

四大发明与科技进步

“The Four Inventions” and Scientific and Technical Progress

孟凡茂

(北京矿冶研究总院, 北京 100044)

我国古代的科技成就是享誉世界的,尤以指南针、造纸术、火药、印刷术四大发明为其中之最。这些发明领先于世界同期科技水平,推动了人类文明的发展进程,对世界科技发展起了巨大作用。

然而,四大发明对我国随后历史阶段科技的推动作用并不理想,对人们生存条件的改善并不显著。就指南针(或称罗盘)而言。李约瑟曾说:“中国的社会并没有被磁现象的知识所搅乱,堪舆家仍继续告诉要求相宅的家庭关于住房和坟墓的最好位置,不断提高他们那无根据的艺术。而水手们继续在中国主要经济生活关系不大的贸易中寻找通向东印度或波斯湾的通道。”这种客观上视有用为无用、精华如糟粕,是何等的可惜又可悲啊!造纸术发明于东汉,但此后的1000多年间我国的造纸业并不发达,其直接原因应是没有出现大量用纸的报刊业。据记载宋代时火药已被用于战争,但由火药而至炸药,发展到在军事应用与工程应用上的巨大作用,却是与诺贝尔的发明联系在一起的。活字印刷术对于文化传播具有划时代的意义,但长时期内中国的崇古传统并不喜欢这个新事物,人们更认为雕版印刷“地道”,时至明清雕版印刷仍大量存在。帝王们更喜欢经典抄本,《永乐大典》、《四库全书》都是手抄本。活字印刷术传到西方,加上自动印刷机的发明,才开创了现代出版业,而今天的激光照排技术更使印刷出版迈进了新纪元。总之,中国古代的科技成就传播出去,引起了西方近代科技的飞跃。培根曾说:“印刷术、火药和磁石这三项发明已经在世界范围内把事物的全部面貌和情况改变了,并由此又引出了难以数计的变化。”然而,四大发明在中国本土上却没有起到应有的作用,这就不能不让国人深思了。

从科技史上看,一地域内的重大科学成就对其日后的科技发展有时会造成负面影响。牛顿在科学上的贡献称得上是一场革命,但在这个科学巨人的背影之下,使英国的科学特别是数学和物理学停顿了,这种状态直到达尔文和麦克斯韦时代才得以改变。这主要是因为,在牛顿之后英国与欧洲大陆的科

学交流中断了。然而,牛顿的理论传播到欧洲大陆,产生了欧拉、拉格朗日、高斯等大科学家,推动了欧洲科学的进步。我国科学技术发展的停滞,可以列出的原因很多,严酷的封建制度、中庸求同的思维方式、轻视科技的传统观念,乃至语言、文字体系交流的困难等等。但我认为,另一重要原因就是,在历史上我国中原地区的文化和科技水平远高于周围地区。少数民族入主中原后全盘接受中原文化,其结果是对中原文化和科学的进步未起到推进作用,反而使国民滋长了唯我独尊的心态。正当西方科学技术蓬勃发展的18、19世纪,清政府依然以天朝自居,厉行闭关锁国,抵制先进科学的传入;依然把知识分子困于古代典籍的研读考据之中,而使其对自然科学所知甚少。这就失去了中国从西方吸收先进科学技术的机会。

尽管我国古代有领先于西方成百上千年的科技成就,但从科技史的角度看,四大发明的产生过程可供今日科学研究借鉴、启发之处已经甚少。鉴于历史上科学文化的传播和交流相当落后,各地域内的科学发现大多是独立完成的。到了近现代,由于科学理论的丰富、科学方法的进步和科技交流的广泛,各地域上同一科学发现在时间上的差距越来越短,有些甚至是同时完成的,如牛顿和莱布尼茨创立微积分,达尔文和华莱士创立进化论,爱因斯坦和彭加勒建立相对论。之所以如此,根本原因在于古代希腊哲学家发明的逻辑体系得到继承和完善,在于文艺复兴时期建立的系统实验方法得到发展和推广。然而,这也正是我国古代科学理论和实践所缺乏的。

当世人赞叹四大发明的伟大时,我们感到自豪,但我们更应想到四大发明已经完成它的历史使命,更应该想到我国的科技水平依然落后,“知耻近乎勇”,应是四大发明所给予我们的又一种启示。昔日,四大发明传播到西方,改变了西方的世界。今天,西方的科学技术传播到中国,国人必须奋起直追,为人类进步做出新的贡献,才能无愧于创造了四大发明的祖先。

(责任编辑 蔡德诚)