

第十六章

台灣的科技發展與成就

進入 21 世紀之後，新的科學發現、新的技術突破不斷地湧現。學科之間相互融合發展，科學傳播和技術轉移的速度越來越快。科學技術在人類文明發展中發揮了更強勁的作用，而科技產業不僅是國家經濟發展的巨大原動力，更是國家乃至世界產業結構和發展方向的決定因素。隨著科學技術的快速發展和全球化時代的到來，科學技術的國際競爭日趨激烈。以發展高科技為礎石，謀求本國的經濟發展和綜合國力的增強，已成為世界各國政府的共識。面對全球日益激烈的經濟競爭挑戰，臺灣的經濟也步入了依靠科技進步來推動發展的歷史新時期。

16.1 國際的科技發展趨勢

在新世紀之初，資訊科技仍然扮演著主導的角色，電腦科技朝向更小的體積、更大規模的集成、網格化 (grid enabled)、智慧化等方向發展；量子計算、生物計算等將可能引起計算模式的變革，從而研製出更快速、更安全、功能也更多樣的計算工具，以通信、電腦、軟體、寬頻網路及 3S (全球定位系統 [GPS]、遙測 [RS] 和地理資訊系統 [GIS]) 等技術為代表的資訊技術，將滲透融合到日常生活。資訊技術與其他技術的相互融合，更將促進傳統產業的升級，甚至催生出新的產業，改變人類社會的產業結構。

生命科學和生物技術正醞釀一系列重大突破，基因體學 (Genomics)、蛋白質體學 (Proteomics)、腦與認知科學 (Brain and Cognitive Sciences) 等已成為生命科學的熱門領域。生命科學、物質科學、資訊科學、認知科學與複雜性科學的融合，孕育著重大的科學突破；以人類和重要作物基因為基礎的生物技術，在解決人類食品、疾病和健康等問題方面不斷獲得重大進展；以生物為材料的工業生物技術異軍突起，預計 2020 年後，工業生物製造有可能成為重要的核心產業，並帶動綠色生產和循環經濟的發展；生物技術還將帶動環境、能源等領域的變革；通過對生物多樣性瞭解的深入，以及生態環境修復技術的發展，將使人類有可能扭轉長期以來取奪於大自然的單向關係，逐漸恢復較為穩定的地球生態系統。

新材料將繼續成為人類文明的基礎。21 世紀材料科學技術的發展具有功能化、複合化、智慧化和綠色環保化等特色，最熱門的就是資訊功能材料、奈米材料、生物材料、複合材料等。高強度、高硬度、耐高溫高壓、抗腐耐蝕等超級材料陸續的問世並且運用在生活之中，奈米材料將成為 21 世紀的新寵兒，例如碳奈米管，作為纖維，強度比鋼大 100 倍，而重量僅為同體積鋼的 1/6；作為電線，電導率遠遠超過銅。奈米技術已逐漸進入我們的日常生活，未來將更為廣泛的應用。

能源科學技術的重要性與日俱增。石化燃料的運用往高效能、低污染的方向發展，節能技術和能源高效運用技術越來越受到重視，以達到單位 GDP 的能源消耗量下降，並減少環境污染為目標。部分已開發國家將提高太陽能、風能和生質能源等可再生能源使用率，期許在 2020 年達到能源總量的 20%—30%。核能的利用將朝著開發高效、安全和無污染的核能系統的方向進一步發展，核融合研究與探索顯現希望的曙光，一旦可控核融合技術取得突破並實現商業應用，將開闢人類能源利用的新途徑。

綜觀當前世界科學技術的發展趨勢，呈現了幾個特徵：

科學技術的創新和產業商品化的速度更快。

二次戰後，世界科技呈現高速的發展，科學研究成果轉化成商品生產所花費的時間越來越短，產業技術更新的速度也越來越快。

科技發展呈現出百花齊放的多元化態勢。

工業革命的主要技術突破是蒸汽機動力，第二次的科技革命是電力技術的應用，第三次是電子科技。而當前的科學卻是呈現百花齊放的多元化趨勢，發揮核心作用的不再是單獨一門科學技術，而是由資訊科技、生命科學與生物科技、奈米科技、材料科技、航太科技、能源和環保科技等共同構成高科技群體。這些內容和功能相異的科技，彼此互相聯繫、滲透，形成合作發展的體系。

學科之間相互融合加快，新興學科不斷湧現。

17 世紀科學革命後，科學技術領域不斷細分。但當前的科學一方面朝向微觀和宏觀的兩極發展，另一方面則消弭了學科之間的界線，以跨學科的合作來解決新的問題，從而衍生出新興學科，深化了人類對於複雜世界的系統認識。

科技與經濟、社會、教育、文化的關係日益緊密。

現在的一些經濟社會發展中的重大科技問題，已不再是單純的自然科學與技術問題，例如溫室效應、愛滋病、能源危機等問題，不僅涉及到自然科學和技術的層面，更同時涉及到經濟、政治、法律、社會發展、文化和教育等，必須綜合運用自然科學技術和人文社會科學研究來共同解決。在經濟發展的過程中，也不再是一味地追求科技的創新，更要注重人與自然的和諧共生。

國際科技交流與合作日益廣泛。

科學的本質就是無國界的，技術的發展也要著眼於全球的競爭與合作。伴隨著經濟全球化的潮流，任何一個國家都不可能長期保持某幾項科學技術成果，也不可能獨自封閉發展並保持科技的領先。另一方面，人類面臨的許多問題也逐漸顯現出全球化的特徵，例如先前的禽流感 and SARS 事件，傳染疾病隨著鳥類和人類的移動，在一個區域的國家間流傳，沒有國家可以獨善其身。又例如恐怖攻擊、環境衛生、食品安全、全球暖化等等議題，都需要跨國的合作才有辦法更快速的解決或發揮抵抗的能力。此外，跨國公司在經濟全球化的趨勢下，利用一些發展中國家的自然和人力資源，在轉移技術的同時，也建立起研發機構，間接提升開發中國家的科技人才的成長，台灣即是在這樣的模式之下，受到國際間科技交流與合作的影響，進而提升了自身的科技水平。但是，科技創新國際化的同時，不可忽視國際間的科技競爭，建設本土的自主創新能力，才能在全球科技競爭與合作中居於領導地位。

有鑑於此，各國均體認科技發展的重要性與急迫性，我國自不例外，1999 年，政府為確立推動科技發展的方針與原則，通過並公布了《科學技術基本法》。該法第九條規定，政府應每兩年提出科學技術發展之遠景、策略及現況說明；第十條則規定，政府應每四年訂定國家科學技術發展計畫；就是基於科技發展的推動，需要時間與詳細措施規劃後落實執行，所以政府用四年期程的國家科學技術發展計畫去作業，但鑑於科技發展的日新月異，所以每兩年做一個總體檢，並勾繪適當的新遠景及更新策略。

台灣除了考量本身的科技實力，瞭解自身在國際科技社群的定位，參酌已開發國家之科技發展政策，擬定適合我國的中、長程目標與政策，落實推動。過去執行的成果，已逐漸顯現，相較於從前，國內科技環境產生很大的變化，科技組織重整與法制化不斷的進行，以因應國內的需求，這樣的發展也符合目前國際科技發展的趨勢。

16.2 台灣科技發展史簡介

明清時期，移居台灣之先民所用的科技，主要源自大陸。日據時期，日本僅將台灣視為提供日本資源的殖民地，當時在台灣之科技研究是地質學、人類學、生物學及農業等，研究人員皆為日本人，所以台灣今日之成就，均為國人自行努力之結果，與日本人無關。國民政府遷臺初期，百廢待舉，無力顧及科技發展。因此，1950 年代以前的台灣，並無明顯、卓越的科技發展。

1950 年代初期，台灣的國民年平均所得僅 173 美元。當時的台灣僅有日據時期留下的若干農業試驗單位、改良場及政府公營企業的研究單位，學術研究單位亦為有限的

幾所大學。後來，中央研究院在台灣復院，至 1950 年代末期才展開學術與科技的研究。1959 年初，吳大猷先生鑑於國內科學環境不佳，人才普遍缺乏，建議政府研擬科學發展政策。另外，在胡適先生及學術界的推動下，行政院核定「國家長期發展科學計畫綱領」，同年並成立「國家長期科學發展委員會」，做為我國科技發展專責機構，負責推動科學發展事宜。

1949 年後，中共鎖國 30 年，使得周遭國家得到絕佳的發展機會，這是日本得以快速復興，及亞洲四小龍興起之關鍵。當時我國政府為吸引投資，拓展外銷，以期增加就業機會與外匯收入，並進而引進技術，於 1965 年 1 月 30 日公布「加工出口區設置管理條例」，1966 年於高雄設立第一個加工出口區—高雄加工出口區。由於投資者湧至，產銷發展快速，未及 3 年即達飽和，遂於 1969 年分別設立楠梓及臺中加工出口區，為 1960 年代製造業提供土地、投資等協助，使外銷數量開始大增，也使原本以農業為主體的台灣經濟，逐漸朝向農工業並重。不過，當時台灣的中小企業不重視研發，只求全廠技術引進，再以當時台灣低廉的勞力及土地等優勢，直接生產快速獲利。所以，在 1990 年代，當台灣的勞工及土地成本上漲後，且中國大陸及東南亞國家崛起時，台灣的傳統工業即面臨企業生存的危機而不得不外移。

1970 年代我國各方面快速進步，當時行政院長蔣經國先生主政並推動十大經濟建設計畫，運用科技方法建設國家，帶入開發國家之林，並加強改善產業結構，加速農村建設，發展石化業。1970 年代初期，成立了亞洲蔬菜研究發展中心及台灣植物保護中心，奠定我國農業科技在國際上的地位；國科會為配合科技研究環境改進，設立精密儀器發展中心與科學技術資料中心，強化資訊服務與儀器服務；1973 年，經濟部將所屬聯合工業研究所、礦業研究所及金屬工業研究所等依法正式捐贈予同年 7 月成立的工業技術研究院，對我國日後產業升級與高科技發展有莫大助益。工業技術研究院成立之目的之一就是替台灣的中小企業做研發工作，再將研發成果或引進之技術推廣給國內企業，讓企業獲利後再繳稅回饋國家。

1978 年，蔣經國先生在行政院院長任內召開第一次全國科學技術會議，與會專家學者、企業界領袖以及政府相關部門負責人集思廣益，以期推動國家科技政策，提升科技水準，促進產業升級。行政院於 1979 年正式頒布實施「科學技術發展方案」，並成立「行政院科技顧問組」，聘請國際知名科技顧問，每年舉辦科技顧問會議，並協助我國科技發展之推動。當時為了突破產業瓶頸，在行政院長孫運璿等的高瞻遠矚下，選擇 IC 產業做為未來之發展方向。

當時行政院政務委員李國鼎主導科技發展，推動建立科學園區，而獲「台灣科技之父」之譽，也成就日後的台灣光電半導體工業之興起，維繫台灣經濟於不墜。國科會籌

建 3 年的新竹科學工業園區於 1979 年啟用，以提供高科技工業發展環境。科學工業園區成立後，配合政府各項財金投資或抵減辦法，建立了我國高科技產業的良好發展環境，也造成了電子、資訊產品的外銷金額在 1986 年首次領先十幾年來一直居外銷首位的紡織產品。

新竹科學工業園區之開發設置，成功為我國高科技產業塑造國際競爭優勢，2002 年底園區內的公司已超過 330 家，其中 60 家公司在世界各地設立據點，積極轉型為世界級企業。為提高科技群聚效益，南部科學工業園區持續積極開發中，中部科學工業園區選址完成，為改善台灣中南部產業投資環境、均衡產業發展及繁榮地方經濟之先發機制。

1999 年 1 月，歷經 10 年發展的太空計畫，成功完成「中華衛星一號」的發射工作，除建立[太空科技技術](#)及扶植國內產業發展衛星元件工業外，亦為我國的太空觀測研究開啟新紀元，太空計畫室並持續集中人力及資源，朝低軌道小型衛星及加強科技研發團隊的關鍵技術自製方向發展，以達成滿足產業與民生用途的務實目標。

16.3 台灣的科技發展策略

1970 年代以來，臺灣科技與產業在短短的 30 年時間裡，之所以能取得亮眼的成就，究其原因是由於在臺灣產業發展過程中，政府能夠根據不同的經濟發展階段的需要，採取了不同的科技與產業發展策略。可以說，政策因素在臺灣科技發展和產業結構調整與升級中扮演著舉足輕重的角色。雖然產業結構是資源配置的結果，在市場經濟下，它主要是通過市場機制自發形成的。不管是結構優化還是產業升級，起基礎作用的都應該是市場，而不是政府。但是，由於經濟和企業發展水準的限制，某些領域卻離不開政府的支持。例如，高科技的研究、高科技產業的發展等等。尤其在臺灣這種以中小企業為主的地區，企業規模小，技術開發能力弱，如果政府不給予支援，不採取鼓勵技術引進、技術開發的政策，在競爭中就勢必處於不利的地位。正是由於臺灣政府重視對高科技研究、高科技產業的政策扶持，才促成臺灣 1970 年以來產業結構的快速調整和升級。總結臺灣所實施的科技與產業發展策略，有四項重要的策略值得一提，現將這四項重要策略扼要作個論述。

16.3.1 規劃建立科學園區

科學園區的設立是臺灣在 70 年代末期的重要政策。設立科學園區的動議是由於臺灣在 1973 年發生了第一次的能源危機。該危機的發生，使臺灣政府認識到 60 年代所大力推行的建立在勞動密集型基礎上的工業政策，必須進行重大調整，發展高科技、高附加值產業是臺灣經濟發展的必行之路。而為了吸引外國高科技企業的投資，轉移技術，政府必須提供一個產業聚集空間，使廠商除了員工訓練、廠房、土地等基礎設施成本得以達到規模經濟而降低外，還可以在技術革新的傳播上享受聚集經濟的利益。因此，政府模仿美國加州矽谷，設立了科學園區。

而科學園區要能成功，人才的匯集是關鍵，在新竹，由於清華與交通兩所以理工見長的大學的存在，加上工業技術研究院的成立，以及新竹廣大的發展腹地，成為科學園區設立的最佳地址。因此，臺灣政府於 1980 年設立了新竹科學園區，並於前一年通過了實施「科學園區設置管理條例」。該條例從稅收優惠，土地、廠房的優惠，以及鼓勵國外科學工業廠商來台投資等方面，對園區內廠商的優惠與權益作了規定。新竹科學園區的設置，得到了眾多廠商的肯定，現在，科學園區已成為臺灣工業發展的重鎮，並吸引了大量的海外華裔科技人才投資和從事開發研究，對臺灣相關工業技術的提升有非常顯著的貢獻。目前為了激勵國內技術創新，促進產業升級，平衡區域發展，達成國家經濟成長的目標，政府規劃「北 IC、中奈米、南光電」的產業分工定位，現有北中南三個核心園區，新竹園區以半導體及資訊為重心，中部園區以奈米為基礎的光電、積體電路及精密機械產業為主，南部園區以光電產業為主體，同時配合產業政策，各園區亦推動生醫專區，以掌握國家經濟發展的新契機。

16.3.2 工業技術研究院與科技專案計畫的技術支援

為克服廠商從事研究發展活動規模不足的缺陷，以及提升整體產業的技術水準，1973 年，政府將原隸屬經濟部的礦冶研究所、金屬工業研究所和聯合研究所合併為工業技術研究院，成為臺灣第一個財團法人研究機構，該機構的主要任務是從事與產業發展相關的技術及產品開發，並將技術成果擴散到民間廠商，為中小企業提供技術支援和服務。工業技術研究院的設立為臺灣科技與產業的發展，奠定了較好的基礎。同時，工業技術研究院又是政府介入工業研究發展的一個相當重要的管道，它承擔了經費龐大的政府科技專案研究計畫絕大部分的研發任務。

科技專案計畫是自 1979 年開始實施的，該計畫主要從事應用和技術發展階段的研究，主要目的在於促進產業投入研發、培植經濟實力和提升人民的生活品質，以確保經濟的發展。計畫的主要定位在於：推動新興高科技工業發展（關鍵技術零件）；促進傳統產業升級；建立產業發展基礎設施；提高資源使用效率；解決產業共同問題（污染防治、工業安全等）。該計畫執行的方式是以委託工業技術研究院等十多個財團法人研究機構進行研發，再將研發成果轉移給民間廠商，提升產業的技術能力，其最被肯定的貢獻，主要為：技術仲介管道；人才擴散，扶植民間廠商的研發實力及加速技術的擴散；及扶植新產業的出現。

16.3.3 策略性工業發展政策

自 70 年代開始，由於特別強調高科技產業的建立，因此政府以特別的手段扶持這些產業的發展，除了建立工業技術研究院、科學園區外，政府更重點扶助「策略性工業」的發展，目的在於對於某些被選定的產業給予特別的融資與租稅減免獎勵。80 年代初期，臺灣產業政策重要的輔導措施就是在推動策略性產業的發展，當時根據一些簡單的原則，選定 160 多項產業的產品為策略性產業，並給予高額租稅減免及低利貸款獎勵。

到了 80 年代中期，臺灣的產業情況發生了一些變化，因而政府的產業政策也適時作了調整，產業發展的策略不再是以傾斜式的，特別注重於扶持某些特定產業，而是在於提升臺灣產業的整體實力。因此政府取消了策略性工業獎勵措施，並以對關鍵技術的扶持取代原先以產品為獎勵物件的做法，由此帶動了臺灣半導體工業的發展。臺灣半導體工業的發展正是在政府的產業政策的協助下，廠商投入資金、技術、人力，並通過委託代工、技術授權、併購、共同研究發展等方式而躋身世界上第四大半導體生產國的。

16.3.4 「促進產業升級條例」的制定

80 年代中期，隨著新臺幣大幅升值，勞動力工資不斷提高，土地成本高漲，臺灣的勞動密集型產業逐漸喪失了比較優勢，進而削弱了產品在國際市場上的競爭力。因此，加速產業升級，提高產品的附加值，尋求新的競爭優勢，刻不容緩。有鑒於此，立法院於 1989 年正式廢止了實施近 30 年的「獎勵投資條例」，並於 1990 年底通過了「促進產業升級條例」。

「促進產業升級條例」主要是針對產業升級最直接相關活動，如研究開發、人才培

訓、自動化等「特定功能」提供抵減租稅措施，同時也針對重要科技、投資事業提供股東抵減或 5 年免稅。所以，「促進產業升級條例」基本上是一個通過租稅減免優惠措施來帶動產業升級的產業政策工具。該條例的最大特色是重視功能性的獎勵而大幅度減少產業別的獎勵。

政府在產業發展的策略上，可以有多種選擇，但具體選擇何種發展策略，應根據當時經濟發展的需要。台灣在其產業發展過程中，採取了設立科學園區，推動策略性工業，促進產業升級條例以及工業技術研究院與科技專案計畫四個重點政策，分別有其重要的產業發展涵義。通過這四項政策的配合運用，從而帶來臺灣整個產業結構的升級，提高了臺灣產品在國際市場上的競爭力。

過去 30 多年來，在產、官、學、研群體努力下，台灣開創了以科技產業為核心的經濟成長，並在全世界扮演舉足輕重的角色。美國《商業週刊》(*Business Week*) 即曾以「為什麼台灣重要？」(*Why Taiwan Matters?*) 為標題，進行台灣科技產業的專題報導。台灣的整體科研活動，可以分為基礎及應用研究與技術及產業發展兩大類，茲分別記述其成果及成就如下。

16.4 基礎及應用研究與成果

基礎研究的重要性可由兩方面看出，從知識創造角度來看，基礎研究為科技研發的上游，惟有前瞻性及優質基礎研究內涵，國家科技發展方有所本；從人才培育角度來看，進行基礎研究之學術與研究機構，乃是高素質科技人才的搖籃，在此知識經濟時代，各國為了提升國家競爭力，均極重視基礎研究的投入與投資。我國基礎研究的主要推動機構為國家科學委員會與中央研究院，其研究計畫之執行單位則主要為全國大專院校所申請之專題研究計畫與中研院各所及中心之相關研究人員。

國家科技創新能量的累積與擴展需要各創新及育成之間的分工與合作，而應用研究即扮演上游基礎研究與下游產業技術運用之中介角色。應用研究可有下列兩個定位，其一是上游往下游走，做為基礎研究後續技術開發的後盾；其二為由下游向上游提出需求，針對產業商品化所需之技術進行特定技術發展。

我國應用研究的主要推動機構為中央政府各部會，包括經濟部、國科會、農委會、衛生署、國營會、交通部、內政部、原能會、環保署、工程會及勞委會等。各部會署研發計畫的執行方式不一，部分部會是以經費補助財團法人進行相關技術開發，包括工業技術研究院、資訊工業策進會、國家衛生研究院及國家實驗研究院等；而部分部會則主要以所屬研究所與試驗所為技術開發單位，包括農業試驗所、漁業試驗所及建築研究所

等。

台灣在戰後光復以前，迭經荷據、清領及日治等多次政權移轉，科技發展已初具成就。例如劉銘傳來台時，所建造的台灣鐵路就是整個中國第一條完整的鐵路，日治時代，在淡水建造的自來水廠也是全中國第一個自來水廠，還有台灣的下水道也是僅次於上海。所以整個台灣的科技發展，實際上早已有它領先的地位。及至光復初期，國民政府遷台，一時經濟困頓，百廢待舉，科技發展已無力顧及，更遑論在學術上對基礎及應用研究之推展。

1960 年代，中央研究院在台復院，展開學術與科技的研究；行政院成立「國家長期科學發展委員會」，專責推動科學發展事宜，台灣的基礎及應用研究開始萌芽。1970 年代，「長科會」擴大改組為「國家科學委員會」，為推動及規劃國家整體科技發展之常設機構，加上台灣高等教育日益普及，留學生回國服務人數增多，各項科學研究乃次第展開，並於部分領域獲得優良成果。1980 年代以後，台灣的經濟快速成長，研究環境亦逐漸趕上先進國家，國科會等政府部門積極投入經費及人力推動研發活動，其科技計畫研究成果，在學術論文、專利權、技術報告、著作權、技術創新、技術引進、技術移轉及技術服務等方面，表現均有長足進步。

以科學研究為例，在「科學引用文獻索引」(Science Citation Index, SCI) 所收錄科學期刊論文的發表數，我國居世界排名第 17 名，「工程索引」(Engineering Index, EI) 所收錄期刊論文的發表數是世界排名第 11 名。而根據瑞士洛桑管理學院 (IMD) 所公布的 2006—2007 年世界競爭力排名，我們的科學建設在所有的國家中，也都排名在第 5 名、第 6 名。在展現創新發明能力的專利申請，台灣雖是個小島，人口只有 2300 萬人，比起美國、日本及德國要少得多，但是我們的美國專利核准總數卻是全世界排名第 4 名。成績斐然，處處展現台灣科技的實力，已為邁向建設台灣為「科技之島」的目標，奠定了良好的基礎。

台灣在基礎及應用研究上已有相當成果，60 餘年來，並由自發性的個人研究轉型為策略性團隊競合。缺乏自然資源而又天災頻繁的台灣，能夠創造出多項「世界第一」，依靠的是良好的基礎教育與深具創意的人才。茲列舉其中具有世界性影響力之諸項領域，並簡介其研究內容及成果於下。

16.4.1 地球科學研究

地球科學的研究過去始終偏重於野外的觀察與岩石的分析記錄，以了解地球過去的行為。如今，從重視地球現今行為的探討，再配合地球過去行為的研究，可以作為預測

地球未來行為的一項目標。

台灣位於地震帶，地處活斷層，山崩與土石流是主要的地質災害，政府成立了「國家地震工程研究中心」，主要任務為地震工程研究規劃、整合、推動與執行，研發各式耐震設計，評估與補強技術，及進行地震損失評估與環境模擬等，已設置即時地震監測網，並期成為國際地震研究之重鎮。

「海研一號」的建造及啟航，開展了我國海洋科學研究的新紀元。「追風計畫」以「全球衛星式投落送」飛機進行颱風觀測，則為台灣大氣科學學術研究取得鰲頭地位。其他在天文觀測及太空遙測等方面，台灣學術界亦獲得了可觀的成果。

16.4.2 生命科學研究

水稻為我國民主食，光復後在積極人才培訓下，水稻品種研發與栽培技術改良蓬勃發展。水稻的雜交育種是利用各具特色的兩個親本進行雜交，育種者可以創造無限的可能與希望；結合現代分子生物的技術，讓雜交育種有了新的活力。至於甘蔗育種，初期由引種開始，再逐漸以雜交育種組合優良基因為手段進行改良，共育成近 200 個品種，頗受世界各產糖國家的矚目。

台灣花卉的種植面積及產值近年均成倍數成長，蘭花為主要花種，其中台灣阿嬤為台灣蝴蝶蘭原生種之一，是現今大白花品種的重要親本。由於累積豐富的種原及傑出的栽培經驗，台灣蝴蝶蘭已然發展為世界級的產業，台灣也是目前全世界種苗外銷最多的國家。

台灣的西瓜、芒果、蓮霧及蕃石榴等產業，其品種、培育及栽培管理，分別經過引種、育種及推廣，均已獲得豐碩的成果，拓展內、外銷市場，為農友帶來豐富的收入，也創造了台灣的農業經濟奇蹟。

國內生殖科技從早期的有性生殖技術，發展至今日的無性生殖，也就是我們所熟知的複製動物。動物生殖科技的發展，[改良了國內家畜品種](#)，提高其經濟價值，增加國內畜產業的競爭力。台灣在基因轉殖、再生醫學上，有著領先國際的發展。2005 年時，便培育出全身發綠色螢光的基因轉殖豬，這世界第一的成功案例，奠定台灣在國際生技的地位。國內的水產養殖亦有相當成果，以廖一久博士為代表的研究團隊，改良品種，創造產值，對台灣漁業經濟貢獻良多。

此外，台灣在基因轉殖技術、醣化學合成技術、基因體技術等方面也有很好的表現。在基因轉殖技術方面，農業國家型計畫蕭介夫團隊開發的甜甜米，中研院余淑美與農委會於水稻基因的掌握，都是技術開發上的領先指標。在醣化學合成技術方面，中研

院翁啟惠院長率領的團隊在醣化學方面的研究獨步全球。基因體技術方面，榮陽團隊於基因解碼期的表現與國際同步，而中研院陳垣崇院士於 SNPs 的發現上卓然有成，亦為國內所具之優良技術代表。

16.4.3 醫學及公共衛生研究

台灣地處熱帶、亞熱帶交界，常年溫濕，曾是寄生蟲與其他熱帶傳染病盛行的地區。政府即對本土性熱帶傳染病之研究投注經費，協助學者、專家從事研究與防治，這些成果奠定了台灣今日高品質的醫療環境與社會。台灣幾種重要寄生蟲病，如瘧疾、血絲蟲、條蟲等的根除與防治，都是世界上屈指可數的成就。

戰前台灣的衛生行政附屬於警察組織系統，戰後則是建立自承體系的衛生組織，在各鄉鎮設置衛生所，充實基層衛生組織及人力。1950 年代以來，台灣在國際衛生組織支持下，執行多項衛生計畫，其中又以瘧疾防治、結核防治和家庭計畫影響最大。台灣在 1995 年開辦全民健康保險，解決了各類保險虧損以及弱勢者的健康問題，這項社會保險制度掃除弱勢患者的就醫障礙，也讓台灣成為世界少數全民納保的國家。

在其他醫學及病毒研究領域方面，[中研院院士陳定信教授專注於肝炎的防治及疫苗的推廣](#)，成績斐然，在國際上占有一席之地。李鎮源教授對蛇毒藥理的研究，具世界級的原創科研成果。何大一博士針對愛滋病採行的雞尾酒療法則兼具創意與療效，都值得於此推介。

16.4.4 材料科技應用

台灣的產業趨勢正從東方「矽谷」往世界「碳谷」遷移。台灣作為全球碳纖維複合材料研發及製造的重鎮，成為下一階段產業發展的重要動力。從遊艇到羽毛球拍、網球拍等體育用品，台灣已奠定了在全球複合材料製造技術上重要的地位。

賽車級安全帽的設計理念充分展現了空氣動力學與材料科技的結晶。而台灣素有「自行車王國」的美譽，同樣反映出建立複合材料核心技術的策略與努力。高爾夫球桿頭的材質為含碳不銹鋼，台灣在此領域的研發生產也有亮眼成績，2006 年高爾夫球桿頭的產量，台灣擁有 75% 的全球市場，居世界第一，顯示台灣金屬工業的產業轉型與多元發展成功。

16.4.5 資訊社會建構

台灣科技發展最耀眼亮麗的一面，莫過於產業經濟上的表現。電子資訊領域的研發成果，不但開啟了半導體、電腦周邊、光電、通訊等高科技產業的蓬勃發展，更逐步建構台灣成為從 e 化、M 化至 U 化的資訊社會。

行政院 2002 年 5 月通過「數位台灣 e-Taiwan 計畫」，其願景為運用資訊與通訊科技，建立高效能的政府，提昇產業競爭力，建構高品質的資訊社會，以加速帶領台灣邁向知識新經濟，實現高科技服務島的理論，並成為亞洲最 e 化的國家之一。

2005 年行政院科技顧問組協調內政部及經濟部規劃「M 台灣計畫」，期望善用「台灣占世界 91% 的無線區域網路設備產量以及超過 100% 的手機用戶普及率」的優質機會，建設寬頻管道，推動無線寬頻應用，方便隨時隨地取得資訊，亦可為寬頻網路相關業者創造商機，為台灣創造另一兆元之產業。

由於無所不在的運算技術 (Ubiquitous Computing) 的發展，未來無線與有線網路之間的界線將日趨模糊，隨著 Wi-Fi-WiMax，甚至是 4G 技術的推出等，有線與無線的融合及 3C 的匯流將促成服務隨手可得之優質網路社會 (Ubiquitous Network Society)。行政院國家資訊通信發展小組 (NICI) 於 2006 年 12 月規劃「國家資通訊發展方案」，發展「U-Taiwan 計畫」，未來國家資通訊建設所要達到的是：透過隨手可得的 e 化服務，建構台灣成為一個安全便利的安心社會。

16.5 技術及產業發展與成就

科技產業發展推動政策要落實，少不了研發、財稅、金融、國際合作等配合措施。經濟部於 1995 年底，結合經建會、國科會、國內資通訊 (ICT) 廠商代表等相關單位，成立資訊工業發展推動小組，是最早成立的科技產業推動單位。成立之目的，在於健全發展我國資訊電子產業體系，使得我國整個產業所聚集而成的產業聚落能相互支援，達到自立自足的地步，並成為亞太地區資訊電子產業之營運樞紐。更重要的是在關鍵性零組件的自主掌握上，予以政策支援並加以落實完成，達到重點性推動高科技與高附加價值工業之發展。

1981 年，美國 IBM 公司發表架構與 Apple II 完全不同的個人電腦 IBM PC。之後，隨著 IBM PC 逐漸取代全球個人電腦領導地位，國內的個人電腦廠商亦隨之轉向研發 IBM 相容性產品，以便跟隨全球的技術主流。1986 年宏碁公司、工研院電子所與佳

佳公司都相繼領先 IBM 公司，發表其自行研發成功的 32 位元 PC-380 相容個人電腦，其後 486 及 Pentium 產品亦以極快速的速度推出產品上市，顯示我國個人電腦技術水準已可與世界知名大廠並駕齊驅。1992 年，康柏公司的低價電腦引起全球個人電腦的價格戰，世界各級電腦廠商紛紛來台進行 OEM (Original Equipment Manufacturer) 或 ODM (Original Design Manufacturer) 生產，以降低成本，台灣便逐漸成為全球最大的主機板生產基地，同時也帶動各種資訊科技產業的蓬勃發展。

16.5.1 半導體產業

為因應全球資訊電子產業的發展趨勢、迎合未來新興消費性產品「輕薄短小、多省廉快」之需求，台灣半導體產業界無不戮力於朝向前瞻性產品設計、微縮製程技術及高階封測技術開發等方向發展；尤其是對於著重管理效能與成本導向的晶圓代工製造而言，不斷提升製程技術及擴展經濟規模，以增加生產良率並降低成本，更是面對未來市場需求的關鍵成功因素。因此，12 吋晶圓廠的建置與先進製程的研發，遂成為當前台灣半導體製造廠商提昇競爭力之重要發展策略。

隨著全球 12 吋晶圓廠布局競爭日趨白熱化，台灣半導體廠商也積極拓展版圖，以加速建構本身之國際競爭力。目前，台灣已有 10 座 12 吋晶圓廠進入量產階段，8 座尚在建置中。綜觀來看，台灣在建置 12 吋晶圓廠的規模，已超越美、日、南韓，形成有利的競爭優勢，亦進一步拉大與第二名南韓的差距。預估至 2009 年，台灣將可望擁有超過 19 座以上的 12 吋廠晶圓廠，屆時，台灣不僅是全球 12 吋廠最密集的地區，也將成為擁有全球 1/3 晶圓製造產能之生產重鎮。

在晶圓代工方面，90 奈米製程產品已分別占台積電 2005 第四季營收的 20%、聯電 2005 年全年營收的 15% 以上，且台積電及聯電現階段皆已投入 45 奈米製程技術的研發，由此可見，台灣在半導體製程技術能力方面，仍位居全球領先地位。而就晶圓製造產品中產值居首位的 DRAM 而言，台灣 DRAM 廠商已轉進 0.11 微米製程，並已成為主流製程技術，而力晶在 90 奈米製程產出上，更已占總產出比重 10%，可見國內 DRAM 業者的製程技術也已臻國際水準。加上台灣 12 吋廠之效益與產能逐年增加，DRAM 製造成本大幅降低，居全球第一，國內業者運用此一利基，強化與日、歐廠商的聯盟關係，將可爭取獲利並擴大市場占有率。

回顧當前，世界半導體整體景氣雖趨向平緩，但台灣之半導體產業發展仍持續成長，無論在製造能量、管理效率及先進技術水準等各方面，皆已逐步建立台灣產業新的競爭優勢，使台灣半導體產業得以持續維持在全球的領先地位。

16.5.2 影像顯示產業

台灣推動影像顯示產業發展願景在於建構台灣成為全球主要產品研發及製造重鎮，使台灣成為全球第一大供應國，以及在 2006 年影像顯示產業產值超越新台幣 1 兆，並促成民間年投資金額達新台幣 3500 億元以上。

2005 年台灣已成就三大光電產業主要產業發展群聚 (cluster)，北部的新竹、桃園，南部的台南、高雄，與中部的台中、雲林等區域，在 TFT LCD、OLED 等相關產業皆有蓬勃的發展。在關鍵零組件部分，玻璃基板、彩色濾光片、偏光片、背光模組、光罩等在三大群聚中皆已有完整的供應鏈，在北、中、南三個產業群聚的帶動下，讓台灣成為全球重要的顯示器國家。台灣從台北到高雄的距離大約是東京到大阪，或者是紐約到華盛頓的距離。在這樣短短的 350 公里距離內，就有北、中、南三大顯示器群聚，讓全球的採購人員可以在一天之內就拜訪許多供應商，也可以將台灣視為一座超大型的面板工廠。

一直以來台灣政府致力於科技產業的發展不遺餘力，透過在基礎法制、技術研發、產業政策，與環境配套等方面的政策措施，持續推動產業發展。台灣政府為了推動顯示器產業的發展，對業者積極提供服務，在金、木、水、火、土方面都有很多的協助，包括了資金 (金)，以促產條例優惠措施推動產業投資；人才 (木)，結合產學研機構培育人才，並擴大引進海外高科技人才；還針對製造所需的水力 (水)、電力 (火) 與土地 (土)，協助排除投資障礙以促進民間投資，此外，還有整合國內智財權資源協助解決專利權問題，整合各界資源發展新產品及技術，建立上下游完整產業體系，以提升整體競爭力等相關政策。正因為如此，知名研究公司 Displaysearch 每年針對全球採購商的意見調查當中，台灣政府提供面板產業的協助上面，始終領先世界各國，維持在第一名的位置。

16.5.3 通訊產業

為加速台灣通訊產業升級，並帶動半導體、軟體、資訊、消費性電子相關產業創新發展，經濟部於 2003 年成立「通訊產業發展推動小組」，針對推動無線通訊、寬頻網際網路、應用服務等三大重點產業為目標，並訂出 2008 年提升產值至新台幣一兆元，成為全球前十大通訊產值貢獻國的推動願景，以技術研發與產業推動二大構面，全面推動台灣通訊產業發展。

推動策略方面，通訊產業發展推動小組以善用政府資源，強化資訊服務，促進產業整合和建立全球領先地位等幾個構面切入。推動措施則包括建立獎勵投資方案以擴大廠商投入意願，推動及協助寬頻無線相關產業聯盟運作，如行動上網聯盟、通訊產業聯盟，並召開各類交流活動與論壇以增進產業的合作；另外也建立跨部會單一服務窗口，以掌握廠商需求、國際市場狀況與國外標準組織的動態。

台灣通訊產業發展已臻成熟，即將面臨轉型，欲再創產業高峰，必須由生產製造轉為設計應用與創意服務，而人才的提昇即扮演關鍵角色。「通訊專業技術人才發展計畫」在建立考、訓、用合一之專業訓練體系，強化通訊產業訓練科技人才，配合通訊專業技術人力能力鑑定制度之發展，開辦相關專業課程以培訓產業所需科技人才，以提高通訊技術人力水準。

16.5.4 生物科技產業

生物科技產業是 21 世紀最受重視的新興科技產業，1999 年全世界生物科技市場產值超過 2500 億美元，預估每年成長 10%，由於商機龐大，致吸引全球投資的熱潮，許多國家包括台灣、美、日、英、法、德、荷蘭、韓國、新加坡、中國等在研擬其經濟發展策略時，均將生物科技列為積極推動的重點產業。而生物科技經過科學家數十年之研究，已可預期將會對人類未來之生活造成很大的衝擊與影響；加上運用領域非常廣泛，包括醫療、農業、能源以及環境生態及食品等各種產業，故生物科技之研發不僅牽動特定產業的成長，也會對其他產業產生連帶效果。有鑑於此，世界各先進國家都將生物科技列為國家發展之重點科技，積極健全產業發展環境，因此生物科技產業已成為 21 世紀最具發展潛力之新興產業。

台灣自 1982 年行政院頒布「科學技術發展方案」，明訂生物技術為八大重點科技之一開始推動，當時主要理由是順應世界潮流，中研院也成立分子生物所。1984 年設立了中游單位生物技術開發中心，同一年新竹科學園區有了台灣第一家新生技公司—保生製藥，生產 B 型肝炎疫苗（1995 年 5 月宣布解散）。1995 年行政院通過「加強生物技術產業推動方案」，1996 年成立台南科學園區與國家衛生院，1997 年召開第一次國家生技產業策略規劃（SRB）會議（以後每年一次）；經濟部並成立生物技術及製藥產業推動小組，修訂相關法規。1999 年生物技術列為十大新興工業之一，工研院也設立生物醫學工程中心，加速推動生技產業，2001 年中研院設置國家級基因組研究中心，政府也不斷放出利多消息，大幅補助生技及醫藥研究經費。2002 年行政院積極推動的兩兆雙星產業發展計畫，所指的雙星即是數位內容產業及生物技術產業。由於生物技術產業的

價值鏈長，孵育期長，研發與投資密集，迄今台灣的生技產業的成績尚不及資訊電子產業。

就我國生技產業營收來看，據生技中心 ITIS 計畫廠商調查結果分析推估，2006 年我國生技產業之產值達新台幣 212.4 億元（約 6.5 億美元），較 2005 年成長 11.9%。台灣生技產業之營收雖尚不具規模，但已具有多項主要技術，其中也有不少技術具全球領先水準。其中以醱酵技術、組織培養技術為優良，醱酵技術廣泛應用於味精、抗生素、健康食品及生技藥品之生產；國人利用組織培養技術於商業化應用上已十分成熟，如培養蘭花的品種多樣，具國際競爭力。

在產業方面，已經建立了基因重組蛋白質、單株抗體等技術，聯亞生技由母公司 UBI 技轉而來的「功能性抗原學」技術平台，用以開發胜（peptides）為主的疫苗（peptide-based designed vaccine），應用於疫苗上的重點產品有口蹄疫疫苗、公豬去勢疫苗及阿滋海默症疫苗，其中阿滋海默症疫苗即將啟動人體臨床一期試驗，成為我國藥政機關核准人體一期試驗之首例。賽亞基因已建構完成高效率的基因體技術平台，太景生技亦具備新藥標的發現及確認、先導藥物確認及最適化一系列的技術。

16.6 台灣的科技人物介紹

台灣重視教育風氣也帶動留學潮流，許多留學生並因表現優異而為地主國所用，而這群服務於國外的高科技人才與學者，在政府與民間共同創造有利的環境，與產業、科技發展已成熟的條件下，被延攬回國服務，如前任中研院院長吳大猷博士、李遠哲博士及臺積電董事長張忠謀博士等，都在政府邀請下返國，為我國科技發展貢獻心力。台灣科技發展至今，筆路藍縷，為這塊土地付出的優秀科技人物不計其數，在此列舉五位具有代表性的人物，供讀者了解他們的成就與風采。

16.6.1 吳大猷

吳大猷先生（1907—2000）出生於廣東省。世代皆為書香門第，吳大猷先生 5 歲失怙，靠著母親及伯父將其撫養長大。1929 年畢業於南開大學物理系，1931 年赴美，短短兩年內分別取得美國密西根大學碩士、博士，成為中國歷史上第三位得到博士學位的理論物理學家。隨後返國任教於北京大學，到了北大後，他做的第一件事情就是把他在密西根大學裡學到的最新的物理引進中國，並利用他在美國時建立的關係，向最好的儀器製造人購買實驗儀器；吳大猷先生非但從事實驗，同時也做理論方面的工作，3 年中

完成了 15 篇論文，都在世界級的《物理學報》中發表，他的名氣就這麼在國際中響亮起來，為我國在國際的科學地位開啟一扇大門。抗戰期間任教西南聯大。1946 年任密西根大學訪問教授，此後旅居美、加。1948 年獲選中研院第一屆院士。1956 年起即經常返國教學、開會。歷任科學發展指導委員會主委兼任國科會主委（1967—1973）、科學教育指導委員會主委（1979—1991）。為維護我國在國際科學聯合總會的會籍，親赴土耳其、美國、希臘、英國參加大會，終於 1982 年解決懸宕 10 年的會籍問題。1983 年返台定居。1983 至 1994 年任中研院院長。諾貝爾物理獎得主楊振寧、李政道皆為其門生。為我國之科學教育與學術發展貢獻良多。被譽為「中國物理學之父」（圖 16-1）。

吳大猷先生對於台灣科學發展的最大貢獻，是培養了相當多的科技人才，大家都知道吳大猷先生當年向蔣中正總統爭取開放學生出國留學，為台灣培植相當多國際人才。其實他更大的貢獻，是在相當重視國防等應用科技發展的當年，堅持向政府爭取發展基礎科學教育，台灣現今有如此充沛的科技產業人才資產，就是他當年爭取的成果。當年胡適之先生向蔣中正總統引薦吳大猷先生回國工作，就曾形容過，「五四後中國發展需要『德先生』（democracy）與『賽先生』（science），他本人可以致力於哲學思想的更新，為中國鋪下德先生的路，但如果台灣要賽先生，就必須由另一個人來做，那就是吳大猷」，吳大猷先生就因此回到台灣，確實也為台灣日後的科技產業發展奠定了最豐厚的基礎。

吳大猷先生一生奉獻於教育學術，為國鞠躬盡瘁。今日科學發展有如此規模與基礎，他居功厥偉。吳大猷先生不僅是台灣科學發展的領航者，更是國際學界所敬仰的大師。他卓絕之風骨，博大的胸懷及耿直率真的性情，將永遠存在每個懷念他的大眾心中。



圖 16-1 吳大猷先生晚年照

16.6.2 吳健雄

吳健雄 (1912—1997) 女士於 1912 年出生在江蘇的一個小康家庭。她父親思想開明，不受當時社會重男輕女的風氣影響，鼓勵女孩子上學讀書，對她的教育用心甚深。1929 年吳健雄女士進入了上海的中國公學念書，1930 年進入中央大學就讀，剛進大學之時唸的是數學系，一年以後轉到自己比較有興趣的物理系。1936 年，吳健雄女士申請到美國密西根大學去進修。但當她參觀了柏克萊的物理實驗設備，改變了原先要到密西根大學的心意，決定留在加州大學柏克萊分校物理研究所就讀。吳健雄女士的改變心意，是她後來成就傑出科學事業的一個契機，因為當時在加州大學柏克萊分校的物理學家，有後來主持美國製造原子彈計劃，有「美國原子彈之父」稱號的歐本海默 (J. Robert Oppenheimer)，還有發明迴旋加速器而得到諾貝爾獎的勞倫斯 (Ernest Orlando Lawrence)，吳健雄女士在名義上是勞倫斯的學生，事實上他是跟隨塞格瑞做實驗，塞格瑞是一位傑出物理學家，他後來在 1959 年得到諾貝爾物理獎 (圖 16-2)。



圖 16-2 吳健雄女士

吳健雄女士一開始的實驗工作，是在放射性衰變方面，由於科學家在 1938 年發現了鈾原子核的分裂現象，塞格瑞和吳健雄女士也就立刻的投入這一方面的研究。吳健雄女士的傑出表現，使得她在加州大學柏克萊分校成為一個傳奇人物，她師長輩的科學家對她讚賞不已，她的同學也認為她前途無可限量，她的名聲甚至傳到校園和科學圈之外，當地報紙都有專文的報導，在中國她也有了「中國居禮夫人」的稱號，這個時候的

吳健雄女士已經是科學界的一顆明日之星了。1940 年吳健雄女士得到柏克萊物理研究所的博士學位，她的兩篇博士論文都發表在國際上最重要的《物理評論》期刊上。1942 年，吳健雄女士在加州和同學袁家驩先生結婚，之後進入普林斯頓大學任教。

1944 年，吳健雄女士進入在紐約哥倫比亞大學進行戰時研究的部門，擔任資深科學家，她雖然不是美國公民，但是由於在鈾原子核分裂方面有權威的知識，於是在勞倫斯的推薦之下，得以進入美國最機密的製造原子彈的「曼哈頓計劃」，她的主要工作是發展十分敏銳的伽瑪射線探測器。在曼哈頓計畫中，吳健雄女士還有另一個重要的貢獻。起初在製造原子彈的過程中，科學家們發現原子核連鎖反應無法順利持續，於是懷疑是反應中的某種產物，會吸收大部分中子而造成反應停止。吳健雄女士在柏克萊時代曾經做過一項實驗，就是研究這一方面中子的吸收作用，由於有了吳健雄女士的這一篇論文的數據，解決了核反應中子吸收的問題，才使得製造原子彈的「曼哈頓計劃」順利的發展。

1975 年吳健雄女士在美國獲得物理學界普遍的支持，當選成為美國物理學會頭一位的女性會長。同年她也得到美國白宮所頒發的國家科學獎章，這是美國科學領域的國家最高榮譽。除了數不盡的顯赫的獎項以及榮譽博士頭銜之外，甚至一顆由南京紫金山天文台所發現的小行星，也以吳健雄女士來命名。吳健雄女士在 1980 年正式退休以前，由於在物理科學上的傑出貢獻，使她得到許多的讚譽稱號；普林斯頓大學在頒給她的榮譽博士頒辭中，稱讚她為「世界頂尖的女性實驗物理學家」，吳健雄女士在柏克萊的老師塞格瑞也稱她為「原子核物理的女王」，1973 年吳健雄女士成為哥倫比亞大學第一位普平講座教授時，也得到「物理研究第一夫人」的美譽。

16.6.3 李遠哲

李遠哲先生，1936 年生於台灣新竹，當時台灣仍在日本統治之下，他的父親李澤藩是台灣當代有名的畫家，對子女的教導非常重視，所以李遠哲先生的兄弟姐妹都受到良好的教育，且成就不凡。1959 年，李遠哲先生畢業於台大化學系，1961 年畢業於清華大學原子科學研究所，1965 年獲得柏克萊大學化學博士。畢業後留在柏克萊從事博士後研究。1968 年受聘於芝加哥大學，1979 年回到柏克萊大學任教，1979 年當選美國國家科學院院士。每年回國多次，奔波於海峽兩岸，主持學術講習，參加學術會議，尤其對中央研究院原子分子研究所的籌建，注入大量心血（圖 16-3）。

李遠哲先生對化學動力學、動態學、雷射化學等物理化學領域裏有卓越成就。曾任中央研究院、美國人文與科學學院、美國國家科學院，以及德國哥廷根科學院等之院



圖 16-3 任中研院院長時期的李遠哲先生

士。並曾獲得美國化學學會的哈里遜豪獎、彼得·德拜物理化學獎、美源都的勞倫斯獎、美國國家科學獎、英國皇家化學佰法拉第獎和 1986 年諾貝爾化學獎等。

李遠哲先生是幾位華裔諾貝爾得獎主中，唯一自小學生至研究所碩士班都在國內完成的人。所以比起其他諾貝爾獎華裔得主來說，他對台灣人民較具有親和力，尤其更受到本土意識較強者的愛戴，而他的台灣籍背景更是受到李登輝總統的注重，因此便極力延攬其回國服務。

李遠哲先生為國內國外學界跨起了橋樑，不斷引進優秀人才回國主持研究。目前 30 個研究機構的所長或主任，有 10 個左右都是李遠哲先生從海外挖角回來的，包括接任中研院新任院長翁啟惠，還有開發出全世界獨一無二的龐貝氏症孤兒藥的生醫所所長陳垣崇、國衛院伍焜玉等。「因為他，自己也犧牲回來了，」中研院公共事務組主任梁啟銘說，自己辭職過 5 次，都被李遠哲先生「我們大家都要為國家努力」的一句話擋了回來。除了科學家、中研院院長，他還可能是 20 世紀台灣，很重要的一位具有跨界影響力的知識分子。

16.6.4 張忠謀

中國來到了美國。18 歲進入哈佛大學，接受過一年的西方文學訓練，這讓他在談論商業問題時能夠嫺熟地引用經典作家的語句。19 歲他進入麻省理工學院，1952 年獲機械系學士學位，次年獲機械系碩士學位，他繼續攻讀博士學位，卻遭遇了兩次博士資格考試落榜的挫敗，這是他有生以來最大的打擊。1958 年張忠謀先生加入德州儀器公

司，之後他成為公司的管理者。張忠謀先生在離開美國之後，到台灣創立了自己的公司台積電。《連線》雜誌曾經將他稱為「亞洲的安德魯·葛洛夫 (Andrew Grove)」，張忠謀本人卻更樂意同英特爾的另兩個創始人摩爾 (Gordon Moore)、諾宜斯 (Robert Noyce) 相比 (圖 16-4)。

1985 年，54 歲的張忠謀先生離開美國通用器材公司總裁的職務，應俞國華院長、李國鼎政務委員、工業技術研究院董事長徐賢修邀請，來台灣任工業技術研究院院長。次年創辦台灣積體電路製造公司 (台積電) 任董事長。

張忠謀先生被稱為「可以定義一個產業的人」，源於他開啟了積體電路代工模式，但是張忠謀先生這種商業模式上的創新卻被證明是成功的。英特爾和 AMD 最終也都成了台積電的客戶。「張忠謀一手創造了兩個全新的半導體產業，無自有品牌的半導體製造工業和無製造晶片業務的半導體設計行業。」哈佛大學商學院的競爭策略大師麥可·波特 (Michael Porter) 在 1998 年時如此評價張忠謀先生和台積電。



圖 16-4 2006 年張忠謀先生代表我國總統出席 APEC 領袖會議，行前記者會回答記者提問

我國自 1970 年代起，電子產業開始起飛，電子產品逐漸成為外銷貨物的大宗。而自 1990 年代以後，台灣積體電路公司即成為台灣地區高科技產業的代表，不但擁有最先進的製程技術，使台積電成為世界第一的半導體晶圓代工公司，也替台灣賺取鉅額外匯。而台積電董事長張忠謀先生也成為青年人的偶像，與台塑企業董事長王永慶齊名。1998 年，獲美國《商業周刊》選為「亞洲之星」及「全球前 25 位傑出經理人」；同年，Bank of America Robertson Stephens 選其為「全球半導體產業 50 年來 50 位最具貢獻者之一」。張忠謀先生帶領著台灣在全球資訊業中占有重要的一席，也在 21 世紀帶領台灣走向綠色矽谷的科技島。

16.6.5 施振榮

施振榮先生於 1944 年出生，從小和母親施陳秀蓮相依為命，在鹿港小鎮的祖厝店面一隅賣鴨蛋。施振榮先生說：「我母親很有商業頭腦，很早就懂得跟著市場需求的道理。」從母親身上所到的商業理論，一直在他心中，對他日後的工作與創業有著許多的幫助。

施振榮先生分析自己成功的要素，是不走和別人一樣的路。他經常說 “Me too is not my style.” 當年考大學選填志願時，他說：「大家當時填的都是醫學院，只有我填電子工程。」1971 年畢業於交通大學電子工程研究所，隨即進入環宇電子公司服務，當時施振榮先生許多發明讓他聲名大噪，他開發出台灣第一台桌上型電算器；次年進入榮泰電子公司，又先後領導開發出台灣第一台手上型電子電腦與世界第一支電子筆表，對台灣的技術提升與外銷拓展有很大的貢獻（圖 16-5）。



圖 16-5 2007 年施振榮先生（後排左二）代表我國總統出席 APEC 領袖會議，與會的各國領袖穿上澳洲傳統防雨油布大衣，拍攝年度大合照

1976 年，施振榮先生集資新台幣 100 萬元創立宏碁公司，自許要成為「微處理器的園丁」，積極推廣中文電腦。接下來的 10 年，宏碁公司正式由 “Multitech” 換成 “Acer”，確立自創品牌的經營方向，施振榮先生一步步建立宏碁集團，堅持走自創品牌之路，不論是前進美國，贊助各類大型運動賽事，開發出令資訊業界驚豔的「渴望（Aspire）第一代」家用桌上型電腦，施振榮先生越來越清楚，自己的角色責任不是做出電腦而已，而是要把台灣帶上國際的舞台。

施振榮先生除了領導宏碁集團外，亦曾擔任過總統府國策顧問、行政院國科會太空科技五人指導小組委員、行政院國家資訊基本建設專案推動小組民間諮詢委員會召集人。2007 年，施振榮先生更代表我國元首出席亞太經濟合作會議（APEC）領袖會議。

施振榮先生在研究發展，經營企業提升台灣形象，與提倡國際化觀念方面有卓越貢獻，先後獲得許多榮譽，包括台灣的十大傑出青年、第一屆世界十大傑出青年、經濟部推廣台灣國際品牌特別貢獻獎、香港理工大學榮譽博士、美國南加大國際傑出企業家獎，以及桑德博國際管理學院榮譽博士等。1992 年更獲得母校交通大學頒發名譽工學博士。

為了將一生創業的經驗薪傳下去，施振榮先生結合若干以前在宏碁公司的老戰友與來自各領域的菁英共同創立智融公司（iD SoftCapital Corp.），傳承其產業累積的實戰經驗和國際視野，提供其他創業者在創業過程或實際營運時專業化的輔導服務。這個勇於創新的企業家，就算退休也不會從台灣的科技界消失，依然本著創業之初的園丁精神，為社會撒下更多的創意種子

☞ 關鍵詞彙 ☞

十大經濟建設計畫	科學工業園區	基礎研究
應用研究	資訊社會	數位台灣
促進產業升級條例	半導體產業	通訊產業
影像顯示產業	生物科技產業	3S 技術

☞ 自我評量題目 ☞

- [1]請說明行政院推動科技發展專責機構之名稱及功能變遷。
- [2]請說明孫運璿及李國鼎對台灣科技發展之貢獻。
- [3]以科學研究為例，台灣的學術界有何具體成績？
- [4]在基礎及運用研究上，台灣的科技發展有哪些領域具有世界性影響力？
- [5]請說明e-Taiwan、M-Taiwan及U-Taiwan之意義及內涵。
- [6]何謂 3S技術？
- [7]請介紹一位你心目中最為推崇的台灣科技人物。
- [8]你認為台灣未來的明星科技產業為何？請試述。

🔗 參考文獻 🔗

- [1]行政院國家科學委員會，《科技台灣驚嘆號——從帝國邊緣到製造王國專輯》，民國 87 年 3 月。
- [2]國家實驗研究院，《中華民國科學技術年鑑》—95 年版，民國 95 年。
- [3]吳大猷，《我的一生：學、研、教、建言》，遠流出版社，民國 81 年。
- [4]丘宏義，《吳大猷：中國物理學之父》，智庫出版社，民國 90 年。
- [5]管家琪，《張忠謀》，聯經出版社，民國 89 年。
- [6]張忠謀，《張忠謀自傳》，天下文化出版公司，民國 87 年。
- [7]江才健，《吳健雄：物理科學的第一夫人》，時報文化出版公司，民國 85 年。
- [8]王樵一，《施振榮：逆境再起》，超邁文化國際有限公司，民國 96 年。
- [9]中華民國行政院新聞局網站—台灣的故事—科技篇，http://www.gio.gov.tw/info/taiwan-story/science_old/chome.htm
- [10]吳健雄學術基金會網站，<http://www.wcs.org.tw/>