

迎接十九大  
专题报道

世界之间的中国答案 [5]

## 世界之间

### 何谓「李约瑟之问」?

20世纪30年代,研究中国科技史的英国著名学者李约瑟首次提出这样一个问题:在近代以前的漫长岁月中,中国人在应用自然知识满足人的需要方面,曾经胜过欧洲人,那么为什么近代科学和工业革命没有在中国发生呢?这就是著名的“李约瑟之问”,曾经引发国内外学术界对中国近代科学技术落后原因的广泛探讨。

对于这个问题,李约瑟本人提供了一些解释:一是中国没有具备适宜科学成长的自然观;二是中国人太讲究实用,很多发现滞留在经验阶段;三是中国的科举制度扼杀了人们对自然规律探索的兴趣,“学而优则仕”成了读书人的第一追求,等等。进入21世纪,今日之中国已绝非古代之中国。在科技创新迅猛发展的信息时代,中华民族能否破解“李约瑟之问”,对现代人类社会科技发展、知识积累、文明传播做出一个大国应有的贡献?

经过60多年,尤其是近40年的发展,中国已成为世界第二大经济体,经济的快速发展,为科技创新注入了强劲的动力,尤其是当创新驱动发展成为国家战略,中国的科技发展更是走上了快车道,不仅有量的积累,也实现了质的飞跃:在一些重要领域,中国已跻身世界先进行列;在某些领域,正从跟跑向并跑,领跑转变。古老的东方之邦正以科技强国的崭新面貌回应着“李约瑟之问”。

## 外媒点评

英国《经济学家》周刊:

除学者外,鲜有人了解这位剑桥导师进行的有关中国科学历史的研究。他改变了西方世界对中国文明落后无望的错误评价。李约瑟对中国科技史贡献巨大,以至于这一谜题一直被公认为“李约瑟难题”。甚至连中国人都接受这一提法。

在谷登堡将印刷术引进德国前600年,中国人业已掌握这项技术。中国建造出第一个利用链条传递动力的装备,领先欧洲人700年。他们首先使用指南针,至少一个世纪后世界其它地方才出现相关信息。那么,到了15世纪中期这个高度发达的文明为什么突然止步不前了呢?

李约瑟从未完全搞清楚中国的发明创造为何干涸。其他学者给出了各自的解释:中世纪帝国时期对官位的一味追逐以及经商阶层的缺乏使其无法形成竞争和自我改进意识;中国相对于欧洲小国的绝对规模,使其无法产生由激烈对抗培育出的科技竞争;等等。

西班牙《起义报》:

中国政府希望让这个亚洲大国未来几年在人工智能领域成为全球最大的创新中心。为此中国政府绘制了一份蓝图,计划改变监管框架并刺激对企业的经济援助。阿里巴巴、腾讯和百度等国内商业巨头不断成长,并准备在数年内引领整个行业。

在科技领域成为全球领导者是所有国家梦寐以求的目标之一,因为这不仅意味着掌控了现在,也意味着掌握了未来。迄今为止,美国因极负盛名的硅谷而位居前列;然而中国紧随其后,甚至可能在意想不到的时刻夺走美国的宝座。此外,中国还渴望征服太空:中国占全球无人机市场70%的份额,并计划在2020年前后建成永久性空间站。

中国前进的脚步从未停止。这个亚洲大国在科技领域投下了巨大赌注,并将会令那些希望看到中国计划落空的人们震惊。

英国学者李约瑟曾提出这样的疑问:为什么在公元前1世纪到公元15世纪期间,中国文明在获取自然知识并将其应用于人的实际需要方面要比西方文明更有成效?然而,为什么近代科学蓬勃发展没有出现在中国?

对于这个“难题”,李约瑟和其他中外学者的答案仁者见仁,智者见智。许多学者对中国传统文化进行了反思和批判,指出传统知识体系的缺陷以及古代社会存在的妨碍科学发展的各种因素。例如,缺少探索自然的热情和实验科学。近年来,中国科技创新实践对李约瑟之问做出了另一种形式的回答。

2012年,党的十八大提出实施创新驱动发展战略。2014年6月,习近平总书记在中国科学院第十七次院士大会、中国工程院第十二次院士大会开幕式上发表重要讲话强调:实施创新驱动发展战略,最根本的是要增强自主创新能力,最紧迫的是要破除体制机制障

碍,最大限度解放和激发科技作为第一生产力所蕴藏的巨大潜能。紧紧抓住新一轮科技革命和产业变革的重大机遇,国家部署一系列重大科技专项,开创了创新驱动发展的新局面。

2016年启用的FAST实现了中国大科学工程由跟踪模仿到集成创新的转变。由于实现了多项重要创新,这个有“中国天眼”之美誉的装置可以进行大天区面积和高精度的天文观测,在射电望远镜口径、灵敏度、分辨率、巡星速度等关键指标上达到国际领先水平。利用它的强大功能,天文学家将进行一系列的观测和研究,并且和中国其他5座射电望远镜一起构成“天眼”群,形成主导国际射电领域的低频测量网,以认知天体超精细结构。2016年9月,科研人员在进行FAST试验观测时,就接收到1351光年外的脉冲星信号。可以预期,FAST将为科学家在射电天文学

## 权威解读

# 以科技创新实践回应“李约瑟之问”

□张柏春

及相关领域的重大科学发现提供机会。

## 空间科学迈出新步伐

中国的科学探索继续向太空发展。嫦娥三号落月探测器在2013年12月发射成功,实现了中国航天器在地外天体软着陆和巡视勘察的零突破,并且在世界上首先使用月基光学望远镜、极紫外相机和测月雷达。天宫二号空间实验室于2016年9月发射升空,10月17日至11月18日与神舟十一号飞船进行对接飞行,完成卫星在轨释放,考核面向长期飞行的乘员生活、健康和工作保障等相关技术,开展航天医学、空间科学实验和空间技术应用。至此,中国载人航天工程已经完成“三步走”发展战略的前两步,实现了发射载人飞船、突破航天员出舱活动技术、空间飞行器的交会对接技术,发射空间实验室,解决有一定规模的短期有人照料的空间应用问题。

利用火箭和卫星等先进技术手段,中国科学家在空间科学领域迈出了新的步伐。2015年12月,作为中国空间科学系列首发星,暗物质粒子探测卫星“悟空”在酒泉卫星发射中心升空。它是迄今为止观测能段范围最宽、能量分辨率最优的空间探测器,轨道高度为500公里,其科学目标是通过探测宇宙中高能粒子的方向、能量以及电荷来间接寻找和研究暗物质粒子。到2016年12月,“悟空”已探测18亿多高能粒子。中国科学卫星系列的第二颗,即“实践十号”返回式科学实验卫星于2016年4月6日升空,18日顺利返回。这是我国第一颗微重力科学实验卫星,安排了10项微重力科学实验和9项空间生命科学实验。

中国的量子通信研究和应用已处于国际领先水平。中国科学技术大学的科研团队建成国际上首个规模化城域量子通信网络,自主研发的量子通信装备已经为国家重要政治活动提供信息安全保障。2016年8月,中国利用长征二号丁运载火箭发射世界首颗量子科学实验卫星“墨子号”,使量子信息研究又迈出重要一步,即率先探索星地量子通信的可能性。这颗卫星搭载了量子密钥通信机、量子纠缠发射机、量子纠缠源、量子实验控制和处理器等实验设备,还带有两套独立的有效载荷指向机构。

## 深海科技获得突破

人类对海洋奥秘的探索永无止境。

海洋探索和开发对国家的经济社会发展和国家安全十分重要。中央大力支持海洋研究和开发。

“蛟龙”号载人潜水器在2002年立项,2012年6月在西太平洋马里亚纳海沟进行了海上深潜试验,最大下潜深度达7062米。“蛟龙”号使中国成为世界上拥有最大潜深作业型载人潜水器的国家,其工作范围可覆盖全球99%以上的海域。四年后,即2016年6月22日至8月12日,中国科学院“探索一号”科考船在马里亚纳海沟开展综合性万米深潜科考活动,船上搭载着国产的“海斗”号万米级自主遥控潜水器、“天涯”号深渊着陆器、“原位实验”号万米级原位试验系统等深海探测和科研设备。在这次科考中,“海斗”号下潜深度达10767米,成功获得深度序列完整的海底沉积物样本和马里亚纳海沟水样及大量数据,在世界上首次在万米深度进行深渊底部氮循环的原位培养实验,

单次获取大于100升的海底水样。这些突破有力促进了深海深渊科学研究的发展,标志着中国成为世界上个别具备万米深渊科考能力的国家之一,宣示中国深海科技创新能力正在由跟踪向领先转变,有能力为海洋环境探索和海洋资源开发做出重大贡献。

## 生命科学“三志”接近完成

中国在生命科学领域也有诸多突破,其代表性工作包括经过长期积累才接近完成的《中国植物志》《中国动物志》和《中国孢子植物志》的研究和撰写。

《中国植物志》于2013年完成英文版(Flora of China)。《中国孢子植物志》在2014年9月已刊出88卷。《中国动物志》到2016年底出版了154卷。“三志”是全国几代生物分类学家不断努力的协作科研成果,收录全国85%以上已知的生物种类及其区系、演化、地理分布、物种生物生态特性和经济价值。它们的问世不仅为中国和世界生物学的发展做出重大的基础性贡献,还为国家生物资源的保护和持续开发及有害生物控制等提供了科学依据,对于解决人类面临的资源、环境、粮食和人口等全球性问题也有十分重要的战略意义。

总之,中国科学技术已经取得举世瞩目的长足进步,以上所举的只不过是大量科技突破中的几个典型创新事例。美国科学基金会发布的《科学与工程指标2016》表明,中国在科技论文产出、研发投入等重要指标方面已位列世界第二,某些科技领域甚至居于世界首位。例如,中国发表纳米科技SCI论文数量在2009年就超过美国,跃居世界第一,SCI论文引用次数居于世界第二位。在2012-2016年间,中国科学院已连续五年高居自然指数排行榜的全球首位。屠呦呦因发现青蒿素而分享2015年诺贝尔生理学或医学奖,这意味着国际科学界对中国科学家做出重大贡献的高度尊重。

中国古代的众多发明创造和当代的科技成就表明,中华民族并不缺少创新的基因。以“墨子”命名世界首颗量子科学实验卫星,是正视和尊重传统文化的一个表现,也是以一种特殊的方式来回答“李约瑟之问”。(作者为中国科学院自然科学史研究所所长、研究员)

· 责编 范蕾 ·