

# 科素普及

## 世界正处在新科技革命前夜(摘要)

白春礼

### 对当前世界科技趋势的判断

科技革命有两种驱动:一种是社会需求驱动,一种是知识与技术体系内在的驱动。

到现在为止发生了五次科技革命,其中两次是科学革命,三次是技术革命。

在16世纪和17世纪,以伽利略、哥白尼、牛顿等为代表的科学家,在天文学、物理学等领域带来了世界第一次科技革命。这场前后经历144年的科技革命是近代科学诞生的标志。

18世纪中后期,蒸汽机、纺织机的发明及机器作业代替手工劳动带动了第二次科技革命,这也是世界上第一次产业革命,蒸汽机的广泛使用推动了英国的工业革命与现代化。

在19世纪中后期,以电力技术和内燃机的发明为主要标志的第三次科技革命,带动了钢铁、石化、汽车、飞机等行业的快速发展。

19世纪中后期至20世纪中叶,以进化论、相对论、量子论等为代表的科学突破引发了第四次科技革命,也促进了自然科学理论的根本变革。

到了20世纪中后叶,以电子计算、信息网络的出现为标志带来了第五次科技革命。科技革命现在还在持续地发展。

科技革命源于社会需求驱动,又极大地促进了社会和经济的大发展。比如,在18世纪中后期,当时英国工业生产能力相当于全世界的40%—50%。19世纪中后期发生的第三次工业革命,也是第二次技术革命。美国在世界工业生产中的份额于1890年上升到世界第一位。到20世纪中后期的第五次科技革命,美德法英等进入工业化成熟期,日本在这个阶段抓住了机遇,实现了经济的腾飞,1950年—1985年经济增长高达约120倍。

科技革命的另一驱动来源于知识与技术体系内在矛盾。20世纪初发生的第四次科学革命的标志性成果包括:量子力学、相对论、宇宙大爆炸学说、DNA双螺旋结构模型、板块构造理论、计算机科学等。但20世纪下半叶以来,从科学角度来说,未能出现可以与上述六大成果相提并论的理论突破或重大发现,“科学的沉寂”已达60余年。

### 新科技革命孕育重大创新突破

当今世界科学技术发展呈现出多点、群发突破的态势,某些领域将会引发群发性、系统性突破,产生一批重大理论和技术创新,涌现一批新兴交叉前沿方向和领域,进而引发新一轮科技革命。

有些科学家回顾过50年前做的一些



科学预期、技术预见,发现很多都不准,但是,大的发展方向是可以预期的。

我们认为在一些基本科学问题以及能源与资源、信息网络、先进材料和制造、农业以及人口健康等领域,孕育着新科技革命的重大突破口。

第一,在宇宙演化、物质结构、意识本质等一些基本科学问题上,孕育着新的科技突破。

首先,在宇宙演化方面,揭开暗物质、暗能量之谜,将引发新的物理学革命。

其次,在物质结构方面,随着科学家已经能够对单粒子和量子态进行调控,量子世界的探索从“观测时代”走向“调控时代”,其意义不亚于量子力学进展导致的20世纪信息革命。

再次,在意识本质方面,探索智力的本质、了解人类的大脑和认知功能,会引起信息与智能科学技术新的革命。

例如,2011年8月,国外媒体报道:美国国防预研规划局(DARPA)研制的大脑控制机械手臂问世,它可能以通过大脑植入微小芯片的手段,让大脑直接将指令传输给机械手臂,瞬间完成指定动作。

第二,在能源与资源领域,人类必然从根本上转变无节制耗用化石能源和自然资源的发展方式,迎来后化石能源时代和资源高效、可循环利用时代。可再生能源和安全、可靠、清洁的核能将逐步代替化石能源,成为人类社会可持续发展的基石。

第三,在网络信息领域,信息技术和产业正在进入一个转折期,2020年前后可能出现重大的技术变革。

目前,宽带网络、无线网络、智能网络继续快速发展,超级计算、虚拟现实、网络制造与网络增值服务等产业突飞猛进。

第四,在先进材料和制造领域,绿色和智能将凸显。

智能制造从分子层面设计、制造和创造新材料,与直接数字化制造结合,将产生爆炸性的经济影响。

第五,农业领域将在一些基本的问题上取得突破。

农业将进入生态高效可持续发展时代,不仅要继续发挥其保障食物安全和国民经济发展等传统功能,还将担负起缓解全球能源危机、提供多样化需求和优良生态环境等新使命。

第六,人口健康领域孕育重大突破和产业发展。

预计本世纪中叶,全球人口将达80亿-100亿。人类将面临传统传染病新的变异和传播的挑战。必须提高人口质量,攻克影响健康的重大疾病,将预防关口前移,走一条低成本普惠的健康道路。

在上述的六个领域中,任何一个领域的突破性原始创新,都会为新的科学体系建立打开空间,引发新的科学革命;任何一个领域的重大技术突破,都有可能引发新的产业革命。

美欧学者预言,一种建立在信息技术和清洁能源相结合基础上的新一轮工业革命即将到来,将有可能对以低成本劳动力密集为特征的中国制造业造成冲击。

目前,3D打印技术开始应用在设计领域,正向更广泛的领域应用拓展,将有可能带来一些新的技术革命。另外,大数据



(BigData) 作为一门新交叉学科也是我们面临的新挑战。2012年3月,美国启动“大数据研究和发展计划”,把大数据称为“未来的新石油”,大力支持协同创新。我国要在应对“新一轮工业革命”、“3D打印技术”、“大数据浪潮”等方面,抓紧研究、统筹布局、积极推进。

### 迎接新科技革命的创新战略

世界主要国家为迎接新科技革命,纷纷把科技作为国家发展战略的核心,出台一系列创新战略和行动计划。更加重视通过科技创新来优化产业结构,驱动可持续发展和提升国家竞争力,力图保持科技前沿领先地位,抢占未来发展制高点。

从我国经济社会发展需求看,我国处在工业化、信息化、城镇化、农业现代化“四化同步发展”的重要时期,转变经济发展方式日趋急迫。国家部署的16个科技

重大专项全面实施,取得重要阶段性成效。比如,成功实现载人航天、月球探测和空间交会对接;解决高速铁路、载人深潜等国家重大工程的一系列关键核心科技问题;取得了中微子振荡、铁基超导、量子通信、iPS细胞全能性证明、生命起源与演化等一批世界领先的科学成果。

未来几年,是创新型国家建设的关键时期,我国的科技发展也将进入快速发展和攻坚克难的新阶段。要实施创新驱动战略、加快创新型国家建设,必须科学判断世界科技发展趋势,准确把握经济社会发展需求,不断深化科技体制改革。

(席度、沈利斌据《光明日报》2013年1月21日05版。白春礼,现任中国科学院院长,党组书记,学部主席团执行主席,发展中国家科学院院长,兼任中国科学院大学校长。)

## 浙江经济职业技术学院获省优秀传统文化教育普及活动先进集体

日前,浙江省文化厅公布了浙江省优秀传统文化教育普及活动先进集体和先进个人名单,浙江经济职业技术学院荣获先进集体称号。

党的十八大提出了“建设优秀传统文化传承体系,弘扬中华优秀传统文化”的重大任务,党的十七届六中全会提出了“发挥国民教育在文化传承创新中的基础性作用,增加优秀传统文化课程内容,加强优秀传统文化教学研究基地建设”的明确要求。为认真贯彻落实党中央的指示精神,浙江省文化厅举办了一系列的非物质文化遗产普及活动。本次评选活动,即是对在近年来优秀传统文化教育普及活动中涌现出来的先进集体和先进个人进行的表彰。浙江经济职业技术学院此次被评为先进集体,亦是自2010年5月获“浙江省非物质文化遗产(传统诗词艺术)传承教学基地”以来,在普及、传承优秀传统文化方面再次受到浙江省文化厅的肯定和表彰。

(千昊)

