

誌謝

回首兩年時間猶如白駒過隙般飛去，大部分的時間不是工作就是學校，雖然期間相當辛苦，但卻令人更加珍惜這得來不易的進修機會。值此之際又巧遇2008金融風暴，讓許多原本擁有在安定工作的同學們，經歷了裁員、無薪休假、工作異動等前所未有的挑戰，因而更加肯定可以再回到學校，重新學習及成長的機會。本人從事工具機國際貿易行銷已有十五年頭，本身亦是中小企業主，對於財、會領域與國際金融領域在工作上皆有所涉略，來到東海EMBA，雖諸多專業只是短暫的學習，卻也讓我們能夠更加瞭解，如何來判讀財務報表、成本會計的計算及國際金融情勢的判斷等等，對於公司的經營上更能做出精確的判斷。

首先我要感謝的是我的老婆淑華，在這段期間無怨無悔獨自照顧兩個可愛女兒子瑜、思閔及么兒浚閔的生活起居與學業，以致於我能無後顧之憂完成學業。再則感謝同學們無私的學習分享與社團活動之中培養出同窗的革命情誼，每一刻都讓我們相當感動與珍惜。最後要感謝東海大學的謝登隆教授，所傳授的動態的策略思維的概念，讓我在寫論文時的論述觀點更能符合產業環境，且在寫論文當中，適時的提綱挈領，使本文內容能更加完善且精確。

工具機業雖非高深的科技業，其中80%為中小企業，營業額也大部分在新台幣一至三億之間而已，但其中卻蘊藏著與國際接軌的堅強實力，台灣工具機目前產值位居世界第六，出口量位居世界第四，而因而間接培養出許多優秀的工具機零件製造商與機械加工廠，促使整體機械業在2011成為台灣第三個兆元產業，故工具機產業的重要性就不可言喻。但工具機業在歷經金融風暴之後，整體產業經營愈加困難，從產業的大衰退到原物料大漲，今年雖營業狀況有稍有復原，但仍面臨重要零組件短缺，且整體獲利下降等利空因素不斷，我個人覺得工具機未來的十年將面臨更嚴峻的挑戰，而台灣的工具機需要更有前瞻及開創性的經營策略，來迎戰由台灣零組件所組裝的大陸工具機，這是一個台灣零組件廠的轉機，但卻是台灣工具機產業的大危機。在這樣一個產業策略不明的年代裡，兄弟登山只有各自努力，對無太多資源的中小企業工具機業者而言，更需要一個強勢且有效的策略，才不至於在競爭激烈的洪流中淹沒。本文僅以工具機械績優廠商為研究對象，配合相關業界資料整理分析，再加上個人的經驗淺見，提供幾種不同的經營模式，供有興趣的業者經營管理之參考，如有未達完善之處，望業界先進不吝賜教。

廖紋志謹誌於

東海大學管理學院研究所碩士在職專班(EMBA)

中華民國101年1月

論文名稱：台灣電腦數控車銑類工具機經營模式探討-以友嘉工具機集團為例

校所名稱：東海大學管理學院研究所碩士在職專班(EMBA)

畢業時間：2011年9月

研究生：廖紋志

指導教授：謝登隆博士

論文摘要：

本文所有資料的取得，都是透過蒐集近十年工具機相關資料及訪談工具機廠商時，相互意見交換所得之訊息，進而了解到規模大小不同之工具機廠商，其擁有的資源、技術及產能皆不同，故應採用不同的經營模式，才能有效經營。本研究是依據台灣電腦數控車銑工具機廠規模之大、中、小之現況，與相關工具機之資料統合整理、歸納分析出適合台灣電腦數控車銑工具機經營之模式，並以友嘉工具機集團為研究個案，進一步對經營模式壹之策略加以應證。本研究得到以下三個經營模式與策略：

- 一、經營模式壹：以台灣大型電腦數控工具機廠為探討之對象，主要是以規模經濟及垂直整合的方式來達到降低生產成本，增加企業之競爭力。
- 二、經營模式貳：以台灣中型電腦數控工具機廠為探討之對象，以低階破壞式創新為策略主軸，發展出比歐、日等廠為低階之大型、多軸及複合化產品，為公司找到新的市場定位，提升企業本身之價值及整體獲利率。
- 三、經營模式參：以台灣小型電腦數控工具機廠為探討之對象，產品設計概念是以藍海策略為主軸，以低階破壞式創新為手段，以非主流之利基市場(Niche market)為目標市場，如中、東歐、南美、中東及東南亞等開發中國家為主要市場。
- 四、本文個案探討是以大型工具機廠友嘉工具機集團為對象，可藉由本案例了解友嘉工具機集團如何由台灣生產行銷到進軍大陸生產行銷，並成功的深耕大陸市場，一步一步向自己所設下的目標成為全世界最大工具機集團邁進。

關鍵字：規模經濟、垂直整合、低階市場破壞式創新、目標市場行銷

Title of Thesis: A Study of Management models for Taiwan CNC Milling and Lathe Machine Tools Manufacturers – A Case Study of Fair Friend Machine Tools Group.

Name of Institute: Executive Master of Business Administration, Tung-Hai University
Graduation Time:12/2011

Student Name: Wen-Chih Liao

Advisor Name: Teng-Lung Hsieh

Abstract:

The thesis of all machine tools related information gains by collection of 10 years recently. And Interview and opinion exchanged with various Taiwan machine tools manufacturers. Then, it can realize different scale of machine tools manufactures has different in capital, technologies and productivity etc.

So it should perform with different management models if they want to be successfully. The study is according to Taiwan CNC Milling and Lathe machine tools manufacturer's scale of big, middle and small conditions, and all information Integration and consolidation, inductive analysis to get the 3 suitable management models. Also with a case study of big scale machine tools F.F.G (Fair Friend Group) to prove the strategy of management model one. The study gets management models and strategies as below:

1. Management model one: A study of management model for Taiwan big scale CNC Milling and Lathe machine tools manufacturers, the strategies are economies of scale and vertical integration to reduce the production cost and improve the enterprise managed ability.
2. Management model two: A study of management model for middle scale CNC Milling and Lathe machine tools manufacturers, the strategy of low level disruptive Innovation to create various types machine of huge size, multi-axis or complex machine tools etc. The products positioning is in low level and competitive price to compare than European and Japan similar machine tools. Meanwhile, it can promote the enterprise value and benefit.
3. Management model three: A study of management model for small scale CNC Milling and Lathe machine tools manufacturers, the production design conception is according to blue ocean strategy, and with means of low level disruptive innovation. The market positioning will focus on untraditional and Niche markets such likes Middle and East Europe, Middle and South America, Middle East and South Eastern Asia markets etc.
4. A case study of big scale CNC Milling and Lathe machine tools manufacturer Fair Friend Group (FFG). We can learn from the case study to realize them how to manage the company from Taiwan to China production and marketing successfully. Furthermore, they can reach the management target to be biggest machine tools groups in the world.

Key Word: Economies of Scale、 Full Integration、 Innovation、 STP (Segmentation, targeting, Positioning)

目錄

第一章 緒論.....	1
第一節 研究背景與動機.....	1
第二節 研究目的.....	2
第三節 研究流程與方法.....	2
第二章 文獻回顧.....	5
第一節 垂直整合之定義、類型及效益.....	5
第二節 創新的相關文獻.....	12
第三章 工具機產業概況.....	22
第一節 台灣工具機發展.....	22
第二節 工具機產品分類及產業特性.....	24
第三節 工具機市場需求概況.....	28
第四節 電腦數控車銑工具機產業結構.....	36
第四章 台灣電腦數控車銑工具機廠經營模式之探討.....	38
第一節 各國工具機競爭力比較（日本、德國、台灣、美國、韓國、中國）.....	38
第二節 經營模式壹之探討.....	40
第三節 經營模式貳之探討.....	43
第四節 經營模式參之探討.....	46
第五章 經營模式壹之個案探討 - 以大型工具機廠友嘉工具機集團為例.....	52
第一節 大陸友佳國際背景、簡介.....	52
第二節 友佳國際產能及營收概況.....	54
第三節 友佳國際經營策略及績效探討.....	57
第六章 結論與建議.....	60
結論:.....	60
建議:.....	62
參考文獻.....	63

表目錄

圖 1-1 研究流程圖.....	3
圖 1-2 研究架構方法 1	4
圖 1-3 研究架構方法 2	4
圖 2-1 創新	18
圖 2-2 同時追求差異化和低成本.....	19
圖 2-3 無差異與差異策略.....	20
圖 2-4 集中策略.....	21
圖 2-5 客製化行銷	21
圖 3-1 1990~2008 年全球機械出口地區比重	28
圖 3-2 中國大陸工具機市場 2001~2010 需求值之變化	34
圖 3-3 中國大陸工具機市場 2011~2015 需求值之變化	34
圖 3-4 工具機產業結構	36
圖 4-1 各國工具機競爭力比較圖	39
圖 4-2 各國工具機價格比較圖.....	39
圖 4-3 目標市場行銷.....	46
圖 5-1 友嘉實業集團架構	54
圖 5-2 友佳國際(912398TW)股價與溢價率.....	57

圖目錄

表 2-1 垂直整合相關文獻	10
表 2-2 創新的相關文獻	14
表 3-1 2008~2010 年 台灣出口工具機代表性產品	30
表 3-2 台灣車銑工具機占總工具機營業額%平均值.....	31
表 3-3 2008~2010 年 台灣出口工具機主要代表性國家	31
表 5-1 友佳國際工具機產能概況.....	54
表 5-2 友佳國際營收概況	55
表 5-3 友佳國際營收結構.....	56
表 5-4 CNC 工具機屆年出貨量	56

第一章 緒論

本章共分為三節，第一節介紹研究背景與動機，第二節說明研究目的，第三節為本文研究流程。

第一節 研究背景與動機

我個人從事電腦數控車、銑工具機機電技術整合製造、出口貿易已有十五年年頭，對於工具機製造流程、關鍵技術與國際行銷皆都有深入參與。而且在 2008 金融風暴之後，業界先進與本身經營都發現。除了營業額銳減外，獲利率也降至原來 2/3 或 1/2，整體經營環境備感艱辛。值此之際，我個人覺得好的經營模式將影響著未來工具機業者永續經營，故決定以此作為論文主題。

因個人在工具機多年的經驗，深切了解到工具機產業是一個國家的樞紐工業，工具機產業與製造業有著密不可分的關係，工具機精益求精的發展，帶動製造業在生產效能及產品精度的表現。培養工具機專業的人才與密集的技術，是促使工具機產業的發展的重要課題，且因工具機產業被視為國家工業化程度的指標，故也深切影響到一個國家對外的競爭力

目前台灣電腦數控車、銑工具機占所有工具機出口百分五十左右，為台灣工具機主力產品，故選取此類工具機產品為研究主題。台灣工具機產業以中、小企業為主體，只有少數的大企業，憑藉的是彈性製造及應變的能力，故能提供客製化服務及貼近市場需求，且配合完善的衛星工廠加工體系，可迅速取得零組件，無需大量技術人員，也能大量生產，交貨迅速。

台灣工具機產業以外銷市場為主大約占七成左右，而內銷市場約占三成，值得注意，因大陸工具機內需市場的崛起，台灣工具機部分廠商在中國大陸銷售已超過總營業額的四成。中國大陸已成為台灣工具機最大市場，而亦成為歐、日系等工具機必爭之地，過去幾年日、台工具機在大陸市場排名 1、2 名，但從 2010 起德國工具機在大陸銷售營業額已超過台灣。在產品方面，工具機已走向高精度、高效率、高可靠度、多軸複合化等發展方向，與國防工業、汽車工業、航太工業等產業緊密相聯。值此市場蓬勃發展之際，台灣各家工具機業者，無不全力投入，創新研發。

但自從 2008 年 9 月金融海嘯導致歐美日民眾消費能力大幅縮水，在廠商投資卻步下，全球機械業紛紛中箭落馬，台灣工具機產業也首當其衝，許多廠商皆陷入半歇業狀態，甚至因而產生財務危機或應聲倒地的廠商也比比皆是。我們不難發現，工具機產業環境已悄悄的在變遷，歐、美等市場需求萎靡，而亞洲的新興市場的崛起，尤其是中國大陸市場。讓許多人開始有不同的思維，不難發現，此時工具機廠商覺得去建立一個適合自己的經營模式，將有助於公司永續經營及蓬勃發展有著深切的影響。

第二節 研究目的

2008 金融海嘯之後，工具機產業亦正面臨著整體產業環境的變遷，如歐、美等市場需求萎縮，及新興市場的崛起等。雖然經過一年多來，已由產值銳減至五成左右到恢復到目前的八成以上。但也因原物料不斷上漲、工具機主要的零組件短缺等問題，造成接單困難且獲利不斷下降，資源多寡不同的大、中、小規模的電腦數控車、銑工具機廠商，如何持續成長並成為經營績效卓越的廠商將是本研究的重點。本研究目的整理如下：

- 一、大型工具機廠商在面臨著全球市場劇烈的變化，如何因應時局的變化，立足台灣，胸懷大陸，放眼世界。
- 二、中型工具機廠商在資源有限的情況下，如何以優質的技術力，發展高附加價值的產品，提升企業價值與獲利率。
- 三、小型工具機廠商在資源稀少且技術力不足之情況下，如何以藍海策略為主軸，低階破壞式創新為手段，發展出適合非主流市場之低階利基型產品。
- 四、在大陸工具機商機蓬勃之際，台灣大型工具機廠可藉由本個案探討了解到，友嘉集團如何以台灣為根據地，前進大陸，走向世界。

第三節 研究流程與方法

本研究共分為五章，第一章為緒論，敘述研究背景、動機及研究目的；第二章為垂直整合、規模經濟與創新相關文獻回顧；第三章為工具機產業概況，其中包含了工具機產品及產業的特性；第四章台灣電腦數控車銑工具機廠之經營模式探討，依規模大中小之不同，建立三種經營模式；第五章經營模式壹之個案探討 - 以大型工具機廠友嘉工具機集團(Fair Friend Group)為例；第六章結論與建議。

研究流程圖：

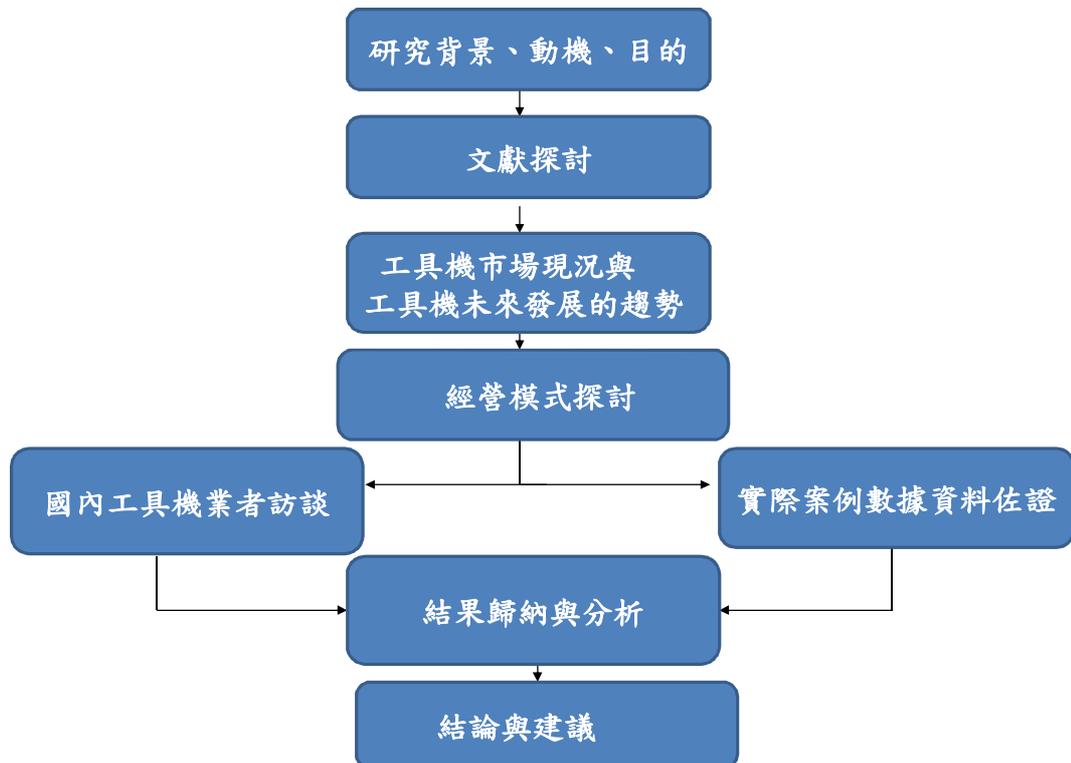


圖 1-1 研究流程圖

研究架構方法1

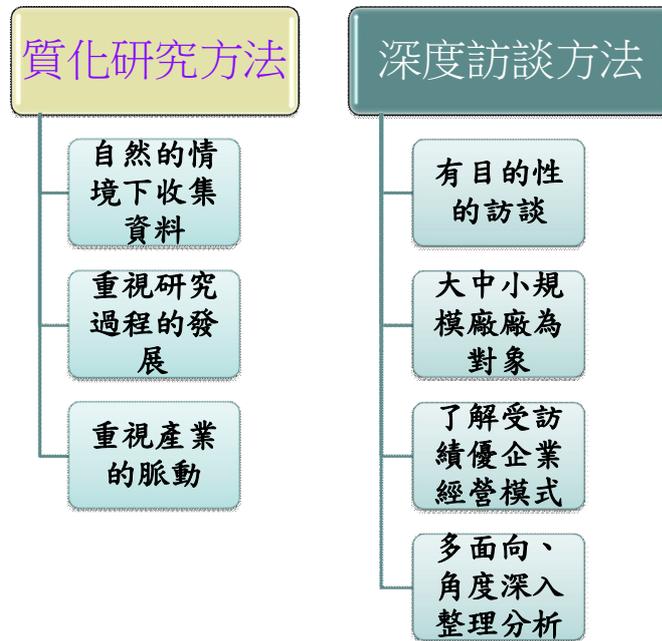


圖 1-2 研究架構方法 1

研究架構方法2



圖 1-3 研究架構方法 2

第二章 文獻回顧

本章最主要未針對本研究相關文獻作回顧與探討。第一節為介紹垂直整合之定義、類型以及效益；第二節則整理與創新有關之文獻。

第一節 垂直整合之定義、類型及效益

垂直整合的定義

垂直整合的概念最早出現於經濟學家 COASE 所提出的理論，COASE 指出垂直整合乃是廠商經由建立自身體系，將交易過程內部化，自行完成中間投入與產出，以取代在公開市場的交易行為。PORTER (1980) 認為垂直整合是將技術上全然不同的生產、分配、銷售與其他經濟流程，整合在同一廠商的範圍下進行，表示廠商決定以內部或行政交易來取代市場交易，達成其經濟目標，增加競爭優勢。HILL AND JONES (1998) 只垂直整合意味廠商自行生產其投入（向後或向上游整合），或自行處理其產出（向前或向下游整合）。垂直整合是考慮要在原物料到顧客的價值鏈中，使價值鏈上的每一個階段價值均被附加在產品上，以選擇某一個階段的價值附加活動來從事競爭。

SALINGER (1998) 認為垂直整合會造成市場封殺和節省成本兩種效果，故垂直整合對於市場競爭有好有壞。所以垂直整合對社會福利的影響，應視節省成本與市場封殺兩種效果的大小而定。SULLIVAN (1997) 將市場封殺定義為：「垂直整合廠商與自己的子公司進行交易，拒絕和其他有效率的競爭廠商進行交易。」一般來說是市場封殺可依製造商進行整合後對中間財市場干預的程度區分為「完全市場封殺」以及「不完全市場封殺」兩種類型，製造商利用兩種整合策略來達到自身利潤極大的目標。所謂「完全市場封殺」

是指廠商進行垂直整合後，退出中間財市場的競爭，使上游要素市場的競爭程度下降，市場要素價格上揚，造成下游競爭對手的成本提高，產量減少，增加廠商的競爭優勢。而「不完全市場封殺」則是指廠商在垂直整合後仍參與中間財市場的交易，利用策略性的行為提高市場要素價格，造成下游競爭對手的成本與最終財貨價格提高，進而提升競爭優勢。

垂直整合的類型

相關文獻指出垂直整合的類型有向前整合、向後整合、完全整合、部分整合等不

同的分類方式，(PORT,1980; HARRIGAN,1983; HARRIGAN ,1985; MAHONEY 1992) 各種分類方式均隱含不同的概念，可以用下列兩種觀點來進行分類：

壹、以產業鏈的觀點而言

垂直整合的類型可分為向前垂直整合(Forward Integration) 和向後垂直整合 (Back Integration) 兩種(PORT, 1980; HARRIGAN, 1985)。向前垂直整合是指企業經營沿產品流程方向的下游推進，以更進一步接近消費者，例如通路商可藉由自行建構銷售點來取代外界某一獨立機構的銷售服務；向後垂直整合是指企業的經營沿產品流程方向的上游推進。

貳、以整合完整性觀點而言

垂直整合的類型可以分為完全垂直整合(Full Integration)和部分垂直整合(Tapered Integration) 兩種 (PORT,1980; HARRIGAN ,1983)。完全垂直整合是指廠商在各階段的功能完全由廠商本身親自執行；而部份垂直整合是向前或向後的部分整合，亦即廠商將內部無法供應的那一部分向公開市場購買某功能的行為，此又稱為外包 (Outsourcing)，和垂直整合的作法剛好相反。

一. 垂直整合效益

PORTER (1980) 認為企業進行垂直整合後的效益會有下列提到的八點效益：

1. 經濟效益：在規模經濟存在的前提下，垂直整合最常被提及的效益為可在聯合生產、銷售、採購、控制及其他領域，達成經濟效益或節省成本。
2. 跨入技術領域：垂直整合可以使公司熟悉上下游事業的某些基礎關鍵技術。
3. 確保供需無虞：垂直整合使得公司在緊急階段仍能取得供應，或在整體需求低迷之際，仍可找到出路。不過，整合只能保障下游機收能力所及的上游，而吸收能力如何，要視下游單位的需求是否受競爭影響而定。
4. 抵銷議價力量及投入成本的扭曲：透過整合來抵消議價能力，不僅能降低供應成本（向後整合）、提高實際售價（向前整合），還能讓公司運作更有效率。
5. 增強差異化能力：垂直整合使得公司能全盤掌控經營，所能提供附加價值也會更多，例如以自製專屬零件來達到和其他競爭者的產品有所差異及區隔。
6. 提高進入及移動障礙：參與垂直整合後的組織會增強其競爭優勢（提高賣價、壓低成本、減少風險）
7. 獲利提高：公司的整體投資報酬常可藉垂直整合而提高。
8. 防範封鎖：不參與垂直整合，很可能受制於競爭對手的整合而被封鎖，一旦被

封鎖，就只能處於人棄我取的絕對劣勢，不但進入配銷通路的移動障礙提高，取得供應商供給的絕對成本障礙也會提高，連帶客戶遭封鎖的比例也因此而增加。

二、垂直整合的成本

垂直整合會使廠商產生相對應的成本，PORTER（1985）提出進行垂直整合的策略成本包含：

1. 克服移動障礙的成本：進入一個新產業領域，需要克服資金、技術甚至規模經濟障礙。由於垂直整合隱含內部買賣關係，因此整合廠商可以很快克服上下游事業的移動障礙，但若所要整合的事業是有特殊原料、專利技術，則整合將是一項成本負擔。
2. 拉高營運槓桿：整合提高了廠商固定成本比例。如果廠商選擇向外採購則該投入為變動成本，但若為內部自製，則廠商必須負擔相關的固定成本。因此，整合使廠商提高了營運槓桿，使其營利更易受產業波動（如景氣循環、競爭或市場演變等因素）影響，增加商業風險。
3. 減少更換合作對象的彈性：整合後原料的供應與產品的銷售經由內部組織完成，若技術改變、產品設計變更或策略失誤等問題，使得內部供應者或顧客無法因應提供，在無法更換合作對象下，最後將會失去競爭力。因此整合更換供應商或顧客的成本較向外採購高。
4. 整體退出障礙拉高：整合往往提高專屬性資產以及策略連動關係，任何一項環節退出都會牽動整體事業，因此提高了整體的退出障礙。
5. 垂直整合資金要求：整合將會耗用資本，而資金取得及資金成本，將會造成投入資本的機會成本產生。
6. 對外關係遭封鎖：垂直整合將使公司與供應商或客戶產生競爭關係，整合後，也許切斷供應商或客戶的技術互動。整合通常意味著公司必須扛起責任自行開發技術，不再依賴他人。
7. 維持平衡：各階段產能有效增加量可能不盡相同或某階段的技術改變，造成內部產銷不平衡，使廠商被迫將部分產品在市場上售出給競爭者。若多餘產能或需求缺口無法輕易在市場上取得，產銷不平衡的風險就會升高。
8. 降低挑戰成長的誘因：垂直整合下，買賣關係別無選擇，因而減弱上游事業的表現動機，因為只負責對內銷售，不靠業務競爭；相對的，公司內部議價，不會

如外面議價時無情，故內部交易會減弱誘因。

9. 管理要求殊異：事業間雖有上下游關係，但結構、技術及管理方式皆會有所不同。了解進而應用同一管理方式到其他事業體是具有風險的。

David(2004) 發揮影響力，並從網路關係得到最大好處，並將這些好處再變成總體策略或事業策略上的資源。

一、總體策略：決定多角化企業的整體佈局及各事業單位間資源分的方法。

二. 事業策略：強調各事業單位在各自產業領域中的生存、競爭與發展之道。

1. 整合策略

向前整合：獲取配銷商或零售商所有權或增加對其控制。

向後整合：尋求所有權或增加對供應商之控制。

水平整合：尋求所有權或增加對競爭者之控制。

2. 密集策略

市場滲透：在現有市場增加現有產品或服務市占率。

市場開發：將現有產品或服務引進到新地理區域。

產品開發：改善現有產品或服務或開發新產品，在現有市場尋求銷售量增加。

3. 多角化策略

集中多角化：增加新的但相關的產品或服務。

水平多角化：增加新的且不相關的產品或服務。

複合多角化：增加新的或不相關的產品或服務。

4. 防禦策略

緊縮：減縮成本或資金重組，扭轉銷售及利潤下降劣勢。

撤資：出售一個事業部或一部分組織。

清算：為有利的價值，分批出售公司所有資產。

貳、規模經濟、垂直整合

謝登隆(2008) 所謂規模經濟是指某財貨在大量生產時，其平均成本呈現下降趨勢，此現象的主要來源大致可分為下列二項因素：

一、內部經濟

所謂內部經濟是指廠商內部生產行為所發生的。其又可分成下列四種狀況：

1. 模報酬遞增：是指在要素價格不變下，投入要素增加的倍數小於產出增加的倍數。
2. 固定成本很高或職前訓練費很高且具不可分割性：如晶圓廠一座就要新台幣800億元左右，你不能說我只要建100億元的廠。有些產業必須要很長的職前訓練，例如飛行員、高級財會人員等。既然固定成本很高，即必須要有大量產量來分擔這些成本。
3. 學習曲線：有些新興高科技產業，例如，友達、奇美的第六代、第七代面板廠，由於沒有經驗，所以必須經過量產以後，累積經驗與邊做邊學才可以提高良率，以降低平均成本。
4. 垂直整合：在全球化競爭的年代，如果廠商可以往上游零組件發展，以降低其原料成本，如此便可降低平均成本，如韓國三星與台灣鴻海即是很好的例子。

二、外部經濟

平均成本的下降是來自廠商內部以外的因子所引起。其又可分成下列幾項：

1. 投入原物料或零件的創新：例如，美國農產品大量生產時需要很多的農藥、肥料及耕耘機，其中，農藥與肥料的創新會使農產品的生產更具時效且提高產量，如此，可大幅降低農產品成本，所以美國農產品在國際上具有很高的競爭力。
2. 群聚效應：當一個廠商所生產的產品需要使用許多上游零組件時，如果大家聚落在某一地區，就地方便供應，不但可以降低原料庫存成本，也可以降低時間成本。鴻海集團的地點選擇就是以此為準；還有新竹科學園區也具有此效應。

壹、垂直整合

表 2-1 垂直整合相關文獻

項次	學者	年份	論文結論
一	PORTER	(1980)	認為垂直整合是將技術上全然不同的生產、分配、銷售與其他經濟流程，整合在同一個廠商的範圍下進行，表示廠商決定以內部或行政交易來取代市場交易，達成其經濟目標，增加競爭優勢。
二	PORT HARRIGAN HARRIGAN MAHONEY	1980 1983 1985 1992	<p>下列兩種觀點來進行分類：</p> <p>以產業鏈的觀點而言</p> <p>垂直整合的類型可分為向前垂直整合 (Forward Integration) 和向後垂直整合 (Back Integration) 兩種 (PORT, 1980; HARRIGAN, 1985)。向前垂直整合是指企業經營沿產品流程方向的下游推進，以更進一步接近消費者，例如通路商可藉由自行建構銷售點來取代外界某一獨立機構的銷售服務；向後垂直整合是指企業的經營沿產品流程方向的上游推進。</p> <p>以整合完整性觀點而言，垂直整合的類型可以分為完全垂直整合 (Full Integration) 和部分垂直整合 (Tapered Integration) 兩種 (PORTER, 1980; HARRIGAN, 1983)。</p> <p>完全垂直整合是指廠商在各階段的功能完全由廠商本身親自執行；而部份垂直整合是向前或向後的部分整合，亦即廠商將內部無法供應的那一部分向公開市場購買某功能的行為，此又稱為外包 (Outsourcing) 和垂直整合的作法剛好相反</p>
三	SULLIVAN	(1997)	將市場封殺定義為：「垂直整合廠商與自

			己的子公司進行交易，拒絕和其他有效率 的競爭廠商進行交易。」一般來說是市場 封殺可依製造商進行整合後對中間財市場 干預的程度區分為「完全市場封殺」以及 「不完全市場封殺」兩種類型，製造商利 用兩種整合策略來達到自身利潤極大的目 標。所謂「完全市場封殺」
四	HILL AND JONES	(1998)	只垂直整合意味廠商自行生產其投入（向 後或向上游整合），或自行處理其產出（向 前或向下游整合）。垂直整合是考慮要在 原物料到顧客的價值鏈中，使價值鏈上的 每個階段的價值鏈均被附加在產品上，以 選擇某依個階段的價值附加活動來從事競 爭。
五	SALINGER	(1998)	認為垂直整合會造成市場封殺和節省成本 兩種效果，故垂直整合對於市場競爭有好 有壞。所以垂直整合對社會福利的影響， 應視節省成本與市場封殺兩種效果的大小 而定。
六	謝登隆	(2008)	所謂規模經濟是指某財貨在大量生產 時，其平均成本呈現下降趨勢
七	白峻宇	(2002)	將垂直整合透過生產流程結構、整合程 度、所有權歸屬等，三個構面進行分類

第二節 創新的相關文獻

壹、創新的定義

長久以來，市場早已公認創新是企業的創造者以及維繫者，創新也帶來許多衝擊與破壞。FRANCIS AND BESSANT (2005) 認為創新已被廣泛的視為公司生存、成長發展的關鍵要素。但由於研究的重點迥異，學者對創新有不同的界定。

INNOVATION 一詞源於拉丁語 NOVA，寓有新之意，古典派經濟學家 SCHUMPETER 於 1934 年率先提出創新之概念，其認為創新是企業有效利用資源，以創新的生產方式來滿足市場的需要，是經濟成長的原動力。

ROGER AND SHOEMAKER (1971) 指創新是被個體視為新穎的觀念或物品，不論個體何時發現或開始使用這個觀念或物品只要個體認為是一種新的認知或理解即為創新。

DRUCKER (1985) 將創新定義為，包含新產品、新服務、新製程、新技術、新原料及新的經營模式等，各種新穎有用且能提高生活品質的產品或服務。TUSHMAN AND NADLER (1986) 則認為創新對任何事業單位而言，是創造出新的產品、服務或製造。

劉常勇(1999) 綜合諸多學者之意見，對創新之執行面(implementation)與市場效益面 (market effect) 特別加以強調，因而將創新定義為「將新的概念透過新產品、新製程、以及新的服務方式實現到市場中，進而創造新的價值的一種過程」。

吳思華(1998) 認為創新是指企業營運有具體影響的作為，其影響的層面可分為製程創新、產品創新、組織創新及策略創新四種。由於產業內的競爭情勢日益激烈，因此，企業如何培養創新的能力，及如何妥善管理既有的創新組織或技能，將影響產業未來的競爭優勢。

一、創新的類型

創新的分類依據探討的文獻中，可以發現不同的分類方式，有些學者將創新分為硬體上的創新，例如產品或是製程，另外有一些學者則是探討軟體方面的創新，包括了服務、技術或是流程上的創新，其中 BETZ (1998) 認為創新是將新的產品、製程或服務導入市場，並將創新分成三種，分別為：

一、產品創新 (Product Innovation)：將新型態的技術產品導入市場

二、製程創新(Process Innovation)：將新技術、製程導入公司或市場

三、服務創新 (Service Innovation)：將以新技術為基礎的服務導入市場

SCHUMANN ET AL.(1994) 提出了「創新的矩陣」的概念認為組織創新可依創新性質及創新類別分成六大類：

一、產品創新(Product Innovation)：將新型態的技術產品介紹到市場，提供給顧客完整且具體功能的產品或服務，例如生產機械、顧客能使用的產品等。

二、製程創新(Procedure Innovation)：將新的製程介紹到市場，提供一套產品發展、製造的方法或程序，例如產品的製造流程、運銷系統等。

三、程序創新(Procedure Innovation)：為一套將產品或製程，整合融入組織運作的方法，例如，市場行銷技巧、行政管理的訓練等。

四、突破性創新 (Radical Innovation)：具有技術或方法上的根本差異，使功能績效明顯的優於傳統功能，甚至完全取代。

五、漸進式創新 (Incremental Innovation)：現有產品、製程或方法上所做的漸進式改善，使得現有產品或功能有進一步的改善、更方便或更為便宜。

六、獨特性創新(Distinctive Innovation)：對現有產品、製程或方法所做的顯著性的改善。

ABERNATHY AND CLARK (1985)以企業級市場的觀點，提出二種企業的創新類型：

一、製造/技術創新：創新活動可能針對產品設計、製造系統、技術或知識、材料或資本設備。

二、市場/顧客創新：創新活動可能針對顧客導向、顧客的應用、配銷貨服務等通路、顧客的知識與溝通模式。

AFUAH (1998) 廣義的將創新概分為「技術創新」與「經營創新」兩大範疇。「技術創新」指的是在產品、服務、程序上的改良或全新的發現；「經營創新」則只組織結構或管理策略上之創新。兩者可以互相搭配、相輔相成，亦可單一進行、互不干擾。可見創新乃是指使用新的技術及市場知識，提供顧客新的產品及服務其包括發明及商業化過程。

COHEN AND LEVINTHAL (1990)主張創新吸收能力有利於創新的實施，因此，將創新分為「產品或服務的創新」、「市場的創新」和「消費者行為和價值的創新」這三種類型。

CHACKE (1988) 則認為創新是修正一項發明使符合現在或是潛在的需求，因而將創新分為「產品創新」、「製程創新」與「組織創新」三大類。「產品創新」意指新的工業產品；「製程創新」指的是新的生產方式；而「組織創新」則指新的組織架構型態、新的管理技術。此三種創新往往具有密切的關聯性，採用一項產品創新往往意味著採取一種新的生產程序，而又造成公司組織結構的改變。

一、創新的利益 VRAKING(1990)

認為創新的利益則是在提升企業投資報酬率與增進員工的獲利能力，但並非每一次的創新皆能達到預期的目的，因此如何掌握契機，適時的改革是企業持續成長的不二法門。對企業而言，成功的創新可帶來下列七項利益：

1. 變的更有競爭力：公司可增大市場佔有率，獲得新顧客。公司的產品、服務與價值在市場上可得到更大的肯定。
2. 創造顧客之忠誠：贏得關鍵顧客之信賴及偏愛，並進而加強彼此在策略性計畫方面之合作。
3. 有清楚發展方向：公司有明確之願景，知道公司該有的走向，以及它在全球化市場中之位置。
4. 贏得外在投資者的信心：公司被投資者視為可靠、進取及有價值之組織，因而願意繼續支持。
5. 提升決策品質：注重知識管理、問題解決、風險評估及資訊蒐集，使公司決策更健全。
6. 使企業經營更好：採用新技術，並提升企業整體之效能。有效之營運控制及改善。
7. 使全體員工更有效能：能吸引、培育及留住最佳員工，使他們肯為企業策略與願景而效命。

CHRISTENSEN AND RAYOR (2003)將創新分為兩類:維持性創新與破壞性創新。有別傳統的激進式創新和漸進式創新之間的區別，它不單是著眼於技術本身的變遷，而是特別強調人們用以評價產品標準的變化。

表 2-2 創新的相關文獻

項目	學者	年份	論文結論
一	SCHUMPETER	(1934)	認為創新是企業有效利用資源，以創新的

			生產方式來滿足市場的需要，是經濟成長的原動力。
二	ROGER AND SHOEMAKER	(1971)	指創新是被個體視為新穎的觀念或物品，不論個體何時發現或開始使用這個觀念或物品只要個體認為是一種新的認知或理解即為創新。
三	DRUCKER	(1985)	將創新定義為，包含新產品、新服務、新製程、新技術、新原料及新的經營模式等，各種新穎有用且能提高生活品質的產品或服務。
四	ABERNATHY AND CLARK	(1985)	製造/技術創新：創新活動可能針對產品設計、製造系統、技術或知識、材料或資本設備。 市場/顧客創新：創新活動可能針對顧客導向、顧客的應用、配銷貨服務等通路、顧客的知識與溝通模式。
五	TUSHMAN AND NADLER	(1986)	則認為創新對任何事業單位而言，是創造出新的產品、服務或製造。
六	CHACKE	(1988)	則認為創新是修正依項發明使符合現在或是潛在的需求，因而將創新分為「產品創新」、「製程創新」與「組織創新」三大類。「產品創新」意指新的工業產品；「製程創新」指的是新的生產方式；而「組織創新」則指新的組織架構型態、新的管理技術。此三種創新往往具有密切的關聯性，採用一項產品創新往往意味著採取一種新的生產程序，而又造成公司組織結構的改變。
七	VRAKING	(1990)	認為創新的利益則是在提升企業投資報

			酬率與增進員工的獲利能力，但並非每一次的創新皆能達到預期的目的，因此如何掌握契機，適時的改革是企業持續成長的不二法門。
八	COHEN AND LEVINTHAL	(1990)	主張創新吸收能力有利於創新的實施，因此，將創新分為「產品或服務的創新」、「市場的創新」和「消費者行為和價值的創新」這三種類型。
九	SCHUMANN ET AL.	(1994)	提出了「創新的矩陣」的概念認為組織創新可依創新性質及創新類別分成六大類： 產品創新(Product Innovation) 製程創新(Procedure Innovation) 程序創新(Procedure Innovation) 突破性創新(Radical Innovation) 漸進式創新(Incremental Innovation) 獨特性創新(Distinctive Innovation)
十	BETZ	(1998)	認為創新是分成三種，分別為： 產品創新 (Product Innovation) 製程創新(Process Innovation) 服務創新 (Service Innovation)
十一	AFUAH	(1998)	廣義的將創新概分為「技術創新」與「經營創新」兩大範疇。「技術創新」指的是在產品、服務、程序上的改良或全新的發現；「經營創新」則只組織結構或管理策略上之創新。兩者可以互相搭配、相輔相成，亦可單一進行、互不干擾。可見創新乃是指使用新的技術及市場知識，提供顧客新的產品及服務其包括發明及商業化過程。

十二	吳思華	(1998)	認為創新是指企業營運有具體影響的作為，其影響的層面可分為製程創新、產品創新、組織創新及策略創新四種。由於產業內的競爭情勢日益激烈，因此，企業如何培養創新的能力，及如何妥善管理既有的創新組織或技能，將影響產業未來的競爭優勢。
十三	劉常勇	(1999)	綜合諸多學者之意見，對創新之執行面 (implementation) 與市場效益面 (market effect) 特別加以強調，因而將創新定義為「將新的概念透過新產品、新製程、以及新的服務方式實現到市場中，進而創造新的價值的一種過程」。
十四	CHRISTENSEN AND RAYOR	(2003)	「破壞性創新」可分為低階市場與創造新市場兩種破壞式創新類型，「低階市場破壞性創新」指廠商在新的市場中爭取市場上的低階客戶。「新市場的破壞性創新」指廠商在新市場中爭取尚未消費的顧客，推出簡單、可負擔得起的產品與服務，來滿足消費者的需求。
十五	FRANCIS AND BESSANT	(2005)	認為創新已被廣泛的視為公司生存、成長發展的關鍵要素。但由於研究的重點迥異，學者對創新有不同的界定。

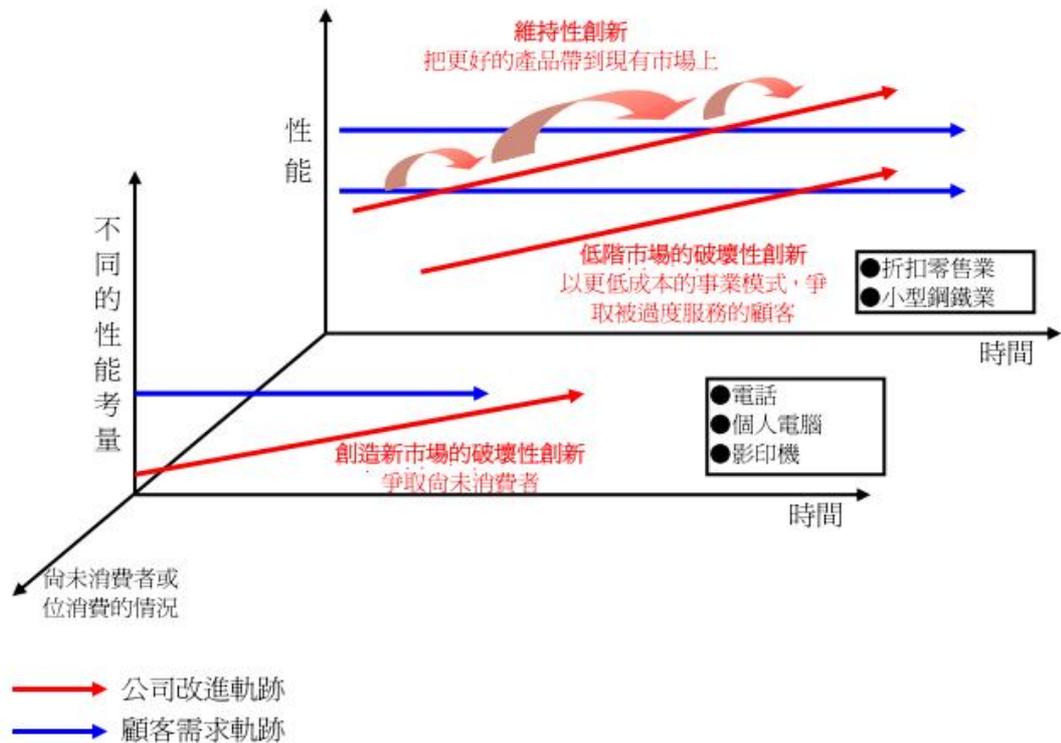


圖 2-1 創新分類

資料來源：CHRISTENSEN AND RAYOR (2003)

「維持性創新」是指提升舊產品的性能，這麼做是因為消費者已經習慣於這類的產品，對他們來說稍微改版後的產品不需花太多時間去學習適應，可以輕易的上手。在不想冒險失掉主要客戶的前提下，大企業多半會將資源投注在「維持性創新」的產品研發。

「破壞性創新」可分為低階市場與創造新市場兩種破壞式創新類型，「低階市場破壞性創新」指廠商在新的市場中爭取市場上的低階客戶。「新市場的破壞性創新」指廠商在新市場中爭取尚未消費的顧客，推出簡單、可負擔得起的產品與服務，來滿足消費者的需求。

CHAN KIM & RENEE MAUBORGNE (2005) 在價值創新是嶄新的策略思考與執行模式，能創造藍海並且脫離競爭。重要的是，價值創新可以不理會以競爭為本位的策略中，最通行的教案：「價值 / 成本抵換」。傳統思維認為，公司可以用較高的成本，為顧客創造更大的價值；或用較低的成本，創造合理的價值。這種策略，造成差異化或低成本之間只能擇一而行。相形之下，企圖創造藍海的人，是同時追求差異化和低成本，如圖 2-2 所示。

藍海策略

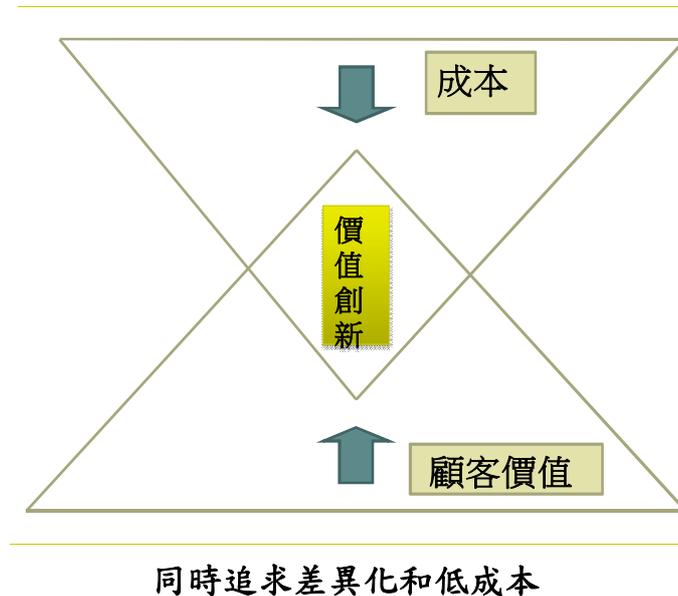


圖 2-2 同時追求差異化和低成本

傳統思維認為，公司可以用較高的成本，為顧客創造更大的價值；或用較低的成本，創造合理的價值。而這種策略，只能在差異化或低成本之間擇一而行。但藍海策略主張是跳脫傳統思維，產品的主軸是在價值的創新，並可能同時擁有差異化及低成本兩種優勢。

一、無差異策略：又稱為大眾行銷。

優點：1. 享有規模經濟的好處，可降低成本。

2. 決策較單純，不必考慮不同顧客的需求。

缺點：因只採用一種行銷組合，故無法滿足不同消費者之需要。

二、差異策略：指企業將整個市場分為兩個或兩個以上之區隔市場，視每一個區隔市場為異質的市場，並為每一個具差異性的區隔市場推出不同的行銷組合，以吸引不同顧客。

優點：針對不同的區隔市場推出行銷組合，可以吸引到不同的顧客並滿足其需要。

缺點：1. 無法享有規模經濟的好處，成本很高。

2. 決策非常複雜，必須考慮不同顧客的需求。

(a) 無差異策略



(b) 差異策略

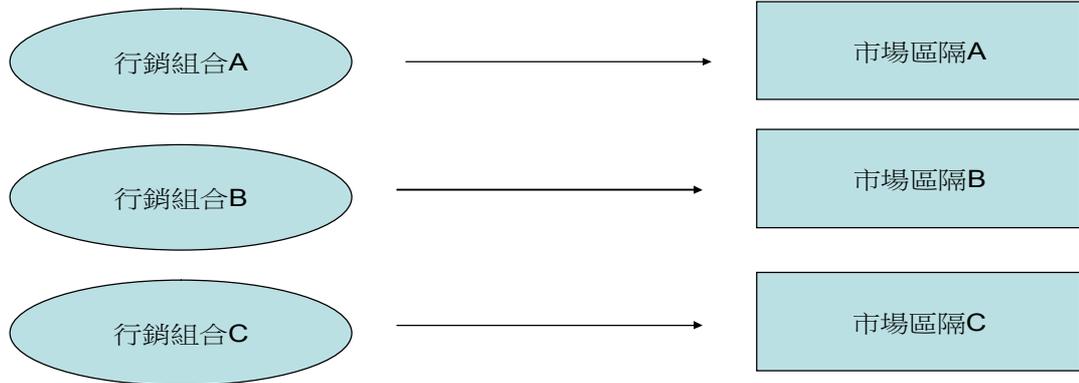


圖 2-3 無差異與差異策略

三、集中策略：企業將整個市場分成兩個或兩個以上的區隔市場後，只選擇其中一個或少數幾個特定區隔市場退出一種行銷組合。若只選擇一個特定區隔市場，稱為利基行銷。

優點：1. 適合資源不足的小型企業，可以此與大型企業對抗

2. 可以專注於自己熟悉的市場範圍，較能掌控狀況。

缺點：1. 無法分散風險，萬一所選擇的市場競爭太激烈，將面臨出局的風險。

2. 市場若太小則很難追求成長。

(c) 集中策略

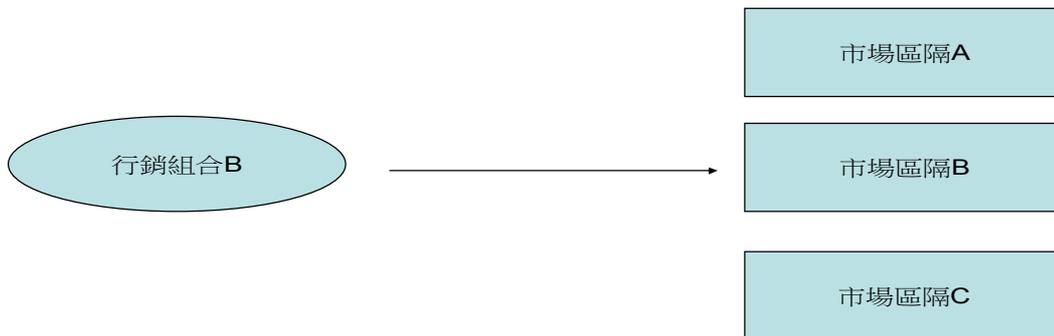


圖 2-4 集中策略

四、客製化行銷：指企業只滿足某些特定顧客之需求，為其提供量身訂做的行銷組合。

(d) 客製化行銷

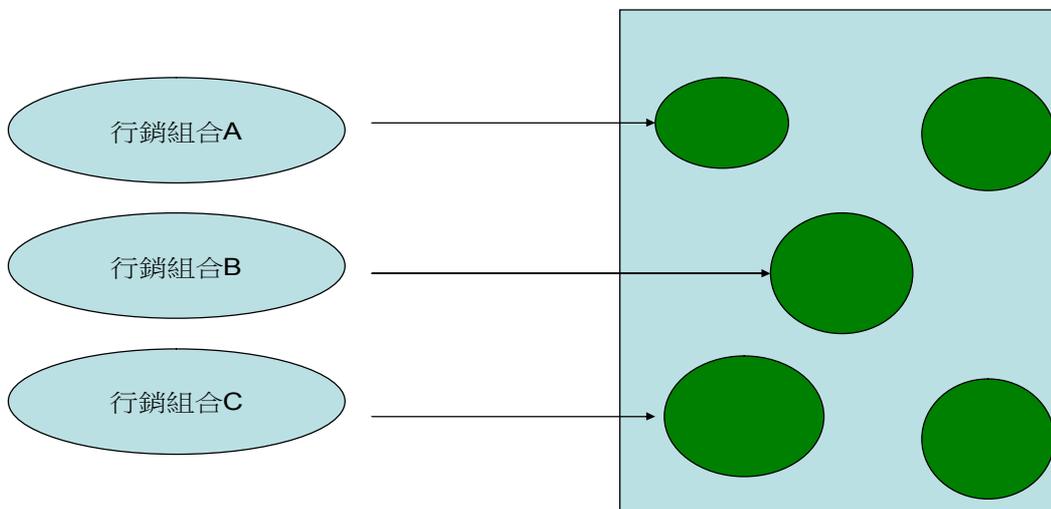


圖 2-5 客製化行銷

第三章 工具機產業概況

第一節 台灣工具機發展

目前工具機依電腦化程度可分為兩類:傳統工具機與電腦數值控制(Computer Numerical Control; 簡稱 CNC)

壹、台灣工具機發展概分為下列幾個階段(魏依玲、黃祥峰, 民 90):

- 一、自立更生期(1971 年以前)
- 二、數值控制 NC 工具機萌芽期(1971 年至 1981 年)
- 三、電腦數值控制 CNC 工具機成長期(1981 年至 1986 年)
- 四、電腦數值控制 CNC 工具機轉型期(1987 年至 1993 年)
- 五、電腦數值控制 CNC 工具機成熟期(1993 年迄今)

一、自力更生期(1971 年以前)

光復初期所設立的工具機廠, 多數僅有修理或翻新的功能, 尚不足以稱之為工具機廠。1953 年起, 台灣政府開始實施經濟建設計劃, 幾家較具規模的公營機構、兵工廠開始嘗試工具機生產, 如車床、刨床及輥軋機械等, 提供給國內民營工廠使用。隨著經濟的成長, 對於工具機的需求益與日俱增, 中小規模的工具機廠相繼成立, 積極從事工具機製造, 以供應國內市場所需, 此時工具機生多以模仿方式為之, 受限於技術根基不佳, 產品的精密度、耐用性均經不起長期使用。1962 年台灣政府公佈「促進機械工業發展推行方案」, 1971 年 9 月制訂「機械工業發展方案」, 此階段雖然僅能生產製造式樣老舊、精密度低的傳統工具機, 但在業者的努力下, 部份產品如牛頭刨床、皮帶式傳動車床等已外銷至東南亞地區。

二、NC 工具機萌芽期(1971 年至 1981 年)

1970 年代中期, 台灣已能產製精密度較高的傳統工具機, 包括高速車床立臥式銑床、平面磨床、旋臂鑽床等, 先後打開歐美及日本的外銷市場, 1975 年後銷美數量日漸擴大, 產量亦逐漸增加。1974 年楊鐵工廠率先研製 NC 車床

成功，其後大興、永進亦先後完成 NC 銑床的開發，啟開了國內 NC 工具機產業的發展。

三、CNC 工具機成長期（1981 年至1986 年）

1980 年以後，台灣電腦資訊工業逐漸起步，許多工具機製造廠紛紛投入CNC工具機的製造行列，加上機電方面已累積相當的經驗，故具備了生產各型CNC工具機的能力，如立臥式綜合加工機、立臥式NC 車床、內外圓NC 磨床、NC龍門刨床、NC 銑床、NC 鑽床等。1981 年CNC 工具機總出口值為1.9 億元，1989 年已增加至41.3 39 億元，占我國工具機總出口值的23.5%，億元，八年內增加重要性已日漸增加。

四、CNC 工具機轉型期（1987 年至1993 年）

1987 年，美國以國防安全為理由，對台灣所生產的傳統車床、CNC 車床、銑床、綜合加工機等四項進行自我設限，使得我國工具機廠遭受極大的衝擊與挑戰，不得不重新審視原有的國際行銷策略，積極開發歐、亞市場，該限制已於1993 年12 月底正式解除。

五、CNC 工具機成熟期（1993 年迄今）

進入低價單機自動化的時代，受到美國HAAS、FADAL 公司的低價競爭所影響，台灣工具機廠則調整產品策略因應之，「僅提供客戶所需功能」的簡單、廉價機型儼然成為時勢所趨，台灣工具機亦成為僅次於日本、德國、美國、義大利、瑞士的第六大生產國。

唯好景不常，楊鐵黑鷹計劃再次揭開價格競爭的序幕，東南亞金融風暴重挫全球市場景氣，台灣工具機廠在價跌、量縮的情況下苦不堪言，加上部分業界廠商財務頻出狀況，迫使銀行團祭出雨天收傘的絕招，裁員、減薪、合併廠房等節流方案紛紛出爐，財務問題繼市場開發、技術研究成為本階段之重點工作。除了自力救濟外，台灣工具機廠商亦積極尋求其他國內外廠商的奧援，以通路共享、產品互補、產研分工、技術合作、委託代工、品牌共用等策略聯盟方式。另一方面，線性馬達、速主軸等相關技術逐漸成熟，推動台灣工具機朝向高速、高精度的方向努力，逐漸朝向複合加工的時代前進。

台灣工具機廠商多屬中小企業，無論在經營資源及技術能力皆無法與世界知名大廠抗衡，但在業者的共同努力下，近年我國工具機產業在全球工具機舞台上極其耀眼的表現，2002 年創造全球第六大生產國的佳績；而由於台灣工具機市場規模小，業者均以出口為導向，出口比率高達82%，近年已居全球第五大出口國，與資訊器材產業及半導體產業並列我國三個最具國際競爭力的產業。

第二節 工具機產品分類及產業特性

壹、工具機產品分類

工具機為製造各種機械設備及其零組件的加工機器，又稱為「工作母機」，廣義上係指將固體材料經由一動力源推動，以物理、化學或其他方法作成形加工的機械；但在台灣，工具機多指加工材料以金屬工件為主的工具機。加工流程以切削或輪磨等方式將工件製成所需的形狀、尺寸及表面精度，可依工序分為切削型、成型型及使用高級技術三類。工具機可依用途分為車床、鉋床、銑床、磨床、鑽床等。

車床 (lathe) 是發展最早之工作母機，主要是對圓柱形物件加工，其原理為利用馬達動力，藉由縱向或橫向移動，驅動夾頭並帶動旋轉的工件與嵌入的車刀接觸，產生切削作用。車床的用途相當廣泛，常見於機械製造業或一般維修工廠金屬加工作業，用於完成金屬製品的端面處理、車錐體、平行車削、車圓柱體、螺紋及鑽孔作業等；銑床 (milling machine) 從車床演化而來，利用多刃銑刀旋轉並同時移動工件進行切削，通常以銑刀旋轉為主運動、工件移動為進給運動，常用於生產矩形、菱柱形或非旋轉用途之零組件，是目前金屬加工機械中用途最廣者，加工範圍可由銑刀之變換而改變，做各種平面、曲面、凹槽、斜面、楔形、齒輪、T形槽，切削量大且加工速快，常見的機型有立式、臥式、萬能、轉塔式、龍門；鉋床 (planing machine) 是以單刃刀具鉋削平面、垂直面、斜面、角度、溝槽、曲面、齒條等之工作母機，利用機器往復運動促使工件或刀具來回移動，以達直線切削之目的，適用於修配及零星的工作，但不適合大量生產，常見機型有牛頭鉋床 (shaper)、龍門鉋床 (planer) 鑽床 (drilling machines) 是以電力或壓縮空氣為動力，以鑽頭為軸心，在工件上高速迴轉形成孔洞的機器，鑽頭

常用高碳鋼、高速鋼或碳化鎢刀片所製成，鑽頭的排屑槽有螺旋狀及直條狀兩種，主要功用為排除鑽屑及當作加入切削劑之入口，常見的機型有立式、旋臂式、轉塔式、多轉軸式、移轉式等；磨床（grinding machine）則是運用磨床上之砂輪作表面精密研磨，尤其是模具、鑽模、夾具、齒輪、螺桿等精密產品都需要磨床進行加工，可對各種軟硬不同的金屬材料加工，並且磨輪所用的壓力甚小，也可在輕而薄的工件上施工，同時達到要求的高精密度、表面光度和加工速度的多重效果，磨床的種類可分成圓柱磨床、無心圓磨床、平面磨床、工具磨床、表面精光等。前述各種工具機中，以鑽床和磨床最為基本，是機械工程人員的必備技能。

貳、工具機產業特性

陳宜賢（2004）認為，台灣工具機產業具備以下特性：

一、地理集中性

台灣工具機廠商主要集中在台中縣市，約占 60%，其次是台北縣市，占 17%，而桃園地區則占 11%，可見中部地區可謂台灣工具機產業的大本營。

二、中小企業為主

台灣工具機廠商規模普遍不大，其中員工人數在 30 人以下者占 86%，而介於 30 人至 99 人之間者有 12%，規模在 100 人以上者僅占 2%，資本額 6000 萬以下占 91%，顯然台灣工具機產業裡有九成是中小企業。

三、高度出口導向

台灣工具機產業近 5 年來出口比率一直維持在 82% 左右，有逐年上升趨勢。

四、產品生命週期長、產品替代性低

工具機屬於資本財，產品耐用年限長，國內工具機產品依據工研院機械所 ITIS 資料，耐用年限 5 年~10 年占 55.5%，10 年以上占 29.7% 且工具機產業範圍廣，產品類別有其功能差異設計，並不具替代性。

五、衛星體系健全

我國工具機產業，相關衛星體系架構健全，除了少數關鍵零組件尚需仰賴進口外，其他均賴衛星體系專業分工，使得廠商得以靈活調配零組件，交貨期上更具彈性，滿足客戶之各種需求。

六、產業關聯性大

工具機是各種基礎加工與精密加工必備之機械，尤其與機械工業、國防工業、汽

車工業、航太工業等更是息息相關，工具機的發展帶動相關產業的發展，故工具機在整個機械工業中，實居重關鍵性地位。

台灣工具機產業以中小企業為主體，憑藉的是彈性製造及應變的能力，擅於為客戶訂製產品且以物美價廉見長，配合完善的衛星工廠加工體系，具有組裝產能迅速及零件取得容易的優勢。目前台灣工具機產業有七成以上供應國外市場，具有與機械工業、國防工業、汽車工業、航太工業等產業緊密關聯的特色。在當前製造業受到全世界不景氣的影響，所有的廠商都在集思如何降低設備成本之際，工具機先進國家原有的優勢產值，正逐漸消退中，取而代之的是生產線上採用同樣精度但較廉價的工具機，這對於台灣工具機產業而言，應該是一項利多。

目前工具機走向高精度、高效率、高可靠度、多工複合化等發展方向，台灣各家工具機業者無不卯足勁，全力衝刺、創新研發。然而工具機在台灣卻被歸為傳統產業，政府將生技、奈米、晶圓、IT 電子產業定義為高科技產業，視為著力發展的重心，整個民間投資風氣乃至於學校教育培育人才皆以高科技產業為主軸，這對於機械工具機產業的人才取得，乃至於整個機械業的發展更形困難嚴峻。

這些所謂的高科技產業也必須靠機械設備來製作成商品，但是目前絕大多數廠商是從國外進口機器設備來代工生產，花費許多國家的外匯，所創造給台灣的經濟利益確實大打折扣，反而不如工具機等機械傳統產業，如果這些高科技產業的製造設備也能由國內工具機業者提供，必然能使台灣的經濟實力更加堅強，國力強盛，所以政府應該積極重視機械工具機產業，加速機械工業升級。台灣過去靠著技職教育的成功，締造出台灣經濟奇蹟，因為台灣的經濟奇蹟主要是由技職教育畢業生投身於中小企業辛苦奮鬥締造出來的，而這些技職教育下的產業人才成為臺灣經濟體系的中堅分子，對整體建設發展的影響既深且廣，台灣工具機產業也蒙受其益而蓬勃發展，因此技職教育的重要性不容忽視，故提昇技職教育，更是培育一流技職的人才的重要環節。

過去社會以文憑認證一切，流風所及，各校紛紛以升學為教育導向，技職學校成為學子升學選擇時的次等考量，造成公私立職校、專校一窩蜂的升級技術學院、科技大學，以吸引學子，趕搭時下高學歷潮流，忽略技職教育本身的意涵。現在更因鼓吹全球化科技產業發展，所開的學門皆著重於頂科技、新科目，不但

師資缺乏，課程更無充實的軟硬體設備配合，最主要是沒有打好專業基礎教育，致使所培育出來的學生與產業需求的落差很大，引發目前學生畢業即失業的壓力，尤其令人感嘆的是機械產業人才的極度匱乏，許多機械系畢業的大學生，甚至研究生，缺乏機械產業所需的基本能力，回顧已往，這不禁令人懷疑我們的技職教育在這五年出了很大的問題。隨著經濟環境的變遷，知識經濟已成為產業成功的重要因素，技職人才的養成應配合了產業知識經濟發展的內容及規模作實際的調整，且應將技職教育視為專業級人才之培養。

一個機械設計工程師必須執行由構思打樣，組合圖，拆圖至完成整套零件圖面及零件圖表，才交付到製造工廠。其中構思打樣為機械設計工程師的心血結晶，其所包含的專業知識與經驗，在一般學校教育中只有最基本的啟蒙，然而，萬丈高樓平地起，十年前成功的技職教育，讓工具機業者在培養一個專科畢業生從零件圖至構思打樣的機械設計能力，通常需要一年半以上的密集培訓即能奏效。然而今天卻是連可培養的人才都很難找到，事實上這是工具機產業發展的瓶頸所在，如何培育機械設計工程人才，更是當務之急，即使未來到大陸或國外找人才，就算尋的到，仍有很多不利的因素，例如替落後國工具機業培養了競爭對手等問題。

雖然台灣工具機的精度、穩定性及可靠度不斷提升，積極趕上日本與歐美等先進國家工具機的水平，致使許多客戶以台灣產製的工具機作為機密細加工，擺脫過去給人只能作加工的印象，但是機械人才的匱乏，中國大陸工具機在政府大力扶植下緊追在後，加上新興國家的快速崛起，例如自 1987 年，韓國受惠於美國對台灣工具機的限制進口量(VRA)而積極發展工具機，近年來因有汽車業做後盾及政府重點政策支持下而蓬勃發展，還有來自日本工具機因應不景氣的減量降價行動，使得工具機競爭態勢更形白熱化。這使得我們必須投入新市場開發，研發高科技、先進高可靠度機種來因應，滯留不前將走向被淘汰的命運，然而，人才匱乏，年輕人缺乏進入此產業的意願，有可能在未來十年成為我國工具機產業的致命傷。

第三節 工具機市場需求概況

一、全球工具機市場概況

去年工具機市場依然延續成長態勢，根據 Gardner Publication Inc. 統計，全球工具機產值規模為 701.98 億美元，較前年成長 17.91%。在生產方面，日本仍穩坐全球工具機生產龍頭，產值達 144.44 億美元，市占率為 20.6%，成長率為 7%。日本 2007 年金屬切削工具機訂單較 2006 年成長近 11%，主要來自外銷訂單。德國仍維持全球第二的生產量，產值達 127.25 億美元，市占率為 18.1%，德國工具機產業成長趨於穩健，主要需求為大型具特殊功能工具機。全球產值第三名是中國大陸，大陸製造業發展的興盛帶動對大陸工具機廠的投資，去年產值 100.9 億美元，成長率達 43%，市占率為 14.4%。台灣產值則位居全球第六，達 43.78 億美元。

去年全球主要進口國家仍是中國大陸，進口值為 69 億美元，成長率些微下降 5%，其次分別為美國(42.54 億美元)、德國(36.95 億美元)，台灣新興產業需求旺盛帶動工具機需求，工具機進口值位居全球第四，進口值為 28.15 億美元，成長率達 40%，進口依存度為 74%。全球主要出口國家則為德國(91.68 億美元)，其次分別為日本(76.1 億美元)、義大利(42.08 億美元)與台灣(34.08 億美元)。南韓產值雖高，但主要供應內需市場，出口並不高，出口額全球第六。

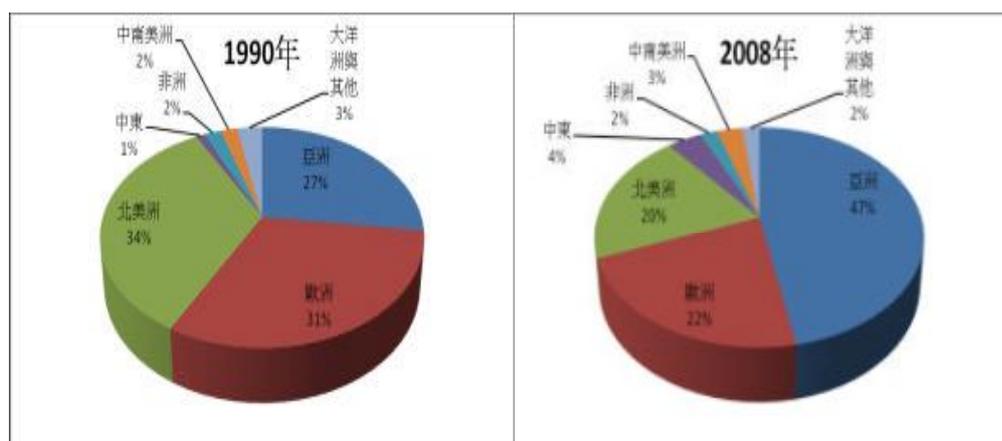


圖 3-1 1990~2008 年全球機械出口地區比重

資料來源:IEK

影響去年全球工具機產業產值增長的主因仍是大陸強勁的需求。全球工具機市場以大陸市場為主，中國大陸市場規模 154 億美元，幾乎占全球四分之一的市

場，近三年以 18.82% 的成長率增加。日本工具機市場則隨著該國經濟成長率逐年上升，市場規模達 76.19 億美元，德國市場規模位於全球第三，市場規模為 72.52 億美元，美國去年則因次級房貸影響，造成經濟成長趨緩不前，市場規模被德國超過，達 61.72 億美元，落居第四名。以市場需求成長率觀察，近三年來印度為工具機市場需求成長最快速的國家，平均成長率為 34.07%，其次分別為台灣 (31.39%)、巴西 (29.77%)、瑞士 (25.13%) 與義大利 (24.24%)。由上圖得知從 1990 年到 2008 年亞洲區工具機出口比率一直在增加，尤其是中國大陸市場；反觀整個歐洲區出口比率一直在減少

二. 台灣工機市場概況

台灣工具機產業，在外銷市場與內部需求持續成長的激勵下，去年我國工具機產業產值達新台幣 1,477 億元，近五年複合成長率為 19.35%，07/06 成長率亦維持 18.02%。我國工具機產業對貿易依存度相當高，進口率為 56.4%，出口率達 77.2%，近幾年由於日本與美國市場需求持續成長，出口率均維持在 75%~80% 間。

此外，工具機產業表現受到全球經濟動向影響甚鉅，2007 年全球經濟持續成長，致使對於工具機的需求增加，加上國內工具機廠家積極投入各項展覽以提升企業知名度及能見度，同時國內業者不斷投入研發，高階機種技術獲得歐日等先進國家業者的認同，去年台灣工具機出口金額新台幣 1,139 億元，年成長率 17.97%。主要出口至中國大陸及美國，主要出口產品為 CNC 車床及綜合加工機。內需部分，由於政府大力推動製造設備國產化，去年內需金額為新台幣 1,172 億元，年成長率達 24.30%。

中國及印度等新興國家經濟成長迅速，因此大幅提升對工具機的需求。其中，中國因應 2008 年奧運及 2010 年上海世博會與廣州亞運會，對高階精密工具機的需求強勁，有利我國工具機出口至中國市場。近年來政府亦協助國內工具機業者開拓印度及巴西等新興市場，預計今年國家的經濟表現仍較先進國家強勁，對工具機的需求亦將成長，因此，新興國家將成為我國工具機主要開發的市場。

台灣工具機歷經多年來努力與發展，今日產值規模已達全球第六大，台灣工具機廠商的研發方向也自以往的五軸加工進階至今日的複合工具機。展望今年，我國工具機產業正值轉型為高值化複合式工具機的關鍵時刻。過去台灣產業價值鏈切割細分，將分工專業化與資產運用發揮極致，因應全球化浪潮與趨勢及新興市

場崛起和需求成長，政府與業者積極推動並投入研發策略聯盟，共同研發以提升技術，將資產擴大並朝向高階機種發展，也使同業間形成良性競爭氛圍。出口部分，中國與美國預計仍將為台灣工具機出口主要國家。面對日益高漲的原物料價格，預計未來原物料供給來源與價格，將成為影響台灣工具機產業景氣最主要的原因之一。

表 3-1 2008~2010 年 台灣出口工具機代表性產品

產品	2010 年				2009 年				2008 年			
	出口值 (百萬 NT\$)	台數	比率 %	10/09 %	出口值 (百萬 NT\$)	台數	比率 %	09/08 %	出口值 (百萬 NT\$)	台數	比率 %	08/07 %
1 綜合加工機	28,859	14,858	31.0%	192%	15,046	7,070	26.2%	41%	36,833	17,675	31.5%	99%
2 NC車床	12,313	7,325	13.2%	138%	8,899	3,296	15.5%	48%	18,622	9,434	15.9%	130%
3 銑床	6,336	13,109	6.8%	142%	4,460	7,547	7.8%	55%	8,097	16,951	6.9%	100%
4 非NC車床	4,942	48,432	5.3%	124%	3,974	12,325	6.9%	48%	8,263	52,206	7.1%	98%
5 鋸床	4,181	67,022	4.5%	159%	2,633	44,723	4.6%	56%	4,732	76,659	4.1%	105%
6 磨床	2,934	5,395	3.1%	182%	1,608	4,944	2.8%	45%	3,595	6,919	3.1%	79%
7 鑽床	3,187	16,963	3.4%	238%	1,338	10,657	2.3%	62%	2,171	19,965	1.9%	67%
8 放電加工機	2,688	2,822	2.9%	189%	1,422	3,008	2.5%	64%	2,207	2,540	1.9%	85%
9 沖剪機械	15,130	37,048	16.2%	143%	10,564	109,702	18.4%	55%	19,046	117,543	16.3%	96%
10 其他切	8,086	137,038	8.7%	187%	4,315	145,103	7.5%	51%	8,518	173,170	7.3%	131%

削 工 具 機													
11 其 他 成 型 工 具 機	4,579	14,521	4.9%	140%	3,273	10,917	5.7%	70%	4,693	155,030	4.0%	107%	
出口 工 具 機 合 計	93,235	364,533	100.0%	162%	57,532	359,292	100.0%	49%	116,777	648,092	100.0%	103%	

表 3-2 台灣車銑工具機占總工具機營業額%平均值

2008 年%	2009 年%	2010 年%	台灣車銑工具機占總工具機營業額%平均值
47.48%	41.62%	44.15%	44.41%

以上資料來源是由表 3-1 中，2008~2010 年台灣出口工具機代表性產品產值統計，得知最大宗的工具機出口產品為電腦數控銑床，其次為電腦數控車床，而台灣電腦數控車床與銑床出口總額加總占所有工具機出口營業額 44.41%。

結論 1: 台灣電腦數控車銑床出口加總占總工具機出口營業額 44.41%，由此數據得知台灣電腦數控車銑工具機是 11 類工具機產品之大宗。

表 3-3 2008~2010 年 台灣出口工具機主要代表性國家

2010 排名	國 家	2010 年			2009 年			2008 年		
		出口值 (百萬 NT\$)	比率 %	10/09 %	出口值 (百萬 NT\$)	比率 %	09/08 %	出口值 (百萬 NT\$)	比率 %	08/07 %
1	大陸+ 香港	42,873	46.0%	199%	21,492	37.4%	61%	34,976	30.0%	83%
2	美國	5,122	5.5%	124%	4,120	7.2%	39%	10,625	9.1%	96%
3	印度	4,315	4.6%	220%	1,963	3.4%	53%	3,732	3.2%	133%
4	泰國	3,878	4.2%	172%	2,252	3.9%	64%	3,524	3.0%	100%
5	土耳其	3,637	3.9%	300%	1,213	2.1%	24%	5,056	4.3%	93%

6	巴西	3,432	3.7%	159%	2,153	3.7%	43%	4,953	4.2%	185%
7	馬來西亞	3,019	3.2%	173%	1,748	3.0%	71%	2,451	2.1%	99%
8	韓國	2,876	3.1%	246%	1,170	2.0%	40%	2,921	2.5%	102%
9	印尼	2,289	2.5%	195%	1,173	2.0%	59%	1,982	1.7%	136%
10	德國	2,119	2.3%	85%	2,495	4.3%	35%	7,031	6.0%	139%
11	越南	2,068	2.2%	106%	1,950	3.4%	70%	2,786	2.4%	156%
12	荷蘭	1,670	1.8%	128%	1,308	2.3%	31%	4,182	3.6%	97%
13	日本	1,226	1.3%	129%	952	1.7%	42%	2,274	1.9%	92%
14	義大利	1,226	1.3%	94%	1,306	2.3%	27%	4,831	4.1%	122%
15	新加坡	1,100	1.2%	168%	654	1.1%	47%	1,377	1.2%	96%
16	英國	958	1.0%	98%	975	1.7%	41%	2,396	2.1%	89%
17	澳洲	882	0.9%	119%	742	1.3%	56%	1,321	1.1%	108%
18	南非	698	0.7%	140%	499	0.9%	41%	1,211	1.0%	94%
19	菲律賓	501	0.5%	155%	324	0.6%	123%	263	0.2%	87%
20	法國	461	0.5%	51%	905	1.6%	53%	1,695	1.5%	135%

Source: Ministry of Finance US\$=31.379 NT\$(2008) US\$=33.00 NT\$(2009) US\$=31.50 NT\$(2010)

資料來源:經濟部

表 3-4 出口中國及香港占全世界出口總額%

2008 年%	2009 年%	2010 年%	出口中國及香港占全世界出口總額%
30%	37.4%	46%	37.8%

由表 3-3 中，2008~2010 年 台灣出口工具機主要代表性國家，得知為台灣工具最大的出口地區為中國大陸(包含香港)，而且快速增加，到了 2010 年出口到中國大陸成長率已達到 199%，到了 2010 年台灣已接近一半的工具機都銷售到中國大陸地區。

結論 2: 2008~2010 台灣工具機出口中國及香港占全世界出口總額%平均為 37.8%，到了 2010 年已經來到 46%。中國已成為台灣工具機最大的出口市場。

三、大陸工具機市場概況

根據工業技術研究院機械所劉信宏與孔維新(2011)中國大陸已然成為全球工

具機最大需求國，預計中國大陸工具機市場需求至 2015 年將突破 5000 億人民幣。

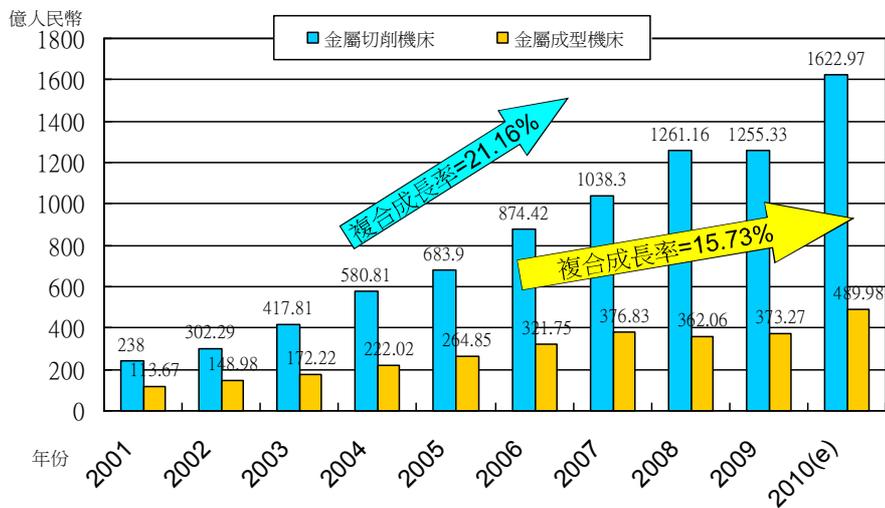
就 2010 年而言，中國大陸工具機市場的需求值為 2112.95 億人民幣（約為 256.11 億美元），其中金屬切削類工具機的部份為 1622.97 億人民幣（約為 196.72 億美元）；金屬成型類工具機的部份為 489.98 億人民幣（約為 59.39 億美元）。此外從圖 1 發現中國大陸近十年對於工具機之需求成長速度驚人，2001 至 2010 此十年間，金屬切削類工具機之需求複合成長率為 21.16%；金屬成型類工具機之需求複合成長率為 15.73%。

若根據此一成長趨勢，在沒有任何重大衝擊（如戰爭、重大天然災害、金融風暴）的假設下，本研究預期未來五年（2011-2015 年）間，中國大陸工具機市場 2015 年的需求值約 5024 億人民幣（見圖 3-2），其中金屬切削類工具機市場需求值將從目前（2010 年）的 1622.97 億元人民幣成長至 2015 年的 4038.47 億元人民幣，換言之 2015 年中國大陸的金屬切削類工具機市場需求值將約為目前（2010 年）的 2.5 倍。而金屬成型類工具機市場需求值將從目前（2010 年）的 489.98 億人民幣成長至 2015 年的 985.52 億人民幣，換言之 2015 年中國大陸的金屬成型類工具機市場需求值將約為目前（2010 年）的 2 倍。

由於中國大陸具有龐大的內需市場作為基礎，再加上中國大陸政府基於國防安全以及產業發展等需求，以政策手段大力支持本土工具機產業發展。因此在最近十年間中國大陸工具機產業亦有蓬勃之發展，尤其是在 2006-2010 年期間有了重大的突破，這個突破充份的展現在中國大陸的工具機之市占率與自給率上。中國大陸工具機產品的在中國大陸工具機市場之市占率從 2005 年開始突破 50%，之後一路往上攀升至 2009 年達到 72.43%，2010 年亦保持在 68.96%。

中國大陸工具機市場 2015 年將會突破 5,000 億人民幣。我們可從以下的圖 3-2 2001~2010 年變化，而由圖 3-3 所顯示 2010~2015 年市場需求，可看出未來大陸工具機市場是一片榮景。

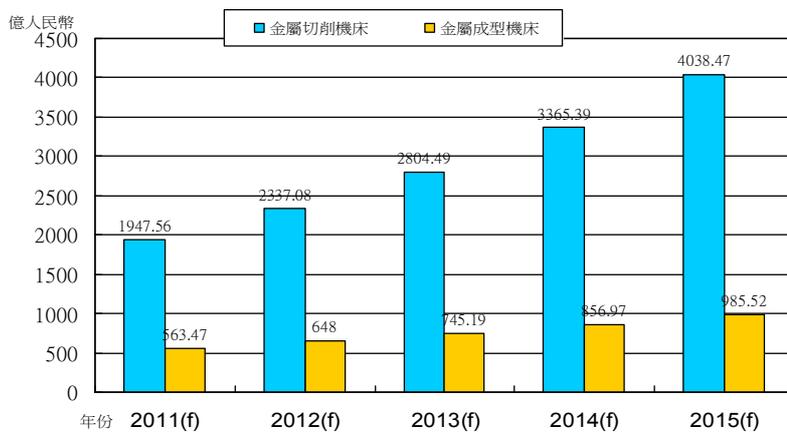
中國大陸工具機市場2001~2010需求值之變化



1

圖 3-2 中國大陸工具機市場2001~2010需求值之變化

中國大陸工具機市場2011~2015需求值之變化



2

圖 3-3 中國大陸工具機市場2011~2015需求值之變化

資料來源：工業技術研究院機械所IEK

且台灣擁有完善的機械分工網絡，只要能夠發展出屬於自己的核心技術能力，即結合分工網絡的經濟成本效應與核心技術能力的產品性能差異化，當可於 21 世紀再創台灣工具機產業的成長奇蹟，工具機操作工的前景看好。又由於近年來國際經濟市場移轉，大陸市場崛起，國內純代工製造業產 能產生結構性衰退，但台灣因掌握某些關鍵性技術的行業與產品（如手機、LCD、背光模組等 3C 產品的設計、模具與開發），高精密、高單價零組件的研發人才需求相當大，預計將為

工具機操作工帶來更多就業機會。

政府大力推動「挑戰 2008-國家重點發展計劃」，其中國際創新研發基地計劃即以既有產業優勢為基礎，透過法人與業界科專的引導，要將中部地區機械產業聚落從傳統委託製造轉型為精密機械四大創新研發社群，包括精密工具機、精密模具、精密零組件、奈米及生物機械等四大研發聯盟，更將帶動提升工具機加工的專業層次。

工具機產業是一個國家的樞紐工業，工具機產業與製造業存著密不可分的關係，工具機精益求精的發展，帶動製造業在生產效能及產品精度的表現，使工具機產業需要培養了專業的人才與最密集的技術，工具機產業的發展帶動國家對外競爭力的影響不容忽視，也因此工具機產業被視為國家工業化程度的指標。

在當前製造業受到全世界不景氣的影響，所有的廠商都在集思如何降低設備成本之際，工具機先進國家原有的優勢產值，正逐漸消退中，取而代之的是生產線上採用同樣精度但較廉價的工具機，這對於台灣工具機產業而言，應該是一項利多。

當全球化的時代來臨，台灣的工具機產業挹注了大量心力於設備及技術的開發，務求擺脫惡性的價格競爭時，有的轉型至 IT 高科技產業製程機械設備來發展，有的與國內外學術、研究機構或國外先進廠商合作，共同研究關鍵技術及開發主力機種，有的則尋求國內外廠商策略聯盟，以分配利潤的方式來降低成本，共享市場並互補彼此技術或產能的不足，但是不管何種方式，求新求變已是台灣工具機業者未來求生存的不二法則。

誠然，此關鍵時刻更需要政府能適時的給予關愛的眼神，在技職教育方面，在人才供給方面，在資金挹注、獎勵投資、減免賦稅、從業人員社會福利等方面，在國防工業武器自製，以及在高科技產業設備自製方面，能以政策多協助工具機業者，使其有空間及時間解決目前所面臨的困境，不但對減少社會失業率，更對提升國家競爭力，有絕對的莫大幫助。

第四節 電腦數控車銑工具機產業結構

電腦數控車、銑工具機主要是由銅鑄鐵元件、傳動元件、五金模組及零配件、精密軸承、油空壓單元、電控單元等所組成，其應用在國防、航太、汽車、半導體、機械車輛、模具工業等，又可製造各種機械設備所需的各種金屬零件，故又稱為工具母機。包含目前的半導體、LCD面板、手機等高科技製造產業所需的部分零組件或耗材加工等，都必須透過工具機來製造，在工業生產製造上扮演著舉足輕重的角色。

工具機產業結構圖：



圖 3-1 工具機產業結構

1. 傳動元件：主要為伺服驅動器、馬達、滾珠導螺桿及線性滑軌等。
2. 五金零配件：主軸、刀庫、刀塔、分度盤、冷卻系統、伸縮護蓋、鐵屑輸送機等五金模組及零配件等。
3. 電控元件：包含控制器、配電盤、變壓器。
4. 精密軸承：目前銑床主要使用在主軸及滾珠導螺桿，但車床的部分精密軸

承則使用量較多，尤其是多軸車床。

5. 空油壓單元：最主要是用在車銑床主軸夾頭及夾持工件的配件，如銑床分度盤、刀庫及車床的中心架、尾座等。

工具機業者不斷開發新產品及研發新技術，積極朝向高速化、高精度化、多軸加工、複合化等，來提升產品品質與應用領域。近年來，台灣工具機產業在研究發展、產品行銷、人才培育等皆朝向全球化邁進，並轉赴海外尋求更具競爭力的生產據點，作為國內生產事業的延展。由於全球低價風潮再起，新興國家快速崛起，激烈競爭更趨白熱化，因此我國廠商積極投入新市場開發，研究高科技、先進機種，務求在景氣欠佳的時局中開創新局。

工具機業將朝多角化經營，放眼中國大陸，根留台灣的策略發展。隨著加入WTO，工具機產業為維持國際競爭力和保有大陸市場，勢必會將賴以生存的產業分工網路及技術能力向大陸轉移，由於與大陸同文同種的優勢，兩岸優勢互補，根留台灣並設立營運總部，將高附加價值、研發、財務調度等留在台灣，運用大陸的土地、人力、市場等，整合上中下游資源，建構分工網絡、合作模式，共創雙贏局面。未來發展重點應加強創新與研發，朝附加價值高的產業發展，合併與引進外資、導入電子商務(e-commerce)、供應鏈管理(Supply Chain Management)，研發五軸高速加工機、立式雙刀塔車床、車銑複合加工機、臥式高速加工機、高速主軸、線性馬達、高速滾珠螺桿、高速進給床台等機業將朝多角化經營，放眼中國大陸，根留台灣的策略發展。隨著加入WTO，工具機產業為維持國際競爭力和保有大陸市場，勢必會將賴以生存的產業分工網路及技術能力向大陸轉移，由於與大陸同文同種的優勢，兩岸優勢互補，根留台灣並設立營運總部，將高附加價值、研發、財務調度等留在台灣，運用大陸的土地、人力、市場等，整合上中下游資源，建構分工網絡、合作模式，共創雙贏局面。未來發展重點應加強創新與研發，朝附加價值高的產業發展，合併與引進外資、導入電子商務(e-commerce)、供應鏈管理(Supply Chain Management)，研發五軸高速加工機、立式雙刀塔車床、車銑複合加工機、臥式高速加工機、高速主軸、線性馬達、高速滾珠螺桿、高速進給床台等。

第四章 台灣電腦數控車銑工具機廠經營模式之探討

第一節 各國工具機競爭力比較（日本、德國、台灣、美國、韓國、中國）

全球工具機產業的產業競爭程度依日本機械振興協會研究所的調查（王建彬，民 91）可發現：以往全球工具機以歐洲、美國之大型泛用機技術層次最高，約在 6-9 級，而日本約在 2-4 級，共產國家則多以大型泛用機為主，日本的情況至 1998 年有所改變——因走向高度複合機種，技術等級躍升至 4-6 級間，台灣企業和美國新興工具機廠則在當年首度被列為同一級，某些特定機械方面更有超越日本之現象，但目前台灣工具最大的隱憂為沒有自製的國際化控制器，而必須仰賴由歐、日進口。

以目前全世界工具機最有競爭力國家如日本、德國、美國、台灣、韓國、中國等工具就品質與價格兩方作比較。目前美國傳統企業與德國生產的工作的工具機價格雖高，但因其品質及性能無可取代仍銷售值與量仍居世界之首，美國新興企業如 HASS、HURCO 等公司生產的工具機與台灣、韓國的工具機皆同屬中價位、中品質，但韓國因品質與台灣接近但價格偏高緣故，在全世界的銷售量遠遠不及台灣，目前台灣外銷出口量居世界第四位，而韓國僅居世界第七位。而中國工具機傳統機械，因為售後服務的問題較少，有較多的外銷。但大陸電腦數值工具機，因技術尚未成熟，且無法妥善解決外銷售服問題，因而外銷受限，僅有少量而已，百分之九十的產能，仍在內需市場。

如圖4-1可以看到日本、德國、台灣、美國、韓國、中國各國工具機競爭力比較圖；及可以由圖4-2了解到德國、美國、瑞士、日本、西班牙、台灣、韓國、大陸各國工具機的價格比較。

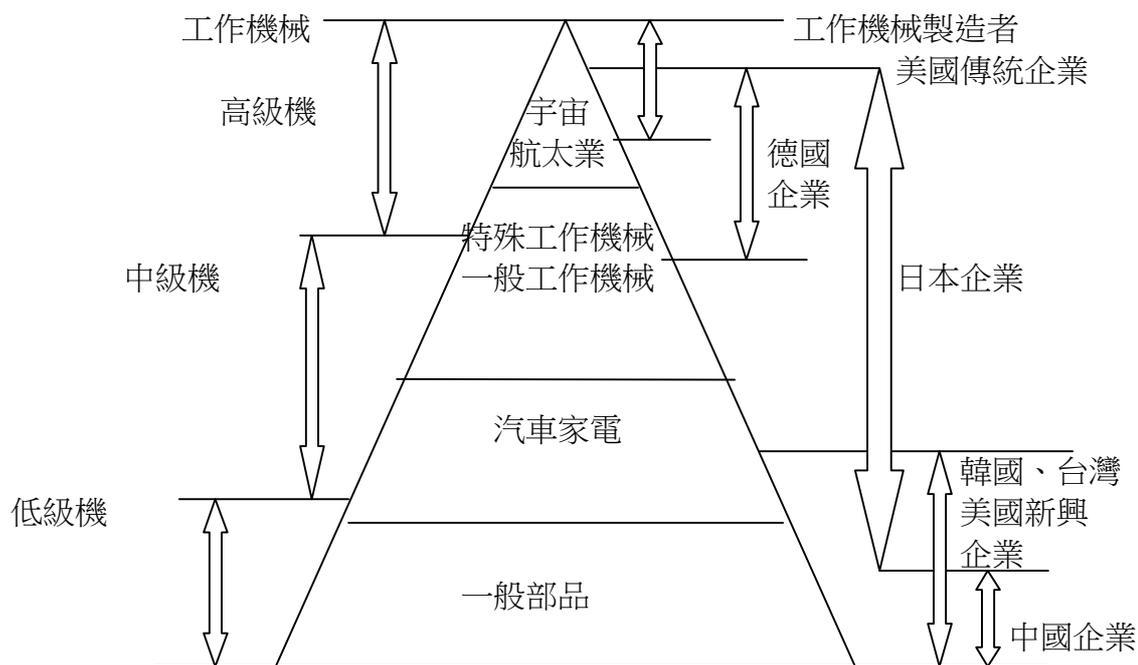


圖 4-1 各國工具機競爭力比較圖

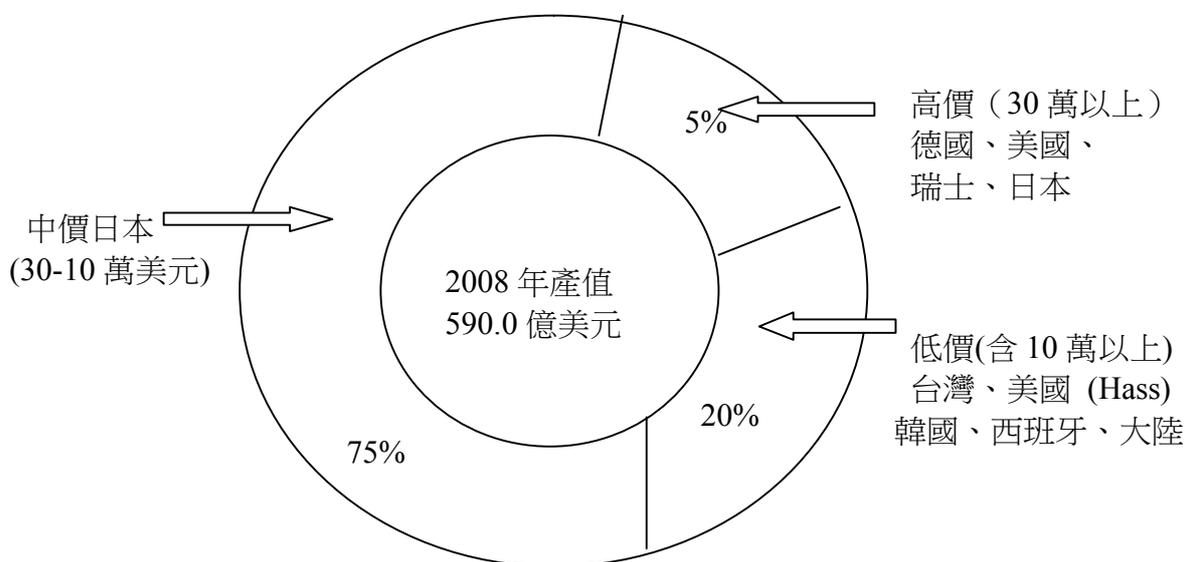


圖 4-2 各國工具機價格比較圖

資料來源：修改自日本機械振興協會（2000）

第二節 經營模式壹之探討

研究對象：台灣大型電腦數控車銑工具機廠

經營策略：規模經濟、垂直整合

台灣的工具母機業者一直認為自己是屬於機械的組裝業，而並非屬於高科技製造業，主要是因為具有較高的附加價值的零組件及控制器都是外購。尤其是控制器部分更是由外商製造居多，在整體產業競爭上，日、歐等競爭者有相對的優勢。因為日、歐等控制器廠商與當地工具機製造業者已有默契，保留較高階的控制器並提供較優惠的價格給予本國的工具機製造廠，只供應較低階的控制器給國外業者。且在本體鑄造與加工等工作上，台灣工具機廠皆採用委外處理的方式，而歐、日廠商因具有規模經濟，此部分工作亦自行生產加工，在生產成本上又是另一項優勢。

所以一個具有規模經濟的市場-中國大陸，對台灣大型工具機廠商而言，是一個可以讓企業達到期望的規模經濟，又可以轉型升級的潛力市場，但也充滿了危機與挑戰；台灣在企業在大陸設廠之時，必須謹慎小心，步步為營。

由結論 2 得知，2008~2010 台灣工具機出口中國包含香港占全世界出口總額% 平均值為 37.8%，到了 2010 年已經來到 46%。中國已嚴然成為台灣工具機最大的出口市場。其餘仍以美、德等先進國家及印度、巴西、土耳其、越南、馬來西亞、印度等開發中國家市場佔有率 3%~5% 不等，這些主要台灣工具機輸出國，占有約台灣出口率的 70%，其餘國家的市場佔有率約 30% 左右。受西進風潮影響，加上金融風暴之後，全球工具機市場衰退、中國大陸為 3C 生產製品的大本營，中國工具機市場蓄勢待發，運用當地充沛的土地、人力資源等，配合國內業者的生產技術，既可節省運輸、時間，又可減少外匯成本，就近服務當地客戶，並免去當地進口稅，真可說一舉多得。中國大陸少則數千萬、動輒數億元之投資，以致於台灣中小工具機廠，無法扎根大陸。

謝登隆(2008)所謂規模經濟是指某財貨在大量生產時，其平均成本呈現下降趨勢。在規模經濟條件下，大型工具機廠有三大策略：

1. 製造與供應商垂直整合
2. 銷售與製造垂直整合
3. 大量採購，以量制價

一、製造與供應商垂直整合

電腦數控車床及銑床，主要是由本體鑄造、控制器、馬達及九大零配件模組所組成。而九大模組包含：滾珠導螺桿、主軸、刀庫、刀塔、分度盤、冷卻系統、配電盤、伸縮護蓋、鐵屑輸送機，而居領導地位之台灣模組大廠規模亦漸與台灣工具機大廠並駕齊驅。因目前尚無品質較佳的大陸零配件模組廠，而大陸工具機製造廠因有龐大的內需市場，對於相關模組產品需求卻與日俱增，台灣模組廠因而成為大陸工具機業者的主要供應廠商，甚至在大陸製造行銷並擴大產能，成為最大的受益者。因此台灣工具機大廠如友嘉、永進等 20 多家廠商已看到這市場的潛力商機，亦前仆後繼來到大陸設廠，因中國大陸廣大的內需產業外，其世界工廠的地位，也造就中國大陸成為世界最大的工具機消費市場。且是唯一金融風暴之後仍有大幅需求成長的市場，故台灣工具機大廠在金融風暴之後，將加速前進中國大陸設廠的腳步，以建立規模市場，進一步作上下游垂直整合，降低生產成本，提升在中國市場的競爭力。

由一台工作母機成本結構來看，機械鑄件本體與控制器、伺服馬達等為主要部件占總成本 60~70%，其餘為九大模組及五金零配件等。機械本體成本，包含本體鑄造與本體機械加工所需之成本，尤其機型愈大者，所使用的鑄件成本就愈高，且加工的費用也會愈多，故可降低這兩項成本，等於在成本上有相對的優勢。故工具母機大廠在銷售漸漸達規模經濟之時，考慮在大陸設廠，首先第一要務就是設立本體鑄造與機械加工廠，以降低成本。

二、製造與銷售垂直整合

目前台灣工具機製造商所採用的銷售模式是透過國際性代理商或經銷商，因尚未達到及經濟規模之時，如設立直接銷售據點則成本過高。透過國際性代理商或經銷商的方式銷售，所有的終端使用者幾乎掌控在代理商或經銷商手中，且大型代理商將採用大量採購，以量制價的方式採購，工具機廠商將會降低利潤。但在大陸投產之工具機廠商，因其潛在市場非常龐大，故大多採取是自己設立銷售據點，自產自銷的方式，所面對的消費者都是終端用戶，雖然終端用戶一般都是少量訂購，但資訊不透明之緣故，消費者的議價能力相對較低，且不須經過中間

代理商的剝削，所提升的獲利率是遠遠大於設點行銷的管銷費用。

目前台灣工具機廠以台灣生產，透過國外代理經銷商銷售模式，即使是台灣工具機大廠，亦無法到達日、歐等大廠的經濟規模。雖然此銷售模式可以減少管銷費用，降低風險，但較不易控制銷售終端價格，故台灣工具機廠利潤相對較低，且無法妥善做好售後服務，並建立品牌。近幾年，因大陸市場蓬勃發展，而往往占有台灣大廠50%以上業績。因此，大部分的台灣工具機大廠皆有設廠於中國大陸，並在中國各地直接設立銷售、服務聚點，將工具機的製造、銷售與服務在中國大陸當地作垂直整合，讓台灣工具機銷售除了可以避掉到8~17%關稅外，並可直接提供完整銷售與服務給中國大陸當地消費者，包含對使用者的教育訓練等，促使台灣工具機廠家能在大陸向下扎根，提升企業整體的競爭力。

三、大量採購，以量制價

至於控制器的部分，全世界的工具機大廠因其專業能力之緣故，皆專注於機械製造，只有美國 HASS 與 HURCO 兩大工具機製造大廠有自製的控制器，其餘即使是日、歐等工具機大廠亦無自製控制器。台灣工具機製造大廠目前所使用的控制器有日本泛那科、三菱或德國西門子、海德漢及西班牙花格等品牌控制器。如台灣工具機大廠選擇一家廠牌控制器彼此簽訂大量採購合約，控制器廠商都會依工具機廠的採購量給予相對優惠折扣價，大約比是一般小廠便宜約10~20%左右。且主要零組件，如九大模組及其餘五金配件等亦透過大量採購策略，採購成本可低於同業5~10%的價格。

工具機大廠，除了利用規模經濟大量生產及採購，取得較低的製造成本的優勢外，且因為工具機生產需要較長的學習曲線，人員需要厚實的教育訓練，來建構完整的組織人才，因此大廠在人才的培育及取得上，相對小廠來的容易多了，故即使是大量生產，品質也相較一般小廠為佳。工具機大廠在品質穩定，價格有競爭力的狀況下，建立起口碑及品牌形象，以致於經營績效良好之工具機大廠，其每年業績成長，大多高於工具機業界的成長平均值。

第三節 經營模式貳之探討

研究對象:台灣中型電腦數控車銑工具機廠

經營策略:低階破壞性創新

劉常勇(1999)綜合諸多學者之意見，對創新之執行面(implementation)與市場效益面 (market effect) 特別加以強調，因而將創新定義為「將新的概念透過新產品、新製程、以及新的服務方式實現到市場中，進而創造新的價值的一種過程」。

所謂低階破壞性創新是將高階產品低階化的概念，透過新製程將原有歐、日昂貴高階之產品轉為台灣生產較低階之泛用性產品。目前大型化、多軸及複合化產品主要生產廠商為歐、日等廠商，這類產品對台灣工具機廠而言，是有一定的技術門檻。故資金有限，但技術力較優之台灣中型電腦數控車銑工具機廠，此類產品為發展新產的最佳選擇，以目前台灣的技術能力，適合發展加工性能及精度較歐、日等工具機廠為低之產品，但價格上也相對低廉，適用於中、低階應用領域的客戶群。目前大多應用於 3C 或汽車產業等民生用品之塑膠模具加工，因其工作並沒有太高的精度要求。且這類機器，淨利可達 15%~20%左右，而一般的台灣工具機之淨利大約只有 10%左右，相對有較大的獲利空間。所以發展相對歐日廠商為低價之大型化、多軸及複合化的工具機產品，對台灣較有技術力的中型工具機廠商而言，是一個可以幫助企業升級及發展的有效經營策略。

根據 CHRISTENSEN AND RAYOR (2003)「低階市場破壞性創新」指廠商在新的市場中爭取市場上的低階客戶。「新市場的破壞性創新」指廠商在新市場中爭取尚未消費的顧客，推出簡單、可負擔得起的產品與服務，來滿足消費者的需求。

MARK W. JOHSON, SCOTT D. ANTHONY, JOSEPH V. SINFIELD, EIZABETH J. ALTMAN (2008) 破壞性成長的新創企業總是遵從以下三項原則:

原則一：從被『過度服務的顧客』或『尚未消費者』著手。

原則二：『夠好』可能是非常好的破壞性創新。

原則三：做競爭者不做事。

而低階破壞性創新，就是原則二中所提及的『夠好』的產品，開發製造出適合某些特定的使用族群。尤其經歷了 2008 年經濟風暴，消費者思維已開始轉變，更精確的瞄準消費者的需求，將是現代企業經營一大重要課題。低價破壞性創新:

以低價大型化、多軸及複合化產品，進軍國際市場。也就是產品以低價及適用性為經營策略主軸，此類機器，最主要提供一個於相較於歐、日同業競爭對手低階化、低成本，提供給不同的客戶群。

壹、工具機大型化

大型化是工具機產品發展的趨勢，舉凡先進國家如德、日、法等國。都以生產大型的工具機為主。故台灣也漸漸追隨先進國家的腳步。台灣本來只有少數的龍門銑床業者，如協鴻、喬福、高明、松穎，金垣興、張俊雄等廠商。但近年來除了中型廠商如傳統龍門銑床製造業者亦紛紛轉型加入CNC電腦數控龍門製造外，許多的立式加工中心大廠也起而效尤，加入生產電腦數控龍門銑床的生產行列，例如永進、麗偉等廠商，另有最近幾年新加入的專業電腦數控龍門銑床生產廠商如喬威進、新穎、盛方源等，皆因模具大型化，且高毛率，促使電腦數控龍門銑床市場蓬勃發展。

除了電腦數控銑床大型化外，另外電腦數控立式車床也從直徑1米生產到直徑8米加工機，主要應用於航太、鐵路、捷運系統、汽車引擎等及大型圓盤工作物加工，由於中國大陸、印度、巴西、俄羅斯、土耳其等新興市場的相關產業崛起帶動低階電腦數控立式車床主要的需求，台灣油機、榮田(目前併入東台精機集團)、油欣等廠成為最大的受惠廠商，之後許多台灣廠家看到市場的潛力，亦紛紛加入戰局如福裕、伍將、複上等廠。另一方面，搭配電腦數控龍門銑床加工的龍門平面磨床也紛紛出爐，從最早先的向輝、尚一、到福裕、眾程及建德等磨床專業製造廠，皆陸續研發生產製造電腦數控龍門平面磨床。

貳、多軸與複合化

目前多家的加工中心機生產廠商，亦投入五軸加工中心機生產行列，如盛方源為最早期進入此市場的代表廠商，之後永進、協鴻、大立、品正等廠商亦相繼加入五軸機的研發製造的行列，甚至工研院等單位亦投入五軸機的研發及技術轉移。車床亦有多軸化之趨勢，除了一般電腦數控兩軸車床，現在已經發展到多軸與複合化，例如斜背式車床現在已發展到三軸加C軸(分度定位軸)與動力刀塔，並同時擁有正負主軸的複合機，如台中精機、程泰、龍澤、複上等廠為此類機型

製造的翹楚，另外尚有伍將、油機等廠商也陸續加入此行列，至於小型多軸複合車床製造廠商，包含謙泰、洽群、富格蘭、瑞豐等廠商，以生產製造較歐日成本低之多軸複合式車床為主，這類機床原為歐洲瑞士所設計之機型，因當時多軸加工之工具機是屬於一種高價格高精密的產品。而今，台灣工具機廠將以一個物超所值、經濟實惠的產品策略，爭取到無限商機。

因台灣百分之八十的工具機廠商的主要營業項目還是在於一般三軸的電腦數控銑床及兩軸車床，但在獲利率不斷的下落的狀況下，以產品差異化模式經營，除了可避開低價競爭的宿命，另一方面可以技術升級，提昇公司形象。大多數廠商都希望能研發出一個既符合自己技術能力，又能取得有利的市場定位之產品。如此既能取得擴充市場機會，又能獲得較高的利潤，對廠商而言是一舉兩得。

目前台灣整體工具機發展正朝向大型化、多軸及複合化產品。因此類產品市場多為歐、日工具機廠所佔據，其產品精度高，且價格都大約為台灣工具機產品1.5倍，故台灣廠商生產此類產品，相對低價且有大的利潤空間。而且台灣加工體系的技術及供應鏈已經成熟足以供應這類產品的要求，目前台灣生產的標準工具機利潤逐年下降，已面臨經營上嚴峻的挑戰，故產品大型化及多軸及複合化等進階產品都是工具機廠商延續成長力道的來源。以電腦數控車床部分而言，目前許多標準機廠商，都試圖發展車銑複合式或多軸車床，雖利潤率較一般臥式車床為佳，但其資本投入及技術性門檻較高，相對經營風險也較高。雖然台灣加工體系的技術及供應鏈已能提供這類產品的生產環境，只不過大部分廠商都尚缺乏好的相關產品設計能力及技術應用團隊。

至於大型電腦數控臥式龍門銑、搪床部分，以獲利率而言，臥式的電腦數控龍門銑、搪床獲利相較於立式的電腦數控龍門銑床為佳。主要原因是因為市場對臥式的電腦數控龍門搪、銑床需求數量較立式為低，且製造及應用相關技術門檻較高，需要有一定的經驗值，目前市場大多為歐、日廠商所掌握。且台灣工作母機製造業者，因應用技術尚未成熟，初期僅能提供較低階電腦數控臥式龍門搪、銑床，且因精度相較於歐、日產品為低之緣故，只能選擇適合的客戶作銷售，並對客戶加以說明機械精度及性能等，否則容易造成貿易糾紛。但此類機型因韓國、中國大陸等製造廠家尚無能力出口，僅有少量生產並供給自己國內市場使用，對擁有製造及銷售此類機型的台灣工具機廠家而言，所面臨的競爭對手較少，能有較高的獲利空間。

第四節 經營模式參之探討

研究對象:台灣小型電腦數控工具機廠商

經營策略 :目標市場行銷與低階破壞性創新

小型電腦數控工具機廠商是以非主流之利基市場(Niche market)為目標市場，如中、東歐、南美、中東及東南亞等開發中國家為主要市場，而產品設計概念是以低階破壞性創為策略，提供一個適用於這些開發中工業國之低階經濟型產品。

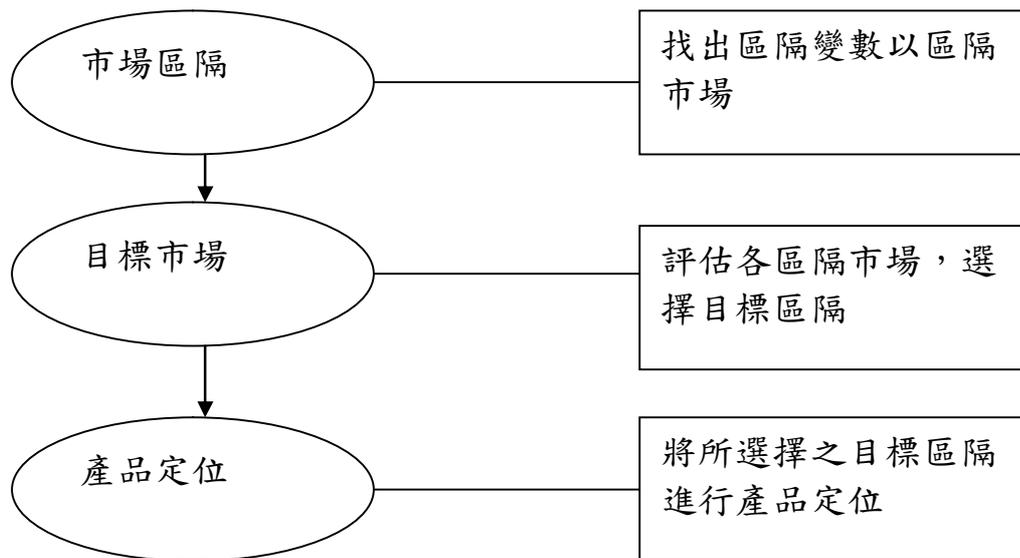


圖 4-3 目標市場行銷

張國雄(2007)目標市場行銷又稱為 STP (SEGMENTATION, TARGETING , POSITIONING 行銷，包括三個步驟，如上圖所示。

步驟 1 是市場區隔 (MARKETING SEGMENTATION) 如工具機業，即可找出區隔變化高、中、低階市場，然而台灣小廠則在中、低階市場中，必須尋找所謂的利基市場(Niche Market)。

步驟 2 是目標市場選擇 (TARGETING)，因 2008 金融風暴過後全球工具機市場區隔有所變動，過去使用高階產品的消費族群部分有向中階移動的趨勢，中階市場則有向低階移動的趨勢，而低階市場的產品價格競爭更加激烈。其主要是因為需求減緩投資者趨於保守。

步驟 3 是產品定位 (POSITIONING)，這對於資源稀少及技術力有限之小型企

業最為重要，如產品定位策略錯誤，將陷入經營上的危機。

CHAN KIM & RENEE MAUBORGNE (2005)所謂藍海策略是在價值創新，是嶄新的策略思考與執行模式，能創造藍海並且脫離競爭。重要的是，價值創新可以不理會以競爭為本位的策略中，最通行的教案：「價值 / 成本抵換」。傳統思維認為，公司可以用較高的成本，為顧客創造更大的價值；或用較低的成本，創造合理的價值。而這種策略，只能在差異化或低成本之間擇一而行。但藍海策略主張是跳脫傳統思維，產品的主軸是在價值的創新，並可能同時擁有差異化及低成本兩種優勢，如圖 2-1 所示。

因產業結構不斷的變化的緣故，工具機市場的分佈亦是變化不斷，由圖 4-1 全球各國工具機競爭力比較圖 得知，工具機市場以大約可分為四塊如下：

1. 高階市場

以歐美或高科技業者為主要對象，例如航太、國防武器、高精密機械製造等。

2. 高~中階市場

仍以歐美市場為主，以往歐美市場僅以高階為主，但金融風暴之後，部分的產業因考慮到機械設備稼動率不高之緣故，故部分高階市場往高~中階市場來移動，去尋找適用且較低成本之產品。

3. 中~低階市場

以大陸、東南亞、南美、俄羅斯市場為主，這些開發中的工業國，大部分的市場都介於中與低階之間。尤於有工業升級的需求，因 M 型化社會需求，中階產品可能有邊緣化的趨勢，低價位仍然是市場的王道。

4. 低階市場

這類產品的市場，屬於一些較特定的客戶群，如印度、中東歐的波蘭、羅馬尼亞、保加利亞等因市場經濟因素對於低價機器較有興趣，而中東地區如巴基斯坦、伊朗、敘利亞等國因其市場較為封閉，且遭國際制裁之緣故，高、中階產品必須攜申請批准，較困難進入這些市場，故以低階工具機需求為大宗。

對於小型的工具機廠，因無規模經濟，公司初期發展建議採用集中策略，因為小型工具機廠剛成立公司時，資金並不充足，故無法同時發展多系列產品，因此建議選擇一個特定且單一市場作為初期發展之策略。之後，再視營運狀況，逐

漸發展多系列產品，但仍以非主流利基市場主，以滿足不同消費者之需要。

至於經營策略上大約分為產品與銷售兩方面，而產品面又分為機械與控制器部分；至於機械部分又分為車床與銑床不同的機械構造。

壹、產品面

對數控車床與銑床除了多軸差別之外，最主要在設計區隔上，有重切削與輕切削之分，而重切削結構將跟隨著高成本及高效能，屬於品牌廠商及主流市場之產品。而輕切削之機型是有著成本價格之優勢，對某些客戶而言，這些商品屬於價廉物美，市場歸類為非主流，因市場不大，但利潤較佳，是所謂的 Niche Market (利基市場)，此類商品適合小型廠商經營發展。

一、車床機械結構

例如，數控臥式車床根據外觀作產品分類，可分為斜背式、斜床、平台式等設計。其中斜床是斜背式車床之低階破壞式創新之產品；而小型平台式車床，更是數控車床中最低階的產品，如附加一些加工配件如 C 軸(分度定位軸)，因可完成較複雜的加工，故也可成為低階破壞式創新之產品，這些產品都屬非主流市場之利基型產品，適合小型工具機廠的發展，詳細說明如下。

1、斜背式車床

為高成本、剛性佳、適合重切削的機型，為主流市場產品。

2、斜床式車床

此為低階經濟型之斜背式設計，雖機械斜背非一體成形，機械剛性也較斜背式車床低，適合一般切削。但此機型外觀設計與斜背式車床相仿，且具有與斜背式相同的排屑功能性佳的優點，且成本較低，是所謂低階破壞式創新的產品。

3、平台式車床

其結構設計，排屑能力比較差，且剛性較低，適合輕切削，技術門檻較低且需求較少，屬於非主流產品。故一般小型車床廠，大部分都有製造平台式車床，因其屬於非主流產品，如在平台式車床加裝了 C 軸(分度定位軸)及動力刀塔，可讓此類機型成為低階破壞性創新產品，讓傳統的小型平台式車床，找到新藍

海。

二、銑床機械結構

電腦數控銑床機械部份，依其軌道設計不同，可區分為線性及硬式軌道兩類，簡稱線軌及硬軌。線性軌道設計，一般為較高速設計包含主軸轉速及三軸快送速度及進給速度適合表面亮度高之模具加工或快速輕切削之加工物件。硬軌設計，一般較適用於重切削之加工物件，但因使用習慣不同，也有某些國家較習慣用硬式軌道電腦數控銑床做模具加工，各有其利弊，應依其個人工作需求作決定，如精度、效率等要求。

電腦數控銑床根據其結構剛性差異性，可分為電腦數控綜合加工機與電腦數控床台式銑床。

1、電腦數控綜合加工機

與電腦數控床台式銑床之結構相較，電腦數控綜合加工機具有高強度之結構設計，因其結構設計之緣故，其成本也較高，適合高精密模具及重切削之加工物件，目前此類產品仍為工具機大廠的主流產品。

2、電腦數控床台式銑床

為低階的硬式軌道的電腦數控銑床，也就是電腦數控綜合加工機之低階破壞式創新的產品，亦是一種藍海策略的產品，適合於一些開發中國家較低階的加工及非高精密模具使用。也就是將機器的工作行程拉大，可用較低成本去製造出可加工比電腦數控綜合加工機更大的工作物。對於精度要求不高且輕切削客戶而言，是一種物超所值，經濟實惠的產品，兼具差異化與低成本的兩個優勢的產品。因其產品適用於開發中國家且較低階的利基型市場，因為非主流市場，且競爭較少，這類產品較適合小型機床廠發展。

三、控制器部分

小型工具機廠商在購買歐、日系控制器，議價能力低，且需要較高現金流，會容易面臨高營運資金、低投資報酬率等不利因素。小型工具機廠在資金與技術不足的狀況下，風險管理反而是經營第一要務。故小型廠商發展初期皆以提供機器本體，不包含控制器，也就是所謂空機為主；如成品機銷售則以搭配台灣 PC Base 控制器為主，因台灣大廠主要是以搭配日、歐控制器為主，故小廠購買台灣 PC Base

控制器廠與大廠並無價差，相對競爭力可以提高。如高速小型電腦數控雕銑機，電腦數控床台式銑床或電腦數控小型平台式車床等，皆以搭配台灣 PC Base 新代、寶元、智原等控制器為主，再搭配台灣台達馬達、變頻器及晟昌主軸馬達，以經濟實惠為訴求。對台灣自製的 PC Base 控制器而言，已經有完整的配套供應鏈，讓整體產品更有競爭力。一般工具母機業者毛利率大約在 20~25% 左右因，控制器必需向歐、日等廠商購買之緣故，但台灣放電加工機業者（ELECTRIC DISCHARGE MACHINE）如慶鴻、徠通、精呈及健陞、喬懋等廠商，使用自製控制器之緣故，毛利卻落在 35~40% 之間。故以上資訊顯示，如能使用自製的控制器，整體毛利可以增加 10%~15% 左右。以歐、日廠商為例，因全世界之電腦數控車、銑床製造商皆無法自行開發控制器，使用者只有在歐、日及台灣控制器間作選擇。但依照歐、日國家產業政策，控制器廠商會以當地的廠商為優先，以優惠價格提供較佳性能之控制器給當地工具機製造商。如國外使用者能接受台灣工具機商使用台製 PC Base 控制器，如新代、寶元等控制器，可提相當多競爭力。

但大部份歐、美先進國家使用者只願接受歐、日系或美國工具機廠自產的 PC Base 控制器，因為這些國家的客戶對於台灣 PC Base 控制器的功能性及穩定性有相當的疑慮，且目前台灣 PC Base 控制器之使用，因不易建立國際化的售後服務據點，仍以大中華地區為主要市場，且當小廠商在質與量提升後，又可能轉變為以歐、日系控制器為主要選擇，因為國際市場接受度高。所以台灣 PC Base 控制器廠商需要在產品性能及國際化能力再向上提昇，將有助於提升台灣工具機廠未來的產業競爭力及永續的發展。

貳、行銷面

一、市場區隔

因小型工具機廠產品設計皆以非主流利基市場為目標市場，故機械設計及控制器的搭配等，亦針對非主流低階市場需求為主，產品特色以經濟實用為主，與主流市場所強調的高性能、高效率的產品有所區隔，避開流血競爭的紅海市場。市場分佈狀況大部分為開發中國家，如中、東歐市場包含俄羅斯、波蘭、羅馬尼亞等，南美市場包含巴西、智利、阿根廷等，而中東市場最主要為埃及、阿拉伯、敘利亞、伊朗等工業國家。但因部分國家由於國際當權國的極度干預，而成為買

易出口管制國家，使得與這些國家交易變得相當困難。

二、銷售

因為小型工具機廠商並沒有足夠的資源，自己成立貿易部門或在國外設立直接銷售點。因未達規模經濟，故無法達到經濟效益，反而成本過高。所以較好的策略是初期透過台灣本土貿易商來做國際行銷，雖然因此獲利率減少，但可以降低行銷費用及風險，在這個經濟詭譎多變的年代裡，選擇一個較低風險的經營環境下穩定成長，對小型工具機廠商而言，應該是一個較好的選擇。

唯需注意的是要慎選誠信或風評較好的貿易商為合作夥伴，並訂定適當的風險管控之收款機制，這樣可以降低許多銷售營運上的風險，並在穩健中求成長，這是小型企業需把握的最重要原則。如銷售量一直在穩定成長，此時亦可以考慮自己設立貿易部門，嘗試著接單並藉由學習吸取經驗，慢慢建立起自己的獨立銷售系統。但必須注意，需與原有貿易商作市場區隔，避免造成與貿易商之間的競爭，而有流失原有客戶之風險。

第五章經營模式壹之個案探討－以大型工具機廠友嘉工具機集團為例

本章分為三節，第一節為友佳國際背景、簡介，第二節、友佳國際產能及營收概況，第三節友佳國際經營策略及績效探討

第一節 大陸友佳國際背景、簡介

壹、大陸友佳國際背景與成立動機

對於友嘉集團來說，市場大約分為3個區塊，大中華地區包含台灣、歐洲及美洲，隊友嘉集團而言中國為工具機最大市場，自然被友嘉集團設定為主要目標市場，目前在大陸工具機廠更名為友佳國際，其旗下有友佳、友高、友華、友達、友盛等五廠，其中友佳、友華、友達皆為工具機廠，占友嘉集團工具機總營收的50%以上；且未來大陸市場將以倍數成長，大陸市場將成為友嘉工具機營收的主要來源。

因全球工具機市場衰退受，中國大陸已成為3C製品加工的大本營，且正值西進風潮，工具機市場需求正蓄勢待發，當地可運用的人力與土地資源等相當充沛，且配合在當地設廠的台灣加工業者的生產技術，既可節省外匯、運輸、及時間成本，又免去當地進口稅8~17%，不但價格非常有競爭力，又可就近服務當地客戶，並對市場深入了解。對於台灣的工具機大廠來說技術、資金與市場都俱備的情況下，選擇深耕大陸市場是一個不錯的選項。

截至目前為止，台灣工具機廠已赴中國大陸設上海地區設廠者已近20家，如台中精機、永進、亞崴、福裕、台灣瀧澤、高鋒、等工具機大廠已先後設廠。因上海地區大專院校密佈，專業人力不虞匱乏，且陸運、海運、空運的便利性市場腹地廣大等諸多有利條件，故成為台商大陸設廠之首選。而友嘉則設廠於浙江蕭山，當地另有建德、慶鴻、力山等工具機廠進駐，除了接近客戶為首要考量，如友嘉等大廠除了技術人力的取得外及與地方政府的關係將是一個重要考量。而台灣中小工具機廠，營運資金並不寬裕，中國大陸動輒數百萬、數千萬美元投資，資金不足，則為中小工具機廠，無法扎根大陸的最大原因。

目前台灣工具機大廠皆有設廠於中國大陸，並在中國各地設立銷售、服務聚

點，將工具機的製造、銷售與服務在中國大陸當地作垂直整合，除了可避掉到關稅外，並可直接提供完整銷售與服務給中國大陸當地消費者，包含對使用者的教育訓練等，促使台灣工具機業者在大陸更有競爭力，而友佳國際更是台灣工具機廠在大陸投產的成功典範。

貳、友佳國際的簡介與企業文化

杭州友佳精密機械有限公司係台灣友嘉實業集團投資的台資企業，自 1993 年建廠以來，秉承“以誠立業，以信立世”之經營理念，以“克勤克儉、追求卓越”的企業文化為軸心，全體同仁目標一致、行動一致，以敬業奉獻和無私無畏的精神，落實於研發創新(INNOVALUE)、營銷服務(MARKETING & SERVICE)、合理化管理(REASONABLE MANAGEMENT)及持續改善(CONTINUOUS IMPROVEMENT)的企業價值鏈裡，使企業從單一產品逐步發展至多元化經營並跨足國際化的領域，企業實施並通過了 ISO9001 及 ISO14000 的認證，先後榮獲高新技術企業、省級先進技術企業、蕭山經濟技術開發區十大貢獻企業、蕭山區百強企業等稱號。

友佳數控機床擁有全系列的機種，從立式、臥式加工中心系列、龍門型 5 面、5 軸加工中心、CNC 車床、柔性製造系統 (FMS)、數控線切割機到電子加工設備等一應俱全，並以其高質量、高精度、高可靠性和先進性與實用性，不僅能滿足用戶的需求，更是提升了國家及地方的產業水平，優化了產業結構。友嘉集團以享譽全球的“FEELER”品牌行銷國內外市場，由於品質穩定、服務周全深受用戶信賴，2006 年更是贏得“國內加工中心應用調查評選用戶滿意品牌”榮譽，並成為國家免檢產品。目前，杭州友佳已成為我國少數出口全系列全功能數控機床廠商，全國外資企業中最具規模的數控機床生產廠。

企業之永續發展，決定於誠信負責的經營理念、秉持實事求是、務本踏實的原則，做任何事、製造任何產品，都必須有追求完美的決心，以負責的態度全力以赴，才能獲得顧客的信賴與支持，實現(以顧客培養顧客)的經營目標，達成永續經營之目的，唯有秉持永續經營的企業，才能提供同仁穩定而健全的工作環境與發展空間，造福同仁及其家屬並提供顧客長期而多元性的完整服務，所以誠信負責、永續經營為友佳集團企業經營信念，更是友佳多元化、國際化之成功基盤。

一切以顧客至上為原則，故從管理、營銷、服務都本著熱忱的態度，盡心

盡力做好每一項服務，是顧客對友佳公司產生信賴感的最大主因。而由信賴所擴展出的廣大市場，正是友佳以顧客培養顧客之真諦，也是企業服務之目標。(資料來源友佳精密機械)

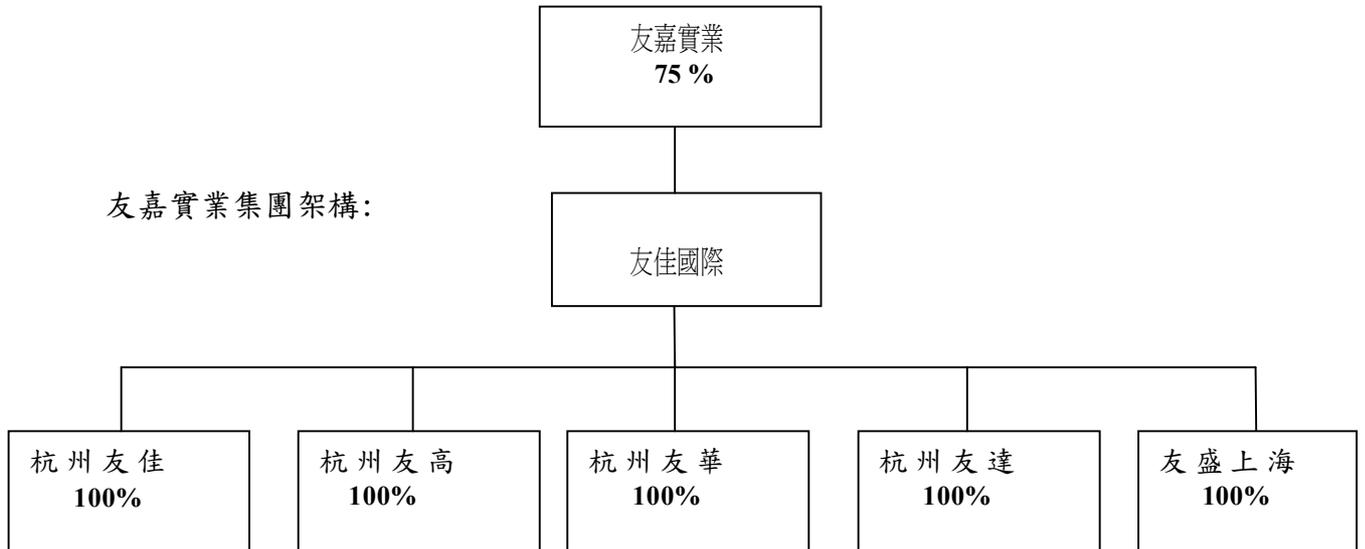


圖 5-1 友嘉實業集團架構

資料來源：友佳&IBTSIC 彙整

第二節 友佳國際產能及營收概況

一、產能概況

表 5-1 友佳國際工具機產能概況

公司	杭州友佳	杭州友華	杭州友達
地點	蕭山廠	下沙廠	江東廠
基地面積(坪)	17,564	21,690	20,576
廠房面積(坪)	12,142	8,024	5,031
主要產品	CNC 工具機	CNC 工具機	CNC 工具機
2010 年年產能	工具機 3,300 台	—	—
2011 年年產能	工具機 4,200 台	大型工具機 400 台	—

二、營收概況

表 5-2 友佳國際營收概況 單位:百位圓(RMB)

	2009	2010	2011
營收	777	1,380	1,800
毛利	202	364	505
營業費用	90	158	200
營業利益	112	206	305
業外收入	0	0	0
業外支出	5	5	5
稅前利益	107	201	300
稅後淨利	84	162	240
股本	336	402	402
稅後 EPS (人民幣)	0.25	0.40	0.60
營效率(%)			
毛利率	26.07%	26.37%	28.06%
營業利益率	14.45%	14.91%	16.94%
稅前淨利率	13.84%	14.59%	16.67%
稅後淨利率	10.83%	11.76%	13.33%
半年成長率(%)			
營收 HoH			25.00%
毛利 HoH			24.44%
營業利益 HoH			25.93%
稅前利益 HoH			25.56%
稅後淨利 HoH			25.56%
年成長率%			
營收 YoY	6.34%	77.74%	30.41%
毛利 YoY	6.10%	79.79%	38.73%
營業利益 YoY	193.46%	83.47%	48.17%
稅前利益 YoY	235.03%	87.37%	49.01%

稅後淨利 YoY	285.13%	93.08%	47.82%
----------	---------	--------	--------

表 5-3 友佳國際營收結構

營收金額(百萬元人民幣)	2009	2010(f)	2011(f)	毛利率
CNC工具機	615.00	1,100.00	1,460.00	28~32%
叉車	78.00	163.18	210.00	8~14%
停車設備	84.00	117.10	130.00	7~14%
合計	777.00	1,380.27	1,800.00	

營收比重

CNC工具機	79.2%	79.7%	81.1%
叉車	10.0%	11.8%	11.7%
停車設備	10.8%	8.5%	7.2%
合計	100.0%	100.0%	100.0%

營收YoY

CNC工具機	-	78.9%	32.7%
叉車	-	109.2%	28.7%
停車設備	-	39.4%	11.0%
合計		77.6%	30.4%

表 5-4 CNC 工具機屆年出貨量

年度	2008年	2009年	1H10	2H10(F)	2010年(F)	2011年(F)
出貨量(台)	1,145	1,352	1,077	1,423	2,500	3,200
YoY(%)	-23.2%	18.1%	86.3%	83.9%	84.9%	28.0%

資料來源：IBTSIC彙整

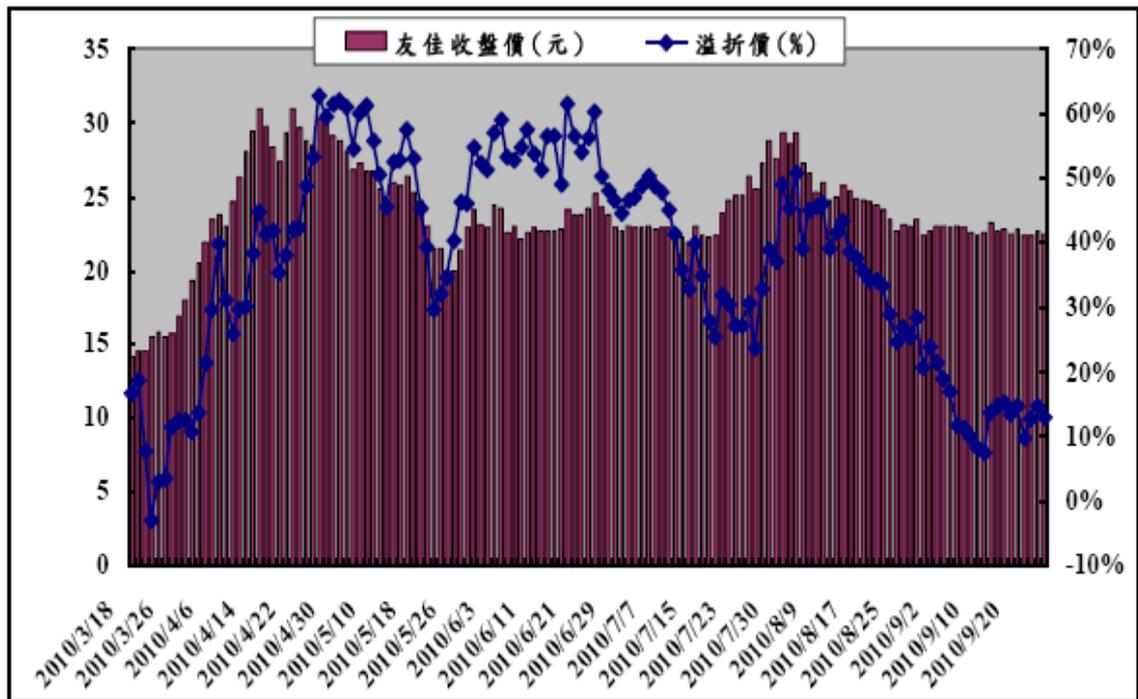


圖 5-2 友佳國際(912398TW)股價與溢價率

(資料來源 CMoney & IBTSIC彙整)

第三節 友佳國際經營策略及績效探討

友佳國際在大陸的是一家成功的台資工具機製造商，所使用的經營模式亦不同於台灣的工具機廠商，主要是因為大陸市場廣大需求，讓友佳國際能夠大量生產，以達到前所未有的規模經濟。在規模經濟之後，友佳國際採取以下策略。

1. 生產製造垂直整合

在規模經濟的條件下，目前友嘉在大陸鑄造與加工的部分是自行處理，與過去在台灣生產製造有所不同；此部分的工作，完全是透過台灣協力廠商。故現今大陸友佳國際的生產模式，自製率增加，相對獲利率也提升許多。

2. 製造與銷售垂直整合

因為過去友嘉集團在台灣採用的銷售模式是透過國際性代理商或經銷商，此因未達經濟規模緣故，沒有利基點去設立直接銷售據點，故所有的終端客戶幾乎掌

控在代理商或經銷商手中，且代理商都採用大量採購且以量制價的方式採購，所以來自代理商的議價能力高。但目前友嘉集團在大陸，所採取是自產自銷的方式，所面臨的消費者都是直接客戶，雖然直接客戶一般都少量訂購，但消費者獲取資訊的能力及價格敏感度都不高，所以來自消費者的議價能力相對較低，相對有較高的獲利率。

3、大量採購，以量制價

大陸生產需要較大的規模經濟，一般的中、小型工具機廠有資本及技術上的進入障礙，而德、日、韓等競爭對手因非同文同種，相對設廠的進入障礙較高。且因友嘉集團參與政府振興內需政策，協助當地政府廣設職訓中心，既可銷售工具機給職訓學校，又可以培養潛在客戶群，增加銷售通路。對友嘉集團來說，除了大陸友佳的大量生產製造外，並透過不斷購併的方式，使得旗下擁有多家不同的台灣工具機廠。聯合旗下所有關係企業共用採購其相關零組件，例如控制器，主軸，刀庫等。在規模經濟條件下，以大量低價的方式採購，以達到降低採購成本的目的。

在中國大陸目前銷售量第一是日本工具機，而第二位已由德國工具機取代台灣工具機。原因大陸官方近年來，以提高工具機加工技術指標方式，刻意管制免稅批文的發出，讓停留在中階等級的我國工具機業者，因為無法取得批文而首當其衝，另一方面，德、日等國的設備則是因位階較高，相對受益，導致台灣工具機去年輸往大陸金額首度落居到德國之後；而友嘉因在大陸當地設廠，並沒有批文問題。因此，同樣屬於中階的台灣或韓國工具機廠，恐因批文問題，而無法與友嘉在大陸市場競爭。由以上資訊及分析得知，友嘉已成功的深耕大陸，因垂直整合與規模經濟效應下，整體的營業與獲利、EPS 等也屢創新高。

友佳國際工具機廠出貨、營收、EPS 如下：

2009 出貨量為 1,352 台，年營收為 6 億 1 千 5 百萬人民幣，1.7~1.9 億人民幣。
2010 年出貨量 2,500 台，營收金額為 11 億人民幣，獲利金額為 3.1~3.4 億人民幣。
2011 年出貨量 3,200 台，營收金額為 14.6 億元，獲利金額為 4.6~4.8 億人民幣。
由表 5-3 友佳國際營收結構得知，友佳國際工具機營收占總營收比重百分之八十；因此由表 5-2 之友佳國際營收概況，得知工具機產品大約的 EPS 值如下。

表 5-5 友佳國際工具機廠出貨、營收、EPS

	2009	2010	2011
出貨量(台)	1,352	2,500	3,200
營收(百萬人民幣)	615	1,100	1,460
EPS 大約	0.25	0.4	0.6

(資料來源：本研究由 IBTSIC 資料整理)

第六章 結論與建議

結論：

2008 金融海嘯之後，工具機產業亦正面臨著整體產業環境的變遷，如歐、美等市場需求萎縮，及新興市場的崛起等。雖然經過一年多來，已由產值銳減至五成左右到恢復到目前的八成以上。但也因原物料不斷上漲、工具機主要的零組件短缺等問題，造成接單困難且獲利不斷下降，因而許多工具機廠應聲倒地，但仍有少數的工具機廠經營方向明確，且因應市場變化快速，反而可以逆勢成長，故興起對於經營績效良好之工具機廠經營模式之研究。

因工具機涵蓋範圍廣闊，部分機械市場需求量不大，故完整資料不易收集。由結論 1 所得到數據，可以清楚得知台灣電腦數控車銑床為工具機類最大宗出口產品，占總工具機之出口營業額 44.41%，故本文之研究僅選擇台灣以台灣電腦數控車銑工具機廠為研究主題，因其在工具機占有極為重要的領導地位。

且由結論 2 中可以得知，2008~2010 台灣工具機出口至中國(含香港)占出口至全世界總額之平均值為 37.8%，且在 2010 年已經來到最高峰，出口中國已占了出口全世界的總額 46%，中國已成為台灣工具機最大的出口市場。但如要深耕大陸，在當地製造行銷，需有龐大的資金，故僅有台灣大型工具機廠能夠採用此策略；而中小型工具機廠則因資金不足之緣故，無法扎根大陸。

有鑑於此，本研究是利用資料收集、彙整分析、訪談及實例驗證等，並在結論 1 與 2 之條件狀況下，得到下列三個經營模式，以供業界之參考。

一、經營模式壹：此模式是以台灣大型電腦數控工具機廠為研究對象，因中國已成為台灣工具機最大的出口市場，所以資金及技術力充足之台灣大型車銑工具機廠商，應佈局大陸市場，才能建立起規模經濟，快速有效的降低成本，並擴大市場占有率。因此在台灣大型車銑工具機廠商在成功佈局大陸市場後，即能擁有一定的規模，此條件下，台灣大型車銑工具機廠即可執行三大策略：

1. 製造與供應商垂直整合

以往機械本體鑄造與加工在台灣皆為委外，而深耕大陸達到規模經濟之後，則可自行生產降低成本。

2. 銷售與製造垂直整合

在台灣工具機業者銷售與服務都透過代理商，而大陸則因市場需求大，可以有效的以直營方式設立自己的銷售及服務點，如此可以減少代理商之剝削，並大幅提升獲利及競爭力。

3. 大量採購，以量制價

因大陸市場規模大，當公司穩健經營之時，則需大規模採購，且可以量制價方式採購，降低營運成本，提升企業競爭力

二、經營模式貳：此模式對象為台灣電腦數控中型工具廠，以現有之技術力，發展出低成本但接近於歐、日工具機廠性能之產品。產品可朝向高速化、高精度化、多軸加工、複合化等方面發展，此經營模式則可具有兩項優勢。

1. 與現有產品差異化，可避免陷於低利流血戰爭，可提升產品之獲利率。
2. 產品附加價值高，可提升企業本身之價值及經營績效。

三、經營模式參：此模式對象為台灣電腦數控小型工具機廠，產品設計以非主流及利基市場為目標市場，故機械設計及控制器的搭配等，亦針對非主流低階市場需求為主，產品特色以經濟實用為訴求，與主流市場所強調之高性能、高效率的產品有所區隔。小型工具機廠商因資源與技術力不足之緣故，以下三點為其經營之重點。

1. 產品需以高週轉率之小型機床為主。
2. 以藍海策略為產品概念，發展少量差異化之利基型產品。
3. 風險管控為經營第一要務，才能穩健發展，永續經營。

四、個案探討：以友嘉集團大陸子公司-友佳國際為例，由表 5-5 友佳國際工具機廠出貨、營收、EPS 得知，每年經營績效都有高度成長。而友佳國際深耕大陸的經營模式，可成為其他台灣大型工具機廠前進大陸的參考典範。

建議：

- 一、近幾年因金融風暴之緣故，造成營運與獲利狀況皆受到景氣影響，故研判經營策略成功與否，無法單純依照每年財報之狀況，直接判斷經營之成敗，需同時審視當時市場環境之因素，以期達到公正客觀。如本研究中經營模式壹之個案探討，以友嘉工具機集團之大陸子公司-友佳國際為研究對象，因其公開財報僅有 2009~2011 三年而已，尚嫌不足；而經營模式貳、模式參，所探討的皆為中、小型電腦數控車銑工具機廠，因皆未上市、櫃，故無法取得公開之財報資料。今後將繼續收集更完整的工具機廠家相關之財報資料，讓每一種模式都能以個案探討及完整的財務報表來佐證其經營績效，以促使本研究結果能更加完善。

- 二、雖然企業經營成功與否，與企業本身的經營模式與執行力等息息相關。但在亞洲四小龍當中，韓國、新加坡、香台灣等政府，都有強勢的產業政策，而台灣工具機業者產值已達到世界第六位，但工具機業者一直都還處在單打獨鬥的狀態。建議台灣政府應擬定較明確的工具機產業政策，協助台灣工具機業者升級。如扶植台灣 PC Base 控制器製造業者成為國際大廠，進而擺脫歐、日控制器對台灣工具機業者之束縛，或協助台灣工具機業者與國際大廠結盟，共同開發製造，提升整體產業的技術力，如此才能立足台灣，胸懷大陸，放眼國際。

- 三、促使技職教育與產業的需求密切結合，進而提昇整體產業水準，由瑞士的精密工業之高附加價值，可以輕易的看出技職教育成功重要性，可以創造更多的附加價值。目前瑞士工業產值是高出日本 24%，而相較於中國大陸更有十數倍之多。

參考文獻

中文部份

白峻宇(2002)「技術選擇與垂直整合之策略分析」,東海大學企業管理學系碩士班碩士論文

謝登隆(2008)規模經濟,東海大學EMBA講義。

吳思華(1998)「知識流通對產業創新之影響」,產業管理研討會論文集,政治大學科學管理研究所,7,2-42。

陳棟樑(2003)加入WTO後中部工具機業應用策略聯盟赴大陸投資之影響因素研究朝陽科技大學工業工程與管理系碩士論文。

李家銘(2004)「產品品質差異下之垂直整合分析」,中國文化大學經濟學研究所碩士論文

張國雄(2007)行銷管理,出版社雙葉書廊有限公司。

林俊安(2009)台灣工具機產業的策略與生命週期研究-以資料探勘為基礎之研究國立雲林科技大學企業管理學系研究所碩士班。

劉常勇(1999)創新管理, <http://cm.nsysu.edu.tw/~cyliu/>

劉耕佑(2010)工具機產業概況, <http://www.doc88.com/p-38573452974.html>

劉世忠(2008)機械之母 工具機產業概況, <http://campaign.hncb.com.tw/intranet/monthly/mon069/06905.pdf>

劉信宏與孔維新(2011),工業技術雜誌336期, <http://www.automan.tw/>

英文部分

ABERNATHY,W.J. AND CLARK,K.B (1985),”INNOVATION:MAPPING THE WINDS OF CREATIVE DESTRUCTION”, RESEARCH POLICY,14(1),3-22

AFUAH,A.(1998),INNOVATION MANAGEMENT: STRATEGIES, IMPLEMENTATION, AND PROFITS, NY:OXFORD UNIVERSITY PRESS

BETZ,F.(1998), STRATEGIC TECHNOLOGY MANAGEMENT, MCGRAW HILL

BUEHLER,S. AND SCHMUZLER,A.(2008),” INTIMIDATION COMPETITORS-ENDOGENOUS VERTICAL INTEGRATION AND

DOWNSTREAM INVESTMENT IN SUCCESSIVE OLIGOPOLY”
INTERNATIONAL JOURNAL OF INDUSTRIAL ORGANIZATION,26(1),247-265

CHACKE,G.K.(1998), TECHNOLOGY MANAGEMENT-APPLICANT TO
CORPORATE MARKETS AND MILITARY MISSTIONS, NEW YORK:PRAEGER

COHEN,W.M. AND LEVINTHAL,D.A.(1990), “ABSORPTIVE CAPACITY:A NEW
PERSPECTIVE ON LEARNING AND INNOVATION,” ADMINISTRATIVE
SCIENCE QUARTERLY,35(1),128-152

CHRISTENSEN, C. M. AND RAYOR M.E. (2003), The INNOVATOR’S SOLUTION:
CREATING AND SUSTAINING SUCCESSFUL GROWTH · BOSTON:HARVARD
BUSINESS SCHOOL PRESS.

DRUCKER,P.D.(1985), INNOVATION AND ENTREPRENEURSHIP, HARPER ROW,
NEW YORK.

FRANCIS,D., AND BESSANT,J.(2005),”TARGETING INNOVATION AND
IMPLICANTS FOR CAPABILITY DEVELOP,” TECHNOVATION,25(3),171-183

GREEHUT,M.L. AND OHTA,H.(1979), “VERTICAL INTEGRATION OF
SUCCESIVE OLIGOPOLISTS” AMERICAN ECONOMIC REVIEW,69(1),137-141

HARRIGAN,K.R.(1983), “A FRAMEWORK FOR LOOKING AT VERTICAL
INTEGRATION,” THE JOURNAL OF BUSINESS STRATEGY,3(3),30-37

HARRIGAN,K.R.(1985), “EXIT BARRIERS AND VERTICAL INTEGRATION,”
ACADEMY OF MANAGEMENT JOURNAL,28(3),686-697

HILL,C.W.L. AND JONES,G.R.(1998), STRATEGIC MANAGEMENT THEORY:
INTEGRATED APPROACH, MCGRAW HILL

MAHONEY,J.T.(1992),”THE CHOICE OF ORGANIZATIONAL FORM: VERTICAL
FINANCIAL OWNERSHIP VERSUS OTHER METHODS OF VERTICAL
INTEGRATION” STRATEGIC MANAGEMENT JOURNAL,13(8),559-584

MILLOU,C.(2004),”VERTICAL INTEGRATION AND R&D INFORMATION FLOW:
IS THERE A NEED FOR FIREWALLS?” INTERNATIONAL JOURNAL OF
INDUSTRIAL ORGANIZATION,22(1),25-43

ORDOVER,J.A.,SALONER,G., AND SALOP,S.C.(1990),”EQUILIBRIUM
VERTICAL FORECLOSURE” AMERICAN ECNOMIC REVIEW,80(1),127-142

OATES,K.(1997),”INNOVATION IS EVERYBODY’S BUSINESS” MANAGEMENT
SERVICES,41(5),8-13

PORTER.M.E(1980), COMPETITIVE STRATEGY,TECHNIQUES FOR
ANALYZING INDUSTRIES AND COMPETITORS,NEW YORK:FREE PRESS

POTER, M.E. (1985), COMPETITIVE ADVANTAGE: CREATING SUSTAINING SUPERIOR PERFORMANCE, NEW YORK: THE FREE PRESS

W. CHAN KIM & RENEE MAUBORGNE (2005) BLUE OCEAN STRATEGY