

天文·历法常识问答



武汉人民广播电台少年儿童节目组编

动脑筋信箱 3

湖北少年儿童出版社

动脑筋信箱(三)

——天文·历法常识问答

武汉人民广播电台少年儿童节目组编

原湖北人民出版社

1983年8月第1版共印31,000册

•

湖北少年儿童出版社出版 湖北省新华书店发行

湖北少年儿童出版社印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 2.785印张 56,000字

1985年5月第1版 1985年5月第1次印刷

印数1—53,200

统一书号: R13305·4 定价: 0.34元

编 者 的 话

《动脑筋信箱》是武汉人民广播电台《对少年儿童广播》节目里的一个专题节目。它以小学高年级和初中一、二年级的学生为对象。这个专题节目开办以后，很多少年听众来信，提出了许多自然科学方面的问题。

我们在组织作者回答这些问题时，注意从少年儿童的知识水平和认识能力出发，力求深入浅出、通俗易懂，寓趣味性于知识性之中；注意启发、引导少年儿童运用常见的自然现象和已知的知识去寻找正确答案。《动脑筋信箱》丛书共有八个分册，是中、小学生有益的课外读物。

本书是《动脑筋信箱》(六)，解答五十个生物常识问题，还附有十九幅插图。

借这本书出版的机会，我们谨向有关作者和参加审阅工作的同志表示衷心感谢，并且希望作者、广大教师和少年读者对此书的选编工作提出宝贵的意见。

武汉人民广播电台少年儿童节目组

一九八一年九月

目 录

1. 地球是怎样形成的? (1)
2. 地球的年龄是怎样计算出来的? (3)
3. 地球为什么是个扁形的球体? (5)
4. 地球的自转速度会变化吗?
如果会, 为什么一天又老是24小时? (6)
5. 地球是怎样围绕太阳旋转的? (7)
6. 冬天, 地球离太阳近些, 为什么反而冷?
夏天, 地球离太阳远些, 为什么反而热? (10)
7. 什么是极昼? 什么是极夜?
它们是怎样形成的? (12)
8. 什么是极光? 它是怎样形成的? (14)
9. 月亮是怎样诞生的? (16)
10. 如果我们登上月球, 会遇到哪些新鲜事儿? ... (18)
11. 月亮上为什么有那么多环形山? (21)
12. 为什么有时候太阳还没有下山,
月亮就出来了? (23)
13. 月亮、太阳和星星为什么
老挂在天上不掉下来? (24)
14. 水星上为什么没有水? (26)
15. 哪颗行星最热? 哪颗行星最冷? (27)
16. 哪颗行星最亮? 哪颗行星最黑暗? (29)
17. 哪颗行星离太阳最远? 哪颗

- 行星离太阳最近? (30)
18. 哪颗行星的自转周期最短?
哪颗行星的自转周期最长? (32)
19. 火星上真的有生命吗? (33)
20. 土星的光环是由什么组成的? (35)
21. 在太阳系中, 只有土星带光环吗? (36)
22. 太阳系会有第十颗大行星吗? (38)
23. “九星联珠”是怎么回事?
它会给地球带来灾难吗? (40)
24. 行星绕着恒星运转的时候,
会越轨相撞吗? (42)
25. 太阳为什么能够不停地燃烧? (43)
26. 太阳的外围也有大气吗? (45)
27. 太阳上面也会刮风吗? (48)
28. 彗星是什么样的星? 单凭眼睛看得见吗? (49)
29. 夜晚, 当流星飞驰而过的时候, 为什么会
拖着发亮的长尾巴? (51)
30. 太阳和星星哪个大? 哪个离我们最近? (53)
31. 离我们地球最远的天体叫什么名字? (54)
32. 恒星和地球的距离是怎样测算出来的? (56)
33. 在宇宙中, 有没有比太阳还要热的恒星? (57)
34. 肉眼看到的最亮恒星叫什么名字? (58)
35. 恒星真的是永恒不动的天体吗? (59)
36. 白矮星是什么样的天体? (61)
37. 未来宇宙飞船最先考察哪颗恒星? (63)
38. 天上有多少个星座?

- 它们为什么会发光? (65)
39. 星云是由什么组成的? (66)
40. 天外有天吗? 如果有, 是什么模样? (68)
41. 广阔的宇宙是怎样形成的? (70)
42. 古时候没有钟表, 人们用什么计算时间? (71)
43. 钟表上的时、分、秒是怎样定出来的? (74)
44. 阳历和阴历是怎样来的? (75)
45. 农历为什么用“甲子”、“乙丑”等字样
来表示年代? 怎么个表示法? (77)
46. 为什么每逢阴历十五、十六,
月亮总是圆圆的? (79)
47. 地球上的日期是怎样计算出来的? (81)
48. 星期是怎样来的? (83)
49. “二十四个节气”是怎样确定的? (84)
50. “九九”和“三伏”怎么个算法?
为什么说“冷在三九, 热在三伏”? (85)

1. 地球是怎样形成的？

地球，从它诞生以来，大约已经有几十亿年的历史了，这可是一个漫长的岁月！然而，这么大年龄的地球，在那宇宙众多的天体当中，并不算大，如果我们把地球比做宇宙中的一个“小青年”，也许是比较恰当的。

当然，人类的历史跟地球相比，就显得更短了。有人把地球的历史比做一本厚厚的长篇小说，而人类的历史呢，只不过是这本长篇小说中短短的一页罢了。要知道，人类祖先的出现只不过是距今大约三千万年到一千万年前的事情，而真正能够制造工具的人的出现，还只是距今约一百万年前发生的事情。

正因为如此，人类对于地球是怎样形成的看法，目前还只是一些“假说”。所谓“假说”，也是有一定事实根据的，它们还必须得到实践的验证，才能成为科学的原理。关于地球起源的假说，真是形形色色，但归纳起来，大致有两种类型：

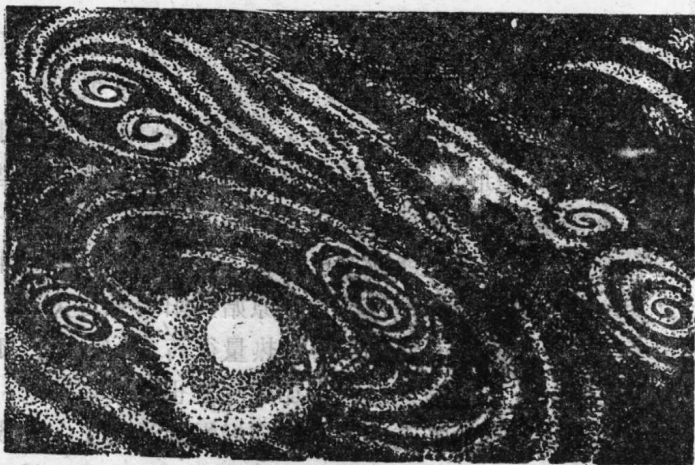
一种假说是，说地球的形成是一种偶然事件的结果。例如，有人认为，太阳早就存在于空中了，大约在二十亿年以前，突然有一颗巨大的恒星从这个原始太阳的旁边飞过，它的巨大引力从太阳表面拖出了一股热量很高的气流。随着这颗恒星离开太阳渐渐地远去，那股气流也被越拖越长，形成两头细、中间粗的长条形状。时间慢慢地过去了，那股气流的温度逐渐低了下来、凝缩着，分裂成了好几段。最后，

每一段都变成了太阳周围的大小行星，它们在太阳引力的作用下，绕太阳公转着，而地球仅仅是太阳家族中的一颗普通的行星。

这类假说，是用偶然的事件代替了事物发展的必然规律。要知道，在宇宙空间里，恒星相互接近的机会很少，而行星系统又非常多。这种普遍现象，用上面这类假说是解释不了的。

另一类的假说是，试图从事物的内部变化去探讨地球形成的原因。关于这类假说，可以举二十世纪新提出来的“现代星云说”作为代表。

“现代星云说”吸收了前人同类观点的精华。它指出，整个太阳系是在一种稀薄的、包含有巨大数量的固体物质和气体物质的星云中产生的，这个星云是旋转着的。星云中的物质自然都具有引力，在这些引力的作用下，体积庞大的星



云就会凝聚成很多碎块。这些碎块缓慢地转动着，其中有一块转动成了球的形状，它就是我们原始的太阳体。由于本身的引力作用，原始太阳体进一步向中心收缩。这样收缩的结果是什么呢？一是它的中心部分的物质更加密集，产生出高温来；一是由于体积变小，它的旋转速度大大加快。旋转速度加快会使原始太阳体变得扁起来，进而在太阳的赤道平面上形成一个圆环。这个圆环里面的气体和固体物质，在运动中又会相互靠拢、碰撞，最后凝聚而形成了围绕太阳运转的行星。地球，正是这些行星中间的一个成员。

这类假说有它的进步意义，因为它是建立在事物本身发展变化的基础上的，但是，在科学内容上，仍然有它的局限性。近两、三百年来，随着生产的发展和科学的进步，关于地球形成的假说，已经多达几十种。到底哪种假说是正确的呢？这还有待于今后的科学研究。

2. 地球的年龄是怎样计算出来的？

人们总是用几百万年、几千万年甚至几亿年来表示地球的年龄。那么，地球的历史到底有多长？它的年龄是怎样计算出来的？

关于这个问题，早在三百多年以前，爱尔兰的一位大主教居然声称地球是上帝创造出来的，诞生的时间是公元前4004年10月26日上午9时。虽然这是无稽之谈，可是，当时的欧洲人却相信这个说法。

随着科学的发展，对地球年龄的估算，出现了各种各样的尝试。有的人用海水中的含盐量来推算，有的人通过地球上的山川、河流、湖泊的演化速度来推算，有的人根据地球表面的沉积物来推算，还有根据地面岩石的导热性能来推算的。尽管这些推算的过程都十分复杂，但是得到的结果却总不能令人满意，直到19世纪末和20世纪初，放射性元素及其性能被人们发现以后，关于地球年龄的大小，才取得了比较一致的看法。

什么是放射性元素呢？原来，在组成地球物质的化学元素中，有少数元素总是在发射着一种肉眼看不见的射线，例如“伽马射线”、“贝塔射线”、“阿尔法射线”等。这些元素在放出射线的同时，它们自己又渐渐地变成了另外一种新的元素，这种变化叫做放射性元素的“衰变”。放射性元素在放出射线的过程中，逐渐变得稳定起来，直到不再衰变为止。有趣的是，这些元素衰变的速度总是不变的，它不受外界任何因素的影响。正因为这样，在一定的时间内，一种放射性元素衰变了多少，生成了多少新的物质，都有一定的数量。人们常常把这些元素的原子核数目衰变到只剩下一半所需要的时间作为计算单位，叫做“半衰期”。例如，一种叫做“铀238”的元素，它的半衰期就是45亿年，有的元素半衰期很短，仅几千万分之一秒。

人们正是利用放射性元素的这种半衰期不变的特性，把它们作为测定地球年龄的“计时器”。实践证明，在组成地壳的岩石中，都含有一定数量的放射性元素，因此，我们只要根据岩石中放射性元素的含量，就可以算出岩石的年龄。例如，一克铀在一年中有七十四亿分之一变成了铅和氦，我

们只要根据岩石中现在含有多少铀和铅，岩石的年龄也就可以推算出来了。而岩石又是在地球形成以后才产生的，所以，地球的年龄肯定比最古老的岩石的年龄还要大。科学工作者在世界各大洲都找到了年龄在30亿年以上的古老岩石。最古老的岩石在南极洲，它的年龄接近40亿年，可见，地球的年龄至少在40亿年以上。科学家们通过大量的测算，估计地球的年龄大约是46亿年。

问苍茫大地，高寿几何？这个问题的更加精确的答案仍然在不断的探索之中。

3. 地球为什么是个扁形的球体？

人造卫星和宇宙飞船的发射成功，更加逼真地把地球的形状呈现在人们的眼前。人们了解到，地球并不是一个正规的圆球，而是一个两极地区稍为扁平、赤道地区略为鼓起的不规则的扁球体，有点象梨子的形状。

地球为什么不是一个圆溜溜的球形呢？这是因为地球每时每刻都在围绕着“地轴”自转的缘故。

让我们先来回忆一下生活中常见的一种现象吧：当汽车转弯的时候，车上的乘客好象受到了一个使他离开弯道中心向外倒去的力量，这个力量被称为“惯性离心力”。作圆周运动的物体，都会受到这种力的作用。我们可以这样来思考问题：地球在围绕“地轴”自转的时候，地球上的每一部分物质也都在作圆周运动，也都会受到这种“惯性离心力”的作

用，于是，它们也就产生了离开地轴向外跑去的趋势。

实践证明，地球上离“地轴”越近的地方，受到的惯性离心力越小；离“地轴”越远的地方，受到的惯性离心力越大。很显然，地球赤道部分是受到惯性离心力量最大的地区，越向两极，这个力越小。这就是说，使地球赤道地区的物质离开“地轴”向外移动的力量要强得多，这里的物质向远离“地轴”方向的移动要快得多。另一方面，地球各部分的物质又是相互吸引的，赤道地区的物质向远离“地轴”方向的比较快的移动，必然会带动其它部分的物质向赤道方向运动着，越到两极地区，这种力量差别所形成的物质运动就越明显。这种不平衡的物质移动的结果，使地球逐渐改变自己的形状来适应它，于是，赤道地区慢慢地鼓了起来，两极地区渐渐地扁平了下去，成了一个“两极稍扁、赤道略鼓的不规则的扁球”形状。

4. 地球的自转速度会变化吗？

如果会，为什么一天又老是24小时？

在热带和亚热带的浅海里，生长着一种名叫“珊瑚虫”的小动物。它们的数量可多啦，经常是成千成万地和一种灰藻类海草生活在一起。珊瑚虫死亡以后，它们的石灰质的骨骼也就聚集在一起，成为后代繁殖的场所。就这样，常年累月，这些骨骼竟堆成了水下的礁石或露出水面的岛屿。大家可曾知道，珊瑚虫还能记录地球自转速度的变化哩！

原来，珊瑚虫每生长一昼夜，身上就留下一条“生长线”，这就象树木每生长一年，树干上就有一道“年轮”一样。古生物学家曾经发现了一个有趣的事实：在距离今天大约三亿五千万年以前的时候，有一种珊瑚虫，一年之内，它们的身上竟会出现385条到410条“生长线”，而在距离今天两亿七千万年以前，珊瑚虫的生长线却减少到380条到390条。这说明，在地球的历史上，一年超过了365天，也就是说，地球的自转速度要比现在快得多。

地球的自转速度在地球的历史上是经常变化的。我国著名的地质学家李四光，曾经用地球自转速度变化的理论，解释了很多地质现象。即使在一年之内，地球的自转也是不均匀的，秋天，它转得快些；春天，它转得慢些。

有的同学问：既然地球的自转速度是变化的，为什么每天照样是24小时呢？这是因为这种变化十分缓慢的缘故。最近两千年来，地球自转有减慢的趋势，大约每过一百年，一昼夜要加长千分之一秒。这么微小的变化，对人们的正常生活不会有什么影响，所以，在一般情况下，人们还是以24小时来作为一天的标准。

5. 地球是怎样围绕太阳旋转的？

地球围绕太阳不停地运动着，这在今天，已经是人人皆知的事实了。可是，在大约五百年以前，人们却认为：地球是静止不动的，地球是宇宙的中心，宇宙的其它天体都是围

绕着地球运转的。这种错误的观点符合当时宗教的口味，因为只有地球是宇宙的中心，那么，大地的统治者和上天神灵的崇高威望才不致于被人们所怀疑。在西方，这种思想竟统治人们长达一千四百年之久。如果谁在当时怀疑这个错误观点，谁就会被宗教界指为“妖人”而惨遭迫害。欧洲仅在十五到十六世纪的两百年内，被指为“妖人”的被害者，就有七十五万人以上。

但是，为真理而奋斗的人们总是层出不穷的。公元一五四三年，波兰天文学家哥白尼正式提出了太阳是宇宙中心的理论。他指出，地球和其它行星是绕太阳运转的。接着，意大利科学家布鲁诺和伽利略又先后积极宣传和发展了哥白尼的理论。结果，布鲁诺被教会烧死在罗马，伽利略也被宣判管制。但是，到了后来，地球是围绕太阳运转的这一理论，被越来越多的事实证明了，它就象太阳一样，以它那灿烂的光辉驱散了人们心头的迷雾。

那么，地球到底是怎样围绕太阳运转的呢？

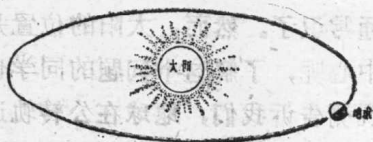
下面，我们从地球公转的方向、公转的轨道和公转的速度等三个方面来谈谈这个问题。

人们把地球环绕太阳的旋转运动叫做地球的公转。如果你有机会乘坐宇宙飞船，让飞船停在地球北极的上空，你就会发现，地球是按照逆时针方向围绕太阳运转的；如果你乘坐的飞船停在地球南极的上空，你会发现，地球却是顺着时针的方向围绕太阳旋转的。其实，这是一回事，这个转动的方向都是从西向东的。

地球绕太阳旋转的轨道是一个近似于圆形的椭圆曲线。这个椭圆长达九亿四千万公里，在这个椭圆轨道上，地球和

太阳的距离随着时间的变化不断地改变着。一月份，它距离太阳最近；七月份，它距离太阳最远。地球离太阳最近的地方和地球离太阳最远的地方，相差大约五百万公里。地球的“地轴”和地球公转的轨道平面形成六十六度三十三分的交角；地球赤道平面和地球公转的轨道平面所形成的夹角是二十度三十分。

地球虽然围绕太阳不停运动着，但是，它的运动速度并不是均匀不变的：距离太阳最近时，它跑得快一些；距离太阳最远时，它跑得慢一些。地球公转的平均速度大约是每秒钟三十公里，这就是说，地球每天要跑大约二百五十七万公里的路程。地球在那个椭圆轨道上转上一圈，要花上三百六十五天的时间，也就是我们所说的一年。



讲到这里，关于地球是怎样围绕太阳旋转的问题，我们可以用一句话来概括，这句话是：每年，地球以每秒钟大约三十公里的速度在椭圆形的轨道上自西向东地围绕太阳旋转一周。



不过，我们必须明确的是，地球在公转的同时，还在不断地自转着，单纯的公转是没有的。

6. 冬天,地球离太阳近些,为什么反而冷?

夏天,地球离太阳远些,为什么反而热?

现在,关于地球的公转运动,几乎已经是人人都知道的普通常识了。然而,太阳的位置是不是处在地球公转轨道的正中心呢,了解这个问题的同学也许就不太多了。精密的科学观测告诉我们,地球在公转轨道上离太阳的距离是在不断变化的。地球公转时离太阳最近的一点,距离是一亿四千七百万公里,天文学家称它为“近日点”,地球到达近日点的时间大约是每年的一月三号左右;地球公转时离太阳最远的一点,距离是一亿五千二百万公里,天文学家称它为“远日点”,地球经过远日点的时间,大约是每年的七月四号左右。

既然如此,为什么一月份所在的冬季反而比七月份所在的夏季要冷呢?

提出这个问题,不是没有道理的。因为大家都有这样一个感受:冬天烤火时,人距离火炉近些,就觉得暖和些;距离火炉远些,就觉得不那么暖和了。于是,自然而然地会提出:太阳对于地球上的人类来说,不正象一个大火炉吗?

是的,太阳这个火炉的温度之高是十分惊人的,它的表面温度就有摄氏六千度左右!不过,这个大火炉离地球实在是太远啦,平均距离将近一亿五千万公里,而“近日点”和“远日点”的差距却只有五百万公里。这个差距比起太阳和

地球的平均距离来，就算不得什么了。因此，它对地球表面气温高低的影响是很微弱的，不会引起地面气温的明显波动。

那么，决定地面气温高低变化的主要因素究竟是什么呢？

回答是，太阳照射地面的角度才是决定地面气温高低变化的主要因素。在地球上，有些地方太阳照射的角度大，终年可以受到阳光的垂直照射或接近于垂直照射，有的地方只能受到阳光的斜射；还有一些地方，不仅只能受到阳光的斜射，而且在某一段时间里，还会出现连一点阳光也没有的现象。这些地方分别是地球上的“热带”、“温带”和“寒带”地区。但是，这种照射情况并不是固定不变的，正是由于它的不断变化，才使得地球上有了四季的更替。这种变化的产生，是因为地球在自转的同时，还围绕太阳不停地公转着的缘故。地球在公转的过程中，太阳直射光线就会以一年为周期在地球表面的热带范围内有规律地来回移动，而在地球表面的其它地方，虽然没有垂直照射的阳光，但是，阳光照射的角度却也会发生变化。

北半球的冬季，地球虽然在“近日点”附近，但是，这个时候的太阳直射光线都移到了南半球的热带地区，北半球只能受到阳光的斜射，受阳光照射的角度要比南半球小。同时，北半球每天被阳光照射的面积也比南半球小，白天短，夜晚长，越到北方，夜晚越长，北半球的寒带地区还会出现终日不见太阳的现象。所以，在冬季，尽管地球离太阳近些，生活在北半球的人们反而觉得寒冷。

北半球的夏季，情况正好和冬季相反。这时候，地球虽