

師法生技先驅致勝寶典． 擘劃綠色矽島發展策略

孫智麗

我國政府已將生物科技定為未來產業發展的重點，更宣示投入鉅資與心向力於科技研發，以建設台灣成為科技的「綠色矽島」；因此為強化台灣生技產業之發展，有必要針對全球生技產業發展之典範-美國，其發展經驗與模式加以瞭解，以做為擬定台灣生技產業發展策略之參考。本文即根據生技先驅發展經驗所歸納出的關鍵成功因素，分析我國產業發展現況之優劣勢，進而提出政策意涵。

生物科技的發展，最近受到政府、學者及產業界的重視。陳水扁總統多次強調生物科技是國家未來政策發展的主軸，政府準備投入更多的科技研發經費，使台灣成為科技的「綠色矽島」。因此在思考台灣生技產業之發展策略前，本文首先介紹全球生技產業發展之先驅，也是當前最重要的生技大國——美國，其生技產業發展之現況，並以「知識經濟」的發展特色與「國家創新系統」的概念為核心，歸納出美國產業發展成功的關鍵因素，據以分析我國產業發展之優劣勢與相關發展策略，並提出政策意涵，以供政府及各界關心我國生技產業

發展人士的參考。

美國生技產業發展現況

由於美國在全球生物科技的發展上居於重要的領導地位，各國有關生技相關領域（製藥、醫療器材、生物科技）的創新，若是以全球為市場導向的產品技術開發，大都會申請美國的專利保護，因此我們可從各國在美國所申請的專利，來進行技術能力的國際比較。從歷年各國在美國所申請經核准的專利（註1）來看，1980至2000年間總計262,416件，其中美國就有171,783件（佔全部65.5%），遠超過排名第二日

表1 美國生技產業概況

年份	2000	1999	單位：十億美元
銷售額	18.1	16.1	
營業額	25.0	22.3	
研發經費	13.8	10.7	
純益	-5.8	-5.6	
市值	330.8	333.5	
上市公司數	339	301	
公司數	1,379	1,274	
員工人數	174,000	162,000	
資料來源：Ernst & Young (2001), Focus on Fundamentals, The Biotechnology Report.			

本的25,546件，接下來為德國16,350件，法國9,255件，英國8,682件，台灣只有678件，在全球排名大約第14名（註2）。顯示先進國家仍主導科技的發展，而以美國為當前最重要的生技大國，遠遠凌駕各國之上。

2000年美國生技產業員工數約為174,000人，與Merck、Glaxo SmithKline兩家製藥公司的總合相當，而整個產業總營業額250億美元，尚不及一家Merck藥廠大（403.6億美元），但整個生技產業研發經費高達138億美元（佔整個產業銷售額55%），所以到目前為止產業仍處於虧損狀態（2000年純損58億美元）。2000年美國生技產業共有1,379家公司，近年來整個產業公司數目維持在這個水準上下，但不論是員工人數、銷售額或營業額，都呈現成長的趨勢，顯示生技公司的規模不斷擴大當中，2000年生技公司之平均規模為126人。2000年上市公司為339家，總市值達3,308億美元。由表1可以觀察美國生技產業的規模與發展趨勢。

由表2可以了解這些已上市代表性生技公司的設立時間、規模（銷售收入與員工人數）及

研發支出。最早的生技公司Genentech成立於1976年，但有將近一半公司成立1990年之後。規模最大的生技公司AMGEN，2000年銷售額為36.3億美元，員工人數為7,300人（註3）。這些代表性生技公司平均的銷售額為6.5億美元，平均員工人數僅1,829人，與其他傳統部門代表性公司相較，規模可說很小。但這個產業仍在蓬勃發展之中，2000年成長率平均達35.6%。儘管以銷售額來衡量的規模不大，但2000年研發支出平均達2.2億美元，佔銷售額之比例平均達三分之一，其中令人矚目的是Human Genome Sciences的研發支出竟是銷售額的10倍、Pharmacia甚至高達近18倍，顯示研發確實是生技產業主要的營運活動。即使成立多年，公司的營收也不足以支應研發支出的快速成長，2000年研發支出成長率平均達42.2%，超過營收成長率。

接下來可由表3觀察這些代表性生技公司的營收結構。與其他傳統部門以產品銷售為主要營收來源有所不同，這些生技公司的營收大約有一半來自其他收入，例如權利金、技術授權費用、委託研究案、研究補助、合作契約等，產品銷售收入平均只佔一半，有很多公司，例如Human Genome Sciences、Incyte Genomics、Millennium Pharmaceuticals、Pharmacia、Pharmacia等公司甚至完全沒有產品銷售收入。所以產品的銷售生產並不一定是生技公司的主要營運活動。

技術的進步與產品的創新是生技產業得以蓬勃發展的主要動力。由前面的分析可知，這些公司的研發支出佔銷售收入平均為33%，再對照表4就不意外，有三分之二的公司的每股盈