

文明发展的历史轨迹

百折不挠的科学巨匠

奇特有趣的感人故事

启迪智慧的良师益友

赵海明 许京生 主编

中国古代 发明图话

北京图书馆出版社



文明发展的历史轨迹

百折不挠的科学巨匠

奇特有趣的感人故事

启迪智慧的良好益友

赵海明 许京生 主编

中国古代 发明图话

北京图书馆出版社

图书在版编目(CIP)数据

中国古代发明图话/赵海明, 许京生主编.—北京: 北京图书馆出版社, 1999.6

ISBN 7-5013-1602-3

I. 中… II. ①赵-②许- III. 创造发明—中国—古代—图集
IV. G305-64

中国版本图书馆CIP数据核字(1999)第16989号

书名 中国古代发明图话

著者 赵海明 许京生

出版 北京图书馆出版社(原书目文献出版社)

发行 (100034 北京西城区文津街7号)

经销 新华书店

印刷 涿州市新华印刷厂

开本 787×1092(毫米) 1/16

印张 22.75

字数 547(千字)

版次 1999年7月第1版 1999年7月第1次印刷

印数 1—5000

书号 ISBN 7-5013-1602-3/K·291

定价 39.00 元

前 言

我们伟大的祖国有着悠久的历史 and 光辉灿烂的文化。作为早期人类文明的一个重要发源地，中华民族是世界上使用火、发明象形文字、弓箭、陶器、农牧、天文学和医学最早的地区之一。当欧洲处于中世纪的漫漫长夜时，我国正是封建社会科学文化的繁荣时期，中华民族曾为世界文明、进步作出了杰出的贡献。

早在秦汉时期，我国传统的农、医、天、算四大科学体系已经形成。冶金、纺织、工具制造、测绘、造船、建筑、水利工程日趋成熟；逮至唐宋时期，天文学、数学、地学、医药学在形成自身体系的基础上，不断取得新的成就。在物理学、化学、生物学等方面也出现了许多新的进展。我们的祖先创造了中国古代科学技术繁荣发展的两个黄金时代。

众所周知，中国是世界上观测天文现象最早、最精确的国家，保存的天象资料也非常丰富。《诗经》、《春秋》、《汉书》中，曾记录了多次日食、太阳黑子、慧星等天文现象。公元前28年《汉书·五行志》中记载的太阳黑子现象是目前世界公认的最早的太阳黑子记录。公元前四世纪汇编的石氏星表已载有121颗恒星的位置，比西方最早的西帕克星表记载的恒星多三分之一。东汉科学家张衡制造的“水运浑天仪”运用水作动力，由复杂的齿轮作传动系统，可以准确自动演示天体运行情况。

我国是传统的农业国家，水利是农业的命脉，古代仅唐以前的大型水利工程就有都江堰、郑国渠、灵渠、龙首渠、京杭大运河等。隋朝兴建的京杭大运河是世界上最早最长的航行运河。这些工程无论在建筑规模、技术水平还是在农业灌溉、航行、运输的获益等方面都是中世纪欧洲无法比拟的。

中医学在世界医学史上有其独立的学科体系。早在春秋时期就出现了医学专著《黄帝内经》。马王堆汉墓出土的周代医书中，已有针灸治病的记载。东汉名医张仲景的医学专著《伤寒杂病论》运用望、闻、问、切四诊分析病情，并总结出多种治疗方法，确定了中医辩证施治和整体治疗的原则，对后世医学的发展产生了深远的影响。药学家华佗运用麻沸散使病人全身麻醉，然后做大型外科手术。麻醉术的发明为大型外科手术的成功创造了条件。李时珍的《本草纲目》收药1892种；收药方11096个。书中把1094种植物分成五部三十类，比瑞典的林耐（Linne）对植物的分类研究早100多年。《本草纲目》出版不到十年就传到日本。1656年在欧洲被译成拉丁文。中医及其理论体系至今仍是人类医学宝库中的宝贵财富。

在数学方面，我国很早就使用十进制，发明了计算工具——筹算和珠算。

春秋战国时期墨家学派的代表人物墨子，在《墨经》一书中提出了点、线、方、圆等几何概念。《周髀算经》已有勾股定理的运算方法。成书于汉代的《九章算术》共收有应用题的解答方法246个，内容十分丰富，在算术、代数等方面取得了很高成就，特别在解决实际问题方面，远远胜过古希腊的数学体系。祖冲之用“割圆术”求出的圆周率十分精确，在世界上处于遥遥领先的地位。

尤其需要提及的是我国古代对世界文明发展的突出贡献——“四大发明”，它凝聚着我国古代劳动人民的智慧与创造。

指南针发明于两千多年前的战国时代。当时的人们把天然磁石磨成勺形，放在光滑的平面上，使之指出南北方向，这种指南仪被称为“司南”。北宋时已用人工磁化方法制造指南仪。曾公亮1044年编辑的《武经总略》一书记载了“指南鱼”的制造方法。大科学家沈括在《梦溪笔谈》中也进一步说明了用铁针磁化制作指南针的方法。指南针发明不久，被用于航海，它指引着中国远洋船队航行于南太平洋和印度洋航线上，并在十二世纪传入阿拉伯，以后传入欧洲。

造纸术的发明是中国劳动人民从漂絮和沤麻的经验中总结出来的，始于西汉。新疆罗布卓尔汉烽燧遗址出土的西汉古纸，都是植物纤维纸，质地还比较粗糙，东汉主管御用手工作坊的蔡伦，他凭借充足的人力物力，在总结工匠经验的基础上，以破布、树皮、旧麻为原料，改进造纸工艺，制造出一批质量比较高的实用纸。造纸技术首先传到朝鲜和越南，七世纪传到日本，八世纪传到阿拉伯，十三世纪传到欧洲。

印刷术的发明，大体经历了从雕版印刷到活字印刷两大阶段。大约在隋代，人们在印章石刻的拓印方法启示下，发明了雕版印刷技术。北宋时期（约在公元1041—1049年），平民发明家毕昇，发明了活字印刷技术，它用胶泥制成活字，然后排版印刷，既经济又方便，大大提高了效率，是印刷史上的一次大的革命。元代王祜又研制成功了木活字，还发明了转轮排字架。

火药的发明始于炼丹术。炼丹士在炼丹过程中，偶然发现点燃硝、硫、木炭为主要原料的混合物，会引起燃烧和爆炸。火药发明后，被用于军事，结果改变了战争的面貌，也改变了历史的进程。正如马克思所说：“火药把骑士阶层炸得粉碎”。在北宋的抗金战争中，宋军使用了“霹雳炮”、震天响等杀伤力很大的火药武器。宋代后期，又发明了火药砂枪、火药炮。火药大约于1225至1248年，由商人传入印度和阿拉伯，以后传入西方。

中国的科学技术在一个相当长的历史时期内居于世界的领先地位。我们对我国祖先科学创造、发明的揭示与探源的目的，是为了更好地启迪广大青少年勤奋好学、开拓进取之心。

历史发展到今天，已进入声光电的影像时代，知识信息的传播，形象、直观。本书选用“图话”的形式，以“图”展现历史风貌和各种形象，以“话”叙说史实，图文互补，有景有情地向读者展示了祖国几千年文明发展的累累硕果。

本书虽名为《中国古代发明图话》，但是其中的一些条目并不是严格意义的发明，如一些天文现象，是我们祖先最先观测到的，是属于发现方面的内容，但由于对社会生产实践和人民日常生活起过重要作用，意义重大，又有开创性，我们也放在本书中一并讲述。

再如，有些学术著作，对某一领域里的发明创作作了真实、完整的记录和描述。历史上的科研成果，主要是靠著作才得以总结、流传下来，如《周髀算经》、《王祯农书》等。我们也收到本书中。对同一学科，内容相近的学术著作，我们只选择撰写年代比较早的，加以介绍、讲述。

本书没有采用编年史的框架，基本上按天文、历法、物理、化学化工、地学、生物学、农学、医药学、轻工、冶金机械、建筑、航行航空、军事、文化艺术的顺序编排，但又未作严格的分类有些条目在内容上有交差，如：四大发明之一的火药，在火药的发明中作了介绍，在火药武器中又有涉及；再如种桑养蚕，在桑基鱼塘中讲述，在纺织的有关条目中又进一步阐述。我们这样做的目的，不仅是照顾叙述上的方便，而且也是为了使读者更加全面、准确地掌握有关知识。并且在条目内容有交差的同时又有侧重。

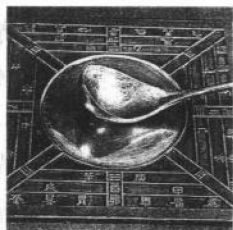
我国的传统文化深厚、绚丽，有许多文献典籍流传下来。以往的同类出版物只介绍科技领域里的发明发现，其实，在社会科学领域中我们祖先同样有独特的发明创造，如：汉字、诗词歌赋、音律和古代乐器等等。它们都是人类文明发展的重要组成部分，对推动社会发展同样起着不可低估的历史作用。为此，我们增加了一些社会科学方面的有关条目，这是本书的独到之处。

在图片的选用方面，除了展示器物以外，我们还注意表现古代科学家在著述、发明时的情态和当时的社会生活场景，向读者展示百折不挠的科学巨匠在发明创造过程中，一个个奇特有趣的感人故事，以增强历史感和艺术感染力，使读者进一步体会到发明者的艰辛。

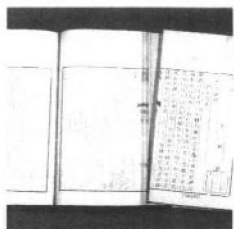
当新世纪的曙光向我们走来的时候，人类社会已进入了一个科学技术突飞猛进的新时代，作为有着悠久的历史 and 光辉灿烂文化的文明古国，中华民族当然，也应该必须成为人类社会大家庭中，创造世界，推动人类社会前进的开拓者。只有了解本民族历史的人，才能更好地开拓未来，让我们从本书开始，了解我们民族发展的光辉历史，去开拓和掌握未来。

目 录

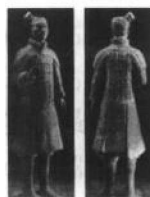
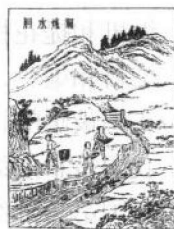
太阳风暴——最早发现的太阳黑子	(1)
有星孛入于北斗——彗星的观测	(3)
朔月辛卯、日有食之——日食记录	(5)
日月星辰——阴阳合历	(7)
世界最古老的星表——石氏星表	(9)
现存最早最完整的历法著作——《太初历》	(11)
土圭测日影	(13)
星陨如雨——流星群的观测	(15)
演示天体视运动的仪器——浑天仪	(17)
我国最古老的记时仪器——壶漏	(19)
大地测量——子午线的测定	(21)
历法革命——沈括的《十二气历》	(23)
科苑奇葩——郭守敬发明和研制的天文仪器	(25)
我国古代最优秀的历法——郭守敬的《授时历》	(27)
周公观景——天文台的设置	(29)
我国最早的数学专著——《周髀算经》	(32)
精推细算——《九章算术》	(34)
运筹帷幄——零与筹算	(36)
十进制记数法	(38)
中国剩余定理——大衍求一术	(40)
祖冲之和圆周率	(42)
贾宪三角	(44)
一元高次方乘——天元术	(46)
朱世杰和他的《四元玉鉴》	(48)
双假设法——盈不足术	(50)
级数与垛积术的应用	(52)
中国——算盘的故乡	(54)
磁石的魔力——指南针的发明	(56)
《墨经》与第一运动定律	(59)
被中香炉与常平架	(60)
磁偏角和磁倾角	(62)
测量工具——游标卡尺	(64)



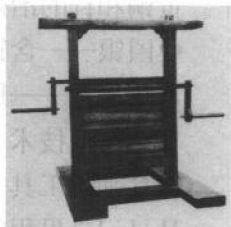
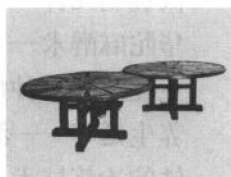
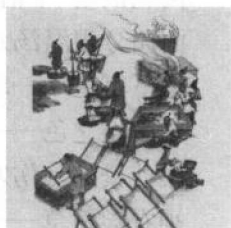
投影幻灯——走马灯.....	(65)
神秘的倒影.....	(67)
奇异的镜子——透光镜.....	(69)
世界最早的潜望镜.....	(71)
世界最早的人工磁化法——指南鱼.....	(72)
杰出的机械——指南车.....	(74)
火药的发明.....	(76)
火柴的发明.....	(78)
漆和漆器.....	(80)
China——世界著名的瓷器.....	(82)
石油和天然气.....	(84)
会燃烧的石头——煤的开发和利用.....	(86)
张衡的地动仪.....	(87)
最早的测风仪.....	(89)
云向西 雨没犁——云的观测和云图集.....	(91)
温度观测仪和降水观测仪.....	(93)
天气预报.....	(95)
古老的物候历.....	(97)
我国最早的水利工程——都江堰.....	(99)
引泾往洛——郑国渠.....	(101)
贯通南北的水利工程——京杭大运河.....	(104)
我国最早的水位站——涪陵石鱼.....	(106)
我国最早的潮汐图——窦叔蒙《涛时图》.....	(107)
古代地理学名著——《水经注》.....	(108)
青铜时代——铜矿开采.....	(110)
煮海为盐——盐卤开采.....	(112)
最早的植物志——《南方草木状》.....	(113)
草木鱼 虫鸟兽——动植物分类.....	(115)
举杯邀明月 把酒问青天——制曲和酿酒.....	(117)
山中有玉者 木旁枝下垂——植物探矿.....	(119)
贾思勰和《齐民要术》.....	(121)
特色鲜明的《王祯农书》.....	(124)
精耕细作 五谷丰登.....	(126)
茶的种植与茶文化.....	(130)
鲁桑百丰绵绵——桑蚕技术.....	(134)
济世之谷——豆类植物的栽培和豆类食品.....	(136)



徐光启的《农政全书》.....	(138)
善其事 利其器——铁犁的发明	(140)
蓄力播种机——三角耒.....	(142)
扬场工具——扇车.....	(143)
水利灌溉机械——龙骨水车	(144)
两利俱全 十倍禾稼——桑基鱼塘	(146)
内园分得温汤水 二月中旬已进瓜——栽培技术.....	(148)
地下渠道——坎儿井	(150)
望齐侯之色——中医的诊断术和治疗术	(152)
张仲景的《伤寒杂病论》.....	(154)
神农尝百草——中草药治病	(156)
伏羲制九针——针灸疗法	(158)
华佗麻醉术——麻沸散.....	(160)
免疫法——种痘术.....	(162)
养生延年——激素的提取	(164)
铁的冶炼技术	(166)
百炼成钢——多种多样炼钢技术	(168)
黄铜和锌的冶炼	(172)
中国银——含镍白铜的冶炼和西传.....	(174)
水法冶金——胆铜法	(176)
三大铸造技术	(178)
粮食加工工具——水碓和水磨	(181)
最早记录里程的车辆——记里鼓车.....	(183)
纵横驰骋——蹄铁术与马蹬的发明.....	(184)
鲁班与锯刨伞的发明	(186)
巨龙横卧——万里长城.....	(188)
世界第八奇迹——秦兵马俑	(190)
巧夺天工——风格独具的桥梁	(192)
百千家似围棋局 十二街如种菜畦——隋大兴城.....	(195)
宫殿建筑的瑰宝——故宫	(197)
最高最古老的重楼式木塔——山西应县木塔	(199)
不沉之舟之奥秘——水密隔舱.....	(201)
运河船闸	(203)
大风起兮车如飞——风帆和帆车.....	(205)
飞行者的至宝——降落伞	(207)
凌波之至宝——舵.....	(208)



高效率的推进工具——橹	(209)
航海史上的壮举——郑和下“西洋”	(210)
航空模型之始——风筝	(212)
天文与地文航海技术	(214)
水平旋翼和螺旋桨	(217)
“骑士阶层”的大敌——火药及火药武器	(218)
兵学圣典——《孙子兵法》	(222)
战车战船	(224)
异彩纷呈的冷兵器	(226)
人类文明发展的里程碑——造纸术的发明	(228)
雕版印刷术	(236)
雕版印刷的最高成就——彩色套印	(241)
泥活字印刷技术	(243)
木活字印刷术和检字盘	(245)
世界上最早的纸币——交子	(247)
我国最早的建筑学专著——《营造法式》	(249)
螺祖和原始纺织技术	(251)
手摇 脚踏纺车	(253)
织机和提花机	(255)
染料和染色	(257)
我国最早的诗歌总集——《诗经》	(259)
我国最早的编年体史书——《春秋》	(261)
我国第一部纪传体通史——《史记》	(264)
我国最早文学理论专著——《文心雕龙》	(266)
我国第一部纪事本末体史书——《通鉴纪事本末》	(269)
我国古代最大的百科全书——《永乐大典》	(271)
我国古代书籍装帧形式	(273)
中国最古老的文字——甲骨文	(278)
青铜器与金文	(280)
秦代标准字体——小篆	(283)
今文字的开端——隶书	(286)
笔势飞动 直抒性灵——草书	(289)
点画萦带 体势流美——行书	(291)
结构完美的字体——楷书	(294)
我国文献语言学的奠基作——《说文解字》	(297)
民族文化中的瑰宝——文房四宝	(300)



石窟艺术与敦煌壁画	(304)
唐代杰出的艺术品——唐三彩	(308)
形式整齐 声调和谐——律诗	(310)
婉约豪放说宋词	(317)
历史悠久的中国古乐器	(319)
朱载堉与“十二平均律”	(324)
闻名中外的曾侯乙编钟	(326)
我国第一部介绍戏曲作家、作品的专著——《录鬼簿》	(328)
生旦净丑——中国的传统戏曲	(329)
元曲与关汉卿	(333)
中国古代保健体操——五禽戏	(336)
中国功夫——武术	(337)
中国古代足球——蹴球	(343)
古老的棋类运动——中国象棋	(345)
奥妙无穷的黑白世界——围棋	(348)



太阳风暴——最早发现的太阳黑子

日斑是太阳上的一种风暴，由于风暴处的温度比太阳其他部分的温度低一些，因此日斑处的光芒也较之其他处幽暗一些，看上去仿佛太阳表面出现了黑色的斑点或斑块。

传说在远古的时候，天上有十个太阳，庄稼都烤焦了，后来有个叫后羿的英雄，用弓箭把其中的九个太阳射了下来，那九个太阳被射中时，满天流火，数不清的羽毛四散在天空中，三只脚的乌鸦，一只只坠落到地上。神话传说中的三只脚的乌鸦就是古人指的“太阳黑子”。中国古人对于与人们生活息息相关的太阳非常注意观察，对于太阳表面的任何重大变化都要做详细记录。古代关于日斑的记载史不绝书。在战国时代，有“日中有立人之象”（《开元占经》卷六），西汉文帝十五年（前165年）有“日中有王字”（《册府元龟》）等等十分形象的描述。公元前140年的《淮南子》一书中有“日中有踞乌”，《汉书·五行志》中有“汉元帝永光元年四月，……日黑居仄，大如弹丸”的描述，汉元帝永光元年即公元前43年，指的是在太阳边缘出现了大小如同弹丸的黑子。

世界公认的关于太阳黑子最早的一条记录是我国西汉成帝河平元年（前28年），“日出者，有黑气，大如钱，居日中”，这里所说的黑气就是太阳黑子。“黑子”之称是在公元268年西晋初年的一条记载中才出现的，一直沿用至今。



■后羿射日图

■日中金乌图

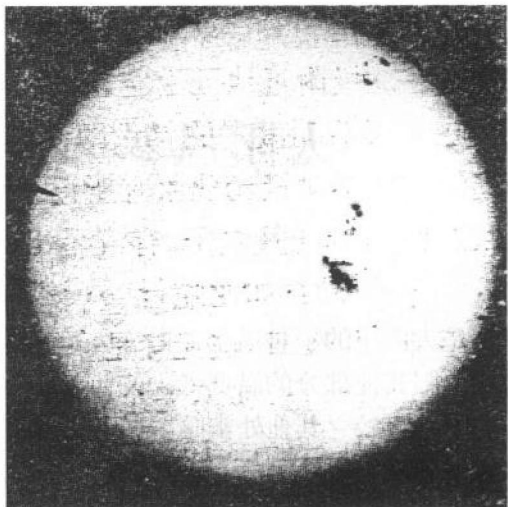
我国古代关于太阳黑子的观测和记录具有世界意义，比其他国家要早一千多年。德国天文学家刻普勒在公元1607年5月看到太阳黑子的时候，还认为是水星走进了太阳的轨道。直到1610年，伽利略才用望远镜观察到了太阳黑子。而在此之前，我国历史上已记载了有关日斑观测的101次记录。

我国历史上关于太阳黑子的记载，真是丰富多彩，不但有时间，还有形状、大小、位置以及变化情况等等。从形状上看，有“如钱”、“如桃”、“如杯”、“如李”、“如栗”、“如鸡卵”、“如瓜”、“如枣”、“如飞燕”等多种形状。不仅如此，我国古书上还记录了太阳黑子的分裂现象，例如唐代李淳风在《乙巳占》卷一中说：“日中有黑子、黑云，若青、若赤、乍二乍三”。《明史·天文志》的一条记载说得更清楚，“熹宗天启四年（1624年）正月癸未，日赤无光，有黑子二、三荡于旁，渐至百许，凡四日”，这是说的由一个黑子分裂成两三个黑子乃至渐变为上百个。

我国古代的太阳黑子记录是一份十分珍贵的天文学遗产。我国天文学工作者从这些黑子出现的日期和间隔求出太阳黑子出现的大概周期，计算结果为11.33年，得到与现代统计颇为一致的结论。这些珍贵的太阳黑子记录资料对于研究太阳物理以及日地关系和气候变迁等都有重要参考价值。

难怪美国天文学家海尔说：“中国古代观测天象，如此精勤，实属惊人。他们观测日斑，比西方早约2000年，历史上记载不绝，并且都很正确可信。”

（文/王雷 图/吴海）



■ 太阳黑子图

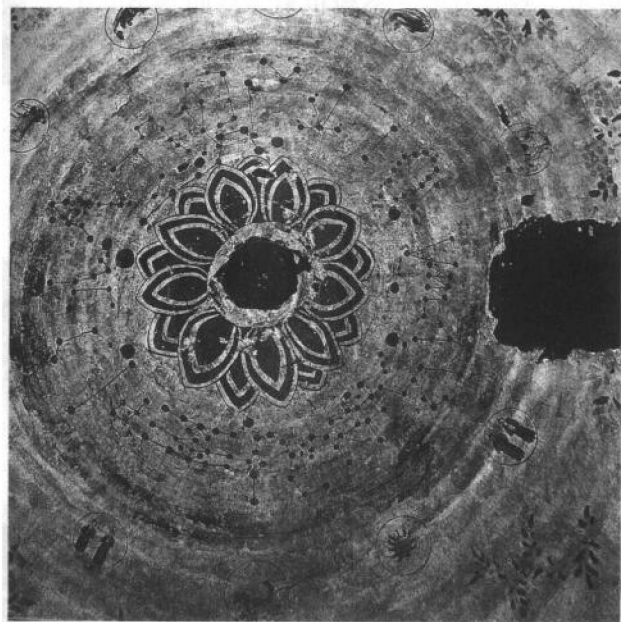
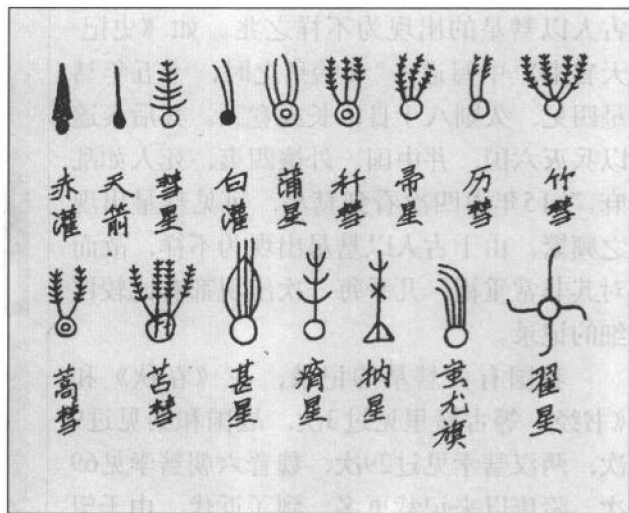
有星孛入于北斗——彗星的观测

彗，最初读作suì，在中国古代有两种含义，一是名词：条帚；二是动词：扫除。因此，彗星俗名“扫帚星”。彗星分彗发、彗核、彗尾三部分，彗尾由极稀薄的物质组成，由彗核放射而出，曳长如白光一道，看起来象把大扫帚，彗星因此得名。

彗星在我国古代被称作“孛(béi)”，在《春秋》和《书经》里都有记载，到战国以后才叫做“彗”。《春秋》鲁文公十四年(前613年)秋七月：“有星孛入于北斗”，这是我国对于彗星最早的较明确的记录。另外，现经天文学家们论证，《淮南子·兵名略》中“武王伐纣，东南而迎岁，——彗星出，而授殷人其柄，”所载即是公元前1057年前彗星出现的记录。这应是我国关于彗星出现的最早记录了。

彗星轨道一般有抛物线、椭圆和双曲线三种。轨道椭圆的彗星常依一定的周期准时出现，西方天文学家将它们称作周期彗星。其他两种彗星则隐现无常，一去不返。

周期彗星中有一颗比较明亮的，是17世纪英国天文学家哈雷发现的，被命名为“哈雷彗星”。哈雷断定这颗彗星和行星一样，也是绕太阳而行，周期为76年。但在我国，关于哈雷彗星的记载，可以上溯到春秋时期，从鲁文公十四年(前613年)一直到清代宣统二年(1910年)，哈雷彗星共出现31次，在我国史书中全有可靠记载。如《史记·秦始皇本纪》：“始皇七年(前240年)，彗星先出东方，见北方，五月见西方，……彗星复见西方十六日。”这段记载的年、月、日数，位置和近代科学家推算的完全相符。这说明



■马王堆三号汉墓出土的慧星图(摹本)

■1974年河北宣化辽墓中出土的黄道十二宫图

我国古代天文学家对于天象观测与记录是十分精确的。

彗星在我国古代除被称作“星孛”之外，还有“蓬星”、“长星”、“彗枪”等叫法。古人以彗星的出现为不祥之兆。如《史记·天官书》中写道：“秦始皇之时，十五年彗星四见，久则八十日，长或竟天。其后秦遂以兵灭六国，并中国，外攘四夷，死人如乱麻。”15年中四次看到彗星，可见彗星出现之频繁。由于古人以彗星出现为不祥，故而对于其非常重视，几乎每一次出现都有比较详细的记录。

我国有关彗星的记录，在《春秋》和《书经》等古籍里见过3次，战国和秦见过9次，两汉彗孛见过29次，魏晋六朝彗孛见69次，隋唐以来记载更多，到了近代，由于望远镜的改进，每年可以数次观测到彗星。

到战国时代，我国对于彗星观测已经积累了比较丰富的经验。长沙马王堆三号汉墓帛书中就有画着各种形态的彗星图29幅，这些彗星形态各异，例如彗尾有宽有窄，有长有短，有直有弯，条数也不等；而彗星的头部，有圆点形的，圆圈形的，也有圆圈中间还有圆点或者圆圈形的。足见古人对彗星观察的仔细程度。

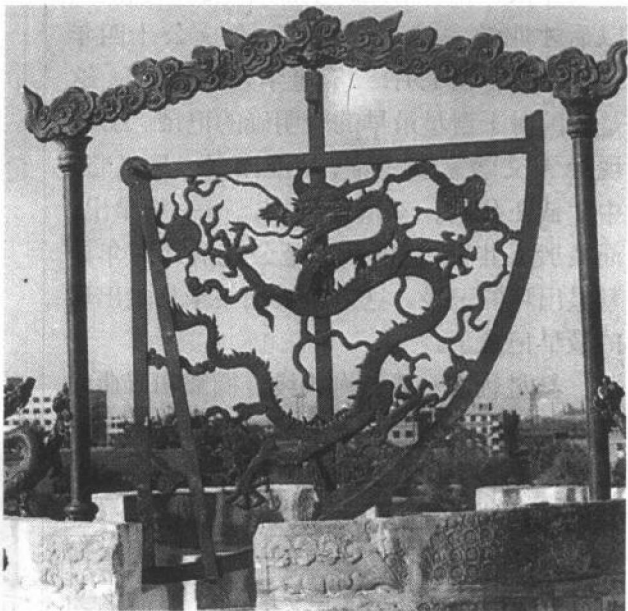
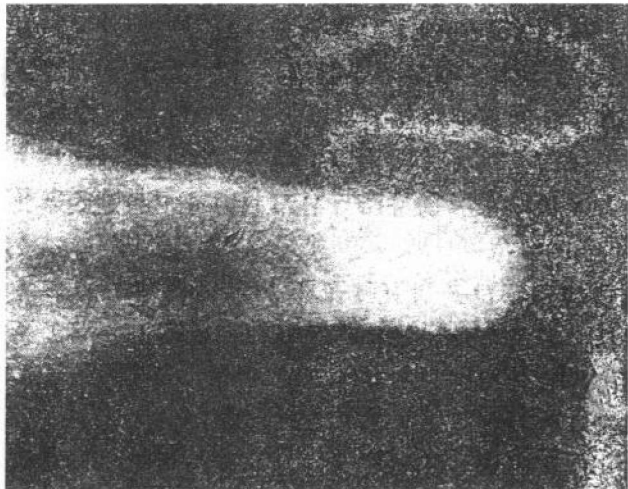
我国古代对各种彗星的记载，至隋末多达500次以上，近年来世界许多学者常常借我国的彗星记录研究彗星的运行周期和回归等问题。法国人巴尔代曾说：“彗星记载最好的（除极少数例外），当算中国的记载。”中国对于彗星观测的记录，得到近代西方天文学家高度赞扬，他们认为，“中国史书记载之精审，远非西史所能望其项背。”“公元1400年以前哈雷彗星之证认，主要是根据中国的观测。”充分说明我国古代对彗星的记录，是世界天文史上十分宝贵的财富。

■摄于1910年的哈雷彗星照片

(文/王雷)

■康熙年间制造的象限仪。

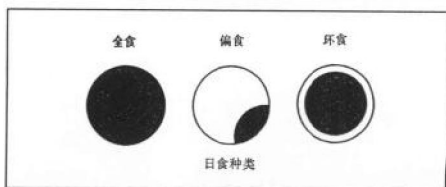
■康熙年间制造的地平经仪。



朔月辛卯 日有食之——日食记录

日食，尤其是日全食是最引人注目的天象之一。明明是晴空万里，突然之间，光芒四射的太阳变得暗淡无光，直到成为一个暗黑的圆，这时，星星出现了，飞鸟归巢，雄鸡啼鸣，而不久之后，太阳光芒逐渐恢复直至完全复原，又变成了丽日晴空。

日食的奇异景象，成为我国古代天象观测中的重点，殷墟甲骨文中有着日食的记录。《书经》夏书胤征篇记载了当时天文官羲和由于没有及时预报日食，造成人们惊慌失措，被国君仲康杀死，可见观测、预报日食的重要。这次日食，大约发生于公元前2137年10月22日，如果《书经》的记载可靠，那么，这便是全世界最古的日食记录。《诗经·小雅·十月之交》中有“十月之交，朔月辛卯，日有食之。”这是较早的关于日食的可靠记录。但是对于这条记载，中外学者考证结果不一，有人认为是发生于周幽王六年十月（前776年9月6日）；也有人认为是发生于周平王三十六年（前735年11月30日）。这条记录比起西方最早的可靠的日食记录，即希腊人泰耳所记的日食，要早191年。《春秋》一书，在242年里记载了37次日食，其中有33次已经证实是可靠的。总计从我国春秋时期到清代同治十一年（前770年——1874年）有记载的日食共985次，其中年月不符，无日食可考的仅有8次，不及总数的1%。



■ 商代记录日食的甲骨文

■ 日食种类

关于日食的观测与记录情况，在汉代，我国古人对于日食时的太阳位置，日食的起讫时刻和全部见食时间，日食的食分（即日面被食部分占整个日面的比例）以及日食初亏所起的方位等，都有明确记录。

比如发生于汉代征和四年八月辛酉晦（前89年9月29日）的日食，《汉书·五行志》有详细记录：“不尽如钩，在亢二度，晡时食，从西北，日下晡时复。”可见这次日食食分很大，光亮的太阳圆面最后只剩下一个钩子形了，食起于西北方向，这时的太阳位于亢宿二度。

日食的发生具有一定的周期性。西汉末年刘歆总结出一种周期，认为135个月中要发生23次日食。这说明我国是世界上较早发现日食周期的国家之一。大约从公元三世纪起我国就能预报日食初亏和复圆的方向，到了唐代对于日食的预报已经比较准确了。

现代天文学家认为，日食之中，偏食最多，环食次之，全食又次之，全环食最少。而在我国古代关于日食的记载中，全食反而多于偏食，足见史书所失载的偏食还是很多的。原因在于偏食所见的地区有限，并且食分较浅，容易被人忽略。

总之，我们祖先累积下来的日食记载，是天文史上最可靠、最丰富的观测记录，无论研究历法也好，探讨日月运行的规律也好，这些都是非常珍贵的参考材料。而现代天文学家和物理学家正利用这些史料，探讨地球自转的不均匀性等重大课题。

（文/王雷）

■ 日全食、日偏食成因图

■ 1980年2月26日，发生在昆明的日食

