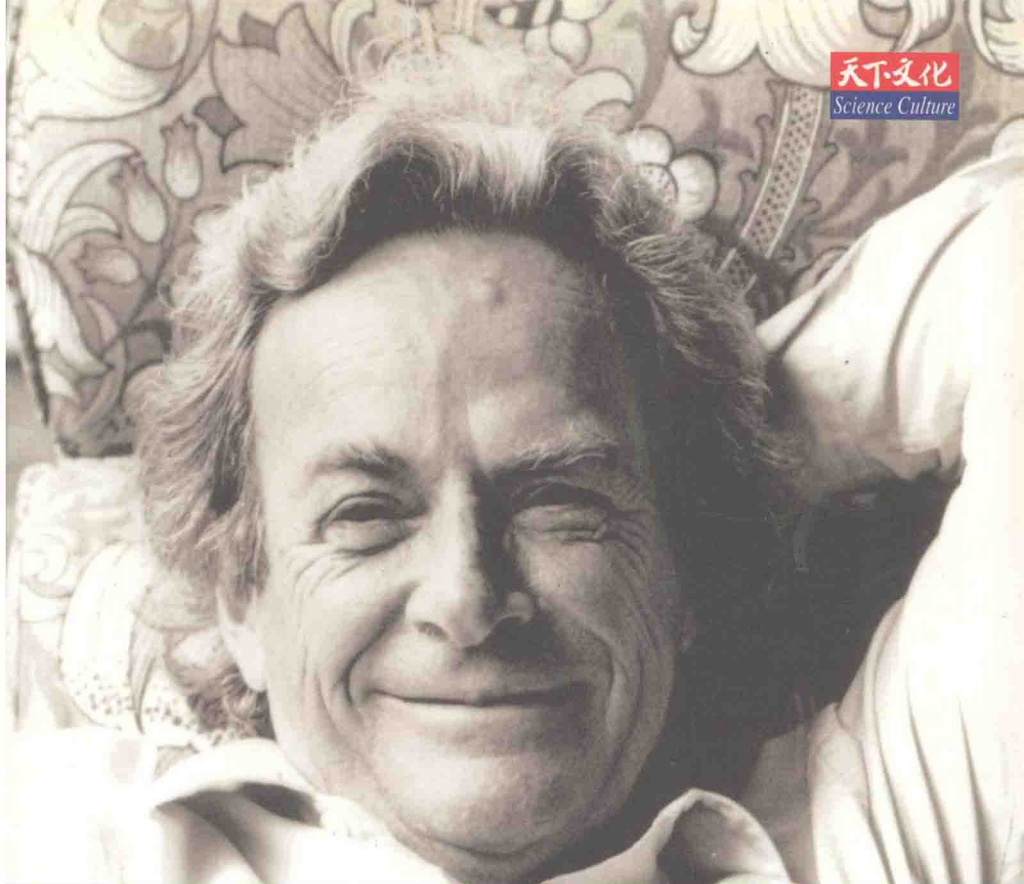


天下文化

Science Culture



# [費曼的主張]

誠實 · 獨立思考 · 不知為不知

THE PLEASURE  
OF FINDING THINGS OUT

吳程遠、師明睿、尹萍、王碧 譯



The Best Short Works of

# Richard P. Feynman

科學文化 205

Science Culture

# 費曼的主張

誠實・獨立思考・不知爲不知

## The Pleasure of Finding Things Out

The Best Short Works of Richard Feynman

by Richard P. Feynman

理查・費曼／著

吳程遠、師明睿、尹萍、王碧／譯

費曼的主張：誠實，獨立思考，不知為不知／理查·費曼  
（Richard P. Feynman）著；吳程遠、師明睿、尹萍、王碧  
譯.-- 第二版.-- 台北市：天下遠見；2005[民94]  
面；公分.--（科學文化；205）  
譯自：The Pleasure of Finding Things Out:  
The Best Short Woks of Richard Feynman  
ISBN 986-417-431-2（精裝）

1. 科學

300

93024991

## 典藏天下文化叢書的5種方法

### 1. 網路訂購

歡迎全球讀者上網訂購，最快速、方便、安全的選擇  
天下文化書坊 [www.bookzone.com.tw](http://www.bookzone.com.tw)

### 2. 請至鄰近各大書局選購

### 3. 團體訂購，另享優惠

請洽讀者服務專線(02) 2662-0012 或 (02) 2517-3688分機904  
單次訂購超過新台幣一萬元，台北市享有專人送書服務。

### 4. 加入天下遠見讀書俱樂部

- 到專屬網站 [rs.bookzone.com.tw](http://rs.bookzone.com.tw) 登錄「會員邀請書」
- 到郵局劃撥 帳號：19581543 戶名：天下遠見出版股份有限公司  
(請在劃撥單通訊處註明會員身分證字號、姓名、電話和地址)

### 5. 親至天下遠見文化事業群專屬書店「93巷·人文空間」選購

地址：台北市松江路93巷2號1樓 電話：(02) 2509-5085

## 費曼的主張

誠實・獨立思考・不知為不知

原 著／理查・費曼  
譯 者／吳程遠、師明睿、尹萍、王碧  
策 劃 群／林和（總策劃）、牟中原、李國偉、周成功  
系列主編暨責任編輯／林榮崧  
封面構成暨美術編輯／江儀玲

出 版 者／天下遠見出版股份有限公司  
創 辦 人／高希均、王力行  
天下遠見文化事業群 總裁／高希均  
發行人／事業群總編輯／王力行  
天下文化編輯部總監／林榮崧  
版權暨國際合作開發協理／張茂芸  
法律顧問／理律法律事務所陳長文律師、太穎國際法律事務所謝穎青律師  
社 址／台北市104松江路93巷1號2樓  
電 話／（02）2662-0012 傳真／（02）2662-0007；2662-0009  
電子信箱／cwpc@cwgv.com.tw  
直接郵撥帳號／1326703-6號 天下遠見出版股份有限公司

電腦排版／極翔企業有限公司  
製 版 廠／長城製版印刷股份有限公司  
印 刷 廠／崇實彩藝印刷股份有限公司  
裝 訂 廠／精益裝訂股份有限公司  
登 記 證／局版台業字第2517號  
總 經 銷／大和圖書書報股份有限公司 電話／（02）8990-2588  
出版日期／2001年8月20日第一版  
2005年5月17日第二版第1次印行

定 價／350元

原著書名／**The Pleasure of Finding Things Out:**  
**The Best Short Works of Richard Feynman**

by Richard P. Feynman

Copyright © 1999 by Carl Feynman and Michelle Feynman

Complex Chinese Edition Copyright © 2001, 2005 by Commonwealth Publishing Co., Ltd., a member of Commonwealth Publishing Group

Published by arrangement with Perseus Books, Inc. through Bardonia-Chinese Media Agency

ALL RIGHTS RESERVED

ISBN: 986-417-431-2 (英文版ISBN: 0-7382-0108-1)

書號：CS0205



天下文化書坊 <http://www.bookzone.com.tw>

## 作者簡介

### 理查·費曼 (Richard P. Feynman)

1918年，費曼誕生於紐約市布魯克林區。1942年，從普林斯頓大學取得博士學位。第二次世界大戰期間，他曾在美國設於新墨西哥州的羅沙拉摩斯 (Los Alamos) 實驗室服務，參與研發原子彈的曼哈坦計畫 (Manhattan Project)，當時雖然年紀很輕，卻已經是計畫中的重要角色。隨後，他任教於康乃爾大學以及加州理工學院。1965年，由於他在量子電動力學方面的成就，與朝永振一郎 (Sin-Itiro Tomonaga)、施溫格 (Julian Schwinger) 兩人，共同獲得該年度的諾貝爾物理獎。

費曼博士為量子電動力學理論解決了不少問題，同時首創了一個解釋液態氦超流體現象的數學理論。之後，他跟葛爾曼 (Murray Gell-Mann) 合作，研究弱交互作用，例如貝他衰變，做了許多奠基工作。後來數年，費曼成為發展夸克 (quark) 理論的關鍵人物，提出了在高能量質子對撞過程中的成子 (parton) 模型。

在這些重大成就之外，費曼把一些基本的新計算技術跟記法，介紹給了物理學。其中包括幾乎無所不在的「費曼圖」，因而改變了基礎物理觀念化跟計算的過程，成為可能是近代科學史上，最膾炙人口的一種表述方式。

費曼是一位非常能幹有為的教育家，在他一生所獲得、數不清的各式各樣獎賞中，他特別珍惜在1972年獲得的厄司特杏壇獎章 (Oersted Medal for Teaching)。《費曼物理學講義》(The Feynman Lectures on Physics) 一書最初發行於1963年，當時有位《科學美國人》雜誌的書評

家稱該書為「……真是難啃，但是非常營養，尤其是風味絕佳，為二十五年來僅見！是教師及最優秀入門學生的指南。」為了增長一般民眾的物理知識，費曼博士寫了一本《物理之美》（*The Character of Physical Law*）以及《量子電動力學》（*Q.E.D.: The Strange Theory of Light and Matter*）。他還寫下一些專精的論著，成為後來物理學研究者與學生的標準參考資料跟教科書。

費曼是一位建設性的公眾人物。他參與「挑戰者號」太空梭失事調查工作的事蹟，幾乎家喻戶曉，尤其是他當眾證明橡皮環不耐低溫的那一幕，是一場非常優雅的即席實驗示範，而他所使用的道具不過冰水一杯！比較鮮為人知的事例，是費曼在1960年代初期，在加州課程審議委員會所做的努力，他非常不滿當時小學教科書之庸俗平凡。

僅僅重複敘說費曼一生中，於科學上與教育上的無數成就，並不足以說明他這個人的特色。正如任何讀過他最技術性著作的人都知道，他的作品裡外都散發著他鮮活跟多采多姿的個性。在物理學家正務之餘，費曼也曾把時間花在修理收音機、開保險櫃、畫畫、跳舞、表演森巴鼓、甚至試圖翻譯馬雅古文明的象形文字上。他永遠對周圍的世界感到好奇，是一位一切都要積極嘗試的模範人物。

費曼於1988年2月15日在洛杉磯與世長辭。

## 譯者簡介

### 吳程遠

(翻譯本書第一、三、八、九、十、十二章)

美國北卡羅萊納大學教堂山分校物理碩士。曾任台灣大學物理系助教、《牛頓》雜誌科學主編、天下文化出版公司研發主編、天下生活出版部研發總編，現任遠流出版公司科學叢書及財經企管叢書總編輯。

譯作有《實現創業的夢想》(與齊若蘭合譯)、《別鬧了，費曼先生》、《物理之美》(與陳芊蓉合譯)、《神經外科的黑色喜劇》、《這個不科學的年代！》、《費曼的主張》(與尹萍、師明睿、王碧合譯，以上六種書均為天下文化出版)，以及《現代科技大百科——物理篇》(合譯，牛頓出版)等。

### 尹萍

(翻譯本書第六、第十一章)

國立政治大學新聞系畢業，淡江大學美國研究所碩士。曾任職於綜合月刊、中國廣播公司、中央日報和聯合報，後擔任遠見雜誌主編、天下文化出版公司主編。專事翻譯與寫作多年，文筆誠摯優美，廣受好評。現為自由撰稿人，旅居紐西蘭。

翻譯作品有《樂在工作》、《你快樂嗎？》、《2000年大趨勢》、《長大的感覺真好》、《居禮夫人——寂寞而驕傲的一生》、《你管別人怎麼想》、《山居歲月》、《海風下》、《個人歷史》(上、下)、《偶然生為亞裔人》、《病人狂想曲》、《重生》等多部。著作有《發現台灣》(合著)、《海洋台灣》、《出走紐西蘭》、《堤河邑冒險學校》(合著)。

## 師明睿

（翻譯本書序、編者的話、第二、四、五、十三章）

1940年生於四川成都，九歲時隨父母來台。省立新竹中學及國立台灣大學化學系畢業，赴美進修後，獲得普度大學（Purdue University）生物化學博士學位。畢業後去加拿大定居，一度擔任賽門佛瑞哲大學（Simon Fraser University）生物系講師。隨後棄筆務農，致力於推廣洋菇產業。

1992年回國之後，先後在衛生署預防醫學研究所、中研院生醫所及生農所籌備處從事研究，參與台灣疫苗政策評估規劃、日本腦炎新款疫苗研發，以及中草藥金線蓮藥理之動物研究。

暇時嘗從事自由翻譯工作。譯作有《費曼的6堂Easy物理課》、《費曼的6堂Easy相對論》、《觀念物理III：物質三態・熱學》、《夸克仙蹤》、《微積分之屠龍寶刀》、《微積分之倚天寶劍》、《看漫畫，學遺傳》、《蘇老師掰化學》（皆為天下文化出版）等。

## 王碧

（翻譯本書第七章）

台灣大學化學系畢業，美國華盛頓大學化學碩士。專長環境化學，現任行政院環境保護署環境檢驗所所長。

## 序

## 我的偶像

戴森

英國伊莉莎白一世女王時代，有一位著名戲劇作家班·強生（Ben Jonson, 1572-1637）曾經寫道：「我愛此人之甚，幾如崇拜偶像。」句中「此人」乃指強生之益友兼良師莎士比亞（William Shakespeare, 1564-1616）先生，即大名鼎鼎之莎翁是也。強生與莎翁是同時期的成名劇作家，強生以博學多聞、極富學者氣質見稱，而莎翁則粗枝大葉、卻天才橫溢，雖各擅勝場而竟惺惺相惜。

莎翁年長強生九歲，在強生開始寫作劇本之前，倫敦的劇場已是莎翁名著演出的天下。根據強生的描述，莎翁「秉性誠懇、開放、崇尚自由」，打開始就對強生這位年輕後進深具好感，不吝傾力指導，且處處獎掖有加。莎翁對強生一生最大的一次幫助，乃是莎翁本人不惜粉墨登場，一五九八年為強生所寫的第一部戲碼「人皆幽默」（Every

*Man in His Humour*) 首演時擔綱要角。該劇演出竟一炮而紅，賣座鼎盛、佳評如潮，從此奠定了強生在戲劇界的崇高地位。

當時強生年僅二十五，莎翁則年三十四歲。一五九八年以還，強生繼續努力從事詩歌與劇本之寫作，他所寫就的戲劇作品，經常交由莎翁的劇團演出。強生後來著作等身，成為一代著名詩人及學者，身後葬進西敏寺（Westminster Abbey），得以與英國歷代有頭有臉的人物為伴。不過在他有生之年，從未忘懷這位忘年友人的恩澤，當莎翁歸隱道山之際，強生為他寫了一首悼念詩，標題是「以是懷念我所敬愛之導師，莎士比亞」，其中包括以下名句：

他不僅屬於這一個時代，他將永垂不朽。

雖然你未能擅長拉丁文，更甯提希臘文，  
如今為要榮耀你，我不必遍尋合適詞藻，  
只求呼喚古希臘名振遐邇的悲劇作家們：  
埃斯奇勒斯、尤里匹狄斯、索佛克利士……  
起死回生，來聽你在戲台上走路的聲音。

大自然顯然甚得意於他的巧思跟創作，以致樂於替他在字裡行間錦上添花……然我不能讓大自然搶去你的全部光彩，我寬厚的莎士比亞啊，你必須分享一些，因為雖則大自然是詩人不可缺少的背景，詩人的巧藝創造並帶給人們風尚，而那能夠寫下名言的人，少不得要絞盡腦汁……詩人之美好作品，得來不易，猶如產子。

### 我愛此人之甚，幾如崇拜偶像

你一定會奇怪，班·強生和莎翁的故事跟費曼有啥關係？答案很簡單，我正好可以套用強生的名句：「我愛此人之甚，幾如崇拜偶像。」

命運給了我天大的眷顧，得到費曼的親炙啟發。我年輕時在家鄉英國完成了大學教育，正如當年的強生，在旁人眼中，也是個博學強記、一副學者的模樣。一九四七年，

我橫跨重洋，來到位於美國紐約州的康乃爾大學，由一頭栽進了粗枝大葉的天才費曼的門牆。當時年輕氣盛的我，不自量力的決定要充當現代強生，把費曼當作我的莎翁。當然，來美國之前我從未夢想過，我會在美國土地上遇到一個莎士比亞，但是當我見到他時，卻毫無困難的認出他來。

在我遇到費曼之前，我曾發表過數篇數學論文，內容老實說全是一些中看不中用的花拳繡腿。當我遇到費曼時，我馬上就知道我闖入了另一個世界。費曼對發表裝飾用的論文毫無興趣，他當時正在孜孜不息的用功，比我以往見過的任何人都更用功。幹什麼呢？他在重新整頓全部物理學，以期能更進一步了解大自然的各項運作。他那次用功前後長達八年，在他還在惠勒（John Wheeler, 1911-）教授手下當研究生時，即已開始。

我有幸在他開始後的第七年才與他結識，因而沒讓我等得太久，就眼見到他終於完成這項漫長統合工作，發展出一套對大自然更合理的看法，這套看法他稱爲「時空進路」（space-time approach）。而在一九四七年我首次見到他的時候，他這個看法尚只具雛形，內容仍然相當支離破碎，矛盾問題層出不窮。但是我才經接觸，內心即刻知道，最後的答案將非此莫屬。於是我把握住每次機會，仔細聆聽費曼談論此事的細枝末節，學習在他狂嘯的思潮內，載波沈浮而不被淹沒。他極愛發表談話，也似乎不嫌惡我這個傾聽者，所以我們一拍即合，成了一輩子的好朋友。

我在一年內，看費曼用圖形跟線條，逐步修正他描述自然的新方法，直到他把所有的片段連繫起來，抵觸的地方清除乾淨。然後用他的圖解當作指標，開始進行數值計算。他把實際數值代進公式，再拿得到的答案去跟實驗值做比較。在這個階段裡，他的進展迅速，若有神助，所有實驗值都跟他的計算數值一一吻合。於是一九四八年夏天，我們真是看到強生悼念詩裡的文句，在眼前實現：「大自然顯然甚得意於他的巧思跟創作，以致樂於替他在字裡行間錦上添花……」

在那一年內，在時時陪著費曼散步、聽他討論新方法的同时，我也拿了些施溫格（Julian Schwinger, 1918-1994）和朝永振一郎（Sin-Itiro Tomonaga, 1906-1979）兩位物理學家的論文來研究。這兩位用較為傳統的方法，獲致了跟費曼所得類似的結果。施溫格和朝永振一郎雖然都達到了目標，卻分別使用了遠為麻煩跟複雜的計算方法，不像費曼的圖解法，可以讓結果直截了當顯現出來。施溫格和朝永振一郎沒有再造物理學，他們仍舊待在物理學舊有的窠臼裡，只是加入了一些新的數學方法，以便從物理中搾取數據。

當我看到他們各自的計算結果，跟費曼演繹出來的果然不謀而合時，我知道這是上天有意賜給我一個獨特的機會，去把這三個表面不同的理論聯繫起來。於是我寫了一篇論文，題目就叫〈朝永、施溫格及費曼各自的輻射理論〉（The Radiation Theories of

Tomonaga, Schwinger and Feynman)·論文主旨是解釋這三個理論雖然看似不一，骨子裡卻是同一回事。我的論文發表在一九四九年的《物理評論》(Physical Review)期刊上，可算是我這輩子真正跨入學術門檻的第一步，也正猶如強生當年藉由「人皆幽默」一劇，打開他的一生事業一般。而我那年正好是二十五歲，跟強生當年的年齡完全一樣。而是年費曼三十一，比一九九八年的莎翁年輕了三歲。

我在論文中特別小心翼翼，平等對待涉及的三位主角，賦予他們同樣分量的尊嚴跟敬重。但是我心中明白，費曼是其中最偉大的一位。我那篇論文的主要目的，是要在世界各處的物理學家之間，宣揚費曼的諸多革命性觀念。當時費曼主動鼓勵我發表他的這些觀念，言詞之間從未埋怨過我的越俎代庖，搶了他的光芒。因此在我這齣人生戲劇裡，費曼正是獨一無二的主角。

### 既是天才，亦是丑角

當年我從英國漂洋過海首途美國時，身邊攜帶的數件長物之中，有一本威爾遜(J. Dover Wilson)寫的《莎翁本事》(The Essential Shakespeare)。該書是簡短的莎翁傳記，也是這篇序文中所引用的大部分強生文字的出處。威爾遜這本書既不是虛構小說，亦非純粹歷史，而係介乎兩者之間。它是根據強生和其他人士的第一手資料、極少數的歷史

文件，然後加上威爾遜豐富的想像力，穿鑿附會的讓莎翁風采再現。其中最特別、也最爲戲劇性的一幕，就是莎翁擔綱主角，演出強生處女作的故事。據稱書中此折，乃根據一份注明爲一七〇九年的原始文件，年代離事情的發生已超過百年！不過我們知道莎翁生前不只以寫劇本著名，也曾是舞台上的一流演員。既然有威爾遜如是說，我找不出理由懷疑當時的情形並非這樣。

幸好，證明費曼生平往事和思想的文件，不似莎翁的那般難尋。你手上這本書就是一冊此種文件的集錦，其中大部分是費曼的演講錄音，間雜少數幾篇原始文字作品。這些文字均非官樣文章，對象是以普通老百姓爲主，而非科學界同仁。從這些篇幅裡，我們看到費曼的真實面貌，雖然似乎永遠嬉戲於不同觀念之間，然而從不輕易放過他認爲關鍵的三件事，那就是在誠實、獨立之外，還得有承認不知爲不知的雅量。他厭惡世俗的階級制度，喜愛跟社會上各行各業人士交往，這點又依稀是莎翁的翻版，兩人都是天生的喜劇演員。

除了對科學有超凡的熱愛之外，費曼對開玩笑捉弄人，以及一般大眾嚮往的各種嗜好，也是胃口奇大。記得初次遇到他的一星期後，我寫了一封家書給住在英國的父母，描寫費曼爲「半是天才，半是丑角」。在全力以赴貫注於研究自然律之餘，他也喜愛跟朋友一塊輕鬆休憩，打擊森巴鼓，用些惡作劇和說故事，跟周遭的人打成一片。在這方

面，他又和莎翁非常神似。

在威爾遜的書中，引用了一段班·強生的敘述：

當他一開始寫作的時候，他會日以繼夜，不眠不休，決不讓自己有片刻懈怠，直到勞累暈倒亦不以爲意。而在作品殺青之後，他會擱下筆沈迷於各種活動跟放縱之中，似乎再也不可能回到劇作上去。所以不論工作抑或遊樂，他都是專注其中，且愈來愈起勁，毫不牽掛其他事情。

這是強生眼中的莎翁，也正是我所愛戴的費曼寫照，我們各自的偶像！

注：本文作者戴森（Freeman J. Dyson, 1924），二十九歲即成爲美國普林斯頓高研院物理學教授迄今，爲量子電動力學第一代巨擘，但與諾貝爾獎擦肩而過。他一生優游數學、物理、核能工程、生命科學、天文學等領域，不僅是一位優秀的大科學家，更是一位關心人類命運、嚮往無限宇宙的睿智哲人。著有《全方位的無限》、《想像的未來》、自傳《宇宙波瀾》等書，中文版皆由天下文化出版。

## 編者的話

## 一盞智慧之燈

羅賓斯

不久前，我在哈佛大學古老的傑弗遜實驗室聽了一場演講，演講人是羅蘭研究所（Rowland Institute）的郝氏（Lene Hau）博士。她剛完成了一項實驗，實驗結果的報告不僅刊登到世界頂尖的科學期刊《自然》（*Nature*）上，而且還成了《紐約時報》的頭條新聞。在該項實驗裡面，她（以及她的研究小組中的學生和其他成員）把一束雷射光射向一種叫做玻色—愛因斯坦凝結（Bose-Einstein condensation）的新物質（此乃一種非常怪異的量子態，其中有一群原子，溫度降到幾乎等於絕對零度，以致其間一切運動都停止了下來；並且這群原子結合了起來，性格有如一個單獨的粒子），這束光在穿過這種物質時會減慢下來，慢條斯理到叫人難以置信的速率，每小時僅三十八英里。

我們知道，光在一般情況下，在真空中的速率是每秒一八六〇〇〇英里，也就是每