

私立東海大學管理碩士學程在職專班(EMBA)

碩士學位論文

指導教授 謝登隆博士

台灣在無線區域網路產業的競爭力分析



研究生 王憲榮 撰

中華民國九十一年一月

謝詞

重回學校唸書是就業以來的心願，有幸能在東海圓夢。感謝老師們的諄諄教誨，感謝同學們的學習交流。在繁忙的工作中，可以每週固定的坐下來，沉靜聽講，熱烈討論，實在是非常難得的學習機會。

特別感謝指導老師謝登隆博士的細心指導，在每次的討論中均受益良多。也感謝系辦公室濟華的協助，在學習中，獲取了許多寶貴的經驗。對於整個學習過程中，同學們熱心的傳授心得，獲益斐淺，對此特別感到珍貴。

更要謝謝同事文豪，浚宏，慧雯，玉芳的幫助協助，使我能在無後顧的情況下專心上課。對於黃課長永成的指導，更是謹記在心。還有家人的支持，是我最大的精神支柱。

論文提要

論文名稱：台灣在無線區域網路產業的競爭力分析

校所組別：私立東海大學管理碩士學程在職專班(EMBA)

畢業時間：九十學年度第一學期

指導教授：謝登隆博士

研究生：王憲榮

關鍵字：無線區域網路 產業分析 供應鏈 產業群聚

論文提要：

無線區域網路 (Wireless Lan WLAN) 為電腦區域網路中，一項新興起的產品。台灣在無線區域網路產品上，預計 2001 將成為世界第一大生產製造國家。本文從產業研究角度出發，對以代工製造為主體的台灣無線區域網路產業進行研究，發現該產業上游技術，下游品牌行銷均為寡佔，且兩者有部份廠商重疊。此對中間代工生產廠商造成不利，形成技術來源即訂單來源，委託代工主對代工業者有絕對控制力量。

本文先從外部環境分析著手，並比對同為區域網路產業中，市場相同的有線區域網路產品。得到產品市場以歐美日地區為主，且固有品牌大廠佔有率極高，不利台灣自創品牌。研究內部環境，台灣企業的低成本製造是根基於主觀的管理能力，以及客觀的群聚地理優勢。

第一章說明研究的動機與目的，研究方法採個案研究的方式，以描述和探索為主要手段。研究範圍限定在無線區域網路中，802.11 系列產品及產業。

第二章說明探討產業使用的模式為 I-O 模式(Industrial

Organization Model)及 R-B 模式(Resource-Based Model), 以及討論供應鏈上下游彼此間的關係時, 以波特(Michael Porter)的五力分析及哈默爾(Gary Hamel)的企業評估模式為主要架構。此外, 對產品的特性解析, 主要以行銷理論的產品生命週期, 上市期的行銷策略, 以及網路產品特有的網路價值倍增理論。

第三章從無線區域網路產品說明開始, 對其技術, 應用層面進行比較說明。在產品市場方面, 對近來產品普及的原因進行探討。最後在市場區隔上, 說明企業, 家庭, 公眾三大市場發展情況。

第四章從台灣的區域網路開始, 分析原有的有線網路產品市場, 產業結構及發展現況。以對比處在相同領域, 近來蓬勃發展的無線網路。最後說明目前台灣主要廠商的代工形態。

第五章為對無線區域網路產業中, 台灣企業未來發展的探討和分析。在整體供應鏈分析中, 台灣企業以製造做為競爭策略, 可以免除科技產品開發快速, 主流技術輪替的風險。

以代工為發展主流的台灣廠商, 在全球供應鏈中, 以過去累積的產業群聚優勢, 已形成成本管理上的能力領先。在未來發展上, 應該注意維持群聚效應的根本關鍵, 在於人才的知識累積和經驗複製, 以及資金, 技術等資源的建立, 而不是生產基地等地理上的硬體發展。

第六章的結論中, 總結台灣在無線區域網路產業的核心競爭能力為整體性的低成本製造。另對台灣在產業群聚的優勢也提出說明。最後總結無線區域網路產業的特性為低利潤, 高成長的產業, 以及未來發展應該朝向關鍵零件開發, 進行產業整合, 使整體獲利增加。

目錄

第一章 緒論	
第一節 研究動機	1
第二節 研究目的	2
第三節 研究方法與研究範圍	3
第二章 文獻探討	
第一節 策略分析模式	4
第二節 產品的市場特性	5
第三節 產業策略的發展	7
第四節 產業群聚	12
第三章 無線區域網路	
第一節 有線網路與無線網路	13
第二節 無線區域網路技術	14
第三節 無線區域網路應用	18
第四節 市場分析	20
第四章 台灣無線區域網路產業分析	
第一節 有線區域網路產業產銷型態	27
第二節 無線區域網路產業現況	31
第五章 無線區域網路產業未來發展策略分析	
第一節 供應鏈分析	35
第二節 競爭策略發展與實例比較	50
第六章 結論與建議	
第一節 產業研究結論	59
第二節 未來發展檢討	61
參考文獻	

表目錄

表 1-1	研究架構	3
表 3-1	光傳輸比較	1 5
表 3-2	直接序列展頻與跳頻展頻技術比較	1 7
表 3-3	美國行動上班族人口成長趨勢	2 3
表 3-4	家庭網路應用頻寬需求	2 4
表 4-1	台灣與全球有線區域網路產量成長對照	2 9
表 4-2	代工廠商摘要	3 2
表 5-1	五力分析議題的化簡	3 7
表 5-2	台灣公眾網路廠商	3 9
表 5-3	成本結構分析	4 0
表 5-4	週轉率比較	4 1
表 5-5	晶片組投入廠商一覽表	4 4
表 5-6	掃描器產業與無線區域網路產品比較表	5 2

圖目錄

圖 2-1	需求 - 科技 - 產品生命週期	5
圖 2-2	網路價值倍增理論	6
圖 2-3	I-O 模式	7
圖 2-4	五力分析	8
圖 2-5	R-B 模式	8
圖 2-6	核心競爭能力示意圖	9
圖 2-5	企業評估模式	1 0
圖 3-1	有線與無線的互補	1 3
圖 3-2	無線通訊家族	1 4

圖 3-2	直接序列展頻動作示意圖	1 6
圖 3-3	跳頻展頻示動作示意圖	1 7
圖 3-4	無線網路卡	1 8
圖 3-5	橋接器	1 8
圖 3-6	主從式區域網路	1 9
圖 3-7	點對點的連接	2 0
圖 3-8	無線區域網路全球產量預估	2 0
圖 3-9	無線網路卡全球產量及單價變化	2 2
圖 3-10	橋接器全球產量及單價變化	2 2
圖 3-11	無線區域網路市場開發示意圖	2 6
圖 4-1	台灣有線區域網路產業結構	2 7
圖 4-2	台灣區域網路產品銷售地區分佈比例	2 8
圖 4-3	台灣有線區域網路產品業務型態比例分佈	2 9
圖 4-4	全球有線區域網路上廠商市佔有率分佈	3 0
圖 4-5	台灣無線網路產品產量預估	3 1
圖 4-6	無線網路產業供應鏈分析	3 3
圖 5-1	無線區域網路晶片發展時序	4 2
圖 5-2	產品銷售與獲利累積	4 3
圖 5-3	晶片組市場佔有率	4 3
圖 5-4	上市期的四個行銷策略	4 5
圖 5-5	無線區域網路供應鏈的水平關係	4 6
圖 5-6	台灣掃描器產量與產值	5 1
圖 5-7	群聚組成因素	5 3
圖 5-8	IC 成本佔台灣硬體產值概略圖	5 6

第一章 緒論

第一節 研究動機

無線網路產業從 1999 年美國電機電子協會(IEEE)訂定 802.11b 通訊協定標準後，時至今日，無線網路市場正方興未艾。根據通訊科技產業調查機構 Gahners In-Stat 的預測，2001 年全球的總產值為 29 億美元，到了 2004 年將成長為 45 億美元，複合成長率約為 31%。而根據另一高科技產業研究機構 IDC 的估計，台灣在 2001 年將是全球無線網路產品第一大供應國。

台灣在資訊電子產品製造上，有者很好的成績。過去的滑鼠，鍵盤，顯示器，掃描器，目前的主機板，筆記型電腦，都是世界第一的排名。台灣在電子產業以低成本，快速反應的量產技術重複在許多產品上立下優勢，這次同樣的顯現在無線區域網路上。

無線區域網路產業屬於電腦網路產業，在產品上，視作個人電腦週邊配備。但在技術上，為高頻的無線通訊，與手機同樣使用許多相似的電子元件。台灣在電腦資訊產品上的技術是強項，但在通訊技術則起步較晚，無線區域網路卻橫跨這兩大產業。台灣企業以代工方式切入無線區域網路後，其後的發展策略是本研究的動機。

第二節 研究目的

無線區域網路產品主要包含橋接器(Access Point)和無線網路卡這兩項產品。在功能上，類似現行有線的交換器和網路卡，但是以無線電波的發射與接收功能做為傳輸媒介。在電路板設計上，以射頻與基頻晶片為中心。在電路板佈置(Layout)上，較個人電腦的主機板簡單。在組裝上，所需的機構件也較簡單。因此，在生產製造上，對人工的需求不高，並且集中在後段組裝及測試上。在售價上，無線網路卡的零售價格已從 1999 年的 280 美元以上，到今年的跌破 100 美元。事實上，市場上的價格戰已然展開。台灣擅長的代工製造，在這樣的產業發展形態下，具有那些藉以競爭的核心能力，是本研究的第一個目的。

其次，電子產業在大陸開放，台灣成本逐漸高張的情況下，外移大陸情況熱絡。無線區域網路產業才將與起，是否會受到這股潮流的影響？進一步而言，台灣電子產業的群聚優勢是否從此消失？第二個研究目的在於從無線區域網路供應鏈的角度出發，探討群聚優勢應該如何維持。

第三節 研究架構與研究範圍

一．研究架構

依循主題，建立相關的議題，從理論模式中發展的邏輯對目標資料進行分析，並在效度與信度的考量下，進行評估與得到結論。

其關係如下表：

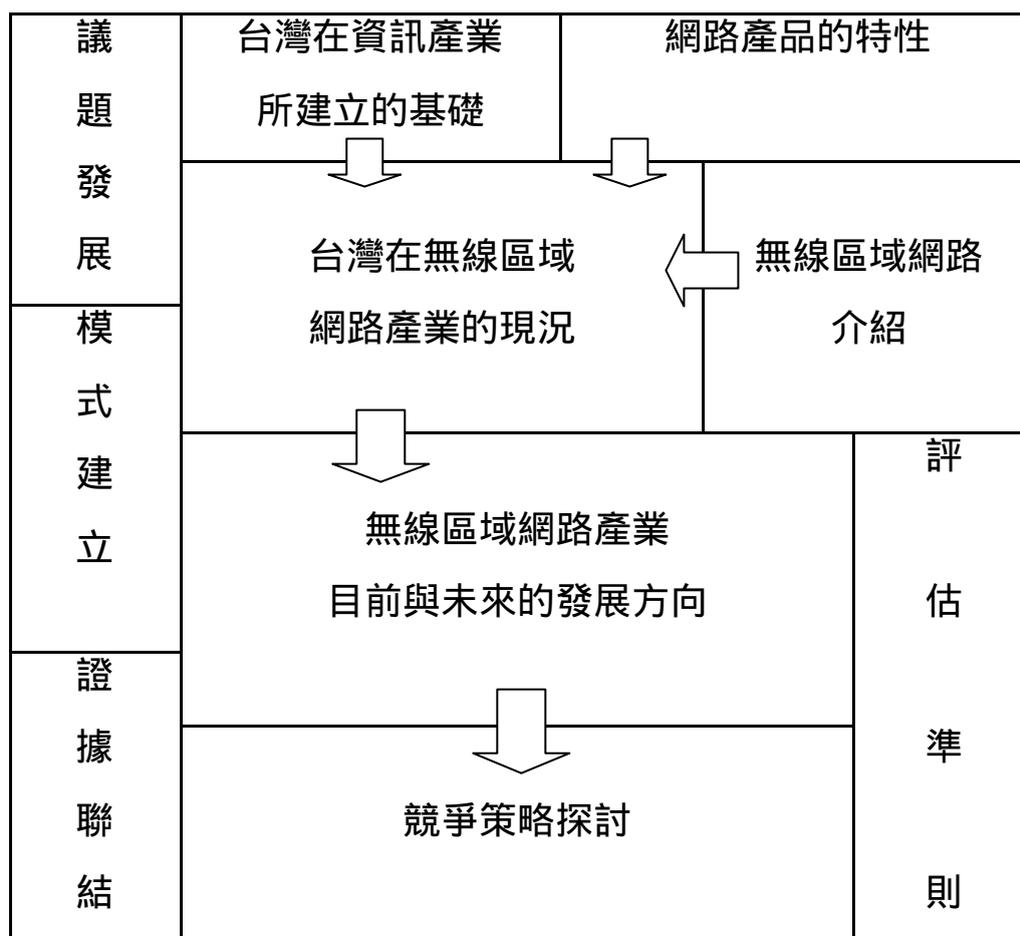


表 1-1 研究架構

二．研究範圍

本研究所研究對象為無線區域網路產業，乃指以窄頻微波中的區域網路，且限定為 802.11 系列的區域網路產品。研究中，使用各次級資料做為研究依據，並比對相似的案例做為最後結論的評估基準或證明可行的依據。

第二章 文獻探討

第一節 策略分析模式

從於產業，產品，和供應鏈的分析，可以找出企業對於目標產業發展的方向，制定策略。策略形成可以從兩個角度來看，一是從企業外部環境，也就是 I-O 模式(Industrial Organization Model)。另一個是從企業本身出發，也就是 R-B 模式(Resource-Based Model) (Strategic Management / Michael A. Hitt 1999)。

另外，產品的特性，和原料，製程，以及市場行銷，流通配送等等息息相關。在企業朝向新事業體系(Business Unite) 擴張時，不論是採成本導向，還是顧客導向，都必須沿著供應鏈，逐一檢視上游的原料，技術以及下游的市場，物流，和售後服務。因此，無線區域網路產品行銷的特性必須瞭解。其次產業的整個供應鏈中，各個元素如供應商，競爭對手，顧客以及企業本身之間的關係，這些關係對於策略運用都有決定性的影響。

第二節 產品的市場特性

企業投入開發研究及開拓市場進行銷售，除了必需對所處的環境瞭然於胸外，產品特性的重要自不在話下。無線區域網路屬資訊電子產業，為電腦網路通訊的一環。其中一個最重要的特徵是科技生命週期短暫。由每 18 個月晶片內的電晶體數目增加一倍的摩爾定律可知 IC 產品的精進，這使得以 IC 為基礎的相關資訊電子產品具有自我催毀性，產品週期輪替快速。以時間與銷售額描繪出 S 型的產品生命週期，可分為萌芽，成長，成熟，衰退幾個階段。在電腦資訊產品中，每個主要產品的週期中，還可分出需求/科技週期

(Demand/Technology Life Cycle)，以及品牌生命週期(Brand Life Cycle)。需求/科技週期說明在主產品的生命週期中，新的技術發展帶動新的需求，使得各階段又有不同的特定產品供給。而品牌生命週期則表示相同的產品，又有不同的品牌在競爭，由於彼此的替代性，造成一波波的交替。再加入不同市場的因素時，也會因為不同成本，不同顧客而形成同一產品在不同市場的輪替。如圖 2-1

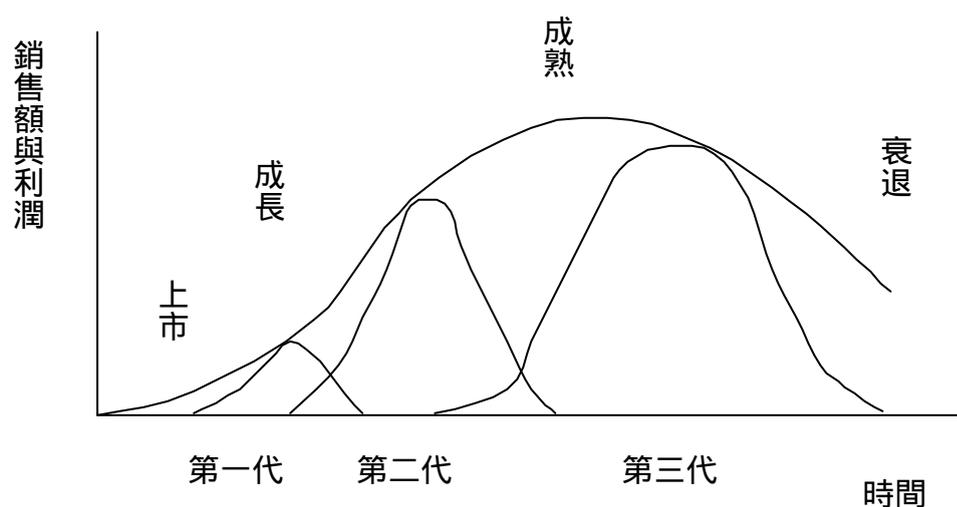


圖 2-1 需求 - 科技 - 產品生命週期

資料來源：謝文雀編譯 / 行銷管理 1998

其中的成長期,在資訊網路產業則特別明顯 鮑勃·梅特卡夫(Bob Metcalfe)提出網路價值等於 n 平方的說法。也就是說,每加入一些使用者後,網路價值就會有明顯的增加,也使得使用者相對獲得更多利益。就市場來說,必須等到超過某一個轉折點後,才会有大量使用者加入,不過也同時會有更多的新競爭者產生。如圖 2-2

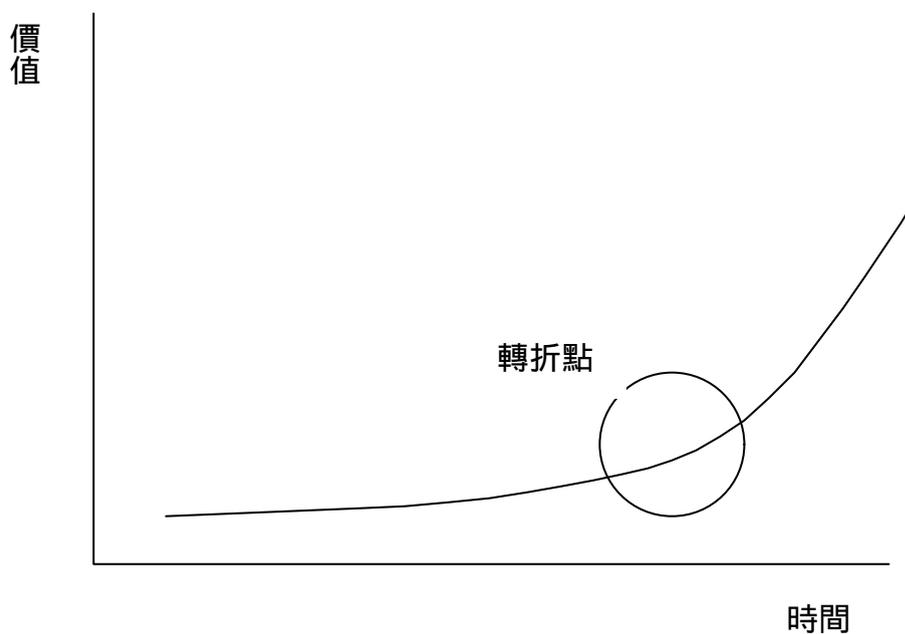


圖 2-2 網路價值倍增理論

資料來源 趙學信譯 1999 / 網路十誠

第三節 產業策略的發展

I-O 模式(Michael A. Hitt 1999 Strategic Management) 從企業所處環境出發，分析外部環境後找出利基產業，制訂對應的策略，利用現有的基礎朝這個方向努力。其形成過程如圖 2-3，重點在產業環境的分析及預測。

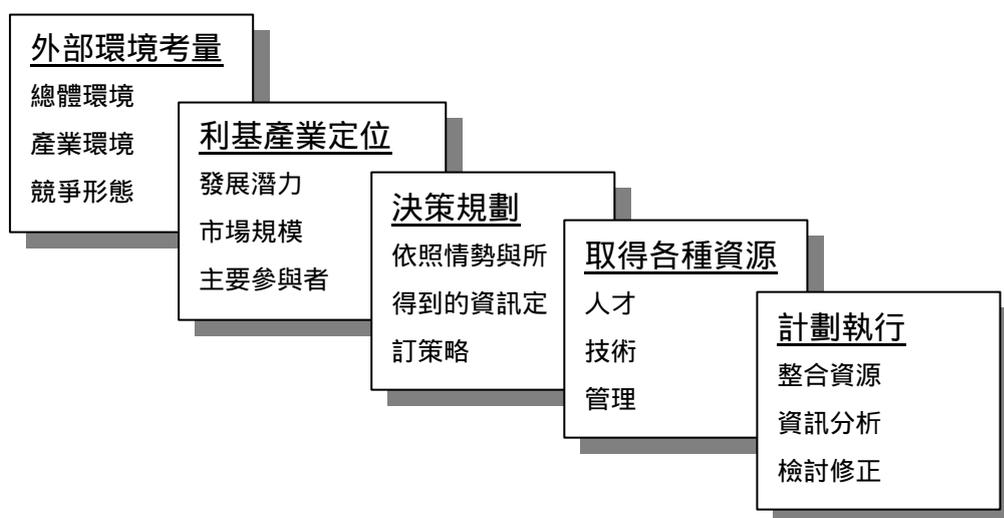


圖 2-3 I-O 模式

資料來源 Michael A. Hitt / Strategic Management 本研究整理

在討論企業與外部環境的關係時，以波特(Michael Porter)在 1980 年提出的五力分析做為分析產業競爭的架構，如圖 2-4。波特認為，產業競爭的五項主要因素為“現有競爭者的對抗”，“顧客的議價能力”，供應商的議價能力“，”替代品的威脅“，以及“新加入者的威脅”。透過這五方面的解析，可以得知該產業及企業的競爭強度和獲利能力。

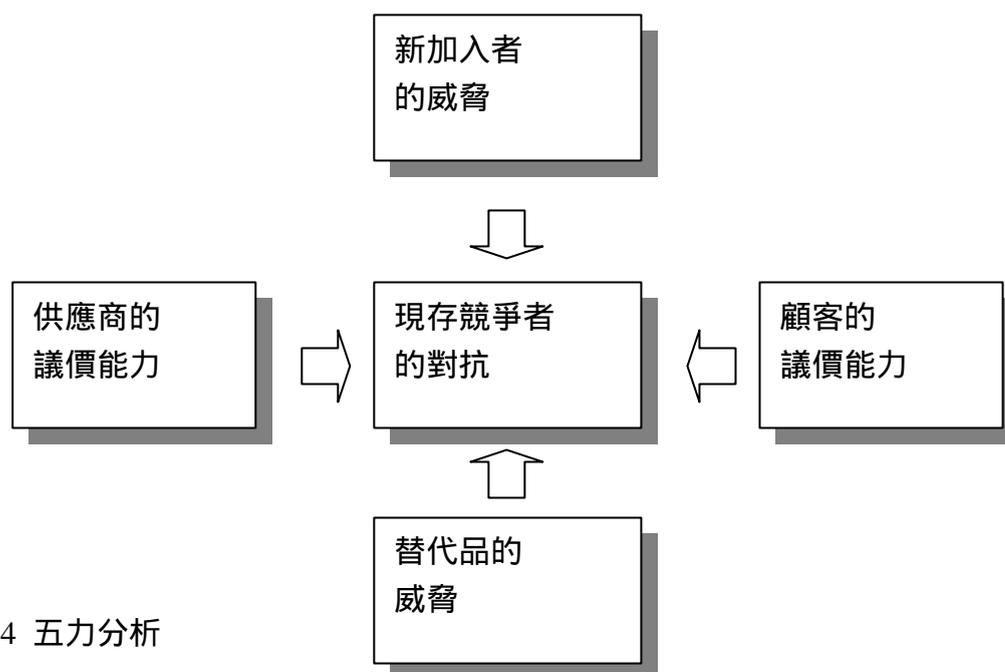


圖 2-4 五力分析

與 I-O 模式合併來看，由解析產業的競爭態勢到發展企業本身能力，可行的途徑是藉由五力分析模式將競爭的焦點定位，以利基市場為目標規劃策略，並且取得企業所需各項資源後，進行競爭。關於企業規劃的策略，波特也提出了三個方向：“低成本策略”，“專精化策略”和“差異化策略”。

R-B 模式則是檢視企業自身現有的條件，或是能夠發展的能力。將這個能力投注到符合的產業或領域。如圖 2-5。

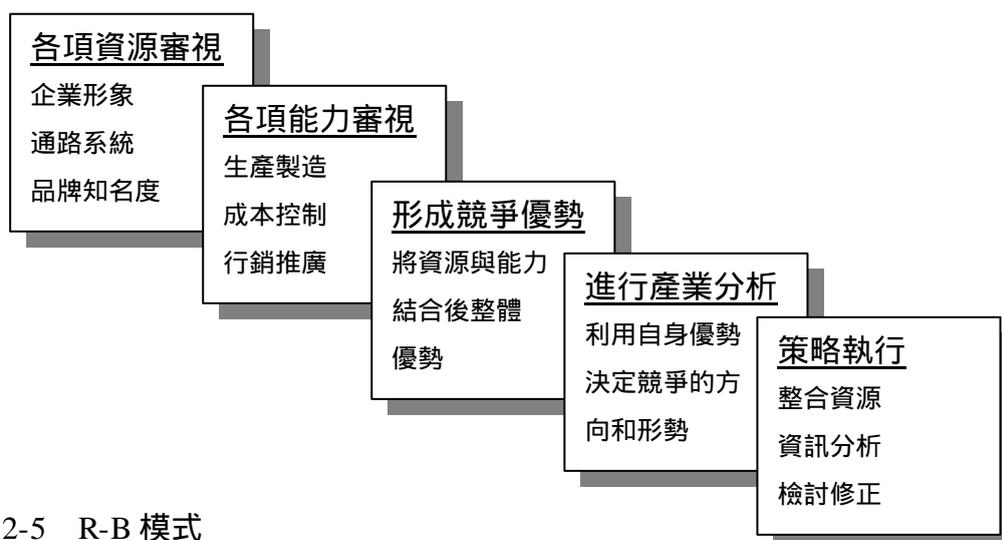


圖 2-5 R-B 模式

資料來源 Michael A. Hitt / Strategic Management 本研究整理

對於企業藉以與競爭對手抗衡者，符合價值性，稀少性，難以模仿，和不可替代這四個特性者，如圖 2-6，稱為核心競爭能力(Barney 1995)。否則只能被視為企業的長處而已。

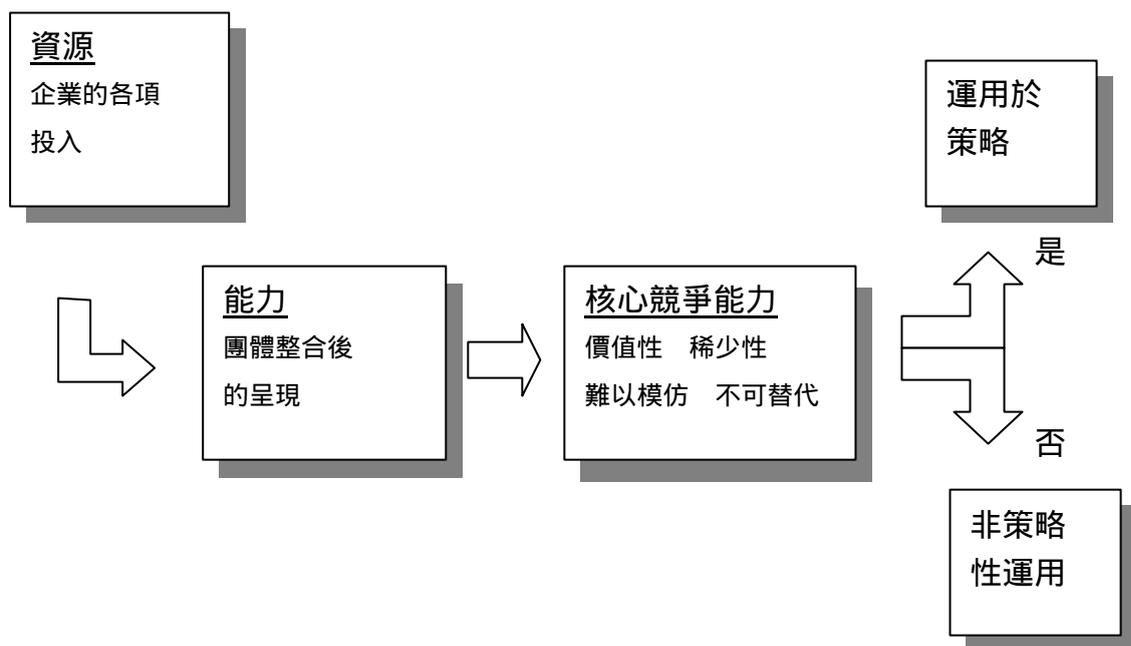


圖 2-6 核心競爭能力示意圖

資料來源 Strategic Management / Michael A. Hitt

在整體環境下，供應商，企業本身，以及顧客形成一個供應鏈，在對供應商及顧客之間，議價能力關係到企業本身的競爭能力。但是供應鏈之間的關係尚不止如此，蓋瑞。哈默爾(Gary Hamel)提出的企業評估模式除了包含供應鏈中的元素“顧客”，“企業”，“供應商”彼此間的關聯結構以外，另以效率，獨特性，搭配，利潤推進器四個項目來審視供應鏈形成的主要原因和成功或失敗的可能因素。

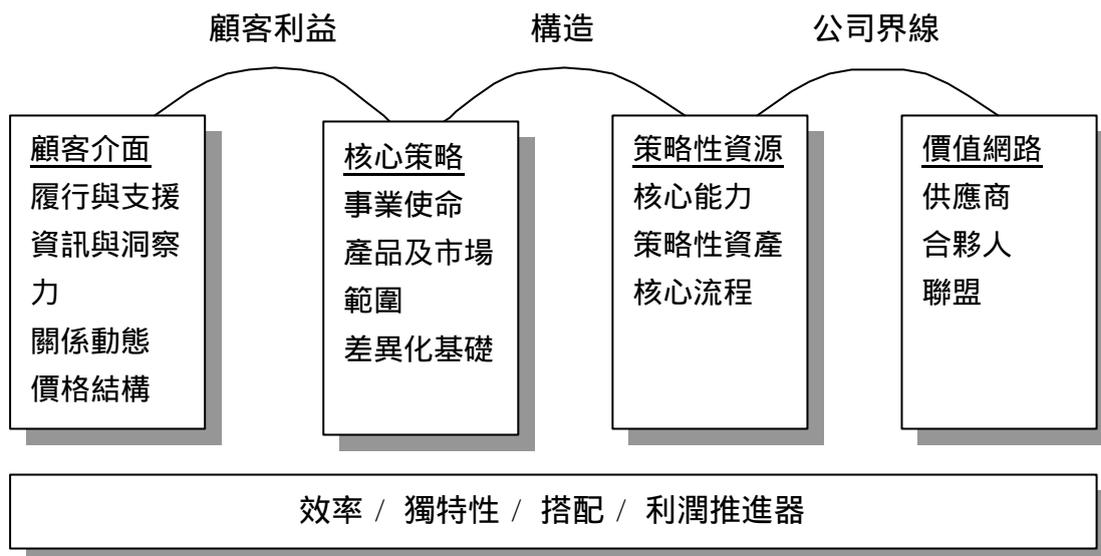


圖 2-5 企業評估模式

資料來源：[Leading the Revolution](#) / Gary Hamel 2000/12

在這個企業評估模式裡，首先是企業本身的策略內涵（核心策略），以及企業所擁有的資源性質（策略性資源）。連結這兩個要素之間的是構造，也就是結合資源與策略的方法。比如運用低成本策略的核心能力是擁有較競爭對手為大的生產規模以及折舊攤提完畢的生產設備，如此在設定產品售價時，才可能採取掠奪性的定價。而以前述 I-O 模式和 B-R 模式認清產業特性和分析企業本身的核心競爭能力才有助於定位企業與對手間的競爭策略。

顧客介面是指企業與顧客接觸的方法，也就是交易的形式。是由於提供產品，還是勞務，還是知識？在各種交易過程中，找出特殊的方式使獲利增加，成本減少是這個要素的重點。而連結顧客與企業的，是基於使顧客成功的原則，也是雙方利益的結合。

最後一個元素價值網路指的是在供應鏈中，將其他成員如供應商，合夥人或是聯盟成員視為資源，依靠這些資源彌補和放大企業現有資源。而連接價值網路與策略性資源的是公司界線，意指以擁有的

能力做為與他人合作的基礎，在合作中，適當分配角色是合作成功的關鍵。

用來評估事業模式是否有獲利潛能的標準，Gary Hamel 列出四個方向：是否有效率，是否獨特，是否搭配合宜，以及利潤來源的基礎。這些評估的思考方向，在於是否可以具有獨佔性，是否因為搭配得宜而產生了較佳的機會。

總結這些產業及企業策略的模式，都是以整個環境為考量，以企業獲利角度出發，思考各種資源的取得和運用。因此在運用上，仍是分析產業中的市場，產品。再以企業核心能力著手，將資源取得和獲利視做同一策略。

第四節 產業群聚

波特在國家競爭力中，定義群聚效果為：當某一特定產業上下游間的發展有著地域性的關連傾向，並逐漸演化成具有經濟效益的結構，彼此競爭卻又相互依賴。因此，若企業間形成群聚，則其產業可藉由內在動力進行自我發展，以及彈性調整，因而大幅提升整體產業的競爭力。在競爭論中，則以價值鏈為全球競爭策略的基本分析工具，指出跨國企業在全球策略上，特徵在於將價值鏈中主要業務活動配置在全球各地。但如果把價值鏈中主要業務活動配置在同一地區，則將有助於創新並提升競爭力。

張順教（民 89）在新經濟環境下產業群聚效果分析一文中提到，群聚效應有兩種。一為產業虛擬化，意指群聚中的資訊流較現有的物流更能創造出競爭優勢和利潤。一為群聚會對其他相關產業產生良性影響，使產業延伸或建立更加快速。

第三章 無線區域網路

第一節 有線網路與無線網路

在網路硬體架構上，可分為有線與無線兩大類。這兩種架構演變至今，所傳遞的訊息方式，從最早的訊號，一直到語音，和現在的資訊，各有其久遠的發展歷史。雖然在在在某些領域，如電話，有互相競爭的情況。但基本上，是屬於互補而非取代的形態。

對於資訊的需求，在今天瞬息萬變的社會，傾向隨時隨地可雙向的發送及取得。有線通訊網路是最早普及的硬體建設，也是主要訊息傳輸的管道。無線通訊較之有線通訊，多了便利性及移動性，也使得訊息的傳遞更加無遠弗屆。換言之，雖然有重疊，可是卻增加了更多的資訊有效覆蓋面積。因此，兩者耕耘相同的市場，並且因而擴大了資訊的傳遞面積。

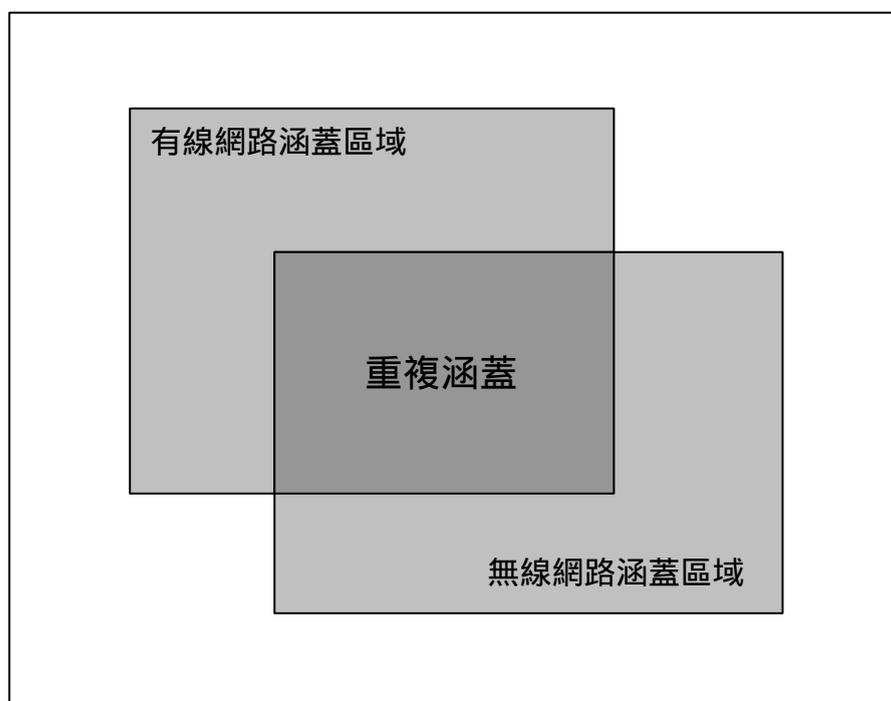


圖 3-1 有線與無線的互補

資料來源：本研究整理

第二節 無線區域網路技術

無線網路的技術可分為光傳輸以及無線電波傳輸兩大類。以光為媒介的技術有紅外線 (Infra-ray)和雷射 (laser)。以無線電波為媒介的技術則是微波 (Microwave)頻段 3~30GHz 中的窄頻微波。其共分為需使用執照部份的廣域網路，以及不需使用執照的區域網路兩大部份。區域網路中，以直接序列展頻 (DSSS ; Direct Sequence Spread Spectrum)，和跳頻展頻 (FHSS ; Frequency Hopping Spread Spectrum) 兩種技術為主。目前實際應用規範則有 802.11 系列，HomeRF，HyperLAN，和藍芽(Bluetooth)技術。

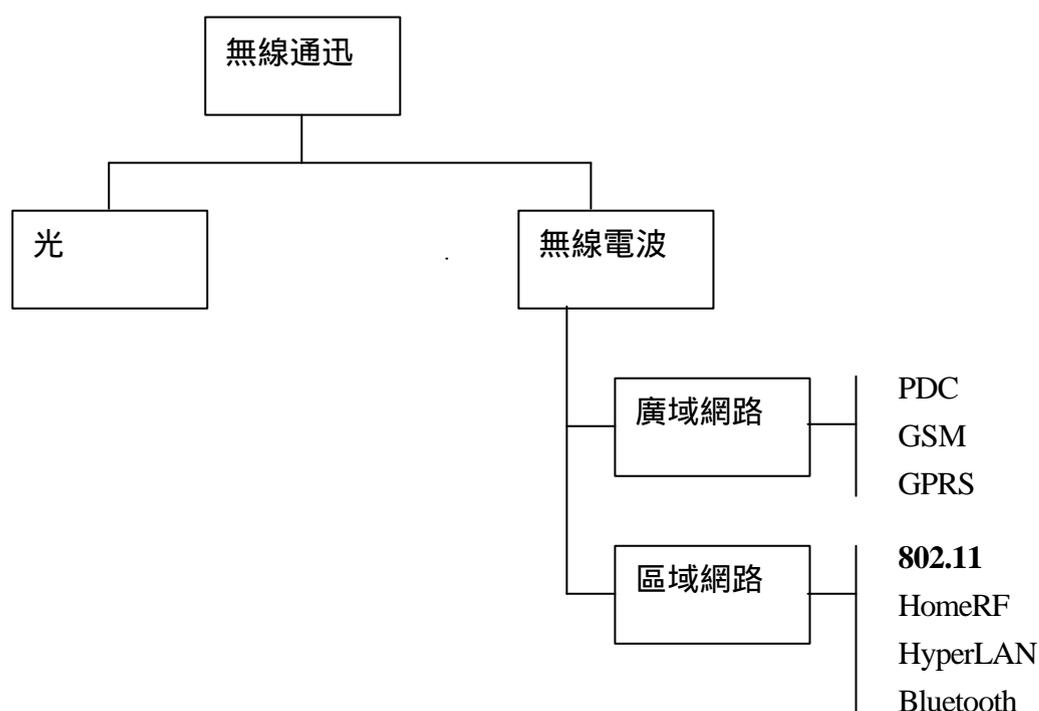


圖 3-2 無線通訊家族 資料來源：本研究整理

比較光和無線電波兩種傳輸，各自的特性如下：

一．光

紅外線是最常見的無線網路傳輸，幾乎所有目前市售的筆記型電腦都配備了紅外線模組。雷射則是近來發展的技術，利用半導體雷射作為遠距離傳輸。表 3-1 列舉了紅外線和雷射的特徵。

名稱	傳輸距離	傳輸速率	價格	方向性	適用環境
紅外線	1~2 公尺	115.2kbps	低	30°角錐	室內多點傳輸
半導體雷射	數公里	622Mbps	很高	直線	室外定點傳輸

表 3-1 光傳輸比較 資料來源 鄭懿讚著 2001 無線網路

二．無線電波

不同於光，無線電波的使用廣泛，使得電波的波段受到限制。窄頻微波被運用在語音，數據，和影像的傳遞，依照美國聯邦通訊委員會 (FCC)的劃分，分為需要申請使用執照和免申請執照。需使用執照的波段如 800MHz，1800MHz，1900MHz，也就是行動電話的使用波段。不需使用執照則屬於 ISM (Industrial , Science , Medical)波段，包含了提供給工業無線電傳輸的 900MHz 波段，科學研究的 2.4GHz 波段，和開放給醫療用途的 5.7GHz 共三個波段。由於這些波段是開放給所有人使用，為避免相互干擾，裝置的輸出功率限制在 1w 以內，相對的也使得傳輸範圍變小。

無線網路的廣域網路和區域網路分別使用上述不同的波段。廣域網路功率大，涵蓋範圍也大，使用必須申請執照，比如行動電話系統。區域網路波段都在 ISM 頻率之內，做為建構企業內部網路，家庭網路之用。

三．無線區域網路的規範

美國電機電子協會 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc) 於 1997 年公告了 IEEE802.11 無線區域網路標準。在這個規範中，共定義了三種不同的實體層介面

(Medium Address Control ; MAC)。分別為：

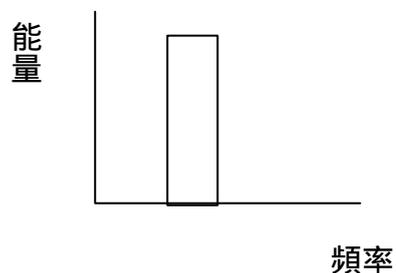
直接序列展頻 (Direct Sequence Spread Spectrum ; DSSS)

跳頻展頻 (Frequency Hopping Spread Spectrum ; FHSS)

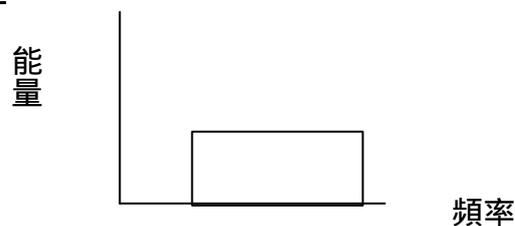
紅外線 (Infrared) 技術

所謂直接序列展頻是指將要發送的基頻訊號轉換成為能量較低，但頻寬更寬的展頻訊號再送出去。這樣的傳送優點是提高對環境干擾的抵抗能力。

原始訊號



展開後訊號



還原後的訊號

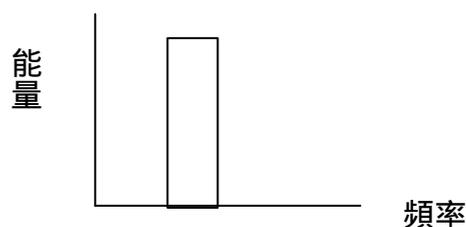


圖 3-2 直接序列展頻動作示意圖

資料來源：鄭懿讚 2001/無線網路

而跳頻展頻是利用一段很寬的頻，細分成數十個小頻道段來傳遞訊號。在發送與接收端同步的情況下，令載波在不同的頻道間跳躍。

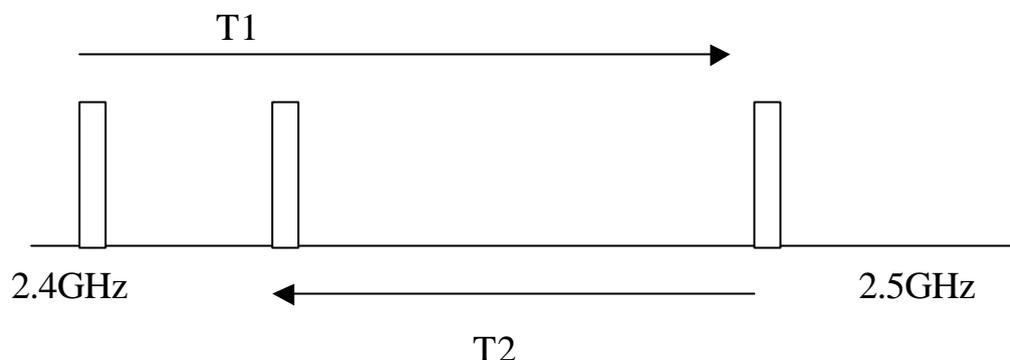


圖 3-3 跳頻展頻示動作示意圖 資料來源 鄭懿讚著 2001 無線網路

項目 展頻技術	頻帶寬度	傳輸效率	最多可連接橋 接器數	橋接器最遠涵蓋 範圍	在 2.4GHz 最快 速率
直接序列 展頻	22MHz	較差	3	106.68 公尺	11Mbps
跳頻展頻	1MHz	較佳	26	53.34 公尺	10Mbps

表 3-2 直接序列展頻與跳頻展頻技術比較

資料來源：資策會/ ITIS 2001 年 5 月

到了 1999 年，IEEE 再進一步提出 IEEE802.11 的延伸規格：IEEE802.11a 及 IEEE802.11b。這兩個延伸規範使得無線網路的傳輸速度可以與有線網路相比，傳輸速度由 2Mbps 提升到了最高 11Mbps。唯跳頻展頻技術的硬體雖然較便宜，但速度要提升需要更大的頻寬，超越了 ISM 的範圍。直接序列展頻恰好與跳頻展頻相反，使得最後業者採用直接序列展頻技術。所以到了 2001 年，幾乎所有的 802.11 產品均已改為 802.11b 推出。雖然 802.11a 的傳輸速度(5G Hz) 較 802.11b (2.4G Hz) 為高，但各國對於這個波段開放的程度不同，

形成較無爭議的 802.11b 反而先普及的情況。

第三節 無線區域網路產品與應用

無線區域網路產品可分為兩大類，一為無線網路卡，形式以 PCMCIA 最多，也有以 Mini PCI 形式直接建在筆記型電腦內部。



PCMCIA Type



Mini PCI Type

圖 3-4 無線網路卡

資料來源：中華電訊網站，Agere 網站

橋接器功能類似基地台，做為與配備了無線網路卡的資訊設備一對多傳輸之用。



圖 3-5 橋接器

資料來源：中華電訊網站

無線區域網路產品的應用可分為戶內與戶外兩大類。戶內是指在

建築內，各種移動式的資訊設備如筆記型電腦以無線網路卡與橋接器溝通，經由橋接器(Access Point)與現有網路連接。

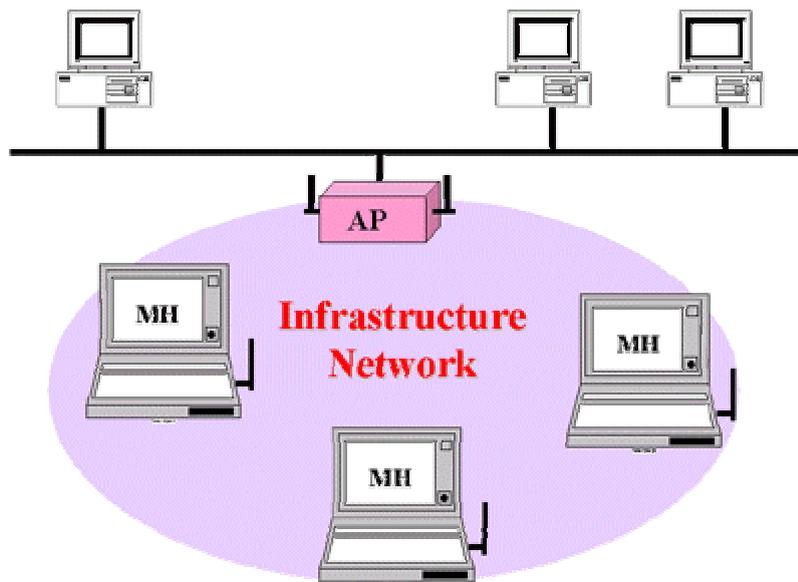


圖 3-6 主從式區域網路

資料來源：無線網路 / 鄭懿讚 2001

另一種是戶外兩個基地台之間的連接。透過無線基地台，不需傳統的專線佈置，有架設容易的優點。

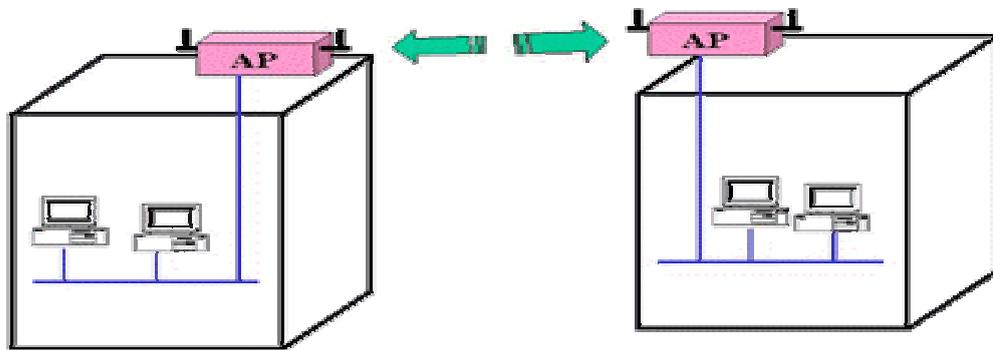


圖 3-7 點對點的連接 資料來源：無線網路 / 鄭懿讚 2001

第四節 市場分析

由於對資訊的移動性，隨身性要求愈來愈高，特別是在商業上，使得各種解決方案和配備也大行其道。在無線區域網路產業方面，全球需求持續增加，從 1999 年開始到 2003 年，預估年產值複合成長率為 46%。

單位: 百萬美元

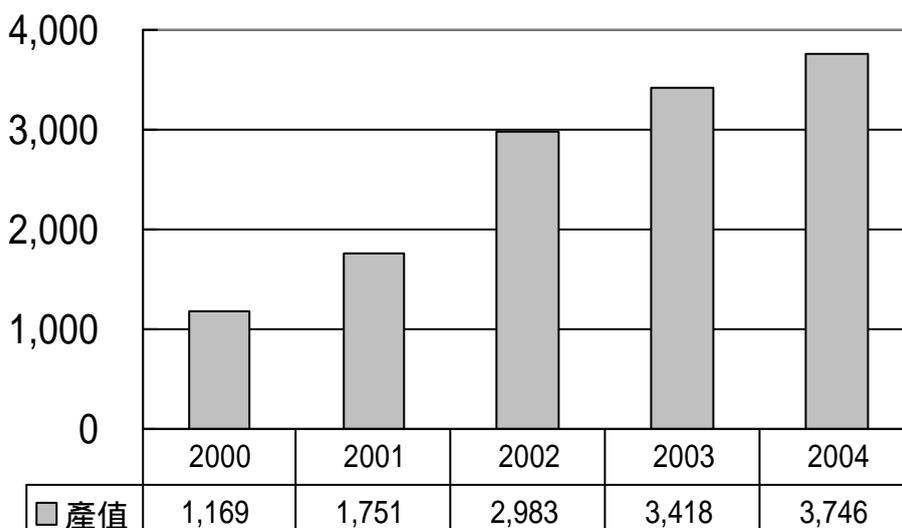


圖 3-8 無線區域網路全球產量預估 資料來源：In-Stat 2001/4

一．市場成長分析

從產品來看，大幅成長的主要原因為傳輸速度足夠，規格趨於統一，增加工作效率以及價格下滑。分別說明如下：

1．傳輸速度

相對於有線區域網路中，Ethernet 市場主流已由 10Mbps 轉換為 100Mbps，無線區域網路 802.11 仍只 2Mbps。為使速度提升，採用直接序列展頻技術的 802.11b 於焉產生。其速度依調變方式最高可達 11Mbps，一般使用情況則在 5.5Mbps 左右。此速度足以應付以資料傳輸為主的企業資訊系統。

2．規格統一

在 802.11b 制定後，3Com、Aironet、Intersil、Lucent、Nokia 以及 Symbol 在 1999 年 8 月共同發起成立 WECA (Wireless Ethernet Compability Alliance)。該組織致力於教育，推廣 802.11b 的應用，並協助解決產品相容的問題。更研擬了 WiFi (Wireless Fidelity)互通標準。而認證機構 SVNL (Silicon Valley Network Lab)則是擔任廠商產品測試的工作，使得產品只要符合 WiFi 的規格，不同廠商的不同品牌亦可互通。解決了 802.11 時代規格混亂的問題。

3．價格下滑

無線網路產品主要分為無線網路卡以及橋接器。前者屬每個使用者必備，後者屬無線環境建置的設施。換言之，為一橋接器對多個網路卡的使用方式。由於使用者日眾以及關鍵零件 - 晶片組的價格下跌，兩種產品均呈價格大幅下降的趨勢。在使用數量上，網路卡用量成長幅度大於橋接器。但在價格上，網路卡的跌幅超過橋接器。在比例上，網路卡與橋接器的比例約保持在五比一。這顯示在應用上，企

業網路佔大宗，家庭網路還未大量成長。

無線網路卡方面，2000年至2004年的產量與單價如下：

單位 千片/美元

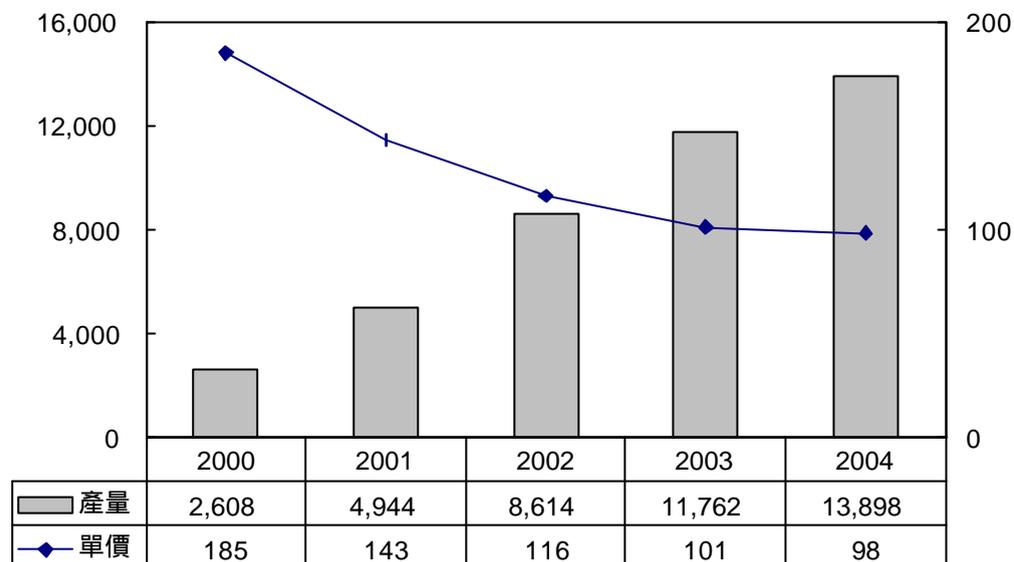


圖 3-9 無線網路卡全球產量及單價變化 資料來源：In-Stat 2001/4

橋接器方面，則如下圖：

單位 千片/美元

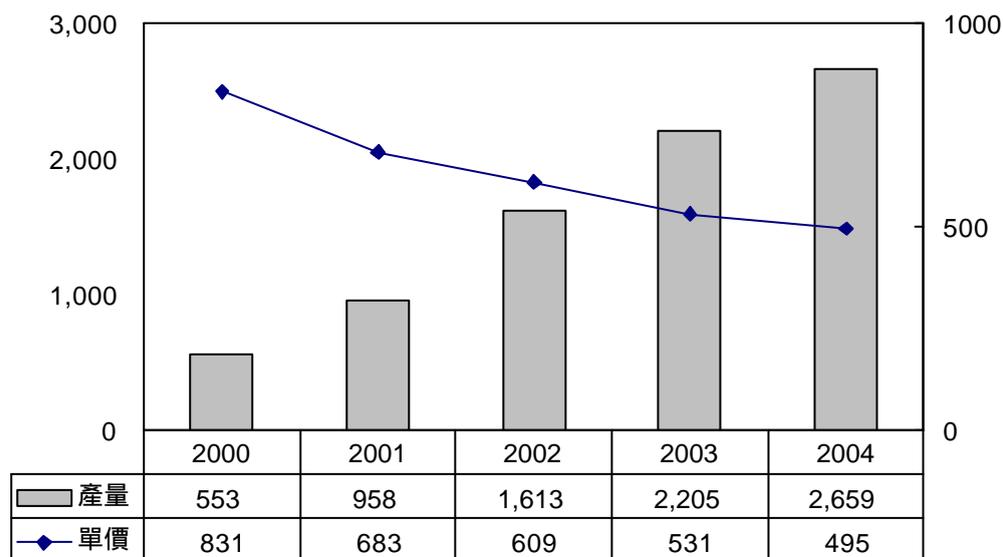


圖 3-10 橋接器全球產量及單價變化 資料來源：In-Stat 2001/4

二．市場分析

從使用者市場來看，實際使用者可區分為企業，家庭，和個人三方面：

1．企業網路

最早應用的地方多屬機場，醫院，飯店等具有區域範圍大，人員移動頻繁的特性。在這些地方，人員以手持式的資料輸入裝置作業，相對於手寫表單則有許多的好處。比如減少重工，降低人為的輸入錯誤，加速後段資料處理等等。但隨企業 e 化普及，要求資訊必需及時 (real time) 的特質下，許多場所也加入使用的行列。如倉庫，收銀台，生產線等可將進出資料隨時輸入系統。不必考慮事先佈線，可彈性調整工作動線佈置的無線網路環境是比較好的選擇。

企業 e 化後的另一個新興需求就是行動的上班族群。類似前述企業內部員工以手持式配備增加工作效率，行動上班者藉由筆記型電腦，個人數位助理等掌握資訊，只是行動範圍由企業內部擴展到外部。行動上班族在裝設有橋接器的公共場所如機場，車站，咖啡店等地仍可工作。以美國為例，此類人口有逐步增加的趨勢。

單位：百萬人

	2000	2001	2002	2003	2004
總工作人口	118.6	121.1	123.6	126.1	128.5
行動上班族	39.2	42.5	46.3	50.6	55.4
比例	33%	35%	37%	40%	43%

表 3-3 美國行動上班族人口成長趨勢 資料來源：資策會/ ITIS 2000/9

而由思科發佈的 NOP 世界科技研究機構報告更指出，企業採用無線網路設施對效率有明顯的助益。在針對 300 家企業所做的調查發

現，無線區域網路可以為企業平均省下每年 16 萬美元的佈線成本。在員工方面，平均每位使用者可增加持續連線 1 小時 45 分鐘，使工作效率增加 22%。

由於使用無線區域網路可以使企業員工的效率提高，也可以滿足有行動資訊需求的上班族，造成了企業市場最為蓬勃。

2 . 家庭網路

下一個被看好的市場是家庭。家庭中，上網人口增加，台灣在兩年內，上網人口由 1999 年 6 月的 18% 成長到 2001 年 6 月的 32%。在美國，擁有兩台以上電腦的家庭愈來愈多。美國的統計為自 1999 年的一千四百萬戶成長到 2003 年的三千萬戶。此外，資訊家電興起，強調的也是“聯結”的功能。新一代的家庭遊戲機如新力的 PS2，微軟的 X-BOX，均有上網的功能。加上家庭影音娛樂設備以及尚未普及的家庭保全系統，家庭控制系統，使得未來家庭也需要一個資訊平台以整合這些裝置。關於其中接收及傳送的網路架構，理想的情況是電纜或光纖到府後，經過閘道器，再以無線方式聯結各裝置為佳。

應用	頻寬需求
Voice	13K bps
MPEG-4	64K bps
CD Audio	1500K bps
MPEG-1	1500K bps
MPEG-2	4000K bps

表 3-4 家庭網路應用頻寬需求 資料來源：資策會/ IT IS 2000/12

原本 802.11 的頻寬僅 2Mbps，在進入 802.11b 後，最高 11Mbps，實際應用約在 4~5Mbps，勉強符合家庭中，影像傳輸的需求。但估計要到 802.11a 的 54Mbps 才会有充裕的頻寬可供使用。況且，目前缺乏殺手級的應用，對家庭裝設網路設備的誘因不大，市場還難有爆發性的成長。

3 . 公眾區域網路

目前個人應用無線網路的實例多屬廣域網路的範圍，如以手機或傳呼機接收各式簡訊等等。在區域網路的範疇裡，則要靠 ISP 服務公司提供行動 IP 以及橋接器的廣為佈建，使用者以筆記型電腦配備無線網路卡在接收範圍內與橋接器連接。在台灣，開始提供此類服務的有弘運，曜正，思科。目前這個市場仍未明朗。有行動資訊需求的多屬前述的商務人士。其他一般消費者對資訊的需求還未到隨時隨地的程度。在家庭網路普及或其他新需求出現時，才会有更大的成長。

值得注意的是在美國早期即投入公眾網路市場開發的有 MobileStar，Wayport's，最近卻傳出 MobileStar 即將停業的消息。MobileStar 與星巴克合作，預計在美國 3000 家星巴克連鎖店建置無線公眾網設施，目前除已建置完成的 500 家之外，也在達拉斯，波士頓，芝加哥等大城設置服務點。MobileStar 失敗的原因與網路建置工程所費不貲，收費太貴，使用人數不足有關。MobileStar 的例子可視為公眾網路的環境尚未成熟，市場需求有限，因而對國內公眾網路的後續發展值得注意。

以下是綜合上述，將市場開發程度及預估的市場規模做一比較。企業建置無線網路可節省佈線費用，增加員工效率，所以最有誘因設置。家庭市場方面，目前 IA 家電普及仍低，也缺乏其足夠吸引人的應用，市場仍屬於教育推廣階段。至於公眾網路，需求集中在商業發

達的大都會區，普及不夠。公眾網路的功能與未來的第三代行動電話上網功能重疊，排擠效應有待觀查，故市場仍不明朗。但由於未開發的家庭市場及公眾網路市場規模較企業市場還要大，未來的成長仍然可期。

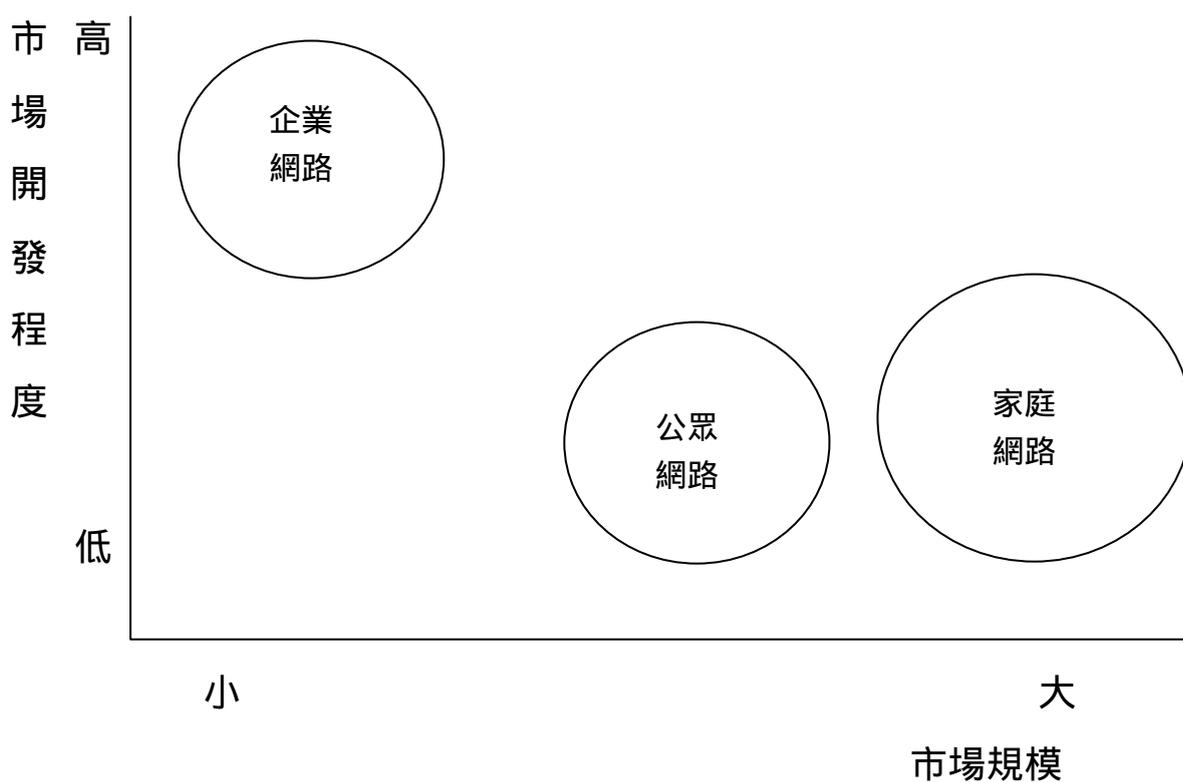


圖 3-11 無線區域網路市場開發示意圖

資料來源：本研究整理

第四章 台灣無線區域網路產業分析

以施振榮先的微笑曲線劃分電子產業的利潤階段，中間生產製造的獲利最低，兩端研發與行銷獲利最高。由過去的發展軌跡與台灣固有的優勢，在無線區域網路這個新的產業上，台灣還是由製造生產開始踏入。接著必然向兩端延伸，求取最大利益。因此，研究的主軸亦是放在製造，行銷，和研發等三個領域中。

電腦網路技術已逐漸成熟普及，相關的設備和市場也已發展完全，觀察產品便可知此一趨勢。許多產品已經脫離標準規格制定或技術掌握的階段，轉而進入強力促銷，大量製造，降低成本，價格競爭的形態。甚至，下一階段的技術也已經浮現，對現行產品在未來的銷售產生影響。如前所述，無線網路產品與有線網路屬相同應用範圍，其反應在市場上的特性也會類似。無線網路蓬勃發展至今不過兩年時間，而較早期的有線網路產品正可以提供一個類型比對的機會。

第一節 有線區域網路產業產銷型態

1997 年以前，有線區域網路在台灣即開始快速發展。至今產業結構大致完整，從上游晶片設計，中間生產製造及末端通路銷售或品牌代工等均建立完成。

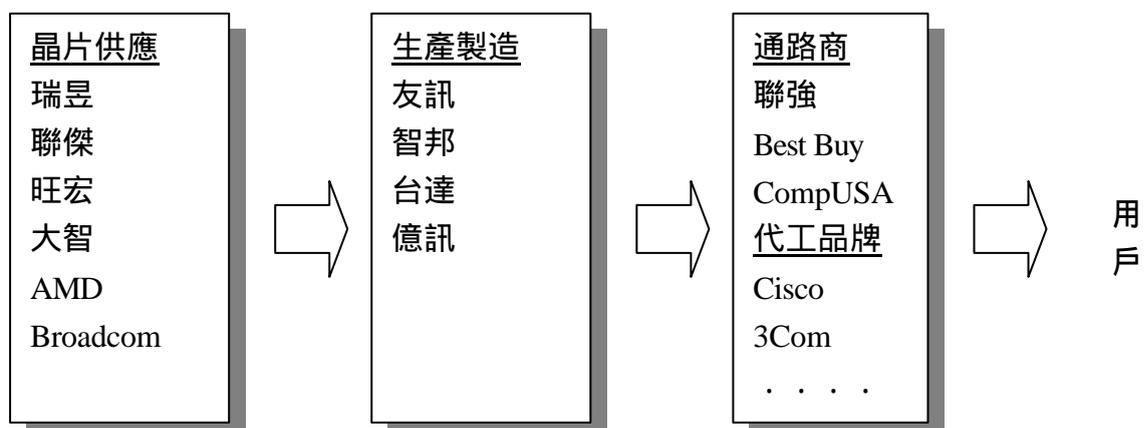


圖 4-1 台灣有線區域網路產業結構 資料來源 資策會/ITIS 2000/8

以台灣 2000 年區域網路產品銷售市場來看，外銷佔了 90%，其中以美，日，歐三個地區佔了 77%。

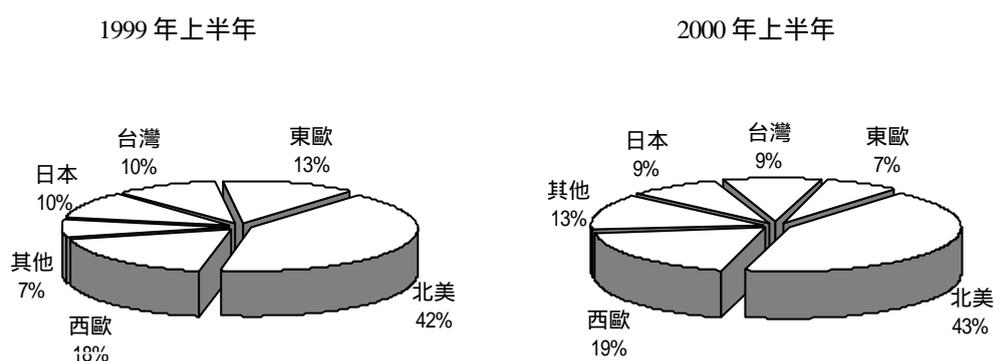


圖 4-2 台灣區域網路產品銷售地區分佈比例

資料來源 資策會/ITIS 2000/4

比照業務型態，區域網路產品代工的比例佔約 55%，且有再上升的趨勢。因為區域網路產品中，規格一致後，網路卡和集線器歷經價格競爭，使生產成本成為關鍵的競爭條件。全球的網路設備領導廠商轉朝向高階的局端網路設備發展，至於毛利低的使用端設備則外包給較具有產能經濟規模的製造商，以保持利潤。以下是台灣的有線區域網路產品近兩年的業務型態。

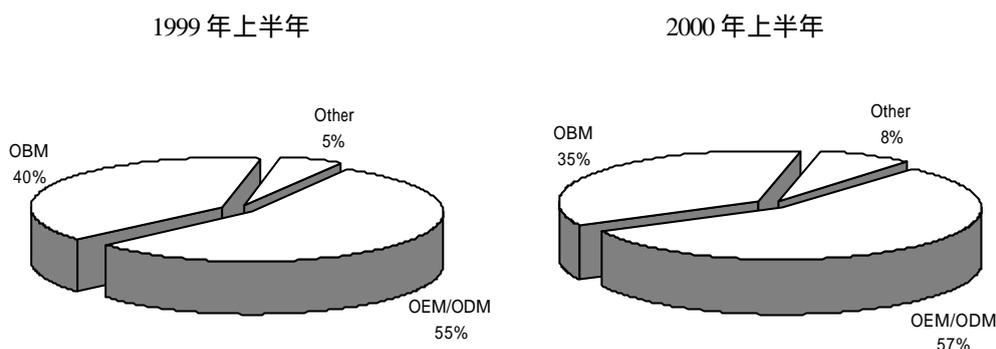


圖 4-3 台灣有線區域網路產品業務型態比例分佈

資料來源 資策會/ITIS 2000/8

綜合市場分佈及業務型態得知台灣區域網路產業以代工為主，且客戶多集中在歐美日等地區。再進一步比較國內廠商生產實績，前四名（智邦，友訊，達創，躍群）的生產總合佔全體比例由 1999 年的 72.7% 小幅上升至 2000 年的 73.1%。故推測來台下單的採購業者傾向知名度高，生產規模大具有零件採購議價優勢的廠商。以下是近兩年來，有線區域網路三大產品中，台灣與全球的產量對照。台灣的成長幅度均超過全球的成長幅度，代表產能逐漸集中在台灣。

單位：千片/千埠/千台

		1999	2000	成長率
網路卡	全球	62,622	71,786	13.7%
	台灣	27,922	39,980	43.2%
集線器	全球	62,781	58,469	-6.9%
	台灣	42,006	46,429	10.5%
交換器	全球	78,794	116,640	48.0%
	台灣	11,069	31,068	180.7%

表 4-1 台灣與全球有線區域網路產量成長對照

資料來源 資策會/ITIS 2000/12

但相反來看，台灣的生產優勢並沒有發揮在自建品牌的銷售上。以有線區域網路卡全球品牌佔有率為例，除友訊以 D-Link 為台灣自有品牌行銷外，其餘大部份為美國品牌。

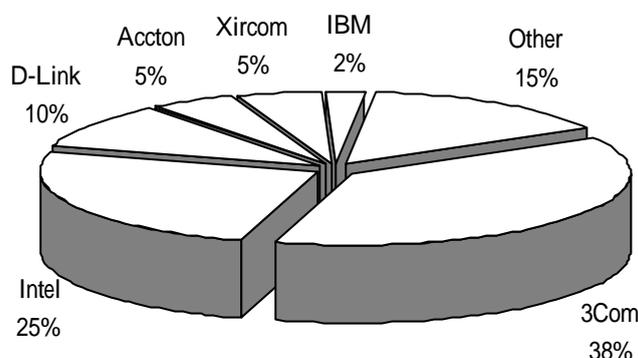


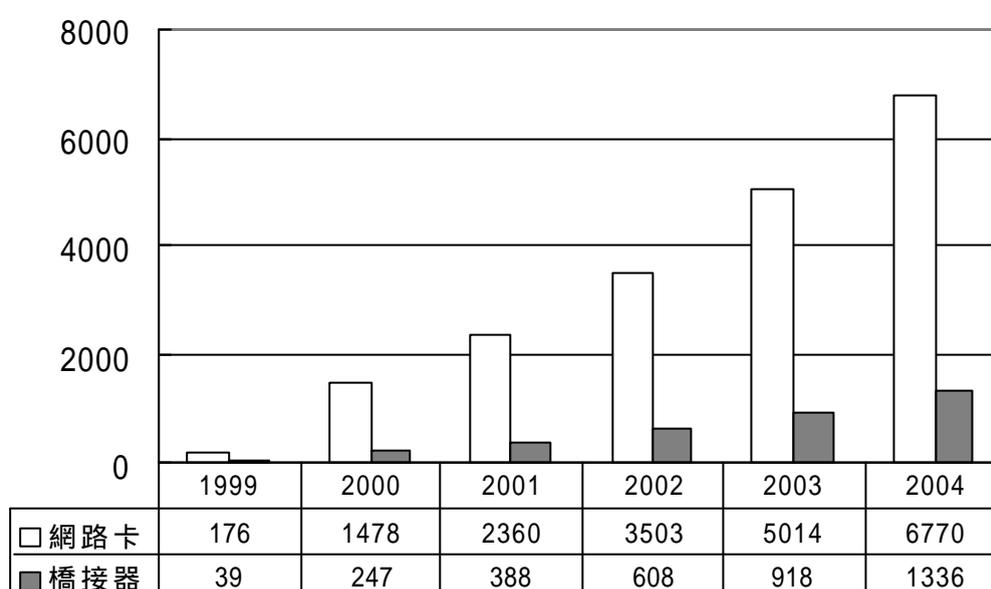
圖 4-4 全球有線區域網路上廠商市佔有率分佈

資料來源：資策會/ITIS 2000/5

綜合分析後，可知全球網路產品主要市場在歐美日等地區，且以品牌行銷為主，這符合目前區域網路建置以企業為主的情況。雖然台灣在區域網路產品中，有線網路卡的全球佔有率達 56%，集線器更達 75%，但自有品牌的銷售仍然不足，推算全球佔有率不到 20%。台灣在 1996 至 2000 共四年的發展中，即使擁有完整的產業鏈，台灣的成績主要還是在代工設計和代工製造上。

第二節 無線區域網路產業現況

目前無線區域網路產品的產銷與有線部份相似，整個台灣的產銷以代工為主，部份廠商同時擁有品牌。在產量方面，2001年將可望超越美國成為全球第一大供應國。在產業結構方面，不同有線區域網路的是上游晶片組完全仰賴國外，國產品目前仍屬開發階段。以下說明台灣目前產銷狀況。



單位：千片/台

圖 4-5 台灣無線網路產品產量預估 資料來源：資策會/ITIS 2001/5

台灣以代工為主。主要代工廠商有環隆，正文，陽慶，禾翔及除代工外還有部份以自有品牌行銷的友訊，智邦，智捷。目前全球市場以品牌行銷為主，情況與有線區域網路相同，國際品牌大廠以台灣業者為生產夥伴，取得產品以自身品牌行銷，如 Agere, Symbol, Siemens, 3Com, 等等。品牌廠商會選擇一家至兩家代工廠商為主要配合對象，給予訂單的多寡視價格，品質，服務程度而定。同時，為

確保關鍵零件的價格及來源，通常由代工主直接與零件供應商談判零件價格後，交由代工業者向零件供應商下單購料。換言之，關鍵零件的成本通常由代工主直接掌握，代工業者從事的主要是生產製造，品質管制，物料管理和交貨配送。在這些流程中，除生產製造可增加附加價值外，其他僅能消極性的減少成本支出。

以下為各主要廠商摘要：

單位：新台幣億元

名稱	2000年 總營業 類	無線產 品營業 比例	毛利率	主要客戶	技術來源
環隆電 氣	391	15%	10%	Agere	Agere
智邦	131	6%	16%	3Com, SMC	Atheros
友訊	119	10%	16%	Symbol	Symbol
禾翔	7.2	100%	7%	智邦	智邦
智捷	5.4	100%	24%	曜正, Proxim	Intersil
正文	5.1	83%	20%	友訊, Intel	Intersil
陽慶	2.7	27%	20%	美通路商	

表 4-2 代工廠商摘要 資料來源：各公司網站，電子時報

上述廠商另以自有品牌行銷者為友訊，智捷，智邦。其他以代工為主。就市場佔有率來說，根據 IDC 預估，2001 年及 2002 年台灣在網路卡及橋接器的全球佔有率將在 63% 至 73% 之間，居世界第一。依照台灣約 50% 的複合成長率，在未來幾年仍將保持第一大生產國。但在產值方面，將隨價格逐年下滑而下降。此現象與有線區域網路產產

品類似。

在技術方面，無線區域網路不如有線區域網路產業完整，主要原因在於無線射頻及基頻的晶片設計尚未完全。1999 年 802.11b 標準制定後，Intersil 及 Lucent 隨即有相對應的產品問世。台灣則在 2001 年由旺宏及交通大學合作下開發出 802.11 的晶片，至於 802.11b，則預計在 2002 年第一季完成(電子時報 90.07.25)。在技術上，約落後兩年以上。對於關鍵零件不能突破，台灣製造廠商採用與技術原廠或品牌大廠結盟的方式因應。比如友訊與 Symbol 結盟，智邦技術來自 Atheros。其他則多以代工的品牌大廠為技術提供者。由於技術來源有限，相對等於台灣其他代工業者進入門檻提高。因此，面對未來數年市場需求成長，現有代工業者莫不擴充產能，希以更大的規模經濟使成本降低，搶佔市場。

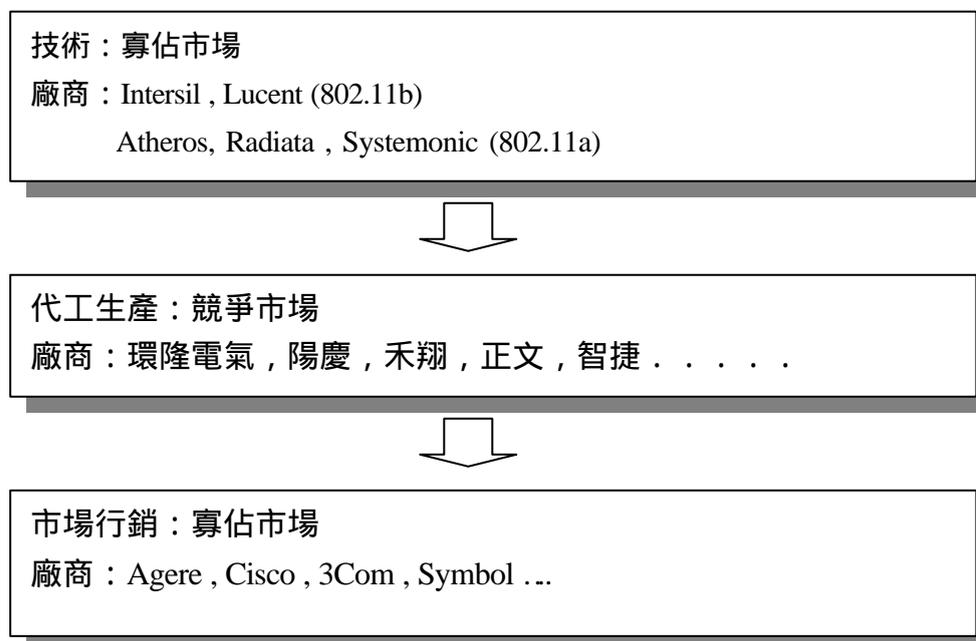


圖 4-6 無線網路產業供應鏈分析

資料來源：本研究整理

綜觀台灣區域網路產業的客戶，技術來源，均來自以美國為主要的廠商。在產品出口地區上，與有線區域網路市場相同，集中在歐美日地區。在客戶，技術，市場大部份重疊的情況下，台灣代工在產品供應鏈上的地位被局限為純加工，利潤操之於人，且容易被取代。發展核心能力成為維持產業的重要方向，第五章將逐步分析此一情況。

小結

- 1 . 對有線區域網路產業與無線區域網路產業，除上游的晶片組製造外，無線區域網路產均相似於有線區域網路。市場以歐美日為主，台灣廠商的營業額大部份來自代工生產。由於歐美日市場以品牌行銷為主，故台灣在無線區域網路產品的自有品牌行銷上，亦將遭到困難。
- 2 . 由於供應鏈的上游技術及下游行銷均為寡佔且部份重疊，中間代工生產的毛利將逐漸遭受擠壓。代工業者必須以更多的產量來彌補利潤降低，造成削價競爭的潛在可能，使代工價格進一步遭受破壞。



第五章 無線區域網路產業未來發展策略分析

台灣的無線區域網路產業在第四章就產銷狀況及技術的發展二方面做探討。未來市場方面, In-Stat 在 2001 年 4 月的估計指出至 2005 年, 產量上仍有 47% 的複合成長。由於市場的持續擴大, 電子代工業者將持續投入此一行業。但在產值預估方面, In-Stat 的預估是 31% 複合成長率, 小於產量的成長, 也就是代表價格將繼續目前下滑的趨勢。如此台灣代工的利潤將首先受到壓縮, 間接對於台灣建立無線通訊產業有負面的影響。本章首先將以供應鏈的角度解析無線區域網路產品代工的生態, 找出有利和不利的因素, 俾使對未來發展方向能有更多的瞭解。其次, 對比其他台灣傑出的資訊產品的成功因素, 如掃描器, 主機板, 筆記型電腦等, 尋求建立無線區域網路產業長久基礎之道。

第一節 供應鏈分析

關於供應鏈的討論模式, 以第二章中提到的兩個模式為大綱。一是五力分析, 一是 Gary Hamel 所提出的事業檢視模式。就五力分析方面, 將以垂直方向探討上下游間的關係, 著重在議價能力, 技術更新的影響, 以及上下游競爭的態勢。Gary Hamel 的事業視檢模式著重在產業網路中, 各元素間互動的關係。分析上, 將以水平方向比較代工與品牌行銷, 台灣電子產業可行的策略和可用的資源。

一. 五力分析

將五力分析的五個因素: “現有競爭者的對抗”, “顧客的議價能力”, 供應商的議價能力“, “替代品的威脅“, 以及“新加入者的威脅”依照無線區域產業的性質, 重新區分為“競爭態勢”, “控

制成本與售價的能力”，和“技術更新”三個構面。區分的理由與無線區域網路產業的特性，以及電子代工業的慣例有關。首先分解電子產業接單生產的模式。

1．接單

客戶（品牌大廠，通路商）下單給台灣的代工業者。接單生產完畢後，按客戶指定地點交貨。交貨地點通常為客戶位於國外的各發貨倉庫，或是通路商的各營業據點。

2．關鍵零件

無線區域網路產品的關鍵元件如晶片組，記憶體，及其他適用於高頻的一些主，被動元件，在價格上，通常是由客戶直接與供應商談判決定價格。因為規格由研發者訂定，選用材料決定權並不在代工者。代工廠商以此價格向供應商下單採購，稱為合約價格(Contract Price)。客戶目的之一在於掌握材料成本，以精確計算其外包的代價。

3．生產計劃

由客戶提供銷售預測給代工廠商及原料供應商，按預測準備材料。對於實際出貨量及出貨地點，另以正式訂單為之。預測和訂單均是代工廠商安排生產計劃的依據，並按前置時間(Lead Time)的長短下單採購原料及上線生產。代工廠商對於物料的管理，往往是生產順暢與否的關鍵。

4．品質

良率是代工的基本要求。生產線的不良品將侵蝕生產效率，出貨後不良品的發現更牽涉到召回和賠償的問題。所以品質管制計劃是製

造業者必定要投注資源的要項。良率的高低直接影響到獲利，也是代工廠商彼此競爭的要件。

綜合以上所述，就競爭形態來說，無論是原有的代工業者，還是可能進入無線區域網路產業的代工業者，其代工模式均為一致，沒有其他的創新，所以將競爭歸為一類討論。其次是對上下游的議價能力，在無線區域網路產品代工業，客戶為一寡佔市場，重要原料供應商也是一寡佔市場，且兩者結合，所以在討論時，納入同一個議題。最後是技術，對於無線網路產品而言，替代品來自技術的升級，所以改以技術做為討論重點。

現有競爭者的對抗	台灣代工模式運作模均相同,且電子代工成為品牌廠商的競爭策略.	競爭態勢
新加入者的威脅		
顧客的議價能力	售價與成本結構為品牌廠掌握,台灣主要能力在於物料管理能力	成本與售價控制能力
供應商的議價能力		
替代品的威脅	主要替代品來自新技術及新規格	技術更新

表 5-1 五力分析議題的化簡 資料來源：本研究整理

1. 競爭態勢

供應鏈限定台灣為範圍，現存競爭對手就是第四章列舉的台灣廠商。其經營模式大致分為品牌與代工，差別在於技術來源。品牌業者著重於從晶片組供應商取得技術，故以其為結盟對象。代工業者則直接由委其代工的品牌大廠取得技術。在生產製造方面，兩者可用的資

源相同，差異性不大。生產製造要素為物料供應，生產管理，品質技術。利用台灣電子產業群聚效應，造就出齊全的材料供應，以及管理能力。依附這些資源，各台灣廠商差異僅在於管理技術落實或是資訊系統建置。

就各台灣業者來看，採取何種策略以拉近與客戶的離距，往往影響未來在新產品卡位的發展。保持良好關係是確保戰略地位的不二法門。就長遠來看，即早取得下一代技術可以調節舊產品價格下跌的不利因素，相對應的生產設備，品管輔導的能力也可以因移用而節省先前的投資。於是乎，技術或品牌擁有者對台灣的代工業者有絕對的控制力量。換言之，無線區域網路上游技術提供者為寡佔市場，代工業本身則為競爭市場，下游品牌行銷業者亦為寡佔，且目前品牌擁有者往往同時擁有技術，如 Agere, Symbol 等，形成兩者利益結合，擠壓中間的可能。

以前述台灣製造環境為標準，審視國外專業電子製造廠商 EMS (Electric Manufactures Service) 所具有的條件，除規模大於台灣，資訊系統建置完善，與品牌大廠已形成聯盟外，台灣所具有的聚落，彈性，成本控制能力等，EMS 並沒有相對優勢。今年以來代工訂單的高成長就是一個證明。因此，以全球供應鏈來說，台灣的地位並不容易為歐美的代工業所取代。至於日本，生產成本更高。以結構更為複雜，附加價值更高的筆記型電腦為例，從 1999 年開始 NEC, Fujitsu, Toshiba 來台試行下單，2001 年全球銷售龍頭 Toshiba 在台下單全年出貨已超過一百萬台(電子時報 2001/12/29)。無線區域網路產品結構簡單，單價遠低於筆記型電腦，獲利空間更小，在日本生產的可能性並不高。

就競爭策略“差異化”，“專精化”和“低成本”三者分析，台

灣可行的策略只有專精化與低成本。差異化的基礎在於研發和品牌行銷，而此二項非台灣廠商之專長。對於國內剛起步的公眾無線區域網路，國內廠商必須具備系統建置，網路技術等能力，而不僅是以產品販售給系統商，如此才能與國外大廠競爭國內市場。目前國內建置公眾網路者有曜正，弘運，思科等。其中思科擁有完整競爭條件，包括系統技術，販售中的產品，品牌知名度，很容易以搭售的方式進行完整包裝。與其競爭的本地廠商，則必須具有整合能力，才能將系統，產品，通路等分屬不同企業的要素結合。台灣企業缺乏完整背景，所以在與其他企業整合上，需要更多的努力。

業者名稱	曜正	智邦	思科	蕃薯藤
系統產品	Enterasys, 友訊	數位聯合	思科, 英普達, 宏科	Intel, 東森寬帶
配合通路	台中晶華, 台中榮總, 真鍋咖啡		福朋飯店, 華航	長榮桂冠酒店, 壠新醫院, 咖啡共和國

表 5-2 台灣公眾網路廠商 資料來源：聯合報聯合知識庫 2001

對於純代工生產業者，物料管理和品質技術為最主要的關鍵因素。這兩者均為消極性因素，可以將成本降至最低，但不能積極性的創造創加價值。2001 年第一季台灣外銷美國零售通路的產品，部份廠商退貨率已高於 15% (電子時報 2001/9/20)，使得應收貨款居高，經營海外市場吃力，這就是品質控管不良的實例。在物料管理方面，得力於台灣環境完整，擁有齊全的材料供應及物流系統，使得材料方面的管理可以非常具有效率。有關物料的論述，將在下一段中進行詳

細分析。

2. 控制成本與售價的能力

首先說明物料管理的重要性。一般資訊類電子產品，原料成本佔總成本的 60% 至 70%。在無線網路產品中，這個比例更高。

公司名稱	直接材料	直接人工	製造費用
禾翔	77.8%	2.6%	19.6%
正文（網路卡）	87.8%	2.4%	0.8%
正文（橋接器）	90.5%	2.0%	7.5%

表 5-3 成本結構分析 資料來源：各公司公開上櫃說明書 民國 89 年

以 2001 年平均售價為 143 美元的無線網路卡為例，若以生產價格為零售價的三分之一方式推算其代工價格，應為 43 美元，依表 4-2 平均毛利設為 20%，則總成本為 34.4 美元。再由表 5-3 設平均直接物料比例為 80%，推算其直接物料成本為 27.5 美金。以智捷為例，2000 年無線網路產品出貨 20 萬套（經濟日報 2001/11/21），則推估材料成本為 1.89 億新台幣，為當年營業額的 35%。由此可知物料管理的重要。若庫存金額太高或流動率太低，都會直接侵蝕利潤。特別是在零子元件方面，一方面零件有保存期限，一方面版本或規格時常更新，都很容易造成呆滯料產生，所以其重要性不言可諭。

前面提到無線網路產業的上游供應商與下游品牌銷售商重疊或聯合的情況，這使得前端主要元件供應價格被後端品牌銷售廠商掌握。主要元件佔總成本約 45%，加上次要元件及人工工時，總成本推算不困難。在成本及售價被銷售端掌握的情形下，生產製造段必須嚴控成本，才不致發生做愈多，虧損愈多的奇異現象。

對於原料管理，台灣有其特有的優勢。進口物料方面，製造廠商可透過如世平，大傳，品佳等擁有各種元件品牌代理權的通路代理商進行採購。或是透過委其代工的品牌大廠，與供應原廠直接進行交易，並以製造商本身的名義報關進口。兩者的差別在透過代理商必須給付處理費用（無價差問題，因為價格已為原廠與品牌商敲定），但具有代備庫存，調節供需的功能。不管是那方面，均得力於台灣在海關方面的持續改善，特別是在空運部份，在運輸效率方面可以與香港，新加坡相比。實例顯示，上午十一時於新加坡發貨中心出貨，經由航空貨運業者(Forwarder)與報關行的配合，最快可在當天晚上十一點送至台北，超過聯邦快遞的隔天送達。這種時效上的快速，對於全球化運籌非常重要，也才能符合電子產品上市時間(Time to Market)特別短的特性。

本地採購的物料，庫存大多以週為計算單位，部份則以天為單位。配合 ERP 等資訊系統建置，台灣在物料控制上確有獨到之處。

單位：百萬美元

公司名稱	所屬國家	2000 年營收	存貨週轉率 (次/年)
Solectron	美國	141375	1.29
Celestica	美國	9752	1.90
SCI	美國	8342	2.0
Flextronics	美國	4307	1.84
環隆	台灣	1149	2.45
禾翔	台灣	21	2.86
正文	台灣	15	2.11

表 5-4 週轉率比較

資料來源：各公司財報,上櫃說明書

3. 技術更新

電子產品的生命週期特別明顯，且特徵是在整體生命週期下，又有許多的個別的需求/科技生命週期。無線區域網路在 1997 年有 802.11 的產生，1999 年的 802.11b，預計 2003 年普及的 802.11a 和介於兩者之間的過渡產品 802.11g。

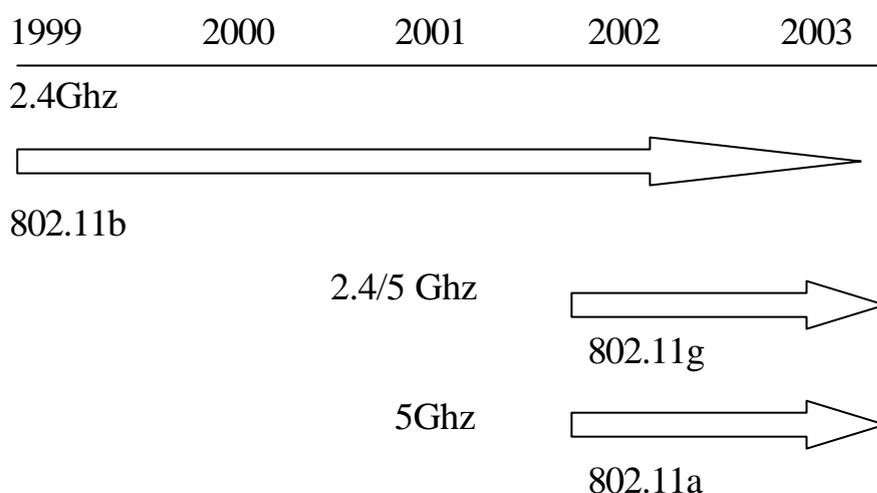


圖 5-1 無線區域網路晶片發展時序

資料來源：工研院 IEK / 2001/12

將 802.11 系列的晶片發展做成 S 型的銷售額與利潤生命週期比較，可知與傳統商品不同的是，具有自我摧性網路產品其獲利時間短，必需不斷追求新的技術與科技。如圖 4-10，在整個產品的生命週期中，若不持續投入新技術開發，當舊一代產品獲利下滑時，沒有新一代產品銜接，則所能累積的報酬有限。

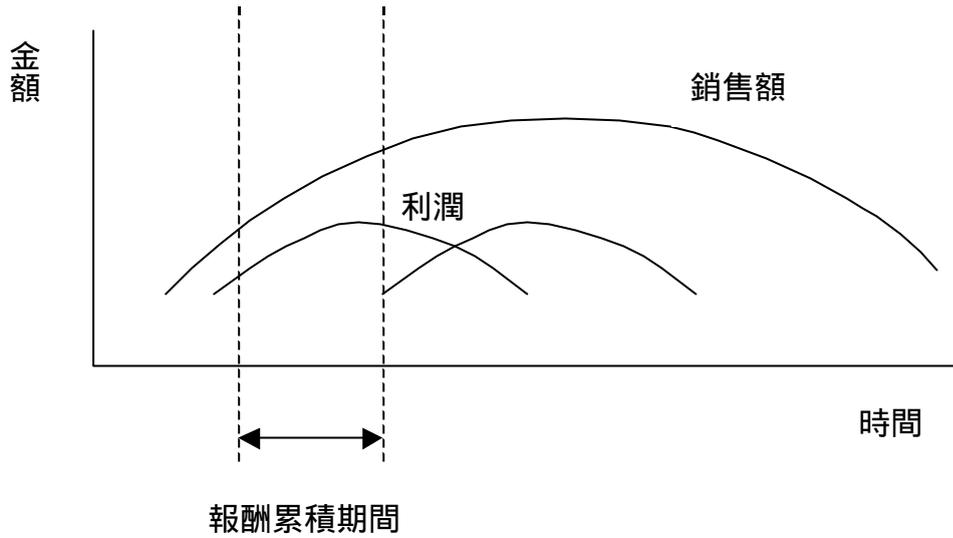


圖 5-2 產品銷售與獲利累積

資料來源：本研究整理

上游晶片組的供應，Intersil 策略為提供標準型產品，由各廠商採用後設計製造以自有品牌銷售。Agere 則是由晶片組一直到最終的網路卡及橋接器均為自行設計及製造。802.11b 的晶片市場這兩大廠商即有 95% 的佔有率，是為典型的壟斷性市場。

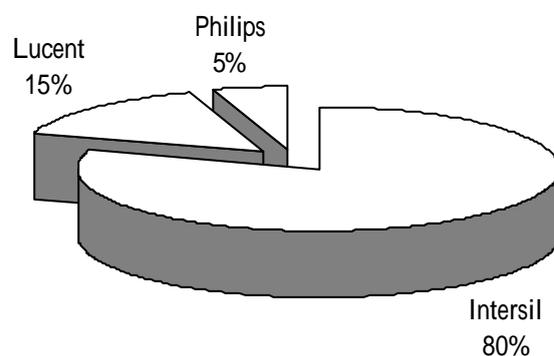


圖 5-3 晶片組市場佔有率

資料來取：資策會/MIC 2000

其他的技術擁有廠商，則致力於取代 802.11b 的下一代產品，802.11a 或 802.11g，此舉將縮短 802.11b 的生命週期及獲利空間。在策略上，切入下一代的替代性產品可避開正面市場衝突，且加速現有產品淘汰。

Agere	802.11b
Intersil	802.11b
Mobilian	802.11b / Bluetooth
Atheros	802.11a
Radiata	802.11a
Systemonic	802.11a
Texas Instruments	802.11g
Philips	Baseband/ MAC
Raytheon	Tonedelay 晶片組

表 5-5 晶片組投入廠商一覽表 資料來源：資策會/MIC 2001

在市場策略方面，現有品牌廠商則開始降價以擴大市場佔有率。由於 802.11b 與 802.11a 不相容，建置前者將對淘汰後者形成門檻。加上 802.11a 晶片將延至 2002 年中以後上市(電子時報 2001/12/06)，使得甫推出的 802.11b 改良型晶片有更多的時間推廣 802.11b 改良之處在整合原有功能後，晶片數可減少，使成本下降，所以價格戰難免。

台灣的製造廠商在這兩代的產品替換之間，由於早期投入以及後續市場將持續成長，因而處在一個有利的位置。目前價格戰的動機是搶佔市場，所以台灣低成本的優勢得以發揮。對於未來技術的發展，台灣技術追趕能力目前尚不明朗。若能逐步發展出自有的射頻與基頻技術，以台灣擅長的上下游整合，可以在無線區域網路產業取得長久

的優勢。

總結無線區域網路的發展，從 1999 年規格統一至 2001 年大量普及，是由起初的低速榨取策略而至快速滲透策略。1999 年網路卡價格約在 280 美元 (經濟日報 2001/9/5) 與 2001 年下半年 90 美元 (電子時報 2001/12/31) 相比，實際市場價格幾有三倍的價差。

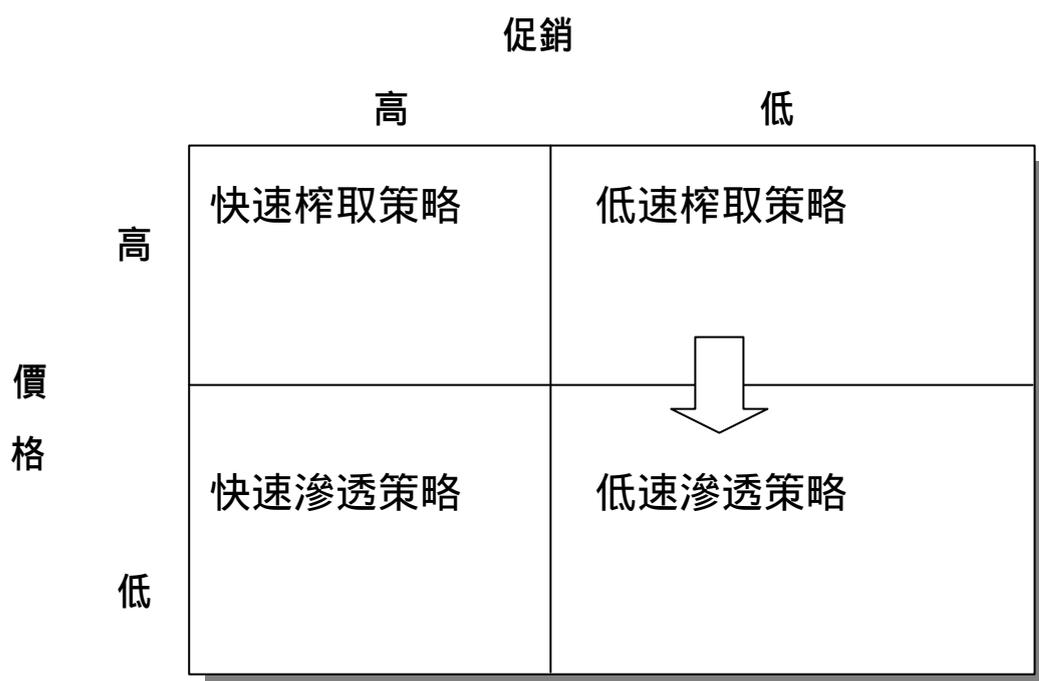


圖 5-4 上市期的四個行銷策略

資料來源：行銷管理 / 謝文雀

在推廣初期，市場對無線網路產品認識有限，銷售有限，但識者仍會因需求而購買。此時行銷費用低以節省開支，高價格是為回收期初的研發投資。但依網路產品的特性，低用量持續至通過臨界點後，使用人數將呈爆發性的成長，此時吸收許多製造廠商投入。由於無線網路產品為一標準性產品，對消費者而言，除品牌外差異性不大。故新進入者只有以價格為競爭手段，而原有廠商亦應此趨勢，以榨取剩餘及鞏固市場佔有率，並繼續投入下一代產品，802.11a 的研發。另一方面，擁有技術者，則不願捲入這一波 802.11b 的價格戰，選擇開

發 802.11a 做為切入點，此舉也對原 802.11b 廠商造成壓力，進一步使得 802.11a 的上市價格無法相比於期初的 802.11b。市場新聞顯示，目前 Atheros 已完成的 802.11a 晶片組報價約為 35 美元（電子時報 2001/12/06），低於 2000 年 802.11b 晶片的 40 美元。在產品技術更新與規格轉換情況下，成本控制及反應彈性是關鍵，恰好也是台灣電子製造廠商的優勢。所以不論 802.11b 的價格戰，或是 802.11a 上市的成本壓力，都必須借重台灣廠商。

二． 產業檢視模式

以 Gary Hamel 的企業檢視模式重新審視台灣在全球無線區域網路產業的位置，可以在全球各參與者的關係中，定義出四個角色：“協定組織”，“供應商”，“品牌商”，和“製造商”。所發揮的功能在統一各種技術和規範，使所有的研發可以有一致的方向，當創新的技術被轉化為具體產品時，必須要有量產的能力以支持市場開拓。



圖 5-5 無線區域網路供應鏈的水平關係

資料來源：本研究整理

在四個角色中，必須以長久的互利關係做為共生的條件，否則將僅是短暫的利用而非長久的合作。無線區域網路的協定組織如美國電機電子協會 IEEE，WiFi 等制定了統一的標準，使不同的產品可以互通。參與制定的，其實是擁有無線通訊技術實力的各大廠商，這是協定組織與技術實力廠商之間的互利。若沒有協定，技術不能化為商業商品，相反的沒有實力廠商支持，協定將逐漸式微。如 1999 年，無線區域網路百家爭鳴，共有 HomeRF，HiperLan，802.11，Bluetooth 等等。但成為市場最後盟主的，還是由通訊大廠支持的 802.11 系列及 Bluetooth 勝出。因此，協定組織與供應商之間的交集是技術。

供應商所擁有的技術轉化成商業產品後，在市場上靠的是行銷推廣，在以歐美日為主要市場的資訊電子產品，品牌是最重要的手段。所以供應商與品牌擁有者之間的交集是產品。事實上，許多的供應商同時也擁有品牌，這增加了其對外談判的籌碼。另外，品牌商銷售的產品要獲得協定組織的認證，以保證規格的一致。所以品牌商與組織協定的交集是產品。

根據 Accenture 的調查，1999 年全球的委外服(Outsourcing)務總金額約為 1160 億美元，且在十年中，平均創造約 50% 的成本節省(天下雜誌 2001/11)。是故，委外策略成為電子產業的主流，專業製造商乃應運而生。製造商的訂單來自品牌商，但技術則來自供應商。以 Apple 蘋果電腦的無線區域網路橋接器為例，該產品為 Apple 設計，但實際無線通訊功能採用 Lucent 朗訊的規劃。蘋果電腦為其產品進行認證申請和各國的通訊規定審查，市場推廣和銷售。可是整個產品由台灣代工廠商製造，而製造商的無線通訊生產技術來自朗訊。

四個角色的核心能力各自不同，整理如下：

1. 協定組織：技術規格制定，測試及驗證。

- 2 . 供應商：技術創新，專利權。
- 3 . 品牌商：品牌，通路，行銷。
- 4 . 製造商：量產技術，品質控制，物料管理。

以製造商角度來看，必須提升核心能力到與其他三個角色互利共生的程度。製造商與供應商的交集是技術，受到技術提供或專利使用的限制。以個人電腦主機板的晶片組為例，Intel 英特爾是個人電腦 CPU 及晶片組的世界龍頭。但 2000 年在 802 晶片組上策略錯誤，由威盛提出的 PC133 主機板規格勝出，使得威盛的晶片組一度搶下 45% 的全球佔有率。關鍵就在於 PC133/SDRAM 的效能/成本比優於搭配 RDRAM 的 802 晶片組，也就是有利於量產。因此，必須是適於量產技術的創新(威盛)才能與製造商（台灣主機板）產生互利共存，不利的創新(英特爾)則遭到失敗的結果，由此反證製造商所擁有的力量。

就製造商與品牌商的關係而言，交集是產品，屬於互補的型態。台灣擁有低成本製造的實力，品牌商需要質價俱佳的產品，合作性質大於競爭。製造商要提升的是與品牌商之間的關係，包括市場共同開發，運送配銷，以及售後服務支援。低生產成本是必要條件，但不是絕對條件。台灣資訊硬體產品 2000 年在中國大陸生產的比例超過 80% 的計有掃描器，監視器，機殼，CD/DVD，桌上型電腦，和電源供應器（資訊工業年鑑 2000 年）。這些產品使得中國大陸成為全球第三大資訊產品生產國。但基本上，這些年來，接單仍在台商手裡，並沒有直接由品牌大廠直接下給大陸廠商，甚至大陸聯想也下單給台商要求代工。台商憑藉的是前述的管理能力，生產基地不是最關鍵的因素。

小結：

1 . 綜合台灣在競爭型態上的利與不利，發現台灣在環境上擁有優勢，個別廠商差異不大。部份較早投入研發及擁有網路技術，無線射頻技術的廠商有潛在的優勢。因此，全球競爭角度下，台灣具有生產製造上的條件，故台灣的地位在短期內不會被取代。可是台灣個別廠商差異性不大，一線與二線廠差別在於生產規模，對於主動開創國內外市場的能力尚不足。

2 . 台灣無線區域網路產業基於地緣因素的優勢，人才，技術的累積，以及相關支持產業的發達。也就是說，產業群聚的效果使得台灣在代工上，擁有低成本的優勢。

- 3 . 規格及技術上的進步與更新，縮短企業獲利的空間。也使得 802.11b 的價格戰提前開打。台灣低成本的優勢正好提供了品牌行銷廠商競爭的需求，所以在 2001 年全球產量快速集中到台灣。
- 4 . 從垂直分析及水平分析中，發現台灣在區域網路的核心能力主要為低成本。此一廣意的低成本，乃是提供生產製造，出貨彈性，市場反應等各方面均為高品質但相對競爭對手價格為低的管理服務。
- 5 . 水平分析中說明了製造商與品牌商的關係，因此，製造商若同時從事自有品牌行銷事實上與此關係相違背，不利於代工業務。在聯結技術，品牌，通路上，台灣廠商也需要整合，這從台灣公眾網路市場的競爭可得到印證。

第二節 競爭策略發展與實例比較

解析台灣無線區域網產業後，可以得到製造是台灣的主要競爭能力，也是藉以與品牌大廠，技術專利擁有者共同分享市場的憑據。但是專職製造，沒有品牌及專利易受上下游的擠壓而獲利微薄，甚至可能為其他成本更低的地區或國家取代。這些不利產業發展的因素在前面均一一提出且初步的討論過。在本節所要討論的是以台灣其他電子產業的實際範例為比較，為無線區域網路的發展策略評估可行之道。

就前面提出供應鏈垂直分析和產業水平分工，本研究認為應該提升製造能力到能夠與品牌大廠及技術專利擁有者互利共享的程度，解析出的要素共有四項：委外趨勢，提升群聚效應，數量的優勢，以及專利權交換或分享。

一． 擅用委外生產的趨勢

委外生產的流行先從美國開始，延至歐洲，最後採用的是日本。委外生產造就出許多超級規模的歐美專業製造商，如 SCI，Celestica，Solelectron 等等。台灣的代工業也因各大廠釋出的訂單而受益，無論是筆記型電腦還是主機板，訂單在台灣各廠商間轉換，但不會超出台商的範圍。2001 年下半年湧入的無線區域網路訂單，也是因為台灣的相對成本優勢而吸引而來。由於產品毛利可以，人工費用所佔成本比例低，所以無線區域網路業者短期內均無前往大陸生產的打算。（電子時報 2001/11/23）

預測未來，無線區域網路市場將會因為家庭網路及公眾網路普及而持續成長。原有品牌廠商及潛在加入競爭者都會借重台灣代工推出各自的品牌產品，預估 2002 年台灣的產量將佔全球的 80% 以上（電子時報 2001/12/4）。量的成長，意味需要更多的資源投入，包括了

隨代工訂單而來的技術和通路。事實上，這波台灣無線區域網路風潮，造就出另一批代工的新聚落。智捷，正文，陽慶，禾翔，環隆是較早投入的廠商，而友訊，智邦，亞旭，國碁則是後來加入。對於台灣電子代工的影響不僅僅是收益的挹注，還使得台灣擁有的製造技能更多元。因為無線區域網路產品在應用上，是與個人電腦搭配，屬於週邊之一，對台灣的個人電腦產業有加乘的效果。在技術本質上，是無線射頻和網路技術的綜合，正是台灣發展中的通訊產業必須加強的地方。對於加入這波熱潮的台灣廠商來說，是培養和發展另一項專長的機會。

以掃描器做為對比的例子。歷經從無到有，2000 年台灣在掃描器的全球佔有率為 92.5%。在 1997 年前，景氣相當熱絡，1998 至 2000 年間，陷入價格戰，且因為產品間差異不大，獲利一直不甚理想，受到其他影像輸入裝置如數位相機競爭的影響，2001 年還出現營收負成長。

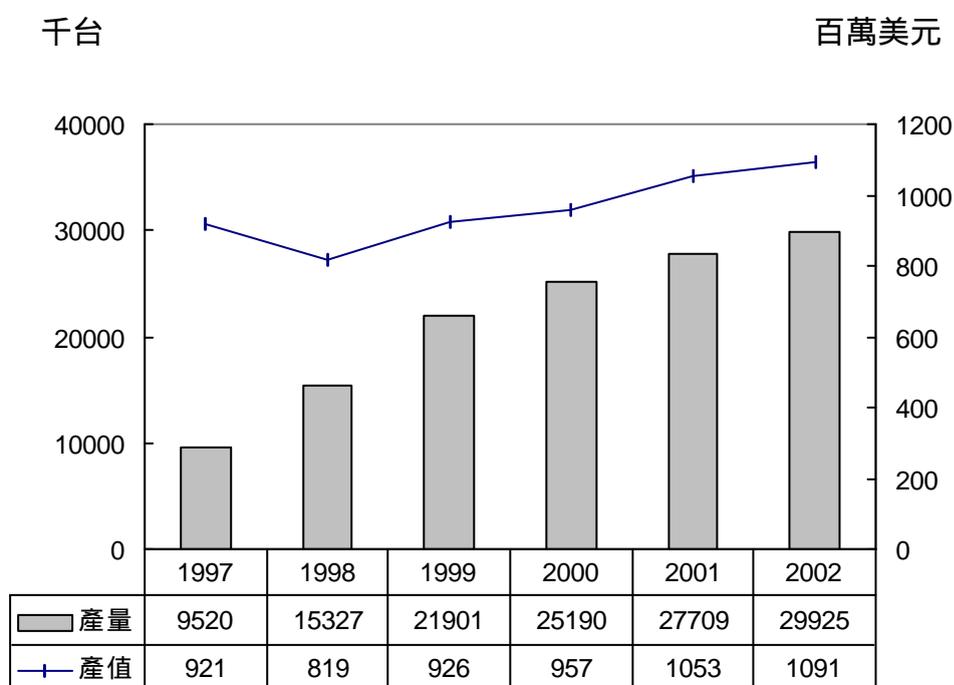


圖 5-6 台灣掃描器產量與產值

資料來源：資策會/ IT IS 1999/12

掃描器的產量及產值已達成成熟階段，是一個每季隨景氣上下振盪的情況。總產值由於產品由低階 300x300dpi 往高階 1200x2400dpi 移轉，並沒有隨價格下滑而減少。台灣自有品牌發展方面，卻呈逐年下降的趨勢。自有品牌佔台灣總產量的比例，從 1997 年的 64.4%，一路下滑到 2000 年的 39.9%。對照全球佔有率，從 1997 年的 70%，到 2000 年的 92.5%。代表台灣在生產掃描器的優勢上一直保持領先，但自有品牌的經營卻不敵國際品牌大廠。

在營運策略上，模規經濟是主要發展主軸。小廠逐步淘汰，前五大廠商佔有率在 1999 年已達 75%。為降低生產成本，大陸生產比例逐年提升至 2000 年的 85%。在產品特性上，上游關鍵零件包括 CIS，CCD 及變焦鏡都掌握在日商手中。產品銷售地區中，主要集中在歐美及亞太市場，美國及西歐佔了 72%。

這樣的產業型態，與無線區域網路產業有許多類似的情況。整理如下：

	產業別	2000 佔全球 佔有率	行銷歐美日 地區比例	代工佔總產 值比例
掃描器	光電	92.5%	82.3%	60.1%
無線區域網 路產品	區域網路	40%(估計)	80%(估計)	80%(估計)

表 5-6 掃描器產業與無線區域網路產品比較表

資料來源：資策會/ ITIS 2000/07 本研究整理

所以，代工以成本為主軸，自有品牌經營困難，產業外移，這三種現象亦可能發生在無線區域網路產業。重點是如何像掃描器般經由代工建立相關零件供應鏈，並以規模繼續吸引其他代工訂單。

二． 群聚效應的提升

靠近市場或是靠近原料供應，是群聚產生的原因。以台灣北部，包括新竹，桃園，台北等所形成的電子產業群聚，是一個由製造中心與原料供應的組合。無線區域網路產品由於結構簡單，所需用的原料除關鍵零件晶片組外，其他元件均可來自現有的原料供應通路，得力於群聚的優勢。

這個優勢目前正處於不穩定的狀態，許多原料供應商外移，在海外建立生產基地，以中國大陸最為明顯。理論上，為保持原來優勢，即便如主機板使用高度自動化生產，人工成本比例很低的產業，也必須隨同外移。事實的現況卻是，人工成本比例低的主機板外移情形較人工成本比例高的筆記型電腦要早，要快。除政府開於赴陸設廠的時機因素外，筆記電腦需要較多的後勤支援，毛利較高，生產技術的學習曲線需要時間追趕等都是主要原因。因此，一個產業群聚的背後，必須有資金，人才，技術的群聚搭配，才是真正完整且有競爭力的產業群聚。

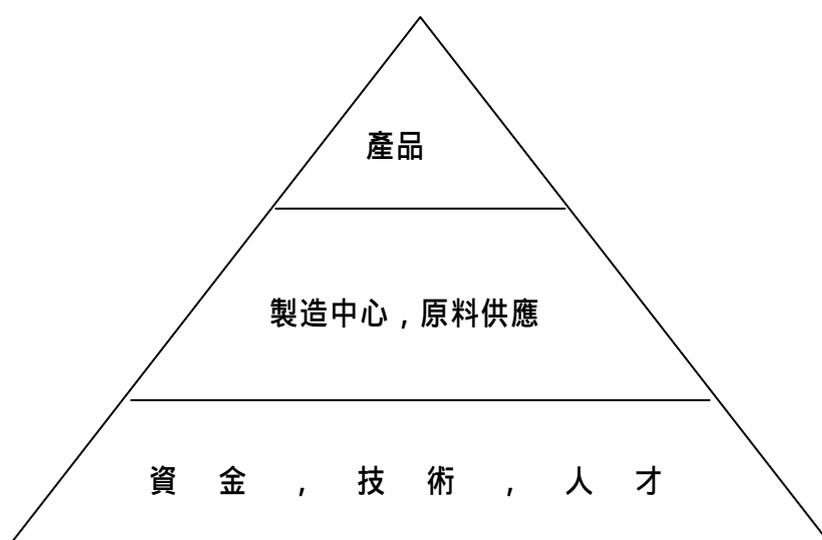


圖 5-7 群聚組成因素

資料來源：本研究整理

以主機板為例，台灣擁有中高階主機板的設計能力，高階部份仍以國外大廠為主。如 IBM 頂級筆記型電腦的主機板由日本 IBM 設計開發，以台灣廠商的量產技術轉化生產製程，在台灣製造生產。台灣自行設計的部份，則大多在大陸生產做為競爭。在這樣的流程裡，利用的是國外以及台灣本地的技術，台灣的資金，台灣的管理和大陸的產能。原料供應方面，雖許多零件已以轉往大陸，台灣仍由大陸進口物料。由此可見，物料由何處產出並不是決定性的因素。決定因素在供應鏈元素間的資訊傳遞，這部份藉由各企業 ERP 建置，IT 系統整合，跨公司的合作，使得群聚間的資訊流成為管控的重心。以聯邦快遞在台灣建立的新模式為例，將傳統貨運溶入整體供應鏈，整合下單與配送的資訊流，使資訊流先於物流，縮短資訊傳遞的節點，目的在增加效率，降低成本。

這種資訊網路使得整個群聚形成一個虛擬企業，各部門以利潤為導向各自進行分工，但因為資訊的結合，使得整體效率提高。如果把這個虛擬企業的地理位置擴張，則上述台灣主機板的跨國合作，仍舊可視為虛擬企業中的合作，沒有超出群聚的範圍。因此台灣還是保持了原來的競爭能力。

華南的福建，廣東是最早台商外移的落腳處。深圳與東莞的台商近八千家(天下雜誌 2001/11)，其中包含台達，鴻海等大廠，也是全球個人電腦組裝的基地。這樣的群聚，受到個人電腦全球景氣榮枯的壓迫，大陸地方官員也必須做產業選擇，遊說晶圓廠商前來投資設廠。問題在於，當地的聚落就缺乏資金，人才，技術的支撐，空有低成本的勞力和土地是不能有長久的發展。以桌上型電腦為例，品牌電腦的設計在各品牌大廠公司完成，規格由設計人員指定，關鍵零件由

如 CPU, 記憶體, 硬碟, 部份連主機板均不在大陸組裝, 僅以 barebone 形式出貨。所有高附加價值的元件不在當地產出, 其利潤被分解剝奪, 產值低, 競爭力差是必然的現象。

就無線區域網路產業來看, 藉由國內產量正快速擴大所形成的市場, 正可吸引晶片設計廠商培養人才, 投入研發。逐漸由代工製造跨入代工設計。

三. 數量的優勢

單單以量而言, 前面所說的群聚產生後, 對當地相關產業有一併發展的作用。台灣從個人電腦發展, 隨同逐漸壯大的還有主機板業, 而電路板業又是由於主機板的需求而發展起來。

分解無線區域網路產品的零件表, 其中除塑膠或金屬的機構件外, 佔大宗者為 IC, 電晶體, 及電阻, 電容等被動元件。以無線網路卡為例, 其電子元件佔總成本約 60%。電子元件的供應商以產地別可區分為國外廠商及台灣本地廠商。就價格及運輸配送成本而言, 由台灣廠商供貨要比自國外透過代理商進口便宜。如部份被動元件, 國巨與 TDK 或 Murata 均有相同規格的產品。二極體方面, 美台, 強茂等國內供應商亦有具競爭力的產品。

代工的形態是由委託代工的廠商將設計完成的產品交付其量產, 在材料選用的程序裡, 代工主有絕對的主導權。由於產品設計多在歐美產生, 材料選用也以歐美大廠為主。但是代工設計的含義則不同, 材料選用主控權在代工者, 在相同規格及品質下, 台灣設計者會傾向選用本地材料。台灣主機板業者的毛利在 9~13% 左右, 可是華碩在主機板事業方面, 有更高的毛利。關鍵在於華碩生產的主機板以自行組裝業(Clone)為主要業務範圍, 此部份設計由華碩自行開發。在材料選用上, 可以憑藉自身研發能力開發更具競爭力的規格及選用供應

來源。

將資策會資訊市場情報中心統計的國內資訊硬體產值與調查機構 Garther 對台灣 IC 市場的調查，可約略發現，IC 材料佔了硬體產值很大一部份。前四十名的供應商總銷售額在 1999 年及 2000 年分別是 94 億美元和 125 億美元。而台灣的硬體產值則是 210 億美元和 230 美元。IC 所佔比例僅前 40 大就分別為 44% 及 54%。

單位：百萬美元

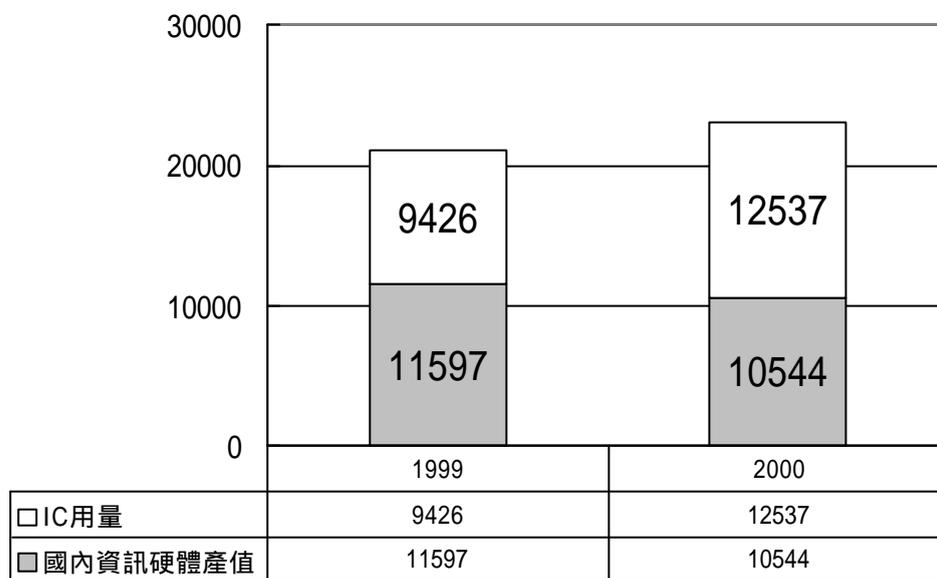


圖 5-8 IC 成本佔台灣硬體產值概略圖

資料來源： In-Stat 2000 / 資策會 IT IS 2000

因此，在要求提升設計能力，從掌握量產技術到研發能力，除著眼於前述群聚的基礎，產業的根本外，可以因設計自主而同時提升的還有附屬材料的市場。無線通訊除射頻，基頻晶片是關鍵技術外，還有很多屬高頻應用的主，被動元件是國內廠商所沒有生產的。這些元件在選用上，往往只有國外大廠 Fairchild, Motorola, Philips, Infineon 等少數是具備齊全規格。對台灣發展高頻通訊上，是另一個隱藏性的障礙。由台灣自主的採購權，可以提供市場，增加本地廠商投入資源

開發的誘因。

四． 專利權交換或分享

在發展技術時，可能破了原本純代工的和協關係。因為品牌行銷與代工為互利合作的關係，但當代工廠商擁有技術時，便增加了對品牌廠商談判的籌碼，特別是品牌擁有廠商同時也是技術供應者時。代工廠商擁有技術後，便可能自行挑選代工主，或是發展自有品牌，這是委託代工的廠商所不樂見的。常常，技術專利便成為雙方爭奪的制高點。

在發展技術時，遇到瓶頸時，買下專利或交換技術是突破的方法。在投入新技術的同時，也要考慮未來市場及技術更新的問題。若市場不能確定，投資將成為包袱。技術更新也是另一個重點，若不能持續獲得該項技術的後續發展，就可能失去掌握技術的機會。以劍度投入彩色濾光片的投資方式為例，說明策略規劃的重要。

彩色濾光片是 TFT LCD 模組中，成本比重最高的元件。以 15 吋的 TFT LCD 模組估算，約佔總成本 25%。所以日，韓等 TFT LCD 大廠莫不保持一定比例的自製率。生產 LCD 導電玻璃的劍度原擬與鳥取三洋合作，藉以取得彩色濾光片的技術。但遇到市場大好，鳥取三洋改變策略轉為自行生產。但劍度趁另一家技術擁有者 STI 的股東，依藤忠與東洋紙業退出之際，買下 50% 的股權，另外由日方 STI 保持 40%，其他 10% 則為住友化學。支付技術費用的方式是 10 億日幣的直接技術授權費用，再加上銷售額 2% 的權利金，直至另一個 10 億日幣為止。

由於日方仍有近 40% 的股權，代表若新公司獲利將使原日商直接受益。在權利金上，日方有一半的來源是產品銷售金額的 2%。所以，在提供技術給台灣廠商時，有全力以赴的誘因。其次，劍度並同時投

資韓商 Hydis 取得經營權。再促成 Hydis 與華映結盟，如此安排下，Hydis 與日本的 TFT LCD 將採用 STI 的產品，等於是保障了 STI 未來的市場。

第六章 研究結論與未來發展檢討

第一節 產業研究結論

無線區域網路的市場龐大，就企業而言，建置無線的辦公室環境具有效率增加的誘因。根據 NOP 世界科技研究機構(NOP World – Technology Study)對三百家企業的調查統計，無線區域網路的建置可以使員工持續連線的時間增加 1 小時 45 分鐘以上，平均可使每位使用者節省 70 分鐘的時間，使員工生產力提高 22%。在這種情況下，企業願意投資設置無線網路環境，所以企業市場快速成長。家庭網路和公眾網路目前缺乏殺手級的應用，但未來成長可期。

就需求方面，分析無線區域網路產品，全球主要市場以品牌行銷為主。在品牌寡佔情況下，競爭應以差異化為主。但由市場分析可知，目前屬已開發成熟的企業網路市場因遭到 2000 年以來的景氣下滑而使企業對費用支出敏感。而屬消費大眾的家庭網路市場和公眾網路對價格的要求更甚於企業，故各品牌廠商要進一步開拓市場就必須在價格上讓步。此外，由於 802.11a 規格將取代現行市場的主流 802.11b，為榨取市場剩餘和建立 802.11a 的進入門檻，802.11b 產品價格戰提前進行。

就供給方面，供應鏈上，下游均屬寡佔行為，只有中間的生產製造是競爭市場。競爭市場中的廠商不易以差異化做為競爭手段，只能進行低成本策略。再以歷史價格走勢分析，無論是產品或是晶片組，價格均年年下滑。對未來產量與產值的預測，其產量增加率也大於產值增加率，表示了價格將持續下降。所以推論在供給方面，低成本競爭策略是最佳競爭手段。

台灣向以低成本製造著稱，在無線區域網路產品的風潮下，剛好

符合產業未來發展方向，這由全球產量逐年集中到台灣或台商的事實而獲得支持。細究台灣低成本策略，並不是單純的代工價格低廉，而是使整體供應成本最低。總結低成本是台灣的核心能力，具有下列的事實：

1. 供應鏈的垂直分析發現，台灣在上，下游壟斷的情況下，可以增加獲利的空間有限。在生產製造，物料管理，品質管制三大內部作業循環中，生產製造可以產生附加價值，其他二項則只能消極性的減少開支。因此代工業者對各項內部環節均十分投入，以期將不必要的浪費減至最低，比如週轉率均較國外 EMS 廠商為優即是。

2. 從供應鏈的水平分析可知，生產製造商與供應鏈中其他角色互動是保持優勢的方式之一。在互動之下，要求的是整體績效和總成本最低，因此台灣業者對物流配送或成品在海外生產交貨十分擅長。

3. 代工業者對市場保持關注，以及對新技術保持涉獵是維持關係的重要方法。與迅速反應市場或是技術同步，可以減少等待，縮短前置時間等。因此，彈性應變也是台灣採用的另一種低成本的競爭手段。

從以上可知台灣無線區域網路生產廠商在低成本核心能力上是多方面和整體配合性的。而這些優勢，主要來自於台灣電子產業的群聚效應。在群聚中，人才，知識和資金匯集的情況下，產業發展可以縮短時間，減少錯誤嘗試。而近年來的企業外移，對群聚產生的影響，本研究結論如下：

1. 群聚的基礎為人才，技術，和資金。經由有效的管理，

使匯集產生磁鐵般的效果，吸引了更多的投入。在群聚中，知識累積和流通是關鍵因素。

2. 企業得利於群聚，所以自群聚中外移必須要跨越門檻。筆記型電腦的人工成本較主機板為高，但主機板卻先筆記型電腦轉進大陸生產。筆記型電腦的後勤系統較複雜，所需的週邊支援必須連帶一併外移。因此，具有較高的外移門檻。
3. 台灣半導體群聚完整，擁有 IC 設計，晶圓製造，IC 代工，封裝測試等完整的產業結構。半導體的興盛，對其他電子產品產生支援和延伸的作用。目前台灣缺乏無線區域網路晶片設計的能力，但如同有線區域網路等其他資訊產品，晶片終將可能被突破。此種群聚間的相依性或相關性，是台灣發展製造低成本策略的另一個基礎。
4. 若將供應鏈視為單一產業或企業的上下游關係，則群聚是多個供應鏈的集合。原本集中在北台灣的電子產業，近年多家企業外移至中國大陸，使得電子產業的供應鏈拉長和擴大。就物流而言，的確增加了時間和運輸的成本。但若企業仍將業務，研發，經營管理放在台灣總部，則資訊流則仍以台灣為中心。廣意來說，群聚並沒有消散，人才，技術，資金聚集之處仍是群聚的中心。

第二節 未來發展檢討

市場龐大，成長性高，和價格競價是目前無線區域網路產業呈現的特性。在未來的策略上，關鍵零組件開發和拓展生產規模是台灣廠商應該進行的發展方向應。

上游的晶片組供應為 Agere 和 Intersil 兩家壟斷 802.11b 市場。由於市場大且高成長，採行價格戰是新進入者投入市場最可行的策略。

無線區域網路技術可搭配其他通訊產品，具有互補或替代的作用。比如整合 802.11b 與 BlueTooth 可使家庭所有的 IA 家電互通，或是完整的公眾網路可取代行動電話系統中，資訊取得的功能，或是將 802.11b 縮小為模組後，裝置在各種行動通訊裝置中。因此，無線區域網路通訊技術具有戰略性的地位，對潛在的競爭對手有莫大的誘因存在。估計未來短時間內晶片組壟斷的情況會被打破，新進入者採行價格策略，使價格快速下跌。對於先行者而言，市場持續成長，賽局理論無法成立，只能藉由累積過去在舊產品上的獲利，開發更高階的新產品。但在原有產品上，必須跟隨新進入者的低價策略，以維持在產業中的佔有率。

其次是中間的生產製造，由於產品差異性主要集中在晶片組，所以追求經濟規模，以量取勝是唯一的可行策略。如同台灣的筆記型電腦或是主機板業，儘量與品牌大廠結盟，成為其無線區域網路的生產夥伴，配合全球性的市場行銷進行配送作業。推測未來在代工利潤微薄下，二線代工廠不是關廠就是被購併。更進一步來說，可能轉為生產自有品產銷售，在價格上，打亂了下游的品牌銷售市場。台灣在這方面可享有數量上的優勢，由於原本的代工產能龐大，容易吸引本地 IC 設計廠商投入開發，若台灣整合設計與生產成功，便形同掌握產品，對整體獲利有正面幫助。

下游的品牌銷售是另一個受到價格衝擊的產業。同樣的由於需求仍在快速成長，目前的市場佔有將重新洗牌。採用極限定價迫使新進入者退出的做法效果不彰，但仍要跟隨市場的價格變動，以免失去市場佔有率。在廣告促銷上，也會面臨是否要大量投入的問題，教育消費者購買會產生許多潛在的消費者，但也會因此而造成其他品牌白吃（free rider）的現象。

總結無線區域網路產業將是一個低利潤，高成長的產業。根據這樣的特性，台灣擅長的量產技術，產業整合得以發揮。在未來市場競爭中，台灣或台商仍是品牌大廠的合作夥伴。只是台灣必須善用這樣的優勢機會，建立無線通訊技術，整合產業，才不會形成台灣佔有率高，可是利潤卻低，且沒有談判條件的情況。

參考文獻

中文部份

- Gary Hamel 著 李田樹, 李芳齡 譯 2000 啟動革命
- Kevin Kelly 著 趙學信譯 1999 網路十誡
- 工研院電子研究所 2001 無線區域網路技術、產品、市場發展現況與趨勢 (上)
(下)
- 麥可. 波特著 1998 競爭論(下) 天下文化出版
- 經濟部產業技術資訊服務推廣計畫 2001/07 中華民國八十九年資訊工業年鑑
- 經濟部產業技術資訊服務推廣計畫 2000/12 通訊網路關鍵性 IC 零組件發展趨勢分析
- 經濟部產業技術資訊服務推廣計畫 2000/12 家用網路發展趨勢分析
- 經濟部產業技術資訊服務推廣計畫 2000/12 個人電腦網路通訊產業發展趨勢分析
- 經濟部產業技術資訊服務推廣計畫 2000/08 我國資訊硬體產銷回顧與展望
- 經濟部產業技術資訊服務推廣計畫 1999/07 我國電腦產業產銷發展趨勢分析
- 張教順 2000 新經濟環境下產業群聚效果分析
- 鄭懿讚 著 2001 無線網路
- 謝文雀 編譯 1998 行銷管理 - 亞洲實例

英文部份

- Don E. Waldman / Elizabeth J. Jensen 2001 INDUSTRIAL ORGANIZATION—Theory & Practice 2nd ed.
- Michael A. Hitt / R. Duane Ireland / Robert E. Hoskisson 1999 Strategic Management—competitiveness and globalization 3rd ed.
- NOP Word-Technology Study 2001/12 First Quantitative Data on Increased Employee Productivity from Wireless LAN Networking

參考網站

太陽神未上市財經網

<https://www.fcwin.com.tw/secure/MemberLogin.asp>

電子時報

<http://www.digitimes.com.tw>

聯合報聯合知識庫

<http://udndata.com/>

無線網路作者 鄭懿讚網站

<http://www.joystudio.com.tw/wireless/wireless.htm>

中華電訊

<http://www.ndc.com.tw/>

Agere system

<http://www.agere.com/>

Cisco System

<http://www.cisco.com>

Cahners In-Stat Group

<http://www.instat.com/>

Electronic Manufactures Service provider

Solectron

<http://www.solectron.com/>

Celestica

<http://www.celestica.com/cfm/home.cfm>

SCI

<http://www.sci.com/>

Flextronics

<http://www.flextronics.com/investors/annualreport/index.asp>