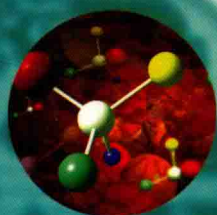
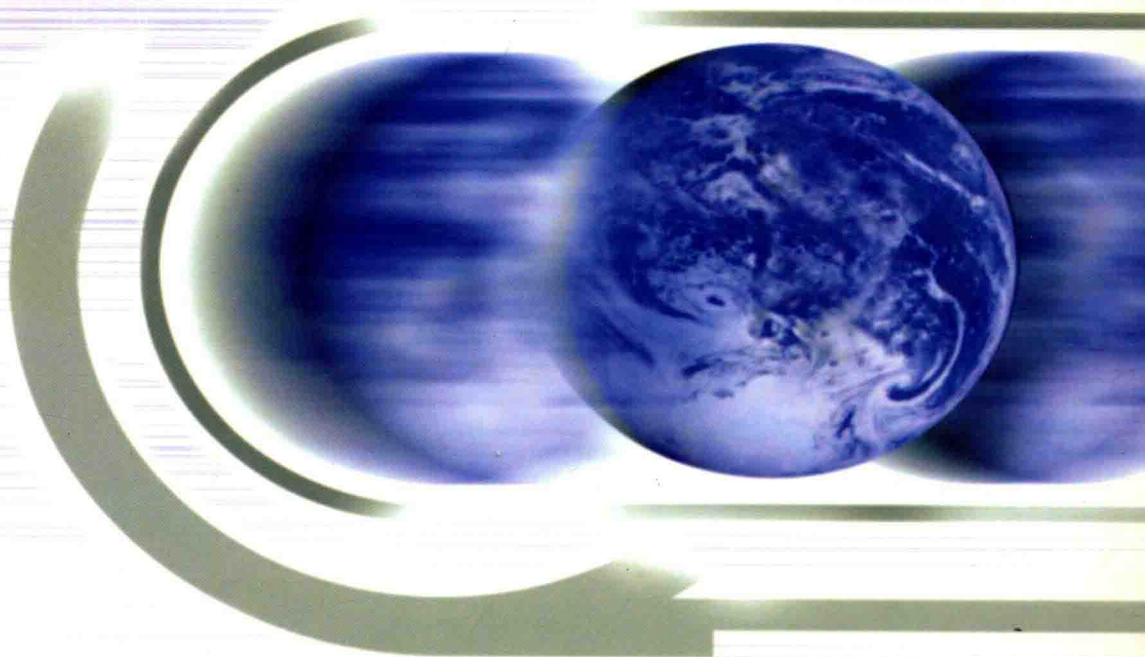


ZIRANKEXUE JICHU DAOLUN

自然科学基础导论

乔建国 主编



 中国科学技术出版社

自然科学基础导论

乔建国 主编

中国科学技术出版社

· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

自然科学基础导论/乔建国主编. —北京:中国科学技术出版社,2004.5
ISBN 7-5046-3762-9

I. 自... II. 乔... III. 自然科学 IV. N

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第022671号

责任编辑 王 蕾
责任校对 林 华
责任印制 李春利

中国科学技术出版社出版

北京市海淀区中关村南大街16号 邮政编码:100081

电话:010-62103202

传真:010-62183872

科学普及出版社发行部发行

北京市卫顺印刷厂印刷

*

开本:787毫米×1092毫米 1/16 印张:21.75 字数:510千字

2004年6月第1版 2004年6月第1次印刷

印数:1-3000册 定价:33.00元

(凡购买本社的图书,如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

内 容 简 介

本书论述了科学与技术的关系、特征和发展趋势,分析了科学技术对社会、经济、文化、环境等的巨大影响,阐述了微积分、优化理论、模糊学、概率论、混沌、分形、系统论、信息论、控制论、量子理论的主要思想方法以及相对论的时空观,介绍了现代信息、海洋、能源、新材料、纳米科技以及克隆、基因工程、生物入侵、标准宇宙模型、可持续发展和环境保护等现代科学技术的基本内容及应用前景。本书在写作上力求做到学术性、知识性与趣味性相统一,掌握知识与提高素质相协调。

本书适合普通高等院校文科大学生选作为教材学习,也可作为人文社会科学工作者、广大管理干部、教育工作者以及广大科技爱好者作为提高自身科学素养、了解现代科技知识的参考书。

自然科学基础,究竟应该涉及哪些内容?其深度和广度如何把握?这些关键性的问题,至今仍无定论。为了适应素质教育的需要,我们正在努力探索。

我们认为,自然科学基础是动态的,因而其内容也只有适时地更新和补充才能完成它所承担的历史使命。为此,我们再次组织力量,广泛征求意见,全面查询国内外最新发表的研究成果,汲取近年来出现的新观点、新思想、新方法,在原《自然科学基础》的基础上,撰写了本书。

在本书的撰写中,我们参考了大量的国内外最新出版的论著、文献、教材、论文等相关资料,在此谨向被引文的作者表示衷心的感谢。本书作为素质教育的一种探索,其中的缺点和错误一定不少,敬请各位专家、学者赐教指正,同时恳请广大读者提出宝贵意见,我们表示真诚的感谢。

华东师范大学张莫宙教授(国际数学教育委员会执行委员、中国数学会传播工作委员会委员、中国数学史学会常务理事、博士生导师),北京师范大学刘若庄教授(中国科学院院士、博士生导师),严士健教授(中国数学会副理事长兼教育工作委员会主任,博士生导师),李容全教授(博士生导师),山西师范大学周作胥教授、周扬明教授、潘念东教授等对于本书的整体设计和基本观点的处理都给予了诸多的关怀和指导,在此表示衷心的感谢。

本书由乔建国主编。参加本书撰写工作的有:杨高才(晋中师范高等专科学校)第一至第五讲及第十一至第十四讲,乔建国(山西师大)第六至第十讲及第十六讲、第十七讲,解鸿泉(山西师大)第十五讲,任引哲(山西师大)第十九讲,马志正(山西师大)、尹秋菊(华南师大)第二十一讲、第二十二讲,解鸿泉对第十三、第十四讲的部分内容进行修改和补充,第十八讲和第二十讲由任引哲在梁永平(山西师大)撰写的基础上进行修改和补充。

作者

2004年2月

目 录

上篇 科学与技术

第一讲 发现和认识世界的客观真理——科学	(1)
一、对科学的理解	(1)
二、科学的形成与发展	(1)
三、科学的特征	(3)
四、科学的精神	(4)
第二讲 利用、改造和保护自然的武器——技术	(7)
一、技术	(7)
二、科学与技术的关系	(8)
三、当代科学技术活动的特征	(9)
四、当代科学的特点与高科技展望	(9)
五、知识创新	(10)
第三讲 推动社会进步的革命力量——科学技术	(12)
一、科学技术是第一生产力	(12)
二、科学技术是推动社会进步的革命力量	(13)
三、科学技术是人类文明的基石	(14)
四、科学技术与教育	(15)
五、掌握科技知识,弘扬科学精神	(16)

中篇 自然科学的世界观和方法论

第四讲 变化是事物发展的真谛——从微积分谈起	(18)
一、函数思想	(19)
二、导数与微分	(21)
三、定积分的概念与思想方法	(25)
第五讲 优化是人们的最佳选择——运筹学的思想方法	(31)
一、决策论思想	(32)
二、优选法	(35)

三、对策论方法·····	(38)
四、线性规划方法·····	(41)
五、指派问题·····	(44)
第六讲 偶然中的必然——概率思想与方法·····	(50)
一、事件与概率·····	(51)
二、概率的计算·····	(54)
三、事件的独立性·····	(57)
四、小概率事件原理·····	(58)
五、独立重复试验·····	(60)
六、随机变量及其分布·····	(63)
七、伟大的数学期望·····	(66)
八、概率与人文社会科学·····	(68)
第七讲 模糊之中见光明——模糊学及其应用·····	(72)
一、科学发展的精确化·····	(72)
二、模糊学源起·····	(72)
三、模糊学基础理论·····	(74)
四、模式识别·····	(78)
五、综合评价·····	(81)
第八讲 打开未知世界大门的金钥匙——老三论与新三论·····	(87)
一、系统论思想与方法·····	(88)
二、信息论思想·····	(90)
三、控制论的思想方法·····	(91)
四、新三论·····	(95)
第九讲 有序中的无序和无序中的有序——浅说混沌与分形理论·····	(102)
一、对混沌的认识·····	(103)
二、蝴蝶效应·····	(105)
三、混沌的产生·····	(106)
四、混沌的应用·····	(112)
五、分形的诞生·····	(113)
六、分形论·····	(116)
七、分维·····	(122)
八、随机分形·····	(126)
第十讲 动尺缩短,动钟延缓——相对论的时空观·····	(131)
一、牛顿力学的时空观·····	(131)
二、相对论——科学发展的一大里程碑·····	(134)
三、全新的时空观·····	(136)

第十一讲 有限与无限——大爆炸宇宙模型	(147)
一、宇宙学原理	(147)
二、宇宙在膨胀——哈勃定律	(149)
三、宇宙空间的弯曲性	(150)
四、宇宙的年龄	(154)
五、标准宇宙模型	(155)
六、宇宙背景辐射问题	(158)
七、宇宙结构的形成问题	(159)
第十二讲 决定论的终结——量子理论的启示	(163)
一、紫外光灾难与量子假说	(163)
二、波函数的统计解释	(164)
三、互补原理与测不准关系	(166)
四、决定论的终结	(167)

下篇 现代科技

第十三讲 向上帝挑战——揭开克隆的神秘面纱	(170)
一、生物世界的形成	(170)
二、生命在细胞中诞生	(172)
三、探讨植物体的分生能力	(173)
四、试管婴儿	(174)
五、细胞换核、生物复制	(175)
六、再造“组织”	(176)
七、克隆并不神秘	(177)
第十四讲 DNA 与生命——基因工程及其应用	(182)
一、孟德尔和遗传学	(182)
二、基因陈列架——染色体	(183)
三、DNA 与基因	(184)
四、基因工程	(187)
五、基因工程的发展与应用	(190)
第十五讲 阻击“生物黑客”建设生态家园——生物入侵现象透视	(197)
一、生物入侵的方式	(197)
二、生物入侵的危害	(199)
三、我国生物入侵的典型事例	(200)
四、生物入侵的防治	(204)

第十六讲 天涯若比邻——走进信息时代	(206)
一、走进信息时代	(206)
二、信息的采集	(208)
三、信息处理与电子计算机	(210)
四、人工智能	(212)
五、信息的传递	(215)
六、数字地球	(223)
七、信息技术的负面影响	(223)
第十七讲 向蔚蓝色的海洋进军——海洋资源的开发与利用	(225)
一、海洋综述	(225)
二、海市蜃楼不是梦	(226)
三、海洋是个聚宝盆	(228)
四、向海洋要淡水	(233)
五、海洋能源	(234)
六、开发海洋生物资源	(236)
第十八讲 人类赖以生存和发展的物质基础——材料技术及其应用	(239)
一、材料与社会的发 展	(239)
二、材料的分类	(242)
三、金属材料	(243)
四、陶瓷	(246)
五、合成高分子材料	(251)
六、功能材料	(257)
七、智能材料	(259)
八、材料科学与材料化学	(260)
第十九讲 改变人类生产、生活和思维方式的科学——纳米科技	(263)
一、什么是纳米科技	(263)
二、鬼斧神工的纳米加工技术	(264)
三、神通广大的纳米电子学	(270)
四、迅猛发展的纳米材料学	(274)
第二十讲 大自然的馈赠是有限的——能源利用	(283)
一、能源利用简史	(283)
二、能源分类及其能量转化	(285)
三、能源利用与化学变化	(286)
四、煤炭及其综合利用	(287)
五、石油	(289)
六、天然气	(291)

七、化学能源	(291)
八、核能	(293)
九、开发新能源	(295)
第二十一讲 人与环境的相生相克关系——环境科学	(300)
一、环境的形成与发展	(300)
二、当代全球的环境问题	(304)
三、环境与人类的相克相生	(311)
第二十二讲 可持续发展——人地关系再认识	(317)
一、可持续发展形成的背景	(317)
二、可持续发展的产生	(320)
三、可持续发展的概述	(322)
四、中国可持续发展战略	(327)

上篇 科学与技术

第一讲 发现和认识世界的客观真理 ——科学

一、对科学的理解

科学,英文为 Science,来源于拉丁文 Scientia,意思是“知识”、“学问”。1893年,康有为从日本引进“科学”这一概念。此后,“科学”一词在中国得到广泛的应用。

科学的内涵和外延是随着科学本身的发展和人们对科学的认识的不断深化而发展变化的。因此,科学是没有固定不变的定义的。我们认为对科学的理解可以概括为以下几个方面:

(1)科学是人类社会的特殊组成部分,是人们实践活动产生的一种社会现象,是知识生产的活动,是一种创造性的智力活动。科学是人类在认识世界和改造世界的过程中形成的正确反映客观世界的现象、内部结构和运动规律的知识体系。科学向人类提供正确认识世界和改革世界的态度和方法。

(2)科学是知识体系,《辞海》中定义:“科学是关于自然界、社会和思维的知识体系。”事实证明,科学知识体系是一个动态系统,它随着实践的发展而不断地发展变化。

(3)马克思说:“把科学首先看成是历史的有力杠杆,看成是最高意义上的革命力量。”当今科学对经济、社会各个领域的积极渗透,已使科学成为社会进步的决定性力量。

(4)科学包括科学知识体系、科学思想、科学方法和科学精神。科学思想与科学精神是科学本性的主观体现,是人们在长期实践中积淀而成的具有科学理性的一种意识形态。

二、科学的形成与发展

科学的产生和发展一开始就是由生产力决定的。近代意义上的科学是随着生产力的发展、资本主义生产关系的建立而逐步形成的。1543年哥白尼的《天体运行论》和维萨里的《人体构造》分别在天和人两个方面向宗教神学发出了挑战,标志着近代自然科学的诞生。牛顿的《自然哲学的数学原理》(1687),把地上物体运动和天上行星运动的规律进行了第一次统一概括,正确又比较全面地反映了宏观低速运动的规律,建立起经典力学的理论

体系,实现了人类历史上自然科学的第一次大统一、大综合。这一划时代的成就被视为近代科学的象征。

牛顿力学取得了巨大的成功,使力学在当时及其以后的相当长一段时间里始终主导着自然科学的发展。人们习惯了使用力学的观点去说明一切自然现象,把只能反映自然界一个领域特点的机械运动规律看成自然界的普遍规律,把机械运动看成所有运动的唯一形式,从而导致形而上学的机械论自然观占据了统治地位。18世纪法国科学家拉普拉斯提出典型的机械论观点:假如宇宙中有一位全能的智者,知道了物体现在的运动状态,就可以推知物体过去的运动状态,并预测物体将来的运动状态。法国数学家、哲学家笛卡儿用机械论解释生命,提出了“动物是机器”的观点。英国的斯宾塞18世纪发表了《社会静力学》,力图用机械论解释社会。当时,由于科学与技术之间的联系没有真正得以体现,从而使科学与社会经济的发展也没有更多的联系,人们对科学理解,仍然限制在“知识”的范畴。科学家用力学的尺度衡量一切,用力学的原理解释一切,结果束缚了人们的思想。然而,科学总是不断前进的,陈腐的自然观必将为反映自然科学和思维方法进步的新自然观所取代。

19世纪,自然科学得到了空前的发展,从天体演变到地质演变,从数学到物理学,从化学到生物学各个领域向人们展示出一个发展变化的宇宙。科学成就使形而上学的机械论自然观处处受阻并陷入困境。尤其是能量守恒和转化定律、细胞学说和生物进化论,被恩格斯称为这一时期最重要的“三大发现”,为辩证唯物主义自然观的产生奠定了自然科学的重要基础。于是,“新的自然观的基本点完备了,一切僵硬的东西融化了,一切固定的东西消散了,一切被当作永久存在的特殊东西变成了转瞬即逝的东西,整个自然界被证明是永恒的流动和在循环中运动着。”为此,人们在研究自然规律,探索大自然奥秘时,就必须自觉运用普遍联系的观点、运动变化的观点、循环发展的观点、对立统一的观点,即唯物辩证法。

随着科学的迅速进步,似乎“科学的大厦已经基本建成”,后辈只需“做一些零碎的修补工作就行了”。可是,到了19世纪末,在这晴朗的物理学天空中却出现了“令人不安的乌云”。一系列经典理论无法解释的现象的发现,使原已完美的物理学大厦面临着实验事实的强烈冲击。驱散乌云,就孕育着新生。科学前辈面对挑战,努力拼搏,突破传统观念的束缚,另辟蹊径,用发展的观点,引发了20世纪初的物理学革命,开创了人类认识自然奥秘的新纪元。

当牛顿力学统治科学界200年之后,科学大师爱因斯坦勇敢地突破经典理论的框架,抛弃了牛顿的绝对时空观念,揭示了时间的相对性和时间与空间的统一性,物质与能量的统一性,从而巩固和发展了辩证唯物主义的物质和运动不可分割的原理;创立了崭新的时空理论——相对论,成为20世纪自然科学大厦的一大理论支柱。

普朗克、爱因斯坦、玻尔、海森堡、薛定谔等科学家前后进行了长达30年的探索,终于在1900年由普朗克提出量子假说,并在此基础上,不断深化发展,建立了解释微观世界的量子理论体系。科学的发展日新月异,但真正起奠基作用的是相对论和量子理论,它们构成了20世纪科学发展的研究纲领和进军宣言。

以相对论和量子理论为代表的物理学革命,不仅改变了自然科学发展的面貌,同时也

对固有的文化意识形态产生了强烈的冲击。相对论揭示了时间、空间、物质和运动的本质统一性,量子理论的“波粒二象性”、“测不准关系”、“概率波”等,都有力地宣告了传统机械论、因果决定论的终结,为辩证唯物主义提供了新的论证,极大地改变了人们的哲学观念和思维方法。

物理学的革命带动了整个自然科学的革命,在对客观世界的深入探索中,科学家提出了多种物质结构模型,并努力揭示引力、电磁力、弱力、强力相互作用的统一性实质。人们的视野从宏观低速运动延伸到微观和宇观高速的领域,建立各种宇宙模型,其中大爆炸宇宙模型由于受到观测事实的支持,成为“标准宇宙模型”。这期间,生命科学更是突飞猛进,DNA 双螺旋结构模型的提出,催生了分子生物学,并为遗传工程的诞生铺平了道路。

20 世纪中叶科学发展的又一颗明星是以信息论、控制论、系统论为基础的系统科学,以及 20 世纪 70 年代发展起来的耗散结构理论、协同论与突变论,自组织理论和非线性科学,使人们在探索复杂性事物方面又翻开了新的一页。

随着科学发展的加速分化与高度综合,不同学科之间的结合与交叉,边缘科学、横断科学便应运而生。自然科学、社会科学、思维科学之间的联系与渗透日益加强。随着原子弹的出现、克隆羊“多莉”的产生,人们不仅更加关注科学技术成果的社会后果,而且也直接关注科学研究的伦理学、社会学问题了。科学的飞速发展,对教育的地位和作用也提出了新的要求,同时使人们更加清醒地认识到:人文教育与科学教育必须加以整合,离开科学教育的人文教育不是真正意义上的人文教育;同样,离开人文教育的科学教育也是一种残缺的科学教育。高技术必须用高情感加以对抗,高科技只有用高尚的精神来导航,才会造福于人类。

三、科学的特征

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。科学是认真的、严谨的、实事求是的,同时科学又是创新的。科学最基本的态度之一就是怀疑,科学最基本的精神之一就是批判。

1. 真理性与预见性

科学的目的在于认识客观世界。科学的任务在于正确说明和解释现实世界的过程和现象,揭示其运动和联系的客观规律,达到真理性认识,进而对客观事物的发展做出正确的预见,指导人们的实践活动。

科学必须从事实出发,按照世界的本来面貌反映世界。科学的真理性,就在于它发现并揭示客观规律。它用现象产生的自然原因来解释现象,完全抛弃任何超自然的影响。科学不相信任何超自然的神灵的力量。

科学来源于实践,它还要回到实践中去接受检验。同时科学又具有预见性,即对客观事物的发展趋势或者尚未发现的事物做出推断或判断。自然界的一切事物总是遵循一定的客观规律发展变化的。科学预见是人类主观能动性的体现,是人们改造自然实践活动取得成功的前提。

科学是对未知的发现。它鼓励创新,而强烈指责剽窃行为。在科学研究的竞争中,只

有第一,没有第二。科学工作者必须有怀疑精神,无论科学知识来源何处,在确证之前都必须经过严格的科学检验,最讲究实事求是。

2. 科学的抽象性和无阶级性

自然科学作为知识体系,它的最终成果表现为关于自然的系统化、理论化的知识。客观的自然规律本身不属于任何特定的社会及社会形态,关于客观规律的认识和反映的自然科学知识本身没有社会属性。科学不是依赖于特定的经济基础之上的上层建筑,在阶级社会中它本身是没有阶级性的。因而,科学是没有国界、没有民族界限的。但是,科学又不可能离开社会而孤立存在,科学的发展与社会生产力的整体水平密切相关。科学事业必然是社会事业的组成部分,科学家有祖国,科学事业的兴衰直接关系到国家和民族的命运。

科学发现的成果必须是公开的,并且应该成为全人类的共同财富,而不是首创者的个人财产。反之,若科学的发现者没有公开其发现,那么科学界就不承认其成就。例如科学怪人卡文迪比库仑发现静电荷的平方反比定律要早,但由于卡文迪没有公开其成果,后来库仑公开了该成果,所以该定律就被称为“库仑定律”。所以,科学是一个信息交流系统,个别发现如果没有融入到这个交流系统中,那它就不会对科学有任何激励和促进作用。

科学虽然以自然界为研究对象,但是它并不限于对自然现象的直观描述。其特点是透过纷纭复杂的表面现象去揭示其内在的本质,发现其规律。这就需要经过“去粗取精、去伪存真、由表及里、由此及彼”的抽象过程,并以概念、范畴、定理等形式确定下来。凭借抽象的思维来把握事物的本质及其运动规律。所以,抽象性是科学的特征之一。

3. 发展性与统一性

科学是系统化的知识,科学体系内部各学科的知识与方法之间具有密切的相关性,即学科之间具有交叉性,由于自然界本身就是一个统一的整体,因此科学体系应当具有高度的统一性。

科学的前沿是动态的,是没有止境的。昨天的前沿是今天的基础,今天的前沿就是明天科学的基础。前沿和基础只能是相对的、阶段性的。自然界的变化是无休止的,随着人们对自然的不断探索,新的问题又不断涌现,人类就是在这永无止境的探索中,逐步地认识自然,不断地改造自然,同时也改造着人类自身,从而创造着灿烂辉煌的文明。科学大厦工程的建设是一项永无完结的工程,人类总得有所发现、有所发明、有所创造、有所前进。

四、科学的精神

科学精神应包括以下几个方面:

1. 实事求是、表里如一的精神

我们党在革命和建设的探索实践中经常把实事求是与科学精神联系起来使用,所以人们早已习惯于把实事求是看作是科学精神的具体化。实事求是、表里如一的精神凝聚着崇尚科学、胸襟坦荡、光明磊落、刚直不阿的修身特质,是人品和人格的高风亮节的体现。实事求是不仅是人品和人格问题,也是科学问题。实事求是、表里如一就是要人们讲真话、讲实话、干实事、收实效。任何弄虚作假、欺上瞒下的结果终究是要误国误民害己的。

2. 高瞻远瞩、超越前人的精神

科学永无止境,思想解放永无止境,探索创新永无止境。把握创造奇迹的契机,冲破陈旧观念的束缚,想前人所未有想到的,做前人未做过的事,是科学工作的重要精神之一。科学知识和科学精神是人类在长期社会实践中积累起来的一座无比博大精深的宝库,而且这座宝库正以空前的速度增加着其中的内容。即使是某个方面的专家,相对于这座宝库来说,其知识也还是微不足道的,因此不断学习新知识,不断接受新思想,应当成为每个公民的共同行为。墨守成规,思想僵化,视野遮蔽,亦步亦趋,是和科学精神格格不入的。

3. 宽宏大度、谦恭通达的精神

科学是一个开放的体系,科学只能在开放中不断完善。而且,科学在开放中形成了独特的风险意识和冒险精神。科学的开放性必然带来科学的多元性和包容性,或者说科学体系必须经人为地归类分工之后,才便于深入研究。人类必须以全新的视野和思维重新看待科学:科学问题同社会问题一样,获得发展的同时也面临不能回避的挑战,战胜挑战就是人类由“无能”向“有能”的跨进。科学史上的一次次突破只能表现为对以往权威的一次次“冒犯”。科学真理的认识过程在每一阶段的开始,几乎都是多数服从少数,这是一条规律。认识和掌握这个规律,是对人类智慧水准的一次新的检验。谦恭通达就是取得成绩之后仍要头脑清醒,知晓事理,不要轻易说大功告成的话。正如老子所言:“自知者明,知人者智”。明智、通达也是一种高尚的心性情境。科学上的任何偏见、主观、固执、自私都会带来科学的倒退。

4. 顽强执著、锲而不舍的精神

科学的成功不仅依赖于对科学的服膺与尊重,而且更依赖于自觉的奋斗与牺牲。科学精神是一种奋斗精神、奉献精神、牺牲精神。人类曾为科学的进步付出了血的代价,给科学精神涂上了悲壮的色彩。欧洲中世纪,神权一直统治、奴役科学。哥白尼、布鲁诺、伽利略等不为神权所屈,不为愚昧所欺,他们付出了血的代价换来了科学的昌明、思想的解放。

5. 创新精神

科技活动贵在创新。面对未来科学的挑战,最重要的是要坚持创新、勇于创新。知识创新是推动科学进步的原动力。创新离不开科学思想和科学方法。科学思想是在科技活动中所形成和运用的思想观念,它来源于科学实践,又反过来指导科学实践,科学思想是科技创新的灵魂,而科学方法是人们揭示客观世界奥秘、获得新知识和探索真理的工具,是创新的武器。

6. 竞争与合作精神

进入 21 世纪,现代科学技术在经济和社会发展中的地位越来越重要,国际间经济、科技的交流与合作不断扩大,重大的科技攻关项目,需要动员大批不同专业的科技人员参与,随着产业技术升级加速,国际经济结构的重组,科技与经济的发展越来越趋于全球化,不仅加剧了世界各国之间的竞争,同时也密切了各国与各地区之间的联系。我们将处在一个全球范围内商品流动、物资流动与人才流动的时代,时代要求人们具有竞争与合作的精神。

我们所处的伟大时代,要求我们必须进行大量的科技创新工作,而科技创新工作离不开科学精神、科学思想、科学方法。从科学精神、科学思想、科学方法去总结科技创新,对于

促进科技创新成果的产生,对于实现科技跨越式发展具有强大的推动作用。

科学活动,特别是自然科学活动,最基本的特征就是不断进步。哪怕是在其他方面倒退的时候,科学总是进步着,即使是缓慢而艰难的进步。这就表明,自然科学活动中包含着人类最进步的因素。

科学教育,特别是自然科学教育,是提高人们素质的重要因素,是现代教育的一个核心,科学教育不仅使人们获得生活和工作所需的知识和技能,尤为重要的人们获得科学思想、科学精神、科学态度以及科学方法的熏陶和培养。在这种意义上可以说:没有科学的“教育”,只是培养信仰,而不是教育。没有受过科学教育的人,只能称受过训练,而非受过教育。今日的中国,需要新的科学启蒙,需要现代科学教育。只有全社会的人具有较高的科学素质,以科学的精神和思想、科学的态度和方法作为探索和解决各类问题的共同基础和出发点,社会才会更好地向前发展进步。

科学是超越宗教差别、民族差别、党派差别、文化和地域差别的,科学是独立的,它自身就是自身的主宰。

练习与思考

1. 根据你的理解,写一篇短文,谈谈什么是科学?
2. 谈谈科学知识、科学思想、科学方法和科学精神对人们世界观、价值观、人生观的影响。

主要参考文献

- 1 江泽民致全国科普工作会议的信. 光明日报,1999-12-11(1)
- 2 路甬祥. 时代、科学与教育的未来. 中国大学教学,1999(5)
- 3 赵祖华等. 现代科学技术概论. 北京:北京理工大学出版社,1999
- 4 杨振秀等. 大学生现代科技基础. 北京:警官教育出版社,1998
- 5 赵树新等. 科学技术概论. 西安:西安交通大学出版社,1999
- 6 郭守元,张兆敏等. 自然科学与现代科技概论. 北京:科学出版社,1997
- 7 [美]M. 克莱因著,李宏魁译. 数学:确定性的丧失. 长沙:湖南科学技术出版社,1997