

中国科技论文统计源期刊
(中国科技核心期刊)

主管 / 主办 中国科学技术协会
出版者 科技日报社
社长 / 主编

冯长根 fengchanggen@cast.org.cn
常务副社长

李桐海 litonghai@cast.org.cn
社务顾问

陈家俊 chenjiacun@cast.org.cn
副社长 / 副主编

苏青 suqing@cast.org.cn

编辑部副主任

齐志红 qizh@cast.org.cn

编辑

李慧政 lihuizheng@cast.org.cn

王芷 wangzhi@cast.org.cn

朱宇 zhuyu@cast.org.cn

王士泉 wangshiquan@cast.org.cn

岳臣 yuechen@cast.org.cn

赵佳 zhaojia@cast.org.cn

代丽 daili@cast.org.cn

本期兼职编辑 王宏章 黄永明

美术编辑

严佳君 yanjiacun@cast.org.cn

戴明 daiming@cast.org.cn

编务

冯峰 fengf@cast.org.cn

吕佳 lvjia@cast.org.cn

出版发行部主任

马武田 mawutian@cast.org.cn

本期执行责任编辑

王士泉 wangshiquan@cast.org.cn

编辑部 010-62103282(稿件录用查询)

010-62138113(稿件登记查询)

kjdbbjb@cast.org.cn(网上投稿)

出版发行部 010-62103215(电话订刊)

010-62103281(传真)

kjdb@cast.org.cn(网上订刊)

刊社地址 北京市海淀区学院南路 86 号

邮编 100081

网址 http://www.kjdb.org

网购处 全国各地邮局

邮发代号 2-872(国内), M3092(国外)

中国总发行 北京市报刊发行局

海外发行总代理 中国国际图书贸易总公司

广告经营许可证 京海工商广字第 0035 号

印刷装订 石油工业出版社印刷厂

国内统一刊号 CN 11-1421/N

国际标准刊号 ISSN 1000-7857

中国内地售价 7.00 元人民币

中国港澳台地区售价 7.00 港币

国外售价 7.00 美元

谨致作者

敬请本刊作者允诺:稿件中没有侵犯他人著作权或其他权利的内容;投寄给本刊的稿件(论文、图表、照片等)自发表之日起,其专有出版权和网络传播权即授予本刊,并许可本刊在本刊网站或本刊授权的网站上传播。

对于上述合作条件若有异议者,请在来稿时申明;未作申明者,本刊将视为同意。谢谢合作,并致诚挚敬意。

卷首语

基础科学研究对建设创新型国家具有重要意义

Basic Research is Essential for Constructing an
Innovation Oriented Country

基础科学研究对当前建设创新型国家具有十分重要的意义。我们不妨从历史回顾和现实生活两个方面来考察基础科学研究在整个国家发展中的作用和地位。

历史上,整个人类科技文明的发展历经了几次大的革命。17世纪,牛顿综合了哥白尼、伽利略、开普勒等科学家的研究成果,建立了以系统的实验方法得到完整的物理因果关系的理性思维体系,创立了一套完整的经典物理学理论体系,为以蒸汽机、机械为主的工业革命奠定了坚实的理论基础。19世纪,麦克斯韦通过总结大量实验获得的电磁学四大定律,完成了统一电学和磁学的麦克斯韦方程,建立了经典场论,进一步拓展了人们的物质观,继而引发了一场电气化革命,促进了电气工程和整个无线电通讯事业的大发展。20世纪,以相对论和量子论为代表的物理学的革命性发展,促进了人类崭新的时空观、运动观和物质观的形成,极大地深化了人类对自然界从微观、宏观到宇观各个尺度层次上基本规律的认识,使整个科学发生了质的飞跃,由此产生了半导体技术、核技术、激光技术、信息技术等。物理学和生物学结合,发现了DNA,奠定了现代生物技术的基礎。

分析上述各个时期的技术革命,不难发现,基础科学研究的每一次重大突破,都引起了技术上开创性的革命和变化,从而带动了整个西方工业技术的发展。基础科学研究的本质是揭示客观世界的运动规律。基础科学是人类认识客观世界基本规律的知识体系,这样的知识体系是技术创新、技术革命的先导、源泉和培养创新性人才的摇篮。没有基础科学研究的突破,就不会有技术的划时代发展。

现实生活中,王选院士开发汉字激光照排印刷系统的成功案例,也说明了基础科学的重要性。北京大学的这个项目最初并没有被列入国家计划,当时国内其他被列入国家计划的研制单位还在跟着国外的潮流做第二代或第三代的激光照排技术,但王选却直接提出了第四代的技术方案。他为什么敢这样想,敢这样做,而且最终能够做成?这恐怕主要得益于北大在基础科学上良好的储备和王选及其团队的扎实的基础科学功底。王选是位数学家,他在深入开展数学研究的基础上创造了把折线轮廓转换成点阵等若干新的算法,还推演出精巧的递推公式,将汉字信息压缩500倍且仍能保证字形的质量。这种独创的方法当时未见国外报道。直到我们采用了15年之后,即20世纪90年代,才看到国外使用这种附加参数的字形描述法。王选从他发明核心技术到发展成完整的汉字电子印刷系统还得到了北大在中文文字、激光物理、计算机科学等领域各方面的有力支持。所以从王选的例子中我们可以清楚地看到,如果没有基础科学研究的突破,只是就技术论技术,就很难实现技术上的跨越,很难实现自主创新。

如今,国家十分重视基础科学的发展。我国在相关领域也已做出了若干比较重要的、有影响的贡献,并涌现了一批能够跟国际同行学者对话的科学家群体。比如,老科学家刘东升院士利用黄土高原进行的古环境研究,经过近20年的努力,终于在全球古环境研究领域做出了杰出成就,荣获被誉为该领域的“诺贝尔奖”的“泰勒环境科学成就奖”;吴文俊先生在数学机械化证明方面的贡献同样令国外同行瞩目;中国科大年轻科学家潘建伟,在量子通信方面取得了国际领先的成果——成功地创造了大气中纠缠光子传输13 km的记录,获得了欧洲物理学学会颁发的菲涅尔奖。可以说,现在是我们国家在基础科学领域资金投入、人才培养和成果丰收等方面的最好历史时期。

但是,我们也要清醒地看到我国在基础科学研究方面尚有不尽如人意的地方。以资金投入为例,相对于创新型国家或发达国家,我国对基础研究的投入比例是最低的——长期徘徊在R&D总量的5%。发达国家或创新型国家在经济起飞时,对基础研究的投入一般都占R&D总量的15%甚至25%以上,而且还是先达到一个投入高峰后再平缓地降到这个比例。相对来说,我国对基础研究的投入仍然偏低。与此相应,我国基础研究的总体实力也还远低于发达国家,这点应该引起社会各界的重视。

此外,在基础研究队伍建设方面,我国每万人中从事R&D包括从事基础研究的人员比例,比韩国、日本、美国都低得多,只是韩国的1/4,日本的1/10。因此,大量培养基础科学领域的年轻人才至关重要。过去说“学好数理化,走遍天下都不怕”,现在年轻人大都倾向于学来钱快的“经、管、法”。尽管这也是市场经济条件的必然反映,但是国家毕竟需要鼓励年轻人从国家和民族的长远利益出发,献身基础科学研究,因为基础科学无论在为国家当今的发展提供知识和人才支撑或实现若干领域的重点跨越来说都太重要了。美国国家财政科研投入中的40%都是用来搞基础研究的。他们之所以这么重视基础科学,就是着眼于国家的长远发展。当年美国在经济上一度落后于日本,而再次在信息等高技术领域超越日本,就是凭借基础科学领域人才和知识的深厚底蕴,通过走知识经济的道路实现超越。这正是我们需要学习和加强的。

CHEN Jiaer

(北京大学物理学院,北京 100871)



陈佳洱,男,上海市人,中国科学院院士、第三世界科学院院士,主要从事粒子加速器研究;现任北京大学技术物理系教授,国际纯粹与应用物理学会联合会(IUPAP)副主席。曾任北京大学校长、国家自然科学基金委员会主任、北京市科协主席、中国物理学会理事长等职;

E-mail: chenje@pku.edu.cn

陈佳洱