

楊振寧

讀書教學四十年



楊振寧

讀書教學四十年

三聯書店香港分店

書名題字 楊振寧

責任編輯 唐一國

裝幀設計 楊少淇

書 名 讀書教學四十年

著 者 楊振寧

出版發行 三聯書店香港分店

香港域多利皇后街九號

JOINT PUBLISHING CO. (HK)

9 Queen Victoria Street, Hongkong

版 次 1985年12月香港第一版第一次印刷

規 格 大32開 (204mm×140mm) 168面

國際書號 ISBN 962·04·0405·X

©1985 Joint Publishing Co. (HK)

Published & Printed in Hongkong

2013/30

作者於一九七一年夏初次訪問新中國。八月四日上午參觀長城。後來在一次演講裏提到了那次訪問：“在此行看到的景色中，令我感觸最深的就是長城了。長城是令人嘆為觀止的。它簡單而堅強。它優美地蜿蜒上下，緩慢而穩定地隨着山巒起伏。有時消失於遠處山谷中，那不過是暫時的，終於又堅毅地攀登了下一個高峯。查看它的每一塊磚石，我們會體會到在它的複雜的歷史中，真不知凝聚了多少人的血和汗。可是只有看到它的整體結構，看到它的力量和氣魄以後，我們才會體會到它的真正意義。它是悠長的，它是堅韌的。它有戰術上的靈活，有戰略上的堅定。它的長遠的一統的目的，使它成為自太空接近地球的訪客所最先辨認的人類的創作。

“長城象徵着中國的歷史。它象徵着中國歷史的悠久，它象徵着中國文化的堅韌。它表現出了幾千年來無數中國人民的胼手胝足，以及他們的辛勞為人類所做出的優異貢獻。它象徵着歷史上中國一統的觀念：儘管中國歷經盛衰興亡，儘管中國有如此大的地域和多種的方言，儘管中國有過多次內戰和朝代的更換，但是貫穿歷史的只有一個中國。在世界人民心目中只有一個中國，在中國人民心目中只有一個中國：合則盛，分則衰。”

原講詞如下：

Of all the sights that I saw during that trip, the one that provoked the most thought on my part was the Great Wall. The Great Wall defies imagination. It is simple and strong. It winds gracefully up and down. It scales slowly but steadily the distant hill, to disappear down into the valley beyond, only to climb again, inexorably, to surmount the next mountain in its path. As one examines the individual stones with which it was built, one realizes how much sweat and blood there must have been in its complex history. As one looks at the overall structure, at its strength and elegance, its real significance begins to emerge. It is long. It is tenacious. It is flexible in every turn, but is persistent and persisting in the long range development. Its overall unity of purpose is what gives it strength and character. And its overall unity of purpose is what makes it one of the man-made structures on the surface of the earth to become first visible to a visitor approaching our planet from outer space.

The Great Wall is a symbol of the history of China. It symbolizes the length of her history. It symbolizes the tenacity of her culture. It encompasses at once the efforts, the toils, of countless millions of Chinese people throughout the ages, and the brilliant achievements that their toil had given to mankind. It symbolizes in the historical context the *unitary* concept of China: For with all her declines and rejuvenations, darkness and glory, with all her vast areas and varieties of dialects, civil wars and changes of dynasties, there is only *one* China conceptually throughout history. There is only one China throughout history in the minds of the people of the world. There is only one China throughout history in the minds of the Chinese people: weak when divided, strong when together.



前言

這不是一本自傳，而是一些演講、訪問和其他文章的小集子，反映了我在不同時期的經歷、想法和意見。在有些方面，也許比自傳還更有自傳性。

作者

一九八四年十一月

目錄

第一部分

《超晶格》（一九四五年）之後記·····	3
《核反應》（一九四八年）之後記·····	7
《臨界點》（一九六四年）之後記·····	10
《中美科技交流對中國科學家的意義》 （一九七六年）之後記·····	13

第二部分

物理學中的宇稱守恒及其他對稱定律（一九五七年）·····	17
《介子是基本粒子嗎？》一文的引言 （一九六一年脫稿，一九六五年出版）·····	31
悼念馬仕俊博士（一九六二年）·····	35
在愛因斯坦郵票發行儀式上的講話（一九六六年）·····	37
在李昭輝追悼會上的講話（一九七七年）·····	39
愛因斯坦對理論物理的影響（一九八〇年）·····	41

第三部分

我對一些社會問題的感想（一九七〇年）	55
對中華人民共和國的物理的印象（一九七一年）	62
戴高樂式的訪問（一九七二年）	67
在楊武之先生追悼會上的講詞（一九七三年）	70
哀悼周恩來總理（一九七六年）	72
建造友誼橋樑的責任（一九七九年）	75
空間與時間（一九七九年）	77
中國現代化及其他（一九七九年）	78
在廣州粒子物理理論討論會開幕式上的講話 （一九八〇年）	89
對於中國科技發展的幾點想法（一九八二年）	90
在石溪的一篇演講（一九八二年）	94
贊陳氏級（一九八三年）	99
在“中國知識分子與國家前途”演講會上的講詞 （一九八三年）	101
讀書教學四十年（一九八三年）	110

第四部份

圖片	126
----	-----

第一部分

這部分的四篇文章選自楊振寧《選集與後記》
(*Selected Papers 1945—1980 With Commentary*, Freeman and Co. 1983)。譯者是
甘幼琿與黃得勳。



《超晶格》（一九四五年）之後記

（此後記寫於一九八二年，原載楊振寧《選集與後記》，*Selected Papers 1945-1980 With Commentary*, Freeman and Co. 1983。）

一九四二年我在昆明西南聯合大學取得理學士學位後，做了該校的研究生。爲了準備碩士論文，研究的是統計力學，導師是王竹溪教授。他在三十年代曾到英國師事福勒（R. H. Fowler）。王先生把我引進了物理學的這一領域，此後，它便一直是我感興趣的一門學科。《超晶格》一文是我的碩士論文的一部分。

西南聯大是中國最好的大學之一。我在那裏受到了良好的大學本科教育，也是在那裏受到了同樣良好的研究生教育，直至一九四四年取得碩士學位。戰時，中國大學的物質條件極差。然而，西南聯大的師生員工却精神振奮，以極嚴謹的態度治學，彌補了物質條件的不足：學校圖書館存書不多；雜誌往往過了一兩年才收到；但就在那座圖書館裏，我學到了許多許多知識。冬天，我們的教室又冷又透風；上實驗課時，我們只有少得可憐的一點設備；但是，總的說來，課程都非常有系統，而且都有充分的準備，內容都極深入。直到今天，我還保存着當年聽王先生講授量子力學時的筆記，它對我仍是有用的參考資料。筆記本用的是沒有漂

白過的粗紙，很容易撕破，今天它經常會使我想起那些歲月裏的艱苦物質條件。

中日戰爭（一九三七——一九四五）是一場漫長的浩劫，與中國悠久歷史上所發生過的任何一次戰爭相比，都有過之而無不及。降臨到千百萬老百姓頭上的是難以名狀的災難。有一九三七年十二月的南京大屠殺。有日本人的“三光政策”（殺光，燒光，搶光），由於這一政策，單在華北一地區，從一九四一到四二的一年之內，人口就從四千四百萬銳減到兩千五百萬^①。有一九四四年河南省的大饑荒^②（我實在不知道應該怎樣來形容這場慘劇！）。有一九四四年底日軍的最後一次攻擊，當他們攻到桂林和柳州時，在昆明人人都擔心貴陽會隨時陷落。還有數不清的瘋狂轟炸。一九四〇年九月三十日，我家在昆明租賃的房屋正中一彈。我們少得可憐的一點家當幾乎全部化為灰燼。萬幸的是，全家人都已躲在防空洞裏，免於遭難。幾天之後，我帶着一把鐵鍬回去，挖出了幾本壓歪了的但仍可用的書本，欣喜若狂。今天已很難了解，在那種困苦歲月裏幾本書的價值。

除此之外，還有通貨膨脹的永無休止的威脅^③。我父親是西南聯大教授，他的儲蓄全部化為烏有。戰爭結束時，我們已到了無隔夜之炊的境地。我母親是一位意志堅強而又克勤克儉的婦女，為了一家七口人的溫飽，她年復一年地從早到晚辛苦操勞。她的堅忍卓絕的精神支持全家度過了八年的抗戰時期。戰爭結束時，全家個個清瘦，但總算人人健康。

一九四四到四五年，我在昆明一所高中教數學。教課之餘研究場論，那是一九四二到四四年間我自馬仕俊教授那裏學到的理論。我對變形物體的熱力學也非常感興趣。一九四五年四、五月間，我用一種頗為優雅的方法討論了這方面的問題。但後來發現莫納漢（F. D. Murnaghan）早在一九三七年就已做過這方面的工作^④，使我大失所望。

一九四五年八月底，我動身前往美國。中美之間當時沒有民用交通。我在加爾各答等候了幾個月，才搭上一艘運兵船，終於在十一月底來到紐約，並在聖誕節前後抵達芝加哥。一九四六年一月，我在芝加哥大學註冊成為該校的研究生。在一篇後來寫的文章中我曾描述過這段經歷。（這篇文章的譯文收在本書第二部分，在第三十一頁。）

想起在中國的大學生活，對西南聯大的良好學習空氣的回憶總使我感動不已。聯大的生活為我提供了學習和成長的機會。我在物理學裏的愛憎主要是在該大學度過的六年時間裏（一九三八——一九四四）培養起來的。誠然，後來我在芝加哥接觸了前沿的研究課題，並特別受到費密（E. Fermi）教授風格的影響。但我對物理學中某些方面的偏愛則是在昆明的歲月裏形成的。

在每一個有創造性活動的領域裏，一個人的愛憎，加上他的能力、脾氣和機遇，決定了他的風格，而這種風格轉過來又決定他的貢獻。乍聽起來，一個人的愛憎和風格竟與他對物理學的貢獻關係如此密切，也許會令人感到奇怪，因為物理學一般認為是一門客觀地研究物質世界的學問。然而，物質世界具有結構，而一個人對這些結構的洞察力，對這些結構的某些特點的喜愛，某些特點的憎厭，正是他形成自己風格的要素。因此，愛憎和風格之於科學研究，就像它們對文學、藝術和音樂一樣至關重要，這其實並不是稀奇的事情。

上面提到我對物理學的愛憎基本上是一九三八——四四年在昆明當學生時形成的。正是在那些年月，我學會了欣賞愛因斯坦（Einstein）、狄拉克（Dirac）和費密的工作。當然，他們各自有迥然不同的風格。但是，他們都具有把一個物理概念，一種理論結構，或一個物理現象的本質提煉出來的能力，並且都能夠準確地把握住其精髓。後來我結識了費密和狄拉克，體會到他們討論和分析物理的方式確實和我從他們的文章中猜想到的很一

致。

相反，海森堡（W. Heisenberg）的風格不能引起我的共鳴。這並不等於說我不認為他是一個偉大的物理學家。我知道他的確是的。事實上，在一九四二年底我學了測不準原理時，曾激動不已並有頓悟之感。但我不能欣賞他的研究方法。後來，在五十、六十、七十年代，我在一些會議和演講會上同他偶有交往，更加深了我原先的印象。

我很能欣賞薛定諤（E. Schrodinger）探討波動力學的研究方法。這或許是因為它與經典力學和光學的傳統更吻合，或許是因為薛定諤的目標更為明確。總之，我發現波動力學是幾何形象的。它更有吸引力，更容易被我接受。

注：

① 見約翰遜（Chalmers A. Johnson），《農民國民主義和共產黨政權》（加利福尼亞，斯坦福：斯坦福大學出版社，1962），第2章。

② 見懷特（T. H. White），《歷史的探討》（紐約：Harper and Row 出版社，1978）。

③ 戰後，通貨膨脹繼續有增無已。1949年，一美元等於一百萬中國元，這相當於1937年以來百分之三千萬的通貨膨脹。

④ 莫納漢（F. D. Murnaghan），《美國數學雜誌》59, 235（1937）。

《核反應》（一九四八年）之後記

（此後記寫於一九八二年，原載楊振寧《選集與後記》，*Selected Papers 1945-1980 With Commentary*, Freeman and Co. 1983。）

一九四二年，爲了在西南聯合大學取得學士學位，我必須提交一篇畢業論文。我去找吳大猷教授做論文導師，他拿出一九三六年那卷《現代物理評論》雜誌上羅森塔耳（J. E. Rosenthal）和墨菲（G. M. Murphy）合寫的一篇文章給我看。那是討論羣論和分子光譜的評論性論文。這樣，我就接觸了羣論在物理學中的應用。回首往事，我對吳先生的這次指引深爲感激，因爲它對我後來發展成爲一個物理學工作者有深遠的影響。

其實，還在唸高中時，我就從父親那裏接觸到了羣論初階，也常常被父親書架上的一本斯派塞（A. Speiser）的關於有限羣的書中的美麗插圖所迷住。當我把羅森塔耳和墨菲的論文拿給父親看時，他建議我讀一讀狄克遜（L. E. Dickson）的一本名叫《現代代數理論》的小書，好從中學習羣的表示理論。狄克遜是我父親二十年代在芝加哥大學數學系做論文時的導師。他在短短二十頁的一章裏介紹了特徵標理論。這一章的又優美又有巨大動力的理論使我認識了羣論的無與倫比的美妙和力量。

在芝加哥，通過自學和與泰勒 (E. Teller) 教授的接觸，我學到了更多的羣論知識。泰勒對羣論在原子和分子物理中的應用有一種直覺的了解。我這篇一九四八年的論文《核反應》就是利用這些羣論知識發展出來的。發展的目的在於試圖了解，為何在計算各種角關聯時，常常發生令人驚奇的各項相抵消的情形。根據泰勒的建議，我也處理了高速電子在 β 衰變中的理論。

泰勒手下有許多研究員和研究生。前後有兩年的時間，我不時是該組的一個成員。這段時間裏我學到了許多物理知識。我仍然記得泰勒要我研究的第一個課題： Be^7 和 Be^7O 晶體的 K—俘獲壽命的差別。他建議我用維格納—賽茲 (Wigner—Seitz) 方法來作晶體分析，而用托馬斯—費密—狄拉克 (Thomas—Fermi—Dirac) 方法來估計電子密度。我很高興學到這些方法，也喜歡做這種數值計算。但最後結果涉及大項之間的相消，對這樣的結果我沒有信心，因此這工作一直沒有發表。

一九四八年的這篇論文《核反應》成了我的博士論文。經過是這樣的：當初來到芝加哥時，我本想做實驗方面的論文，因為在實驗物理方面，我的知識很貧乏。為此，我從一九四六年秋開始在艾里遜 (S. K. Allison) 教授的實驗室工作。阿格紐 (H. M. Agnew)，阿爾戈 (H. V. Argo)，阿諾德 (W. R. Arnold)，法韋耳 (G. W. Farwell)，寒春 (J. Hinton)，羅薩芮奧 (L. del Rosario)，威爾科克斯 (H. A. Wilcox) 和我，幾個研究生在一九四六至一九四八年間協助艾里遜建造了一個四十萬電子伏的柯克羅夫特—瓦爾頓加速器，並用它做核物理方面的實驗。當我所做的分辨 He^5 的 $P_{1/2}$ 、 $P_{3/2}$ 態的實驗遇到困難時，泰勒建議我放棄寫實驗論文的計劃，並說他願意保薦這篇我已寫好的理論論文《核反應》為我的博士論文。起先，這個主意使我感到沮喪，但幾天後我打起精神接受了他的建議。之後有如釋重負之感。

在艾里遜實驗室度過的二十個月，對我來說却是很有教益的。

我親身體驗了一個實驗物理學家所遇到的一些挫折。那座加速器時常稀奇古怪地漏氣。它有一種怪脾氣：只有夜幕降臨時方能正常工作。我發現，實驗室某些同學具有神秘莫測令我驚愕的第六知覺，他們知道在什麼地方可以找到漏氣洞；當定標電路失常時他們知道應該在什麼地方踢一脚。實驗室裏的同學們和我相處很好，因為我有時能在理論方面幫助他們。可是他們愛開我的玩笑。艾里遜特別喜歡的一個玩笑是：“哪裏炸得乒乓作響，那裏準有楊振寧在場。”

在我寫《核反應》時，場論方面最激動人心的新聞就是重整化理論。一九四八年三月底，費密、泰勒和文采爾（Wentzel）去參加著名的坡柯諾（Pocono）會議。回來時，他們對興格（J. Schwinger）關於量子電動力學的報告印象極深。費密和文采爾兩人都作了大量筆記。從四月十四日開始，他們三人和五個研究生：丘（G. Chew），戈德伯格（M. L. Goldberger），羅森布魯思（M. N. Rosenbluth），斯坦伯格爾（J. Steinberger）和我，每周有幾個早晨集中在費密的辦公室裏，試圖理解興格的方法。這種聚會持續了幾個星期，戈德伯格將我們的討論整理成筆記，共有四十九頁。但我們並未取得多少進展。