

中国科技百科之十五

星光闪烁的 科技名家

主 编：李穆南



中国环境科学出版社
学苑音像出版社

J522
L214/40

中国科技百科之十五

星光闪烁的 科技名家

李穆南 主编

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

校园活动设计·中国科技百科/李穆南主编. —北京: 中国环境科学出版社, 2005. 12

ISBN 7-80163-504-3

I. 校… II. 李… III. 校园活动—中国—科普
IV. J522

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 093527 号

中国科技百科之十五
星光闪烁的科技名家

主编 李穆南

中国环境科学出版社 出版发行
学苑音像出版社

北京一鑫印务有限公司

2006 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

开本: 850×1168 毫米 印张: 156 字数: 2800 千字

ISBN 7-80163-504-3
全二十册定价: 580.00 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

前言

前言

我国是世界上历史最悠久的国家之一，在数千年的发展历程中，曾经创造了许许多多辉煌的科学技术成就，在一个相当长的历史时期居于世界领先的地位，对人类文明作出了伟大的贡献。

夏以前、夏、商、西周（——公元前 771 年）
原始社会时，我国已有了农、牧业和原始手工业。进入奴隶社会以后，由于奴隶阶级的辛勤劳动，农牧业和手工业有了较大的发展。商代时，在农牧业生产的推动下，开始了对天文和数学的研究，制定了较好的历法，并已使用十进位记数法。商代青铜的冶炼和铸造技术达到了很高的水平。

春秋、战国（公元前 770 年——公元前 221 年）
春秋以来，随着冶铁手工业的发展和铁制工具的使用，社会生产力迅速提高。战国时期，封建制生产关系在许多诸侯国逐渐代替奴隶制生产关系并日益发展，我国社会面貌发生巨大的变化。农业、牧业、水利、采矿、冶铁以及其他手工业等社会生产和科学技术出现了生气勃勃的发展局面。农业生产技术的发展

前 言

奠定了我国精耕细作的优良传统的基础；大规模的水利建设为我国农业生产的进一步提高创造了良好的条件；冶炼、铸造和机械制造技术的发展对生产力的提高起了重要的作用；以《内经》为代表的我国医学理论体系初步形成；天文学、地学、数学、物理学等方面也有很大发展；许多思想家、科学家得出了一些朴素的唯物主义自然观。

秦、汉（公元前 221 年——公元 220 年）

秦汉时期由于农业生产的需要，天文、历法、数学等方面有了很大的发展。《汜胜之书》，《周髀算经》、《九章算术》、《伤寒杂病论》等著作标志了我国农学、天文学、数学、医学等达到了新的水平。纺织、机械、冶金、建筑、造船等技术也有了较大的发展。造纸术的发明，是我国古代劳动人民对世界文明做出的重大贡献。

魏、晋、南北朝（公元 220 年——公元 589 年）

东汉末年的黄巾大起义消灭了一批豪强大地主，推动了三国时期社会生产力的发展。西晋统治阶级大量霸占农田，南北朝的门阀士族封山占水，他们残酷剥削农民，严重地阻碍社会生产力和科学技术的发展。西晋到南北朝爆发了一系列农民起义，沉重地打击了豪强大地主。南朝无神论者范缜高举“神灭论”的旗帜，与以梁武帝萧衍为首的佛教徒的“神不灭论”展开了激烈的斗争，坚持了形谢神灭的唯物主义观点。著名科学家贾思勰重视实践，系统地总结了劳动人民的生产经验，对我国农业科学作出了重大贡献。祖冲之勇于创新，在天文历法和数学上取得了杰出的成就。地学、医药学、冶炼、化学等也有重要进展。我国科学技术在斗争中继续前进。

前 言

隋唐、唐、五代（公元589年——公元960年）

隋唐的科学技术有很大发展，天文学、历法、地理学、医药学等方面以及农业、纺织、陶瓷、建筑、航海等技术都有了不少新的成就。火药和印刷术的发明是我国古代科学技术的重大成就，对世界文明的发展也做出了贡献。唯物主义思想家柳宗元、刘禹锡等人批判了有神论和天命论，发展了朴素的唯物主义自然观。

宋、辽、金、元（公元960年——公元1368年）

唐末黄巢领导的农民大起义沉重地打击了世家豪族势力，推动封建社会进一步发展。宋结束了五代十国的分裂局面，重新建立了统一的封建国家，社会经济得到了恢复和发展。宋、辽、金、元时期，土地兼并十分严重，阶级矛盾更趋尖锐。北宋中期，王安石实行变法。新法中的若干措施如农田水利法等，有助于社会生产力的发展，为科学技术的发展创造了一定的条件。指南针、活字印刷术和火药武器的发明，是宋代人民在科学技术上的重大贡献。进步科学家沈括在科学技术的许多领域都取得了卓越的成就。宋代在建筑、机械、矿冶、造船、纺织、制瓷技术等方面也取得了较大的进展，医药学的发展出现了新的局面。

明、清（鸦片战争以前）（公元1368年——公元1840年）

在元末农民大起义的推动下，明初的社会生产力有了一定的发展。清初农业、手工业生产有所恢复和发展。但是，随着封建制度日益腐朽没落，社会生产力和科学技术的发展也日趋迟缓。明代中叶以后出现的资本主义萌芽，由于受到封建制度的严重束缚而得不到进一步发展。我国古代科学技

前 言

术的许多领域在世界上曾经长期处于领先的地位，但是进入明代中叶之后却逐渐落后了。

明清时期纺织、冶炼、制瓷、制糖、造纸、印刷、造船等手工业的规模和技术都有相当程度的发展。李时珍的《本草纲目》、徐光启的《农政全书》、宋应星的《天工开物》等著作系统地总结了我国古代农业、手工业技术以及医药学、生物学等方面的重要成就，达到了很高的水平。明代中叶以后，西方自然科学知识开始传入我国。

为了继承和发扬我国古代宝贵的科学遗产，《中国科技百科》丛书汇集了国内多家单位的研究人员进行编撰工作。全书分数学、物理、化学、天文、地学、农学、医学、生物学等共20卷，计300余万字。该书是一项全面系统的、宏大的学术工程和文化工程，是中国科学技术界的一部影响深远的著作。该书的出版，将弥补国内外关于中国科学技术史研究的不足，对于我们深入认识和理解祖先留给我们的宝贵的科学文化遗产，实现中华民族的伟大振兴具有重要的意义。

因本书规模较大，编写时间仓促，书中难免存在错误，敬请广大读者朋友们批评指正。

——《中国科技百科》编委会

2006年4月

秦汉科技史

(10)	.....	显示
(20)	.....	天象回
(30)	.....	文中之

目 录

秦汉科技史

先秦科技名家

(151)	.....	孰收
石申夫	.....	(3)
扁鹊	.....	(7)

秦汉科技名家

秦汉科技史

班固	.....	(15)
张衡	.....	(23)
刘洪	.....	(43)
魏伯阳	.....	(59)
张仲景	.....	(63)
葛洪	.....	(75)

三国两晋南北朝科技名家

法显	(91)
何承天	(95)
祖冲之	(103)

隋唐宋元科技名家

刘焯	(121)
沈括	(137)
王祯	(159)

明清科技名家

徐光启	(181)
明安图	(224)
李善兰	(226)
汪大渊	(228)
(18)	
(12)	

壹

先秦科技名家

石申夫

石申夫，战国时魏国人。生卒年不详，大约生活于公元前4世纪中期，天文学家。

石申夫又写作石申甫或石申父。南北朝以后，可能是误会，将其名字称为石申，今从已故钱宝琮先生的考证，据两汉文献记载改正。石申夫是中国先秦时代著名的天文学家。他不但编制了世界上最古老的星表，而且在四分历、岁星纪年、行星运动、天象观测和中国古代的占星理论等方面，都做出了重要的贡献。他对于中国古代天文学从知识的积累和定性研究进入系统定量的科学探讨起了决定性的作用。

石申夫及其学派的著作早已散失，仅《开元占经》及两汉的若干著作中有所引述。《史记·天官书》张守节引《七录》说：“石申魏人，战国时作《天文》八卷；《隋书·经籍志》载石氏作《天文占》八卷，《浑天图》一卷，《石氏星经簿赞》一卷。”其中《天文》和《天文占》可能是同一部书，它还有一个名称为《石氏星经》。《浑天图》和《石氏星经簿赞》可能是汉以后由其门徒所作。

《开元占经》载石氏中官62，外官30，加上28宿，共计120座。同时给出了石氏星表这120座的121颗星入宿度和去极度。关于这121个恒星坐标值究竟测于何时，日本

上田穰早在 20 世纪 30 年代就曾利用二十八宿去极度的岁差变化作过观测年代的计算，认为分别为公元前 300 年、公元前 150 年和公元 200 年三次所测。近年来，潘鼐计算的结果也相类似，而蕞内清则认为是公元前 70 年测定。不过，1978 年阜阳汉初汝阴侯之子夏侯灶墓出土的圆盘和《淮南子·天文训》中都有二十八宿距度的记载，这证明汉太初以前无疑是有二十八宿入宿度的，这是出于推算日月五星行度的需要。这个数值也容易用简单的方法测定。但至今却没有任何证据能证明太初以前曾测定过去极度，故以二十八宿去极度来判断入宿度测定的年代是靠不住的。因此，石氏二十八宿距度可能确是石申夫本人所测，其他数值可能是西汉时由其门徒完成。《石氏星经》是石氏学派集体劳动和智慧结晶。

战国时代，是中国天文学家创立四分历，并使之完善和系统化的时代。从保留至今的零星历史文献可以看出，石申夫在四分历发展过程中曾起过相当重要的作用。其贡献如下：

《史记·天官书》说：“故甘、石历五星法，唯独荧惑有反逆行。”《汉书·天文志》也说：“古历五星之推，亡逆行者。至甘氏、石氏经，以荧惑、太白为有逆行。”《开元占经》则载有石氏金星出没动态（包括逆行在内）的推算方法，可见石申夫有推算五星出没动态的方法，并已涉及火星、金星逆行的计算。

在魏国颁行四分历，使用每年 $365 \frac{499}{940}$ 日，每月 29 $\frac{499}{940}$ 日。

日，十九年七闰，76 年季节一循环的法则。其基本数据和格局与《史记·历书》类似，故各种文献都略而不载。

使用于支纪日法循环纪日。

使用石氏岁星纪年法循环纪年，此法载在《史记·天官书》中。

使用周正，以冬至所在之月为岁首。

《石氏星经》是中国最早也是最著名的占星书之一，由于石申夫及其门徒的勤奋观测，做出了一系列的新发现。这些发现大都被当作占星的内容摘引在《开元占经》中。摘要如下：

黄赤交角数据的最早测定者。《续汉书·律历志》引载《石氏星经》说：“黄道轨牵牛初值斗二十度，去极百一十五度。”将其减去一象限 $91\frac{5}{16}$ 度，得黄赤交角为 $23\frac{11}{16}$ 度，与当时理论值仅差 $23'$ 。

测制了世界上最早的星表，第一次建立起完整的坐标概念。

发现行星有逆行。

首先观测到太阳日珥。《开元占经》引石氏曰：“日两旁有气短小，中赤外青，名为珥。”

首次发现日冕。《开元占经》引石氏曰：“有气青赤，立在日上，名为冠。”古代冠冕通用。

最早的太阳黑子纪录。《开元占经》引石氏曰：“日中有立人之像。”只是未载年月日。

发现月亮运动有迟疾的变化和偏离黄道的运动。《开元

《占经》引石氏曰：“月行乍南乍北，……或进退跳躑。”

最早的彗星分类。《开元占经》引石氏曰：“凡彗星有四名：一名索，二名拂星，三名扫星，四名彗星，其形状不同。”

中《甘言

。首安伏旦文海河至参以，玉闕田封

由，一之廿星古韵各善景星也早景园中景《彗星图》

友。腰安该而腰深一丁出船，腰安该而腰深一丁出船

中《彗占元元》安该而腰深一丁出船，腰安该而腰深一丁出船

，不成要

舞臣《志田增，并好奏》。昔安该而腰深一丁出船

十一百则安，更十二半则安并半牵舞臣黄“一”说《彗星图》

更 $\frac{11}{10}$ 则安更安黄份，更 $\frac{2}{10}$ 则安一安其舞臣。更正

。更正

神坐而安该而腰深一丁出船，腰安该而腰深一丁出船

。念舞

。安该而腰深一丁出船

西日“：日刃元臣《彗占元元》。日刃元臣《彗占元元》

“。安该而腰深一丁出船，腰安该而腰深一丁出船

，安该而腰深一丁出船，腰安该而腰深一丁出船

。安该而腰深一丁出船，腰安该而腰深一丁出船

中日“：日刃元臣《彗占元元》。安该而腰深一丁出船

。日刃元臣《彗占元元》。安该而腰深一丁出船

元元》。安该而腰深一丁出船，腰安该而腰深一丁出船

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，有一次病得很严重，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。



扁鹊像

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，两腿的内侧还没有全冷，因而断定太子不是真死，而是得了“尸蹶病”（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