

丁肇中

● 鲍振元

● 福建教育出版社

的科学道路



● DINGZHAOZHONG
DE KEXUE DAOLU

THE WHITE HOUSE
WASHINGTON
February 18, 1975

Dear Professor Tsing:

It was with considerable interest that I learned of the major discovery by a research group from Massachusetts National Laboratory and the Massachusetts Institute of Technology and independently by a group from the Stanford Linear Accelerator Center and the Lawrence Berkeley Laboratory of new, heavy, so-called long-lived particle states. On behalf of the American people, I extend my congratulations to you and to your staffs for the dedication and hard work leading to the discovery.

It continues to be my hope that important advances in basic knowledge of this type may lead to a better scientific understanding that will benefit society in all manner. I am proud that our Nation's reputation is keeping us in a position of leadership in many scientific fields.

I am sure that the new experiments dealing with superconductivity will be attended with rapid, vigorous, and excitement, and I extend to all participants in the field my warm wishes for continued success in these endeavors.

Sincerely,

Richard R. Ford

Professor Samuel C. C. Ting
Department of Physics
Massachusetts Institute of Technology
Cambridge, Massachusetts 02139

美国总统福特
写给丁肇中博士的
信，恭贺他所领导
的实验小组发现新
粒子的重大成就。



丁肇中一岁
在山东省日照县与
祖母的合影



丁肇中四岁时
与父母、二弟及三
妹在重庆大学操场
留影



丁肇中就读于
建国中学初中时的
留影



丁肇中于
一九五九年在
密大得学士学
位时留影



一九六〇年
丁肇中和露易丝
·凯意，在美国
结婚时的留影



丁肇中博士
全家福，一九七
〇年摄



丁肇中博士
荣获诺贝尔物理
学奖消息传出后，
由合众国际社发
出的传真照片。

目 录

序言.....	(1)
---------	-------

丁肇中的成长和科学成就

一、动乱的时代.....	(9)
丁肇中的家世.....	(9)
丁观海夫妇的决策.....	(12)
诞生在异国的土地上.....	(13)
回到祖国的怀抱.....	(15)
二、流亡的童年生活.....	(17)
国难当头.....	(17)
流浪武汉.....	(18)
逃亡四川万县.....	(21)
山城上学.....	(22)
三、奋发求学的中学时代.....	(26)
校长的勉励.....	(26)
最浪费不起的是时间.....	(27)
中国的教育模式.....	(28)
丁肇中心目中的优秀生.....	(30)
毕业纪念册.....	(31)
四、成长中初次受挫.....	(33)
保送进大学.....	(33)

状元榜上无名	(36)
在挫折中前进	(38)
五、赴美深造	(42)
偶然的机遇	(42)
一百美元的留学经费	(45)
对未来生活的预测	(47)
向中华大地告别	(49)
六、艰苦的大学生活	(51)
新的挑战	(52)
三年的大学生活	(53)
巧遇生活伴侣	(55)
超前获得博士学位	(56)
丁肇中取胜的秘诀	(58)
法拉第的启示	(59)
七、科学道路上的转折点	(62)
初露锋芒	(62)
名师的指点	(64)
既动手，又动脑	(68)
大胆假设，严格检验	(70)
八、他是自己道路的开拓者	(73)
哥伦比亚大学	(73)
西欧之行	(76)
二十美元的价值	(78)
要尊重权威，但不迷信权威	(82)
九、攀登物理高峰的道路	(83)
在国际物理学学术会议上的演说	(83)
从科学史中吸取智慧	(85)
非议和疾病向他袭来	(87)
在病中觉醒	(89)

十、寻找新粒子.....	(93)
基本粒子的巡礼.....	(93)
发现新粒子的道路.....	(96)
物理学皇冠上添加一颗明珠.....	(100)
十年的辛苦.....	(101)
J粒子的魔力.....	(103)
十一、来自美国西海岸的挑战.....	(104)
伯顿·里希特博士.....	(105)
丁肇中的备忘录.....	(106)
荣誉该属于谁.....	(110)
科学的发现往往是成双的.....	(112)
十二、轰动世界的科学成就.....	(114)
科学家的验证.....	(115)
美国总统的贺电.....	(116)
公证的裁决.....	(118)
来自四面八方的祝贺.....	(119)
物理学发展史上的里程碑.....	(122)
炎黄子孙跃进世界科学之林.....	(124)
十三、赴斯德哥尔摩领奖.....	(127)
诺贝尔奖金的由来.....	(127)
丁肇中的诺贝尔物理学奖.....	(130)
领奖前的风波.....	(131)
在领奖台上.....	(132)
演说词.....	(133)
在斯德哥尔摩的最后喜悦.....	(135)
十四、向第二高峰冲刺——寻找胶子.....	(137)
基本粒子探索的新天地.....	(137)
三喷注的发现.....	(140)
这只是良好的开端.....	(143)

辩证法等历史很久	(145)
十五、奋斗目标——现代科学三大前沿	(146)
洞察科学发展前沿阵地	(146)
惊人的实验——模拟宇宙爆炸	(148)
注视未来的带头学科	(151)
十六、哺育成长的大地	(154)
归国寻根	(155)
中美科学交流的桥梁	(156)
炎黄子孙的情怀	(158)
希望寄托于年轻人	(160)

丁肇中科学道路的探索

一、丁肇中成功的主要因素	(165)
成才的一般模式	(165)
社会环境的影响	(167)
丁肇中成功的主观因素	(173)
二、丁肇中的科学研究方法	(181)
科学实验方法的创新	(182)
科学研究的洞察力	(187)
科学研究取胜的四原则	(190)
三、现代化的科学家	(194)
坚持不懈的探索精神	(194)
强有力的科学组织能力	(198)
敢于突破传统观点和理论	(203)
善于及时掌握科学信息	(206)

关于研究丁肇中的材料

一、发现 J 粒子的有关信件和文章	(211)
-------------------	-------

丁肇中发现J粒子的经过	(211)
马丁·道依奇的信	(213)
K. H. 潘诺夫斯基文章	(214)
二、追寻J粒子	(215)
三、访问丁肇中教授	(217)
四、丁肇中接受诺贝尔物理学奖金时的演讲	(228)
五、竞争出人才、竞争出成果	(232)
访著名物理学家丁肇中教授	(232)
六、丁肇中主要著作目录索引	(236)
后 记	(244)

序 言

一九七四年美国《新闻周刊》首先披露了一个举世瞩目、振奋人心的消息：美国纽约州长岛的布鲁克海文国家实验室，丁肇中实验组发现了一种新的粒子——J粒子！

它震撼了沉寂十年的物理学界。

它标志着物理学家在长期无所作为的“冬眠”时期的结束！

它是物理学发展史上的一座巍峨的里程碑。

荣誉，自然属于不辞劳苦，勇于攀登科学高峰的开拓者，丁肇中光荣地获得了一九七六年诺贝尔物理学奖金。

美国总统福特向他致电祝贺：“这种基本知识上的重大进展能够导致科学的更进一步的突破，进而造福人类。”

美国麻省理工学院院长、科学家捷米韦森说：“丁肇中的研究已为人类开拓了宇宙的未知领域，并使基本粒子物理学迈进了一个新的境界。”

世界各国报刊争先恐后地介绍他的成长道路，评论他的治学精神、研究方法和科学成就，数以千计的文章传播到五洲四海。

丁肇中教授，“二十世纪的典型学者，现代的科学家”。

他的探索精神成为现代自然科学家的楷模。

丁肇中教授之所以能够获得如此重大的科学成就，能成为世界科学的带头人，这同他个人坚持不懈的努力、家庭和教师辛勤的教育是分不开的。丁肇中父亲在回忆丁肇中成长道路时说：一个人成功的主要因素是天赋、环境、学习、毅力和机遇。丁肇中正是具备了这些方面的良好条件。

丁肇中博士一九三六年二月四日出生于美国密执根州的安阿伯。青少年时代，丁肇中是在祖国大陆和台湾度过的。他在中国念完小学、中学和大学一年级后，到美国密执根大学学习。一九五九年获得工程学学士学位，一九六〇年获得科学硕士学位，一九六二年获得(物理学)哲学博士学位，一九六三年丁肇中以福特基金研究生的身份，到瑞士日内瓦欧洲核研究中心从事原子核的研究工作。一九六四年回到美国担任纽约哥伦比亚大学讲师，第二年提升为助理教授，并继续从事近代物理的研究直至一九六七年。在哥伦比亚大学任教内，他曾于一九六六年到德意志联邦共和国的汉堡兼任电子同步加速器小组的领导人。一九六七年至一九六八年，在美国坎布里奇的麻省理工学院担任物理学副教授，一九六九年提升为物理学教授。一九七七年他担任麻省理工学院托马斯·达德利·卡伯特研究所教授。此外他还于一九七〇年兼任美国物理学会举办的“粒子与场”部门的顾问和《核物理学(B)》杂志的副编辑。一九七七年他被委任为《核仪器与方法》编辑委员会委员。他还是美国、意大利等地物理学会会员，美国艺术与科学学院院士，美国密执根等大学荣誉科学博士。

丁肇中主要从事实验粒子物理、电子或 μ 介子对的物理学、量子电动力学、类光子粒子的产生与衰变以及衰变为电子或 μ 介子对的新粒子等方面的科学研究。一九七四年夏天，他领导科研组对两个质子碰撞后产生的电子对进行研究，其目的是想搞清楚某些基本粒子的电磁力性质。在八月初实验中，当能量上升到31亿电子伏特时，仪器的记录突然出现了异常现象，测量到的电子对数成倍地上升，经检查，测量仪器一切完好，再进行重复的实验，又得到同样的记录。这时，他们开始意识到可能是发现了一个新的基本粒子。到了十月底，他们总共积累了500多个非常难以找到的同类事例，然而最使他们感到惊奇的是测量数据表明，这个新粒子的能带宽度十分狭，它的质量很大（3100兆电子伏特），是质子质量的3.3倍，比过去发现的粒子都大得多，它的量子数和普通介子完全一样。按已知的理论，粒子越大越不稳定，该粒子应该具有更短的寿命，而奇怪的是它的寿命十分长，大约为 10^{-20} 秒，比 P -介子的寿命（ 4×10^{-24} 秒）长将近一万倍。这些特点标志着它与以前发现的粒子有本质的差别。

新粒子的发现，激动着每个人。为了纪念丁肇中教授为首的实验组为在电磁力探索上的这一发现，新粒子被命名为“J”粒子，取大写的英文字母“J”，它与中国汉字“丁”在字形上十分相似，有人把这个新粒子称作“丁粒子”。为了慎重起见，他们没有马上把它公布出来。不久，丁肇中教授到美国斯坦福直线加速器中心的实验室参加学术会议，了解到他们那里也观察到了这个新粒子的可疑迹象。这时他感到

事不宜迟了,连夜打电话回去,要自己的助手们立即公布他们的发现。与此同时美国实验物理学家伯顿·里希特(Burton Richter)在加利福尼亚州直线加速器中心的实验室,进行电子正电子的碰撞实验中也发现了这一新粒子,并把它命名为 μ 粒子。由于这两位共同发现者未能就名称取得一致意见,因而特命名为 J/μ 粒子。他们共同分享了一九七六年度诺贝尔物理学奖金。同年,丁肇中还获得欧内斯特·奥兰多·劳伦斯奖。

认真地探索丁肇中教授的成长道路、科学奋斗精神、科学道德观和治学方法,对我国青年科学工作者、大学生、青少年都有一定的启发和教育作用。

丁肇中在中学时代,就以宋代文学家苏东坡的“古之成大事者,不惟有超世之才,亦必有坚韧不拔之志”,作为自我奋斗的座右铭。中学毕业时他成了优秀生。在大学生、硕士生、博士生阶段,一般人需要十年左右时间才能完成,但他只花了五年就顺利地走完了这段路程,并获得了数学和物理学博士学位。丁肇中之所以会迅速学成,其秘诀是三个字:苦、智、趣。他说:“一个人在扎根时是要下苦功夫的,如果自幼便思而不学,将来难免流于轻浮。”他认为:“把书本知识变成自己的精神财富,要靠独立思考,不死记硬背”。兴趣、事业心是丁肇中学有成效的第三个秘诀。兴趣能够激励他深入探索真理,而事业心是他持之以恒的动力。

在科学研究方面,丁肇中是现代最具有实验能力和最善于观察的实验物理学家。以往物理学家或倾向于理论研究,或倾向于实验性研究,他们往往通过自己的实验去验证理论

的正或误。但丁肇中却以理论和实验相统一的方式另辟蹊径。他自己提出问题自己去验证，经过十年的艰苦努力，终于发现了J粒子。

从丁肇中科学奋斗史中，我们不难看出他那永远进击的精神，在十多年内他先后向三个高峰冲刺：第一个高峰是进行J粒子实验，第二个高峰是从事寻找胶子而进行马克——杰实验，第三个高峰是进行模拟宇宙爆炸的惊人实验。他说：“只要我坚韧不拔，持之以恒，发现几个丁氏定理，又何难！”丁肇中就是这样雄心勃勃地在科学上取得一个又一个成果。

丁肇中所走过的科学道路并不是平坦的。他在科学研究中受到多次挫折，挨过国际物理界名流的批评，也遭到病魔的折磨，但他终于用一种炽烈的热情和超人的毅力去克服种种困难。他平均每天要工作14小时以上，经常为某项科学实验持续工作几天几夜。

丁肇中教授所取得的成就是与导师的指点和家庭的教育分不开的。他曾经拜世界著名物理学家杨振宁、吴健雄为师，世界著名实验物理学家乌伦伯克教授指引他踏上从事高能物理实验研究的道路。丁肇中父母是三十年代留美的学者，他们从小就对丁肇中进行科学教育。父亲丁观海教育他充分发挥个人的特长、兴趣和个性，而母亲王隽英教育他：“不管学那一行，你一定要成那一行里面的佼佼者。”

个人的努力，家庭的教育，导师的指导使，丁肇中不仅取得了世界性的科学成就，还使他成为现代科学家的典型。他说：总结自己成为一个物理学家的经验，我认为以下四点是相当重要的：

第一、我总是选择我对之感兴趣的课题，并力图去彻底地理解它。

第二、不论反对意见是多么不可一世，我始终坚持对我的科学观点的探求。

第三、我不断地对我的实验结果和能力表示怀疑。为此，我总是反复检查自己的工作。这样，我们到现在为止，实验结果还没有出过差错。

第四、我常常意识到我的能力是相当有限的，只有刻苦地工作，我才有可能在某个特殊的领域中取得优异成绩和作出贡献。

丁肇中作为一位华人科学家，在世界上取得如此重大的成就，自然会引起中国人的关心和兴趣。它有力地证明了炎黄子孙的智力是不亚于其它民族的。学者波罗涅斯基指出：“过去人们不止一次地说过，中国人和爱斯基摩人的智力高于世界平均值……”认真地总结华人科学家的科研方法和治学精神，将会使人们从一个侧面看到中国人的智力优势。

本书分三部分：第一部分主要介绍丁肇中的成长道路和重要科研成果；第二部分着重探讨丁肇中成才的主要原因、科研方法和现代化科学家的素质等；第三部分介绍有关丁肇中的重要言论和文献资料等。这些资料对了解丁肇中的成长道路，科学研究精神和方法，科学道德观以及他的婚姻和家庭，都将有所帮助。

丁肇中的成长和科学成就