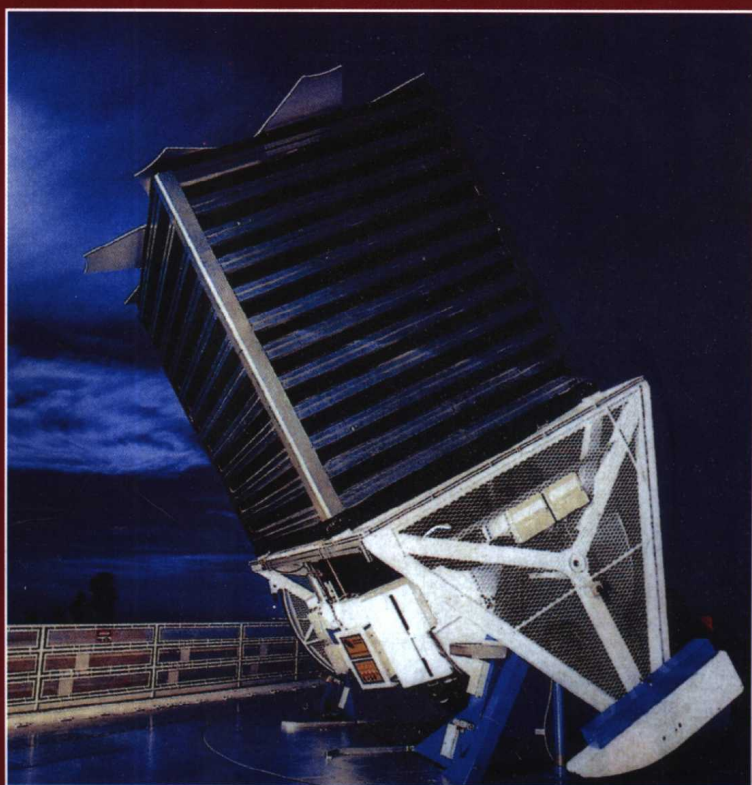


2003

科学发展报告

中国科学院



科学出版社

www.sciencep.com

2003

科学发展报告

中国科学院

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是中国科学院定期发表的《科学发展报告》的第六本。全报告内容分9个部分,旨在综述2002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”和“可持续发展”中所起的作用,并向国家提出中国科学发展战略和政策的建议,特别是为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

2003 科学发展报告/中国科学院编. —北京:科学出版社,2003
ISBN 7-03-011083-8

I .2… II .中… III . 科学技术—发展战略—报告—中国—
2003 IV .N12

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 009090 号

责任编辑:姚平录 沈红芬 / 责任校对:包志虹

责任印制:钱玉芬 / 封面设计:张 放

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

*

2003年2月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2003年2月第一次印刷 印张:16

印数:1—15 000 字数:330 000

定 价:58.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈科印〉)



关于基础研究的若干思考

(代序)

路甬祥

基础研究对于当代科学技术整体发展具有重要意义，其本质上是认知客观世界的规律，进而推动人类文明，以及经济、社会的发展。基础研究的动力来源于两个方面：第一方面是来源于科学知识发展过程中内部的动力；第二个方面是来源于经济和社会发展过程中所提出的许多新问题。进入现代社会，第二个方面的动力越来越大，发展基础研究，不仅需要从科学发展的规律出发，还需要从社会、经济发展的大环境和宏观政策上进一步明确思路。

一、对当前我国基础研究的基本估计

当前我国的基础研究，或者说是发展中国家的基础研究往往共同存在着一个问题，即国家投入水平低，基础研究的发展水平也低，高水平的科研人员相对比较短缺。所以往往跟踪多、模仿多。跟踪与模仿，在发展中国家发展的初期也许第一是可以理解的，第二还有一点有益的作用，就是培养一些人、学习一些经验。但是，跟踪与模仿并不是基

基础研究真正的、客观的意义与目标。因为跟踪与模仿不是来源于对知识体系不合理性、不完整性的质疑，也不是来源于社会需求提出的科学问题与要求。

现在，中国的GDP已经有10万亿元，经济总量已经居世界第6位，已经在全国范围内基本实现了小康，开始向全面建设小康社会、加速社会主义现代化的目标前进。我国地域辽阔，经济发展的模式多样，面临的竞争与挑战既是严峻的、又是多样化的，因此，对我国科学技术也提出了多样化的需求。现实社会生活中提出的大量问题需要通过基础研究来回答。而且现在的信息渠道比任何一个时代都要畅通，中国也已经成为世界上电话以及网络通讯数量最多的国家之一，也有条件在世界范围内获取基本数据和基本知识，与世界科学界进行充分的交流与合作。

过去，我国所做的重复性工作比较多，一方面是因为投入比较低，更重要的一方面是在我国现代科研活动的历史积累还很不够，科学文化的养成也很不够。迄今，中华人民共和国的建立已经有50多年，“文化大革命”已结束20多年，“科教兴国”战略的提出也已有10年，我国的基础研究应该是到了提升一个新阶段的时候。我们应该在一些比较先进的科研团体当中树立起基础研究的真正价值与意义的观念，真正地按照基础研究本来的意义与作用来加以发展，做世界一流的工作。更新人类对客观世界与社会的认识，真正地来回答经济建设、国家安全与社会可持续发展当中的许多基本的科学问题。中国科学院和向一流目标迈进的重点大学应该在这方面起重要作用。

二、提升我国科学界原始创新的自信心

科学史上许多基础研究方面的重大成就的取得，并不一定产生在经济最发达的地方，也并不一定出自于名家或大人物之手。很重要的一个因素就是作为创新者有没有勇气、有没有自信心去质疑现存的知识体系、去创造一个新的理论与方法、去针对社会上已经存在的一些重大的问题寻找科学的答案。有了信心，敢于去做，再经过运用科学的方法、坚持不懈的努力，就有可能成功；但是如果没有信心，根本不敢去想，而是做一点风险很低、或者是跟踪与重复人家的工作，那无论如何也不可能做出创造性的、突破性的成绩来。有的人就是因为没有足够的自信心敢于战胜传统的理论，明明已经观测到了实验现象，本来可以做出重大发现与突破，结果视而不见，失去了难得的时机。

爱因斯坦的惊人成就是很突出的例子。他没有经费，当时也没有自然科学基金；他处在科学体系以外，是一位专利局低级的审查员，但是他有自信心、有勇气要挑战经典的牛顿力学体系。当时欧洲已经有实验发现牛顿体系不能完整地解释某些科学前沿的现象与问题。结果他提出了狭义相对论。在提出狭义相对论时，他是没有什么地位的，后来才有人请他去做教授。到广义相对论出来的时候，他的学术地位已大不相同了。这种例子还有很多。

现在，我们已经到了这样一个时候：确立勇于攀登世界高峰的信心，确立自主创新

的信心；当然，我们不排除要不断地向世界各国科学家学习，要引进更多的知识与优秀人才，在这个基础上加以创新。

三、立足实践培养创新人才

人才这个问题我们也要往深处想。现在，我们一直在讲要吸引将帅人才，科学院有“百人计划”，大学有“长江计划”，因为不少一流人才都跑到国外去了，我们就要把他们吸引回来，然后采取一些特殊的岗位和待遇，这当然是必要的。在国外的许多人才接受了现代科学方面的训练，能够回到国内来，或者以某一种方式参与国内的科技发展，肯定可以提高我们的工作起点，增强我们的创新能力。但是，这里有一个本质性的问题，就是科技将帅人才的出现在科学史上究竟是靠引进为主、还是造就与培养为主？科学史证明是以造就与培养为主。

还是以爱因斯坦为例。他当时根本不是帅才，也不是将才，而是在科学体系以外，他得了诺贝尔奖，其成就要比一般的获奖者高出许多。有人说过，在许多过去的成就当中，可能那个人不做的话，过几年后面的人也能做。而爱因斯坦的相对论，尤其是后来的广义相对论，也许他不做的话，到现在可能还没有人做得出来。这可能绝对了一点，但是爱因斯坦的工作确实创新难度很大。爱因斯坦在年轻时，的确受过良好的科学训练，有着很好的科学素养，因为欧洲有很好的科学传统与环境。像爱因斯坦这样的人物当时肯定很难出现在当时的美国，也不可能出现在当时的中国。但是，他却没有出现于当时欧洲的科学中心、著名大学、一流研究机构里。在欧洲当时的科学氛围下，好像没有什么人刻意地培养他，他却脱颖而出。

再早一点的例子有生物学家巴斯德，他发现酵母菌时的地位也是相当低的，他只是个师范学校的教师。但是他从中学时起就开始对生物学有浓厚的兴趣，并一直致力于这方面的研究工作。

我国的华罗庚先生原来是在一个小店里做店员，算盘打得好，心算也很快。熊庆来先生觉得这是个人才，把他调到北京来。他一面自学，一面接受大学的部分教育，后来成长成为国际上著名的数学家。他在被引进的时候，既不是帅才，也不是将才，只是他有好的素质。

再比如说门捷列夫，他是1834年出生的，于1865年获得圣彼得堡大学的博士学位。当时大概有博士学位的人不多，也许圣彼得堡大学刚刚在发展，所以他当年就当教授。1867年开始研究元素周期律，三年后（1870）便预言在钾、钙的后面，一定有一个新元素，而且推算出了它的原子量、基本特性，后来完成了著名的元素周期表。他当时虽已是教授，但其学术地位并不高，因为在化学界里的权威多得很，他只是个后起之秀。

道尔顿在27岁时到曼彻斯特新教学学校任数学与自然教师，当年10月就宣读了四篇论文：混合气体的组成、论水蒸气的力、论蒸发、论气体收缩与膨胀，后来发展成为“气

体分压定理”。过了两年，即1803年，他提出相对原子量的概念。此前，学校引进他时，好像不是作为学术带头人或者是帅才，而是因为他书教得不错，人品也可以。引进来之后，他又有了重大的创造。

德布洛意，法国物理学家。他在巴黎大学做博士学位论文时选了一个有关量子理论的题目。在研究过程中，他大胆地提出了电子具有波动性的思想，还进行了严谨而优美的证明，并提出了能够证实他这一猜测的物理实验方法，三年以后就被实验物理学家所证实。这一成果被公认为量子理论发展史上的里程碑。后来，在此思路下，他最后构建成“薛定谔方程”，把量子论用一个优美的方程形式概括出来。当时他也还只是一个博士研究生，并没有人认为他是一个帅才。

现在讲要培育创新人才，应往深处想一想，究竟是什么东西制约着创新人才的成长与发展。我国现在通过博士训练的人不少，研究的社会环境与物质条件比起当时的欧洲，即18世纪末19世纪初欧洲的相对来说要好得多。我国现在通用的实验仪器已经到了发达国家的中等水平，而且不是现在才达到的，早在前几年就已经达到了。关键是还要有一些软条件，包括对青年人自主创新的鼓励、敢于冲击世界难题的勇气与力量的提升、科学精神的培育、科学思维与科学方法的训练、科学思想的升华；需要国内的导师或国外的同行研究者经常性的启发与讨论。启发讨论并不是说人家说做什么，我们就跟着做什么。讨论可以激发创新的激情和创新思想的产生，没有讨论，完全关起门来冥思苦想是不行的。当然，在国外的将才帅才能够回来是最好的，那起点就会更高。如果一时不能完全回来，可以请他们定期或不定期回来，大家开展讨论。我们已经尝试了这样的一些模式，效果是好的，但是数量还不够。许多突出成绩的产生、科学大师的研究领域，往往就是在跨学科交叉当中。中国现在的研究体制是以学科划分的，学科之间基本上是分离的，研究所与研究所之间是鸡犬之声相闻，老死不相往来，或者不太相往来。争取国家重大项目的时候，按要求的联合争取，但等到联合争取到了之后，就又各自为政，把钱分掉。

在2002年，两院院士大会结束以后，有一位院士曾告我：我们已在“百人计划”中引进了许多人了，有六个，有八个，甚至更多，一个一个都很好，但是一个一个好像电线杆子那样插在稻田里面，互相之间联系比较少，没有形成群体的力量。实际上，许多重要成就都是在交叉与联合中发生的，如沃森和克里克构建的双螺旋结构模型。

我们怎样培育青年人才，引进什么样的青年人才，值得很好的研究。对优秀青年人才，应该尽可能地为他们提供更好的工作条件，也应该有相应的待遇。但是，如果一个人，只追求待遇，或者是只追求个人的发展，没有相容性，在科学理念和做人的道德方面有欠缺，他们也就很难成才，尤其很难成大器。当然我们得注意像陈景润这样的科学家，他们的能力虽然并不是全面发展的，但是也是优秀的人才。然而这样的人才在理论科学领域里能发挥作用，但做实验科学相对来说比较困难。作为学术尖子是有可能的，然而要作为一个领域领导人恐怕是困难的。在理论和实验科学里面，对脾气怪一点、相容

性差一点的人要宽容，也要给他们提供条件，如果他们真有创造能力、独到见解的话。

对于培育优秀人才，在新时期还是要坚持德才兼备。培育、引进和支持三种方式用哪一种，老、中二代的优秀科学家起什么作用，年轻一代的又应给他们什么样的条件和提出什么客观要求，值得仔细再想一想。我们现在所做的，大方向是对的，但是并没有把问题想得很透彻，而且还要考虑到中国与美国及其他国家之间的政治、经济、文化方面的差别。

我们在挑选研究所的领导、尤其是基础研究所的领导工作中，可以试行公开招聘，包括国外招聘，实际上我们已经这样做了。上海神经所就是一个美籍华人做所长，做得也不错。但是对高技术的，或者对资源环境类的研究所，可能相对比较难一点。做了以后，如果不能适应中国的国情与环境也很难发挥作用。是否可以探索实行双轨制，有一个学术方面的领头人，然后再有一个CEO来解决一些日常的组织管理方面的问题。

四、在整体上提高持续创新的能力

现在，国家、科技界对提高创新的水平、层次与产出的要求很迫切，人民的期望可能更迫切，但是，发展是有客观规律的。科学需要积累，需要一定时间的探索，也有风险。要建立可持续发展的机制，保证科技人才脱颖而出、科研成果源源不断地产生的体制与机制。其中有两条应该很好考虑。

第一，解决一个学科不断更新和交叉的机制问题。据最近的统计，无论是中国科技界还是中国科学院发表的论文，其分布的情况明显与美国、欧洲、日本有结构性的差异。在生命科学中，中国在传统的植物学、动物学方面发表的文章很多，而发达国家则多在生化、分子生物学、认知科学和神经科学等方面。也就是说，我们没有跟上世界上学科结构调整的步伐，我们的体制与机制上存在问题。当然这不能怪某一位或几位科学家。科学院在知识创新工程试点中，进行了建院以来规模最大、最深刻的结构调整。尽管如此，我们依然没有对于原来体量很大、现在看起来结构相对老化的学科，按照需要进行果断有力的调整。如果不进行调整，要建立新的学科与方向只能做加法，做加法，资源就短缺、有限。

国外许多研究机构，有进行周期性自我调整的机制。一个老教授退了，他的研究领域，新教授一般是不能简单继承的，新教授往往从头来开辟新领域。新老交替的时候，就给科研机构一个重新调整的机会。对于新的学科带头人也有一个选择的机会。而我们基本上是继承的，甚至“近亲继承”，少数有方向方面的调整。

第二，中国科学院现在正处在一个新老交替时期，由于“文化大革命”断层等原因，新老交替的幅度比较大，所长都只三四十几岁，在第一线工作的许多研究员也很年轻，很有活力。外国的一些科研团体看了很羡慕，他们感觉到我们前途无量。我们在高兴的同时，也在担心，再过20年怎么办。我们还没有建立起一个人事结构上的新老交替的机制。如果研究人员不进行新老交替，仅是学科交替也是有局限的，学科的交替与人事的交替和流动应该结合在一起。当然学科的交替不能完全按照自然的代际转移来实现，应该按

照科研创新的价值链和创新链,从上游、中游、下游发展自然地交替。有一部分人应该随着自主创新成果逐步转移到企业、大学、科技服务部门,然后才能有新的源头进来,开辟新的战场与领域。

什么事情都要用辩证的眼光:一方面,基础研究要提倡面壁十年,敢于坐冷板凳,要面对这个难题;另一方面,基础研究有的领域,不能一生都坚持做,如数学大师希尔伯特,就善于转移,开始做代数方面的问题,后来转到几何,一生转了很多方向。其他的科学家也有类似的情况。一方面,我们当然不能提倡一个领域里面仅做两三年,什么成绩都没有做出来就又换一个领域,但是,另一方面,也应该考虑,从宏观上来看,要形成一个学科,人才要不断更新与调整,始终保持创新活力的机制与体制,如果更新的速率落后于科学发展的速率、社会需求发展的速率,就很难不断做出一流的工作。

五、营造有利于基础研究的文化环境

现在文化要素越来越重要。许多问题阻碍着我们的创新发展,实际上有一种无形的力量,这就是文化,包括价值观、世界观与观念。比如说基础研究,由于我们管理体制与分配体制过分地强调发表文章与职称、待遇挂钩,所以造成有部分科研人员觉得文章越多越好,质量是次要的,内容是次要的,文章在什么类别刊物上发表、影响因子,他都不考虑。有一个研究生几年间发表了几十篇文章,这些文章很难说有多少价值,有的文章与其说是一篇研究文章,不如说是综述性的东西。有的还七拼八凑,不仅仅是质量问题,还牵扯到科技界的公共行为准则方面的问题。

回到本文的第一个问题——基础研究的真正意义。文章其实不是主要的,文章只不过是科研产出的一种表现形式,最根本的是在科学发展史上、在学科发展史上有没有影响力:或者是这个新的认知对人类的文明、对人类可持续发展有没有影响力、有多少影响力。如果这样来考虑问题的话,我们的评价体系、文化观念,都要进行调整。我们的政策、评价体系,都应该以江泽民同志讲的“三个代表”为指针,促进科技创新,都要有利于真正地贯彻实践中国科学院新的办院方针,而不是偏离这个基本的要求。

另外,怎么样来创造一个更加良好的学术氛围呢?只有体制和制度搞对头了,文化和氛围搞好了,可持续发展的能力才能够不断上升。当然可持续发展能力当中还有一个设备不断更新的问题。这里还是要强调:我们现在设备的需求非常之大,积极性非常高,如大家都要买先进的核磁共振设备,但是真正按照科学目标和科学思想来设计自己的系统需求却很少很少,这是一个很大的问题,这也反映出我们的工作重复人家的多,方法上也是沿用人家的多。我们如果在方法上创新、在仪器设备上创新,可能会打开新的“科学之窗”,就会达到诺贝尔奖工作的水平。我们的目标是对科学有真正贡献,对人类有真正贡献,对国家有真正贡献。

(本文系根据作者在2002年中国科学院基础研究工作会上的讲话整理而成)

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方式，每一本所表达的科学内容，并不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，选择一些进行介绍与评述，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。

《2003 科学发展报告》是该系列报告的第六本，包括以下九部分内容：

- 一、科学回顾与展望
- 二、科学前沿介绍
- 三、2002 年诺贝尔奖评述
- 四、2002 年中国科学家具有代表性的工作
- 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

九、附录

为本年度报告撰稿或参加审稿工作的有周光召、路甬祥、马志明、唐有祺、苏纪兰、朱道本、李惕碚、朱起鹤、吴旻、李朝义、王之江、许智宏、谢学锦、孙枢、杨福愉等院士，胡亚东、李喜先、王恩哥、闻海虎、薛其坤、赵永恒、殷元骐、付磊、刘云圻、陈润生、丁建平、唐朝枢、杨纯正、贾金锋、朱宏伟、吴德海、徐才录、刘维民、叶承峰、王海忠、刘嘉麒、王雨宁、于军、韩斌、汪健、康乐、袁小兵、蒲慕明、曾益新、符淙斌、许世卫、李哲敏、杜占元、袁家军、夏源、曹效业、周文能、张军、门国良、黄灿宏、王其冬、孙晓兴、许志宏、温浩、郭占成、周春来、张树庸、陈雄等专家学者。

本报告的撰写与出版是在中国科学院路甬祥院长的亲自关心和指导下完成的。曹效业同志对本报告进行了总体策划；中国科学院学部咨询委员会对报告框架进行了审查；沈保根、方新、解源、汪前进、陶宗宝等同志对本报告的工作给予了大力支持。中国科学院科技政策局、中国科学院文献情报中心、中国科学院学部联合办公室以及中国科学院自然科学史研究所承担了本报告的组织、研究与撰写工作。课题组长叶小梁，副组长张利华，课题组成员汪凌勇、胡智慧、李宏、黄群、黄矛、刘峰松、刘勇卫、黄颖、程奇、李洁。

本报告得到中国科学院自然科学与社会科学交叉研究中心的支持，特此致谢。

中国科学院“科学发展报告”课题组

目 录

关于基础研究的若干思考 (代序)·····	路甬祥	i
前 言·····	中国科学院“科学发展报告”课题组	vii
第一章 科学回顾与展望·····		1
1.1 2002 年世界科技发展综述·····	叶小梁、汪凌勇、胡智慧等	2
1.2 21 世纪的首次数学盛会 ——2002 年国际数学家大会简介·····	中国数学会	13
1.3 20 世纪物理学的回顾及对未来物理学发展的展望·····	周光召	17
1.4 化学的回顾和展望·····	唐有祺	27
1.5 21 世纪初我国海洋科学的展望·····	苏纪兰	37
1.6 关于科学伦理道德的思考·····	路甬祥	42
第二章 科学前沿介绍·····		49
2.1 2001.9~2002.8 物理学、化学、生物学和医学前沿的热门课题·····	黄 矛	50
2.2 新型超导体二硼化镁 (MgB_2) 及其应用展望·····	闻海虎	55
2.3 半导体自旋电子学·····	薛其坤	58
2.4 SDSS 巡天观测及其在认识宇宙中的作用·····	赵永恒	60
2.5 有机钯 ——合成化学中重要的配位催化剂·····	殷元骥	64
2.6 分子电子学·····	付 磊、刘云圻、朱道本	68
2.7 小 RNA 和 RNA 干涉·····	陈润生	72
2.8 视网膜色素 ——一种 G 蛋白偶联受体 (GPCR) 的晶体结构的研究及其重要意义·····	丁建平	75
2.9 心脑血管疾病防治研究的进展与发展趋势·····	唐朝枢	80
2.10 靶标抗癌药物研究现状与展望·····	杨纯正	83

第三章	2002 年诺贝尔奖评述	87
3.1	开拓认识宇宙的新领域	
	——2002 年诺贝尔物理学奖评述	李惕碛 88
3.2	生物大分子的确认和结构分析方法	
	——2002 年诺贝尔化学奖评述	朱起鹤 91
3.3	2002 年诺贝尔生理学/医学奖评述	吴 旻 94
第四章	2002 年中国科学家具有代表性的工作	97
4.1	全同金属纳米团簇的完全有序阵列的生长与研究	贾金锋、薛其坤 98
4.2	超长单壁碳纳米管	朱宏伟、吴德海、徐才录 101
4.3	离子液体润滑剂	刘维民、叶承峰、王海忠 105
4.4	刘东生院士获泰勒环境成就奖	刘嘉麒 109
4.5	张亚平获国际“生物多样性领导奖”	王雨宁 111
4.6	中国水稻基因组测序计划	于 军、韩 斌、汪 健、康 乐 114
4.7	视皮层中一种新的功能建构系统	李朝义 118
4.8	发现调控神经轴突生长方向的新机制	袁小兵、蒲慕明 121
4.9	鼻咽癌易感基因定位于 4 号染色体	曾益新 124
第五章	公众关注的科学热点	127
5.1	地球气候变化及其预测	符淙斌 128
5.2	食品安全发展与对策	许世卫、李哲敏 132
5.3	以科技奥运为契机, 促进科技跨越式发展	杜占元 135
5.4	神舟三号飞船及我国载人航天前景	袁家军 139
第六章	科技战略与政策	145
6.1	未来五年法国科技政策的展望	夏 源 146
6.2	21 世纪初的俄罗斯科技政策	叶小梁 151
6.3	韩国科技政策的变革与启示	汪凌勇 155
6.4	新世纪印度科技政策与发展战略	李 宏 159
6.5	巴西 21 世纪科技发展战略与政策	胡智慧 163
6.6	中国科学院新时期的发展战略	曹效业 167
第七章	中国科学发展概况	171
7.1	2002 年我国基础研究工作回顾	周文能、张 军 172
7.2	2001 年度国家最高科学技术奖概况	门国良 177
7.3	2001 年度国家自然科学奖奖励情况综述	黄灿宏 179
7.4	国家自然科学基金 2002 年度资助情况	王其冬 182
7.5	国家重点实验室评估	孙晓兴 184

7.6 我国在 SCI 发表论文数量和引用情况的国际比较	张利华、曹效业	186
7.7 2001 年 SCI 收录我国大陆论文与被引用情况分析	张利华	192
第八章 科学家建议		197
8.1 我国人口老龄化的若干问题和建议	中国科学院生物学部	198
8.2 我国电子商务发展与对策研究	中国科学院技术科学部	201
8.3 土壤中的化学污染及其防治对策	谢学锦、傅家谟、赵其国等	203
8.4 关于进一步在黄土高原地区贯彻中央退耕还林(草)方针的若干建议中国科学院学部“黄土高原生态环境建设与可持续发展”研究组		206
8.5 关于加速西藏农牧业结构调整与发展的建议中国科学院学部“西藏农牧业结构调整与发展战略”研究组		211
8.6 关于加大对自然保护区资金投入的呼吁	许智宏等 22 位院士	215
8.7 更改光刻重大专项方向, 尽快开展极紫外光刻技术研究	王之江	218
8.8 21 世纪绿色过程工业原料路线的探讨	许志宏、温 浩、郭占成	220
附录		225
1. 2002 年中国和世界十大科技进展		226
2. 2002 年香山科学会议学术讨论会一览表		234
3. 有关物理学、化学、生物学和地学学科发展态势的统计数据		235

CONTENTS

Some Thoughts on Basic Research	i
Introduction	vii
Chapter 1 Sciences in the Past and in the Future	1
1.1 Summary of World S&T Achievements in 2002	2
1.2 The First Mathematics Grant Meeting of 21st Century — The Summary of International Congress of Mathematicians 2002	13
1.3 Review of the 20th Century's Physics and Prospects of Physics in the Future	17
1.4 Retrospect and Prospect of Chemistry	27
1.5 Principal Goals for Ocean Research in China in the Early 21st Century	37
1.6 Some Thoughts on Ethics and Morals in Science	42
Chapter 2 Frontiers in Sciences	49
2.1 Cutting-Edge and Hot Topics in Physics, Chemistry, Biology and Medicine from September 2001 to August 2002	50
2.2 New Superconductor MgB_2 and Its Application	55
2.3 Semiconductor Spintronics	58
2.4 The Sloan Digital Sky Survey and Its Roles in Understanding Universe	60
2.5 Organo-palladium — An Important Coordination Catalyst in the Chemistry of Synthesis	64
2.6 Molecular Electronics	68
2.7 Small RNA and RNA Interference	72
2.8 Crystal Structure and Its Biological Implications of Rhodopsin, a G-protein Coupled Receptor (GPCR)	75
2.9 Progress and Prospect of Research on Prevention and Therapy of Cardiac and Cerebral Vascular Disease	80
2.10 Advances in Targeted Cancer Drugs	83
Chapter 3 Commentary on the 2002 Nobel Prize	87

3.1	New Windows on the Universe	
	—— The 2002 Nobel Prize in Physics ·····	88
3.2	Development of Methods for Identification and Structure Analysis of Biological Macromolecules	
	—— Profile of the 2002 Nobel Prize in Chemistry ·····	91
3.3	Commentary on the Nobel Prize in Physiology/Medicine 2002 ·····	94
Chapter 4	Selected Achievements of Chinese Scientists in 2002 ·····	97
4.1	Spontaneous Assembly of Perfectly Ordered Identical-size Nanocluster Arrays ·····	98
4.2	Ultralong Single-walled Carbon Nanotubes ·····	101
4.3	Ionic Liquid—— A Novel Lubricant ·····	105
4.4	Academician Liu Dongsheng Got Tyler Prize for Environmental Achievement ·····	109
4.5	Yaping Zhang Got International No-strings Awards for Biodiversity Leadership ·····	111
4.6	Rice Genome Sequencing Project in China ·····	114
4.7	Organization of Neurons with Similar Extra-receptive Field Property in the Primary Visual Cortex ·····	118
4.8	Exploring New Mechanisms of Axon Guidance ·····	121
4.9	Locating Nasopharyngeal Carcinoma Susceptibility Gene in Chromosome 4 ·····	124
Chapter 5	Science Topics of Public Interest ·····	127
5.1	Global Climate Change and Its Projection ·····	128
5.2	Development and Countermeasures of Food Security ·····	132
5.3	Taking the Opportunity of High-Tech Olympics, Promote the Great-Leap-Forward Development of Science and Technology ·····	135
5.4	Shenzhou III Spacecraft and China's Human Spaceflight Perspectives ·····	139
Chapter 6	S&T Strategy and Policy ·····	145
6.1	Outlook on S&T Policy in France ·····	146
6.2	Science and Technology Policy of Russia at the Beginning of the 21st Century ·····	151
6.3	New Changes in S&T Policy of Korea ·····	155
6.4	India's S&T Policy and Implementation Strategy in the New Century ·····	159
6.5	S & T Strategy and Policies of Brazil in the 21st Century ·····	163

6.6	New-Period Development Strategy of Chinese Academy of Sciences	167
Chapter 7	Brief Account of China Science Development	171
7.1	Substantial Achievements in Basic Research of China in 2002	172
7.2	The 2001 State Preeminent Science and Technology Award	177
7.3	Summary of the 2001 National Natural Science Award	179
7.4	Overview of Grants by National Natural Science Foundation of China in 2002	182
7.5	Evaluations of State Key Laboratories	184
7.6	A Comparison of China with Other Countries in SCI Papers and Citations . .	186
7.7	Analysis of Papers Listed in SCI in 2001 Written by Continental Chinese Authors	192
Chapter 8	Scientists' Suggestions	197
8.1	Suggestions on Preparing for an Aging Population in China	198
8.2	Study on the Development and Strategy of E-business in China	201
8.3	Chemical Pollution in Soil and Its Prevention and Control	203
8.4	Some Suggestions on Implementing the Policy of Returning Cultivated Land to Woodland on Loess Plateau	206
8.5	Speeding up Structure Regulation and Development of Agriculture and Animal Husbandry in Tibet	211
8.6	Call on Increasing Fund for the Natural Protection Zones	215
8.7	Immediate Redirection of Study to the Development of EUVL	218
8.8	The Raw Material Lines for the Process Industry in the 21st Century	220
Appendix		225
1.	Top 10 S&T Achievements of 2002 in China and in the World	226
2.	Schedule of Xiangshan Science Conference Academic Forum in 2002	234
3.	Some Statistical Data Concerning World Publication of Papers in Physics, Chemistry, Biology and Geology	235