

论蔡伦发明“蔡侯纸”

● 刘光裕

在今天的媒介传播领域，纸张是印刷媒介所需的基础材料。本文旨在讨论发明家蔡伦，在怎样的社会历史条件下发明纸，他最早使用的生产工艺以及其不朽的历史贡献。

真实可靠的文献记载

记载蔡伦发明纸的文献资料，可见《后汉书》卷七十八《蔡伦传》：“自古书契多编以竹简，其用缣帛者谓之纸。缣贵而简重，并不便于人。伦乃造意，用树肤、麻头及敝布、鱼网以为纸。元兴元年奏上之，帝善其能，自是莫不从用焉。故天下咸称‘蔡侯纸’”。据此，可知蔡伦上奏皇帝造纸成功的时间是元兴元年，公元105年；当年称他发明的纸为“蔡侯纸”。纸这种产品以蔡伦姓氏命名，可见他这发明，国人无不敬重。

《东观汉记》的作者是东汉历代著名学者，原书自唐以后佚，现存后人辑录本。据中华书局出版的吴树平撰二十二卷本《东观汉记校注》，其十八卷《蔡伦传》有关于造纸的如下记载：“黄门蔡伦，字敬仲，典作上方，造意用树皮及敝布、鱼网造纸，奏上，帝善其能。自是莫不从用，天下咸称‘蔡侯纸’也。”“伦典上方，造纸。用故麻造者，谓之麻纸；用木皮，名谷纸；用故鱼网，名网纸。”

据唐人刘知几考证，《东观汉记》中的《蔡伦传》，作于东汉桓帝元嘉元年，公元151年，作者是著名学者崔寔、曹寿、延笃。^①《东观汉记》中《蔡伦传》的作者，都是熟悉蔡伦又是热情使用“蔡侯纸”的著名文人。况且作传的元嘉元年，上距蔡伦去世仅仅30年。所以，《东观汉记》所记蔡伦造纸之事，事实是作者的亲见亲闻，可靠性无可怀疑。再对照《后汉书》所记，两者意思一致。《东观汉记》是范曄《后汉书》的主要取材来源。

另一较早的有关记载，是公元三世纪董巴的《舆服志》：“东京有蔡侯纸，即伦也。用故麻，名麻纸；木皮，名谷纸；用故鱼网造纸，名网纸也。”^②董巴其人，比范曄要早一个世纪。他的记载，文献价值同样比较重要。不过，其材料来源，也可能是《东观汉记》。

以上，可证蔡伦在元兴元年发明“蔡侯纸”。有关文献记载的真实性，从无可疑之处。

蔡伦以前有纸吗

首先需说明的是，在中国古代，蔡伦以前纸的概念，与蔡伦所造纸并不是一回事。详见下面有关蔡伦以前称纸的材料。

一、书写文字的缣帛称纸。

《后汉书·蔡伦传》：“自古书契多编以竹简，其用缣帛者谓之纸。”汉代所说“书契”，指书写文字之物。这话的字面意思是，书写文字的缣帛称纸。不过，若认为凡书写了文字的缣帛，或用于书写文字的缣帛，皆称纸，这样理解怕与事实有出入。譬如，《晏子春秋》卷七：“著之于帛”，为何不说“著之于纸”？《越绝书》卷十三：“以丹书帛”，为何不说“以丹书纸”？到汉魏，用缣帛书写，以称“素”为多，如“素书”、“素诏”等，此外也有称帛的，如“竹帛”等。唯独书写文字的缣帛称纸，具体事例文献不见，原因何在？因此我以为，书写文字的缣帛称纸，无疑是有的，但并非普遍现象，大概有一定范围限制。或许在一定地域范围之内适用，又或许适用于像称“幡纸”那样一类特定事物。若没有一定范围限制，道理上讲不通。

二、幡纸。

东晋王隐《晋书》：“古者以缣帛，依书长短，随事裁之，名曰幡纸。故其字，从丝。”^③王隐这话的意思，似乎是用于书写的长短不一的缣帛，都称“幡纸”。我看其中恐有出入。在古代，地图或插图常用缣帛，书籍和书信有可能用缣帛，诏令等偶尔用缣帛。这些，如果都称“幡纸”，如此就应说是用“幡纸”写诏，或写书、写信、作图等，如此语言中岂不乱套？所以我看是不可能的。古代的幡，属旗帜一类，常见于官员出行等，它是狭长形的缣帛所制，长短不一，色彩不一，上面可以写字。幡既是一种特定事物，“幡纸”理应限于指幡或幡一类。史书早就指出，王隐文字表达能力很低，有“义不可解者”。^④此乃一例。

三、絮纸。

东汉许慎《说文解字》(十三)：“纸，絮一苦也。从糸，氏声。”又曰：“絮，敝绵也。从糸，如声。”汉代所说“绵，”即丝绵；“敝绵”，即坏丝绵。东汉服虔

《通俗文》曰：“方絮曰纸。”由絮制成的，是絮纸。《说文解字》脱稿于公元 100 年，于公元 121 年呈进皇帝。其说，可以视为蔡伦以前的概念。

从以上三则材料看，蔡伦以前被称作纸的物品，都是蚕丝纤维制品。一、二两则都是书写文字的缣帛，絮纸是坏丝棉的制成品。根据纸字从系，最早的纸以蚕丝纤维制品为宜。

明确了蔡伦以前纸的概念，再来看文献中查到的下面四则材料。它们都与蔡伦以前是否存在“纸”有关系。

一、晋代张澍《三辅故事》：

“卫太子大鼻。武帝病，太子入省。江充曰‘上恶大鼻，当持纸蔽其鼻而入’”卫太子是卫夫人所生太子刘据，后来为武帝所杀。江充是武帝宠臣。据考，其“持纸蔽其鼻”之事，时间当在太始四年，公元前 93 年。在蔡伦造纸之前约二百年。

二、《汉书·外戚传》

赵飞燕为毒死与汉成帝怀孕的宫女曹官，指使人给狱中的曹官一个小绿篋。“篋中有裹药二枚，赫蹏书曰：……”此“赫蹏”，唐颜师古注引东汉末年人应邵曰：“赫蹏，薄小纸也。”据考，赵飞燕以“赫蹏”裹药之事，在元延元年，公元前 12 年。在蔡伦造纸之前约一百年。

三、《后汉书·贾逵传》：

“(汉章帝)令(贾逵)自选高才者二十人，教以《左氏》，与简、纸经传各一通。”

章怀注“简纸”曰：“竹简及纸也。”据考，此事在建初元年，公元 76 年。距蔡伦造纸约 30 年。

四、唐马融《意林》引东汉末应邵《风俗通》云：

“(光武帝)东驾徙都洛阳，载素简纸经凡二千辆。”事见《后汉书·儒林传》：“光武迁返洛阳，其经牒秘书载之二千余辆。”其中并无纸字，与应邵所说有异。这材料本身的真实性，明显存在问题，可暂置之不论。

对于以上几则文献资料，历来存在争议。

争议之一，资料本身是否真实。

有意见认为，卫太子之事是晋之所记，“赫蹏”是东汉末年人的解释，因此缺乏真实性。不过，唯独上述第三则资料，出自正史，很难完全否认其真实性。

争议之二，由于蔡伦以前纸指某些书写文字的蚕丝纤维制品，因此上述资料中的纸，与蔡伦所造纸是否一回事，值得怀疑。

比如，宋人赵彦卫《云麓漫钞》：“赵后传所谓‘赫蹏’者，注云‘薄小纸’。然其实亦缣帛。……古之纸即缣帛，字盖从系云。”现在看来，第一、第二两则材料中的“纸”，究竟是后代那种纸，还是某些用于书写文字的缣帛，无法判断，因此，不能作为蔡伦以前有纸的确实根据。但是，第三则材料中的“纸”却是不可理解为缣帛，理由将在后面说明。

总之，上述第三则资料是最不可忽视的。

再从考古材料看，曾被考古学者称曰纸，考其时间又

在蔡伦以前的，请见下面数例：

一、桥纸。

1957 年，在陕西西安市灞桥——西汉古墓中，出土大小不等的纸片数十块，麻类纤维，质地粗糙。据考，此墓不晚于汉武帝时期，所以是公元前 140~前 87 年之间或之前的遗物。

二、罗布淖尔纸。

1934 年，中国西北科学考察团在新疆罗布淖尔废墟中发现一片麻纸，同时出土的还有汉宣帝黄龙元年的木简。因此，可能是黄龙元年，公元前 49 年前后的遗物。

三、居延纸。

1973 年，考古队在甘肃居延金关地区发现的两团麻质古纸，同时出土的还有汉宣帝甘露二年的木简。因此，可能是甘露二年，公元前 52 年前后的遗物。

四、扶风纸。

1978 年，陕西扶风县中颜村西汉古建筑遗址中发现的三张古纸，麻质纤维，据称是西汉宣帝之前的遗物。宣帝在位时间是公元前 73 年~前 49 年。

五、马圈湾纸。

1979 年，甘肃敦煌马圈湾汉代烽火燧遗址中发现麻质古纸五件，同时有汉宣帝元康至甘露年间的简牍。因此，可能是公元前 65~前 50 年的遗物。

以上考古发现，都是西汉之物，在蔡伦之前约一百至二百年。有人认为，这些发现中不能排除有后代掺入之物，如马圈湾纸。如果不考虑这方面因素，其共同特点有二：一，都不书写文字；二，都是质地粗糙的麻类纤维。文献资料证实，蔡伦以前纸的概念特征是：一，用于书写；二，蚕丝纤维制品。这些不用于书写的麻类纤维物品，不符合当时社会上纸的概念特征。今天看来，纸也需以书写为其功能特征。上述考古发现，有的学者指出，由于其质地粗糙，尚不宜书写。因此，上述考古发现之物，具有纸的形状，尚不具有纸的功能，称其为纸状之物较为恰当。

综上所述，关于蔡伦以前是否存在纸的问题，可以归纳为以下三点：

一，蔡伦以前，纸指特定范围内以书写为其功能特征的某些缣帛等蚕丝纤维制品；二，从考古发现看，早在西汉就已存在以麻类纤维为原料而尚不具有书写功能的纸状之物；三，从文献资料看，除东汉章帝建初元年赐二十学生“简纸经传各一通”外，其他资料皆不可成为蔡伦以前有纸的可靠根据。了解这三点内容，对理解蔡伦发明“蔡侯纸”，颇为有益。

“缣(jiān)贵而简重，并不便于人”

秦汉社会三四百年间，传播需求急剧增长。秦汉时出现的庞大统一国家，以及文化教育的超常发展，乃是引起传播需求急剧增长的基本原因。另外，《后汉书·蔡伦传》所说“缣贵而简重，并不便于人”，这长期成为任何

以文字为媒介的传播活动的巨大障碍。传播领域中出现的这种矛盾和困难,促使人们不得不到简帛之外,去寻求新的理想媒介材料,以满足不断增长的传播需求,促使社会摆脱“缣贵而简重”造成的困境。传播需求的强劲推动,是促使蔡伦造纸的一个重要原因。

说来汉代人造纸的目的,其实非常明确,就是谋求解决“缣贵而简重,并不便于人”这个普遍性的社会问题。所以,蔡伦造纸并非完全是个人行为,同时也是汉代的一种社会行为。东汉朝野,一致支持造纸。凡不满于“缣贵而简重”者,不可能不予支持;其中直接给蔡伦以最有力支持的,是当时的皇帝——东汉和帝,以及临朝执政十数年的邓后。^⑤因此,今人不可误以为是,东汉某个人在无意之中,碰运气发明了纸。恰恰相反,为了摆脱“缣贵而简重”而谋求传播应用中的“便于人”,汉代人怀此传播目的,有意识地去寻求新的媒介材料,自觉地走上发明纸的道路。这个目的是社会既定的,并不仅仅属于某个人。正确地感受并掌握这个社会意志和社会目的,要靠蔡伦本人的才智与品德,同时也与他在朝廷任尚方令有关系。朝廷的传播需求最集中而强劲,尚方作坊中的科技水平全国最高,而且蔡伦又获得了强有力的支持,这为他的成功提供了一些重要的有利条件。蔡伦造纸的成功,完成了为中国也为人类创造一种新型媒介材料的历史任务。

在当时,纸是世界上从未存在过的新型媒介材料。这种新材料,在科学上的创新意义是空前的。比如,从棉花到织成布,这仅仅是适当改变了棉花纤维的存在状态,棉花纤维本身的组织结构则未有改变。蔡伦造纸成功的关键,是按传播应用的要求,故意改变了蕴含在原料之中的原始纤维的组织结构状态。所以,当年造纸的科学创新意义,远非纺纱、织布可比。蔡伦要成功地制造这种新型媒介材料,必须涉及的科技知识和能力,至少有植物学、化学、物理学、机械学等。因此对蔡伦来说,仅仅凭上面所说社会需求的强劲推动是十分不够的,另还需要依靠前代科技成果的丰富积累,并充分地加以继承和发展。

现在应该谈到西汉以来就有的,那些以麻类纤维为原料而不具有书写功能的纸状之物,这对蔡伦造纸在技术上具有重要启发意义。发明家在实现自己既定目的的过程中,最好是可能从就近物品中得到启发和联想。这些纸状之物可以给人的一个重要启示是,麻类纤维可以形成与缣帛十分相像的薄片。从书写应用的要求看,这种薄片虽然与缣帛尚有天壤之别,可是这个性能方面的巨大缺陷一旦解决,就有可能成为梦寐以求的理想媒介材料。

在实际应用中,缣帛与简牍其实是各有优缺点。从缣帛方面看,它具有上佳的书写功能,以及易折、易卷、易携带、易贮存等优点。因而在传播应用中的性能优异;然而由于其稀少而价格昂贵,使缣帛在传播应用中不可能具有大众性。从简牍方面看,它具有原料丰富、价格低廉、容易制作等优点,因而具有了大众性;然而由于其体大笨重,造成简牍在传播应用中的性能低下。因此可以推断,缣帛与简牍两者的优点相加,既如缣之轻,又如简之廉,

大致就是汉代人心目中追求的完美的理想媒介材料。换言之,关于新材料的理想目标是,优异的媒介传播性能与充分的大众性相结合,从而达到“便于人”的目的。“便于人”的意思,包括该材料在传播应用中给人产生的方便与效率等。不难发现,蔡伦发明的纸,基本符合上述理想目标。从传播学的观点看,优异的媒介与传播性能与充分的大众性相结合,乃是媒介传播中永恒的课题,当今也不例外。所以,汉代人的传播观念其实是很先进的。

现在,再回过头来看这些以麻类纤维为原料的纸状之物。蔡伦及其同代人面对这些纸状之物,最有可能想到的一点是,如果能够改进这些纸状之物的性能,也许最容易达到理想目标,实现优异的性能与充分的大众性相结合。因为麻类纤维可以形成缣帛那样的薄片,麻类纤维在性能上与蚕丝纤维又有相似之处,而麻类纤维的原料却是非常丰富,价格十分便宜。需要指出的是,麻类纤维是中国古人最熟悉不过的。中国古代种植大麻和苧麻的历史非常早,麻类制品早在先秦就已经是普通的日常用品。如《诗经·东门之池》:“东门之池,可以沤麻;”“东门之池,可以沤纆。”《诗经·蟋蟀》:“蟋蟀掘阅,麻衣如雪。”麻类纤维在性能上与蚕丝纤维颇多相似。蚕丝可以纺线,麻类也可以纺线;蚕丝可以织成缣帛,麻类可以织成麻布。社会上的贵族以缣帛为衣着材料,一般人则以麻布为衣着材料。麻类的加工方法,如沤淋、纺麻等,早已成为家喻户晓的常识。

因此,若在麻类纤维纸状之物的基础之上,一旦制成以麻类纤维为原料的书写材料,这种材料由于原料丰富而便宜,就可能成为与简牍相似的廉价产品。剩下的问题,主要就是麻类纤维制品在性能方面如何赶上缣帛了。也就是说,发明者的攻关课题,可以暂时集中到这较小范围之内,这对发明者就变得相当有利。而且在这方面,中国古人有长期与麻类纤维、蚕丝纤维打交道的经验。此外,汉代在机械、化学、物理等学科中,都已取得可观的成果。当然,即使如此,离蔡伦造纸的成功还有很远的距离。这一点,到下面说明蔡伦的工艺路线时,将能看得更加清楚。

在古代历史上,有了文字的民族,几乎都是做梦也想获得更好的书写材料。尽管如此,世界上纸的发明者,只能是也必须是汉代的中国人,结果由东汉的蔡伦实现了人类的这个梦想。其中之奥妙,成为人们长期思考的历史之谜。

(未完待续) (本文作者单位:山东大学)

注释:

- ① 见刘知几《史通》卷十二《古今正史》。
- ② 《太平御览》卷 605 引。
- ③ 《初学记》卷 21 引。
- ④ 《晋书》卷八十二《王隐传》:“隐虽好著述,而文辞鄙拙,芜舛不伦。”“文体混漫,义不可解者,隐之作也。”
- ⑤ 当今一种意见认为,蔡伦造纸成功以后,东汉的贵族不屑使用他发明的纸,此为曲解,详见陈静:《“贫不及素”辨》,载上海《编辑学刊》1999 年第 1 期。