

科学与中国

院士专家巡讲团报告集 第二辑

路甬祥 □主编



北京大学出版社

科学与中国

范用祥



图书在版编目(CIP)数据

科学与中国——院士专家巡讲团报告集·第二辑/路甬祥主编. —北京:北京大学出版社, 2006. 4

ISBN 7-301-10159-7

I. 科… II. 路… III. 科学技术-概况-中国-文集 IV. G322-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 135138 号

书 名: 科学与中国——院士专家巡讲团报告集·第二辑

著作责任者: 路甬祥 主编

丛书策划: 周雁翎

丛书主持: 江 凌

责任编辑: 江 凌

标准书号: ISBN 7-301-10159-7/G·1796

出版发行: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区成府路 205 号 100871

网 址: <http://cbs.pku.edu.cn>

电 话: 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62767346

电子邮箱: zyl@pup.pku.edu.cn

排 版 者: 北京华伦图文制作中心

印 刷 者: 北京宏伟双华印刷有限公司

经 销 者: 新华书店

787 毫米×1092 毫米 16 开本 16 印张 325 千字

2006 年 4 月第 1 版 2006 年 4 月第 1 次印刷

定 价: 29.00 元

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,翻版必究

编委会名单

主 编：路甬祥

委 员：（以姓氏笔画为序）

马 阳	王阳元	白玉良	艾国祥	刘晓航
朱作言	许智宏	李静海	严陆光	佟振合
张新时	杨国桢	沈保根	陈 颢	陈运泰
郑 度	胡志坚	费维扬	赵忠贤	徐建中
雷朝滋	戴汝为			

秘书处：刘峰松 刘春杰 徐照辉 艾新源 向 岚

序 言



陆南祥

由中国科学院、中共中央宣传部、教育部、科学技术部、中国工程院和中国科学技术协会共同筹划并组织的“科学与中国”院士专家巡讲团活动,旨在弘扬科学精神、普及科学知识、传播科学思想、倡导科学方法。开展“科学与中国”院士专家巡讲团活动,是科技界以实际行动贯彻落实党的十六大精神和“三个代表”重要思想,贯彻、落实和宣传科学发展观,积极推进科教兴国战略实施的重大举措,具有特别重要的现实意义和深远的历史意义。

当今世界,科技进步日新月异,科学技术越来越显示出第一生产力的巨大作用,越来越成为一个国家综合国力的主要标志。大力推进我国的科技进步和科技创新,是发展先进生产力和先进文化的必然要求,是维护和实现广大人民根本利益的必然要求。

弘扬科学精神、传播科学思想、提高全民族的科学文化素质是全面建设小康社会的重要内涵。科技工作者不仅要成为先进生产力的开拓者,也应成为先进科学文化的传播者。要向公众传播先进的科学技术知识和科学文化理念,将传播的思想和内容与人民大众的利益结合起来,在公众中形成共鸣。让科学亲近公众,让公众理解科学、支持科学、投身科学。

让公众理解科学,有利于实现人类社会的全面、健康、协调和可持续发展;有利于明辨是非,让伪科学和迷信失去滋生的土壤;有利于促进科学文化氛围的形成,促进社会主义精神文明和政治文明建设;有利于认识

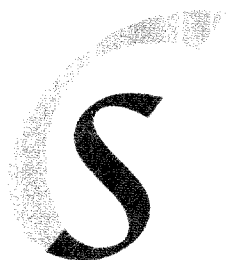


科学精神的实质,使我们能与时俱进地大胆实践和不断创新。

组织“科学与中国”院士专家巡讲团活动,是中国科学院学部进行科学普及工作的一种好形式,也是各级政府部门提高领导干部科技素质、各中小学校开展爱祖国、爱科学教育的有效手段。院士们以严谨的科学态度和孜孜不倦的求索精神,为推动我国科学技术进步、促进学科发展作出了突出贡献。他们以自己几十年的科研、教学经历和亲身感悟,向社会公众宣讲科学精神,解读科学前沿热点,诠释科学伦理道德建设的内涵,阐述科技促进经济发展、科技推动社会进步的作用等,具有很好的说服力和感召力。广大干部群众很受启发,深受教育,取得了良好的社会效果。“科学与中国”院士专家巡讲团活动作为我院科普工作的一面旗帜,将长期坚持下去。

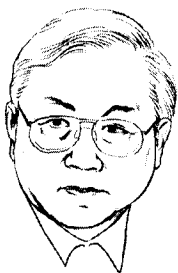
《科学与中国——院士专家巡讲团报告集》中的报告涉及科技发展历史回顾、科技前沿热点探讨、科学伦理道德建设、科技促进经济发展、科技推动社会进步等5个方面的主题。此系列报告集的出版可以让更多的人了解科学技术发展的历史和前沿,了解科学技术对经济和社会发展的作用,可以让更多的人关注科学道德建设问题。

我们相信,只要广大科技工作者都来关心并投身科学普及工作,只要广大干部群众都能重视和支持科技工作,跟上科技飞速发展的时代步伐,我们国家的科技事业就大有希望,科教兴国、提高全民族科学文化素质、全面建设小康社会的宏伟目标就一定能够早日实现。



弘扬科学精神	普及科学知识	传播科学思想	倡导科学方法
--------	--------	--------	--------

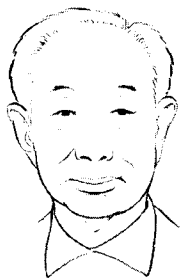
目 录



路甬祥

世界科技发展的新趋势及其影响/1

当今世界科技发展的现状与趋势;科技对经济社会发展的影响;世界主要国家的科技发展政策;我国科技发展的现状与对策



刘东生

人与自然和谐发展

——来自环境演化研究的启示/23

环境问题是21世纪全球经济和社会可持续发展的主要瓶颈;研究过去和现在是为了未来;地球系统的复杂性——我们知道的比我们需要知道的少得多;人类世——人与自然关系研究的新视角



王永志

载人航天发展走向的思考/43

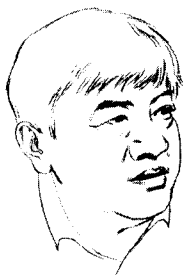
人类航天的历史;21世纪世界载人航天的发展走向;历史的启示和我们的选择



朱之鑫

大力推进科技进步,促进经济社会持续快速协调发展/55

我国未来经济社会发展所面临的机遇和挑战;经济社会发展面临的重点任务和需要的科技支撑

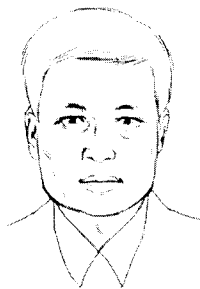


陈 兰

中国的生命科学与生物技术/65

生命科学的地位和影响;中国的生命科学和生物技术及其研究状况;中国在生命科学和生物技术研究领域所面临的挑战及对策

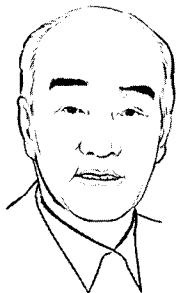
2



谢伏瞻

当前的宏观经济形势/95

对当前宏观经济形势的基本判断;这一轮经济增长的主要动因;这一轮经济过热的主要原因;对宏观调控的认识;宏观调控的必要性;本次宏观调控与东北老工业基地发展的机遇



陆钟武

穿越“环境高山”

——论经济增长过程中环境负荷的上升和下降/115

在我国工业化的后半段时间内,避免出现严重环境问题的原则思路;经济增长过程中环境负荷的上升和下降问题的理论分析;实例及其分析;中国环境负荷的预测



李国杰

高技术与中国/129

对高技术的理解;对信息技术的几点认识;关于发展高技术的战略导向的思考;从事高技术研究
与高技术产业化的体会



柳传志

通过联想看中国企业发展的两个阶段/153

第一个阶段:由计划经济向市场经济转化的初级阶段;第二个阶段:在较正常的情况下怎样展开企业竞争



何祚庥

做人、做事、做学问/171

做人、做事、做学问;怎样“做人”;怎样既“做人”,又“做事”、“做学问”;当院士,就要尽到院士的责任;“做人、做事、做学问”是终生奋斗的事情,要“活到老,奋斗到老”



李依依

世纪材料的思考/185

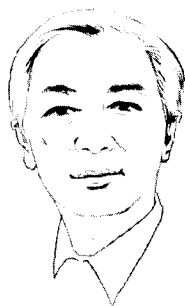
“哥伦比亚”号航天飞机残骸材料的冶金分析;通用关键材料——航空、航天与核动力材料;材料制备工艺的重要性——可视化铸造技术;材料展望



郭重庆

制造业发展趋势与中国制造业发展战略选择/ 199

中国应当走什么样的工业发展道路;国家创新和营销服务战略是后 WTO 时代中国经济增长的关键;经济全球化背景下制造业发展趋势及中国制造业发展之路;管理创新是创新的原动力,企业家是创新的主要推动力



安芷生

21 世纪的全球变化科学/211

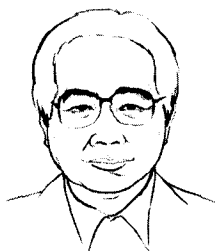
全球变化科学的发展历史;当前全球变化科学的状况;我国全球变化科学研究的几点建议



熊大闰

牛顿、爱因斯坦和天文学/223

牛顿力学的伟大成功;爱因斯坦狭义相对论的结果;广义相对论的理论预言;天文学和物理学的紧密联系



孙广友

湿地与人类/231

湿地科学的性质与框架结构;湿地——地球上的重要景观;湿地的功能和效益;保护湿地,实现湿地与人类和谐共存

后记/247

世界科技发展的新趋势及其影响



路甬祥

【报告人简介】 现任全国人大常委会副委员长,中国科学院院长,中国科学院学部主席团执行主席,中国科学院院士、中国工程院院士,国务院学位委员会副主任委员,第三世界科学院副院长,国际科学院理事会共同主席,中国机械工程学会理事长,浙江大学教授、博士生导师,清华大学兼职教授,香港大学名誉教授等。

1942年4月28日出生于浙江。1964年毕业于浙江大学并留校任教,1979—1981年为联邦德国亚琛大学液压气动研究所洪堡学者,1983年为浙江大学教授、机械工程系流体传动研究所所长,1988—1995年任浙江大学校长。1993年任中国科学院副院长。1994—1997年任中国科学院常务副院长。1997年7月至今,任中国科学院院长、中国科学院学部主席团执行主席。2003年3月至今,任全国人大常委会副委员长。

1981年获联邦德国亚琛大学工程博士学位。1995年获香港科技大学名誉工学博士学位。1997年获香港城市大学名誉工学博士学位。2003年获香港中文大学名誉理学博士学位、澳大利亚墨尔本大学名誉法学博士学位。2004年获英国诺丁汉大学名誉科学博士学位、香港公开大学名誉科学博士学位。2005年获英国拉夫堡大学名誉科学博士学位、乌克兰国家科学院名誉工程科学博士学位。

1990年当选为第三世界科学院院士。1991年当选为中国科学院(技术科学部)院士。1994年当选为中国工程院院士。1999年当选为韩国科学技术院外籍名誉院士。2004年当选为匈牙利科学院外籍名誉院士、英国机械工程师学会名誉会员、澳大利亚科学院外籍院士。2005年当选为

德意志利奥波第那自然科学院院士。

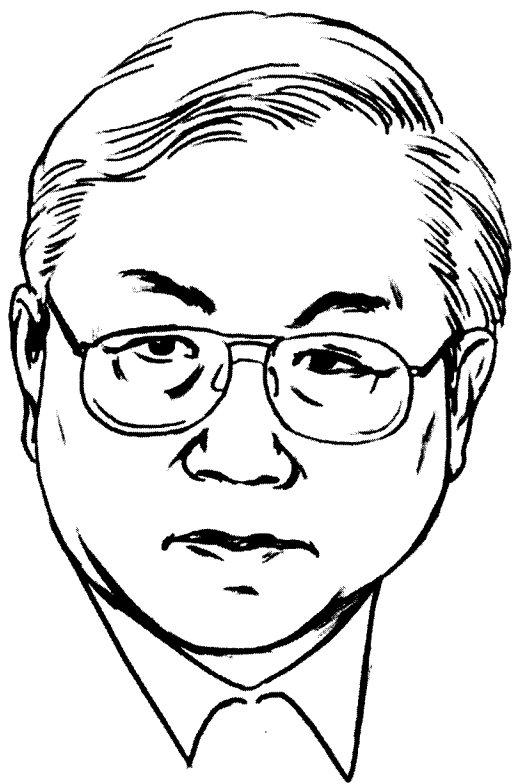
1986—1996 年任中国科协副主席。1990—1994 年任国家教委高等教育咨询委员会主席。1995—2004 年任中国科技史学会理事长。1996—2003 年任香港地区大学教育资助委员会委员。1998—1999 年任香港特别行政区行政长官特设创新科技委员会委员。1998 年至今,任第三世界科学院副院长。2000 年至今,任香港特别行政区创新科技顾问委员会特别顾问。2001 年 11 月至今,任中国机械工程学会理事长。2005 年 2 月至今,任国际科学院理事会共同主席。

中共第十二届、十三届中央候补委员,十四届、十五届、十六届中央委员。第六届、第十届全国人大代表。

路甬祥院士在机械工程特别是流体传动与控制、高等工程教育等领域作出了重要贡献,曾在欧、美和中国等国家获得 25 项专利,在国内外发表了 250 多篇重要的科学研究和工程教育论文,以及 5 本科学著作,培养了 30 名博士、25 名硕士以及 5 名博士后。在前人的基础上,他创造性地提出了“系统流量检测力反馈”、“系统压力直接检测和反馈”等新原理,并将其应用于先导流量和压力控制器件,改变了已沿用 100 多年的弗利明—琴肯流量控制原理和 40 多年来传统的维克斯先导型压力控制原理,取得了“二通插装式电液比例流量控制装置”及“电液比例压力控制装置”等 5 项发明专利,使大流量和高压领域内的稳态和动态控制精度获得显著提高。并运用这些原理和机—电—液—体插装技术相结合,推广应用于阀控、泵控和液压马达等,成功地研究开发了一系列新型电液控制器件及工程系统,该技术被认为是 20 世纪 80 年代以来电液控制技术重要进展之一,被德、日、瑞等多国列入教材、手册、专著。他研究开发的电液比例技术被国家科委列为火炬计划 A 类项目推广。他还主持开发研究了相应的 CAD、CAT 支撑系统,被广泛应用于许多工业部门,推动了我国机械工业的技术进步。他创建的浙江大学流体传动与控制研究所,现已建成国家重点实验室、国家工程技术中心、博士后流动站。

1988 年获国家发明二等奖。1989 年获国家发明三等奖、高等工程教育国家级优秀奖。1993 年获光华科学基金特等奖。1997 年获德国鲁道

夫·狄塞尔金质奖章。1998年获德国洪堡基金会洪堡奖章。2000年获德国星级大十字勋章。2001年获德国洪堡基金会维尔纳·海森伯格奖章。2004年获意大利“总统科学与文化金质奖章”和“学校、文化和艺术功勋证书”。2005年获中国高等教育国家级教学成果一等奖。



Lu Yongxiang

路甬祥

胡锦涛总书记在今年召开的两院院士大会上指出：“科学技术是经济社会发展的一个重要基础资源，是引领未来发展的主导力量。”全面建设小康社会，实现经济社会全面、协调、可持续发展，需要我们正确把握当今世界科技发展趋势，深刻认识科学技术对经济社会发展的影响，切实推进我国科技进步和创新，全面落实科学发展观，推动我国经济社会的全面、协调、可持续发展。

一、当今世界科技发展的现状与趋势

进入新世纪之后，新的科学发现、新的技术突破以及重大集成创新不断涌现，学科交叉融合进一步发展，科学与技术不断更新，科学传播、技术转移和规模产业化速度越来越快。科学技术在经济社会发展和人类文明进程中发挥了更加明显的基础性和带动性作用。

信息科技依然发挥主导作用。计算机科技继续向深亚微米、超大规模集成、网格化、智能化方向发展；量子计算、生物计算等将可能引发计算模式的变革，从而研制出更加快捷、更加安全、功能更加多样的计算工具；以通信、计算机、软件、宽带网络及3S（遥感、全球信息系统、全球定位系统）等技术为代表的信息技术，以及计算机、网络通信、信息家电和信息处理技术相互融合，继续改变着人类的生活方式与生产方式，并将继续推进新军事变革；信息技术与其他技术交叉融合，促进传统产业升级换代，催生出新的产业门类，改变了人类社会的产业结构。

生命科学和生物技术正酝酿一系列重大突



破。基因组学、蛋白质组学、脑与认知科学等已成为生命科学的热点与前沿,生命科学、物质科学、信息科学、认知科学与复杂性科学的融合孕育着重大的科学突破;以人类和重要作物基因组学为基础的生物技术,在解决人类食品、疾病和健康等问题方面不断取得重大进展;以生物为材料的工业生物技术异军突起,估计 2020 年后,工业生物制造有可能成为重要的核心产业,并将带动绿色生产和循环经济的发展;生物技术还将带动环境、能源等领域发生重大变革;通过对生物多样性了解的深入,以及生态环境修复技术的发展,将使人类有可能扭转长期以来单纯向自然索取的历史,逐渐恢复较为健康稳定的地球生态系统。

物质科学焕发新的生机。向微观领域探索的粒子物理学,将继续致力于四种基本相互作用统一理论的探索,并可能取得新的进展,致力于宏观领域探索的宇宙学,将继续深入探讨宇宙起源和演化等重大理论问题,并有望出现新的突破,特别是通过揭示占宇宙 96% 物质成分的暗物质和 20% 暗能量的奥秘,有可能导致可以和量子论、相对论比肩的重大理论突破,形成人类新的时空观、物质观和能量观;新的量子现象和规律不断发现,并将得到更为广泛的应用,新一代量子器件将推动信息科技和生物技术进入新的发展阶段;在化学领域,材料分子尺度的设计和组装已成为可能,将对材料制备产生革命性的影响。

新材料继续成为人类文明的基石。21 世纪材料科学技术的发展具有功能化、复合化、智能化和环境友好等特征,最活跃的将是信息功能材料、纳米材料、高性能陶瓷、生物材料、复合材料等。高比强度、高比刚度、耐高温高压、耐腐蚀等极端条件的超级结构材料将向着强功能和结构与功能一体化的方向发展,智能材料等将进一步受到重视;纳米材料和碳纳米管将成为 21 世纪的超级材料,作为纤维,其强度有可能比钢大 100 倍,而重量仅为同体积钢的 1/6;作为导线,其电导率远远超过铜,纳米技术的规模应用可能在 15 年以后逐渐实现;智能材料和超导材料因为具有特殊的功能,将格外受到重视,预计到 2020 年前后,美国和日本以及欧洲将利用超导电缆输送电力,减少能耗,超导材料还将使 21 世纪的航运、铁路以及其他基础设施面貌一新;用于国防的隐身材料的研究已从初期的涂覆性涂层向复合结构、掺混军工材料发展,用纳米高分子复合材料制作隐身材料已成为世界国防科技关注的热点。

资源环境科学技术发展迅速。地球系统科学、环境污染的分子科学原理、环境资源定量方法、循环经济理论等已成为新的热点,生物多样性和生态系统持续管理、环境健康和环境变化等日益受到全球的普遍关注,