

中华科技之光丛书

刘玉瑛



中华五千年 科技瑰宝故事

天文气象篇
下

中华科技之先丛书

中华五千年科技瑰宝故事

——天文气象篇(下)

刘玉璞

北京科学技术出版社

前 言

如果现在有人对你说：天地是一个由八根柱子支撑的圆顶凉亭；响雷是雷公拍肚皮放的屁；大雨是雨师赤松子显神通洒的河水，你准觉得他是发烧了。如果再告诉你，有个居住在海岛上的人，一次乘着木筏在海上划行，划着划着，竟沿着银河上了天。在天上，他看到了城郭房舍，并望见女人在屋子里织布，男人在河边牵着牛饮水。你更会认为他神经有些不正常了。你会说：天上的银河怎么会跟大海相通呢！简直是大白天说梦话。殊不知，最初有人就是这样认识天体，认识自然现象的。然而，这神话之类的幻想，往往便是科学思维的萌芽。正因为如此，中国的天文气象学，伴随着神话，成长为两门古老的学科，并取得了举世瞩目的科学成就。浑天仪、计时器的铸造；二十八宿、二十四节气的发明；日珥、彗星的记载；大明历、授

时历的制订；日月食、海潮成因的探究；每一步、每一点，都体现了我国古代劳动人民的探索精神；每一桩、每一件，都闪耀着我国古代劳动人民的智慧光芒。这里奉献给同学们的，便是这两门古老学科的历史风貌。

我深知，以自己那绵薄的学识，肯定不足以表现它们的辉煌，甚至还可能由于自己的疏忽，而使所述的内容出现错误。如果真是这样，希望读者能够谅解，并指出其不足，谢谢！

本书在撰写出版的过程中，得到北京汇力科技文化研究所所长李琪先生的大力支持和靳军女士的热心帮助，在此谨向他们表示诚挚的谢意！我还参阅了有关方面的论著，限于篇幅，恕不一一列举，仅向论著者致谢！

刘玉瑛

1995年4月于中央党校

目 录

天文学的重大创造

——二十八宿 (1)

中国人记录时间的法则

——干支纪法 (20)

了不起的发明

——二十四节气 (36)

别具一格的计时器

——日晷·漏壶·孟漏 (48)

不同凡响的气象观测仪器

——测风仪·雨量器·湿度计 (54)

古人对气候现象的认识

——云雨·雷电·风·雾 (61)

沈括对气象科学的贡献

——虹·海市蜃楼·龙卷风 (70)

海棠零落牡丹愁

——物候 (77)

四季星空巡礼

——《步天歌》与《认星歌》 (86)

灿烂的科技之星

——中华天文气象之最 (95)

天文学的重大创造

——二十八宿

二十八宿(xiù),是中国古代天文学的一项重大创造。英国著名科学家李约瑟博士赞誉它说:“二十八宿的界限一经划定,不论星群离开赤道的远近如何,中国人都能够知道它们的准确位置。甚至当星群在地平线以下时,只要观测和它们联系在一起的正在头顶的拱极星(北极星周围,永不下落的星),就可知道了。”法国著名天文学家德普尔则指出:“二十八宿的星区划分已明确地预示了今日划分星空区域的精密方法。”由此可见二十八宿在世界天文学发展史上的地位和意义。

那么,为什么要划分二十八宿,二十八宿指的又是什么呢?

大家知道,一年四季,寒来暑往,对于农作物的播种、耕耘、收获关系极大。误了农时,可不得了。闹不好,一年都要饿肚子。在咱们中国,很早很早就发展了农业生产。为了多打粮,不误农时,人们开始探索寻找着能反映一年四季寒暑变化是在哪些日子到来的方

法。二十八宿便是古人寻求创造出的一种最佳途径。

二十八宿是“观象授时”的产物。它是在观象授时的发展过程中，逐步完善形成的。

很早很早的时候，咱们的祖先是靠观测日月和一些特别明亮的星星，来预报季节时令的。这就是人们常说的“观象授时”。传说，颛顼(zhuān xū)时，就有“火正”官，专门负责观测“大火”星(心宿二)的出没，来指导农业生产。又据《尚书·尧典》记载，尧帝曾命令羲氏与和氏推算日月星辰运行的规律，制定历法，来告诉人们天时节令。经过观察，羲氏与和氏发现：当鸟星(星宿一)在黄昏时出现在天的正南方时，这一昼夜长短相等。他们便把这一天定为“春分”。这时，人们分散在田野，鸟兽开始生育繁殖。当大火星在黄昏时出现在天的正南方时，这一天白日最长，黑夜最短，他们便把这一天定为“夏至”。这时，人们住在高处，鸟兽的羽毛稀疏。当虚星(虚宿一)在黄昏时出现在天的正南方时，这一天又是昼夜长短相等。他们便把这一天定为“秋分”。这时，人们又回到平地上居住，鸟兽换生新毛。当昴星团在黄昏时出现在天的正南方时，他们便把这一天定为“冬至”。这时，人们居住在深室里，鸟兽长出了柔软的细毛。

古人除了用这“四仲中星”来预报时令外，还利用北斗七星在黄昏时的斗柄指向来判断季节。战国时的鹖(hé)冠子在他所着的《鹖冠子·环流第五》中便说：

“斗柄东指，天下皆春；斗柄南指，天下皆夏；斗柄西指，天下皆秋；斗柄北指，天下皆冬。”

随着这“观象授时”的内容不断丰富发展，二十八宿的体系便最终得到了确定，成为人们定四时、制历法的主要观测对象。

也许有的同学要问：“一年四季冷热的变化，是由于地球自转轴与公转平面成一倾角，地球在绕太阳公转中，阳光有斜射和直射的变化而造成的。那么，只要知道了太阳在星空中的位置，不就知道这时候的季节了吗？”是的，这问题提得不错。不过，要知道，这太阳的光实在是太强烈了，它淹没了其他恒星的光芒，使这些恒星都显得“暗淡无光”，也使我们无法直接定出太阳在星空中的位置。因此，也就不能确定季节。然而，任何困难都难不住我们那些勤劳智慧的祖先，他们经过千百年的摸索，找到了利用月亮来间接确定太阳在星空中位置的方法。

古人发现，朔日，也就是阴历初一的时候，月亮正运行到太阳和地球的中间。这时，从地球上看去，月亮和太阳处于同一方向，它们背后的星空是一样的。不过，这时因为月球的暗黑一面正对着地球，所以，地球上的人用肉眼难以观察到月亮。于是，人们便在初三前后峨眉月出现的时候，首先观察它相对于恒星的位置，而后倒推它在朔日的位置。这样一来，就通过月亮在星空中的位置，间接地知道了太阳的位置。

这种以月亮为媒介倒推太阳位置的方法，是切实可行的。但采用这种方法，则必须详细地掌握月亮的运动规律。通过观察计算，古代天文学家了解到，月亮是沿黄道（从地球上看到太阳一年中在天空中所走过的路线）附近作周期运动的，而且自西向东绕地球运转一周，需要 27.3 天。于是，他们就沿黄道、赤道自西向东，把月亮行经的星空，划分为二十八个大小不等的区域，每个区域称为一宿，共计二十八宿，并各以一个字来命名。月亮每天走过一宿，经过 27 天多，又回到原来的位置上。

前面我们说过，由月亮的位置可以推知太阳的位置，那么，知道了月亮在二十八宿中的位置，也就知道了太阳在二十八宿中的位置，而由太阳在二十八宿中的位置，便可确定一年中的春夏秋冬四季了。

古人还把二十八宿分为四个大星区，并根据所属星宿组成的形状，用动物来命名，叫做“四象”。它们是：

东方苍龙七宿：

角、亢(kàng)、氐(dī)、房、心、尾、箕(jī)。

北方玄武七宿：

斗、牛、女、虚、危、室、壁。

西方白虎七宿：

奎、娄、胃、昂(mǎo)、毕、觜(zī)、参(shēn)。

南方朱雀七宿：

井、鬼、柳、星、张、翼、轸(zhěn)。

二十八宿体系至少在战国时就已经确立。1978年,考古工作者在湖北省随县擂鼓墩战国早期曾侯乙墓葬中,发掘出一个书写着二十八宿的漆箱盖,这是我国迄今为止发现记载二十八宿时代最早的一件天文实物。除这件实物外,成书于战国末年的《吕氏春秋》,也最早给出了自角至轸全部二十八宿名称。这些都说明,二十八宿体系的形成,绝不会晚于战国。

在古人的生活中,二十八宿具有十分重要的作用,人们不仅利用它来确定季节时令,制订历法,还根据它的出现位置来观测风雨阴晴,为农业生产服务。为了便于掌握,他们还把总结出的观测经验编成歌谣。

在漫长的历史岁月中,人们对漫天星斗是非常看重的,因而,赋予了星宿以美丽动人的神话传说。这其中有“北斗诞生”、“南斗注生”和“牛郎织女”、“参商不相见”等故事。

北斗,就是悬挂在北方天空中的七颗明亮的星体。第一颗名字叫天枢,第二颗名字叫天璇,第三颗名字叫天玑,第四颗名字叫天权,第五颗名字叫玉衡,第六颗名字叫开阳,第七颗名字叫摇光。因为它们连接起来的形状像斗,又出现在北方的天空,所以,人们称它们为“北斗”。

这“北斗”是怎样诞生的呢?《北斗本生经》里说了这样一个故事:

在遥远遥远的龙汉年间，有个古老的国家，国王叫周御王。这周御王聪慧无比，圣德无边。他有个爱妃，通情达理，慈祥敏慧，号“紫光夫人”。

紫光夫人见周御王每日为政务操劳，十分辛苦，便发下宏愿，要给他生下几位圣子，来帮助他管理乾坤大业。

一年的春天，百花盛开，春日洋洋。紫光夫人受春气的感召，时常到御花园游玩。这一天，她来到金莲花温玉池，想到温池里洗一洗她那冰洁的玉体。谁知，她刚脱去衣服，下到水里，身上便燥热起来。随后，她便怀了孕，并生下九个儿子。老大是天皇大帝，老二为紫微大帝，其余的七个儿子分别是：贪狼、巨门、禄存、文曲、廉贞、武曲和破军七星。这七星就是北斗七星。

与北斗星相对称的还有“南斗”。南斗是二十八宿中的斗宿，也就是北方玄武七宿中的第一宿。它由六颗星组成。古人认为南斗主寿命、主爵禄，因而，编造出许多有关的传说。

据古书记载，三国时魏国的管辂，是一个著名的术士，不仅会占卜，还会相面。一天，他见到了年方19岁的颜超。见过后，管辂皱了皱眉，对颜超的父亲说：“你儿子的脸上有天亡之气，不久将离开人世。”

颜超的父亲一听，吓出一身冷汗，忙央求管辂说：“早就听说大师法术高超，请大师赐法，救小儿一命。”

“救命倒不难。”管辂很自信地说，“只要你的儿子能按我说的去做，我保他平安无事。不然的话，事情就难说了。”

颜超的父亲听了这话，忙叫来颜超，让他叩谢管辂，并保证一定按管辂的吩咐去做。于是，管辂对他说：“你回家以后，赶快准备一坛子好酒，再想法弄到一盘烧鹿肉。卯日那天，你去割麦子，在麦地南头的大桑树下，会有两个人在下围棋。见了他们，你别言声，只管给他们斟酒添肉。喝完了再倒，直到把一坛子酒倒光为止。但你千万要记住，不管他们问你什么，你都不能答话。照我说的去做吧！这样你就会有救了！”

颜超千恩万谢地离开了管辂的家。回家准备了好酒和鹿肉。

卯日那天，颜超来到麦地南头，果然看见桑树底下有两个人在下围棋。颜超什么话也没说，赶快在他们旁边放下鹿肉盘，又给他们每人斟了一杯酒。

下棋人正全神贯注地下棋，闻到酒气肉味，连看也没看，顺手操起来就吃喝起来。酒过数巡，坐在北边的那位突然发现了颜超，便厉声问道：“你在这里干什么？”颜超忙跪在地上，但并不回答他的问话，只是一个劲地磕头。

两位下棋人看了看他，商量说：“刚才咱们喝了他的酒，吃了他的鹿肉，该给他帮点忙才对。”

坐在北边的那位说：“文书已定，恐怕不大好办。”

坐在南边的那位道：“你把文书拿来我看看。”

一看，颜超的寿命只有十九岁。于是，南边的那位取笔一拐，将十九改为九十。改好后，对颜超说：“让你活到九十岁吧！”

见此情形，颜超大为高兴，又磕了几个响头，才回家去了。

后来，管辂告诉颜超：“北边坐的那位下棋人是北斗；南边坐的那位下棋人是南斗。南斗管人生，北斗管人死。”

二十八宿中有牛、女二宿，它们分别是摩羯座座的 β 星和宝瓶星座的 ϵ 星。民间盛传的牛郎织女星并不是牛宿和女宿。牛郎星又称河鼓星，是天鹰星座 α 星。它的两边有两颗小星，形成中间大两头小的橄榄状，民间说，这是牛郎挑着他的两个孩子；织女星是天琴星座 α 星。它的旁边有四颗稍暗的小星，构成一个平行四边形，民间百姓把它想象为织女用来织布的梭子。牛郎织女的神话故事就是由这几颗星引起的：

从前，有个叫牛郎的小伙子。这牛郎打小是个苦命的孩子。还不满十岁，父母就丢下他到另一个世界去了。孤苦伶仃的小牛郎只好跟哥嫂一道过日子，为哥嫂放养一条老黄牛。谁知，牛郎的嫂子是个狠心恶毒的女人，她从不把牛郎当人看，不是打就是骂，就连稀菜汤也不让牛郎喝饱。牛郎的哥哥虽然同情弟弟，但他也做不了媳妇的主，只能背地里唉声叹气。

一天，牛郎刚从野地里放牛回来，他的嫂嫂便笑盈盈地端来一碗热气腾腾的蛋花面，对他说：“牛郎兄弟，以前都是嫂子不好，对你狠心了点。从今天开始，我一定改改这坏脾气，咱们一家人和和美美的过日子。来，把这碗面趁热吃下去，算嫂子给你赔个不是！”

牛郎是个实心眼的孩子，听了嫂子这番话，真有点受宠若惊。他含着热泪，接过面条。不料，他刚想吃，老黄牛一下子挣断了缰绳，冲到他的面前，把面条碗拱掉在地上。碗摔碎了，面条洒了一地。牛郎的嫂子气得破口大骂，顺手操起棍子朝老黄牛身上打去。老黄牛并不示弱，它瞪起双眼，向这个狠毒的女人顶去。牛郎的嫂子吓得赶紧逃进屋去。

老黄牛见那女人跑了，便来到牛郎的身边，开口说话道：“牛郎啊！这面条里有毒药，你的嫂子没安好心，你看那边的鸡！”

牛郎听老黄牛开口说话了，惊讶得不行；再一看那边的鸡，更是目瞪口呆了。原来，有两只啄了面条的母鸡，蹬腿死了。

老黄牛看牛郎惊诧不已，又说道：“你不用吃惊，我本是天上的金牛星，因犯了点小错，被贬到下界受苦受累。我念你平日爱护我，才决定救你。不过，你嫂子是存心想害你。你躲过了今日，躲不过明天，我看你还是早点离开她吧！她一会儿就来跟你分家，她说怎么分就怎么分，你不用跟她争。分完家以后，你往南走

上一天，晚上准有住的地方。”

牛郎半信半疑地听着。果不其然，没过多久，他的嫂子便又来到了牛棚，对他说：“你也这么大了，总不能让我养活你一辈子吧，赶快牵上这条老牛走吧！走得越远越好，省得让我看着你心烦！”

牛郎听了这话，头也没回地牵着老黄牛走出了院门。

走啊走啊，一直走到太阳落山，牛郎和老黄牛来到一个背靠大山的小村庄。在村头，牛郎看到一位白发老人，便上前借宿。老人说：“前边不远，有两间新房子，地方倒是挺大，就是时常闹鬼，没人敢住。你要是不怕的话，就到那儿去住吧！”

牛郎望了望天空，看天色已晚，又没别的去处，便牵着老黄牛，顺着老人手指的方向，朝新房子走去。

夜里，睡觉前，牛郎拍了拍老黄牛的脊背，对它说：“老黄牛啊！夜里要是真的闹鬼，你可得帮我一把呀！”

老黄牛点点头说：“你只管睡你的觉吧！出什么事我顶着。”

半夜时分，突然一个身穿白衣的汉子闯了进来。牛郎吓得缩成一团，而老黄牛一点儿也没在意，一头撞去，把那汉子撞倒在地。汉子一倒，便没有踪影。再一看，只见白花花的一堆银子。

牛郎得了银子，一半买了这两间房屋，另一半置

了几亩地，就在这小山村过起了日子。

春去秋来，转眼间牛郎已经长到了20岁。这一天，老黄牛对他说：“你年岁不小了，该娶个媳妇才对！”

听了这话，牛郎笑着说：“说实话，我早就想讨个老婆，只是没人跟我。”

老黄牛说：“你别急，明天，有一群仙女要到山后的水潭子里洗澡，你趁他们不备，拿起一条红裙子来，那红裙子的主人便会做你的媳妇。”

牛郎很高兴，决定按老黄牛说的去做。

第二天中午时分，牛郎和老黄牛相跟着来到山后的水潭旁，隐蔽在树丛里。刚伏下不久，天空便飘来片片彩云，彩云上载着身穿绣锦的仙女们。

她们一飘落到水边，便脱下衣裙，跳进清澈的水池嬉戏起来。牛郎见时机已到，就跳出树丛，把放在上面的一件红裙子拿在了手里。牛郎的脚步声惊动了仙女们，她们纷纷跑出水池，抓起自己的衣裙，穿上身，慌忙驾云离开了地面。

水边只剩下一位非常非常漂亮的姑娘了。她看着远去的同伴们，急得直跺脚。并高声喊道：“谁拿走了我的裙子，快还给我！”

这时，牛郎从树丛中走出来说：“姑娘，别着急，你的裙子在这儿呢！”牛郎说着，朝仙女挥了挥裙子，然后便朝家中跑去。