

Nano-Science & Technology

影響世界改變未來 你不可不知的 奈米科技

資訊科技獨領風騷之後，奈米科技掌握世紀產業方向，
進行**第四次工業革命**！

且看「**奈米熱**」有多熱——

- **美國**：2002年再編列5.19億美元投入奈米計畫
- **日本**：2002年預計投入350億日圓進行奈米科技研究
- **歐盟**：未來5年以13億歐元支持各成員國展開奈米技術研究
- **台灣**：未來6年政府部門將分期投入190億元研究奈米科技

台灣大學材料工程與科學系教授

林唯芳 博士◇審訂

北京大學理學博士龔建華◇著



Nano-Science & Technology

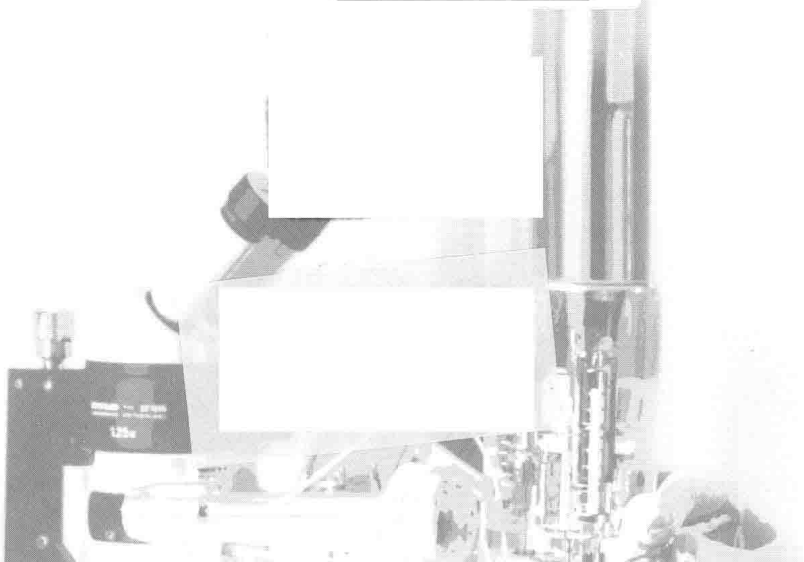
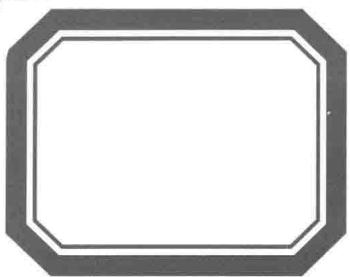
影響世界改變未來 你不可不知的 奈米科技

台灣大學材料工程與科學系教授

林唯芳博士◇審訂

北京大學理學博士

龔建華◇著



通俗的・生活的

科學視界 30

影響世界、改變未來 你不可不知的奈米科技

著者／龔建華

審訂／林唯芳

主編／羅煥耿

責任編輯／馬興國

編輯／黃敏華、翟瑾荃

美術編輯／林逸敏、鍾愛蕾

發行人／簡玉芬

出版者／世茂出版社

地址／（231）台北縣新店市民生路 19 號 5 樓

登記證／局版臺省業字第 564 號

電話／（02）22183277

傳真／（02）22183239

劃撥／07503007・世茂出版社帳戶

排版／伊甸社會福利基金會附設電腦排版

印刷／長紅印製企業有限公司

初版一刷／2002（民 91）年 7 月

六刷／2003（民 92）年 2 月

定價／220 元

本書由香港經要文化出版有限公司授權台灣獨家出版

合法授權・翻印必究 Printed in Taiwan

◎本書如有破損、缺頁、倒裝，請寄回本社更換新書，謝謝！

你不可不知的奈米科技：影響世界、改變未來

龔建華作：.-初版.-臺北縣新店市：

世茂，2002〔民91〕

面； 公分 （科學視界：30）

ISBN 957-776-377-4（平裝）

1. 應用物理學

339.9

91010779

奈米科技怎樣改變我們的生活？

試著想像一下，我們將來的生活會是怎樣的面貌？

可不可以生病的時候不用吃藥，只在體內注入微型機器人，讓它們在體內來回送藥，清掃動脈，甚至修復心臟、大腦和其他器官而不必動外科手術？

可不可以根據個人喜好，訂做完美的基因兒女？

會不會出現一種微生物餐，解決了地球糧食短缺的問題？

這些構思並非沒根沒據。根據科學家的預測，不久的將來，以上種種將會成為事實。

這個世界的變化已經到了令人目不暇給的地步。對於人類將要迎接什麼樣的時代，不少科學家及領袖曾經做出各式各樣的回答，有人說是網路時代，有人認為是生物科技時代、基因時代等等不一而足。但是，無論網路也好，生物科技也好，其實都難以成為下個時代的里程碑。有科學家大膽假設「下一個大發明是小東西」，而這個「小東西」，就是指「奈米科技」。

用科學角度來解釋，奈米是一種度量單位，1 奈米為百萬分之一公釐，相當於 4 至 5 個原子串起來的長度，而奈米技術其實就是一種以單個原子、分子製造物質的技術。儘管有關奈米技術的想法聽起來很難理解，但它確實屬於主流科學。

今天，世界各國關注奈米科技的研發，已是鐵一般的事實。前美國總統柯林頓曾說：「奈米技術是美國在下個世紀保持科技領先的關鍵。」美國自 1991 年起把奈米技術列入「政府關鍵技術」，

國防部每年爲此撥款 3500 萬美元進行研究開發；德國在 1993 年提出了今後 10 年重點發展的 9 個領域之中，4 個涉及奈米技術；澳洲同樣於 1993 年已將此科技列爲 21 世紀最優先開發的項目。預測到了 2010 年，全球奈米科技創造的年產值將達到 14000 億美元。

不可否認，自 1990 年代初開始興起的奈米技術，帶來了資訊、能源、交通、醫藥、食品、紡織、環保等諸多領域令人不可思議的新變革，大大提升我們的生活品質。在以後的日子，人類將更進一步探索還沒有被認識的微觀世界。

本書以科學生活化的角度列舉大量例子，講解奈米科技如何影響人類生活，及多個切身的應用範疇，是認識人類未來發展的最佳讀物。

范祖德

這個時代的奇蹟

今天我們身處的這個時代，是以知識資源分配為主的時代，是全球技術創新的時代。尤其是奈米科技的出現，使我更相信：沒有任何一個時代所創造出來的奇蹟，可以與我們今天所創造出來的奇蹟相媲美。

1970 年代初期，很多人只知道中國在高科技領域取得「兩彈一星」輝煌的科技成就，並不知道當時在中國正悄然興起了另一個高科技行業，這一行業就是今天我們常聽到的奈米材料工業。那個時期，我有幸參加了這一高科技項目的研發工作。

中國於 1970 年代初開始研究奈米材料，是世界上極少數國家中的一個。當時，北京、杭州、廣州、西安等城市相繼建立奈米材料的研究和生產基地，研究人數僅 3000 人左右，規模小但意義十分重大且深遠。

我們的任務是研究和商討如何解決各種技術難題，繼而生產出高純度的奈米材料。由於中國長遠的眼光和研究工作者的努力，使得在這方面的水準一直保持領先地位，與美國、日本並駕齊驅，領先俄羅斯 10 年。

這本書可以說是我對奈米技術、結構，及其對經濟、社會生活的影響最有系統的論述。將一個精彩的奈米世界，將一個 21 世界經濟的支柱產業，將一個主導 21 世紀技術革命的奈米技術，介紹給每一位讀者，是我寫這本書的初衷和願望。

從電視廣播、書刊報章和網路中，我們已一點點認識了「奈米」，「奈米」科技也悄悄改變著我們。奈米不是稻米，其「收穫」週期當然不同。農民收割稻米，從春播到秋收，得要 100 多天時間；收穫奈米工程的成果則無固定的時間，但奈米工程成果的價值是稻米的無數倍。

今天，全球掀起奈米科技開發的熱潮，這是人類科學的進步，是發展新經濟的一次機遇，更是人類創造科技奇蹟的又一大好機會。

人類從工業經濟轉向知識經濟轉，剛好是 20 世紀和 21 世紀交替的時候，所以，如果說 20 世紀是工業經濟快速發展的世紀，21 世紀就是知識經濟如日中天的時代。知識經濟的特徵預示著 21 世紀人類經濟，及至整個人類社會，將發生許多深刻的變化。經濟發展的持續性，將把人類推向一個新的文明時代。人類的知識，不僅是「重新安排」物質的知識，更重新安排「人類精神」，使它得到更大的發展。

世界各國對奈米科技研究同處公平競爭的大環境，優勝劣敗，不進則退，只有不斷追求卓越，抓緊這歷史賦予的難得機會，才是我們迎接奈米世紀到來最重要的對策。

龔建華

讀者回函卡

感謝您購買本書，為了提供您更好的服務，請填妥以下資料。

我們將不定期寄給您最新出版訊息、優惠通知及活動消息，當然您也可以E-mail：
chien218@ms5.hinet.net，提供給我們寶貴的建議，我們絕對可以聽見您的聲音。

我們將由回函中抽出幸運讀者，致贈精美書籤明信片乙套。

您的資料（請填寫清楚以便我們寄書訊給您）

購買書名：_____

姓名：_____ 生日：_____年____月____日

性別：☐男 ☐女 E-MAIL：_____@_____

地址：☐☐☐_____縣市_____鄉鎮市區_____路街
_____段_____巷_____弄_____號_____樓

連絡電話：_____

職業：☐傳播 ☐資訊 ☐商 ☐工 ☐軍公教 ☐學生 ☐其他：_____

學歷：☐碩士以上 ☐大學 ☐專科 ☐高中 ☐國中及以下

購買地點：☐書店 ☐郵購 ☐網路書店 ☐便利商店 ☐量販店 ☐其他_____

購買此書原因：_____（請按優先順序填寫）

1封面設計 2價格 3內容 4親友介紹 5廣告宣傳 6其他：_____

本書評價：_____封面設計 1非常滿意 2滿意 3普通 4應改進

_____內容 1非常滿意 2滿意 3普通 4應改進

_____編輯 1非常滿意 2滿意 3普通 4應改進

_____校對 1非常滿意 2滿意 3普通 4應改進

_____定價 1非常滿意 2滿意 3普通 4應改進

給我們的建議：_____

大量訂購請洽(02)22183277



世潮精典·智慧同行

世茂好書·豐富心靈

廣告回函

北區郵政管理局登記證

北台字第9702號

免貼郵票



231台北縣新店市民生路19號5樓

世茂出版社

世潮出版有限公司

收

【目錄】

你不可不知的奈米科技

〈代序〉奈米科技怎樣改變我們的生活？◎范祖德 003

〈自序〉這個時代的奇蹟◎龔建華 005

1 | 奈米時代來了！

何謂「奈米」？ 015

人類對「小宇宙」的認識 017

奈米科學如何改變人類的生活？ 018

人類的第三度智慧空間 021

比核能和網路更震撼人的奈米材料 023

2 | 探索未知的微觀世界

量子理論的貢獻 029

發展奈米技術的高科技工具 031

製作奈米粒子的方法 035

奇妙的奈米材料 038

奈米材料進入各行各業 042

3 | 進軍微觀世界的技術

各國應用奈米科技的情況 049

奈米空間的科學 052

無處不在的技術 054

奈米技術對人類社會進步的影響 056

4 | 奈米經濟的崛起

新經濟的組成部分——奈米經濟 063

奈米時代的新經濟觀 064

奈米產業——無形產品產業 066

奈米技術爭霸戰 068

奈米技術的六大應用範疇 074

智能經濟的夥伴 077

無法估量的價值 078

5 | 奈米材料

超微粒材料的命名 083

新物質的奇異結構 085

奈米材料四大「家族」 087

最常用的十種奈米材料 093

6 | 奈米電腦

被囚禁的電子和新的電子元件 107

記憶量驚人的奈米晶片 108

奈米電腦的六大家族 114

7 | 電腦能否取代人腦？

電腦與人腦的比較 125

超微智能機 126

把晶片嵌入大腦可行嗎？ 127

21 世紀的「人造腦」 129

8 | 奈米工業化

- 微機電和隱形生產線 135
- 特殊的生產機器 138
- 微觀世界的主人——微型機器人 141
- 有識別能力的微型機器 145

9 | 奈米農業

- 生物工程產業 149
- 奈米級生物工程的趣話 150
- 人類的新朋友——微生物 152
- 營造海洋奈米生物圈 154

10 | 奈米醫療和保健系統

- 遺傳病的「剋星」 157
- 醫用微型機器人 158
- 超細奈米藥物做「神醫」 159
- 「瞌睡蟲」和「冬眠素」 162
- 小於毛髮的微型生物馬達 163
- 在體內進行爆破 164
- 奈米中藥的突破 164
- 人體微型疾病觀察器 169
- 醫生的得力新助手 172
- 用磁性微球診斷早期癌症 173
- 微生物的保護罩——「盔甲外套」 175
- 特效戒毒生物針 176

11 | 改變人類基因

- 解開人類基因密碼 179
- 關於基因的驚人發現 180
- 製造完美的基因寶寶 182
- 新型的人造器官 184
- 人造血漿 185
- 更換細胞 187

12 | 奈米科學走進生活

- 微觀世界與化學合成世界 191
- 娛樂與資訊 191
- 衣——防輻射的奈米材料 194
- 食——飲食業的奈米科學 194
- 住——特種建築黏著劑 195
- 行——微生物高速公路 196
- 環保的「朋友」 196
- 殺菌高手——奈米光催化劑 198
- 細菌能源 199
- 多用途的奈米薄膜 200
- 生物修復技術 201
- 難解的「魔術」 203
- 不會再有偽幣存在 204
- 奈米嗅覺發生器 204
- 奈米洗衣機 205
- 奈米磁卡 205

13 | 新型的防衛戰線

- 小魚吃大魚的「戰爭」 209
- 奈米隱形武器 210
- 奈米加工技術和「小鳥衛星」 211
- 小如蜜蜂的「偵察機」 212

14 | 奈米世界的明天

- 一個有待開發的黃金領域 215
- 中國奈米材料和技術發展策略 219
- 向奈米研究的高峰邁進 227
- 21 世紀就是奈米時代 231

Nano Science & Technology

影響世界改變未來 你不可不知的 奈米科技

台灣大學材料工程與科學系 教授

林唯芳博士◇審訂

北京大學理學博士

龔建華◇著

