

國立交通大學

高階主管管理學程碩士班

碩士論文

中小尺寸晶圓代工廠的經營策略
~以宏麗科技為例



Strategy of Small & Middle Size Wafer Foundry
~A Case Study of G.W.T. Ltd.

研究生：林進益

指導教授：虞孝成

中華民國九十六年六月

中小尺寸晶圓代工廠的經營策略~以宏麗科技為例
Strategy of Small & Middle Size Wafer Foundry
~A Case Study of G.W.T. Ltd.

研究生：林進益
指導教授：虞孝成

Student : Chin-Yih Lin
Advisor : Hsiao-Cheng Yu

國立交通大學
高階主管管理學程碩士班



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
Executive Master
of
Business Administration

June 2007

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國九十六年六月

國立交通大學

研究所碩士班

論文口試委員會審定書

本校 高階主管管理學程 碩士班 林進益

所提論文：中小尺寸晶圓代工廠的經營策略
~以宏麗科技為例

合於碩士資格水準、業經本委員會評審認可。

口試委員

包曉天

陳學成

胡千

指導教授

陳學成

學程主任

胡千

中華民國九十六年六月十五日

中小尺寸晶圓代工廠的經營策略~以宏麗科技為例

學生：林進益

指導教授：虞孝成教授

高階主管管理學程碩士班

摘要

臺灣半導體晶圓廠兩大代工龍頭台積電與聯華電子，從八〇年代自小尺寸順利發展到八吋廠，並進階到十二吋廠晶圓代工。近年來，大陸的半導體產業發展迅速，從設計公司至中、小尺寸廠紛紛建立。大陸中芯半導體投入八吋廠晶圓代工，使得臺灣兩大龍頭均受到威脅。至今台灣政府仍採行「有效開放，積極管理」之政策，造成大陸晶圓廠壯大且有逐漸取代台灣之趨勢。在台灣中、小尺寸廠，舉凡矽統、漢磊、元隆皆以 OEM 模式經營，幾乎難逃虧損命運，甚至八吋廠生產 DRAM 獲利亦不理想。大尺寸晶圓代工龍頭之經營模式是否可提供中、小尺寸廠借鏡？但中、小尺寸廠與大廠技術差距大及國內資本募集不易，中、小尺寸廠發展面臨困境。

本研究首先探討相關文獻，做為研究的理論基礎，對其晶圓代工產能、市場供需、市場機會進行資蒐集與分析，而後進行競爭分析，找出台灣中、小尺寸晶圓代工業者所擁有的優勢與劣勢，與所面對的機會與威脅。

本論文以個案公司為例探討中、小尺寸晶圓廠如何生存及如何克服發展瓶頸，希望藉由本研究提供一些趨勢建議，給投資人及經營者參考，並以個案公司為例，以凸顯事實及理論，並為其找到未來發展的及方向。

本研究建議台灣的中、小尺寸晶圓代工業者，所有成本及產能的應用，應朝向提升技術、降低成本與提昇服務三方面發展；在公司發展上，亦應配合政府機關法令及政策，找到企業在全球產業中的最適定位，以持續發展公司的競爭優勢。

關鍵字：競爭策略、關鍵成功因素、核心競爭力及 SWOT 分析

Strategy of Small & Middle Size Wafer Foundry ~A Case Study of G.W.T. Ltd.

Student : Chin-Yih Lin

Advisor : Hsiao-Cheng Yu

Master Program of Management for Executives
National Chiao Tung University

ABSTRACT

The two leading semiconductor foundry operators in Taiwan, TSMC and UMC, have successfully migrated from small size Fabs in 1980s, to 8-inch and 12-inch Fabs. In recent years, the semi-conductor industry in China has built up rapidly, including IC design companies and wafer Fabs. The "Effectively-Open and Strictly-Manage" policy of Taiwanese government has given foundry operators in China opportunities to grow and to become serious competitors. The medium- and small-size Fabs in Taiwan are struggling to survive. Even 8-inch DRAM Fabs are not profitable. Can the winning strategies or the business models of large-size foundry operators be copied by the small-size Fabs? Due to technology gaps and short of interest to invest in small-size Fabs, the future of small-size Fabs is unclear.

This research first studied relevant literatures about this issue to serve as the theoretical basis of the thesis. Data about the global foundry industry was collected, including foundry capacities, technologies, emerging IC applications and market demand, etc. The SWOT of the medium- and small-size foundry operators was analyzed.

Taking the case company as an example, this research suggested that medium- and small-size foundries must focus on technology upgrade, cost containment, and service quality improvement in order to identify unique market positioning where competitive advantages exist.

Key word: Competitive Advantage, Key Success Factor, Core Competencies and SWOT Analysis

誌 謝

學位論文無非是畢業前最大的考驗，能夠順利的完成，最要感謝的是指導教授虞孝成博士，於整個研究期間，謙和無私的指導與教誨，讓我有更宏觀的新思惟。感謝論文口試委員楊千教授與包曉天教授給予寶貴的意見及指正，才使本論文更臻完備。

在交大 EMBA 學習的過程中，老師教學認真熱忱，願意傾囊相授，讓我獲益良多，致上我由衷的謝忱。更要感謝一起學習成長的同學們，大夥來自不同領域，感情融洽，彼此相互切磋學習，實務經驗交流，知識探討與分享，讓我有豐收而且難能可貴的體驗，謝謝妳們。

回顧這撰寫論文的日子里，蒐集分析資料以及撰寫工作，雖然幾乎佔去所有的休息時間，卻得到許多充實自我的知識，為我在學術里程上留下探索的足跡與紀錄。亦感謝同事玉汶、永烈、文忠、彩萍、貴珍、麗玲……等校稿及訂正，使本論文錯誤降到最低。

最後感謝家人的支持與關愛，讓我有機會體驗學習的成就感與豐收的喜悅。

林進益 謹誌

交通大學高階管理學程 EMBA

中華民國九十六年六月

目 錄

中文題要	i
英文題要	ii
誌謝	iii
目錄	iv
圖目錄	vii
表目錄	ix

第一章 緒 論

1-1 研究背景與動機	1
1-2 研究目的	2

第二章 文獻探討

2-1 策略定義及涵義	3
2-2 競爭策略思考架構	6
2-3 五力分析架構	7
2-4 企業價值鍊與競爭優勢	8
2-4-1 價值鏈基本概念	8
2-4-2 價值鏈與競爭優勢	10
2-4-3 競爭優勢取得	11
2-4-4 從價值鏈到價值群組	12
2-5 競爭優勢之探討	13
2-5-1 競爭優勢之意義	13
2-5-2 競爭優勢之形成與來源	14
2-6 鑽石體系	14

2-6-1 鑽石體系之因素	14
2-6-2 群聚理論	16
2-6-3 政府的角色與機運	17
2-7 SWOT 分析	18
2-8 核心競爭能力	20
2-9 關鍵成功因素	21

第三章 研究方法

3-1 研究架構與流程	23
3-2 研究範圍與限制	24
3-2-1 研究範圍	24
3-2-2 研究限制	24
3-2-3 研究步驟	24

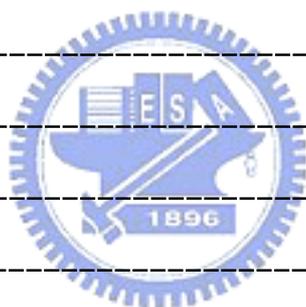


第四章 我國半導體概況

4-1 晶圓代工產業背景探討	26
4-1-1 亞太成為全球半導體產能最大的地區	29
4-1-2 晶圓代工產業供應鏈分析	30
4-1-3 晶圓代工市場的需求與時效變化分析	32
4-2 產業介紹	36
4-2-1 我國半導體工業體系	39
4-2-2 半導體材料與元件	40
4-2-3 半導體產品與產業結構	40
4-3 晶圓代工產業概述	43
4-4 產業地位逐漸升高的晶圓代工	52

第五章 個案分析-以宏麗科技為例

5-1 公司概述-----	55
5-2 市場及產銷概況-----	57
5-2-1 銷售或提供勞務對象之分析-----	60
5-2-2 公司之銷售政策-----	62
5-2-3 銷售或服務概況-----	63
5-2-4 產品或勞務訂價過程-----	64
5-2-5 營業收入之預測與實際達成情形-----	64
5-3 產業概況-----	65
5-4 市場分析-----	69
5-5 公司之關鍵成功因素-----	70
5-6 影響公司未來發展之有利與不利因素及因應對策-----	72
5-6-1 有利因素-----	72
5-6-2 不利因素-----	74
5-6-3 因應對策-----	80
5-7 與同業之競爭力分析-----	80
5-8 未來競爭策略-----	80
5-9 深耕 Metal-Gate 製程-----	82
5-10 未來經營策略-----	83
5-11 宏麗科技在晶圓代工面臨的挑戰-----	86
第六章 結論與建議	
6-1 結論-----	87
6-2 建議-----	89
附註：參考文獻-----	90



圖目錄

圖 1 五力分析—主導產業的力量	8
圖 2 價值鏈模型 Michael E. Porter(1985)競爭優勢	10
圖 3 價值系統	11
圖 4 國家競爭力的「鑽石」結構	16
圖 5 台灣半導體產業的群聚結構	17
圖 6 SWOT 分析所採取的策略	19
圖 7 研究架構流程	23
圖 8 研究步驟	25
圖 9 晶圓代工價值鏈	27
圖 10 全球半導體產業區域產能成長趨勢	29
圖 11 全球半導體產能成長率比較	30
圖 12 晶圓代工貨物流	31
圖 13 晶圓代工的生產流程示意圖	31
圖 14 晶圓代工的生產流程示意圖	32
圖 15 晶圓代工廠客戶行動決定因素	35
圖 16 2007 年台灣 IC 相關產業產值預估	37
圖 17 我國半導體工業體系	40
圖 18 半導體產品	41
圖 19 半導體產業領域範圍	42
圖 20 全球 IC 設計業產值規模及成長趨勢	48
圖 21 台灣 IC 產業產值預估及成長分析	53
圖 22 產製過程	60
圖 23 半導體產業上、中、下游之關係	66
圖 24 大陸 ASIC 晶片市場需求預測	74

圖 25 中國 IC 各次產業比重-----	75
圖 26 2005 年大陸 IC 產業價值鏈營收分佈-----	76
圖 27 2005 年兩岸 IC 價值鏈-----	77
圖 28 2002~2006 年中國大陸 IC 市場統計-----	77
圖 29 2005 中國 IC 市場應用比重-----	78
圖 30 分離式元件的產業 (IDM) -----	85
圖 31 宏麗代工工業的藍海模型-----	85
圖 32 台積電的 4 個行動架構-----	87
圖 33 台積電價值提升的曲線-----	88



表目錄

表 1 近代主要學者對企業競爭策略的定義	4
表 2 Porter 競爭策略思考架構	6
表 3 台灣 IC 產業產值	33
表 4 我國電子零組件產值預測	38
表 5 2006 年我國 IC 產業產值統計結果	39
表 6 全球半導體市場規模	47
表 7 半導體產業上、中、下游之主要分工	52
表 8 台灣 IC 產業產值預估及成長分析	54
表 9 宏麗銷售對象及銷貨金額百分比	61
表 10 宏麗最近兩年度主要銷售對象	61
表 11 宏麗最近三年度之銷售或服務概況	63
表 12 宏麗最近三年度營業收入之預測與實際達成情形比較	64
表 13 宏麗生產機器設備	70
表 14 主要競爭對手名稱及其營業項目或競爭項目	80

第一章

1-1 研究背景與動機

專業晶圓代工的模式在 80 年代興起，當時係因無晶圓廠設計公司的需求而產生，1987 年成立的台灣積體電路公司，是全球第一個專業晶圓代工廠。當時台灣積體電路公司完全放棄自有產品，以全新工廠為客戶代工，讓客戶不必自己建廠也不需擔心台積電會有自己的產品與客戶競爭，創造了新的商業模式。

由於台灣積體電路公司從 1987 年首創專業晶圓代工服務開始，至 1991 年新加坡專業晶圓代工廠特許半導體公司(Chartered Semiconductor Manufacturing)與 1995 年聯華電子的轉型投入，專業晶圓代工的服務型態已然穩固。晶圓代工業對提高產程能力一向熱衷，儘管代工業者在製程上投注的研發費用甚鉅，但是仍可掌握挾帶而來的經濟效益。

IC 設計業者(Fabless)與晶圓代工廠商(Foundry)合作模式，以高成長之姿態迫使整合元件製造商(IDM; Integrated Device Manufacturer)逐漸在投資成本、營運風險及因應產能不足，考量下必須持續地釋出產品訂單改成外包，這使得晶圓代工業者之遠景及成長，愈加光明美好。IC 設計業者，不需龐大資本投資，只要有好的設計人員，並藉由晶圓代工廠作為後盾，因此只要專注於市場探索與產品研發，無須投入建造晶圓廠與製造技術開發的龐大資金，這使得無晶圓廠的 IC 設計業者，可以降低營運資金與風險，進而提升獲利能力。台灣在晶圓代工極具優勢，且以穩健的營運模式更累積許多經驗，這將使得現在與未來欲加入晶圓代工產業的競爭對手，難以立即超越極為成功的經營，因此在缺乏自有品牌的限制與製造技術領先的條件下，代工仍是相當重要的一條出路。

大陸近年經濟成長快速，積極發展半導體產業，並將主力集中於晶圓代工。而由於其龐大的內需市場、低廉的勞工成本與發展 IC 產業優惠政策競爭優勢等因素，大陸已成為國際大廠競相投資的地區。台灣除了台積電、聯電等大廠面臨中芯、宏力八吋廠及十二吋廠威脅外，中小尺寸晶圓代工廠亦面臨競爭對手不斷

增加，競爭日益轉烈的情況下，未來成長的動力與變數難掌握，台灣中小尺寸晶圓代工業競爭策略為何？此乃本文研究的背景與動機。

1-2 研究目的

一般而言，企業都必須要有營業而且有獲利才能持續發展。企業有獲利，表示市場有需求，顧客願意付出让企業有獲利的代價以滿足他的需求。在資訊充足的自由市場機制下，有利可圖的需求必然會有其他的企業加入提供相同、類似或替代性的商品以滿足顧客的需求，並分享該需求市場所提供的利潤。也就是說，企業很難壟斷市場，而且企業間的商業競爭隨處可見。競爭可能使得企業的獲利降低，甚至因為獲利不佳或虧損而倒閉。企業為了求生存，只好不斷的開發更高品質的商品、新的商品、甚至替代性商品以滿足顧客的需求，從這個角度來看，競爭卻是企業創新的原動力。既然商業競爭是自由市場的常態，有些企業自然成為市場領導者，而另有些企業的市場佔有率就不會好。市場領導者通常獲利率較佳，並擁有品牌知名度和忠誠度等競爭優勢及擁有豐沛的行銷資源；相對而言，市場佔有率不高的企業，一般來說獲利都比不上市場領導者，而且面臨市場領導者蠶食鯨吞的壓力，市場佔有率很小的企業恐怕連站穩腳步持續發展都會有問題。經營管理文獻中有關市場領導者競爭策略的論述汗牛充棟，但是探討敗中求勝挑戰市場領導者的案例相對較少，因此研究結果期望為所有正在與市場領導者奮戰的企業提供一些建議。本研究共有五個研究目的：

1. 蒐集策略管理中與競爭相關的議題包括什麼是策略、價值曲線、價值創新、核心競爭力、及 SWOT 分析等，以尋求在商業競爭中反敗為勝的策略。
2. 分析宏麗科技公司特定產品競爭策略的形成過程和執行配套專案，以印證競爭策略文獻中的各項理論。
3. 探討晶圓代工產業發展之市場機會。
4. 對台灣晶圓代工產業進行競爭分析。
5. 評論宏麗科技競爭策略，並綜合研究結果提出對個案公司未來挑戰的建議。

第二章 文獻探討

2-1 策略的定義及涵義

策略是一種方法，「如何」擁有競爭優勢，怎樣獨樹一幟。策略的核心就是整合，競爭優勢何在？在產業中如何定位？才能取得競爭優勢，才能持續發展，成功必須要有一定的遠見，必須要建立競爭的優勢，要看清楚機會所在的營運效率，並學習先進作法，加以實施。而策略定位必須在營運效率上達到一定的水準，才能夠生存，之後再運用策略把事情做得更好。有效策略的五大特點：

1. 要有獨特的價值訴求，有三方面：
 - (1) 你準備服務什麼類型的客戶？
 - (2) 滿足這些客戶的什麼需求？
 - (3) 尋求什麼樣的相對價值？
2. 要有一個不同的，為客戶精心設計的價值鏈，其中營銷、製造和物流都必須和對手不同，否則只能在營運效率上競爭。
3. 要做清晰的取捨，並且確定那些事不必要的。
4. 價值鏈上的各項活動，必須相互匹配並彼此促進。
5. 策略要有連續性(必須實施三至四年)，持續改進的方法，更好的方式，有清晰的策略，會變得速度更快，可決定優先次序。深入研究技術，培養研發人才，提供更多價值以較低的成本提供相同價值，創造成本優勢。

「策略」為現代經營企業的重要管理指導原則，有表示為達成某特定目的所採取的手段，表現在外則為重要資源的調配方式。由於策略具有情境及構面特性且會受到不同產業的影響，故相關學者對策略之觀念及定義缺乏一致性。但歸納相關學者對策略之定義發現具有以下特性，如表 1。

表 1 近代主要學者對企業競爭策略的定義

年代	學者及來源	定義
1947	Newrnan & Morgan： 賽局及經濟行為理論 (P. 78-84)	策略係廠商依照特定情勢所決定的一系列活動。
1954	Drucker： 管理實務(P. 17)	策略是分析目前情勢，若有必要，則將情勢加以改變，包括探尋企業現有資源或應有資源。
1962	Chandler： 策略及結構：美國製造業史 (P. 13)	策略包含二個部分，其一是界定企業的長期目標，其二是達成這個長期目標所需做的行動方案和資源分配。
1965	Ansoff： 公司策略：成長與擴展之分析研究(P. 118-121)	策略是一個廣泛概念。企業的經營方向有賴策略，策略提供了企業的經營方向並幫助企業發掘出機會。
1968	Cannon： 企業策略與政策(P. 9)	策略是一個行動方案。企業為了具有競爭力，以完成組織目標，必須發展一套具有方向性的行動方案。此行動方案就是策略的內涵。
1971	Newman & Logan： 策略、政策與中央管理 (P. 70)	策略是確認範疇與決定達成目標的方式。企業策略首在企業所要針對的「產品—市場」範疇，並選擇能進入並維持此一「產品—市場」的基本方式，該選定的方式能使組織獲得相對優勢；其次，策略需決定企業如何由目前狀態達到期望的結果，其具體步驟為何，以及如何衡量最後成果。
1976	Kotler	策略是一個全盤性的概念設計。企業為達到設立的目標，需要全盤性的計劃，策略就是一個融合行銷、財務與製造等，所擬定出來的作戰計劃。
1976	Glueck 企業政策：策略與管	策略是為確保企業能達成基本目標而設計之一

	理行動(P. 3)	致性、廣泛性及整體性計劃。
1977	Rogers	策略是一個分配有限資源的行動規劃。任何組織的資源都是有限的，如何運用有限資源取得競爭優勢，並察覺潛在機會，並將它控制在可接受的風險範圍內加以資本化，就是策略內涵。
1980	Jauch & Glueck	策略是一種整合的計劃，計劃連結企業之策略性優點及環境之挑戰，使組織能透過正確執行來達成公司之基本目標。
1980	Porter	企業的競爭策略是企業為了在產業中取得較佳的地位所採取的攻擊性或防禦性行動。
1985	Hofer & Schendel	策略是企業為達成目標，對目前及未來在資源部署及環境互動上所採行的型態。
1991	Pearce 1 1 & Robinson	策略為企業之具體行動及施行計劃，已達成公司目標之一組行動與決策。
1991	Hax & Majluf	策略係討論公司整體應經營何種事業、決定公司長期目標及資源分配，並決定如何在諸之內外環境下達成預期目標。
1993	Thompson	策略為組織用以達成其預先設定目標的工具。
民 70	許士軍	策略是一套手段。為了達成某一特定目的必須採行某種必要的手段，這種手段就稱為策略，此一定義的重點也在於資源的調配。
民 84	司徒達賢	<ol style="list-style-type: none"> 1. 策略代表重點的選擇。 2. 策略界定了企業在環境內的生存空間。 3. 策略指導功能性政策的取向。 4. 策略建立在相對的競爭優勢上，其目的亦在建立長期的競爭優勢。 5. 策略是對資源的長期承諾。

		6. 策略運作的最重要目的之一是在維持與外界資源的平衡與不平衡關係。 7. 策略規劃是企業主責無旁貸的責任。
民 85	吳思華	策略至少顯示下列四方面的意義： 1. 評估並界定企業的生存利基。 2. 建立並維持企業不敗的競爭優勢。 3. 達成企業目的系列重大活動。 4. 形成內部資源分配過程的指導原則。

資料來源：鍾富全（2004）

從上列中外學者對策略的研究定義中，可發現這些研究定義已能充分提供本研究所需關於策略上的變數。

2-2 競爭策略思考架構

波特(Porter)以競爭領域與競爭優勢為競爭矩陣，如圖 2-1 所示，發展並導出產業低成本領導、差異化及集中化之三種一般性競爭策略，分述如下：

表2 Porter 競爭策略思考架構

競爭領域	寬	成本領導 策略	差異化 策略
	窄	成本領導 集中策略	差異化 集中策略
		低成本	差異化
		競爭優勢	

資料來源：Porter, M. E., Competitive Strategy, N. Y., Free Press,

1. 成本領導(Cost Leadership)競爭

製造標準化的產品，以規模經濟之量產方式取得產品的成本優勢。

2. 差異化(Differentiation)競爭

製造具有特殊功能且能滿足顧客需要的產品，例如高品質、創新的設計、品牌名稱、良好的服務聲譽等。

3. 集中化(Focus)競爭

產品訴求集中在某類型層次顧客、某地理範圍區域、某種行銷通路方式、或某項產品線之某一部分元件製程，集中化競爭可分成差異化集中和成本領導集中兩種競爭策略。在策略競爭之產業構面分析與四大競爭策略群組分析方面，是以所處的產業環境，根據其競爭策略矩陣化分成四大競爭策略群組，針對每一競爭策略群組進行產業關鍵性成功因素分析，其目的在瞭解影響企業經營發展的關鍵性因素。



2-3 五力分析架構

在 Porter 所著「競爭策略」一書中，他提出有名的五力分析架構（圖 1）。他認為，影響產業競爭態勢的因素有五項，分別是「新近入者的威脅」、「供應商的議價力」、「產業內現存廠商的競爭」、「購買者的議價力」及「替代品的威脅」。透過這五方面的分析，可以測知該產業的競爭強度與獲利潛力。

在傳統的產業經濟學中，深入探討市場結構(structure)對廠商行為(conduct)和廠商績效(performance)的影響，「獨佔地位可以帶來超額利潤」成為一個眾所周知的基本定理。波特從這個角度出發，認為企業競爭的基本原則是想辦法維持獨佔地位，他據此邏輯發展三種一般性策略：「低成本策略」、「專精化策略」及「差異化策略」。

儘管 Porter 所提出的理論並無首創，但他的優點在於能夠整合產業經濟與企業管理的理論，並結合實務，發展出一套簡單明瞭又實用的做法，因而受到企管實務界的青睞。不過，吳思華在「波特解讀波特—輕鬆與大師對話」的序言中也談到這樣的推論邏輯和傳統經濟學所強調的公平競爭理念正好對立，在道德上

會引發的批評，也是很自然的事。

對於如何衡量產業的競爭強度及狀態，哈佛的學者 Michael E. Porter 在 1980 年（競爭策略）提出所謂的「五力分析」架構，他主張產業的競爭強度可由五個不同基本的競爭作用力而定。如圖 1 所示。本文擬用「五力分析」來分析產業未來前景與機會，如果可能的話也衡量進入某產業時應採取的策略。

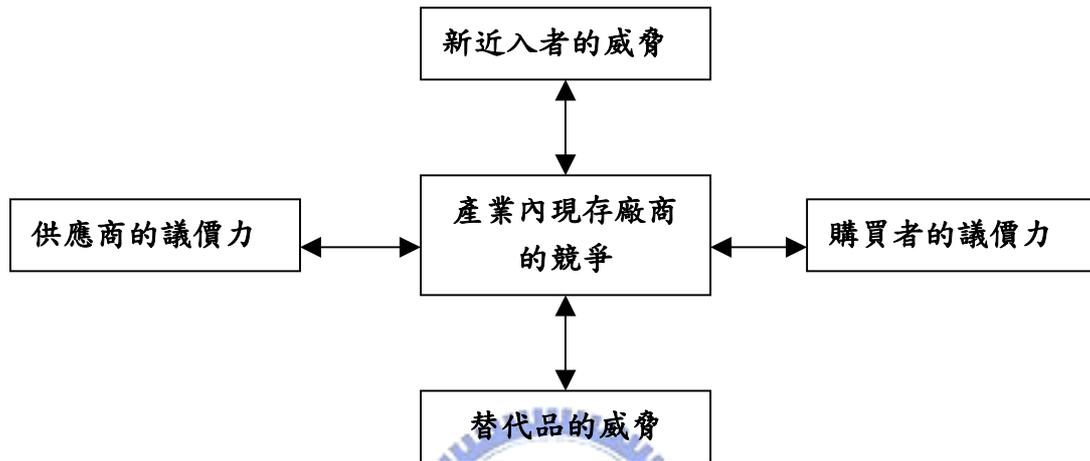


圖 1 五力分析——主導產業的力量

資料來源：波特, 「競爭優勢」(Competitive Advantage), 1985

2-4 企業價值鏈與競爭優勢

2-4-1 價值鏈基本概念

價值鏈是 Michael E. Porter(1985)競爭策略理論的核心觀念，其觀點是將企業經營活動分割成由投入至生產的一系列流程。流程中的每個階段，都有對最終產品的價值之貢獻，企業依賴各階段附加價值(Added Value)的增加，並藉著交易行為與外部環境資源達成互換的交互作用，同時找出企業的核心能力，並幫助企業決定資源的分配，以達成資源互補及綜效(Synergy)的發揮。

Porter 認為競爭優勢來自於企業為客戶所創造之價值，此競爭優勢可替企業本身創造利益，此價值則來自客戶、供應商與企業本身彼此分立卻相關聯的各類活動。而企業經由價值活動之運作後，則會產生活動成本及邊際貢獻如圖 2 所示，故若能將價值鏈作有效的連結並採取適當的策略與執行力，便可取得成本優勢與

差異化優勢，這些便是競爭優勢的來源。Porter 將價值活動歸納成兩大類：

(1) 主要活動(Primary Activities)：

- 進料後勤(Inbound Logistics)：與投入資源的接受、儲存和傳送的相關活動。例如物料管理、倉儲、存貨控制、運輸排程及退貨給供應商等。
- 生產作業(Operations)：將投入資源轉換成最佳產品的相關活動，例如機具配置、加工製造、裝配作業、包裝、測試、包裝運作及廠房設施管理等。
- 出貨後勤(Outbound Logistics)：包括產品的匯集、儲存和實體配送至購買者的相關活動，例如建構配銷體系、製成品倉儲、運輸作業、訂單處理等活動。
- 行銷與服務(Marketing and Sales)：促進與誘使購買者對產品產生購買行為，以及便利購買者買到產品的相關活動。例如品牌形象的塑造、廣告、促銷、報價、通路關係、定價策略等活動。
- 服務(Services)：有關提供服務以強化及維持產品價值的活動。例如安裝、維修、訓練、零件供應等。

(2) 支援活動(Support Activities)：

- 企業的基本設施(Firm Infrastructure)：支援整個價值鏈的活動。包括一般管理、規劃、財務、會計、法務、政府事務、品質管理等活動。
- 人力資源管理(Human Resource Management)：所有涉及人事的招募、任用、考核、培訓、留用、升遷、輪調和給薪等相關活動。
- 技術發展(Technology Development)：所有努力去改善最終產品本身、價值鏈中各元素和執行活動的方式。
- 採購(Procurement)：係指有關企業所需因素的活動，包括和供應商議價、辦公設備、原料之採購、相關資訊及尋找各種投入因素之來源等活動。

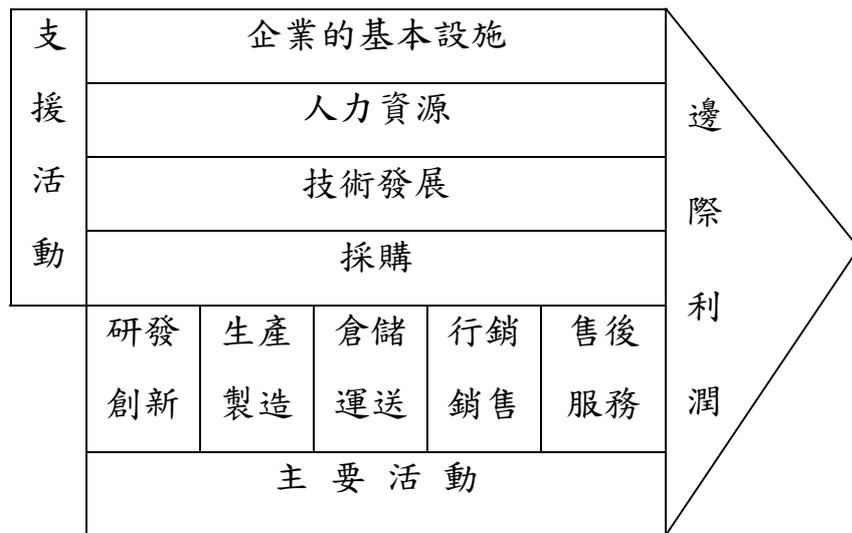


圖 2 價值鏈模型 Michael E. Porter(1985)競爭優勢

資料來源：李明軒、邱如美譯，天下遠見出版，p. 49



2-4-2 價值鏈與競爭優勢

Michael E. Porter(1985)進一步指出，企業的價值鏈其實是包含在一套範圍更廣的「價值系統」(Value System)裡面(圖 3)。供應商有自己的價值鏈(上游價值)，它能夠創造並傳遞使用於企業價值鏈的採購項目(Purchased Inputs)。此外，許多產品還會經由銷售通路的價值鏈(通路價值)，送到客戶手上。通路本身也會產生影響客戶和企業活動的附加活動。最後產品成為客戶價值鏈的一部份，而產品與企業在客戶價值鏈中所扮演的角色，不僅決定了客戶的需求、也正是企業追求差異化的最基本基礎。競爭優勢的取得與維持，不但倚靠對自身價值鏈的了解，更要了解企業如何與整個價值體系配合。

單一產業的企業

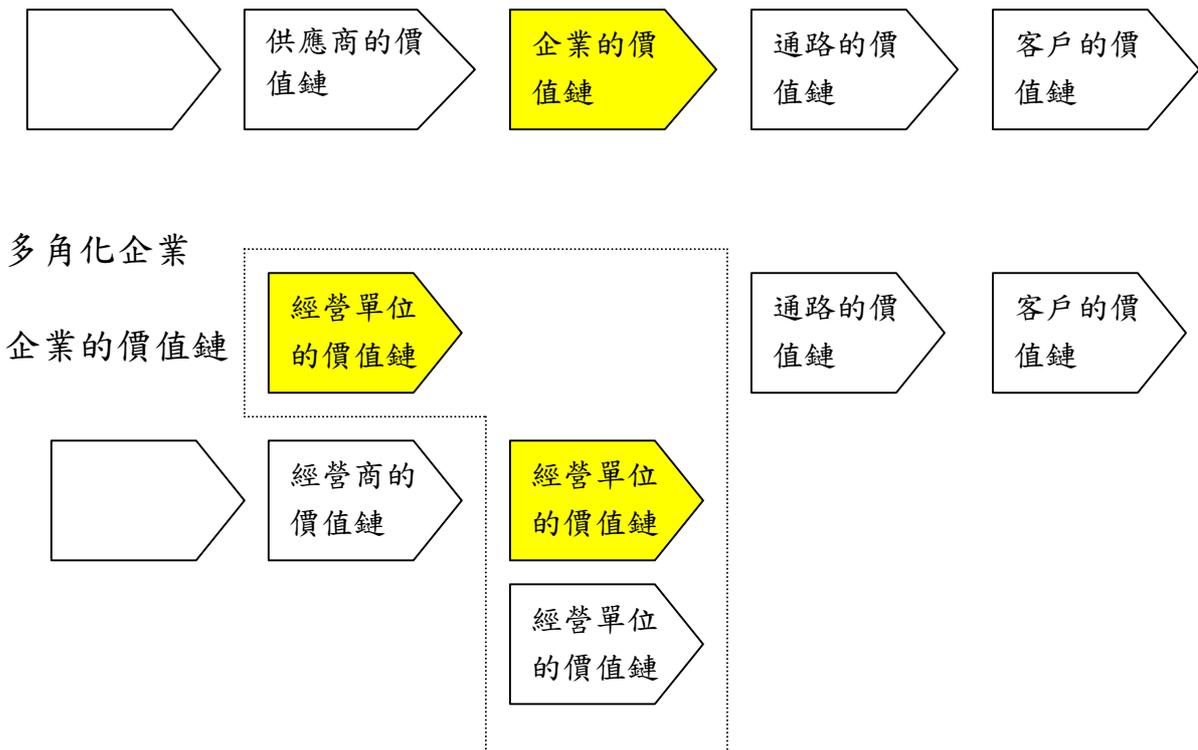


圖 3 價值系統

資料來源：Michael E. Porter(1985)競爭優勢，李明軒、邱如美譯，天下遠見出版

2-4-3 競爭優勢取得

競爭優勢的取得，主要來自於企業內部的調整與外部整合。在內部調整方面，雖然價值鏈將企業之營運分解成各個價值活動的貢獻最大化。就外部整合而言，除了企業內部各項活動之聯繫外，事實上，企業和外部的組織構成一個更大的價值鏈，包括企業與供應商通路商及客戶等。因此企業在規劃價值活動時，必須從整個價值系統來著手，才不致顧此失彼。

當產業結構的發生劇變，或是技術、管理方式出現創新時，可能引發產業價值的重組，而出現新的競爭形態，此即所謂的「產業價值的創新」。例如新技術的出現、客戶需求轉變或新需求誕生、新的產業環節出現、政府法令規章的改變等。企業若能預先知覺這種趨勢並採取大膽行為，進行價值的重組與創造，則非常可能取得持久的競爭優勢。搶先行為可使企業有機會將創新轉換成組織的持久型競爭優勢，當其他競爭者還在既有的市場追對廝殺時，有遠見的企業早已經開

始創造新的價值活動，塑造更完整的競爭優勢。

2-4-4 從價值鏈到價值群組

Richard Normann & Rafael Ramirez(2001)指出，在今日迅速變化的競爭環境中，策略不再只是「附加」價值，而是「重新創造」價值。重要的策略任務乃是如何重新定義供應商、合作夥伴與顧客等種種不同群組成員的角色，並藉由這種新組合創造出新的價值。

這種新的價值邏輯打破以往產品的服務的疆界，而將他們重新組合為一種以活動為基礎的「提供(Offering)」，顧客可經由這種「提供」再創造出他們自己所需的價值。而當提供的價值愈複雜，各關係中的組群也都需創造自己的價值。企業的策略任務因而轉為不斷地重新定義其企業能力及能力與顧客整合。

Richard Normann & Ramirez(2001)認為此種新的價值邏輯對企業具有三項策略上的啟示：在這個價值以複雜的群組狀、而非串鏈式發生的世界，企業的目標不在只是為顧客創造或做些具有價值，而是讓他們能利用這些高密度的價值，進而為他們自己創造價值。這就是為什麼儘管評論者不看好，而自動櫃員機(ATM)仍然大受歡迎；也是宜家家居(IKEA)能成為現今最大家具零售商的原因。而另一個腳步來看，企業實際上不再互相競爭，而是他們「提供」在顧客的時間、注意力與金錢方面的競爭。

個別「提供」所具的原則，亦可用於整個價值創造的系統。由於潛在的「提供」變的愈複雜且花樣百出，創造這些「提供」必須有的關係隨之亦然。單一的公司很少能滿足顧客所有的需求。相反地，對提供最具吸引力的「提供」通常為涵蓋顧客、供應商、企業夥伴在內的全新組合。因此，企業在關係與事業架構上的重整，成為其策略上的主要任務。

如果價值創造的關鍵在於顧客共同創造「提供」，則孕育出全新的價值創造系統並確保運作，將是競爭優勢的唯一來源，宜家家居由於能讓顧客與供應商參與許許多多的活動，因而能創造更高的價值。該公司將價值創造活動重新洗牌，

因而能讓參與的成員各得所好，在其最擅長的活動上發揮。為在競爭中求勝，企業必須撰寫好劇本，全面動員且予以訓練，讓顧客成為成敗最後的決定者。企業若要繼續保持勝利的局面，則必須與顧客不斷地溝通，以期能一再地重複優良的表現，並維持「提供」的競爭力。

Richard Normann & Ramirez(2001)並且指出，企業創造價值，並不只讓它們創造出的「提供」更聰明，同時還得讓它們的顧客及供應商同樣的聰明。為了達到這個目的，企業必須不斷地評估並設計其能力關係，以維持價值創造系統的延展性、新鮮度和回應力。在新的價值邏輯中，企業能力與顧客間的互動，解釋了為什麼有些企業能夠成功，而一些公司卻逐漸衰退甚至敗亡。

2-5 競爭優勢之探討

2-5-1 競爭優勢之意義

Michael E. Porter(1985)認為企業是一經濟性組織，必須要能夠有效地組合資源、創造價值來贏得市場需求，創造客戶價值，並且此一價值高於其創造成本。而「價值」也就是客戶願意付出的價格。優異的價值則來自於「以較低的價格，提供和競爭者相當的效益，或提供足以抵銷其價差的獨特效益」。競爭優勢(Competitive Advantage)的兩種基本型態就是成本領導(Cost Leadership)和差異化(Differentiation)。

「競爭優勢」是指企業在產業中相對競爭對手所擁有之獨特性所構成的優越競爭地位，這種優越的競爭地位，其表現在外的便是較佳的獲利能力或較高的市場佔有率；因此企業的成敗端視其競爭優勢的建立與維持。

David A Aaker(1984)指出企業若要建立競爭優勢，必須要擁有持久性的競爭優勢，才具有實質的意義，而所謂的「持久性競爭優勢」(Sustainable Competitive Advantage: SCAs)具有以下三個特徵：

1. 持久性競爭優勢必須涵蓋產業的關連性成功因素。
2. 持久性競爭優勢是一種與競爭者有著明顯差異之競爭優勢。

3. 持久性競爭優勢必須能夠因應環境之變動與抵抗競爭者的行動。

2-5-2 競爭優勢之形成與來源

所謂的競爭優勢便是要建立持久性競爭優勢，而持久性競爭優勢之形成是受三個因素所影響：(1)企業本身之競爭優勢；(2)競爭者之優弱勢；(3)產業之關連性成功因素。因此若欲建立持久性競爭優勢，便要同時進行產業分析、競爭者分析與企業內部分析，結合這三項因素來形成持久性競爭優勢。

2-6 鑽石體系

2-6-1 鑽石體系之因素

除了產業與企業策略以外，波特將他的理論更延伸到國際競爭上，他提到「在國際間競爭，企業可以將活動延伸到幾個不同的地點，並藉著全球性網路協調，讓不同地點的活動產生潛在的競爭優勢」，例如瑞士的巧克力、日本的機器人、西德的高性能汽車等，在一九九〇年，波特出版「國家競爭優勢」一書著重於地理位置在競爭優勢中的角色。此外，波特在這本書中將企業競爭優勢的概念應用到國家層次，探討一個國家如何能建立起它的競爭優勢。這也是波特在一九九七年來台時受到大家注意的焦點之一。

針對這個主題，波特提出「鑽石體系」（又稱菱形理論）的分析架構（圖4）。他認為可能會加強本國企業創造國內競爭優勢的速度包括：

1. 「生產要素」，一個國家將基本條件，如天然資源、教育、基礎建設轉換成特殊優勢的能力。現今國家都已具備完善的交通系統與電信網路，也有最優良的人力，因此基本的生產要素已經不能永保競爭優勢，而是建立特殊的優勢，比如說高度的專業技巧與應用科技，像荷蘭，它並不是因為位居熱帶而有了首屈一指的花卉業，而是因為在花卉的培育、包裝及運送上都有高度專精的研究機構。
2. 「需求狀況」，本國市場對該項產業所提供或服務的需求數量和成熟度。例

如日本家庭因為地狹人稠，所以家電朝向小型、可攜帶的電視、音響、錄影帶去發展，就因為本國市場擁有一群最懂得挑剔的消費者，使得日本擁有全球最精緻、最高價值的家電產業。

3. 「相關產業和支援產業表現」，一個產業想要登峰造極，就必須有世界一流的供應商，並且從相關產業的企業競爭中獲益，這些製造商及供應商形成了一個能促進創新的產業「群聚」。
4. 「企業的策略、結構和競爭程度」，這是最後一個影響競爭優勢的因素。企業的組織方式、管理方式、競爭方式都取決於所在地的環境與歷史。若是一個企業的家鄉鼓勵創新，有政策與規則刺激企業往訓練技術、提升能力與固定資產投資，企業自然有競爭力。另外，當地若是有很強的競爭對手，也會刺激企業不斷的提升與改進。

這四個因素對每一個產業的影響並不相同，應該分別加以評估之，更重要的是，鑽石體系是一個動態的體系，它內部的每個因素都會相互拉推影響到其他因素的表現，同時，政府政策、文化因素與領導魅力等都會對各項因素產生很大的影響，如果掌握這些影響因素，將能形塑國家的競爭優勢，是政府重要的職責。吳思華評論波特的理論時談到「從產業政策的觀點，鑽石體系確實提供了一個很好的分析架構。」

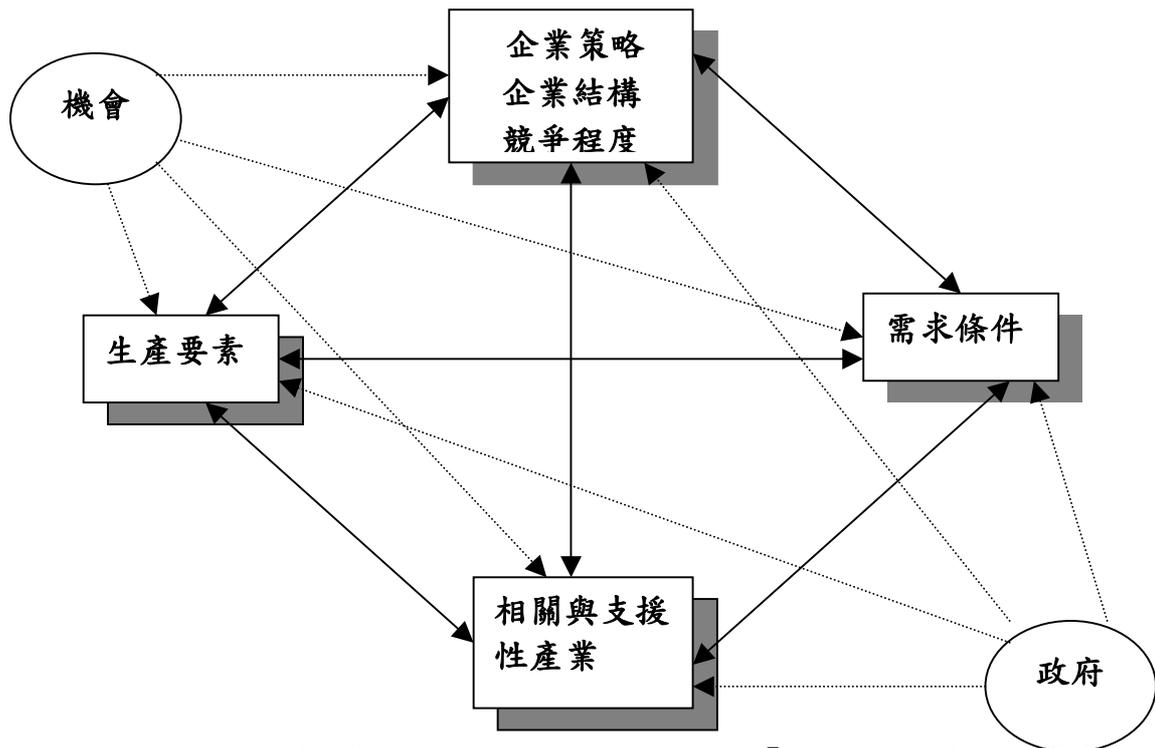


圖 4 鑽石結構模式國家競爭力的「鑽石」結構

資料來源：Potter, M. E., "The Competitive Advantage of Nations", Free Press, New York, pp. 127, 1990.

2-6-2 群聚理論

依 Michael. E, Porter 的定義，群聚 (cluster) 是：許多企業聚集一處，彼此關係縱橫交錯，它們或是同業的競爭者，或是上下游供應商、或是相關服務業、也或是支援機構。彼此合縱連橫，又競爭又合作，形成一個堅實的網路。群聚在地理上的集中點，都是鑽石結構特強的地方。企業家鄉的根據地仍是成功競爭的要素。在全球競爭中表現傑出的企業，並不只在於在成本結構低的地區設廠，而是在不斷的創新與升級。創新與升級都需要靠無法轉移的地區特色：像特殊的知識與技能，彼此關聯的應用技術，由彼此競爭的供應商、客戶所組成的特殊溝通管道等等。靠這種緊密的結合，才能激發出新技術、新科技，與能帶動特殊產業成長的特殊投資。鑽石結構運作愈好，企業及產業的競爭力就愈強。企業與政府都應致力於提升群聚的鑽石結構中四個要素的競爭力。當競爭愈來愈國際化時，真正的競爭實力通常都取決於地區。地區仍然在各國的競爭優勢中，扮演重要角色。在許多產業中，世界上最具競爭力的企業仍集中在幾個地點或國家，

不論是汽車、軟體業，都有這個特性，半導體業亦然（如圖 5）。

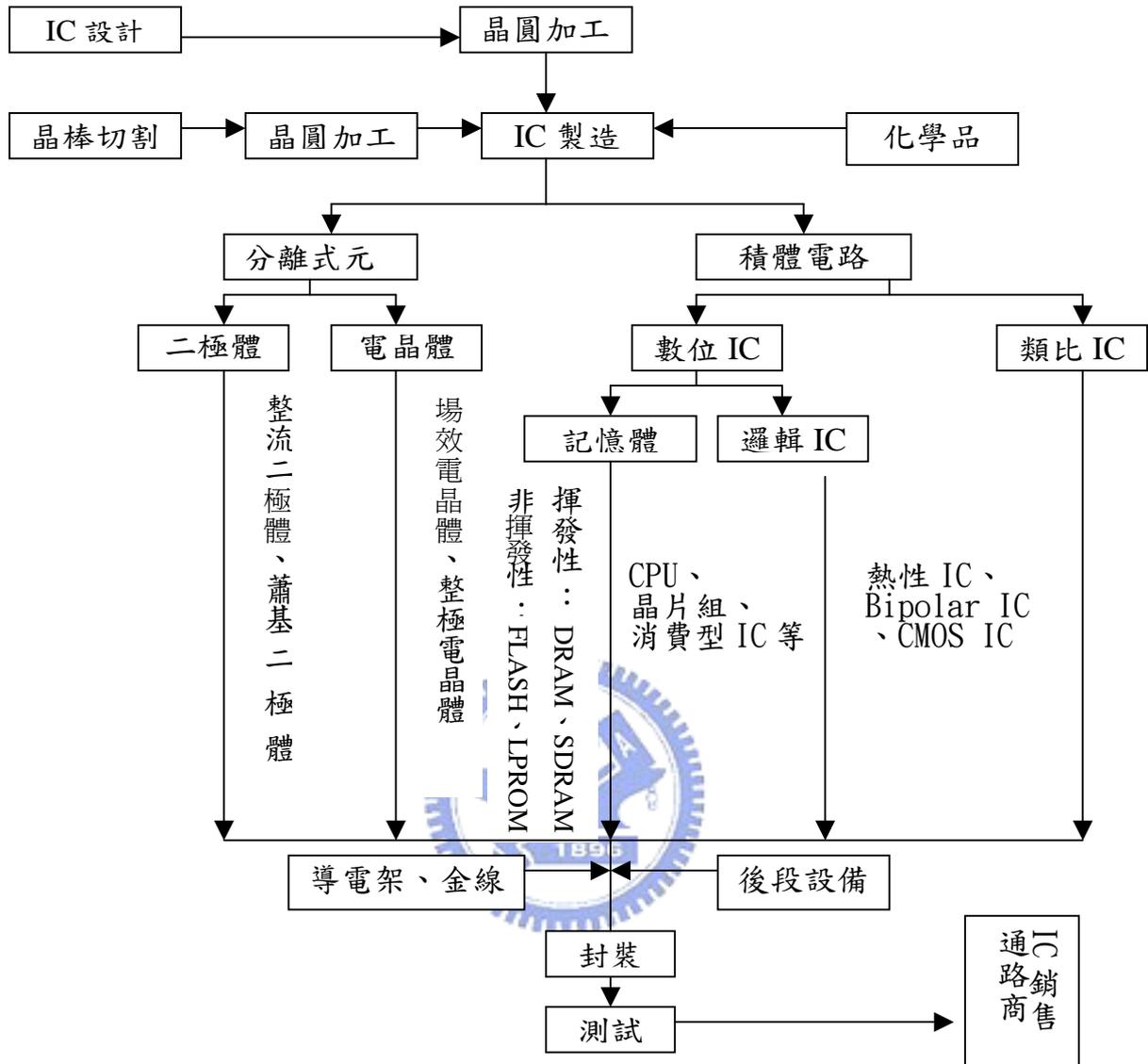


圖5 台灣半導體產業的群聚結構

資料來源：張順教，高科技產業經濟分析，雙葉書廊有限公司，pp. 26-27，（2003）

2-6-3 政府的角色與機運

鑽石體系的競爭力四要素構成了產業競爭的環境。然而足以影響或改變這四股力量的更上層力量就是政府與機運。

在經濟上政府的角色是：

1. 形成總體經濟和政治上的穩定性。
2. 改善經濟體中企業、組織、與機構的能力，及人力素質。
3. 建立遊戲規則與監督競爭的誘因。

4. 使產業群聚能發展與升級。
5. 推行積極且長期的經濟活動方案。

但政府本身無法直接提升競爭力，而是必須透過刺激其他四個力量來影響產業的競爭力。產業群聚萌芽時，政府可以提供協助，但不應該試圖創造一個全新的產業群聚。因為發展產業群聚的努力，必須結合競爭優勢與特殊性，而非全面模仿其他群聚地點的作法。需要以當地的差異性與獨特的要素為基礎，將之轉化成優勢。政府要接著改善產業所需的一般資源，如人力、基礎建設、足夠資本，想辦法為產業去除障礙、鬆綁限制、並幫產業去除妨礙生產力與創新的無效率行政與法規。在產業群聚升級中，政府的角色是鼓勵競爭而非扭曲或參與競爭。唯有企業本身穩紮的創造與改進力，才是持久的競爭力。隨著產業群聚發展與成熟時，政府的優先次序也應改變為偏重去除限制創新的障礙與限制。如：日本競爭力的培養，政府就出了很多力。除了不斷鼓勵企業創造很難被取代的本地特色之外，也與企業攜手建立群聚，並刺激群聚成長與擴散。

麥可波特認為機運對產業群聚的成功有時也有相當重要的影響。例如突然發生的科技改變、新能源的發明、戰爭的爆發、或其他政經環境的突然改變等。

2-7 SWOT 分析

策略規劃過程均始於策略分析，Ansoff (1965) 認為策略規劃的核心架構是策略分析，也就是 SWOT 分析(浦南昇，民 91)。而在 SWOT 分析中，首先分析企業所處環境中的趨勢，研究哪些趨勢是企業未來成長的機會、哪些是威脅；而再研究分析企業內部的優勢與劣勢(李雲端，民 91)。吳昆陽(民 84)、楊瑞洋(民 89)，則採 Aldagand and Steam (1987)的文獻，對 SWOT 分析所採取之策略做說明，如圖 6。主要說明廠商於採取策略前，應該先進行企業內部與外部的分析，而以競爭的觀點來進行探討；而在各方面加以評估與分析後，找出自己的長處與短處，並找出機會與威脅；而在以最大長處與機會、最小短處與威脅，訂出自己的定位，然後決定採行如下所述之策略(吳昆陽，民 84)。

- 一、 成長策略：集中、產品發展、市場發展、與創新等策略。
- 二、 整合策略：水平整合、垂直整合、與企業合資等策略。
- 三、 多角化策略：相關產品與非相關產品多角化策略。
- 四、 縮減策略：轉進、撤資、與清算等策略。

SWOT 分析法基本上在探討「競爭環境的認知程度」，而在此過程，發展的機會則潛藏於問題當中。Wehrich (1982) 則提出將內部優勢、劣勢與外部的機會與威脅相互配對，而藉由利用最大優勢與機會及最低的劣勢與威脅，界定出企業所存在的位置，來發展出所對應的策略。(李清文，民 91)

各種環境機會



圖 6 SWOT 分析所採取的策略

資料來源：Aldagand, R. J. & Steam. T. M. (1987)

因此，藉由 SWOT 分析，其提供企業較為完整的參考指標，使能充分了解本身所處的產業地位，並能掌握於該產業所擁有的機會與所面對的威脅，以利永續經營；同時，在確認該企業之優、劣勢後，才能截長補短，提升與充分利用本身所擁有的能力與資源，使企業更加成長；最後，經由 SWOT 分析的結果，來發現並掌握住該企業於產業中的關鍵成功因素，以發展該企業的競爭策略，使企業能保有持續性的競爭優勢。

2-8 核心競爭能力

Gary Hamel & C. K. Prahalad(1996)認為核心競爭力是能夠使一群產品或服務在市場上取得地位的能力。核心競爭力是開啟未來商機的大門。

從另一個角度來看，核心競爭力是一群技能及科技的組合，能讓公司為顧客提供某一種特殊利益。例如，新力公司所提供顧客的利益是「好攜帶」，它的核心競爭力是將產品迷你化；聯邦快遞提供給顧客的利益是即時運送，核心競爭力是極高水準的後勤管理；後勤管理也使威名百貨能讓顧客有更多的選擇、更充裕的貨品及物美價廉的好處；摩托羅拉則以專精無線電通訊的專長，提供給顧客「無遠弗屆」的通訊。

新核心競爭力的建立，應該定位在創造一系列的客戶利益或改進現有一群顧客利益，而不應該只是針對單一產品的市場而來。核心競爭力的建立是靠長時間學習的累積，而非短期發明造成的大躍進，因此很難壓縮建立核心競爭力的時間。縱使產品的生命週期愈來愈短，但是要取得核心競爭力的領先地位，仍然需要耗費幾年而不是幾個月的時間。

一般而言，依各營運狀況良好的企業，都有許多特有的能力，但是這些能力要能被稱為核心競爭力的必須有三個條件：

- (1) 顧客價值：顧客是決定核心競爭力最後的裁判。核心競爭力對顧客所重視的價值，必須有超水準的貢獻，一個能讓公司為顧客提供重要利益的技能，基本上就可以稱得上是核心競爭力了。
- (2) 競爭力的差異化：能夠使競爭力獨樹一幟的能力，才可以成為核心競爭力。這不是說一定要某家公司獨有此能力，才能稱為核心競爭力；而是指某些普遍存在於整個產業界的能力，通常不能算作核心競爭力，除非該公司的能力遠遠超過其他的競爭對手。所以，不只顧客是判定核心競爭力的實質裁判，競爭對手也是。
- (3) 競爭力的考驗：若看在其個別事業部門的眼裡或許便算得上是核心競爭力，

但是如果不能從其中衍生成群的新產品或服務，則站在整體企業的立場，可能就不覺得這個專長是核心競爭力了。

2-9 關鍵成功因素

黃營杉等(民79)指出所謂「關鍵成功因素」(Key Success Factor, KSF)是指在產業中經營運作，為達到成功所必須具備的重要因素。Hofer & Schendal (1985)則將與該產業與競爭有關的所有因素詳細列出，然後依照每一個因素的相對重要程度給予權重，並就其產業內的競爭狀況予以評分，最後計算每一因素的加權分數並將其與實際的狀況比對，而排列出相對的優先順序。Hofer(1991)提出四項成功關鍵因素應具有的特性，包括：

- (1) 要能反映出策略的成功性
- (2) 是策略制定的基礎
- (3) 要能夠激勵管理者與其他工作者
- (4) 要非常特殊而且是可以衡量的。



其主張要找出產業的關鍵成功因素，最簡單的方法就是分析產業價值鏈中，凡附加價值高而能取得具有相對優勢的活動，就可以作為企業 KSF 的來源。但若附加價值高，但各企業在取得時並無障礙，則取得這些資源並不具有優勢，也不足以構成 KSF 的來源。Aaker (2001) 認為關鍵成功因素是在市場上必須要贏的競爭性資產或能力，它代表著該企業擁有的持續性競爭優勢。雖然判斷未來的關鍵成功因素是很困難的，然而它卻是競爭與策略發展的基礎。吾人可經由市場與競爭分析，找出在競爭環境中突出的資產與能力，以界定目前之關鍵成功因素，並洞察未來哪些資產與能力比較有用，來提供策略之形成。其包含兩種型態，第一種型態為策略的必要性，它雖不能保障優勢(別人也有)，但沒它就行不通；第二種型態則為策略上的優勢是企業致勝關鍵，亦即在這一方面擁有比其他企業更好的資產與能力。關鍵成功因素會隨不同產業而不同，擁有關鍵成功因素的廠商表現通常會較其它企業更好。然而除了確認關鍵成功因素，亦須預測未來可能出

現的關鍵成功因素。例如就工業市場而言，在導入與成長期的關鍵成功因素為技術與創新；但是到成熟期則為系統產能、行銷與售後服務。關鍵成功因素的尋找，Bulien and Rockart (1981) 提出以訪談方式，藉由客觀的訪談相關部門主管，依管理程序先確認其目標，再根據其實務經驗與需求，來提出個人對主題所認知的關鍵成功因素。最後再經由分析篩選，歸納整理出企業達此一主題或目標，其所應具備的關鍵成功因素。同時並排列優先順序，來決定企業各項活動與發展，使得企業資源與能力能夠有效的被運用，使得成功的關鍵活動得以被執行與達成。(李雲端，民 91)



第三章 研究方法

3-1 研究架構與流程

本研究先進行文獻探討，再針對半導體現今產業概況加以探索，蒐集相關資料，並深入了解個案公司包括公司概述、經營概況並對該公司做 SWOT 分析了解其關鍵成功因素及競爭優勢，以此情況執行其策略。並建議該公司未來經營策略，以作為中小尺寸晶圓代工廠成長策略的個案，其架構如圖 7。

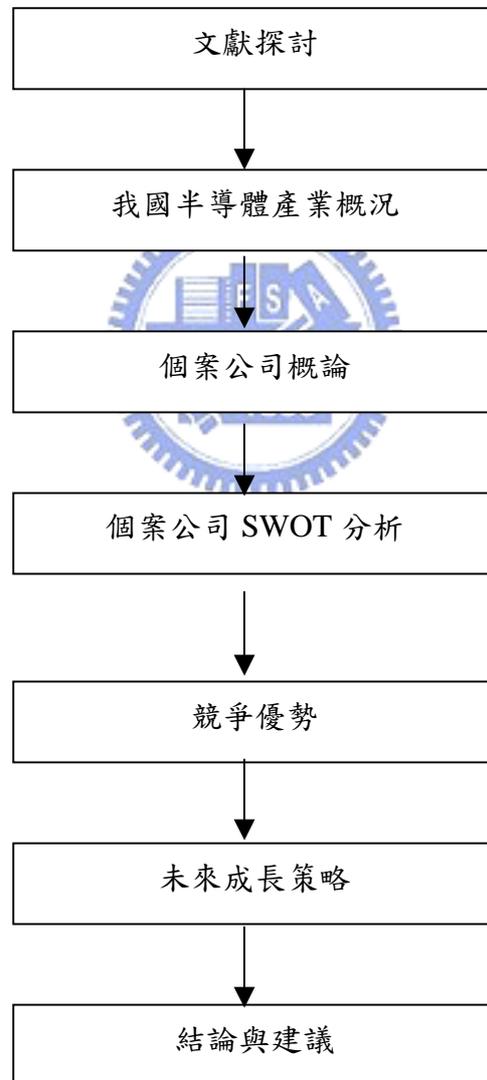


圖 7 研究架構流程

3-2 研究範圍與限制

3-2-1 研究範圍

本研究的研究範圍以特定的個案公司-宏麗科技股份有限公司，宏麗科技乃是一個四吋晶圓代工廠，製程技術為低階的消費性 IC 微米金屬閘 CMOS 低壓及高壓製程，在此焦點化的經營，面臨成長的瓶頸及大陸崛起的挑戰，就以本文探討其成長策略，並作為中小尺寸代工廠發展的個案。

3-2-2 研究限制

1. 本研究對象只限宏麗科技，並未對其他中小型尺寸晶圓廠商做相關調查，其結果只有一個個案結果，並不足以推論至其他中小型尺寸晶圓代工廠。
2. 本研究在蒐集研究對象的相關資料而言，已實現或已發生的實際數值，以 2007 年的第一季為截止點。
3. 中小型尺寸晶圓廠的發展策略，涉及範圍對象廣泛複雜，本研究限於主客觀因素無法巨細靡遺全盤探討僅能選擇個案探討，此為研究限制之一。

3-2-3 研究步驟

本研究乃針對「晶圓代工業」作整體瞭解，台灣創造了台積電、聯電等大尺寸晶圓代工，近年由於大陸半導體業在大陸當局因內需市場廣大、低廉勞工、政府優惠政策下，中芯、宏力加入戰局，大陸中小尺寸晶圓廠如華晶、中緯、深愛…等陸續興起，本論文個案公司-宏麗科技股份有限公司乃一四吋晶圓廠，本論文深入瞭解並探討代工業龍頭台積電、聯電等優勢策略並參照比較，深入探討個案公司的資源及優勢，並提供中小尺寸晶圓代工廠發展策略的建議。

本研究之步驟如圖 8 所示，首先，分析探討研究背景與動機，擬定研究目的後，分兩部份進行。一部份是瞭解專業晶圓代工產業現狀與前景，另一部份是蒐集競爭策略相關文獻，並進行資料的歸納與整理，然後結合這兩方面，並擬定研究步驟。其次，深入探討個案公司-宏麗科技股份有限公司，為中小尺寸晶圓代

工業範例，深入探討個案公司草創期、轉形期、穩定期及未來發展期，並舉出其核心能力及未來藍海策略，並進行歸納整理，全文各章節架構如圖 8 所示：

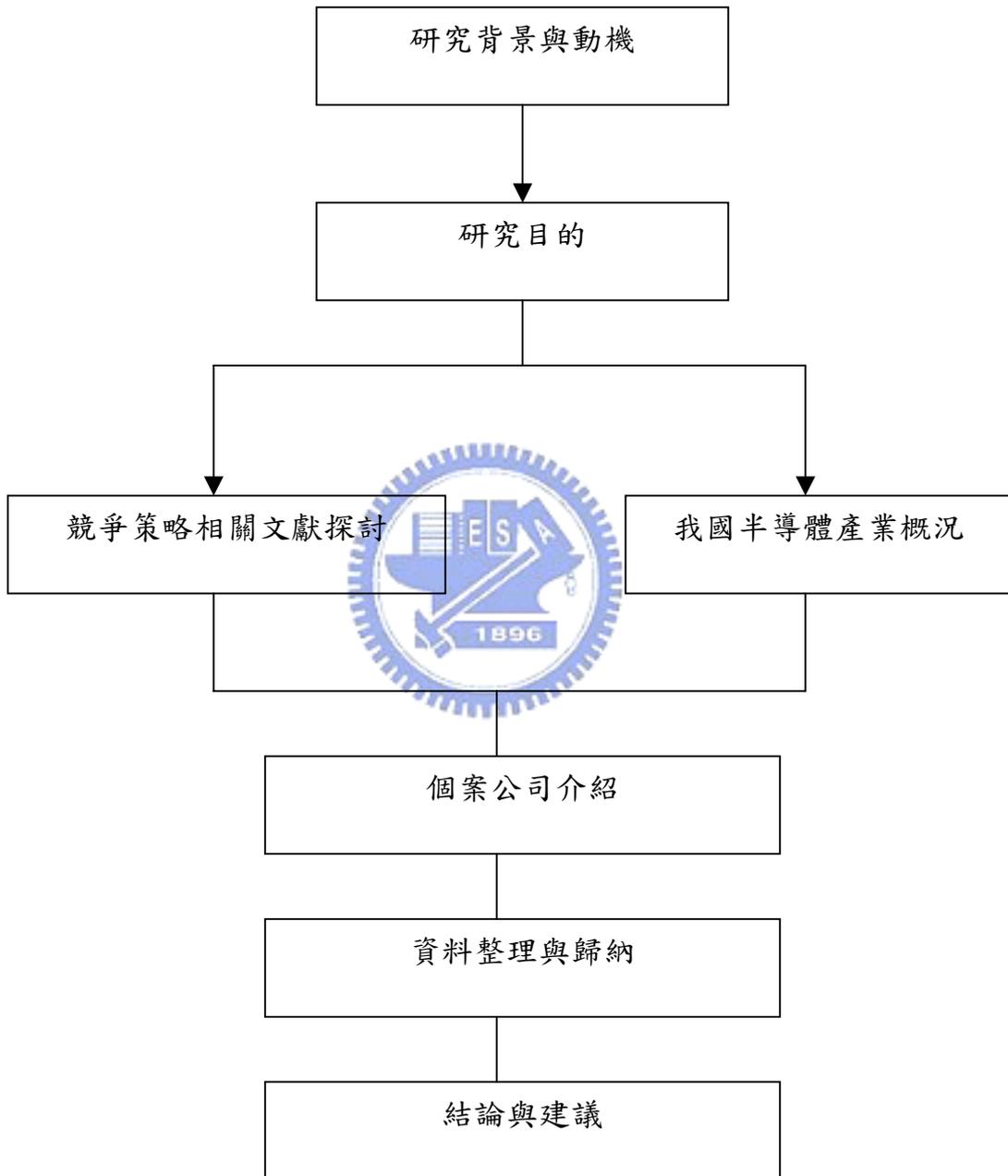


圖 8 研究步驟

第四章 我國半導體概況

4-1 晶圓代工產業背景探討

自從 1947 年，貝爾實驗室發明電晶體取代真空管後，半導體工業即以難以置信的速度蓬勃發展，發展至今已成為民生與國防工業中最重要的電子元件。台灣的半導體產業萌芽約於 20 年前，一路的發展已漸漸成為台灣電子工業發展的火車頭。台灣的半導體產業發展有別於目前排名世界第一與第二的美國與日本，台灣以不同的產業水平分工路徑為出發點，取代了在半導體工業中行之多年的垂直整合生產模式，走出了台灣半導體產業不同的經營模式。

所謂半導體工業中的垂直整合生產模式，是指一家整合性生產製造公司，其公司內包含了產品開發、設計、生產製造、與銷售全部一手包辦。這種經營模式，在早期半導體工業發展中有其優勢，因為電子元件不複雜，晶圓工廠投資金額不大，製程研發投資風險不高時，一些大型公司確實能有足夠的營業額來支持自有工廠，這種經營模式成功的阻止技術快速擴散而且降低了競爭，使得整合性生產製造公司在不完全競爭的環境下快速成長。但隨著技術日益複雜，晶圓面積逐漸加大，以今日而言，廠商投入興建十二吋晶圓廠或先進製程的門檻大幅提高。自有工廠的損益兩平點日益拉高，以今日一個十二吋晶圓廠，要達到經濟規模產出約需月產 2 萬 5 千片，而投入建廠資金則在美金 25 億之譜。要獨自擁有一個十二吋晶圓廠的整合性生產製造公司，年營業額需達到 60 億美金才能平衡所有的研發與折舊費用，興建十二吋晶圓廠，所需耗費的資金與將來產能規模效益的發揮，皆非單一半導體廠商所能夠承擔，這也使得整合性生產製造公司的生存日益困難。要談到半導體生產技術的進展，便須提到 1965 年的英特爾公司的共同創辦人戈登摩爾(Gordon E. Moore)所提出的摩爾定律(Moore's Law)指出一個尺寸相同的晶片上，所容納的電晶體數量會因製程的提升，每 18 個月會增加一倍，但售價相同(Moore 1965)。

回顧 1980 年代以前，當時晶圓生產的技術與產能全部掌握在整合性生產製造公司手中，因此整合性生產製造公司能訂定產業標準，主導進步的速度，一些有創意的無晶圓廠設計公司，因為沒有生產管道，而受制於整合性生產製造公司，必需簽訂不合理的生產合約(例如共享電路智慧財產權.)才能得到整合性生產製造公司的產能支援，而整合性生產製造公司多利用閒置產能或折舊完畢的舊廠接代工生意。專業晶圓代工的模式在 80 年代興起，當時係因應無晶圓廠設計公司的需求而產生，1987 年成立的台灣積體電路公司，是全球第一個專業晶圓代工廠，台灣積體電路公司完全放棄自有產品，以全新工廠為客戶代工，讓客戶不必自己建廠，也不需擔心台積電會有自己的產品與客戶競爭，創造了新的商業模式。到了 1992 年晶圓代工廠與無晶圓廠設計公司分工合作的基礎已然穩固，這種晶圓代工產業的形成，被視為經濟活動中資本集中發展的必然結果(Clark 1991)。晶圓代工業對提高製程能力一向熱衷，僅管代工業者在製程上投注的研發費用甚鉅，但是卻可有效地掌握挾帶而來的經濟效益。除此之外，積體電路製造的製程及其週邊支援產業的分工愈為明顯，最後再垂直整合起來，形成共生的關係，這也就是一般所謂的價值鏈(Ross 2002) (圖 9)。

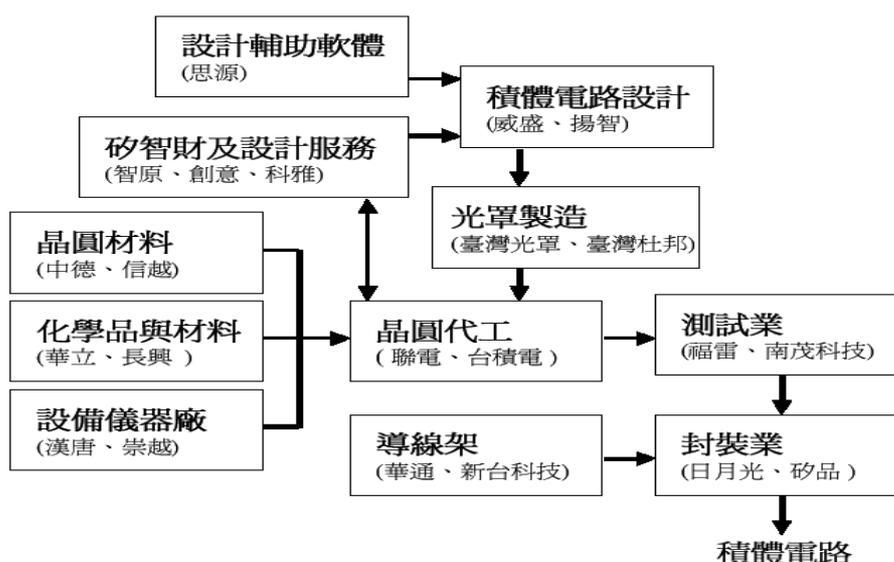


圖 9 晶圓代工價值鏈

台灣在電子產業競爭中素以「反應快」、「彈性生產」的製造能力見長，在此誘因下，全球主要的無晶圓廠設計公司均至台灣尋求代工，連整合性生產製造公司都逐漸有委外代工的趨勢，如國家半導體、摩托羅拉及德州儀器等委託台積電，超微及英飛凌委託聯電等，以降低投資風險。專業晶圓代工為時勢所趨，而且正在改變積體電路產業的結構，除了擁有高附加價值產品設計能力的廠商以外，都得將製造與設計分開，始能維持競爭力(黃達人 2002)。

專業晶圓代工廠的出現，打破了整合性生產製造公司的技術與生產壟斷，晶圓代工產業的發展也使得晶圓生產，由傳統的垂直整合轉變為水平分工，這個轉變使得整合性生產製造公司以往的不完全競爭的環境漸漸遭到侵蝕。晶圓代工促成 1990 年代以後風起雲湧的積體電路設計業，這些小而輕薄的公司，不需龐大資本投資，只要有好的設計人員，藉由晶圓代工廠的合作，也能有自己的產品。一些有創意的無晶圓廠設計公司，勇於提出不同的產業規格挑戰規模超大的整合性生產製造公司，而這些無晶圓廠設計公司若是在戰役中敗下陣來，也是損失有限，可是整合性生產製造公司，卻因自有晶圓工廠的龐大折舊費用與沉沒的研發成本而蒙受重大損失(Tan 2001)。發展到了 90 年代中期，在半導體產業的週期性衰退中(1996 年)，反倒是晶圓代工廠在獲利能力表現上一枝獨秀，超越大部份整合性生產製造公司。事實上這也是因為晶圓代工這個行業在 1995 年聯電加入之前，幾乎是台積電一家獨大，而形成另一個不完全競爭市場。但是在 1999 年台積電與聯電為了競爭產業領導地位與市場佔有率，同時大量擴充晶圓代工產能後，在 2001 年半導體產業的週期性衰退中，晶圓代工產業營收大幅衰退 33%，與全球半導體產業的平均衰退 32% 幅度相當。反映了晶圓代工產業在將近 15 年的快速發展後，已漸漸步入成熟期產業的處境，晶圓代工公司在追求快速擴充市場佔有率與技術領先的同時，調整營運腳步，降低總體後勤支援成本與提高營運效率，將是追求獲利成長的另一方式。

4-1-1 亞太成為全球半導體產能最大的地區

(圖 10)為全球半導體產能的變動趨勢，可以清楚的看出亞太地區的半導體產能快速提升，並在 2003 年取代日本成為全球半導體產能排名第一的地區，2004~2006 年並不斷拉大產能領先的幅度。其中大陸地區大舉跨入晶圓代工產業後，所建置的半導體產能，則成為亞太半導體產能提升迅速的重要因素之一。除了亞太之外，日本、北美、及歐洲則分居全球半導體產能的第二至第四名。

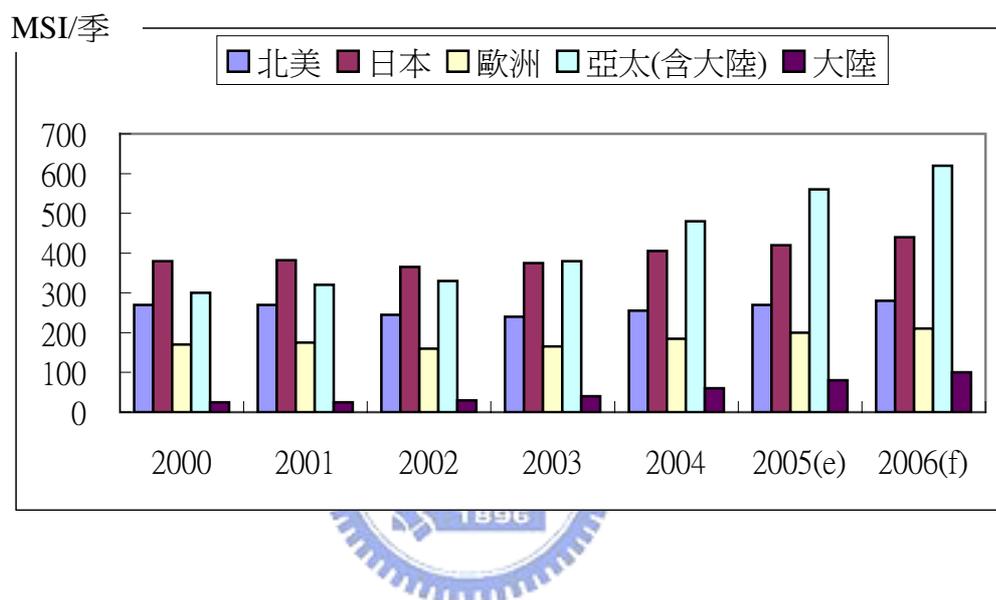


圖 10 全球半導體產業區域產能成長趨勢

(註：數據為各年度的第四季單季產能；MSI: Millions of Square Inches)

資料來源：Gartner(2005/07)；工研院 IEK-ITIS 整理(2005/10)

若將全球半導體產能分佈以百分比呈現，更能了解到亞太半導體製造業的重要性在全球半導體市場中，正以驚人的速度展現。(圖 11)為全球半導體產能 2000~2006 年的比重分佈。2003 年以後全球主要的半導體地區產能擴充，呈現逐步加溫的現象。但相對於亞太地區的強勁產能擴充表現，美、日、歐等地區佔全球半導體產能的比重則呈現繼續滑落的現象。其中尤其以日本地區的半導體產能佔全球比重的滑落情況最顯著。

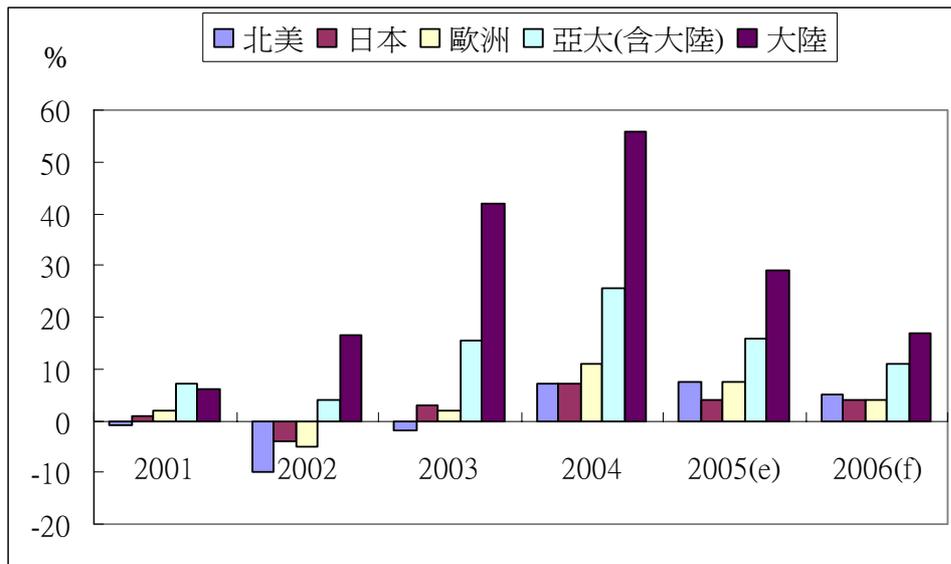


圖 11 全球半導體產能成長率比較

資料來源：Gartner(2005/07)；工研院 IEK-ITIS 整理(2005/10)

4-1-2 晶圓代工產業供應鏈分析

在晶圓代工產業的供應鏈中主要參與廠者有晶圓代工廠、封裝測試工廠、無晶圓廠設計公司、積體電路通路商、電子產品生產工廠、電子產品零售通路商與消費者。晶圓代工廠的上游，是生產設備與原物料供應商。一般來講原物料供貨先導時間都很長，約 1 到 3 個月，而廠房與生產設備的先導時間就更長了，約 6 到 24 個月，因此長期而準確的需求預估，對晶圓代工廠的獲利能力是很重要的，在這次研究中並不將晶圓代工廠的上游，生產設備與原物料供應商，納入實體物流中探討。

晶圓代工貨物流(參閱圖 12)：晶圓代工廠收到無晶圓廠設計公司的委託生產訂單後，會排定生產程序，一般晶圓交貨期約 1 到 2 個月，晶圓代工廠(A)在晶圓製造完成後，會交給封裝測試工廠(B)，在封裝測試完成後，積體電路成品會交給無晶圓廠設計公司(C)，無晶圓廠設計公司將產品賣給下游積體電路通路商(D)，通路商再將產品賣給產品生產工廠(E)，再通過零售通路商(F)到達消費者(G)手上。

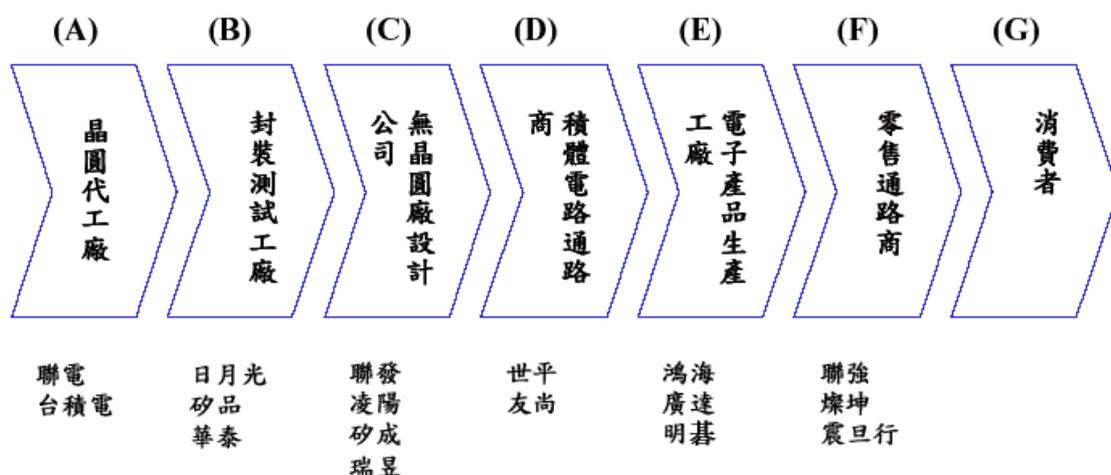


圖 12 晶圓代工貨物流

探討晶圓代工生產流程，(如圖 13)，晶圓代工廠需要上下游互補性生產資源的工作，如此晶圓代工才能提供彈性的全包服務生產流程，畢竟晶圓代工的製造生產是整個服務的重點與最核心的部份，而由晶圓代工廠出面確保產業鏈的服務品質，將可以方便不同等級無晶圓廠設計公司的彈性需求，因此有時也可以將光罩製造、封裝測試視為晶圓代工的一部份(Dong 2002)。

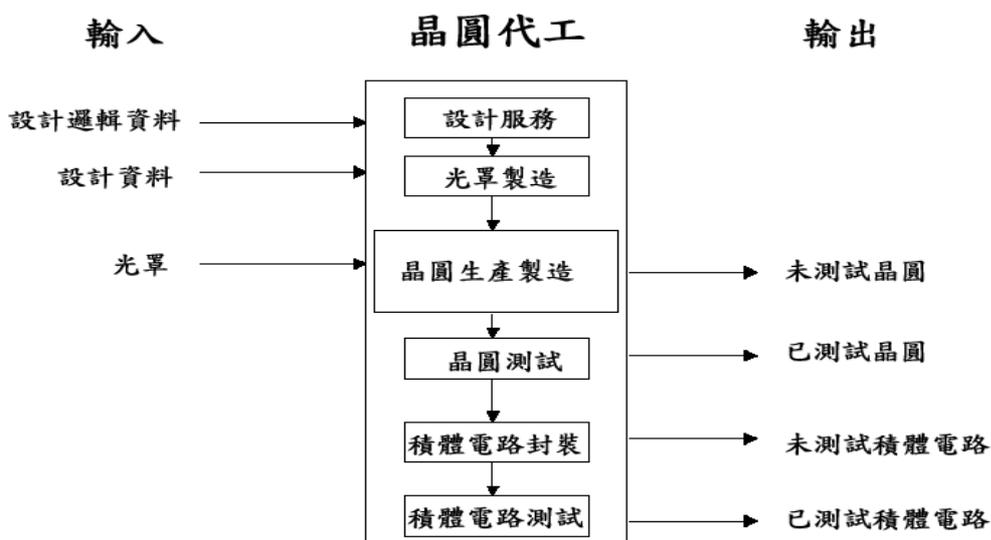


圖 13 晶圓代工的生產流程示意圖流程

資料來源：TSMC Registration Statement on Form F-3

4-1-3 晶圓代工市場的需求與時效變化分析

在高科技電子產品市場上，產品價格會隨著產品上市時間快速下降，如圖 14 說，因此第一個推出產品的廠商，可以享受超額利潤。至於第二與第三名，為了銷售產品，往往必需壓低產品售價。因此從(圖 14)可看出價格的變化及晶圓的先行優勢。

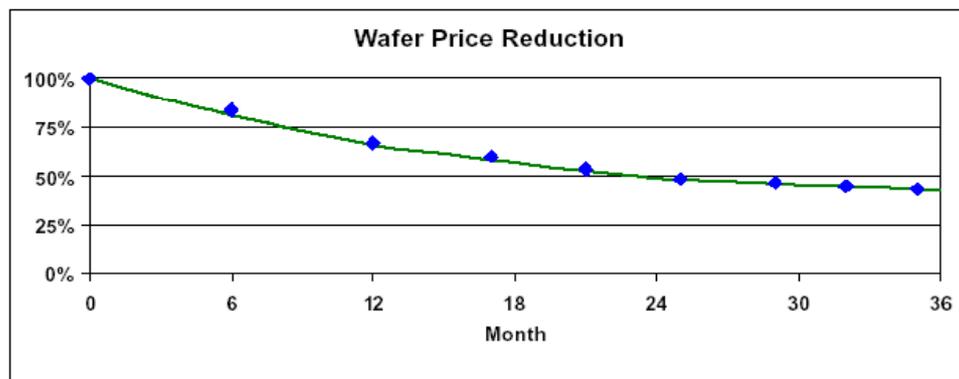


圖 14 晶圓代工市場的需求與時效變化分析

無晶圓廠設計公司所面臨的市場競爭環境，因此從技術與產品上市時效的觀點，晶圓代工廠必需滿足無晶圓廠設計公司的技術與量產需求，才能夠滿足市場的變化所帶來的商機與享受超額利潤的機會，由於高階製程訂單具有高單價、鞏固客戶基礎之特性，因此能夠率先提供穩定先進製程技術，新應用材料的解決方案，以及充足的晶圓產能規模的晶圓代工業者，較能領先同業掌握客戶的訂單，提高營收擴增市佔率，並拉大與其他競爭者的距離(馬維揚 2002)。

在 90 年代早期，晶圓代工廠因產能有限，無法滿足晶圓代工市場的需求，因此無晶圓廠設計公司爭取到晶圓代工產能，幾乎就是獲利的保證，造成無晶圓廠設計公司往往以重複下單，或過度樂觀的長期成長預測等手段，來爭取晶圓代工廠的青睞。而晶圓代工廠在安排生產流程時，常常因為短期需求大於產能，而必須對客戶提出的訂單產量打折供應，而且打折的折數還根據這家無晶圓廠設計公司過去的訂單表現，與未來的成長預測來決定。這種打折供貨的方式，就使得

無晶圓廠設計公司必需儘可能提高訂單數量，以便在打折供應後還可以滿足市場需求。這樣子的營運模式在景氣擴張時上下游尚可相安無事，一旦市場需求下跌，無晶圓廠設計公司也不敢立即通知晶圓代工廠，縮減出貨量或暫時停產，以免市場需求只是短期下跌，卻影響未來的產能配額。

一直到確定市場需求下跌，往往為時已晚，以前因為打折供應而灌水的訂單數量，因為晶圓代工廠產能充足而全額供應，因此生產線上已下訂單的在製品，再加上無晶圓廠設計公司手上存貨，必需花費長時間來消化，有時長達6個月到2年。當然這段期間也就會停止再向晶圓代工廠下訂單了，更有甚者因為產品的世代交替而必需報廢大批庫存時，將使得無晶圓廠設計公司血本無歸(王志仁 2000)。

無晶圓廠設計公司儘管面對市場需求有高低起伏，預測有時候對有時候錯，技術競爭與對手相較有贏有輸，但是在為了確保未來產能供應無虞，無晶圓廠設計公司必需承擔較高的財務風險，並且傾向於提供過份樂觀的預測。在晶圓代工廠方面，因為其固定投資金額龐大，製程研發費用節節升高，所以基本上晶圓代工廠要盡量提高工廠的「產能使用率」與「總產能」。「總產能」不能高於競爭者，將使得每片晶圓的製程研發攤提費用較高，而失去競爭力。若是「產能使用率」不高，則會因設備折舊的費用而使成本居高不下，一般而言在80%使用率之下，設備折舊約佔總成本的55%。反過來若是使用率過高，而使得客戶的需求無法滿足，又將失去客戶的信心與長期合作的意願。但是因為有較高的財務風險，促使晶圓代工廠的需求預測傾向於保守。

在全球整體經濟數據成長趨緩下，台灣的IC產業仍展現出較全球優異的成長實力，2004年台灣IC產業整體產值，約為一兆一千億新台幣，較2003年大幅成長達39%(如表3所示)。且2005年，台灣整體IC產業產值仍有15%的成長，表現優於全球半導體僅8.5%的成長率。

表 3 台灣 IC 產業產值

	1999	2000	2001	2002	2003	2004(e)	2004(e)/ 2003	2005(f)	2005(f)/ 2004(e)
整體IC產業產值	4,235	7,144	5,269	6,529	8,188	11,384	39.0%	13,091	15.0%
設計業	742	1,152	1,220	1,478	1,902	2,549	34.0%	3,020	18.5%
製造業	2,649	4,686	3,025	3,785	4,701	6,657	41.6%	7,620	14.5%
晶圓代工	1,404	2,966	2,048	2,467	3,090	4,246	37.4%	4,849	14.2%
封裝業	659	978	771	948	1,176	1,596	35.7%	1,781	11.6%
測試業	185	328	253	318	409	582	42.3%	670	15.1%
產品產值	1,987	2,872	2,197	2,796	3,513	4,960	41.2%	5,791	16.8%
產品產值成長率	62.2%	44.5%	-23.5%	27.3%	25.6%	41.2%		16.8%	
整體IC產業成長率	49.4%	68.7%	-26.2%	23.9%	25.4%	39.0%		15.0%	
全球半導體成長率	18.9%	36.8%	-32.0%	1.3%	18.3%	28.4%		8.5%	

單位：億新台幣

資料來源：WSTS(2004/06)；工研院 IEK-ITIS 計畫(2004/10)

無晶圓廠設計公司選擇供應商時，最重要的考量是其製程技術能力與產能，因為製程技術研發能力，將直接影響到無晶圓廠設計公司推出新產品的時效，而總產能將影響到產品營業額的成長速度。因此一般而言，在產能足夠時，無晶圓廠設計公司會選擇到技術能力與總產能第一名的晶圓代工廠下單，而且在產能不足時，要等到第一名廠商的產能利用率拉高到一定程度後，二、三名的晶圓代工廠才會有較大的訂單流入。同時一個無晶圓廠設計公司在設計上採用了某一家晶圓代工廠的製程設計後，要再轉到另一個晶圓代工廠生產的成本是非常高的，也就是說供應商轉換成本很高(Porter 1985)。

至於封測廠商，大致上必須隨著晶圓代工廠調整產能，但是因為封測產業進入障礙較低，而且轉換成本不高，通常須要用低價來吸引與維持客戶忠誠度，或者是與晶圓代工廠達成策略聯盟，以確保訂單來源，因此也必須完全配合晶圓代工廠的擴充腳步。

「產能」決定晶圓代工廠的競爭力，一般而言，晶圓代工廠的客戶分為二種，一種是無晶圓廠設計公司，另一為整合性生產製造公司，其中整合性生產製造公司可能是因為沒有資金建廠，或是企圖提升自有晶圓廠生產配置效率。例如整合性生產製造公司每年推出新產品，如果這些新產品製造全部由整合性生產製造公司一手包辦，一旦某項新產品需求上揚，整合性生產製造公司很可能面臨生

產不及的窘境，若是整合性生產製造公司內部的晶圓廠產能利用率維持七到八成，以供產能適度調配，但對於難以預測需求變動的新產品，整合性生產製造公司會利用委外代工策略，提升產能配置效率。

晶圓代工廠為了要擴充產能拉高經濟規模，攤低技術研發費用，要儘力爭取整合性生產製造公司的訂單，而在爭取整合性生產製造公司的訂單時，面對的競爭對手將是整合性生產製造公司的自有生產工廠，如何以成本與技術能力取得競爭優勢，將是晶圓代工廠發展的重點。(圖 15)表示晶圓代工廠，對於維持既有客戶與爭取潛在客戶的關係和行動決定因素(Goldratt 1988)，雖然整合性生產製造公司提高委外代工比例趨勢愈趨明顯，但專業晶圓代工廠仍須與整合性生產製造公司內部的自有晶圓廠競爭，因此必須不斷進行企業改造，維持競爭力。整合性生產製造公司不只將晶圓代工廠視為產能來源，還視為其競爭對手，所以雙方維持了此種既競爭又合作的平衡關係如下：

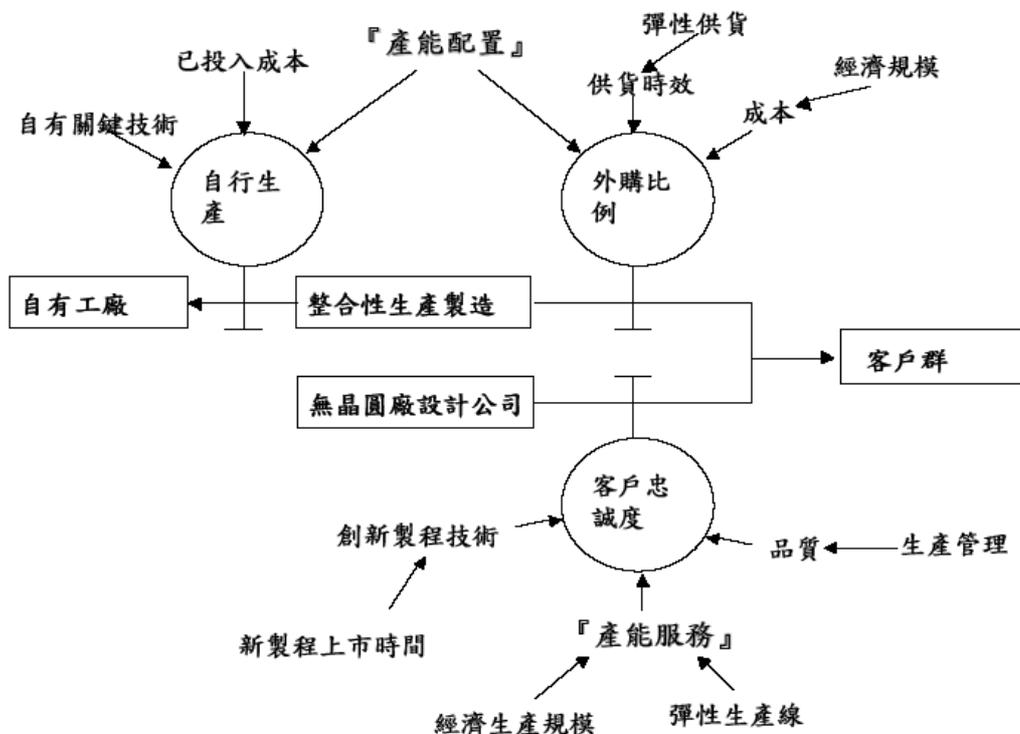


圖 15 晶圓代工廠客戶行動決定因素

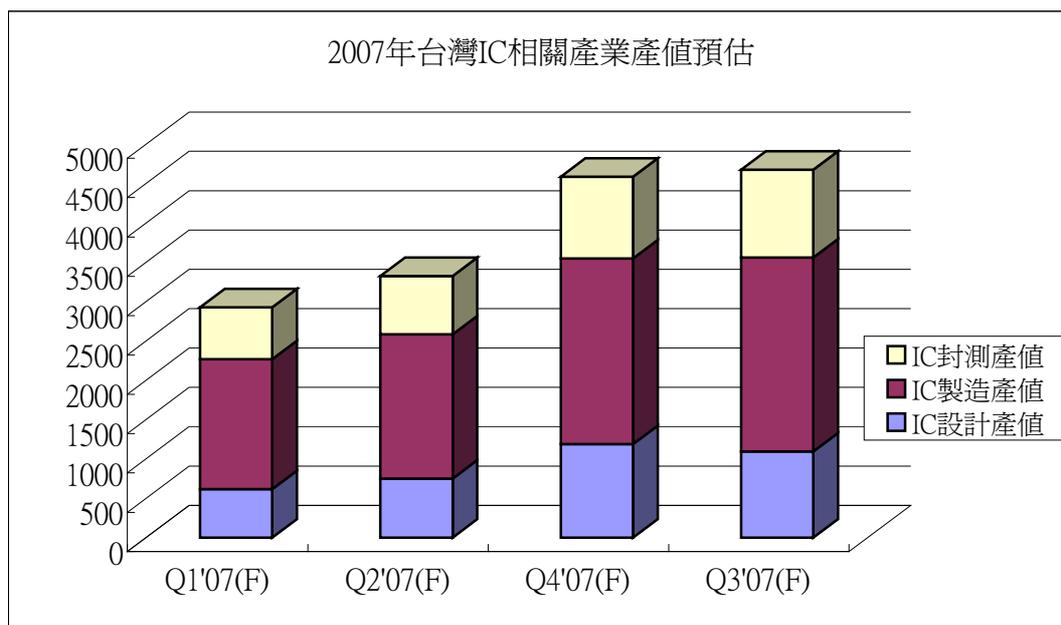
無晶圓廠設計公司是標準的以小博大，會有較積極的行為模式以爭取晶圓代工廠最佳的製程技術支援，爭取最快的產品上市時間，因此當他們考量代工服務供應商時，彈性的「產能支援」，以及穩定的「生產品質」是最重要的考量。至於晶圓代工廠的另一個潛在的客戶：「整合性生產製造公司」，則與晶圓代工廠的營運模式存在著某些矛盾，因為整合性生產製造公司既是潛在客戶，也是潛在競爭對手。畢竟整合性生產製造公司擁有自有生產技術，也希望藉由獨特的生產技術，佔有大部份的市場，例如三星、英代爾，若是他們完全接受晶圓代工的生產方式，無異自動繳械，而選擇用競爭對手有利的競爭方式來競爭。所以整合性生產製造公司的策略，除了加強獨特利基型產品研發外，還包括尋找策略聯盟夥伴，以整合性生產製造公司提供技術轉移，而策略聯盟夥伴提供建廠資金或者是互補性資源如生產管理、市場開發能力的模式，藉同業聯盟提升競爭力，以降低財務風險，例如德州儀器公司與韓國安南，聯電與超微公司在新加坡興建的十二吋晶圓廠或是國際商業機器公司與新加坡特許半導體聯手的合作模式。整合性生產製造公司也會將自有工廠的多餘產能，提供兼職代工服務以提高工廠量產規模和產能使用率，期望降低成本以利財務表現，例如國際商業機器公司、韓國三星電子等整合性生產製造公司，都會在全球半導體成熟產能供過於求時，將過剩的產能開放給無晶圓廠設計公司使用，搶食晶圓代工市場，因產能原本就過剩，報價有時比專業晶圓代工廠便宜三分之二，往往會造成短期價格的破壞。

4-2 產業介紹

本節將針對半導體產品與產業結構，以及半導體產業特性作廣泛探討。最後，再將相關半導體產業發展現況，加以整理說明，作為架構半導體製造業設廠決策建立的參考依據。

由拓璞產業研究所指出由領先指標看台灣 IC 產業 2007 年第二季展望，全球 IC 產業自 2006 年第二季以後整體晶圓庫存升高，使得晶圓代工廠產能利用率下滑，2006 年第四季因庫存仍處於調整，雖然整體 IC 產業營運上仍不樂觀，但是

拓璞產業研究所(TRI)根據半導體三大領先指標：北美半導體設備 B/B 值、半導體庫存水位及產能利用率分析發現，受惠於手機、數位相機、音樂影像播放機及電視等消費性電子產品的需求旺盛，加上 2007 年 1 月 Vista 的推出，造就 PC 及 NB 相關 IC 需求大幅提昇，帶動台灣相關 IC 晶片的需求，預期台灣 IC 產業將在 2007 年第一季落底，自 2007 年第二季開始定單將回溫。



單位：億新台幣

	Q1' 07(F)	Q2' 07(F)	Q4' 07(F)	Q3' 07(F)
IC 設計產值	618	753	1190.2	1096.8
IC 製造產值	1650	1831	2362	2465
IC 封測產值	660.3	741.7	1035.8	1117.2

圖 16 2007 年台灣 IC 相關產業產值預估

資料來源：拓璞產業研究所，2007/03

2006 年電子零組件下游需求市場如通訊、消費性產品需求仍將持續成長，而國內廠商在手機、遊戲機、數位相機等領域之擴展也將持續進行，部份供過於求

之零組件市場在庫存逐步消化，以及廠商擴展保守情況下可望漸趨緩和，然而歐盟及日本等環保議題亦可能影響國內部份出貨值，因此 2006 年我國電子零組件產值規模達新台幣 6,557 億元，較 2005 年成長 10.6%。未來三年我國電子零組件產業亦將有不錯的成長幅度，其年複合年成長率約 9.8%。我國電子零組件產值預測如下表說明(表 4)：

表 4 我國電子零組件產值預測

產業別	2005 產值	2006 年成長率	2006~2008 年 複合成長率
電子零組件	592,895	10.6%	9.8%
LED	41,195	16.7%	17.4%
LD	3,550	14.9%	12.4%
被動元件	123,170	10.1%	10.9%
電路板	281,490	9.3%	7.7%
軟板	34,420	15.2%	9.5%
IC 載板	44,520	26.9%	12.3%
連接器	106,782	10.9%	10.5%
二次電池	8,016	11.7%	16.2%
電池組	28,692	14.9%	9.5%

註： 2005 年產值包含我廠商在海內外工廠之總產值

資料來源：工研院 IEK-ITIS 計畫

2006 年對於國內晶圓代工業者而言，可說是平順一年，各季的產值波動不大，季成長或衰退幅度都在個位數的百分比範圍內。由於 2005 年的產值呈現逐季成長的走勢，高峰出現在第四季。因此，2006 年處在產值高原期的晶圓代工產業，全年產值仍能較 2005 年成長 17.2%。2006 年第三季達到高峰，單季產值亦創下歷史新高。第四季則受到客戶庫存調整的影響而微幅衰退 7.3% (表 5)。

表 5：2006 年我國 IC 產業產值統計結果

單位：億新台幣

	2006Q1	2006Q2	2006Q3	2006Q4	2006	2006 /2005	2007 2007(e)	2007 /2006
總體 IC 產業產值	3,070	3,371	3,660	3,832	13,933	24.6%	15,535	11.5%
IC 設計業	728	775	805	926	3,234	13.5%	3,697	14.3%
IC 製造業	1,635	1,839	2,057	2,136	7,667	30.5%	8,350	8.9%
晶圓代工	1,055	1,113	1,147	1,063	4,378	17.2%	4,758	8.7%
IC 封裝業	490	523	560	535	2,108	18.4%	2,459	16.7%
IC 測試業	217	234	238	235	924	36.9%	1,029	11.4%

註：(e)表示預估值(estimate)。

資料來源：TSIA 2006 年度問卷調查

4-2-1 我國半導體工業體系

半導體是電子產品的重要零組件，因此一國半導體產業之盛衰，代表其電子產業興盛與否，半導體產業強大者，即表示其電子產品也立於不敗之地：半導體產業是高技術密集及高資本密集的產業，故半導體技術能力，也展現了一個國家在科技產業之地位（圖 17）。

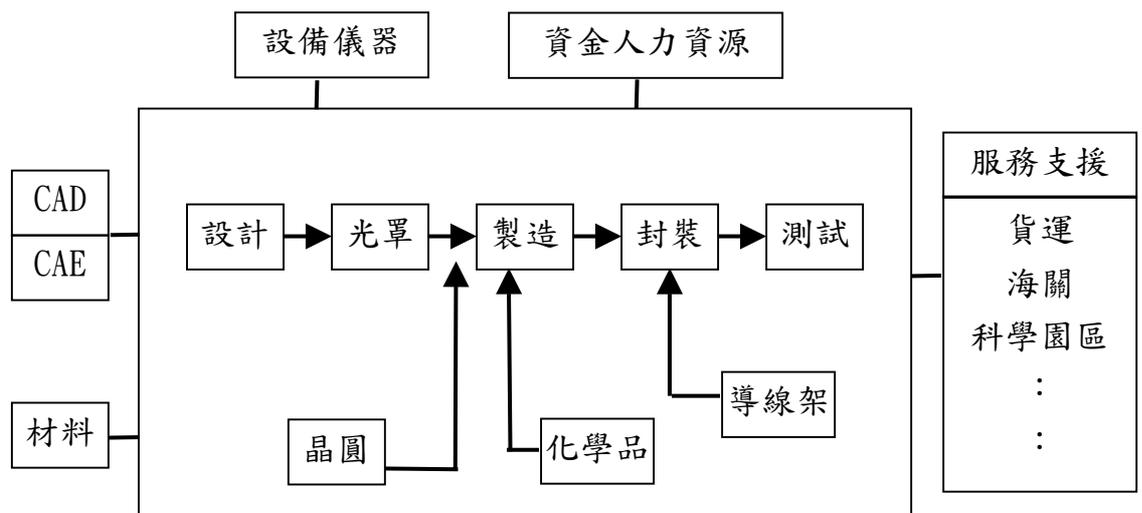


圖 17 我國半導體工業體系
資料來源：工研院電子所 IT IS 計劃

4-2-2 半導體材料與元件

半導體是一種導電能力介於導體與非導體(絕緣體)之間的材料，例如矽，在加入適量的雜質(如硼、磷或砷)後，就會改變其電性形成不同程度的導電狀態。因此，利用半導體，人類就可以用外力方式(如電壓)，使之成為一個動態式的開關，達到控制電子訊號傳遞的目的。

依各種半導體材料的特性，半導體可區分為元素半導體(Element Semiconductor)與化合物半導體(Compound Semiconductor)。

- 元素半導體：不摻雜其他外來元素就具有半導體功能的物質，如矽(Si)、鍺(Ge)等。
- 化合物半導體：對一些電性對其他摻雜元素非常敏感的元素材料，藉由加入替代性離子的方式，改變其電性，使之具有半導的功能。

4-2-3 半導體產品與產業結構

半導體產品主要分成積體電路(IC, Integrated Circuits)、分離式(discrete)元件和光電(Optoelectronic)元件等三類，如圖 18 所示。

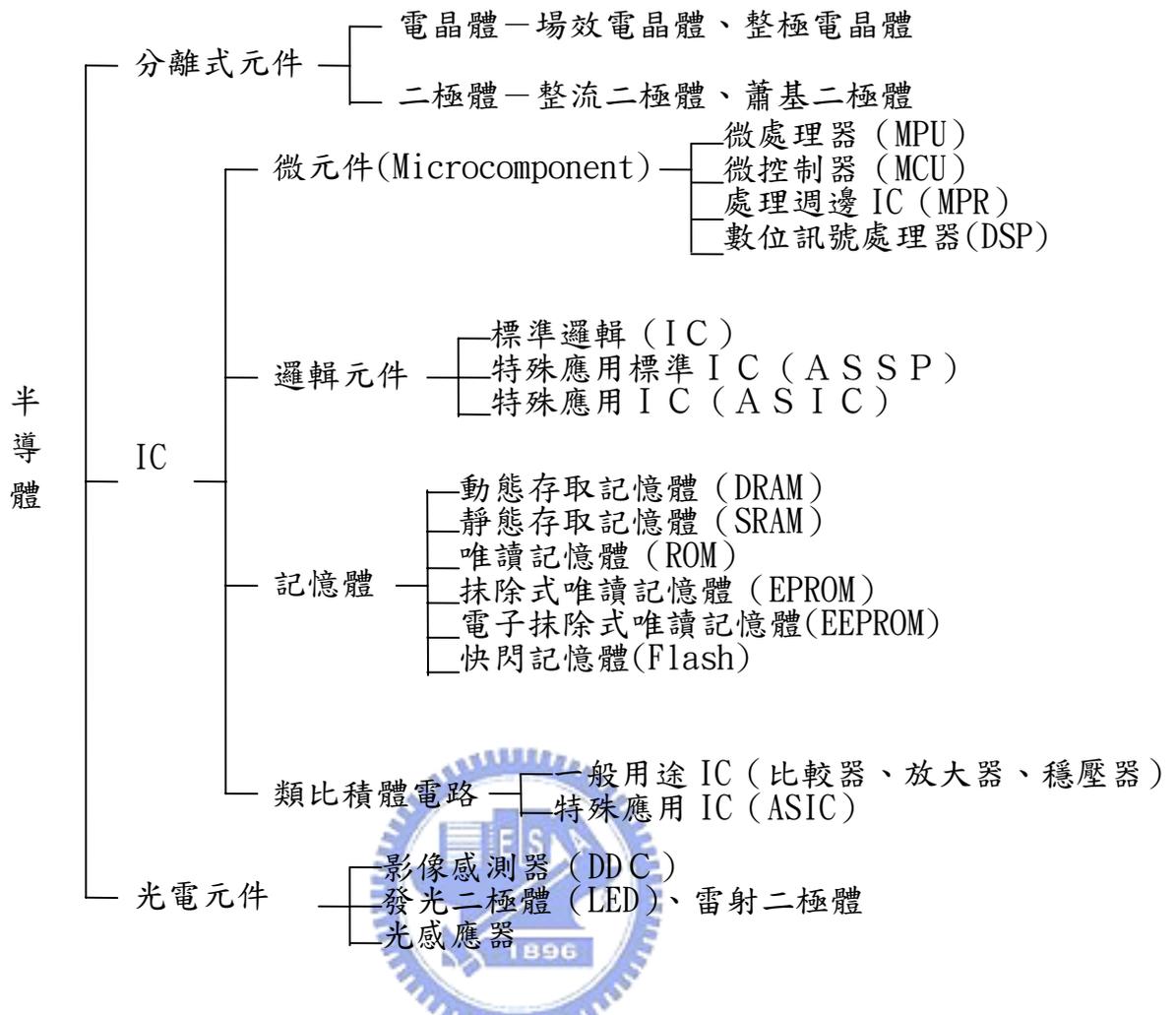


圖 18 半導體產品

資料來源：張順教，高科技產業經濟分析，雙葉書廊有限公司，pp. 26-27，

舉凡日常使用的電腦、伺服器等資訊產品；有線、無線寬頻網路傳輸系統；手持式通訊產品、個人數位輔助器、視訊轉換盒、數位相機等消費性電子產品，以至於汽車、人造衛星、飛彈導航所用的晶片等，都可說是半導體的應用領域。

依原料、生產/加工至產，半導體產業大致可區分為半導體材料(含化學品)、光罩、設計(含 CAD 軟體)、製程、封裝、測試及設備等七個技術領域，如圖 19 所示。

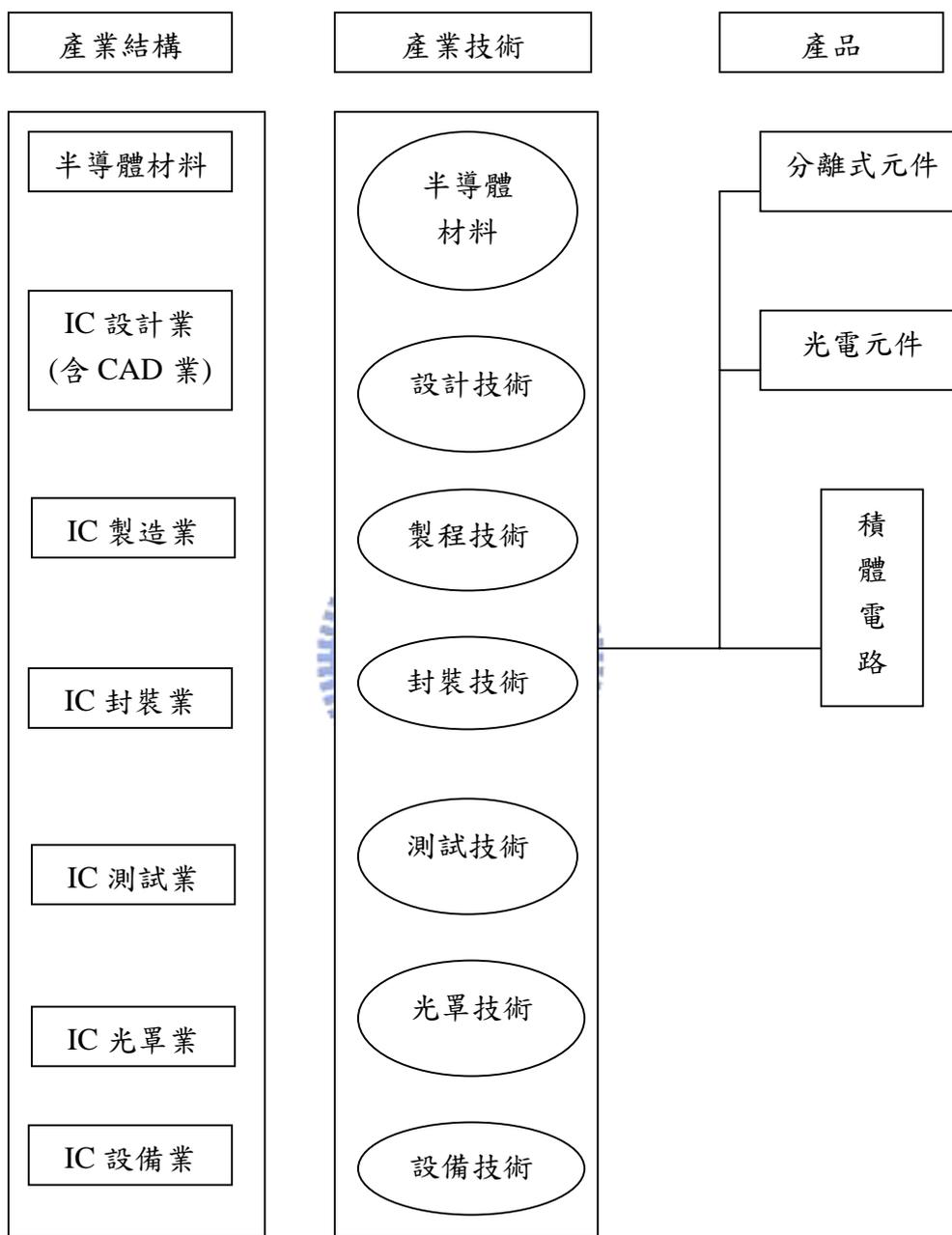


圖 19 半導體產業領域範圍

資料來源：游啟聰，我國半導體產業國際競爭力分析，「經濟情勢評論」，經濟部研究發展委員會，pp. 38-64，

半導體產業技術鏈，吾人可將半導體之 IC 產業分成兩大部分，即為設計導向與製程導向。在設計導向部分，IC 設計公司根據產品需求者所要求之產品架構與特性，在訂出產品規格後，依公司資料庫所能掌握與自行開發的矽智財、或經由設計服務公司取得相關矽智財，透過 IC 設計的自動化軟體工具即可進行電路系統的合成、佈圖、模擬、驗證、測試等工作。其次，在製程導向的部分，則接續 IC 設計，依其完成的電路佈局圖，進行晶片生產製造時所需光罩的製作。在完成光罩的製作後，晶圓代工廠即可開始進行晶圓的製造。最後，在經過封裝與測試的製程後，整個 IC 的製造程序即告完成。

4-3 晶圓代工產業概述

晶圓代工或稱專業晶圓代工(Foundry)，就是提供積體電路晶圓專業製造服務。專業晶圓代工是只替客戶製造產品，而不設計或生產自有產品，也就是不與客戶競爭。而一般業餘晶圓代工廠除了提供代工服務，有生產自己的產品(台積電網站，民 92)。該類型公司在取得如 IC 設計公司的客戶委託晶圓製造訂單後，將此產品的設計透過光罩製作公司轉製在層光罩上，再以矽晶圓微基材，經過積體電路晶圓生產製造流程，將每一層光罩上的設計圖案轉置在晶圓上，每片晶圓在完成製造程序後，即可在晶圓上形成數百到數仟顆相同的積體電路小晶片。產品設計公司將晶圓送至晶片包裝廠切割、封裝，再經最終電性測試，即可銷售上市。現今晶圓代工服務，已從早期單純的積體電路製造服務，擴展到全方位服務。其涵蓋產品設計支援光罩製作、晶圓製造、測試、封裝，乃至產品問題分析等。(白家豪、張蕙如、廖蒼雲，民 86)

1987 年，全球第一家提供晶圓代工服務的台積電公司於台灣成立，即開啟專業晶圓代工的時代。這種型態的公司前景，一開始被認為難以生存。然經過多年的努力，事實證明晶圓代工確實為台灣開創了一個新紀元；而聯電於 1995 年，亦正式轉行為專營晶圓代工業務；1997 年，台灣晶圓代工業務首次突破全球過半的佔有率；於 1999 年底，執行聯電五合一；2000 年中，台積電併購世大及德基，

產能大幅提升，加上半導體市場於 2000 年景氣到達高峰，與 IDM 廠大幅釋出訂單的趨勢下，使國內的代工業者根據其經驗、成本優勢、工程師素質極高等，台灣晶圓代工業務在 2000 年創下 77% 的全球佔有率(王建華，民 90)。

根據「從全球市場看晶圓代工前景」(資策會資訊市場情報中心，民 87)的市場報告中，就晶圓代工服務的客戶、客戶選廠原則、與晶圓代工廠商的論述，吾人整理摘要其內容重點如下：首先就從事晶圓代工業務的公司，主要可以區分為以下二類：

- (1) 專業晶圓代工公司：其不從事自有品牌的 IC 生產與銷售，故不會與客戶形成競爭，更確保客戶設計沒有被外洩或遭抄襲的顧慮，且能提供各種製程讓客戶選擇，故能吸引客戶前來下單。例如台積電、聯電集團，新加坡特許(CSM)與以色列的 Tower 等均屬於專業晶圓代工公司。
- (2) IDM 晶圓代工服務：其係以自有產品生產為主，但若遭遇經濟不景氣而產能利用率下降時，會使用剩餘產能從事晶圓代工服務。IDM 廠主要是憑藉優越設計能力、智財庫或特殊製程技術的條件，吸引晶圓代工訂單。但因 IDM 廠為自己生產 IC，對代工客戶的吸引力因而減小，故以爭取產品線不相互競爭的客戶為主。例如 IBM、TI 等 IDM 公司都經營晶圓代工服務。

其次在晶圓代工服務的客戶，其可分成以下三類：

- (1) IC 設計公司：或稱 IC Design House，或 Fabless，主要以設計、開發 IC 產品為主要業務。一直以來，Fabless 都是晶圓代工廠主要的客戶來源，佔晶圓代工廠營收比重高達 60% 以上。由於 Fabless 本身無自有晶圓廠可供生產，其所有產品都需委外代工。因此，瞭解 Fabless 市場發展趨勢是分析代工業者商機的第一步。目前全球的 Fabless 業者主要分佈在美國及台灣，其次為以色列與南韓等地。全球前 20 大 Fabless 業者就有 16 家位於美國，包括 nVidia、Qualcomm、Altera、Xilinx、Broadcom、Cirrus Logic、ATI 等。這些業者在某些領域的設計能力比同業的 IDM 廠更強(如 Graphic、PLD 等)。而在台灣 Fabless 廠商能迅速崛起，乃因下游系統及零組件組裝業務成長迅速，以及晶

圓代工業者的大力支持。由於台灣在多項 IT 產品產量的市佔率都名列前茅(包括筆記型電腦、主機板、監視器、滑鼠、鍵盤、網路卡、數據機，以及光碟機等)而這些產品組裝業務的利潤一向不高，在業者降低成本的壓力之下，台灣 IC 廠商能以較為廉價的產品吸引業者的注意力，也因此登上國際舞台，目前位居全球前 20 大 Fabless 的威盛、聯發科、瑞昱、凌陽都是在這種情形下興起的。此外，全球晶圓代工產業的龍頭在台灣，對台灣 Fabless 廠商在成本、良率、交貨方面都能有更佳的掌握度，亦成為台灣半導體產業發展的推手。(尤克熙、程正樺，民 91)

- (2) IDM 廠：即整合性元件製造公司，本身擁有晶圓廠，以設計、生產、銷售自有品牌 IC 為主要業務。IDM 產值佔全球半導體市場值九成多，是未來晶圓代工業務能否大幅成長的關鍵所在。國外 IDM 大廠如 Intel、NEC、IBM、TI 等，國內如華邦、旺宏等。



- (3) 系統業者：其包括個人電腦、週邊系統、各種附加卡等產品的資訊電子業者，或是有線及無線通訊產品生產業者，以及一般消費電子：如電視、音響、電動玩具等的生產廠家。這些業者生產電子產品內所使用的 IC，可能是自行設計或委託 IC 設計公司代為設計、開發，再交由晶圓代工公司來生產。

在上述三類客戶選擇晶圓代工廠的考量，除地緣關係外，還須考慮價格、良率、交期、製程技術與線上查詢系統等五項主要因素。

(1) 全球半導體產業之概況

半導體 (Semiconductor) 經過四十多年的發展，已經成為各種電子資訊產品中不可或缺的關鍵零組件，並與我們的生活息息相關。在資訊網路、電子商務、行動通訊、生活自動化以及數位視訊等高成長的趨勢帶動下，相關電子產品不斷蓬勃發展，而這些產品的內部核心—半導體，扮演著非常重要的角色。物質

傳導電流的能力不同，可分為非導體（絕緣體，如玻璃）與導體（例如金屬），半導體的導電能力介於導體與非導體之間，其導電性質特殊，因此可以用來製造邏輯線路，半導體的產品大致可分成三大類：分離元件（Discrete）、積體電路（IC）、與光學元件（Optical）等，其中 IC 就佔了半導體近九成的比重，可為半導體之中心所在；早年，處理資訊是用體積龐大的真空管，後來電晶體取代了真空管，但隨電路系統複雜化，體積越來越大，成本也更高昂，電晶體發明十年後，1958 年德州儀器公司的工程師基爾比發明了積體電路，時至今日，一片不到指甲大小的矽晶片上可以濃縮了由成千上萬個電子元件所構成的電子電路（即積體電路），等於是電腦、通訊等電子產品的心臟；IC（Integrated Circuit；積體電路）是指在一半導體基板上，利用氧化、蝕刻及擴散等方法，將眾多電子電路組成電晶體、二極體、電阻器及電容器等電子元件，並針對個別的功能加以整合、形成邏輯線路，最後依不同的邏輯設計、產生控制、運算、記憶等不同功能需求之半導體產品。依其產品特性可分為四大類，分別為記憶體（Memory）、微元件（Micro）、邏輯元件（Logic）、及類比元件（Analog）等四種 IC 產品類型。若以 IC 設計及製造之標準化程度區分，則分為標準 IC 及廣義的特殊應用積體電路（Application Specific Integrated Circuit，ASIC）二類，標準 IC 包括 DRAM、SRAM、CPU 及消費性 IC 等產品，其特性為標準化大量生產，而 ASIC 係指為客戶量身訂做，故標準化程度較低。根據各研究機構資料顯示，2001 年全球半導體市場規模為 1,390 億美元，成長率為 -32%，其原因為 2000 年半導體市場之蓬勃發展，大量的資本支出造成供過於求的現象，使得 2001 年半導體產業呈現嚴重的衰退，但隨著全球經濟景氣的逐漸復甦以及廠商去化庫存調整完畢，使得 2002 至 2003 年半導體產業規模都呈現正成長率，尤其自 2003 年下半年起全球景氣正呈現全面復甦，對未來電子產品需求增加及 IC 應用領域擴大之情形下，未來半導體市場規模成長性是樂觀的。

(2) 全球半導體市場規模

表 6 全球半導體市場規模

項目(年)	1998	1999	2000	2001	2002	2003 (e)
市場單位： 億美元規模	1,256	1,494	2,044	1,390	1,407	1,569
成長率	--	18.90%	36.81%	-32.00%	1.22%	11.51%

資料來源：WSTS (2003/5)

IC 產業為技術及資本密集之產業，從設計、製造、封裝到測試，其廠房及製造設備投資動輒三億美元，美、日、韓等國家之 IC 業者係採同一集團或公司上、中、下游，從 IC 設計到 IC 封裝測試整合經營，即所謂的整合元件製造商 (IDM, Integrated Device Manufacturer)，我國則採用高度專業分工，從 IC 設計、光罩製作、晶圓代工到晶片封裝及測試均多獨立成單一業者，以一分業獨立特性使半導體廠商彼此處於專業分工狀態，專業晶圓代工的出現使得無晶圓廠 IC 設計公司 (Fabless IC Design Company)，因不需投入大量資金興建廠房而得以快速成長，IC 設計公司之快速成長又帶動對專業晶圓代工業務之需求，如此良性循環下，IC 設計公司已成為專業晶圓代工產業之最大客戶來源。

雖然全球半導體產業 2001 年經歷史上最嚴重的衰退(如表 6 及圖 20 所示)，但隨未來半導體市場將較有良性之成長，IC 設計產業的市場規模及晶圓代工產業預計亦會有不錯的表現。

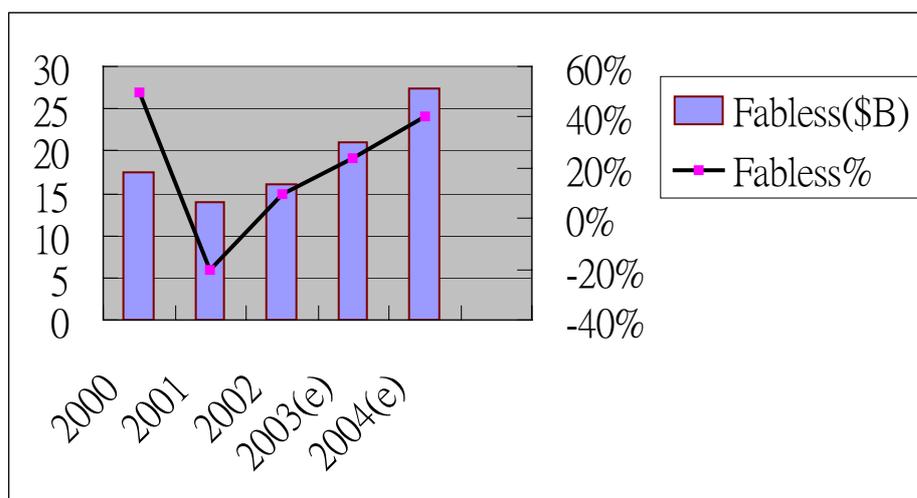


圖 20 全球 IC 設計業產值規模及成長趨勢圖

資料來源：FSA、IC-Insight；工研院 IEK-IT IS 計劃（2003/12）

● 晶圓製程之發展現狀

一般而言，就晶圓製程技術區分，可大略分為 Bipolar 和 MOS (Metal Oxide silicon) 兩大類，其中 Bipolar 製程技術發展較早，但集積度較低且較耗電，除少數特定用途需較快工作速度和耐高電壓的場合外，MOS 製程的產品以取得絕大多數的應用市場。隨著電子產品朝輕、薄、短、小之趨勢發展以及晶圓製造廠商尋求更低之 IC 製造成本驅使下，未來晶圓製造朝大尺寸與高集積度發展已是必然的趨勢，相較之下 6 吋以下之製程設備，在高階製程紛紛往 8 吋甚至 12 吋移轉效應下，其市佔率逐漸下降，雖然如此，但就某些特殊製程而言，諸如運用於 Power MOSFET、LED 驅動程 IC 之高壓高頻製程，以及某些類比元件所需製程，由於元件本身之物理特性使然，在大尺寸晶圓上以細線距方式進行製作時，受限於製程技術有待克服或產出不佳之影響，目前仍以 6 吋以下晶圓為生產主流。另外，在大部分消費性電子產品使用之消費性 IC、微控制器方面，由於所需功能較為簡易，在電路設計上較不具微縮化之誘因，因此利用 6 吋以下設備以線寬 0.5 微米製程製作已綽綽有餘，而對消費性 IC 設計業者而言，4 吋晶圓價格較 8 吋、12 吋晶圓投片成本相對低廉，在成本因素考量下，消費性 IC 未來對 6 吋晶圓產能仍有不小之需求，就整體

IC 市場角度觀之，或許小尺寸將逐漸降低，然而在某些特殊之利基市場中，仍將維持一定之市場需求，因此在未來高階晶圓產能之競賽中，製程領先之業者逐漸淘汰其生產不具效率之舊有設備而往高階製程發展，堅守小尺寸晶圓市場之業者恰可利用大廠逐漸淡出小尺寸晶圓代工市場之際，發展與大廠間差異化的經營策略，開發適合的產品製程，取得獨特競爭優勢與發展契機。

- 產業特性

- (1) 進入障礙高

IC 製造公司其主要業務是將設計好的電路，以精密的設備、複雜的製程及嚴格的品質控管，將電路轉換成晶片。此行業屬資本與技術密集之行業，行業進入之障礙相當高。一般而言，一座全新 6 吋晶圓廠的投資金額約為 4 吋廠的六倍，一座全新 8 吋廠亦為 6 吋廠的六倍，目前興建具經濟規模的 6 吋晶圓廠需新台幣數十億元，而 8 吋廠則新台幣數百億元，因此資金需求龐大；另外，由於 IC 產品生產製程頗為複雜，製程皆在數百個步驟之間，因此需依靠高度之科學管理技術，始能在最短時間內，完成最有效率且正確的各项製程，另一方面，提高電晶體元件功能、佈置更佳之線路排列結構、縮小記憶體面積與線幅、提昇 IC 集積度、強化 IC 功能與降低單位面積之製造成本，一直是半導體產業發展以來持續發展的方向。唯有不斷的創新研發，累積相關的生產技術與管理效率的 Know-how，方能持續保持高度的生產效率與競爭優勢。目前建造一座晶圓廠所需耗用的人力及物力極鉅，且後續之維護及研發費用仍需不斷投入，才能保持 IC 晶圓廠有效的營運。

- (2) 產品較無替代性

隨這下游電子產品應用日益廣泛，在資訊、通訊、家電、國防、車輛與工業設備，半導體之應用處處可見，其應用領域隨半導體製程的進步，集積度持續提高，功能高度整合及生產成本不斷降低而持續擴大中，目

前國內消費性 IC 製造業之主要產品包括：音樂音效 IC、遊戲機 IC、鐘錶類 IC、閃燈 IC、家電控制 IC 及通訊 IC 等產品。因消費性 IC 係針對卡片、玩具、遊戲機、聖誕燈所設計開發出之積體電路，以提供音效、閃燈及互動等功能，可多方面運用在各種不同玩具、遊戲機、鐘錶、家電上，且因消費性 IC 產業已趨成熟，產品之開發製造均以提供成本更低、品質更高或功能更多元化為主要目的，較少有快速的更替現象，故一般較無替代性。

(3) 產品品質（良率）與製程的提升是獲利的關鍵

因為半導體產業之產品不斷的往輕、薄、短、小之目標邁進，並致力於低耗電、高速率及高度整合 IC 之研究，所以各項新產品研發速度必須求快，在產品推陳出新下，產品價格下跌速度亦快，因此在降低成本以創造競爭優勢及獲利來源之經營目標下產品品質及製程技術為其必備的要求，以晶圓廠而言，品質高（良率高）的產品不論是在報價上或客戶接受性上，均較一般等級產品來得高，相對及所能創造之毛利亦較大。而製程的提升更是降低單位成本最顯著的方法，以消費性標準製程 $5.5\mu\text{m}$ ，目前國內已進一步從 $5\mu\text{m}$ 製程提升至 $3\mu\text{m}$ ，在相同一塊晶圓上所能切割出的晶粒，更可提高 1.96 倍，其所能降低之成本將是非常顯著。

(4) 產業景氣變動快速，價格競爭激烈

IC 產業景氣循環受整體經濟循環及其下游應用產品需求強弱影響，且消費性積體電路則因具有產品生活化的特質，在不斷有更新更強大的功能產品加入競爭，增加汰舊換新的速度，促進 IC 產品之生命週期逐漸縮短，單一產品除有其生命週期現象外，亦受消費習慣改變或景氣循環而影響其銷售及獲利狀況，產品的價格競爭愈趨激烈。

(5) IC 產業上、中、下游之關聯性

IC 產業的特性是資金密集、技術密集，從設計、製造、封裝到測試，動輒需投入龐大的資金、設備及人力，非一般公司或任何 IC 設計公司所能

負擔，因此產業的分工自然形成。台灣半導體產業經過多年的發展經驗，已經建立其獨特的垂直分工體系，從 IC 設計、光罩製作、晶圓製造到下游的封裝測試等一連串 IC 製造流程，在不同階段分別有相關業者從事專業經營，這種分割製造流程，採一貫化作業方式，可降低冗長製程所衍生的管理無效率問題，提高專業生產能力與精密度，有助於產品品質的提升與成本的下降；此外，藉由上、中、下游廠商間彼此緊密之結合，構成一個完整的半導體產業體系，在垂直分工與群聚效應之影響下，可縮短半導體之生產週期、提高生產品質與保持機動的生產彈性，有助於再面臨國際競爭對手之強大競爭時，提高半導體產業的競爭力。

- IC 設計 (IC Design)

專業 IC 設計業又稱無晶圓 (Fabless) 公司，為一進入技術障礙高但資本障礙較低之腦力密集產業，由於其所需資本較小，因此往往投資報酬率高，故吸引眾多廠商加入，其主要業務為自行設計產品銷售或接受客戶委託設計，近年來，亦已出現設計業與晶圓廠整合之現象。

- IC 製造

國內 IC 製造業系半導體產業中進步較早，發展最為蓬勃之一環，其係以其精密設備及嚴格的生產流程從事 IC 製造，乃屬資本密集且技術密集的行業。由於籌錯一座晶圓廠所需資金龐大，故其進入資本障礙相當高，加上後續所需陸續投入之研發費用及維修費用亦相當可觀，因此 IC 製造廠已開發新製程降低生產成本及提昇良率為主要目標，該行業一旦生產達經濟規模後，獲利情況將相當可觀。

- IC 封裝測試

製造完成之 IC 設計晶圓仍需進一步進行封裝、切割及測試後方能應用於最終產品，IC 封裝測試系純屬代工服務性質，利潤來自於固定服務收入，故其與上游廠商之關係好壞與否，設備利用率之高低，服務品質之良莠，是影響封裝測試業獲利的關鍵因素。而近幾年來由於國內 IC 製造廠商的迅速發展，

亦帶動下游封裝測試產業技術已趨於相當成熟之現象。半導體產業上中、下、游之主要分工如表 7。

表 7 半導體產業上、中、下游之主要分工

結構	步驟	業務內容	製造流程	製造廠商
上游	設計	IC 設計即所謂無自有晶圓工廠 (Fabless)，主要業務為自行設計產品銷售或接受客戶委託設計。	邏輯設計、電路設計、圖形設計。	威盛、矽統、揚智、太欣、瑞昱、偉詮、鈺創、凌陽、傑倫、集晶等。
中游	製造	主要業務為製造自有產品或客戶委託 IC 代工製造服務。	氧化、光罩標準、蝕刻、雜質擴散、離子植入、化學氣相沉積、金屬濺鍍、晶片檢查。	台積電、聯電、華邦、世界先進、力晶、元隆、立生、宏麗等。
下游	封裝	主要業務為製造完成的 IC 晶圓進行切割、	切割、置放、焊線、塑模。	日月光、矽品、華泰、菱生、超豐、華特等。
	測試	封裝及測試，以產出最終 IC 產品。	測試。	福雷電、立衛、京元、聯測、華鴻等。

資料來源：本研究整理

4-4 產業地位逐漸升高的晶圓代工

未來兩年全球 IC 產業成長趨勢明確，多數研究機構皆預估 2008 年為此一產業循環的高峰，而其中主要受惠於消費性電子產品的熱賣及數位家庭概念逐漸成型，因次對 IC 的需求亦不斷成長。展望下一個世代，消費性電子將是未來引領台灣半導體產業成長的主要動能，台灣廠商為全球驅動 IC 設計產業龍頭：2005 年

台灣廠商在全球大尺寸驅動 IC 的市場佔有率約達 45%，較韓國約 25~30% 市佔率，日本的 25% 市佔率皆來得高。因此，台灣驅動 IC 廠商已成為全球驅動 IC 設計產業的龍頭，未來隨著面板廠商持續開出產能，面板應用產品持續成長下，驅動 IC 的成長趨勢明確，台灣廠商具有強大的競爭優勢。將高達約 25 億美元，約當三萬片月產能的八吋晶圓廠（主要製程 0.25um）的兩倍。

研發資源較一般 IDM 廠多，因此晶圓製造的技術水平將逐漸拉大，專業的晶圓代工服務將能提供 IC 設計產業具成本效益的製造服務，使 IC 設計公司的產品更有競爭力，也迫使中小型的 IDM 廠商思索轉型專業 IC 設計公司的策略。台灣 IC 產業未來的趨勢與全球趨勢相似，根據 IEK 產業研究資料預估，2005 年台灣 IC 產業產值約一兆一千億元，較 2004 年成長約 2%，2006 年預估台灣 IC 產業產值可成長 16% 達到約一兆三千億元水準，且持續成長至 2008 年達到最高峰（見圖 21 及表 8）。

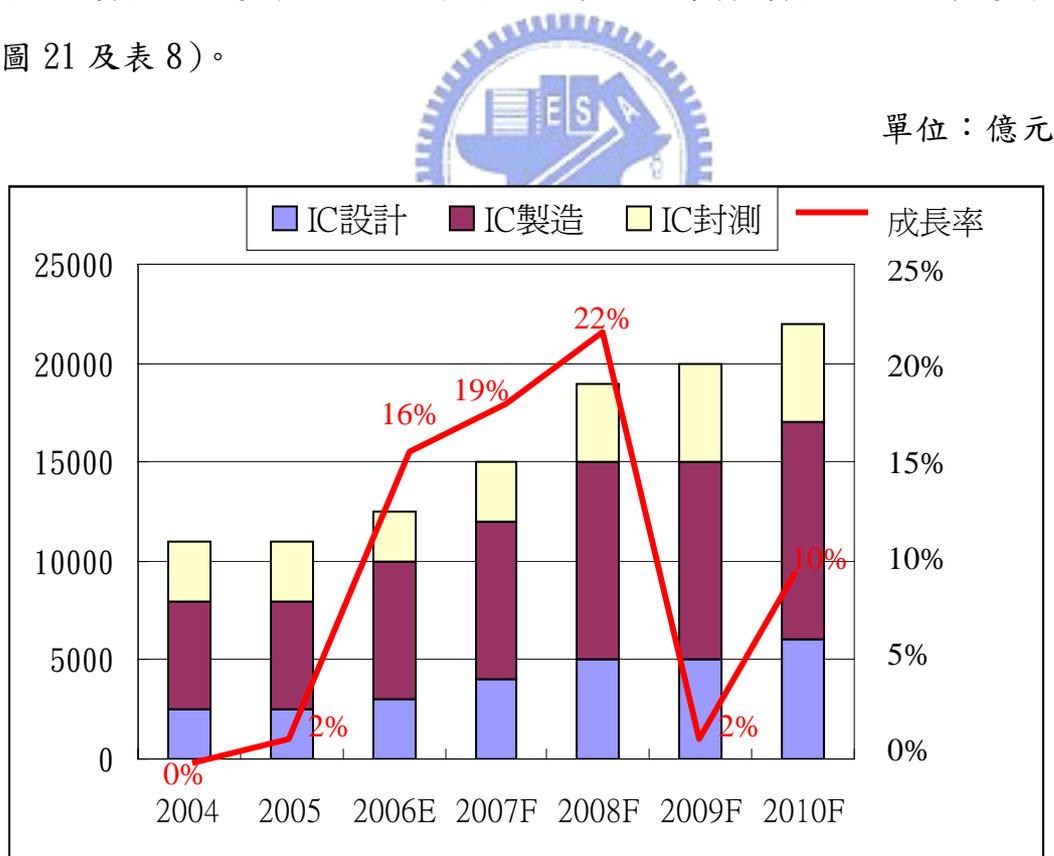


圖 21 台灣 IC 產業產值預估及成長分析

資料來源：IEK (2006/03)：建華綜研處整理，Mar. 2006

表 8 台灣 IC 產業產值預估及成長分析

產值	2004	2005	2006E	2007F	2008F	2009F	2010F
IC 設計	2,608	2,850	3,200	3,760	4,760	4,960	5,460
IC 製造	6,239	5,874	6,710	8,020	9,733	9,782	11,007
IC 封測	2,143	2,455	3,052	3,660	4,330	4,515	4,744
IC 產業	10,990	11,179	12,962	15,440	18,823	19,257	21,211
比重	2004	2005	2006E	2007F	2008F	2009F	2010F
IC 設計	23.73%	25.49%	24.69%	24.35%	25.29%	25.76%	25.74%
IC 製造	56.77%	52.54%	51.77%	51.94%	51.71%	50.80%	51.89%
IC 封測	19.50%	21.96%	23.55%	23.70%	23.00%	23.45%	22.37%
IC 產業	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
成長率	2004	2005	2006E	2007F	2008F	2009F	2010F
IC 設計		9.28%	12.28%	17.50%	26.60%	4.20%	10.08%
IC 製造		-5.85%	14.23%	19.52%	21.36%	0.05%	12.52%
IC 封測		14.56%	24.32%	19.92%	18.31%	4.27%	5.07%
IC 產業		1.72%	15.95%	19.12%	21.91%	2.31%	10.15%

資料來源：IEK(2006-03)：建華綜研處整理，Mar. 2006



第五章 個案分析-以宏麗科技為例

宏麗科技為一專業之晶圓代工廠商，其主要代工之產品以適合小尺寸晶圓代工生產之利基產品如微控制器 IC、驅動 IC 等產品為主。由於半導體產業應用規模廣泛，故有必要針對不同應用產品之市場現況與規模作更深入之探討，以下係針對全球半導體產業之現況與晶圓代工產業者目前之發展做一概述，並探討晶圓製程之發展現況與宏麗科技主要之代工產品的現況。

5-1 公司概述

(1) 草創期：宏麗科技股份有限公司創立於民國八十六年六月，成立之初併購長傑科技股份有限公司，以長傑科技股份有限公司負責人為宏麗科技股份有限公司董事長，投資組合由嘉誠創投負責募資，資本額合計四億六千萬美元。長傑科技股份有限公司乃一設計公司，專長消費性 IC，產品計有搖桿 IC、控制 IC、音樂 IC、計算機 IC、鐘錶 IC、音效 IC、閃燈 IC…共計約百種 IC。工廠團隊由總經理負責，曾擔任園區早期四吋晶圓廠大王電子股份有限公司廠長、業務經理計有十三年經歷，建廠時間管理部及廠務由副總經理負責，建廠地址因投資倉促，廠址選定湖口工業區光復南路 51 號，將原來作蒸鍍之廠房改建。當初規劃約需購買六百坪至壹千坪土地，但此廠房僅有四百坪左右，因結構問題，使廠房設計困難，種下日後建廠耽誤、業務困難的原因之一。當初設備因購買在海外翻修之舊設備，建廠耽誤約半年多，有些設備因受潮，復機緩慢，海外深圳測試廠投資失利，在華晶投產的 Poly-Gate IC（複晶矽六吋 CMOS 製程）因產品質量不佳，虧損連連，工廠終於 1999 年 6 月建廠完成，同年 12 月量產壹萬伍仟片，達到投資人當初分工規劃目標，歷經一年量產，因質量不佳、產消失調，公司經營呈現嚴重虧損，至 2000 年 6 月決定改組，由原先的 IDM 經營模式轉變成代工生產經營模式，歷經一年的量產，工廠終於開始接受其他設計公司訂單，從草創期邁入轉型期。

- (2) 轉型期：工廠團隊、長傑科技、嘉誠創投，當初認為此三方合作，乃絕妙組合，然經不起現實的考驗，虧損連連，在痛定思痛下將設計部分、IC 業務部門、上海海外測試封裝廠 Spin-off 出去，工廠團隊重新成立代工業務部門。歷經增資、改組，由嘉誠創投負責人擔任董事長，當時國內投資環境已進入尾聲，宏麗僥倖增資成功，免於倒閉命運，工廠轉型後，IC 設計部門成立傑倫科技，半年內並無下單，工廠嚴重缺單的狀況維持半年至一年。當初，大家研判宏麗科技股份有限公司對外負債兩億多，瀕臨倒閉，投資者紛紛拋售股票、銀行抽銀根，而嘉誠創投的全盛時期已過，並無法保證宏麗虧損得以支撐，工廠團隊痛定思痛，開始接受其他設計公司訂單，但宏麗公司仍持有傑倫科技約 15% 股份，傑倫科技大股東仍是嘉誠創投，臍帶未斷，半年內很多設計公司仍不敢至宏麗科技投片，擔心產品安全及業務競爭，工廠團隊十分艱困，面臨生死關頭，天人交戰，決定推出新一代新製程 3.0 微米 Metal-Gate 製程，當初在推出時必須增購金屬乾式蝕刻機及新一代對準機，因經驗缺乏，金屬乾式蝕刻機狀況百出，效益大打折扣，歷經九個月努力終於 2002 年轉虧為盈，工廠產能於三月突破兩萬片，並於 2003 年創下年產約三十五萬片產能，並創下最高盈餘八千二百萬元，步入穩定期。
- (3) 穩定期：四吋廠只生產 Metal-Gate CMOS IC，由於產業外移至大陸，在大陸智財權不受重視、大陸晶圓廠崛起，設計公司步入紅海競爭，晶圓廠因產能過剩，紛紛削價競爭，中芯/華晶大陸廠，因廉價勞工及政府傾斜策略，逐漸行成一股對抗台灣半導體業的勢力。因為半導體廠削價競爭，使得半導體工廠求新求變，製程能力往奈米進展，使 IC 成本大幅下降，中、小尺寸工廠虧損連連，在此狀況下，宏麗因限於工廠腹地、資金募集不易，只能困守四吋廠，然這些年來已將負債還清，並累積資金，使得宏麗累積資源、蓄勢待發。
- (4) 發展期：因為大陸六吋廠陸續興建，蓋廠後皆會想切入 CMOS 市場，六吋廠因為設備層次可達 0.6 微米及 0.5 微米，此時會以少量 Metal-Gate IC 產品試車，這時消費性 IC 市場因有這些擾亂因素，代工價格屢創新低，矽晶片成本因太

陽能需要矽原料而大漲，使得材料成本大幅上升，但終端產品價格屢創新低，市場資訊透明，新的進入者前仆後繼，呈現一片紅海，競爭白熱化，晶圓廠面臨競爭環境日益惡劣，壓力愈來愈大，售價跌幅高達15%，成本上升10%，守成不易，創新成長更難，徒嘆奈何！

有鑑於此，只好在製程上開發六道光罩 $2.0\ \mu\text{m}$ 新製程，此製程必須購買新設備以滿足製程需求，故於2005年購買高電流離子植入機 (high current ion implanter)，並進而無塵室擴充，所費不貲，為的只是永續經營。歷經一年多的努力，如今已達五千片至一萬片 $2.0\ \mu\text{m}$ 量產成績，並努力嘗試非 IC 類製程，跨足分離式元件製程開發及胎壓計、光電元件多元市場，多元嘗試生產以彌補產能不足，並嘗試走出紅海，跨向藍海，目前已完成下列新產品開發：

- (1) 特殊製程 CMOS，發展空乏型 CMOS 技術，並發展 Analog Circuit。
- (2) 體溫計 IC 開發完成。
- (3) 電子安定器高壓 IC 完成。
- (4) 微電子 4 BIT IC 開發完成。
- (5) Photo TRS、Photo diode 完成。
- (6) Zener diode TBS。
- (7) Power MOS FET。
- (8) 胎壓計 IC。
- (9) Triode 完成。
- (10) 電源管理 IC 完成。



5-2 市場及產銷概況：

1. 市場分析

- (1) 主要商品之銷售地區：本公司以內銷為主，94年度佔82%；次以亞洲地區約佔18%。
- (2) 市場佔有率：Metal-Gate四吋晶圓製造服務市場約在大中華經濟區之

總產量約每月150,000片，依目前本公司每月產能推算，市場佔有率約在20%~30%左右，未來市場佔有率將以每年20%複合成長率成長。

(3) 市場未來供需狀況與成長性

消費性IC市場主要集中在亞洲，而以香港、大陸、東南亞為大宗，故市場可謂較集中在香港及大陸約佔50%，東南亞約佔15%，日本、韓國約佔30%，其他地區為5%。目前台灣6吋廠主要為天下；香港有華科、茂矽等；大陸有華晶、中緯等，但因對4吋的製造技術並無專研的投資及經營，目前市場均勢，各家的路線皆非以銷售IC為主力，而是以發展其他上下游產業為主。在各大晶圓廠相繼退出消費性IC之專業代工，宏麗科技挾以先進金屬閘製程及成本優勢，逐漸在消費性IC專業代工領域建立穩固地位。

(4) 競爭利基：ASIC之套裝服務及較短的交期提供完整的售後及工程服務較佳的製程及較高的良率

(5) 發展遠景之有利、不利因素與因應對策：

A. 有利因素

專營Metal-Gate製程，與多數晶圓廠兼營多種項目區隔，全力搶矽閘轉金屬閘市場及ASIC專案。建立現代化之潔淨室，提昇良率；良率規劃約為85%~90%。資訊家電及數位家電為新興半導體需求利基的創造。製程技術較成熟，可使IC尺寸更為縮小。全自動對準、降低剔退率、增加良率，使生產時間降低、產量增大。IC製造技術改良、水量節省、無離子污染環保改善。強調專業晶圓製造服務的永續經營理念並提供穩定產能。

B. 不利因素及因應措施

不利因素	因應對策
IC產業蓬勃發展，人才供應不足，流動率高，經驗不易累積。	建立員工分紅制度及員工認股辦法，將公司經營成果分享予所有員工，提昇公司經營體質及知名度，吸引更多人才加入。
景氣差時，將較缺乏應變能力。	建立公司良好的商譽，利用在市場上具有足夠的產品，與客戶維持良好、密切合作關係，提昇製程技術，使客戶成本降低，競爭力更強。
國內勞工供需失衡，勞動成本呈上升之趨勢。	建立優良之企業文化，以凝聚員工向心力並改善勞動條件。循合法管道引進外勞，擔任生產工作，以穩定生產，降低成本。

2. 主要產品之重要用途及產製過程：

(1) 產品用途：

本公司業務以晶圓製造服務為主，係指將客戶所設計的IC，經由微影”擴散”離子佈植等製程完成實體元件。所代工產品之應用依客戶之市場及專業而異，涵蓋範圍相當廣泛。目前客戶產品之主要應用市場為消費性電子領域之產品，包括電腦週邊IC、音樂IC、閃燈IC、鐘錶IC及家電控制IC等。

(2) 產製過程：

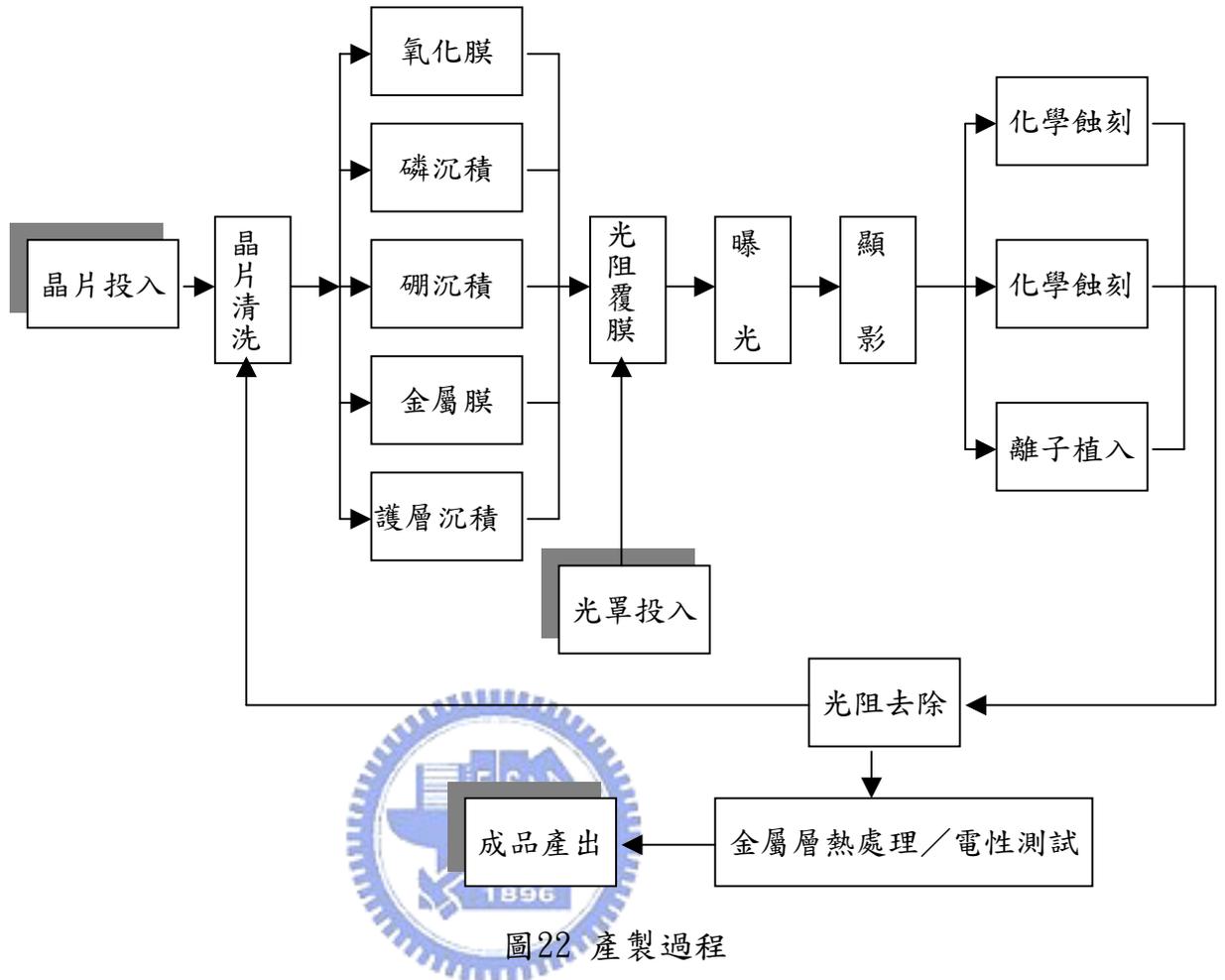


圖22 產製過程

資料來源：本資料整理

5-2-1 銷售或提供勞務對象之分析

宏麗科技主要業務項目為晶圓代工，銷售對象以 IC 設計公司及通路商為主，其所代工之 IC 主要用於消費性電子領域之產品，包括電腦週邊 IC、音樂 IC、鐘錶 IC、聖誕燈 IC 及家電控制 IC 等。表 9 說明最近兩年度主要產品或提供勞務對象之種類、分布區域及內外銷比例。

該公司於八十九年八月營業型態轉型為專業晶圓代工，內銷比率逐年增加，至九十一年度內銷比重已佔 87%，外銷亞洲地區約佔 13%，惟在九十四年因增加國外貿易商之訂單，導致外銷比重達 18%，整體而言，該公司銷售對象以國內市場為主（如表 9）。

表 9 宏麗銷售對象及銷貨金額百分比

(六)最進二年度銷售量值

單位：新台幣仟元

銷 售 量 值 主 要 商 品 (或部門別)	94年度				95年度			
	內銷		外銷		內銷		外銷	
	量	值	量	值	量	值	量	值
晶圓	194,653 片	177,541	40,744 片	41,604	186,806 片	170,111	116,185 片	108,713
其他	-	16,216	-	7	-	10,126	-	-
合計	194,653 片	193,757	40,744 片	41,611	186,806 片	180,237	116,185 片	108,713

資料來源：宏麗科技提供

最近兩年度主要銷售對象（佔年度營業收入淨額 5%以上者），如表 10 所示。

表 10 宏麗最近兩年度主要銷售對象

單位：新台幣仟元

項目	94年度		95年度		與發行人之 關係
	金額	占全年度進貨 淨額比率%	金額	占全年度進貨 淨額比率%	
甲公司	91,821	39.01	95,217	32.95	無
乙公司	36	0.02	47,143	16.31	無
丙公司	25,468	10.82	25,852	8.95	無
其他	118,043	50.15	120,738	41.79	—
銷貨淨額	235,368	100.00	288,950	100.00	

資料來源：宏麗科技提供

就主要銷售對象變化情形而言，宏麗科技最近兩年度因業務型態之轉型，客戶產品種類之不同、市場競爭變化、往來客戶配合狀況及銷售策略之調整，致使最近兩年度主要銷售對象有所消長。

宏麗科技於八十九年八月以前為一 IDM (Integrated Device Manufacturer，整合元件製造) 廠商，但在考量自有 IC 設計產品，對工廠的產能只有 50% 的貢獻，以及良率提昇面臨瓶頸，遂於八十九年八月將其設計部門獨立出來，另組成立敦

勤科技，且為避免 IC 設計客戶之疑慮以及順利轉型成功為專業晶圓代工，宏麗科技將原產品線大部分轉移至甫成立之敦勤科技，致使敦勤科技成為九十年度第一大客戶；另由於公司業務逐漸轉型以消費性 IC 相關產品之四吋晶圓代工為主，因此銷售對象亦隨之變動，九十三年起主要以國內 IC 設計公司為主，如傑倫科技、集晶科技、名科半導體、其朋半導體、紅電醫學、晶粒微電子、萊亞半導體等，另亦有香港及大陸之 IC 設計廠商，已直接或間接透過貿易商或代理商來投單，如國信實業、FORWARD、GREEN ASIA 等，而九十四年起主要銷售對象亦以國內 IC 設計公司及亞洲貿易通路商為主。

宏麗科技最近三年度主要銷售對象之消長變化情形，均係市場競爭變化、公司銷售政策及客戶業務消長所致。

該公司產品以供應主機板、電源供應器製造商為主，隨著近年來國內資訊產業之快速變化，該公司亦不斷增加產品項目，以拓展客戶群，使其客戶來源更趨多元化。



5-2-2 公司之銷售政策

該公司之銷售政策，除維持予原有客戶之長期合作關係外，亦積極開發香港、大陸之市場，透過貿易商或通路商之媒介，來爭取 IC 設計廠商之訂單，藉以分散銷貨集中之風險，另在技術服務方面，除積極提昇新製程技術外，並與客戶配合開發新產品，以優良之品質及準時之服務，來滿足客戶之各項需求。建立適當之銷售通路及加強服務客戶，使產品能透過適當的管道銷售予客戶，進而將公司產品推展至國內外廣大市場。

晶圓代工產品：該公司於代工前，會提供適合其晶圓生產之 Rule 與參數給客戶依此規範設計，並且與客戶充分討論，晶圓生產後，若客戶有所問題，則將與客戶再檢討並提出改善方案。

5-2-3 銷售或服務概況

1. 該公司之徵信作業（對客戶信用狀況之調查方式及授信區分），公司為降低呆帳發生風險以保障公司權益，對客戶之徵信作業，依授信額度劃分由業務部及財務部分層負責管理，並依照公司所訂定授信作業程序，考量客戶之營業狀況、經營者之經營理念、業界風評、財力狀況、過去交易付款情形以及所能提供之擔保品價值等，擬定授信額度轉呈權責主管，再依核決權限逐級呈核後實施。
2. 92~94 年度之銷售或服務概況，其銷貨退回及實際發生壞帳金額或比率異常之原因。

表 11 宏麗最近三年度之銷售或服務概況

項目/年度(單位：新台幣仟元；%)		92 年度	93 年度	94 年度
銷貨折讓金額及佔銷貨總額之百分比	金額	3,712	10,190	5,487
	%	1.06	3.35	2.33
銷貨退回金額及佔銷貨總額之百分比	金額	780	1,278	1,506
	%	0.22	0.42	0.64
實際發生壞帳金額及佔年度應收帳款及票據總額百分比	金額	—	—	—
	%	—	—	—

資料來源：宏麗科技 94 年報

宏麗科技九十年度已轉型成為專業晶圓代工廠，且此時半導體產業暨全球景氣衰退，故銷貨退回及折讓佔銷貨總額比較高，如表 10，九十三年及九十四年因該公司致力於維繫舊有客戶並開發新客戶，故給予之銷貨折讓佔銷貨總額比重為 3.25%及 2.32%，與一般同業之水準相當；而在壞帳金額方面，由八十九年~九十年（2000 年~2001 年）半導體產業到最大的景氣谷底，部分 IC 設計業者及通路商因營業不佳而倒閉，致使九十年度實際發生壞帳比率偏高，惟九十二年~九十四年因景氣逐漸復甦，該公司加強控制收現情況，故近兩年度尚未實際發生呆帳。

5-2-4 產品或勞務訂價過程

(1) 負責產(商)品訂價決策人員之職位及決策過程

該公司係以晶圓代工為主，生產方式以客戶訂單為主，產品訂價係依不同製程規格要求而有所差異，依公司成本分析擬定基準價格，再考量客戶之採購數量、技術層級、並酌參市場行情、市場供需狀況、工廠產能、銷售目標及成本等因素後核算報價，經權責主管核准後決定產品價格。

(2) 訂價策略與市場區隔

該公司之訂價策略係依產品規格、數量與成本再配合市場供需機能及市場接受度，按上述決策過程及原則，再參考同業訂價情形始進行個別客戶之報價。市場區隔方面，該公司為專業之四吋晶圓代工廠商，並專營 Metal-Gate 製程，與多數晶圓廠兼營多種項目區隔，並專注於消費性電子領域之產品，包括電腦週邊 IC、音樂 IC、聖誕燈 IC、鐘錶 IC 及家電控制 IC 等。



(3) 有無異常訂價之情形

該公司在訂價決策上係參考國際市場價格、市場供需狀況、材料、生產成本及合理的利潤率，同時並搭配同業競爭的情形及客戶往來情形而決定，故售價之訂定尚具獨立性，並無異常訂價之情形。

5-2-5 營業收入之預測與實際達成情形

(1) 營業收入之預測之編製情形

該公司預算編製係以各部門為編製預算之單位，而由財務部負責策劃，提供歷史資料及共同設立基準，並核對相關報表，最後提出預算報告，經董事長核准後，報請董事會通過。

(2) 最近三年度營業收入之預測與實際達成情形比較如下表 11 顯示：

表 12 宏麗最近三年度營業收入之預測與實際達成情形比較

單位：新台幣仟元；%

	93 年度			94 年度			95 年度		
	預算數	實際數	達成率	預算數	實際數	達成率	預算數	實際數	達成率
營業收入	329,750	303,839	92.14%	334,755	235,368	70.31%	288,950	286,515	100.85%

資料來源：宏麗科技 94 年報

因九十三年半導體產業穩定，營收之達成率達 92.14%，達成情形良好。九十三年半導體產業景氣滑落，營收達成率 70.31%，但隨著九十五年，因景氣回春，客戶投單量增加，營收達成率成長為 100.85%。

5-3 產業概況

1. 產業現況與發展：

在半導體這個行業發展至今，我國雖然經歷了多次的不景氣，使得產業的資本支出有趨緩現象，但在整體的產業投資卻仍然是往上成長。就以這波 2005 上半年的不景氣而論，預計將於 2006 年上半年會將會有回升的力道，而全球半導體產業亦呈現微幅的成長，相對的也會帶動我國的晶圓製造產能利用率。隨著 2006 年上半年的半導體產業將會有回升的力道，在本公司現有的 4 吋產能滿載的情形下，預計將會有更多的晶圓製造商機，因此宏麗科技利用這波景氣回升的氣勢，提升公司的產能，每月的 4 吋晶圓產能 30,000 片提升至 35,000 片／月，此舉大大的提升宏麗科技的晶圓製造競爭優勢。由此可見，預期該公司在未來的幾年內將會有另一波的高度成長期。

2. 產業上、中、下游之關聯性：

在半導體這個產業流程，可依其相關性分為上、中及下游三個部份，其中上游為 IC 設計，中游是 IC 晶圓製造，而下游則為 IC 的封裝和測試（圖 23）。

上游 IC 設計是指依市場需求而自行研發設計而成的 IC 積體電路，或者是接受

來自於客戶所委託而設計出來的 IC 產品。在中游的晶圓製造方面，藉由晶圓廠的生產器具生產來自於 IC 設計公司的產品。下游的封裝和測試是將晶圓製造廠生產後 IC 晶圓切割封裝及測試，以便於產品之應用。

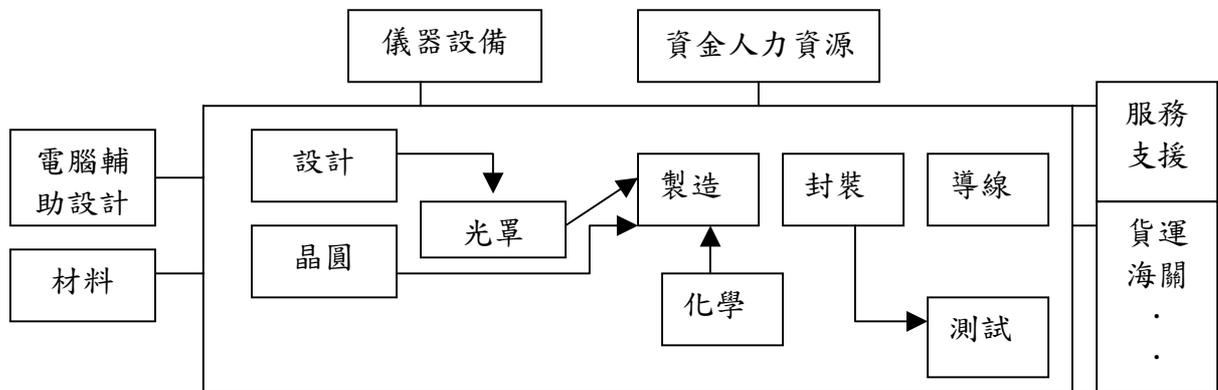


圖 23 半導體產業上、中、下游之關係

資料來源：工研院電子所 IT IS 計劃 (2002/3)

3. 產品發展趨勢：

隨著 IC 製程不斷的創新與技術的提升，使得 IC 產業的製造線寬不斷的微縮，在消費性 metal gate IC 部份，元件已由原來的 6 μm 製程微縮至目前的 3 μm ，甚至到了 2 μm 的製程。而在 metal gate IC 高壓產品部份，亦微縮到了 4 μm 的製程並繼續往 3 μm 進步，這些產品製程的微縮，其目的都是在於提升產業的競爭力。另外，本公司亦和其它廠商合作，將 metal gate 製程導入微機電及光電相關產品的領域，成功的跨出消費性 IC 製造領域。

4. 競爭情形：

在消費性 IC 部份，各家晶圓製造廠商在過去製程仍然是以 3 μm 以上製程為主，而宏麗首先於 93 年研發 2 μm 製程，並於次年再導入 2 μm 製程，而且產品都有穩定的良率，這種製程技術遠超過其它競爭廠商。

另外在高壓產品部份，宏麗亦於 90 年完成 4 μm 製程的研發，並於 91 年初將 4 μm 高壓製程導入量產，此舉已遙遙領先其他的競爭對手。

本公司在製程及產品的設計開發上，不斷的提升製程技術與產品的創新，使得宏麗有優於其他廠商的競爭條件。

5. 技術及研發概況

(1) 所營業務之技術層次：

公司自成立以來持續致力製程改善，並引進建模技術來提升公司的技術層次，透過不斷的研發及製程改良，本公司目前的 $2\mu\text{m}$ 低壓製程及 $4\mu\text{m}$ 高壓製程均已達成熟量產階段，足見對公司的競爭力有相當正面之助益。

(2) 研究發展：

基於當前消費性IC均朝向多功能整合的方向前進，為因應此趨勢故研發目標如下：

A. 低壓製程方面的重點在於提高元件的密度及操作速度。

B. 高壓40V以上驅動元件的製程開發。

C. BICMOS製程技術的研發。

(3) 研發成果：

A. 成功從 $3\mu\text{m}$ 製程提升到 $2\mu\text{m}$ 製程，達成降低成本的目標。

B. 成功量產 $4\mu\text{m}$ 高壓製程。

C. 低電壓高驅動電流之BICMOS元件開發。

6. 長、短期業務發展計畫

(1) 短期業務發展計畫

A. 行銷策略方面：

(A)鞏固現有客源，積極與客戶策略聯盟，開發新產品製程。

(B)加強完善的售後服務制度經由各項品管檢測程序之落實，並加強完善的售後服務制度，提供專業的技術諮詢，以增加客戶對公司產品滿意度，提昇產品服務品質。

B. 生產政策方面：

(A)提高生產設備利用率，穩定生產製程。為配合未來市場景氣復甦，提昇產因應業務成長需求。

(B)確保 ISO 品質認證：公司於 91 年取得 ISO-9001 2000 年版品質認證，但為持續落實品質管理工作，目前仍不斷進行提案改善活動，以強化品質保證系統。

(C)加強電腦化之生產資訊管理，以提高生產效能。

C. 營運規模：

(A)配合 MIS 全面電腦化作業的導入，加速簡化工作流程，以提高管理績效。

(B)長期培訓儲備研發、技術、業務專業及經營管理人才，以強化人力資本，厚植公司發展潛力。

(C)配合公司長短期發展需要及提升公司形象，積極推動公司股票上櫃，以吸引人才，使管理績效提昇，改善企業體質。

D. 財務配合：

(A)與各往來金融機構間建立密切的關係，掌握金融市場脈動，提高財務運用績效。

(B)根據中長期資金需求計劃之架構，在安全穩健的原則下，進行短期財務規劃或操作。

(C)全力推動公司股票上櫃，以獲取成長所需之長期資金，以擴展營運規模及績效。

(2) 長期業務發展計劃

A. 行銷策略方面：

(A)積極與國際知名廠商建立策略聯盟合作關係，開拓海外市場版圖，以增加訂單來源，進而提昇業績，創造利潤。

B. 生產政策方面：

(A)持續擴大生產規模及產能，以降低產品單位成本，供應市場需求。

(B)提昇全面自動化生產設備目標規劃購置相關機器設備外，使生產線有效配置，提升生產製程自動化的程度，紓解製造業人員難求之困境，並能同時提高產品品質。

(C)持續推動 ISO 品質認證，持續落實 ISO-9001 2000 年版相關流程，使品質保證系統確實落實。

C. 營運規模：

(A)在短期產品發展策略執行績效顯現後，持續深耕技術能力，培植多角化經營實力，以迅速擴大營運規模，朝向產品多元化發展，國際化集團企業之目標邁進。

(B)加強人員培養、定期教育訓練增加其工作效率，創造優質、舒適工作環境，使員工能安心發揮所長。

(C)秉持永續經營的理念，建立企業優良文化，重視社會責任。

D. 財務配合：

(A)加強公司全面性財務規劃，以降低營運風險，並提昇市場競爭優勢。由於產業特性之故，我國 IC 產業以有朝向上、下游垂直整合及水平聯盟，可避免機器重複投資之情形，且能提供客戶更好之服務，此兩者皆是著眼於增強競爭力及獲利能力而發展出來的。在目前價格競爭激烈及產品生命週期縮短的環境下，IC 產業之上、下游關聯也將更加密切。

5-4 市場分析

(1) 市場佔有率分析

目前國內共有十四家半導體製造廠商，可區分為晶圓代工及記憶體業者兩大類，其中晶圓代工又可分為八吋以上之晶圓代工業者，如台積電、聯電及世界先進，其餘小於八吋以下之廠商即稱小尺吋晶圓代工業者，包括宏麗科技、元隆電子、漢磊科技及立生半導體等，國內各主要晶圓廠之間，因導入

之設備投資與製程不同，最適的製程範圍與產製產品亦有所區隔，以宏麗科技而言，擁有一座四吋金屬閘 CMOS 製程之晶圓廠，故代工客源主要是以四吋晶圓需求之消費性 IC 設計業者為主。雖然整體產能佔台灣晶圓代工產值不大，然在市場上著重於四吋晶圓與金屬閘 CMOS 製程之製造生產，目前國內僅餘宏麗科技一家。雖然有些六吋晶圓代工業者，亦有金屬閘 CMOS 製程之製造生產，但因建造一座六吋晶圓廠之投資仍大於建造一座四吋晶圓廠數倍以上，六吋晶圓廠仍以矽閘為最適製程，若改為從事金屬閘製程，多為填補產能之舉動，又因金屬閘製程之 IC 產品，價格普遍較矽閘製程之 IC 產品低廉，其獲利亦不佳，故金屬閘製程仍以四吋晶圓廠較為合適。

(2) 機器設備：該公司目前主要生產機器設備如下表 12 所示：

表 12 宏麗生產機器設備

設備名稱	單位	數量	主要用途
對準機	台	8	光罩對準
金屬濺鍍機	台	2	顯微濺鍍
離子植入機	台	1	離子植入
高溫爐管	台	3	擴散、氧化
乾蝕刻機	台	4	蝕刻

資料來源：宏麗科技提供

5-5 公司之關鍵成功

成就半導體 IC 產業之關鍵因素有技術、人才及資金，茲對此因素分析如下：

(1) 技術

半導體 IC 產業中最主要的技術可分為產品設計技術與製程技術兩者，由於半導體 IC 產業之產品不斷往輕、薄、短、小之目標發展，更朝低耗電量、高速率及高度整合之方向發展，各項新產品不斷推陳出新，促成產品生命週期縮短，而在製程技術上，則往大尺吋及線寬微小化發展，目前各家半導體大廠紛紛投入興建十二吋晶圓廠以符合未來產品之需求，且由微米進入奈米之領

域以實現線寬微小化之趨勢。故產品技術與製程技術實為 IC 產業成功之關鍵因素。宏麗科技在四吋晶圓領域上不僅持續開發新製程，如從 $3\mu\text{m}$ 製程提升到 $2.7\mu\text{m}$ 製程、成功量產 $4\mu\text{m}$ 高壓製程及低電壓高驅動電流之 BICOMS 元件開發等，其製造技術亦不斷精進，以期降低生產成本並提昇產製良率，提高客戶對代工品質之滿意度而維持長久之合作關係。

(2) 人才

高科技產業是否具有競爭力之關鍵要素之一，即是人力素質的良窳。半導體 IC 產業是高度技術密集之產業，故須有各方優秀人才之配合，才能妥善運用各項繁雜之技術，尤其在進入奈米技術領域後，增加許多技術之困難度及複雜度，研發人員及工程師之素質更形重要。國內各半導體廠商無不積極培養或網羅富創新性之研發及技術人才，以累積豐富之人力資源，強化在高科技產業中之競爭能力。宏麗科技在人才培養方面亦是不遺餘力，除加強公司內部之技術課程及在職訓練外，更提供外部機構之訓練計劃，並提供優渥之環境與福利，使更多優秀人才願意加入並留在公司內效力。該公司截至九十六年四月三十日止共有員工一百二十一人，其中專科以上學歷者達 70%，人員素質齊備，該公司亦相當重視員工訓練，期能經進員工素質，充分發揮生產效率，整體而言，該公司人力資源配置尚稱良好。

(3) 資金

半導體 IC 產業為一高度資本密集之行業，以一座十二吋晶圓廠為例，所需投入之建廠成本動輒數百億之譜，晶圓代工業者為提供客戶全方位之製程服務，提昇 IC 製造之品質與生產良率，亦必須不時更新與購置相關的機器設備，持續發展創新精進之晶圓製造技術，大幅提昇生產效率與降低單位成本，以提供客戶最高附加價值之代工服務，於競爭激烈的半導體產業中佔有一席之地。為達成此一目的，未來從事晶圓製造之業者，勢必得投入龐大資金，用以擴建新式製程設備、研發客戶產品所需之 IC 製造技術與相關製程。該公司目前資本額達 3.23 億元，為因應未來發展，期能藉由資本市場，擴大籌資

管道，以滿足日益迫切之未來資金需求。

5-6 影響公司未來發展之有利與不利因素及其因應對策

5-6-1 有利因素

(1) 小尺寸晶圓市場漸成寡占型利基市場

由於半導體產業之發展趨勢，未來世界晶圓廠新增產能中係以八吋及十二吋晶圓之產能為主，且主要晶圓製造廠均集中於八吋至及十二吋以上，可預期未來六吋以下小尺寸晶圓之產能供給相對有限，其產值佔世界 IC 產值比重將呈現逐漸降低趨勢。然因四吋晶圓製程應用於一般消費性電子產品、微控制器、類比 IC、耐高壓元件、功率元件、LCD 驅動 IC 等產品領域方面，就目前製程開發之成熟度、生產成本與良率而言仍較八吋與十二吋具有相對優勢，在許多國際 IDM 與系統大廠面臨鉅額虧損為求降低成本而紛紛尋求委外代工機會之際，配合本土型 IC 設計廠商適時切入如 Power MOSFET、電源管理 IC、LCD 驅動 IC、類比 IC 等從前著墨程度較低的領域，未來國內小尺寸晶圓產能之相關需求將不減反增，在國內晶圓製造之四吋產能有限之情況下，未來該公司提供的四吋晶圓製造代工服務具有獨特的市場競爭利基，下游產品應用廣泛。該公司主要業務為晶圓代工，主要代工領域係以一般消費性 IC、高壓 IC、Power MOSFET 與 CMOS Sensor 等產品製程為主，其中 Power MOSFET 為電源管理所不可或缺的元件，廣泛運用於資訊、通訊、消費性、汽車、國防工業各項電子產品中；高壓制程為各項電力電子用驅動 IC、功率元件與 IGBT 元件之必備製程，相關應用亦遍及 3C 產品、工業用機電產品、家用電器等範圍；另外諸如 Standard CMOS 製程與 CMOS Sensor 則分別提供一般資訊與消費性電子產品如數位相機、掃描器所需之影像感測元件之用，故代工產品涵蓋領域十分廣泛，並無產品領域過度集中風險之虞。

(2) 我國半導體產業分工完整

在政府積極鼓勵與國人大量參與投資之情況下，半導體產業在台灣已成為一個完整的供應鏈，從上游的 IC 設計、光罩到中游的晶圓製造、代工，至於下游的封裝測試，均已具備相當的規模能夠提供 IC 需求者完整的服務與供給彈性，為客戶創造最大的產品價值。而由於我國具有獨特、具效率的半導體產業分工模式，使本地的 IC 設計業者不斷的成長茁壯，刺激對晶圓代工之需求。而國外的 IC 設計與 IDM 廠商亦基於生產成本、交期與品質考量紛紛提高對台灣晶圓代工之下單比重，促使我國晶圓代工產業更加蓬勃發展。

(3) IC 設計業之業務成長迅速，有助於晶圓代工之發展

自從民國七十六年台灣積體電路製造公司成立以來，歷經數十年的持續發展，台灣半導體製造領域在上、中、下游緊密結合與彈性運作的模式下確立其特殊的專業分工經營模式，而在產能上獲得晶圓代工廠商之充分奧援，致使 IC 設計產業更加蓬勃發展，不僅公司家數快速增加，產值亦迅速累積膨脹，至 2001 年底止我國 IC 設計業的總產值已達 1,220 億元，預料在 IC 設計產業的快速成長引領下，未來將成為晶圓代工產業持續成長的重要動力來源。

(4) 具備效率及穩定的經營團隊

由於半導體產業屬高技術密集度之產業，故相關人員之經驗與素質將影響到生產製程的品質良窳。該公司於小尺寸晶圓代工之市場投入時間已久，故累積之技術經驗已達一定程度，且該公司主要之經營團隊對該公司具有相當之向心力與穩定度。另該公司之管理組織相當扁平化，故能達成效率且良好之溝通模式。

(5) 大陸 ASIC 晶片市場持續成長

特殊應用積體電路 ASIC(Application Specific Integrated Circuit) 是針對客戶設計特殊應用的 IC 產品，具有快速的市場反應、低生產成

本、個性化和滿足客戶需求等特性。由於 ASIC 晶片具有高速且可同時處理多媒體資訊的特性，符合客戶的特殊需求，產品的應用領域越來越廣，市場需求將逐年上升。2001 年大陸 ASIC 市場需求量為 6.04 億顆，在 2002 年達到 7.76 億顆，預計往後幾年皆可保持年成長率 25% 的速度，到了 2005 年大陸 ASIC 晶片市場將可達到 17.96 億顆（圖 24）。

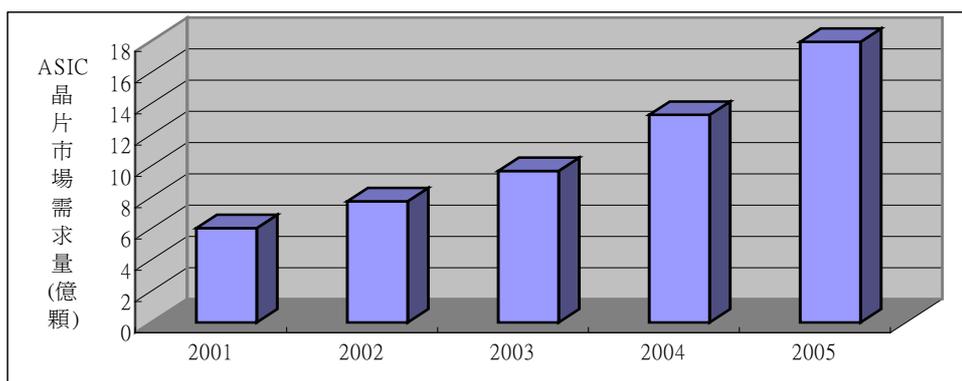


圖 24 大陸 ASIC 晶片市場需求預測

資料來源：CCID；工研院經資中心，2002/9

5-6-2 不利因素

(1) 來自大陸地區晶圓廠的挑戰

中國市場的機會與挑戰：中國已是全球最大的半導體區域市場，市場年增率超過 20%，而中國國產 IC 自給率不及 20% 之下，中國已成為全球晶片業者亟欲切入的重點市場。雖然台灣在 2006 年之前，晶圓代工與設計業產值仍領先中國業者有五倍之多，但是在中國積極複製台灣的產業群聚/產業鏈，以及透過政府在規格制定上搶佔優勢，終將直接衝擊台灣 IC 產業在全球的地位。所以台灣業者與中國的競合將是未來最重要的關鍵議題，具體的建議為：中國市場是台灣品牌走向世界的踏板，台灣業者的國際競爭經驗配合中國當地品牌業者，在競爭且合作下創造雙贏。中國大陸的 IC 產值近年來快速的成長，然而其 IC 產業結構相較於台灣

則呈現較不均衡的狀態。觀察 2004 年以前封測業仍佔了中國半導體價值鏈營收一半以上的比重，請參考(圖 25) (圖 26)。而在中國半導體產業中，具高附加價值的 IC 設計業比重仍低，顯而易見其半導體產業發展呈現失衡的現象。且在中國晶圓代工龍頭中芯的製程技術逐漸趕上全球半導體趨勢下，中國當局瞭解到唯有從設計端著手，方能為中國的半導體發展提供加值、加分的效果。

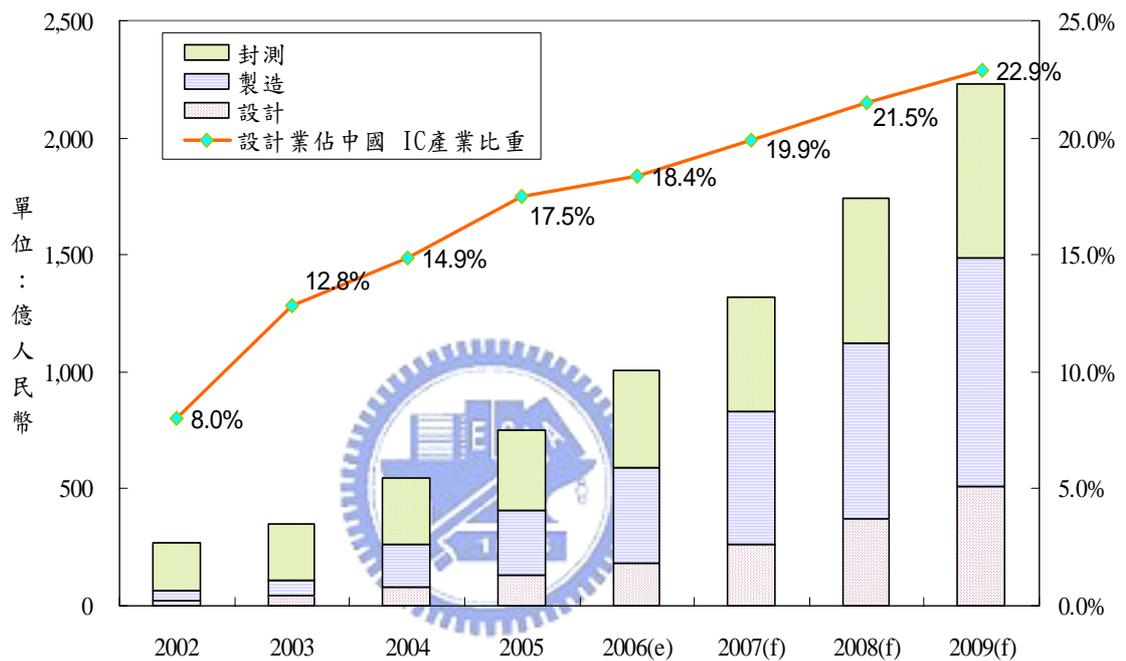


圖 25 中國 IC 各次產業的比重

資料來源:CCID；工研院 IEK-ITIS 計畫(2006/01)

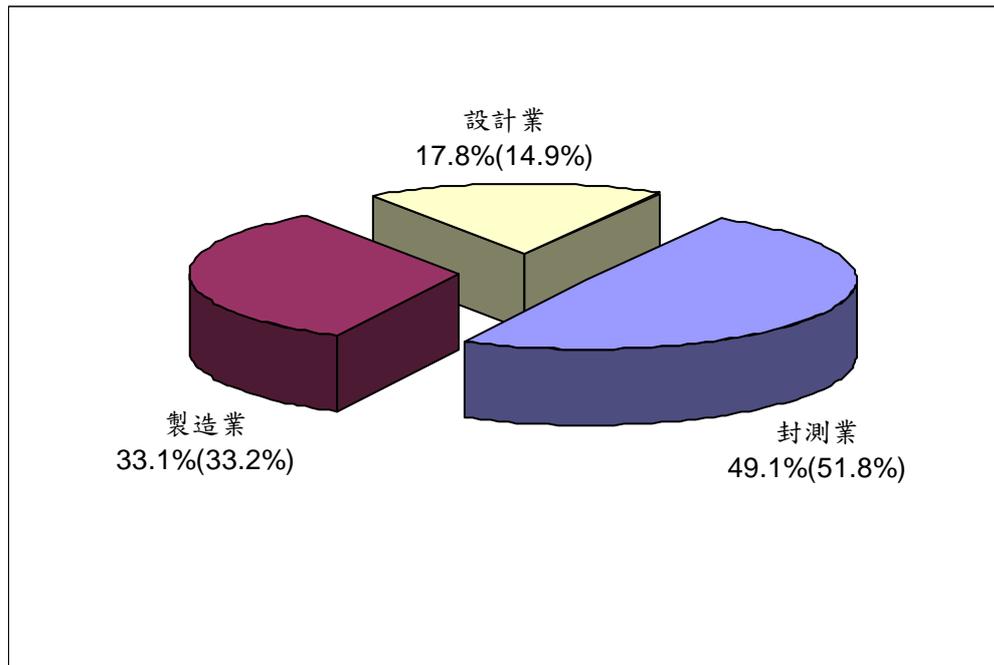


圖 26 2005 年大陸 IC 產業價值鏈營收分佈

註：()內為 2004 年數據

資料來源：CCID(2006/03)；工研院 IEK 整理(2006/04)

近兩年來大陸地區晶圓廠如上海中芯，宏力等廠商紛紛宣佈新增產能計劃，企圖提昇本身半導體之自製率與市場佔有率，由於外商亦陸續赴大陸設廠並與當地半導體業者宣佈技術移轉或合作計劃，使得未來大陸地區晶圓製造之技術層次逐漸提昇，對於台灣當地之晶圓製造業者而言，構成不小的壓力。若比較兩岸在 IC 設計業、製造業及封裝測業的產值，則更能顯出現階段兩岸 IC 各次產業的相對規模差距，如圖 27 所示。

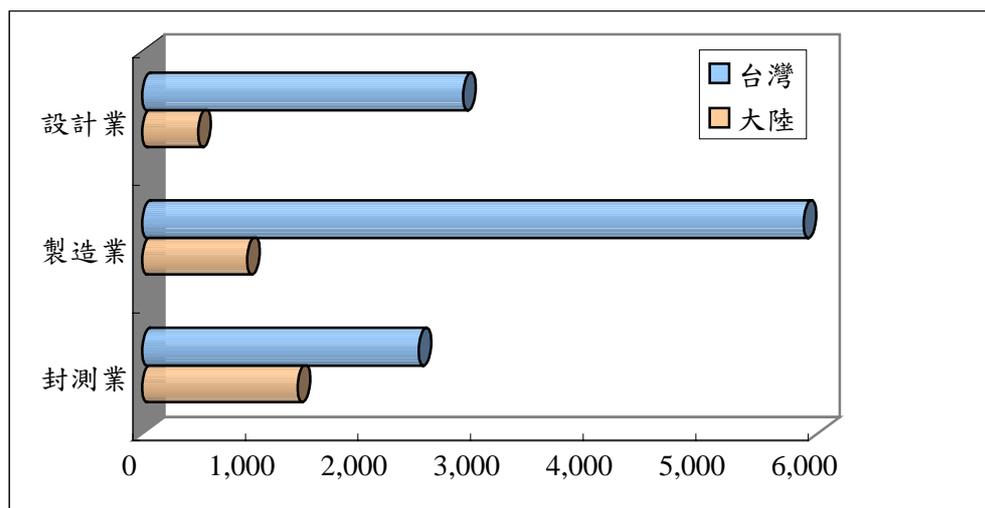


圖 27 2005 年兩岸 IC 價值鏈 (單位: 億新台幣)

資料來源：CCID(2006/03)；工研院 IEK 整理(2006/04)

2005 年中國 IC 市場規模達 3,804 億人民幣，成長率為 30.8%，相較 2004 年成長稍微趨緩，但仍高於全球 IC 市場之成長率甚多。新規格的應用推展未來將成為中國 IC 市場成長的新動力，如 3G 及數位電視等，在經歷過快速的成長期之後，市場的發展將趨於穩定，請參考圖 28。中國 IC 市場需求龐大，但目前晶片的提供業者還是以國際大廠佔盡優勢，如 Intel、Samsung、TI、Toshiba、Hynix 等大廠為主。

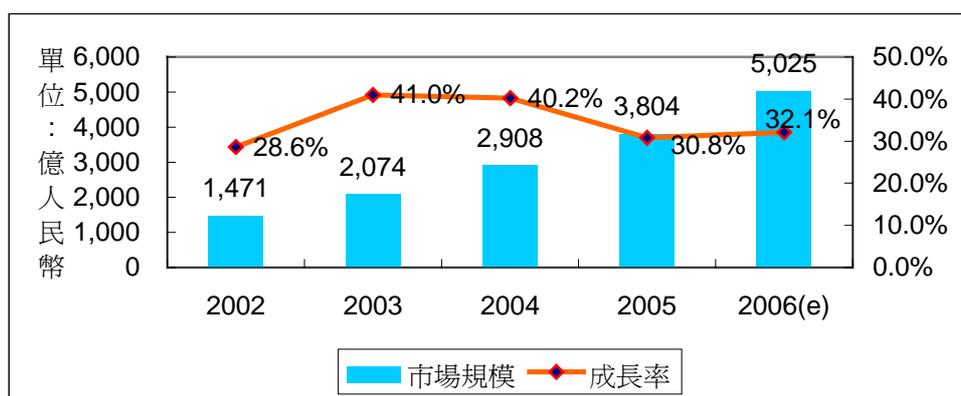


圖 28 2002~2006 年中國大陸 IC 市場統計

資料來源：CCID；工研院 IEK-ITIS 計畫(2006/03)

就 2005 年中國 IC 市場應用分佈情形來看，資訊類、消費性類、通訊類即佔了整體市場的 88.2%，尤其又以資訊類 IC 在 PC 及 NB 的生產帶動下，IC 需求比重高達 42.8%，佔有率也大幅上升。其次為消費性應用 IC 佔 27.1%，通訊類 IC 為 18.3%，由於 CD、VCD、PDA、PHS 設備、DSL 設備等產量下降，導致消費性 IC 及通訊類 IC 的比重相較 2004 年略為下降，請參考圖 29。

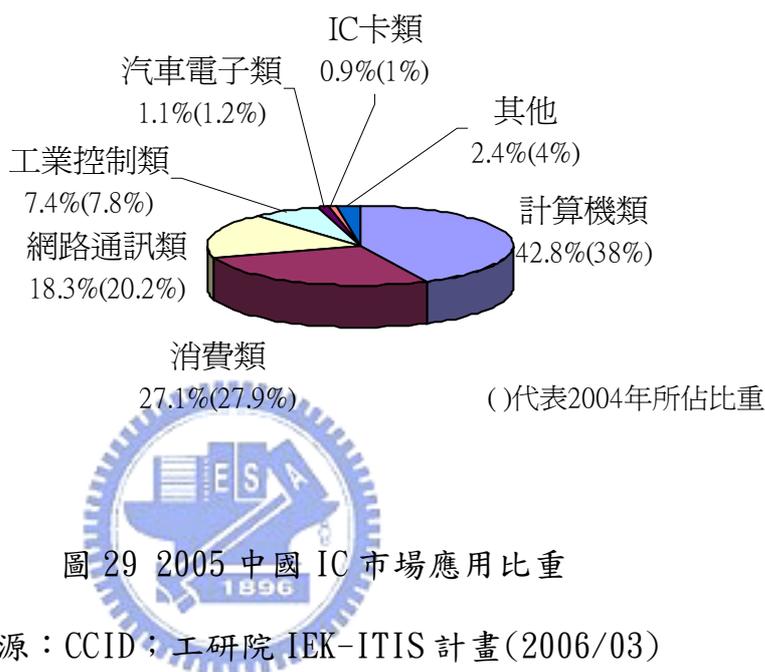


圖 29 2005 中國 IC 市場應用比重

資料來源：CCID；工研院 IEK-ITIS 計畫(2006/03)

(2) 目前產能以四吋為主，長期發展受限

該公司目前主要為四吋晶圓代工製造，雖然係短期內具有特殊製程與利基產品，然以半導體產業長期發展趨勢觀之，為迎合電子產品之高速化、高容量、低耗電與輕、薄、短、小之發展趨勢，電子產品短暫生命週期與急遽的跌價速度等產品特質，半導體製程亦趨向高密度微縮化與大型化方向發展，以開發出具備更高效能與更低售價的 IC 產品，因此固守四吋晶圓代工領域將脫離半導體製造之主流發展方向，長期將造成業務發展受限之危機。

因應策略：該公司目以四吋晶圓代工服務為基礎，除維持原有製程技術

與代工產品線之良率與品質穩定外，並持續開發新製程，如高壓 CMOS 製程與高壓 Power MOSFET 製程，並提昇產品之良率，以滿足客戶之需求，且與其他競爭同業區隔既有之市場，以降低成熟半導體製程或產品之過度競爭情形。

(3) 資金需求龐大，取得不易

晶圓代工產業係一資本密集之行業，唯有利用充足之資金，不斷的投入最先進的產能與製程設備，方能於競爭激烈的晶圓製造市場中取得優勢，佔有一席之地，然因該公司目前尚未上市（櫃），知名度有限，欲取得足夠之資金以因應未來業務發展所需之龐大擴廠資金實屬不易。

因應對策：積極推動股票上櫃作業，期使未來能藉由掛牌上櫃之幫助，提昇公司整體形象與知名度，有助於公司業務之爭取與獲利之拓展，並藉由資本市場之籌資管道，資加資金籌措之來源，取得資金以因應未來業務發展之建廠所需。

(4) 高級技術人才不足，薪資水準較高

近年來我國國民所得持續提高，國內薪資水準持續上升，致使製造業生產成本相對提高，進而削弱國內廠商於國際上之競爭能力；此外由於我國電子資訊科技產業持續發展，對於高科技人才之需求十分殷切，然而國內在高科技人才供給卻仍顯不足，有礙高級技術之生根發展。

因應對策：在高級技術人才之招募、培訓方面，宏麗科技不但加強國內各大學之應聘招募工作，維持高階人力需求來源，對內則不斷施以長期專業技術訓練，以提昇專業人才之技術能力，此外藉由「電腦整合系統」提昇生產流程自動化水準，降低對人力需求倚賴程度與整體生產成本。

5-6-3 因應對策

有鑑於此，該公司一方面積極購置各項機器設備與進行製程改善計劃，藉由提升與維持產品生產良率的方式，擴大與大陸競爭者間的差距，另一方面藉

由提供客戶完善的服務、代工晶圓之品質、彈性的生產排程與製造交期、提升代工客戶的整體滿意度，維持與客戶間之長期合作關係。

5-7 與同業之競爭力分析

該公司之主要營業項目係以晶圓代工為主，其與競爭對手之營業或競爭項目如下表 13：

表 13 主要競爭對手名稱及其營業項目或競爭項目

公司名稱	營業或競爭項目
台灣積體電路	晶圓代工、高壓製程
聯華電子	晶圓代工、高壓製程
茂矽	晶圓代工、Power IC、LCD Drive IC
漢磊	晶圓代工、高壓製程、LCD Driver IC、Power MOSFET Analog IC
華邦	晶圓代工、LCD Drive IC
立生	晶圓代工、LCD Driver IC、Power MOSFET
世界先進	晶圓代工、DRAM

資料來源：本研究整理

市場約略佔有率：該公司代工產品廣泛，主要代工領域係以一般消費性 IC、高壓 IC、Power MOSFET 等產品製程為主，由於並無完全一致之市場競爭者，故無法以產品別計算市場佔有率；若以最大月產能計算，則該公司在國內六吋以下晶圓代工廠商之產能佔有率約 4.38%，惟若以 Power MOSFET、高壓製程之代工市場來看，將有更高之市場佔有率。

5-8 公司競爭利基

(1) 正確的市場定位

就整體發展策略而言，該公司以市場區隔為原則，致力於四吋晶圓的代工生

產，並以目前四吋晶圓為最適應用製程（如一般性消費 IC、高壓製程等等）作為公司營運發展主軸，透過策略聯盟，移轉先進的製程技術，保持公司在製程上競爭優勢。而未來在 IC 設計公司蓬勃發展以及 IDM 大廠釋出小尺寸代工訂單下，該公司應可在此利基市場有一定之發揮空間。

(2) 堅強的經營團隊

半導體係屬技術密集產業，不僅需有技術尚需配合完善的生產管理能力，該公司之經營團隊皆具有多年的半導體製造與製程設計管理經驗，對於半導體之發展趨勢均能充分掌握、因此該公司對於營運目標之設定、代工製程之規劃與研發，以及因應客戶各種問題與需求等各方面，皆有完整的實務經驗，且均能掌握產業未來之發展趨勢。

(3) 注重經營管理，提高生產效率

該公司秉持著永續經營的理念，訂定良好的員工教育訓練及福利制度，同時重視內部溝通及意見交流，致力促進勞資關係的和諧並進而提高員工之向心力，建立自有的企業文化。該公司並擁有具創新能力、熟悉業務之管理團隊，奠定生產與經營的基礎。

(4) 與往來客戶間關係穩定

由於 IC 產品從設計、試產、客戶認證、提昇良率至大量製造，視產品與配合製程之新舊而需耗時四個月至一年不等，且 IC 設計業者與代工廠雙方於開發產品製程中均投入相當的時間技術與人力，因此一旦製程開發成功，除非產品世代更新、產能無法配合或為分散生產風險考量，一般代工客戶在轉換成本之考慮下，均不願任意更改配合之代工廠商。該公司在目前所提供的製程領域內，均和多家 IC 設計業者保持長久的往來關係，在快速的製程開發配合、交期掌握與良率維持下，極受客戶滿意，並持續不斷開發新應用製程，以擴大客戶之選擇性與客源基礎，鞏固與客戶間的關係。

(5) 擁有優異的生產技術及研發能力，並陸續發展更先進及具競爭力之製程

該公司有鑑於高功率場效電晶體（Power MOSFET）市場成長非常迅速，開發

20V、30V、600V、650V 與 700V 等 Power MOSFET 製程，大幅提昇 Power MOSFET 之性能，此外為拓展新產品領域，滿足市場多樣化之需求，陸續開發 9V、12V、18V、30V 與 40V 之高壓製程，以及 CMOS Sensor 製程，藉以增加代工產品的深度與廣泛，未來仍將以其優越的生產技術與研發能力，陸續投入新一代高壓與 Power MOSFET 以及 IGBT 之製程研發，藉以鞏固其競爭利基。

5-9 深耕 Metal-Gate 製程：

Metal-Gate 為宏麗建廠以來主力產品，年產量三十萬片，主要製程為 3.0 μm Metal-Gate Process 及 2.0 μm Metal-Gate Process，當 3.0 μm 製程無法競爭的產品會陸續轉為 2.0 μm 製程，如此密度約可增加 18%至 50%，良數大量提昇。Metal-Gate 製程上必須有下列努力目標：

- (1) 建立精準的 Spice Model，協助客戶完成產品開發，必須善用現代新進的設備和知識才可達此目標。精準的製程參數控制，建立系統保養觀念，並深入掌握製程參數，提高良率。高壓製程模組建立，使耐壓製程改良，並以此開發高壓 IC (CMOS IC)。ROM 及 RAM 模型建立，可開發類似語音 IC 及微電腦 4 BIT 處理器，可使產品領域更加寬廣。
- (2) 發展 Poly Gate 製程：設備已添購，可開發簡單 1.2 μm 及 1.0 μm Poly Gate 製程。
- (3) 非 IC 類製程：Zener diode 低壓漏電極少的二極體 IC、TBS Diode、光電 IC、SENSOR、Power VDMOS、Shocky diode 上述總量約一萬片至二萬片/月，技術已掌控。
- (4) 絕佳產品組合：宏麗經營策略以四吋廠量產 Metal-Gate CMOS Process 已達成效，未來有八大方向增進產品線，未來可邁向年產四萬片~五萬片四吋晶圓，並以此上市、上櫃。
- (5) 六吋廠展望：六吋廠規劃細節、財務狀況優勢及鯉躍龍門計劃。

5-10 未來經營策略

(1) 低成本的晶圓廠經營策略：

晶圓廠最大的成本乃一開始需要投入龐大的資本，從買地、整地、建築廠房、無塵室購建、廢氣、廢水排放、環保要求、廠務設備、FAB 裏重型設備、安裝及運轉，等待運轉正常，通常需要三年的時間，這時折舊再加上約二年產能及品質未達到理想目標，公司淨值可能只剩下 5~7 元。再花三年時間彌補虧損，前後投資六年，只能保本。因此，如果一個晶圓廠的經營團隊是一個新的組合，往往在工程團隊默契尚未成熟，在嚴重虧損下，如制度上仍無法了解”超乎尋常的效率”是需要經驗及詳盡規劃再加上一點運氣，否則又有人成為「代罪羔羊」，陣前走將，這時晶圓廠運氣好些還能有能力找到資金，有資金才可以吸引人才，如找不到資金，原先建廠的人走掉大半，可能未來營運就不妙。中、小尺寸晶圓廠在建廠規劃上，避險的規劃相對重，要在成本及效益上錙銖必較，在寸土寸金的無塵室裏，皮薄餡多、量身訂做，不做絲毫的鋪陳，也不偷斤減兩，「樸實」是較佳的寫造。宏麗科技在工廠的設計上，從產能每月一萬五千片的工廠（1997 年），到今天產能每月可超過三萬五千片的工廠（2007 年），歷經多年的努力，設備增加、產能增加，以對準機當初六台，現今已擴至十台，產能就是晶圓廠最大的資產，這宛如船隻需要廣闊的港口庇護一樣，設計公司也需要一個產能大的晶圓廠支持。晶圓廠還有一項，就是龐大的人事成本及運轉支出，宏麗科技在人事成本上採用外勞政策，僱用菲律賓大專女性員工，加以培訓，公司自我管理，並採用獎金績效制度，菲律賓員工做三天休息一天，相對台灣勞工做二天休息二天，增加工作天數，成本相對較低，請假少、願意配合加班，使直接員工縮小 30%，約可省略二十人。在運轉支出上，設備零件庫房採用買舊設備自行拆裝成零件，如此，可確保維修的效益、降低維修時找不到零件的風險，並避免委外的高成本零件、服務費等支出。工廠採用客家及本地主管，工廠文化如同新竹樸實的民風，不奢華、克勤克儉、親愛精誠，無形中革命情感、同舟一命，

雖小小的四吋晶圓廠，但麻雀雖小，五臟俱全。運轉上，分工合作，工作是有分的，做時就互相支援，不分彼此，在有效的激勵下，員工團結一致。交貨迅速、產能突破瓶頸，深得客戶的信賴。

(2)唯一集中 (Focus) 在金屬閘 CMOS 製程代工業者：

金屬閘 CMOS 製程乃 IC 製程中光罩數最少、生產流程最短，運用產品乃低階的消費性市場。因製程簡單、市場產品充沛、價格滑落迅速、產值較低，一般設計業者無利可圖，紛紛放棄，宏麗科技本著「你丟我撿」，培植有潛質的通路商，大者恆大，加上宏麗集中化策略，逐漸取代 IDM 小廠產品少、品質差，而建立約十家大客戶，產能得以填滿，品質在客戶要求下逐漸深得市場認同。在宏麗晶圓廠的產品單價可較大陸當地產出的產品單價高出 20%，還廣受歡迎。單價愈低，品質要愈好，服務要愈佳，否則這個產業將無利可圖。下游的打線廠、甚至賣 COB (chip on board) 廠商等，更是需要適當的品質及價格，因為多年聚焦 (Focus) 在消費性 IC 上採用 2.0 微米金屬閘 CMOS 製程，頗受廣大消費者認同，每月生產超過三億顆 IC，市佔率約四成左右。

(3)積極發展非 IC 製程：

有鑒於代工業因市場景氣循環，在最近兩年，宏麗在厚實的四吋晶圓代工聲譽上，吸引許多非 IC 製程需求者，這些非 IC 製程需求者大多是技術者，市場需求上，他們無須冒險去經營 FAB，在台灣中、小尺寸晶圓廠投資案在 2000 年後，幾乎沒有成功的案例，不是經營不善，就是資金募集不足，這時願意和宏麗科技共同成長的夥伴相對愈來愈多，這讓宏麗科技因外界技術者湧入，製程技術也不會侷限在簡單的 Metal-Gate CMOS 製品，而找出一些適合四吋晶圓的產品，這些產品大多數是分離式元件、二極體、電晶體之類 (圖 30)。這些以往是 IDM 四、五、六吋的產品，也逐漸在宏麗科技已成熟的晶圓代工廠上播種、生根、發芽茁壯，這時代工業分離式元件的藍海模型也漸漸生根 (圖 31)。

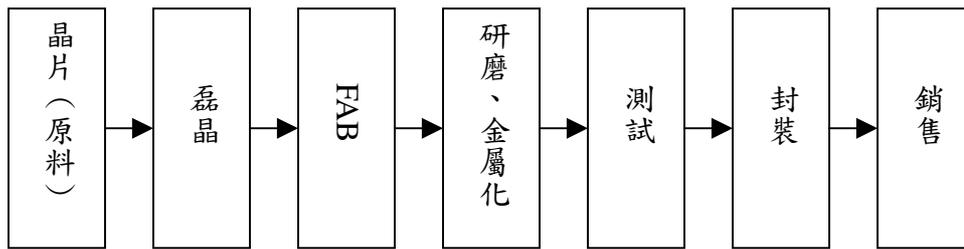


圖 30 分離式元件的產業 (IDM)

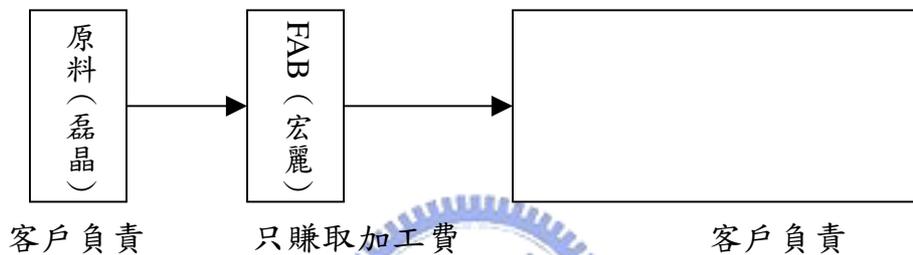


圖 31 宏麗代工業的藍海模型

此種藍海模型，技術及擁有專利技術業者及 IDM 廠皆是宏麗的客戶，宏麗不會和這些人競爭，無疑是另一個藍海模型。

(4) 絕佳的產品組合

在 Metal Gate 上宏麗因多年深耕並以代工方式取得市場認同，但因單一產品、產能時有不滿、獲利不佳以多元產品，多元市場混搭，在市場預測永遠只有 50% 對的原則上為避免產能不滿，發展分離式元件代工在所難免。目前宏麗科技約有 10 家客戶，範圍包括脂壓計 sensor、二極體、電晶體。產品的品質皆能達到客戶需求，特性也必須比 IDM 廠精良，所謂價廉物美相同的品質，提供較低的售價，或者相同的售價提供較佳的品質，宏麗在發展此項業務上有下列的優勢：

1. 有生產線互補是金氧半 IC (COMS IC) 多年厚實的量產經驗為一穩定的工廠，產量每年可達三十萬片~四十萬片，生產線良率約在 97~98%，測試良率在 85% 左右，這些條件用於生產分離式元件，無非更覺得容易。
2. 多年代工信譽，客戶安心把產品交給專業代工的晶圓廠，不用擔心產品技

術外流，不用花費大筆資金蓋廠及太多精力在研發製程工廠管理。

3. 宏麗科技採用專業經理人制度：無財團背景的大股東，公司在營運上秉持多年的信念，政策穩定，無疑對客戶是更安心、更安全，放心把產品交付宏麗科技生產。
4. 四吋廠的特性：很多需求量較小的元件，較適合四吋晶圓生產，因為每片可生產數萬個元件，四吋廠成品低，很多元件以四吋生產，成本低較有競爭優勢。
5. 交貨迅速，服務佳：宏麗科技乃一小而美晶圓廠，小的設計公司或技術擁有者，皆受宏麗科技尊重，因產品光罩少流程短，宏麗產能大，交貨及服務接受客戶喜愛而信賴。

5-11 宏麗科技在做晶圓代工面臨下列的挑戰：

- (1) 客戶的產品是否有能力製造的出來？

有時客戶要求的生產條件，宏麗科技必須添購新設備或者開發新的製程 (process)，必須投入資金，所以有時必須在成本及利潤下做一折衷，投入資金後，研發其如客戶資源少開發時效會超過半年甚至一年。

- (2) 客戶生產出來的產品，品質、良率是否達到？

客戶生產出來的產品，必須經下游確認品質，有時驗證時間冗長，規格亦會變更，導致量產期延後效益不明顯。

- (3) 客戶的產品本身競爭力及客戶本身的資源規模太小，雖然產品良好但客戶財力不足，晶圓廠亦徒勞無功。這時，只能慢慢培養客戶，當客戶獲利能力大幅提昇才能再進一步擴大合作規模。

- (4) 播種→生根→發芽→開花→結果→收割

開發→試產→驗證→小批量製造→獲利→大量製造。

工廠就像農夫一樣看護客戶的產品；亦像礦工一樣為客戶挖寶，幸運探戩成功，客戶一個產品出來身價百倍，辛苦的代工業者只有薄利無法享受豐碩的產品利潤，幫客戶賺錢取得溫飽，自助人助天助和客戶形成緊密夥伴共同生長。

第六章 結論與建議

6-1 結論

宏麗科技四吋廠選上利基市場—Metal Gate CMOS IC，低階的消費性 IC 及另一個基市場—分離式元件，在大尺寸無法觸及的市場，皆為中小尺寸考慮的市場。無法和晶圓代工大廠正面競爭，中小尺寸運用低成本專注特定市場，培養有專業技術的客戶，共同成長，滿山滿谷的樹林，中小尺寸挑上一根、兩根的樹，砍下來就足以溫飽不需很大的營業額，經營上產能亦容易填滿，而競爭力仍可存在。

學習台積電的模範，台積電的藍海策略無疑提供所有晶圓代工廠最佳的規範，在半導體晶圓代工龍頭-台積電創造了半導體產業專業代工模式，走出一片藍海也帶動台灣與全球半導體業上下游整體蓬勃發展，台積電目前市值約美金五百二十億，全球五百大企業中排行五十，台積電採取由專業經理人管理的制度。

台積電運用藍海執行：

台積電的四個行動架構

消除 <ul style="list-style-type: none">●自有品牌.●客戶對智慧財產全被侵奪的疑慮.●與上下游特定廠商合營模式.	提升 <ul style="list-style-type: none">●新產品製造技術.●新產品品質.●客戶新產品良率.
降低 <ul style="list-style-type: none">●新產品製造時間.●新產品製造成本.	創造 <ul style="list-style-type: none">●技術模組化.●IC 設計與產品製造分開商業模式.●提供整套服務（如 Cybershuttle and Turnkey service）的虛擬晶圓廠.

圖 32 台積電的 4 個行動架構
 資料來源：藍海策略台灣版-朱博湧

台積電價值提升的曲線如下：

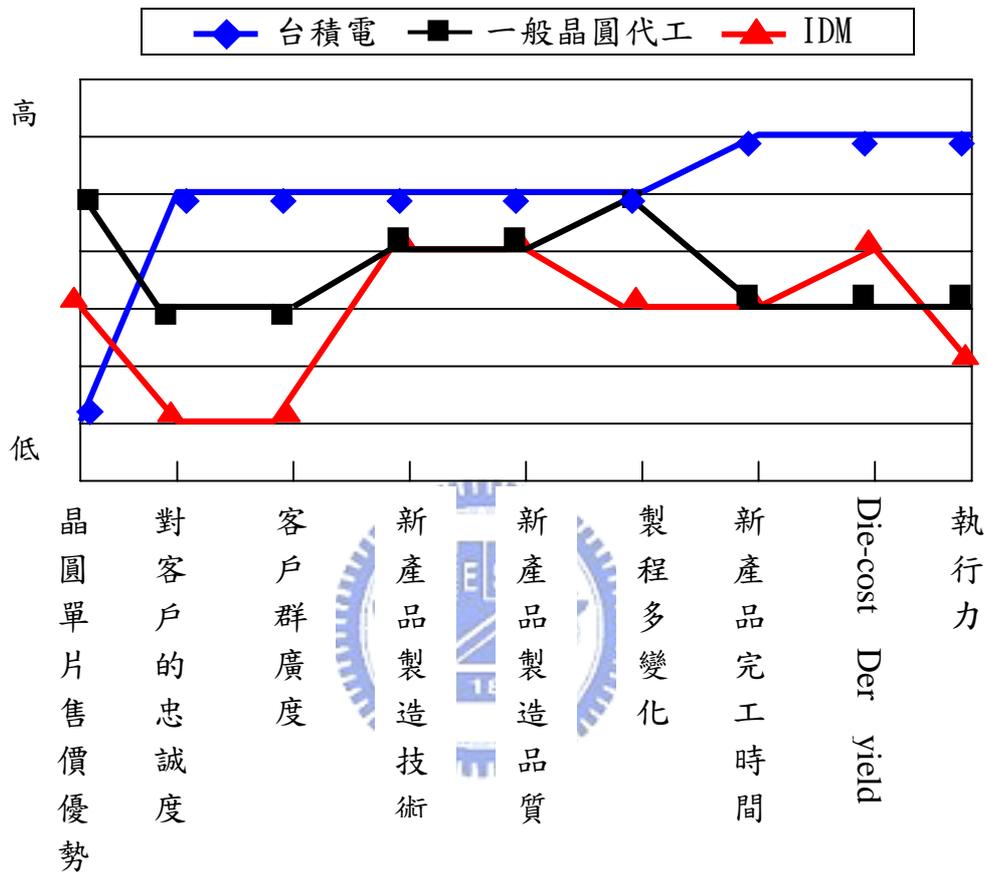


圖 33 台積電價值提升的曲線
 資料來源：藍海策略台灣版-朱博湧

6-2 建議

(1) 經營上 OEM 勝於 IDM

以個案研究，宏麗科技從 IDM 轉行為 OEM，即開始獲利，目前工廠消費性產品均有一千多種產品，轉型後，一年內新產品高達一半以上，消費性產品生命週期不長，新的研發產品必須配合市場脈動，邊捷的研發制度才有可能，宏麗科技從 OEM 中可避免，IC 庫存風險，龐大的研發費用，包括光罩費用，並避免產品瑕疵所產生的呆帳、壞帳，因每月高達三億顆 IC 生產，以流程來講，省去後段測試、切割、挑粒、封裝，而可專注晶圓代工，只要將流程簡化，交貨可壓縮至十天以內，試產 Run 可在一週以內，提供客製化產品研發快的便捷途徑。

(2) OEM 工廠以提高技術、降低成本與提升服務等三方面發展

以個案研究，宏麗科技以 IDM，4.0 微米製程切入市場，因競爭力弱轉型為 OEM，研發 3.0 微米製程，即取得市場主流，今又研發量產成功 2.0 微米金屬閘 CMOS 製程，亦取得市場主流，提高技術必須添購新設備，增加成本，客戶光罩亦須重新設計、推廣，勞師動眾，但每兩三年，摩爾定律就會發酵一次，經營者必須洞察於先，才可守住江山，在降低成本上、在現有基礎上擴大產能無非是最大的課題。宏麗科技在早期設計上為每月一萬五千片產能，生產線已擴至目前每月三萬五千片產能，成長 230%，大幅降低成本，良率上亦從 92% 進步至 97% 以上，在服務上，光罩委託宏麗接洽，交貨上宏麗更可以掌握，而使客戶不必因光罩耽誤，使研發流程簡化，宏麗科技在服務上，採取全方位解決方案，因本身團隊在 IDM 已有將近二十年的功力，客戶問題亦可得心應手幫其解決，客戶研發風險降低。

(3) 必須找到大尺寸無法觸及的利基市場

中小尺寸必須盡量避免和大尺寸晶圓代工廠正面衝突，或者中小尺寸必須找到適合自己的利基市場，個案公司一四吋廠，找到 2.0 微米金屬閘 CMOS 製程，因鐳墊過多產生尺寸限制，再小製程亦無法降低元件尺寸，此時亦因市場太小，大尺寸無法生產或生產無利可圖。

參考文獻

一、中文文獻

1. 吳思華，策略九說，臉譜出版，城邦發行，台北，民國八十九年。
2. 李明軒、丘如美 譯，競爭優勢（上/下）（Competitive Advantage by Porter E. Michael），天下文化，台北，民國九十二年。
3. 周旭華譯，競爭策略（Competitive Strategy by Porter E. Michael），第一版，二十九刷，台北，天下文化，民國九十一年。
4. 湯明哲，策略經論基礎篇，第一版，天下遠見，台北，民國九十二年。
5. 黃營杉、楊景傳譯，策略管理（Strategic Management Theory by Hill, W. L. Charles & Jones R. Gareth），華泰，第六版，台北，民國九十三年。
6. 蕭富峰、李田樹譯，創新與創業精神（Entrepreneurship and Innovation: Practice and Principles by Drucker, Porter），麥田出版，台北，民國八十七年。
6. 司徒賢達，管理策略，遠流出版社，民國八十七年。
7. 司徒賢達，策略管理新論：觀念架構與分析方法，智勝文化事業股份有限公司，台北，民國九十年。
8. 波特著，李明軒譯，競爭優勢（上、下冊），天下文化，民國八十八年三月。
9. 方志民，企業競爭優勢，前程企業，民國八十九年九月。
10. 趙應誠，「海峽兩岸半導體產業的發展與競爭又勢分析」，國立中山大學，碩士論文，民國九十一年。
11. 劉俊榮，「半導體景氣循環下，晶圓代工產能擴充策略」，國立中山大學，碩士論文，民國九十二年。
12. 官坤林，「台灣晶圓代工產業分析與競爭策略之研究」，國立交通大學，碩士論文，民國九十二年。
13. 鍾富全，「企業經營策略與產業聚群關係之研究—以蘇州地區台商筆記型電

腦產業為例」，中原大學，碩士論文，民國九十三年。

14. 金偉燦、莫伯尼著，藍海策略，黃秀媛譯，天下文化，台北，民國九十四年。

15. 朱博湧，藍海策略-台灣版，天下文化，台北，民國九十五年。

二、西文文獻

1. Abell, F. Derek. , Defining the Business: The Starting Point of Strategic Planning, English Cliffs, Prentice-Hal, 19801.

2. Afuah, A. , Innovation management: strategies, implementation and profit, New York: Oxford University Press , 1998.

4. Drucker, P. F., “The Discipline of Innovation.” *Harvard Business Review*, Boston: May/June , Vol. 63, Iss. 3 , pp. 67-72 , 1974.

5. Dunne, T., Robert, M. & Samuelson, L. , Patterns of firm entry and exit in U.S. Manufacturing industries.” *Rand Journal of Economics*, No. 19, pp. 495-515 , 1988.

6. Hamel, Gary, “Strategy Innovation and the Quest for Value.” *Sloan Management Review*, Winter Vol. 39, Iss. 2, pp. 7-14, 1998.

7. Kim, W. C. and Mauborgne, Renée, “Blue Ocean Strategy” , *Harvard Business Review*, October, 2004.

8. Markides, Constantinos , “What is Strategy and How do You Know If You Have One .” *Business Strategy Review*, Vol. 15, Iss. 2, Summer , p. 5. , 2004.

三、網路資料

1. 天下網站 (2004) , 「2004 標竿10 年—台灣最佳聲望標竿企業」。
www.cw.com.tw/maca/Maca10.asp。
2. 拓璞產業研究所 www.topology.com.tw。
3. 工研院IT IS產業技術資訊服務網 www.itis.org.tw。
4. 電子工程專輯 www.eetiwan.com。

