

北京科普创作出版专项资金资助



首都科学讲堂



名家讲科普

主 编：周立军
副主编：尹传红 柴俪杰

②



中国出版集团公司
中国对外翻译出版公司

首都科学讲堂

名家讲科普

2

主 编 周立军

副主编 尹传红 柴丽杰

□科学□地震□信息



中国出版集团公司
中国对外翻译出版公司

图书在版编目(CIP) 数据

名家讲科普②/周立军主编. —北京: 中国对外翻译出版公司, 2008.12

(首都科学讲堂)

ISBN 978-7-5001-2048-3

I. 名… II. 周… III. 科学技术—普及读物 IV. N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 185418 号

出版发行 / 中国对外翻译出版公司

地 址 / 北京市西城区车公庄大街甲 4 号物华大厦六层

电 话 / (010) 68359376 68359303 68359101 68357937

邮 编 / 100044

传 真 / (010) 68357870

电子邮箱 / book@ctpc.com.cn

网 址 / <http://www.ctpc.com.cn>

出版策划 / 张高里

责任编辑 / 岑 红 韦 薇 顾 恬

封面设计 / 明国升

排 版 / 北京巴蜀阳光图文设计有限公司

印 刷 / 北京佳信达艺术印刷有限公司

经 销 / 新华书店

规 格 / 710×960 毫米 1/16

印 张 / 12.5

字 数 / 192 千字

版 次 / 2009 年 1 月第一版

印 次 / 2009 年 1 月第一次

ISBN 978-7-5001-2048-3

定价: 36.00 元



版权所有 侵权必究
中国对外翻译出版公司

编纂人员

顾问：王绶琯 欧阳自远

撰稿人：王渝生 吴国盛 郭 耕 马宗晋

何永年 颜 浩 巴特勒·莱普森

李晓明 高庆狮 代亚非

导读撰写：尹传红

编委会主任：田小平

副主任：王 可 周立军

委员：陈芳烈 王直华 何 丹 张玉山

苏立中 潘 梅 尹传红 柴俪杰

主 编：周立军

副主编：尹传红 柴俪杰

出版人员

总 经 理：林国夫

出版策划：张高里

责任编辑：岑 红 韦 薇 顾 恬

责任印制：孙建华 李 京

封面设计：明国升

顾秉林

(清华大学校长、北京市科学技术协会主席、中国科学院院士)

当我怀着喜悦的心情，翻阅着厚厚一大叠《首都科学讲堂·名家讲科普》的书稿时，传来了“万名科技专家讲科普”活动启动的消息。这是中国科协贯彻党的十七大精神，落实《全民科学素质行动计划纲要》，动员广大科技工作者致力于提高全民族的科学素质，为建设创新型国家作贡献的一项具体措施。

我注意到，中国科协副主席、书记处书记齐让同志在活动启动仪式上表示，“万名科技专家讲科普”活动是纪念中国科协成立 50 周年的重点活动之一。各级科协、学会将动员组织广大科技专家，深入机关、学校、企业、部队、社区和农村举办形式多样、丰富多彩的科普报告、讲座。同时积极支持基层办好系列品牌科普报告会，比如中国科技馆的“科普大讲堂”、北京市的“首都科学讲堂”。

令我感到高兴的是，《首都科学讲堂·名家讲科普》书系正是“首都科学讲堂”演讲内容的结集出版，北京市科协为此还专门拨付科普创作出版专项资金予以支持。

分享智慧的果实总是让人感到快乐的。北京市科协开办“首都科学讲堂”，就是基于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“讲堂”，宣讲科学知识，探究科学思维，传播科学文化；同时，在互动现场通过科学名家心路历程的真诚袒露，与听众的问答碰撞，让人们得以亲身感受科学名家特有的精神内涵与人格魅力，从而走近科学名家，走近科学，激发自己在人生路上理性思考、快乐前行。

在各个方面的鼎力支持下，特别是在各位科学名家的积极参与下，特色鲜

明的“首都科学讲堂”开办不到一年，就产生了巨大的影响，成为北京市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。如今，已有包括国家重大项目的首席科学家和学科带头人在内的众多院士、专家、博士生导师，带着极大的热情走进了“讲堂”，在这项帮助公众理解科学的活动中尽一己之力。这无疑是一个非常可喜的现象。

党的十七大报告指出：“当今时代，文化越来越成为民族凝聚力和创造力的重要源泉、越来越成为综合国力竞争的重要因素，丰富精神文化生活越来越成为我国人民的热切愿望。要坚持社会主义先进文化前进方向，兴起社会主义文化建设新高潮，激发全民族文化创造活力，提高国家文化软实力，使人民基本文化权益得到更好的保障，使社会文化生活更加丰富多彩，使人民精神风貌更加昂扬向上。”

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。科普的内容，归根结底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”来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，就是对科学思想和科研方法很好的普及。

书系第一辑作者之一、中国探月工程首席科学家欧阳自远院士在科研工作之余，还花费不少时间和精力在全国各地作科普报告，宣讲我国的月球探测项目和工作。他认为，满腔热情、积极、正确、清晰地传播科学，是科技工作者的责任和使命。他讲的一番话我非常赞同，他说：“从另一个角度来讲，花了国家和纳税人的钱，我们这些从事具体工作的人也有义务更好地传播科学思想，使公众更系统地获得相关知识，更多地了解我们所做的工作及其意义。所以，这实际上也是在做一项基础性的工作，它对于引导公众理解、热爱和支持科学，提高全民科学素质，实在太重要了。”

记得国内一位重视科普工作的医学专家曾经说过：“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。

20 世纪末，美国著名天文学家兼科普作家卡尔·萨根在谈到科学家为什么应该普及科学时指出：“任何一个社会，如果希望生存得好，且其基本价值不受影响的话，那么就应该关心国民的思维、理解水平，并为未来作好规划。我坚持认为，科学是达到上述目的的基本手段——它不仅是专业人员所讨论的科学，而更是整个人类社会所理解和接受的科学。如果科学家不来完成科学普及的工作，谁来完成？”

事实上，我们都能感受到，一个国家或民族的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。

我深信，正逐步走向权威化、标志化、品牌化的“首都科学讲堂”，在提升科普层次、提高公众科学素养方面是大有可为并一定会发挥越来越大的作用的。我也期盼着，能有更多的科学家、更多的听众走进“讲堂”、走近科学。

祝“讲堂”越办越红火，祝《首都科学讲堂·名家讲科普》书系一直能够出好、出下去。

打造首都的“科学名片”

田小平

(北京市科学技术协会常务副主席、
《首都科学讲堂·名家讲科普》书系编委会主任)

依托于“首都科学讲堂”所积累的科学人文资源，汇聚了科学人文、地震和计算机三大主题内容的《首都科学讲堂·名家讲科普》第二辑跟您见面了。细心的读者会发现，书中所辑一部分名家的讲演，开讲只是在几个月之前，而且话题与我们所共同面对并思考过的重大事件很近很近。

办“讲堂”与出版《首都科学讲堂·名家讲科普》系列图书无疑有着天然、紧密的联系。这是北京市科协着力整合首都科普资源、创建贴近百姓需求的科学传播运作新模式的有益尝试。作为一名科普工作管理者和本书编委会主任，我很高兴地获悉，“讲堂”开办一年多来受到了社会各个方面的广泛欢迎和高度评价，《首都科学讲堂·名家讲科普》第一辑出版以后也是好评如潮、颇受瞩目。这使我们深受鼓舞，也增强了我们发挥首都人才优势、进一步办好“讲堂”的信心。

科学技术发展到今天，一个国家国民的科学素养的高低决定着民众的生活质量，并不断地影响和改变着民众的价值观，同时也制约着国家的科技创新能力与可持续发展。我们都认同“知识就是力量”，但也清楚地意识到：知识的力量不仅取决于其本身价值的大小，更取决于它是否被传播以及被传播的深度和广度；而科技工作者因应公众的需求，积极参与科学传播活动，不仅对提高公众科学素质有益，而且也有助于公众更多、更好地理解科学事业，对促进科学自身的发展同样至关重要。这实际上也是一个双向互动的过程。

科普在中国，潮起潮又落，走过了风风雨雨几十年。较早出现的“科学普及”的提法，意在号召向群众普及科学知识，那是一种单向的“灌输”行为。后来，西方出现“让公众理解科学”，增加了双向交互的意味：要“让”科学走进公众，必须达到公众“理解”的程度，才会产生效果。这样，不仅符合现

代科技、经济和社会交互性的特征，而且使传统科普的内涵更加广泛、深刻。近年来，又出现了“让公众欣赏科学”的做法，即启发和引导公众进入科学发现和技术发明历程，让公众在品味科学的过程中得到多方面的滋养，从而使公众有能力理解科学、参与决策，更好地工作和生活。

“讲堂”的成功实践至少可以说明，“讲堂”这种形式、设计和运作方式，是符合科学教育的自然规律的，同时也反映了广大市民追求提高自身科学素质、积极投身社会发展的强烈愿望。它获得成功的一个重要因素是，强调和尊重受众（普及对象）的主体性，以需求为主导，以互动促交流。不管是演讲现场的调查问卷和问答互动，还是网络视频的话题延伸与专题讨论，都使科普资源实现了更大程度的共享，传播效率和社会效益得到了很大的提高，从而使“讲堂”更有生命力。

基于以上认识，一个时期以来，“讲堂”更加注重贴近社会热点和百姓关注焦点，努力把握时代的脉搏，以新颖性、科学性和思想性吸引受众。2008年5月12日，四川汶川刚刚发生强烈地震，“讲堂”的策划团队马上就与相关专家联系、沟通，谋划专题讲座题目。一个月后，“讲堂”陆续推出了《东亚巨灾频发探秘》《科学应对地震灾害》《地震灾难后的心理重建》等三场讲座，深入剖析了地震的成因、防震减灾的对策、心理康复的手段，以及百姓自救的方法，受到听众一致好评。奶粉三聚氰胺事件爆发后，针对社会上出现的一些谣言、困惑与恐慌心理，“讲堂”又及时邀请中国工程院院士陈君石作了题为《中国食品安全问题——认识与对策》的演讲；邀请国家体育总局备战2008奥运会专家组专家杨则宜作了题为《运动营养与保健》的演讲。这两场专题演讲均产生了良好的社会反响，网络播客点击率也一路攀升，达到了帮助公众全面、理性地认识食品安全问题的目的。

就在我写下这些文字之前的几天，2008年11月12日，1999年诺贝尔物理学奖获得者马丁努斯·韦尔特曼和1992年图灵奖获得者巴特勒·莱普森做客“讲堂”，走近公众，讲述了自己的科学理念和治学思路，受到听众们的热烈欢迎，现场提问、交流十分踊跃……

可以说，“讲堂”是为科学名家和公众搭建的分享智慧果实、参与公共事务的一个平台，是全民科学素质提升和学习型城市建设的一块阵地，也是北京市经常性科普的一个亮点。今后，“讲堂”将继续创新选题和运作模式，打造好这张首都的“科学名片”，为激发全民参与科普活动的积极性和建设科技北京、人文北京与绿色北京而尽力。恳切希望您对“讲堂”和《首都科学讲堂·名家讲科普》系列图书予以更多关注并提出宝贵意见。

学会独立思考很重要

马丁努斯·韦尔特曼

(荷兰物理学家，美国密歇根大学教授，
1999年诺贝尔物理学奖获得者)

今天，如果诸位期待着我给讲一讲获得诺贝尔奖的秘诀是什么，我想大家会失望的。我要告诉你们的是我在生活中遇到的一些事情，首先介绍几个对我来说十分重要的事实。

我的父亲是教师，所以我们一家人都非常善于学习，因为我们认为学习比拥有更多的金钱更重要。在我们家里，至高无上的理想就是学习学习再学习，最后成为一名科学家。

对于你们任何人来说，生活当中最为重要的事情之一，就是你们的家庭、你们的父母所能灌输给你们的理想或者人生目标。如果你们的家人、你们的父母希望你们赚很多的钱，那么你肯定成不了科学家。

同样也非常重要的是，在你生活的某些特定阶段，你必须有很好的老师。他必须知道你是什么样的人，你能做些什么，而且他能够引导你朝着这个方向努力。

我在中学时代，大概 14 岁或 15 岁的时候，有幸遇到了一个非常好的老师，他引导和教育我走上了科学的道路。

我的这个老师学的是物理学。我不知道在中国的中学里老师是不是都经过专业培训，有很高的学历水准——这是作为一个好老师所必需的水准。举一个例子：美国纽约有一个街区的学校，老师都非常棒。正是因为好老师的存在，才使得从这所学校毕业的学生至少有 5 个人获得了诺贝尔奖。

还有一个例子是获得诺贝尔奖的华人：杨振宁和李政道。他们两人都有一

个共同的老师——吴大猷。

我给大家讲这两个例子是想说明拥有好老师的重要性。今天早晨有人问我，为什么中国人这么多，获得诺贝尔奖的人却特别少，而荷兰这么小的国家，竟有不少人获得了诺贝尔奖。我觉得，必须要有好的中学，好的中学里要有好的老师，这很重要。只要这个条件具备了，其他的就会跟着来。

在大学里遇到好教授对一个人的成长也是非常重要的，但不像在中学时代遇到好老师那么重要。1948年我进入大学学习，当时因为刚刚经历第二次世界大战，大学里几乎没有什么好老师。我在大学待了5年，竟然没有碰到一个好老师。学校里没有人讲相对论和量子力学，所以我在这两个方面没有得到任何人的指导。

战争使得我们所有的研究机构都变成了废墟，即便有很好的老师，他们要么已经离开了荷兰，要么就是在战争中死去了。大家可以想象一下，我当时也就20来岁，虽然清楚自己想要达到一个什么样的水准，但却没有人在这方面给予我指导。于是我只好自学。

我开始做科学研究的时候，一个很大的问题是好的人才非常少。不仅是荷兰，整个欧洲都存在这个问题。战后10—15年欧洲在学术方面的情况都相当糟糕。当时在物理学领域占主导地位的是美国人，因为“二战”中美国遭受的损失相对来说不是很大。

那么，欧洲是如何解决人才稀缺问题的呢？是靠开办一些夏季学校解决的。夏季学校是为期很短的学校，有的是三周，有的则是两个月。我们会到各地去游学，比如当年我就去过奥地利、苏格兰和法国。授课的是来自世界各国的老师，其中很多人来自美国。他们可以很好地给我们教授一些物理学知识。正是在第二次进入夏季学校时，我遇到了一些非常好的老师，并找到了让我付诸一生来研究的课题。

所以，教育系统非常重要。当然，最理想的情况是你能去一所好学校，碰到一些好老师。而真正从事科研工作之后，很重要的一点就是你必须和其他国家的研究人员交流。不然的话，你孤身作战，往往不知道什么问题重要，什么问题不那么重要。

对于一个科学家来说，首要的一点是独立思考，另外也要跟踪世界其他地方所发生的事情，不能孤陋寡闻。就拿我来说吧，我的同行在世界上其他地方所做的一些最新实验的结果，我总是知道的。今天在日内瓦出现一部新的机器，或在别的地方有人提出了新的想法，我也会马上知道。

科学家不能是孤立的个人，他必须是国际科学世界的一部分，因为我们的成绩取决于实验，实验的难度如果非常大，你不一定能做，但别人或许能做。因此，你必须对这些实验有所了解，知道别人在做什么，还有什么不能做。

我本人参加过不少合作项目，比如说 20 世纪 80 年代的电子对撞机项目，还有欧洲高能粒子方面的实验决策，我也参与了强子对撞机最开始的决策。这样一些浩大的工程是很多人共同努力的结果。非常关键的是，决策者必须是一个对这个学科有知识、有了解的人。

我知道，有的老师往往是随随便便派一个课题给学生，只是想让他们不要来烦自己。而我给学生派任务的时候，往往是我正在研究的课题给他们。在整个研究过程中，我的学生都非常努力。这样他们就有站在世界顶峰的感觉，这是非常重要的感觉。

成功实际上没有一个固定的一成不变的规则。曾有人问一位著名的科学家：“所有的诺贝尔获得者有什么样的共同点？”他回答说：“什么共同点都没有，连智力这一点上都没有共同点。”我想告诉大家，诺贝尔奖获得者的智力也是不均等的，他们也不都是很聪明。成功由很多因素造就，关键在于你必须是一个独立思考的人。当然，如果你聪明的话那就更好了。

我在中学时代并不是个好学生，毕业成绩也就刚刚过线。为什么呢？因为我必须要学很多我不感兴趣的东西，比如当时上的那所中学就让我们学 4 门语言，还有一些我现在都记不得是什么东西的学科。

对于目前的中国来说，非常重要的就是有一个很好的教育体系。我觉得很多中国人实际上具有成为顶尖科学家的潜质。日本人已经下决心在未来 10—20 年中能够有 20 个人拿诺贝尔奖，今年一下就出了 3 个日本籍的诺贝尔奖获得者。日本有很好的教育体系，他们积极参加一些国际会议。这才是发展的道理。

顾秉林 分享智慧的果实 (前言)	1
田小平 打造首都的“科学名片”(序言)	5
马丁·努斯·韦尔特曼 学会独立思考很重要(寄语)	7

第一单元 品读科学

王淦生 科学的昨天、今天和明天 / 1

科学只有一个，这个科学深深扎根于观察与实验的肥沃土地之中，受数学的铁的逻辑的支配，这个科学是人类认识自己过去欢乐和苦难的根源，这个科学带领我们奔向更加光辉灿烂的明天。

吴国盛 近代科学的起源 / 17

我们只知道科学和宗教是死敌，科学是在与宗教的斗争中成长起来的，但这是错误的看法。正确的说法是，近代科学是在基督教的滋养下成长起来的。

郭 耕 自然保护与人文精神 / 41

我们的青山被砍秃了，我看青山变秃裸，料青山看我也秃裸；我看江河多污臭，料江河看我也污臭，这就成了一个生态与心态的负面互动了。

第二单元 直面地震

马宗晋 东亚巨灾频发探秘 / 65

我们相信地震的孕育与发生都有其能量集聚的基础，但地下已有构造或结构的多种类别，其聚能方式和体态以及能量释放的方式也会有所差异。

何永年 科学应对地震灾害 / 72

这位校长真不简单，人家讥笑他神经病，不抓教育抓防震演习这些事，但他坚持这样搞他的。地震发生时他出差在外，回到学校一看，房子好好的，2000多名师生在操场上蹲着，一点事没有。

目录

目录

顾 浩 地震灾害后的心理重建 / 94

经历灾难的人们收获了人类精神的伟大和不朽，收获对于人生命运的感悟和思考。生活因灾难而改变，但本质上是你在灾难中的奋斗以及灾难后的重建改变了你的生活。

第三单元 触摸信息**巴特勒·莱普森 新概念机器之途 / 114**

计算机能够以一种非常有意思的方式跟实体的世界进行交流。它必须能够感知实体的世界，可以听见、看见一些东西，这些东西靠人的感知是不容易捕捉到的。

李晓明 获取互联网信息的新维度 / 122

作为计算机和信息技术的研究者，我们希望能够为社会科学研究人员提供相当于电子显微镜、质谱分析仪甚至粒子加速器这样的工具来看我们的社会，使他们能够得到更多、更透彻的信息。

高庆狮 计算机产业的过去、现在和未来 / 137

全世界数以亿计每秒数亿次上网的计算机，在多数时间里被闲置或者利用率不高。如果它们被利用起来，不仅是一笔巨大的财富，而且可实现每秒数亿亿次神奇的计算能力。

代亚非 “虚拟世界”中的信誉问题 / 154

虽然计算机世界是虚拟的，但它反映的却是现实社会的行为。我们现实社会中有什么行为，在虚拟世界里只要有人操纵，就一定会反映出来。

周立军 尹传红 对话“首都科学讲堂”（代后记） / 175



王渝生 科学的昨天、今天和明天

导读

第一单元

品读科学

当今时代，科学和技术，已经成为我们文明一个不可缺少的重要部分，并以前所未有的程度与速度影响、决定着我们的生活，渗透和贯穿着人类活动的各个方面，也彻底改变了我们对世界、对自然、对自身的许多看法。

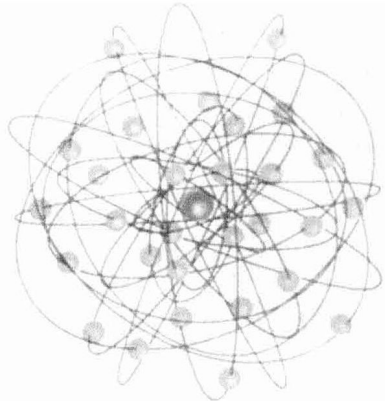
回望历史，人类从一开始就对自然奥秘和自身进行探索，结果产生了科学和哲学。哲学后来成为纯粹形而上的思考，而科学总是寻求发现和了解客观世界的新现象，研究和掌握新规律，总是在不懈地追求真理和进步。一旦发现现有科学框架不能包含的事物和现象，科学就会迫使人们去建立新概念、提出新假设、创造新理论，或者修改旧理论。

科学探索无竟时，人类社会就这样不断地向前推进。今天，本来出自于自然界的人类，除了要面对原本的自然界，还要面对人类利用科学技术创造发明出来的一个崭新的物质世界。人类改造了自然，也改造了自己。

本篇演讲以概括、凝练的语句，追溯了古代科学技术的萌芽与发展，描述了近代科学革命与技术革命的历程，回顾了 20 世纪的科学发现与技术发明，最后对 21 世纪的科学技术发展前景作了展望。

作者在谈到科技对经济发展和社会进步的影响时特别强调，科学是客观真理，它像一把钥匙，既可以开启天堂之门，给人类带来福祉，也可以开启地狱之门，给人类带来灾祸。科学本身没有错，关键是人类怎么利用和发展科学技术。

这正应了爱因斯坦在 70 年多前说过的那句话：科学的社会功能有两个，第一个是科学直接地但更多的是间接地转化为生产工具促进生产力的发展；第二个是它的教育功能，科学作用于人类的心灵。第二个功能看起来不像第一个功能那样明显，但是与第一个功能同等重要。



王淦生简介

1943 年生于重庆。
1966 年毕业于四川师范大学数学系，1981 年毕业于中国科学院研究生院，相继获理学硕士、博士，德国慕尼黑大学博士后。

曾任中国科学院自然科学史研究所研究员、副所长、博士生导师，中国科学技术馆馆长、研究员、技术委员会主任。现为全国政协委员、教科文卫体委员会委员，北京市科协副主席、科普工作委员会主任，国家行政学院、中央社会主义教育学院兼职教授。

著有《自然科学史导论》《科学寻踪》《科技百年》《中国算学史》等，荣获国家图书奖、中国图书奖、20 世纪科普佳作奖、国家中长期科技发展战略研究突出贡献奖等。被评为全国科普先进个人，享受政府特殊津贴。

科学的昨天、今天和明天

今天，我想就科技发展的历史、现状和前景作个简要的回顾与展望，这涉及到科技对经济发展和社会进步的影响，我也将谈谈个人的一些体会。

我们讲科学，首先要“正名”。古人云：名不正则言不顺。什么是科学？各种辞典有多种说法，我认为，第一，科学就是知识；第二，科学不是一般的零散的知识，它是理论化、系统化的知识体系；第三，科学还是科学家群体、科学共同体对自然、对社会、对人类自身规律性的认识活动；第四，在现代社会，科学还是一种社会建制；第五，邓小平同志说，科学技术是第一生产力。我补充一句，科学还是一种文化，科学文化理所当然属于先进文化。

古代科学技术的萌芽与发展

□-----□

科学的诞生和人类的历史一样久远。人类已经在地球上生活了 700 万年（过去说 350 万年），两年前我在美国的《科学》杂志上看到，在非洲中部发现了 700 万年前的人类遗迹。地球的年龄已经有 46—47 亿年了，太阳的年龄为 60 亿年左右，整个宇宙产生于 150—200 亿年前的一次原始大爆炸。人类 700 万年的历史，绝大



部分处于蒙昧状态、野蛮状态。

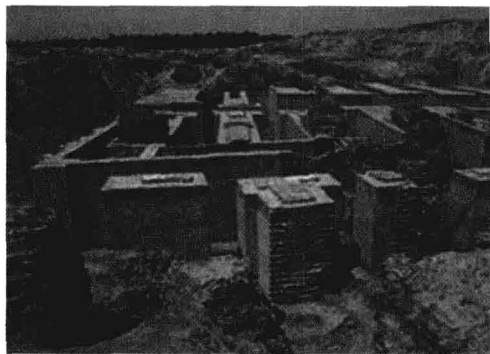
据考古发现,大约距今30万年前,原始人就在制造石器的过程中,开始了认识自然、改造自然的活动。在距今一两万年前,原始人发明了新的劳动工具——弓箭。弓箭的发明对人类社会的发展和科技的进步有着十分重要的作用:一方面,利用弓箭有组织地狩猎,提高了生产效率,而剩余的猎物则被饲养起来,使人类由狩猎进入畜牧时代;另一方面,利用弓弦绕钻杆打孔的方法钻木取火,又发明了摩擦生热的制火技术,不仅极大地提高了人类的生活质量,而且增加了生产的手段。比如,用火烧制黏土,发明了制陶技术;用火熔化铜和铁,制造出金属农具,使人类结束了一万多年迁徙不定的生活,进入自给自足的农业社会,从而开始了人类至少五千年的文明史。

人类文明的第一个形态是农业文明。我们说中华文明上下五千年,实际上不止——浙江河姆渡出土的炭化稻谷有七千年,古埃及、古巴比伦、古印度等人类文明遗址也有六七千年。所以说,在六七千年前,已有四大文明古国出现在世界上。当时的农业文明已有了一些科学知识的萌芽和原始的技术,因为农耕文明需对土地、阳光、水分等自然条件有一定的认识。因此,四大文明古国都是产生在大江大河流域。可以说,从农业时代开始就有了科学的萌芽。如果说六七千年以前,世界文明四分天下的话,中国有其一。

到了两三千年前,古埃及、古巴比伦、古印度文明相继衰亡,出现了中断现象,而古代中华文明还在持续发展。到了两千多年前,欧洲地中海沿岸崛起了一个新的城邦奴隶制文明,那就是古希腊文明和其后的古罗马文明。在两千年前,古代中国和古代希腊、罗马的文明就像两颗璀璨的明珠,一颗在东方,一颗在西方,两者交相辉映,那时的世界文明两分天下,中国有其一。

公元476年,日尔曼雇佣军攻占了罗马城,西罗

当时的农业文明已有了一些科学知识的萌芽和原始的技术,因为农耕文明需对土地、阳光、水分等自然条件有一定的认识。因此,四大文明古国都是产生在大江大河流域。可以说,从农业时代开始就有了科学的萌芽。



■ 古巴比伦“空中花园”遗址