

楊建鄴 著

# 楊振寧傳

最新增訂版



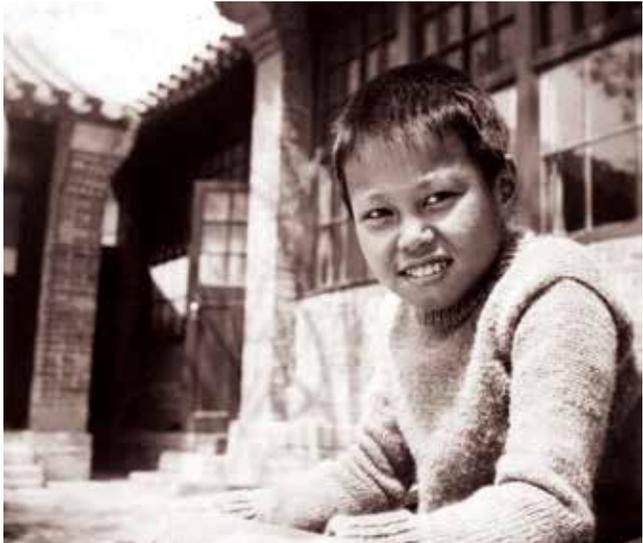
1923年，楊振寧十個月大時與父親楊武之、母親羅孟華攝於合肥四古巷故居窗外。楊武之當時正在安慶（舊名懷寧）教書，故為兒子取名「振寧」。



楊武之，1925年攝於芝加哥大學。他於1923年留學美國，最終獲得芝加哥大學數學博士學位。



1929年攝於廈門。楊武之回國後曾在廈門大學任教，一家人團聚的歡欣可想而知。羅孟華此前甚至做好了獨自撫養楊振寧成人的準備。



1935年攝於清華園西院11號楊家院中。遠在柏林念子心切的楊武之正是在這張照片背後寫下了「振寧似有異稟，吾欲字以伯瓊」。

1944 年攝於昆明。在西南聯大經過世界級的教育之後，楊振寧最終成為清華大學當年 22 名公費留美生之一。



張景昭·1944 年前後攝於雲南路南石林。楊振寧在昆明的美好回憶，想必包括他的這位初戀女孩。



1948 年的楊振寧風華正茂。與父親一樣，  
他也在芝加哥大學獲得了博士學位。



結婚前的杜致禮端莊秀麗，當時在紐約的聖  
文森學院學習。1949 年攝於紐約。



楊振寧的長子楊光諾與愛因斯坦，1954年攝於普林斯頓。楊振寧曾十分惋惜自己沒有與愛因斯坦合影。



奧本海默說，楊振寧與李政道親密合作的景象曾被視為普林斯頓一道美麗的風景線。1957年攝於普林斯頓。



1957年諾貝爾獎的頒獎現場。左起第一人為楊振寧，第二人為李政道，第五人為文學獎得主卡繆。



楊振寧獲得的諾貝爾獎章與證書



1957年，楊振寧到日內瓦工作，他電邀父母來歐洲團聚。這是同年楊武之與長子楊振寧、長孫楊光諾三代人在日內瓦的合影。



左起：派斯、李政道、楊振寧、戴森，1961年前後攝於普林斯頓。美國「原子彈之父」、普林斯頓高等研究所所長奧本海默當時邀請了很多青年才俊來這裡工作。楊振寧於1949年來此。



1982年，楊振寧與恩師吳大猷合影。吳大猷指導了楊振寧的本科論文，正是他把楊振寧引入了對稱性領域。吳大猷還曾破格把李政道推薦到美國留學。1957年，楊、李兩人在獲得諾貝爾獎後分別致信吳大猷深表謝意。



1986年，列根總統授予楊振寧「美國國家科學獎」。照片下方為列根的簽名。



左起：黃昆、張守廉、楊振寧，1992年6月1日攝於北京。三人當年同年入西南聯大，共住一室，被稱為「西南聯大三劍客」。黃昆曾與玻恩合著《晶格動力學》，被譽為「聲子物理學第一人」。張守廉是國際著名電機工程學家，曾擔任石溪分校電機系主任。



1992年，香港中文大學為楊振寧舉辦了七十壽辰生日晚宴。對聯上寫的是「對稱見宇宙恆律，涵蓋如湖海泰山」，橫批為「與天地兮比壽」。



1995年攝於汕頭。當時還是汕頭大學一年級學生的翁帆被安排接待參加學術會議的楊振寧夫婦。



楊振寧 1986年即擔任香港中文大學「博文講座教授」，但直到香港回歸後才接受該校的名譽博士學位，為的就是不向英國學監鞠躬。圖為 1998年5月的學位授予儀式，左為李國章校長。



楊振寧與熊秉明及夫人陸丙安，2002年7月攝於巴黎郊外梵谷墓地。雕塑家、書畫家熊秉明是數學家熊慶來之子，也是楊振寧的「髮小」。熊秉明曾為楊振寧七十、八十壽辰書寫立軸，楊振寧九十壽辰時，他已辭世。



2005年10月，清華大學陳賽蒙斯樓揭幕，左起為顧秉林校長、楊振寧、賽蒙斯夫婦、聶華桐。捐助者賽蒙斯教授提出，要在樓名上冠以「陳」字以紀念曾與他合作完成一項重要研究的陳省身教授。聶華桐時任清華大學高等研究中心主任，他也曾在石溪分校工作過。



楊振寧與翁帆，2006年5月攝於美國黃石湖畔。西南聯大校友、翻譯家許淵沖贈詩道：「振寧不老松，揚帆為小翁（指婚後揚帆遠航去度蜜月）。歲寒情更熱，花好駐春風。」



窈窕淑女，翁帆，攝於2007年。翁帆是上帝給楊振寧的「一份禮物」，是他「甜蜜的天使」，兩人於2004年底走到了一起。



2008年1月，楊振寧著、翁帆編譯的《曙光集》由生活·讀書·新知三聯書店出版。圖為新書發佈會現場，左起：顧秉林、楊振寧、翁帆、周光召。



本書作者楊建鄴與楊振寧，2009年7月8日攝於清華大學科學館辦公室。



2012 年，楊振寧在中國農業大學的演講中回答一位學生的提問。



2018 年，楊振寧、翁帆編著的《晨曦集》在商務印書館出版。圖為新書發佈會現場，會上楊振寧笑稱，希望到 100 歲的時候再出一本《天大亮集》。

# 目 錄

回首天外，腳踏實地（代序）陳方正 / 001

## 第一章 幸福的少年時代（1922—1938）

- 一、出生的年代 / 5
- 二、在父親留美的日子裡 / 9
- 三、父親歸來 / 15
- 四、世外桃源和「似有異稟」 / 27
- 五、戰亂中的奔波 / 46

## 第二章 西南聯合大學（1938—1945）

- 一、戰火中的西南聯大 / 57
- 二、大學生活 / 67
- 三、獲得學士學位 / 90
- 四、研究生院 / 101
- 五、遠渡重洋 / 117

## 第三章 芝加哥大學（1945—1949）

- 一、尋找費米 / 120
- 二、來到芝加哥大學 / 128

三、特勒的建議和獲得博士學位 / 140

四、「我是很幸運的」 / 148

#### 第四章 普林斯頓高等研究所 (1949—1966)

一、來到高等研究所 / 158

二、海外姻緣 / 172

三、規範場理論 / 182

四、宇稱守恆定律的破滅 / 217

五、美好的合作與最終分手 / 268

六、物理學之美 / 304

#### 第五章 紐約州立大學石溪分校 (1966—1999)

一、跳出象牙塔 / 334

二、更廣闊的天地 / 342

三、統計力學中的輝煌 / 370

四、楊振寧與現代數學 / 390

五、另一個研究領域——物理學史 / 403

六、退休 / 422

七、香港中文大學 / 427

#### 第六章 清華大學高等研究中心 (1999—)

一、落葉歸根 / 444

二、上帝的禮物 / 461

【附錄】我的一些記憶 / 478

三、清華大學高等研究中心 / 485

四、冷原子研究 / 505

五、談治學之道 / 517

## 第七章 「有生應感國恩宏」

- 一、與祖國的聯繫 / 530
- 二、痛苦的決定 / 539
- 三、1971 年的壯舉 / 547
- 四、致力中國科學的發展 / 574
- 五、親情和師情 / 596
- 六、與鄧稼先的永恆友誼 / 613

參考書目 / 624

索引 / 631

第一版後記 / 648

增訂版後記 / 652

最新增訂版後記 / 655

## 回首天外，腳踏實地（代序）

陳方正

為偉人作傳，似易而實難。易在其事跡、功業盡人皆知，相關文獻、資料、風評俱在，只要辛勤搜集，謹慎下筆，自然能夠成書；難在千頭萬緒，要披沙揀金，挫銳解紛，洞燭傳主的人格、氣質、精神，非識力超卓者不辦。太史公文章傳頌千古，就在於他獨具慧眼、畫龍點睛的功夫，至於文筆高妙，猶錦上添花而已。但要為當代科學偉人作傳，則困難更添一重，因為所牽涉的學問非內行人無從窺其堂奧，更遑論指點曲折原委了。派斯（Abraham Pais）的《上主之奧妙》（*Subtle is the Lord...*）被公認為愛因斯坦傳記的經典，正是因為作者不但親炙愛氏文獻掌故多年，更且以現代理論物理學為專業，談到 20 世紀初的各種大發現並無隔霧看花之苦。

從這一角度看來，對中國科學史家、作家而言，為楊振寧這麼一位不世出的科學大師作傳，既是義不容辭，也是天賜良機，但更是絕大的挑戰與考驗。迄今為止，接受此挑戰者，已經不下六七位之多。他們之中，楊建鄴教授當是最努力勤奮的一位。他早年參軍，復員後進蘭州大學攻讀物理學，不旋踵便為了不難想像的原因，被迫返回農村老家，虛度光陰二十載，直到 1981 年方才得到機會，進入華中科技大學物理系任教，自此全力投入科學史和科普工作。迄今為止，出版專著、譯著、編著 50 種之多，包括多位大科

學家的傳記、《楊振寧文錄》，以及派斯粒子物理學史名著 *Inward Bound* 的翻譯<sup>〔1〕</sup>，此外主編辭典、史話、文錄亦將近 10 種，真可謂夙興夜寐、持志不懈了。在這眾多著述之中，毫無疑問，這部《楊振寧傳》是扛鼎之作，也是他面對平生挑戰的認真響應。此書從 1996 年開始構思，2003 年初版，翌年出修訂版，近年再經過大量補充和修訂，包括與楊振寧教授本人兩度晤談，然後才有這部全新擴充版面世。因此，我們對它寄予厚望是很自然的。

這本傳記有好幾方面是值得注意的。首先，它着重每個題材的前因後果，對相關人物、現象、理論進展都廣事搜羅資料，詳為介紹。例如談到規範場理論，便是從諾特 (Noether) 定理講起，跟着追溯外爾 (Weyl) 理論的發展，以及福克、倫敦、泡利諸人的貢獻，然後才轉入楊振寧在這方面的工作，包括他前此所受的啟發，到布魯克海文國家實驗室訪問的經過，以至楊一米場理論提出後產生的反應等；此後更縷述希格斯 (Higgs) 機制、電磁和弱作用統一、W 和 Z 規範粒子的發現，最後以「漸近自由」與色動力學的討論做結束。這樣，在短短 27 頁篇幅裡面，作者提供了一篇規範場發展小史，令讀者對楊一米場的來龍去脈得到相當完整的了解。書中其他部分也同樣包含大量生動、相互關聯的細節，為所涉及的主題構築寬廣有深度的背景，在其中像費米、特勒、奧本海默、泡利、海森伯、狄拉克、

---

〔1〕 此書詳徵博引，是極認真的科學史作品，可惜其論述基本上以 1960 年為下限，此後只略為提及而已。着力介紹此後新發展的，有華裔物理學家徐一鴻 (A. Zee) 的科普作品 *Fearful Symmetry: The Search for Beauty in Modern Physics*，它着重介紹對稱觀念在當代物理學中的關鍵作用，特別是電弱作用之統一以及色動力學的內涵。據了解，作者曾反覆閱讀和應用此書，但因為未能見及原文，故不予徵引。此書有湖南教育出版社的中譯本，但很不幸，譯者竟然不加深究，將作者的名字翻譯為「A·熱」。——本書作者註。「代序」頁下註未特別說明者，均為本書作者註。

吳健雄這些人物都有了清晰面貌。本書能夠如此全面、深入，無疑因為作者得力於以前的眾多著作、編譯，但也還是認真下了大功夫所致，這是值得稱道的。

其次，此書在佈局上頗講究。例如上述楊—米場這個大題目時間跨度長達六七十年，作者卻把它全部歸為一節，依其「重心」（1954年）的時序放在講「普林斯頓時期（1949—1966）」的第四章，整個論述因而得以統一。下一個主題是大家熟知的「 $\theta$ - $\tau$ 之謎」和宇稱守恆問題，其跨度同樣漫長，重心則在緊接着的1956年，所以也別無選擇，只有全部放在同章隨後一節。然而，楊先生還有第三方面重要工作，即統計力學，這從50年代初延續到六七十年代，乃至今日，倘若再一股腦兒塞進第四章，就勢必令讀者腸胃堵塞，消化不良了。所以作者將之分為兩節，伊辛模型和楊—巴克斯特方程按後者的主要時序（1967年）移到下一章即「石溪時期（1966—1999）」，從此衍生的冷原子系統問題則歸於再下一章即「清華大學高等研究中心時期（1999—）」，這樣敘事便從容不迫，內容分佈也比較均衡。本書讀來明白流暢，那既是筆下功夫，也是佈局煞費苦心所致。

除此之外，作者還專門闢出一節，詳細討論楊先生對物理學與美之間關係的看法，也就是對稱觀念、理論結構和物理現象三者之間的互動。的確，楊先生從大學時代開始就在這方面有非常強烈的感覺，後來二維伊辛模型、規範場理論、基態一維原子模型等的巨大成功更增強了他的自信。但這是個很抽象、滑溜的題材，本書徵引了楊先生多段原話作為核心，又遠從哥白尼、玻爾茲曼的相關說法開始，跟着提到狄拉克的相對性量子力學，這才轉入楊本人的工作，其後再回到麥克斯韋如何通過對稱觀念發現他的方程組，最後以愛因斯坦的廣義相對論之發現作結。這個迴環往復的大敘述以烘雲托

月的方法凸顯了楊先生思想上的要點，也顯示了作者對楊先生多篇著述的熟悉，以及所做的統合功夫，那都是值得讚賞的。

說到美感、對稱與大自然探究，誠如楊先生所曾一再指出，那並非到近代方才出現，而是淵源於古希臘以圓為天體運行軌道的形狀，因為它最對稱，所以最美；與此相關的各種觀念一直延續到 17 世紀，甚至在開普勒和牛頓的工作中表現出來<sup>[1]</sup>。我們曾經為楊先生的說法提供了一些佐證和補充，而稱之為對稱觀念的「史前史」<sup>[2]</sup>——其實，說到底，對稱觀念與嚴格幾何論證正是西方傳統科學亦即古希臘科學的核心。然而，倘若如此，就生出一個大問題來了：為何現代科學沒有在古代希臘出現？

我們知道，古希臘科學從發現幾何三大難題開始（約公元前 450 年），隨着最後一位幾何學家帕波斯（Pappus of Alexandria，300–350）去世而結束，其間延續了足足 800 年之久，在數學、天文學、靜力學、光學等各方面有非常輝煌的成就。然而，在天文學家托勒密（約 90–168）之後，它就開始停滯，不能繼續發展了。為甚麼呢？是甚麼因素使得現代科學要在 17 世紀英國而不是公元前 3 世紀的亞歷山大城出現？這個問題曾經在科學史家之間引起熱烈爭論，觸發各式各樣的答案，甚至有專家堅決認為，其實並沒有甚麼

---

[1] 楊振寧提到古希臘人以圓為天體軌道形狀的話原載新加坡《聯合早報》1988 年 1 月 17 日，轉引自潘國駒、韓川元編著《寧拙毋巧：楊振寧訪談錄》（新加坡：世界科技出版社，1988 年），第 86–87 頁；他討論開普勒的天體軌道大小之幾何模型見 1982 年 1 月 21 日在香港中文大學的演講，收入《楊振寧演講集》（南開大學出版社，1989 年），第 411–429 頁；他強調牛頓以幾何學方式建構其巨著，則見 1993 年 4 月 27 日在香港大學的演講，收入《曙光集》（生活·讀書·新知三聯書店，2008 年），第 205 頁。

[2] 見作者《徜徉於天人之間——〈曙光集〉讀後感》，載《讀書》（北京）2008 年 6 月號，第 51–58 頁。

根本道理使伽利略的革命不可以在古希臘發生<sup>〔1〕</sup>！我們不必重溫這些爭論，因為在今天，答案已經有共識了，那就是：古希臘科學過分倚賴純粹推理精神，也過分沉醉於幾何論證之美妙，因而疏遠了大自然的整體——特別是，它面對紛亂的「地上現象」一籌莫展，畏縮不前，認為它變動不居，故此不可理解——亞里士多德是例外，卻又魯莽地忽視數學工具<sup>〔2〕</sup>。這樣，古代科學就失去了繼續發展的動力。

這個狀況一直到 16 世紀才發生根本改變，原因是當時西方科學受伊斯蘭文化影響，湧現了兩個嶄新因素：計算型數學與實驗精神。前者起源於伊斯蘭科學中的代數與三角學，這在中古傳入歐洲，到 16 世紀蓬勃發展，由是導致「數」觀念之擴充、符號算式之發展、高次方程之嚴格解、解析學和解析幾何學之興起乃至微積分學之出現等一連串發展。因此，17 世紀的數學已經與古代完全不一樣，成為幾何推理與符號計算相輔並重的了。至於實驗精神，也同樣可以追溯到伊斯蘭文化，特別是它的光學、煉金術（即雛形化學）以及精密天文觀測。這些傳入歐洲之後，刺激了實驗性的光學、磁學、運動學等「地上科學」之發展——但它們卻是與數學結合的，和古代並不一樣。這個傳統在 15—16 世紀促成了實證科學的興起，包括哥白尼、第谷、開普勒的天文觀測和理論探究，北意大利的彈道學和拋射體研究，以及帕拉薩

---

〔1〕 此專家就是研究伽利略而成大名的柯瓦雷（Alexandre Koyré），他的論據見其 *Galilean Studies* (J. Mepham, transl. Sussex Harvester Press, 1978)，第 201—209 頁。該書的中譯本為《伽利略研究》（江西教育出版社，2002 年）。

〔2〕 當時以天體現象（主要是其運行）為恆久不變，認為是可以用數學來探討研究的，至於「月球以下」的地面現象則被視為變化莫測，沒有一定規律，而不可以用數學來探究。這主要是亞里士多德的見解，影響非常廣泛而深遠。

爾蘇斯 (Paracelsus) 的煉金術。因此，與古代相比，17 世紀的科學文化已經脫胎換骨了：它是論證與計算並重，實驗與推理並重的。這表現為培根強調實驗與笛卡爾強調思考這兩種截然相反精神的碰撞、互動，由是才醞釀出牛頓的歷史性綜合，即所謂「實驗哲學」。所以，西歐是通過伊斯蘭文化而間接受古希臘傳統的，這是個關鍵性轉折：它在傳統的科學文化中注入了新血液、新精神，也就是在優美的、以嚴謹推理為尚的、專注天上永恆事物的幾何型科學以外，又發展了雜亂的，倚靠嘗試、猜測多於推理的，包羅萬象的計算型科學。現代科學是這表面上矛盾、不兼容的兩種精神、兩種方法相互碰撞、相互結合的產物，而並非其中任何一者單獨發展的結果。

以上這段歷史許多人耳熟能詳，我舊事重提，是要強調：在現代科學出現之後，這兩種精神仍然是緊密配合、互相促進的；而且，即使在同一科學家身上，也是同時並存，重要性無分軒輊。譬如牛頓開天闢地，是建立現代科學理論體系的天才，但他之前的伽利略、開普勒、惠更斯等，都是與現象糾纏、搏鬥<sup>[1]</sup>，從中尋覓表象規律者，他們也就成為把肩膀供他站立的巨人。在他的《自然哲學的數學原理》這部巨著之內，也同樣可以見到這兩種不同精神的體現。它開篇第一條定理是：受向心力支配的運動符合開普勒第一定律，亦即角動量守恆，這只需要不足一頁的幾何證明，簡潔優美之至。此書隨後估算地球的扁平度則牽涉大量近似計算，顯得迂迴繁複，異常凌亂艱辛。但《原理》的嚴謹數學震撼歐陸，萬有引力觀念卻遲遲不被接受，最後形勢得以扭轉，正是因為這扁平度的估計得到證實。同樣，麥克斯韋的方程

---

[1] 開普勒在《新天文學》中宣稱，他是在與火星做艱辛「戰鬥」，而且降伏了它，也就是發現並且證明它的軌道的確是橢圓的。

組美妙絕倫，其實是累積了整一個世紀許多不同工作之綜合與融會——麥氏在其上所添加的關鍵一項誠然是神來之筆，卻很難說是超越時代與經驗。同樣，愛因斯坦也有他的巨人肩膀——邁克爾遜、洛倫茲、費茲傑羅、龐加萊等的眾多前期實驗和理論工作，狹義相對論應該說是這一連串發展所帶來的剎那間洞見；更何況，他在「奇跡年」對布朗運動和光電效應等「塵世」現象的探究，至終對量子力學也有巨大貢獻。因此，現代科學數百年來都是由理性思維與具體現象探索這兩種相關而不相同的精神交相推動，才得以穩步前進、蓬勃發展的。「兩條腿走路」是它與古希臘科學的最基本的分別。

當然，必須承認，這有特殊例外。廣義相對論就是不折不扣的超越時代和經驗（雖然不是數學發展）之創造：它從洛倫茲不變性到（局部的）普遍不變性這一凌空飛躍，的確工奪造化，不啻令人重睹希臘幾何之優美，體會柏拉圖宣言「倘若人對於知識與智能的熱愛是認真的，並且運用心智過於身體其餘部分，那麼自然就會有神聖和永恆的思想」（《蒂邁歐篇》90C）之崇高潔淨。不過，這樣從一個信念、一點穎悟出發凌空飛躍而獲得大自然首肯者，在整部物理學史上可謂鳳毛麟角。狄拉克的相對性量子力學方程雖然驚人，卻是憑藉相對論、量子力學與（非相對性）自旋觀念這幾塊強力彈板起跳的。要找第二個例子，只有楊一米場庶幾近之。它所根據的規範不變性和同位旋守恆原則雖然久已為人熟知，但極其抽象、縹緲，以此居然能夠建構起一個粒子相互作用的基本理論，在數十年後更證明是與現實世界在最深層次若合符契，那真使人生出憑空御虛、飛渡天塹之感！楊先生如此看重對稱觀念，以及品味、美感在物理學中所起的作用，當是由此切身經驗與驚喜而來吧。但無論如何，楊先生和以前諸位大師一樣，在此理論飛躍以外也同樣有大量實證性的現象規律探索，宇稱守恆問題只是其中最著名的例子而已。倘若楊一米場顯得回首

天外、思入風雲，那麼如他自己所經常強調，他的雙腳始終是牢牢踏在實地上的。因此，他期期無法認同優美奇妙、風行一時的超弦理論為物理學正道，因為在現實世界中它始終缺乏支撐點，甚至連接觸點也闕如，就不足為怪了。

其實，就人生而言，楊先生也同樣有回首天外與腳踏實地這截然不同的兩個取向：前者是物理學，是他所承受於西方文化的；後者是故國情懷，是孔老夫子、清華園和西南聯大所灌注於他血液之中的。他經常以「幫助改變了中國人自己覺得不如人的心理」為驕傲，為畢生最大貢獻<sup>(1)</sup>；從 70 年代初開始，就致力於推動中美關係，促進中國科學發展；晚年更返回清華園定居，以「歸根居」命名寓所，處處都流露出這種感情。因此，物理學上的巨大成就僅僅是楊先生的一半，另外一半是他的中國情懷，兩者互為表裡，關係密不可分。本書以將近一半篇幅討論楊先生的成長與回歸，也就是他和中國的關係，是極其自然的。

對中國人來說，這兩個取向是理所當然、毋庸置疑的。從五四時代開始，科學報國就已經是知識分子的大傳統，創辦「中國科學社」的胡明復、任鴻雋如此，此後數十年間留學歐美的眾多科學家也大抵如此。他們回國效力時間有遲早，成就有高低，所作犧牲有多寡，歷程有曲折順利之不同，但振興中華的願望與承擔則人同此心，並無二致。楊先生只不過是其中成就最高、最為突出的一位而已。這是傳統文化的強大實用傾向和凝聚力使然，知識分子深受熏陶而有此以天下為己任的自覺，再自然不過了。然而，在西方觀念之中，探究自然與報效國家或者服務社會卻本來是全然不相干，甚至彼此矛盾的兩回事情，這在今日雖然已經改變，但與中國人心目中的「學以致

---

(1) 例如，楊振寧著、翁帆編譯《曙光集》（生活·讀書·新知三聯書店，2008年），第232頁。

用」仍然大有距離。其中的異同，也還是很需要分辨明白的。

我們所要指出來的，簡單地說，是以下兩點。首先，科學的原動力本來不在實用，而在求知，到了現代，它雖然顯示出巨大的實用價值，但求知作為它的基本理念這一點仍然是根本，不能夠拋棄。其次，古代哲人探究自然奧秘純粹出於信仰與個人追求；到近代科學家方才發展出社會意識，但這既有積極的承擔，亦有消極的批判。也就是說，他雖然處身社會之中，卻不一定認同世俗價值，仍然可以超脫其外。統而言之，現代科學雖然已經成為社會密不可分的一部分，但功能不僅在於控制物質世界：它自有其獨立價值和思維方式，應該視為一種獨特的文化。

讓我們先從科學的原動力談起。在西方，作為科學前身的自然哲學傳統是在非常特殊的背景下形成的：它是純粹思辨性、理論性，完全不注重實用的；它的發展也不固定於任何地區或者文化傳統，而是不斷在多個地區之間轉移。最特別的是，它以嚴格論證的數學作為突破點，而背景則是畢達哥拉斯所創立的神秘教派，特別是它「萬物皆數」與「致力宇宙奧秘探索可帶來永生」這兩個理念。這些特點決定了西方科學傳統的基本形態，即它是以個人的超越性追求（包括思想性與宗教性兩個向度）為原動力的。基督教成為西方文化主流之後，這一特徵仍然留存，只不過其宗教向度被重新定位於基督教的上帝而已。但從 18 世紀開始，這個傳統出現了巨大變化。正如培根所預見和主張的那樣，科學不再限於探究自然，而日益展示它還具有主宰自然、改變自然的不可思議的力量，因此也就變成了人類活動的一個主要部分。中國人對科學的普遍認識，是 20 世紀初方才開始的，因此被視為富強之道，這和今日的「科教興國」觀念正好一脈相承。其實，西方也同樣有此傾向：美國在 50 年代面對蘇聯挑戰，以及在今日面對中國挑戰的時候，又

何嘗不是號召大力發展教育與科技來做響應呢？

然而，單純從追求富強的角度來推動科學發展雖然容易鼓動人心，卻是短視的。為甚麼？根本原因是科學的真正秘密和精神在於：以宗教的謙虛、虔誠，與全部的生命熱忱、承擔，來探索自然奧秘，來追求「神聖與永恆思想」。而此奧秘、思想則是「無用之用」，是「無為而無不為」的大道<sup>(1)</sup>。由之而生出的無窮財富、力量，只是意想不到的連帶結果而已。倘若從頭便以富強為目的，則不免落於下乘，淪為「必欲得之，固將失之」了。世界上所有古老文明，從埃及、巴比倫、印度以至中國，都曾經發展出相當高水平的實用性科技，但它們至終卻全部受制於原先的淺近、有限度的目標，而只能夠停留在「螻蛄不知春秋」、「夏蟲不可以語於冰」的階段。

在今天，科學對現實世界的重要性無疑是家喻戶曉了，但它原來的求知、求真理念卻仍然是最根本的。因為科學不是固定的：新的自然規律還會被發現——事實上，正在不斷湧現，而我們不可能判斷它哪些部分有實用價值，哪些沒有。愛因斯坦不可能預見狹義相對論會在數十年內徹底改變世界；盧瑟福宣稱「誰要從原子的蛻變來尋找能源無異癡人說夢」<sup>(2)</sup>，不旋踵就被證明為大錯而特錯了；混沌 (chaos) 和分形 (fractal) 觀念在其初只不過是應用數學家的玩物，但現在已經成為從激光和手機天線設計以至了解地貌不可或缺的原理了。因此，無論高科技產品如何令人目迷五色、眼花繚亂，我們仍然不可忘記，在實用與經濟意義以外，科學還有更高遠的追求和理想，那才是它真正的生命與

---

〔1〕 此處借用老莊名言，其本意和本文要引申的新義並不相同，讀者鑒之。

〔2〕 “Anyone who looked for a source of power in the transformation of the atoms was talking moonshine”,  
*London Times*, September 12, 1933.

價值所在。放棄這理想，它就會喪失往前發展的動力，它的生機也不免枯竭了。

倘若科學的理念是超越實用的，那麼科學家本身又如何呢？這把我們帶入第二個問題，即科學家與社會的關係。在古代，科學家是昂首天外、疏離社會、對俗務不屑一顧的哲人。這定位與形象的改變是從啟蒙運動開始的：他們夢想掃除愚昧，造福人民，慨然以改造社會為己任，正是由百科全書學派吹響號角。自此以後，響應者如拉瓦錫、巴斯德、赫胥黎等就風起雲湧、不可勝數了，「科學主義」的觀念於焉形成。五四以來，中國好幾代的科學家也都深受其鼓舞與影響。另一方面，絕不能夠忽視的是：科學家亦並非盲目認同於所有科技應用。例如，深受國家器重、尊崇的法拉第，就曾經以道德信念為理由，拒絕為克里米亞戰爭中的英政府出任化學武器研究顧問。另一個為人熟知的例子，則是愛因斯坦在第一次世界大戰期間公開反對德國的軍國主義；以及他在 1955 年臨終之前響應羅素的號召，簽署反核子武器宣言，那至終得到泡利、玻恩等其他九位著名科學家聯署，從而導致了聲勢浩大、影響深遠的一場全球反核武運動。在當時，自然還沒有人能夠預見，雖然以科技改造世界的夢想轉眼就會成真，但它並不完美，至終會帶來禍害，甚至災難！自 50 年代以來，隨着科學的應用與影響日增，科學家在社會上也日益重要，不但進入主流階層，甚至有躋身商界大亨、政界要人、社會名流之列的。然而，與此同時，他們的批判意識也並沒有沉睡：半個世紀前，生物學家卡森 (Rachel Carson) 以《寂靜的春天》一書揭開了整個環保運動的序幕；在今日，數百名國際氣象學家組成的獨立委員會 IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) 在全球變暖這一高度敏感的問題上發揮了巨大作用與道義力量。那也就是說，在天真的科學主義以外，科學家還會唱反調，會顯示出社會批判意識，憑藉其專業知識對公眾事務做出獨

立判斷，從而發揮超越政治利害的道義力量。在這個意義上，科學並非工具，而代表一種獨立文化，一套價值觀念。

當然，對於處身於冷戰時期美國的青年楊振寧來說，要發揮社會批判意識是很困難的，實際上是完全不可能的。更何況，就他而言，這也沒有任何文化上的意義。因此，如他一再在不同場合所披露，鼓動他的，基本上是埋藏心底的強烈民族意識。另一方面，他所投身的物理前沿研究本來就是高度抽象與理論性的；而且，為了竭力保持與上海家人的聯繫，以及將來回歸中國的可能性，他有意識地避開與軍事有任何關聯的所有研究題材與機構。這樣，很奇妙（但並不獨特）地，他雖然有那麼強烈的入世意識，然而在物理學上的主要貢獻——楊—米場、宇稱不守恆、二維伊辛模型解、楊—巴克斯特方程等，卻只是對物理學和數學產生巨大衝擊，迄今未有任何實際應用——而且，這和廣義相對論、宇宙論、基本粒子「標準模型」等基本理論也是完全一樣的。也許，這適足以說明，科學（特別是物理學）在現代世界的最重要功能在於其思想性和文化性，其實際應用反而是第二義的吧。

時光荏苒，猶記當年先生八秩榮慶，曾經有幸以「楊振寧的兩個世界」為題講論先生生平；如今這本傳記出版在即，承囑在卷首寫幾句話，想不到信筆所之，連篇累牘不能自休，不過，雖然蕪雜，卻也還是平日思考過的一些想法，也許正可用以慶賀先生年登期頤吧。當然，古人所謂耄耋，所謂期頤，所指都不外供奉、休息、靜養之意。如今先生康健如恆，仍然潛心於第一線物理研究而常有創獲，真所謂「天行健，君子以自強不息」了。謹以是為祝為禱，為先生壽。是為序。

2011年新春於用廬

If parity is not conserved in  $\beta$ -decay, the Hamiltonian can be written as

$$\begin{aligned}
 \text{Hint.} = & (\psi_p^\dagger \gamma_4 \psi_n) (c_s \psi_e^\dagger \gamma_4 \psi_\nu + c_s' \psi_e^\dagger \gamma_4 \gamma_5 \psi_\nu) \\
 & + (\psi_p^\dagger \gamma_4 \gamma_\mu \psi_n) (\psi_e^\dagger [c_v \gamma_4 \gamma_\mu + c_v' \gamma_4 \gamma_\mu \gamma_5] \psi_\nu) \\
 & + \frac{1}{2} (\psi_p^\dagger \gamma_2 \sigma_{\mu\nu} \psi_n) (\psi_e^\dagger [c_T \gamma_4 \sigma_{\mu\nu} + c_T' \gamma_4 \sigma_{\mu\nu} \gamma_5] \psi_\nu) \\
 & + (\psi_p^\dagger \gamma_4 \gamma_\mu \psi_n) (\psi_e^\dagger [-c_A \gamma_4 \gamma_\mu \gamma_5 - c_A' \gamma_4 \gamma_\mu] \psi_\nu) \\
 & + (\psi_p^\dagger \gamma_4 \gamma_5 \psi_n) (\psi_e^\dagger [c_p \gamma_4 \gamma_5 + c_p' \gamma_4] \psi_\nu),
 \end{aligned}$$

### 第一章 幸福的少年時代 (1922-1938)

where  $\sigma_{\mu\nu} = \frac{i}{2}(\gamma_\mu \gamma_\nu - \gamma_\nu \gamma_\mu)$  and  $\gamma_5 = \gamma_1 \gamma_2 \gamma_3 \gamma_4$ . The ten constants  $C$  and  $C'$  are all real if time reversal invariance is preserved in  $\beta$ -decay. This, however, will not be assumed in the following. Calculation with this interaction proceeds exactly as usual. One obtains, e.g., for the energy angle distribution of the electron in an allowed transition:

$$N(W, \theta) dW \sin \theta d\theta = \frac{3}{4\pi^3} F(Z, W) \rho W (W_0 - W)^2 \left(1 + \frac{aP}{W} \cos \theta + \frac{b}{W}\right) dW \sin \theta d\theta$$

where

$$\Sigma = (|c_s|^2 + |c_v|^2 + |c_s'|^2 + |c_v'|^2) |M_F|^2 + (|c_T|^2 + |c_A|^2 + |c_T'|^2)$$

1922年10月1日（農曆壬戌年八月十一日），在安徽省合肥縣城西大街四古巷楊家大院，楊克純（字武之）喜得長子，這個圓頭大腦的男孩就是楊振寧——20世紀偉大的物理學家之一。

楊振寧的曾祖父楊家駒，字越千，原係安徽省鳳陽府人，當過清朝太湖縣分領營兵的都司。卸任後於1877年把家安在合肥縣，這是因為他覺得這裡物產豐富，民風敦厚，加之有好友相勸。楊家駒官職低下，俸銀微薄，因此家境十分困難，他的五個兒子中只有兩個讀了一點書，其他都當學徒從了商。楊振寧的祖父楊邦盛，字慕唐，生於1862年，是兩個有幸讀書者中的一個。他自幼讀書，1880年考中秀才。後來，他很長一段時間靠設蒙館開課維持生計。直到1904年，楊邦盛找到了一樁差事，家裡的生活才有了好轉，並在合肥西大街四古巷買下房舍（現為合肥市安慶路315號）。這樁差事與李鴻章有些關係。李鴻章得勢以後帶了不少合肥人到北京和天津做官。當時津南巡警道台為段芝貴，楊邦盛就是在段芝貴手下做幕僚，負責文書一類的事務。

楊邦盛的長子楊武之1896年出生。母親王氏1905年去世時，楊武之才9歲。1908年，也就是楊武之12歲那年，段芝貴由天津調任黑龍江總督，楊邦盛便隨同他前往寒冷的北地。不料在瀋陽旅館裡染上了鼠疫，客死他鄉。父母去世以後，楊武之由叔叔楊邦瑞和嬸嬸范氏撫育成人。

楊武之讀書時，家裡十分困難，他的母親因為肺病常年臥床不起，父親一直在北方工作，漂泊不定，因此他不僅要照料生病的母親，還要照看比他小兩歲的弟弟。母親把買藥的錢省下來給兩個兒子上學時買早點吃，楊武之常常把自己的那一份給弟弟。為了讓弟弟能夠多吃上兩個小燒餅，他自己寧願捱餓。有時弟弟受同學欺侮，楊武之總是盡量保護弟弟。弟弟冬天穿的棉袍子是別人施捨的，因此很不合身，裡面的二棉袍本來應該短一些，但罩在

外面的大棉袍小了罩不住二棉袍，結果二棉袍總是露出大棉袍下面一大截。一些家境富裕的同學見了，不免嘲笑或欺辱他。楊武之在憤怒之下和這些同學打過幾次架，並教訓他們不能仗勢欺辱同學。

楊武之自幼酷愛圍棋，還喜歡養鴿子。但還不大懂事的弟弟也許是因為好奇，有一天把哥哥剛養的鴿子放飛了。楊武之知道後，一時生氣未能控制自己，把弟弟抱住想把他摔倒。這時，他忽然想起了死去不久的父母，弟弟年幼就失去父母的呵護，實在可憐，自己怎麼能夠一時性起就欺負弟弟呢？他立即鬆手放開弟弟，還笑着安慰了弟弟幾句。自此，兄弟二人再沒有翻過臉，吵過架。<sup>[1, 871-879]</sup><sup>[1]</sup>

楊武之從小勤奮好學，中學時就讀於安徽省立第二中學（當時為四年制，校址為現合肥市第九中學）。但大約在 16 歲期間，楊武之曾兩次到隔壁住家賭博，被叔叔楊邦瑞知道了。第二次賭博到晚上很晚才返家，叔叔一直坐在客廳裡等候楊武之歸來。楊武之見叔叔夜深還在客廳等候他，心中極為不安，看來一頓嚴責在所難免了。但叔叔卻只問了一句：「天已不早，汝身上冷否？」這句多少帶有責備的關懷，讓楊武之慚愧、難過極了。他從此不再賭博，更加發奮讀書。

1914 年，楊武之以優秀的成績在安徽省立第二中學畢業，之後有一年時間沒有確定未來的生活道路。他先是想在京戲班子裡唱戲，後來又到漢口軍

---

[1] 方括號裡有兩組數字，逗號前的數字表示引文來源在本書所附參考書目中的序號，逗號後的數字表示引文內容在該書的頁碼。例如「[1, 871-879]」，其中「1」指參考書目中的第一本書《楊振寧文集》，「871-879」表示該書的第 871 到 879 頁。—— 本書作者註。後文頁下註未特別說明者，均為本書作者註。

官學校習武，但這些終究不是他內心所喜歡幹的事情。1915年，他終於決定報考北平高等師範學堂（即北京師範大學前身）預科班，並隨後考中。據楊武之的女兒楊振玉說：「[父親]在校時讀書認真，成績斐然。國文、英文、數學都名列前茅，他的古文和中國歷史的修養，英文和數學的底子就是這時打下來的。每天課後他都要踢足球直到汗流浹背，晚飯之後則十分專心地上晚自修。青年時期的楊武之，學業上進，體魄健全，興趣廣泛，除踢足球之外，他還打籃球、唱京戲、下圍棋（圍棋是父親一生的愛好，50年代父親還曾得過上海市高等院校圍棋比賽優勝獎）。」<sup>[1, 905-906]</sup>

1918年，楊武之從北平高等師範學堂畢業，正好有老同學蔡蔭橋先生聘請他，於是他應聘回到母校安徽省立第二中學任教，並擔任舍監（即訓導主任）。楊武之忠於教育事業，也很有決心在教育事業上貢獻自己的力量，但沒有想到他因為忠於職守，竟引發了一樁驚險的故事，並使他憤然離開了省立第二中學。據楊武之的姑老表劉秉均先生回憶，這個驚險的故事是這樣的：「當時社會風氣敗壞，學校紀律鬆弛，住讀生中有少數紈袴子弟經常不守校規，在外賭博深夜不歸。楊武之忠於教育事業，決心加以整頓。事先公開宣佈自某日起，晚間9時半熄燈，校門上鎖，任何人叫門均不得開鎖，並親自保管鑰匙。這個制度執行不久，即有少數人蓄謀鬧事。某晚有些人藉口在外看戲半夜始回，高聲叫門，武之堅拒不允。這些人遂越牆而入，手執鐵叉、木棒到處搜尋他，意欲行兇傷害。幸校中職工把他藏於床後，用蚊帳遮住，後又伺機將他送出校門，倉皇避於姑父劉芷生家。這些鬧事學生，覓楊不得，竟把他的臥室搗毀，蚊帳燒掉。次日鬧事者仍叫囂搜索，並揚言：在何處發現，就在何處將楊打死。出事之後，校方欲開除鬧事學生，請武之回校，但當時政治腐敗，阻力甚多，遷延未決，武之遂憤而離肥，去安慶某中

學教書，時在 1921 年前後。」<sup>[1, 874-875]</sup>

在去安慶某中學教書前的 1919 年，楊武之與同鄉羅竹泉的女兒羅孟華結婚。他們的婚姻是指腹為婚決定下來的，這是因為羅竹泉是楊武之姑父劉芷生的好友。1922 年，他們喜得長子振寧。楊振寧這一代為「振」字輩，而當時楊武之正在安徽長江邊上的小城安慶（舊名懷寧）教書，為紀念這一段教書經歷，他就給長子取名為振寧。

羅孟華沒有受過新式教育，舊式教育也受得很少，因此文化水平不高。楊振寧在《母親和我》一文中寫道：

母親出生於 1896 年的舊中國，沒有受過學校教育，只念過一兩年私塾。小時候她只有小名，和父親結婚以後才取了一個正式的名字：羅孟華。<sup>[101, 44]</sup>

雖然楊振寧父母文化水平相差很遠，但他們之間的感情很好，相敬如賓。楊武之曾經說過：「夫婦應始終如一，胡適之從來不嫌棄他的小腳太太。我很贊成他。」<sup>[1, 875]</sup>

楊振寧出生後僅十個月，父親楊武之就考取了安徽省官費留學美國名額。此後五年，楊振寧便和母親生活在一起，兩人相依為命。

## 一、出生的年代

楊振寧出生於 1922 年，這一年，瑞典的諾貝爾獎委員會把 1921 年的諾貝爾物理學獎授予了阿爾伯特·愛因斯坦（Albert Einstein，1879—1955），



20 世紀偉大的物理學家愛因斯坦

而把當年的諾貝爾物理學獎授予了丹麥物理學家尼爾斯·玻爾 (Niels Bohr, 1885—1962)。<sup>[1]</sup>愛因斯坦是「因為在數學物理方面的成就，尤其是發現了光電效應的規律」而獲獎，具體說來，愛因斯坦是因為相對論和量子論兩方面的貢獻。「數學物理方面的成就」指的是相對論方面的成就，因為當時反對相對論的呼聲還此起彼伏，再加上評審委員會的保守主義和實驗主義傾向，就沒有明確提到相對論這個詞；而「光電效應的規律」是指愛因斯坦在 1905

---

[1] 1921 年的諾貝爾物理學獎空缺，其他獎項照常頒發，1922 年補發了 1921 年空缺的獎項。

年繼馬克斯·普朗克（Max Planck，1858—1947）提出量子論後，首次將量子論推廣到光本質的解釋之中，果斷地提出光子假說。玻爾是「因為原子結構和原子輻射的研究」而獲獎。玻爾在1913年根據普朗克的量子論思想和恩斯特·盧瑟福（Ernst Rutherford，1871—1937）的有核原子模型建立了劃時代的氫原子理論，從而開創了原子理論的新紀元，為了解元素的物理和化學性質奠定了堅實的基礎。

這一年，商務印書館出版了費祥先生翻譯的愛因斯坦通俗著作《狹義與廣義相對論淺說》；北平中國天文學會出版了中國氣象台台長高曙青編寫的《相對論原理》（上下卷）；《理化雜誌》1922年第2期上，張貽惠先生翻譯了愛因斯坦於1920年在荷蘭的演講《以太與相對論》；1922年12月25日出版的《東方雜誌》為「愛因斯坦專號」，上面刊有六篇介紹愛因斯坦相對論的文章。

1922年10月初，愛因斯坦從法國馬賽港起程到亞洲做為期半年的學術旅行。這時楊振寧剛剛出生只有幾天。此後11月12日到14日和12月30日到1923年元月2日，愛因斯坦兩次落腳上海，可惜由於種種陰差陽錯的誤會，他原來打算在中國講學的計劃未能實現。

由以上簡單的介紹我們可以看出，楊振寧出生之時，20世紀之初的科學革命已經接近高潮，相對論已經建成，量子力學的建成也已經指日可待。物理學已經跨過了現代物理學的門檻，正處於縱深大發展的前夜。這種態勢，對於楊振寧今後的科學歷程十分重要。我們常說「時勢造英雄」，這是很道理的。物理學新的形勢，需要新的英雄來造就新的輝煌。楊振寧可以說恰逢其時，於是有了「50年代的天下是楊振寧的」<sup>[1, 916]</sup>之美譽，他成為繼愛因斯坦之後偉大的物理學家之一。

要想全面了解和認識楊振寧，還應該了解在他出生和讀書的年代發生

在中國的事情。1911年清朝垮台以後，軍閥混戰就一直沒有中斷過。1922年，第一次直奉戰爭爆發，此前兩年是直皖戰爭，此後兩年是江浙戰爭，北洋直系軍閥孫傳芳把皖系軍閥盧永祥驅逐出了上海；1925年，孫傳芳又起兵驅逐了江蘇、安徽各地的奉系軍閥勢力；1926年，掌控長江中下游地區的直系軍閥吳佩孚、孫傳芳被孫中山的北伐軍打敗以後到處流竄，騷擾百姓。安徽正處於戰爭漩渦的中心，所以安徽的老百姓更飽受戰爭帶來的災難。這種深重的災難，甚至連遠在英倫三島的邱吉爾都注意到了。

楊振寧親身經歷了這些災難。在《讀書教學四十年》一文中，他寫道：

我頭六年在合肥的生活，現在只依稀記得很少的一些情景。印象最深的是那時軍閥混戰，常常打到合肥來。我們經常要「跑反」，跑到鄉下或醫院裡去躲避。因為醫院是外國教會辦的，在那裡比較保險。我印象中最深的第一個記憶，是三歲那年在一次「跑反」後回到四古巷家裡，在房子角落看到一個子彈洞。〔1，439-440〕

這是事態壞的一面，但也有為科學帶來希望的一面。除了前面提到的國內科學界開始比較深入地介紹相對論以外，中國還開始向國外派遣優秀學生學習現代科學。僅以物理學為例，1921年，吳有訓到美國芝加哥大學學習物理學，1926年獲得博士學位後，回國講授現代物理學，1937年以後到西南聯大物理系任教。在吳有訓之前，還有1913年留學、獲普林斯頓大學博士學位的饒毓泰，1918年留學、1923年獲得哈佛大學博士學位的葉企孫。他們兩人後來也在西南聯大教過書。1922年之後，有1924年到美國芝加哥大學留學的周培源，1927年到美國加州理工學院留學的趙忠堯，1930年到德

國柏林大學留學的王淦昌，1931年到美國密歇根大學留學的吳大猷，1935年到英國劍橋大學留學的王竹溪……這些學成歸來的學者，在國外留學期間就已經做出了重要的研究，後來不少都會聚於西南聯大，對日後楊振寧在科學道路上的成長，起了至關重要的作用。他們為中國年輕學人帶來的不僅僅是知識，還有科學研究的思想和方法。

楊武之也在這批留學者行列之中，他於1923年到芝加哥大學攻讀和研究數學。

沒有這些先行者，就不可能有日後的楊振寧。楊振寧對此說過：

20世紀以來，中國現代科學從無到有，在大約三四十年的時間裡跨了三大步，1919年五四運動時，中國還沒有自己的自然科學研究事業。一部分留學生從國外回來，在全國各地辦起一批大學。20年代的中國大學生已可達到世界上一般的學士水平。30年代的清華、北大、浙大等名校，已聚集一批國外回來的博士，他們的教學研究開始接近國際標準，培養的學生已能達到碩士水平。到了40年代，像西南聯大這樣的學校，其課程設置和科研水準，已經和國外的一般大學相當接近，培養的碩士生實際上已和博士水平相齊。正是在這樣的基礎上，李政道和我才有可能在50年代獲得諾貝爾物理學獎。<sup>[3, 107]</sup>

## 二、在父親留美的日子裡

1923年秋天，楊武之離開合肥，告別妻子和不滿十個月的長子，經上海乘海輪前往美國舊金山。臨行前，他和妻子、兒子在四古巷故居窗前拍了一

張照片。這是一張極為珍貴的照片，因為它是楊振寧最早的一張照片。照片上楊振寧的母親似乎有一絲憂鬱和苦澀，丈夫留學海外，肯定會使年輕的母親依依不捨。楊振寧看起來十分高興，他還不懂人間生離死別給人帶來的感情波瀾，他面前的照相機大約會使他感到驚訝和興奮。從照片上看，楊振寧除了頭顯得有些大以外，大概不會有人由此預言他今後會成就大的事業。關於楊武之，楊振寧在 54 年之後說：「父親穿着長袍馬褂，站得筆挺。我想那



1923 年，楊武之去美國留學前與妻子和不滿十個月的楊振寧在合肥四古巷故居留影。

以前他恐怕還從來沒有穿過西服。」<sup>[3, 5]</sup>

父親走了以後，楊振寧開始和母親相依為命，在希望和期盼中度過了五年漫長的歲月。

在那軍閥混戰、兵荒馬亂的年代裡，動不動還得「跑反」，到郊外外國人設立的醫院去，躲避軍匪流氓的滋事，這對於一個弱女子和一個幼兒是何等的艱辛啊！

羅孟華雖然沒有很高的文化，卻是一個明事理、識大局、有遠見並且性格堅強的婦女。中國婦女的傳統美德在她身上得到了最完美的體現。楊振寧的三弟楊振漢曾在回憶中談到他父親給他講到的一件事情，從中足以看出羅孟華品格中堅強之處：「在廈門的一天，我到學校球場打網球，振寧上學去了，學校校工來通知開會，只是口頭通知，沒有文字的，[你]媽媽接待了這位校工。我回來後，[你]媽媽告訴我開會的事，但她只記得開會的地點，忘記開會的時間了，我當時很不高興，抱怨[你]媽媽文化低。事過幾天，我發現你媽媽曾用牙齒咬手臂直到出血，我很吃驚，詢問之下，[你]媽媽說她恨她父母親家窮，沒有錢給她讀書，恨她父親經商失敗使她得不到受教育的機會，很早就輟學了。我當時震動很大。我想你們媽媽非常堅強而且極有毅力，又極能吃苦耐勞，這些都是我及不上的。」<sup>[117, 171]</sup>

楊武之的這些體驗，作為一直在母親身邊的長子的楊振寧，有更深切的感受。1982年楊振寧動情地說：

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。她的堅韌卓絕的精神支持全家度過抗戰時期。<sup>[3, 25]</sup>



四歲時的楊振寧，  
1926年攝於合肥。



楊振寧與母親，1927年  
攝於合肥。

在丈夫留學期間，羅孟華肩負起教育長子的重任。除了讓兒子懂得做人必須「三立」（立德、立功和立言）以外，她還從振寧很小時開始教他識字。楊振寧後來回憶：

我四歲的時候，母親開始教我認方塊字，花了一年多的時間，一共教了我三千多字。現在，我所認得的字加起來，估計不超過那個數目的兩倍。<sup>[3, 30]</sup>

羅孟華從自己很早就輟學的痛苦經歷中感受到嚴格要求兒子的重要性。有一次，楊振寧在習字時大約心不在焉，把字寫得歪歪扭扭，更糟糕的是還寫錯了幾個字。他母親十分生氣，罰他重寫，直到寫得令她滿意了為止。

即便在生活習慣上，一般被認為不值得重視的小事，羅孟華也要求得十分嚴格，絕不縱容姑息。楊振寧的二弟楊振平在回憶文章《父親與大哥》中講到下面一件事情：「振寧生來是個『左撇子』。在中國傳統裡，『左』是不吉利的。孩子生來左傾，至少用箸、執筆得換成右手。母親費了一番精力把大哥吃飯、寫字改成右手，可是他打乒乓、彈彈子、扔瓦片，仍舊自然地用左手，因為人的左腦控制右手，而右腦控制左手。我常常在想他後來異乎尋常的成就也許和兩邊腦子同時運用有關係。」<sup>[1, 881]</sup>

英國思想家卡萊爾（T. Carlyle）說得好：「誰能在質樸的日常生活中給我們以指導和幫助，誰就是老師。」楊振寧此生有幸，不僅有一個與他感情極篤的母親，而且母親言傳身教，在質樸的日常生活中，靠其表率作用深深地影響了楊振寧。楊振寧日後能在科學事業上做出重大貢獻並具有高尚品格，與他母親是息息相關的。1987年，楊振寧對記者說：

我本人的個性和作風，受到父母親的影響都很大，也許可以說，明顯的影響（如學術知識）是來自父親，而不明顯的影響（如精神氣質）是來自母親。<sup>[1, 619-620]</sup>

1983年，楊振寧出版了一本論文自選集《楊振寧論文選集》[*Selected Papers (1945—1980) with Commentary*] (以下簡稱《論文選集》)。在論文集的扉頁上，楊振寧用中文寫了「獻給母親」四個大字。<sup>[1]</sup>

楊家大院裡有不少小孩子，到楊振寧五歲時，楊家請來了一位私塾老先生，來教與他差不多大的一群孩子。楊振寧回憶：

在合肥，我是在舊式的大家庭裡長大的，我沒進小學。我的叔叔請了一位老先生，把楊家十多個小孩集中在一起教，就叫私塾。《三字經》是有名的啟蒙讀物，老先生沒選用它，而選了一本明清有名的啟蒙讀物《龍文鞭影》……我想從正統的眼光看，它作為一本啟蒙的書不太合適，其實卻是很有意思的一本書。它是四個字一句，共有一千多句。每一句講一個中國古代故事，比如有一句「武穆精忠」，武穆是岳飛的號，一句「重華大孝」，重華就是舜，是歷史上有名的孝子。當時我從頭到尾背下來，可是老先生並沒有教我們每句的意思。那時的教育普遍還是傳統私塾教育。<sup>[128, 192]</sup>

---

[1] 2009年7月採訪楊振寧教授時，他特地對我說：「不少人問我為甚麼只寫『獻給母親』，那是因為我的父親在1973年已經去世。」

《龍文鞭影》是我國古代的一本兒童啟蒙讀物，最初由明朝學人蕭良有編寫，後來由楊臣錚進行增補修訂。全書分上下兩卷，主要介紹中國歷史上的人物典故和逸事傳說，四字一句，兩句押韻，讀起來抑揚頓挫，朗朗上口。這本書自問世以後影響頗大，成為最受歡迎的兒童啟蒙讀物之一。它為甚麼取了一個怪兮兮的名字「龍文鞭影」呢？原來「龍文」是古代一種千里馬的名字。傳說這種「龍文」馬只要看見鞭子的影子就會飛快奔馳。作者的意思是這本書可以使青少年盡快掌握各種知識，成為一匹千里馬，成就輝煌的事業。

這位私塾先生教了一年之後，楊武之獲得芝加哥大學的數學博士學位，回到祖國。楊振寧的生活，也隨之發生了極大的變化。

### 三、父親歸來

楊武之在 1923 年去美國後，先在舊金山附近的史丹福大學攻讀學士學位。讀了三個學期的大學課程後，獲得了數學學士學位。1924 年秋天，轉入芝加哥大學讀研究生。關於楊武之在史丹福大學留學期間的情形，現在知道得不多。幸好楊振寧為我們提供了一點可貴的信息，他在 1997 年寫的文章《父親和我》中寫道：

父親 1923 年秋入斯坦福大學，1924 年得學士學位後轉入芝加哥大學讀研究院。四十多年以後我在訪問斯坦福大學時，參加了該校的中國同學會在一所小洋樓中舉行的晚餐會。小洋樓是 20 世紀初年因為中國同學受到歧視，舊金山的華僑社團捐錢蓋的，樓下供中國學生使用，樓上供少數中國同學居住。60 年代這座小樓仍在，後來被拆掉了。那天

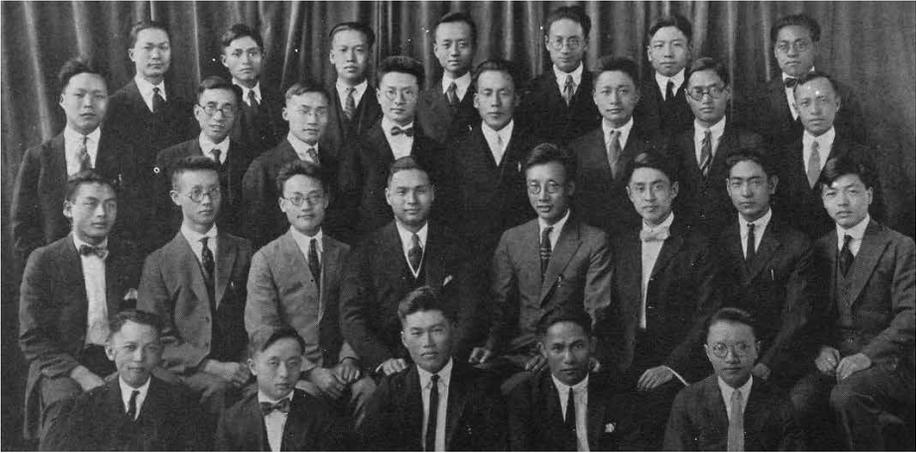
晚餐前有一位同學給我看了樓下的一個大木箱，其中有 1924 年斯坦福大學年刊，上面的 Chinese Club 團體照極為珍貴。<sup>[3, 5]</sup>

到了芝加哥大學以後，楊武之寄了一張照片給妻子。把這張照片和 1923 年臨別前與妻兒的合影對比起來，楊武之的衣着和神情都大不相同。西服、領帶和手上拿的帽子，已經是一位進入 20 世紀的現代學人了，正如楊振寧所說：「父親相貌十分英俊，年輕時意氣風發的神態，在這張相片中清楚地顯示出來。」<sup>[3, 5]</sup>

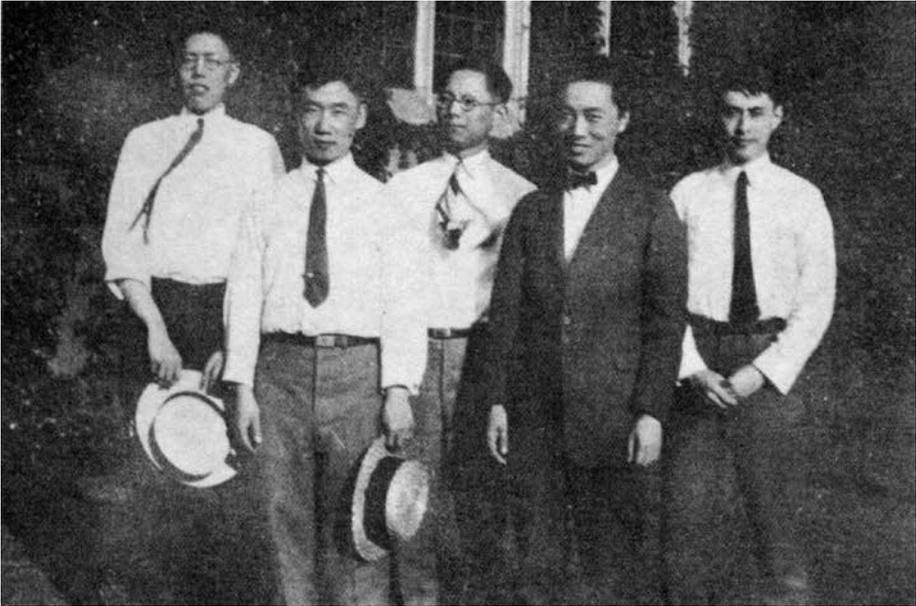
楊武之在芝加哥大學讀研究生時，曾與吳有訓（1897—1977）先生同住一間宿舍，成為室友。吳有訓先生後來成為很有名氣的物理學家，曾經幫助他的導師康普頓（Arthur Holly Compton，1892—1962，1927 年獲得諾貝爾物理學獎）教授糾正哈佛大學反對「康普頓效應」實驗的錯誤。後來楊振寧讀西南聯大時，吳有訓也在這所大學執教，曾任該校物理系教授、系主任和理學院院長。新中國成立後，他還擔任過中國科學院物理學研究所所長和中國科學院副院長，於 1977 年去世。

楊武之為人正直，誠實，忠厚無私。吳有訓曾說過，楊武之具有磁鐵一樣吸引人的性格。在芝加哥大學留學期間，曾留下過一張很珍貴的照片，是楊武之和幾位中國同學的合影。左起第一個是吳有訓，我們在前面做過簡單介紹；接下來的是夏少平，後來不知去向，連楊振寧「也不大清楚他是誰」；再右邊的是蔡翹，曾經擔任過北京軍事醫學科學院副院長；蔡翹右邊的是潘菽，曾任中國科學院心理研究所所長；最右邊的是楊武之。蔡翹和潘菽都是中國科學院的院士。照片上的五位學者，都已先後故去。

在芝加哥大學，楊武之師從美國著名數學家列奧納德·狄克遜（Leonard



1923 年秋，史丹福大學「中國同學會」同學合影。第二排右三為楊武之。



1925 年前後，楊武之和中國同學合影。左起：吳有訓、夏少平、蔡翹、潘菽、楊武之。

E. Dickson，1874—1954) 研究代數學和數論。1926 年楊武之以《雙線性型的不變量》一文獲得碩士學位；1928 年，又以《華林問題的各種推廣》成為中國因數論研究而獲博士學位的第一人，也是我國研究現代數論並發表創造性論文的第一人。在得到博士學位的那年夏天，楊武之乘海輪回國，在上海登岸。楊振寧和母親從合肥到上海專程迎接父親的歸來。對於六歲的小振寧來說，爸爸完全是一個陌生人，他後來回憶：「我這次看見他，事實上等於看見了一個完全陌生的人。」但對於羅孟華來說，那真是讓她激動不已的時刻。這兒有一個小小的插曲，可以從她的女兒楊振玉的回憶中看到：「父親和母親是自幼定親的舊式婚姻。父親雖然留過洋且有博士學位，但他和文化程度只有初小且纏過足的母親之間終生都是相親相敬的。父親留學美國時，母親帶一歲的振寧在家鄉合肥，親友中有人對母親說現在的留學生回國之後會拋棄舊式的妻子另娶新式的女學生，母親惶惑之餘下決心，萬一父親真是這樣，她將自己一個人撫養振寧成人。父親自美返回上海之前，即電報母親要她帶振寧去上海相聚。母親告訴我們說那時她真是喜出望外，眼淚盈眶。」<sup>[1, 906]</sup>

羅孟華晚年還告訴她的孩子們，她當時甚至做好了最壞的打算：如果楊武之回國後果真拋棄了她，她就會帶上振寧去天主教堂。那時在離四古巷楊家大院不遠處，有一個開辦不久的天主教堂，去那兒可以帶上兒子「吃教」。

現在噩夢已經過去，光明、幸福的生活在向她招手，她怎麼會不喜極而泣呢！從 1929 年她與丈夫、兒子在廈門拍的照片上可以清楚看出，羅孟華是多麼欣慰、多麼歡悅，與 1923 年離別合影時憂鬱、苦澀的表情相比簡直判若兩人。



楊武之與妻子和楊振寧，1929年攝於廈門。

楊武之離開祖國去留學時，楊振寧仍在襁褓之中，五年過去，兒子已經成了一個漂亮的小孩，他心中的喜悅可想而知。

他問這個已經有點陌生的兒子：「你念過書沒有？」

楊振寧回答：「念過。」

「念過甚麼書呢？」

「念過《龍文鞭影》。」

楊武之高興地說：「那你就背給我聽一聽，可以嗎？」

楊振寧從小聰慧，背書實在不在話下。他流利地背了一大段，楊武之又問：「書上講的是甚麼意思呀？」

這下楊振寧傻了眼，老師只讓他們死記硬背，何嘗講給他們是甚麼意思啊！他小心地回答：「不知道。」

楊武之並沒有責備兒子，反倒送了一支鋼筆給兒子。楊振寧從來沒有見過這種「自來水筆」，因此既驚訝又高興。

楊武之回國後，廈門大學聘他為數學教授，於是楊振寧隨着父母到了廈門，並在那兒度過了幸福的一年。廈門是海濱城市，比起落後的合肥要現代化多了。更大的變化也許是楊振寧進了比較現代化的小學，而不像原來要在私塾先生面前整天背書了。1995年8月30日，楊振寧在廈門大學演講時回憶：

在三分之二世紀以前，1928—1929年，我曾在廈大校園內居住了一年，度過我的童年時代的一年光陰。對那一年的經歷我有極好的回憶。那時我家住在聽說現在叫作白城的區域，緊靠海邊。美麗的海、美麗的天是我人生旅程的一部分。我覺得那一年，是我一生中關鍵性的一年。為甚麼這麼說呢？因為我出生在安徽合肥，我頭六年是在合肥生活的。廈門那時比起今天雖然是一個很舊、不那麼先進的城市，可是比起那時的合肥還是非常先進的。我在合肥時，全城沒有電，我第一次用上電是在廈大；我在合肥從未見過抽水馬桶，我第一次用抽水馬桶也是在廈大。

那個時代的廈門大學校園很小，基本上有五座樓，其中有一座樓的一樓進門右邊一個相當大的教室借用來給廈大教職員子弟念書。那時教職員子弟一共只有十幾個，就請一位教師來教。這位教師是浙江人，叫

汪洋慶。我們無所謂分班，汪老師按每個人的進度來教。所以講不出那時我是在一年級、二年級，還是三年級。我的成績還算相當不壞。我的國文和算術比較好，可是手工非常不行。

在廈大那一年，之所以是我一生中關鍵性的一年，原因可以說是從19世紀跳到20世紀。<sup>[128, 192-193]</sup>

楊振寧演講時說他的「手工非常不行」，起因於有一次老師讓同學們用泥捏一隻雞出來。他捏好以後大約還十分驕傲地帶回家讓父母看，以顯示他的能耐，但父母卻說：「做得很好，是一支藕吧？」

這種「手工非常不行」的經歷，恐怕與他日後成為一名理論物理學家有關：他後來留學美國時曾經想用一篇物理實驗的論文作為博士論文，無奈實驗做得實在不理想，只好半途易轍，做了一篇理論論文獲取博士學位。

廈門大學位於海濱，與風景美麗的旅遊勝地鼓浪嶼相距不遠。每到閒暇之時，楊武之就會帶着妻子和兒子到海濱散步。小振寧最高興的事情就是海邊拾貝殼。大弟楊振平曾寫道：「大哥挑的貝殼常常很精緻，但多半是極小的。父親說他覺得那是振寧的觀察力不同於常人的一個表現。」<sup>[1, 881]</sup>

楊振寧在廈門還留下一張珍貴的照片，那是他在廈門鼓浪嶼日光岩拍的。從照片上看，他長得胖胖的，十分可愛，但他的着裝似乎是他媽媽手工製作的，不僅式樣不新潮（尤其是那條褲子，看來絕對不是「西裝褲」），而且也不太合體，有點小。他的左手拿的似乎是一頂遮陽帽。從他面部表情上看，他眉頭緊鎖，嘴唇抿得很緊，似乎因為不滿意自己的衣着，顯得很不高興。後來到了1960年，楊武之才道出楊振寧不高興的真情。楊振寧曾經提到這件逸事：



兒時的楊振寧，攝於廈門鼓浪嶼日光岩。

30多年以後，在1960年父親與母親自上海飛到日內瓦跟我團聚以前，三弟翻出這張照片要他們帶去給我看。父親說：「不要帶，不帶，那天我罵了振寧一頓，他很高興。」這是沒有做過父母的人不易完全了解的故事。<sup>[1, 859]</sup>

楊武之在廈門大學只任教一年，就由他在芝加哥大學的同學請到北平的清華大學數學系任教。在廈門生活的時間雖然短暫，卻給七歲的楊振寧留下了極為美好的印象。他後來回憶：

廈門那一年的生活我記得是很幸福的，也是我自父親那裡學到很多東西的一年。那一年以前，在合肥，母親曾教我認識了大約三千個漢字，我又曾在私塾裡學過《龍文鞭影》，可是沒有機會接觸新式教育。在廈門，父親用大球、小球講解太陽、地球與月球的運行情形；教了我英文字母 abcde……；當然也教了我一些算術和「雞兔同籠」一類的問題。不過他並沒有忽略中國文化知識，也教我讀了不少唐詩，恐怕有三四十首；教我中國歷史朝代的順序「唐虞夏商周……」；干支順序「甲乙丙丁……」，「子丑寅卯……」；八卦「乾三連，坤六斷，震仰盂，艮覆碗，離中虛，坎中滿，兌上缺，巽下斷」等等。

父親少年時候喜歡唱京戲。那一年在廈門，他還有時唱「我好比籠中鳥，有翅難展……」。不過他沒有教我唱京戲，只教我唱一些民國初年的歌曲如「上下數千年，一脈延……」，「中國男兒，中國男兒……」等。

父親的圍棋下得很好。那一年他教我下圍棋，記得開始時他讓我十六子，多年以後漸漸退為九子，可是我始終沒有從父親那裡得到「真傳」。一直到 1962 年在日內瓦我們重聚時下圍棋，他還是要讓我七子。<sup>[3·6]</sup>

楊振寧的這一段回憶讓我們知道許多許多信息，尤其是他由此接觸到了「新式教育」，不再死記硬背《龍文鞭影》一類書中的「彥升非少，仲舉不凡。古人萬億，不盡茲函」，而是太陽、地球與月球的運行情形，是「abcde……」和「雞兔同籠」一類的問題，而且還唱《中國男兒》等頗有豪氣的歌曲。在廈門時，楊武之還只有楊振寧一個兒子，他們之間的接觸和楊武之對兒子的教育一定會更加周到細緻，楊振寧受到的影響也許會比弟弟妹妹們更大。楊振

平在《父親和大哥》一文中寫道：「1928年，父親剛從美國留學歸國，任教於靠海的廈門大學數學系。他、母親和六歲的大哥常去海濱散步。」<sup>[1, 881]</sup>

如果我們還想從楊振寧今後的生活找出廈門一年的生活留在他身上的印跡，有兩件事也許值得一提。

其一，廈門大學是愛國華僑陳嘉庚先生於1921年創辦的，楊振寧雖然只在廈門大學生活了一年，總算是和陳嘉庚先生有些緣分。20世紀90年代初，楊振寧先生牽頭與丁肇中、田長霖、李遠哲等世界一流學者在香港成立了「陳嘉庚國際學會」。在成立大會上，楊振寧高度讚揚了陳嘉庚先生光輝的一生。他認為，陳嘉庚先生傾資辦學，發展民族教育，培養建設人才的光輝業績將永載史冊，是中國近代史上一位偉大的人物。楊振寧在20世紀70年代以後，積極為國家教育大計出謀劃策，費盡心血幫助年輕英才，也正是發揚了陳嘉庚先生的精神，以不同的方式回報社會。

其二，他從廈門到清華以後，曾經將在廈門海灘上精心拾得的蚌殼與螺螄殼送給新交的同齡朋友熊秉明（數學家熊慶來的兒子）。熊秉明後來成為有名的書法家，在楊振寧70歲生日的時候，送了一幅他寫的立軸給童時朋友楊振寧，立軸上兩個大字「七十」渾然天成，厚實有力；下面寫了一段很有趣的文字：

我們七歲時，你從廈門來到清華園，給我看海邊拾來的蚌和螺；今年我們七十歲，你在另外的海灘拾得更奇異的蚌和螺。童話與預言，真實與象徵，物理學和美。

熊秉明的這個立軸有點典故。據說有人問牛頓：「您一生做過一些甚麼事？」



1992年熊秉明先生送給楊振寧的立軸，作為楊振寧70歲生日禮物。



2002年熊秉明先生送給楊振寧的立軸，作為楊振寧80歲生日禮物。

牛頓謙虛地回答：「我不過拾了一些蚌和螺。」

有趣的是，2002年楊振寧80歲的時候，熊秉明又為楊振寧八十壽誕寫了一個「八十」的立幅，上面寫着：

一九五七年諾貝爾物理獎公佈後我寫了一幅大字寄給你，寫的是君子任重道遠。我以為你的貢獻遠超越物理與數學而延及中國文化的人文理想。在生命的暮晚，我要寫你是任重道遠的科學家。

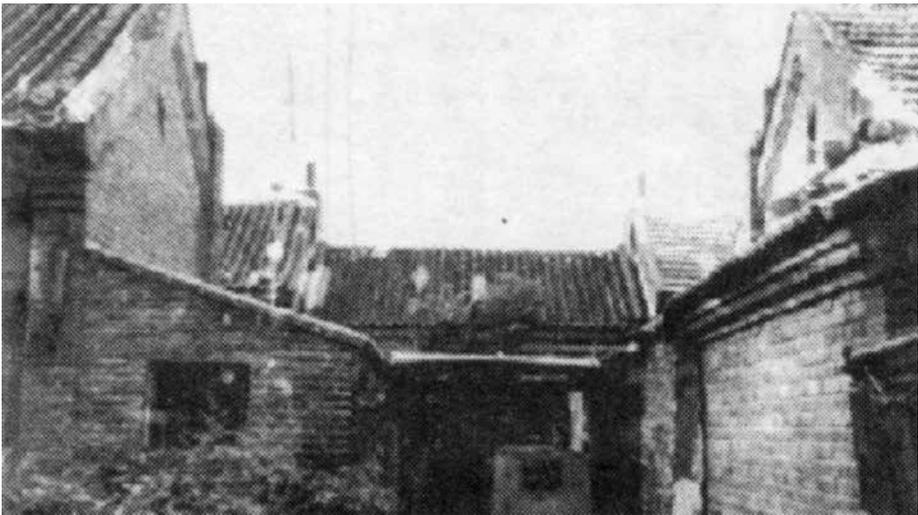
楊振寧教授說，本來熊秉明答應到2012年楊振寧九十壽誕的時候還要為楊振寧寫一個「九十」的立軸，不幸熊秉明先生在2002年12月去世，他的願望也就不可能實現了。

#### 四、世外桃源和「似有異稟」

楊武之結束了廈門大學一年的教學後，就準備全家遷往北平，到全國著名的清華大學任教。他們途經上海時，楊振寧的母親因為分娩，而且生下的女嬰立即就死了，因此身心都需要休息，一時不能成行。楊武之只好一個人先到北平，楊振寧和母親就在上海停留了一個多月。1929年10月，楊振寧母子在周培源（1902—1993）先生的陪同下，乘津浦路火車來到北平。周培源也在芝加哥大學留過學，1928年楊武之獲得博士學位歸國時，周培源於加州理工學院讀完博士學位後去歐洲學習。1929年周培源也應聘到清華大學任教。楊武之託他路上照顧羅孟華母子二人。這是楊振寧一生第一次與物理學家有了近距離的接觸。

到了北平以後，楊武之一家住進清華園西端的西院 19 號。到 30 年代西院擴建以後，此處的門牌改為 11 號。這是西院東北角上的一個四合院。在這所全國知名的學府裡，楊振寧度過了他一生最幸福的八年時光。這八年對楊振寧一生的道路應該說影響深遠。楊振寧曾回憶：

我們在清華園裡一共住了八年，從 1929 年到全面抗戰開始那一年。清華園的八年在我的回憶中是非常美麗的、非常幸福的。那時中國社會十分動蕩，內憂外患，困難很多。但是我們生活在清華園的圍牆裡頭，不大與外界接觸。我在這樣一個被保護起來的環境裡度過了童年。在我的記憶裡頭，清華園是很漂亮的。我跟我的小學同學們在園裡到處遊玩。幾乎每一棵樹我們都曾經爬過，每一棵草我們都曾經研究過。〔3，31〕



清華園西院，楊振寧在這兒度過了八年幸福的時光。

清華大學校園裡有一所職工子弟學校，在清華園當時的校門（現在稱為「二校門」）西邊，叫成志學校。楊振寧在這兒讀了四年小學。楊振寧在回憶中說：

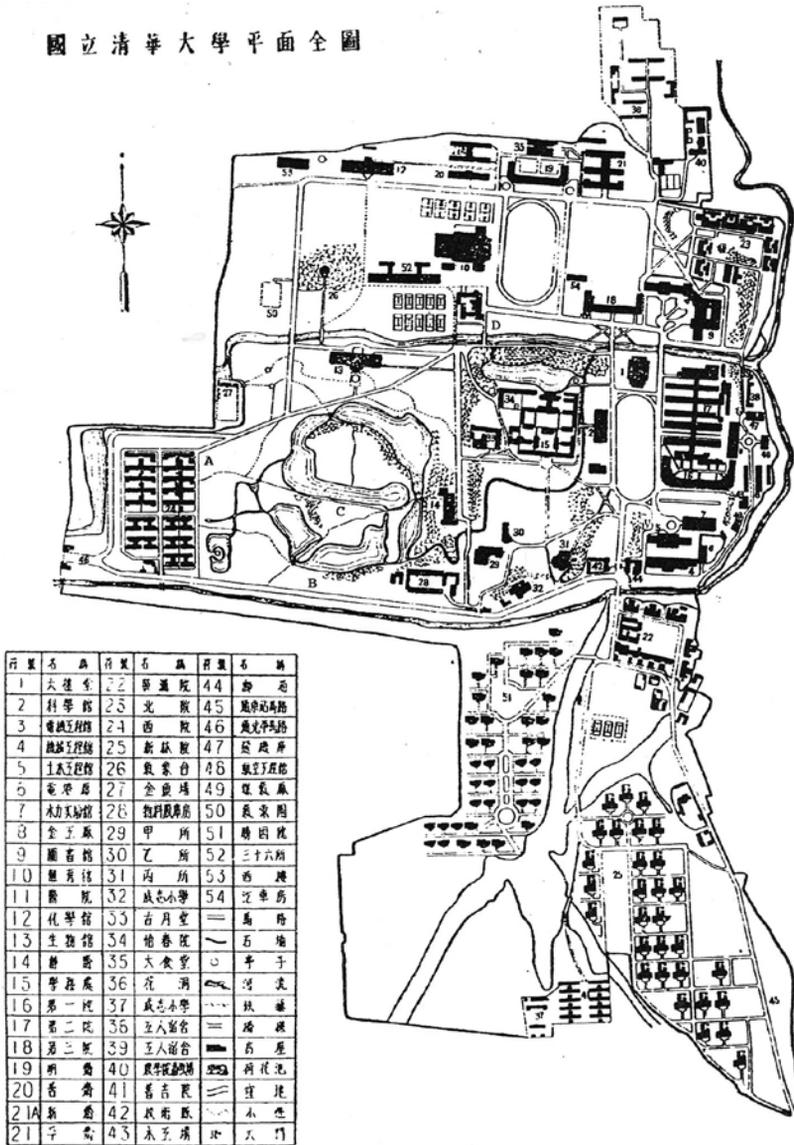
成志學校，現在是工會。自 1929 年起我在這兒讀了四年書。我每天自西院東北角家門口 A 出發，沿着相片……上依稀可辨的小路向南行，再向東南走，爬過一個小土山便到達當時的清華園圍牆（B），然後沿着圍牆北邊的小路東行到成志學校。這樣走一趟要差不多 20 分鐘，假如路上沒有看見蝴蝶或者螞蟻搬家等重要事件的話。

另外一條我常常騎自行車走的路是……自家門口東北行的大路。此路的一端是當時的校醫院（即今天的蒙民偉樓）旁的橋（D）。每逢開運動會，我就騎自行車沿此路此橋去體育館，和成志學校的同學們組織拉拉隊吶喊助威。

父親常常和我自家門口東行，沿着……第三條小路去古月堂或去科學館。這條小路特別幽靜，穿過樹叢以後，有一大段路（在 C 附近）左邊是農田與荷塘，右邊是小土山。路上很少遇見行人，春夏秋冬的景色雖不同，幽靜的氣氛卻一樣。童年的我當時未能體會到，在小徑上父親和我一起走路的時刻是我們單獨相處最親近的時刻。<sup>[3, 7]</sup>

楊振寧的回憶，也許會使我們想起也曾在清華大學任教的朱自清所寫的《荷塘月色》一文，因為二者竟有許多相似之處。朱自清寫道：「像今晚上，一個人在這蒼茫的月下，甚麼都可以想，甚麼都可以不想，便覺是個自由的人。白天裡一定要做的事，一定要說的話，現在都可不理。這是獨處的妙

國立清華大學平面全圖



1948年清華大學校園平面全圖

處，我且受用這無邊的荷香月色好了。」<sup>[ 78, 155-156 ]</sup>

楊武之可能會像朱自清一樣獨自享受這「無邊的荷香月色」，但年齡尚小的楊振寧恐怕暫時還無法享用，對他最具吸引力的恐怕是與兒時的朋友一起捕蝴蝶、看螞蟻搬家、滑冰和騎自行車衝木板橋，等等。他的朋友多是當時清華大學教授的兒子，如數學家熊慶來的兒子熊秉明，數學家鄭桐蓀的兒子鄭師拙、鄭志清等。楊振寧除了學習成績優秀以外，在玩上也自有一套主張，充滿了冒險精神，很有刺激性，讓一群孩子十分佩服。他當時的外號叫「楊大頭」，也是這幫孩子的頭。

騎自行車是楊振寧的拿手好戲，平地上騎不算功夫，要在危險的狹窄木板橋上衝過去，那才叫真本事，那才叫過癮。他和一幫朋友最過癮的是從氣象台所在的坡頂上，騎車從一座沒有欄杆只有兩塊木板搭成的小橋上呼嘯而過。那種刺激，那種冒險，那種準確的判斷，那種機敏的技術，讓楊振寧得到一種巨大的精神享受！只是後來回想起來，才感到後怕，覺得那是一樁極其危險的事情。

衝坡衝多了也覺得乏味，於是楊振寧又常常耍出新花樣。那時，清華大學生物系有幾排大金魚缸，每隔一定的時候，這些魚缸會搬走進行清理，這時一幫孩子就會乘這個難得的機會苦練自行車的本領。在每兩排魚缸之間有一條磚砌的小溝，大約有兩寸深，六七寸寬。他們就沿着溝騎車。這種騎法需要有極好的技術，車子不能彎行，彎了就會跌倒。楊振寧的車技超群，每一次他都可以輕而易舉地駛過小溝。他還覺得不過癮，又玩出一個花樣：讓只有四歲的楊振平坐在把手和座位之間，然後沿小溝行駛。有一次不知道是怎麼回事，楊振寧帶着弟弟行駛在小溝中時，車子忽然傾斜倒下，兩人都從車上摔下來，楊振平摔得不輕，左額頭撞到溝的邊緣上，撞開了一個口



楊振寧與玩伴，1931年前後攝於清華園。左起：鄭士京（後改名鄭師拙）、楊振寧、吳人美（後改名吳人勉）、熊秉明。



1934年的楊振寧，兩顆大眼睛閃爍着智慧，稍稍向下的嘴角顯示出性格的堅強。

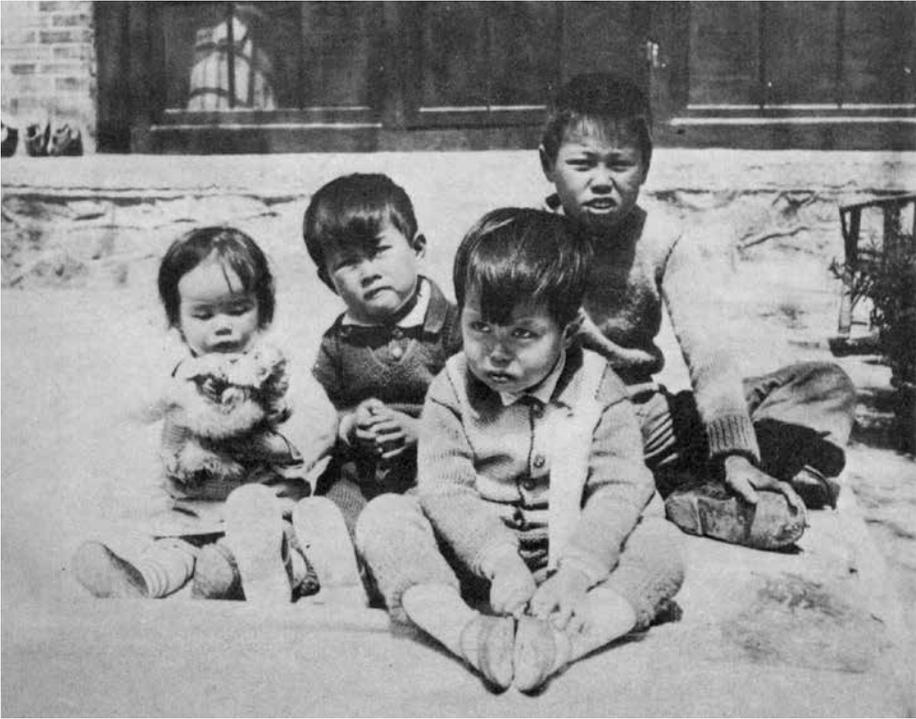
子。楊振寧這下可嚇壞了，連忙把弟弟帶到醫院，找到醫生止血清理傷口，然後把弟弟帶回家，還專門給弟弟金錢酥吃，哄弟弟不要告訴爸爸和媽媽。但這種事如何能瞞得過大人呢？楊振平說：「那次大哥好像捱了一頓罵。」

除了會玩，楊振寧的學習成績絕對地好，而且在清華園裡已經小有名氣。學習對他來說是一件很輕鬆的事。

1933年秋，楊振寧考上了崇德學校。崇德學校在城裡西單絨線胡同，是一所教學質量享有盛譽的教會中學，從初一到高三，共有6個班，每個班只招50名學生，全校共有學生300多名，其中約有四分之一的學生是住讀。楊振寧的家離學校比較遠，因此是住讀，每週週末才能回家一次。新中國成立以後，這所學校改名為北京市第三十一中學。

在崇德學校，楊振寧受到了良好的中學教育，他不僅數、理、化等自然科學課程打下了很好的基礎，而且在國語和英語方面也得到良好的訓練。楊武之是一位頗有人文精神的教授，對於教育兒子很有心得。楊振寧對此曾深有感觸地說：

我九、十歲的時候，父親已經知道我學數學的能力很強。到了十一歲入初中的時候，我在這方面的能力更充分顯示出來。回想起來，他當時如果教我解析幾何和微積分，我一定學得很快，會使他十分高興。可是他沒有這樣做：我初中一與初中二年級之間的暑假，父親請雷海宗教授介紹一位歷史系的學生教我《孟子》。雷先生介紹他的得意學生丁則良來。丁先生學識豐富，不只教我《孟子》，還給我講了許多上古歷史知識，是我在教科書上從來沒有學到的。下一年暑假，他又教我另一半《孟子》，所以在中學的年代我可以背誦《孟子》全文。



楊振寧和弟妹，1935年攝於清華園西院11號。左起：振玉、振平、振漢、振寧。

父親書架上有許多英文和德文的數學書籍，我常常翻看。印象最深的是 G. H. Hardy 和 E. M. Wright 的《數論》中的一些定理，和 A. Speiser 的《有限群論》中的許多 space groups<sup>(1)</sup> 的圖。因為當時我的外文基礎不夠，所以不能看懂細節。我曾多次去問父親，他總是說「慢慢來，不要着急」，只偶然給我解釋一兩個基本概念。<sup>[3, 7-8]</sup>

---

(1) space groups 即「空間群」。

對於楊振寧能夠背誦《孟子》全文，後來與楊振寧同時考進西南聯大外語系的許淵沖讚歎地說：「成功的第二個因素是努力。每個人應該做的事如果做得盡善盡美，那就是成功。楊振寧在初中的兩個暑假裡，跟清華大學歷史系的高才生丁則良學上古的歷史知識和《孟子》，結果他全部《孟子》都背得出來。這不是盡善盡美嗎？而我的歷史知識卻是聽鄉下大伯講《三國》、自己看《說唐》等書得來的；至於《孟子》，我只會背開頭一句：『孟子見梁惠王』和『王何必曰利，亦有仁義而已矣』。我是學文的，他是學理的，這樣一比，更看得出差距多麼大了。」<sup>[47, 43]</sup><sup>(1)</sup>

除了上課和完成作業以外，楊振寧最喜歡做的事是到中學圖書館看書和借書。圖書館對楊振寧的成長起了不可忽視的作用。對此，楊振寧在 1995 年對上海交通大學的學生們做「關於治學之道」的演講時曾特意講道：

崇德中學對我比較有影響的是圖書館裡的書籍。譬如，當時有一本雜誌，叫《中學生》，每個月厚厚一本，我每期都看。從文學、歷史、社會到自然科學，都有些文章。我記得特別清楚的是有一篇文章，講排列與組合。我第一次接觸到排列與組合這個概念，就是在這本雜誌上。另外，1925—1927 年是 20 世紀物理學發生革命性變革時期，產生了量子力學，這是人類歷史上最高的智慧革命之一。……當時，有一些物理學家

---

[1] 許淵沖教授這裡是借用馮友蘭先生關於成功三種因素的說法來說明楊振寧成功的必然性。馮友蘭先生曾說過：「在人生成功的過程中，須具有三種因素：(1) 天才：學問方面，天才成分佔得多。有無發明與創作是不只以得多少分數、幾年畢業所能達成的。(2) 努力：道德方面，努力成分佔得多。每個人都有他所應做的事，做到盡善盡美就是成功。(3) 命：事業方面，命或機會成分佔得多。命指人在一生之中所遭遇到的宇宙之事變，而且又非一人之力所可奈何的。」<sup>[47, 42]</sup>

寫了一些科普書，國內有人翻譯成中文，我從圖書館裡借來，這些書給了我很大的營養，儘管有些內容，我不能完全理解，但對我很有幫助。我對其中所描述的科學上新的發展，許多奇妙的幾乎是不可信的知識，產生了嚮往的感覺，這對於我以後學物理，不是沒有幫助的。<sup>[1, 838][1]</sup>

楊振寧在學習上優秀的表現，尤其是數學上表現的異稟，楊武之早有察覺。當時數學系的助教陳省身（1911—2004）經常到楊武之家裡做客，他在回憶中寫道：「楊武之教授經常提及作為小學生振寧的聰慧，這給我留下了深刻的印象。」<sup>[34, 80]</sup>

楊武之對朋友談起楊振寧時常常高興和讚賞地說：「1928年我回國時，振寧六歲，在廈門和在清華園，我已感到他很聰明，領悟能力很強，能舉一反三，能推理，還善於觀察，他的表達能力也不錯，在北平崇德中學念書時，參加演講比賽，得過兩個銀盾，他的演講稿是他自己準備的。」<sup>[47, 44]</sup>

1935年在柏林訪問時，楊武之在楊振寧的一張照片上親筆寫下了一句話：「振寧似有異稟，吾欲字以伯瓌」。據楊振寧說，這張照片是因為遠在柏林的父親掛念兒女，特別讓家裡寄到柏林的。這句話中的「伯瓌」是他父親給他取的字。楊武之還給振平、振漢和振玉分別取字為：仲琪、叔勇和稚溫。

對於「伯瓌」兩字，在香港中文大學翻譯系任教的童元方教授解釋說：「『瓌』這個字通『瑰奇』的『瑰』，多出現在賦裡面。比如曹子建的《洛神賦》有『瓌姿豔逸，儀靜體閒』的句子。從外在看是美丰儀，從內在自然看是異稟了。《晉書》上記阮籍，就說他是『容貌瓌傑，志氣宏放』。『伯』是長子，

---

[1] 這一段引文，在2004年2月6日採訪時，楊振寧教授做了一點修改。