

● 薛蔚原 编

中国的

天文·历法·数学

keaidexzhong

guo

congshu dierji



山西教育出版社

keaideshonggu

薛蔚原 编

中国的天文·历法·数学

《可爱的中国》丛书第二辑  
**中国的天文·历法·数学**

薛蔚原 赵卡丽 编

\*

山西教育出版社出版 (太原并州北路11号)

山西省新华书店发行 山西人民印刷厂印刷

\*

开本: 787×1092 1/32 印张: 2.75 字数: 56千字

1990年6月第1版 1990年6月山西第1次印刷

印数: 1—11,210册

\*

ISBN 7-80578-170-2

G·170 定价: 1.90元

# 前 言

世界上有一个古老的国度，她有五千年历史，三千年文明，她有浩浩长江，莽莽黄河，她以博大、悠久、丰厚的东方巨龙精神著称于世。——她就是中国。

世界上有一种灿烂的文化，她铸造了炎黄子孙自强不息的民族气质，她显示了中华民族的勤劳、智慧以及为人类历史发展做出的卓越贡献。——她就是中国文化。

中国的历史，也是一部伟大的人民爱国史。

纵观中华民族的历史，东方巨龙精神的凝聚点就是与祖国荣辱与共、生死相依的爱国精神。在历代的杰出人物身上，这种爱国精神体现为：对祖国悠久历史的景仰，对祖国灿烂文化的尊崇，对祖国兴衰治乱的关注，以及对祖国命运前途的萦怀。正是历代为国献身的忠贞之士，以他们伟大的爱国精神激励着中华民族的世世代代，形成了炎黄子孙的民族心和爱国情，形成了我们民族的气魄，民族的精魂。

编撰这部《可爱的中国》丛书，目的就在于为青少年提供一批继承并发扬爱国主义精神的课外读物。让我们的新一代景仰祖国的悠久历史，尊崇祖国的灿烂文化，使我们自强不息的民族气质和为国献身的民族精魂在新时代发扬光大。

中国，是伟大的！

中国，是可爱的！

中国的新一代一定能继承并发扬东方巨龙的传统精神。这就是我们编撰者的坚定信念和衷心希望。

编 者

1990年5月

## 目 录

1. 神话中的天文学 ( 1 )
2. 茫茫宇宙谁先知 ( 5 )
3. 古老的天文“新”发现 ( 8 )
4. 最早“数”星星的人们 ( 15 )
5. 世界第一架天文仪器 ( 19 )
6. “天书” ( 23 )
7. 恒星不“恒” ( 26 )
8. 古老的星象图 ( 30 )
9. 最早的天文台 ( 34 )
10. 农历和二十四节气 ( 38 )
11. 先进的古代历法 ( 42 )
12. 独一无二的纪年法 ( 46 )
13. 兄弟民族的历法 ( 49 )
14. “最妙的发明” ( 53 )
15. 勾三股四弦五 ( 57 )
16. 从分数到小数 ( 61 )
17. 四则运算的先驱 ( 64 )
18. 韩信点兵的数学道理 ( 67 )
19. 负数之父 ( 70 )
20.  $3.1415926 < \pi < 3.1415927$  ( 73 )
21. 方程的鼻祖 ( 77 )
22. 算盘和珠算 ( 81 )

## 神话中的天文学

可能你会说：神话只是一些传说中的东西，而天文学则是科学，神话中怎么会有天文学呢？

不错，神话确实只述说了一些传说中的人和事，但是，我们不能说神话里就一点儿科学的东西也没有。为什么呢？这要从神话的起源谈起。

远古的时候，人类在征服大自然的艰苦劳作中，产生了思维和表达自己意愿的工具——语言。由于生存环境的恶劣，生产工具的落后，使得当时的人在与外界的抗争中，常常处于被动的局面。这时，他们的头脑中就幻化出一些生活里并不存在的神仙或英雄，这是一些无所不能、无往而不胜的人物，他们劈山挡水、上天入地、降妖伏怪，救人于危难之中。这些幻想出的英雄故事，给古人们的生活平添了许多乐趣和慰藉。另外，当遇到了使人困惑的自然现象时，我们的古人也往往用自己幻想出来的方法加以解释。这就产生了神话。神话是古人口头流传的文学，由于没有文字加以记录，所以一般很难断定它的出处和产生的时间。

神话是古代人民对自然现象和社会生活的一种天真叙述和美丽的向往。神话和迷信不同，因为它是以积极的态度面

对生活与自然界的。

关于神话里有没有天文学（科学）的问题，读完下面的故事，你就明白了。

这故事离现在远极了。那时候不仅没有人，连天和地都还不知道在哪儿。整个宇宙黑茫茫的一片，混混沌沌（dùn），就象一个大鸡蛋。

忽然有一天，大鸡蛋里发生了变化，一个叫做盘古的人，被生在了里面。起初，盘古并不理会外面的一切，因为事实上，外面一切都没有，他只是呼呼地蒙头睡大觉，这一睡就是一万八千年。第一万八千年零一天的早上，盘古醒了，他伸伸胳膊腿，揉揉眼睛向外看去，结果黑漆漆地什么也看不见，他很生气，于是伸手抓过一把大斧，向着黑暗猛地一砍。这一砍不要紧，只听轰隆一声巨响，那个鸡蛋一般的一团混沌从中间裂了开来，其中一些清亮轻盈的东西，飘飘悠悠升了上去，变成了青天；而其余一些浑浊笨重的东西，则迅速沉了下来，变成了大地。

天地从此诞生了。

有了天地就有了世界。

天地一上一下分开后，盘古生怕它们再合拢回来，于是他头顶着青天、脚踏着大地，象一根柱子那样，撑在了天地之间。

自从盘古撑开天地之后，天每日升高一丈，地每日加厚一丈，为了世界不至于重新陷入混沌，盘古的身子也随着这每日变化着高天厚土长高一丈。

说话间又过了一万八千年，这时天已升得老高老高，地变得极厚极厚，顶天立地的盘古也成了一个高大无比的巨

人。

盘古辛勤劳动着，天和地因此都变得非常的坚实牢靠。由于终日辛劳，一万八千年的最后一天，盘古倒下了，从此再也没有起来。

为了使世界更加美好，临死之前，盘古把自己的身体化为世间万物：

嘴里呼出的气，变成了高天的风云；嗓子里吼出的声音，变成了隆隆作响的雷霆；右眼变成了金光万丈的太阳，左眼变成了洁如银盘的月亮；手足和身躯变成了大地的四方和五岳名山；血液变成了川流不息的江河，筋和脉变成了四通八达的道路；头发和胡须变成了天上的星星；皮肤和汗毛变成了花草树木；肌肉变成了肥沃的土地；牙齿和骨头变成黄金和玉石；精髓变成了珍珠，汗水变成了雨水和甘露。从此以后，大地开始变得生机勃勃起来。

这个神话故事的名字叫做：盘古开天辟地。

虽然是神话，但是这个神话不是胡乱编造出来的，从故事中，我们不难看出，我国古代劳动人民对天体演化的认识，同那种天地和世间万物都是神创造的认识的差异。这说明了古代中国人不仅承认天体有一个生成、发展的过程，而且承认万物都是自然演变的结果。就连那个开天地的盘古，虽然生在混沌之中，毕竟也是自然的产物，因为混沌本质上也是大自然的一部分。

当然，关于象鸡蛋状的浑沌是从什么地方来的，这则神话中没有作解释，这大概是由于当时人的想象力局限在一定认识范围内的缘故。对于这一点，我们无法强求古人，这同科学技术发展到了今天，人类还是解答不了先有鸡、还是



先有蛋属于同样的道理。

盘古是一个被古代中国人物化了的英雄，它不同于世界上有些民族，把宇宙万物的起源，说成是神的功劳。在古代中国人看来，盘古其实就是大自然本身，他劈开混沌的伟力，同大自然的演化是一回事。

盘古从生下来就一口气睡了一万八千年，开天劈地后支撑天地又用了一万八千年。在古人心目中，万年是一个很长的时间，两个一万八千年并不是实际年代的计算，而是强调宇宙天体演化的漫长过程。这一时间观点，和现代天文学认为的宇宙、太阳系、地球的演变，是在经历了数十亿年才形成的观点，正好相同。

中国人在人类的童年，就对宇宙天体的起源有了如此的认识，在今天看来，也许是微不足道的事情，但在当时，却是相当难能可贵的。

## 茫茫宇宙谁先知

茫茫的宇宙，辽阔，浩瀚。

今天，生活在地球上的人，不论老少，都知道宇宙是无边无际的。宇宙没有尽头和地球是圆的一样，是一个极普通的常识。然而，为了弄清这个如今看来十分简单的问题，人类却做出了数千年的努力。

远古的时候，世界上文明发达比较早的几个民族，都曾对自己认识的宇宙（天和地）做过解释。

埃及人认为：天是女神黛（音dài）娜的身躯，她身上闪光的点点，就是星星。晚上，黛娜把太阳吸进肚子里，早晨再把它吐出来。白天，太阳划着小船，游过女神的身体。大地之神叫盖伯，人和万物都生活在他身上。

巴比伦<sup>①</sup>人认为：地象一只平平的圆盘子浮在水上，天象一只锡做的大锅，倒扣着浮在空中。

印度人认为：人站在地上，地被驮在大象身上，大象站在巨龟背上，巨龟浮在水上，水下是什么？他们不说了。

<sup>①</sup>巴比伦：又叫巴比伦王国，位于亚洲西部，是古代世界上文明发达的国家之一。

同这些民族比起来，我们的祖先在认识宇宙天地方面，有着更多和更深的说法。

有一种也把天比作一只大盖子，这个说法和古巴比伦人说的很相象。

另一种把宇宙比作一只大鸡蛋，天象蛋清，地象蛋黄，天地浑然是一个整体。这个说法最早是从神话传说那儿来的。

这两种对天地的奇妙解释，我们在后边的文章里还要说到，下面只谈谈一种你们大概不知道的独特说法。

战国时的大思想家庄子曾说过：青蓝是天的本色吗？天那么遥远，难道还有尽头吗？

在庄子看来，宇宙根本就没有边际，他的这种大胆而奇特的设想，为当时一些人重新解释宇宙开辟了道路。

慢慢地，新的关于天地的说法出现了。按这种说法，宇宙原本没有什么固定的形状，人们所说的“天”，只不过是漫无边际的气体，太阳、月亮、星星，都象水中的树叶，漂浮在气体中，气体的流动，推着它们运行。

过了许久，又有人说，不仅“天”是气体的，就连日、月、星辰也是气体的，只不过它们是发光的气体。这些发光的气体在天上走动，都有一定的路线。

这种对宇宙的新认识，不但和世界上其它民族的观点不一样，就是同自己民族已有的说法也不一样。它不仅否定了天象一只大盖子的说法，还否定了象一只大鸡蛋的说法。尽管它的描述也并不一定符合宇宙的真实面貌，可是，这种关于宇宙无限的说法，是人类有史以来第一次，在当时的世界上，也毫无疑问是最为先进的宇宙观。

古代世界的人，大多数以为天是有形、有限的，但要问天外是什么、有什么，他们就知道了；同时，在古人心目中，天是主宰万物的神灵，随便说天，是万万要不得的，更不要提把天说得无形无影、无踪无际的了。所以，新的观点一出现，有人就指责它胡说八道，连提出它的人也被看做巫士了。

天文学家们把这种独特新奇的宇宙观叫做“宣夜说”。据说，起这个名称是因为提出它的人当时观察星空，整夜不休息的原故。

宣夜说在人类认识宇宙的历史上占有重要的地位，它证明，中国人在探索无限宇宙的道路上，曾经走在了世界的前边。

## 古老的天文“新”发现

远古时期，人类研究天体的主要手段是用肉眼观测并以文字加以记录。

古代的中国，是世界上天文学最发达的国家之一。从考古发掘出的甲骨文残片中，我们得知，早在殷商时代，我们的祖先就已经用文字记载他们的天文新发现了。由于历代的统治阶级都把天体的自然演变同社稷（jì）的兴衰联系起来，所以从那时起，各朝代的帝王都任命有专职的天文官员，系统地观测天象，这样，使得我国历代的天象观测和天文发现流传于后世。

今天，世界天文学界非常重视并越来越充分认识到了古代中国有关天文史料的价值，不少国家的天文学家都把研究这些史料作为一项重要的工作予以大量的时间。

古代中国人天象记录的范围很广，除了正常的天体及其运行规律外，凡是天地间发生的异常现象都被记录在案，这些记录包括：恒星演变、太阳黑子、行星聚会、日食、月食、彗星、新星、流星雨、行星运动规律等等。这些珍贵的记录，为后人研究天体的演化、宇宙及太阳系和我们居住的地球的起源及其演变过程，提供了不可多得又无可替代的历

史资料。

古代中国人在许多天文新发现方面，领先于世界其它各民族，例如：

## 新星和超新星

在浩瀚的银河系中，有多得难以计数的恒星，它们象我们的太阳一样，熊熊燃烧，发光发热。可是由于离得太远的缘故，所以肉眼看去，它们都只象发出微光的萤火虫，缀在天际，隐约可见。和自然界的一切事物一样，恒星也有它的兴盛和衰亡。一些恒星在经过了亿万年的燃烧后，进入了暮年，象一个老人一样，用少得可怜的光和热，维持晚年。这时，人类已很难从地球上观测到它们了。天文学上称这种星为“变星”。有极少的“变星”“临终”时由于内部的热力膨胀，突然“回光返照”，亮度很快增至以前的几万倍，十几万倍，甚至几百万倍，发出耀眼的光芒，这就是“新星”。光变幅度更大更猛烈的就是“超新星”。

到目前为止，世界上已知的最早的新星记录在我国。公元前一千四百年左右的殷代，我们祖先就在龟片上刻下了这样一些文字：

七日己巳夕豆出新大星并火。

辛未出酸新星。

这些文字的大意是：在天河心宿二这颗恒星附近，有一颗很大很亮的星出现。“七日己巳”和“辛未”等字样，指明了新星显现的时间。

在我国第一次记录到新星后，大约又过了一千一百多

年，欧洲人才首次发现了这种罕见的天体现象，时间是公元前134年。

新星爆发后，有的形成了新的恒星。观察并研究新星，有助于对恒星的探索，许多理论上难以解说的问题，可以从中找到答案。

到了北宋。公元一〇五四年，我国的天文学家观察天体时，发现了有史以来人类看到的第一颗超新星。

那天早晨，东方的天际中突然出现了一颗明亮的星，它光芒四射，以至于在太阳高照的大白天都闪闪发光。到了夜间，这颗星简直可以同月亮媲美(音pì)。一连二十三天，这颗星都保持同样的亮度。借此机会，我们的天文学家仔细测定了它的位置，大约在天关星近旁。以后，这颗星逐渐暗淡，一年零十个月后，它终于消失在茫茫天宇中。因为它很象星际大家庭中一位暂住的客人，所以，在宋代天文志里，它的名字叫做“客星”。

十八世纪时，英国人在这颗星的位置上看到了一团象云一样气状物，样子类似螃蟹，他们给它起名叫“蟹状星云”。这时，距中国人的发现，已隔了七百年。

在银河系里发现的超新星，已为世界公认的是四颗，发现的年代分别为：1006年、1054年、1572年和1604年，这四颗星，我国史书中均有记载。

我国古代天文学对新星和超新星的记载共有80余次，占全世界有关记载的90%强。

## 哈雷彗星

哈雷彗星是太阳系中最为著名的周期彗星。

一七〇五年，英国天文学家哈雷根据万有引力定律，对一六八二年出现的一颗大彗星进行了计算，测得了这颗彗星较为精确的轨道，预言它每隔大约76年回归一次。一七五八年，那彗星如约而来，哈雷的预言得到了证实。为了纪念哈雷对天文学的贡献，天文学界命名那颗彗星为“哈雷彗星”。

少年朋友们，你们知道吗？最早发现那颗后来被称之为哈雷彗星的，是我们中国人。

那是公元前六一三年的事了。那时，中国进入了春秋时代。鲁文公十四年的史书上这样写着：“秋七月，有星孛入于北斗。”

“孛”在汉字中是彗星的意思。上面那段话告诉我们，那年阴历七月，有一颗彗星从北斗七星的位置越过。

为什么我们能断定二千三百多年的古书中记录的一颗彗星，就是哈雷彗星呢？会不会中国人当时发现的是另一颗彗星呢？

这个问题提得好。要知道，太阳系中的彗星大约有一千亿颗呢！但是，人类看到的彗星只有一千多颗，而且，其中亮度足、轨道有规律的仅仅二十几颗。现代天文学根据当时的记录，对那颗“孛”的轨道和时间进行了严格而精确的测算，证明它的确是哈雷彗星。这是世界上对哈雷彗星的最早



记录。收有这个记录的书叫做《春秋》。

从公元六十六年起，我国的史书记录了哈雷彗星的每一次回归，到一九一〇年为止，共有31次。

## 太阳黑子和日食

我们常说，万物生长靠太阳。的确是这样，地球上的一切生命，离开了太阳都将无法生存。地球同太阳的关系，就如同鱼和水的关系那样密切。正因为如此，观察研究太阳，就成了历来天文学的主要任务之一。

我国古代的天文学家非常重视对太阳的观测，有关太阳的天文记录，在历代的史书天文志中都可以找到。

太阳黑子是太阳表面产生风暴的一种自然现象，由于风暴发生的区域的温度比周围低，所以从地球上看去很象一些黑色的斑点。

我国最早的太阳黑子记录在汉代。古书《汉书·五行志》中说：“三月乙未，日出黄，有黑气大如钱，居日中央。”这说的是汉成帝和平元年的事，当时是公元前二十八年。三月的一天早晨，太阳出来时，中央看去有一个铜钱那样大小的黑斑。另一部叫做《淮南子》的古书在记录太阳黑子时，写得非常形象，那上面说：“日中有蹲鸟。”从这句话的描绘里，我们知道了太阳黑子多是以不规则的形状出现的。这些都是世界上对太阳黑子的最早记录。

从汉代起，两千多年以来，我国历代有关太阳黑子的准确记录大约共有一百多条，这些系统的史料为后世天文学探索太阳黑子的活动周期，提供了可靠的依据。