

從經營結構看兩岸工具機發展策略

文●劉仁傑

模組化與開放性結構等概念，正顛覆整個產業界的研發管理與競爭策略思維。工具機被視為歷史悠久之模組型產品代表，新近發展的經營結構理論，帶給工具機產業何種啟發？台灣工具機企業應如何面對大陸工具機的崛起？值得學界與業界深思。

工具機：歷史悠久的模組型產品

結構（Architecture）是描述構成要素間相互依存關係形態的一種系統。結構不僅具備系統切割上功能分擔和搭配之相互協調的有效概念，也能反映系統內成員的互動關係。因此，經營結構（Business Architecture）是直接支配產品、組織及流程的策略性系統，與產業發展和企業競爭息息相關。我們發現，從經營結構觀點檢視台灣工具機產業的兩岸策略，極具啟發。

我們特別就國際學術上的理解，提出的經營結構模式，以產品設計的系統結構與參與成員的互動關係兩個維度，作為討論基礎。

產品系統結構可分為模組型及整合型。模組型指將系統內構成要素，依照其相互依存關係的強弱加以整理分割、使其形成各個可獨立的模組，並藉由規則化共通介面加以連結的一種策略思考模式。整合型容許系統內各構成要素間複雜相關性的存在，並促成各構成要素間積極進行溝通的一種策略思考模式。整體而言，模組型產品系統內與零件間介面的階層化、規則化程

度較高；整合型產品功能要素與構成零件間的互動關係較為複雜。

參與成員的互動關係則可分為開放及封閉。所謂開放性是指系統資訊共有的範圍或程度，對象包括上下游製造商、互補財製造商、使用者等。企業採取開放性策略可以藉由產品系統的使用者增加，其魅力與知名度水漲船高，甚至可以匯集各方相關知識提昇產品的性能。封閉則為開放的相反，企業本身與外界接觸較少，以獨立性運作為主。封閉性使互動成本大幅提高，其優勢在於能磨合出差異性競爭優勢。

日本、台灣與大陸工具機的經營結構分析

日本工具機產品系統結構為模組型，擁有很強的研發管理能力與關鍵零組件內製能力，企業間關係屬於封閉的型態。相較於日本工具機，台灣大抵上產品結構屬於模組化，但沒有日本徹底；企業關係則位於中庸位置，也就是遠比日本開放，台灣型協力網路也因此成為世界著名的低成本競爭機制。工具機模組型產品的結構，使台灣活用分工網路，創造了一個特殊的產業型態，利用外部資源降低成本，更利用模組化結構，彌補因小規模生產無法達到經濟生產量的缺陷。

早期台灣工具機以複製日本工具機起家，由於技術根基不夠紮實，僅能生產精密度低與耐用性低的傳統工具機。隨著產業的擴增，外包日漸普遍，開始出現了模組的

概念，「分工網路」即為台灣工具機產業的象徵。從工具機聚落的成形特質，結合產業技術特性和網路連結動態的分析，相當程度反映了台灣工具機產業競爭力的本質。

1990年前後，世界第一的台灣砲塔型銑床，正可說明經營結構的變遷，印證系統架構和企業間的關係有不同的轉型策略。砲塔型銑床大小的零件約五、六百個，產品架構由模組化零組件所組成，零組件規格的差異性低，屬於標準化程度高，技術層次不高。其結構發展由封閉整合化到開放模組化，藉由「公模」的技術擴散，開放的企業間關係，形成低成本優勢。1990年以後，迅速成長的標準型立式綜合加工機（標準型MC），與砲塔型銑床有異曲同工之妙。

台灣工具機企業的大陸投資始於1990年代初。1995年前後，在台商的主導下，大陸已取代台灣，成為世界砲塔型銑床最大生產基地。然而，數控工具機雖然在同時即在長江三角洲設立群聚據點，在移植的速度與深度卻十分緩慢。惟在市場需求帶動與主要台商主導下，2002年左右標準型MC已經初具規模。

兩岸策略：磨合對抗模組

檢視大陸本土與外資工具機發展，部分大陸企業「大而全、小而全」的封閉性整合型發展模式，終將成為昨日黃花，難以形成氣候。2004年底，秉持活用台商配套的大陸企業，在開放性模組型產品，諸

如標準型MC，月產量已經超過30台，緊追在台商據點與日商據點之後。長此以往，標準型MC將繼砲塔型銑床之後，成為中國大陸工具機的主力產品，大陸本土企業、台商與日系企業勢將分別在低階、中階與高階產品居一席之地，呈現水平分工。

事實非常明顯，大陸產業發展提供了台商參與機會，透過移植與整合，是擴大事業版圖的歷史機會。另一方面，正確策略、既有產業組織能力，再結合努力，台灣工具機沒有理由悲觀。就組織能力的策略論觀點，我們認為只有傾向封閉性，也就是強化大陸做不來的內部研發管理與外部協力體系，才能對抗大陸結合廉價勞力與標準製程的競爭策略。這個「磨合」如果成功，代表製造實力能夠克服市場需求的多變，取得更高的附加價值，對抗中國大陸工具機產業的「模組」競爭。

最後，我們願意強調，本文所提倡的磨合型組織能力，是指台灣工具機企業在研發、製程和協力體系等組織內外的總體整合能力，愈具備企業獨有的特質，愈不為外部所輕易模仿，則愈具有差異化競爭優勢。展望未來，磨合型組織能力不僅將支配參與大陸工具機發展能力、尋求台灣工具機升級能力，也勢將支配未來活用核心能力朝向電子機械發展的成效。



作者現任東海大學工業工程與經營資訊系教授，曾任日本大阪市立大學商學部客座教授、美國賓州大學華頓商學院訪問學者。

劉仁傑 老師

研究室：04-23594319 # 130

企業互動關係

封閉性	大陸部分企業 (無競爭力)	台灣、日本企業 (專用機、特殊機)
開放性		大陸企業、台商與日商的 水平分工(砲塔型銑床、 標準型MC)
	整合型	模組型
	產品系統結構	

圖1 兩岸工具機產品結構性質的歸類與整理