基本概論 1

在三次革命之後，資訊及知識在資訊化的社會中成為新的重要資產與資源。科技管理，這一跨領域的新學科，隨即應運而生。本章首先介紹科技管理的內涵與起源，幫助讀者從各個層面瞭解科技管理。之後再說明知識經濟的定義與特徵，從而解釋為什麼當今世界需要知識管理，讓讀者瞭解到科技管理不僅與我們自身息息相關，還會對我們的組織、國家產生影響。

著作權所有 侵害必究

華泰文化
HWA TAI PUBLISHING

第一節 科技管理的定義與內涵

一 科學與技術

在生活中我們常常聽到「科技」這個名詞。新產品的推出往往是因為引入了新的技術，例如 Line 這種通訊應用程式雖然和現有手機簡訊功能相似，但是卻因為新的網路技術而使花費大幅降低；產業的發展也是如此，例如顯示器由映像管轉變成液晶顯示器，背後蘊含著新科技的應用；即使在學術界也傾向於把獎項頒給那些為人類帶來新技術的學者。

「**科技**」(technology) 一詞可以分別為「**科學**」(science) 與「技術」(technique)，科學的主體往往是經由系統性的方法或觀察，藉自然現象或事物運作所得，以組織、系統且明確陳述的方式表達。科學的驅動力往往是基於對事物的好奇或是對新知識的追求。技術的主體是應用，而且往往是應用在特定領域的知識，以完成特定工作目的。有系統性、有目的性的應用知識，可產生較為有效的能力，以及解決實務問題的方法及工具。技術的驅動力往往是因為人類生活的需要，例如人類因為出門的需要進而衍生出各式各樣的交通工具。

在我們的生活中，可以發現許多對生活層面影響重大的技術，從電力、通訊到最近的各種網路技術皆是。由於技術是著重在於應用，大多是為了解決問題而誕生，因此對於我們生活的影響是全面且深入的。可以說，在現代人的生活中，技術已經無所不在了。但是別忘了，技術的發展往往是源自於科學的進步，科學的進步帶來了關於自然現象或事物運作的新知識，這些知識是發展新技術的基石。歷史已告訴我們，若沒有科學發展出的知識當基礎，就不可能產生有用的技術。因此科學雖然不像技術具有高度應用性，但是它卻是讓我們生活進步的重要基礎。

綜合來說，「科技」一詞就是泛指以上說的「系統性知識」及「解決特定問題的流程或方法」這兩個概念。它可以被定義為創造產品或提供相關服務的知識、產品、製程、工具、方法以及系統。簡單來說，科技是幫助我們達成目標的工具，同時也是實際應用的知識。

著作權所有 侵害必究

華泰文化 HWA TAI PUBLISHING

二 科技管理的起源

在人類文明演進的過程中經歷了三次革命，第一次以農業生產為主，其重點在於如何解決人類的物質問題；第二次以工業生產為主，人類的生產能力已有大幅的進展，所以人類可以更有效率地生活；第三次則是技術革命，家庭及工作上的電子及資訊需求得到大幅的改善，使得人類的生活得以往前推進一步，而且更能結合及善用科技，持續豐富和深化人類的知識及智慧。在第三次革命之後，資訊及知識在資訊化的社會中成為新的重要資產與資源，相對的科技管理也就應運而生。

另一個重要的歷史因素是，第二次世界大戰改變了世界格局，創造了新的世界秩序。日本在戰後由一個戰敗國躍升成為世界的工廠。一九七〇年代，一向認為自己處於領導地位的美國產業界開始感受到日本產業的威脅。物美價廉的日本電子產品輸出到美國後受到美國消費者的青睞，市場占有率也逐步擴大；到了一九八〇年代，日本輸往美國的主要產品開始由一般消費型電子產品與汽車，轉變為高科技產品。從那時候開始，美國長久以來引以為傲的三大產業：高科技、消費性電子產品以及汽車工業都受到來自日本企業的強大威脅，使美國許多重量級製造商受到很大的衝擊。這種情況最終促使美國政府強力介入美國與日本的貿易衝突。

有鑑於受到日本產業的強力競爭，美國科學及工程領域，包括產、官、學、研等方面的菁英在國家研究諮詢小組 (National Research Council) 的支持下，於 1986 年 5 月組成了一個特別工作小組。這個小組的任務就是針對美國競爭力失落的原因做一系列系統性的研究與討論。之後出版了一份名為《隱藏的競爭力》(*The Hidden Competitive Advantage*) 的報告，提出了如何提升美國競爭力的方法，並對其細節內容做了詳細的介紹，這是第一次將「**科技管理**」(management of technology, MOT) 一詞用於正式官方文獻中。

該報告指出，美國科技的研究發展活動領先於其他國家，但是在科技研發成果的應用上，因為過於分工，所以產生了很大的斷層。而日本的企業由於採取終身雇傭制及輪調製，所以日本企業的員工能擁有不同企業功能的知識。基於這個原因，日本企業的技術應用可以很快得到研發、生產、行銷以及服務部門的瞭解及支持。相對地，美國的科技管理只局限於研發部門，而製造部門專注於製造的技巧，行銷部門只專注於行銷的技巧……這些部門皆

著作權所有 侵害必究
華泰文化 HWA TAI PUBLISHING

未曾對技術、產品等內涵進行深入的瞭解，因此美國企業開發出來的產品競爭力不如日本企業。基於上述原因，美國的學者所定義的科技管理最大特色即是：去面對以及解決高科技環節中產生的問題。這些問題通常不單是研發部門的問題，而是和所有部門都息息相關的。因此，科技管理就是要設法讓所有部門都對科技有所認知、瞭解，使每個部門能順暢地溝通、協調，所以它是一個整合性的學科。

在研究結論中，提出了三個階段的程序以鼓勵科技管理領域的形成。

1. 第一階段：美國國科會將在教育界、學術界以及產業經理人間，鼓吹並建立對該領域重要性的共識；
2. 第二階段：美國國科會、太空總署及國防部將提供經費支援那些從事科技管理相關研究的個人及團體。產業界將協助學術界找出需求，並提供研究的支援。各大學必須接納跨領域、問題導向的研究，鼓勵教職員參與相關研究或以其他方法支持；
3. 第三階段：將視第二階段作法對美國產業界所帶來的執行成效而定。如果成效顯著，那麼美國國科會和國防部自然會提供長期經費支援，在大學設立一個或多個跨領域的科技管理研究中心。產業界則必須提供給科技管理的研究及教育提供更多人力、經費支援及分享事務方法。其他的政府單位及私人基金會也將提出相關的支援計畫。

三 科技管理的內涵

從前面幾點的描述可以看出，科技管理的起源一開始主要是針對科技產業發展所面臨的複雜問題，很難以單一的學科來解決或面對。這些跨領域、跨學科的待解決問題，就是科技管理所希望解答的部分。簡而言之，科技管理就是針對問題來提出有效解答，也就是所謂**問題驅動**(problem driven)的一個領域，即如何透過管理的方法，使科技的研究、發展、運用與擴散能為單位帶來最高的利益。

當科技的運用與發展和企業成長有關時，經營者必須思索如何掌握科技的發展方向，進而將科技列入公司的策略方針中，並將科技的運用納入公司整體競爭力，以轉化為公司的優勢；這一連串相關的問題與議題都屬於科技管理的範疇。科技管理可以說是一個一半需要學術理論探討，一半需要事務

著作權所有 侵害必究

華泰文化 HWA TAI PUBLISHING

操作的學科。圖 1.1 顯示科技管理就是這種跨領域的結合，並且說明了科技管理如何連接科學、工程學和管理學等學科。



- 以學科為基礎的知識
- 科學學科
- 材料技術
- 產品技術
- 生產製程技術
- 資訊科技
- 環境科技

- 涉及策略性及長期性議題的科技
- 科學和科技政策
- 技術創新的過程
- 研發管理
- 研發的基礎建設和技術變革
- 技術企業家精神和新企業
- 產品的生命週期
- 技術預測與規劃
- 技術創新與策略規劃
- 技術移轉
- 國際間技術移轉和跨國企業的角色
- 技術風險的分析和評估
- 技術和經濟分析
- 科技和人類、社會以及文化的議題
- 科技管理的教育與訓練議題
- 製造業的科技管理
- 服務業的科技管理
- 資訊科技和其他新興科技
- 製造行銷和後行銷介面
- 技術變革與組織架構
- 科技專案的管理
- 財務技術和財務決策之制定
- 品質與生產力議題
- 科學管理的方法論
- 生態效能和永久性環境

- 以學科為基礎的知識
- 會計
- 財務
- 管理
- 行銷
- 經濟學
- 商事法

圖 1.1 科技管理所需的核心知識

著作權所有 侵害必究

華泰文化
HWA TAI PUBLISHING

科技管理的範疇會隨著環境的變動及科技的進步而不斷演進變化，因此雖然科技管理的發展歷史不長，但是科技管理的領域一直在發展中。在袁建中(2007)主編的《科技管理》一書中，為科技管理總結出十五項重要領域，分別是：(1)科技策略；(2)技術預測；(3)科技評估；(4)科技研發管理；(5)科技管理的組織與人力；(6)科技管理與財務；(7)科技管理與生產；(8)科技產業與行銷；(9)策略聯盟；(10)科技移轉；(11)智慧財產權；(12)知識管理；(13)科技政策；(14)科技創業；(15)科技前瞻。

以下是關於這十五項領域一一做詳細說明如下：

1. 科技策略：「科技策略」是指企業根據自身的內外部環境因素，對企業的技術目標所做的設定，以及為了達成該技術目標與公司整體目標所需要採取的手段，這其中包括了企業對技術的選擇、產生、獲取、管理與維護運用等決策。如今的科技策略已經成為企業策略規劃與管理中重要的策略性變數，因此要判斷是否要發展或運用一項科技，就必須先確認公司的科技策略是什麼；
2. 技術預測：未來的科技會如何發展？這對於現代企業來說非常重要，如果企業不能掌握未來的科技趨勢，就有可能將大量資源投入一個即將結束的科技。因此，企業需要進行技術預測來瞭解技術發展的軌跡；
3. 科技評估：一個國家或者企業的資源肯定是有限的，不可能全面地發展各方面的科技，必須有所取捨，在眾多可發展的領域上選擇適合自己的專案。科技評估就是幫助國家或企業進行這種選擇；
4. 科技研發管理：由於外界的環境是不斷變化的，因此企業必須隨時考量研發管理以有效維持其在產業上的競爭力。特別是科技的改變，可能在瞬息之間就改變整個產業的格局及競爭模式。因此，無論是主動地開創競爭優勢還是被動的因應環境而變革，企業都應該適當地結合其經營策略來有效管理自己的科技能力或創新能力。企業如果能有效地進行研發管理，極有可能成為競爭遊戲的贏家，成為主導產業競爭的領導者；
5. 科技管理的組織與人力：每一個組織都有不同的組織結構，而這些組織結構的不同會影響到組織成員的表現。而這些個體成員的價值觀、態度及對組織的認知也都會影響到企業的績效。因此科技管理在這個領域的責任包括如何挑選適當的人力進入研發團隊、如何培養研發人力、提升

著作權所有 侵害必究

華泰文化 HWA TAI PUBLISHING