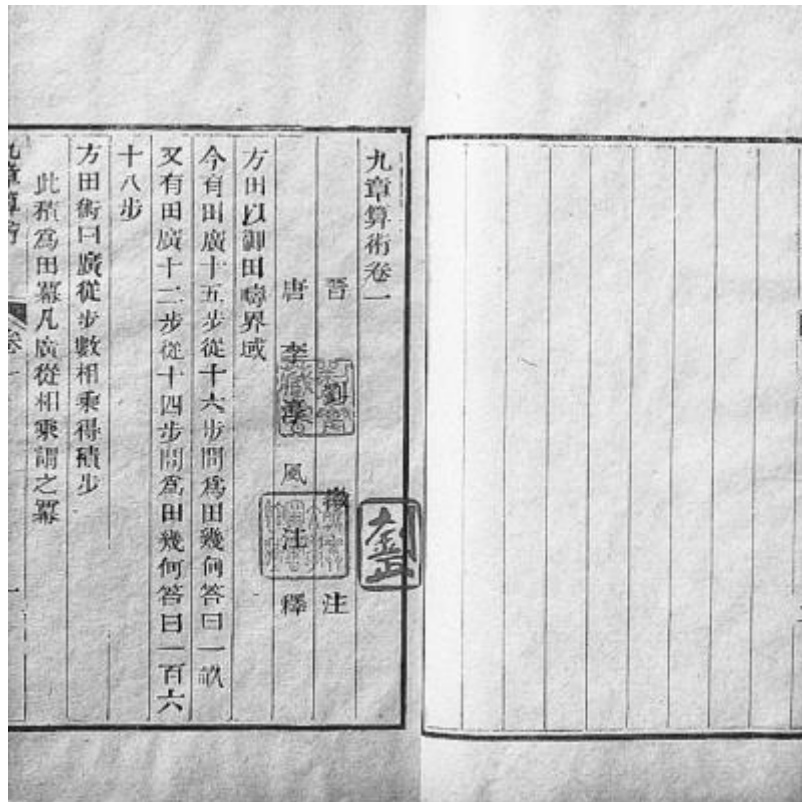


智慧的回响：盘点中国古代重要科技 发明创造

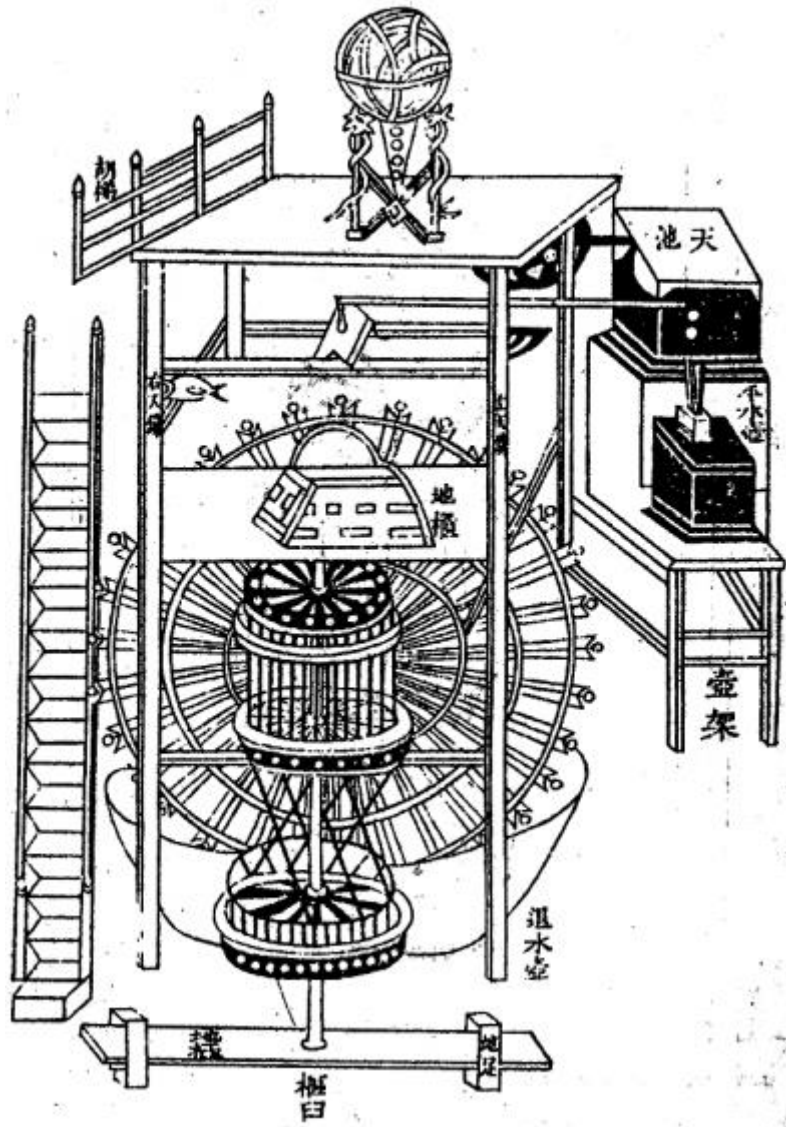
作者：张柏春 罗桂环 韩健平 孙显斌 徐丁丁 《光明日报》（2015年02月13日10版）



图版49 河北定州市出土
北宋定窑黑白釉花瓷轿



儀 渾



1月28日,《光明日报》对中国科学院自然科学史研究所评选出的85项中国古代重要科技发明创造进行了报道(详见1月28日1版及6版介绍),引起了学界和公众的关注,许多媒体也进行了跟踪报道。大多数学者表示赞同,但也有学者对个别项目有不同意见。那么,研究组为什么要进行这一推选?推选的标准是什么?接下来还有哪些后续工作?本期我们邀请中国科学院自然科学史研究所“重要发明创造”研究组作有关介绍。

早在文艺复兴时期,意大利人卡丹就认为中国人的磁罗盘、印刷术和火药是“整个古代无法与之相比的三大发明”。这一说法又因培根和马克思的强调而影响深远。其后,伏尔泰对中国人发明造纸术、雕版印刷术、火药、罗盘等做过更细致的评论,这已经囊括我们耳熟能详的“四大发明”。然而,“四大发明”之说还是难以全面概括我国古代先民的伟大科技成就。

经过近百年的努力,科技史研究取得了累累硕果,突破“四大发明”说之局限的学术条件早已具备,我们理应对我国古代重要科技发明创造进行新的盘点。多年来,特别是在当今这样一个追求创新的时代,学界与公众对了解中国人究竟取得了哪些独创的科技成就,期望尤切。李约瑟、坦普尔、华觉明等专家学者先后开列过中国发明创造的清单,引发诸多讨论。学者们一直希望在整个人类文明的视野下,梳理中外科技史、考古学等学科的研究成果,对古代发明创造做出审慎的学术评估。

事实上,中华民族的科技创造力至今尚未得到大众的充分了解。例如,我们的祖先最先栽培最重要的粮食作物——水稻;最重要的豆类作物——大豆;最重要的果树作物之一——柑橘;三大饮料作物之一——茶。这些作物的栽培技术的传播,对人类生存和发展的贡献并不逊色于“四大发明”。

为了传播科技史知识、弘扬创新精神,中国科学院自然科学史研究所在2013年8月成立“重要发明创造”研究组,启动“中国古代重要科技发明创造评选活动”。

经过持续的集体调研,我们推选出“中国古代重要科技发明创造”85项,并将它们大致分为科学发现与创造、技术发明、工程成就三类。其中,工程成就特色鲜明,展现出古人创造和利用先进技术的非凡能力,反映出冶铸、土木、水利、建筑、园林、航海等技术门类的发明创造。当然,中国人的发明创造不止这85项。比如,仅在机械与仪器方面,就还有琢玉轮、犁镜、记里鼓车、磨车、秤漏、走马灯等,以及技术特色鲜明的赤道浑仪、立轴式大风车等。还有些重大发明衍生出新的创造,比如在大豆的利用方面,中国人发明了豆腐和酱油。

古代科学与技术门类发展不均衡，参比的因素就更复杂。因此，遴选出数十项乃至上百项“重要发明创造”并非轻而易举。在选择标准上，我们重点考虑三个方面：一是突出原创性；二是反映古代科技发展的先进水平；三是对世界文明有重要影响。评估某项成就的原创性，要有可靠的考古证据或文献记载证明它是迄今世界上发现最早的，或者属于最早之一且特色突出。

在证据充分可信的情况下，我们容易准确地为都江堰、方程术、制图六体、提花机、造纸术、瓷器、水运仪象台、活塞式风箱、火铳等作严谨的分类定名。但是，对有些科学发现与创造、技术发明，需要作适当的概括。例如，中国古代擅长天文测算，积累了长期较系统的观测记录，其中的新星和超新星观测记录还为现代科学家研究超新星、射电源、脉冲星、中子星等高能天体作出了重要贡献。我们将“天象记录”列为重要创造，以概括地反映中国古代天文观测的成就。

有的发明创造很可能未曾持续地发展，或实用功能有限，却在一定程度上体现出高超的科技智慧，如秦陵铜车马、指南车和水运仪象台等。铜车马不是实用的车辆，但凝聚着精湛的铜器制造工艺，能让我们了解到秦代的车制和系驾方法。指南车反映了古人设计特殊功能传动机构的才智。水运仪象台集成了计时、天象演示以及天文观测的功能，创制者发明了巧妙的“擒纵机构”，并以成套的绘图表达机械构造，展现出中国人设计复杂机械系统的杰出水平。

有些发明创造在技术的复杂性方面不甚突出，却对文明进程产生过不小的影响。构造比较简单的马镫，作为一项骑乘技术发明，显著提升了骑兵的战斗能力。马镫由中国传播到其他国度，一直影响到欧洲。风扇车至晚在 18 世纪传入欧洲，填补了欧洲将谷粒与糠秕分离机械的空白。

我们未推荐那些因为史料不足，而不易判断其科技内涵及原创性的发明。有些发明创造已成长期难解之谜。比较典型的例子如三国时期的“木牛流马”。

不同的古代文明对科技发展都作出了贡献。例如，两河流域发明了车辆，古埃及建造了金字塔，古希腊人构建了几何学体系，阿拉伯人发展了三角学，等等。我们须将中国与两河流域、古埃及、古希腊、古罗马、古印度等文明进行比较，审慎地判断哪些发明创造是中国人做出的。随着研究的深入，学者们会不断有新的发现和心得，并在此基础上进一步完善我国古代重要科技发明创造的清单，使之更加精准。

中华民族成就了不少发明创造，为人类文明作出了不可或缺贡献。显然，中国古代科学技术创造的时间分布并不均衡。我们通常认为盛唐时代的科技创造不甚突出，反倒是长期被认为偏安积弱的宋代却做出辉煌的创造发明。到了明清

时期，陷入五百多年的科技发展缓慢期，鲜有重大发明创造。这些都值得我们深思。

纵观古代历史，有些技术和科学知识可能是多地起源的。不过，许多比较复杂的技术和知识很可能通过传播而被不同的古文明分享。比如，中国人通过多种途径向世界贡献了水稻、大豆和茶等作物栽培方法，以及丝织、瓷器、造纸、印刷、火药、指南针等方面的技术，也引种了小麦、棉花、玉米、马铃薯和西红柿等作物。同时，有些发明创造是在传播基础上的二次创新，但其达到的成就依然堪称杰出。众所周知的“丝绸之路”就不仅是中国与世界贸易交流的通道，同时也是技术与科学知识的传送带，更可谓人类文明交流的大动脉。

2011年以来，中国科学院自然科学史研究所正在开展“科技知识的创造与传播”系列专题研究，尝试用新的研究视角与方法，探讨科学概念与理论的创造、技术的发明与创新、理论与经验的关系，探讨思维方式与知识表达、知识的传播与会通、知识的全球化以及科学技术与经济社会的互动等问题，以期对科学技术的发展作出新的阐释。同时，我们还将通过不同的形式，向社会传播科技史研究的新成果。我们期待先贤发明创造的智慧能够成为激励当代国人创新的持续动力！

（张柏春、罗桂环、韩健平、孙显斌、徐丁丁执笔）