

中国青年出版社

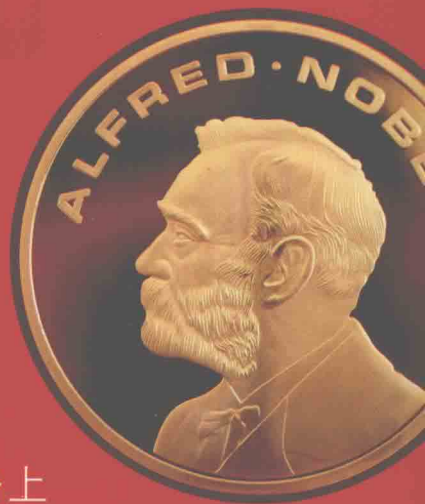
杨真真◎著

语出『诗经』：它山之石，可以为错……可以攻玉。
本指玉的加工，后借喻为借人之长，治己之短。

攻错

诺贝尔奖华裔科学家
在美英学到了什么

杨振宁	改变中国人自卑的心理
李政道	物理是我的生活方式
丁肇中	坚持做你认为正确的事
李远哲	我的不同在于坚持了理想
朱棣文	从黑羊到黑马
崔琦	听见那隐约的召唤
钱永健	寻找最本真愉悦的人
高 锟	我很庆幸一直走在理想的路上



中国青年出版社

杨真真◎著

语出「诗经」：它山之石，可以为错……可以攻玉。
本指玉的加工，后借喻为借人之长，治己之短。

攻错

诺贝尔奖华裔科学家
在美英学到了什么

(京)新登字 083 号

图书在版编目(CIP)数据

攻错:诺贝尔奖华裔科学家在美英学到了什么/杨真真著.

—北京:中国青年出版社,2011.6

ISBN 978-7-5006-9955-2

I. ①攻… II. ①杨… III. ①诺贝尔奖—华人—科学家—人物研究
IV. ①K811

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 090861 号

责任编辑:李丕光

*

中国青年出版社 出版发行

社址:北京东四 12 条 21 号 邮政编码:100708

网址:www.cyp.com.cn

编辑部电话:(010)57350350 门市部电话:(010)57350370

三河市华润印刷有限公司印刷 新华书店经销

*

700×1000 1/16 14.5 印张 2 插页 200 千字

2011 年 6 月北京第 1 版 2011 年 6 月河北第 1 次印刷

印数:1—10000 册 定价:26.00 元

本图书如有印装质量问题,请凭购书发票与质检部联系调换

联系电话:(010)57350337

诺贝尔奖金是以瑞典化学家诺贝尔的遗产设立的奖金。诺贝尔(Alfred Bernhard Nobel, 1833—1896)是一位杰出的科学家,他在一生中有许多发明,其中最为主要的是安全炸药。这项发明使他获得了“炸药大王”的称号,并使他成为百万富翁。诺贝尔在逝世前立下遗嘱,把遗产的一部分——920万美元作为基金,以它的利息作为奖金,奖励那些为人类的幸福和进步作出卓越贡献的科学家和学者。为此,瑞典于1900年6月29日专门成立了诺贝尔基金会,并由其董事会管理和发放奖金。

诺贝尔奖金有六种:物理学、化学、生理学或医学、文学、和平、经济学。物理学、化学和经济学奖由瑞典皇家科学院评定,生理学或医学奖由卡罗琳医学院评定,文学奖由瑞典文学院评定,和平奖由挪威议会所选出的五人委员会评定。

1901年起,每年在诺贝尔逝世日12月10日颁奖。

目 录

杨振宁——改变中国人自卑的心理	1
一、吊起胃口学数学	2
二、特别的西南联大之特别生活	6
三、影响重大的 5 次投师	12
四、普林斯顿：学术研究的黄金期	18
五、改变中国人自己觉得不如人的心理	25
李政道——物理是我的生活方式	30
一、战火中的求学路	30
二、“神童博士”的诺奖路	41
三、物理是我的生活方式	49
四、科学与艺术联姻	52
五、一片冰心在玉壶	55
丁肇中——坚持做你认为正确的事	61
一、时间是最浪费不起的	61
二、与实验物理结缘	66
三、不要迷信权威	70
四、坚持做你认为正确的事	74
五、好奇是最根本的动力	80
六、我只做一件事	82
七、应有真正的格物致知精神	83
八、有四分之一的诺贝尔奖应该是中国人的	85

李远哲——我的不同在于坚持了理想	88
一、从小学到大学：三个最重要的时段	89
二、从台湾到美国：两个很成功的挑战	106
三、从哈佛实验室到诺奖领奖台：一个最前沿的研究	110
四、从美国到台湾：一场令人深思的教育改革	115
朱棣文——从黑羊到黑马	121
一、学术世家的黑羊	122
二、动不动手是一种文化差异	123
三、爱上做饭和运动	126
四、不把人脑当容器	128
五、兴趣和信任赶走黑羊的阴影	130
六、贝尔实验室的创新气候与合作文化	134
七、捕获原子的人	136
八、与学生共同成长	138
九、对学习全新的事物充满兴趣	140
十、美国政坛的黑马	142
十一、激光冷却实验给中国的特别思考	145
十二、与《文汇报》记者的两次谈话	147
崔琦——听见那隐约的召唤	151
一、他们在我心里	152
二、勤学少年在香港	157
三、奥古斯塔纳学院的奇才	162
四、芝加哥大学最能与导师共苦的学生	164
五、贝尔实验室走出又一位诺奖得主	167
六、普林斯顿大学的儒雅学者	171
七、一言难尽家乡情	173

钱永健——寻找最本真愉悦的人	177
一、科学之家的快乐顽童	178
二、总是接受最神秘的挑战	180
三、醉心于漂亮的色彩	183
四、癌症研究可能是终极挑战	189
五、我像被汽车大灯照到的一只鹿	191
六、两个专访与中国 DNA	194
高锟——我很庆幸一直走在理想的路上	197
一、求学途中	198
二、光纤之路	206
三、出掌中大	215
四、潮平岸阔	218
参考文献	220

杨振宁——改变中国人自卑的心理

我深深觉察到一个事实,这就是,从广义上说,我是中华文化和西方文化的产物,既是双方和谐的产物,又是双方冲突的产物。我愿意说,我既为我的中国血统而骄傲;同样的,我又专心致志于现代科学。

.....

我一生最重要的贡献是帮助中国人改变了自己觉得不如人的心理。

——杨振宁

第二次世界大战之后,世界物理学界的眼光纷纷集中到了核物理和粒子物理上。在粒子物理中,奉行着几条金科玉律,“宇称守恒”便是其中之一。宇称,在量子力学里是描述基本粒子运动特性的物理量。以前人们根据物理界公认的对称性认为,宇称一定是守恒的。宇称守恒定律就是关于微观粒子体系的运动或变化规律具有左右对称性的定律。

“宇称守恒”虽然在当时的物理学界被奉若天条,其中却有一个难以解释清楚的问题——那便是著名的“ $\theta-\tau$ 之谜”。

1954年到1956年,杨振宁和李政道两人一直在竭力驱散“ $\theta-\tau$ 之谜”这朵乌云。1956年,他们根据对实验事实的分析,从理论上指出,宇称守恒定律并不普遍适用,至少在基本粒子弱相互作用的领域内,宇称并不守恒。即他们共同提出了“弱相互作用中宇称不守恒定律”。

这个理论被美籍华裔女物理学家吴健雄等人在实验中证实,人们

公认的一个物理学基本定律——宇称守恒定律被推翻了，也解开了悬置多年的谜团。这是现代物理学的重大突破，被物理学界称为“宇称不守恒的革命”。

这一伟大的发现，使瑞典皇家科学院立即将 1957 年的诺贝尔物理学奖，颁发给杨振宁和李政道这两位中国年轻的物理学家，因为他们指正了过去科学家所犯的严重错误，更开启了基本粒子弱交换作用领域的研究，使人类对物质结构内层的认识迈进了一大步。

杨振宁和李政道成为自 1901 年开始颁发诺贝尔奖以来第一次得奖的华人。获奖时，他们都是中国国籍，杨振宁 35 岁，李政道 31 岁。

一、吊起胃口学数学

杨振宁(Chen Ning Yang)，美籍华裔物理学家。1922 年农历八月十一日，即公历 10 月 1 日，出生于安徽合肥县城西大街西古巷杨家大院。按家谱排定为“振”字辈，又因出生时其父杨克纯(字武之)在怀宁一所中学教书，所以取名振宁。杨家是个大家族，“振”字辈的孩子前后就有 33 人，因而设有家塾，由一位老先生给孩子们授课。杨振宁 5 岁起进入家塾学习。

杨振宁为杨武之长子，出生不满周岁，父亲就考取公费留学美国了，此后 5 年多，杨振宁和母亲生活在一起。4 岁时，母亲开始教他认方块字，1 年多的时间他认了 3000 个字。母亲罗孟华没有受过新式教育，但受过一些旧式教育，通文墨，知书识礼。她早年有过辍学的痛苦经历，加之丈夫为了追求知识而离开妻儿远渡重洋，这使她感到严格要求儿子的重要性。有一次，杨振宁习字时心不在焉，把字写得歪歪扭扭，还写错了几个字。母亲十分生气，罚他重写，直到写好为止。

杨振宁从小脑袋大，一双大眼睛炯炯有神；且记忆力超强，智慧过人。塾师教他第一本书是《龙文鞭影》，他记得非常熟。《龙文鞭影》是一本影响很大的儿童启蒙读物。“龙文”为古代一种千里马的名字，传

说这种龙文马只要看见鞭子的影子就会飞快奔驰。书名意为使青少年尽快掌握各种知识,成为一匹成就辉煌事业的千里马。

杨振宁 6 岁时,父亲从美国回来,一见面就问他念过书没有,他说念过了,念过《龙文鞭影》。叫他背,他就都背出来了。父亲接着问他书上讲的是什么意思。他愣了,塾师没有讲过啊。只好眨眨眼,摇摇头,心想要挨骂了。但出乎意料的是,他不仅没有挨骂,还得到一支钢笔的奖赏。他从未见过这种自来水钢笔,又惊讶又高兴。父亲要他好好学习,他受到了极大的鼓舞。

父亲回国后在厦门大学做数学系教授,杨振宁就在厦门大学子弟小学读书。厦门这座海边城市比合肥现代多了,这里带给他新鲜幸福的感受。他喜欢学校的国文和数学课,成绩很好。但他的手工课有些糟糕。有一次老师让同学们用泥捏一只鸡出来。他捏好后大约还有些骄傲地带回家给父母看,但父母却说:“做得很好,是一只藕吧?”杨振宁听了一定大为泄气,日后他成为理论物理学家,恐怕与他自小手工不太成功有关系。在西南联大读书和美国作研究的时候,都有老师说过他实验不行。

厦门的这一年,父亲教给杨振宁很多东西。比如用大球、小球讲解太阳、地球与月球的运行情形;教他英文字母、算术及中国文化知识,等等。父亲还教他下围棋和唱歌。下棋开始时父亲让他 16 子,以后渐渐退为 9 子,不过,杨振宁倒始终没有从父亲那里得到“真传”。多年后父子相聚下棋,父亲还得让子。父亲教过他一首歌《中国男儿》,歌词是:“中国男儿,中国男儿,要将双手撑天空。长江大河,亚洲之东,峨峨昆仑……古今多少奇丈夫,碎首黄尘,燕然勒功,至今热血犹殷红。”这首歌父亲一生都喜欢,也是杨振宁非常喜欢的歌。其实杨振宁歌唱得不怎么好,但他喜欢唱歌。后来在西南联大时,杨振宁是一个唱歌有点“名气”的学生。有一次,杨振宁的一个朋友问一个同学,“你认不认识杨振宁?”那位同学竟然答道:“杨振宁?哦,是不是唱歌唱得很难听的那个人?”此为后话。

在厦大一年以后,父亲改任北平清华大学教授。一家三口于 1929

年秋搬入清华园西院 19 号,直到抗战开始的 1937 年离开,杨振宁在隔开战火的清华园围墙里度过了 8 年。这 8 年对他以后的道路是很有影响的。杨振宁在《父亲与我》一文中回忆说:

清华园的 8 年在我的回忆中是非常美丽、非常幸福的。那时中国社会十分动荡,内忧外患,困难很多。但是我们生活在清华园的围墙里头,不大与外界接触。我在这样一个被保护起来的环境里度过了童年。在我的记忆里,清华园是很漂亮的,我跟我的小学同学们在园里到处游玩。几乎每一棵树我们都曾经爬过,每一棵草我们都曾经研究过。

在清华园,杨振宁常常和父亲从家门口东行,沿着小路去古月堂或科学馆。这条小路特别幽静,穿过树丛以后,有一大段路,左边是农田与荷塘,右边是小土山。路上很少遇见行人,春夏秋冬的景色虽不同,幽静的气氛却一样。父亲和他一起走路的时刻是父子单独相处最亲近的时刻。杨振宁一生,父亲给他许多有益的影响。

清华大学校园里有一所职工子弟学校,叫成志学校。杨振宁在这儿读了 4 年小学。那时,他喜欢玩充满冒险精神的刺激游戏,比如骑自行车就是他的拿手好戏:在气象台所在的坡顶上,骑车从一座没有栏杆只有两块木板搭成的小桥上呼啸而过。那种准确的判断和机敏的技术带来的刺激,真是一种巨大的精神享受。只是后来回想起才觉后怕,那是一桩极其危险的事情。但当时一大帮孩子对他非常佩服。他是这帮孩子的头,人称“杨大头”。

“杨大头”小学时成绩虽说不错,但并不特别好。跟我们许多孩子一样,爱玩,粗心。比如常把一大块墨滴在纸上,字也写得不仔细,通常有乱七八糟地誊改的痕迹。中学时,他的成绩才渐渐好起来。不过,一个人如何学习,找准自己奋斗的方向是很重要的,杨振宁教授 2000 年 4 月在南京回答一个小学生的问问题时,谈到自己的这段经历,他说:“初一时,全班 30 人,我是第五第六的样子。可到了中二、中三、

中四的时候,就进入了第一第二的阶层。”说完这些,杨振宁总结了他幸运的成长背景:“首先,我的父亲是大学教授,我得以在学术气氛很浓厚的清华园长大;其次,我很小就发现数学对我很容易,所以我上大学进了物理系是很自然的,没有犹豫。没有学了3年物理觉得不好改学化学,又过了两年,改学工程。从头至尾,我一直向这个方向走。”

1933年,杨振宁考入崇德中学。这是一所教学质量享有盛誉的教会中学,1874年就创校了。这所古老的中学培养过很多优秀人才,除了杨振宁,其他如邓稼先、梁思成、孙道临等都是这所中学的毕业生。由于是教会中学,所以学校对英文、数学、科学抓得特别严,初中三年级即用英语讲课。杨振宁在这里受到最基本的训练,特别显示出了数学上的才华。他能帮助比他高一个年级的同学解题,令同学惊叹不已。

杨振宁的数学天赋和兴趣的开掘和培养,以及日后对物理学的兴趣,与崇德中学的图书馆不无关系。当时图书馆有一本杂志叫《中学生》,每月厚厚一本,从文学、历史、社会到自然科学的文章都有一些,杨振宁每期必看。其中有一篇介绍排列与组合的文章,给他非常深刻的印象,以至于几十年之后的1995年,他在上海交通大学作演讲时,还提起这篇文章,这是他第一次接触到排列组合的概念。另外,杨振宁对图书馆里的一些科普书也很感兴趣。这些科普书都是国外的物理学家写的,有人将它们翻译成中文。杨振宁把这些科普书的中译本从图书馆里借出来,认真地阅读。尽管有些内容他不能完全理解,却给了他很多“营养”,因为他对书中描述的科学上的新进展、许多奇妙得几乎不可置信的知识,产生了向往的感觉!有一天,杨振宁在图书馆里看到一本名为《神秘的宇宙》的书,被书中所讲的奇妙宇宙的最新研究成果所吸引,他回家竟激动地对父母说:“将来有一天,我要拿诺贝尔奖!”那年,杨振宁12岁,一名初中一年级的学生。

作为数学家的父亲杨武之很快发现儿子的数学天才。在儿子13岁那年,他亲笔在杨振宁的一张照片上写下一段话:“振宁似有异禀,吾欲字以伯瓌。”可是父亲并没有直接教他数学,他的哲学是“不要着急”。他认为教育需要平衡,科学理性和人文精神都应该具备。只有

谈天时他才偶尔向儿子提出数学难题,好像是吊他胃口。他书架上有许多英文和德文的数学书籍,杨振宁常常会去翻看。印象最深的是 G. H. Hardy 和 E. M. Wright 的《数论》中的一些定理和 A. Speiser 的《有限群论》中的许多 space groups(空间群)的图。因为当时杨振宁的外文基础不够,不能看懂细节,所以多次去问父亲,父亲总是说:“慢慢来,不要着急。”只偶尔给他解释一两个基本概念。

杨振宁在《父亲和我》一文中说:“回想起来,他当时如果教我解析几何和微积分,我一定学得很快,可是他没有这样做。”念完初一时,父亲就请同事雷海宗教授介绍一位历史系的学生教他《孟子》。雷先生介绍他的得意门生丁泽良来。丁泽良学识丰富,不止教《孟子》,还给杨振宁讲许多上古历史知识,都是他在教科书上从来没有学到的。下一年暑假,丁先生又教另一半《孟子》。经过两个夏天的学习,杨振宁能背诵《孟子》全文。

1935 年 12 月 9 日,北平六千多学生高呼“停止内战,一致抗日”等口号,举行罢课、示威和游行活动。这就是著名的一二九爱国学生运动。崇德中学也在第二天集体加入全市学生总罢课的救亡运动中。12 月 16 日,声势浩大的中学生演讲竞赛在中山公园进行,杨振宁代表崇德中学参加了比赛,他的演讲题目是《中学生的责任》。

1937 年七七事变时,杨振宁已经在崇德中学读完高中一年级,放假回到清华园。大战在即,北平危若累卵。杨武之决定把妻儿送回老家合肥。9 月,杨振宁在安徽省立第六中学(合肥庐州中学)继续读高中二年级。那年年底,日寇又占领了南京,合肥难保。他们全家艰难地逃到武汉,后经香港、越南海防,最后于 1938 年 2 月抵达昆明,途中吃尽千辛万苦。国难连着家难,杨振宁身为长子,对此印象深刻,终生难忘。

二、特别的西南联大之特别生活

1937 年抗战开始,北京大学、清华大学、南开大学先迁至湖南长

沙,组成长沙临时大学,同年10月25日开学。1938年1月,为躲避战事,长沙临时大学师生分头向大后方的昆明转移。3月,大部分师生抵达昆明,学校改称为“国立西南联合大学”,从此开始了我国教育史上具有独特地位 and 价值的西南联大时期。杨振宁父亲杨武之为长沙临时大学数学系教授,这时已经举家到了昆明。

杨振宁进入昆华中学,继续读高中二年级的课程。那年秋天,教育部鉴于流亡学生众多,通知各大学不必要文凭,只要凭同等学力就可以报考大学。这样,杨振宁就在没有读完高二下学期及高三的情况下,以同等学力考取了西南联大化学系。这年暑假,杨振宁在父亲的督促下复习整个高中课程,并自修没有学过的部分,以参加开学的入学考试。这时,他发现物理更合他的口味,就改进了西南联大物理系。那一年,他16岁,是入校的新生里年龄最小的一个。

西南联大的独特地位和价值首先在于它的精神。它提倡完整人格教育和通识教育。全校师生在民族危亡的紧要关头,都有一种忧国忧民的知识分子责任感。当时,联大成立了一个专门委员会,向全体师生征集校训、校歌,以振奋师生精神,树立民族自信心。征集通知发出后,反响巨大,成为全体师生对民族命运和自身责任的一次严肃思考。经过半年多的讨论和筛选,最后定下的校训是“刚毅坚卓”四个字。校歌歌词是中文系罗膺中教授用《满江红》词牌填写的:

万里长征,辞却了五朝宫阙。暂驻足衡山湘水,又成离别。
绝徼移栽桢干质,九州遍洒黎元血。尽笳吹弦诵在山城,情弥切。
千秋耻,终当雪;中兴业,须人杰。便一城三户,壮怀难折。
多难殷忧新国运,动心忍性希前哲。待驱逐雠寇复神京,还燕碣。

联大贯彻的是校长梅贻琦说的“通识为本,兼识为末”的教育方针。当时学校有三条规定:一是允许学生跨学科、跨专业自由选择课程,以丰富和扩大学生的知识面,开拓学生的视野;二是允许学生在校内组织社团活动,以促进各学科各方面的思想交流;三是鼓励学生积

极参与多种社会实践,以加深学生对社会的认识。可以看出,在西南联大实施的通才教育中,民主自由的学术精神是其核心和灵魂。

另外,联大非常注重文化及专业基础的训练。给一二年级的学生上基础课的都是资深教授,学生如果有一两门基础课达不到标准,就不准升级,凡基础不及格的人不准补考,只能再修。联大实行学分制、弹性学制以及淘汰制。宽松的学习环境加上严格的教学要求,充分保证了学生的质量。

联大的独特地位和价值还在于它真正强调了教授是学校的主体。梅贻琦先生在清华大学任校长时,曾对全体师生说过:“所谓大学者,非大楼之谓也,有大师之谓也。”寥寥数语,深刻省人。唯如此,联大那时才那样人才济济、风云际会,为中国大学从未有过之盛况。在文史哲、政经法、数理化等各方面,聚集了像闻一多、冯友兰、钱穆、钱钟书、朱光潜、费孝通、华罗庚、周培源、吴大猷等众多大师级人物。

杨振宁大学一年级的国文老师就有朱自清、闻一多、罗常培、王力等。在这些宗师的熏陶下,杨振宁的人文知识有了深厚的功底。在物理学方面,他跟赵忠尧学普通物理,跟吴有训学电磁学,跟周培源学力学,跟吴大猷学分子光谱学与群论的关系,跟王竹溪学统计物理学,他们都是大师巨擘,杨振宁从中深受教益。

西南联大还有一个特别之处在于它的情感凝聚力。国难当头的特殊时期凝成大家强烈的爱国心和责任感,辗转迁徙与共度患难的特殊经历使大家对学校产生特别深厚的情结。

西南联大的条件之艰苦、学术气氛之浓厚和情感凝聚力之强烈,非亲历难以想象。

杨振宁一家从1938年春到昆明后,最先住在西南联大、云南大学间的文化巷11号。这条小巷原先是昆明北城脚偏僻荒凉、荨麻丛生之地,也叫做荨麻巷。随着联大教职工的陆续迁入,其他学校如云南大学社会学系教授费孝通等也先后入住该巷,小巷顿时热闹起来,并成为联大等校师生进出城内的主要通道,因而改名文化巷。

杨振宁对西南联大有深厚的感情,1988年9月9日,在南开大学

88 级新生开学典礼上,他充满激情地回忆道:

回想在西南联大的情形,我有非常亲切的感觉,而且非常感谢我有那样接受良好教育的机会……那时全校只有 1000 多人。我们的校舍是非常简陋的,现在还有照片呢,可以看见,宿舍是茅草房子,没有楼房;教室的屋顶是铁皮的,下雨时,叮叮当当的声音不停。教室和宿舍的地面是坑坑洼洼的泥土地。一个宿舍有 40 人,就是 20 张上下铺。饭厅里面,没有椅子,没有板凳。那个时候没有什么菜吃,而米饭里面至少有十分之一是沙子。除了这许多困难以外,还有不断的空袭。日本的飞机常常来轰炸,所以有一段时间,我们上课是从早晨 7 点到 10 点,因为差不多 10 点的时候,空袭警报就要来了,然后下午再从 3 点钟上到 7 点。在这样一个困难情形之下,西南联大造就了非常之多的人才。今天国际上,非常出色的第一流学者中,有科学方面的,有工程方面的,有文史方面的,很多是当时联大造就出来的。联大前后只有 8 年时间,毕业学生总数不过 3000,这 3000 毕业生为世界作出的贡献,是一个惊人的成就……我一生非常幸运的是在西南联大念过书,因为西南联大的教育传统是非常好的,这个传统在我身上发挥了最好的作用。

在西南联大,杨振宁可以说是度过了极为艰苦但又非常欢乐的 6 年时光,也是他人生道路上极不平凡而又非常重要的 6 年。他在 1982 年写的《忆我在中国的大学生活》一文中曾深情地写道:

西南联大是中国最好的大学之一。我在那里受到了良好的本科教育,也是在那里受到了同样良好的研究生教育,直到 1944 年取得硕士学位。战时,中国大学的物质条件极差。然而西南联大的师生员工却精神振奋,以极严谨的态度治学,弥补了物质条件的不足:学校图书馆存书不多,杂志往往过了一两年才能收到;

但就在那座图书馆里，我学到了许多知识。冬天，我们的教室又冷又透风，实验课时，我们只有少得可怜的一点设备；但是，总的说来，课程都非常有系统，而且都有充分的准备，内容都极深入。直到今天，我还保存着当年听王先生讲授量子力学时的笔记，它对我仍是有用的参考资料。笔记本用的是没有漂白过的粗纸，很容易撕破，今天它经常会使我想起那些岁月里的艰苦物质条件。

关于西南联大的艰苦条件及师生们的苦中作乐，还流传着许多佳话。比如，听课坐的椅子在右边安上一块只能放一本书的木板，叫做“火腿椅”；掺带谷子、稗子、沙子的糙米饭被称做“八宝饭”；穿得通底的鞋是“脚踏实地”，前后都破洞的鞋是“空前绝后”。

就是在这样的环境中，联大的 3000 毕业生中，除了 800 多名投笔从戎的以外，其余许多人都成为世界一流的学者，如杨振宁、李政道、邓稼先、黄昆、林家翘、朱光亚、王宪钟等。

联大教学环境艰苦，教职工生活亦十分艰难。杨振宁弟弟杨振汉曾回忆说：“那时昆明的物质条件极差，父亲的工资因为通货急剧膨胀，实际收入大概只及战前的几十分之一。在这些艰苦的岁月里，父亲母亲十分注意我们兄妹五人的身体成长和家庭教育。很有限的收入，都用在我们的子女身上，希望我们能够获得起码的营养，能够健康成长，还为我们买些书本和文具。母亲持家有方，她的全部身心都奉献给这个家，奉献给我们 5 名子女……抗战 8 年我们兄妹几人几乎很少买衣服买鞋袜，都是母亲自己动手缝制或改制……”在这种情形下，杨武之自己做起了家庭教师，从没放松几个孩子学习。除了教国文，杨武之还专门在家里挂起一块小黑板，专门教孩子们英语、算术、三角、几何、微积分等。

杨振宁作为长子，在昆明那段艰难时期，已经开始为父母分忧，帮助父母照料和教育弟妹们。那时他的弟妹都还是 12 岁以下的孩子，杨振宁为了帮助他们好好学习，不给父母添麻烦，就想出了一个颇受弟妹们喜欢的办法：每天如果谁能好好念书，听母亲的话，帮助做家务，就记上