

中国
文化
知识
大观
园

科技
军事
卷

辽海出版社

科学名家

邢春如 刘心莲 李穆南 主编



• 中国文化知识大观园·科技军事卷 •

科学名家

(上)

邢春如 刘心莲 李穆南 主编

辽海出版社

目 录

一、先秦科技名家	(1)
李冰	(1)
扁鹊	(4)
二、两汉科技名家	(10)
蔡伦	(10)
张衡	(13)
张仲景	(31)
三、三国两晋南北朝科技名家	(42)
华佗	(42)
刘徽	(49)
陆机	(66)
祖冲之	(72)
四、隋唐—明清科技名家	(86)
孙思邈	(86)

目 录

李时珍	(91)
贾思勰	(121)
沈括	(141)
徐光启	(160)

一、先秦科技名家

李冰

李冰，战国末期人。籍贯、生卒年不详。水利专家。

古代蜀地（今四川）非涝即旱，有“泽国”、“赤盆”之称。四川人民世代同洪水作斗争。秦惠文王九年（前316），秦国吞并蜀国。秦为了将蜀地建成其重要基地，决定彻底治理岷江水患。同时派精通治水的李冰取代政治家张若任蜀守。李冰为蜀守的时间，没有明文记载，大约在秦昭王三十年至秦孝王之间（前277～前250）。

李冰学识渊博，“知天文地理”。他决定修建都江堰以根除岷江水患。李冰经过实地调查，发现开明所凿的引水工程渠首选择不合理，因而废除了开明开凿的引水口，把都江堰的引水口上移至成都平原冲积扇的顶部灌县玉垒山处，这样可以保证较大的引水量和形成通畅的渠首网。李冰创筑的都江堰，史籍记载甚为简略。但以这些记载为基础，结合现今都江堰工程结构分析，可以基本确定李冰修建的都江堰由鱼嘴、飞沙堰和宝瓶口及渠道网所组成。鱼嘴是在宝瓶口上游岷江江心修筑的分水堰，因堰的顶部形如鱼嘴而得名。《华阳国志》记载：李冰“壅江作栅”的“栅”就是指鱼嘴。它将岷江分为内外江，起航运、灌溉与分洪

的作用。飞沙堰是一个溢洪排沙的低堰，它与宝瓶口配合使用可保证内江灌区水少不缺，水大不淹。宝瓶口是控制内江流量的咽喉。《史记·河渠书》记载“蜀守冰凿离堆，辟沫水之害”，就是指李冰开凿宝瓶口。因“崖峻阻险，不可穿凿，李冰乃积薪烧之”，劈开玉垒山，凿成宝瓶口。宝瓶口不仅是进水口，而且以其狭窄的通道形成一道自动节水的水门，对内江渠系起保护作用。宝瓶口这一岩石渠道，十分坚固，千百年来在岷江激流冲击下，并未被冲毁，有效地控制了岷江水流。清宋树森“伏龙观观涨”一诗云：“我闻蜀守凿离堆，两崖劈破势崔巍，岷江至此画南北，宝瓶倒泻数如雷。”李冰修成宝瓶口之后，“又开二渠，由永康过新繁入成都，称为外江，一渠由永康过郫入成都，称为内江”。这两条主渠沟通成都平原上零星分布的农田灌溉渠，初步形成了规模巨大的都江堰水利工程的渠道网。

李冰在修建都江堰工程中，创造了竹笼装石作堤堰的施工方法。唐李吉甫《元和郡县志》载：“犍尾堰（都江堰唐代之名）在县西南二十五里，李冰作之以防江决。破竹为笼，圆径三尺，长十丈，以石实之。累而壅水。”此法就地取材，施工、维修都简单易行。而且，笼石层层累筑，既可免除堤埂断裂，又可利用卵石间空隙减少洪水的直接压力，从而降低堤堰崩溃的危险。

李冰还创用石人测量岷江水位。《华阳国志·蜀志》载：李冰“作三石人，立三水中，与江神要。水竭不至足，盛不没肩”。这是见于记载最早的水则，说明李冰已基本掌握了岷江水位涨落的大致幅度。

除都江堰外，李冰还主持修建了岷江流域的其他水利工程。如“导洛通山，落水或出瀑布，经什邡、郫，别江”；“穿石犀溪于江南”；“冰又通笮汶井江，经临邛与蒙溪分水白木江”；

“自湔堤上分羊摩江”等等。上述水利工程，史籍均无专门记叙，详情多不可考。这一切均说明李冰是一位颇有建树的水利工程专家。

李冰任蜀守期间，还对蜀地其他经济建设也做出了贡献。李冰“识察水脉，穿广都（今成都双流）盐井诸陂地，蜀地于是盛有养生之饶”。在此之前，川盐开采处于非常原始的状态，多依赖天然咸泉、咸石。李冰创造凿井汲卤煮盐法，结束了巴蜀盐业生产的原始状况。这也是中国史籍所载最早的凿井煮盐的记录。李冰还在成都修了七座桥：“直西门郫江中冲治桥；西南石牛门曰市桥，下石犀所潜渊中也；城南曰江桥；南渡流曰万里桥；西上曰夷里桥，上（亦）曰笮桥；桥从冲治桥而西出折曰长升桥；郫江上西有永平桥。”这七座桥是大干渠上的便民设施。

李冰所作的这一切，尤其是都江堰水利工程，对蜀地社会产生了深远的影响。都江堰等水利工程建成后，蜀地发生了天翻地覆的变化，千百年来危害人民的岷江水患被彻底根除。唐代杜甫云：“君不见秦时蜀太守，刻石立作五犀牛，自古虽有厌胜法，天生江水向东流，蜀人矜夸一千载，泛滥不近张仪楼。”从此，蜀地“旱则引水浸润，雨则杜塞水门，故水旱从人，不知饥饿，则无荒年，天下谓之天府”。水利的开发，使蜀地农业生产迅猛发展，成为闻名全国的鱼米之乡。西汉时，江南水灾，“下巴蜀之粟致之江南”，唐代“剑南（治今成都）之米，以实京师”。渠道开通，使岷山梓柏大竹“颓随水流，坐致材木，功省用饶”。而且有名的蜀锦等当地特产亦通过这些渠道运往各地。正是由于李冰的创业，才使成都不仅成为四川而且是西南政治、经济、交通的中心，同时成为全国工商业和交通极为发达的城市。

李冰修建的都江堰水利工程，不仅在中国水利史上，而且在世界水利史上也占有光辉的一页。它悠久的历史举世闻名，它设计之完备令人惊叹！我国古代兴修了许多水利工程，其中颇为著名的还有芍陂、漳水渠、郑国渠等，但都先后废弃了。惟独李冰创建的都江堰经久不衰，至今仍发挥着防洪灌溉和运输等多种功能。

李冰为蜀地的发展做出了不可磨灭的贡献，人们永远怀念他。两千多年来，四川人民把李冰尊为“川主”。1974年，在都江堰枢纽工程中，发现了李冰的石像，其上题记：“故蜀郡李府君讳冰”。这说明早在1800年前，李冰的业绩已为人民所传颂。近人对李冰的功绩也极为赞赏。1955年，郭沫若到灌县时，题词：“李冰掘离堆，凿盐井，不仅嘉惠蜀人，实为中国二千多年前卓越之工程技术专家。”

扁鹊

一心为人们服务的医生

一个真心为人民服务，对于人民真正有所贡献的人，不管时间隔得多久，他总是不会被忘掉，而能够得到人民的尊敬和怀念的。扁鹊就是这样的一个人。

扁鹊是战国时代的一个著名的医生。他姓秦，名叫越人，是渤海郡郑邑（今河北任丘县北郑州镇）人。他的出身现在已无从查考，仅仅知道他青年时代曾经替贵族管理过客馆。

客馆里有个常来的食客，叫长桑君，医术很高明，扁鹊就拜他做老师。因为扁鹊决心要以医术替人们解除疾病的痛苦，所以学习很努力。他除了学会长桑君的一套本领以外，还用心研究前人的医学著作。他又善于总结人民群众的实践经验，因而终于在

医学上达到了很高的成就，对我国医学的发展作出了很多的贡献。他把别人的病痛看作自己的病痛，常常深入民间，一丝不苟地为人治病。这使他在当时就博得了人们普遍的崇敬，人们把他比作传说中的黄帝时候的神医扁鹊，称他做“扁鹊先生”。他原来的姓名秦越人，反被人忘掉了。后人还尊崇他为医学的祖师，他的故乡也被人称为“药王庄”。

传统的诊断法的奠基人

我国医学上的传统的诊断疾病的方法——望（看气色）、闻（听声音）、问（问病情）、切（按脉搏），是扁鹊首先根据前人的医学经验，结合他自己的实践，加以条理化的。在这四种诊断方法之中，扁鹊特别擅长于望诊和切诊。相传，那时候晋国的赵简子，有一次病得很沉重，已经五天昏迷不醒了。赵简子的家人十分惶恐，请扁鹊去给他诊治。扁鹊按过赵简子的脉搏以后，断定赵简子不会死。他给赵简子配了药，又扎了针，果然，不出三

天，赵简子就苏醒过来了。

有一次，扁鹊路过虢国（今河南陕县东南），听说虢君的太子突然昏死了。他认为这事很可疑，要去看个究竟。当扁鹊跑到宫里的时候，大臣们已在替太子办理后事。扁鹊问明了太子怎样昏死的情况以后，就仔细地察看。他发现太子还有微弱的呼吸，



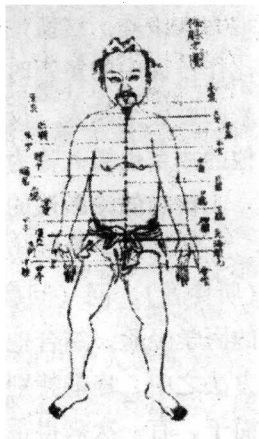
扁鹊像

两腿的内侧还没有全冷，因而断定太子不是真死，而是得了“尸厥病”（类似现代的假死），认为还有治好的希望。他就给太子扎针，太子果然醒了过来。扁鹊接着又在太子两腋下施行热

敷，不一会，太子就能够坐起来了。这不用说使得虢君万分惊喜，他热泪盈眶，向扁鹊作揖道谢。扁鹊临走时还留下了药方，虢太子按方服了二十多天的汤药，便完全恢复了健康。

这就是世代传说的扁鹊起死回生的故事。因此，当时的人都把扁鹊当作神仙看待。但是扁鹊并不因此而骄傲，也不炫耀自己的本领，他说：不是我有什么本领能够把病人救活，而是病人本来就没有死。

又有一次，扁鹊到了齐国，齐桓侯知道他有很高明的医术，就热诚地招待他。扁鹊见了齐桓侯，根据齐桓侯的气色，断定有病。他对齐桓侯说：你已经有病了，



任脉图

现在病还在浅表部位，如果不赶快医治，就会加重起来。齐桓侯因为自己当时并没有不舒服的感觉，所以不相信扁鹊的话，反以为扁鹊是想借此显示自己的本领，博取名利。过了五天，扁鹊又看见了齐桓侯，观察到齐桓侯的病已经进入血脉之间，再劝他赶快医治。齐桓侯还是不听。再过五天，扁鹊又告诉齐桓侯说：你的病已转到了胃肠，如果再拖延不治，恐怕就无法挽救了。齐桓侯这一次不仅不听，反而对扁鹊说：我起居同平时一样，没有什么毛病，请你不要再噜苏了。又过了五天，扁鹊细看齐桓侯的气色，知道他的病已经无法医治了，于是一句话也不说就走开了。齐桓侯派人去问他为什么走开，他说：病在浅表，可以用汤药医治；病到血脉，可以扎针医治；病到内脏也还不是没有办法；可是现在齐桓侯的病已深入到骨髓，再没有方法可以医治，所以只好退了出来。

不久，齐桓侯果然病倒了。他派人去请扁鹊，这时扁鹊已经到秦国去了。齐桓侯终于因为没有听扁鹊的话而病死了。

这就是著名的扁鹊会见齐桓侯的故事。

从上面一些流传下来的故事，可以知道扁鹊是如何地精于望诊和切诊了。

这并不是说扁鹊治病只用望诊和切诊的方法，他同时也很注意从多方面来诊断疾病。他既看舌苔，又听病人说话、呼吸和咳嗽的声音，还问病源和得病前后的种种情况。除了病人以外，他还向病人的家属和亲友细细查询，以求得准确的结论，便于对症下药。这就是上面提到的望、闻、问、切的综合的诊断方法。这一套诊断方法的建立，是扁鹊在我国医学史上的巨大贡献。

扁鹊不仅在诊断学上有很大的贡献，而且是医学上的“多面手”。上面说到扁鹊给魏太子治病，就用了针灸、热敷和汤药三种方法综合治疗。扁鹊说：病的种类实在太多，这使人民痛苦；医治方法太少，这是医生的苦恼。为了能够迅速有效地给人们解除疾病的痛苦，满足医疗上的需要，扁鹊还研习针灸、按摩和外科手术。他也精于医治妇女、小孩和五官的疾病。相传因为邯郸（今河北邯郸市）西南妇女多病，扁鹊在那里的时候就花费大部分的时间为妇女治病。洛阳（今河南洛阳市）风俗尊重老人。扁鹊在那里就当耳目科医生，替很多老人治好耳聋眼花的毛病。他到咸阳（今陕西咸阳市）的时候，因为那里的孩子多病，就几乎变成小儿科的专门医生。这些都说明扁鹊之所以能够精通各科和各种医疗技术，是与他这种处处从人们需要出发的情分不开的。

扁鹊一生有很多的时间是背着药袋，带着徒弟，天南地北地在各处奔走。他不辞登山涉水的辛劳，替各地人民治病。因为他

有这种治病救人的精神和高明的医术，所以各地人民都非常爱戴他、称颂他。现在山东、河南、河北等地，还留存着古代人民纪念他的古迹，如庙宇、石碑等。

破除迷信，预防疾病

扁鹊为了人们的健康，还提出了一套破除迷信和预防疾病的思想。他认为身体应该好好保养和锻炼，有了病以后要赶紧请医生医治，拖延久了病就会加重起来，以至于不能医治。他说，人不怕有病，就怕有了病以后不好好医治，应该懂得轻病好治的道理。他又说，相信鬼神和巫师而不相信医生的人，他们的病是不会治好的。扁鹊在迷信思想还很浓厚的古代，能够毫不踌躇地提出反对相信巫师的看法，是很不容易的。

从扁鹊提出的这套思想中，也可以看出他是把人的生理和心理看成有机的整体，是能够互相影响的。这一点有很大的实践意义。

关于如何预防疾病，扁鹊告诉大家，健康时就要注意寒暖，节制饮食，胸襟要舒畅，不能动怒生气等等。在今天看来，这些也都是合乎科学的。

扁鹊的被害

在当时那种社会里，同行就是冤家。扁鹊的医术很高，因而受到一些统治阶级豢养的医生们的妒嫉。扁鹊就是因此而被秦国太医李醯暗害了的。人民群众自然十分痛恨暗害扁鹊的家伙，当他们知道李醯是暗害扁鹊的主谋者以后，十分愤怒。一天，李醯驾车出门，愤怒的人们把他包围起来，要不是李醯的卫兵们的保护，这个卑鄙无耻、阴险毒辣的杀人犯，准会给大家打死的。

扁鹊虽然被暗害了，但人民群众永远怀念着他。他在医学上的贡献，随着历史的发展，一天比一天更加得到发扬光大。

扁鹊为了使自己的医术能够保存下去，很注意培养徒弟。子阳、子豹、子问、子明、子游、子仪、子越、子术、子容等人，都是他的著名的徒弟，其中子仪还著有《本草》一书。

到汉朝的时候，扁鹊的医疗理论和经验，被总结成一部医学的经典著作，书名叫做《难经》，一共有八十篇，其中有《脉经》、《经络》、《脏腑》、《病理》、《穴道》、《针法》等篇。

二、两汉科技名家

蔡伦

蔡伦（61～121），字敬仲。桂阳郡耒阳（今湖南耒阳）人。

蔡伦家乡处长江以南湘水（今湘江）支流耒水流域，是米谷之乡。他出身于普通农民之家，从小随长辈种田。汉章帝刘炟（56～88）即位后，派人至各郡县选聪明伶俐的幼童入宫。永平十八年（75）蔡伦被选入洛阳宫内为宦者，时年约15岁。当时幼年宦者须习字读书礼，蔡伦因成绩优异，于建初元年（76）任小黄门。此后他作为黄门侍郎而掌宫内外公事传达及引导诸王朝见、就座等事。蔡伦初入宫时，章帝妃宋贵人所生皇长子刘庆被立为太子。次年梁贵人又生皇子刘肇（79～105）。正，官窦皇后因无子，遂指使蔡伦诬陷宋贵人“挟邪媚道”，逼令她自杀，太子刘庆被贬为清河王。窦后又指使人投“飞书”（匿名信）诬陷梁贵人，强夺刘肇为养子且立为太子，梁贵人忧死。章帝卒（88）后，刘肇10岁登极为和帝，由窦太后临朝（89—97）听政。蔡伦因替窦后尽力办事，即被拔升为中常侍，随侍幼帝刘肇左右，备顾问、掌理文书，凡下达诏命或百官奏章悉由其传递，能出入宫禁。此职权力极大，能参与军国机务，秩俸二千石，与九卿同等。中国历史上宦官干预国政，即始于此。

窦太后无视幼帝，愈益骄横，永平九年（97）卒，和帝亲

政，废其太后尊号。永元十四年（102）和帝立邓绥（80~121）为皇后，蔡伦旋即投靠邓皇后。他见邓后喜欢在纸上舞文弄墨，乃自请兼任尚方令。尚方令为少府属官，俸禄600石，主管御用刀剑及诸器物，与中常侍高位本不相称，蔡伦为投邓后所好，甘屈尊兼就此职。元兴元年（105）和帝卒，邓后所生百日婴儿即位。不到两年幼帝再卒，邓后乃立13岁皇侄刘祐（94~125）嗣位，是为安帝。刘祐为清河王刘庆之子，即位初期（105~121）由邓太后柄政，故蔡伦又得重用。他不但是中常侍，且被太后封为龙亭侯，食邑300户，封地在今陕西洋县，从此进入贵族行列。封侯后不久，约于元初五至六年（118~119）蔡伦又被提升为长乐太仆，相当于大千秋。从此他成为邓太后首席近侍官。他的特殊地位使他不但能随时与皇帝接近，还能与皇后、皇太后接近，受到满朝文武奉承。正当他权位处于顶峰时，建光元年（121）邓太后卒。安帝亲政后，因蔡伦当初受窦后指使参与迫害其皇祖母宋贵人致死、剥夺皇父刘庆皇位继承权，乃敕令廷尉审讯蔡伦。他自知死罪，遂自尽而亡。蔡伦一生在内廷为宦46年，先后因侍奉4个幼帝、投靠两个皇太后而节节上升，位尊九卿，身居列侯，然以惨死告终。他在这方面本不光彩，但他在兼管尚方时，却因作出推动手工业工艺发展的事而得以留名于后世。

蔡伦主管尚方期间，曾“监作秘剑及诸器械，莫不精工坚密，为后世法”。《后汉书·蔡伦传》中的这段话有近代考古发掘实物为证。当时所造器物在质量、性能及外观上确是精工坚密，堪为后世仿效。说明蔡伦在兼任工官时亦尽心尽职。尚方令这项工作使他对工业技术发生兴趣，他每有空暇即闭门谢绝宾客，亲至现场作技术调查，掌握了有关工业技术知识。他的创新

精神，对发展当时金属冶炼、铸造、锻造及机械制造工艺方面起到不小的作用。此时制造的钢刀以炒铁为料，经多次锻打而成百炼钢。但他对工艺技术的最大贡献在造纸方面。先秦时中国书写纪事用的是竹简、木牍及缣帛。但简牍笨重，丝织物昂贵，均不便使用。随着社会经济及文化发展，需要廉价易得的新型材料取而代之，为此人们作了各种探索。

早在西汉（前 206 ~ 25）初就已有了用废旧麻绳头和破布为原料制成的麻类植物纤维纸。1986 年甘肃天水市放马滩西汉墓中出土绘有地图的麻纸，年代为文帝、景帝（前 179 ~ 前 141）之时。1957 年西安市灞桥也出土不晚于武帝（前 141 ~ 前 87）时的麻纸。另外，在陕西、甘肃其他地方所出土的西汉麻纸，可用于包装和书写，确是简牍、缣帛的理想代用品。东汉定都洛阳后，西汉麻纸技术得以继续发展。邓皇后因喜欢文史及纸墨，曾令各州郡勿贡珍品，“但岁贡纸墨而已”，说明公元 102 年前各地已生产麻纸进贡。凡帝、后喜欢的，蔡伦都在尚方精制。他掌管宫内文书档案时也深感“帛贵而简重，并不便于人”，于是他决定造出比西汉纸更好的纸。为此，他总结前代及同时代造麻纸的技术经验，组织生产优质麻纸。邓太后嘉其能，从此造麻纸技术在各地进一步推广。蔡伦在主持研制楮皮纸时，完成了以木本韧皮纤维造纸的技术突破，并扩充原料来源、革新造纸工艺。皮纸的出现是一项重大技术创新，蔡伦正是这项创新的倡导者。

造纸术是中国四大发明之一，对促进世界文明发展有重大作用。关于蔡伦与造纸术的关系，当今有两种不同意见。第一种意见认为他是造纸术发明者，第二种意见认为西汉初已用纸代简，蔡伦只是造纸术革新者。现在看来第二种意见是正确的，因早在蔡伦 200 年前的西汉初即已有用于书写的麻纸。蔡伦的贡献是组

织并推广了高级麻纸的生产和精工细作，促进了造纸术发展，但“造意用树肤以为纸”者，倒有可能是蔡伦或其尚方下属。皮纸用树皮纤维制成，其技术难度比麻纸更大。蔡伦的贡献就在于使皮纸生产在东汉发展起来。麻纸及皮纸是汉代以来 1200 年间中国纸的两大支柱，中国文化有赖这两大纸种的供应而得以迅速发展。至晋代（4 世纪）时，纸已最终取代帛简成为主要书写材料。蔡伦在促进麻纸及皮纸生产方面起了很大作用，他虽不是造纸术发明者，但作为技术革新者和组织推广者的历史地位应予肯定。

元初元年（117）邓太后鉴于内廷所藏经传传抄多误，乃诏儒者刘珍及五经博士等人于东观校订，令蔡伦监典此事。东观是洛阳宫内藏书及著述之所，蔡伦领衔率这批学者校订，是为了向全国提供经书的标准文本。这次校订经书的工作，是朝廷提供钦定经传纸写本的开端。因完成后要将所抄副本颁发各地方官，从而形成大规模用纸抄写儒家经典的高潮，使纸本书籍成为传播文化最有力的工具。东汉纸于 20 世纪时在西北地区也曾出土。中国造纸术起始于西汉，在东汉时期打下坚实基础，至魏晋南北朝（3—6 世纪）获得发展，且开始向国外传播。东汉在造纸史中是承上启下的阶段，蔡伦就是在这个历史阶段成为促进造纸术发展的关键人物。

张衡

令人敬仰的科学家

我国古代有许多伟大的科学家，他们的卓越成就，在我国文化史上闪耀着灿烂的光辉。东汉时期的张衡，就是其中的一个。

张衡（78 ~ 139），字平子，出生于南阳郡西鄂县（今河南