

國立交通大學

管理科學系

碩士論文

垂直整合與虛擬整合商業模式股價報酬
及風險之比較
-以積體電路產業為例

A Contrast of Stock Price Return and Risk between Vertical
Integration and Virtual Integration Business Models:
An Empirical Study from Integrated Circuit Industry

研究生：鍾靜旻

指導教授：朱博湧 教授

中華民國九十七年六月

垂直整合與虛擬整合商業模式股價報酬及風險之比較

-以積體電路產業為例

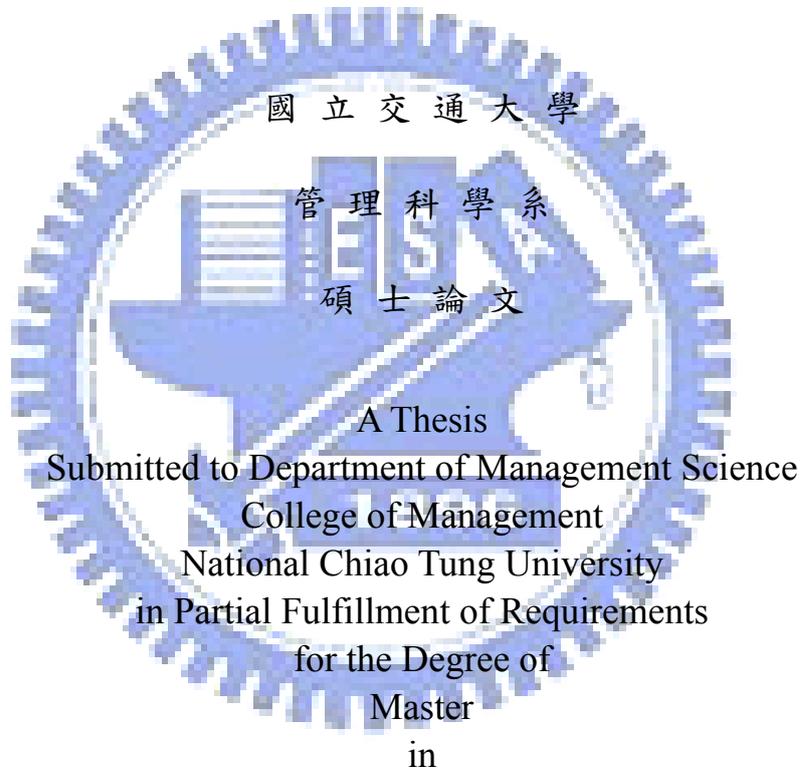
A Contrast of Stock Price Return and Risk between Vertical Integration and
Virtual Integration Business Models:
An Empirical Study from Integrated Circuit Industry

研究生：鍾靜旻

Student : Jing-Min Chung

指導教授：朱博湧 教授

Advisor : Dr. Po-Young Chu



Business Administration

June 2008

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國九十七年六月

垂直整合與虛擬整合商業模式股價報酬與風險之比較

- 以積體電路產業為例

學生：鍾靜旻

指導教授：朱博湧

國立交通大學管理科學系碩士班

中文摘要

在積體電路(Integrated Circuit; IC)產業中，存在垂直整合與虛擬整合兩種商業模式。採取垂直整合商業模式的業者，稱為整合元件製造商，包辦設計、製造、封測等價值活動；而虛擬整合商業模式，則是由設計業者、晶圓代工、封測業者等共同組成。本研究擬比較兩種不同商業模式的 IC 廠商其股價報酬與風險的差異，藉以探討垂直整合策略對於廠商績效與風險的影響。研究結果發現，台灣的 IC 產業中，採取虛擬整合商業模式的廠商存在絕對優勢，不僅股價報酬優於垂直整合商業模式，其風險也較低。而美國的 IC 產業則呈現高報酬高風險、低報酬低風險的抵換關係。採取垂直整合商業模式的美國 IC 廠商承擔風險較低，但股價報酬也較低；反之，採取虛擬整合商業模式的美國 IC 廠商，在享有高報酬的同時，也需承擔較高的風險。此外，垂直整合商業模式廠商的報酬雖顯著低於虛擬整合，但享有風險較低的優勢，可說明 IC 產業中垂直整合與虛擬整合廠商並存的原因；近年來虛擬整合商業模式的風險已逐漸降低，反映出這幾年 IC 產業逐步走向虛擬整合的全球趨勢，另一方面，台灣虛擬整合廠商的異常報酬逐漸降低，則顯示台灣廠商彼此間的同質化差異能力逐漸衰退中。

關鍵字：虛擬整合、垂直整合、積體電路產業、Fama French 三因子模型

A Contrast of Stock Price Return and Risk between Vertical Integration and Virtual Integration Business Models: An Empirical Study from Integrated Circuit Industry

Student: Jing-Min Chung

Advisor: Dr. Po-Young Chu

Department of Management Science
National Chiao Tung University

Abstract

In the Integrated Circuit (IC) industry, two different business models, namely integrated device manufacturing (IDM) and virtual integrated device manufacturing (VI), are prevalent and both can be well justified. An IDM is a highly vertical integrated company that both designs and manufactures its own IC products. In contrast, firms adopting VI model coexists with vertically disintegrated firms by specializing in design and marketing (fabless firms) or manufacturing (foundries). Whether IDM or VI business model can truly better position the firms in terms of providing higher return or less risk in the IC industry remain to be explored. This study aims to examine the relationship between the profitability (stock price return and risk) of Taiwanese and American IC companies and their business models (IDM versus VI). The subjects of this study are the listed IC companies in Taiwan or US stock market from 2000 to 2007. Interesting contrast results are found between Taiwan and US market. Taiwanese VI companies have achieved a significantly higher return and lower risk than Taiwanese IDM firms. In contrast, there is a trade-off between risk and return in US market. Although American VI companies significantly outperform American IDM counterparts, they also undertake higher risk than American IDM firms. Finally, a comparison of data between the periods of 2000-2003 and 2004-2007 shows that returns of IDM and VI companies both declines after 2004. The fact that the risk of VI firms has increased since 2004 in Taiwan market suggests the differentiation capabilities of Taiwan IC industry are diminishing. In addition, the risk of IDM firms in US market has increased but that of VI firms has decreased since 2004. This finding provides a possible explanation for the increasing number of independent IC design firms worldwide.

Key Words: Virtual Integration, Vertical Integration, IC industry, Fama-French three factor Model

誌 謝

隨著碩士論文口試的圓滿結束，畢業的日子也悄悄來臨了，不知不覺間，已在新竹度過兩個年頭。回首這一段日子，種種美好的回憶點滴浮上心頭。

能成為朱博湧老師的指導學生，是我當初怎麼也不敢奢望的事，但是既已有幸成為朱門的一份子，又怎能不力圖自強，奮發向上呢？雖然朱老師平日處事明確果斷又充滿魄力，但是對於我們這些學生的指導卻是極富耐心。在老師一步一步的訓練下，使我在做人與做事上，都有相當的進步。同時，也要感謝弘書學長的幫忙，畢竟像朱老師這麼有學問又聰明的人，要時時跟上他的腳步是很難的，還好有弘書學長不時的替我指路，幫助我跟對方向。而促成我順利畢業的推手，則是佳誼學長，在我為研究方向苦惱時，佳誼學長提供他寶貴的意見，甚至協助我將論文修改到完善。如果沒有這些師長的扶持，真不知道今天的我能否順利畢業。

除此之外，我也要感謝朱門的夥伴：宛儀、綺瑩、俊雄、威宏、俊宏、振誠，儘管你們經常吐槽我，害我被你們訓練的幾乎要刀槍不入，但是也因為你們，讓我在新竹的日子每天都有人陪伴，每天都充滿歡笑。而身處在台北的思怡、言禎、雅雯、鈺翎，也謝謝你們陪我掃蕩台北的美食，與我分享生活的驚喜。你們的存在，讓我在這兩年無論身在何方，都有所依托。最後，我要感謝我的父母以及我家小弟的支持，謝謝你們不時來電關心我在新竹的生活，也謝謝你們在我回台北時，讓我享受到五星級的待遇。

美好的回憶總是難以一言道盡，想要感謝的人，也多到無法字字細訴，但是有些事情是不會隨時間流逝而消散的，謝謝在我生命中所有可愛的人們，你們的幫助與鼓勵都是我前進的原動力。

鍾靜旻 謹誌

於風城交大博愛校區

中華民國九十七年六月

目 錄

中文摘要	i
Abstract.....	ii
誌 謝	iii
目 錄	iv
表目錄	vi
圖目錄	vii
第一章 緒論	1
1.1 研究背景	1
1.2 研究動機	2
1.3 研究目的	3
1.4 研究流程	4
第二章 文獻探討	5
2.1 積體電路產業發展歷程	5
2.2 產業發展現況與特性	8
2.2.1 IC產業經營型態	8
2.2.2 全球半導體產業概況	10
2.2.3 台灣半導體產業概況	11
2.3 垂直整合相關理論	15
2.3.1 垂直整合之定義	15
2.3.2 垂直整合之類型	15
2.3.3 垂直整合之效益	16
2.4 虛擬整合相關理論	22
2.4.1 虛擬整合之形成	22
2.4.2 虛擬整合之定義	23
2.4.3 虛擬整合之效益	24
2.4.4 虛擬整合之缺點	25
2.5 影響廠商垂直整合策略決策的因素	26
2.5.1 資源基礎理論	26
2.5.2 規模經濟理論	28
2.5.3 交易成本理論	29
2.5.4 不確定性對商業模式選擇之影響	30
2.6 Fama French三因子模型	33
2.6.1 規模效應	34
2.6.2 淨值市價比效應	35
2.6.3 Fama French三因子模型與股票報酬型態	37
第三章 研究設計與方法	39

3.1 研究架構.....	39
3.2 研究假設.....	39
3.3 研究程序.....	43
3.4 資料收集與整理.....	44
3.4.1 樣本選取.....	44
3.4.2 投資組合分類.....	48
3.4.3 時間切割.....	53
3.5 資料分析方法.....	55
3.5.1 實證模型.....	55
3.5.2 變數衡量及資料來源.....	56
第四章 資料分析.....	59
4.1 敘述統計分析.....	59
4.1.1 台灣市場.....	59
4.1.2 美國市場.....	60
4.2 Fama French Model分析.....	61
4.2.1 假設檢定.....	61
4.2.2 分析結果.....	63
4.2.3 假說檢定.....	64
4.3 時間切割—Fama French 三因子模型分析.....	66
4.3.1 Fama French模型分析.....	66
4.3.2 台灣市場時間切割前後之比較.....	68
4.3.3 美國市場時間切割前後之比較.....	71
第五章 結論與建議.....	74
5.1 研究結果.....	74
5.2 管理意涵.....	77
5.3 研究限制與未來研究建議.....	82
參考文獻.....	83

表目錄

表 2-1 台灣IC產業重要指標.....	12
表 2-2 2006 年台灣前十大IC設計公司.....	12
表 2-3 2006 年台灣前十大IC製造公司.....	13
表 2-4 2006 年台灣前五大IC封裝廠商.....	13
表 2-5 2006 年台灣前五大IC測試廠商.....	14
表 3-1 公司名單：台灣.....	45
表 3-1 公司名單：台灣（續）.....	46
表 3-2 公司名單：美國.....	47
表 3-2 公司名單：美國（續）.....	48
表 3-3 投資組合 1 之公司名單與市值（2000 年~2007 年月平均）.....	49
表 3-4 投資組合 2 之公司名單及市值（2000 年~2007 年月平均）.....	49
表 3-4 投資組合 2 之公司名單及市值（2000 年~2007 年月平均）（續）.....	50
表 3-5 投資組合 3 之公司名單及市值（2000 年~2007 年月平均）.....	51
表 3-6 投資組合 4 之公司名單及市值（2000 年~2007 年月平均）.....	51
表 3-6 投資組合 4 之公司名單及市值（2000 年~2007 年月平均）（續）.....	52
表 4-1 投資組合 1:IDM(TW)之Fama French 模型分析.....	61
表 4-2 投資組合 2:VI(TW)之Fama French 模型分析.....	62
表 4-3 投資組合 3:IDM(US)之Fama French 模型分析.....	62
表 4-4 投資組合 4:VI(US)之Fama French 模型分析.....	62
表 4-5 Fama French迴歸結果.....	63
表 4-6 不同商業模式績效與風險表現差異之檢定結果.....	64
表 4-7 投資組合 1-(a)：IDM(TW)之Fama French 模型分析.....	66
表 4-8 投資組合 1-(b)：IDM(TW)之Fama French 模型分析.....	66
表 4-9 投資組合 2-(a)：VI(TW)之Fama French 模型分析.....	66
表 4-10 投資組合 2-(b)：VI(TW)之Fama French 模型分析.....	67
表 4-11 投資組合 3-(a)：IDM(US)之Fama French 模型分析.....	67
表 4-12 投資組合 3-(b)：IDM(US)之Fama French 模型分析.....	67
表 4-13 投資組合 4-(a)之Fama French 模型分析.....	68
表 4-14 投資組合 4-(b)之Fama French 模型分析.....	68
表 4-15 Fama French迴歸結果（台灣）.....	68
表 4-16 獨立樣本T檢定結果(台灣).....	69
表 4-17 Fama French迴歸結果（美國）.....	71
表 4-18 獨立樣本T檢定結果（美國）.....	72
表 5-1 各IDM大廠變動趨勢.....	79
表 5-2 晶圓代工/IDM合作關係表.....	80

圖目錄

圖 1-1 研究流程圖	4
圖 2-1 半導體產業範疇	5
圖 2-2 IC產業結構演進過程	7
圖 2-3 全球半導體產業產值	10
圖 2-4 規模經濟與平均成本	28
圖 3-1 研究架構圖	39
圖 3-2 本研究資料分析程序	43
圖 3-3 全球前五大半導體公司分類	46
圖 3-4 全球半導體產值與成長率	53
圖 3-5 全球半導體資本支出與成長率	54
圖 4-1 投資組合 1 與投資組合 2 之累積報酬率圖	59
圖 4-2 投資組合 3 與投資組合 4 之累積報酬率圖	60
圖 5-1 IDM委外封測業務與專業封裝測試代工市場比重分析	77
圖 5-2 代工者的競爭	80
圖 5-3 代工 vs. IDM競爭	81



第一章 緒論

1.1 研究背景

在台灣的經濟發展史上，由勞力密集、進口替代的型態，提升到資本密集與出口擴張，積體電路(integrated circuit，以下簡稱 IC)產業有莫大的貢獻，其發展宛如一頁傳奇。新竹科學園區的建立，落實了產業群聚的競爭優勢，不僅提高了效率與便利性，同時更由於各家廠商比鄰而居，使得產業情報快速流通，甚至在園區內的廠商都能清楚知道競爭對手的動向。由於圍繞在高度競爭的環境下，各家廠商不得不保持警戒，觀察對手的一舉一動，也正因如此，使得各家 IC 廠商積極尋求自我發展，共同成長。

早期的半導體公司都是屬於整合設計與製造的公司，稱之為整合元件製造商(Integrated Device Manufacturer，以下簡稱為 IDM)，如 Intel，AMD，TI...等等，IDM 廠商不但設計 IC，同時自己生產與測試，整個價值鏈大多不假手他人，屬於高度垂直整合的商業模式。到了 1990 年代，IC 產業開始垂直分工，晶圓代工(Fabry)之經營模式的成立，改變了全球 IC 產業的營運模式，並進一步帶動 IC 設計、晶圓代工、IC 封裝與 IC 測試等產業的形成，促使有別於 IDM 高度垂直整合的經營型態出現，稱之為虛擬整合(virtual integration)商業模式。台灣的 IC 產業，在台積電、聯電等晶圓代工廠成立後，使 IC 設計廠商得以蓬勃發展，自 1988 年起，IC 的下游支援產業，如封裝、測試業者逐漸到位後，更進一步帶動了相關的需求，台灣便以獨特的虛擬整合商業模式，結合設計業者、製造業者、封裝業者與測試業者等產業價值鏈中重要的環節，使台灣 IC 產業的結構更加穩固，並在競爭激烈的全球 IC 產業中佔有一席之地。目前，台灣為僅次於美國、日本、韓國的第四大 IC 生產大國。

雖然目前 IC 產業中，IDM 廠商依舊佔有大部分市場，然而自 2004 年以來，全球半導體產業的產值成長率與資本支出成長率逐年下降，整個產業正顯露出步入成熟期初期的趨勢，因此，在投資負擔成本高，且產能利用率不彰的困境下，越來越多 IDM 廠商採取將生產委外代工以及策略聯盟的方式，轉型為所謂的輕晶圓廠(Fab-lite)或無晶圓廠

(Fabless)的廠商，並使公司在運作上更加靈活，預期未來這些廠商將與 Foundry 廠間有更密切的合作，而這樣的演變，更透露出 IC 產業的商業模式中，採取垂直整合的廠商有往虛擬整合模式靠攏的現象。廠商若不能有效因應 IC 產業的趨勢，勢必將影響其獲利能力，因此 IC 產業商業模式未來的演變，是值得加以關注與探討的。

1.2 研究動機

由於 IC 產業對於台灣經濟發展的重要性，近年來許多學者對半導體產業進行深度的研究，有些探討價值鏈中某一環節(如：設計、製造、封裝、測試)的經營績效(Chu et al.，1998；顏誠忠，2007)，有些則全面性的探討整個產業的表現。儘管既有文獻中有許多探討半導體產業績效表現的研究，但卻少有學者針對不同商業模式(垂直整合與虛擬整合)對廠商績效影響的議題進行探討，究竟採取何種商業模式的 IC 廠商其經營績效較佳，其風險又是否具有差異，是值得探討的課題。

此外，有鑑於未來 IC 產業商業模式的轉變，對於台灣 IC 廠商的經營可能產生的重大影響，而既有文獻卻鮮少針對該議題進行探討。因此，本研究擬以台灣與美國的 IC 產業為研究目標，針對廠商的商業模式進行分類，並形成投資組合，利用 Fama French 三因子模式，針對各個投資組合的股價報酬與風險進行分析，比較 IDM 與虛擬整合兩種模式之投資組合間股價報酬與風險的差異，藉以探討不同商業模式對於廠商經營績效與經營風險的影響。同時，本研究並以 IC 產業步入成熟期的重要時點 2004 年為分界，將研究期間加以分割，觀察不同市場以及不同商業模式的 IC 廠商，在 2004 年前後績效與風險的變化，藉以瞭解 IC 產業商業模式的發展趨勢。

1.3 研究目的

本研究的目的是為了對整個 IC 市場未來商業模式的發展，以及商業模式對 IC 廠商績效的影響，有更進一步的瞭解。研究之結論除可提供進一步的證據，驗證學理上垂直整合策略對企業績效影響的預期外，亦可進而觀察 IC 產業商業模式未來可能的發展動向，作為政府與企業決策者擬定未來台灣 IC 產業發展策略時的依據，在理論與實務上均具有其價值。

本研究具體的研究目的如下：

1. 在台灣市場中，採取虛擬整合商業模式的 IC 廠商，其股價報酬率是否優於採取垂直整合商業模式的 IC 廠商？
2. 在台灣市場中，採取虛擬整合商業模式的 IC 廠商，其股價報酬率之風險是否低於採取垂直整合(IDM)商業模式的 IC 廠商？
3. 在美國市場中，採取虛擬整合商業模式的 IC 廠商，其股價報酬率是否優於採取垂直整合商業模式的 IC 廠商？
4. 在美國市場中，採取虛擬整合商業模式的 IC 廠商，其股價報酬率之風險是否低於採取垂直整合商業模式的 IC 廠商？

1.4 研究流程

本研究之研究流程如下圖 1-1 所示：

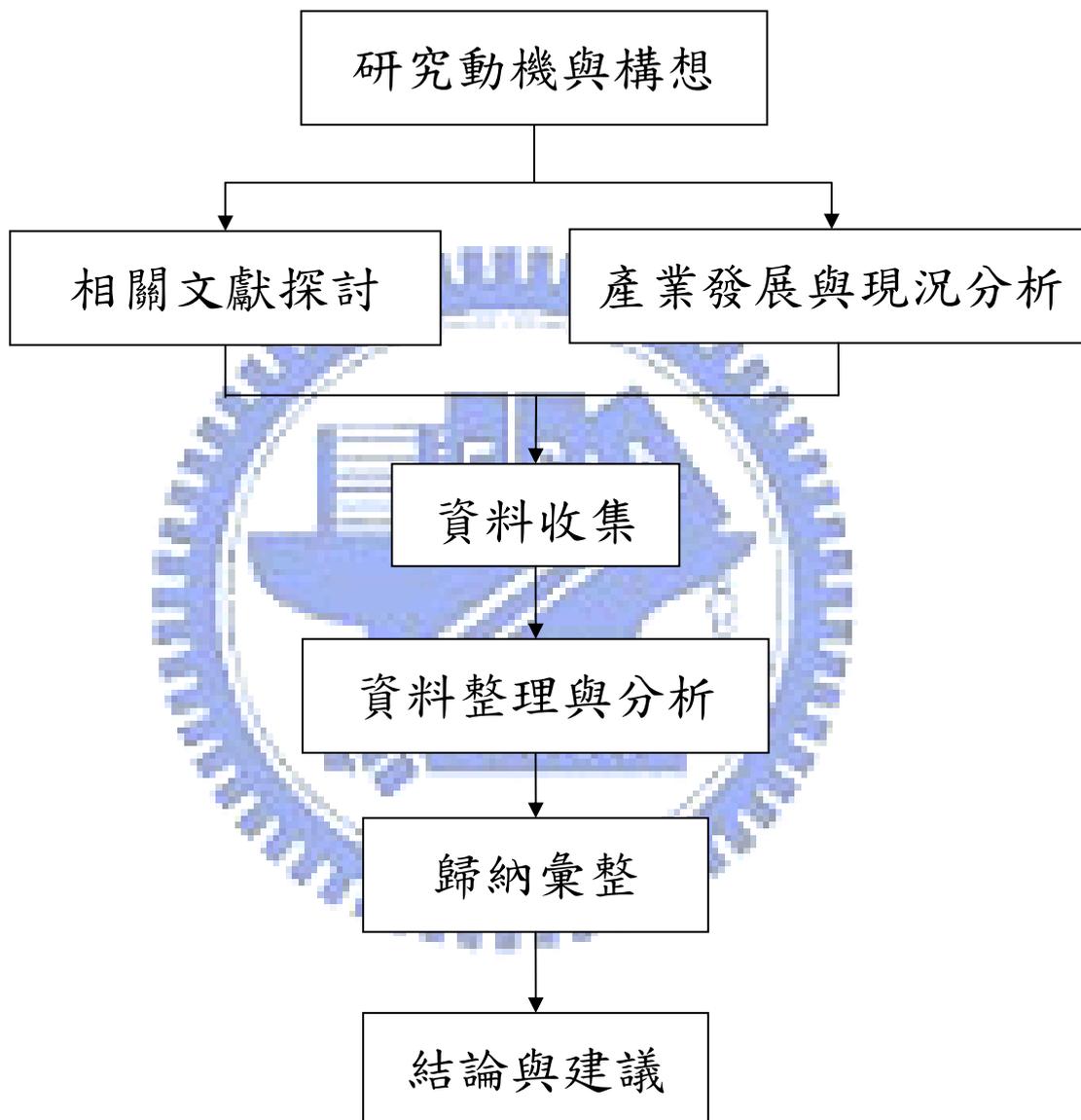


圖 1-1 研究流程圖

第二章 文獻探討

2.1 積體電路產業發展歷程

1958年積體電路的問世，是半導體史上重大的突破，積體電路的發明也主導了半導體的技術發展。半導體是現代電子與資訊產業發展的基礎，而半導體元件則可分為積體電路(Integrated Circuit, IC)、分離式元件(discrete)及光電元件(optoelectronic)，由於IC所佔的比重遠大於其他二類，因此半導體產業與IC產業這兩個名詞經常被混用。而積體電路的部分又可分為記憶體、微元件、邏輯IC以及類比IC四大部分(見圖2-1)。

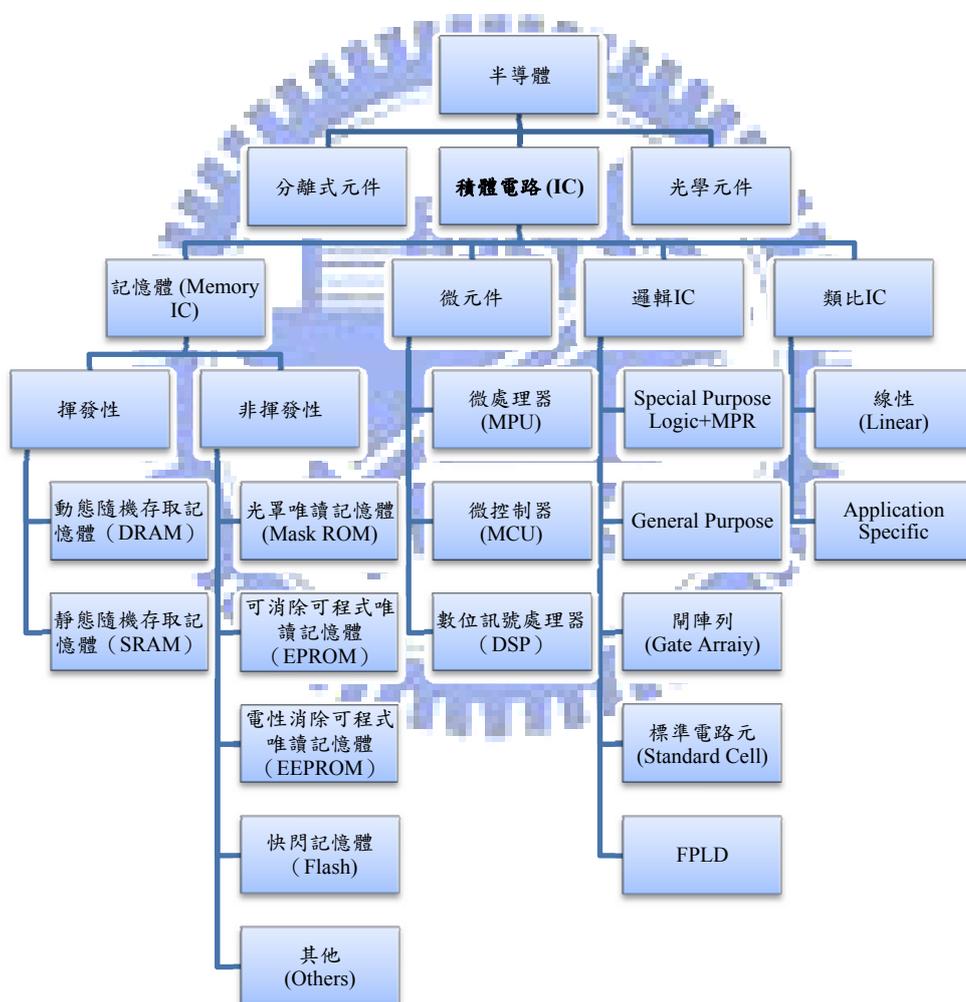


圖 2-1 半導體產業範疇

資料來源：工研院經資中心 ITIS 計畫，2002/10

自 IC 問世後，半導體產業的發展可分為三個階段，每個階段的變革大都起因於單一公司的資本或是技術無法獨立完成系統或是積體電路的設計所致，因而使得產業價值鏈(Value Chain)重組，導致新的商業模式(Business Model)產生，促使產業結構發生變化。整體而言，IC 產業由原本以「系統廠商(System Company)」與「整合元件製造商(Integrated Device Manufacturer, IDM)」為主的垂直整合產業型態，轉變為專業分工，促成半導體設備業、半導體設計業、晶圓代工業、矽晶圓材料製造商、專業封裝測試業、矽智財(Silicon Intellectual Property, SIP)等產業興起(如圖 2-2 所示)。這三個階段分別是元件標準化、ASIC 技術問世以及矽智財權組塊(SIP Functional Blocks)興起。

(一)第一次產業變革：元件標準化

在 1960 年至 1970 年代，系統廠商包辦所有的軟體設計與硬體製造，硬體部分，最早皆是利用自身開發的中小型積體電路在印刷電路板上設計而成，但此種系統設計方式，隨著電腦的功能要求愈來愈高，使得系統廠商漸漸倍感吃力，甚至導致產品的設計與完成時間有所落後。

因此，在 1970 年代左右，系統廠商開始將使用的硬體元件標準化。微處理器、記憶體與其他小型 IC 元件的逐漸標準化，使廠商能利用標準元件設計系統，節省不少麻煩。因此，半導體產業中開始區分出系統廠商與專業積體電路廠商。

(二)第二次產業變革：ASIC(Application on Specific IC)技術問世

在 1980 年至 1990 年間，部分積體電路雖已標準化，但仍有許多獨立 IC，過多的 IC 使得運作效率不彰，因此特殊應用積體電路 ASIC 的技術便因應而生。ASIC 大量使用 Gate Array 與 Standard Cell，使系統工程師可以直接利用邏輯閘元件資料庫設計 IC，不必瞭解電晶體線路設計的細節部分。

由於設計觀念的改變，使專業的設計廠商(即 Fabless 廠商)出現，其將獨立 IC 整合成特殊應用的標準產品(Application Specified Standard Product, ASSP)或是以特殊應用積體電路(Application Specified Integrated Circuits, ASIC)形式出現，供系統廠商使用。同時，專業晶圓代工廠(Foundry)也順應而生，支援 Fabless 廠商所需的晶圓產能。

(三)第三次產業變革：矽財智慧組塊(SIP Functional Blocks)的興起

由於半導體製程不斷進步，使晶片製程技術持續微縮，單晶片(System-On-a-Chip, SOC)上的集積度提高，儘管使用 ASIC 或 ASIC 方式整合，在成本、市場規模、以及產品生命週期短的市場時效(Time to Market)等種種因素考量下，也很難適時適量的推出產品，因此 IC 設計業者進行第一次專業分工，矽智財權組塊 SIP 觀念產生，IP 供應商陸續成立。IC 產品最基本構成單位為各種電路細胞元(Cell)，各種 Cell 經由合理的組合可產生具備不同特定功能之組塊，即 SIP，而組合各種 SIP 便開發出各式各樣之 IC 產品。從此，IC 設計業者不須再設計最基本之 Cell，可直接套用各式各樣 SIP，IC 設計時效性再次加速，以因應電子產業之快速變遷。此外，專職開發 / 支援自動化工具(EDA Tools)的 EDA 業者及驗證 / 分析的設計服務公司都相繼因 IC 產品複雜化而成立。

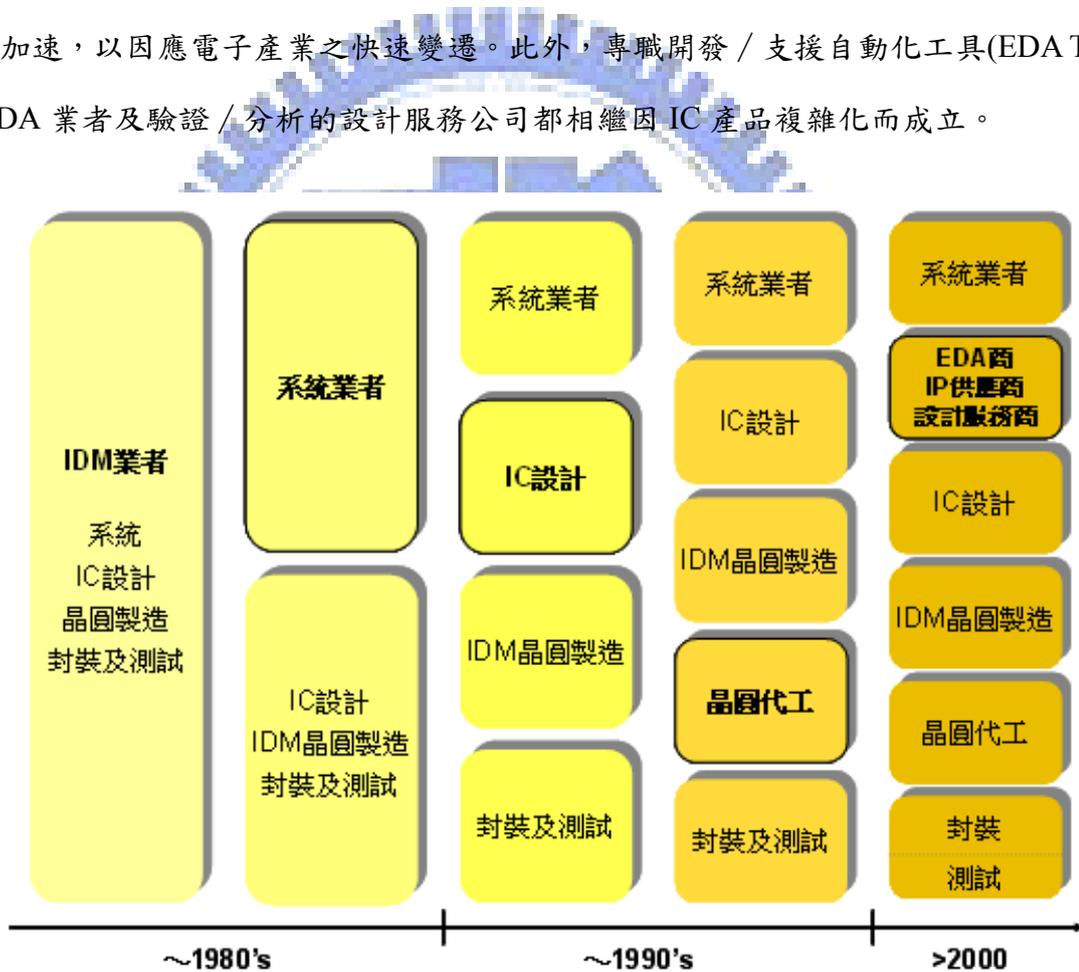


圖 2-2 IC 產業結構演進過程

資料來源：聚富網，2005/03；拓璞產業研究所整理，2005/08

2.2 產業發展現況與特性

2.2.1 IC 產業經營型態

半導體的產業價值鏈由設計、光罩、製造、封裝、測試與行銷等環節組成。因此，依其價值分工，可大略分為 IC 設計業、IC 製造業、IC 封裝業與 IC 測試業。以下針對各產業加以簡介：

一、IC 設計業

整個 IC 產業中，最上游的就是 IC 設計公司(即 Fabless 廠商)，設計廠商將 IC 電路設計好後，會交於製造業者加工製造，之後再交付封裝廠組成一顆完整的 IC，在測試廠測試確認無誤後，才交還 IC 設計公司，並提供給客戶。

二、IC 製造業

IC 製造業依類型可區分為三種，分別是晶圓代工業(Foundry)、整合元件製造商(IDM)與隨機存取記憶體(DRAM)製造業。但是 IDM 公司的屬性其實並不能完全歸類在此部分，以下簡單說明這三種類型。

1. 晶圓製造代工(Foundry)：將客戶鎖定在 IC 設計公司，不設計自己的產品，以經營及有效管理晶圓廠並積極開發生產製程能力為主，此類公司的設立，使得 IC 設計公司的產品能快速的上市，並具有價格競爭力。過去與 IDM 廠生產的產品互相競爭，但是近年來，IDM 廠基於製造成本及晶圓廠營運風險的考量下，對 Foundry 廠的下單量有逐漸增多的趨勢。台積電就是全球第一家專業代工公司。
2. 整合元件製造商(Integrated Device Manufacturer, IDM)：同一家公司包含了 IC 設計、製造、封裝、測試及行銷等活動。這類公司通常歷史悠久，需投入大量資金，並經常是由其他大型的科技公司投資設立，為早期半導體公司的主要經營型態。全球半導體廠商中，大部分都屬於 IDM 的範疇。

3. 隨機存取記憶體(DRAM)製造業：DRAM 廠鎖定的產品單一，多為標準型的動態隨機存取記憶體，其產品的產值波動劇烈，因此是一個容易大起大落的產業，由於經常面對供需失調的影響，使其經營的風險相對較高。其經營的型態與 IDM 相同，只是產品單一，因此國際半導體產業分析公司(如 IC insights)也將這類的廠商歸屬於 IDM 型態。

IC 製造業是高資本密集產業，生產設備的投資及研發技術的投入都需要大量的資金成本，所以具備高度的進入障礙。

三、IC 封裝與測試業

IC 封裝與測試是製程的後段作業。將晶片上的功能訊號透過一個載具，將其引接到外部，且提供晶片免於受破壞的保護，是半導體工業年鑑對 IC 封裝的定義。而在晶圓製造完成後，利用測試機台，分別在封裝前後兩階段，測試是否為良品，則為 IC 測試業的工作。

台灣的半導體產業主要以「虛擬整合」的形式組成產業價值鏈，這樣的形式又稱為垂直分工。垂直分工就是將產業價值鏈分成幾個價值區段，區段內的廠商只專業化做所擅長的工作，如此一來，可使經營更靈活、更有彈性，並能有效提升技術專精程度、產能利用率，進而縮短生產週期、降低成本。而國際上有許多半導體大廠是所謂的整合元件製造商(IDM)，這種型態的廠商是以「垂直整合」的形式組成產業價值鏈，將價值鏈中各個環節納入單一公司內進行。

近年來，由於製造成本的逐年增加，龐大的建廠成本讓部分 IDM 業者重新評估建廠的決策，使得有些 IDM 廠商轉型為 Fab-lite 或設計業者(Fabless)。Fablite 這個詞彙，在 2000 年以前就已出現，是聯電美國總裁 Jim Kupec 在矽谷舉行的工作會議(UMC workshop)上，以輕晶圓廠(Fablite)來形容 IDM 廠商逐步減少晶圓廠的轉變情況。而隨著越來越多半導體廠商以策略聯盟的方式共同建廠，或以外包的方式進行生產，未來將會有更多的 Fab-lite 或 Fabless 型態的業者出現。

2.2.2 全球半導體產業概況

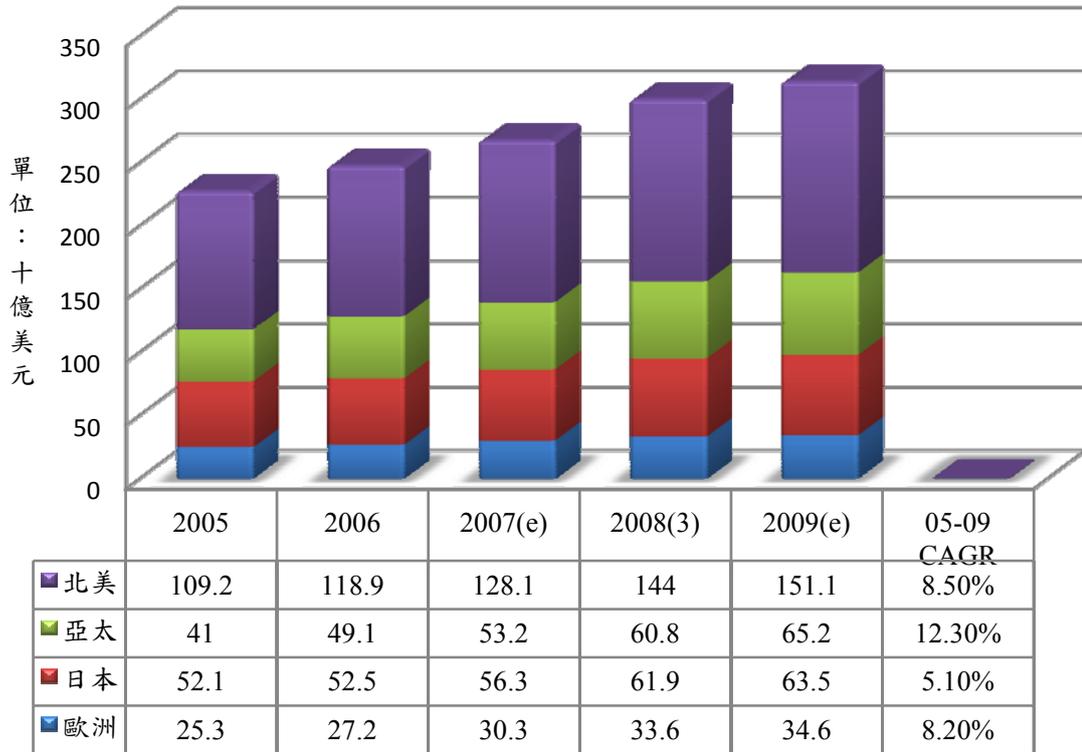


圖 2-3 全球半導體產業產值

資料來源：工研院 IEK(2007/03)

全球半導體產業主要可分為四個區域，分別是北美、日本、歐洲、亞太。由 IC insights 所公布全球銷售最佳的前五十大半導體廠商中，也可觀察到幾乎都是來自於這四個地區的公司。以 2006 年做為觀察的目標，整體的產值以北美最高，其次是日本與亞太，最後才是歐洲。美國是領導半導體產業發展的重點市場，主要的市場規格大多由其訂定，同時廠商更具備相當的技術優勢。在 CPU、DSP、Flash 或奈米電子研發等發展動向均備受關注，且深刻影響全球半導體技術發展趨勢和前瞻產品創新應用發展。自 50 年代起，歐洲半導體業便一直在美國後面追趕，無奈歐洲各國人口較美國少，且各自為政，因此仍舊無法與擁有廣大內需的美國並駕齊驅，甚至日本半導體業也在政府強力扶植下後來居上。雖然各地區的廠商都隸屬於半導體產業，但是每個地區的發展目標卻也有所不同。

歐洲、日本與韓國的半導體業者，以從設計到行銷都包辦的垂直整合型公司(即 IDM)居多。北美半導體公司，除了 IDM 外，則存在全球數量最多的 IC 設計(Fabless)公司。

IC 設計業的發源地為美國矽谷，全球設計業近六成的營收來自美國公司。近年來，由於專業晶圓代工廠和 Fabless 模式運作表現亮眼，在 2006 年已有 10 家年營收超過 10 億美元的 IC 設計公司。其中，以網路和通訊廠商為主的廠商包括 Qualcomm、Broadcom、Marvell、Xilinx 和 Altera 等，繪圖晶片廠商則為 NVIDIA 與 ATI，SanDisk 主要發展快閃記憶體(Flash)和記憶卡產品，Agere 與 LSI Logic 則專長於儲存(Storage)。在產品類別上，美國以資訊電子市場為主，日本專注於消費電子市場，而歐洲則鎖定通訊電子市場，韓國廠商高度集中在 DRAM 產品的市場。

2.2.3 台灣半導體產業概況

台灣的半導體產業是以專業分工的方式組成產業價值鏈，相較於國際大廠多以 IDM 垂直整合方式經營，台灣半導體產業藉由上、下游垂直分工的經營型態、新竹科學園區的群聚效應、產學合作以及政府的大力支持，在競爭越來越激烈的產業中，發揮產業分工的優勢，目前，為僅次於美國、日本、韓國的第四大 IC 生產大國。

與全球半導體市場相比，2006 年台灣 IC 產業年成長率為 24.6%，優於全球的 8.9%，成長關鍵在於台灣 IC 製造業的二十大支柱—晶圓代工成長 17.2%及 DRAM 成長 53.8%，使得 2006 年台灣 IC 製造業的產值呈現 30.5%的大幅成長。

2006 年台灣 IC 產業產值(含設計、製造、封裝、測試)為 13,933 億新台幣，較 2005 年成長 24.6%。其中設計業產值為 3,234 億新台幣，較 2005 年成長 13.5%；製造業為 2,108 億新台幣，較 2005 年成長 18.4%；測試業為 924 億新台幣，較 2005 年成長 36.9%。

表 2-1 台灣 IC 產業重要指標

單位：億新台幣

	2002	2003	2004	2005	2006	06/05 成長率
總體 IC 產業產值	6529	8189	10990	11179	13933	24.6%
IC 設計業	1478	1902	2608	2850	3234	13.5%
IC 製造業	3785	4701	6239	5874	7667	30.5%
晶圓代工	2467	3090	3985	3735	4378	17.2%
IC 封裝業	948	1176	1566	1780	2180	18.4%
國資封裝業	788	976	1312	1490	1804	21.1%
IC 測試業	318	409	577	675	924	36.9%
產品產值	2796	3514	4862	4989	6523	30.7%
內銷比例	48.4%	47.8%	44.5%	43.2%	39.5%	-
國內 IC 市場	3653	4021	5589	5803	6152	6.0%

資料來源：工研院 IEK (2007/03)

在台灣的專業分工體系之下，2006 年底，已有 262 家 IC 設計公司、8 家晶圓材料業者、4 家光罩公司、13 家晶圓製造公司、34 家封裝公司、36 家測試業者，以及許多相關的支援廠商。

表 2-2 2006 年台灣前十大 IC 設計公司

單位：億新台幣

2006 年排名	公司	2005 年營收	2006 年營收	成長率
1	聯發科技	465	529	13.8%
2	聯詠科技	260	314	20.8%
3	奇景光電	178	246	38.2%
4	威盛電子	191	214	12.0%
5	凌陽電子	188	171	-9.0%
6	群聯電子	63	125	98.4%
7	瑞昱半導體	106	124	17.0%
8	鈺創科技	67	105	56.7%
9	矽統科技	115	79	-31.3%
10	晨星	56	73	30.4%

資料來源：工研院 IEK(2007/03)

在晶圓廠營運家數方面，截至 2006 年底台灣 IC 製造公司維持 2003 年的 16 家，分別為專注晶圓代工的台積電、聯電、世界先進、漢磊、立生及元隆等六家，華邦、旺宏等二家，及專注記憶體的茂矽、茂德、力晶、南亞科技、華亞科技等五家。

表 2-3 2006 年台灣前十大 IC 製造公司

單位：億新台幣

2006 年排名	公司	2005 年營收	2006 年營收	成長率
1	台積電	2646	3139	19.0%
2	聯電	908	1041	15.0%
3	力晶	516	921	78.0%
4	南亞科	498	751	51.0%
5	茂德	295	601	104.0%
6	華亞科技	230	408	77.0%
7	華邦	278	345	24.0%
8	旺宏	186	228	23.0%
9	世界先進	103	130	26.0%
10	茂矽	156	51	-68.0%

資料來源：工研院 IEK(2007/03)

2006 年台灣的封裝產業，全年均維持在穩定的成長軌跡。主要原因除了通訊及消費電子需求支撐外，第三世界及新興國家所帶動的低價終端產品需求，也間接引發了中低階封裝的需求產生，對於填補封裝廠商的產能有相當大的助益。總計 2006 年台灣封裝產值為 2,108 億新台幣，較 2005 年成長 18.4%。其中，國資封裝產值為 1,804 億新台幣較 2005 年成長 20.1%。

表 2-4 2006 年台灣前五大 IC 封裝廠商

單位：億新台幣

2006 年排名	公司	2005 年營收	2006 年營收	成長率
1	日月光集團	689	768.2	11.5%
2	矽品精密	387.7	507.1	30.8%
3	超豐	65	76	16.9%
4	南茂科技	54.3	75.6	39.2%
5	華泰電子	57.1	44.5	-22.1%

資料來源：工研院 IEK(2007/03)

2006 年台灣 IC 測試產業，在全球記憶體測試產能供不應求的帶領之下，締造了超過三成以上的亮眼成績。2006 年記憶體業者大幅擴充 DDR II 產能，加上製程的轉化，記憶體顆數大幅增加，產能供不應求的狀況之下，也造成記憶體測試價格居高不下，台灣全年測試產值再創新高也就理所當然。整體而言，2006 年台灣測試產業表現相當出色，總計 2006 年台灣測試產值為 924 億新台幣，較 2005 年大幅成長 36.9%。

台灣測試廠商許多是記憶體業者為確保後段封裝、測試產能無虞而轉投資成立，故 DRAM 為最主要測試產品之一。DRAM 在 2006 年的測試量及營業額上均有回升，測試量已經占有所有產品的 25% 以上，營業額更占 35% 以上，由於 2006 年第二季開始 DDR II 已經成為 DRAM 的主流商品，在量增大且測試價格又高的情況之下，DDR II 測試產值所占比例將會更進一步的攀高。另一主要測試產品為 Flash，拜多功能手機的帶動，Flash 市場規模正快速擴大，加上考量 DRAM 單價波動甚鉅，部分 DRAM 廠已陸續將生產線轉入 Flash。

表 2-5 2006 年台灣前五大 IC 測試廠商

單位：億新台幣

2006 年排名	公司	2005 年營收	2006 年營收	成長率
1	日月光集團	172	214.3	24.6%
2	京元電子	99.5	129	29.6%
3	力成科技	77.7	110.3	42.0%
4	南茂科技	58.8	92.5	57.3%
5	矽品精密	43	56.4	31.1%

資料來源：工研院 IEK(2007/03)

2.3 垂直整合相關理論

2.3.1 垂直整合之定義

對於垂直整合的概念，學者們有著不同的定義：

Coase (1937)認為垂直整合乃是廠商透過建立自身體系，將交易過程內部化，即廠商藉由自行完成投入與產出，以取代在公開市場的交易條件。

Porter (1980)將垂直整合視為技術上全然不同的生產、配銷、銷售和其他經濟性的活動，這些活動在一個廠商的管轄內加以組合，廠商會以內部的或行政的作業達成其經濟目標，而不利用市場的交易方式。

Waterson (1984)指出，垂直整合即為上游(原材料)、中游(零組件)至下游(最終產品)的其中一段，由廠商內部加以統籌管理。這個整合的過程是兩個或兩個以上連續生產階段所構成的聯合管理過程。所以，垂直整合相當於企業的策略性行為之一，當企業往其上游或下游的價值鏈擴張時，就是垂直整合。

Hill and Jones (1998)則認為垂直整合意謂著公司自行生產其投入(向後或向上游整合)，或自行處理其產出(向前或向下游整合)。垂直整合是在原物料到顧客的價值鏈中審慎評估，使價值鏈上每階段環節的價值均被附加在產品上，並從中選取某一個階段的價值附加活動來從事競爭。

而 Avenel and Barlet (2000)則將垂直整合定義為一個廠商參與超過一個連續生產階段，或是產品與服務的分配階段，這樣的舉措，即可稱為垂直整合(Vertical Integration)或部分垂直整合(Partial Vertical Integration)。

綜上所述，垂直整合即為一個企業集結生產價值鏈上下游供需的活動於一身的過程。

2.3.2 垂直整合之類型

Porter (1980)以整合的程度將垂直整合區分為以下三種類型：

1. 完全整合(Full Integration)：是指廠商針對某活動完全由內部自行生產，不透過市場

機制。

2. 錐形整合(Tapered Integration)或部分整合：即廠商大部分的需求由自己內部生產供應，其餘的需求則透過市場交易取得。
3. 近似整合或準整合(Quasi-Integration)：廠商在垂直方向上相關的事業建立一種關係，這種關係是介於長期契約與所有權之間。其常用形式有六種：
 - (1) 少量的權益投資(Minority Equity Investment)
 - (2) 貸款或貸款保證(Loan or Loan Guarantees)
 - (3) 採購前之授信(Prepurchase Credits)
 - (4) 獨佔性之交易協定(Exclusive Dealing Agreements)
 - (5) 特殊的後勤設施(Specialized Logistical Facilities)
 - (6) 合作研究發展(Cooperative R&D)

若以生產流程的觀點來對垂直整合進行分類，可分為向前垂直整合(Forward Integration)和向後垂直整合(Backward Integration)兩種(Porter, 1980; Harrigan, 1985)。Porter (1980)亦認為廠商不僅是基於合併後財務面的績效表現而採取垂直整合，有很大的部份是來自策略面的考量，說明如下：

1. 向前垂直整合是指企業沿產品流程方向的下游推進，企圖更進一步的接近消費者，而其策略面的考量則是為了創造產品的差異能力、取得配銷通路、取得市場資訊或提高價格。
2. 向後垂直整合是往產品流程方向的上游推進，策略目的為維持專屬知識與差異化。

2.3.3 垂直整合之效益

Porter (1980)認為垂直整合有八項經濟因素：

1. 提高經濟效益或節省成本
 - (1) 聯合運作：廠商有時可藉由將技術不同的作業結合在一起，以提高效率，減少生產流程上的步驟或降低相關成本。

- (2) 內部控制與協調：透過整合，廠商可降低在日程的安排、協調作業、應付緊急事件上的成本。
 - (3) 資訊：在市場資訊的蒐集上可望藉由整合而降低整體的成本。
 - (4) 規避市場交易：能節省因透過市場交易而產生的銷售、比價、議價等相關交易成本。
 - (5) 關係穩定：上下游間能更自主的針對產銷狀況進行調整，且可避免契約臨時終止或壓榨等風險。
2. 取得技術：對於一些基礎的關鍵技術(Know-How)，可透過垂直整合來取得。
 3. 確保供需無虞：在原物料緊縮的特定期間，垂直整合仍能使廠商獲得所需的進貨，以便在需求低迷時仍有一線生機。
 4. 抵銷議價力量與投入成本的扭曲：廠商可藉由向後垂直整合來抵銷上游的議價能力，降低供應成本；亦可藉由向前垂直整合，來應付強大的下游通路商或顧客，以便提高產品售價，減少不必要的投資，提高企業效率。再者，廠商還可精確掌控原物料真實的投入成本，以進一步決定是否為了提升整體利潤而調整成本或改變製程。
 5. 增強差異能力：藉由掌握整體經營，以增強差異化能力，提高附加價值。
 6. 提高進入與移動障礙：廠商若能有效的進行垂直整合，將能增強其競爭優勢，如：提高售價、降低成本、規避風險。此外，若該產業為資本密集型態時，有效利用其經濟規模的優勢，可使其他的廠商承受更多的壓力，並增加產業內的移動障礙。
 7. 提高廠商的整體投資報酬率。
 8. 避免受制於人：倘若產業中的主要參與者紛紛進行整合，不參與整合者，可能面臨競爭對手的防堵封鎖，如此一來，進入配銷通路的移動障礙就會增加，供應來源也可能面臨緊縮的情況，甚至遭客戶封鎖的比例也會提高。

Williamson (1985)則認為廠商採取垂直整合流程的策略，可避免契約的成本及風險，因此能達到交易上的經濟性。

Hill and Jones (1998)認為企業採取垂直整合的策略有四大主張：

1. 對新競爭者建立障礙
2. 促使投資能用於提高效率的專用化資產
3. 保護產品品質
4. 改善排程效果

而 Aaker (2001)對於企業垂直整合效益之看法則分述如下：

1. 營運上的經濟效益：提高製造效能與相關的經濟效益。包括：
 - (1) 垂直整合使生產過程可以透過合併、抵銷或更緊密的協調，減少在處理、運送、存貨成本上的支出。
 - (2) 產生規模經濟。
 - (3) 可以減少兩家不同公司間的契約所涉及的具體交易成本。
 - (4) 提高資訊收集方面的經濟效益。
2. 取得供給或需求：在某些時候，確保原料供給的取得是成功的關鍵因素，因此，向後整合可以減少取得原料的風險；同時，產品販售地點的考量也是向後整合的激發因素之一。
3. 生產系統的控制：為了保持差異化策略的完整性，須藉由垂直整合以取得產品和服務上充分的控制力。
4. 進入具獲利性的產業：潛在獲利的吸引力可以刺激產生垂直整合的決策。
5. 加強技術創新：產生的利益可能有下列三項，包括：
 - (1) 當各單位屬於同一公司時，科技資訊在事業單位間更容易分享。
 - (2) 由於規模變大，影響生產製程的創新潛力也變大，因而產生更大的報酬。
 - (3) 垂直整合可以刺激新製程的採用和新產品的導入。

2.3.4 垂直整合之成本

儘管Porter (1980)認為垂直整合有八項經濟因素，但對於廠商而言卻不是一本萬利的舉措，其歸納出九項垂直整合的相關成本：

1. 克服移動障礙的成本：無論是向前整合或是向後整合，其本質上都是進入另一個新產業領域，因此有許多如經濟規模、資本需求及專業知識和技能等因素需要加以克服。
2. 更高的退出障礙：整合後往往會取得許多專屬性的資產，且由於涉及公司的策略關係，而形成一個共同體，增加了其退出障礙。
3. 資本投資要求：垂直整合須耗用龐大的資本，因此在準備垂直整合前，應多加考慮諸如資金的來源、資金成本的負擔、成本的取得及投資的設備與技術等。
4. 增加營運槓桿：垂直整合提高了廠商的固定成本。倘若廠商由自由市場買進投入要素，則該投入要素的所有成本將被列為變動成本；然而，若該項投入要素是廠商由內部自行生產，廠商就必須負擔與生產有關的任何固定成本。因此，整合提高了廠商的營運槓桿，使得營利受到循環波動影響，提高商業風險。
5. 缺乏更改產銷夥伴的彈性：由於整合後，原料的供應和產品的銷售均由公司所承擔。倘若面臨技術變化、產品設計變更，但公司內部卻無法提供適當的因應措施時，便會產生高成本或次級的不當服務，甚至可能使公司喪失競爭力；縱使公司可事先向外界尋求這些服務，且更換及適應新提供者的成本不高，但是垂直整合卻提高了更換服務來源可能性的成本。
6. 影響改善績效的誘因：在垂直整合的情況下，公司的交易行為皆透過專門的管道，各階段也有明確的供給和需求，因而導致內部銷售無須爭取業務，無形中降低了獲得更多績效的誘因。
7. 不同管理的要求：雖然某些企業存在既有的垂直關係，但面對不同的生產階段或銷售方式，需要具備不同技術能力或管理模式，以因應各層次的需求，因此，該如何管理這樣的事業體，不僅增加了整合的成本，也承擔了極大的決策風險。
8. 維持各階段的平衡：在整合以後必須要對各階段的產銷予以平衡，才能使企業經營

順利，因此企業在進行整合時必須注意下列可能導致不平衡的因素：(1)產能擴大時，各階段的生產量可能不一致，(2)當某階段的技術進步時，可能導致各階段的產能不協調，(3)某階段品質的好壞及不良率的大小，也會使各階段產能無法平衡。

9. 影響技術交流及消費者研究資訊的傳遞：未進行整合時，供應商(或配銷商)較會積極提供技術發展、工程支援、消費者研究等資訊給廠商，使廠商可享受到搭便車的好處，因而節省了更多的成本。但進行垂直整合後，彼此間轉變成競爭的關係，便無法得到這些資訊。

Harrigan (1985)則認為向後垂直整合會形成潛在的危機，甚至極有可能成為公司未來創新的阻力，降低公司的策略彈性；此外，向前垂直整合亦有其缺點，整合程度越高越不容易掌握市場動態，長此以往，將使廠商和最終消費者間的藩籬增高，彼此漸行漸遠，台灣的電子廠商即常因過度向前整合而掌握不到最終客戶。

Hill and Jones (1998)指出垂直整合主要的缺點：

1. 成本劣勢：一般而言，進行垂直整合可以在生產面獲得成本優勢，但若存在能提供低成本生產要素的外部供應商時，垂直整合使公司只能向自己的供應商採購所需的投入，可能提高相關的生產成本。
2. 技術改變的劣勢：在技術變動劇烈的環境下，垂直整合可能使公司得到過時的技術。
3. 需求不穩定的劣勢：在需求條件不穩定或難以預測時，垂直整合會產生極大的風險。相對而言，當需求穩定時，高度垂直整合較易管理，且穩定的需求更提高不同活動間，生產流程之排程及協調效果。因此，當需求條件不穩定或難以預測時，垂直整合較不易達成緊密的協調。

Aaker (2001)對於企業進行垂直整合可能會產生的幾項成本，如下所述：

1. 營運成本：垂直整合所需要的潛在營運成本可能會超過其經濟效益。
 - (1) 垂直整合增加了管理上的障礙，提高了複雜度與協調的需求。
 - (2) 兩種營運方法的整合，不一定能與適用於有效營運方法的產能相配合。
 - (3) 缺乏與外部競爭的壓力，會減少對成本控制的誘因。
 - (4) 模仿市價的轉移價格通常被使用在公司內部之間的交易。
2. 不同事業的管理成本：垂直整合通常需要增加一些不同的營運方式，而這些營運方式所需要的資產和競爭力與公司原有業務所需的資產和競爭力的差異很大，這樣的情況將導致公司無法有效地營運。
3. 承諾風險的增加：在健全市場下，儘管垂直整合增加了與該市場相關的投資和承諾，降低分散風險的程度，但仍可增加利潤；然而，若市場情況不佳，垂直整合除了可能更進一步的壓縮利潤，也會增加退出的限制。
4. 降低彈性：垂直整合意味著公司與團體內部的供給者或顧客有承諾關係。倘若科技發生改變，導致必須更換供給者，此時，垂直整合的承諾就會限制變更供給者的彈性，在彈性與承諾之間出現兩難的抉擇。在某些情況下，承諾的增加可以提高利潤，但是卻降低了適應環境變動的能力。
5. 向內集中：公司想要健全發展，積極的面對客戶及供應商間的相關事宜，如預測供應商科技發展和顧客未來需求的過程等，都十分重要，但垂直整合的廠商及供應商(顧客單位)在這部分的磨練，因整合而減少。

整體而言，垂直整合是一個有利有弊的策略，雖然能透過降低生產成本、提高相關經濟效益，而使公司獲利。但是仍舊承擔了無形的管理成本與風險，甚至在技術變動快速的環境下，垂直整合會提高部分價值鏈環節的成本，同時影響廠商隨機應變的彈性。

2.4 虛擬整合相關理論

隨著網路的發達與資訊科技的日新月異，許多廠商為了能永續發展，而逐步調整其組織型態，本節所要探討的，是影響半導體產業發展成虛擬組織(Virtual Corporation)形式的虛擬整合商業模式。

Davidow and Malone (1992)指出半導體產業(semiconductor industry)與個人電腦產業(PC industry)是最早發展出虛擬組織(virtual corporation)的產業。因此，半導體產業中，存在兩種商業模式，其一是垂直整合型的整合元件製造商(IDM)，另一個則是虛擬整合的廠商，將原本研發、設計、製造、銷售等為一體的產業價值鏈，分成數個區段，各區段的廠商只專注在其所擅長的工作上，但彼此間緊密結合，且互動密切，因此亦可將虛擬整合型的廠商稱為垂直分工，或是垂直專業化(Vertical Specialization)。

2.4.1 虛擬整合之形成

由於科技進步，網路普及，降低了企業間的互動成本，進而影響了一些多國籍企業的型態，使其自行建立子公司，發展製造研發或行銷功能之內部化行為驅力逐漸降低(Buckley and Casson, 1976)。

不同的企業有其特有的核心能力(Core Competency)，因此 Prahalad (1993)認為企業不可能專精於所有能力。這部分可由李嘉圖(David Ricardo)的比較利益觀點來看各廠商的資源稟賦條件，以及 Porter (1980)競爭優勢產生的策略，對廠商為何在某一產業或某一價值活動中採行專業化做出解釋。各個廠商所面臨的競爭基礎皆不同，彼此所擁有的稟賦也有所差異，因此，專業分工的形成就是受到核心能力與各廠商在價值鏈活動中所擁有的競爭力差異影響。所以，企業應思索本身之長處，發展組織內部合適的事業，並藉由與其他企業的虛擬整合，達到價值鏈的完整，進而產生優勢(Quinn, 1992)。

Hagel and Singer (1999)認為企業間互動成本的降低將導致企業型態重組，企業應思考的是組織本身專注的核心過程(core process)能否超越其競爭者。隨著網際網路普及，及其資訊應用技術進步，企業內部各功能的互動成本(interaction cost)可能高出企業與外

部廠商合作所需之互動成本。因此，造成了企業組織型態產生顯著的改變，企業以往高度垂直整合所帶來的大規模組織優勢已逐漸失去，規模過大反而成為其易受攻擊的包袱，所以企業應該逐漸調整其經營型態，透過與外部廠商合作，達到價值創造的效率能力，超越以往高度垂直整合之型態所帶來的優勢。

2.4.2 虛擬整合之定義

所謂虛擬整合，指的就是公司廣泛的採取策略聯盟(strategic alliance)或外包(outsourcing)的公司，這樣的公司也稱之為虛擬企業(virtual corporation)(Davidow and Malone, 1992)

Porter (1980)曾提出更富彈性的垂直整合概念，此概念將企業垂直整合程度分為準垂直整合(quasi-integration)、半垂直整合(tapered integration)與長期合約(long-term contract)。說明在企業競爭優勢差異的情況下，為了使營運成長並維持競爭優勢，企業必須重新考慮策略目標達成方法的彈性。因此，虛擬整合乃是達到策略彈性的基礎下，企業能力獲得之條件，藉由聯盟或資源互補所產生之效益，提供企業槓桿之機會而產生以小博大的實力。

Porter and Fuller (1986)以企業在價值鏈上資源配置差異所產生之連結，定義合作為長期且正式之聯盟，並提出企業應從兩大構面思考整合外部廠商的能力，其一為價值活動的國際配置(Configuration)；另一個則是不同地區的企業應如何發展協調(Coordination)整合外部之能力(企業合作)，可視為企業價值活動的國際配置工具之一。

Quinn and Hilmer (1994)認為廠商進行策略外包活動就是連結兩個以上廠商的核心能力，並運用不同的合作型式，將不同廠商的核心能力整合為一。

整體而言，虛擬整合的概念就如同戴爾電腦總裁 Michael Dell 接受哈佛商業評論(Harvard Business Review)的訪問所言，是將企業與其合作夥伴(partners)緊密地結合在一起，就好像這些價值創造夥伴是存在於公司內部般。而這些夥伴不僅包含 OEM 廠商及所有供應商，還包含企業虛擬整合顧客端的互動。

2.4.3 虛擬整合之效益

Porter (1985)認為企業營運是藉由許多功能互異的活動相互配合而完成的，包括設計、生產、行銷、運送、提供產品等活動，所有這些活動各自是獨立的系統或活動的網路，藉由連結(linkage)而結合在一起，而不只是個別活動的總和。此外，Porter (1990)亦認為最佳的策略聯盟是那些牽涉到價值鏈中特定活動的聯盟。

因此，企業若想維持其競爭力，可選擇價值鏈上某一段為重心，善用自我的強項，加強自我的弱項。同時，可藉由與其他公司聯盟，將某些價值鏈上的活動互相協調分享。以下則是採取虛擬整合之效益。

Porter and Fuller (1986)指出企業間合作優於自行建置(in-house building)與合併(merger)的理由是：

1. 可以重新定位(repositioning)以應付國際環境之變化。
2. 節省獲得市場經營知識所需花費的時間。
3. 利用首動優勢(first mover advantage)以製造市場的進入障礙。
4. 擁有相對較低之退出障礙。
5. 可維持原有之管理系統。
6. 可維持企業經營自主性並可享有中止(dissolve)合作或將合作對象內部化(merger)的轉換機制(transitional device)。

Leonard-Barton (1992)認為，高度垂直整合的廠商因應環境變動的經營彈性能力會降低，使經營風險相對增加，因而產生了價值活動內部化的限制，所以，在產業技術環境變動較大的產業，虛擬整合較具有彈性。

Yoshino and Rangan (1995)則指出企業經營的新特色及合作相對垂直整合較佳之考量原因有：

1. 價值活動之反整合需要(合作)
2. 重新配置(reconfiguring)價值鏈活動之可能性
3. 發揮自行建置與合作對象所擁有資源的槓桿效益(leveraging in-house and partner's resources)
4. 預留後路的策略彈性(creating fall-back positions)
5. 維持未來策略選擇權(strategic options)。

Davidow and Malone (1992)和 Chesbrough and Teece (1996)對於虛擬整合的效益之看法則為：

1. 將非核心事業活動委外給供應商，能使該個別的活動在執行上更具效率，企業亦能降低其本身的成本結構。
2. 將非核心價值創造的活動委外給具有特異能力的供應商，企業亦能提昇其最後產品優良特性。
3. 委外使企業能將有限的人力、財務及實體資源集中在加強企業核心能力上。
4. 委外使企業對於市場情況的改變更能變通及回應，也不妨礙對內部供應商的承諾。

整體而言，虛擬整合對於回應市場情況的變化上是較快速的。

2.4.4 虛擬整合之缺點

儘管虛擬整合能一定程度的彌補垂直整合的缺陷，大大降低了廠商間的交易成本(Osegowitsch and Madhok, 2003)，或改變傳統對組織的定義(Hagel and Singer, 1999)，其仍舊有不足之處。

企業虛擬整合外部廠商的能力與程度可視為企業間合作績效的表現，此合作績效並非與個別企業的績效有絕對正向之關係。Buckley (1996)認為企業合作並非永遠是一件好事，可能原因為：(1)參與合作者獲得利益，但對於整體產業競爭卻產生不利之影響，如卡特爾(Cartel)壟斷及成員反叛可能對消費者或合作者本身產生不利；(2)因為廠商可能在

法令或是社會網路之條件限制下被迫參與合作；(3)參與合作廠商間的協調不足，使得利益不均。此三項因素使企業可能因為投注太多資源於合作聯盟，導致本身經營績效低弱。

同時，虛擬企業的缺點仍有，第一，失去自活動中學習的能力及養成企業核心能力的機會。第二，企業可能變得過度依賴供應商。第三，當企業熱衷於委外策略時，很可能因實行過頭，而將維持企業競爭優勢的價值創造活動委外，如此一來，企業在未來能力的發展上將失去控制。

2.5 影響廠商垂直整合策略決策的因素

以下將從(1)資源基礎理論(2)規模經濟理論(3)交易成本理論的觀點，探討影響廠商垂直整合策略決策的因素。

2.5.1 資源基礎理論

Wernerfelt (1984)指出，企業的資源基礎觀點，是視企業為一有形與無形資源的獨特組合，而不是以產品市場的活動來看一個企業。使得企業策略的思考角度轉變為以「資源」來替代傳統的「產品」觀點，此種轉變將策略制定之基礎由外部的「產業競爭分析」，逐步移轉到內在能力的「資源基礎觀點」。

Miller and Shamsie (1996)認為，多數學者對資源的分類，和資源特性—有價值的、稀少的、難以模仿及無法替代等，並無太大相關，因此，其認為基於資源對於企業績效(performance)最重要的特性—模仿障礙(barriers to imitability)，所有的資源可以分成兩大類，即財產基礎資源及知識基礎資源。

(一)財產基礎資源(property-based resources)：某些資源之所以不能被模仿是因為受到財產權(property rights)的保護，競爭者無法合法奪取或模仿，例如合約、所有權、或專利權；如果競爭者想要合法取得該資源，就必需支付約當該資源未來經濟價值的現值。財產基礎資源包括組織的實體資源、人力資源、以長期合約獨佔稀少的生產因素、獨享某一項具有價值的技術權利或是專享特定的通路優勢。

(二)知識基礎資源(knowledge-based resources)：另外有很多具價值的資源，並未受到財產權的保護，其之所以未被模仿，是因為受到知識障礙(knowledge barriers)的保護，因為該種資源通常具有不可言傳性、模糊性等特性，競爭者往往不知從何模仿 (Lippman and Rumelt, 1982)。知識基礎資源包括組織資源(例如文化)、科技和管理資源等。

一般而言，愈是稀有難被模仿的資源，其潛在的價值創造能力愈大，因此組織會尋求並發展有形及無形的資源，將其和組織內專屬的營運流程與模式結合後，產生組織獨特的「核心能耐」(Penrose, 1959; Rumelt, 1984)。

以資源基礎觀點來考量影響組織選擇垂直整合或虛擬整合的考量如下：

1. 假設有限理性之下，組織會因規模、範疇及時間不經濟的問題而無法無限制地成長下去(Madhok, 1996; Tsang, 1998)。
2. 另一方面，當資源並非專為特定組織而發展時，這些資源與相關的管理協調能力將可能成為競爭對手的模仿標的。

組織衡量投入並在其中力求報酬，基於上述情形，當組織發覺繼續整合相關資源已經無法再獲得價值溢酬時，組織的資源及生產活動將以市場交易的形式進行。所以將資源基礎理論運用於供應鏈管理上，即是探討上下游組織間是否進行交易與合作：

1. 公司由合作夥伴那取得稀有的寶貴資源，再運用企業獨特的組織結構、企業流程、組織文化、與價值觀等組成的能力(capabilities)，形成對手難以複製的「獨特競爭力」(distinctive competencies)。
2. 公司投資自己的資源以滿足合作夥伴的特有組織結構與商業流程等能力，進一步交換到合作夥伴的「核心能耐」為公司帶來價值。

2.5.2 規模經濟理論

規模經濟是描述廠商產出的長期平均成本隨產量增加而減少的情況。Adam Smith 以提高生產量將有助於勞動力的專業與分工來解釋生產面的規模經濟利益(Smith, 1776)。

而 Alfred Marshall 則將規模經濟區分為外部規模經濟與內部規模經濟。內部規模經濟是指廠商可藉由提高產量來降低生產成本，但有時個別廠商並沒有內部規模經濟，但是藉由整個產業的擴張也可以帶來經營環境改善或其它有利的生產條件，因而使個別廠商的生產成本下降，這就是所謂的外部規模經濟(Marshall, 1890)。

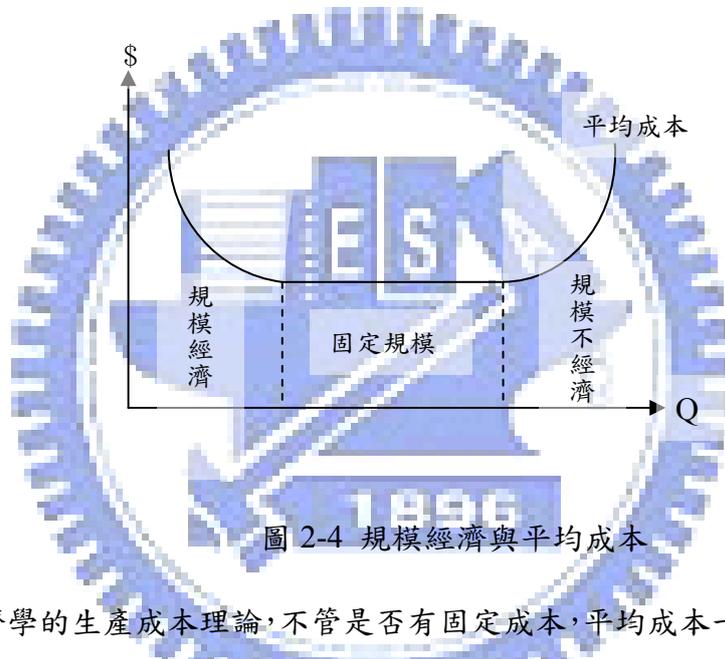


圖 2-4 規模經濟與平均成本

根據經濟學的生產成本理論，不管是否有固定成本，平均成本一定是隨產量的增加，先遞減再遞增，形狀如上圖所示。但龐大的固定成本是規模經濟的重要根源(Austvik, 2000)，隨著產量的增加，平均固定成本將逐漸下降。

若能妥善使用規模經濟，企業就能享有成本優勢，提高競爭力，也使得部分企業持續向外擴充，藉由購併、投資等手段拓展公司的規模。

而在規模經濟與垂直整合策略的取捨上，Stigler (1951)認為，企業管轄範圍是垂直整合或垂直分工將與「市場成長率」有關。當市場成長率高，產業便傾向於垂直分工，當市場成長衰退，垂直整合則較有利於企業。所以將規模經濟理論運用於供應鏈管理上，即是探討應如何管理上下游組織間的合作，尋求組織的高價值創值、低成本結構、競爭優勢與獲利。

2.5.3 交易成本理論

交易成本理論的概念源自於經濟學家 Ronald H. Coase，Coase (1937)認為經濟交易除了生產成本的考量外，交易過程中的資訊蒐集與分析、談判協調、簽定契約與訂約後的監督工作等，都使交易雙方必須付出額外的成本，這種伴隨交易而發生的成本即為交易成本(transaction cost)。

Coase (1937)更進一步在其所著的「廠商的本質(*The Nature of the Firm*)」一文中提到，交易成本的產生最主要是因為「環境的不確定(uncertainty)」與「有限理性 (boundary rationality)」，使得市場機能受到扭曲。

Williamson (1975)也認為人性因素與環境因素是導致市場失靈的關鍵，而市場失靈則造成了交易成本。人性因素包括有限理性(boundary rationality)、投機主義(opportunism)；環境因素則包括環境之不確定性與複雜性(uncertainty and complexity)、少數交易(small number transaction)、資訊不對稱(information impactedness)與交易氣氛(atmosphere)。同時，他認為上述原因並非獨立存在，而是會交互影響，甚至可能更進一步的提高交易成本，影響市場失靈。

Williamson (1975)延續 Coase 與其他學者的理論，發展出「交易經濟學(transaction economy)」的觀點，並認為交易是最基本的分析單位(Williamson, 1991)，而交易成本則來自於不完整的契約(incomplete contracting)，更進一步將交易成本區分為事前與事後兩大類。事前的交易成本包括簽約、談判、保障契約的成本。事後的交易成本則包括適應不良的成本、討價還價的成本、建構及營運成本、與約束成本(Williamson, 1985)。

以交易成本做為考量的基礎，Coase (1937)指出，當一項額外的交易(transaction)在公司內部完成的成本和透過與其它組織進行交易(exchange)來完成的成本相同時，公司將會停止擴大組織規模。

而 Maher (1997)則認為市場結構對交易形式與控制機制有相當的影響，當企業欲進行的活動沒有市場交易形式可以提供，且內部化成本遠高於經濟效益時，企業進行合作的經濟性驅力也隨之增加，產業環境中進行反整合的經濟效益高於合作協議的交易成本時，企業間的合作才有經濟性之合理基礎。

另外，Grant (2002)也提出垂直關係的類型包括銷售/購買、長期契約、非正式供應商/顧客關係、代理權同意、供應商/顧客夥伴關係、連鎖經營、合資、垂直整合。因此，是否進行垂直整合的簡易判斷就在於「市場效率」與「公司效率」的比較—如果市場中的交易成本大於公司內部的管理成本，則公司應該進行跨階段的垂直整合。

2.5.4 不確定性對商業模式選擇之影響

對於一家廠商而言，不確定性可能是其經營風險的來源。但是在垂直整合程度與不確定性間的關係上，各個學者的主張以及其實證結果不盡相同。以交易成本理論做為探討此一問題的基礎時，通常將不確定性視為促成廠商積極取得交易過程中專屬性資產 (specific asset) 的理由 (Klein, Crawford, and Alchian, 1978)。因此，Williamson (1975)認為，若不能取得這些交易上的專屬性資產，其他廠商將可能在交易過程中趁機圖利，所以為了避免交易成本的增加，應防止其他廠商介入，故垂直整合對於高度不確定性是有效的解決方案。

John and Weitz (1988)、Anderson (1985)及 Walker and Weber (1984, 1987)的研究同樣以交易成本理論為基礎，結果顯示，垂直整合是對環境不確定的有效回應，也就是說為了增加對交易成本掌握，廠商會採取垂直整合的策略來因應環境的不確定性。

而 Helfat and Teece (1987)在對次級或是行為面的不確定性與垂直整合間的研究上，以未採取垂直整合的廠商做為控制組，比較採取垂直整合的廠商在整合前與整合後系統風險的差異。研究結果顯示，這些廠商在整合後的風險是較低的，顯示垂直整合策略有利於降低經營風險。

然而，其他的實證研究卻呈現相反的結果。Harrigan (1985)與 Porter (1980)主張當廠商面對高度不確定時，需要維持較高的彈性以因應環境的變化，因此不會傾向進行垂直整合。

由於文獻上對於不確定性與垂直整合策略的關係存在著互相衝突的主張，隱含垂直整合與環境不確定性之間的關係，似乎存在著複雜的因果關係，學者們於是更進一步的

將不確定性加以分類，以探討不同的不確定性來源，對於企業垂直整合策略的影響，試圖解釋實證結果的不一致。

Walker and Weber (1984)首先將不確定性分為技術不確定性(technological uncertainty)與需求不確定性(volume uncertainty)兩類，並針對這兩種不確定性對廠商採取垂直整合或虛擬整合決策的影響進行探討。

(一)需求不確定性

需求不確定性指的是需求數量的不確定性，Heide and John (1990)則將其歸類為數量的不可預測性(volume unpredictability)，並明確的定義為「沒有能力正確地預測在關係中的銷售需求量」。他提出，下游市場的波動性、與製造商在該市場的佔有率，都是造成不可預測性的原因，而這就會使得廠商必須發展適應性的機制。

市場需求不確定性越高，企業必須更快速地因應環境的變化以做出最適當的決策。以交易成本的邏輯來看，在需求不確定的情況下，由於無法完全預期未來之需求變動，以致難以與交易對象簽訂完全契約(complete contract)，使得訂約後雙方較可能發生修改契約的要求與爭議。為降低交易成本，企業較可能採行以內部化方式完成交易(Robertson and Gatignon, 1989)，相當於採取垂直整合的模式。

(二)技術不確定性

在技術不確定的部分，Heide and John (1990)將其歸類為技術的不可預測性(technological unpredictability)，指的是「沒有能力正確地預測在彼此關係中科技技術的要求」。因此，技術不確定性可能起因於零件、終端產品之標準、規格的變動，或者是全面性的科技進步。

當技術不確定性存在時，廠商可能無法掌握技術的標準或是標準尚未建立，對技術具體的應用領域可能也無法有明確的認知，甚至對於產品商業化的潛力也不太清楚，這些都可能使廠商難以掌握未來成功的關鍵因素。若廠商在技術不確定性很高時即迅速投入，所必須承擔的風險也隨之增加，因此，Balakrishnan and Wernerfelt (1986)認為在高

度競爭環境下，技術進展快速會促使既有技術在短時間內過時陳舊，因此會降低內部整合的可能性；Harrigan (1986)亦主張技術的不確定與企業垂直整合是負相關，也就是說在技術不確定性越高的情況下，廠商採取垂直整合的程度會越低。Heide and John (1990)提出在技術不確定性下，企業所投入之技術很快就會變成過時的，因此企業較不願意採行對於企業營運產生變動的策略；Robertson and Gatignon (1998)亦認為技術不確定性愈高，企業愈不傾向採行內部化，因為在技術環境變動下，有彈性的組織是可以快速地反應改變，且較短的產品生命週期所需要的是一無標準式的組織(例如策略聯盟)，以縮短技術取得的程序而迅速反應技術改變(Hamel, 1991)。

但是就技術創新的變革上，對於廠商垂直整合策略的選取也有不同的影響。Chesbrough and Teece (1996)將技術不確定性分為「自主性創新(autonomous innovation)」與「系統式創新(systemic innovation)」。所謂系統式創新指的是創新必須經由整個產品系統，透過資訊分享與合作來調適，一般而言，獨立的公司無法彼此協調而共同造就這些創新；然而自主式創新則可以從其它創新中獨立出來，這些創新所需的資訊，可以在工業標準下化為有條理的文字。

倘若技術是屬於系統式創新，則採取垂直整合的模式，有效管理公司內部的流程，對於資訊的交換上會比較有幫助；反之，若技術是屬於自主式創新，利用虛擬的組織將可以妥善管理研發，並執行商業化的任務。儘管如此，技術改變的頻率仍舊不容忽視，因此 Henderson and Clark (1990)提出，當技術改變頻繁時，組織不適合做垂直整合。

Sutcliffe and Zaheer (1998)則更進一步將不確定性區分為：

1. 主要不確定性(primary uncertainty):肇因於外在環境的變化，例如天然的災害、顧客偏好的改變、新技術的發明。
2. 競爭不確定性(competitive uncertainty):因直接或潛在競爭者的單純或策略性行為所引起，例如新廠商的進入、替代品的增加等。
3. 供應商不確定性(supplier uncertainty):起因於對交易夥伴公司行為的不確定，即交易成本理論中所謂的投機行為(opportunity behavior)。

其實證結果發現，主要不確定性與競爭不確定性與垂直整合程度呈現負相關，而供應商不確定性與企業垂直整合程度則呈現正相關。

這些晚近的研究顯示不同來源的不確定，對於廠商垂直整合的決策存在不同的影響。因此管理者在制訂垂直整合策略時，必須先對於不確定性的種類進行辨識與分析，方能做出正確的決策。

2.6 Fama French 三因子模型

風險與報酬之間常常是相映而生的，想要達到預期的報酬，就必須承擔相對的風險，彼此間存在緊密的抵換關係(trade-off relationship)。這樣的觀念被應用在股票市場上，雖然高報酬誘使許多投資人進入股市，但在決定投資標的時，卻應當同時考量相關的風險。

所謂的風險，可簡單的區分為系統風險(即市場風險)與非系統風險。系統風險通常來自於整個環境，包含政治、經濟、社會等各個面向，無法藉由分散投資而消除。然而，非系統風險則主要來自於公司內部，其股價波動主要受公司內部經營管理影響，這種類型的風險是可以透過投資組合的方式降低或消除。

自 Sharpe (1964)、Lintner (1965)相繼提出資本資產訂價模型(CAPM)後，該模型一直被學術界及實務界用來評估衡量風險與報酬，其模型如下所示。

$$E(R_{it}) = R_{ft} + \beta_{iM} [R_t - R_{ft}]$$

該模型假定 Beta 值是解釋橫斷面資產預期報酬之唯一風險因子，因此市場均衡下，任何人均無法賺取超額報酬。

然而此一概念在 1970 年後陸續受到挑戰，Merton (1973)及 Ross (1976)提出理論模型，認為影響資產報酬的因素不只是市場因素，並從美國股票市場的實證研究中發現許多 CAPM 理論所無法解釋的報酬型態，稱之為異象(anomalies)。造成這些異象的原因可能與公司特徵值(firm characteristic)相關的財務變數有關，如：市場規模、淨值市價比、

負債比、益本比等，也可能是 CAPM 模型忽略了某些風險因子。因為 CAPM 模型對於股票報酬異象解釋的限制，所以有許多學者紛紛致力尋找其他解釋股票報酬的因素。

Fama and French (1992, 1993)以 Merton (1973)及 Ross (1976)的均衡資產訂價理論為基礎，並透過 Fama and MacBeth (1973)對 CAPM 的實證迴歸模型，認為股票報酬不僅受到市場因素的影響，同時也受到規模因素(size effect)及淨值市價比因素(book-to-market value effect)的影響，發展出知名的「Fama and French 三因子模型」。其研究結果指出 CAPM 理論的系統風險並不足以解釋資產報酬，而明確的指出影響股票報酬的因素有三個，分別是市場因素(market factor)、規模相關因素(size related factor)及淨值市價比相關因素(book-to-market related factor)，可以充分解釋 CAPM 所無法解釋的異象(anomalies)，本節將針對規模效應、淨值市價比效應與股票報酬之關係的文獻做進一步的說明。

2.6.1 規模效應

規模效應指的就是上市股票之報酬率與其規模大小呈負相關的現象，即使在調整系統風險以後也是如此。許多學者都曾針對規模效應進行研究。

Banz (1981)檢視普通股的總市場價值(total market value)與其報酬之間的關係，發現平均而言，規模較小的企業(small firms)比規模較大的企業(large firms)有較高的風險調整(risk-adjusted)報酬，即規模效應存在。

Reinganum (1981)以 1963 年至 1977 年在 NYSE 與 AMEX 之上市公司為研究樣本，其研究方法是先以每年年底公司股票市場價值分成 10 個投資組合，各投資組合之權數相等，然後再依風險調整後計算超額報酬。結果顯示小規模公司之投資組合股票年平均報酬率比大規模公司之投資組合股票年平均報酬率高出 20%，表示規模效應存在，且小規模公司投資組合之超額報酬至少穩定持續兩年。因此 Reinganum 認為此效應並非因市場無效率所產生，而是 CAPM 定式缺乏完整(misspecification)所造成。

Roll(1981)則認為，規模效應是由於風險評估誤差(miss-assessment)所造成，其原因

可能是小公司股票交易不頻繁(trading infrequency)所致，亦即交易的頻率較低且使用較短的樣本期間，低估小公司風險，進而高估其超額報酬，如此產生所謂的「規模效應」。

Chan and Chen (1991)在研究結論中提及，規模效應是因公司營運困難度因素(distress factor)反應在股票報酬上的結果，其認為小規模公司通常較無效率且財務槓桿較高，因此較不易獲得外部融資，故小規模公司風險較大，公司營運困難度較高；亦即相對的營運困難度(relative distress)是報酬的附加因素，CAPM 中衡量風險的指標「Beta」並沒有將其包含在內，所以小公司營運困難度較高，其風險亦較高，因此其報酬也相對較高。

Fama and French (1995)則提出公司規模與其獲利能力有關，小規模公司的盈餘通常較低。這些小規模公司的特質反映在股價上，投資人會要求較高的報酬，因而造成小公司高報酬的現象。

2.6.2 淨值市價比效應

淨值市價比效應則是指上市股票之報酬率與其淨值市價比呈正相關的現象。

Rosenberg, Reid, and Lanstein (1985)以 1973 年至 1985 年 COMPUSTAT 資料庫中分別於 NYSE、AMEX 及 NASDAQ 之 1400 餘家公司股票為研究對象，探討淨值市價比對股票報酬之解釋能力。其研究方法是以買入高淨值市價比之股票及賣出低淨值市價比之股票，建構淨投資金額為零的套利投資組合。研究結果顯示，在美國股票市場中，高淨值市價比具較高之風險調整後報酬，而低淨值市價比之風險調整後報酬則相對較低。

Chan, Hamao, and Lakonishak (1991)以 1971 年至 1988 年日本東京股票交易所(TSE)之上市股票為研究對象，依本益比、公司規模及淨值市價比形成 64 個投資組合，採用 SUR(Seemingly Unrelated Regression)進行分析。實證結果顯示，淨值市價比與風險調整後報酬有顯著正向關係，且本益比與規模效果包含於淨值市價比效果中。

Chan and Chen (1991)認為，會產生淨值市價比效應之原因，是因為淨值市價比所代表的風險是相對財務危機因子。在假定公司的盈餘前景與報酬的風險有關之下，市場認為具有較差前景的公司，通常會反映在低股價及高淨值市價比(即股價相對帳面價值來

得低)，由於這些公司有較高的資金成本，所以會有較高的股票預期報酬。另外，淨值市價比也足以代表許多非理性市場對公司前景反覆無常的預期。

Fama and French (1992)認為高淨值市價比是由於投資者是忍受基本面價值變動之風險者(fundamentally riskier)，因此，利用對數的觀念，將淨值市價比分解為市場槓桿與帳面槓桿之差，並認為高淨值市價比可以解釋為公司的市場槓桿相對高於帳面槓桿，這是由於市場預期公司前景不佳，便貶抑其股價，使公司擁有大量市場所加諸之槓桿，也就是說非自願槓桿效果(involuntary leverage effect)。這種槓桿效果是基於管理當局不可控制的原因，而使公司市價低估造成的。其研究結果也發現，規模及淨值市價比可以掌握所有平均股票報酬之橫斷面變動，而且淨值市價比的解釋力較規模來的強。在季節性現象方面，一月有較強之規模效應，而淨值市價比效應則在整年內都很強。

Grinold and Kahn (1992)以 1983 年至 1990 年間英國之上市公司為樣本對象，研究淨值市價比效果之影響。首先利用淨值市價比建立 5 個投資組合，再利用 CAPM 之理論算出風險調整後報酬，再比較 5 個投資組合之報酬差異。由研究結果發現，淨值市價比效果確實存在於英國的股票市場，但低淨值市價比之公司具有較高的報酬，而高淨值市價比之公司則報酬比較低。

Bauman and Miller (1997)以 1980 年 3 月至 1993 年 3 月美國 NYSE、AMEX 及 NASDAQ 的上市(櫃)公司普通股為樣本，檢視價值型股票(value stock)：即低市價淨值比(P/B)(亦即高 BE/ME)之股票報酬及成長型股票(growth stock)：即高市價淨值比(P/B)(亦即低 BE/ME)之投資報酬。其結果顯示低 P/B(高的 BE/ME)股票傾向有較高的報酬。而高 P/B(低的 BE/ME)股票傾向有較低的報酬。亦即成長型股票未來預期報酬較低，而價值型股票預期報酬較高。

2.6.3 Fama French 三因子模型與股票報酬型態

Fama and French (1992, 1993, 1995, 1996a, 1996b, 1998)在其一系列的文章中提出，股票的報酬型態(return pattern)應以風險基礎(risk-based)來解釋；而且他們認為 Value 型股票之報酬型態和 Growth 型股票之報酬型態基本上有很大的差異；因為二種股票的投資者所面臨的風險程度不同，當然會導致投資者要求不同的報酬貼水(risk premium)或是平均報酬以補償他們因不同股票所承受的風險差異。因此 Fama and French (1993)提出以市場因子、規模因子與淨值市價比三因子模型，去解釋投資組合的超額報酬。不論在學界或實務界，都已透過實證研究，認為 Fama and French 三因子模型能充分解釋橫斷面報酬的變異。Fama and French 三因子模型(three-factor model)，如下所示：

$$E(R_{it}) = R_{ft} + \beta_{iM} [R_t - R_{ft}] + \beta_{iSMB} SMB_t + \beta_{iHML} HML_t$$

根據上面的模型，可以對應地寫出超額報酬率基於 Fama and French 三因子的市場模型

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_{it} + \beta_{iM} [R_t - R_{ft}] + \beta_{iSMB} SMB_t + \beta_{iHML} HML_t + \varepsilon_{it}$$

其中：

R_{ft} ：無風險利率

$R_{it} - R_{ft}$ ：投資組合的預期報酬減無風險利率，表示投資組合的風險溢酬

$R_t - R_{ft}$ ：廣大的市場預期報酬減無風險利率

SMB：規模效應因子

HML：淨值市價比效應因子

在這個模式當中的參數介紹如下：

- ◆ α_{it} ：表示股票報酬率，或稱之為異常報酬(abnormal return)。透過截距項來表示，當所觀察的實際報酬等於預期報酬時，迴歸線會通過原點，則估計的截距項會為0，當 α 為正值時則是代表投資組合的表現優於風險調整後(risk-adjusted)的標

竿投資組合；當 α 為負值時則是代表投資組合表現劣於標竿投資組合

- ◆ β_{iM} ：是代表投資的市場風險。
- ◆ β_{iSMB} , β_{iHML} ：是此投資組合當中，規模風險因子(SMB)、淨值市價比風險因子(HML)，所估計的係數。
- ◆ ε_{it} ：殘差項

至今的實證結果，一般認為 Fama and French 三因子模型對於橫斷面報酬的變異有很好的解釋能力(Arshanapalli, Coggin, and Doukas, 1998)，因此近年來已被運用於驗證企業併購(Maheswaran and Yeoh, 2005)、企業分割(McConnell et al., 2001)、品牌價值(Madden et al., 2006)等因素對於企業績效與風險影響之實證研究。



第三章 研究設計與方法

3.1 研究架構

在全球的 IC 產業中，存在兩種商業模式，分別是垂直整合—即整合元件製造商(IDM)與虛擬整合(VI)—由設計業者、晶圓代工業者、封測業者等組成。本研究將針對台灣與美國的 IC 產業，就其產業價值鏈各環節中，選取上市公司，並根據其所採取的商業模式，建立不同的投資組合，以 Fama French 三因子模型來分析不同投資組合之報酬與風險，藉以比較不同商業模式與 IC 公司績效與風險表現的關連。同時，有鑑於近年來半導體產業興起輕晶圓廠(Fab-lite)的風潮，使整個產業的資本支出成長率自 2004 年起成長趨緩，因此，將藉由時間切割的方式，來分析不同投資組合在 2004 年前後兩段期間，其風險與報酬的變化，藉以探討近年來許多國際 IDM 大廠轉型為輕晶圓廠(Fab-lite)或無晶圓廠(Fab-less，即設計業者)的趨勢之可能原因。

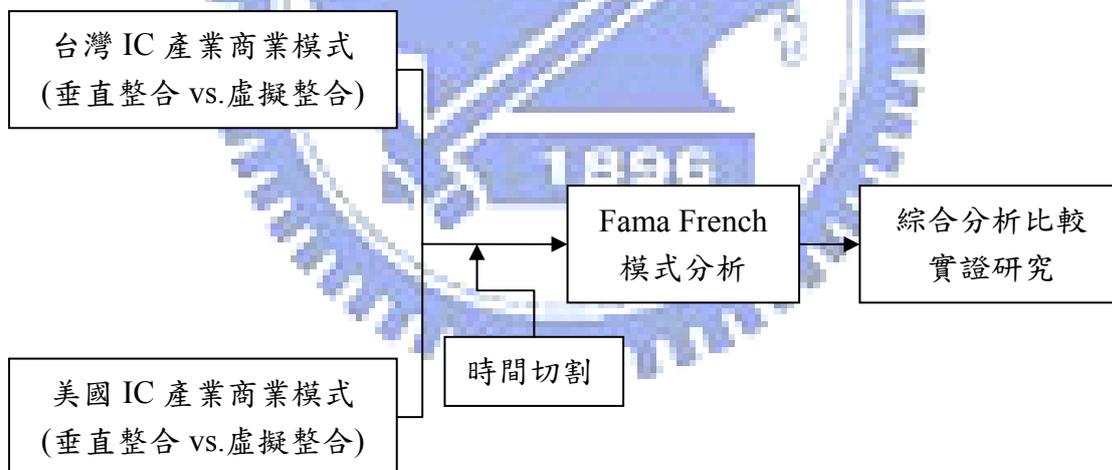


圖 3-1 研究架構圖

3.2 研究假設

綜觀整個半導體產業，美國的 IC 業者一直居於領先的地位，無論是規格的制訂或是所具備的競爭優勢，都使其對產業發展深具影響力。然而台灣的 IC 業者，經過多年

來不斷的努力，同時藉由虛擬整合的合作模式，以及產業群聚效應，取得龐大且綿密的周邊支援體系，也在整個半導體產業中站穩腳步。由於採用虛擬整合模式的廠商，專注於產業價值鏈的特定區段，可藉由規模經濟的效果達到降低成本之優勢，因此半導體產業的比重有越來越高的趨勢。根據 IC Insights 發佈的報告，無晶圓的 IC 設計業者在 2006 年度佔有全球整體 IC 市場的 20%，這個比重遠高於 2000 年度不到 10% 的情況。同時，IC Insights 更預估到了 2011 年度，這個比重將會更進一步提高到 25% 以上，因為未來數年將有一些大型的半導體業者，諸如 LSI Logic 與 Agere，持續朝向無晶圓廠或輕晶圓廠的方向發展。

虛擬整合模式成長的因素，或許可從其廠商的報酬狀況加以瞭解。在 2006 年中，IC 設計業者的營收比前一年度成長 16%，相較之下，IC 市場僅僅成長 9%。而且從歷史數據來看，1998 年度至 2006 年度之間，全球 IC 市場的複合平均年成長率為 9%；比較之下，無晶圓廠 IC 設計業者的複合平均年成長率高達 25%，幾乎是前者的 3 倍之多。無晶圓廠 IC 設計業者的市場規模從 1998 年度的 73 億美元成長到 2006 年度的 423 億美元，增加近 5 倍；而整體 IC 市場則只從 1,091 億美元成長到 2,110 億美元，增加不到 1 倍(陳美滿，2007)。

近年來許多學者對半導體產業進行深度的研究，有些探討價值鏈中某一環節(如：設計、製造、封裝、測試)的經營績效(Chu et al., 1998；顏誠忠，2007)，有些則全面性的探討整個產業的表現，但既有文獻中對於不同商業模式對於半導體廠商經營績效影響的探討，仍相當缺乏。鄧美貞(2003)以 ROA、ROE 與 ROS 三個獲利率變數，比較台灣 IC 產業中不同經營型態的策略群組，其績效之差異。研究結果顯示不同產業群組的平均 ROA 與 ROE 有顯著差異，呈現虛擬整合的獲利率高於垂直整合商業模式的情況。有鑑於虛擬整合商業模式規模的快速成長，以及過往文獻的實證結果，本研究提出研究假說 1：

假說 1：在台灣市場中，採取虛擬整合商業模式的 IC 廠商，其股價報酬率優於採取垂直整合商業模式的 IC 廠商。

本研究採取 Fama French 三因子模式對不同商業模式的廠商所形成的投資組合進行分析，除報酬外，亦可同時瞭解各投資組合的風險因子，藉以探討不同商業模式的廠商，其經營風險的差異。

既有的研究中，探討不確定性(uncertainty)對垂直整合策略決策的影響有不一致的看法，這些看法取決於不確定的種類與來源。從技術不確定性的觀點，Balakrishnan and Wernerfelt (1986)和 Walker and Weber (1984)主張技術不確定性與垂直整合間有反向的關係，也就是說，在技術不確定性越高的情況下，垂直整合的程度會越低。Harrigan (1985, 1986)則進一步指出在技術變動快速的產業環境之下，廠商為了保有策略彈性，會選擇不採取整合的模式，主要因為在技術變動快速的環境中，垂直整合會使所持有的資產，無法跟上新技術的變動而需常常汰舊換新。在這樣的情況下，採取策略聯盟或外包可能比較能規避策略風險。文獻上針對 IC 產業不同商業模式對風險的研究如鳳毛麟角，僅鄧美貞 (2003)以 ROA、ROE 及 ROS 的變異數作為績效風險的代理變數，發現不同產業群組的半導體公司在 ROS 的變異數有顯著差異，結果為垂直整合商業模式的獲利風險高於虛擬整合商業模式。

文獻上對於垂直整合策略與企業風險的關係，有著不一致的看法，實證上亦發現不同種類的不確定性對於企業垂直整合策略之影響亦不相同，因此企業採行垂直整合對於其風險的影響難以單純推論。本研究認為 IC 產業已步入成熟期，技術風險對廠商垂直整合策略的決策可能並非主要的影響因素，IC 廠商面對的風險可能主要來自於需求與行為的不確定，因此從交易成本的觀點，垂直整合的 IC 廠商應較能規避市場的不確定。

此外，IC 產業中採取虛擬整合商業模式的廠商，固然透過聯盟的方式，大幅降低了交易成本，但專屬性資產仍多在虛擬整合廠商的外部，因此相較於 IDM 廠商，仍必須面臨較高的行為不確定性。加上虛擬整合廠商通常僅專注在價值鏈的特定區段，提供的服務或產品較為單一，因此在面對市場景氣的變動，無法像 IDM 廠透過高度整合與產品線的多角化來分散風險，因此虛擬整合廠商面對的需求風險亦可能較高。據此，本研究預期在 IC 產業中，垂直整合應有助於降低企業的風險，故提出假說 2：

假說 2：在臺灣市場中，採取虛擬整合商業模式的 IC 廠商，其股價報酬率之風險高於採取垂直整合商業模式的 IC 廠商。

雖然有許多學者以不同的方法比較過台灣 IC 產業的垂直整合與虛擬整合商業模式，但鮮少有以全球半導體市場做為研究對象，分析垂直整合與虛擬整合經營績效與風險的差異，因此本研究擬採取相同於台灣市場的操作模式，以美國股市中的 IC 公司做為研究對象，並納入有在美國發行 ADR 的跨國公司，建立垂直整合與虛擬整合兩種商業模式的投資組合，進行報酬與風險之比較。基於前述對虛擬整合與垂直整合商業模式報酬與風險的推論，本研究提出假說 3 與假說 4：

假說 3：在美國市場中，採取虛擬整合商業模式的 IC 廠商，其股價報酬率優於採取垂直整合商業模式的 IC 廠商。

假設 4：在美國市場中，採取虛擬整合商業模式的 IC 廠商，其股價報酬率之風險高於採取垂直整合商業模式的 IC 廠商。

3.3 研究程序

本研究包含台灣與美國兩個市場。在台灣市場部分，首先以台灣公開上市的 IC 公司為目標進行資料收集，包括股價報酬率、市值、B/M ratio，以及大盤報酬率、無風險利率。由於研究期間為 2000 年到 2007 年，在這八年的期間，有許多傑出的 IC 公司崛起，也有部分公司黯然退出市場，因此為了讓各投資組合能夠盡可能的囊括符合定義的 IC 公司，以年為單位，每年十二月底重新根據市場狀況調整投資組合，將新上市的公司納入樣本或將已下市的公司剔除，並依據其所採取的商業模式劃分為垂直整合與虛擬整合兩大類。而美國的部分則以全球知名的半導體廠商為目標，收集有在美國上市或發行 ADR 的公司，再依循前述台灣市場的處理模式，對各家公司進行分類。最後分別將台灣及美國採取相同商業模式的廠商，依市值權重形成不同的投資組合，並以 Fama French 三因子模型對投資組合之股價報酬及風險進行分析，以驗證本研究之假說。本研究程序如下圖所示：



圖 3-2 本研究資料分析程序

3.4 資料收集與整理

3.4.1 樣本選取

(一)台灣 IC 公司

台灣的 IC 產業專業分工體系相當的健全，同時又有龐大且綿密的周邊支援體系相扶持，因此截至 2006 年底為止，台灣總計有 262 家 IC 設計公司、8 家晶圓材料業者、4 家光罩公司、13 家晶圓製造公司、34 家封裝公司、36 家測試業者、15 家基板廠商、19 家化學品廠商、4 家導線架生產廠商…等。

但是，由於本研究擬採用 Fama French 三因子模式對 IC 公司之股價報酬進行分析，每年根據市場情況重建投資組合，納入投資組合的公司，在該年度必須有完整的股價報酬、市值、B/M ratio 等相關資料。在 2000 年至 2007 年的期間內，總共有 90 家公司符合要求。並根據工研院出版之「半導體工業年鑑」以及鄧美貞 (2003) 的分類方式，將上述廠商分成垂直整合與虛擬整合兩類。

採取垂直整合商業模式的公司，主要包含所謂的整合元件製造商(Integrated device manufacturer, IDM)，該類型的公司囊括 IC 設計、製造、封裝、測試及行銷等活動，屬於高度垂直整合的經營型態。此外，由於 DRAM 廠也同時集設計、製造、封裝、測試及行銷等活動於一身，只是其鎖定的產品較單一。因此，本研究的垂直整合商業模式主要包含整合元件製造商與 DRAM 廠兩類。

至於採取虛擬整合(Virtual Integration, VI)商業模式的公司，則包含設計業者(Fabless IC design house)、製造業者或晶圓代工業者(Foundry)、封裝(Packaging)和測試(Testing)業者。表 3-1 為本研究用於建構投資組合的樣本。

表 3-1 公司名單：台灣

IDM Firm		
公司名	納入投資組合年度	
2337	旺宏	2000-2007
2342	茂矽	2000-2007
2344	華邦電	2000-2007
2408	南科	2001-2007
5326	漢磊	2000-2007
5346	力晶	2000-2007
5387	茂德	2000-2007

VI Firm								
公司名	納入投資組 合年度	公司名	納入投資組 合年度	公司名	納入投資組 合年度			
2379	瑞昱	2000-2007	5314	世紀	2000-2007	8227	巨有科	2005-2007
2388	威盛	2000-2007	5351	鈺創	2000-2007	8261	富鼎	2005-2007
2401	凌陽	2000-2007	5395	普揚	2000-2007	8299	群聯	2005-2007
2436	偉詮電	2000-2007	5468	台晶	2002-2007	2303	聯電	2000-2007
2454	聯發科	2002-2007	5471	松翰	2001-2007	2330	台積電	2000-2007
2458	義隆	2001-2007	5487	通泰	2002-2007	1437	勤益	2000-2007
3006	晶豪科	2003-2007	6103	合邦	2002-2007	2311	日月光	2000-2007
3014	聯陽	2003-2007	6104	創惟	2002-2007	2325	矽品	2000-2007
3034	聯詠	2002-2007	6129	普誠	2002-2007	2329	華泰	2000-2007
3035	智原	2000-2007	6130	亞全	2003-2007	2369	菱生	2000-2007
3041	揚智	2000-2007	6138	茂達	2003-2007	2441	超豐	2001-2007
3056	駿億	2004-2007	6186	晶磊	2001-2007	2449	京元電	2002-2007
3126	信億	2005-2007	6195	旭展	2003-2007	3063	飛信	2004-2007
3141	晶宏	2004-2007	6198	凌泰	2003-2007	3264	欣銓	2006-2007
3169	亞信	2005-2007	6202	盛群	2003-2007	3265	台星科	2006-2007
3186	聯笙	2005-2007	6229	研通	2004-2007	3372	典範	2006-2007
3188	安茂	2005-2007	6233	旺玖	2004-2007	3374	精材	2006-2007
3219	倚強	2005-2007	6236	凌越	2004-2007	5344	立衛	2000-2007
3228	金麗科	2006-2007	6237	聯訊	2004-2007	5455	訊利電	2001-2007
3268	海德威	2006-2007	6243	迅杰	2004-2007	5466	泰林	2004-2007

表 3-1 公司名單：台灣 (續)

VI Firm					
公司名	納入投資組 合年度	公司名	納入投資組 合年度	公司名	納入投資組 合年度
3271 其樂達	2006-2007	6286 立錡	2004-2007	6147 頌邦	2003-2007
3288 點晶	2006-2007	6291 沛亨	2005-2007	6239 力成	2004-2007
3289 宜特	2005-2007	8016 矽創	2004-2007	6257 矽格	2004-2007
3291 遠翔科	2006-2007	8054 安國	2005-2007	6261 久元	2005-2007
3298 圓創	2006-2007	8081 致新	2005-2007	8066 福祿	2005-2007
3304 瀚邦	2005-2007	8084 巨虹	2005-2007	8079 誠遠	2005-2007
3475 富晶	2006-2007	8096 攀亞科	2005-2007	8172 勝開	2005-2007
5302 太欣	2000-2007	8225 華矽	2005-2007		

(二)美國 IC 公司

美國 IC 公司的樣本主要是全球知名的半導體廠商，其中包含 IC Insights 公司 2006 年所公布的全球五十大半導體公司、國外二十大 IC 設計業者與部分知名的 IC 公司。

IC Insights 公司建立於 1997 年，對全球半導體產業提供專業的市場分析與研究報告，每年會公布全球前五十大半導體廠商，其中美國為該產業的領導者，在前五十大半導體公司中，有 46% 為美國公司，台灣則有台積電(TSMC)、聯電(UMC)、力晶(Powerchip)、南亞(Nanya)、茂德(PromOS)、聯發科(MediaTek)六家公司榜上有名。

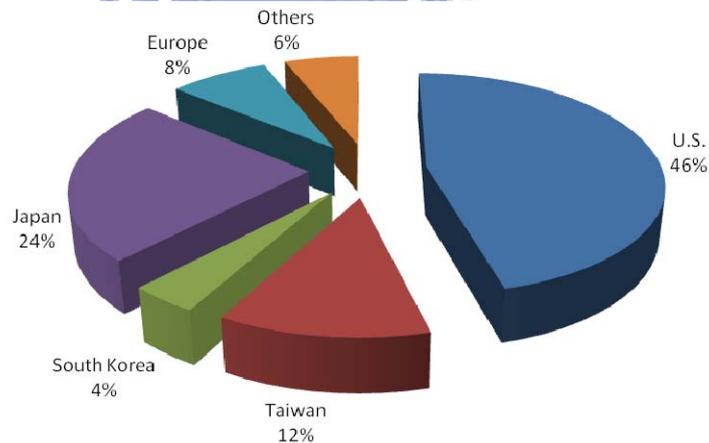


圖 3-3 全球前五十大半導體公司分類

資料來源：本研究整理

在美國市場的垂直整合與虛擬整合投資組合建立上，鎖定在美國市場有發行 ADR 或公開上市，且在研究期間內資料完整的 IC 公司，共有 69 家。使用與台灣市場相同的分類方式，針對其所採取的商業模式，分為垂直整合與虛擬整合兩類。公司名單如表 3-2 所示。

表 3-2 公司名單：美國

IDM Firm			
公司名	納入投資組合年度	公司名	納入投資組合年度
Intel	2000-2007	Analog Devices	2000-2007
TI	2000-2007	Spansion	2006-2007
STMicroelectronics	2000-2007	National	2000-2007
Freescle	2005	Maxim	2000-2006
Sony	2000-2006	Atmel	2000-2007
NEC	2000-2006	Fairchild	2000-2007
AMD	2000-2007	Sanyo	2000-2005
Micron	2000-2007	On semi	2001-2007
Infineon	2001-2007	Vishay	2000-2007
IBM	2000-2007	Cypress	2000-2007
Matsushi	2000-2007		
VI Firm			
公司名	納入投資組合年度	公司名	納入投資組合年度
Qualcomm	2000-2007	Alliance	2000-2005
Broadcom	2000-2007	Amkor	2000-2007
Nvidia	2000-2007	AMCC	2000-2007
Sandisk	2000-2007	Catalyst	2001-2007
Marvell	2001-2007	Chipmos	2002-2007
Xilinx	2000-2007	DSP	2000-2007
Agere	2003-2006	Exar	2000-2007
Altera	2000-2007	Himax	2007
PMC	2000-2007	Intersil	2001-2007
Conexant	2000-2007	Linear	2000-2007
Qlogic	2000-2007	Logic Devices	2000-2007
Adaptec	2000-2007	LSI	2000-2007

表 3-2 公司名單：美國(續)

VI Firm			
公司名	納入投資 組合年度	公司名	納入投資 組合年度
Aeroflex	2000-2006	MIPS	2000-2007
Silicon Laboratories	2001-2007	MPS	2005-2007
Silicon Storage	2000-2007	Pericom	2000-2007
Zoran	2000-2007	PLX	2000-2007
Lattice	2000-2007	Semtech	2000-2007
Cirrus	2000-2007	Sigma Designs	2000-2007
ESS	2000-2007	Silicon Motion	2006-2007
TSMC	2000-2007	Standard Microsystems	2000-2007
UMC	2001-2007	Transwitch	2000-2007
Chartered	2000-2007	Vitesse	2000-2005
SMIC	2005-2007	Zarlink	2000-2007
Actel	2000-2007	Zilog	2005-2007

3.4.2 投資組合分類

將台灣與美國兩大市場中，符合研究條件的 IC 廠商整理出來後，依據本研究假設建立以下四個投資組合，分別是：

- 投資組合 1：由台灣市場中採取垂直整合商業模式的廠商組成。
- 投資組合 2：由台灣市場中採取虛擬整合商業模式的廠商組成。
- 投資組合 3：由美國市場中採取垂直整合商業模式的廠商組成。
- 投資組合 4：由美國市場中採取虛擬整合商業模式的廠商組成。

以上四個投資組合在計算其投資報酬率時，皆以組合內各公司每月的市值進行加權平均。

投資組合 1，共由 7 家公司所組成，如表 3-3 所示。

表 3-3 投資組合 1 之公司名單與市值(2000 年~2007 年月平均)

單位：NT \$ 百萬元

公司名	市值
2337 旺宏	62,905
2342 茂矽	39,990
2344 華邦電	87,012
5326 漢磊	73,255
5346 力晶	5,677
2408 南科	84,930
5387 茂德	81,532

資料來源：經濟新報資料庫

投資組合 2，由 83 家公司所組成，如表 3-4 所示。

表 3-4 投資組合 2 之公司名單及市值(2000 年~2007 年月平均)

單位：NT \$ 百萬元

公司名	市值	公司名	市值
2379 瑞昱	39,843	3288 點晶	2,084
2388 威盛	71,504	3289 宜特	2,730
2401 凌陽	44,276	3291 遠翔科	1,048
2436 偉詮電	5,720	3298 圓創	1,954
2454 聯發科	256,108	3304 瀚邦	538
2458 義隆	10,567	3475 富晶	956
3006 晶豪科	12,619	5302 太欣	4,310
3014 聯陽	3,913	5314 世紀	2,753
3034 聯詠	52,761	5351 鈺創	9,218
3035 智原	19,571	5395 普揚	751
3041 揚智	9,712	5468 台晶	826
3056 駿億	308	5471 松翰	7,715
3126 信億	1,139	5487 通泰	869
3141 晶宏	1,698	6103 合邦	2,656

資料來源：經濟新報資料庫

表 3-4 投資組合 2 之公司名單及市值(2000 年~2007 年月平均)(續)

單位：NT\$ 百萬元

公司名	市值	公司名	市值
3169 亞信	1,063	6104 創惟	3,621
3186 聯笙	1,518	6129 普誠	5,219
3188 安茂	1,743	6130 亞全	1,143
3219 倚強	874	6138 茂達	3,825
3228 金麗科	6,474	6186 晶磊	1,090
3268 海德威	2,797	6195 旭展	707
3271 其樂達	3,156	6198 凌泰	601
6202 盛群	8,991	2325 矽品	78,120
6229 研通	729	2329 華泰	10,614
6233 旺玖	3,306	2369 菱生	3,931
6236 凌越	448	2441 超豐	10,990
6237 聯訊	6,112	2449 京元電	19,882
6243 迅杰	3,159	3063 飛信	8,859
6286 立錡	18,700	3264 欣銓	10,820
6291 沛亨	1,144	3265 台星科	5,876
8016 矽創	7,356	3372 典範	5,274
8054 安國	5,069	3374 精材	10,407
8081 致新	9,186	5344 立衛	1,146
8084 巨虹	724	5455 訊利電	562
8096 擎亞科	1,683	5466 泰林	6,114
8225 華矽	530	6147 順邦	7,673
8227 巨有科	378	6239 力成	40,698
8261 富鼎	3,550	6257 矽格	4,572
8299 群聯	14,871	6261 久元	5,191
2303 聯電	478,617	8066 福祿	1,223
2330 台積電	1,313,741	8079 誠遠	801
1437 勤益	2,203	8172 勝開	1,540
2311 日月光	116,294		

資料來源：經濟新報資料庫

投資組合 3，由 21 家國際 IDM 廠組成。如下表所示：

表 3-5 投資組合 3 之公司名單及市值(2000 年~2007 年月平均)

單位：Million US dollars

公司名	市值	公司名	市值
Intel	179,762.53	Analog Devices	14,871.38
TI	53,068.27	Spansion	1,357.15
STMicroelectronics	23,397.67	National	6,474.07
Freescale	5,830.71	Maxim	14,063.70
Sony	48,301.02	Atmel	3,204.38
NEC	14,058.41	Fairchild	2,109.10
AMD	7,010.08	Sanyo	8,483.24
Micron	13,229.10	On semi	1,325.13
Infineon	10,302.96	Vishay	2,554.82
IBM	154,025.48	Cypress	2,566.86
Matsushi	39,692.47		

資料來源：Datastream 資料庫

投資組合 4，由 Fabless、Foundry 等公司所組成，共有 48 家。

表 3-6 投資組合 4 之公司名單及市值(2000 年~2007 年月平均)

單位：Million US dollars

公司名	市值	公司名	市值
Qualcomm	53,463.80	Alliance	345.92
Broadcom	11,392.40	Amkor	2,136.99
Nvidia	6,122.88	AMCC	3,818.14
Sandisk	5,233.42	Catalyst	75.62
Marvell	7,353.00	Chipmos	352.61
Xilinx	11,542.58	DSP	684.93
Agere	2,057.65	Exar	718.78
Altera	8,661.01	Himax	950.39
PMC	5,098.03	Intersil	2,925.04

資料來源：Datastream 資料庫

表 3-6 投資組合 4 之公司名單及市值(2000 年~2007 年月平均)(續)

單位：Million US dollars

公司名	市值	公司名	市值
Conexant	2,451.25	Linear	11,866.00
Qlogic	3,822.99	Logic Devices	11.66
Adaptec	989.44	LSI	5,017.38
Aeroflex	766.99	MIPS	273.09
Silicon Laboratories	1,708.62	MPS	399.97
Silicon Storage	789.16	Pericom	312.97
Zoran	667.68	PLX	274.00
Lattice	1,245.03	Semtech	1,561.86
Cirrus	790.81	Sigma Designs	250.73
ESS	345.23	Silicon Motion	562.56
TSMC	48,100.91	Standard Microsystems	430.65
UMC	15,043.77	Transwitch	710.30
Chartered	3,111.26	Vitesse	3,332.40
SMIC	2,789.56	Zarlink	1,021.88
Actel	487.66	Zilog	65.63

資料來源：Datastream 資料庫

由於本研究主要是以月資料來進行分析，同時根據各個年度的狀況，排除下市公司或新增上市公司，因此上述各公司的市值則採取樣本公司納入投資組合的研究期間之月平均。

各投資組合以市值進行加權的計算方式陳述如下：

假設投資組合有 n 家公司，研究期間有 m 期：

$$R_{i,t} = \sum (\text{市值}_{i,t} \times \text{月報酬}_{i,t}) / \sum \text{市值}_{i,t}, \text{ 其中 } i = 1 \sim n, t = 1 \sim m, \text{ 如：}$$

$$R_{i,1} = (\text{市值}_{1,1} \times \text{月報酬}_{1,1} + \dots + \text{市值}_{n,1} \times \text{月報酬}_{n,1}) / (\text{市值}_{1,1} + \dots + \text{市值}_{n,1})$$

$$R_{i,2} = (\text{市值}_{1,2} \times \text{月報酬}_{1,2} + \dots + \text{市值}_{n,2} \times \text{月報酬}_{n,2}) / (\text{市值}_{1,2} + \dots + \text{市值}_{n,2})$$

⋮

$$R_{i,m} = (\text{市值}_{1,m} \times \text{月報酬}_{1,m} + \dots + \text{市值}_{n,m} \times \text{月報酬}_{n,m}) / (\text{市值}_{1,m} + \dots + \text{市值}_{n,m})$$

以此類推，求算出各投資組合之市值加權月報酬

3.4.3 時間切割

有鑑於 IC 供應商日益專門化，造成半導體產業生命週期邁向下一個階段。傳統上，半導體週期是由八個不同階段組成的大週期，這八個階段分別是資本支出保守，產能很少擴張，價位堅挺，市場趨於強勁，資本支出積極，產能大量擴充，價位疲軟，市場趨於疲軟，從一個階段到下一階段的轉變可由全球 GDP、IC 出貨量、半導體產業資本支出等觀察(陳美滿,2008)。圖 3-5 即可看出全球半導體資本支出與成長率在 2001 年到 2007 年間的變動情況。

全球半導體產業正顯露出步入成熟期的初期趨勢，其產值成長率自 2004 年以後逐漸趨緩，如圖 3-4。採用不同商業模式 IC 廠商，在半導體產業生命週期的變遷下，其經營績效與風險是否造成影響，是值得進一步檢視的。

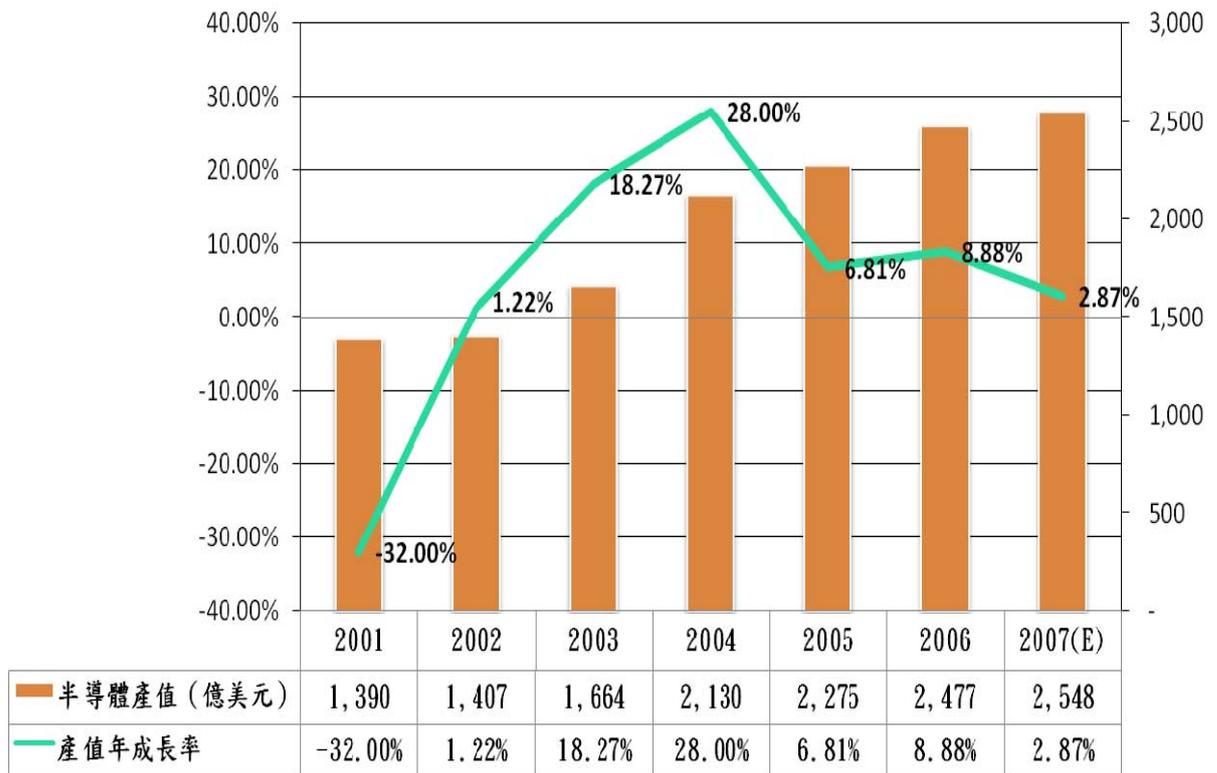


圖 3-4 全球半導體產值與成長率

資料來源：拓璞產業研究所，2007/06；WSTS，2003/04；工研院 IEK-IT IS 計畫，2003/04；本研究整理

因此本研究將以 2004 年做為一個分界點，將原本研究期間 2000 年 1 月至 2007 年 12 月的各個投資組合，進一步區分為(a)2000 年 1 月至 2003 年 12 月與(b)2004 年 1 月至 2007 年 12 月兩段期間，再以 Fama French 模式分析，並比較不同期間垂直整合與虛擬整合廠商之績效與風險的變化，藉以瞭解半導體產業生命週期的改變，對於不同商業模式廠商經營績效的影響。

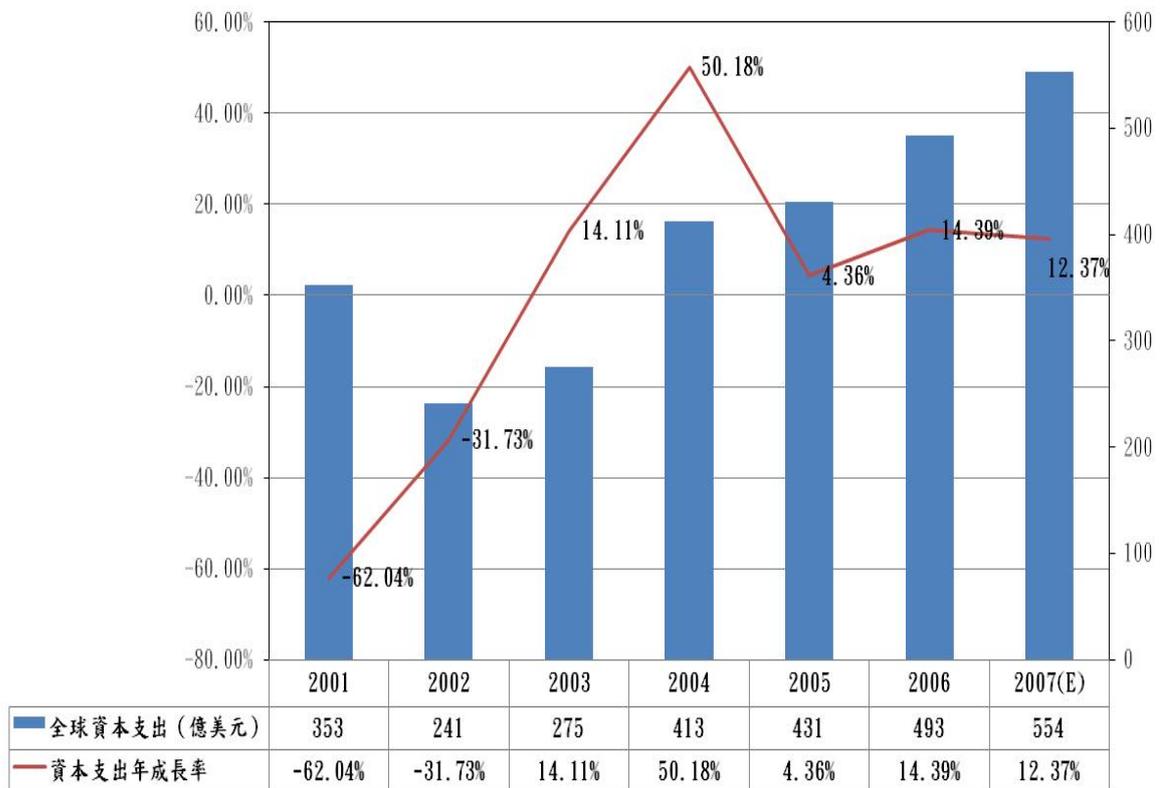


圖 3-5 全球半導體資本支出與成長率

資料來源：IC-Insights，2007/01；工研院 IEK，2007/01；本研究整理

3.5 資料分析方法

3.5.1 實證模型

本研究以 Fama French 三因子模型，做為評估各投資組合股價報酬及風險的實證模型。在該模式之下，應變數為投資組合之超額報酬—即投資組合之報酬率減無風險利率，自變數則有三個，分別是市場因子(市場報酬率減無風險利率)、規模因子(SMB)、淨值市價比因子(HML)。其數學模式如下：

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_{it} + \beta_{iM}(R_t - R_{ft}) + \beta_{iSMB}SMB_t + \beta_{iHML}HML_t + \varepsilon_{it}$$

式中 β_{iM} 、 β_{iSMB} 及 β_{iHML} 分別為市場因子 ($R_t - R_{ft}$)、規模因子 (SMB_t) 及淨值市價比因子 (HML_t) 的迴歸係數。其中， R_{it} 代表各投資組合的市值加權月報酬率； R_t 代表市場月報酬率； R_{ft} 則為無風險利率。

Madden et al. (2006)認為 Fama-French 模型迴歸結果有兩個係數的意涵較為重要：

- (1) 若 α_{it} 為正值時，代表該投資組合的報酬率表現優於風險調整後(risk-adjusted)的標竿投資組合，在本研究中即市場平均；反之，若 α_{it} 為負值時，則代表投資組合風險調整後的報酬率表現劣於市場平均。
- (2) 若 β_{iM} 大於 1 時，表示該投資組合的風險表現高於預期，在本研究中也即是市場風險；反之，若 β_{iM} 小於 1 時，則表示該投資組合的風險表現劣於市場平均。

本研究規模因子(SMB)及淨值市價比因子(HML)的計算方式，則參考 Fama and French (1993)的作法，詳細程序敘述如下：

(一)規模因子(SMB)之計算方式：

1. 以各投資組合內所有研究樣本之 T-1 年 12 月 31 日的股票市值做為參考，依市

值(market value)由小到大排序各公司股票，將前 1/3 歸入規模小(S 組)之股票投資組合，後 1/3 歸入規模大(B 組)之股票投資組合。

2. 投資組合於 T 年 1 月 1 日組成後，即可算出該年(T 年 1 月至 T 年 12 月)各組之股票加權平均月報酬。
3. 將規模小的 S 組平均月報酬減規模大的 B 組之平均月報酬，即可得到 SMB 值。
4. 當規模因子(SMB)對股票報酬有解釋能力時，表示存在規模效果。

(二)淨值市價比因子(HML)之計算方式：

1. 以各投資組合內所有研究樣本之 T-1 年 12 月 31 日的淨值市價比(BE/ME)做為參考，依序由大到小排列各公司股票，並依 30%、40%、30%分成高、中、低(H、M、L)三組。
2. 投資組合於 T 年 1 月 1 日組成後，即可算出該年(T 年 1 月至 T 年 12 月)各組之股票加權平均月報酬。
3. 將依據 BE/ME ratio 劃分之 H 組平均月報酬減 L 組之平均月報酬，即可得到 HML 值。
4. 當淨值市價比因子(HML)對股票報酬有解釋能力時，表示存在淨值市價比效果。

3.5.2 變數衡量及資料來源

本研究之財務資料，台灣的部分來自於台灣經濟新報(Taiwan Economic Journal, TEJ)資料庫；美國的部分則來自於 CRSP 及 Datastream 資料庫。研究期間為 2000 年 1 月至 2007 年 12 月，總計有 96 期。各變數之詳細資料，如下所述：

1. 無風險利率(Risk-free rate)
 - (1) 台灣的部分以第一銀行一個月定期存款利率做為無風險利率。
 - (2) 美國的部分以一月期 Treasury bill rate 做為無風險利率。

2. 股票月報酬率

股票報酬率之計算以每期最後一個交易日之收盤價為主，並考量現金股利、無償配股及認購率等因素後進行調整，其計算公式如下：

$$R_t = \frac{P_t \times (1 + \alpha + \beta) + D}{P_{t-1} + \alpha \times C} \times 100(\%)$$
，其中

P_t ：第 t 期收盤價(指數)

α ：當期除權之認購率

β ：當期除權之無償配股率

C ：當期除權之現金認購價格

D ：當期發放之現金股利

3. 市場組合月報酬率(Market Portfolio)

本研究以證券市場報酬來代替理論上之市場投資組合率，即以該產業相關之股價指數，求算出市場投資組合的報酬率，其計算公式如下：

$$R_t = \frac{M_t - M_{t-1}}{M_{t-1}}$$
，其中

R_t ：第 t 期發行量加權股價指數之報酬率

M_t ：第 t 期發行量加權股價指數

M_{t-1} ：第 $t-1$ 期發行量加權股價指數

- (1) 台灣的部分以電子類指做為市場投資組合。
- (2) 美國的部分以 Nasdaq Composite Index 做為市場投資組合。

4. 規模(Size)

本研究以該公司股票之市場價值(market value)來代表其規模，即「最後交易日收盤價」乘以「期末流通在外股數」。其計算如下：

$$MV_{i,t} = (t-1\text{期普通股流通在外股數})_i \times (t-1\text{期末最後交易日收盤價})_i$$

其中 $MV_{i,t}$ ：代表 i 公司第 t 期之市場價值

5. 淨值市價比(Book-to-Market Equity, BE/ME)

淨值市價比(B/M Ratio)為上市、櫃公司「上季最後交易日每股淨值」除以「上季最後交易日收盤價」。在每股淨值(Book Equity)的衡量方法上，是以各上市公司普通股權益帳面價值(即以該公司股東權益總額減去特別股股本)。而普通股市場價值為收盤價乘以普通股發行股數。其計算方式如下：

$$BE/ME_{i,t} = \frac{(t-1\text{期會計年度之普通股權益帳面價值})_i}{(t-1\text{年底之普通股市場價值})_i}$$

其中 $BE/ME_{i,t}$ ：代表 i 公司第 t 期之淨值市價比

第四章 資料分析

4.1 敘述統計分析

本研究分為台灣與美國兩大市場，各市場內又分別形成垂直整合與虛擬整合兩種不同商業模式的投資組合以進行分析，研究期間由 2000 年 1 月至 2007 年 12 月，以月為分析單位，共 96 期。本節首先針對各投資組合的累積股價報酬率進行敘述統計分析。

4.1.1 台灣市場

投資組合 1：VI(TW)與投資組合 2：IDM(TW)由在台灣公開發行的 IC 廠商組成，以下將針對這兩個投資組合在研究期間的累積股價報酬率進行分析。

由各投資組合所能創造的累積報酬來看，若在 2000 年 1 月初投資 1,000 元於各投資組合，到 2007 年 12 月間，各月的累積報酬，如圖 4-1 所示。

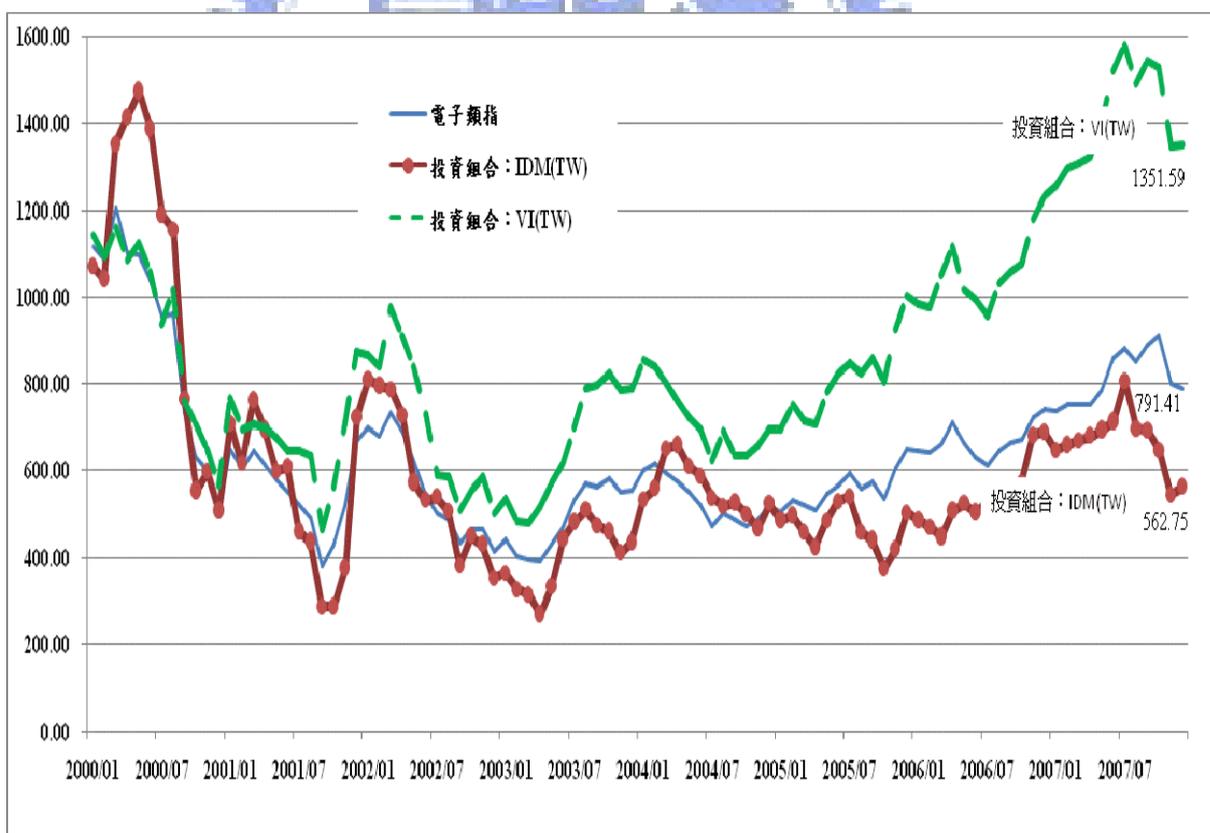


圖 4-1 投資組合 1 與投資組合 2 之累積報酬率圖

由圖 4-1 可以看出，投資組合 2：VI(TW)所創造的價值為 1,351.59 元，高於投資組合 1：IDM(TW)的 562.75 元。而電子類指所創造的價值為 791.41 元，低於投資組合 2，但高於投資組合 1。

整體而言，由圖 4-1 可知，就累積股價報酬率而言，採取虛擬整合商業模式的台灣廠商(投資組合 2)所創造的累積價值優於電子類股的表現。但是，採取垂直整合商業模式的台灣廠商(投資組合 1)所創造的累積價值則劣於電子類股的表現，顯示投資組合 2 之表現較投資組合 1 的表現為佳。

4.1.2 美國市場

投資組合 3：IDM(US)與投資組合 4：VI(US)則是由在美國上市或發行 ADR 的 IC 廠商組成，以下將針對這兩個投資組合在研究期間的股價累積報酬率進行分析。

由各投資組合所能創造的累積報酬來看，若在 2000 年 1 月初投資 1,000 元於各投資組合，到 2007 年 12 月間，各月的累積報酬，如圖 4-2 所示。

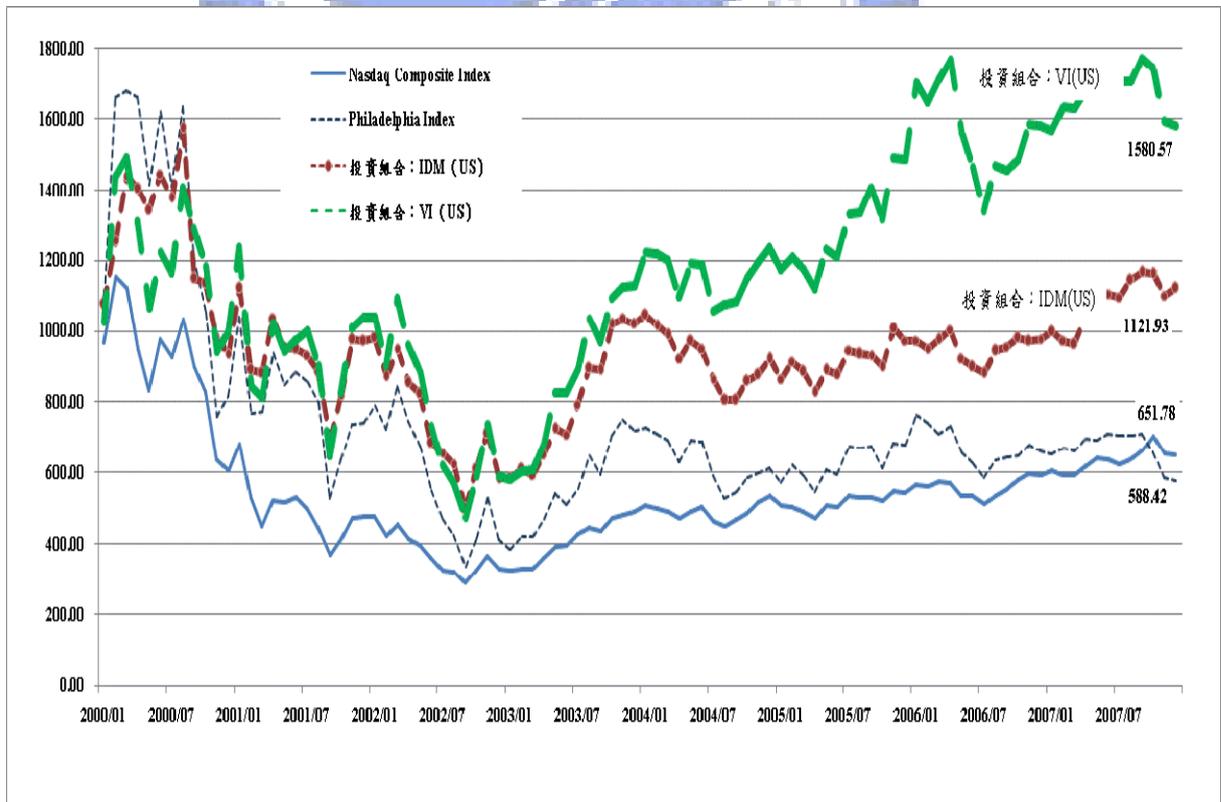


圖 4-2 投資組合 3 與投資組合 4 之累積報酬率圖

由圖 4-2 可以看出，投資組合 4：VI(US)所創造的價值 1,580.57 元，高於投資組合 3：IDM(US)企業的 1,120.93 元。而同期間 Nasdaq Composite Index 所創造的價值為 651.78 元，費城半導體指數則僅有 588.42 元。

整體而言，由圖 4-2 可知，就平均報酬率而言，採取虛擬整合商業式的美國廠商(投資組合 4)所創造的累積價值優於 Nasdaq 及費城半導體指數的表現。而採取垂直整合商業模式的美國廠商(投資組合 3)創造的累積價值雖劣於投資組合 4，但仍優於 Nasdaq 及費城半導體指數的表現。

4.2 Fama French Model 分析

上述敘述性分析僅單純觀察股價之累積報酬率，並未考量風險因素。以下將進一步利用 Fama-French 三因子模型，分析風險調整後各投資組合的報酬及風險，並針對不同商業模式的 IC 廠商進行股價報酬與風險的比較。

4.2.1 假設檢定

本研究依據 Fama and French(1993)所提出的方法，求算出投資組合市值加權的月報酬(R_{it})減無風險利率(R_{ft})、市場指數月報酬率(R_{mt})、規模因子溢酬(SMB)及淨值市價比溢酬(HML)後，以統計軟體 EViews 5.0 進行分析，當中除了市場因子的 β 值之虛無假設為 1 外，其他係數之虛無假設均為 0，各投資組合之 Fama French 模型分析結果分述如下：

表 4-1 投資組合 1:IDM(TW)之 Fama French 模型分析

投資組合 1: IDM(TW)	未標準化資料		t 值	Sig.
	Coefficient	標準差		
α 值	0.3482	0.9453	0.3684	0.7134
β 值	1.3057	0.1084	2.8193	0.9971
β_{SMB}	0.1593	0.0597	2.6689 **	0.0090
β_{HML}	0.1564	0.0749	2.0898 *	0.0393

*p<0.05；** p<0.01

投資組合 1 所分析的結果中，規模因子(SMB)與淨值市值比因子(HML)之係數均呈現顯著，其他係數則皆不顯著。

表 4-2 投資組合 2:VI(TW)之 Fama French 模型分析

投資組合 2: VI(TW)	未標準化資料		t 值	Sig.
	Coefficient	標準差		
α 值	1.1516	0.3473	3.3160 **	0.0013
β 值	1.0921	0.0368	2.5023	0.9927
β_{SMB}	-0.0763	0.0375	-2.0337 *	0.0448
β_{HML}	-0.0629	0.0382	-1.6447	0.1034

*p<0.05；** p<0.01

投資組合 2 存在顯著的異常報酬(abnormal return)，即截距項 α 值顯著大於 0，同時規模因子(SMB)亦顯著。

表 4-3 投資組合 3:IDM(US)之 Fama French 模型分析

投資組合 3: IDM(US)	未標準化資料		t 值	Sig.
	Coefficient	標準差		
α 值	0.3004	0.4910	0.6119	0.5421
β 值	0.8510	0.0698	-2.1345 *	0.0177
β_{SMB}	0.1736	0.0553	3.1415 **	0.0022
β_{HML}	-0.2218	0.0602	-3.6837 **	0.0004

*p<0.05；** p<0.01

投資組合 3 所分析的結果中， β 值、規模因子(SMB)、淨值市價比因子(HML)之係數均呈現顯著。

表 4-4 投資組合 4:VI(US)之 Fama French 模型分析

投資組合 4: VI(US)	未標準化資料		t 值	Sig.
	Coefficient	標準差		
α 值	1.5944	0.5708	2.7934 **	0.0063
β 值	1.3575	0.0733	4.8740	1.0000
β_{SMB}	-0.0938	0.0786	-1.1934	0.2357
β_{HML}	0.1486	0.0747	1.9888 *	0.0496

*p<0.05；** p<0.01

投資組合 4 當中，截距項 α 值呈現顯著，同時淨值市價比因子(HML)亦顯著。

4.2.2 分析結果

將上述四個投資組合之迴歸分析結果，統整如表 4-5 所示：

表 4-5 Fama French 迴歸結果

投資組合	α	Market β	SMB β	HML β
1:IDM (TW)	0.3482	1.3057	0.1593**	0.1564*
2:VI (TW)	1.1516**	1.0921	-0.0763*	-0.0629
3:IDM (US)	0.3004	0.8510*	0.1736**	-0.2218**
4:VI (US)	1.5944**	1.3575	-0.0938	0.1486*

* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$

1. 異常報酬

首先觀察台灣的情況，就截距項的部分， α 值雖均大於 0，而僅虛擬整合(VI)的投資組合存在顯著優於市場表現的異常報酬(abnormal return)。這顯示，台灣的 VI 廠商具有顯著的異常報酬，但 IDM 廠商其股價報酬之表現則並未顯著優於電子類指的表現。

美國市場呈現與台灣市場相同的趨勢，同樣只有虛擬整合廠商具有顯著的異常報酬。

2. 風險

在風險部分，台灣市場之 IDM 與 VI 廠商均大於 1，但並未顯著。顯示無論採取哪一種商業模式，廠商面對的風險與市場風險並無顯著差異。

在美國市場部分，則呈現與台灣市場不同的趨勢。美國的 VI 廠商之風險雖略高於 1，但並未顯著，顯示美國 VI 廠商面對的風險與市場平均無異。但 IDM 廠商的風險，則顯著的低於 1，顯示美國市場採取 IDM 模式的廠商，其股價報酬風險顯著較市場風險為低。

3. 規模因子

就規模因子的部分，在投資組合 1 與投資組合 2 都呈現顯著，但其所傳達的訊息卻截然不同，以台灣 IDM 廠商為目標的投資組合 1，其 SMB 的係數為正，顯示此一投資組合呈現小規模公司的型態，Fama and French (1995)認為公司規模與獲利能力有關，小規模的公司盈餘通常較低，所以對於該類型的公司，投資人會要求比較高的報酬，因此造成小公司反而有高風險溢酬的現象。

相對而言，以台灣 VI 廠商為目標的投資組合 2，其 SMB 係數為負，具備「反向規模效應」，即在此投資組合中，規模越大、報酬越高。在美國市場方面，投資組合 3 之 SMB 係數正向顯著，代表在此投資組合中，具備規模效應，小公司承擔較高的風險，因此有較多的超額報酬。

4. 淨值市價比因子

淨值市價比因子的部分，僅台灣的 IDM 廠商呈現正向顯著的情況，表示該組合為 Value 型股票(高淨值市價比之股票即稱為 Value 型，反之，則為 Growth 型)。在美國市場方面，投資組合 3 之 HML 係數為負向顯著，表示該組合為 Growth 型股票。相對而言，投資組合 4 之 HML 為正向顯著，是 Value 型股票。

4.2.3 假說檢定

為比較垂直整合與虛擬整合商業模式之績效與風險的差異，以下使用獨立樣本 T 檢定比較不同商業模式投資組合的 α 值與市場風險 β 值是否有顯著差異，藉以驗證本研究提出之假說。檢定結果如表 4-6 所示。

表 4-6 不同商業模式績效與風險表現差異之檢定結果

t 值	α	Market β
1:IDM (TW)	-7.8169**	18.2736**
2:VI (TW)		
3:IDM (US)	-16.8388**	-49.0129**
4:VI (US)		

*p<0.05；** p<0.01

1. 台灣市場不同商業模式之報酬差異

檢定結果顯示，台灣市場 VI 投資組合的 α 顯著高於 IDM 投資組合，顯示台灣 VI 投資組合的異常報酬顯著優於 IDM 投資組合，故本研究之假設 H1 獲得支持。

2. 台灣市場不同商業模式之風險差異

檢定結果顯示，台灣市場 IDM 投資組合的 β 顯著高於 VI 投資組合，顯示 IDM 廠商的股價報酬風險顯著高於 VI 廠商，與本研究之預期相反，故假設 H2 並未得到支持。

3. 美國市場不同商業模式之報酬差異

檢定結果顯示，美國市場 VI 投資組合的 α 顯著高於 IDM 投資組合，顯示美國 VI 投資組合的異常報酬顯著優於 IDM 投資組合，故本研究之假設 H3 獲得支持。

4. 美國市場不同商業模式之風險差異

檢定結果顯示，美國市場 IDM 投資組合的 β 顯著低於 VI 投資組合，顯示美國 IDM 廠商的股價報酬風險顯著低於 VI 廠商，故本研究之假設 H4 獲得支持。



4.3 時間切割—Fama French 三因子模型分析

4.3.1 Fama French 模型分析

表 4-7 投資組合 1-(a)：IDM(TW)之 Fama French 模型分析

投資組合 1-(a)： IDM(TW)	未標準化資料		t 值	Sig.
	Coefficient	標準差		
α 值	0.3235	1.5982	0.2024	0.8405
β 值	1.2606	0.1464	1.7797	0.9591
β_{SMB}	0.0941	0.1117	0.8425	0.4039
β_{HML}	0.4328	0.1363	3.1760 **	0.0027

*p<0.05；** p<0.01

投資組合 1-(a)所分析的結果中，僅有淨值市值比(HML)之係數有顯著，其他係數皆不顯著。

表 4-8 投資組合 1-(b)：IDM(TW)之 Fama French 模型分析

投資組合 1-(b)： IDM(TW)	未標準化資料		t 值	Sig.
	Coefficient	標準差		
α 值	-1.1459	0.9072	-1.2632	0.2129
β 值	0.9637	0.1738	-0.2090	0.4177
β_{SMB}	0.2401	0.0526	4.5670 **	0.0000
β_{HML}	-0.0904	0.0680	-1.3299	0.1901

*p<0.05；** p<0.01

投資組合 1-(b)所分析的結果中，則有規模因子(SMB)之係數有顯著，其他係數皆不顯著。

表 4-9 投資組合 2-(a)：VI(TW)之 Fama French 模型分析

投資組合 2-(a)： VI(TW)	未標準化資料		t 值	Sig.
	Coefficient	標準差		
α 值	1.8900	0.5969	3.1663 **	0.0027
β 值	1.0987	0.0484	2.0384	0.9764
β_{SMB}	-0.1707	0.0667	-2.5579 *	0.0139
β_{HML}	-0.0137	0.0634	-0.2156	0.8303

*p<0.05；** p<0.01

投資組合 2-(a)存在顯著的異常報酬，同時規模因子(SMB)亦顯著。

表 4-10 投資組合 2-(b)：VI(TW)之 Fama French 模型分析

投資組合 2-(b)： VI(TW)	未標準化資料		t 值	Sig.
	Coefficient	標準差		
α 值	0.4735	0.3332	1.4210	0.1621
β 值	1.1193	0.0648	1.8412	0.9640
β_{SMB}	0.0113	0.0356	0.3166	0.7530
β_{HML}	-0.0666	0.0432	-1.5424	0.1298

*p<0.05；** p<0.01

投資組合 2-(b)當中，各係數皆呈現不顯著的情況。

表 4-11 投資組合 3-(a)：IDM(US)之 Fama French 模型分析

投資組合 3-(a)： IDM(US)	未標準化資料		t 值	Sig.
	Coefficient	標準差		
α 值	1.0064	0.8916	1.1287	0.2649
β 值	0.8438	0.0950	-1.6436	0.0535
β_{SMB}	0.2058	0.0795	2.5882 *	0.0129
β_{HML}	-0.2656	0.0888	-2.9918 **	0.0044

*p<0.05；** p<0.01

投資組合 3-(a)所分析的結果中，規模因子(SMB)、淨值市價比因子(HML)之係數均呈現顯著。

表 4-12 投資組合 3-(b)：IDM(US)之 Fama French 模型分析

投資組合 3-(b)： IDM(US)	未標準化資料		t 值	Sig.
	Coefficient	標準差		
α 值	-0.3599	0.4163	-0.8643	0.3919
β 值	0.9606	0.1290	-0.3054	0.3807
β_{SMB}	0.0274	0.0743	0.3691	0.7137
β_{HML}	-0.0734	0.0719	-1.0213	0.3124

*p<0.05；** p<0.01

投資組合 3-(b)所分析的結果中，各係數皆呈現不顯著的情況。

表 4-13 投資組合 4-(a)之 Fama French 模型分析

投資組合 4-(a)： VI(US)	未標準化資料		t 值	Sig.
	Coefficient	標準差		
α 值	3.3444	1.0732	3.1162 **	0.0032
β 值	1.4000	0.0995	4.0206	0.9999
β_{SMB}	-0.1622	0.1104	-1.4693	0.1486
β_{HML}	0.1453	0.1105	1.3146	0.1952

*p<0.05 ; ** p<0.01

投資組合 4-(a)中，截距項 α 值呈現顯著。

表 4-14 投資組合 4-(b)之 Fama French 模型分析

投資組合 4-(b)： VI(US)	未標準化資料		t 值	Sig.
	Coefficient	標準差		
α 值	0.1214	0.5634	0.2155	0.8303
β 值	1.3074	0.1690	1.8191	0.9623
β_{SMB}	-0.1423	0.1309	-1.0872	0.2826
β_{HML}	0.0137	0.1075	0.1272	0.8993

*p<0.05 ; ** p<0.01

投資組合 4-(b)中，各係數皆不顯著。

4.3.2 台灣市場時間切割前後之比較

將上述八個投資組合中台灣市場之迴歸分析情況，統整如表 4-15 所示：

表 4-15 Fama French 迴歸結果(台灣)

投資組合	α	Market β	SMB β	HML β
1-(a)-(2000~2003): IDM (TW)	0.3235	1.2606	0.0941	0.4328**
1-(b)-(2004~2007): IDM (TW)	-1.1459	0.9637	0.2401**	-0.0904
2-(a)-(2000~2003): VI(TW)	1.8900**	1.0987	-0.1707*	-0.0137
2-(b)-(2004~2007): VI(TW)	0.4735	1.1193	0.0113	-0.0666

*p<0.05 ; ** p<0.01

由表 4-15 可以觀察到，將研究期間切割為 (a) 2000 年 1 月至 2003 年 12 月與 (b) 2004 年 1 月至 2007 年 12 月兩段期間後，台灣 IC 廠商的情況。

由於本研究擬比較垂直整合與虛擬整合商業模式在不同期間之績效與風險的變化，因此以下採取獨立樣本 T 檢定來比較 α 值與市場風險 β 值。

表 4-16 獨立樣本 T 檢定結果(台灣)

t 值	α	Market β
1-(a)- (2000~2003): IDM (TW)	5.5397**	9.0504**
1-(b)- (2004~2007): IDM (TW)		
2-(a)- (2000~2003): VI(TW)	14.3562**	-1.7624
2-(b)- (2004~2007): VI(TW)		
1-(a)- (2000~2003): IDM (TW)	-6.3617**	7.2732**
2-(a)- (2000~2003): VI(TW)		
1-(b)- (2004~2007): IDM (TW)	-11.6093**	-5.8104**
2-(b)- (2004~2007): VI(TW)		

*p<0.05；** p<0.01

檢定結果顯示投資組合 1-(a)、1-(b)、2-(a)、2-(b)彼此之間的 α 值與市場風險 β 值間存在顯著差異，因此以下直接以表 4-14 之數值進行分析。

(1). IDM(a)-(2000~2003) vs. IDM(b)-(2004-2007)

i. α 值

截距項 α 值的部分，採取 IDM 模式的台灣廠商，其 α 值在 (a)2000 年 1 月至 2003 年 12 月這段期間，異常報酬為 0.3235，但是在 (b)2004 年 1 月至 2007 年 12 月這段期間，其異常報酬小於 0，為-1.1459。

ii. Market β 值

市場風險 β 值的部分，時間分割前後，台灣的 IDM 廠商 β 值均未顯著小於 1，顯示其所承擔的風險並未顯著低於電子類指。

(2). VI(a)-(2000~2003) vs. VI(b)-(2004~2007)

i. α 值

採取 VI 模式的台灣廠商，其 α 值均大於 0，甚至在 2000 年 1 月至 2003 年 12 月這段期間其報酬顯著優於風險調整後的標竿投資組合(即市場指數)。

ii. Market β 值

市場風險 β 值的部分，市場分割前後，台灣 VI 廠商之 β 值均未顯著小於 1，顯示其所承擔的風險並未顯著低於電子類指。

(3). 時間分割前後商業模式間比較

i. α 值

在研究期間 (a) 2000 年 1 月至 2003 年 12 月與研究期間 (b) 2004 年 1 月至 2007 年 12 月，均呈現 VI 廠商報酬率比 IDM 廠商高的情況，顯示台灣廠商的異常報酬，長期均優於 IDM 廠商。

ii. Market β 值

在風險的部分，IDM 廠商在研究期間 (a) 2000 年 1 月至 2003 年 12 月風險高於 VI；但在研究期間 (b) 2004 年 1 月至 2007 年 12 月，IDM 廠商的風險值卻由原本的高於 VI 廠商，轉而低於 VI 廠商。

(4). 時間分割前後商業模式內比較

i. α 值

比較研究期間 (a) 2000 年 1 月至 2003 年 12 月與研究期間 (b) 2004 年 1 月至 2007 年 12 月，無論是 IDM 或是 VI 其異常報酬均顯著降低，可能是因為在 2004 年 1 月至 2007 年 12 月這段期間，整個半導體產業景氣的狀況較差的緣故。

ii. Market β 值

比較研究期間 (a) 2000 年 1 月至 2003 年 12 月與研究期間 (b) 2004 年 1 月至 2007 年 12 月兩個商業模式風險的變化，則發現 2004 年後 IDM 廠商的風險顯著的降低，但 VI 廠商的風險並無顯著變化。

(5). SMB 及 HML 因子總論

在其他控制變因的部分，投資組合 1-(a)-(2000~2003):IDM(TW)其 HML 係數正向顯著，代表具有高淨值市價比的公司，有較多的超額報酬。Chan and Chen(1991)認為，淨值市價比所代表的風險是相對財務危機因子，它總結投資人對公司整體、公司管理階層、利潤、流動性以及未來前景的看法，因此當一個投資組合呈現高淨值市價比的型態時，隱含投資人對公司的前景感到不樂觀，其不預期未來的利潤足以證明，目前業主對公司的投資是正確的，而正巧這樣的情況也由投資組合 1-(b)-(2004~2007)的表現證實。

規模因子的部分，IDM 投資組合中，僅 (b) 2004 年 1 月至 2007 年 12 月，SMB 因子對投資組合的超額報酬有解釋能力，係數為正的情況下顯示具備規模效應。而在 VI 投資組合中，在 (a) 2000 年 1 月至 2003 年 12 月這段期間 SMB 負向顯著，顯示在這種模式之下，較大的公司能得到較高的報酬。

4.3.3 美國市場時間切割前後之比較

將上述八個投資組合中美國市場之迴歸分析情況，統整如表 4-17 所示：

表 4-17 Fama French 迴歸結果(美國)

投資組合	α	Market β	SMB β	HML β
3-(a)-(2000~2003): IDM (US)	1.0064	0.8438	0.2058*	-0.2656**
3-(b)-(2004~2007): IDM (US)	-0.3599	0.9606	0.0274	-0.0734
4-(a)-(2000~2003): VI (US)	3.3444**	1.4000	-0.1622	0.1453
4-(b)-(2004~2007): VI (US)	0.1214	1.3074	-0.1423	0.0137

*p<0.05；** p<0.01

由表 4-17 來觀察美國的情況，同樣的，將研究期間切割為 (a) 2000 年 1 月至 2003 年 12 月與 (b) 2004 年 1 月至 2007 年 12 月兩段期間。

為探討美國市場在兩個研究期間報酬與風險的變化，本研究同樣採取獨立樣本 T 檢定來比較 α 值與市場風險 β 值的差異。

表 4-18 獨立樣本 T 檢定結果(美國)

t 值	α	Market β
3-(a) -(2000~2003): IDM (US)	9.6191**	-5.0507**
3-(b) -(2004~2007): IDM (US)		
4-(a) -(2000~2003): VI(US)	18.4216**	3.2730**
4-(b) -(2004~2007): VI(US)		
3-(a) -(2000~2003): IDM (US)	-11.6095**	-28.007***
4-(a) -(2000~2003): VI(US)		
3-(b) -(2004~2007): IDM (US)	-4.7594**	-11.3011**
4-(b) -(2004~2007): VI(US)		

*p<0.05 ; ** p<0.01

檢定結果顯示投資組合 3-(a)、3-(b)、4-(a)、4-(b)彼此之間的 α 值與市場風險 β 值間均存在顯著差異，因此以下直接以表 4-15 之數值進行分析。

(1). IDM(a)-(2000~2003) vs. IDM(b)-(2004~2007)

i. α 值

採取 IDM 的投資組合其 α 值在研究期間 (a) 2000 年 1 月至 2003 年 12 月大於 0，但在研究期間 (b) 2004 年 1 月至 2007 年 12 月小於 0。

ii. Market β 值

市場風險 β 值的部分，時間分割前後，美國的 IDM 廠商之市場風險由 0.8438 增為 0.9606，且根據獨立 T 檢定的結果顯示，2004 年以後的市場風險顯著高於 2004 年以前。

(2). VI(a)-(2000~2003) vs. VI(b)-(2004~2007)

i. α 值

採取 VI 的投資組合其 α 值均大於 0，且投資組合 4-(a)-(2000~2003): VI(US)其報酬顯著優於市場指數。

ii. Market β 值

VI 廠商之 β 值則皆未顯著小於 1，顯示其所承擔的風險並未顯著低於 Nasdaq Composite Index

(3). 時間分割前後商業模式間比較

i. α 值

在研究期間 (a) 2000 年 1 月至 2003 年 12 月與研究期間 (b) 2004 年 1 月至 2007 年 12 月，均呈現 VI 廠商報酬率比 IDM 廠商高的情況，與台灣市場的趨勢相同，顯示 VI 廠商的異常報酬優於 IDM 廠商，應是全球普遍的狀況。

ii. Market β 值

在風險的部分，美國市場的 IDM 廠商無論在研究期間 (a) 2000 年 1 月至 2003 年 12 月或在研究期間 (b) 2004 年 1 月至 2007 年 12 月，其風險均顯著低於 VI 廠商，顯示長期而言，美國的垂直整合廠商均享有風險的優勢。

上述結果與台灣市場的趨勢有所不同，這可能與台灣的 IDM 廠商中，多為 DRAM 廠，其產品線較為集中，因此垂直整合對於風險降低的效果較不顯著。而美國市場的 IDM 廠商則不但上下游高度整合，其產品線亦較為廣泛，因此垂直整合對於風險降低的效果可以有效的展現。

(4). 時間分割前後商業模式內比較

i. α 值

比較研究期間 (a) 2000 年 1 月至 2003 年 12 月與研究期間 (b) 2004 年 1 月至 2007 年 12 月，無論是 IDM 或是 VI 其異常報酬均顯著降低，與台灣市場的趨勢相同，同樣可能是因 2004 年後整個半導體產業景氣下滑的緣故。

ii. Market β 值

比較時間切割前後的情況可知，IDM 廠商的市場風險微幅增加而 VI 廠商的市場風險則微幅降低。

(5). SMB 及 HML 因子總論

在控制變因的部分，SMB 與 HML 僅對投資組合 3-(a)-(2000~2003): IDM(US)的超額報酬有解釋能力。

第五章 結論與建議

5.1 研究結果

本研究旨在探討不同商業模式的台灣 IC 廠商與美國 IC 廠商，其商業模式對於績效表現與所承擔風險之影響，依據廠商不同的商業模式(垂直整合和虛擬整合)，以及不同的市場(台灣和美國)，形成四個不同的投資組合，並利用 Fama French 三因子模型進行實證。本研究主要發現可歸納如下：

1. 台灣虛擬整合廠商同時具有較高報酬與較低風險

首先，就台灣市場的研究結果發現，本研究之假說 H1 獲得支持，表示台灣 VI 投資組合的異常報酬顯著優於 IDM 投資組合。但是本研究之假說 H2 並未得到支持，因為檢定結果顯示，台灣 IDM 廠商的股價報酬風險顯著高於 VI 廠商，與本研究之預期相反。

虛擬整合廠商(相較於垂直整合廠商)在台灣市場同時具有較高報酬與較低風險，可能的原因在於多年的辛勤耕耘，為台灣在 IC 產業建立起強大的優勢，透過專業分工，發揮規模經濟效果，使得台灣在每個價值鏈上的專業廠商，都具有高度的競爭力，因而擁有優異的報酬。在此同時，藉由科學園區，將許多設計、製造、封裝、測試以及相關的周邊業者聚集起來，更充分發揮產業群聚效應，並透過產學合作，廠商與大學(如交通大學、清華大學)及研究機構(如工業技術研究院)密切合作，不但培養出許多傑出的理工人才，並共同進行技術研發。這種緊密的產業聚落，有效的降低廠商在技術、人才與資金上的種種風險，並且能享有就近支援的好處，因而使得虛擬整合的商業模式能在享有高報酬的情況下，亦承擔較低的風險。

另一方面，台灣的 IDM 廠商多屬於 DRAM 製造商，雖然同樣具有上下游高度整合的特性，但因其產品線較少，且 DRAM 產品已高度標準化，市場競爭激烈，廠商的獲利與景氣息息相關，因此無法有效發揮整合對於風險降低的效果。台灣的 IDM 廠商未

來若要保持發展，或許必須增加產品線的廣度，提高整合的程度，以發揮綜效，降低經營風險；另一方面，IDM 廠商亦可思考是否轉型為虛擬整合廠商，透過在特定價值環節的專門化，以求提高獲利水準。

2. 美國垂直整合與虛擬整合廠商呈現報酬與風險的抵換關係

而在美國市場的部分，美國 VI 投資組合的異常報酬顯著優於 IDM 投資組合，因此，本研究的假說 H3 獲得支持。同時，由於 IDM 廠商的股價報酬風險顯著低於 VI 廠商，故本研究之假說 H4 亦獲得支持。

美國市場的兩個假設皆符合本研究之預期，呈現高風險高報酬，低風險低報酬的態勢，其中，IDM 廠商雖享有的異常報酬較低，但相對承擔的風險也較低；相對而言，VI 廠商固然能得到較高異常報酬，但同時就必須面對不確定性較高的獲利。這樣的情況或許可以解釋為何美國的 IC 市場出現 IDM 與 VI 廠商並存的經營模式，而台灣則多以 VI 廠商為主。

3. 台灣虛擬整合廠商的優勢逐漸減弱

以時間分割來探討 2004 年前後台灣與美國 IC 市場報酬與風險的變動情況，就異常報酬的部分，由於 2004 年以後半導體產業景氣不佳，使得 2004 年以後，IDM 與 VI 的異常報酬皆下降，IDM 的異常報酬在 2004-2007 年這段期間甚至呈現負值。就市場風險的部分，在 2004 年以前 IDM 廠商的市場風險高於 VI 廠商，但在 2004 年以後 IDM 廠商的市場風險則低於 VI 廠商。這樣的情況顯示，儘管整體而言，台灣的 VI 廠商相較於 IDM 廠商有高報酬低風險的優勢，但這樣的優勢卻漸漸動搖，在 2004 年以後，儘管虛擬整合的商業模式能維持較高的異常報酬，但其市場風險卻高於垂直整合商業模式。

面對這樣的情況可以有兩種解釋，第一個是因為新進者的增加，由於台灣 IC 廠商中，採取垂直整合商業模式廠商不多，且大多為 DRAM 廠，因此在研究期間，投資組合內公司組成的變動情況不大；但是在採取虛擬整合商業模式的投資組合中，在研究期間 IC 設計廠商如雨後春筍般成立，這些新成立的公司的不斷加入，可能稀釋了廠商的

獲利，加劇產業的競爭程度，影響了 VI 投資組合的報酬與風險，因而導致虛擬整合商業模式在 2004 年以後風險值高於垂直整合的原因。

另一個原因可能來自於其他亞太地區半導體業的競爭。代工與設計專業分工的合作模式，替台灣建立了強大的競爭力，更創造了經濟奇蹟，這樣的高獲利合作模式也受到全球的關注，特別是中國以及亞太等地區，近年來越來越多國際半導體廠商前往大陸設廠，而大陸當局也積極投注相關資源在培育其半導體產業上，甚至其發展便依循台灣的成功模式運作，利用產業群聚效應與專業分工發展，這些是否削弱台灣的產業優勢，值得關注。

4. IC 產業商業模式逐步走向虛擬整合

以同樣的方式對美國 IC 產業作時間分割，就異常報酬的部分，美國的情況與台灣一致，受到 2004 年以後景氣較差的影響，IDM 與 VI 的異常報酬皆下降，且 IDM 的異常報酬甚至呈現負值。而在市場風險的部分，VI 的市場風險皆高於 IDM，但在 2004 年以後，IDM 的風險微幅增加，VI 的風險則有降低的趨勢，顯示這幾年來虛擬整合廠商間透過聯盟與合作，對於技術的合作與價值網絡的建構，使虛擬整合的商業模式逐步成熟，因此經營風險已逐漸得到改善。相對而言，由於技術變動愈益快速，研發與建置成本不斷提高，IDM 廠的優勢逐步被侵蝕，這也反映在 IDM 廠 2004 年前後利潤與風險的變化上。這樣的變動或許可以解釋近年來，國外的 IDM 不斷減少資本支出，並逐漸調整為 Fabless 或 Fab-lite 型態的趨勢。

自 2004 年以來，半導體產業的產值成長率與資本支出成長率有逐年下降的趨勢，整個產業正顯露出步入成熟期的初期趨勢，同時，基於成本面的考量，使得 Fabless 與 Foundry 合作模式更加興盛，亦有許多 IDM 大廠採取策略性的變動，調整為 Fab-lite 輕晶圓廠的型態。是否採取虛擬整合的商業模式對於技術變動快速的半導體產業較有彈性，或是較能即時對整個大環境的不確定性做出反應，這對於整個產業是否會引起新一波的變革，是值得關注的。

除此之外，由於 IDM 和 Fabless 廠商為美國市場的主要經營型態，相對而言，其專業分工以及相關支援產業的完整性沒有台灣如此健全，在價值鏈末端的封裝與測試業務，也大多外包亞洲地區，未來此部分委外的比例甚至可能達到 50%左右，顯示未來產業走向虛擬整合應是可預期的趨勢。

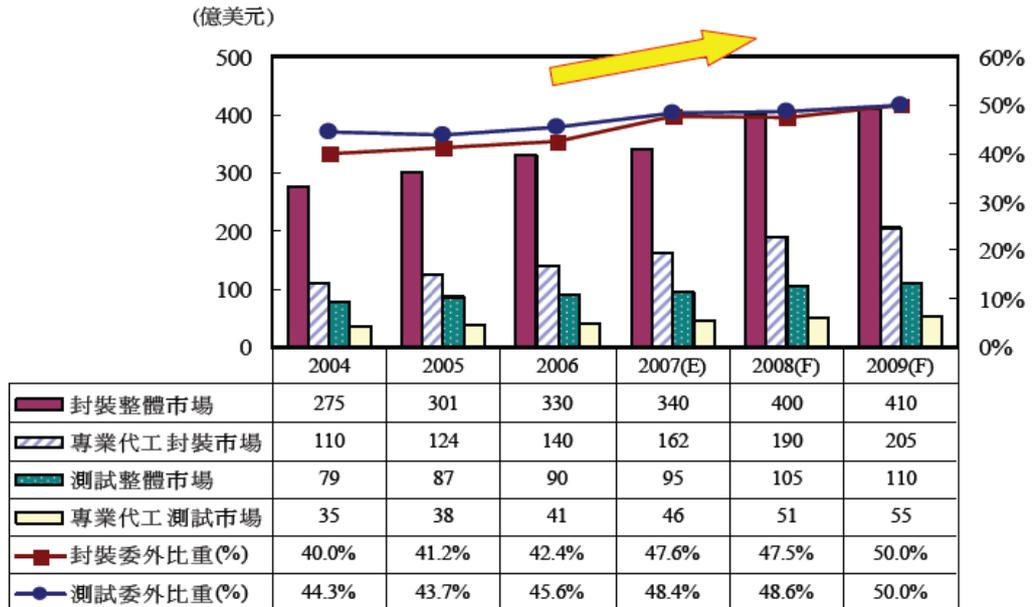


圖 5-1 IDM 委外封測業務與專業封裝測試代工市場比重分析
資料來源：拓璞產業研究所，2007/11

5.2 管理意涵

根據研究結果可以知道，台灣的 VI 廠商在風險和報酬上都較具優勢，但是近年來其市場風險有增高的現象，而美國的 IC 廠商所採取的商業模式則各有優劣，高風險高報酬，低風險低報酬的現象十分明顯，但是卻隱隱透露出變動的趨勢，美國 IDM 廠商所承擔的市場風險有增加的現象，而 VI 廠商所承擔的風險則有減少的趨勢，這使得部分 IDM 大廠逐步調整其商業模式，採取更多外包以及策略聯盟的方式，往虛擬整合模式調整。

究竟為何 IDM 大廠考量往虛擬整合模式調整的原因，有以下幾點可能：

1. 建廠成本與晶片微縮成本高

在建廠成本的部分，過去蓋一個 6 吋廠只要投資 5 億美元左右；在 8 吋晶圓廠時代，蓋一座廠約需 5 到 15 億美元，這時全球主要的 IDM 公司都擁有自己的晶圓廠；時至今日，要建一座 12 吋廠，其成本高達 25 億美元，這樣龐大的建廠成本，使得 IDM 廠商難以維持高獲利，更只有半數的 IDM 廠商有能力負擔。而由半導體奈米製程微縮觀點來看，儘管使用 12 吋晶圓能大幅降低晶圓的單位成本，但 65 奈米製程設計成本卻高達 4500 萬美元以上。因此，開發成本與建廠成本的大幅增加，是影響 IDM 廠商朝向 Fab-lite 或 Fabless 發展的關鍵。

2. 產能利用率

雖然有半數的 IDM 廠商有能力負擔 12 吋廠的建廠成本，但是在考量建廠後的產能利用率後，許多 IDM 廠商更傾向與專業代工廠合作，因為專業代工廠在吸收各方訂單後，能將其產能撐飽，但 IDM 廠商自行建廠卻不見得能有效使用，這也是 IDM 大廠轉而與 Foundry 廠合作的原因之一。

3. 聯盟或外包的趨勢

在投資負擔成本高，且利用率不彰的困境下，IDM 會採用委外代工以及策略聯盟的方式，使公司在運作上更加靈活。同時，大多數的 IDM 廠在製程開發的部分只規劃到 45nm，因此在其轉向 Fab-lite 或 Fabless 發展後，與 Foundry 廠間的合作將更加密切。

表 5-1 各 IDM 大廠變動趨勢

IDM	Main partnership	Outsourcing
Infineon	30% Stake in UMC	50%
AMD	50% Stake in UMC Fab / IBM relationship	Fabless by 2007
TI	TSMC、UMC and SMIC	Now:50% (100% under 45nm)
ST	TSMC	
Motorola	TSMC	50%
OKI	UMC	
LSI	TSMC	50%
Sony	TSMC	Now:5% (100% under 45nm)
Toshiba		7% → 40%
NXP	ST / TSMC	50%
Cypress		Now:25%
NI		Now:20%
Atmel		50% by 2010
Zilog	Consolidating Fabs	
Fab-lite	Status of Transition	
Conexant	Sold all Fabs	
Sematech	Sold all Fabs	
Intersil	Only BCMOS Fabs	
Agere	Plan to sell all Fabs. 33% outsourcing	
Zarlink	Only Bipolar Fabs	
AMCC	Just announce Fabless status	

資料來源：拓璞產業研究所整理

表 5-2 晶圓代工/IDM 合作關係表

純晶圓代工廠/IDM 夥伴關係		IDM/晶圓代工技術聯盟	
台積電	TI、NXP、Freescale、ST、Spansion、Sony	Crolles 2	NXP、Freescale、ST、TSMC
聯電	TI、Freescale、AMD、OKI、Infineon	IBM 代工聯盟	AMD、Freescale、Sony、Chartered、Toshiba、Samsung
特許	TI、Freescale、AMD、Infineon	日本代工聯盟 1	Hitachi、Renesas、Toshiba
中芯國際	TI、Elpida、Quimonda	日本代工聯盟 2	Toshiba、Sony、NEC

資料來源：EE Times、拓璞產業研究所、本研究整理

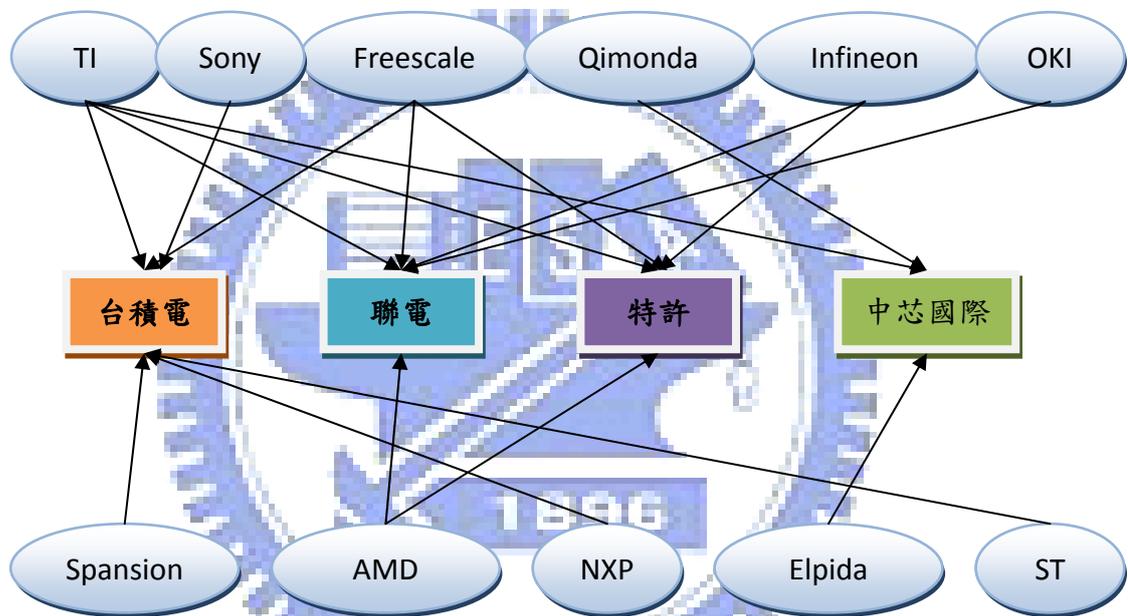


圖 5-2 代工者的競爭

資料來源：本研究整理、EE Times、拓璞產業研究所、本研究整理

全球最主要的四大晶圓代工廠為台積電、聯電、特許以及中芯國際，圖 5-2 可看出各 IDM 廠商與晶圓代工廠間的合作關係，未來這樣的關係將更加密切，除此之外，由於各 IDM 廠商不僅與單一晶圓代工廠合作，顯示競合時代的來臨，整個 IC 產業內的各個廠商，正面臨一個彼此競爭卻又互相合作的情況。

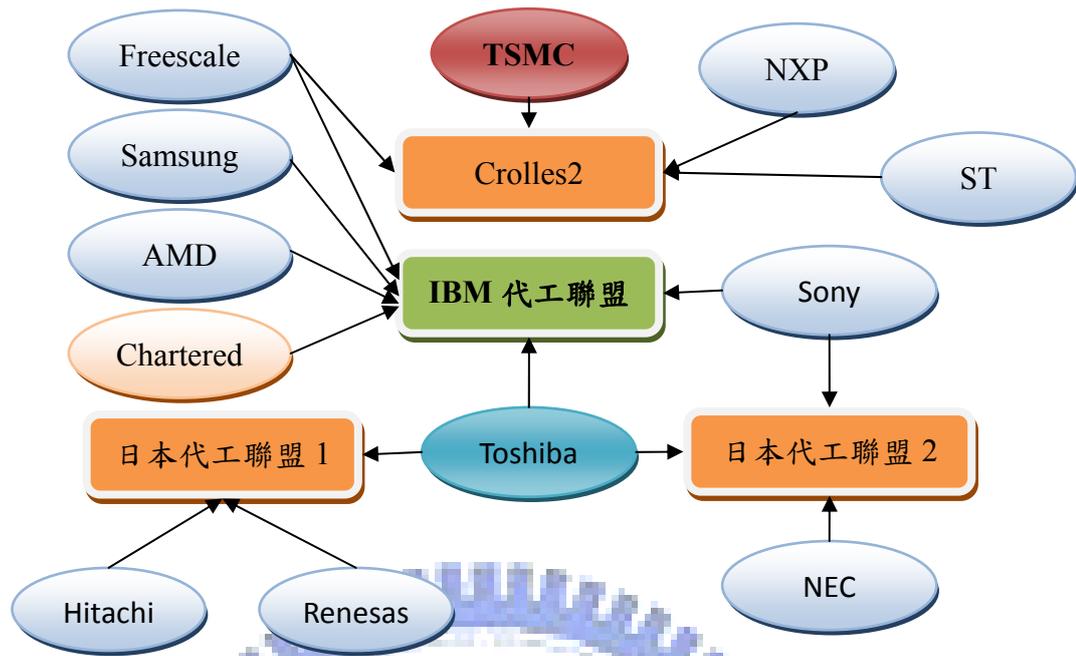


圖 5-3 代工 vs. IDM 競爭

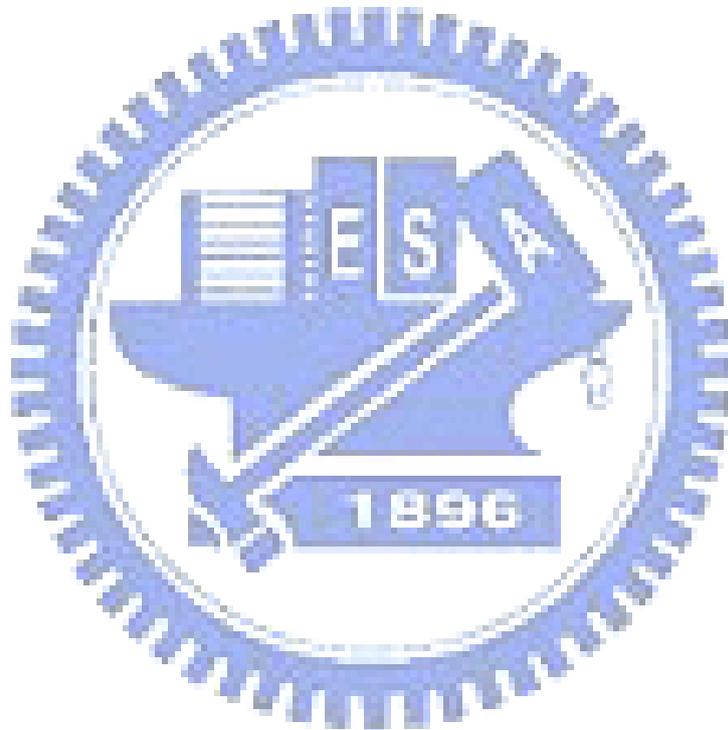
資料來源：EE Times、拓璞產業研究所、本研究整理

在現階段的 IC 市場內，為了因應整個產業情況的變遷，有部分 IC 業者共同組成技術聯盟，企圖藉由資源共享，成本分攤，技術授權等方式，創造競爭優勢，儘管在 IDM 廠商逐步調整為 VI 廠商的轉變下，IDM 廠商會增加與代工業者(如：台積電)的合作，但是 IDM 廠商亦會與其他 IDM 廠商合作，共同建廠、共同研發，使得這些由 IDM 廠商所組成的技術聯盟，與晶圓代工業者間亦存在互相競爭的關係。

整體而言，半導體廠商之所以積極採取策略聯盟的合作形式，經濟動機與策略動機是關鍵。策略聯盟可以減少減少資本投入，並減輕財務負擔，並能藉由結合聯盟夥伴的資源和能力，更彈性的調整，共同面對外在環境的變遷。此外，IC 產業研發、製造及行銷之金額日益龐大，提高人才缺乏與技術變動的風險，因此結盟更可避免重複投資。藉由不同公司間的整合，可在聯盟內制訂規格，發揮規模經濟，並分散風險。在產業競爭越來越嚴峻的今日，各家廠商實應考量開放式經營(open business model)所帶來的效益，在技術的研發上捨棄閉門造車的心態，藉由互相合作，共同研發、相互授權，加快新產品開發速度，以掌握有利的競爭優勢。

5.3 研究限制與未來研究建議

本論文之研究在方法上有部分研究限制與未臻完善之處。由於受到 Fama French 模型的限制，無法將台灣與美國的 IC 廠商納入同一個市場，同時比較兩國 IC 產業的商業模式與廠商績效與風險的關係。未來的研究可考慮使用其他分析方法，同時能囊括台、美、甚至全球市場之 IC 廠商，分析商業模式對於廠商風險和績效的影響以進行更全面性的研究。



參考文獻

中文文獻

1. 工業技術研究院，半導體工業年鑑，民國96年。
2. 陳美滿，「半導體產業週期模式出現巨大變化」，拓璞產業研究，2008年1月28日。
3. 陳美滿，「無晶圓設計業者在2006年佔全球IC市場之20%」，拓璞產業研究，2007年1月22日。
4. 鄧美貞，「台灣高科技產業競爭策略與經營績效之相關性研究」，國立交通大學，博士論文，民國92年。
5. 顏誠忠，「台灣晶圓代工廠研發與經營績效關係之研究」，立德管理學院，碩士論文，民國96年。

英文文獻

1. Aaker, D. A. Strategic Market Management, 6th edition, John Wiley & Sons, Inc., New York, 2001.
2. Anderson, E. "The salesperson as outside agent or employee: A transaction cost analysis", Marketing Science, 4(3), pp. 234-253, 1985.
3. Arshanapalli, B., Coggin, T. D., & Doukas, J. A. "Multiple investment strategies for asset pricing analysis of international value", Journal of Portfolio Management, 24, pp. 10-23, 1998.
4. Austvik, O. G. Economics of Natural Gas Transportation, Research Report 53, Lillehammer College, 2000.
5. Avenel, E. and Barlet, C. "Vertical foreclosure, technological choice, and entry on the intermediate market", Journal of Economics and Management Strategy, 9(3), pp. 211-230, 2000.
6. Balakrishnan, S., & Wernerfelt, B., "Technical change, competition and vertical integration", Strategic Management Journal, 7(5), pp. 347-359, 1986.
7. Banz, Rolf. "The relationship between return and market value of common stocks", Journal of Financial Economics, 9(1), pp. 103-126, 1981.
8. Bauman, W.S., Miller, R.E. "Investor expectations and the performance of value stocks

- versus growth stocks”, Journal of Portfolio Management, 23(3), pp. 57-68, 1997.
9. Buckley, P. J. & Casson, M. J. The Future of the Multinational Enterprise, Macmillan, London, 1976.
 10. Buckley, Peter J. “Cooperative forms of transnational corporation activity”, In UNCTADs ed., Transnational Corporations and World Development, 18, pp. 473-493. International Thomson Business Press, 1996.
 11. Chan K. C. & Chen Nai-Fu. “Structural and return characteristics of small and large firms”, Journal of Finance, 46(4), pp. 1467-1484, 1991.
 12. Chan, Louis K. C., Hamao Y., and Lakonishak J. “Fundamentals and stock returns in Japan”, Journal of Finance, 46(5), pp. 1739-1789, 1991.
 13. Chesbrough, H. W. and Teece, D. J. “When is virtual? Organizing for innovation”, Harvard Business Review, 74(1), pp. 65-73, 1996.
 14. Chu, P.Y., M. J. Teng, C. H. Huang, and H. S. Lin. “Virtual integration and performance: Some evidence from Taiwan IC industry,” 19th Annual Conference of the Euro-Asia Management Studies Association (EAMSA), Bangkok, 2002.
 15. Chu, P.Y., Shieh, G., and Miaw, S.M. “An empirical study linking performance with integration strategy and national environment in the IC Industry,” in Takahashi et al, eds., Management Strategies of Multinational Corporations in Asian Markets, Chuo University, Japan, pp. 111-121, 1998.
 16. Coase, R.H. “The nature of the firm”, Economica, 4(16), pp. 386-405, 1937.
 17. Davidow, W. H. and Malone, M.S. “Virtual corporation”, Forbes, pp. 102-107, Dec 7, 1992.
 18. Fama, E. F., & MacBeth, J. D. “Risk, return, and equilibrium: Empirical tests”, Journal of Political Economy, 81(3), pp. 607-636, 1973.
 19. Fama, E.F. and French, K. R., “Common risk factors in the returns on stocks and bonds”, Journal of Financial Economics, 33(1), pp. 3-56, 1993.
 20. Fama, E.F. and French, K. R., “Size and book-to-market factors in earnings and returns”, Journal of Finance, 50(1), pp. 131-155, 1995.
 21. Fama, E.F. and French, K. R., “Multifactor explanations of asset pricing anomalies”, Journal of Finance, 51(1), pp. 55-84, 1996a.

22. Fama, E.F. and French, K. R., “The CAPM is wanted, dead or alive”, Journal of Finance, 51(5), pp. 1947-1958, 1996b
23. Fama, E.F. and French, K. R., “The cross-section of expected stock returns”, Journal of Finance, 47(2), pp. 427-465, 1992.
24. Fama, E.F. and French, K. R., “Value versus growth: the international evidence”, Journal of Finance, 53(6), pp. 1975-1999, 1998.
25. Gatignon, H. and Robertson, S. T., “Technology development mode: A transaction cost conceptualization”, Strategic Management Journal, 19(6), pp.515-531, 1998.
26. Gatignon, H. and Robertson, S. T., “Technology diffusion: an empirical test of competitive effects”, Journal of Marketing, 53(1), pp. 35-49, 1989.
27. Grant, R. M., Contemporary Strategy Analysis: Concepts, Techniques, Applications, 4th Edition, Blackwell Publishers, Oxford, 2002.
28. Grinold, R. C. and Kahn, R. N., “Information analysis: A two-step approach to information ratios, information coefficients, and the value of investment information”, Journal of Portfolio Management, 18(3), pp. 14-21, 1992.
29. Hagel, J. and Singer, M. “Unbundling the corporation”, Harvard Business Review, 77(2), pp. 133-142, 1999.
30. Hagel, J., & Singer, M., Net Worth: Shaping the Market When Customers Make the Rules, Harvard Business School Press, Boston, 1999.
31. Hamel, G., “Competition for competence and inter-partner learning within international strategic alliances”, Strategic Management Journal, 12(4), pp. 83-103, 1991.
32. Harrigan, K. R. “Exit barriers and vertical integration”, Academy of Management Journal, 28(3), pp. 686-697, 1985.
33. Harrigan, K. R. “Matching vertical integration strategies to competitive conditions”, Strategic Management Journal, 7(6), pp. 535-555, 1986.
34. Heide, J.B. and John, G., “Alliances in industrial purchasing : The determinants of joint action in buyer-supplier relationships”, Journal of Marketing Research, 27(1), pp. 24-36, 1990.
35. Helfat, C. and Teece, D. J., “Vertical integration and risk reduction”, Journal of Law, Economics, and Organization, 3(1), pp. 47–67, 1987.
36. Henderson, R. and Clark, K.B. “Architectural innovation: The reconfiguration of existing product technologies and the failure of established firms” Administrative Science Quarterly, 35(1), pp. 9-30, 1990.

37. Hill Charles, W. L. and Jones, G.R. Strategic Management Theory: An Integrated Approach, 4th Edition, 1998.
38. Hilmer, F., & Quinn, J., "Strategic outsourcing", Sloan Magement Review, 35(4), pp. 43-55, 1994.
39. John, G. and Weitz, B.A. "Forward integration into distribution: An empirical test of transaction cost analysis", Journal of Law, Economics, and Organization, 4(2), pp. 337-355, 1988.
40. Jones, G.R. and Hill, C.L. "Transaction cost analysis of strategy-structure choice", Strategic Management Journal, 9(2), pp. 159-172, 1988.
41. Klein, B., Crawford, R. G., & Alchian, A. A. "Vertical integration, appropriable rents, and the competitive contracting process", Journal of Law and Economics, 21(2), pp. 297-326, 1978.
42. Leonard-Barton, D. "Core capabilities and core rigidities: A paradox in managing new product development", Strategic Management Journal, 13(5), pp. 111-125, 1992.
43. Lintner, J., "The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolio and capital budgets", Review of Economics and Statistics, 47(1), pp. 13-37, 1965.
44. Lippman, S. A., & Rumelt, R. P. "Uncertain imitability: An analysis of interfirm differences in efficiency under competition", Bell Journal of Economics, 13(2), pp. 418-438, 1982.
45. Madden, T. J., Fehle, F., & Fournier, S. "Brands matter: An empirical demonstration of the creation of shareholder value through branding", Journal of the Academy of Marketing Science, 34(2), pp. 224-235, 2006.
46. Madhok, A. "The organization of economic activities: Transaction costs, firm capabilities, and the nature of governance", Organization Science, 7(5), pp. 577-590, 1996.
47. Magretta, J. "The power of virtual integration: An interview with Dell computer's Michael Dell", Harvard Business Review, 76(2), pp. 72-85, 1998.
48. Maher, M. E., "Transaction cost economics and contractual relations", Cambridge Journal of Economics, 21(2), pp. 147-170, 1997.
49. Maheswaran, K., & Yeoh, S. C. "The profitability of merger arbitrage: Some Australian

- evidence”, Australian Journal of Management, 30(1), pp. 111-126, 2005.
50. Marshall, A. Principles of Economics, Macmillan, London, 1890.
 51. McConnell, J. J., Ozbilgin, M., & Wahal, S. “Spin-offs, ex ante”, Journal of Business, 74(2), pp. 245-280, 2001.
 52. Merton, R. C. “An intertemporal capital asset pricing model”, Econometrica, 41(5), pp. 867-887, 1973.
 53. Miller, D. and Shamsie J. “The resource-based view of the firm in two environments: The Hollywood film studios from 1936 to 1965”, Academy of Management Journal, 39(3), pp. 519-543, 1996.
 54. Osegowitsch, T. and Madhok, A. “Vertical integration is dead, or is it?”, Business Horizons, 46(2), pp. 25-34, 2003.
 55. Penrose, E.T. The Theory of the Growth of the Firm, Oxford University Press, Oxford, 1959.
 56. Perry, M. K., “Vertical integration: Determinants and effect”, in Schmalensee R. & Willing, R. eds., Handbook of Industry Organization, North-Holland, Amsterdam, 1989.
 57. Porter, M. E., & Fuller, M. B., “Coalitions and global strategy”, In Porter M E. ed. Competition in Global Industries, pp. 315-343, Harvard Business School Press, Boston, 1986.
 58. Porter, M. E., Competitive Strategy, Free Press, New York, 1980.
 59. Porter, M.E. The Competitive Advantage of Nations, Free Press, New York, 1990.
 60. Porter, M.E., Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance, Free Press, New York, 1985.
 61. Prahalad, C.K., “The role of core competencies in the corporation”, Research Technology Management, 36(6), pp. 40-47, 1993.
 62. Quinn, J. Intelligent Enterprise. Free Press, New York, 1992.
 63. Reinganum, M. R. “A new empirical perspective on the CAPM”, Journal of Financial and Quantitative Analysis, 16(4), pp. 439-462, 1981.
 64. Roll, R. “A possible explanation of the small firm effect”, Journal of Finance, 36(4), pp. 879-888, 1981.
 65. Rosenberg, B., Reid, K., & Lanstein, R., “Persuasive evidence of market inefficiency”, Journal of Portfolio Management, 11, pp. 9-17, 1985.
 66. Ross, S. A., “The arbitrage theory of capital asset pricing”, Journal of Economic Theory,

- 13, pp. 341-360, 1976.
67. Rumelt, R. P., Towards a Strategic Theory of the Firm, Competitive Strategic Management, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1984.
 68. Sharpe, W. F., "Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk", Journal of Finance, 19(3), pp. 425-442, 1964.
 69. Smith, A. The Wealth of Nation, 1776.
 70. Stigler, G. J. "The division of labor is limited by the extent of the market", Journal of Political Economy, 59(3), pp. 185-193, 1951.
 71. Sutcliffe, K. M., & Zaheer, A. "Uncertainty in the transaction environment: An empirical test", Strategic Management Journal, 19(1), pp.1-23, 1998.
 72. Tsang, E.W.K. "Motives for strategic alliance: A resource-based perspective", Scandinavian Journal of Management, 14(3), pp. 207-221, 1998.
 73. Walker, G., & Weber, D., "A transaction cost approach to make-or-buy decision", Administrative Science Quarterly, 29(3), pp. 373-391, 1984.
 74. Walker, G., & Weber, D., "Supplier competition, uncertainty and make-or-buy decisions", Academy of Management Journal, 30(3), pp. 589-596, 1987.
 75. Waterson, M. Economic Theory of the Industry, Cambridge University Press, New York, 1984.
 76. Wernerfelt, D. "A resource-based view of the firm", Strategic Management Journal, 5(2), pp. 171-180, 1984.
 77. Williamson, O. E. "Transaction cost economics: The government of contractual relations", Journal of Law and Economics, 22(3), pp. 233-261, 1975.
 78. Williamson, O. E. Markets and Hierarchies, Free Press, New York, 1975.
 79. Williamson, O. E. Markets and Hierarchies: Analysis and Antitrust Implications, Free Press, New York, 1985.
 80. Williamson, O. E. The Economics Institutions of Capitalism: Firms, Markets, Relational Contracting, Free Press, New York, 1985.
 81. Williamson, O.E. "Comparative economic organization: an analysis of discrete structural alternatives", Administrative science quarterly, 36(2), pp. 269-296, 1991.
 82. Yoshino, M. Y., & Rangan, U. S. Strategic Alliances: An Entrepreneurial Approach of Globalization, Harvard Business School Press, Boston, 1995.