

为什么

他们可以成为大师

7位华人诺贝尔科学奖得主的成功法则

李凤岐 著



蔡元培：

“中国没有科学的原因在于没有科学的方法。”



科学出版社

C14034104

K816.1
42

为什么

他们可以成为大师

7位华人诺贝尔科学奖得主的成功法则

李凤岐 著



科学出版社

北京



北航

C1722301



图书在版编目(CIP)数据

为什么他们可以成为大师：7位华人诺贝尔科学奖得主的成功法则/
李凤岐著. —北京：科学出版社，2014

ISBN 978-7-03-040121-2

I. ①为… II. ①李… III. ①诺贝尔奖-科学家-生平事迹-世界
IV. ①K811-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 046415 号

责任编辑：侯俊琳 李 奕 石 卉 程 凤 / 责任校对：宣 慧
责任印制：赵德静 / 封面设计：铭轩堂

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码：100717

<http://www.sciencep.com>

新科印刷有限责任公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2014 年 5 月第 一 版 开本：720×1000 1/16

2014 年 5 月第一次印刷 印张：13 1/4 插页：2

字数：248 000

定价：36.00 元

(如有印装质量问题，我社负责调换)

钱学森

为什么我们的学校

总是培养不出杰出人才？

FOREWORD

前言

2005年7月29日，我国著名科学家钱学森教授在迟暮之年仍然思考和关注着中国的人才培养问题。他怀着焦虑与希冀之情，在医院里对前来看望他的温家宝总理说：“现在中国没有完全发展起来，一个重要原因是没有一所大学能够按照培养科学技术发明创造人才的模式去办学，没有自己独特的创新的东西，老是‘冒’不出杰出人才。”钱老的这道智慧考题，不但引起温总理的“焦虑”，而且也引起教育界、科技界等全国各界人士的关注。为了回答“钱学森之问”，温总理专门邀请国内六所著名大学的校长和教育专家召开会议，集中讨论杰出人才培养问题。

其实，“钱学森之问”提出了两个问题。一是，新中国成立60多年来，为什么大师级人才寥若晨星？按照美国科学界的统计，在2000位科学家中就能产生一位大科学家，即大师级人才。我国科技人才资源总量已超过5100万人，按照这个比例，至少也能产生2500多位大师级人才。可是，我国真正的大师级人才却屈指可数。新中国成立后，中

国内地受过高等教育的人数已达1亿多，却没有一位本土诺贝尔科学奖得主。这是一个值得深思的问题。二是，如何培养创新型人才？这个问题从20世纪80年代起就开始讨论，直到现在，仍未讨论清楚。我国本土虽然没有产生诺贝尔科学奖得主，但并不说明中国人不能成为大师级人才。中国人并不比别人笨。新中国成立60多年来，我们也不乏科学领域里勤奋耕耘的著名学者。他们中的佼佼者本可以成为大师，但受历史因素和我国经济条件的制约，加之对创新型人才缺乏激励机制和保护机制，使他们的科研兴趣受到限制，从而影响了一些人的成才之路。而杨振宁、李政道、丁肇中、朱棣文、崔琦、钱永健和高锟这7位华人科学家通过在不同领域的努力奋斗，取得了举世瞩目的成就，获得了诺贝尔科学奖。诺贝尔科学奖是世界公认的、比较权威和公正的科学大奖，其不仅代表一个人的伟大成就和崇高荣誉，更代表一个国家、一个民族对整个世界和人类的贡献。被提名诺贝尔科学奖的人，尤其是诺贝尔科学奖的获奖者，理所当然是该领域的精英、科技界的大师。这说明，中国人也可以成为大师。本书重点介绍了7位华人诺贝尔科学奖得主的成功经验，他们在治学和科研方法上都有独到的见解和成就。“他山之石，可以攻玉”，借鉴这7位华人诺贝尔科学奖得主的成功经验，可以使我們得到一些启示。

这 7 位华人诺贝尔科学奖得主并不是天才，之所以能成为一流的大师，与他们在学生时代就掌握了科学的治学方法密切相关；他们走上科研岗位以后，又通过导师的指引和自身的探索，掌握了科学的研究方法，这使他们如虎添翼，迅速攀登上科学的顶峰。本书对这 7 位华人诺贝尔科学奖得主的治学与研究方法进行了详细的阐述和总结。概括来讲，这 7 位华人诺贝尔科学奖得主的治学方法有以下特点。

(1) 求知欲强，目标很明确。强烈的求知欲是人才成长的必要条件。丁肇中从儿童时代开始，就对科学有求知欲。上中学后，丁肇中的学习兴趣更加浓厚，决心“探求自然的奥秘”。直到今天，他仍对实验物理乐此不疲，不管遇到什么情况，都没有改变。

(2) 好问善疑，敢于提问题。好问是创造性思维的起点。科学大师李政道，就是一个好问的人。李政道上小学以后，总是向爸爸、妈妈和哥哥提出各种问题。上大学以后，人们给他起个绰号叫“好问迷”。李政道主张，做学问一定要提出前人没有提出的问题的，并且充满自信地解决它。

(3) 文理兼通，艺术修养高。杨振宁在少年时期，不但数学、物理学得好，而且打下了良好的国学基础，对古典文学、中国历史、绘画和音乐都有深刻领悟。李政道业余时间喜欢画工笔画。

钱永健喜欢色彩，他认为色彩能给人带来创造力。

(4) 珍惜时间，勤奋很重要。杨振宁和李政道在西南联合大学（简称西南联大）读书期间，由于图书馆设备简陋，没有读书的地方，就经常到茶馆读书。钱永健在大学时代，不但啃透了化学教科书，还对物理学、生物学、海洋学、神经学都有研究，使他形成多元知识结构，为创新打下了良好的基础。崔琦则把自己比做正在读书、思考与写作的乌龟。因为乌龟能钻得更深，注意力更集中。

(5) 善于交流，讲究渗透法。善于交流，就是指在治学时，要多与人交往，经常参加各种学术交流活动。一次，朱棣文在午餐聚会上，获知一位科学家在几年前提出用激光捕捉原子的想法却没有得到上司的注意和重视，不得不停止这项实验。朱棣文便决心集中精力投入激光捕捉原子的研究中去，两年后便实验成功，获得了诺贝尔物理学奖。钱永健经常听其他领域的学术讲座，也给学生们上边缘学科课程。杨振宁最终取得辉煌的成就，也与他掌握渗透的学习方法有着直接的关系。

(6) 潜心治学，不为名和利。丁肇中 18 年只干一件事，即寻找宇宙中的暗物质和反物质，从未考虑其他问题。高锟从 1966 年发表第一篇光纤理论的文章开始，历经 43 个春秋，不为各种利益所动，坚持自己的观点，决心实现用石英玻璃制

造出适应远距离通信的工具，对世界光纤通信作出了自己的贡献。

上述7位华人诺贝尔科学奖得主的治学方法，是他们一生治学经验的概括和总结；走上科研岗位后，掌握的科研方法又使他们如虎添翼。这些科研方法有以下几个特点。

(1) 有好奇心，对科学有兴趣。是否有好奇心和兴趣是能否具有创新能力的基础条件。丁肇中在读研究生期间，通过与一些实验物理学家的接触，对寻找重光子产生了兴趣。他经常思考一个问题：重光子到底是什么，它有多少种？好奇心的驱动，使他决心进行这个实验。最后，终于找到了一个新的粒子，取名为“J粒子”，并获得诺贝尔物理学奖。被人称为“光纤之父”的高锟，从小就热爱科学，对化学感兴趣。他曾经自己制造过灭火筒、烟花和晒相纸等，组装过有五六个真空管的收音机。长大以后，高锟对科学探索的兴趣越来越浓，当他发现，光纤会在传输的过程中产生剧烈的衰减时，便决心研究衰减问题。最后，通过克服各种困难，终于研究成功，让光纤联通了整个世界。

(2) 充满自信，坚忍不拔。高锟博士从1963年开始从事玻璃光纤研究，当时的主流科学家认为这一研究项目是“不可能完成”的任务。高锟不顾嘲笑，对制造出“纯净玻璃”始终充满信心，没有丝毫的动摇。他以坚忍不拔的意志，实现了

用“纯净玻璃”制造光纤的梦想。

(3) 选好课题，进行合作、竞争。朱棣文十分注重科研课题的选题工作。他对科研课题有自己的见解。他研究的课题既具有风险性，又具有前瞻性，尤其是具有重要的现实意义。朱棣文1997年荣获诺贝尔物理学奖的科研课题——激光捕捉原子的研究，就是在前人做过多次实验没有成功的情况下完成的。一些科学家称他的那项实验是一项“非常疯狂的实验”。有合作，必然有竞争。竞争对于科学家来说，就是在科学研究中要有竞争精神和竞争态度，赶在别人的前面。例如，丁肇中在发现“J粒子”的过程中与里克特的竞争，钱永健在发现和研究绿色荧光蛋白过程中与下村修、查尔菲的竞争，都是科学史上的经典案例。

(4) 科学实验，必须严谨认真。丁肇中就是一个在科学实验中严谨慎微的人。他在探索“J粒子”的实验中，仅在实验之前，就和研究小组的同事们对1000多台电子仪器、三台大型计算机、几千根电缆一一进行细致的检查，从当天早晨一直工作到第二天早晨。在实验过程中，他经常在实验室里待两天两夜，甚至几天几夜都不回家。当发现“J粒子”后，他又要求小组全体成员暂时不要对外宣布这个结果，必须再次核实，一定要做到万无一失。

(5) 科学研究，要与艺术融合。杨振宁在理论物理研究中很讲究物理之美、科学之美，并用

科学之美来指导自己的研究工作。他与同事米尔斯提出的一种具有非常优美且很深奥的对称性的规范场理论——杨-米尔斯规范场理论，就是用美的艺术指导科学研究的典范。李政道在科学研究之余，一直对艺术情有独钟。诺贝尔化学奖得主钱永健也主张科学研究要崇尚美与和谐，具有美的色彩。

(6) 敢于创新，勇攀科学高峰。从事科学研究最重要的是创新。杨振宁和李政道推翻了宇称守恒定律，为中国人在世界科技舞台争得了一席之地。丁肇中领导 16 个国家的 500 多名科学家探索宇宙中的暗物质和反物质，把科学实验带入了太空，为探索宇宙之谜贡献力量。高锟发明用石英玻璃制造出来的光纤，为人类通信技术作出了贡献，被科学界称为“光纤之父”。这些创新充分体现了华人诺贝尔科学奖得主的创造才能和创新精神。

上述 7 位华人诺贝尔科学奖得主的治学与科研方法，是他们取得成功的法宝。他们懂得，做任何事情都要讲究方法。方法在治学和科研中具有重要的作用，是攻克科学堡垒的重要工具。

法国科学家贝尔纳说过：“良好的方法能使我们更好地发挥运用天赋的才能，而拙劣的方法则可能阻碍才能的发挥。因此，科学中难能可贵的创造性才华，由于方法的拙劣可能被削弱，甚至被扼杀，而良好的方法则会增长、促进这种才

华。”可是，我国在培养杰出人才方面却忽视了关于方法的研究与学习。我国现代教育家蔡元培早在80多年前就说过这样一句话，中国没有科学的原因在于没有科学的方法。为什么中国大陆大师级人才至今屈指可数，不得不承认，我国关于学习和科研方法的教育还很落后。

(1) 在治学方法方面。我国在应试教育下，孩子刚入小学就面临严峻的学业压力，从早到晚，读书、做题、写作业，课余时间还要参加各种补习班、特长班、加强班，生怕输在起跑线上，天真烂漫的孩子变成了学习的奴隶。由于过重的学业压力，学生对学习阶段的学习生活产生了消极影响，有的学生长大后求知欲减退，想象力受到抑制，创新意识和创新能力没有得到健康发展，缺乏为科学事业献身的远大目标。在学习中，学生习惯于接受老师传授的知识，不习惯置疑，更不善于提问题。在面对问题时，一些大学生宁愿到图书馆里查资料，也不愿意与大家一起讨论，缺乏对学术思想的交流。潜心治学、淡泊名利，历来是古今中外无数成功人士的经验总结，可是在中国的一些高校，甚至在一些重点大学里，出现了教师心情浮躁、不愿坐“冷板凳”的现象。原因是，高校受“官本位”思想的影响，一些教师想方设法去当官，挖空心思争项目，陶醉于权力而忽视研究，无法静下心来潜心治学。他们从事学术，不是为了科学、为了追求

真理，而是为了名利、地位、荣誉，为了获得个人利益。一个国家，如果这种治学状态不改变，能出大师吗？

(2) 在科研方法方面。没有好奇心的人，不可能去探索事物的奥秘。可是在当代中国，学生考入大学，大都是根据家长或朋友的诱导和社会价值观而选择专业的。而这些专业大部分是经贸、法律和管理等，很少选择自然科学，对自然科学缺乏应有的兴趣。一些科研人员对未来发展具有促进作用的课题缺乏自信，缺少“十年磨一剑”的精神。他们喜欢“短、平、快”的课题、研究起来较容易的课题，只注意论文、专利的数量，不重视成果的应用。在课题选好后，研究人员各自为政，缺乏进行合作与竞争的团队精神和拼搏精神，“鸡犬之声相闻，老死不相往来”，停留在小科学时代。在进行科学实验时，缺乏一丝不苟、严谨认真的精神，有的随意编造数字，造成了不良的影响。进行科学研究，不但要有本专业的知识，还要有边缘学科和人文科学方面的知识。可是，我国的科研人员大部分缺乏后两个方面的知识，尤其是人文艺术修养方面的知识，从而影响了创新成果的出现。要敢于创新，就必须有勇攀科学高峰的精神。可是，一些科研人员受中国传统的“枪打出头鸟”、“木秀于林，风必摧之”的思想影响，不敢提出新思想、新假设和新发现，缺乏攀登科学高峰中那种百折不挠的精神。如果

这种思想发展下去，中国很难出现大师级人才。

中国要培养出大师级人才，笔者认为，首先要进行方法论教育，这对培养大师级人才具有重要的现实意义。科学方法论是科学研究突破的关键，是打开自然奥秘的钥匙，是使广大青年和科技工作者少走弯路、更好地实现人生目标的重要途径。本书的目的就是借鉴这7位华人诺贝尔科学奖得主的治学与研究方法，让广大青年和科技工作者重视方法论的学习，为中国早日出现更多的大师级人才而贡献出一份力量，以实际行动回答“钱学森之问”。笔者相信，在不久的将来，在14亿人口的泱泱大国中，诺贝尔科学奖得主一定会在中国内地涌现！

李凤岐

2014年1月15日于哈尔滨

前言

第一章 物理奇才：杨振宁 / 001

- 一、反对“埋头苦读” / 003
- 二、钻对的牛角尖 / 006
- 三、热衷“争论”的合作者 / 008
- 四、“渗透法”很重要 / 011
- 五、科学新发现带来的阵痛 / 014
- 六、科学研究也有“风格” / 016
- 七、形成“风格”有妙招 / 019
- 八、杨振宁的“好高骛远” / 023
- 九、漫漫成才路 / 025

第二章 科学巨星：李政道 / 031

- 一、好问的硕果 / 033
- 二、科研从“基础”谈起 / 036
- 三、调好科研指南针 / 038
- 四、乐活科研 / 041
- 五、只顾“高精尖”行不行 / 043
- 六、创新，切勿赶浪头 / 046
- 七、当艺术遭遇科学 / 048
- 八、“一对一”的培养不能少 / 052
- 九、探索无止境 / 054

第三章 探索精英：丁肇中 / 061

- 一、兴趣决定“成败” / 063
- 二、好问不休，格物致知 / 065

- 三、挖掘原动力 / 068
- 四、18 年只做一件事 / 070
- 五、科研是纸上谈兵吗 / 073
- 六、真理就是用来怀疑的 / 076
- 七、选好课题，再谈竞争 / 078
- 八、科学研究中的“谨小慎微” / 081
- 九、内行才能领导内行 / 084

第四章 激光先锋：朱棣文 / 89

- 一、努力，努力，再努力 / 91
- 二、交流胜过苦思 / 94
- 三、不要把获奖看得那么重 / 96
- 四、无好奇，不科研 / 98
- 五、创新精神不是说说而已 / 100
- 六、实践是解决问题的必由之路 / 102
- 七、风险性与前瞻性并存 / 105
- 八、离不开的竞争与合作 / 107
- 九、科研需要沃土 / 110

第五章 求知乐人：崔琦 / 117

- 一、求知乐 / 119
- 二、非独立思考不可 / 122
- 三、做学问，请忘了那些诀窍 / 124
- 四、大智慧，很简单 / 127
- 五、自信的妙用 / 129
- 六、远古的驱动力 / 132
- 七、从实验室的“规矩”学起 / 134
- 八、全情投入 / 136
- 九、“成功”不过是身外之物 / 138

第六章 色彩大师：钱永健 / 143

- 一、精英家庭育精英 / 145
- 二、跟着兴趣学 / 147
- 三、成功需要超前思维 / 150
- 四、知识融合是大势 / 152
- 五、科研并快乐着 / 155
- 六、系统方法好在哪里 / 158
- 七、色彩美学帮大忙 / 162
- 八、合作交流不可少 / 164
- 九、跌倒了，就爬起来 / 166

第七章 光纤之父：高锟 / 171

- 一、光纤让世界更美妙 / 173
- 二、你会“读书”吗 / 175
- 三、一生挚爱 / 177
- 四、无处不“营销” / 179
- 五、坚忍不拔是个必要条件 / 182
- 六、科学研究从哪里开始 / 184
- 七、为名利？那不是科研 / 186
- 八、没有开创性出不了大名堂 / 188
- 九、每个人都要终身学习 / 190

后记 / 195