

邁向「產業技術領導者」之願景路線實踐要素

作者 / 臺灣產業科技前瞻研究計畫團隊 勵秀玲、施柏榮、陳文棠 (MIC)

《臺灣產業科技前瞻研究計畫》啟動以來，師法先進國家開展前瞻研究工作迄今，已凝聚產、政、學、研各界之共識，在同時滿足經濟成長、社會公義、環境永續等發展準則的前提下，以「全球資源整合者」、「產業技術領導者」、「軟性經濟創意者」、「生活型態先驅者」四大願景路線做為臺灣未來產業發展之依歸。為能進一步協助一般企業主與社會大眾對未來產業發展願景有所體認與借鏡，本計畫以四大願景路線為依據，採用個案研究方法，針對所遴選出的代表性企業進行分析與調查，從中萃取出能引導願景路線邁向成功的關鍵要素與實務經驗。究竟在這些願景發展路線之下應具備哪些實踐要素？讓我們透過一系列報導來認識它們。

「產業技術領導者」之特色內涵與價值

「產業技術領導者」企業，除了必須要能夠在特定領域中，開創出引領產業規格標準或與製程技術、研發設計相關的核心知識，更要率先投入資源，將所得的核心知識加以具體實現，進而催生出具突破性之關鍵技術與材料等，帶動或影響其他產業領域的技術發展；抑或將既有之技術與材料等重新包裝，定義出創新應用，以至於產生後來居上的技術應用成果。而臺灣成為「產業技術領導者」所彰顯出的時代意涵與價值，則是在於以技術創新之優勢，扭轉代工的地位、提昇獲利能力，獲取其他業者主動爭取授權、合作或仿效之超額利潤，進而帶動獲利與附加價值。以下列舉「產業技術領導者」代表企業之一 研華，透過其實踐作為，將對「產業技術領導者」內涵更具體的認識。

「產業技術領導者」之共同實踐要素

瞭解「產業技術領導者」之內涵後，我們將臺灣代表性企業所獨具競爭力之關鍵成功因素加以分析與歸納後，可發現許多企業在公司經營層次上與「產業技術領導者」之願景內涵及價值相結合的共通特質。茲將這些有助於臺灣企業逐步邁向「產業技術領導者」之產業發展願景的共同實踐要素，綜合整理與說明如下，提供後進企業及早規劃和深化精進自主技術能力之策略參考。

產業技術領導者之實踐作為 研華為例

專注做最擅長的事，率先進入工業電腦市場，每年投入高額研發費用，鎖定顧客需求，提供客戶所需的基礎平臺與技術，並積極主動開發，為客戶尋找新的加值服務，因此建立多樣化的研發技術，在高度客製化與少量多樣上，具備同業無法匹敵的競爭優勢。

以購併方式加速在車載電腦、博弈和可攜式電腦三個市場擴張與深化，並藉此吸納專業人才，藉由資源的整合來豐富產品內容並增加客戶群，鞏固研華在工業電腦領域的技術實力。

堅持發展自有品牌，創立之初便以海外市場為目標，在世界各地設立設計中心，聘請當地員工以掌握在地需求，並建立綿密的全球行銷網絡，因應不同發展階段及產業環境而調整經營模式，與世界各地的經銷商建立緊密的關係與信任。

致力建立產業分工，與華碩策略聯盟，結合彼此互補的核心能力，共同開發中量型的工業電腦設計製造服務（D&MS）、工業用伺服器、工業級手持電腦等新產品領域。

打造不斷創新的企業本質，透過 IMAX 創新平臺，提供內部創新育成的資源，開拓更多的策略事業部，每一事業部只專注於單一產品，不斷推出領先業界的創新產品與服務，成為該產品技術的領導者。



一、提高企業自主開發技術之程度

藉由對願景代表性企業之探討，本研究發現許多臺灣企業之所以能自主開發技術，一方面起因於企業主本身即擁有某一領域的專業背景知識，另一方面則多半是企業主自行透過土法煉鋼的模式，從不願意放棄的實作試誤中加以摸索與修正，將不同階段的經驗詳實記錄、逐步調校，最終形成操作者本身內化的技術，也在這一連串技術養成與磨合的過程中，形成堅不可破的知識價值，進而擁有自主技術的能耐。

此外，經過本研究觀察，由於臺商企業多半不若外商在一開始就擁有較豐沛的資源或資金，因而在自主技術養成的初期，在堅持不外購的前提下，可能會有幾種不同的基礎知識來源，一是完全從零開始，從基礎學理推導到產品設計、模具設計、製造流程設計、量產製造、品管量測等完全自己主導，形成最完整的獨門技術內涵；另一則是從過

許多臺灣企業之所以能自主開發技術，一方面起因於企業主本身即擁有某一領域的專業背景知識，另一方面則多半是企業主自行透過土法煉鋼的模式。

期專利，或是可購得的產品、設備機臺等來進行技術拆解，藉由模仿、改良、再加以變形與突破創新的良性循環過程中，將較先進的技術能力吸收內化，重新轉化為自己的開創能量。無論願景代表性企業採行的是哪一種技術開發方式，皆是引領其成功邁向產業技術領導者的重要實踐因素。

二、穩定企業每年自主投入之研發費用占比

除了穩定管用相當比例之研發人員之外，具技術領導能力的企業也相當重視每年穩定投入的研發經費比例。雖然企業投入之研發費用比重會隨著該產業規模與成熟度而有所差異，然根據本研究觀察，許多願景代表性企業仍相當堅持必須維持一定量的投入水準，最高還可能穩定地超過歷年營收占比 10% 以上的高額水準，且不受景氣波動之影響而下降，顯示該企業對於研發上的堅持，也讓研發團隊能無後顧之憂地專注於新技術的再提昇。

三、增加企業自主技術與自產軟硬體設備、系統之比重

「產業技術領導者」代表性企業除了主動研發與養成自主技術之外，對於讓技術商品化與量產的製程相關軟硬體設備、操作與控制系統，也期待能有自主設計或製造的能力，希望藉由對於全段製程的高度掌握，讓關鍵技術不斷淬煉升級，也能藉由高度的自製比率，將關鍵知識留在組織內部，形成他人不易複製與取得的門檻。根據本研究願景代表性企業的自產率顯示，具備產業技術領導特質的臺灣企業，在透過不斷努力之下，自產軟硬體設備、系統之比重多可提昇到八、九成；亦或在某些由國際大廠壟斷技術專利的產業中，也能有自製率不輸於國際大廠的水準比例。

另一方面，企業達成自產軟硬體設備、系統的方式也有許多種類型，部分廠商藉由外購設備或系統後，依據自身的需求與功能性的提昇，再加以調整改良，形成最適合自身使用的自有軟硬體設備體系；另有廠商是援引政府科技專案之資源，透過產學合作的方式，

連同臺灣的協力廠商，一起找出現行外購設備或軟體置換成國產的可能性，以逐步提高零組件的自製與臺製比率。

無論企業採取的是何種提高自產軟硬體設備、系統之策略，該技術實踐要素皆可有效帶動整體臺灣產業供應鏈體系，包含協力廠商的技術同步升級，對於整個產業一同邁向產業技術領導者之發展願景大有助益。

四、強化企業持續深化更高階核心技術的程度

經本研究觀察，「產業技術領導者」代表性企業持續深化自主核心技術的發展策略通常有以下幾種不同的方式。

其一，部分企業在掌握了某種特定的關鍵技術後，會以此領域為核心，不斷地在同一技術範疇中提高每次產出技術成果的精密度與複雜度，甚至擴及更精細、更高階的細部機械構造原理組合、繪圖設計，以及軟體程式編寫設計等；因為每次投入的技術研發資源與能量都聚集於同一領域範圍，故長期下來便會取得在特定領域上出類拔萃的更高階技術，形成本身的技術實力與特色。而採取此研發策略類型的企業通常有一特色，即企業本身多會將研發定位列為經營方針的首位，為避免技術研發資源與能量分散，只要在經營活動上非屬技術研發的活動，如行銷或品牌發展等，便會妥善運用分工合作或直接切割放棄的方式來進行，充分讓所有經營資源都能聚焦於技術優先的宗旨與理念上，藉以達到產業技術領導者之願景發展目標。

其二，部分企業在掌握了某種特定的關鍵技術後，選擇將技術研發資源做適度的調配；部分用以持續深化該項特定技術，另一部分的研發資源則用來嘗試運用於和此特定技術具有某部分特性或特質相關的其它延伸性技術，透過更多的關連性技術投資或雙軌或多軌並行，因此孕育出更多不同領域但具關聯性的技術能力，形成新技術推升的重要概念來源。

其三，部分企業在掌握了某種特定的關鍵技術後，會選擇向該特定技術所需要的上游物料，或精密度更高的上游相關組件，進行技術性的投資，利用對製程上游關鍵原料和技術供應來源有更嚴密的自主掌控性

為策略目標，持續擴大在該領域中垂直程度的研發深度。另一方面，該類技術拓展的策略方式，因為能一步步逐漸掌握更高層次、涵蓋範疇更廣的技術供應項目，因此將有利於企業擴張未來可投入的技術內容，藉由向上延伸，布局更廣泛且使用相同關鍵物料與技術來源的新產品領域。

其四，部分企業則是透過在創業初期即直接切入「小量、客製化、特殊規格」的利基型技術發展，一方面避開與同業在標準化技術上的正面競爭；另一方面，利基型技術的開發往往在應用領域上多元化且需求變化多端，有利於企業從中鍛鍊出不同類型、不同應用情境下的各式各樣技術內涵，也是協助企業達成產業技術深化與領導的一種策略途徑。

五、增加企業透過援引外部資源之方式（如併購、技術合作、策略聯盟、授權等）取得新興技術的程度

企業除了運用自主性的方式來深化或擴張自有的技術廣度之外，如要涉足過去沒有經驗的技術項目，或是目前能力還無法獨立破解的更高階技術內容，向「其他外部組織」援引適當的學習資源，也是企業常運用的策略方式之一。

舉例來說，最常見到援引外部資源來加強自有技術的方式，通常是透過與先進國家的廠商、具有與自己不同關鍵技術能力的國內或海外異業等，進行技術合作或策略聯盟，讓企業透過兩方之間的往來互動，從中觀摩並習得更高階的技術知識，再內化為自己的技術

知識。雖然該方式早期可能需要支付技術顧問或授權費用，或是開放部分經營權讓對方來參與，但通常都能藉此取得更精深的高階與新興技術，或是得知不同領域的重要 Know-how，並重新轉化為未來自身可加以運作的新知識，對於願景代表性企業來說，也是一種深化技術的重要管道。

另一方面，部分企業則是藉由初期為國際大廠進行代工製造方式，先從中習得對方相關的進階技術、現代化國際管理方式等等，亦或是在代工的互動經驗中，近距離觀察到企業內部還未能充分掌握的技術突破點，將其內化或加以改良，成為自身後續得以延伸應用的技術知識。

事實上，對於資金資源較為充裕的集團型企業來說，可藉由直接併購的方式，取得新興領域或是過去組織內部較為薄弱的技術項目，但在本研究所觀察的代表性企業中，較少有企業採行此方式。

總結上述的共同實踐要素，企業要發展成為「產業技術領導者」，除了藉由穩定投入研發資源於特定領域具關鍵之技術、設備與產品以外，要能夠善用緊密的產業聚落之優勢，援引外部資源來加強自有技術能力，開創出領先全球的關鍵技術，或將特殊的知識與技術應用於新產品領域，在全球產業價值鏈占有舉足輕重的影響地位。而在企業主動投入對新技術趨勢的掌握與創新之餘，更需要政府建設完備的發展環境與創新體系，帶頭投入發展高風險或整合型新興技術，更重要的是，創造讓企業與國際交流和合作的平臺，增進臺灣企業向外學習的機會，進而提高企業自主創新的能力。

