

》》 走进科学丛书 》》
Approach
to Science Series



享誉世界的中国科学家

XiangYuShiJieDe
ZhongGuo
KeXueJia



中国环境科学出版社
学苑音像出版社

走进科学丛书

享誉世界的中国科学家

主编 黄 勇

中国环境科学出版社
学苑音像出版社

图书在版编目(CIP)数据

走进科学丛书 / 黄勇主编. —北京:中国环境科学出版社, 2006

ISBN 7-80135-715-9

I. 走... II. 黄... III. 科学技术—普及读物
IV. N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 015416 号

走进科学丛书

中国环境科学出版社
学苑音像出版社 出版发行



北京海德印务有限公司

2006 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

开本:1/32(850×1168) 印张:108 字数:2450 千字

ISBN 7-80135-715-9

全十八册 定价:356.40 元(册均 19.80 元)

(ADD:北京市朝阳区三间房邮局 10 号信箱)

P. C.: 100024 Tel: 010-65477339 010-65740218(带 Fax)

E-mail: webmaster@BTE-book.com Http:// www. BTE-book.com

《走进科学丛书》

编委会

主 编 黄 勇

编 委 (按姓氏笔划排列)

王 枫	王小宁	关 林	江天涛
冯 刚	刘 风	刘建伟	刘二斌
何向阳	李 楠	李 哲	李晓清
李耀文	吴 昊	宋 涛	张 可
张 戈	张 颖	张晓枫	范向东
姜雨轩	南 玲	萧 萧	韩家宝
程 林	程 鹏		

目 录

第一位被载入史册的数学家商高	(1)
神医扁鹊	(2)
蔡伦发明造纸术	(8)
发明地动仪的张衡	(12)
圣手华佗	(14)
注释《九章算术》的刘徽	(21)
数学泰斗祖冲之	(26)
“巧思绝世”的机械发明家马钧	(29)
药王孙思邈	(39)
中古时代的天文学巨星郭守敬	(46)
农业科学家贾思勰	(62)
伟大的博物医学家李时珍	(69)
最具民族气节的科学家詹天佑	(82)
新中国伟大的地质学家李四光	(85)
植物学家吴其浚	(88)
填补制碱工业空白的侯德榜	(92)
攀登数学高峰的华罗庚	(98)
自尊中崛起的科学家李远哲	(114)
大数学家苏步青的成长历程	(123)
两弹元勋邓稼先	(135)
陈景润攻克哥德巴赫猜想	(138)
“科盲”李政道	(141)

※ 走进科学丛书 ※

中国运载火箭之父钱学森	(143)
J 粒子的发现者丁肇中	(145)
替人做嫁衣的物理女王吴健雄	(148)
卓越的物理学家钱伟长	(151)
世界华人的骄傲杨振宁	(154)
杂交水稻之父袁隆平	(157)

第一位被载入史册的数学家商高

商高是我国古代的数学家。关于他的生平，历史上的记载很少。他是春秋时周朝人，大约生活于公元前 12 世纪。商高的数学成就主要是勾股定理和测量术。

中国古代最早的数学和天文学著作《周髀算经》上记载了一段周公与商高的对话。周公问：“窃闻乎大夫善数也，请问古者包牺立周天历度。夫天不可阶而升，地不可得尺寸而度，请问数安从出？”商高答：“数之法出于圆方，圆出于方，方出于矩，矩出九九八十一，故折矩以为勾广三，股修四，径隅五。既方其外，半之一矩，环而共盘。得成三、四、五，两矩共长二十有五，是谓积矩。故禹之所以治天下者，此数之所由生也。”这是有名的“周公问数”。这段对话用我们今天的话解释是这样的：周公问商高：古代时伏羲是怎样测量天文和历法的？天没有可攀的台阶，地又不能用尺去测量，这些数是从哪儿得出来的呢？商高回答：数是根据圆形和方形的数学道理计算出来的。圆来自于方，而方来自于直角三角形。直角三角形是根据乘除法的计算得出来的。将一条线段折三段围成直角三角形，一直角边（勾）为三，另一直角边（股）为四，则斜边（弦）为五。商高的证明是用右边的图来解释的。利用直角三角形三边的三、四、五的关系可知：方盘面积为 49，而四个阴影的三角形的面积之和为 24，因此正方形 BDLH 的面积为 $49 - 24 = 25$ ，这种证明方法比欧几里得的几何原本中的证明更简明易懂。

周公曾是周武王的弟弟，他辅佐周武王的儿子执政。商高是贤才中杰出的人物之一，是周公的朋友。周公十分重视发展科学

技术，虚心向商高学习科学知识。他曾请教商高用矩之道（矩：是由长与短两条带有刻度的直尺，一端相交成直角相联而成的），商高用六句话简要地概括了这一方法：“平矩以正绳，偃矩以望高，履矩以测深，卧矩以知远，环矩以为圆，合矩以为方。”这就是说：把矩放平了可以测定水平和铅直方向；把矩立起来，能够测量高度；把矩反过来倒竖可测深度；把矩平放可以测定水平距离；将矩环转一周，可得圆形；将两矩合起来可得到方形。

商高利用矩作为测量工作，运用相似三角形的原理“测天量地”，把测量学上升到理论，为后来的数学家推广复杂的“测望术”奠定了坚实的基础。

勾股弦的关系和用矩之道是商高的主要成就，商高的年代离我们虽然遥远，但他的科学创见却永远为后人纪念，他是世界上第一位被记载在史册上的数学家。

神医扁鹊

“扁鹊”是我国远古的黄帝时代神话传说中一位精通医术的名医。到了战国时期，有一个著名的民间医生姓秦名越人，因医术高明，热心行医，人们不称他的姓名，而尊敬地称他为扁鹊。又把一些前代的其他名医的事迹也归为扁鹊所为。直到后来，人们往往只知扁鹊，反倒不知秦越人是何许人了。

扁鹊是渤海郡郑人（即现在河北省任丘县人）。年轻时他负责给人看管客人住的馆舍。在来往的客人中有一位经验丰富、医术高明被称作长桑君的民间游医。扁鹊与众不同地接待他，并谦虚恭敬地向长桑君学习医道、医术十多年。长桑君看到扁鹊如此

虚心好学，就将自己多年来积累的行医经验和许多秘方全部传给了扁鹊，特别是通过摸脉来确定病人的疾病在何处。从此扁鹊的医术得到很大提高，后来终于成为一代名医。

扁鹊在行医过程中十分注意积累经验。他在晋国行医时，大臣赵简子已不省人事五天，他的下属官员焦急万分，找扁鹊来看病。扁鹊看完病人后，对官员们说：“病人气色不好，脉理紊乱，看上去就好像死去了一样，这没有什么奇怪的。当年秦穆公也曾这样，但七天之后便苏醒过来。像病人现在这种情况，不出三天，也一定会醒来。”果然，赵简子两天半就醒过来了。

一次，扁鹊路过虢国（今山西省平陆县），恰好遇到虢国为太子操办丧事。扁鹊向了解太子死因的官员询问太子的病情，并问太子是何时死的，是否已入敛。官员回答说：“太子是在鸡鸣时死亡的，死亡未过半日，所以还没入殓。”听完官员讲述太子的病况，扁鹊说：“太子不幸地死去，我还能让他活过来。”太医官们则认为扁鹊这是无稽之谈，凭什么能让太子死而复生呢？除非天上的神医下凡来。

扁鹊仰天长叹道：“你们看病开药方，是以管窥天。我从阴阳的关系上来分析，可以确诊太子只是昏厥，抓紧时间抢救，一定能够使太子起死回生。如果不相信我所说的，你们可以进宫，用耳朵细细地在太子的鼻子处听，太子一定还有断断续续的细微呼吸。太子的两条腿到大腿跟处还是温的，太子并没有真的死去，只是暂时的昏厥而已！”

官员们向虢国国君报告，虢国国君高兴地将扁鹊迎进宫中，对扁鹊说：“您的到来是我国的幸运，因为有了您的到来，能使我的儿子重新活过来，要是没有您，我的儿子只能去深山大沟了。”扁鹊精细地分析了脉理后，让他的弟子将针磨锋利，先在

太子头部和胸部的一些穴位扎针；之后，又在手部、脚部有关穴位上扎了几针，太子居然真的苏醒过来。又服了二十几天汤药，经扁鹊的精心调理，太子就完全恢复了健康。

人们经过这件事情之后，都说扁鹊的医术能让病人起死回生。扁鹊对此只是笑笑说道：“我哪里有让病人死而复生的本事呢？只是生病的人，自己还没有到病入膏肓、不可救药的程度。我只是利用我所掌握的医术，帮助病人尽快恢复健康。”

还有一次，扁鹊行医来到齐国（现在的山东省境内）。齐桓侯很礼貌地在宫廷中接见了这位当时的名医。接见时，扁鹊对齐桓侯说：“您有病在体表，如果不及时医治，您的病将深入机体。”齐桓侯对他的臣子们说：“这个医生真好名利，他想以治疗没有疾病的我来显示自己的医术高明。”

过了五天，扁鹊又一次见齐桓侯，对齐桓侯说：“您的病现在已经发展到血脉之中了，若不及时治疗，病情将进一步加深。”齐桓侯很不高兴地说：“我什么病也没有。”

又过了几天，扁鹊第三次见到齐桓侯时，说：“您的病现在已经发展到肠胃之间了。再不及时治疗，病情还会进一步加深的！”齐桓侯听了扁鹊的话，一脸阴沉，很不高兴地看着扁鹊。

再过了几天，扁鹊第四次去见齐桓侯，当他看到齐桓侯后，扭身便走。齐桓侯感到很奇怪，急忙派人去追问扁鹊，为何一言不发。扁鹊说：“病在皮肤表面的时候，只要用热水洗洗泡泡，用热布敷敷就可以了；当疾病发展到血脉之中时，用针灸来治疗，就可以治愈；当疾病发展到内脏时，服用一些汤药和酒醪（即今天的浊酒），还来得及治疗；而现在，齐桓侯的疾病，已经深达骨髓，我已无能为力了。”

不几天，齐桓侯真的病倒了。急忙差人去找扁鹊，扁鹊早已

离开了齐国。就这样，齐桓侯带着遗憾离开了人世。

通过以上三个小故事，我们可以想想：在两千多年前既没有什么化验的工具和方法，也没有现代的诊断仪器的条件下，扁鹊是怎样把病人的病情判断得如此准确呢？人的生老病死这是每个民族都要面临的实际问题。我国古代的劳动人民在同疾病的长期斗争过程中，渐渐地摸索并形成了一些诊断疾病的方法。而扁鹊正是通过自己的勤奋好学，在多年的行医过程中，不断积累经验，不断总结，才归纳出了望诊、闻诊、问诊、切诊这四种中医治病的方法。这也是今天中医辨证施治的重要内容。

望诊主要是指观察病人的表现现象。比如：神色、形态、舌苔、大小便和其他排泄物等。

闻诊主要是指用耳朵听病人的语言、呼吸、呻吟、喘息、咳嗽等声音的高低、强弱；以及用鼻子闻病人的口气，痰涕和大小便的气味等。

问诊主要是指询问病人的以往病史，发病经过，现在的病情，生活习惯以及服药治疗后的反应等。

切诊则包括脉诊和触诊两方面。主要是指为病人号脉、把脉象，并触摸病人的皮肤、胸部、腹部、胁肋等处，感知有无异常情况。

在行医过程中，“四诊”必须综合运用，互相参证，才能全面了解病情，作出准确的诊断。这“四诊”方法从扁鹊开始直到现今，两千多年一直都在使用。仔细想想，它的确是具有科学道理的。我们现在都知道，世界上没有任何一件事是孤立存在的，它总是或多或少地和周围的其他事物联系着。如果人的内脏出现了病变，在体表的部分组织器官上也就会有所反映。例如现代医学已经证实，胆汁中含有消化分解脂肪的物质，如果一位肝

脏出现病变的人，胆汁分泌不足，那么他一定不愿多食油腻的食品。再比如一个人长期因为工作紧张和睡眠不足，就不会有满面红光的情景，若再加上营养不良，则定会出现脸色发青发黄的现象。据史书上记载，扁鹊也正是通过对病人的“四诊”，即从望、闻、问、切入手，对病人所表现出来的各种病症有较全面的了解，再经过综合分析研究，才对病人的病症作出判断。并根据病情采用针刺，热敷，服药，动手术等多种方法治疗。两千多年前的扁鹊只靠“四诊”就能准确地判断病人的病情，真是很了不起的。以至于后人形容一个医生有高明的医术则称他为“扁鹊再世”。

扁鹊的医术名闻天下。他到处游历，长期在民间行医。一次，他来到邯郸地区的赵国，这里妇女患病人数较多，扁鹊就主治妇科。又一次，他来到洛阳地区的周国，这里民俗多尊重老人，而老人多是耳目不灵的病症，扁鹊就主治五官科。在咸阳地区的秦国比较重视小孩，他又主治小儿科。扁鹊的医术全面而精湛。他结合不同地区的特点，医治不同类型的病患。在百姓当中，无论男女老少找他看病，他都会热情，认真，负责地为他们医治，老百姓也非常信任他，热爱他。

在扁鹊生活的那个年代，有许多实际问题人们都无法给予科学的解释，所以不少人就相信有鬼神，并且认为生病就是鬼神在作怪。当时有一类以迷信为职业的人，被称为“巫师”。巫师自称能够通过一些方法让鬼神附体，或是其本人可以和鬼神通话，其实这是统治阶级用来统治人民、愚弄人民的一种手段。巫师中有自称能给人看病的巫医，因此不少人在生病后常请巫医来治病。其实，巫医治病一不问病情，二不把脉，只是装神弄鬼、疯疯癫癫、唱唱跳跳、画符念咒。他们把一些根本不治病，甚至现

在看来还有害的东西给病人吃，并说这些符水、泥土之类的东西是神仙赐予的灵丹妙药。许多无知的百姓就这样白白地死在巫医的手中。扁鹊根据自己多年积累的医学知识看到巫医这样害人，非常气愤。他劝导人们要相信医生而不要相信巫医。可是春秋战国时代，巫师都是统治阶级豢养的，他们的势力很大，有时甚至能随便就把人处死。像扁鹊这样勇于反对巫医，坚持唯物主义，坚持实事求是的科学精神和斗争精神确是难能可贵的。

也正是因为扁鹊的医术高明，又那样敢于反对巫医，所以巫医都把他看成是眼中钉，肉中刺。一次，扁鹊行医来到秦国（即现在的陕西省一带），国君秦武王早就听人说扁鹊的医术如何高明，于是就请他来看病，扁鹊看完病后开了药方，可秦武王却不敢马上吃药。对扁鹊不满的巫医对国君说：“扁鹊会有什么真本事，请大王不要轻信他呀！”秦武王更加犹豫不决。扁鹊很是生气。说道：“大王既然听信巫医的言论，又何必找我来看病呢？”他将手中的砭石（古时切开皮肤排脓或放血的手术用工具）一扔，拂袖而去。

扁鹊热心并认真地为百姓治病，名声越来越高，越来越好。秦国的太医令（管理国家医疗卫生的长官）李醯自知医术不如扁鹊，嫉妒憎恨之心竟然驱使他派人在扁鹊离开秦国回老家的路上把扁鹊刺杀了。

对于扁鹊的去世，人们感到十分惋惜，老百姓怀念他，敬仰他，尊称他为“医学祖师”。

在学习前人的医学理论和经验的基础上，依据看病中积累的经验，发展了经脉的许多内容，其中尤以发挥脉法最有成就，为后世所称颂。今天中医把脉的理论和方法，就是由扁鹊奠定的。扁鹊通过把脉，就好像能把病人作了透视一般，可确切知道是哪

个脏器有病。

扁鹊一生总共收了9个弟子，正是这9个弟子将扁鹊的高明医术流传下来。到了汉代，有人把扁鹊的医疗经验和理论加以收集整理，又加上后人学习的心得体会，写成一本书名叫《难经》。

蔡伦发明造纸术

现代人类的日常生活离不开纸，纸早已是人类社会生活中的必需品，造纸工业已是许多国家的重要企业，一个国家纸的产量和消费量是衡量其文化发展水平的一种尺度。文化水平越高，纸的消费量越大。当人们享受着纸的好处和方便时，都不会忘记一千八百多年前，中国的一个伟大发明家——蔡伦，是他发明了造纸术。

在没有发明纸以前，人们想出许多办法来记录文字和传播文明，如利用树叶、树皮、麻布、兽皮、岩石等记录文字和图画。在中国古代，我们的祖先也曾用龟甲、兽骨、石碑、石鼓、竹简、木牍、缣帛、铜、铁等材料来刻写和铸造文字。但这些记录文字的材料使用起来都有一定的局限性和无法避免的缺点，使知识和文化的传播受到很大的限制。就拿古代使用最普遍的竹简来说吧，在竹简上刻字，是一项浩大的工程，为了能够长久保存，刻完后必须用火烤出水分，叫做“煞青”。然后还要用麻绳或牛皮绳一片片串起来，一长串的竹简卷起来存放，称为一“卷”或一“册”，阅读时从一头展开。不过，那时一卷书的信息量比起现在的一卷书可差远了，因为一卷书要适合人们拿在手中阅读，太重了不方便，所以一部字数有限的书，刻在竹简上就要分

好多卷。古时的书可是庞然大物，战国时的思想家惠施外出游学，随身携带的书就装了五车，故有“学富五车”的典故。汉代的思想家东方朔写了一篇文章献给汉武帝，用了三千多片竹简，进呈时，由两个身材高大的太监吃力地抬进宫去。汉武帝每晚阅读时，命太监搬上来一堆竹简在龙书案上展开。这些竹简和木牍用绳子串起来，天长日久，绳子磨断了，简片就会散乱；几部不同的书堆在一起，一旦散开，整理起来也非常麻烦。

缣帛当然比竹简木牍便于携带和保存，但这种以蚕丝为原料的东西太昂贵，一般读书人根本用不起。

汉王朝是我国古代社会经济文化空前发展，空前繁荣的时代之一。在这样一个科学文化大发展的年代，竹简、木牍早已满足不了记录和传播文化知识的需要，全社会都在呼唤着一种物美价廉、使用方便的新型材料的诞生。

蔡伦正是为了满足社会的这一强烈需求而发明了纸。造纸术的发明和推广，使得蔡伦的名字进入了科学巨匠之列。纸的出现和传播，迅速替代了传统的书写材料，使知识得到迅速而广泛的传播，文明获得空前的发展；所以说纸的发明，是人类文化史上一件了不起的大事。蔡伦对于世界文化的贡献是无法估量的。

蔡伦（？~121），字敬仲，湖南耒阳县人。东汉明帝永平末年（约公元75年前后），蔡伦开始在洛阳京城皇宫内当差。和帝刘肇即位后（89），蔡伦做了中常侍，实际上就是皇帝的侍从宦官，传达诏令，掌管文书，有时也参与国家的军政机密大事。他聪明能干，很有才学，敦厚正直。以后又担任高方令，掌管和监督制造皇宫用的刀剑及各种器械。蔡伦认真负责，精益求精，他监造的刀剑器械无不精良、坚固，为后世仿效。

蔡伦是个爱动脑筋肯钻研问题的人，他注意到用竹筒、木牍记载文字太不方便，就下决心研制一种新型的书写材料。据说，有一次地方官向宫中进献荔枝，蔡伦望着包荔枝的“絮纸”出了神。事后，他深入民间了解到，这种包果品的“絮纸”是一种自然成型的丝质薄纸，是制造丝棉的下脚料。在养蚕区，质量高的蚕茧用来抽丝纺织，质量差的蚕茧用来制取丝棉。制丝棉采用漂絮法，工匠们将煮过的蚕茧放在透水容器中，浸泡在水里反复捶打，将茧打烂使蚕丝连成片状，摊在竹席上晾干后揭下，就制成了丝棉。丝棉作为寒衣的填充物，穿起来又轻又暖。取下丝棉后，一般竹席上还会粘有薄薄的一层短纤维，工匠们称为敝棉（或恶絮），干燥后揭下，就是那种包装果品的“絮纸”。

后来，蔡伦又考察了加工麻的过程。在棉花未传入我国的时候，达官贵人穿的绫罗绸缎是丝织品，而普通百姓穿的布衣则是用麻制成的。要想将麻的茎皮加工成可供纺织的纤维，需要将麻放在池塘中沤制。阳光使不流动的塘水温度升高，而那些以麻中的果胶为食物的真菌就会繁殖起来，果胶被真菌吃光后，就剩下可作纺织材料的纤维缕，这就是“沤麻”。

考察漂絮和沤麻的过程，使蔡伦受到很大启发，他决心造出一种价格便宜，方便书写的纸来。他考虑到丝棉和麻价格太贵，不能作为造纸原料。要想造出一般平民百姓都用得起的纸，必须找到价格便宜，料源充足的造纸原料。经过反复试验，蔡伦选用破布、破鱼网、烂绳头等为原料，粉碎捣烂成浆糊状，再把浆状物捞在细竹帘上，漏去水分，留在帘子上的纤维薄片定型干燥后便成了纸。这种纸质地坚韧，书写方便，价格便宜，很受人们欢迎。为了扩大造纸原料来源，蔡伦大胆地在原料中加入树皮，而树皮是木质韧皮纤维，不同于麻类的草本纤维，要离解木质韧皮

纤维，工艺技术上要复杂得多，困难得多。经过深入研究，反复试验，蔡伦发明了加入石灰等碱性物质高温烹煮的办法。这是一项了不起的发明，它使造纸的制浆工艺从沤麻这一生物过程中脱胎出来，变为碱液制浆的化学过程。起初的雏形纸是自然成型的，纤维交织不紧密，干燥后会皱起来，无法书写。为了解决这一难题，蔡伦还首创了竹帘抄纸和定型干燥的技术，逐渐形成一套完整的工艺，使雏形的纸产生了质的飞跃，成为物美价廉的可供书写的纸。有志者事竟成。蔡伦虚心向劳动人民学习，总结了制雏形纸的零散经验，经过自己创造性的劳动，终于发明了一整套系统的、具有重大生产和实用价值的造纸技术，完成了人类文明史上的一项勋业。

公元105年，蔡伦把自己造出的纸呈献给汉和帝，和帝很重视，赞许了他的才能，下令推广他的造纸法。公元114年，蔡伦被封为龙亭侯。他利用自己的地位，借助政府的力量，使造纸术和纸张的使用在全国普及，受到人们，特别是读书人的广泛欢迎。世人怀着对蔡伦的景仰之情，将这种纸称为“蔡侯纸”。

蔡伦在宫廷中当太监长达四五十年，难免不被卷入宫廷内部政治斗争的漩涡，以致在建光元年（121），已经年过花甲的蔡伦被迫服毒自尽了。一个伟大的发明家就这样成了封建皇权斗争的牺牲品。蔡伦死后，汉安帝取消了他生前的一切官职和封号。

蔡伦虽然死去了，但他发明的造纸术却受到世界上其他国家和民族的广泛欢迎。它首先传到朝鲜，又由朝鲜传到日本。往西传到中亚的撒马尔罕，后来又传到巴格达、大马士革、埃及与摩洛哥。

公元1150年，阿拉伯人统治下的西班牙建起了欧洲第一个