導能力、適度的技術背景，以及中低階主管的專案管理能力亦有舉足輕重的影響力。該文指出從技術移轉的個案研究發現，技轉雙方團隊的溝通互動，bottom up 的方式比 top down 的方式更能有效地強化雙方的關係。

針對利用大學研發成果藉技術移轉以建立 spin-off 公司的個案進行研究後，加拿大 Alberta 大學的 Robertson 提出其技術移轉的基礎架構（Robertson）。依據該架構，創業者或是事業單位依賴其資訊蒐集系統與技術聯繫網絡，得知新發展的技術以及其潛在的商業化利益，在現存的基礎環境下，取得必須的資金與資源，網羅建

立經營管理團隊，利用技轉導入新技術並將其商品化以攬奪市場呈現的新機會，隨後建立起一個成功的新事業體。在這個模型下，技轉的成功因素除了對新技術、新商機的認知與取得人力、物力與財力資源的供應外，技轉的外在基礎環境的有利與否亦扮演舉足輕重的因素。

技術移轉除了供需雙方的參與之外，尚包括技術交易與移轉的促進者（facilitators），例如技術移轉組織、技術仲介商、技術服務專業人員等等，以及技術商品化時的資源提供者，諸如創業育成中心、創投機構、金融事業等等。這些與技轉直接相關的機構與人員則依賴技術網絡來蒐集相關資訊與建立聯繫管道。這些技轉利害關係人的決策與行為則深受環境因素，諸如法令規定、政策走向、政經現況所影響。技術移轉與政經環境的關係如圖 十三所示。台灣的創投機構經過多年的發展，已經具備相當的基礎，工業銀行亦已經開始運作，對於技轉資金的取得不無助益。惟對於新創公司種子期與早期資金的投入仍嫌不足，影響早期技術商業技轉的成效。同時政府取消對創投基金的租稅優惠措施，也減緩了創投基金規模的成長，長期而言，對於依賴技轉以成立新事業的發展有不利的影響。對於建構有助於技轉的產業環境，政府可以在政策工具、立法方面加以引導。可行之道包括：

- 一、政策方面：政策具有強烈的指標性作用，總體經濟政策直接影響一國的投資環境、貨幣供給及利率，租稅優惠措施更是引導資金走向的強力工具。政府教育資源與研發經費的分配與運用效益更會對國內人才類別與數量的供應及新技術的產生發揮實質的影響力。在政策方面，可行之道諸如：
 1. 提供租稅獎勵措施或是技術創業的融資保證。
 2. 提供對新技術投資的租稅優惠措施。
 3. 補助或是直接投資重點科技領域的研發與技術商品化。
 4. 培植跨領域技術系統整合人才，以促進系統性技術的研發。
 5. 獎勵、引導大學從事具商業化潛能的應用技術研發。
 6. 提供並隨時更新相關市場的研究、統計、分析資料。
 7. 強化、宣傳現有技術創新的獎勵制度。
 8. 大學由科系分流朝向跨領域整合的學程制以培養跨領域系統人才。

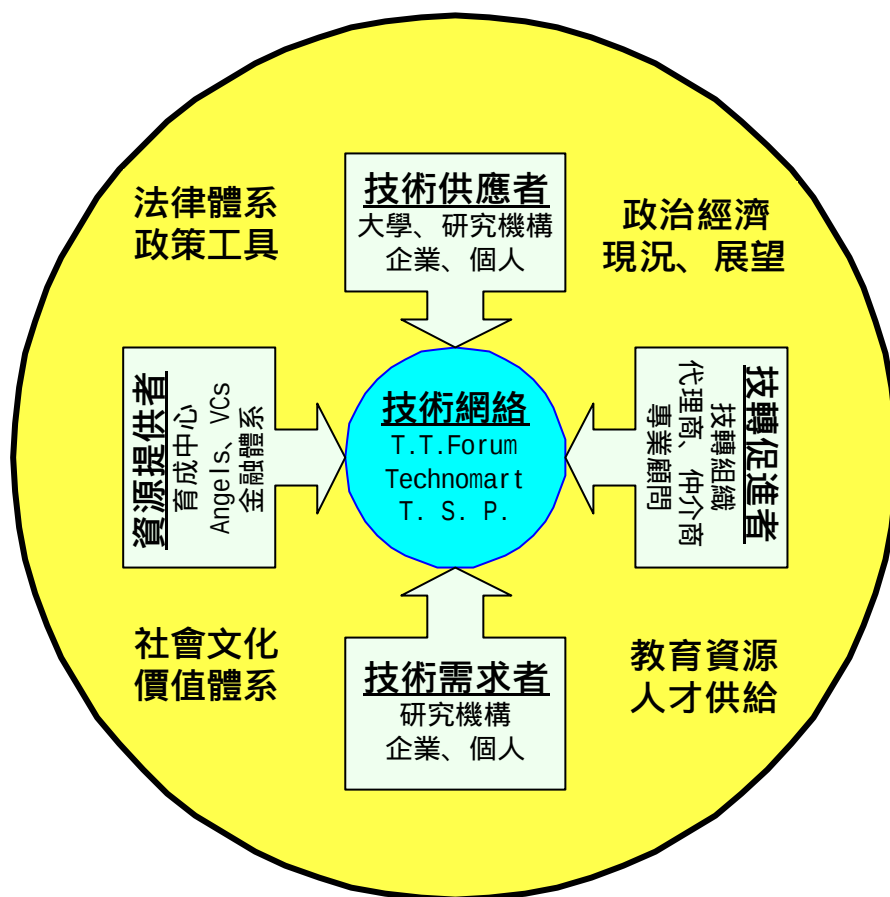


圖 十三、技術移轉之環境架構（本研究整理）

二、法規方面：法規會對技術移轉、人才流動產生鼓勵或是限制的作用，智慧財產權相關保護法令的是否完善與確實執法，更會影響國外技術轉入的意願。在法規方面，至少應做到：

1. 建構並嚴格執行保護智慧財產權的法律架構。
2. 降低金融、創投業對技術創業者的融資管制。
3. 公平交易法應明確規範企業之間合法的技術合作範圍。
4. 制訂、修訂新技術、新產品的法規、規範與標準。
5. 放寬科技基本法對人才流動的限制，以促進人才的交流互動。

三、技術通路方面：技術交易或移轉的前提是供需雙方能夠建立起聯繫管道，目前國內尚缺乏有效的技術交易市集或是技術仲介、服務廠商以協助技術移轉的順利推動。當前政府至少應推動下列事項：

1. 建立單一技術通路、蒐尋入口網站（Technology Search Portal），將可供移轉的技術以及市場需求的技術分門別類詳細列出，以便利雙方蒐尋交易對象，降低資訊蒐集的障礙與成本。這一部份因為投資成本高

而報酬低，宜由政府出資成立。

2. 公立大學暨研發機構成立一共同的技轉辦公室，以推動創新技術的技轉與商品化。
3. 成立科技、工程、技轉、技術評估與鑑價、智財權方面的人才庫，協助中小企業藉由外界顧問的協助調適所導入的技術以落實技轉。
4. 訓練技術評估、鑑價專業人員以及熟悉國內外智慧財產權實務的相關專業人員，以協助中小企業以合理的價格自國外移轉創新技術。

四、技術服務方面：技術服務組織或是具有技轉實務經驗的專家，對於協助人才較為缺乏的中小企業進行技術移轉，助益頗大。目前國內雖有工程公司，但其功能僅限於提供工廠設計、設備設計與採購、建廠方面的服務。其它方面的技術服務仍然有所不足，有待政府的協助。

1. 鼓勵成立技術仲介與服務機構，協助技術交易的進行。
2. 建立技術評價師制度以及公正的技術評價機構。
3. 同時應成立技轉論壇，藉由專業人員的交流、互動與學習來累積、擴散技轉成功的實務經驗與技術。

第六節、數位產業衍生的IC技術需求（尤宏傑）

未來在寬頻高速網路時代下數位內容會展開另一波的 IT 產業革命，產業開始以數位內容與數位服務為產業發展與成長的核心，使用者為全球所有民眾，大家隨時隨地享用豐富精彩的數位生活內容與服務，因此資訊科技未來會與食衣住行育樂緊密結合，傳統的行業都會資訊化，資訊業者應把眼光跳脫出 PC 產業的框架，以嶄新的視野展開全新佈局，掌握由數位內容衍生的新機會請見圖 十四、圖 十五。

數位內容產業相關技術涵蓋面非常廣，必須隨時更新數位世界之軟硬體資訊、規格及技術，尋求最有效率的手段以控制成本，並縮短數位系統建置時程；同時必須建立確保流程安全、資料正確及系統穩定的標準作業程序，與數位化工作流程中各端點保持不斷溝通。除了處理資料、訊息、影像、聲音和多媒體等原始創作，將既有的內容實體加以擷取、保存、編輯、分類、檢索、管理、製作、生產、傳播及應用，這種典型的內容數位化「流程（Process）」，緊密牽引著數位內容產業的「科技（Technology）」需求，除了提供內容產業創新思維的基礎，亦直接或間接的帶動軟體、硬體及網路架構的發展及創新應用。

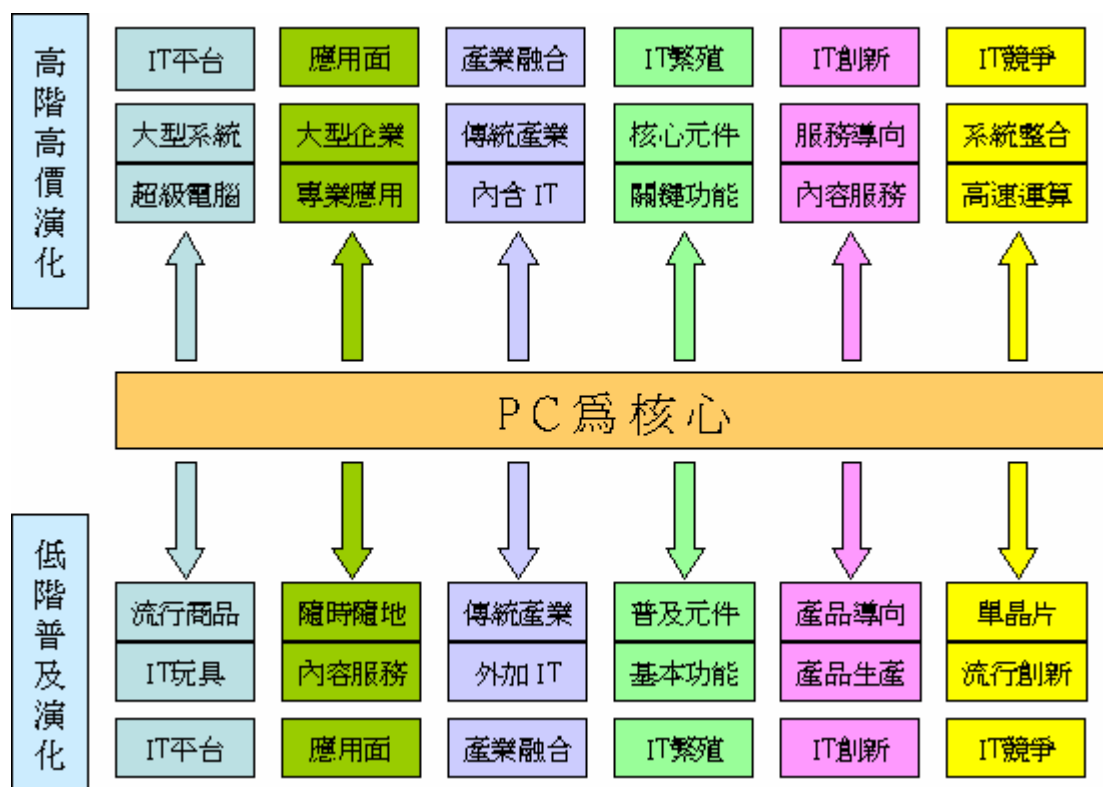


圖 十四、資訊產業未來—整體演化方向(資料來源：拓璞產業研究所)

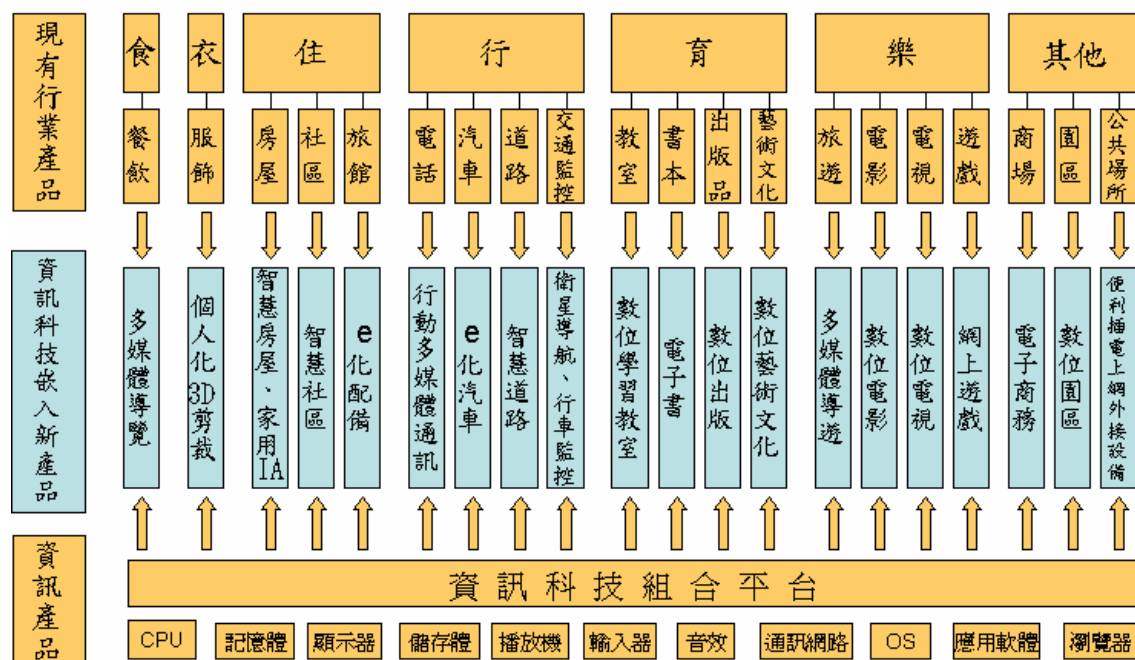


圖 十五、資訊產業與各行各業融合(資料來源：拓璞產業研究所)

A、數位元件關鍵技術需求：過去半導體 PC 市場獨大的情況下，均是由 Intel 為首的 Wintel 陣營主導規格，但隨著 PC 市場影響力逐年式微，而以創新應用和技術取勝的通訊和資訊家電等市場勢力取而代之，使得專注於「創新應用」市場的公司未來也將擁有更多的市場機會請參考圖 十六。數位內容產業除了提昇國內文化、教育與娛樂等產業的發展，更間接帶動 IC 產業的發展。就 IC 產業而言，例如晶片組業者、記憶體業者、消費性晶片業者(涵蓋微控制器、語音和類比、DVD Player 晶片組)、網路晶片業者、以及 LCD 相關晶片業者，所需要 IC component 牽涉到 Audio、Vedio、Image、DSP(數位訊號處理器)、無線通訊 Wirless Lan、MiX-Mode、ARM、storage 等高階低耗能功能的 IC controller，而這些高階 IC Component 技術幾乎掌握在國外 IC 公司大廠手裏請參考表 六，這正是目前我 IC 設計業者應該努力產業升級的方向，早點擺脫低階消費性附加價值低 IC 設計而往高階附加價值 IC 發展。IC 產業發展趨勢包括：

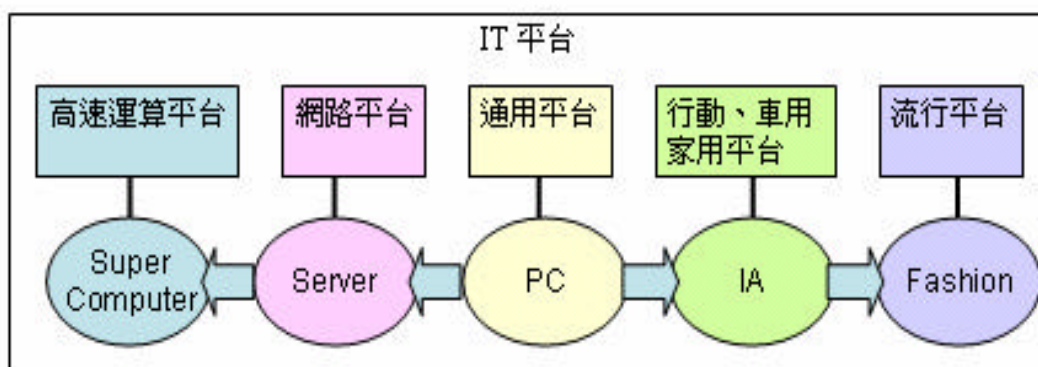


圖 十六、資訊產業未來--IT 創新應用演化

1. SoC 趨勢風起雲湧：隨著半導體製程技術日益精進，以及輕薄短小等資訊家電和數位消費性電子產品市場需求興起，全球半導體業者無不積極發展 SoC 技術，IC 設計產業的發展也隨著 SoC 趨勢而起舞。近幾年來 IC 設計公司的設計技術進步神速，不僅可以外求設計服務和 IP 技術，設計專業分工儼然成形，再加上專業晶圓代工廠又能提供先進製程及電路元件資料庫服務，因此 SoC 已經不再僅是掌握豐厚 SIP 資源的 IDM 廠專長領域。
2. SoC 促成 IT 產業專業分工和變革：驅動 SoC 晶片加速發展的力量，除了下游系統產品應用日趨多元化，SIP(矽智產)和 Design Reuse(設計重複使用)觀念興起也佔有很大因素，也因此工程師在設計 IC 和系統產品時，可以像組樂高玩具一樣，

把各類的 SIP 組成不同的 SoC 晶片和系統產品，進而攻佔多樣化的資訊家電市場。然而值得注意的是，在這波 SoC 風潮席捲全球的同時，也促使 IT 產業更進一步朝向專業分工變革，因為 IC 設計業者更容易進入系統領域。系統業者為了掌握關鍵技術也會跨足 IC 設計領域，過去風行全球的 IT 產業上游下游分工、行銷、設計、製造、和測試專業分工模式已不能保證競爭力。換言之，IT 專業分工和變革已是大勢所趨。IC 設計公司幾乎包辦所有的 IC 設計流程，從前段甚至到後段的佈局等，但在 SoC 潮流興起後，IC 設計業者和 SIP 供應商、設計服務業者、EDA 業者乃至於專業晶圓代工廠之間開始緊密合作，各司其職，IC 設計業者更容易進入系統產品領域。

表 六、高階 IC 技術之主要廠商（本研究整理）

排名	公司	國家	主要領域
1	Qualcomm	USA	Wireless
2	ATI	CAnda	Graphics
3	Cirrus Logic	USA	Audio
4	Broadcom	USA	Networking
5	Nvidia	USA	Graphics
6	TI	USA	DSP
7	ESS	USA	Audio
8	ARM	England	RISC CPU
9	NS	USA	SOC

B、IT 產業因應之道

1. 培養創新能力：未來在系統產品領域，產業屬於應用市場導向。先天上技術差異化不大，因此「創新應用」是 IT 系統產品公司必備的能力，在此處「創新」可以說是產品、技術的研發或改良，產品創新程度愈高，或較其他業者率先進入新應用市場者愈能及早進入市場卡位，並享有較高的產品利潤，例如 Furby Toy 即是典型的創新應用成功案例。回歸 IT 業本質的「技術」和「創新」能力觀點思考，才是維繫台灣設計業永續競爭力的關鍵所在，詳見圖 十七。
2. 跨領域整合相關技術，爭取利基市場高市場佔有率：專注在應用多元的利基型市場，如醫療或量測設備，加速建立培養此類有跨領域知識的人才、技術取得管道和創新環境，以積極取得核心技術進入目標市場。

3. 槓桿運用關鍵智慧財產權：IT 設計公司投入的研發資源愈多，相對地該公司技術基礎以及 IP 專利也愈為豐厚。尤其是當 SoC 晶片整合技術成為業者競逐焦點後，策略運用關鍵 SIP 轉進更高利潤的新市場或新產品開發，不僅能構築較高的設計技術障礙，同時也能維繫公司高成長力。
4. 善用技術移轉：善用技術移轉可以增進生產力並降低公司研究發展的成本，運用他人先前已發展出之技術，既可避免重複的努力與投資又可縮短產品上市時程，同時審慎運用 Make or Buy 的策略可增加最適技術可行方案的選擇機會，透過技術移轉能即早確定並可免去額外之昂貴研發計畫。此外，透過技術移轉不但可以建立並強化外部技術網絡，更可開啟公司與市場的溝通管道，提供未來更多進入其它市場的機會。現有技術運用的最大障礙，乃是對既存市場需求與狀況的缺乏認知，技術移轉可使公司及顧客因增進溝通而彼此獲益。科技愈趨複雜和多變，研發投資愈趨昂貴，即使是規模龐大的公司也無法完全仰賴內部技術以維繫公司的競爭力與成長，因此透過技術移轉來輸入和吸收外部科技知識，變的相形重要。目前技術移轉通常有三點原因：
 1. 預先阻止競爭者和心目中盟友建立夥伴關係，
 2. 彌補公司自身科技能力上的不足，
 3. 開拓不同的產品市場。

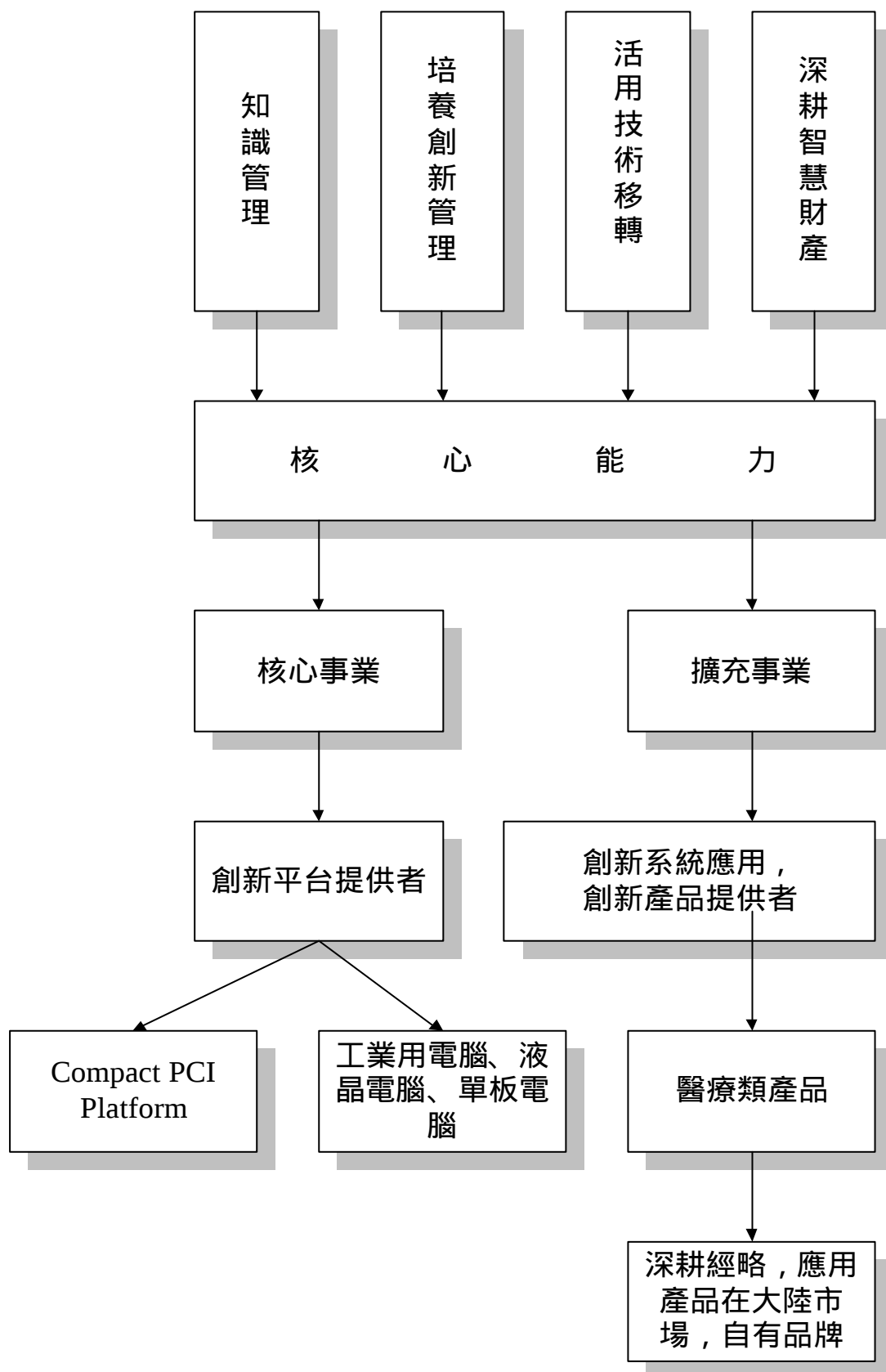


圖 十七、資訊產業未來—IT 平台演化（本研究整理）

第四章、MTS 的技術移轉個案研究（陳玲芬）

第一節、研究個案背景

根據 AUTM and Chronicle of Higher Education, fiscal 1999 報告顯示華盛頓大學 (University of Washington) 每年獲取的聯邦研發經費位居全美各大學第二名，從產業界獲取的研發經費位居全美各大學第六名，平均總研發經費位居全美各大學第三名 (詳見表 七)。根據“AUTM and Technology Review 9/01”，就技術移轉所獲得的收入而言，華盛頓大學位居全美排名第五名，而就授權的管理績效而言，華盛頓大學則名列全美排名第一 (詳見表 八)。

表 七、美國各大學研究發展經費排名

美國大學 (Universities)			
名次	聯邦研發經費排名	產業研發經費排名	平均研發經費排名
1	Johns Hopkins (55% is APL)	Duke (largely clinical trials)	Johns Hopkins
2	University of Washington	MIT	University of Michigan
3	Stanford	Penn State	University of Washington
4	University of Michigan	Georgia Institute of Technology	UCLA
5	MIT	Ohio State University	University of Wisconsin
6	UCSD	University of Washington	UCSD
7	University of Pennsylvania	University of Texas at Austin	UC Berkeley (includes Energy labs)
8	Harvard	UCSF	Stanford
9	UCLA	Texas A&M University	MIT
10	University of Wisconsin	University of Michigan	UCSF

多數美國大學都設有一個技術推廣的中介機構 – 技術移轉辦公室 (Technology Transfer Office)。在華盛頓大學這個機構稱為“智慧財產暨技術移轉辦公室 (the University's Office of Intellectual Property and Technology Transfer, OIPTT)”，OIPTT 又包含兩個分支機構：

- (1) Office of Technology Transfer and Licensing, OTL – 主要負責審核研發技術的商業價值及可專利性，並負責專利的申請及授權。OTL 的 Mission

Statement: “When you make a discovery that may have commercial value we encourage you to contact OTL promptly.”。

(2) Software and Copyright Venture, SCV – 由於軟體的生命週期比較短，藉由申請專利保護智慧財產權，往往緩不濟急。所以 OIPTT 設立了 SCV，專門負責以下事宜：

- (a) 網站、軟體、資料庫、商標、教學材料等著作權之管理及技術授權。
- (b) 協助為不同的客戶群提供不同的材料及內容，並協助其建立與管理長期的夥伴關係及合作事宜。

表 八、美國各大學技術授權績效排名

美國大學 (US Universities)		
名次	授權收入	授權管理績效
1	Columbia	University of Washington
2	University of California System (9-campus system)	MIT
3	Florida State University	Stanford
4	Yale	Iowa State University
5	University of Washington	Columbia
6	Stanford	Purdue
7	Michigan State University	University of Wisconsin
8	University of Florida	Harvard
9	University of Wisconsin	University of Minnesota
10	MIT	State University of New York System

在華盛頓大學技轉辦公室 Software and Copyright Venture 的推薦下，我們選擇了新創事業 Medical Training Solutions 為我們的研究個案。技術移轉的標的是臨床實驗醫學輔助教學軟體系列“Laboratory TUTOR™”，個案本身涉及三個單位(見圖十八)：

- (1) 技術提供單位：華盛頓大學的實驗醫學系(The Department of Laboratory Medicine, University of Washington, 以下簡稱 MedLab)，為“Laboratory TUTOR™”之技術及內容的提供者。在技術移轉完成後，仍繼續提供技術需求廠商專業顧問與諮詢。

- (2) 技術移轉辦公室：華盛頓大學技轉辦公室(Software and Copyright Venture, University of Washington, 以下簡稱 SCV), 在本個案中代表學校與技術提供單位, 處理合約及法務議題的協商與談判。
- (3) 技術需求廠商：(Medical Training Solution, 以下簡稱 MTS), 在取得”Laboratory TUTOR™”相關之內容及技術授權後, 成立了新創公司, 目標鎖定臨床醫學輔助教學及評量「軟體」及「內容服務」市場。

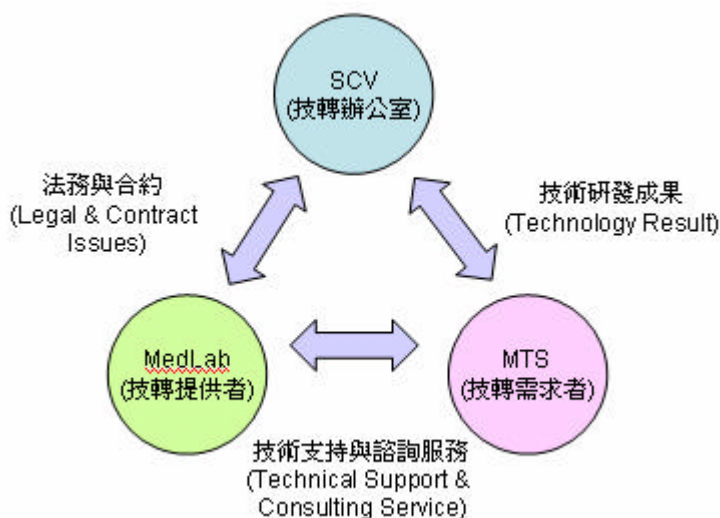


圖 十八、MTS 個案技術移轉環境架構圖

本個案研究包含了幾個主要的步驟：資訊收集、問題設計、實地訪談及分析整理。我們希望探討的是數位內容技術移轉的過程中，數位內容的核心元素，引發創新構想的動機，技術移轉的啟動要因，技術移轉過程中，因角色及立場的不同，所產生的合作機會及可能的衝突。

研究結果可能因為問題設計的深度、訪談樣本人數及訪談對象的主觀性，而受到限制。

第二節、啟動創新 – “Laboratory TUTOR™”的誕生

1990 年初期，臨床實驗醫學嚴重面臨教學資源短缺、人才不足、學習成效難以評量等許多問題。許多小型的實驗室或教育機構，根本無法提供足夠的教學資源；除了上課時間、上課地點及實驗樣本受到侷限之外，外在環境的競爭，人事異動頻繁，人才供不應求，師資程度良莠不齊，實驗室無法像以前一樣，完全依賴具有完

備教育的人員，針對新進人員提供臨床實驗測試的訓練。另外，在傳統的教學體系下，很難反覆觀察實驗結果並充分學習實驗技巧，探討同一個鏡頭下的現象；甚至在有疑問的時候，可以將鏡頭停格或重現，當然更難評量學習的成效。臨床實驗醫學是攸關生命延續的重要課題，在面臨種種的窘境及壓力下，如何尋求突破與創新，如何將臨床實驗醫學的知識與智慧進行擷取和保存下來，並可以在任何時間、任何地點、依個人的學習步調反覆的操作與學習，甚至可以有系統的進行自我評量，並分析課後學習的品質與成效提供終生學習機制；問題的解決自然成為學者專家討論的焦點。

1991 年，華盛頓大學的臨床醫學系 Dr. Michael Astion 提出一項在顯微鏡下處理影像擷取的方法，並發現該項技術可以應用在“實驗教學數位化”，發展“實驗教學電腦軟體”，並藉以提升臨床實驗的核心能耐，開發 “Laboratory TUTOR™” 的構想因而誕生。“Laboratory TUTOR™”是一套互動式多媒體光碟(見圖 十九)，主要設計的目的是用以輔助臨床實驗教學，提高臨床實驗的專業技能，並解決資源不足的問題。在 Dr. Astion 的帶領下，MedLab 花了七年的時間，前後投入將近五十個人，在完成第一張教學軟體 AnaTUTOR 後，開發小組陸續推出 UrinalysisTUTOR，GramStainTUTOR，PeripheralTUTOR，ParasiteTUTOR，以及 AutoimmuneTUTOR 等將近 20 張教學光碟，其中包含了樣本採集、處理、測試與評量。

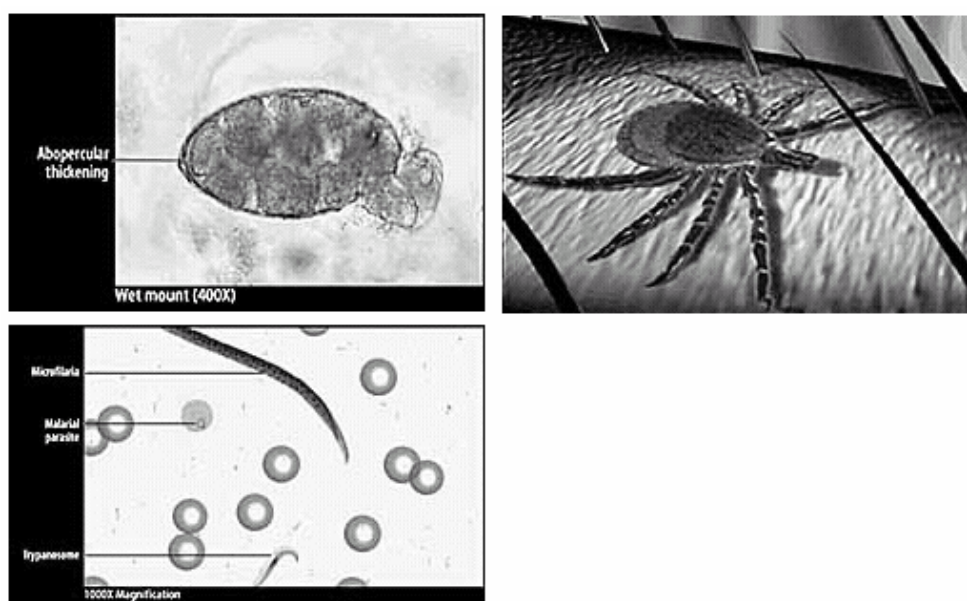


圖 十九、” Laboratory TUTOR™”系列 - 顯微鏡下的教學影像

(資料來源: <http://www.washington.edu/computing/windows/issue21/medicine.html>)

如今 MedLab 已經將“Laboratory TUTOR™”授權給 MTS，並繼續提供 MTS 臨床醫學的專業諮詢服務。針對“Laboratory TUTOR™”的發展，存在幾個值得探討的議題：

- (1) 華盛頓大學實驗醫學系的支持 – 最早“Laboratory TUTOR™”的開發經費是由華盛頓大學的實驗醫學系贊助，在過去 7 年當中，MedLab 透過不同的銷售方式，簽下 10 份合約，開發了將近三千個組織用戶(Organization Users)，並享有約三百五十萬美金的營收，使得計畫得以延續，甚至允許研發團隊在校外設立自己的實驗室及辦公室。在推廣過程中，華盛頓大學醫學系自然是這套教學軟體的愛用者。由於贊助來自單一來源，在技術移轉的過程中，MedLab 擁有完全的自主權，相對的權利與義務也單純。
- (2) 跨領域人才的整合(Multi-Disciplinary Integration) – 由於醫學院的支持，跨系所的人才調度以及學校豐富的研究資源，為“Laboratory TUTOR™”在跨領域人才的整合建立一個好的開始。Dr. Astion 召集了實驗醫學、病理學、生物工程、課程設計、美工設計、影像工程以及電腦軟體程式設計等不同領域的學者及專家，成立了專案開發小組，花了 7 年時間，前後約投入 50 人，設計開發臨床實驗教學軟體 “Laboratory TUTOR™”。這不僅僅是臨床實驗醫學專業智慧的結晶，更必須結合數位技術人才，才能所確保內容的正確及教育性。事實上跨領域人才的整合在數位內容產業，將是形成一個必然的趨勢。
- (3) 科技的整合(Technology Convergence) – 臨床實驗醫學的教學內容，經常需要藉由精密的設備才能取得，例如顯微鏡底下微生物的影像，必須利用數位相機結合高倍數顯微鏡加以擷取；再利用影像處理軟體(例如 Photoshop)調整影像的明亮、對比跟清晰度；利用電腦程式(例如 Visual Basic)，設計簡單易學的操作介面和完整的圖文解說，進一步改善實驗教學品質。網際網路興起後，除了必須考慮網路安全，更利用工作流程、內容管理、權限控管以達成即時協同合作(Real-Time Collaboration)，利用串流技術(Streaming Technology) 播放線上課程教學。單一技術(Technology Silo)不再能夠滿足內容數位化的需求，數位內容相關技術的應用，愈來愈朝科技整合的方向發展(圖 二十)。
- (4) 數位「內容」的核心要素 – 「人」、「科技」、「內容」和「流程」是構成數位內容的重要元素。千年以來人類智慧的進化非常有限，而科技之所

以可以快速發展，在於其具有積累的特性；相較於科技的演進，傳統內容產物的保存並不容易，更遑論內容的積累。利用科技將內容數位化，將為人類智慧結晶的積累開創另一個里程碑。數位內容讓許多專家可以將抽象或難以表達的隱性的知識，經由結構化的程序與科技的包裝，轉化為較容易傳遞的外顯知識。從內容的擷取、篩選、分類、製作包裝，到有效的散播媒體，形成一個資訊供應鏈，「科技」與「內容」必須相輔相成，才能真正發揮數位內容最大價值。

- (5) 學術專業形象觸發商機 – 儘管“Laboratory TUTOR™”並沒有嚴謹的行銷策略或投入高額的廣告成本，依憑著華盛頓大學在學術界的口碑，以及專家學者的現身說法，相對的提高了產品的可信度及說服力。Dr. Astion 在歷經多年的投入，儼然成為“Laboratory TUTOR”的超級推銷員；Dr. Astion 根據教學內容的特殊性，利用標案將產品授權到不同的市場。包括同業夥伴(Ex. BIO-RAD Labs)，出版社(Ex. Lippincott)以及藥廠。



圖 二十、跨領域人才的整合

(資料來源: <http://depts.washington.edu/labweb/>)

- (6) 技術移轉首部曲 – 在經過多年的投入，並享譽“Laboratory TUTOR™”來自外界的肯定，身為一個研究學者在達成階段性的成就後，重新檢視個人興趣以及實驗室的定位與使命，Dr. Astion 決定從事新的研究方向；另一方面，部份專案成員在接觸到市場的刺激，對於將研發成果商品化，躍躍欲試，充滿了期待。在因緣際會下，當一個疲憊的學者遇上一個飢渴的企業

家(引述 Dr. Astion“I am too tired and they are starving”),為了繼續延續並推廣研發成果，技術移轉活動自然就展開了。

第三節、權利化與技術移轉

過去幾年，分別有幾家投資機構希望移轉“Laboratory TUTOR™”相關內容產品與技術，為發揮“Laboratory TUTOR™”最大價值，SCV 代表學校與投資方進行協商與談判。最後 SCV 將“Laboratory TUTOR™”授權給 MTS，並負責相關之智慧財產及法務相關事宜，其中包括：

- (1) 協助處理技術資產盤點，鑑定技術價值，管理智慧財產
- (2) 協助設定目標市場(例如、出版業及產業機構)，針對不同目標客戶擬定行銷企劃，以期達到有效宣傳。
- (3) 協助擬定技術移轉的策略，包括技術授權及營收管理等相關事宜。
- (4) 規範 UW 商標合理使用範圍，處理侵權問題。
- (5) 建立客戶資料檔案，並維繫與客戶間長期的夥伴關係及合作事宜。

在這一個個案中，SCV 是處於被動的角色，MedLab 和 MTS 經接觸過後，發現彼此潛在的合作機會，於是進一步邀請 SCV 參與協商技術移轉之合約條件及法務議題。談判的結果，SCV 和 MTS 最後在業務條件(Business Terms)上取得的共識包含了以下幾個要件：學校取得 MTS 百分之十五的股權(Equity)，MTS 同時需要支付百分之五的授權費用(Royalty)，其他的費用，還包括數位內容費用以及顧問費用。

目前 SCV 只有六個人，全職員工維持在二至三人，其它人員則為臨時性員工。由於華盛頓大學在學術界的威名遠播，經常有技術需求者主動向技轉辦公室提出特定技術的需求，加上技術本身的多元化，人力資源的限制，SCV 已經應接不暇。儘管如此，要如何更有效的推廣學校研究成果，SCV 提出了幾種不同的做法：

- (1) 研發成果資產模型：為了協助研究單位進行技術資產盤點，鑑定技術價值並協助管理其智慧財產，SCV 提出了研發成果資產模型(Project Asset Model，見圖 二十一)。在研究過程中，研發成果的價值並不僅止於最終產物；隨著時間軸的推進，研究報告、研究模型、資訊產品以及其他漸進式的中間產物都是研究成果的重要資產，不同的資產可以利用學術發表、專

利取得乃至於對外授權，進而成為具有價值及發展潛力的領先技術。SCV 認為透過資產模型的分析，可以將研究成果的價值發揮的更淋漓盡致。

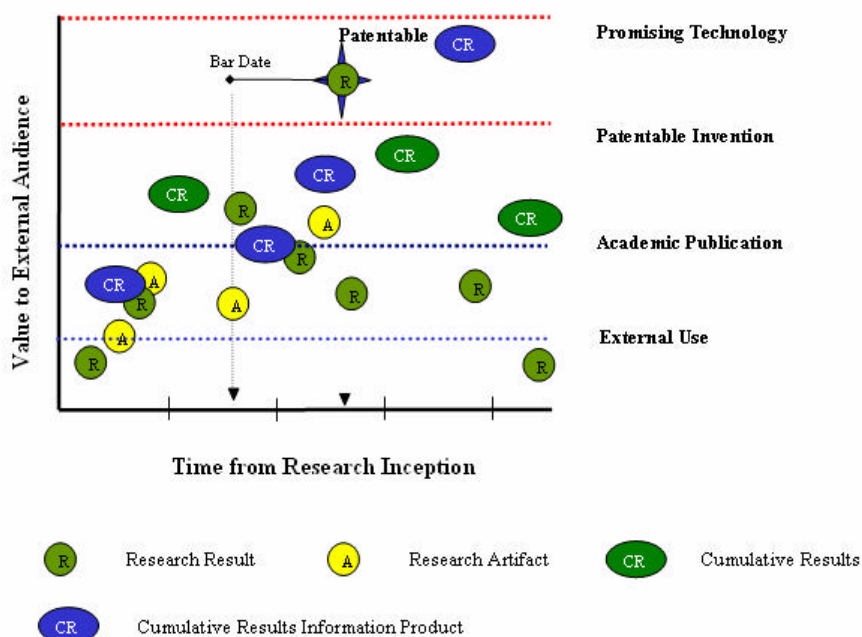


圖 二十一、研發成果資產價值分佈圖

(資料來源: SCV 網站 <http://depts.washington.edu/ventures>)

- (2) 傳統的推廣方式：專案成員將其研發成果一層一層往上呈，再透過技術移轉辦公室向潛在需求單位推廣(Push)，決策者在取得授權之後，再透過由上而下(Top-Down)的決策模式執行技術移轉。除了傳統的授權方式，將研發成果介紹給(Push)潛在的需求單位。
- (3) Technology Access Program：為了進一步發揮研究成果的最大價值，SCV 積極改進推廣方法，並設立了 Technology Access Program(簡稱 TAP，見圖 二十二)，以方便學校研究單位的進行註冊及管理研究計畫，讓研究發展的資訊得以揭露在 TAP 的線上技術交易平台(Marketplace)上。透過加入會員的方式，業者僅需要分擔便宜合理的會費，並可以讓公司多數成員提早了解學校的研究資源以及發展狀況；甚至可以透過線上服務，獲得技術諮詢；當實際從事研究開發的技術人員，對特定的技術產生需求時，可以由下而上(bottom-up)對公司或技轉辦公室提出需求申請(Pull)，技轉辦公室會針對實際應用擬定授權條件。TAP 剛剛開始運作，其成效然仍有待觀察，然而

對於研究成果的推廣，多了一個對外的窗口，技轉辦公室的用心是值得被期待的。

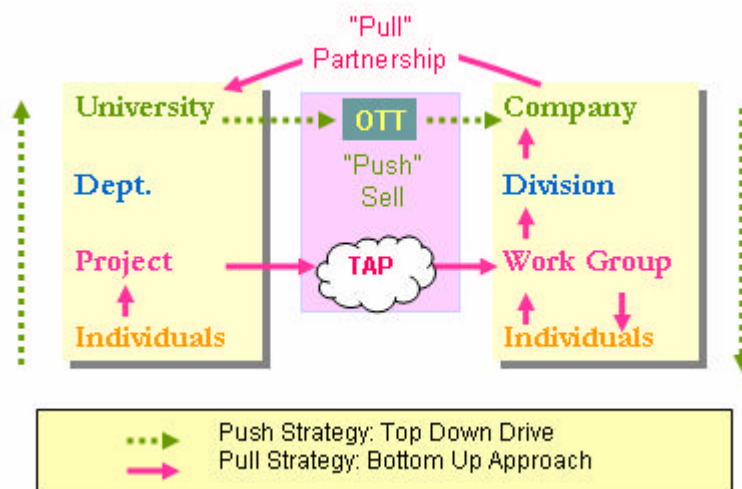


圖 二十二、Technology Access Program – TAP (by Gerald Barnett)

第四節、新創事業的契機

經由“Laboratory TUTOR”的專案經理 Mr. Adam Orkand 的引薦下，具有財經背景的 Mr. Don Broyles (現 MTS 的 CEO) 體認到精確的測試成果同時依賴人員的核心能耐，提高樣品的收集、處理、測試精確有效的訓練，可以讓技術人員在處理臨床實驗測試時事半功倍；因此，Mr. Don Broyles 決定將透過技術移轉的方式取得授權，並發展數位內容教學事業。經過了兩年漫長的談判過程，終於與校方(SCV)達成共識，取得該項技術之專屬授權(Exclusive License)，於 2001 年成立公司 – Medical Training Solution。

MTS 現有 25 位員工，預計 2002 年將成長到 40 人的規模。公司短期的目標是提供臨床醫學實驗室、生物科技產業和藥廠豐富的教學內容及評量資源，並發展銷售 CD-Titles 及網上訂閱(Internet Content Provider, ICP)兩種業務模式。除了繼續發展並推廣“Laboratory TUTOR™”產品系列，MTS 更進一步推出網際網路版的“Lab Training Library™”，將技術移轉的成果，進一步轉化成富有商業價值的內容服務(Internet Content Provider)，MTS 透過客戶回饋(Feedback Loop)機制，不斷的改善教育和評量方案，並承諾每年至少推出 2 個新的主題，以滿足客戶的需求；這項服務，目前客戶訂閱的更新率約有 85%。除了致力於業務的推廣，MTS 亦積極尋求多角策

略聯盟，並考慮進一步與其他私立醫學系所合作，以提高產品的深度與豐富性，並降低單一內容來源(MedLab)可能產生的風險。

透過技術移轉，MTS 取得了許多好處：

- (1) MedLab 花了七年的時間，投入將近五十個人的研發成果，MTS 透過技術移轉，縮短了自行開發產品的生命週期以及進入市場的時間。
- (2) 除了技術及數位內容的移轉，MTS 接收了將近十位原開發團隊成員，更加強化了新創事業的核心技術能力，讓技術移轉的成效事半功倍。
- (3) 標榜內容出自於「華盛頓大學」，UW 的盛名與形象成為 MTS 的重要的代言，除了降低廣告成本，更增加市場銷售機會。
- (4) MedLab 亦將先期開發的客戶移轉給 MTS，使 MTS 在成立之初就有開是有營收，降低短期營運壓力。
- (5) 學校豐沛的研究資源及人際網路，提供了 MTS 未來在技術及內容，強而有利的後盾。

2002 年 8 月 16 日，MTS 成立屆滿一年，好的開始是成功的一半，新創事業仍然有好長的一段路要走，希望在可以預見的未來，可以看到 MTS 亮麗的表現。

第五節、技術移轉機制的觀察與醒思

數位內容產業的發展，最重要的是創新，經由創新的活動方能將知識與智慧的結晶，利用數位化的技術保存下來。而創新的過程，往往需要較長的時間，結合來自不同領域的人才一起投入研究計畫，一般企業未必願意投下人力和財力從事創新活動。透過學校或是研究機構取得創新研發成果，可以縮短開發週期，降低研發成本，並發揮技術複用(Reuse)的價值。

1980 年美國成立了拜杜法案，1999 年我國成立了科技基本法，創新活動除了有賴於國家政策的扶植及經費贊助之外，許多計畫必須藉由技術授權的營收，回饋到計畫未來的發展，以彌補經費的短缺。而技術授權的績效與其推廣的積極和創新程度，是成正比的；儘管在 MTS 個案中，技轉辦公室 SCV 所扮演的角色偏重在合約與法務議題，然而 SCV 多年來致力在技術移轉推廣方法研究與實務，例如 Technology Access Program 計畫資產模型(Project Assets)、大學內部創業(University

Enterprise)、專案管理、客戶關係管理等(分別發表在 AUTM 季論壇上),是值得台灣技轉辦公室深入探討。

學校研究單位與產業存在本質和利益上的差異,學者專家追求的是完成論文篇數的多寡,提出領先的技術構想,以及學術上的肯定與聲譽。而產業關心的則是市場發展的機會、潛力與風險,開發技術產品產生的投資報酬率(Return of Investment)。這樣的差異,造就了學界與業界的合作機會,但也可能因為認知上的差異造成衝突與矛盾。學校或研究機構關心的是觀念和關鍵技術的突破,以致研究成果往往離商品化的階段很遙遠;MTS 在移轉“Laboratory TUTOR™”後,面臨到產品的包裝、維護與成本等問題,最後僅僅保留素材內容,並將“Laboratory TUTOR™”的程式全部重新改寫,儘管如此 MTS 仍然非常肯定 MedLab 智慧結晶的價值。另外值得一提的是人員屬性差異的問題,原“Laboratory TUTOR™”將近十位研發成員,在技術移轉的轉調任職於 MTS;因為工作的步調、屬性與壓力的差異,這些人在短短不到一年的時間又都離開 MTS。涉及到人員接收的技術移轉,不僅要考慮到技術與價值的問題,同時也必須考量到文化的融合和習慣的改變。

MTS 仍與 MedLab 保持非常密切的合作關係,以便獲得更多的專業諮詢。MTS 雖然僅成立一年,但是透過技術移轉及授權,MTS 充分利用學校的人際網路及專家資源,同時也取得了 MedLab 所建立的客戶關係及行銷渠道,更重要的是 MTS 的產品有出自“華盛頓大學”的口碑,大學的盛名變成行銷過程當中倍具說服力的招牌廣告。未來 MTS 將尋求更多策略夥伴,持續累積專業經驗,開發更多元化的產品,擴大使用族群及其忠誠度,並逐漸脫離學校的束縛。MTS 必須有更多具有前瞻性的創意,以提高進入門檻及提升其核心競爭優勢。

第五章、結論與建議 (李泰昌、金少康彙整)

本研究報告期能為國內政府與數位內容相關產業,提供一個可資參考的技術移轉成功範例。在赴美三個月以來,觀察美國與台灣數位內容未來的發展及技術應用的趨勢後發現,政府所提出「兩兆雙星」及「數位台灣」的構想,是極具前瞻性、創新性,並可有效利用台灣目前在全球 IT 產業的製造與研發優勢,以提昇台灣競爭力的作法;在政策落實上,則亟需引進國外成功經驗以觀摩借鏡。。

由於數位技術的演進非常快速，內容與應用的範圍也相當廣泛，在全球化的競爭壓力下，以及資源與市場有限的情況下，台灣應有自己的數位內容發展重點與競爭策略。我們從麻省理工學院的技轉授權中心初步接觸技術移轉的概念，到華大再實際深入學習「技轉授權中心」的架構、制度與法律規範，以及執行的相關作業細節。此外並選擇 MTS 的個案做為研究對象，希望藉由 MTS 個案之跨領域整合、數位內容創新、及成功技術移轉與授權模式的特性，提供國內未來發展數位內容與 e-learning 產業，及政府擘劃數位臺灣的參考。

經過深入訪談華盛頓大學醫學中心的醫療檢驗實驗室與 SCV 技轉中心及衍生新創公司 MTS 後，剖析數位內容產業技術移轉過程中的成功關鍵因素，包括技術研發者、技轉中心、技轉接受者，彼此互動的過程與關係建立，以及正確、有效的作業規範與程序。以下是本次研習心得的結論與重點：

(一) 數位內容的核心價值在於創作的內容而非技術

MTS 之成效佳，有以下幾個重要關鍵因素：

1. 使用需求導向：華大醫學中心的醫療檢驗實驗室不僅扮演 e-Learning 的數位內容創作者的角色，同時也是需求者。由於是從需求者的角度來設計內容與系統，因此使用的方便性及教學內容的適切性，當然能符合需要。
2. 跨領域專業人才協調：此專案由實驗室中熟悉軟體的專家來負責，指導華大的軟體研究室因應使用者的需求來設計開發系統，並協調外部單位來拍攝製作，結合醫療教學、影音處理、軟體設計等不同領域專業人才共同完成。
3. 創造附加價值：此計劃的原始目的是為了節省訓練費用並及時提供所需的醫療人員，而非以創造營收為前提。但透過 SCV 的媒介，將技術與內容授權轉移予擁有部份原專案小組成員的新創公司 MTS，並藉由授權金的收取，創造此專案的附加價值，逐漸建立起自給自足的獲利商業模式。
4. 教學科技的創新：MTS 是將傳統上課的教學方式，改變為透過光碟或網路 e-Learning 教學的方式，教學的內容並未改變。但透過內容的數位化使教學者及受教者更方便，可隨時隨地學習，也為該教學研究機構節省空間與人力。

從 MTS 的個案研究，省思到台灣目前在 e-Learning 上的發展瓶頸，市場上的新創公司多以技術背景為主，較強調技術的本身與寬頻網路的建置。可能在規劃內容產品時，太過強調技術的本身，卻忽略了使用對象的真正需要；也有可能因為網路大眾化與普遍化的觀念，反而忽略內容產業強調市場區隔的特性。對象的不同，其所需要的內容以及對於線上學習的接受度當然不同。因此建議政府在推展數位內容產業時，應強調由專業內容領域的製造者發動，來設計與發展數位內容，並運用適當的技術科技來輔助改進以達創新目的。

(二) 數位產業強調技術的創新與跨領域整合

跨領域的技術整合是未來科技發展的重要一環，像 MedLab 的整合包括醫療教學、軟體設計、系統整合等不同領域的專業知識，需要不同技術及專案整合能力的專業人才。從個案研究顯示，數位內容的發展應當著重於內容的「創新」與「整合」。

而數位內容產業相關技術涵蓋面非常廣，因此須隨時更新數位世界之軟硬體資訊、規格及技術，數位化工作流程中各端點保持不斷溝通；除了處理資料、訊息、影像、聲音和多媒體等原始創作，將既有的內容實體加以擷取、保存、編輯、分類、檢索、管理、製作、生產、傳播及應用，這些內容數位化典型的「流程」，緊密牽引著數位內容產業的「科技」需求。因此建構數位內容產業完整技術移轉的基礎環境與機制，可直接或間接帶動相關軟硬體及網路架構的發展及創新應用。

(三) 建立激發創意、創新研發的組織

數位內容是以數位技術處理之圖像、字元、影像、語音等資料，提供給人們生活服務、娛樂、教育等功能。該產業的價值動因在內容部份以創造力表現為主，在技術部份以創新為主，組織應透過外部技術網路的建立，促進創新成果的形成。

服務業與中小企業，必須將企業視為資訊與知識處理的組織，建立完整的內外部技術網路，來帶動創新的機制；而創新的關鍵在人，在管理上重點將放在加強人員的管理技巧，型塑良好的工作環境以及建立適宜的組織願景、理念，以促進人員創造力表現，進而促成組織的創新成果。

由 MTS 個案研究的觀察，對創新有一些新的啟示，分述如下：

1. 創新來源--遭遇工作的問題與想要改善工作品質：華大臨床實驗醫學教育資源不足，無法對新進人員提供足夠的訓練。傳統的教學方式有一些瓶頸，例如很難反覆觀察並充分練習實驗技巧，也無法自我評量。因此如何解決教學資源不足，並突破教學方式的限制，就成為創新成果的動機，開發“Laboratory TUTOR™”的構想因而誕生。
2. 創新條件：
 - i. 跨領域人才的整合– 除了內容專業領域的專家，還必須結合數位技術人才；如個案中專案開發包括了實驗醫學、病理學、生物工程、課程設計、美工設計、影像工程以及電腦軟體程式設計等不同領域的學者及專家。因此跨領域人才的整合，將是發展數位內容產業的必然趨勢。
 - ii. 科技的整合– 在數位內容的製作與傳播過程中需要對不同的技術加以整合應用。如個案中臨床實驗醫學的教學內容，需要藉由精密的擷取設備，再利用影像處理軟體調整影像的明亮、對比跟清晰度，及利用電腦程式設計簡單易學的操作介面和完整的圖文解說。網際網路興起後，須考慮網路安全，更利用工作流程、內容管理、權限控管以達成即時協同合作，以串流技術播放線上課程教學。單一技術不再能夠滿足內容數位化的需求，數位內容相關技術的應用，愈來愈朝科技整合的方向發展。

(四) TAP 是軟體技術移轉的新嘗試

美國大學的技術移轉中心，在杜拜法案通過後，對於創新技術的商品化雖有助益，但成效並不十分卓越。因為美國大學研究室的研發經費，大多由聯邦政府或基金會每年提供大筆預算支助，真正來自於技術授權金收入可說少之又少。許多知名大學均成立技術移轉辦公室，但編制小、員工少，大多工作在處理合約等行政事項。故 TLO 人員常無法主動積極的進行業務推展；面對每天處理不完的案件，TLO 人員也有志難伸，在大學中數以百計、千計的專利技術或內容，要如何推展呢？

華大在發現這個現象後，由技轉辦公室 SCV 的主任 Dr. Gerald Barnett 提出建構 Technology Access Program (TAP) —一個常設的創新技術資訊交換網絡的構想。TAP 採會員制，可提供最新創新技術的資訊，除了可提供企業或創投公司查詢大學正在申請專利的技術；對於正在研發中的技術，企業也可提前了解甚至參與早期的技術研發或提供贊助。TAP 對於企業掌握最新技術有極大的幫助，而對於研究中心的創

新技術也提供一個最佳的宣傳行銷管道，並使技術創新更能切合技術使用者的需要，此機制非常值得我國參考。

(五) 建構完整的技術移轉的程序及體系

企業一旦決定自外界引進技術，便須擬定技術移轉策略，同時開始搜尋、篩選合適的技術來源並與之建立初步的聯繫，並針對取得的技術資料進行詳細且審慎的技術評估、技術審核以及技術價值評鑑的工作，務求尋找最適合需求的技術。一個成功的技術商品化個案，必須在技術發展的過程中，伴隨著商業化（市場、行銷暨財務）可行性的研究，並隨時擬訂修正合宜的事業發展計畫與策略。大學、研發機構與技術接受者可能因單位的使命、動機不同而潛藏利益衝突的因素。大學與研究機構是高度技術導向的機構，其使命是追求技術的領先與優越，其回饋則是學術界的認可與聲譽；而高度市場導向的企業及創業者，則是追求投資報酬，因此衡量研發成果的重點是該技術或產品的商品化可能性、競爭優勢與獲利可能性。立場與動機的不同，往往會造成雙方對技術需求及技術移轉內涵的認知差異與衝突，進而影響技轉的成敗。

學術機構的技術導向特質與追求科技領先的心態，導致研發的尖端技術距離實用尚有一段距離，仍待投入研發資源以進行實用性的開發，國內的科專計畫、SBIR計畫常要求申請廠商具備一定營業額與等量的配合款，對於缺乏資金與營業額的新創事業無異於排斥性條款，立意良善的計畫卻因此而扼殺了潛力無窮的創新發明。因此國內的科專計畫、SBIR計畫以及主導性研究計畫似可參考 ISU 的焦點應用研究模式，作為專案補助審核與篩選的決策項目之一，透過產官學的合作機制，將學術界具有潛力的早期發明轉化為具有競爭力的實用性尖端技術。

技轉組織一旦附屬於大學或是研發機構，基於機構的利益考量，或是各大學、研發機構間權利金收益高低的競爭心態，或有過度強調技術提供者的利益以致阻礙技術的擴散與技轉。國內各主要大學的經費主要來自於納稅人，研發成果當以回饋社會為目標。唯國內大學暨研發機構的規模不大，能轉移的技術更是有限，宜由政府成立一共同的技轉組織，協助技術移轉的進行。

技術移轉除了供需雙方的參與之外，尚包括技術交易與移轉的促進者，例如技術移轉組織、技術仲介商、技術移轉服務專業人員，以及技術商品化時的資源提供

者，諸如創業育成中心、創投機構、金融事業。這些與技轉直接相關的機構與人員，則依賴技術網絡來蒐集相關資訊與建立聯繫管道。這些技轉利害關係人的決策與行為深受環境因素，諸如法令規定、政策走向、政經現況所影響。對於建構有助於技轉的產業環境，政府可以在政策工具、立法方面加以引導，同時仿效 AUTM 成立國內的技術經理人協會、技術移轉論壇等技術網絡，並強化現有的技術供、需資料庫，成立技術入口網站，以有效降低技術資訊搜尋成本。

(六) 人是技術移轉成功與否之關鍵因素

技術移轉是一個跨領域，涵蓋多種知識與技能的整合的過程，技術移轉包含學習、合作與協力，技術移轉的實現來自於各利害關係人的互動與行動所導致的結果，主要的利害關係人包括技術發明者、技術提供者、技術接收者、技術移轉促進者、資金及資源提供者、消費大眾及相關國家的中央與地方政府。雖然這些利害關係人的立場各異，扮演的角色差異頗大，成功的技轉依賴這些利害關係人的良性合作、互動與建立伙伴關係。技術移轉的重心便是如何強化授受雙方人才的互動溝通與學習，流程的落實與調適，以及技術的不斷改良與精進。三者之中，又以人的學習效果最為重要，與最具影響力。

構成技術移轉的核心要素包括「知識」、「資訊」及「硬體」三大類，並以知識的移轉最為困難與複雜，受人的影響也最為直接而廣泛。技轉模型可分為技術推動型、市場牽引型以及因緣際會型三種，以市場牽引型較容易成功。技術移轉是一個跨領域，涵蓋多種知識與技能整合的過程；而技轉流程中不同角色因其動機不同，會產生不同的決策過程。因此一個技術移轉中心要能成功，除了了解各方(如發明人、技轉室、及被授權公司)立場，更重要的是建立人與組織的網絡”Network”，透過技術資訊的交流、積極的溝通與合作，將可大幅提昇技術授權及移轉的成功機會。

參考文獻

第一章 參考文獻

1. 2002/4/14【中國時報】「台灣在數位內容產業」，溫肇東(政治大學科管所教授)
2. 2002/04/17 經濟部工業局新聞資料，「推動創意工業」
3. 2002/6 第 46 期經濟部軟體產業通訊
4. 2001/1/10 電子時報，徐康沛「GAME 火燎原 - 南韓遊戲產業透析（上）」
5. 2000/6/5 “Bill to Protect Databases Creates Strange Bedfellows”，New York Times
6. 何建明等「典藏數位化資訊環境之探討」，中央研究院資訊科學研究所

第二章 參考文獻

7. 吳思華、韓志翔、王美雅、顏如妙(2000)「技術創造力特性與開發研究：網際網路產業創新與個人技術創造力關聯之研究計畫。」
8. 行政院 91.5.13 院台經字第 0910022606 號函核准之「加強數位內容產業發展推動方案」
9. Alic, J. (1997), “Knowledge, Skill, and Education in the New Global Economy”, Futures 29(1), pp. 5-16
10. Amabile, T.M. (1988), “A model of creativity and innovation in organization.” Research in organizational behavior 10,123-167.
11. Fox, H. H. (1963). “A critique on creative in science.” In M. A. Coler (Ed.), Essays on Creativity in the Sciences (pp. 123-152). New York: New York University Press.
12. Gallouj, F. And O. Weinstein (1997), “Innovation in Services”, Research Policy 26, pp. 537-556.
13. Lamberton, D. (1997), “The Knowledge-based Economy: A Sisyphus Model”, Prometheus 15, pp. 73-81
14. Miles, I. (1993), “Services in the New Industrial Economy”, Futures, 25, PP. 653-672
15. Kanter, R. M. (1988), “When a thousand flowers bloom: Structural, collective, and social conditions for innovation in organization” In B. M. Staw & L. L. Cummings (Eds.). Research in organizational behavior Vol. 10, pp. 169-211, Greenwich, CT: JAI Press.

16. Lynn, Gary S. & Akgun, Ali E. (2001), "Project Visioning: Its components and impact on new product success." The Journal of Product Innovation Management, 18, pp. 374-387
17. Muller, Emmanuel (2001), Innovation Interactions between Knowledge-Intensive Business Services and Small and Medium-Sized Enterprises. Physica-Verlag, N. Y.
18. OECD, (1996), The Knowledge-Based Economy, OECD, Paris.
19. OECD, (2001), Innovation and Productivity in Services. OECD Publication, France
20. Lubart, T. I., & Getz, I. (1997). "Emotion, metaphor, and the creative process." Creative Research Journal, 10(4), pp. 285-301.
21. Parnes, S. J. (1967), Creative Behavior Guidebook. New York: Charles Scribner's Sons.
22. Rhodes, M. (1961), "An analysis of creativity." Phi Delta Kappan, 42, pp. 305-310.
23. Rooney, D. and T. Mandeville (1998), "The Knowing Nation: A Framework for Public Policy in a Post-industrial Knowledge Economy", Prometheus 16, pp. 453-467.
24. Rosanna Garcia and Roger Calantone (2002), "A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: a literature review." Journal of Product Innovation Management Volume 19, Issue 2, Pages 110-132
25. Runco, M. A. (1996). "Personal creativity: Definition and developmental Issues." New Directions for Child Development, 72, pp. 3-30.
26. Runco, M. A., & Walberg, H. J. (1998). "Personal explicit theories of creativity." The Journal of Creative Behavior, 32(1), pp. 1-17.
27. Schumpeter, J. A. (1950) "Theories der wirtschaftlichen Entwicklung – Eine Untersuchung über Unternehmengewinn, Kapital, Kredit, Zins und den konjunkturzyklus. Duncker & Humblot, Munchen, Leipzig.

第三章 參考文獻

28. Yong S. Lee (Edit) "Technology Transfer and Public Policy" 1997 Quorum Books
29. R. Rycroft *et al* "Complexity Challenge: Technological Innovation for the 21st Century", Pinter, 1999.
30. B. Metz *et al*. (Edit) "Methodological and Technological Issues in Technology Transfer", 2000, <http://www.grida.no/climate/ipcc/tectran/512.htm>

31. [http://www.uilo.ubc.ca/technology transfer & commercialization/](http://www.uilo.ubc.ca/technology%20transfer%20&%20commercialization/)
32. S. C. Price; P. Z. Sobocinske “Gap Funding in the U. S. and Canada”, The Journal of AUTM, Vol. XIII (2001), <http://www.autm.net/>
33. B. Mullins; and J. Crowe “Auditing Your Technology Transfer Office”, Presentation in the 44th ACUA Annual Conference, Sept. 2000, http://www.bioeducation.net/about/pdf/ACUA_conference.ppt
34. AUTM FY2000 Survey, <http://www.autm.net/>
35. H. Brody “The TR University Research Scorecard”, Technology Review, Sept. 2001
36. E. Robentisch “New Insights Into the International Technology Transfer Process”, <http://web.mit.edu/erebenti/www/TRANSPAP.pdf>
37. A. Walker; H. Ellis “Technology Transfer Strategy, Management Process and Inhibiting Factors: A Study Relating to the Technology Transfer of Intelligent System” International Journal of Innovation Management, Vol. 1, No. 1, March 2000, also available at <http://www.worldscinet.com/ijim/04/sample/>
38. Peter Robertson “University Technology Transfer: University of Alberta”, <http://www.icur.ualberta.ca/Presentation/Powerpoint/Robertson%20presentation.pdf>.

第四章 參考文獻

39. MTS 公司網站, www.medtraining.org
40. SCV 官方網站, <http://depts.washington.edu/ventures>
41. The Department of Laboratory Medicine, <http://www.labmed.washington.edu/>
42. http://archives.sinica.edu.tw/now_share.html
43. http://home.pchome.com.tw/girl/annarose_tw/hw-2/index.html
44. <http://www.sysware.com.tw/secucom/product/index.html>