

### 100 本中文物理科普書籍推薦書目及書評內容

(書評內容請直接點選編號或推薦書籍書名)

編號	推薦書籍書名	作者	譯者	出版社(出版年)	書評
1-A	電子的發現者——湯姆生	郭奕玲、沈慧君 編著	—	凡異 (1996)	林克瀛
2-A	原子時代的奠基人：費米傳 (Atoms in the Family)	L. Fermi	葉蒼	今日世界 (1973)	門福國
3-A	居禮夫人：寂寞而驕傲的一生 (Marie Curie)	F. Giroud	尹萍	天下文化 (1996)	張幸真
4-A	柏拉圖的天空 (Who Got Einstein's Office?)	E. Regis	邱顯正	天下文化 (1996)	林孝信
5-A	愛因斯坦(上) (Einstein: A Life)	D. Brian	鄧德祥	天下文化 (1998)	施宙聰
6-A	愛因斯坦(下) (Einstein: A Life)	D. Brian	陳瑞清	天下文化 (1998)	(同上書評)
7-A	雷達英雄傳(上) (The Invention that Changed the World)	R. Buderer	常雲惠、常雲鳳	天下文化 (1999)	寇崇善
8-A	雷達英雄傳(下) (The Invention that Changed the World)	R. Buderer	常雲惠、常雲鳳	天下文化 (1999)	(同上書評)
9-A	諾貝爾的榮耀：物理桂冠	科學月刊編著	—	天下文化 (1999)	林孝信
10-A	露骨：X射線檔案 (Naked to the Bone I)	B. H. Kevles	楊玉齡	天下文化 (2000)	張石麟
11-A	露骨：醫學造影檔案 (Naked to the Bone II)	B. H. Kevles	楊玉齡	天下文化 (2000)	(同上書評)
12-A	牛頓(上) (Isaac Newton: The Last Sorcerer)	M. White	陳可崗	天下文化 (2002)	劉怡維
13-A	牛頓(下) (Isaac Newton: The Last Sorcerer)	M. White	陳可崗	天下文化 (2002)	(同上書評)
14-A	規範與對稱之美——楊振寧傳	江才健	—	天下文化 (2002)	鄭國順
15-A	別鬧了，費曼先生 (Surely You're Joking, Mr. Feynman!)	R. P. Feryman	吳程遠	天下文化 (2003)	高涌泉
16-A	電學之父：法拉第的故事	張文亮	—	文經社 (1999)	郭瑞年
17-A	理查·費曼(Genius: The Life and Science of Richard Feynman)	J. Gleick	黃小玲、李靜宜	牛頓 (1993)	趙挺偉
18-A	生命有如緊繃的絲弦 (La Vie à Fil Tendu)	G. Charpak & D. Sandinos	邱大環、郭慧貞、李康文	台灣商務 (1998)	張幸真
19-A	從亞里斯多德以後：古希臘到十九世紀的科學簡史(Aristotles & Co.)	E. P. Fischer	陳恆安	究竟 (2001)	洪萬生
20-A	在費曼之前：二十世紀的科學簡史(Einstein & Co.)	E. P. Fischer	陳恆安	究竟 (2002)	(同上書評)
21-A	光芒萬丈(Brighter than a Thousand Suns)	R. Jungk	翁武忠	徐氏基金會 (1968)	古煥球
22-A	吳健雄：物理科學的第一夫人	江才健	—	時報 (1996)	張稚卿

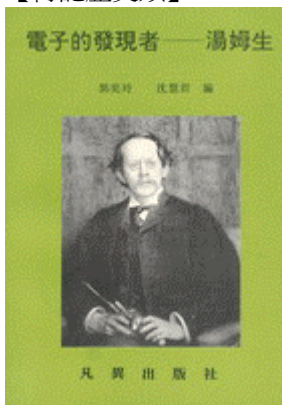
編號	推薦書籍書名	作者	譯者	出版社（出版年）	書評
23-A	約翰·惠勒自傳 （Geons, Black Holes, and Quantum Foam）	J. A. Wheeler & K. Ford	蔡承志	商周 （2000）	林孝信
24-A	丁肇中的成功之路	周金品、曉明	—	華一 （1990）	江才健
25-A	八十述懷	吳大猷	—	遠流 （1987）	郭義雄
26-A	典範永存——吳大猷先生紀念文集	中華民國物理學會編著	—	遠流 （2001）	古煥球
27-A	百年榮耀：諾貝爾獎世紀回顧 （The First 100 Years）	A. W. Levinovitz & N. Ringertz	新加坡世界科技出版社	遠流 （2002）	林孝信
28-B	物理雙月刊專集（I）	中華民國物理學會編著	—	（預計2005年6月出版）	劉威志
29-B	親愛的愛因斯坦教授 （Dear Professor Einstein）	A. Calaprice	楊小慧	三言社 （2004）	林秀豪
30-B	量子的故事 （The Strange Story of the Quantum）	B. Hoffmann	賴昭正	凡異 （1983）	林克瀛
31-B	既在此中又不在此——運動學的故事 （物理故事叢書1）	林鳳生	—	凡異 （1998）	林克瀛
32-B	論作用中的反作用——力學的故事 （物理故事叢書2）	繆克成	—	凡異 （1998）	（同上書評）
33-B	無序中的有序——熱學的故事 （物理故事叢書3）	繆克成	—	凡異 （1998）	（同上書評）
34-B	靜電場中的動電性——電學的故事 （物理故事叢書4）	林鳳生	—	凡異 （1998）	（同上書評）
35-B	看不見中的看得見——光學的故事 （物理故事叢書5）	林鳳生	—	凡異 （1998）	（同上書評）
36-B	連續中的不連續——近代物理的故事 （物理故事叢書6）	繆克成	—	凡異 （1998）	（同上書評）
37-B	物理之美 （The Character of Physical Law）	R. P. Feynman	陳芊蓉、吳程遠	天下文化 （1996）	高涌泉
38-B	愛麗絲漫遊量子奇境 （Alice in Quantumland）	R. Gilmore	葉偉文	天下文化 （1998）	李知昂
39-B	矽晶之火 （Crystal Fire）	M. Riordan & L. Hoddeson	葉偉文	天下文化 （1998）	果尙志
40-B	固、特、異的軟物質 （Les Objets Fragiles）	P. G. de Gennes & J. Badoz	郭兆林、周念縈	天下文化 （1999）	果尙志
41-B	小氣財神的物理夢遊記 （Scrooge's Cryptic Carol）	R. Gilmore	葉偉文	天下文化 （1999）	李進榮
42-B	物理馬戲團（一） （The Flying Circus of Physics with Answers）	J. Walker	葉偉文	天下文化 （2000）	洪在明
43-B	物理馬戲團（二） （The Flying Circus of Physics with Answers）	J. Walker	葉偉文	天下文化 （2000）	（同上書評）
44-B	物理馬戲團（三） （The Flying Circus of Physics with Answers）	J. Walker	葉偉文	天下文化 （2000）	（同上書評）
45-B	IC 如何創新 （The Quantum Dot）	R. Turton	李雅明	天下文化 （2000）	楊宗哲
46-B	凝體 Everywhere （Why Things Are the Way They Are）	B. S. Chandrasekhar	蔡信行	天下文化 （2000）	林秀豪

編號	推薦書籍書名	作者	譯者	出版社（出版年）	書評
47-B	國民科學須知 （Almost Everyone's Guide to Science）	J. Gribbin	蔡信行	天下文化 （2001）	周亞謙
48-B	宇宙的 6 個神奇數字 （Just Six Numbers）	M. Rees	邱宏義	天下文化 （2001）	曾耀寰
49-B	費曼的六堂 Easy 相對論 （Six Not-So-Easy Pieces: Einstein's Relativity, Symmetry, and Space-Time）	R. P. Feynman	師明睿	天下文化 （2001）	蘇雲良
50-B	費曼的六堂 Easy 物理課 （Six Easy Pieces: Essentials of Physics Explained by Its Most Brilliant Teacher）	R. P. Feynman	師明睿	天下文化 （2001）	蘇雲良
51-B	夸克仙蹤 （The Wizard of Quarks）	R. Gilmore	師明睿	天下文化 （2002）	耿朝強
52-B	超對稱：當今物理學界的超級任務 （Supersymmetry）	G. Kane	郭兆林、周念縈	天下文化 （2002）	陳文峰
53-B	看漫畫，學物理 （The Cartoon Guide to Physics）	L. Gonick & A. Huffman	葉偉文	天下文化 （2003）	張慶瑞
54-B	連結 （Nexus）	M. Buchanan	胡守仁	天下文化 （2003）	陳企寧
55-B	渾沌魔鏡 （Turbulent Mirror: an Illustrated Guide to Chaos Theory and Science of Wholeness）	J. Briggs & F. D. Peat	王彥文	牛頓 （1993）	胡進錕
56-B	愛因斯坦錯了嗎？ （Was Einstein Right?）	C. M. Will	沈榮聰、王榮輝	牛頓 （2000）	余怡德
57-B	薛汀格的貓 （Schrodinger's Kittens）	J. Gribbin	李精益	牛頓 （1997）	蕭光志
58-B	低溫・超導・磁浮	何健民	—	台灣書店 （1996）	楊弘敦
59-B	碼書：編碼與解碼的戰爭 （The Code Book: The Science of Secrecy from Ancient Egypt to Quantum Cryptography）	S. Singh	劉燕芬	台灣商務 （2000）	蘇正耀
60-B	一顆原子的時空之旅 （Atom: An Odyssey From the Big Bang to Life on Earth... and Beyond）	L. M. Krauss	陸劍豪	究竟 （2002）	黃克寧
61-B	下一波資訊革命：量子電腦 （A Shortcut Through Time: The Path to the Quantum Computer）	G. Johnson	曾耀寰、邱家媛	究竟 （2004）	蘇正耀
62-B	湯普金的異想世界：近代物理探索 （The New World of Mr. Tompkins）	G. Gamow & R. Stannard	張郁禮	徐氏基金會 （2002）	吳文桂
63-B	穿梭超時空 （Hyperspace）	M. Kaku （加來道雄）	蔡承志、潘恩典	商周 （1998）	高文芳
64-B	半導體的故事	李雅明	—	新新聞 （1999）	朱國瑞
65-B	空想科學讀本	柳田理科雄	談璞	遠流 （2003）	李知昂
66-B	科學人的年代——20 世紀：科學發展最快速的 100 年 （The Age of Science: What Scientists Learned in the Twentieth Century）	G. Piel	張啓陽	遠流 （2003）	張幸真

編號	推薦書籍書名	作者	譯者	出版社（出版年）	書評
67-B	原子中的幽靈 （The Ghost in the Atom）	P. Davis & J. Brown	史領空	貓頭鷹 （2000）	牟中瑜
68-B	生命是什麼？ （What is Life?）	E. Schrodinger	仇萬煜、 左蘭芬	貓頭鷹 （2000）	吳文桂
69-B	光的故事 （Empire of Light）	S. Perkwowitz	林志懋	貓頭鷹 （2002）	陳敬恒
70-B	生活中的實用物理	褚德三	—	龍騰文化 （2002）	楊宗哲
71-B	愛因斯坦輕鬆說 （Simple Einstein: Relativity Demystified）	R. Wolfson	蔡承志	臉譜 （2003）	張敬民
72-C	胡桃裡的宇宙 （The Universe in a Nutshell）	S. Hawking	葉李華	大塊文化 （2001）	李沃龍
73-C	光錐·蛀孔·宇宙弦 （Time: A Traveler's Guide）	C. A. Pickover	丘宏義	天下文化 （2001）	吳俊輝
74-C	孫維新談天	孫維新	—	天下文化 （2004）	張祥光
75-C	最初三分鐘：大霹靂之後 （The First Three Minutes）	S. Weinberg	郭中一	牛頓 （1997）	陳林文
76-C	愛因斯坦的鏡子 （Einstein's Mirror）	P. Walters & T. Hey	曾耀寰、邱家媛	世潮 （2003）	張秋男
77-C	從夸克到宇宙 （From Quarks to the Cosmos）	L. M. Lederman & D. Sehramm	蔡信行	世潮 （2004）	姚珩
78-C	踏入宇宙的一小步（Black Holes, Wormholes and Time Machines）	J. A. Khalili	陳雅雲	究竟 （2000）	吳俊輝
79-C	億萬又億萬 （Billions and Billions）	C. Sagan	丘宏義	商周 （1998）	葉永烜
80-C	追尋藍色星球	李傑信	—	新新聞 （1999）	劉源俊
81-C	宇宙·宇宙 （Cosmos）	C. Sagan	丘宏義、呂克華	遠流 （2004）	孫維新
82-C	宇宙的寂寞心靈 （Lonely Hearts of the Cosmos）	D. Overbye	蔡承志	遠流 （2004）	葉永烜
83-C	銀河大定位 （Coming of Age in the Milky Way）	T. Ferris	張啓陽	遠流 （2004）	陳文屏
84-C	宇宙簡史 （A Short History of the Universe）	J. Silk	林鼎章	遠哲科學教育基金會 （2001）	周一
85-C	新世紀太空百科全書 （Space Encyclopedia）	H. Couper & N. Henbest	王原賢	貓頭鷹 （2000）	傅學海
86-D	物理雙月刊專集（II）	中華民國物理學會編著	—	（預計2005年6月出版）	張稚卿（缺）
87-D	另一種鼓聲	高涌泉	—	三民 （2003）	高文芳
88-D	巫毒科學：由愚蠢邁向詐欺之路 （Voodoo Science）	R. Park	陳麗如	小知堂 （2004）	許瑞榮
89-D	宇宙波瀾 （Disturbing the Universe）	F. J. Dyson	邱顯正	天下文化 （1996）	劉源俊

編號	推薦書籍書名	作者	譯者	出版社（出版年）	書評
90-D	全方位的無限 （Infinite in all Directions）	F. J. Dyson	李篤中	天下文化 （1996）	李國偉
91-D	宇宙的詩篇 （Poetry of the Universe）	R. Osserman	葉李華、李國偉	天下文化 （1997）	許貞雄
92-D	魔鬼盤據的世界 （The Demon-Haunted World）	C. Sagan	陳瑞清	天下文化 （1999）	張明哲
93-D	物理與頭腦相遇的地方 （First You Build a Cloud）	K. C. Cole	丘宏義	天下文化 （2000）	張稚卿
94-D	物理學家的靈感抽屜 （Dance for Two）	A. Lightman	丘宏義	天下文化 （2001）	齊正中
95-D	科學迎戰文化敵手（Facing Up: Science and Its Cultural Adversaries）	S. Weinberg	李國偉	天下文化 （2003）	高涌泉
96-D	星際信使 （The Sidereal Messenger）	G. Galilei	徐光台	天下文化 （2004）	劉源俊
97-D	物理之演進 （The Evolution of Physics）	A. Einstein & L. Infeld	吳鴻	台灣商務 （2002）	金升光
98-D	一條畫不清的界線	李國偉	—	新新聞 （1999）	林俊源
99-D	毒舌頭與夢想家 （Acid Tongues and Tranquil Dreamers）	M. White	齊若蘭	遠流 （2003）	王道還
100-D	科學家的預言簡史（The Pursuit of Destiny: A History of Prediction）	A.P. Halpern	王原賢	貓頭鷹 （2002）	曾耀寰

【傳記歷史類】



電子的發現者——湯姆生

郭奕玲、沈慧君／編

出版社（出版年）：凡異（1996）

ISBN：957-694-226-8

書評人：林克瀛（清華大學物理系）

爲了紀念愛因斯坦在一百年前（1905）發表了幾篇重要的論文（包括相對論及用光子的觀念來說明光電效應），在 2005 年世界各地的物理學會都要舉辦各種慶祝活動。我國的物理學會計劃挑選一百本與物理有關的書籍，推薦給社會大眾。而其中一本就是《電子的發現者——湯姆生》。

英國物理學家湯姆生在 1897 年發現電子，因而獲得 1906 年諾貝爾物理獎。他的獨子在 1927 年發現電子的波動性，在 1937 年也獲得諾貝爾獎。郭奕玲是北京清華大學物理系教授，和他的夫人沈慧君合作寫了許多本有關物理發展史的書。他們用編譯的方式，把湯姆生的生平、回憶錄及代表作收集在一本兩百五十頁的傳記裡。

本書共有六章。第一章是根據克勞瑟所著《二十世紀英國科學家》一書中有關湯姆生的部分所寫的，把湯姆生的生平及他的科學生涯作詳細的描述。1884 年時他才 28 歲，就被選中成爲劍橋大學卡文迪許實驗室教授，使得這個實驗室後來被稱爲近代物理學的搖籃。在他長達 34 年主持卡文迪許實驗室的期間，他培養出了許多傑出的科學家，其中一位是來自紐西蘭的盧瑟福，後來發現了原子核並成爲下一任的卡文迪許教授。第二章是根據湯姆生的獨生子所寫的《電子的發現者——湯姆生》一書，選譯其中一部份，以深入淺出的筆調介紹發現電子的背景、經過和意義。第三章介紹湯姆生的教育觀，原來是湯姆生的學生瑞利四世所寫的傳記中的一章，從這裡我們可以了解湯姆生的許多看法。例如他認爲一所大學實驗室的方針應該完全不同於國家實驗室或大公司的實驗室那樣的研究機構，教師對所指導的研究生不應干涉過多，不必太強調所得成果的價值。第四章介紹湯姆生的原子模型，是根據海爾布倫所著《湯姆生和波爾原子》改編而成。第五章譯自湯姆生晚年所著《回憶與感想》一書第四章。第六章也是最後一章，是湯姆生論文選，包括了兩篇登在學術期刊上的論文，一篇節譯的晚會演講稿，諾貝爾物理獎頒獎演說，及著作《物質的微粒理論》中有關原子中微粒的佈排的部分。在全書最後一頁列出參考文獻。

對近代的物理發展史有興趣的讀者來說，這是一本精采的好書，因爲湯姆生不但對物理有重大貢獻，同時也是一位優良教師，更是一位有眼光的實驗室主持人。他主持卡文迪許實驗室長達 34 年，建立了一個優良的傳統及研究風氣。也因此在他離開劍橋大學之後，卡文迪許實驗室的科學家們，不斷地作出對人類歷史有深遠影響的重大發現，例如 1932 年中子的發現和原子彈及核能發電有關，而 1953 年當時年僅 25 歲的華生和大他十歲的高齡研究生克里克合作找到了生命的秘密（發現和遺傳有關的分子-DNA 的結構）更是生命科學史上最偉大的發現。

【傳記歷史類】



原子時代的奠基人：費米傳

*Atoms in the Family*

Laura Fermi / 著

葉蒼 / 譯

出版社（出版年）：今日世界（1973）

ISBN：無

書評人：門福國（中正大學物理系）

1945 年在美國新墨西哥州人類引爆了史上第一枚原子彈，核爆產生的強光閃過後，俯臥的費米教授在距核爆點 15 公里的地方站了起來，將事先準備好的小紙片依預定的高度鬆手放開，這些散落在空中的小紙片隨即被伴隨核爆而來的空氣震波吹離了原先的落點。費米教授即藉由這些小紙片被吹偏離的距離，很快的估算出了這枚原子彈的爆炸威力。這則廣為流傳的故事很貼切的描繪出費米教授處理問題的方式：把一個複雜的問題化繁為簡、再以最簡單的方法找出答案。費米教授的學生楊振寧教授對這種處理問題的方式有很深刻的描述：理論架構（abstraction）是經過紮實的基礎工作之後，而非之前，而得到的。

費米教授自中學起即是眾所矚目的天才學生，25 歲獲得了當時一般義大利物理學家年過半百方可取得的正教授位置。費米教授自然並未因此自滿，他在羅馬大學的研究群聚集了一些年紀與他相仿的優秀年輕物理學家，共同努力為義大利在世界物理的舞台上開創出一席之地。費米教授的重要研究成果包括對固態物理學有深遠影響的費米-狄拉克統計分佈、慢速中子（slow neutron）引發的原子核反應（1938 年他獲得諾貝爾物理獎的主要貢獻）、核分裂的連鎖反應（chain reaction）（核能發電及原子武器的基礎）、以及基本粒子的理論工作。費米教授的貢獻涵蓋理論及實驗，以及物理學的所有領域，此成就是近代物理史上的唯一特例。

費米教授治學態度嚴謹，實事求是的精神可由他的慢速中子研究一窺究裡。在研究中子撞擊鈾的過程中，一種新的輻射性物質被發現了。當時他的同僚都認為費米教授發現了原子序為 93 的新元素，然而費米教授並不認為有足夠的證據支持此論點，但羅馬大學的同事仍主動對外界發佈此一訊息。他知道後整夜失眠，第二天即與同事商議並發表聲明，澄清此一尙未證實的說法。

費米教授對當時研究水準並不突出的義大利物理界的建言是：為提高在世界物理界的地位，義大利物理學家應該只將重要的研究成果發表在世界性的學術期刊上；至於那些不會引起注意的研究結果及為增加數量而發表的論文則應以義大利文發表，如此可免除負面的影響。費米教授當年對義大利物理界的期待，或許也值得我們學術界深思。

本書作者費米夫人深刻的敘述費米教授在日常生活上的點滴，包括在義大利的研究工作，得知獲得諾貝爾物理獎當日的情形，法西斯黨的惡行如何影響費米一家（費米夫人是猶太裔）及永遠離開義大利到美國定居的決定，到美國後費米教授在核分裂研究工作及原子彈發展過程中的一些故事；真稱得上是第一手的資料，對後人了解費米教授的傳奇一生本書有重要的參考價值。本書中譯本忠實反應原作本意，唯部份譯名應可於再版時修定，以符合一般習慣。（中性電子修正為中子、陽電子為質子、量子機械論為量子力學。）

另外一本費米教授的傳記 *Enrico Fermi: Physicist* 為他的第一位博士生、1959 年諾貝爾物理獎得主 Emilio Segre 所著，則是以費米教授的研究歷程為敘述重點，與本書相互輝映，有極高的可讀性，特別在此提出。

【傳記歷史類】



居禮夫人：寂寞而驕傲的一生

Marie Curie

F. Giroud／著

尹萍／譯

出版社（出版年）：天下文化（1996）

ISBN：957-621-132-8

書評人：張幸真（台灣大學物理系）

眾弦俱寂，她是唯一的高音。

女性科學家中，無疑地居禮夫人是位典範性人物，台灣地區引介翻譯的傳記與報導也多如過江之鯽。如其女兒 Eve Curie 撰寫，曹永洋翻譯的《居禮夫人傳》（志文出版社，1975），全書洋溢文學氣息，描寫翔實。唯在「為親者諱」的情況下，特別是有關郎之萬（Paul Langevin）醜聞事件，多所隱諱。另外，哈佛大學 Naomi Pasachoffe 原著，褚耐安譯的《居禮夫人：放射性釷元素鐳元素》（世潮出版社，2004），則偏重在放射線元素的發現與相關知識，對於居禮夫人內在的心理歷程，著墨不多。天下文化出版的《居禮夫人：寂寞而驕傲的一生》，特別值得向讀者推薦，一個重要的理由是作者 Françoise Giroud 是位女性專欄作家，曾擔任法國婦女部部長，筆端藏帶同情與瞭解，將居禮夫人自造神運動中解放，不再是科學神壇上供奉的神祉，還原為有血有肉的女性科學家，頑強又叛逆，曾經軟弱也有過醜聞，靠著堅持與毅力成就學術事業，過著驕傲又寂寞的一生。

居禮夫人（Marie Curie, 1867-1934）的一生充滿艱辛與挑戰。她出生於沙皇統治下的波蘭，自幼聰慧，卻因家境貧窮，即使成績優異，卻無錢升學。為了協助姊姊布洛妮升學，十九歲的瑪麗自願到鄉間擔任家教存錢。青澀的少女時期，瑪麗遠離家人，經濟上困頓，感情生活也並不順遂，飽受屈辱時，甚至留下自暴自棄的信件。1891 年終於在兄弟姊妹的支持下來到巴黎大學刻苦求學，獲得科學與數學文憑。居禮夫人一生最大的幸運是遇到皮耶·居禮，從此改變了兩人的一生。皮耶傾心於她的聰慧，信裡寫著：「我不敢相信能夠終生與妳靠近，一起作夢，作妳的愛國之夢、我們的博愛之夢與科學之夢，但是，那一定是很美的事。」兩人不僅是婚姻伴侶，也是學術上的伙伴與知己，一同為實現科學的夢想而奮鬥。幸運的居禮夫人，在先生及公公的支持下，得以全心專注於學術研究。

居禮夫人的學術事業，靠的是以堅忍的意志力克服萬難。1897 年底居禮夫婦在簡陋寒冷如馬廄般的實驗室裡展開學術生涯，他們以貝克勒耳與克爾文爵士對放射性元素釷的論文為基礎，藉由居禮製造靜電計與壓電石英天平為工具，專注測量各種可能具有放射線的元素。他們除了純化釷外，也找出了釷（Th）、釷（Po）與鐳（Ra）。兩人也開始分工，居禮夫人專注於鐳的化學方法提煉，皮耶負責研究鐳在物理上的放射性質。1903 年居禮夫人在提煉出一公克的純鐳後，於六月以「有關放射能物質之研究」論文獲得博士學位，並於該年十二月獲得諾貝爾物理獎。1911 年，再獲諾貝爾化學獎。

皮耶去世後，居禮夫人悲痛難抑，寂寞中曾一度陷入與郎之萬的醜聞而飽受攻擊，滿身病痛疲累的居禮夫人在朋友支持下閉門幽居，驕傲的她自此封閉情感。

學術成就越來越高的居禮夫人，成功的原因，除了經年刻苦辛勤努力工作，及家人的支持外，也相當擅長於學術政治學。從到法國就讀大學取得博士學位開始，到以自己的名字發表論文，一直是居禮夫人高度自



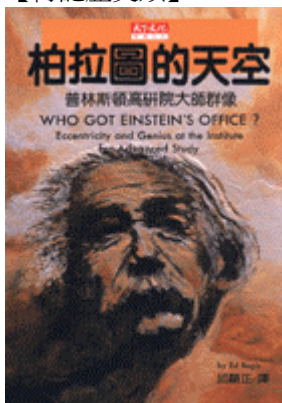
覺性的展現。皮耶去世後，她以未亡人身份接任教職，逐步鞏固自己的學術室，特別是晚年藉由美國記者密西的友好報導，在美募款在南法成立實驗室，也造就了「居禮家族」的學術事業。

居禮夫人最值得尊敬的是，追求理想的真摯情懷。即使在研發出萃取鐳的方法功成名就後，仍然保有對人類奉獻的理想，並不申請專利，她說：「人類累積的智慧應由人類共享，不應由私人所獨佔。」

然而，遺憾的是，居禮夫人窮盡一生精力發現的鐳、釷等放射線物質，乃是一刀兩刃，成就了居禮夫婦、女兒女婿家族的學術成就；鐳也是當時治療癌細胞的特效方法。然而鐳、釷、釷等放射線元素，卻也是造成居禮先生早逝、居禮夫人晚年罹患白血病致死的惡因。這雖然可以歸因於當時對於放射線物質防護的知識不足所致，然而居禮夫人抗拒身體檢查，不受輻射安檢所拘束，卻也是不爭的事實。這正呈現出她為了學術，不惜生命代價的頑固個性。

這樣一位勇往追求學術理想的居禮夫人，並非聖人，也非神祇，飽受挫折的心靈，也曾軟弱。然而即使命運幾度前來凌辱，她仍然昂首以對，頑強而又叛逆，這正是閱讀這本居禮夫人傳記裡，最最動人心弦的地方。掩卷沈思，眾弦俱寂，這世界正等待著，她那昂揚高音的重重回響。

【傳記歷史類】



柏拉圖的天空

*Who got Einstein's office?*

E. Regis／著

邱顯正／譯

出版社（出版年）：天下文化（1995）

ISBN：957-621-168-9

書評人：林孝信（清華大學通識中心）

一群二十世紀最偉大科學家聚集工作在同一個地方，會產出什麼成果？這個地方，就是大名鼎鼎的普林斯頓高等研究院。從她在1930年創立之初，這個研究院便網羅了愛因斯坦、哥德爾(Kurt Gödel)、魏爾(Hermann Weyl)、諾易曼(John von Neumann)等等二十世紀頂尖級的大學者，立刻成為學界矚目的研究聖地。這些世界級的大學家在這個研究聖地做了些什麼？這個研究院有什麼特色，而能網羅到這些世界級的大師？這正是本書要介紹的內容。

首先，這群世紀性的大科學家有一個共同的特色，就是他們的研究幾乎都不借助於實驗與觀察，而是憑藉理性的探索。這種追求真理的方式正是兩千多年前古希臘哲學家柏拉圖的理想國，因此本書以「柏拉圖天空」來描繪普林斯頓高等研究院；而這也正是這個研究院的最大特色。

可是兩千多年前柏拉圖式的追求真理的方法，早在十六世紀就受到批評。大哲學家培根(Francis Bacon, 1561-1626)主張，追求真理的方法只能根據對外在世界的觀察與實驗，再用歸納法來尋找其中的因果規律。培根認為，全憑理性與邏輯演繹不可能獲得外在世界的真理。培根這種主張促進了日後經驗科學的蓬勃興起，成為伽利略以來近代科學發展的指導思想。

經過三百多年的研究，科學獲得了驚人的成果，成了近代人類歷史最主要的推動力與具體內容，科學歷史學者普遍認為，這正是實驗精神與歸納方法帶來的結果。可是，就在普遍重視實驗與歸納方法的流行科學文化下，忽然冒出了一個愛因斯坦，他以完全不理會實驗數據的方式寫下了那篇震撼世界的狹義相對論論文；更令人吃驚的是，狹義相對論的一些革命性重要內容，諸如時間與空間的相對性，質量與能量的等價，等等都是使用演繹法獲得的。於是就在培根的主張盛行三百年後，柏拉圖的理想國忽然獲得重生。

或許愛因斯坦的非凡成就改變了人們對理性演繹在科學研究的重要性的看法。至少，普林斯頓高等研究院的創辦人傅列克斯納(Abraham Flexner)是其中的一位。他醉心於建造一個柏拉圖式的科學家的研究樂土。這位出生貧賤的傳奇性美國教育家以他嚴格地評鑑美國的大學醫學教育以及比較德國、英國與美國的大學制度所獲得的名聲，為他能夠創立這所奠定了基礎。或許正因為他本人未曾從事科學研究，使他更容易從愛因斯坦的偉大成就中而獲得這樣的結論：脫離經驗的理性推論是偉大科學家探索宇宙真理的不二法門。於是他創建了讓偉大科學家得以心無旁騖地為人類探求真理的研究院。

除了愛因斯坦之外，普林斯頓研究院當然還有其他值得介紹的大學者。即使在愛因斯坦的光芒下，這些學者也不覺遜色。本書分九個主題，介紹了十多名在高等研究院停留過的大學者，包括可能是萊布尼茲之後最偉大的邏輯學者哥德爾(K. Gödel)；碎形幾何學創始者曼德布洛特(B. Mandelbrot)；博弈理論(Game theory)與電子計算機創始者的數學全才馮諾曼(J von Neumann)等一代宗師。生動的文字中夾雜專門知識，讓人在閱讀故事中不知不覺地吸收了科學知識。譯者文筆流暢而且傳神正確，提高了閱讀的樂趣。

【傳記歷史類】



愛因斯坦（上）

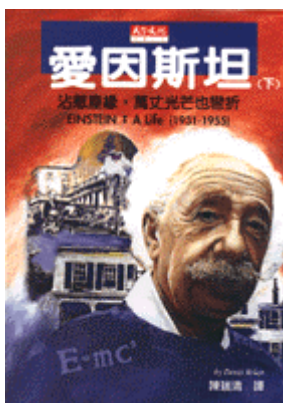
*Einstein: A Life*

D. Brian／著

鄧德祥／譯

出版社（出版年）：天下文化（1998）

ISBN：957-621-435-1



愛因斯坦（下）

*Einstein: A Life*

D. Brian／著

陳瑞清／譯

出版社（出版年）：天下文化（1998）

ISBN：957-621-436-X

書評人：施宙聰（清華大學物理系）

愛因斯坦是二十世紀最偉大的科學家，一百年前（1905年）26歲的愛因斯坦發表了五篇重要的論文。首先是那年3月提出的光能的量子理論，即光的能量有一最小單位——光量子，在理論上解決光電效應的問題。光電效應是光照射某些金屬表面時會打出電子，實驗顯示打出的電子的能量跟光波長有關，但跟光強度無關。這驚人的現象是無法用古典電磁理論說明。接著是同年4月和5月兩篇關於液體中懸浮粒子的論文，以分子運動論解釋1827年發現的布朗運動——微小質點在液體中的不規則運動，且提出決定分子大小的新方法。最後是6月提出等速運動下的相對性理論，提出了空間、時間的新概念。同年9月他又提出相對論的一個推論，即質能互換的關係為 $E=mc^2$ ，為原子能應用的理論基礎。這五篇論文引起物理科學的革命，進而改變了世界。為了紀念愛因斯坦對人類的貢獻，聯合國將今年定為「世界物理年」，展開長達一年的慶祝活動，期望能喚起年輕人對理論科學的興趣與重視。

要了解愛因斯坦在統計物理、量子理論、狹義相對論、廣義相對論及統一場論的科學工作，對大部分的物理學家（包括我自己）都不是一件容易的事，更不要說一般大眾了。大部分的人對他的印象可能是他在黑板上寫滿物理公式的照片。雖然全世界以愛因斯坦和他的研究工作為主題的書多達四百多種，但在台灣愛因斯坦的傳記不多。本書是美國作家布萊恩經過多年整理並研讀1980年代中期所公開的愛因斯坦文件，再加上他親訪相關友人的回憶寫成，勾勒出愛因斯坦許多不為人知的真實面貌。全書共四十二章，每章除了主題並加註年代及年齡。中譯本厚達800多頁，分上、下兩冊出版，分別由鄧總祥、陳瑞清兩位先生翻譯，譯筆順暢。

書中在討論愛因斯坦的科學工作和成就時，免不了使用了一些物理專有名詞，幸好作者在書後附有名詞注釋，提供讀者淺顯易懂的基本解釋（由葉素華先生翻譯），有助非物理學子的閱讀，即使是完全不瞭解科學的讀者，也不會影響他閱讀本書的樂趣。透過作者精彩的文字，讀者可以跟隨愛因斯坦走過他的童年、求學

時光、初戀、結婚、謀職、工作、成名到為討逃離納粹的迫害遠離家鄉客死美國的一生。你也可以進入歷史之洪流，俯視德國在一次大戰、威瑪共和、納粹希特勒時代動盪、原子彈的產生及以色列的建國等歷史。讀者更可以深入感受到愛因斯坦對音樂、划船的喜愛，追求真理的執著，他的天真、幽默、不拘小節，他對親人及友人的深厚感情，還有他對猶太人及其他不同階級身分的人的協助。總之，透過這本書，讀者可以發現愛因斯坦不僅是一位偉大的科學家，也是一位偉大的思想家、哲學家。在此摘錄一則愛因斯坦喜歡的笑話與大家分享。笑話是這樣的：「有一個人的車子毛病很多，於是開到車廠修理。修車師傅仔細把每個部位檢查一遍後，突然停了下來，然後朝著車子猛踢。踢完之後車子的問題全部解決了。車主非常滿意，但他看到帳單價格是二十五美元之後嚇了一跳。當時是一九四零年代末期，二十五元是一筆大數目。那車主抱怨連連，要求師傅給他一張修理明細表。修車師傅於是在帳單上寫著：『踢車子——二十五分錢；知道要踢什麼地方——二十四美元又七十五分錢』」。

這是一本適合一般大眾閱讀的愛因斯坦傳記，有助大家認識二十世紀中最偉大的科學家。我極力推薦這本書，但仍有些建議。譬如，由於牽涉的人與事繁多，建議中譯本在未來再版時能夠加上索引及延伸閱讀中文說明，方便讀者。如果是主修科學的學子，建議在讀完本書不妨看看下列兩本書：《愛因斯坦傳》(Philipp Frank 著，張聖輝譯，志文出版社)及‘*Subtle Is Lord...: The Science and the Life of Albert Einstein*’ by Abraham Pais (Oxford University Press, 1982)。這兩本書可以幫助理科學生多了解一下愛因斯坦的科學成就，畢竟愛因斯坦之所以是愛因斯坦，最根本的是他在科學的貢獻。

【傳記歷史類】



雷達英雄傳（上）

*The Invention that Changed the World*

R. Buderer／著

常雲惠、常雲鳳／譯

出版社（出版年）：天下文化（1999）

ISBN：957-621-578-1



雷達英雄傳（下）

*The Invention that Changed the World*

R. Buderer／著

常雲惠、常雲鳳／譯

出版社（出版年）：天下文化（1999）

ISBN：957-621-579-X

書評人：寇崇善（清華大學物理系）

《雷達英雄傳》有系統的記載了雷達的誕生，發展及後續在科技演進上推手的角色。作者布德瑞以「人物」為中心，嚴謹而生動的敘述了這段引人入勝的歷史。本書分上下兩冊，上冊以二次世界大戰，英國在微波功率源上的重要突破「磁控管」為起點，生動的描寫了英美雙方在雷達方面的發展。尤其美國以民間的力量，集合當時各方優秀的物理學家在麻省理工學院建立研究中心（輻射實驗室）。整合個人創造力，從理論，實驗進而實用系統的完成。在極短的時間中奠定了微波工程的基礎。文中有極精彩的記載。本書下冊則敘述戰後這批精英如何基於前期的研究成果又展開另一頁令人讚嘆的科技開創史。更重要的是他們的力量更擴展到各個不同的領域如半導體、雷射，數位電腦甚至天文物理。本冊另一方面也清楚的說明了這些影響現代人類生活最重要科技的來龍去脈。而這群雷達英雄中，日後有五位榮獲諾貝爾獎，依次為勞倫斯，拉比，薄賽爾，阿瓦雷斯，冉濟。真令人有時代創造英雄，英雄創造時代的感嘆！

【傳記歷史類】



諾貝爾的榮耀：物理桂冠

*Nobel Laureates: Physics*

R. Buderer / 著

科學月刊 / 編

出版社（出版年）：天下文化（1999）

ISBN：957-621-640-0

書評人：林孝信（清華大學通識中心）

本書刊載了 1974 年至 1999 年諾貝爾物理獎的介紹。這些介紹原刊載在《科學月刊》上。《科學月刊》自從 1970 年創辦後，每年都會介紹當年的物理學科學獎。「天下文化」出版社與《科學月刊》合作，將之結集成書，作為《科學月刊》創刊三十年的紀念。在出刊時「天下文化」出版社做了一些編輯工作，使得全書的題例更加一貫而順暢，便於閱讀。書後並附錄其他諾貝爾物理獎的得獎人名單以及得獎得理由。全書按得獎年代順序倒序排列，即從 1999 年的得獎開始，依序為 1998 年、1997 年……等等排列介紹。

1974 年至 1999 年這二十世紀最後四分之一世紀在物理學的發展史上，當然比不上最先的四分之一世紀那麼豐富多采，卻也不是全無激動人心之處。1960 年代末期，格拉肖，沙拉姆與溫柏格提出了電磁力與弱核力的統一理論之後基本粒子的結構與分類有了指導原則，讓實驗物理學家知道實驗尋找的方向，而逐漸將一些理論上推測存在的基本粒子一一發現到。這情形就如十九世紀俄國化學家門德雷夫發現了化學元素的周期性質，指導了化學家尋找尚未知道化學元素，最終被一一找到那樣。這個統一理論在 1979 年獲得諾貝爾物理獎，由清華大學物理教授顏晃徹執筆介紹。顏晃徹是筆者高中與大學的同學，學識能力優異且多才多藝，可惜英年早逝。

格拉肖等人理論之所以激動人心，不僅在於它理論本身的優美，更因為它把兩個不一樣的基本物理作用力統一起來。不同作用力或不同物理現象的背後理論的統一，一直是科學研究的潛在目的。因為科學理論就是要用最少的原理來解釋複雜的外在物理現象，並且還能夠預測未來事件。早期物理理論種類繁多。從十七世紀牛頓的力學把天體與地球俗世的現象共同遵守的規律發掘出來，人們震撼於人神相異的世界居然服從相同的物理原理而訝異不已。從此，探索在複雜現象背後的簡單規律，成了科學研究者共同追尋的終極目標。

因此，一部近代物理理論發展史，可以說是物理現象規律的統一運動史。二十世紀愛因斯坦後半生也致力於統一場論。愛因斯坦的統一場論失敗了，這主要他忽略了核子力的存在。二十世紀的前半頁，科學家已經發現兩種核子力，這使得統一力場的目的似乎更加遙遙無期；大量基本粒子的發現更加重了複雜度。格拉肖等人的理論終於在這複雜的現象中，重新找回次序與方向。於是，丁肇中與里希特（B. Richter）發現 J 粒子（1976 年諾貝爾物理獎），魯比亞（C. Rubbia）發現 W 及 Z 粒子（1983 年諾貝爾獎），勃爾勒（M. Perl）與瑞那斯（F. Reines）對微子的探測與陶子的發現（1995 年諾貝爾獎）等等都受到這個統一理論的指引。其他如夸克的探討（1990 年諾貝爾獎），中子散射（1994 年獎），可重整化理論的突破（1999 年獎）等等也都與統一理論的脈絡密切相關。

其他物理的發展也有豐富的成果，尤以天文物理以及低溫物理有了許多突破。這些都分別得到諾貝爾獎，爾記載在這本精簡而通俗的小書中。閱讀它，讀者將對近幾十年的物理發展獲得一個全盤蓋括式的了解。

【傳記歷史類】



露骨：X 射線檔案

*Naked to the Bone I*

凱維勒斯 (B. H. Kevles) / 著

楊玉齡 / 譯

出版社 (出版年)：天下文化 (2000)

ISBN：957-621-780-6



露骨：醫學造影檔案

*Naked to the Bone II*

凱維勒斯 (B. H. Kevles) / 著

楊玉齡 / 譯

出版社 (出版年)：天下文化 (2000)

ISBN：957-621-781-4

書評人：張石麟 (清華大學物理系)

提起 X 光，一般人會想到的是在醫院中作身體檢查時照 X 光片。學理上，X 光是電磁波（或稱輻射）的一種，波長在一到數百埃（一埃約為頭髮直徑長度的十萬分之一）之間，具極強的穿透力，為倫琴於 1895 年所發現。在自然科學的發展上，X 光扮演了極重要的角色，根據統計，與 X 光有關的研究在諾貝爾獎相關學術領域中居得獎數之冠。而在醫學上，X 光也有非常廣泛的應用，尤其是在利用 X 光造影作為醫療診斷之依據方面。由 X 光技術衍生其他造影技術所發展出來的儀器，如電腦斷層掃描、核磁共振與磁振造影、正子放射斷層掃描、超音波等，也成為現代醫院中必要的設備。「露骨」即是描述與 X 光與醫學造影相關的一本書。

凱維勒斯所著的《露骨》以說故事的方式介紹了二十世紀醫學影像技術之由來與發展。全書分為兩部分，第一部分討論 X 射線，以 1881 年美國賈菲爾德總統之暗殺事件說明在人體內尋找槍擊子彈位置之困境開始，接著敘述 1895 年倫琴發現 X 光的過程及對當時社會的衝擊。倫琴夫人手部的 X 光透視影像，是人類第一次能夠看到自己身體內部的結構，也對上述的困境提出可行的解決之道，因此，X 射線造影術在當時風行一時，但也造成人類在無知的狀況下暴露於過量的輻射之中。另一方面，在科學的發展上，由陰極射線、X 光延伸到放射性物質、電子等重大的物理發現接踵而至，對當時的物理發展影響甚鉅。在醫療的應用上，各式各樣 X 光產生機的改進，促成了 X 射線的產業發展，同時也引導人類往立體影像目標邁進。兩次世界大戰為診斷傷患士兵之需更加速了 X 光科技的發展，包括胸部、腦、脊椎、腦血管、心臟等之 X 光造影，對比劑和斷層攝影儀、影像增強器的發明也應運而生。X 射線也在法庭上發揮了透視事實真相的能力，同時也造就了前衛藝術，產生了超現實畫派。另外，X 光的發現及衍生出的 X 光繞射發展出 X 光結晶學，提供了原子尺度下物質的結構影像。

第二部分討論醫學造影，分別敘述利用 X 射線的電腦斷層掃描攝影、利用原子核在磁場下共振之核磁共振與磁振造影、利用同位素之正子放射斷層掃描攝影、以及利用聲音做出的超音波影像。電腦在造影過程中

快速處理影像數據的分析及三維結構的重建中扮演了決定性的角色，同時也因為電腦影像處理技術的存在，使得原本在實驗室的造影技術得以發展成高性能的造影儀器，成為目前醫療設備中不可或缺的一環。

本書在兩部分的正文之前均有導讀，配合精美照片，提供了非常清晰的內容架構及重點。全文依 X 光及醫學造影技術之發展先後作一系列的敘述，讀者在閱讀本書時參照附錄的「醫學造影大事年表」，定能對醫學影像技術的發展脈絡清楚瞭解。本書作者以其科技記者的背景閱讀了許多科技歷史資料，在書中提供了許多有關造影科技的歷史與醫學影像發展過程的資訊，同時在介紹科學原理時也能夠正確說明，令人有「開卷有益」之喜。

閱讀本書也可讓讀者思考一些重要而具啟發性的課題，例如

（一）X 光有廣泛的用途，但過分暴露於 X 光之下也會造成輻射傷害，引發其他疾病，如同刀之兩刃，宜善加利用，才能只蒙其利，不受其害。

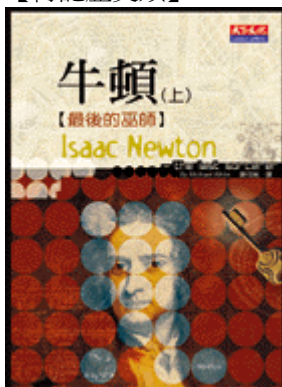
（二）由書中我們可以體會到，X 光及相關造影技術之能夠蓬勃發展，造福人群，科學家與工程師的團隊合作與跨國的學術交流是造影技術成功不可或缺的因素，也是人類文明進步的原動力。個人的研究必須配合團隊的力量方有可能持續的創新與突破。

（三）利用電腦運算進行影像處理是 X 光及其他相關造影技術能夠成為方便可用的儀器及方法的關鍵，非但如此，各種所謂高科技的精密儀器設備也非有電腦之輔助或控制不為功。

（四）新科技的開發不僅僅對單一問題提出解決之道，同時在其他方面，如人文、藝術、法律等亦受到相當的衝擊，這是現代社會所需面臨與因應的一大課題。



【傳記歷史類】



牛頓（上）

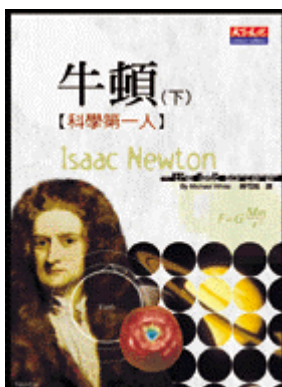
*Issac Newton: The Last Sorcerer*

Michael White／著

陳可崗／譯

出版社（出版年）：天下文化（2002）

ISBN：957-621-969-8



牛頓（下）

*Issac Newton: The Last Sorcerer*

Michael White／著

陳可崗／譯

出版社（出版年）：天下文化（2002）

ISBN：957-621-970-1

書評人：劉怡維（清華大學物理系）

現代科學如何發生？是無中生有嗎？那麼是如何從之前的巫術、星相、煉金術的土壤中孕育出來？透過牛頓一生八十五年的生涯，我們被帶回到那個科學正在萌芽的十七世紀英格蘭，體驗這一場人類知識的變革。

本書的作者 Michael White 將副標題定為「最後的巫師」（The last Sorcerer）（下冊副標：科學第一人，為中文譯者所加），就點出了本書是將牛頓放置在一個現代科學與古代煉金術的轉折點上來加以理解。相當程度地體現了牛頓作為一個開創現代科學的角色，也以較具有連續性的角度描述了那個現代科學與科學方法出現的時代的歷史變化。

透過凱因斯所收集六零年代新出土的牛頓手稿（凱因斯檔案），作者重建了牛頓的整個思想歷程，也改變了我們對這位最偉大物理學家的傳統看法。被視為是黑暗時代的、反科學的、巫術般的煉金術，卻是貫穿牛頓科學思想的重要支柱、靈感來源。也是他一生汲汲追求的目標。兩種似乎是相互對立的工作（現代科學：煉金術），經由作者的穿引連結，我們發現到其間竟有著如此的相似的方法與精神。物體間的超距重力交互作用，與煉金術士眼中的「自然之氣」不正是有著相同的神韻？

許多過去塑造的、神一般的形象被大幅扭轉。例如：蘋果樹下頓悟反平方率的故事，只是仰慕牛頓思想的法國思想家伏爾泰所捏造出來的宣傳手法（至今這棵傳說中的蘋果樹，依然被保存在英國倫敦的國家物理實驗室〔National Physics Laboratory〕）。「站在巨人肩上」的謙卑名言竟然是出自牛頓對宿敵虎克矮小的諷刺。

年少的牛頓，孤僻封閉，而晚年成爲一個嗜權、政治手段高超的學閥。

牛頓不愉快的童年經驗，造就了他成人之後的妄想、孤僻、難以相處、自我中心的性格。然而這並不減損牛頓科學上的偉大成就。偉大的科學成就，並不直接導致絕對高尚的人格。在整本傳記中，牛頓的特殊人格特質被深刻的描繪出來，使得這位絕世奇才有了真實的血肉，不再是漂浮在雲端的聖者。同時牛頓的嚴格自我要求、對科學問題的執著。對本身所發表學術論文的嚴苛自律，導致牛頓理論都是在發現後數年才公諸於世。

在與虎克的長年交惡、對峙中，也在與萊布尼茲爭奪微積分第一人的過程中，看到了心胸狹隘的牛頓是如此咄咄逼人。在皇家學會的政治鬥爭中，他以其無人能及學術地位（皇家學會主席），專斷行事、對天文學家弗蘭提斯加以利用。當然這樣的權傾一時，也是因為牛頓有著過人的行政長才。特別表現在他擔任英國造幣廠總監，進行貨幣改革的時期。

作者在幾個段落中過度引申牛頓著作中的隻字片語，並認為這些作品已經預示了二十世紀所發展的量子力學，以及統一場論的觀點。是犯了撰寫偉人傳記中常犯的過度神化的毛病。牛頓，做為一個經驗主義者，也不會贊同那些在當時絲毫不可能被觀察到、或得到驗證的微觀現象所作的臆測。

本書重新鍛造了牛頓的歷史形象，並將他的一生與科學發展的大環境結合起來，禿顯了牛頓在科學史上的樞紐位置。

【傳記歷史類】



規範與對稱之美——楊振寧傳

江才健／著

出版社（出版年）：天下文化（2002）

ISBN：986-417-064-3

書評人：鄭國順（吳鳳技術學院）

每一個人的人生過程，就是一個故事，但是只有在某種條件之下才會有傳記出世，而只在某些更特殊的條件之下，傳記才會流傳較廣，歷時較久，影響較大，楊振寧傳，這一本書結合了諸多特殊條件：

楊振寧是華人中首次獲得諾貝爾獎的兩人之一。

物理學界越來越多人認為，楊振寧是繼愛因斯坦、狄拉克之後，為二十世紀物理學樹立風格的一代大師。

楊振寧與 Mills 所提出的規範場方程式（Yang-Mills Equations）是少數從物理學擴散到純數學結構的物理學方程式。

楊振寧生長在中國激烈動盪的時代，童年在較為安靜的清華園中渡過，而清華園外面的中國是軍閥割據，互相爭戰的場域。隨著日本侵略中國的戰爭起動，楊振寧的安靜生活與學習也劃下句點，而大學及研究所教育是在昆明的西南聯合大學裡，在日本侵略中國的戰爭中完成。

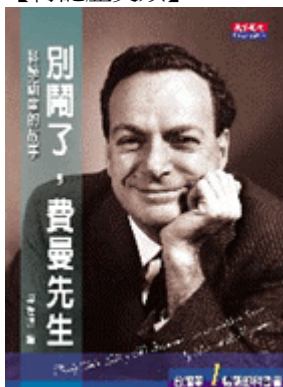
楊振寧在中國成長受教育，有完整的中國文化養成，卻在西方世界，美國，完成博士學位，工作功成名就，所以是一個橫跨、適應兩種文化非常成功的人。

楊振寧聰明、早熟，成名甚早，但待人處世的態度及價值觀，卻從很早就顯現而定型，而且幾乎沒有改變。

讀這樣一本傳記，心靈的震撼，時時顯現，既使都不瞭解物理學為何物，仍然可以感受到楊振寧人生的起伏，事業的發展，心靈的耀動，對國家、家庭、朋友的關愛。

能一口氣讀完這本傳記，是心靈的一種完全享受。

【傳記歷史類】



別鬧了，費曼先生

*Surely You're Joking, Mr. Feynman!*

R. P. Feynman / 著

吳程遠 / 譯

出版社（出版年）：天下文化（2003）

ISBN：986-417-115-1

書評人：高涌泉（台灣大學物理系）

理察費曼（Richard Feynman, 1918-1988）是二十世紀理論物理大師，他一出道就被物理同行視為奇才，後來甚至被視為一位超越普通天才的魔術師天才。他的聲望主要當然是由眾多近乎不可思議的傑出貢獻堆積起來的。舉例言，他創造了一個理解量子力學的新觀點（即路徑積分〔Path Integral〕），並且從這新觀點成功地結合了愛因斯坦的特殊相對論與量子力學，建立起量子場論的第一個典範——即量子電動力學。量子電動力學裡的計算非常複雜，費曼所發明的計算法則——其中包括了一般所稱的費曼圖（Feynman Diagram）法——高度簡化了計算的步驟，因此便成了理論學家不可或缺的工具。我們只要翻開任何一本物理期刊，就會發現費曼圖是無所不在的。（同時期〔1948年前後〕的史溫格〔Schwinger〕與朝永振一郎〔Tomonaga〕也以較傳統的方法各自得到了與費曼相同的結果。這些成就是理論物理的一個高峰，他們三人也因此而獲得了1965年物理諾貝爾獎。不過從創新及實用的角度看，還是以費曼的工作最傑出。）除了量子電動力學上的成就之外，費曼還解決了凝態物理以及高能物理上的很多難題，所以自然地就獲得了傳奇性的名聲與影響力。總之，費曼總是能用與眾不同的手法提升我們對於自然的理解，他的對手史文格便說過「那個費曼，總是有些新鮮的說法」。

不過，費曼的「與眾不同」不僅是表現在專業研究功力上頭，在處世態度上他也跟別人大不相同。我舉一個一般人可能不會注意到的例子：與費曼同時期的物理大師如施文格、如楊振寧、如葛爾曼（M. Gell-Mann）、如李政道等，個個都有或六十或七十歲或退休的慶祝會，學界名人齊聚一堂，向大師致意。即便是份量不如他們的人物也可有其慶祝會。這種慶祝會本是學界行之有年的傳統，有時慶祝會就是一場學術研討會，有時只是餐會而已，總之可以說是美事一樁。可是就我所知費曼並沒有任何形式的公開慶祝會。以他的地位，不可能沒有人想到要替他辦一場，一定是費曼自己拒絕，才會沒有他的生日慶祝會。唯一以費曼為主角的學術演講會是在他過世之後，他無法拒絕的追悼會。費曼向來只在意事物的本質，不會關心表面的包裝，純應酬的排場不符合他的口味。更早的時候，儘管受到懇切的挽留，他仍決意退出美國科學院，就是因為他覺得科學院只是個讓院士相互標榜的團體而已。費曼並非不愛名，獲諾貝爾獎也會讓他很興奮。不過對他來說，真正重要的是能了解自然的奧秘，以及同儕在研究工作上可以實際應用上自己的成果。（多數大師在生前都已出版論文全集或自選集，費曼卻沒有如此。）他小時候，就從父親那裡學到一個人的身分、頭銜、勳章都不過是虛幻的表象罷了。所以費曼的態度是非常一致地：永遠只論本質，不在意包裝。

無論是物理或是任何其他事務，費曼總是要尋找自己的路，這麼一來難免會碰上一些有趣的事，也因此他有了一籬筐的奇遇可以講。這些奇遇根源於他強烈的好奇心與不願循規蹈矩的性格。因為費曼探索事物的範圍遠超過一般人，在我們眼中平淡無奇的事物，費曼也常看得出一點新鮮的趣味。他在一九八五年所出版的《別鬧了，費曼先生》一書讓物理圈外的大眾首度見識到費曼這位傳奇之士。書中有近四十則故事，內容大致就是費曼一生奇奇怪怪的經歷，從成長時期到去普林斯頓大學讀研究所，到他參加曼哈坦原子彈計劃，

到成爲名校大教授，到最後獲得諾貝爾獎。「荒誕」、「胡鬧」、「啼笑皆非」、「太聰明了」這些字眼都可以拿來形容這些真實故事。費曼之所以把這些故事公諸於世，一來是分享，二來是炫耀他和別人不一樣，也就是想自娛娛人。崇拜費曼，自認他與費曼的關係就好比十六世紀英國的班強生（Ben Johnson）之於莎世比亞的戴森（F. Dyson）說過，費曼既是天才又是小丑。任何人讀了費曼的故事，就多少可以了解戴森的意思。

其實精確地講，我們不能說費曼是《別鬧了，費曼先生》的「作者」。他的作品，除了學術論文之外，不論是生前還是死後出版的，一概皆是他人從錄音（影）帶謄錄下來的。而他的教科書也都是依據學生在上課時的筆記整理出來的。就算是學術論文也常是因爲朋友的壓力才辛苦地寫了下來，可見費曼基本上「述而不作」的態度。所以在費曼的作品之中找不到刻意營造的優美詞藻，甚至沒有一般性的所謂「文筆」可言。當今一流的科普作家如古爾德（S. J. Gould，著《達爾文大震撼》），如道金斯（R. Dawkins，著《自私的基因》），如戴森（F. Dyson，著《宇宙波瀾》），如威爾遜（E. O. Wilson，著《知識大融通》），他們都會旁徵博引，會運用高明的文字魔術，也會講究細膩佈局。費曼似乎完全不來這一套，可是卻可以吸引了一大群讀者，訣竅在哪裡？

這個秘訣說來簡單，就是費曼的這些故事太有趣了，只要清楚地講出來，不需要什麼特殊的技巧，就是傑作了。這種平凡中見高明的敘事有似於《論語》與柏拉圖的《對話錄》。《別鬧了，費曼先生》的謄錄者是雷頓（R. Leighton），費曼的打鼓伙伴。三年後，在費曼過世後不多久，雷頓又整理出了一些新故事，尤其是費曼講述他與第一任太太愛琳一段可以說是淒美的愛情故事。再加上費曼參與調查挑戰號太空梭爆炸事件的奇特過程就編成了《別鬧了》一書的續集，書名爲《你管別人怎麼想》（*What Do You Care What Other People Think*）。後來雷頓自己又寫了一本《費曼的最後旅程》（*Tuva Or Bust*），描述費曼與他如何因爲郵票的緣故對位於唐努烏拉山南邊的土瓦共和國起了好奇，進而想要前往一遊，卻因爲他們不想利用費曼的身分輕易地以高等貴賓的身分前往，費了好多精力與官僚斡旋，然而費曼至死終究未能成行。從這件事我們又看到了典型的費曼作風：無論如何他要走自己的路。任教哈佛大學的場論名師寇曼（S. Coleman）認爲這種心態對一般人而言是學不得的，只因費曼有著他超人的聰明，才沒有變成毫無貢獻的怪人。

總之，《你管別人怎麼想》是一本獨特的經典之作，在古今天才之中，除了費曼之外，我不知道還有誰可以讓你這麼邊讀邊開懷大笑。

## 【傳記歷史類】



電學之父：法拉第的故事

張文亮／著

出版社（出版年）：文經社（1999）

ISBN：957-663-246-3

書評人：郭瑞年（清華大學物理系）

法拉第是人類歷史上最偉大的實驗物理學家之一，舉凡今日大學裡每一理工科系，都能見到他的貢獻與影響。其重要發現與發明列舉如下：(1) 物理：發現電磁轉動，電磁感應，電場電力線，磁場，磁力線，電容，介電常數，陰性射線，光在磁場下之偏轉，電漿物理；(2) 電機工程：由電磁感應現象，製作第一部馬達和發電機；(3) 化學：化學當量，法拉第定律；(4) 化學工程：由蒸餾石油發現苯，膠體化學；(5) 材料科學：合金研究，發明矽鋼，低碳鋼，硼玻璃。

根據當今學術標準，法拉第的成就至少可獲得三個「諾貝爾獎」的殊榮。然而這位單純的科學家，一生淡泊名利，甚至謝絕了國家爵士的封銜。他曾說道：「……這地上能給我最好的獎賞，就是我能夠潛移默化的成為別人的榜樣。……我所從事的研究工作，已經給我太多的喜悅，不需要外界的加添……。」

透過作者張文亮教授流暢的文筆，此書生動地勾勒出這位偉大科學大師不凡的風範。他一生中對事實的追尋，真理的執著，與信仰的委身，見證了他是一位人格與成就同樣偉大的科學家。不僅擁有卓越成就，他卻滿懷謙卑，摯愛自然，關懷生命，培育後輩。著名的科學家焦耳，馬克斯威爾，凱耳文，愛迪生等人，都深受他的影響。張教授基於對法拉第的鍾愛，經過多年辛勤搜集其生平資料，並加以編輯融會，譜成一篇精采的生命樂章，栩栩如生地演奏在我們眼前。

年輕時的法拉第，因為家境拮据，只受過小學教育，然而他卻將自己的失學，當做一生不斷尋求學習的祝福。在印刷店作過裝訂門徒，在月光下當過擦鞋匠，反是他自發式求學的好時機。存著謙卑之心，深省自己的不足，他認真地把握每一個學習的機會，並在錯誤中，不斷改善讀書方法。在今日資訊爆炸，多元化的世代，這種終身學習的態度，是值得每一位莘莘學子效法的。

成年後的法拉第之後，進入了夢寐以求的英國皇家學院，從擔任助理開始其研究生涯。這位孜孜不倦的真理探索者，展露了才華與勇氣，在科學上不斷開創新頁，終於登上科學的巔峰。但誰能想像這一連串重大的突破，乃是經歷屢屢毀謗，與打壓所產生的結晶。走過人生許多坎坷，他深深體會人性軟弱，高深的知識亦無法解除人性的墮落，因而終生信仰基督，以科學來事奉上帝。他認為成為一個科學家，對於時代是有使命的，這使命就是在上帝所賜的大自然教室中，終生學習，並以大自然的知識，訓練人的心智，與人同享其樂。他的真知灼見，給科學研究奠定了一個純正的根基。

今年 *Physics Today* 一月期刊，刊登了慶祝 2005 年世界物理年首篇論文“God's Rays”，這是剛過世的德州大學 Bryce DeWitt 教授撰寫的，他說：「物理知識的探求並非是提昇人類生命與存在意義的唯一途徑，真正的關鍵，乃是在乎愛」。由法拉第生命中流露出一種特別的氣質，吸引貧窮卑微的人樂意和他親近，他寧可選擇陪伴一位即將彌留的老婦人走完人生的最後一段路，而將女王的恭維，眾人的喝采，置知度外。這樣卓越又

可愛的生命，在經過一個半世紀後的今天，依然發光照耀，也唯獨如此的生命，才能持續有這般豐富的貢獻吧！

這是一本極寶貴的好書，我真誠推薦給讀者，盼望諸位從中發掘到寶藏，亦深願科學界一同領受由法拉第一生所帶來滿滿的祝福。

【傳記歷史類】



理查·費曼

*Genius: The Life and Science of Richard Feynman*

James Gleick／著

黃小玲、李靜宜／譯

出版社（出版年）：牛頓（1993）

ISBN：957-627-347-1

書評人：趙挺偉（台灣大學物理系）

費曼是本世紀最偉大的理論物理學家之一，但他的天才不只限於理論物理，而且他的一生中充滿了傳奇的事蹟，無論從哪一個角度去看，費曼都是人類中的一個 singularity（singularity 在數學上的意義代表無窮大，這裡的意思是指費曼具有超乎常人所能理解的特質）。

費曼是一個天才教師及演說家，講解不但生動有趣，而且往往具有他個人獨到的見解及深入的分析，對學生很具啟發作用。1961 年至 1963 年間，費曼在 Caltech 講授之基礎物理課程，內容寫成《費曼物理學講座》共三冊，現已成為物理界中經典之作，幾乎人手一套。費曼有一句名言：「一個傻瓜可以做到的，另一個可以做的更好。」他時常用這句話去勉勵學生不要受前人權威學說的約束，應該勇於嘗試新的方向，每個人都可能做出具原創性的新理論，畢竟那些學術權威人物當年也不過是學生而已。

費曼對理論物理的最大貢獻是發明路徑積分（Path Integral）來處理量子力學及量子場論。他把路徑積分應用在量子電動力學的微擾計算上而能夠輕易算出結果，同時也發明了費曼圖來表示基本粒子之間的交互作用，使所有量子場論中的微擾計算都能很系統化且直觀的表示出來。他的路徑積分及應用在量子電動力學的研究工作使他在 1965 年與史溫格及朝永振一郎共同獲得諾貝爾物理獎。路徑積分和費曼圖都已經是高能物理學家生活中不可或缺的部分，它們幾乎是每一個高能物理學家每一天都要面對，接觸或使用的「道具」。除了路徑積分及應用在量子電動力學的研究成果之外，費曼其他重要的研究貢獻還有 1953 年發表有關液態氦（liquid helium）超流體理論，以及 1969 年提出的成子（parton）模型。

在 1985 年之前，費曼的知名度幾乎局限於全世界的物理學界。自 1985 年出版了他的自傳《別鬧了，費曼先生》（*Surely You Are Joking, Mr. Feynman!*）一書，且成為暢銷書之後，便聲名大噪，連一般的美國民眾都對費曼個天才及其一生的傳奇故事都感到莫大興趣。有關費曼生平事跡的書籍，過去主要都是其自傳《別鬧了，費曼先生》及《你管別人怎麼想》（*What Do You Care What Other People Think?*）兩本暢銷書，這兩本書讓人獨來趣味盎然，愛不釋手，但他們畢竟是費曼憑個人比較主觀的記憶來口述，而由雷頓（Ralph Leighton）寫成。1992 年，葛雷克（James Gleick）寫了《理查·費曼》一書，有系統地描述了費曼這個天才的一生事蹟及其對科學及教育的貢獻。葛雷克對所有相關的原始資料都做了非常詳細的調查，曾經拜訪面談了許多費曼一生中每一個時期曾與費曼接觸的各方面人物，包括費曼的家人，醫師，童年的朋友，同事，學生及政府官員。而且葛雷克從費曼以前的私人筆記及往來信件中，修正了費曼多年後憑記憶而口述的故事，例如費曼的家庭背景及童年，事實上他比在自傳中所描述的要艱辛。《理查·費曼》一書的另一個特色是對費曼在理論物理的工作介紹，使一般讀者即使不能完全了解這些深奧的理論，也能感受到理論物理學家在追尋基本物理定律的樂趣。我覺得《理查·費曼》是一本很真實的好書，令我回味無窮。



## 【傳記歷史類】



生命有如緊繃的絲弦

*La Vie à Fil Tendue*

G. Charpak and D. Sandinos / 著

邱大環、郭慧貞、李康文 / 譯

出版社（出版年）：台灣商務（1998）

ISBN：957-05-1480-9

書評人：張幸真（台灣大學物理系）

這本 1992 年諾貝爾物理獎得主夏帕克（Georges Charpak）的回憶錄，之所以感人，一則是因為夏帕克在艱困的環境中成長，走過納粹集中營的暗夜幽徑，然而卻能將個人痛苦經歷提升為人類積極追求物理真知的大愛。再者，作者宋迪蘭女士為心理學博士，與夏帕克有著深厚友情，加上夫婿為物理學者，因此對夏帕克矢志追尋宇宙終極理想的物理之愛感同身受。因此能以優美的文筆，在輕快爽朗的物理學者夏帕克的言談對話底下，耙梳出刻意被遺忘的憂傷小格里沙的靈魂，吟詠出一闕動人的樂章。

夏帕克的早年是這樣走過的：童年在烏克蘭師泰特爾時，父母刻意隱藏猶太裔的身份；幼年時移民為波蘭裔；8 歲非法移民進入法國後強學法語；少年時在納粹佔領下成為共產黨參加反抗軍被捕入集中營；戰後取得法國籍；1959 年成為歐洲核子研究中心研究員參與加速器研究移居日內瓦。可以說，動盪的世局中，猶太族裔的隱瞞、認同與受難，構築了夏帕克前半生生命樂章的基調。戰後進入物理學界後，參與歐洲加速器建造，特別是不斷改良觀測設備，專注於探測宇宙極致之美。這些特殊的生命經驗，構築出一條條緊繃的絲弦。

夏帕克的生命態度，則是撥動絲弦的動力。

受到母親深遠的影響，夏帕克熱愛知識。書裡說：「我很愛她，相信她也愛我，而且對我的能力深信不疑。它讓我有一種使命感，要用功、研究、創造；也給我一個堅定的信念：有志者事竟成！」即使在窮困的環境裡，夏帕克的父母仍然重視教育，讓孩子在古典文學、音樂與舞蹈的環境中成長。八歲偷渡來到法國的夏帕克，彷彿海綿吸水般地在圖書館中貪婪地看書，進而影響父母積極融入法國社會。母親的親恩，也讓夏帕克多年後，在母親生病後，意識到醫學的重要性，致力於研究質子透視法和生物學。

愛智、喜歡追尋宇宙真理的心，貫徹了夏帕克的一生。從童年烏克蘭到波蘭；從偏遠鄉間到科學法國，從純真紅鷹團少年到反抗軍入獄；即使是在最痛苦的集中營裡；乃至在科學最先進的歐洲核子研究中心團隊，由被排擠的悶悶不樂的小格里沙逐步成長為夏帕克的生命過程中，夏帕克仍然堅持團結互助的精神。一種「真正的人，必須具備良知與求知學術真理的熱誠，必須擁有獨立的知識份子立場與氣質，特別是團結互助的行為方式。」特別是無意中看到舞蹈家鄧肯的回憶錄：「在骯髒不堪的集中營裡，我發現了另一個由音樂、舞蹈、優雅組成的世界，對於 20 歲的我，這是治療絕望的最佳良藥。」好智、堅強與團結互助，正是夏帕克吟奏生命樂章曲音的動力來源。

這種重視團結互助的精神始自紅鷹少年團，也支撐夏帕克渡過集中營的瀕死邊緣，正是夏帕克所領導的物理研究團隊的重要特色。

夏帕克在青少年時代，曾聽過愛因斯坦及其勇敢的人道主義故事，深深影響了他的一生。夏帕克投入物理研究後，從事加速器觀測儀器的改良。物理學家為了更精密測量加速器裡粒子碰撞後原子蛻變的性質，不斷改良觀測裝置，從 1895 年威爾森創立的雲霧室，到氣泡室、火花室，一直到夏帕克帶領創立改良的觀測儀

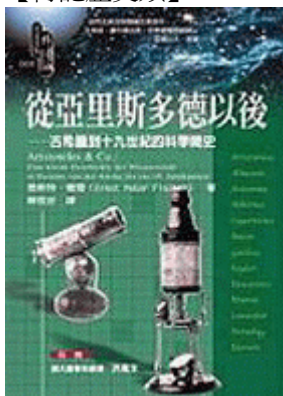
器「探測器多絲室」(chamber multifils)……。在夏帕克的設計裡，數以萬計的金屬絲可以「觸摸」粒子軌跡，使得加速器中產生粒子不但可以觀察，更可以仔細測量，可以繪製出質子對面相碰而產生複雜反應的圖形。夏帕克也因「探測器多絲室」獲得 1992 年諾貝爾物理獎。在他帶領下，研究小組不斷改良多絲室和偏離室偵測器，並將成果開放與眾人分享，無私地獻出成果。

過往的生命歷程，也讓夏帕克對蘇聯科學家的遭遇感同身受，加以聲援。

例如他參與歐洲核子中心科學家們施壓蘇聯，爭取俄籍科學家核子中心做研究，並聲援反對蘇聯制度而苦役的奧爾洛夫。

夏帕克的傳記，就是這樣一闕以熱情與理想撥動緊繃絲弦的如歌行板，值得靜心傾聽。

【傳記歷史類】



從亞里斯多德以後：古希臘到十九世紀的科學簡史

*Aristotles & Co.*

E. P. Fischer／著

陳恆安／譯

出版社（出版年）：究竟（2001）

ISBN：957-607-675-7



在費曼之前：二十世紀的科學簡史

*Einstein & Co.*

E. P. Fischer／著

陳恆安／譯

出版社（出版年）：究竟（2002）

ISBN：957-607-763-X

書評人：洪萬生（台灣師範大學數學系）

這一套書由兩部組成，第一部中譯本題銜「從亞里斯多德以後」，書寫亞里斯多德到達爾文橫跨兩千多年之間的二十六位科學家，並藉以編織「古希臘到十九世紀的科學簡史」。至於第二部中譯本題銜為「在費曼之前」，則敘述了從馬克士威到費曼之間的二十六位科學家，為我們提供了「二十世紀的科學簡史」。

在本套書中，作者利用偉大科學家傳記之書寫為敘事主軸，貫穿西方科學兩千多年之發展歷程。此一手法誠然是「科學造廟」之典範，不過，卻難以兼顧科學事業的全面以及科學知識活動的「在地意義」。然而，正如作者所說：「因為科學是人們從事的事業及其成果，所以從科學事業中的先驅者著手、透過闡述其研究動機來理解科學的做法便是可以理解的。」顯然，作者認為這種利用「歷史的進路」來說明科學知識的方式，是通往科學殿堂的一座後門樓梯：「雖然從後門樓梯進來的人都是靜悄悄地進入知識之屋，但是絕不會得不到真誠的歡迎，反而都能獲得豐富的報償。」

這種「歷史進路」，的確是我們對於科學知識及其創造者的一種「另類的貼近」，它同時也幫助我們體會有別於「學校教科書式」的科學知識之演化意義。因此，讀者如果想在火爐邊放鬆心情閱讀科學（家）故事，本書絕對值得是上選之作。事實上，本書作者為了沖淡歷史專業的學究氣，在敘事之餘總是盡可能添加一點「八卦」，因此，「內文中的註腳並不是用來偽裝或提高語言上的精確性，只是加上一些相關的奇聞軼事。」此外，本書適度的今昔與當代對比，既反映了作者的博雅品味，也傳達了意在言外的「社會關懷」。

在另一方面，本套書除了充當大眾閱讀的科普讀物之外，也值得大力推薦給大學院校的「科學通識課程」。同時，一般綜合大學理學院如果有意推動「科學史」共同選修課程，則本套書也可列為主要的研讀資料。此外，儘管本套書是按科普書籍體例書寫，然而，其中所呈現的很多內容，也一定可以滿足一般讀者或大學生的「知識獵奇」，這是因為作者論及科學家面對科學知識本質「再現」的掙扎時，總是努力在「知識」與「實在」之間，尋找一個古典且優雅的平衡點，而這顯然可以引出（如何）談論科學知識活動之議題，譬如在二十世紀以前亞里斯多德何以那麼重要？而如果我們要想理解二十世紀之意義，為什麼又少不了愛因斯坦？

其實，這兩部書之德文題銜——分別為「Aristoteles & Co.」與「Einstein & Co.」多少透露一點玄機。我們如按其字面意思——「亞里斯多德與公司」與「愛因斯坦與公司」——索解，或許在前書中，作者意在強調西方科學史的唯一亞里斯多德的馬首是瞻。誠然，「亞里斯多德在科學上的貢獻之所以如此吸引人，就是因為現代形式的科學研究都是透過他的思想基礎才能發展起來，其後亞里斯多德思想的實踐者又從他的觀念中解放出來，甚至到今日情況還是如此。」而針對後者，作者則明確指出1905年之後，愛因斯坦便「預知科學即將發生徹底的改變」！面對這種處境，愛因斯坦的自白也許最能讓我們心有戚戚焉吧！他說：「一旦數學式子牽涉到實在，就不是確定的；一旦它是確定的，牽涉到的就不是實在。」

【傳記歷史類】



光芒萬丈

*Brighter Than A Thousand Suns*

瓊克 (R. Jungk) / 著

翁武忠 / 譯

出版社 (出版年): 徐氏基金會 (1968)

ISBN: 無

書評人: 古煥球 (清華大學物理系)

科普書和教科書一樣，經過一段時間後就會被遺忘淘汰。但總有少數書例外，還能歷久彌新。這本 37 年前 (1968) 翁武忠先生 (當時由清華物理研究所畢業) 翻譯，徐氏基金會出版的《光芒萬丈》就是一個例子。

《光芒萬丈》是敘述原子彈的故事。原著者為德國人瓊克 (Robert Jungk)，1956 出版德文版 *Heller Als Tausend Sonnen*，中文譯本由 1958 英文譯本 *Brighter Than A Thousand Suns - A Personal History of the Atomic Scientists* 翻譯。本書真正吸引人的地方是描述第一次世界大戰 (1914-1918) 後，二次大戰 (1939-1945) 前近代物理發展的黃金時代。當時量子物理發展尤其是原子核物理研究 (1932 發現中子，1938-39 發現核分裂) 正值巔峰時期，戰前世界各國科學家密切聯繫，保持極好友誼，如波爾 (N. Bohr) 在丹麥，波恩 (M. Born)、海森堡 (W. Heisenberg)、愛因斯坦 (A. Einstein)、麥特納 (L. Meitner) 在德國，卡比查 (P. L. Kapitza) 在蘇聯，費米 (E. Fermi) 在義大利，若利歐居禮 (I. Joliot-Curie) 在法國，歐本海默 (R. Oppenheimer) 在美國。但這種無國界的融洽氣氛，卻隨著政治的衝突一夕之間化為烏有 (愛因斯坦 1933 希特勒掌權後由德遷美，費米 1938 拿諾貝爾物理獎後離義，麥特納 1938 逃離，波爾及若利歐居禮 1940 逃離)，二次大戰的來臨更使信心消退，實驗室變成了軍營，導至不幸的原子彈的發展和使用 (1942-1945) 和戰後的美蘇核子競賽，歐本海默 (1943 任美國洛斯阿拉摩實驗室主任) 也被掛上難堪的「原子彈之父」名號。

2005 世界物理年 (World Year of Physics) 是愛因斯坦發現狹義相對論 (及致命的質能互換公式  $E=mc^2$ ) 的 100 週年，但世界上核子武器之威脅仍存，這對我們慶祝世界物理年或聯合國國際物理年 (UN International Year of Physics) 應有更深一層的教訓。

作為一個科學工作者，除了需徹底瞭解本行的工作外，對人類和真理應有無限的熱誠。翁武忠譯序中有一段引陳之藩的話，我深感同意：「這本書讓人拿起來就不能放下，看完後，頓時對人類的前途增加了信心……」。我看到這本書時 (1969) 是大二物理系學生，看完書後的確熱血沸騰，對哥廷根大學 (Göttingen) 式的生活極為嚮往，決定以物理為一生職志，這應該也就是科普書籍的主要目的。

早期徐氏基金會對科普書籍出版支持不遺餘力，可惜本書很久沒有再版，讀者只能在圖書館借閱 (例如清華圖書館有中譯本及英譯本)，希望本書評能引起徐氏基金會或其他出版公司的興趣，使本書能重新再版印行。

【傳記歷史類】



吳健雄：物理科學的第一夫人

江才健／著

出版社（出版年）：時報（1996）

ISBN：957-13-2110-9

書評人：張稚卿（新竹師院自然教育系）

寫作傳記，如果排除對傳主的熱情，往往成為年表的堆砌，讀來形同嚼蠟；如果滲入太多作者的個人情感及主觀評價，則難免流於浮誇，叫讀者分不清楚那個部分有史可稽，那個部分是傳述，又有那個部分是杜撰。在這兩個極端之間，江才健先生撰寫的《吳健雄：物理科學的第一夫人》可以說是中文科學家傳記中，少數能做到執兩用中的作品之一。參考無數文字資料，訪談超過五十人，歷時八年，作者不僅完成「世界最傑出女性實驗物理學家」的傳記，也確實做到他對這篇傳記忠實客觀的自我要求。

吳健雄一生在科學上的成就輝煌，自然值得為她立傳，然而，對於讀者而言，除了科學成就以外，我們更希望透過傳記能認識到傳記人物的生命特質，江才健試圖以一種接近新聞報導文體的方式讓大家認識吳健雄博士，從相關人物的採訪，文獻資料的查證，都以附註的方式註明出處，以減少作者主觀的意見及小說情節式的敘述。由於受訪者與吳健雄的接觸層面，深度各異，不同的人敘述多少會有出入，由於作者文筆流暢，長達二十餘萬字的傳記，讀來不僅不顯並不枯燥，反而另有一種拼圖式的趣味。從學生與同僚口中，我們認識到的是一個嚴謹、專注、堅毅的科學家；由他與友人的通信，則時而展露在一般場合不易輕見的熱情；大家對於吳健雄與諾貝爾獎失之交臂的心理，難免好奇，無法由當事人口中直接得到回答，作者找到她寫給史坦伯格的信「儘管我從來沒有為了得獎而去做研究工作，但是，當我的工作因為某種原因而被人忽視，依然是深深的傷害了我」，呈現出真實而內斂的感情。作者的認真，使得傳記人物超越科學家的唯一角色，以全人的姿態與讀者相見，生動而鮮明。

為科學家立傳，對科學的知識是不可或缺的，江才健累積多年科學報導的經驗，對於當代的科學發展有一定的認識，是他撰寫本書的有利條件。從第七章到第十章，介紹吳健雄博士主要的科學成就。由曼哈頓計畫、貝他衰變實驗、宇稱不守恆實驗，吳健雄不僅完成許多重要實驗，她的生命可說是與二十世紀中葉的物理學發展緊密結合的，透過對這段生命歷程的追溯，我們也彷彿複習了這段科學史。

秉持新聞報導的精神，江才健刻意避免主觀的論述，而他對於吳健雄的主觀論斷，只能從他為章節下標題時，略見一二。傳記的最後一章直接以「科學家吳健雄」做結，簡潔有力，令人激賞。單就科學成就而言，單就人格特質而言，吳健雄博士自有其作為優秀科學家的風範，實在不必刻意彰顯她的女性身份，華人背景。本書在 1996 年出版，吳健雄於 1997 年辭世，我不知道當時高齡 85 的吳健雄是否親自讀過這本傳記，無論如何，我私心揣想，與其被稱為「中國的居禮夫人」，吳健雄或許更樂於以單純的「科學家」身份被世人所肯定吧！

【傳記歷史類】



約翰·惠勒自傳

*Geons, Black Holes, and Quantum Foam*

J. A. Wheeler and K. Ford / 著

蔡承志 / 譯

出版社（出版年）：商周（2000）

ISBN：957-667-621-5

書評人：林孝信（清華大學通識中心）

惠勒是美國物理學開拓時期的重要人物，是二十世紀美國最耀眼的物理學家費曼（R. Feynman）的老師。二十世紀的上半頁，世界物理中心在歐洲。當時美國優秀的物理學者多必須留學歐洲取經。一直到了 1930 年代納粹興起，把許多第一流的科學家趕走（多數移民到美國），科學的中心才轉到新大陸。惠勒使這個轉型期的重要物理學家。

一個國家在學術處於開拓時期，第一代的學者由於本國的學術還未達到國際一流水平而難以登上學術的最高峰，獲得國際大師的認可；他們往往還必須負起培育下一代的責任，而必須對於其學術研究有所犧牲。惠勒正是處在這種開拓期的科學家。他栽培了費曼這種美國成熟期的國際性大科學家，善盡培育下一代的責任。因此，他在二十世紀是物理大師輩出的時代，在愛因斯坦，波爾，普朗克，海森堡，薛丁格等等天才大宗師的光輝中，惠勒似乎不顯得特別出色。但是這並不表示他是毫無光芒的小角色；從這本他的自傳中，讀者可以發現，在核子物理、在廣義相對論與重力場的探索，在宇宙學的研究等等物理學的尖端研究上，都可以看到惠勒的貢獻。就研究興趣的廣度與深度而言，惠勒都呈現了大師級的風格。當然，他與愛因斯坦，波爾等人相比，還是稍遜一籌。

由於惠勒廣泛的興趣，這本自傳的內容也就涵蓋了這段時期物理學發展的許多重要層面。作者以自傳的方式帶領讀者遍歷了二十世紀物理的重要發現與重大理論。讀者在閱讀一本科學家的傳記中，不知不覺也上了一堂豐富的物理學史。

除了基礎物理的研究外，惠勒也投入美國的國防科學研究。美國的國防科學研究有三次高潮，分別是二次大戰時期、氫彈研發，以及當 1958 年蘇聯率先發射人造衛星之後的太空研究。這三次軍事科學研究，惠勒都參與很深。這些應用性的科學研究多少影響了惠勒在純科學的成就。但是惠勒並不後悔，反而以能夠為美國政府效勞為榮。也因為如此，我們才能透過這個自傳，一窺美國國防研究的豐富面貌。

惠勒熱中與軍事用途相關的科學研究，是不多見的案例。許多科學家參與軍事科學的研究，後來都有不同程度的反省，尤其參與曼哈坦原子彈的研發與製造。原子彈巨大的殺傷力，美軍把它投擲在日本長崎與廣島，造成數十萬人的傷亡，包括愛因斯坦在內的許多科學家都深覺不安。他們後來組織起來，出版一本《原子科學家公告》（*Bulletin of the atomic scientists*）刊物，致力於討論科學家的社會責任，並盡力防止原子武器的使用。但是這類反省與檢討工作，似乎未發生在惠勒身上。甚至，在六十年代美軍介入越戰引發知識份子普遍的反省之際，惠勒仍然無動於衷，反而發言譴責那些反越戰的活動。惠勒這種特立獨行在科學家中並不多見，這是這本自傳增加了更多的價值。

除了介紹物理學的發展歷史與內容，以及美國國防科學研究的內情之外，這本科學家的自傳還告訴讀者作者如何進行科學研究，包括他的思考歷程、他會問怎樣的問題，他與其他研究者如何互動，等等。在這裡，讀者可以看到一個科學家的成長、奮鬥、喜怒哀樂，等等



【傳記歷史類】



丁肇中的成功之路

周金品、曉明／著

出版社（出版年）：華一（1990）

ISBN：957-38-0052-7

書評人：江才健（知識通訊評論）

《丁肇中的成功之路》是 1988 年在中國大陸出版的。我 1989 年初次看到這本書的時候，正是在美國紐約進行吳健雄傳的訪問和資料蒐集工作。當時台灣科學家的傳記還不多，我自己對於寫科學家傳記也沒有經驗，只覺得這本傳記似乎還好，眼睛挑剔的看到了其中一些小錯誤，並沒有仔細地閱讀，只是同意了後來在台灣出版的這本書後面所附文章的轉載。十六年以後，重新仔細看這一本出版時間相當早的傳記，發現其中的資料詳實，科學論述都經過仔細查核，文字寫作也有趣可讀，確實是一本相當成功的科學家傳記。

科學家的傳記應該如何寫作，也許人人都有不同的看法，我的淺見是，這個傳主作為一個科學家固然重要，作為一個人更加重要。直接一點來說，就是要把這個科學家寫得像一個真實的人。一般來說，近代科學家是這個世代的新英雄，是人們仰望的對象，也許讀者期望的，就是在傳記中看到這些令他們仰望人物的非凡特質，這一點像十九世紀寫的牛頓的傳記，在那些傳記中，牛頓像一個神，而不像一個人。

《丁肇中的成功之路》並沒有這樣的毛病。我們看到許多的對於丁肇中相當真實的敘述，也有一些他的真實人性的展現。也許我們應該要了解，十多年前中國大陸要進行一本傳記的寫作，並不是那麼容易的事情；經費的限制，旅行訪問的困難，都不是在其他地區的人所能夠想像，在這樣重重限制之下，《丁肇中的成功之路》所展現的成績，是難能可貴的。

《丁肇中的成功之路》有著中國大陸許多傳記相同的寫作風格，那就是有許多擬情境的敘述，這種寫作風格的好處，是生動有趣，使人如臨現場，但是顯然也就難免要有失真和失實的瑕疵。

這本書的成功，在對於丁肇中個性中強烈的成就動機，有相當傳神的描寫，對於他努力達到成功的奮鬥過程，也有相當詳盡的敘述。初出茅廬的丁肇中如何面對好幾個資深科學家的質疑，一舉推翻美國兩個最知名學府所做實驗的結果，一鳴驚人的過程；丁肇中在追求成功的強烈競爭壓力生活中，如何造成精神崩潰而病倒的事實，都可以看出丁肇中的人格特質。書中引述他父親的說法，「（肇中）這個孩子在普通的環境裡，表現得並不突出，但是在相互競賽的環境裡，他卻是個佼佼者。」確是深具透視的一個註腳。

丁肇中發現 J 粒子獲得諾貝爾獎的科學實驗工作奮鬥過程，書中有相著當成功而詳盡的描寫。了解粒子物理科學領域生態的人，都會知道七十年代這個領域激烈競爭的景況，因此丁肇中如何會由率先得到實驗的證據，到後來變成必須和史丹佛的另一位科學家共同分享諾貝爾獎，這中間就有著相當曲折而複雜的過程。

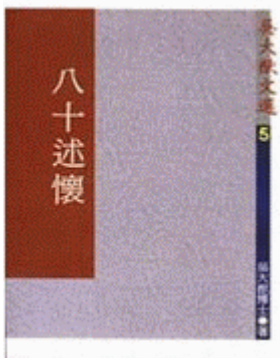
《丁肇中的成功之路》一書，受到前面所說的一些限制所致，雖然沒能夠如另外一本談論二十世紀物理科學重要發現的書《第二次創世紀》（*The Second Creation*）一樣，對這一段過程有著更為詳盡的描述，但是就了解丁肇中得獎的整個過程而言，已經是相當完整的了。

上世紀七十、八十年代的粒子物理領域，是一個充滿成功機會的領域，世界上為數不多的幾個實驗團隊，都在競先完成他們的實驗結果，因為那幾乎就代表著諾貝爾獎。丁肇中能夠在這個實驗團隊動輒幾百人，牽

涉到許多國際科學政治的科學運作中，脫穎而出，確實是相當不容易的一件事情。許多人常會談論丁肇中強烈競爭的個性，但是他如果沒有如此的個性，更重要的是他如果沒有過人的科學能力，是不會在這個叢林般的領域出頭的。

丁肇中的過人科學條件和強烈的人格特質，雖然沒能夠使他在 1976 年一個人得到他應該獨得的諾貝爾獎，卻使他創立了一個奇蹟；那就是在得到諾貝爾獎近三十年之後，他依然站在世界科學實驗的最前端上工作。

【傳記歷史類】



八十述懷

吳大猷／著

出版社（出版年）：遠流（1987）

ISBN：957-32-0324-3

書評人：郭義雄（交通大學電子物理系）

吳大猷先生一代哲人，逝世至今已快五年，他在世時之高風亮節仍舊在學生我的腦海裡無時無刻的激盪著。我受教於恩師逾三十載，從美國紐約州立大學（水牛城）求學到回國（他在交大擔任電物系講座教授）。這漫長的歲月裡，我的身心感受就如水一般的清淡，永遠難以忘懷。他不只是我的嚴師，也是一個敦厚和藹的長者。尤其在物理學之認知，可為一部舊物理百科全書，只要有古典或量力物理困擾的問題，他皆可清楚地告訴你。他的記憶似乎沒有因老而「番顛過」，愈老愈精明。

《八十述懷》是他老人家自個兒收集編纂而成的，主要包括吳先生一生對國家、社會、土地與人民純真的愛與關心。他以小品文輕鬆地款款道出。吳先生自謙他只是一位愛好物理的學者。但是，在全書的文章裡皆可看出他老人家抱著悲天憫人、高風亮節的情操。事實上，他把台灣近三十年所面臨關於學術、科學、教育以及一般社會困擾問題，以他特有的眼光與知識予以透徹、批判、分析，並提出可行解決之道。時至今日，倘若有志之士，欲找尋解決這些問題的妙方，本書必可提供良策。除此之外，本書內容隱隱之間可以看出吾師的道德風範與生活的簡約，他一生對人對事，可以概括用「真誠」兩個字描述之。

事實上，他的風範彷彿一陣清風拂過，帶給我們後生的有多少？那只有讓讀者細細的咀嚼與品嚐吧！

【傳記歷史類】



典範永存——吳大猷先生紀念文集

*Geons, Black Holes, and Quantum Foam*

J. A. Wheeler and K. Ford / 著

中華民國物理學會 / 編著

出版社（出版年）：遠流（2001）

ISBN：957-32-4320-2

書評人：古煥球（清華大學物理系）

吳大猷先生（1907/9/29-2000/3/4）是我國科學發展的主要奠基者與推動者，他和我國的物理發展密不可分。要瞭解吳大猷先生的詳細生平事蹟，讀者可以參考下列兩本主要傳記：

- 1.《真言：吳大猷傳》（賴樹明著，木棉，1999）
- 2.《吳大猷：中國物理學之父》（丘宏義著，智庫，2001）

吳先生一生致力於科學，他策畫、推動台灣的科學教育與科學發展不遺餘力。要瞭解吳先生的理念，讀者可以直接參考遠流出版的「吳大猷文選」（共七冊）。

但要瞭解吳先生對我國科學，尤其是物理發展的實際貢獻，則需要看中華民國物理學會（<http://psroc.phys.ntu.edu.tw/>）編著，遠流出版社出版的《典範永存——吳大猷先生紀念文集》。

本書是由中華民國物理學會《物理雙月刊》編輯委員會策劃，吳大猷學術基金會（<http://www.phys.sinica.edu.tw/~tywufund>）協辦，邀請吳先生的門生故舊，包括楊振寧、李政道、黃昆、李遠哲、沈君山、李榮章、林多樑、林爾康、郭義雄等二十多人，一同為文追思之紀念文集。吳先生是中央研究院第一屆院士（1948），1965年政府成立「國家長期科學發展委員會」（長發會，1967改組為「行政院國家科學委員會」），請吳先生擔任主任委員（時為美國紐約州立大學水牛城分校教授），我國的科學發展才首次有了紮實的架構。他結合清華大學物理系（主辦），台灣大學物理系及中研院物理研究所（協辦），於新竹成立「物理研究中心」（現改組為國科會自然處物理研究推動中心〔<http://prpc.phys.nthu.edu.tw/>〕），並擔任第一任主任（1965-1966）（李怡嚴教授為第二任主任），台灣物理研究才真正有了基礎架構（infrastructure）。今天我國物理研究在世界上佔有一席之地，吳先生功不可沒。1992中華民國物理學會頒給吳先生第一屆「特殊貢獻獎」，是實至名歸。

紀念文集中，每人除感念吳先生外，以個人第一手資料，詳述我國物理之發展過程與曲折，非常有歷史價值及紀念意義。許多珍貴的照片（如1964暑期於清華大學講課，1967於梨山與蔣介石總統及蔣經國先生合照），對以後台灣物理學發展史之撰寫參考也非常重要。

順便一提，吳大猷學術基金會下設有「吳大猷科普著作獎」。在物理科普書籍中，這是一本和台灣物理界息息相關的書，值得推薦。

【傳記歷史類】



百年榮耀：諾貝爾獎世紀回顧

*The Nobel Prize: The First Hundred Years*

A. W. Levinovitz and N. Ringertz / 著

新加坡世界科技出版社 / 譯

出版社（出版年）：遠流（2002）

ISBN：957-32-4686-4

書評人：林孝信（清華大學通識中心）

舉世聞名的諾貝爾獎從 1901 年開始頒發第一次獎。這個從二十世紀初開始出現的大獎，由於其獎金額度高，涵蓋面廣，不僅有科學的獎項：物理、化學與醫學生理獎，還有文學與和平獎（從 1979 年開始，有多了經濟學獎，不過經濟學獎不是諾貝爾原先的計畫，也不是用諾貝爾的遺產孳息的錢頒發，而是瑞典銀行為紀念成立三百週年，出資借用諾貝爾獎的巨大名聲設立的）。更要的，在諾貝爾地遺囑中特別聲明國際不成為遴選的依據。加上瑞典與挪威是與世無爭的北歐小國，其遴選的公正性比較容易受到肯定。因此，自從 2001 年開始頒獎起，諾貝爾獎就成為國際性的大獎，受到舉世的矚目，歷久不衰。2001 年為紀念諾貝爾獎頒發百年，出版了這本文集。

本書內容包含量大部分。第一部分介紹了諾貝爾這個人的生平事蹟與哲學，諾貝爾基金會的沿革，以及諾貝爾獎的提名與遴選辦法。第二部分則是分別敘述六個獎項頒發對象的學術貢獻與獲獎者的生平重要事蹟。這些得獎內容敘述並不完全按照年代排列，而是按照該門知識的發展脈絡陳述。因此，書末附錄了諾貝爾獎得獎年表，以資對照。

從各個獎項的敘述中，讀者不難發現二十世紀物理、化學以及生物醫學的重大發展多被授予諾貝爾獎。諾貝爾獎的權威性與重要性於此可見一斑。同時，我們也可推測，透過諾貝爾獎的鼓勵，這幾門科學的發展也得到推展。因此，諾貝爾獎也相當程度地影響了二十世紀科學的發展方向。

但是，這並不是全然沒有爭議。最有名的大約算是愛因斯坦的得獎事件。愛因斯坦在 1905 年的幾篇革命性的論文，涵蓋物理學的三大不同方面：光電效應、狹義相對論與布朗運動理論。今天物理學者普遍都認為，這三方面的貢獻都應當得到諾貝爾獎，再加上他於 1916 年發表的廣義相對論，總計這四項貢獻都應該獲得諾貝爾獎。但是，愛因斯坦只得到一個獎。狹義相對論與廣義相對論者兩個改變了物理面貌以及人類的長期觀念的劃時代理論，並沒有讓愛因斯坦獲得諾貝爾獎。因此，諾貝爾獎不但沒有發揮事前鼓勵科學研究的功能，甚至在重大科學研究發展出來之後，它還沒有能力作出正確的判斷與肯定。

物理獎算是比較具有可觀評判準則，都已經如此；文學獎與和平獎就更有爭議性。但是，總體來說，雖然有這許多爭議之處，相對說來，諾貝爾獎還是力求公正，受到全世界高度的肯定。

本書在物理獎項的介紹上，寫得十分精簡而條理清晰。它並非依據受獎的年代排列介紹，而是以二十世紀物理學發展的脈絡為軸線來鋪陳的。這是比較困難的方式，需要著作者對無力發展深刻而全面的了解。這是本書的一個出色的特點。其他獎項的介紹也多佳作而通俗。一冊在手，二十世紀的學術、文學與和平活動的重大成就盡收眼前，是值得收藏的好書。

## 【物理知識類】

物理雙月刊選集（I）

中華民國物理學會／編著

出版社（出版年）：預定於 2005 年 6 月出版

ISBN：

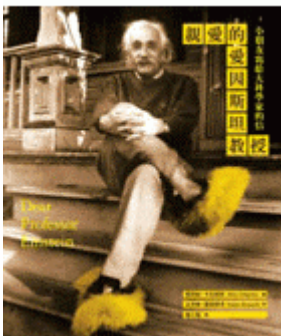
書評人：劉威志（台灣師範大學物理系）

《物理雙月刊》前身爲「中華民國物理學會通訊」。後來因爲覺得國內雖然已經有如《科學月刊》等的科普刊物，還缺乏對物理學子及物理人專門介紹物理發展及新知的刊物，於是在民國 68 年 7 月正式創刊，剛開始名爲《物理雙月刊》，每三個月出刊一次，並請吳大猷先生特爲封面親筆提字。民國 76 年 6 月改名爲《物理雙月刊》，每兩個月出刊一次。至民國 82 年再改名爲現在的《物理雙月刊》，並且已在中華民國物理學會網站全文上網。《物理雙月刊》是一份報導物理學界動態發展之刊物，其內容深入淺出，涵蓋物理新知、物理專文、人物專訪、物理消息等。多樣化的內容以及廣泛又深入的物理專文，使《物理雙月刊》成爲物理學界人士最通俗化的刊物，不僅可供物理學會會員閱讀，也適合大專以上對物理有興趣的人士參考使用，對國內外物理發展的趨勢及現況能有所瞭解。

參與《物理雙月刊》的作者及編輯群都是國內各大學及研究機構物理領域的研究人員。因著他們的努力，使《物理雙月刊》內容更爲活潑生動、有豐富的價值。二十餘年來，《物理雙月刊》已經累積了許多出色的文章。特別是由國內的物理研究人員，介紹自己的研究方向，寫下關於自己研究的科普文章，更是難得。要把深入而複雜的物理知識，特別是正在研究發展中的物理研究，要以淺近的文字讓物理學生或一般人士都能夠瞭解，實在是相當的困難。特別是尖端或深入的物理研究，通常需要相當的預備知識。作者要能真正深入淺出，採用比較容易被接受的方式，例如穿插故事、比喻、有趣的插圖等，幫助讀者消化內容，真是對作者的一大挑戰。最常見的問題是能深入而難以淺出，有些文章略爲艱深。這是美中不足的地方。

由於 2005 世界物理年，中華民國物理學會決定從歷年《物理雙月刊》的龐大內容中，精選出適合大眾閱讀的好文章，出版兩輯《物理雙月刊》選集，一本以物理科普文章爲主，一本以台灣的物理人物、物理發展爲主。本選集中的物理科普文章，是由國內物理各領域的學者，自過去二十餘年來的《物理雙月刊》中精選出六十餘篇文章。選擇的標準是文筆流暢易讀，又能代表國內物理研究的重要發展。本選集內容包括天文物理、高能物理、核子物理，原子物理、光學、固態物理、超導、奈米、表面物理、統計物理、生物物理、計算物理等，所討論的主題從宇宙論到微中子，從玻思－愛因斯坦凝結到量子資訊，從同步輻射到近場光學，從單電子電晶體到高溫超導體等等。這些文章不但廣泛地涵蓋物理的各個重要領域，同時也反映了國內物理研究發展的走向。希望這些由國內物理學家執筆的優秀科普文章會激發出下一代的物理學家的努力。對於一般大眾、對物理有興趣的學生們、或是富有熱誠的物理老師，這選集更是非常好的科普閱讀的資料。經由有趣又深入的主題閱讀，應當能激發學子及一般大眾對物理或科學研究的興趣，更能提供對物理的深度瞭解，補充教科書的不足。

【物理知識類】



親愛的愛因斯坦教授

*Dear Professor Einstein*

Alice Calaprice / 著

楊小慧 / 譯

出版社（出版年）：三言社（2004）

ISBN：986-7581-10-5

書評人：林秀豪（清華大學物理系）

愛因斯坦大概是至今最出名的物理學家，他的相對論與質能互換（ $E=mc^2$ ）吸引了學術象牙塔外廣泛群眾的興趣與注意。要深入了解相對論需要相當的物理與數學能力，自然可以想見一般人對於相對論的認識，並不付了了或是存有諸多謬誤。然而這些因素似乎完全無損與大眾對愛因斯坦的崇敬與熱愛。身為一名理論物理學家，對於這種奇特的現象，除了有些困惑外，不禁也感到十分好奇。這本書稍稍讓我了解一般人的愛因斯坦熱，也讓我得以看到愛因斯坦在物理專業領域外輕鬆活潑的一面。

本書按年收錄了愛因斯坦與小朋友之間的書信往返。在書信集前，有愛因斯坦孫女寫的序文，在溫馨的語句裡，輕巧地勾勒出愛因斯坦與小孩相處時隨和可愛的個性輪廓。放在書信集的前面，恰如其分地點出全書的主軸所在，好似盛宴前的小點心，清新可喜。在書信集後，則有愛因斯坦小傳，約略訴說他一生重大的轉折與精采事蹟。與市面上林立的枕頭兼防盜傳記相比，這書末的小傳當然顯得單薄。但在如今忙碌的現代社會中，這簡潔的人生縮影，可以讓現代人在短時間內，嘩啦嘩啦像吃碗拉麵一般，流覽愛因斯坦不失精采的一生——雖說難免有些不足，倒也頗能稍解輾轉空腹。我猜想作者早就想好如何請君入甕，所以在小傳之後附上相當完整的相關書目。對於讀完後仍意猶未盡的好奇寶寶們，大可按圖索驥，找到適切的書，繼續探索下去。

書中約有六十多封來自世界各地的小孩寫給愛因斯坦的信，孩子童稚的語氣難免在翻譯後，失去原有的童趣，但很多信件透露出的純真與坦誠，仍令人印象深刻。如紐約河濱教會菲莉絲的來信提及宗教的問題，在愛因斯坦誠摯的回答中，字裡行間洋溢著科學家理性的光芒，由此可一窺他對於宗教與科學之間微妙關聯的想法。又如在回答華盛頓特區芭芭拉來信中，他有些自嘲地說，自己碰到的數學問題，比一般人都來的嚴重。這句經典名言常只被當成愛因斯坦謙虛的玩笑話。事實上，在一個科學家的眼中看來，愛因斯坦的數學能力的確沒有他豐沛的物理直覺那麼耀眼。舉例來說，他在 1905 年寫下的狹義相對論中，並沒有運用很深奧的數學。但是，在他獨特的直覺與洞悉力下，一個個疑惑與難題居然如此自然地一一被解決——他的論述與計算簡潔自然的程度，讓人不免懷疑這些艱澀的難題，怎會困住一狗票號稱聰名絕頂的科學家呢？所以，我想愛因斯坦這句名言，除了他一貫的幽默外，也頗有對自己數學之外的才能，流露出些許的自得。

愛因斯坦與來自南非的蒂芬妮的書信往返是書中很精采的部份。從一開始蒂芬妮提到自己原先以為愛因斯坦已經去世，緊接著熱情地詳述自己和死黨們半夜偷偷爬起來看星星，最後以自己的疑惑結束。整封書信讀來熱情洋溢、天真浪漫，也無怪乎愛因斯坦會回信。爲了不剝奪尚未閱讀此書讀者的樂趣，我就把愛因斯坦與蒂芬妮之間的對話留待各位自己去探索了！我相當喜歡此書，雖說有些書信讀來有如大明星粉絲的夢言夢語，但整體而言，瑕不掩瑜。有童心又對愛因斯坦好奇的人，不妨放下世故的眼鏡來看看此書，你會時而大笑，時而在嘴角浮現三十度的微笑，時而想著，天才有時只是一種長不大的特異才能。

【物理知識類】



量子的故事

*The Strange Story of the Quantum*

霍夫曼 (B. Hoffmann) / 著

賴昭正 / 譯

出版社 (出版年): 凡真 (1983)

ISBN: 957-694-090-7

書評人：林克瀛（清華大學物理系）

在 2005 年世界各地的物理學會要舉辦各種活動來紀念愛因斯坦發表相對論一百週年。我國的物理學會為此挑選了一百本與物理有關的書籍，向社會大眾推薦。其中一本是《量子的故事》，作者霍夫曼是一位美國的理論物理學家。此書於 1947 年出版，在 1959 年再版時，作者又增加了一章，詳細敘述由 1947 年到 1957 年這十年間的主要物理進展，包括楊振寧和李政道發現宇稱性不守恆的經過。譯者賴昭正為清華大學化學系教授，目前定居美國。賴教授在 1982 年翻譯此書時，為了使本書不至於與時代脫節，又增加了一章「譯者附筆」，報導了從 1957 年到 1981 年之間，粒子物理方面的主要進展。譯者還在書中，加入了許多小故事與插圖，增加本書的趣味性並使讀者有更進一步的了解。這些小故事中，有許多是譯者過去在《科學月刊》上發表過的。此外又寫了兩篇附錄，分別介紹量子論的開山祖師蒲朗克及對粒子物理有重大貢獻的葛爾曼。

量子誕生的故事是世界各國科學家們聯合起來共同探索的空前成就。作者在書中帶領讀者隨著科學家的腳步去瞭解原子的神秘世界。量子力學所討論的範圍遠離了我們日常生活經驗中的宏觀世界，研究對象是電子與原子等的微觀世界。它不但要用高深的數學，而且其觀念及結果時常違反我們的「常識」。這本書所講的是量子理論的故事，不用數學，但也沒有漏掉重要的觀念。作者以生動有趣的筆法，把量子力學的發展史搬上舞台，告訴讀者許多原子世界裡的奇異現象。

這本書在第 186 頁第一段所講的內容與事實有一些出入必須指出來。爲了要證明李政道與楊振寧所預測的宇稱性在弱作用中不守恆，哥倫比亞大學的吳健雄教授在 1956 年的年底到美國首都華盛頓的國家標準局做實驗，在聖誕節前夕證實了李楊二人的猜測。作者說在吳氏進行實驗之際，另一個不同的實驗，也在利用哥倫比亞大學的迴旋加速器進行，這兩個實驗的結果是同時發表的。事實的真相是：吳健雄完成她的實驗後，坐火車回紐約市，立即將結果告訴李政道及其他物理系的同事，其中有兩位馬上利用從聖誕節到新年的假期日夜趕工在一星期內完成一個重要的實驗，並將結果和吳氏的論文發表在同一期的《物理評論》期刊上。換句話說，這兩位教授在沒有知道吳健雄的結果之前，根本沒有想到要做實驗去驗證李楊二人的猜想。

這本書比原文更精采，因爲賴教授在書中添加了許多小故事，增加了本書的可讀性。對近代物理的發展史有興趣的讀者，不需要具備高深的數學知識，即可瞭解全部的內容。



【物理知識類】



既在此中又不在此——運動學的故事（物理故事叢書 1）

林鳳生／著

出版社（出版年）：凡異（1982）

ISBN：957-694-291-8



論作用中的反作用——力學的故事（物理故事叢書 2）

繆克成／著

出版社（出版年）：凡異（1982）

ISBN：957-694-286-1

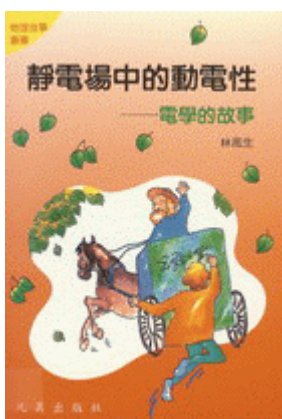


無序中的有序——熱學的故事（物理故事叢書 3）

繆克成／著

出版社（出版年）：凡異（1982）

ISBN：957-694-290-X



靜電場中的動電性——電學的故事（物理故事叢書 4）

林鳳生／著

出版社（出版年）：凡異（1982）

ISBN：957-694-288-8



看不見中的看得見——光學的故事（物理故事叢書 5）

林鳳生／著

出版社（出版年）：凡異（1982）

ISBN：957-694-287-X



連續中的不連續——近代物理的故事（物理故事叢書 6）

繆克成／著

出版社（出版年）：凡異（1982）

ISBN：957-694-289-6

書評人：林克瀛（清華大學物理系）

物理故事叢書共有六冊，分別為《既在此中又不在此——運動學的故事》（林鳳生）、《論作用中的反作用——力學的故事》（繆克成）、《無序中的有序——熱學的故事》（繆克成）、《靜電場中的動電性——電學的故事》（林鳳生）、《看不見中的看得見——光學的故事》（林鳳生）、《連續中的不連續——近代物理的故事》（繆克成）。

這六本書是由凡異出版社經上海科學普及出版社同意後重新排版以繁體字印成。每一冊介紹物理學一個重要領域。第一冊運動學的故事中最早的故事是公元前四百年希臘哲學家芝諾所提的兩個詭論：神話中的英雄阿基里斯追不上烏龜及飛矢不動。其他故事包括了伽利略對自由落體的研究，哥白尼的天體運行論及開普勒發現行星運動三大定律的經過。第二冊力學的故事包括了摩擦力、彈性力、萬有引力、科里奧利力、浮力、及火箭的故事。第三冊熱學的故事提到拉瓦錫發現燃燒和氧氣有關，溫度計的發明，倫福德從摩擦生熱實驗發現熱不是熱質而是能量，德國醫生邁爾給病人放血注意到血液顏色的變化因而發現能量守恆定律，及超導現象。第四冊電學的故事包括公元前六世紀希臘人泰勒斯發現摩擦過的琥珀會吸引散落地面的羊毛，富蘭克林在雷雨天放風箏證明打雷是大自然的放電現象，愛迪生發明電燈，法拉第從訂書學徒成為發現電磁感應的電學大師的傳奇，及馬克斯韋預測電磁波的存在。第五冊光學的故事提到公元前兩百年阿基米德利用鏡子反射太陽光來燒毀羅馬軍艦的傳說，望遠鏡及顯微鏡的發明，牛頓用三稜鏡把白色的太陽光分解為彩色光，惠更斯提出光的波動說，及一位中學教師發現氫光譜公式的經過。第六冊近代物理的故事從倫琴發現 X 射線開始，介紹了許多諾貝爾獎得主的成就，包括了居禮夫婦發現鐳，湯姆生發現電子，愛因斯坦發現相對論，普朗克的量子說，波爾的原子理論，海森伯和薛定諤發現量子力學，狄拉克預測反粒子，楊振寧、李政道發現宇稱性不守恆，及丁肇中發現 J 粒子的精采故事。

這一套書以講故事的方式來介紹過去兩千多年來物理學的進展，對中學生及一般讀者而言都是非常理想的讀物。

【物理知識類】



物理之美

*The Character of Physical Law*

R. P. Feynman / 著

陳芊蓉、吳程遠 / 譯

出版社（出版年）：天下文化（1996）

ISBN：957-621-317-7

書評人：高涌泉（台灣大學物理系）

費曼這個怪人是二十世紀物理界最偉大的老師之一。這有幾個原因：（1）費曼本人是頂尖的物理學家，有過人的洞察力，並且認真地思索過幾乎所有的物理現象，所以他解說物理時都能夠一針見血，直指要點，彷彿他所解釋的概念都是自己創造出來的。（2）他非常擅用日常的語言來描述相當艱深的抽象觀念，又常能創造出生動且精準的比喻，他這種深入淺出的本事高人好幾等。（3）他不喜歡循規蹈矩，又頗有表現慾，所以他的演講或上課比起其他一板一眼的演講常多了一點極有趣味的戲劇性。總之，眾人皆知費曼愛教書又能教書。他演講時論證的手法，敘事的技巧，都成了年青學者有意無意間模仿的對象。

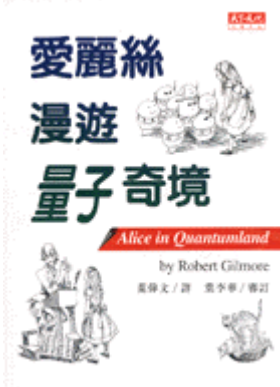
對於物理圈內人來說，最能展現費曼演講風格的就是三冊的《費曼物理學講義》（*Feynman Lectures on Physics*，以下稱《費曼講義》）。這一套講義源自費曼於1963、1964年在加州理工學院講授的基礎物理學，其內容涵蓋了所有從古典物理到量子物理的重要概念。因為內容豐富，要完全讀通這一套講義並不容易。但是由於費曼由淺入深講解得太精采了，不管程度如何，每一個讀者都會覺得有收穫。其實很多大學老師要去教基礎課程時，大約會先複習一下《費曼講義》，學學費曼怎麼教。所以費曼可以稱得上是老師的老師。他自己也說過，或許後世會判定這一套講義就是他對物理最大的貢獻。

但是對於一般人來說，《費曼講義》過於專業，裡頭數學式子太多，恐怕消化不了；他們如想欣賞費曼風格，《物理之美》才是其最佳讀物。這本書是費曼在1964年在美国康乃爾大學一系列公開演講的紀錄，內容主要是「物理定律的特性」（亦即原英文書名）。費曼說他想討論比定律本身更高一層級的東西，但是這種討論很容易變得「太哲學」，聽眾只能模模糊糊地吸收；費曼不喜歡這樣，他希望聽眾能夠以「誠實」的方式來理解。因此費曼面臨的挑戰就是如何在不依賴數學公式的情況下（書中只有少數幾個數學式子）讓一般人能夠欣賞物理定律。

除了費曼，大約沒有他人能成功地達成這樣的任務。《物理之美》共有七章，章名依次是（1）重力定律——物理定律的一例，（2）數學與物理的關係，（3）偉大的守恆原理，（4）物理定律中的對稱，（5）過去與未來的區別，（6）機率與不確定性——自然的量子力學觀，（7）尋找新定律。每一章的內容都相當具體，不會含含糊糊地高來高去。費曼的物理之美絕不是「朦朧之美」。他的秘訣是利用最簡單而又最適當的例子——其中不少是他自己特別設計出來的——來說明他想傳達的訊息。費曼所選擇的主題：對稱、量子、統計、時空、守恆律等，都是出現於物理定律中的核心概念。他這些四十多年前的演講於今天來看一點也沒有過時。不少教科書或科普書還常引用費曼的觀點與譬喻。

對於任何不怕用點腦筋，也好奇現代物理是什麼玩意，卻沒機會或時間上大學物理課的人而言，《物理之美》是不可錯過的一本好書。其實專業物理學家也可以從這本書學到「見識」與「品味」，這可是只有從費曼這種等級的人物身上才能瞧到的。

【物理知識類】



愛麗絲漫遊量子奇境

*Alice in Quantumland*

吉爾摩 (Robert Gilmore) / 著

葉偉文 / 譯

出版社 (出版年): 天下文化 (1998)

ISBN: 957-621-482-3

書評人：李知昂

現實往往比小說更加離奇。

在我們的生活中，這樣的經驗層出不窮，新聞中、報紙上、書本裡，奇人軼事常常令我們嘆為觀止，甚至連小說家的虛構亦自嘆弗如。不可思議的怪病、災難中的奇蹟生還、充滿巧合的人際關係，無法想像的人性光明與人性黑暗同時呈現，讓你我喘不過氣。難怪有句話說：「人生如戲，戲如人生。」

翻開世界科學史，不也是一幕幕高潮迭起的大戲？尤其近代的科學發展，更讓一般人匪夷所思。原子核的質量遠大於電子，光是原子核內一個質子的質量就將近是一個電子的兩千倍。然而在原子裡，電子分布的體積卻比原子核大了約十萬倍，幾乎整個原子的質量都集中在中心的小小一點。更驚人的是小小一個原子核竟還能分裂，先用於殘忍的戰爭，後用於造福人類同時引發爭議的核電。在小小原子核裡發生的事情，可說大大改變了世界的命運。

這些匪夷所思的成果，牽涉到量子力學的理論，而它往往是違反你我常識的。把一粒蘋果放在桌上，我們可以把它放在桌面中央，或放在右側，隨我們高興，也絲毫不會懷疑我們知道它的位置在哪裡。然而處理微觀世界的問題，卻會發現自己遇到了困難，以原子中的電子為例，我們只能計算它在這裡或在那裡出現的機率有多少，一切變成了一組機率分布，而不是一個確定的位置。

就是這些反常的事情，讓量子力學的內容，更適合以奇幻童話的型態來展現：「愛麗絲看到一個相反的她倒著走過來與她相撞，放出強烈的閃光。」像極了奇幻故事的情節，所談的卻是正反粒子的交互湮滅。「天空高掛黑色的太陽，蝴蝶倒飛，溪水倒流……」彷彿錄影帶在倒帶，隱喻的卻是「反粒子等於倒著時間軸行進的粒子」這個觀念。「箱子裡有一隻又活又死的貓」，簡直超乎小說故事的想像，它卻是說明量子態疊加的最佳例子。

於是本書中的奇妙敘述，甚至比一般的奇幻故事更富想像力，更難得的是這些敘述又是有源有本的，每一項都對應真正的科學，或至少是研究中的結果。作為科普著作，本書也完全沒有藉由數學公式來導出理論，反而是藉由愛麗絲的奇妙歷險來說明。雖然本書在先天上有一點限制，比方在量子力學的測量行為這一部份，以及粒子化妝舞會這一章，作者就像是有意地引發了讀者的興趣，卻沒有給出確切的答案（因為目前科學界也沒有答案），因此也可能讓讀者有點小小的不滿。但整體而言，作者藉由童話歷險的寫法，敘述量子力學的內容，讓一般大眾能夠一窺這門學問的堂奧，無論在親和力上，和嚴謹度上，都可謂表現什佳，兼顧科學性與趣味性。而在寫作手法上的突破，更讓它凌駕了許多科普書，說得大膽一點，甚至可說是一本具代表性的科普著作。

量子力學這個科學上的現實，的確比小說情節更加離奇。緊緊抓住這一點，或許正是作者成功的原因吧。

【物理知識類】



矽晶之火

*Crystal Fire*

M. Riordan and L. Hoddeson / 著

葉偉文 / 譯

出版社（出版年）：天下文化（1998）

ISBN：957-621-492-0

書評人：果尙志（清華大學物理系）

半導體科學及技術是過去半世紀來改變人類文明面貌的最大推動力之一，舉凡積體電路的發展、個人電腦的革命及網路通訊的迅速崛起，皆可由 1947 年 12 月貝爾實驗室（Bell Laboratories）三位物理學家所發明的固態電晶體（Transistor）談起。甚至已有人將我們所處的人類文明階段以「矽器」時代（Silicon Age）來稱呼。貝爾實驗室所點燃的矽晶之火，雖然有其人、事、地、物、時的特殊背景，但更與物理學在 20 世紀上半葉的蓬勃發展有著緊緊相扣的關係，可以這麼說：如果沒有二十世紀初在量子力學的突破及其應用在固態材料的後續發展，「矽器」時代將不會這麼快的到達。

很可惜的是，這項對人類文明如此重要的科學發展（諾貝爾物理獎已頒發五項與半導體相關的獎項，包括電晶體及積體電路的發明），卻鮮少有適合的專書，能讓一般讀者能夠深入的接觸。這本由 Michael Riordan 及 Lillian Hoddeson 所寫的《矽晶之火》非常適合讀者對這一段科學發展史作深入的瞭解。本書之兩位作者是美國著名的科學史作家，並皆具有物理相關背景。Lillian Hoddeson 並具有固態物理之博士學位，對量子力學應用到固態物理的發展有很深刻的認識（編有 *Out of the Crystal Maze* 一書），因此在取材及詮釋電晶體及積體電路的發展能有很好的深度、精準性及見解。中譯本的文筆什佳，專有知識與名詞亦很精準，因此閱讀中譯本時感覺什為順暢。較可惜之處是中譯本將所有的參考文獻及書末注解刪去，再版時應可考慮加入。

這本書雖然在物理相關之背景及細節作了相當深度的著墨，但在整個相關歷史的發展、整體社會環境的背景、人文層面的敘述亦非常充實，娓娓道來，讓讀者能產生極大的閱讀興趣。

例如，書中說明了下列一些電晶體發展史中動人心弦之故事：

第一個電晶體是由（Walter Brattain 及 John Bardeen）用鍺（Germanium）做成，其操作原理是以點接觸（Point Contact）方式操作，與現行之接面式（Junction Type）電晶體及金氧矽（Metal-Oxide-Silicon, MOS）結構之場效電晶體全然不同。

電晶體發展中最有先知之明的 William Shockley（當時小組的領導人），在點接觸式電晶體之專利中，無法排入發明人之列，在此激勵之下，努力研發出接面式電晶體並致力於開發場效電晶體（Field-Effect Transistor），獲得很大的成功，但後來也導致 Bardeen 及 Brattain 與他分道揚韜。

Bardeen 後來從事超導理論研究，提出 BCS（Bardeen-Cooper-Schrieffer）理論（電晶體獲諾貝爾物理獎之後一年），是唯一獲得兩次諾貝爾物理獎的科學家。

Shockley 是矽谷（Silicon Valley）的摩西，在 1956 年創立矽谷的第一家半導體公司，他所招募的年輕科學家後來背棄他（領導風格有問題，好的科學家不一定是好的經理人），成立了有名的 Fairchild 半導體公司並發明了矽平面製程及積體電路技術，後來其中兩位（Gordon Moore 及 Robert Noyce）更成立 Intel 公司，目前執世界半導體工業之牛耳。

矽半導體工業的最後成功因素是由於二氧化矽 / 矽 ( $\text{SiO}_2/\text{Si}$ ) 界面的匹配非常的完美，至今科學家尚無法完全成功以別種材料取代  $\text{SiO}_2$  的地位，更讓矽元件的地位歷經近半世紀而不動搖。

欲知更精采的內容，請親自詳讀本書！

【物理知識類】



固、特、異的軟物質

*Les Objets Fragiles*

P. G. deGennes and J. Badoz / 著

郭兆林、周念禛 / 譯

出版社（出版年）：天下文化（1999）

ISBN：957-621-543-9

書評人：果尚志（清華大學物理系）

談到物理，大家都會想到一些典範式的主題（Paradigm），例如宇宙的起源、天文學、基本粒子、統一場論、量子力學的新應用、相變、超導體、超流體、半導體、磁性等等。但是如果提到軟物質現象，例如：橡膠、虹吸現象、墨汁、膠體、液晶、清潔劑、肥皂泡、生物膜、高分子聚合物等跨越物理、化學及生物三大學科的主題，甚至對熟悉物理的人，也都會覺得相當的陌生，因為這些主題不常見於一般物理教科書中！但也正是如此，軟物質物理的研究，在目前擁有最多的未開發領域，也有很大的機會能創造未來的大師級人物。本書的作者 Pierre-Gilles de Gennes 是軟物質物理的開創性人物，在 1991 年因為在軟物質物理方面的貢獻，獲得諾貝爾物理獎的殊榮（單獨獲獎人）。自 1991 年底獲頒諾貝爾物理獎後，de Gennes 就受邀巡迴法國各處的高中演講，在連續的一年半時間內，他向中學生講解科學，以激發他們學習科學的興趣。本書經由透過錄音與錄影及他的同事 Badoz 的幫忙，整理成書，內容除了對軟物質的講述外，並包括他對法國中學教育的評價和個人研究生涯經歷的回憶。他並對年輕研究者如何選擇課題、如何掌握時機轉換跑道（什麼時候該放掉舊研究主題、學習新東西並改作新領域的研究）、並對世界的科學性重大問題提出看法。一般青年學生、年輕研究學者及科學教育者皆能從本書學習良多。

【物理知識類】



小氣財神的物理夢遊記

*Scrooge's Cryptic Carol*

Robert Gilmore / 著

葉偉文 / 譯

出版社（出版年）：天下文化（1999）

ISBN：957-621-570-6

書評人：李進榮教授（中正大學物理系）

讀科普書，會讓人有哪些改變呢？我們生活在充滿物理現象的世界，能認知或不能者，又有何區別呢？就像本書中世界夫人所問的：「什麼東西控制這個世界的每一項行動？什麼東西決定哪件事能做而哪件事不能做？什麼東西決定哪件事可能成功而哪件事是完全不可能做到？」。施顧己的答案是：「簡單，就是錢。錢能決定什麼事情能做，什麼不能。如果你有夠多的錢，可以做任何事情；如果沒有錢，你什麼都不是。我想這就是真實世界的情況了。」

守財奴施顧己（Mr. Scrooge）是文學小說《小氣財神》中的主角，在作家狄更斯筆下，這位有錢卻吝嗇的施顧己，沒有家庭也沒有朋友，即使到了聖誕夜，仍舊專注地數著他的金幣，「什麼聖誕夜？活見鬼了！」施顧己從不關心別人，當然也不關心周遭的事物，「活見鬼了！」（Humbug）是他面對事情的直接反應，也是他的口頭禪。粒子物理學家吉爾摩利用一個晚上的夢境，藉著三個精靈來引導施顧己，世界夫人、時間使者及量子小丑一一上場，用流暢哲理式的散文筆調，在言談及虛擬實境之間，悄悄地讓施顧己（及讀者）體驗了能量守恆、熱平衡及亂度、宇宙的結局、渾沌的現象、相對論的時空、測不準的量子世界……

當施顧己醒來時，天已經亮了，陽光由百葉窗的縫隙裡射進寢室，施顧己已經脫胎換骨，不再是昨日的他了。看到天空，現在他知道雲層之上還有行星、恆星與星系在運行著，陽光照下來時，他也知道太陽提供地球上所有活動的能源，看到櫥窗的精品時，會想到物品是由原子聚集而成的，遵循著量子規則，以量子振幅重重疊疊交織著，一切結構與秩序也由此發展而成。最後，除了不再說 Humbug 之外，施顧己還訂了一份《科學美國人》雜誌。

本書譯者文字十分流暢，遣辭極為精確，佳句處處可見，今摘錄於下：

那是宇宙最偉大的表演，是宇宙自己的表演。

如果你沒有辦法做選擇，大自然要怎麼選擇？答案當然是：她也沒有辦法。

你的錢能使海水蒸發成雲，再化成雨水落回地面嗎？你的錢能使土石崩落山腳，或使潮水輕拍海岸嗎？錢能使地球沿著軌道環繞太陽？或代替陽光維繫地球上所有生物的生命？

在沒有觀測之前，任何可能性都存在，但觀測之後，就得到唯一的實體。

若將這些句子單獨分析，其中也蘊含許多可以討論的話題。在譯者翻譯的過程中，較為有趣的是有關外星語「因為就在那裡！」，原文用五個符號來表達，譯者大概是找不到原文的字體，所以自創中文版的外星符號來混珠，反正都是外星語，實可會心一笑。

讀了這本書，讓我回想起大學時每當大考過後，大夥們就會去租金庸的武俠小說，從週末下午開始閉關，大家傳閱一小本一小本的武林秘笈苦練著，一直到週日的黃昏大功告成時，出了房門看到這世界的情景，常有經歷一場武林春秋之感，虎虎生風地走在公館街頭時，兩個拳頭還是緊緊握著的呢。



我覺得如果能找到同好一起來閱讀本書，經由不同角色扮演來進行實際的對話，那一定更有受益。我特別喜歡書中所提到的兩個小問題，極為有趣，願與各位分享：

(1) 有兩個告示牌，第一塊寫著「第二塊牌子是錯的。」，而第二塊卻寫著「別管第一塊牌子，它錯了。」，到底哪個牌子是正確的？

(2) 兩個老朋友要來拜訪施顧己，朋友每走一里就放出一隻信鴿，好讓施顧己清楚知道他們何時抵達。在某一時刻，施顧己接到兩隻信鴿，一個朋友說他在三里外，另一個則在六里外。不久，他又同時接到兩隻鴿子，一個說在兩里外，另一個在五里外，由這些消息你猜朋友相隔三里嗎？

想知道答案嗎？答案就在書中。

【物理知識類】



物理馬戲團（一）  
*The Flying Circus of Physics with Answers*  
J. Walker／著  
葉偉文／譯  
出版社（出版年）：天下文化（2000）  
ISBN：957-621-694-X



物理馬戲團（二）  
*The Flying Circus of Physics with Answers*  
J. Walker／著  
葉偉文／譯  
出版社（出版年）：天下文化（2000）  
ISBN：957-621-695-8



物理馬戲團（三）  
*The Flying Circus of Physics with Answers*  
J. Walker／著  
葉偉文／譯  
出版社（出版年）：天下文化（2000）  
ISBN：957-621-606-6

書評人：洪在明（清華大學物理系）

在我的書架上，這本書（不像目前的中譯書分成三冊，原文是 A4 版面的一大本）是僅次於 Feynman lectures（費因曼的三大冊《普通物理》），最常被我拿來翻閱參考的。它們之所以能歷久彌新，除了內容的充實和實用外，作者有趣的撰寫風格也是一個原因，另外對我還有一層感情的因素，那就是它們所勾起的回憶——可以想像嗎，我大概是在大三（民國 69 年，台大物理系還在舊館，有舞女（第五女生宿舍）可以欣賞），在剛遷新居的物圖買的（因為物圖搬了家，漸漸沒有機會見到在舊址借用的漂亮秘書，後來才知道她成了早我幾屆的廖思善學長的老婆）；當時也搞不清楚書裡講些什麼，反正大家都說是好書，就濛濛懂懂跟著買來，擺心安的（那個時候，盜版書還沒被禁止，種類既多，又便宜；希望法律追訴期已經過了，否則我的稿費恐怕還不夠打官司，不過至少我也沒有說出是圖書館員幫忙賣的）。

對於物理系或是其他科學領域的同學和同仁，我覺得這本書值得推薦的理由是，它可以在研究低潮時，提醒我們當初對於簡單事物的好奇和熱愛，裡面提及的現象大都是日常生活中會遇到的；科學並不只是我們大部分人手上從事的那些高深繁雜的題目，至少對我來說，經常翻閱這一類的科普書籍，可以提醒自己當初受到的科學啟蒙和單純的好奇心，好像造訪完加油站一般，讓自己再度滿心期待地回去面對比較不是那麼直

接和有趣的問題。對於不是從事科學的朋友，我希望提一下近年來驅使我常去翻閱這本書的另外一個原因：那是大概五年前吧，同事張達文教授新擔任物理學會的會長，拱我和台大物理系的胡崇德教授負責也是新成立的張老師信箱，希望藉由網路幫忙解答各式各樣和物理有關或無關的疑難雜症，來提升社會大眾對於物理的興趣。服務的對象可真的是很多樣，有在園區上班的工程師、國高中的物理老師、小學生的家長，甚至是海外的中國人（大陸不曉得算不算是海外，用簡體字來信的還不少），其實我甚至懷疑有些是同樣在大學任教的同事，只是懶得去查書或是不好意思當面問人家，化名來要我們代勞）。我的知識有限，當然不可能像以前電視兒童節目裡的貓頭鷹博士，小朋友問什麼，它馬上就可以回答出來，所以只能作弊，借重這種專門解答日常科學現象的書來當打手。在我收集的所有類似書籍裡，這本書的內容最廣，也最有趣。

【物理知識類】



IC 如何創新

*The Quantum Dot*

Richard Turton / 著

李雅明 / 譯

出版社（出版年）：天下文化（2000）

ISBN：957-621-730-X

書評人：楊宗哲（交通大學電子物理系）

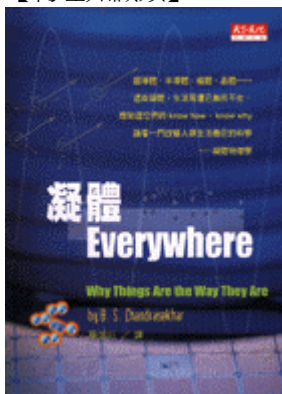
本書原文作者以人們生活上通俗易懂的例子作比擬，把半導體及其元件的一些物理觀念很生動地介紹，讓一般讀者讀來不會枯燥無味，且易瞭解。作者更進一步介紹正在發展中的量子線、量子點、超導及超導元件、光學元件和光腦。雖然書中有微小錯誤，仍不失為一本很好的通俗科普讀物。李雅明教授特別為本書譯成中文，讓有興趣的國人，能夠對半導體的基本知識及新進展有所認識。

譯者李雅明教授本著原書原意，常在譯文中附上原文，此部份大多數是專有名詞，例如：「載子」(carrier) 及「區域精煉」(Zone refining)，但有些專有名詞，有不同的譯名，他同時列出它的譯名，例如：photoconductivity，光致電導或光電導性。Coherent，同調的或相干性，但有不一致的中英文擺放次序，例如：第 130 頁中，MODFET 的英文全名放在中文譯名之後，「調制摻雜場效電晶體」(modulation doped field effect transistor)，而在第 69 頁中，ENIAC 是「electronic numeric integrator and calculator」(電子數字積分器與計算器)的簡稱。第 282 頁上的名詞注釋都採用英文簡字及全文擺放在前頭，而中譯文以括弧方式緊放在後面。這是本譯本的小缺點。

此中譯本最令人激賞之處，就是有許多譯注及附記。而且把英文本的一些小錯誤予以修正。在譯注中，譯者有時將原文敘述模糊處，予以點撥，例如第 58 頁第二行的情形就是如此。有時是特殊的機器名稱，怕讀者不懂，特別予以註明，例如第 67 頁的第三行；有時把現今的知識，附加進來。例如第 108 頁第四行就是如此；有時原文解說怕讀者不易懂，予以詳註，例如第 161 頁，第二段第 6 行。對於附記，譯者把原文之意有更動之處，在附記中提及，而且把原文有錯誤之處，予以點撥，並修正之。

總的來說，此中譯本是一本比原文陳述的物理觀念更清楚及正確，更易看得懂。雖然原書書寫的原來目的，不是要作一本教科書，但對本國大專院校的學生來說，卻是一本不可缺少的初等半導體的參考讀物，可作為一本半導體教科書的陪伴書本。因此，對於學生、有興趣半導體科學的讀者和教師而言，值得擁有此中譯本，更值得推薦圖書館購入數本，並存放在館內書架上，以供更多讀者借閱。

【物理知識類】



凝體 Everywhere

*Why Things are the way they are*

B. S. Chandrasekhar / 著

蔡信行 / 譯

出版社（出版年）：天下文化（2000）

ISBN：957-621-668-0

書評人：林秀豪（清華大學物理系）

我自己就是從事凝態物理研究的，當然欣然見到一本有關凝態物理的科普書。說來好玩，距離不但產生美感，也勾起若隱若現的神秘感——一般人可能對遙不可及的地球上發生的事，有著莫大的好奇心（我也是這樣啊！），卻對日常生活中多如沙河般的「小小奇蹟們」視若無睹。想知道你每天錯過了什麼好玩的事嗎？如果你不介意擦亮一下理性的光環，此書會給你很多驚喜。

但我忍不住要先抱怨一下，此書原文的書名是：*Why Things are the way they are*，粗略翻來的意思是，為什麼東西是長得這德性呢？有一點戲謔，也帶一些引人深思的意味。中譯的書名，也許有我尚未領略的好，但未免太直接而少了那股餘韻。不過除了對書名的小抱怨外，此書譯文流暢，提供好奇寶寶一窺凝態物理奧秘的平緩小徑。正如作者自言，閱讀此書一如山中漫遊。在這浪漫的形容背後，讓我稍稍提醒讀者一下，山中漫遊是需要行前準備的。否則山的壯麗清秀沒看到，一會兒喊腳痛，一下子又累得吃不消。講白一點，如果不花些心、定點神來看這本書，不能體會到作者想傳遞隱藏在日常生活中俯拾可見的凝態之美。或許你會有點狐疑，這不是科普書嗎？別緊張，我不是要你先去修個物理博士、沐浴齋戒後，再抱著戒慎恐懼的態度來讀此書。只是別抱著看林志玲文章的走馬看花，你會很訝異理性的光環可以有多迷人。

此書從很簡單的問題出發——為什麼銀湯匙和塑膠的有很多不同呢？（除了用銀湯匙比較有錢之外）深入淺出地介紹一般物質的結構與特性，進而談到了物理的對稱性、晶體結構、電性、磁性、半導體、超導體，什而是整個凝態未來的發展與前景。對於躲在凝態物理背後數學語言什熟的我，讀起此書是有一點無聊。但我對於作者在不用到高深數學的限制下，卻能如此精準地，把一些物理概念解釋得如此清楚，感到五體投地的佩服。舉例來說，作者利用兩張常見的照片，一是排列整奇的秧苗，一是散漫無序的都會人群，來說明物質構成亦可劃分為有序與無序的兩大類。這種視覺式的表達方式，除了免去解釋數學的負擔，亦同時精準地傳達了奈米尺度下，原子與分子們排列的圖像。這一類視覺式的表達，在此書中屢見不鮮，對於讀者有很大的幫助。

也許因為自己也在同一領域打滾，對於一些素材的選取與排列，當然與作者的興味不盡相同。平心而論，此書中的主題，作者都詮釋得相當好。可是整本書讀下來，好像少了一些讓人眼睛一亮的章節，對於本來興趣不大的讀者而言，可能沒辦法走完全程。以科普的角度來看，這的確是美中不足。如果作者加入較為前沿的主題，如量子線、量子霍爾效應、奈米科技等，也許能讓此書生色不少。當然，這只是我個人的小小抱怨，各位讀者何不自己走一趟，看山看水之餘，也搾一搾自己的腦汁呢？

【物理知識類】



國民科學須知

*Almost Everyone's Guide to Science*

J. Gribbin／著

蔡信行／譯

出版社（出版年）：天下文化（2001）

ISBN：57-621-913-2

書評人：周亞謙（清華大學物理系）

本書的序言以「與實驗不一致就是錯的」為標題，更以同樣的一句話作為此書的結尾，這樣的寫法在各種推廣科學的書籍中並不多見。足見作者是一個非常注重基本觀念的人，而他一再在書中說明「模型」的意義及建立對科學現象的圖像的重要性，也讓我有深得我心的感覺。首先「與實驗不一致就是錯的」是探索自然奧秘的人都熟知而遵守的規則，而作者將這觀念寫在這一本目標為大眾化推廣性的書中給讀者的感受又是不同，也讓讀者可以思索是否要將這一觀念用在日常生活中，如是則可使社會上多一點客觀的、務實的精神。所謂實驗不外乎觀察宇宙（或自然）的運行，而誠實地報導出來。對於人類未知事物的觀察需要有無盡的好奇心及求知慾，再加上良好的設計及儀器、工具的製備才能達到觀察自然的目的。但有了實驗（或觀察）的結果，並不代表我們已經瞭解所觀察的自然現象，一定要加以歸納找出規律性，再以我們能理解的原理原則解釋所得到的規律性，才算達到局部瞭解的程度，而我們知識的進展則必須再根據已知的現象及解釋推論新的可能性，如這推論也能獲得實驗的證實才能加深鞏固我們對自然現象的瞭解，此觀察、歸納、推論及驗證正是我們探索自然的必經程序，也是作為一個自然科學的研究者週而復始的在從事著的工作。

另外，「與實驗不一致就是錯的」中的「錯」也有必要加以說明，在學術研究中，經常有人說：「對不起，我錯了」，這錯只是說在研究過程中發現個人的理解或意見不適合解釋自然現象，什或實驗過程中有些考慮不周之處。承認錯了不會有任何處罰，只是需要修改個人的理論圖像或實驗過程。必須強調的是說謊和說我錯了絕不相等，在一個人的學術研究生涯中可以說很多次「我錯了」，而不要以為恥，甚至會因為他提出的圖像有啟發性而受到尊敬，但一個人只要有一次被人發現說謊，那這個人的學術生涯就到此為止。學術界對「錯」的態度是鼓勵性的，即鼓勵任何人勇於提出他對一自然現象的想法（或圖像）和解釋，亦即所謂的「模型」，以上所言態度和做法完全淵源於人們對自然的尊敬與在深奧的自然前的無知。

科學相關的著作有專精於單一課題的，有廣泛介紹很多課題的，這本書顯然屬於後者，所以並不適合作為研究用的參考資料。然而本書內容的深度使得高中生或大一、大二的程度的人能接受的程度也不太高，所以我覺得它比較適合高年級的大學生及低年級的研究生吸收多方面的常識，當然僅以常識的吸收及休閒讀物而言，適合閱讀的人就多了。然而如其書名「國民科學須知」則稍微過強，但一時間也無法想出更恰當的書名。以上說法絕無貶低這本書的意思，我非常欣賞這書對一些科學發展的小故事的描述，有非常高的啟發性，而一些對日常生活中常識的描述及解釋也有很高的教育價值，如在談到晴天天空為什麼是藍色時，我們以前的概念是因藍色光因波長較短，易於被天空中的微粒散射（微粒的大小需遠小於可見光波長）所致，但本書告訴我們這種想法是不對的，在1910年愛因斯坦就已經證明，天空的藍光是由空氣分子散射光所造成的，因此，晴天的藍天就成了分子存在的證據了。多好啊！在閒暇時，翻翻這本書，竟也可得到一些常識或糾正以前對自然的謬誤想法。這大概就是這本書的價值所在吧！

【物理知識類】



宇宙的 6 個神奇數字

*Just six numbers : the deep forces that shape the universe*

芮斯 (Sir Martin Rees) / 著

丘宏義 / 譯

出版社 (出版年): 天下文化 (2001)

ISBN : 957-621-941-8

書評人：曾耀寰（中研院天文研究所）

這不是明牌，這和樂透的六組數字完全無關，如果你想從《宇宙的 6 個神奇數字》看出開獎的玄機，那可就令你失望，但你若真有慧根，想要從這些數字當中看出宇宙的端倪，就請仔細閱讀。

以科學家的眼光來看，整個宇宙都是充滿了數字，光速每秒三十萬公里，宇宙背景輻射的溫度為絕對溫度 2.73 度，水的沸點是攝氏一百度，到處都是數字，而控制這些數字的規則稱為定理或定律。其實換個角度來看，控制這些數字的定律可以看做數字組合的模式，以牛頓第二運動定律來說，加在物體上的作用力等於受力的物體質量乘上受力後的加速度，如果作用力為一個牛頓（作用力的單位），則可以讓一公斤物體產生每平方秒一公尺的加速度，也可以讓半公斤物體產生每平方秒二公尺的加速度，或者說讓質量更大的物體（二公斤）產生每平方秒半公尺的加速度，這些數字必須以特定的方式組合，如果進行實驗，我們可以找到無限組的實驗數據，無限個數字，但作用力、質量和加速度三組數字都會依照牛頓第二運動定律組合起來。

除了數字組合的規律性，宇宙內還有一些常數，不會隨時間改變的數字，這些稱為常數的數字通常是一種比例，一個數字和另一個數字的比例，比如說哈柏常數，美國天文學家哈柏從望遠鏡的觀測中發現，遠方的星系遠離我們的速度和該星系離我們的距離之間有一定的比例，將星系的距離和速度相除之後，都會得到同一個數字，這個數字稱為哈柏常數，嚴格說起來這個常數還是會隨時間做些微的改變，盤古開天時候的哈柏常數和現在是不一樣的。

實驗發現的常數不僅指代表了自然的規律、宇宙的規律，常數的大小還會攸關我們的生存，主導整個宇宙的演化。英國天文物理學家芮斯是宇宙學大師級的人物，不僅學術研究上有卓越的貢獻，在科普書籍的寫作也不遺餘力，《宇宙的 6 個神奇數字》一書就和宇宙學有關。芮斯認為有六個數字會影響、甚至改變整個宇宙，第一個數字是一個非常大的數，相當於一後面有三十六個零，其他五個分別為 0.007、1、0.65、0.00001 和 3，這些數字當中有些是大略的數值，允許有些微的誤差，有些則不，例如 1 和 3。

其實這六個數字本身並沒有太大的意義，例如一後面有三十六個零，這個數字沒有特別之處，它代表了萬有引力和電磁力的比值，在一個氫分子中，兩個質子之間的電磁力是萬有引力的  $10^{36}$  倍，萬有引力非常地微弱，微弱到我們很難感受它的存在。如果萬有引力大一點會產生什麼狀況？萬有引力一旦變大，我們會馬上發現對生物尺寸大小的影響，因為萬有引力會把和我們相似的生物壓垮。其次會影響太陽的尺寸大小，太陽會維持固定的大小，主要因為太陽本身的萬有引力和高溫太陽所產生的氣體壓力相互平衡，如果萬有引力變大，太陽應該會變小一點，對於星系團而言，星系團內的星系會更加緊密，當然整個宇宙可能會小一點。假如萬有引力比較小也會出問題，根據大霹靂理論，宇宙是不斷地膨脹，宇宙內的物質是靠萬有引力才會收縮聚集成星系和星系團，恆星也是靠萬有引力才能形成，甚至宇宙大尺度結構的形成也得靠萬有引力。如果萬有引力太小，宇宙就很難形成現在的模樣。其他的數字也有相同的狀況，太多或太少都無法建構出現在的

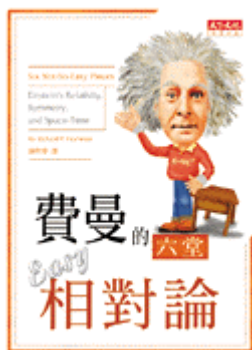
宇宙，例如數字一代表宇宙未來的演化介於大崩墜和大冷寂之間，比一大，宇宙最終會向內收縮，比一小則會無窮地向外加速膨脹，趨近一個永遠的冷寂。

《宇宙的 6 個神奇數字》的作者原意是說宇宙中恰好只有六個數字和宇宙的形成有關，並希望對六個數字恰到好處的量做出合理解釋，為什麼這六個數字會調整到恰當的特別數值，才會產生我們現在所處的宇宙。因此作者不僅要指出並解釋這神奇的六個數字，他還提出了兩個很難回答的問題，為什麼剛好是這六個？是否有多元宇宙同時存在，每個宇宙所擁有的六個數字大小都不相同，而我們現在所處宇宙的六個數字大小剛好可以孕育出人類。其實我們大可認為就是這六個數字的適當大小才会有我們存在，才可以提出這樣的問題，用以規避為什麼有神奇數字的問題，或者歸功於萬能的上帝，但這種答案是無法滿足芮斯。

芮斯在最後一個章節對他的疑問提出一些想法，這六個神奇數字也許在宇宙最初期就已經被設定好，並且是根據某一個終結理論的獨特公式，但本書並沒有提出任何答案，連需要解決這個問題的理論都還沒有出現，這些都是未來科學家努力的目標。莊子養生主上說：吾生也有涯，而知也無涯，以有涯隨無涯，殆已。科學家汲汲找尋宇宙的真理，以渺小之軀得窺無垠，若有所得，當中之樂，非中樂透可比擬。



【物理知識類】



費曼的六堂 Easy 相對論

*Six Not-So-Easy Pieces: Einstein's Relativity, Symmetry, and Space-Time*

Richard P. Feynman / 著

師明睿 / 譯

出版社 (出版年): 天下文化 (2004)

ISBN: 957-621-845-4

書評人: 蘇雲良 (清華大學物理系)

本書與其姊妹作《費曼的六堂 Easy 物理課》，同是從著名物理學家、教育家、1965 年諾貝爾物理獎得主理查費曼所著之《物理學講義》(*Lectures on Physics*)一書中節錄而來。原書乃費曼於美國加州理工學院講授物理學入門科目之內容彙編，對象為具熱忱而程度優秀的一二年級大學生。費曼以不同於一般普通物理教科書之獨特方式，生動而嚴謹地帶領頂尖聰穎的學生，超越制式的課程，直搗當代物理中最新穎的課題。本書所節錄的是原書中幾個環繞在相對論主題上的相關章節。包括向量及其應用的簡介、對稱與守恆的探討、狹義相對論之介紹、相對論性能量與動量的推演與討論、時空概念的分析、最後結尾於彎曲時空的理論，可說含蓋相對論所有基本的重要單元。而其中相當部分之內容並不容易為一般大眾所了解，嚴格來說並不十分適合被歸類於科普叢書之中。惟相對論可說是物理學中名聲最廣為社會大眾所知的部分。而相對論之父愛因斯坦也是一般人心目中物理學家的代表。公元 2005 年又欣逢相對論一百週年紀念，也是聯合國所訂之國際物理年。若要推薦一部深度足夠卻又解說淺顯清楚的相對論入門書籍，則非本書莫屬。在數學方程式之外，費曼在本書中有許多非常精闢的文字說明。所用的例證直入問題核心，旁徵博引左右逢源，筆鋒卻又相當平易近人，十分引人入勝。而其與哲學家們的對話更是精采絕倫，可做為社會大眾明瞭物理學之實證特性的範本。科普書籍的讀者若能持續閱讀，不為較深入之部分內容所阻，當能欣賞諸多在方程式之外的空谷迴音，無誤地讓自己的視野觸及當今物理學最深奧之處的部分道理，增進對自然界的了解，提昇人生境界，助益無窮。具備基礎物理知識者，若有心更進一步地深入了解相對論，本書為一十分適當的入門選擇。而對物理專業人士及教師而言，費曼在本書中所展示的思維方式與解說技巧，相當程度地為其身為成功的物理學家與教師作註解，實為吾人之典範。本書之中文翻譯，可謂信達雅兼顧，讀來什為流暢愉快。基於以上之觀察，我毫無保留地認為，這本書的確值得推薦給有心深入的一般讀者，及尚未閱讀過費曼物理學講義的物理專業人士。

【物理知識類】



費曼的六堂 Easy 物理課

*Six Easy Pieces: Essentials of Physics Explained by Its Most Brilliant Teacher*

Richard P. Feynman / 著

師明睿 / 譯

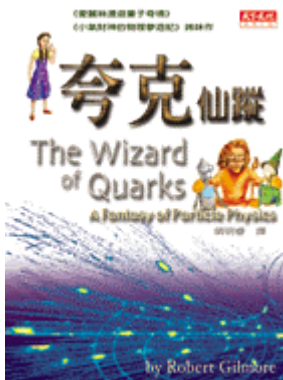
出版社（出版年）：天下文化（2004）

ISBN：957-621-846-2

書評人：蘇雲良（清華大學物理系）

本書是從著名物理學家、教育家、1965 年諾貝爾物理獎得主理查德費曼所著之《物理學講義》（*Lectures on Physics*）一書中節錄而來。原書乃作者於美國加州理工學院講授物理學入門科目之內容彙編，對象為具熟忱而程度優秀的一二年級大學生。費曼以不同於一般普通物理教科書之獨特方式，生動而嚴謹地帶領頂尖聰穎的學生，超越制式的課程，直搗當代物理中最新穎的課題。本書所節錄的是原書中六個較為簡易的章節。節錄成冊之目的乃為使一般大眾能有機會一窺費曼這位物理學大師兼教育家的獨特風範。本書從萬物皆由原子構成的觀念出發，以平易近人的文字，帶領讀者展開一趟賞心悅目的物理學之旅。構成萬物的各種原子在微觀的世界中從事各種組合與變化，從最簡單的空氣、水與鹽等以至複雜如人體者無一置身事外。為掀開這些事物的奧秘，作者接著描述物理學的基本方法，並介紹自公元 1920 年前後以來的一些關鍵發展。原來在原子之下，還存在許多琳瑯滿目的粒子，進行著前所未有的交互作用。物理的世界竟是如此的多采多姿。不僅如此。物理更是諸如化學、生物學、天文學、地質學甚至心理學等科學之基礎。除了諾貝爾獎的耀眼光環外，費曼亦具備令人稱羨的廣博視野。這在此處，藉著作者對其他科學的精采描述，可謂表露無遺。本書後半部含蓋能量、重力、及量子行為等主要課題。由能量的各種型態及其守恆而至六個守恆律與各種對稱的關係。重力理論的歷史演進及展望，讀之令人心曠神怡。而對量子行為的獨特描述更是費曼不朽的貢獻。雖然本書內容已是費曼原書中較為簡單的章節，嚴格來說，仍非如一般所謂科普書籍般易為大眾了解。比如在能量守恆一章中類比於卡諾定理的證明過程，若非讀者已具熱力學的基礎，可能難窺其妙。另外，對中文的讀者來說，文化的差異可能也是一個障礙。比如在多處費曼以西洋棋局為例，來解釋科學的方法。對僅按圍棋象棋的讀者，可能不是一個有用的比喻。而中文譯本多以逐句直譯，有些地方難免略為拗口。另一方面，如以淘氣阿丹的積木來說明能量守恆等例子，確能雅俗共賞。總之，對科普書籍的讀者，本書雖存在一些較難了解的地方，若能沈住氣勉力讀之，當能峰迴路轉，享受領悟物理的奧妙與開擴視野之愉悅。而費曼原書中即已說明，不讓讀者了解全部內容以激發其好奇心與創造力本就是原先的設計。由此看來我認為這確是一本值得物理專業人士及一般大眾一讀再讀的好書。

## 【物理知識類】



夸克仙蹤

*The Wizard of Quarks*

吉爾摩 (R. Gilmore) / 著

師明睿 / 譯

出版社 (出版年): 天下文化 (2002)

ISBN: 957-621-819-5

書評人：耿朝強（清華大學物理系）

本書《夸克仙蹤》之作者吉爾摩是一位實驗粒子物理學家。本書是他在寫出《愛麗絲漫遊量子奇境》和《小氣財神的物理夢遊記》之後的又一本成功結合科學與幻想的小說。全書風格延續暢銷書《愛麗絲漫遊量子奇境》，並穿插有作者親繪的生動插圖近 70 幅。物理科學愛好者，特別是年輕的七、八年級生，在讀書中會學到許多有趣的微觀物理現象。這或許會激發這些年輕人將來在大學裡，選修物理。本書不僅適合年輕人，也適合成年人閱讀。也許有一天，這本書會像《魔戒》或《哈利波特》一樣，被拍成精彩的電影。

本書借用了經典名作《綠野仙蹤》，讓書裡的小女主角桃樂絲及她的同伴稻草人、馬口鐵皮怪人與獅子，通過對話步入粒子世界。路途中，桃樂絲一步步試圖帶領讀者認識相關的粒子物理學觀念：包括干涉效應、相位、測不準原理、蒲郎克常數、鮑立不相容原理和重整化，以及親睹五花八門的次原子粒子：包括質子、中子、電子、渺子、陶子、介子、微子、光子、膠子以及尚未發現的希格斯粒子。當然，還有本書的重要角色——六種「口味」和三種「色」的夸克：上、下、魁、奇異、底、頂以及它們的反粒子。

書中，以綠野仙蹤裡東西南北四位女巫代表自然界的四種基本作用力，尤其是妙。大塊頭的質量女巫代表在大尺度下作用的重力，栩栩如生；拿著電光權杖的電荷女巫，代表正電荷與負電荷造成的電磁交互作用，恰如其名；色彩女巫表現在原子核中掌管一切的強交互作用力，別具一格，非常有「特色」；罩在斗篷裡的神秘弱女巫，代表弱交互作用，揭開斗篷後他的長相卻與電荷女巫幾乎是雙胞胎，以表示弱交互作用與電磁交互作用雖然表面上看起來非常不同，骨子裡卻是源自同一種作用，也就是所謂統一的「電弱交互作用」。此外，書中從頭到尾充滿了科學與幻想之結合的種種場景，一幕幕都是作者的巧思。

但是，本書過於繁亂、尤其是利用太多的量子論概念，讓沒有物理基礎的讀者失去耐心及興趣。粒子物理在人們心目中常被認為是最深奧及難懂的理论，並常被誤認為是一門可怕而令人生畏的嚴肅學科。事實上，它是一門最基本、最簡單，也是目前科學中公認最美的理論之一。很可惜的是本書並未體現出這種「美」的感覺。

由於粒子物理與日常生活的經驗相差過遠，硬套故事情節必然有些僵硬，尤其是所牽涉到量子或夸克是無法用感官來認知，因而缺乏適當言語來表達，勉強地類比、假想或自創，常有硬扯或多此一舉的感覺，並且在一些重點名詞部份，作者雖有用專業的術語來解釋，但是一些不適當的語言卻更容易使讀者混淆。

基本上本書對於粒子物理的現象描述的生動有趣，相當值得一看，對於科學的趣味應有相當大的啟發性。

【物理知識類】



超對稱：當今物理學界的超級任務

*Supersymmetry: Unveiling the Ultimate Law of Nature*

凱恩 (Gordon Kane) / 著

郭兆林、周念縈 / 譯

出版社 (出版年)：天下文化 (2002)

ISBN：986-417-027-9

書評人：陳文峰 (國家理論科學研究中心物理組)

大千世界，芸芸眾生，鷹擊長空，魚翔滅底，日月經天，江河行地，冬去春來，生長老死。作為高等有智慧的動物，面對這些無時無刻不發生的自然現象，我們都會捫心自問：我們到底是什麼，從哪裡來，到何處去，為什麼自然界如此運作，及其內在規律是什麼，如何利用這些規律來發明技術，改善我們的生活，從而提高人類文明的程度。美國密西根大學的物理學教授凱恩的通俗科普讀物《超對稱》一書，從物質最基本的組成部分——基本粒子及其交互作用的規律的角度，深入淺出的介紹了高能物理學家是如何認識並描述自然界的。

純粹從此書所描述的理论本身來看，超對稱理論及其相關的超弦理論是當今粒子物理最熱門的研究課題，到目前為止，實驗所支持的描述粒子交互作用規律的理論仍是上世紀六十年代末至七十年代初建立的標準模型。它雖然取得了巨大的成功，但理論本身並不完善，尤其是它在描述自然界的一些方面，例如宇宙論仍然無能為力。一旦實驗證明超對稱存在於自然界，這對於理解標準模型中基本粒子的質量生成機制，並進一步建立描述四種基本交互作用超越標準模型的終極理論，意義非凡。

本書的佈局大致如下：作者首先以一種高屋建瓴的風格，在前言中列舉了標準模型的未竟之處，然後指出只有考慮超對稱性，才能超越標準模型，利用當今最有威力的超弦理論來描述自然界中，包括宇宙起源在內的物理現象。像大多數科普讀物一樣，在第一章作者介紹了基礎科學，特別是理論高能物理的研究方式，以及探索大自然所必須了解的一些基本要素：自然界中所有物質包括我們人類都是由基本粒子通過四種交互作用組成，這些交互作用遵守一定的法則，科學家可以利用各種數學方程式來構造理論模型、定量描述這些法則。模型的預測與自然現象或實驗結果比較可以使理論日臻成熟，並且可以用之構造新的模型。

第二、三、四章是本書的主要內容。作者首先介紹了目前描述基本粒子的強、弱、電磁作用已取得非常成功的標準模型。自然界的各種現象都源自於四種基本交互作用力和一種未知的使宇宙加速膨脹的力。這四種交互作用是基本粒子通過交換幾種媒介粒子發生的，它們把粒子束縛在一起，組成形形色色的物質。作者強調了這些基本交互作用是發生在微觀尺度和高能區域，基本粒子的質量和能量可以通過相對論的質能關係等同。進一步基本粒子是由各種場量子來描述的，它們可以根據其自旋分為玻色子和費米子。因此標準模型是基於對稱性所構造的量子場理論。基本粒子的交互作用所引起的物理過程可以由物理學家費曼發明的圖形方法——費曼圖來形象描述並定量計算。目前各種實驗結果都在標準模型的預測之中，但是它有許多不足之處，例如它無法解釋粒子質量的起源 (或希格斯機制的物理實質)，不能由之建立交互作用的巨統一理論，尤其是它對於宇宙的描述無能為力。從標準模型的這些缺點出發，作者介紹了有效理論的概念，指出現階段的標準模型和超對稱理論都是有效理論，它們只在各種不同的尺度或能量區域成功地描述自然界，理論的發展是從一個有效理論到另一個更完善的有效理論，科學家最終的目的是找到一個最基本的理論——在普朗克尺度上的終極理論。所有的低能尺度下的有效理論都是終極理論中對稱破缺後的體現。基於有效理論發展之

論據，作者在第四章推出了超對稱超理論學說，指出它是通向終極理論的必由之路。超對稱性是兩種不同類型不同的基本粒子——玻色子和費米子之間的對稱性。基於此對稱性所構造的描述基本粒子交互作用的超對稱標準模型可以解開許多現階段的標準模型無法回答的謎題，還包括解釋希格斯質量生成機制的物理來源，解開標準模式的能量差異之謎，構造強弱電磁交互作用的巨統一模型，了解宇宙中的暗物質，建立描述量子重力的理論——超重力和超弦理論以及解決其他一些基本物理問題，如宇宙中物質—反物質不平衡，質子衰退，宇宙的壽命和大小等。作者還指出超對稱實際是一種時空對稱性，技術上來說可以通過定義一種推廣的空間——超空間來描述。超對稱理論預言了很多新的物理過程。進一步，超對稱在低能量尺度必須破缺，並且超粒子的質量不應太重，在新一代的加速器中應當被探測到。因此在第五章作者介紹了如何在高能物理實驗室中尋找超對稱粒子，指出利用粒子加速器，增加粒子對撞機產生的能量和提高探測器的靈敏度，完全有可能發現最輕的超對稱粒子。但是由於產生超粒子的過程有很大的背景，因此識別超粒子並非易事，有必要建造新一代的加速器來更有效地搜尋超粒子。第六、七章主要是討論超對稱理論在宇宙論和標準模型的希格斯理論中的應用。作者首先說明天文觀測表明宇宙主要是由暗物質和暗能量組成，指出最輕的超對稱粒子可能構成冷的暗物質。在希格斯物理方面，超對稱標準模型對基本粒子質量生成機制提供了一個合理的解釋，並且可以由此出發估算希格斯粒子的質量。還表明超對稱應是通向終極理論的途徑。在第八章，作者強調超對稱雖然擴展並改進了標準模型，它對物質—反物質不平衡，電荷宇稱（CP）對稱性破壞，宇宙中暴脹子的存在，質子衰變和一些稀有衰變過程提供了理論解釋，但是它也帶來一些問題。例如在某些方面它给出了一些與通常的標準模式相背的理論預測。而且超對稱理論對一些更基本的問題仍然無能為力。這些問題包括基本粒子的家族分類，四種基本交互作用的最終統一，宇宙常數為何如此之小，以及超對稱怎樣破缺等。基於此原因，作者在下章指出超對稱實際上是一個正在發展的理論，但是它是探索更高級的理論——超弦和 M 理論不可少的一步。作者利用此機會介紹了弦和 M 理論的前景，它們能夠為重力和其他三種交互作用的統一描述提供了一個理論框架，並且能解決超對稱標準模型無所適從的問題。當然完全理解超弦或 M 理論還有很多困難需要克服。最後一章反映了作者探索自然界的哲學觀和世界觀。他認為科學家完全可以找到一個描述自然界，包括宇宙起源在內的基本理論，但是還並不代表科學探索的終結，因為科學理論雖然借助數學來描述，但是自然界並不是一個數學體系，根本不受哥德爾定理的限制。更有意義的是作者強調了與物理現象相關的「人本」問題。像大多數的科學家一樣，作者認為自然界並非為了人類而如此運作，它完全不是造物主為人類而特設的，自然規律完全獨立於人類而存在，人類應當認識並利用自然規律來提高其文明的程度，正如本書所述「俯仰天地，萬物無異，人如星土，原生原子」，最終每個人將化為泥土，回歸自然界。

此書的缺點是版本過老，但至少譯者是基於 1999 年的英文版所譯。因此此書中有些實驗事實和理論觀點已有所更新，但是大多數理論仍正確無誤。譯者的翻譯也非常專業，十分精確的反映了作者的原意。此書是一本非常適合學校和社會上具有國中以上學歷的族群閱讀的一個相當專業的科普讀物，對非專業人員透過此書了解理論高能物理是如何描述自然界的最基本的法則大有幫助。

【物理知識類】



看漫畫，學物理

*The Cartoon Guide to Physics*

L. Gonick and A. Huffman／著

葉偉文／譯

出版社（出版年）：天下文化（2003）

ISBN：986-417-134-8

書評人：張慶瑞（台灣大學物理系）

年幼時仰望天空的繁星閃爍與白雲變化，常常遐想天上人間的日子為何，古代「天上一日，人間十年」的傳說是否真實。看著存錢筒打開後買來的指南針，詫異的想知道是什麼魔力在驅動著針尖能夠左擺右幌。直到國中之後才發現這些事物都可以用物理來簡單的解釋，然而除少數的程度較佳的理科學生外，大多數人讀書過程中學習物理的回憶大都是無趣又困難的。雖然每天在我們生活周遭所有發生的事情都是由物理的基本法則所主宰，經驗法則與常識讓我們習以為常的「認知」蘋果為什麼不往天空飛去，而向地面落下。然而遊樂場的旋轉木馬中為什麼會有一股神奇的力量讓你無法站穩時，其中的道理卻又突然變得那麼抽象而隱晦，物理變成開啓宇宙大門的金鑰。

本書嘗試以卡通而詼諧的方式來加強物理的親切性與可讀性，並希望能消除多數人的物理畏懼感。全書中基本上儘量以敘述性的方式深入淺出的介紹物理的基本觀念，並避免使用讓一般人畏懼的公式與數學。用軟性的漫畫來包裝與銷售硬性的物理，這種物理通俗化嘗試整體而言還算成功。全書由於篇幅所限，門外漢不容易在讀完本書後了解物理，反而會有過分跳越及零散不易閱讀的感覺。對有過基礎物理訓練的高中程度讀者則能體會作者的風趣並且將過去的困惑解開。書內過多的文字敘述而缺乏量化的過程，也使其不適合成為初學者自學的資料，就像書背上所言「……這些漫畫也可以拿來作為有用的教材」，適當的專家導讀似乎是必要的，單純的「看漫畫學物理」是不易掌握宇宙的金鑰。

整本書主要涵括力學及電磁學及其關聯性，探及相對論與量子電動力學，基本架構想介紹宇宙中四種基本力量的相關性。第一部分力學或許由於較接近日常生活的經驗法則，因此整個介紹尚屬完整與漸進。轉動的部分雖然作者嘗試用簡單的  $F=ma$  的觀念來解釋進動的成因，然而就如同漫畫的插圖中的旁白一樣，相信初學者仍然會有「清楚的像泥沼裡的漩渦」的感覺。電磁學的部分就更顯得頗具跳躍性，讓入門者會有摸不著頭緒之感。感覺起來像是陳述了許多事實而沒有良好而漸進的導引，讓讀者不容易清楚的知道內含的道理。相對論是一個不容易的嘗試，但還算達意，作者還算清楚地描述了一些相對論可能引起的奇異結果。量子電動力學就顯得只是敘述結果而無法解釋原因了。書中插圖與文字的配合相當活潑，漫畫的構思是經過審慎的過程，除了少數較深奧的部分，漫畫有畫龍點睛並讓讀者產生共鳴的效果。

感覺作者最大的目的不在透過這本書讓大家「看漫畫學物理」而是希望用漫畫吸引讀者，讓大家覺得物理有趣而人性，而且是在日常生活中會出現的，並不是少數象牙塔裡的人的專屬玩具。這本書最成功之處或許不在於物理的原理本身的介紹，而是在這個世界發現物理法則的來源與努力。作者企圖表達整個科學的發展並非少數天才的努力，而是累積了無數人的智慧造成的，天才只是踩在眾多前人肩膀上而出現的。

讓教室像電影院，讓課本像漫畫書是教師與學生的共同夢想，《看漫畫，學物理》雖不是初學者最理想的物理學習素材，但最少是個有創意的嘗試。

【物理知識類】



連結

*Nexus*

Mark Buchanan／著

胡守仁／譯

出版社（出版年）：天下文化（2003）

ISBN：986-417-185-2

書評人：陳企寧（東華大學物理系）

「連結」指的是網路，但是網路算什麼物理呢？如果你讀過《複雜》這本書，又同意複雜系統是物理課題，那麼你也會同意網路屬於物理的範疇，因為網路研究是分析複雜系統的新方向，而且作這行研究的多半是物理學家，論文也多發表在物理專業期刊上。

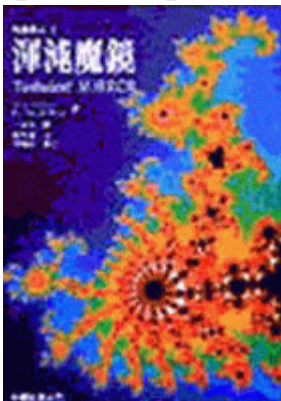
複雜系統就是多變數交互作用系統。取名為複雜，是因為人類思考模式傾向於調控單一變因，對多變數之掌握則常力有未逮。晚近拜電腦高速發展之賜，科學家才開始一探多變數系統之究竟。偏偏日常生活中碰到的問題絕大多數屬於複雜系統，例如人際關係、股票市場、選舉、生態、網際網路等等。對於這些既有趣又切身的課題，只要稍有進展，便是眾所矚目的焦點，更不用說如本書所闡釋，網路研究可以適用於各式各樣的複雜系統，而且都能有所建樹，的確令人眼睛一亮。不過在本書封面出現的「最具開創性、驚人、震撼、深刻」等字眼，不免是言過其實了，因為目前網路方法只能算是複雜系統研究之起步而已。從統計物理的角度來看，起碼要先寫下複雜系統中各部分交互作用的能量項，才可以繼續演算下去。複雜系統之網路模型則是將交互作用簡化成「有」及「沒有」兩種，因此大幅降低了複雜度，但仍保存系統整體的巨觀性質。

這波網路研究的「狂潮」始於 1998 年在 *Nature* 發表的小世界網路及 1999 年在 *Science* 發表的幕次度分佈網路。本書對兩種網路架構都詳加解釋並比較異同。其餘大部分的篇幅則介紹了所謂「六度分隔」之人際網路，腦神經系統，網際網路，自然界的模式形成，網路穩固性質，生態系，臨界現象，疾病傳染及政經模型等諸多議題。這部分可視為複雜系統介紹，其中貫穿的主軸就是網路概念，不過有時題材過於龐雜，看不清與網路的直接關連。然而跨領域也是網路研究的主要特徵之一，諸多完全迥異的觀念交會，可以激發想像力自由遨翔。網路研究在世紀轉換的這幾年間所掀起的壯闊波瀾，其實是好幾股潮流因緣際會匯聚而成，除了有計算機科學加持之複雜系統研究已逐漸成形外，尚包括人文社會科學之數理化變革，人類基因體計畫導致系統生物學之興起，網際網路全面改變人們的工作與生活方式，以及經濟全球化趨勢等等。

如果你嫌本書題材過於雜亂，那麼想想看如果這本 2002 年出版的書今年才問世，其篇幅可能要變成原來的 4 倍！因為這三年間相關論文發表數量是 1998-2002 年的 3 倍！也就是說網路研究還方興未艾，你既使讀完本書所有的例子，充其量只不過是冰山的一角罷了。三年後的今天已累積了數倍的網路應用例子，理論的部分也更深入了，譬如說，沒錯，現在大家開始考慮權重網路（weighted networks）了，也就是把交互作用一點一點補回去。

雖然本書部分的敘述過於冗長，也有不盡清晰正確之處，及不能免俗的浮誇，但既使如此，對各階層的讀者來說，《連結》都是一本值得瞥一眼的複雜系統小書，因為它可以啟發我們的靈感。至於什麼靈感，那就看各人慧根了，這就是複雜系統的魅力！

【物理知識類】



渾沌魔鏡

*Turbulent Mirror: an Illustrated Guide to Chaos Theory and Science of Wholeness*

J. Briggs and F. D. Pest / 著

王彥文 / 譯

出版社（出版年）：牛頓（1993）

ISBN：957-627-349-8

書評人：胡進錕（中研院物理所）

本書譯自 John Briggs 和 F. David Peat 所著的英文書 *Turbulent Mirror: an Illustrated Guide to Chaos Theory and Science of Wholeness*，該書於 1989 年由 Harpen & Row Publishers 出版。這二位作者另外合著過 *Looking Glass Universe*，他們也獨立或與別人合著過數本科普讀物。

本書中文譯者王彥文先生於 1985 年畢業於台灣大學土木系，1990 年獲得美國紐約州立大學水牛城分校機械工程碩士，他翻譯本書時正就讀於俄亥俄州立大學醫學工程研究所。本書審定者陳義裕博士，於 1982 年畢業於台灣大學物理系，1991 年獲美國加州理工學院物理系博士，現任台灣大學物理系教授。陳教授是研究非線性動力學的專家。

本書主要目的在於介紹二次大戰後到 1989 年渾沌、非線性動力學及一些相關問題的發展。全書分為三大部分。第一部份：秩序到渾沌，主要介紹非線性動力學簡單模型可產生複製的結果。介紹的問題包括龐加萊（Henri Poincare）於 19 世紀對牛頓力學處理行星運動穩定性之研究，非線性動力學吸引子的觀念，KAM 理論，流體的不穩定性，昆蟲的增殖模型，非線性動力學臨界指數的普遍性（Universality，或譯為普適性），蝴蝶效應等。

第二部分：鏡面，主要介紹一些有關數學的問題，如橡皮數學，尖形激變，碎形幾何學等。

本書第三部分：渾沌到秩序，主要介紹複雜系統會出現簡單的結構，介紹的問題包括流體、固體及生物體系孤立波的形成，普里戈金（Ilya Prigogine）提出遠離平衡耗散結構的理論及有關時間與生物左右不對稱的理論，生物演化合作而非競爭的理論，及非線性量子理論。

為了強調鏡像，原書和譯本將第一部分按序言，鏡前第一章，鏡前第二章，鏡前第三章，鏡前第四章排列。第三部分則按鏡後第四章，鏡後第三章，鏡後第二章，鏡後第一章，前言排列，這樣排列是為了增加趣味性，各章的內容看不出有鏡像對稱性。中譯本的封面和封底設計為鏡像對稱，頗有創意。

本書有許多地方談到「化約主義者」（如中譯本 29-33 頁）和對應的「整體性」（wholeness）觀念。原作者顯然對後者頗為欣賞，因此本書許多段落的開頭引用一些中國道家思想家的言論。

中譯本文筆流暢，可讀性頗高，內容也很豐富，是值得閱讀的好書。但仍有些缺點，希望譯者和出版社再版時改進：

第 274 頁倒數第三行：「馬格利斯相信，在二百二十萬年前首先出現的『新種細胞』」，此處譯者誤將原書中「2.2 billion years」譯為「二百二十萬年」，正確的翻譯應是「22 億年」。

英文姓名譯為中文姓名方式不一致。

例如第 85 頁的「P. F. Verhulst」連名帶姓譯為「菲耳胡斯特」，第 90 頁的「Robert May」譯為「梅」，即只譯姓。



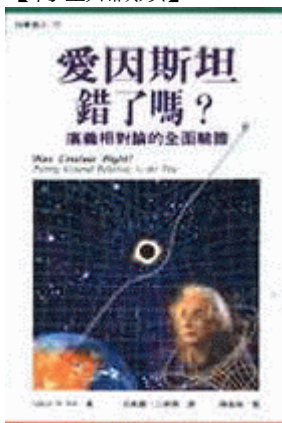
原書於書末附有每段落的參考文獻，這對於想進一步瞭解書中所述內容的讀者頗有幫助。譯本把這一份完全刪除了。

原書於書末也附有名詞索引，這對讀者也頗有幫助，譯本的這部份也刪除了。

譯本有很多插圖較原書小很多，頗不利閱讀。

鏡前第二張的標題字「Turbulence」譯為「紊流」，中譯本第 33 頁將「turbulence」譯為「擾動」，前後不一致。

【物理知識類】



愛因斯坦錯了嗎？

*Was Einstein Right?*

Clifford M. Will / 著

沈榮聰、王榮輝 / 譯

出版社（出版年）：牛頓（2000）

ISBN：957-627-513-X

書評人：余怡德（清華大學物理系）

「愛因斯坦錯了嗎？」這個問題的答案通常為否定的。愛因斯坦的聰明才智是無庸置疑，他的理論或預測也是非常具有創意及前瞻性，遠超過當時科技能力所及，往往讓後輩物理學家耗費心力才得以實驗證明愛因斯坦是對的。原子鐘（atomic clock）的成功發展大大地提昇時間量測的精確度，這才能觀察到並定量地驗證狹義相對論所預測的時間膨脹（time dilation）現象。雷射冷卻（laser cooling）與蒸發式冷卻（evaporative cooling）技術的發明使原子的溫度可降低至 1 微凱度（ $10^{-6}$  °K）以下，這麼接近絕對零度的狀態下，愛因斯坦所預測的「玻色－愛因斯坦凝結」（Bose-Einstein condensation）才得實現。類似例子讓我們一方面感嘆科技的發展要追上愛因斯坦的想法是如此地困難，另一方面也讚嘆愛因斯坦的天才是如此地有創意及前瞻性。

科學講究的是證據，理論或學說無論多麼完美多麼無懈可擊，未經實驗證明與檢驗前終究是理論或學說，而非公認的定理或定律。這也是 1921 年愛因斯坦以成功地解釋光電效應為由而獲得諾貝爾物理獎的緣故，即使當時的物理界已接受愛因斯坦的狹義相對論觀念，即使狹義相對論的創新性與知名度是遠超過光電效應，即使狹義相對論的理論是無懈可擊的，但終究無法以當時尚未經實驗檢驗的相對論而頒給諾貝爾獎。基於科學上的實證主義與懷疑精神，雖然愛因斯坦的天才是令人敬畏，是眾所公認的物理權威，但任何天才或權威所提出的想法仍要受到科學上的檢驗，因此作者 Clifford Will 要問愛因斯坦的廣義相對論錯了嗎？

本書首先對廣義相對論作了歷史性地概述。接著描述廣義相對論的彎曲時空觀念，彎曲的四維時空很難在我們所熟悉的三維感官中實體化或圖形化，作者利用球面解說彎曲二維空間的效果，讓讀者約略體會箇中精髓，這也是作者嘗試將深奧理論介紹給普羅大眾的其中一個例子。愛因斯坦依廣義相對論作了三個著名的預測：重力紅位移、星光路徑因太陽重力而彎曲、水星近日點的修正。本書詳細地介紹驗證這些預測的實驗，也敘述了與廣義相對論相關的實驗，如火星與地球間電波傳遞時間的實驗、月球的雷射測距實驗等。重力常數是否會隨時間改變？是否有重力波？作者也提及這些與廣義相對論有關且懸而未決問題，這些問題的解答有賴於天文觀測及精密量測技術的發展，宇宙與星體的演化就是一個廣義相對論的實驗，而太空望遠鏡、大型地面望遠鏡與更精確原子鐘的發展便是我們擷取實驗數據的方法。本書深入浅出地介紹了廣義相對論及相關實驗，譯本亦流暢通俗。到底愛因斯坦錯了嗎？閱讀本書後，讀者可自行回答這個問題。

【物理知識類】



薛汀格的貓——奇幻的量子世界

*Schrödinger's Kittens — and the Search for Reality*

John Gribbin／著

李精益／譯

出版社（出版年）：牛頓（1997）

ISBN：957-627-541-5

書評人：蕭光志（輔仁大學物理系）

西方文化在燦爛輝煌的古希臘之後，進入漫長的中世紀「冬眠」期，思想受到箝制，學術因而衰退。近兩千年的蟄伏之後復甦，則如神駒脫繮，馳騁四野。思想的解放表現在各方面：宗教改革、民主思潮、文藝復興……，自然科學革命也在同一時期爆發。伽利略和牛頓確立了近代科學方法，塑造出完美的典範，古典物理的成功編織成近代的科學神話。

這個神話並非完美無缺，十九世紀末的許多發現，如輻射現象，變成物理學的災難。救贖者帶來另一篇神話——量子力學，它在福爾摩沙降下的神蹟之一是，讓島民製售一疊疊晶片、一部部電腦而致富。這篇神話的神秘之處在哪？葛里賓要在《薛汀格的貓》書中告訴你，譯者李精益改訂的副題——奇幻的量子世界——恰當的傳達了這一信息。

古典科學神話的一部分是「科學主義」，科學萬能，科學至上。特徵是能夠精確預測的決定論、可以化繁為簡的還原論等等，構造出來的世界具有確定性、實在性、客觀性、因果性。由於應用上的成功，也因為符合常識經驗，這些特質廣被接受，信念深植人心，似乎牢不可破。但是科學打敗了自己，新技術、新實驗逼出了新理論，而這個量子理論卻是如此奇幻、如此前衛的顛覆了傳統。在與它相處了八十年，一直成功的應用它之後，人們發現愈加的不了解它。

量子理論預測微觀世界將違背古典的確定性、實在性、客觀性與因果性。在草創之初，諸如單光子干涉等等，都是口說無憑的「思考實驗」，讓謹守傳統的衛道之士抱有復辟的希望。到了八十年代，隨著科技的進步，人類對待原子的方式從拉塞福的粗暴轟擊變成百般溫柔的輕撫，馴服原子之後，以前那些思考實驗一一實現。單光子干涉、量子遙送、量子窺鉢、延遲選擇……，像一場接一場的精采攻防戰，一一粉碎復辟者的迷夢，量子理論一再贏得勝利！

勝利帶來的卻是空虛與迷惘，基礎科學失去了穩固的依靠——確定性、實在性、因果性。為了解惑，各種「詮釋」應運而生。誠如作者所言，「專家對哪一個詮釋才是對的這件事並未達成一致」，我們似乎「應該從每一種詮釋學到一點關於量子世界的知識」。然而作者也明言他的偏愛——交易者詮釋，為了推薦這個詮釋，從介紹電磁理論、相對論到吸收者理論，作者早有伏筆，讓讀者逐步累積這一詮釋所需的預備知識，直到篇末推出王牌。作者的主要說詞，一是光子和機率波的「非時間性」；另一點則是，所有超前波和延遲波疊加之後，「沒有任何實質的輻射會……回到過去」，「畢竟沒有違反日常的因果性概念」。

讀者是否接受作者這項「交易」，關鍵之一是，能否接受逆時行進的「超前波」。在時間反演對稱的量子力學中，本不該問超前波有何不妥，該問的是，從微觀到宏觀之間，如何生出時間的方向？我們的青春一去不返，那絕不是量子力學的責任。「所有的詮釋都是神話」，讀者可以主觀評鑑選擇。

這本書是認識量子理論的絕佳讀物，至少它會讓你了解，何以量子理論難以理解。讀者必須具備高中程度以上的物理知識，尤其是光學，也需要一種開放的心態，一些想像力，才能跳出常識的世界，進入奇幻的量子空間。

【物理知識類】



低溫·超導·磁浮

何健民／著

出版社（出版年）：台灣書店（1996）

ISBN：957-567-108-2

書評人：楊弘敦（中山大學物理系）

本書於 1996 年出版，恰巧是高溫超導體 La-Ba-Cu-O 被發現後的十週年紀念，有其重要的意義。原本低溫科學在 1908 年液氮未被液化前是一片空白，自 1911 年荷蘭科學家 Kamerlingh-Onnes 發現了史上第一個超導體汞 ( $T_c \sim 4.2\text{K}$ ) 後，低溫科學包括超導體及液氮本身的研究才開始萌芽。然而由於其在應用科學方面的進展過於緩慢，導致二十世紀前半代低溫科學方面的研究動機不足。二十世紀中期以後，藉著量子力學發展的助力使得液氮及超導理論方面取得重大突破，又使低溫科學的研究有了新的生機，低溫超導體的應用也漸有起色。但由於經濟效益的考量，始終還是有其局限性。比其半導體及光電科學方面的突飛猛進，70 年至 80 年代的低溫科學還是在低溫的環境中，這種氣氛一直到 1986 年 Bednorz and Muller 發現  $T_c \sim 35\text{K}$  之 La-Ba-Cu-O 與 1987 年吳茂昆及朱經武博士領導之研究群發現破天荒超越液氮沸點溫度 77K Y-Ba-Cu-O，臨界溫度  $T_c \sim 93\text{K}$  之超導體。超導體的研究終於有了新的轉機，二十年來延續這種氣勢，不但新材料尋找上大有斬獲，使人們對低溫下的物理現象有更深一層的了解。

作者何健民教授從事低溫物理的研究已有三、四十年，他目睹低溫科學由衰而盛，自然是此書作者的最佳人選。他以基礎的低溫物理為經，有趣具應用潛力的超導為緯，最後簡單介紹神奇的磁浮現象及科技。層次分明，用最淺顯的語言，娓娓道來，沒有深奧的理論模型及複雜的方程式，同樣讓人清晰簡單地了解書名所標榜的知識。作者的寫作功力，深厚的專業知識及洗鍊的文字陳述令人激賞。

也由於這有特色的選材方式，使得本書對只要具有高中物理程度以上的學子或社會大眾，有非常高地參考價值，此觀點在國科會補助下之高中磁浮創意競賽的學生中，本書名列他們翻閱最多之參考書的第一名，即得到印證。當然對低溫科學有興趣的年輕學子，也可將它視為開胃菜，以測試自己的興趣。特別值得一提的是：本書運用了許多乾淨俐落的示意圖及頗具紀念價值的照片，來說明各種物理現象的物理意義及其發現的背景，足見作者的細心及用心，更使這本書具收藏的價值。

【物理知識類】



碼書：編碼與解碼的戰爭

*The Code Book: The Science of Secrecy from Ancient Egypt to Quantum Cryptography*

S. Singh／著

劉燕芬／譯

出版社（出版年）：台灣商務（2000）

ISBN：957-05-1672-0

書評人：蘇正耀（國家高速網路與計算中心）

《碼書》是一部精采的傑出作品。作者 Simon Singh 經由超過四百頁的篇幅，生動描繪密碼科學的歷史演進。遠自古埃及、古希臘的文字，伊斯蘭世界及歐洲各國文書的往來，兩次世界大戰的軍事密碼，及至最近的量子通訊，本書皆有一定程度的闡述與解說。作者具有良好的科學素養背景（本身擁有物理博士），亦兼具科普工作的成功經驗（曾拍攝及出版《費馬最後定理》的紀錄片與書籍，並因此工作而獲獎）。在觸及解說密碼技術內容，條理清晰且過程簡要；而作歷史演進描述時，經緯井然卻又不失幽默。在作者的帶領下，讀者首先進入十六世紀蘇格蘭女王與英格蘭女王的鬥法場景，而了解到其勝負完全決定於雙方密碼術的高下。隨後鏡頭拉到阿拉伯世界與文藝復興前歐洲早期密碼的傳承，然後再一路談到在十八、十九世紀的演進。對二次大戰時密碼術大量機械化的突破進展，同盟國與軸心國之間情報戰的鬥智，作者著墨特別深刻，有如觀看 Discovery 頻道六十分鐘的二次世界大戰情報戰簡史，堪稱本書最精采的章節。

讀到古埃及、古希臘文的解譯，則像是一段額外的叉路之旅，同樣饒富趣味。最後本書以最新的量子通訊做為故事的結束（或者可視為未來故事的開端）。全書蜿蜒橫跨三千年的歷史，不能不佩服作者資料搜集的豐富與寫作時脈絡分明的用心，的確是作者繼《費馬最後定理》後又一部嘔心瀝血的傑出力作。而從中譯本的文字，也可以讀出譯者劉燕芬女士的嚴謹與認真。閱讀此書時，雖然透過作者筆觸的帶領而高潮迭起，但卻不能匆匆一氣呵成。因為其中對各種密碼術技巧清楚而扼要的解說，更是本書的精華。讀者只須耐下心來，仔細閱讀思索作者的陳述，就不難理解其中的智慧與奧妙，而完全不須具備特別的數學知識背景；所以這也是本書做為一部科普佳作的成功之處。如果一定要吹毛求疵的話，則可能是本書論述稍多偏向於英國人的觀點，以及最後關於量子通訊的陳述相對而言略嫌短促（可能是因此新領域近幾年來才迅速成長）。但畢竟瑕不掩瑜，此《碼書》絕對是一本值得現代知識人細心品讀的傑出科普好書。

【物理知識類】



一顆原子的時空之旅

*Atom: an odyssey from the big bang to life on the earth... and beyond*

勞倫斯·克勞斯 (Lawrence M. Krauss) / 著

陸建豪 / 譯

出版社 (出版年): 究竟 (2002)

ISBN: 957-607-779-6

書評人：黃克寧 (中央研究院原分所)

沈思者的發現之旅

《一顆原子的時空之旅》作者克勞斯教授，是著名科普作家及研究宇宙演化的學者。在本書中，他從時間的源頭「大霹靂」(big bang)說起，論及生命體的出現，一直談到宇宙與人類的最終命運。作者浸淫於文學與科學之間，以輕盈流暢的筆觸，帶領著讀者偕同一顆氧原子，跨越宇宙時空。而在這趟嚴肅的發現之旅中，作者仍然能不時在過去、現在、與未來做時空飛躍，神遊於科幻情境。

首先，本書〈楔子〉將引領你，經過巴黎的法國總理官邸，穿越五光十色、人群熙來攘往、藝品古玩店叢簇林立的巴黎第七區，來到一座牆垣圍繞的宏偉十八世紀莊園——羅丹美術館。在這隔絕喧騰塵囂與煩憂的庭園，及庭院中心的大宅裡，映入眼簾的，盡是十九世紀的偉大雕塑家羅丹 (Auguste Rodin, 1840-1917) 的精心傑作。羅丹藝術以著名雕塑「沈思者」(The Thinker) 為代表作的獨特風格與氣派，部份來自精緻神似與粗獷純樸的融合。在凝視這些平實冰涼的大理石所幻化，栩栩如生的擁偎情侶、休憩仙子、……之餘，不禁「沈思」，這些看似落入永恆繾綣的形影是否也是一種假象。到底世間有什麼是永恆的？也許構成我們身體的「氧原子」，才真是這生命劇場的主角。讓我們隨著「沈思者」幻化的「氧原子」作時空神遊。本書就是這顆「氧原子」的故事。

我們來到世上，在個人完成社會賦與的階段性任務後，不禁會想到人類的終極使命與命運為何？人類從何處來？又將往何處去？「人類」，作為一個有自我意識的生命體，在這滾滾宇宙歷史的長河裡，面對浩瀚璀璨的宇宙演化，是否能扮演關鍵性的主宰角色？令人訝異的是，受宇宙規律支配的渺小人類，竟然能探索揣摩主宰宇宙的上帝之心靈，而所有這一切，皆拜今日的「科學方法」(scientific method) 之賜。

自古人類對於宇宙萬物的本質及規律的探討，稱為「自然哲學」(nature philosophy)，以別於依據信仰的「神學」(theology)。西元十五世紀以後，由於科學思想與方法的提倡，自然哲學的一部分逐漸發展為自然科學。「科學」的中文譯名，取其「格物致知」的意義，簡單地說，「科學方法」就是利用定性與定量的觀測，以歸納出規律或理論，再輔以數學邏輯推演與實驗佐證，來架構知識的有系統的方法。運用科學方法得來的有組織的知識，以觀測為根基，可以不斷地生長茁壯。

本書涵括地質學、天文學、生物學等領域，資料搜集詳盡豐富；而對宇宙過去與未來的描述，大多是由科學方法一點一滴累積出來的「物理理論」，經過嚴謹分析所得到的結論。誠然，其中尚有部分未經證實的理論，使得宇宙的前程依然撲朔迷離，充滿了未知數，也為人留下想像與繼續探索的空間。

在閱讀本書之餘，思及宇宙生命的存續與人類未來的遠景，將會有一個寬廣的視野與開闊的人生觀。

【物理知識類】



下一波資訊革命：量子電腦

*A Shortcut Through Time: The Path to the Quantum Computer*

G. Johnson / 著

曾耀寰、邱家媛 / 譯

出版社（出版年）：究竟（2004）

ISBN：986-137-011-0

書評人：蘇正耀（國家高速網路與計算中心）

喬治·約翰遜（George Johnson）所著的《下一波資訊革命：量子電腦》是一本嘗試為非理工背景（或者已將過去所學的物理或數學知識忘得差不多）的一般讀者，所寫的量子電腦科普書籍。作者儘量使用常識世界可以理解的語言和比喻，同時介紹了傳統計算機的運作概況，量子力學的基礎觀念，以及兩者結合後的量子計算與量子資訊學的發展。在短短兩百餘頁的篇幅裡（作者原意即是只寫一本「簡短」的介紹性讀物），冀望能將這些觀念與發展做深入或詳盡的闡述，自然是不可能的苛求。一位略熟知量子物理的讀者在乍讀此書時，對作者所採用的語言或講解方式，可能會感到不習慣而頻捏冷汗或甚至持懷疑態度，特別是作者又堅持以他非學院科班的「觀念」來撰寫此書。但在一氣呵成迅速讀完全書後，可能就會不得不承認，作者似乎已將此新興研究領域的基本思想與目前主要的發展，做了成功的傳達。

一開始約有兩章的篇幅介紹量子波動，量子疊加，乃至於量子計算中量子平行的概念，甚至也觸及了另一個主要量子特徵——量子糾纏。作者以報紙專欄作家平易而流暢的筆法，嘗試說明這些悖離常識世界的量子物理特性。然後也是兩章簡單的文字，介紹了量子演算法目前最主要的兩個成就——索爾大整數因數分解（Shor's algorithm）與葛羅佛量子資料庫搜尋（Grover's algorithm）。沒有引用任何深奧的方程式，只有極簡易的數學範例，作者已正確傳達了這兩個（相對而言較為複雜）數學技巧之所以成功的主要原理。又另外兩章則記述了實現量子電腦基本邏輯閘的挑戰與部份最新的努力成果，包括離子阱、核磁共振、量子點與量子除錯碼等技術。量子機密的章節主要是透過最基本 BB84 法則（Bennett-Brassard 84 Protocol）的解說，來呈現量子通訊可偵防竊聽的特點。至於神奇的量子遠傳（Quantum Teleportation），科幻小說、電影中常見的情節，則僅被簡短提及。最後一章談到計算理論中懸而未解的 NP 完備性問題，這原本也是刺激量子電腦概念提出的動機之一，而目前則傾向於相信量子電腦仍然無法決定性的解決此問題；將此懸案置於章節之末，未嘗不可做為啟發另一個探索旅程的開端。限於篇幅與作者的專業，本書自然不可能對量子計算與量子資訊學發展中許多基本的知識與概念做深入的闡述，但總體而言仍然是一部成功的作品。如果讀者因快速流覽此書後能引發濃厚興趣，進而願意再做深入的閱讀與思考，則本書就已成功善盡其科普責任。另外一方面除了書名標題之外，作者未像坊間許多介紹量子電腦的書籍或報導過份使用誇大或聳動的字眼，也是本書的優點。



【物理知識類】



湯普金的異想世界：近代物理探索

*The New World of Mr. Tompkins*

G. Gamow and R. Stannard / 著

張郁禮 / 譯

出版社（出版年）：徐氏基金會（2002）

ISBN：957-18-0470-3

書評人：吳文桂（清華大學生命科學院）

照理說，本文評介二十世紀的百大物理書刊，就應該選擇由蓋模原著，劍橋大學於 1965 年發行的湯普金夢遊幻境（1940 年）及湯普金探測原子（1944 年）所結集的版本，但是想到評介的目的在於鼓勵年青學子的閱讀，除非對於蓋模本人的才華有特殊的興趣，選擇這本 1999 年由史坦納德在原著出版半個世紀後的改寫版本，將更適合。誠如作者所言，如果蓋模本人尚在人間，也會同意全盤改寫他自己的原作，因為，他是位常因為科學的新進展而會對著作，不斷修改，甚至完全改寫的人！同樣的，在中文譯本的選擇上，我相信舊版的中文譯者蒲慕明也會同意，新的譯本在印刷及錯字的改進方面，是大幅地提高它的品質了！

蓋模是「宇宙大霹靂」理論的原創者，但也是位不受傳統約束的科學家。他甚至在嚴肅的學術著作上，會因為「宇宙大霹靂」理論的另位作者姓 Alfa，不惜引進另一位姓 Bethe 但沒有參與工作的科學家，來成全他的  $\alpha\beta\gamma$  扮弄文字的樂趣。了解蓋模在破解基因密碼貢獻的人，一定也知道，他曾經結集了一群對 RNA 有興趣的人，成立了一個「領帶俱樂部」，為此他也親自設計這個領帶。如果進一步了解到蓋模因為本書原插畫作家已退休，就決定根據原作畫者赫克漢的風格，親自動筆來畫，或許有收藏書本喜好的人，會設法到舊書攤購買舊的版本。

湯普金先生是蓋模為了向一般人解釋空間曲度，膨脹宇宙理論以及原子世界，所創造出來的一位銀行櫃台市井小民，他的英文名字簡寫是 C.G.H，分別代表光速（C），重力常數（g）及量子常數（h），由於這些物理常數不是非常地大，就非常地小，在一般的物理世界上，我們很難觀察到它們的效應，就此，蓋模創造出新的世界，想像當這些常數變成與我們日常生活的物理世界相當時，所產生的怪異現象，也因此得以誇大渲染這些現象，幫助我們了解。這就好像，將我們變成像細胞一般大小時，再送入人類體內，如此了解人體的細胞運作，當能事半功倍。有趣的是，蓋模用這個聰明的構想，所寫出的稿子，居然給七家雜誌社連續退稿。

這種誇大型的比喻，雖然有助於讀者體會，但往往也造成誤解，為解決這個困難，蓋模又把一些比較正規的解釋及說明，以老教授的講稿方式，在不同的章節相互穿插，因此讀者能得到更清楚的物理概念。我相信，如果我們當老師的，能夠一方面編寫講義，另一方面又對重要觀念，編撰故事，學生學習的能力，必定大幅增加，這也難怪，蓋模是當時教授中，少數幾位能夠僅靠版稅，不靠其薪水過活的人。

改寫本書的史坦納德，本人也是著名的科普作家，他除了配合時代背景，將原文進行修改外，更增加了四個章節，分別介紹黑洞，加速器，最新的理論進展，以及未來有待解決的問題。為了加強說明，在插畫方面，由於三種不同口味的畫作集結在新的版本上，實在不大搭調，也由愛德華，全部更新。因此，最新的版本，除了保有原來的風貌外，也介紹了近代物理的最新進展，我個人覺得，在近代物理的教學上，如能將本書索引部份也進行翻譯，並列入教材，蓋模本人，一定在天堂大笑，他的功力確實無遠弗界，正叨根煙斗在那邊逍遙自在呢？！

【物理知識類】



穿梭超時空

*Hyperspace*

加來道雄 (Michio Kaku) / 著

蔡承志、潘恩典 / 譯

出版社 (出版年): 商周 (1998)

ISBN: 957-667-206-6

書評人：高文芳（交通大學物理所）

超空間 (hyperspace) 字面上的意思是「高維空間」。數學上指的是比一般人感官或直覺所能夠理解的三維空間，維度還要高的空間。由於愛因斯坦相對論受到物理學家普遍的支持，「高維空間」在書中有時候指的是比四維時空還要高維度的空間。

讀這本書前應該先認識一下作者加來道雄先生。作者在高能物理、高維度物理等相關研究的領域，有相當的知名度，還寫了幾本頗受研究生歡迎的物理教科書。更在紐約市一個電台主持一個現場扣應、全美播放，相當受聽眾的歡迎的科普教育節目。這個節目，間接讓作者有機會訪問許多學術界大師級的領袖人物，汲取他方之長的結果，讓作者寫了好幾本叫好又叫座的科普讀物。

有趣的是，作者從小就很喜歡讀科幻小說，當時科幻著作多數說不清楚科幻情節的物理。失望之餘，促使作者立志理論物理的研究工作，希望多讀些物理，幫助他了解科幻情節的真實性。作者還發誓，長大後一定要寫幾本讓高中生都可以讀得懂的科普讀物，從這本介紹「高維空間」物理發展與歷史的著作看來，作者可算是如願以償！所以對想了解何謂「黑洞、蟲洞、星際旅行、時光隧道」的讀者而言，這本書自然是難得的好書。

這本著作很特別的地方是作者說理的手法。碰到需要解釋的物理或精采劇情，書中一定反覆詳細交代、解釋相關的歷史淵源，更常借助歷代大物理學家、大數學家來佐證他的論述，順便趁機介紹一下這些大師的英雄事蹟。怕讀者無法有效吸收，還不惜篇幅從各種不同角度切入，一再反覆舉例說明，反覆陳述。而且作者文字運用的精妙、活潑、趣味處處可見，多讀幾遍，保證讀者對高維度空間的了解，會越來越深入，越來越貼切。

這本書藉著活在高維空間所產生的奇妙現象為軸，詳述高維空間觀念形成、演變，以及如何突破保守世代的壓力，進而成為主流、一統江湖（至少對為數頗眾的一大群理論物理學家而言），這期間可歌、可泣的物理史詩。當然，這本書除了介紹愛因斯坦寫下廣義相對論後，人類對宇宙時空認識的演進外，難得的是作者在字裡行間，處處可見其對人文的關懷、對地球文明在大宇宙裡所可能遭遇到的劫數與災難，至表關切。

作者指出，生存於地球上，人類文明有著可以預知以及無法預知的種種劫數。比方說：地球每 2600 萬年可能會面臨一次大滅絕的威脅；我們的太陽可能在 50 億年後死亡；整個宇宙可能會在千、百億年之後，步上熱死或冷死的宿命；在太陽系到處流竄的小行星或彗星可能撞上地球；鄰近太陽的恆星死亡造成超新星爆炸可能威脅太陽系的生命；銀河系可能和別的星系發生對撞等等。

其實，最令人憂心的反而是物質文明有待提升、文化相對粗暴的人類，因為物質文明遠遠超前文化演化，當前正面臨核戰與生態嚴苛的挑戰，隨時有被自己滅絕的可能。作者更憂心的表示，地球上的文明有可能已經因為核戰或生態危機而滅絕、輪迴了好幾回，才輪到人類在這裡為了生存與時間賽跑。

這本名為「穿梭超時空」的書，可以幫讀者認識宇宙如何演化成今天的模樣，也可以協助讀者了解宇宙可能的演化方向。當然也可以讓大家一起想想，人類應該如何面對今天與未來的挑戰。

【物理知識類】



半導體的故事

李雅明／著

出版社（出版年）：新新聞（1999）

ISBN：957-8306-62-8

書評人：朱國瑞（清華大學物理系）

《半導體的故事》是清華大學電機系李雅明教授的精心著作，內容著重半導體產業的歷史發展，和世界各地各國半導體工業的特色，全書風格嚴謹，取材什具權威性。

第一章首先介紹半導體業在今天社會和國家經濟上的重要性，然後討論半導體元件的起源和發展。第二章介紹半導體的發現。第三章和第四章，分別介紹量子力學和固態物理的發展。強調沒有量子力學，就沒有固態物理，而沒有固態物理，就不會有半導體元件和積體電路。其中特別談到物理學家在發展過程中所扮演的角色，以及引發他們做出這些貢獻的動機和環境，這在一般教科書上是看不到的。

半導體發展最重要的一頁，自然是 1947 年的發明電晶體。第六章詳細敘述了發明電晶體的前因後果，真空管與電晶體的關係，以及在發明過程中的幾個重要人物，包括早期的里連費爾德，後來獲得諾貝爾獎的蕭克萊、巴丁和布萊登。

〈電晶體工業〉一章敘述早期使用單一電晶體時代的半導體業。平面工藝的發展，是一個重要的里程碑。而讓半導體業脫胎換骨的，自然是積體電路。積體電路其實就是把許多分立元件製作在同一晶片上的電路。電晶體的發明，科學的成分比較大。而積體電路則是技術發展的成分比較多。第八章和第九章，分別介紹積體電路和超大型積體電路的發展。超大型積體電路只是元件數目越來越多，發展到了某一個階段以後的名稱，並沒有一個非常明確的界線。發展積體電路最有貢獻的兩個人是德州儀器的基爾比和快捷公司的諾宜斯。基爾比還因為這項貢獻獲得了 2000 年的諾貝爾獎。積體電路用途很多，影響最大的是記憶器和微處理器。英特爾公司因為發展微處理器，成為全世界最大的半導體公司。

第十、十一、十二章，分別討論美國、歐洲和亞洲的半導體業。因為社會型態和文化傳承的不同，這些國家半導體業的發展也各有特色。其中，美國是半導體業的發源地，歷史上也有最多的創新紀錄。歐洲的半導體業比較分散，早期也不是很成功，但是因為科技基礎仍然雄厚，現在還有飛利浦，英飛凌，義法半導體等大公司。亞洲國家起初只有日本有半導體工業，現在南韓三星的記憶器，台灣台積電，聯華的晶圓製造也都在世界上佔有重要的地位。大陸因為市場大，今後也有發展的空間。

作者在最後也是最具特色的一章〈結語——電子時代的迴思〉中，回顧了半導體業的成長，分析半導體業的國際競爭，也強調半導體業對於國家的重要性。作者從中華民族未來競爭能力的角度來看半導體工業的發展。他說：「在未來的世界裡，各個國家的經濟力量將是最具決定性的因素。世界也將變成一個統一的市場。因此，企業經營的好壞不但關係著自己公司的成敗，也代表了這個國家或民族的興衰。」接著感性地說：「今天的半導體科技，在某一種意義上說，就是二十世紀新式的船堅炮利。受到這一百多年來歷史教訓的中國人，必須在這新一波的科技競賽中努力拼搏，要知道落後是要挨打的。」「台灣近年來在半導體工業方面的表現，令人感到相當的振奮。以台灣的幅員和人口，今天在上世界積體電路的產值佔有率達到百分之三，居世界第四位，僅次於美國，日本和南韓；而高於德國，法國和英國，這個成果真是得來不易。大陸因為經濟體制的

關係，也因為西方國家對於設備輸出的限制，在半導體方面仍然比較落後。但是，大陸市場龐大，有發展的潛力，近幾年來的發展速度也相當可觀。」最後，他希望大家「都能了解到科學技術對於近代文明的重要性，也要了解半導體在現代工業上所扮演的關鍵角色，在未來的經濟競爭中努力拼搏，為中華民族創造一個美好的未來！」

這是一本難得一見的好書，完整的介紹了半導體的發展歷程，對於關心半導體業和有志於半導體業的讀者，會有極大的幫助。

## 【物理知識類】



空想科學讀本

柳田理科雄／著

談璞／譯

出版社（出版年）：遠流（2003）

ISBN：957-32-4964-2

書評人：李知昂

這本書在可讀性上，下了很大的功夫。對於讀者而言，什麼樣的東西有吸引力？或許是作者最關心的事。

之所以這樣說，是因為發現書中的一些內容，總是刻意朝比較聳動的方向去設計。雖說科普書不能像小說採用誇飾法，但科學數據自有其魔力，經由一定的選擇性摘錄，同樣可以產生聳動誇大的效果。以下且讓我們看看作者的魔術是怎麼變的。

書中主要是針對日本卡通和特攝片的科學設定作批評，一個顯著的例子是怪獸體重的設定。提起知名的恐龍型怪獸哥吉拉，故事中的身高是 50 公尺，體重 20000 噸。作者根據身長 15 公尺暴龍的恐龍圖鑑資料，認為大型恐龍與鳥類類似，為了減輕身體的負擔而使骨骼演化成類似通心粉的空腔，於是推算出身高 50 公尺的哥吉拉正常體重應為 510 噸。這樣一比較再作成圖表，的確讓人覺得很荒謬。故事設定的怪獸真的太重了。

可是同一章裡，作者又談到故事中怪獸太輕的問題。有種叫神龜的怪獸，設定身長 60 公尺，體重 80 噸。作者根據身長 2.5 公尺，體重 725 公斤的革龜放大比例，認為身長 60 公尺的神龜正常體重應為 10000 噸，80 噸實在太輕。聽起來很合理，仔細想卻有問題，為何作者認為身高 50 公尺，體重 20000 噸的哥吉拉很荒謬，卻認為身長 60 公尺的神龜體重 10000 噸很正常呢？

當中顯然有一些失落的環節。原來作者在推算恐龍型怪獸哥吉拉體重的時候，採用了大型動物為了減輕身體負擔必須演化得較輕的假設，藉此突顯設定體重過重的荒謬；但在神龜的例子，卻沒有理會這項假設，直接把革龜的體重依比例放大，目的也很簡單，就是為了突顯設定體重過輕的荒謬！

作者對這件事情有個小字註解說明，卻是一筆帶過，並不強調。仔細比對又如何呢？我想作者認為某些故事中設定的怪獸體重過重，某些又過輕，這個結論基本上是沒有錯的，此外暴龍與烏龜活動型態不同，在計算體重時也有些差別，但在數據上他也的確採用了比較誇張的數字來製作圖表。這種做法在科學上並不陌生，比方作實驗數據不漂亮，就藉由取對數或其他數學方法來修飾數據，讓圖表看起來漂亮一點，更可以符合自己的結論。然而這種做法在嚴謹的學術報告中卻是難以讓人接受的。

仔細檢討本書，發覺即使不用那麼誇張的數據，書中的觀點依然可以成立，既然如此，為何還要刻意選取誇張的數字來製表？唯一的理由就是作者想讓讀者感到驚訝，也因此，《空想科學讀本》可以被視為比較富有娛樂性的科普書，相對於要求正確而深入淺出的一般科普文章或書籍，它顯得比較軟性，成書目的與其說是提供科學知識本身，毋寧說是藉由娛樂和科學的結合，引發讀者進一步探索的興趣。這點不僅由怪獸體重的誇張計算方式看得出來，也可以從書中其他的許多例子，以及諸多有趣的漫畫插圖略窺一二。用翅膀挖土的搞笑混沌鳥，被切成兩半的超人力霸王，在在都讓讀者會心一笑，從而忘了這是一本科普書，在不知不覺間離科學的世界又近了一步。從嚴謹的角度來看，它可能無法讓科學家們滿意，但就普羅大眾的需求，本書卻可說另有優勢。

或許科普領域反而更需要這一類的書，也說不定。

【物理知識類】



科學人的年代——20 世紀：科學發展最快速的 100 年

*The Age of Science: What Scientists Learned in the Twentieth Century*

Gerard Piel / 著

張啓陽 / 譯

出版社（出版年）：遠流（2003）

ISBN：957-32-4842-5

書評人：張幸真（台灣大學物理系博士後研究）

有關藝術人文與科學間的重大差異、以及兩派學者間因自負與偏見造成的巨大鴻溝，自古而然。1956 年查理·斯諾（C. P. Snow, 1905-1980）在劍橋大學演講時特別提出「兩種文化」的概念，他呼籲：雖在藝術人文與科學間存有重大歧見，但是有為者應該跨越科學與人文鴻溝，進而影響科普教育甚至政策制訂。本書可說是斯諾「兩種文化」裡提倡跨學科行動的具體呈現。Gerard Piel（1914-2004）畢業於哈佛學院（Harvard College）歷史系，並非受過科學訓練的科學專業研究人員。然而在創立及編輯 *Scientific American* 的過程中，為了滿足廣大讀者對科學知識的渴望，不斷從報導各領域的科學研究成果中學習，由一個觀察科學發展的熱心門外漢，漸漸成爲能細微觀察科學發展，又能從大視野遠眺科學叢林的科普大師。

由於派爾的科學報導深受讀者喜愛，*Scientific American* 改變了科學爲專家獨擅的狹隘刊物，而是一般讀者所喜愛的大眾讀物。*Scientific American* 在翻譯成各多種語文後，更成爲世界性科普文章寫作的效法對象。本書正是派爾累積多年經驗，於晚年集畢生功力於一役的名作。

由於 Gerard Piel 有著對人類大愛的終極關懷，因此本書並非單純科學知識的堆積，作者也不甘成爲科學知識技巧的炫奇表演者，而是將百年來各種學科知識作有機整合，以大視野及極具個人魅力的特殊文采，建構出一本涵蓋二十世紀百年間科學發展的經典科普作品。

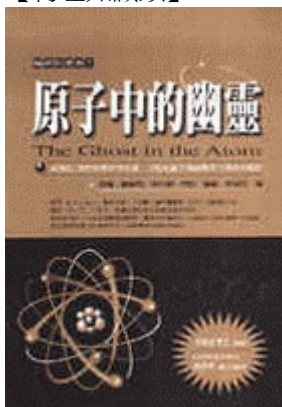
Gerard Piel 認爲，二十世紀，稱做「科學人的年代」，不僅是因爲科學的發展，改變了人類的生活；更重要的是科學帶來可驗證的經驗，改變了人類對知識的理解；日益完善的科學知識，更有利於人類瞭解現存的環境，進而尋找未來定位。

「科學人的年代」首重科學精神，Gerard Piel 認爲二十世紀科學界表現出的典範精神爲理性、容忍、與自制，這正是人類重新檢討科學對人類生存的環境造成不可恢復性的改變時，必須取法的精神。

在論述科學發展時，Gerard Piel 以同心圓的結構，從裡到外，由個人跨入科學編輯的開端切入，說明科學知識乃是人人渴望知曉，科學也非科學家的專利；接著闡釋人類存在的世界是如何形成；作者藉由回顧科學史發展來定義科學，以生動活潑的筆法娓娓道來歷來重要科學家的個性及其使用的研究方法；在詮釋科學知識時，則從物理學中描述宇宙最基本的粒子入手，接著從化學、天文、生物、地質……等各個面向探討生命形成的經過；最後，再回歸到人類自身的存在所在，反省與批判過往文明對地球環境造成的傷害、找出產生人類貧富差距的因素，進而批判不公不義的「奴隸制度」，並說明第三世界的困境及其努力；最後在結語中，以聯合國 21 號議案「環境與發展會議」決議文內容，期許人類互助共同朝向免於匱乏的未來而努力。

這本書讓我們明白，二十世紀是個科學無遠弗屆的時代，科學屬於每個人，人人都是科學人，這是個科學人的年代，也是最美好的年代。

【物理知識類】



原子中的幽靈

*The Ghost in the Atom*

P. C. W. Davies and J. R. Brown / 著

史領空 / 譯

出版社（出版年）：貓頭鷹（2000）

ISBN：957-033-755-3

書評人：牟中瑜（清華大學物理系）

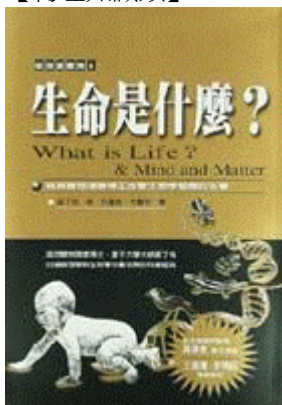
爲了紀念 2005 年愛因斯坦發表相對論一百週年，世界各地的物理學會特別舉辦各種與物理有關的活動。我國的物理學會爲此挑選了一百本與物理有關的書籍，撰寫書評向社會推薦。其中《原子中的幽靈》是一本由英國國家廣播公司（BBC）所製作的一個專題節目所整理出來的通俗物理書刊，本書由物理學家——保羅·戴維斯及節目製作人——朱利安·布朗聯合編著，其主要內容爲八位著名物理學家對量子力學詮釋之看法的訪談整理，爲了增加可讀性，作者特別在第一章對量子力學各種基礎的奇特現象做了簡單而清楚的介紹，並整理了量子力學之不同詮釋的來龍去脈。本書的譯者史領空先生爲讀者文摘中文版特約譯者，並非物理學家，但譯文經過李精益博士審定後，相關物理術語的翻譯大體上符合一般通用的習慣，可讀性高，除此之外，中文譯本並附有台大高湧泉教授的導讀，雖然內容與原著之第一章簡介有所重覆，但導讀言簡意賅使讀者更清楚量子力學詮釋的癥結所在。

量子力學可說是目前爲止人類用以描述自然界微觀世界最成功的科學理論，然而它的詮釋卻一直有爭議，主要的原因是正統的詮釋——所謂的哥本哈根詮釋——與我們的直覺經驗有很大的出入，這些課題通常在一般量子力學的教科書上是不提的或是被簡略的帶過，然而卻是人類要發展完整的宇宙觀所必須要面對思考的。本書所訪問的八位物理學家在量子力學的詮釋上都有自己的一套看法或詮釋，並且這些看法或詮釋或多或少都已出現在過去的文獻中，然而公開地當面接受他人的質詢卻是頭一遭。編者顯然是有備而來，所提的問題都能切中要點，例如，詢問約翰·泰勒如何將系綜（ensemble）詮釋用到我們的宇宙而又能避免多宇宙的詮釋？又例如隱變量理論如何包括量子力學的非定域性？這些都是一般讀者自行在文獻上研究這些詮釋時會產生的疑問，本書等於幫讀者問了這些問題，這使得本書成爲想要深入了解量子力學詮釋不可或缺的參考書籍。

閱讀本書需要有一點近代物理的基礎，所以這本書並不適合近代物理的初學者。而對量子力學已有深厚基礎的讀者，本書提供了文獻中原作者的進一步闡釋，所以非常值得一讀。



【物理知識類】



生命是什麼？

*What is Life?*

E. Schrodinger／著

仇萬煜、左蘭芬／譯

出版社（出版年）：貓頭鷹（2000）

ISBN：957-0337-73-7

書評人：吳文桂（清華大學生命科學院）

物理系的學生不應該沒有學過「薛丁格方程式」，同樣的，對生命科學有興趣的物理系學生，不應該沒有讀過薛丁格所著的《生命是什麼？》。倒不是說這本書有驚人的原創見解，更不是說它陳述了生命科學的真理，相反地，作者為了解釋生命的有序現象以及準確的遺傳法則，如何能建立在趨向無序的統計熱力學基礎上，在本書中引進了所謂「負熵」（Negative Entropy）的錯誤概念。同時全書的重點都僅放在解釋另一位物理學者德布呂克（1969 年生理及醫學諾貝爾獎得主）與其合作者在 1934 年所發表的有關生物突變物理基礎的實驗以及這個實驗所推衍出的生物意義。因此，這本缺乏原創見，又包含著嚴重錯誤觀念的通俗物理書刊，又如何能排入二十世紀的百大物理叢書呢？！

從科學史的角度來看，二十世紀「分子生物之父」德布呂克之所以能吸引一大群對於生物遺傳有興趣的優秀學子，包括發現 DNA 結構的華生及克里克，在短短的四分之一個世紀（從 1944 年本書出版，到 1960 年代末期基因密碼的破解），完成了二十世紀最重要的科學進展，並對二十一世紀的新的生命科學世紀，奠下了基礎，《生命是什麼？》這本書美妙並成功的演譯，扮演著關鍵的角色。這就像當年因為李政道，楊振寧獲得物理諾貝爾獎，在華人掀起了研習物理的熱潮一般，不管出發點是否正確，無可置疑的，是個重要的里程碑。

中譯本的《生命是什麼？》是依照 1992 年英國劍橋大學為了慶祝當年在都柏林三一學院系列演講（1943 年）五十週年紀念，所整理出來的新版本，來進行翻譯的。全書共分三部，第一部，生命是什麼？——活細胞的物理學觀，乃根據 1943 年 2 月在都柏林高等研究所主持下的演講稿整理而成；第二部，心靈與物質，則是 1956 年 10 月於劍橋三一學院所作的講學資料；第三部，自傳概述，乃作者在過世前一年（1960 年）對其一生的簡要回憶。薛丁格的興趣廣泛，他曾經做過許多通俗演講，內容自然含蓋人文科學各個層面，可是經由劍橋出版社巧妙的安排，將遺傳與心智，這兩個橫跨二十到二十一世紀生命科學的主要議題一併收集，讓我們對於薛丁格，這位寫下量子力學關鍵方程式的物理大師，產生了一種無可名狀的感佩之心。如果說二十一世紀的生命科學研究，將以心智為重點的話，閱讀這本書，無可置疑的，更可讓我們對照目前神經科學的進展，期待另一位二十一世紀的薛丁格，為我們指點出了解人類意識的關鍵實驗。畢竟，只要能清楚地掌握問題所在，即便，我們目前僅能提供初步什或錯誤的答案，科學的研究方法，將保證真理即將在眼前呈現。

薛丁格，在生命科學、哲學甚至演化的興趣，多少受到他作為植物學家的父親的影響，他所論述的「心靈與物質」似乎又充斥著文學家赫胥黎（Aldous Huxley）神秘主義的色彩（參見赫胥黎所著，《眾妙之門》，陳蒼多譯），可是他點出的問題，即便在今日，已成了當代神經科學研究的主流。德布呂克在過逝後，同仁曾幫他的講稿，整理並出版了一本《從物質來的心靈》（*Mind from Matter?*），多少有與本書薛丁格的演說呼應

的味道，雖然，德布呂克的內容，應較薛丁格更合乎科學的口味，但是，我相信，薛丁格的著作，在未來仍將在這個議題上更具影響力。

【物理知識類】



光的故事

*Empire of Light: A History of Discovery in Science and Art*

波寇維茲 (Sidney Perkowitz) / 著

林志懋 / 譯

出版社 (出版年): 貓頭鷹 (2002)

ISBN: 957-469-883-1

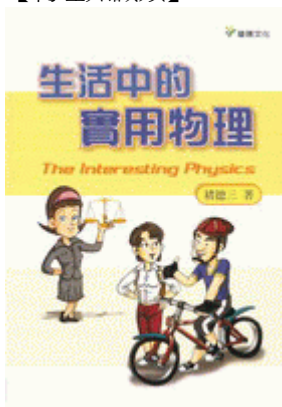
書評人: 陳敬恒 (逢甲大學光電系)

波寇維茲 (Sidney Perkowitz) 教授所著之《光的帝國》(*Empire of Light: A History of Discovery in Science and Art*) 一書堪稱集合了「光」的科學與美學之大作，傳達給讀者「光」的整體意義，此書在亞瑪遜網路書店 (<http://www.amazon.com>) 擁有五顆星之最高等級的評價，其所受科普讀者之喜好與肯定，由此可見一斑；本書之中文譯本由林志懋先生翻譯，貓頭鷹出版社於 2002 年 1 月初版，名為《光的故事》，並且由葉李華教授撰寫精彩的中文版序——〈光的本質：一段充滿禪意的史話〉，可謂是古老東方哲學與現代西方科學的呼應與共鳴。然而，此中文版卻未能為讀者所廣識且流行，最後甚至絕版，至為可惜。

《光的帝國》為比利時超現實主義畫家馬格利特 (Rene Magritte) 的畫作 (書頁封面)，這幅畫對於光之色彩與明暗的操弄，充分顯露出「光」之神秘與弔詭，遂激發波寇維茲教授在學生時開始對光之謎團的思索，而「帝國」引人聯想一種具有雄偉、壯闊、美麗、偉大、戰爭、歷史的象徵意義，結合這種種意涵以概念化「光的故事」，似乎再恰當不過了，這也是「光的帝國」之書名的由來。《光的帝國》一書在內容上具有許多的特點，值得讀者細細思索與品味；為了建構此一「光的帝國」，作者根據其在物理學的專業智識以及對視覺藝術的喜好，在小篇幅的著作中包含了極為豐富的內容，所引用的專業參考資料更多達兩百零一筆。在描述的方式上，則根據「漸進式」的科學探討方式，從「光」的不同面向：從眼中、腦中捕捉到的光，接著是實驗室和生活中的光，最後則為宇宙極致之處的光，依序逐一加以檢視；另外，視覺藝術則提供另一檢視「光」的意義的方式，照亮科學未能明見之處。在這科學和美術交錯延伸的兩大主軸中，與「光」的科學家和藝術家不期而遇。全文以散文風格寫成為本書另一獨特之處，對於科學觀念的敘述，其言詞簡要精確，時常能以極簡單的方式說明清楚艱深難懂的物理概念；對於視覺藝術的審視，則彷彿讓人親臨欣賞一幅幅美麗動人的畫作。

愛因斯坦曾道：「我將用我的餘生來思索光為何物」。在所有基本粒子中，唯獨光子是人類能夠經常且直接感受得到的基本粒子，然而「光」在人們的內心中之定位與意涵，卻經常總是片段而支離破碎，相信波寇維茲教授之「光的帝國」，能提供給對於「光」充滿好奇的讀者，一個全新且明亮的世界觀感。能為此書作評，本人深感榮幸之至，最後引用書中一段令人雋永的句子做結：「萬象之光也是遍在之光、無所不至之光。我們觀看外面的宇宙，發現宇宙充滿大霹靂的光子痕跡；我們凝視內在的身體，那裡也有光，光的知覺讓大腦忙得不可開交、使心靈知悉一切」。

【物理知識類】



生活中的實用物理

褚德三／著

出版社（出版年）：龍騰文化（2002）

ISBN：957-458-473-9

書評人：楊宗哲（交通大學電子物理系）

市面上有許多介紹淺易的有關生活中物理的書籍，大部份是屬於國小或國中程度。對於高中生或大學生程度的有關生活中物理的書籍很少。介紹上，比較不錯的有這本書及香港何定梁編著的《生活的物理》，尚有較具參考性質的 Jearl walker 所編著的《物理的馬戲團》。而褚教授編寫的這本《生活中的實用物理》既以淺顯的文字解說物理的觀念，並以解析的方式，偶而藉一些數學式子來輔助說明物理的淺顯觀念，這是市面上有關書籍，較少具有的特點，值得擁有及細心地閱讀，將會有很多的收穫。底下，讓我一一指出該書的精彩之處，讓各位欣賞。

數學式子的輔助解說物理觀念，不但有助於培養物理的解析能力和想像能力。例如：第 62 題的「為什麼後浪總要推前浪？」，列出水波的頻散關係式，由此解析淺水，水深較大及深水的極限情形，最後針對問題作定性上的解說，使物理觀念更易明瞭。而第 60 及 61 題，就直接從淺易的觀點出發作數學上的推導，得出數學上的關係式子，最後針對問題作解說。第 90 題，「波重疊的吊詭」的數學推導中，用到變分符號，讀者若不曉得，可跳過去，把物理的觀念接受過來，往下看就可明白物理的內涵，最後就知道問題的答案。這就是作者在序言內提到，「讀者若對這些數學公式不熟悉，可逕予跳過，直接看它的結果，了解其涵義即可。」

有意想不到的答案的問題，這類需要動腦筋，也不見得能得到滿意的答案。例如：第 32 題，「地震時那層樓最不搖晃？」看了問題的解說，才知道竟然它跟打棒球的球棒有關，真是想不到吧！又如第 87 題，「如何買安全別墅？」題目問及有一別墅建在斜土坡上，另二棟分別建於鄰近土坡的礫土平地，其中一棟較接近斜土坡處，若有六級地震來襲，那一棟別墅受創較嚴重，看了問題答案的解說，才發現竟然可與第 62 題的水波發生關聯。還有一道問題，第 96 題，「平板透鏡為什麼會有放大作用？」看了答案的解說，尤其是從所畫的圖中，可一目了然，原來是平板透鏡是一有規律的凹凸不平的粗糙面，此一粗糙面，竟然是從凸透鏡演變而來，它將透鏡中具有平板玻璃的部份去掉而形成。

對物理觀念的建立，起著積極的作用的問題。在本書所列的題目，大部份都是屬於這一類。令我感到深刻的一道問題，第 101 題，「是否兩個帶同性電荷的帶電體之間，一定存在有庫侖排斥力呢？」。因為二個同性的點電荷之間的作用力，一定相互排斥。但當其中一個為導體球時，依照影像電荷方法，可求出二者之間的庫侖作用力表達式。由此表達式可明白，當點電荷很靠近導體球時，會有相吸。又當二者相距某一適當距離時，二者相互作用力為零，超過此一距離，二者才相互排斥。這是一般大學普通物理中，都沒提及的重要觀念。

書中在每一道題後，留有心得小筆記。這一特色，可讓讀者閱讀之後，留下自己的思考後的成果。例如：第 73 題的永動鴨，閱讀之後，或許會想到還有另一種設計方案，可參考 *Am. J. Phys.* 2004 年 6 月份。

這本書雖然列出 128 則物理問題，題數不多，卻是作者精心之選，所涉及的物理現象大部份都可在生活中見到。所引用的物理觀念及數學式子的輔助說明，遍及中學物理及大學物理。因此，讀者的對象廣泛，由於本書物理知識涵蓋的範圍較廣，讀者當需翻閱。所以，學生、中學老師及大學教師值得擁有這本書。

【物理知識類】



愛因斯坦輕鬆說

*Simply Einstein: Relativity Demystified*

Richard Wolfson / 著

蔡承志 / 譯

出版社 (出版年): 臉譜 (2003)

ISBN : 986-7896-58-0

書評人：張敬民（清華大學物理系）

這書的主旨是想帶出宇宙的一些奧秘，從而了解和體會愛因斯坦在當中的特殊貢獻，尤其是狹義和廣義相對論，及其怎樣推反在之前的傳統理論。簡單來說，廣義相對論修正了牛頓的萬有引力，而狹義相對論就推反了「以太」的存在必要。

這書的思路頗為傳統。全書共十六章，它用了三分之一來述說在愛因斯坦之前的物理世界。在當時物理有兩大分區，一是牛頓的力學和引力，二是馬克士威的電磁學。電磁理論在當時是個相當大的突破，用波來描述光，推反光是粒子的說法，透過馬克士威方程解出電磁波的速率為光的速率  $c$ 。在當時所有物理現象，都可以用牛頓力學及馬克士威的電磁學來解釋。

在十九世紀末物理界出現了一些危機。光速  $c$  是相對的，但相對於什麼？因此提出宇宙中存在一個介質，稱為以太。但在 1887 年，邁克生和莫雷進行一個光干涉量度，來測試地球在以太中的運動，可是結果是否定以太的存在。物理學進入了一個自相矛盾的時期。

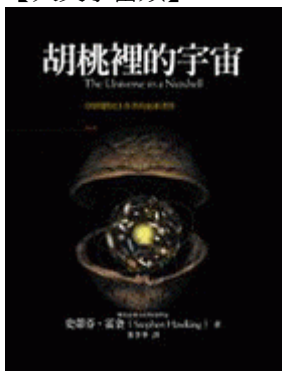
直到在一百年前，即 1905 年，愛因斯坦就作了物理學中最具影響力的幾篇論文，包括光子、分子和原子、狹義相對論。狹義相對論絕對地否定了以太存在的必須，及證明了邁克生和莫雷的實驗是對的。

書中在第 8-12 章就詳細描述了相對論的效應，如時間膨脹、長度縮短、「孿生子弔詭」等，也探討為何物體的速率不能超過  $c$ 。而第 13-16 章也就是全書最精彩部份，先引出時空的特點和可以扭曲，繼而討論等效原理，來介紹廣義相對論。其理論實在不容易理解，但作者就用了淺易明白的事情來解釋。重力的效應相等於在一個加速的座標裡所觀察到的，來解釋重力就是扭曲的時空，運動定律就是沿著扭曲時空中走最短的測地線 (geodesics)。其中 15-16 章描述了許多廣義相對論的效應，如水星軌道的定向應隨時間改變，預測到近日點的進動正是每個世紀四十三角秒，這已被實驗證明了，又預測軌道進動效應在雙星系統更為明顯，以及光線彎曲、重力繞射、重力紅移、及黑洞等。

書中最後又簡述了最近 2-3 年的宇宙論的發展，如宇宙常數、黑暗物質、黑暗能量、額外維度、平行宇宙等理論，這都是當今粒子宇宙和粒子天文的熱門研究題目。如書題目所言，這書帶給大家在歷史上近代物理學大概的發展經過，特別是在書後半部深入探討狹義相對論，及描述了非常困難的廣義相對論，可謂是給人深透的理解。

就者而主，這書是不錯，但如果書中可以記述一些其他課本沒有的故事，如愛因斯坦少為人知的故事，讀起來會更親切和有趣味。總括來說，不錯了！

【天文宇宙類】



胡桃裡的宇宙

*The Universe in a Nutshell*

史蒂芬·霍金 (Stephen Hawking) / 著

葉李華 / 譯

出版社 (出版年): 大塊文化 (2001)

ISBN: 957-0316-98-5

書評人: 李沃龍 (台灣師範大學物理系)

當代最具影響力的科學家之一，史蒂芬·霍金於 1988 年出版了《時間簡史》一書，嘗試以最少的數學式子與簡潔通俗的言語，介紹 20 世紀初以來物理學的兩大支柱，相對論和量子物理的基本概念，與它們彼此結合後的發展和當時的研究前沿。由於書中沒有高深的數學，且涉及許多一般大眾耳熟能詳的專業術語，例如黑洞、宇宙和大霹靂等，因而高距倫敦《週日時報》的暢銷書排行榜長達四年，並風行全球。該書除了讓霍金的知名度大增，影響所及更成為過去十幾年科普書籍大行其道的開路先鋒，並締造了一項世界紀錄，成為有史以來閱讀率最低的暢銷書。原因很簡單，因為《時間簡史》並不是本簡單的書。

世紀交替時，霍金大師又出了一本比較「淺顯」的科普書籍《胡桃裡的宇宙》，介紹宇宙學的基礎研究。有別於《時間簡史》的直線式架構，本書內容以樹狀結構編列，期待讀者在讀完頭兩章廣義相對論和相關的量子理論簡介後，能不受內容的限制，隨意閱讀往後幾章彼此獨立，關於當今最活躍的研究領域。本書主題涵蓋愛因斯坦的狹義與廣義相對論，大霹靂和宇宙擴張、早期宇宙暴脹及宇宙微波背景輻射；黑洞之蒸發與資訊；因果律和時光旅行；有機生命與人工智慧的可能演化；弦論、額外維度空間與全像原理的介紹等。

爲了能讓普羅大眾分享「這些日新又新的發現以及不斷浮現的宇宙真相」所帶來的激動與喜悅，霍金在書中極力避免複雜難解的數學式子，並延續其 1996 年所出版《圖解時間簡史》(*The Illustrated Brief History of Time, Updated and Expanded Edition*) 的精神，設計了許多彩色插圖來解說這些宇宙的奧秘。就科普書籍的標準而言，這大概是有史以來最精美華麗的一本了。相較於《時間簡史》，這些插畫或多或少地降低了閱讀的障礙，幫助讀者進入大師無遠弗屆的異想世界。

霍金的物理功力爐火純青，無庸置疑；他對於理論物理的貢獻與成就，也是有目共睹的。但世界級的頂尖大師並不保證是個循循善誘、有教無類的世界級良師。請不要誤會，霍金當然是個很好的老師，但畢竟離世界級的超級教師還有段距離。他在本書中所介紹的許多物理前沿，往往是非常新穎且極度困難的概念，再多的精緻圖片也無法改變這個事實。

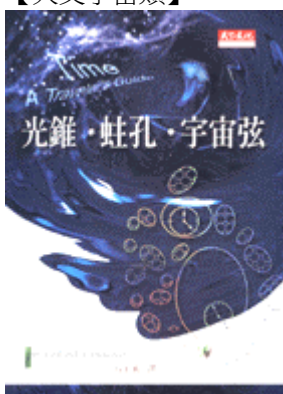
從宇宙學的觀點來談，這本書有明顯的遺珠之憾。由於觀測技術的突飛猛進，20 世紀末除了因宇宙微波背景異向性的確立，增進了我們對早期宇宙的理解之外，更有石破天驚的大發現—宇宙現正加速膨脹。從牛頓的萬有引力定律，我們知道占宇宙組成三分之一的一般物質（包括不可見的暗物質）因為相互吸引，只會減慢宇宙膨脹的速度。宇宙正加速膨脹的新事證顯示，占宇宙組成三分之二的是具有排斥效應的暗能量 (dark energy)。這項發現對於物理學的未來發展，具有極深遠的影響，可惜本書未能對此多加著墨。

「本書所介紹的某些理論，實驗證據並不比占星數更多，我們卻相信它們正卻無誤，原因是它們契合那些已經通過實驗的理論。」這句話除了點出物理與占星術的不同外，更直指理論物理發展的精義：正確的物理理論應是一貫自治且能通過實驗檢證的。而這正是人類探索宇宙的基本工具。本書書名引自莎士比亞的劇作《哈姆雷特》，劇中哈姆雷特說「即使關在胡桃殼裡，我也會把自己當作擁有無限空間的君王」。這不僅是

作者現況的寫照，更深刻地呼應了愛因斯坦所流傳的名言：「宇宙可被理解」是宇宙中最深奧難解的一件事( The most incomprehensible thing about the universe is that it is comprehensible )。



【天文宇宙類】



光錐·蛀孔·宇宙弦

*Time: A Traveler's Guide*

Clifford A. Pickover / 著

丘宏義 / 譯

出版社（出版年）：天下文化（2001）

ISBN：957-621-892-6

書評人：吳俊輝（台灣大學物理系暨天文所）

本書的英文原作在 1998 年 4 月出版，作者是位美國著名的科普作家，目前是 IBM 華生研究中心的研究員。它的中文譯本在 2001 年問世。由本書的中文譯名，不容易看出它所要闡釋的主軸，但其英文原名卻清楚明瞭，直接翻譯的話就是《時間旅遊指南》。書中所運用及探討的物理基礎，不外乎就是愛因斯坦的「相對論」，因為這是目前人類科學家在研究時空時，被公認為最理想及準確的物理理論及數學工具。

在架構上，本書共分為 18 章，是道道地地的探索「時間」之旅。它從介紹時間的定義及本質出發，從科學的角度引述出「時光機器」及時光旅行等吸引人的主題，其中探討了許多時髦的詞彙，像是「光子鐘」、「腦內時光機」、「光錐」、「平行宇宙」、「旅行到未來」、「時間膨脹」、「宇宙瞬時線」、「時間氣球」、「宇宙弦」、「警告甘迺迪」、「蛀孔時光機」、「因果律」等。本書有幾大特色，第一是它使用了一些數學式子，來增加其理論推導的嚴謹度，第二是使用了寫科幻小說的手法，藉由幾個虛擬探險家的對話及時空旅行，來幫助讀者發揮對時空這個抽象概念的想像力。故事的背景，大多發生在紐約的音樂博物館內。這本書的數學式子部份，可能會讓一些非理工背景的人對此書打退堂鼓，但小說手法的部份，卻又可以緊緊地拉住這些準備打退堂鼓的人。因此，對於那些想對「時間」這個概念及「相對論」有更進一步了解的讀者而言，本書確實提供了比入門更進一階的素材，但很巧妙地，對於那些對物理及數學天生懼畏且一竅不通、但又很想一窺究竟的讀者而言，本書的小說情節卻也同樣地引人入勝，也就是說，如果跳過那些數學式子，讀者一樣可以藉由故事的鋪陳及圖片的說明，來培養出相對論的氣質。本書 18 章的標題，看起來似乎沒有前後順序的關聯，但我在此建議讀者作循序性的閱讀，因為作者由前至後，實際上是很用心地慢慢幫讀者建構出該有的物理背景與素養。如果跳著章節看，你可能會無法聯貫，學習效果和閱讀樂趣就都要大打折扣了。

本書的另一項特色，就是在書末附有電腦程式碼（由 C 語言或 BASIC 語言撰寫），作者稱之為「為程式設計迷準備的開胃小菜」。共有 6 個簡短的程式，分別為「勞倫茲收縮」、「用來時光旅行的高速火箭」、「黑洞附近的重力時間膨脹」、「量子泡沫圖」、「可通過蛀孔的橫切圖」、「時光機圖」。這些程式的執行結果，都是輸出一連串具有物理義意的數字（如時間、長度、位置等），若配合書中的內容，這些結果可以讓讀者對一些抽象的物理概念，有較定量的了解。例如，在等同重力加速出發爾後返回的火箭中，蕭邦雖然只有過了 10 年，但地球上的人卻過了 25.5 年。

在翻譯文字的品質上，由於譯者是退休的專業太空科學家及天文物理學家，又有極豐富的科普翻譯經驗，所以中文的文意極為貼近英文原作的本義，相當難得，這是一般科普翻譯書較不容易做到的地方。另外在圖片的部分，本書同時包含有嚴謹的數理分析圖，以及逗趣的漫畫式概念圖，所以對於不同層次的讀者而言，都能各自獲取所需的輔助。

綜而言之，如果你想對時間的本質有更進一步的了解，這是一本值得研讀及完味的好書。

## 【天文宇宙類】



孫維新談天

孫維新／著

出版社（出版年）：天下文化（2004）

ISBN：986-417-352-9

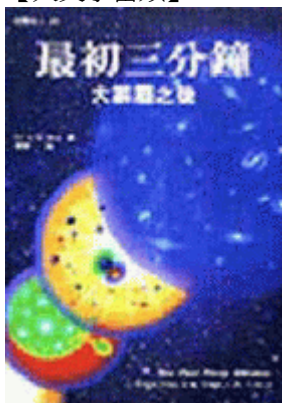
書評人：張祥光（清華大學物理系暨天文所）

要為這樣一本曾經獲得行政院新聞局「金鼎獎」2003年科學類推薦優良圖書，以及第二屆吳大猷科學普及著作獎創作類第一名「金籤獎」的書撰寫書評，實在是一件不容易的事。如果專講些它的優點，恐怕只是錦上添花，若要找出些缺點來評論一番，卻又頗為困難。所以看來我能做的大概就是簡介簡介罷了。不過假如可以藉著這段介紹來引起還沒有看過這本書的朋友一睹為快的興趣，倒也是美事一樁。

《孫維新談天》這本書的內容來自作者孫維新教授在漢聲電台的一個廣播談話節目。在這節目裡，孫教授「試著用淺近的語言，把國際上太空和天文領域每週的最新發展介紹給漢聲的聽友們」。雖說是「談天」，這本書分成十二章，其中所觸及的材料頗為詳盡，每一章讀來也有條不紊。想必在編纂成書的過程中費了不少的功夫。也因為是「談天」，其中的題材頗為廣泛，並且明顯地容易引起一般大眾的興趣，例如有關火星探測的「火星水世界？」以及「掀起火星蓋頭來」，談土星環的「真正的魔戒」，介紹 SETI (Search for Extraterrestrial Intelligence) 計畫的「搜尋外星生命」，以及一個最為社會大眾所知的天文觀測衛星「哈柏太空望遠鏡」等等。在這些章節裡，作者介紹了整個主題的來龍去脈。也因為作者的專業背景，這本書堪稱是有關這些主題的介紹中，最可信賴的中文材料了。一般大眾傳播媒體報導科學新知時，常常為了製造新聞價值，引起注意，而使用較為聳動，什或不惜扭曲的詞句。台灣的新聞界則更因為較欠缺有良好訓練的科學新聞記者，而常有明顯錯誤或令人不知所云的報導出現。這本書在前述的幾項主題上算是提供了令人放心且詳盡有趣的介紹。事實上不只如此。作者在本書中也談到了美國太空總署一項科學教育推廣的計畫：「太陽系大使」。這些科學教育推廣的做法很值得大家參考。當然，科學普及教育的重要性就不在這篇短短的書評著墨範圍之內了。

這本書的內容題材廣泛有趣，再加上作者的生花妙筆，很適合各種知識背景，各種年齡層的讀者閱讀。有別於一般譯自外文的科普書籍常見的生澀拗口譯文，這是一本中文原創的著作，所以讀來更是流暢。「孫維新談天」不只是「談天」，因為其實談的是「天」。蒼穹之深邃，當然不是只有行星，太空船，和外星生命的尋找而已。假如藉由這本，以及更多的科普書籍，使得更多的社會大眾樂於來談天，談各式各樣的天，那就再好也不過了。

【天文字宙類】



最初三分鐘：大霹靂之後

*The First Three Minutes*

Steven Weinberg／著

郭中一／譯

出版社（出版年）：牛頓（1997）

ISBN：957-627-550-4

書評人：陳林文（台灣師範大學地球科學系）

宇宙學的里程碑

本書是理論物理學家溫柏格的第一本科普著作，出版於 1977 年並成爲近三十年來有關宇宙起源的經典科普著作之一。作者從物理概念及觀測證據來引導讀者還原宇宙在誕生後（或最近這一次大霹靂之後）的前幾分鐘可能的歷史，同時也勾勒出現代解釋宇宙起源的模型。

在愛因斯坦發表狹義相對論一個世紀後的今天，再來看這本有關當代宇宙學發展的作品特別有其意義，因爲現代宇宙論的理論與數學基本架構可說是由相對論孕育而生，而最近幾年內對宇宙本質的重新思考，又與廣義相對論中神秘的宇宙常數（cosmological constant）有關。加入質量 / 重力場的廣義相對論擴大了狹義相對論對時空本質的探討，以廣義相對論爲基礎的一些經典宇宙模型陸續在 1917 年到 1930 年間出現，但在科學上它們還是主要以數學形式來推導時空的性質，還未與真實的觀測結合。實際上在這段期間天文學家還正在慢慢弄清楚銀河系有多大以及河外的宇宙究竟爲何，而哈伯在宇宙學上突破性的觀測也要到 1930 年前後才逐漸指出宇宙正在膨脹之中。真正基於這些觀測結果並探討在宇宙演化中相關物理現象的宇宙模型概念要到 1940 年代末期才出現，它們便是之後 20 年常被拿來比較的「大霹靂」與「穩靜態」宇宙模型。

兩者在物理及哲學上最大的差異在於宇宙的開端問題，大霹靂模型的宇宙有一個極熱高密度的「創生」起點，而藉由物理理論與邏輯可進一步推論出這個早期宇宙會留下一些可觀測到，且不同於穩靜態宇宙模型所預測的現象，其中最重要的爲輕元素 / 同位素的比例以及宇宙微波背景輻射。因此在現今已成爲主流的大霹靂宇宙模型的基本架構下，非常早期的宇宙可同時檢視我們在物理學中對微觀（基本粒子）與巨觀物理世界（宇宙學）的認知。本書即是在這兩個領域的「標準模型」略有成形之際的 1977 年而出版發行。次年的諾貝爾物理獎得主正好包括了最早（於 1965 年）發現宇宙微波背景輻射的兩位科學家，而本書作者也因在基本粒子 / 弱交互作用力與電磁力的統合上的研究獲得 1979 的諾貝爾物理獎。這或許正反映了這兩個領域在觀測、理論、及實驗的進展，在經歷多年的檢驗後，已達一成熟的階段。

本書共有 8 章，除去導論與結語兩章外，第 2 至 4 章大致分別涵蓋大霹靂宇宙論最主要的三個觀測證據的歷史與學理背景，即：宇宙膨脹、宇宙微波背景輻射、以及輕元素的在早期宇宙中的合成。第 5 章則延續早期宇宙的物理性質而進入本書的標題主題，描繪大霹靂之後三分鐘內宇宙中的物理演化過程，並在結語前的最後一章聚焦到前百分之一秒，論及基本粒子以及（部分）四大基本力的統一，這也是作者自己真正的本行。除了科學上的演繹外，作者特別在第 6 章專門從科學史的角度來探討大霹靂宇宙論爲何要到 1960 年代才浮現出來，以及相關的社會與歷史背景，這是很有趣的一章。

然而從現在回顧最近 30 年間宇宙學的發展，1970 年代末的科學成就似乎只是之後更多有趣進展的曙光而已。宇宙學高潮迭起的發展使得本書分別在 1988 及 1993 年更新修訂發行第 2 及第 3 版，主要的更新處不

在本文，而是新加一「後語」來補充說明宇宙學在第一版之後的發展，我們也可藉此看出在宇宙學發展的簡短歷史中的幾個重要課題或事件。在 2 版中主要的新進展包括了暗物質的重要性逐漸浮現以及暴漲理論的出場。到了第 3 版時，主要的新進展多為突破性的觀測結果，如 COBE 太空望遠鏡的宇宙微波背景輻射資料提供了前所未有、精密測量的宇宙背景溫度以及在全天各方向的溫差變化，宇宙的年齡危機問題（有些觀測結果居然顯示宇宙的年齡比銀河系的年齡要小），以及能否以真空能量 / 廣義相對論中的宇宙常數來解決宇宙中物質短缺的問題。

在最後這一版出來後的宇宙學更多彩多姿：宇宙的年齡危機問題已經解決了，哈伯常數的測量更加精確，並進一步發現宇宙在加速膨脹，而對宇宙的演化及組成起了本質上的修正，並引入更難理解的暗能量來解釋這個結果。另一方面，比 COBE 更精確的宇宙微波背景輻射資料也陸續出現，地面與太空望遠鏡的觀測持續刷新「最遠的天體」的世界記錄，同時研究自大霹靂到現在星系遍佈的演化過程的觀測計畫也不斷推陳出新。理論部分也不遑多讓，熱門主題從基本粒子轉到了弦 / 超弦論，解釋大霹靂之前的理論也接踵而來。坊間有關這些新課題的科普書籍也相繼上架，有些書名明顯地受到本書影響，如「最初三分鐘之後」，「宇宙最後三分鐘」。

約 20 年前我第一次讀這本書為了一窺當代宇宙論的真貌，到了 21 世紀的今天，書中提到的幾個科學上重要的結論大概都可以很快地從近幾年出版、充滿彩色圖片的大學天文入門教科書中找到，而且可能大多數都提供更清楚、明確的答案與更精準的數字，並佐以新的觀測數據與想法，那現在的讀者還值得花時間來讀這本寫於 30 年前的著作嗎？我認為它之能成為經典並不是在於成功地描繪出宇宙是如何誕生的，而在於有條理地告訴讀者這個目前科學上最重要的宇宙論是如何誕生的。這段過程並不是完美無瑕的，從一個里程碑步往下一個里程碑之間充滿著許多不確定性，科學家需要利用已知的理論與手邊現有的觀測工具去設計出合理的實驗或觀測以作為決定下一步的依據，並能從許多看似不相關的現象中找出背後連結它們的定律，而能逐漸地推導、歸納出宇宙的起源與演化過程。書中展現出當年科學家如何在觀測能力達到某一水平時，能將宇宙學由純數學與概念式推導的範疇，轉為一個可定量分析與物理的科學。書中不時出現的觀測證據與數字，提醒讀者當代宇宙學的實證精神；附錄的「數學摘記」也可讓非專業的讀者領會到只要方向正確，結合簡單的數理能力與已知的數據也能合理地掌握住宇宙的一些基本性質。

如果只想藉本書獲得現在科學家對與宇宙認知的精華，那絕對會錯過出現於近十年內更有趣的新科學事實與想法。但如何從攤在我們眼前的一堆事實來幫助我們去追求真理，本書對「大霹靂宇宙論」這個經典的範例提供了一個最經典的解析。

【天文宇宙類】



愛因斯坦的鏡子

*Einstein's Mirror*

P. Walters and T. Hey／著

曾耀寰、邱家媛／譯

出版社（出版年）：世潮（2003）

ISBN：957-776-567-X

書評人：張秋男（台灣師範大學物理系）

以愛因斯坦的「相對論」為軸心來討論時間及空間的科普書不是沒有，但是能將「相對論」發展的脈絡，由淺及深的介紹，讓人深刻感受到愛因斯坦對近代物理學與宇宙學發展的影響，以及他使人們對時空、質能以及萬有引力和加速度等看法的改變，則以此書為最。

本書的作者一開始好像就有意讓這本介紹愛因斯坦「相對論」的書，不只是傳達冷硬物理知識的書，故在第一章開頭便將愛因斯坦創見「相對論」與瑞士蘇黎世當時的「革命的文化」相關聯在一起。事實上在往後的章節中，這種人文的氣息一直存在著，不管是科學家軼事的介紹或是「相對論」現象的介紹都可以讓人呼吸到這層人文氣息，例如講述時間的變慢，空間的收縮時，以大家較熟悉的「星艦企業號」太空船為飛行工具，不只在心理上較易接近「相對論」，而可讓讀者感受到現代電影的情節與科學的關聯。在本書後記：「相對論與科幻」中也在強調科學與人文的相關，例如文中提到作家威爾斯的小說《時光機》在愛因斯坦發表特殊相對論的前十年，就已描述四維空間；除了原本三維空間之外，另外的第四維為時間，並想像可以沿著時間維度，作時光旅行。本書提到類似的近代科幻作品不少，尤其是《星艦迷航記》超空間的物質傳輸，更廣為大家所知曉，雖然在科學上不一定可行。其他如心靈時間、蛀孔、負物質等等的敘述均受到「狹義與廣義相對論」的觸發，因為「相對論」呈現的效應都非我們日常生活容易碰觸得到的。這也讓人深切體會到人類確實具有寬廣想像的特質並發展出文學作品或影片，充實人類心靈。

本書的架構清晰明白，所有與「相對論」相關聯的物理、物理學家、軼事等的編織與連貫均有條不紊，對一般大眾而言即使對有些物理名詞會覺得生澀，不一定真正體會到其所要傳達的物理世界觀，但絕對可以體會到人類在了解自然的過程中，是怎樣的逐步達到現今的階段。例如作者透過科學故事與科學家的對話強調新觀念的引入與建立並不容易，需有明確的證據。即如「原子」的觀念，雖早在世紀前就已被提出，但直至十九世紀，其存在的必要性仍被質疑，當時深具影響力的德國大物理學家馬赫也不相信原子的存在，其中令人印象深刻的是奧地利物理學家波茲曼，因為與當時主流意見相左，時受批評而自殺。

即使對物理具有相當專業知識的人來說，本書整理的物理發展情節，仍具相當的可讀性，例如就熱力學為何不需「原子」概念，直至這個概念被接受的描述而言，一氣呵成，讀來叫人賞心悅目。本書所以插入這一環節，目的在引進「原子」概念與其組成以及「特殊相對論」對原子，原子核了解的影響，以及原子彈的製造與人類今日面對的核武浩劫等情節。這樣的描述手法一直在本書各章節出現，也就是說本書均「從頭說起」。也因為這樣，本書所描述的內容當然就不只「相對論」而已，它包括了自亞里斯多德以來至愛因斯坦「相對論」提出前許多重要物理觀念的變革歷史，以及「相對論」提出後的量子物理、天文物理等的發展，還包括了統一場論與弦論的基本想法。本書無疑是一本以「相對論」為核心的物理簡史，其中所收集的相關史料與圖片等與本文確實能相呼應，什具價值，即使是隨手翻開本書也收穫良多。

最後要申明的是以上評論是依據翻譯本的內容所提出的看法，本書的翻譯的確不錯，語意明確，行文順暢。唯書中難免有些明顯的誤印，例如 muon 印成 muor，self consistent 的「自洽」印成「自治」，Charles Coulomb 印成 Coulomb Charles……等等。

【天文字宙類】



從夸克到宇宙

*From Quarks to the Cosmos*

L. M. Lederman and D. N. Schramm／著

蔡信行／譯

出版社（出版年）：世潮（2004）

ISBN：957-776-641-2

書評人：姚珩（台灣師範大學物理系）

從巴比倫於西元前二千年把天空分成十二個星座開始，及希臘人泰利斯續於西元前五百年認為世界非神所造，而是由物質——水所構成，對宇宙的結構及物質的組成，一直是西方哲學家與科學家所關心的重大課題。

另一方面，近代物理學的主要工作，自牛頓以「力」將伽利略的落體與克卜勒的行星運動結合；焦耳以「能量」將力學與熱學聯接；溫伯格、沙拉姆、葛拉蕭以「群論」統合電磁與弱交互作用；物理學家始終期待以一種整合的基本原理，來處理多變複雜的自然現象。

作者以此心境，在 35 年前，即預知在 20 世紀中，曾於物理學內耗費大量人力物力的投資領域——加速器實驗室上，所獲得對科學知識的累積了解，與對探究工具的掌握能力，必可應用在相互關連、且同樣吸引人的宇宙起源問題上。本書就是在這樣的背景下完成。

兩位作者，一位曾任美國費米加速器實驗室主任，諾貝爾得主；一位為芝加哥大學天文物理學家，在宇宙論的大霹靂學說上頗享盛名。以非常深入、正確、嚴謹的筆調，配合精美難得的圖片，描述最小世界——基本粒子，與最大世界——天文字宙之重要理論結構與實驗進展。

全書共分八章，首末兩章為導論及結論，第二章從伽利略的斜面運動開始，經法拉第、馬克士威電磁學，光譜分析、電子發現、有核原子、至量子學說，娓娓道來。未用任何數學推導，卻流暢地將概念清晰呈現出來，論述方式頗值得老師與學生參考學習。第三、四章以相似方式，涵蓋了 20 世紀幾乎所有重要的原子核與高能物理的成果。其中理論與實驗前呼後應，一氣呵成。由於作者為實驗物理學家，對實驗工具的建立、設計、發展，了然於胸，描寫生動，國內對此相關的實驗物理，有如此精緻描述者，尚不多見。

第五、六章開始探討宇宙論，認為宇宙的起源並非是呈穩定狀態存在，而是大爆炸的結果，且藉由氦元素之存在量及背景輻射，可確定此大霹靂觀點。由於當宇宙初始時，所有粒子皆互相參與撞擊，這可在加速器實驗室裡，以每秒達  $10^{12}$  個粒子對撞的情形下來類比完成。這個關聯，使得高能物理與宇宙論有了共同的交流基礎。天文學者將這些實驗室的測量結果應用到星際狀況上，而可預測出一些基本物理量，再告訴物理學家，還有哪些在實驗室尚未量測到的東西。如此，建立起了此二重大領域的互動情形。

第七章介紹 1990 年後高能宇宙學所採用的許多重要探索工具，如大型強子對撞機、太空觀測站、巨型的地底微中子探測器。全部這些龐大昂貴的花費，只為了明白宇宙的起源、如何組合形成星系、以及宇宙中基本粒子的作用關係。

這些近百年來科學家執行和推動的所有實驗，不僅是在強調目前所公認的物理定律，因可正確地詮釋實驗結果，而被視為成功有效之外；進一步還可檢驗於高能物理與宇宙論裡，各個不同學說的預測情況；而真正的目標，則在期望最終能以一種「數學一致性」的原理，將這些自然現象適當的安置在一起。

作者以專業投入的精神，描述了西方近代物理的建立、發展與期望。從中我們看不到任何經濟實用目的，所感受到的卻是一大群知識份子如何終其一生，渴望以一種統合的、完美的、一致的基礎原理，來透視觀看整個宇宙。



【天文宇宙類】



踏進宇宙的一小步

*Black Holes, Wormholes & Time Machines*

Jim Al-Khalili / 著

陳雅雲 / 譯

出版社（出版年）：究竟（2000）

ISBN：957-607-524-6

書評人：吳俊輝（台灣大學物理系暨天文所）

這本書的英文原作在 1999 年的 10 月出版，作者是位英國著名的科普演講家及作家，它的中譯版在 2000 年間世。這是一本老少咸宜、有系統地介紹愛因斯坦相對論的書，內容涵蓋宇宙、時間、空間、黑洞、蟲洞、及時光機等主題，相當引人入勝。書中從頭至尾不但沒有任何一個公式，而且還搭配有清楚有趣的圖解來輔助說明，所以很適合非物理背景的中、大學生或科普大眾來閱讀。書中集結了作者多年來巡迴演講及上課的內容，其材料經過不斷地修整與補充，所以非常淺顯易懂。這本書的英文原作曾經獲得英國《衛報》及《觀察家報》科普書排行榜的第一名，因此其實力不容小覷。

本書一共分為三大部分，主題分別是「空間」、「時間」及「時光機」，雖然內容包羅萬象，舉凡跟時空及宇宙有關的內容都觸及到了，但是它在闡釋的物理主軸，其實就是愛因斯在二十世紀初所發明的「相對論」。愛因斯坦在 1905 年提出「狹義相對論」，在 1915 年提出「廣義相對論」，前者主要在闡述兩物體間有相對運動時，其彼此間之時空及質量的相對變化關係，而後者對時空提出了新的闡釋及數學形式，以取代牛頓的萬有引力理論。牛頓的「萬有引力」概念在廣義相對論的架構下已不覆存在，而變成是一種時空扭曲所造成的現象，牛頓的「萬有引力定律」在廣義相對論中，也變成只是物體在低速時的一個近似解。對一般的人而言，光是把「什麼叫相對論」弄懂，就已經是一件不容易的事了，更不用說要了解「狹義」和「廣義」的相對論。但是，我想這本書循序漸進的鋪陳論述方式，就連中學生也能接受，能夠藉由其淺顯的語言來吸收相對論中的精髓。我想這是這本書最成功的地方。在這本書中，除了有對理論的論述之外，還包含了理論發展過程中的相關歷史，因此在腦力激盪之餘，增添了些許的人文氣息，也因此而大大地提高了這本書的可看性。市面上關於「相對論」、「宇宙」、及「時空」等的科普書非常多，但是我覺得這本書寫得最為深入淺出，可以讓不同程度、不同背景的讀者，各自有所斬獲。

坦白說，雖然我的研究專長是宇宙學與相對論，理當對這本書的介紹性內容沒有太大的興趣，但我發現，這本書竟然吸引著我、讓我一章一節地細心讀下去，其中的原因當然不是因為為了要寫這篇書評，而是因為我很好奇作者要如何切入及闡述一些連物理系大學生都很難能理解的主題。與其說是好奇，倒不如說是驚喜與佩服，因為我從書中學到了一些如何用「白話」來解釋艱澀物理的方法，真是不得不令人感到佩服！

關於翻譯文字的品質部分，這本書和大多數的科普翻譯書一樣，仍有一些翻譯上的謬誤，缺乏物理專業的審校與修稿，很可惜。書中有許多地方，在翻譯時失去了英文原作中的邏輯，所以中文的讀者可能會發現，有部分的內容在觀念上難以聯貫，此時我建議讀者去翻查英文的原作，因為原作在觀念的聯貫及邏輯的推導上，實際上是相當嚴謹的。另外就文字的流暢度而言，這本書翻譯得相當好，在修辭上確實下了功夫，所以很容易閱讀，因此也幫這本譯本加了不少分，市面上的科普翻譯書大多沒有做到這一點。書中還有可以再加

強的是圖解的部分，因為大多為黑白的手繪式圖解。但是這是平裝書，你不能要求太多。整體而言，圖解的品質還算不錯。

綜而言之，這是一本相當好的相對論入門書籍。

【天文宇宙類】



億萬又億萬

*Billions and Billions*

C. Sagan／著

丘宏義／譯

出版社（出版年）：商周（1998）

ISBN：957-667-126-4

書評人：葉永烜（中央大學天文所）

我記得當年在美國唸研究所的時候，一個最為欣賞的事情，便是看卡爾·沙根在強尼·卡森的 *Tonight* 脫口秀的電視節目中，一唱一和的把最新的天文和太空探測結果，介紹給千萬計的觀眾。讓在當時籠罩在冷戰的威脅和越戰的困境中的美國民眾，可以在億萬又億萬的星辰陪伴下，進入夢鄉，迎向新的一天。

沙根是一個奇才，他以生醫的背景，進入行星科學的研究工作。大部分的求學生涯便是以康乃爾大學作為基地。大力推動地球生命起源以及宇宙中生命存在之可能性的研究。他早年的一个重要工作便是用實驗室儀器作土衛六「泰坦」大氣層氣膠形成過程的模擬。我在擔任 *Planetary and Space Science* 主編的時候，向沙根邀稿，要他寫一短文預測一百年後對泰坦的研究工作（Titan in 2097），但他遲遲未交稿，而屢次催稿時，他的秘書便會說：「請等一等，沙根教授還是非常有興趣寫這個文章。」終於收到他的稿件及一封簡函，上面署名的日期是 1997 年 12 月 16 日。在文中他讚詠泰坦是一個多美妙的世界，有山脈、有河谷，並有可以孕育生命的大氣層，根本上便是原始地球的翻版，跟著卡西尼·惠更斯任務之後的太空探測工作，可能會有氣球、飛船、發陸艇，以致潛水艇，一定有想像不出的燦爛，然後他嘆說：「只可惜醫學未夠昌明，可以叫人延年益壽到百年之後，親身經歷這個情景。沙根是在 12 月 20 號因骨髓發育不良症而過世。我想如他的遺孀，安·杜魯揚在本書結尾所說，沙根是一個強者，他在面對死亡的時刻，還會堅持把他心中念念不忘之事，交待一清。

沙根和他的同儕（有的學問成就比他更高）不同之處，在於他有著很深沈的人文素養，在他遊戲人間的面具後，實是一個精打細算的生意人，也是一個江湖郎中。他是用三吋不爛之舌和生花妙筆，向社會大眾銷售宇宙的寬廣和生命的奇妙，理性和科學知識的重要，對過往歷史的珍惜，及對未來的思索。他把描述行星世界奇妙景象之筆鋒轉向人類社會當前的大問題。一個代表作便是和幾位大氣化學和動力學專家合作，計算如果美蘇一旦發生核戰，戰爭後便會可能產生所謂「核爆寒冬」的環境浩劫。

這本書的撰寫時期應該是涵蓋了沙根在 1994 年初次發現患了絕症，以致頂尖良醫治療亦回天乏力而辭世的短短三年，他在死亡幽谷中徘徊，所以對人類的存亡更有另一番體驗，更有危機感。他在書中敘述了幾個人類迫切要共用解決的大問題，其中包含：（一）環境變遷的危險（二）核武競賽的危險（三）小行星或彗星碰擊的危險（四）凡事以宗教及信條為依歸的危險。沙根在本書第 13 章苦口婆心的訴說，宗教必須和科學聯盟，才可以求得全人類福祉。如果他今日尚在世，知道現在的世界已經變成宗教基本教義派對立，而產生的殺戮戰場，一定會覺得茫然。

事實上，在此時此地我們亦可仔細唸唸沙根在書中第 255 頁至 266 頁所寫：「我們這兩個國家一定要互相幫助，設法找出必要的改變；這改變一定要能對雙方都有利；我們的目光一定要能透視下屆總統任期之後或下一個五年計畫以後的未來。我們必須減少軍事預算；提升生活水準；支持科學、獎學金、發明及工業；提倡自由探詢；減少國內的高壓政治；讓工人也能參與經營管理上的決策；認識我們之間的人文關係及共

同危機，以增進彼此之間的尊重和了解。」文中所關乎的已不只是億萬又億萬的星辰，而是億萬又億萬的生靈。沙根餘音已湮，但所謂此中有深意，欲說已無言。今時今日，我們一念之差，便可以有著絕對不同的後果，豈可不慎？

我們最後要感謝本身便是一個卓越天文學工作者的丘宏義博士，把這本精采的論作翻成流利的中譯本。也希望兩岸有識之士，藉此都有機會一閱本書，領略沙根所說：「世界是科學的美妙，有這麼多的愛及精深的倫理道德，我們實在沒有理由去編造那些缺乏良好實據的美麗謊言來欺騙自己。」

【天文宇宙類】



追尋藍色星球

李傑信／著

出版社（出版年）：新新聞（1999）

ISBN：957-8306-40-7

書評人：劉源俊（東吳大學物理系）

本書的作者李傑信先生曾參與美國航太發展計畫多年，接觸相當廣泛——從太空實驗物理研究到計畫管理，很有成就。難能可貴的是他在工作之餘，不忘用中文把心得介紹出來；原本是十二篇獨立的科普文章，後來以第一人稱將文章串連起來成為本書。

科普書籍許多是翻譯的；原書作者的對象主要是西方讀者，因此許多地方會顯得格格不入。加以譯者不免有譯錯之處，或有信達雅不能兼顧之處，因而常難以令人滿意。科普書最好是著作而非翻譯，本書是一典範之作。

本書的內容共十九章，依性質可分為三大部分及一小部分。第一大部分是介紹太空實驗物理，內容主要在第一章「到噴射推進實驗室工作」、第五章「向愛因斯坦挑戰」、第十二章「微重力任務」、第十三章「太平洋微重力會議」、第十四章「低溫、雷射冷卻」和第十五章「開發基礎物理」。第二大部分是介紹太空科技的管理，內容主要在第三章「美國航太總署成立」、第四章「到總部」、第六章「衛星檢驗等效原理實驗」、第七章「太空實驗室」、第八章「哈伯太空望遠鏡」、第九章「太空站任務」、第十章「到麻省理工學院管理學院進修」和第十一章「修改航行評審程序」。第三大部分是談人類終極的太空夢想，內容主要在第十六章「二十一世紀太空發展策略」、第十七章「追尋藍色星球的夢」、第十八章「尋找外太空生命」和第十九章「他們在哪裡？」。另外一小部分是第二章特別介紹的「中國青少年航太飛機科學實驗活動」，算是附加的。

顯然書名「追尋藍色星球——李傑信的太空夢」（指的是在太空中尋找像地球一樣含氧大氣的星球）並不能恰當代表本書的主要內容，只能代表上述內容的第三部分。或許是因為出版商就市場考量而為書取名的吧！本書的恰當書名應當是「太空科技與我」。

作者在這本書裡，提供了許多中文讀者從不知悉的第一手資料；更難得的是，他在把美國航太總署的種種工作娓娓道來的同時，更用倒敘的手法介紹了許多基礎物理。書中對廣義相對論的實驗驗證、微重力實驗、超流性、超導性、雷射冷卻這些題目都作了簡要而精彩的描述。書中對於美國航太總署成立四十餘年來人類探索太空的過程，幾乎完整呈現了出來。

第十一章及十二章中，作者敘述了他本人於 1991 至 1992 年期間，前往麻省理工學院進修科技管理，及後來把所學（「全面品質管理」、「語言處理」等）用到航太總署計畫管理的一段精彩過程，值得我國科技計畫管理借鏡。

最後四章談的是太空夢想。作者對追尋外太空藍色星球及外太空生命等課題，作了相當精要而完整的描述。有夢想，所以有種種努力；有些努力最終會達成目標，有些努力雖然達不成目標，其副產品卻大有用途。然而作者在「後記」的那一頁上卻說道：「從理論上來講，即使人類沒有玩命地破壞自然生態的平衡與演進，（地球）這點微弱的藍光有一天終將會熄滅，而人類也將已灰飛煙滅。……人類能逃脫這場浩劫嗎？……理性的人們明瞭，向太空發展是人類本來唯一的出路」。真是好沈重的一段話！

## 【天文宇宙類】



宇宙·宇宙

*Cosmos*

C. Sagan／著

丘宏義、呂克華／譯

出版社（出版年）：遠流（2004）

ISBN：957-32-5253-8

書評人：孫維新（中央大學天文所）

宇宙有其開端，自始即不斷演化。地上的世界有生老病死，星星的國度也有成住壞空。人們仰首夜空，看著逝者如斯，不舍晝夜，物換星移的宇宙戲碼不斷上演，人們窮究宇宙奧秘的心智活動也從未中止。

七零年代中期，美國康乃爾大學教授卡爾·薩根，以一系列天文科學教育影集《宇宙》（*Cosmos*）轟動全美，這是第一次基礎科學領域的工作者能以優雅但淺近的語言，把如此深奧的學問，經由電視機送進每家每戶之中。當時卡爾·薩根穿著深色的套頭高領毛衣，外罩土黃色的運動夾克外套，緩步穿行於佈置成太空船指揮艙的儀器之間，窗外偶而掠過的是色彩絢爛的星雲和壯觀瑰麗的星系，艙中的主持人薩根直視鏡頭，用帶著點紐約腔的口音，娓娓道來星星和銀河的故事，讓多少人心醉神迷。也因此，當時的美國民意調查，把卡爾·薩根選為美國「最聰明的科學家」，當然，這個民意調查正確的解讀，應該是美國「在大眾傳播媒體上最常曝光的科學家」。聲譽鵲起的結果，也無可避免地引來同儕的嫉妒。因為薩根長期以來著力甚深的研究計畫，就是對外星生物的探索和搜尋，但至今沒有具體成果，因此就有人說：「偉大的科學家是因為他發現的事物而出名，卡爾·薩根是因為他沒有發現的事物而出名！」酸葡萄心理，昭然若揭。

這本書與電視影集同名，於1980年出版，雖然名為「宇宙·宇宙」，但其實講的就是「天、地、人」。「天」的部分，談的是從宇宙爆炸、星系出現，到太陽系形成，「地」的部分，講的是地球形成和地形地貌的變遷，以及人類在不斷地破壞環境下，地球未來到底會變成熱得像煉獄一般的金星一樣，還是會變成冷得像煉獄一般的火星一樣。「人」的部分，說的是生物起源，經過「天擇」和「人擇」，到今天地球上生物萬千風貌的過程，再旁騖其他外星環境涵養生物的可能。

然而我覺得這本書最值得一讀的地方，是在於它談的不僅只是科學的知識，還有這些科學知識為人所獲得的過程，也就是天文科學發展的歷史；更重要的，是這些偉大人物怎麼開始這些心靈活動的。這也是我自己在教書十餘年後體會的一點心得，一開始教授天文新知，純粹是以技術層面為主，討論的是物理現象背後的數學規律，諸如恆星如何形成，星系如何演化，宇宙是否持續膨脹等，凡言及各種天體天象，率皆以數學公式及物理定律隨之，以為掌握現象的數學描述就已獲致精髓；時日遞移，年歲漸長，慢慢發覺獲得這些知識的過程才是真正重要的知識，此時重點就從物理和數學轉到了歷史，因為教科書中講述的多半是經年累月下來經過時間滌盪，已成了「百王之無變，足以為道貫」的正確知識，但在這些偉大的科學家推得這些正確知識的過程中，所犯下的種種錯誤，才更有參考價值。這些過程讓我們瞭解了這些偉大的科學家邏輯思考的脈絡，也讓年輕人在看到先聖先賢犯過的許多荒謬和嚴重的錯誤之後，增加自信，敢於嘗試，不怕自己也犯錯。

不過更高一層的境界，是去瞭解如何在最初點燃這種知識追尋之火，而這就是哲學層面的思考了。薩根在這本書裡，介紹了在現代天文學發展中扮演重要角色的科學家的成長過程，他們如何展開對自我心靈的挑

戰。首要的因素，是要在科學的探索中發現樂趣，然後使用準確的方法，建立正確的觀念。一旦有了值得追尋的樂趣，那就一往直前，百死無悔，方法和觀念也就在追尋的過程中自然應運而生。所以我個人始終認為，教師的責任，並不在於準備周詳的講義和參考資料，來「幫學生唸書」，而在如何「使這個科目看起來有趣」，讓學生自己願意去接近。

在這本書中不斷強調的一個觀念，是「科學有自我偵錯的能力」。的確，「大自然的神秘處是不能被一眼望穿的」，所以我們才說：「科學的發展就是一個不斷認錯的過程」。後之視今，猶今之視昔，今天我們看到過去天文學發展的過程，和昔人許多自以為是的觀念，常不禁啞然失笑，覺得古人怎的如此幼稚與短視？但我想他日後人看我們今日所謂的「科學」，恐怕也是失笑的時候居多。書中所提的維利考夫斯基的學說，就是一個和此有關的例子。

我記得幼時曾在讀者文摘上讀過維氏的學說，不單是這本書中所提到維氏提出的「金星生於木星」（因為神話中維納斯是由主神宙斯頭上跳出來的），和「金星飛越地球時造成紅海分裂，使得摩西帶著族人順利離了埃及」的這些說法，還有一個「地球空心假說」，認為地球中空，中間有一個小太陽，地球兩極有洞，由洞中洩漏出來的光線造成了壯麗的極光。這個學說極為有趣，當然我們今日知道此說有大謬不然者夫。但薩根極端強調一點，我們可以不同意某一個人的學說，但是絕對不能壓制他發表自己學說的權利，「因為我們不知道何時何地科學又會開啓新的視界」！

然而我們在這本書中以及日常生活中看到，掌握科學知識和方法的人也會流於傲慢，常常和他們曾經一度誓死反對的人一樣！古時如此，如今依然。這些掌握科學知識，且具有一定科學地位的人常常會以為自己就是天定的真理傳播者和詮釋者，殊不知科學雖然是一個有效而精確的方法，可以用來瞭解我們的宇宙，但從來沒有一個偉大的科學家曾經說過，目前所知的科學方法就是通往真理的唯一途徑！相反的，科學只是一個邏輯的框架，而且可能不是唯一一個用來檢驗事物的框架，更可能這個框架的大小正有待改進！因此放不進目前的科學框架來檢驗的事物不見得就是不存在的或不正確的，真正偉大的科學家所從事的工作絕對不僅僅只是把新發現的現象拿來塞入既有的框架，看看它是否合乎「科學」；真正偉大的科學家的工作是不斷的擴大這個框架，以使得科學能夠應用在更多現象的圓滿解釋上。今日的科學，就如同昔日的宗教，從來就不應該是一個用來排除異己的工具！

通篇讀來，我只覺得是一個具有悲天憫人胸懷的科學工作者，苦口婆心的要把自己體悟的道理講給人聽，尤其是對我們環境的維護和生物的永續發展。但道德經有云：「上士聞道，勤而行之，中士聞道，若存若亡，下士聞道，則大笑之，不笑不足以爲道。」聽了道之後，能知的人已經不多，知而能行的人更少，多半的人笑笑而已。雖然這本書已有二十年的歷史，書中許多技術上的描述已然落伍，但我們卻看到，許多書中當年的預測今日一一應驗。此書雖舊，但其精神常新。我只希望，有心瞭解薩根的讀者，能將這本書多讀幾遍，相信我，每一遍都會有不同收穫的。

【天文宇宙類】



宇宙的寂寞心靈

*Lonely Hearts of the Cosmos*

D. Overbye / 著

蔡承志 / 譯

出版社（出版年）：遠流（2004）

ISBN：957-32-5315-1

書評人：葉永烜（中央大學天文所）

這本書是描述美國天文學家亞倫·桑德志（Alan Sandge）窮 60 載的精力和年華追尋宇宙起源之謎的故事。從他在 1948 年進入加州理工學院研究所，因緣際會得以成為哈伯的觀察助手。再從而繼承哈伯的衣鉢，把當時剛啓用的威爾遜山二百英吋望遠鏡發揮最大功能，一步一腳印的推導哈伯常數。從書中的描述可以領會桑德志如何獨自在望遠鏡的觀測艙一待便是十幾個小時，把蒼穹中滿天星斗的一點點光子收集起來，然後根據紅移關係，算出宇宙膨脹的速度和宇宙年齡的心路歷程。現在的教科書和通識課程中都引為家常便飯的大霹靂學說。在當時只有在威爾遜山上的幾個寂寞心靈才知道。在這裡也道出所謂科學研究的真義。確實科學，特別是宇宙學研究，便是開創前人未知之事，憑著自己的直覺和創新能力，在一百萬個可能錯誤的途徑中，找出唯一正確的方向。然後在那一剎那，心中湧起在全宇宙中只有我是第一個人知道這件事的奇妙感覺。是這種感覺的追尋，才吸引青年才俊，風起雲湧的不斷地進入宇宙學這個奇妙領域。首創「暴脹」理論（Inflation）的亞倫·谷史（Alan Guth）便是一個好例子。谷史從小便沈迷數學和物理，大學和研究所都在麻省理工學院。但他博士班畢業後，一直沒有找到穩定的工作，只是從一個博士後的職位跳到另一個博士後職位。但這本書所描述的則是他的不屈不撓的研究熱情。（我很喜歡研究物理學，也不擔心未來！）作者 Dennis Overbye 花了不少篇幅著墨於谷史（pp.320-378），我們可以看到如下字眼：決定要開始自修（p.336），對物理學還是保有年輕人般的熱情（p.341），天真地問（p.341），他學到的東西，別人連聽都沒有聽過（p.350），我閱讀到這邊便禁不住冥想這是何種境界和堅持！

但研究生涯亦有如天文學的明、暗物質的比例。有著成功的時刻，有著光榮日子，便也有著藉酒消愁的徬徨和失意。文中便也遍佈句子如：與其退隱買醉（p.126），一切期望都落空（p.187），結局會很悲慘（p.418），這個領域沒有前途，只帶來悲傷（p.556）。這是因為科學家便也是常人，不管他有何成就，但也逃避不了生老病死的定律。強者如桑德志，從他壯年的意氣風發，到他晚年患得患失的半退隱生涯，但仍念念不忘哈伯常數之正確數值和相關宇宙論的論爭。這都是供天文學工作者和其他領域的科學家修養自己性情的絕佳材料。如谷史所說：「人們身處的這顆行星不過是宇宙的一個小角落，為什麼我們會把發生在地球上面的事情看得這麼重要？」而在書的前面交代了桑德志在青年時代因類星體議題交惡，徹志永不交談的學弟和威爾遜山同事阿爾普（H.C. Arp），在幾十載的浮雲白日過後，環顧同一代故舊已是所存無幾的一天，桑德志對阿爾普終於說：「你是我在這裡唯一能講話的人」。兩人都肯定，他們始終都是朋友，連不講話的時候也是（p.552）。在此時此地，實是使我們心有戚戚焉。

本書中譯本長達 622 頁，所包涵的時間和場景從桑德志出生的 1926 年到原書初版的 1991 年，加上後記提及的 1998 年用超新星觀察工作，得到宇宙膨脹在加速中的驚人結果。在宇宙論舞台上交錯出現的人物（愛因斯坦、夏瑪、霍耶、延斯利、魯賓、阿倫森、皮伯斯、霍金、施賴姆、惠勒、沙多維契、凱瑟、東里、菲利潘柯……）數以百計，描述宇宙構造的概念和模型（宇宙常數、微中子、暗物質、超弦、空無、黑洞、人



本原理、超對稱性、大一統理論、暴脹、童宇宙、宇宙輻射、量子起伏、暗能量……) 更是日新月異。本身便是一部絕佳的近代天文學史和近代科學史，再加上蔡承志先生的譯文流利和傳神（鯨吞天空，蠶食宇宙 (p.432)；昨天還只有陽春清湯，今天卻出現濃稠泡沫 (p.507)）亦是文學佳作，實值得把手傳閱。最後，宇宙論的發展是 10 年一大變，當桑德志垂垂老矣，嘆息說：「人應該要知道在什麼時候收手」，也是台灣的青年一代乘風破浪，投入這個領域的時候。把台灣的天文學和宇宙論研究弄得不再寂寞！

## 【天文宇宙類】



銀河系大定位

*Coming of Age in the Milky Way*

費瑞斯 (Timothy Ferris) / 著

張啓陽 / 譯

出版社 (出版年): 遠流 (2004)

ISBN: 957-32-5207-4

書評人：陳文屏（中央大學天文所暨物理系）

費瑞斯教授為知名作家，其科普書籍被翻譯超過 15 種語言在全世界發行，其寫作風格清晰，極具可讀性。他曾擔任記者與編輯，作品發表於多種知名報章雜誌，主題且不僅止於科學。除了書籍以外，費瑞斯也主持電視節目。「航海家」(Voyager) 太空船所攜帶記錄人類文明的唱盤，包含音樂、地球大自然的聲音、影像等資料，也由費瑞斯製作。根據費瑞斯自述，他喜歡同時寫不只一本書，因為英諺有云「籬笆外的草地總比較青綠」，所以當寫某本書碰到瓶頸時，他就跳過籬笆，換寫另外一本。這大概是他寫作多產且多元的秘訣之一。有關費瑞斯的作品介紹，可以參考他個人網站：<http://www.timothyferris.com/>。

我們從小到大學習歷史、地理、地質、環境，對於「地」以及地上的生物、人類、社會有了基本認識，但是對「天」卻認知有限。研究「天」（即宇宙）的歷史、地理，以及天體生老病死的來龍去脈，屬於「天文學」範疇。中文對「宇宙」有很好的詮釋，就是「上下四方、古往今來」，換言之，東西佔了空間，這些東西彼此之間，以及與能量之間產生交互作用，因此有了「因果關係」，而因果關係就是時間的順序。目前我們知道宇宙大約誕生於一百三十幾億年前，直到現在仍處於膨脹狀態，而太陽、地球則在約 46 億年前誕生。「Coming of Age」英文是「已屆成年」的意思。《銀河系大定位》這本書就在陳述人類追尋宇宙奧秘將近 3000 年的科學史，以說故事的方式帶領讀者體會探索真理的心路歷程。英國國家廣播公司對本書的評語是：「如果你只能擁有一本有關天文的書，那就是這本了。」

天文教科書裡的內容不外是日夜變化、公轉、自轉，日食、月食等這些看得到的現象；但是有些科普書籍則介紹量子空間、黑洞、白洞、多重宇宙等炫目名詞。兩種書之間有很大落差。能記住幾個令人讚嘆的名詞沒什麼不好，重點在於不能僅止於此。任何人站在巨人肩膀上，都可以看得比較遠，關鍵是我們是否有膽識與能力攀爬上去。人類探討「Where are we?」這個問題，在於定位自己在宇宙中的地理位置，和許多問題一樣，皆是「知道得越多，就越謙虛」，因為我們發現人類的地位越來越普通，地球不但並非宇宙中心，我們繞行的太陽也只是銀河系中幾千億顆恆星之一，銀河系也不過是目前已知至少億萬個星系其中之一罷了。幾百年來思索的這個地理問題，我們如今已經延伸到企圖回答是否有其他宇宙存在的課題。另一方面我們探討「What are we?」，發現生命體的化學成分主要是宇宙到處都有氫、氧、碳、氮等普通元素。換句話說，我們最珍惜的生命，居然不是用最珍貴的元素製造的。宇宙其他地方要產生生命，起碼在材料方面不虞匱乏，關鍵在於環境是否能让生命產生後繼續演化，進而發展出文明。本書循歷史脈絡，帶著我們探討這些問題。

本書敘述科學家的軼聞趣事及文明思想演進的過程，我們得以似乎事不關己的心情，笑看有名的科學家犯有名的錯誤，同時欣賞某個學說如何「順理成章」解釋原來種種看似複雜的現象。當論及一些仍沒有答案的課題時，事情不再「簡單而美麗」，我們開始感受到「身在此山中」的迷惑，也才領悟閱讀歷史的同時，我

們也正成爲歷史的一部份。費瑞斯教授的這本《銀河系大定位》不僅歷史考證嚴謹，而且還鋪陳得生動有趣，不愧是普受歡迎的著作。張啓陽教授譯筆流暢，讓中文讀者有幸也能讀到這本精彩好書。

【天文字宙類】



宇宙簡史

*A Short History of the Universe*

Joseph Silk／著

林鼎章／譯

出版社（出版年）：遠哲科學教育基金會（1999）

ISBN：957-0352-04-3

書評人：周定一（清華大學物理系）

Joseph Silk 所著《宇宙簡史》描述宇宙從起始至今的演化過程。其內容深入淺出，適合各種不同背景及程度的讀者。本書所討論的內容一般稱之為宇宙論或宇宙學（Cosmology），探討宇宙基本的問題，如：宇宙的起源、物質的來源、宇宙的結構……、及其未來最終可能的命運。自古以來，人類一直被這些宇宙最基本的問題深深地吸引著。早期僅能以哲學的方式來探討它。隨著科學的進展，人類漸漸能以較科學的方法來研究這些基本問題。伽利略的望遠鏡開啓了近代天文學，為人類研究宇宙打開了一扇窗子。上個世紀，物理學及天文學的快速發展，使得物理學家與天文學家可以從各種不同的方式及角度來研究宇宙中的各種現象。但是對於宇宙最基本的問題，仍無太多的進展。一直到上個世紀的後期，由於粒子物理與相對論的進展，以及天文觀測技術的精進，使得科學家可以較具體地探討宇宙的基本問題。過去四分之一個世紀可說是宇宙學的黃金時期。

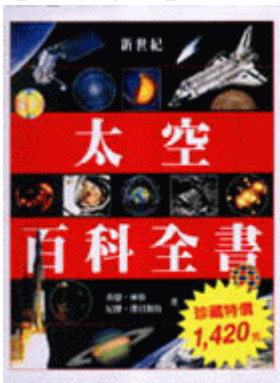
宇宙學的研究結合了天文物理與粒子物理，其研究範圍相當的廣泛，其中包含了許多艱澀難懂的物理。要能使用淺顯易懂的文字敘述，使一般讀者對宇宙學的內容能有大致的瞭解，實屬不易。本書作者以其深厚的物理學養，使用淺顯的文字及易懂的例子，敘述艱澀複雜的理論與現象，使得宇宙論不止是少數專家的專利，一般讀者也能分享人類最偉大的成就：了解宇宙的起源與其如何演化成為目前我們所看到的宇宙。

本書從簡介宇宙的組成開始，接著敘述二十世紀中，宇宙研究史上兩個最重要的發現：宇宙膨脹與宇宙背景輻射，並闡述這兩個發現的意義與其重要性。作者接著說明依據粒子物理理論所推測宇宙起源時可能的狀態，及稍後各種基本粒子與輕元素（如氫、氦）的產生過程。令人興奮的是，依據理論計算所得這些輕元素含量比值與觀測接近。而且經由理論值與觀測值的比較，科學家可推論出宇宙中物質的密度。更令人興奮的是，經由此方法所獲得的宇宙物質密度與由其他方法所獲得的宇宙物質密度相當接近。這可說是宇宙學研究上一個令人鼓舞的重要成果。作者也說明了宇宙初期演進理論上的重大發展：暴漲宇宙理論。本書的後半段討論宇宙中暗物質的存在與其可能的組成，並探討宇宙如何由初始的狀態演化至今天我們所看到的結構，如星系的形成與分布。

閱讀此書，最令人讚嘆的是：雖然人類的歷史相較於宇宙的年齡可說是彈指之與，侷促於宇宙一隅的人類卻能因其好奇心與聰明智慧，嘗試去探討整個宇宙的起源、演化與結構，且有相當程度的進展。

本書的中文翻譯者大致上採取直譯法，雖然讀來偶有不什順暢之處，但達到了忠實反應原義的基本要求。可說是一本高水準的中文翻譯科普書。本書唯一美中不足的是，1994年本書出版後，宇宙學的研究有重大的進展。如發現宇宙膨脹的速度正在加快，而非過去所認為的減慢；及宇宙中存在一種奇怪的東西，稱為‘暗能量’。這些宇宙的基本問題，可說是 21 世紀物理學及天文學最重要的研究課題。

## 【天文宇宙類】



新世紀太空百科全書

*Space Encyclopedia*

H. Couper and N. Henbest / 著

王原賢 / 譯

出版社（出版年）：貓頭鷹（2000）

ISBN：957-0337-97-4

書評人：傅學海（台灣師範大學地球科學系）

英國 DK (A Dorling Kindersley Book) 所出版的叢書，在全球享有盛名，且有一定的水準。本書也不例外，對一般人來說，具有相當的廣度，深度則為選擇性主題與點到為止。全冊分為六個單元：觀察宇宙、探索太空、行星與衛星、恆星、星系與宇宙、實用觀星，再加上附錄，整體涵蓋了天文學的各領域。每單元以瑟框加以區分，以兩頁為一個版面，介紹主題，包括引言、次主題、索引及名詞解釋……，圖文並陳互補，編排清楚，易於搜尋與閱讀。

觀察宇宙：主要是介紹各波段的望遠鏡及其原理與型式，也順勢介紹電磁波譜與太空輻射。以全球最熱門、知名度最高的哈伯太空望遠鏡切入，介紹了可見光、紅外線、電波、紫外線、X 光與  $\gamma$  射線望遠鏡。最後提到微中子、宇宙射線與重力波的偵測。

哈伯太空望遠鏡在一九九四年生空後，有許多哈伯望遠鏡與地面望遠鏡對同一天體所拍的影像之比對，顯示哈伯望遠鏡的威力，第 13 頁「地面所見 M100 星系的最佳影像」就是一個相當著名的例子。不過天文觀測技術一直隨時代在進步，到了二十世紀末期，地面大望遠鏡裝置了調適光學 (adaptive optics)，可以修正被地球大氣擾動的天體影像，達到望遠鏡應有的解析度，哈伯太空望遠鏡口徑只有 2.4 公尺，地面大型望遠鏡口徑在八公尺以上，配上調適光學以後，解析度已經超過哈伯太空望遠鏡。因此，「地面所見天體的最佳影像」一詞必須修改其意義。

第 15 頁右端圖說中「第一台折射式望遠鏡」標題與內文矛盾。內文說「望遠鏡並不是伽利略發明的」，就表明圖中伽利略所做的望遠鏡「不是第一台」折射式望遠鏡。而且後文「……用來放大天空」稍有文不達意之處。第 33 頁「微中子望遠鏡」一般稱為「微中子偵測儀器」而不用「望遠鏡」一詞。

一本書難免有錯字或失誤之處，為節省篇幅，以下各段不再提及。

探索太空：這一部份完整的介紹進入太空的原理、火箭、衛星與人類前進太空的生活與發展。

行星與衛星：一開始總攬太陽系與探測太陽器的探測船與克卜勒定律，圖解太陽系的誕生。然後介紹一一介紹太陽系中的各天體：行星、衛星、彗星、流星、隕石。其中地球、月球與火星佔了比較多的篇幅。其中火星上的生命與任務是近數年來，吸引全球注目的焦點之一。

恆星：恆星是天文學中的重心之一，這部分談到恆星的特性與種類，在閱讀中可以知道恆星的形成與演化概況。其中，「其他太陽系」為附屬恆星的特殊題材，在近幾年來，太陽系外行星發展快速，時有新的發現。

第 160-161 頁「日食」部分似乎與恆星內容不太搭配，置於「太陽系」或是「實用觀星」中會比較協調。

星系與宇宙：銀河、星系與宇宙是順理成章的安排，由近而遠、由小而大，在 218 頁「宇宙的大小」起，進入宇宙論的範疇，探討宇宙的起源與演化。最後則談到宇宙中的生命與外星智慧。

實用觀星：一般實用天文學的內涵，包括地球的自轉與公轉、星座、肉眼觀測，以及基本的天文攝影、雙筒望遠鏡與小型天文望遠鏡觀測

附錄：介紹星座與天體的命名，隨後是五千年來天文大事年表。第 280 頁附上簡略的傳記

結語：本書雖為《新世紀太空百科全書》，但只有 34 頁至 75 頁篇幅為探索太空，其餘都是天文學，因此實質上是一本「新世紀天文百科全書」。106/7 頁誤植為藍框，應為綠框。

【科學思想類】



另一種鼓聲

高涌泉／著

出版社（出版年）：三民書局（2003）

ISBN：957-14-3940-1

書評人：高文芳（交通大學物理所）

台灣早期戲院因為沒有字幕，放映外語片時就得靠台上即席翻譯的「辯士」，讓觀眾跟得上劇情的發展。通常辯士隨著放映次數的增加，逐漸掌握劇情的精髓，有的會隨劇情發展加油添醋、煽風點火，把語言的精妙之處發揮得淋漓盡致，令人嘆為觀止！雖然有時翻譯的內容和實際劇情並非完全一致，內容也未必場場相同。然而辯士活靈活現、生動逗趣的表演，常常比電影本身更有看頭。因此，有的觀眾到戲院首要的目的不是看戲，反而是專程去欣賞這些能言善道、長袖善舞的辯士，生動、精采的演出。

本書作者是實力派的物理學家，也是閱歷豐富、能言善道，在台灣物理界很受歡迎的辯士。聽他說書時有趣與精闢的論點，不但可以增廣視野，還稱得上是一種享受。所以讀他這本述說物理界、科學界奇人奇事的散文集，除了可以了解近百年來物理急速演化的過程與精采傳說外，還會有意外的收穫！因為，大師的故事本身固然精采，說書人獨到的獨門論述更是不遑多讓。

就拿這本散文集裡被當成書名的文章〈另一種鼓聲〉來說，作者藉著費曼（Feynman）和威爾森（Wilson）的故事，意有所指地點出：重要的發現，常常需要有人不怕犧牲自己的前途，勇於傾聽從「另一種鼓聲」的指引，執著於沒有掌聲的研究，科學才會有今天的發展。

「另一種鼓聲」指的是主流物理外的聲音，如果真理不在主流的方向，發現真理的這個人「要能夠犧牲自己，願意從一個獨特的、不尋常的觀點去看待量子電動力學，甚至得自己去發明這個觀點。」在諾貝爾演講中費曼說「我說他得犧牲自己，因為他非常可能一無所得，因為真理可能在另一個方向，也許正是主流的方向。」作者藉這個故事提醒大家，科學的發展要有遠見，任何鼓聲都應該得到包容與尊重，科學的發展才不會停滯不前。

故事中提到標題的緣由，是和費曼同年卻成名甚早，也和費曼一起拿諾貝爾物理獎的史文革（Schwinger）說，費曼聽從的是「另一種鼓聲」。有趣的是，史文革的話可是一語雙關！費曼發展路徑積分來開解量子力學的困惑，最後引領量子場論的突破，就是因為他肯「犧牲自己」，聽從「另一種鼓聲」的引領，才能有所成就，讓卡次（Kac）說他是「魔術師天才」。更有趣的是，戰後他隨貝特（Bethe）到康乃爾，傳說常常深更半夜，興致一來就打起邦古鼓，宿舍沈沈夢中的眾生，抗議無效後也只能由他沈浸在「另一種鼓聲」裡！

威爾森其實是這篇文章的主要主角，也是勇於追隨「另一種鼓聲」的勇者。有趣的是，康乃爾大學物理系在他沒有幾篇論文發表時，因為早知道他是天才，還是給他終身聘。在威爾森默默埋首「另一種鼓聲」多年，終有驚人進展、也因此獲頒諾貝爾獎之後，當年扮演「伯樂」的同事，談起他們也算是「另一種鼓聲」的明智之舉時，還是津津樂道：「真希望威爾森當年一篇論文也沒有，這樣我們給他終身聘，更能傳為美談！」

物理學家到底在做什麼，爲什麼有些人可以這麼天才，爲什麼這些天才這麼怪異、奇特，科學爲什麼可以有重大進展？作者這本書正好提供讀者一個頗富趣味的入門捷徑。當然，讀者可以得到的還不只這些有趣的故事，因爲作者要給大家聽的是「另一種鼓聲」。



【科學思想類】



巫毒科學：由愚蠢邁向詐欺之路

*Voodoo Science*

羅伯·派克（Robert Park）／著

陳麗如／譯

出版社（出版年）：小知堂（2004）

ISBN：957-450-304-6

書評人：許瑞榮（成功大學物理系）

記得中國文學名著《紅樓夢》中的「太虛幻境」曾有這麼一副對聯：「假做真時真亦假，無為有處有還無。」對於人生是如此，對科學也是如此。如果讓一些假科學流行於世間，那麼世人將難以分辨什麼是真科學，什麼叫做假科學。身為物理教授暨美國物理學會駐華盛頓辦事處負責人的羅伯·派克挺身而出，為世人揭開假科學的真面目。他更以「巫毒科學」來統稱所有的假科學，並以之為書名，用以強調他所要批判的對象。

作者針對幾個有名的案例，為讀者說明這些案例的來龍去脈，並剖析他們的謬誤之處。作者甚至還揭發其中的幾個案例是如何利用媒體來為他們做宣傳，以及記者如何利用這些事件來炒作新聞。這些案例包括有：違反熱力學定律的「喬·紐曼的能量機器」、「永續馬達」與「派特森電池」；攸關人體健康的「住在高壓電附近的兒童較容易罹患血癌？」與「生物場治療法」等議題。以及號稱可以解決能源危機的「低溫核融合」事件，與被誤為外星人的飛碟墜毀在地球上的「羅斯威爾事件」等等，都有相當深入的報導。

在不同的時代，總是會有人「發明」類似「喬·紐曼的能量機器」這一種輸出大於輸入的能量機器。書中仔細地描述這些機器如何受到科學家的檢驗，最後被淘汰的情形。其中，有一段訴訟的報導，讀之令人對美國法官的敬業，不禁地肅然起敬。「喬·紐曼的能量機器」曾向美國專利局提出專利申請，最後當然是被駁回。在專利申請失利後，喬·紐曼向華府地方法院控告專利局。法官傑克遜相信不可能無中生有，因此憑著自己的常識，開始學習物理學；在八個月後，他引用了熱力學定律，以及一份來自密西西比州立大學的報告，判定喬·紐曼敗訴。從這個判例可知，若是普羅大眾有多一點的物理知識，自己也就可以過濾一些假科學，世上就不會有這麼多奇怪的「發明」了。

擔心電磁輻射對人體健康有影響的讀者，應該好好地看一看這一本書的〈恐懼電流〉那一章。其中有兩項分別針對美國、加拿大及法國的電機工作者，所做的調查研究，可以給我們一些啓示。這兩項研究些發現，暴露在高電磁場的電機工作者，罹癌率都比一般民眾還低，與先前「住在高壓電塔附近的兒童較容易罹患白血病」的調查報告，大不相同。這些研究都明顯的告訴讀者，在這樣的研究中，要達成有效「控制變因」的要求，進而得到確定的科學結論是不容易的。因為其中包含了其他的「干擾因子」，例如，有好工作的人比沒有好工作的人，他們的飲食比較好，居住環境比較沒有污染，生活壓力比較少等等。關於電磁場與癌症的關係，讀者可以從書中得到簡單明瞭的物理說明，以及美國物理學會所發表的聲明，如此一來或可稍解心中的恐懼。

九歲學童愛蜜麗·羅莎以十美元購買研究器材，完成實驗並在極具名聲的期刊發表論文的故事，更是引人入勝。羅莎請求號稱具有超感應能力的接觸治療師，讓他們在沒看到艾蜜麗的小手的情況下，隔空去感應她的小手是放在他們的那一隻手下面。實驗的結果顯示，有50%以上的接觸治療師都「感應」錯了，也就是「生物場治療法」中超感應能力，純屬子虛烏有。

「低溫核融合」在本書中有時翻譯成「冷融合」。它是發生在 1989 年的一件科學事件。若冷融合是真實的話，那將為這兩位科學研究人員帶來莫大的榮耀與利益。作者對兩名當事人的評論：「年輕的研究夥伴熱烈的崇拜著著名的導師，相信他不會犯任何錯誤；年長者則相信，如果他犯了錯，他聰敏的年輕朋友一定會發現。因此當他們共同踏上這條令人興奮的道路時，自我懷疑的精神被壓抑住了。」「人類自我欺騙的能力，讓冷融合跨越了從愚笨到欺騙的界線。」猶如暮鼓晨鐘一般，提醒研究人員在科學的道路上必須小心謹慎地前進，避免爲了名利而誤入歧途。

有關「羅斯威爾事件」是因爲軍事機密「莫克計畫」，受到官方的保護，所造成的誤會。隨著機密的解禁，美國空軍的結論是：用來監聽蘇聯核子試爆的高空汽球飛行四號的墜毀就是羅斯威爾事件。然而就因爲「莫克計畫」的真相受到隱瞞，才引起一連串的外星人飛碟墜毀遐思。

在掀開假科學的面具之時，作者也同時告訴讀者可信的科學的必要條件。科學家必須謹慎的控制變因，小心的避免背景雜訊的影響；毫無保留的公開新觀念和結果，讓其他科學家得以獨立並複製其結果。而成熟的科學家必須在更完整或更可信的實驗證據出現時，放棄或修正已被公認的理論。作者也強調「科學」是使我們從空想、騙局或是愚笨中，分辨出事實的不二法門；他更期盼能有更多具有豐富科學背景的記者，以避免出現錯誤的科學報導，淪爲巫毒科學的宣傳工具。

作者的寫作功力跟他的物理專業能力一樣深厚，將這幾個有趣的案例穿插在前半段幾個章節中。有如偵探小說一般，一開始有多個事件與多條線索穿插呈現，到了後半段，才爲大家抽絲剝繭的解開這些線索，並說明他們爲何會被稱爲巫毒科學。然而，這也考驗讀者的耐力，讀者往往需要讀了好多章節，才能了解某個案例的來龍去脈。因此，建議讀者最好選擇比較長的時間空檔來讀這本書。

附記：

本書第 34 頁第 12 行中的「太陽一如五十億年來藉著氮核融合的高溫……」，其中的氮核融合，應該改爲氫核融合。這可能是印刷上的一個小錯誤，但卻是一個科學上的錯誤，務須請出版社訂正。

【科學思想類】



宇宙波瀾

*Disturbing the Universe*

F. J. Dyson / 著

邱顯正 / 譯

出版社（出版年）：天下文化（1996）

ISBN：957-621-196-4

書評人：劉源俊（東吳大學物理系）

本書的作者戴森是一位著名的數學物理學家，他以優秀的數學素養優游於物理、天文諸領域，有很高的學術成就。特別的是，他的興趣廣泛，有豐富的文學涉獵，常懷抱馳騁整個宇宙的憧憬；又因為生平背景緣故，與軍事科技、核子工程、生物科技與太空科技都有很多接觸，與各方頂尖的才智之士共事過，因而寫了許多本膾炙人口的通俗讀物。

雖然本書是作者的第一本通俗書，他在中文版序中卻寫到，這本書是他的最愛。本書其實並非通俗科學的讀物，其中科學的內涵不多，第三部分〈我的未來家鄉——宇宙〉甚至是「科幻」；全書沒有完整的結構，像是二十四篇散文的合輯；用他自己的話說，「本書的風格是重文學而輕分析的」。然而貫穿全書有一條主軸，那就是深切關懷科技發展的後果與人類的前途。

本書的書名 *Disturbing the Universe* 取自詩人艾略特的一首詩。譯為「宇宙波瀾」並不達意，最好是譯為「攪局宇宙」，意思是：科學家在宇宙中，「既是觀察者，又是演員」，科學與技術的活動是對宇宙的「攪局」，攪局的結果則難以預料。本書第一章就點出來：「任何手握重大科技生殺大權的人，不論他決定向前推進，或譜上休止符，都是拿全人類的生命作一次豪賭。」

有哪些「重大科技」呢？作者提到戰略轟炸、原子彈、氫彈、核能發電、太空探險、核武裁軍、生物武器、DNA 重組、電子計算機等等。他指出，氫彈固然能輕易摧毀我們的文明，但很難將我們這個物種斬草除根，生物科技中則蘊含了更大的問題。

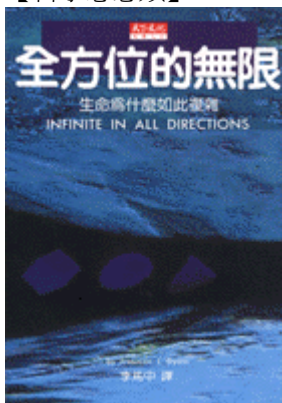
作者接觸過許多能人，如：害怕希特勒會捷足先登而決定造原子彈的猶太人歐本海默，害怕史達林會先行而決定造氫彈的匈牙利人泰勒，「羅沙拉摩斯幫」的貝特、威爾遜、莫里遜、費曼，以及恣意將人類推進電腦世紀，構想可複製自動機的馮諾曼等人；又深切自省，於是警覺到：許多天才科學家的本性可能像浮士德一樣——孜孜不倦，妄想窮究一切天地之理、古今之變，結果是愈來愈自我中心，愈來愈不滿足，最後走火入魔，將自己的靈魂出賣給魔鬼以換取知識和能力。這些描述令人驚悚。

第一章提到救世者與終結者的預言，說「在一個沒有公義的社會，救世者與終結者的界限，常變得曖昧不清。」作者處處顯露出一個參與者的矛盾與困境——以戰止戰的倫理困惑，核武恐怖平衡的弔詭，重組 DNA 研究的規範等等。他深知人類在地球的前途未卜，所以在第三章裡幻想未來，勾勒「綠的科技」與「灰的科技」，描述從事太空移民的遠景。然而，「我們能放膽依賴這些東西嗎？……要避開？……還是勇往直前？……」

作者最後是迷茫的。倒數第三、第二章用的篇名——「回到地球」與「萬物設計的論辯」就寓意寄望於人文與宗教。然而最後一章中的寓言則暗示「沒有答案」。

看完本書，會感覺害怕。因此可說，這本書是成功的；也許這就是作者所希望達到的目的。他在第一章就昭示：「你們，非科學人，想要勝任這份（決定科技發展方向的）工作，就必須了解這隻科學怪獸的本性，以思索控制它的辦法」，「我們的原則是：科學第二，人類優先」。

【科學思想類】



全方位的無限

*Infinite in All Directions*

佛瑞曼·戴森 (Freeman Dyson) / 著

李篤中 / 譯

出版社 (出版年): 天下文化 (1991)

ISBN: 957-621-200-6

書評人：李國偉（中央研究院數學所）

《全方位的無限》一書出自佛瑞曼·戴森的手筆。戴森 1923 年誕生於英國。1945 年以劍橋大學的數學學士畢業。1947 年來到美國康乃爾大學當物理研究生，並且成功統一了由費曼、史溫格、朝永振一郎發展出的三種形式的量子電動力學。他因而一炮而紅，康乃爾大學甚至在沒有博士學位的情形下，直接聘請他為正教授。從 1953 年到 1994 年他任職於學術地位崇高的普林斯頓高等研究院。

《全方位的無限》是以戴森在蘇格蘭阿伯汀大學的自然神學講座所講述的哲學性思考為基礎，於 1988 年擴充內容後出版的作品。戴森在書中揚棄一般科學家知性的怯懦，游刃於科學和科幻之際，架構生命科學與宇宙論的橋梁，突顯人類無可旁貸護衛生命的天責。

《全方位的無限》內容包括兩大部分：第一部分討論「宇宙中的生命」，第二部分討論「人與機器」。所謂全方位的無限，在第一部分中主要是說，通過生命與心智的活動，宇宙有無窮盡的可能來知覺自我。在第二部分中多樣性變成一種標的，因為我們既然從宇宙承傳了珍貴的生命，通過科技與政治的功能，在滿足人類社會各種需求和欲望的同時，更要維護地球上所有的生命，並把生命拓展向無限的星空。

在「宇宙中的生命」這部分，戴森嘗試想像一個生命起源的架構。在他逐步攤開的藍圖裡，蘊藏著精采絕倫的構思。他所偏好的觀點：重視生命的自我穩定勝於自我複製，重視多樣性勝於均勻性，重視細胞的彈性勝於基因的宰制，重視整體對錯誤的容忍勝於零件對精準的苛求。在討論過生命的起源後，戴森進而推想無窮擴張宇宙中生命的終極未來。若要思索心智對宇宙的影響，就不再是人類當下科學所能導航，這幾幾乎要跨入宗教的境域。戴森雖然沒有多表示意見，但是他說讓我們的想像力在星際中漫步，就會聽到生命不朽的細語。

在「人與機器」這部分戴森提醒我們從歷史上來看，對人類生活發生極深遠影響的技術，經常是非常簡單的技術。例如囤積乾草使得阿爾卑斯山以北的城市能在冬日維持牲畜的動力，而讓高度的文明得以由地中海擴展到北歐、西歐。那些工程師夢寐以求的宏偉、精緻、複雜的機具，到後來反而愈來愈缺乏變異的彈性，終於要在文明的演化中遭到淘汰。

戴森說讓我們以生命演化的歷史做借鏡。譬如鳥與恐龍是近親，鳥小而敏捷，恐龍大而笨拙。當外在環境發生巨大變動時，雖然恐龍的構造非常有利於它原來的生存，卻無法快速適應新的生態環境。當五光十色的鳥兒仍在大地歡唱繁衍時，巨無霸的恐龍於今安在哉？戴森以為大電腦、核電廠、太空梭都好比遲鈍的恐龍，最終只能成為工程師的寵物，卻會在歷史中三振出局。

戴森這本書充滿了智慧的豁達與博愛的包容，精采靈巧的語束遍地皆是，而且不需要通曉專門知識，便可掌握他立論的思想。戴森在事實的細節上容或有不精準的地方，對未來的預言上也必然有難以實現的誤差，但是他對生命毫無保留的樂觀與信心，會鼓舞起我們心靈上莫大的解放力量，朝全方位無限迸發。

【科學思想類】



宇宙的詩篇

*Poetry of the Universe*

R. Osserman／著

葉李華、李國偉／譯

出版社（出版年）：天下文化（1997）

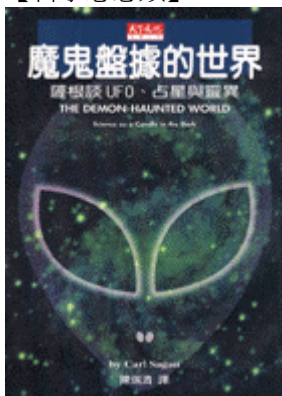
ISBN：957-621-363-0

書評人：許貞雄（清華大學物理系）

這是一本相當嚴謹的好書，作者將宇宙的各种奧妙，尤其是它的幾何結構，以深入淺出的方式將這些問題連同答案的意義，一件一件的解釋得一清二楚。讀者不一定需要數學背景，但是需要很仔細的去思考，才能領略出本書所想展示的宇宙中各種空間幾何觀念之美。

一般來說本書的翻譯工作作得很不錯，如果要我挑毛病的話，書中 *neutrino* 的翻譯為微子，還是回歸到名詞注釋（p.216）所提的微中子比較適當。

【科學思想類】



魔鬼盤據的世界

*The demon-haunted world*

Carl Sagan／著

陳瑞清／譯

出版社（出版年）：天下遠見（1999）

ISBN：957-621-585-4

書評人：張明哲（台灣師範大學物理系）

本書作者卡爾·薩根曾是康乃爾大學的天文學教授，曾參與領導美國太空總署的多項重要探測計畫，包括維京計畫，航海家計畫，以及伽利略計畫。他在 1980 年為美國的公共電視製作了著名的《宇宙》系列影集，據估計總共有 60 個國家，5 億左右的人曾經收看過這個影集，也讓他成為家喻戶曉的人物。薩根逝世於 1996 年，這本書是他的最後一本著作，也是他的第「八」本紐約時報暢銷書。

這本書的主軸在於分析並批判現代社會裡與科學精神，或是科學知識有衝突的各種說法。由於作者長年以來在這方面著力甚深，又曾在康乃爾講授「批判性思考」課程多年，所以這本書收集的資料遍及世界各國。例如，他提到法國一位前總統曾上了詐騙集團的當，企圖以一種新方式從空中探測油田。還提到英國流行著通靈的研究。菲律賓流行著靈媒手術，沒受過專業醫師訓練的人不需麻醉藥及手術刀，以徒手就能動手術。日本在二次大戰以後出現一堆研究超自然的宗教。印度盛行占星術。中國則流行風水及特異功能，自稱具備這種能力的人往往門生一籬筐。薩根憂心於這類次文化的產生並沒有因為科學的不斷進步而減少，反而因為媒體的便利而日益盛行，所以撰寫本書。

他說「我對美國的未來懷有不詳的預感……人們神經兮兮的求助於占星術，一味追求安心的感覺，無法分辨事實的真相，不知不覺又回到以前迷信與黑暗的日子裡。我深怕我的子孫會活在這樣一個世界裡。」(p.26) 本書一開始，他回憶與一位計程車司機的偶遇。那位司機（巴克萊先生）對科學有很強的好奇心，也讀了很多東西，興高采烈的向薩根請教。可是他的科學知識環繞的卻是通靈、水晶球、占星術、杜林壽衣與亞特蘭提斯。結果，薩根不斷的負面答案讓這位聰明而好奇的司機失望。薩根寫道：「他其實『很想』了解科學，只是在他一窺究竟之前，所有科學知識都已被過濾掉了。」(p.3)

偽科學的書籍總是比持懷疑觀點的書籍多而賣座。美國的主流媒體有對各類巫毒科學推波助瀾的實例，台灣媒體裡的科學報導也常不忍卒讀，這是商業邏輯的必然結果，因為神秘現象是媒體吸引閱聽者的「利器」之一。我們身邊不乏台灣的巴克萊先生，或許我們年少的時候也曾是巴克萊先生，飢渴的閱讀著金字塔與百慕達三角之謎，興奮的想像著通往異次元空間之門。以此看來，本書的出現實在彌足珍貴。薩根的高知名度或許可以帶來「一些」影響力，為許多愛好科學、「沒有偏見」的非專業人士提供正確的引導。（由本書第十一章的眾多讀者來函，可以知道我們對這本書的影響力，實在沒有理由樂觀。）

本書原文及譯筆都流暢易讀。未能盡善之處在於，由於部分章節係以舊文編輯而成，所以薩根在解說紛然雜沓的偽科學事例時，並沒有依時序、地理位置、或是事件本質做系統化的敘述，而比較像是隨性編織一幅綿密而色彩豐富的掛毯。有興趣的讀者，如能整理分析這些古今中外的有趣事例，或許能對其人類心理、或是社會文化的起源有更深入的看法。

【科學思想類】



物理與頭腦相遇的地方

*First You Build a Cloud*

K. C. Cole / 著

丘宏義 / 譯

出版社（出版年）：天下文化（2000）

ISBN：957-621-782-2

書評人：張稚卿（新竹師院自然教育系）

二十世紀初，量子力學與相對論發展以來，人類對於世界的認知態度有了根本的轉變。二十世紀以前，物理學家所致力研究的宇宙客觀實體，在相對論打破時間與空間的絕對性，量子力學以互補原理及測不準原理演示了物理世界的內在機率行為之後，不僅僅是修正了科學家對宇宙的認知內容，在科學家眼中，物理實體與物理真實之存在，也已經由根深蒂固的信念，轉變成為一個值得討論的問題。儘管如同作者柯爾所說，近年來物理學家已經逐漸失去同時身為哲學家的地位，但是二十世紀以來，當物理學家面對其研究對象時，哲學性的思考的確可能會更常在不知不覺中，潛入他的腦海。

事實上，這種不知不覺的潛移默化，不只發生在物理學家身上。不管瞭解程度如何，接受物理學理論的社會大眾，同樣無法脫出這波伴隨科學創新而帶來的思想革命。受中庸思想的東方科學家對於「相對性」，「一體兩面」這些概念極可能習焉不察，而疏於理解近代物理理論對於人類思想的衝擊。但是，對於深受基督教文明影響的西方社會而言，由黑白分明，善惡對壘的世界中將分界的那一條線拿掉，其影響所及，絕非僅僅局限於科學範疇之內，無怪乎柯爾要宣稱「物理是一種生活方式的反省」。

在《物理與頭腦相遇的地方》這本書中，曾獲美國物理學會頒發最佳科學寫作獎的科普作家柯爾，以流暢的文筆，貼切的例子，大量引述愛因斯坦、費曼及歐本海默兄弟等傑出物理學家對世界的看法，來傳達物理學對於人類思想的深刻影響。全書分三部寫作，第一部「瞭解的藝術」，討論物理學家當探索對象超越人類感官，甚至是理解能力時，所遭遇的困境及使用的方法。局限的知識使得認知的過程緩慢而曲折，在「錯誤」與「修正」之間，人類對宇宙的理解始能由模糊而清晰。第二部「發動者及震撼者」，討論力的概念為主軸，介紹以量子力學及相對論為發展核心的近代物理中。第三部「線及結」，則介紹了表現模式、對稱性、有序性、非線性變化等充滿哲學意涵的物理問題，這些問題極端困難，卻充滿趣味。物理學家在搜尋對這些問題的的解答之際，也逐步的影響了全體人類的宇宙觀。

基礎的科學研究直接促進了技術的發展，使得物理學家「看」到迥異於直觀世界，豐富的、什而是詭譎的景象。面對這些問題，物理學無法只是沈迷於數學公式，必須提出他們對對宇宙的詮釋，當這些詮釋成為一種常識而進入到人們日常生活之中，科學的理念滲進文化及語言的每一個面向時，科學家表現在塑造夢想，宗教，文學與藝術方面的能力，即絲毫不遜於其對於建構登月小艇，或者一零一大樓時的重要性。

透過物理學家的努力，在許多不同的、對立的、甚至是互斥的觀點中，科學緩慢的，曲折的演進，大自然以其令人讚嘆的美麗及精確呈現在世人眼前。而柯爾這本書，則適切的描述了這個理論的架構，以及它如何透過對思考方式的影響，和日常生活之間建立關聯。

【科學思想類】



物理學家的靈感抽屜

*Dance for Two*

萊特曼 (A. Lightman) / 著

丘宏義 / 譯

出版社 (出版年): 天下文化 (2001)

ISBN: 957-621-833-0

書評人: 齊正中 (清華大學物理系)

這是一本非常不一樣的科普書。嚴格地說，它也許不是科普書。但是科普書是什麼？是向一般大眾介紹科學新知的書嗎？還是能夠引發人們對科學本質深思的書呢？很明顯地，本書屬於後者。

這本書是原作者萊特曼在 1996 年出版的散文集，他集合了之前十五年內，在許多知名雜誌上發表過的二十四篇引人深思的短文。萊特曼是一位相當有成就的理論天文物理學家。但是物理不是他唯一的摯愛，他自幼對文學與藝術，亦甚喜愛，高中時即開始寫詩。萊特曼在這方面的喜好，並未因他在物理上的興趣而被淹沒。自 1981 年起，他就開始寫與科學、人文及心靈相關的散文。到 1989 年以後，他更是漸漸離開純天文物理的研究，而成爲 MIT 科學與寫作教授，更在 1995 被聘爲 MIT 的 John E. Burchard 人文講座。而他爲了有更多的時間寫作，在 2001 年辭去專任的講座，僅擔任 MIT 的兼任教職。萊特曼這段轉變的心路過程，可在本書中「溜走的期望」中窺知一二，文中作者提到，物理諾貝爾獎得主，從事得獎之研究工作的平均年齡是三十六歲。而他在三十五歲時，自我審思後，做了變換人生軌道的決定。他的第一本散文體的小說《愛因斯坦的夢》使他一炮而紅。另外，本書中還有「火光一閃」、「學生和老師」、「給星星的時間」、「駱駝怎樣得到它的背峰」及「尚有餘地」，也都是由個人的經歷，而啓發的有感之作。

這本書的英文原名是 *Dance For Two* (雙人舞)，也是本書的第一篇散文名稱，描述女芭蕾舞者的曼妙舞姿，及她與她的「舞伴」——地球之間滿足自然定律的關係。美與自然的結合，也是本書想要闡述的主題。而本書的中文譯名是「物理學家的靈感抽屜」，則比較貼切本書創作的實際情況。正如萊特曼在自序中所說：「有時我寫的是不可更改的客觀科學事實；可是我更常寫的是人性的感觸和古怪的奇想。」我不知道中文的名稱，是來自本書的譯者——天文物理學家及作家丘宏義博士，還是「天下文化書坊」主編的傑作。還蠻符合國人比較重實際而不浪漫的性格。丘宏義博士與本書的作者，相似之處甚多，因此是本書中文譯者的絕佳人選。丘先生不但譯筆流暢，各章節譯注，更見其在物理與人文上浸淫之功力，對讀者應有極大的助益。

萊特曼在本書中，花了許多篇幅，來探討物理與宗教之間的關連與衝突。例如「按照祂的影像中」中，他敘述了許多神學家及哲學家，對是否有其他世界及外星人的觀點。他引述笛卡兒的話，「不認爲宇宙是爲人而造的」，與聖經中的「創世紀」其實是有衝突的。萊特曼認爲科學的普及，使得存有其他世界的想法，靜靜地溜進西方文化中。在〈宇宙起源〉一章中，他提到霍金的無中生有的宇宙起源論。於是他提出一個問題：「在物理把宇宙的創生約化有一道方程式後，是否還有上帝的地位？」有興趣的讀者可細讀本章。

在〈時間旅行和老爸喬的菸斗〉這一章中，作者用優雅簡潔的筆觸，談到時間旅行的可能性，及其因違反因果律，而引致物理定律的失效。萊特曼雖然沒有明言，他其實是相信時間旅行不可行。但是當他在抽老爸喬的煙斗時，釋放出被鎖在這菸斗中的芬芳味，使他覺得是一種回到過去的時間旅行。另一種方式是做一場春秋大夢，如這本書中唯一的近似科幻小說的一章〈康乃狄克州法庭的一位現代楊基〉。這章是藉著一個二



十世紀的人，進入十九世紀的世界裡所發生的事，來譏諷現代人對科技的一知半解。無疑的，這是為什麼我們要推廣科普書籍的原因。

## 【科學思想類】



科學迎戰文化敵手

*Facing Up: Science and Its Cultural Adversaries*

S. Weinberg / 著

李國偉 / 譯

出版社（出版年）：天下文化（2003）

ISBN：986-417-224-7

書評人：高涌泉（台灣大學物理系）

本書輯錄了物理學家溫伯格二十三篇非專業性文章。溫伯格是二十世紀下半葉物理界的風雲人物之一：他在1967年提出了統一電磁與弱交互作用的正確機制，這是理論粒子物理中非常重要的成就，他為此獲得了1979年物理諾貝爾獎。溫伯格有一支健筆，寫過好幾本為人稱道的教科書與科普書，算是「能文能武」的科學家。

書中主要收錄溫伯格在各種場合（例如大學畢業典禮或重要科學紀念會）的演講稿以及各式書評與辯論回應。這些文章大致都在表達作者「理性論的、化約論的、實在論的，以及毫不動搖的俗世觀點」（見序言）。原書名直譯是「面朝天：科學與其文化敵手」，「面朝天」是一座十六世紀名天文學家第谷雕像的姿態，恰與「俯首祈禱」的姿勢相反，代表了一種人文精神，所以溫伯格以其作為主書名。不過單是這樣的書名難免讓人摸不著頭緒，所以溫伯格附加了稍嫌聳動的副標題，明白地告訴大家書中的核心議題。

這議題就是「科學知識算不算得上是放諸四海皆準的真理？」這也正是前一陣子喧騰一時的「科學戰爭」中雙方爭執之處。溫伯格曾興致勃勃地參與這場戰役，他說自己「蠻有胃口跟人家去論辯」；書中好幾章就在闡明他於這場戰役中的立場——亦即科學知識是客觀的真理，而且我們可以透過科學研究一步步地揭露這些真理。這種觀點也是一般科學家以及教科書的立場。然而這種單純的看法數十年來一直受到不少人（也就是溫伯格所謂的「文化敵手」）的批判。這些科學的「文化敵手」來自各種背景，包括一些哲學家、文化評論家、科學社會學家、女性主義者等等。這個陣營大致上採取相對主義立場，反對有所謂的客觀知識可言，所以和「後現代主義」理念頗有契合之處。

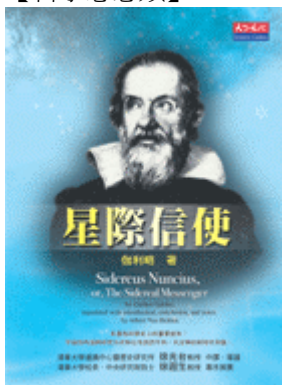
知名哲學家理查·羅逖（Richard Rorty）的看法可以做為這種觀點的代表：羅逖有一篇論啟蒙與後現代的文章，裡頭說：「我們認為以舊的理性方式來理解的『實在』與『真理』是可憎的，就好像伏爾泰討厭以基本教義的方式所理解的『神』這個概念。」羅逖相信「自然」、「理性」、「真理」都有更好的替代品，那就是「以我們的目的而言，最有用的描述」以及「對於該相信什麼和欲求什麼能夠自由地達成共識」。羅逖又說：「我接受孔恩（Thomas Kuhn）對於進步的描述：沒有所謂的往真理逼近這一回事，但是有進展——由回顧才能得知的進展——可言。……依孔恩的看法，愛因斯坦並沒有比牛頓更接近真實『本身』，但是愛因斯坦的物理很明顯地比牛頓物理要來得好。」我們從這些講法可以看出溫伯格與其對手的觀點大約對應到一般認知中「啟蒙」與「後現代」兩種思潮的立場。

總而言之，溫伯格的對手不承認有所謂的科學真理，它們都是「建構」出來的——不同的文化會建構出不同的知識。他們引科學哲學大師孔恩為權威，相信孔恩已經證明了科學進展就像是「演化」，沒有最終目標可言。溫伯格當然得破除敵手的這種「迷信」，所以他下了一番功夫分析孔恩的「科學革命」、「蓋土塔轉換」、

「不可共量」等理論，用心地指出其盲點。溫伯格的論點其實並不新鮮，很多科哲專家已經講過類似的話，不過溫伯格的文章淺白易懂，很值得正在修習孔恩理論的社會科學學生參考。

除了科學真理與社會建構論，書中還談到化約論、大霹靂、粒子物理中的標準模型、科學與宗教、科學史等議題，可說是頗為可觀。溫伯格的文章呈現了明朗風格：直接、具體、不隱晦、不故弄玄虛。從某個觀點看，這是難得的優點。

【科學思想類】



星際信使

*The Sidereal Messenger*

G. Galilei / 著

徐光台 / 譯

出版社（出版年）：天下文化（2004）

ISBN：986-417-321-9

書評人：劉源俊（東吳大學物理系）

眾所皆知，物理學的歷史應從伽里略講起；他首先將觀察、實驗與理論作結合，兼用歸納法與演繹法。伽里略所寫的第一本書便是 1610 年出版的本書拉丁文版，其中描述了他過去數月來利用新造的望遠鏡，觀察月亮與星星所見的現象與解釋。這本書可說是史上第一本科普書，事實上也是天文學史上擺脫肉眼觀測時代的里程碑之著；到今日才有中譯本，當然值得推介。

本書拉丁文名 *Sidereus Nuncius*，原意為 *The Sidereal Message*，譯為中文應為「天體信息」；今書名用「星際信使」，實不知所云，應予更正。因為第一，拉丁文或英文書名都沒有「星際」的意思；第二，英文書名 *The Sidereal Messenger* 中雖用了 *Messenger*（信使）一詞，卻非原意；第三，內文裡用的標題是 *Astronomicus Nuncius*（英譯 *Astronomical Message*，中文譯「天文信息」）也不及原書名 *Sidereus Nuncius* 來得好，因為天文的涵義較天體為廣，而本書事實上僅及於若干天體的觀察。

原書篇幅雖小，寫得極好。先簡單介紹望遠鏡，然後說四項觀察：一、月亮表面有凹凸。二、發現了更多恆星。三、銀河是許多星星的集合。四、發現木星的四顆衛星。范蘇惇（*Albert van Helden*）於 1987 年首度完成拉丁文原書的英譯，又加上簡介、結語與附錄，充實了許多。在結語中，范蘇惇描述了刻卜勒與伽里略間的互動，也敘述了本書出版後伽里略的另一大發現——土星似乎是「由三顆星星幾乎彼此相接排成一列，從未移動或改變彼此之間的位置」（半個世紀之後才知道其實是土星環的效應）。還有，就是金星的位相。最重要的是，耶酥會的數學家們終於在 1611 年接納了望遠鏡這樣的觀測儀器，也同意了伽利略的發現。

到了 2004 年出版的這本中譯本，又加上了譯者徐光合教授的導讀及徐遐生

院士的推薦序，益加充實，很值得一讀。誠如譯者在導讀中所說，「對於想了解西方科學革命或十七世紀天文學的讀者而言，這是一本至今仍然頗富新意的書。」

徐遐生院士的序中有一段話發人深省：「伽利略的信息有諸多可供現代亞洲社會學習之處：有需要在追求知識時並重其實用與美感的價值；有必要在實驗與理論間及工科與文理科間取得適當的平衡；圖近利而取代遠益有其危險；世俗權力與政治影響皆為時短暫。」

最近市面上已出現伽里略 1638 年名著《關於兩種新科學的對話》的中譯本，伽里略 1632 年另一名著《兩種主要世界系統的對話》的英譯本亦早已出現多年，這些書讓中文讀者得以認識伽里略；若再加上市面上最近出現的哥白尼、刻卜勒與牛頓各一部名著的中譯本，讀者當能有系統地從原典認識近代科學興起的脈絡。

【科學思想類】



物理之演進

*The Evolution of Physics*

A. Einstein and L. Infeld／著

吳鴻／譯

出版社（出版年）：台灣商務（2002）

ISBN：957-05-1761-1

書評人：金升光（中央研究院天文所）

偉大的推理故事總是那麼的引人入勝。物理學的研究不也是如此？

物理思想的進化過程絕對不像教科書中公式推導那樣的平順，也不像是由簡單公設發展出龐雜系統般的一脈相承。在物理發展史當中充滿了荆棘與坎坷，在分歧的思路中除了目前認為是正統的標準模型之外，還有更多美妙的錯誤、無用的理論、超乎當代的思想以及尚待解決的問題，跌跌撞撞一路走來始成就了今日物理的大業。而建構當今物理殿堂的重要支柱會不會在明天成為歷史，就只能留給新一代的學者來下定論了。

愛因斯坦與英費爾德合著的這本《物理之演進》就展現了這樣的歷程。原著在 1938 年初版，1960 年（愛因斯坦逝世五年後）再版僅做了小小的修改。據說 1947 年曾有劉佛年先生的簡譯本。目前，此地能找到的是 1962 年周肇威先生的（簡體字）譯本，書名《物理學的進化》，上海科學技術出版社出版。台灣在 1973 年曾有郭沂先生的譯本，由水牛出版社出版，書名及內容和周先生的譯本大致相同，惟部份用語已經改為本地的用法（例如「衍射」改為「繞射」）。對岸最近將周作稍微修飾重新編排出版；而台灣商務則全部重譯，不僅嘉惠兩地的讀者，也突顯出這部作品的歷史與時代意義。

從古典的力學觀（周譯作機械觀）開始，物理學的自然圖像就一直不斷的在演進。我們不確定是否會有真相大白的一天，然而，一個接著一個的「判決實驗」（第 31 頁）總是能引導物理學家們走向更正確的道路。畢竟，「若是不相信以我們的理論架構可以掌握真相，若是不相信我們世界的內在和諧，就不可能有科學。這種信念是一切科學創造的根本動機，並且永遠如此」（224 頁）。如同英費爾德在 1960 年的新版序裡所說，本書探討的是物理觀念的演進，而不是物理學的發展史。兩位作者藉由邏輯推理穿插著各個重要實驗所透露的線索，逐步帶領讀者們穿越自然的迷宮。在短短的篇幅裡，概括了從古典物理到近代物理的重要進展及其中心的自然哲學思想。而愛因斯坦正是參與這近代物理革命的最重要角色之一，能由他本人親口說出這故事，讀起來特別生動。這是一本精簡而嚴肅的作品。作者設定的讀者對象可能完全缺乏物理與數學的具體知識，但是對物理與哲學觀念感興趣，而且會努力理解書中比較枯燥困難的部分。全書沒有任何一條公式，卻完全無損於它的權威；因為，這裡著重的是理論與實驗背後所展露的思想，而不是它們嚴格的數學形式。對於受過相關物理與數學訓練的讀者來說，應該能夠在哲學層次上有更深的體驗，彷彿造物者創造世界的藍圖在這本書中被揭開了小小的一頁。不過，就像閱讀科普讀物，書中省略的枝節和看似單線的思考模式會不會讓最初設定缺乏經驗的讀者誤判學術研究的深度和廣度？用簡短的章節提及相對論和量子論，初學的讀者可能很容易就錯過了真正關鍵的線索。如果能夠在研讀時適當參酌相關的文獻或其他深入的介紹是比較理想的做法。

原作出版迄今已近七十年，物理學的研究也有長足的進步。看看規範場、超弦、量子重力和宇宙論的發展，偉大的推理故事還沒有結束。在哲人辭世五十年後的今天，我們更熱切期待物理之演進的另一個續篇。

【科學思想類】



一條畫不清的界線

李國偉／著

出版社（出版年）：新新聞（1999）

ISBN：957-830-651-2

書評人：林俊源（交通大學物理所）

也許最真實的書評指標，是向朋友與學生推薦的意願。今春開學後，我課堂的學生顯然都會知道李國偉教授《一條畫不清的界線》這本書。

我推薦的第一個理由是，本書優美的文字。表達清晰、內容中的科學與邏輯無誤，什或文韻圓潤典雅，本是任何一本科普書籍的基本要素；然而在今日即使不是鳳毛麟角，也變成珍品。所幸李教授曾是沈醉於楊柳輕唱、吟誦太白的文學少年，提筆為文，文氣便自然盪開。現今許多譯著（包含文學類）的第一個問題，倒不見得是譯者外文程度如何，而是中文駕馭功力太差。玩膩了從譯文猜想原文遊戲的讀者，大可放心閱讀本書，將心思放於與作者對話、思辯。

本書有相當比重的內容在討論兩個緊緊相扣的問題：一、什麼是科學？二、科學與偽科學的分別。這兩個二合一的問題的討論散見於本書各篇章，最後以與本書同名的長文作一總結。該文一開始引述微積分發明人之尼茲萊布抨擊牛頓的話，就令人目眩神昏，如雷劈頂：「有些人喜歡回歸到超乎自然的奧秘性質……不過因為這些東西名聲太差，所以他就改個名字稱其為力。……（力）是一種無意義的奧秘性質……讓人永遠搞不清楚。除了上帝以外，恐怕連鬼也無法解釋它。」原來我們每一個人學過的物理 ABC 中的牛頓三定律，曾被萊布尼茲大師這樣批評！

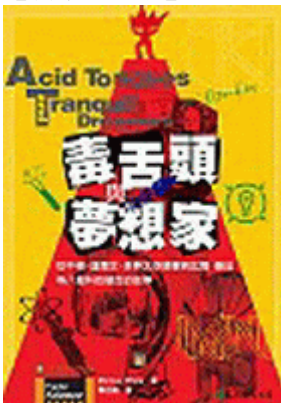
這段話有力的標示出，在一般科學工作者心中為科學與偽科學（或玄學）「劃界」的那一條線並不恆常是清晰的。文中也列出許多從「科學」變成「偽科學」的例子（如百年前的「N 射線」），而有些幾乎還是現在進行式。在相反的例子裡，令我這個物理工作者深省的是，十九世紀的科學家不斷的以假想行星異動的方法，努力去挽救牛頓力學與天文觀測數據的不符合處。假如當時的科學家用嚴格證偽主義宣告牛頓力學的死亡，天文學乃至整個科學的可能停滯，恐怕不是我們所能想像的。閱讀本書前，愚魯如我，從未把這段往事與科學、偽科學間的劃界作聯想；由此可窺本書富含的啟發性。如果我們拉回二十一世紀的台灣現場，李教授在書中不只一處對台灣某些學者正在進行的「人體特異功能」研究，提出了鏗鏘有力的批評。但我要特別提醒本書讀者的是，首肯本書的論點之餘，當也涉獵被批評一方的書籍、論點。越覺本書的評論有理，越應該關照另一方的論述，因為那一條界線常是模糊不清，有時什或移動的。渺小的我們，本就不易分清何方是萊布尼茲、何方是牛頓；然而獨立的審思明辨，卻能使我們與這些巨人擁有同樣的視野。

我也在此要特別點出書中強調科學工作者應該創造出第三種文化的呼籲。鑒於人文與科學的對立在二十世紀隨時間愈趨嚴重，不斷有要求科學家與工程師強化人文素養的呼籲。許多理工的工作者認同這樣的觀點，卻誤解人文素養是參加幾場音樂會、觀賞畫作或閱讀文學著作；這些其實只是休閒娛樂。真正的人文素養是對生命的反省。無論從科學、人文或宗教出發，追尋這個世界是什麼，與省思這個世界是為什麼？這種基於實相的對生命深刻審思，是第三種文化的標的與內涵。

本書尚涉及許多有趣的題材，不是這篇短評所能統攝的，但我相信讀者必能在書中處處發現驚奇。試舉一例，〈證明的流變〉一文中指出，數學的證明不過是一種說服的過程，表面的周密性與嚴謹性，只是相對的概念。莘莘學子早聞此言，應該會在學習數學的過程中，多出一份樂趣與自信。

乙酉春節期間閱讀此書，深覺到生命中的機緣與幸福。二十多歲時，許多人總有以嚴謹的思辯追尋終極真理的雄志；然而熱情也逐漸在歲月中消磨。讀完本書，為思辯這些本質上即不易清楚劃界的問題，必須將思維推至理性王國最深遠的邊境。那顆少年時不容真理燒成灰的心，又再度悸動。

【科學思想類】



毒舌頭與夢想家

*Acid Tongues and Tranquil Dreamers*

M. White / 著

齊若蘭 / 譯

出版社（出版年）：遠流（2003）

ISBN：957-32-5102-7

書評人：王道還（中央研究院歷史語言所）

在國內，「科學與人文」是個流行的議題，三不五時就有人將一位成名的科學家與非科學家送做堆，讓他們上台漫談一番。這樣的安排很受歡迎，主因並不是大家期望得到什麼開示，而是當名人秀來看。至於「科學與人文」這個議題來龍去脈，由於大家對結論（「科學與人文相輔相成」）早就耳熟能詳了，也就沒什麼興趣了。

我們對「科學與人文」的興趣，可以追溯到民國十二年的「科學與人生觀」論戰。在台灣，英國人史諾（C. P. Snow, 1905-1980）在 1959 年發表的〈兩個文化〉講詞，為這個議題提供了新的討論動力。史諾是物理學家出身，後來成為知名的小說作家，他的〈兩個文化〉是在責難「文人」連熱力學第二定律都不懂。有趣的是，到了國內，拿「兩個文化」引言的人，多半卻是想教訓科學家不可自以為真理的代言人。因此站上台代表科學的科學家，往往急切地表演自己的人文關懷與人文素養，對科學就少有睿見了。

事實上，科學是不折不扣的人文活動。科學與人文對立的印象，是科學產品造成的，而使用科學產品反人文的決策過程，科學家從來沒有扮演過重要角色。論者習慣以核子武器對人類命運的威脅指責科學家「不負責任」，卻不耐煩對促成「曼哈頓計畫」的歷史情境進行同情的理解。

「科學家也是人」之類的說詞在討論「科學與人文」的場子裡經常出現，更是荒謬。科學家當然是人。凡是人與人之間會發生的狀況，一定會在科學家之間發生。科學是一種極為特殊的認知模式，需要特別的訓練、毅力與天賦才能登堂入室。至於發明創造，機運與智慧都是關鍵。這個描述與非科學行業有什麼本質的差別？

例如現在是資本主義全球化時代，大企業的執行長（CEO）成為大眾矚目的焦點。以「客觀」的眼光分析執行長的工作與責任，誰會得到執行長與科學家是不同的人的結論呢？

本書以科學家之間的競爭為焦點，格局卻不受限於「科學家也是人」的先入之見。不錯，牛頓與萊布尼茲的爭論是科學史上最著名的例子。可是，許多理由都能驅使科學家發生激烈的競爭。即使是牛頓與萊布尼茲的例子，教訓也不在「好名」之害，而在智財權的觀念，以及西方學術（包括科學）的階級基礎。

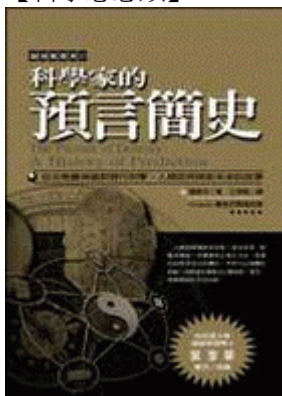
原來在西方，發展學術是上層階級的使命，職業科學家直到 19 世紀中才逐漸出現。在 19 世紀中葉以前，從事科學研究並不是正規的謀生行業。以伽利略的科學成就，在大學裡的薪水也比「哲學」教授低很多。難怪智財權會成為科學家的命根子，爭奪得難看了。

等到科學產品具有改變生活、推動歷史的力量之後，科學家競爭的理由也隨之擴張。專利權衍生的金錢報酬，國家民族的前途，甚至人類命運，都與科學發生了剪不斷、理還亂的關係，科學家更不可能不像個凡夫俗子了。



不談科學家了，還是回歸科學的本質吧。科學不是「心不在焉的教授」的專利，也不是不食人間煙火的活動。科學受好奇心鼓舞，想像力啟發——只有人才有那麼大的好奇人與想像力。現在科學觸動了越來越多敏感的人文神經，對信仰公民社會的理念的人是個挑戰。畢竟科學植根於人性，而公民社會是讓人性發揮的場域。

【科學思想類】



科學家的預言簡史

*The Pursuit of Destiny: A History of Prediction*

霍爾本 (Paul Halpern) / 著

王原賢 / 譯

出版社 (出版年): 貓頭鷹 (2002)

ISBN: 986-7879-09-0

書評人: 曾耀寰 (中研院天文所)

科學到底是啥? 有人認為科學研究就是要系統地提出問題, 進而解決問題, 也有人認為科學研究是要對研究對象提出合理的解釋。愛因斯坦認為科學家就像偵探一樣, 從大自然留下來的片段線索, 合理地找出真相。探索未知、找尋答案, 似乎是人類與生俱來的本性。

科學另一項特徵就是能夠預測未來, 科學家經常都會說: 科學是可以經過考驗, 可以經過重複的驗證, 所謂考驗, 或者是重複的驗證, 它的背後說明了科學的可預測性, 科學家能夠透過對科學的瞭解, 知道未來將會發生的事件, 只要遵循已知的定理或定律, 事件是可以重複的發生, 就像錄影機倒帶重新觀看一樣。當我們將火箭以飛快的速度向上發射, 只要速度超過逃脫速度, 根據牛頓的萬有引力定律, 這個速度就可以脫離地球萬有引力的束縛, 火箭就可以飛離地球, 不會有其他的可能性。這和古時候的神諭和鐵口直斷類似, 不論是古希臘的女先知或者是現今出現在台灣寺廟內的三太子, 共通點就是人們信奉的神透過他們的嘴, 洩露出未來發生的事, 也就是預言。從表面來看, 預言就是一些描述未來會發生事件的話語, 是無法改變的, 例如特洛伊的女祭司卡桑德拉預知了特洛伊的滅亡, 但仍無力改變。雖然科學和神諭是兩相極端的死對頭, 但在預言這方面, 卻有共同相似之處。

近代科學之母非物理學莫屬, 物理學的主要基石之一是牛頓的古典物理, 古典物理是屬於命定論的。十九世紀初, 法國數學家拉普拉斯主張, 只要有人在某一瞬間知道所有力的本質作用, 以及組成世界所有事物的位置, 就可以預知未來的每一件事。這是絕對的命定論, 不論是否有超越凡人的智者洞悉此時此刻世界上所有的資訊, 未來的命運絕對可以預見的, 未來世界的演變路徑是唯一的。但在二十世紀初, 愛因斯坦的相對論提供了回到過去的可能性, 這給了修改此時此刻世界的機會, 甚至在時空糾纏的架構下, 也有機會前往未來, 改變未來的世界。即使是在愛因斯坦的相對論架構下, 對於前往未來的時間路徑仍只有一條, 透過回到過去或前往未來, 我們是可以修改時間路徑, 但這條時間路徑仍是明確的, 是唯一的。隨著量子時代的來臨, 時間路徑可以有許多的叉路, 我們隨時拿著骰子站在交叉路口, 選擇未來要走的路, 在沒做出決定之前 (做出觀測的動作之前), 未來的路是有很多條選擇, 命定論是不存在的。

相對論和量子理論都是在極端的狀況下適用, 但即使在宏觀的世界, 未來仍是非常混沌。二十世紀初, 法國數學家龐加萊證明拉普拉斯精靈可以完全知道現在所有的事物, 並能夠決定過去和未來的所有事物, 但初始條件的微小差異對未來的預測會有天南地北的差異, 造成預測因而無法實現, 這種不確定肇因於非線性特徵。經過多年的研究發現, 非線性動力學不僅存在物質的世界, 在生命系統也有其影響力, 有時甚至進入人類的群體社會行爲, 例如賭博、股票和經濟預測。

從整個預言的歷史過程來看, 祭司或是乩童類型的預言對人類已經不足以發揮舉足輕重的影響, 單靠個人信仰的神諭或者占卜的命定論只能撫慰人類追求未知的渴望。最近有一種披著科學外衣的新興預言——未

來學似乎有取代祭司的態勢，在未來學的一些預測當中，有關社會學領域卻經常錯誤百出，即使在科技方面，也不全然命中。在我看來，未來學沒有像科學所建立的嚴密理論，沒有明確的量化數據，未來學只是換了種語言的祭司，滿足當今科學昌明的現代人。就如同《科學家的預言簡史》一書當中所言，渴望預知未來是人類的天性與本能，人類是如何預言？預言和科學演進史的關係？《科學家的預言簡史》可以為讀者提供一些解答。