

从甘肃出土文物重新认识中国古代四大发明

尤宝铭

(甘肃省博物馆, 甘肃 兰州 730050)

[摘要]中国古代四大发明,在世界古代科技文化发展史中占有非常重要的地位。甘肃近年来出土的一些文物为我们重新认识四大发明的产生、发展,提供了新的依据,也证实了甘肃是古代科技文化的重要传播基地。

[关键词]甘肃;考古发现;四大发明

[中图分类号]K872 [文献标识码]A [文章编号]1005-3115(2009)20-0025-03

造纸术、印刷术、指南针、火药是中国古代四大发明,为世界科技文化做出过巨大贡献。作为丝绸之路咽喉要地的甘肃,近年来出土了一些文物,为我们重新认识四大发明的产生及其在丝绸之路的传播,提供了新的依据。

—

在中国,在纸张发明以前,新石器时代人们最初是“结绳记事,契木为文”。进行交流、表达思想感情或描绘事物,商周时期出现了甲骨文和金文,春秋时则用竹简、木牍、缣帛等作为记事材料。此外,还将抽丝织绸和制取丝棉时残絮的薄片用于书写。古埃及人曾用纸草,古印度人用贝树叶,古巴比伦人用泥砖,古罗马人用蜡板,欧洲人则把中亚细亚人制作的小山羊皮等当作书写材料。上述材料有的笨重,有的昂贵,有的来源较少,无法适应当时社会文化发展的需要。关于纸张的最早来源,传说是古代妇女们在水中漂洗布帛时发明了用蔽绵制成的絮纸。东汉元兴元年(105),蔡伦以树皮、麻头、敝布、鱼网等为原料,经挫、捣、抄、烘等工艺制成的纸,人称“蔡侯纸”,被认为是现代纸的渊源。直到20世纪70年代,陕西西安灞桥出土了西汉时期的麻纸才将造纸的发明时间提前至公元前2世纪的古西。从20世纪初以来的百年间,新疆、陕西、甘肃一带,先后出土了30多种古纸。甘肃气候干燥,也多次发现汉代纸张残片,如旱滩坡纸、肩水金关纸、马圈湾纸、居延纸、敦煌纸,都是“蔡侯纸”之前的遗物。其中出土的麻质古纸,曾被专家定为西汉麻纸

的片状纤维物,说明造纸术出现在蔡伦之前,而且可能与人们对纺织用麻的处理过程有关。甘肃武威旱滩坡墓出土的留有字迹的古纸,经专家分析鉴定,已具有一定的强度和柔性,厚度与现代机制原稿纸接近,纤维交结细匀紧密,且有单面涂布加工,说明当时的造纸工序已相当精细,造纸技术已达到一定水平。但这些麻质古纸上都没有发现可以辨识的书写文字,加上对化验分析结果的解释不同,对西汉是否已出现了造纸术,学术界一直有很大争议。鉴于此,《后汉书·蔡伦传》对蔡伦发明造纸术的记载,曾一度被认为是迄今为止有时间和人物、准确记载造纸术的最早记录。蔡伦对造纸术的改革和推广,使纸的使用在东汉后日渐增多。从考古发掘出的汉代古纸看,其中不少带有书写字体,而且质量明显提高。这些古纸包括诗抄、书信,还有书札的残片,都是东汉时期的。

20世纪70年代初,甘肃省博物馆文物工作队(今甘肃省文物考古研究所)在额济纳旗的汉代居延遗址中发掘出的肩水金关纸,为我国现存的早期古纸标本。它由本色的废旧麻絮、绳头、布料制成,以多年生草本苧麻成分为主,纤维有明显的分丝帚化现象。说明至迟在西汉中期,我国已出现了利用废旧麻料造的初级形态的纸,为研究汉代的造纸术以及我国造纸术的起源,提供了重要的实物资料。纸张中最重要的,当属1986年在水放马滩战国秦汉墓中出土的纸质地图。该图纸张薄而软,纸面平整光滑,用细黑线条绘制了山川、河流、道路等图形,残长5.6厘米,宽2.6厘米。该地图是目前所知最早的纸张实物,它有力地证实了我国在西汉初年

即文景时期(前 179~156)就已经发明了可以用于绘写的纸,将中国造纸术的发明时间提前了近 300 年,对我们重新认识纸的起源、制造技术、用料及用途有特别重要的价值。

纸的出现,是人类文明的基础。纸的发明及应用,对社会历史的记载与保存、文化思想的交流与传播,发挥了重要作用。造纸术的发明是中国古代最伟大的发明之一,也是人类文明史上一项最杰出的成就。

二

印刷术的出现与纸张有着密切的关系。纸张发明后,随着经济文化的发展,读书的人越来越多,对书籍的需求量也逐渐增加。初唐时期,就已出现了采用雕版印刷术印制的书籍。宋仁宗庆历年间,平民毕昇在雕版印刷术的基础上,发明了活字印刷术。它是用胶泥刻字,每字一印,烧后制成字印,再将一颗颗字印排列、镶嵌在铁板上,经烧烤、压平等工艺制成印版后,便可印刷。印版上的字印可取下反复使用。这种活字印刷方法已具备现代印刷的基本过程——铸字、排版、印刷,比 15 世纪中叶德国人 J.谷登堡制造的活字印刷工艺要早 400 年。继泥活字印刷后,国人又相继发明了磁活字、木活字、锡活字、铜活字等印刷方法。印刷术的发明和传播,大大促进了人类文明的传播和发展。雕版印刷术发明以后,东传朝鲜、日本,南到越南等国;向西则通过丝绸之路逐渐传入埃及与欧洲各国,进而传到世界各地,大大促进了人类文明的传播和发展。然而由于没有实物为证,再加上年代久远,史籍缺少记载,对于雕版印刷术的发明时代,众说纷纭,莫衷一是。

甘肃武威磨嘴子汉墓出土的竹编筐上所贴的套色印花绢,在深棕色底上套色印染白、绿色云纹、水波纹,距今 2000 年左右,是我国目前发现的有关印刷技术的时代较早的实物之一。而敦煌莫高窟发现的附有纪年题记的《金刚经》,则为研究我国雕版印刷术提供了可贵的实物资料。《金刚经》完成于唐咸通九年(868)。原卷首尾完整,由七张纸粘接而成,每张长 76.3 厘米、宽 30.5 厘米,全长约 534 厘米。卷首为一幅释迦牟尼说法图,其余为《金刚经》全文;卷末有“咸通九年四月十五日王玠为二亲敬

造普施”题记一行,这是世界上现存第一部标有年代的雕版印刷品。《金刚经》的正文和图画都雕刻得浑朴凝重,用墨浓淡适宜,清晰显明,线条婀娜多姿,经文字体苍劲有力。这一切都表明印刷术发明已久,技术已臻熟练,绝不是印刷术发明初期的作品。

西夏是雄踞西北达 200 年的古代王国,对印刷术的发展有重大贡献。甘肃武威亥母洞发现的西夏文佛经,不仅有木雕版,还有存世最早的泥活字版,为我国活字印刷术的发明提供了珍贵资料。张掖大佛寺发现的明版《大藏经》,是我国现存最完整的一部明代大藏经刻本,已被国家文物局鉴定为国宝级文物。

三

指南针是利用磁铁在地球磁场中的南北指极性而制成的一种指向仪器,有不同的造型。早在战国时期,中国先民就已发现磁石吸铁的现象,并用天然磁石制造成指示方向的最早的指南针——司南。三国魏时,马钧利用磁铁和差速齿轮制造出能指示方向的机械装置——指南车。宋代沈括在《梦溪笔谈》中,记载了制作指向用的磁针的方法,据此又发展成磁针和方位盘联成一体罗盘。此后,经过长时期的实践,发现人工磁化的方法,制成更高级的磁性指向仪器。曾三异在《因话录》中记载当时有“地螺”,“或有子午正针,或用子午、丙壬间缝针”。当时,阴阳家用地罗看风水。在清丈田地和判决土地诉讼时,也使用地罗。宋朝时,我国在指南针的制造方面,跟造纸法和印刷术一样,也有很大的发展。大约在北宋初年,我国又创制了一种指南工具——指南鱼,并且把它应用于军事方面。据《萍洲可谈》、《宣和奉使高丽图经》、《诸蕃志》和《梦梁录》等史料记载,北宋后期指南针已用于航海,南宋时开始使用“针盘”导航。这种针盘还使用“浮针”,这对于海上交通的发展、中外经济文化交流,发挥了极大作用。指南针和磁石的相吸性,在先秦文献中已有记载,如《吕氏春秋·精通篇》、《鬼谷子·反应篇》等,这无疑与人们对天象的认识逐步深化密切相关。

目前甘肃虽然还未发现与指南针有直接关联

的实物,但与天象有关的文物已有所发现。甘肃武威磨嘴子西汉墓出土的木栳盘中,已包含人们对天象的认识。该栳盘边长9.6厘米,为占卜、历数用具,由两个圆形盘和方形盘组成,分别代表天与地,上面刻有北斗七星和28宿星象,还刻着表示周天度数的365度的182个圆点。莫高窟藏经洞文书中也有关于天象和星宿的大量资料。1993年,甘肃天水曾发现一座北周墓,墓顶壁画上有二十八星宿,绘制清晰。漳县汪家坟元代墓葬中出土的一座木屋,屋顶呈歇山状,下面有二十八个斗拱,也代表着天上的二十八个星宿。这一切都为我们研究古代的天文、历法,提供了重要的实物资料。

四

火药起源于中国古代的炼丹术。古代炼丹家们利用早在汉代就已掌握的金石药物硝、硫,经过长期的炼丹实践,至迟在唐宪宗元和三年(808)以前便已发明了火药,并在五代末、北宋初用以造出纵火用的火药兵器。火药先用于军事,而后才成为民间供神或婚丧之用。到11世纪中叶,火药制造技术有了明显的进步。宋朝东京开封府还有专门生产火药的部门。《武经总要》一书记载了火药的三种配方,表明当时火药生产已达相当规模。南宋时,火药的使用越来越普遍,火器也得到了进一步的发展。南宋中期以后,火药兵器在兵器中的比重显著增大。此后,在宋、金、元之间的战争中,火药的使用愈益频繁。元、明又发现了铜铁铸造的管状火器——

铳和炮。1980年5月,甘肃武威针织厂出土一件保存完好的铜火铳,内存直径0.9厘米的铁弹丸1枚,黑火药0.1公斤,表明它是实用兵器。火铳长100厘米,内径12厘米,重108.5公斤,由前膛、药室、尾釜三部分构成。时代应为西夏晚期,故称“西夏铜火炮”。甘肃西和县出土的元代黑釉瓷蒺藜,属于爆炸火器,器物高10.7厘米,外壳为瓷胎,中间有一小洞,里面可装满火药,并有白色捻子,点燃爆炸后有较强的杀伤力。此件器物表面被制成多个乳钉状,爆炸后的碎块可阻挡敌方骑兵通过。甘肃省博物馆、兰州市博物馆及静宁、张掖等地博物馆,也收藏有明代用于长城、城市防守的铜火铳,重量都在10公斤以上,点捻后即发火威,杀伤力很强。这些为我们研究火药在西北地区的运用和发展,提供了有力的物证。

五

中国古代的四大发明以其当时在世界上领先的科学技术水平,推动了人类社会的进步和发展,也使我国成为世界文明古国之一。中国的古代四大发明,在欧洲近代文明产生之前陆续传入西方,扩大了文化的传播范围,为世界贸易和手工业的发展奠定了基础,推动了人类历史的进程。甘肃地处东亚与中亚的交汇处,独特的地理位置使它成为丝绸之路的交通要道,境内出土和发现的一些与四大发明有关的文物,证实了甘肃不愧是古代科技文化的重要传播基地。

[参考文献]

[1] 傅振伦. 中国纸的发明[M]. 兰州: 兰州大学出版社, 1989.

[2] 胡戟, 傅玫. 敦煌史话[M]. 北京: 中华书局, 1995.

[3] 何双全. 天水放马滩秦墓出土地图初探[J]. 文物, 1989, (2).