

科学大师人生系列

The Joy of the Search for Knowledge

黄卓然 卢遂业 卢遂现 主编



求知乐

——
崔琦教授的诺贝尔奖之路

6.11=5

科学大师人生系列

The Joy of the Search for Knowledge

黄卓然 卢遂业 卢遂现 主编

K837.126.11=5
L791

求知乐

——
崔琦教授的诺贝尔奖之路



科学出版社



20026265

图字：01-2003-2863 号

Copyright © 1999 by World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd. All rights reserved.

This book, or parts thereof, may not be reproduced in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or any information storage and retrieval system now known or to be invented, without written permission from the Publisher.

图书在版编目 (CIP) 数据

求知乐：崔琦教授的诺贝尔奖之路．黄卓然，卢遂业，卢遂现 主编．—北京：科学出版社，2004

（科学大师人生系列）

ISBN 7-03-013002-2

I．求… II．①黄…②卢…③卢… III．崔琦-生平事迹
IV．K837.126.11

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 015161 号

策划编辑：侯俊琳 / 文案编辑：贾瑞娜 / 责任校对：张怡君
责任印制：钱玉芬 / 封面设计：张 放

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>

双青印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2004 年 6 月第 一 版 开本：A5 (890×1240)

2004 年 6 月第一次印刷 印张：7 1/2

印数：1-2 500 字数：230 000

定价：15.00 元

（如有印装质量问题，我社负责调换〈双青〉）

中文版序

美国橡树岭国家实验室资深物理学家黄卓然教授及其好友卢遂业教授和卢遂现教授寄给我他们共同主编的《求知乐》(The Joy of the Search for Knowledge)一书,关于1998年诺贝尔物理学奖得主之一崔琦教授的文集。我仔细拜读了一遍,并被书中的故事所感动。

这是一本由崔琦教授的妻子、女儿、老师、同事、同学友人们所写的文集。笔者从不同的视角描述了崔琦教授的人生经历、精神世界、学风文章和品格为人。使我这个迄今尚未见过他的读者,认识了崔琦教授,了解了崔琦教授从中国河南乡间一位贫苦的农家子弟,经历曲折而不倦的求索知识之路,走上诺贝尔奖领奖台的不平凡人生历程。

这本书,至少向我们展示了以下事实和启迪:

- 即使是家境贫苦的少年,只要少年立志,不懈努力,又有适当的机会和环境,终可成就大器。

- 崔琦教授是毕业于香港一所华文中学——培正学校,然后赴美深造的。这说明在中国的基础教育和传统文化基础之上,只要赋予现代科学教育与训练,又有相当的发展条件和科学研究文化氛围,是完全可以孕育出登上世界科技高峰的杰出人才的。杨振宁、李政道、丁肇中、丘承桐等做到了,崔琦教授又是成功的一例。

- 中国人不但有能力做理论科学,在实验科学方面也同样不逊于外国人。杨振宁、李政道先生因在理论物理领域推翻了传统的宇称守恒法

则，而共获 1957 年诺贝尔物理学奖，为中国人、为中华民族争得了荣誉；而吴健雄女士则用严谨的独创的实验证明了宇称不守恒，为华人女性争了光。丁肇中、朱棣文、崔琦等都是因实验物理领域的杰出成就而成为诺贝尔奖得主的。他们的科学思想、实验方法和创造的实验系统都证明了中华民族不仅是善于学习思考的民族，也是一个善于实验、观察与分析的民族。迄今为止的自然科学，正是人类通过观察与实验发现新知识；通过分析与归纳揭示自然规律；通过推理与假说拓展知识并设计新的实验进行验证与完善……这样一个不断求索、不断发展的知识体系。创新实验与创新理论思维对于科学的发展同等重要。

- 崔琦教授是学物理出身的，他在贝尔实验室工作过多年，后来受聘于普林斯顿大学电机工程学系，任教授。书中，他的同事们为电机工程学的教授能获诺贝尔物理学奖而骄傲。其实，科学与技术是相辅相成的。科学的发现往往为技术提供新的知识基础，而技术的创新也往往为科学发展提供新的观察与实验手段。崔琦教授的贡献在于他与他的同事史特默（Horst Strömer）共同发现了在极低温强磁场下电子新的量子行为，完完全全是对量子物理的新贡献。但我相信，极低温、强磁场的实验条件的获得，以及精细的测量技术手段的建立，必然对其新的量子行为的发现起着关键的作用。

- 书中反映的崔琦教授的学问、为人再次启示我们：一位有成就的学者，不但因其学问、成就受人尊敬，其人品道德亦往往为世人瞩目与称颂。道德、文章常常也是相辅相成的。

我相信这本书中文版的出版，将为国人，尤其是有志献身科学的青少年提供一份很好的精神食粮和学习的榜样。我也完全相信，只要认真实施科教兴国战略，加大对教育与科技的投入，普遍提升我国人民的科学文化水准，创造良好的科研条件与创新文化氛围，加强与国际科技界

的合作与交流，在中国土地上孕育出世界级科学大师和卓越科学成就的日子为时不会太远了。

应黄卓然和王恩哥教授之嘱，录以上心得，以为序。

路甬祥
于 2002 年冬

编者中文版序

《求知乐》一书在海外出版以来，深得香港及海外求学人士及学术界的喜爱。原书有英文和中文的文章，在国内尚未出版。崔琦的奋勇上进、孜孜不倦、努力寻求新知识的“求知乐精神”，足以为我们明鉴，为中华青少年求学的榜样。我们想鼓励中国的教师和学校行政人员能持之以恒地教导年轻一辈，建设一流的学校和师资队伍，培养出类拔萃的人才。我们期望以崔琦和史特默的重大发现为例，向中华青少年鼓励和提示：科学上的新发现，层出不穷。普林斯顿大学威勒教授（John A. Wheeler）常说“The greatest discovery is yet to come”。以后还有很多重大的新现象，新理论，有待青少年们将来发掘。为此，我们愿将此书在国内出版。为了方便国内读者，原书中的英文部分已译成中文，另外还保留了其中几篇英文文章，以便给一些读者学习英文之用。

我们三位编者是崔琦的同学，多年侨居海外，我们希望利用这本书为中国科学的发展和普及做出我们应有的努力，以回报我们当年在中国受到的良好文化熏陶沐浴的恩惠。正所谓“归来燕，为见源头活水来”。

我们深深感谢世界科学出版社社长潘国驹教授对本书出版所给予的多方面的帮助，我们也深深感谢中国科学院路甬祥院长为本书作序。路院长介绍了崔琦的贡献，鼓励中国青少年以崔琦为学习的榜样。他语简意深，表达了对中国青少年及研究员的无限期望。我们衷心感谢中国科学院物理研究所王恩哥所长及中国科学院物理研究所国际量子结构中心

张振宇主任为本书的出版提供了重大帮助和资助。

我们衷心地感谢哈尔滨工业大学张卫宁教授为我们校对和修订，并翻译了部分文章。我们也深深感谢不列颠哥伦比亚大学林己玄教授及橡树岭李红女士对本书出版的帮助。我们也衷心感谢科学出版社柴雨亭先生及姚平录先生为本书面世所做的巨大努力。我们感谢北京传世雷达公司提供本书英文原文部分翻译的初稿。

我们编者绵力有限，侥幸得到各位的大力帮助，才能使本书与读者见面。有不足之处，还请多多谅解。

黄卓然 卢遂业 卢遂现

2003年春

编者原版序

崔琦是一位当代卓越的科学家，他和史特默共同合作的突破性实验成果使我们对微观量子系统有了一个新的认识。他俩在物理学上做出了巨大的贡献。他们的实验发现与劳夫林的理论解释，为我们开辟了一条新的物理途径，让我们循此而去有不断的奇异发现。未来的科学家们也将会因崔琦的发现而继续获益无穷！

我们为敬贺崔琦获诺贝尔奖特刊印此书问世，作者多是他的家人，往日的老师，同学，朋友和同事们。在这些文章中我们希望读者们不仅可以了解他的生活历史背景，而且可以窥见崔琦的优良品格，他对知识的渴求，以及怎样把握时机及其他不同的因素取得杰出成果因而获得诺贝尔物理学奖。

在这本书中我们会发现崔琦的身上融合了中西方文化的特长，他是所有青年学子们及学者的典范。他的成功也证明：良好的学校和师资是培养优秀人才的重要条件。我们希望借此小册子来激发青年学子们的求知乐趣，同时鼓励世界上的教师和学校行政人员能持之以恒地去教导年轻一辈，让我们有一个更完美的世界。

我们谨此向本书的各位作者致谢！我们特别感谢崔琦太太琳达和世界科学出版社社长潘国驹先生，他们对我们提供了许多帮助，从而使这本书得以出版面世；同时我们也感谢瑞典科学院通讯组及普林斯顿大学

发展部通讯组允许我们转登有关崔琦荣获诺贝尔物理学奖的新闻。我们
感谢 Wojciechowski 先生为本书封面所拍摄的崔琦教授的照片。

黄卓然 卢遂业 卢遂现

1999 年 6 月

目 录

中文版序

编者原版序

编者中文版序

崔琦自传	1
Daniel C. Tsui-An Autobiography	4
瑞典皇家科学院宣布诺贝尔奖公告	8
1998 年诺贝尔物理学奖的物理背景资料	17
舍弟崔琦往事	黄崔珂 30
我的丈夫崔琦	崔琳达 34
My Husband Dan Tsui	Linda Tsui 38
我的父亲崔琦	崔艾琳 41
My Father Dan Tsui	Aileen Tsui 44
崔琦得诺贝尔奖带给 93 岁高龄的老师生命中的新体验	单琼珠 47
从崔琦同学获诺贝尔物理学奖想起	林英豪 49
贺崔琦	黄汝光 51
从崔琦荣获诺贝尔奖谈起	杨振宁 53
由崔琦获得 1998 年诺贝尔奖谈人才回流	潘国驹 56

培正学校的四个校园	李马丁	61
学而时习之，乐？乐？乐！	卢遂业	68
初三善	卢遂业	72
培正中学杂忆	芬楼永静	78
登峰造极，连中二元	赵文权	81
致崔琦——迟来的祝贺	胡露施	83
给崔琦同学	何汝显	85
从崔琦获诺贝尔奖说起	麦兆奎	86
向崔琦同学道贺	毛钧年	88
我的校友崔琦	许常绍珍	90
从崔琦获奖谈到培正教育	胡斑比	91
忆 1957 和 1958 年间在香港“特别班”的崔琦	黄卓然 张奋强	95
Dan Tsui at the Special Classes Center in Hong Kong in 1957/1958	Cheuk-Yin Wong & Franklin Cheung	109
1958~1961 年在奥古斯塔那大学的崔琦——一位数学 老师的追忆	D.E. 麦克劳夫林	125
Daniel Tsui at Augustana College 1958~1961 Recollections of a Math Teacher	D.E. McLaughlin	131
回忆奥古斯坦纳大学时的崔琦	托马斯 L. 本森	137
Reflection on Dan Tsui's Years at Augustana College	Thomas L. Benson	141

我的朋友崔琦	黄树德	146
致崔琦的一封公开信	罗亚尔 W. 斯塔克	151
An open letter to Daniel C. Tsui, from Royal W. Stark		157
求知乐	卢遂现	163
精心巧分电晶体	卢遂业	177
崔琦获 1998 诺贝尔物理学奖记事		180
我的同事崔琦	韦潜光	184
我的同事崔琦	李佩露	186
出席诺贝尔颁奖典礼	韦潜光	188
出席 1998 年诺贝尔颁奖盛典有感	潘国驹	200
崔琦教授——一位完美的科学家	张锦福	204
分数量子霍尔液体：物质新状态，秩序新类型	文小刚	210
贺崔琦	卢遂业	218
辉社社长李泽洲致辞		223
写崔琦	何厚煌	224

崔琦自传

我的人生可分成三个时期：一是在中国河南乡村的童稚时期，再是在香港就读中小学的那段日子，后是到美国求学以及以后的生活。惟一贯穿于这三个不同的人生阶段的是我身旁的人们所给予我的关怀、帮助和真挚的友谊。

在我记忆中的家乡是历经旱灾、水灾、蝗灾、战乱各种灾难的，这些天灾人祸的恐惧无时不萦绕在乡民百姓心中。但我双亲无我的慈爱维护、给我创造的快乐时光是我永远怀念的。

我的父亲是在教育不普及的农业社会中成长的，没有读书的机会。母亲虽成长在书香之家，但受传统的“女子无才便是德”观念影响，也不获准读书。他们饱尝了没有读书之苦，而他们却决定不论在任何情形下，不惜任何代价，都不能使他们的儿女再走上他们的路。1951年，父母不愿儿子失学乃做出最大最痛苦的决定，送我到他们和我都真正不知道到底离家有多远的地方去，只知道这是惟一的机会，能到大城市，能有好学校去读书。

在香港，我怀着惊恐掺杂自豪和兴奋的心情从小学六年级开始了我进入正规学校读书的生活。但入学校后听不懂老师的粤语教学，同学们也以粤语互通，我确实感到许多困难。但同学们却热情地帮助我，使我很快走进他们的圈子，加入他们的课外活动中。1952年我考入负有盛名，尤以自然学科强而著称的培正中学。那时培正中学的教师多是中国著名大学毕业的优秀人才，教中学可真是大材小用。在正常的环境下，他们多

会成为世界级的学者或科学家。可惜内战频繁、国内时局紊乱,使他们迫不得已来香港教中学。他们或许不是职业教师,但他们的才华和对知识的追求不舍的精神和远见却深深地激励了我。他们不时提到在北京大学求学时的光荣岁月,这在我心中留下深刻的印象。他们在有意或无意之中让我们这些生活在最高商业化城市中的学生看到了在金钱之外的世界,激发了我们去探索人类知识未知领域的欲望。

1957年我在培正高中毕业后,为台湾大学医学院录取。我因考虑到我的双亲远在河南情况不明,如果我去了台湾,今生不知能否再看见他们,再能承欢膝下。所以我决定留在香港,后进入香港政府为中文高中毕业生所设立的特别班,以备考入香港大学,没想到翌年春天惊喜地收到从美国传来的好消息,我被我所属教会牧师的母校录取,并给我全额奖学金。这所大学是位于伊利诺伊州石岛的奥古斯坦纳大学。1958年刚过了劳动节,我就踏进了奥古斯坦纳大学的校园。在那里我度过了一生最美好、最难忘的三年。这是我第一次有时间反复地思考我所信奉的路德教义,并从我自身的经历中领悟出我的人生理念。在香港时,作为奖学金资助的学生,我一直忙于在教会参加各项活动并负责一些事务。加之住的地方远离学校,每日搭公车往返使我疲惫不堪。但在奥古斯坦纳大学,我可以从容地看书、学习和思考。我从开始就知道毕业后要进研究院,甚至考虑选择哪所学校或学什么专业都早已胸有成竹。1957年获得诺贝尔奖的杨振宁和李政道二位都曾在芝加哥大学读过书。他们是我们这一代中国学生心目中的楷模。因此,能进芝加哥大学研究院是我人生最理想的旅程。

芝加哥大学是一所严格而很富有学术性的学府,是能使人充分发挥才华的地方。我喜欢它地处大城市有一种能够容纳世界各种文化的氛围,甚至也喜欢它陈旧的建筑和简朴的外观。在那里我有幸结识并爱上

了同学琳达·华兰 (Linda Varland)。她毕业后我们就结婚了。我更有幸在芝加哥大学结识了罗亚尔·斯塔克 (Royal Stark)。那时他刚来任教,是一位固体物理实验学家,他选中了我做他的研究助手,帮助他建立他的实验室。我很早就决定要从事实验物理的研究。我对设备庞大式的大型实验缺乏直感,我喜欢的是所谓桌台式的小型实验。它能让我易于尝试适用的做法。斯塔克很信任并鼓励我,在他的实验室里尽管放手去做任何我想做的实验。这使我有从基础开始学习的最好机会。包括从设计、机械、制图、焊接、操作机床开始,直到构建我们的实验室装置。到我获得博士学位时,我自信凭着我在实验室所学的各种实验技术,我不会无以谋生。既有特长,我为何不找一个富有挑战性的研究工作,去探索全新的知识领域呢?

1968年初春,我离开芝加哥到位于新泽西州茉莉山的贝尔实验室,从事固体物理的研究。我所做的是半导体方面的研究。在当时半导体方面的主流研究领域是半导体的光学特性和半导体的高能带结构及其在半导体器件上的应用。而我却在主流之外找到了自己的研究方向,这新的研究领域后来被称为二维电子物理学。1982年2月在发现了分数量子霍尔效应后不久,我便举家来到普林斯顿大学开始我的教学生涯。

我的很多朋友和知名的同事都曾问我:“为什么要离开贝尔实验室到普林斯顿大学任教?”至今我还不知道怎样回答。这与我童年在家乡没有机会上学的经历有关?或许是孔子儒家思想的影响?当我独自静下来时,常有一隐约的声音响起:“求知问学是人生最有意义的事。”试问有什么能比通过教学来学习新知识更好的方法呢?

(原文取录于瑞典皇家科学院资讯部诺贝尔互联网。得蒙瑞典皇家科学院资讯部准许译录,特此致谢。)

Daniel C. Tsui-An Autobiography

I tend to partition my life into three compartments: childhood years in a remote village in the province of Henan in central China, schooling years in Hong Kong, and the years since I came to attend college in the United States. The only thread connecting them is the kindness, generosity and friendship from the people around me that I have experienced all my life.

My childhood memories are filled with the years of drought, flood and war which were constantly on the consciousness of the inhabitants of my over-populated village, but also with my parents' self-sacrificing love and the happy moments they created for me. Like most other villagers, my parents never had the opportunity to learn how to read and write. They suffered from their illiteracy and their suffering made them determined not to have their children follow the same path at any and whatever cost to them. In early 1951, my parents seized the first and perhaps the only opportunity to have me leave them and their village to pursue education in so far away a place that neither they nor I knew how far it truly was.

In Hong Kong, I began my formal schooling at the sixth grade level with fear and trembling, mixed with some pride and elation. I remember the difficulties that I encountered in not knowing the Cantonese dialect in the beginning, but, even more vividly, the overwhelming kindness of schoolmates who went out of their way to help by offering me their friendship, bringing me into their circle,