

國立交通大學

高階主管管理學程碩士班

碩士論文

MP3 解碼控制晶片 IC 設計公司經營績效之
案例分析

Performance Evaluation and Case Study on
MP3 Decoder Controller IC Design Companies

研究生：林榮泰

指導教授：鍾惠民 博士

中華民國九十七年一月

MP3 解碼控制晶片 IC 設計公司經營績效之 案例分析

Performance Evaluation and Case Study on MP3 Decoder Controller IC Design Companies

研究生：林榮泰

Student : Jungtai J. Lin

指導教授：鍾惠民

Advisor : Dr. Hui-Min Chung



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
Executive Master
of
Business Administration

January 2008

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國九十七年一月

MP3 解碼控制晶片 IC 設計公司經營績效之案例分析

研究生：林榮泰

指導教授：鍾惠民 博士

國立交通大學 高階主管管理學程碩士班

摘要

IC 設計公司在台灣半導體產業而言，是非常重要的環，在全球也佔有舉足輕重的地位；而在中國發展半導體產業的計畫中，也對 IC 設計公司多所扶持。中國自 2001 年開始的「十五計畫」，將半導體產業訂為重點扶植產業，以獎勵出口和吸引外資投資的方式，配合稅負上的多項優惠政策，使中國的 IC 設計公司數目由 2001 年的 98 家，到了 2004 年底增加到 421 家，產值在 2005 年時也達到一百二十億人民幣的規模。然而與美國及台灣的 IC 設計公司相比，中國的 IC 設計公司由於發展時間較晚，專業人才數目不足，以及在智慧財產權方面的實力較弱等種種因素，多半屬於規模較小、產品較低階的公司，在國際上競爭力較弱。

在眾多的中國 IC 設計公司當中，2001 年成立的珠海炬力集成電路公司的表現就顯得非常突出。在風靡全球的可攜式 MP3 播放器，其核心的 MP3 解碼控制 IC 原本是由美國的 SigmaTel 公司居領先的地位，但是炬力集成卻得以後來居上，成為全球市佔率最高的公司。

本研究的主要目的，就是針對這兩家分別位於美國與中國的 IC 設計公司的發展過程及經營績效作分析，另外還對照高科技產品技術採用生命週期，分析 MP3 播放器市場演進過程，以及兩家公司競爭過程中地位之消長，並配合中國半導體產業發展現況以及產業扶植政策的了解，來探討後進的炬力集成如何打敗競爭對手的成功因素，並藉此對台灣的 IC 設計公司在未來的競爭策略上提供參考。

關鍵字：IC 設計、中國、MP3、經營績效、技術採用生命週期

Performance Evaluation and Case Study on MP3 Decoder Controller IC Design Companies

Student : Jungtai J. Lin

Advisor : Dr. Hui-Min Chung

Executive Master of Business Administration

National Chiao Tung University

Abstract

Taiwan's IC design companies have been playing a very important role in the worldwide semiconductor industry. And in recent years, the Chinese government has also been very aggressive in promoting China's IC design companies. Starting from 2001, the "Tenth Five-Year Economy Planning" encouraged China's semiconductor industry development by providing various preferences on tax treatments or foreign investment, and the number of China's IC design companies increased from 98 to 421 during the period of 2001 to 2004. Compared with competitors in US and Taiwan, the Chinese companies are generally less competitive, due to late entrance to market, limited number of experienced staffs, and weaker intellectual property portfolio.

Among all the Chinese IC design companies, the Actions Semiconductor founded in 2001 has made very distinguished performance. US-based SigmaTel was the dominant player in providing the MP3 decoder controller IC for the popular portable MP3 players, but the late-coming Actions Semiconductor was able to catch up and has eventually become the market leader in the world.

The main focus of this thesis is to analyze the competition and performance evaluation between these two companies, and the competition between these two companies based on the Technology Adoption Life Cycle model, combined with the understanding in China's semiconductor industry development status and government policies, to find out the successful factors of Actions Semiconductor, and to provide some references on the competition strategies for Taiwan's IC design companies.

Key words: IC design, China, MP3, Performance evaluation, Technology Adoption Life Cycle

誌謝

感謝指導教授鍾惠民博士，於整個上課與研究期間，對我的指導與建議，謹此致誠摯之謝忱。

口試期間，承蒙張森林教授以及許和鈞教授皆對我的論文提出許多寶貴的意見與建議，使本論文更加充實與完備，特此一併致謝。

更要感謝 EMBA 同門的玉貞學姐，在這段期間不斷的鼓勵與分享，以及交大財金所的翠伶同學，協助蒐集各項資料。

兩年多的 EMBA 課程，終於要告一段落；而過去三個多月以來，忙於工作與論文撰寫的辛勞與樂趣，只有自己與內人妙芬可以體會。再次感謝我的家人在這兩年多來的支持與配合，讓我可以順利完成整個課程。

林榮泰 謹上

2008年一月



目錄

第一章 緒論.....	1
1.1 研究背景與動機.....	1
1.2 研究目的.....	2
1.3 研究步驟與架構.....	2
第二章 產業分析與個案公司簡介.....	4
2.1 全球IC設計產業現況.....	4
2.2 中國IC設計產業發展.....	9
2.3 MP3 播放晶片全球產業發展分析.....	15
2.4 SigmaTel 公司簡介.....	16
2.5 珠海炬力集成電路設計有限公司簡介.....	17
2.6 MP3 控制晶片專利訴訟.....	20
第三章 個案公司營運績效之分析比較.....	22
3.1 營運績效指標.....	22
3.1.1 Economic Value Added (EVA).....	23
3.1.2 Weighted Average Cost of Capital (WACC).....	24
3.1.3 Free Cash Flow (FCF).....	25
3.1.4 Return on Asset (ROA).....	25
3.1.5 Return on Equity (ROE).....	25
3.1.4 Sustainable Growth Rate (SGR).....	26
3.2 SigmaTel營運績效.....	27
3.3 炬力集成營運績效.....	28
3.4 營運績效指標之比較.....	29
3.4.1 EVA (ROIC－WACC).....	29
3.4.2 FCF.....	30
3.4.3 ROA , ROE & SGR.....	30
3.4.5 其他指標.....	31
第四章 個案公司對IC設計業發展之啟示.....	34
4.1 技術採用生命週期.....	34
4.2 成本控制.....	37
4.3 併購對公司營運的影響.....	39
4.4 智慧財產權的保護.....	39
4.5 大者恆大的趨勢.....	40
4.6 未來發展的挑戰.....	42
第五章 結論與建議.....	46
參考文獻.....	47
網站檢索.....	48

附錄一：各公司資產負債表	49
附錄二：各公司損益表	51
附錄三：各公司現金流量表	53
附錄四：美國無風險利率(國庫券 30 年公債).....	55



圖表目錄

圖 1	2002 至 2006 年全球、台灣、中國IC設計產業產值比較.....	2
圖 2	2002 至 2006 年中國IC設計產業規模.....	3
圖 3	全球IC市場比重分佈圖.....	4
圖 4	無晶圓廠之IC設計公司募資情況.....	6
圖 5	2002 至 2006 年募資、新創立IC設計公司數目.....	6
圖 6	全球公開發行之Fabless IC 設計公司營收總計.....	7
圖 7	全球公開發行之Fabless IC 設計公司產品類別分析.....	7
圖 8	SigmaTel 股價走勢圖.....	17
圖 9	炬力集成股價走勢圖.....	18
圖 10	2003 - 1H2006 年炬力集成MP3 IC 營收狀況.....	19
圖 11	(ROIC - WACC)比較.....	29
圖 12	FCF 比較.....	30
圖 13	ROA & ROE 比較.....	31
圖 14	可維持成長率比較.....	31
圖 15	毛利率與淨利率比較.....	32
圖 16	員工平均每人產值比較.....	33
圖 17	技術採用生命週期地形圖.....	35
圖 18	MP3 播放器生產銷售產業鏈.....	38
圖 19	SigmaTel, 炬力集成股價表現走勢圖.....	44
表 1	2002 至 2006 年中國前十大IC設計公司變化.....	3
表 2	全球IC市場規模概況.....	4
表 3	2007 年第二季全球前十名IC廠商排行概況.....	5
表 4	2007 年第一季全球前十名Fabless IC 設計廠商排行概況.....	8
表 5	前十大廠商與產業整體營收統計.....	8
表 6	1986 - 2000 年中國IC產業政策回顧.....	9
表 7	2002-2005 年中國IC設計產值規模.....	10
表 8	中國上海地區IC產業鏈構成.....	10
表 9	中國北京地區產業鏈構成.....	11
表 10	中國深圳地區IC產業鏈構成.....	11
表 11	2006 年中國前十大IC設計公司.....	12
表 12	中國IC市場規模概況.....	12
表 13	中國IC設計產值.....	13
表 14	中國十一五規劃主要發展指標.....	13

表 15	"十五"計畫與"十一五"計畫中對IC產業規劃之比較.....	14
表 16	2005 - 2006 年中國IC市場應用分佈	15
表 17	2005 年SigmaTel併購決策整理.....	17
表 18	炬力集成各研發中心概況.....	18
表 19	炬力集成產業合作體系.....	20
表 20	台灣IC設計業各項獲利指標.....	22
表 21	美國半導體產業營運與評價指標.....	23
表 22	SigmaTel營運績效.....	27
表 23	炬力集成營運績效.....	28
表 24	半導體業平均資金成本率與其他產業比較.....	29
表 25	中國IC專利申請和佈圖設計登記統計(2007 年 2 月).....	40
表 26	中國部份IC設計公司申請專利統計.....	40
表 27	2006 年全球NAND Flash based MP3/PMP Player 市佔率分析	43
表 28	炬力集成最近 5 季營收統計.....	43



第一章 緒論

1.1 研究背景與動機

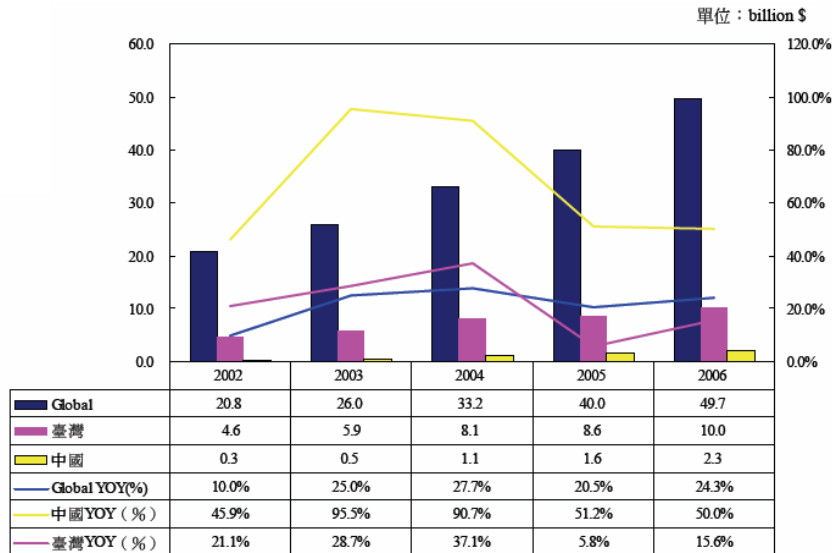
半導體產業自從1960年代開始至今，已經成為全球經濟與貿易發展的環節中非常重要的一環。而隨著晶圓代工廠如聯華電子(UMC)以及台灣積體電路(TSMC)在1980年代先後的出現，使得IC設計這個環節在整個半導體生產製造鏈中可以獨立出來，促成了許多無晶圓廠的IC設計公司(Fabless IC Design House)的出現。由於不必背負自建晶圓廠的龐大財務壓力，加上IC設計是屬於低勞力，高知識與腦力密集的特性，自1980年代末期以來，新的IC設計公司不斷的興起，除了造就了美國矽谷的成功之外，台灣也在這段時期藉由政府政策，技術合作，海外人才歸國，以及本土紮實的教育體系所培育出的人才的多方配合下，整個IC設計產業也是蓬勃發展，在就近與上游的晶圓代工廠和下游的系統客戶廠商緊密的配合之下，形成了一個非常具有競爭力的商業模式和完整的產業聚落。又由於台灣自戰後接受美援發展經濟以來，和美國在經濟與文化上的交流就一直很密切，大批的台灣學生赴美深造後就留在美國工作，尤其以矽谷最為明顯，所以當半導體產業在太平洋的兩岸開始發展時，自然在台美兩國之間形成密切的競合關係。

而中國自從鄧小平主政改革開放以來，憑藉著充沛而廉價的勞動力與土地資源，逐漸成為全球電子產品最重要的製造和加工基地。再加上過去幾年GDP高速成長，人民消費能力不斷提升，內需市場的龐大需求開始出現，種種因素都使得中國的半導體及IC設計產業在1990年代後期開始迅速發展。

雖然和美國與台灣的IC設計產業相比，中國的發展仍然屬於起步的階段，產業鏈的完整性不足，先進技術與市場資訊不對稱，產品技術門檻較低，但是仍有少數幾家IC設計公司在強敵環伺的市場中，有相當不錯的成績。由於IC設計公司的產品，多半都是以針對某一特別規格的應用所設計的ASIC (Application Specific Integrated Circuit)，在掌握時機，正確的產品定位以及市場行銷的配合下，個別的公司有可能突然崛起，享受到新市場的高額利潤，或是拿下大部分的市佔率，成為市場上的霸主。同時又由於高科技產品功能不斷推陳出新，生命週期非常短暫，今天的大贏家可能半年或一年後就被人超越了，形成所謂的「一代拳王」。

以近年來全球風靡全球的可攜式MP3音樂播放器為例，其主要核心是MP3的解碼與控制晶片，而領導廠商先是由美國的SigmaTel佔得先機，拿下了近70%的市佔率，後來就遭遇到來自中國的珠海炬力集成電路公司的強大競爭壓力。這兩家公司其實都成立了相當長的時間，但是由於成功掌握MP3市場的需求及變化，使得公司營收大幅成長，並掌握此機會先後在美國NASDAQ股票上市。

本研究的主要動機就是藉由這兩家分別位於美國與中國的IC設計公司的營運績效表現，來探討IC設計公司的成功因素及未來發展性，同時探討中國IC設計產業的發展狀況與前景。



註：人民幣：美元按 1：8 換算，新台幣：美元按 1：32 換算，非實時匯率

Source：CSIA；SEMI；ITTS；拓墾產業研究所整理，2007/05

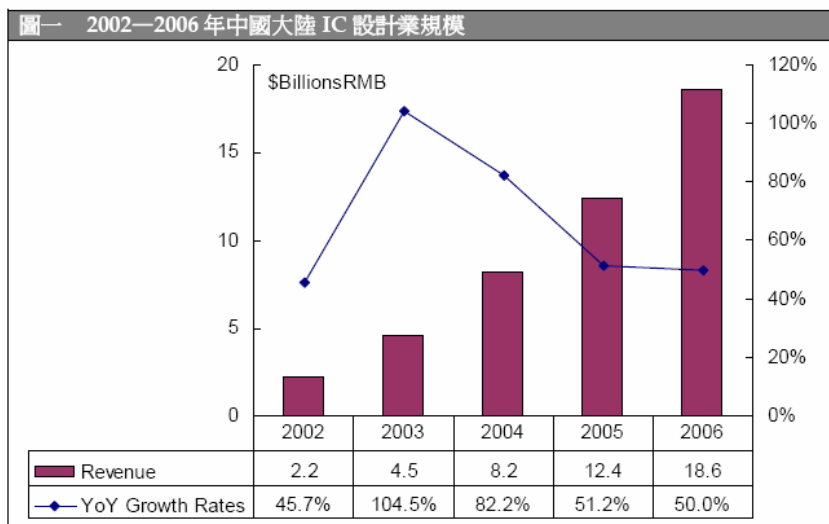
圖 1 2002 至 2006 年全球、台灣、中國 IC 設計產業產值比較

1.2 研究目的

本研究的主要目的，是希望對於全球以及中國的 IC 設計產業現況有整體的了解與分析，同時藉由 MP3 控制晶片市場上兩家最具有代表性的公司，做經營績效的比較。同時由於這兩家公司分別位於美國與中國，但是先後都在 NASDAQ 掛牌上市，營運資料的取得容易，而且正確性較高。希望經過研究整理，能對於台灣與中國新創的 IC 設計公司營運績效的提升提出一些建議。

1.3 研究步驟與架構

本研究先針對全球 IC 設計產業現況做整體的了解，並對中國自 2001 年的「十五計畫」以來，IC 設計業的發展做整理與分析。然後再對選定的兩家公司的發展過程介紹與營運資料分析，針對經濟附加價值(Economic Value Added, EVA)，自由現金流量(Free Cash Flow, FCF)以及其他的財務指標做計算與比較，並進而分析這兩家公司在競爭過程中消長的關鍵因素，以及未來發展上可能面臨的挑戰。



資料來源：資策會 MIC，2007 年 6 月

圖 2 2002 至 2006 年中國 IC 設計產業規模



表一 2002—2006 年中國大陸前十大 IC 設計廠商變化

單位：億元人民幣

排名變化					廠商名稱	2006 年	
06	05	04	03	02		營收	成長率
1	1	3	1	-NA-	Actions	13.5	7.1%
2	3	4	9	6	CIDC Group	12	87.5%
3	2	5	6	-NA-	Vimicro	10.1	31.2%
4	5	1	-NA-	2	DMT	9.2	61.4%
5	-NA-	-NA-	-NA-	-NA-	Hisilicon	9	80.8%
6	8	-NA-	-NA-	-NA-	Spreadtrum	8.6	179.8%
7	11	8	5	5	SEMICO	8.4	265.2%
8	4	2	3	1	Silan	8.2	34.4%
9	6	9	8	7	SHHIC	6.6	77.6%
10	10	-NA-	-NA-	-NA-	TMC	5.1	165.2%

資料來源：資策會 MIC，2007 年 6 月

表 1 2002 至 2006 年中國前十大 IC 設計公司變化

第二章 產業分析與個案公司簡介

2.1 全球 IC 設計產業現況

全球的半導體產業發展至今已經超過半個多個世紀，而發展的速度大致上也一直遵循著 Intel 公司的共同創辦人 Gordon E. Moore 在 1965 年提出的摩爾定律 (Moore's Law) 所描述的，以每兩年左右便增加一倍的電晶體數量來快速發展。由於製造積體電路 (Integrated Circuit, IC) 的半導體製程不斷的進步，使得 IC 的價格持續降低，功能卻越來越強大，耗電量也越來越小。這些進步使得人類日常使用的各種電器與電子產品有了極大的變化，從笨重的收音機與黑白電視，演變成人手一支的行動電話，以及各種可攜帶式的音樂播放器和數位相機，攝影機等。這些新的功能創造了龐大的市場，也使得全球半導體的銷售量逐年攀升。根據統計，2003 年全世界的 IC 銷售量約為一千三百多億美元，而 2006 年則已經達到兩千四百多億 [1]。

	2003	2004	2005	2006	2007Q1	單位
Total	133.8	178.8	227.5	247.7	61.0	十億,美元
Fabless IC Design Companies	24.2	33.0	40.0	49.7	11.7	十億,美元
台灣	1,902	2,608	2,850	3,234	N/A	億,新台幣
中國	1,704	2,908	3,804	4,863	N/A	億,人民幣

表 2 全球 IC 市場規模概況

資料來源: FSA, 2007 半導體工業年鑑

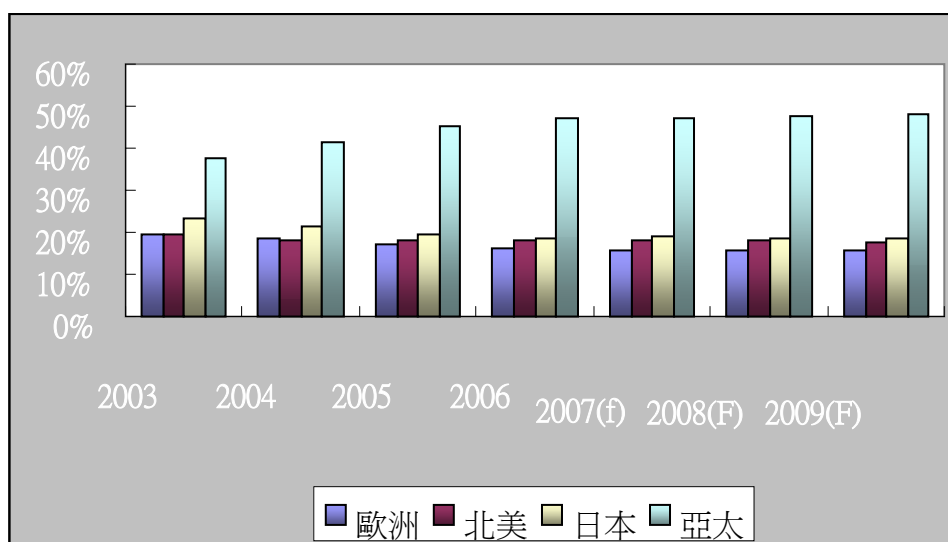


圖 3 全球 IC 市場比重分佈圖

資料來源: WSTS(2007/02), 2005, 2006, 2007 半導體工業年鑑

在這龐大的IC市場中，大約有80%仍是由整合設計與晶圓生產的IDM (Integrated Device Manufacturer) 所掌握，例如 Intel, Samsung, Texas Instruments 等。剩下20%的市場，則是由全球大約一千三百多家的 Fabless IC design 公司所貢獻。

排名		企業名稱	營收(單位：十億美元)		
2007	2006		2007Q2	2006	2005
1	1	Intel	8.7	31.58	35.395
2	2	Samsung	4.6	19.67	17.838
3	3	Texas Instruments	3.3	13.7	11.3
4	4	Toshiba	2.5	10.03	9.045
5	5	STMicroelectronics	2.4	9.93	8.870
6	7	Hynix Semiconductor	2.1	7.375	5.599
7	6	Renesas	2.0	8.17	8.266
8	10	Sony	1.6	4.742	4.297
9	8	NXP Semiconductors	1.5	5.935	5.238
10	9	Advanced Micro Devices	1.4	5.245	3.936
總計			30.1	116.377	109.784

表 3 2007 年第二季全球前十名 IC 廠商排行概況

資料來源：各公司，FSA(2007。10)，2007 半導體工業年鑑

相較於設立IDM所需的龐大資金與人才，IC 設計公司在這兩方面的進入門檻顯然是降低許多。根據FSA的資料統計，自2000年到2006年，全球每年約有一百五十家左右新創立或是新募資的IC設計公司，而每年所募集的資金大約是二十億美元。在目前全球一千三百多家的IC設計公司之中，約有六百五十家位於北美，六百家位於亞洲，而這其中又以台灣佔主要的地位。在整體營收方面，由1994年的三十二億美元，逐年成長到2006年的四百九十億美元。而所開發產品的應用，約有34%是針對消費性電子產品，41%屬於網路與通訊設備，23%屬於資料處理。

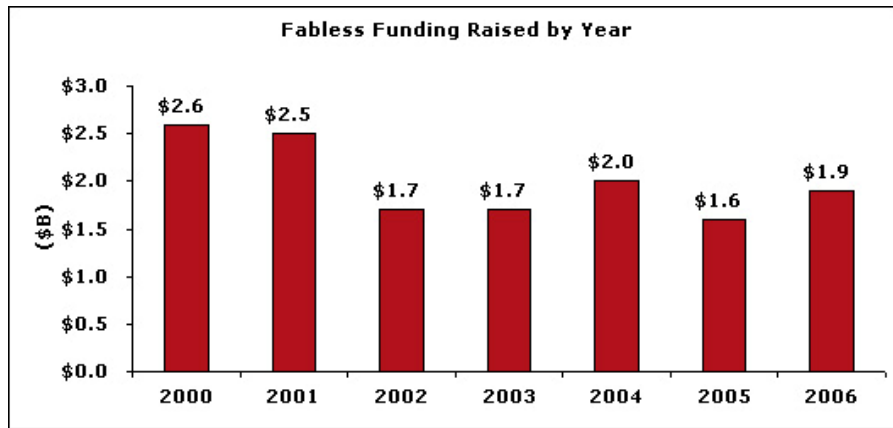


圖 4 無晶圓廠之 IC 設計公司募資情況

Source: FSA

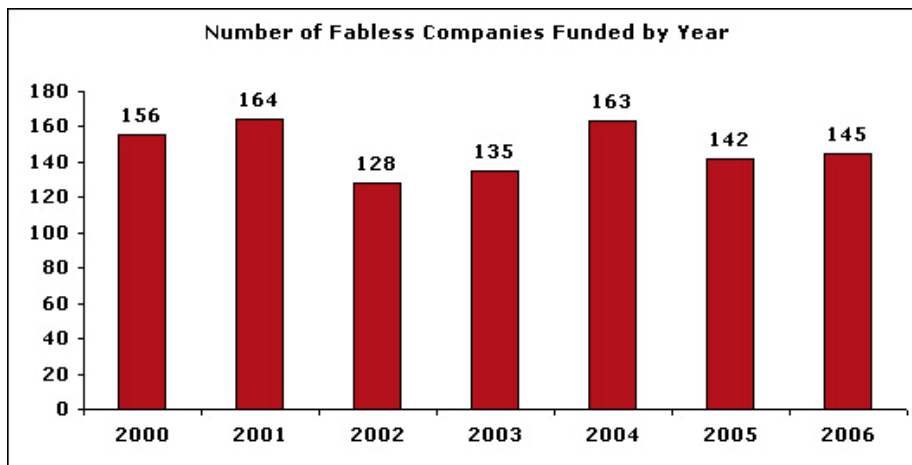


圖 5 2002 至 2006 年募資、新創立 IC 設計公司數目

Source: FSA

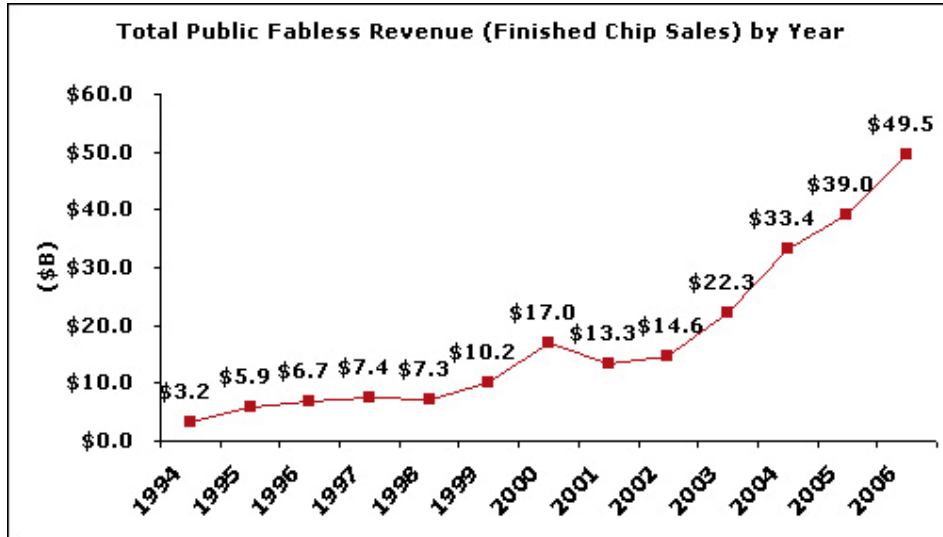


圖 6 全球公開發行之 Fabless IC 設計公司營收總計

Source: FSA

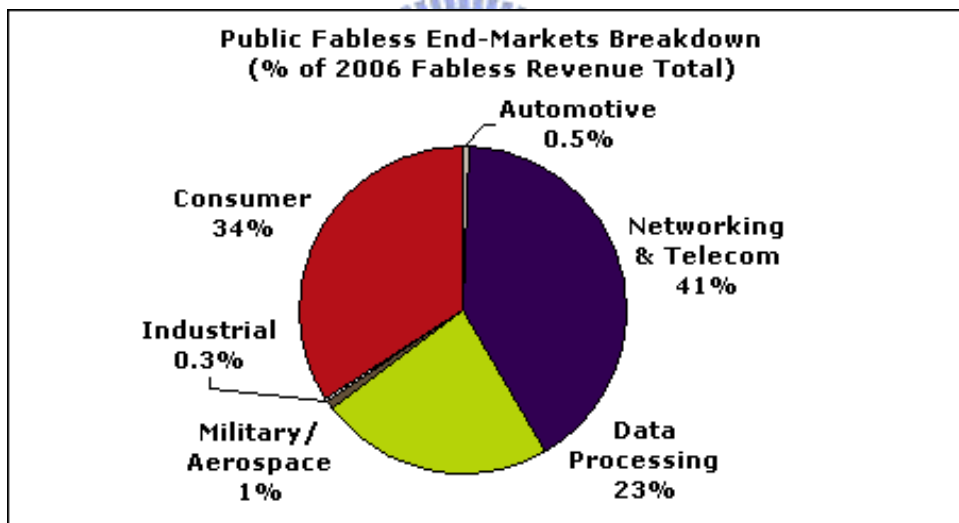


圖 7 全球公開發行之 Fabless IC 設計公司產品類別分析

Source: FSA

在所有 IC 設計公司的營收表現方面，前十大公司的排名在 2006 年到 2007 年之間並沒有太大的變化，除了聯發科之外，其餘的九家都是美國公司，其產品的應用也集中在手機，網路通信以及消費性電子方面；而以個人電腦相關 IC 為的公司，僅剩下設計繪圖卡晶片的 NVIDIA Corp. 一家還留在榜上。

排名		企業名稱	營收(B：十億美元；M：百萬美元)				主要產品應用
2007	2006		2007Q1	2006	2005	2004	
1	1	Qualcomm	1.3B	4.3B	3.5B	3.2B	手機
2	2	Broadcom	901M	3.7B	2.7B	2.4B	網路通信
3	4	NVIDIA Corporation	844M	3.1B	2.4B	2.0B	個人電腦週邊
4	3	SanDisk Corporation	786M	3.3B	2.3B	1.77B	storage
5	5	Marvell Technology	635M	2.2B	1.7B	1.22B	網路通信， mixed signal
6	6	LSI Logic	465M	2.0B			Storage， consumer
7	8	聯發科	450M	1.6B	1.4B	1.25B	DVD 播放器， 手機
8	7	Xilinx Inc.	443M	1.9B	1.6B	1.58B	FPGA
9		Avago Technologies	386M	1.6B	1.8B	N/A	
10	9	Altera	305M	1.3B	1.1B	1.0B	FPGA
總計			6.515B	25B			

表 4 2007 年第一季全球前十名 Fabless IC 設計廠商排行概況

資料來源：各公司，FSA(2007.06)，拓璞產業研究所，資策會 MIC，本研究整理，2006/04

從這些整體的資料來看，全球IC產業的產值仍然是相當穩定的在成長。但是隨著製程不斷進步，單一晶片所能夠整合的功能越來越多，設計越來越複雜，生產一顆IC所需要的各種專業知識及資源倍增，使得進入門檻也不斷提高，而且呈現大者恆大的趨勢。前十大的IDM廠商的營收大約就佔了整個產業的一半，而前十大Fabless IC設計公司的營收又大約佔了所有Fabless IC設計公司營收的一半。在這種情況下，新進的競爭者如何能夠殺出重圍並且脫穎而出，變成為一個艱難的課題。

單位：十億,美元

	2003	2004	2005	2006	2007Q1
Total	133.8	178.9	227.5	247.7	61
Top 10 IDM			109.7	116.3	30.1
Fabless	24.2	33	40	49.7	11.7
Top 10 Fabless			20.7	25	6.5

表 5 前十大廠商與產業整體營收統計

資料來源：FSA

2.2 中國 IC 設計產業發展

和台灣相比，中國的 IC 產業開始發展的時間其實並不算晚。在 1981 年中國政府推動的「六五計畫」中，就開始對 IC 產業進行規劃與扶持。到了 1990 年代又陸續推出了「908 專項」與「909 專項」，開始建立幾家重點扶持的 IC 設計公司，例如上海華虹積體電路。但是受限於各種因素，以及缺乏與國際上產業的交流 and 人才的協助，在 2000 年以前，整體的發展並不理想[2]。

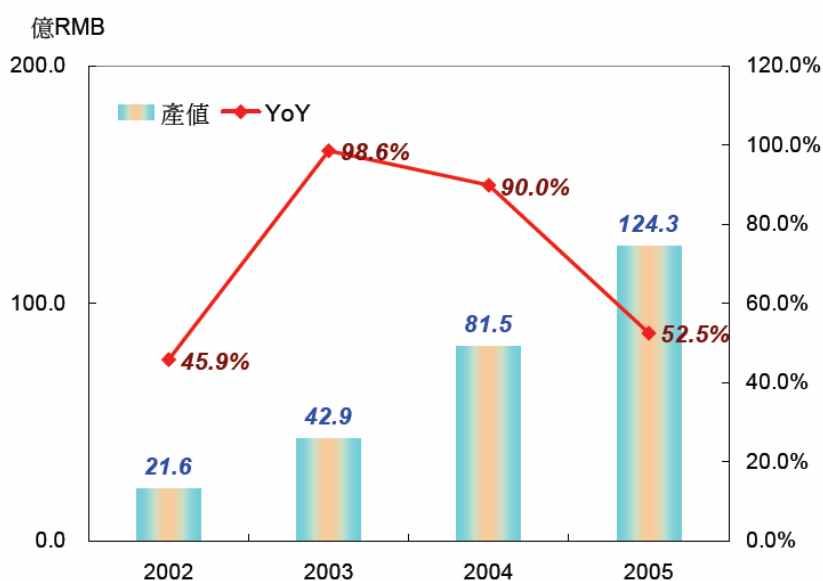
發佈時間	政策名稱	具體扶持措施
1986	四項優惠政策	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 銷售額中提取不超過 10%的資金用於產品與技術的開發 ▪ 重大技術改造項目，經批准進口設備、儀器和備品備件，免徵進口關稅 ▪ 企業免徵產品增值稅和減半徵收所得稅 ▪ 同時國家財政每年撥給一定數額的電子發展基金
1990	908 專項	政府投資 20 億元人民幣，建設 1 條 6 吋線、1 家光罩公司、1 家封裝廠和 18 家 IC 設計公司
1995	909 專項	政府投資 98 億元人民幣，建設 1 條 8 吋 0.5 μm 生產線、1 條 8 吋材料生產線，扶持 IC 設計公司，吸引系統廠商加入
2000	鼓勵軟件產業和集成電路產業發展的若干政策	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 增值稅即徵即退，實際稅率超過 3%的部分即徵即退 ▪ 進口環節關稅減少 ▪ 所得稅優惠，自獲利年度起兩免三減半，投資額 80 億元人民幣以上或者 0.25μm 以下製程，五免五減半 ▪ 設備折舊優惠；IC 設計企業優惠

Source：中國信息產業部，拓璞產業研究所整理，2007/11

表 6 1986 - 2000 年中國 IC 產業政策回顧

自從 2001 年中國政府推動的「十五計畫」，將半導體產業訂為重點扶植產業以來，中國的 IC 設計公司也開始快速發展，公司數目由 2001 年的 98 家，到了 2004 年底增加到 421 家，產值在 2005 年時也達到一百二十億人民幣的規模，並且出現了第一家營收超過一億美元的 IC 設計公司-珠海炬力集成電路。2006 年更增加了中國華大與北京中星微電子等兩家公司也達到此一營收規模。

2002年~2005年中國IC設計產值規模



source : CCID, 拓璞產業研究所, 2006/04

表 7 2002-2005 年中國 IC 設計產值規模

在中國政府產業政策的大力支持下，模仿台灣在推動高科技業聚落的成功經驗，配合租稅和土地開發的優惠條件，以「三免五減半」，「增值稅即徵即退」(已於2004年與美國談判後取消) 等各項優惠吸引外資，開發了包括上海，北京，杭州，深圳，成都，西安以及無錫等七個IC設計園區，再加上各地方政府將半導體產業做為經濟發展的新動力而制定的各種地區性的優惠措施，使得一些區域性的產業鏈逐漸成型，而這其中又以北京，上海及深圳最具代表性[3]。

產業	廠商
IC 設計	華虹、展訊、復旦微電子、新濤等
晶圓代工	中芯國際、宏力、華虹、貝嶺、先進等
封裝測試	南通富士通、杭州士蘭微、無錫新潮科技
材料生產	浙大海納

Source : 拓璞產業研究所, 2004/09

表 8 中國上海地區 IC 產業鏈構成

產業	廠商
IC 設計	大唐、華大、中星微、六合萬通等
晶圓代工	中芯國際、首鋼日電、中國電子科技集團等
封裝測試	矽普、三菱、四通等
材料生產	有研半導體、科化、普萊克斯、金鷹

Source：拓璞產業研究所，2004/09

表 9 中國北京地區產業鏈構成

產業	廠商
IC 設計	國微、中興、華為等
晶圓代工	珠海南科、深圳深超半導體等
封裝測試	意法半導體等
材料生產	--

Source：拓璞產業研究所，2004/09

表 10 中國深圳地區 IC 產業鏈構成

在大環境的配合以及各種優惠獎勵的帶動下，中國的IC設計公司數目由2004年的421家，增加到2005年的479家，但是其中有超過六成是員工人數低於五十人的小型公司，較缺乏針對應用市場定義產品功能的能力，超過一百人的則不到五十家[4]。而排名前十大公司的營收總和大約佔全中國IC設計業的45%。

排名			企業名稱	營收(億, 人民幣)					主要產品 應用
2006	2005	2004		2006	2005	2004	2003	2002	
1	1	3	珠海炬力集成 成電路	13.5	12.57	4.6			消費性電 子
2	3	4	中國華大集 成電路	12.0	6.41	4.5	1.30	1.40	消費性電 子
3	2	5	北京中星微 電子	10.1	7.68	4.2	1.60	0.4	網路通 信, 手機
4	5	1	大唐微電子	9.20	5.72	7.5	6.23	2.08	網路通 信, 手機
5	-	-	海思	9.0					通信, 多 媒體
6	10	8	無錫華潤矽 科	8.4	2.3	2.3	1.63	1.46	消費性電 子
7	4	2	杭州士蘭微 電子	8.2	6.06	5.1	5.35	4.61	消費性電 子
8	6	9	上海華虹積 體電路	6.6	3.73	1.9	1.35	1.20	智慧卡
9	9	-	北京清華同 方微電子	5.6	2.32				智慧卡
10	-	-	展訊通信	3.3					手機基帶 晶片
-	7	7	杭州友旺電 子		2.5	2.4			電源管理
-	8	6	紹興芯谷科 技		2.34	2.5			消費性電 子

表 11 2006年中國前十大IC設計公司

資料來源: 各公司, 拓璞產業研究所, 資策會MIC, 本研究整理, 2007/05

億人民幣	2005	2006	2007(F)	2008(F)	2009(F)
成長率	30.8%	27.8%	23.1%	20.3%	17.4%
中國	3,804	4,863	5,988	7,205	8,461

表 12 中國 IC 市場規模概況

資料來源: CCID(2007/02), 工研院 IEK(2007/03), 2007半導體工業年鑑

產值單位:億人民幣	2002	2003	2004	2005	2006	2007(F)	2008(F)	2009(F)
成長率		107.9%	81.5%	52.5%	49.8%	43.2%	42.2%	37.7%
產值	21.6	44.9	81.5	124.3	186.2	266.6	379.2	522.1

表 13 中國 IC 設計產值

資料來源: CCID(2005/03, 2007/02), 工研院 IEK(2005/03, 2007/03), 2007 半導體工業年鑑

在2006年開始的「十一五計畫」,計劃投資三千億人民幣發展IC設計及製造,針對數位影音處理,通信及手機晶片研發為主,集中資源來扶持重點的業者,目標是要發展出五家營收到30至50億,以及10家10至30億元人民幣的IC設計公司,和十座八吋晶圓廠,五座十二吋廠。以中國目前平均所得達到兩千美元左右的水準,和每年GPD以8%到12%的成長率帶動下,龐大的國內消費需求讓中國在行動電話,個人電腦,電視等3C數位產品成為全世界最大的市場,相較於目前中國IC設計公司的產值只佔全國市場的20%以下,未來幾年的成長空間仍然很大。預計中國的IC產值在2010年將達到全球市佔率12%的目標[5]。

	2005 年	2010 年	發展方向
生產總值 (GDP)	18.2 兆元人民幣	26.1 兆元人民幣	未來五年每年預期成長率為 7.5%
人均 GDP	13,895 元人民幣	19,270 元人民幣	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2000 年到 2010 年 ▪ 人均 GDP 將成長一倍 ▪ 真正邁向小康社會
IT 產業的工業增加值	9,016 億元人民幣	11,000 億元人民幣 (2006)	IT 產業發展重點不在擴大規模,而是結構升級且由大變強
IT 產業的工業增加值佔 GDP 比重	4.95%	5.59% (2006)	
IT 產品的出口額	2681 億美元	NA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 約每年成長 15% ▪ 與國家成長目標保持同步
IT 產品的出口佔全國出口總額比重	35.2%	NA	大約維持相同比重

Source: 拓璞產業研究所, 2006/03

表 14 中國十一五規劃主要發展指標

	2001~2005年「十五」	2006~2010年「十一五」
發展方針	從 IC 設計業切入，重點發展 IC 製造業，帶動封測業、支撐業發展	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 完善 IC 產業鏈，推進產業鏈各環節協調發展 ▪ 優先發展 IC 設計產業 ▪ 積極發展 IDM 模式 ▪ 鼓勵建設新一代的 IC 生產線，推動現有生產線的技術升級 ▪ 提升高密度封測能力，增強關鍵設備儀器和基礎材料的開發能力
產業佈局	重點發展長三角、環渤海、珠三角三大地區，支援西部地區發展封裝產業	N/A
重點產品	首要發展 CPU、DSP，其次為 IC 卡，移動通訊 IC 及數位音視頻 IC	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 重點發展通用 CPU、DSP、D/A、A/D、存儲器、PLD 等核心關鍵晶片 ▪ 重點發展對未來整機發展有重大影響的 SOC 產品 ▪ 重點部署一批關鍵 IP 核產品和 EDA 產品的開發
發展目標	2005 年 IC 產量達 200 億顆，銷售額達 600~800 億人民幣，滿足中國 30% 的市場需求	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2010 年銷售額達到 3,000 億人民幣，其中 IC 設計 600 億人民幣佔 20%，IC 製造 800 億人民幣，IC 封裝測試 1600 億人民幣 ▪ 設計主流技術水準達到 0.13μm~90nm ▪ 晶片自給率在資訊安全和軍事領域達到 70%，通信和數位家電領域達到 30%

Source：中國信息產業部，拓璞產業研究所整理，2007/11

表 15 "十五"計畫與"十一五"計畫中對 IC 產業規劃之比較

和先前的「十五計畫」強調對出口以及外商投資的鼓勵相比，「十一五計畫」則是轉變為對本土 IC 設計公司發展的鼓勵，以及整體 IC 產業鏈的建立。因此除了取消增值稅退稅，並增加所得稅優惠外，還將 IC 產業設備與材料業也納入政策優惠的範圍。從上游的 IC 設計與 IDM 公司，到晶圓代工生產，和下游的 IC 封裝測試等，全都納入政策的規劃內。

在另一方面，由於過去幾年的倍數成長，許多公司的產品是屬於較低階而同質性高的，彼此競爭激烈。而高階產品的發展上又由於智慧財產權的掌握度較低，面臨來自美國，台灣等其他公司的嚴密防守。加上全球電子產品生產製造轉移到中國的速度逐漸趨緩，因此未來幾年整體的成長力道可能會漸趨平緩，回歸到市場的基本面，將一些體質較差的公司淘汰。

	2005	2006
PC	42.8%	42.4%
CE	27.1%	26.1%
網路通訊	18.3%	20.0%
工業控制	7.4%	7.1%
汽車電子	1.1%	1.3%
IC卡	0.9%	0.9%
其他	2.4%	2.2%
合計	100%	100%

表 16 2005 - 2006 年中國 IC 市場應用分佈

資料來源: CCID(2007/02), 工研院 IEK(2007/03)

2.3 MP3 播放晶片全球產業發展分析

MP3 (MPEG-1 Audio Layer 3)音頻信號壓縮編碼標準，是在 1990 年代初期發展成熟的技術。相對於傳統的音樂 CD 的容量，在犧牲了部分音樂品質的代價下，MP3 提供了大約六到十二倍的壓縮比。在 1990 年代中期，網際網路的應用越來越普及，個人電子用品的體積也隨著半導體製程和相關科技的進步而逐漸逐漸縮小的情況下，網路下載音樂及隨身播放的需求使得 MP3 技術取代了傳統的音樂 CD，成為新一代的音樂儲存及傳輸格式。由於能夠將音樂檔案的大小壓縮至原來的大約十分之一，利用 MP3 在網路上做點對點(P2P)的音樂分享和下載開始盛行，各種可攜式的 MP3 播放器也陸續問世。而其中最為人所知的產品，當然就是在 2001 年十月由蘋果電腦公司所推出的 iPod 了。配合了 iTunes 線上音樂下載的服務，讓 iPod 在市場上獲得了空前的成功，而眾多系統廠商也紛紛推出各式各樣的 MP3 播放器。這也使得全球的 MP3 播放器的市場急速成長。根據統計[6]，2004 年全世界的出貨量大約是三千五百萬台，年成長率是 120%。而 2006 年更達到一億八千萬台，並隨著各種硬體及網路價格持續下滑，預估到了 2011 年全球的出貨量可達到兩億七千五百萬台[7]。

藉助於可攜式 MP3 播放器的大幅成長，MP3 音效播放的功能也逐步擴展到其他的消費電子產品，例如車用音響，手機，數位相框等產品也都開始整合 MP3 的播放功能。這種新的應用趨勢又隨著更加先進的半導體製程，使得新一代的 SOC 晶片能將更多功能整合到單一的晶片上，包括三星電子(Samsung Electronics)、德州儀器(Texas Instruments)、恩智浦半導體(NXP Semiconductor)、飛思卡爾半導體(Freescale Semiconductor)等國際一線大廠紛紛加入戰場，讓原本單純提供 MP3 播放晶片的供應廠商有了新的競爭對手。

2.4 SigmaTel 公司簡介

1993 年成立於美國德州首府 Austin 的 SigmaTel，是專注於多媒體影音應用的混合信號(mixed-signal) IC 設計公司。在成立初期主要是以個人電腦上的音頻 codec IC AC97 為主力產品。這是由美國 Intel 公司在 90 年代中期推展的一個設計規格，目的是希望讓個人電腦上的音頻 IC 能夠有共通的工業規格及效能標準，對於晶片的腳位定義(pin assignment)，控制介面以及音頻信號的處理模塊都有明確的定義。主要的競爭對手包括美國的 Analog Devices，IC Ensemble，Crystal，英國的 Wolfson Micro，以及台灣的瑞昱半導體等公司。由於各家廠商的產品都必須遵循這個共同的規格，所以決定勝負的關鍵就在於晶片製造的成本，應用軟體的搭配，以及和系統廠商的配合度是否密切。初期由於 SigmaTel 的產品在音頻信號的效能上有較佳的表現，所以有不錯的市佔率。但是到了 2000 年左右，由於瑞昱半導體的產品持續改進，不論是在效能或成本上越來越有競爭力，同時又能就近服務多數位於台灣的主機板廠商，使得其他競爭對手的獲利受到很大的影響。

隨著 MP3 播放器市場的興起，SigmaTel 開始將重心轉移至這個新的領域，憑藉其長期在音效處理及 mixed-signal 線路設計累積的經驗，率先推出 STMP34XX 系列的單晶片 MP3 解碼 IC，將類比電路，數位信號處理(DSP)電路，電源管理電路以及記憶體整合到一顆 IC 上，使耗電量與系統整體成本大幅下降，成為市場佔有率最大的廠商，在全盛時期曾經達到 70% 的全球市佔率。包括廣為人知的蘋果電腦第一代 iPod shuffle，以及 Creative Lab，Dell，Sony，Toshiba，和中國市場上主要的 MP3 播放器，幾乎都有採用這個系列的產品。

由於 MP3 解碼 IC 的暢銷，SigmaTel 的營收也大幅攀升，由 2001 年的兩千四百萬美元成長至 2005 年三億兩千四百萬美元，並且於 2003 年九月在 NASDAQ 掛牌公開發行，股價也由一開始的十五美元，在 2005 年初提高到四十五美元的高點。而公司為佈局下一個世代的影音技術，也在 2005 年分別收購了以數位影像壓縮技術為主的 Protocom Corp，以及印刷與影像設備 IC 的 Oasis Semiconductor，希望將產品焦點由 MP3 擴展至數位像框和多功能印表機的控制晶片。

然而，這些併購的決策在事後來檢討，可能就是 SigmaTel 將原有的領先優勢拱手讓給對手炬力集成的主要原因。不論從股價表現或是所有營運績效指標的結果來看，2005 年的這一連串併購活動對 SigmaTel 的傷害是非常大的。

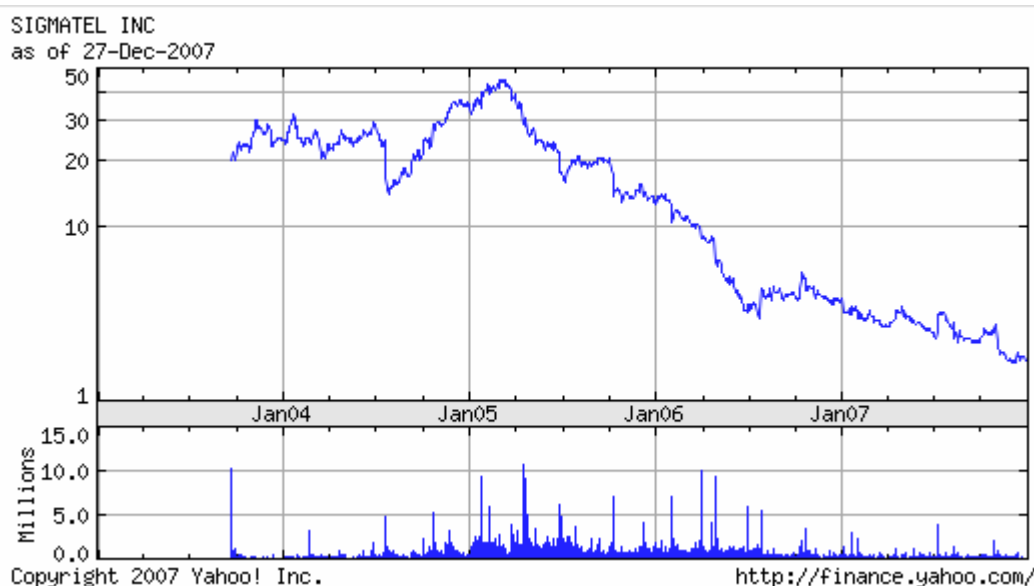


圖 8 SigmaTel 股價走勢圖

併購日期	併購目標	主要產品	現金	股票市值
2005/07	D&M Holdings	Rio可攜式音樂播放器	1,020萬美金	0
2005/08	Protocom Corp.	數位影像壓縮技術IC	1,880萬美金	2820萬美金
2005/09	Oasis Semiconductor	印刷與影像設備IC	5,700萬美金	0
2005/10	Apogee Technology	數位音效放大器	940萬美金	0

表 17 2005 年 SigmaTel 併購決策整理

資料來源：SigmaTel 2005 年度報告書 (Form 10-K)

正所謂水能載舟，也能覆舟，MP3 解碼 IC 的龐大市場和高毛利雖然讓 SigmaTel 在兩三年內轉型成功並且股票上市，但是也因此引來眾多競爭對手，使其在 2006 年的營收衰退了 50%，又加上先前透過併購使公司規模以及營運成本暴增的雙重壓力下，營運結果出現巨額虧損，股價也一蹶不振。CEO Ron Edgerton 被迫辭職，並且將原有的主力產品線--個人電腦上的音頻 codec IC 以八千萬美元出售給 Integrated Device Technology (IDT)，還配合裁員，將公司員工數目減少了三分之一。

2.5 珠海炬力集成電路設計有限公司簡介

2001 年成立於中國廣東省珠海市的珠海炬力集成電路設計有限公司(以下簡稱炬力集成)，前身是由以來自台灣和香港為主的投資者，結合一群中國的年輕工程師在 1990 年所創立的珠海亞力電子公司。一開始以設計研發玩具，傳呼機，

語言學習機等較低階的語音相關產品為主。後來由於在 MP3 播放晶片的市佔率節節上升，營收也逐年大幅成長，由 2002 年的十三萬美元，到 2006 年的一億七千萬美元。成為中國前三大的 IC 設計公司。並且於 2005 年十一月在美國 NASDAQ 上市。

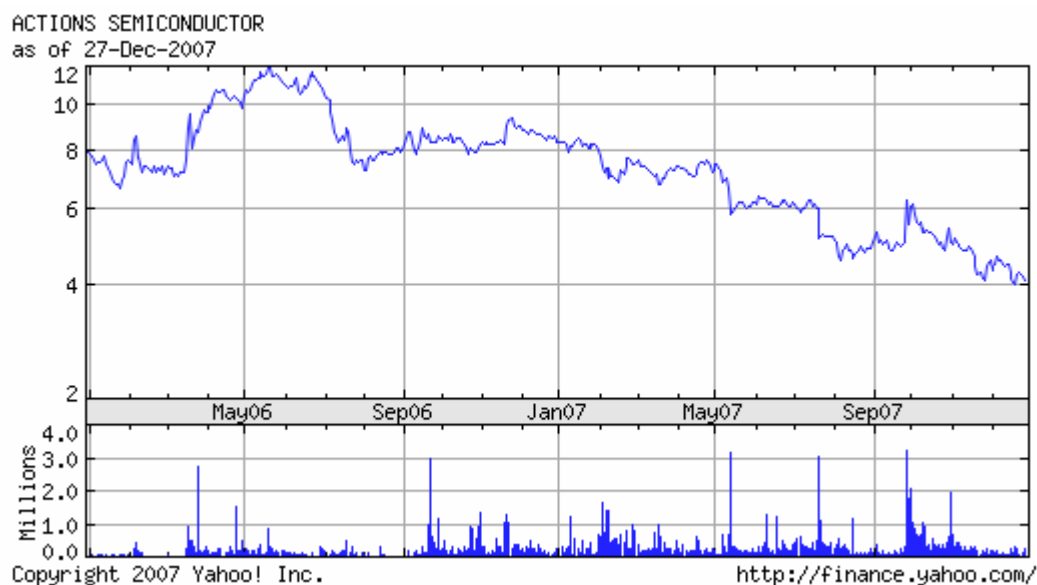


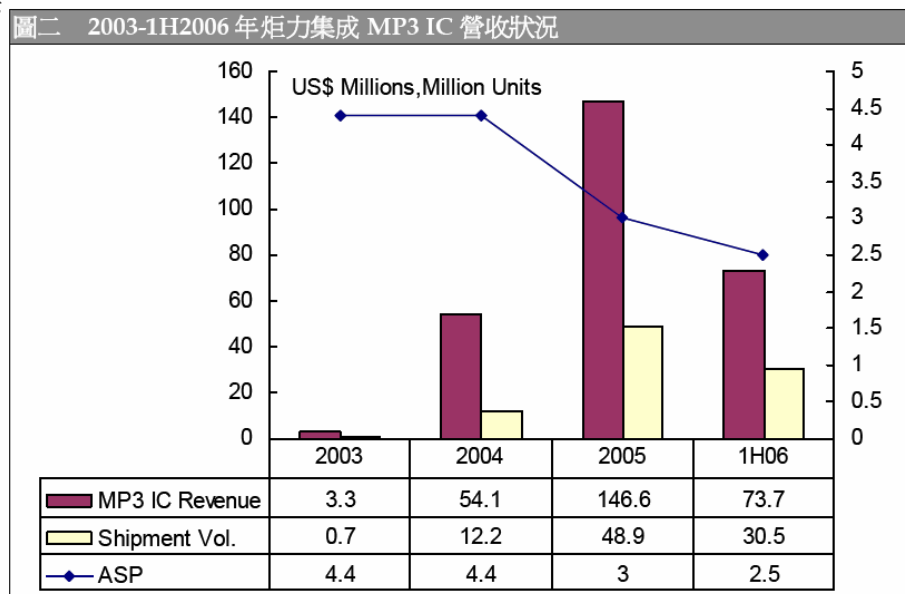
圖 9 炬力集成股價走勢圖

在 2003 年開始針對 MP3 解碼晶片的市場推出解決方案，由於產能供過於求，使得快閃記憶體(flash memory)價格持續大幅滑落，也連帶使得以快閃記憶體為主要儲存媒介的可攜式 MP3 播放器成本驟減，讓市場以每年 30 到 40% 的速度成長，達到一年超過一億台以上的規模。又由於中國的珠江三角洲地區已經成為全球 MP3 播放器的生產重鎮，炬力集成的低價策略及對客戶的就近服務，使得出貨量在 2004 年就達到一千兩百萬顆，而 2005 年更是成長近 4 倍，達到四千八百萬顆[8]。員工人數也超過四百人，其中有超過三百人屬於研發人員，除了位於珠海的總部之外，另外在北京、上海和深圳也都設有研發中心[9]。

研發中心	負責項目
珠海(總部)	音頻與視頻編解碼處理系統單晶片
北京	MPEG-4 / H.264 晶片與系統
上海	儀表類IC， OLED 驅動IC
深圳	通訊多媒體系統單晶片

表 18 炬力集成各研發中心概況

資料來源：資策會 MIC, 2007 年六月



資料來源：Actions Semiconductor，MIC 整理，2006 年 10 月

圖 10 2003 - 1H2006 年炬力集成 MP3 IC 營收狀況

雖然在初期靠著低階產品在市場上取得一席之地，但是炬力集成的產品不論是在音質或其他性能上的表現仍然落後於 SigmaTel 的產品。然而，靠著對中國市場消費習性的充分了解，在 2005 年推出了附加影片播放功能的 ATJ2085 系列晶片，以其創新的功能配合低廉的成本一舉席捲了中國市場，也迫使 SigmaTel 拱手讓出了市場的領導地位。

和中國其他的 IC 設計公司相比，炬力集成還有一個比較特殊之處。在公司成立之初，是由畢業於西安交通大學的趙廣民先生擔任總經理。在他的帶領下，掌握到 MP3 控制晶片的市場機會，讓炬力集成的業績快速攀升，在短短幾年的時間內就躍居中國前三大 IC 設計公司。但是在 2005 年八月，也就是公司準備在 NASDAQ 上市的前三個月，趙廣民先生卸下了總經理一職，而改由來自台灣的瑞昱半導體公司創辦人之一，並曾任董事與副總經理職務的葉南宏先生接任，而葉南宏先生與目前仍擔任瑞昱半導體公司董事長的葉博任先生，正是台灣的半導體產業人所皆知的著名兄弟。另外根據炬力集成的年報，其董事會的八個成員之中就有五位來自台灣，而公司技術團隊的幾位核心人物，也和瑞昱半導體有相當的淵源。基於這些因素，半導體業界普遍傳說炬力集成是一家「陸皮台骨」的公司，甚至是瑞昱半導體在中國的「分身」[10]。不論這部份的傳言是否屬實，炬力集成結合了台灣與中國的技術，資金，以及在半導體產業的人脈與網路，並且配合中國較低廉的薪資結構作為競爭力，可能是不爭的事實。

表三 炬力集成產業合作體系	
	合作廠商
IP 及其技術合作	MIPS Tech
	Cadence
	SRS Labs
	清華大學
	Mavrix Technology (shanghai)
	Thomson
晶圓製造	Hejian、SMIC
晶圓封裝	SPIL、Amkor、Fujitsu、STATSchip
分銷商	Hong Kong Beta Power Tech、Jess Technology、來思動公司、Power Radio 和 Sino-Mos Electronic 等
客戶關係	Lenovo、Newman、清華紫光、NEC、七喜、台電、現代、Tomy、訊都數碼

資料來源：資策會 MIC，2007 年 6 月

表 19 炬力集成產業合作體系

2.6 MP3 控制晶片專利訴訟

IC 設計是一個知識密集的產業，各家公司對於自身專利權的維護一向都非常重視，而利用專利權訴訟來保護自己或是打擊與阻礙競爭對手，在這個產業更是司空見慣的手法。除了藉由訴訟來防止原有客戶流向對手，延緩對手產品的推展外，也可能藉此獲取高額的專利授權費用。例如 2003 年美商 ESS Technology 控告聯發科侵犯其 DVD 播放控制 IC 的韌體專利，經和解後獲取九千萬美元的專利授權金。而隔年聯發科與威盛電子也相互控告對方在 DVD 播放控制 IC 的韌體侵權，達成和解後由威盛電子及子公司威騰光電支付聯發科五千萬美元專利授權金。

眼見後起的炬力集成在 MP3 控制晶片的市佔率不斷提高，原來的市場霸主 SigmaTel 當然不會坐視不管。由於長期以來著墨於音頻處理轉換晶片的設計，以及較早進入 MP3 控制晶片的市場，SigmaTel 在 2005 年為止大約累積了 50 件美國核准的專利。在 2006 年一月，更透過收購，擁有了由兩名韓國人文光洙和黃鼎夏(Moon & Hwang)於 1998 年在中國申請通過的「MPEG 便攜式收音系統」，也就是業界俗稱的「文-黃專利」。該專利描述了可攜式 MP3 播放器的設計，在專利提出申請時市面上還沒有任何一款 MP3 播放器，因此 SigmaTel 認定它是一項基本專利，而所有 MP3 播放器製造廠商要迴避此專利是非常困難的。

在 2005 年初，SigmaTel 指控炬力集成在 MP3 播放晶片的設計上侵犯其多項專利，向美國聯邦法院提起訴訟，並且成功的要求美國的國際貿易委員會(ITC)對炬力集成涉嫌侵權的產品輸入美國提出禁令。除此之外，SigmaTel 又在 2006 年七月，根據「文-黃專利」，將炬力集成之客戶，MP3 播放器生產商深圳北奧及零售商北京大中電器也列為被告，要求停止生產和銷售內含有炬力集成晶片之

MP3 產品[11]。希望雙管齊下，對 MP3 播放器生產廠商達到嚇阻的作用，使主要的客戶不敢選用炬力集成的產品。

在這段期間，炬力集成也針對智慧財產權侵權問題作出反擊，於 2006 年九月向深圳中级人民法院提起訴訟，指控 SigmaTel STMP35XX 系列的產品有侵權之嫌，要求法院禁止該系列產品的銷售與使用，並求償一千兩百五十萬美元。另外，炬力集成也聯合下游的廠商向中國國家專利局提出申請，以「文-黃專利」的範圍訂的範圍過寬而訴請專利無效。

這項專利權訴訟持續了兩年半，才在 2007 年六月由雙方宣布達成全面和解協議，撤銷彼此間的全部訴訟，並對雙方所擁有的全部專利，達成交互授權協議。

然而，訴訟雖然結束，市場在這段期間卻有了非常大的變化。炬力集成靠著更新一代的 7500 產品系列，持續在市場上蠶食鯨吞 SigmaTel 的市佔率，使得 SigmaTel 在全球 MP3 播放晶片的佔有率由 70% 掉到 10%，而市值也由十五億美金掉到低於一億美金，並接連更換了 CEO 及亞太地區的高級主管。也因此炬力集成 CEO 葉南宏先生曾經以「我們輸了官司卻贏了市場，到底誰怕誰」來形容當時與 SigmaTel 的競爭關係。

這項訴訟對於炬力集成而言，其實還是有一定程度的影響。美國大型 OEM 廠商在這段期間仍然對與炬力集成的合作保持戒心，所以在美國市場的開展上仍相對較緩慢，甚至也因此給了其他競爭對手一些機會。例如 iPod 便是採用韓國三星的控制晶片。而且由於市場逐漸成熟，新的廠商如瑞星微電子，中星微電子，安凱微電子等公司加入戰局，使得 MP3 解碼晶片的價格持續下跌，這對炬力集成和 SigmaTel 未來的獲利能力都有影響。

第三章 個案公司營運績效之分析比較

3.1 營運績效指標

在營運績效的比較方面，本研究主要針對下列幾項指標：

1. Economic Value Added (EVA)，經濟附加價值。
2. Free Cash Flow (FCF)，自由現金流量。
3. Return on Asset (ROA)，資產報酬率。
4. Return on Equity (ROE)，股東權益報酬率。
5. Sustainable Growth Rate (SGR)，可維持成長率。
6. 產業獲利指標之比較。

根據工研院的統計資料,以台灣的IC設計業為例，在2003到2007年這段期間，平均的毛利率大約維持在37%，稅後淨利率則在17%左右，而平均員工產值大約是四十萬美元。

	2003	2004	2005	2006	2007
毛利率	37.0%	34.6%	36.0%	37.0%	37.2%
營業利益率	21.4%	19.0%	20.1%	20.6%	20.9%
稅後淨利率	20.4%	15.0%	16.3%	16.8%	17.0%
平均員工產值(萬新台幣)	1,514	1,242	1,124	1,273	1,339

表 20 台灣 IC 設計業各項獲利指標

資料來源：工研院 IEK(2007/03)

而根據美國Value Line database根據全美7661家上市公司所做的統計資料，其中在半導體產業124家公司的平均指標如下：

Beta	ROE	Cost of Equity	(ROE - COE)	BV of Equity
2.92	14.33%	19.03%	-4.70%	\$123,601.80

Equity EVA	ROIC	Cost of Capital (WACC)	(ROIC - WACC)	BV of Capital
-\$5,809.62	33.25%	18.41%	14.84%	\$92,273.70

EVA	E/(D+E)	Std Dev in Stock	Cost of Debt	Tax Rate
\$13,690.31	95.26%	68.22%	6.70%	10.47%

After-tax Cost of Debt	D/(D+E)
6.00%	4.74%

表 21 美國半導體產業營運與評價指標

資料來源：Damodaran Online, Value Line database, 2007/01

3.1.1 Economic Value Added (EVA)

經濟附加價值的概念，是在衡量企業營運的結果，是否真正對股東創造價值，創造財富。一個企業為了達成營運績效，必須投入資金。依照傳統的會計準則，債務的利息支出雖然會被當作成本的一部份，但是對於股東投入的股權資本的成本卻沒有列入考慮。每個公司依其所處產業以及公司本身狀況不同，投資的風險高低也不同。而股東在評估風險後所投入的資金，也就存在一個預期的報酬率。相對於風險非常低的政府國庫債或是銀行定存所提供的報酬而言，股東投資企業所預期的報酬率必然較高。如果企業的淨利率是低於股東預期的報酬率，這項投資對股東而言仍是不划算的。

EVA的計算方式，就是希望能將企業真實的資金成本列入考慮，來計算企業的營運成果。資本獲得的收益至少要能補償投資者承擔的風險，也就是說，股東必須賺取至少等於資本市場上類似風險投資回報的收益。

依據這種概念，EVA的計算取決於三項變數：稅後淨營業利潤，投入資本總額，以及加權平均資本成本。其計算公式如下：

$$\begin{aligned}
 \text{EVA} &= \text{NOPAT} - \text{WACC} \times (\text{TC}) \\
 &= \text{ROIC} \times \text{TC} - \text{WACC} \times \text{TC} \\
 &= (\text{ROIC} - \text{WACC}) \times \text{TC}
 \end{aligned}$$

其中：

NOPAT (Net Operating Profit After Tax)，稅後淨營業利潤

TC (Total Invested Capital)，總投入資本，包括債務資本與股權資本。

WACC (Weighted Average Cost of Capital)，加權平均資金成本率。

ROIC (Return on Invested Capital)，投入資本報酬率

由計算EVA的公式可以清楚看出，企業的投資唯有在投入資本報酬率高於加權平均資金成本率的情形下，才會真正對股東創造價值。

3.1.2 Weighted Average Cost of Capital (WACC)

加權平均資金成本率是用以計算一個公司的各種不同資金乘上不同權重之後的總和，其中包括普通股，特別股，公司債，以及其他的長期負債等，其計算方法如下：

$$WACC = \frac{E}{V} \times R_e + \frac{D}{V} \times R_d \times (1 - T_c)$$

其中：

E = 股東權益總和

D = 付息負債總和

V = E + D，亦即資產總和

R_d = 公司實際支付利率

T_c = 公司實際支付稅率

R_e = 股東權益之必要報酬率，包括無風險利率以及風險溢價的部份。

使用資本資產定價模型(Capital Asset Pricing Model, CAPM)計算R_e：

$$R_e = R_f + \beta \times (\text{Market Return} - R_f) + R_s$$

R_f：無風險報酬率，例如美國政府公債殖利率

R_s：特殊風險

β：公司股價相對於市場的波動性。對美國公開發行公司而言，是根據其股票每週收益相對於大盤做回歸分析來計算。若是資料期間不足兩年，則以產業平均值計算。

公司資產的形成基本上有兩個來源：負債與股東權益。WACC 公式的計算



就是將這兩類不同的來源加權計算後來得到公司實質上的資金成本，也代表公司對於其一般風險預算投資計畫的最低必要報酬率。資產的來源若是來自股東的投資的部份(E / V)，其投資的獲利率必須高於股東預期的報酬率才算真正獲利。若是來自各種必須支付利息之負債(D / V)，則其投資的獲利率必須高過扣除稅盾效果後企業實際支付之稅率。

3.1.3 Free Cash Flow (FCF)

自由現金流量是衡量一個公司產生現金去維持或擴充其資產的能力。其計算方式是將來自營業活動之現金流量，扣除投資或融資活動等為維持企業競爭力所做的必要資本支出後的淨額。如果一個公司的自由現金流量為負數，則代表該公司營運所賺到的現金根本不夠支付公司繼續營運所需要的重大支出。有足夠的自由現金流量，才能使公司有能力的持續發展，減少負債或發放股利給股東。換言之，這部份的現金不論股東決定要如何分配，都不會減低企業的競爭力。

然而，由於對所謂的「維持企業競爭力所做的必要資本支出」並沒有完全客觀的數據，因此本論文參考參考Damodaran(2006)的定義，由公司的角度考慮包括股東、債權人、優先股持有人等的立場來計算自由現金流量[12]，而其計算公式如下：


$$\begin{aligned} \text{FCF} = & \text{Net Income} + \text{Depreciation} - \text{Capital Spending} \\ & - \text{Net Working Capital} - \text{Principal Repayments} \\ & + \text{New Debt Issues} + \text{Interest Expenses} \times (1 - \text{tax rate}) \\ & + \text{Principle Repayments} - \text{New Debt Issues} + \text{Preferred Dividends} \end{aligned}$$

3.1.4 Return on Asset (ROA)

資產報酬率(ROA)是用以衡量公司每一元的資產可以產生的利潤，其計算方式如下：

$$\text{ROA} = \frac{\text{Net Profit}}{\text{Total Asset}}$$

ROA越高，代表公司運用其可動用資源來產生利潤的效率越高。

3.1.5 Return on Equity (ROE)

股東權益報酬率(ROE)是衡量公司每一元的股東權益可以產生的利潤，其計算方式如下：

$$\text{ROE} = \frac{\text{Net Profit}}{\text{Total Equity}}$$

相較於ROA是以公司的總資產來衡量，ROE是以總資產扣除債務後的股東權益來衡量績效，也就是衡量股東投入股本，資本公積與保留盈餘的總和的獲利能力，所以也可以稱為淨資產報酬率。該比率越高，代表股東投資所帶來的收益越高。

3.1.4 Sustainable Growth Rate (SGR)

可維持成長率(SGR)是衡量公司運用內部權益與負債融資使資本結構在未來一段期間維持不變時，企業能成長得多快，其計算方式如下: [13]

$$SGR = \frac{RR \times ROE}{1 - RR \times ROE}$$

RR = 保留盈餘率

簡單的說，可維持成長率代表公司在不增加舉債的狀況下所能維持的成長率。



3.2 SigmaTel 營運績效

	06-Dec	05-Dec	04-Dec	03-Dec	02-Dec
Revenue	159.365	324.457	194.805	100.225	30.917
Cost of Goods Sold	80.215	140.258	84.478	49.149	17.037
Gross Profit	79.15	184.199	110.327	51.076	13.88
毛利率	50%	57%	57%	51%	45%
稅前淨利	-109.431	60.389	54.814	10.322	-8.279
Interest Expense	0	0	0.023	1.25	2.672
稅前息前淨利	-109.431	60.389	54.837	11.572	-5.607
所得稅費用	-0.407	24.51	2.258	0.333	0
NOPAT=稅後淨利+(利息費用-利息收入)	-109.024	35.879	50.91739371	10.91222396	-5.649
IC=Total 付息負債+流通在外市值	155.77594	490.1727	1247.69995	843.69808	
ROIC=NOPAT/IC	-69.99%	7.32%	4.08%	1.29%	
WACC	23.42%	27.60%	36.65%	39.64%	35.85%
ROIC - WACC	-93.41%	-20.28%	-32.56%	-38.35%	
負債總額	39.839	84.248	38.999	20.769	22.753
付息負債	5.491	10.029	0.949	0.227	7.577
利息支出	0	0	0.023	1.25	2.672
實際利率	0%	0%	2%	551%	35%
所得稅費用	-0.407	24.51	2.258	0.333	0
稅前淨利	-109.431	60.389	54.814	10.322	-8.279
Tax Rate	0.37%	40.59%	4.12%	3.23%	0
股東權益總額	133.552	259.194	180.916	126.108	-4.224
Beta	2.19	2.63	3.38	3.61	
WACC	23.42%	27.60%	36.65%	39.64%	35.85%
Net Income	-109.024	35.879	52.556	9.989	-8.279
Depreciation and Amortization	14.471	8.86	4.814	3.471	2.593
Capital Expenditures	12.11	15.352	11.517	3.581	1.675
Change in Working Capital	-0.878	10.878	-11.399	-6.056	-1.617
Free Cash Flow	-105.785	18.509	57.252	15.935	-5.744
稅後淨利	-109.024	35.879	52.556	9.989	-8.279
淨銷貨收入	159.365	324.457	194.805	100.225	30.917
稅後淨利率	-68%	11%	27%	10%	-27%
資產總額	173.391	343.442	219.915	146.877	18.529
總資產週轉率	92%	94%	89%	68%	167%
ROA	-63%	10%	24%	7%	-45%
普通股股本	35.513	37.417	35.115	34.181	5.901
股東權益總額	133.552	259.194	180.916	126.108	-4.224
ROE	-82%	14%	29%	8%	0%
Dividend	0	0	0	0	0
EPS	-3.069974376	0.958895689	1.496682329	0.292238378	-1.402982545
股利支出率	0%	0%	0%	0%	0%
盈餘保留率	100%	100%	100%	100%	100%
ROE	-82%	14%	29%	8%	0%
可維持成長率	-45%	16%	41%	9%	0%
員工人數	407	610	238	135	105
平均每人產值	0.391560197	0.531896721	0.818508403	0.742407407	0.294448
平均每人費用	0.346154791	0.176642623	0.21202521	0.23577037	0.161190476

表 22 SigmaTel 營運績效

3.3 炬力集成營運績效

	2006	2005	2004	2003	2002
Revenue	170.228	149.622	57.257	5.561	0.137
Cost of Goods Sold	74.92	60.127	26.916	3.528	0.93
Gross Profit	95.308	89.495	30.341	2.033	-0.793
毛利率	56%	60%	53%	37%	0%
稅前淨利	80.449	73.061	26.51	0.133	-0.501
Interest Expense	0.16	0.077	0	0	0
稅前息前淨利	80.609	73.138	26.51	0.133	-0.501
所得稅費用	5.984	-0.526	0.025	0	0
NOPAT	74.625	73.664	26.485	0.133	-0.501
IC=Total 付息負債+	713.800	681.120			
ROIC=NOPAT/IC	10.455%	10.815%			
WACC	29.886%	30.205%	32.194%	32.764%	25.994%
ROIC - WACC	-19.432%	-19.390%			
負債總額	28.651	28.013	14.045	0.969	0.199
付息負債	0.486	0.706	0.145	0	0
利息支出	0.16	0.077	0	0	0
實際利率	33%	11%	0%	0%	0%
所得稅費用	5.984	-0.526	0.025	0	0
稅前淨利	80.449	73.061	26.51	0.133	-0.501
實質稅率	7%	-1%	0%	0%	0%
股東權益總額	209.02	130.575	31.117	3.895	1.381
Beta (use market aver)	2.92	2.92			
WACC	29.886%	30.205%	32.194%	32.764%	25.994%
Net Income	74.561	73.605	26.485	0.133	-0.501
Depreciation and Am	1.981	0.698	0.235	0.138	0.047
Capital Expenditures	7.703	3.126	0.989	0.347	0.509
Change in Working C	0.192	3.487	2.974	-0.652	-0.118
Free Cash Flow	68.647	67.69	22.757	0.576	-0.845
稅後淨利	74.561	73.605	26.485	0.133	-0.501
淨銷貨收入	170.228	149.622	57.257	5.561	0.137
稅後淨利率	44%	49%	46%	2%	-366%
資產總額	237.671	158.588	45.162	4.864	1.58
總資產週轉率	72%	94%	127%	114%	9%
ROA	31%	46%	59%	3%	-32%
普通股股本	516	483	480	480	480
股東權益總額	209.02	130.575	31.117	3.895	1.381
ROE	36%	56%	85%	3%	-36%
Dividend	0	0	0	0	0
EPS	0.144498062	0.152391304	0.055177083	0.000277083	-0.00104375
股利支出率	0%	0%	0%	0%	0%
盈餘保留率	100%	100%	100%	100%	100%
ROE	36%	56%	85%	3%	-36%
可維持成長率	55%	129%	572%	4%	-27%
員工人數	422	266	200	158	125
平均每人產值	0.403383886	0.562488722	0.286285	0.035196203	0.001096
平均每人費用	0.047540284	0.068300752	0.018815	0.011943038	0.005264

表 23 炬力集成營運績效

3.4 營運績效指標之比較

3.4.1 EVA (ROIC – WACC)

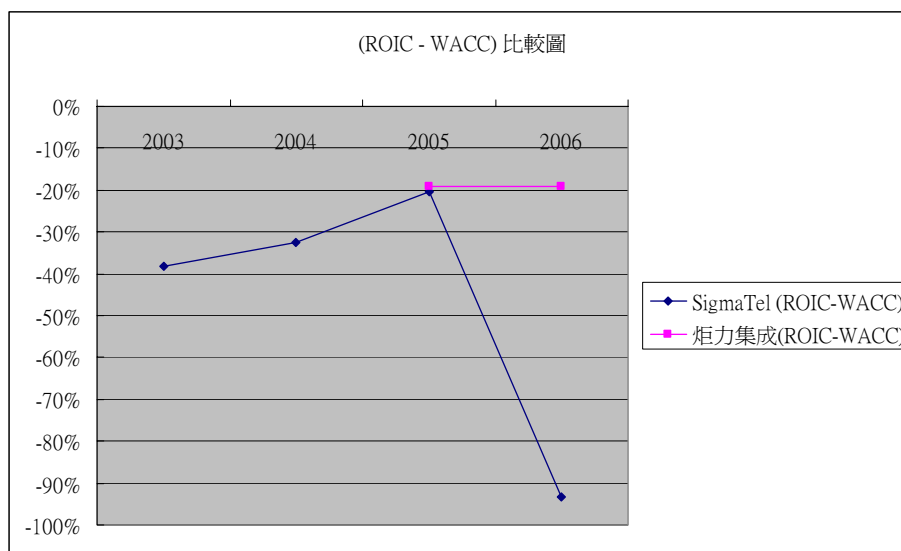


圖 11 (ROIC - WACC)比較

由 EVA(ROIC-WACC)的計算結果來看，兩家公司的結果都是負值，主要原因包括下列幾項：

1. 公司的資產幾乎全數來自股東權益的投資，沒有舉債。由於 IC 設計公司缺乏土地、廠房等固定資產，通常很難、也很少向銀行舉債，所有的營運資金幾乎都來自股東，所以在 WACC 的計算上完全由 $\frac{E}{V} \times R_e$ 來決定。

2. 在 R_e 的計算上，由於半導體產業的 β 值普遍偏高，所以整體的 WACC 值比起其他產業而言高出許多。以美國半導體產業的平均值來看，WACC 值大約是 18.41%，遠高於其他產業以及市場平均值。

產業別	Beta	WACC	E/(E+D)
半導體	2.92	18.41%	95.26%
銀行業	0.59	6.19%	64.69%
化學業	0.98	8.69%	78.35%
零售業	0.94	8.67%	85.75%
市場平均	1.14	9.07%	75.70%

表 24 半導體業平均資金成本率與其他產業比較

資料來源：Damodaran Online, Value Line database, 2007/01

而從這兩家公司的 EVA 值均小於零的結果，再對應到最近兩年的股價走勢來看，其股價都跌落到五美元以下，也就不令人感到意外了。

3.4.2 FCF

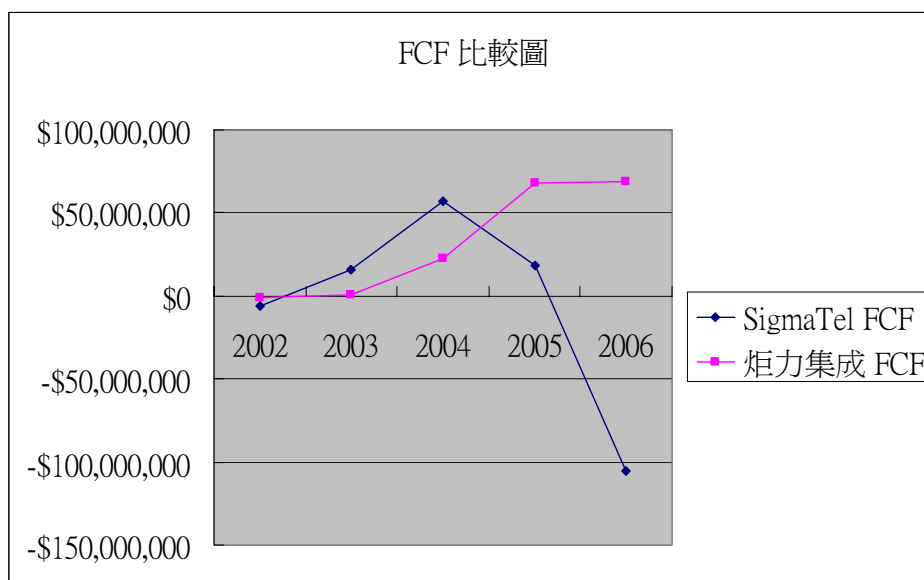


圖 12 FCF 比較

以 FCF 來看，SigmaTel 在 2002 到 2004 年的表現優於炬力集成，但就如同以下其他指標一樣，由於 2005 年的大幅擴張，使得 SigmaTel 所有的經營績效指標從此都呈現衰退的現象。相反的，炬力集成的表現就較為穩健。

3.4.3 ROA , ROE & SGR

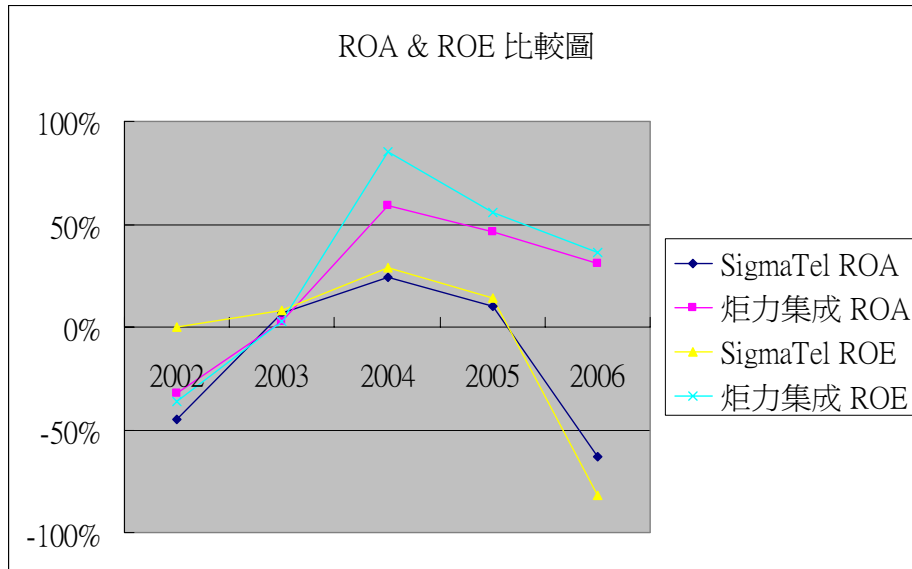


圖 13 ROA & ROE 比較

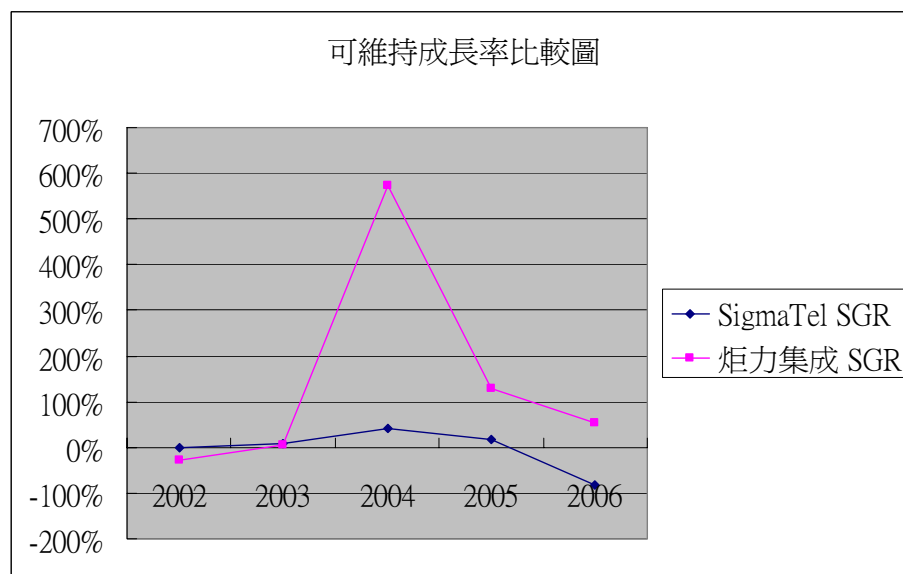


圖 14 可維持成長率比較

就 ROA、ROE、SGR 而言，炬力集成的表現雖然較好，但是兩家公司的變化趨勢卻是類似的。從 2002 到 2004 年逐年上升，在 2004 年達到最高點，並且都高於半導體產業平均值，但是之後就開始下降。其中炬力集成在 2004 年由於股本較小，以至於 ROE 高達 85%，也連帶使得 SGR 值非常高。

3.4.5 其他指標

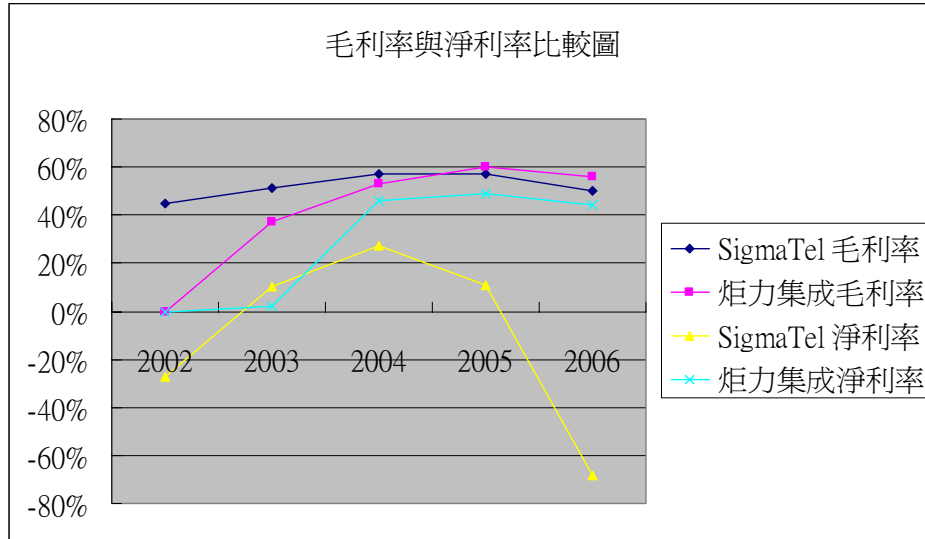


圖 15 毛利率與淨利率比較

就毛利率來看，兩家公司的表現都相當優異，遠高於台灣 IC 設計公司的平均值，證明兩者在目標市場的選定以及產品在市場上的競爭力都非常好。但是有兩點值得注意：

1. 在 2005 年，炬力集成的毛利率終於趕上領先的 SigmaTel，顯示其在新產品開發方面有極大的突破。
2. 在淨利率方面，SigmaTel 的表現其實一直是比較不理想的，遠低於競爭對手以及產業平均值。尤其在 2004 年到 2005 年，營收有將近 70% 的成長，毛利率變動也不大，但是淨利率卻下降了 17%。主要的原因是公司積極的擴張，花費大約八千六百萬美元現金外加股票併購包括 Oasis, Protocom, Apogee 等三家公司，並使員工數目由 200 多人暴增到 600 多人，增加的幅度非常大。

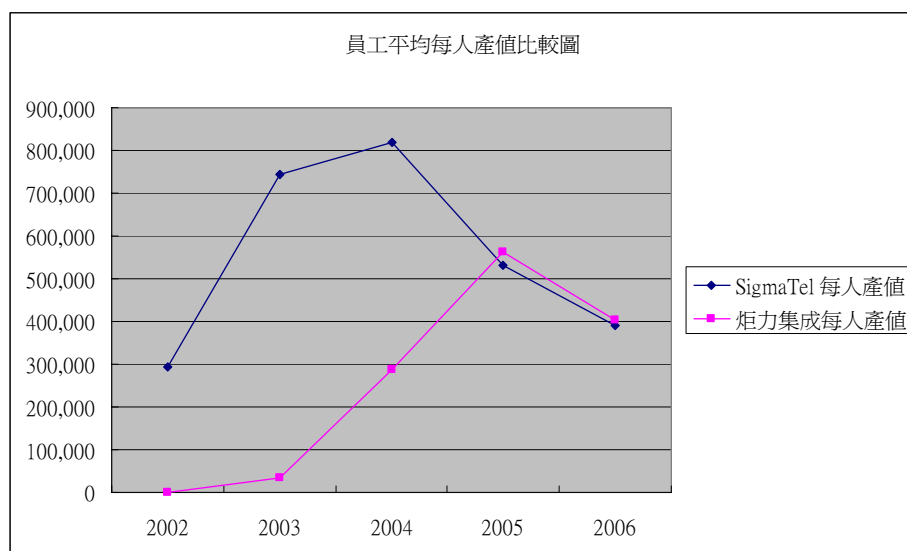


圖 16 員工平均每人產值比較

SigmaTel每名員工平均產值由2002年到2003年大幅提升到七十四萬美元，隔年更增加到八十一萬美元，遠高於業界的平均值，證明它在這段期間幾乎是完全掌握了市場，並且充分享受到「創新者」與「早期市場大眾」的利潤。

而炬力集成的每名員工平均產值自2002年投入市場開始逐漸上升，到了2005年達到與SigmaTel類似的水準。而2006年兩家公司的表現都下降到四十萬美元左右，與業界的平均水準相同，這也代表了這項產品的市場競爭已經趨於成熟。

第四章 個案公司對 IC 設計業發展之啟示

4.1 技術採用生命週期

高科技產品市場的發展理論，最著名的大概要屬Geoffrey A. Moore在「Inside the Tornado」（中譯「龍捲風暴」）一書中所提出的「技術採用生命週期」模型了[14]。根據此模型描述，由所謂的「不連續的創新」所代表的嶄新產品，其行銷對象的客戶依其對風險的偏好程度大致可分為以下五類：

- 創新者，或是技術狂熱者(Technology Enthusiasts)。對所有嶄新推出的產品的第一批客戶。
- 早期採用者，或是高瞻遠矚者(Visionaries)。這一類客戶通常是組織內的改革派，對新產品也常有其獨到的見解，並且期望利用新產品造成突破性的進步。而創新者與早期採用者這兩類客戶，就構成了「早期市場」。
- 早期大眾，或是實用主義者(Pragmatists)。務實的主流消費團體。
- 晚期大眾，或是保守派(Conservatives)。對價格敏感，通常在感到潮流的壓力下才開始願意接受新產品的客戶。
- 落伍者，或是吹毛求疵者(Skeptics)。對新產品完全不會感興趣的一群。

高科技新產品市場行銷的對象，通常針對這五類客戶中的前四類，在不同的市場發展階段以不同的方法來推廣。但是一個常見的現象是重心由早期採用者轉移到早期大眾的過程中，往往遭遇到許多困難，也就是所謂的「鴻溝」，而使得許多新產品遭到提前出局的命運。而其根本的原因，乃是由於早期採用者與早期大眾這兩類客戶對接受新產品的期望有很大的差異。對於早期採用者而言，新產品的功能不必達到百分之百，只要能夠提供足夠的功能與改進就可以接受。但是對於講求實用的早期大眾而言，這是不夠的，他們通常希望看到一個完美呈現的「完整產品」，否則他們寧願再多等一段時間來觀望。而許多在早期市場獲得成功的公司，往往由於不能或是不願全力投入，或是由於早期的成功而充滿自信，以為從此可以進入高成長，高利潤的主流市場，並因此對組織大肆擴張，結果反而跌入鴻溝而無法翻身。

根據這樣的模型描述，一個「技術採用生命週期地形圖」可以清楚表現創新產品市場發展的六個階段：

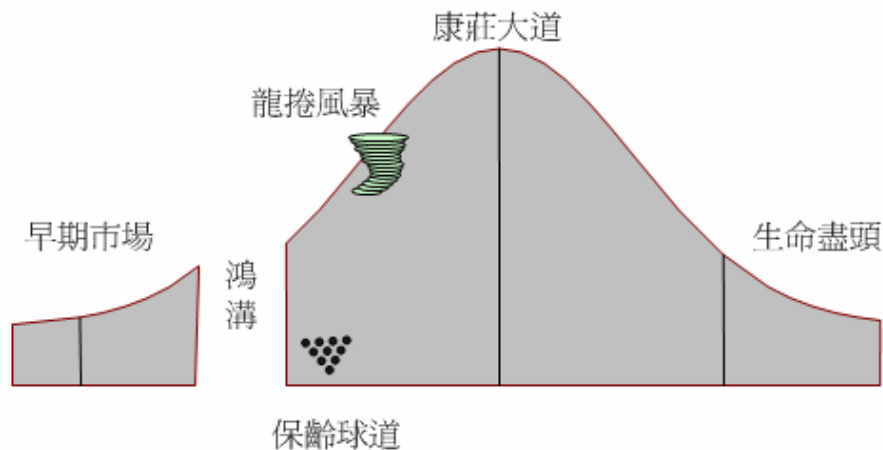


圖 17 技術採用生命週期地形圖

- 早期市場(Early Market): 由創新者與早期採用者這兩類客戶所支持與推動，而這類型的消費者往往為了及早擁抱創新產品而願意付出較高的價格，使得提供產品的公司可以在這段時期獲得較高的利潤。

- 鴻溝(Chasm): 由早期市場過渡到代表主流市場前緣的保齡球道的過程中，可能產生的裂縫。許多高科技公司在此時期由於無法集中火力，推出主流市場所期望的完整產品，因而遭到出局的命運。

- 保齡球道(Bowling Alley): 這是進入主流市場的前緣，對公司而言，每一個保齡球代表一個利基市場;每攻下一個利基市場，就如同打倒一個保齡球一樣，可能連帶打倒附近其他的保齡球。然而公司的行銷焦點應該選定幾個特定的利基市場加以進攻，而不是大張旗鼓的對所有目標全面進攻，否則往往容易因為自身資源不足，配置不全，無法全面滿足客戶的需求，結果反而提供舞台供競爭對手發揮。

- 龍捲風暴(Tornado): 主流市場的超級成長期。經過了先前「保齡球道」的激烈衝撞，所有實用主義客戶對創新產品的抗拒能力都已經被消除了，而所有仍然存活的競爭廠商經過市場的洗禮，也都練就出一番功夫，足夠在這個高速成長的市場中跟上腳步，甚至會出現一家遙遙領先的廠商，成為足夠主導市場的「大金剛」。

- 康莊大道(Main Street): 根據經濟學的理论，供需終究是要趨向平衡的。歷經了「龍捲風暴」的高速成長，陡峭的市場需求成長曲線總是得漸趨平緩。各家廠商在資訊與技術透明度大增的情況下，彼此間成本與技術條件的差異度不大，毛利率大致維持相同的水準。在此時期，良好的行銷，穩定的品質，以及以「客製化」替產品競爭製造差異化，就變成決勝的關鍵因素。

- 生命盡頭(End of Life)：新技術或新應用的發展，再次造成下一個「不連續的創新」，進而使目前的市場發生劇烈的變化，甚至消失。

本研究之所以選定這兩家公司作營運績效的比較，除了是由於這兩家公司先後在NASDAQ上市，資料的取得容易之外，主要還是由於兩家公司的發展過程類似，產品線相互競爭，位於美國的SigmaTel屬於市場的創新者，藉由可攜式MP3播放器這個「不連續的創新」所引導出來的市場力量，讓公司在經營多年之後突然享受到「一砲而紅」的成功滋味，同時進而能夠跨越鴻溝，將可攜式MP3播放器這個新產品推上主流大眾市場，繼日本Sony公司在1970年代推出的隨身聽系列產品之後，再一次徹底顛覆消費者對於可攜式音樂播放器的概念。而位於中國的炬力集成比較屬於市場的跟隨者，和許多台灣的IC設計公司類似，雖然沒有能力主導型成產業的規格與標準，但是藉由迅速的執行力，以及對系統生產廠商的密切支援與合作，往往也能在主流市場形成後，很快的迎頭趕上，對原先的市場主導者產生競爭壓力。

有別於許多人對IC設計業所謂「電子新貴」，「一夕致富」等刻板印象，SigmaTel與炬力集成這兩個案例其實很清楚的顯現這個產業內大部分競爭者實際的發展過程。在鎖定MP3控制解碼晶片做為主力產品之前，這兩家公司及其研發團隊就都已經在音頻IC設計產業奮鬥了將近十年的時間，對於產品開發的過程，從規格制訂，線路設計，晶片製造，封裝，測試，軟體與韌體開發，一直到客戶量產支援等程序，都已經打下相當紮實的基礎。只是先前幾年可能由於市場競爭，產品定位等各種因素，公司的營運狀況一直沒有太大的突破。

然而，成功的機會總是留給已經做好準備的人。以SigmaTel而言，眼看在原先的主力產品線的競爭越來越激烈，產品獲利率不斷下降，於是毅然決定投入新興的MP3控制解碼晶片的市場，並且充分的掌握住MP3播放器早期市場的利潤。由營收數字來看，2001到2002年這段期間，SigmaTel約略是處在早期市場的階段，沒有明顯的競爭對手。而蘋果電腦公司的第一代iPod播放器也正是在2001年十月問世，從此開啟了可攜式MP3播放器的流行風潮。

到了2003年，SigmaTel可以說是成功的跨過鴻溝，進入了「保齡球道」的高速成長期，不但營收較前一年成長三倍，達到一億美元，並且在接下來的兩年繼續成長到將近兩億與超過三億美元的成績。而後進的炬力集成，靠著SigmaTel在前端衝鋒陷陣，開疆拓土的同時，營收也一口氣由五百萬增加到五千七百萬，再一舉暴增到將近一億五千萬美元的水準。再從終端產品市場來看，在2005這一年蘋果電腦也一口氣推出了包括第五代iPod Classic，第二代iPod Mini，第一代iPod Nano，以及第一代iPod Shuffle等四項新產品，市場上可以說是熱鬧非凡。總括來說，從2003到2005年可以算是可攜式MP3播放器市場進入「保齡球道」並且轉型成「龍捲風暴」的黃金時光，不論是SigmaTel或是炬力集成，在這段期間的營收及獲利能力都呈現出驚人的成長率，因此先後在NASDAQ掛

牌上市。

2006年對這兩家公司是非常關鍵的一年。市場已經進入了「康莊大道」的階段，不僅過去連續三年營收的倍數成長率不再，SigmaTel 甚至還出現巨幅衰退以及虧損的結果。根據「龍捲風暴」書中所描述的，高科技公司衝出龍捲風暴，轉型到康莊大道的這個階段，經常出現以下幾種特性：

- 預期營業額及利潤大幅下降
- 盈餘向下修正，回到前一、二年的水準
- 主管人員大量離職
- 股票價格巨幅滑落

這四種症狀在SigmaTel幾乎是完完全全的應驗了，而其中一個關鍵因素，可能和其過度快速擴張有關。從2004年到2005年，SigmaTel的營收雖然仍有67%的成長，毛利率也維持在相當健康的57%，但是由於一連串的併購活動，使得員工的數目幾乎膨脹了三倍，由238人增加到610人，營運費用(SG&A)由五千萬美元增加到超過一億美元，平均每名員工產值則由八十一萬美元降為五十三萬美元。公司的規模及費用成長的幅度遠超過營收成長的幅度，自然造成FCF及淨利率下降，以及股票價格下跌的結果。

自然界的龍捲風暴，往往是來的急，去的也快。同樣的，在高科技創新產品市場的龍捲風暴下的高速成長力道，也可能很快的因為新的競爭者加入或是其他替代性產品出現而無法繼續維持。若是仰賴過去高度成長的業績而將公司的規模做過度的膨脹，一旦業績的成長不如預期，就很可能馬上造成虧損。而且高科技產業是屬於知識密集而非勞力密集的特性，新進員工是否能對公司營運作出實質的貢獻，很大的因素在於員工的素質，以及公司是否有能力對新進員工施以完善的教育訓練，使其能夠儘快的融入既有團隊，發揮戰力。然而實際發生的狀況可能是公司為了在市場上全面出擊而廣招人才，卻因為真正適合的人才不足而必須降低標準；而招募進來的員工又由於業務需求，必須在準備不足的情形下直接被派上戰場，其結果是可想而知的。

相較之下，炬力集成的操作就顯得保守許多。在營收由五千七百萬美元成長到一億五千萬美元的同時，員工數目只由200人增為266人，約33%。這使其FCF及淨利率都能維持成長，甚至到2006年整體市場成長率趨於平緩，進入「康莊大道」的階段後，都還能維持不錯的表現。

4.2 成本控制

半導體產業發展至今，已經形成完整的垂直分工模式，以本研究選定的兩家 Fabless IC 設計公司而言，在整個可攜式 MP3 播放器生產與銷售的產業鏈中所佔的位置可由下圖表示。

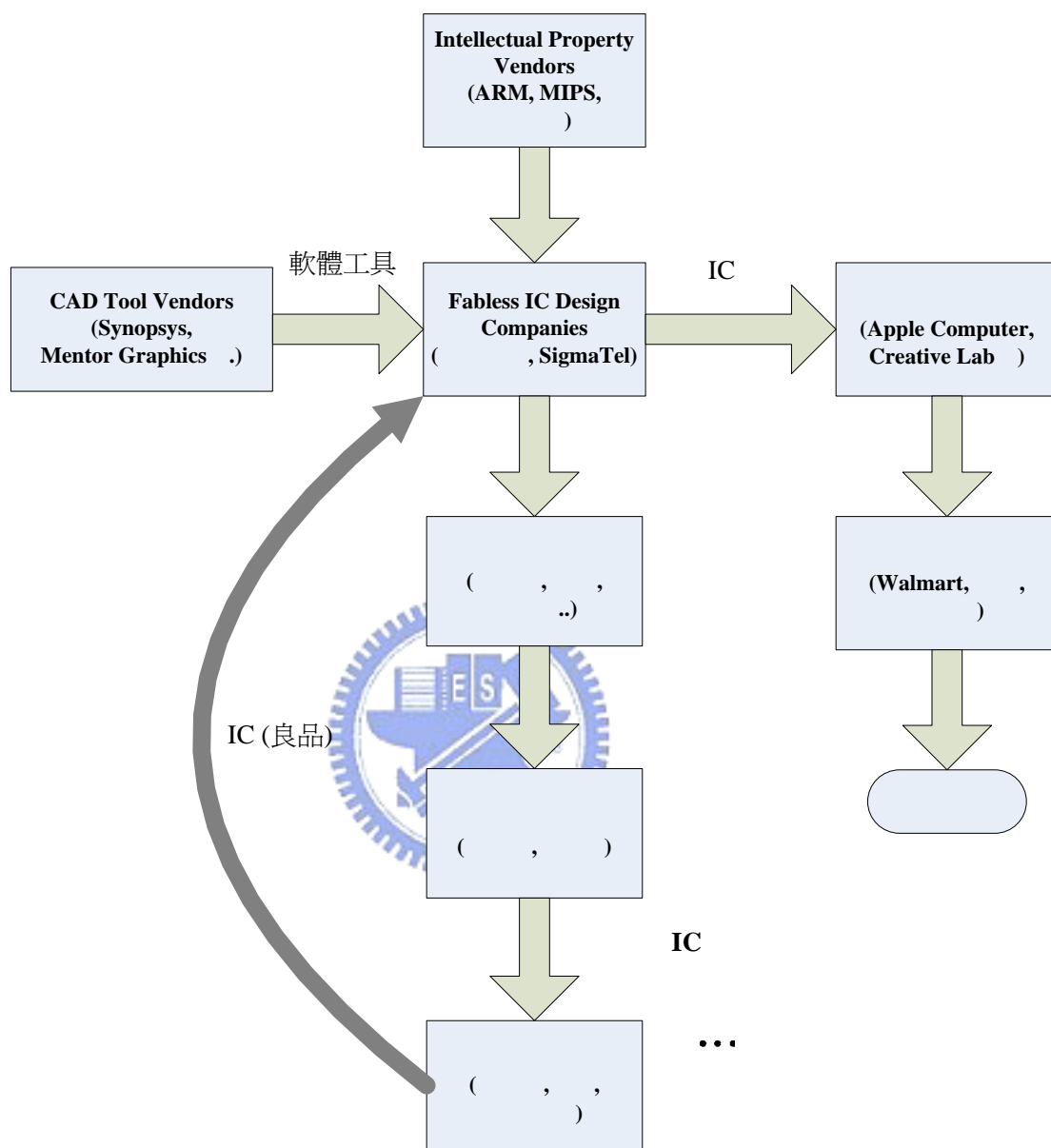


圖 18 MP3 播放器生產銷售產業鏈

在整個 IC 設計、生產、銷售的過程中，影響 IC 設計公司的成本有下列幾項主要因素：

- (1) 人事費用，行銷與管理費用(SG&A，overhead)
- (2) 研發費用(購買軟體工具或是其他智慧財產權)
- (3) IC 生產測試費用

其中，研發費用及 IC 生產測試費用由於全球供應商數目有限，各家 IC 設計公司所付出的費用高低主要限制在其自身的議價能力上，規模與銷售量越大的 IC 設計公司往往可以得到較多的折扣。但是對於兩家規模類似的競爭對手而言，這部份的差異通常不大，這一點可以從 SigmaTel 與炬力集成的毛利率近似看出來。所以影響最大的因素，就屬第一項的人事費用，行銷與管理費用。

以 2006 年第一季為例，雖然兩個公司銷售收入差不多，員工數目也都在四百人左右，但是炬力集成的人事管銷費用僅為兩百四十萬美元，平均每個月為八十萬美元左右；而 SigmaTel 的人事管銷費用約為一千四百萬美元，平均每個月將近五百萬美元。由此來比較兩家公司的競爭力，高下立判。不可否認的，在產品規格與性能類似的條件下，中國相對低廉的薪資成本對於 IC 設計公司的競爭力而言，絕對扮演非常關鍵的因素。

4.3 併購對公司營運的影響

除了 MP3 解碼 IC 的市場本身變化造成對公司獲利的影響之外，從 2005 年七月到十月一連串的併購，直到現在對 SigmaTel 的營運而言，都還是造成非常沉重的負擔。有別於一般製造業以機器與廠房為主的營運方式，IC 設計公司的最重要資產是在其專業的員工。透過併購其他公司雖然可能讓一個企業可以在短時間內獲得一個完整的團隊及其產品線，但是由半導體產業過去的許多例子都證明，併購的風險其實是非常高的。正由於 IC 設計公司以員工為核心的特性，併購案雙方的文化差異往往成為日後人員能否充分融合的重要關鍵因素。由於併購的結果常常會造成員工在工作內容、工作地點以及直屬上司的改變，對於產品或技術開發有關鍵影響力的員工是否願意留任，就成了一個併購案能否發揮綜效的重要關鍵。

而一個併購案的執行，過程往往耗費好幾個月，在這個過程中通常又充滿許多不確定的因素，使得公司的管理階層必須耗費非常多的精力去處理，公司原本就有限的資源也就因此更加分散而失去專注。而原有的銷售與服務系統對於併購所帶來的新產品線能否充分掌握，也是一個很大的問題。

4.4 智慧財產權的保護

雖然本研究的重點，著重於 IC 設計公司經營績效的比較分析，但由於這個產業腦力密集與技術密集的特性，智慧財產權的建構對於 IC 設計公司的競爭力是非常重要的一个環節。在 SigmaTel 與炬力集成兩者競爭的過程中，侵權訴訟的官司在整個業界無疑是非常引人注目的一個案件。雖然整個訴訟案在歷時兩年多之後以和解收場，但是對中國政府與中國的 IC 設計公司而言，此訴訟也讓大家體認到智慧財產權對於公司的發展是何等重要，除了各公司開始針對自立開發

出來的智慧財產權紛紛提出專利申請外，中國政府也在產業政策上加強對智慧財產權的支持與保護，強調自主創新，支持企業申請專利、商標、著作權等，並配合賦稅方面的優惠[15]。

	半導體專利申請量(件)	IC 佈圖設計登記量(件)
本土公司	9,848(2004年 4,791)	1,148
外國公司	27,139(2004年 21,716)	255
合計	36,990	1,403

Source：CSIA；拓墾產業研究所整理，2007/05

表 25 中國 IC 專利申請和佈圖設計登記統計(2007 年 2 月)

企業名稱	已授權專利數(項)	已申報專利數(項)	將申報專利數(項)
中星微	200	700	1,500
海思	46	300	180
炬力集成	10	40	
大唐微電子	40	70	
華大電子	30	45	
昂寶	16	30	
清華同方	30	40	
上海華虹	30	40	
芯邦		10	
合計	402	1,275	1,680

Source：CSIA；拓墾產業研究所整理，2007/05

表 26 中國部份 IC 設計公司申請專利統計

對於炬力集成而言，經歷了長時間的訴訟調查，和大約五百萬美元的律師費用，已經弄清楚 SigmaTel 的專利範圍，並且在新產品的設計中做調整，以避開這些專利的範圍。同時也積極透過收購與自立發展，建立本身的智慧財產權實力。當然與歐美、日本、台灣的 IC 設計公司相比，中國的公司智慧財產權這方面的建立仍是在起步階段，但是可以預見的是隨著中國 IC 設計產業逐漸成熟，出現越來越多規模較大的公司之後，對智慧財產權的保護與關注會更加重視，專利申請數量也會大幅增加，也讓注重自主研發的企業，獲得比較公平的競爭環境與應有的回饋。

4.5 大者恆大的趨勢

根據近年來全球半導體產業產值與各大公司營收資料分析，可以發現整個產

業呈現大者恆大的趨勢。在本論文第二章所整理的數據顯示，全球前十大的廠商排名在過去兩三年的期間變動都不大，且其營收總和就佔了整個產業的二分之一左右。而無晶圓廠之 IC 設計公司營收總和僅佔整個產業的 20%，其中前十大公司之總和又佔了一半，這些數據明顯顯示這種大者恆大的趨勢。而中國的 IC 設計公司由於發展較晚，市場相對較不成熟，所以每年前十大廠商的排名變動較大。以炬力集成為例，在 2003 年還算是一家默默無名的小公司，到了 2004 年就突然因為產品大賣，躍居前三大的公司，顯示中國在 IC 設計產業方面仍屬於百家爭鳴的階段，新創立的公司只要抓住一個好的機會，掌握龍捲風暴順勢而上，就有可能一夕成名。

造成這種大者恆大趨勢的原因，主要有下列幾點因素：

(1) **產品複雜度倍增，生命週期卻縮短。**以手機上使用的晶片為例，除了單純的通話功能外，還必須整合數位相機，MP3 播放器，FM 收音機，錄音機，甚至全球衛星定位等各式各樣的功能，體積還要越來越小，耗電量又要越來越低。這些需求使得各種系統單晶片(System on Chip, SOC)整合的功能越來越多，線路設計複雜度暴增，同時還需要更多熟悉各項規格與功能的工程研發人員。另一方面，市場上各種新機種又不斷推出，使得一支手機的產品生命週期平均只有六個月，但是其開發時間可能是九個月以上。在這樣的競爭環境下，規模較大的公司才有能力負擔多組團隊同時進行多個計畫，以確保能跟上市場變化的速度。而規模較小的公司受限於有限的資源，就很難在主流市場競爭。

(2) **產品技術規格多半由大廠主導。**以目前國際上主要的各種產業規格，例如多媒體方面的 DVD，BlueRay DVD，高解析度數位電視，HDMI 等，行動通訊的 GSM，CDMA，WCDMA，WiMAX 或是個人電腦上的匯流排如 PCI Express，USB，AGP，DDR 等，多半是由一些大廠共同組成的委員會來制定規格。而規格制定的依據，除了技術與效能的考量之外，通常也摻雜了各大廠之間利益的角力。而這些大廠在制定規格的過程中，新產品的開發也都在同步進行，當規格確立後，產品也就準備上市了。在這樣的競爭狀況下，小廠在資訊的取得上就已經落後了，技術條件又比較不完備，自然非常辛苦。

(3) **IC 生產製程越進步，晶圓價格越高，設計所需要的各種軟體輔助工具也越昂貴。**當生產製程由 1990 年代的 $0.35\mu\text{m}$ 、 $0.25\mu\text{m}$ 、 $0.18\mu\text{m}$ 一路進步到目前主流的 90 奈米，甚至是 65 奈米的情形下，開發一顆 SOC 晶片所需的光罩費用動輒二、三十萬美元，而且各種軟體輔助工具也越來越昂貴，以一般小型的 IC 設計公司大約三到六百萬美元的資本額而言，負擔是非常沉重的。IC 設計公司不論在面對其上游的軟體工具供應商，或是下游的晶圓代工廠，其議價能力的高低，最重要的因素就是規模。規模越大的公司，就具有更強的議價空間，因此成本越低。而且從晶圓代工廠的角度來看，基於 80/20

法則，對於大客戶的需求一定是優先照顧。兩家 IC 設計公司同時在一家晶圓代工廠下單生產，A 級客戶的交期是一個月，C 級客戶的交期可能就變成兩個月以上，價格還高出三分之一，而且還不見得能搶到產能。這種情形在晶圓代工產業中是司空見慣的，這也使得小型的 IC 設計公司在競爭上居於相當的劣勢。

而根據工研院報告也顯示，台灣 2006 年營收在一億元以上的公開發行 IC 設計公司中，十億到一百億營收的公司，最具成長動力，超過一百億者居次，而規模小於五億元的小型公司，成長最不理想。

4.6 未來發展的挑戰

本論文選定的兩家公司，其發展與競爭的過程，其實是很真實的反應出絕大多數 IC 設計公司的經營狀況，以及所面臨的挑戰。以 SigmaTel 在 2005 年達到的三億兩千萬美元營收的水準，大約和台灣的瑞昱半導體或是矽統科技相當，而炬力集成大約是其一半的規模。這兩家公司目前在以快閃記憶體為儲存媒體的可攜式 MP3 播放器的晶片市場上仍然處於龍頭的地位，然而隨著 MP3 播放器進入「康莊大道」的市場階段，已經為主流消費者所接受，真正成為這個市場上具有主導能力的「大金剛」級的廠商反而是像蘋果電腦、Sony 等這種自有品牌的系統製造商。根據蘋果電腦在今年九月發布的消息，自 2001 年十一月推出的第一代 iPod 產品至今，iPod 家族系列共十種產品已經累積超過一億一千萬台的銷售量。但是 SigmaTel 的晶片只有在第一代的 iPod Shuffle 被採用，而最新一代的四款 iPod 則都改由韓國三星半導體(Samsung)所設計、內含 ARM9 處理器和記憶體的多媒體單晶片處理器(MultiMedia SOC)。而炬力集成的整體市產率雖然是最高的，但是仍都侷限在較低階的市場。換言之，這兩家廠商大致上都屬於「龍捲風暴」一書中所描寫的「猩猩」級的廠商，而這正是最難扮演的一個角色。它既沒有大金剛呼風喚雨的能力，又不像猴子靈巧的身手和低廉的成本。當龍捲風暴的市場接近尾聲的時候，猩猩級的廠商較好的競爭策略可能是慎選大金剛勢力範圍的空隙，集中火力攻擊並佔領，以作為下一個龍捲風暴出現時繼續爭雄的本錢 [14]。



2006年全球NAND Flash based MP3/PMP Player市佔率分析

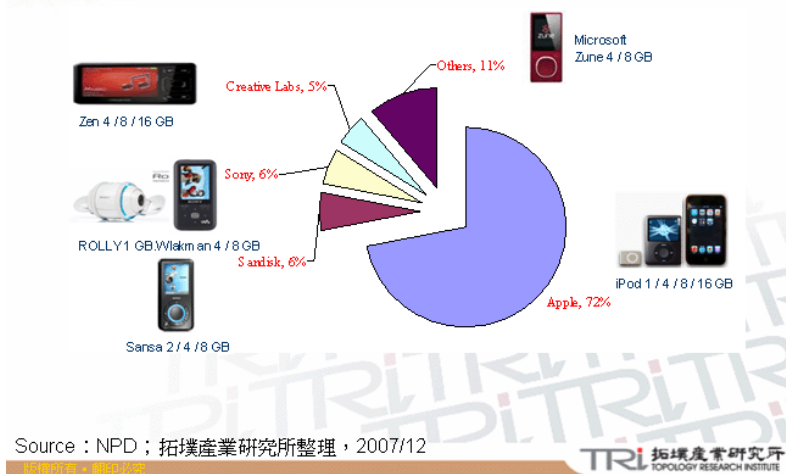


表 27 2006 年全球 NAND Flash based MP3/PMP Player 市佔率分析

以炬力集成在 2007 年的營運結果來看，也相當程度的能夠反應出市場已經進入「康莊大道」的現象。營收先由 2006 年第四季的歷史高點下滑了近 40%，並持續衰退，而且毛利率也出現下滑的趨勢。最新公佈的 2007 年第三季營收和去年同期相比，也是減少了四成。而股價在今年以來，也下跌了大約 50%。

	2006Q3	2006Q4	2007Q1	2007Q2	2007Q3
營收(百萬美元)	45.7	49.4	30.3	27.0	27.0
單季營收成長率		8.09%	-38.66%	-10.89%	0%
毛利	25.9	25.4	16.0	12.6	14.0
毛利率	56.67%	51.4%	52.8%	46.67%	51.85%

表 28 炬力集成最近 5 季營收統計

從這兩家公司的股價表現來比對，更可以清楚看見這兩家公司競爭的過程。在炬力集成還未上市之前，SigmaTel 以其領先的產品線及超高的市佔率，股價的表現也非常亮眼，在兩年多的時間裡，獲利率遠高過市場平均指數。但是自從 2005 年下半年起，其股價顯然是因其營收受到炬力集成快速崛起而受到影響，自此一路走跌，而且表現遠遠落後市場平均指數。而炬力集成的股價除了在 2006 年有過一段不錯的獲利表現外，進入 2007 年之後的表現也就開始讓投資人失望了。

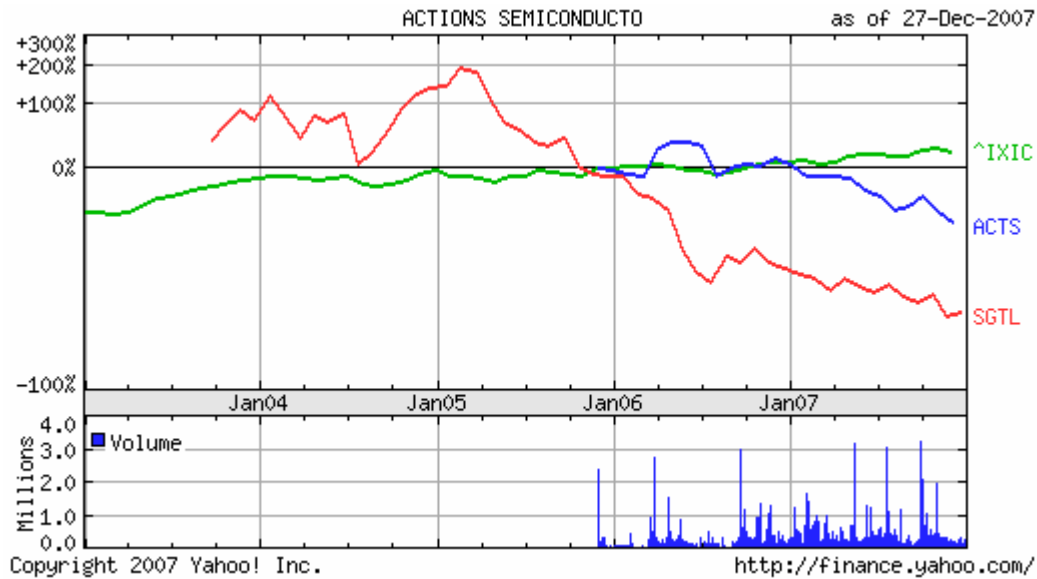


圖 19 SigmaTel, 炬力集成股價表現走勢圖

至於 MP3 控制解碼晶片整體的市場，根據 iSuppli 發布的報告，在 2007 年的全球產值約為七億四千九百萬美元左右，但是由於更多的大廠如 Texas Instruments, Samsung, Freescale 等，以及中國其他許多新創立的 IC 設計公司紛紛加入，造成市場價格不斷下跌，估計每年以 16% 的速度下跌，到了 2011 年總產值將會縮減到五億兩千萬美元的水準。不過，對於 SigmaTel 和炬力集成而言，這些恐怕還不是最壞的消息。

當原本的可攜式 MP3 播放器市場趨近成熟的時候，另一波的風暴卻也快速吹起，只是這次的技術重心不再是 SigmaTel 或是炬力集成所熟悉的領域，而且所面對的競爭對手都是大金剛級的國際大廠。由於半導體製程不斷的進步，手機上的各種功能持續的被整合到單一顆晶片上，而且快閃記憶體的容量也越來越大，這使得原本單純做通訊用途的手機通訊晶片，開始整合包括多媒體影音，以及數位相機等複雜的功能，而手機所提供的 MP3 娛樂功能和儲存容量，也快速威脅到單純的可攜式 MP3 播放器。同時由於新一代的 3G 行動通訊所提供的頻寬，使得手機有機會取代 1990 年代個人電腦的地位，成為網路下載音樂的最佳平台。今年以來全世界最熱門的電子產品，除了任天堂的 Wii 之外，應該就是蘋果電腦推出的 iPhone 音樂手機了，預計今年銷售量可以達到三百萬支[16]。而這也表示連身為大金剛級，全球市佔率超過六成的廠商都必須順應市場變化的強大力量，不可逆勢而為。

根據 Nokia 在全球十一個國家調查所做的內部研究資料顯示，有三分之二的手機用戶將用手機取代 MP3 播放器。而根據市場研究公司 MultiMedia Intelligence 的報告，2008 年全球多媒體手機的出貨量將超過三億支，到了 2011 年，更有 90% 的手機是屬於多媒體手機。而有鑒與 iPod 結合 iTunes 線上音樂商店成功的商業

模式，包括 Nokia 和 SonyEricsson 等手機大廠除了推出一系列強調音樂播放功能的手機之外，也成立專屬的線上音樂銷售管道，尤其 SonyEricsson 更是結合了 Sony 公司原本在唱片與電影產業雄厚的基礎，相信必能提供給消費者豐富而多元的影音娛樂內容。



第五章 結論與建議

儘管SigmaTel與炬力集成這兩家公司今年以來在業績以及股價上的表現都比較不理想，但是憑心而論，這兩家公司在全球目前一千多家IC設計公司之中，仍算是相當成功而且值得學習的。經過多年的努力，奠定了自身的關鍵技術基礎，再加上敏銳的市場洞察力，終於一舉在可攜式MP3播放器這個市場快速成長的過程中獲得成功。誠如炬力集成財務長李湘偉在接受天下雜誌專訪時提到的，炬力集成的成功，主要在於大多數競爭者對MP3市場的誤判，將重心投入其他高難度產品的開發，而炬力集成卻是全力押寶在MP3市場，才能領先推出具有競爭力的產品。

整體而言，中國的IC設計公司不論在規模或是技術方面仍然有許多成長的空間，而面對IC產業大者恆大的趨勢以及市場發展特性，第一名的公司大賺，第二名小賺，第三名以後的就可能賠錢。這種情形對屬於後進者的中國IC設計公司而言是比較不利的。然而，透過本研究探討的個案，證明了在有紮實的技術背景支撐的條件下，只要能掌握高科技新產品市場發展的特性，針對各個階段做有效的資源分配和制定行銷策略，即使是小公司也可能御風而行，在龍捲風暴的市場中賺得第一桶金，從眾多群猴之中脫穎而出，突變為較有力量的猩猩。至於猩猩級的公司能否再更進一步晉身為大金剛的地位，主導產業的發展，就不是本研究涵蓋的範圍了。

綜觀目前中國政府對IC產業發展的規劃，除了希望儘速建立完整的IC產業之外，其實還是有更大的企圖心，想要在短期間內建立一些具有大金剛實力的企業。憑藉著中國龐大的市場規模，試圖以自訂標準與遊戲規則的方式來扶植本國的公司並掌握關鍵核心技術，藉此打破國際領導大廠的競爭優勢。除了試圖制定屬於中國的DVD、數位電視等規格之外，另一個具體的例子就是在新一代3G行動電話規格選訂上，重點支持TD-SCDMA做為標準。包括上海的銳迪科微電子和鼎芯半導體兩家公司，都在2006年11月發表了TD-SCDMA的射頻(RF)晶片[17]，而專注於TD-SCDMA基帶(baseband)晶片，名列2006年中國第十大IC設計公司的上海展訊通訊，也在2007年六月在NASDAQ掛牌上市，成為繼炬力集成和中星微電子之後，第三家在NASDAQ上市的中國IC設計公司[18]。

而台灣的IC設計公司，雖然目前在全球IC設計產業有非常優異的表現，但是近年來也是面臨嚴峻的挑戰。根據研究顯示，台灣的IC設計公司近三年來的可維持成長率普遍呈遞減現象[19]，而面對歐美大廠以及眾多中國新創立公司的兩面夾擊，如何持續發揮靈活的彈性與高度的執行力，維持競爭優勢，並且真正能為股東創造價值，也是所有經營者與高階主管未來最大的挑戰。

參考文獻

- [1] 2007半導體工業年鑑，工業技術研究院產業經濟與趨勢研究中心，2007/05。
- [2] 呂梅，深入剖析2008年中國IC產業新政策，拓璞產業研究所，2007/11。
- [3] 張憶東，中國IC產業之政策篇，拓璞產業研究所，2004/10。
- [4] 張瑞華，探究中國IC設計產業發展趨勢，拓璞產業研究所，2006/04。
- [5] 引領全球IC產業目光的中國新勢力，拓璞產業研究所，2006/10。
- [6] 龔俊光，前瞻 2005 年全球 MP3 Player 市場發展趨勢，資策會，2005/06。
- [7] Worldwide Demand Remains Strong for MP3 and Portable Media Players, In-Stat, 2007/08.
- [8] 中國大陸研究團隊，中國大陸MP3晶片大廠--炬力集成發展現況，資策會MIC，2006/10。
- [9] 中國大陸研究團隊，中國大陸IC設計業發展現況分析，資策會MIC，2007/06。
- [10] 天下雜誌，2007/06。
- [11] 徐志強，鞏固MP3晶片市場—SigmaTel專利中國發威，資策會MIC，2006/09。
- [12] Damodaran, Aswath, Damodaran on Valuation-Security Analysis For Investment and Corporate Finance – 2nd Edition, John Wiley & Sons, Inc.,2006.
- [13] Lee, Finnerty, Norton, Foundations of Financial Management, Thomson Learning, 1997
- [14] Geoffrey A. Moore，龍捲風暴 (Inside the Tornado)，陳正平譯，臉譜出版社。
- [15] 呂梅，2007年中國IC設計產業趨勢分析，拓璞產業研究所，2007/05。
- [16] 蘇永生，2007年第四季全球行動電話產業產銷暨重要趨勢分析，資策會MIC，2007/12。
- [17] 中國大陸研究團隊，中國大陸行動電話晶片設計廠商發展現況分析，資策會MIC，2007/08。
- [18] 李佩縈，中國IC設計業發展態勢，工研院IEK電子組，2007/08。
- [19] 林明觀，IC設計產業營運績效分析：台灣與美國之比較，國立交通大學碩士論文，2006/06。

網站檢索

1. <http://ieknet.itri.org.tw/> IEK產業情報網
2. <http://www.topology.com.tw/> 拓璞產研網
3. <http://member.digitimes.com.tw/> 電子時報資料庫
4. <http://mic.iii.org.tw/> MIC資訊市場情報中心
5. <http://www.actions.com.cn> 炬力集成公司網站
6. <http://www.sigmatel.com> SigmaTel 公司網站
7. <http://www.advfn.com/> 美國公開發行公司財務資訊網站
8. <http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/> Damodaran Online



附錄一：各公司資產負債表

SIGMATEL INC		ANNUAL BALANCE SHEET				
TICKER:	SGTL	(\$ MILLIONS)				
SIC:	3674					
GICS:	45301020					
		06-Dec	05-Dec	04-Dec	03-Dec	02-Dec
ASSETS						
Cash & Equivalents		100.84	118.884	141.697	111.261	2.989
Net Receivables		15.921	54.125	34.195	15.989	4.839
Inventories		20.794	23.534	19.411	9.904	5.74
Prepaid Expenses		0	0	0	0	0
Other Current Assets		5.591	8.723	11.854	1.333	0.575
Total Current Assets		143.146	205.266	207.157	138.487	14.143
Gross Plant,Property & Equipment		38.015	32.283	19.475	12.352	11.937
Accumulated Depreciation		24.714	18.083	12.359	8.56	7.785
Net Plant,Property & Equipment		13.301	14.2	7.116	3.792	4.152
Investments at Equity		0	0	0	0	0
Other Investments		0	0	0	0	0
Intangibles		15.37	121.881	4.357	4.476	0
Deferred Charges		0	0	0	0	0
Other Assets		1.574	2.095	1.285	0.122	0.234
TOTAL ASSETS		173.391	343.442	219.915	146.877	18.529
LIABILITIES						
Long Term Debt Due In One Year		0.229	0.01	0.057	0.048	0.017
Notes Payable		0	0	0	0	8.512
Accounts Payable		16.338	50.146	23.016	13.466	5.285
Taxes Payable		0	0	0	0	0
Accrued Expenses		16.768	13.462	6.582	3.431	0.92
Other Current Liabilities		1.242	10.611	8.452	3.645	0.459
Total Current Liabilities		34.577	74.229	38.107	20.59	15.193
Long Term Debt		0	0	0.007	0.063	7.437
Deferred Taxes		0	0	0	0	0
Investment Tax Credit		0	0	0	0	0
Minority Interest		0	0	0	0	0
Other Liabilities		5.262	10.019	0.885	0.116	0.123
TOTAL LIABILITIES		39.839	84.248	38.999	20.769	22.753
SIGMATEL INC						
		6-Dec	5-Dec	4-Dec	3-Dec	2-Dec
EQUITY						
Preferred Stock - Redeemable		0	0	0	0	40.761
Preferred Stock - Nonredeemable		0	0	0	0	0
Total Preferred Stock		0	0	0	0	40.761
Common Stock		0.004	0.004	0.004	0.003	0.001
Capital Surplus		197.706	214.613	172.195	169.944	8.842
Retained Earnings		-63.417	45.318	9.458	-43.098	-53.087
Less: Treasury Stock		0.741	0.741	0.741	0.741	0.741
Common Equity		133.552	259.194	180.916	126.108	-44.985
TOTAL EQUITY		133.552	259.194	180.916	126.108	-4.224
TOTAL LIABILITIES & EQUITY		173.391	343.442	219.915	146.877	18.529
COMMON SHARES OUTSTANDING		35.513	37.417	35.115	34.181	5.901

ACTIONS SEMICNDCTR LTD -ADR

ANNUAL BALANCE SHEET

TICKER:

ACTS

(\$ MILLIONS)

SIC:

3674

GICS:

45301020

	06-Dec	05-Dec	04-Dec	03-Dec	02-Dec
ASSETS					
Cash & Equivalents	204.022	134.546	32.013	2.438	0.793
Net Receivables	13.293	10.724	6.535	0.618	0.163
Inventories	6.28	7.023	5.018	1.069	0.138
Prepaid Expenses	0.274	0.502	0.042	0.008	0.012
Other Current Assets	1.654	1.033	0.105	0.044	0.004
Total Current Assets	225.523	153.828	43.713	4.177	1.11
Gross Plant,Property & Equipment	8.418	3.183	1.813	0.824	0.501
Accumulated Depreciation	1.669	0.823	0.402	0.178	0.045
Net Plant,Property & Equipment	6.749	2.36	1.411	0.646	0.456
Investments at Equity	0	0	0	0	
Other Investments	1.469	0.5	0	0	
Intangibles	1.119	0.884	0.004	0.012	
Deferred Charges	0	0	0	0	
Other Assets	2.811	1.016	0.034	0.029	
TOTAL ASSETS	237.671	158.588	45.162	4.864	1.58
LIABILITIES					
Long Term Debt Due In One Year	0	0	0	0	
Notes Payable	0	2.374	0	0	
Accounts Payable	15.715	13.086	9.843	0.548	0.163
Taxes Payable	2.258	0	0.025	0	
Accrued Expenses	8.276	9.832	3.816	0.377	0.036
Other Current Liabilities	1.916	2.015	0.216	0.044	
Total Current Liabilities	28.165	27.307	13.9	0.969	0.199
Long Term Debt	0	0	0	0	
Deferred Taxes	0	0	0	0	
Investment Tax Credit	0	0	0	0	
Minority Interest	0.486	0.582	0	0	
Other Liabilities	0	0.124	0.145	0	
TOTAL LIABILITIES	28.651	28.013	14.045	0.969	0.199
ACTIONS SEMICNDCTR LTD -ADR					
	6-Dec	5-Dec	4-Dec	3-Dec	
EQUITY					
Preferred Stock - Redeemable	0	0	0	0	
Preferred Stock - Nonredeemable	0	0	0	0	
Total Preferred Stock	0	0	0	0	
Common Stock	0.001	0.001	0	0	
Capital Surplus	50.341	49.629	5	4.264	1.883
Retained Earnings	158.678	80.945	26.117	-0.369	-0.502
Less: Treasury Stock	0	0	0	0	
Common Equity	209.02	130.575	31.117	3.895	1.381
TOTAL EQUITY	209.02	130.575	31.117	3.895	1.381
TOTAL LIABILITIES & EQUITY	237.671	158.588	45.162	4.864	1.58
COMMON SHARES OUTSTANDING	86	86	80	80	

附錄二：各公司損益表

SIGMATEL INC		ANNUAL INCOME STATEMENT				
TICKER: SGTL		(\$ MILLIONS, EXCEPT PER SHARE)				
SIC: 3674						
GICS: 45301020						
		06-Dec	05-Dec	04-Dec	03-Dec	02-Dec
Sales		159.365	324.457	194.805	100.225	30.917
Cost of Goods Sold		80.215	140.258	84.478	49.149	17.037
<hr/>						
Gross Profit		79.15	184.199	110.327	51.076	13.88
Selling, General, & Administrative Expense		140.885	107.752	50.462	31.829	16.925
<hr/>						
Operating Income Before Deprec. Depreciation, Depletion, & Amortization		-61.735	76.447	59.865	19.247	-3.045
<hr/>						
Operating Profit		-76.206	67.587	55.051	15.776	-5.638
Interest Expense		0	0	0.023	1.25	2.672
Non-Operating Income/Expense		2.913	4.027	1.732	0.296	0.031
Special Items		-36.138	-11.225	-1.946	-4.5	0
<hr/>						
Pretax Income		-109.431	60.389	54.814	10.322	-8.279
Total Income Taxes		-0.407	24.51	2.258	0.333	0
Minority Interest		0	0	0	0	0
<hr/>						
Income Before Extraordinary Items & Discontinued Operations		-109.024	35.879	52.556	9.989	-8.279
Preferred Dividends		0	0	0	8.768	0.316
<hr/>						
Available for Common Savings Due to Common Stock Equivalents		-109.024	35.879	52.556	1.221	-8.595
<hr/>						
Adjusted Available for Common Extraordinary Items Discontinued Operations		-109.024	35.879	52.556	1.221	-8.595
<hr/>						
Adjusted Net Income		-109.024	35.879	52.556	1.221	-8.595
<hr/>						
SIGMATEL INC		6-Dec	5-Dec	4-Dec	3-Dec	2-Dec
Earnings Per Share Basic - Excluding Extra Items & Disc Op		-3.09	0.99	1.52	0.09	-1.47
Earnings Per Share Basic - Including Extra Items & Disc Op		-3.09	0.99	1.52	0.09	-1.47
Earnings Per Share Diluted- Excluding Extra Items & Disc Op		-3.09	0.95	1.39	0.04	-1.47
Earnings Per Share Diluted - Including Extra Items & Disc Op		-3.09	0.95	1.39	0.04	-1.47
EPS Basic from Operations		-1.98	1.31	1.55	0.31	-1.47
EPS Diluted from Ops		-1.98	1.25	1.42	0.13	-1.47
Dividends Per Share		0	0	0	0	0
Com Shares for Basic Eps		35.304	36.132	34.669	13.45	5.836
Com Shares for Diluted EPS		35.304	37.912	37.872	31.086	5.836

ACTIONS SEMICNDCTR LTD -ADR
TICKER: ACTS
SIC: 3674
GICS: 45301020

ANNUAL INCOME STATEMENT
(\$ MILLIONS, EXCEPT PER SHARE)

	06-Dec	05-Dec	04-Dec	03-Dec	2-Dec
Sales	170.228	149.622	57.257	5.561	137
Cost of Goods Sold	74.92	60.127	26.916	3.528	93
Gross Profit	95.308	89.495	30.341	2.033	44
Selling, General, & Administrative Expense	20.062	18.168	3.763	1.887	658
Operating Income Before Deprec. Depreciation, Depletion, & Amortization	75.246	71.327	26.578	0.146	-0.501
Operating Profit	74.255	70.868	26.354	0.013	-0.501
Interest Expense	0.16	0.077	0	0	0
Non-Operating Income/Expense	6.354	2.27	0.156	0.12	0
Special Items	0	0	0	0	0
Pretax Income	80.449	73.061	26.51	0.133	-0.501
Total Income Taxes	5.984	-0.526	0.025	0	0
Minority Interest	-0.096	-0.018	0	0	0
Income Before Extraordinary Items & Discontinued Operations	74.561	73.605	26.485	0.133	-0.501
Preferred Dividends	0	0	0	0	
Available for Common Savings Due to Common Stock Equivalents	74.561	73.605	26.485	0.133	-0.501
Adjusted Available for Common Extraordinary Items	74.561	73.605	26.485	0.133	-0.501
Discontinued Operations	0	0	0	0	0
Adjusted Net Income	74.561	73.605	26.485	0.133	-0.501
ACTIONS SEMICNDCTR LTD -ADR	6-Dec	5-Dec	4-Dec	3-Dec	
Earnings Per Share Basic - Excluding Extra Items & Disc Op	0.87	0.91	0.33	0	
Earnings Per Share Basic - Including Extra Items & Disc Op	0.87	0.91	0.33	0	
Earnings Per Share Diluted- Excluding Extra Items & Disc Op	0.87	0.91	0.33	0	
Earning Per Share Diluted - Including Extra Items & Disc Op	0.87	0.91	0.33	0	
EPS Basic from Operations	0.87	0.91	0.33	0	
EPS Diluted from Ops	0.87	0.91	0.33	0	
Dividends Per Share	0	0	0	0	
Com Shares for Basic Eps	86	80.5	80	80	
Com Shares for Diluted EPS	86	80.5	80	80	

附錄三：各公司現金流量表

SIGMATEL INC		ANNUAL STATEMENT OF CASH FLOWS					
TICKER: SGTL		(\$ MILLIONS)					
SIC: 3674							
GICS: 45301020							
	06-Dec	05-Dec	04-Dec	03-Dec	02-Dec	01-Dec	
INDIRECT OPERATING ACTIVITIES							
Income Before Extraordinary Items	-109.024	35.879	52.556	9.989	-8.279	-18.377	
Depreciation and Amortization	14.471	8.86	4.814	3.471	2.593	2.826	
Extraordinary Items and Disc. Operations	0	0	0	0	0	0	
Deferred Taxes	0.053	5.674	-8.166	0	0	0	
Equity in Net Loss (Earnings)	0	0	0	0	0	0	
Sale of Property, Plant, and Equipment and Sale of Investments - Loss (Gain)	0	0	0	0	0.011	-0.01	
Funds from Operations - Other	45.503	20.145	14.785	4.923	3.11	3.649	
Receivables - Decrease (Increase)	36.077	-11.574	-18.206	-11.149	-1.317	6.105	
Inventory - Decrease (Increase)	-3.135	-1.991	-9.507	-4.165	-1.594	6.466	
Accounts Payable and Accrued Liabs - Inc (D)	-27.865	25.26	16.321	7.064	0.913	-7.508	
Income Taxes - Accrued - Increase (Decrease)	1.036	3.157	0	0	0	0	
Other Assets and Liabilities - Net Change	-6.991	-3.974	-0.007	2.194	0.381	0.546	
Operating Activities - Net Cash Flow	-49.875	81.436	52.59	12.327	-4.182	-6.303	
INVESTING ACTIVITIES							
Investments - Increase	0	0	0	0	0	0	
Sale of Investments	0	0	0	0	0	0	
Short-Term Investments - Change	-16.973	61.125	-65.41	-49.29	0	0	
Capital Expenditures	12.11	15.352	11.517	3.581	1.675	0.771	
Sale of Property, Plant, and Equipment Acquisitions	@CF 0	92.82	0	0	0	0	
Investing Activities - Other	70.715	0	0	0	0.13	1.042	
Investing Activities - Net Cash Flow	41.632	-47.047	-76.927	-52.871	-1.545	0.271	
FINANCING ACTIVITIES							
Sale of Common and Preferred Stock	2.36	4.202	10.702	109.758	0.013	0.015	
Purchase of Common and Preferred Stock	29.999	0	21.021	0	0.001	0.053	
Cash Dividends	0	0	0	0	0	0	
Long-Term Debt - Issuance	0	0	0	5.15	2.92	11.636	
Long-Term Debt - Reduction	0.252	0.057	0.048	6.64	0.658	2.354	
Current Debt - Changes	@CF	@CF	@CF	-8.923	@CF	@CF	
Excess Tax Benefit from Stock Options	1.004	0	@NA	@NA	@NA	@NA	
Financing Activities - Other	0	0.002	0.109	0.181	0.004	0.121	
Financing Activities - Net Cash Flow	-26.887	4.147	-10.258	99.526	2.278	9.365	
Exchange Rate Effect	0.104	-0.07	0	0	0	0	
Cash and Equivalents - Change	-35.026	38.466	-34.595	58.982	-3.449	3.333	
DIRECT OPERATING ACTIVITIES							
Interest Paid - Net	0.014	0.009	0.021	0.402	0.518	0.338	
Income Taxes Paid	-1.807	6.075	0.523	@NA	@NA	@NA	

ACTIONS SEMICNDCTR LTD -ADR
TICKER: ACTS
SIC: 3674
GICS: 45301020

ANNUAL STATEMENT OF CASH FLOWS
(\$ MILLIONS)

	06-Dec	05-Dec	04-Dec	03-Dec	2-Dec
INDIRECT OPERATING ACTIVITIES					
Income Before Extraordinary Items	74.561	73.605	26.485	0.133	-0.501
Depreciation and Amortization	1.981	0.698	0.235	0.138	0.047
Extraordinary Items and Disc. Operations	0	0	0	0	0
Deferred Taxes	-0.134	-0.521	0	0	0
Equity in Net Loss (Earnings)	0.156	0	0	0	0
Sale of Property, Plant, and Equipment and Sale of Investments - Loss (Gain)	0.065	-0.052	0	0	
Funds from Operations - Other	-0.16	-0.095	0	0	
Receivables - Decrease (Increase)	1.681	-4.404	-5.344	0.127	
Inventory - Decrease (Increase)	0.911	-2.005	-3.949	-0.931	
Accounts Payable and Accrued Liabs - Inc (Dec)	@CF	@CF	@CF	@CF	
Income Taxes - Accrued - Increase (Decrease)	2.258	-0.025	0.025	0	
Other Assets and Liabilities - Net Change	-4.533	9.939	12.242	0.152	
Operating Activities - Net Cash Flow	76.786	77.14	29.694	-0.381	-0.572
INVESTING ACTIVITIES					
Investments - Increase	1.125	0.5	0	0	
Sale of Investments	0	0	0	0	
Short-Term Investments - Change	-39.41	-25.65	0	0	
Capital Expenditures	5.793	1.429	0.989	0.323	
Sale of Property, Plant, and Equipment Acquisitions	0.079	0.109	0	0	
Investing Activities - Other	-1.951	-1.097	@IF	-0.032	
Investing Activities - Net Cash Flow	-48.2	-28.567	-0.997	-0.355	-0.517
FINANCING ACTIVITIES					
Sale of Common and Preferred Stock	0	44.63	0	0	
Purchase of Common and Preferred Stock	0	0	0	0	
Cash Dividends	0	20	0	0	
Long-Term Debt - Issuance	0	0	0	0	
Long-Term Debt - Reduction	0	0	0	0	
Current Debt - Changes	-2.374	2.374	0	0	0
Excess Tax Benefit from Stock Options	0	0	0	0	
Financing Activities - Other	0.457	0.124	0.877	2.381	
Financing Activities - Net Cash Flow	-1.917	27.128	0.877	2.381	1.882
Exchange Rate Effect	2.213	1.182	0.001	0	
Cash and Equivalents - Change	28.882	76.883	29.575	1.645	0.793
DIRECT OPERATING ACTIVITIES					
Interest Paid - Net	0.16	0.077	0	0	
Income Taxes Paid	3.849	0.031	0	0	

附錄四：美國無風險利率(國庫券 30 年公債)

Start	1989/12/31		
End	2006/11/30		
Frequency	M		
Name	US TREASURY BILL 3 MONTH - MIDDLE RATE		
Code	USTBL3M		
CURRENCY	US\$		
1989/12/31	7.85	1994/6/30	4.23
1990/1/31	8	1994/7/29	4.37
1990/2/28	8.05	1994/8/31	4.68
1990/3/30	8.05	1994/9/30	4.79
1990/4/30	8.05	1994/10/31	5.16
1990/5/31	8.01	1994/11/30	5.74
1990/6/29	8	1994/12/30	5.7
1990/7/31	7.73	1995/1/31	6
1990/8/31	7.62	1995/2/28	5.94
1990/9/28	7.37	1995/3/31	5.88
1990/10/31	7.36	1995/4/28	5.88
1990/11/30	7.25	1995/5/31	5.83
1990/12/31	6.63	1995/6/30	5.66
1991/1/31	6.38	1995/7/31	5.58
1991/2/28	6.2	1995/8/31	5.45
1991/3/29	5.91	1995/9/29	5.4
1991/4/30	5.7	1995/10/31	5.51
1991/5/31	5.68	1995/11/30	5.53
1991/6/28	5.69	1995/12/29	5.08
1991/7/31	5.69	1996/1/31	5.05
1991/8/30	5.48	1996/2/29	5.01
1991/9/30	5.26	1996/3/29	5.15
1991/10/31	4.95	1996/4/30	5.15
1991/11/29	4.47	1996/5/31	5.17
1991/12/31	3.95	1996/6/28	5.16
1992/1/31	3.94	1996/7/31	5.32
1992/2/28	4.02	1996/8/30	5.29
1992/3/31	4.15	1996/9/30	5.04
1992/4/30	3.79	1996/10/31	5.15
1992/5/29	3.8	1996/11/29	5.13
1992/6/30	3.65	1996/12/31	5.15
1992/7/31	3.25	1997/1/31	5.15
1992/8/31	3.23	1997/2/28	5.22
1992/9/30	2.74	1997/3/31	5.34
1992/10/30	3.02	1997/4/30	5.24
1992/11/30	3.34	1997/5/30	4.95
1992/12/31	3.15	1997/6/30	5.17
1993/1/29	2.97	1997/7/31	5.24
1993/2/26	3	1997/8/29	5.23
1993/3/31	2.96	1997/9/30	5.11
1993/4/30	2.95	1997/10/31	5.2
1993/5/31	3.13	1997/11/28	5.23
1993/6/30	3.1	1997/12/31	5.35
1993/7/30	3.11	1998/1/30	5.18
1993/8/31	3.08	1998/2/27	5.33
1993/9/30	2.98	1998/3/31	5.16
1993/10/29	3.09	1998/4/30	4.98
1993/11/30	3.14	1998/5/29	5.02
1993/12/31	3.01	1998/6/30	5.1
1994/1/31	3.03	1998/7/31	5.08
1994/2/28	3.44	1998/8/31	4.89
1994/3/31	3.57	1998/9/30	4.36
1994/4/29	3.96	1998/10/30	4.33
1994/5/31	4.28	1998/11/30	4.54

1998/12/31	4.47	2002/12/31	1.19
1999/1/29	4.47	2003/1/31	1.15
1999/2/26	4.7	2003/2/28	1.18
1999/3/31	4.5	2003/3/31	1.09
1999/4/30	4.55	2003/4/30	1.12
1999/5/31	4.66	2003/5/30	1.08
1999/6/30	4.78	2003/6/30	0.84
1999/7/30	4.75	2003/7/31	0.95
1999/8/31	4.98	2003/8/29	0.96
1999/9/30	4.82	2003/9/30	0.93
1999/10/29	5.1	2003/10/31	0.93
1999/11/30	5.32	2003/11/28	0.91
1999/12/31	5.22	2003/12/31	0.91
2000/1/31	5.68	2004/1/30	0.9
2000/2/29	5.8	2004/2/27	0.93
2000/3/31	5.88	2004/3/31	0.93
2000/4/28	5.81	2004/4/30	0.96
2000/5/31	5.64	2004/5/31	1.06
2000/6/30	5.87	2004/6/30	1.3
2000/7/31	6.2	2004/7/30	1.41
2000/8/31	6.3	2004/8/31	1.59
2000/9/29	6.21	2004/9/30	1.68
2000/10/31	6.37	2004/10/29	1.87
2000/11/30	6.21	2004/11/30	2.19
2000/12/29	5.89	2004/12/31	2.18
2001/1/31	4.99	2005/1/31	2.42
2001/2/28	4.84	2005/2/28	2.7
2001/3/30	4.29	2005/3/31	2.76
2001/4/30	3.89	2005/4/29	2.82
2001/5/31	3.55	2005/5/31	2.89
2001/6/29	3.62	2005/6/30	3.07
2001/7/31	3.54	2005/7/29	3.33
2001/8/31	3.37	2005/8/31	3.48
2001/9/28	2.37	2005/9/30	3.46
2001/10/31	2.05	2005/10/31	3.83
2001/11/30	1.78	2005/11/30	3.86
2001/12/31	1.73	2005/12/30	3.99
2002/1/31	1.77	2006/1/31	4.38
2002/2/28	1.77	2006/2/28	4.51
2002/3/29	1.79	2006/3/31	4.53
2002/4/30	1.75	2006/4/28	4.66
2002/5/31	1.73	2006/5/31	4.7
2002/6/28	1.67	2006/6/30	4.88
2002/7/31	1.68	2006/7/31	4.95
2002/8/30	1.64	2006/8/31	4.92
2002/9/30	1.6	2006/9/29	4.76
2002/10/31	1.47	2006/10/31	4.95
2002/11/29	1.23	2006/11/30	4.88