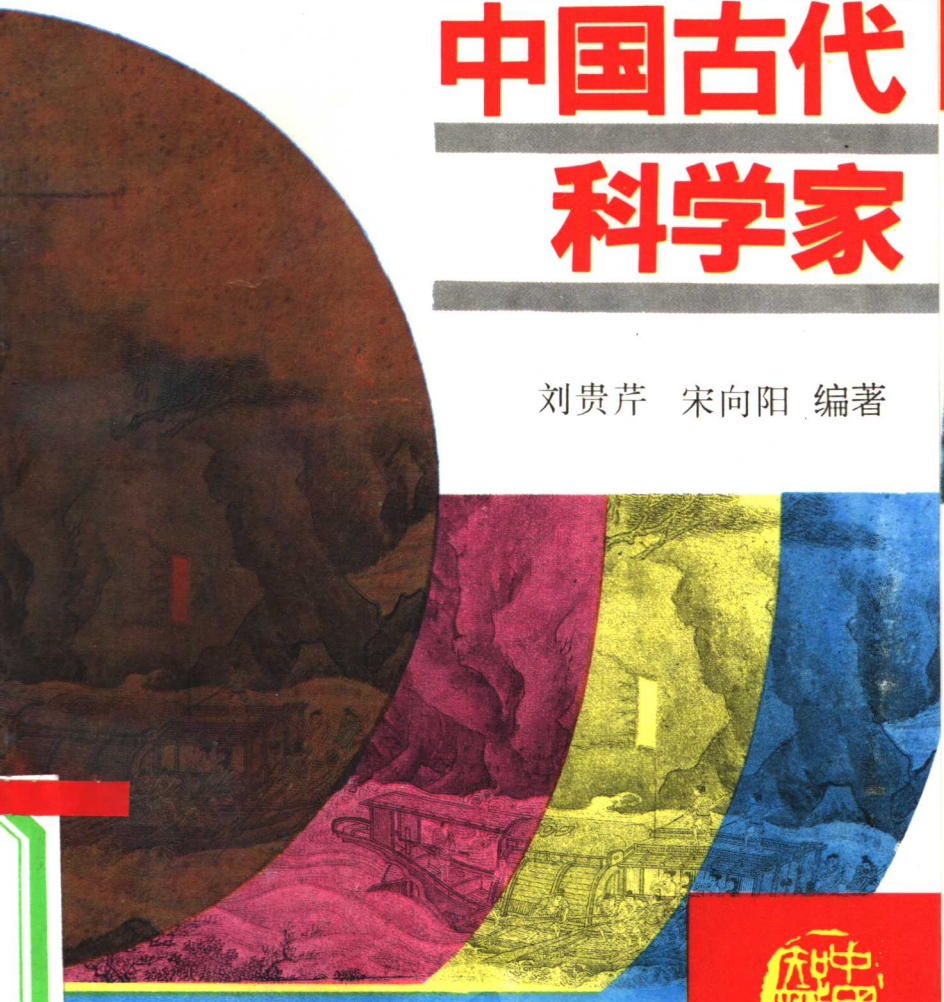


重要人物

中国古代 科学家

刘贵芹 宋向阳 编著



北京科学技术出版社



中国古代科学家

刘贵芹 宋向阳 编著

北京科学技术出版社

(京)新登字 207 号

图书在版编目(CIP)数据

中国古代科学家/刘贵芹,宋向阳编著. —北京:北京科学技术出版社,1995.1

(中国历史知识全书)

ISBN 7-5304-1646-4

I. 中… II. ①刘… ②宋… III. 科学家-生平事迹-中国-古代 IV. K826.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (94) 第 11597 号

北京科学技术出版社出版
(北京西直门南大街 16 号)

邮政编码:100035

各地新华书店经销
天津市瑞华印刷厂印刷

*

787×1092 毫米 32 开本 4.375 印张 91 千字

1995 年 1 月第一版 1995 年 1 月第一次印刷

印数 1—10000 册

定价:3.90 元

60315/24

中國歷史知識全書

李錫銘

中国历史知识全书

主 编：朱仲玉

副主编：曹坎荣 解 镭

编 委（按姓氏笔划排序）

马小奇	王东全	王明泽	邓瑞全
刘贵芹	刘淑英	白光耀	史革新
田和珍	许 华	朱大平	朱昌彻
阎春红	汪受宽	杜永菊	李东生
李志英	陈卫平	陈霞村	张文朴
张式苓	张承宗	张福裕	林晓平
范瑞祥	孟庆荣	闻惠芬	胡逢祥
赵敬寰	赵籍丰	郭玉兰	郭齐家
郭英德	贾卫民	章义和	梁 晔
谢俊美	靳生禾	郑一军	

内 容 简 介

中国古代科学成果璀璨,科学人才不断涌现:发明地动仪的张衡、将圆周率精确到小数点后7位的祖冲之、有“药王”之称的孙思邈、计算出地球子午线长度的僧一行……从本书中读者不但可以了解到古代科学家的动人事迹,还可以学到科学家的治学态度和方法。

前 言

中国是世界四大文明古国之一，历史十分悠久。在漫长的历史进程中，中国人民与天奋斗，与地奋斗，与外来的侵略势力和内部的腐朽统治奋斗，创造了许多可歌可泣的事迹，涌现了无数受人敬仰的英雄豪杰。在漫长的历史进程中，中国人民创造了具有强大生命力的民族传统文化，在哲学、社会科学、文学艺术、科学技术等方面，都取得了灿烂辉煌的成就，孕育了无数杰出的政治家、思想家、文艺家、科学家、教育家、军事家，留下了丰厚的文化遗产。

中国历史的发展既然如此丰富多彩，每一个中国人自然很有必要学习自己祖国的历史。通过学习历史振奋民族精神，增强民族凝聚力，树立民族自尊心和自豪感，并进而落实到实际行动中去，为建设有中国特色的社会主义而奋斗，为祖国的统一、繁荣富强作贡献。特别是对青少年来说，学习祖国的历史尤为必要，因为他们是祖国的未来，民族的希望，学习祖国的历史能把他们培养成为有理想、有道德、有文化、有纪律的社会主义公民。

今年8月，中央宣传部发布的《爱国主义教育实施纲要》中，把进行中华民族悠久历史的教育和进行中华民族优秀传统文化的教育提到十分重要的地位，指出这些都是向全国人民、尤其是青少年进行爱国主义教育的宝贵资源。正是为了发掘这宝贵的资源，我们编辑出版了这一套《中国历史知识全书》，目的就是想让具有中等文化水平的广大读者、尤其是青少年，能掌握中国历史的基本知识，了解中国历史灿烂辉煌的

一面和受过挫折屈辱的一面，从而给爱国主义打下牢固的思想基础，为谱写中国历史的新页下定决心。这是一个意义重大的事业，相信定会获得社会各界的关注与支持。

我们初步拟定了包括历史上重大事件、重要人物、灿烂文化、辉煌科技四个系列的 50 个选题先行出版，希望能多角度、多层次、系统地反映中国历史的主流与特点，使读者能从中认识中国历史的基本面貌并了解其发展规律。以后还将根据需要，陆续加以补充和完善。

我们的努力是否达到了预定目的，欢迎读者提出宝贵的批评与建议！

《中国历史知识全书》编辑委员会

1994 年 11 月

目 录

蔡 伦	(1)
张 衡	(6)
张仲景	(11)
裴 秀	(17)
葛 洪	(25)
祖冲之	(32)
郦道元	(39)
贾思勰	(44)
孙思邈	(48)
僧一行	(58)
毕 昇	(63)
苏 颂	(68)
沈 括	(76)
郭守敬	(82)
王 桢	(90)
李时珍	(96)
徐光启	(105)
宋应星	(112)
王清任	(117)
梅文鼎	(122)

蔡 伦

恩格斯在《家庭、私有制和国家的起源》一书中曾经指出：“（人类社会）由于文字的发明及其应用于文献记载而过渡到文明时代。”可见文字的发明和文献记录对于人类社会发展的意义。在造纸术发明以前，人类用各种不同的材料来书写文字，记载有关事情。印度人曾经用过树枝和棕榈树叶；巴比伦人用过泥板；小亚细亚人用过羊皮；罗马人用过蜡板等等。中国古代先人先后也用过龟甲、兽骨、金石、竹简、木牍、缣（音 jiān）帛等。这些材料或粗糙不易书写，或松脆不易保存，或坚硬不易镌刻，或贵重不易多得，有着十分明显的缺点。

因此，随着社会经济文化的发展，迫切需要一种轻便、实用、经济的书写材料。为了适应这一社会发展的需要，我国古代的先人们进行了多方面的积极的探索。其中，最著名的是东汉蔡伦，他对造纸术的发展贡献最大。

很久以来，人们一直有着这样一种误解：造纸术是蔡伦发明的。其实，这是一种错误的看法。考古工作的成绩，特别是建国以后的一些重大发掘，为我们考证造纸起源提供了实物依据。

较早的是 1957 年在西安市东郊的灞桥出土的西汉古纸，经过化验分析，确认它是汉武帝（公元前 140 年—前 87 年）

时期的遗物，主要由大麻和少量苧麻做原料制成。这种植物纤维纸虽然还很粗糙，不便于书写，但至少说明早在公元前二世纪，我国劳动人民就已经发明了造纸术。1977年，在甘肃居延肩水金关西汉烽塞遗址，1978年，在陕西扶风，都发现了西汉时期的麻纸，年代略晚于西安灞桥纸，纸质较为细软，已经比较便于书写。这说明造纸的技术又有了改进。另外，在敦煌地区西汉古墓，甘肃天水秦代古墓也发掘出古时纸张，有的纸张上甚至写有文字，这些发现将把造纸在我国历史产生的年代前移。

因此，我们可以推断，造纸术的发明不是哪一个人的功劳，而是广大劳动人民在长期生产实践中创造出来的。

但是为什么代代相传，说纸是由东汉蔡伦造出来的呢？这是因为在前人造纸的基础上，蔡伦又创造性地改造了前人造纸的方法和工艺流程，把造纸技术提高到一个新的水平，造出了真正可以取代竹简、缣帛的纸张，使造纸术发生了根本的改革。因而，他的造纸法才能被皇帝下令推广，使得当时的人们广泛应用他的新法所造的纸。于是，人们便认为纸是蔡伦发明的。

二

在我国史书上，记载着蔡伦造纸的故事。

蔡伦（？—121），字敬重，桂阳（今湖南郴州）人，东汉明帝永平末年（约公元75年）入宫为太监。汉章帝时做了宦官中职位较低的小黄门；汉和帝时升为中常侍，参与国家机密大事。后兼任尚方令，掌管宫廷御用手工作坊。这使他对当时各种手工业技术有了了解和研究的机会。

蔡伦在宫中当太监长达四五十年之久。他曾经受窦皇后的指使，审问过安帝的祖母宋贵人姊妹，害得她们姊妹俩服毒自杀。过了40年，安帝亲政，就叫曾卷入宫廷内部斗争漩涡的蔡伦到法庭去受审。蔡伦怕受耻辱，终于在121年服毒自杀，那时他大约有七八十岁了。

蔡伦是一个很有才学的人，他做事专心致志，巧于构思。他担任尚方令时，曾负责监制皇宫用的宝剑和各种器械，结果是“莫不精工坚密，为后世法。”可见他是一个富有创造力的人。蔡伦平时注意观察各种社会现象，凡事总爱开动脑筋，善于发现问题和自己动手解决问题。当时，文化较发达，学生众多，社会上迫切需要一种竹帛的代用品来作为书写的工具。于是，蔡伦在考察和总结前人用麻质纤维造纸的经验的基础上，进行了造纸技术的改革，用树皮、麻头、破布和旧鱼网造出纸来。元兴元年（公元105年），蔡伦把自己造出的纸献给汉和帝，汉和帝很称许他的才干，下令推广他的造纸法，自此以后，大家广泛应用他造的纸，“天下咸称‘蔡侯纸’”。

三

蔡伦对造纸技术的改革，主要有以下两个方面。

首先，是原材料选用上的革新。蔡伦采用了多种植物原料，解决了造纸原料来源不足的问题，其中用树皮做原料是一个重大的创造，可以说开创了近代木浆纸的先河，为造纸业的发展开辟了广阔的途径。破布（当时是麻布）、麻头和破鱼网等都是废弃物质，用这些做造纸原料，既降低了成本，又增加了原料来源。特别是蔡伦选择在长期使用中能脱木素、脱

胶的旧鱼网来造纸，可以认为是用纯纤维造纸的一大发现，现在造纸要加碱蒸煮，就是运用纯纤维才能造出好纸的原理。

其次，是造纸工艺上的革新。多种原料的利用，对工艺提出了新的要求，因而技术必须改革。由于史书缺乏具体的记载，对当时的实际操作难于详细了解。推测起来，过程大体是这样：先把原料洗涤后切断，经浸渍沤制，然后采用加入石灰浆升温促烂和蒸煮等工序，再反复大力舂捣，分离出纤维，制成纸浆，然后用细帘子捞取纸浆，漏去水分，晾干，揭下压平砑（音 yà）光，就成为纸张。这期间用石灰进行碱液蒸煮的技术，能使植物纤维分解速度加快，分解更均匀更细致，从而提高了纸张的质量，这项技术是蔡伦以前的人们所不知道的。今天，手工造纸已经基本上被机器造纸所代替，但是造纸的原理和基本的生产工序并没有什么根本性的变化。

蔡伦改进造纸术后，最直接的影响就是造纸从此成为独立的行业。在此以前，纸只是纺织业漂絮沤麻的副产品，新原料的开辟和新技术的采用，使造纸从纺织业中独立出来，从而使纸的大量生产成为可能，这是造纸发展史上意义重大的转折点。

质地优良的纸张的大量生产，使纸张真正成为便于书写和存阅的书写材料，以物美价廉的特点取代了以前的竹简和帛等书写材料，引起了书写材料的一场革命。公元3到4世纪，纸已经基本上取代了落后的简、帛而成为我国唯一的书写材料，有力地推动了我国科学文化的传播和发展。“纸”逐渐成为交流思想、传播文化、记载历史、交流情况、促进生产和科学技术发展的重要工具，是人们生活中不可缺少的部分。

蔡伦的造纸技术革命是居于世界首创地位的。撒马尔罕阿拉伯人到公元 8 世纪，德国、意大利到 15 世纪，才用破布等造纸，比起蔡伦来要晚了许多。蔡伦之后，我国历代造纸工人在实践中又不断改进和提高造纸技术，拓展原料的品种和来源，制成适应各种用途的纸张。魏晋南北朝时，有了用桑皮、藤皮为原料造的纸；北魏贾思勰的《齐民要术》记载了楮（音 chǔ）皮纸的制法；唐宋时期，有了稻麦秸秆（音 jiē gǎn）纸和竹纸，还能生产不同颜色的纸张和暗花纸（即水纹纸）；明清时期则盛产闻名世界的宣纸。无论从造纸技术、造纸业的规模，还是从纸张的品类、质地来说，中国的造纸业在很长的历史时期内是居于世界的领先地位的。

我国造纸术最先传到朝鲜和越南。大约在隋朝末年（公元 610 年），由朝鲜传到了日本。天宝十年（公元 751 年），唐朝的一些造纸工匠把造纸术传到了阿拉伯。12 世纪中叶，阿拉伯人又把造纸术传入了欧洲。再经过 400 多年，造纸术传到了美洲。19 世纪，澳洲也建立了造纸厂。这样，可以说我国发明的造纸术传遍了五大洲，大大促进了世界科学文化的传播和交流，深刻地影响着世界历史的进程。

正如英国科学家弗兰西斯·培根在评价我国四大发明时所说：“它们改变了世界上事物的全部面貌和状态，又从而产生了无数的变化；看来没有一个帝国，没有一个宗教，没有一个显赫人物，对人类事业曾经比这些机械的发现施展过更大的威力和影响。”

张 衡

张衡（78—139），字平子，东汉南阳西鄂（今河南南阳）人，我国古代一位博学多才的科学家、文学家。

张衡出生于官宦之家，祖父张堪，曾任过蜀郡（治所成都）和渔阳（治所在今北京密云县西南）的太守。祖父为官清廉，不积家私，“去职之日，乘折辕车，布被囊而已”。死后家道中衰，荒年衣食不保，张衡年幼时的生活还是比较贫困和清苦的。

清寒的家境促使张衡发愤学习，少年时代便已熟读了《诗经》、《书经》、《春秋》等儒家经典。然而，他最酷爱文学，对司马相如、扬雄等名躁一时的文学家的作品，他背得滚瓜烂熟。张衡天资聪颖，勤奋好学，写得一手漂亮文章，他的文学才华常被人所赞美。

青年时期的张衡有朝气，有抱负，不满足“闭门坐家中，苦读圣贤书”的生活，渴望出外游学、接触实际、充实生活、开阔眼界、丰富知识。公元94年，17岁的张衡开始离乡远游，访师求学。

他走出书斋，远游三辅，主要是游览西汉故都长安。三辅包括京兆、左冯翊、右扶风三个地区。这里不仅是当时中国经济最富庶繁华的地区，而且也是学术文化的中心。张衡在这里游览名山大川，寻访名胜古迹，了解风土人情，考察诸种制度。然后东出潼关，游学洛阳。张衡品行端正，豁达谦虚，择友甚严，“不好交接俗人”。在洛阳期间，他结识了许多博学多才的人，如精通乐律、擅长词赋的儒学大师马融，

名士窦章，撰写《潜夫论》的著名政论家王符，青年才子崔瑗等人。长安、洛阳之行，丰富了张衡的阅历，为他日后的成名成家奠定了坚实的生活基础。

公元100年，张衡接受南阳郡太守鲍德的邀请，做南阳主簿，掌管文书工作。108年，张衡辞官在家，回到书斋埋头做学问，他潜心研读西汉大学者扬雄的《太玄经》，对宇宙间大自然现象规律的研究产生了浓厚的兴趣。

汉安帝“雅闻衡善数学”，便于111年召张衡至京都洛阳，担任郎中，不久又升为太史令，掌管天时、星、历。这为张衡从事天文研究创造了良好条件。

张衡担任太史令的时间前后长达14年之久。在这期间，他精心研究天文学，作出了伟大的贡献。他创制了世界上最早利用水力转动的浑天仪和测定地震的地动仪。他第一次正确地解释了月食的成因。

我们的祖先早就开始了对天体、宇宙的研究。到了东汉时代，人们对宇宙就有三种不同的说法，就是“盖天说”、“宣夜说”和“浑天说”。“盖天说”创立较早，它是从古代的“天圆地方说”演变而来的。这种说法认为天圆像缦盖，地方像棋盘，天在上，地在下。“浑天说”认为，天圆像鸡蛋壳，地居天内像鸡蛋黄。“宣夜说”认为，天无定形，日月星辰自然运行于虚空之中。

张衡对几种不同的观点进行了深入细致的分析研究，并且亲自观察天象，继承和发展了浑天说，著有《灵宪》，这是一部重要的天文著作，阐述了天地日月星辰的生成和运动，集中反映了张衡研究天文成果。他认识到了宇宙的无限性，“宇之表无极，宙之端无穷”，月亮不会发光，“月光生于日之所照，魄生于日之所蔽；当日则光盈，就日则光尽也。”他还

正确解释了月食的成因。他说：“当日之冲，光常不合者，蔽于地也，是谓暗虚……遇月则食。”这些思想的提出，是前无古人的。

后来，根据浑天说，张衡于公元 117 年制成了世界上最早利用水力转动的“浑象”，也叫“浑天仪”。浑天仪是用铜铸成的。内外分成几层圆圈，各层铜圈上分别刻着赤道、黄道、南北极、日、月、二十八星宿及其它星体。浑天仪由一些齿轮与一组滴漏壳相联系，这样，随着壶中水的滴漏带动齿轮，便能进而带动空心球体转动；球体一天恰好转动一周，连带着球面上的天文现象依次呈现出来。这些天文现象的出没与天体运转的实际情况十分相似，因此，人们只要在屋子里观察浑天仪的转动，便能对天体运动一目了然。这在当时是一个伟大的创造，在世界上也是首创的。

张衡更大的科学成就在地震学方面。当时各地地震频繁，危害性大，人们对这种自然现象因不了解而十分恐惧。鉴于这种情况，张衡第二次任太史令时便集中精力研究地震问题，终于在公元 132 年发明了地动仪，又叫候风地动仪，这是我国，也是世界上的第一架测报地震方位的仪器。

张衡创制的这架“地动仪”当时就设在京师洛阳。根据《后汉书·张衡传》的记载，它通体铜铸，形状像个大酒樽，圆径有八尺。仪器上有凸起的圆盖，外表刻有篆文及山、龟、鸟、兽等花纹，上面镶嵌着八条龙。龙头分别对着东、南、西、北、东北、东南、西北、西南八个方向。每条龙嘴里都含有一个小铜球，每个龙头下铸着一个张着嘴的蛤蟆。在仪器内部，有一根上粗下细铜质的“都柱”立于中央，都柱周围伸出八根杠杆与龙头连接。哪个地方发生了地震，哪个方向龙嘴里的铜球就会落到下面的蛤蟆嘴里，并发出清脆的响声。这