



培訓科技背景跨領域高級人才計畫 94年海外培訓成果發表會

從台灣光電產業發展經驗探討有機發光 二極體(OLED)產業技轉與發展策略

指導教授：馮震宇（政治大學法律系暨智財所教授）
組長：張顯灝（台一國際專利法律事務所工程師）
組員：黃文發（經濟部智慧財產局副組長）
呂正華（經濟部技術處企劃科科長）
彭國瑞（台灣積體電路副理）
李正誼（東元激光製程工程師）
許淑婷（亞太智財公司專案經理）
盧豎昌（中國鋼鐵公司工程師）

摘 要

世界上主要生產液晶面板的國家集中於東亞地區，包括日本、韓國、台灣、以及新進加入競爭的中國，其中，台灣為目前世界第二大市占率之國家，主要產量集中於友達光電以及奇美電子，再配合其他廠家之生產量，推動台灣在平面顯示器產值位居全世界第二的優異成績。不過，近年來台灣廠商必須積極面對嚴苛的挑戰，面板投資其實並非找不到出口的高速公路，只是應該由合併的議題，或是往類似開發 OLED 利基產品的方向發展，甚至積極往中國大陸佈局後段組裝，強化與通路關係，期望能獲得一定的市場量的佈局等，才是產業發展中最為重要而且必須嚴肅面對的議題。

本研究主要範圍為有機發光二極體 (Organic Light Emitting Diode ; OLED)，或稱為有機電激發光顯示器 (Organic Electroluminescent Display ; OLED)，因為這樣的發光材料是屬於自發光性顯示器，並且依所使用的有機薄膜材料的不同，OLED 有機發光二極體又可分為小分子 (Small Molecular ; 分子量小於 1,000) 及高分子 (Polymer ; 分子量大於 10,000) 二大類。另外，就其驅動方式分類，可分為被動式矩陣 (Passive Matrix) 與主動式矩陣 (Active Matrix) 兩種。除 LCD 市場外，本研究針對 OLED 市場現況與專利趨勢進行探討。

本研究對於面板廠商的合併議題，將由達基與聯友光電合併案例，進而觀察台灣 TFT 液晶面板廠家數是否過多，提供廠商可以思索合併與資源共享之道，而對於 OLED 廠商，亦分別將被動式多彩或主動式全彩 OLED 顯示器之技術移轉模式進行分析。認為在這樣重要的關鍵時刻，可以透過台灣過去光電產業發展經驗研究，觀察台灣在 OLED 技術的發展利基，以透過跨領域的整合研究推展出一套合適的研究方法和豐碩的研究成果。對於台灣光電產業發展經驗歸納研究，提出應掌握核心技術、大者恆大的整併時代、以及政府角色應適時伸出援手，有效輔導業者，或開放五代廠及以下的 TFT-LCD 廠赴大陸投資，讓台灣業者維持競爭力。對於 OLED 廠商之而言，則應積極強化專利數的增加、並且全球專利布局以強化競爭力、縝密建構專利監控系統與專利地圖、以及產業政策應提供更具突破性的投資誘因，才能積極引導廠商進行深層次的技術的開發與生產線的投資。

關鍵詞：光電產業、顯示器產業、有機發光二極體、產業政策、智慧財產權

ABSTRACT

The primary TFT-LCD production countries in the world are mostly located in the East Asia , including Japan, Korea, Taiwan and the newly developed China. Among which, Taiwan has the second largest market share, mainly from the production of AU OPTRONICS and Chi Mei Optoelectronics, together with the volume from other manufacturers, which leads Taiwan to have the second largest flat panel display revenue in the world. However, facing the harsh challenges from all aspects, manufacturers from Taiwan should direct their attentions toward merges or development of profitable OLED products, or even the deployment in Mainland China to strengthen product post-assembly ability and distribution channel so as to gain certain amount of market share. This is something we all should confront seriously if we are to continuously develop in the future.

This study focuses on Organic Light Emitting Diode (OLED) or Organic Electroluminescent Display (OLED). This kind of display is self-illuminates and -can be divided into small molecular and polymer two categories according to the type of organic materials of membrane used. In addition, the OLED is also divided into passive matrix and active matrix according to the differences in driving methods. Besides the LCD market, the study also focuses on the OLED current market and the patent trend thereof.

From the study of the merger between the Unipac and the Acer Display Technology Incorporation, the thoughts concerning the available resources and the technology Transfer models should be carefully- considered in-depth. Also, the technology transfer models concerning the passive matrix color OLED or active matrix color OLED by the local OLED manufacturers are studied so that the local authority will be able to find out a prosperous path for all of us to lead the multidiciplines of optoelectronics into a brighter future. To those OLED manufacturers in Taiwan, volume and quality of patents should be enhanced to strengthen global competitiveness. The authority should also make a break through policy to attract investors and researchers to undergo investment and development of new technologies of higher level.

Keywords: optoelectronics industry, display industry, OLED, industry policy, Intellectual Property

大 綱

壹、前言	1
一、研究背景與動機	
二、研究目的與範圍	
貳、技術移轉文獻探討與關鍵因素分析	6
一、技術移轉文獻探討	
二、技術移轉與自然資源之關係	
三、海外投資與技術移轉之關係	
四、技術移轉和國家整體經濟	
參、光電產業發展與 OLED 技術市場需求分析	21
一、全球光電產業與市場概況	
二、全球 OLED 產業之主要競爭公司技術發展與產品市場發展概況	
三、我國 OLED 產業之主要競爭公司技術發展與產品市場發展概況	
肆、OLED 專利資料分析	34
一、前言	
二、OLED 專利現況簡介	
三、OLED 專利趨勢分析	
四、國內外重要公司的專利現況與技術發展情形分析	
五、OLED 核心專利分析	
六、結論	
伍、台灣廠商如何經由過去之經驗累積形成 OLED 之發展策略	66
一、台灣廠商在光電產業之發展經驗	
二、台灣廠商 OLED 發展之 SWOT 策略分析	
三、如何經由過去光電產業發展經驗累積形成 OLED 之發展策略	
四、由工研院技轉經驗觀察我國在 OLED 的發展策略	

陸、結論與建議

- 一、台灣光電產業發展經驗歸納之研究心得
- 二、有機發光二極體(OLED)產業技術移轉發展研究心得
- 三、有機發光二極體(OLED)產業專利分析研究心得
- 四、本研究對於台灣光電產業與 OLED 廠商之建議

壹、前言

一、研究背景與動機：

作為人與機器的溝通介面，顯示器的應用橫跨任何儀器、電腦周邊、通訊產品，以及各式各樣的可攜式產品，而不同的應用產品也代表著各種不同的規格要求。在這樣的前提下，造就出技術相當多元的顯示技術。

過去，日本為全球最主要的液晶顯示技術輸出國，台灣每家液晶面板廠都各自尋求一家日本母廠提供技術移轉，自從 1998 年台灣開始投入第三代面板生產起，短短幾年內總投資打破新台幣 1 兆元大關，使得液晶平面顯示器成為台灣繼半導體之後另一項產值超過兆元的高科技產業。

目前，世界上主要生產液晶面板的國家集中於東亞地區，包括日本、韓國、台灣、以及新進加入競爭的中國，其中，台灣為目前世界第二大市占率之國家，主要產量集中於友達光電以及奇美電子，再配合其他廠家之生產量，推動台灣在平面顯示器產值位居全世界第二的優異成績。

不過，如果對於台灣面板五虎 2005 年上半年營運情形進行檢驗，廣輝上半年總計虧損 83.94 億新台幣，彩晶虧損 74.08 億新台幣，華映虧損 73.14 億新台幣，奇美虧損 36.53 億新台幣，而友達虧損最少，僅 16.59 億新台幣，而且友達第二季時轉虧為盈，小賺 4.7 億新台幣；這些面板廠虧損的主要原因除了是板價格下跌因素之外，面板出貨至不同應用領域也是另外一個原因。儘管面板三小虎上半年虧損皆逾 70 億元，但隨著面板景氣逐漸復甦，價格及出貨量均有攀升，第三季虧損幅度可望較第二季大幅縮小，甚至許多面板廠商對下半年的營運看法多轉趨樂觀。只是，如此的榮景恐將不會太長，根據研究機構 WitsView 統計表 1-1，面板景氣在 2006 年第一季起，受傳統季節淡季及業者的新產能開出等因素影響，面板供過於求的程度也將開始惡化，且預計 2006 年第二季的情況最為嚴重，供給大於需求的比例將達 12%。這樣的發展趨勢，使得我國廠商勢必需要積極面對未來幾年的嚴苛挑戰，面板投資難道真的是找不到出口的高速公路？各廠商是考慮合併，或是往利基產品方向發展？甚至積極往中國大陸佈局後段組裝，強化與通路關係，期望能獲得一定的市場量的佈局才是真正的策略方向？這些問題其實對於現階段產業發展是相當重要而且必須嚴肅面對的議題。

表 1-1 面板廠商於 2005 年至 2006 年供過於求之預估

單位：千片

	05 Q2	05 Q3	05 Q4	06 Q1	06 Q2	06 Q3	06 Q4
供給	50,391	55,570	66,558	71,516	76,113	81,928	88,915
需求	45,638	52,956	62,944	67,144	67,943	75,088	83,926
供過於求比例	10.4%	4.9%	5.7%	6.5%	12%	9.1%	5.9%

資料來源：WitsView，2005 年 9 月

有關面板廠商的合併議題，我們可以追溯至 2001 年 3 月，達基以迅雷不及掩耳宣布與聯友光電合併，擺脫國內同業，一舉躋身全球第三大 TFT-LCD 之林，半年後宣布合併成功，創下平行合併（註：指兩家公司各持有 50% 股權，沒有哪一家握有主導權）成功的典範。繼達基與聯友成功合併，成為台灣第一大面板廠之後，台灣面板廠歷來相關購併傳言此起彼落，而被購併的對象，總是一直圍繞在面板 3 小虎身上，台灣 TFT 液晶面板廠家數過多，造成惡性競爭，最後受害者仍是廠商，因此台灣的面板廠可以思索合併與資源共享之道，例如初期可以共同採購與資源分享等方式，避免資源浪費或重複投資。因此，本小組認為可以由研究過程中提供一些過去的產業發展與技術移轉經驗模式作為產業界或政府部門未來推動此一產業發展的重要參考。

另外，在大尺寸液晶顯示器之外，5 吋以下的小尺寸顯示面板，因為其單價偏低，顯示器製造商願意投入的開發資源相當有限，不過，在 2000 年以後整個情勢大為轉變，隨著行動電話手機、PDA 和掌上型電玩市場的熱絡，加上這些產品對於彩色顯示功能的需求日益增加，使得小尺寸顯示面板在質與量的要求上明顯地提昇，附加價值甚至將超越大尺寸的 TFT LCD 面板。由於監視器和筆記型電腦對於 TFT LCD 面板的需求，與映像管 (CRT) 或 DRAM 的情況相似，往往偏重於標準化產品之發展，相對之下，行動電話手機、PDA 和掌上型電玩則因為產品樣式的多元化，而需要各式各樣的小尺寸面板，其屬性類似於特殊應用 IC，小尺寸面板的發展，促進其設計技術開發的活躍，相對地，業者亦必須強化行銷與研發策略，方能滿足不同市場區隔的需求。這樣的發展趨勢之下，有機發光顯示器 (Organic Light-Emitting Diode; OLED) 已經是 TFT LCD 之後，最被看好的顯示器，特別是 OLED 擁有自發光、反應速度快、製造成本低、耗電量小、結構較 LCD 簡單的特性，因此，可以滿足可攜式產品輕薄短小的要求，再加上設備投資遠較 TFT LCD 來得小，更吸引許多廠商的投入開發。也因此被認為是繼 PDP 與 TFT-LCD 之後，下一個次世代顯示技術。

在國際發展上，以韓國為例，韓國顯示器產業在全球具有領先優勢，除了龍頭大廠三星與 LG 已積極著手發展 OLED 產業，Orion、Ness、Neoview、SKC 等韓國中小電子與化學廠商也紛紛投入研發生產 OLED。日本在 OLED 產業中，以主動式全彩 OLED 領域上的專利佈局著墨最多，佈局範圍可謂相當廣泛幾近完整，同時 Sanyo 電機與 SONY 亦少量生產主動式全彩 OLED 面板供給旗下的消費性電子產品。除了其它一線 OLED 大廠繼續佈局於主動式全彩 OLED 專利之外，還有其它二線日系 OLED 廠商均在被動式 OLED 領域上持續其專利佈局。在未來 OLED 產業的發展，可以預期將是日本廠商仍然持續在新製程技術開發上領先。另外，日本將其過去半導體和 LCD 製造方面的實力充分發揮，早已經在 OLED 製造設備市場取得了領先地位。Tokki Corp. 和 Ulvac Inc. 在銷售生產級 (production-scale) OLED 沉積設備的供應商排名中名列前茅。DaiN 智慧財產 pon Screen 和日立 (Hitachi) 等其他幾家公司在生產試產級 (pilot-scale) 的 OLED 製造設備。

我國面臨這樣的產業發展趨勢下，台灣目前以 OLED 面板和器件製造商為主，分別有錫寶公司、東元激光、光磊、聯宗、悠景的被動式(Passive Matrix)多彩或全彩 OLED 面板及友達光電、奇美電子、統寶光電等的主動式(Active Matrix)全彩 OLED 顯示器。另由最近國內一則新聞觀察¹，經濟何部長美玥於 94 年 8 月 31 日出席工商協進會理監事會就「台灣經濟發展現況與展望」進行專題演講，理事長黃茂雄特別詢問目前經濟部對於我國 OLED 未來發展是否有具體的政策與獎勵措施時，何部長表示，國內 OLED 業者目前在國際市場上的占有率達到 15%至 20%，若能透過整合市佔率提高到 30%，台灣 OLED 產業在國際上就能具有領先的地位，她說，為協助與鼓勵業者願意進行整合，政府基於產業發展的需求，願意協調開發基金投資。何美玥部長並且表示，目前國內從事 OLED 的廠商有五、六家，市佔率也很高，是有機會站上國際領先地位的產業項目，也是經濟部積極發展、具有續航力的產業，因此，產業界如果願意進行整合，政府也會願意提供協助。

2005 年 5 月 19 日奇美電子宣佈與 Guardian 簽署一項液晶顯示器所使用的補償膜(Retardation film)技術專利授權協定，該協定授權奇美電子使用 Guardian 公司所擁有補償膜的相關專利技術，共約三十多篇美國及其他國家相關專利等；隨後，友達也完成與 Guardian 在補償膜技術專利授權，國內二大面板大廠先後屈服於 Guardian 而支付專利權利金，本事件近來已引發國內業界議論紛紛，我國廠商未來如何面對外商以專利挾制議題遂又浮出檯面²。本議題緣起自 2001 年，Guardian 併購 Optical Imaging Systems(簡稱 OIS)公司取得該公司智慧財產權後，即開始為索取權利金提前佈局，尤其補強在德國、歐盟、澳洲等國家之專利家族(Patent Family)相關申請，故 2003 年開始在美國控告 Sharp、Samsung 等日、韓系統廠商；2004 年與 Sharp、Samsung 和解並授權使用補償膜技術後，開始盯上第二波 LCD 相關廠商，2005 年 1 月 Guardian 在美國法院控告包括 Dell、BenQ 等美、台廠商，2005 年 3 月更將奇美、彩晶加列在被告名單中。直至目前，只有奇美、友達公開表示獲得授權，其他廠商由於正處談判期間，尚保持低調，詳細情況仍然未明。

本小組由以上議題切入，認為在這樣重要的關鍵時刻，可以透過台灣過去光電產業發展經驗研究，觀察台灣在 OLED 技術的發展利基，並且希望能夠在資料搜集整理過程中，對於台灣在光電產業的未來發展提出一些建議與看法，以透過跨領域的整合研究推展出一套合適的研究方法和豐碩的研究成果。

¹2005.09.01 工商時報「何美玥：整合 OLED 可引進開發基金」。

²從Guardian 強索權利金談我顯示器廠商應有之策略，鍾俊元，IT IS產業評析。

二、研究目的與範圍：

本研究主要範圍是有機發光二極體 (Organic Light Emitting Diode ; OLED) , 或稱為有機電激發光顯示器 (Organic Electroluminescent Display ; OLED) , 因為這樣的發光材料是屬於自發光性顯示器, 並且依所使用的有機薄膜材料的不同, OLED 有機發光二極體又可分為小分子 (Small Molecular ; 分子量小於 1,000) 及高分子 (Polymer ; 分子量大於 10,000) 二大類。另外, 就其驅動方式分類, 可分為被動式矩陣 (Passive Matrix) 與主動式矩陣 (Active Matrix) 兩種。本研究主要範疇為小分子系被動式有機發光二極體 (Passive Matrix Organic Light Emitting Diode ; PM-OLED) 之發展現況。

經過本小組資料整理結果, OLED 技術主要由柯達公司和 CDT 公司兩家公司壟斷專利技術。其中, 柯達公司是小分子 OLED 材料和器件設計原始技術和專利的擁有者, 擁有 80 多項 OLED 專利技術, 在 OLED 發展上走的是技術開發和專利授權的道路; 英國劍橋顯示技術 CDT 公司所擁有的則是高分子 OLED 原始技術和專利。³這兩家公司在專利授權方面態度截然不同, 柯達公司在專利授權對象的挑選上非常嚴格, 授權態度不是很積極, 迄今只有 10 多家公司得到了柯達公司的專利授權, 包括先鋒電子、三洋、TDK、eMagin、Opsys、Denso、N 智慧財產 pon Seiki、Rohm、Teco、Lite Array 和銖寶等公司。其中先鋒電子前後花了 5 年的時間才獲得柯達公司的專利授權。與柯達公司相比, CDT 對技術轉移與專利授權的態度一直非常積極, CDT 希望以此來推動和加速高分子 OLED 的產業化, 獲得 CDT 公司授權的廠商包括飛利浦、Seiko-Epson、杜邦、OSRAM 和台灣的銖寶及翰立光電等。其中, 銖寶同時擁有柯達公司和 CDT 公司的 OLED 授權技術專利。

柯達公司的相關負責人曾表示, 柯達是以「政治家」的方式把專利授權給一定數量的製造商來消除反壟斷; 但他表示, 柯達不會授權給太多廠商, 目的是要避免激烈的價格競爭, 而價格戰正在動搖筆記本電腦 LCD 顯示器市場。但是, 柯達的核心專利技術解密期限是在 2005 年。當此一專利權期限將屆時, 柯達不得不按照美國專利法的規定, 將部分核心技術公佈於眾。在繼續向世界各大家電生產商、顯示器件生產商出售其 OLED 專利技術的同時, 柯達其實也開始為自己的 OLED 產品尋找落腳點。2002 年初, 柯達和三洋電機宣佈, 雙方合資共同投入近 3.5 億美元(柯達出資 1.25 億持 34% 股權, 三洋出資 2.25 億持 66% 股權) 成立 SK Display 公司, 開始大規模生產 OLED 產品。SK Display 已於 2003 年 3 月首度推出 2.2 吋全彩主動式 OLED 面板並開始量產。雙方合謀無疑有著共同的利益點。對於三洋來說, 原來用於生產 LCD 的三條生產線得以進入更有前景的 OLED 生產領域。而對於柯達來說, 通過專利技術轉讓, 柯達不但佔有合資公司 34% 的股份, 更重要的是, 通過這種合作, 柯達的實驗室技術能夠快速進入工業

³財團法人國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心 科技產業資訊室, 柯達 OLED 專利即將到期 吸引新競爭者, <http://cdnet.stic.gov.tw/techroom/market/eedisplay/eedisplay030.htm>, 2004 年 6 月 15 日更新。

化生產階段。2002 年底，合資公司研製出 15 英吋 OLED 顯示器樣品，此舉被認為是 OLED 研發的一個飛躍。雖然從樣品到大規模生產仍面臨一系列的技術難題。但是，柯達的最終目標還是在電視屏幕，就像 LCD 被廣泛地運用到電視領域一樣，OLED 也必將運用到這個領域。

因此，本研究在研究內容第二章中將對於技術移轉文獻探討與關鍵因素分析，由技術移轉制度中技術移轉與智財管理、國際間重要之技術移轉機制、台灣廠商重要之技術移轉機制，進而觀察廠商進行技術移轉之關鍵因素，由其技術高低、資源多寡、境內境外區域性技轉模式，帶出友達過去由達基與聯友合併之案例探討；另將經由第三章回顧過去台灣光電產業發展總體分析，包括全球光電產業與市場概況，以及全球 OLED 產業之主要競爭公司技術發展與產品市場發展概況（含柯達、三星、東北先鋒公司介紹），和我國 OLED 產業之主要競爭公司技術發展與產品市場發展概況（含友達、錐寶公司介紹）；第四章則將以專章方式 OLED 專利資料分析，包括由美國專利資料庫分析 OLED 主要競爭公司之專利趨勢與產品應用策略，以及由專利分析的結果看各家公司的佈局策略，以及 AM 或 PM 的應用強度；並對於 OLED 核心專利與技術移轉之關聯性進行分析；第五章則將以台灣廠商如何經由過去之經驗累積形成 OLED 之發展策略，將台灣廠商在光電產業之發展經驗，例如過去達基與聯友合併之案例，起初雖然虧錢，但是後來成長為友達の深度探討，並對於面板廠商合併議題提出一些看法，另因 TFT 製程與 OLED 有互通之處，使得我國得以基於 TFT-LCD 發展優勢，賡續推動 OLED 的發展策略選擇。這樣的分析將包括台灣廠商 OLED 發展之 SWOT 策略分析，以及如何經由過去光電產業發展經驗累積形成 OLED 之發展策略，和如何經由技轉關鍵因素研究 OLED 廠商未來自行發展或從事技術移轉之策略；最後在第六章結論與建議中，將對於台灣光電產業發展經驗歸納之研究心得，以及 OLED 產業技術移轉發展研究心得。

貳、技術移轉文獻探討與關鍵因素分析

一、技術移轉文獻探討

(一) 技術、技術移轉

1. 技術的定義

「技術」(technology)一詞被應用的十分廣泛，常因研究者領域、目的和分析的對象不同，而有不同的定義。舉凡產業界應用所有自然法則，或各種運用於產品製造所需要，或操作各種生產設備、機器、儀器所需的知識，均涵蓋在技術的範圍之內。亦有將技術的範圍再予擴大，謂「凡用來生產、分配及維護因應社會和經濟上需求財貨或勞務，所使用及控制各種生產因素的知識、技巧和方法，都稱為技術」。⁴

Autio and Laamanen(1995)⁵認為技術是由確認技術性問題的能力、對技術性問題發展新觀念和可行方案的能力、解決技術性問題的觀念和可行方案以及有效地應用此觀念和可行方案的能力所組成的。

Holatus (1995)⁶則認為技術是包含在三個層面之中，也就是 3P: 產品(product)、程序(processes)和人員(people); 就是說技術包含了硬體、軟體和支援活動。

吳青松(2002)⁷認為技術可視為與生產程序與產品設計攸關之廠商特定資訊，包括機械、設備與完成目標之知識與方法。

Martino (1983)⁸認為技術是人類用來達成某些特定目的的工具、技巧、方法，不侷限於硬體亦包含軟體，不只針對事務亦包含服務。以企業使用新技術為例，企業自外部獲取技術的過程，涉及的不僅僅是書面資訊的交換（如：專利、藍圖、操作手冊等），還包含個人特有技能和專有知識的傳授。

Roberts (1977)⁹對於技術的定義，從製程與管理二個層面切入，認為技術從工程的觀念來看，指的是生產產品整個過程中所需的知識；從經濟與組織的觀念來，指的是企業的管理和行銷方法與知識。

陳念文(1987)¹⁰從技術的內容，認為技術會隨著時間的演變而有不同。在古代由於生產方式簡單，係以經驗累積所得的技藝、技巧和技術來定義。隨著技術應用領域的擴大，技術的來源不僅限於經驗，技術亦不再只含括工具設備等硬體，因此界定技術為人類利用、控制和改造自然的手段，其由工具、機器、儀器

⁴ 劉瑞圖，科技管理(八)科技企業的技術移轉，工業簡訊，第 24 期，1994 年 7 月，第 37 頁。

⁵ Autio, E., & Laamanen, T., Measurement and Evaluation of Technology Transfer: Review of Technology Transfer Mechanisms and Indicators, Journal of technology management, 10(7/8), 1995, P.643-664

⁶ Holatus, k.(1995), Cultural Adjustment in International Technology Transfer, Journal of technology management, 10(7/8), 1995, P.676-686

⁷ 吳青松，國際企業管理-理論與實務，台北：智勝文化事業有限公司，2002 年第 3 版。

⁸ Martino, J. P., Technological Forecasting for Decision Making, 2nd edition, New York: North-Holland Publishers, 1983

⁹ Roberts, J. J., The Role of the Service Industry in Technology Transfer, New York: FMME, 1977

¹⁰ 陳念文、楊榮德、高達聲，「技術論」，台北：湖南教育出版社，1987 年

等硬體和知識經驗技能等軟體要建所構成的整體系統(林子敬 2000)¹¹。

綜合上述有關技術的定義內容，狹義的技術係指針對解決某一困難問題或完成某項困難工作的一套特定方法與知識。廣義的技術則泛指在資源利用及財貨生產、分配及勞務支配上可利用為控制、提昇效益與效用的知識、技巧與方法。

2.技術的類型

Sounder (1987)¹²將技術分成觀念性、應用性和作業性技術：

- (1) 觀念性技術：能夠形成新觀念、新形態與新理論的能力。
- (2) 應用性技術：能將觀念性技術發展成有用的工具或器具的能力。
- (3) 作業性技術：由實際經驗累積能將前階段所發展出的工具或器具加以改良，讓使用者能例行性的重複操作運用的能力。

Steele(1989)¹³指出企業實際從事的技術工作，包括下列三種類型：

- (1) 產品技術：包括產品規劃、產品工程、應用工程、服務工程。
- (2) 製造技術：包括材料的選擇、供應商評估、製程良率與加工、設備與工具的選擇、物料處理、製造系統、品質管制與維護。
- (3) 資訊技術：包括資訊硬體與軟體、應用資訊系統、實體與認知程序的連結、高階主管支援系統等。

黃家齊(1990)¹⁴對技術類型加以分類為管理技術、生產技術與產品技術三類：

- (1) 管理技術：行銷、財務、人事、資訊等管理系統。
- (2) 生產技術：廠房規劃、生產作業、維修、品管等活動。
- (3) 產品技術：產品研究開發及改良之技術。

3.技術移轉的定義

有關技術移轉的定義，Mansfield (1975)¹⁵認為技術移轉是指「某一地區、組織或國家所使用的技術，被引進至其他地區、組織或國家使用」。Jones (1983)¹⁶認為在同一組織或不同組織間，技術或技術資訊從起源處到使用者之間的擴散，稱為技術移轉。

Rogers (1972)¹⁷將技術移轉定義為「一個組織或體系所產生的創新，被另外一個組織或體系所採取及使用的過程」。

¹¹ 林子敬，「技術移轉模式、技術能力與移轉績效關係之研究－以台灣電子資訊廠商為例」，台南：長榮管理學院經營管理研究所碩士論文，2000年。

¹² Sounder, W. E., *Managing New Product Innovation*, Lexington, MA: D.C. Health and Company, 1987

¹³ Steel, L.W., *Managing Technology*, New York: McGraw-Hill Book Company, 1989

¹⁴ 黃家齊，「技術引進成效影響因素之研究」，中壢：中原大學企業管理研究所碩士論文，1990

¹⁵ Mansfield, E., *International Technology Transfer: Forms, Resource Requirement and Policy*, *Journal of American Economic Association*, 68(2), 1975, P.372-376

¹⁶ Jones, H.D., *The Commercialization of New Technologies: Transfer from Laboratory to Firm*, MIT Sloan School of Management (unpublished master thesis), 1983

¹⁷ Rogers, E.M., *Key Concepts and Models: Inducing Technological Change for Economic Growth and Development*, Michigan State University Press, 1972, P.85-101

劉瑞圖 (1994)¹⁸將技術移轉定義為「擁有技術的個人、團體、組織或企業，願意以有償或無償的方式，將形成技術的人力、設備、文件、資料或其他資源，提供給需要此項技術的個人、團體、組織或企業。接受此技術的一方，將該技術加以妥善運用及開發，創造商業利益的成果，而獲得經濟上效益的過程」。

陳怡之 (1995)¹⁹從廠商的角度對技術移轉加以定義：「所謂技術移轉係指技術或管理知識，由一產出單位移至使用單位之過程，其目的在於提升產業競爭力。」

4. 技術移轉的類型

技術移轉類型可依據不同方式加以劃分，Mansfield (1975)²⁰認為由觀念上可將技術移轉區分為垂直移轉與水平移轉：

- (1) 垂直移轉 (Vertical Transfer) :指技術資訊傳遞由試量產前的研究發展，轉移應用為量產、商品化及市場行銷的一系列過程。
- (2) 水平移轉 (Horizontal Transfer) :指相同的生產技術，由一個國家或廠商移轉至另一個國家或廠商之過程。

Solo (1972)²¹根據技術接受者對移轉技術的處理方式，將技術移轉劃分為：

- (1) 單軌移轉(Single Track Transfer): 指技術移轉過程未經修改，一成不變地引進。
- (2) 新軌移轉(New Track Transfer): 指技術移轉過程中經過修改或依特殊環境需求修改後引進。
- (3) 跨軌移轉(Cross Track Transfer): 指將移轉技術修改使用於不同目的。

Kojima(1977)²²依據外人投資方式的不同，將技術移轉區分為：

- (1) 日本型技術移轉：日本在海外投資所使用的技術，常為較成熟或是一般的工業經驗，如裝配技術、處理技術、維護技術等。大多為勞力密集的技术，較適於開發中國家早期工業化階段使用。
- (2) 美國型技術移轉：美國在海外投資所使用的技術，常為最新或較複雜的技術，對開發中國家的地主國技術提升的幫助不大。

Contractor(1989)²³則依據移轉對象是否屬同依廠商劃分為：

- (1) 公司內(Intra-firm)技術移轉：指廠商僅將創新技術移轉至公司內部其

¹⁸ 劉瑞圖，科技管理(八)—科技企業的技術移轉，工業簡訊，第 24 期，1994 年 7 月，第 37-47 頁。

¹⁹ 陳怡之，「我國廠商技術移轉需求與特性分析」，台北：行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告，1995 年。

²⁰ Mansfield, E., International Technology Transfer: Forms, Resource Requirement and Policy, Journal of American Economic Association, 68(2), 1975, P.372-376

²¹ Solo, R.A., "Technology Transfer: A Universal Process," Inducing Technological Change for Economic Growth and Development, Michigan State University Press, 1972, P.3-28

²² Kojima, K., Transfer of Technology to Developing Countries: Japanese Type versus American Type, Hitotsubashi Journal of Economics, 1977, P.103-116

²³ Contractor, F.J., Inter-Firm Technology Transfer and The Theory of Multinational Enterprise, The International Trade Journal, Volume IV, No.1, 1989, P.21-47

他單位或部門。

- (2) 公司間(Inter-firm) 技術移轉：指不同廠商間對相關技術的提供與採用，包括國內移轉與跨國移轉。

5.技術移轉模式

技術移轉的過程，由於技術本身的特性、技術提供者與技術接受者間的技術能力差距，包括設備、技術人員知能、管理技能，產品行銷與其他相關政策措施等因素考量，形成各式各樣的移轉模式。

馮震宇(1995)²⁴指出技術移轉有購買機械設備或整廠輸入、購買專門技術或 Know-How、取得授權、與國外廠商合資成立新公司、投資具有潛力之新創公司、與國外廠商策略聯盟、購併國外高科技公司、工業合作協定與產學合作等模式。

劉泰英、吳榮義(1990)²⁵調查在實際作業上，民營企業技術引進管道有與國外廠商技術合作，替國外廠商代製(OEM)、直接購買技術或專利、購買機器設備、到海外投資高科技公司而將技術移轉回本國、併購國外高科技公司、向國內研究機構申請研究結果移轉、派人員到國外考察或學習、派人員在國內研究機構進修、自行模仿、參觀國內商展等十一種。

曾信超、王文賢(1993)²⁶針對工業技術研究院與民間業者進行技術移轉所常用的模式，歸類分成下列十種型態：

- (1) 技術授權(Licensing): 指將專利與專門技術簽訂合約授與廠商使用製造，實質移轉活動僅提供技術資料與技術說明，並無進一步之協助。
- (2) 先期開發聯盟(Early Joint Development): 係指研究技術之初，廠商即已成立開發聯盟，並已訂定產品規格，研究機構參與開發技術。
- (3) 合作承包(Subcontract): 係指廠商承包某一研究發展合約後，將技術層次較高之部份轉包給研究機構，或是相反作法。
- (4) 客戶委託(Customer Design): 指接受客戶委託，開發特定之產品或技術。
- (5) 規格制定(Joint Spec-definition): 指與廠商共定產品規格，作為合作開發的準備工作。
- (6) 合作開發(Joint Development): 在委託契約下，與廠商共同投入特定技術之研發。
- (7) 先期授權(Early License): 依經濟部規定委託作業方式，由工研院與廠商以先期合作方式進行技術開發之移轉工作。
- (8) 原型授權(Prototype License): 指已完成技術開發階段，將技術移轉給廠商進行商品化。

²⁴ 馮震宇，技術移轉之類型及其比較，工業財產權與標準，23(1)，1995年，第94-109頁。

²⁵ 劉泰英、吳榮義，「我國民營企業科技技術引進與技術普及管道之探討」，台北：台灣經濟研究院，1990年，第11-12頁

²⁶ 曾信超、王文賢，「研究機構技術移轉之探討—以工研院為例」，高雄：中山大學促進產業升級學術研討會論文集，1993年，第21-38頁。

(9) 產品聯盟(Product Consortium): 指同類廠商為某一產品之開發而組成聯盟，工研院參與共同研發。

(10) 衍生公司(Spin-off): 指尚無業者擁有或使用之新技術，編列事業計畫書，邀請業者投資創立新公司，並協助開發技術員工創業。

陳怡之(1995)²⁷將國內外學者有關技術移轉之論點歸納整理成十四種模式：

(1) 技術授權：指技術擁有者提供專利、商標、技術秘竅(Know-how)、著作權或營業秘密等，授予技術接受者使用之權利。而獲取授權費與權利金。

(2) 整廠移轉(Turn-key): 由承攬人完成整個建廠工程並會同試車，竣工後再點交所承攬之工作物，故整廠輸出與輸入均包括有形與無形貿易。

(3) 技術買賣：需要技術的一方，以買斷的方式取得技術所有權。

(4) 策略聯盟或技術合作：廠商本身具有獨特之專長，且與有互補或類似技術的公司成立聯盟合約，建立技術合作、交流等雙向技術移轉的管道。

(5) 合資經營：指兩方已上互約出資經營共同之事業。

(6) 外人直接投資：由國外技術提供者，提供技術、資金及管理等方式，於國內投資設廠。

(7) 購併：指兩家或兩家以上的公司依照彼此簽訂的合約，透過法定程序結合成一家公司或另設一家新公司。

(8) 套裝或散裝的機器設備移轉。

(9) 委託加工(OEM)或委託設計製造(ODM)。

(10) 人才延聘。

(11) 共同開發：指兩家或兩家以上公司或組織，共同參與及分擔研發的職責。

(12) 創業投資或衍生公司(Spin-off)：成立創投基金投資具有潛力的新創事業，參與經營管理。

(13) 國際轉包：指在一國所承攬的訂單，交由另一國公司生產、製造之形式。

(14) 技術服務：一般包括連續或定期提供技術協助、工程服務、訓練與指導、管理技術及其他諮詢等服務類型。

(二) 國際技術移轉

企業為開發新產品或發展新科技，以壯大企業版圖或延續企業生命，除自身加強研發能力累積實力外，為快速取得新技術或克服技術開發瓶頸，推出新產品及早搶占市場，提升市場競爭優勢，自外部引進所需技術為一便捷之變通方

²⁷ 陳怡之，「我國廠商技術移轉需求與特性分析」，台北：行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告，1995年。

法。通常企業所需技術由於潛在市場競爭等利益衝突因素，不易在國內獲得可靠之技術來源，而需尋求外國技術領先廠商之技術移轉。另一方面，由於技術發展日新月異，國際上技術領先廠商為儘速將成熟技術推上市場，以收回投入資金並擴展市場創造利益，也樂意尋求技術買家，以介入新市場及延續技術生命週期，因而形成國際性的技術移轉活動。

國際技術移轉能否順利落實，使技術提供者與技術接受者互蒙其利，Teece (1977)²⁸認為影響因素有：1. 技術提供者應用移轉技術之經驗，2. 所移轉技術之新穎程度，3. 所移轉技術或相似、替代性技術在產業內擴散的程度，4. 技術接受者的相關製造經驗，5. 技術接受者的企業規模，6. 技術接受者的研究發展能力，7. 地主國之經濟發展程度。

Telesio (1979)²⁹的實證研究發現：企業累積之技術知識的多寡、產品多角化程度、企業規模、企業在海外營運的經驗及產業競爭態勢會影響多國籍企業技術移轉之績效。

Shidan (1984)³⁰提出影響技術移轉成功的因素包括：1.環境特性：市場規模、競爭狀況、公共設施、政府支援程度、相關法規、技術接受國之技術基礎、社會體制、價值觀念以及工作習慣態度。2.技術提供者與接受者之特性：包括雙方技術能力差距程度、經驗及管理能力的等。3.技術難易程度。4.技術移轉方式：包括廠商自主性、人員交流方式、技術提供者初期介入程度以及雙方關係之穩定程度。

于卓民(1998)³¹指出選擇國際技術移轉方式，根據研究，技術擁有者之考慮因素有下列四項：

1. 資源限制：技術輸出方式隱含著不同的移轉成本。獨資之資源要求遠大於授權，因此對人力資源、資金較缺乏的企業而言，獨資之可能性較低。某些技術的不可言傳性較高，難以書面或具形的方式移轉，必須靠團隊或持續的接觸才能有效地移轉，此時技術授權的可能性就較低。

2. 資源保障：技術擁有者會透過各種途徑保障自己所擁有的優勢，因此當技術的價值對擁有者愈高，輸入國對智財權的保障不完善，且輸入廠商成為未來競爭者的可能性愈高時，國外廠商愈不傾向使用授權方式移轉技術。

3. 技術交易市場之不完全性：如果技術無公開之市場價值，技術擁有者必須與需求者進行頻繁的磋商，在磋商過程中，技術的特質可能有洩漏之虞，如此將會減損技術之價值。因此，技術交易市場之不完全性將導致技術擁有者不使用授權。

4. 技術引入者之特質：當技術引入國的整體科技水準較高，以及技術引入廠商之技術吸收能力愈高時，技術移轉的成本較低，此時技術擁有者較有可能以

²⁸ Teece, D. J., Technology Transfer by the Multinational Firms: The Resource Cost of Transferring Technological Know-How., The Economic Journal, 87(2), 1977, P.242-261

²⁹ Telesio, P., Technology Licensing and Multinational Enterprises, New York: Praeger Publishers, Holt, Rinehart and Winston/CBS, Inc., 1979, P.17-22

³⁰ Shidan, D., Factors Affecting Success in International Transfer of Technology, The Developing Economy, 22, 1984, P. 32-41

³¹ 于卓民，國際技術移轉，智慧財產權管理，第16期，1998年，第10-13頁。

授權方式移轉技術。

林麗娟³²就經營風險、時效性、控制能力、策略彈性、結合的綜效及獲得技術範圍等構面分析，指出國際技術合作影響技術接受者決策的因素包括：(1)技術引進動機若為增加或提升本身已有的技術、縮短研發時程、搶先進入市場，將選擇較具時效性的技術授權或資材進口。若是為了多角化經營、跨入新領域，或藉以學習外商之管理知識則傾向選擇國際合資。(2) 技術接受者本身已有的技術能力愈高、技術吸收能力愈強，或所引進技術與本身已有技術相關性愈高，將會選擇自主性較強的授權或貿易策略。(3) 技術接受者在該國內的競爭能力及國際市場競爭優勢，會影響其國際化的策略。(4) 技術接受者的技術能力、行銷能力、財務資金以及在該國或該經濟區域的政商關係、影響力，會影響外商與其結合的意願。(5) 技術接受者的企業文化及經營理念、財務狀況及過去的國際合作經驗皆會影響其決策。

(三) 台灣廠商之技術移轉機制

台灣經濟發展的原因十分複雜，從 1950 年代前後開始實施的出口導向策略，帶動了台灣快速的工業化，再加上中小企業突出的表現，協助了台灣經濟的成長。然而台灣一般中小企業通常規模小、資金短缺、技術人才不足，要在競爭激烈的國際市場佔有一席之地並非易事，尤其在高科技產業研發上面，若要以自行開發的方式維持技術創新或技術升級，在自我技術能力、經費以及時效上，都有許多必須要克服的難關。因此技術引進、模仿與改良便成為台灣早期工業發展的模式。

由於上述的經濟環境因素，早期台灣的產業並不喜歡從事基本的研發，而是進行技術移轉，然後做大量製造，造就了台灣非常發達的製造業，但也使得台灣的產業常常隨著景氣或市場的變動而改變。因此，台灣在企業規模較小的情形下，經由政府出資成立半官方性質的工研院來做為橋樑，進行合作研發，形成產研合作的模式。而經過幾個世代的技术移轉，台灣的產業也漸漸培養出堅強的研發能力。有研發能力，研發出的結果便需要有完善的智慧財產權相關的法令與管理機制，而台灣廠商面臨國際競爭環境、市場的需求以及競爭優勢的延續，加上與大陸在地理以及語言文化的接近等因素，對大陸投資或設立子公司的活動頻繁而比例漸增，也因此跨國技術移轉活動的績效管理成為台商全球化的重要競爭要素之一。³³

由於技術移轉活動對於台灣廠商的競爭力相當的重要，因此台灣廠商的技術移轉機制也將影響到技術移轉的成功或失敗。所謂技術移轉的機制就是指技術

³² 林麗娟，國際技術合作策略與技術學習模式，

<http://isc01.moea.gov.tw/~ecobook/season/sag/sag25.htm>，2005 年 10 月。

³³ 周佳穎，知識管理能力與技術移轉活動之關係研究，台中：朝陽科技大學企業管理系碩士班

提供者透過何種管道或方式將技術移轉給技術需求者的過程。³⁴一般來說，技術移轉提供的方式有下列幾類（見表 2-1）：³⁵

1. 技術層面：係指直接提供有關技術資料或 know-how，其中以提供實驗技術與技術設計資料之基礎性技術資訊居多，藉由技術提供者之技術補強，從模仿改良進而建立自我技術。

2. 人員層面：由於技術往往附著在技術人員，然而透由技術人員的指導交流或移動，通常是將無形技術作最佳移轉與擴散的方式之一。

3. 原料/機器設備層面：係透過購買機器設備或建廠過程中移轉技術資訊，通常在進行此種硬體式技術移轉機制大多同時會要求軟體性技術移轉機制（如人員訓練與指導），以增加技術移轉之成效。

表 2-1 台灣廠商技術移轉常用之機制

技術提供方式的分類	技術提供的途徑
技術層面	1. 實驗技術/理論 2. 技術報告 3. 製程技術 4. 行銷品管技術
人員層面	1. 人員訓練與指導
原料/機器設備層面	1. 建廠設備與指導 2. 購買設備與規範 3. 產品/原料供應
其他	1. 專利使用 2. 共同研發

資料來源：生產力中心之產業科技研究發展管理論文集

在上述三種技術提供方式中，若依技術主體來源可區分以下型態：第一種技術移轉通稱為非體現性技術移轉（Disembodied technology transfer）係指純粹技術本身的移轉。第二、三種稱為體現性技術移轉（Embodied technology transfer）係因技術主要附著在技術人員與機器設備上（OECD 1995）。然而透由購買新設

論文，2002 年 6 月。

³⁴ 吳榮義，技術移轉與台灣中小企業之發展－以螺絲螺帽業為例，第二屆亞太經合會技術交流展示會論文，1998 年 1 月。

³⁵ 魏啓林、林斯瑜，台灣廠商國際技術移轉模式之研究，生產力中心之產業科技研究發展管理論文集，1994 年。

備與機器是最傳統的技術移轉方法，而大部份的研究也顯示，此種技術移轉方式對產業之生產力提昇有正面的影響，如日本發現在 1970-1993 年間技術引進對生產力成長效果遠較直接的研發投資，其認為在生產上大量使用先進機器與設備是造成日本經濟成長的主要因素。³⁶

³⁶ 吳榮義，技術移轉與台灣中小企業之發展－以螺絲螺帽業為例，第二屆亞太經合會技術交流展示會論文，1998 年 1 月。

二、技術移轉與自然資源之關係

在全球市場競爭愈趨白熱化的環境中，任何一家公司行號均設法在地球村的概念下存活。各種不同的企業為了追尋更具競爭力的資源，以期能以更具有競爭力的價格來在各式的產業中求得自身的立足點；近期，由於中國大陸市場快速的蹶起，且因為原物料價格便宜、人員素質普遍受到肯定等因素，各產業不論規模大小均紛紛的在中國大陸設廠，企圖以較低的成本來獲致較高的獲利。但海外設廠除了資金投入以外，必然也涉及技術移轉的議題。但許多廠商在赴大陸設廠投資時，均面臨同樣的考驗—究竟該如何的執行技術移轉才算是允當？技術層級又要到何種程度才可行，而且在人力的分配上又該是如何的分配？這些問題更是不斷的困擾著在海外投資的廠商。

技術移轉環境從基本面來看，包括法規、專業人才、資金、資源等；法規用以規範大學、研究機構、企業界執行政府出資研發計畫的權利與義務，例如美國通過的「拜杜法案(Bayh-Dole Act)」(1980年)，日本的「大學等技術移轉促進法案」(1998年)，我國的「科學技術基本法」(1999年)。以法令來規範政府出資研發計畫之技術移轉活動。各研發單位之技術移轉組織、技術仲介公司、創投公司、專利律師等亦趁勢崛起，使得大學、聯邦實驗室之技術移轉愈趨熱絡，業務蒸蒸日上，對美國生物、醫藥、資訊工業之發展助益甚大。日本亦師法美國，於1998年通過「大學等技術移轉促進法案」，期使日本大學的技術移轉能像美國般的活絡，同時特許廳採取一序列的促進專利流通措施，以提昇國內專利的運用率。我國已於88年初通過實施「科技基本法」，研發單位之技術移轉活動雖能更有彈性的運用，但是面對變化迅速的科技環境，以及國內之產業結構，對於各種不同的技術移轉所面臨的難題，在國內廠商於海外投資時，均無法順利地解決不論是在政令上或是在法制上所產生的難題。本章節的宗旨即在探討於台灣現有資源考量下，在對海外投資時，其需要加以考量的因素究竟有那些，並且應以何種思維來求得最大的利益。

一般而言，技術移轉時主要考慮的因素即是「我手中握有多少資源」；爾後則藉由資源的多寡，決策者才能作出隨後的判斷以及決定。

英特爾執行長貝瑞特(G.R. Barrett)強調，台灣過去十多年的努力，已經在資訊與通訊產業建立的堅強技術基礎與全球競爭力，因此台灣充分具備由「製造基地」轉型為「創新基地」的條件，這是英特爾選擇台灣為設置研發中心的原因。未來英特爾的研發中心希望能在資訊與通訊整合技術領域，與台灣的產業界、研究機構、以及大學共同合作，除了從事技術研發與產品創新外，甚至進一步將合作延伸至共訂產業標準規格。初期英特爾在台灣的研究中心將會聘僱25高級研究人員，以後還會再繼續成長至60位的規模。

由於研發活動涉及到企業核心競爭力的發展與經營策略方針的議題，因此研發活動大都與營運總部功能相結合，藉以將研發投資所累積的智慧資本留存在母公司內。但當產品複雜度不斷增加，產品創新所需要的專業知識數量也不斷成長，母公司當地的知識來源往往無法滿足企業的全部需要，因此需要在海外設置

據點，以擴大知識創新源取得的範圍。

Patel & Pavitt (2000)³⁷曾針對 359 家在美國取得專利的跨國營運企業進行調查，結果發現大部分的企業仍將主要研發創新活動保留在母國研究基地，但外國研究據點在創新成果產出所佔比例確實也有不斷升高的趨勢。表 2-2 顯示，規模較小國家（如荷蘭、比利時、瑞士等）的企業，相對較為依賴海外研發資源，因此其海外研究據點之研發創新活動較母國研究基地還更為旺盛。

表 2-2 跨國企業在海外研發創新活動的比例調查

跨國公司 之母國	1992-1996 年期間在美國取得專利之總數 中，母國與外國研究據點之比例		比較 1980-84 與 1992-96 數據，外國研究據點比 例成長情形
	母國研究基地之比例	外國研究據點之比例	
美國	92%	8%	2.2%
法國	65.4%	34.6%	12.9%
英國	47.6%	52.4%	7.6%
德國	78.2%	21.8%	6.4%
荷蘭	40.1%	59.9%	6.6%
比利時	33.2%	66.8%	4.9%
瑞士	42.0%	58.0%	8.2%

經濟部技術尖兵 100 年 4 月：

經由上表，吾人可知，在母國進行研發工作確實的和本身所擁有的資源多少成為反比；也就是說，在世界上的先進國家中，地大物博而擁有各式自然資源的國家在自家進行研發的比例較之於海外進行研發所佔的比例為低（例如美、德）；相對的，若是在本身資源方面較為短缺的國家，則大多倚賴海外的研發工作（例如比利時、瑞士）。另一方面，當產品生命週期越來越短促，將新產品儘速移轉海外生產與銷售海外市場，就成為十分重要的經營策略。但如果研發與製造分隔兩地，將十分不利於技術移轉改進以及後續的製程技術創新，因此企業就有必要在海外設置研發據點，以利移轉母公司技術，並支援海外生產據點的產品改進與製程創新，以及海外市場的技術服務。由上表的比較可知，在由資源為觀點來看技術移轉時，其不儘然是完全的取決於技術的高低、人員素質培植的好壞，甚或是政府法制上的限制。當然，上述的各項因素均會對於技術移轉決策產生相當的影響；但決策者斷然不可否決了資源在技轉方面所佔的比例。

針對上方的討論可得到一個小結—研發工作對於一個科技的發展，正是這個科技成功的因素。因此，在綜觀上，每個國家均應不論其在自然資源上所佔比例的多寡，其均應朝向鼓勵民間企業蓬勃發展的方向來制定其法制以及相關規定，以帶領著國內各企業朝向自由經濟的方向作出良性的競爭；在整體經濟自由

³⁷ Derived from Patel, P and K. Pavitt (2000), "National Systems of Innovation under Strain: The Internationalization of Corporate R&D," in Barrell, R., G. Mason and M. O'Mahoney (eds), Productivity, Innovation, and Economic Performance, Cambridge UK.

且蓬勃發展的方向上，各企業體自然的會朝向創造出整體的國家利益。微觀而言，在既有的政策下，若是想在事業上獲得成功，無論是在那一個行業，研發工作均必須持續的發展，以利用最小的成本來獲致最大的成功，是每個企業體每日均應思及的問題，所以若是在現有的資源下，研發工作無法獲致最的收穫時，決策者當應立下決心，以尋求最符合經濟效益，且又符合品質考量的角度來作「移地」研發；在自然資源較為缺乏，且人員支出費用又較附近區域為高的企業體惟有經過這層的考量，才能獲得永續經營的關鍵。

三、海外投資與技術移轉之關係

海外投資時，所遇到最大的難關就在於技術究竟應該如何的移轉、該移轉多少的比例是為妥當？

一般而言，海外投資時之技術移轉大致可分為代工生產、本土採購、產品改良、產品創新等四個層次。屬於第一層次技術移轉的代工生產，主要是指整廠設備，甚至是整廠的管理人員的移轉，所有的產品與製程技術均來自母公司，設備與零件供應也由母公司主導，海外工廠僅扮演代工生產的角色。這是一種最單純的技術移轉，因此也是目前廠商赴大陸投資較普遍採取的模式。進行這種海外投資時，通常是基於投資設廠的廠址在製造成本上具有較為優勢的優點。

第二層次技術移轉的本土採購，指的是一部份零件可由當地工廠自行採購或生產，只要產品規格與品質符合母公司一致性的要求。屬於這種類型的海外工廠，對於產品生產擁有比較高的自主性，當然也承擔較大的責任，包括需要建立供應管理與品質保證的制度。此則取決於設廠地區具有部份的價格優勢，但在品質上則較無法像母廠般的加以嚴格管控；故而部份的機械仍需由母廠來提供，以維持較高的產品品質。

第三層次技術移轉的產品改良，指的是海外工廠可針對市場區隔的需求，自主改變產品的功能與形式，或改進製造程序。屬於第三層次技術移轉的海外工廠，除了需要能夠完全吸收母公司在產品與製程的知識與技術，並且也需要擁有市場研究與開發的能力，因此能夠改良母公司的產品功能與建立新的製程規範，發展出更新與更符合市場需求的產品。這類的技術移轉公司在成立後，其本身即具有高度的品質控管能力，故而能夠維持整個產品在市場上的品牌能力；此外，其本身也具有高度的研發能力，並且對於整個市場的觸腳亦非常的敏銳，所以能夠隨時的根據市場的喜好而調變產品的內容、設計。

第四層次技術移轉的產品創新，指的是海外工廠已能獨立自主的從事技術創新與新產品開發活動，因此也能與母公司在技術上進行平等互惠的交流，甚至將新產品技術移轉母公司。美國全錄公司在技術移轉日本子公司數年以後，反而派員向日本富士全錄學習與移轉新的產品技術，就是第四層次技術移轉的典型例子。

自全球化市場競爭的趨勢來看，培養海外工廠的本土核心技術能力與自主產品開發能力，將是國際型企業發展必要採行的競爭策略。因此如何有計畫與有

效率的進行技術移轉，也將成為企業海外投資設廠面臨的重要挑戰。雖然企業在研擬海外投資策略，初期可以選擇任一層次的技術移轉方式，不過仍然必須以長期與持續的觀點來看待母公司與海外工廠間的技術移轉與技術交流，尤其要認知海外子公司的巨大成長潛力，將是創造國際型企業未來市場競爭優勢的主要來源。

以下我們針對國際型企業從事海外設廠投資活動，歸納幾點影響技術移轉成敗的重要因素：

1. 國際型企業對於技術移轉海外子公司需要有長期承諾：
2. 採取有計畫的溝通與人員交流來推動文化融合：
3. 重視教育訓練功能與方法：
4. 克服技術移轉提供方與接收方在移轉立場上的差距：

Kuemmerle (1997)的研究指出，海外研發據點的功能不外乎以下兩種： 吸收先進知識，並移轉至母公司研發基地，以提昇母公司研發產出績效； 移轉母公司的研發成果至海外製造據點，或提供海外市場技術服務，以更有效結合研發、生產、與行銷。

由目前跨國營運企業在全球各地設置的研發據點，可以依其功能與角色定位，大致區分為科研型研發中心、製造型研發中心、市場型研發中心、資訊型研發中心、應用型研發中心等五種類型。而跨國營運企業赴海外設立研發中心的動機，將會影響其設置地點選擇的決定。一般而言，赴海外設立研發中心的動機不外乎以下三點：

(1)需求因素:為滿足海外市場需求至當地設立與技術支援、產品改良相關的研發單位，或為滿足生產需求在海外製造基地設立與技術移轉、製程創新相關的研發單位。

(2)技術因素:為取得重要研究資源與技術資訊，開發關鍵性技術與策略性平臺產品，強化技術創新的全球競爭力，因此需要在海外設置技術研發相關的單位。

(3)效率因素:基於海外擁有低成本、高素質的科技人力，或較優良的研發環境與研發創新產出效率，因此母公司將研發活動移轉至這些更有效率的地點進行。

由需求、技術、效率等三項動機可知，擁有較充沛的高素質人力資源、市場規模龐大、位居重要製造基地、上下游與周邊產業群聚、具有全球性競爭力的產業、科研活動旺盛、大學與科研機構群聚、知識流通機制健全、科技創新績效卓著、研發成本相對較低、以及有助於促動創新的良好研究環境與優惠政策等條件的地區，通常都比較容易為跨國營運企業選擇為海外研發中心的候選地點。

四、技術移轉和國家整體經濟

全球化帶動的經濟轉型間接地也形成國內企業的出走；企業出走並不是國內經濟不景氣或是媚外作用下的產物，這是整體大環境下所形成的一種情形。商場上莫不是追求以最低的成本支出來獲取最高的回報，因此，國內企業出走祇能

說是整個市場機制使然。然而，在整個企業出走的過程中，吾人不可不知的是企業的出走究竟會不會對國家的整體競爭力產生加分的作用，還是產生減分的作用。

於 2005 年 3 月 9 日，美國外國投資委員會宣布完成國家安全事務審查，批准該項交易行為。在此案確定之前，美國進出口銀行已經拒絕貸款給中國中芯半導體 7 億 6,000 萬元來作為添購應用器材(Applied Materials)之用。美國政府一連串積極介入的動作，值得我們思考：一向被認為是最尊重市場機制，踐行自由經濟的美國，如果對於個人電腦這種不算是很高級的技術移轉，仍憂心其對國家經濟安全、對國內產業競爭力、完整性帶來之影響。這也表示，即便是美國這樣高度崇尚及尊重自由的國家，還是有國家安全的基本前提與原則去做出經濟管制規定。

發生在今年 2 月中旬的聯電疑似投資中國和艦科技案(以下簡稱聯電案)，則在國內引發了另一波技術移轉與國家經濟安全的討論。聯電案的確點出了兩個關鍵：(1)聯電有無涉及違法偷跑到中國投資？(2)聯電是否無償將專利權提供和艦使用，影響聯電股東權益。前者是受制於政府的立法機關，而後者，則便是從智慧財產面出發之思考。如果兩家公司未來不是以合併為前提，則和艦大量使用原屬聯電的智慧財產，不僅是對聯電此家企業在市場及商業利益的損害，而科技業資金和技術外流所引發的，更是產業競爭力和國家經濟安全將受到波及！

此外，聯電案也帶動了台灣國內對於制定「科技保護法」的討論，力倡者認為，透過科技保護法的制定，可以避免產業界關鍵技術外流，但是也有反對聲浪指出，台灣的科技水準目前屬於中階階段，在國際間並非是不可替代，一旦立法限制過嚴，對於產業的國際競爭力不增反減，更影響廠商投入研發的誘因。

美國對於國家經濟安全的立法早就行之有年，不僅是美國，近年來為防止技術外流至中國等國家，日本和南韓等先進國家，已紛紛加強監督海外企業收購的流程或立法對技術外移進行限制。如日本經產省在 2004 年 3 月底也公布兩項指導方針，其一是要求日本企業在市場潛力龐大的數位家電方面，不要輕易向海外轉讓核心技術，特別是電子元件和材料技術；其二是成立官民合作的技術轉讓審查委員會，對相關企業進行海外投資時的技術轉讓進行監督；而南韓也著眼於國內企業遭中國企業併購，導致企業技術外流的情況感到憂心，因此政府將制定防止高科技產業技術外流的法律，對開發防止技術外流的技術及軟體進行奧援，成立「技術外流糾紛協調委員會」。

當兩岸分工模式儼然因為全球化浪潮加以轉變之際，朝向知識經濟力求產業轉型，成為研發重鎮，便成台灣首要的努力目標。因此，一方面在國內製造出自由經濟的假像，使得國內大部份的中小企業均摩肩擦踵的奔向海峽對岸並投下數百億元資金的同時，另一方面卻又採用緊縮的方式來限制企業造求更高的獲利，這種不確定的政策正是前幾年德國著名的藥廠先期大張旗鼓的宣佈要在台灣設廠，卻又臨時退縮的主要原因之一。

對於任何國家來說，技術的輸出都必須受到某種程度的管制，是毋庸置疑

的。但在管制的過程中，若是過度的干預市場機制，則整體的市場自由將會因此而產生因噎廢食的結果。現今，不管是美國、日本或是南韓，基本上都把技術移轉中所含括的技術（智慧財產權）當作國家資產來保護，對於涉及智財權的技術移轉之商業併購或投資，都採取相當謹慎的態度因應之，並不約而同地把中國視為主要的防範對象。對於與中國貿易更為密切，投資更為頻繁的台灣來說，上述各國的反應也恰可成為我們思考的重點。台灣的高科技產業保護措施上，有其時代背景與功能。然而，面對全球化下的國際現勢變化，以及科技發展的日新月異，特別是面對兩岸經貿關係的日益緊密的現實面，台灣產業如何在確保技術優勢下，同時兼顧國家經濟安全，是政策制定者必須要進一步加以思考之處。

參、光電產業發展與 OLED 技術市場需求分析

台灣 2004 年光電產業產值在六大類的分項產業(光電元件、顯示器、光輸出、光儲存、光通訊、光學元件和雷射)中，以光電顯示器 5531 億元產值佔第一位，(以 TFT-LCD 面板為主)，佔整體比重高達 60%；光電顯示器佔台灣光電產業的比重逐年增加。

平面顯示器泛指非映像管(CRT)式的其它顯示器。因此，就產品技術來分類，可區分為液晶平面顯示器(TFT-LCD)、電漿顯示器(PDP)、有機發光二極體顯示器(OLED)、真空螢光顯示器(VFD)、場效發射顯示器(FED)、及微型顯示器(MicroDisplay)等多種類型。若就整個產業結構來看，顯示器用之驅動 IC、玻璃基板、彩色濾光片、背光模組、偏光片、及有機發光材料等上游關鍵零組件與化學材料，皆屬於平面顯示器產業的範圍。

台灣平面顯示器產業開始於 1976 年與外國公司合作設立了國內第一條 TN-LCD 生產線。自此之後，歷經 STN-LCD、TFT-LCD、PDP、OLED 等技術發展階段，到了 2004 年，台灣的 TFT-LCD 產品已成為全球第一大生產國。因此，我國政府提出兩兆雙星計畫，讓平面顯示器產業成為繼半導體產業後，台灣的第二個世界級產業。

有機發光二極體(OLED)顯示技術，是近來平面顯示技術當中十分熱門的話題，由於 OLED 較 LCD 更為輕薄，並具備了自發光、高應答速度(較 TFT-LCD 快上千倍)、視角廣(超過 160 度)、省電、高對比以及成本較低(不需背光版、配向膜、偏光膜、彩色濾光片等，量產後材料成本將比 TFT-LCD 低廉許多)等優勢，因而可降低耗電量、簡化製程、縮薄面板厚度、重量輕、可撓曲，並可做到全彩化與動畫顯示等，被視為邁向 21 世紀時，最可能取代液晶顯示器的平面顯示器技術之一。另外，OLED 具有可撓曲(flexible)的優點，因此，若可在塑膠基板製作出可撓性之平面顯示器，將為平面顯示器帶入另一新的世代中。

一、全球光電產業與市場概況

所謂的光電產業，依據美國光電工業發展協會(Optoelectronics Industry Development Association, OIDA)之定義為：『以光電技術為核心所構成的各類零組件、設備以及應用市場的總和。』³⁸主要的光電產業類別包括：

- (一) 光資訊：包括光儲存以及光輸出入兩類，光儲存由光碟機、光碟片等相關產業所組成。而光輸出入產業，產品以資訊輸出入設備為主，常見的產品有掃瞄器、數位相機、雷射印表機等等。
- (二) 光顯示：即顯示器相關技術產業，例如：電漿顯示器(PDP)、液晶顯示器(LCD)等等。近年來雖然不斷有新的顯示技術開發出來，例如：有機發光二極體(Organic Light Emitting Diode, OLED)、表面傳導電子發

³⁸ 鄭德珪，從美國觀點看全球光電產業及其前景，台北：財團法人光電科技工業協進會，1999 年 3 月，第 1 頁。

射式顯示技術(Surface-conduction Electron-emitter Display, SED)等等，目前市場之最大宗仍然以液晶顯示器為主。

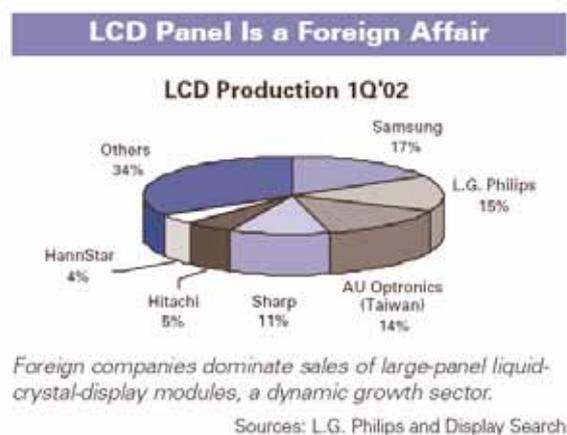
- (三) 光通訊：網路通訊設備中，技術主軸以光纖或以光作為傳輸介質之相關產業。
- (四) 光電元件：含發光二極體(LED)、雷射二極體(LD)、光耦合器等等。
- (五) 其它各種光電應用：諸如光學元件、太陽能電池、雷射加工與醫療、光電檢測等等，產業種類繁多。

由於光電產業由光學、機械、電子等各個相關領域技術之整合與應用，技術層次高，產業範疇龐大，因此光電產業具有下列幾種特性：

- (一) 應用範圍廣，市場潛力大。
- (二) 技術及資本密集。
- (三) 產業關聯性高。

全球光電產業就地區而言，由於日本與美國為光電基礎研究以及光電產品開發的巨人，擁有光電科技絕大部分的專利與智慧財產權，加上其產業結構也較為完整，³⁹因此日本與美國提供了最多的光電產值。其中又以日本占全球光電總產值超過40%居冠。近年來由於台灣與韓國在液晶顯示等相關技術上之發展與應用，帶動另一波需求與產能，也因此，台灣與韓國在全球光電產業中也占有了一席之地。中國大陸則因為擁有低廉的生產成本以及優秀的研發人才，再加上日漸龐大的亞洲光電市場，中國大陸在未來有可能成為超級光電產國。就如同美國光電工業發展協會的市場報告所言：『液晶顯示器為外國人(註：指非美國人，或亞洲人)的事業。』(參見圖 3-1)。

圖 3-1 2002 年第一季 LCD 廠商市佔率⁴⁰



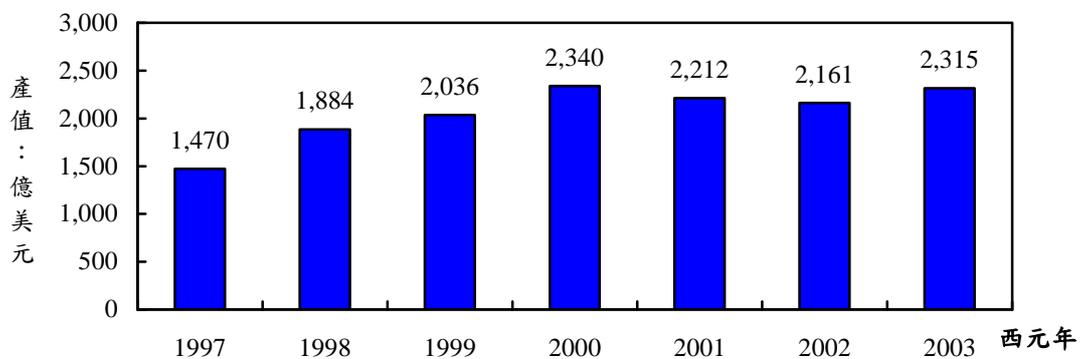
資料來源：OIDA

³⁹ 工研院經資中心電子資訊組，2002 光電工業綜論，新竹：工研院產業經濟與資訊服務中心，2002 年 7 月初版，第 1-2 頁。

⁴⁰ OIDA, OIDA News, July 2003

就全球光電產值變動趨勢而言，由於光電產品的價格平均每年的降幅高達 12%，價格的下降造成短期內的獲利萎縮，但長遠來看，上、中游元件的降價將可刺激下游廠商，開發出更多新的應用產品。而下游產品價格的滑落，則易於擴大市場的接受度，達到盈收成長的效果。⁴¹也因此，全球光電總產值由 1997 年的 1,470 億美元一直成長到 2000 年的 2,340 億美元。而受到 2001 與 2002 年全球經濟景氣持續探底衝擊，全球光電產業產值自 2000 年 2,340 億美元衰退至 2001 年的 2,212 億美元，2002 年更降為 2,161 億美元。歷經 2001 年與 2002 年的衰退，全球光電產業產值在 2003 年終於在經濟景氣回春下，有了微幅成長，成長至 2,315 億美元(參見圖 3-2)。⁴²

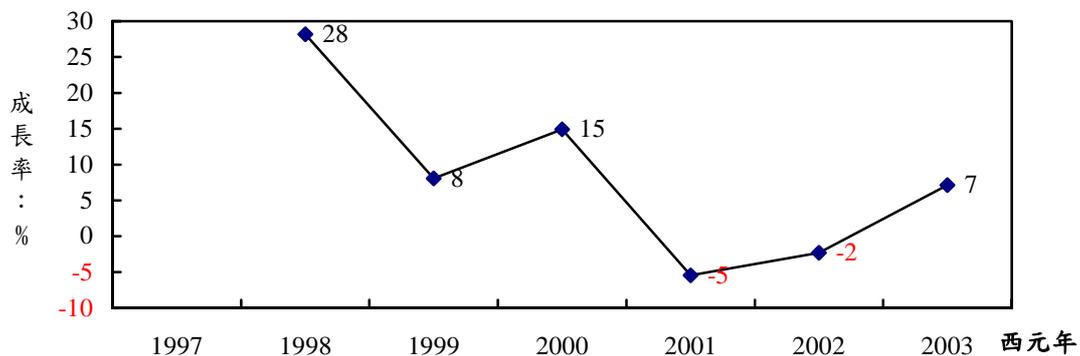
圖 3-2 近年來全球光電產業產值變化



資料來源：從美國觀點看全球光電產業及其前景、2005 光電工業年鑑

經由圖 3-2，利用 Microsoft Excel 等工具便可以畫出如圖 3-3 之光電產業產值變動趨勢圖。

圖 3-3 近年來全球光電產業產值變動趨勢



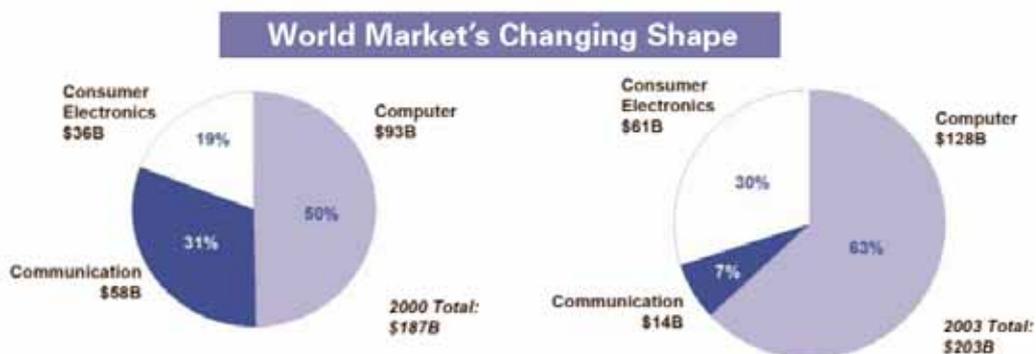
(資料來源：圖 3-2)

⁴¹ 鄭德珪，從美國觀點看全球光電產業及其前景，台北：財團法人光電科技工業協進會，1999 年 3 月，第 1 頁。

⁴² 工研院經資中心電子資訊組，2005 光電工業年鑑，新竹：工研院產業經濟與資訊服務中心，

若由全球光電產品的市場來看，光電產品市場主要分為三大類別：通訊類產品、電腦類產品以及消費性電子產品。這三類產品市場在 2000 年以前以電腦相關的光電產品市場最為龐大，光通訊類產品則佔有第二大市場。此現象在 2000 年底開始的網路泡沫化以及後續 2001 年至 2002 年的經濟衰退，導致光通訊市場急速的萎縮，產值降了四分之三，由 2000 年的 580 億美元降至 2003 年的 140 億美元。光電技術應用於消費性電子產品的市場則逐漸擴展，有近兩倍的成長。(參見圖 3-4)。而 2004 年全球光電產品的市場分布仍然以電腦類產品占最大(參見圖 3-5)。

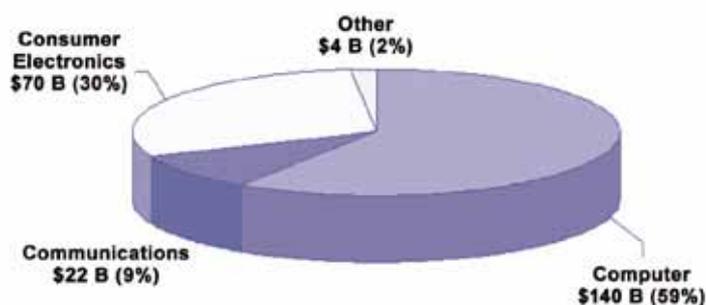
圖 3-4、全球光電市場變化圖⁴³



The global market for OE products is growing. However, after the "bubble" of 2000, the communication market has been lagging behind. We anticipate that this will change with the deployment of "Big Broadband" and growth will be more even. Data compiled by OIDA from several analyses.

資料來源：OIDA

圖 3-5、2004 年全球光電市場分布圖⁴⁴



資料來源：OIDA

依據美國光電工業發展協會於 2005 年 7 月 25 日發表的第七屆光電產業市場回顧報告中指出，2004 年為光電產業於過去十年間最為強勢(strongest)的一

2005 年 5 月初版，第 1-1 頁。

⁴³ OIDA, OIDA News, December 2004

⁴⁴ OIDA, OIDA News, April 2005

年，幾乎所有光電相關的科技與應用都比 2003 年的成長，報告中指出的關鍵證據包括有：

- (一) 2004 年光電元件及光電致能產品產值為 2,360 億美元，較 2003 年成長。
- (二) 2004 年在光電產業產品的三種應用類別都有強勢的成長。成長幅度分別為：光通訊類，10%；電腦類，31%；消費性電子類，72%。
- (三) 2004 年光電元件以及顯示器部份則是成長了 33%。

而形成 2004 年光電產業成長的一些關鍵技術則包括有：

- (一) 平面顯示器技術的發展：平面顯示器相關廠商的盈餘成績形成一個非常好的參考指標。此外，需求快速成長的可攜式設備用之小型顯示器也開啟了新的市場機會。
- (二) 高亮度發光二極體之發展(High-brightness LEDs, HBLEDs)，新市場的機會包括：照明、交通號誌、信號、大型標誌等等。另外應用於小型攜帶式顯示器的背光照明成長也非常的快速。
- (三) 影像陣列感應器應用之進展：這方面技術主要用於數位相機，而於 2004 年影像電話則是成長非常快的一種新應用。
- (四) 二極體雷射之擴展應用：二極體雷射最早是設計用在光通訊方面，而新近的發展則是應用於光儲存產品上，譬如說藍光二極體雷射可以促進 DVD 放映機市場的成長。而光儲存產品的盈餘也已經超出昂貴的光通訊產品。

經由 2004 年全球光電市場的發展與表現，可以羅列出下列重點：

- (一) 在網路部份，在 2005 年網際網路使用者將可望突破十億人。瑞典於 2004 年達到了最高網際網路使用人口，韓國則達到了每人最高網路頻寬存取量。另外，線上遊戲的獲利也可望於 2005 年時超過十億美金。
- (二) 數位相機可望於 2005 年突破每百萬畫素 50 元美金之關卡。
- (三) 光儲存產品的獲利可望於 2005 年突破 110 億美金。
- (四) 影像感測元件將可望於 2008 年時達到七億個單位。
- (五) 仍處在萌芽期的奈米科技對於光電產品市場具有相當的潛力。
- (六) 有機發光二極體將會是在平面顯示器以及微型顯示電視市場上成長最為快速的科技。

光電產業以多樣的應用與產品快速地滲透在不同的市場中，並提供了一種市場整合的趨勢，產品橫跨通訊、電腦以及消費性電子產品等市場，而其中驅使整合最顯著的例子便是液晶顯示器了，因為液晶顯示器現在不只出現在筆記型電腦上，電視、手機、掌上型數位助理、電腦螢幕等等，都可以看到液晶顯示器的蹤影。由於包括液晶顯示器在內的平面顯示器(Flat Panel Display, FPD)相關元件以及產品之市場囊括了超過全部光電市場的 70%，也因此平面顯示器被稱之為光電市場之星(The star of the optoelectronics markets.)，⁴⁵這其中又以有機發光二極

⁴⁵ OIDA, OIDA News, April 2005

體相關之顯示技術最有發展潛能。

二、全球 OLED 產業之主要競爭公司技術發展與產品市場發展概況

(一) OLED 技術發展

有機發光二極體 (Organic Light Emitting Diode ; OLED)，或稱為有機電激發光顯示器 (Organic Electroluminescent Display ; OLED) 屬於自發光性顯示器，目前多簡稱為 OLED。

OLED 的技術始於 1980 年，在美國伊士曼-柯達 (Eastman-Kodak) 公司實驗室內研發出來，並且於 1987 年開始擁有小分子有機發光顯示原始技術專利權。到了 1990 年，英國康橋實驗室亦成功研製出有別於柯達公司的高分子有機發光顯示元件。從此之後，OLED 技術主要是由柯達公司和 CDT 公司兩巨頭壟斷專利技術。柯達公司是小分子 OLED 材料和元件設計原始技術和專利的擁有者，而英國劍橋顯示技術 CDT 公司所擁有是高分子 OLED 原始技術和專利。

依據所採用有機發光材料，OLED 可區分為兩種不同的技術類型：其中之一為以有機染料和顏料等為發光材料的小分子基 OLED (Small Molecular Organic Light Emitting Diode)，簡稱 SMOLED；另一種為以共軛高分子為發光材料的高分子基 OLED (Polymer Organic Light Emitting Diode)，簡稱 PLED。兩者之間的比較關係如表 3-1 所示。^{46,47}

表 3-1 小分子與高分子 OLED 材料之比較表

	小分子 SMOLED	高分子 PLED
分子量	約在數百	約在數萬至數百萬
主要發光材料	Alq、Beq2、DPVBi、Amine、Balq、PVK、TAZ、Zn(ODZ)2	PPV 及其衍生物、Fluorene Homopolymers、MEH-PPV、PPP、Copolymers、Polythiophenes、Polyquinoxalines
製膜技術(製程設備)	真空熱蒸鍍	容易旋轉塗佈 Roller 或 Screen 的方式
發光效率	高於 15lm/W	高於 20lm/W (適合高電流密度及高溫度環境下操作)
專利授權	基礎專利在 Kodak 態度較保守 (2005 年專利權到期)	基礎專利在英國 CDT 態度較開放
材料廠商	柯達、出光興產、三菱化學、三井化學、東洋 INK、UDC、韓國 LG 化學...	CDT、Covion、Dow Chemical、住友化學、Bayer...
優勢	容易彩色化、技術控制較容易	設備成本較低、組件構造相對簡單、

⁴⁶ 財團法人國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心 科技產業資訊室，柯達 OLED 專利即將到期 吸引新競爭者，<http://cdnet.stic.gov.tw/techroom/market/eedisplay/eedisplay030.htm>，2004 年 6 月 15 日更新。

⁴⁷ 鄭嘉隆，OLED 與 PLED 的比較，工研院 IEK 中心電子資訊研究組，1999 年 12 月 30 日。

	且穩定、材料合成與純化較為容易	耐熱性較佳、可利用噴墨製程有利於面板尺寸大型化
劣勢	設備成本較高、對於水份耐受性不佳、蒸鍍效率低易造成材料浪費、熱穩定性與機械性質較差、驅動電壓較高、不利於面板尺寸大型化	材料合成、純化以及彩色化較困難、研發和產業化步伐相對較慢
適用領域	高單價、高付附加值產品	低單價、量大的產品

資料來源：工研院光電所 ITIS 計畫，1999 年 11 月；財團法人國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心 科技產業資訊室，2004 年；94 年度跨領域科技管理「國外專題研習班」技轉全程小組整理，2005 年 10 月。

另外，OLED 顯示效果依驅動方式可分為被動矩陣式 (passive matrix，即 PM-OLED) 與主動矩陣式 (active matrix，即 AM-OLED) 兩類。

1.被動矩陣式有機發光顯示器(PM OLED)

被動矩陣式 OLED 架構較簡單，成本也較低，但必需在高脈衝電流下操作，才能達到適合人眼觀賞的亮度，又因 OLED 的亮度與所通過的電流密度成正比，太高的操作電流不但會使電路效率及壽命降低，因為掃瞄的關係使其解析度也受限制。因此 PM-OLED 的製程簡單，但受限於驅動方式，尺寸通常無法突破 5 吋，比較適合於小尺寸的產品。

關於 PM-OLED 的色彩可分為三類，分別為：單色、多彩 (Area color) 及全彩 (Full color)，其中多彩是由數個單色的顯示區域共同組成，每一顯示區域仍為單色，全彩則是由 R(Red，紅色)、G(Green，綠色)、B(Blue，藍色)三原色的重複畫素 (pixel) 組成，若能增進解析度的精細度，則可提高顯示器之解析度。

2.主動矩陣式有機發光顯示器(AM OLED)

主動矩陣式 OLED 成本較昂貴、製程較複雜 (仍比 TFT-LCD 容易)，但其每一個畫素 (pixel) 皆可記憶驅動信號並可獨立與連續驅動，且效率較高，適用於大尺寸與高解析度之高資訊容量的顯示產品。目前主要有兩種製程技術可在玻璃基板上成長主動矩陣式 TFT，分別為非晶矽 (amorphous silicon, a-Si) 與低溫低溫多晶矽 (Low Temperature poly-silicon, LTPS) 製程。兩者的最大差異在於電性與製程繁簡，各有優勢。例如，LTPS TFT 的載子移動率較高，因此 TFT 能提供更多電流，但是它的製程較繁複；而 a-Si 的載子移動率較差，但其製程較簡單，也更具成本優勢。

LTPS 在未來的發展性很高，由於電子在通過非晶矽 (a-Si) 電晶體時速度會減慢，所以一般非晶矽 (a-Si) 的 TFT 面板必須做得大才能讓電子移動，而 LTPS 由於可在鍍膜之前經過多晶矽結晶過程，因此可以達到更高的電子移動性，所以，以 LTPS 為基版的 TFT 面板體積可以做得比較小，同時可以達到較高

的解析度及開口率。因此，LTPS 具有體積與性能上的優勢，所具有的高電子移動率以及穩定的電流供應，相較於非晶矽更適合用來與 OLED 進行搭配。而以 LTPS 技術作為 AM OLED 未來勢必也將成為主流的顯示技術。雖然 AMOLED 大多使用的是 LTPS TFT，但是部份廠商對於 a-Si TFT 的興趣也正在日漸增加中。

(二) 全球 OLED 公司發展概況

受限於專利及商業化量產技術不成熟，國際上的大廠一直到十年前，才陸續投入開發 OLED 量產技術。全球 OLED 廠商可以分為『全球 OLED 設備供應商』、『全球 OLED 材料供應商』、『全球 OLED 驅動模組研發和供應商』以及『全球 OLED 面板和器件製造商』等四大類。其中，又以 OLED 面板和器件製造商佔大多數。根據 DisplaySearch 發佈的報告，全球 OLED 顯示幕供應商的數目在 2003 年度有六家，在 2004 年度增加為 21 家。

由於開發時間較早、材料合成與純化容易、全彩化實現容易、技術控制容易且穩定等等優勢，在以小分子與高分子為區分的兩大 OLED 開發陣營中，追隨柯達公司小分子 OLED 技術的廠商，在全球 100 多家 OLED 開發商中，超過了 70% 之多。而在這小分子 OLED 陣營中，又以亞洲的日本、韓國和台灣廠商為主。而在高分子的市場，CDT 為主要的技術來源，CDT 透過與 Seiko-Epson 的合作，一方面可獲得主動驅動技術，另一方面亦可以 ink-jet printing 技術逐步克服全彩化議題。

2004 年度全球前五大 OLED 顯示幕供應商(以出貨量計)之排名、出貨量、成長率與使用材料：(1)Samsung SDI，970 萬，72%，小分子；(2)RiTdisplay，820 萬，132%，小分子；(3)Pioneer，680 萬，10%，小分子；(4)LGE，150 萬，NA，小分子；(5)Phil 智慧財產 s，150 萬，1360%，PLED。

1. 美歐 OLED 技術發展概況

歐美國家著重於材料、製程開發...等之基礎研究。柯達公司是小分子 OLED 材料和器件設計原始技術和專利的擁有者，擁有 80 多項 OLED 專利技術，在 OLED 發展上走的是技術開發和專利授權的道路。英國劍橋顯示技術 CDT 公司所擁有是高分子 OLED 原始技術和專利，CDT 對技術轉移與專利授權的態度非常積極，CDT 希望以此來推動和加速高分子 OLED 的產業化。

2005 年在美國已記錄 170 件公開專利與 83 件註冊專利，相較於在 2004 年分別為 72 件和 39 件，紀錄增加 2 倍。

2. 日本 OLED 技術發展概況

日本現在是傾全國之力來發展 OLED，由三十所大學組成 O L E D 聯盟，結合二十家公司的研發能力，使得日本廠商在 OLED 產業發展包括設備及材料開發與面板製程技術上居於領先地位。日本的設備供應商利用在半導體和 LCD 製造方面的實力，在 OLED 製造設備市場取得了早期領先地位。Tokki Corp.和

Ulvac Inc.在銷售生產級(production-scale)OLED 沉積設備的供應商排名中名列前茅。DaiN 智慧財產 pon Screen 和日立(Hitachi)等其他幾家公司在生產試產級(pilot-scale)的 OLED 製造設備。

日本在 OLED 產業起步甚早，並在主動式全彩 OLED 領域上的專利佈局亦著墨甚多，佈局範圍可謂相當廣泛幾近完整，同時 Sanyo 電機與 SONY 亦少量生產主動式全彩 OLED 面板供給旗下的消費性電子產品。除了其它一線 OLED 大廠繼續佈局於主動式全彩 OLED 專利之外，還有其它二線日系 OLED 廠商均在被動式 OLED 領域上持續其專利佈局。在未來 OLED 產業的發展，可以預期將是日本廠商仍然持續在新製程技術開發上領先。

3.韓國 OLED 技術發展概況

韓國在 TFTLCD 技術支援下發展大尺寸主動式 OLED 面板，韓國廠商積極在垂直整合與擴大產能而崛起，例如 Samsung SDI 全數買回原先 NEC 持有的股權，以全權主導 OLED 事業，加速 OLED 的發展，並且也從 Tohoku Pioneer 手中奪下市佔率第一的寶座。LG 電子也在 Samsung SDI 的刺激下加快 OLED 的研發，與 LGPhil 智慧財產 s LCD 合作開發出單一玻璃基板的 20.1 吋主動式 OLED，顯示 LG 電子在 OLED 的決心。

另外，韓國在 OLED 專利佈局迅速地加快了，自從韓國三星電子先後發表 21 吋、40 吋的 OLED TV 試作品，LG 電子宣布進行主動式全彩 OLED 量產的規劃等等，這些頻繁的動作透露出韓國欲在 OLED 產業上稱霸的強烈企圖心，特別的是在主動式全彩 OLED 領域上的專利佈局，已有大幅地提高其比重。韓國在 2005 年上半年已記錄 567 件專利在公開專利類別和 215 件專利在註冊的類別，相較於在 2004 年下半年的 435 件公開專利和 95 件註冊專利，可謂是增加很多。

4.台灣 OLED 技術發展概況

目前國內發展 OLED 的廠商仍以小分子的發展為主，並以 Kodak 為主要的技術來源，目前各家廠商皆邁向量產之路，應用產品亦朝向高解析度、低耗電之全彩化小尺寸 PM OLED 為主。

台灣廠商在技術上面，比較容易有「老二心態」，都是等技術正式成熟或者看得到市場後，才會大舉進攻。換句話說，台灣沒有做技術先行者的決心，還是用代工的思維。若在歐美日本不願意再釋出技術，台灣廠商若要等到 OLED 市場大舉突破後才加入，在授權遇到阻礙的前提下，屆時要追上市場和技術將是高難度。

(三) 全球 OLED 產品市場發展

1999 年以來，在全球 100 多家公司的共同努力和發展下，OLED 產業顯現了快速的成長速度。世界 OLED 產業已經在整個平面顯示產業領域佔據了微小

但重要的一席之地。1999 年 OLED 產值為 300 萬美元，2002 年整個 OLED 產業的銷售收入超過 8500 萬美元，2006 年預計將達 26 億美元。目前邁入實用化產品有汽車用儀表板、汽車音響顯示幕，行動電話手機、個人數位助理 (PDA)、數位相機 (DSC)、數位攝影機 (DVC)、汽車導航器等產品 OLED 面板。

1. PM OLED 產品市場發展

OLED 的開發已有一段時間，在小分子 PM OLED 商品發展方面上，1997 年日本 Pioneer 發表了配備解析度為 256x64 的單色 PM-OLED 面板的車用音響，是全球首次宣布將 OLED 應用在商品上；1999 年 Tohoku Pioneer 成功開發出 5.2 吋、解析度為 320x240 pixels、256 色的全彩 (Full color) PM-OLED 面板；2000 年 Motorola 行動電話「Timeport」採用 Tohoku Pioneer 之 1.8 吋多彩 (Area color) PM-OLED 面板；2001 年 Samsung 推出搭載全彩 PM-OLED 面板之行動電話；2002 年 Fujitsu 行動電話 F505i 次螢幕搭配 Tohoku Pioneer 之 1.0 吋全彩 PM-OLED 面板，自此 PM-OLED 在行動電話次螢幕的應用隨之大量興起。

在 PM-OLED 市場規模上，廠商大部分期待以製程較簡單、成本較低的小尺寸市場為主。由於 PM-OLED 不需背光模組，且具省電、高應答速度、廣視角、高對比與寬廣操作溫度範圍等特性，非常適合應用於車用顯示器與強調輕薄短小、影像動畫需求高的可攜式電子產品。除在對解析度要求不高的汽車音響用顯示器以取代 TN、STN 及 VFD 為切入點外，行動電話次螢幕面板與 MP3 Player 用面板需求亦為 PM-OLED 帶來商機。以目前 OLED 應用領域發現，主要是以取代 STN-LCD 手機面板為主，所以銷售機種都是屬於被動式 OLED 面板，而不是主動式 OLED 面板。簡單估計約有 90% OLED 面板都是被動式的。但因主動式驅動技術 (AM-OLED; Active Matrix) 的產品在解析度、色彩表現、反應時間仍較被動式驅動技術或液晶顯示器來的優異，因此在國內外各廠的終極目標仍會以朝 AMOLED 技術發展方向前進。

2. AM OLED 產品市場發展

在 1999 年，美國柯達公司與日本三洋 (Sanyo) 合作共同開發全球第一座採用低溫多晶矽 (LTPS) 薄膜電晶體驅動的 2.4 吋主動式全彩化 OLED 顯示器，至此開啟了 OLED 主動顯示器之商品化應用。在聚合物 OLED (PLED) 商品發展方面上，英國 CDT 公司於 1998 年推出主動式的單色 PLED 顯示器，是聚合物 OLED 應用商品化的先驅。

雖然 OLED 在色彩的純度、壽命皆已獲得改善，但是對於主動式陣列 (Active Matrix) 技術則尚未克服，因此，在全彩 AM OLED 開發進度上，欲取代 TFT-LCD 市場，尚言之過早。例如，自從 1999 年，日本三洋電機與柯達合作開發及生產 AMOLED 面板以來，雖然已有應用到手機與數位相機上並商品化，由於製程技術尚未成熟、良率偏低與生產成本過高，最後還是暫時退出其市場。然而經過這幾年不斷地開發新技術與低成本製程，已有了相當的進展，但是目前日本三洋電

機的 OLED 相關產品卻遲遲沒有進一步的商品化計畫。此外，還有日本東北 Pioneer 也傳出要延期原定量產 AMOLED 的計畫，並明確表示要至 2006 年才開始投入量產。

(四) 小結

從 OLED 的技術趨勢來看，目前發展已從早期單彩、多彩，進入到全彩化的方式，不論是採用小分子或是高分子材料。在彩色化的方式，從早期發展三色發光法，而最近的發展白光 OLED 加彩色濾光片的方式卻漸漸地抬頭，廠商展出許多樣品，因此若是白光材料在發光效率與壽命能夠提升到相當的程度，再加上白色 OLED 加彩色濾光片的方法不需光罩製程，可以比較容易達成高精細化的要求，也容易達到大尺寸化，因此此種彩色化的方式將可能成為全彩化的主要方式。

在產業發展方面，日本廠商在 OLED 的發展仍然居於領先，不論是在材料發展，以及面板技術方面，再加上在主動式 OLED 技術的積極發展，使得日本廠商 Sanyo、SONY、Tohoku Pioneer、TMDisplay 等先後宣布量產主動式 OLED 面板，再加上韓國廠商 SamsungSDI、LG 電子、台灣廠商的銖寶、友達與統寶也宣布 2005 年開始量產主動式 OLED，因此可以預見 2005 年將是主動式 OLED 的量產元年。

三、我國 OLED 產業之主要競爭公司技術發展與產品市場發展概況

小分子 OLED 初期的投資大，因其製程上用到真空蒸鍍，同時發展大尺寸的面板也比較困難，又有機 EL 其材料目前均有專利，所以從事有機 EL 的製造均屬大廠，諸如柯達、PHIL 智慧財產、PIONEER 等，台灣的工廠要生產有機 EL 必須克服初期投資資金並取得專利的授權，因此障礙很大。目前台灣以 OLED 面板和器件製造商為主，分別有銖寶公司、東元激光、光磊、聯宗、悠景的被動式(Passive Matrix)多彩或全彩 OLED 面板及友達光電、奇美電子、統寶光電等的主動式(Active Matrix)全彩 OLED 顯示器。

以下分別就 PM OLED 及 AM OLED 之領導廠商銖寶、友達來作介紹。

(一) 銖寶公司及產品市場發展

銖寶科技(由銖德科技有機電激發光顯示器事業部獨立出來)同時擁有柯達公司和 CDT 公司的 OLED 授權技術專利，在產品研發與導入量產的進度上，是所有台灣廠家中最快的一家廠商，並先後獲得國際大廠如優派國際(ViewSonic)、英特爾(Intel)、柯達(Kodak)、杜邦(Dupont)、奇異(GE)、日商雙葉電子等陸續地投資。而銖寶科技應用於 OLED 面板的產品樣式已經超過 20 個機種，這是繼日本先鋒(Pioneer)將 OLED 顯示器面板應用於汽車音響上，世界上第二家廠商能夠將產品正式量產並商品化的公司，同時也是世界上第一家廠商將 OLED 顯示面板正式量產商業化應用到行動電話的製造商。這不但突顯出台灣廠商在 OLED

技術上與世界級的大公司同步，並且有非常高的機會成為領導該產業的重量級廠商。

銖寶科技專注於 OLED 相關技術的研發，至今已有超過百餘項專利技術取得及申請中。在美國專利布局上，重點集中在 OLED 面版製程技術與面版檢測相關技術，所核准的有 22 個專利。銖寶在臺灣專利上，尚有部分屬於應用端的外型或是應用設計，但是在美國專利組合中並未發現。

銖寶科技目前在發展主動式 OLED 的策略是與 LCD 廠進行配合，採用非晶矽(amorphous silicon, a-Si)製程生產 OLED。由於其製程較簡單且成熟，因此在成本上具有較佳的競爭優勢。於 2004 年上半年就已經展出主動式 OLED 商品，目前也接近商業化階段。

表 3-2 銖寶公司短中長期之產品規劃。

銖寶科技現有產品與短中長期產品規劃	
時程	產品
現有	被動式單彩、多彩暨全彩有機電激發光顯示器，應用範圍為手機主面次面板、MP3 Player、DVD Player、事務機器及汽車面板等產品。
短期	小尺寸被動式全彩面板，應用範圍為手機主面板、PDA 與車用音響面板等。
中期	小尺寸主動式全彩面板，應用範圍為行動電話、PDA、視聽音響產品、車用音響面板及汽車資訊顯示面板等。
長期	朝向中、大主動式全彩面板發展，應用範圍為筆記型電腦、監視器與開發發光源之應用產品。

資料來源：銖寶科技公開說明書，民 年

(二) 友達公司及產品市場發展

友達光電為達碁科技(宏碁集團，主要生產大尺寸 TFT LCD 及 PDP 並擁有 LTPS 與 OLED 研究團隊)、聯友光電(聯電集團，主要生產 TFT LCD 且以中小尺寸為競爭利基)合併，以達碁為存續公司更名之。目前為國內第一大、全球第三大液晶面板廠商，也是國內唯一兼具大尺寸及小尺寸液晶面板生產線的廠商，並積極開發有機電激光顯示器(OLED)、電漿顯示器(PDP)及低溫多晶矽(LTPS)液晶等平面顯示器。

友達以自主研發實力，直接切入 AM OLED 技術發展，積極進行低溫多晶矽產品研發，成功利用實驗生產線，以非晶矽機台製造出低溫多晶矽面板，在全球也是創舉。一旦友達成功量產低溫多晶矽，將使友達只須投資數十億元，購買低溫多晶矽相關機台，改裝現有 TFT LCD 廠，即可跨入低溫多晶矽面板生產。因此，友達光電表示將從 2004 年底開始，在友達三廠的 OLED 生產線量產小分子型主動有機 EL 顯示器(AM-OLED)，技術上採用低溫多晶矽(LTPS)技術生產數位相機(DSC)用 2 吋面板。

友達是目前全球唯一同時具備非晶矽與低溫多晶矽主動式 OLED 技術之公司，在 OLED 部分便擁有 60 餘件專利，最近友達更是以競標方式取得有機電激發光顯示器(OLED)專利組合獨家授權，這批專利組合是結合工研院光電所及材料所兩單位精選出來的專利組合，為友達光電在平面顯示產業專利佈局提供競爭優勢及國際專利地盤上的屏障。

(三) 小結

在主動驅動 AM OLED 方面，目前廠商大多採用低溫多晶矽的方式來驅動，而先前採用非晶矽的友達也轉向低溫多晶矽陣營，在這個趨勢下，擁有低溫多晶矽 TFT 技術遂成為廠商邁向主動 OLED 的重要關鍵，即便如 Tohoku Pioneer 先前致力發展被動式 OLED 產品，也採取與 Sharp、日本半導體能源研究所合資成立 ELDis，取得低溫多晶矽 TFT 基板技術與來源，這對台灣專業 PM OLED 廠商普遍缺乏低溫多晶矽 TFT 技術的情況，似乎顯得相當不利。其解決之道則是與 TFT 廠商合作發展主動式 OLED，如 Tohoku Pioneer 與 ELDis、LG 電子與 LG.Phil 智慧財產 sLCD、銖寶與元太科技，藉由合作跨入主動式 OLED 產品領域，以彌補自身的不足。

肆、OLED 專利資料分析

一、前言

台灣高科技產業長期以來多受制於國外專利，即使目前國內最熱門的光電產業，雖然許多大廠的銷售金額已位居全球屬一屬二的地位，但仍難以獲取可觀的利潤，每年支付龐大的權利金或侵權費用給國外專利權人。在『知識經濟時代』，許多遊戲規則已轉變，許多廠商似乎還未驚覺，尚停留在過去傳統的工業時代，爭取為國際大廠代工的機會，現階段在中國大陸低廉勞力、地大物博與其國內政策支持的激烈競爭下，台灣廠商幾乎已經沒有太多利潤可圖！

在『知識經濟時代』，若能夠掌握經營無形資產的遊戲規則，則可以獲取十倍、百倍、甚至千萬倍的投資利潤，台灣若只著重在投資大量的機械設備、土地與廠房等有形資產，隨著科技產品生命週期日漸縮短，反而對大廠帶來更大的負擔，面對中國大陸招攬國外各大廠商的各種措施與優惠，加上台灣國內政策的限制，台灣若不能夠轉型，善用知識經濟時代的利器--『智慧財產權』，國內經濟將可能出現危機。

所謂『知己知彼，百戰百勝』，雖然市面或網路資訊中已經有部分關於 OLED 的相關專利分析文獻，在此則由不同的角度切入，重新檢視與探討國內外數家大廠的專利現況，試圖從整理當中挖掘出對國內高科技廠商有助益的啟示，期盼促使台灣能夠進一步化危機為轉機，再次創造台灣的經濟奇蹟。

以下則以 OLED 為主題，進行專利現況簡介、整體 OLED 趨勢分析、國外重要公司(柯達、三星、先鋒)與國內重要公司(錐寶、友達)的專利現況與技術佈局概況分析、核心專利分析等項目，分析至 2005 年 8 月 31 日前所核准的專利。

本報告以分析美國已核准專利為主，這是由於高科技產品於美國具有相當大的市場，且全球高科技重要專利絕大多數皆會選擇在美國申請專利，可藉由分析美國專利以掌握全球重要技術的發展脈絡。

本報告所使用的專利分析工具由亞太智財科技服務股份有限公司(簡稱亞太智財或 ATIPS)提供，為其所代理的美國 Aureka 線上專利分析軟體，協助進行本報告當中，美國專利分析。

二、OLED 專利現況簡介

OLED 技術主要由美國柯達公司和英國劍橋顯示技術(CAMBRIDGE DISPLAY TECHNOLOGY, CDT) 公司兩家公司壟斷專利技術。其中，柯達公司是小分子 OLED 材料和器件設計原始技術和專利的擁有者，擁有 80 多項 OLED 專利技術，在 OLED 發展上走的是技術開發和專利授權的道路；英國劍橋顯示技術 CDT 公司所擁有的則是高分子 OLED 原始技術和專利⁴⁸。

柯達公司與 CDT 公司在專利授權方面態度差異相當大，柯達公司在挑選專利授權對象時非常嚴格，較為消極，至今僅 10 多家公司取得柯達公司的專利授權，至少有先鋒電子、三洋、TDK、eMagin、Opsys、Denso、Nippon Seiki、Rohm、Teco、Lite Array 和銖寶等公司，其中先鋒電子歷時五年的時間才獲得柯達公司的專利授權。CDT 對技術轉移與專利授權的態度則非常積極，期望能夠推動並加速高分子 OLED 的產業發展，獲得 CDT 公司授權的廠商至少有飛利浦、Seiko-Epson、杜邦、OSRAM 和台灣的銖寶及翰立光電等。其中，銖寶同時擁有柯達公司和 CDT 公司的 OLED 授權技術專利。值得注意的是，柯達的部分核心專利技術於 2005 年到期，許多廠商早已虎視眈眈，希望能以最少的代價切入這塊潛力巨大的市場。

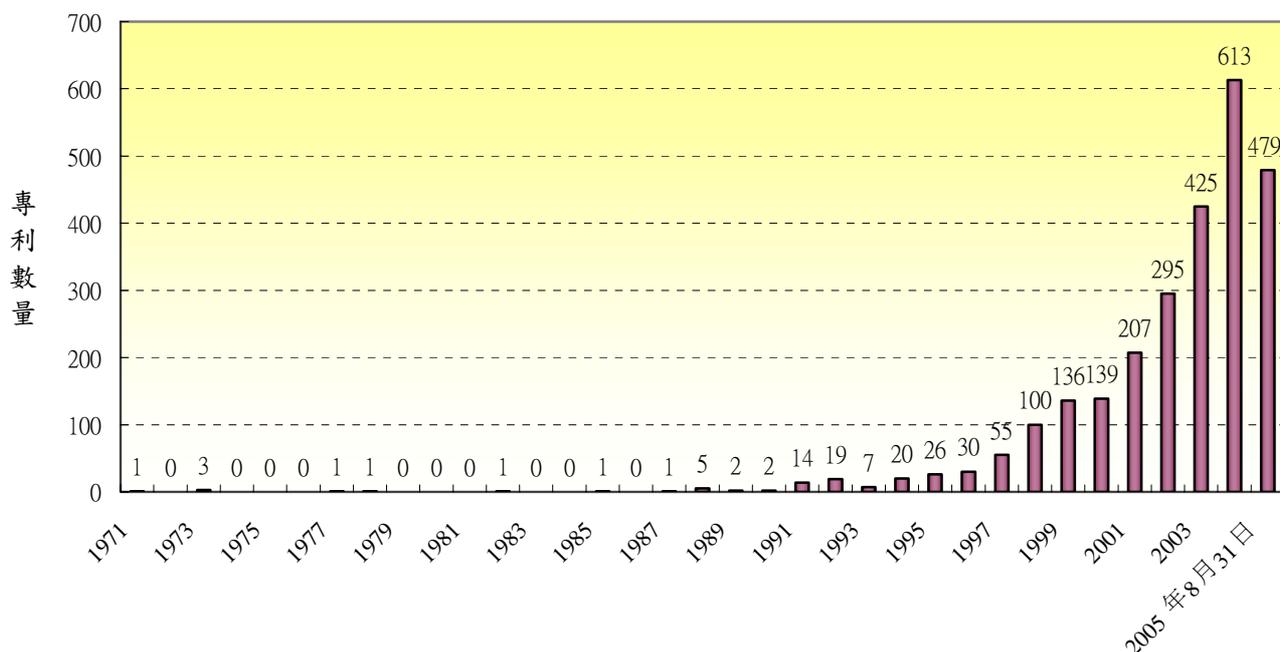
三、OLED 專利趨勢分析

藉由分析 OLED 專利趨勢，以了解目前 OLED 的發展趨勢。本次主要檢索 1971 年 1 月 1 日至 2005 年 8 月 31 日間所核准之美國專利，由於每篇專利可能使用 OLED 的相關名稱不盡相同，所以在此無法保證檢索的專利沒有任何遺漏或百分之百相關。

由檢索結果得知，此段期間有 2583 篇 OLED 美國相關專利，由於檢索日期僅到 2005 年 8 月 31 日，因此 2005 年未滿一年，大約三分之二，就已經達到 479 篇專利，若專利核准數量持續增加，預估 2005 年全年將超過 700 篇專利。由下圖歷年專利數量得知，至 1997 年後，OLED 相關專利呈現大幅成長的趨勢，推測 OLED 相關研究仍持續進行中，由此可知 OLED 產業仍持續醞釀中，尚未達到成熟期。

⁴⁸財團法人國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心 科技產業資訊室，柯達 OLED 專利即將到期 吸引新競爭者，<http://cdnet.stic.gov.tw/techroom/market/eedisplay/eedisplay030.htm>，2004 年 6 月 15 日更新。

圖 4-1 OLED 歷年專利發展趨勢



資料來源：94 年度跨領域科技管理「國外專題研習班」技轉全程小組整理，2005 年 10 月。

由於專利數量相當多，無法短時間內詳細閱讀並分析所有相關專利的佈局情形，因此，本報告中則採用 Aureka 軟體中特有的 ThemeMap 專利分佈圖分析功能，透過特殊的統計方式，可以快速地分析大量專利，計算各專利間的相關性，最後以平面等高線地形圖方式展示。

圖中每一個點代表一篇專利，每一個峰頂所顯示的一組文字代表一個相關主題，以每一個峰頂作為基準，專利位置愈靠近峰頂，代表該專利與該主題關聯度愈高，距離越遠則關聯度越小。峰頂顏色越接近白色，代表專利的密集度越高，即該相關技術的專利群組越大。其他區塊雖然目前專利數量稀少，但並不一定代表該技術較為冷門或不重要，亦可能為一新興技術剛崛起。

由下圖 OLED 的分析結果得知，目前 OLED 技術著墨較多的為右上角與「驅動」(Drive 或 Driving)相關的專利，可能為 OLED 的主流技術。

圖 4-2 OLED 專利分佈圖

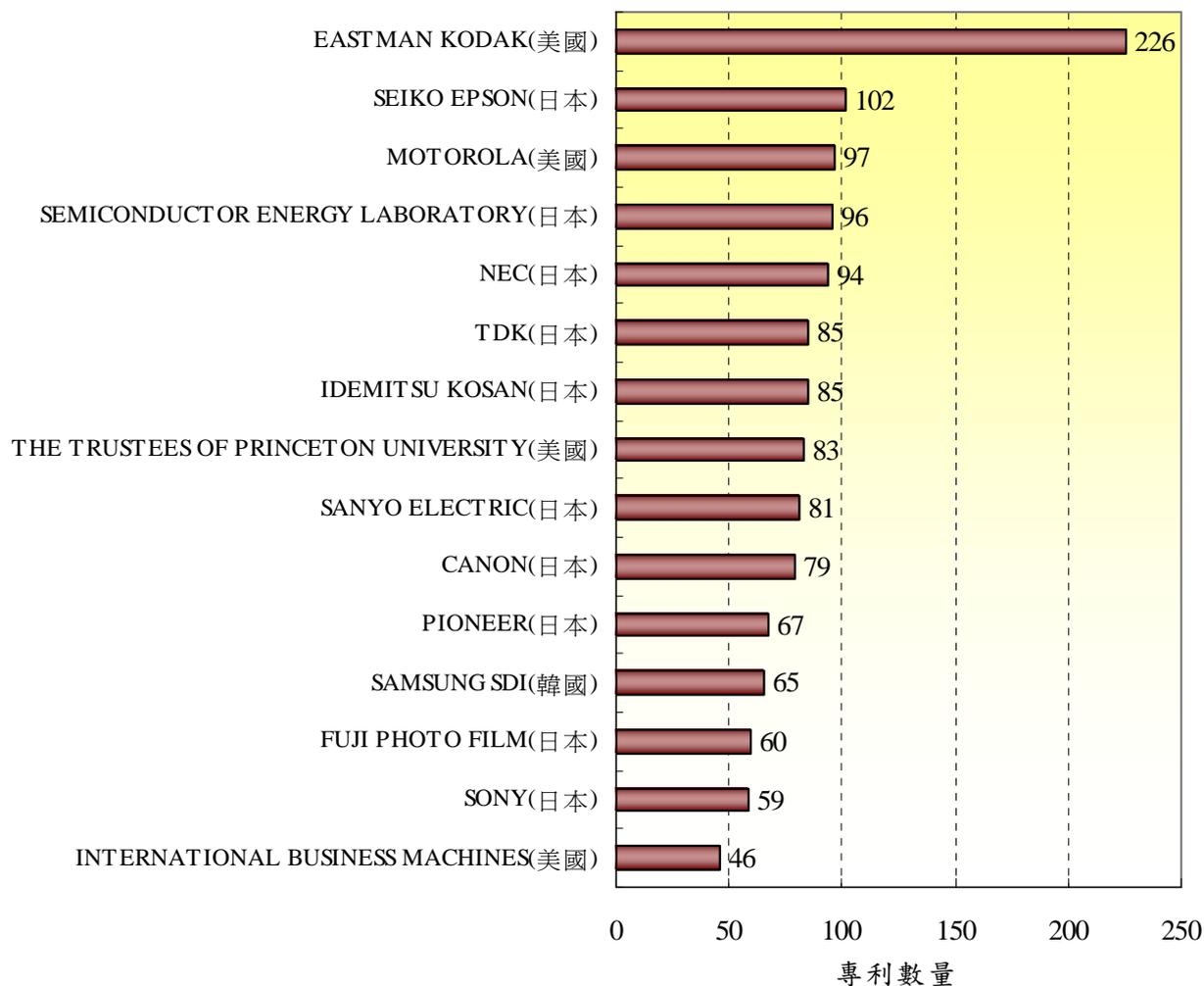


資料來源：Aureka 分析工具；94 年度跨領域科技管理「國外專題研習班」技轉全程小組整理，2005 年 10 月。

擁有美國 OLED 相關專利的前 15 名專利權人，依專利數量由多至少分別為美國柯達(EASTMAN KODAK)、日本 SEIKO EPSON、美國 MOTOROLA、日本 SEMICONDUCTOR ENERGY LABORATORY(SEL)、日本 NEC、日本 TDK、日本 IDEMITSU KOSAN、美國 THE TRUSTEES OF PRINCETON UNIVERSITY、日本三洋電機(SANYO ELECTRIC)、日本 CANON、日本先鋒電子(PIONEER ELECTRONIC)、韓國三星 SDI(SAMSUNG SDI)、日本 FUJI PHOTO FILM、日本 SONY 以及美國 INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES(IBM)等。其中，第一名美國柯達公司所擁有的專利數量高達 226 篇，為第二名 SEIKO EPSON 的兩倍之多，由此得知，在 OLED 領域，柯達公司應佔有相當的重要地位，其影響力不容忽視。

前 15 名專利權人中，日本公司有 10 家，美國公司有 4 家，韓國公司僅有 1 家，而於前 15 名專利權人中並無來自台灣的申請人。由此統計結果得知，日本有許多公司相當積極地發展 OLED 相關技術。

圖 4-3 前 15 名 OLED 相關專利權人



資料來源：Aureka 分析工具；94 年度跨領域科技管理「國外專題研習班」技轉全程小組整理，2005 年 10 月。

進一步分析上述地圖當中，最近一年(2004 年 9 月 1 日至 2005 年 8 月 31 日)專利的分佈情形，共有 742 篇專利，以紅點表示此期間之專利，由結果發現，紅點散佈地相當均勻，即這一年來所公告的專利分佈於各個技術主題，沒有特別偏重於某些區塊，由此得知 OLED 相關技術仍有許多發展空間。

圖 4-4 2004 年 9 月 1 日至 2005 年 8 月 31 日之 OLED 專利分佈圖

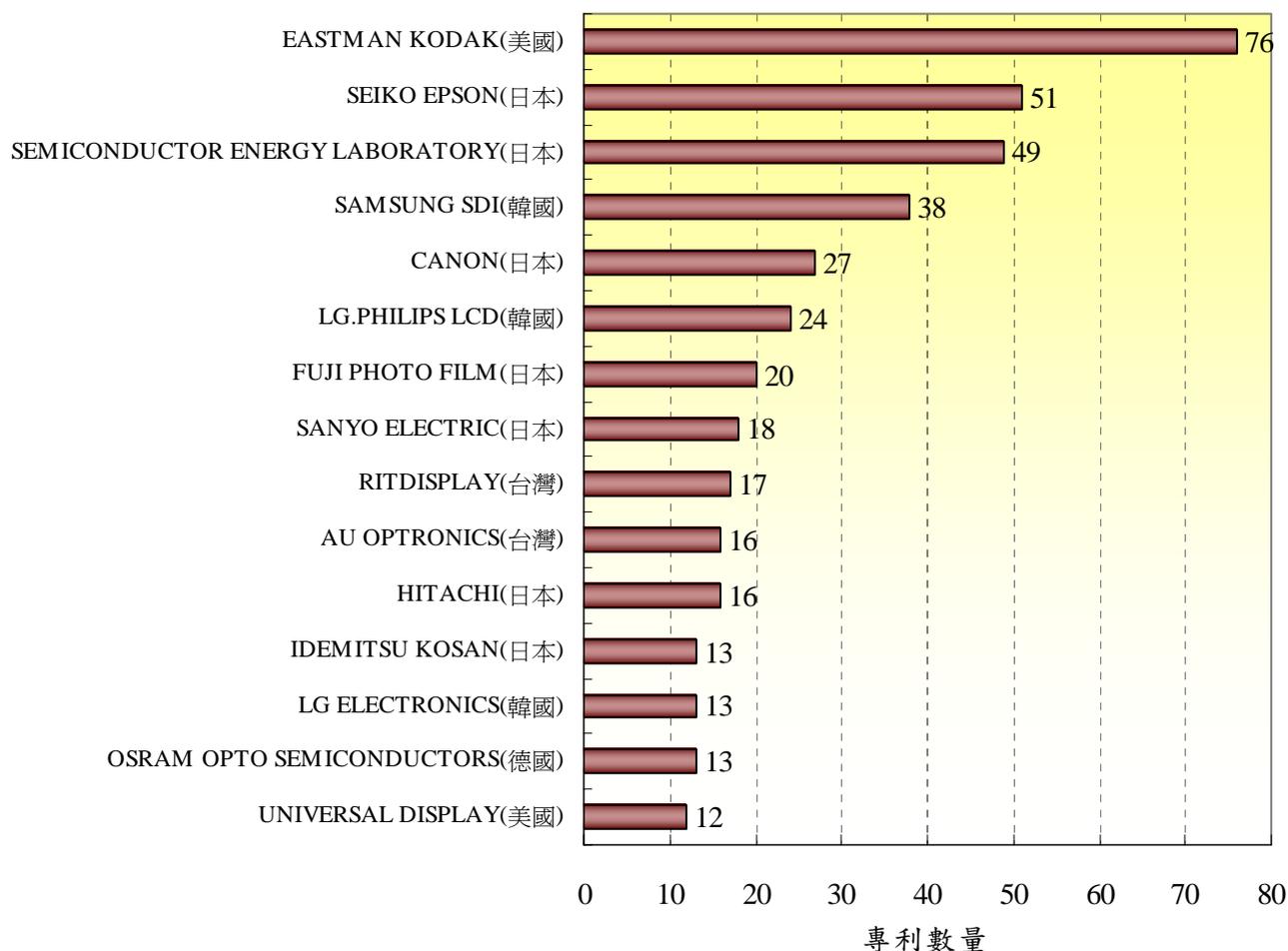


資料來源：Aureka 分析工具；94 年度跨領域科技管理「國外專題研習班」技轉全程小組整理，2005 年 10 月。

繼續分析前述近一年當中，OLED 領域中主要專利權人，由下圖結果得知，與先前統計全部 OLED 相關專利之結果比較，僅有 8 名專利權人仍維持在前 15 名，分別為美國柯達(EASTMAN KODAK)、日本 SEIKO EPSON、日本 SEMICONDUCTOR ENERGY LABORATORY、韓國 SAMSUNG SDI、日本 CANON、日本 FUJI PHOTO FILM、日本 SANYO ELECTRIC 以及日本 IDEMITSU KOSAN 等。其中，第一與第二名的申請人美國柯達(EASTMAN KODAK)與日本 SEIKO EPSON 維持不變，同樣領先群雄，建議國內廠商可以持續追蹤並分析此兩個主要公司的研發動向與佈局策略。

前 15 名專利權人中，日本公司有 7 家，韓國公司有 3 家，美國公司有 2 家，台灣公司有 2 家，德國公司有 1 家。其中，此 2 家台灣公司分別為鍊寶科技(RITDISPLAY)與友達光電(AU OPTRONICS)。由此統計結果得知，近年來日本於 OLED 技術領域的實力仍不容小覷，而韓國公司和台灣公司也急起直追，近一年在 OLED 領域積極投入。

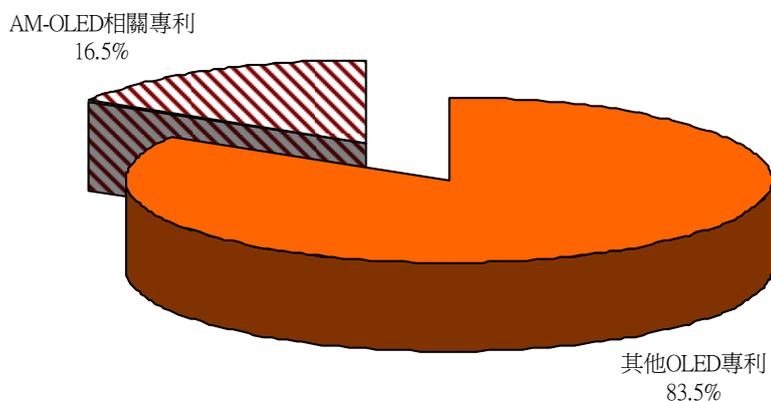
圖 4-5 2004 年 9 月 1 日至 2005 年 8 月 31 日間之前 15 名 OLED 相關專利權人



資料來源：Aureka 分析工具；94 年度跨領域科技管理「國外專題研習班」技轉全程小組整理，2005 年 10 月。

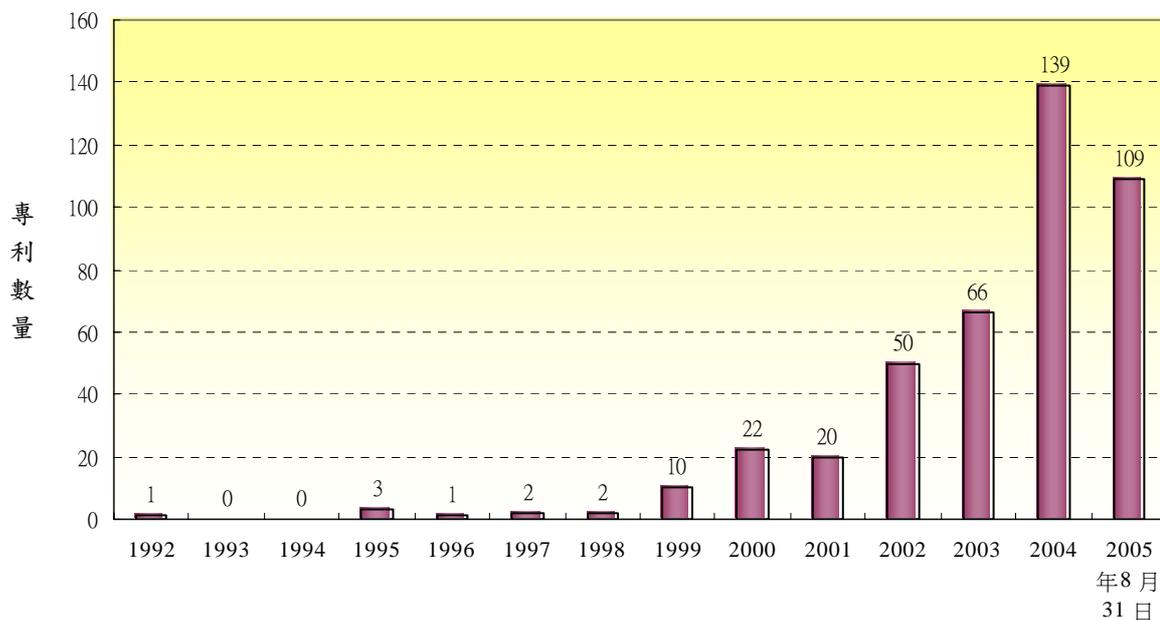
由於 OLED 可依據驅動方式分為被動式(Passive Matrix, PMOLED)與主動式(Active Matrix, AMOLED)兩類。AMOLED 較 PMOLED 具有較佳的壽命表現，且可以達成較高的解析度，並符合對目前市場上對於畫面撥放流暢度的需求，可充分顯示 OLED 的優越性，由此可知 AMOLED 未來具有相當大的市場潛力，受到許多 OLED 廠商的重視。經由分析得知，於 2583 篇專利當中，有 425 篇為 AMOLED 相關專利，將近佔 16.5%；且這些相關專利近年來有顯著成長的趨勢，可推知 AMOLED 為 OLED 發展的重點項目之一。

圖 4-6 AMOLED 專利佔 OLED 專利之比例



資料來源：Aureka 分析工具；94 年度跨領域科技管理「國外專題研習班」技轉
 全程小組整理，2005 年 10 月。

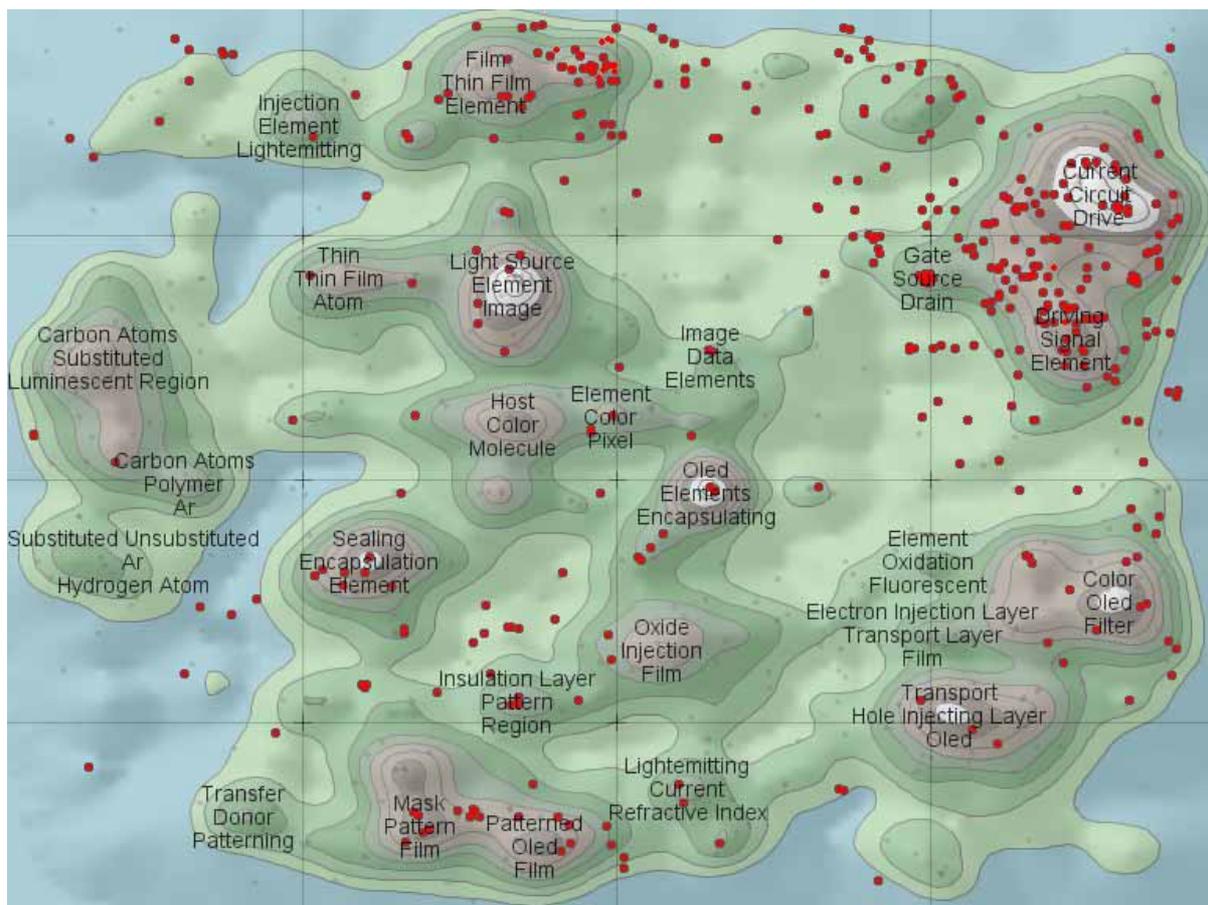
圖 4-7 AMOLED 歷年專利發展趨勢



資料來源：Aureka 分析工具；94 年度跨領域科技管理「國外專題研習班」技轉
 全程小組整理，2005 年 10 月。

由下圖觀察 AMOLED 相關專利的分佈情形，發現絕大部分 AMOLED 研發集中在地圖右上角，專利密度最高的白峰區域，即與『驅動』(Drive 或 Driving)技術相關，其次則為與薄膜電晶體(Thin Film Transistor, TFT)相關技術研發，即位於地圖的上方區塊的專利。

圖 4-8 AM-OLED 於整體 OLED 專利分佈圖中之分佈情形



資料來源：Aureka 分析工具；94 年度跨領域科技管理「國外專題研習班」技轉
全程小組整理，2005 年 10 月。

綜合上述的分析結果，可大致一窺 OLED 的發展動態，就技術而言，研發多集中在『驅動』(Drive 或 Driving)相關技術，然而，觀察近一年的專利佈局情形相當均勻分散，推知 OLED 相關技術應尚有許多發展空間；就個別公司而言，美國柯達公司投入 OLED 技術研發不遺餘力，居於全球領先的地位，且近年來也持續投入研發資源，欲投入 OLED 領域者，須留意該公司的動向；就各國投入情形，則發現日本有許多公司相當積極投入 OLED 技術開發，而韓國與台灣近年來也積極投入此戰局，且推測未來幾年 OLED 仍為眾所矚目的焦點。由上述的分析結果更可以印證 AMOLED 為 OLED 的重點發展技術之一，近幾年關於 AMOLED 的發展有大幅成長的趨勢，發展 OLED 的廠商更不可以忽視 AMOLED 的發展潛力。

四、國內外重要公司的專利現況與技術發展情形分析

OLED 未來的市場潛力不容忽視，目前主要應用在行動電話、個人數位助理 (PDA)、數位相機、手持遊戲機、車載顯示器以及檢測儀器等產品上，根據財團法人國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心預測近幾年 8 英吋以下的全彩 AMOLED 產品若可以達到量產，則應用市場將進一步延伸到攝影機、電話、可攜式電視、收音機以及汽車導航系統等領域，且 10 英吋~20 英吋的產品也將開發出來。預測 2005 年以後，隨著技術逐漸成熟，OLED 產品將可大規模生產，15 英吋以上全彩 AMOLED 市場會大幅增長，產品將延伸至筆記本、台式 PC、電視等大尺寸顯示器，直接威脅 TFT-LCD 和 PDP 等其他大尺寸平面顯示市場。並預測 OLED 技術除了逐漸取代已存在的 STN LCD 市場，於未來大幅降低售價後，將快速取代小尺寸的 TFT LCD 面板。⁴⁹

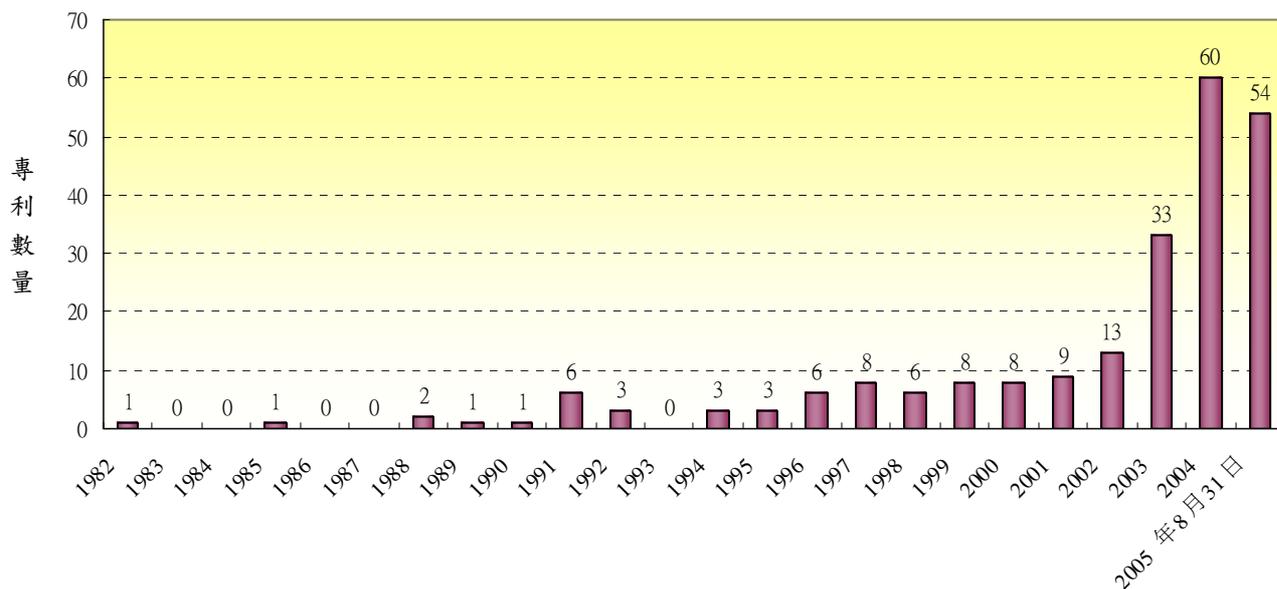
關於 OLED 的相關應用類型如上述內容，以逐漸取代各種現存且常見的螢幕，主要以可攜式電子產品為主，未來也即將朝大尺寸螢幕市場邁進。以下則針對於 OLED 技術領域具有領導地位的柯達公司，以及日本、韓國以及台灣等數家於市場上居於領先地位的代表性公司，分別為日本先鋒集團、韓國三星集團、台灣錒寶與友達光電等，分析其 OLED 相關專利現況，並期望藉由專利能夠研究其 OLED 技術於技術發展情形。此外，由於 AMOLED 為 OLED 技術發展的重點項目之一，因此也一併分析這些公司中，AMOLED 於公司專利所佔的比重，可以一窺各公司對於 AMOLED 發展的強度。

(1) 柯達公司(EASTMAN KODAK)

柯達公司於 1971 年 1 月 1 日至 2005 年 8 月 31 日間共有 226 篇美國 OLED 相關專利，歷年 OLED 相關專利核准數量如下圖所示，柯達公司對於 OLED 相關研發於 2003 年起有大幅的提升，於 2005 年 1 月 1 日至 8 月 31 日止，也已經有高達 54 篇 OLED 相關專利申請。由此可知，柯達對於 OLED 相關技術的研發於近幾年投入相當多，且有日趨增加的趨勢，柯達對於 OLED 市場的企圖心由此可見。

⁴⁹財團法人國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心 科技產業資訊室，柯達 OLED 專利即將到期 吸引新競爭者，<http://cdnet.stic.gov.tw/techroom/market/eedisplay/eedisplay030.htm>，2004 年 6 月 15 日更新。

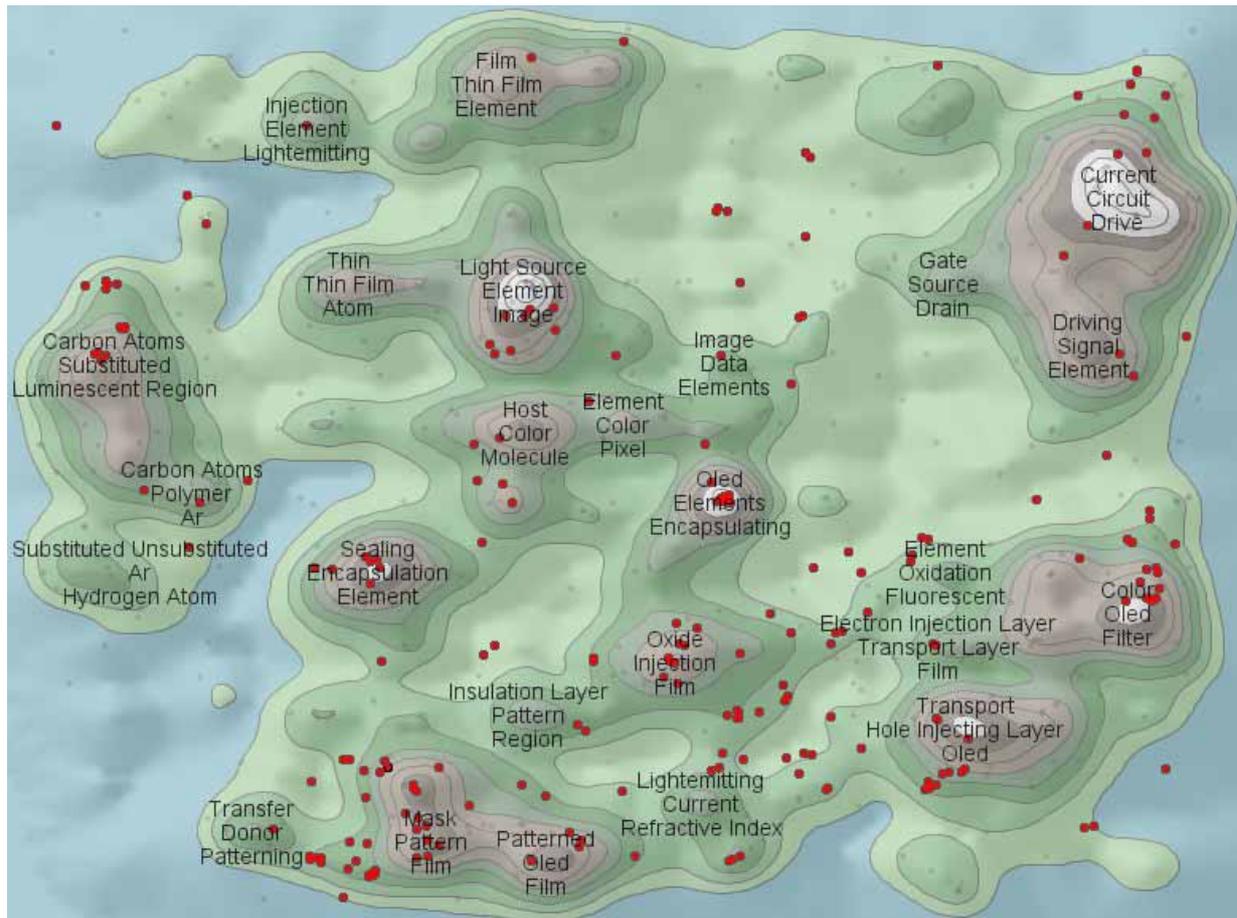
圖 4-9 柯達公司歷年 OLED 相關專利核准數量



資料來源：Aureka 分析工具；94 年度跨領域科技管理「國外專題研習班」技轉全程小組整理，2005 年 10 月。

以前述美國所有 OLED 相關專利分佈圖作為背景，分析柯達公司專利在其中的分佈情形，可以發現柯達公司專利佈局的領域較廣泛，但就整體而言，較集中在圖的下半部，為關於配線圖案(Pattern)、封裝(Encapsulation)、色彩(Color)技術、電子與電洞注入(Electron Injection、Hole Injection)以及有機材料(例如：Carbon Atoms)等相關專利，而在在地圖集中度最高的白峰區域，即與『驅動』(Drive 或 Driving)相關專利，雖然也有專利，但相對較少。

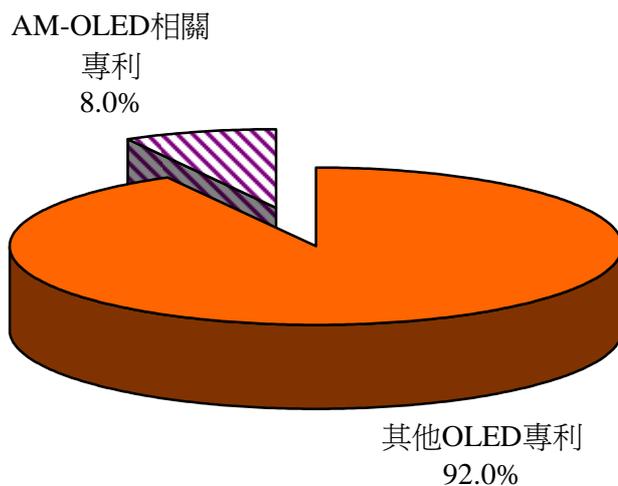
圖 4-10 柯達公司 OLED 專利分佈圖



資料來源：Aureka 分析工具；94 年度跨領域科技管理「國外專題研習班」技轉全程小組整理，2005 年 10 月。

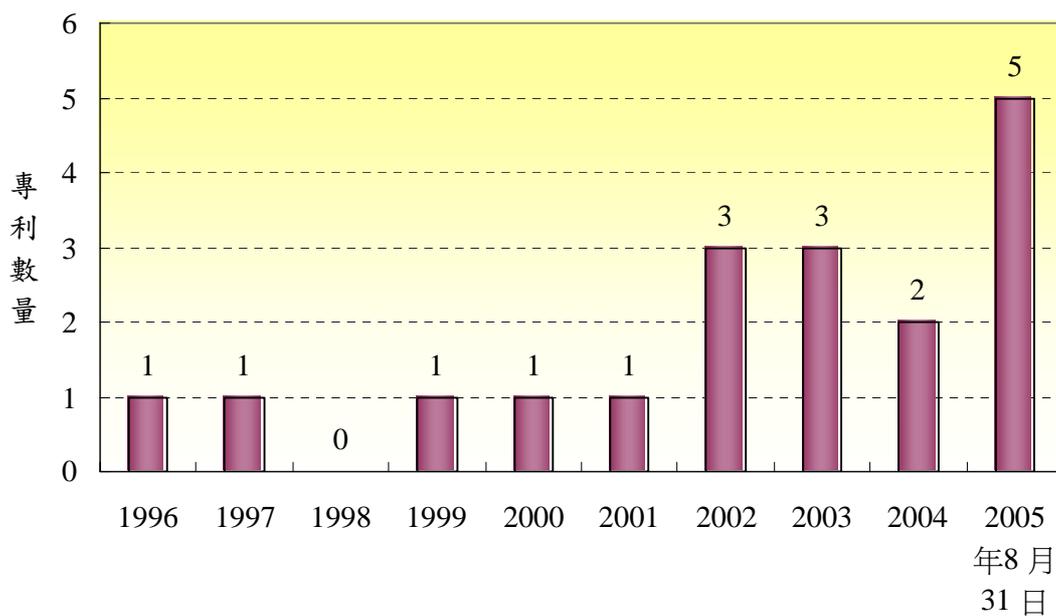
繼續分析 AMOLED 於柯達公司 OLED 專利中所佔有的比例，發現柯達公司 AMOLED 專利有 18 件相關專利，佔柯達所有 OLED 專利的 8.0%。由分析柯達公司歷年核准之 AMOLED 數量之結果得知，於 1996 年開始柯達開始有相關專利出現，於近幾年專利有成長的趨勢，於 2005 年 1 月 1 日至 8 月 31 日就有 5 篇相關專利，可見得柯達對於 AMOLED 的研發速度可能由於市場的需求推動更加快速發展。

圖 4-11 柯達公司 AMOLED 專利佔 OLED 專利之比例



資料來源：Aureka 分析工具；94 年度跨領域科技管理「國外專題研習班」技轉
全程小組整理，2005 年 10 月。

圖 4-12 柯達公司於美國核准 AMOLED 專利之歷年趨勢分析



資料來源：Aureka 分析工具；94 年度跨領域科技管理「國外專題研習班」
技轉全程小組整理，2005 年 10 月。

(2) 三星集團(Samsung)

以下為三星集團旗下擁有 OLED 相關專利的公司，這些公司經過數次整合與更名後，現階段名稱分別為三星 SDI(Samsung SDI)、三星電子(Samsung Electronics)以及三星 OLED(Samsung OLED)，其擁有的專利數量分別為 65、7 以及 5 篇專利。

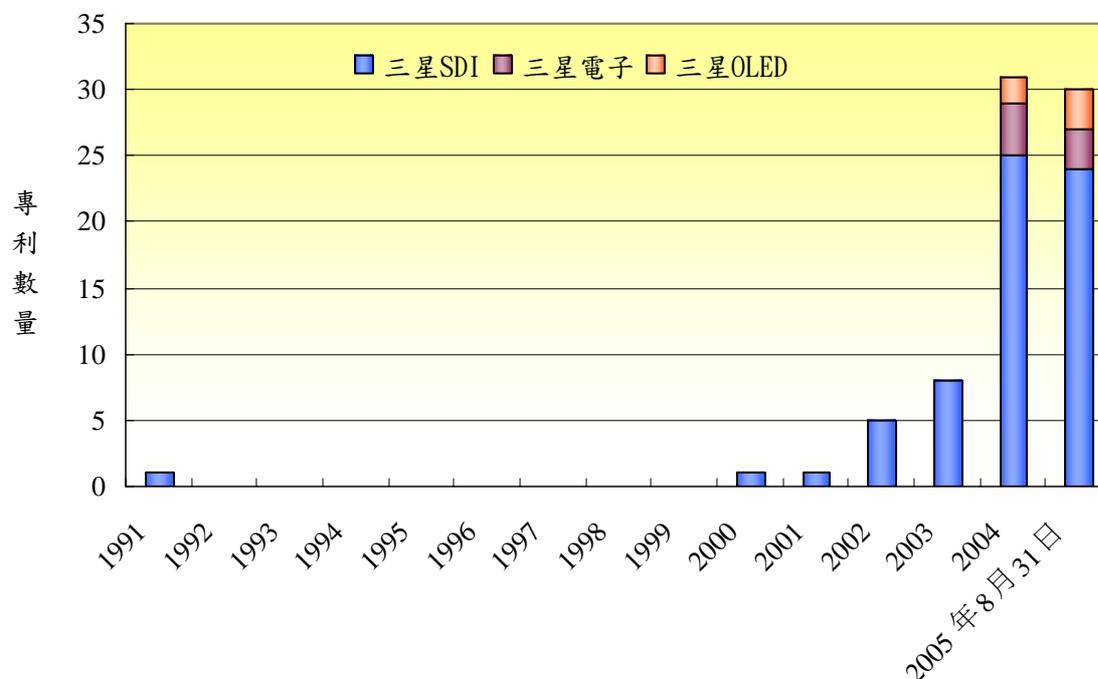
表 4-1 三星集團相關公司擁有 OLED 相關專利的情形

三星集團相關公司	專利件數	百分比
三星 SDI	65	84.4%
三星電子	7	9.1%
三星 OLED	5	6.5%
合計--三星集團	77	100%

資料來源：Aureka 分析工具；94 年度跨領域科技管理「國外專題研習班」技轉全程小組整理，2005 年 10 月。

前述三星集團 OLED 相關專利共有 77 篇專利，分析三星集團歷年 OLED 相關專利核准數量，如下圖所示，發現於 2002 年開始出現顯著成長的趨勢，特別於近兩年，專利核准數量有相當大幅的提升。其中，以三星 SDI 的專利數量最多，且於 1991 年起就有相關專利公告，而三星電子與三星 OLED 則近幾年也開始有專利公告。由此結果得知，三星集團於 OLED 技術發展近幾年也相當積極。

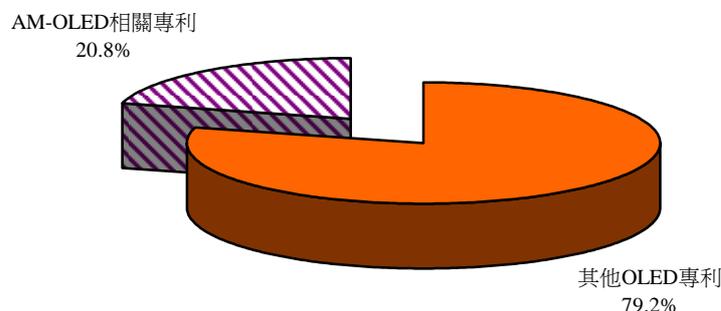
圖 4-13 三星集團歷年 OLED 相關專利核准數量



資料來源：Aureka 分析工具；94 年度跨領域科技管理「國外專題研習班」技轉全程小組整理，2005 年 10 月。

繼續分析三星集團專利於前述美國所有 OLED 相關專利分佈圖之分佈情

圖 4-15 三星集團 AMOLED 專利佔 OLED 專利之比例



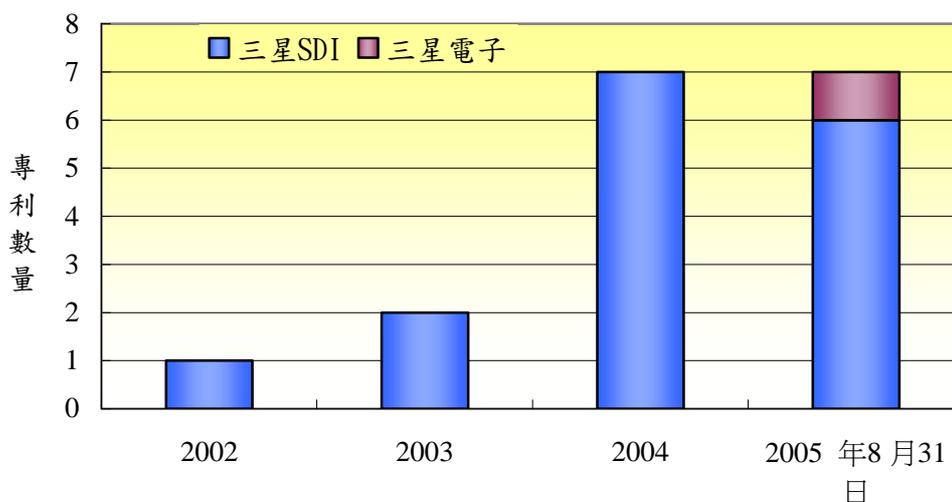
資料來源：Aureka 分析工具；94 年度跨領域科技管理「國外專題研習班」技轉全程小組整理，2005 年 10 月。

表 4-2 三星集團相關公司擁有 AMOLED 相關專利的情形

三星集團相關公司	專利件數	百分比
三星 SDI	15	93.75%
三星電子	1	6.25%
三星 OLED	0	0 %
合計--三星集團	16	100%

資料來源：Aureka 分析工具；94 年度跨領域科技管理「國外專題研習班」技轉全程小組整理，2005 年 10 月。

圖 4-16 三星集團於美國核准 AMOLED 專利之歷年趨勢分析



資料來源：Aureka 分析工具；94 年度跨領域科技管理「國外專題研習班」技轉全程小組整理，2005 年 10 月。

(3) 先鋒集團(Pioneer)

先鋒集團母公司即先鋒公司(Pioneer Corporation)，為一家日本公司，成立於1938年，公司總部設在日本東京，東北先鋒公司(Tohoku Pioneer Corporation)為先鋒公司百分之百投資的子公司。兩家公司於 OLED 領域皆有專利，且部分專利為兩家公司共同掛名，在本報告中則以先鋒集團為單位，針對其專利進行分析。

經由檢索取得先鋒集團的專利數量共 83 篇，先鋒公司擁有 67 篇專利，東北先鋒擁有 22 篇專利，其中有 6 篇專利為兩家母子公司共有，有部分專利與先鋒集團以外的公司共有。

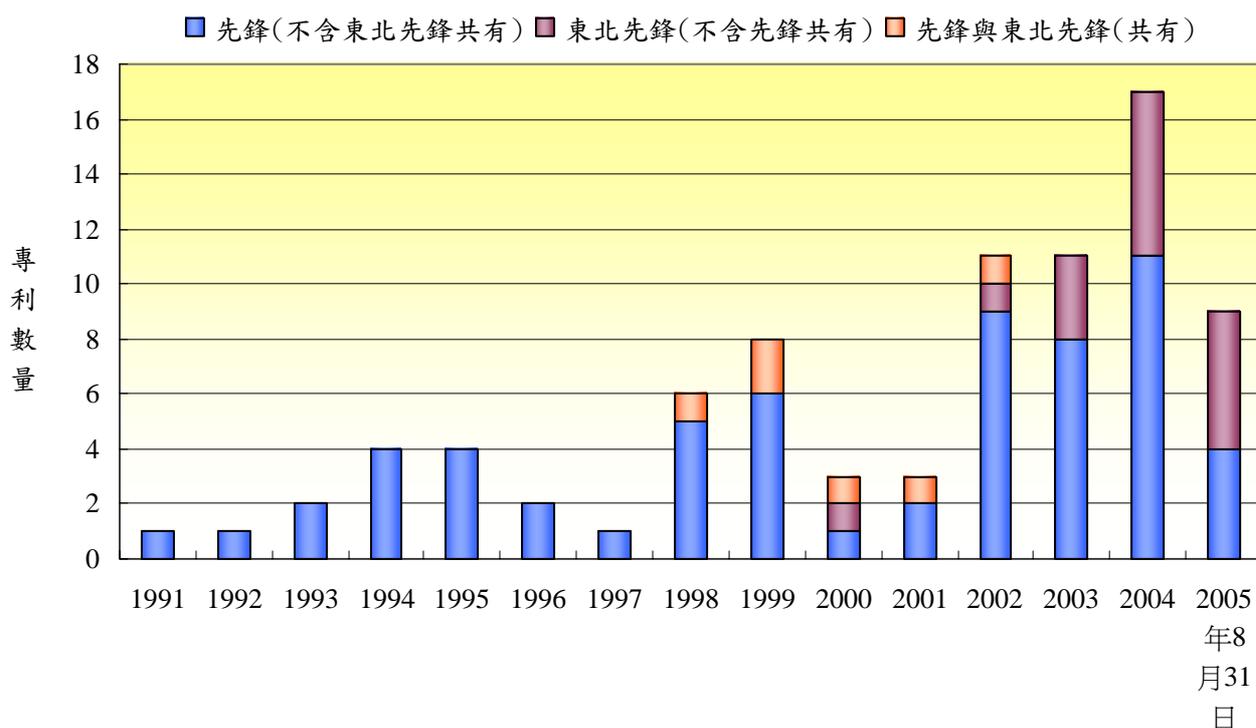
表 4-3 先鋒集團相關公司擁有 OLED 相關專利的情形

先鋒集團相關公司	專利件數
先鋒(不含東北先鋒共有)	61
東北先鋒(不含先鋒共有)	16
兩者--先鋒與東北先鋒	6
合計--先鋒集團	83

資料來源：Aureka 分析工具；94 年度跨領域科技管理「國外專題研習班」技轉全程小組整理，2005 年 10 月。

分析先鋒集團歷年 OLED 相關專利核准數量，如下圖所示，於 1991 年開始有相關專利持續產生，顯示先鋒集團對於 OLED 有持續進行研發佈局。而其子公司東北先鋒，於 1998 年開始出現專利，且專利也呈現持續增加的趨勢。就整體先鋒集團的專利成長情形，推測先鋒集團專利將持續增加，可得知先鋒集團對於 OLED 技術的重視程度。

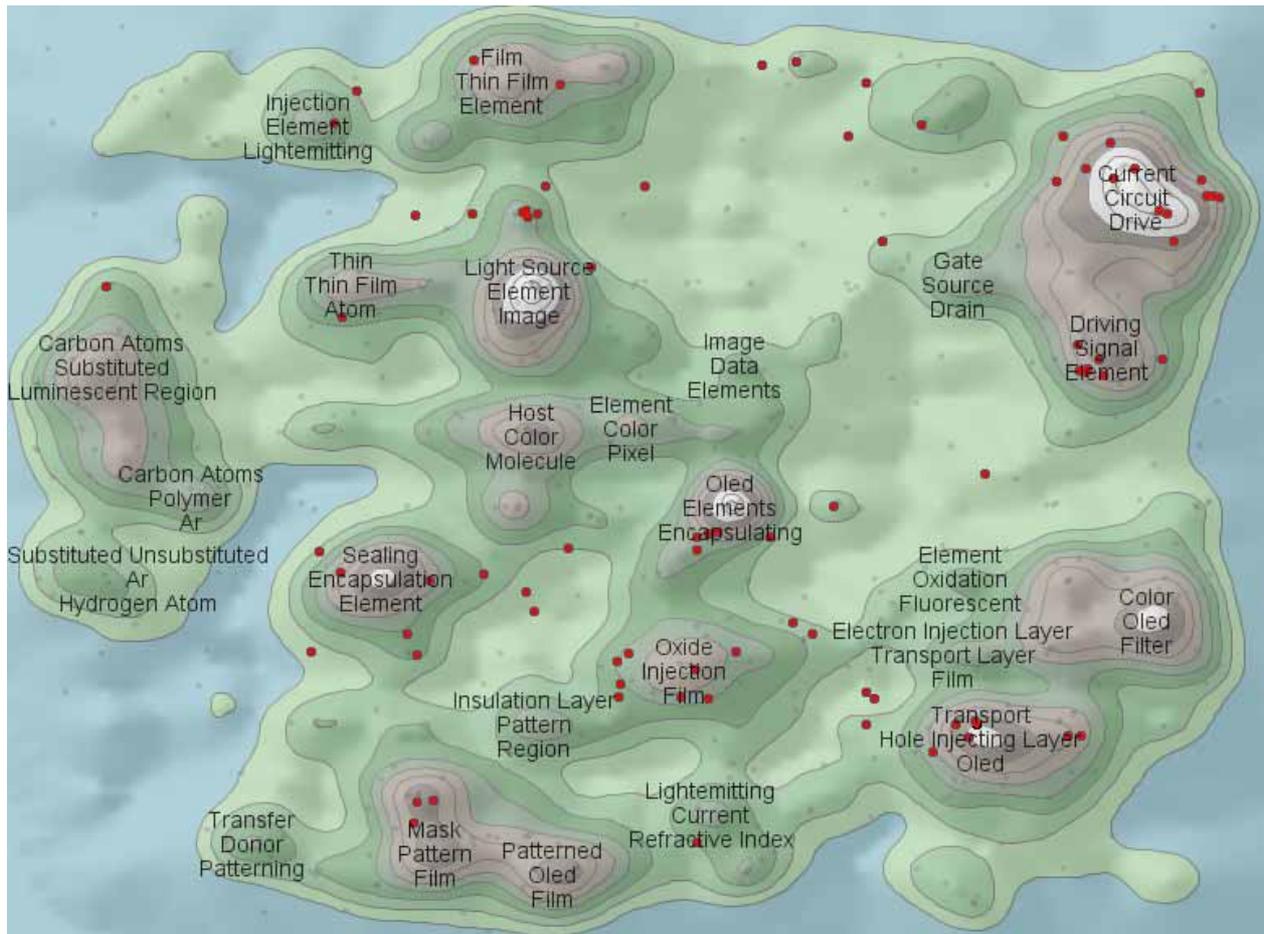
圖 4-17 先鋒集團歷年 OLED 相關專利核准數量



資料來源：Aureka 分析工具；94 年度跨領域科技管理「國外專題研習班」技轉全程小組整理，2005 年 10 月。

繼續分析先鋒集團專利於前述美國所有 OLED 相關專利分佈圖之分佈情形，發現先鋒集團專利佈局較集中於 OLED 相關專利中，專利數量密度最高的白峰區塊，即與『驅動』(Drive 或 Driving)相關專利，顯示先鋒集團研發『驅動』相關技術較多；其次，則集中於封裝(Encapsulation)與電子與電洞注入(Electron Injection、Hole Injection)等相關專利，由此可一窺先鋒集團專利發展概況。

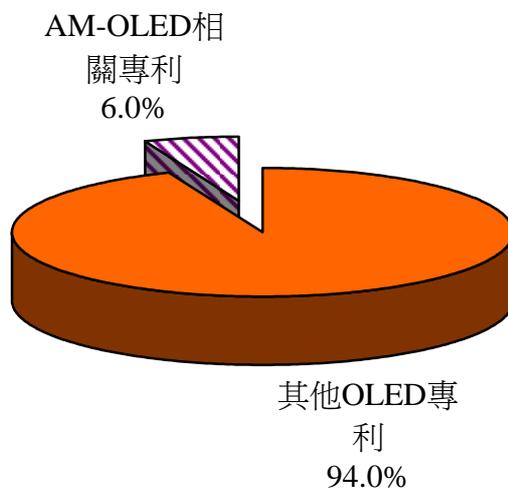
圖 4-18 先鋒集團 OLED 專利分佈圖



資料來源：Aureka 分析工具；94 年度跨領域科技管理「國外專題研習班」技轉全程小組整理，2005 年 10 月。

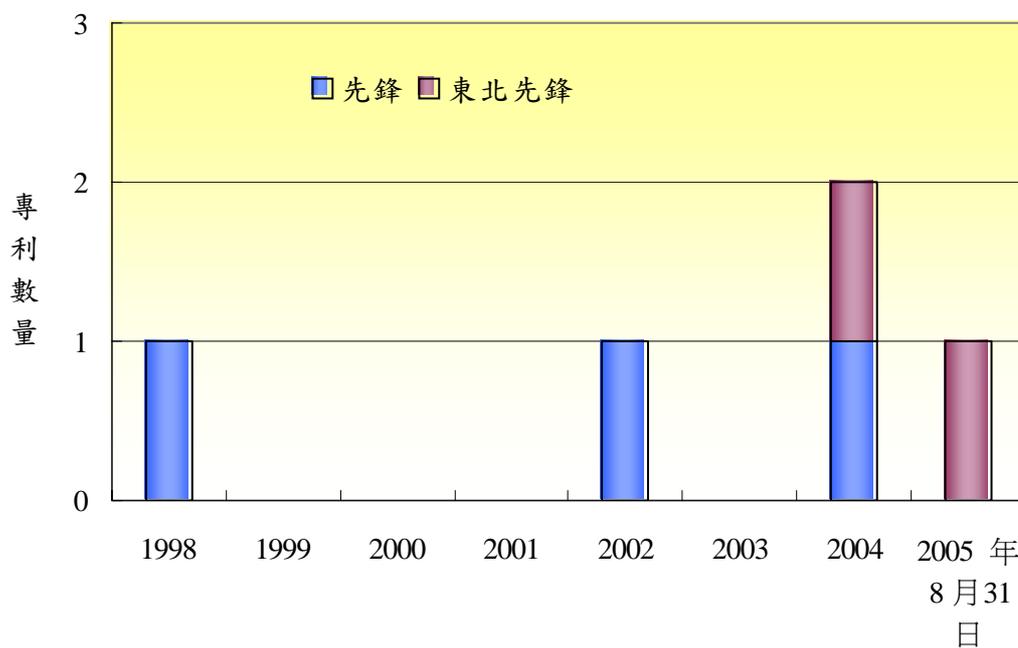
繼續分析 AMOLED 於先鋒集團 OLED 專利中所佔有的比例，發現 AMOLED 的相關專利共有 5 篇，佔先鋒集團所有 OLED 專利的 6.0%，所佔比例偏低。且其中有 3 篇為先鋒公司所有，2 篇為東北先鋒所有，由此可知先鋒公司與東北先鋒公司皆有發展 AMOLED 相關技術。就歷年核准專利分析，發現 AMOLED 於 1998 年才開始有專利出現，但至 2002 年才出現第 2 篇專利，且其中第 1 篇專利為先鋒公司所有，而東北先鋒於 2004 年才開始有 AMOLED 相關專利產出。就整體先鋒集團而言，AMOLED 的專利較少，然而，近兩年皆有專利出現，推測隨著市場需求日漸增加的帶動之下，先鋒集團可能會持續增加投入的比例。

圖 4-19 先鋒集團 AMOLED 專利佔 OLED 專利之比例



資料來源：Aureka 分析工具；94 年度跨領域科技管理「國外專題研習班」技轉全程小組整理，2005 年 10 月。

圖 4-20 先鋒集團於美國核准 AMOLED 專利之歷年趨勢分析

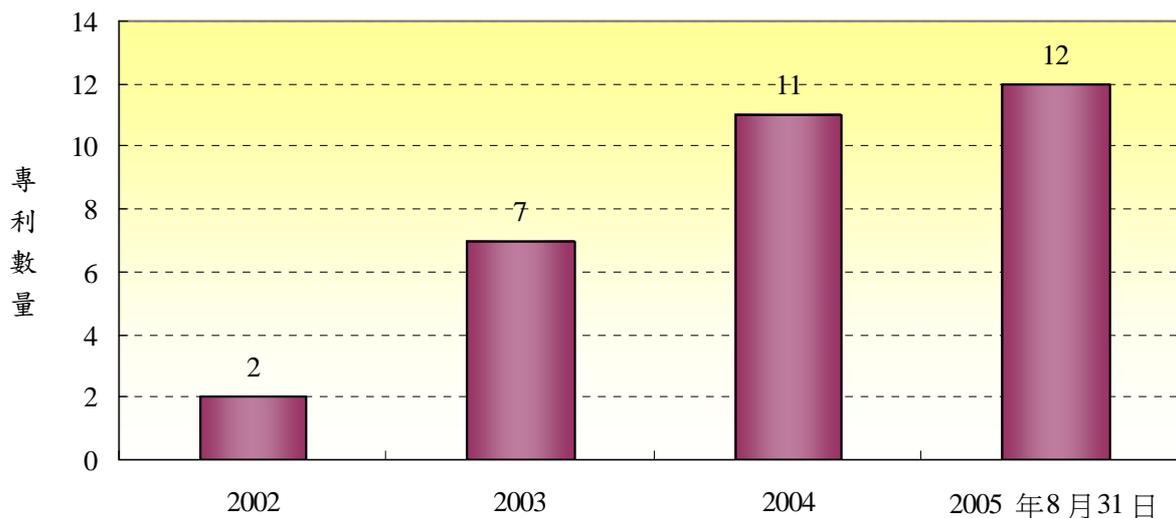


資料來源：Aureka 分析工具；94 年度跨領域科技管理「國外專題研習班」技轉全程小組整理，2005 年 10 月。

(4) 銖寶 (RiTdisplay)

銖寶公司於 1971 年 1 月 1 日至 2005 年 8 月 31 日間共有 32 篇美國 OLED 相關專利，歷年 OLED 相關專利核准數量如下圖所示，銖寶公司於 2002 年才有專利被核准，2005 年 1 月 1 日至 8 月 31 日之間，也已經達到 12 篇 OLED 相關專利。由此可知，銖寶公司急起直追，近幾年對於 OLED 相關技術的研發投入相當多，且有日趨增加的趨勢，可得知銖寶對於 OLED 市場的重視程度。

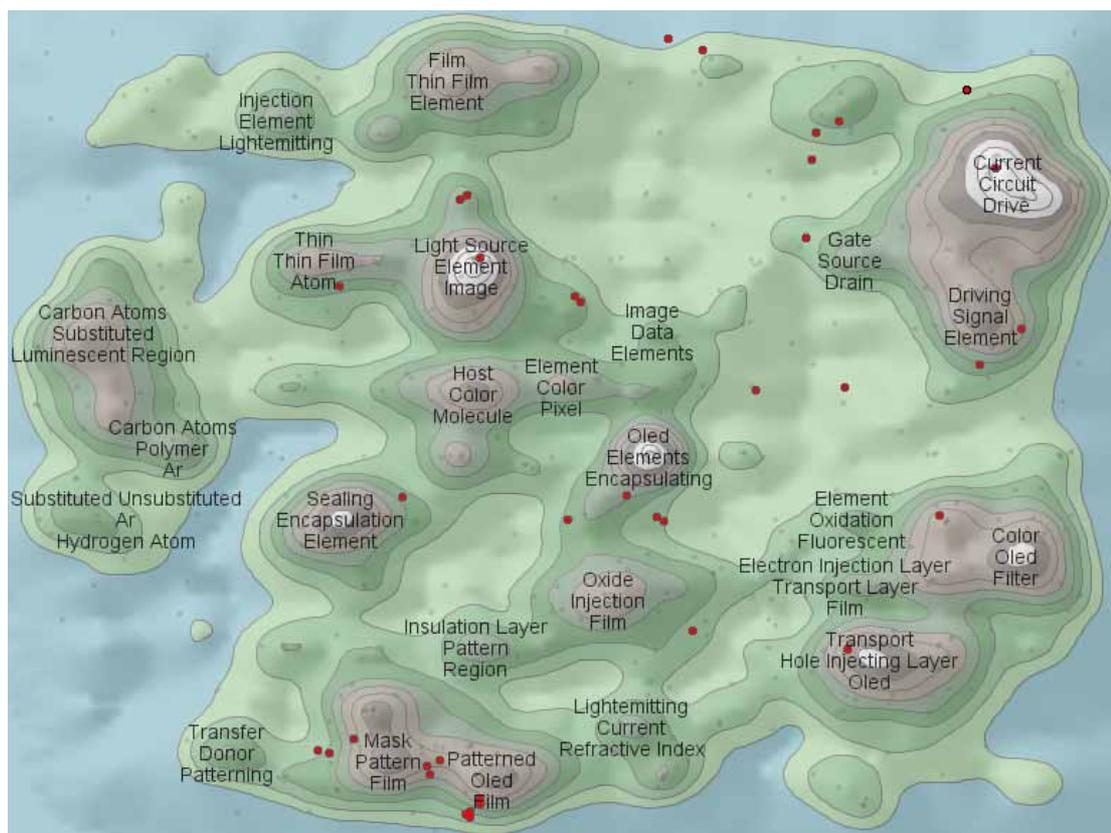
圖 4-21 銖寶公司歷年 OLED 相關專利核准數量



資料來源：Aureka 分析工具；94 年度跨領域科技管理「國外專題研習班」技轉全程小組整理，2005 年 10 月。

同樣以前述美國所有 OLED 相關專利分佈圖作為背景，分析銖寶公司專利在其中的分佈情形，可以發現銖寶公司專利佈局較為分散；然而，相對而言有較多的專利分佈於配線圖案(Pattern)部分，即專利分佈圖的最下方；在地圖當中，專利集中度最高的白峰區域，即與『驅動』(Drive 或 Driving)相關專利，銖寶公司也有少量專利分佈於此區塊。

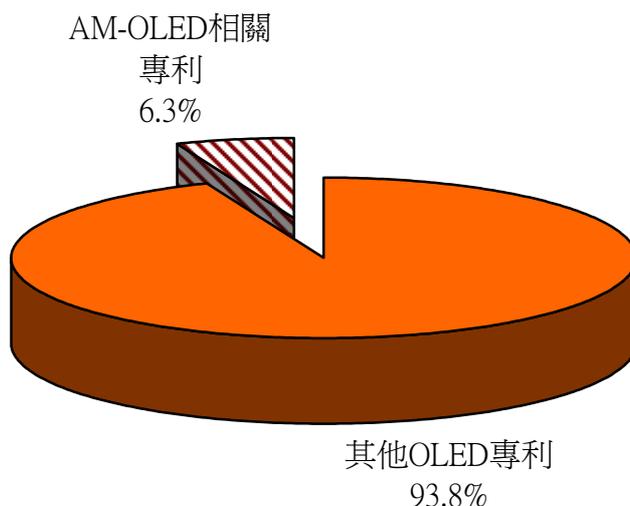
圖 4-22 銻寶公司 OLED 專利分佈圖



資料來源：Aureka 分析工具；94 年度跨領域科技管理「國外專題研習班」技轉全程小組整理，2005 年 10 月。

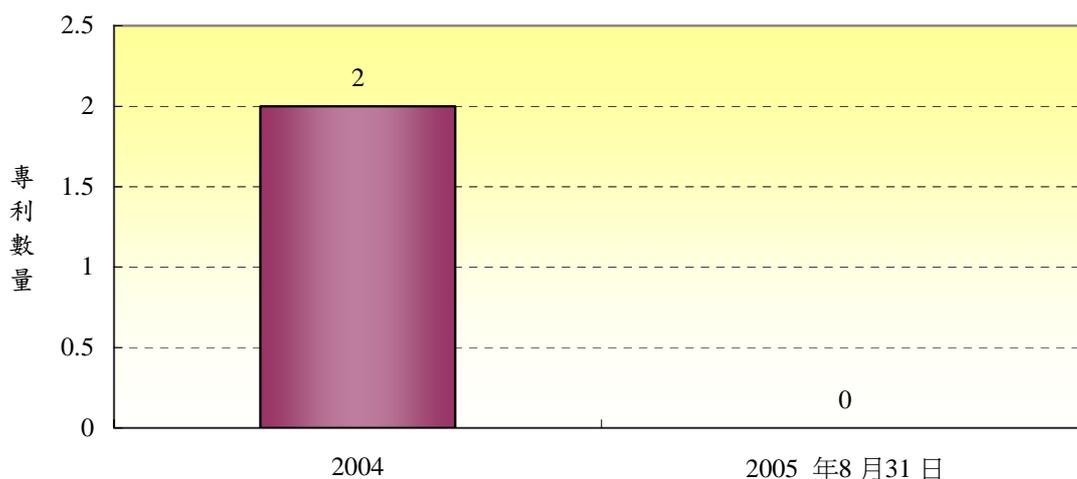
繼續分析銻寶公司之 AMOLED 專利於 OLED 專利所佔有的比例，發現 AMOLED 的相關專利共有 2 篇，佔銻寶公司所有 OLED 專利的 6.0%，所佔比例偏低。就歷年核准專利分析，發現 AMOLED 於 2004 年才開始有 2 篇相關專利出現，於 2005 年 1 月 1 日至 2005 年 8 月 31 日為止，則尚未有相關專利出現。推測隨著市場需求日漸增加的帶動之下，銻寶公司未來應會持續投入 AMOLED 相關研發。

圖 4-23 銻寶公司 AMOLED 專利佔 OLED 專利之比例



資料來源：Aureka 分析工具；94 年度跨領域科技管理「國外專題研習班」技轉全程小組整理，2005 年 10 月。

圖 4-24 銻寶公司於美國核准 AMOLED 專利之歷年趨勢分析

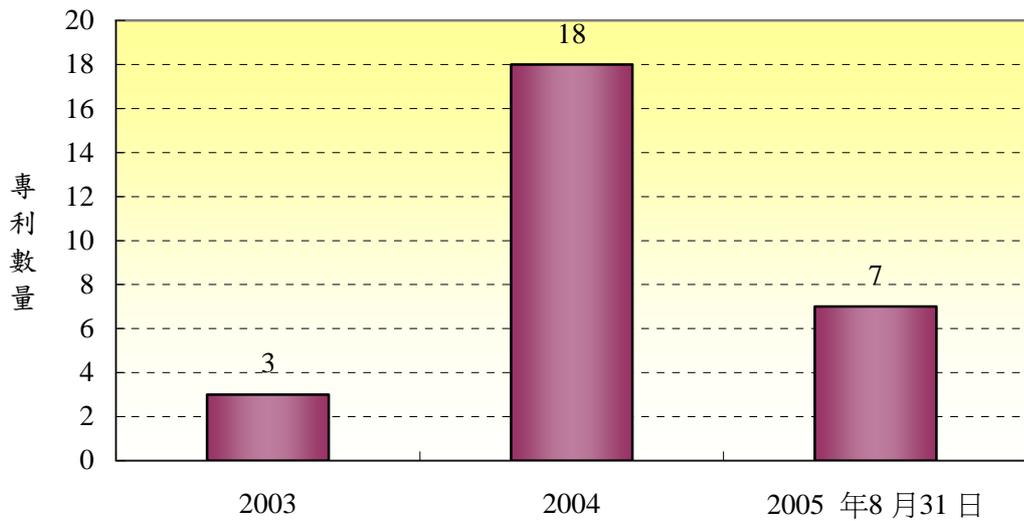


資料來源：Aureka 分析工具；94 年度跨領域科技管理「國外專題研習班」技轉全程小組整理，2005 年 10 月。

(5)友達光電(AU OPTRONICS)

友達光電於 1971 年 1 月 1 日至 2005 年 8 月 31 日間共有 28 篇美國 OLED 相關專利，歷年 OLED 相關專利核准數量如下圖所示，友達光電於 2003 年才有專利被核准，2005 年 1 月 1 日至 8 月 31 日之間，有 7 篇 OLED 相關專利核准公告，友達光電近幾年對於 OLED 相關技術的也相當積極。

圖 4-25 友達光電歷年 OLED 相關專利核准數量



資料來源：Aureka 分析工具；94 年度跨領域科技管理「國外專題研習班」技轉全程小組整理，2005 年 10 月。

同樣以前述美國所有 OLED 相關專利分佈圖作為背景，分析友達光電專利在其中的分佈情形，可以發現友達光電專利佈局較集中於專利密度最高的白峰區域，即與『驅動』(Drive 或 Driving)相關專利，其他區塊分佈較為零散。

圖 4-26 友達光電 OLED 專利分佈圖

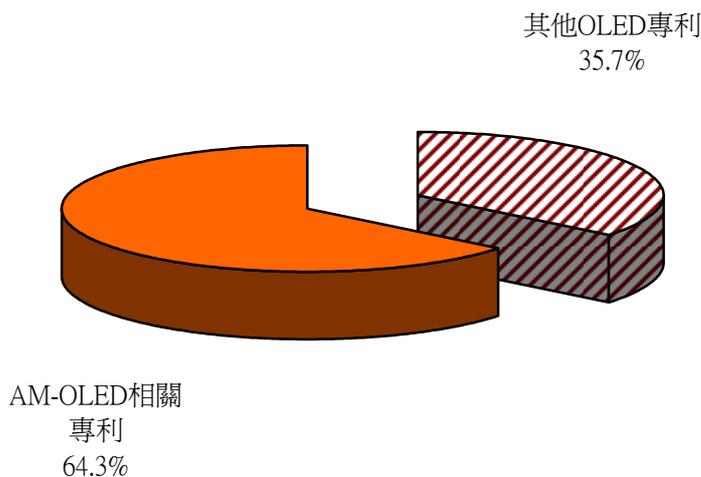


資料來源：Aureka 分析工具；94 年度跨領域科技管理「國外專題研習班」

技轉全程小組整理，2005 年 10 月。

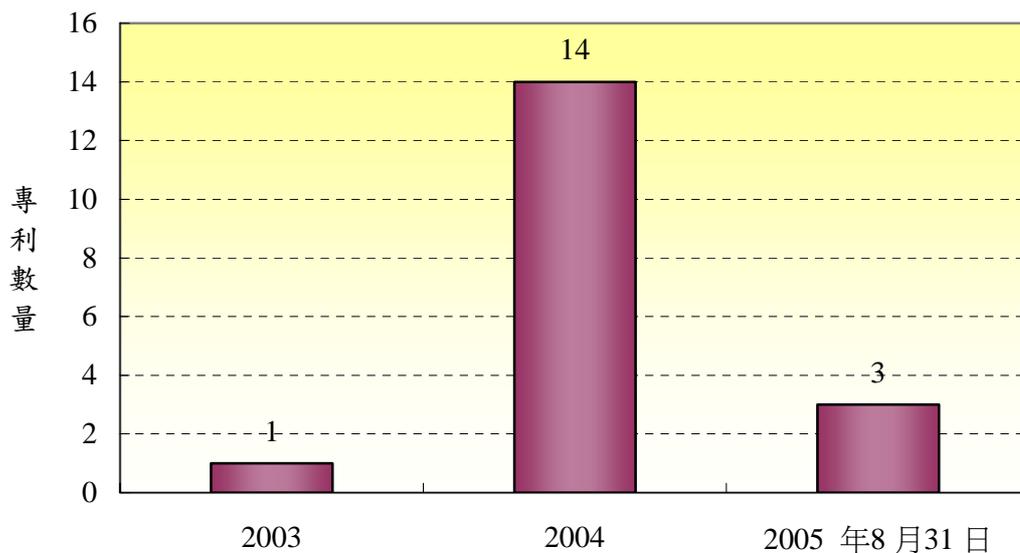
繼續分析友達公司之 AMOLED 專利於 OLED 專利所佔有的比例，發現 AMOLED 的相關專利共有 18 篇，佔友達公司所有 OLED 專利的 64.3%，所佔比例偏低。就歷年核准專利分析，發現 AMOLED 於 2003 年才開始有 1 篇相關專利出現，而於 2004 年就有高達 14 篇 AMOLED 相關專利公告，於 2005 年 1 月 1 日至 2005 年 8 月 31 日為止，則約有 3 篇相關專利出現。隨著 AMOLED 市場需求帶動下，友達公司未來應會持續投入 AMOLED 相關研發。

圖 4-27 友達公司 AMOLED 專利佔 OLED 專利之比例



資料來源：Aureka 分析工具；94 年度跨領域科技管理「國外專題研習班」技轉全程小組整理，2005 年 10 月。

圖 4-28 友達公司於美國核准 AMOLED 專利之歷年趨勢分析



資料來源：Aureka 分析工具；94 年度跨領域科技管理「國外專題研習班」技轉全程小組整理，2005 年 10 月。

五、OLED 核心專利分析

所謂引證專利分析即查詢專利被引用或引用他人專利之情形，然而引證資料之有無則受限於各國/組織之專利制度，就美國而言，其專利制度中有規定專利公告時要充分揭漏該篇專利的重要相關引用專利與文獻，因此，就美國專利資料庫而言，可以提供較為完整的引證資訊，而台灣專利制度就無此項規定。

此外，專利被引證次數統計為動態的，可能會隨著時間而增加，這是由於後續新出現的專利會持續引用過去的部分專利。專利間的引證關係則隱含著彼此在技術上的關聯性，且專利被引證次數越多，通常被視為該專利具有一定的重要程度，可能為具有該領域基礎或關鍵技術的核心專利。引證分析僅為一種參考指標，並無法統計每一篇專利實際被引證的次數，有些最近出現的專利，還來不及被引證，但不表示其為非重要專利。

以下則利用 Aureka 專利分析工具中的引證分析功能，協助進行分析此 2583 篇 OLED 美國相關專利，藉以尋找核心專利，並分析目前重要核心專利被哪些公司引證，以觀察並印證目前 OLED 實際發展的概況。在 Aureka 專利分析工具中包含的資料庫有美國、歐洲、WIPO(世界智慧財產權組織)、日本、英國、法國以及德國等，若這些專利資料當中有提供引證資料，則會一併被統計。

以下兩張表分別為 OLED 相關專利中被引證次數最多的前 10 篇專利與平均每年被引證次數最多的前 10 篇專利統計，引證分析的時間鎖定在 2005 年 10 月 26 日。僅藉由被引證總次數進行分析，有可能造成誤導，這是由於越早期的專利所累積的次數越多，而較晚出現的專利其重要性也可能超過早期的專利，為了能夠更客觀評估，將專利的被引證次數除以已公告年份，取得平均每年被引證次數，以減少時間因子的干擾。此外，兩表中的「自我引證次數」代表該專利的專利權人自己後續專利引證此篇專利的次數，次數越高，代表該專利權人針對該專利的延伸相關技術越深入或廣泛。

表 4-4 OLED 相關專利中被引證次數最多的前 10 篇美國專利

專利號	專利標題	專利權人	被引證總次數	自我引證次數
US4769292	Electroluminescent device with modified thin film luminescent zone	Eastman Kodak	333	119
US4539507	Organic electroluminescent devices having improved power conversion efficiencies	Eastman Kodak	330	83
US4720432	Electroluminescent device with organic luminescent medium	Eastman Kodak	270	75
US4356429	Organic electroluminescent cell	Eastman Kodak	241	76
US4885211	Electroluminescent device with improved cathode	Eastman Kodak	208	61
US5294870	Organic electroluminescent multicolor image display device	Eastman Kodak	193	18
US5707745	Multicolor organic light emitting devices	The Trustees of Princeton	142	47

		University		
US5703436	Transparent contacts for organic devices	The Trustees of Princeton University	135	55
US5151629	Blue emitting internal junction organic electroluminescent device (I)	Eastman Kodak	123	28
US5684365	TFT-el display panel using organic electroluminescent media	Eastman Kodak	121	3

資料來源：Aureka 分析工具；94 年度跨領域科技管理「國外專題研習班」技轉
全程小組整理，2005 年 10 月。

表 4-5 OLED 相關專利中平均每年被引證次數最多的前 10 篇專利

專利號	專利標題	專利權人	公告年份	被引證總次數	自我引證次數	平均每年被引證次數
US4769292	Electroluminescent device with modified thin film luminescent zone	Eastman Kodak	1988	333	119	19.4
US5707745	Multicolor organic light emitting devices	The Trustees of Princeton University	1998	142	47	18.1
US5703436	Transparent contacts for organic devices	The Trustees of Princeton University	1997	135	55	17.1
US5294870	Organic electroluminescent multicolor image display device	Eastman Kodak	1994	193	18	16.5
US4539507	Organic electroluminescent devices having improved power conversion efficiencies	Eastman Kodak	1985	330	83	16.4
US4720432	Electroluminescent device with organic luminescent medium	Eastman Kodak	1988	270	75	15.1
US5684365	TFT-el display panel using organic electroluminescent media	Eastman Kodak	1997	121	3	15.1
US4885211	Electroluminescent device with improved cathode	Eastman Kodak	1989	208	61	13.1
US5990629	Electroluminescent display device and a driving method thereof	Casio Computer	1999	76	0	12.7
US5844363	Vacuum deposited, non-polymeric flexible organic light emitting devices	The Trustees of Princeton University	1998	87	17	12.6

資料來源：Aureka 分析工具；94 年度跨領域科技管理「國外專題研習班」技轉

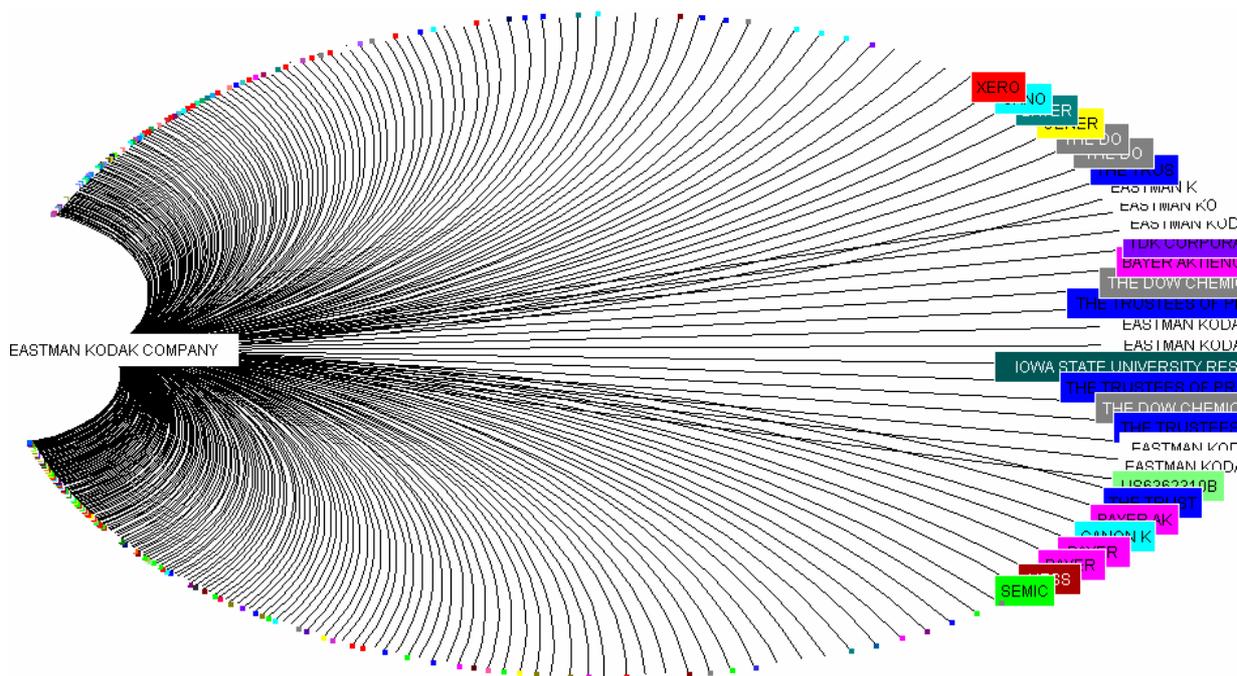
全程小組整理，2005 年 10 月。

由前述兩類分析結果得知，前 10 名中皆以柯達(Eastman Kodak)所出現的專利數量最多，其次則為 The Trustees of Princeton University。於「OLED 相關專利中被引證次數最多的前 10 篇美國專利」中，就有 8 篇專利為柯達所有，另外 2 篇為 The Trustees of Princeton University 所有；於「OLED 相關專利中平均每每年被引證次數最多的前 10 篇專利」中，則有 6 篇為柯達所有，3 篇為 The Trustees of Princeton University 所有，另一篇為 Casio Computer 所有。由此結果得知，於 OLED 技術的相關研發，多需要引用柯達的技術，柯達應掌握有關鍵性技術與核心的專利。而引證柯達所有相關專利的專利權人，皆可能成為柯達的潛在侵權或授權對象。

前述兩表分析結果皆以 US4769292 次數最高，顯示此篇專利在 OLED 領域具有相當的重要性，許多相關技術研發都與此專利所揭露的技術有關；此外，由於此專利的自我引證大約佔三分之一，相當高，顯示柯達本身對於此相關技術也有延伸許多相關的技術開發。

接下來則以此 US4769292 為例，進行追蹤有哪些公司跟隨此重要專利，以觀察柯達公司與各專利權人潛在的關係。下圖為 US4769292 被各重要專利權人的引證情形，由於此篇專利被 333 篇專利引證，因此引證圖所顯示的排列相當密集，相同的專利權人則以同一顏色標示。

圖 4-29 US4769292 被各重要專利權人引證情形



資料來源：Aureka 分析工具；94 年度跨領域科技管理「國外專題研習班」技轉全程小組整理，2005 年 10 月。

下表為整理所有引證 US4769292 之專利權人統計，共有 67 位，顯示以下的專利權人皆可能發展與柯達相關之技術。引證次數最高者為柯達本身，顯示柯達

後續有許多相關研究與此專利相關，其次為 XEROX，顯示此公司有許多研究皆與柯達此專利相關，推測 XEROX 即有可能與柯達有合作或授權關係。其他專利權人與柯達技術的相關性，可由引證情形推測。

表 4-6 引證 US4769292 之專利權人統計表

專利權人	引證次數
EASTMAN KODAK	119
XEROX	29
SEMICONDUCTOR ENERGY LABORATORY	23
THE TRUSTEES OF PRINCETON UNIVERSITY	19
BAYER AKTIENGESELLSCHAFT	14
CANON	12
THE UNIVERSITY OF SOUTHERN CALIFORNIA	12
GENERAL ELECTRIC	8
THE DOW CHEMICAL	8
FUJI PHOTO FILM	7
DOW GLOBAL TECHNOLOGIES	6
UNIVERSAL DISPLAY	6
PIONEER ELECTRONIC	5
IDEMITSU KOSAN	4
LIGHTRONIK TECHNOLOGY	4
mitsubishi kasei	4
NIPPON KAYAKU	4
SANYO ELECTRIC	4
TDK	4
MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL	3
MOTOROLA	3
RICOH	3
SAMSUNG SDI	3
BASF AKTIENGESELLSCHAFT	2
HAYASHIBARA SEIBUTSU KAGAKU KENKYUJO	2
ROBERT BOSCH GMBH	2
SENSIENT IMAGING TECHNOLOGIES GMBH	2
SUMITOMO CHEMICAL	2
THE REGENTS OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA	2
UNIAX	2
AIR PRODUCTS AND CHEMICALS	1
BOARD OF REGENTS, THE UNIVERSITY OF TEXAS SYSTEM	1
CAMBRIDGE DISPLAY TECHNOLOGY(CDT)	1

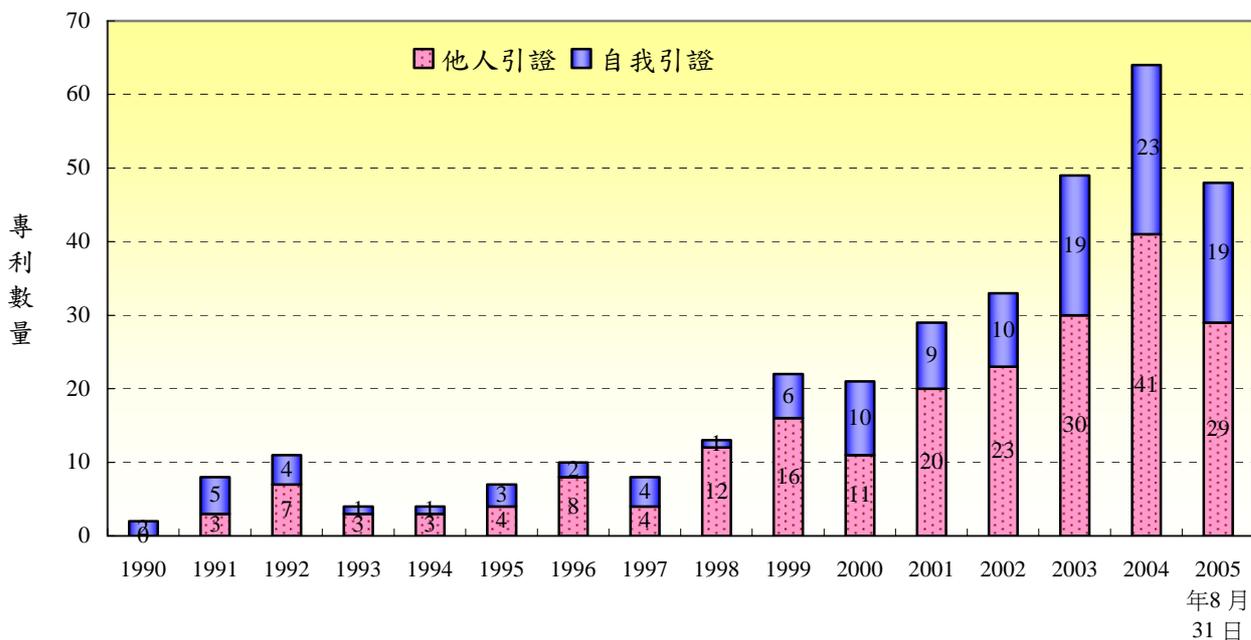
CASIO COMPUTER	1
CHI MEI OPTOELECTRONICS	1
CHISSO	1
CLD	1
D-51368 BAYER AG	1
DAEWOO ELECTRONICS SERVICE	1
ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE	1
EMAGIN	1
IOWA STATE UNIVERSITY RESEARCH FOUNDATION	1
KIDO, JUNJI	1
KIM, HYUNG SE	1
KOITO MANUFACTURING	1
KOREA ADVANCED INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY	1
KYOCERA	1
LG ELECTRONICS	1
MARCUS, MICHAEL A.	1
MATSUSHITA ELECTRIC WORKS	1
MITSUBISHI CHEMICAL	1
mitsui toatsu chemicals	1
NEC	1
NESSDISPLAY	1
NIPPON OIL	1
NORTHWESTERN UNIVERSITY	1
PATENT-TREUHAND-GESELLSCHAFT F. ELEKTRISCHE GLUEHLAMPEN MBH	1
QUANTUM ENERGY TECHNOLOGIES	1
SHIROTA, YASUHIKO	1
SHUANG XIE LIGHT	1
STRATEGIC ELECTRONICS	1
Technische Universität Dresden	1
THE REGENTS OF THE UNIVERSITY OF MICHIGAN	1
TORAY INDUSTRIES	1
UNIVERSITY OF SOUTHERN CALIFORNIA	1
WOO, EDMUND P.	1
YASUHIKO, SHIROTA	1

資料來源：Aureka 分析工具；94 年度跨領域科技管理「國外專題研習班」技轉全程小組整理，2005 年 10 月。

US4769292 於 1988 年專利被核准並公告，下圖為統計此篇專利公告後被引證的情形，此引證資料為至 2005 年 10 月 26 日。由結果發現，與 US4769292 的相關技術研發自 1990 年後一直進行，有逐年增加的趨勢，且無論柯達本身或以

外的公司皆有引證，次數同樣逐年增加，可見得此專利技術的重要程度是與日俱增，至今仍為 OLED 技術發展的重點之一。

圖 4-30 US4769292 歷年被引證次數



資料來源：Aureka 分析工具；94 年度跨領域科技管理「國外專題研習班」技轉全程小組整理，2005 年 10 月。

前述一系列的分析，大致可以了解目前有哪些重要的核心專利，以及藉由核心專利推測柯達與各引證其專利的專利權人潛在的關係，引證柯達所有相關專利的專利權人，可能為柯達的潛在侵權、授權或合作對象。由於，柯達擁有相當多重要核心專利，因此，若分析更多的核心專利，藉由交叉比對，更能夠精確掌握柯達與各專利權人的相關性。

六、結論

為了能夠提供台灣廠商對於 OLED 技術發展的概況，以了解台灣廠商與全球發展的關聯性，因此進行上述一連串專利分析，希望能夠藉由此資訊，提供台灣已發展或欲進入 OLED 領域的廠商一些參考。本報告以分析美國已核准專利為主，這是由於高科技產品於美國具有相當大的市場，且全球高科技重要專利絕大多數皆會選擇在美國申請專利，可藉由分析美國專利以掌握全球重要技術的發展脈絡。

首先針對 OLED 進行大範圍的分析，獲得下列數項結論：

- (1) 目前 OLED 相關技術仍積極發展中，尚未達到成熟期。
- (2) Aureka 軟體中特有的 ThemeMap 專利分佈圖分析，OLED 著墨較多在關於『驅動』(Drive 或 Driving)相關技術發展，儘管如此，然而近年來，OLED 其他技術領域仍持續發展中。

- (3) 在 OLED 領域，以美國柯達公司佔有相當的重要地位；以各國投入的情形而言，則以日本發展 OLED 相關技術最為積極。而韓國公司和台灣公司也急起直追，近一年在 OLED 領域積極投入。
- (4) AMOLED 為 OLED 現階段的熱門技術，經由專利分析可以印證此發展趨勢，AMOLED 相關技術被積極研發中。且絕大多數 AMOLED 研發集中與『驅動』相關技術。

其次，針對 OLED 技術領域具有領導地位的柯達公司，以及日本、韓國以及台灣等數家於市場上居於領先地位的代表性公司，分別為日本先鋒集團、韓國三星集團、台灣銻寶與友達光電等競爭廠商進行一連串專利分析，歸納下列數項結論：

- (1) 前述各大廠商近年來皆積極投入 OLED 技術發展，且投入有日漸增加的趨勢。
- (2) 就技術佈局分析，得知各廠商佈局的重點各有不同。
- (3) 就 OLED 技術發展而言，台灣廠商佈局的專利數量較其他競爭公司而言，數量偏少。
- (4) 各大廠商於近年來皆有投入 AMOLED 發展，下表則整理各大廠商於 AMOLED 的專利數量以及投入情形。就數量而言，美國柯達公司與台灣友達光電較多；就 AMOLED 專利數量佔 OLED 專利數量的比例而言，以友達光電在 AMOLED 的發展比重較高，友達光電在 OLED 發展中，以 AMOLED 為發展重點。

表 4-7 各公司擁有 OLED 相關專利的情形

公司名稱	柯達公司 (美國)	先鋒集團 (日本)	三星集團 (韓國)	銻寶公司 (台灣)	友達光電 (台灣)
AMOLED 專利數量	18	5	16	2	18
OLED 專利數量	226	83	77	32	28
AMOLED 專利數量佔 OLED 專利數量的百分比	8.0%	6.0%	20.8%	6.3%	64.3%

資料來源：Aureka 分析工具；94 年度跨領域科技管理「國外專題研習班」技轉全程小組整理，2005 年 10 月。

接下來，於報告中則利用 Aureka 專利分析工具中的引證分析功能，分析此 2583 篇 OLED 美國相關專利，藉以尋找核心專利，並分析目前重要核心專利被哪些公司引證，以觀察並印證目前 OLED 實際發展的概況。獲得下列數項結論：

- (1) 於 OLED 技術的相關研發，多需要引用柯達的技術，柯達應掌握有關鍵性技術與核心的專利。
- (2) 由引證分析得知 US4769292 所揭露的技術在 OLED 領域具有相當的重要性，且柯達本身對於此相關技術也有延伸許多相關的技術開發。
- (3) 由引證情形得知，除了柯達本身以外，有相當多公司也投入與柯達所開發技術(US4769292)的相關研究。其中，以 XEROX 的相關性最高，有許多研究與柯達此篇專利技術相關，推測 XEROX 極有可能與柯達有合

作或授權關係，其他公司與柯達的相關性，除了市面上的公開資訊外，也可以藉由此一系列引證關係推測。

伍、台灣廠商如何經由過去之經驗累積形成 OLED 之發展策略

一、台灣廠商在光電產業之發展經驗

台灣在 1990 年聯友光電成立之後，便開始加入全球 TFT-LCD 的市場戰局，到 2000 年結束，共計有 8 家 TFT-LCD 製造公司，製造不同尺寸的 TFT-LCD 面板，包括聯友光電、元太科技、達基科技、華映、奇美電子、翰宇彩晶、廣輝電子以及統寶光電，其中聯友光電與達基科技在隔年 2001 年 9 月正式合併成為友達光電，一舉成為當時台灣第一而且全球第三大的 TFT-LCD 面板供應商，茲就當時合併的情形作一分析說明。

在 1995 年一年內，韓國投入 4 條 3~3.5 代的生產線，同時日本也投入 5 條的 2.5~3 代生產線，加起來共有 9 條 2.5~3.5 代生產線加入 TFT-LCD 面板製造，此舉也為往後 5 年面板的產能過剩埋下陰影，而 1997 年的亞洲金融風暴使得所有 12 吋級以上的 TFT-LCD 面板報價，一年內跌幅超過 5 成以上，15" 面板更是從 1500 美元跌到 1999 年的 550 美元，跌幅超過 60%；然而，就在價格下滑的同時，全球的低價 NB 及 LCD 監視器的需求量增加，使得 15" 面板自 1999 年 Q1 的 550 美元回升到 620 美元，漲幅 13%；只是好景不常，2000 年全球電腦成長趨緩，而美國經濟成長從 1999 年 Q4 之成長率 8.3% 下降到 2000 年 Q4 的 1.1%，在受到美國經濟下滑的衝擊之下，維持 1 年好景的面板價格開始下跌，15" 面板從 1999 年 Q4 的 615 美元，一路下跌到 2000 年 Q4 的 420 美元，重現 1997-1998 年的慘況，2001 年 Q1，15" 面板更是重挫到 300 美元，單季跌幅將近 30%。

反觀國內 TFT-LCD 廠的情形，台灣廠商在 1998 年開始的 2 年內，投入 7 條 3~3.5 代生產線，而正當 1999 年全球 TFT-LCD 的面板報價跌到 550 美元谷底的同時，華映也於同年宣佈正式量產，使得當時全球 3 代以上 TFT-LCD 的工廠多達 34 條之譜，供需失衡，各家獲利的情況普遍不佳，在 2001 年第一季，除了日本 Sharp 及韓國 Sumsung 在 TFT-LCD 部門有獲利外，其餘廠商接虧損如 LG-phil 智慧財產 s 營業利益率為 -4%、現代虧損 52%、達基虧損 17% 及聯友虧損 18%；在無法承受巨幅虧損的結果使得 TFT-LCD 廠從新洗牌，日本 NEC 選擇轉向報價便宜的台灣購買面板，緊接著是東芝與 IBM 合資的 DTI 也決定終止 LCD 生產事業，轉向生產低溫多晶矽面板，而聯友光電與達基科技則在隔年 2001 年 9 月正式合併成為友達光電。

綜觀以上的事實可知聯友光電與達基科技當時合併的幾個主要因素：

1. 全球景氣衰退。
2. 擴廠太快，以致產能過剩。
3. 營運虧損。

當外在因素迅速變化的同時（如全球景氣衰退與擴廠太快），如果本身的產能無法做有彈性的調整，則容易導致營運虧損，在此情況下，「合併」則是兩家公司在產業不景氣下求生存的最佳策略，一如在合併當天，聯電集團董事長曹興誠所說：「促成二家公司結合的最主要因素就是產業不景氣，在景氣低迷的情況

下，會促使廠商思考最有利的發展方向」而合併之後的友達光電，其產能也立刻躍居世界第三，僅次韓國三星以及 LG-Philips 智慧財產。

二、台灣廠商 OLED 發展之 SWOT 策略分析

OLED 被視為下一代興新產業，世界上幾個主要研發與生產 OLED 的國家，無不為開創更多的商業價值及獲取更大的利潤而努力，台灣若要在光電產業中繼續在世界上佔有一席之地，延續 TFT-LCD 面板的優勢，則廠商在 OLED 的研發與生產，便成為一個舉足輕重的角色；在此以 SWOT 競爭分析，針對國內 OLED 產業作一個評估及診斷，探討國內 OLED 產業的問題點及優劣勢為何，可供 OLED 業界作為一個參考。

(一) 優勢(Strengths)

國內於此產業的優勢主要為產業分佈完整，且以專業分工的型態經營，投資速度快且靈活，而國內 OLED 投入者如友達光電與奇美電子，都同時擁有與 OLED 技術相近的 LCD 的發展經驗與製程能力，因此易於控制 OLED 的生產品質與良率，此外政府近年來積極輔導相關的科技專案，在培養專業人才及提昇相關技術上貢獻頗多，而台灣廠商靈活的控制成本，使得低成本產品也成為重要的優勢之一。

(二) 劣勢(Weaknesses)

由於我國在 OLED 產業的發展仍以代工為主，因此在技術佈局上，缺乏專利的自主性，再者產品以元件成品為主，以代工為大宗，少有自創品牌，整體性的系統整合能力較弱，此外，材料以及製造設備基礎仍需倚靠國外廠商，直接的提高了生產成本，而在研發上的投入及能力還有待加強。

(三) 機會(Opportunities)

若以機會面來探討，由於高亮度、高速度與高解析度的應用市場一直是面板市場的主流，所以 OLED 的優點，勢必引領未來光電產業的發展，而國內 OLED 投入者如友達光電與奇美光電，都同時擁有 LCD 的發展經驗，因此非常容易切入技術相近的 OLED 產業，增加發展的機會；在專利方面，由於柯達的 PM-OLED 專利即將到期，對於國內廠商而言，則有更多的機會藉此搶攻 OLED 市場。

(四) 威脅(Threats)

由於大陸的投資環境開放並挾其低生產成本的優勢，席捲全球製造業，在此潮流下，西進大陸是必然的趨勢，這對台灣的衝擊很大，一旦面板產業在大陸形成群聚效應，則大陸很有可能成為個台灣第二，以低價贏得這場勝利。(上述內容請參照表 5-1、OLED 產業 SWOT 競爭分析。)

表 5-1 OLED 產業 SWOT 競爭分析

優勢	劣勢
1. 產業分佈完整 2. 專業分工 3. 投資速度快且靈活 4. 政府大力支持 5. 成本的控制靈活	1. 專利權自主性低 2. 產品以代工為主，系統整合能力較弱 3. 材料以及製造設備基礎仍需倚靠國外廠商，提高了生產成本 4. 自行技術研發能力弱
機會	威脅
1. 高亮度、高速度與高解析度 OLED 市場成長快速 2. 柯達的 PM-OLED 專利即將到期 3. 國內 OLED 投入者如友達光電與奇美光電，都同時擁有 LCD 的發展經驗，因此非常容易切入技術相近的 OLED 產業	1. 大陸投資環境開放並具有低生產成本的優勢

資料來源：94 年度跨領域科技管理「國外專題研習班」技轉全程小組整理，2005 年 10 月。

三、如何經由過去光電產業發展經驗累積形成 OLED 之發展策略

TFT-LCD 產業是平面顯示器產業的一環，平面顯示器產業要投入龐大的技術、資金與人才，台灣目前有 7 家廠商家進入，不僅資源分散，而且容易陷入價格削價的惡性循環之中，再者，大部份的廠商仍以代工為主，缺乏自己的品牌，對於市場價格掌控不易，如此長期發展之後，將不利於台灣與南韓的三星及 LG-Phil 智慧財產 s 競爭；因此，如果台灣要在下一個興新產業-OLED 產業以及 TFT-LCD 產業上能夠佔有一席之地，我們可以從光電產業目前的發展現況與經驗歸納出下列幾個策略：

(一) 掌握核心技術

台灣向來是全球筆記型電腦最大的製造國家，但大眾電腦於九月份關掉在台灣最後一條的代工生產線並移往大陸之後，這個「台灣第一」也就走入歷史；從過去十年，每十台筆記型電腦，就有約八台是台灣業者代工製造的榮景到最後一條生產線移往大陸的沒落，探究根本原因，不難發現關鍵就在於台灣廠商無法掌握高階零組件如處理器的核心技術進而無法掌握產品的價格，所以，台灣業者僅有的優勢如成本控制，物流控制以及有彈性的生產速度，便輕易的被具有低成本條件的大陸所取代。

此外，台灣早期光電產業無不透過技術移轉掌握核心技術，進而使臺灣的光電產業生根茁壯並在世界上立足（詳見表 5-2），如達碁科技於 1999 年起，自 IBM 取得技術移轉及專利授權後，便於 2000 年擠進世界前十大面板供應商；再如華映於 1997 年成立，在取得三菱 ADI TFT-LCD 技轉之後，得以於 1999 年量產，而友達光電更於今年（2005 年）六月宣佈與向國際商業電腦公司（IBM）

簽署專利讓與合約，轉讓約 170 件美國專利，如果加上友達光電本身自己研發所獲得之世界各國專利（截至 2005 年 5 月為止）已超的過 1,100 多件，使友達光電在平面顯示器智慧財產權之佈局更加鞏固，不僅保護企業本身的發展而且專利權之戰略實力也更為增強，因此掌握核心技術不僅在產業初期的必需，更是在全球化佈局上的重要武器。

表 5-2 TFT-LCD 產業技術移轉情況

公司	成立時間	技術移轉
聯友	1990	Matsubishita
元太	1992	自主研發
達碁	1996	IBM Japan
華映	1997	Matsubishita-ADI
奇美	1997	Fujitsu
瀚宇彩晶	1998	Toshiba
廣輝	1999	Sharp
統寶	1999	Sanyan, 工研院

資料來源：

為了瞭解友達所掌握的全球專利佈局，我們利用台灣專利資料，商用專利資料庫 WIPS 與 Delphion，進行友達全球專利申請與核准狀況的彙整，結果如表 5-2 所示。友達所掌握的全球核准專利數目約為 1070 件，其中台灣核准專利數目為 715 件，美國核准專利為 205 件。另依據經濟部智慧財產局所公告的數據，友達在 2004 年所申請的專利數目為 454 件，排名台灣法人團體的第四名，僅次於鴻海、工研院與台積電。但是，若根據本研究獲得數據，友達全球專利核准量在 2001 年 144 件、2002 年 284 件且 2003 年 556 件。因此，若以年增加專利數目為線性函數估算的話，我們預估友達在 2005 年全球專利申請專利數可能會超過 1000 件，也就是說，平均一天就產出 3 件專利。

（二）大者恆大的整併時代

回顧當時達碁與聯友合併之後，整合所有資源，不僅減低外在因素的衝擊，而且化被動為主動，全力佈局衝刺，雖然整併有其困難，但是因應全球面板市場的變化，要維持國際競爭能力則相對不易於單打獨鬥，廣輝董事長林百里最近即首度公開表示（2005/09/11 經濟日報）：「會不會併購別人，要等待時機，這是可遇不可求的。但為了經濟規模，仍會朝此方向發展，因為二線廠不易生存，經營很辛苦；只有一線大廠才能賺錢，這跟筆記型電腦（NB）很像。」

然而整併的好處是什麼?為什麼是未來要走的路?以下我們借達基與聯友合併之後其所擁有的優勢,對此做一說明。

表 5-3 友達專利統計 (至 2005 年 7 月 2 日止)

專利權人	專利數	檢索說明
達基科技	55	以"達基"為專利全權人檢索
聯友光電	24	以"聯友光電"為專利全權人檢索
友達光電 (已核准)	636	以"友達"為專利全權人檢索
友達光電 (已核准) 含達基與聯友光電	715	合併上述專利數目
友達光電 (申請中)	518	以"友達"為專利全權人檢索
友達光電 (美國核准)	205/175	以"au optronic*"在 assignee 欄位檢索, 且包含"達基"與"聯友光電"美國專利
友達光電 (美國公開)	162/161	以"au optronic*"在 assignee 欄位檢索
友達光電 (日本)	72	以"au optronic*"在 assignee 欄位檢索, 檢索資料庫為"日本專利英文摘要資料庫"
友達光電 (PCT)	5	以"au optronic*"在 assignee 欄位檢索
友達光電 (INPADOC)	1169	以"au optronic*"在 assignee 欄位檢索, 含
友達光電 (中國)	58	由 WIPS 結果查得, 以"au optronics"在 applicant 欄位檢索, 實際數目應多於此, 因為中國專利之專利權人英譯誤差很大
友達光電 (韓國)	15	由 WIPS 結果查得, 以"au optronics"在 applicant 欄位檢索, 含早期公開
友達光電 (全球)	1070	由上述中台灣、美國、日本、大陸、韓國與 WIPO 資料加總 (此值為粗估, 因為部分資料庫無法區隔核准與申請中)

資料來源：國科會科資中心，友達光電取得 IBM TFT-LCD 核心專利之觀察，2005 年 7 月。

1. 總產能躍居世界第三

合併當時，達基與聯友所擁有的廠房，包括一座第一世代的工廠，產能每月 8000 片，三座 3.5 世代的工廠，合計產能每月 12.5 萬片，以及一座第四世代的工廠，初期產能為每月 3 萬片；五座工廠的總產能，以每月玻璃投片面積計算，將大於 7 萬平方米，如換算成第 3.5 世代的玻璃基板，則相當於每月 17 萬片之投片量，超越了日本及台灣所有的 TFT-LCD 製造公司，僅落後韓國三星與

LG-Phil 智慧財產 s 之後，穩坐全球第三大 TFT-LCD 面板廠，這也表示，在 TFT-LCD 資本密集的產業裡，友達的產能使他擁有了訂單與掌握了三分之一的市場。

2. 增加產品的廣度，產能的彈性運用

兩家公司合併之後，面板尺寸從 1.5 吋到 42 吋，產品線的廣度遙遙領先其他公司，此外，也因為產品線齊全，友達可以彈性運用產能調配的優勢，如把玻璃基板尺寸較小的 3.5 代廠轉移生產高毛利的手機與數位相機螢幕等中小尺寸面板上，提高 3.5 代廠的附加價值，使得友達面板尺寸上「大小通吃」。

3. 研發能力增加

合併之後的友達，既可有效地利用已有之資源，也能互補雙方原有不足之處，更可以避免未來發展之重覆投資，因此將有更多的資源及人力投入在新產品的研發上，如反射式 TFT-LCD、廣視角、四道光罩製程、低溫多晶矽 (Poly-Si) 及有機發光二極體 (OLED) 計劃等等技術之開發及改進，並更快達成目標。

4. 垂直整合，建立銷售通路

合併之後，友達除了承接原本 IBM 產品訂單之外，也是供應往後明基 (BenQ) 的液晶面板軍火庫，而在今年 (2005 年) 6 月 7 日，明基宣布收購西門子手機部門之後，友達更積極佈局西門子手機的中小尺寸面板，快速垂直整合建立銷售通路，如此，使得友達在 TFT-LCD 面板市場上屹立不搖。

5. 資源集中，成本結構改變。

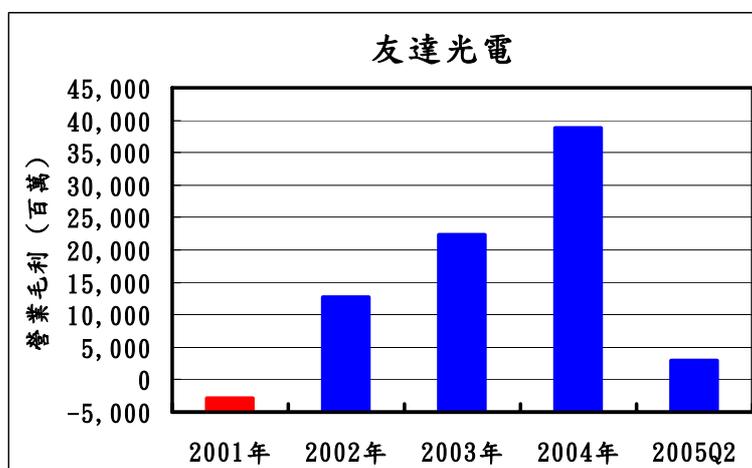
TFT-LCD 需要龐大的建廠資金與時間，以 3.5 代廠 (620mm*720mm) 為例，一座 3.5 代廠的機器設備即高達 145 億元，4 代廠則需要 200 億元以上的投資金額，五代廠需投資近 10 億美元，而一座七代廠的投資金額則動輒上千億元，當達基與聯友合併之後，成本結構改變，不僅可以集中資源而且可以避免重覆投資以降低生產成本。

擁有這些優勢，使友達的獲利一路攀升，營業毛利從 2001 年的賠 2,700 百萬到 2004 年的賺 3,800 百萬 (詳見圖 5-1)，另一方面，截至 2005 年 8 月底為止，台灣面板五虎上半年虧損達二百九十六億元，其中友達與奇美電佔不到二成，但是二線廠商的虧損則佔八成以上，所以就獲利情況而言，台灣 TFT-LCD 面板業一二線的廠商的差距正逐步拉大，強弱勢態漸漸分明，如果未來沒有出現新穎的產品使面板需求量明顯的增加，那麼依此趨勢，二線廠商極有可能陷入持續虧損的情況甚至轉賣或停產，而一線廠商將因其所擁有的優勢屹立不搖，因此我們相信，未來全球面板的產能將集中在幾家公司身上，大者恆大的整併時代已經來臨。

(三) 政府的角色

我們知道政府目前正努力說服台灣 TFT-LCD 面板廠商合併，只是在整併之前，如果面板業者仍無法掌握核心技術，則台灣廠商基於成本考量移往大陸設廠便成為一項非常重要的手段，此時政府是否需要適時伸出援手，有效輔導業者，或開放五代廠及以下的 TFT-LCD 廠赴大陸投資，讓台灣業者維持競爭力，亦或是仍依循「積極開放，有效管理」的半導體模式，讓 TFT-LCD 產業如台灣半導體產業一樣，錯失登陸先機？OLED 產業尚屬起步階段，如果政府能夠提早佈局，積極輔導整合廠商，則可避免 TFT-LCD 產業的情況，提升未來 OLED 產業在全球的競爭力。

圖 5-1 友達光電的歷年營業毛利



資料來源：

四、由工研院技轉經驗觀察我國在 OLED 的發展策略

為了提升我國光電產業全球競爭力，加速專利布局，經濟部所屬的工業技術研究院以專利組合的方式，於 92 年開始協助 TWTM（台灣技術交易市場）建立標售模式及平台，結合全國相關研究單位，以專利組合方式進行標售，並協助進行 due diligence，協助確保專利的有效性及無授權狀態，業者取得之後，提昇該技術的整體效益及競爭力。該年成功售出 135 件專利，售出率為 35%，93 年則成功售出 226 件專利，售出率為 41%，售出金額較第一次成長三倍，平均單價成長一倍以上。這樣的模式，計價時係以不同時機之市場價值為原則，並參考下列因素⁵⁰：

- 一、商品化後之市場潛力及競爭力。
- 二、替代之技術來源。
- 三、業界接受能力。
- 四、研究開發費用及潛在接受研發成果對象多寡。

⁵⁰工研院技轉中心王本耀簡報，94 年 5 月 11 日。

五、技術在市場價值之有效性。

六、其他相關因素。

這樣的標售經驗，具有以下特色：

- 一、採專利組合、一案多國及單件專利混合之標售方式。可提高投標者雖一次投標但能有多重不同選擇，及因此造成較高數量及金額售出之成果。
- 二、投標資格限定為中華民國之研究機構、大學或企業。可保障國內產業優先。
- 三、採通訊投標。可保障投標者的隱密性及可刺激業者出高價才不至落空。
- 四、採打折促銷策略。可鼓勵標售專利組合及一案多國。
- 五、要求押標金。以表慎重。
- 六、若出價最高者之投標金額低於參考價格但高於底價時，本院得保留其是否得標之權利；若低於底價時，則視為流標。可保障售出金額及免賤賣之名。
- 七、得標順序採專利組合、一案多國專利、單件專利之順序。可提昇專利組合及一案多國之售出量。
- 八、轉讓後，經濟部及工研院仍享有無償、全球、非專屬及不可轉讓之實施權利；買方對再授權或轉讓予大陸，應特別注意。

過去二年實施後成果詳如下表：

表 5-4 台灣技術交易市場專利組合方式標售模式實施成果

內容		FY92	FY93
標售之專利數 (件)		379	479
售出之專利數 (件)		135 (36%)	224 (47%)
售出專利之地區別 (件)	中華民國	87	85
	美國	47	121
	其他	1	18
售出類別 (%)	電通光電領域	83	76
	其他	17	24
單件專利標售金額範圍 (仟元)		114~708 (av.231)	142~2,838 (av.547)

資料來源：工研院技轉中心王本耀簡報，94 年 5 月 11 日

94 年，工研院更是公告八十九件 OLED 技術專利組合⁵¹，結合工研院化工所、電子所、機械所、材料所和光電所，以及交通大學教授陳金鑫多年來研發的專利成果，將八十九件專利分為八項組合進行專屬授權，公開徵求授權廠商，協助國內業者儘早完成專利佈局，與國外廠商互相抗衡。未來若有國外廠商向我國業者追討專利授權金，我方就可以所擁有的專利與對方進行交互授權談判。各組專利參考價格從七百七十萬元到四千五百八十萬元不等，總金額達一億七千九百萬元，價值不菲。專利組合內容包括主動矩陣式 OLED、被動矩陣式 LOED、製程、元件和材料等。

今年工研院電子類智慧財產總計釋出 297 件專利，平均專利年齡為 9.8 年(一般智慧財產擁有年限為 20 年)，都是過去電子所從科專計畫累積釋出、而符合當今業界所需的關鍵技術，其中 146 件獲得國內專利，143 件獲美國專利，而後者獲國內外 Micron、AMD、TSMC、UMC 等大廠引證次數超過 2500 次，而且引證數量仍日益上升中。另外，拆組成半導體製程、封裝、設計等 11 大項領域，透過公開、公平原則開放競標，獲半導體、設計和面板業者台積、旺宏、友達、華映、聯發科、晶豪、統寶等 10 幾家業者熱烈迴響。

過去，台灣廠商一旦在歐美競技場上嶄露頭角，旋即被大廠盯上，分別透過控告侵權或傾銷等層出不窮的手段先發制人；尤其國際間競技腳步加快，專利門檻逐步提高之際，被控的我方，經常是在誤觸對手預先佈下的嚴密專利網後，長期歷經訴訟纏鬥，耗費人力和成本動輒上千萬美金後，不僅未得其解，還往往落得巨額賠償，或是索性在對簿公堂前，付出高額和解金收場。台灣 OLED 產業全年度營收達三十億元，較前年成長六八%，佔全球產值比例約一九%，為世界第一大生產國。預估我國 OLED 產業未來兩年產值將呈現更大幅成長，屆時也可能面臨國外廠商追討專利授權金的問題。

國際間相關訴訟案件不勝枚舉，最近台積電、中芯半導體的兄弟鬩牆之爭，最後由挨告的中芯與台積電達成和解，將在 6 年內以分期方式，支付台積電 1.75 億美元的和解金，即是一明顯案例。不過，這回還是台積電扳回一城，在過去幾年，台灣顯示器產業在全球市場快速崛起時，日、韓大廠可是隨時準備祭出高額專利追索金。舉例而言，如果台灣廠商要沿用日系大廠專利，來產製碟片和碟機產品，是必須透過支付外商權利金，才能取得所有智慧財產 (Intellectual Property) 的，而權利金的計價方式，則是由對方取得每一片 CD-R 出廠價 3% 或 10 日圓兩種方式取其高者，雙方載明在合約上，如果是採取給付 10 日圓的方式，碰到這幾年 CD-R 碟片降價速度快，可就每況日下。因為實際支付的比率不降反升，本來一片 3 美元的 CD-R，市場產品價遽降到 0.3 至 0.2 美元時，10 日圓的權利金相對比率不僅高過 3%，甚至還高過 30% 以上，台灣廠商面對全球微利化關卡，已經夠無奈，還得奉上高額權利金，吃上一記悶虧。

面對微利時代來臨，專利智財權大戰一發不可收拾，卻有機會成為國內專利產業建立商業模式的最佳搶灘時機，智慧財產 Based Opportunity 專利加值新

⁵¹工商時報，94 年 6 月。

創事業，有可能成為台灣經濟的另一股活水源頭。工研院基於鼓勵創新研發，保護智慧財產權，有帶動產業升級轉型的職責，因此，在 94 年也開始對於已經依照規定移轉專利的業者權益，進行積極保護行動，以維持良性公平的產業競爭環境。這樣的創新思維模式，一改過去工研院以政府預算進行研發，再以「非專屬方式」授權業者使用政府這些「公共財」，例如過去筆記型電腦或是 PC 發展時代，研發成果授權國內 40 幾家廠商，造成業者一窩蜂跟進，如果以產業效益來評估，工研院改以選擇性授權的「專屬授權」，進行智慧財產讓與和授權，企業競爭優勢將會更高，也能維持較良性的競爭優勢。

一般「非專屬方式」技術授權領域，雖然不受銷售或進口等限制，但因為所有權仍在專利擁有權人身上，一旦面臨專利侵權訴訟時，仍然無法「對抗」第三者；但是在「專屬授權」範疇裡，被授權的一方，則是和專利擁有者同樣具有「排除侵害」和「交互授權」的法定權利。由於專利法上，擁有專利權的一方，依法有其主張的權利，因此工研院和業者雙方都應該及早運用「專屬授權」這項利器，台灣過去以擅長的製造優勢，在國際間勝出，業界對專利需求也相對提高，未來一旦面臨市場產值、資金成長受限，需要用智慧財產加高技術門檻，智慧財產也將成為企業經營關卡的臨門一腳。

依據工研院統計，自其成立 31 年來，總計產出七、八千件專利，例如 93 年產出來自全球獲證的 1146 件專利，透過智慧財產加值重組、扶植新創事業等技術作嫁途徑，工研院的專利應用率達到 24%，像過去以背光模組、白光 LED 等創新技術重組，對國內業界進行創新技術讓與，或是去年以自有技術，協助 6 家新創公司自立門戶，都是工研院以無形智慧財產轉為企業有形資產的例證。

目前，專利加值商業模式在全球各地都屬於全新的發展領域，只有少數幾家美國大學作過專屬授權的嘗試，許多美國大廠都已經導入專屬授權。工研院無形中已建立起一支專利團隊，其實這正是國內企業競爭武器的強項之一，去年，工研院已經將 200 多項自行研發的專利，授權給薄膜電晶體液晶顯示器產業協會 (TTLA)。工研院一邊為國內產業界開發技術，進行專利佈局，另一邊也同時在全球重要領域搜尋、評估，再策略性引進有用的先期專利。在此一創新作法上，工研院從國外大廠搜購前瞻數位電視通訊技術，並獲國內大廠一口氣買走 200 多件智慧財產，對國內廠商而言，工研院除了扮演技術提供者，也是很好的專利加值商機整合者，向全世界蒐購利基型的專利，再經過重組、加值後，移轉給國內業者，也是讓廠商能夠快速取得該項領域的敲門磚，因此，工研院未來還鎖定 FVD、OLED、3G 等領域，為特定廠商進行專利授權，再實行相互授權運用；而除了提供專屬授權，一旦廠商遇到任何瓶頸或關卡，也都可回頭獲得工研院相關的技術諮詢和服務機會。

工研院擁有的專利件數一向居國內財團法人排行榜之冠，去年被業界應用的比率近兩成五，今年則計劃挑戰三成關卡，移轉收入可望突破去年的 10 億台幣關卡，今年再繼續向上攀升。工研院目前擁有的六千多件專利，為國內排名第四位。但專利的申請與維護昂貴，根據美國智財權管理局統計，在專利保護十餘

年的時間內，支付的專利維護費（Maintain Fee）從申請到通過平均費用為新台幣十萬元。為了積極推動與運用現有的專利，工研院開始推出新的措施，以產生衍生加值效益。

所謂衍生加值效益，第一種作法是授權給企業，收取專利授權金與權利金。第二種作法是技術移轉新創事業，拿新公司的股票，等待股權增值的效益。工研院技轉中心在建立機制、制訂辦法方面，積極鼓勵各單位多多運用專利，將已擁有的專利授權出去，然後收權利金。若發現侵權者，也將積極主張自己的權益。加值的核心就是商業模式的發展，也就是找到商業機會（business opportunities），然後實現它；就智慧財產而言，過去比較偏重於「授權」給廠商從事產品製造及銷售，運用比較窄化，其實專利還可以透過有效的組合及結合商業模式，呈現其多元化價值，如專利組合、專利讓與及獨家讓與、授權模式改變。

近兩年，工研院打破以往「零買零賣」模式，將許多互補的技術集中授權，或是以積極的方式主動尋找同一領域需要用到的專利技術，整合成專利組合技轉給廠商，獲得很大的迴響。有人說，這些以前工研院申請到的專利，在經過包裝之後能創造這麼多的價值，是不是以前推廣不力？原因是，許多專利的多面向價值，需要被重新挖掘。這些沒有被工研院利用到的非核心技術專利，可能是其他廠商所需要的專利技術，經過整合加值的動作之後轉讓給廠商，能創造出更多產品與價值。

專利最主要的精神是「排他權」。如果工研院獲得專利後，只是將其授權給其他廠商，廠商獲得專利後只是進行製造與銷售，這項專利的價值只有「銷售」。然而，如果在適當的時候將專利讓與某一家公司，該公司可與其他國家交互授權、或在專利訴訟裡對抗，專利的價值就會浮現，得到更多元化的應用，也能創造更多的價值。

過去工研院申請許多美國或大陸地區的專利，但實際上很少到當地進行製造生產，而且按照目前的規定，我們的專利無法授權給大陸業者，使得這些專利無法獲得妥善運用。未來我們會將這些專利讓與給美國或大陸當地的公司，使這些專利得到適當的應用，衍生出更多價值。以前的專利應用附屬在技術裡，多被用來做製造生產，但實際上在產業發展一段時間後，可能還有另一部份的價值，這些專利在透過我們包裝安排後，就能得到加值。

早期的技轉方式就像指腹為婚一樣，因為過去的科專計畫要求先期參與，當發展技術的時候，往往技術尚未完全成熟就要技轉出去，而廠商還沒看到完整的技術，因此不願意花較多的錢來投資技術。有鑑於此，經濟部技術處於94年開始改變技轉方式，將採「鼓勵先期參與」但「不必然先期技轉」，廠商可以先投資一小筆金額參與，等到技術發展成熟到某一程度後，讓廠商評估後再決定投資多少金額。再者，當這項技術完全發展完成後，先期參與的廠商可以享有優先承購技術權，先期參與的花費也可從中扣抵，將是一項對雙方都公平的雙贏方案。

這有點像「選擇權」的概念，先期參與的廠商可以透過較小金額的投入，取得某種「優先移轉」或「價格優惠」，法人單位仍可透過這樣的機制，釐清廠

商的興趣，同時，技術移轉時因為已經比較確認技術的品質與內容，可以避免過早售出的「價格低估」。

陸、結論與建議

一、台灣光電產業發展經驗歸納之研究心得

平面顯示器產業要投入龐大的技術、資金與人才，台灣目前有 7 家廠商家在此一產業競爭，不僅資源分散，而且容易陷入價格削價的惡性循環之中，再者，大部份的廠商仍以代工為主，缺乏自己的品牌，對於市場價格掌控不易，如此長期發展之後，將不利於台灣與南韓的三星及 LG-Phil 智慧財產競爭；本研究歸納認為出對於台灣光電產業建議策略摘要如下：

- (一) 掌握核心技術：台灣早期光電產業無不透過技術移轉掌握核心技術，進而使臺灣的光電產業生根茁壯並在世界上立足，現階段友達光電亦積極向國外購買專利，使得友達光電在平面顯示器智慧財產權之佈局更加鞏固，不僅保護企業本身的發展而且專利權之戰略實力也更為增強，因此掌握核心技術不僅在產業初期的必需，更是在全球化佈局上的重要武器。
- (二) 大者恆大的整併時代：由達基與聯友合併案例，本研究認為，整合資源不僅可以減低外在因素衝擊，而且能夠化被動為主動，全力佈局衝刺，為了因應全球面板市場的變化，要維持國際競爭能力，以及增加產品的廣度，產能的彈性運用等因素，本研究建議，面板廠商的合併是未來台灣廠商能否在紅海中競爭勝出的關鍵因素。
- (三) 政府的角色：我們知道政府目前正努力說服台灣 TFT-LCD 面板廠商合併，只是在整併之前，如果面板業者仍無法掌握核心技術，則台灣廠商基於成本考量移往大陸設廠便成為一項非常重要的手段，本研究建議，政府必須適時伸出援手，有效輔導業者，或開放五代廠及以下的 TFT-LCD 廠赴大陸投資，讓台灣業者維持競爭力。
- (四) 投資方向：當兩岸分工模式儼然因為全球化浪潮加以轉變之際，朝向知識經濟力求產業轉型，成為研發重鎮，便成台灣首要的努力目標。因此，一方面在國內製造出自由經濟的假像，使得國內大部份的中小企業均摩肩擦踵的奔向海峽對岸並投下數百億元資金的同時，另一方面卻又採用緊縮的方式來限制企業造求更高的獲利，這種不確定的政策正是前幾年德國著名的藥廠先期大張旗鼓的宣佈要在台灣設廠，卻又臨時退縮的主要原因之一。
- (五) 政策確立：對於任何國家來說，技術的輸出都必須受到某種程度的管制，是毋庸置疑的。但在管制的過程中，若是過度的干預市場機制，則整體的市場自由將會因此而產生因噎廢食的結果。現今，不管是美國、日本或是南韓，基本上都把技術移轉中所含括的技術（智慧財產權）當作國家資產來保護，對於涉及智財權的技術移轉之商業併購或投資，都採取相當謹慎的態度因應之，並不約而同地把中國視為主要的防範對象。對於與中國貿易更為密切，投資更為頻繁的台灣來說，上述各國的反應也恰可成為我們思考的重點。台灣的高科技產業保護措施上，有其時代背景與功能。然而，

面對全球化下的國際現勢變化，以及科技發展的日新月異，特別是面對兩岸經貿關係的日益緊密的現實面，台灣產業如何在確保技術優勢下，同時兼顧國家經濟安全，是政策制定者必須要進一步加以思考之處。

二、有機發光二極體(OLED)產業技術移轉發展研究心得

- (一) 我國產業發展概況：目前國內發展 OLED 的廠商仍以小分子的發展為主，並以 Kodak 為主要的技術來源，目前各家廠商皆邁向量產之路，應用產品亦朝向高解析度、低耗電之全彩化小尺寸 PM OLED 為主。台灣廠商在技術方面，往往是等技術正式成熟或者看得到市場後，才會大舉進攻，亦即是台灣廠上較少技術先行者的決心，還是偏重代工思維。若在歐美日本不願意再釋出技術，台灣廠商若要等到 OLED 市場大舉突破後才加入，在授權遇到阻礙的前提下，屆時要追上市場和技術將是高難度。
- (二) OLED 的技術發展趨勢：目前產業技術發展已從早期單彩、多彩，進入到全彩化的方式，不論是採用小分子或是高分子材料。在彩色化的方式，從早期發展三色發光法，而最近的發展白光 OLED 加彩色濾光片的方式卻漸漸地抬頭，廠商展出許多樣品，因此若是白光材料在發光效率與壽命能夠提升到相當的程度，再加上白色 OLED 加彩色濾光片的方法不需光罩製程，可以比較容易達成高精細化的要求，也容易達到大尺寸化，因此此種彩色化的方式將可能成為全彩化的主要方式。在國際的產業發展方面，日本廠商在 OLED 的發展仍然居於領先，不論是在材料發展，以及面板技術方面，再加上在主動式 OLED 技術的積極發展，日本廠商 Sanyo、SONY、Tohoku Pioneer、TMDisplay 已先後宣布量產主動式 OLED 面板，韓國廠商 SamsungSDI、LG 電子、台灣廠商的銖寶、友達與統寶也宣布 2005 年開始量產主動式 OLED，因此可以預見 2005 年將是主動式 OLED 的量產元年。
- (三) 我國廠商發展趨勢：在主動驅動 AM OLED 方面，目前廠商大多採用低溫多晶矽的方式來驅動，而先前採用非晶矽的友達也轉向低溫多晶矽陣營，在這個趨勢下，擁有低溫多晶矽 TFT 技術遂成為廠商邁向主動 OLED 的重要關鍵，即便如 Tohoku Pioneer 先前致力發展被動式 OLED 產品，也採取與 Sharp、日本半導體能源研究所合資成立 ELDis，取得低溫多晶矽 TFT 基板技術與來源，這對台灣專業 PM OLED 廠商普遍缺乏低溫多晶矽 TFT 技術的情況，似乎顯得相當不利。其解決之道則是與 TFT 廠商合作發展主動式 OLED，如 Tohoku Pioneer 與 ELDis、LG 電子與 LG.Phil 智慧財產 sLCD、銖寶與元太科技，藉由合作跨入主動式 OLED 產品領域，以彌補自身的不足。

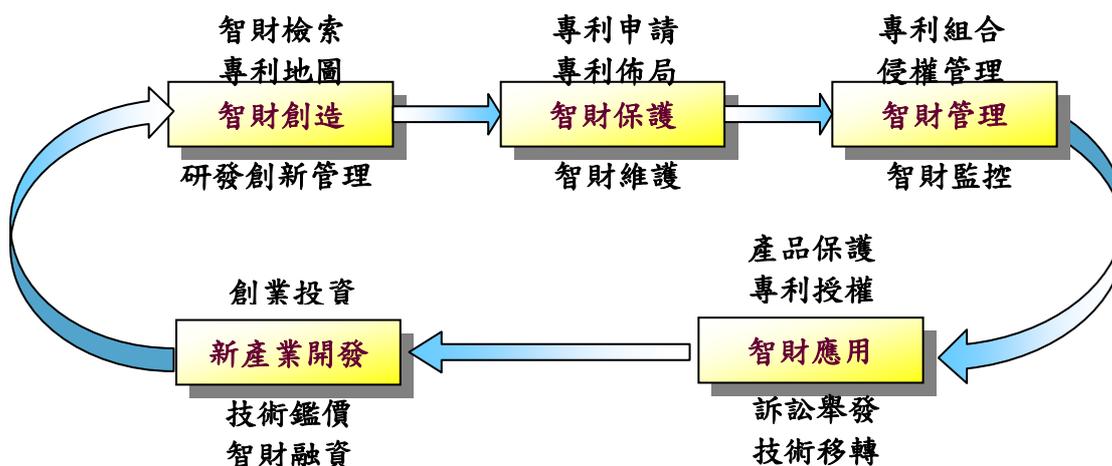
三、有機發光二極體(OLED)產業專利分析研究心得

- (一) 由第四章中一系列的專利分析得知 OLED 屬於成長中的產業，其中 AMOLED 為更為近幾年新興的技術，尚有許多技術發展的空間，台灣廠商應掌握此時機，發展關鍵技術。
- (二) 二十一世紀已進入『知識經濟』時代，已由過去經營『有形資產』轉型為以『無形資產』為主體，能夠妥善經營無形資產，才能夠掌握龐大的商機。而「智慧財產權」為知識經濟時代掌握無形資產的重要工具，主導高科技產業技術發展與市場開發。其中專利權的應用更是高科技公司市場競爭中最重要的策略工具，許多跨國際企業積極投入專利的佈局與申請，以此作為市場競爭的重要武器。
- (三) 在生產製造的激烈競爭下，台灣廠商往往投入相當大的有形資產設備與人力，卻未必能夠帶來相對的龐大利潤，且在新的取代技術出現後，這些有形資產反而可能成為企業的沉重負擔。而柯達公司於 OLED 的經營策略，以研發為導向，不以生產製造為主，持續研發 OLED 相關技術，並規劃一系列的專利佈局，值得台灣廠商作為參考對象。
- (四) 建議台灣學術界與產業界的研發單位能夠擅用專利資訊，專利分析應與研發佈局策略同時進行，才能有完善的技術研發規劃。根據世界智慧財產權組織(WIPO)指出，全球研發成果約有 90~95% 出現在專利說明書中，其中的 80% 並未記載於其他雜誌期刊中，善用專利資訊可避免重複相同的研究，可縮短 60% 的研發時間及節省 40% 的研發經費，並可藉由了解既有的發明，研發更先進的技術。台灣過去無論在學術單位還是產業界，由於對於專利不了解，許多研發人員往往不懂得從專利中挖掘有效資訊，也沒有對於本身研發完成的技術做好保護，造成莫大的經濟損失。
- (五) 在『知識經濟』時代，智慧財產權人才培養的重要性不亞於一個專業技術人員，以技術保護為例，即使擁有很好的技術，若沒有良好的專利佈局規劃，往往導致其他競爭廠商可以輕易迴避設計，而不必支付權利金，因此，若只是大量申請專利，而沒有良好的規劃，龐大的專利數量不但無法發揮作用，未來支付的專利年費反而成為企業龐大的負擔。
- (六) 就企業而言，經營者若能夠了解遊戲規則，才有辦法掌握在『知識經濟』時代成功的契機。然而，智慧財產權的概念不是只有專業人員需要懂，更應成為全民教育，因為『創新』是無所不在的，沒有個人與公司之分、沒有年齡之分、更沒有階級之分，藉由掌握創新才能再次創造台灣的經濟奇蹟。
- (七) 專利申請地點的佈局，應以全球重要市場為考量，由於大陸市場日趨重要，因此建議國內廠商申請專利時，也應要謹慎佈局中國大陸

的專利。

- (八) 良好的企業智財經營管理為企業的致勝關鍵，下圖為由亞太智財提出的智財經營管理架構，一個完整的智財經營管理架構，至少須包括智財創造、智財保護、智財管理、智財應用以及新產業開發等，環環相扣。⁵²如此循環運作，便能促使智財成果不斷累積且不斷擴散，科技實力與競爭力便能源源不絕的向上提升。

圖 4-31 完整智財經營管理架構



資料來源：ATIPS 提供，2004 年

此經營架構各項之內涵整理如下：

- (1) 智財創造：由「智財創造」起，於開始研發規劃時，必須進行全球相關專利檢索，掌握過去有多少相關專利產出以及智財佈局狀態，以此作為基礎妥善規劃研發資源之配置。
- (2) 智財保護：於研發成果逐漸形成之時，則需要思考建立完善的「智財保護」，包括提出專利申請、策略性的專利佈局、以及專利維護的審查機制等，確認專利申請與專利維護之必要性。
- (3) 智財管理：當專利成果數量累積之後，便要思考如何進行「智財管理」，包含檢視技術的專利組合是否需加強、侵權風險之事前掌握、以及持續的專利監控等工作。
- (4) 智財應用：有前述的工作做為基礎，才能落實「智財應用」階段，此階段包含歸納專利應用於產品保護、進行專利授權與技術移轉。
- (5) 新產業開發：最後可以運用智財成果作為「新產業開發」之重要基礎，透過技術鑑價建立智財資產價值，引進創投基金，運用智財融資，使得新產業得以開始經營，再將所取得之營運資金投

⁵² 黃汝慧，中科院智財經營管理架構規劃，亞太智財科技服務股份有限公司。

入新領域的智財創造。

四、本研究對於台灣光電產業與 OLED 廠商之建議

- (一) 積極強化專利數的增加：顯示器產業，從以前的映像管到目前液晶、電漿與 OLED 面板產業，台灣廠商似乎在專利方面所下的工夫都有不足。以 2001 年至 2004 年台灣 5 家 TFT 液晶面板廠商的在美國總專利數目為例，合起來僅有 319 件，比起樂金飛利浦 (LPL) 的 680 件、夏普的 349 件與日立的 328 件相比，雖然排名第四，但是如果以個別廠商比較，台灣每一家廠商都將覺得有所不足。台灣廠商如果有決心要往較優勢的產業發展方向，積極強化本身的專利數是相當重要的課題。
- (二) 全球專利布局以強化競爭力：全球化時代到來，企業如何藉由無形智慧財產權布局全球市場成為企業生存與長久競爭的主要工具與手段，如何由後進者更積極擬定研發與專利布局對於未來產業的發展扮演重要角色。台灣廠商除了在台灣與美國專利申請外，到中國大陸專利申請也是一個不錯的選擇，因為大陸的市場潛能也逐漸增加中，另一原因是專利是一種排除他人「製造、販買、使用或進口的權利」，因此專利除可當成開拓市場的工具外，亦可當成排除他人製造的武器，也就是說到中國大陸申請專利，對於排除其他廠商往後在大陸製造或是組裝相關 OLED 產品亦有相當重要性。最後，我們建議台灣廠商亦應該將關鍵專利在韓國申請，原因無他，因為現階段主要競爭對手為三星，若能在其地盤能夠適當布局，對於往後三星或是 LG 在技術上發展也能有所卡位並適當排除其發展。
- (三) 縝密建構專利監控系統與專利地圖：雖然現階段台灣廠商分別有不同的授權合作與技術引進方式，但是我們認為各種授權其實並無法達到百分之百的產業發展保證，以 OLED 為例，接受 Kodak 授權並不代表不會侵犯其他公司或是研發單位的專利。因此對於我國廠商而言，除了加強研發布局之外，縝密建構自身的 OLED 專利監控系統與專利地圖，是一條不得不走的路。
- (四) 產業政策應提供更具突破性的投資誘因：台灣廠商先天的資源限制，無論走品牌或是代工都不容易。此時，政府的產業政策是否能有效協助廠商面對競爭？以往，台灣產業升級條例讓高科技廠商能夠在設備、土地成本上享有減免，使得國內業者即使經營效率相較於同等級的國外廠商較差，也能因抵免而有較有的獲利。然而，當產業已經離開起步階段，原先的獎勵也應逐步取消，以提供廠商追求更具效率的生產模式。OLED 將來是極具成長性的產品類別，產業政策應提供廠商更具突破性的誘因，才能引導廠商進行深層次的技術的開發與生產線的投資。
- (五) 政府當局應對台灣光電產業發展經驗作出研究，並應適時對業界伸出援手，有效輔導業者，或開放五代廠及以下的 TFT-LCD 廠赴大陸投資，讓台灣業者維持競爭力。對於 OLED 廠商之而言，則應積極強化專利數

的增加、並且全球專利布局以強化競爭力、縝密建構專利監控系統與專利地圖、以及產業政策應提供更具突破性的投資誘因，才能積極引導廠商進行深層次的技術的開發與生產線的投資。

參考文獻：

- 于卓民，國際技術移轉，智慧財產權管理，第 16 期，1998 年。
- 工研院經資中心電子資訊組，2002 光電工業綜論，新竹：工研院產業經濟與資訊服務中心，2002 年 7 月初版。
- 工研院經資中心電子資訊組，2005 光電工業年鑑，新竹：工研院產業經濟與資訊服務中心，2005 年 5 月初版。
- 吳青松，國際企業管理-理論與實務，台北：智勝文化事業有限公司，2002 年第三版。
- 吳榮義，技術移轉與台灣中小企業之發展—以螺絲螺帽業為例，第二屆亞太經合會技術交流展示會論文，民國 1998 年 1 月。
- 李素華，由美國科技立法之技術移轉機制研析經濟部科技計畫之成果運用機制，台北：資策會科技法律中心內部研究報告，2000 年 10 月。
- 林子敬，「技術移轉模式、技術能力與移轉績效關係之研究—以台灣電子資訊廠商為例」，台南：長榮管理學院經營管理研究所碩士論文，2000 年。
- 林麗娟，國際技術合作策略與技術學習模式，
<http://isc01.moea.gov.tw/~ecobook/season/sag/sag25.htm>，2005 年 10 月。
- 周佳穎，知識管理能力與技術移轉活動之關係研究，台中：朝陽科技大學企業管理系碩士班論文，2002 年 6 月。
- 財團法人國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心 科技產業資訊室，柯達 OLED 專利即將到期 吸引新競爭者，
<http://cdnet.stic.gov.tw/techroom/market/eedisplay/eedisplay030.htm>，2004 年 6 月。
- 陳念文、楊榮德、高達聲，「技術論」，台北：湖南教育出版社，1987 年。
- 陳怡之，「我國廠商技術移轉需求與特性分析」，台北：行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告，1995 年。
- 陳國慈，步步求勝 中外合資與技術移轉，台北：英文漢聲出版有限公司，1986 年 5 月。
- 張聖怡，財團法人研究機構運用創業投資制度之探討，台北：行政院金融監督管理委員會證管雜誌第十九卷、第四期，2001 年 4 月。
- 曾信超、王文賢，「研究機構技術移轉之探討—以工研院為例」，高雄：中山大學促進產業升級學術研討會論文集，1993 年。
- 馮震宇，技術移轉之類型及其比較，工業財產權與標準 23(1)，1995 年。
- 黃汝慧，中科院智財經營管理架構規劃，亞太智財科技服務股份有限公司，2004 年。
- 黃家齊，「技術引進成效影響因素之研究」，中壢：中原大學企業管理研究所碩士論文，1990 年。
- 劉泰英、吳榮義，「我國民營企業科技技術引進與技術普及管道之探討」，台北：台灣經濟研究院，1990 年。

- 劉瑞圖，科技管理(八)-科技企業的技術移轉，工業簡訊 24(7)，1994 年。
- 鄭德珪，從美國觀點看全球光電產業及其前景，台北：財團法人光電科技工業協進會，1999 年 3 月。
- 鄭中人，技術移轉合約簽訂技巧，台北：五南圖書出版公司，1987 年 3 月初版。
- 鍾瑞江，國際投資之技術移轉，台北：三民書局，1991 年 1 月初版。
- 魏啟林、林斯瑜，台灣廠商國際技術移轉模式之研究，生產力中心之產業科技研究發展管理論文集，1994 年。
- Autio, E., & Laamanen, T. , Measurement and Evaluation of Technology Transfer: Review of Technology Transfer Mechanisms and Indicators, Journal of Technology Management, 1995
- Contractor, F.J., Inter-Firm Technology Transfer and The Theory of Multinational Enterprise, The International Trade Journal, Volume IV, No.1, 1989
- Holatius, k., Cultural Adjustment in International Technology Transfer, Journal of Technology Management, 10(7/8), 1995
- Jones, H.D., The Commercialization of New Technologies: Transfer from Laboratory to Firm, MIT Sloan School of Management (unpublished master thesis), 1983
- Kojima, K., Transfer of Technology to Developing Countries: Japanese Type versus American Type, Hitotsubashi Journal of Economics, 1977
- Mansfield, E., International Technology Transfer: Forms, Resource Requirement and Policy, Journal of American Economic Association, 68(2), 1975
- Martino, J. P., Technological Forecasting for Decision Making, 2nd Edition, New York: North-Holland Publishers, 1983
- OIDA, OIDA News, April 2005
- OIDA, OIDA News, December 2004
- OIDA, OIDA News, July 2003
- Roberts, J. J. , The Role of the Service Industry in Technology Transfer, New York: FMME, 1977
- Rogers, E.M., Key Concepts and Models: Inducing Technological Change for Economic Growth and Development, Michigan State University Press, 1972
- Shidan, D., Factors Affecting Success in International Transfer of Technology, The Developing Economy, No.22, 1984
- Solo, R.A., Technology Transfer: A Universal Process, Michigan State University Press: Inducing Technological Change for Economic Growth and Development, 1972
- Souder, W. E., Managing New Product Innovation, Lexington, MA: D.C.

Health and Company, 1987

- Steel, L.W., Managing Technology, New York: McGraw-Hill Book Company, 1989
- Teece, D. J. , Technology Transfer by the Multinational Firms: The Resource Cost of Transferring Technological Know-How. The Economic Journal, 87(2), 1977
- Telesio, P., Technology Licensing and Multinational Enterprises, New York: Praeger Publishers, Holt, Rinehart and Winston/CBS, Inc. 1979