

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 第六章 兩岸科技產業現況與相關政策 .....        | 3  |
| 6.1 軟體產業 .....                 | 3  |
| 6.1.1 台灣軟體產業現況 .....           | 3  |
| 6.1.2 台灣軟體產業政策方向 .....         | 6  |
| 6.1.3 中國大陸軟體產業現況 .....         | 11 |
| 6.1.4 中國大陸軟體產業政策 .....         | 14 |
| 6.1.5 中國大陸軟體產業政策推動後之情況 .....   | 18 |
| 6.2 IC 產業 .....                | 20 |
| 6.2.1 台灣 IC 產業現況 .....         | 20 |
| 6.2.2 台灣 IC 產業政策 .....         | 27 |
| 6.2.3 中國大陸 IC 產業現況 .....       | 29 |
| 6.2.4 中國大陸 IC 產業政策 .....       | 32 |
| 6.3 無線通訊產業 .....               | 39 |
| 6.3.1 台灣無線通訊產業現況 .....         | 39 |
| 6.3.2 台灣無線通訊產業政策 .....         | 46 |
| 6.3.3 中國大陸無線通訊產業現況 .....       | 49 |
| 6.3.4 中國大陸無線通訊產業政策 .....       | 51 |
| 6.3.5 中國大陸無線通訊產業政策推動後之情況 ..... | 53 |

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 第七章 兩岸科技合作之機制 .....     | 55 |
| 7.1 兩岸科技發展合作機制之架構 ..... | 55 |
| 7.2 兩岸科技發展合作的實施模式 ..... | 57 |
| 7.3 合作失敗之預防.....        | 59 |

## 第六章 兩岸科技產業現況與相關政策

### 6.1 軟體產業

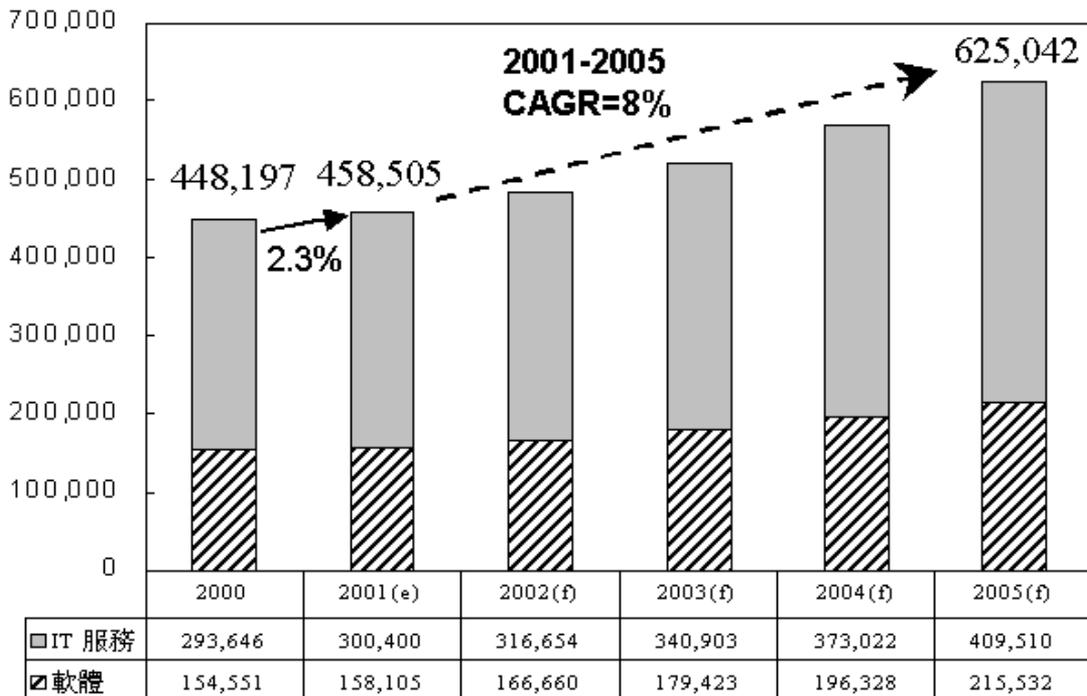
#### 6.1.1 台灣軟體產業現況

當我們在即將邁向 21 世紀，步入已開發國家之林，發展高科技產業，以全面改善我國之產業結構，提升國家整體競爭力，是我國經濟建設之重要任務，也是目前政府之施政重點，資訊工業乃是我國所特別扶植之十大新興工業，特別是軟體工業，這是一個腦力密集、零污染的高科技產業，在地窄人稠，整體人民教育素質極高之我國，非常適合積極的投入發展，在我國發展軟體產業，除了可以支援各行各業有效運用資訊技術，提升國家整體競爭力外，軟體乃是高附加價值之產品，若能有效拓展為外銷產業，對國家經濟之發展，有極大之助益。

我國的軟體工業，雖然開始於 1970 年代，然二十餘年來，軟體產業之發展狀況，總被電腦硬體周邊產業發展之耀眼成績所掩蓋，近幾年來，由於業者之積極投入，同時配合政府之輔導，許多國內廠商所發展出來之軟體，漸漸在國際舞台上展露頭角，特別是在應用軟體及套裝軟體的發展上，深獲國內外相關業者之高度肯定，比較明顯而具體的例子包括，趨勢科技的防毒軟體、華康科技的字型軟體、友立科技的多媒體及影像處理軟體及昱泉國際的益智遊戲軟體等台灣軟體的開始外銷，為國內業者注入一劑強而有力之強心針，為產業之發展，建立了重要基礎。

由於全球資訊應用環境的日趨成熟，網際網路的快速崛起及多媒體休閒育樂軟體的大量使用，電腦軟體之市場需求將呈現等比級數的的大幅成長，根據資策會資訊市場情報中心之預估，至公元 2000 年，全世界資訊市場之規模，將高達新台幣 18.7 兆元，屆時屬於軟體產業之市場規模將超越硬體產業而躍為主流，佔有 57% 之市場比例，國內業者在這個軟體產業上，有極高之拓展空間。

在全球經濟不景氣的情況下，整個軟體服務市場也受到相當的衝擊，過去全球資訊和服務市場每年幾乎都維持在百分之十幾的成長，可是在 2000-2001 年卻只有不到 3% 的成長（詳見圖 6-1）。若從全球軟體與服務的市場來看，二億多人口的美國市場佔全球市場的 40%，在幾個先進的資訊應用國家中位居領先地位，無怪乎全球前十大的軟體公司大部分都以美國為發展中心。而台灣市場只佔到全球的 0.85%，2002 年台灣市場能否突破百分之一，對台灣整體資訊軟體產業而言，不啻是一項嚴格而神聖的考驗。

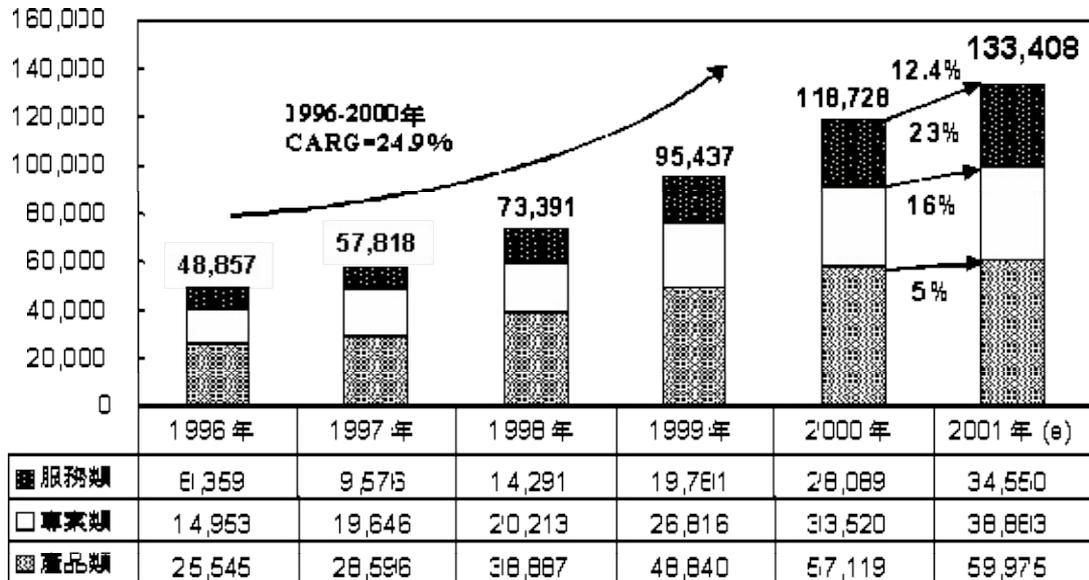


資料來源：OVUM，資策會 MIC 經濟部 ITIS 計畫整理，2001 年 11 月

圖 6-1 全球資訊與軟體市場成長趨勢

1996 年到 2000 年為國內資訊服務市場的高成長期，每一年的成長率都維持在 20% 以上（詳見圖 6-2）。在國內外景氣極差的情況，今年整體市場的成長遠不如各方預期，整體市場的成長僅 12.4%，市場規模達新台幣 1,344 億元；主要原因為國內企業用戶市場來自製造業、金融業、流通業等，當個產業本身營運呈現負成長，不可能加速電子化建置步伐；過去幾年國內資訊建置，大廠有推波助瀾之效，如今缺少了大廠帶頭導入，加上業務不佳而各型企業資訊預算均節衣縮食，部份項目遭暫停或延後，部份項目經費則被縮減，軟體業者或系統整合商也因苦無訂單，所以不得不接受企業用戶非常高的折價要求。

因此，許多資訊服務業者的營運表現沒有去年好。而國內資訊業服務業者約 1,300 家，其中百分之八、九十是小公司，也不會因「市場規模小」業者就不進來，反而新興公司不斷湧出，也沒有因「網路泡沫化」其他業者就不做了，反而有很多業者開始從網路服務轉向提供解決方案，事實上每一個新興市場機會，都有不少業者紛紛切入。



資料來源：資策會 MIC 經濟部 ITIS 計畫，2001 年 11 月

單位：新台幣百萬元

圖 6-2 1996-2001 年我國資訊軟體市場規模成長變化

下圖為我國軟體產業生命週期圖，自 1956 年起我國軟體產業開始萌芽發展，台灣 IBM 公司成立並有一些國內公司開始涉入軟體產業。而從 1990 年之後開始進入 PC 快速成長期，許多小型的資訊業者紛紛成立，產品以應用軟體為主，到了 1998 年後開始了 EC 的發展，許多資訊公司轉型成網路服務公司，市場以個人消費者與各型企業為主並進軍全球。

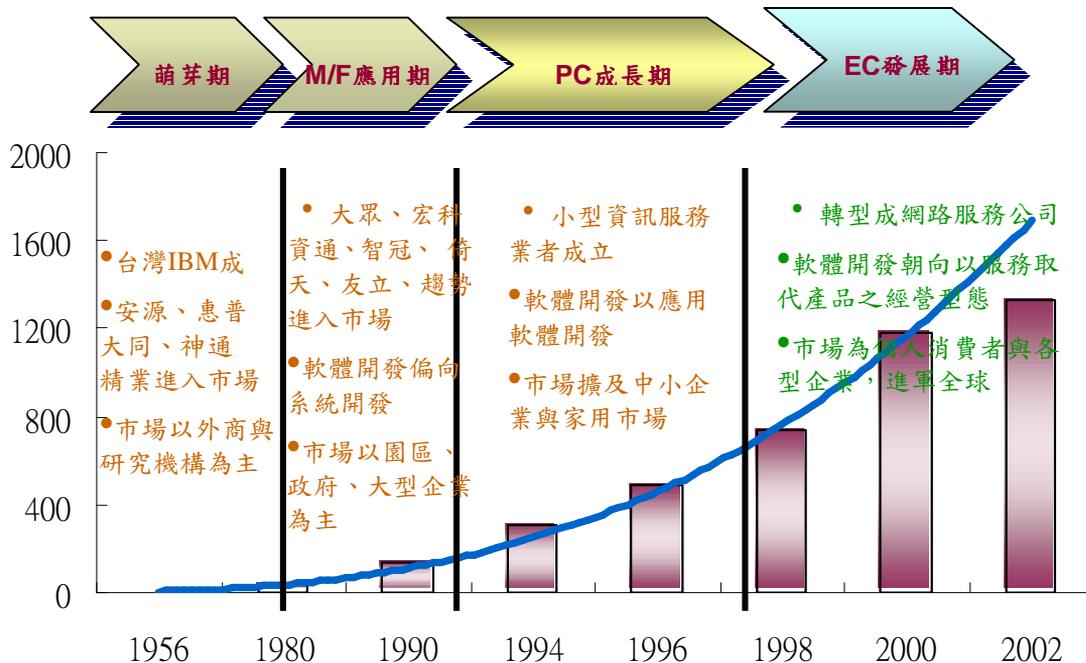
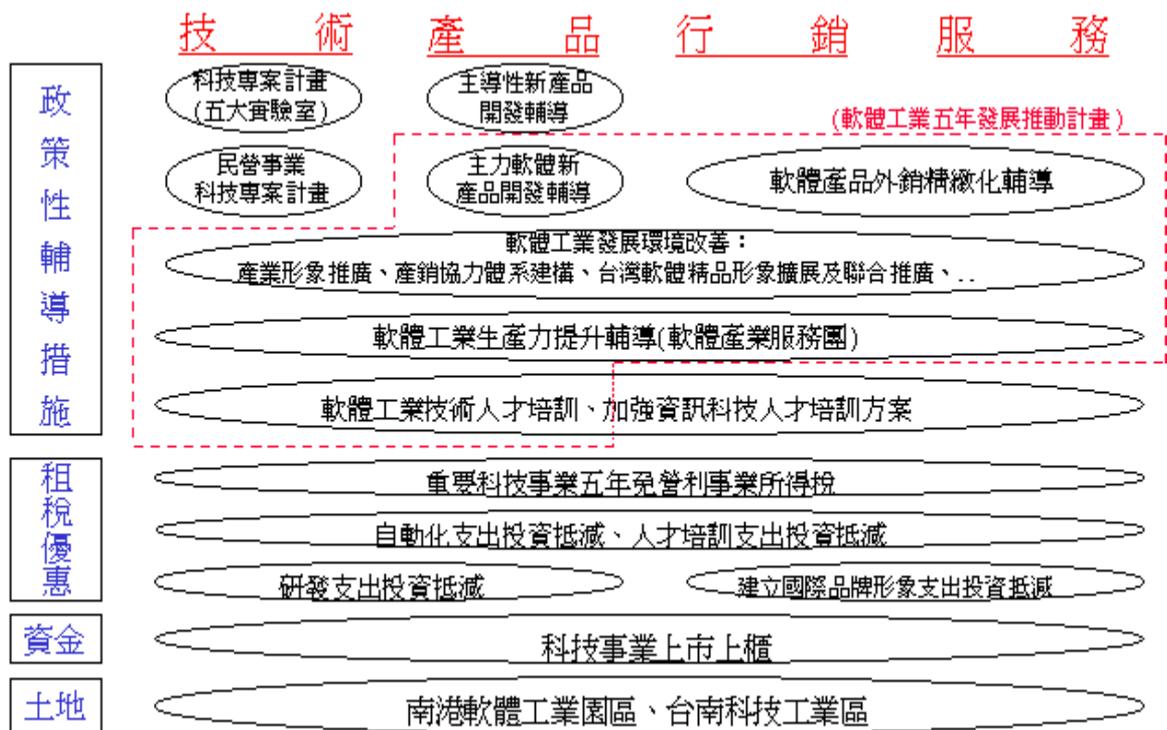


圖 6-3 台灣軟體產業生命週期

## 6.1.2 台灣軟體產業政策方向

軟體產業被視為廿一世紀的明星產業，備受各界矚目，除了政府相繼提出各項輔導措施之外，前行政院院長蕭萬長曾明示，政府將把資訊產業列為台灣的重點扶植產業，下一個階段重點即為軟體產業；而李總統亦於「南港軟體工業園區」開幕致詞時表示，台灣軟體業年產值到 2005 年時將達到 140 億美元，佔資訊業總產值的 40%。



資料來源：經濟部資訊工業發展推動小組，2000 年 1 月

圖 6-4 我國軟體產業推動政策整合架構圖

上圖為我國軟體產業推動政策整合架構圖，政府推動軟體發展的方式包括了輔導措施、租稅優惠、資金方面、土地方面。

### ● 政府之軟體扶植計畫

#### (一)軟體工業五年發展計畫

經濟部為順應全世界資訊軟體與服務的市場規模已凌駕硬體市場的趨勢，乃自 1993 年開始規劃、推動第一期的「軟體工業五年發展計畫」（1993 年至 1997 年），以加速推動我國軟體工業的發展，即時掌握市場的發展契機，並均衡軟硬

體工業不平衡發展的態勢，增強我國資訊工業的總體競爭能力。而第一期「軟體工業五年發展計畫」的推動重點，主要是希望藉由產品、市場、競爭、發展環境四大發展策略，以及產品發展、技術發展、人才培訓、發展環境、整合性推動的五大具體的推動措施，為我國軟體工業的長期發展做好紮根的工作。

第一期「軟體工業五年發展計畫」已於 1997 年結束，根據資策會市場情報中心（MIC）統計，1997 年我國軟體業總營業額為新台幣 627 億元，外銷金額為 51 億元，相較於第一期軟體五年計劃開始執行前的 1992 年總營業額 263 億元，外銷金額僅有 16 億元的情況相比較，已有大幅度的成長；根據 MIC 統計，在 2001 年我國軟體業總營業額已達到新台幣 1,334 億元，其中出口總值為新台幣 90.7 億元（佔總產值的 6.85%），具有倍數以上的成長。這期間也造就了接近 20 家軟體公司的上市／上櫃。經濟部產諮會於 1998 年 1 月 19 日正式審議通過，明訂 2005 年軟體工業發展目標為：總營業額 140 億美元、外銷佔 40% 的目標。尤其是在改善經營管理體質、提升產品品質、協助我國軟體產品外銷國際市場的部分，更是第二期計劃特別要著重之部分。

表 6-1 我國軟體工業發展目標

| 我國軟體工業發展目標（2005 年） |          |
|--------------------|----------|
| 資訊軟體總營業額           | 140 億美元  |
| 軟體廠商家數             | 1,000 家  |
| 從業員工數              | 52,000 人 |
| 內銷／外銷比例            | 60：40    |

## (二)軟體工業生產力提升輔導計畫

在軟體公司相繼上市上櫃成功後，受到經濟部工業局委託執行「軟體工業生產力提升輔導計畫」成立的軟體產業服務團，任務也有所改變，未來將加強軟體元件技術開發輔導，加速促成軟體產業垂直分工，以提升軟體產業在國際上的競爭力。

在軟體界金援湧至後，軟體業界策略聯盟與購併整合動作頻頻，但多屬擴大業務面向的水平整合，長期以來，軟體業多固守傳統一手包辦式的軟體開發模式，一直難建立上、中、下游垂直分工體系，帶動整體產業發展的效果有限。當下軟體元件技術日益精進，市場也逐漸成熟，若能導引軟體元件化，使得每一家軟體業者不必再重覆浪費資源開發同樣的技術，專注於發展自己的核心專長，對促進產業應大有幫助。軟服團從 2000 年開始，選擇 10-15 家 ERP 相關軟體業者，

著手輔導軟體元件技術發展，並漸漸擴展至其他軟體領域。未來希望促成 2-3 個軟體垂直分工體系，直接帶動軟體產業結構性的生產力提升。

雖然軟體產業看來前景一片大好，但軟服團認為還有很多不足之處。軟體產業目前還是以內需市場為主，外銷比例與金額都不高，國際市場成長的空間極大，然而台灣軟體產業國際化的能力卻還有待加強，行銷與研發能力成熟度都不足。觀察軟體大國印度的情況，印度國內資訊應用程度相當落後，但在政府全力扶植軟體產業之下，1998 年 25 億美金的產業當中，80% 都是外銷而來。台灣軟體產業不妨效法印度從 ODM 模式下手，與國際軟體大廠技術或行銷合作，如同過去的資訊硬體產業一樣，快速吸取國際經驗，加速軟體產業成熟。

### (三)網路產業輔導相關措施

在網路多媒體產業將列入政府重點扶植產業原則確立後，原本以輔導軟體業者為主的經濟部委託資策會執行的軟體五年計畫，也開始規劃網路產業輔導相關措施。只不過當年扶植軟體產業的環境與方式，可能都已不適用在現今的網路多媒體產業上，軟體五年計畫正面臨資源重整的局面。

根據 2000 年 1 月 4 日經濟部工業局在網站上公佈的「網際網路工業發展輔導措施草案」中，未來網路產業發展策略與措施包括：(1)活化產業發展資金來源，奠定快速成長基礎、(2)充沛產業發展人力資源，增強持續創新動力、(3)深化技術發展能力，掌握新應用市場契機、(4)擴大內需市場規模，促使網路工業生根茁壯、(5)建立優質產業發展環境，邁向良性競爭。

### (四)對軟體人才培訓之相關措施

隨著各行各業的資訊化、網路化，帶動資訊服務業的快速成長，對資訊軟體人才的需求快速增加；各行業及資訊業均面臨資訊軟體人才嚴重短缺的問題，軟體人才除由正規教育體系培養供應外，估計每年不足數達一萬人以上，軟體人才又不斷流向半導體業；如僅由正規教育系統培養，無法在短期內補足，急需由政府提出培訓措施，在短期內培訓相關軟體人才，協助解決人力供需失調問題，如何培養產業所需之軟體人才，已為當務之急。

過去國內軟體相關人才之培，分散在各單位，有經濟部工業局的短期培訓、青輔會對非資訊科系應屆畢業生資訊基本知能的養成訓練及勞委會職訓局的養成及進修訓練等，以培訓單位規劃為主，且培訓人數仍不足以供應軟體業人才需求，乃由行政院整合相關單位的現有資訊培訓資源，以洽請業者提供需求為主，並會商各相關單位，將廠之需求反映至培訓單位，以切合業者的實際需求，並充份結合學校及民間機構等之社會整體訓練資源，培訓非資訊科系畢業生及在職工作人員，以期在短期間內提供軟體產業所需人力。

## ● 政府資訊應用輔導計畫

### (一) 示範性資訊應用開發計畫

經濟部為鼓勵企業開發具有前瞻性的資訊應用系統，做為提昇國內整體資訊應用水準的示範性案例，並配合國家 NII 建設推動方案的政策目標，委託資策會執行「示範性資訊應用開發計畫」，成立專案辦公室，訂定「鼓勵開發示範性資訊應用作業程序」。

軟五補助的是軟體開發商，此一「示範性資訊應用開發計畫」補助的則是軟體開發商的客戶（企業）們。不過，補助的對象是針對那些「每一家所獨有的，精緻、獨特、規模大」的資訊應用系統，必須具有相當特色，能夠突顯出增進企業運作效率的成果，且逼近國際性水準；如果只是一般性地建立起簡單的資訊管理系統、聘請幾位 MIS 人員來管理，這一類是不在補助之列的。

而補助範圍則包括符合前述目標之企業資訊應用系統的規劃、開發及展示三個階段，企業可依資訊應用系統的特性，分別或合併提出不同階段的補助申請。規劃階段包括先期所進行的應用藍圖與架構分析規劃、可行性研究、前瞻性需求導向功能規格訂定、績效評量標準、系統架構訂定、系統雛形試作等。開發階段包括細部規格訂定、程式開發、測試驗證、軟硬體整合、建置上線等工作。展示階段，則是為了配合公元 2000 年政府舉辦的「國際資訊年」展示活動所進行的資訊應用系統展示規劃、展場設計、展示及導覽系統開發製作，及其他展示活動項目。

### (二) 推動資訊及通訊標準化制度

經濟部中央標準局主辦、資策會承辦的「87 年資訊及通信國家標準推行委員會擴大會議」，是為了研討國內在資訊及通信方面之國家標準的研擬現況，並結合國內相關單位的資源，共同推廣資訊及通信國家標準的應用。中央標準局局長、資訊及通信國家標準推行委員會主任委員陳明邦表示，制定及推行資訊通信國家標準，是政府跨世紀建設的一項重要工作，也是提升國家競爭力的一項原動力。

累計至 1998 年 10 月底止，資訊與通信相關國家標準總數已達 650 種左右，在效益上，可提供涵蓋 NII 及「電子化政府」相關的網路管理、目錄、交易處理及符合性測試等通信協定、整體服務數位網路(ISDN)、電信交換網路及傳輸系統、IC 卡、通信產品、資訊系統軟體、資訊交換及處理、實體驗證及保密、公開金鑰系統架構、開放系統互連(OSI)、多媒體、中文標準交換碼、遠距醫療、遠距教學、視訊會議等國家標準。所制定的國家標準也與國際標準一致。

政府近年積極推動建立亞太營運中心，其中電信中心的設立所涉及的技術規範，必須有全國一致的標準，才利於推廣；在 NII 建設中，舉凡涉及電信網路、遠距醫療與教學、中文資訊編碼、開放系統互連、多媒體等的各項研發與應用，更需藉助全國一致的國家標準，才能為全國各界所接受。

此外，施行電子化政府，各政府機關也宜優先選用符合「資訊處理共通規範」的軟硬體設備，以達到不同電腦系統及網路間具有互通性、可攜性及擴充性的開放應用環境，以確保資訊設施投資，促進資源有效運用。

### (三)產業自動化及電子化推動方案

行政院於 1999 年 6 月 3 日通過的「產業自動化及電子化推動方案」中。本方案之目標為推廣五萬家企業、二百個體系以上，深入應用 B to B 電子商務，提升產業競爭力，其中至少 80% 為中小企業；優先完成資訊業 B to B 電子商務示範體系；針對目標產業，積極發展產、儲、運、銷模組及其整合技術，建立示範點四十處；另於五年內自製造業、商業、金融證券業、農業及營建業等產業，輔導二千家廠商建立整體自動化之能力。

#### ● 公協會的支援計畫

##### (一)北市電腦公會成立電子商務促進會

為配合行政院「產業自動化及電子化推動方案」，台北市電腦公會(TCA)成立「電子商務促進會」(Taiwan Electronic Commerce Consortium; TECC)，以積極參與制訂電子商務產業政策，促使電子商務業者分工整合，並推動企業電子商業化，以帶動電子商務，提昇產業競爭力。

##### (二)B2C 網路產業聯誼會

台北市電腦商業同業公會因應網際網路與電子商務成為潮流的趨勢，除成立以推動 B2B 電子商務為主的「TECC 電子商務促進會」外，並可望在 2000 年初順利合併「網路產業聯誼會」，集合業者力量，共同推動台灣 B2C 電子商務這一塊市場的發展。在越來越多的企業想要成為.com 企業的潮流下，也有越來越多的電腦軟硬體廠商，積極向「網路廠商」轉型。電腦公會的任務就是服務產業，當會員廠商逐漸轉型之際，公會自然而然也會思考本身運作及提供服務的方向。

##### (三)對軟體反仿冒的支援

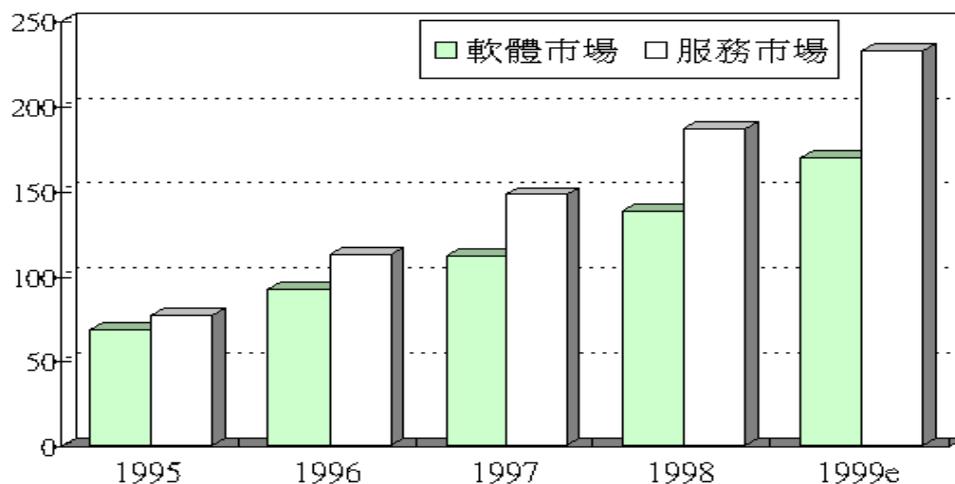
台灣長久以來軟體仿冒與盜拷的情況嚴重，對於軟體產業的發展傷害力很大，也使台灣在國際間名譽不佳。例如美國對台灣施以 301 貿易制裁的壓力，部份也是因為智慧財產權在台灣的屢遭踐踏。為了建立一個讓軟體產業能健全發展

的良好環境，資策會、台北市電腦公會和中華民國資訊軟體協會（簡稱：軟協；CISA）三個單位積極推動，結合業界力量，在民國 83 年 6 月 27 日成立了「中華民國資訊產品反仿冒聯盟」。這個聯盟完全是民間業者自發組成，從事查緝仿冒等司法行動以打擊不法。

### 6.1.3 中國大陸軟體產業現況

- 中國大陸軟體業者家數約有 5,000 家

1998 年中國大陸資訊服務業市場受金融風暴、水災與改革等環境因素影響，軟體與服務市場成長率分別為 21% 與 26%，創下 5 年來的新低記錄，1999 年在 Y2K 商機、機構改革塵埃落定、各地方資訊化建設繼續推動下，1999 年中國大陸軟體市場成長 30%，服務市場成長 27%，達 238 億人民幣（詳見圖 5-2），而企業資訊化如 ERP、電子商務與中小企業解決方案仍是市場焦點。產業規模方面，根據中國大陸官方估計，中國大陸軟體業者家數約有 5,000 家，其中專責軟體開發、銷售等企業僅 2,000 家，從業人員約有 47 萬人，龐大的軟體隊伍，在亞太國家中也是名列前茅。然而在中國大陸看似蓬勃的發展光環下，實際上卻是雷聲大雨點小，176 億人民幣的市場規模中，僅有 30% 為本土業者所創造，其餘 70% 為家數僅佔 10% 的三資企業的貢獻。而 5,000 家軟體業者中，90% 以上規模是在 50 人以下，產業實力有限。但近期中國大陸本地業者背景結構快速調整，國有企業快速減少，相對民營、集體與個人企業正不斷增加，業者的競爭力可望有所提升。



資料來源：CCID-MIC，資策會 MIC 經濟部 ITIS 計畫整理，1999 年 8 月

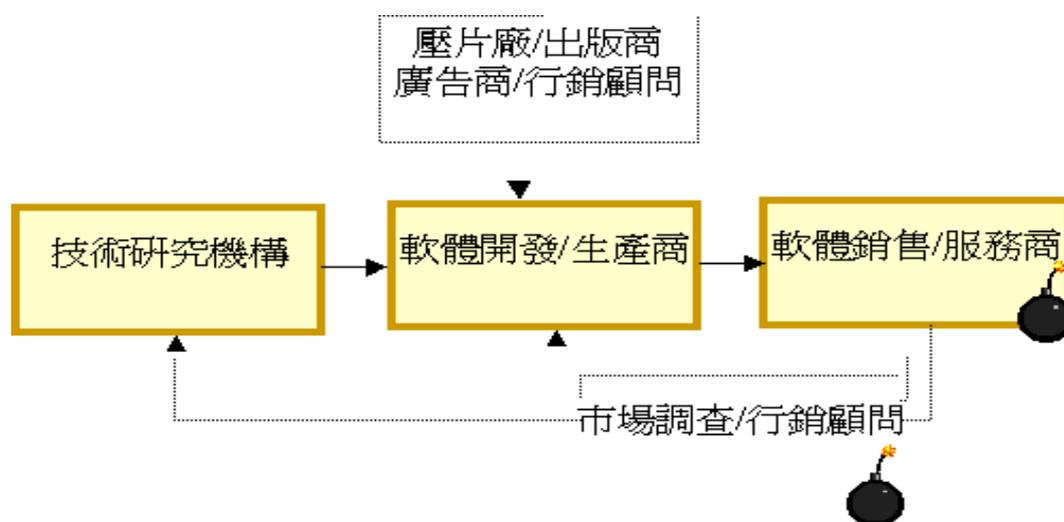
單位：億人民幣

圖 6-5 1995~1999 年中國大陸軟體與服務市場規模

- 產業架構尚未成熟

中國大陸軟體產業價值鏈乃是由上游逐漸向下發展，目前各主要環節大致搭建完成。其產業上游的技術研發實力特別堅強，分散在中科院、大學計算機研究中心與各軟體公司內部，中游的軟體開發商則多聚集在高等院校及軟件園，隨中國大陸策略性引進外商技術與管理方式，中國大陸軟體開發商研發與行銷實力已有所提升。

中國大陸軟體產業最弱的一環在於下游通路與服務與週邊產業，通路主要為系統整合、連鎖專賣及各軟體開發商自行組建，但銷售秩序頗為混亂，尤其中盤商汰換速度快，通路風險高。服務方面尚未形成完整的分工體系，且服務有價的概念尚未形成，因而中國大陸本地開發商與通路商甚少重視軟體服務，倒是盜版業者服務能力頗為消費者稱讚，賣盜版的小販經常會自行印發「質量保證卡」（即品質保證書），卡上附上呼叫器號碼提供隨叫隨到、包退包換服務。而市調方面原即為中國大陸禁止外商涉入之領域，1998年8月國家統計局更明文規定外資企業不得非經許可進行各項調查與統計工作，影響所及不僅外資企業營運風險增高，更會造成中國大陸商業環境成熟時間趨緩。



資料來源：資策會 MIC 經濟部 ITIS 計畫整理，1999 年 8 月

圖 6-6 中國大陸軟體產業結構

- 產品集中應用軟體

中國大陸由於軟體發展腳步較慢，系統軟體的作業系統，幾乎已為外商所壟斷，僅在中文平台如中文之星、Richwin 還有些利基市場存在。工具軟體則以防毒軟體、翻譯軟體和資料庫軟體為本地業者主要區隔，其中防毒軟體由於技術多仍停留在單機版，外商開始透過合資方式進駐；翻譯軟體則受到我國業者以低價進擊，對中國大陸業者同樣造成威脅；而資料庫雖有較知名的本地產品

Openbase、DM-2、Cobase，但客戶數量與技術層次均難以與外商匹敵，工具軟體生存空間逐漸縮小。反倒是應用軟體中國大陸產品有擴大趨勢，除財務軟體、教育軟體外，行業別應用成為中國大陸最大的市場領域（詳見表 6-2）。

表 6-2 1999 至 2000 年上半年中國大陸軟體市場區隔

| 區隔       | 1999 年銷售額（比例） | 2000 年上半年銷售額（比例） |
|----------|---------------|------------------|
| 作業系統(OS) | 21(12%)       | 31.5(34.6%)      |
| 工具軟體     | 45(25%)       | 3.3(3.6%)        |
| 應用軟體     | 110(63%)      | 56.2(61.8%)      |
| 合計       | 176(100%)     | 91(100%)         |

資料來源：CCID-MIC，資策會 MIC 經濟部 ITIS 計畫整理，2000 年 10 月 單位：億元人民幣

● 產業集中度提高

從表 6-3 之中國大陸的十大軟體公司排名可以看出，目前中國大陸主要軟體業者業務頗為分散，並未集中在特殊領域，顯見中國大陸尚未形成實力強大且跨領域的軟體業者。此外，在中國大陸發展大企業政策的扶植，以及各地資訊化工程進行偏好使用名牌產品下，1997 年前五大軟體業者總產值為 19.7 億元人民幣，佔總市場的 7.7%，至 1998 年則提高到 19%，達 26.63%，市場有集中於少數知名企業之傾向。

表 6-3 1998 年中國大陸十大軟體公司排名

|   | 企業    | 1997 | 1998 | 主要業務                                       |
|---|-------|------|------|--------------------------------------------|
| 1 | 北大方正  | 7.8  | 8.5  | 排版編輯系統                                     |
| 2 | 東軟集團  | 2.6  | 5.81 | GIS、工程設計、OpenBase 資料庫、CT 軟體                |
| 3 | 中軟總公司 | 4.3  | 4.5  | BMIS、電信計費系統、酒店管理系統、公文系統、COSIX、COBASE、CONET |
| 4 | 實達    |      | 4.16 | 系統整合                                       |
| 5 | 希望    | 3    | 3.41 | UCDOS、UCWIN 中文平台                           |
| 6 | 用友    | 2    | 3.2  | 財務軟體、ERP                                   |
| 7 | 長城    | 1.2  | 3    | 金融軟體、系統整合                                  |
| 8 | 科利華   | 1.4  | 3    | 教育軟體、系統整合                                  |
| 9 | 南京高能  | 1.7  | 2.9  | 交通、醫院行業別軟體                                 |

|    |      |   |     |           |
|----|------|---|-----|-----------|
| 10 | 天大天財 | 1 | 2.5 | 財務軟體、系統整合 |
|----|------|---|-----|-----------|

註：以上業者營業額含系統整合部分

單位：億元人民幣

資料來源：中國軟件行業協會，資策會 MIC 經濟部 ITIS 計畫整理，1999 年 8 月

## 6.1.4 中國大陸軟體產業政策

中國軟體產業，一直是政策引導整個產業方向，從 80 年的 863 計畫到 2000 年的十五計畫，軟體產業皆是其中要角，其政策發展方向可分「落實技術研究」、「形成產業聚落」、「擴大產業實力」三階段。

### (一) 落實技術研究

#### 1.863 計畫領軍研發

中國大陸科技政策發展可追溯至 1985 年國家八五計畫時期，但以 1986 年 3 月的國家高技術研究發展計畫（863 計畫）為里程碑。863 計畫為期 15 年，總投資 110 億人民幣，內容以追趕國際高科技研究成果為主要目標，軟體研究部分主要集中在大型資訊系統、人工智慧技術、中文平台、翻譯技術等。

863 計畫效益除了組織 18 個研發中心，成為中國大陸高科技研究和跨產業應用重鎮，更重要是在十年中培育出之研究人員達 3 萬多人次，包括博士後 207 人，博士 1,490 人，碩士 3,868 人，不僅培育第一批資訊技術種子人才，這些人後來更造就第一波中國大陸資訊產業創業潮。

#### 2. 科研成果產業化

除了技術研究外，鑑於中國大陸經常只重視培育技術，不重視發揮，也因此造成大量的技術研發投資無效，因此為鼓勵科技人員創辦企業，1998 年 3 月頒布「促進科技成果轉化規定」，對研發及科技成果轉化有功的人員可以給予三種方式的獎勵：一是從技術轉讓所取得的淨收入中提取高於 20% 的比例；二是商品化成功後連續二至五年內實施該科技成果的年淨收入中提取高於 5% 的比例；三是採用股份形式的企業可以將獎勵折算成股份或出資比例。且在一定期限內，出去創業的公立研究部門研究人員可返回原工作單位，年資、待遇及福利不受影響。

## (二)形成產業聚落

### 1.火炬計畫推動軟體產業化

中國大陸為達成「科教興國」的目標，遂於1988年由國務院通過了「火炬計畫」，作為發展中國大陸高科技產業的指導性計畫。希望透過此計畫能帶動中國大陸科技力量的提昇，並促進高科技技術成果商品化與國際化，為了加強軟體競爭形成產業聚落，1995年將軟體園列為「火炬計畫」項下，並採「背依高校、手扶骨幹企業」方式結合大學與重點企業，積極扶持中國大陸軟體產業。自1995年10月建立第一個東大軟體園，至1999年已經建立14個火炬計畫軟體園（詳見表6-4），其下所屬企業700多家，員工約5.7萬人。1999年之軟體銷售總金額為108.9億元人民幣，約占全國軟體市場規模176億人民幣之62%，其中自主版權的軟體銷售為85.9億元，並開發出一批具有中國大陸特色的系統軟體、工具軟體及大量的應用軟體，而許多軟體園區更成為當地重要的經濟成長動力來源，帶動各地方政府自行建立的園區更是不計其數。

表 6-4 中國大陸火炬計畫之軟體園簡介

| 軟體園      | 軟體園基本資料                              | 重點企業                      |
|----------|--------------------------------------|---------------------------|
| 東大軟體園    | 以軟體產品、系統整合以及嵌入式軟體為主                  | 東大阿爾派、東東系統整合、北國數據通信       |
| 齊魯軟體園    | 園內設有軟體開發生產中心、測試中心、展銷中心、娛樂中心          | 山東中創工程、浪潮集團山東通用軟體、山東省計算中心 |
| 西部軟體園    | 園內設有軟體、網路及通信實驗室、軟體工程中心、技術培訓中心、學術交流中心 | 四川托普科技、四川托普電子技術、成都托普科技    |
| 創智軟體園    | 提供系統整合、軟體應用服務                        | 長沙創智軟體、湖南創智               |
| 北京軟體產業基地 | 結合北京地區人才、市場的優勢，創造軟體生產、管理、開發環境        | 聯想集團、北大方正、清華同方、北京用友       |
| 天津華苑軟體園  | 內建園區國際創新中心，提供金融、財務、法律、資訊、通信等服務       | 天津天大天才、天津計算中心、天津新宇資訊      |

資料來源：中國大陸火炬計畫，資策會 MIC 經濟部 ITIS 計畫整理，2000 年 10 月

表 6-5 中國大陸火炬計畫之軟件園簡介(續)

| 軟件園      | 軟件園基本資料                             | 重點企業                   |
|----------|-------------------------------------|------------------------|
| 湖北軟件產業基地 | 內設教學區、科研區、產業區及配套設施服務區等              | 武漢華軟、武漢天喻、武漢東湖         |
| 杭州高新軟件園  | 位於杭州高新技術開發區之江科技工業園內，為未來杭州市的江南科技新城中心 | 杭州信雅達、杭州宏華電腦、杭州阿爾卡特    |
| 福州軟件園    | 開發出中文語音系統、製造業資源計畫系統、彩色圖像傳播系統等       | 創識科技、新大陸電腦、力之源通訊       |
| 金廬軟件園    | 內建產業功能區、服務功區、居住功能區                  | 申華科環、清華科技園、南昌大學計算機技術   |
| 西安軟件園    | 內建軟件產業研發孵化區及軟件產業規模發展區兩大部分           | 西安協同軟件、西安未來國際軟件、西安思維   |
| 大連軟件園    | 內建軟件開發區、軟件研究區、公共服務區、休閒娛樂區、居住生活區五大部分 |                        |
| 廣州軟件園    | 由天河軟件園、廣東軟件科學園及南沙資訊科技園組成            | 廣州新太科技、廣州市天河西碼數據、廣州菲奈特 |
| 上海軟件園    | 由浦東軟件園、復旦軟件園及交大漕河濟軟件園組成             | 上海萬達、上海復旦華光、上海萬申       |

資料來源：中國大陸火炬計畫，資策會 MIC 經濟部 ITIS 計畫整理，2000 年 10 月

## 2. 保護重點產業

除了形成地區性產業聚落外，為恐剛起步的本土業者抵不過外商的船堅砲利，中國大陸以行政法規方式保護重點區隔，形成區隔市場之產業聚落。如財務會計軟體以財政部審批制度阻遏外商進入，防毒軟體除公安部審核外，到各省銷售仍需拿到當地執照。企業方面以 Microsoft 為典型案例，在反傾銷的帽子下限制產品銷售價格，讓 Office 以 3,000 元人民幣對打本土產品 WPS 的 700 元人民幣。因此從早期中文平台、文書處理，到現在防毒、財會軟體市場等均是中國大陸業者主戰場。培育出四通利方、方正新天地、金山軟件等標竿企業，和近年獨領風騷的用友軟件、江民科技等業者。

### 3.擴大產業實力

除了利用軟件園名義突破目前正常管制，推動軟體產業成長外，中國大陸政府於2000年7月14日頒布了「鼓勵軟體產業和積體電路發展政策」，企圖從融資、稅收、人才吸引與培養及採購政策上（詳見表6-6），增進中國大陸軟體產業實力，企圖於2010年時讓中國大陸軟體產業研究發展與生產能力達到國際先進水準，進一步帶動國家經濟的高度發展。

表 6-6 中國大陸「鼓勵軟體產業和積體電路產業政策」內容摘要

| 政策      | 內容                                                                                            |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 融資      | 建立軟體產業創業投資機制、開設證券市場創業版支持軟體企業到海外上市融資。                                                          |
| 稅收      | 一般納稅人銷售其自行開發生產的軟體產品，2010年前按17%的法定稅率徵收增值稅，對實際稅負超過3%部分即徵即退。屬於國家規劃的重點軟體產業，當年未享受免稅優惠的減收10%的企業所得稅。 |
| 人才吸引與培養 | 國家教育部門要根據市場需求進一步擴大軟體人才培養規模，並依托大專院校、科研院建立軟體人才培養基地。                                             |
| 採購      | 國家投資的重大工程和重點應用系統，應優先由國內企業承辦。在同等性能價格比條件下，應優先採用國產軟體系統。                                          |

資料來源：中國大陸國務院，資策會 MIC 經濟部 ITIS 計畫整理，2000 年 10 月

歸納上敘中國大陸對於軟體的一系列扶植政策，我們可以整理出表6-7。我們可以看出自1985年起，大陸政府便有系統的對於軟體產業有完整的規劃，包括了星火計畫、863計畫、火炬計畫及攀登計畫等重大國家計畫，都有軟體產業的發展方針。

表 6-7 大陸軟體相關計畫整理

| 計畫名稱                  | 時間         | 相關項目            |
|-----------------------|------------|-----------------|
| 星火計畫                  | 1985 年     | 直接提供農村與鄉鎮企業技術合作 |
| 高技術研究發展計畫<br>(863 計畫) | 1986 年 3 月 | 基礎軟體研究          |
| 高新產業發展計畫<br>(火炬計畫)    | 1988 年     | 設立高新特區與扶持高新技術企業 |

|                    |             |                         |
|--------------------|-------------|-------------------------|
| 基礎研究計畫<br>(攀登計畫)   | 1990 年      | 建立國家實驗室與培育人才<br>基地與設施建設 |
| 重點科技攻關計畫<br>(攻關計畫) | 1991-1995 年 | 電腦輔助設計等基礎研究             |
| 推廣計畫               | 1996 年      | 社會發展與技術創新               |
| 國務院 18 號文件         | 2000 年 6 月  | 扶持軟體產業和集成電路產業           |
| 十五計畫               | 2001 年 3 月  | 科技教育發展計畫                |

在「十五」政策中，可以明確的看到 2005 年軟體與資訊服務業具體目標：

1. 為擴大市場規模，明訂市場目標

要求其國內市場銷售額增長到 2,500 億人民幣，佔全球軟體銷售額的比例由現今的 1.2% 提高到 3% 左右，國產軟體及相關服務的市場佔有率由 33% 達到 60% 以上。

2. 為扶持更多與更大的大陸廠商，明訂產業目標

希望形成 20 個以上年銷售額超過 10 億人民幣的軟體企業，培育 100 個以上軟體著名品牌。

3. 為增加出口創匯，明訂出口目標

提升軟體出口額超過 10 億美元，朝向 20 億美元。

4. 透過軟體，進行傳統產業升級目標

實現價值 200 億人民幣的軟體商機，並藉由此商機與其他產業融合，促進產品升級與創新，帶動 2,000~3,000 億人民幣的產業規模。

### 6.1.5 中國大陸政軟體產業策推動後之情況

經過了一連串的政策之後，意涵著中國大陸不只是想保有自有的內需市場，更希望能出口創匯，使中國大陸不要淪為外商產品的銷售區與加工區，保存歷年來經濟成長的果實。成為一個有自主能力的科技強國。政策推動之後，對舊有的產業有著的不同程度的影響。

#### (一) 系統軟體

在系統軟體部分，中國政府視此部分為重要的軟體基礎，全力推動，發展 Linux 等開放式作業平台軟體，相繼開發出一系列 Linux 相關軟體產品，主要有：中科紅旗 Linux，中軟 COSIX Linux，衝浪平台軟體公司 Xteam Linux，華勝 CLEEK for Linux 外掛式 Linux 中文平台，實達 Tom Linux，深圳信科恩軟體技術公司的藍點 Linux，拓林思公司的 Turbo Linux 等。在嵌入式作業系統方面，為求擴大

傳統產業的利基，研發出自主版權的產品，如中科院凱恩集團的 Hopen 嵌入式作業系統及瀏覽器軟體平台，深圳桑夏公司桑夏 2000 嵌入式作業系統。在路由器和智慧卡中，華為公司的路由器作業系統。

## （二）中間軟體

在中間件方面，仍由國外軟體所領導。在資料庫管理軟體方面，大陸廠商先後開發出 20 多個 DBMS 漢字關係資料庫，例如：東大阿爾派的 Open BASE，華中理工大學的 DM2，人民大學開發的小精靈嵌入式資料庫產品，北京國信貝斯軟件公司開發出的 I-BASE 非結構化資料庫系統產品。

## （三）應用軟體

透過政府的強力保護扶持，外商難有作為，形成中國大陸廠商自行競爭的局勢。

## （四）軟體出口

中國政府軟體產業政策的推動方向之一，是希望能開拓國外市場，增加外匯收益。故在軟體出口方面，積極引進 CMM 制度，用以改進軟體的傳統開發方法和管理方式，使大陸廠商能承包國外的軟體開發案，發展軟體出口，促使軟體代工產業成長茁壯。

## 6.2 IC 產業

### 6.2.1 台灣 IC 產業現況

「點砂成金」是經常用來形容積體電路產業（IC）的一句成語；這句話，除了代表其在技術上的先進之外，也同時說明了積體電路的經濟價值。

2000 年我國 IC 產業產值達 7,144 億台幣，成長率為 68.7%，遠高於全球半導體市場的成長率。其中，尤以 IC 製造業高達 76.9% 的成長率最為亮眼，代工產業更有 111.3% 的超水準演出。至於其他不論 IC 設計、IC 封裝、IC 測試等子產業，在 2000 年的成長率也分別有 55.3%、48.4%、52.6%，均遠高於全球相關產業的成長幅度。垂直分工之產業結構是我國 IC 產業與國外最大之不同點。然而，在快速變遷之產業環境，以及日益擴大之資本設備投資額下，我國獨特之專業分工模式，確實符合了產業趨勢需求。國際大廠多以設計、製造、封裝、測試，甚至系統產品等上下游垂直整合方式經營，而國內上、下游水平分工的經營型態，確實與眾不同。

表 6-8 我國 IC 產業重要指標

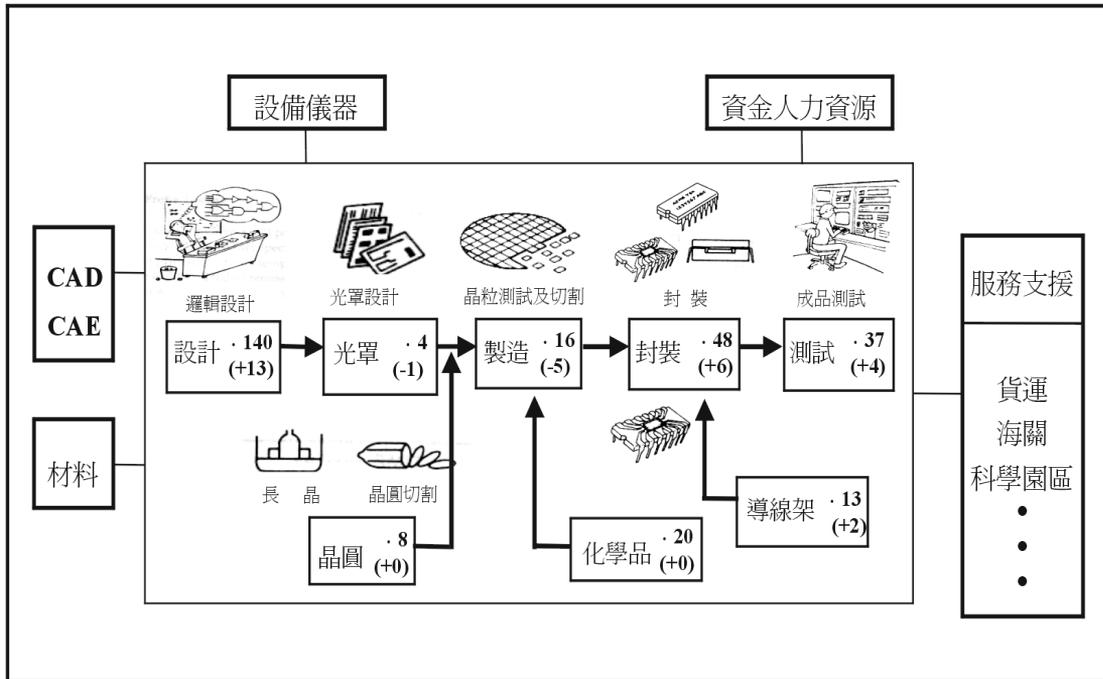
|         | 1996  | 1997  | 1998  | 1999  | 2000  | 00/99  |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 產業產值    | 1,882 | 2,479 | 2,834 | 4,235 | 7,144 | 68.7%  |
| IC 設計業  | 218   | 363   | 469   | 742   | 1,152 | 55.3%  |
| IC 製造業  | 1,256 | 1,532 | 1,694 | 2,649 | 4,686 | 76.9%  |
| 代工值     | 560   | 842   | 938   | 1,404 | 2,966 | 111.3% |
| IC 封裝業  | 358   | 478   | 540   | 659   | 978   | 48.4%  |
| 國資封裝業   | 252   | 362   | 420   | 549   | 838   | 52.6%  |
| IC 測試業  | 50    | 106   | 131   | 185   | 328   | 77.3%  |
| 產品產值    | 914   | 1,053 | 1,225 | 1,987 | 2,872 | 44.5%  |
| 內銷比例(%) | 39.5  | 47.0  | 49.7  | 54.7  | 53.9  | —      |
| 市場值     | 2,036 | 2,355 | 2,744 | 3,457 | 5,065 | 46.5%  |

資料來源：工研院經資中心 ITIS 計畫(2001/03)

單位：億台幣

以我們最異於國際同業的專業分工體系而言，截至 2000 年底為止，國內計有 140 家的 IC 設計公司、8 家晶圓材料業者、4 家光罩公司、16 家晶圓製造公

司、48 家封裝公司、37 家測試業者、13 家導線架生產廠商...等等。如此龐大且綿密之週邊相互支援體系，其實是除美、日之外，他國所沒有的。



資料來源：工研院經資中心 ITIS 計畫(2001/03)

圖 6-7 我國 IC 產業結構(2000 年)

## 二、IC 設計業

近幾年來全球半導體產業的潛力明星可以說是 IC 設計業！以創新取向、智慧型產業為其特色的設計業，無論就其產品毛利率、資本週轉率、資本報酬率以及平均每名員工產值等方面看來，均高於其他 IC 下游產業。儘管 IC 設計產業發展至今佔全球半導體產值的比重還不及一成，但放眼看任一半導體環節產業，卻鮮少能像設計業一樣呈現高達兩位數的年複合成長率，而且廠商家數依然呈現快速增長。

2000 年我國 IC 設計業家數有 140 家，其中有 111 家為專業 IC 設計公司，其餘則涵括外商在台設計部門，以及晶圓廠和系統公司之設計部門。整體而言，設計業已成為半導體創業的熱門標的，2000 年有十餘家新興之專業 IC 設計公司陸續成立，尤其在景氣減緩的下半年最多新公司成立，這些新增的專業設計公司涵蓋快閃記憶體、多媒體和無線通訊（如 Bluetooth）等過去國內業者較少涉獵的領域。

表 6-9 我國專業 IC 設計業重要指標

| 項目<br>年度   | 1992  | 1993  | 1994  | 1995  | 1996  | 1997  | 1998  | 1999  | 2000  |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 廠商數        | 59    | 64    | 65    | 66    | 72    | 81    | 115   | 127   | 140   |
| 營業額(億台幣)   | 86    | 117   | 124   | 193   | 218   | 363   | 469   | 742   | 1,152 |
| 成長率(%)     | 30    | 36    | 6     | 56    | 13    | 67    | 29    | 58    | 55    |
| 內外銷比率      | 50:50 | 46:54 | 65:35 | 61:39 | 64:36 | 52:48 | 57:43 | 62:38 | 59:41 |
| 投資/營業額(%)  | 10.0  | 23.5  | 15.5  | 15.9  | 15.5  | 17.3  | 13.5  | 15.4  | 15.3  |
| R&D/營業額(%) | 10.1  | 9.5   | 10.0  | 12.2  | 9.5   | 8.8   | 9.4   | 8.9   | 9.3   |

附註：廠商數包括專業設計公司，外商設計中心，以及系統與 IC 製造廠之設計部門。

資料來源：工研院經資中心 ITIS 計畫(2001/03)

表 6-10 2000 年我國前十大 IC 設計公司

| 2000<br>排名 | 1999<br>排名 | 公司<br>名稱 | 2000 年營收<br>(百萬台幣) | 1999 年營收<br>(百萬台幣) | 成長率    |
|------------|------------|----------|--------------------|--------------------|--------|
| 1          | 1          | 威盛       | 30,937             | 11,245             | 175.1% |
| 2          | 3          | 聯發       | 12,861             | 5,600              | 129.7% |
| 3          | 4          | 凌陽       | 6,273              | 4,171              | 50.4%  |
| 4          | 7          | 矽成       | 6,132              | 3,530              | 73.7%  |
| 5          | 8          | 瑞昱       | 5,400              | 3,196              | 69.0%  |
| 6          | 6          | 盛群       | 4,500              | 3,600              | 25.0%  |
| 7          | -          | 晶豪       | 4,252              | 1,180              | 260.3% |
| 8          | 9          | 聯詠       | 4,163              | 2,692              | 54.6%  |
| 9          | 10         | 義隆       | 3,911              | 2,556              | 53.0%  |
| 10         | -          | 鈺創       | 3,405              | 2,555              | 33.3%  |

資料來源：工研院經資中心 ITIS 計畫(2001/03)

由表 8-13 可知 IC 設計業在 2000 年表現相當突出，前十大營收規模均在 34 億元台幣以上，前十大業者平均皆有 25% 至 260% 不等的營收成長率，尤以威盛、

聯發和新秀晶豪成長幅度最為亮麗。其中，威盛和聯發已名列百億元俱樂部，國內營業規模超越 50 億台幣的設計公司更有五家，顯示我國 IC 設計業除「小而美」公司專攻利基型產品外，IC 設計公司朝向大型化發展亦顯現成效，至少有 3-4 家台灣設計業者可擠入全球前二十大設計業榜單中，顯現我國 IC 設計業者在國際舞台的影響力逐年增加。

### 三、IC 製造業

全球 IC 產業景氣自 1999 年開始復甦後，於 2000 年達景氣高峰，整體 IC 市場值達 1769 億美元(WSTS, 2000)，較 1999 年成長 36%，回顧 2000 年上半年，在下游電子市場強烈需求的帶動下，IDM 廠大幅釋放訂單、晶圓代工產能滿載、DRAM 價格向上攀升，全球 IC 業者籠罩在一片歡欣鼓舞聲的同時，緊跟著 2000 年第三季電腦大廠紛紛發布獲利警訊、手機出貨量不如預期的壓力之下，全球 IC 市場亦在眾人的驚呼中迅速反轉。

國內 IC 製造業部分，則在 IDM 委外代工比例的提昇、產能利用率的提高、代工價格的上漲、DRAM 製程微縮效應及投資效應顯現的帶動下，具備 77% 的高成長率，產值則達 4,686 億台幣，而代工業務部分，更有高達 111% 的超高成長率表現，成為帶領我國 IC 製造業成長的主要驅動力。

國內之 IC 製造業者，在 2000 年的經營表現上，較 1999 年為優異，除了在營收上的成長之外，在獲利方面亦由 1999 年的 21.1% 上揚至 2000 年的 33.1%

表 6-11 IC 製造業平均獲利率

|       | 1995   | 1996   | 1997   | 1998  | 1999  | 2000 |
|-------|--------|--------|--------|-------|-------|------|
| 毛 利 率 | 57.0 % | 38.7 % | 24.8 % | 24.9% | 31.4% | 41.1 |
| 淨 利 率 | 47.3 % | 31.5 % | 23.5 % | 9.5%  | 21.1% | 33.1 |

資料來源：工研院經資中心 ITIS 計畫(2001/04)

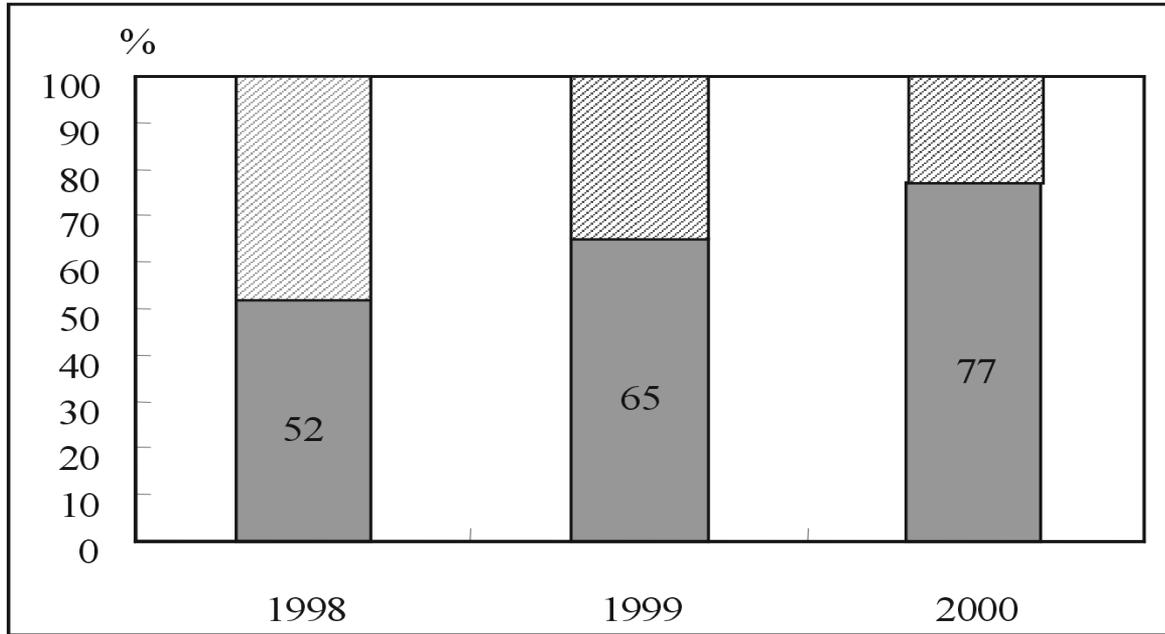
由於 1999 年底聯電的五合一以及 2000 年中台積電購併世大及德基，加上從設計業者轉型成 IDM 廠商的矽統，至 2000 年底，我國 IC 製造公司自 1999 年的 21 家減少為 16 家，涵蓋代工(Foundry，如台積電、聯電)、IDM(Integrated Device Manufacturer，如旺宏、華邦等)、以及記憶體(Memory，如力晶、茂德、南亞等)公司，而代工與記憶體是我國 IC 製造業兩大支柱，此兩大業務所佔國內 IC 製造業營收的比重達 95%，故不單影響我國 IC 製造業生態，更左右下游產業之景氣生機。

由於代工業者的購併案件，大幅增加我國代工業者產能，再加上半導體市場於 2000 年景氣到達高峰，IDM 廠大幅釋放訂單的趨勢下，使得台積電及聯電分別有 127% 及 92% 之高成長率，在 2000 年蟬連我國 IC 製造業之一、二名，華邦排名第三，仍為國內最大之 IDM 廠商，第四名部分則有較大之變化，在 2000 年 Sharp 宣佈退出 Mask ROM 市場後，旺宏便成為全球最大的 Mask ROM 供應商，在 Mask ROM 訂單的挹助之下，再加上 Flash 產品之斬獲，使得旺宏在 2000 年營收成長率上，有高達 94% 之成長率，排名上，亦超越茂矽、茂德而成為第四名，另外，由於 2000 年矽統的 8 吋晶圓廠開始運轉，使得矽統亦於 2000 年正式由 Fabless 業者轉型為 IDM 廠商，雖然其晶圓廠運轉的不順遂造成矽統在 2000 年營收出現負成長之情形，展望未來，在其晶圓廠之運轉上趨於穩定之後，應能有較好之表現。

表 6-12 1999 年我國 IC 製造業營業額排名

| 2000 排名 | 1999 排名 | 公司   | 2000 營收<br>(億台幣) | 1999 營收<br>(億台幣) | 00 / 99 成長率<br>(%) |
|---------|---------|------|------------------|------------------|--------------------|
| 1       | 1       | 台積電  | 1,662.3          | 731.3            | 127                |
| 2       | 2       | 聯電集團 | 1,050.9          | 546.3            | 92                 |
| 3       | 3       | 華邦   | 480.2            | 310.0            | 55                 |
| 4       | 6       | 旺宏   | 322.4            | 166.1            | 94                 |
| 5       | 4       | 茂矽   | 268.9            | 198.0            | 36                 |
| 6       | 5       | 茂德   | 207.0            | 182.5            | 13                 |
| 7       | 7       | 世界先進 | 193.5            | 130.3            | 49                 |
| 8       | 8       | 力晶   | 190.4            | 107.0            | 78                 |
| 9       | 10      | 南亞   | 149.7            | 92.7             | 61                 |
| 10      | -       | 矽統   | 78.3             | 108.4            | -28                |

資料來源：工研院經資中心 ITIS 計畫(2001/03)



資料來源：工研院經資中心 ITIS 計畫(2001/03)

圖 6-8 我國晶圓代工全球佔有率

#### 四、IC 封裝業

2000 年全球 IC 產業表現亮麗，相較 1999 年大幅成長 39%。而我國 IC 產業的優異表現更為耀眼產業產值成長 68.7%，其中以晶圓代工業成長 110.8% 最為可觀，使得下游封裝業的營收也大幅成長。

2000 年封裝業前五大廠商排名，依序為日月光、矽品、華泰、日月欣、超豐，與 1999 年的排名相同。前五大廠的產值集中度則由 1999 年的 72.9% 進一步提高為 75.4%，大者恒大的產業特性表露無遺。日月光以 BGA 封裝型態為主力，蟬聯龍頭寶座；矽品則致力於集團化的組織重整，除了投資鑫成外，並將從事邏輯測試的矽豐合併成為新竹分公司，封裝位居第二席次；華泰朝 EMS 方向發展並至菲律賓設廠，封裝表現仍位居第三；日月欣是日月光集團 1999 年 7 月購併摩托羅拉中壢廠後所成立的新公司，以接摩托羅拉訂單為主，排名第四；超豐則以傳統的低階封裝型態專攻設計業市場維持第五名席次(請參考表 8-26)。

表 6-13 前五大封裝廠產值集中度

| 排 名      | 1999 年 | 2000 年 |
|----------|--------|--------|
| 1        | 日月光    | 日月光    |
| 2        | 矽 品    | 矽 品    |
| 3        | 華 泰    | 華 泰    |
| 4        | 日月欣    | 日月欣    |
| 5        | 超 豐    | 超 豐    |
| 前五大廠商集中度 | 72.9%  | 75.4%  |

資料來源：工研院經資中心 ITIS 計畫(2001/04)

### 五、IC 測試業

1999 年全球 IC 產業復甦，DRAM 供需漸趨平衡，合約價格有利可圖，下半年甚至幾次因為供給不足，引發現貨市場價格飆漲；國內 DRAM 測試價格因而能夠調漲，使以記憶體測試為主的我國測試業，終能走出陰霾。2000 年全球 IC 產業景氣轉佳，在國內、外前段設計、製造業者的大舉委外下，測試業出現難得的榮景。但是 2000 年第四季起景氣又轉差，致使 2001 年測試業的景氣再蒙上陰影。持續的產業觀察能夠讓我們對於產業未來的發展趨勢，有更清楚地認識。

表 6-14 我國測試業總體指標

| 年度 項目             | 1999  | 2000   |
|-------------------|-------|--------|
| 測試業廠商數 (家)        | 33    | 37     |
| 測試業營業額 (億台幣)      | 185   | 238    |
| 營業額成長率 (%)        | 41.2  | 77.3   |
| 佔整體 IC 產業產值比重 (%) | 4.3   | 4.6    |
| 測試業員工總數 (人)       | 7,389 | 12,800 |
| 研發費用佔營業額比重 (%)    | 7.4   | 2.6    |
| 資本支出佔營業額比重 (%)    | 117.4 | 87.5   |
| 外銷比重 (%)          | 38.9  | 39.6   |

資料來源：工研院經資中心 ITIS 計畫 (2001/04)

2000年我國前五大測試公司集中度由1999年的57.4%再向上攀升為62.1%，主要原因2000年下半年半導體景氣逐漸轉差，接單集中在一線大廠所致。前五大廠商排名中前三大名次與1999年相同，位居第一的是以邏輯測試為主的福雷；以承接母公司記憶體IC訂單為主的南茂，穩居第二；以記憶體IC測試為主的聯測，排名第三位；而從事預燒、邏輯與記憶體測試的京元電子則由1999年的第五名躍升為2000年的第四名；轉型為專業邏輯測試廠的矽豐於2000年12月30日被矽品合併成為矽品新竹分公司，排名第五名（請參考表8-35）。

表 6-15 我國前五大 IC 測試公司

| 排 名      | 1999 年 | 2000 年 |
|----------|--------|--------|
| 1        | 福 雷    | 福 雷    |
| 2        | 南 茂    | 南 茂    |
| 3        | 聯 測    | 聯 測    |
| 4        | 矽 豐    | 京 元    |
| 5        | 京 元    | 矽 品    |
| 前五大廠商集中度 | 57.4%  | 62.1%  |

資料來源：工研院經資中心 ITIS 計畫(2001/04)

## 6.2.2 台灣 IC 產業政策

### ■ 台灣半導體改造計畫--「矽導計畫」、「奈米計畫」

在台灣半導體發展上，出現了衰退的困境，依照工研院 ITIS 的統計，台灣半導體產業產值由 2000 年的 7,144 億元滑落到 2001 年的 5,269 億元，約衰退 26.25%，在全球的市場佔有率也由 2000 年的 11.2% 掉落至 11%，顯示台灣半導體產業已到了須轉型階段；因此，在交通大學校長張俊彥博士的積極推動下，已獲得產、政、學各方的高度重視；整個「矽導計畫」目標係將台灣打造成 SOC 技術的矽導中心，使台灣成為全球矽資源中心及設計中心；在經費方面，整個投入經費預計總金額將達 1000 億元，政府、產業界人士都將出資；而在人才方面，則預計一年內將可培育出 3600 位高科技人才，以解決目前國家日益嚴重的人才荒。

### ■ 兩兆雙星計畫：提升 IC 業產值至一兆台幣

我國半導體產業已具備完整產業鏈支援、群聚效果顯著、專業晶圓代工製造

實力，完整的矽產業結構，使我國擁有全球唯一半導體專業分工體系，因此，經濟部成立半導體產業推動辦公室，積極建構台灣成為台灣半導體重要 IC 設計、開發及製造中心，期進而掌握週邊系統規格發展、提昇半導體相關產業的附加價值。預期 2006 年產業發展願景，將可望成為世界晶圓製造效能最高的地區，半導體產值由目前的 5,269 億元，增加到 2006 年時的 1.6 兆元，並打破目前全球半導體供應國由美、日、韓獨霸的局面，在 2006 年躋身前三大半導體產值貢獻國。

#### ■ 亞太研發總部

將製造等附加價值較低的活動，利用大陸低廉的生產要素，而將研發、產品行銷等附加價值高的活動根留台灣

#### ■ 對等投資

IC 廠商除管制的技術不得赴大陸投資之要求外，尚須對等於大陸投資額度於台灣投資更先進的技術

為了鼓勵 IC 產業發展，台灣還採取一系列措施。

#### ■ 科技研究發展專案計劃

1979 年台灣“經濟部”為促進科技產業發展撥款 1 億新台幣制定了“科技研究發展專案計劃”，該計劃到 1996 年達 131 億新台幣，2000 年達 225 億新台幣。科技研究發展專案計劃的立項原則是研究成果能轉化為產品的具有前瞻性、關鍵性或通用性的產業技術項目。

#### ■ 台灣的創業投資事業

80 年代初，為推動台灣產業結構轉型、發展高科技產業、輔導中小企業開拓市場，台灣決定以政策鼓勵方式，開始發展創投業。目前已有創投公司 191 家，累計投入實收資本額達新台幣 1300 億元，其中投資島內科技產業 925 億元，帶動科技產業的資本形成 9000 億元的規模。台灣的創投業資金的來源主要是島內的產業界、財團、上市公司、銀行、保險業、證券業、富有的個人以及國外的法人等。目前台灣的創投業資金總額為 45 億美元，其中 60% 為產業界投入，20% 為個人投入，13% 為金融保險業注資，7% 為國外投資。台灣的創投僅次於美國排名全球第二。台灣創投業者認為支撐創投業發展，要具備四個要素：資金、技術、人才、資本市場。

台灣為發展創業投資事業，引導資金向高科技產業投入，採取了一些行之有效的措施：

- (1) 投入啟動資金。1985 年及 1991 年台灣當局出資 8 億和 16 億新台幣設立創投基金。
- (2) 在租稅上鼓勵投資創投公司。投資創投業的股東在其持股滿兩年後享有 20% 的投資遞減優惠，按投資金額的 20% 遞減其個人或法人的所得稅。
- (3) 引導投資高科技產業。台灣規定只有創投公司投資高科技產業時，才可使用 20% 投資遞減優惠；投資公司投資於非高科技產業，其投資額不能超過公司實收資本的 30%；禁止創業投資投資上市或上櫃的股票。
- (4) 明確投資公司的設立機制，在台灣創投公司實收資本額必須達新台幣 2 億元以上，並需經“財政部”專案審查後才可設立。審查內容主要是評定創投事業的基金管理隊伍是否具備足以證明可能勝任科技投資的經驗與能力。
- (5) 盡可能降低風險。台灣規定，創業投資事業投資於每家被投資事業的資金不超過創業投資公司實收資本的 20%。台灣創投業界人士認為，要降低風險創投資金應堅持投向不同產品、不同產業、不同發展階段與不同地區。與美國的創投業相比，台灣創投業的利潤為 6 倍，美國 20 倍。但美國創投項目 70% 失敗，台灣不足 20%。

### 6.2.3 中國大陸 IC 產業現況

1999 年全球半導體產業景氣復甦，IC 產能不足的情況再度發生，全球又掀起一波的投資熱潮，尤其台灣的兩大晶圓代工廠；但大陸的第一座 8 吋廠上海華虹 NEC 至 1999 年 2 月才進行試產。台灣與大陸 IC 產業的實力差距頗大。

不過大陸擁有全球最多的消費人口，現在人均所得雖低，但沿海開發地區與城市居民在個人電腦與行動電話的消費能力，令全球矚目；近幾年來大陸 GDP 成長率維持 8% 左右的高水準，其未來的消費潛力，令人垂涎；再加上低廉的人力與土地等生產因素，已吸引全球主要的電子系統廠商爭往大陸投資從事生產。大陸的 IC 市場，因而隨著大幅成長。

近年來，大陸 IC 產業已由整合元件製造廠(IDM；Integrated Device Manufacturer)一條龍的方式，逐漸走向設計、製造與封裝測試專業分工的體系。至 2000 年大陸 IC 產業已形成設計業 100 多家、製造業 20 多家與封裝測試業 40 多家的規模。以下依序介紹各個專業分工產業，並評估其技術水準，以對大陸 IC 產業的實力有更清楚的了解。

#### ● IC 設計業

## 一、專業設計公司比重小，未能發揮效益

大陸 IC 設計業大致可分為：專業 IC 設計公司、IC 製造廠設計部門、系統廠商之 IC 設計部門、大學或研究單位之 IC 設計部門或公司、外商 IC 設計公司等五類。1997 年中國華大集成電路設計中心曾對 50 家 IC 設計公司所作的抽樣調查顯示，上述五種 IC 設計分類中，以大學或研究單位之 IC 設計部門或公司所佔比例 38% 為最多，而外資 IC 設計公司佔 10% 最少，專業 IC 設計公司比例只有 25%。1999 年 2 月中國華大集成電路設計中心總裁在中國集成電路設計業的發展一文中，再次提到大陸 IC 設計業至今尚未能在全球佔有一席之地的主要原因是：88 個 IC 設計單位中有 57 個大學與研究單位，1,500 多名從業者中有 1,000 多人是大學與研究單位的人員。雖然上述數據之間有些出入，但大陸專業設計公司數量較少，使大陸設計資源未能在市場上充分發揮效用，確實是大陸發展 IC 產業進行進口替代最大問題所在。

## 二、進口替代，設計業成為大陸發展重點

除了上述結構問題外，大陸本土 IC 設計公司在技術能力上，以從事反向工程居多，或利用 PLD 產品如 FPGA 從事產品設計，整體設計能力仍低。不過進口替代是大陸發展 IC 設計業的目標所在，因此增加 IC 設計公司數量成為大陸計畫經濟思維下的重要發展項目。在 1991 至 1995 年大陸第八個五年經濟計畫中之 IC 項目中的 908 工程與 909 工程(1996-2000 年大陸第九個五年經濟計畫 IC 項目 908 之後續計畫)都極力設置 IC 設計公司。

908 工程規劃要設立 18 家 IC 設計公司。1997 年已完成第一批 9 個單位的設立，主要由研究單位所構成；1999 年第二批陸續建置中。研究單位對市場敏感不足的關係，成效並不顯著。

909 工程為了配合上海華虹 NEC 8 吋晶圓代工生產線的運轉，又投入 2.86 億人民幣從事 IC 設計公司的建置。在佈局上可歸納為兩個發展方向：一是華虹採取聯電模式，除了晶圓代工廠外，華虹集團又成立多家 IC 設計公司；二是鼓勵大型的系統公司設立 IC 設計部門或獨立的 IC 設計公司，以期在掌握系統產品發展的趨勢下，自行設計 IC 以增加競爭力。909 工程期間，專業 IC 設計公司與系統 IC 設計公司的增加，對大陸 IC 設計業的發展與進口替代有較正面的幫助。

## ● IC 製造業

### 一、發展三個階段

大陸 IC 製造業歷經三個發展階段：第一階段(1965-1978 年)以科研為導向，不具商業化生產能力。第二階段(1978-1990 年)改革開放以後，利用外資引進設

備與技術，但受限於「多國出口聯合管制委員會」(COCOM)管制，且沒有統一的发展計畫，在地方與中央爭相投入下引進許多條生產線，但並未產生效益。第三階段(1991-至今)則採取集中與專案發展方式，於1991-1995年執行的908工程興建一條0.9微米六吋晶圓生產線，並重點扶持首鋼日電、上海先進、上海貝嶺、華晶、華越等五大骨幹廠；1996-2000年期間執行的909工程，興建華虹日電0.5微米的8吋晶圓廠，大陸首座8吋晶圓廠華虹NEC已在1999年2月底完工試產。大陸晶圓廠總數至2000年總共有27座，其中以3-4吋居多，共有19座佔70%的比重，大多從事分離式元件生產，其餘5吋廠有4座、6吋廠有3座、而8吋廠只有一座。

## 二、六大骨幹廠動態

大陸重點扶持的晶圓廠主要包括：上海華虹NEC、首鋼日電、上海先進、上海貝嶺、華晶與華越等六家(參考表6-16)。以下將分別介紹其發展狀況：

表 6-16 大陸主要晶圓廠產能

| 公司名稱          | 技術                | 製程          | 晶片尺寸 | 產能(片/月) | 備註            |
|---------------|-------------------|-------------|------|---------|---------------|
| 上海華虹NEC       | 0.24-0.35 $\mu$ m | CMOS        | 8"   | 20,000  | DRAM生產與晶圓代工   |
| 首鋼日電電子有限公司    | 0.35-0.5 $\mu$ m  | CMOS        | 6"   | 8,000   | 自有產品生產與晶圓代工   |
| 上海先進半導體製造有限公司 | 2 $\mu$ m         | Bipolar/MOS | 5"   | 15,000  | 晶圓代工          |
|               | 0.8 $\mu$ m       | CMOS        | 6"   | 15,000  | 晶圓代工          |
| 上海貝嶺          | 1.2 $\mu$ m       | CMOS        | 4"   | 13,000  | 自有產品生產與晶圓代工   |
| 華晶電子集團公司      | 2-3 $\mu$ m       | Bipolar     | 4-5" | 14,000  | 自有產品生產為主      |
|               | 2-3 $\mu$ m       | CMOS        | 5"   | 20,000  | 晶圓代工          |
|               | 0.8-1.0 $\mu$ m   | CMOS        | 6"   | 15,000  | 晶圓代工          |
| 華越微電子有限公司     | 2-5 $\mu$ m       | Bipolar     | 3-4" | 15,000  |               |
|               | 2 $\mu$ m         | Bipolar     | 5"   | 8,000   | 預計最高月產能12,500 |

資料來源：工研院經資中心 ITIS 計畫, 2000/12

## ● IC 封裝、測試業

在半導體產業中，封裝、測試業的資金需求與技術門檻較低，且人力需求比較高，大陸由於能夠提供充沛與低廉的勞動資源，而吸引許多的整合元件製造商進入設立工廠封裝測試自有產品。大陸資金不充裕、技術層次低的情況下，封裝、測試業也是 IC 生產價值鏈中廠商較容易進入的行業。因此封裝與測試業便在大陸本土與外商積極參與下，為數不少。不過大陸本土廠商規模並不大，較具規模的多屬於外商整合元件製造廠，到大陸從事後段封裝測試以降低成本、增加競爭力。而專業封裝合資廠也在外資資金、技術甚至訂單提供的挹注下而規模日大，例如南通華達微電子。大陸並無獨立的測試廠，一般都依附在封裝廠內。

## 二、封裝產量

根據 CCID 的 IC 產銷統計，1999 年大陸封裝產量為 26.69 億顆，其中參加統計的三資企業共 9 家，封裝產量 20.39 億顆，國有企業 19 家，封裝產量 6.3 億顆。未參加產銷統計的三資企業約有 8 家，依其規劃產能預估約有 10 億顆，因此 1999 年大陸 IC 封裝總產量為 37 億顆左右。其中大陸國有企業市場佔有率在 20% 以下，三資企業的市場佔有率高達 80%。目前大陸封裝產能超過一億顆的有表 2-3 所列十家企業。

### 6.2.4 中國大陸 IC 產業政策

#### ● 大陸 IC 產業相關扶持政策

大陸自 1990 年起與 IC 產業有關的扶持政策主要包括以下政策：

1. 大陸《九十年代我國發展經濟發展的關鍵技術》確定了九十年代大陸經濟發展的 35 項關鍵技術，IC 技術是其中重要的關鍵技術之一。
2. 大陸《九五國家重點技術開發指南》關於電子工業技術開發項目中有汽車電子專用混合式 IC 技術、新型電力電子(VDMOS 和 IGBT)的研發、生產與應用和 IC 卡技術等。(九五指大陸第九個五年計劃，期間 1996-2000 年)
3. 大陸八屆人大第四次會議批准的《中華人民共和國國民經濟和社會發展"九五"計劃和 2010 年遠景目標綱要》確定：電子工業重點發展 IC 產品、新型零組件，並特別對 IC 產業的發展實行優惠政策，執行 IC—"909"專項工程：1996-2000 年期間，6 吋、0.8 微米 IC 廠要形成工業化大量生產；興建 8 吋、0.5 微米 IC 廠，投入工業性生產；並研究發展 0.3 微米產品設計、生產技術。

4. 大陸鼓勵國內發展的 31 項電子產品中有 0.8 微米以下的 IC 與半導體專用材料。
5. 大陸之《外商投產業指導目錄》中電子工業鼓勵外商投資的有 20 種產品和技術。其中包括線寬 0.35 微米及以下 IC 產品生產、半導體專用材料開發等。
6. 大陸黨中央、國務院最近在"關於加強技術創新、發展高科技，實現產業化的決定"中，特別提出 IC 產業是重點發展高科技產業的第一位。
7. 大陸國務院 2000 年 6 月頒佈《鼓勵軟件和集成電路產業發展的若干政策》。該政策對大陸國內的軟體企業、IC 設計公司以及 IC 製造公司給予較大的稅收優惠和政策扶持，以助大陸軟體公司與 IC 公司的發展。
8. 由於《鼓勵軟件產業與集成電路產業發展的若干政策》中，涉及集成電路設計企業與產品的認定問題，主管機關大陸信息產業部特別於 2000 年 11 月 14 日發佈《集成電路設計企業及產品認定暫行管理辦法》，作為認定的依據。

上述政策表明大陸對發展 IC 產業的重視，並具體以政策推動產業發展，其中大陸吸引外資新政策、《鼓勵軟件和集成電路產業發展的若干政策》與《集成電路設計企業及產品認定暫行管理辦法》等三項，將直接影響外商赴大陸投資意願，

#### ● 吸引外資政策

大陸針對 1999 年以來利用外資出現衰退的情況，大陸外經貿部、經貿委、財政部、海關總署、國家稅務總局等有關部門，聯合推出了利用外資的新政策，主要包括(1)鼓勵外商投資企業的技術開發和創新；(2)加強對外商投資企業的金融支持力度；(3)鼓勵外商向中西部地區投資；(4)進一步改善對外商投資企業的管理服務。

#### ● 計劃經濟下的大陸 IC 產業規劃

大陸 IC 產業進入有序發展階段，應從 1991 年的第八個五年計劃起算，透過八五計劃中 908 工程與 1996 年開始的九五計劃中的 909 工程。以下分別介紹其計劃目標、執行成效，以為探討大陸晶圓廠投資評估依據。

##### 一、908 工程

###### (一)計畫目標

908 工程是大陸根據 1989 年計委會公佈的「半導體發展戰略」進行規劃，在 1990 年 8 月開始實施。908 工程除了是大陸重點扶持五大晶圓骨幹廠外，積極引進外資與進行國際技術合作，以改善大陸的 IC 產業結構的方式，促進 IC 產業發展。

908 工程的主要項目，包括設立有助大陸 IC 產業更趨向專業分工的光罩廠、設計公司、專業封裝廠，以及提升大陸本土廠製程技術的晶圓生產線等四項：

#### 1.光罩廠

由上海精密製版公司與美國杜邦公司合資，成立上海杜邦光掩膜有限公司，提供專業光罩生產服務。

#### 2.IC 設計公司

增設 19 個 IC 設計中心，加速 IC 進口取代。

#### 3.晶圓廠

由華晶自 Lucent 引進 0.9 微米 CMOS 製程技術，建立一條六吋 0.8-1 微米月產 1 萬片的晶圓生產線，提供程控交換機之配套生產。

#### 4.封裝廠

由上海華旭微電子負責上海阿法泰克電子公司的設立，從事專業封裝代工，第一期年產目標 2.5 顆，項目全部完成後，年產量為 3.8 億顆。

### (二)執行成效

#### 1.光罩廠

上海杜邦光掩膜有限公司，總投資額 1,600 萬美元，1996 年 4 月正式投產從事光罩生產服務。

表 6-17 908 工程新設立 IC 設計公司

|                       |
|-----------------------|
| 太極計算機公司集成電路設計中心       |
| 先科機電集成電路設計公司          |
| 電子部第 54 研究所科賽集成電路設計中心 |
| 上海集成電路設計公司            |

|                            |
|----------------------------|
| 航天工業總公司 771 研究所集成電路設計開發中心  |
| 廣東專用集成電路設計中心               |
| 電子部第 38 研究所集成電路設計中心        |
| 兵器第 214 研究所集成電路設計中心        |
| 東方微電子聯合開發中心                |
| 機械工業部北京自動化研究所機電儀專用集成電路設計中心 |

資料來源：工研院經資中心 ITIS 計畫整理, 1999/05

## 2.新設 IC 設計公司

1997 年完成 10 個 IC 設計中心驗收。

## 3.晶圓廠

設在華晶的 CMOS 六吋晶圓生產線，在 1998 年 1 月 18 日完成驗收。原先此一生產線規畫要從事程控交換機配套 IC 的生產，但由於大陸程控交換機已供過於求，再加上華晶之經營狀況不佳，華晶遂與港上華公司簽訂為期四年的晶圓代工經營合約，將華晶所擁有的兩座 CMOS 生產線包括 908 工程的六吋與另一座五吋生產線規畫作為晶圓代工用途，由上華負責接單而華晶從事生產。產能方面，五吋廠擁有 1.2 萬片，六吋廠則只有 1 萬片。上華使用兩條生產線從事 0.8-1.2 微米的低階晶圓代工業務，至 1998 年底，已有將近 40 家客戶，產能利用率約 6 成，折合六吋約 1 萬片水準。

## 4.封裝廠

專業封裝生產線上海阿法泰克電子公司，總投資額 7500 萬美元，出資比例為上海儀電控股公司 45%、美商 Microchip 4%、泰國阿法泰克 51%。1996 年中完工量產。1997 年封裝產業 1.1 億顆，全部出口。

908 工程項目，除了 IC 設計公司建設進度尚未完成外，其他已先後完成。隨著華晶將六吋 CMOS 晶圓生產線的轉為晶圓代工，而使 908 工程其他項目，像是量身訂做般的能夠相互配套：設計公司設計好的線路圖，由光罩公司提供光罩製作服務，再委由晶圓代工廠從事 IC 製造，而後段封裝測試工作則可交由專業代工封裝測試公司代勞。

## 二、909 工程

### (一)計畫目標

大陸 2000 年的 IC 製程技術的發展目標為：

- 進行 0.3 微米製程技術的研發；
- 六吋 0.8 微米製程技術進入大量生產；
- 八吋 0.5 微米製程技術的產品要投入生產。

發展構想為：以市場為導向，IC 設計為突破關鍵，使產、學、研、用互相結合；以大陸為主體，加強國際合作，提高技術創新，促進 IC 的開發、生產、應用進入良性循環。

909 工程是大陸繼續 908 工程落實 IC 產業本土化發展的後續計畫，主要項目包括：一條八吋從事晶圓代工的生產線，以及與此八吋晶圓代工廠配套的 IC 設計公司與晶圓材料生產線。

### 1. 八吋晶圓廠

由電子部與上海市聯合在上海浦東金橋出口加工區建設一條八吋 0.5 微米月產晶圓 2 萬片的 IC 生產線，1996 年 11 月 27 日動工。1997 年 5 月 28 日上海華虹微電子有限公司與日本 NEC 公司成立合資公司，共同建設此 IC 生產線，並由 NEC 提供製程與管理技術。

### 2. IC 設計公司

扶持數家 IC 設計公司，以確保未來華虹晶圓廠的代工訂單，同時藉由 0.35 微米新製程技術的引進，使這些設計公司能夠從事先進高階產品的研發，並進行進口取代。

### 3. 矽晶圓生產線

建設一條八吋矽晶圓生產線，以供應上海華虹在晶圓材料上的需求。

## (二) 執行成效

### 1. 晶圓廠

這座耗資 12 億美元 NEC 佔有股權 28.6%、坐落在浦東金橋開發區的上海華虹 NEC 晶圓廠，已在 1999 年 2 月底正式完工試產，這座精度 0.5 微米的生產線最高可達 0.35 微米，初期月產能為 5000 片，滿載產能可達 2 萬片；技術與管理由 NEC 負責。上海華虹 NEC 電子公司將保留部份產能供 NEC 生產 DRAM 之用，其餘則用來承接晶圓代工，未來將配合大陸本身之需求而生產包括微控制器、IC 卡、通訊 IC 與高階消費性等 IC 產品。

## 2.設計公司

1996年成立的上海華虹微電子公司於1999年1月5日改組為華虹集團有限公司，旗下成立多家IC設計公司計有上海華虹集成電路有限公司、北京華虹集成電路設計有限責任公司、北京華虹NEC集成電路設計有限公司、矽谷NEWAVE公司。其中北京華虹集成電路設計有限責任公司由上海華虹微電子有限責任公司與北京電子信息產業集團公司合資，註冊資金1.5億人民幣。北京華虹NEC集成電路設計有限公司由北京華虹集成電路設計公司與日本NEC株式會社合資設立，總投資額2,999萬美元，華虹設計公司佔40%，由NEC佔60%；北京華虹NEC集成電路設計有限公司接受NEC與華虹設計公司之設計委託，每年的設計能力為200種IC，並提供華虹NEC八吋生產線每年2萬片的加工訂單。另外，華虹集團也積極尋求大型系統公司設立IC設計部門或獨立為IC設計公司提供晶圓代工訂單。表6-18為系統公司新設立之IC設計公司。

表 6-18 系統公司新設立之 IC 設計公司

| 設計公司    | 系統公司     | 產品         |
|---------|----------|------------|
| 華為      | 深圳華為電子公司 | 交換機、通訊產品   |
| 先科      | 深圳先科集團公司 | CD、VCD、DVD |
| 航天科技    | 康佳電子、航天部 | 彩色電視機、航天科技 |
| 東方電子    | 杭州西湖集團   | 彩色電視機      |
| 國投熊貓微電子 | 南京熊貓集團   | 彩色電視機      |

資料來源：工研院經資中心 ITIS 計畫, 1999/05

## 3.矽晶圓生產線

此一年產20萬片八吋矽單晶拋光片的生產線，由北京有色金屬研究總院的半導體材料工程研究中心於1998年初完成設立，未來將提供909華虹NEC晶圓廠之需求。半導體材料工程研究中心是大陸從事矽晶圓材料研發的主要單位，曾於1995年拉出第一條八吋矽單晶，並於1997年8月成功研製十二吋直拉矽單晶。

華虹集團在大陸設置多家獨立的IC設計公司，而讓上海華虹NEC電子成為專業的晶圓代工廠；並在矽谷設立IC設計公司提昇設計能力，積極接觸大陸大型系統公司所成立的IC設計公司，積極佈建晶圓代工訂單來源。晶圓材料方面，早在1998年初完工。華虹NEC晶圓代工廠又有NEC的技術與訂單支援，一副蓄勢待發的樣子。

針對兩岸對 IC 產業之相關政策之比較，可由下表來說明。包括了主要計畫、投入資金與預期目標等項目，可以清楚的看出兩岸在 IC 產業發展的不同處。

表 6-19 現階段兩岸政府推動半導體產業比較表

|      | 中國大陸                                                                                                                                           | 台灣                                                                                                              |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 主要計畫 | 十五計畫                                                                                                                                           | 矽導計畫<br>奈米計畫                                                                                                    |
| 投入金額 | 4000 億元人民幣                                                                                                                                     | 矽導計畫約 1000 億元台幣<br>奈米計畫約 191 億元台幣                                                                               |
| 預計目標 | 到 2005 年積體電路產量達到 200 億塊，銷售額達 600 億-800 億人民幣，約佔全球比重的 2%~3%<br>到 2010 年積體電路產量達到 500 億塊，銷售額達 2000 億元，約佔全球比重的 5%                                   | 2010 年可創造 10 兆產值的創新產品產業<br>台灣對全球半導體貢獻將由 2000 年的 11.2% 提高到 2010 年的 33%<br>台灣將成全球矽資源中心、設計中心、創意中心                  |
| 主要項目 | 選擇 5~10 家培養成年營收 1 億人民幣的 CAD 積體電路設計公司<br>興建 2~3 座 6 吋廠、3~5 座 0.18~0.35 微米的 8 吋廠、1~2 座 0.13~0.18 微米的 12 吋廠<br>對 5~6 家封裝廠進行技術改造，使達年封裝電路 5 億~10 億塊 | 建立全球設計平台：即在一年內建立共通的台灣設計平台與設計語言，兩年內建制設計資源服務業，以推動國內邁向 SOC 階段<br>培育多元化大量設計人才：研擬人才培育政策、加強學程規劃、推動第二專長訓練、加強具創造力之人才培育。 |

Source：拓璞產業研究所，2002/05

## 6.3 無線通訊產業

大陸通訊市場龐大每年高達數千億人民幣，吸引國際大廠競相投資，外商紛紛以其技術及資金為後盾，為大陸架構網路、建立合資廠等方式，長驅直入大陸市場，大陸本土廠商也在政策扶持及外資的資金與技術的挹注下，而有長足的進步。而台灣在成功的建立半導體產業與資訊產業後，政策上將推動無線通訊產品的發展，以培養下一個明星產業。

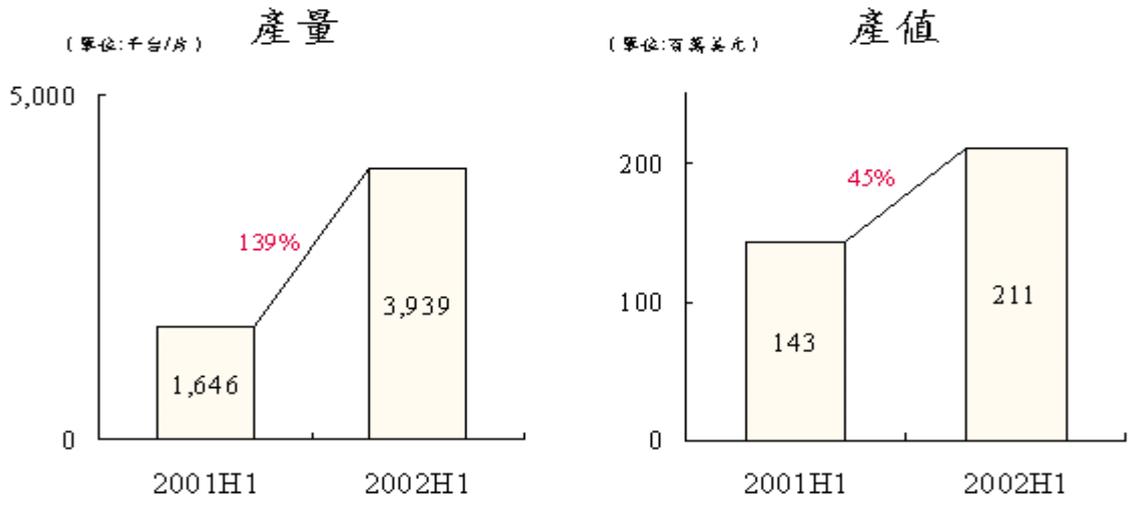
### 6.3.1 台灣無線通訊產業現況

#### ● WLAN

2002 年上半年台灣 WLAN 產業受到全球 WLAN 市場蓬勃發展所帶動，有著十分亮麗的成長，探究全球 WLAN 產業這一波如此快速地成長的主要原因，在於設備價格的快速下滑，讓過去 WLAN 只有使用在少數對價格較不敏感的垂直市場，或是對於移動上網有強烈需求的企業之中，迅速地擴散成為一般企業、個人及家庭的上網方式。

#### 一、產量產值皆大幅成長

台灣廠商由於切入 WLAN 製造領域較早，在製造技術及成本控制上相較其他國際廠商具備優勢，因此在全球 WLAN 市場開始蓬勃發展的時刻，台灣廠商就成為了國際 PC 大廠以及通路廠商最主要的代工夥伴，以 2002 年上半年來看，受到國際代工訂單的持續湧入，台灣在 WLAN 產量上，相較於 2001 年的 1,646 片成長了 139%，達到 3,939 片，而在產值部分則受到 WLAN 產品價格的快速下滑，導致代工價格遭到壓縮的情況下，只較 2001 年上半年的 143 百萬美元成長了 45%，達到 211 百萬美元。見圖 6-9。

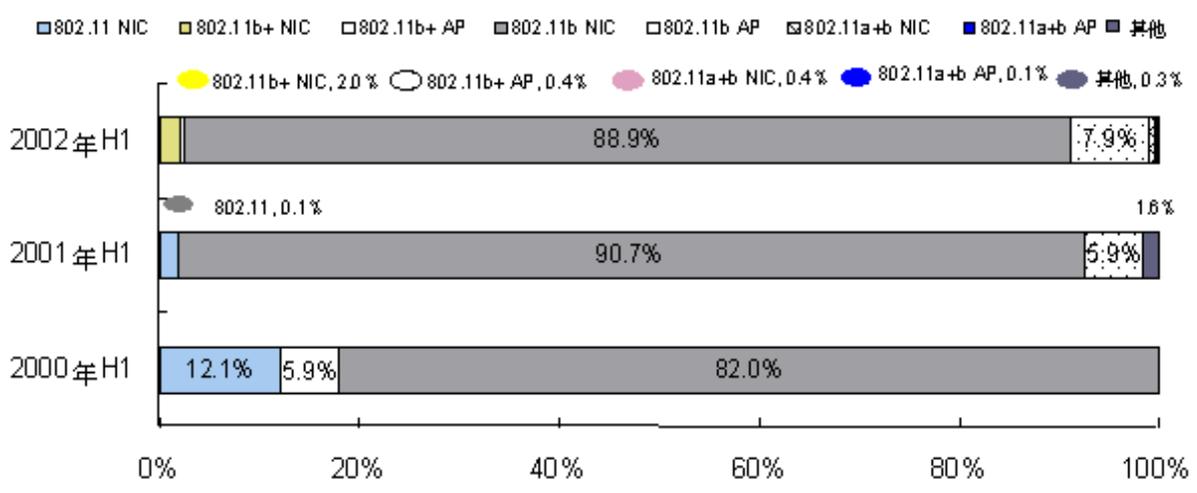


資料來源：資策會 MIC，2002 年 8 月

圖 6-9 2002 年上半年台灣 WLAN 產量產值分析

二、802.11b NIC 為 WLAN 產品主流

而在 WLAN 出貨的產品型態上面，主要仍然是以 802.11b NIC 為主，佔了出貨量中的 88.9%，因為台灣廠商在 WLAN 產業中所具備的技術及價格優勢，使得國際代工廠商將大量的 WLAN NIC 訂單下到台灣，讓台灣在 WLAN NIC 出貨量上佔了全球出貨量的將近 80%，可是在需要軟體技術的 WLAN AP 上，台灣廠商始終無法有效地切入全球中高階的 WLAN AP 市場，只能生產較低階的 WLAN AP，因此在出貨量上僅佔較小的一個比例。見圖 6-10。



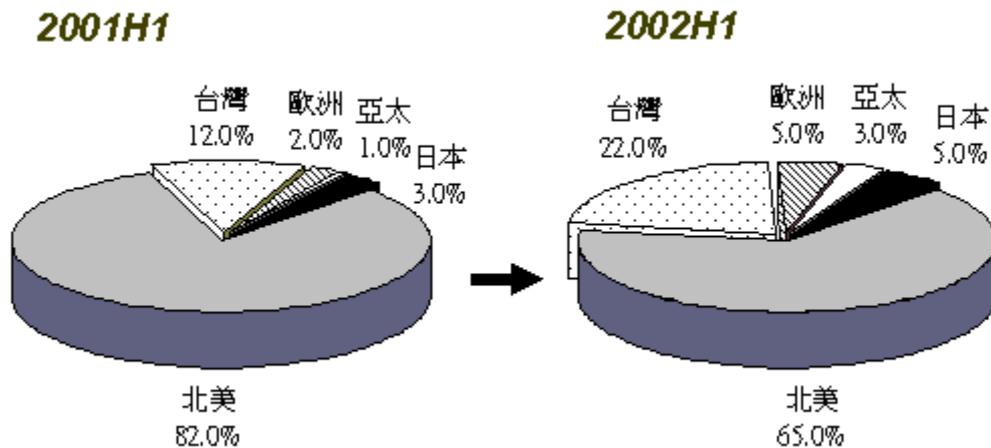
資料來源：資策會 MIC，2002 年 8 月

圖 6-10 2002 年上半年台灣不同型態 WLAN 產品出貨比例變化

另外在新標準的 WLAN 產品上，802.11a 雖然從 2001 年下半年就已經開始出貨，但是始終僅佔很小的一個比例，反倒是今年才開始出貨的 802.11a+b 以及 802.11b+，出貨量在上半年有著顯著的增加，特別是在 802.11b+ 的產品上，在價格較 802.11a 或是 802.11a+b 便宜，以及 802.11b+ 傳輸速度可以提升到 22Mbps 的吸引下，其出貨量已經達到總體 WLAN 出貨量的 2.0%。

### 三、出貨區域以北美為主

至於在出貨區域上，由於美國廠商仍然是台灣最主要代工訂單的來源，因此在出貨比重上北美仍然高達 65%，此外台灣網路設備品牌通路商如友訊、智邦等，委請台灣 WLAN 製造商的代工量持續增加，因而造成台灣本身出貨比重增加到 22%，除此之外台灣 WLAN 製造廠商也積極尋求其他地區通路商的代工訂單，在歐洲、日本及亞太地區的出貨量比重上都有所成長。見圖 6-11。



資料來源：資策會 MIC，2002 年 8 月

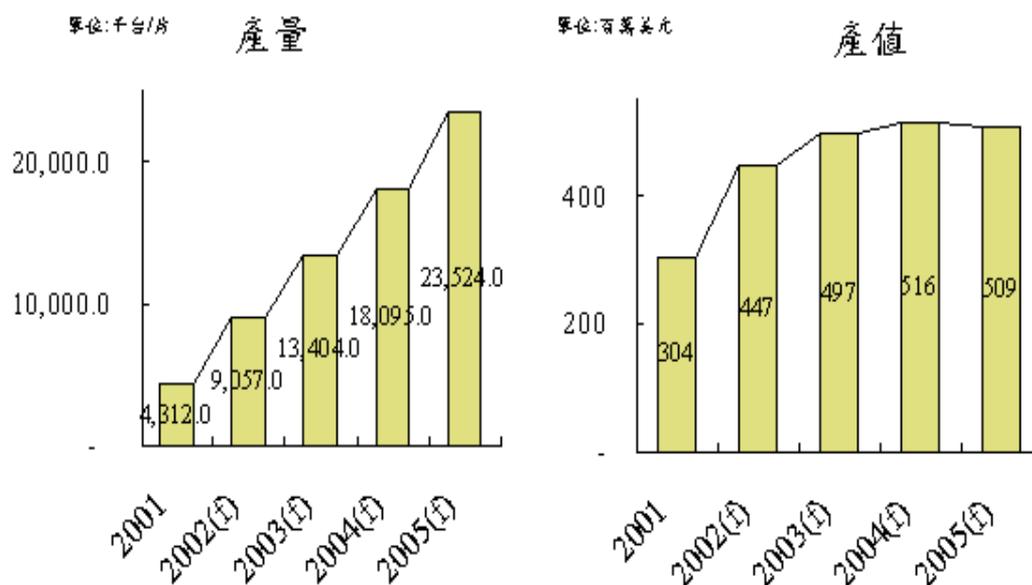
圖 6-11 2002 年上半年台灣 WLAN 出貨區域變化

### 四、WLAN 未來產量持續成長但產值成長將趨緩

展望下半年，在全球 WLAN 設備出貨持續暢旺的情況下，台灣 WLAN 出貨量還將進一步地成長，預估將較 2002 年上半年的 3,939 千台/片，成長約 30%，達到 5,118 千台片。

而 2003 年之後，在 INTEL 宣示 Notebook 都將內建 WLAN 的趨勢後，相信會有越來越多的 Notebook 在出貨時就已經具備了 WLAN NIC 在其中，這部分的量將會帶動整體出貨的進一步成長，不過值得注意的是，雖然未來幾年可以預見台灣 WLAN 出貨量都維持在 20% 以上的成長，但是價格下滑的幅度更快，台灣

WLAN 晶片預計 2003 年將可以進入量產，屆時將迅速降低 WLAN 製造廠商的生產成本，但是這也會使得台灣廠商在代工價格上遭到更大的壓縮，造成產值成長的遲緩，甚至到 2005 年預估產值將會呈現負成長，這對不斷投入生產的台灣廠商而言，不啻是一大隱憂。見圖。6-12



資料來源：資策會 MIC，2002 年 8 月

圖 6-12 2001~2005 年台灣 WLAN 產量產值預估

## ● 手機

回顧 2002 年上半年台灣手機產業的發展，縱使在全球手機三大廠宣布調降今年手機出貨量到 3.9 億~4 億支的水準，身處在混沌不明的手機市場景氣中，台灣廠商仍繳出一張亮眼的成績單，第二季出貨量成長至 684 萬支，創下台灣單季的新高記錄，累積上半年出貨量達到 1,126 萬支，接近 2001 年全年總出貨量的水準。

在產值部份，受到手機大廠要求成本下降的壓力、出貨型態改變，以及舊機種的產品生命週期接近尾聲的影響下，第二季手機平均出貨價格(ASP)緩步下滑，使得產值成長幅度不如產量成長率。

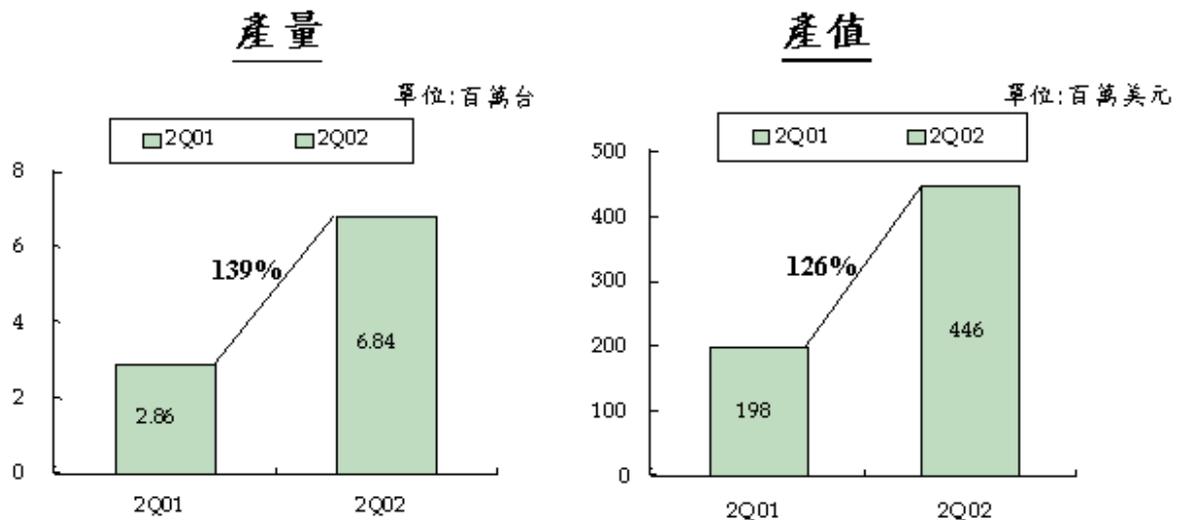
在出貨型態上，隨著手機大廠在大陸生產基地佈局及大陸手機政策的限制下，第二季以 CKD/SKD 出貨型態的比重卻是不降反升。

### 一、2002 年第二季台灣手機產業產銷規模

### (一)台灣第二季出貨量表現依舊亮眼

即使身處於全球手機產業不甚樂觀的市場氣氛中，台灣手機廠商 2002 年第二季的表現還是與整體全球景氣脫鉤，維持強勁成長動力，單季出貨量創下新高達 684 萬支，較 2001 年同期成長 139%，超越 2001 年總出貨量的一半，累積上半年出貨達 1,126 萬支。這也反映出，在手機走向消費性產品為導向、GSM 產業邁入成熟期的階段，手機大廠委託台灣手機廠商研發、生產的互補性策略，已成為提高競爭力，降低成本的不二法則。隨著第二季出貨量創下新高，台灣手機組裝產業的產值達到 4.46 億美元，相較去年同期 1.98 億美元，成長率為 126%，累積 2002 年上半年產值則是達到 7.47 億美元。若與第一季的產值 3.01 億美元相比，成長率為 48.1%，其成長幅度不如出貨量成長率 54.6%（第一季產量為 442 萬支），這也說明第二季台灣的手機平均出貨價格(ASP)低於第一季，有緩步下滑的現象，如圖 6-113。

第二季產值下滑的主要原因在於客戶要求成本下降的壓力、出貨型態改變，以及產品生命週期等客觀因素的改變。就客戶壓力而言，當台灣廠商的某一機種的出貨量達到一定水準後，就面臨客戶要求出貨價折扣的壓力。其次，就出貨型態來看，為配合手機大廠商在大陸生產基地的需求，以 CKD/SKD 方式出貨型態比例提高，也導致整體產值下降。最後，以產品生命週期而言，在手機走向消費性產品的特性下，一般平均壽命在 6~9 個月，而當產品的需求量逐漸進入衰退期，也將影響手機出貨價格。



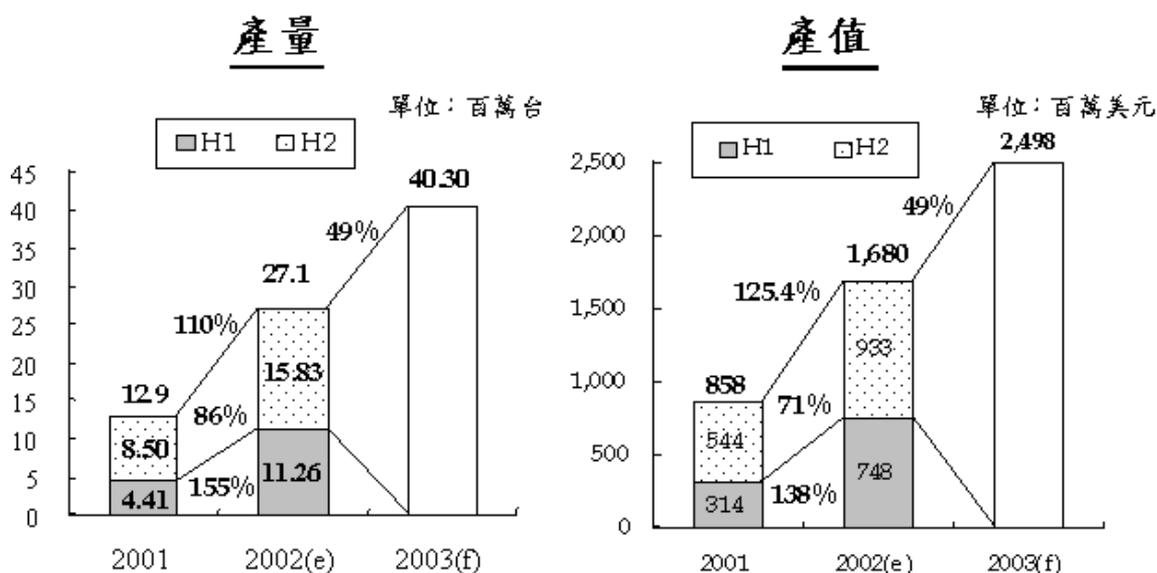
資料來源：資策會 MIC，2002 年 8 月

圖 6-13 2002 年第二季台灣手機產業出貨規模

### (二)2002 年台灣全年手機出貨量微幅調降

相較於第一季時的預估，我們調降 2002 年台灣全年的出貨量至 2,710 萬支，下修幅度為 8.4%，其主要原因在於第三季在面臨新舊機種接替的情況下，台灣廠商仍需要克服手機大廠 Motorola、Sony-Ericsson、Siemens、Toshiba 等的認證問題，因此預估第三季出貨量成長將趨緩。至於第四季在配合手機大廠傳統旺季的出貨效應下，單季出貨量可望再創下高峰。而 2002 年上下半年出貨的比重約為 4：6，上半年為 1,126 萬支（較去年同期成長 155%），下半年則預估為 1,583 萬支（較去年同期成長 86%）。

出貨產值部份，預估全年可達到 16.8 億美元，上半年為 7.48 億美元(較去年同期成長 138%)，下半年為 9.33 億美元(較去年同期成長 71%)。由於下半年主要關鍵元件缺貨的可能性降低，因此影響台灣下半年手機產值的因素，將以包括台灣手機業者訂單類型、產品類型、新機種上市的時間等因素為主。至於，2003 年，預期全球行動電話市場將掀起一波換機風潮，而台灣廠商在經歷 2002 年學習量產經驗，以及與歐美、日系、大陸廠商資源互補的合作情況下，預估產量將可達到 4,030 萬支、產值可望成長至 24.98 億美元，如圖 6-14。



資料來源：資策會 MIC，2002 年 8 月

圖 6-14 2001~2003 年台灣手機產業出貨規模

## 二、2002 年第二季台灣手機產業出貨型態

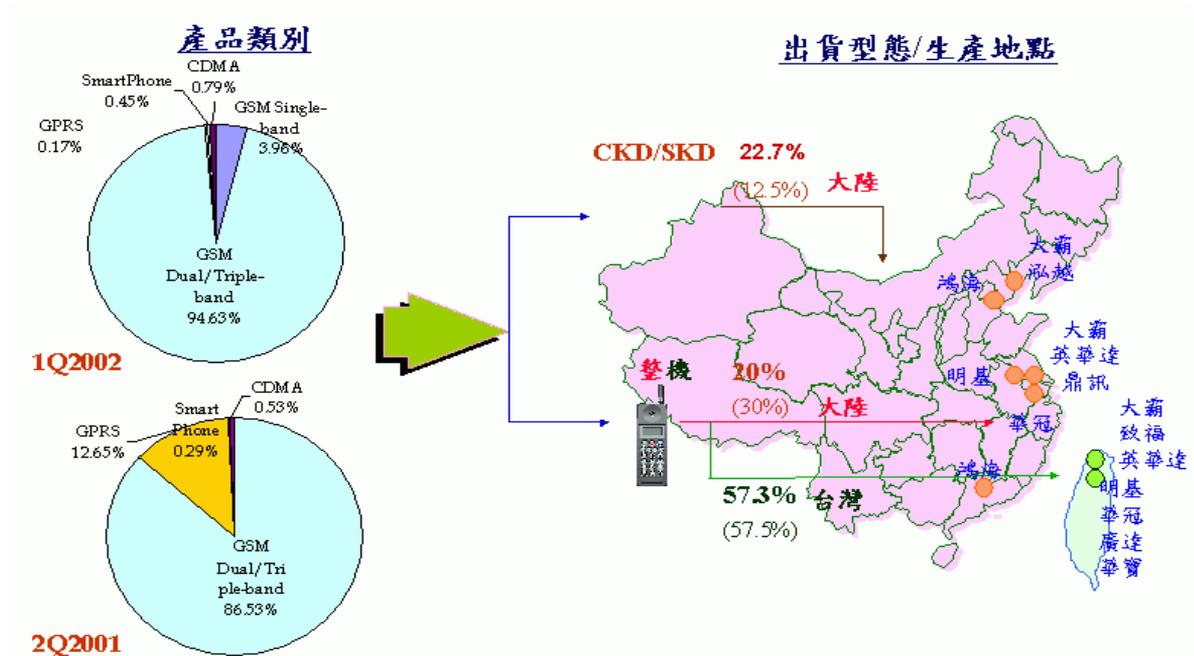
### (一) 產品類別--GSM 雙頻/三頻為主、GPRS 開始出貨

台灣第二季手機產品出貨類型仍是以 GSM 雙頻/三頻為主，不過相較第一季出貨比例，由 94.6% 下降至 86.5%。至於 GPRS 產品方面，由 0.17% 提高至 12.65%，就 ODM 代工訂單上，廠商克服通訊協定軟體的學習門檻後，開始出貨給手機大

廠；就自有品牌部份，陸續在台灣市場推出，或以貼牌方式給大陸廠商，因此第二季 GPRS 產品大幅增加，而下半年在手機大廠訂單，多以 GPRS 新機種為主，預估 GPRS 出貨比例將提高至 34.6%，而 2002 年全年比重則可達到 23.5%。

## (二)出貨型態--CKD/SKD 比例不降反升

相較於前一季台灣手機業者的出貨型態模式，第二季整機比重由 87.5% 下降至 77.3%，在台灣生產比重為 57.3%、在大陸生產比重為 20%。至於以 CKD/SKD 出貨型態則是由 12.5% 上升到 22.7%，主要原因在於台灣廠商以 CKD/SKD 型態出貨的客戶，包括貼牌給大陸廠商以及在大陸設立生產據點的手機大廠，在配合手機大廠的需求與避開大陸整機關稅的情況下，台灣廠商提高以 CKD 的方式交貨給手機大廠，因此提高整體大陸 CKD/SKD 生產的比例，如圖 6-15。



註.( )代表 2002 年第一季統計數值

資料來源：資策會 MIC，2002 年 8 月

圖 6-15 2002 年第二季台灣手機產業生產概況

## 三、2002 年第二季台灣手機銷售概況

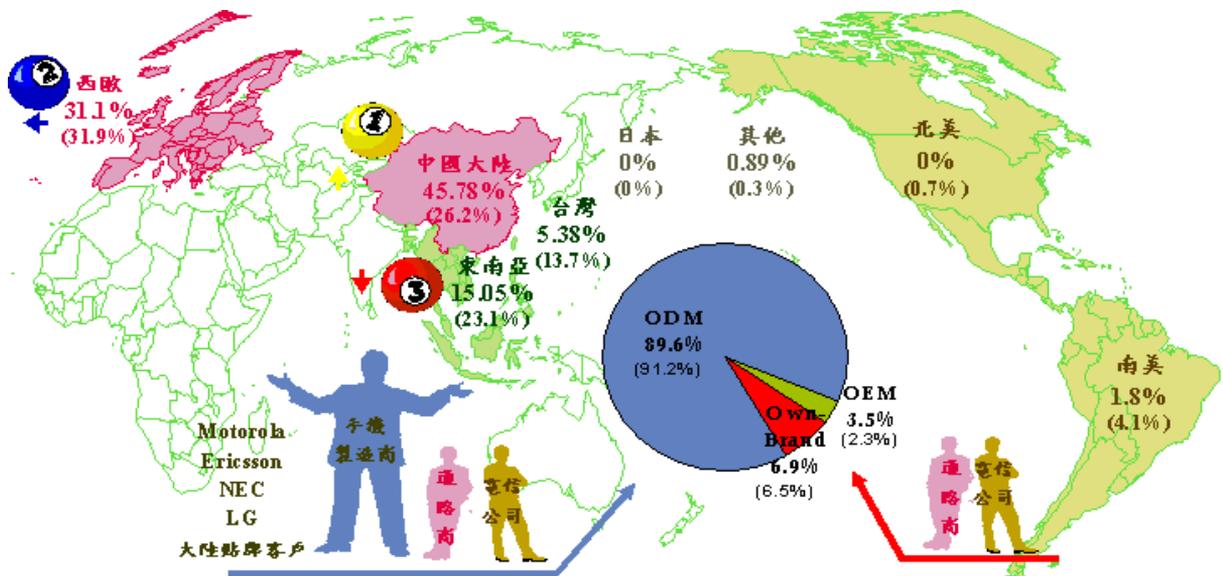
### (一)出貨區域--大陸市場比例增加

以第二季台灣手機銷售出貨區域來看，大陸地區由第一季 26.2% 提高至 45.8%，超越西歐 31.1%，而東南亞地區則是由 23.1% 下降至 15%，也突顯出手機大廠及台灣廠商對於大陸市場的重視。台灣、南美地區則是分別佔有 5.4%、1.8%。

2002 上半年台灣手機產業仍以大陸、西歐為主要出貨區域，分別佔整體出貨 38.1%、31.4%，相較去年上半年，大陸佔 62.4%、西歐佔 10.9%，較為平均。值得注意的是，在泰國系統業者鬆綁門號的限制，今年上半年東南亞地區佔 18.2%，相較去年同期的 9.9%，大幅成長。

## (二) 訂單性質--ODM 為主

從訂單的性質來看，2002 年第二季台灣 ODM 訂單，由第一季 91.2% 微幅下滑至 89.6%。在日系廠商訂單挹注下，OEM 訂單類型則由 2.3% 提高至 3.5%；Own-Brand 部份則是在透過與國內系統業者、通路商的合作下，由 6.5% 成長 6.9%，如圖 6-16。



註.( )代表 2002 年第一季統計數值

資料來源：資策會 MIC，2002 年 8 月

圖 6-16 2002 年第二季台灣手機產業銷售區域分布

## 6.3.2 台灣無線通訊產業政策

台灣在電信管理法規較大陸先進，已有電信法、廣播法規來管理網路的經營，且台灣在電信服務的開放較大陸早，外資投資比例可在 60%，此門檻較大陸低，而對通訊設備的生產對外資亦無任何限制，可以說是一完全開放的市場，在缺乏技術、資金相關的扶持或保護政策下，台灣的通訊設備廠商幾無發展高階通訊系統的機會，大部分廠商以發展用戶終端產口為主力。台灣對於通訊產業的管理組織較為鬆散，不似大陸有一個事權統一的“信息產業部”，交通部負責頻譜規劃及電信經營管理，但對通訊設備業的輔導或？勵則由經濟部的工業局負責。歸納政府目前再輔導通訊設備的？勵措施與輔導計劃可分為四個主要部份：租稅優惠、金融補助、技術輔導，但這些都是針對一般產業的“促進產業升級條例”、“

開發新技術或新產品之補助辦法”等，至於技術輔導則是工研院、資策會、中科院等三個單位的科技專案研發成果之技轉或人才擴散。在輔導計畫方面，較有實質幫助的是”無線通訊產業發展五年計畫”，該計畫架構參見下圖 各分項計畫詳述如下，由其計畫內容，終於看到政府繼發展半導體產業、資訊工業之後，推動下一個明星產業—無線通訊產業之發展方向。

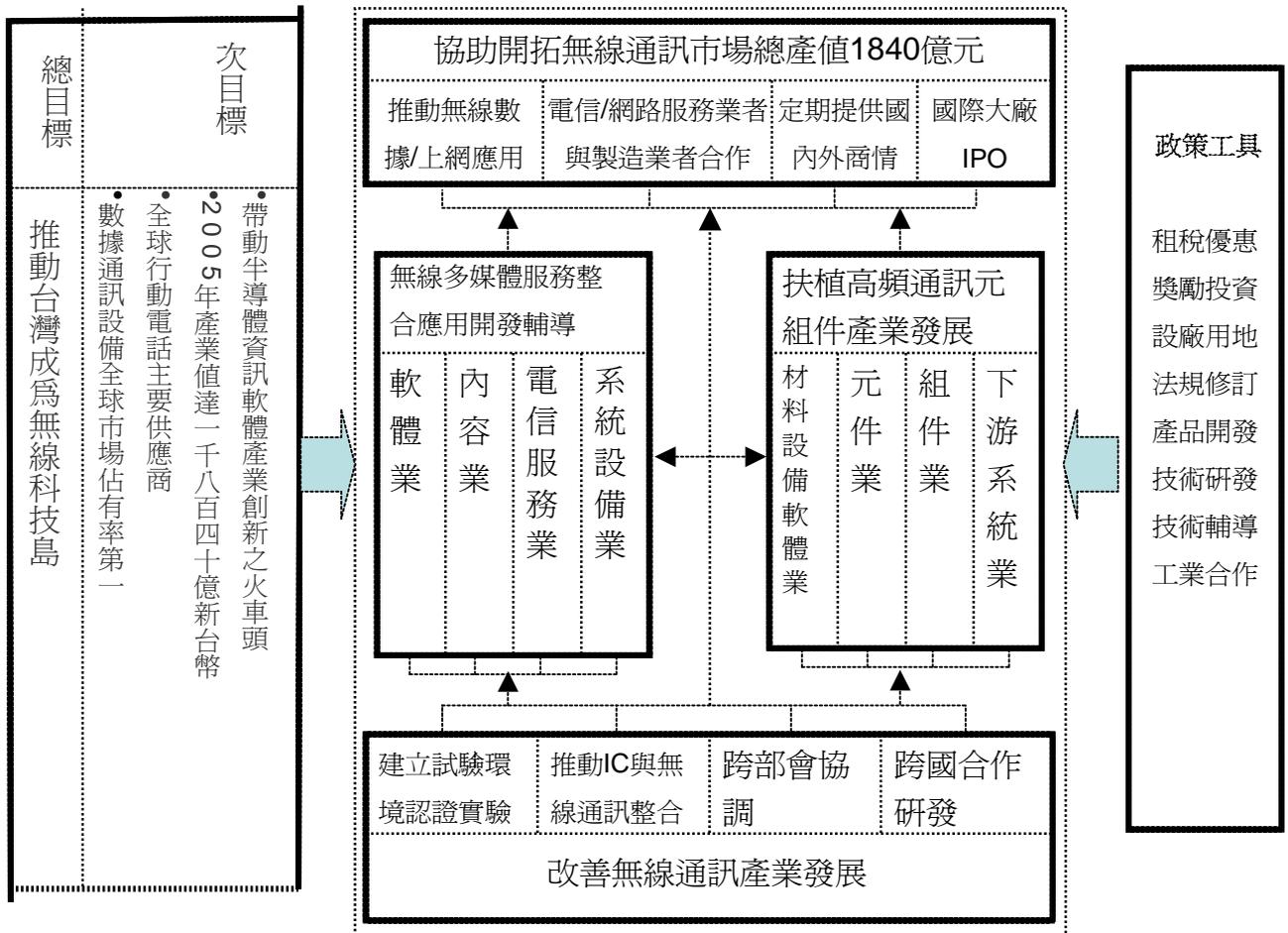


圖 6-17 台灣通訊產業發展五年計畫

### 1. 無線多媒體服務整合應用開發輔導

- (1) 推動無線科技島
- (2) 電信及網路服務業者與製造業之合作

為了將台灣建設成為無線科技島，政府推出了許多政策方案，可以分為資金面、市場面、人才面、技術面以及環境面來說明。

- 市場面-拓展無線通訊市場
- 資金面-豐富產業資金來源

- 人才面-充沛產業研發人才
  - A. 人才培訓
  - B. 人才養成
  - C. 延攬海外才
  - D. 推動強化電信基礎教育
- 技術面-
  - A. 建立產業技術能量
  - B. 重點發展技術
  - C. 重點發展產品
  - D. 推動國際合作與跨國研發
  - E. 結合半導體與資訊工業
  - F. 掌握技術發展趨勢
- 環境面
  - A. 健全產業發展環境與機制
  - B. 整合資訊與通訊資源
  - C. 協調相關政策獎勵法規
  - D. 建立試驗環境與認證實驗室

## 2· 無線通訊產業發展環境改善

- (1) 部會協調
- (2) 推動試驗/認證實驗室
- (3) IC/無線通訊整合
- (4) 協助聯盟 SIG
- (5) 推動國際大廠技術合作跨國研發中心
- (6) 海外專家回國創業或服務

## 3· 無線通訊市場協助開拓

- (1) 推動旗艦公司發展
- (2) 電信及網路服務業者與製造業之合作
- (3) 協助開拓商用內需及國外市場
- (4) 推動國際大廠 IPO 來台採購

## 4· 扶植高頻通訊元件產業發展

- (1) 於無線通訊聯盟下擴大成立 SIG
- (2) 協助廠商專利分析

### 6.3.3 中國大陸無線通訊產業現況

談到中國大陸手機市場，廠商所想到的大多是目前全球市場成熟趨勢下的一塊未開發的市場，因此當中國大陸加入 WTO 後宣佈將逐步開放電信市場時，許多廠商莫不歡喜雀躍。然而，快速成長亦有其休止的一日，以中國大陸 PC 市場為例，2001 年近 20% 的成長速度雖然仍有高于全球的表現，卻已明顯趨緩。

#### 一、目前中國大陸手機用戶仍處於大幅成長階段

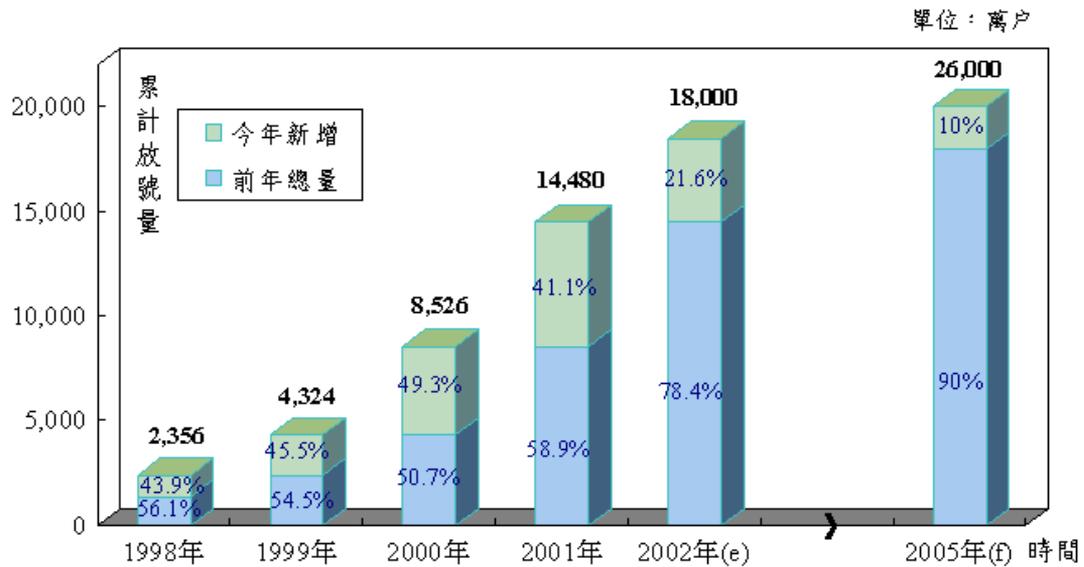
##### (一) 2001 年移動通信已成為中國大陸電信市場首要業務

2001 年全球電信市場的暗淡並未影響到中國大陸移動通信的快速成長。據中共信息-業部的資料顯示，截至 2001 年 12 月底為止，中國大陸移動通信業務規模達到 1,617 億元人民幣的水準，其 29.1% 的成長率遠高於電信市場 15% 的平均水準，而其佔有整體電信業務的比重更上升到 45.7%，成為中國大陸電信市場的第一大業務。在此情況之下，中國大陸兩大移動通信運營商中國移動與中國聯通的營收規模在 2001 年分別呈現 44% 與 18.5% 的快速成長局面。

此外，隨著中國大陸移動通信業務的快速成長、固網業務成長趨緩(2001 年以固網業務為主的中國電信營收成長甚至低於 GDP 成長速度)，加上中國電信於 2002 年 5 月中旬正式拆分，中國移動更因此躍居中國大陸第一大電信服務商的地位。

##### (二) 2001 年中國大陸手機放號量超越美國，成為全球第一

從用戶上來看，2001 年 7 月中國大陸手機以 1.206 億戶的累計放號量超越了美國的 1.201 億萬戶，成為全球手機放號量最大的國家。以全年來看，2001 年中國大陸手機的放號量達到 5,955 萬戶的頂峰，較 2000 年成長 69.8%，而累計放號量為 1.448 億戶。在此，我們除了必須瞭解，中國大陸手機是先放號再出售，因此實際手機用戶量應低於放號量的水準之外，尚可注意到 2002 年起新放號量將低於 2001 年的水準，且其佔整體放號總量的比重亦將快速下滑，預計至 2005 年將下滑至 10%。由此我們不難發現中國大陸手機市場將開始邁入以換機需求為主的階段（如圖 6-18）。

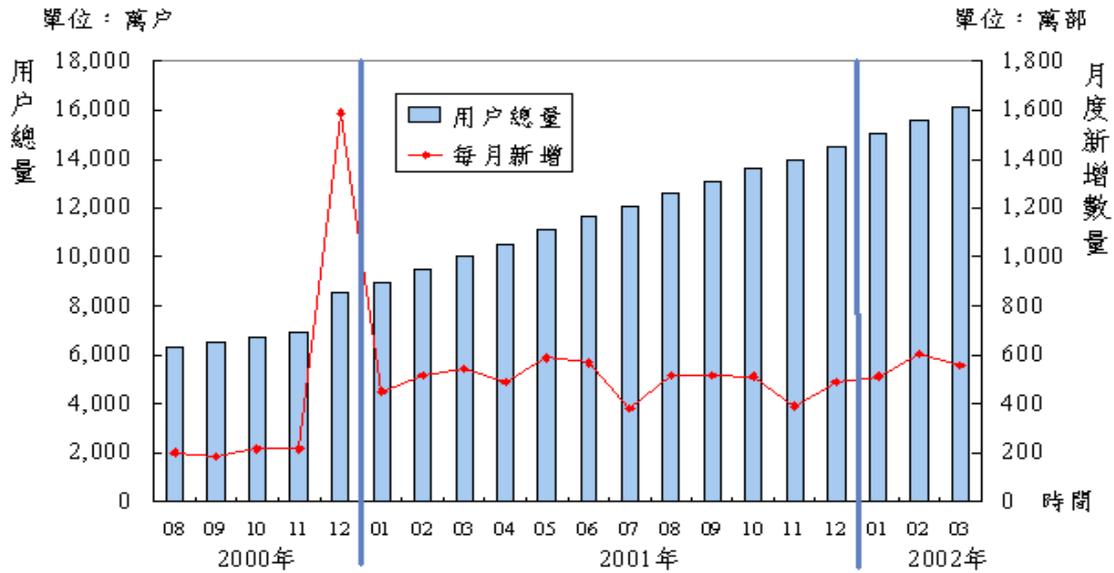


資料來源：中共信息產業部，資策會 MIC 整理；2002 年 5 月

圖 6-18 1998 年-2005 年中國大陸手機累計放號量概況

若我們進一步從單月手機放號量的成長角度來觀察，則可發現在 2000 年 12 月 1,587.1 萬台的單月特殊高峰之後，2001 年單月新增手機放號量約在 350 萬戶至 600 萬戶之區間內。而 2002 年初在中國聯通企圖透過手機補貼配合低費率方案以推廣新增 CDMA 業務的情況下，手機單月放號量創下 500 萬戶至 600 萬戶的高峰（如圖 6-19）。

展望未來，由於中國大陸已不再發放 2G 執照，在 3G 執照發放與網路建設難以在一年半內完成的情況下，預料其他電信業者在 2003 年底前難以推出低功率以外的手機服務。加上中國大陸政府亦可能為了避免中國聯通 CDMA 網路建設投資浪費，而單向允許中國聯通調降 CDMA 費率，由此來看，在 2002 年要看到中國大陸因費率下降而創造大量手機新增用戶的可能性應不太大。



資料來源：中共信息產業部，資策會 MIC 整理；2002 年 5 月

圖 6-19 2000 年 8 月至 2002 年 3 月手機用戶新增情況

### 6.3.4 中國大陸無線通訊產業政策

#### (一)對外資的態度

##### 1. 先開放後緊縮

大陸向以“市場換技術”維帶動通訊產業發展的主要策略，其發展步驟如下

- (1) 引進技術：先直接從國外引進技術或設備或直接與國外公司簽約組建網路
- (2) 建立合資企業：要求這些進入大陸組建網路的廠商或提供設備的廠商需在大陸設立系統設備或終端設備的合資廠，利用合資廠的設立，建立生產線，在大陸生產設備。
- (3) 自行開發：一方面藉外資引進技術或設備，一方面要求科研單位加強技術開發，以提升設備的本土化。

一但科研單位開發的產品經入網測試通過驗證，所培植的本土廠商有能力推出自有品牌產品，即要求電信營運廠商購買本土設備，減少國外設備的進口，甚至不准在設立新的合資廠。

## 2. 外資投資設限

如前所敘，對於已有自製能力的通訊產品大抵限制外資投資的態度，本身尚無技術能力的高技術、新產品，則列為鼓勵外資投資。但牽涉到國防、航空相關的衛星產品，基於安全理由雖無自製能力，亦列入限制。

對電信的經營管理，這部分在加入 WTO 後逐漸開放鬆綁，但大陸對於固網及行動通訊服務的開放時程較晚，對於增值電信服務則在加入錢就開始解禁。

### (二) 扶持政策

#### 1. 技術研發支援

大陸對要開發的技術項目，每年提列重點發展項目，提供給科研單位作為研發方向，所以大陸通訊產業的發展在產、學、研的結合較緊密，對於欲開發的技術項目，可在短期內形成產業規模。

#### 2. 資金支援

大陸為加速電信基礎建設，提供本土廠商“買方信貸”，將使外資廠商難以進入市場競爭，另？促進重要發展項目的產業化形成，給予資金補助，亦是快速建立本土產業的方式。

#### ● 九五計劃及十五計劃下的大陸行動通訊產業

| 項目      | 九五計劃成果 (2000年)                   | 十五計劃目標 (2005年)                                     |
|---------|----------------------------------|----------------------------------------------------|
| 行動電話用戶數 | 8,526萬戶                          | 2.6億~2.9億<br>(包含4500~5000萬的行動數據用戶、3G用戶約有400~450萬戶) |
| 行動電話普及率 | 6.7%                             | 19.6%~21.9%                                        |
| 手機產量規模  | 5,396萬支                          | 1億支                                                |
| 手機國產化目標 | 到2000年底時為6.37%，<br>預計2001年達到20%。 | 50%                                                |

Source：全球產業研究中心整理，2001/10

### 6.3.5 中國大陸無線通訊產業政策推動後之情況

- 1995-2000 年大陸行動電話成長(九五成果)

1. 1995年開始提供GSM系統行動電話服務
2. 1995年開始提供預付卡服務
3. 九五計畫期間的行動電話用戶數之平均年成長為88%2000年底用戶達8500萬戶成為亞太第一但普及率僅達6.7%

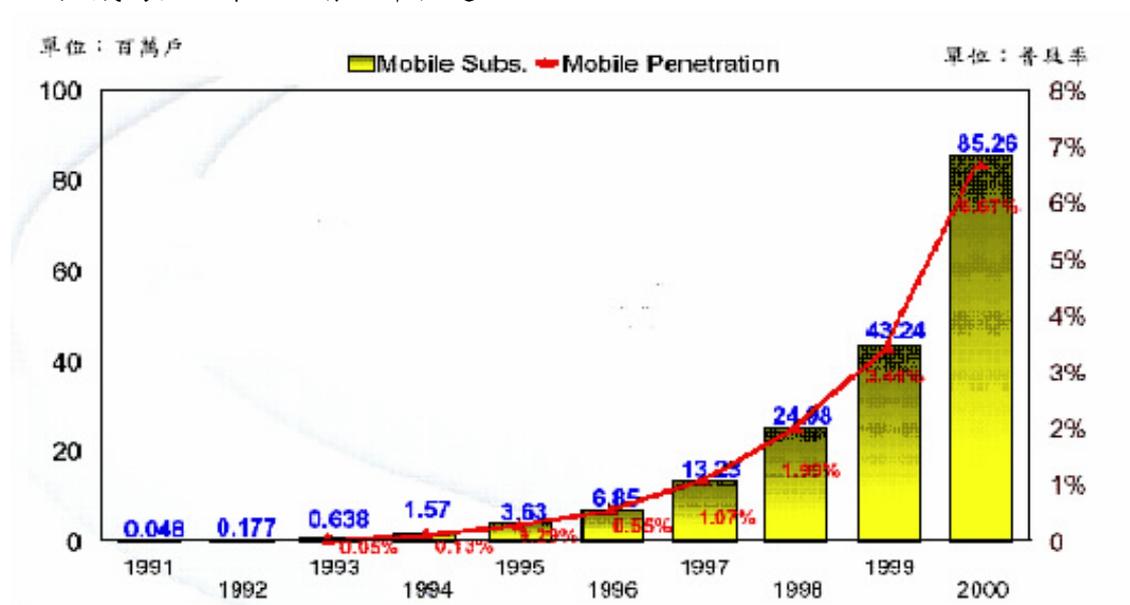


圖 6-20 1991 年~2000 年大陸行動電話成長

- 2001-2005 年大陸行動電話成長(十五計畫)

1. 2001/7成為全球第一大行動電話用戶國家
2. 預付卡服務入網費取消用戶數持續成長
3. 東西部發展不均衡東部佔57%用戶數其中上海平均22人就有一隻手機
4. 十五計畫預計平均每年投資300億美元於通訊產業上2005年將可達
5. 2.6-2.9億戶行動電話規模平均每年以21.9%-24.5%成長

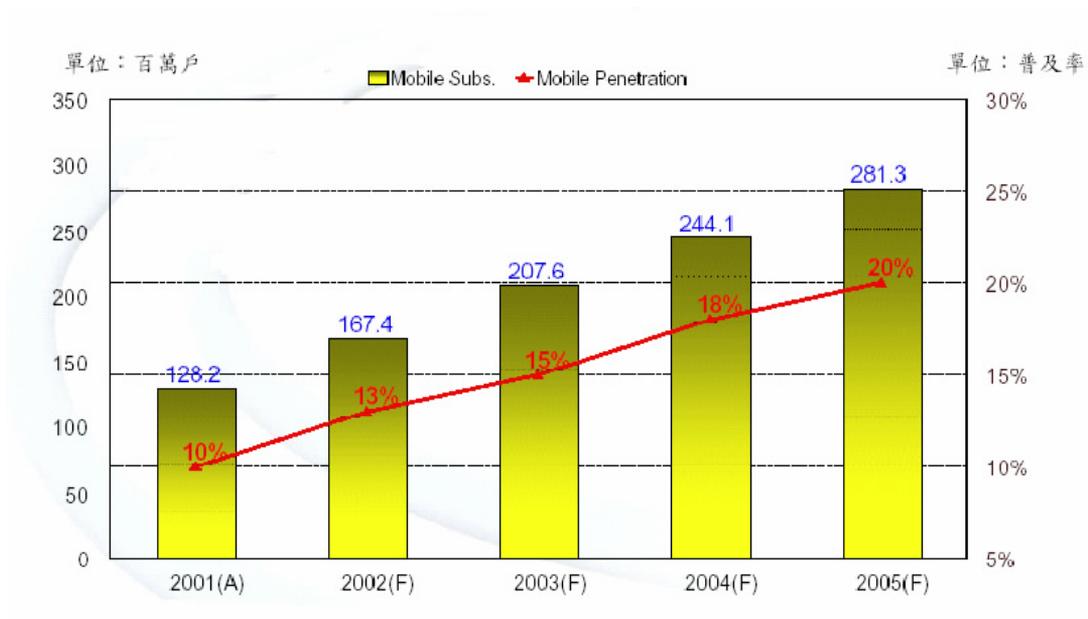


圖 6-21 2001 年~2005 年大陸行動電話預期成長率

## 第七章 兩岸科技合作之機制

### 7.1 兩岸科技發展合作機制之架構

欲推動建立兩岸科技發展之合作機制，必須研擬一套可以作為未來兩岸科技合作事項事務之運作與管理的整合性架構與機能。在完整機制規畫設計下，應須能充分凸顯兩岸科技合作發展之共同願景(commHonvision)，亦即要能夠兼攝兩岸政府政策決定部門與民間部門，對於未來國內外基本趨勢展望的共同看法，及其主觀意志取向。

其次，兩岸科技發展合作之政策目標及其預期成果，無論其屬為量化目標或其為質化目標，都必須有雙方共識之成為其基礎，至少有幾項課題必須在政策目標設定前，應作明快之廓清與確認的：

1. 合作機制所促進、增進的競爭力優勢( the competitiveness strength)，歸誰享有?如何享有?
2. 高科技貿易管理成效之改進，其量化與質化目標為何?

其三，兩岸科技合作之法制條件(regulatory regime)，是整個科技合作機制的遊戲規則之建立，事關兩岸科技合作事項之制法與守法的基本要件，當然是不可或缺的。在法制條件下，應須具體就必要的經濟基礎建設(economic infrastructure，主要是硬體事項)與體制基礎建設(constitutional infrastructure，主要包括知識進展、財務支持與法規法則事項)，先行溝通洽定，同時建構未來合作機制運作所必要的有關通案或個案之提案、審議、調整、決策之規則。兩岸科技合作之策略抉擇，固然要設定時幅(time frame)，同時對於優勢地位之建構、優先項目之選擇、競爭力項目之強化、科技合作可行作法與可行實施方式，以至於成本效益原則之運用，都必須納列訂定。

首先是有關合作類項之抉擇。一般先進國家之經驗，跨境科技合作重點事項，通常可包括:資訊科技網(IT network)、個項科技(technology)、品質控制事項(quality control)、訓練事項(training)、科技投資規劃事項(investment planning)、科技之產製規劃(production(output)planning)、境內資本市場配合事項(internal capital market)、全球市場投融资事項(capable globe finance, capital)等等。唯就兩岸現實關係與長期展望，其可能且可行之合作項目，似乎應以社會性項目為先，市場性項目緩後，以人類共同價值、地區共同價值項目，以生活素質生活水準項目、環保項目為先，其涉及製造生產能力項目、經濟主體主權項目、經濟競爭力項目為緩後，其互利互補性高之項目為先，其競爭替代性高之項目緩後，則乃得以使此一合作機制之採擇運作，較有務實、落實之機率。

表 6-20 兩岸科技發展合作機制之架構



## 7.2 兩岸科技發展合作的實施模式

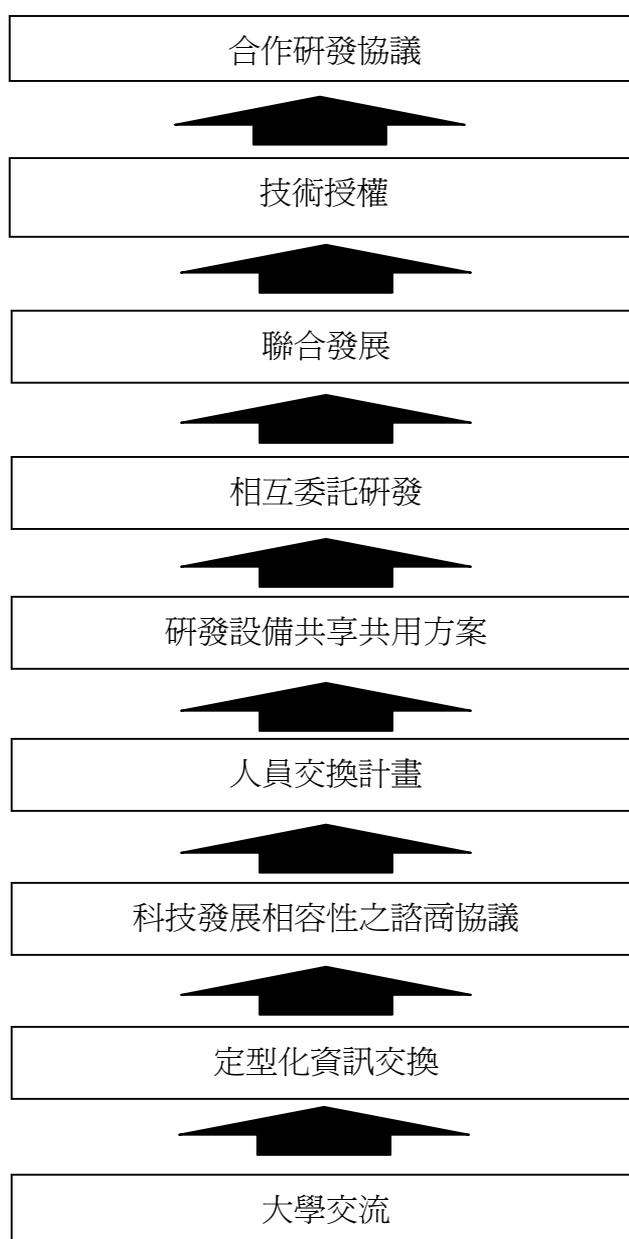
兩岸科技發展合作的實施模式，可由先進國家的發展經驗來作為借鏡。在先進國家經驗中，跨業或跨境科技合作發展，所採用的最深度最高層級的科技合作之具體作法，大致上，其合作類型包括主要四種：一是產業技術發展之支援，二是協同解決產業問題，三是提供技術發展融資，四是成立顧問輔導團。

- 支援產業技術發展之合作項目，一般所見者包括：
  1. 先進技術計畫和製造技術推廣合夥計畫
  2. 製造技術計畫、技術再投資計畫、海洋技術計畫和半導體製造技術共同研發
  3. 智慧型高速公路系統、全國磁浮計畫、先進公共運輸系統和大眾運輸中心
  4. 產業和大學合作研究中心、材料研究科學工程中心及科技中心
  5. 小企業技術移轉計畫(跨部會計畫)
- 協助解決產業問題的作法，則包括：
  1. 推廣服務
  2. 製造技術中心
  3. 技術再投資計畫
  4. 能源推廣
  5. 人力資源評估
  6. 共同學習研究
  7. 人力發展和產業現代化
  8. 區域技術移轉中心
- 在技術發展融資之提供方面：
  1. 以技術融資協助企業發展
  2. 針對小企業創新研究計畫之投融資
  3. 替代技術研究和商品化之投融資
  4. 先進技術計畫
  5. 社區經濟調整協助計畫
  6. 增強國家產業競爭力計畫融資
  7. 環境技術與產業競爭力計畫
  8. 激勵競爭研究試驗計畫
- 在顧問輔導團之協力方面，其作法涵蓋：
  1. 促進生產力、技術和創新計畫
  2. 技術再投資計畫

3. 高功能電腦共同研發計畫
4. 人力支援共同研究
5. 技術移轉中心之技術利用

但是，這種高度、深度、程度的合作模式作法，要直接援用或引用到當前兩岸科技合作的合作機制規劃中，恐有實行上之難處。因此，若由大學交流及建構定型化資訊交換為起點，不失為允當之做法。

表 6-21 兩岸科技合作之漸進式實施方式抉擇



執行組織架構之設計，是為整個兩岸科技發展合作機制能否發揮功能、實施執行的一項本體性要項。這當中必然是要涉及到主導權與指揮權的敏感事務，同時，也不免要就整個科技合作機制究竟是要建立在「政府主導(government-driven)」或「市場主導(market-driven)」或「民間主導(private-driven)」的重要抉擇基礎上作明確的探討了。

同時，整個合作機制之執行組織架構，是否必要予以定型常設制式化?抑或彈性特案化即可?也應是須加研議之課題。至其協商、評價、稽核及爭議調處之機制設計，必須要能調和幾項兩岸科技合作必然出現的界面問題:

- 一是目標之整合問題，有關目標衝突與目標配合事項，有時尚存有高度價值觀差異之糾葛在內。
- 二是代理人問題，併同存在機構文化的融合調適問題。
- 三是控制層級與行政層級之磨合運作問題。
- 四是成果分享、責任分擔的制度化與理性計算基礎問題，也都是最需要「共識」之達成，乃有以致之的。
- 五是救濟復正機制及其轉圜彈性空間之預留問題。

### 7.3 合作失敗之預防

科技發展合作機制之推展，以兩岸之現實，其實若能作到新興科技項目之創出，以及可以有助於兩岸在全球市場地位的增升，僅此兩項就已可以算得是有了最起碼的成功成就可言了。

不過，衡諸許多國際先例，跨業/跨境科技合作機制之出現裂縫，甚至因此瓦解失敗的實案，並不在少數，學者分析所得的重要原因，實也值得作為未來兩岸合作機制擬議構想之預先認知與預先防制:

- 一是合作構想階段末就每一行動、每一設計、每一方式之後效或可能之引申作用，詳加評估，就已先行採取行動。
- 二是雙方各自既有的行政行為價值觀、管理風格、動機與承諾能力，存有具體明確的「衝突性」與「對立性」。
- 三是對於進一步推動合作機制運作之行動與作法，沒有達成共識。
- 四是雙方協議事項末預留彈性空間五是單方面具有的「我的技術較為先進」之優勢感或主觀判斷。
- 六是缺乏互信。
- 七是控制權的慾望大於合作配合的慾望