

諾貝爾獎殿堂

Nobel Prize in chemistry

百年的驕傲 百人的榮耀



諾貝爾百年百人

化學獎

諾貝爾獎得主的啓蒙成長故事

戚戈平、廖紅、鄭艷秋
李曉武、王恆、朱幼文
編著

余瑞琳 校閱

Marie Curie (1867-1934)
1911年

諾貝爾百年百人 化學獎

主 編／王恆、朱幼文
編 著／戚戈平、廖紅、鄭艷秋、李曉武、王恆、朱幼文
校 閱／余瑞琳
責任編輯／黃敏華
編 輯／羅煥耿、翟瑾荃
封面設計／K23 視覺設計工作室
美術編輯／林逸敏、鍾愛蕾

發行人／林正村
出版者／世潮出版有限公司
登記證／局版臺業字第 5108 號
地 址／台北縣新店市民生路 19 號 5 樓
電 話／(02) 22183277 傳真／(02) 22183239

劃 撥／17528093
單次郵購 200 元（含）以下，請加 30 元掛號費
電腦排版／繁簡通電腦排版公司
印 刷 廠／世和印製企業有限公司

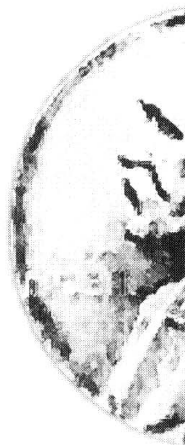
版權所有・翻印必究

初版一刷／2001 年 10 月

定價／220 元

本書由中國城市出版社 授權在台灣獨家出版發行
本書如有破損、缺頁、裝訂錯誤，請寄回更換

Printed in Taiwan



Nobel Prize

諾貝爾百年百人

化學獎

戚戈平、廖紅、鄭艷秋、李曉武
、王恆、朱幼文◆編著

佘瑞琳◆校閱



主編簡介

王 恆 1941 年 2 月出生。中國科學技術館研究員（已退休）、中國科普作家協會會員。已出版多本著作、譯著。發表論文 100 餘篇、科普文章 100 餘篇、其他文章近百篇。

朱幼文 1934 年 12 月出生。現為中國科學技術館副研究員、中國科普作家協會會員。已出版多本著作、譯著。參與編寫圖書 10 餘本，發表論文 60 餘篇、科普文章 80 餘篇、其他文章近百篇。

成為一名科學家

回想過去，大約在 70 年前，對科學的熱愛就抓住了我的心。我並沒有去想那些重大的事件，而是想到了許多影響過我的小事。當我作為一個孩子開始讀書上學時，對自然界並沒有多少好奇心。後來我開始觀察天上的星星，這種情況就發生了改變。在我生長的澳洲(Australia)，天空經常是晴朗的，我學會了辨認星星和星座。1931 年，我在學校獲獎，就選擇了一本關於宇宙的書作為獎品。星星就掛在天上，你不能改變它們，但你能夠依據測定它們的位置和分析它們發射的光來掌握有關它們的情況。當我了解了太陽系，並在晴朗的夜空裏把自己設想成旋轉的地球上的一粒微塵，被地球帶著沿著它的軌道觀察天空時，這些星星們給了我啓迪。

不久，我開始對化學感興趣。在學校裏，化學老師的講課非常有趣，並且鼓勵我們思考和做實驗。那時，可以少量地買到多種普通化學試劑，我就在家裏建了一個很小的實驗室，用改進過的儀器研究化學反應。我很快就發現有機化合物是最有趣的，在實用有機化學教科書的幫助下，我用廉價的化學原料製配出很多我買不起的製劑，這比天文學更加令人興奮，因為你可以用自己的努力來改變事物。那時，我的聽力正在迅速衰退，所以，我認為化學能吸引我的另一個原因是：它能刺激人的其他感覺功能，

註：本文是 1975 年諾貝爾化學獎得主約翰·沃卡普·康福思博士應本書主編之邀專為中國青少年所寫。廖紅譯。

美麗多姿的晶體、色彩絢爛的染料、蒸餾出的各種液體、好聞和難聞的氣味等。就像一個木匠或雕刻匠學習用一小塊木頭或骨頭創作一樣，我了解到每一種物質都有自己的特性，而且可以加工處理，其難易程度視所選的處理方法而定。於是我認識到實驗不僅是回答問題或合成化合物的一系列操作程序，而且是我們觀察所發生的事情和從錯誤中學習的良好機會。直到今天，我對實驗的這種認識從沒有改變。

進入雪梨大學後，對我來說最重要的事情是有機會去化學文獻圖書館。當時，我已經聽不見講課了，所以要從各種雜誌和手冊中去學習。其中有不少書刊是用德文寫的，我看不懂，就找了一本德文字典，逐個查找生字，直到完全弄懂為止。閱讀文獻幫助我成為了一名科學家，因為它向我展示了隱藏在事物背後的事實，這些事實是我們必須了解的，還因為書中所載的一些事實是不正確的，於是我把科學看成是不斷發現和改正的連續過程。

那段時間，我常和朋友去澳洲未開墾的土地上散步。一天早上，我們正在河邊休息，我伏下身去使我的臉更靠近草地，然後查點我能看見的不同種類的植物，總共有 20 多種。它們形態各異，每一種都有自己獨特的動人之處。這是我對有生命的物質感到好奇的真正開端。許多次散步我都帶回一些果實，其中有野葡萄和帶苦味的漿果，我還在實驗室裏提取這些果實中的化合物。儘管這並不是研究生物化學的最好辦法，但這使我對生命科學發生了興趣，並且閱讀了一些生物學的教科書。那時的書主要是對那些人們還不了解的事物進行描述和分類，但後來當我與生命科學家一起工作時，我就能夠理解他們的觀點了，並用我的化學技能去解決我們都感興趣的問題。

那時，我學習的化學科目越來越多，我現在仍想堅持這麼做。儘管各種科目你不可能都牢記於心，即便如此，掌握查索它

們的方法是很有用的。你能做的就是頭腦裏形成一個概念、一個模式：在化學上哪些事是可行的，哪些是不可行的。這可以幫助你製造出新的化合物，理解新的化學反應和結構。當化學文獻或你做的實驗給你提供了新的事實，你把它與自己頭腦裏的概念作一比較，通常這新的事實與概念是比較容易吻合的。但有時它們不一致，那你就要核查一下。有時，你會發現你已經犯了錯誤。但是如果你沒有犯錯誤，你就必須改變你頭腦中原有的概念，使之與新的事實相適應，而且在這種情況下，你學到的知識比任何其他時候學到的都要多。

我相信，許多人成為科學家的道路與我是大致相同的，從好奇開始，提出疑問，閱讀別人寫的書，然後尋找能回答自己疑問的方法。你絕不能停止學習。任何事情，如果你對它懂得越多，它就會變得越美麗越有趣。而且，更重要的一件事是：你已成為由全世界人民組成的巨大公司的一個成員，他們分享你的好奇和對真理的探索，並且每當他們可以和你一起分享他們所擁有的知識時，他們都將這樣做。

約翰·沃卡普·康福思

科學家的幸福與如何學習科學

我們每個人都在尋求自己的幸福之路。1980年，我在瑞典接受諾貝爾獎時曾說過：我是獲得了雙重幸福的人。除了諾貝爾獎給我的聲譽和名望外，研究工作本身也給了我難以用言語表達的歡樂——新的發現、開創新的事業和進入無人涉足過的新領域，都使我感到無比激動和愉悅。這種無比的幸福不僅科學家能夠得到，從事文學、音樂、藝術甚至商業的創造性工作，也可能獲得與之相類似的回報。每一個願意在已知的知識和經驗之外的新領域裏冒險的人，都有可能獲此殊榮。這種冒險極富挑戰性和誘惑力，值得我們為之竭盡全力。

對我來說，這種冒險開始於青年時代上中學的時候。那時，學校拒絕為我與一批非常聰明的學生採用那種不費腦筋的學習方法，我們向老師提出許多範圍廣泛的問題，但老師很少給予我們直接的回答，而是鼓勵我們到有關的書籍中去自己尋找答案，並且得到的收穫比我們預想的還要多。老師還經常教我們藉由到圖書館查索資料和做實驗的方法尋求答案。進入高等學府後，老師鼓勵我們提出超出我們和他們知識和經驗以外的問題，思考那些我們找不到答案的事情。此後，我成為課外科學研習社的成員，這裏要求我透過實驗解決某些與自然界有關的問題。開始是重複已經做過的實驗，隨後就要求我設計新的實驗方法來解決我自己

註：本文是1980年諾貝爾化學獎得主保羅·伯格博士應本書主編之邀專為中國青少年所寫，標題為本書編著者所加。廖紅譯。

提出的難題。這是極富挑戰性的。在任何時候，創新性的思維都是最寶貴的。也許正是這些早年的經歷，激發了我探索未知世界並找出答案的慾望。

回想那段時間，我認識到：鼓勵青年自己去發現他們追求的答案，不是一種最容易的學習方法，但卻是回報最豐厚的學習方法。或許教育能作出的最重要的貢獻，就是發展學生追求創造性方法的本能和好奇心。隨著時間的移轉，學過的許多東西將會忘記，但是我們提出問題和求出答案的能力幾乎不會丟掉。任何地方的學校都應當認真汲取這個經驗，而學生應接受這種教育制度賦予他們的職責。

保羅·伯格

發現科學的興趣

我對科學的迷戀可能開始於一次科學博物館的參觀，那時我大約七、八歲，是媽媽帶我去的。這座博物館位於一幢大樓內，紐約的《每日新聞》也設在這座樓裏。我記得，許多展品都是可以操作的，而且還可以觀察它們的機械和電氣特性。在當地圖書館裏閱讀到的一些大眾科學讀物，也迅速地激發起我對科學的興趣。我特別喜歡詹姆斯·傑恩斯寫的書。在選擇專業上，沒有對我有特殊影響的人。我非常喜歡我從事的工作，因為它包含數學和物理、化學及生命科學等多種學科。

我的家族裏出現過許多從事藝術工作的人（這裏的藝術指詩歌、音樂、繪畫、雕塑、建築等——譯者註），還有很多人經商，卻從未出現過一位科學家。雖然這樣，我們家還是非常支持我對科學的興趣，如果我對其他方面感興趣的話，他們照樣會大力支持的。

我們居住的那個社區中，大多數家庭都是從歐洲移民到美國的，這些家庭都有讓他們的孩子受到良好教育的願望，並且希望孩子們在正確選擇職業上獲得成功。

在我上學的時候，紐約市的學校教育制度還是非常優秀的，它能夠提供學生們許多機會。我是在紐約市立學院（City College of New York）上的大學，那是一所很好的學校，曾經培養出許多

註：本文是1985年諾貝爾化學獎得主傑洛姆·卡爾博士應本書主編之邀專為中國青少年及父母們所寫。廖紅譯。

傑出的知識分子。學生們都爭先恐後地進入這所學校，這不僅因為該校課程設計的好，而且它不收學費。因此紐約市立學院能用自己的方式挑選紐約最優秀的學生入學。

紐約市立學院設置的課程涉及範圍很廣泛，學生們可以自由選擇自己的課程。這不但充分提供學生們廣泛的知識背景，而且有助於他們獲得各種各樣的經驗，為將來職業的選擇打下基礎。

我選修了許多化學和生物學的課程，還比一般的學生多選修了一些物理學和數學的課程。而當我在哈佛大學讀研究所時，我僅研究生物學。畢業後我去紐約州健康部工作了兩年，然後回到密西根州立大學研究所，在那裏我主要研究化學，側重於物理化學方面，也選修一些物理學和數學。

21世紀，人們極為關注的科學領域是生命科學，特別是與醫學發展有關的方面。它包括生物化學、生物技術、遺傳學、生物工程和支持這些學科發展的更基礎的物理學、化學。除此之外，還要特別重視的是電腦科技、材料科學和微型化技術。

我希望，高能技術設備能得到衆多支持。這種實驗性的設備會更增加人類對於我們生存的物質世界的理解，並且有可能為未來的研究提供新的和預想不到的機會。

致親愛的年輕學生們

不管你對將來的生活做出怎樣的決定，記住這一點是很有價值的：在這個世界上，引導自己通往有價值的愉快的人生道路是多種多樣的，不努力工作就很難得到回報。同樣重要的是要做一個有道德的人。一個有道德的人只做那些他的良心認為是正確和該做的事，他尊敬別人，處處留心不給他人造成傷害。如果你有興趣一生從事科學，我希望你們當中的許多人有這樣的志趣，那麼最好還應記住：科學意味著獻身於真理，任何懈怠都是完全

不能接受的。

有些年輕人被吸引到科學研究中來，是因為從事科學工作偶爾也會獲得崇高的聲望。由於工作突出或做出了有價值的發現而受到人們的賞識，固然是一件快樂之事，但是獲得崇高聲譽的機遇是很稀少的，而且許多非常優秀的工作往往被人們忽視。從你所從事的工作中獲得滿足，從不時的實驗成功中獲得滿足，是幸福生活最重要的內容。

你們當中那些選擇自然科學做為自己將來職業的人，將有可能在了解自然的過程中獲得極大的歡樂；也有可能在從事最終會獲得有價值的發現的艱苦工作中體驗到歡樂。

請記住，一個獻身於真理的、有道德的人，也是一個具有內在尊嚴的人，因此也是一個能與自己和諧相處的人。這同樣會帶來歡樂和舒暢。

謹以我最誠摯的祝福，祝大家生活愉快！事業成功！

致家長們

我非常不願意建議家長們如何教育他們的孩子。我要說的有兩點：一是支持孩子們對未來職業的選擇，即便在他們讀書時會改變好幾次；第二，我見過許多家長企圖為孩子們選擇未來的專業，這種企圖會傷害孩子與家長自己，並最終失敗。

傑洛姆·卡爾



致 讀 者

如果向一位中小學生提問：「你最崇拜的人是什麼樣的人？」

如果向一位學生的家長問：「你最希望自己的孩子成為什麼樣的人？」

答案可能會有許多，藝術家、企業家、科學家、體育明星、影視明星、歌星、軍人、工人、農民……。但被選中最多的恐怕就是科學家了。「科學家」這個答案令我們很滿意。因為以一個群體來說，科學家確實是我們這個世界上最受尊敬的人。他們的科學發現與發明，推動了經濟和社會的發展，改變了世界乃至我們生活的面貌，中國需要千千萬萬個科學家。

如果我們再問：「怎樣才能成為一名科學家？」

恐怕大多數人會回答：「刻苦學習」。說老實話，這個答案令我們不太滿意，但這也難怪學生和家長們。國內以往向青少年介紹科學家成長經歷的科普讀物中，絕大多數都是一些科學家們在孩提時代就如何胸懷大志、如何刻苦學習的故事。似乎科學家們生來就是一個「小大人」，似乎只有刻苦學習才能成為科學家。於是，許多學生就會去熟背課本上的數、理、化公式，做大量的作業題，參加各種數、理、化競賽……；於是，許多家長就會讓孩子少玩耍、多學習，恨不得效仿古代聖賢「頭懸樑、錐刺股」，還為孩子準備許多家庭作業，千方百計讓孩子上才藝班或課輔班、補習班……。

這樣果真就能把孩子們培養成為科學家嗎？也許確會有一些孩子因此而走上成才之路，但也許會把更多的孩子嚇跑，因為他

們大多是普通的孩子，而大人口中和書上所描述的科學家是那樣高不可攀，他們走過的科學之路又是那樣千辛萬苦。

由於工作和愛好的緣故，近年來我們收集和整理了大量榮獲諾貝爾獎科學家的資料。從這些科學家的成長經歷中，特別是他們青少年時期經歷中，我們發現了一些十分有意思的現象：

——這些科學家在孩提時代大多是極普通的孩子，並沒有顯示出與常人有什麼不同。他們經常會調皮搗蛋，甚至會製造出一些惡作劇，也會闖禍。

——大多數科學家之所以青少年時期就熱愛科學，是由於他們發現了科學之中蘊含著的種種奇妙現象，產生了強烈的好奇心和興趣，即使是少數從小就立志成為科學家的孩子也是如此。並且這種好奇心和興趣伴隨著他們的一生，成為他們日後從事科學研究的原動力，為此不惜放棄令人羨慕的地位和金錢。

——大多數科學家孩提時興趣廣泛，熱愛大自然。而他們的父母也鼓勵支持孩子的愛好，讓孩子做自己喜歡的事，並不強求他們學習某一門知識或某一項技能，不過於看重孩子的學習成績。

——大多數科學家在小時候都有喜愛閱讀科普讀物、參加夏令營和課外科學活動、在家中進行科學小實驗和小製作、參觀科學博物館的經歷，並從中受到影響，樹立了科學理想。

——有的科學家從小就勤奮學習，成績優秀；但也有許多科學家小時候學習並不十分努力，有的甚至有不及格的經歷；還有更多的科學家青少年時期雖然愛科學、愛讀書，但由於討厭死記硬背課本知識，所以成績平平。

——少數科學家從事科學研究受家庭淵源的影響，學習條件優越，從小就接受了良好的教育；但更多的科學家無此背景，很多人出身貧寒，歷經坎坷，憑著對知識的強烈渴求，靠勤奮勵學

才完成了學業，並且這種經歷使他們培養起堅忍不拔、勇於面對挑戰的性格。

——在這些科學家的成長經歷中總有一位或幾位啓蒙的恩師。這些恩師往往並不是傳統意義上的「教書先生」，他們教學的重點不是灌輸現成的知識和答案，而是激發學生對知識的強烈好奇心，注重傳授讓學生自己如何去發現問題、尋找答案、學習知識的方法，鼓勵學生獨立思考和創新。

——有少數科學家是在父母的影響下選擇了自己的事業目標；但有更多的科學家是按自己的愛好作出選擇的，而父母則尊重孩子的意志；甚至有一些科學家不顧父母的強迫命令，執意走自己的人生道路。

——有的科學家是確定了事業方向後就矢志不渝，終獲成功；而有的科學家則「見異思遷」，中途轉換方向，有時甚至是放棄了已經或即將學有所成的專業，改換門庭。而這種專業的轉換，有時也恰恰適應了當代科技相互滲透、交叉、融合的發展趨勢，成為事業成功的重要因素。

——科學家們的研究經歷往往是艱辛的，一次成功經常是在經歷了無數次的挫折和失敗之後才取得的。但科學家們卻津津樂道他們在研究探索過程中所獲得的莫大樂趣，而這種樂趣是用多少金錢也換不來的，也是用榮譽、地位所無法衡量的。

.....

這使我們思索了很多問題，使我們對傳統的家庭教育、學校教育觀念產生了疑問。那種把千差萬別、各具特色的孩子都變成似乎是從一個模子裏塑造出來的「好孩子」的教育方法，難道真能把他們培養成有創新意識和能力的科學家嗎？我們要把我們所看到、想到的這一切告訴讀者，希望這些榮獲諾貝爾獎科學家的成才經歷能夠對全國青少年和他們的父母、老師有所啓示：每一

個普通的孩子都有可能成為一名科學家，而且成才的道路和方式不止一條；刻苦學習固然必要，但僅有刻苦是不夠的，更重要的是激發孩子對科學的強烈愛好；不要扼殺孩子們的好奇心，因為那裏面包含著寶貴的求知與創新意識。在這裏，我們無意向人們推薦哪一種成才的道路，更不想總結成功的「秘訣」。成才之路不止一條，因人而異。成才與成名有很大的不同，只要我們把握自己的命運，一定會成為對社會有用的人才。這就是本書的創作意圖。

本書的兩位主編參與了中國科學技術協會與中國物理學會、中國化學學會、中國生理學會、中華醫學會、中國生物工程學會聯合主辦的《世紀輝煌——諾貝爾科學獎百週年展》的策劃和籌備工作，並以個人的名義向 100 多位健在的諾貝爾獎科學家寫信徵集資料。我們是中國默默無聞的普通科技工作者，與這些世界著名科學家素昧平生，原以為我們的信不會有多少回音。但令我們意外的是，竟先後有 42 位科學家為我們寄來了傳記、著作、論文、照片等大量資料，其中部分科學家還應我們之邀專門撰寫了致中國青少年的信。他們不僅為我們創作本書提供了珍貴的的第一手素材，使本書內容的真實性與準確性有了保證，並且他們對中國人民特別是對青少年的真摯感情，更令我們十分感動。在他們為中國青少年所寫的信中，既有他們對自己如何走上科學道路的親身感受，也有對如何做一個有價值的人的深刻體會，還有對當前世界熱門問題的真知灼見，更有對中國青少年的殷切期望。他們的書信，為本書增色不少。

本書的創作原則是：忠於史實，發掘科學家成才經歷中的關鍵因素和啓蒙點，力求語言通俗、情節生動。在寫作對象的選擇上，除 5 位華人科學家和愛因斯坦、居里夫人等少數國內讀者耳熟能詳的著名科學家之外，儘量介紹那些人們不熟悉的科學家。

其中，某些科學家的故事，是首次向中國讀者披露。

本書得以順利完成，有賴於全體作者的辛勤努力。在這裏，我們要特別感謝 A·A·彭齊亞斯、N·布洛姆伯根、A·L·肖洛、H·G·德默爾特、G·夏帕克、朱棣文、崔琦、G·T·西博格、M·艾根、J·W·康福思、H·C·布朗、P·伯格、福井謙一、R·霍夫曼、H·陶布、J·卡爾、H·A·豪普特曼、S·奧爾特曼、E·J·科里、M·史密斯、G·A·歐拉、P·J·克魯岑、P·B·博耶、J·C·斯科、F·H·C·克里克、F·雅各布、R·吉爾曼、A·V·沙里、B·貝納塞拉夫、J·多塞、J·E·默里、J·R·羅伯茨、R·M·金克納格爾等為我們提供資料的諾貝爾獎科學家。其中，1951 年諾貝爾化學獎得主、美國化學家 G·T·西博格博士和 1981 年諾貝爾化學獎得主、日本化學家福井謙一博士在為我們提供資料後不久即因病逝世了。在此，我們對這兩位科學家表示深切的緬懷。

中國城市出版社的編輯趙建華，為本書付出了大量心血，使其得以順利出版。

由於作者才疏學淺，本書中的錯誤在所難免，希望得到廣大讀者的批評指正。

編著者

2000 年 7 月 10 日於北京