

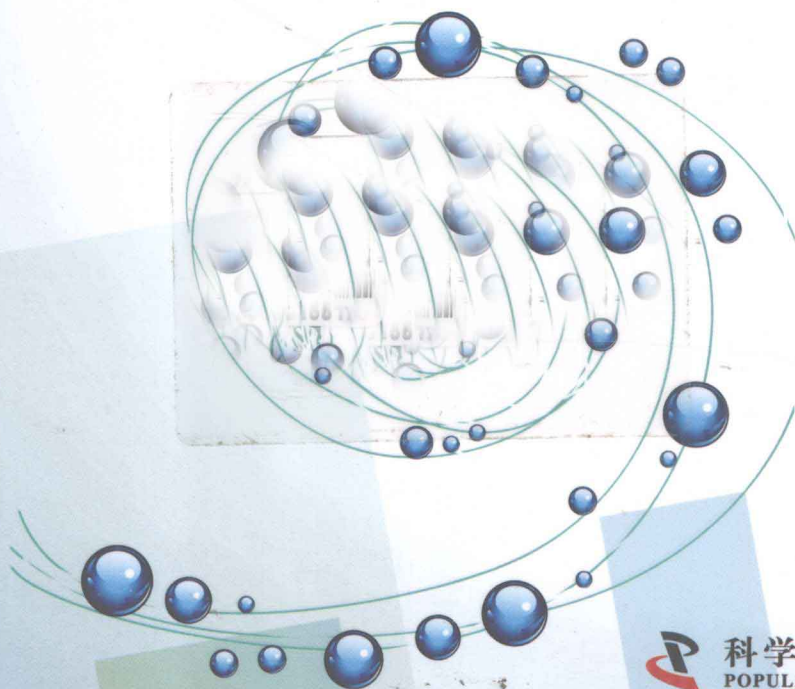
首都科学
讲堂

第四届北京市优秀科普作品最佳科普图书奖
北京科普创作出版专项资金资助

名家讲科普 科学在未来

主 编 周立军

副主编 尹传红 柴俐杰



科学普及出版社
POPULAR SCIENCE PRESS

首都科学
讲堂

第四届北京市优秀科普作品最佳科普图书奖
北京科普创作出版专项资金资助

名家讲科普 科学在未来



科学普及出版社
· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

科学在未来 / 周立军主编. —北京: 科学普及出版社,
2012.1

(名家讲科普)

ISBN 978-7-110-07665-1

I. ①科… II. ①周… III. ①科学知识—普及读物

IV. ①N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 005635 号

选题策划 苏 青 吕建华

责任编辑 许 英 包明明

封面设计 嘉星一族

责任校对 赵丽英 刘洪岩 韩 玲

责任印制 王 沛

出 版 科学普及出版社

发 行 科学普及出版社发行部

地 址 北京市海淀区中关村南大街 16 号

邮 编 100081

发行电话 010-62173865

传 真 010-62179148

网 址 <http://www.cspbooks.com.cn>

开 本 787mm×960mm 1/16

字 数 290 千字

印 张 12.75

印 数 1—5000 册

版 次 2012 年 1 月第 1 版

印 次 2012 年 1 月第 1 次印刷

印 刷 北京九歌天成彩色印刷有限公司

书 号 ISBN 978-7-110-07665-1/N·158

定 价 38.00 元

(凡购买本社图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责调换)

本社图书贴有防伪标志, 未贴为盗版

编纂人员

顾问 王绶琯 欧阳自远

撰稿人 伊瓦尔·贾埃弗 道格拉斯·奥谢罗夫

申泮文 张景安 葛荣晋 李大光

伊丽莎白·戴利 艾伦·霍夫曼

尼尔·沃玛 昔俊亨 蔡鹤皋

邢宏宇 李家春 郭孔辉 倪光南

吕本富 马润林 冯 军 刘韵洁

编委会主任 夏 强

副主任 任福君 周立军

委员 陈芳烈 王直华 阎仁浩

何 丹 尹传红 柴俪杰

主 编 周立军

副主编 尹传红 柴俪杰

序 言

倾听智慧的声音

顾秉林

(北京市科学技术协会主席、清华大学校长、中国科学院院士)

金风送爽的时节，看到全新改版后的《名家讲科普》清样，甚感快慰。同时我也十分高兴地获悉，这一系列图书所依托的丰富资源——“首都科学讲堂”，自2007年夏鸣镛开讲以来，周复一周延续至今，影响越来越大，已然成为北京市经常性科普的一个亮点，一道内容丰富的科学文化大餐，一项标志性的科学传播活动。

这是北京市科协为科学名家和公众搭建的一个分享智慧果实、参与公众事务的平台。它充分利用首都知名专家云集、科教资源丰富、学术交往频繁这一得天独厚的优势，将科学名家请进来，宣讲科学知识，探究科学思维，传播科学文化，引导和帮助公众理解科学、走近科学、欣赏科学，提高自身的科学素养。我想，这实际上也是在做一项基础性的工作，对推进公民科学素质建设意义重大。

科学名家是科学研究和科学传播领域的佼佼者，也应该是传播科学文化、弘扬科学精神、提升我国民族文化软实力的一支重要力量。尤其是对科学家来说，参与科普活动或科普创作，既是一种责任、一种义务，也是一种示范和挑战。我非常赞同本书顾问、中国科学院资深院士王绶琯先生的一个说法：科普的内容，归根结底是出自科学的具体实践者——科学家们的工作，而科学家的科研工作正是针对着“一事一物”运用他的科学思想和科学方法的过程。因此，一个科技工作者，特别是精于本行、富有经验的科学家，对古今科研事例

的体会，包括对自身科研经历的体验，只要梳理一下表达出来，就会是对科学思想和科研方法的很好的普及。

记得，国内一位重视科普工作的医学专家曾经讲过，“科学普及也是一种社会责任。一个科技工作者如果轻视乃至鄙夷科普，那至少是对自己的职业和社会责任理解与重视不够的表现。” 以此而言，包括科学家在内的科技工作者，不应把使公众理解科学技术的工作视为负担，而应把它作为争取支持和获得信息反馈的极好机会。

我们都能感受到，科学技术发展到今天，一个国家或民族的公民科学素养程度，已经开始对社会发展和国民的生活质量乃至价值观产生影响。不少学者认为，科普实际上应该包括三个层次：第一层次是“知识层次”，这是最基本的层次，其任务是传授科学的基本知识、基本概念，建立起对科学的基本认知，培育对科学的兴趣；第二层次是“方法层次”，就是展示科学的规律、学科方法和过程，其中包括科学史的教育，其任务是使大家能较深入和较完善地掌握科学；第三层次是“理性层次”，它的任务是普及科学精神和科学思想，提高公众的科学素质。而第三层次的工作才是科学普及教育最重要的方面和最终目的。

2011年是“十二五”的开局之年，也是全民科学素质行动第二个五年工作的启动之年。北京市科学素质建设工作将继续坚持服务于“人文北京、科技北京、绿色北京”和世界城市建设，按照“政府推动、全民参与、提升素质、促进和谐”的工作方针，围绕“节约能源资源、保护生态环境、保障安全健康”主题，提升重点人群科学素质，加强科普资源共建共享，推进科学素质基础工程建设，推动科普活动内容和形式的不断创新，努力开创首都特色突出的北京市公民科学素质建设工作新局面。有理由相信，“首都科学讲堂”与《名家讲科普》系列图书将会继续发挥其作用，显出其价值。

衷心祝愿“首都科学讲堂”越办越红火，《名家讲科普》越出越精彩，让更多的人能够倾听智慧的声音，分享智慧的果实。

是为序。

夏 强

(北京市科学技术协会党组书记、常务副主席、
《名家讲科普》书系编委会主任)

一本好书，不仅能给予阅读上的喜悦，还能赋予精神上的激励和满足。在2011年即将结束，新的一年即将开始之际，《名家讲科普》系列图书《科学在未来》与大家见面了。我感觉，摆放在案头的厚厚书稿，沉甸甸地凝聚了国内外19位科学名家对于科学的理解与思考。

本书与之前《名家讲科普》系列书籍最大的不同，首先体现在书中收录文章的作者更加“国际化”：既有首都科学讲堂嘉宾的讲稿，也有国内外知名企业家和科技专家的文稿；其次，本书以理解科学为主题，以科技创新为主线，紧紧围绕“科学·思想”“科学·改变”和“科学·未来”进行阐述。文章内容紧贴时代脉搏，给我留下了深刻的印象。

科学首先始于思想上的认识。作为人类认识自然、探究真理的活动，它具有非常丰富的内涵。很多知名科学家取得成功，往往是因为他们具有不同常人的思想，其中最重要的一个表现就是永不放弃的追求与创新。在“科学·思想”单元中，诺贝尔物理学奖获得者伊瓦尔·贾埃弗指出，教育最悲哀的一点体现在教会人之后，就使人不再进行创造性地思考了。没有想象就没有创新，只有抛弃既有知识教条的制约和束缚思想的条条框框，大胆地设想和实践，才能不断创新。对于如何培养创新潜能，年逾九旬的申泮文院士有着自己的独到观点。他把毕生的经验凝结成一个公式：事业成就等于教育、勤奋、机遇和奉献的总和。全国高新技术产业开发区协会理事长张景安则告诉我们，“引进”是一条捷径，然而引进只能缩小差距，创新才能决胜未来。

借助思想的翅膀，不管是过去还是现在，科学一直在深刻地改变着我们的工作和生活。在“科学·未来”这一单元中，艾伦·霍夫曼教授详细地讲述了如今应用于很多不同领域的新技术——纳米技术。纳米技术在医学上的创新应

用，就产生了智能诊断检测技术，它使得人类能够很容易找到流行病的病源，进而快速找到治疗的方法。

应用科学技术的最终目的是发展，同时，也是对科技创新思想付诸实践后的检验。在“科学·发展”单元中，针对云计算推进可靠、低成本信息化的创新发展，倪光南院士特别强调既要“有胆”还要“有识”，不仅要看到云计算未来的发展方向，还要看到云计算意味着资源的高度整合和高效利用，盲目建设往往会失去本身的意义。刘韵洁院士就未来网络的发展也发表了自己独特的观点，他认为任何一项技术都有自己的生命周期，没有一项技术体系是万寿无疆的，在信息和通信技术领域更是如此。

国际知名管理大师汤姆·彼得斯说过一句话：“距离已经消失，要么创新，要么死亡。”可以说，创新已经成为这个时代生存和发展的关键与灵魂。因此，看到置身于科学前沿的科技工作者能在从事科学研究的同时，也能把自己的创新心得以及对科学技术未来发展的把握和理解向社会传播，我感到备受鼓舞。

科学技术协会是科普工作的主要社会力量。多年来，北京市科协一直进行着搭建多种科普工作平台的探索和实践，并且取得了一些成绩。在“十一五”期间，北京市公民科学素养的达标率已有很大提升，从1997年的4.0%到2010年的10.0%，远高于全国3.27%的平均水平，为建设“人文北京、科技北京、绿色北京”奠定了基础。除此之外，北京市科协还积极进行各项科普工作的尝试，首届北京科学嘉年华、首届北京国际科技电影周等的举办，正是在理解科学的基础上进行的创新性的有益尝试。

“十二五”时期，我国将进入建设创新型国家的攻坚阶段，科技创新的驱动作用逐步增强，营造创新环境，激励科技创新，成为科技发展的重要保障。因此，国民素质的提高、创新人才的培养的重要性和紧迫性日益凸显。

不断提升科普原创水平是北京科协“十二五”时期的重要发展目标，如何推进高水准、品牌化的科普图书创作，为公众提供科学名家的创新思想，是我们的工作重点。如何使得科技工作者总结出来的创新思想传播给更广泛的受众，使人们有所收获，是未来科普图书创作的努力方向。本书正是科技工作者、企业家、学者关于创新思想的集结版，希望可以为大家带来不同的阅读体验和思想的感悟。

最后，作为本书编委会主任，我对为《科学在未来》作出贡献的专家学者、科技工作人员和编辑策划人员表示衷心的感谢，同时希望依托《首都科学讲堂》《首都创新论坛》《中关村论坛》这一系列互动交流平台，有越来越多的科技工作者与公众分享智慧，有越来越多的科普作品服务公众。

顾秉林 倾听智慧的声音（序言）	1
夏 强 走近科学，走向未来（寄语）	3

第一单元 科学·思想

伊瓦尔·贾埃弗 获得诺贝尔奖有没有秘诀 / 1

教育很悲哀的一点体现在教会人之后，有些人就不会再创造性地思想了。

道格拉斯·奥谢罗夫 你想获得诺贝尔奖吗 / 8

即使是身处困境，也要坚持做一些新东西来尝试，说服自己不要放弃，并且要一直保持好奇心，总有一天会有回报。

申泮文 漫谈创新思维 / 14

事业成就等于教育、勤奋、机遇和奉献的总和。在这四个因素中，勤奋是最主动、最积极、最活跃的因素。

张景安 创新：决胜未来的必由之路 / 28

“引进”是一条捷径，然而引进只能缩小差距，创新才能决胜未来。过于依赖引进等于自掘坟墓，唯有走自主创新道路，掌握核心技术才能发展，才能竞争。

葛荣晋 企业创新与现代儒商 / 35

现代儒商是企业创新的人格支撑，也是企业创新的人才保证。现代儒商就是智商、德商、胆商、情商四位一体的理想人格。

李大光 令人惊讶的科学 / 50

没有科学素养的民众，美好世界的前景是没有指望的。

第二单元 科学·改变

伊丽莎白·戴利 电影：当艺术与科学相遇 / 60

电影的制作和编辑，不只是对现实生活的捕捉，对现实生活的光影的挽留以及单纯的现实世界的复制，更应该是把我们眼中看到的和脑子里所想的世界，展现给观众。

艾伦·霍夫曼 了不起的诊断技术 / 67

要治疗像SARS、流感这样的流行病，非常重要的一点，就是必须能够诊断它们，而智能诊断检测技术正是基于纳米技术基础之上的一种有益手段。

尼尔·沃玛 细胞治疗：引发疾病治疗革命 / 74

细胞治疗的目的，就是为了替代、修复或者改进免疫系统、受损组织以及器官的生物功能。细胞治疗主要通过注射或者移植这些单独的细胞来实现。

曹俊亨 现实和虚拟的完美结合 / 80

未来有看得见、摸得着的显示，也有看不见、摸不着的云显示，显示无处不在，随心所欲，而且让人感觉身临其境，那将是现实和虚拟最完美的结合。

蔡鹤皋 未来看我，机器人 / 86

机器人要逐步成为人类生产活动的主力，成为人类生活忠实的助手和朋友，成为无畏的科学探索者，成为勇敢的钢铁战士。

邢宏宇 微博改变生活 / 95

未来微博会成为互联网用户的普遍需求，而且每个人都可以参与其中。

第三单元 科学·未来

李家春 身边的流动现象 / 103

人类所有的生产活动和生活中，流动现象无处不在。

郭孔辉 汽车的自主创新之路 / 117

新能源汽车及其零部件是我国汽车发展的难得机遇。因此，必须走自主创新之路，努力创造积累自己的知识产权。

倪光南 可靠、低成本的“云” / 133

云计算可以其高处理性能、低成本、高扩展性的优势被互联网公司竞相采用。

吕本富 “免费”获益的创新 / 142

金钱并非人们行为处事的唯一动力。利他主义的动机总是存在的，而网络则给了个人的这些行为一个发挥世界性影响的大舞台。

马润林 功能基因组与生物技术 / 159

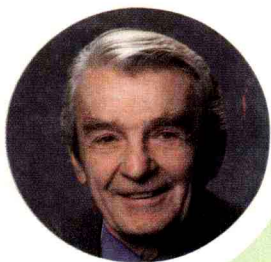
生命科学的长足发展为理解人及人类行为提供了全新的视角。人类社会的主题是人，科技创新是人的主动行为，因此，对人的需求的深刻理解有助于理解创新。

冯 军 “1+1=11”的创新理论 / 167

“六赢”即“大众、代理、员工、公司、供方、社会”参与合作的六方，共同获得合理利益的满足和发展机会，缺一不可。

刘韵洁 终结还是开始 / 181

任何一项技术都有自己的生命周期，没有一项技术体系是万寿无疆的，在信息领域和通信领域更是如此。



伊瓦尔·贾埃弗 获得诺贝尔奖有没有秘诀

导读

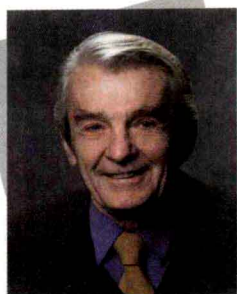
第二单元

科学·思想

让我们算一笔账，作为科学界最高奖项，一个科学家一生中得到诺贝尔奖的概率大概是多少呢？答案是千分之一！

对于诺贝尔奖获得者伊瓦尔·贾埃弗来讲，什么是成功的条件呢？自认为“不是一个好学生”的贾埃弗，怎样成了诺贝尔奖获得者的呢？也许每一个诺贝尔奖获得者都拥有自己成功的秘诀，而贾埃弗的成功秘诀似乎并不属于一般范畴之内，对他来讲，幸运是一个很重要的因素。

贾埃弗认为，获得诺贝尔奖需要具备一些要素：好奇心、竞争意识、创造力、固执、自信和怀疑精神、耐心及运气。诺贝尔奖是奖励能够创新的人，能够探索未知领域并能带来成果的人，对别人已经做出的成果进行复制是拿不到奖的。



获得诺贝尔奖有没有秘诀

伊瓦尔·费埃弗简介

1929 年出生在挪威，1952 年于挪威理工学院获得机械工程学位，1964 年于伦斯勒理工学院获得理论物理博士学位，1974 年被选入国家科学院和美国艺术与科学研究院，1975 年被选入美国国家工程学院。1956 年，移民至美国，在通用电气公司担任应用数学家，并于 1958 年进入研发中心。1958 年至 1970 年间，费埃弗从事薄膜、隧道效应以及超导的研究。1973 年，他与江崎玲于奈和 B. D. 约瑟夫森一起获得了诺贝尔物理学奖。1991 年，他与 C. Keese 一起创立了应用生物物理股份有限公司，现任其首席技术官。

与大多数诺贝尔奖获得者相比，我的经历可能比较与众不同。

获诺贝尔奖的前前后后

我出生在挪威，挪威是个人口只有 450 万的小国，即使与北京市的人口相比，整个挪威的人口都显得很稀少。我小时候要做很多重活，当然，在当时这对孩子们来讲是一件非常普通的事情。我还记得曾在地里拣土豆，在树林里面拣木材，还要在冬天下雪过后除雪。另外，当时汽车很少，在我出生的农场中马是最常见的牲畜。我很喜欢滑雪，也喜欢在夏天与朋友一起踢足球。

与大多数诺贝尔奖获得者相比，我的经历可能比较与众不同。很多时候，学生们的课程都是比较集中的，而我在一至三年级时，一周只上两次课，四至七年级时一周只上三次课，只有在八年级时，我终于可以一周上六次课了。也许在很多人眼中非常的不可思议，但事实是我的受教育时间远远少于他人。

我最初的梦想是工程学。所幸的是那时在挪威必须要有 12 个月的工厂实习经历。当然，那段经历对我来讲十分的宝贵，在实习期间我学会了使用各种工具，难免会做一些体力活儿。现在回想起来还是有些遗憾，当初没有好好珍惜这个机会。

高中毕业之后，我很想学电气工程或者化学工程，然而由于



我高中的成绩并不理想，最终只好选择了机械工程专业。作为一个挪威的机械工程师，我怎样得到了物理学的诺贝尔奖的呢？个人而言，我觉得“幸运”是一个很重要的因素。我知道中国很多人都在问，什么时候中国也能出现一个可以获得诺贝尔奖的物理学家，我相信肯定会有那么一天的。

我其实并不是个好学生，成绩也不是很理想，高中最快乐的事情就是“玩儿”。上了大学之后同样如此。当时我对机械工程专业并不感兴趣，大部分的时间都浪费在下象棋、打桌球、打扑克牌上了。大学毕业之后的一切都很顺利，结婚、生子、参军、工作。当时的挪威与现在的中国一样，买房子很难，于是我们决定移民到加拿大。之后两年又搬到了美国。请你们相信我，对此我从来没有后悔过。

去美国之前，我曾在挪威的专利局工作，还做过一些编织机之类的设计工作。因为爱因斯坦也曾经在瑞士做过专利员，我经常被别人拿来和爱因斯坦作比较。我觉得我们的共同点除了都是诺贝尔奖得主之外，就是我们都在专利局工作过。

到美国之后，我在通用电气找到了工作，而且读了通用电气的电气工程师课程。大家可以想象，一个从挪威移民来的成绩普通的学生，到美国通用电气遇到很多大人物将会是怎样的一种心情。对我个人来讲，和他们共事很受挫折，我们经常要互相对比结果。另外，在很多观点上我们都有不一致的意见，而且我们总是会坚持自己的观点，认为自己是正确的，并且从来不会错。因为，我的竞争对手非常的强大，所以在与他们共处会产生很多摩擦。

我在通用电气研发中心得到这份工作的背后还有一个很有意思的原因，就是因为我在挪威时并不理想的成绩。之前我曾说过幸运很重要，而且确实如此。挪威学生学分和评分体系与美国不同，挪威的评分系统在大学中，分数由1到6是最高分和最低分的排列，4分是及格分，但美国的打分标准正好相反，4分是最高分，2分及格，1分不及格。通用电气招聘的人员告诉我，因为我的数学、物理成绩都是4分，所以我肯定是一个学习成绩非常好的学

我其实并不是个好学生，成绩也不是很理想，高中最快乐的事情就是“玩儿”。上了大学之后同样如此。当时我对机械工程专业并不感兴趣，大部分的时间都浪费在下象棋、打桌球、打扑克牌上了。

因为爱因斯坦也曾经在瑞士做过专利员，我经常被别人拿来和爱因斯坦作比较。我觉得我们的共同点除了都是诺贝尔奖得主之外，就是我们都在专利局工作过。

生。我通常是一个很诚实的人，但是这一次，我没有向他解释挪威的评分系统其实与美国的评分系统并不一样。

很荣幸地在通用电气遇到了我的导师，是他向我讲述了隧道理论。当时我对量子力学完全不了解，对导师所讲的完全不相信，甚至还有很多疑问。我觉得电子从这边穿到另一边，中间肯定有什么东西。当然，我觉得这是很疯狂的想法，但是我的导师鼓励我，认为我可以对此做出一些研究。当时的想法很简单，既然有人提供经费，那我为什么不试一试呢。

如今大家都知道我所用的材料是一片超导金属加上一片普通金属。实际上，当我开始为此做研究时，不可避免地出现了一些问题。例如必须把试验中的金属片薄度控制得很好，要小于5纳米，但每次当我做不同尝试时，都失败了，因为确实很难控制，很难把实验完成。当时有专家把我的这些尝试看作是奇迹，但是奇迹只发生一次，科学家不能够发表奇迹，必须要有一个稳定的数据作支撑。对我来讲，其中一个很有意思的事情，就是我做成了真空蒸发仪器。原理很简单，与制作镜子的原理相似，通过把银蒸发到镜子上面，然后把它放到空气当中，使之充分接触氧气后自己氧化，然后自己去分布。

就这样，我站在800多位科学家面前做演讲，当然在座的各位科学家可能都比我聪明。但是我得了诺贝尔奖，所以我成了发言人。他们问了很多问题，包括你是怎么知道隧道效应的？你怎么知道金属板会这样？你怎么知道使用这种研究方法等。我觉得即使身为一个科学家，也需要多交流。因为科学家也不可能什么都知道，肯定还会遇到一些回答不了的问题。

上述所讲对我来说是一个很好的经历。我本来不相信隧道效应，后来却日日夜夜都在想着怎样去证明它，这是一个思想上的转变。后来我学了量子物理学，理解并确认了这个现象是会发生的。

可能学生们每天都会去上课，但是你永远也不知道，你将从课堂上真正能得到什么东西。例如我，最开始我甚至不知道“能系”代表什么。我的一位朋友为我提供了帮助，为我解释了能系是什

科学家不能够发表奇迹，必须要有一个稳定的数据作支撑。

科学家也不可能什么都知道，肯定还会遇到一些回答不了的问题。



么,使我对“能系”有了一些直观的了解。大学时的教授常与我讨论超导、能系等问题。当时,很多人都向我伸出援手,因此我能获得诺贝尔奖,完全是因为得到了很多人的帮助。

1973年,我和两位同事共同分享了诺贝尔物理学奖,一位是日本科学家江崎玲于奈(图1),一位是约瑟夫森(图2)。

获得诺贝尔奖之后,我的一位诺贝尔奖获得者朋友马克给我写了一封信,他对我第一次得诺贝尔奖表示祝贺,同时提及他第一次得诺贝尔奖的遗憾,他并没有带他的家人参加。于是我决定在我领奖时要带上自己的家人。

如何获得诺贝尔奖



获得诺贝尔奖的概率有多大呢?在美国,大约有4万余名物理学家,平均每年美国会有1位物理学奖得主,有时会3个人一起获得诺贝尔奖,但算做1份。现在我们算一下一年中得不到诺贝尔奖的概率,结果是四万分之三千九百九十九,也就是说一个物理学家一生当中得不到诺贝尔奖的概率是这个数的40次方,大概等于0.999。如此可以推出,能够获得诺贝尔物理学奖的概率就是一千分之一。很多人会玩乐透,当然这个概率要比中乐透好多了。

而且,诺贝尔奖获得者不一定是一个特别神圣的人,有位科学怪人凯利·莫利斯,他得了诺贝尔化学奖,但却吸过毒。

我个人觉得获得诺贝尔奖需要两条,首先要有一个好的理念,其次是把理念持之以恒地坚持下去。

我简单地介绍一些诺贝尔奖得主的事情。2009年的3位诺奖得主都是工程师而非物理学家,有人问为什么把奖项颁给他们,因为诺贝尔奖颁发的对象是为人类做出贡献的人,只要他们的想法能造福于人类就足够了。

2010年,诺贝尔物理学奖被授予了英国曼彻斯特大学科学家安德烈·海姆(图3)和康斯坦丁·诺沃肖洛夫(图4),以表彰他们在二维材料石墨烯方面的开创性实验。石墨烯是至今发现的厚度



图1 江崎玲于奈



图2 约瑟夫森



图3 安德烈·海姆



图4 康斯坦丁·诺沃肖洛夫

教育很悲哀的一点
体现在教会人之后，有
些人就不会再创造性地
思想了。

最薄和强度最高的材料。令人惊讶的是，提取这种神奇的物质并不困难。这两位科学家最初是用透明胶带从石墨晶体上“粘”出一片石墨烯的，他们之所以成功也许在于，在此之前，专家们都认为这东西只是理论上的物质，而且不可能稳定存在。

然而，教育很悲哀的一点体现在教会人之后，有些人就不会再创造性地思想了。比如我们早上穿衣服，如果穿衣服意味着只戴一顶帽子，那么穿衣服就只有一种方法，即把帽子戴上，穿衣服的动作就完成了；假如穿衣服意味着要戴一副手套，先戴右边还是先戴左边就是两种不同的方法了；假如穿衣服意味着又要戴帽子又要戴手套，根据排列组合，早上穿衣服的方式就有6种方法，需要做出6种不同的决定。但是，生活不是这样简单，往往是非常的复杂，通常在我生活的地方，早上穿衣服大概就要穿10件左右，那么每天早上穿衣服就需要做3628800个决定。也许大家都没有想过是先穿袜子还是先穿裤子，先穿左脚还是先穿右脚，因为我们都被教了怎么穿衣服，因此在做这件事情的时候不会去想为什么。例如如何泡茶，大家都知道怎么做。实际上，在现实中有很多的事情是我们平常不会去想，也不会去做的。

大家都知道，诺贝尔奖是以瑞典著名的化学家、硝化甘油炸药的发明人阿尔弗雷德·贝恩哈德·诺贝尔的部分遗产作为基金创立的。其中分设物理、化学、生理或医学、文学、和平5个奖项。诺贝尔奖包括金质奖章、证书和奖金。有人认为获得诺贝尔奖之后会很了不起，实际上这并不代表什么。

1974年我曾来过中国，住在北京饭店。当时我记得大街上并没有多少车，但是现在却有数百万辆的车满大街跑。短短30年，中国的发展变化非常之快。所以大家要记得，你们已经做了很多很了不起的事情了，所以没有获得诺贝尔奖也并不代表什么。我个人觉得工程师这个行业对中国来说是一个黄金机会，处于世界建筑工程领先地位的长城都可以建设出来，中国肯定会有诺贝尔奖得主的。

我希望可以为年轻人提供一些建议。首先，如果想获得诺贝



尔奖，必须具有好奇心，不好奇是不行的，正是发自内心的好奇心推动我们去发现、研究。

第二，要具备竞争意识，科学界是一个高度竞争的领域，到处都是竞争意识很强的人，竞争十分激烈。有些人觉得科学家需要互相合作，确实如此，但是实际上大家都在竞争，谁能第一个发表论文，谁就能第一个得奖，一旦成为“第一个”，知名度一下就会提高，大家都会知道你了。

第三，要有创造力，诺贝尔奖是奖励能够创新的人，能够探索未知领域并能带来成果的人，对别人的已经做过的成果进行复制是拿不到奖的。

第四，要固执，我个人觉得这条很难做到。如果你在研究或者做一个东西，你的科学家朋友都否定你的想法，或者长时间的实验得不到结果，很有可能你就会动摇而不再坚持自己的观点。如同大家熟知的“挖井”故事，挖不到水的原因在于没有坚持。因此，必须要固执下去，要坚持自己的看法。但同时，也不能永远这样固执下去，因为很有可能朋友确实对了而你错了。有一位科学家自从得了诺贝尔奖之后，就开始变得固执己见，甚至有些迷信了。很显然他走错了方向，但从另一方面来看，我觉得这是他生命的支柱，就是坚持他自己。

第五，要有自信，而且要有怀疑精神，这一条同样也很难做到。我参加一些会议，对当中提及的高能物理学总是很怀疑，我觉得持怀疑态度很重要，但是这同时可能也会交不到朋友，因为没有人喜欢被怀疑。要记住最重要的一点就是不要轻易相信。

最后，要有耐心和运气。中国有 10 多亿人口，我想，其中一定有些人是会有好运的。

如同大家熟知的“挖井”故事，挖不到水的原因在于没有坚持。

有一位科学家自从得了诺贝尔奖之后，就开始变得固执己见，甚至有些迷信了。很显然他走错了方向，但从另一方面来看，我觉得这是他生命的支柱，就是坚持他自己。