

2003 年中国重大科学、技术与工程进展

本刊编辑部

〔摘要〕 本文对 2003 年中国重大科技进展进行了盘点,按“科学”、“技术”和“工程”3 个类别,遴选出 2003 年中国 5 项重大科学进展、8 项重大技术进展和 4 项重大工程进展,并进行了相应的点评。

〔关键词〕 科学 技术 工程 〔中图分类号〕 N

作为中国科协主办的学术性会刊,《科技导报》肩负着追踪科技发展动态、报道重大科技进展、宣传重大科技成果、促进学术争鸣的责任,以不负“促进中外科技交流,探讨现代化的道路与方法”的办刊宗旨。为此,本刊编辑部从今年开始尝试对过去一年我国重大科技进展进行盘点,并期望通过广大科技工作者的积极参与,努力使这项遴选、评点活动能够促进我国科学与技术新成果与时俱进、与日俱增。

在遴选 2003 年中国重大科技进展时,我们拟定了下述 4 个原则。(1) 分门别类的原则:将重大科技进展按科技工作的属性,分为“重大科学进展”、“重大技术进展”和“重大工程进展”三大类。尽管准确地区分“科学”、“技术”和“工程”并进行相应的分类是一件十分困难的事情,但为了全面考察我国科技进展及其成果应用的整体水平,这样的分类仍然是有意义的。(2) 宁缺毋滥的原则:重大的科学进展应该在这个领域领先且对相应的科学研究工作有重大影响或重要意义,重大的技术进展和重大的工程进展应该对我国的国民经济建设和社会发展有重要促进作用。符合这样的遴选条件,有几条就选几条,使学术舆论从数字“10”或“100”等约束中解放出来。(3) 叙述事实的原则:为了客观、准确地描述每一项重大科学、技术、工程进展,所用语言尽量采用叙述事实的方式,努力避免新闻报道式的感情性语言。(4) 以时间为序排列的原则:所列选的每项进展均按报道或发生的时间先后排序,无所谓谁主谁次。

为此,本刊编辑部从 2003 年我国众多的科技进展中,遴选出 5 项重大科学进展、8 项重大技术进展、4 项重大工程进展。遴选时还参考了各大新闻媒体和知名网站评选出的 2003 年我国重大科技进展新闻以及有关省市 2003 年重大科技进展新闻。认真分析所遴选出的各项重大科技进展,我们会发现,科学技术在我国现代化的进程中正发挥着越来越重要的作用,成为促进我国建设与发展的强大动力。

一、2003 年中国重大科学进展

1. 4 个翅膀的恐龙化石。中国科学院古脊椎动物与古人类研究所的徐星、周忠和等,在我国辽宁省朝阳市的九佛堂组湖相沉积地层中,发现了长着 4 个翅膀的恐龙化石。据考证,该化石产自距今大约 1.1 亿到 1.2 亿年之间的早白垩世,同期发现的化石包括赵氏小盗龙等恐龙化石和热河鸟、会鸟以及长翼鸟等早期鸟类化石。这一发现和研究成果,为鸟类飞行起源于树栖动物、经历了一个滑翔阶段的假说提供了关键性证据,是鸟类飞行起源研究取得的新突破。

2. 新型冠状病毒及“非典”。军事医学科学院微生物传染病研究所 2003 年 2 月 26 日对来自广州的一例 SARS 标本进行分离,把分离出的病原体放在高倍电子显微镜下观察,发现了病毒颗粒,并拍下了清晰的照片,病毒学家确认此病毒为冠状病毒。从时间上看,这是世界上最早观察到的新型冠状病毒。之后,我国科学家还先后完成了冠状病毒全基因组序列测定,研制出“非典”快速诊断试剂,开发出一批防治“非典”药品,在 SARS 病原学、临床诊断与治疗、生物防护装置等研究方面取得进展,完成了 SARS 病毒灭活疫苗研究并进入了临床试验。

3. 金属材料表面纳米化技术和全同金属纳米团簇。中科院金属研究所沈阳材料科学国家(联合)实验室卢柯领导的研究小组采用金属材料表面纳米技术,在 300℃保温 9 小时后成功地实现了纯铁表面氮化,获得 10 微米厚的氮化物层,突破了长期以来金属材料表面氮化应用中的技术瓶颈。中科院物理所表面物理国家重点实验室薛其坤和贾金锋领导的科研组研制成一种新纳米材料——全同金属纳米团簇。他们在硅金属的基片上成功地种入了铝原子,其大小为 1.5 纳米,分布十分均匀,形成一种人工的二维晶体。这类新的物质形式在纳米电子学、超高密度信息储存、纳米催化、量子计算和信息处理等很多方面有着潜在的重要应用价值。

4. 人类基因组排序。2003 年 4 月 14 日,美、英、日、法、德、中六国政府发表联合声明,祝贺人类基因组序列图绘制成功,人类基因组计划的所有目标全部实现。人类基因组计划 1990 年 10 月在美国正式启动,其核心内容是分析人类基因组 DNA 的基本成分碱基的排列顺序,并绘制成序列图。我国

1999年开始参与这一人类重大科学工程,承担了1%的测序任务,项目的具体实施单位为北京华大基因研究中心、国家人类基因组北方研究中心和南方研究中心。

5. 新粒子。中科院高能物理研究所和美国夏威夷大学的合作研究者在分析研究从北京正负电子对撞机和北京谱仪上得到的5800万个J粒子事例的数据时,发现了1个短寿命的新粒子,其质量为18.59亿电子伏特(小于质子与反质子质量之和),宽度小于0.3亿电子伏特,自旋为零。分析研究已明确排除用任何已知粒子来解释这个粒子的可能性。中方课题组负责人为中科院高能物理研究所金山。

评点:基础科学研究是我们关注的重点。5项重大科学进展有4项属于基础科学研究,另1项也与基础科学研究有关。这些顶尖的科学研究成果表明,我国的科技工作者在追踪世界科学研究前沿的过程中不断创新和超越,国家对基础研究的重视和投入是科研工作者做出高水平研究成果的根本保证。我们还注意到,完成人类基因组排序、发现新粒子,都是中国科学家和国外科学家合作研究的结果;高水平的国际学术合作,不仅成为我国科学家追踪世界科学研究前沿的需要,更成为占据世界科学前沿高地的重要手段。广大科技工作者在SARS病毒研究方面取得的系列研究成果,为依靠科学夺取抗击“非典”的全面胜利做出了重要贡献。令人遗憾的是,我国科学家最先在高倍电子显微镜下观察到SARS病例中新型冠状病毒的事实,没有从原始实验记录变为对外公布的科学研究报道。为了尊重科学事实,我们仍把这|发现列为当年度的重大科学进展。

二、2003年中国重大技术进展

1. 水稻高产的分子奥秘,超级杂交稻和大豆杂交种。中国科学院遗传与发育生物学研究所李家洋、中国农业科学院中国水稻研究所钱前所领导的课题组不仅发现了控制水稻“分蘖”的基因,而且成功分离和克隆了这一基因,从而在人类认识水稻分蘖分子调控机理,以及在分子小样上揭示水稻高产的奥秘方面取得进展。湖南省农科院国家杂交水稻研究中心袁隆平主持的第二期超级杂交稻育种取得进展,示范田平均亩产达800多千克,理论亩产可达1000千克。以吉林省农业科学院孙寰为首的课题组育成大豆杂交种——“杂交豆1号”,比目前当地的主栽大豆品种增产20%以上;同时,利用切叶蜂传粉,其结实率达70%以上,每公顷种子产量可达1000千克。

2. 可控热核聚变实验。由中国科学院等离子体

研究所主持开展的HT-7超导托卡马克实验获得进展:最高电子温度超过5000万度;获得可重复的大于60秒放电时间,最长放电时间达到63.95秒;成为能产生分钟量级的高温等离子体实验装置;高约束等离子体存在时间为220倍能量约束时间。

3. 百万亿数据处理超级服务器。曙光4000L是由中科院计算所国家智能计算机研发中心和曙光公司共同研制开发的IDC数据处理主机。整个系统由40个机柜组成,现有644个CPU,每秒3万亿次峰值速度,644G内存,百万亿字节存储。该系统最大可“在线”扩展到80个机柜、1300个CPU、每秒6.75万亿次峰值速度、4000G内存、600T存储的海量处理系统。

4. 10米长超导电缆系统。中科院电工研究所与甘肃长通电缆科技股份有限公司、中国科学院理化研究所合作,研制成10m、10.5kV/1.5kA三相交流高温超导电缆系统,解决了大幅降低电缆的交流损耗、电缆的电磁屏蔽、电缆芯与电缆终端的焊接、电缆的高电压绝缘和终端的绝缘、较长距离的高温超导电缆加压的过冷却低温系统的优化设计,以及实用高温超导带临界电流和均匀性非接触测量等关键技术,取得相关的自主知识产权。

5. 转基因体细胞克隆牛。中国农业大学与山东省梁山县科龙畜牧产业有限公司、中国农科院畜牧研究所、京基因达科技有限公司和河北芦台农场合作,通过体细胞克隆技术育成一批转基因克隆牛,这批转基因体细胞克隆牛拥有两个新纪录:一是转有人岩藻糖转移酶基因,使转基因体细胞克隆牛的牛奶可望用于治疗人类胃溃疡疾病;二是在同一头牛中转有3种外源基因。该项目的首席科学家是北京农业大学李宁。

6. 量子通信实验。中国科学技术大学潘建伟领导的量子物理与量子信息实验室成功实现了量子纠缠态的浓缩,利用这一技术实现了远距离量子通信中最为关键的单元器件——量子中继器,为未来远距离量子通信的实现奠定了基础。

7. 永中Office办公软件。无锡永中科技有限公司自主研发的办公软件——永中Office 2003版,不仅能够75%兼容微软格式,还对后者有15%的创新,实现了数据的真正集成,所有文字处理、电子表格、简报制作等应用都可可在一个软件中执行,所有数据都以相同的格式存储,所有的应用都有一个标准的统一使用界面。

8. 高层体系结构仿真支撑平台。由国防科技大学仿真技术研究室黄柯棣领导研制的高层体系结构仿真支撑平台,实现了对复杂大系统仿真建模、运行、结果处理的全过程支撑,能进行仿真全过程管理与全系统监控,能支持多种软硬件平台的仿真系统集成,能在广域网上实现大规模分布仿真的互

联互通互操作,达到资源共享与复杂大系统仿真的时空一致性,可用于交通、能源、电力、装备发展论证等分布仿真应用系统的开发与集成,为我国在众多领域建立科学的评估体系奠定了技术基础并提供软件支持。

评点:技术对国家的现代化建设有着直接的促进作用。我国是世界上最大的粮食消费国,“民以食为天”,粮食安全永远是我国社会保持稳定的大前提。全国连续多年的粮食减产以及2003年下半年的粮油涨价,已经给我们敲响了这方面的警钟。可喜的是,我国科研人员在揭示水稻高产的分子奥秘、超级杂交稻和大豆杂交种研究方面取得的世界领先成果,使我国这样一个人口不断增长、耕地面积不断减少的国家的粮食安全问题,看到了希望。8项重大技术进展有5项与信息技术有关,这反映了信息技术在我国迅猛发展并得到广泛应用的现状。之所以将无锡永中科技有限公司自主研发的办公软件——永中Office 2003版也列为2003年我国重大技术进展,是因为我们太需要发展我国的民族信息技术产业了,太希望拥有自主知识产权的民族办公软件了。

三、2003年中国重大工程进展

1. 三峡工程。2003年6月1日零时,三峡工程正式下闸蓄水;6月10日,坝前水位达到135米;6月16日,三峡工程双线五级船闸通航;11月22日,三峡工程第一号机组正式并网发电并投入商业运行,至此,首批发电的6台机组全部投产。

2. 上海磁浮列车示范线。2003年9月20日,上海磁浮列车经试运行后正式投入商业化运营。该示范线西起上海地铁2号线龙阳路站,东至浦东国际机场航站楼,全程33公里,共设2个车站、2个牵引变电站和1个维修中心,设计时速430公里,单向运行时间8分钟。工程总指挥为国家磁浮工程技术研究中心(筹)吴祥明。

3. 载人航天飞行。2003年10月15日上午9时,我国“神舟”五号载人飞船在酒泉卫星发射中心由“长征二号F”型运载火箭发射,将我国第一名航天员杨利伟送上太空;翌日6时23分,飞船返回舱

在内蒙古四子王旗主着陆场着陆;载人飞船太空飞行历时21小时23分钟。“神舟”五号载人飞船由中国空间技术研究院和上海航天技术研究院为主研制。中国载人航天工程总设计师为王永志。

4. “双星计划”。2003年12月30日凌晨3时许,我国与欧洲空间局空间科学探测合作项目——“地球空间双星探测计划”(简称“双星计划”)中的第一颗卫星“探测一号”,在西昌卫星发射中心发射并进入预定轨道。“双星计划”包括两颗以大椭圆轨道绕地球运行的微小卫星——“探测一号”和“探测二号”(“探测二号”预计2004年7月发射升空),分别对地球近赤道区和极区两个地球空间环境变化最为重要的区域进行宽能谱粒子、高精度磁场及其波动的探测。该计划的首席科学家为刘振兴。“探测一号”由中国空间技术研究院、中国科学院与欧洲空间局联合的8家欧洲科研机构共同研制。

评点:“神舟”五号载人飞船的发射成功,以及航天英雄杨利伟安全从太空返回地面,这圆了中华民族遨游太空千年梦想的重大工程进展,成为2003年我国科学技术工程进展中的亮点。中国首次载人航天飞行获得成功,不仅有着重大的科技意义,还有着更加深远的政治意义,标志着我国已成为世界上第三个能够独立开展载人航天活动的国家,我国国防科技工业整体科技水平实现了新的历史性跨越,我国的国际地位得以提高。三峡工程是在举世瞩目、举国关注的情况下上马的,如今已经开始蓄水、发电,在发挥它缓解华中、华东和华南8省1市用电紧张,全面改善长江的通航条件,提升长江中下游的防洪能力,开创三峡旅游新局面,促进库区经济的全面发展等重大作用的同时,人们担心的坝区泥沙淤积、文物古迹毁灭、生态环境破坏、可能诱发地震,以及遭受战争打击时对下游的灭顶之灾等问题是否会发生,不仅作为重大学术问题,而且作为重大工程问题,正在得到严肃和科学的讨论。但无论如何,这些重大的工程进展无不是我国众多高水平科技成果的结晶,无不显示出我国的综合国力在不断增强,无不表明科学技术作为第一生产力在推动我国国民经济建设和社会进步中正日益发挥着重大的作用。

(责任编辑 苏青)

封面说明

5.3亿年前海洋生物景观图

2004年2月20日,2003年度国家科学技术奖励大会在人民大会堂举行。“澄江动物群与寒武纪大爆发”研究成果荣获“2003年度国家自然科学奖”唯一的一等奖。该项成果是由中国科学院南京地质古生物研究所陈均远教授、云南大学侯先光教授和西北大学舒德干教授合作近20年共同完成的。该项目一系列化石的发现,不仅为“寒武纪大爆发”突变事件的存在提供了依据,证明了门

一级高级动物类群的起源是“寒武纪大爆发”事件的核心内容和本质所在,进而对达尔文倒椎形进化树模式提出了质疑,提出了广义进化论。该项研究标志着我国科学家在早期生命演化与“寒武纪大爆发”研究领域做出的重大贡献和在学术上的领先地位,具有重大的科学价值。封面图片为该课题组绘制的“5.3亿年前海洋生物景观图”,由陈均远设计、杨中兰绘制。