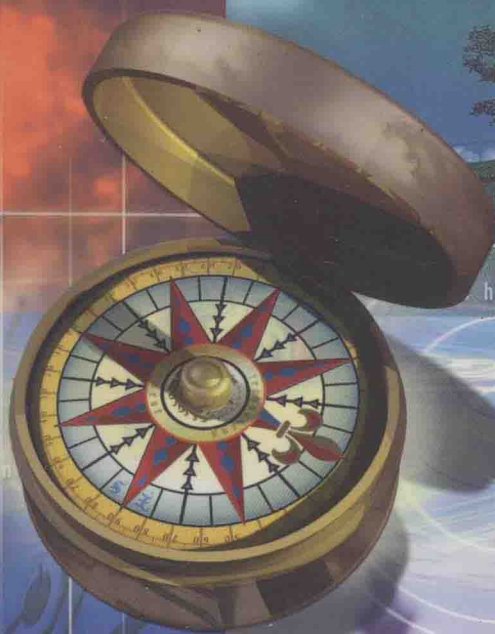


科技管理



Technology Management

Culture

MANAGEMENT OF TECHNOLOGY

許瓊文・劉尚志・蔡千姿・龍仕璋 合著

智勝
BEST-WISE

科技管理

MANAGEMENT
OF
TECHNOLOGY

許瓊文・劉尚志・蔡千姿・龍仕璋 合著

智勝文化

科技管理

Management of Technology

國家圖書館出版品預行編目資料

科技管理=Management of Technology / 許瓊

文等合著.-- 初版.-- 台北市：智勝文化，

2005[民 94]

面； 公分

含參考書目及索引

ISBN 957-729-532-0 (精裝)

1. 企業管理 2. 科技 - 管理

494

94013379

作者/許瓊文、劉尚志、蔡千姿、龍仕璋

發行人/紀秋鳳

出版/智勝文化事業有限公司

地址/台北市 100 館前路 26 號 6 樓

電話/(02)2388-6368

傳真/(02)2388-0877

郵撥/16957009 智勝文化事業有限公司

總經銷/知識達股份有限公司

傳真/(02)2312-2288

出版日期/2005 年 8 月初版

定價/680 元



ISBN 957-729-532-0

Management of Technology

by Hsu, Chiung-wen, Liu, Shang-Jyh, Tsai, Chien-Tzu, Lung, Shih-Chang

Copyright 2005 by Hsu, Chiung-wen, Liu, Shang-Jyh, Tsai, Chien-Tzu, Lung, Shih-Chang

Published by BestWise Co., Ltd.

智勝網址：<http://www.bestwise.com.tw>

本書之文字、圖形、設計均係著作權所有，若有抄襲、模仿、冒用情事，依法追究。

如有缺頁、破損、裝訂錯誤，請寄回本公司調換。

張序

台灣的科技與管理創造了過去三十年的經濟奇蹟，現階段台灣科技產業的發展也面臨了升級轉型的必要。由電子產業的製造代工，到研發設計的創意經濟，都與科技管理有著不可分離的關係。

1980 年代的科技管理，談的是製造技術與生產管理的效率；1990 年代以後，台灣的科技產業在世界上嶄露頭角，我們看到台灣的科技企業經營非常獨特，也是我在 2002 年出版《活力》(Made By Taiwan)一書中提到的，台灣半導體產業成功的 3V 模式：Vertical Disintegration（垂直分工）、Virtual Integration（虛擬整合）及 Value Sharing（員工分紅入股）。

千禧年以來，知識經濟的潮流讓我們深切感受到，研發、創意與服務，都是科技產業必備的條件。隨著中國大陸的經濟崛起，也由於任何產業都有生命週期，我們需要掌握下一波新興產業崛起的契機，這正是近幾年國內產官學專家與交通大學的團隊，攜手努力於國家型計畫在系統晶片與奈米科技的發展。更重要的是，我們國家的經濟發展已經成長到一定的程度，優質的生活環境與人性價值是我們努力的目標，讓我們感到科技產業不但沒有式微，反而在科技管理上，由過去所強調的財務、行銷與科技，應該加入更多人性、創意與服務的考量。

1991 年交通大學創辦了國內第一個科技管理研究所，然而，台灣在科技管理領域已有許多科技業界的先驅，也是交通大學畢業的校友，他們都有非凡的成就，如曹興誠先生、施振榮先生、胡定華先生、邱羅火先生等。隨著實務知識的累積與學術研究的精進，今天科技管理已經在台灣普及生根。本書的四位作者都是交大人，許瓊文教授是交大管理博士，在科技政策上有多年專精的研究；劉尚志教授則是交通大學 1991 年第一位以科技管理研究所聘任的教授，接著 1993 年在交大創辦了全國大學第一個智慧財產權學程，2000 年更率風氣之先，成為交大科技法律研究所的創所所長。本書另外兩位作者，蔡千姿與龍仕璋兩位教授也都是先後畢業於交通大學經營管理研究所的博士，如今這四位教授共同撰寫了《科技管理》這本書，在學理論述上展現了豐富的學術涵養，在實務案例上涵蓋了國際與本土的案例，對於台灣產業科技管理的發展，以及科技政策的分析，更有著精闢與完備的論述。

個人投入科技領域已近四十年，參與指導台灣科技產業的發展未嘗須臾間斷。看到這本書的出版，除了為交大對學術的貢獻多了一番欣慰外，對於能有這樣一本書的問世，更為學術與實務界感到慶幸，特為之序。



國立交通大學校長

2005 年 7 月

序

緣起

近幾年來，台灣坊間陸續出現中文的「科技管理」書籍。回想起 1998 年在清華大學首次開設科技管理課程時，尋求中英文教材不可得之窘境，物換星移，「科技管理」內容與書籍市場的變化，就如同經歷了一場急劇式創新(Radical Innovation)的過程。

這是一本共同努力創造出來的「科技管理」教科書，至今能得以出版，實在不容易。在撰寫的過程中，本書的作者群歷經兩次的團隊改組，前後達五年的時間。

本書的另兩位作者——蔡千姿教授與龍仕璋教授，也曾面臨尋求科技管理教材的苦惱，覺得國內缺乏一本既富學理又有國內實務可資應用的科技管理教科書。因此自 1998 年起，我們三人從工業技術研究院的管理實務中，開始撰寫講義，一面透過實務經驗說明，另一方面著手理論架構的整理。數年來，經過陸續的修訂與增刪，直至 2004 年年初，我們的團隊才又重新組合。最後在交通大學科技法律研究所劉尙志所長的助力，以及智勝文化的配合下，始得克竟全功，完成出版。

科技管理兼具理論基礎與實務應用，當撰寫手法與分配比重有所偏頗時，比較不容易傳遞給讀者一個清晰、明確的輪廓，很容易讀起來像是一本企業管理的理論書籍，或是一本操作的手冊。因此，本書在定位上也甚費心思。我們將科技管理分成「個體篇」與「總體篇」，也加入了近年來蓬勃發展的智慧財產管理與政策發展。本書定位為大學院校的科技管理教科書，提供科技管理的基礎學理與實務應用；此外，由於我們對於實務方面的著墨與應用工具的提供，本書也可以在企業經營的管理實務中作為參考。

內容

科技管理顧名思義是一門管理科學與技術發展與運用的領域，這個領域的重要性與科技產業的發展有著密不可分的關係。以往企業將研發管理當作科技管理，隸屬於功能性部門的活動；而隨著知識經濟的發展，知識產業成為經濟發展的主流之

後，企業將科技視為企業競爭的策略，政府部門將科技當作國家的競爭力與重要政策，科技管理在 1980 年代開始成為管理領域的顯學。

隨著科技與知識的演進，短短的二、三十年間，科技管理的內容也有了不少的改變與擴張。最明顯的莫過於代表研發創新的「科技」一詞，已為「知識」與「無形資產」所取代；而管理科技與經營科技產業，面臨科技法律的發展與保護，因而「智慧財產權(Intellectual Property Right)」、「智慧資本(Intellectual Capital)」與「知識管理」成為科技管理的新興典範。

科技管理的知識可以提供管理者因應掌握科技變化與企業經營策略，提供技術發展的策略規劃，設計適切的研發組織與發揮科技人才的能力，並以創新產品為顧客創造價值。科技管理所延展的是從消費者所獲得的產品功能，企業所進行的研發與新產品開發，到學界與研究機構之科技研發，以及政府研發資源與科技政策，使其促成國家創新系統的最佳互動，達到國家競爭的優勢。

台灣的科技管理可以分成四個階段加以觀察：

- 1985 年研究機構如工研院的科技管理主要以科技策略規劃與研發管理為主，以參考國外做法與實務經驗的內容為主，包括：(1)研究單位進行(2)研究單位研發管理，藉有系統的計畫管理工具，使大型科技計畫得以如期完成應有的產出；以及(3)研究單位技術移轉，因應產業需求設計各種技術移轉的方式，使科技應用於產業界產生經濟效益。
- 1995 年國內企業在科技管理方面的需求增加，重點在於新產品的開發，對於市場調查與新產品開發成為企業的重要決策；包括：(1)新產品開發程序，藉此進行新產品的開發，產品開發程序與制度；(2)技術引進與合作開發，因應產品生命週期的短與技術發展快速，自行投入技術開發外，自國外或學研界技術的引進，或者技術合作開發成為競爭策略。
- 2000 年科技管理進入全面系統性的整合需求，主要在於科技的發展與效益產生已不是單獨一個企業所能承擔，尤其是對於研發規模小的台灣，整合產官學研的研究資源與開創新興的企業成為科技管理的核心課題，包括：(1)國家創新系統：強調產官學研的互動機制，以使科技發展與科技應用得以結合，並產生應有的科技效益；(2)智權興起與布局：科技商業化逐漸形成後，智權受到更大的重視，不但在投入規劃階段就開始布局，同時也於產生智財權後從應用面進行布局，使其運

用達到最大化；(3)技術創新前瞻：台灣科技產業經過長期耕耘走入成熟階段，如何透過創新機制讓新創企業得以源源不絕地產生，成為政府關注的重點，尤其是新創企業初期存在高度風險，政府營造良好發展環境是必要的；(4)是智慧資本與知識管理：二十一世紀的知識經濟時代，由於資訊通訊技術的普及與無形資產生產要素重要性的提高，智慧資本與知識管理逐步興起與重建管理機制，期能更有助於知識創造與累積。

- 2005 年之後的今日，展望未來三項研究方向會是關注的重點：一是技術前瞻與預測，科技全球化、我國研發規模小與科技產業需有新一波的創新，技術預測，尋找適切台灣發展的科技是必要的；二是科技與產業政策，科技與產業全球化發展下，任何國家的政策都可能促成競爭優勢的改變，尤其是開發中國家的追趕，如中國與馬來西亞，與競爭對手的爭奪市場，如韓國，政府政策將是產業競爭優勢的一環；三是智財與知識管理，科技將藉由智財權更具商品交易性，而知識管理讓無形資產更能化為有形的資產，無論是公共部門或私人部門都會有同等的需求。

特點

本書的特色之一在於將發展與運用科技的主體與科技管理的重要活動劃分成兩大部分來介紹。以政府為主的公部門(Public Sector)，以及以企業為主的私部門(Private Sector)，在科技活動上有其不同的層次與內容；本書以科技貫穿規劃功能面之技術創新、技術策略、技術規劃、技術移轉、新產品開發，並以執行功能面之研發計畫管理、研發組織與科技人力資源、知識管理、智慧財產權管理，探究企業層面所關注的核心課題加以探討。此外從總體產業層面，探究政府與企業科技發展之介面的核心課題，規劃介面之技術預測、產業技術發展政策、智慧財產權政策，並以執行介面之國家創新系統、產學研合作與技術交易平台、研究機構研發管理體系、科技發展專案、科技發展績效評估。

本書的特色之二在於整合國際發展的最新知識以及本土發展的科技管理活動，兼顧國際化與本土化的需求與實證經驗的傳承。其中包括我國企業與產業相關的案例，經濟部的科技發展專案，我國高科技產業的代表——半導體產業科技發展歷程。

本書的特色之三在於將科技管理的相關活動加以連貫，促成其體系化與整合化。

透過規劃與執行之管理功能，以科技將產、官、學、研之介面銜接，完整探討科技管理的企業個體面與產業總體面的各項議題。本書清晰描繪科技管理由內至外的關聯，以掌握資源的有效管理與運用，使讀者理解科技發展之相關課題與主體互動之規劃與執行的全貌。

許瓊文

2005 年 7 月

目錄

CHAPTER 1 科技管理概論 1

1.1 科技管理實務與理論的演變 2

1.2 當代科技管理理論的範疇 12

1.3 科技管理理論的架構 20

1.4 本書章節安排 26

本章重點 33

關鍵字 33

問題討論 34

參考文獻 34

個體篇 企業技術創新

CHAPTER 2 技術創新 37

2.1 技術創新的意義 38

2.2 技術創新模式 51

2.3 技術創新的過程 55

2.4 技術創新衍生的管理課題 67

2.5 案例：台灣自行車工業技術創新 72

本章重點 76

關鍵字 76

問題討論 77

參考文獻 77

CHAPTER 3 技術策略 79

3.1 技術與技術策略 80

3.2	技術策略規劃分析程序	84
3.3	技術合作策略	88
3.4	技術策略聯盟	94
3.5	中衛體系、科專業界合作與研究組合	102
3.6	資訊業產品開發聯盟案例：筆記型電腦聯盟	112
	本章重點	114
	關鍵字	114
	問題討論	115
	參考文獻	115

CHAPTER 4 技術規劃 117

4.1	技術研發與策略規劃	118
4.2	研發機構之技術規劃程序	124
4.3	ASSETS 企業技術規劃程序	129
4.4	實例：我國半導體產業技術規劃評估模式	137
	本章重點	50
	關鍵字	150
	問題討論	151
	參考文獻	151

CHAPTER 5 技術移轉 153

5.1	技術移轉的內涵	154
5.2	技術移轉的類型	159
5.3	技術移轉的程序	164
5.4	技術移轉與技術發展的關係	170
5.5	影響技術移轉之因素	179

CONTENTS

本章重點 184

關鍵字 184

問題討論 185

參考文獻 185

CHAPTER 6 新產品開發管理 189

6.1 新產品開發要因與產品發展策略 190

6.2 新產品開發失敗的原因 195

6.3 新產品開發之成功因素與組織發展 197

6.4 新產品開發之方式與流程 202

6.5 綠色產品開發之概念與流程 213

6.6 案例：軟體新產品開發 221

本章重點 226

關鍵字 226

問題討論 227

參考文獻 227

CHAPTER 7 研發計畫管理 229

7.1 研究發展之本質 230

7.2 研發計畫管理程序 235

7.3 研發計畫控制方法 248

7.4 協同產品開發 256

7.5 案例：工研院次微米計畫的研發管理 260

本章重點 265

關鍵字 265

問題討論 266

參考文獻	266
------	-----

CHAPTER 8 研發組織管理與科技人力資源管理 267

8.1 研發組織型態	268
8.2 研發組織設計要點	274
8.3 科技人員之徵選	289
8.4 科技人員的發展	293
8.5 科技人員的績效評估	296
本章重點	303
關鍵字	304
問題討論	305
參考文獻	305

CHAPTER 9 智慧資本與知識管理 307

9.1 智慧資本管理	308
9.2 知識管理的內涵	314
9.3 企業實施知識管理之架構	328
9.4 知識管理之規劃：以 ITIS 為例	335
本章重點	342
關鍵字	342
問題討論	343
參考文獻	343

CHAPTER 10 智慧財產權管理 345

10.1 企業活動與智慧財產權保護	346
10.2 智慧財產權的管理模式	351

CONTENTS

- 10.3 智權管理的輔助工具 360
- 10.4 專利管理衍生出的相關議題 377
- 10.5 個案分析：威盛與英特爾之爭 385
- 本章重點 388
- 關鍵字 388
- 問題討論 389
- 參考文獻 389

總體篇 政府科技管理 393

CHAPTER 11 技術預測 395

- 11.1 技術預測的意義 396
- 11.2 技術預測的程序 398
- 11.3 技術預測的方法 404
- 11.4 案例：日本科學技術廳技術預測調查 416
- 本章重點 431
- 關鍵字 431
- 問題討論 432
- 參考文獻 432

CHAPTER 12 產業技術發展政策 435

- 12.1 產業技術政策之基本概念 436
- 12.2 產業技術政策工具分析 442
- 12.3 我國產業技術發展政策 450
- 12.4 我國當前產業技術開發支援措施 455
- 本章重點 466

關鍵字	466
問題討論	467
參考文獻	467

CHAPTER 13 智慧財產權政策 469

13.1 智慧財產權的基礎理論	470
13.2 國際智權政策之發展趨勢	476
13.3 我國智權政策的發展	481
13.4 我國智權政策遭遇的問題及發展趨勢	487
13.5 對我國智權政策之建議與教育之發展趨勢	490
13.6 個案分析：我國對於美國 301 條款之智權政策	492
本章重點	494
關鍵字	495
問題討論	496
參考文獻	496

CHAPTER 14 國家創新系統 499

14.1 國家創新系統的概念	500
14.2 台灣創新系統的發展背景	501
14.3 台灣技術創新系統的發展	504
14.4 案例：我國新竹科學工業園區之政策	512
本章重點	526
關鍵字	526
問題討論	527
參考文獻	527

CONTENTS

CHAPTER 15 產學研合作與技術交易平台 529

15.1 產學研合作與科技發展之關係 530

15.2 產學研合作之概況 533

15.3 產學合作之發展趨勢 539

15.4 技術交易平台 545

本章重點 555

關鍵字 555

問題討論 556

參考文獻 556

CHAPTER 16 研究機構管理機制 559

16.1 研究機構與科技發展的關係 560

16.2 工研院與產業技術發展 564

16.3 工研院管理機制 572

16.4 工研院的發展 583

本章重點 595

關鍵字 595

問題討論 596

參考文獻 596

CHAPTER 17 經濟部科技專案管理機制 599

17.1 科技專案之任務及沿革 600

17.2 科技專案之運作機制 605

17.3 科技專案的管理 609

17.4 科技專案的技術發展策略 615

17.5 科技專案的技術商業化策略 621

本章重點 625

關鍵字 625

問題討論 626

參考文獻 626

CHAPTER 18 科技發展績效評估 627

18.1 科技發展績效評估之概念 628

18.2 科技發展專案績效評估方法 631

18.3 我國資助產業研發計畫之績效評估制度 644

18.4 日本與美國之科技研發專案績效評估 652

本章重點 659

關鍵字 659

問題討論 660

參考文獻 660

CHAPTER 19 我國半導體產業及其技術發展歷程 663

19.1 背景說明 664

19.2 我國半導體產業發展過程 666

19.3 我國半導體產業之外溢效果與展望 682

本章重點 686

關鍵字 686

問題討論 687

參考文獻 687

中文索引 689