

第四章 產業概況與個案描述

第一節 資訊產業概況

壹、 台灣資訊硬體產值居世界第四位

台灣資訊科技產業在歷經二十年的努力之後，現在不但成為我國第一大產業，其出口值更佔總出口值的三分之一以上，並在國際上佔有一個非常重要的地位。電腦等相關資訊硬體產品產值自 1995 年即已躍登全球第三大生產國，包括監視器、掃描器、光碟片、主機板、集線器、鍵盤、滑鼠、機殼、音效卡、視訊卡、電源供應器、不斷電系統、光碟機乃至筆記型電腦等，均已取得全球第一之龍頭地位，雖然生產地位於 2000 年已由中國大陸取代而退居第四名，只是中國大陸七成以上產值仍為台商掌控，因此台灣在世界資訊科技產業上的地位是無庸置疑的。

至於發光二極體、繪圖卡、網路卡與數據機等產業，也以極快的速度，穩坐全球第二的地位。半導體產業則以獨樹一格的產業分工，居世界第四大生產國，其中尤以晶圓代工不僅為世界第一，更為世界矚目之焦點。我國資訊科技產業在此種與國際大廠長期代工合作分工下，也從單純之製造加工，培養出從設計、製造到後勤支援之全球運籌能力。國際大廠為求生存及提高其競爭力，積極主動來台尋求合作，擴大在台營業規模，從初步設置製造技術研發中心、技術支援中心，進而形成生產運籌中心及營運中心等，使得我國資訊科技產業國際競爭力更加提升，產業規模更為擴大，並且也成為了我國經濟成長的主要動力。

我國資訊科技產業年度產銷概況，通常經濟部 ITIS 計畫會在每年 11 月中，舉辦相關研討會，由資策會市場情報中心(MIC)及工業技術研究院做出年度之估算報告。因此本研究雖在 2003 年度才完成，但引用之前 2000 年相關數據時，仍然對我國資訊科技產業發展現況有相當清楚之描繪。

一、 總體產銷概況

根據資策會資訊市場情報中心統計，我國資訊硬體產業 2000 年海內外產值，以近 480 億美元之產值實力，僅次於美、日、中國大陸，名列全球前四大資訊產品供應國之一，較 1999 年成長 20.5%。其中四大資訊產品包括筆記型電腦、監視器、桌上型電腦與主機板共佔總產值約 78.6%，為我國資訊產品主力。若以國內產值計算，台灣地區資訊硬體產值為 232 億美元，較 1999 年成長 10.4%。

表 4-1-1 世界主要國家資訊硬體產業產值分析

單位：百萬美元

2000 排名	國家	1999 年	2000 年(e)	00/99 成長率
1	美國	95,162	103,441	8.7%
2	日本	44,051	45,468	3.2%
3	中國大陸	18,455	25,535	38.4%
4	台灣	21,023	23,209	10.4%
5	德國	13,285	13,877	4.5%
6	英國	11,842	12,488	5.5%
7	南韓	8,862	9,925	12%
8	新加坡	8,806	8,218	-0.1%
9	墨西哥	7,583	8,146	7.4%
10	馬來西亞	7,536	8,084	7.3%

資料來源：EIAJ(日本)、Yearbook(歐美及其他)，EIAK(韓國)，資策會 MIC(中國大陸、台灣)ITIS 計畫整理，2000 年 11 月

我國資訊產品海外生產比重逐漸增加，全球生產佈局已具基礎，主要資訊產品除筆記型電腦、主機板在國內生產的比重尚高外，大部份產品的生產基地廣佈亞洲、歐洲、美洲等地，為台灣國際化、全球化程度最高之產業。其中，特別要指出的是，中國大陸雖然位居全球資訊硬體產值第三名，但估計台商在大陸地區貢獻度即占七成以上，台灣在全球資訊產業之影響力其實已坐三望二，很難被其他國家取代。未來除繼續爭取美、日、歐生產訂單，以及在高階產品上逐步取代先進國家市場地位，爭取更高全球影響力外，亦需提防注意的是來自大陸或南韓地區的低價競爭。

電腦網路產業方面，根據 MIC 之統計，我國 2000 年產業之總產值約為 34.5 億美元，成為全球第二大數據網路產品供應國，主要產品如集線器、乙太網路卡及類比數據機等，都有全球第一之實力。業者除了大量接單、以規模經濟生產市場之主流產品維持獲利外，未來將針對寬頻存取器與其他高附加價值之次世代產品加強研發，以維持整體產業之國際競爭力。

在有線通訊產業方面，根據工研院電通所 ITIS 計畫統計，2000 年我國產值約為 52 億美元，最大宗的產品區隔仍為是有線終端產品。不過近年來在我國政府全力發展行動通訊服務，同時並開放固網業務等利多政策推動下，國內業者紛紛朝向無線及寬頻通訊產品方面開拓新商機。無線通訊產業方面，相關產品主要包括類比式/數位式行動電話、數位無線電話、呼叫器、無線電對講設備、中繼式行動電話、GPS、VSAT 與無線區域網路等。依據工研院電通所的資料，我國無線通訊產業 2000 年之總體產值為 14.5 億美元，較 1999 年之 4.48 億美元呈現 224% 之超高成長，顯示台灣行動電話產業已開始竄起，將成為我國無線通訊產業之主力。^{註 1}

貳、 資訊產業微利時代的來臨

然而台灣資訊科技產業的發展也並非沒有隱憂，隨著個人電腦市場越趨成熟，低價電腦及免費電腦趨勢帶來激烈殺價競爭、高科技租稅獎勵無法與新興國家競爭、產業勞動需求缺口仍需外勞填補、研究發展人才需求若渴、大陸對台商致命吸引力等因素，都將影響未來五年台灣資訊科技產業的發展。過去台灣電子業還可享有 10% 以上的毛利率，現在全球前三大知名電腦品牌，市占率便已達一半左右，而台灣生產的筆記型電腦 2003 年全球市占率將達到 61% (見表 4-1-2、4-1-3)，國際大廠為擴大市場占有率，必須向下壓縮成本，以更低的價位掠奪市場市占率。

產能過剩的包袱下，龐大固定成本將導致代工供應商支出持續擴大，供過於

^{註 1} 9. 此段內容引自吳明機 (民 90)，『台灣 IT 產業發展現況與展望』，經濟部工業局網站資料。

求的負面效應，將直接反映在代工價格及獲利層面，代工價格持續下壓，2002年中即曾傳出，台灣代工供應商為爭奪新惠普(HP)訂單，捨命接下無獲利訂單，只因「不賺錢總比虧錢好」的信念。據了解，國際大廠以價格換取市佔率的同時，台灣業者犧牲代工價格以換取更大的訂單量。時至2002年第二季，上市公司中的台灣四大筆記型電腦代工廠中，廣達、仁寶及英業達等廠商的毛利率甚至降到8%上下；龍頭代工業者廣達毛利率是整體業界所觀察的指標數字，象徵整體NB代工產業可生存的空間，當廣達毛利率跌破10%之後，對二、三線業者的震撼可想而知。

表 4-1-2 全球前十大品牌 NB 於非美國地區出貨順序

公司	2002Q2~Q3 出貨量	與 2001 年同期相較	2002Q2~Q3 排名	非美地區 出貨比重	與 2001 年同期相較	2002Q2~Q3 排名	WW 排名
Toshiba	1,323.74		1	66.09%		5	2
HP	1,107.21		2	52.55%		7	3
IBM	871.07		3	61.82%		6	4
Fujitsu Siemens	854.46		4	94.73%		2	5
NEC	794		5	99.99%		1	7
Dell	747.35		6	34.06%		9	1
SONY	619.97		7	68.81%		4	6
Acer	585.94		8	90.14%		3	8
Apple	194.29		9	37.36%		8	9
Gateway	4.41		10	1.59%		10	10

資料來源：IDC，DigiTimes Research 整理，2002/12

附註：WW 表示全球

表 4-1-3 1997~2003 年全球 NB 市場總銷售量暨台灣業者總出貨量比較表

單位：萬台

	2003 年	2002 年	2001 年	2000 年	1999 年	1998 年	1997 年
全球 NB 總銷售量	約 4,000	約 3,100	2,720	2,360	1,930	1,540	1,290
較前一年成長幅度	26~29%	10~14%	15.25%	22.28%	25.32%	19.38%	NA
台灣 NB 總出貨量	約 2,700	約 1,900	1,510	1,260	956	614	444

較前一年成長幅度	38~42%	19~26%	19.84%	31.80%	55.70%	38.28%	NA
台灣 NB 出貨量佔全球 NB 總銷售量比重	65~67%	60%	55.51%	53.39%	49.53%	39.87%	34.42%

資料來源：台灣 NB 廠商、Dataquest、Display Research，2002/11

以 HP 消費性筆記型電腦代工的主要合作夥伴 - 華宇為最台灣代工供應商最悲情的代表，雖然華宇 2002 年的出貨及營收雖佳績頻傳，但是 2002 年的第三季起多數都是賠錢出貨。2003 初，華宇宣佈調降財測，每股稅前獲利縮水 84.86%，全年毛利率降至 3.07%，即使致力精簡成本亦難擺脫下半年虧損，反觀 HP 的 PC 事業部毛利率由 2001 年同期的-7%轉佳為-1.7%，代工業者辛苦付出配合，卻幾乎將毛利率與同業競爭對手的差距全數轉嫁予客戶。

當戴爾及惠普等國際大廠在市場上殺得難分難解，對上游則增加代工侯選名單，提高議價空間，這樣的作法已讓 2002 年台灣筆記型電腦代工市場出現一片殺價搶單的流血競爭局面。在戴爾及惠普兩大龍頭對立的態勢下，品牌大廠朝著大者恆大的發展趨勢，對上游議價能力也大增。為了分散風險，兩家品牌廠商近年皆積極針對台灣合格的代工供應商進行認證，而亟欲爭取訂單的代工廠也爭相擴充產能，產能過剩的情況下，代工供應商的獲利水準也一路下探。當台灣資訊電子大廠犧牲利潤搶單的同時，又反過來向其零組件供應商要求降低零件價格，並整合內部資源、擷節生產成本(如減少存貨天數、增加存貨周轉率等)，以便可以低報價爭取訂單推動營收創新高。在日削月蝕的代工利潤下，國內代工供應商滿足國際客戶一次購足(One stop shopping)的服務，集中採購零件數量，向零件廠要求降低原料價格，及迎合大廠的需求擴大生產規模，期望能夠提高國際競爭能力，在全球化競爭下爭取更多的訂單。

但在產能規劃供過於求前提下，台灣代工業者承擔削價競爭痛苦期間仍將持續延長。不論是全球第一大的戴爾或是第二大的新惠普電腦，會更進一步透過網路採購方式競標，以開放性產品規格，訂定更低的採購底價，讓更多的廠商參與競爭；迫使代工廠自行決定何種價位可以接單，排除以往合作廠商穩定訂單採購方式。據說，新採購方式為新惠普帶來 3.9 億美元單季純益，較去年同期康柏與惠普合併前 0.97 億美元純益，大幅成長三倍有餘(合併康柏為淨損 5.05 億美元)，

接下來的問題是台灣代工產業在此新採購模式下，廠商為了讓工廠能夠運轉無虞，只好犧牲最後的毛利，「薄利多銷」的情況還要維持多久？

另外，各大代工供應商為了能在大者恆大的產業競爭中勝出，持續佈線擴充規模，靠的是源源不斷資金溢助；但倘若本業持續無法有效獲利，部分業者燒光所有原始資本後，資金不足只好轉向金融市場增資，在基本條件未見改善前提下，新投入資金仍創造不出更佳報酬，廠商的財務體質將持續惡化。而下單客戶則擔憂代工業者財務不佳延誤出貨，因而減少下單量。部分代工供應商接單量減少，更加無法順利獲利，未來募資更加困難，在此循環下，市場終將自然淘汰體質弱業者。雖說競爭仍將持續循環，但對體質良好的代工業者，不免有相當的助益。因為若廠商家數減少，各自分食優勢產品，降低代工殺價搶單意願，回復到合理的利潤水平。^{註2}

參、產能供給，嚴重過剩

龐大產能是筆記型電腦(NB)製造業者爭取訂單的必備武器，雖然搶單失利會讓這些產能閒置，但沒有這些產能吸引客戶來看，連談訂單的機會都沒有，不過，現階段對台灣 NB 業者比較不利的是，國際品牌 NB 大廠很清楚台灣 NB 業者為了消化各自產能，必須盡可能爭取訂單，所以，台灣代工供應商不但受到國際品牌 NB 大廠的擺佈，甚至面臨賠錢接單的窘境，最後還被鼓勵台商到大陸設廠的品牌客戶「一語道破」在大陸產能過剩的窘境。

資策會資訊市場情報中心便估算，台灣 NB 製造業者 2002 年在台灣 NB 總產能約達每月 200 萬台，在大陸則約有 215 萬台，不過，到了 2003 年以後，在台灣 NB 總產能不變，但在大陸建立的產能將一舉提高到 515 萬台，換言之，台灣 NB 廠商 2003 年擁有的 NB 總產能每月將超過 700 萬台。據 MIC 估計，2003 年規劃開出整體台灣業者兩岸所開出的月產能高達 715 萬台，較 2002 年的 415 萬台增加 72.29%。就 IDC 所估計 2003 年全球 NB 銷售量 3,589.8 萬台估算，平均每月銷售量約 300 萬台，即便在所有 NB 皆由台灣代工生產的假設下，平均每

^註 10. 此段內容引自電子時報 2002 年 11 月、12 月及 2003 年 1 月、2 月相關報導之摘要。

月供需缺口差距已由 2002 年的 157 萬台提高至 415 萬台，增幅高達 164.33%。

若就實際情況而言，差距更加令人憂心。估計 2002 年台灣代工部分全球市佔率約 6 成，平均每月出貨量約 156 萬台，每月供需差距即多達 259 萬台，若 2003 年台灣出貨市佔率達 65%，以每月平均出貨 195 萬台計算，供需差距將多達 520 萬台，且估計時至 2006 年即使產能未再擴張，台灣兩岸過剩產能仍無法降至每月 400 萬台以下。因此，即便對岸產能仍未全數開出，如何消化現階段產能規模，將成為所有業者在未來 10 年內最沉重的負荷。

固然部分生產線仍在規劃中，未實際裝機生產；然而，潛在壓力逼迫各家業者必須積極爭取大量且穩定的代工訂單以填滿產能，在「數量」為前提的考量下，業者在「犧牲價格與利潤」的策略下，順利取得訂單的首要條件即是產能。代工業者年年擴充生產線及廠房，產能擴張競賽遂成為產業長期惡性競爭的罪魁禍首。

就從個別業者的角度思考，產能擴張足以保住訂單。但對產業總體而言，產業中個別業者為壯大自身實力將導致整體產業供過於求，就如同經濟學中所提及的「集合謬誤」案例，這種情況在台灣高科技產業中，屢見不鮮。當所有業者皆採取相同策略提升競爭力時，往往將使得整體產業朝不均衡的方向前進，以目前的產能概算，即便不再擴張，現有產能在未來 10 年仍將成為業者的沉重負擔；惡性回饋效應的影響將遍及整體產業，2002 年產能過剩所導致的僅是殺價競爭，2003 年後將可能導致部份業者徹底退出市場。^{註3}

肆、 產業成熟與中國崛起

依中共官方統計顯示，累計至 2001 年底止，台商在大陸投資件數達 50,838 件，協議投資金額為 547.3 億美元，占大陸吸收外商直接投資的比重為 12.97%，若以投資金額計算，在所有外商投資中居第三位。台商實際投資金額迄 2001 年

^註 11. 此段內容引自陳柏助(民91)，「台灣NB代工業者競局與未來挑戰(上)-台灣代工業何時再展歡顏？供過於求的集合謬誤」，電子時報 2002/12/31

底止，累計已達 291.4 億美元，占大陸外商實際投資總額的 7.39%，排名第三位。

依中華經濟研究院(1999)調查研究顯示，台商到大陸投資的目的與動機，主要是基於大陸有充沛的勞動力資源。此外，市場廣大、土地租金便宜、租稅優惠及其他獎勵措施等項，也是台商選擇到大陸投資非常重要的考慮因素。其次，豐富又便宜的原料供應、語言相近和溝通容易等因素，也是大陸吸引台商前往投資的誘因。隨著海峽兩岸先後加入世貿組織，大陸市場開放、產業發展及利用外資等政策，將加速新一波投資大陸的熱潮。

2003 年全球 NB 將有 45% 出自大陸，其中 9 成來自長江三角洲。資策會預測，台灣電子產業在不斷追求低成本與規模經濟的前提下，廠商的生產基地將快速往大陸遷移，預計 2003 年，在台灣 NB 廠商加速大陸廠出貨能力以及日韓業者的產能陸續開出後，大陸 NB 出貨量將佔全球比重約 45%，亦即 2003 年預估全球將有約 1,500 萬台的 NB，是由大陸出貨。而這 1,500 萬台的 NB 出貨量中，預估有 9 成集中在長江三角洲，而包括昆山與吳江在內的蘇州，更聚集了 11 家 NB 廠商。(見表 4-1-4 & 圖 4-1-2)

其實，大陸生產 NB 的基礎，主要還是台商在短時間內所建構起來的，而台商在大陸佈局 NB 據點的動力，則是來自於國際代工客戶在價格競爭上的壓力。戴爾(Dell)是最早意識到中國大陸生產的優勢，並極力促成與協助台灣 NB 廠商到大陸生產的業者，仁寶則是最早配合的廠商，據說，2001 年下半年，仁寶已經開始出貨給 Dell。

此外，由於 NB 系統產業已在蘇州成形，NB 相關零組件超過千種，上游相關零組件廠商乃相繼在蘇州或週邊城市設廠，包括機殼、TFT LCD、PCB、連接器、鍵盤等，完整產業鏈已逐步形成中，雖說蘇州 NB 產業價值鏈雖仍在建構中，但由於台灣的 NB 廠商有深厚的 NB 生產、工廠管理、進出貨等運籌能力，加上各主力工業區在進出口關務的全力支援，蘇州已是全球僅次於台灣、最密集的 NB 生產基地，在長江三角洲約 15 個 NB 工廠中，即有 11 個座落於蘇州。

此龐大的下游系統基地，也吸引大批零組件業者於蘇州或近郊設立生產據

點，甚至英特爾(Intel)也已決定在上海外的高橋設立 CPU 發貨中心，供應長江三角洲眾 NB 廠商。整個蘇州 NB 產品供應鏈，預估在未來兩年內將有顯著改善，並可望成為全球最重要的 NB 生產基地。

到中國大陸投資不再只是成熟型產業的趨勢，就連屬於成長期或是初生期的產業也迫不及待到對岸先卡位，例如半導體、光電產業和軟體產業等。除了中國大陸中央與地方政府十分積極佈署外，再加上大陸各區域在人才、市場與區位的獨特優勢，不僅外商有興趣，就連一向只看重成本因素的台商，也紛紛在 2001 年加快於大陸的投資腳步。對研發比重甚高的軟體業而言，大陸對研發活動的磁吸力越來越強，緯創集團下的軟體公司士通資訊執行長趙家安表示，這一兩年來，幾乎所有著名軟體業者都陸續進軍大陸，包括軟體代工大國印度的前五大軟體公司，而這些都是到中國大陸設研發團隊。他觀察，未來大陸軟體業的發展速度將會超過硬體，甚至產值的絕對值將追上硬體。^{註4}

表 4-1-4 中國大陸長江三角洲主要 NB 廠商總表

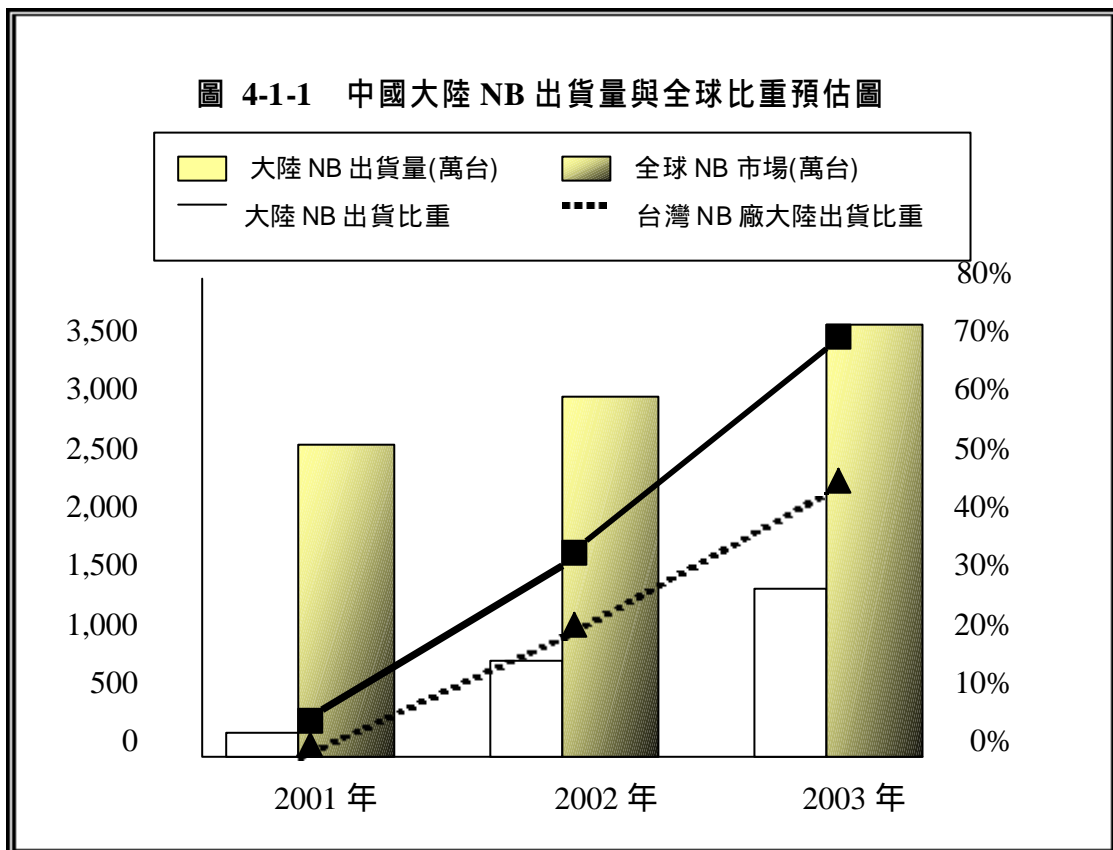
地點	工業區	廠商	說明
上海市	曹河涇技術開發區	英業達	目前月產量五萬台，2003 年大陸出貨比重將超過 75%。
	松江出口加工區	廣達	2003 年大陸出貨比重將達 75%。
	金橋出口加工區	東芝、聯想	聯想年產能規劃 30 萬台。
蘇州市	昆山出口加工區	仁寶、緯創、倫飛、藍天、神基	仁寶目前大陸月出貨約 20 30 萬台，神基則仍交由順達的昆山廠生產，LG 甚至有機會落腳昆山。緯創出貨約 10 15 萬台。
	昆山市	精英	尚未建廠。
	蘇州新區	華碩	大陸廠主要是供應 SONY 訂單。
	蘇州出口加工區	志合	目前大陸廠研發人力約 200 人。
	蘇州工業園	三星	2003 年初量產，月產能規劃 10 萬台

^註 12. 此段內容引自簡佩萍(民91), "長江三角洲IT產業巡禮 - 系列報導", 電子時報 2002/10.

	吳江技術開發區	華宇、大眾	華宇 2002 年大陸出貨量約 50 萬台，年底大陸出貨比重提高至五成。
杭州市	杭州出口加工區	東芝	2003 年四月量產，全年產量預估 75 萬台。 到 2005 年時產能預估有 250 萬台。

資料來源：DigiTimes Research，2002/12

備註 1: SONY 原在無錫設年產 20 萬台 NB 的工廠，但近期已決定關閉該廠，將訂單交由台商生廠。



資料來源：DigiTimes Research，2002/10

第二節 個案公司- C 公司

壹、 公司簡介

C 公司成立於民國 73 年 6 月 1 日，截至 90 年 12 月 31 日止，增資後資本額為新台幣 210.2 億元。90 年營業額為新台幣 771.9 億元，預計 91 年營業額將達 1200 億元，再創歷史新高；營業額的成長相較於 90 年，將成長逾五成左右。C 公司在 2002 年時，榮獲天下雜誌 1000 大企業排名第十名，資訊與通訊排名第三名。

C 公司組織主要分為三個事業群，(1)電腦產品事業群、(2)視訊產品事業群及(3)移動通訊產品事業群，各事業群(BUs)分別為獨立的利潤中心，有各自的研發、生產、銷售及生產線設備，除了會計、人事、行政、資訊處等相關共同資源外，各事業群間的研發人員與設備並不流通、也不交流。

就產品線廣度與區隔來看，C 公司的(1)電腦產品事業群，主要是研發與生產筆記型電腦，新產品的平板式電腦(Tablet PC)只佔營收比例中的一小部分；C 公司 2002 年的出貨量達到 450 萬台，較前一年 230 萬台成長超過七成。而 C 公司與台灣也是全球第一大的筆記型電腦代工大廠-「廣達電腦」之間，競爭和規模一直是在伯仲之間。一直到 2002 年 7、8 月時，C 公司首次超越廣達，登上台灣 NB 代工產業的寶座，同時成為贏得全球新任的 NB 代工製造龍頭。另外，C 公司為了符合國際大廠的需求與利益，加速擴充大陸生產據點，以期運用中國大陸的人力資源、補足台灣資源限制，因而與國際大廠形成密切之共生關係，並拉大與競爭者間的差距。

C 公司的(2)視訊產品事業群，主要是以監視器(Monitor)的設計與製造為主，C 公司 2002 年 CRT 監視器出貨量達 239 萬台。隨著技術的交替，消費者對於無輻射、輕薄為訴求的 LCD Monitor 接受度愈來愈高，LCD 監視器的市場也快速成長，且產品線會朝更大尺寸發展，如 17”、18”及 21”等。C 公司為國內前第三監視器製造商，2002 年 LCD 監視器出貨量也達到 172 萬台。另外，C 公司也有(3)移動通訊產品事業群，以研發與製造 PDA、GPRS/CDMA 為主，是 C 公司於

2001 年合併神寶科技股份有限公司後，所成立的事業單位，其專注於無線通訊之技術整合。2002 年手機累計出貨達 106 萬支，PDA 出貨也達 33 萬台。

由於 C 公司這 2 年在 NB、PDA 和行動電話等市場開發結果，將「找到足夠人才」列為 2003 年最重要營運目標之一；在業務高度擴張、對人才需求孔急的情況下，採取無設限的心態招兵買馬，希望在 2003 年至少能將整體研發團隊從現有的 700 人上下，一舉擴編到 1,000 人以上。全力在筆記型電腦(NB)、行動電話和 PDA 等行動系統裝置產業追求極致表現的 C 公司，計劃在行動通訊領域中，建構台灣最強研發實力的先進技術中心，其範疇涵蓋契合現階段市場和產業所需的產品開發技術，與放眼未來能在這些產業取得領先地位的材料、通訊、軟體和製程等先進技術。

C 公司架設的先進技術中心(CATG, C 公司 Advanced Technology Group)，是其視為未來同時在全球筆記型電腦(NB)、行動電話和 PDA 研發製造產業稱霸的「秘密武器」，也將啟動 C 公司成為 NB 等產業的規格制定者，邁向另一波高峰的引爆點。此中心概分為 3 大領域，分別為「先進技術中心」(ATG, Advanced Technology Group)，「軟體技術中心」(STC, Software Technology Center)，和「工業設計中心」(IDC, Industry Design Center)。

ATG 專責系統最佳化、無線通訊多媒體和先進材料與製程開發等方向，是 C 公司寄望極深的新研發單位。STC 屬於跨部門的支援單位，希望為所有的產品提高附加價值，目前則同時在 NB、PDA、行動電話和顯示器的業務著墨，未來將拓展到統寶和飛信等轉投資零組件相關業務。IDC 則是以 NB、行動電話和 PDA 等和一般消費者較相關的產品為重，包含人體工學、噴塗技術與市場流行研究等。C 公司鄭副總表示，過去這些市場都是由技術演進來主導產品開發方向，外觀等和工業設計相關的開發工作都是最後才決定。未來，這些市場將走向由市場趨勢引領產品開發的層次，因此，C 公司將全力追求「讓 ID 和產品規劃藍圖同步」的最高目標。

C 公司現階段和 NB 開發作業直接相關的產品開發團隊總計約在 570 580 人間，屬於新技術導入的技術開發中心的專責研發團隊則約有 190 位成員，預計

在 2003 年上半便將總人數擴編到 300 人左右。ATG、STC 和 IDC 等技術中心各約有 30 多名研發專才。至於預估投入研發經費，C 公司 2003 年研發經費概估至少在總營業額的 1.5% 左右，以 2003 年 C 公司及其他轉投資公司的總營收將突破新台幣 2,000 億元估算，整體集團 2003 年投資在研發的總經費將超過 30 億元，若以單一 C 公司來看，其研發相關的經費也將在 20 億元以上。

基於本研究的研究架構及研究範圍上的限制，本研究只採 C 公司兩大產品事業群作為個案公司的描述，其分別為個案一的『電腦產品事業群』和個案二的『移動通訊產品事業群』。

貳、 個案一 “電腦產品事業群”(文中簡稱為 C 公司-NB)

一、 產品線廣度與主要的代工客戶

一般而言，NB 代工供應商與顧客對於產品的分類方式，主要是以架構為分類基礎，大致上分為三大類；(1)Zero-Spindle:指的是 NB 沒有內建軟碟機和光碟機(兩者皆無)，需要時再用外接的方式讀取資料，機器的厚度則是所有系列中最輕薄的；(2)One-Spindle:指的是 NB 具有內建軟碟機和光碟機(兩者之中擇一)，機器的厚度則在 1 英吋以下；(3)Two-Spindle: 指的是 NB 具有內建軟碟機和光碟機(兩者皆有)，機器的厚度則在 1.5 英吋上下。對代工客戶而言，會因其銷售對象與產品需求上的不同，再將所需代工的產品分為商業用(Industrial)和消費用(Consumer)機種，主要是針對企業與消費者之間對於產品的最終用途與性能上的差異，所做的產品區隔。另外，新產品的出現，如平板式電腦(Tablet PC)、智慧型顯示器(Smart Display)等，由於產品結構與 NB 類似，多數 NB 代工業者也將它們視為 NB 的衍生性產品範疇。

C 公司-NB 現階段的產品主要還是以消費用機種(Consumer NB)為主，雖說 Tablet PC 已經開始出貨了，畢竟還只是佔整體出貨量的微小部分。在 2002 年中，C 公司-NB 主要的客戶為戴爾(DELL)、東芝(Toshiba)、新惠普(HPQ)、富士通-西門子(Fujitsu-Simens)、宏碁(Acer)、聯想(Legend)和蘋果(Apple)，其中 DELL、Toshiba 和 HPQ 便佔 C 公司 2002 年總出貨量的八成以上。據其他業者指出，全

球商用和消費性 NB 市場比重過去約 65% 及 35%，2002 年轉變為 55% 及 45%，甚至有廠商認為，應已到各佔 50% 的程度。因此，未來對於長期經營消費性 NB 代工市場的 C 公司-NB，則是水到渠成，持續看漲。

二、長期代工關係，有助於 C 公司集團內不同產品對客戶的交叉銷售

C 公司一直以來都十分注重與代工客戶間的關係。客戶的長期代工關係有助於集團內其他事業單位，取得同一客戶的信任及對 C 公司產品的信心。據了解，美系客戶中如 DELL 和 HPQ，不單只有將 NB 交予 C 公司代工，其他產品像 CRT LCD 監視器等，也是一樣出自 C 公司的設計與製造。日系客戶-Toshiba 更視 C 公司為其產品代工的策略夥伴，Toshiba 從過去的電子計算機、NB、CRT/LCD 監視器，一直到最近的 PDA 和 Smart Displayer 都是與 C 公司所共同研發與製造的。

「跟 Toshiba 認識並非最近幾年才開始的，早期 C 公司的前身便為 Toshiba 從事電子計算機的代工。當時認識的人，現在已經是他們的社長及高階主管了。對我們公司來說，這樣的關係基礎是我們取得 Toshiba 各種產品代工的前提。」林副總強調。

事實上，當新產品出現時，許多規格或標準尚待整合或統一，對代工顧客而言，新產品開發上的風險與成本相對較成熟型產品來得高；這時候，過去的交易經驗與對既有代工供應商能力的瞭解，反而是決定代工對象的關鍵因素。C 公司善用這樣的優勢，為其集團內不同事業單位作交叉銷售與產品背書。

一、台灣代工業者多數偏重於「應用技術」上的開發

廣義來說，技術可略分為「研發技術」與「生產技術」兩大類，台灣資訊電子產業代工供應商多數則著重於「應用技術」上的開發與深入。嚴格來說，「應用技術」本質上較偏重於量產的可行性與生產量率上的控制。

林副總說明：「實務上，台灣代工供應商並沒有能力作太多前端技術的開發。過去，代工顧客本身就具備產品研發的能力，台灣廠商只是將其產品概念作量產性的改良與生產成本結構的降低。台灣代工供應商強在於“應用技術”的深化，我不認為那樣叫做

“研發技術”。」。

嚴格來說，筆記型電腦是 PC 架構的衍生性產品。產品的規格與技術來源，還是離不開 WINTEL 架構；由 Microsoft 提供作業系統的軟體，作為軟體應用上的主體，再由 INTEL 提供硬體所需的 CPU 南北橋晶片與其他 I/O 聯結(Interface)規格的制訂。不同廠牌的 NB 會有差異化的功能及設計，但產品的整體架構卻是大同小異。

牛經理說道：「雖然 NB 並沒有所謂的產品標準規格，但主流產品架構卻是行之有年了。WINTEL 有產品設計的規範，但這些只是建議並未強烈規定。」。

C 公司- NB 的林副總與牛經理，一致認為在 NB 產品上的「研發技術」，應該在於各關鍵零組件的產品研發上。對 NB 系統代工供應商而言，所謂的研發只是將「應用技術」發揮到極致，掌握不同零組件之間的相容性與可靠度，才是系統廠商的價值所在。

「像 Intel 每出新一代 CPU，就會有公版 release(指的是標準 CPU 的示範 PCB 設計)及黃皮書(指的是 Intel 的產品應用說明書)，我們並不會去研究 CPU 內部的結構或差異，我只要會將 CPU 每個 PIN 腳搞清楚，每根 PIN 拉對線就好了。有問題，Intel 要負責解決。」牛經理解釋。「但是 CPU 周遭所搭配的電阻電容或者是其他控制 IC 的選用、測試，卻是我們降低成本、強化競爭的根源。比方說，Intel-P4 CPU 公版的設計有 200 顆電容，若是我們的設計能在 160~170 顆內，達到一樣的 performance 但相對便宜的零件，我們就能提供更具競爭力的成本架構。當然，量產良率與品質也必須考慮進去。」

其他的零組件的應用也是相同的情形，林副總說明：「例如，TFT-LCD 的 panel, 代工供應商只要將 panel 的 EE 或是 ME 依照廠商所制訂的規格去設計就可以了。我們不用管 LCD 內部的結構技術，因為我們也不是該領域的專家。」

二、 新世代硬體或軟體的出現，並不會影響與顧客間的代工關係

據瞭解，C 公司- NB 於 2002 年代工出貨量與產業龍頭的廣達，一直以來都在伯仲之間。就新技術而言，Tier-one 的大廠，如廣達與 C 公司- NB 與 Tier-two 的廠商，像是英業達、華宇、緯創和華碩等，取得關鍵性新技術的領先時間不會有太大差異，就連新技術應用上的能力，也不見得有明顯的高低差異。因此，新世代硬體或軟體的改變，對代工關係並會有的影響，但不是因為應用技術上的差異所造成的。

林副總說道：「過去，Intel 對台灣代工供應商還會因規模與技術領先程度，將它 CPU 的客戶分 *á-site* 或是 *â-site*，但是現在 CPU 汰舊換新的速度太快了，幾乎每一家廠商拿到新產品的時間點都差不多。而新技術的整合能力，每家其實都差不多，只有少許產品規格上的差異。」

代工客戶是否會因為技術的關係而轉單？林副總強調：「如前面所說的，當整合技術差異化的程度愈低時，代工客戶選擇代工供應商時，技術能力的所佔比重是愈來愈低；因為，大家都差不多嘛！」「但是，每一次新世代 CPU 的出現，將會是新產品開發的開始。客戶會重新評估並選擇代工供應商，這已經是產業常態性的作法。而客戶評估的範疇有很多，但我不認為不同代工供應商間的應用技術有多大的差距，畢竟，NB 已經算是相當成熟型的產業了。」

三、 當技術知識「內隱程度」程度愈高時，代工客戶的依賴程度就愈高

每一個專案的開發時，一定有產品的規格、設計規範、測試規範、生產規範等相關的文件說明或限制，當然這些規格與限制會因代工客戶的不同而有所差異。

「比方說，DELL 對 EMC(指的是電磁波干擾)的要求，就比其他家客戶的要求就來得嚴苛。當然，這些產品規格與設計條件，在專案一開始就會和客戶協商、訂定。」牛經理說道。

雖然這些技術知識的外顯化表現，會有助於產品的開發與品質的控管，但多數的時候，代工供應商與品牌客戶間技術交流更是「內隱性」，例如產品 ID 的設計、ME 件(外觀件)的設計、省電性電路設計等 Know-How，都需要兩方人員

的溝通與評估，方才能互利。

林副總強調：「當然，雙方面配合時，一定有“內隱”與“外顯”的程度，但比例上很難估算、比較。“內隱”表示雙方互賴程度的部分，這也是雙方合作不可替換的價值；而“外顯”部分，則是雙方彼此間的尊重，畢竟，雙方共同研發的過程中，必須願意將彼此的 *Know-How* 作交流。」

想當然爾，這些技術知識的共享與流通，是需要長時間關係的建立與互信的基礎，對代工客戶來說，選擇長期性的代工夥伴，有助於降低本身產品設計上 *Know-How* 的擴散性，一旦所有製造商都知道時，品牌廠商的「獨門技術」也不再是獨門了！如此一來，多數的品牌廠商，只會選擇兩個或三個代工供應商作為其策略夥伴，對代工供應商而言，競爭者的替代性也會降低。

「我們跟 *Toshiba* 的關係，已經維持一段很長的時間，對他們品質的要求、設計的思維都花了不少時間、金錢的代價才換來的，也許其他廠商也做得到，但絕對不是兩、三年的時間就有辦法達到的程度。」牛經理解釋 C 公司- NB 與日系品牌客戶間的代工關係。

四、 產品生命週期愈短，代工關係就愈緊密

「現在 NB 的每一專案的時間大概是九個月，也就是三個月研發、三個月量產、三個月下市，在這麼短的時間內，雙方的配合與交流是非常密切的。在這樣的市場條件與限制下，我們試著給予客戶最短的開發時間、最高的生產彈性與最具競爭力的價格，我們對客戶才能擁有不可替代性的地位。」林副總強調。

當產業競爭愈來愈激烈時，代工關係比較偏向於夥伴關係，因為代工供應商與客戶間的配合條件並非是一般化的過程，不同品牌客戶間的需求，是代工供應商花費其時間、成本及經驗才能達到的。因此，其他競爭者的替代性是相當的低。

現在，NB 代工業者比的是成本與存貨控管的能力，因為，代工客戶無須為多餘的存貨負責或分擔成本波動的風險，一切都由代工供應商自行控制與負責。

牛經理說到：「NB 代工不太可能是交易關係，除非代工客戶是通路商，只要求“*One-Shot*”deal (也就是一次出貨，並無策略性或長時間的產品規劃)，否則我們怎麼可能為對方背庫存呢？對於通路型的客戶，我們並不感興趣，因為這樣的交易比較像 *trading-transaction*。」

據了解，C 公司-NB 手上並沒有通路型客戶，但其他的事業單位如 LCD 監視器，有的是 Clone 的客戶(也就是俗稱的「白牌」)。

五、 IT 產業網絡的完整性，系統廠商風險降低

長期以來，台灣的 IT 產業網絡經過加工出口、PC 組裝與製造，一直到現在的 OEM/ODM，除了上游部分關鍵零組件或技術還需國外技術廠商提供與授權外，其餘多數的零組件或原料台灣都有能力自給自足。當然，每一項零組件就有如次系統或子系統一般，還需其原料、技術的組成，但衛星工廠的體制在台灣已經行之多年了。

台灣衛星工廠的體系，能讓主系統廠商將其產品的生產與製造模組化，分成更次系統或次次系統對外分包與衛星工廠，由其他業者負責各模組的研發、製造、測試等價值分工的合作。這樣一來，主系統廠商的投資與營運風險都能降到最低。

以 C 公司-NB 為例，「對我們而言，零組件或是模組的生產或測試，能夠外包一定是外包，我們能不做的盡量不做。這一直以來，是我們公司的策略，我們想盡辦法只做最簡化的製造與組裝。這樣不但可以精簡我們內部的生產流程，降低人員上的需求，最終的目的還是要讓營運成本降到最低。」林副總強調。

不但如此，C 公司更將庫存的風險轉嫁到國內合作廠商身上，「廠商的庫存可以擺在我們家，但是只有在系統出貨後開始算月結 60 天或是 90 天，才付款給廠商。」如此一來，C 公司的存貨水平便可以降到最低，產品風險也可以間接分擔到零組件或是模組廠商身上。但多數這些零組件或是模組以機構件(ME parts)居多，例

如連結器(connector)、外殼、線材、噴漆、電鍍件等。

六、 代工客戶會指定關鍵零組件

NB 代工模式與出貨方式息息相關，基本上，分為整機組裝(Complete Set)和空機出貨(Air Borne)兩種。整機組裝，是整台 NB 不論是 LCD CPU HD DRAM 或是 Optical Drive，都是由台灣代工廠組立完成後才出貨，上述這五項關鍵零組件有可能是代工客戶 consigned (交付)或是由代工供應商所提供；另一種方式，則是空機出貨的方式，也就是說機器只完成機殼與主機板的組裝，當產品出貨到客戶端時，再由客戶的組裝廠自行將這些關鍵零組件組裝為成品，這些零組件的議價與庫存管理，則由品牌客戶負責無須代工供應商過問。

林副總談到：「國外大廠的採購會與這些關鍵零組件供應商議價、比價與採購，再經由他們交付這些零組件給我們，至於庫存與價格上的變化，他們便要有能力控制。至於，選擇“整機組裝出貨”或是“空機出貨”，則視其產品定位與市場策略而定。他們也有可能將部分零組件跟我們買，有些時候，與我們關係較密切的供應商所報的價格，會比他們拿到的價格更有競爭力。」

不過，不論哪一種方式，代工供應商還是得為客戶所選擇的零組件廠牌進行產品相容性的測試、穩定性測試與其他跟系統搭配性測試。因此，最後代工供應商還是知道哪些廠商是這些關鍵零組件的供應商。

至於這樣的產業特性，會不會對代工關係有影響？牛經理表示：「這絕對會，但站在我們公司的角度，盡量依客戶的需求為主。有些客戶願意將這部分的主控權外放，有些客戶則採用內部事業單位所生產的零組件。而美系與日系的客戶也有不同。」

美系客戶如 DELL, HPQ, Apple, IBM 等，有些未曾擁有過零組件事業部，所以關鍵零組件都是外購而來。比較特別的是 IBM，過去 IBM 雖然有 CPU, DRAM, HD 事業部，但近年來，IBM 都已經放棄在這些領域上的產品研發，並相關事業單位已轉讓或售給其他的競爭者。反而是，日系客戶如 NEC, Toshiba, Sony, Fujitsu 等，集團內的事業單位不乏是研發與製造 HD, DRAM, LCD and

Optical Drive 的子公司，這些廠商的子公司也個別都是其領域中的佼佼者。所以，採購零組件的範疇上，日系廠商會有較多的策略性的考量，不乏是以集團內有的產品為第一優先考量。

七、 為代工客戶建立專屬性系統，只為了更緊密的關係

C 公司為了與客戶建立更緊密的供應體系，不惜花費數千萬美金建置 SAP-ERP 管理系統，為的就是要與 DELL 和 HPQ 做 Real-Time 產銷的連結，更快速地反應整體市場上變化，調整 C 公司對代工產品所做的生產計畫與庫存管理，進一步降低整體價值鏈上的成本與風險。

「SAP 系統的建立，不只要金錢上的投資，更重要的是整個公司人員的投入。流程改造、電子化系統與管理，這些都為我們與 DELL 和 HPQ 建立更強的連結。我們能更快速反應我們對客戶動態性的需求。」牛經理分析。

林副總說道：「這些系統與全面品質管理(指的是 C 公司目前所推行的“6 σ ”的品質運動)都是讓我們公司體質更強、更具競爭力。比方說，DELL 或是 HP 都已經推行 6 σ 的品質管理，我們若是不跟上，未來很難再跟他們做生意。另一個角度來看，當我們與廣達都是擁有這些系統時，其他 Tier-two 的業者便很難跟我們競爭，因為層次已經拉開來了。」

八、 C 公司-NB 的核心競爭能力

C 公司-NB 投入相當多的資源，建構近 600 人的 R&D 的團隊。現階段 NB 開發作業直接相關的產品開發團隊總計約在 570 580 人間，屬於新技術導入的技術開發中心的專責研發團隊則約有 190 位成員，預計在 2003 年上半便將總人數擴編到 300 人左右。這些資深研發人員主要專注於新技術的應用與量產性的實驗，為了能掌握多一些產品創新與新技術的應用。「當每家 NB 愈長愈像時，更多的附加價值，不見得一定會被顧客 buy-in，但我們還是要做，因為這是未來差異化的所在。」林副總強調。

另外，上述的 6 σ 的運動，也是 C 公司提升品質的企圖心。當每百萬次的不

良品只有 3、4 的時候，這時候不只是組件精準度、製程能力的提升外，連同前端的設計也必須很嚴謹的訂定，如此一來才是全面品質的提升。

牛經理說到：「6 σ 也分為不同階段在進行，目前，我們內部已經有超過 30 位”黑帶”種子講師了。一旦 6 σ 運動全面化推行後，我們與競爭者的距離就愈遠了。」

九、 代工客戶所注重的代工能力

代工能力，可分為產品研發能力、量產能力、全球運籌管理能力、關鍵零組件採購能力、財務能力等五種主要能耐。這些能耐的重要性會隨著產業的成長與產業競爭形態而變化。當產業成熟時，技術能力上差異愈小時，代工供應商的能力不在只侷限於部分能力的最佳或最大化，現階段，反而是整體代工能力才是品牌客戶評估代工供應商時，衡量的精神。

「現在，各家的 EE、ME 技術都差不多，對客戶而言，這些都不是重點。他們只在意價格。」「但價格是整體價值活動所造成的，比方說，你的量產良率會影響組裝時的工時或材料成本，你的全球運籌能力，是不是能為顧客做到 *Door to Door delivery*、甚至是產品的售後服務等，另外，對關鍵零組件的掌握度與庫存管理，公司整體的財務健全性等等，都是客戶評估代工條件所要考慮的。所以我說，現在的價格決定在於你的 *Total cost* (整體性成本)」林副總強調。

在同質性相當高的代工產業中，代工供應商間的技術能力相差不大的情況下，代工業務的競爭不在只是單面性或是平面式的比較，而是轉變成多面性、立體式的團隊競賽。

「現在，代工客戶看的不只是單一產品的好壞而已，而是整體公司包括不同事業群的產品與能耐。畢竟，代工性質差不多，擁有更多產品選擇的公司，未來將會是客戶的首選。客戶也願意減少供應商的數目，利用更大的量換取價格上的優勢。」牛經理分析。

參、 個案二 “移動通訊產品事業群”(文中簡稱為 C 公司-PDA)

一、 產品線廣度與主要的代工客戶

C 公司- PDA 隸屬於“移動通訊產品事業群”，與手機產品分別為此事業群產品線的兩大主軸。C 公司手機產品主要專注在 GPRS 系統應用上，未來將以 3G-CDMA 系統應用為主，客戶為東方通信和大陸 TCL 兩大家，2003 出貨將上看 300-400 萬支的水準。至於 PDA 方面，C 公司目前只有 Microsoft 系統為主的 Pocket PC 和 WinCE .Net 兩種作業系統的 PDA，主要的客戶為 Toshiba (US) 和 Hitachi 兩家；另外，2003 年 1 月，C 公司新發展的智慧型手機(SmartPhone)也已經拿到美國 FCC 的認證，這是 C 公司將手機與 PDA 功能結合的第一個量產性機種，客戶間接證實為美國的一間電信系統業者。

「未來，PDA 只分為 *Non-Wireless PDA* 和 *Wireless PDA* 兩種，因此，我們內部的組織也將產品線劃分為這兩種區別。」「不論是哪種 *Wireless* 的連結，我們 C 公司都有高度的興趣，我個人比較看好 *WLAN* 和 *GPRS* 的結合，這樣一來不論是在有 *AP* 的地方或是在戶外，資訊的傳達都沒問題。我們早已在對手還未想到時，便推出是世界第一台內 *WLAN* 的 PDA」林經理分析。

C 公司- PDA，近來為 Toshiba 設計代工的 2 款 Pocket PC 為主 e310 和 e740，在全球 PDA 代工市場中，C 公司-PDA 所代工的 PDA 都創下產業許多個第一；Toshiba 入門機 e310 是全球首部將價格壓低至 399 美元新低的產品，當 Pocket PC 還是介於 US\$599~699 時，C 公司所代工的 e310 為 Toshiba 立下「高規格、中價位」的創舉，另一款的 High-end 機種 e740 更是全球第一台將 IEEE

802.11b 內建的 PDA。^{註5}

另外，C 公司-PDA 和日立(Hitachi)的合作則沒有如此得意，雖說這款產品原先是極少數領先全球業者，率先以英特爾 Xscale 架構 PXA 250 CPU 量產的 PDA，對 C 公司的技術和能力，具有相當正面的肯定，也同時是 Hitachi 跨入 PDA 市場的先鋒代表作。但 2002 年 6 月上市後，銷售可說是極不理想，現在幾乎已到停滯階段。據了解，此款為 Hitachi 代工的 PDA 雖然總量不大，卻可為仁寶帶來一定程度的豐厚利潤。之所以無法持續在市場銷售的主因，在於日立和微軟密切合作、採用現階段 PDA 市場少見的.NET(Windows CE 4.0)架構，是全球第一台以.NET 架構開發的 PDA，而周邊的硬體與應用軟體都不及主流的 Pocket PC，因此，市場的開發性與使用者的疑慮，都是它失利的因素。

二、 技術主要來自於客戶，產業尚未有標準規格

PDA 屬於新產品技術的應用，早期產品以美日廠商為主導。最早發現的 PDA 的應用的是美國公司- Palm，其產品系統的應用軟體以自我開發的 Palm OS 為代表；Microsoft 一直到 1997 年時，才開發出 WinCE 的作業平台作為進入手持式裝置(Handheld)的利器。C 公司-PDA 的主要客戶 Toshiba 也是在 1999 年時計劃 PDA 產品。據了解，Toshiba 集團內部分為兩派，一派主張由 Toshiba 日本本部的 R&D 來發展 PDA，另一派則主張由台灣廠商 ODM 的方式來研發 PDA 機種，到現在為止，兩者還是持續地發展下去。主張由台灣廠商 ODM 的一派，則將產品交由宏達(HTC)和 C 公司-PDA 代工，C 公司則以代工 e310 和 e740 為代表作。

「早期，我們公司未獲得 Microsoft WinCE 授權時，我們早就開始研究 Handheld

^註 13. 'WLAN' 是「區域性無線網路」的簡稱，「區域性無線網路」的規格很多，包括 IrDA(紅外線傳輸)、IEEE 802.11x、Bluetooth(藍芽無線傳輸)、RF(無線電傳輸)等，一般而言，WLAN 通常泛指的是 IEEE 802.11x (含 a,b,g 傳輸規範)，又稱為「Wi-Fi」。「GPRS」是「一般性無線電封包服務」的簡稱，俗稱 2.5G 的電信溝通協定規範，GPRS 提供 IP 封包，使得手機也能進行 Internet 的網際瀏覽、e-mail 傳送等一般電腦做得到的應用，GPRS 上傳下載的頻寬可達到 171.2Kbps per channel (理論值)，實際測量值也可得到 53.6Kbps 與 56Kbps 撥接數據機的效果相當，是近來新一代手機應用上的主流規範。

產品的架構，也發展出產品的雛形機。但不可否認的是 Toshiba 這個客戶教我們很多東西，從硬體架構、外觀件的開發、應用軟體的整合到系統化 Debug 的過程，無一不是他們的 Know-How；但我們家 R & D 過去在 NB 上的經驗，也是我們能夠 pick-up 的主要原因。」林經理回憶起，「他們雖然也才進入 PDA 市場不久，但日本過去在家電、資訊產品上，追求短小、精美的設計元素、產品的耐用性，與 PDA 的產品訴求與定位，不謀而合。因此，與他們合作，我們在產品開發能力上增進不少。」林副總說到。

另外，C 公司在 NB 代工的經驗與 Toshiba 長期代工關係的建立，也是奠定 C 公司-PDA 為其 PDA 產品代工的基礎。

「PDA 的硬體架構與筆記型電腦大同小異，主要差別在於產品較為短小、系統整合的難度較高與軟體技術外。但最主要的技術，還是在於軟體的整合能力。」林經理解釋 NB 與 PDA 兩者間在技術上的差異。

與筆記型電腦不同的是，NB 走的還是 PC 的架構，不同子系統模組或是零組件之間的相容性，已經沒有太大的問題，系統廠商只需負責硬體的部分。韌體 (Firmware) 的部分稱之為“BIOS”，有專門的業者會負責。而 PDA 卻是大不相同，任何 PDA 或是其他手持式系統，由於系統或零組件尚未標準化，各家之間所採用的 solution (解決方案) 也不盡相同^{註 6}，因此各家系統廠商必須為自己所設計的產品，開發各自獨特的韌體。

林經理說：「當初，我們的軟體的 R & D 不強，所以找外面的公司(Accelent)開發產品的韌體，漸漸地，我們家也認知這部分的重要性，新一代 Toshiba 的機種，裡裡外外都是由我們自己設計、開發的。」

產品代工的初期，C 公司技術的引進與 Toshiba 有關，但此時所強調的技術，指的是產品應用技術而非研發技術，研發技術的來源，還是以作業系統業者(軟

^{註 14} 韌體 [Firmware] 是介於硬體與軟體間的連結與協定。主要是接收(receive)與轉換(convert)的功能，接收軟體指令的命令，將其轉換為機器所熟係的語言，操控硬體的功能。在 PC 架構中，其 firmware 稱之為“BIOS”，主要的廠商有 Phoenix 等，PDA 或其他手持式產品，尚未有一致性的硬體規格，因此現階段很難有共通性的 firmware 產生。

體)與中央處理器(CPU 或 MCU 廠商)為主。C 公司- PDA 主要的價值活動，是把軟體與硬體「兜在一起」並解決系統整合時所遇到的困難與錯誤(Bug)。

三、 Wintel 架構為兩大主流之一

根據 Gartner Dataquest 的調查，2002 全球 PDA 市場的整體出貨量為 1,210 萬台，以 Palm Source 為主的 Palm 和 Sony 共佔了 577 萬台的數量(市佔率約 47.7%)，分居市場第一與第三名，而以 Microsoft WinCE 為主的 HP 和 Toshiba 則只佔了 111 萬台(市佔率約 10%)，若把其他廠商的出貨量也算進來，Palm OS 佔市場比重超過一半以上，Microsoft WinCE OS 市佔率約 2-3 成。

林副總說明：「PC 的成長率不如從前，Wintel 也必須找到下一波的成長機會，行動通訊是他們未來必定重點開發的市場之一，不難看出，Microsoft 試著將新一代的作業系統所需的記憶體空間變小，Intel 努力將 CPU、Baseband、RAM 整合在單一晶片上(SOC)；這些改變都是為了將 PDA、Smartphone 做到輕薄、短小。」

C 公司-PDA 只專注於 Microsoft WinCE OS 平台上，基於公司策略與微軟之間長期的合作關係，C 公司-PDA 選擇壓寶在微軟的身上，這樣的策略也得到回報，C 公司也是 2002 年少數幾家廠商得到微軟智慧型手機作業系統(code name : Stinger)的製造授權。

四、 技術的改變，會影響與代工客戶間的關係

如同上述所強調的，PDA 還是屬於新的產品應用，代工供應商必須有能力開發軟體、並具有整合新世代軟、硬體技術的能力，與作業系統廠商、晶片製造商協同開發、測試新世代的技術。

「PDA 屬於成長型產品，Wintel 再研發他們新一代產品時，會來詢問我們的建議與需求，將這些反應作為訂定新一代產品規格的基礎；當然，我們也會同步地為 Microsoft 或 Intel 作不同階段產品的測試和驗證」林副總談到。

與軟、硬體供應商建立起如此緊密的互動，不外乎是為了能更早取得產品規

格、縮短新產品初期開發的時間，比競爭者更快開發出新世代產品的原型機(Phototype machine)。而這一切只為了證明代工供應商的能力，贏得代工客戶的對代工供應商技術能力的肯定。

C公司-PDA為Toshiba開發入門機種e310時，採用Intel – StrongArm 206Mhz的CPU加上MediaQ1132的圖形加速晶片搭配Microsoft – Pocket PC 2002 OS的產品架構。回顧當時，C公司並非是第一家廠商開發出這樣的規格，業界中的緯創早在半年前為Casio代工的機種 –E200便採用同樣的架構。

「後來的，e740(Toshiba的高階機種PDA)我們創下兩個第一，第一個有WLAN的PDA和第一個量產Intel PXA250的機種(PXA250是繼StrongArm後，Intel新一代的CPU也是目前Wintel架構下主流的CPU)」
「若不是我們後來居上，就算與Toshiba在好的關係，Toshiba也會因為我們技術能力的延後而抽單。所以說，各家PDA代工供應商比的還是產品開發能力、研發速度與量產性。」林經理說明。

未來，無線PDA(不論是內建藍芽還是Wi-Fi的802.11x)或是智慧型手機(內建GPRS，具有手機通話和資料傳送功能的PDA)，對於無線通訊技術的整合能力，會更為重要。

「整合無線通訊技術於相同PDA大小的尺寸裡，整體的散熱技術、微波技術、天線的設計等，都是一大挑戰。如果，你比對手更早開發出原型機，這會有助開發新客戶、爭取舊客戶的訂單，就像宏達為MMO2、Orange開發出的SmartPDA、Smartphone一樣，成為產業中技術領先的指標。」
「因此，新技術的掌握程度，會影響代工供應商維持與舊客戶的代工關係」林經理說到。^{註7}

五、 技術知識交流的初期，偏向於「內隱性」

^註 15. 宏達(HTC)，2003年三月被美國<商業週刊>譽為台灣繼台積電、廣達等大廠後，最被看好的後起之秀。HTC是全球第一個推出整合Microsoft-Stinger作業系統與Intel-PXA250智慧型手機的廠商，2002時多個跨國電信系統業者，如Orange、T-Mobile、Smart、AT&T等，都相繼在歐洲、美洲及亞洲成功銷售新一代的智慧型手機。

C 公司-PDA 為 Toshiba 代工 PDA 的初期，Toshiba 外派許多 R&D 駐廠 C 公司，主要是 Toshiba 也是 PDA 市場の後進者，對 PDA 設計與製造上的 Know-How 尚未有系統性的文件與規範出現。

「他們派了很多資深工程師駐廠，這些工程師過去都具有多年手持型裝置 (Handheld Device) 開發的經驗，從這些密集性的互動當中，我們深切體會到日本人對於品質的要求與認真。」林經理說，「舉例來說，e310 開發時，我們用的是鋁鎂合金的材料，利用 Die-casting (印模壓鑄) 的方式生產 PDA 的機殼，一開始良率只有 20~30%，Toshiba 資深機構工程師不但到我們衛星廠那裡盯每一次的試產過程，根據過去日本量產的經驗，協助我們衛星廠改變製程、調整成型條件與參數。最後，良率也有達到 70% 的結果。」「EE 的部分，PCB 每層線路的排法、走線的方式，最終都會影響產品噪音、ESD、EMI 等品質，這些也不是靠技術文件就有辦法解釋和說明的。還是需要他們的 R &D 和我們的工程師不斷的溝通、評估才能做到的。」林經理舉例說明。

六、夥伴型的合作關係

PDA 產品的生命週期，大約介於 9~12 個月左右，其中包括 3 個月研發、3 個月量產，最後視市場銷售情形，決定下市或是產品升級的時間。

林經理說：「過去，PDA 上市後 1 年，才需要再推出新機種作為交替。現在，每半年客戶便要求要有新機種上市的計畫。」「以 Toshiba e310 為例，去年六月份上市後，同年的十月，我們內部就完成下一代 e330 的升級計畫，並做好量產的規劃，隨時做好升級的預備。」

一直到今日，C 公司還是 Toshiba PDA 的唯一供應商。據了解，新一代 Toshiba 智慧型手機還是會交由 C 公司-PDA 設計與開發，預計在今年第二季推出。

「我們與 Toshiba 間的合作關係，是夥伴關係大於交易關係。事實上，前兩年和 Toshiba 的案子是處於損益兩平的情況，我們看中的是未來 Toshiba 在手機、智慧型手機和無線 PDA 的發展。現在不賺錢沒關係，只要關係愈趨穩固，不怕沒有未來。」林經理強調。

七、 PDA 的產業網絡建立在 NB 和手機代工產業上

台灣這幾年的努力，已經成為世界 NB 代工的重心，整個產業網絡早已經是全世界最有效率、最成熟的區域。接著，隨著手機代工產業的崛起，及上游關鍵零組件的掌握，PDA 渴望成為下一個新興代工產業。

實際上，PDA 的硬體與軟體架構，則介於 NB 和手機之間，但比較偏向於手機的構造。國內多數 PDA 代工廠，也同時生產 NB 和手機不等，其中故由不外乎是投資綜效是最容易顯現，也是相乘效果最高的。

「畢竟，產品功能與應用上 *overlapped* 的程度，PDA 又像 NB 又像手機。這也是為什麼國內 NB 代工廠或是手機代工廠都想做 PDA 的主要原因。就連零件供應商、下游的衛星工廠，都大同小異。」林經理說到。

事實上，國內 PDA 代工廠的龍頭-宏達(HTC)，初期也進行過筆記型電腦的開發，後來策略性決定放棄 NB 這樣成熟型的產品，以 PDA 為發展主軸。另外，國內其他家 NB 代工供應商，如廣達、華碩、英業達、緯創、神達，幾乎每一家都有 PDA 事業。未來，無線通訊的應用將會是 PDA 發展的重心之一，手機代工業者也想跨入智慧型手機的領域，試圖為下一波成長佔到最有利的地位，包括明碁、英業達、神達等公司，都已經成功研發出智慧型手機的原型機。

C 公司本身同時具有 NB、PDA 和手機等事業單位，資源共享與經驗的傳承是未來發展無線 PDA 或是智慧型手機的競爭優勢。

「過去，我們 NB 的衛星工廠將來也有可能是 PDA 的下游廠，利用既有的衛星體制，台灣絕對是全世界 PDA 研發、生產的核心區域。」林經理分析。

八、 C 公司- PDA 所處的產業價值鏈位置

台灣資訊產品代工產業的價值鏈，其實從 PC 時代以來，早已成定局。台灣廠商專注於應用技術的開發、重視大量複製化的量產能力。在產業分工上，新技

術的一開始，多數來自於歐美與日本的技術授權和生產合作，台灣廠商最擅長將新技術作量產性的改良，降低單位生產成本，縮短市場供需上的落差。不論是哪一種系統產品，代工供應商掌握的是新技術的整合程度。

PDA 產品規格主要還是由作業系統廠商為主導，如 Palm Source, Microsoft WinCE 等作業系統廠商，不但規範軟體的應用範圍，更限制了所支援硬體的規格。舉例來說，Microsoft Pocket PC 2002 / 或 2003 OS，都限定其作業系統所支援的 CPU 廠商、TFT-LCD 的解析程度、螢幕字體的大小、待機時間、記憶體大小等硬體條件，廠商還必須通過一連串品質、穩定性的測試，稱為”Microsoft Pcket PC Logo Test”，之後得到 Microsoft 系統的認證，Microsoft 才准許其販賣至市場之中；而另一家作業系統- Palm Source，也同樣規範類似的產品規格，欲獲得授權的廠商，其所生產的 PDA 也必須經過 Palm Source 的認證，才能公開銷售。

如此一來，軟體作業系統廠商如 Microsoft、Palm 等大廠，既能有效控制其產品形象，又能藉由一致化的操作介面主導市場規格。但對於不同品牌廠商而言，產品差異化的程度會因此而降低，品牌客戶再回過頭來，要求其代工供應商降低產品成本、強化全球化運籌管理，更進一步要求台灣廠商做到直接運送到消費者手中的服務(成為”Taiwan Direct Shipment”)。品牌廠商透過較低的產品價格、相對較高的銷售服務，來強化其品牌形象、增加市佔率。

「所以，PDA 代工供應商的價值鏈，是除了關鍵零組件、作業系統和產品品牌之外，其他的我們都做。品牌客戶只要負責市場規劃與產品定位等行銷策略，有關產品的設計和開發，一直到後來的產品配送與運輸，我們都可以一手包辦的。」林副總強調。

九、 客戶關係的維持

如同先前所述，Toshiba 是 C 公司策略性合作夥伴，Toshiba 的 NB、LCD 監視器、PDA 和手機等，都是由 C 公司協同設計與代工的。

「我們跟 Toshiba 是夥伴的觀念，由我們分擔部分低、中階機種的製造，高階機種

的部分，由他們維持 *in-house* 的方式製造。對日本客戶而言，產品製造外包的過程，會比歐美較晚。原因在於日本企業的垂直整合程度偏高，只有產業過度成熟後，才有可能將高階技術外流。」林副總說明。

相關產業報導也指出，除非在全球 NB 市場遭遇重大挫折，否則 Toshiba 這 2、3 年內確定會委外代工的 NB 總量最多只有 30% 40%，且多數幾乎集中在中、低價產品。值得注意的是，業者若想取得更多 Toshiba NB 訂單，必須在整體實力上「大幅超越」東芝製造部門才行。Toshiba 是 C 公司第二大 NB 代工客戶，現階段委交 C 公司代工的 NB 總量約佔 Toshiba NB 總銷售量 20% 左右，以中、低價產品為主，2002 年的量產總值達 80 萬 100 萬台 NB。

其他業者指出，Toshiba 非常清楚自己的研發與生產成本過高，也了解許多地方不如台灣 NB 代工業者，但因集團內部採取「利潤中心制」，NB 製造部門自然全力捍衛自己的商機，儘量不讓東芝 NB 營運部門將過多 NB 交給台灣廠商生產，更何況東芝 NB 製造和銷售業務至今都是東芝重要的獲利來源之一，

據了解，最近對 PDA 市場展現極為罕見企圖心的 Toshiba，至今仍將 NB 視為「維繫核心技術」的「尖端產品(平台)」，所以，東芝內部針對 NB 設立的經營主軸，是「絕不全部委外生產」和「利用委外 ODM 來刺激自有 NB 製造部門成長」，事實證明，此策略雖然無法長期為東芝確保全球第一的寶座，但至少 NB 業務到現在還是賺錢。

Toshiba 刻意培養 C 公司等台灣 NB 業者來刺激內部。事實證明，自從 Toshiba 和 C 公司以 ODM 模式合作後，其自有 NB、PDA 製造部門的競爭力不再年年下降，過去內部在面對問題時總是認為很多事情不可能做到，但自從台灣 NB 廠向東芝 NB 營運單位證明並非如此後，東芝 NB 製造部門為保住生意，現在則是抱著「沒有什麼不能解決」的態度。現在，Toshiba NB 製造部門現在不但將開發量產新產品的時程大幅縮短，和台灣廠商相去不遠，產品創意也增加不少。C 公

司的成績愈好，得到訂單就愈多，Toshiba 會回頭要求製造部門加把勁，反過來，只要 Toshiba 自己的製造部門愈爭氣，對代工廠的 C 公司要求就愈多。

「我們不只是和台灣代工供應商競爭，還要和客戶家裡面的 R&D 比較。所以，比較弔詭的是，我們和客戶間是一種競合的關係。」林副總說到。

十、 PDA 代工客戶所注重的代工能力

PDA 算是新技術應用的產品，雖然硬體架構與 NB 相似，但其作業系統和應用軟體的概念，卻是不同於 PC 產品。Plam 是最早於 1996 年推出第一個電子記事簿產品 Pilot (黑白螢幕的 PDA)，之後，Microsoft 才在 2000 年時推出第一個以 WinCE 作業系統的彩色 PDA(是當時由台灣的宏達設計、製造給 Compaq ODM 機種)。

PDA 所需的軟體整合技術比 PC 或 NB 來得高，如先前所述，PDA 系統廠商必須為不同零組件的組成，設計出獨特性的 firmware 藉以控制作業系統及硬體的功能。此時，系統廠商的軟體研發的技術和硬體整合的能力，是代工供應商所必須具備的條件。而隨著應用研發能力的提升，產品的量產性和量率的控制才是降低成本的主因，這也是品牌廠商找上台灣代工供應商做 OEM/ODM 的策略意圖。

「設計 PDA 所需要的軟體技術能力遠大過於 PC 或 NB，我認為客戶在選擇代工供應商時，產品研發能力是評估廠商時的重要關鍵性因素。因為，不論是硬體或是軟體應用技術的能力，不同廠商間的差異，還是存在的。」「PDA 強調輕、薄、短小，為了達到品質與質感的目標，我們會採用特殊金屬的機構外型如鎂合金、鋁鎂合金或是鈦合金等，強化機器的結構強度。以 Toshiba 的機器為例，它是用鋁鎂合金沖壓所成型的，因為材質的關係，良率只有 60~70%，這就會影響我們的製造生產成本。所以我認為製造能力也是我們代工供應商的價值所在，畢竟，PDA 的測試條件的要求比 NB 來的更高。」林經理強調。

現階段，PDA 代工供應商最重要的代工能力便是「產品研發能力」與「製造能力」，這也是品牌客戶評估代工供應商的重要指標。

第二節 個案公司- W 公司

壹、 公司簡介

W 公司成立於民國 90 年 7 月 9 日，前身為國內歷史悠久的電腦品牌及製造集團。分家後，W 公司致力成為「專業的電子代工製造與服務」，只做產品設計、製造代工，沒有自我品牌的 EMS+（“+”指的是設計的附加價值）。目前，W 公司資本額為新台幣 91 億 5000 萬元，預計 91 年營業額達到 930 億元，其中資訊、通訊領域的營收比例至少要達到 80%：20%。W 公司目前現有員工達 8,600 人，配合全球八大營運據點與每年研發設計完成超過一千餘萬件 ICT 產品的堅強實力。在台灣，W 公司排名為前六大資訊電子製造公司之一，預計將在 2003 年第三季掛牌上市，將創下台灣企業公司分割後簡易上市的首例。

W 公司組織主要分為六個產品事業群，(1)桌上型電腦事業群、(2)可攜式電腦事業群、(3)手持式行動通訊產品事業群、(4)伺服器產品事業群及(5)遊戲機事業群，各事業群(BUs)分別為獨立的利潤中心，除了各自的 R&D 外，每個事業群必須共同分擔生產單位、銷售單位及相關行政單位的費用，並享有共同資源。W 公司全球涵蓋四個生產據點，分別為新竹廠、蘇比克灣廠、大陸中山廠、大陸昆山廠，個別事業群可以因應不同客戶的需要，決定其生產基地。

現階段，W 公司產能的布局以台灣新竹為高附加價值研發中心及產品製造中心，如 PDA(個人數位助理)、智慧型手機、伺服器等高附加價值由台灣負責，江蘇昆山專做筆記型電腦，廣東中山是其他各項產品的製造區，菲律賓蘇比克灣卻是以少量筆記型電腦及桌上型電腦為主。

就產品線廣度與區隔來看，(1)桌上型電腦事業群，負責一般桌上型及簡易型電腦(Mini PC)的開發；2002 年出貨量達到 500 萬台，往後將投入大量 R&D 的人員，預計 2004 將達到 1000 萬台的規模，成為台灣第一大的 PC/NB 代工廠。(2)可攜式電腦事業群，主要以筆記型電腦和平板式電腦為發展重心，2002 成功為宏碁開發出全世界第一款可旋轉式 NB/Tablet PC 雙重功能的平板式電腦，2002 年 NB 的出貨量超過 200 萬台，持續成為台灣第三大筆記性電腦代工廠。(3)手持

式行動通訊事業群，以研發、生產 PDA 和智慧型手機為主，2002 成功為 DELL 量產出第一台 PDA，深受好頻，單一機種出貨量超過 30 萬台。智慧型手機方面，W 公司也成為 Microsoft 及 Intel 新一代作業平台，初期在台灣的兩個重要策略性夥伴之一。(4)伺服器事業群，隨著未來家用伺服器的興起，W 公司期望 2004 年成為台灣伺服器和儲存裝置的第一。(5)遊戲機事業群，自從微軟 Xbox 2002 年首度釋單給台商後，W 公司是第一家出線的台灣代工供應商，並在 2002 年第四季小規模量產，在全球三大遊戲機廠持續釋出委外訂單，台商在遊戲機市場全球代工比重將倍增前提下，W 公司預計 2003 年的出貨量可望大幅放大。

兩岸資訊與通訊市場掀起人才戰，隨著代工大廠在台爭擴研發中心，W 公司也將投入 30 億元在未來資訊和通訊產品的研發上。目前 W 公司全球共有六個客服中心、一個全球維修中心與台灣、大陸、美國三個研發中心。

基於本研究的研究架構及研究範圍上的限制，本研究只採 W 公司兩大產品事業群作為個案公司的描述，其分別為個案三的『可攜式電腦產品事業群』和個案四的『行動通訊產品事業群』。

貳、 個案三 “可攜式電腦產品事業群”(文中簡稱為 W 公司-NB)

一、 產品線廣度與主要的代工客戶

W 公司-NB 的代工顧客，主要分為 Tier-One 和 Tier-Two 兩類，Tier-One 的客戶主要有 IBM、DELL、Fujitsu-Siemens、Acer，而 Tier-Two 的廠商有日本的 Hitachi、Sotec、歐洲的 Medion 和大陸的聯想(Legend)。

「客戶的分類方式，主要是以它的量、品牌知名度來分，基本上，Tier-One 的客戶以全世界 PC/NB Top 10 的廠商為主，幾乎都是大家耳熟能詳的廠商。Tier-Two 的廠商多半是以是區域性數一數二的通路商，像日本的 Sotec、歐洲的 Medion 等。」陳處長述說之。

W 公司-NB 產品線的廣度算是相當廣，不論是商業性機種、消費性機種、

平板式電腦(Tablet PC)或是新產品概念 – DT NB (用 DeskTop CPU 的 NB), W 公司都有持續性地再研發、生產，並出貨予知名品牌客戶。

「我們是 ODM 廠商，所以不論是那一種產品，我們都要有能力幫客戶規劃與開發。」吳專員說到。

W 公司-NB 是 W 公司目前獲利的主要來源，佔營收的比例約 71% 左右。

二、NB 代工廠以應用技術見長

NB 的架構和 PC 相似，硬體部分由主機板、CPU、硬碟機、軟碟機、DRAM、TFT-LCD 螢幕、電池和機殼等零組件構成，軟體則由韌體(firmware)、作業系統、應用軟體等所構成。雖然產業垂直整合程度有愈來愈高的趨勢，例如：廣達轉投資廣輝(TFT-LCD panel)、廣明(DVD 光碟機)，仁寶轉投資統寶(LTPS-LCD panel) 等案例，但多數關鍵零組件的研展能力還是掌握在歐美、日本大廠手中。零組件的應用技術源自於元件廠的支援，台灣廠商則善於整合不同廠商的規格，將系統的相容性、穩定性和量產性，在最短的時間內發揮出來。

「代工供應商主要是將不同零組件“兜”一起，並將系統調整到最佳的狀態。更重要的是，開發時間必須要比國外廠商短(主要是日、韓的競爭者)。研發技術主要還是在零組件廠商身上，我們則在各零組件的應用技術上“各展神威”。」吳專員說明。

NB 的生產設備，如：SMT 機器、AOI 測試機、錫爐、測試或治具等，都是由設備廠商所提供的標準品，代工供應商必須自行調整機台的參數值。不同產品會因主機板大小、每一層板子走線的密度和零件擺放位置，而影響生產的良率。

吳專員也說：「生產流程中，每一個階段機器的參數值，都是過去經驗和每次試產(Pilot-run)過程的累積。這是代工廠本身對量產能力的 Know-how。」同樣的，代工廠的生產技術也是應用技術的一環。

三、Wintel 架構是產業標準，也是主流規格

陳處長強調：「NB 的產業標準早已定型。雖然沒有類似零組件的規範組織(指的是類似 DVD forum、MEPG forum 的規格制訂組織來主導)，但 Wintel 絕對是主流；當 90% 的產品，都是 Wintel 的架構，你說這樣算不算產業標準！」

是否有可能突破這樣的產品架構，改採其他的作業系統(像 Linux)或是 CPU(像 AMD、Transmeta)? 陳處長說：「不太可能，因為 Microsoft 和 Intel 兩家已經綁在一起了。舉例來說：「像 Intel CPU 具有一些 Speedstep Control、運算加速等功能，必須配合新的 Microsoft OS 才能 enable 這樣的功能；兩者之間相輔相成，就算後來 AMD 或是 Transmeta 也支援這樣的功能，畢竟，還是落於 Intel 之後。」「至少，目前為止，我不認為這樣的架構會有瓦解的一天。」

四、軟硬體世代的交替，會影響代工關係的緊密程度

每當有新的硬體(多半是新 CPU 的出現)或新的軟體產生時(新作業系統)，代工供應商必須要有能力，在最短時間內做出最廣的組件驗證及最佳的系統整合。

「特別是每一新款 CPU 出現時，幾乎是一個重新的開始。EE 的板子從來(PCB 重新 relay-out, component 位置重擺), Thermal Model 重新來過(NB 內部散熱性的設計), Reliability 包括 EMI(電磁波干擾)、ESD(靜電保護)、產品可靠度測試等種種過程都要重新來過，大概要花 3、4 個月，對我們而言，這幾乎是新的開始。」吳專員說明。

新世代軟、硬體組件的出現，既有的客戶關係會有不穩定的作用影響。既然，新 CPU 測試與驗證所需的時間，和新產品開發的時間長度相差不遠，實務上，客戶將每次的變動視為檢視代工供應商績效的最好時機。舉例來說，W 公司-NB 長期為 IBM 代工多款消費性機種 R 系列和 I 系列，去年就在 Intel 新款 CPU 的預先 release 給品牌及代工供應商的同時，告知 W 公司其 I 系列產品將不在生產，而 R 系列將轉單予其他代工廠。

陳處長說：「沒錯，與客戶之間的關係會因為技術的世代交替而有影響，但這不是單純技術能力的問題，是客戶對整體代工條件的重新評量。也唯有這個時候，客戶或是我們才有可能再談新產品合作條件與產品價格。」。

五、代工供應商整合能力的強弱，會影響代工關係

每當新的晶片(CPU 或是南北橋 chips)或是作業系統的出現，系統廠商的整合能力會影響代工關係的維持或變動。

「和 IBM 的案子，便是典型的例子。當初，我們用了 ALi 的晶片，其中出了很多 bug 對 schedule 的 impact 很大。IBM 對我們很不滿意，再加上當時 TFT-LCD 的價格變動劇烈，IBM 最後轉單下給了韓國的 LG，做他們下一代的產品。」吳專員回憶到。

六、與客戶之間的技術知識交流情形，會因客戶型態而有所不同

代工供應商和客戶間技術的交流，客戶的形態會決定技術知識交流的深度。Tier-One 的客戶，過去都是做系統產品起家，本身擁有較強的技術能力(不論是研發技術或是量產技術)，對於產品的規格與設計，有絕對的主導權；相對的，Tier-Two 的客戶，多半都是以為銷售導向、區域通路起家的公司，對於技術知識的深度，永遠都略嫌不足。Tier-Two 的客戶對產品的標準與品質規範，多數以代工供應商既有的標準為依歸。

Tier-One 客戶在產品開發的初期，以「內隱性」知識的交流居多，特別是前段產品外型與機構設計的部分。「像 IBM、DELL、HP 這些公司，在台灣都有長期派駐的機構工程師，主要是為了能密集性地討論外觀設計等問題。當然，這些也可以透過文字或圖像的傳達來進行，不過效果一定不佳。」吳專員舉例說明。

到了中期以後，卻多數以「外顯性」知識的交流為主，吳專員說：「這時候，產品的設計變動趨於穩定。接下來，要把所有的設計規格、品質標準、測試條件、生產步驟等，「外顯」出來，以免未來雙方各說各話，缺乏依據。」

當然，部分屬於雙方技術上的 Know-How，不見得就一定要“坦陳佈公”。舉例來說，W 公司自豪的 Thermal Model 只會將分析結果告知客戶，卻「絕不」將分析過程的數據或檔案公開，因為這是 W 公司-NB 部門研發利器之一。客戶也一樣，例如 IBM 獨特的光碟機設計，可通用於所有機種的設計概念，W 公司-NB 從未獲得其組件的細部規格書，因為這樣的設計理念是 IBM 的 Know-How

與專利。

Tier-Two 客戶，比較像 Trading Company(貿易商)，他們沒有自己的產品規劃與構想，而是以 NB 代工供應商的原型機種為主要訴求。對產品規格與標準，則從各家代工供應商的提案中，研擬出「綜合性」的產品標準。

七、顧客關係是經過長時間的養成

技術的交流，有助於客戶與代工供應商關係的形成，畢竟，代工供應商若是知道客戶對產品的設計概念和需求，不論是顯性或隱性，都會減少彼此間溝通、協調的成本。據說，W 公司-NB 花了將近一年半的時間才取得 DELL 的合作意願，第一台 NB 的開發近一年的時間才完成，這之間除了對產品規格的協調外，W 公司對於 DELL 品質的要求與開發流程的邏輯，更花了不少時間和代價換來的。

「和客戶之間，需要許多默契及對客戶本身系統的瞭解，這些都不是單純技術問題。當代工供應商之間的技術差異不大時，顧客關係的維持，更是一門學問。過多的退讓、妥協，只會讓公司整體成本提高、獲利程度降低；態度過硬時，會造成客戶不滿，可能對未來關係的發展，有負面影響。」陳處長分析。

八、W 公司「Open Campus」的計畫

目前，W 公司在大陸廣東中山廠有個計畫稱之為「Open Campus」(開放式園區)，在 W 公司中山廠區不到兩公里的半徑之內，就有五家公司由台灣帶至中山的協力廠商，負責關鍵零組件，包括機殼、連接器、同軸線路、塑膠成型……等領域的供應。過去如廣達在松江、華碩在蘇州都採取類似的垂直供應鏈整合方式，舉凡是 W 公司的協力夥伴(Campus member)，W 公司均會小量投資，其投資額多數小於 20%。

陳處長指出，「W 公司的 Campus 模式彈性比垂直整合的廣達模式大，因此受景氣波動影響更小。」「相對於其他專屬供應商只供貨給一家系統廠商，零組件供應商與此系統廠商之間雖有很強的關聯性，但也因此容易受單一廠商訂單的影響造成整個供應

體系一起受損。我們以 *Campus* 方式引進夥伴，但也鼓勵夥伴向外發展，尋找別的客戶，不只獨家供貨給我們，可確保雙方不會互相影響，而且還有互相行銷的好處。例如，新款 *Xbox* 的相關零組件，由 *Campus member* 參與供應，是我們整合供應鏈方式所創造的行銷新綜效。」

為了實施 *Campus* 聚落效應，W 公司內部指派一組人馬專門建置緯創 *Campus members* 與 W 公司之間電子化系統的連結。*Campus member* 只要透過網路就可以知道貨品的報價與庫存量，可以隨時主動的進行庫存補給的動作，讓 W 公司的庫存保持在客戶需要的安全存量內，也同時讓供應商即時知道所需要生產的數量，已維持整體供應鏈的庫存水位。

「建構這套系統，是讓我們和衛星工廠、供應商之間，降低庫存水位，減少訂單波動性所造成的風險及可能的呆料成本。在未來，產品週期愈來愈短的情況下，彈性是持續獲利的前提之一。」陳處長表示。

九、客戶會指定零組件供應商

NB 的關鍵零組件，主要是 TFT-LCD、CPU、硬碟機、光碟機和 DRAM 記憶體等五項構成 80% 的 BOM-cost (BOM 是“Bill of Material”的縮寫，指的是產品所需所有材料成本的清單)。台灣雖然已經跨入 NB 上游零組件所需的 TFT-LCD、超薄型 DVD 光碟機、DRAM 記憶體等關鍵零組件的製造，但其產能與價格還是落後於日本與韓國。更不用說電池、硬碟機等，長期基礎研發技術都掌握在美國及日本的手中。

因此，NB 的代工模式從早期開始，便是 Air Borne 出貨(除了上述五種零組件之外，NB 是空機的方式出貨給客戶)，品牌客戶會指定零組件供應商且由他們採購。主要是基於成本 80-20 的法則和整體性採購議價的兩大因素考量，例如，DELL 不但指定 TFT-LCD、DVD 光碟機等，就連電池、Power IC、機殼成形等廠商，也會有其指定的供應商。

「這樣的商業模式，嚴重影響我們對客戶的議價能力，當一個 NB 材料成本約 1000 美元時，*key parts* 便佔了 800 美金左右，剩下的毛利所甚無幾。所以，我們只能試著利

用整個公司的量去和供應商談更好的價格。如此一來，我們的價格還是有可能比 Tier-Two 的客戶談到的價格要好，在從中隱藏利潤。」「對 Tier-One 客戶，我們抱持著非財務性報酬的合作目標，反而利用客戶的議價能力和市場地位，為我們與供應商之間建立起更緊密的關係，希望贏得未來他們在技術或是產能的利益。」陳處長分析 W 公司的客戶關係策略。

十、代工供應商不斷擴展，在產業價值鏈上扮演多樣化的角色

台灣資訊代工供應商從過去的單純 OEM 代工、到完整性的產品設計、製造代工(ODM)，一直到最近所強調的全球運籌管理。原本和 EMS(專業電子代工服務)不同的是，EMS 代工主要競爭優勢在於配銷、運籌管理及製造，而台灣 ODM 廠商的競爭優勢卻在設計、製造及完整 PC 供應鍊上。但由於技術推動新需求的誕生，不但產品多元化，產品生命週期不斷縮短，且產品價格競爭激烈的情況下，國外大廠委外代工(outsourcing)比重越來越高，就連強調垂直生產的日本廠商也不例外。

根據統計，台灣總共有八大資訊產品代工集團，先後都以轉型為全方位的 EMS 廠商為主，再加上台灣有全世界最旺盛的 IC 設計、最大的兩家晶圓代工廠 (Fabless Foundry)和許多零組件製造到系統組裝等完整的產業供應鏈，台灣具有完整產品設計、應用技術的產業優勢。近年來，台灣代工供應商紛紛強化本身的生產規模、全球化運籌管理系統與經驗，讓品牌顧客做到真正的「no touch」的概念。

「現在，HP 的 PC/NB 已經做到 TDS 的境界(台灣直接送達，Taiwan Direct Shipment)，從前段的部分市場分析、產品定位、設計理念、產品量產，一直到最後的全球配送與售後服務，全都是台灣廠商一手包辦。品牌客戶“真的”只負責品牌和行銷。」「沒錯，做代工辛苦，特別是這些大廠對 cost-down 的目標，一次比一次更艱難；但不可否認的是，台灣代工供應商顛覆了過去產業結構，重組整體價值鏈的構型。」陳處長強調。

十一、投資客戶專屬性資產，為了建立更緊密的關係

隨著產業的成熟，NB 產品能產生的差異化程度越來越少，代工供應商也深知這樣的產業結構問題，代工供應商與客戶之間的關係更難維持。研發技術、量產良率、庫存管理，這些已經不在是客戶所看重的，取而代之的是，代工供應商為了配合客戶的需要，不惜投下鉅資建立每家客戶專屬性設備，為了只是鞏固代工關係的延長。

W 公司-NB 就為 DELL 建立一套獨家的銷售管理系統，為了讓 DELL 能夠隨時查詢 W 公司的庫存情況，及 24 小時下單的機制。吳專員說：「除了 DELL 以外，其他大廠如 IBM、Acer、Fujitsu 等，我們也為他們建構他們專屬的系統。舉例來說，像我們最近也在接觸一家國際知名大廠(名字不便透露)，在 business 還沒談定之前，我們已經為對方建構了一整套自動化無塵式製造生產線。這只是我們單方面的誠意，對方還不見得會選我們呢！」

十二、代工顧客所重視的代工能力

如同上面所述，NB 產業發展已經十分成熟了。各家代工供應商之間的研展技術，都差不多。最算是研發技術上有較為突出的優勢，若其他的能力不足時，也無法取得客戶的青睞。據了解，每個代工客戶都有自己的評比計分標準，評分的項目涵蓋著「產品研發能力」、「量產能力」、「全球運籌管理能力」、「關鍵零組件的採購能力」、「財務能力」等幾大構面，計分的比重也會因客戶的特性而有所不同，例如日系客戶的要求，多數偏重於「產品研發能力」與「量產能力」，至於「全球運籌管理能力」則由他們內部的配銷網路來負責，「關鍵零組件的採購能力」更是由他們所採購或是由集團內其他事業部供應。而美系客戶則注重在「量產能力」、「全球運籌管理能力」及「關鍵零組件的採購能力」，期望達到對產品製造「no touch」的程度，舉凡與產品相關的所有價值活動，代工供應商能做的，他們都會逐漸放手。

「品牌客戶，已經習慣從期望的產品售價，扣除利潤後，接下來才是代工供應商應該做到的成本。產品本身的毛利，已經少的可憐了，為了賺取更多利潤，代工供應商不斷增加價值活動的範圍，滿足客戶的需求。」陳處長表示。

代工供應商能增加價值活動的方向，除了不斷強化產品的研發能力外，主要

分為兩大主軸，一、是擴大產品垂直整合的程度，透過轉投資或是策略聯盟的方式，取得關鍵零組件。例如：廣達投資廣輝、廣明是為了調高 TFT-LCD、超薄型 DVD 光碟機的自主能力。二、是擴大價值鏈上的活動，透過在海外建廠就地生產、建立 Hub(貨物分散中心)、增加產品範疇廣度、提升零組件的採購能力等方式，降低品牌客戶非核心價值活動的成本與不必要的投資。不論哪一種方式，這些策略都是代工供應商降低客戶全面性的成本(Total costs)，增加毛利的作法。

十三、代工能力，會影響代工關係的強弱

「代工能力決定關係的長遠及疏密。舉例來說，代工業務愈來愈像“十項全能運動”，和競賽中的運動員一樣，每一項運動都必須全力以赴，才有可能得到最後勝利。我們除了技術外，每一項能力也必須是業界前三名的水準，才有可能成為“候選人”。但這不代表你一定會贏，客戶還有其他策略性考量會有所影響。」陳處長談到。

和其他代工廠比起來，W 公司比較有具有創意和突破性思維，但缺乏紀律與服從。吳專員說：「可能和過去歷史有關，當我們做 *brand* 的時候，創意的表現是被讚揚的。但如今作為 EMS 公司，要的是紀律與服從。跟廣達、仁寶比起來，我們公司 R&D 的創意是比較強的，但這往往也是降低開發速度的阻力。」「事實上，客戶也知道我們的優勢。新產品概念時，都交給我們設計、製造，但是當市場慢慢起來時，我們的條件反而不及其他家的開發速度和量產能力。」

參、個案二 “行動通訊產品事業群”(文中簡稱為 W 公司-PDA)

一、產品線廣度與主要的代工客戶

W 公司-PDA 成立於 1999 年，並在 2000 年成功為 Acer 研發出第一代以 Linux OS 為平台的 PDA 和無線通訊模組，當時整個 PDA 的軟、硬體皆由 W 公司-PDA 所主導設計、開發的。在 2001 年時，W 公司-PDA 放棄發展 Linux 作業系統，改以 Palm OS 和 WinCE 兩個作業系統為發展重點。W 公司是當時台灣唯一取得 Palm OS 中文版授權製造的代工廠，成功為 Acer 開發出 S10(黑白螢幕 Palm OS 4.0 PDA)、S50(彩色螢幕 Palm OS 4.1 PDA)，也是少數得到微軟 WinCE 授權的

代工製造商之一，同年，替 Casio 代工生產型號為 E200 PDA、（以 WinCE 平台的 Pocket PC 2002 PDA），成為台灣第二家具有量產經驗的 PDA 代工廠之一。

2002 年中，DELL 透過網路競標的方式(採 mail 聯繫)，希望台灣業者能以低於市場領導者 Compaq – iPaq 成本價格，來開發高規格、低售價的機種。在當時，DELL 所期望的價格，已經接近材料成本的底線，而 W 公司-PDA 在市場一片嘩然下，取得此筆訂單，並在 2002 年底出貨，順利地幫 DELL 成功打入 PDA 市場。

現階段，W 公司-PDA 主要產品線分為一般性 PDA、無線 PDA 和智慧型手機等三大主軸。重要客戶有 DELL、大陸的聯想(Legend)及一家不具名的歐洲電信業者。

二、技術初期，主要來自於關鍵零組件廠商和代工客戶

W 公司-PDA 最早雖然自行開發出 Linux OS 的 PDA，但整體研發技術的來源，主要是受代工客戶- Casio 的啟蒙和指導。

「說到技術的來源，不可否認的是 Casio 教我們很多。當初，我們以第一台 Pocket PC 原型機獲得 Casio 的青睞，之後，從外觀設計、機構組件的公差、EE 的線路設計、耗電量的計算，一直到代工供應商製造良率的提升、工廠生產流程等，無一不是 Casio 教的。」「Casio 過去是從小型電子計算機起家的，在 PDA 上的經驗也有十年以上的歷史，還沒有 Palm、WinCE 的時候，他們有自己的作業系統，自己設計的應用軟體作為配套。跟他們比起來，我們好比「土法煉鋼」一般，缺少制度跟系統。」黃處長回憶起。

當時為 Casio 代工時，產品品質為產品設計重點，要求 W 公司-PDA 做出來的產品要比日本 Casio 福岡廠要好，主要是因為產品會回銷到日本，日本消費者對於產品瑕疵是完全不能忍受的。但是 Casio 這個案子並未為 W 公司-PDA 帶來可觀的出貨量，反倒是後來低價競爭的 DELL 為 W 公司-PDA 建立起現在的量產基礎。

「和 DELL 合作，我們學到怎麼將量產良率的概念導入前段研發設計的階段，

DELL 稱之為“DFx”。讓不同單位的 R&D 將未來量產時，將可能會發生的瓶頸都要事先考慮在設計當中。」黃處長補充。

研發技術的應用，除了代工客戶的 Know-How 之外，主要還是來自於關鍵零組件廠商，如 Intel(CPU 供應商)、Microsoft(WinCE 作業系統供應商)、MediaQ(圖形加速晶片廠商)、Sharp(TFT-LCD 供應商)等，系統代工供應商主要是要將這些元件“連”在一起，研發技術還是在這些供應商身上。

「像是 MediaQ，雖然他做只是圖形晶片，但是 PDA 周遭的一些 interfaces(系統所屬的溝通介面)卻是經由它和 CPU、OS 串聯起來的，當初 MediaQ 有 bugs 時，我們只能要求供應商解決，因為 chip 是他們設計的，只有對方有能力更正 driver 上面的問題。」許專員解釋。

三、 產業標準規格由作業系統主導

軟體若要能夠發揮其運算、控制的功能，必須要硬體架構的配合。軟體為主、硬體為輔的架構，從電腦產品到消費性產品，屢見不鮮。PDA 的產品規格也是如此，為了讓作業系統的功能能夠發揮無礙，Palm OS 或是 Microsoft WinCE OS，對於系統硬體的架構，有基本的規範。例如：WinCE 有所謂的「Hardware Specification」，其中清楚規定像 TFT-LCD 支援的解析度(最大到 320 x 240 18 bits)、支援 CPU 的架構(ARM 9/10 基礎的 CPU)、喇叭放聲的大小、錄音波段的範圍、系統待機時間到電池備用時間等設計規範。除此之外，系統廠商出貨前，必須經過 Microsoft Certification 一連串測試的驗證，最終會發給個別系統產品認證承認書(Microsoft Logo Certificate)，已確保任一廠商所生產的 PDA，都有達到應有的品質水平。

「基本的標準，是由 Palm、Microsoft 主導，系統廠商比的是在類似規格下，誰間的產品 performance 較高、產品成本較低、量產能力最好等，雖然標準在那裡，但每一家技術能力還是有差別。」黃處長說到。

當然，Microsoft 的 Hardware Specification 分為“必要項目”和“建議項目”兩類，“必要項目”的規範，廠商被要求一定要遵守，而“建議項目”則由廠商自行

決定，這也是部分產品差異化的來源。「另外，如果客戶或代工供應商能力夠強的，也可以將 *camera module*、*MPEG decoder* 放進 PDA 裡，變成數位相機的功能，這些都是 *Microsoft* 所沒有規範的，怎麼做？要代工供應商各憑本事了！」黃處長說。

四、不同世代軟硬體的改變，會影響代工供應商與顧客關係

消費性產品的本質，講求輕薄短小、耗電量小但產品的功能一代要比一代強，這些不但是系統廠商的目標，更是軟、硬體零組件供應廠商長期研發的方向。因此，CPU、晶片廠商想盡辦法在既有的 Package 大小塞入更多的功能，例如：將 Flash 堆疊在 CPU Core 的上面(將記憶體和 CPU 包在一起的技術)、或是增加電晶體的數目，使得 CPU 有解壓縮的執行力等，這些零組件技術的改變，會間接影響代工供應商的開發產品的速度與能力。

「*Intel* 新的 CPU 叫作“*Bulverde*”，它將 *Core*、*Flash* 包在一起，使得過去相同功能的晶片，從三顆變成一顆。總體產品價格降低了，但 *EE* 電路的排法和 CPU 散熱技術便成為我們新的考驗。總之，我們必須為 *Intel* 的 CPU 驗證，他們的東西不可能全部都 *Okay* 的。」許專員強調。

這麼一來，新世代技術的交替，代工供應商的能力就會再次接受考驗。對系統廠商而言，產品的表現取決於對 CPU 的掌控及周邊相關 IC 的配置。當產品 performance 微調所需的時間越短，設計變動的程度愈低，表示代工供應商的整合能力愈強，更重要的是，這會影響廠商與代工客戶之間的關係。

「PDA，算是成長期產品，代工供應商技術能力的差異，是客戶所看重的。以 *DELL* 的案子為例，我們只花了 3 個半月就量產了，但是還沒拿到單子前，我們家內部已經跑過兩次 *PCB pilot-run*，為了就是提早對新的 CPU 作系統驗證。當然，這些驗證的結果，也是向客戶展示我們 *R&D* 的能力。」黃處長說到。

新技術的交替，會影響雙方代工客戶與廠商之間的關係。有時候，這是「水幫魚、魚幫水」的情形，「對代工供應商而言，與上游供應商建立良好的關係，會幫助我們取得新技術的時間，像 *Intel & Microsoft* 都有 *á*、*â sites* 區別，取得時間愈早，就有更多 *Lead-time* 作研發和驗證，有助於贏得客戶的認同。其次，代工客戶的品牌與議

價能力，有助於代工供應商對新技術的取得。畢竟，代工不是獨門生意，對關鍵零組件的供應商而言，品牌廠商的價值往往大於代工供應商與上游供應商的關係。」許專員說到。

五、客戶端技術知識的交流

新技術的移轉，剛開始時，技術知識的「內隱性」大於「外顯性」。代工客戶與代工供應商之間技術的移轉，還是得靠「人」為載具(carrier)才能完成。「當初，Casio 的案子，對方派了整過團隊過來，其中包括 EE、SW、ME、PM、Reliability、QT 等 functions，超過 15 人的資深 R&D 常駐在我們公司裡。每一個 function 的人都擁有十年以上的經驗，我們內部團隊最資深的 R & D leader 也不過只有 8 年的經歷，跟他們比起來簡直小巫見大巫。」「技術的教導和經驗的傳承，不只是單一層面而已；包括設計邏輯、思考判斷的方法，驗證的條理，種種這些“只能意會、不能言傳”的內隱知識，卻是整個合作案換來最珍貴的價值。」黃處長說到。

當技術已經漸漸成熟後，國外的代工客戶為了讓代工供應商更清楚其產品所被預期的品質和所需規格，避免不同代工供應商作法上的差異所帶來的風險，代工客戶會偏重於將技術知識「外顯化」，用「制度化」的方式，將過去所遇過的經歷用更完整的方式傳達給代工廠。

「如 DELL，我們剛開始和他們合作的時候，他們將許多 NB 開發上的經驗、文件，作為 PDA 的標準，他們希望第一個 PDA 的品質水平能和既有的產品相同，也許是 NB 和 PDA 兩者的硬體架構差不多吧！但平心而論，客戶技術知識的「外顯化」程度是比我們還高。我想這也是他們對知識管理的注重和制度化管理的結果吧！」許專員談到。

六、產品生命週期的長短，會影響顧客關係

PDA 的產品生命週期大約是十個月左右，隨著市場需求的改變，產品的汰舊換新的速度也增快許多。過去，不論 Palm OS 或是 WinCE based 的 PDA，其產品週期可以達到 1 年，甚至 1 年半左右。由於產品週期較長，產品世代交替的頻率低，代工顧客和代工供應商之間的關係，比較緊密。「過去，產品技術不成熟，雙方(指的是代工供應商與代工客戶)需要緊密的溝通與協調，所以關係的穩定程度

會因為 *project* 的時間較長，趨於穩定。」許專員強調。

但隨著技術的成熟後，市場的競爭與新應用領域的產生(3G 的傳輸速度，使得隨時隨地都能連上 Internet，作語音、數據的傳輸，因此，有人看好 PDA 與手機結合後的 Smartphone)，未來 PDA 的產品研發時間，會被代工客戶壓縮的更短，才有利於產品上市後的銷售期的延長。「現在，代工客戶雖然依賴台灣代工供應商甚深，但隨著產品生命週期縮短後、代工供應商水平相近時，代工關係反而會趨向「交易化」關係的過程。」黃處長憂心表示。

七、 代工客戶會指定關鍵零組件

和 NB 的產業特性相同，PDA 代工客戶會根據本身策略的規劃，指定關鍵零組件的供應商，一來有客戶有採購上的綜效，其次是關鍵零組件的成本比例佔成本的六成左右。PDA 的關鍵零組件有 TFT-LCD、CPU、FLASH-MEMORY、DRAM、BATTERY 及其他重要 IC 晶片等。部分時候，W 公司-PDA 或許會因為產品效能的關係，建議客戶更換零組件，但最終的採購議價權還是客戶的手裡。

八、 代工供應商在產業價值鏈上扮演多重的角色

隨著美國及日本資訊大廠面對經濟能見度持續不佳、企業採購未見回春跡象、全球消費性市場仍顯疲弱情況下，國際大廠相繼展開組織重整動作，委外代工的比例也不斷地增加。台灣代工供應商所扮演的角色不在只是產品開發與製造，更多的時候有要幫顧客作市場分析、產品外觀(ID)設計到全球化運籌管理，或是售後服務等價值活動。

「以 DELL 為例，我們不只是幫他們設計與製造外，還要幫他們作未來技術趨勢、產品區隔的分析，畢竟，我們在這個市場比他們久。另外，全世界除了 Sony 以外，其餘 PDA 的品牌都交於 ODM 或是 EMS 的公司來生產製造。台灣為近 8 成的 WinCE OS 的 PDA 做代工。產業網絡的完整，使得許多價值活動一定要由我們來做，才有成本上的效益。」黃處長強調。

九、 W 公司-PDA 的核心競爭力

W 公司的核心競爭力主要是「追求代工產品創新、多樣化產品的選擇」。W 公司的理念，是希望能提供代工產品的設計與創新價值，給客戶多樣、彈性的選擇。W 公司各事業部有自己的產品設計中心，負責產品 ID 設計、市場調查與人體工學設計，降低客戶的研發成本，進一步提升代工關係的層次。

「我們稱自己”EMS +”的公司，”+”代表的就是設計的附加價值。過去，代工供應商不需要理會前段的市場研究、ID 設計，因為品牌客戶會 *take care* 這部分，當然，這也是他們品牌公司的價值所在。但是，隨著委外比重提高的情況下，品牌公司為了降低成本，已經有部分產品試著拿代工供應商 *Off-shelve* 的設計(代工廠在未拿到 *ODM* 單子前，自行設計的原型機)。當然，成效未定，還有待市場觀察。但是這是個好現象，畢竟我們的價值在於取代品牌客戶 *In-house* 的功能；取代的程度愈高或是取代的功能愈多時，我們與代工客戶的關係便愈緊密。」黃處長說明。

除了產品設計之外，W 公司另一項競爭優勢來自於產品範疇的廣度。W 公司總共有五大事業部，舉凡 PC、NB、伺服器、PDA、Smartphone、到遊戲機的代工，產品線的廣度幾乎涵蓋所有主流的資訊產品。對客戶的價值在於「單一窗口」的服務平台，不但可以大大降低代工客戶的交易成本，也減少客戶的蒐尋成本及產品管理上的風險。

「找我們，可以一次購足。就像到大賣廠一樣，整體的採購成本是最低的。未來，代工供應商之間的差異，不在是技術領先程度的多寡，而在於產品的選擇廣度和服務項目的深度。」許專員分析。

十、 PDA 代工客戶所注重的能力

代工能力分為：產品研發能力、量產能力、全球運籌管理能力、關鍵零組件的採購能力、財務能力等五大項。對 PDA 代工供應商而言，最為重要的還是「產品研發能力」及「關鍵零組件的採購能力」。

「我個人認為，PDA 現階段的代工，比的是產品開發所需的時間。由於 PDA 的零組件不像 PC/NB，已經有固定的規格，PDA 不同零組件之間還有相容性的問題，需要代工供應商 *fine tune*。此外，當你的 *BOM-cost* 逐漸透明化時，如何有效“隱藏”真正的

成本，才是毛利的來源。所以，產品研發能力的高低是爭取訂單的條件之一，而關鍵零組件的採購能力卻是獲利的利器啊！」黃處長強調。