



# 培訓科技背景跨領域高級人才計畫 海外培訓成果發表會

## 技術移轉的成功關鍵因素探討

以華盛頓大學技轉模式成功之 Lumera 公司為例

**指導教授：**李仁芳博士（政治大學科技管理研究所教授）

**報告撰寫者：**沈元斐（工研院量測中心企畫部副管理師）

劉景文（惟達電公司光通訊部經理）

歐奉初（鼎衡律師事務所專利部經理）

吳梅寶（新貴育成管理顧問公司副總經理）

# 大綱

## 一、 報告題目：技術移轉的成功關鍵因素探討 —

以華盛頓大學技轉模式成功之 Lumera 公司為例

## 二、 小組成員：沈元斐、劉景文、歐奉初、吳梅寶

## 三、 報告撰寫分工：

### 1 . 前言、美國大學技術移轉機制

主要撰寫人：工研院量測中心 沈元斐副管理師

### 2 . Lumera 個案與其成功關鍵因素探討

主要撰寫人：惟達電公司 劉景文經理

鼎衡律師事務所 歐奉初經理

### 3 . 結論與建議

主要撰寫人：新貴育成管理顧問公司 吳梅寶副總

## 目錄

### 一、 前言

- 1.摘要-----3-5
- 2.背景-----3-6

### 二、 美國大學技術移轉機制

- 1.技術擴散價值鏈-----3-11
- 2.大學技術移轉辦公室的挑戰-----3-12
- 3.技術移轉流程-----3-14

### 三、 Lumera 個案與其成功關鍵因素探討

- 1.Lumera 公司簡介-----3-21
- 2.市場分析 -----3-22
- 3.核心技術-----3-25
- 4.產品應用-----3-26
- 5.團隊組織-----3-28

### 四、 心得與建議

- 1. 技術的產生-----3-33
- 2. 由卓越的學術研究成為傑出的工業創新-----3-34
- 3. 跨領域研究中心的設立激發創新的泉源-----3-35
- 4. 育成中心與大學技術移轉-----3-36
- 5. 區域競爭優勢的建立-----3-37
- 6. 綜合結論與建議-----3-38

## 五、 附錄

1.WTC 訪談紀錄-----	3-39
2.Microvision 公司訪談紀錄-----	3-41
3.華盛頓大學研發績效-----	3-43
4.Cisco 投資 Lumera 策略評析-----	3-45

## 一、前言

### 1.摘要

**(1)研究目的：**從企業的角度來看，公司大部份的收益都不是從有形資產得來，企業的市場價值(market value) = 帳面價值(book value) + 智慧資本(無形資產)，所謂智慧資本應包含公司的管理能力與創新、技術能力。面對全球化貿易與知識經濟，企業間的競合關係與運籌支援體系使得智慧資本的重要性更加提昇。在創新與技術能力上，以最有效率的方式取得技術，將可使得企業掌握市場潮流、或是獲得與其他企業合作的機會。面對經濟體取代國域疆界，以及自由貿易市場的競爭，技術取得的來源也不再受限於本國境內，而技術移轉途徑也沒有所謂的“最佳解”。企業應依據自身的目的，擬定合適的技術取得與發展策略。

本組選定以 Lumera 公司為研究對象，其母公司為 Microvision，後者之技術來源為西雅圖華盛頓大學。藉由 Lumera 個案探討，除了與華盛頓大學技術移轉實務做一對照，此外藉由呈現 Lumera 的發展歷程與決策考量，分析其成功關鍵因素，不僅可提供國內企業參考之用，本組亦將於結論中就我國政府在科技政策方向上，針對基礎建設部分（環境、機制）提出建言。

**(2)Lumera 個案：**Lumera 公司成立於西元 2000 年 10 月，其技術來源自與西雅圖華盛頓大學及 Microvision 公司的合作關係，產品為熱門的光通訊材料及元件。不同於競爭者(如 Lucent、JDS Uniphase)採用結晶技術(crystal)製造光學元件，Lumera 使用有機體(organic polymers)及塑膠(plastic)方式，不僅能以二倍多的速度進行傳輸，其所需要的電力更遠低於競爭產品。由於 Lumera 採用的是具有顛覆性的原創技術，並具有專利保護，所以不僅吸引 WRF (Washington Research Foundation)看好投資，更於西元 2001 年 3 月獲得 Cisco 公司挹注二千四百萬美元的資金。對於 Lumera 公司的發展歷程與成功關鍵因素探討，本組於報告中分為：市場分析、核心技術、產品應用、競爭能力分析及團隊組織加以說明。

**(3)結論：**根據前後逾半年的「培訓科技背景跨領域高級人才計畫」課程，本組依課堂傳授之學理，將高科技公司的技術研發與創業歷程歸納如第 35 頁圖例所示，在 Lumera 的實例探討中，亦印證了此一模式。綜合實務界發展成功案例之經驗，以及台灣產業現階段大環境概況，對於我國科技政策方向上，針對基礎建設部分（環境、機制），本組於報告中提出之心得建議綱要包括

1. 技術的產生
2. 由卓越的學術研究成為傑出的工業創新
3. 跨領域研究中心的設立,激發創新的泉源
4. 育成中心與大學技術移轉
5. 區域競爭優勢的建立
6. 綜合結論與建議

## 2.背景

### (1) 迎接知識經濟的來臨

進入 2000 年之際，我們台灣這一年來的政經動盪，是危機的威脅，卻也提供了轉機的機會。台灣在未來的幾年，充滿了令人興奮的挑戰機會，類似於 1980 年代的經濟起飛，這一波能否谷底翻揚，已非過去的苦幹模式。知識與策略、創意與價值，將是企業獲利的資產。

#### ■ 外在經營環境趨勢

- 加入 WTO，市場的開放形成公平競爭的舞台。
- 區域經濟與自由貿易區的趨勢，國之疆界將以經濟體取代。
- 兩岸將形成互補的分工體系，台灣對大陸的經濟依存度提高。
- 台灣的政經蛻變，將轉型為已開發國家，成為知識、技術、服務導向的產業。
- 網路化的世界與知識經濟，將衝擊過去習以為常的思維與企業管理模式。

#### ■ 企業轉型的契機<sup>(1)</sup>

企業開始感受到生產程序再造(reengineering)帶來的投資報酬逐漸降低。TQM、reengineering 以及 activity based costing 等等管理及評估耐久資產的工具相當豐富，而且大家都很熟悉。在許多例子當中，這些做法已成為商品，一流的生產已是必要條件，而非與競爭對手的區隔因素。

- 全球經濟在過去五十年已經由一個幾乎純以製造為基礎的價值體系，顯著地轉型為一個以智慧及技術為基礎的價值體系。在美國，製造業員工在 1980 年僅佔勞動人口的 34%，在 1940 年則佔 57% ( 1900 年佔 76% )。
- 投資人現在最注重的是擁有相關管理技術及能適應變動環境的企業，而不是一家公司固定資產的價值。管理知識及創新程序，為提昇客戶滿意度，增加競爭優勢的差異性做法。
- 「創業型經濟」(entrepreneurial economy)的興起，成長動力來自於創投基金的推波助瀾。(單單在美國，就從 1985 年的一百四十億美元增加到 1997 年的四百六十億美元)
- 科技本身加速了擷取資訊、知識、及資料的能力，已經遠超過人們以集中的方式吸收及分析資訊的能力。

## ■ 知識經濟的實踐<sup>(2)</sup>

以知識資本為主要生產要素(勞力、土地重要性漸低),透過持續不斷的創新提昇產品(或服務)的附加價值,並善用資訊科技的產業或企業活動

### ➤ 構成知識經濟的三要素

(1) 知識(智慧)資本      (2) 創新能力      (3) 資訊科技

### ➤ 關鍵成功因素

(1) 足量的市場      (2) 知識工作者      (3) 社會基礎建設

---

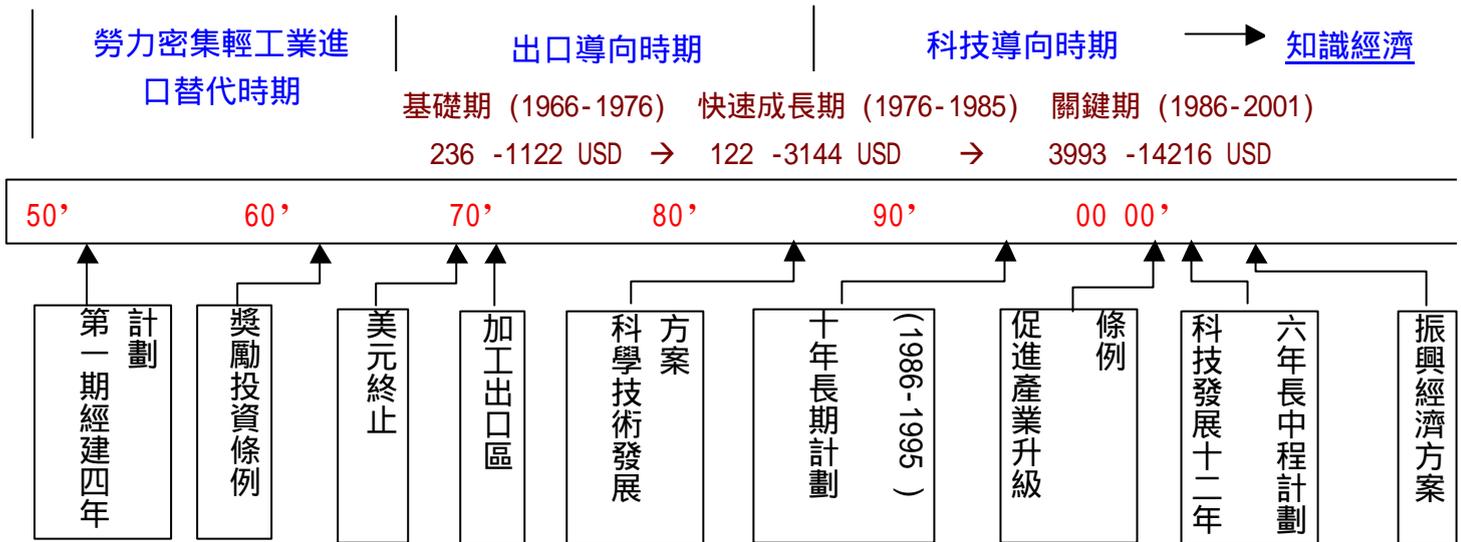
(1) 實踐知識管理 – *Microsoft*  
所吳思華教

(2) 知識經濟與知識型企業經營講義 – 政大科管

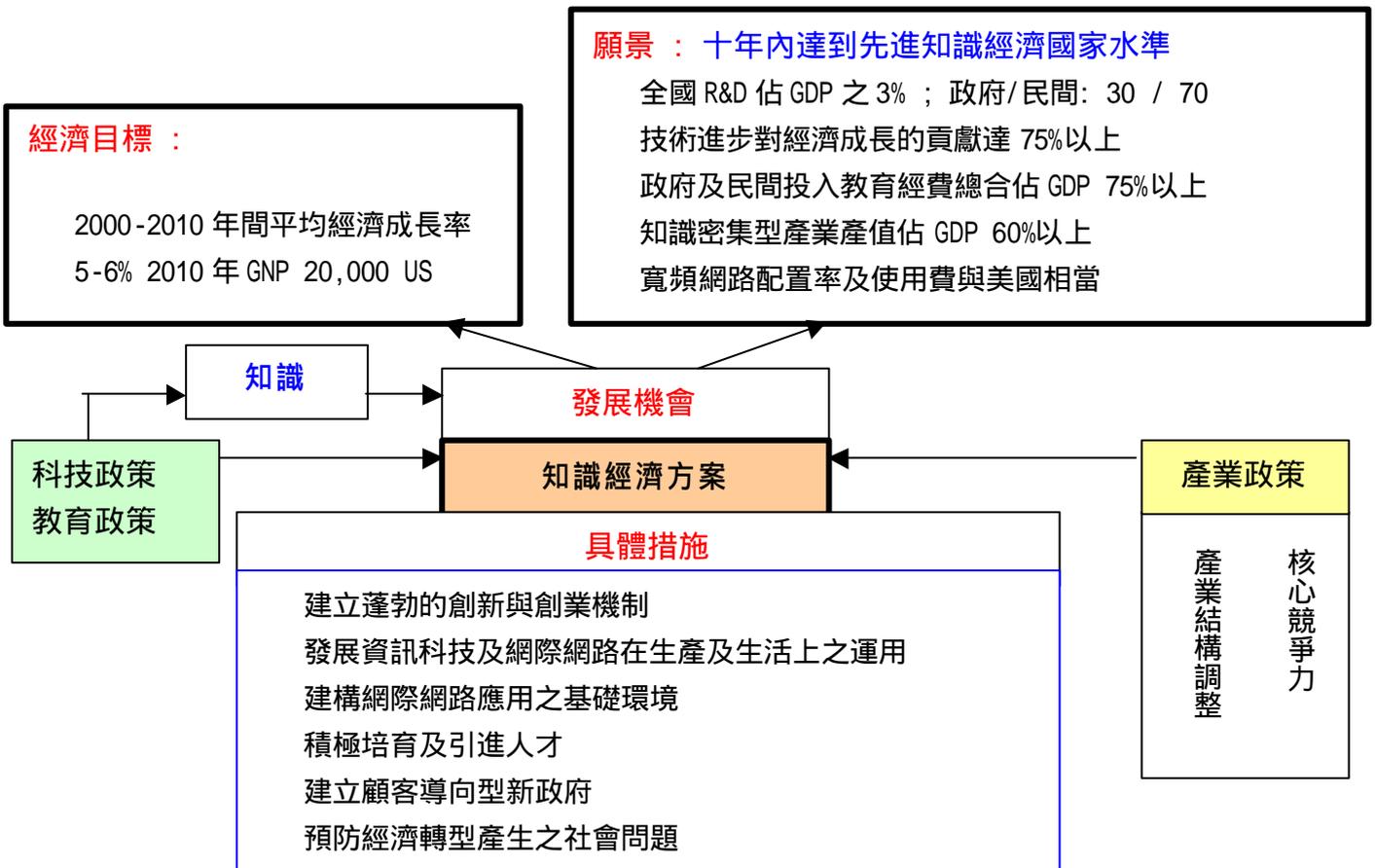
**(2)我國的科技政策**<sup>(3)</sup>

面對全球經濟型態的轉變，我國政府也亟思台灣產業在廿一世紀的競爭力何在，並對於全國性科技政策以及環境面基礎建設，廣泛推動知識經濟方案。

■ 我國經濟發展歷程與重要科技政策



■ 知識經濟發展方案之推動



### (3) 國外課程設計概要

在政府推動的經濟方案之下，經濟部為配合行政院通過「科技人才培訓及運用方案」中『推動並研擬專案計畫培訓科技背景具智慧財產權、技術移轉、投資評估、科技管理及法規等跨領域高級人才』之措施，本科技管理研習班即為執行此項計畫，目的在協助企業界培訓科技背景跨智慧財產權、技術移轉、投資評估等領域之高級科技人才，以促進國內企業升級及高科技產業之擴張與發展。本科技管理研習班遴選 100 名國內生物技術、資訊領域相關產業界及研究機構中，具科技背景之研究發展或管理人才，接受國內智慧財產權、技術移轉、投資評估等領域之專業課程訓練，並於國內課程結訓後，擇優遴選 30 名派赴國外知名機構接受為期三個月之專業課程訓練與研習，結訓返國後，適度解決推薦機構及國內相關產業面臨之問題，甚而作為企業輔導、提供政策建言等諮詢角色。

#### ■ APLI 課程概要

授課係以國內課程為基礎衍生，有關美國與中國智財權的發展趨勢，國際智財保護最新的相關條文，新興科技產業對智財權的影響，智財權保護與國際貿易的互動..等。實務參訪美國在華府地區有關智財權管理機構、國會圖書館，並且實地參觀聯邦巡迴訴訟法院的個案口頭辯論，最後安排至 MIT 見學其主要智財產生之實驗室及技術授權移轉機制。

訓練目標：(reference APLI proposal )

- To up-date the current development in intellectual property
- To engage in direct discussions with leading experts in the field and access the state-of-the-art technology
- To observe the actual policy shaping process from the perspective of business, government and the academia
- To make first-hand, on-site observation of the issue discussed through visiting key agencies and major law firms

#### ■ 西雅圖華盛頓大學技術移轉辦公室課程概要

『華盛頓大學技術移轉辦公室(OTL)』成立於 1984 年，在校外又同時設有『華盛頓研究基金會(WRF)』雙管齊下，協助產學之間進行技術開發移轉的工作。本學程即借助該 OTL 之模式，以充分了解技術移轉的實務操作。課程內容有：技術移轉的方策、專利技術的移轉操作、技術移轉室的組織功能、利益的分配、授權的商業機制、工業合作、新創事業的孵化與新科技事業的探討。

**訓練目標：**

- 以 MIT 與華大的模式，了解技術移轉的組織架構與產學合作的推動
- 實務學習有關智財權的歸屬與管理（職務/非職務、產學合作、政府委託 ... 等）
- 技術移轉相關的流程、制度與實務操作的經驗
- 有關權益收入、分配與可能衍生的問題及矛盾
- 技術來源的開發與促成創新公司的機制

■ **西雅圖華盛頓大學科技管理課程概要**

科技管理學門中，科技代表的是變動的環境與創新的產業，因此本學程的規劃，是從環境的評估進入新興產業的分析(生技產業、資訊技術、通訊產業)，確定目標後再導入如何因應的管理手法(策略、企劃、組織、領導、控制)。課程內容有：科技公司的策略、財務資訊與決策、有效能的組織結構、構建與維持有效率的團隊、技術協力體系的網路建構、技術發展藍圖與管理、有效的計劃管理、財務風險管理國際貿易、創業管理 ...等。

**訓練目標：**

- 技術的預測與影響評估
- 管理大型、複雜、跨領域、跨組織的專案或系統
- 研究發展/產品開發管理與企業整體營運的整合
- 能協助企業進行企規劃、開發和建立組織中的科技能力與技術規劃
- 創新與創業機制的建立

**(4)小組選題方向**

國外課程部分，每四至五位學員組成一組，可選擇「智慧財產」、「技術移轉」或「投資評估」為研究報告主題，應於學成歸國後完成研究報告一份。本組結合組員共同興趣，以及學成後可於工作上運用之主要範疇，選擇主題為「技術移轉」，並依據西雅圖華大近郊可運用之資源，擇定以 Lumera 公司為研究個案，從該公司技術移轉與發展的過程當中，分析技術移轉的成功關鍵因子，除了希望這樣的研習過程，對於小組成員未來在工作上有所助益，亦期許可做為國內高科技公司技術發展之參考範例。

■ **小組成員簡介**

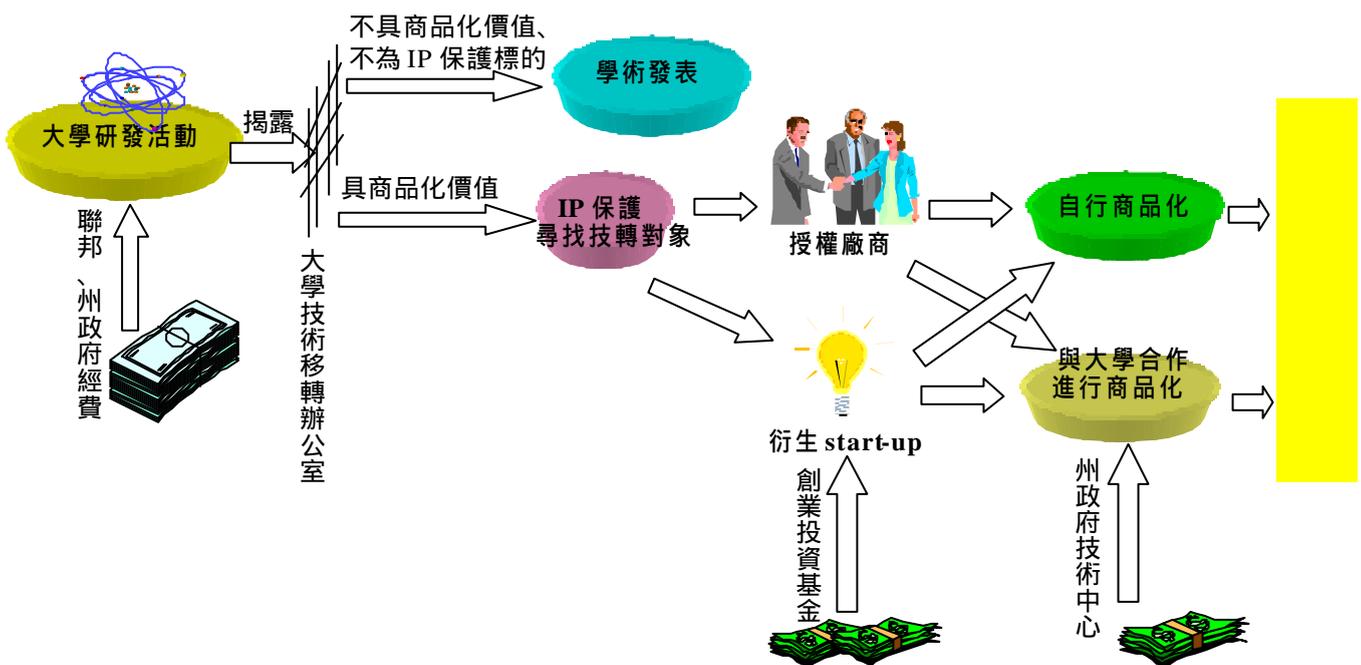
姓名	公司	職稱	專長與背景
吳梅寶	新貴育成顧問公司	副總經理	精密機械、企業管理
劉景文	惟達電公司	經理	光通訊技術
歐奉初	鼎衡律師事務所	經理	冷凍空調技術、專利策略與管理
沈元斐	工研院量測中心	副管理師	組織發展、企畫管理

## 二、美國大學技術移轉機制

本分研究乃以 Lumera 公司的技術發展過程，與華盛頓大學技術移轉實務做一對照分析，故先說明美國大學技術移轉機制。美國於 1980 年通過拜杜法案後，各大學接受聯邦經費補助而產出之研發成果，歸屬大學所有，而研發成果運用收入如權利金，亦歸屬大學所有。在這樣的激勵措施下，各大學紛紛建立技術移轉機制，拜杜法案的效應，已在近幾年蓬勃展現。我國政府有鑑於此，亦於民國 86 年通過「科技基本法」，放寬來自政府經費之研發成果受「國有財產法」之限制，可歸屬研發單位所有。

### 1. 技術擴散價值鏈

在美國大學研發成果的技術擴散活動當中，除了來自聯邦政府的經費，尚有州政府以及私人基金的經費。從上游的研究活動，到篩選出具有商品化價值的成果進行 IP 保護與授權，到下游的商品化活動，由於技術本身不會自然轉移，而上游從事研究活動的學校教授或研究人員，其所被賦予的基本使命也並非促成產業發展，若中間缺乏適當的媒介機制(如學校技術移轉辦公室、創投基金、州政府技術中心..等)，則價值鏈很難形成。關於大學技術移轉辦公室(Office of Technology Licensing, OTL)的運作流程，將在本章後續篇幅中說明，此處先就華盛頓州政府技術中心(Washington Technology Center, WTC)、以及以創投基金型態運作的華盛頓研究基金會(Washington Research Foundation, WRF)，做一簡單介紹



### **(1)WTC 介紹**

OTL 的主要任務是在 IP 保護與授權，然而廠商取得 IP 授權至真正商品化上市，公司規模大者，可能擁有自己的研發團隊與試驗設備，能夠自行從事商品化工作；而對於公司規模小、或研發人員少、或無充裕資金進行試驗者，仍可藉由地方州政府的補助、私人創業投資基金的協助、以及與大學進一步合作等方式，獲得進入市場的機會。此處 WTC 及扮演提供州政府補助的角色。

請參考附錄 1，WTC 運用州政府經費，提供補助計畫，目的在振興地方產業發展。就此功能而言，其角色類似我國的經濟部工業局(工業局補助傳統產業升級計畫、主導性新產品計畫)。不同的是，除了 WTC 為代理人而非政府部門之外；再者 WTC 提供的補助計畫，係針對大學與業界之合作；此外，WTC 尚擁有自己的實驗室、儀器設備與研究人員等資源，可供廠商進駐使用，此點類似工研院的開放實驗室。

### **(2)WRF 介紹**

原本負責華大技術移轉的單位，除了校內的 OTL 之外，尚有 WRF。不過自從 OTL 前負責人，也是前華盛頓大學副校長 Dr. Robert C. Miller 於 1995 年接掌 OTL 之後，逐漸釐清與 WRF 之分工，目前華大的 IP 管理、技術移轉等業務完全由 OTL 負責管理，但原本由 WRF 負責處理的案子仍由 WRF 管理，這便是為附錄 3 的統計數字中出現 WRF 的原因。目前 WRF 的角色已轉型成為創投基金，運作規模約四千萬美元。

## **2.大學技術移轉辦公室**

拜杜法案後，美國大學來自聯邦經費的研發成果歸屬大學所有，成果運用所產生的授權收入也由大學自訂分配方式，部分做為發明人獎勵之用，部分回饋做為大學研究基金。在這樣的誘因下，美國大學紛紛加強技術移轉活動。技術移轉辦公室的成立僅為第一步，成立之後還面臨數項挑戰。

### **挑戰一：與教授群建立互信關係**

是否能與教授群建立互信的關係，為技術移轉辦公室能否促成技術移轉的第一個挑戰。由於教授的地位來自於其學術研究的成果，故教授的立場是儘量、儘早公開研究成果；反觀技術授權的主要標的物 專利權，如果在申請法律保護之前即予以公開，便失去了申請保護的資格，故技術移轉辦公室的立場是希望若研究成果具備商品化價值，則先予以申請專利保護後，再公開發表。然而由於教授享有學術發表自由，故技術移轉辦公室無法強制要求教授的學術發表必須先送其篩選，僅能以軟性宣導、吸引的方式促使教授依循技術移轉辦公室的流程進行成果揭露。不過當技術移轉辦公室的名聲建立、發明人獲得授權收入分配的例子愈來愈多後，願意配合的教授便會快速增加。

### 挑戰二：判斷商品化價值的能力

美國大學中，除了像 MIT 這樣擁有多名諾貝爾獎得主的名校，是由廠商排隊等著承接研發成果之外，絕大部分學校必須主動行銷他們認為具有商品化價值的研發成果。對於技術移轉辦公室的第二個挑戰便是如何從眾多的成果揭露當中篩選出具有商品化價值的成果，並找到合適的技術移轉對象。通常技術移轉辦公室的主要成員為技術經理(technology managers)，由技術經理判斷篩選哪些成果具備商品化價值，予以 IP 保護，並找尋技術移轉對象，是故技術經理必須具備敏銳的技術與市場判斷能力，且必須與研究人員及產業界保持暢通的聯絡管道。技術經理可說是促成技術移轉的關鍵人物，其專業係倚賴經驗與人脈的累積，由美國大學、研究機構、教學醫院負責管理 IP 的技術經理人組成的大學技術經理人協會(Association of University Technology Managers, AUTM)，宗旨在於資訊交流，並協助會員掌握從事 IP 管理與技術移轉的專業，此協會目前擁有來自 300 多個不同單位共計 2,300 多位會員，每個月有 1 到 3 次不定地點的專業交流與研討。

### 挑戰三：法規的掌握、政策的建立與關係的管理

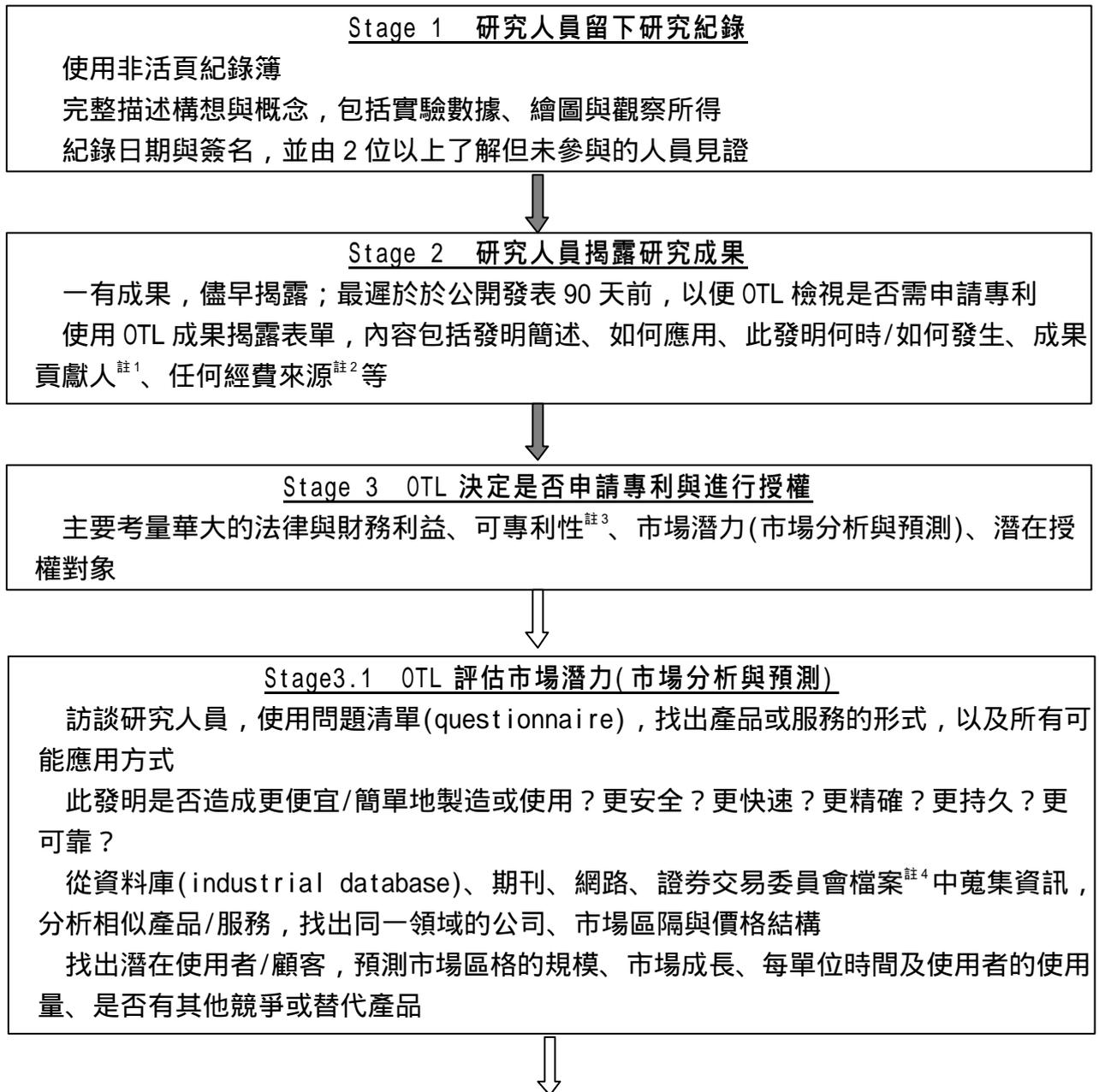
技術移轉辦公室的第三大挑戰是法規的掌握、政策的建立與關係的管理。由於聯邦政府、州政府、廠商以及大學對於研發活動各有不同的立場與冀求：聯邦政府希望造成整體產業衝擊，州政府希望繁榮地方經濟發展，廠商希望能掌握新科技並得到競爭優勢，大學則希望獲得更多的研發經費、頂尖的教學/研究人員以及學術自由。在這些不同的需求以及伴隨而來的相關政府法規要求下，技術移轉辦公室必須釐清職掌、定位及滿足需求的優先順序，才能在處理高度複雜業務時維持一致的原則。此外，當教授、研究人員與產業界的關係愈形密切，則對於利益分配與衝突的管理便愈形複雜(特別是各州法律對於公職人員在利益衝突的管理上有明白要求)，前者例如當共同研究成員衍生 start-up 時，在計算權利金的貢獻度即應與原來的公式不同，後者例如教授擔任廠商顧問的時間是否過長而影響教學的基本任務等，技術移轉辦公室應該協助學校訂定相關政策，並防止教授/研究人員誤觸法網。

技術移轉辦公室協助學校訂定政策，擔任學校對政府的報告窗口，負責評估篩選予以專利保護的成果，並處理授權金的收入與分配；由於其業務的複雜性，必須同時接受不同單位的監督與稽核，不同單位的稽核重點如下表。

單位	稽核週期	稽核重點
技術移轉辦公室 內部稽核與分析	例行性	1.系統、文件與資料的完整性 2.檢視技術是否仍具市場價值
大學及會計師	例行性	系統與會計帳
州政府	偶爾	州產是否被適當使用
聯邦政府	很少	是否依循拜度法案要求，向政府報告成果揭露情形

### 3.技術移轉流程

華盛頓大學 OTL 全員編制大約 20 至 30 人，主要包括技術經理(technology manager) 負責技術評估、市場行銷、合約定案及談判，授權人員(licensing officer)及財務人員 負責資料分析、政策/合約草擬與解釋、合約管理與追蹤，另外還有週邊支援人員；雖然 IP 的管理也由 OTL 負責，但 OTL 負責的是策略面，至於實務上的申請、維護等均委由專業代理人處理。華盛頓大學移轉流程，以流程圖說明如下，不同階段適用的表單格式，受限於篇幅以及智慧財產權，本文中不一一載入，建議可至 AUTM 的網站中參考，網址為 <http://www.autm.net>。



### Stage 3.2 OTL 找出潛在授權對象(一)

找出可能有興趣的公司，評估其國際能力，評估本發明與其現有產品線是否吻合，聯絡該公司窗口(技轉部門主管、新產品發展部門主管、行銷部門主管、研發副總裁、新事業副總裁)

準備相關資料：非保密性之發明內容綜整(科技、背景、應用、優點、目前狀態說明)、目標公司清單(聯絡窗口、電話、地址、email)、網路上張貼、保密協議書<sup>註5</sup>、保密性資料等

寄送非保密性發明綜整給目標公司，追蹤確認



### Stage 3.3 OTL 找出潛在授權對象(二)

了解這樣的技術是否符合目標公司的需求？公司的預算？公司的技術團隊？產品發展時程？

檢視是否需要其他背景技術(background technology)？公司是否想要其他相關技術？公司是否有興趣贊助研究(華大擁有公司需要的專業、公司想要持續了解技術的改善)？



### Stage 4 合約洽談與簽署

決定是否採用選擇權<sup>註6</sup>？專屬或非專屬授權<sup>註7</sup>？地域限制在美國或包含其他地區？是否限定運用範圍？是否允許轉授權？

財務條款 權利金(royalty)<sup>註8</sup>、里程碑費用(milestone fees)<sup>註9</sup>、維護費用(annual maintenance fees)、股權(equity)、分擔專利費用<sup>註10</sup>

稽核條款 盡最大努力去商品化(best efforts to commercialize)、提供財務報告、產品發展里程碑、編列預算與人力資源的證據、最低權利金要求

其他重要財務條款 賠償(indemnification)、代表(representation)？限制性保證(limited warranty)、法律與管轄權(choice of law/ venue)



### Stage 5 合約管理

進行資訊管理<sup>註11</sup>，包括技術(發明揭露、向政府提出報告<sup>註12</sup>)、合約管理<sup>註13</sup>(被授權者報告的徵信、收款)、分配方式(校方政策、發明人備忘錄)、會計(收入、花費、分配、報告、行政預算、與學校財務系統一致性)、股權<sup>註14</sup>

註1：在成果揭露之後，授權行為之前，發明人應簽署“了解備忘錄(MOU, Memorandum of Understanding)”，說明未來成果運用產生收入時之分配方式。以西雅圖華盛頓大學為例，如果發明人未簽署MOU，則成果運用收入在發明人的部分，將採平均分配方式。

收入分配至發明人的比例，專利與著作權不同，請見下表，所謂“累計淨收入”，係指扣除技術移轉辦公室之營運成本之後的收入，華盛頓大學採百分比方式扣除，專利扣除 24%，著作權扣除 15%。

類別	累計淨收入 (美元)	分配至發明人	分配至發明人 所屬科系與學院	學校研究基金
專利	10,000	100%	0%	0%
	10,000 – 40,000	50%	25%	25%
	40,000 以上	30%	20%	50%
著作權	20,000	50%	25%	25%
	20,000 以上	30%	20%	50%

註 2：由於來自政府研發經費的成果，與來自企業經費的成果，學校負有不同的報告義務，且成果歸屬政策也可能不同，故必須明確區分。

註 3：“可專利性”包括發明的實用性、新穎性、與非顯著性，技術經理可至美國專利商標事務局(USPTO, United States Patent and Trade Office)網站檢索該項發明是否已有前案。USPTO 網址為：<http://www.uspto.gov/>。

註 4：證券交易委員會(SEC, Security Exchange Commission)資料庫 EDGAR database 的網址為：<http://www.sec.gov/cgi-bin/srch-edgar>。

註 5：簽署保密協議書(NDA, Non – Disclosure Agreement)的用意有幾點：第一、洽談技術授權時，專利權可能尚未提出申請，或是已經提出申請但尚未獲證，此階段僅能以營業秘密方式保護 know how；第二、即使已取得專利權，其周圍仍可能有一些 know how 僅能藉由營業秘密方式取得保護；第三、在洽談階段，研究人員可能正在進行技術改良，這些廠商可能接觸到的資訊，也僅能藉由營業秘密方式進行保護。然而從公司的立場，其會對於這樣的技術內容感到興趣，大部分是因為該技術與公司的產品相關，公司很可能也同時在進行類似技術的開發；一旦簽署 NDA，法律上便會排除他們自行研發同樣技術的資格。許多公司對於簽署 NDA 都異常謹慎，不僅可能拒絕簽署，有的公司甚至會要求提供技術的一方簽署揮別同意書(Waiver Agreement)，內容表示在資訊的交換或取得時，並未產生任何保密關係或義務。授權人員往往夾在“失去授權機會”以及“失去營業秘密保護”的兩難中，此時必須倚賴其專業，衡量二者的風險，予以決策。

註 6：選擇權(option)係指對於技術有興趣的一方，支付金額以保留一段期間之後再決定是否正式授權的權利，在這段期間中，授權的一方不能將此技術授與他人。一般選擇權的期間不超過一年，期間愈短，支付金額愈低，反之亦然。在洽談選擇權時，最好同時將日後可能簽署的授權合約一併達成協議，做為選擇權合約的附件，此舉可減少未來爭議的發生。

註 7：法律上，專屬(exclusive)授權不僅限制授權的一方不得將相同技術授權給第三人，同時排除授權人自己實施技術的權利。從廠商的觀點，專屬授權可以避免市場上相同技術的其他競爭者，故其接受授權並商品化的意願較強；雖然可能產生的效益較大，但相對地授權人必須承擔被授權者未盡全力產生最大效益的風險也較大。另一方面，在專屬授權的情形下，被授權者亦必須完全負起侵權相關法律責任，其義務加重，風險相對提高。基於以上考量，在實務界漸漸開始減少採用“專屬授權”的字眼，而改用其他的描述方式來達到實質涵義與功效。

註 8：權利金的計算方式不一，以下分別說明：

- \*銷售淨額法(royalties based on net sale) 權利金等於銷售淨額乘以 n%(n%一般採用市場慣例，通常分布在 3% 至 10% 之間，但也有例外)。由於銷售淨額為銷售毛額(gross sale)減去一些扣除項，通常授權人希望銷售淨額愈接近銷售毛額愈好，而被授權者則希望能納入的扣除項愈多愈好，故採用此法時，雙方必須先釐清銷售淨額的計算方式。一般建議合理可納入扣除的項目包括運費、稅、退貨、銷售折扣，不建議納入的項目為銷售佣金、壞帳、促銷/行銷/廣告費用。另外一種便捷的方式，是以銷售毛額扣除一定百分比(例如 10%)之後做為銷售淨額，此舉雖無法忠實反應扣除項的實際金額，但可免除許多會計問題。
- \*銷售單位法(per unit royalties) 當產品價格變動大時(如電子產品)，若採用銷售淨額法，可能發生銷售數量增加但銷售淨額減少的情況，故授權人將傾向採用銷售單位法，亦即每銷售一個單位，即需支付一定金額的權利金；不過通常被授權者並不希望採用此法。
- \*使用次數法(per use royalties) 如果授權標的是“方法”，建議採用此法。計算基準為該方法的使用次數，或是產品的數量(例如每生產 100 單位，收取 5 元權利金)。
- \*總數法(lump sum payments) 授權人採用此法的原因一為免除日後會計與稽核的事務，二為國外授權時，若預期當地匯率走貶，採用此法可規避風險。
- \*變動比例法(fluctuating royalty rates/ sliding royalty) 採取此法時，權利金比例將隨著條件因素而變動，例如銷售量、通貨膨脹率等。
- \*混合式授權法(hybrid license royalties) 當授權標的包含專利(已獲證或審查中)與其他型態的智慧財產權(如營業秘密)，且預期授權期間長於專利期間時，應區隔不同智慧財產權對權利金的貢獻百分比，例如若專利佔 85%，營業秘密佔 15%，則當授權的專利過期時，僅能繼續收取後者。
- \*最低年度權利金法(minimum annual royalty) 採用此法時，無論被授權者銷售狀況如何，授權人仍可取得一定金額保證的權利金，通常是在年度開始時支付，當年度結束清算時，權利金實際數與保證數差額的處理方式，可採取信用帳戶(credit account)方式累計至下年，或採取“補不足，多不退”的方式。雙方應於合約中言明採取何種方式。此法實施的例外是“非因被授權者之過錯，而發生不可能取得原料或製成品”時，被授權者可毋需支付保證權利金。

註 9：按華大的政策，唯有具備商品化價值的技術才予以專利保護，是故 OTL 往往依據市場評估結果以及觀察潛在授權對象的反應，決定是否進行專利保護。當授權合約簽署時，很可能專利尚未核准，所謂“里程碑費用”，便是一旦專利獲准時，被授權對象才需支付之費用。

註 10：屬於早期、前瞻性的研發成果，如果 OTL 判斷難以負擔國外專利侵權處理的費用，有可能選擇不向他國申請專利保護，此時被授權者若有能力負擔，則專利費用便可轉嫁。

註 11：資訊系統包括基本資料庫(database)以及財會資訊(accounting)，由於技術經理、授權人員以及財務人員均需要綜整性的資訊支援其管理決策，加上專利生命週期長達廿年，若缺乏完整的資訊系統，則難免造成資訊因人員流動而漏失。資訊系統必須同時滿足不同角色人員的需求：技術經理關心的可能是技術、計畫以及合約的追蹤，授權人員與財務人員關心的則是收入、法務費用、預算、行政成本、以及收入分配的追蹤。

註 12：依據拜杜法案，大學必須向聯邦政府提出報告的時間要求如下：

收到發明資料二個月內，向聯邦政府提出報告 發明揭露起始日二年內，必須選擇是否擁有該項成果(選擇“擁有”表示大學同意負責保護該成果的全球性智慧財產權；若大學選擇放棄，則發明人可以向政府聲請擁有，此時政府若同意，則發明人必須遵循拜杜法案所規範的義務)，或請求展延；此時如已有授權或商品化應用行為，應一併報告 選擇擁有成果後一年內，必須提出專利申請 當專利獲准時，必須提出報告 一旦大學選擇擁有該項成果，當出現被授權對象或專利獲准時，大學必須同時授權給政府 每隔六個月至一年，必須向政府報告國內外專利活動情形，包括第一次商品化上市/使用時間、權利金收取狀況，並同時提供放棄專利的清單。

註 13：在不同大學的技術移轉辦公室，合約管理工作有的辦公室是由技術經理負責，有的則是由行政與財務人員負責。合約管理系統應包含：被授權者、被授權者聯絡資料、合約起訖日、被授權者應付款項以及應報告資訊的內容(建議提供被授權者會計報告，包括已支付項目、尚未支付項目及其應付時間點、特殊費用要求與時間點追蹤(授權金、年度維護費用、權利金、每年最低權利金要求、里程碑費用等)、發票開立提醒、延遲付費評估、要求被授權者提出報告的內容與時間、付款或報告提供後或合約修改時之系統內容更新、是否由被授權者支付專利費用等。

註 14：事實上華盛頓州法禁止學校握有股權，華大以往也未持有股權。然而隨著捐贈股權的例子增多，以及新創公司僅能以股權的交換來取得授權，近幾年 OTL 也開始處理股權。然而股權的處理遠較金錢來得複雜，例如：何時售出？股權的分配與權利金的分配是否應有不同政策？分配給發明人的應為股權，還是股權售出後的收入？這些都還需要明訂處理政策。

### 三、Lumera 個案與其成功關鍵因素探討

本組成員依據管理界實務經驗文獻探討，歸納成功的技術移轉應當具備數項關鍵性特徵，包括：

#### ■ 技術產生與發展環境

政府必須提供什麼樣的基礎建設(infrastructure)才能使該地成為高科技企業孕育的搖籃？合理的制度？宜人的居住品質？周全的支援體系？興盛的研究風氣與產學合作關係？對於冒險犯難、屢仆屢起的企業家精神(entrepreneurship)的鼓勵？具備孕育技術產生與發展的優質環境，是技術移轉之始。

#### ■ 技術流通與轉移機制

在拜杜法案之後，大學技術移轉及學校教授創業的比例，均大幅升高。無論是企業向學校轉移技術，或是由教授自行挾帶技術出來創業，其實均為一種無形、有價資產的移轉。在這樣的過程中，是否有一公正、有能力的單位負責流程管理，並促使效益最大化，達到多贏局面，是成功技術移轉的關鍵因素。

#### ■ 跨越鴻溝

根據研究，高科技行銷有別於傳統行銷，是在高科技市場發展中，特別存在於將“早期採用者”與“早期大眾”加以分隔的既深而廣的鴻溝。到目前為止，這是咸認技術採用生命週期中最重大且不可輕忽的轉型過渡階段。其原因係出於高科技公司初期的銷售好景，時常被解讀為業績即將大幅躍升，向技術採用生命週期曲線的下一階段邁進的徵兆，但事實上卻僅僅是主觀的假象。因為初期的成功僅代表早期市場，而非主流市場，而經營當局也忽略了存在於兩市場間的重大歧異。畢竟，早期採用者和早期大眾的採購考量因素是截然不同的；甚至，來自同一公司之不同部門的訂單，都代表了不同的考量因素。所以，在公司剛剛進入鴻溝階段的關鍵時刻，領導人若是判斷錯誤，就會對營運產生過高的期望，設定過高的業績成長的目標，並且在必須擰節資源的時候，投下大筆經費去積極擴張。是否能成功跨越鴻溝，是技術移轉能否放大市場效益的決定性因子。

#### ■ 生命之泉(市場資金)

市場資金的益注如同促使高科技創業公司發展茁壯的強心針，在不同的發展階段，創業者會向不同的資金來源對象尋求協助。例如研發之初的天使基金(angel fund)，之後隨著團隊規模擴充，推出雛型產品，公司運作逐漸具體成形，此時可尋求種子基金(seed fund)、創投基金(venture capital)的支持，甚至直接獲得其他企業的策略性資助。由於懷有技術的高科技創業者，最需要的便是可協助其撐過初期投入商品化發展所需軟、硬體資源的金錢，市場資金是否活絡、投資管道是

否暢通、法規制度是否形成正向的鼓勵、以及創業者是否能讓投資者產生信心，為一技術移轉能否獲得生命之泉的關鍵因素。

上述各項關鍵性特徵，可能依地域、產業、技術來源性質(如學校、或研究機構)等，而有不同的發展情境。本組以位於華盛頓西雅圖的 Lumera 為探討對象，分析結果認為其在技術醞釀、團隊組成、產品市場、資金籌募等構面的發展歷程上，與各項特徵的關聯性如下表，將在本章各小節中分別闡述。

Lumera KSF 個案大綱

KSF \ 個案研討	Lumera 公司簡介	市場分析	產品			團隊組織	
			核心技術	產品應用	競爭能力	華大	公司
技術產生發展環境							
技術流通與移轉機制							
跨越鴻溝							
生命之泉							

從技術移轉的角度來看，Lumera 可算是成功的案例，但該公司的未來發展，仍需面對市場與景氣的挑戰。而在技術方面，雖然 Lumera 以其顛覆性的技術對該產業巨頭 Lucent、JDS Uniphase 等形成重大威脅，但在未來奈米世界中，介於“微觀”與“巨觀”間的“介觀”物理特徵的應用，可能瞬間取代現行通用的技術原理。此種現象在高科技的光通訊產業中，極有可能發生。今日的技术革命者 Lumera，在創始階段立穩腳步後，如何持續追求技術的創新，如何取得最先進技術來源，應是其持續不斷面對的考驗。

### 1. Lumera 公司簡介

Lumera 公司成立於 2000 年 10 月，該公司為 Microvision 之子公司，Lumera 公司位於美國華盛頓州 Bothell 市，該公司研發新一代光電材料，採用有機聚合物特殊材質(cromophores)，將可達 100Gbps 調變傳輸能力，Lumera 公司結合大學內傑出科學家，並與策略公司合作，將其核心技術商品化。該公司核心技術由華盛頓大學賴立博士所研究發展出來，其技術發展過程可由圖 1-1 所示。1970 年代，賴立博士在哈佛大學修博士學位，即與 Dr. Alvin Kwiram(現任華盛頓大學副教務長，掌管華大研究辦公室) 共同從事研究生化科技，賴立博士於 1971 年取得化學博士學位，並於 1998 年成為華盛頓大學化學系教授，賴立博士研究成果於 2000 年 10 月專屬授權給 Lumera 公司

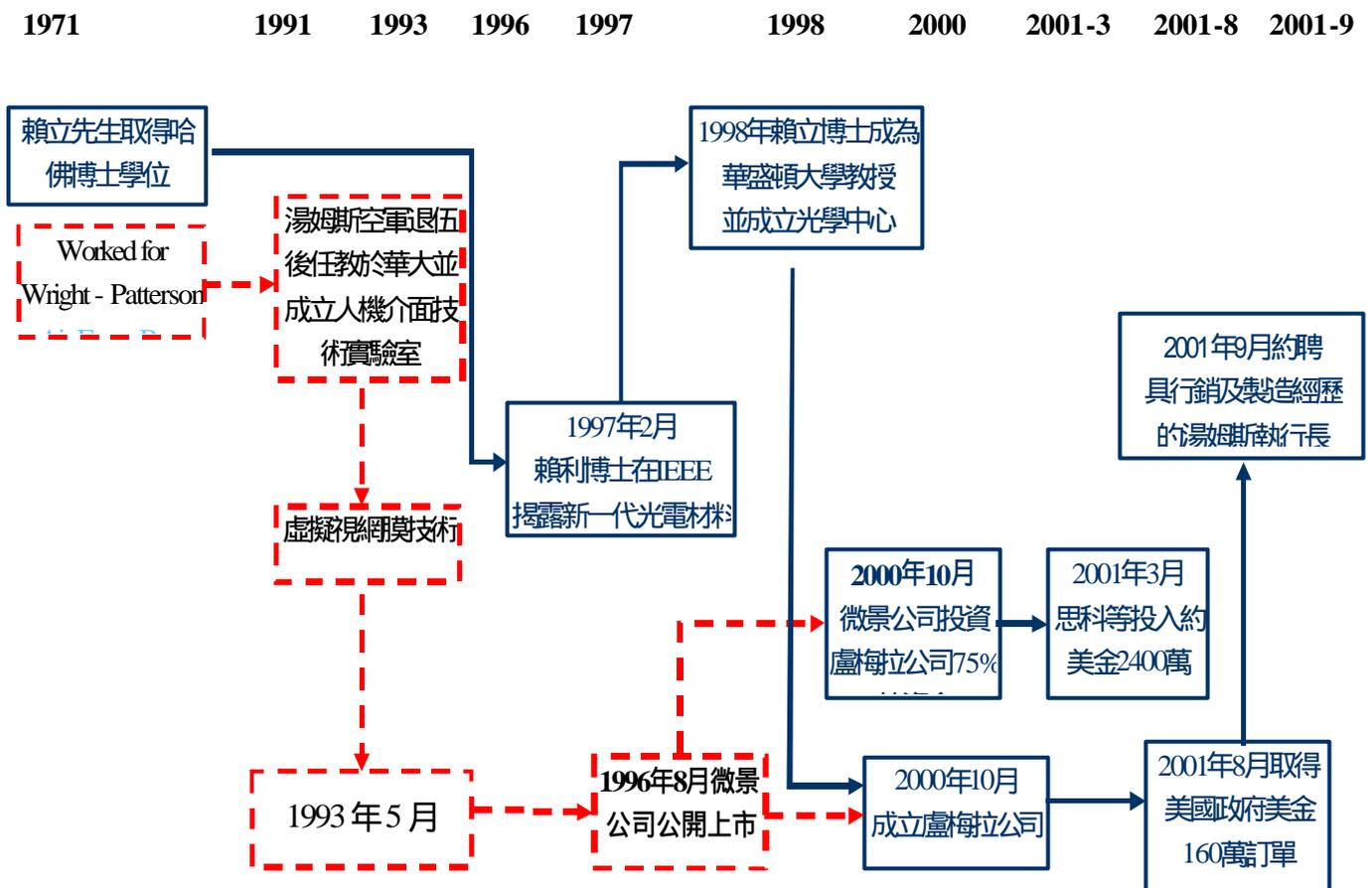


圖 1-1 Lumera 公司技術移轉里程碑

## 2.市場分析

目前光通訊市場區分為電信網路、有線電視及區域網路，其中電信網路佔有較大市場比例，但根據 AT&T 在 1998 年所發表的統計數字，預計在 2002 年時，Datacom 的頻寬需求將超過 Telecom 的頻寬需求，到 2004 年時，Datacom 的頻寬需求將為 Telecom 的 5 倍，由此可以推估，未來 4 年內將有大量的通訊基礎建設(1)。由於電子商務及網際網路產生的頻寬需求劇增，提高光纖通信網路方法如表 2-1 所示。

表 2-1 提高光纖通信網路方法

增加通信容量方法	技術演進
分時多工(TDM)	1.25 Gbps 10 Gbps 40 Gbps 100 Gbps
分波多工(WDM)	8 ch 16 ch 32 ch 80 ch
擴展通信帶寬	C-BAND + L-BAND + S-BAND
混合複用	雙向 WDM / PDM + WDM / WDM + CDM

本文個案研究 Lumerica 公司所採用的核心技術為增加 TDM 的傳輸速率，市場分析部份亦較偏重於該技術的相關市場。

為使用網路服務提供商或網路系統供應商，提供電信業者競爭能力，以因應電信自由化營造出自由競爭市場，所以新進業者願意投資在光纖網路 DWDM 相關設備。電信業者對光纖網路 DWDM 系統設備要求如表 2-2。

表 2-2 電信業者對 DWDM 系統設備需求規格表

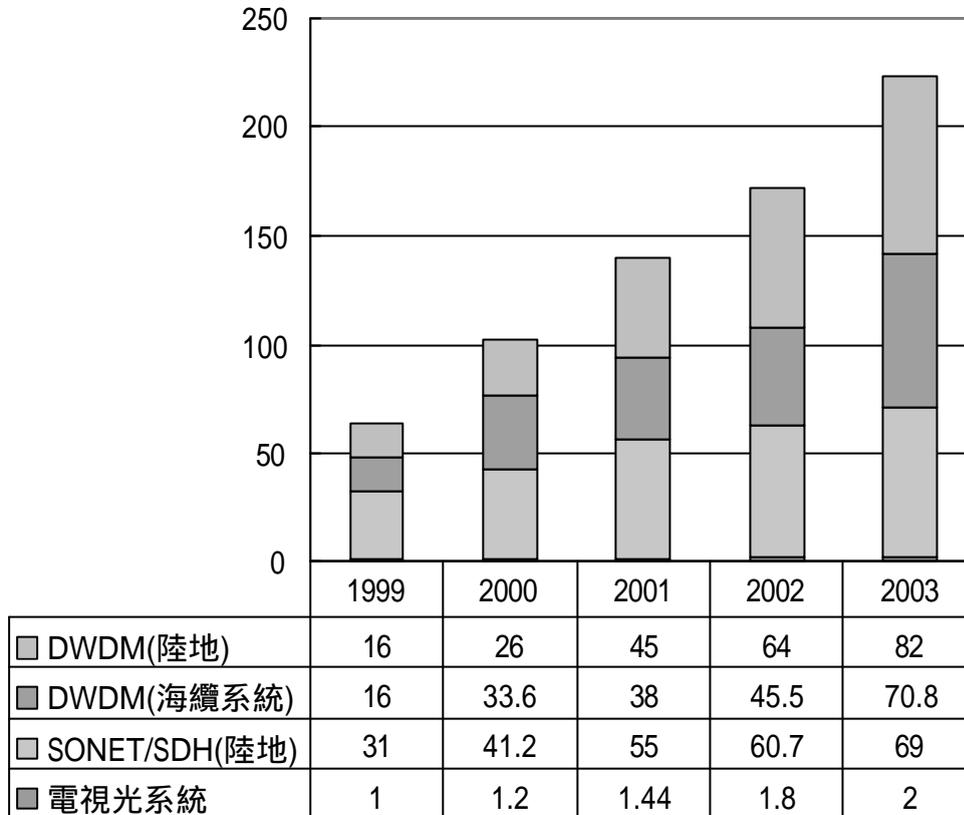
	骨幹網路 (Backbone)	地區網路 (Regional)	都會網路 (Metro)
目前光纖 網路佈放	波道數:16~40 速率:40~160 Gbps	波道數:8~40 速率:20~160 Gbps	波道數::16 速率:2.5~40 Gbps
大於 2048 X 2048 光交換的應用	OC-48 及 OC-192 的交 換光層錯誤復原 (Restoration)	光路整合多工 網路互連	光路整合多工 提供快速錯誤回復
近期光交換 的需求	256 X 256	64 X64	64 X 64
長期光交換的需求 (五年)	大於 2048X2048	1024X1024	256X256 至 512X512

資料來源:Pioneer 2000 / PIDA 整理

由表 2-2 中知隨著寬頻的需求愈來愈高，光纖通訊網路由骨幹網路朝都會網路前進；在長途主幹線上的傳輸速率需求，亦由 20 Gbps 朝向 160 Gbps 增加。

預估全球各光纖網路系統對光通訊元件需求可參照表 2-3。

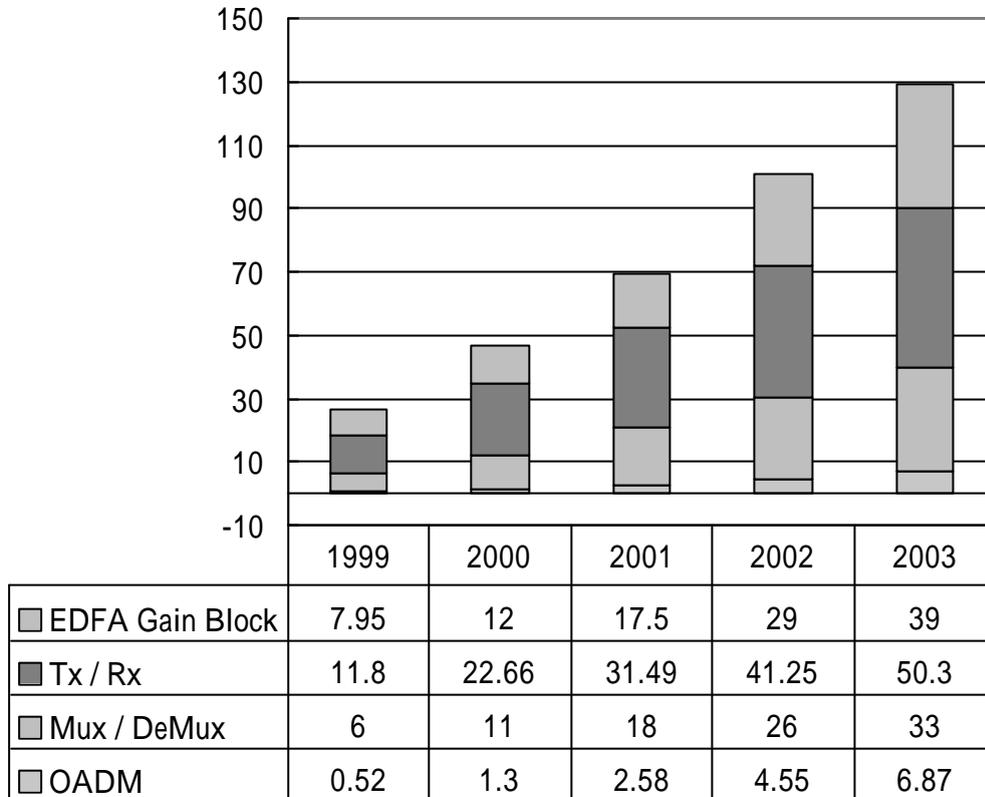
表 2-3 全球各光纖網路系統對光通訊元件需求市場



資料來源：RHK / PIDA 整理

由表 2-3 得知，全球光通訊元件市場值 1999 年美金 64 億，2001 年美金 139 億，2003 年美金 224 億，每年平均成長率 36%。全球 DWDM 系統對個別元件組模的需求評估，參考如下表 2-4。

表 2-4 全球 DWDM 系統對元件模組需求市場



資料來源：IGI / KMI / RHK / PIDA 整理

其中以光發射器(Tx. Transmitter)及光收發器(Rx. Receiver)市場需求最大。1999年美金 11.8 億，2001 年美金 31.49 億，2003 年 50.3 億，年平均成長率 47%。

### 3.核心技術

LUMERA 公司產品核心技術是由華盛頓大學及南加州大學專屬共同授權而來，該核心技術是由賴立博士所帶領的研究團隊研發成功，賴立博士研究團隊開發出新一代光電材料—有機聚合物，該聚合物可利用半導體製程技術生產 Mach-Zehnder 結構光開關調變器，可參考圖 3-1。

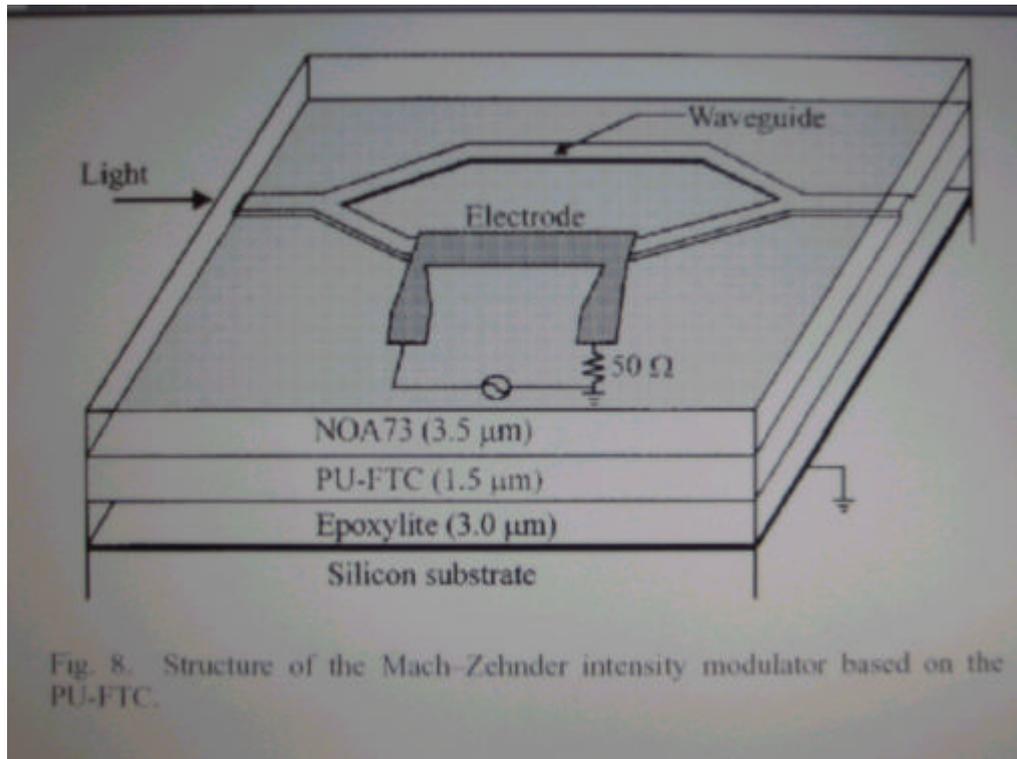


圖 3-1 Mach-Zehnder 結構圖

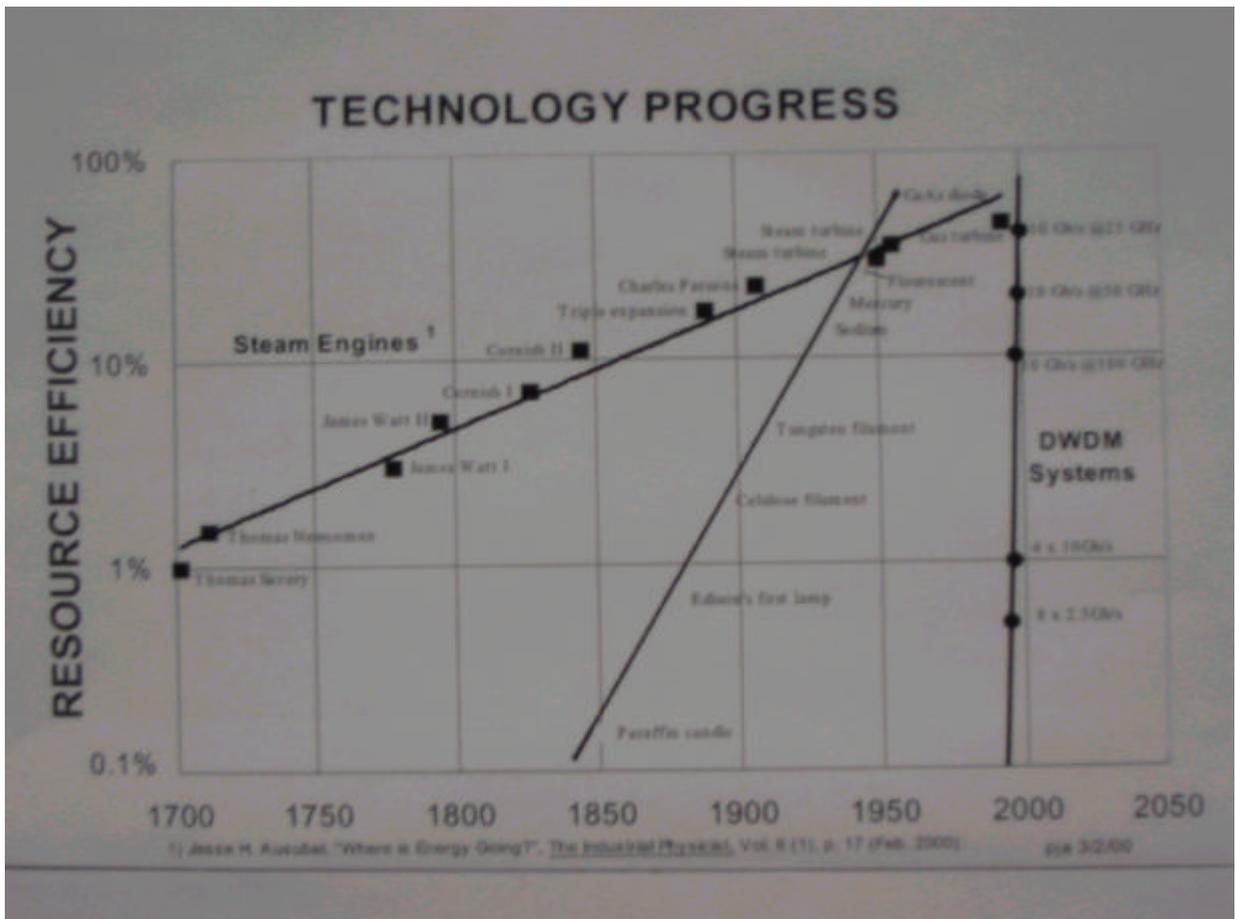
當光源由左側進入，未加電壓時，右側輸出點，將有由光源輸出；但當加入小於一伏特電壓，將改變上下兩通道的光像位，右側輸出點無光源輸出，運用此項技術可生產 100 Gbps 調變器，將可大大提升主幹網路頻寬。

該公司產品適用於電信通訊及數據通訊系統。

#### 4. 產品應用

電信技術發展一日千里，可由圖 4-1 比較中得知，自十八世紀發明 Thomas Severy 蒸氣引擎機，到現代 Gas Turbine，共用約三百年時間發展技術，而光纖通訊技術，自頻寬 Mega Bit Per Second 到 Tera Bit Per Second 其發展時間約為三十年，由此可知，光纖通訊技術須以快速成長腳步，以因應市場頻寬龐大之需求。

圖 4-1



#### 4.1 產品技術能力分析

目前光纖主幹網路，電信業者使用 DWDM 光纖網路系統，為增加電信業者競爭能力，降低投資設備成本，光纖通訊設備製造商，積極開發 40Gbps 以上的傳輸速率，以符合市場需求，而目前使用 10Gbps 調變技術，所使用的材料為非有機材料，例如：lithium niobate、gallium arsenide 及 indium phosphate，其最高調變速度能力約為 30Gbps，驅動電壓為 5 伏特以上，其所產生的熱，將降低光電元件傳輸效能。

Lumerica 公司研發的有機聚合物材料，在實驗室中賴立博士研究團隊，已達到使用小於 1 伏特的驅動電壓，而能有 100Gbps 的調變能力。

#### 4.2 技術能力分析

Lumera 公司為一個典型的產學技術移轉所成立的公司，該公司研發技術來源由華盛頓大學等提供理論研究基礎，賴立博士在大學內技術研發成果，可由自 1997 年所收集到的期刊文獻資料，統計如表 4-1 所示。

表 4-1 賴立博士發表期刊統計

期 刊	1997	1998	1999	2000	2001	小 計
IEEE	3	1	5	3		12
Apply Physic	1			2		3
American Chemical Society					2	2
其 他			4	2		6

新一代光電材料之開發過程，涉獵的層面甚廣，除賴立博士專長的化學本科系外，並與其他學系或學校共同合作開發，如電子系、材料工程學系等，經過數年努力的研發及考驗，已成功的製作出 Prototype，並專屬授權給 Lumera 公司。

#### 4.3 經營團隊能力分析

雖有 Prototype 之產品，但更需要有具備能夠商品化之能力，華盛頓大學選擇 Lumera 公司，即以 Lumera 公司的經營團隊能力為其重要考量因素之一，Lumera 公司經營團隊之特色為：

4.3.1 Lumera 之母公司 Microvision，該公司已有成功技轉華盛頓大學之經驗，在熟悉了解華盛頓大學技術移轉機制基礎下，將更能快速順利引進技術。

4.3.2 Lumera 公司可運用其母公司之銷售管道，爭取美國政府高科技專案訂單，該公司於 2001 年 8 月取得美國政府美金 160 萬合約，設計新一代光電聚合物材料，以開發製造寬頻光調變系統。

4.3.3 Lumera 公司亦可運用其母公司經營團隊募集資金之能力，以取得公司後續營運資金，例如：2001 年 3 月即成功募集到以思科公司等投資美金 2400 萬給 Lumera 公司。

## 5. 團隊組織

### 5.1 技術團隊

LUMERA 公司核心技術來源,是由賴立博士所帶領的研究團隊研發而成,該研究團隊成員如下:

#### 5.1.1-1 華盛頓大學技術團隊

Larry R. Dalton research group	
Administrative Research	Ted Vosk
Program Coordinator	
Post Doctoral	Olivier Clot
Graduate Students	Greg Phelan
	Brenden Carlson
	Leo Fifield
	Dan Casmier
	Nick Buker
	Kim Firestone
	Nishant Bhatambrekar
Undergraduates	Lindsey Irwin
	Clint Kincaid
	Lafe Purvis
	Dave Lee
	Adrian Dowst

#### 5.1.1-2 華盛頓大學校內其他合作單位

Department of Material Science and Engineering
Hong Ma
Baoquan Chen
Takafumi Sassa

#### 5.1.2 南加州大學技術團隊

##### 5.1.2-1 南加州大學化學系研究團隊

Department of Chemistry Locker Hydrocarbon Research Institute
Larry Dalton
Cheng Zhang
Albert Ren

Jinghong Chen

Younsoo Ra

Shane S.H. Mao

Lan Guo

#### 5.1.2-2 南加州大學校內其他合作單位

Electrical Engineering Center for Photonic Technology

Hua Zhang

William H.Steier

Antao Chen

Min-Cheol Oh.

S.M. Garner(Corning)

Vadim Chuyanov

Sang-Shin lee(LG Corporate Institute of Technology)

Araz Yacoubian

Fang Wang

Jinghong Chen

C. Zhang

Yian Chang

#### 5.1.3 其他大學合作單位

UCLA

Department of Electrical Engineering

Datong Chen

Harold R.Fetterman

B.Tsap

Daipayan Bhattacharya

Anand Udupa

H. Erlig

M. Ali

Y. Chang

D.H. Chang

UT (at Austin)

Microelectronics Research Center

L.W. Sun

Jin-ha Kim

Chiou-hung Jang

Dechang An

Xuejun Lu

Qingjun Zhou

John M.Taboada

Ray T.Chen

Zan Shi

#### 5.1.4 其他校外合作單位

TACAN at California

Yongqiang Shi

Weiping Lin

David J.Olson

James H. Bechtel

Wenshen Wang

Radiant Photonics, Inc at Austin, Texas

Jeffery J. Maki

Suning Tang

## 5.2 經營團隊

Lumera 公司雖有獨立經營權，但與其母公司 Microvision 有密不可分之關係，運用母公司之人力、場地、等資源，以降低初期開發營運成本及爭取開發新業務，茲比較 Lumera 公司與 Microvision 公司經營團隊之比較表如下

Æ Lumera 經營團隊	
<b>Board of Directors</b>	
Vice Chairman and Co-Chief Executive Officer, Teledesic LLC	<i>Bill Owens</i>
Chairman and CEO, Newcom Wireless LLC	Wayne M. Perry
Vice President, Eagle River Inc.	<i>Robert A. Ratliffe</i>
CEO and President, Microvision, Inc.	<i>Rick F. Rutkowski</i>
Vice President for business development	<i>Todd R. McIntyre</i>

Æ Microvision 經營團隊	
<b>Senior Management</b>	
President and Chief Executive Officer	<i>Richard F. Rutkowski</i>
Executive Vice President	Stephen R. Willey
Chief Operating Officer	William Sydnes
Chief Financial Officer (CFO) and Vice President of Operations	Richard A. Raisig
Vice President of Research and Development	V.G. Veeraraghavan
Vice President of Business Development	Todd R. McIntyre
Vice President of Marketing	Tom Sanko
Vice President of Sales	Andrew Lee
<b>Board of Directors</b>	
Richard F. Rutkowski	
Stephen R. Willey	
Richard A. Raisig	
Walter J. Lack	

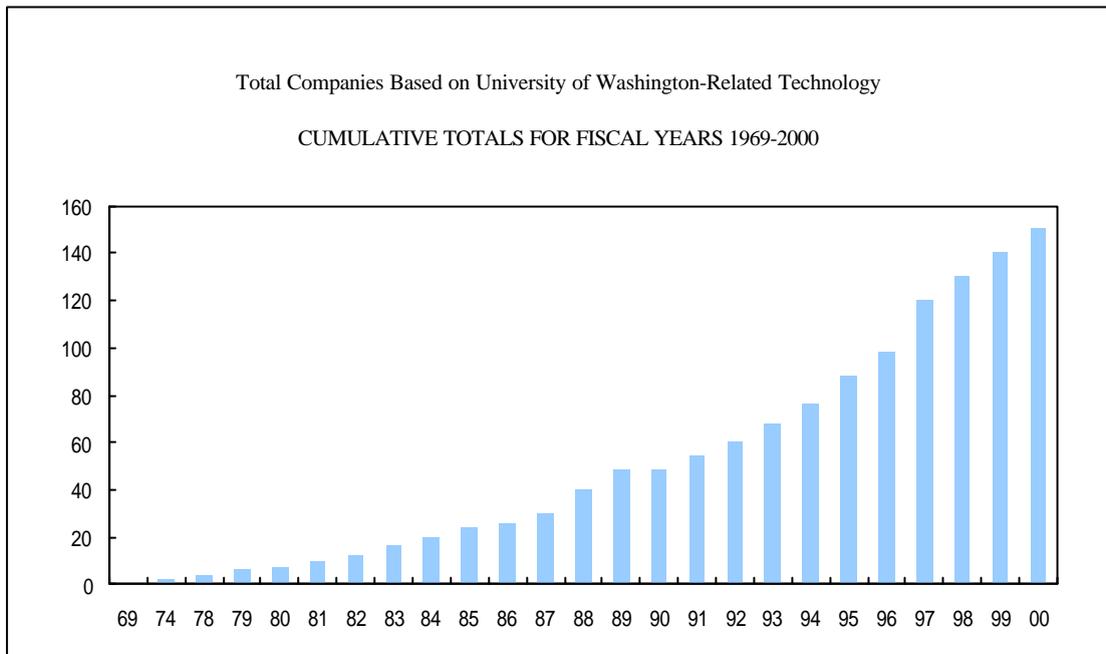
技術移轉的成功關鍵因素探討  
以華盛頓大學技轉模式成功之 Lumenta 公司為例

Robert A. Ratliffe
Jacob Brouwer
Richard A. Cowell
Bill Owens
Dennis J. Reimer

參考資料 (1)陳威銘(2000) , 2000 年光電工業綜論 , 4-70~73 , ITRI。

#### 四、心得與建議

本培訓課程在華盛頓大學的期間約 1.5 個月，相關資料的收集與搭配的個案探討，是以華大的資料為準。以下圖示為近 30 年來，與華大技術移轉有關的新設公司數目，可以很明顯的看到 80' 年代拜杜法案通過後的級數成長，我們期望在台灣, 00' 年同樣複製該法案的科技基本法，也能帶動類似的效果。



法案的通過，確是可以激勵風潮，跨越鴻溝，產生推拉的效果。但是由 Lumera 個案，我們的觀察，在法案之外必然存在著一些配合的條件，綜合心得與建議如下：

##### 1. 技術的產生

大學仍然是主要的技術源頭，卓越學術研究的教授及其研究團隊形成源頭的核心，華盛頓大學在華盛頓州每一階段的經濟轉型均扮演關鍵的角色。

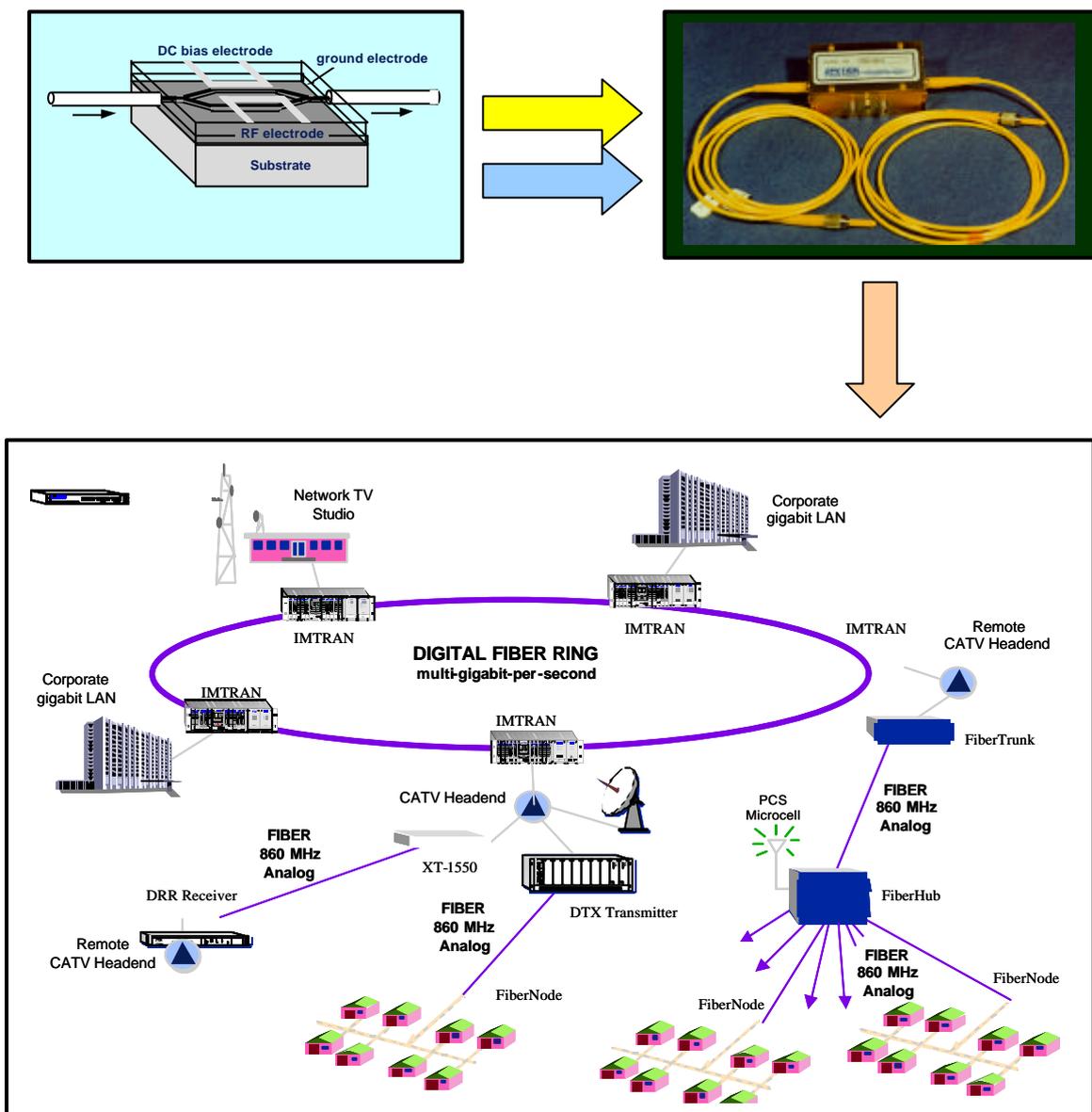


- 在 Lumera 個案中 Prof. Larry Dalton 為技術產生的關鍵角色
- 華盛頓大學在爭取到 Prof. Dalton 任教後，形成聚落效果，由無到有的設立光電研究中心，很快地成為西北太平洋區域，光電科技的研究重鎮。
- 大學資源重點支持該計劃，也相對的透過技術移轉，獲得豐碩的回饋，以支持研究的環境。

## 2. 由卓越的學術研究成為傑出的工業創新

學術研究基本上偏向於理論與通用性技術，工業創新卻需要明確的應用產業與跨領域的思維，如何建構有效的整合體系，Lumera 個案提供了一些方向。參閱下列圖示 -- 由學術論文的發表，變成產品到通訊產業的解決方案。

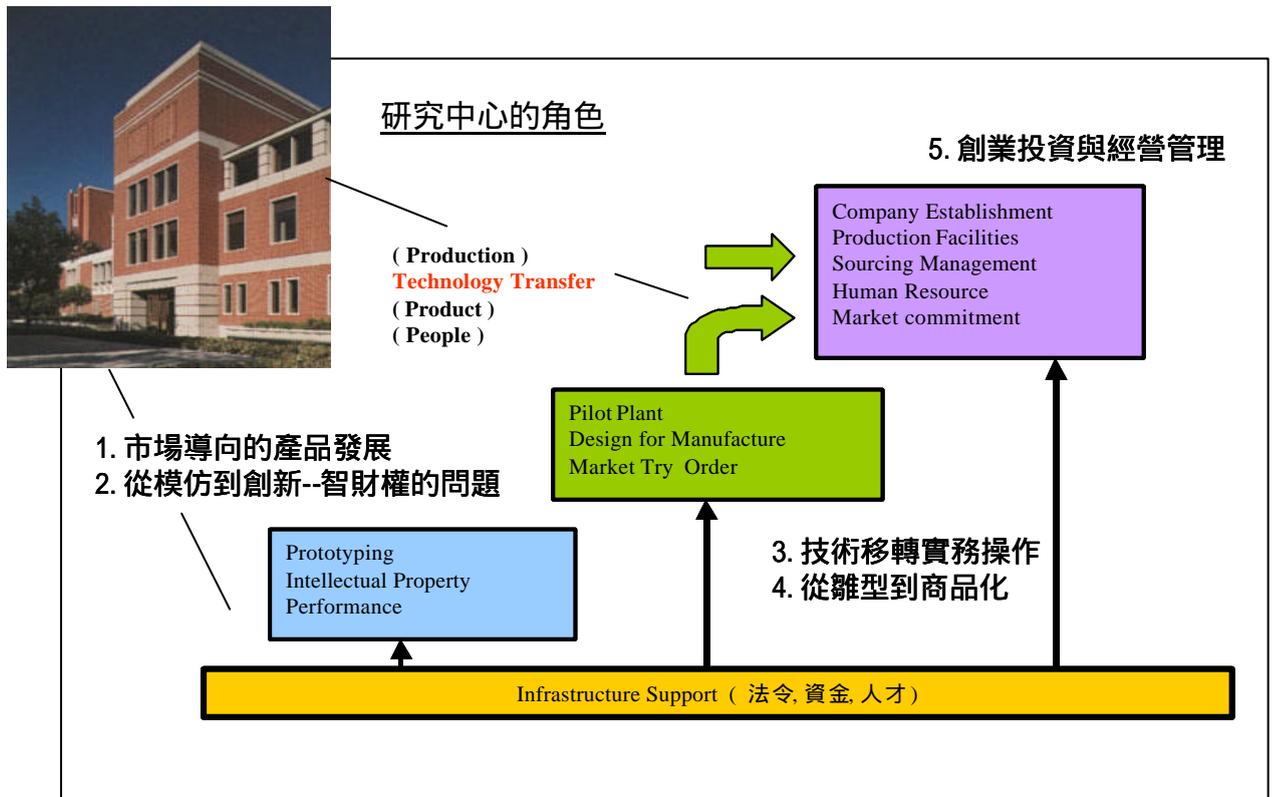
- 學術研究成果定期於專業雜誌報導，信息平台(雜誌或網際網路)的專業性，需要被信賴與維持。
- Microvision 公司也是技轉自華大，一直維持創新創業精神。對於新產業應用的敏感性加上與華大緊密的產學關係，熟悉技術產生的源頭，因此扮演供需之間關鍵的整合角色。也創造出衍生公司的利基。
- 大學與研究工作者，須能充分體認商業利益對於研究價值的肯定，與支持繼續研究的重要性。



3. 跨領域研究中心的設立，為技術移轉的水源。

在華大的模式，全校各系所實驗室的科研成果必須會報給技轉辦公室 (OTT)，整理成可交易的技术模組，經過揭露，主動或被動的找到買主。技轉辦公室再協助找到資金(WRF)，成立研究計劃，委託研究中心(WTC)，進駐人員，利用其環境設備進行雛形產品的開發或實驗生產。

- 研究中心的成立必須來自於一個被採認，可應用的實驗室技術為基礎。以產業/產品為導向的應用研究，強調跨領域與不斷的創新。
- 比對於實驗室的放任自由，天馬行空。研發中心就更需要科技管理的手法來掌握目標，資源的有效運用及跨領域人力資源的管理。
- 各系所實驗室，研究中心的研究人員，是一脈相承，定位清楚且資源共享，校外成為財團法人的研究中心，也與大學緊密結合。



科技研發到創業的模型



跨領域的人才整合



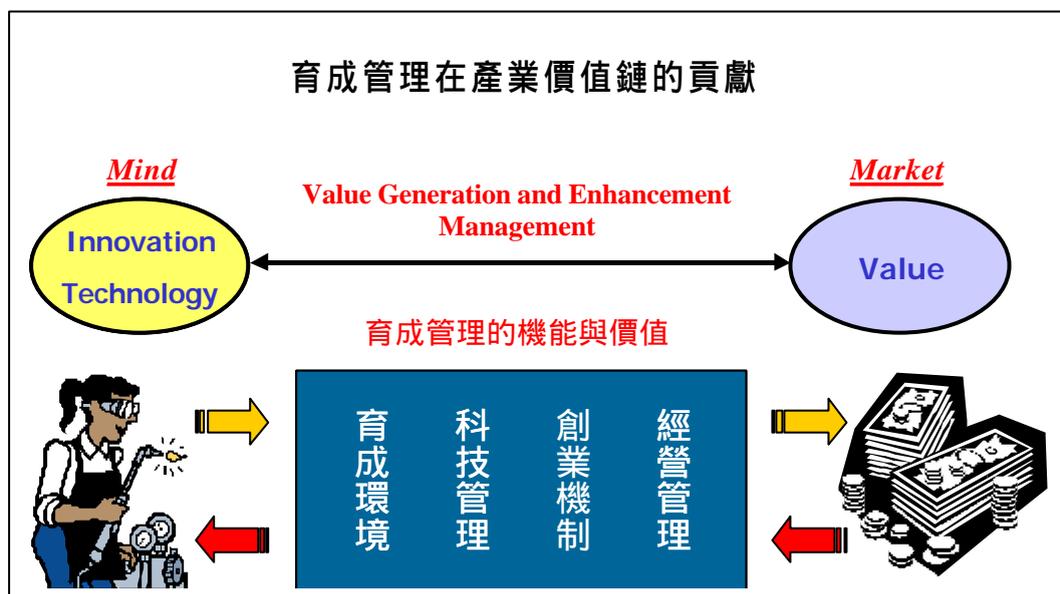
產品導向的研發環境

4. 育成中心與大學技術移轉

創新與發明是人類與生俱來的本能，也是人類文明的動力。智慧財產保護制度提供了創新發明者的權益，但是如何化消極的保護為積極的價值創造就需要一套管理機制的協助，在眾多的創新發明中找出優質者，給予滋養的環境條件，孵育出改善人類文明的價值產品，進而回饋創新發明者，激勵更豐富的創新循環。

完整的育成管理機能與價值，如下圖示說明：

『Value Generation and Enhancement Management』是育成管理的核心過程，目的在將創新與技術轉化成為市場價值，再回饋給創新技術者，以激勵另一個創新技術循環，如此構成支持新經濟的核心價值觀。面對環境變化，企業轉型，提供整體解決方案。



華盛頓大學的技轉辦公室提供了我們參考學習的指標

- 技轉辦公室結合研究中心與創投基金，形成上述完整育成管理的機制，以有效的協助價值的產生與擴大。
- 將無形的智慧資本，以產生價值為導向的企業化經營，知識管理體系必須落實到知識的產生，紀錄，整合與轉移的每一階段。
- 結合科技，管理與法律的專業人才，形成技轉團隊，以績效衡量薪資及獎勵
- 技轉辦公室扮演了樞紐的角色，對內建構技術管理體系，結合商學院提供科技管理有關的創新創業知識。對外統一追求技術價值的最大化，保護智慧財產。
- 透過創業投資競賽，提供實習舞台，激勵創新創業文化的建立。

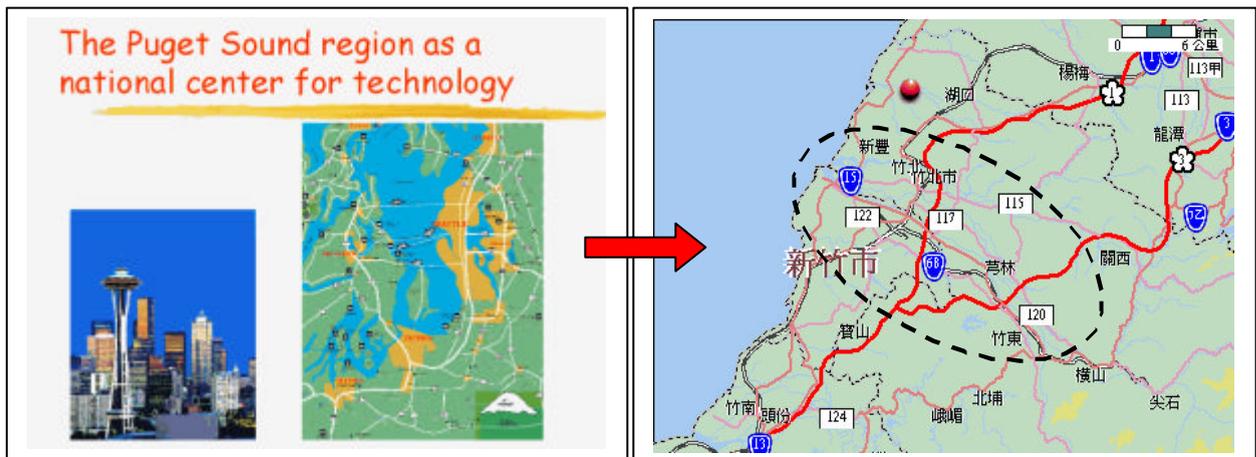
## 5. 區域競爭優勢的建立

同樣的人才, 公司, 資金, 為什麼擺在不同的區域, 會有完全不一樣的結果? 不同的區域隱含了不同的特質, 只有深入探討, 發掘其優勢之所在, 複製的成功才是可能的

本培訓班由華盛頓特區開始, 不管在 Boston 的 128 號公路, Seattle 的 5 號公路(下左圖示), 以至 Silicon Valley 的 101 號公路. 都是全美經濟領先的指標區域, 可以歸納出幾個特質.

- 以主要道路為骨幹, 2 小時車程範圍的區域經濟體系.
- 以大學, 研究機構為核心, 緊密的創新產學合作與互動
- 以大型企業為中心, 形成產業完整的上下游聚落.
- 創投基金的群聚與綿密的網路, 促成了更積極開放的創新創業文化
- 以適合居住的環境與完整的生活機能, 吸引優秀人才定居.

適當的區域建設提供一個經濟發展的舞台, Seattle 地區被評選為全美最適合居住的城市, 優秀人才的聚集是所有活動的動力, 由波音, 微軟, Starbucks, Amazon 以至新興的光電, 生物科技產業. 綿延不絕的轉型與領先. 驗證了上述的觀察.



打開台灣地圖, 新竹地區恰好位於地理的心臟位置. 新竹在地有不少人是從小學, 中學, 大學, 研究所到就業, 結婚, 生子, 以致創業. 都是同一條路上. 由學府路到光復路, 再延伸至中興路, 沿途完整的教育, 研究與就業, 生活機能. (新竹中學, 清大, 交大, 科學園區與工研院各所). 促成了一個新興產業(半導體)的生根與蓬勃發展, 更造就了許多耳熟能詳的世界級公司. 全台各地紛紛爭取複製竹科經驗的設立南科, 中科, 全世界開發中國家也以竹科為樣板, 取經之途絡繹不絕. 當光復路塞車塞得寸步難行的時候, 橫貫北一高, 北二高, 由竹東至南寮的東西快速道路(68 號公路), 已悄然通車. 晨曦中由頭前溪橋旁上路往東, 沿路空曠的景觀, 比對於右側平行的光復路段, 如果 68 號公路沿線是廣義, 更大格局的複製光復路的成功模式, 由竹東至南寮, 這樣一個帶狀區域的經濟規模(參閱上右圖示),

將倍數於今日的規模，足可號稱為台灣的新心脈。當各地都來新竹取經之時，在地的新竹人，是否遺忘了就在身邊的資產？如何繼續保持領先優勢？在此選舉酣熱之際，提供候選人一個政見的思考。

## 6. 綜合結論與建議

本文的撰述正值戒急用忍走入歷史，大陸、台灣前後採認進入 WTO，東亞自由貿易區的倡議，台灣島內選戰的統獨爭議之際，傳統的政治疆界已逐漸淡化，虛擬的意識型態將逐漸被務實的經濟活動，最適化的區域配置所取代。本土化的意涵不應獨立於潮流之外，而是以更有效經營本土的優勢資源，積極嵌入環境之中，扮演互補，競爭又合作的角色。只有不斷的創造優勢價值，永保環境價值鏈中的一環，才能自立自保，永續生存。

在 1 至 5 小節中分別對技術的產生，執行與價值化，以至區域環境的建立，做了研習心得的闡述，相對的建議事項說明如下：

### 6.1 大學與產業攜手建立創新與創業的環境

- 大學教育中普遍設立創新與創業相關課程，透過各種創新創業活動，激勵專業的養成與建立允許失敗再起的價值觀。
- 大學的機能除了教學研究之外，與產業間互動的績效應列入評等。部分應用研究的經費來自於企業，且應逐年增加其比重。
- 創投基金增加對 Start-up 階段的風險投資比重，企業鼓勵內部創新創業與勇於擔當的文化。

### 6.2 知識管理與知識工作者

- 企業及政府部門，在前 20 年的經濟快速成長過程，均累積了相當有價值的無形資產。知識管理體系(產生,紀錄,整合與流通)的建立，是知識價值化的基礎。
- 知識工作的比重列入區域或企業競爭力的衡量指標。
- 知識工作者的培育是促進知識管理,提高企業價值的原動力。一位優秀的知識工作者,不但在人格及知識上都能自我約束,而且擁有活用資訊的能力,更具有富創造性的提案能力。

### 6.3 跨領域的整合

- 以產業目標導向的研究中心，扮演新經濟的起承角色。同樣在台灣眾多的研究中心，應解構傳統專業分工思維的機制，建構目標導向跨領域，彈性多工的整合體系。
- 跨越傳統科層式制度，賦予研究中心目標導向的運作彈性與搭配的科技管理，績效衡量。
- 國際化的資源運用，以產業國際運籌成功模式，應用於技術的生產與整合。

## 五、附錄

### 1.WTC 訪談紀錄

參訪時間：90 年 8 月 1 日下午 3:30 至 5:00

參訪對象：Ruth Levy, PH.D., Laboratory Manager of UW Genome Center – Fluke Hall

Tad Wilkins, Direction of Operations, WTC

說明：由劉景文同學與 WTC 接洽，安排此次參訪。

#### (1)WTC 的由來

美國自 1980 年拜杜法案後，華盛頓州政府為使得大學的研發成果(來自政府經費)，能透過某種商品化輔助機制，轉而對州轄範圍內的產業活動有所助益，進而增加州內就業機會，華盛頓州通過 State Act 於 1984 年成立該州的 WTC(輔助機制)，WTC 運作經費來自 state fund。實際上許多州均已循類似程序成立所屬的 WTC 組織，然而也有一些州並未正式成立這類組織，例如加州即無。

#### (2)華盛頓州 WTC 的運作

華盛頓州 WTC 在功能上扮演州政府在此類目的下所編列經費的 agent(代理人)，補助對象以“計畫”為主體，申請者必須與州內大學合作，提出計畫申請。WTC 平均每年大約補助 50 個計畫，申請者則大約有 100 個。補助計畫的大小，依經費規模分成三級(分級方式、申請者資格等請參考“技轉週”上課資料，此處不重複說明)；某些等級的計畫，被補助者必須提出相當比例的配合款，這些補助款、配合款則全數交由學校合作教授做為研究之用。補助計畫的產業類別，為了方便外界明瞭，雖然有做大項分類，但 WTC 受訪對象 Tad 表示實際上並未限制。

華盛頓州 WTC 目前實體上設於 UW 內，該 WTC 以州政府經費於 UW 校園中蓋了一座建築，名為 Fluke Hall。Fluke Hall 內設有數個實驗室，提供 faculty、scientists、researchers 做研究，並提供業界付費使用設備，對於自行研發結果進行 pilot run(中小企業或 start-ups 無能力自行購置試驗設備，可運用此設備資源)。

WTC 以振興地方產業發展為使命，Tad 表示他們希望能爭取更多的經費、補助更多的計畫，經費來源除了州政府，也極力拓展諸如其他研究機構、基金會、民間捐助等財源。

而由於 WTC 是以 agent 的角色在運作，故州內也出現其他機構競爭扮演這樣的角色，Tad 提到山脈以東經濟活動以農業為主，有某城市即認為 WTC 未照顧到他們的產業，希望自行扮演 WTC 的角色。

### (3)華盛頓州 WTC 與 UW 的關係

在建築物上，由 UW 支付 Fluke Hall 的水、電等開銷，並有 faculty 在其內做研究。WTC 則對 Fluke Hall 的進駐對象有決定權，WTC 可決定邀請哪些 faculty 進駐，或要求哪些 faculty 遷出。

在運作上，WTC 似乎與 UW 臍帶相連，Tab 對照他以往在紐約州的經驗，認為這是由於華盛頓州的明星大學屈指可數，加上 WTC 位於 UW 校園內，相較於有些州內擁有十數所明星大學的 WTC 機構，當然顯得不夠獨立，且所受箝制甚多，例如 WTC 補助計畫若有 IP 產出，在 UW 即由 OTL 負責管理，而權利金收入也不會分到 WTC；然而好處是 WTC 擁有 UW 資源的後勤支援。至於如何評價其間利弊，則是見仁見智的。

### (4)WTC 與 WRF 的差別

前者運作的是州政府經費，為非營利機構，補助對象為“計畫”；後者類似 VC(venture capital)，以基金會型態運作，給錢對象是“公司(start-ups)”。

## 2. Microvision 公司訪談紀錄

參訪時間：90 年 8 月 30 日下午 1:30

參訪對象：Stephen R. Willey, Executive Vice President, Corporate

Mark Freeman, Ph.D, Project manager, Microdisplay

Russell Hannigan, Director of Business Development, Advance Products

Matt Nichols, Director of Communications

地點：Microvision 二樓會議室

說明：由劉景文同學與 Microvision 接洽，安排此次參訪。

### (1) Microvision 的由來

一位空軍人員對駕駛艙內要求有效運用空間。

退休後進入西雅圖華盛頓大學擔任教職，並將其 Retinal Scanning Display 觀念發表於 Discovery 文章。

有一些投資者來找華盛頓大學談如何將此概念商品化。

1993 年成立 Microvision, Microvision 投資經費給華盛頓大學教授、研究生等，並在合約中聲明未來 IP 為 Microvision 擁有。

與華盛頓大學 5 年合作計劃：1993 – 1998, Human Interface Technology

Need / Improvement 動機	需求階段
Inventor Study	概念成型階段
Disclosure	概念開發階段
Inventor	概念商品化階段
UW Inventor + Inventor 合作計劃	概念商品化階段
成立 Start – Up Company	

### (2) 產品介紹

Nomad、Bar Code、Helmet Mounted Display

產品定位希望像 Intel 模式(當其他產業 engine)，協助其他產業(汽機車、醫療設備 ..等)用其 Microvision 產品，更具競爭力(省時、省空間、省錢)。

### (3)心得

在技術開發階段，誰的貢獻度大，未來 IP 的歸屬就愈大。

成立 Start – Up 公司時，運用 SCM 與上下游建立唇齒共存的關係。

### (4)待思考事項(投資 Lumera 的風險與機會)

優點：成功的技術開發/移轉的經驗，可以縮短開發時間。

缺點：分散資源。

### 3. 華盛頓大學研發績效

1998 年全美大學在來自聯邦研究經費的規模、來自產業界在研究經費上的支援、以及技術授權的收入上，前十名統計資料如下表，僅有華盛頓大學與麻省理工學院為三項均在前十名的學校。

1998 年全美大學在研究經費與技術授權收入前十名

[US Dollars in Millions]

Federally financed R&D expenditures <sup>註 1</sup>		Industry – sponsored R&D expenditures <sup>註 2</sup>		Licensing Income <sup>註 3</sup>	
Institution	Amount	Institution	Amount	Institution	Amount
1 Johns Hopkins	753.0	Duke	65.1	U of Cal System	73.1
2 Stanford	342.4	Peen State U	63.3	Columbia	61.7
3 <b>U of Washington</b>	<b>336.7</b>	<b>MIT</b>	<b>60.5</b>	Florida State U	46.6
4 U of Michigan	311.5	Georgia Tech	58.4	Stanford	43.2
5 <b>MIT</b>	<b>310.7</b>	Ohio State U	40.4	Yale	33.3
6 UC, San Die go	262.3	<b>U of Washington</b>	<b>38.4</b>	Carnegie Mellon U	30.1
7 Harvard	251.9	UC, San Fran.	34.3	Michigan State U	24.3
8 U of Penn	247.9	Texas A&M	33.7	U of Washington/WRF	<b>21.3</b>
9 U. Wisc – Mad.	240.5	U of Michigan	33.0	U of Florida	19.1
10 UCLA	233.7	NC State U	31.4	<b>MIT</b>	<b>18.0</b>

註 1：資料來源為美國 National Science Foundation/SRS, Survey of Research and Development Expenditures at Universities and Colleges, Fiscal Year 1998，1991 至 1998 統計資料請見附錄表 6-1。

註 2：資料來源為美國 National Science Foundation/SRS, Survey of Research and Development Expenditures at Universities and Colleges, Fiscal Year 1998，1991 至 1998 統計資料請見附錄表 6-2。

註 3：資料來源為華大 OTL 簡報內容。

華盛頓大學歷年研發成果揭露數量、以專利權進行保護的數量、以及在專利權上的花費與其他學校比較如下表，近幾年專利申請數量佔成果揭露數量的比例大約五成左右。由於專利權保護費用不貲，OTL 的政策是唯有具備商品化價值的技術才申請專利權保護，在這樣的策略下，以 1998 年為例，平均每 100 萬美元聯邦研發經費申請 40 個專利、獲得 13 個專利。根據 OTL 前負責人，也是前華盛頓大學副校長 Dr. Robert C. Miller, Jr. 的說明，OTL 正計劃性地提高專利權的經費與數量，未來華盛頓大學技術授權的活動也可望持續增加。

華盛頓大學歷年研發成果揭露與專利權數量

	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993
Disclosures of Innovations <sup>註 1</sup>	226	256	280	233	142	153	165
Patents Filed	128	146	132	132	225	88	77
Patents Issued	43	49	50	54	36	27	24
Patents Pending	N/A	N/A	687	N/A	529	N/A	N/A

Patents Expenses

[US Dollars in Thousands]

UW OTL Patents Costs	1,439	1,451	5-4 1,023	747	540	446	469
Top 10 Tech Rev. Univ.	N/A	N/A	4,439	3,446	1,836	2,102	2,285
Average Patents Costs							

註 1：除了 Patents Pending 之資料來源為華大「FY1996/FY1997 Office of Technology Transfer Biennial Report」外，其餘資料來源為華大 OTL 簡報內容，其中 Patents Filed/ Issued 之統計數字包含 OTL、WRF、ZymoGenetics 以及其他與 OTL 有合作關係的第三者(third parties)，此處可看出，由於與 OTL 有合作關係的第三者分擔了 Patents Expenses，使得 OTL 此部份的花費低於同儕甚多。

華盛頓大學技術授權的活動當中，較為特殊的是其軟體授權活動相當頻繁，例如 OTL 於 1996、1997 年的授權相關合約共計 325 件，其中軟體授權合約便有 198 件，一年授權收入大約美金三百至五百萬元。藉由運用線上教學、訓練終端使用者的策略，OTL 的收入當中來自軟體授權所帶來的收入達總收入的一半以上，如表 1-3。

華盛頓大學 OTL 軟體授權收入分析

[US Dollars in Thousands]

	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993
OTL 總收入 <sup>註 1</sup>	8,344	5,009	3,480	2,573	1,345	679	823
OTL 軟體授權收入	5,801	3,190	1,687	1,443	634	300	289
軟體授權收入佔總收入比例	70%	64%	48%	56%	47%	44%	35%

註 1：資料來源為華大 OTL 簡報內容，已扣除 WRF 的授權收入。

#### 4. Cisco 投資 Lumera 策略評析(評析人 鼎衡律師事務所 歐奉初經理)

Cisco 公司宣布將投資 Lumera 二千四百萬美元的資金，以換取 1.3% 的股權。而在投資之外，Cisco 也將與 Lumera 合作，利用有機體(organic polymers)及塑膠(plastic)方式來協助 Lumera 提供企業用戶光纖到戶的網路接取服務，而 Cisco 正可以藉此機會來發展及測試網路服務軟體相關技術。

據了解，Lumera 預計於 2005 年起提供企業用戶高速的網路接取服務，Cisco 加入後，Lumera 與 Cisco 將合作發展有關電子商務 (Electronic Commerce) 網站代管 (Web Hosting) 以及符合企業特定需求的商用軟體，以強化 Lumera 在提供企業網路接取時的軟體支援；報導中也說，除了以企業用戶為目標市場外，Lumera 也有意進入家用消費市場，提供視訊與娛樂等高頻寬的應用與服務。

此一合作案中，究竟 Cisco 為何要投資 Lumera，而 Lumera 從中又可以得到何種益處，以下將作一分析：

以網路作業系統以及通訊為主的 Cisco，除了依舊有通路來銷售外，目前正積極尋找新的通路來銷售其設備，而與這些提供企業通訊服務的公司合作正可以建立新的銷售通路，方便 Cisco 利用搭配的方式來推銷通訊設備以及企業相關的應用等。除此之外，透過實際地在高速接取網路上發展與測試通訊作業系統軟體，可以藉此增加 Cisco 在此一領域的軟體經驗與技術，同時也可以建立使用者對 Cisco 通訊作業的信心與口碑。

另外，Cisco 近年來雖極力開發 Internet 市場，但多偏重於應用面的設備，而 Cisco 引以自豪的通訊系統雖具有網路功能，但其走向偏區域型電腦的應用，Cisco 定位為通訊設備廠商，其用途則多偏向於企業網路本地端 (Local) 的服務與應用。因此 Cisco 積極與提供網路接取服務的公司合作，並且同時提供企業上網所必需的軟體，其目的即在於有意切入廣域通訊系統與軟體的市場。由於目前 ISP 用來提供客戶連線服務的主機其作業系統多為區域型系統，Cisco 在此一市場並沒有地位，所以 Cisco 利用積極投資以及與新的服務提供商合作來發展通訊系統，用意即在開拓這塊市場。

而對 Lumera 而言，Cisco 所投注的資金可能並不算什麼，這家公司所想要的應該是 Cisco 的設備能力。藉由 Cisco 之助，Lumera 除了能提供企業高頻寬的接取服務外，同時也有一整套的軟體解決方案幫助企業，較其他的同樣提供服務的公司更有競爭力；而且對 Lumera 而言，提供企業高速通訊服務是一項新的業務型態，在系統人才以及系統軟體方面較為缺乏，透過與 Cisco 的合作，Lumera 在這一方面就比較沒有顧慮，而能夠很快的進入市場提供服務。

另外，除了提供企業的服務外，Lumera 最後必定會打入一般家計的市場，提供一般家庭高速的網路服務，然而高速的網路需要會消耗高頻寬的應用，如視訊、線上遊戲與多媒體資訊等。Cisco 在這方面的應用確實已經投注的許多技術與努力，當 Lumera 真正想要打入家計用戶時，Cisco 將會是一個非常強的合作夥伴。

綜上所述，這項合作案基本上應該對 Cisico 與 Lumera 來說都是非常有利的，Cisico 利用這個機會來拓展其版圖，Lumera 則可以增加服務的種類，同時縮短籌備提供服務的時程。在網路業界中可謂瞬息萬變，國外許多公司的策略聯盟、購併與合作時有所聞，透過這樣的動作可以互補彼此不足或增強自己的技術能力，此一合作案可供國內業界先進參考。