

经全国中小学教材审定委员会
2004年初审通过

普通高中课程标准实验教科书

地理 1

必修

人民教育出版社 课程教材研究所
地理课程教材研究开发中心 编著



 人民教育出版社



第一章

行星地球

地球是宇宙中的一颗行星，有自己的运动规律。地球上的许多自然现象都与地球的运动密切相关。地球具有适合生命演化和人类发展的条件，因此，它成为人类在宇宙中的惟一家园。在本章中，我们将探讨如下问题。

- 地球处在什么样的宇宙环境中？
- 地球是一颗什么样的行星？
- 太阳对地球有什么影响？
- 地球的运动有什么规律？
- 地球运动有哪些重要的地理意义？
- 地球具有怎样的结构？

第一节 宇宙中的地球

地球在宇宙中的位置

晴朗的夜晚,当我们在户外漫步的时候,经常会情不自禁地仰望星空。如果用肉眼或借助望远镜连续数日观察,我们可以发现在辽阔的星空背景下,除了有闪烁的恒星、圆缺变化的月球外,还有不断移动的行星和它们的卫星,以及轮廓模糊的星云;有时还可以看到一闪即逝的流星、拖着长尾的彗星。如果借助天文望远镜和其他空间探测手段,还可以观测到更多更遥远的恒星和星云。除了这些我们能够观测到的天体外,宇宙中还有一些弥漫于星际空间的物质,如气体、尘埃等。所有这些天体和星际物质组成了地球的宇宙环境。



a. 星云是由气体和尘埃组成的呈云雾状外表的天体。它的主要组成物质是氢。



b. 行星是在椭圆形轨道上环绕太阳运行的、近似球形的天体。它的质量比太阳小,本身不发射可见光,以表面反射太阳光而发亮。



c. 流星体是行星际空间的尘粒和固体小块,数量众多。沿同一轨道绕太阳运行的大群流星体,称为流星群。流星群与地球相遇时,人们会看到天空某一区域在几小时、几天甚至更长时间内流星数目显著增加,有时甚至像下雨一样,这种现象称为流星雨。

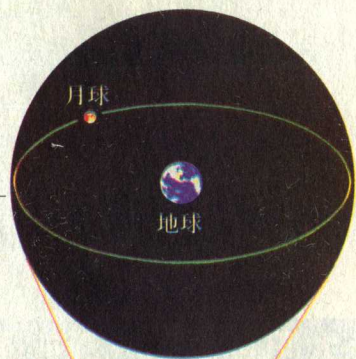


d. 彗星是在扁长轨道上绕太阳运行的一种质量较小的天体,呈云雾状的独特外貌。

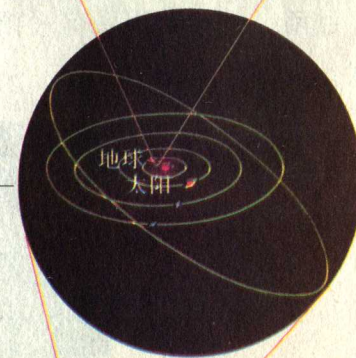
图 1.1 宇宙是由物质组成的

任何天体在宇宙中都有自己的位置。宇宙中的各种天体之间相互吸引、相互绕转，形成天体系统。我们可以通过分析宇宙中不同级别的天体系统，来了解和描述地球在宇宙中的位置。

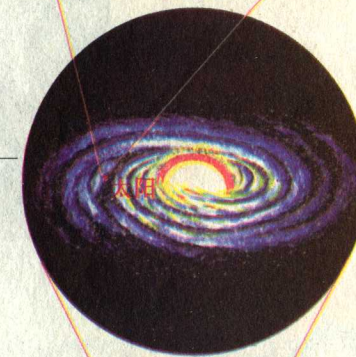
地球与月球组成地月系，地球是地月系的中心天体。月球是地球唯一的天然卫星，也是距离地球最近的天体。地月平均距离为 38.4 万千米。



地月系是太阳系的重要组成部分。太阳、行星及其卫星、小行星、彗星、流星体和行星际物质等构成太阳系。地球是距离太阳较近的一颗行星。日地平均距离为 1.5 亿千米。



太阳系又是银河系的一部分。太阳和千千万万颗恒星组成庞大的恒星集团——银河系。在银河系中，像太阳这样的恒星有 1 000 多亿颗。太阳系与银河系中心的距离大约为 2.7 万光年^①。



在银河系以外，还有大约 10 亿个同银河系相类似的天体系统，天文学家称它们为河外星系。银河系和现阶段所能观测到的河外星系，统称为总星系。它是目前人类所知道的最高一级天体系统，也是目前我们能够观测到的宇宙部分。

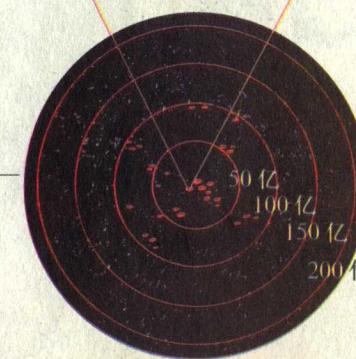


图 1.2 天体系统

① 光年是计量天体间距离的单位。1 光年即光在一年中传播的距离，约为 94 605 亿千米。



活动

按照天体系统的层次，填写下面的框图。

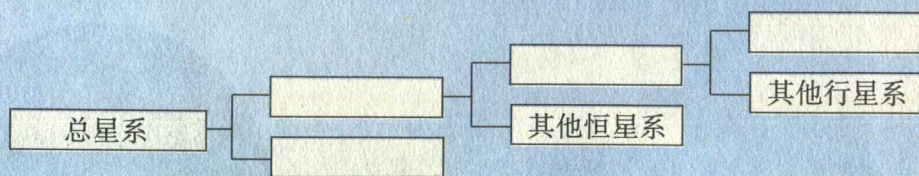


图 1.3 天体系统的层次

太阳系中的一颗普通行星

目前，已知太阳系有八颗行星。按照它们与太阳的距离，由近及远，依次为水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星。地球是太阳系的一颗普通行星。

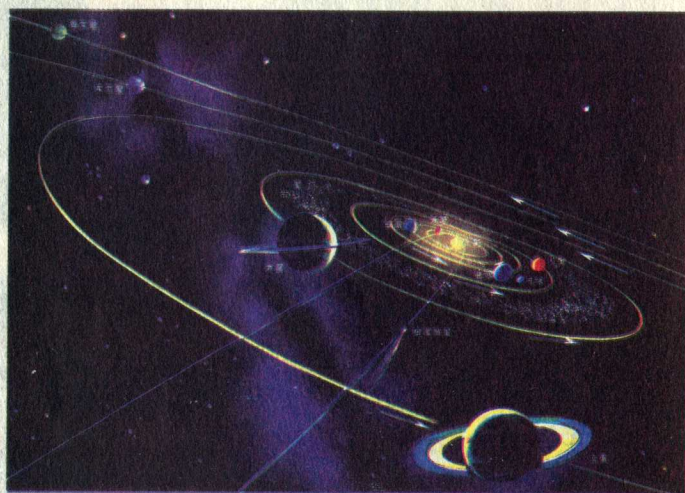


图 1.4 太阳系模式图



活动

1. 我们常用运动方向、轨道平面和运动轨迹等，来描述行星围绕太阳的公转运动。试根据图 1.4 和表 1.1 回答下列问题。

表 1.1 行星轨道倾角与偏心率

	水星	金星	地球	火星	木星	土星	天王星	海王星
轨道倾角 ^①	7°	3.4°	0°	1.9°	1.3°	2.5°	0.8°	1.8°
偏心率 ^②	0.206	0.007	0.017	0.093	0.048	0.055	0.051	0.006

(1) 行星公转运动的方向相同吗？

① 其他行星公转轨道面与地球公转轨道面的夹角。

② 偏心率 (e) 是焦点到椭圆中心的距离与椭圆半长轴之比，它决定椭圆的形状。如果 $e = 0$ ，椭圆就是圆。

(2) 行星公转运动的轨道倾角相差大吗？是不是近乎在同一个平面上？

(3) 行星公转运动的轨道形状有什么共同特点？

(4) 与其他行星相比，地球在运动特征方面有没有特殊的地方？

2. 按照距日远近、质量、体积等特征，通常将行星分为类地行星、巨行星和远日行星三类。图 1.5 是太阳系其他行星与地球的质量比和体积比，请结合该图回答下列问题。

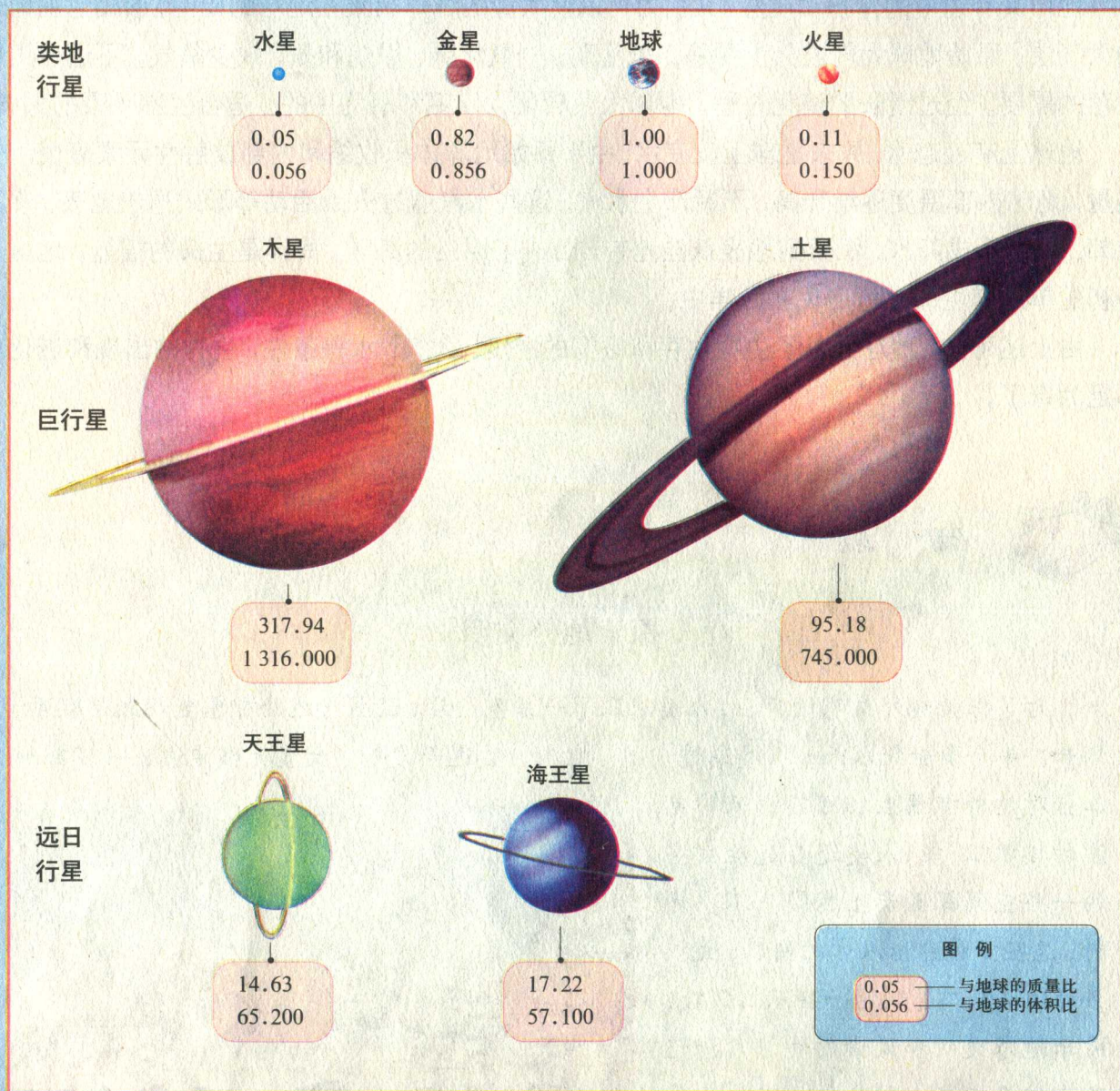


图 1.5 太阳系其他行星与地球的质量和体积比

(1) 类地行星、巨行星、远日行星分别具有哪些特征？

(2) 地球与水星、金星、火星相比，有没有特殊的地方？

存在生命的行星

在太阳系的八颗行星中，地球是唯一一颗适合生物生存和繁衍的行星。为什么地球上会出现生命？这与地球在太阳系中的位置，以及地球自身的条件有密切的关系。

地球与太阳的距离适中，使地球表面有适于生命过程发生和发展的温度条件。如果地球距离太阳太近，地表温度太高，由于热扰动太强，原子根本不能结合在一起，也就无法形成分子，更不用说复杂的生命物质了。相反，如果地球距离太阳太远，地表温度太低，生命物质也无法形成。

地球具有适中的体积和质量，其引力可以使大量的气体聚集在地球的周围，形成包围地球的大气层。原始地球大气成分主要是二氧化碳、一氧化碳、甲烷和氨，缺少氧气，不适合生物生存的需要。经过漫长的演化过程，地球大气转化为以氮和氧为主的、适合生物呼吸的大气。

地球上有液态水。原来地球上没有水。由于原始地球体积收缩和内部放射性元素衰变产生热量，地球内部温度逐渐升高，不断产生水汽。这些水汽通过火山活动等形式逸出地表，逐渐冷却、凝结形成降水，汇聚到地表低洼地带，形成了原始的海洋。海洋是生命的摇篮，地球上最初单细胞生命，就出现在海洋中。

由上述可知，地球具备了生物生存所必需的温度、大气、水等条件，生物的出现和进化就不足为奇了。



阅读

探索地外文明

为了探索地外文明的存在，人类采取了一系列办法，试图与地外智慧生物取得联系。例如，半个多世纪以来，人类通过广播、电视、雷达等发射了大量无线电波，并不断地加强对地外智慧生物可能发来的电波的接收工作；人类还在送往太空的一些空间探测器上携带了不少资料。这些资料包括人体的图像，太阳系的组成，二进制的一些基本常数，展示地球文明和风景的幻灯片，记录在镀金铜板上的各种语言、音乐等。人类期待着地外智慧生物的回音。

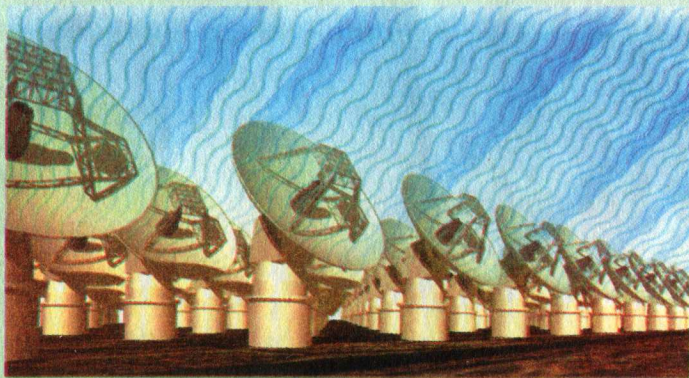


图 1.6 早期用于与地外智慧生物联系的射电望远镜阵列示意



活动

现代的天文观测和实验，越来越支持这样一个观点：宇宙间的天体，只要条件合适，就可能产生原始生命，并逐渐进化为高等生物。假如你承担了寻找外星人的任务，你将如何在茫茫的宇宙中确定寻找外星人的方向？

需要思考的问题：

- (1) 生命的出现需要哪些条件？
- (2) 寻找一颗什么样的恒星？
- (3) 在这颗恒星周围的什么地方找一颗行星？
- (4) 这颗行星需要具备什么样的条件？
- (5) ……

我的思考：

- (1)
- (2)
- (3)
- ……

第二节 太阳对地球的影响

为地球提供能量

太阳是一个巨大炽热的气体球，主要成分是氢和氦，其表面温度约为 $6\,000\text{ K}$ ^①。太阳源源不断地以电磁波^②的形式向四周放射能量，这种现象被称为太阳辐射。太阳辐射的能量是巨大的，尽管只有二十二亿分之一到达地球，但是对于地球和人类的影响却是不可估量的。

太阳直接为地球提供了光、热资源，地球上生物的生长发育离不开太阳。



太阳辐射能维持着地表温度，是促进地球上的水、大气运动和生物活动的主要动力。

作为工业主要能源的煤、石油等矿物燃料，是地质历史时期生物固定以后积累下来的太阳能。



太阳辐射能是我们日常生活和生产所用的太阳灶、太阳能热水器、太阳能电站的主要能量来源。

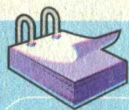


请你谈谈还有哪些事例可以说明太阳辐射对地球的影响。

图 1.7 太阳为地球提供能量

① “K” 为热力学温度单位，它与摄氏温度的换算公式为： $t = T - T_0$ ，其中， $T_0 = 273.15\text{ K}$ ， t 为摄氏温度，单位为 “ $^{\circ}\text{C}$ ”。

② 电磁波是自然界中的物体向外传送能量的形式。无线电波、红外线、可见光、紫外线、X 射线、 γ 射线都是电磁波。电磁波在真空中的传播速度约为 30 万千米 / 秒。



太阳能量的来源

太阳能量来源于太阳内部的核聚变反应。太阳内部在高温、高压的环境下，4个氢原子核经过一连串的核聚变反应，变为1个氦原子核。在这个核聚变过程中，原子核质量出现了亏损，其亏损的质量转化成了能量。太阳每秒钟由于核聚变而损耗的质量，大约为400万吨。在过去50亿年的漫长时间里，太阳因核聚变损耗的质量是它本身质量的0.03%。目前太阳正处于稳定的旺盛时期。



活动

到达大气上界的太阳辐射随着纬度的变化而变化。对照图1.8和图1.9，回答下列问题。

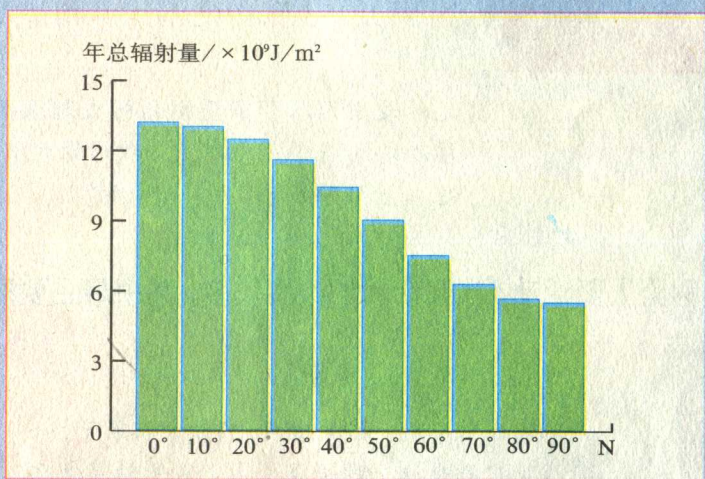


图 1.8 北半球大气上界太阳辐射的分布

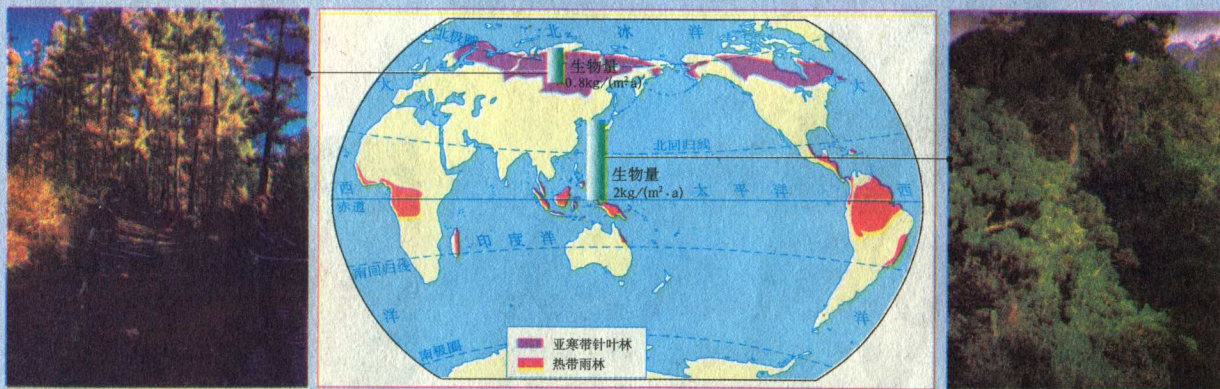


图 1.9 热带雨林和亚寒带针叶林生物量^①的差异

① 生物量：单位时间、单位面积上生物体的干物质的重量，单位为千克/(米²·年)。

- (1) 到达大气上界太阳辐射的分布有什么规律?
- (2) 热带雨林和亚寒带针叶林生物量有什么差异?
- (3) 问题(1)和(2)的结论有没有相关性?
- (4) 描述这两个地区的自然景观差异。

太阳活动影响地球

人类能够直接观测到的太阳，是太阳的大气层。它从外到里分为日冕、色球和光球三层。

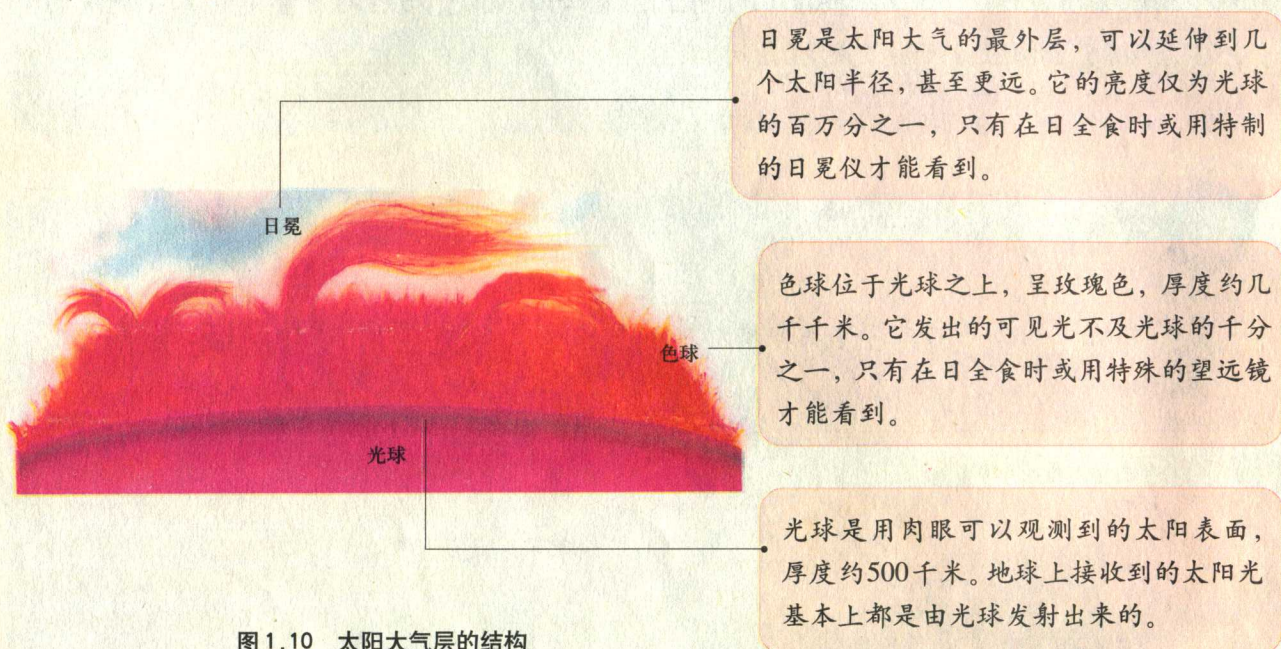


图 1.10 太阳大气层的结构

太阳大气经常发生大规模的运动，称为太阳活动。太阳活动的类型较多，其中最主要的是黑子和耀斑，它们是太阳活动的重要标志。

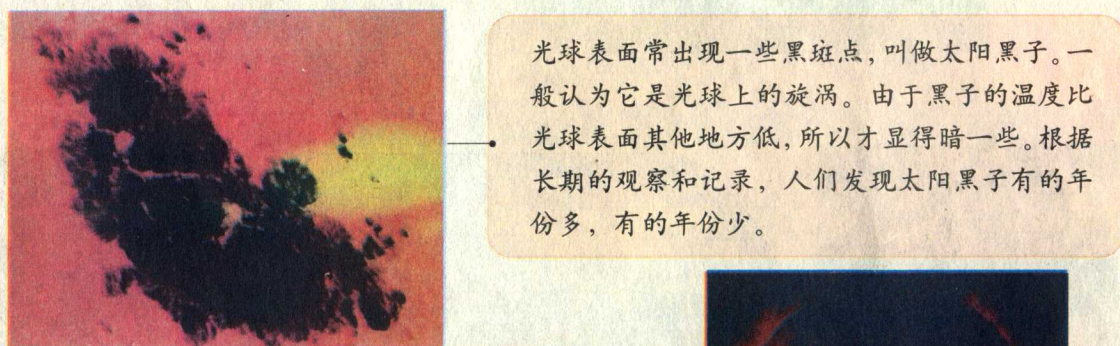


图 1.11 太阳黑子

色球的某些区域有时会突然出现大而亮的斑块，人们称之为耀斑，又叫做色球爆发。它是太阳大气高度集中的能量释放过程。一个大耀斑可以在几分钟内发出相当于10亿颗氢弹爆炸所产生的能量，把很强的无线电波，大量的紫外线、X射线射出，并抛出大量的高能粒子。



图 1.12 太阳耀斑



活动

根据图 1.13，回答下列问题。

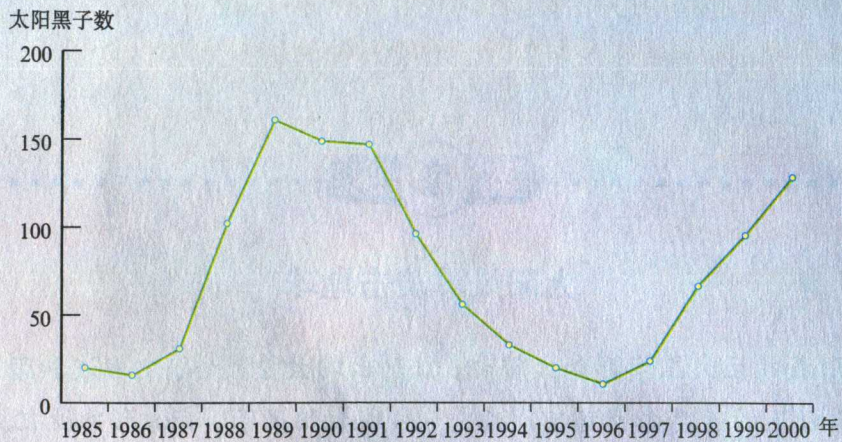


图 1.13 a. 1985~2000 年太阳黑子数变化

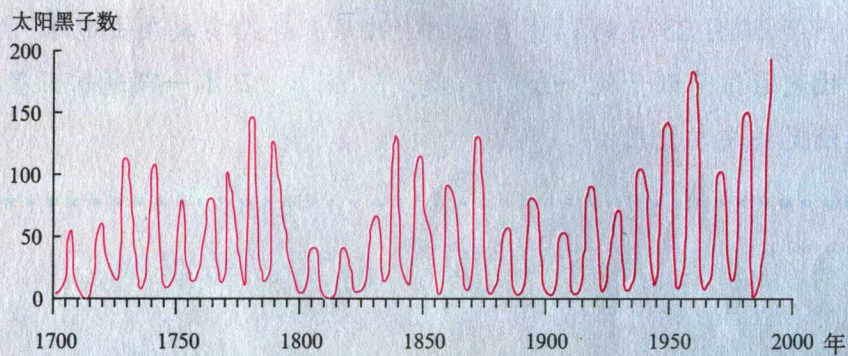


图 1.13 b. 18 世纪以来太阳黑子数变化

- (1) 1985~2000 年太阳黑子数经历了什么样的变化?
- (2) 18 世纪以来太阳黑子数又经历了什么样的变化?
- (3) 这些说明太阳黑子数变化具有什么特点? 请撰写短文进行简单的论证说明。

通常，黑子活动增强的年份是耀斑频繁爆发的年份，黑子所在区域上方也是耀斑出现频率最多的区域。耀斑随黑子的变化同步起落，体现了太阳活动的整体性。

太阳活动对地球的影响很大。当太阳黑子和耀斑增多时，其发射的电磁波进入地球电离层，会引起电离层扰动，使地球上无线电短波通信受到影响，甚至出现短暂的中断。太阳大气抛出的高能带电粒子会扰乱地球磁场，使地球磁场突然出现“磁暴”现象，导致罗盘指针剧烈颤动、不能正确指示方向，无线电短波通信中断。如果太阳大气抛出的高能带电粒子高速冲进两极地区的高空大气，并与那里的稀薄大气相互碰撞，还会出现美丽的极光。近几十年的研究

还表明，地球上许多自然灾害的发生与太阳活动有关，如地震、水旱灾害等。

由于太阳活动对地球的影响很大，所以世界各国都十分重视对太阳活动的观测和预报。我国观测记录太阳黑子变化的历史久远，古代史书上就有关于太阳黑子的记载。面对太阳活动对地球的影响，我国有关部门也加强观测和预报，力图把太阳活动可能造成的不利影响降到最低程度。

案 1 例

太阳风暴袭击地球

太阳表面新形成的巨大黑子群和大耀斑，喷射出的大量气体、电磁波和带电粒子流，会以每小时300万千米以上的速度向宇宙空间喷射，形成太阳风暴。有人形象地把太阳风暴比喻为“太阳打喷嚏”。

太阳风暴的电磁波进入地球电离层，会使地球上无线电短波通信受到影响、通信设施受损。据报道，2003年10月23日到11月5日，太阳风暴连续多次袭击地球。亚洲、欧洲、美洲的许多国家的短波通信受到干扰，通信设施受损。例如，日本一颗通信卫星信号中断，一颗环境监测卫星已经无法恢复使用。

第三节 地球的运动

地球运动的一般特点

地球的运动包括自转运动和公转运动两种基本形式。

地球绕其自转轴的旋转运动，叫做地球自转（图 1.14）。

地球自转轴简称地轴。它的北端始终指向北极星附近。

地球自西向东自转，自转一周的时间单位是1日。由于在计算自转周期时，选定的参考点不同，一日的长度和名称略有差别。如果以距离地球遥远的同一恒星为参考点，则一日的长度为23时56分4秒，叫做恒星日。如果以太阳为参考点，则一日的长度是24小时，叫做太阳日（图 1.15）。

读图思考

如果从北极上空看地球，它是作顺时针旋转，还是作逆时针旋转？如果从南极上空看，情况又是怎样呢？请你画出示意图。

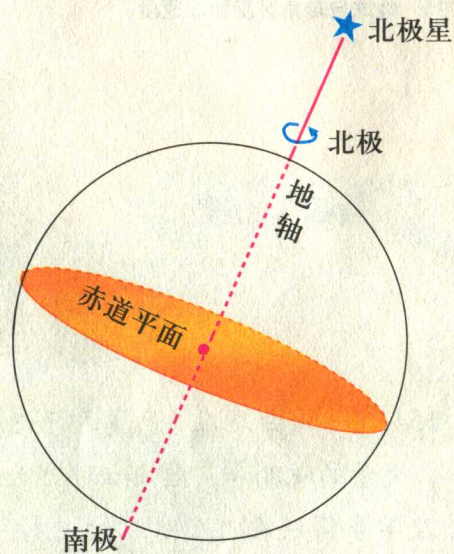


图 1.14 地球自转示意

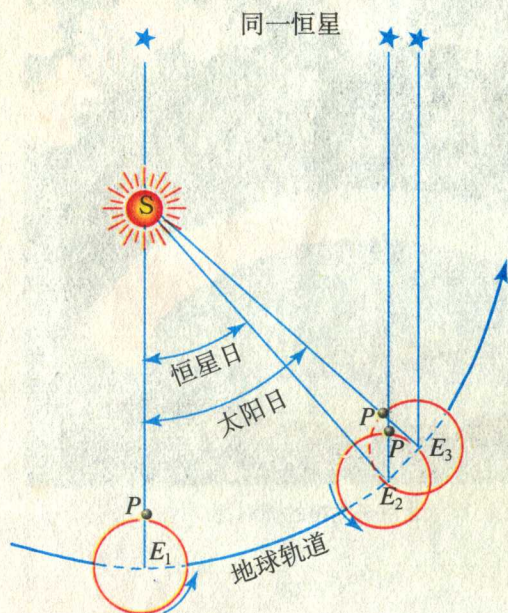


图 1.15 恒星日与太阳日

当地球位于 E_1 时，太阳(S)、某恒星(★)、地心、某地点(P)位于同一直线上。

当地球位于 E_2 时，地球已自转 360° ，P又位于同一恒星和地心的连线上。从 E_1 到 E_2 为一个恒星日。

当地球位于 E_3 时，地球已自转 $360^\circ 59'$ ，P又位于太阳(S)与地心的连线上。自 E_1 到 E_3 为一个太阳日。

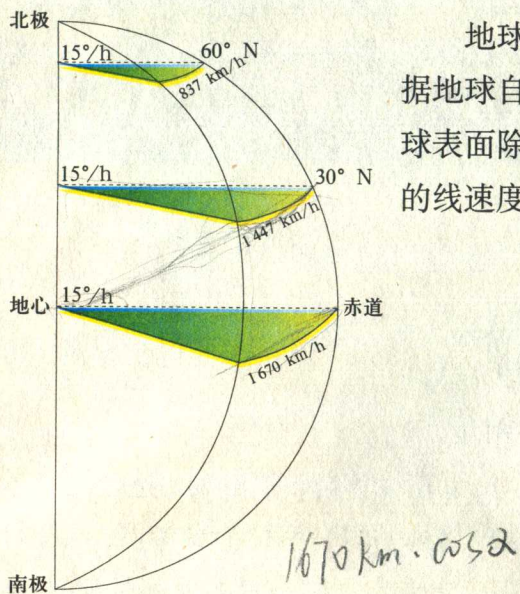


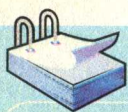
图 1.16 地球自转角速度和线速度

地球自转速度可以用角速度和线速度来描述(图1.16)。根据地球自转周期,可以算出地球自转的角速度约 15° 每时。地球表面除南北两极点外,任何地点的角速度都一样。地球自转的线速度,则因纬度的不同而有差异。



读图思考

地球自转线速度随着纬度的升高有什么变化规律? 南北两极点的角速度和线速度是多少?



阅读

地球自转的证明

1543年,哥白尼在《天体运行论》一书中首先完整地提出了地球自转和公转的概念。此后,大量的观测和实验都证明了地球自西向东自转,同时围绕太阳公转。1851年,法国物理学家傅科在巴黎成功地进行了一次著名的实验——傅科摆实验。他用一根长67米的钢丝将一个重28千克的头上带有铁笔的铁球悬挂在屋顶下,观测记录它的摆动轨迹。由于房屋随地球自转缓缓移动,钟摆每次摆动都会稍稍偏离原轨迹并发生旋转。傅科的演示说明地球是在围绕地轴旋转。北京天文馆的大厅里也有一个巨大的傅科摆(图1.17),它时时刻刻告诉人们地球在自西向东自转着。



图 1.17 北京天文馆的傅科摆

地球绕太阳的运动，叫做地球公转。

同地球自转方向一致，地球公转的方向也是自西向东。地球公转一周的时间单位是1年，其时间长度为365日6时9分10秒，叫做一个恒星年。

地球公转的轨迹叫做公转轨道。它是近似正圆的椭圆形轨道，太阳位于椭圆的一个焦点上(图1.18)。每年的1月初，地球距离太阳最近，这个位置叫近日点。每年的7月初，地球距离太阳最远，这个位置叫远日点。随着地球的公转，日地距离不断地发生细微的变化，地球公转速度也随之发生变化。

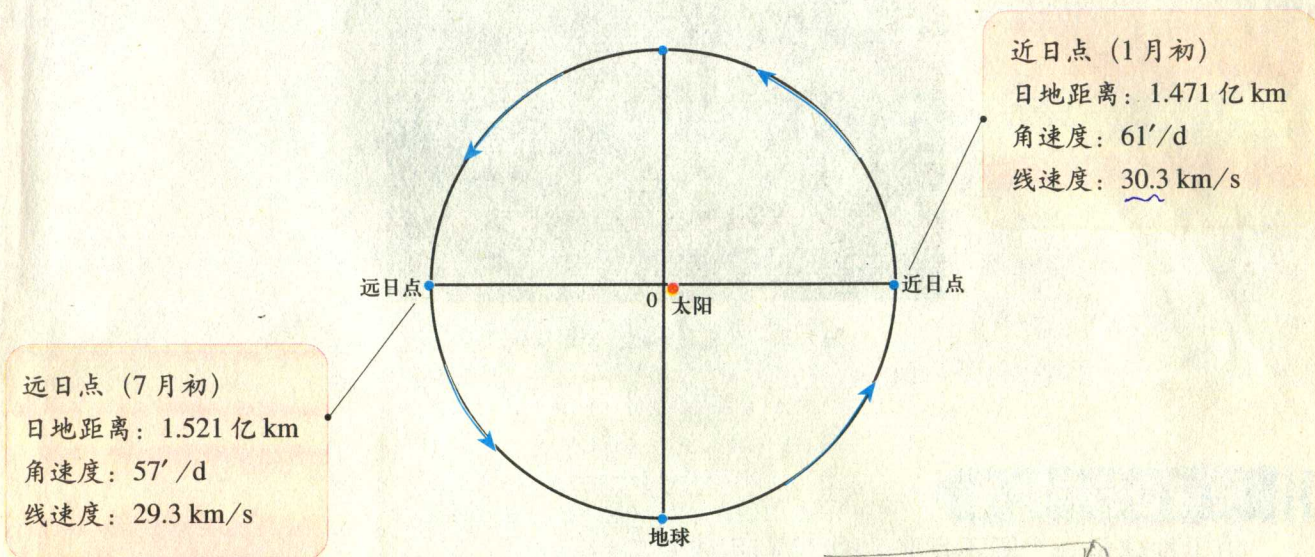


图 1.18 地球公转轨道



活动

1. 自选学具，演示地球的自转和公转运动。
2. 填表比较地球自转与公转运动的异同。

运动形式	旋转中心	方向	周期	速度	
				角速度	线速度
自转					
公转					

3. 根据地球自转和公转运动的规律，解释下列自然现象。

(1) 把照相机固定，对准北极星附近的星空，长时间曝光，就可以得到一幅北极星附近星辰运动的照片(图1.19)。为什么照片上的恒星会呈现出这样的运动轨迹?

(2) 北半球每年夏半年(从春分日到秋分日)的日数为186天,冬半年(从秋分日到次年的春分日)的日数为179天。造成这种日数差异的原因是什么?



图 1.19 北极星附近星辰运动轨迹

地球自转与时差

由于地球是一个既不发光、也不透明的球体,所以在同一时间里,太阳只能照亮地球表面的一半。向着太阳的半球是白天,背着太阳的半球是黑夜(图1.20)。昼半球和夜半球的分界线(圈),叫做晨昏线(圈)。晨昏线(圈)把经过的纬线分割成昼弧和夜弧。

由于地球不停地自转,昼夜也就不断地交替。昼夜交替的周期是1个太阳日。昼夜交替影响着人类的起居作息,因此太阳日被用来作为基本的时间单位。

地球自西向东自转,在同一纬度地区,相对来说,东边的地点比西边的地点先看到日出。这样,时间就有了早迟之分。东边的地点比西边的地点时间要早。同一时刻,不同经度的地方具有不同的地方时。经度每隔 15° ,地方时相差1小时;经度每隔 1° ,地方时相差4分钟。

使用地方时很不方便。在1884年召开的国际经度会议上,人们决定按统一标准划分全球时区,实行分区计时的办法。全球共分为24个时区,每个时区跨经度 15° 。各时区都以本时区中央经线的地方时,作为本区的区时(图1.21)。相邻两个时区的区时相差1小时。

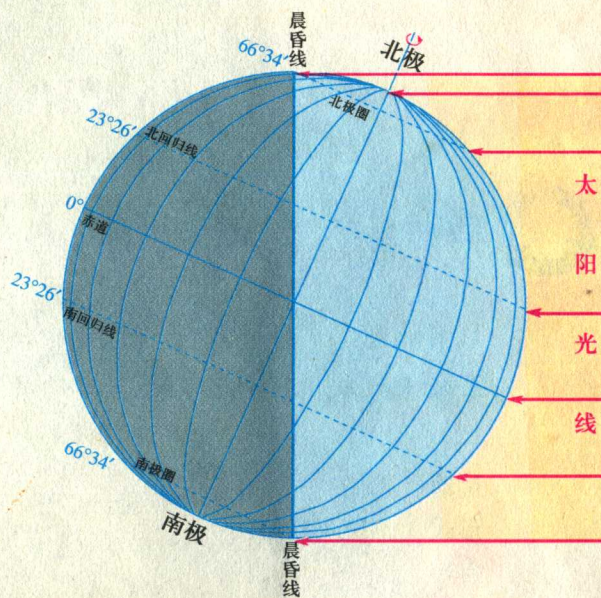


图 1.20 昼半球和夜半球