

# 國立交通大學

經營管理研究所

碩士論文

台灣 TFT-LCD 產業未來發展策略之研究

A Study of Taiwan TFT-LCD Industry  
Development Strategies

研究生：李維中

指導教授：朱博湧 教授

中華民國九十五年六月

台灣 TFT-LCD 產業未來發展策略之研究  
A Study of Taiwan TFT-LCD Industry Development Strategies

研究生：李維中

Student: Wei-Chung Lee

指導教授：朱博湧 教授

Advisor: Dr. Po-Young Chu

國立交通大學

經營管理研究所

碩士論文

A Thesis

Submitted to Master Program of Management for Executives

College of Management

National Chiao Tung University

in partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

Business & Management Master

of

Business Administration

June 2006

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國九十五年六月

# 台灣 TFT-LCD 產業未來發展策略之研究

學生：李維中

指導教授：朱博湧 教授

國立交通大學 經營管理研究所

## 摘要

TFT-LCD 產業作為政府重點發展的兩兆雙星產業之一，歷經將近十年的時間，的確也成功地突破年營業額上兆的政策目標。只不過台灣的面板產業歷年來的總投資金額卻也超過一兆，突顯出此產業的一個重大的問題：利潤過低。然而亞洲鄰近國家地區如韓國、日本以及中國大陸的面板生產者並沒有創造出更高的經營利潤，可見這並不是台灣獨有的現象；相反地，各國的競相投資並未因極低的毛利而有所停滯。本研究嘗試以產業分析的方法剖析 TFT-LCD 產業為何能夠在毛利率如此低的情況下，卻還能夠吸引各國幾近沒有限度的投資，究竟 TFT-LCD 產業的春天在哪裡？

台灣的面板廠自 1998 年中華映管引進三菱的技術開始，正式進入大尺寸面板的時代。九年以來面板產業歷經幾波景氣循環，以及數次的合併整合，如今已經可以大致看出各公司競爭力的高低。本研究也試圖為身為前二大的友達與奇美以及後段的中華映管、瀚宇彩晶、群創乃至元太、統寶擬出將來的競爭策略。在次世代面板廠的投資競賽當中，台灣、日本及韓國的抉擇已經進入了“囚犯理論”的階段，只可惜最後似乎還是沒有人能夠停止蓋廠。這是對有能力與國際競爭的友達、奇美而言；對於小廠來說，本研究以微笑曲線簡單的變形便找出了明顯的生存之道。

中國大陸自 2002 年開始進入大尺寸面板的生產，除了上海廣電集團及北京的京東方集團之外，龍騰光電、天馬微電子等等公司也積極投入。本研究最後做成的結論是在 TFT-LCD 產業的競爭上，中國大陸若沒有台灣的協助，將使得大陸的液晶產業毫無競爭力。同樣地，台灣的液晶產業最後仍須考慮西進大陸，充分運用台灣得天獨厚的產業特殊地位，方可與日韓競爭。

另外，隨著石油能源價格的不斷高昇，太陽能電池的重要性又被提起。現行的電池型態多為厚膜 (Bulk Si) 且為 wafer base (不透明)；如果現行的 TFT-LCD 廠能夠利用現有的產能，製造大面積、透明且能源轉換效率高的太陽能電池產品，則勢必為台灣乃至於世界上所有的 TFT-LCD 廠帶來另一波高潮。

關鍵字：TFT-LCD，液晶產業，競爭策略，太陽能

# A Study of Taiwan TFT-LCD Industry Development Strategies

Student : Wei-Chung Lee

Advisor : Dr. Po-Young Chu

Department of Management Business  
National Chiao-Tung University

## Abstract

TFT-LCD industry has been promoted by the government for about 10 years and has been listed in the key project “Two trillion and bi-Star”. Now the revenue has successfully hit 1 trillion NTD; however, the investment also reached 1 trillion NTD. This has raised an important phenomenon: extremely low profit. Why all the Asian countries keep on investing while they are not enjoying better profit? This study tries to analyze the situation and give an answer: where should this industry go?

In 1998, along with CPT’s introducing the manufacturing technology from IDT (Mitsubishi Corp.) the era of making large area TFT-LCD in Taiwan starts. After 9 years running, the silicon cycle goes up and down several times; several companies are merged; now we can easily observe there forms two groups of fabs: AUo, CMO and others. For the leading 2 companies (AUo, CMO), the decision of making investment for next generations has fallen into a “prisoners dilemma” with other big ones in the other countries; for those smaller, this study uses the famous “smiling curve” from Dr. Stan Shih and a slight transform to realize the survival way for them.

China started entering large area TFT-LCD manufacturing by setting SVA-NEC and BOE-Hydis in Shanghai and Beijing. There are still some more to come in the near future. This study gives a conclusion that “no China fabs can compete without the cooperation from Taiwan”; same as Taiwan, the industry finally has to consider going west otherwise the unique strength of Taiwan will be wasted and results in the situation that Taiwan falls no competition.

Considering how to “push out” the surplus capacity from the old generations, solar cell is an emerging topic. The current solar cells are mostly made by wafer based bulk silicon which is limited in size and not transparent. Many TFT-LCD fabs are thinking about making big size, transparent and high efficiency solar cells with their existing production line. Some technical barriers have to be penetrated; once that day has come, it would be the second evolution of energy and all TFT-LCD fabs find their way of survival.

Keywords : TFT-LCD, competition strategy, solar cell

## 誌 謝

本研究歷經數年，其間產業變化莫測，可說是歷史上從未有先例可循；而且大多數人都從台灣的半導體發展經驗出發，結果通常導致研究結果的失誤。本研究大部分由訪問心得寫成，承以下羅列人士鼎力相助，方可完成，在此僅誌無限感謝。

吳逸蔚博士：工研院電子所前副所長，統寶光電前執行副總

林正一博士：友達光電副總

丁景隆先生：奇美電子副總

王志超先生：奇美電子副總

江文章先生：中華映管液晶電視事業副總

鄭建發先生：中華映管總經理室協理

吳英明先生：中華映管 L2 總廠長

周志豪博士：瀚宇彩晶副總

陳勁志先生：廣輝電子副總

許世忠先生：群創光電副總

周家村先生：上海 SVA-NEC 總經理

黃文君先生：上海 SVA-NEC 製造副總

張宇 先生：北京京東方電子集團協理

陳泳丞先生：工商時報科技新聞組主任，TFT-LCD 專書“台灣的驚嘆號”作者

謝勤益先生：Display Search 台灣區總經理

梁育正先生：鈺翰科技董事長

許庭貞博士：前奇美電子副總，建美科技董事長

何獻南博士：工研院電子所經理

另外，更要感謝我的妻子簡嫻雯，她在友達光電擔任產品經理的職務，有了她的“內線消息”讓我能夠在產業內部的瞭解多了許多助力。

最後要感謝的是我的老師朱博湧教授，沒有他的耐心與辛苦指導，這個研究不知要如何完成。

我衷心感謝以上列的所有人的協助；還有更多的人並沒有列在這裡，我也感謝他們的幫忙和支持。



# 目 錄

中文摘要 .....	i
英文摘要 .....	ii
誌謝 .....	iii
目錄 .....	iv
表目錄 .....	vi
圖目錄 .....	vii
一、 緒論	
1.1 研究背景與動機.....	1
1.2 研究目的.....	2
二、 文獻探討	
2.1 發展策略之文獻探討.....	3
2.2 TFT-LCD 之產業沿革 .....	7
2.3 TFT-LCD 之產業特性 .....	9
2.3.1 資本密集度高.....	9
2.3.2 技術密集度高.....	9
2.3.3 產業結構的完整性有利於競爭優勢之塑造.....	10
2.3.4 產品良率、品質與尺寸為競爭之關鍵因素.....	11
2.3.5 關鍵零組件的瓶頸.....	11
2.3.6 產業景氣循環特性.....	13
2.4 TFT-LCD 之產業特性 .....	14
2.4.1 TFT-LCD 材料成本結構 .....	15
2.4.2 關鍵零組件市場概況.....	16
2.5 TFT-LCD 產業之未來發展趨勢 .....	18
2.5.1 面板尺寸之世代更替.....	18
2.5.2 TFT-LCD 應用產品領域分析 .....	19
2.5.3 台灣 TFT-LCD 廠商未來的發展 .....	22
2.6 過去關於 TFT-LCD 廠商未來的發展 .....	24
三、 研究方法	
3.1 研究流程.....	26
3.2 研究方法.....	27
3.3 研究限制.....	28
四、 台灣 TFT-LCD 產業之發展策略分析	
4.1 台日韓面板產業競爭分析.....	29
4.2 台日韓面板產業 SWOT 分析 .....	30
4.2.1 台灣廠商 SWOT 分析 .....	30
4.2.2 日本廠商 SWOT 分析 .....	31

4.2.3 韓國廠商 SWOT 分析 .....	31
4.3 供應商的議價能力.....	32
4.3.1 供應商與客戶的依存度高.....	32
4.3.2 供應鏈長、上下游投資步調不一致.....	32
4.3.3 景氣來臨時，玻璃基版、驅動 IC 缺貨的隱憂.....	32
4.4 客戶的議價能力(最終客戶為消費者).....	33
4.4.1 筆記型電腦與 LCD 顯示器，市場進擴張期.....	33
4.4.2 液晶電視用面板市場客戶奪戰.....	33
4.4.3 面板將逐漸形成獨立的品牌產品.....	34
4.5 既有廠商的競爭程度.....	35
4.5.1 日本地區.....	35
4.5.2 韓國地區.....	35
4.5.3 台灣地區.....	36
4.6 潛在競爭者的威脅.....	39
4.6.1 大陸面板廠商.....	39
4.6.2 台灣廠商違法西進大陸.....	39
4.7 替代品或服務的威脅.....	40
五、 結論與建議	
5.1 研究結論.....	42
5.2 研究建議.....	47
5.2.1 在產業價值鏈中尋找定位.....	47
5.2.2 籌組研發聯盟，開發技術平台.....	47
5.2.3 積極投入次世代技術發展，增強技術自主性.....	47
5.2.4 嘗試發展自有品牌.....	48
5.2.5 政府應扮演的角色.....	49
參考文獻 .....	50

## 表 目 錄

表 2-1	產品生命週期如何預測策略、競爭及績效表現	4
表 2-2	Hill & Jones 產業生命週期之特徵	5
表 2-3	TFT-LCD 生產線投資金額與產能比較	9
表 2-4	台灣及韓國廠商材料本土供應能力比較	10
表 2-5	液晶顯示器生產製造成本	15
表 2-6	液晶顯示器(包括模組組裝)原材料之成本	15
表 2-7	四代與五代廠材料比重分析	16
表 2-8	CRT TV 與 LCD TV 產品屬性比較	19
表 2-9	TFT-LCD/CRT 價格比及滲透率	20
表 2-10	時下各類 TV 價格及功能比較	22
表 4-1	台灣廠商 SWOT 分析	30
表 4-2	日本廠商 SWOT 分析	31
表 4-3	韓國廠商 SWOT 分析	31
表 4-4	大尺寸 TFT-LCD 出貨與營收	33
表 4-5	Samsung 的 LCD-TV 目標價格	36
表 4-6	大型 LCD TV 之替代品競爭強度因素分析表	41
表 4-7	大尺寸顯示器特性比較表	41





## 圖 目 錄

圖 2-1	LCD 產業結構 .....	14
圖 3-1	研究流程圖 .....	26
圖 3-2	波特的五力分析圖 .....	27
圖 5.1	基本的薄膜太陽能電池構造 .....	46



# 一、緒論

## 1.1 研究背景與動機

目前全球 TFT-LCD 產業正值快速成長期，以台灣為例，液晶顯示器 (LCD) 在 1996 年時，產值只有 886 億元，不過在 2001 年時，產值已經突破 1000 億元大關，達到 1150.9 億元，依工研院經資中心預估，台灣平面顯示產業在 2006 年時，產值可達到 1.4 兆元，其中 TFT-LCD 所佔的比重為 68.8%。

TFT-LCD 可說是台灣極具影響力的產業，不單其產值位居十大光電產品之首，相關項目累積投資也已超過一兆元台幣以上，其可觀的產業規模也促使政府在產業政策中，將 TFT-LCD 與半導體同列「兩兆雙星」之林，企盼結合產、官、學、研以再造另一次台灣經濟奇蹟。

嚴格來說，台灣 TFT-LCD 產業的發展，係從 90 年代後半開始。雖說早在 1988 年起，工研院便開始展開 TFT-LCD 的相關研究計畫，但所生產的多半是以中、小尺寸面板為主，主要的廠商有元太科技及聯友光電。據相關資料顯示，1988 年後我國液晶顯示器總產值為 126 億元，其中 90.5% 貢獻來自 TN-LCD，9.5% 來自 STN-LCD<sup>1</sup>，這些都是技術層次相較之下較低的產品。也因此台灣 TFT-LCD 的發展在 90 年代後半可說都是從無到有的階段，其技術的主要來源大多來自日本的廠商，透過技術移轉的方式將技術引進台灣。

TFT-LCD 生產技術一直被日本視為國寶，在 1997 年前對台灣廠商要求的技術移轉都加以拒絕。受到亞洲金融風暴的影響，韓幣大幅貶值，韓商於龐大美元外債下，以殺價競爭的方式換取美元，並使其全球市場佔有率節節上升，日本廠商為保全其全球領導地位，加上日本國內長期經濟景氣所造成的資金缺乏，無法再鉅額斥資擴充生產線，因此在 TFT-LCD 策略上作重大轉變，即釋放出 TFT-LCD 顯示器的技術給台灣，以對抗韓國廠商的競爭，也因而促成台灣 TFT-LCD 產業日後的蓬勃發展。在政府大力支持以及與日競合抗韓的生態下，台灣 TFT-LCD 產業如何在高度不確定性的競局中找出未來的發展策略值得加以分析研究與探討。

---

<sup>1</sup> TN-LCD 及 STN-LCD 皆為液晶顯示器類型的一種，但在解析度、反應時間及動畫顯示等諸多性能上都不及 TFT-LCD。

## 1.2 研究目的

平面顯示器因具有輕薄、低耗電、低輻射、省空間與環保等特點，為二十一世紀顯示器的主流，其中又以大型TFT-LCD占平面顯示器產業之產值最大，成長率最高，至2003年，全球TFT-LCD市場規模突破200億美元，而於2005年，則已經突破440億美元<sup>2</sup>。由於其可觀的產值及市場規模，因而引起各國的關注，並吸引了許多上下游業者紛紛投入於產業中發展。而在亞洲金融風暴之後日本廠商已漸漸減少產能投資計畫，日本廠商藉由技術移轉的方式，讓台灣擁有面板製造的能力，而本身則朝向開發具有更高附加價值的新應用與新市場的方向發展。不過，在生產線的投資韓國廠商仍加快速度朝向7代廠發展，甚至7.5代或8代廠發展。

故在此本研究針對TFT-LCD產業如此可觀的發展潛值作一探討外，並以Porter教授的五力分析探討台灣TFT-LCD產業發展的方向，在日本退出主流市場發展新興技術以及大尺寸液晶電視，加上韓國二強積極佈局未來產品與製程規劃的競局上，台灣TFT-LCD產業如何發揮其所長，展望未來、並走出台灣自己的方向，值得本研究深入探討之，最後所得的結論期有貢獻於台灣TFT-LCD未來經營上的參考。



---

<sup>2</sup> Display Search 2006/3

## 二、 文獻探討

### 2.1 發展策略文獻之探討

以 TFT-LCD 產業而言，產業的興起主要為相關技術的成熟，使得平面顯示器（Flat Panel Display；FPD）無論在品質或者性能上都優於既有的映像管（Cathode-Ray Tube；CRT）技術產品，而價格的下降更加速了市場的擴大，以及消費者消費習性的改變，從此過程當中我們可以輕易的觀察到產業演化驅動力對產業結構的影響。因此藉由對 TFT-LCD 產業的觀察，從中搜尋及歸納所有影響 TFT-LCD 產業策略變動的因素及其所造成的影響，以做為本研究發展未來情境的基礎。

常見的產業分析觀點，可大致分為產業組織經濟學觀點、產業環境觀點、產業特質觀點、產業生命週期觀點及產業競爭理論分析等觀點。在本節中將相關學者所提之產業分析理論，分別列述如下：

產業組織（Industrial Organization）的概念係由哈佛大學教授 Mason（1931）提出，認為企業的獨占力量是獲得非經濟利益的主因，並可由市場結構的探討而找出企業訂價或生產之行為，而進一步獲利。之後，Bain（1958）從 Mason 的理論中發展出「結構 - 行為 - 績效」（Structure - Conduct - Performance；SCP）之產業分析架構，著重產業結構與經濟績效之關係，而以產業為分析對象。

產業經濟除了產業結構、行為、績效之外，應當加上產業基本條件一項。基本條件中可分為供給面與需求面。供給面包括：原料、技術、工會、產品耐久性、價值與重要性、企業作風、公共政策。需求面包括：價格彈性、代替性、成長率、循環與季節波動、購買方法、行銷方式。而市場結構，亦會受到廠商行為及政府政策之影響。除此之外，經營績效同樣也會影響廠商行為與市場結構。

司徒達賢（1979）在對台灣 12 種重要產業所處環境的特質進行研究；期望了解台灣企業所面臨的環境構面、類型及對產業所構成衝擊的程度。並嘗試以權變理論列舉基本環境變數為四個群組：一般環境、科技環境、供應環境、競爭環境，以解釋環境對產業的影響。其結論指出，各環境因素對不同產業有著不同的影響，強調企業績效優劣與否，在於策略和組織是否與其所面臨之環境特質相配合，將產業環境與企業組織以及策略績效整合來分析產業。

Porter（1980）將產業生命週期分為萌芽期、成長期、成熟期及衰退期四期，並針對購買者及購買者行為、產品及產品設備、生產與配銷、研究發展、整體策略、競爭與風險等項，說明產業如何在生命週期的歷程中改變，以及它們如何影響策略制定，如表 2-1 所示。



表 2-1 產品生命週期如何預測策略、競爭及績效表現

項目	萌芽期	成長期	成熟期	衰退期
購買者及購買者行為	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 高所得購買者</li> <li>◆ 購買者慣性</li> <li>◆ 購買者需被說服去試用產品</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 購買團體大</li> <li>◆ 購買者會接受不同的品質</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 市場大增</li> <li>◆ 飽和</li> <li>◆ 重複購買</li> <li>◆ 選購某些產品</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 購買者對產品非常精通</li> </ul>
產品及產品設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 品質差</li> <li>◆ 產品設計和發展為主要關鍵</li> <li>◆ 很多不同的產品類別；尚未標準化</li> <li>◆ 不斷的改變設計</li> <li>◆ 基本的產品設計</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 產品有技術和功用的差異</li> <li>◆ 複雜產品以可靠性為主要關鍵</li> <li>◆ 競爭產品逐漸改進</li> <li>◆ 品質佳</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 品質極佳</li> <li>◆ 產品差異化低</li> <li>◆ 標準化</li> <li>◆ 產品改變的速度緩慢</li> <li>◆ 每年形式上進行細部改變</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 產品差異化</li> <li>◆ 產品品質有瑕疵</li> </ul>
生產與配銷	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 產能過剩</li> <li>◆ 生產批量短</li> <li>◆ 高度科技人力</li> <li>◆ 高生產成本</li> <li>◆ 專業化通路</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 產能不足</li> <li>◆ 轉為大量生產方式</li> <li>◆ 爭奪配銷通路</li> <li>◆ 大量配銷通路</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 部分產能過剩</li> <li>◆ 最適產能</li> <li>◆ 生產程序隱定性提高</li> <li>◆ 工人技術要求較低</li> <li>◆ 生產穩定，批量長</li> <li>◆ 縮短配銷通路，提高毛利</li> <li>◆ 寬產品線造成高實體配銷成本</li> <li>◆ 大量配銷通路</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 產能嚴重過剩</li> <li>◆ 大量生產</li> <li>◆ 專業化通路</li> </ul>
R&D	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 生產技術變動</li> </ul>			
整體策略	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 擴大市場佔有率的最佳時機</li> <li>◆ R&amp;D、工程設計為關鍵功能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 適宜改變價格或品質形象</li> <li>◆ 行銷為關鍵功能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 不是一擴大市場佔有率</li> <li>◆ 低估有率之廠商尤其不適</li> <li>◆ 競爭成本為關鍵</li> <li>◆ 有效行銷為關鍵。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 成本控制為關鍵</li> </ul>
競爭	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 少數廠商</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 進入</li> <li>◆ 競爭者很多</li> <li>◆ 合併及受傷廠商很多</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 價格競爭</li> <li>◆ 優勝劣敗</li> <li>◆ 私人品牌增多</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 退出</li> <li>◆ 競爭者減少</li> </ul>
風險	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 風險高</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 成長足以抵償風險</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 週期性風險</li> </ul>	

資料來源：Michael E. Porter 競爭優勢（1980）

吳思華（1984）則認為，企業在經營過程中所面對的外在環境，包括：經濟、政治、法律和社會等各方面影響，其中以產業環境和企業經營最為關係密切，最值得企業界重視。一般而言，要進行產業環境分析時所需考量的項目，包括有：產品現況、競爭狀況、市場狀況、生產及原料來源狀況等四方面，做為產業分析。

吳思華（1988）進一步根據產業的策略特質的觀點，解說產業特質所應涵蓋的基本構面。吳思華將產業變數與策略特質，以應對關係來詮釋產業應具特質，整合產業特質為規模經濟利益潛能、產品線相關性、對市場之獨占力量、對原料來源之獨占力量等四個構面。規模經濟利益潛能指廠商生產某一產品，其平均成

本隨產量增加而遞減，表現在機器設備利用、原料採購、人工、能源、運輸、銷售等方面。產品線相關性指各產業所涵蓋的產品線，彼此間的相似的程度，係透過生產產品、技術工人、生產設備、原材料（零組件）、銷售對象（顧客型態）、銷售地區、配銷通路、銷售季節互補程度、廣告促銷活動等構面來衡量。對市場之獨占力量指產業中各廠商對於下游廠家或顧客交易價格或其他方面之控制能力。市場獨占力量可由產業集中度、產能利用率、顧客使用必要性、產品差異程度、顧客相對集中度及政府政策匯集而成。對原料來源之獨占力量指產業中各廠商對其上游廠家或市場價格控制力量。原料來源之獨占力量係由產業集中度、原料之重要性、原料差異程度、供應商相對集中度及政府政策等。

Hill & Jones (1995) 亦根據產品生命週期的概念，來預測產業演變軌跡，界定產業生命週期為導入期、成長期、震盪期、成熟期及衰退期。產業或衰亡因素來自環境的變化，不同產業具有各自產業生命週期型態，而對於個別知產業在每一生命週期階段，亦顯示出不同的產業特性（如表 2-2）。

表 2-2 Hill & Jones 產業生命週期之特徵

產業生命週期階段	主要產業特徵				
	產品價格	通路型態	進入障礙	競爭手段	廠商競爭
導入期	利用成本加成	建立選擇配銷	開發技術原料	教育消費者	競爭廠商少
成長期	規模經濟效益	擴大配銷通路	建立產業規則	大量促銷	競爭逐漸增加
震盪期	滲透市場價格	密集通路	建立差異化	增加品牌激勵	強烈
成熟期	價格平穩	更加密集配銷	產業集中	低成本	競爭緩和
衰退期	降價最低	除去無利潤點	創新或結盟	收割策略	逐漸退出

資料來源：Hill & Jones (1995)

關於競爭理論分析方面，Porter (1980) 以競爭力為其論點，其特徵在於強調「產業環境」對企業策略及績效的影響，其認為企業的經營深受環境中各種因素之影響，其影響方向又各有不同，而產業環境的經濟結構可匯集成：進入產業的威脅、替代品的威脅、同業間的競爭、供應商的議價能力，以及顧客的議價能力等五力分析模式。每一因素背後，均隱含著會影響企業經營的各種經濟面與社會面因素。產業的競爭情勢如何，即決定於這五力分析上；除決定產業的競爭態勢，也決定產業未來獲利能力，透過五種競爭動力，可了解目前產業結構，也可以了解企業本身在產業中所出地位之優劣勢，並進而擬出適當之競爭策略。

司徒達賢 (1994) 指出，產業價值鏈使企業能更深入了解產業價值鏈中附加價值創造的過程以及活動的來源，以利企業對應投入的價值鏈活動作一策略性之選擇。而產業價值鏈會因產業而異，不過大致上可切割成研究發展、零組件製造、製程技術、品牌、廣告、推銷與售後服務等。在細分的產業價值鏈下，企業能較明確地區分價值鏈活動之配置，以及明瞭各個活動所創造附加價值的大小，以企



業目前所處之產業價值鏈定位，是否可能以垂直整合之方式介入其他的價值鏈活動，已取得該部分所創造的附加價值，或是在既有產業價值鏈上策略地加入創新性的價值鏈活動，以改變目前產業價值鏈之結構，形成策略上的競爭優勢。

Porter (1990) 的國家競爭力鑽石體系乃是針對某一特定產業為何在某特定國家擁有競爭優勢，嘗試提出一具有普遍解釋能力的理論架構。一個國家內的某些產業如何能在激烈的國家競爭中嶄露頭角，可從每個國家都有的四項關鍵因素（生產因素、需求條件相關和支援產業以及企業策略、結構和競爭程度）來討論，這些因素可能會加強本國產業創造競爭優勢的速度，也可能成為產業發展遲滯不前的原因。由上述四項關鍵因素所形成的鑽石體系攸關一個國家的產業或產業環境能否成功，但這並非意味只要是該國的企業就都能成功。即使處在最有活力的國家環境中，資源及技術也不是平均分配使用，部分企業的失敗是必然的，然而一旦能夠在一國之內脫穎而出，必然也將成為國際競爭中的贏家。



## 2.2 TFT-LCD 之產業沿革

LCD 技術雖起源於歐美，但將之發展形成產業的卻是日本。1973 年日本夏普公司成功的開發出世界上最早的計算機用液晶顯示器，才證實了液晶顯示器產品的商用化價值。從此以後，在日本廠商不斷的從事技術發展，改良產品的功能，使得液晶顯示器已逐漸在各種產品上獲得廣泛的應用。液晶顯示器屬於光電顯示器元件之一種，顯示元件係指具有顯示訊號(包括數字、文字、圖形、動畫)功能之光電裝置，它能將電子訊號轉變為光學訊號，使人透過視覺收到訊號。早在 1888 年，奧國人 Reinitzer 就發現了液晶的現象，隨後經過 Lehman 及 Friendel 等人的努力，液晶的各種特性陸續被開發及研究出來，而液晶真正被應用在商業用途是在 1968 年，當時由美國 RCA 公司成功地將液晶應用在儀器的顯示面板上。1973 年時，日本 Sharp 公司轉移 RCA 的專利，成功地開發出以 LCD 為顯示面板的計算機、手錶、儀表板等商業用品。之後，日本各廠商陸續加入 LCD 的生產行列，如 Casio、Epson、Toshiba 等。從此，LCD 便開始成為全球顯示器產業的重要產品。

LCD 產業之所以會如此迅速蓬勃地發展，日本廠商的全力投入應是主要因素。1970 年代，屬於小尺寸(2 英吋以下)LCD 的發展階段，LCD 的發展階段，LCD 被應用在手錶、手機、儀表板等產品上，主要用途是以數字及符號之顯示為主。1980 年代，屬於中小尺寸(10 吋以下)的發展階段，液晶的技術也由早期的 TN-STN 等簡單矩陣式 LCD 發展至目前的單晶矽 TFT 主動式 LCD。其應用範圍也從早期的單色顯示產品發展至全彩顯示、高解析度的電腦顯示器、監視器及電視等產品。1990 年代則正式進入大尺寸的時代。

1996 年，日本研發出低溫多晶矽(Low Temperature Poly-Si, LTPS)TFT-LCD。目前日本及韓國正全力研發低溫多晶矽 TFT-LCD 的應用。因為低溫多晶矽 TFT-LCD 的生產設備及製造技術尚未十分成熟，因此目前單晶矽 TFT 技術仍會是 TFT-LCD 產業的主流技術。

1970 年代為液晶顯示器小尺寸時代(2 吋以下)，主要用於儀表顯示器領域，產品僅能作一些簡單的數字與符號顯示。到 1980 年代，人們開始需要更多資訊，液晶顯示器的顯示解析度提高、尺寸加大，於是從 TN (Twisted Nematic) 型進化到 STN (Super TN) 型與 TFT (Thin Film Transistor) 型液晶顯示器，同時從亮暗顯示進化到灰階顯示，從單色顯示進化到全彩色液晶顯示器。尺寸方面，也從 1970 年的 2 吋發展到 8 吋以下的液晶面板。1980 年代，液晶顯示器的發展以中小尺寸(10 吋以下)為主，應用產品如個人數位助理(Personal Digital Assistant; PDA)、電子字典、掌上型遊樂器、液晶電視機、高資訊容量的儀表版等等，為液晶顯示器中小尺寸時代。

到了 1980 年代末年與 1990 年代初期，液晶顯示器開始進入大尺寸的時代(10 吋以上)，應用領域正式進入大尺寸的筆記型電腦領域，同時筆記型電腦應用的

產值佔整體液晶顯示器的 50% 以上。1995 年後，液晶顯示器的廠商並不滿足只侷限在 12 吋以下的應用市場裡，繼續往更大尺寸的領域發展，逐步跨入電腦監視器與家用電視機市場。

就短期而言，在各項平面顯示器中，a-Si TFT-LCD 技術還是在所有產品中的最大宗，但在其往大型化發展的趨勢下，面臨相關替代性技術的威脅也將愈來愈大，其中 PDP 技術將與其競逐 TV 市場領域。而在中小尺寸部分亦將受到 LTPS TFT-LCD 往大尺寸發展的壓迫。



## 2.3 TFT-LCD 之產業特性

在數位化及網路化的推動下，顯示器平面化已成不可避免的趨勢，應用領域逐步從可攜式中小型產品邁向資訊用的大型面板，更擴展到超大型視訊應用，使得二十一世紀的平面顯示器正式跨入全方位的應用領域。而其中薄膜電晶體液晶顯示器（Thin Film Transistor-Liquid Crystal Display, TFT-LCD）具有高彩度、低電壓、省電、輕薄、體積小及應用範圍廣等良好的產品特性，在所有平面顯示器（Flat Panel Display; FPDs）中最被產業界所看好。

### 2.3.1 資本密集度高

TFT-LCD 產業屬於資本密集型產業，無論建廠工程所需的資金、機器設備的購買，以及國外技術移轉權利金等，都需要龐大的資金。以建造一座 4 代廠為例，總投資額需新台幣 300-500 億元，為第 3 代廠的二倍多。因此聯貸、現金增資就成為國內面板製造廠重要的資金來源。由於 TFT-LCD 產業本身技術層次高、投入資金多、生產規模大，無形中限制了廠家數，因此產業呈現寡占的現象。由於更大尺寸基板的量產，具有龐大的規模經濟效應，因此，每一座新世代生產線工廠的量產，都會將整體產業帶入新一代的競爭領域，其中南韓廠商對於新世代生產線的部署與規劃可說是最為積極者，從 1995 年起，南韓所採取的策略就是技術「跟隨」日本的腳步，但是在投資金額上是持續加碼，以量產「超越」日本為目標。1998 年，三星電子率先量產 600\*720mm 的玻璃基板，致使日本廠商自知無法在量產技術上與南韓廠商競爭，再加上整體環境因素的配合，使得他們興起與台灣廠商合作的可能性，因此也造就了 1999 年台灣廠商大舉進軍 TFT-LCD 產業的情況。

目前台灣業者所採取的策略，類似當初南韓業者的策略目標，但似乎沒有想像中順利，由於 TFT-LCD 投資金額龐大，資金的取得以成為廠商在進入新世代生產線時重要的競爭障礙，其他還包括人才的問題、產品品質、良率、產品規格、量產技術、關鍵零組件缺貨等問題，致使有些廠商公開宣佈的量產時程一延再延。以五代廠為例，國內業者即由於集資不順的影響，而使新增產能延後一季量產。

表 2-3 TFT-LCD 生產線投資金額與產能比較

生產線世代	投資金額 (百萬美元)	月產能 (片)		投資金額/15 吋面板 (美元/片)
		基板	15 吋面板	
3G	455	40000	160000	2841
4G	758	50000	300000	2525
5G	1000	50000	750000	1333

資料來源：Display Search, 2003

### 2.3.2 技術密集度高

TFT-LCD 之製程十分繁複，每一階段皆有可能因種種不同的原因而使良率



降低，因此生產自動化與品管控制在 TFT-LCD 製程中扮演十分重要的角色。也因為如此，極需具備整合能力的人才，不但需要懂得 TFT-LCD 製程的技術，對液晶特性的瞭解、濾光片 RGB 三色排列和佈線、驅動 IC 和控制電路設計、模組的構裝等各種基礎技術。此外，電子、電機、光電、物理、化學、材料、半導體製程等各領域環環相扣，才能具備量產的基本條件。TFT-LCD 與半導體之製造程極為類似，技術層次高而複雜，不論是上游設備、各種材料與零件的特性、面板製程與模組組裝技術，仍在持續開發改進中。且其每一畫素是單獨驅動，欲達到高良率是很大的挑戰，而韓國與日本廠商先進入此產業，已經申請相當多的原理、設計與製程的專利，後進廠商極易侵犯其專利，若在這些廠商不願意授權或權利金要求高昂下，後進廠商要如何突破智慧財產權（IPR）的問題，是一個很大的考驗。由於在短短的 3 年時間內，台灣廠商已經塑造了令全球刮目相看的量產實力，因而令韓國業者感到一股芒刺在背的壓力，也因此，在過去幾年中，專利侵權訴訟的事件可說是屢見不鮮。韓國廠商除了據其成本與價格的主導優勢，對台灣廠商比重較大產品降價來打擊台灣廠商外；其次，則是透過專利侵權的訴訟，來對付在專利數目不多且專利品質也不夠的台灣廠商。

### 2.3.3 產業結構的完整性有利於競爭優勢之塑造

TFT-LCD 之產業競爭力取決於上游材料及關鍵零組件之高自製率、中游面板之技術能力、及下游應用市場之多樣性三者之健全發展。其中材料成本占面板總成本的 60% 以上，因此，國內 TFT-LCD 產業欲達到成本與日本或韓商競爭之局面，必須提高國內面板製造廠之上游材料自製能力，若材料完全依賴進口，成本即缺乏競爭力。TFT-LCD 在製程上需要許多的零組件與材料，且整個製程都是環環相扣，有其先後順序，再這當中如果有一個階段因為缺少材料零組件或製程上的瑕疵，將會導致整個面板的報廢。因次每個階段與技術都變得非常的重要，可以說是整個製程從頭到尾都是關鍵，缺一不可，非常注重「連續性生產」。所以產業結構的完整性有利於整體發展的競爭優勢。而台灣面板廠在垂直整合上，相較於韓國廠商顯得較不完整，近年在 TFT-LCD 關鍵零組件不斷有新業者投入發展，本土化的供應鏈逐漸成型，使得台灣過往在材料上的劣勢才有逐漸改善的趨勢（如表 2-4）。

表 2-4 台灣及韓國廠商材料本土供應能力比較

材料	韓國	台灣
玻璃基板	目前僅康寧一家與三星合作生產玻璃基板。	外商康寧、旭硝子及 NHT 皆在台設立後段生產設備（台灣康寧、台灣板保科技陸續來台設立熔爐廠）。 本土廠商鉅晶、中晶及碧悠國際已成立，加入生產行列。
彩色濾光片	三星自製。	日本凸板印刷、大日本印刷及其他大廠分別來台以技術移轉或設廠等方式在台灣生產。

材料	韓國	台灣
偏光片	2000 年 LG 開始生產，技術來自於日本。	日本三立技術移轉力特光電。協臻光電技術來自於美國。
驅動 IC	三星自製生產並外銷。	台灣廠商多家投入(聯詠、凌陽等)，但也有部分面板廠向美國或日本採購。
背光模組	目前有 20 多家投入生產。	目前有 20 多家投入生產，技術來自於日本。

Source：PIDA、全球產業研究中心整理，2002/01

### 2.3.4 產品良率、品質與尺寸為競爭之關鍵因素

良率、品質亦是影響成本之關鍵因素，成本計算時，良率會用來作為調整之用。此外，面板尺寸之選擇亦為決定企業獲利能力之考量因素之一，一旦所有面板製造商皆將所有目標尺寸訂定相同時（如 1999 年大部分之面板廠商將目標尺寸訂為 13.3 或 14.1 吋），市場上同一尺寸之量多價跌的現象自然就會出現，因此廠商於選擇切割尺寸方面，不得不多蒐集競爭對手的資料，以做為決策之依據。

另外也因為面板價格經歷幾波下跌，目前許多小廠售價已經瀕臨變動成本邊緣，甚至要以低於成本的價格來出售；在此情況下些許的良率差異即可能是小賺或大賠的局面。

### 2.3.5 關鍵零組件的瓶頸

台灣 TFT 產業整體上可謂「抱日追韓」、「聯日抗韓」。過去由於日本經歷長期經濟不景氣，又無法有效的降低生產成本，面臨韓國廠商的激烈競爭，開始積極與台灣合作，一來將舊的生產線移至台灣，換取現金；二來也可以利用台灣的技術人力，降低生產成本，取得便宜的面板。由於台韓間激烈的競爭，促使價格加速滑落，打開了面板市場。

以近來日本人保守的投資策略，如果不是非常確定以長期的生意可做，不會輕易在海外投資大錢。韓國、台灣廠商在 TFT-LCD 面板上持續的大舉投資，形成產業群聚，龐大商機的讓日本企業紛紛捧著「國寶」來台的情節不斷上演，對台灣 TFT-LCD 面板場得發展可謂「魚幫水、水幫魚」。

雖然在關鍵技術上日商多採 100% 獨資，不輕易將技術與人分享，表面上台灣從關鍵零組件到原材料，大多掌控在日商手中，讓台灣面板產業看似沒有「頭」的產業，但是位處中游的少數面板廠也是唯一的買主，上中下游產業間緊密的依存關係，讓台灣面板產業居於領導地位。由於台灣長期忽視基礎材料科學、缺乏研發人力資源，未來勢必仰賴跨國整合的投資模式，透過市場商機吸引外商來台設廠、加速本土化、建立完整的供應鏈，未來再配合台灣工程人員在製程改善上的潛力，促使關鍵零組件的成本進一步降低，提升台灣的整體競爭優勢。



基本上液晶面板零組件發展的瓶頸，可以區分為幾種型態：

### 1. 玻璃基板長期供不應求的壓力將不可避免：

玻璃基板(Glass Substrate)<sup>註2</sup>所佔的成本極高，而且從決定投資到實際量產的時間非常長，加上幾乎無法停爐的考量，較容易發生階段式的供應不足的現象。以產能面積來看，2004 年全球大尺寸面板的供應將達 19.71 平方公里，成長 51%。考慮切割尺寸的實際利用面積與廠商良率後，2004 年有效供給面積約 12.2 平方公里，較 2003 年成長 51%，換言之，2003 年之後，每一季的生產幾乎都以 10% 以上的水準成長。但由於玻璃基板無法滿足面板廠的需求，因此實際面板的產量將受到的限制，預估 2004 年實際產能較 2003 年成長 44%，但 2004 年Q3 前仍低於需求。

### 2. 彩色濾光片：

彩色濾光片(Color Filter)<sup>註3</sup>屬於戰略資源，由於面板廠積極介入，預期供需將逐漸趨於穩定。面板廠商目前都採用部分內製的規劃，以提高彩色濾光的垂直整合度。彩色濾光片一般需等到中游的面板廠定案時，才能配合採購設備，形成量產時程上的落差。

### 3. 冷陰極管：

背光模組<sup>註4</sup>屬於設計導向，目前多掌握在日本廠商手上。以冷陰極管(CCFL)為例，筆記型電腦的需求量為一條、LCD顯示器為每台 2-4 條，但液晶電視則依尺寸變化，大約為 10-16 條。冷陰極管缺貨時，會直接影響到背光模組的出貨，尤其是當市場上對液晶電視需求超過預期時，對筆記型電腦面板與LCD顯示器面板會產生排擠效應。

### 4. 液晶電視利潤高，排擠低階面板

液晶電視需求遠超於預期，上下游日本業者紛紛將產能轉做高利潤的液晶電視，加上低階面板的需求仍持續增溫，使零組件的需求緊繃，造成市場進一步缺料。

---

註2 LCD用的玻璃基板可分為：TN、STN用soda系玻璃及TFT用無鹼玻璃。玻璃母基版的尺寸依不同設備世代而有大小之分，最終尺寸是根據面板所需尺寸加以切割而成。玻璃基板厚度約在 0.4~1.1mm，如此超薄要求下，對玻璃廠或LCD而言，都是製程一大考驗，甚至廠商開發塑膠(Plastic)基版。玻璃基板上依據不同功能需求再做後續製程，形成TFT基版、彩色濾光片或ITO導電玻璃。

註3 彩色濾光片是在玻璃基板上鍍上微細RGB顏料，為LCD彩色化必備元件，也是佔材料成本比重很大的元件。由於彩色濾光片的RGB位置大小必須與TFT基版每一個畫素精準對味，因此彩色濾光片廠商必須與TFT-LCD廠商有長期配合關係。彩色濾光片生產線依據玻璃母基板尺寸，也有不同世代之分。

註4 LCD產生的光源是由外界提供，所以一般穿透LCD均要光源。背光源約可分成三類CCFL、EL及LED背光源，而彩色LCD多採用CCFL背光源。CCFL背光源是由CCFL燈管、導光板(LightGuide Plate，簡稱LGP)、反射板(Reflector)、擴散膜(Diffuser)及稜鏡片(Prism Sheet)等組成。若要求較強的顯示亮度，則會採用雙燈或四燈管，或以增光膜加強背光源利用效率。

### 2.3.6 產業景氣循環特性

TFT-LCD 產業中一個重要的特性即為產品生命週期短及生產線技術之更替速度快，因此景氣循環的現象明顯，業界稱之「Crystal Cycle」。而景氣循環的始末，大致都有幾個過程；先是過度樂觀景氣情況而超額投資，然後遇到景氣下滑及供給過剩導致產品價格迅速下滑進入景氣谷底，接著是便宜價格逐漸刺激產品代替效果而引導需求，最後是產能供不應求同時刺激價格上揚，然後又重回第一階段完成一次景氣循環。從過去的歷史紀錄歸納，平均每兩年供需狀況會交替一次。

從產業的發展歷程中，可觀察到由於從資金投入到量產，需要一年以上的時間，每兩年供需狀況會互相交替，而使得市場出現供過於求或供不應求的狀況。雖然近幾年來，廠商大力開拓不同應用產品的市場，以免掉入 Crystal Cycle 的循環中，不過因為價格過高，應用市場未能完全開拓，以及關鍵零組件供應不足等因素下，TFT-LCD 產業仍然不能脫離此一桎梏。

根據資料顯示，1997 年至 1998 年就因為供過於求，加上南韓發生金融風暴，使得南韓廠商及需要資金挹注，此時為了開拓 TFT-LCD 產業的銷售量，因此採取『降價策略』，由於降價速度過快，市場反而抱著觀望的態度，因而也造成日本與南韓的投資金額降低。此時日本與南韓才積極往改善製程、產品與量產技術方向著手，甚至開發多晶矽 TFT-LCD 產品與有機電激發光顯示器(Organic Light Emitting Diode；OLED) 等更先進的技術，這些動作都為了等待 1999 年的供不應求。

同樣的，2000 年大尺寸 TFT-LCD 面板在廠商產能大幅開出下，供過於求的情形在 2001 年上半年顯現，反映在面板價格時，則呈現大幅下跌的情形，2001 年第三季以後在 LCD Monitor 需求帶動下，供需缺口逐漸縮小。但自 2002 下半年開始，LG Philips LCD 已將 5 代線產能開出、製程良率大幅提昇，三星也加緊腳步將 5 代線產能提前至第三季量產，台灣廠商也在 2003 上半年陸續開出產能，在廠商大幅增產動作發生之後，可預期市場供需又將再度出現反轉。

## 2.4 TFT-LCD 之產業特性

LCD產業結構主要分為上游材料製造、中游的LCD面板製造及LCD模組、下游的各類型資訊及電子等應用產品。上游的原料材料包括背光源模組、偏光板(Polarizer Film)<sup>註5</sup>、玻璃基板、ITO(氧化銦錫)導電玻璃<sup>註6</sup>、間隔物、彩色濾光片、液晶材料(Liquid Crystal)<sup>註7</sup>、配向膜、相位差膜、封膠材料、驅動IC(Drive IC)<sup>註8</sup>、以及設備製造等；中游的LCD面板及LCD模組製造，或兩者兼營；下游依據Standford Resource Inc.的歸納，應用產品可以分為六大領域，主要仍以電腦、通訊、及消費性電子應用為主。茲將LCD產業結構圖式如圖 2-1：

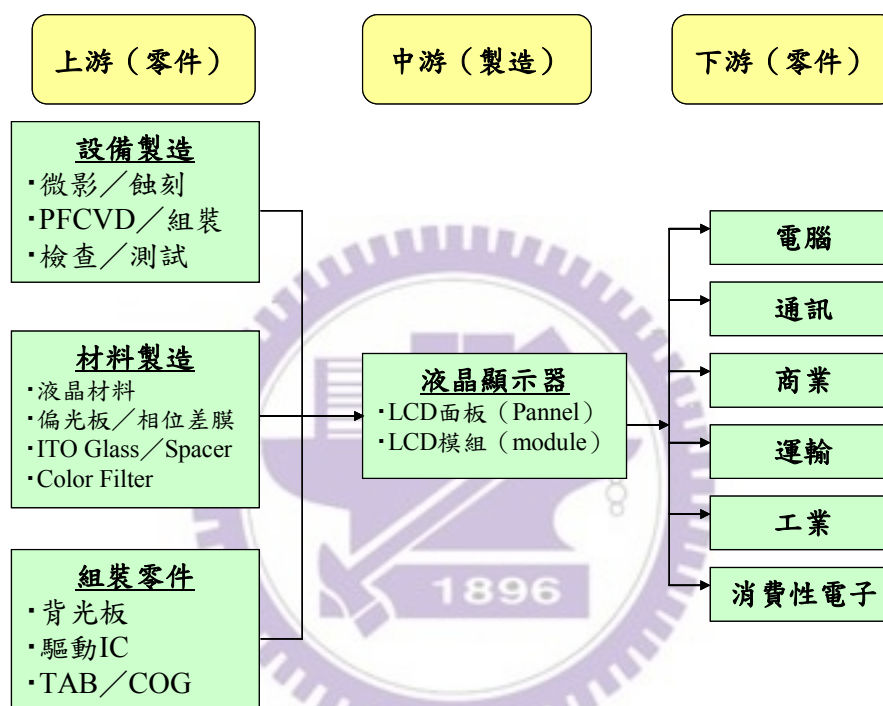


圖 2.1 LCD 產業結構

資料來源：工研院顯示器產業年鑑(2002)

<sup>註5</sup> 偏光片的作用是限制通過光線的振動方向，配上液晶分子對光線的偏轉效果，則形成LCD具有光線開關功能。因為偏光片會限制某個方向光線通過，相對地也吸收了一半光線能量，所以光的利用效率較低。因此，減少偏光片使用片數成為LCD設計者的考量。

<sup>註6</sup> 為了要讓玻璃透光又兼具導電特性，鍍上ITO(氧化銦錫)的導電玻璃成為平面顯示器最常用的方法。一般TN、黑白STN-LCD上下兩片玻璃均為ITO玻璃，再依據欲呈現的影像畫面，蝕刻對應圖形或長條狀。

<sup>註7</sup> 液晶材料被灌入間距不到 $\mu\text{m}$ 的兩片玻璃空間內，利用間隔物(spacer)控制均一的間距。顯示器所用的液晶為熱致型(Thermotropic)液晶，一般所見液晶顯示器的材料大部分是線型(Nematic)低分子液晶混合物。不同液晶材料所對應的光電驅動方式也不同，所以才開發出幾種模式的液晶顯示器。液晶分子的合成及調配比例均為專利，因此Merck、Lodic、Chisso幾家廠商已掌握所有的液晶材料天下。

<sup>註8</sup> 驅動IC主要的功能是控制面板上的每個畫素電極導通與否，則PC影像訊號能正確顯示在LCD面板上位置。驅動IC又可分成兩類：Column Drive IC(或稱Data IC, Source IC)及Row Drive IC(Gate IC)。因為解析度已由SVGA往XGA、SXGA發展，新的驅動IC的輸出PIN數會增加，以減少使用數量，減少成本。甚至廠商開發低溫多晶矽製程，期望將驅動IC直接製程在玻璃基板上，更省成本及空間。



## 2.4.1 TFT-LCD 材料成本結構

在平面顯示器產業發展過程中，除了製造技術的提升外，另一項發展的重點則在於關鍵零組件、材料的供應機制是否完備。由於材料與面板製程，乃至於生產良率的互動有相當大的影響，因此主要的平面顯示器生產國家中，也以發展自有自足的關鍵零組件產業為目標，藉由加強上下游產業結構的完整性來提升整體產業的競爭力。

TFT-LCD 面板成本結構包括直接材料成本、管銷費用、人力成本以及設備攤提、技術授權費用等等。其中技術授權費用因各家廠商其合作條件而不同，設備攤提是以會計計算基礎為主，因此直接材料成本主要決定 TFT 廠商生產成本，以 4 代線為例，原料成本約佔整個面板成本的 60%，而於 5 代線中，原料成本的比重更提高到 70%。由於 TFT-LCD 產業原材料成本高達五成以上較遠 IC 產業的材料成本 3 成大很多，所以產業變動成本較高，固定成本與人力成本相對較低，較易因應景氣的好壞來調整產能的大小。因此 TFT-LCD 上游原材料及零組件產業的完整，與下游應用通路的掌握，將變成非常的重要。

表 2-5 液晶顯示器生產製造成本

項目	成本比重	說明
材料	55%	上游原材料
設備折舊每年固定攤提成本	30%	建廠之設備機台成本分五年攤提
電力與製程耗材	10%	製程化學耗材約佔 7%，其餘為電力
人力	5%	主要人力在模組組裝

資料來源：工研院光電所 ITIS 計畫整理 1999 年 6 月

從表 2-6 中可得知，目前整個 TFT-LCD 上游關鍵零組件中，主要以彩色濾光片，及背光模組占整個原料成本的比重最高，其次則為偏光板及驅動 IC 等，以下將就這幾項關鍵零組件的市場概況分別作介紹。

表 2-6 液晶顯示器(包括模組組裝)原材料之成本

項目	成本比重	說明
背光模組	25%	包括燈源、背光板、擴散板
彩色濾光片	25%	包括 STN 與 TFT 型
驅動與控制 IC	22%	12 吋 TFT LCD 面板有 13 顆驅動 IC
可撓式印刷電路板(FPCB)	11%	COG 無需 FPCB
玻璃基板與 ITO 導電玻璃	5%	ITO 玻璃包括 TN、STN、TFT 型，主要是電阻大小不同
偏光膜與配向膜	5%	技術層次較彩色濾光片高，而技術層次則偏光與配向膜相近
液晶	4%	液晶單價很高，但用量很少
其它	3%	包括組裝等其他材料

資料來源：工研院光電所 ITIS 計畫整理 1999 年 6 月

表 2-7 四代與五代廠材料比重分析

TFT-LCD 廠世代	四代廠	五代廠
切割尺寸	中型尺寸為主	大型尺寸為主
原材料成本比重	60%	70%
零組件名稱	四代廠	五代廠
彩色濾光片	32%	27%
背光模組	23%	37%
驅動 IC	22%	9%
偏光板	12%	15%
玻璃基板	6%	7%
液晶	5%	5%
材料成本總計	100%	100%

資料來源：拓樸產業研究所整理，2003/05

## 2.4.2 關鍵零組件市場概況

### 1. 彩色濾光片（Color Filter，簡稱 CF）

目前全球彩色濾光片主要供應商仍為日本，全球市占率高達 7 成，但據 Display Search 資料指出，在台灣 CF 廠商 2002、2003 年產能陸續開出後，台灣廠商全球市占率在 2002 年底達 17% 以上。另外，觀察 2002 年以來台灣彩色濾光片產能開出情形，出貨量大致上逐月攀升，以 6 月彩色濾光片場包括和鑫、展茂、劍度與面板廠商包括友達、華映、彩晶、廣達（扣除奇美不計，因多數採自製濾光片）合計出貨量相較，6 月份台灣彩色濾光片本土化比例，已由 1 月份的 15%，提升至 32%。2002 年底台灣 CF 在後續產能陸續開出之下，本土化比率將可再提升至 55%，2001 年為 21%。未來在台灣 TFT-LCD 產業愈來愈具有規模之下，預計台灣彩色濾光片之市場需求將相當可觀。

### 2. 背光模組

由於資金以及技術進入障礙低，加上又屬於勞力密集的特性，背光模組便成為台灣廠商最容易進入的 TFT-LCD 上游產業，2001 年面板廠商採用本土背光模組的比例為 50%，2002 年成長至 80%。一般說來，背光模組未來趨向規模經濟的趨勢，也就是大者恆大，月產能達 15-20 萬台的廠商才有機會在競爭激烈的情況下存活，目前全球主要的領導廠商為日本的 Stanley、Fujitsu、Sharp，韓國的 Wooyoung、Tacsun 與台灣的瑞儀光電、中強光電等。

### 3. 偏光板

偏光板目前多數為日本廠商，主要技術均集中在日本手中，因此技術授權便

形成一道進入障礙，同時偏光板對於強度與亮度的要求決定面板品質的好壞，因此客戶對於供應廠商形成一穩定的關係，較不易因價格的競爭而出現轉單的情形，無形中也成為一進入障礙。台灣目前較具規模的廠商為力特光電，其產能居全球第二。

#### 4. 玻璃基板

全球玻璃基板產業的特性就是該產業為寡佔市場，其中美國的 Coming Glass 佔有率為 50%，日本的 Asahi Glass 為 20%-25%，Nippon Electric Glass 為 15%-20%，NH Techno 為 10%-15%。探討玻璃基板形成寡佔市場最主要的原因在於上述幾家主要生產廠商並不將生產技術授權給其他廠商，因此新進入者的學習曲線相當的長。同時使用於 TFT-LCD 面板的玻璃基板需與使用於彩色濾光片的玻璃基板來源一致，使用不同廠商生產的玻璃基板會產生相容性的問題。目前鑑於台灣面板廠商市佔率逐漸提升，包括 Coming、Asahi、NHT 均已在台灣設立分公司。

#### 5. 驅動 IC

驅動 IC 為 TFT-LCD 重要的零件之一，2000 年以前全球 TFT-LCD 驅動 IC 主要掌握在 TI、NEC、Hitachi、Matsushita 以及 Sharp 外商手中，全球市佔率達 70% 以上。2001 年台灣驅動 IC 自給率為 12%，日、韓的驅動 IC 仍為國內面板廠商主要供貨來源，其中以 NEC、TI、Toshiba 為主要供貨對象。2002 年起國內面板廠商逐漸採用本土的驅動 IC，自給率達 55% 以上，未來國內大面板廠商採用本土的驅動 IC 比重將逐漸增高。



## 2.5 TFT-LCD 產業之未來發展趨勢

### 2.5.1 面板尺寸之世代更替

大尺寸 TFT-LCD 產業之生產線世代之定義，即以單位玻璃基板投片面積為衡量標準，2002 年為第五代生產線規劃與投資設立重要關鍵年，韓國與台灣廠商皆競相積極投入，日本雖未參與第五代生產線之競賽，卻由日本 Sharp 喊出將規劃投資第六代生產線，韓國 Samsung 也不甘示弱地提出第六代生產線之規劃，由此可窺視廠商之競爭激烈程度。

由日本、韓國、台灣發展大尺寸 TFT-LCD 之歷程，可以發現其生產線世代之替換迅速，幾乎在新一代世代生產線投入生產時，即需開始著手規劃下一世代生產線，甚或跨越競爭對手規劃之下一世代生產線，直接規劃投資更新一代生產線（如日本廠商 Sharp），如此激烈競爭的產業競爭，使生產線世代交替加速，投入之單位玻璃基板面積也不斷提升，技術精進需求殷切，產能迅速擴充。

此外在 TFT-LCD 產業中「Crystal Cycle」產業現象，並描述了此現象發生的過程。隨著技術進步、產能快速提升的產業變化情況下，各尺寸產品的價格處於波動逐步下降趨勢。回顧 TFT-LCD 產業發展進程，面板廠商的價格策略，通常是透過對各尺寸別產品（如 Notebook、LCD Monitor 及 LCD TV）的價位區間的影響，而使各尺寸別產品的市場定位發生改變。最顯明的例子為 1999 年 15 吋 TFT-LCD 面板降價，藉由與 14 吋 TFT-LCD 面板報價接近，使 15 吋 LCD Monitor 取代原先 14 吋所著重之市場區隔。除了出貨量成長大增外，同時，也擠壓其他較小尺寸（如 13 吋、12 吋）LCD Monitor 的市場空間。另一方面，在切割更大尺寸別面板方面，雖然更大尺寸基版的生產良率較低，但藉由切割片數計算攤提成本與可節省部分模組費用下，在達到經濟規模後，仍可有效壓縮較小尺寸的市場空間，也因此，廠商不斷積極地往大尺寸領域發展，一方面爭取生存空間，一方面則藉此排除競爭對手。

在面板尺寸的產品策略上(Portfolio)，即為前述的尺寸替代，廠商藉由更大尺寸的規模經濟效益，塑造新的主流產品市場，來擠壓較小尺寸面板市場的生存空間，最為明顯的就是 LCD Monitor 尺寸的演進。除此之外，就是開發新的產品應用市場，目前，日本業者可說是最為積極者。許多日本廠商藉由降低產品規格標準化程度較高之大尺寸面板的生產，並進一步退出以 PC 應用產品為主的競爭領域，取而代之的是以新技術、新市場與新產品開拓，作為延續液晶產業下一波經營型態的調整。例如，Sharp 目前 TFT-LCD 面板的主要應用產品包括：Notebook、LCD TV、PDA、娛樂產品及其他特殊用途，產品線頗為寬廣，主要朝向產品多樣化與利基產品佈局，且積極開發 LCD TV 市場，以創造最佳利潤與市場佔有率。而 NEC 的液晶事業，亦將既有的產能基礎，轉移至高附加價值領域與特殊專業用途之顯示器面板的生產，例如：手機、PDA、數位電視、工廠自動化監測系統、量測儀器、醫療系統等。相較於日本廠商，台灣及韓國業者則主

要發展主流產品，且彼此之間競爭激烈。

## 2.5.2 TFT-LCD 應用產品領域分析

TFT-LCD 產品應用範圍相當廣泛，以目前的市場需求量來看，TFT-LCD 需求量最多的產品為 OA 市場中的液晶監視器用面板及筆記型電腦用面板。但隨 3C 整合市場的發展，特別是網路、寬頻多媒體與可攜式通訊等結合，未來 TFT-LCD 的應用範圍將不在侷限於 OA 的監視器及筆記型電腦，進一步擴大至 IA 與 AV 等新興市場，其應用產品例如：個人數位助理(PDA)、手持式電腦(HPC)、WebPAD、Webphone、LCD TV、汽車導航系統等，朝向全方位資訊應用領域邁進，包括 Notebook、LCD Monitor、LCD TV、汽車用顯示器、投影機、數位相機以及其他多種產品。在所有的 TFT-LCD 產品應用領域中，筆記型電腦及監視器為目前主要的產品應用市場，約佔各類產品的 80%，其他多屬於中小尺寸產品。在大尺寸 TFT-LCD 產品方面，目前主要集中在 Notebook 及 LCD Monitor，其中又以快速成長的 LCD Monitor 最為重要，而未來則繼續朝 LCD TV 發展。由於 Notebook 的問世本身及搭配液晶螢幕，因此在早期的各類應用市場中，Notebook 所佔的比例最高，而隨著大型化趨勢的發展，對於原本 CRT Monitor 的替代效應，逾 2002 年 LCD Monitor 的市場需求量 (3,148 萬台) 首度超越 Notebook (2,976 萬台)。未來這種情形亦將於傳統的電視市場中發生，而隨著面板的大型化趨勢，下一個將大幅成長的為 LCD TV 市場，由於其產品單價高，因而 LCD TV 市場吸引各方業者的關注，成為百家爭鳴的焦點。目前，在 TFT-LCD 技術領域仍有許多待克服的地方。例如，LCD TV 欲與現存 CRT 產品競爭，進而以 LCD TV 取代 CRT 在家庭市場中現存的穩固地位，兩者間的產品比較重點包括：價格、反應時間 (Response Time)、視角、解析度、亮度、耗電率及空間重量等，將是決定 LCD TV 是否有能力取代 CRT 成為未來家庭消費市場的主力產品。

表 2-8 CRT TV 與 LCD TV 產品屬性比較

	價格	應答時間	解析度	亮度	視角	重量	耗電率	使用壽命	環保性
CRT	***	***	***	***	***	*	**	***	*
LCD	*	*	**	**	***	***	***	***	***

註：『\*』數目多寡代表該屬性之優勢程度高低。

資料來源：本研究整理

過去筆記型電腦(NB)一直是大型 TFT-LCD 面板的主要應用市場(2000 年佔整體應用市場 77.7%，2001 年為 57.4%)，當 15 吋 XGA 級面板自 2000 年底 400 美元(FOB 報價)滑落至 2001 年 7 月的 190 美元之谷底價格，造成 15 吋 TFT-LCD 顯示器與 17 吋 CRT 顯示器價差縮小，創造不少替代效應型需求及降價效應型需求，促使 LCD Monitor 在 2001 年以 175.8%成長率竄起，至 2001 年底超過 NB 成為大型 TFT-LCD 應用市場之主流。雖然 NB 用面板平均售價在 2000 年初自

460 美元的高峰價格，跌到 2001 年底的 190 美元低點，但在 2001 年的成長率達 7.7%，雖然 2002 年成長率提升至 17.5%，仍不敵 LCD Monitor 的高速成長，在 2001 年底退居大型 TFT-LCD 的第二應用市場。所以大尺寸 TFT-LCD 應用產品目前主要集中在 LCD Monitor、Notebook 以及 LCD TV，其中又以快速成長的 LCD Monitor 最為重要，以下分別再針對此三項應用產品市場的概況作介紹。

## 1. LCD Monitor

由於 TFT-LCD 的興起，對以 CRT 為主流的 Monitor 產業帶來莫大的衝擊，在可預見的未來，LCD Monitor 勢必取代傳統 CRT Monitor 市場，但能否與 CRT Monitor 造成替代之競爭壓力，價格的考量是重要的決定因素。對於一般消費用戶，非屬於必要性產品，因此唯有液晶 Monitor 之價格與 CRT Monitor 之價格差距約一倍左右，LCD 才能真正分享 CRT 之市場；對於專業用途而言，價差於 2 倍以下企業單位才會考慮使用。價差縮小，市場需求量才會增加。以 2001 年為例，LCD 模組價格遽跌，引發 CRT 顯示器移轉至平面液晶顯示器之風潮，15 吋 LCD Monitor 從 2001 年初的 600 美元，下滑至目前不到 350 美元，縱使供過於求的 CRT Monitor 價格同步大幅下跌，但個人 PC 大廠搭配 LCD Monitor 整機出貨蔚為風潮；一般認為，當 15 吋 LCD Monitor 與 17 吋 CRT Monitor 之價格比降至 1.5 倍時，其市場滲透率可達 50%，亦即未來每 2 台 Monitor 中，其中就有 1 台是 LCD Monitor，不僅整機 PC 出貨搭售 LCD Monitor 比率會攀高，每年 Monitor 換機市場亦有龐大之潛在客戶。

表 2-9 TFT-LCD/CRT 價格比及滲透率

項目	1997-1998	2000 年	2001-2002 年	2003 年
TFT/CGT 價格比	3.5	2.6	2	1.5
TFT-LCD 市場滲透率	1.2%	5.8%	15%	50%
市場特性	市場萌芽供特殊目的使用。	逐漸進入高階顯示市場。	價格迅速下跌市場急速擴大。	價格阻力消失市場出現爆炸性成長。

註：價格比乃以 15 吋 LCD Monitor 與 17 吋 CRT Monitor 為比較基礎。

資料來源：本研究整理

## 2. Notebook

目前台灣已經躍升為全球最大的 Notebook 製造地，2001 年及 2002 年雖然在 911 恐怖攻擊事件的陰影下，使得 PC 市場出現零成長，但是 Notebook 因輕薄、可攜式的特性，取代桌上型電腦成為主流，同時 PC 大廠如 DELL、IBM、HPQ、RUQ、Toshiba 等因成本因素，紛紛將訂單交由台灣廠商代工，因此台灣 Notebook 產業的市佔率由 2000 年的 52%，成長至 2001 年的 58%，2002 更是成長到 60%，台灣廠商如廣達、仁寶、英業達、華宇、藍天等均交出亮麗的成績。



預估未來在台灣廠商與國際電腦大廠合作關係更密切以及佔有率不斷提高的情況下，台灣的 TFT-LCD 產業也隨之蓬勃發展。

### 3. LCD TV

繼液晶 Monitor 快速成長之後，液晶電視成為另一個受矚目的新興應用產品，根據 Display Search 研究報告顯示，今年 LCD TV 之銷售量將達 150 萬台，占整體電視機市場比率雖不及 1%；2003 年全球液晶電視市場規模可望達 363 萬台，較 2002 年成長 2.8 倍；而 2006 年全球市場將進一步擴大為 1624 萬台，屆時將佔電視機市場 5% 的佔有率；LCD TV 市場產值也將由 2002 年的 14 億美元，成長至 2006 年的 138 億美元之規模。

2002 年之 LCD TV 不論在尺寸的突破方面、視角的提升、應答速度的升級、亮度及解析度的增加、對比的提高等各方面都有重大的突破，使得 LCD TV 之影像顯示品質逐漸可以與 CRT TV 並駕齊驅，更使得 LCD TV 市場需求逐漸打開。

20 吋以下之 LCD TV 市場需求有限，LCD TV 所需面板規格均在 20 吋以上，故第四代以下之生產線較不具生產 20 吋以上 LCD TV 之經濟效益，預計第五代以上之生產線相對較具有生產 20 吋以上 LCD TV 之經濟規模效益，故待各廠之第五代以上之生產線開出後，將有助於 LCD TV 市場之開啟，據統計資料顯示，2001 年全球 LCD TV 出貨量為 75.1 萬台，2002 年為 141.8 萬台，佔整體 TV 市場的比重不及 1%，預計 2003~2006 年將呈現大幅成長。根據 Display Search 資料，預估 10 吋以上 LCD TV 出貨量分別達 340 萬台、690 萬台、1,080 及 1,420 萬台，2006 年佔整體 TV 比重將提升至 6.5%，預估至 2006 年 LCD TV 市場複合平均成長率(CAGR)將達 84%，年營業額超過 50 億美元，成為 LCD 之第三大市場。目前 LCD TV 以 20 到 30 吋為主要產品，待各家廠商之第五代場量產後，LCD TV 將是各大場較勁的主力。

綜合上述，大尺寸 LCD 應用產品之市場變化，於 2000 年大尺寸 LCD 之應用市場以 Notebook 為主要應用市場，並佔應用產品市場 76.1% 的比例，而 LCD Monitor 以快速成長之速度，至 2001 年底超越 Notebook 成為 LCD 之主流應用產品，而正在崛起之應用產品 LCD TV 市場潛力雄厚，不但具有取代 CRT TV 之市場實力，更在技術不斷精進下，具有掠取替代產品 PDP TV 市場的機會。

### 2.5.3 TFT-LCD 廠商未來的發展

未來台灣面板產業面臨的直接競爭對手是韓國，台灣 2 大 4 小的態勢已不可避免，未來如何保持一貫的彈性，又能趕上強敵是產業必須深思的問題。南韓在第五代廠上除了量產時間上的超前外，實際的良率上並沒有領先台灣太多，讓台灣廠商有機會迎頭趕上因此未來面板產業間的主要的競爭焦點，將是液晶電視市場爭奪戰，主要的競爭策略包括提升液晶電視技術、簡化產品設計、生產製程，降低液晶電視生產成本、提升第五代廠的良率、加速第六、七代廠建廠，縮短投產學習曲線，儘速達成設計的良率。

隨著面板技術不斷地往大尺寸發展，電視市場已成為下一個最受矚目的新興應用產品（其他如 Monitor 或 Notebook 的市場成長則是相對能穩定預期的）。但其同時亦是電漿電視（Plasma Display Panel；PDP）業者冀望有更大發展空間的市場，因此 LCD TV 與 PDP TV 的市場對決表現將直接牽動 TFT-LCD 和 PDP 產業於將來的成長性。目前，PDP TV 和 LCD TV 現階段在產品特性上互有優劣勢，如 PDP TV 具有大型化長處，而 LCD TV 則在輕薄與耗電方面勝出，但隨面板製作技術及材料改良，既有的短處日後可能都不甚明顯，如 TFT-LCD 透過玻璃基板大型化，可切割的面板尺寸便可相對放大（5 代線可切割出 52 吋面板），而 PDP 在改善電極材料後，使用壽命正逐漸拉長，因此未來二者競逐的焦點將會往顯像品質及價格等方面。

目前相近尺寸的 PDP TV 與 LCD TV 的價格並無太大差距，就 30 吋等級看，二者皆普遍介於 40 萬-50 萬日圓之間，PDP TV 甚至出現低於 40 萬日圓的超低價格，二方對峙的煙硝味可說日漸濃厚。但不論 TFT-LCD 廠商或者 PDP 廠，現階段實際運作的產量與原設定的產能大都存有不小的差距。生產成本高、良率低、高單價壓抑終端需求是原因所在。因此，要再當前論述 PDP TV 與 LCD TV 何者較具未來王者之相，仍有困難，因為二者的市場規模仍十分微小，技術上也還有相當大的改善空間，而現行尺寸發展情況來看，分別有各自的特定市場。唯一可確定的是，隨價格面不斷改善，替代 CGT TV 的效益將會日漸明顯。

表 2-10 時下各類 TV 價格及功能比較

	LCD30 型	PDP32 型	Flat CRT 32 型
畫素數	1280*768	1024*852	掃瞄線 1125 條
縱橫比	16：9	16：9	16：9
輝度	450cd/cm <sup>2</sup>	650cd/cm <sup>2</sup>	400cd/cm <sup>2</sup>
對比	500：1	1000：1	-
反應時間	15ms	10 μs	10 μs
耗能	154W	250W 以上	200-220W
視野角	170	180	180
厚度	8.4cm	9.0cm	41.5cm

	<b>LCD30 型</b>	<b>PDP32 型</b>	<b>Flat CRT 32 型</b>
使用壽命	6 萬小時	3 萬小時	5-6 萬小時
價格	40-48 日圓	40-50 萬日圓	10 萬日圓

資料來源： Digitimes Research，2002/09

由於目前市場上多半看好 TFT-LCD 未來的發展，因而許多廠商亦紛紛投入次世代廠房的投資規劃，一方面是看準未來 TV 市場的成長；另一方面，乃希望藉由下一世代的量產，發揮規模經濟的效益，一則藉以降低產品價格，刺激需求成長，再則藉以排擠競爭對手。

整體而言，日、韓在家電產業上均有品牌與通路優勢，台灣廠商僅具有強大的代工優勢，整體的獲利較低，因此台灣面板廠、家電業與下游電子業，必須強化電視、數位家電的研發，才能取得較佳的競爭地位。





## 2.6 過去關於 TFT-LCD 產業相關研究分析

李錦芳 (1994) 採取定性的探索性研究方法，從產業環境分析著手，以了解我國 LCD 產業經營之特性，並發掘出我國 LCD 產業競爭之條件及提出概念性之策略，發現「能力高、價格低」的人是我國 LCD 與國際 LCD 大廠競爭的重要資源，此外，政府須努力於整合 LCD 上、中、下游整體發展。其次，電腦領域中特別是可攜式電腦與消費性用途產品是我國 LCD 產品應用之主要目標市場，因此往高階 LCD 發展，應是我國目前急需積極投入的目標，最後，我國 LCD 廠商更應重視在服務、配銷通路等方面之差異化。

童恩寧 (1996) 則以液晶顯示器產業為對象，進行產業現況之相關資料的蒐集及整理，並應用國家競爭優勢鑽石理論，檢視我國液晶顯示器產業之競爭優勢形成條件。結果發現，我國液晶顯示器產業形成競爭優勢之有利條件及不利條件分別為：有利條件為低廉之人工成本、國家資金充沛、廣大的內需市場及多元化的需求型態、強大的下游產業（筆記型電腦）與相關產業（積體電路）之支持、靈活且具彈性之組織結構；不利條件則為：現有研發人才及資金投入仍不足、公共基礎建設落後、上游產業匱乏、國內較無激烈之競爭。其中尤以缺乏健全之上游產業為最大隱憂，故我國液晶顯示器產業若欲獲取長久之競爭優勢，則建立產業自主性乃為政府與民間廠商所必須共同努力的方向。

陳怡夫 (1999) 以台灣和南韓兩國監視器產業技術發展的過程為對象，探討國家創造體系與產業技術創新之間的關連性，其中分析的重點特別著重於兩國技術發展的差異所在與原因，以及政府政策對於技術發展的影響。研究發現，台灣與南韓都認為技術產生的重要因素在於政府對於國內市場需求的創造、以及國外廠商之技術移轉，然而技術移轉方式的不同，對於日後廠商技術進步的來源、與技術學習的態度都有所關聯。此外，政府對於國內外競爭市場環境的建立扮演重要的角色，而因此影響廠商技術發展的動力與技術創新的來源。

李秀玉 (1999) 運用環境、組織與競爭三大構面分析薄膜電晶體液晶顯示器產業現況、發展特質與全球產業發展概況，並整合相關策略管理理論與賽局理論，定義賽局理論之構成要素，依此賽局要素探討我國產業發展之優劣勢分析與競爭策略。研究發現：LCD 依然維持高成長趨勢、LCD 監視器之使用率亦逐年提升、TFT-LCD 各種替代製造技術之競爭、產品卡位時機與面板尺寸之選擇、系統廠商將筆記型電腦訂單轉往其他國家、專業代工之趨勢、侵權與傾銷問題不斷浮現等情境進行分析探討，並以產業價值之重整、企業效能之提升與競合關係之運用，建議可採行之競爭策略。

洪崑欽 (2000) 以產業經濟學的產業結構-廠商行為-績效 (Structure-Conduct-Performance, S-C-P) 理論為主要的分析架構，配合五力分析架構，價值鏈分析和國家優勢競爭之鑽石模型概念分析台灣的 LCD 產業，透過研究的過程，找出適用於 LCD 產業的產業分析架構，在實務上希望能夠做為

業者擬定企業競爭策略及政府擬定產業政策的參考。

呂巧玲(2000)以國家創新系統(National Innovation System)來分析台灣國家創新系統是否能引導台灣產業配合全球 LCD 產業技術體系而成功發展,研究發現台灣 LCD 產業蓬勃發展之社會制度因素,即為台灣之國家創新系統,包括企業廠商、協力網路、筆記型電腦廠商、教育系統、政府政策與財團法人等六大要素。其次,台灣的創新系統相當地配合全球 LCD 產業技術發展的各項創新指標,因此台灣 LCD 產業蓬勃地發展,並建議台灣 LCD 產業未來應朝向上、中、下游的完整產業結構整合發展。

鐘欽炎(2001)採取實務研究方法,綜合相關策略管理學者的理論,並利用深入業界訪談所歸納出的經營管理實務,針對我國大型平面顯示器產業未來的發展進行探討。研究結果顯示,業者必須從建構彈性的組織、體認產業結構變化的趨勢、掌握關鍵成功之要件、以及擬定產業的競爭策略;進而尋求企業的合併與上中下游產業的垂直整合;最後建議政府提供穩定的投資環境與加強新產品技術的研發能力,藉以取得有力的競爭優勢。

張喜麟(2001)以台灣的 TFT-LCD 產業為研究對象,並且將焦點集中在廠商,以廠商為分析對象來探討競爭優勢。從廠商內部出發,以策略管理架構來探討有哪些「核心能力」可以形成競爭優勢,須制定何項策略來形成競爭優勢?因此利用 AHP 分析層級程序法來探尋廠商之「核心能力」。建議企業宜透過外在產業環境分析與內在「核心能力」培養,來建立廠商之競爭優勢,並以「低成本優勢」之競爭優勢為首要。在重要「核心能力」分析上,廠商必須培養「設計與製程能力」與「量產能力」之核心能力,其衡量指標依優先順序,分別是自動化生產、多樣化產品與產品品質等。

根據以上文獻與相關資料的分析與探討,可得結論如產業發展結果不但與企業的內部核心資源息息相關,更需隨時注意外部的競爭環境的變化,隨時擬定新的營運策略,以維持企業本身的競爭優勢,國家競爭優勢鑽石理論、國家創新體系、價值鏈分析、AHP 分析層級程序法、賽局理論等,亦常被使用於 LCD 產業的分析,然而由於相關資料的取得不易,或應用上的實際困難,並未有獨到的看法與創見,所以本文則參照 Porter 之五力分析來作為本研究理論發展之架構,據以提出 TFT-LCD 產業未來可能趨勢與國內廠商的既競爭又分工的競爭優勢,提出 TFT-LCD 產業未來發展的策略。

### 三、 研究方法

#### 3.1 研究流程

本研究首先確立研究背景與研究動機，在釐清研究問題與目的之後，著手蒐集 TFT-LCD 相關產業資訊，並據以界定研究範圍；接著探討相關文獻之研究，以作為 TFT-LCD 產業分析之基本架構。

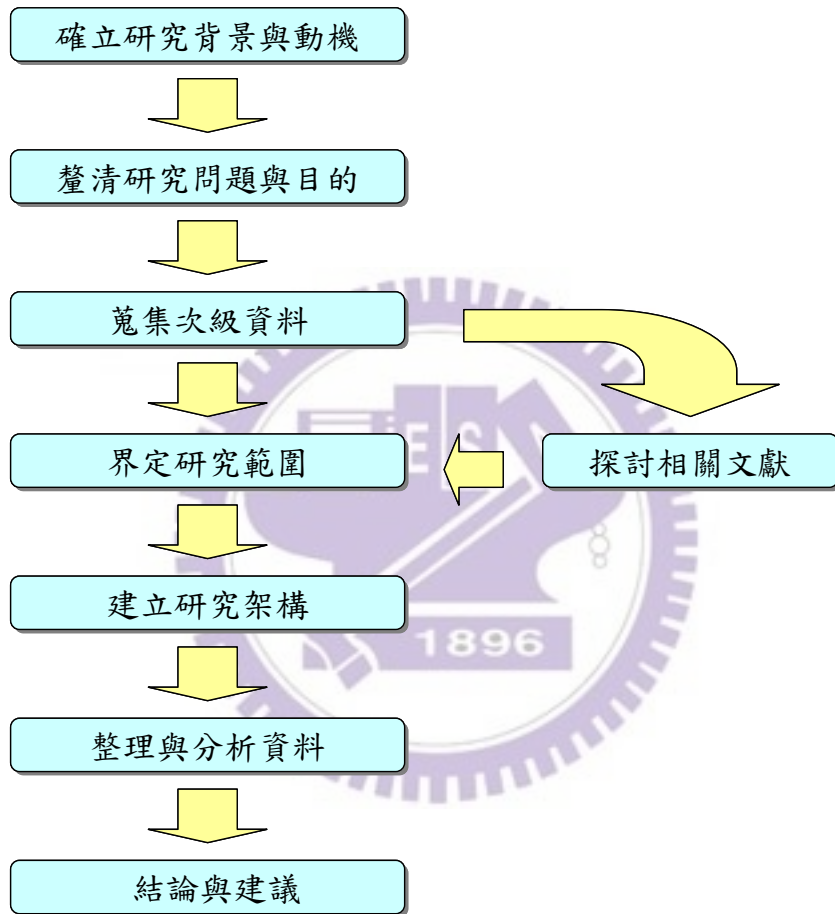


圖 3-1 研究流程圖

### 3.2 研究方法

面板產業具有以下的四大特性：

1. 資本密集，廠商進入障礙高、退出成本高
2. 關聯材料種類繁多，佔產品成本比重大
3. 產品生命週期短，生產線技術更替速度快
4. 技術密集，智慧財產權（IPR）形成法律及技術的雙重進入障礙

本研究運用波特教授的五力分析架構來探討我國液晶產業之產業結構，以進一步瞭解我國液晶產業之競爭優勢。五力分析為波特教授提出的產業結構分析工具，描述五種競爭力量，包括「供應商的議價能力」、「客戶的議價能力」、「既有廠商的競爭程度」、「潛在競爭者的威脅」及「替代品或服務的威脅」。經營者在評估及了解企業在產業中影響競爭的能力來源後，可依公司的優劣勢條件，釐定企業在產業中的定位。

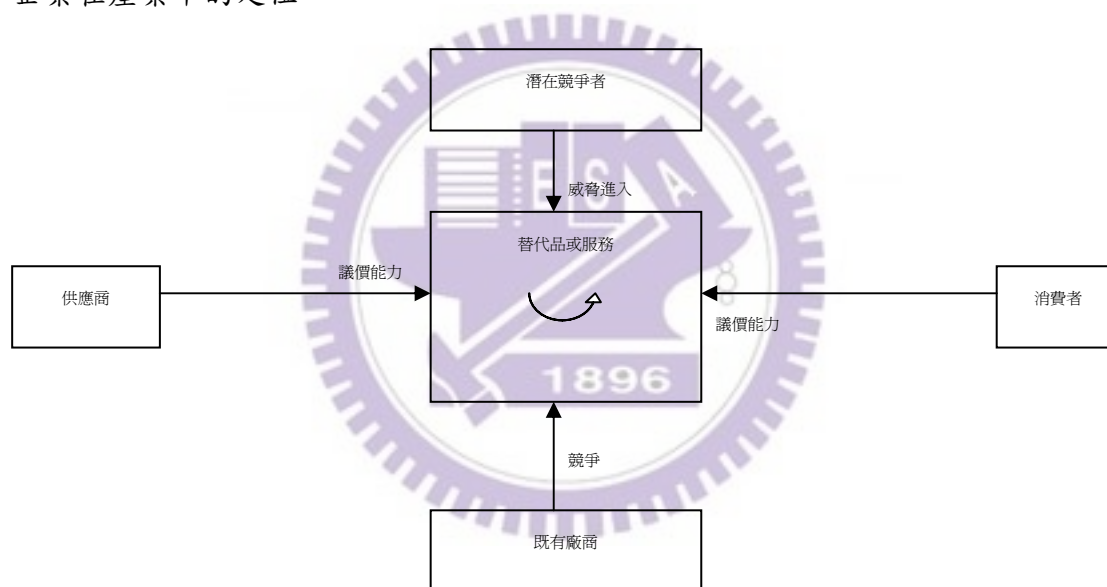


圖 3-2 波特的五力分析模式

現有的面板廠以技術層次、規模與產品區隔上，約略可分為兩大族群，前五大面板領導廠商，有 Sharp、SEC、LPL、AUo 與 CMO。順位在後的面板廠商，包括彩晶、廣輝、華映，與群創。兩者的競爭策略與市場區隔明顯的不同，本研究限於時間與人力僅針對台灣面板廠商，進行五力分析。後續可針對面板產業作更複雜的競局分析或用策略矩陣來分析。



### 3.3 研究限制

本研究屬探索性研究，主要的研究限制如下：

1. 本研究之研究對象為所有台灣 TFT-LCD 面板製造廠商，但囿於研究時間、經濟等因素限制，僅以台灣的 TFT-LCD 面板製造廠商作為最後個案之研究對象。因此研究結論於其他公司之適用性，將留給後續研究者加以探討修正。由於產業發展的速度極快，不確定性相當高且幾乎沒有前例可循，因此在產業未來的情境分析及推演上，有許多屬於研究者本身的判斷，而研究者由於經驗及專業知識的不足，可能會有不夠嚴謹與疏漏之處。
2. 由於 TFT-LCD 產業目前正屬競爭激烈與關鍵時期階段，因此不易安排訪談，或是在訪談過程中，廠商對於若干議題有所保留。



## 四、 台灣 TFT-LCD 產業之發展策略分析

### 4.1 台日韓面板產業競爭分析

由發展的歷史來看，台灣面板產業的發展歷程，大致分為三個階段：

1. 早期的日本技術移轉
2. 台灣奇美友達併購日本廠商，直接取得人才與技術
3. 台日共同合作開發面板技術

台灣的大尺寸面板產業，早期是幾乎是透過日本的整廠輸出，完全依賴日本技術與人才，逐步摸索發展，如中華映管於 1998 年設立一廠。2001 年奇美接手日本 IBM 在野洲的 TFT-LCD 工廠，並合資在日本成立新公司 IDT（國際顯示科技），雙方合作關係由技術聯盟提升為股東投資關係，此舉不但讓奇美一併取得日本 IBM 在 TFT-LCD 所有的液晶相關技術專利，每年超過 70 位常駐在台灣日本的 IDT 人員，也成為奇美發展新世代面板廠的研發主力。友達則透過取得富士通顯示技術公司 20% 股權，成為台灣第二家大手筆入股日本公司的 TFT-LCD 廠商，對於友達開發液晶電視市場，更是一大助力。隨著台灣 2 大 4 小面板廠生產規模日益龐大，台灣與日商在面板上下游關鍵零組件的生產上，逐漸形成一種對等的夥伴關係。

本研究認為未來面板產品的競爭，約略可以從幾個層面來分析：

1. 現有筆記型電腦市場、LCD 顯示器面板市場穩定擴張，毫無疑問應該是各家廠商的囊中物，行銷上的重點在於產品的定位與區隔，生產上必須努力降低成本以提高獲利。
2. 20 吋~40 吋液晶電視市場，目前不僅扮演調節產能的功能，也是家電廠商與資訊業者眼中的明日之星，產品的價格是消費者購買的最重要的考慮因素。
3. 資訊業者強力介入液晶電視與數位家電市場，試圖主導市場上各種新的應用模式，開發潛在的新商品，對現有家電廠品牌與通路形成新的競爭關係。
4. 台灣因欠缺強勢的全球性消費性電子品牌，未來台灣 2 大領導廠商（友達、奇美）究竟要採取何種市場策略，以提高獲利率。
5. 台灣的 4 小廠處在台、韓、日 5 大廠的競爭當中，未來究竟要扮演何種角色，才能夾縫求生。

## 4.2 台日韓面板產業 SWOT 分析

觀察各國廠商的發展動態，我們可以發現韓國廠商在產品價格走向與新世代製程規劃上居於領先地位，在未來仍將持續發揮其強大的量產能力，並主導市場產品（如 Notebook 及 LCD Monitor）之規格與價格的發展。

日本廠商則試圖以次世代液晶顯示技術開發與多樣化應用產品發展，如發展高解析度的大尺寸 LCD TV 市場、更輕薄的可攜式 LCD 應用產品及低溫複晶矽面板產品等，用以擺脫韓、台兩國廠商在生產成本於價格戰的威脅。並結合台灣技術移轉廠商之產能生產，持續供應日本廠商現有市場之 TFT-LCD 面板需求。

台灣廠商則是積極推動 TFT-LCD 上游關鍵零組件本土化策略，希望藉由供應鏈體系的健全來有效降低生產成本；另外在技術上，許多業者亦透過研發中心的設立，以及與政府研究單位的合作加強技術的自主性；而在產能擴充上，直追南韓，藉以縮小彼此的差距。

### 4.2.1 台灣廠商 SWOT 分析

表 4.1 台灣廠商 SWOT 分析

優勢 Strength	弱勢 Weakness
<ul style="list-style-type: none"><li>● 發展成熟的資訊工業</li><li>● 悠久的半導體產業發展經驗</li><li>● 相對較健全的資金環境</li><li>● 彈性</li><li>● 政府優惠政策</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● 智慧財產不足</li><li>● 資源分散；缺乏整合</li><li>● 電視品牌強度</li><li>● 關鍵零組件供應鍊完整度</li></ul>
機會 Opportunity	威脅 Threat
<ul style="list-style-type: none"><li>● 與大陸合作</li><li>● 取得日本技術</li><li>● 龐大的代工產能</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● 韓國的競爭</li><li>● 大陸的消耗（人才資金外流）</li></ul>

資料來源：本研究整理

#### 4.2.2 日本廠商 SWOT 分析

表 4.2 日本廠商 SWOT 分析

優勢 Strength	弱勢 Weakness
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 發展成熟的資訊工業</li> <li>● 優異的研發能量</li> <li>● 資訊產品及電視皆為領導品牌</li> <li>● 強大的智財障礙</li> <li>● 完整的價值供應鍊</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 金融環境</li> <li>● 量產成本</li> <li>● 彈性</li> <li>● 政府保護政策不明顯</li> </ul>
機會 Opportunity	威脅 Threat
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 與台灣業者合作</li> <li>● 新顯示科技</li> <li>● 高附加價值，中小尺寸與攜帶型產品的問世</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 韓國競爭</li> <li>● 台灣競爭</li> <li>● 大陸競爭</li> </ul>

資料來源：本研究整理

#### 4.2.3 韓國廠商 SWOT 分析

表 4.3 韓國廠商 SWOT 分析

優勢 Strength	弱勢 Weakness
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 政府的全力支持與保護</li> <li>● 智財障礙</li> <li>● 集中資源（只有二大）</li> <li>● 供應鍊完整</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 領先成本（必須每次率先投資）</li> </ul>
機會 Opportunity	威脅 Threat
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 大尺寸電視機成為主流</li> <li>● 新顯示科技</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 台灣競爭</li> <li>● 大陸競爭</li> <li>● 科技剽竊的疑慮</li> </ul>

資料來源：本研究整理



### 4.3 供應商的議價能力

#### 4.3.1 供應商與客戶的依存度高

TFT-LCD 面板產業主要以中游的面板廠商為主軸，上下游供應商的投資額度約為面板廠投資額的 1.5 倍，供應商集中度高，不少是國際級的大廠，主要的客戶環繞在少數的中游面板廠上。面板廠的進入障礙高，因此供應商與主要的面板廠關係密切，依存度高。

#### 4.3.2 供應鏈長、上下游投資步調不一

台灣關鍵零組件及上游原料的供應，幾乎都掌握在日本與美國（康寧）廠商手上。面對關鍵零組件、玻璃基版的投資上，日、美商的審慎與台商、敢衝，oversupply 的特質截然不同，彼此間投資步調不易取得一致。面板廠必須考量直接介入、邀請上游廠商來台投資，以確保零件自己率的提昇與供料穩定。

#### 4.3.3 景氣來臨時，玻璃基版、驅動 IC 缺貨的隱憂

2004 年缺貨零組件排行中，玻璃基版已成為缺貨零組件的榜首，彩色濾光片排名第 2，第 3 則是驅動 IC。玻璃基版屬於寡占市場，加上熔爐一旦點火無法輕易停爐的特性，因此廠商的投資策略都較為審慎，容易發生階段性缺貨。預期台灣今年將有 3~4 座玻璃熔爐廠可以加入量產行列，但是第 5、6、7 代廠的擴廠速度更快，因此玻璃熔爐廠的產出速度還是無法滿足面板業的需求。

在驅動 IC 的供應上，根據 Dataquest 統計，目前國內總計擁有 11 座小尺寸晶圓廠，其中 5 吋有 3 座、6 吋有 8 座，除旺宏與華邦以生產自有產品為主外，其餘 9 座皆以晶圓代工為主要業務。就製程與產品別而言，台灣小尺寸晶圓代工廠主要以 0.35~0.8 微米成熟製程為主，其代工產品則專注於適合 6 吋晶圓廠發展的驅動 IC 及類比 IC 等利基型產品上。

TFL-LCD 提供 6 吋以下晶圓代工另外一片天空，但是當晶圓代工景氣來臨或液晶電視市場開啟時，驅動 IC 可能因晶圓代工產能緊繃而漲價，甚至缺貨。

#### 4.4 客戶的議價能力（最終客戶為消費者）

##### 4.4.1 筆記型電腦與 LCD 顯示器，市場進入擴張期

TFT-LCD 面板的中下游產品包括低階面板（筆記型電腦、LCD 顯示器）與高階面板（液晶電視），三個主要的產品類型。其出貨量與營收，如表 4-5。

2004 年市場對中低階面板的需求明顯增加，其中筆記型電腦市場受惠於無拘無束的無線熱潮、Intel Centrino 低價位消費性筆記型電腦的助力與企業換機等因素。此外 LCD 顯示器逐漸顯現替代 CRT 顯示器的態勢，PC 出貨的搭售率逐漸提高的效應下，需求穩定提昇。

表 4-4 大尺寸 TFT-LCD 出貨與營收

項目		2002 年 Q2	2002 年 Q3	2002 年 Q4	2001 年 Q1	2003 年 Q2
Notebook PC	出貨量（千片）	7,998.0	6,748.5	7,535.7	7,609.5	8,179.8
	出貨量成長率(%)	27%	15%	5%	3%	2%
	營收（百萬美元）	\$2,118	\$1,700	\$1,416	\$1,313	\$1,394
	營收成長率(%)	60%	48%	3%	-18%	-34%
LCD monitor	出貨量（千片）	8,871.0	8,645.4	9,929.7	10,587.6	12,055.2
	出貨量成長率(%)	143%	67%	41%	31%	36%
	營收（百萬美元）	\$2,705	\$2,453	\$2,281	\$2,421	\$2,799
	營收成長率(%)	150%	88%	24%	6%	3%
LCD TV	出貨量（千片）	309.9	393.0	606.3	747.9	1,109.7
	出貨量成長率(%)	159%	142%	221%	211%	258%
	營收（百萬美元）	\$102	\$131	\$204	\$256	\$380
	營收成長率(%)	111%	110%	165%	191%	273%

資料來源：Display Search；拓璞產業研究所整理，2003/06

在面板廠商運用產品組合調配產能的策略下，2004 年低階面板並沒有如預估，出現供過於求、價格下跌的走勢，反而呈現微幅上漲的態勢。由於面板產業頭資金額龐大，擴廠需要近一年的時間，業者如能審慎控制投資腳步，面板應可維持賣方的優勢地位。

##### 4.4.2 液晶電視用面板市場客戶爭奪戰

從生產的觀點，以玻璃基版的月投入量 6 萬片為基準，預期第六代生產線的年產量將達 540 萬片（以 30 吋為換算基準），第七代生產線約 864 萬片，因此面板廠商在建廠的同時，必須先行爭取到能夠消化此一產能的客戶。因此能否確保客戶，將成為未來面板業者能否在液晶電視用面板市場取得市佔率領先的重要變數。

新萌芽的液晶電視市場，相較於身陷於微利時代的產品，具有較高的利潤與

市場前景。因此，國內外消費性電子廠商、領導資訊業者、各區域通路廠商，無不競相在這塊市場上使出渾身解數。2003 年起美國資訊大廠如 Dell、HP，紛紛投入液晶電視新領域，與家電廠商爭奪主導權與通路。面板廠商與客戶間彼此互有所求，形成一個特殊的供需關係。

由於液晶電視效能的提昇與市場潛力無窮，日本的家電廠商 Sharp，在液晶電視上正試圖超越原有高階 CRT 電視龍頭的 SONY。享有品牌及電視技術優勢的其他日本消費性電子廠商，在欠缺第 5 代以上產能的窘境下勢必要考慮與韓國及台灣廠商進行更密切的合作，以確保未來面板產能的取得，甚至前往中國大陸合作投資設廠。

#### 4.4.3 面板將逐漸形成獨立的品牌產品

傳統的高階 CRT 電視，由於個別廠商壟斷特殊技術的 CRT 管球的影響，曾經造就如日本 Sony 獨大高階電視的局面。不同於 CRT 管球，液晶面板產品均一的特性，未來將有機會形成獨立的品牌產品，因此面板品牌是否能取代現有家電廠商的品牌地位，亦是台灣業者值得思考的方向。



#### 4.5 既有廠商的競爭程度

面板產業之產品過去在筆記型電腦時代，單一產品極易受 PC 市場景氣的影響，平均每 3-4 年就有發生液晶循環的問題。而南韓領導廠商也曾運用價格戰，試圖擠壓台灣競爭對手的生存空間。由於液晶電視潛在的龐大商機，遠大於現有 PC 市場，現階段韓國廠商三星電子、LG.Philips LCD 等大廠，為取得擴建新世代廠所需的龐大資金，使得各廠商利害與共的緊密度提高，面對資金爭奪、卡位戰，盲目砍殺價格等損人不利己的行為逐漸式微。未來各面板廠商競爭的焦點，將是如何提昇技術與良率，以拓展液晶電視面板的市場需求，取得資金市場的青睞，並逐步將產能自資訊 (IT) 市場，轉移至高附加價值的消費性電子 (CE) 市場、及數位家電市場。目前全球 TFT-LCD 面板的生產可說是三足鼎力的局面，分別集中於台灣、日本、韓國三地，根據 Display Search 資料顯示，台灣大尺寸 TFT-LCD 逾 2002 年首季產量較去年同期大幅成長 311%，全球市佔率為 38.5%，較南韓 35.3% 高，首次登上 TFT-LCD 全球第一寶座。唯韓國第 5 代生產線陸續量產後，第二季南韓重回 TFT-LCD 全球第一，市佔率達 34.7%，日本 32.3% 居次，台灣以 32.9% 形成三強鼎立；銷售額方面，南韓市佔率為 36.3%，日本與台灣則分別以 3%-5% 的差距緊追在後。

其中韓國的三星 (Samsung) 與 LG Philips LCD，分別為全球前兩大 TFT-LCD 面板製造商；日本則主要有松下 (Matsushita)、東芝 (Toshiba)、日立 (Hitachi)、夏普 (Sharp)、恩益禧 (NEC)、富士通 (Fujitsu) 和三洋 (Sanyo) 公司等；台灣則有友達、奇美、華映、瀚宇和廣輝等廠商。以下分別針對台、日、韓三地之面板製造業者概況作介紹。

##### 4.5.1 日本地區

全球 TFT-LCD 市場從 90 年代初期由日本廠商獨占的市場狀況，到 90 年代中期韓國廠商加入後，在其成熟之半導體產業與生產環境，輔以龐大國家資源集中與援下，使得韓國廠商得以逐漸提高其在 TFT-LCD 面板產業的地位，而不在是由日本廠商所主宰。90 年代末期，日、韓兩國在歷經亞洲金融風暴後，大幅縮減 TFT-LCD 產業之投資，而此時台灣廠商挾 PC 市場之高市占率與彈性生產優勢，以雄厚的資金積極投入此一潛藏龐大市場的產業，並且在極短時間內達到量產階段，使得全球 TFT-LCD 市場歷經一波劇烈的結構變化，許多從事面板製造的日本廠商，由於產品競爭力、獲利狀況持續下滑等因素，部分廠商開始逐漸降低產品規格標準化程度較高之大尺寸的生產，且進一步退出以 PC 應用產品為主的競爭領域，取而代之的是以新技術、新市場與新產品開拓，作為延續液晶業下一波經營型態的調整。

##### 4.5.2 韓國地區

在韓國 TFT-LCD 產業中，除現代電子的發展較不順利外，以三星電子



(Samsung Electronics)<sup>註9</sup>與LG<sup>註10</sup>兩大集團為後盾的兩大面板生產廠商，從亞洲金融風暴後逐漸嶄露頭角，並在後續積極的投資擴產計劃與產銷策略配合下，逐漸主導全球TFT-LCD產業，自2003年底30吋以上液晶電視，由於價格昂貴，在全球最大的單一市場“北美市場”銷售不如預期。在相同的價格下，消費者可以購買更大尺寸的PDP或背投影電視，加上目前液晶電視整體的視覺表現，並不比PDP與背投影電視突出，所以2004年液晶電視再度傳出市況不佳並不值得意外。回顧過去面板在300~800美金的高價格時代，LCD顯示器的市場同樣的也曾有遲遲無法拓展的困擾。由Samsung所提出的液晶電視目標價格(表4-3)，顯示未來的價格仍有很大的下跌空間。本研究以目前良率穩定、銷售主流的17吋面板成本為基礎，推估主要之LCD顯示器、液晶電視的成本，目前的癥結在良率，因此32吋以下的液晶電視，跌至500美元未來應該指日可待。

表 4-5 Samsung 的 LCD-TV 目標價格

尺寸	2003/五代廠	2005/七代廠
22 吋	800 USD	400 USD
26 吋	1,000 USD	500 USD
32 吋	1,500 USD	800 USD
40 吋	3,500 USD	1,500 USD

資料來源：拓璞產業研究所簡報，2003

#### 4.5.3 台灣地區

TFT-LCD 生產技術一直被日本視為國寶，在1997年前對台灣廠商要求的技術移轉都加以拒絕，受到亞洲金融風暴的影響，韓幣大幅貶值，韓商於龐大美元外債下，以殺價競爭的方式換取美元，並使其全球市場率節節上升，日本廠商為保住其全球領導地位，加上日本國內長期經濟不景氣所造成的資金缺乏，不願再鉅額斥資擴充生產線，因此在TFT-LCD策略上作重大轉變，釋放出TFT-LCD顯示器的技術給台灣廠商，靠著收取技術移轉權利金來轉取利潤，並扶植擁有充沛資金的台灣，以對抗韓國廠商的競爭。

截自目前為止，國內生產大尺寸TFT-LCD面板廠商共計華映、友達、翰宇、奇美、廣輝、群創等六家，總計投入近二十條大尺寸面板生產線，2007年還會有一條7.5代及兩條7代線加入生產的行列。

除了中華映管之外，其餘廠商皆在1995之後才陸續成立；而股權集中為國

<sup>註9</sup> 成立於1938年的三星，最早是以配送蔬果及製造餅乾為主要業務，一直到1969年「三星電子製造」才成立，1977年所生產的彩色電視機開始外銷，1984年改名為三星電子。至於雄霸市場的TFT-LCD，則是1995年二月才開始進入量產，四年內(1999年)就擊敗所有日商，變成全球最大的TFT-LCD量產公司。

<sup>註10</sup> LG逾1987年開始研發TFT-LCD技術，緊接著三星之後半年，在1995年八月進入TFT-LCD量產，該公司並在1997年八月正式推出全球第一片14.1吋XGA等級的Notebook用面板，1999年九月引進荷商飛利浦(Philips)，以十六億美元的代價，各持股五成合組新公司LG Philips LCD，變成當時全球第二大的TFT-LCD製造廠。由於策略運用得宜，LG Philips LCD其下全球首座TFT-LCD第五代廠在2003年四月開始量產，為全球第一家邁入量產階段的第五代TFT-LCD製造商。

內面板製造商的特色之一，企業之股權愈集中，有利於決策速度，以及在國際競爭之反應速度與彈性方面之應變能力，這亦是台灣企業的主要特色。且各廠技術的主要來源，也都各自對應著一家日本廠商，其中，中華映管因有感於本身 CRT 產品將面臨威脅，早在 90 年代初期積極尋求 TFT-LCD 技術的引進，為國內最早引進日本技術者。

未來面板廠商必須持續改良良率、加強研發、降低材料成本，才能大幅、迅速調降液晶電視面板銷售價格，以提昇市場接受度，進一步拓展液晶電視的市場佔有率。目前液晶電視已知的研究方向包括：縮短製程、更新模組，以降低成本。南韓三星與 LG.Philips LCD 業者在技術上有先進優勢，南韓廠商自 2003 年 3 月已開始投產新的背光模組系統，如具有高輝度、高效能光源的 EEFL (External Electrode Fluorescent Lamp；外部電極螢光燈)，並且採用三道光罩製程取代原有的四道光罩製程，預估能降低生產成本 10%。而大型 TFT-LCD 產業為一個價格敏感度相當高的產業，價格變動對於整體產業產量與產值的變動相當大，雖然價格降低會帶來低價效應之銷售量。但也會使得廠商在相同的產量下，營業收益下降，以 2002 年台灣各大型 TFT-LCD 生產廠商預估總計，在預期之產量下，售價變動 1%，將影響台灣整體大型 TFT-LCD 廠商之營收變動 18.93 億元台幣。在經濟環境對產業之影響層面來看，產品售價變動對廠商營收之影響最大。此外，要有效的發揮 LCD 對 CRT 替代效應，最重要的就是產品價格的下降。以目前而言，儘管 LCD TV 價格仍居高不下，但 Display Search 卻樂觀預估 LCD TV 將成為大尺寸（10 吋以上）面板成長最快的應用領域，且預估到了 2006 年，LCD TV 將達 1400 萬台的出貨量，屆時將佔電視機市場 5% 的佔有率；市場產值也將由 2002 年的 14 億美元，成長至 2006 年的 138 億美元之規模。因此，未來產品價格下降的幅度及速度，將影響廠商的營運狀況及生存。

### **1. 縮短次世代生產線的學習曲線，提高良率**

台灣在加入 TFT-LCD 量產初期雖然落後韓國 3~4 年，但是借助日本技術人員的協助，加上過去在半導體、電子業代工所累積的豐富經驗，使台灣廠商得以快速的追上南韓。

第五代生產線的高難度、漫長的學習過程與全新的生產製程，讓台灣與南韓廠商重回到新的起跑點上，南韓廠商起步雖早，但是在由於量產上的不順利，拉近了彼此的距離。因此可以預見未來的擴廠競賽上，第六代、第七代生產線的難度更高，擅長製程的台灣能否一舉超越韓國，並且進一步提昇第五代生產線良率到 95% 以上，頗值得玩味。

### **2. 產業內垂直整合能力**

回顧台灣晶圓代工產業結構，過去高毛利時代，產業分工角色很清楚，設計的做設計、生產的做生產，測試封裝也都有相對應的公司負責完成，過去的晶圓廠只要管製程是不是能達到成本的合理化，但現在隨著毛利下降，晶圓廠必須

將原來分散的四個主要環節串連起來，單一公司已很難獨自承受開發的成本。由於 TFT-LCD 產業原材料成本高達五成以上較遠 IC 產業的材料成本三成大很多，所以產業變動成本較高，固定成本與人力成本較低，教易因應景氣的好壞來調整產能的大小。因此 TFT-LCD 上游原材料及零組件產業的完整，與下游應用通路的掌握，將變成非常的重要。

晶圓代工屬於零組件產品，面板產業則是關鍵組件，市場的主導性雖然不同。但是從獲利的角度來分析，2002 年起面板價格的快速滑落雖然開拓出新市場，也迫使面板廠需提早面對低獲利時代，因此垂直整合已成為非常重要的課題。

### **3. 產業內存在眾多的競爭對手**

台灣電子代工產業 Oversupply 的特徵，在面板產業上也同樣的可以看到多家廠商爭相投資的狀況。過去台灣 CRT 顯示器總產量世界第一，但是台灣最大的 Acer 與外資第一大的 Philips 顯示器中壟廠，雖然排名在世界前五大內，但整體產業實力分散，始終擠不進前二名。從競爭的角度來看，台灣 2 大 4 小的格局勢必會分散產業的實力，從長遠來看對台灣弊多於利。

### **4. 藉調整產品線佈局，避免產能過剩的隱憂**

2004 年面板廠商快速擴散，也提高了投資者對產能過剩的憂慮。觀察台、日、韓前五大領導廠商，除了具備有較為完整的產品線外，在生產上均積極投入第六、七代廠，全力搶攻高階的液晶電視面板市場。排名在後的廠家，則多鎖定低毛利、量大的筆記型電腦與 LCD 顯示器面板市場，並積極尋求與日商合作，伺機搶攻液晶電視面板。從產品的佈局上，可以明顯看出多數台灣廠商主要集中在 15 吋、17 吋與 32 吋以下液晶面板市場，唯獨奇美選擇緊追韓國的策略佈局。

目前台灣、韓國、日本之廠商已囊括全球近乎百分之百市場佔有率，本研究認為如果從“全球市場佔有率與面板廠產能”高度集中的特性，考量關鍵材料如玻璃基板產能持續供不應求、關鍵設備（如 CVD 化學氣相沈積設備）的寡占等因素，目前面板產業實務上應可將整體產能維持在合理的安全範圍。

此外由於面板建廠與主要機器設備採購需要一年以上，除非液晶電視在生產成本上，能預期有明顯的突破，否則業界在次世代廠的擴張上仍需審慎評估。

### **5. 高退出、進入障礙**

由於面板廠投資金額大，形成較高的退出障礙；現有投入的廠商已經站穩腳步場，進入障礙提高，購併與合併的難度均高。由於台灣面板廠家過多，未來一旦供過於求時，產品多元化較差、是佔率低、管理成本較高的廠家，比較容易產生虧損或集資困難的問題，被迫出局。此外，考量過去台灣廠家自相殘殺、破壞市場機制的特性，本研究認為由於韓、日廠商佔有品牌優勢，當市場供過於求時，台灣廠家對價格的破壞性應大於來自南韓的競爭。



## 4.6 潛在競爭者的威脅

### 4.6.1 大陸面板廠商

截至目前，TFT-LCD 面板業者無論台灣或韓國，以多將 LCM 製程部分外移中國大陸，其原因不外乎是中國大陸所擁有的下游市場；以及低廉的勞工成本。由於，後段模組所牽涉的材料種類繁多，在 TFT 面板廠考慮到下游的筆記型電腦與液晶監視器客戶紛紛外移大陸後，模組廠也跟著去大陸，模組一轉到大陸，背光模組、偏光模等材料廠也將陸續跟進，整體群聚效應的帶動下，華東地區將有機會成為全球最大的光電顯示器聚落。因此，TFT-LCD 面板業者的前段製程 Array 與 Cell 製程，未來也有可能將生產基地移到中國大陸。

北京京東方即耗資 3.8 億美元，買下現代所屬 Hydis 下包括三、五代的三條生產線設備、建築物、廠房與其他固定資產，還有行銷網路等無形資產。此舉，正代表著未來台灣的 TFT-LCD 業者將面臨中國大陸本土的 TFT-LCD 面板競爭。

而中國大陸積極投入第五代面板廠的過程中，整體上並不被各方所看好。而大陸地區部分，在中國大陸政府的扶植以及業者的投入下亦將積極引進前、中段製造的生產。目前最受到矚目的，分別是上海廣電與 NEC 五代廠，並於 2003 年開始興建廠房的計畫案以及北京京東方集團將建置第五代 TFT-LCD 生產線，並於 2005 年進行量產的計畫。而台灣的 TFT-LCD 面板產業至少花費 5 年以上的時間才有今天的地步，而且是一步一腳印、一個世代接著一個世代的進行。反觀中國大陸，除了稱不上什麼 TFT-LCD 面板量產經驗的通海高科之外，並無真正相關的經驗。目前與中國大陸合資生產的日商，在第 5 代生產線上也沒有實際的生產經驗。觀察台灣 TFT-LCD 的產業鏈可以發現不管是在面板、液晶材料、ITO、背光模組、驅動 IC、LCD 顯示器上都有完整的群落，也因此造就了台灣在 TFT-LCD 面板領域的優勢。面板的前段製程仍須半導體技術支援，這些都是中國大陸所欠缺的，中國大陸或許沒有資金的壓力，而技術也可以經由合作或者購併得到，但製程的經驗是無法買到的。嚴格來看中國的產業環境尚未成熟，要走的路還是很長。

### 4.6.2 台灣廠商違法西進大陸

2004 年 4 月台灣廠商為首，結合大陸資金，在大陸上海張江集成電路產業園區，投資設立大陸首條第 4.5 代廠與彩色濾光片生產線，由於面板業是國內兩兆雙星政策的扶植重點，政府仍未開放面板前中段製程至大陸生產，此一投資已經引起國內業界的高度關注。面板產業不僅是資本密集的科技產業，同時也是技術門檻與優質技術人力需求相當高的行業，目前台灣仍掌握優勢。

面對台灣面板業一片缺人的環境下，情況迥異於過去中芯半導體吸引台灣晶圓大廠的工程師前進大陸追求 IPO 的現象。大陸首條第 4.5 代廠，對急速擴張中的台灣面板業員工，能產生多大的吸引力，仍值得觀察。



面板前、中段屬於資本密集產業，人工成本有限，一但台灣形成完整的群落後，如果集體前進大陸，所涉及的難度非常高。因此單一廠商獨自前進大陸投資若上游材料和關鍵零組件仍大量一靠進口，能否有享有成本優勢不無疑問。

近一步研究這一項面板中段投資案，似乎已考量到第 5 代廠商高難度的量產問題，回顧華映在 4.5 代廠快速建廠並達成 95% 高良率的過程，台商由 4.5 代廠投入確實是明智之舉，對大陸發展 TFT-LCD 將有一定程度的幫助。只是實際進入量產後，是否能抵擋台、韓第 5 代廠的優勢，值得審慎評估。

預期其破壞力短期內應很有限，但是長期對台灣產業競爭力與產業壽命仍有一定的影響。因此業界也應儘早強化技術分工與保密措施，積極開放與有效管理來避免關鍵技術流失。

#### 4.7 替代品或服務的威脅

在 TV 市場中，LCD TV 面臨的最大威脅來自於 PDP 產品的挑戰，PDP 產品具有大畫面螢幕（25 吋-63 吋機種）、重量輕、厚度薄、影像畫面受磁場干擾小、螢幕四周之影像畫面不會扭曲變形、以及直接接受數位訊號等優點，使得 PDP 產品引起消費者的注目。以 Intel 為首的半導體廠商，目前正積極投入的低價 LCOS 背投影電視研發。由於背投影電視平均每吋價格低，具有價格優勢，且可輕易做到高於 PDP 的 50 吋、60 吋以上的機種，是 40 吋以上液晶電視、電漿電視市場最大的潛在威脅。

目前 LCOS 背投影電視在視角、亮度、對比及壽命仍處於劣勢，尤其是畫面亮度的均勻性較差，是其技術上天生的問題，雖然目前畫質已可做到讓消費者接受，但坐著看與站著看的螢幕觀感仍有不同。此外，背投影電視佔用空間較大特性，在家庭客廳空間較寬敞的大陸型國家接受度較高，而美國客廳一般多以立燈作為主要光源，背投影電視畫面亮度均勻度問題可以獲得部分的改善，也是促成 LCOS 背投影電視在美國銷售業績暴增的原因之一。此外，PDP TV 在應用上因畫面大可分割畫面做為監視系統且因厚度薄與重量輕可成為掛壁式之資訊接收器而不佔使用者的空間，符合未來生活形態的發展。由於是接受數位訊號，其可連接各式各樣的資訊家電產品與多媒體電子產品使得電視機的功能已不再是單純的接收電視節目，不但可做為電腦、電視電話與家庭劇院之應用外，並且在家中即可配合國際網路作為遠距教學與醫療以及視訊會議等顯示器之應用。

整體而言，目前在 40 吋以上超大型電視市場上，電漿電視與液晶電視同屬高價位，單價多在 6,000 美元以上，而 LCOS 背投影電視僅約 2,500-3,500 美元。因此 40 吋以上液晶電視必須加速降低成本，才能防止 LCOS 背投影電視侵蝕其利基產品。

詳細的比較請見表 4-6 及表 4-7 如下：

表 4-6 大型 LCD TV 之替代品競爭強度因素分析表

因素	替代品	TFT LCD	CRT	SIN LCD	LTPS	PDP	OLED
	厚度		佳	差	佳	優	平
螢幕尺寸		平	佳	平	差	優	平
視角		平-佳	佳	平	平-佳	佳	優
反應時間		平	佳	差	優	佳	優
輝度		佳	優	佳	佳	佳	平
解析度		優	佳	平	優	平	佳-優
耗電量		佳	平	佳	優	平	優
使用壽命		佳	優	佳	佳	佳	平
對比		平-佳	優	平-佳	平-佳	佳	平
色階調性		平-佳	優	差	佳-優	佳-優	平
替代品價格競爭力		平	優	佳	佳	差	佳
替代品市場區隔		3-22 吋	14-40 吋	3-15 吋	3-15 吋	40-70 吋	2-10 吋
購買者之轉換成本			高	低	低		

資料來源：工研院經貿中心 IT IS 計畫 (2002/07)

表 4-7 大尺寸顯示器特性比較表

產品技術	主要特性	缺點	主要應用
TFT-LCD	高對比、高亮度、顯示品質接近 CRT、輕薄、低輻射、低耗電量	製造成本較 CRT 高	Notebook、Monitor、數位相機、可攜式影音光碟機、影像電話、汽車導航系統
PDP	應答速度快、信賴度高、具有明亮的色彩、遠處看清晰可見、容易做成大尺寸產品	畫素間距大、小尺寸精細化不易造成、目前成本仍相當高	軍事、電腦工業控制設備、醫學影像系統、航空儀器、電視、HDTV
LTPS	解析度高、透光率及反應時間更高	目前仍須解決可靠性、色彩飽和性、畫面均勻性、高量產性、高精細化等諸多技術瓶頸	主要應用於 Notebook、PDA、數位相機及數位攝影機
CRT	亮度、對比與畫質均相當優異，價格低廉	厚重、耗電、有輻射問題	電視、電腦、一般 Monitor、高畫質電視
OLED	輕薄短小、低耗電、高辨識性、寬視角	發光效率及耐久性等基本性仍尚待克服、大尺寸全彩驅動困難	可攜式終端、汽車用終端產品、手機市場

## 五、 結論與建議

### 5.1 研究結論

TFT-LCD 產業最早由日本開始，日本在 1992-1994 年間投入了 8 條 2-2.5 代 TFT-LCD 生產線，當時主要應用在 Notebook 面板上，但是因為日本國內大廠及南韓廠商的競相投入，使得市場過度競爭，供過於求，價格迅速下滑。自 1995~1996 年南韓三大集團，於 1 年間投入了 4 條 3~3.5 代的 TFT-LCD 生產線後，日本廠商即將 LCD 重心由筆記型電腦移轉至監視器之產品市場。然而國際經濟情勢的變化，引發 1997 年的亞洲金融風暴，台灣在這場風暴中所受到的衝擊相對較小，雖然台灣廠商當時沒有日、韓廠商生產大尺寸面板的經驗，但當時除了擁有成功的半導體工業發展經驗以及充裕的資金，旺盛的企圖心及完整的筆記型電腦和監視器下游產業，台灣廠商便利用與日本廠商的技術合作，在 1998~1999 年短短 2 年投入了 7 條 3~3.5 代 TFT-LCD 生產線，大舉進入了 TFT-LCD 產業。

2000 年以前，大尺寸 TFT-LCD 之產業一直以日本為獨大生產國，於 2000 年日本仍為全球第一大 TFT-LCD 面板與模組生產國，全球市場佔有率高達 49.5%，當時韓國廠商之市場佔有率為 36.8%，台灣廠商僅約 13.7%；經過韓國及台灣廠商積極投入資金設廠，而日本廠商對大尺寸 TFT-LCD 產業之投資相對趨於保守，這其中投資投入之一增一減差距，使得韓國廠商於 2001 年成為全球第一大生產國，市場佔有率達 40.5%，台灣廠商之市場佔有率也提升為 26.1%，而日本廠商之市場佔有率則退至 33.5%。日本廠商逐步淡出大尺寸 TFT-LCD 面板產業之後，只能轉而進入發展更高精細度及低耗電力的低溫多晶矽(LTPS)。台灣則於 2001 年第一季之全球市場佔有率達到 36.6%，與韓國之 40.6% 市場佔有率，僅 4% 之差，量產能力直逼韓國，與韓國搶佔全球第一大生產國之寶座。然而由於台灣、韓國為了量產上的競爭，兩國 2001~2003 年間共投入了 8 條第五代 TFT-LCD 生產線，再度造成市場過度競爭，供過於求，面板價格更加下跌。由此第四次的景氣進入另一波谷底循環。

大尺寸(10 吋以上) TFT-LCD 面板成為市場主流態勢明顯，其主要應用市場為 LCD Monitor 及筆記型電腦(NB)，而目前 LCD TV 之市場佔有率雖低，但自 2002 年第五代線產能開出後高速成長率崛起，LCD TV 將會是未來市場的一匹黑馬。日本挾其深厚的基礎，在電視領域的設計、技術、市場的深度和廣度上，仍是世界第一。可是由於日本在面板上的量產能力不如韓、台，面對韓國兩大廠積極搶攻國際品牌的壓力，迫使日本在策略上需要向外尋求更緊密的合作，可能是中國大陸也有可能是台灣，一方面可以發揮彼此的長處，同時可彌補彼此的缺點。

目前台灣的產業生態已經形成面板”二虎三貓”的態勢。二虎指的是友達和奇美，三貓則指的是華映、群創及瀚宇彩晶。自廣輝併入友達之後，友達已經擠身世界第一大廠之林；奇美則於電視製造方面仍佔據極佳的戰略位置。剩下的三家



公司當中，群創擁有母公司鴻海龐大的訂單支援及早已建立、堪稱”物美價廉”的中國模組生產線奧援，仍可立於不敗。華映和瀚宇彩晶則應立即採取完全不同的策略。

### **1. 台灣二大應加強電視面板的設計與研發，最終要發展自有品牌**

電視面板的製造與 NB 或是 Monitor 面板的製造大大不同。由於日本在影像處理及電視數位信號方面累積了數十年的經驗，目前 TV 面板仍以日本品牌表現最佳。韓國在三星及 LPL 兩大廠的努力下目前也有極佳的成績。國內的友達與奇美兩大廠也明瞭，在未來的市場競逐當中，只有能夠瓜分龐大的 LCD TV 市場，才能夠在最後勝出。

電視是一種”家電”，在沒有自有品牌奧援的情況下，二大廠目前所能做的是加強技術的研發與創新，而在量產的能力上可以做到用更低的成本達到與韓國一樣的品質。最後，自有品牌終究是必走之路。

### **2. 台灣三小廠應發展精工策略與代工策略**

台灣三小廠受到二大廠的排擠，在大者恆大的定律之下，人才資金取得不易。在可預見的未來，除了被併購之外，能否有更好的策略?其實這與日本眾多小廠的情況相當類似，但卻又好些。以華映和瀚宇彩晶來說，最小的生產線是三代線，當大廠把五、六、七代的生產線全部用在生產電視面板，三、四代線用在中小尺寸面板或低溫多晶矽面板的時候，這些極適合生產 NB 及 Monitor 的生產線反而充滿了價值。第一，他們折舊攤提早已結束；第二，小廠不用(也不能)負擔持續投資新線的龐大支出，這些產能若能好好利用，未必不會是另一種出路。降低成本則是不斷要追求的目標。

### **3. 透過群聚吸引跨國公司來台投資，取得上下游關鍵原物料**

TFT 產業的特性之一是原材料的成本佔總生產成本的極大部分，也就是說”製造”這個過程的附加價值並不高。如何掌握上下游原物料的成本及供應，就變成成敗的關鍵。由於台灣的基礎材料研究一向較薄弱，必須靠廠商間的默契形成群聚、配合市場需求的誘因，以吸引、邀請國際級的大廠來台投資。在面板製造流程的供應鏈上，事實上幾乎全球的大廠也都已經在台灣設廠；如美商康寧及日商旭硝子、凸版國際彩光等等。面板廠也可策略性的參與上下游關鍵原物料的投資，以強化垂直整合的關係，間接取得供料的保障，但是不宜過度介入上下游的生產管理，以保有垂直整合的彈性。最近的例子如友達入主威力盟、劍度；奇美則投資啟耀等等，都是一級大廠為了取的關鍵零組件而做的佈局動作。

### **4. 台灣應加強特殊應用 IC 的開發**

在電視面板的應用當中，如前所述，色彩處理及數位信號處理一向是日本廠商所專長。台灣的半導體產業發展已經三十年，培養了無數 IC 設計的專門人才；而早年工研院電子所也養成了具備各種不同專長的研發工程師，如何善加利用台



灣此一獨特的優勢，也是一項發展的重點。在液晶電視的整體表現當中，液晶的控制是由 TFT 的動作來完成。好的液晶旋轉動作可以加強光學的特性或者改善電性缺陷；反之，不好的液晶旋轉動作則會使其他方面的優點通通失去。液晶的動作模式可以由特殊的 IC 來改善甚至改變；國內新興的 IC 設計公司鈺瀚科技 (Vastview Co. Ltd) 所提供的晶片可以使客戶的面板反應時間縮短，色彩表現更佳，就是最好的例子。

## 5. 前進大陸與區域整合

既有下游產業(模組段)由於需要大量人工，若是留在台灣則競爭力必因較高之人力成本而無法與在大陸設廠的其他廠家相較；移至大陸除了可以獲得較低成本之人力外，尚可就近服務愈來愈廣大之大陸市場。

另外大陸本身自建的液晶面板廠，在短時間內不會有機會威脅到台灣的面板產業。以已經成立的上廣電與京東方為例，雖有廣大的市場支持，但是沒有發展完備的產業聚落，等於是一支後勤不完整的軍隊，打起仗來並不輕鬆。其主要的產品組合落在價格競爭最劇烈的 OA 面板尺寸上，又是雪上加霜。大陸若要即起直追，必須要設立與台韓同步的七八代生產線，這對大陸的業者來說，從資金、技術與人才各方面來說，卻又是不可能的任務。

## 6. 水平整合

TFT-LCD 產業中最早最著名的合資案為 1999 年，LG 與 Philips 雙方各自出資 50% 合資成立的 LG Philips LCD 公司。細究其合資的動機與效益，LG 提供既有的技術能力與現有的產能，Philips 提供品牌的優勢及全球行銷網路，雙方的合作著眼於能力的互補。雙方各自有 50% 的股權，LG 可以參與全球市場行銷的經營，Philips 可以使顯示技術的佈局更加完善，藉由合作使雙方在顯示技術以及銷售通路共享，並減少了單一廠商鉅額投資於 TFT-LCD 所帶來的風險。

中國大陸在北京政府大力推動下，也先後於京滬粵地區佈局成立 TFT-LCD 生產基地。第一座第五世代面板廠便是由上海廣電集團與日本 NEC 合作於上海成立。北京市則由京東方電子集團於併購韓國 Hydis 之後獨力成立 BOE/Hydis 公司，成為中國第二條五代線。

SONY 一向是家電超級品牌，電視機的銷售則是佔全世界牛耳。因為決策失誤的關係，SONY 並未及早投入 TFT-LCD 製造的行列；當液晶電視逐漸要取代傳統 CRT 電視的時候，SONY 始驚覺自己並無法掌握最重要的面板來源。所幸於 2004 年 SONY 與韓國三星合資成立 S-LCD 公司，主攻 40" 以上的面板，並於 2005 年底達到液晶電視市佔率第二名(15%)，與第一名 Sharp(17%) 相差無幾。

台灣則先後有達基與聯友光電合併案(2001 年 3 月)，以及達基與廣輝的合併案(2006 年 5 月)。兩次合併案造就了友達光電成為全世界第一大廠，市佔率約 19%，與韓國兩大廠約在伯仲之間。

企業的成長策略除了採取以內部資源成長外，購併是常見的手段。運用購併不僅可以節省時效，爭取市場上稍縱即逝的商機，又可以利用現有的行銷通路、原料和生產設備等，迅速地進入市場或另一個事業的領域。購併現有的競爭對手也可以減輕所面臨的競爭壓力，提升產業中的地位。合作則是另一種成長策略，利用合資雙方的既有資源，各取所需，既能夠避免正面競爭又能夠分攤風險，在動輒三十億美金起算的七八代廠建廠計畫中，應當會不斷出現。

## 7. 垂直整合

TFT-LCD 由於材料成本高達六成以上，因此上游原料與零組件的自製率將變成相當重要。且在製程上需要許多的零組件與原材料，上游材料與零組件供應商便須就近供應中游面板廠商，才可有效降低成本。而由於 TFT-LCD 乃屬於下游應用廠商如 Notebook 與 Monitor 廠的半成品，在許多規格與設計上亦常需與下游廠商搭配，再加上 TFT-LCD 面板大、易碎，不利長途運送，因此整個產業價值鏈的完整將變成非常重要。

國內兩大廠友達與奇美所採取的策略相當類似。奇美自興建一廠之初即開始自建彩色濾光片廠，從不間斷。友達最後則選擇了購併劍度(改名為達虹)，並自五代開始自己興建彩色濾光片廠。

背光部份友達則是入主威力盟，奇美則成立啟耀；目的都是為了確保冷陰極燈管(CCFL)供應無虞。

## 8. 品牌與代工

自 1998 年台灣的 TFT-LCD 產業發展之始，”專業代工”這個在半導體產業相當成功的概念能不能在這個產業被複製，就一直是爭論的焦點。基本上兩個產業的特性極不相同，TFT 產業能不能接受”多量多樣”的代工生態，藉以創造利潤不無疑問。其中的一個關鍵，就是 design house 的行業能不能出現。design house 在半導體產業就是 IC 設計公司，這原本是附屬於半導體廠內的設計部門，因為訂單的量夠大夠多，這些部門便可以獨立出來，成立獨立的設計公司，從而 IDM → design house → IC Manufacturing fab (整合元件大廠、訂單提供者 → 設計公司 → 半導體廠)的代工生態出現。TFT-LCD 產業剛開始的時候，因為應用面不夠廣泛，所有的設計工作都是由工廠內部負責；直到建美公司(Jemitek)成立，專業代工的趨勢開始出現。建美是國內第一家專業液晶顯示器模組整合設計公司，由奇美前副總許庭禎博士所創辦，等於是在面板廠與使用者廣大的應用之間搭起了一座橋樑。

另一方面，由於電視機畢竟仍是屬於家電類產品，品牌仍為消費者購買行為當中一項重要的選擇依據。台灣的面板廠目前沒有一家擁有家電知名品牌，故每一家面板廠或其上層集團若想進入 TV 市場都必須著力於品牌的建立。BenQ, CMV, Polyvision, Hannspree, Tatung... 等等即為逐漸成形的台灣品牌。

## 9. 進入太陽能光電市場以去化舊世代產能

當石油能源的價格不斷地節節高昇，太陽光電所產生的無窮無盡的能源就成為了最佳的替代品。現今我們所看到的太陽能電池大部分都是由矽晶圓所製造，其特性為不透明且尺寸受到限制。最近更因為晶圓材料缺貨導致產能無法順利開出。

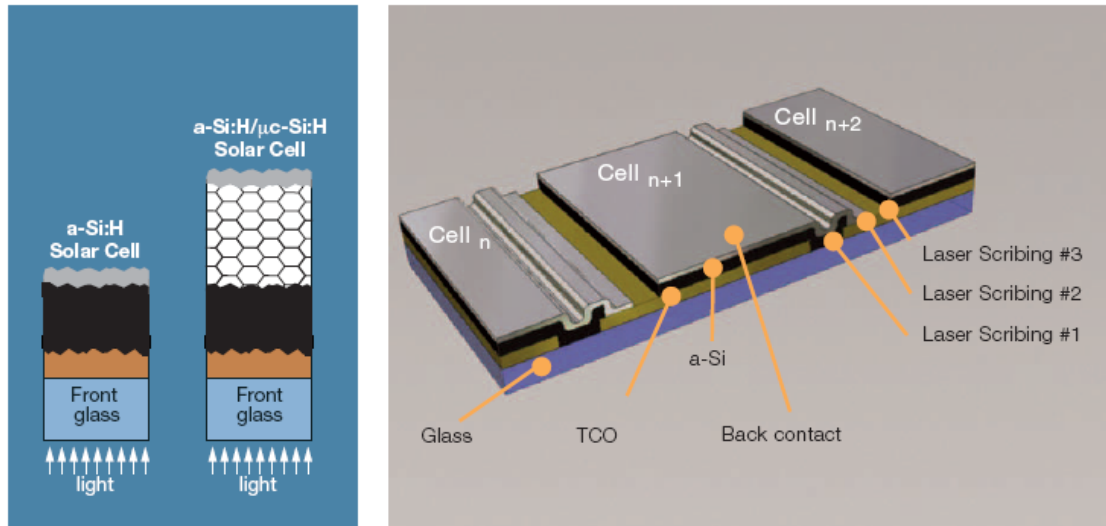


圖 5.1 基本的薄膜太陽能電池構造

資料來源：Unaxis 2004 年公司簡報資料

如果使用 TFT-LCD 廠的既有產能，採用透明玻璃為基材，可以製作大面積且透明的太陽能電池。透明的太陽電池可以大量使用於建築物用的外牆玻璃，這是使用矽晶圓材料的舊式電池所無法想像的超級藍海市場。

要在 TFT-LCD 廠生產太陽能電池，還有幾個技術上的問題要克服但是並非不可能。這是台灣幾個小廠應該努力考慮的方向。



## 5.2 研究建議

### 5.2.1 在產業價值鏈中尋找定位

目前市場上對 LCD TV 未來的成長多半是樂觀預期的，當然前提是廠商能夠順利跨入七、八世代的生產技術。就目前而言，我國業者在面板的生產上以擁有量產規模上的優勢，未來主要的競爭對手，除了韓國業者（三星及 LG Philips）及可能竄起的大陸業者，因此，除了在量產能力外，如何在未來市場創造附加價值？是個重要的課題。

### 5.2.2 籌組研發聯盟，開發技術平台

1990 年代 TFT-LCD 的相關專利，其中美國、歐洲、韓國、台灣、日本分別取得 2212 件、2013 件、1206 件、81 件、13 萬 402 件，可見絕大多數都是在日本手中，台灣僅有 81 件，由於台灣的 TFT-LCD 產量與市場佔有率越來越高，未來相關的 TFT 專利權力拉鋸戰將會越來越明顯，這也將是在產業中相當值得關注的議題。

就整個平面顯示器產業而言，TFT-LCD 已經在所有相關技術中佔有關鍵性的地位，但對 TFT-LCD 相關業者而言，替代性技術產品的威脅仍不可忽視，尤其未來的 TV 市場，將面臨許多替代技術的競逐，包括 PDP、SED 及 LCOS 等，因此除了已有投入的相關業者之外，針對相關新興技術領域，國內廠商宜籌組研發聯盟，一方面可共同承擔技術開發的風險；另一方面則可共享共同研發的成果。

此外，廠商能否順利發展下一世代的技術／產品，設備的來源是個關鍵問題，有設備方能量產。然而，隨著尺寸的大型化趨勢，設備的開發與搬運同樣面臨瓶頸，雖然，美日等相關國家在設備開發的技術上優於國內業者，但國內業者若能藉由籌組研發聯盟的方式，開發新世代技術的平台與設備，方有機會擺脫外國業者在專利上的糾纏。過去台灣從日本轉移 TFT-LCD 的量產技術，僅能確保自己不會被技術母廠提出侵權控訴，其他日本或是南韓廠商，甚至是僅進行研發，不量產的美國實驗室，都有可能在相關的議題上大做文章，對於技術專利掌握度較差的台灣廠商來說，將是未來發展上的一塊絆腳石。

### 5.2.3 積極投入次世代技術發展，增強技術自主性

1997 年，由於受到亞洲金融風暴的影響，韓幣大幅貶值，韓商於龐大美元外債下，以殺價競爭的方式換取美元，並使其全球市場佔有率節節上升，日本廠商為保住其全球領導地位，加上日本國內長期經濟不景氣所造成的資金缺乏，無法再斥鉅資擴充生產線，因此在 TFT-LCD 策略上作重大轉變，釋放出 TFT-LCD 顯示器的技術給台灣廠商，靠著收取技術移轉權利金來賺取利潤，並扶植擁有充沛資金的台灣，以對抗韓國廠商的競爭。

因此，審視台灣 TFT-LCD 產業的興起，乃至目前的蓬勃發展，很大的一部



份必須歸功於來自日本廠商的技術授權或者技術移轉。從表中即可觀察到國內的面板業者，其技術來源都對應著一家日本業者，近年來，有的廠商更積極尋求兩家以上日本業者的技術合作，使得台日雙方的合作關係愈形緊密。

整個 TFT-LCD 產業的發展，已朝向更大尺寸基板的投資以切割更多片數，生產的規模經濟將是整個產業發展的重要競爭要素。在玻璃基板朝向大型化發展的趨勢下，由於玻璃基板面積擴大，再加上薄型化發展，使得傳統運送方式在大尺寸生產線設備上將會發生許多問題，整體而言，由於玻璃基板尺寸增大，使得在搬運過程與液晶注入製程方式皆面臨改變，而新製程導入初期將會導致良率較先前世代生產線為低，因此如何在縮短良率提升的問題是廠商必須克服的議題，同時也影響整體產量供給增加的速度。

由於 TFT-LCD 產業具有進入門檻高，退出障礙更高的產業特性，廠商一旦投入，除非關廠撤資，否則一座接一座的擴建是必經之路。因此，積極發展次世代技術已成了不可避免的方向，一味著跟隨著南韓所訂定的規格與訂價策略走，台灣廠商只能一直當競局中的跟隨者，成為價格競爭下的犧牲者，目前台灣廠商的量產實力已豐厚，技術能力也逐漸提升，應有實力積極投入新生產製程與新生產線的開發，以爭取市場主導者的角色。

#### 5.2.4 嘗試發展自有品牌

在價值鏈中，經常能獲取最高利潤者，一為前端的研發，次為末端的行銷部分。由於，長期以來我國業者，以電腦周邊、系統組裝起家，雖然在生產製造上具有低成本的量產優勢，但在 TFT-LCD 整體產能過剩的情形下，主要利潤還是落在國際品牌大廠的手中。由於面板生產的關鍵零組件屬於台灣業者不擅長的光學與材料化工領域，因此，造成廠商在關鍵零組件上的自製率偏低，關鍵零組件的主要材料亦全部仰賴少數幾家日本廠商供應。反觀韓商，LG 集團中的 LG 化學全力支持材料的供應與技術的共同開發，而 Samsung 的材料基礎亦有相當程度建立在其集團中其他事業的努力上。另一方面，台灣業者之所以能快速的佔有市場，與台商在監視器及筆記型電腦的超高佔有率息息相關。而這些產業的銷售通路卻並非掌握在台商手中，而是歐、美、日、韓等品牌或通路大廠手裏。舉例來說，韓商的另一優勢即在於銷售通路的完整性。由於體系中包含 Samsung、LG 與 Philips 等一線的監視器品牌大廠，韓商對於通路的銷售狀況容易取得直接的資訊回饋，在價格與產品策略的變化上較能迅速反應，甚至在生產效率上亦有相當的彈性。因此，產品的品牌效應以及上游關鍵零組件的開發情形，在未來皆扮演著關鍵的角色。以消費性電子產品將成為未來新興競爭的戰場而言，TFT 保守估計至少能在未來的十年間，維持每年二、三 0% 的成長，加上大陸地區龐大的內需市場，我國下游業者實可藉由加強售後服務與品牌概念，以提高本身的獲利能力。

### 5.2.5 政府應扮演的角色

目前國內政府積極推動兩兆雙星之國家計畫，並將影像顯示器產業中的平面顯示器產業規劃為其核心之一，因此，在產業未來的發展中，政府應扮演的角色建議如下：

#### 1. 穩定政治與經濟環境

隨著產業的逐漸茁壯，許多國外關鍵零組件業者已陸續在台規劃投資建廠，例如，美商康寧公司即在台設置熔爐廠以就近供應國內面板業著玻璃基板；日商Stanley 亦在南科建置燈管廠，就近服務國內背光模組廠商。因此，除了國內業者的努力之外，穩健的投資環境，方能吸引國外資金的注入，以提高整體產業的國家競爭力。

#### 2. 協助產業技術能力的強化

整合產業上、中、下游的技術研發能力，推動籌組研發聯發聯盟，集思廣益，用各別的專業能力，將研發時程縮短，並加速新產品的開發，鼓勵研究單位及各廠商共同開發顯示器先進技術、新材料、新的製程、特殊的配方等，支援業界研發需求。其次，則協助廠商進行專利佈局，可由政府主導來購買專利或進行專利訴訟，以建立規模經濟，降低廠商專利成本與困擾。

#### 3. 持續加強人才培育

建立自有技術與研發是國內產業發展的長久之策，技術之建立需依靠人才之培養與訓練，人才之培育主要靠學校教育與研究機構之養成，此需政府主管單位之主導與推動，國內產業之技術能力才能得以加強，國家產業競爭力方得以提升。對於液晶顯示器產業人才之培養與相關研究專案之鼓勵與推動亦有賴政府之大力扶持。

## 參考文獻

### 中文部分

1. Porter, 1980, 競爭優勢。
2. 工研院, 2002, 顯示器產業年鑑。
3. 工研院光電所, 1999/06, ITIS 計畫整理。
4. 工研院資經中心, 2002, 2002年平面顯示器年鑑。
5. 司徒達賢, 1979, 台灣企業之環境分析, 企銀季刊, 第三卷第一期, 27-38 頁。
6. 司徒達賢, 1994, 策略矩陣分析法基礎, 管理評論, 第十三卷第二期, 1-22 頁。
7. 全球產業研究中心, 2001/03。
8. 吳思華, 1984, 產業特質與企業經營策略關係之研究, 政治大學, 博士論文。
9. 吳思華, 1988, 產業政策的理論與實際, 中國經濟企業研究所。
10. 呂巧玲, 2000, 蓬勃發展中的台灣LCD產業, 淡江大學, 碩士論文。
11. 李秀玉, 1999, 應用賽局理論分析我國薄膜電晶體液晶顯示器產業之競爭策略, 交通大學, 碩士論文。
12. 李維中, 2004, 次世代 PE CVD 鍍膜設備技術與未來發展趨勢, 工研院電子所, 液晶產業年鑑。
13. 李錦方, 1994. 我國液晶顯示器產業環境與市場競爭策略, 交通大學, 碩士論文。
14. 亞洲週刊, 2004/01。
15. 拓樸產業研究所, 2003. 中小尺寸顯示器發展前瞻。
16. 拓樸產業研究所, 2003. 光電產業發展現況與趨勢。
17. 拓樸產業研究所, 2003. 掌握光電大動脈。
18. 洪昆欽, 2000, 高科技產業分析架構-以LCD產業為例, 政治大學, 碩士論文。  
商業時代, 2002。
19. 張喜麟, 台灣薄膜電晶體液晶平面顯示器產業核心能力與競爭優勢分析, 交通大學, 碩士論文。
20. 陳怡夫, 1999. 產業技術創新與國家創新體系-以監視器產業為例, 清華大學,

碩士論文。

21. 童恩寧，1996。探討高科技產業之競爭優勢-以關鍵性產品LCD為例，中央大學，碩士論文。
22. 鍾欽炎，我國大型平面顯示器總體環境、產業結構與競爭策略之探討，交通大學，碩士論文。

### 英文部分

1. DIGITIMES Research，2002/09。
2. Display Search, 2005, FPD Taiwan Seminar presentation materials
3. Hill, C. W. L. and G. R. Jones, 1995. Strategy Management Theory, 3<sup>rd</sup> ed., Boston, Mass.: Houghton Mifflin.
4. Porter, M. E., 1985. Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors, New York: Free Press.
5. Unaxis presentation material, 2004: Unaxis goes Solar!

