

从“夸父逐日”谈起

——我国古代杰出的科学发明

从“夸父逐日”谈起

——我国古代杰出的科学发明

管成学 王 禹 编写

吉 林 人 民 出 版 社

从“夸父逐日”谈起
——我国古代杰出的科学发明
管成学 王 禹 编写

*

吉林人民出版社出版
通辽教育印刷厂印刷
吉林省新华书店发行

*

787×1092毫米 32开本 3 $\frac{7}{8}$ 印张 77,000字

1978年11月第1版 1978年11月第1次印刷

1—13,000册

书号: 7091·1010 定价: 0.26元

写在前面

我们中华民族的祖先勤劳勇敢，无比智慧，远自古代就有许多伟大的科学创造。四大发明早已功贯全球，誉满天下。天文学上，我国发现太阳黑子比欧洲伟大的科学家伽利略早一千五百多年。从公元前六一三年到一九一〇年，绵延两千余年，经历了无数次的改朝换代，竟一次也没有错漏，使中外一切天文学家惊叹不已。战国时期石申、甘德编制的星表也在世界上独占鳌头……

我国古代科学中的伟大成就何止天文学一个方面呢！在炼铁、缫丝、酿酒、染料、医药等许多方面都成就卓著，遥遥领先。每当读到这一切时都使人心潮澎湃，热血沸腾，每一个立志科学的人都会从这里受到鼓舞，得到力量。在全国科学大会胜利召开的日子里，作为光荣的人民教师，打碎了“四人帮”加给的精神枷锁，我们多么热切地希望用汗水去培养新苗啊！正是在党中央关于青少年要“爱科学、讲科学、用科学”的号召下，我们给学生开办了《我国古代的科学发明》讲座。这本小册子就是把讲座稿加以充实写成的。

这些世界科学史上的灿烂篇章，不但能增强我国广大青少年的民族自信心和自豪感；它还会激发广大青少年热爱科学、钻研科学的斗志，坚定广大青少年立志科学、献身科学的决心。使广大青少年为实现社会主义的四个现代化而奋发努力，刻苦学习；为赶超世界先进科学技术水平苦战攻关，勇攀高峰！这就是我们的心愿。

笔 者

一九七八年三月 于长春

目 录

从“夸父逐日”谈起·····	(1)
可上九天揽月	
—— 星空探索中我国古代的伟大成就 ·····	(6)
“谁持彩练当空舞”	
—— 我国是世界上最早使用染料的国家 ·····	(17)
“把酒酹滔滔，心潮逐浪高”	
—— 我国在酿酒中的伟大发明 ·····	(24)
“七仙女”的故事	
—— 谈缂丝的发明·····	(33)
钢铁元帅在我国是怎样升帐的？·····	(39)
纸的发明和传播·····	(49)
地震仪的鼻祖·····	(58)
黑宝石的故事	
—— 我国是最早使用煤、石油、天然气的国家 ·····	(66)
荣获两项世界“冠军”的医学家·····	(73)
推进科学文化的风帆	
—— 印刷术的发明及其传播 ·····	(81)
瓷器的故乡·····	(91)
炸碎骑士阶层的伟大发明	
—— 火药和它的应用 ·····	(100)
航海家辨明方向的眼睛	
—— 指南针及其应用 ·····	(111)

从《夸父逐日》谈起

在我国遥远的古代，曾有这样一个历史传说：

有一个叫夸父的英雄，他竟敢追逐太阳。追到太阳快落山了，他饥渴异常，就跑到黄河和渭水去喝水，把黄河和渭水都喝干了，还没有喝足。他又奔向北方的大湖去喝水，没等走到他就渴死了。他遗弃的手杖，在他血肉的滋润下生成了一片茂密的桃林，荫福于后代。

这个故事反映了我们勤劳智慧的中华民族在和大自然搏斗时所表现的勇敢无畏、坚韧不拔的英雄气概。就连那烈焰喷射的太阳，也想要征服它！在世界上，正是我国最早地观测和研究了太阳，并在三个方面遥遥领先。

一六一〇年，伟大的科学家伽利略在他的天文望远镜里，发现太阳有黑子。一六一三年他把自己的科研成果公诸于世。这件事震惊了世界，被当做科学上的一大发现。但欧洲人哪里知道，早在公元前四十三年，我国已经开始了关于太阳黑子的观测和记载。《汉书·五行志》说：“汉元帝永光四年（即公元前四十三年。——编者注），日中黑子，大如弹丸。公元前二十八年的记载更为详细，《汉书·艺文志》中说：“平河元年三月乙未，日出黄，有黑气，大如钱，居日中央。”平河元年就是公元前二十八年（汉成帝五年）。此

后，唐代房玄龄的《晋书》，宋代郑樵的《通志》和元代马端临的《文献通考》，清代陈梦雷《图书集成·庶征典篇》都有详细的太阳黑子观测记录。现代研究太阳黑子的人仍在利用这些资料探索太阳黑子与极光的关系。德国人弗立茨利用这些资料探讨太阳和地球地磁感应的周期性；英国人肖夫利用这些资料探索太阳和极光的关系^①。我国观测和研究太阳黑子比欧洲早了八五〇年^②。从公元前四十三年到十七世纪中期，仅仅正史中就记录了一百十二次太阳黑子。观测的系统性、连续性都是世界所仅见的；观测的细致性、准确性至今仍使许多天文学家十分折服。太阳黑子的观测和研究是与人类的生产、生活密切相关的，大量的太阳黑子能使无线电广播失灵，使电讯通信中断，磁针跳动无常，送电发生故障。所以太阳黑子是一项非常重要的科研项目。

除了观测太阳的黑子以外，我国也是世界上最早观测日食和系统记录日食的国家。《书经》记载的日食距今已有四千多年了。据考证，这次日食大约发生在公元前二一三七年。这次日食的情况还有待进一步研究。《诗经》中的日食则是经过考证，被证明准确无误的日食。而且它也被世界公认为有文字可考的最早的日食记录。《诗经》《小雅篇》说：“十月之交，朔日辛卯、日有食之”。短短的十二个字却有月份，有朔望，有干支纪日。据此，我们就可以推断出这一天是周幽王六年（公元前七七六年）旧历十月初一。除了《书经》、《诗经》记录的日食之外，《春秋》记载了三十二次日食，一次不错。《左传》记载了三十七次日食，有三十二次是准确的。《汉书》中记载了五十五次日食，有三十八次是准确

的。其它各次尚待考证。不准确的只是极少数。总计我国历史上的日食记录有一千一百次之多。可见，我们的祖先对太阳的观测和研究付出了多么艰苦的劳动啊！

我国丰富的日食记录是世界上罕见的，不但有文献的记载，还有地下考古发掘的证明。《殷契佚存》第三七四片上刻着“癸酉贞日夕又食佳若？癸酉贞日夕又食，非若？”

（图1）这些字的意思是“癸酉这天黄昏有日食是吉利的吗？癸酉这天黄昏有日食是不吉利的吗？”据考证，这次日食发生在公元前一二一七年（相当于商代武乙时期）。这是世界上地下发掘的文物关于日食的最早记录。

到底是谁最先发现了太阳黑子和日食呢？史书上没有记载。但我们可以肯定地回答是劳动人民。他们“日出而作、日入而息”，整天伴随着太阳劳动；有最充分的机会观测太阳。太阳黑子是劳动人民用肉眼就可以直接看到的（直径三万哩的太阳黑子肉眼就可以看到，而有的太阳黑子竟大到十五万哩，

图1 甲骨文记载的日食

相当于地球直径的二十倍）。在日出日落太阳光弱时可以看到太阳黑子，在大雾天可以看到太阳黑子，在戈壁风沙形成的昏暗中也可以看到太阳黑子。日偏食时在上述情况下也是可以直接看到的。尽管统治阶级歧视和贬低劳动人民，但劳动人民的观测比皇朝专职官员的记录还要准确的例子到处可以查到。一一九八年（宋庆元四年），皇帝

的专职天文官报告说，九月初一傍晚有日食。乡下的老百姓却说日食发生在初一的白天。到初一那天一看，果然象老百姓说的一样，日食是在白天。一二〇二年（宋嘉泰二年），天文官又说五月初一的中午有日食，老百姓中有一个叫赵大献的说：午初三刻食三分。皇帝叫张嗣古、朱钦则用浑仪进行核对，结果还是赵大献正确。天文官因此丢官，并被下狱治罪^③。“卑贱者最聪明”，我国古代许多科学成就是史籍无名的老百姓创造的。

我国不但是记录太阳黑子和日食最早的国家，而且还是利用太阳能最早的国家。我国古代取火的方法有三种。一是“钻木取火”；二是“石燧取火”；三是“阳燧取火”。“阳燧取火”，就是利用凹面镜聚光取火。墨子在《墨子》一书中论述了平面镜、凸面镜、凹面镜对日光的作用。我国在东周就开始用凹面镜取火。这是世界上最早对太阳能的利用。

太阳是一个巨大的能源，它辐射到地球表面的总能量相当于1,370亿兆瓦，把辐射到一百平方公里海面上的太阳能收集起来，几秒钟就相当于爆炸一颗原子弹的能量。二十世纪以来，中外科学家正在致力于获取和利用这个免费的能源。世界上最大的太阳炉聚光镜有九层楼高，总面积二千五百平方米，聚焦区温度可达4000℃，最高输出功率一千瓩。它设在法国的比利牛斯山上。希腊的太阳能蒸馏器总面积八万七千平方米，海水淡化日产27吨。我国上海自行设计试制的太阳能浴室，采光面积三十平方米，储水约一吨，可供60—80人洗澡用。西藏军区的太阳能开水器，晴天可烧开水九百公斤。河南省安阳地区一个生产大队制造的简易太阳

灶，面积半平方米，箱温可达摄氏130——160度，可做饭、蒸馍、烤薯，两小时可煮六斤食物。

在古代科学中，我国人民对太阳的观测、研究和利用，为人类做出了宝贵的贡献。让我们发扬“夸父逐日”的大无畏精神，继续向太阳进军，让它为人类做出更大的贡献。

注 释

① 英国李约瑟《中国科学技术史》

② 欧洲关于太阳黑子最早的记录是《查理曼大帝传》。该书提到太阳黑子是公元八〇七年。

③ 宋代《枫窗小牋》

可上九天揽月

——星空探索中我国古代的伟大成就

“我想那缥缈的空中，
定然有美丽的街市……

你看，那浅浅的天河，
定然是不甚宽广。
那隔河的牛郎织女
定能骑着牛儿来往……

不信请看那颗流星，
那怕是他们提着灯笼在走”。①

仰望夜空，天宇高渺，明月娇洁，群星争耀，河汉灿烂。
这一切多么美丽，多么奥妙，多么神奇呵！那九天之上到底
是一个什么世界啊？！

它曾引出过多少猜测和幻想——女娲补天的英雄业绩；
嫦娥奔月的美丽传说；牛郎织女的动人佳话……它曾引出过
多少诗情和画意——古代先哲屈原奇伟瑰丽的《天问》；唐

代诗人李白才华横溢的绝句；特别是那震撼世界的诗篇：

“坐地日行八万里，巡天遥看一千河。”

“可上九天揽月，可下五洋捉鳖。”

象这传说一样美丽，象这诗句一样动人的还有我国古代探索星空的科学奇迹。

一六二八年，英国格林威治天文台台长埃德蒙·哈雷仔细地研究和观测了天空出现的彗星。他发现这颗彗星就是一五三一年和一六〇七年出现过的彗星。因为它们的轨道极其相似，于是他预言一七五八年底或一七五九年初这颗彗星还会出现在天空。这颗彗星并没有辜负哈雷的苦心孤诣，果然在一七五九年三月十三日如期地出现了。这件事使全世界为之欢呼。哈雷于一七四二年死去，没有看见他预见归来的彗星。为了纪念哈雷的贡献，这颗星被命名为哈雷彗星。当天文学家们对哈雷彗星进行深入研究的时候，才发现是中国第一个发现了哈雷彗星。

哈雷彗星是我国最早发现的，这有世界公认的最早、最系统、最详细的记录和观测。早在公元前六一三年（鲁文公十四年）七月，我国就发现了哈雷彗星。这比欧洲早发现一六〇二年，比耶路撒冷人早发现六七九年^②。从公元前六一三年到公元一八三五年，我国关于哈雷彗星的记录计有三十次。经过两千六百多年的漫长岁月，经历了无数次的改朝换代，居然一次也没有记错，使一切致力于天文研究的科学家惊叹不已。现将我国史书中关于哈雷彗星的记载列表于下。从中可见我们的先人在星空的观测和研究中付出了多么艰苦的劳动，取得了多么惊人的成就！

中国古代关于哈雷彗星的记载

公元纪年	王朝年代	出现日期	书籍名称	记载事项
前613年	鲁文公14年		春秋	秋七月有星孛入北斗。
前476年	秦厉共公10年		史记	秦厉共公十年，彗星见。
前240年	秦始皇七年	5月15日	史记	秦始皇七年，彗星先出东方，见北方；五月，见西方，十六日。
前163年	汉文帝后元二年	5月12日	汉书·天文志	文帝后元二年正月寅壬，天棓夕出西南。
前87年	汉昭帝始元二年	7月10日	汉书·天文志	孝昭始元中，汉宦者梁成恢及燕王侯星者吴莫如，见蓬星出西方天市垣东门，行过河鼓，入营室中。
前12年	汉成帝元延元年	10月9日	汉书·五行志	元延元年七月辛未，有星孛于东井，践五诸侯，出河戌北，率行轩辕太微，后日六度有余，晨出东方，十三日，夕见西方，犯次妃，锋炎再贯紫宫中，大火当后，达天河，除于后妃之域，南逝度，犯大角摄提，至天市而按节徐行，炎入市中，旬而后西去，五十六日与苍龙俱伏。
66年	汉明帝永平八年	2月20日	后汉书·天文志	八年六月壬午，长星出柳、张三十七度，犯轩辕，刺天船，陵太微，气至上阶，凡见五十六日去。

公元纪年	王朝年代	出现日期	书籍名称	记载事项
141年	汉顺帝 永和六年	4月10日	后汉书· 天文志	永和六年二月丁巳，彗星见东方，长六七尺，色青白，西南指营室及坟墓星。丁丑彗星在奎一度，长六尺，癸未昏见西北，历昴毕。甲申在东井，遂历舆鬼柳七星张，光炎及三台，至轩辕中灭。
218年	汉献帝 建安二十三年	5月28日	后汉书· 天文志	建安二十三年三月，孛星晨见东方，二十余日夕出西方，犯历五车、东井、五诸侯、文昌、轩辕、后妃、太微，锋炎指帝座。
295年	晋惠帝 元康五年	4月23日	晋书· 天文志	元康五年四月有星孛于奎，至轩辕、太微，经三台、大陵。
374年	晋孝武帝 宁康二年	2月13日	晋书· 天文志	宁康二年正月丁巳，有星孛于女虚，经氐、角、亢、轸、翼、张，至三月丙戌，彗星见于氐。
451年	宋文帝 元嘉二十八年	6月26日	宋书· 天文志	元嘉二十八年五月，彗星见卷舌，入太微，逼帝座，犯上相，拂屏，出端门，灭翼轸。
530年	北魏庄帝 永安三年	9月27日	魏书· 天象志	永安三年七月甲午，有彗星晨见东北方，在中台东一丈，长六尺，正白色，东北行，西南指。丁酉距下台上星西北一尺，而晨伏。庚子夕见西北方，长尺，东南指，渐移入氐，至八月己未渐见，癸亥灭。

中国古代关于哈雷彗星的记载

公元纪年	王朝年代	出现日期	书籍名称	记载事项
607年	隋炀帝 大业三年	3月18日	隋书· 天文志	大业三年三月辛亥，长星见西方，竟天，干历奎、娄、至角、亢而没；至九月辛未，转见南方，亦竟天，又干角、亢，频扫太微、帝座，干犯列宿，唯不及参、井，经岁乃灭。
684年	唐武后 光宅元年	10月7日	新唐书· 天文志	光宅元年九月丁丑，有星如半月，见于西方。
760年	唐肃宗 乾元三年	5月22日	新唐书· 天文志	乾元三年四月丁巳，有彗星见于东方，在娄、胃间，色白，长四尺，东方疾行，历昴、毕、觜、参、东井、舆鬼、柳、轩辕，至右执法西，凡五旬余不见。
837年	唐文宗 开成二年	2月28日	新唐书· 天文志	开成二年二月丙午，有彗星见于危，长七尺余，西指南斗。戊申在危西南，芒耀愈盛。癸丑在虚，辛酉长丈余，西行，稍南指。壬戌在婺女，长二余丈，广三尺。癸亥愈长且阔，三月甲子在南斗。乙丑长五丈，其末两歧，一指氐，一掩房。丙寅长六丈，无歧，北指，在亢七度。丁卯西北行，东指。己巳长八丈余，在张。癸未长三尺，在轩辕右不见。
912年	梁太祖 乾化二年	7月17日	新五代史 ·司天考	乾化二年四月壬申，彗出于张，申戌彗出灵台。

公元纪年	王朝年代	出现日期	书籍名称	记载事项
989年	宋太宗 端拱二年	9月3日	宋史· 天文志	端拱二年七月戊子，有彗出东井、积水西，青白色，光芒渐长，晨见东北，旬日，夕见西北，历右摄提，凡三十日，至亢没。
1066年	宋英宗 治平三年	3月20日	宋史· 天文志	治平三年三月己未，彗在营室，晨见东方，长七尺许，西南指危，泊坟墓，渐东速行，近日而伏。至辛巳夕见西北，有星无芒。彗益东行，别有白气一，阔三尺许，贯紫微极星，并房宿，首尾入浊。益东行，历文昌、北斗，贯尾。至壬午星复有芒，彗长丈余，阔三尺余，东北指，历五车，白气为歧，横天，贯北河、五诸侯、轩辕、太微、五帝座内五诸侯，及角、亢、氐、房宿。癸未彗长丈五尺，有星孛气，如一升器，历营室至张，凡一十四舍，积六十七日，星气孛皆灭。
1145年	宋高宗 绍兴十五年	4月18日	宋史· 天文志	绍兴十五年四月戊寅，彗星见东方。丙申复见于参度。五月丁巳，化为客星，其色青白。壬戌留守张，至六月丁亥乃销。
1222年	宋宁宗 嘉定十五年	9月29日	宋史· 天文志	嘉定十五年八月甲午，彗星出右摄提，光芒约三丈以上，其体小如木星，凡两月，行历氐、房、心乃没。

公元纪年	王朝年代	出现日期	书籍名称	记载事项
1301年	元成宗 大德五年	10月27日	元史· 天文志	大德五年八月庚辰，彗出井二十四度四十分，如南河大星，色白，长五尺，直西北，后经文昌、斗魁，南扫太阳，又扫北斗、天机、紫微垣、三公、贯索，星长丈余，至天市垣，巴蜀之东，梁楚之南，宋星上，长盈尺，凡四十六日而灭。
1378年	明太祖洪武十一年	11月11日	明史· 天文志· 客星篇	洪武11年9月甲戌，客星见于五车东北，发芒丈余，扫内阶，入紫微宫，扫北极五星，犯东垣少宰，入天市垣，犯天市，至十月己未阴云不见。
1456年	明景宗 景泰七年	6月9日	明史· 天文志	景泰七年四月壬戌，彗星东北见于胃，长二尺，指西南。五月癸酉渐长丈余，戌子西北见于柳，长九尺余，扫犯轩辕星。甲午见于张，长七尺余，扫太微北，西南行。六月壬寅，入太微垣，长尺余。十二月甲寅，彗星复见于毕，长五寸，东南行，渐长，至癸亥而没。
1531年	明世宗 嘉靖十年	8月26日	明史· 天文志	嘉靖10年闰六月乙巳，彗星见于东井，长尺余，扫轩辕第一星，芒渐长，至翼长七尺余，东北扫天璋，入太微垣，扫郎位，行角宿东南，扫亢北第二星，渐敛，积三十四日而没。