



三联·精选阅读文库

杨振宁传 增订版

(上)

杨建邺 著

生活·读书·新知 三联书店

三联·精选阅读文库

杨振宁传

增订版

（上）

杨建邺 著

生活·读书·新知 三联书店

Copyright © 2015 by SDX Joint Publishing Company.

All Rights Reserved.

本作品版权由生活·读书·新知三联书店所有。

未经许可，不得翻印。

图书在版编目 (CIP) 数据

杨振宁传 (增订版): 全 2 册 / 杨建邺著. —北京: 生活·读书·新知三联书店, 2015.9

(三联·精选阅读文库)

ISBN 978-7-108-05497-5

I. ①杨… II. ①杨… III. ①杨振宁—传记
IV. ① K837.126.11

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 213106 号

责任编辑 徐国强

装帧设计 蔡立国 康健 薛宇

责任印制 卢岳 张雅丽

出版发行 生活·读书·新知 三联书店

(北京市东城区美术馆东街 22 号 100010)

网 址 www.sdxjpc.com

经 销 新华书店

印 刷 北京鹏润伟业印刷有限公司

版 次 2015 年 9 月北京第 1 版

2015 年 9 月北京第 1 次印刷

开 本 880 毫米 × 1230 毫米 1/32 印张 15.625

印 数 00,001—10,000 册

定 价 31.00 元 (上下册)

(印装查询: 01064002715; 邮购查询: 01084010542)

上册目录

回首天外，脚踏实地（代序）	陈方正 1
第一章 幸福的少年时代（1922—1938）	11
一、出生的年代	14
二、在父亲留美的日子里	17
三、父亲归来	22
四、世外桃源和“似有异禀”	29
五、战乱中的奔波	46
第二章 西南联合大学（1938—1945）	51
一、战火中的西南联大	53
二、大学生活	61
三、获得学士学位	80
四、研究生院	89
五、远渡重洋	101
第三章 芝加哥大学（1945—1949）	104
一、寻找费米	104
二、来到芝加哥大学	114
三、特勒的建议和获得博士学位	121
四、“我是很幸运的”	126
第四章 普林斯顿高等研究所（1949—1966）	134
一、来到高等研究所	134
二、海外姻缘	144
三、规范场理论	154
四、宇称守恒定律的破灭	180
五、美好的合作与最终分手	221
六、物理学之美	245

回首天外， 脚踏实地 （代序）

陈方正

为伟人作传，似易而实难。易在其事迹、功业尽人皆知，相关文献、资料、风评俱在，只要辛勤搜集，矜慎下笔，自然能够成书；难在千头万绪，要披沙炼金，挫锐解纷，洞烛传主的人格、气质、精神，非识力超卓者不办。太史公文章传颂千古，就在于他独具慧眼，画龙点睛的功夫，至于文笔高妙，犹锦上添花而已。但要为当代科学伟人作传，则困难更添一重，因为所牵涉的学问非内行人无从窥其堂奥，更遑论指点曲折原委了。派斯（Abraham Pais）的《上主之奥妙》（*Subtle is the Lord...*）被公认为爱因斯坦传记的经典，正是因为作者不但亲炙爱氏文献掌故多年，更且以现代理论物理学为专业，谈到上世纪初的各种大发现并无隔雾看花之苦。

从这一角度看来，对中国科学史家、作家而言，为杨振宁这么一位不世出的科学大师作传，既是义不容辞，也是天赐良机，但更是绝大的挑战与考验。迄今为止，接受此挑战者，已经不下六七位之多。他们之中，杨建邺教授当是最努力勤奋的一位。他早年参军，复员后进兰州大学攻读物理学，不旋踵便为了不难想象的原因，被迫返回农村老家，虚度光阴二十载，直到1981年方才得到机会，进入华中理工大学物理系任教，自此全力投入科学史和科普工作，迄今为止，出版专著、译著、编著五十种之多，包括多位大科学家的传记、《杨振宁文录》，以及派斯粒子物理学史名著 *Inward Bound* 的翻译^[1]，此外主

[1] 此书详征博引，是极认真的科学史作品，可惜其论述基本上以1960年为下限，此后只略为提及而已。着力介绍此后新发展的，有华裔物理学家徐一鸿（A. Zee）的科普作品 *Fearful Symmetry: the Search for Beauty in Modern Physics*，它着重介绍对称观念在当代物理学中的关键

编辞典、史话、文录亦将近十种，真可谓夙兴夜寐，持志不懈了。在这众多著述之中，毫无疑问，这部《杨振宁传》是扛鼎之作，也是他面对平生挑战的认真响应。此书从1996年开始构思，2003年出初版，翌年出修订版，近年再经过大量补充和修订，包括与杨振宁教授本人两度晤谈，然后才有这部全新扩充版面世。因此，我们对它寄予厚望是很自然的。

这本传记有好几方面是值得注意的。首先，它着重每个题材的前因后果，对相关人物、现象、理论进展都广事搜罗资料，详为介绍。例如谈到规范场理论，便是从诺特（Noether）定理讲起，跟着追溯韦尔（Weyl）理论的发展，以及福克、伦敦、泡利诸人的贡献，然后才转入杨振宁在这方面的工作，包括他前此所受的启发，到布鲁克海文国家实验室访问的经过，以至杨一米场理论提出后产生的反应等等；此后更缕述希格斯（Higgs）机制、电磁和弱作用统一、W和Z规范粒子的发现，最后以“渐近自由”与色动力学的讨论作结束。这样，在短短27页篇幅里面，作者提供了一篇规范场发展小史，令读者对杨一米场的来龙去脉得到相当完整的了解。书中其他部分也同样包含大量生动、相互关联的细节，为所涉及的主题构筑宽广有深度的背景，在其中像费米、特勒、奥本海默、泡利、海森伯、狄拉克、吴健雄这些人物都有了清晰面貌。本书能够如此全面、深入，无疑因为作者得力于以前的众多著作、编译，但也还是认真下了大工夫所致，这是值得称道的。

其次，此书在布局上颇讲究。例如上述杨一米场这个大题目时间跨度长达六七十年，作者却把它全部归为一节，依其“重心”（1954年）的时序放在讲“普林斯顿时期（1949—1966）”的第四章，整个论述因而得以统一。下一个主题是大家熟知的“ θ - τ 之谜”和宇称守恒问题，其跨度同样漫长，重心则在紧接着的1956年，所以也别无选择，只有全部放在同章随后一节。然而，杨先生还有第三方面重要工作，即统计力学，这从50年代初延续到60、70年代，乃至今日，倘若再一股脑儿塞进第四章，就势必令读者肠胃堵塞，消化不良了。所以作者将之分为两节，伊辛模型和杨-巴克斯特方程按后者的主要时

作用，特别是电弱作用之统一以及色动力学的内涵。据了解，作者曾反复阅读和应用此书，但因为未能见及原文，故不予征引。此书有湖南教育出版社的中译本，但很不幸，译者竟然不加深究，将作者的名字翻译为“A·热”。

序(1967年)移到下一章即“石溪时期(1966—1999)”,从此衍生的冷原子系统问题则归于再下一章即“清华大学高等研究中心时期(2000—)”,这样叙事便从容不迫,内容分布也比较均衡了。本书读来明白流畅,那既是笔下工夫,也是布局煞费苦心所致。

除此之外,作者还专门辟出一节,详细讨论杨先生对物理学与美之间关系的看法,也就是对称观念、理论结构和物理现象三者之间的互动。的确,杨先生从大学时代开始,就在这方面有非常强烈的感觉,后来二维伊辛模型、规范场理论、基态一维原子模型等的巨大成功更增强了他的自信。但这是个很抽象、滑溜的题材,本书征引了杨先生多段原话作为核心,又远从哥白尼、波尔兹曼的相关说法开始,跟着提到狄拉克的相对性量子力学,这才转入杨本人的工作,其后再回到麦克斯韦如何通过对称观念发现他的方程组,最后以爱因斯坦的广义相对论之发现作结。这个回环往复的大叙述以烘云托月的方法凸显了杨先生思想上一个要点,也显示了作者对杨先生多篇著述的熟悉,以及所做的统合功夫,那都是值得赞赏的。

说到美感、对称与大自然探究,诚如杨先生所曾经一再指出,那并非到近代方才出现,而是渊源于古希腊以圆为天体运行轨道的形状,因为它最对称,所以最美;与此相关的各种观念一直延续到17世纪,甚至在开普勒和牛顿的工作中表现出来^[1]。我们曾经为杨先生的说法提供了一些佐证和补充,而称之为对称观念的“史前史”^[2]——其实,说到底,对称观念与严格几何论证正是西方传统科学亦即古希腊科学的核心。然而,倘若如此,这就生出一个大问题来了:为何现代科学没有在古代希腊出现?

我们知道,古希腊科学从发现几何三大难题开始(约公元前450年),随着最后一位几何学家泊布斯去世而结束(公元350年),其间延续了足足八百

[1] 杨振宁提到古希腊人以圆为天体轨道形状的话原载新加坡《联合早报》1988年1月17日,转引自潘国驹、韩川元编著《宁拙毋巧:杨振宁访谈录》(新加坡:世界科技出版社,1988年),第86—87页;他讨论开普勒的天体轨道大小之几何模型见1982年1月21日在香港中文大学的演讲,收入《杨振宁演讲集》(南开大学出版社,1989年),第411—429页;他强调牛顿以几何学方式建构其巨著,则见1993年4月27日在香港大学的演讲,收入《曙光集》(北京三联书店,2008年),第205页。

[2] 见作者的《徜徉于天人之间——〈曙光集〉读后感》,载《读书》(北京)2008年6月号,第51—58页。

年之久，在数学、天文学、静力学、光学等各方面有非常辉煌的成就。然而，在天文学家托勒密（约90—168年）之后，它就开始停滞，不能继续发展了。为什么呢？是什么因素使得现代科学要在17世纪英国而不是公元前3世纪的亚历山大城出现？这个问题曾经在科学史家之间引起热烈争论，触发各式各样的答案，甚至有专家坚决认为，其实并没有什么根本道理使伽利略的革命不可能在古希腊发生^[1]！我们不必重温这些争论，因为在今天，答案已经有共识了，那就是：古希腊科学过分倚赖纯粹推理精神，也过分沉醉于几何论证之美妙，因而疏远了大自然的整体——特别是，它面对纷乱的“地上现象”一筹莫展，畏缩不前，认为它变动不居，故此不可理解——亚里士多德是例外，却又鲁莽地忽视数学工具^[2]。这样，古代科学就失去继续发展的动力。

这个状况一直到16世纪才发生根本改变，原因是当时西方科学受伊斯兰文化影响，涌现了两个崭新因素：计算型数学与实验精神。前者起源于伊斯兰科学中的代数与三角学，这在中古传入欧洲，到16世纪蓬勃发展，由是导致“数”观念之扩充、符号算式之发展、高次方程之严格解、解析学和解析几何学之兴起，乃至微积分学之出现，等一连串发展。因此，17世纪数学已经与古代完全不一样，成为几何推理与符号计算相辅并重的了。至于实验精神，也同样可以追溯到伊斯兰文化，特别是它的光学、炼金术（即雏形化学）以及精密天文观测。这些传入欧洲之后，刺激了实验性的光学、磁学、运动学等“地上科学”之发展——但它们却是与数学结合的，和古代并不一样。这个传统在15—16世纪促成了实证科学的兴起，包括哥白尼、第谷、开普勒的天文观测和理论探究、北意大利的弹道学和抛射体研究，以及帕拉撒尔苏斯（Paracelsus）的炼金术。因此，与古代相比，17世纪的科学文化已经脱胎换骨了：它是论证与计算并重，实验与推理并重的。这表现为培根强调实验与笛卡尔强调思考这两种截然相反精神的碰撞、互动，由是才酝酿出牛顿的历史性综

[1] 此专家就是研究伽利略而成大名的柯瓦雷（Alexandre Koyré），他的论据见其 *Galilean Studies*（J. Mepham, transl. Sussex Harvester Press 1978），pp. 201—209。该书的中译本为《伽利略研究》（江西教育出版社，2002年）。

[2] 当时以天体现象（主要是其运行）为恒久不变，认为是可以用数学来探讨探究的，至于“月球以下”的地面现象则视为变化莫测，没有一定规律，而不可以用数学来探究的。这主要是亚里士多德的见解，影响非常广泛而深远。

合，即所谓“实验哲学”。所以，西欧是通过伊斯兰文化而间接承受古希腊传统的，这是个关键性转折：它在传统的科学文化中注入了新血液、新精神，也就是在优美的，以严谨推理为尚的，专注天上永恒事物的几何型科学以外，又发展了杂乱的，倚靠尝试、猜测多于推理的，包罗万象的计算型科学。现代科学是这表面上矛盾、不兼容的两种精神、两种方法相互碰撞，相互结合的产物，而并非其中任何一者单独发展的结果。

以上这段历史许多人耳熟能详，我旧事重提，是要强调：在现代科学出现之后，这两种精神仍然是紧密配合、互相促进的；而且，即使在同一科学家身上，也是同时并存，重要性无分轩輊。譬如牛顿开天辟地，是建立现代科学理论体系的天才，但他之前的伽利略、开普勒、惠更斯等，就都是与现象纠缠、搏斗^{〔1〕}，从中寻觅表象规律者，他们也就成为把肩膀供他站立的巨人。在他的《自然哲学的数学原理》这部巨著之内，也同样可以见到这两种不同精神的体现。它开篇第一条定理是：受向心力支配的运动符合开普勒第一定律，亦即角动量守恒，这只需要不足一页的几何证明，简洁优美之至。此书随后估算地球的扁平度则牵涉大量近似计算，显得迂回繁复，异常凌乱艰辛。但《原理》的严谨数学震撼欧陆，万有引力观念却迟迟不被接受，最后形势得以扭转，正是因为这扁平度的估计得到证实。同样，麦克斯韦的方程组美妙绝伦，其实是累积了整一个世纪许多不同工作之综合与融会——麦氏在其上所添加的关键一项诚然是神来之笔，却很难说是超越时代与经验。同样，爱因斯坦也有他的巨人肩膀——迈克尔逊、洛伦兹、费兹杰罗、庞加莱等的众多前期实验和理论工作，狭义相对论应该说是这一连串发展所带来的刹那间洞见；更何况，他在“奇迹年”对布朗运动和光电效应等“尘世”现象的探究，至终对量子力学也有巨大贡献。因此，现代科学数百年来都是由理性思维与具体现象探索这两种相关而不相同的精神交相推动，才得以稳步前进，蓬勃发展的。“两条腿走路”是它与古希腊科学的最基本的分别。

当然，必须承认，这有特殊例外。广义相对论就是不折不扣的超越时代和经验（虽然不是数学发展）之创造：它从洛伦兹不变性到（局部的）普遍不

〔1〕 开普勒在《新天文学》中宣称，他是在与火星作艰辛“战斗”，而且降伏了它，也就是发现并且证明它的轨道的确是椭圆的。

变性这一凌空飞跃，的确工夺造化，不啻令人重睹希腊几何之优美，体会柏拉图宣言“倘若人对于知识与智能的热爱是认真的，并且运用心智过于身体其余部分，那么自然就会有神圣和永恒的思想”（《蒂迈欧篇》90C）之崇高洁净。不过，这样从一个信念、一点颖悟出发的凌空飞跃而获得大自然首肯者，在整部物理学史上可谓凤毛麟角。狄拉克的相对性量子力学方程虽然惊人，却是凭借相对论、量子力学与（非相对性）自旋观念这几块强力弹板起跳的。要找第二个例子，只有杨一米场庶几近之。它所根据的规范不变性和同位旋守恒原则虽然久已为人熟知，但极其抽象、缥缈，以此居然能够建构起一个粒子相互作用的基本理论，在数十年后更证明是与现实世界在最深层次若合符契，那真使人生出凭空御虚，飞渡天堑之感！杨先生如此看重对称观念，以及品位、美感在物理学中所起的作用，当是由此切身经验与惊喜而来吧。但无论如何，杨先生和以前诸位大师一样，在此理论飞跃以外也同样有大量实证性的现象规律探索，宇称守恒问题只是其中最著名的例子而已。倘若杨一米场显得回首天外，思入风云，那么如他自己所经常强调，他的双脚始终是牢牢踏在实地上的。因此，他期期无法认同优美奇妙、风行一时的超弦理论为物理学正道，因为在现实世界中它始终缺乏支撑点，甚至连接触点也阙如，就不足为怪了。

其实，就人生而言，杨先生也同样有回首天外与脚踏实地这截然不同的两个取向：前者是物理学，是他所承受于西方文化的；后者是故国情怀，是孔老夫子、清华园和西南联大所灌注于他血液之中的。他经常以“帮助改变了中国人自己觉得不如人的心理”为骄傲，为毕生最大贡献^{〔1〕}；从70年代初开始，就致力于推动中美关系，促进中国科学发展；晚年更返回清华园定居，以“归根居”命名寓所，处处都流露出这种感情。因此，物理学上的巨大成就仅仅是杨先生的一半，另外一半是他的中国情怀，两者互为表里，关系密不可分。本书以将近一半篇幅讨论杨先生的成长与回归，也就是他和中国的关系，是极其自然的。

对中国人来说，这两个取向是理所当然，毋庸置疑的。从五四时代开始，科学报国就已经是知识分子的大传统，创办“中国科学社”的胡明复、任鸿隽如此，此后数十年间留学欧美的众多科学家也大抵如此。他们回国效力时间

〔1〕 例如，见杨振宁著，翁帆编译《曙光集》（北京三联书店，2008年），第232页。

有迟早，成就有高低，所作牺牲有多寡，历程有曲折顺利之不同，但振兴中华的愿望与承担则人同此心，并无二致。杨先生只不过是其中成就最高、最为突出的一位而已。这是传统文化的强大实用倾向和凝聚力使然，知识分子深受熏陶而有此以天下为己任的自觉，再自然不过了。然而，在西方观念之中，探究自然与报效国家或者服务社会却本来是全然不相干，甚至彼此矛盾的两回事，这在今日虽然已经改变，但与中国人心目中的“学以致用”仍然大有距离。这其中的异同，也还是很需要分辨明白的。

我们所要指出来的，简单地说，是以下两点。首先，科学的原动力本来不在实用，而在求知，到了现代，它虽然显示出巨大的实用价值，但求知作为它的基本理念这一点仍然是根本，不能够抛弃。其次，古代哲人探究自然奥秘纯粹出于信仰与个人追求；到近代科学家方才发展出社会意识，但这既有积极的承担，亦有消极的批判。也就是说，他虽然处身社会之中，却不一定认同于世俗价值，仍然可以超脱于其外。统而言之，现代科学虽然已经成为社会密不可分的一部分，但功能不仅在于控制物质世界：它自有其独立价值和思维方式，应该视为一种独特的文化。

让我们先从科学的原动力谈起。在西方，作为科学前身的自然哲学传统是在非常特殊的背景下形成：它是纯粹思辨性、理论性，完全不注重实用的；它的发展也不固定于任何地区或者文化传统，而是不断在多个地区之间转移。最特别的是，它以严格论证的数学作为突破点，而背景则是毕达哥拉斯所创立的神秘教派，特别是它“万物皆数”与“致力宇宙奥秘探索可带来永生”这两个理念。这些特点决定了西方科学传统的基本形态，即它是以个人的超越性追求（这包括思想性与宗教性两个向度）为原动力的。基督教成为西方文化主流之后，这一特征仍然留存，只不过其宗教向度被重新定位于基督教的上帝而已。但从18世纪开始，这个传统出现了巨大变化。正如培根所预见和主张的那样，科学不再限于探究自然，而日益展示它还具有主宰自然，改变自然的不可思议的力量，因此也就变成了人类活动的一个主要部分。中国人对科学的普遍认识，是上世纪初方才开始的，因此被视为富强之道，这和今日的“科教兴国”观念正好是一脉相承。其实，西方也同样有此倾向：美国在50年代面对苏联挑战，以及在今日面对中国挑战的时候，又何尝不是号召大力发展教育与科技来作响应呢？

然而，单纯从追求富强的角度来推动科学发展虽然容易鼓动人心，却是短视的。为什么？根本原因在于，科学的真正秘密和精神在于：以宗教的谦虚、虔诚，与全部的生命热忱、承担，来探索自然奥秘，来追求“神圣与永恒思想”。而此奥秘、思想则是“无用之用”，是“无为而无不为”的大道^{〔1〕}。由之而生出的无穷财富、力量，只是意想不到的连带结果而已。倘若从头便以富强为目的，则不免落于下乘，沦为“必欲得之，固将失之”了。世界上所有古老文明，从埃及、巴比伦、印度以至中国，都曾经发展出相当高水平的实用性科技，但它们至终却全部受制于原先的浅近、有限度目标，而只能够停留在“螳螂不知春秋”，“夏虫不可以语于冰”的阶段。

在今天，科学对现实世界的重要性无疑是家喻户晓了，但它原来的求知、求真理念却仍然是最根本的。因为科学不是固定的：新的自然规律还会被发现——事实上，正在不断涌现，而我们不可能判断，它哪些部分有实用价值，哪些没有。爱因斯坦不可能预见狭义相对论会在数十年内彻底改变世界；卢瑟福宣称“谁要从原子的蜕变来寻找能源无异痴人说梦”^{〔2〕}，不旋踵就被证明为大错而特错了；混沌（chaos）和分形（fractal）观念在其初只不过是应用数学家的玩物，但现在已经成为从激光和手机天线设计以至了解地貌不可或缺的原理了。因此，无论高科技产品如何令人目迷五色，眼花缭乱，我们仍然不可忘记，在实用与经济意义以外，科学还有更高远的追求和理想，那才是它真正的生命与价值所在。放弃这理想，它就会丧失往前发展的动力，它的生机也不免枯竭了。

倘若科学的理念是超越实用的，那么科学家本身又如何呢？这把我们带入第二个问题，即科学家与社会的关系。在古代，科学家是昂首天外，疏离社会，对俗务不屑一顾的哲人。这定位与形象的改变是从启蒙运动开始的：他们梦想扫除愚昧，造福人民，慨然以改造社会为己任，正是由百科全书学派吹响号角。自此以后，响应者如拉瓦锡、巴斯德、赫胥黎等就风起云涌，不可胜数了，“科学主义”的观念于焉形成。五四以来，中国好几代的科学家也都深受

〔1〕 此处借用老庄名言，其本意和本文要引申的新义并不相同，读者鉴之。

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

其鼓舞与影响。另一方面，绝不能够忽视的是：科学家亦并非盲目认同于所有科技应用。例如，深受国家器重、尊崇的法拉第，就曾经以道德信念为理由，拒绝为克里米亚战争中的英政府出任化学武器研究顾问。另一个为人熟知的例子，则是爱因斯坦在第一次世界大战期间公开反对德国的军国主义；以及他在1955年临终之前响应罗素的号召，签署反核子武器宣言，那至终得到泡利、波恩等其他九位著名科学家联署，从而导致了声势浩大、影响深远的一场全球反核武运动。在当时，自然还没有人能够预见，虽然以科技改造世界的梦想转眼就会成真，但它并不完美，至终会带来祸害，甚至灾难！自50年代以来，随着科学的应用与影响日增，科学家在社会上也日形重要，不但进入主流阶层，甚至有跻身商界大亨、政界要人、社会名流之列的。然而，与此同时，他们的批判意识也并没有沉睡：半个世纪前，生物学家卡森（Rachel Carson）以《寂静的春天》一书揭开了整个环保运动的序幕；在今日，数百名国际气象学家组成的独立委员会 IPCC（Intergovernmental Panel on Climate Change）在全球暖化这一高度敏感问题上发挥了巨大作用与道义力量。那也就是说，在天真的科学主义以外，科学家还会唱反调，会显示出社会批判意识，凭借其专业知识对公众事务作出独立判断，从而发挥超越政治利害的道义力量。在这个意义上，科学并非工具，而代表一种独立文化，一套价值观念。

当然，对于处身于冷战时期美国的青年杨振宁来说，要发挥社会批判意识是很困难，实际上完全不可能的。更何况，就他而言，这也没有任何文化上的意义。因此，如他一再在不同场合所披露，鼓动他的，基本上是埋藏心底的强烈民族意识。另一方面，他所投身的物理前沿研究本来就是高度抽象与理论性的；而且，为了竭力保持与上海家人的联系，以及将来回归中国的可能性，他有意识地避开与军事有任何关联的所有研究题材与机构。这样，很奇妙（但并不独特）地，他虽然有那么强烈的人世意识，然而在物理学上的主要贡献——杨一米场、宇称不守恒、二维伊辛模型解、杨-巴克斯特方程等等，却只是对物理学和数学产生巨大冲击，迄今未有任何实际应用——而且，这和广义相对论、宇宙论、基本粒子“标准模型”等基本理论也是完全一样的。也许，这适足以说明，科学（特别是物理学）在现代世界的最重要功能是在于其思想性和文化性，其实际应用反而是第二义的吧。

时光荏苒，犹记当年先生八秩荣庆，曾经有幸以“杨振宁的两个世界”

为题讲论先生生平；如今这本传记出版在即，承嘱在卷首写几句话，想不到信笔所之，连篇累牍不能自休，不过，虽然芜杂，却也还是平日思考过的一些想法，也许正可用以庆贺先生年登期颐吧。当然，古人所谓耄耋，所谓期颐，所指都不外供奉、休息、静养之意。如今先生康健如恒，仍然潜心于第一线物理研究而常有创获，真所谓天行健，君子以自强不息了。谨以是为祝为祷，为先生寿。是为序。

2011 年新春于用庐

第一章 幸福的少年时代（1922—1938）

1922年10月1日（农历壬戌年八月十一日），在安徽省合肥县城西大街四古巷杨家大院，杨克纯（字武之）喜得长子，这个圆头大脑的男孩就是杨振宁——20世纪伟大的物理学家之一。

杨振宁的曾祖父杨家驹，字越千，原系安徽省凤阳府人，当过清朝太湖县分领营兵的都司。卸任后于1877年把家安在合肥县，这是因为他觉得这里物产丰富，民风敦厚，加之又有好友相劝。杨家驹官职低下，俸银微薄，因此家境十分困难，他的五个儿子中只有两个读了一点书，其他都当学徒从了商。杨振宁的祖父杨邦盛，字慕唐，生于1862年，是两个有幸读书者中的一个。他自幼读书，1880年考中秀才。后来，他很长一段时间靠设蒙馆开课维持生计。直到1904年，杨邦盛找到了一桩差事，家里的生活才有了好转，并在合肥西大街四古巷买下房舍（现为合肥市安庆路315号）。这桩差事与李鸿章有些关系。李鸿章得势以后带了不少合肥人到北京和天津做官。当时津南巡警道道台为段芝贵，杨邦盛就是在段芝贵手下做幕僚，负责文书一类的事务。

杨邦盛的长子杨武之1896年出生。母亲王氏1905年去世时，杨武之才9岁。1908年，也就是杨武之12岁那年，段芝贵由天津调任黑龙江总督，杨邦盛便随同他前往寒冷的北地。不料在沈阳旅馆里染上了鼠疫，客死他乡。父母去世以后，杨武之由叔叔杨邦瑞和婶婶范氏抚育成入。

杨武之读书时，家里十分困难，他的母亲因为肺病常年卧床不起，父亲一直在北方工作，漂泊不定，因此他不仅要照料生病的母亲，还要照看比他小两岁的弟弟。母亲把买药的钱省下来给两个儿子上学时买早点吃，杨武之常常把自己的那一份给弟弟。为了让弟弟能够多吃上两个小烧饼，他自己宁愿挨饿。有时弟弟受同学欺侮，杨武之总是尽量保护弟弟。弟弟冬天穿的棉袍子是别人

施舍的，因此很不合身，里面的二棉袍本来应该短一些，但罩在外面的大棉袍小了罩不住二棉袍，结果二棉袍总是露在大棉袍下面一大截。一些家境富裕的同学见了，不免嘲笑或欺辱他。杨武之在愤怒之下，和这些同学打过几次架，并教训他们不能仗势欺辱同学。

杨武之自幼酷爱围棋，还喜欢养鸽子。但还不大懂事的弟弟也许是为了好奇，有一天他把哥哥刚养的鸽子放飞了。杨武之知道后，一时生气未能控制自己，把弟弟抱住想把他摔倒。这时，他忽然想起了死去不久的父母，弟弟年幼就失去父母的呵护，实在可怜，自己怎么能够一时性起就欺负弟弟呢？他立即松手放开弟弟，还笑着安慰了弟弟几句。自此，兄弟二人再没有翻过脸，吵过架。^{[1,871-879][1]}

杨武之从小勤奋好学，中学时就读于安徽省立第二中学（当时为四年制，校址为现合肥市第九中学）。但大约在16岁期间，杨武之曾两次到隔壁住家赌博，被叔叔杨邦瑞知道了。第二次赌博到晚上很晚才返家，叔叔一直坐在客厅里等候杨武之归来。杨武之见叔叔夜深还在客厅等候他，心中极为不安，看来一顿严责在所难免了。但叔叔却只问了一句：“天已不早，汝身上冷否？”这句多少带有责备的关怀，让杨武之惭愧、难过极了。他从此不再赌博，更加发奋读书。

1914年，杨武之以优秀的成绩在安徽省立第二中学毕业以后，有一年时间没有确定未来的生活道路。他先是想在京戏班子里唱戏，后来又汉口军官学校习武，但这些终究不是他内心所喜欢干的事情。1915年，他终于决定报考北平高等师范学堂（即北京师范大学前身）预科班，并随后考中。据杨武之的女儿杨振玉说：“〔父亲〕在校时读书认真，成绩斐然。国文、英文、数学都名列前茅，他的古文和中国历史的修养，英文和数学的底子就是这时打下来的。每天课后他都要踢足球直到汗流浹背，晚饭之后则十分专心地上晚自修。青年时期的杨武之，学业上进，体魄健全，兴趣广泛，除踢足球之外，他还打篮球、唱京戏、下围棋（围棋是父亲一生的爱好，50年代父亲还曾得过

〔1〕 方括号里有两组数字，逗号前的数字表示引文来源在本书所附“参考书目”中的序号，逗号后的数字表示引文内容在该书的页码。例如“〔1,871-879〕”，其中“1”指“参考书目”中的第1本书《杨振宁文集》，“871-879”表示该书的第871到879页。

上海市高等院校围棋比赛优胜奖)。”[1,905-906]

1918年，杨武之从北平高等师范学堂毕业，正好有老同学蔡荫桥先生聘请他，于是他应聘回到母校安徽省立第二中学任教，并担任舍监（即训导主任）。杨武之忠于教育事业，也很有决心在教育事业上贡献自己的力量，但没有想到他因为忠于职守，竟引发了一桩惊险的故事，并使他愤然离开了省立第二中学。据杨武之的姑老表刘秉均先生回忆，这个惊险的故事是这样的：“当时社会风气败坏，学校纪律松弛，住读生中有少数纨绔子弟经常不守校规，在外赌博深夜不归。杨武之忠于教育事业，决心加以整顿。事先公开宣布自某日起，晚间9时半熄灯，校门上锁，任何人叫门均不得开锁，并亲自保管钥匙。这个制度执行不久，即有少数人蓄谋闹事。某晚有些人借口在外看戏半夜始回，高声叫门，武之坚拒不允。这些人遂越墙而入，手执铁叉、木棒到处搜寻他，意欲行凶伤害。幸校中职工把他藏于床后，用蚊帐遮住，后又伺机将他送出校门，仓皇避于姑父刘芷生家。这些闹事学生，觅杨不得，竟把他的卧室捣毁，蚊帐烧掉。次日闹事者仍叫嚣搜索。并扬言：在何处发现，就在何处将杨打死。出事之后，校方欲开除闹事学生，请武之回校，但当时政治腐败，阻力甚多，迁延未决，武之遂愤而离肥，去安庆某中学教书，时在1921年前后。”[1,874-875]

在去安庆某中学教书前的1919年，杨武之与同乡罗竹泉的女儿罗孟华结婚。他们的婚姻是指腹为婚决定下来的，这是因为罗竹泉是杨武之的姑父刘芷生的好友。1922年，他们喜得长子振宁。杨振宁这一代为“振”字辈，而当时杨武之正在安徽长江边上的小城安庆（旧名怀宁）教书，为纪念这一段教书经历，他就给长子取名为振宁。

罗孟华没有受过新式教育，旧式教育也受得很少，因此文化水平不高。杨振宁在《母亲和我》一文中写道：

母亲出生于1896年的旧中国，没有受过学校教育，只念过一两年私塾。小时候她只有小名，和父亲结婚以后才取了一个正式的名字：罗孟华。[101,44]

虽然杨振宁父母文化水平相差很远，但他们之间的感情很好，相敬如宾。杨武之曾经说过：“夫妇应始终如一，胡适之从来不嫌弃他的小脚太太。我很赞成他。”[1,875]