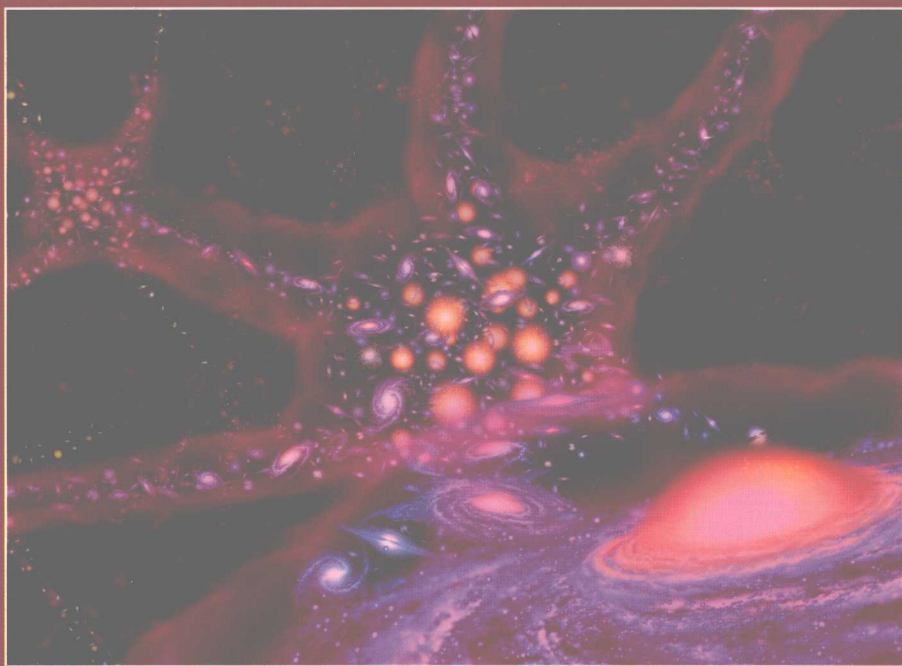


2009

科学发展报告

Science Development Report

中国科学院



科学出版社

www.sciencep.com

2009 科学发展报告

2009 Science Development Report

● 中国科学院

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是中国科学院发布的年度系列报告《科学发展报告》的第十二本,旨在综述2008年度世界科学进展与发展趋势,评述科学前沿与重大科学问题,报道我国科学家所取得的突破性成果,介绍科学在我国实施“科教兴国”与“可持续发展”两大战略中所起的作用,并向国家提出有关中国科学发展战略和政策的建议,特别是向全国人大和全国政协会议提供科学发展的背景材料,为高层科学决策提供参考。

本书可供各级管理人员、科技人员、高校师生阅读和参考。

图书在版编目(CIP)数据

2009 科学发展报告 / 中国科学院编. —北京: 科学出版社, 2009
(中国科学院科学与社会系列报告)

ISBN 978-7-03-024011-8

I. 2… II. 中… III. 科学技术—发展战略—研究报告—中国—
2009 IV. N12 G322

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第019383号

责任编辑: 侯俊琳 郭勇斌 胡升华 / 责任校对: 包志虹

责任印制: 赵德静 / 封面设计: 张 放

编辑部电话: 010-64035853

E-mail: houjunlin@mail.sciencep.com

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>

中国科学院印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2009年3月第 一 版 开本: 787 × 1092 1/16

2009年3月第一次印刷 印张: 22 1/4

印数: 1—10 100 字数: 446 000

定价: 78.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换〈科印〉)

专家委员会

(按姓氏笔画排序)

丁仲礼 杨国桢 杨福愉 陆 埏
陈凯先 姚建年 郭 雷 曹效业

总体策划

曹效业 潘教峰

课题组成员

组 长 叶小梁
副组长 张利华 汪凌勇
成 员 黄 矛 黄 群 刘峰松 刘勇卫
申倚敏 任 真 帅凌鹰 裴珊珊
王丽贤 王艳霞



科学的价值与精神

(代序)

路甬祥

2008年是改革开放30周年。30年来，中国的面貌、中国人民的生活、中国在世界上的地位和影响等都发生了翻天覆地的变化。2008年也是全国科学大会召开30周年。1978年3月18~29日，中共中央在北京隆重召开了全国科学大会，邓小平同志在会上作了重要讲话，提出“科学技术是生产力”的著名论断，率先在科技界进行拨乱反正，在政治上端正了知识分子的地位，奏响了解放思想、改革开放的先声，中国迎来了科学的春天。

30年来，中国的科学技术取得了长足的进步。人们对科学技术及其在经济社会发展中作用的认识不断深化，科技发展的理念和发展的战略不断地与时俱进。邓小平同志和党的第二代中央领导集体提出了“科学技术是第一生产力”的著名论断，强调科学技术要走在前面。江泽民同志和党的第三代中央领导集体提出实施科教兴国战略，强调创新是一个民族进步的灵魂，是一个国家兴旺发达不竭的动力，提出建设中国特色国家创新体系的伟大设想。以胡锦涛为总书记的党中央领导集体，强调提高自主创新能力、建设

创新型国家是国家发展战略的核心,是提高综合国力的关键,提出了走中国特色的自主创新道路、建设创新型国家的宏伟目标。

胡锦涛总书记2006年在两院院士大会上曾经指出:“科学技术是第一生产力,是推动人类文明进步的革命性力量。”这一论述是对科技价值当代特征深刻而全面的阐述,既揭示出科学技术在物质文明中的作用,也揭示出科学技术在社会进步和精神文明建设中的作用,是对马克思主义科学技术思想的继承、丰富和发展。

30年来,党领导中国人民解放思想、改革开放、与时俱进、创新发展,走出了一条具有中国特色的社会主义市场经济之路,具有中国特色的社会主义政治发展道路,具有中国特色的建设国家创新体系之路,具有中国特色的新军事变革之路,具有中国特色的社会主义小康社会之路,具有中国特色的社会主义现代化之路。这也是实现中华民族伟大复兴的道路。

经济社会变革和科技创新都离不开观念、文化和制度的创新。新时代、新形势对我国科技创新提出了新要求,科技界深刻认识科学技术的价值与精神,认清肩负的历史使命和责任,将有助于科技人员深刻把握科学技术的本质特征,积极主动适应时代发展,有效推进科学技术的健康发展;有助于动员全社会积极参与到提高我国自主创新能力、建设创新型国家的伟大实践中来。

一、科技的价值

科学技术作为生产力的作用,在现代社会是逐步显现的。历史上,造船技术、指南定向技术、测量技术等的发展推动了地理大发现,而地理大发现不光促进地球科学、天文学、航海学、天气预报学及造船技术的发展,还促进了欧洲的资本原始积累和世界市场的出现,甚至全球化的思想都可以追溯到地理大发现时期。近代科学产生后,牛顿力学奠定了工业革命的力学基础,以蒸汽机和工业机械为标志的工业革命开启了工业社会的序幕。法拉第发现的电磁感应现象和麦克斯韦方程奠定了电磁学的基础,促进了电气化和通信业的发展,照亮了人类前行的道路,人类开始进入电气化时代。

科技的进步推动着人类社会的动力系统从人力、畜力、水力逐步向蒸汽机、内燃机、电动机等方向发展,为人类社会的进步不断注入新的动力。科学技术每一次重大的进步,都对社会生产力产生了巨大影响,给人类的生产和生活带来难以估量的变革。

20世纪以来,科学技术已经成为第一生产力。爱因斯坦的光电效应理论推动了激光、光通信产业的发展;原子理论的发展导致了核能的军用和民用;固体物理学的发展,导

致了半导体、晶体管、集成电路、磁性存储材料、计算机技术，还有超导及太阳能电池等产业的发展；建立在孟德尔、摩尔根基因理论基础上的育种理论，导致了农作物品质的优化和产量的大幅度提高；维纳的控制论为当代工程技术奠定了理论基础，并催生出智能生产线。20世纪以来，科学以前所未有的深度和速度促进了技术的创新和突破。在当今世界，任何重大的技术创新都离不开科学创新的支撑。同时，技术的进步不但为生产力也为科学创新提供了新的手段与动力。

近代科学从诞生之日起就对人们的世界观产生极大的影响。牛顿力学对物质及其运动规律的认识，推动了唯物论和辩证法的发展，并且成为欧洲启蒙运动的思想基础；达尔文进化论揭示出生命发生演化的规律，颠覆了西方人长期信奉的神创论；基因结构与功能的发现，揭示了生物的生殖、发育、遗传、变异的分子基础及变化规律；数学和系统科学揭示了事物复杂表象背后的量变到质变的规律和自然的数量与形态韵律；相对论、量子论深化了人们对快速变化的微小物质世界的认识；天体物理特别是宇宙大爆炸理论的提出则改变了人类的宇宙观。

科学改变了人们的价值观。科学研究表明，土地等自然资源和生态环境容量都是有限的。知识经济的发展又证明，单纯依靠资本和熟练劳动无法保持竞争力，知识成为创造新财富的核心与基础。当今美国引发的金融危机也说明，光靠虚拟经济、投机操作，离开科技进步对实体经济的支持，经济增长同样也是难以为继的。创新已经成为一个国家、地区和企业兴旺发达的不竭动力，知识已经成为当今世界取之不尽、用之不竭的资源，其关键还是创造知识的人。以科教兴国为己任，以创新为民为宗旨，应该是当代中国科技工作者的价值观的核心。

在知识经济时代，科技的价值内涵还在不断扩大。科学技术是对客观世界系统的认识，是正确的世界观、认识论和方法论的基础，是工程和管理创新的源泉与基础，是第一生产力，是经济健康持续发展、社会和谐进步的知识基础和根本的支撑，也是公共安全和国家安全能力的保障。科学技术是先进文化的重要组成部分，也是重大决策和立法的重要依据，是创造就业和解决贫困的重要手段，是科学教育和终生学习的主要内容，是人类生存与发展及人与自然和谐相处的基石，是人类文明可持续发展的不竭动力，更是人类文明永不枯竭、不断发展的最重要资源。

科学技术改变了人们的发展观。地球科学的进展在消除了人类对于自然恐惧的同时，也告诫人类地球系统的复杂性和脆弱性，警示人类我们只有一个地球，要爱护这个地球。1962年，美国的生态学家蕾切尔·卡逊发表了《寂静的春天》这一著作，抨击了传统粗放式工业生产对环境的破坏，开启了环保运动的先河。生态环境科学的发

展,揭示出自然环境的承载力是有限的,有些破坏是不可逆的,人类应该“敬畏”和尊重自然。科学的进步最终孕育出可持续发展的思想,致使人类的发展观经历了从认知自然、开发自然到与自然和谐协调发展的进化。党中央通过科学总结世界各国现代化发展历程和中国发展的经验教训基础上,提出了以人为本、全面协调可持续发展的科学发展观。

二、科学的精神

科学精神是在人类文明进程中发展形成的,是人类文明中最宝贵的精神财富。科学精神源于近代科学在实践中逐渐形成并成为科技界共识的求知、求真精神和理性、实证传统。随着科学技术的不断发展,科学精神的内涵也在不断丰富,并且影响着社会思潮。科学精神集中体现为追求真理、崇尚创新、尊重实践、弘扬理性。科学精神倡导不懈追求真理的信念和捍卫真理的勇气。科学精神坚持在真理面前人人平等,尊重学术自由,用继承与批判的态度不断丰富发展科学知识体系。科学精神鼓励发现和创造新的知识,鼓励知识的创造性应用,尊重已有认识,崇尚理性质疑。科学精神不承认有任何亘古不变的教条,科学的前沿永无止境。科学精神强调实践是检验真理的标准,要求对任何人所做的研究、陈述、见解和论断进行实证和逻辑的检验。科学精神强调客观验证和逻辑论证相结合的严谨的方法,科学理论必须经受实验、历史和社会实践的检验。

科学精神的本质特征是倡导追求真理,鼓励创新,崇尚理性质疑,恪守严谨缜密的方法,坚持平等自由探索的原则;强调科学技术要服务于国家、民族和全人类的福祉。

在人类发展历史上,科学精神曾经引导人类摆脱愚昧、迷信和教条,推动社会更加理性、公平和公正。倡导摆脱神权、迷信和专制的欧洲启蒙运动的主要思想来源于科学的理性精神。科学精神所倡导的崇尚理性、注重实证和唯物主义在推动欧洲国家由封建社会向宪政社会过渡中发挥了重要的作用。

在科学技术的物质成就充分彰显的今天,科学精神更具有广泛的社会文化价值。注重创新已经成为最具时代特征的价值取向,崇尚理性已成为广为认同的文化理念,追求社会和谐以及人与自然的协调发展日益成为人类的共同追求。在当代中国,富含科学精神的解放思想、实事求是、与时俱进,已经成为党的思想路线,成为我国人民不断改革创新、开拓进取的强大思想武器。

科学思想和科学精神已成为先进文化的基础。倡导实事求是、追求真理已成为全党、全社会的共识;尊重劳动、尊重知识、尊重人才、尊重创造,不断丰富和发展着社会主

义文化；讲科学、爱科学、学科学、用科学已经渐成社会风尚。当然，在这方面我们比起发达国家来，还有一定的距离，还要继续努力。

三、科学的道德

科学研究是创造性的人类智慧活动，高尚的道德标准是科学健康发展的重要保障。在长期的科学实践中，科学严谨的行为规范、博大精深的文化传统和国际公认的制度伦理，以及科学共同体的行为准则，为科学体系提供了一种自我净化的机制，形成了科学的道德规范。

随着科学技术日益成为社会化的宏大事业，成为既有社会地位又有一定利益追求的事业，科研当中的不端行为也开始滋生。对于我国来说，近代科学传统还不是很长，科学共同体内部的道德约束和制度基础还不健全。我国正处在经济社会的转型期，社会中的一些不良风气在科技界也必然有所反映。在当前，通过科学不端行为获取声望、职位、利益和资源等方面的问题比较突出。加强科学道德规范建设，保证科学的学术荣誉，维护科学的社会声誉，已成为当前我国科技界的一项重要任务。

建设科学道德规范应遵循一些基本的原则。

第一，诚实守信的原则。追求真理是科学家的最终目标，科技人员的诚实守信是保障知识可靠性和研究成果真实性的前提条件与基础，所以从事科学研究的科技工作者都必须遵守诚实守信的原则，这是科研工作最基本的规范。这就要求科技工作者在科研的全过程都要严格按照诚实守信的要求，在任何环节都要坚持实事求是，坚持客观真实，并且要尊重他人已有的贡献。而且在科研管理的各个环节，诸如在求职、评审等方面也必须坚持实事求是。科研人员对于研究过程和成果中的错误与失误，要以适当的方式及时公开承认。

第二，信任与质疑互补的原则。科学研究是一种不断积累、不断进步的人类创新活动，后人总是在前人的基础上才能不断前进。因此，所谓信任，就是相信和尊重他人或者前人的知识创造。有些错误是寻找真理过程中自然存在的困难和曲折，承认这种困难和曲折丝毫不贬低科学的价值。马克思就曾经说过：“在科学上没有平坦的大道，只有不畏劳苦沿着陡峭山路攀登的人，才有希望达到光辉的顶点。”质疑就是要求科技工作者对科研中可能出现的错误始终保持高度的警惕，即使这种错误是由著名的科学家或者所谓权威提出来的，也要毫不犹豫予以纠正。科学并不承认权威。信任与质疑还要求科学家始终保持警惕，防止某些人有违规行为。

第三，公开性原则。科学是建立在研究成果公开发表、被同行认可的基础之上的，科学研究最终的目的在于造福全人类，因此公开性原则强调只有公开了的知识和发现在科学界被承认，才具有效力。在强调知识产权保护的今天，科学界仍要强调维护公开性的原则，追求科研活动社会效益的最大化，推动和促进全民共享公共知识产品。这跟知识产权的保护是相辅相成的，两者并不矛盾。

第四，相互尊重的原则。没有合作，就没有科技的进步，特别是大科学迅猛发展的今天，而相互尊重是科学合作的基础。科学研究要求尊重他人的优先权和知识产权，并通过对他人的科研成果的引证来承认他人的成就，对于他人的质疑则要采取公开、公平和公正的态度。同时，科学工作者还要有勇气、有胸怀尊重他人对自己观点的批评和怀疑。合作者之间更要相互尊重，尊重合作者的意见和贡献。

严谨的科学道德规范不仅有助于我国科技的健康持续发展，而且有助于形成良好的社会风气。中国科技界应该自觉履行科学的社会责任，珍惜职业荣誉。构建社会主义和谐社会更需要讲信用，重承诺。中国科技界应当大力倡导求真唯实的科学精神，践行我国科技界长期形成的做老实人、说老实话、办老实事和严肃、严密、严格、严谨的作风，促进诚实守信社会风气的形成。

四、科技的社会伦理

现代科学与技术新的突破，必将引发人类未来的生产方式、生活方式和社会结构等发生重大变革，同时也必然带来新的道德伦理问题。

信息技术将继续对人们的日常生活、生产方式及商业与社会管理等产生积极、广泛而深刻的影响，但是也可能带来或已经带来网络欺诈、黑客攻击、信息泄露、数据作伪、虚假、赌博与色情信息的非法传播等问题。而且，由于各国、各地区和个人间信息获取与应用的不平衡，产生新的贫富差距——数字鸿沟。

生命科学与生物技术的发展，将为农业、医疗保健、资源利用和环境保护带来新的革命性变化。但是，也有可能发生个人生命信息的泄露、人的社会属性难以界定等伦理问题，并且导致生态安全受到人为的攻击，人类的遗传发育健康面临新的威胁等问题。

纳米技术的发展，当然会导致信息、电子、制造、化工、医药、材料和环保产业的新的革命性的变革。但是，如果在没有科学防范的情况下纳米技术得到大规模的应用，也有可能对人类健康、社会伦理、生态环境等方面引发诸多挑战。研究表明，一些纳米材料具有特殊的毒性，纳米颗粒与纳米碳管可能引发肿瘤，而且有能力穿透动物的血脑

屏障。纳米材料废弃物的处理也将是人类面临的新课题。一旦纳米技术成为攻击性的武器，至今人类尚未准备好防范的办法。

认知科学的进展将为计算机、通信、脑神经科学，乃至学习和教育带来革命性的变化，为人类脑与精神系统的健康、发育和精神疾病防治提供更为有效的手段。但是，一旦认知科学被滥用，有可能引发心理诱导、心理伤害、认知误导等对人的行为、情感和思维的控制，带来人的隐私权、行为自主权受到非法侵害等新的严重伦理问题。

空间技术（全球定位系统、全球信息系统和遥感系统）的进步与广泛运用，扩大了人类认知的视野，促进了地球、资源、环境科学的发展，为保障农业生产、监测生态环境的变化、预测预报气候变化与自然灾害、建设数字地球提供有力的科技支撑。但是，在新的空间监测手段下，个人的隐私难以保障，企业的商业机密容易泄露，掌握先进空间技术的国家自然就把握了信息的优势，从而造成国与国之间，团体与团体之间乃至个人与个人之间信息新的不对称，生存发展新不公平等问题。

伴随着科学技术的发展所产生的这些伦理问题，并非是由于科技发展本身所致，主要是源于对科技的不恰当运用。伦理并不能成为人类放弃或者限制科技发展的理由。科学技术是人类文明进步的不竭动力与基石，探索未知世界，不断创造新生产和生活方式，保护生态环境，是科学与技术发展永恒的动力与追求。发展科学技术、造福人类是科学家、工程师及所有科技工作者的共同社会责任。科学精神与人文精神的结合，必将在发展科学技术的同时发展新的人类伦理准则。同时，科技工作者也要自觉承担起对科学技术后果评估的责任。对自己工作可能带来的社会后果进行检验与评估，一旦发现存在弊端或者是可能带来危险，应改变甚至中断自己的工作，如果不能独自做出抉择，应该暂缓或中止相关研究，并及时警示，最大限度规避或减少科学技术可能带来的负面影响。

科学技术是人类共同创造的知识财富，具有可积累、可共融、可分享、可再创造等特点，理应造福于全人类。同时，我们必须清醒地认识到，科学技术是一柄双刃剑。科学技术一旦被滥用，也可能危及自然生态、人类伦理及人类社会与自然界的和谐与可持续发展，带来新的不平等、不安全、不和谐、不可持续，甚至带来人为的灾难。

所以，人类应该共同恪守科学的社会伦理准则。科学家和工程师不仅应该有创新的兴趣与激情，更应该有崇高的社会责任感；科技创新应该要尊重生命，包括人的生命及生物生命，尊重自然法则；科技创新应该尊重人的平等权利，不仅是当代人的平等权利，还要尊重世代人之间的平等权利，我们不能只为了我们当代人的福祉而牺牲我们子孙后代的生存权、发展权；科技创新应该尊重人的尊严，不应该分种族、财产、性别、年龄和信仰；科技创新应该尊重自然，保护生态与环境，实现人与自然和谐共处，以及人与

自然的可持续发展。

只要我们坚持解放思想、改革开放、创新发展，加强科学精神与人文精神的紧密结合，不断完善法律、规章、公约和规范，加强公众对科技的理解和监督，科技工作者和社会各界共同携手，迎接挑战，加强交流，充分合作，我们一定能实现中国经济社会的科学和谐持续发展，一定能共铸中国科技新的辉煌，建设创新型的国家，一定能实现中华民族的伟大复兴，共创人类更加美好的未来。

前言

科学技术的迅猛发展及其对社会与经济发展的巨大推动作用,已成为当今社会的主要时代特征之一。科学作为技术的源泉和先导,作为现代文明的基石,它的发展已成为全社会关注的焦点之一。中国科学院作为我国科学技术方面的最高学术机构和自然科学与高技术的综合研究机构,有责任也有义务向社会和决策层报告世界和中国科学的发展情况,这将有助于我们把握科学技术的整体发展脉络,对未来进行前瞻性的思考,提高决策过程的科学水平。同时,也有助于提高全民族的科学素质。

1997年9月,中国科学院决定发表名为《科学发展报告》的年度系列报告,不断综述世界科学进展与发展趋势,评述科学前沿与重大科学问题,报道我国科学家所取得的突破性成果,介绍科学在我国实施“科教兴国”与“可持续发展”两大战略中所起的作用,并向国家提出有关中国科学发展战略和政策的建议,特别是向全国人大和全国政协会议提供科学发展的背景材料,供高层科学决策参考。我们采取的是每年《报告》的框架大体固定,但内容与重点有所不同的方式,每一年所表达的科学内容,并不一定能体现科学发展的全部,而是从当年最热门的科学前沿领域中,从当年中外科学家所取得的重大成果中,择要进行介绍与评述,进而逐步反映世界科学发展的整体趋势,以及我国科学发展水平在其中的位置。

《2009 科学发展报告》是该系列报告的第十二本,主要包括以下八个部分内容:

一、科学展望;二、科学前沿;三、2008年诺贝尔科学奖评述;四、2008年中国科学家具有代表性的部分工作;五、公众关注的科学热点;六、科技战略与政策;七、中国科学发展概况;八、科学家建议。

本报告的撰写与出版是在中国科学院路甬祥院长的关心和指导下完成的,由中国科学院规划战略局、中国科学院院士工作局支持。中国科学院国家科学图书馆、中国科学院自然科学史研究所承担本报告的组织、研究与撰写工作。杨国桢、杨福愉、姚建年、曹效业、潘教峰、习复、李喜先、张树庸、程光胜、郭兴华等专家和本报告部分作者参与了审稿工作,中国科学院规划战略局陶宗宝、毛军、刘剑同志对本报告的工作予以了帮助。在此一并感谢。

中国科学院“科学发展报告”课题组

目 录

科学的价值与精神(代序)	路甬祥	i
前言	中国科学院“科学发展报告”课题组	ix
第一章 科学展望		1
1.1 物理:从IT到ET	欧阳钟灿 周善贵	2
1.2 量子世界的调控:挑战和机遇	于 录	12
第二章 科学前沿		23
2.1 2007.9~2008.8 物理学、化学、生物学、医学前沿的热门课题	黄 矛	24
2.2 空间观测暗物质粒子	常 进	36
2.3 碳片的发现和性质	夏建白	39
2.4 染料敏化太阳电池的新进展	王 鹏	45
2.5 离子液体研究发展新动向:从绿色溶剂到软功能介质与材料	邓友全	49
2.6 纳米黄金的神奇妙用	邓友全	52
2.7 微RNA治疗干预进展及前景	黄绵波 屈良鹤	54
2.8 2型糖尿病的遗传学研究进展	纪立农	59
2.9 体细胞重编程与诱导性多能干细胞	裴雪涛	62
2.10 2008年世界科技发展综述	叶小梁 汪凌勇 黄 矛等	66
第三章 2008年诺贝尔科学奖评述		101
3.1 揭开大自然隐藏对称性的奥秘 ——2008年诺贝尔物理学奖评述	苏 刚	102
3.2 绿色荧光蛋白:探索生命奥秘的指南针 ——2008年诺贝尔化学奖评述	卫涛涛	107
3.3 人乳头瘤病毒引起子宫颈癌机制和人免疫缺陷病毒的发现 ——2008年诺贝尔生理学/医学奖评述	乔友林 张林琦	112
第四章 2008年中国科学家具有代表性的部分工作		121
4.1 弗罗宾尼斯同态与稳定向量丛	孙笑涛	122

- 4.2 暗物质粒子空间探测新进展.....常 进 124
- 4.3 铁基高温超导材料研究进展.....戴 希 127
- 4.4 介观光学研究取得的重要进展.....龚旗煌 胡小永 李 焱等 130
- 4.5 远距离量子通信迈出重要一步
——量子中继器的实验实现.....苑震生 陈宇翱 陈 帅等 134
- 4.6 量子信息研究取得重要进展.....郭光灿 139
- 4.7 氯加氢化学反应中玻恩-奥本海默近似的适用性.....戴东旭 杨学明 144
- 4.8 人工离子通道研究获重要进展
——酸碱响应性的合成DNA-纳米孔道体系.....郭 维 夏 帆 王宇钢等 149
- 4.9 低维有机光子学研究取得新进展.....姚建年 赵永生 彭爱东等 153
- 4.10 发现软流圈地幔不均一性新证据.....刘传周 158
- 4.11 遗传突变机制与非对称遗传现象的研究进展.....田大成 杨四海 陈建群 161
- 4.12 炎黄一号:首个中国人基因组序列图谱.....李瑞强 李英睿 166
- 4.13 ROS 研究取得重大进展
——单个线粒体“超氧炫”.....方华强 王显花 张宛睿等 169
- 4.14 中国科学家在禽流感病毒聚合酶研究中取得重大突破.....刘迎芳 饶子和 173
- 4.15 转基因抗虫棉生态安全性研究取得重大进展
——种植Bt棉花有效控制棉铃虫在我国多作物生态系统发生与为害...陆宴辉 吴孔明 176

第五章 公众关注的科学热点..... 181

- 5.1 揭示基本粒子和宇宙演化之谜的大型强子对撞机(LHC)启动.....吴岳良 182
- 5.2 试论应对气候变化中的八个核心问题.....丁仲礼 187
- 5.3 地震能否预测.....赵纪东 张志强 195
- 5.4 保面积、攻单产、节消费,确保我国粮食安全.....李振声 201
- 5.5 发展载人航天,推动我国空间科学和应用技术的创新发展.....顾逸东 209

第六章 科技战略与政策..... 215

- 6.1 改革创新,跨越发展,走中国特色自主创新道路
——中国科学院30年改革开放的实践与启迪.....路甬祥 216
- 6.2 《科技进步法》是促进自主创新和全社会科技进步的基本法律制度
.....彭春燕 孙福全 张华胜 222
- 6.3 世界主要国家科技与创新战略新进展.....汪凌勇 叶小梁 胡智慧等 227

第七章 中国科学发展概况	251
7.1 2008年科技部基础研究主要工作进展	沈建磊 周文能 张延东 252
7.2 2008年度国家最高科学技术奖概况	赵保京 256
7.3 2007年度国家自然科学奖奖励情况综述	张婉宁 260
7.4 国家自然科学基金2008年度资助情况	杨惠民 265
7.5 国家重点实验室评估	孙晓兴 266
7.6 中国科学院大科学装置建设进展	中国科学院基础科学局 269
7.7 2007年SCI收录我国论文和被引用情况分析	张利华 273
第八章 科学家建议	279
8.1 关于建立科学的衡量能源消费水平指标的建议	中国科学院数学物理学部咨询组 280
8.2 关于加强我国电子废弃物高污染区健康风险与调控研究的建议	傅家谟 施雅风 安芷生等 284
8.3 应对环境危机,保障国民健康与生存	中国科学院地学部咨询组 288
8.4 建立国家应急机制,科学应对自然灾害,提高中央和地方政府的灾害 应急能力	——关于2008年低温雨雪冰冻灾害的反思 中国科学院地学部咨询组 295
8.5 关于尽快成立国家层面以科学家为主的“蛋白质研究专家咨询委员会” 的建议	中国科学院生命科学和医学学部咨询组 300
8.6 加强新发和突发传染病的基础研究 全面提升我国传染病的防控能力与防 治水平	中国科学院生命科学和医学学部咨询组 302
8.7 关于提高系统及重大应用程序的可靠性与安全性的建议	中国科学院信息技术科学部咨询组 311
8.8 坚持自主创新,突破我国软件产业发展瓶颈	中国科学院信息技术科学部咨询组 315
附录	321
附录一: 2008年中国与世界十大科技进展	322
附录二: 香山科学会议2008年学术讨论会一览表	330

CONTENTS

The Value and Spirit of Science	i
Introduction	ix
Chapter 1 An Outlook on Science	1
1.1 Physics from IT to ET	2
1.2 Controlling the Quantum World: Challenges and Opportunities.....	12
Chapter 2 Frontiers in Sciences	23
2.1 Leading-Edge and Hot Topics in Physics, Chemistry, Biology and Medicine from September 2007 to August 2008.....	24
2.2 Observation of Dark Matter Particles in the Space.....	36
2.3 Discovery and Properties of Graphene.....	39
2.4 New Progress in Dye-Sensitized Solar Cells.....	45
2.5 Current Ionic Liquids Research and Development: From Green Solvent to Soft Functional Media and Materials.....	49
2.6 Magical Application of Nano-gold	52
2.7 Recent Progress in the MicroRNA Therapeutic Intervention.....	54
2.8 New Developments in Genetic Study of Type 2 Diabetes.....	59
2.9 Cellular Nuclear Reprogramming and Induced Pluripotent Stem (iPS) Cells...	62
2.10 Summary of World S&T Achievements in 2008.....	66
Chapter 3 Commentary on the 2008 Nobel Science Prizes	101
3.1 Unraveling the Mystery of Hidden Symmetries in Nature — Commentary on the 2008 Nobel Prize in Physics.....	102
3.2 Green Fluorescent Protein: A Compass in Life Science Research —Commentary on the 2008 Nobel Prize in Chemistry	107