

高中地理十讲

聂树人 主编

河南人民出版社

高中地理十讲

聂树人 主编

责任编辑 刘 健

河南人民出版社出版

河南第一新华印刷厂印刷

河南省新华书店发行

787×1092毫米32开本 11.375印张 231千字

1982年12月第1版 1982年12月第1次印刷

印数：1—36,000册

统一书号7105·303 定价0.94元

前 言

地理学是一门与人类生活和生产联系甚为广泛的科学，在现代社会的应用方面发挥着愈来愈重要的作用。

在高中开设地理课有着重要的意义。这是因为：普通教育是基础教育，要想提高中华民族全民族的科学文化水平，培养“四化”需要的德智体全面发展的振兴中华的人才，必须从狠抓基础教育做起。地理教育是普通教育课程体系中的重要组成部分。建国三十二年来设置中学地理课程的历史证明：地理课对传播地理知识曾起过一定的作用，是培养学生爱国主义、国际主义精神，以及培养学生辩证唯物主义宇宙观的有力武器。当前，我们处在继往开来的时代，如果过多地削弱中学地理课，则会削弱学生整个的文化程度，不利于全民族科学文化水平的提高和德智体全面发展人才的培养。另一方面，当代科学技术发展的特点启示我们，要不断调整我们的知识组成，要掌握整个教学改革趋向。多年来，我国中学地理课程以讲授区域地理为主，这对认识我国和世界各国地理概貌发挥了良好作用。1958年以来，地理课因受压缩学时的限制和安排的年级较低，不能很好地达到教学要求。

为了提高高中地理教学水平，在高中开设以“人类与地理环境”为主要内容的地理课是非常必要的：一方面可使学

生初步了解地理环境的结构和发展变化的基本规律，正确认识人与地理环境的相互关系；另一方面又避免了重复学习区域地理课的缺点，并使学生在学习区域地理课的基础上加深对地理理论知识的理解，从而形成我国中学地理教育的完整体系。因此，在高中开设地理课是一项具有重要意义 的措施，它有助于学生形成现代化的自然观、资源观、人口观和环境观，对于学生将来投身于改造和利用自然的斗争和参加社会主义现代化建设有着积极作用。

我们在河南人民出版社的热情鼓励 and 大力支持下，根据统编高中地理课本写了这本册子，目的是为高中地理教师的教学提供资料和方便。全书共分十讲，各讲编写分工如下：第一至三讲甘枝茂，第四讲吕文翰，第五讲罗枢运，第六讲方正、杨思植，第七讲聂树人，第八至十讲张远广，附录部分杨凯元。全部插图由夏备德同志清绘。全书统稿工作由聂树人同志负责。由于水平有限，时间匆促，错漏之处，请读者指正。

编者

于陕西师范大学地理系

一九八二年七月

目 录

前 言

第一讲 宇宙、太阳和地球	(1)
一、宇宙	(1)
二、太阳系	(17)
三、地球和月球	(32)
第二讲 地球的外壳—地壳	(45)
一、地壳的结构和物质组成	(45)
二、矿产资源	(52)
三、地壳运动	(57)
四、地壳的发展与演变	(61)
五、火山和地震	(68)
六、关于地壳运动的学说	(73)
第三讲 地球表面的形态	(82)
一、改变地球表面的力量	(82)
二、陆地上的脉络	(84)
三、岩溶地貌	(87)
四、风成地貌	(89)
五、冰川地貌	(93)
六、海岸地貌	(96)

第四讲 地球上的大气	(101)
一、大气概述	(101)
二、太阳辐射的输入和分布	(104)
三、地球的热量平衡及其分布	(107)
四、大气的运动	(110)
五、大气降水	(116)
六、天气	(121)
七、灾害性天气	(126)
八、气候	(129)
第五讲 地球上的水	(138)
一、水分循环与水量平衡	(138)
二、水在地球上的分布	(145)
三、海洋及海洋资源	(148)
四、陆地水	(162)
第六讲 地球上的生物、土壤和自然带	(176)
一、生物与环境的关系	(177)
二、生态系统和生态平衡	(184)
三、土壤	(191)
四、自然带	(215)
第七讲 人类和环境	(222)
一、人类环境的一般概念	(222)
二、环境污染及其防治	(227)
三、土地利用中的环境问题	(234)
第八讲 能源问题及其前景	(240)
一、能源的概念、分类和特点	(240)

二、人类利用能源的发展阶段	(244)
三、地壳能源的地理分布	(246)
四、能源的品质评价	(261)
五、世界能源消费的特点	(262)
六、能源问题	(264)
七、节约能源和开辟新能源	(267)
第九讲 农业生产和粮食问题	(273)
一、农业生产的意义和概念	(273)
二、农业生产的特点	(275)
三、农业生产布局的原则	(277)
四、农业自然资源的保护和利用	(282)
五、世界粮食主要产区和输出区	(291)
第十章 工业布局与城市化问题	(301)
一、工业生产与工业布局	(301)
二、人口和城市化问题	(318)
附 地图与遥感技术	(335)
一、地图	(335)
二、遥感技术	(349)

第一讲 宇宙、太阳和地球

一、宇宙

(一)从地球的形状和大小谈起

公元前350年左右，希腊人亚里斯多德就提出地球是圆的论据。他指出，人向北行（或向南行），在前方的地平线上会不断出现新星，原先看到的星星会不断地消失在背后的地平线以下；观看大海中的远方来船，总是先见桅杆，后见船身。我国古代科学家张衡（公元78—139年）也曾提出大地是球形，他根据月亮的圆缺变化，首先指出月亮只反光不发光，进一步根据月食是地体的阴影，而阴影始终具有圆形或圆形的一部分，从而推测大地应是一个球形。1519年9月，麦哲伦率水手乘船由西班牙出发，向西航行，1521年到达菲律宾群岛。不久，麦哲伦就在这里死去。他的水手们继续向西航行，横渡太平洋，绕过非洲南端，1522年9月回到西班牙。他们第一次完成了环绕地球的伟大实践，以亲身经历的事实，证明大地是球形，是可以绕行的。此后又有许多人进行了环球旅行，证明大地既不是方形，也不是圆形，而是一个球体。近代从宇宙飞船上拍摄的地球照片更逼真地反映了地球的形态。

根据近几十年来天文测量和大地测量得知，地球不是正球体，而是一个两极稍为扁平、赤道略为突起的椭球体。

赤道半径： $a=6378.245$ 公里

极半径： $b=6356.863$ 公里

平均半径： $R=\frac{2a+b}{3}=6371.1$ 公里

极扁率： $\alpha=\frac{a-b}{a}=1:298.3$

赤道周长： $2\pi a=40075.8$ 公里

经线周长： $\pi(a+b)=40008.6$ 公里

地球面积： $4\pi R^2=510,100,934$ 平方公里

地球的质量是 5.974×10^{27} 克，平均密度为 5.517 克/厘米³。

地球之所以成为椭球体，这是地球自转的结果。由于地球在自转，地球上每一部分都在作圆周运动，都受到惯性离心力的作用，因而也都具有一种离开地轴向外的趋势。

地球上各部分所受惯性离心力的大小，与它到地轴的距离成正比，也就是说，距地轴愈远的地方，所受的惯性离心力越大。惯性离心力的大小，可用下式表示（以单位质量来说）：

$$P=\omega^2 r$$

式中 ω 是地球自转的角速度，为一定值； r 为地面上任意一点到地轴的距离。赤道部分比两极部分离地轴远得多，所以赤道部分受到的惯性离心力也远远大于两极。这样，在地球形成过程中，由于惯性离心力的差别，致使两极扁平、赤道

突出了。赤道地区上空的大气厚度，大于两极地区的大气厚度，也与地球转动所产生的惯性离心力有关。

近年来，利用人造地球卫星对地球形状和大小进行测量的结果，发现地球是一个三轴椭球体，即赤道也是一个椭圆。赤道的最大半径是6378.370公里，最小半径是6378.105公里，两者相差为265米。赤道扁率^①约为万分之四，比极扁率（约千分之三点三）要小得多。可以看出，赤道这个椭圆与正圆非常接近，因此，一般地可以把赤道看作是一个正圆。研究还进一步证实，地球也不是以赤道平面为对称的椭圆柱体，而是略呈梨形，细端在北极，大头在两极，地球的北极半径比南极半径大40米左右（图1—1）。

上面谈的地球形状，尽管很不规则，但它仍不是指地球自然表面，而是指大地水准面^②，可以说它是简化了的地球形状。这样，便于我们了解地球形状总的特点，不然的话，它的总的特点，就很容易被埋没在局部的细节当中。其实，地球自

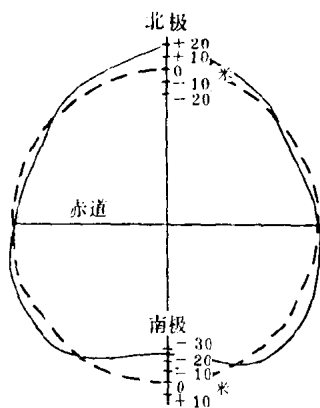


图 1—1 地球形状示意图

① 椭圆长、短半轴之差与长半轴之比值，为椭圆的扁率。扁率愈小，愈接近正圆，正圆的扁率为零。

② 大地水准面，是设想把地球表面的海水平面穿过大陆和岛屿，形成包围地球的表面。这个表面的形状，就是地球椭球体。

然表面的高低起伏和地球半径相比，它就显得太微小了。例如，世界最高峰珠穆朗玛峰，高出海平面8848.13米，还不及地球半径的七百分之一，最深的马利亚纳海沟，低于海平面11,036米，也不及地球半径的五百分之一。如果我们照地球极扁率做一个半径为298.3毫米的地球仪，极半径比赤道半径仅短1毫米。所以，简化了的地球形状—椭球体，对于地球的真实形状可以说是十分近似的，而且与正球体相差无几。

地球的形状和大小具有重要的地理意义。

首先，由于地球是球体，因此太阳平行光线在同一时间投射到地球表面的不同地点，便形成不同的太阳高度角，而且这些高度角有规律地向两极减小（图1—2）。不同的太阳

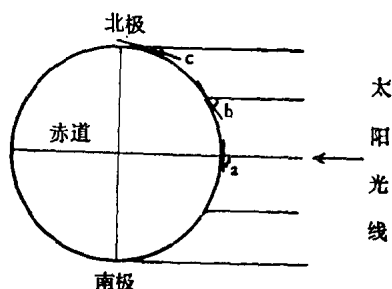


图 1—2 地表太阳入射角的变化

$$(\angle a > \angle b > \angle c)$$

高度角，在自转的地球表面上，就造成太阳光热分布的纬度差异。即形成大致沿纬度方向延伸的不同的气候带。气候带的形成，又使地球表面上直接或间接依热力变化规律而发生

转移的一切现象，如土壤、生物等的分布，自赤道向两极也形成了有规律的变化，即在同一气候带内，必然有相应的土壤、生物，这种现象又被称为“纬度地带性规律”或“水平地带性规律”。

其次，由万有引力定律得知，任何两个物体间都具有吸引力，而引力的大小与两物体质量的乘积成正比，与两物体间距离平方成反比。由于地球具有巨大的体积和质量，因此在地球表面对单位物质便具有巨大的引力，它能够吸引住围绕地球的大气和水体，不致使它们离开地球而去。地球上有了空气和水分，才有了刮风下雨等天气现象；才有了奔流不息的河流、波涛怒吼的海洋；才产生了生机勃勃的植物和动物，形成了相互联系和相互作用的自然地理环境。在月球上，由于引力很小，空气和水分难于保存，因此那里没有空气和水分，更没有生物，是一个寂静、荒凉的世界。所以，地球形状和大小对自然地理环境的形成和发展具有重要意义。

(二)天体

在晴朗的夜晚，仰望辽阔的天空，满天星斗，好象无数银钉，大大小小、密密麻麻镶嵌在深黑色的夜幕上，闪烁着光芒。这些星斗统称为天体。

人们把天体分为恒星、行星、卫星、星云、彗星、流星、星际气体和尘埃等。近一、二十年来，还发现了类星体、X射电源等新类型的天体。其中，恒星是目前所见到的宇宙间最主要的天体。在地球上，我们肉眼所看到的星辰，百分之九十九以上是恒星。在天体和天体间的广大空间里，

充满着极其稀薄的弥漫物质，称为星际物质。

恒星一般是由炽热的气体组成的能自己发光的天体，质量一般较大，具有强大的吸引力，能吸引较小质量的天体围绕它运动。恒星的运动速度很快，只是由于它们距离地球很远，不易为人们觉察，因而被古人误认为是“恒星”。地球与恒星的距离通常用光年^①计算，除太阳外，距我们最近的恒星是半人马座的比邻星，它与地球的距离是4.3光年，相当于27万个天文单位^②。比邻星现在正以32公里/秒的速度运行着。一万二千年以后，织女星将运行到北极星的位置。

恒星间由于距离遥远，因此它们在天空中的相对位置几乎不变。相邻的一些恒星便构成不同的相对稳定的图形，称为星座。人们把天空的恒星划分为88个星座，每个星座都有自己独特的形状。例如，大熊座象个勺子，仙后座象个拉丁字母W，天鹅座象个十字，仙女座象个一字，猎户座呈长方形等。

两千年前，希腊天文学家喜帕恰斯把肉眼看到的星星按明暗程度分为六等。其中最亮的20个恒星叫一等星，把正常视力所能辨认的最暗的星叫六等星。星等愈小，星愈亮。后人沿用了这个分等系统，并经过仪器检验，发现六等星平均比一等星星等增加了5倍，而星的亮度变暗了100倍。因此，星等增加1等，亮度变暗 $100^{\frac{1}{5}}=2.512$ 倍。由于望远镜

① 光在一年内走的距离称为一光年，等于 9.463×10^{12} 公里。光年是天文学上常用的距离单位之一。

② 天文单位是天文学上常用的距离单位之一，一个天文单位等于日地间的平均距离，即1.49亿公里。

和照相术的发展，可以看到肉眼所不能看到的更暗的星，现在星等已扩大到23等了。当初用肉眼所分出的一等星，在经过精确的测量后，在精密化的星等系统中，有几颗亮星比一等星更亮。为了避免大规模的修改以往的星表，便向零等和负的星等扩充。例如。全天最亮的恒星——天狼星的星等是-1.45，它的视亮度比23等星亮。金星最亮时为-4.22等，满月是-12.73等，太阳是-26.82等。

上述的星等是和星的视亮度相关联的，称为视星等。由于恒星远近不同，那些实际很亮的星很可能由于距离较远，而亮度变暗。因此，视亮度并不表示星的真实亮度。为对各星的真实亮度进行对比，就必须将它们“置于”相同的距离条件下。天文学上对比真亮度的标准距离规定为10秒差距^①，在这样的距离处所具有的视星等叫做“绝对星等”。绝对星等代表了星的实际亮度。通常在天空引人注目的20颗亮星，它们的视星等、绝对星等、距离如表1—1。

通常把亮度大的恒星，叫巨星；光度特别大的叫超巨星，光度小的，叫矮星。有的超巨星光度比太阳大几十万倍，有的矮星光度只及太阳的几万分之一。恒星的质量有的比太阳大几十倍，有的只及太阳的几十分之一。恒星的体积，有的比太阳大千百倍，甚至百亿倍，但密度只有地面空气的千分之一，巨星和超巨星多属此类。有的比地球甚至比月亮还小，但密度却为水的几万倍至上亿倍，如白矮星就是如

^① 秒差距是天文距离单位之一，1秒差距=206265天文单位=3.26光年=3.09×10¹³公里。

表 1—1 二十颗最明亮的星

星 名	视星等	绝对星等	距 离 (秒差距)
大犬座 α (天狼)	-1.45	1.41	2.7
船底座 α (老人)	-0.73	-4.7	60
半人马座 α (南门二)	-0.1	4.3	1.33
牧夫座 α (大角)	-0.06	-0.2	11
天琴座 α (织女)	0.04	0.5	8.1
御夫座 α (五车二)	0.08	-0.6	14
猎户座 β (参宿七)	0.11	-7.0	250
小犬座 α (南河三)	0.35	2.65	3.5
波江座 α (水委一)	0.48	-2.2	39
半人马座 β (马腹一)	0.60	-5.0	120
天鹰座 α (河鼓二)	0.77	2.3	5.0
猎户座 α (参宿四)	0.8	-6	200
金牛座 α (毕宿五)	0.85	-0.7	21
南十字座 α	0.9	-3.5	80
室女座 α (角宿一)	0.96	-3.4	80
天蝎座 α (心宿二)	1.0	-4.7	130
双子座 β (北河三)	1.15	0.95	11
南鱼座 α (北落师门)	1.16	1.9	7.0
天鹅座 α (天津四)	1.25	-7.3	500
南十字座 β	1.26	-4.7	150

此。恒星和其它天体一样，都有发生、发展和消亡的过程。经过科学观测和分析，现在认为，恒星的质量、光度和体积都大的巨星是比较年青的，光度和体积小而质量很大的矮星是比较年老的。

有些恒星还组成大小不等的星团。两个很近、互相吸引、互相绕转的星称为双星。在已经认识的恒星中，大约有三分之一是双星。全天最亮的天狼星，就是一颗双星。双星在互相绕转的过程中，有的互相遮掩，并且周期性地改变其视亮度，因而也叫食变星。有的双星的一个或两个成员本身也是双星。距我们最近的南门二（即半人马座的 α 星）就是这样，它由A、B、C三星组成。其中的A、B是双星，它们又和C构成双星。在目前的位置上，C星比A、B更加接近我们，因此称为比邻星。

许多在物理上有联系的恒星聚集在一起，称为星团。著名的金牛座昴星团，用肉眼可以看到七颗恒星，俗称七姊妹星团，实际有二、三百颗恒星。

多数恒星的光度在短时间内变化不大。但是，有的恒星在几年、几日甚至几小时内，就会发生明显的，特别是周期性的变化，这样的恒星叫变星。已经发现的变星，有20,000多颗。其中三分之二是脉动变星，即因星体本身周期性的膨胀和收缩而发生光度变化的变星。

有的恒星的光度在短时间内变化很大，由暗星突然变为很亮的星，称为新星。新星光度变化特别大的，称为超新星。新星和超新星是恒星爆发的结果。经过一定时间，它们又会变暗。

最近十多年，还发现一种能够发出很强烈的无线电脉冲的恒星，叫做脉冲星。脉冲的周期自几秒到百分之几秒不等。一次脉冲的能量相当于目前全球全年用电量的一亿倍。脉冲星的密度特别高，比白矮星还大。它的中心密度是水的几百万亿到一千万亿倍。每立方厘米的质量有几亿吨到十亿吨。目前认为，脉冲星主要是由中子组成，因此也称中子星。

（三）星云及其它天体

星云，是一种看起来具有云雾状外表的天体。经过近代用大口径反射望远镜对星云照相，以及进行光谱分析，证实位于银河系之外的星云，主要是由密集的恒星组成，因距离太远，难于分辨出单个恒星，密密麻麻，看起来好象云雾状。由于处在银河系之外，便称为“河外星云”，或“河外星系”，简称“星系”。至于那些处于银河系内的星云，和星系迥然不同，它们主要是由气体和尘埃组成的弥漫星云。和恒星相比，这类星云有特别大的质量和体积，特别低的温度和密度。一个普通星云的质量至少相当于上千个太阳，半径大约为10光年；平均密度每立方厘米几百个质子和电子，温度达摄氏零下200多度。

行星是沿着椭圆轨道环绕恒星（如太阳）运转的天体。它表面温度较低，本身不发光。它只能把恒星发射给它的光辉，反射到它临近的天空和天体。地球就是围绕太阳旋转的一个普通行星。

卫星是环绕行星运转的天体。月球就是地球的卫星。它本身不发光，之所以看起来比较明亮，是由于它反射太阳光