

ZIRAN DILIXUE



高等学校教材

自然地理学

【第二版】

潘树荣 伍光和 陈传康 李爱玲 编
俞序君 雍万里 田连恕

高等教育出版社

高等学校教材

自然地理学

(第二版)

潘树荣 伍光和 陈传康
俞序君 雍万里 田连恕 李爱玲 编著

高等教育出版社

高等学校教材
自然地理学
(第二版)

潘树荣 伍光和 麻传康 李爱玲 编著
俞序君 雍万里 田连恕

*

高等教育出版社出版
新华书店上海发行所发行
上海中华印刷厂

*

开本787×1092 1/16印张26.25 字数611,000

1978年12月第1版

1985年11月第2版 1986年9月第2次印刷

印数10,601—17,800

书号12010·055 定价4.50元

编 者 的 话

本书原是供综合性大学地理系各专业使用的教材。自1978年第一版问世以来，除综合性大学使用外，还广为其他院校所采用。根据几年来在使用过程中发现的问题和各方面提出的意见，本书主要编写人员于1982年10月在安徽省青阳县共同商讨了本教材的修订问题，对各方面的意见进行了认真的讨论，并提出了具体的修改方案。

修订中，注意了教材内容的更新，吸收了近几年来国内外同类教材的优点，增加了不少新的资料与插图；对教材的体系与结构也作了较大的调整，加强了全书的协调性和整体性；本书由原来的七章扩增为九章，将原来的上下册合为一册；在总字数不增加的情况下，对它作了全面的修改、补充和调整。

本书比较全面地阐述了地球表层各自然要素的性质和特点，注意各要素之间的相互联系和相互作用，对自然地理环境的整体性、地域分异规律以及自然区划和土地类型研究作了专门的介绍。此外，有关生态、资源和环境等问题也在许多章节中作了适当的论述。通过从部门自然地理至综合自然地理的叙述，力求使读者对整个自然地理学有个较全面和完整的了解。当然，在教材的具体使用时可根据对象的特点和要求进行适当的取舍。

参加本书修订的人员和分工如下：绪论与第九章，陈传康（北京大学）；第一、四、五章，伍光和（兰州大学）；第二、七章，潘树荣（中山大学）；第三章，雍万里、李爱玲（南京大学）；第六章，俞序君（南京大学）；第八章，田连恕（西北大学）。最后由潘树荣（主编）与伍光和（副主编）负责全书的统稿和定稿。在这次修订中，高等教育出版社黎勇奇同志对本书的审查和加工做了大量的工作，高教出版社杨丽莉同志协助清绘插图，特此致谢。

参与本书第一版编写的人员，除上述修订者外，还有魏晋贤、吴评生、吴伯甫、张哲夫、许惠芳、刘亦频、张仁甫、吴荔明等同志。此外，汪安祥、王瑞兰、郑卫国等同志对本书第一版的编辑出版也做了许多工作。

本书内容涉及面广，编写难度较大，由于编者水平所限，错漏或取材不当之处在所难免，欢迎广大读者批评指正。

编 者

1985年3月

目 录

绪 论

一、自然地理学的研究对象和分科	(1)
二、自然地理学的任务	(3)
三、自然地理学与其他一些学科的关系	(4)
四、本书的内容和结构	(4)

第一章 地 球

第一节 地球在宇宙中的位置	(6)
一、宇宙和天体	(6)
二、太阳和太阳系	(6)
三、地球在天体中的位置	(8)
第二节 地球的形状和大小	(9)
一、地球的形状及其地理意义	(10)
二、地球的大小及其地理意义	(13)
第三节 地球的运动	(13)
一、地球的自转	(14)
二、地球的公转	(17)
三、岁差、章动和极移	(19)
第四节 地理坐标	(20)
一、纬线与纬度	(20)
二、经线与经度	(21)
第五节 地球的圈层构造	(21)
一、地球的圈层分化	(21)
二、地球的内部构造	(22)
三、地球的外部构造	(23)
第六节 地球表面的基本形态和特征	(24)
一、海陆分布	(24)
二、海陆起伏曲线	(26)
三、岛屿	(27)
四、地球表面的基本特征	(27)

第二章 地 壳

第一节 地壳的组成物质	(30)
一、地壳的平均化学成分	(30)
二、矿物	(30)
三、岩浆岩	(32)
四、沉积岩	(37)
五、变质岩	(39)
第二节 地壳运动及其构造形迹	(42)
一、地壳运动的一般特点	(42)
二、地壳运动在岩相、建造和地层接触关系上的表现	(43)
三、地质构造及其地貌表现	(44)
第三节 关于大地构造的几种学说	(53)
一、板块构造学说	(53)
二、地槽—地台说和地洼说	(59)
三、地质力学学说	(60)
第四节 火山与地震	(63)
一、火山	(63)
二、地震	(66)
第五节 地壳的演变	(68)
一、地质年代的概念	(68)
二、地壳演化简史和古地理概貌	(70)
第六节 矿物资源	(76)
一、矿物资源的类型和特点	(76)
二、矿物资源的储量及开采利用概况	(77)
三、矿物资源的合理利用问题	(77)

第三章 大 气

第一节 大气的组成与垂直分层	(81)
一、大气的组成	(81)
二、大气的垂直分层	(83)
第二节 大气的热力状况	(86)
一、地球上的辐射平衡	(86)
二、气温	(91)
三、热量带	(94)
第三节 大气的运动	(97)
一、气压和风	(98)

二、大气环流	(104)
第四节 大气中的水分	(109)
一、大气湿度	(109)
二、蒸发	(112)
三、凝结	(113)
四、大气降水	(116)
第五节 天气和气候	(121)
一、气团	(121)
二、锋与天气	(123)
三、气旋和反气旋	(128)
四、气候	(131)
五、气候变迁	(138)
六、地方气候与小气候	(141)

第四章 海 洋

第一节 地球上的水体	(147)
一、地球上水的分布	(147)
二、水分循环和水量平衡	(148)
三、世界洋及其区分	(150)
四、海及其分类	(150)
第二节 海水的物理化学性质	(151)
一、海水的组成	(151)
二、海水的温度、密度和透明度	(152)
第三节 海水的运动	(154)
一、潮汐与潮流	(154)
二、海洋中的波浪	(155)
三、洋面流和水团运动	(157)
第四节 海岸与海底	(162)
一、海岸	(162)
二、海底	(171)
第五节 海洋资源和海洋环境保护	(174)
一、海洋资源	(174)
二、海洋对地理环境的影响	(175)
三、海洋环境保护	(176)

第五章 陆 地 水

第一节 河流	(177)
---------------------	-------

一、河流、水系和流域	(177)
二、水情要素	(179)
三、河川径流	(184)
四、河流补给	(189)
五、流域的水量平衡	(191)
六、河流的分类	(192)
七、河流与地理环境的相互影响	(193)
第二节 地下水	(194)
一、地下水的物理性质和化学成分	(194)
二、岩石的水理性质	(198)
三、地下水的动态和运动	(199)
四、地下水按埋藏条件的分类	(200)
第三节 湖泊与沼泽	(203)
一、湖泊	(203)
二、沼泽	(205)
第四节 冰川	(207)
一、成冰作用与冰川类型	(207)
二、地球上冰川的分布	(210)
三、冰川对地理环境的影响	(211)
第五节 陆地水资源的利用和保护	(212)

第六章 地 貌

第一节 风化作用与块体运动	(214)
一、风化作用	(214)
二、块体运动	(218)
第二节 流水地貌	(221)
一、流水作用	(221)
二、坡面流水地貌与沟谷流水地貌	(221)
三、河流地貌	(224)
四、准平原与山麓面	(236)
第三节 岩溶(喀斯特)地貌	(239)
一、岩溶作用	(239)
二、岩溶地貌	(241)
三、岩溶地貌地带性与岩溶地区地貌发育过程	(243)
第四节 冰川地貌与冻土地貌	(245)
一、冰川作用	(245)
二、冰川地貌	(247)

三、冻土与冻土地貌	(249)
四、第四纪冰期	(253)
第五节 风沙地貌与黄土地貌	(254)
一、风沙作用	(254)
二、风沙地貌	(255)
三、黄土与黄土地貌	(259)
第六节 影响地貌发育的因素与地貌的基本类型	(262)
一、影响地貌发育的因素	(262)
二、地貌的基本类型	(266)

第七章 土 壤

第一节 土壤的基本特征	(269)
一、土壤和土壤肥力的概念	(269)
二、土壤的一般形态特征	(270)
三、土壤的剖面构造特征	(272)
第二节 土壤的组成和性质	(274)
一、土壤矿物质与土壤机械组成	(274)
二、土壤有机质	(276)
三、土壤胶体与土壤吸收性能	(277)
四、土壤水分与土壤溶液	(279)
五、土壤的酸碱度和氧化还原作用	(281)
六、土壤空气和土壤温度	(283)
第三节 土壤的形成和成土因素	(285)
一、土壤形成和成土因素的概念	(285)
二、气候对土壤形成的影响	(287)
三、生物在土壤形成中的作用	(288)
四、母质在土壤形成中的作用	(289)
五、地貌对土壤形成的影响	(290)
六、时间因素对成土过程的影响	(292)
七、人为因素对土壤形成和演变的影响	(292)
八、主要的成土过程	(293)
第四节 土壤的类型与分布	(295)
一、土壤分类问题	(295)
二、土壤的分布	(296)
三、我国主要土壤类型	(299)
第五节 土壤资源	(303)
一、土壤资源的特点和现状	(303)

二、土壤资源开发利用中存在的若干问题	(305)
--------------------------	-------

第八章 生物群落与生态系统

第一节 地球上的生物界	(310)
一、原核生物界	(311)
二、植物界	(311)
三、真菌界	(312)
四、动物界	(312)
第二节 生物与环境	(313)
一、关于生物与环境的一些基本概念	(313)
二、生态因素对生物的影响	(315)
三、生物适应性和指示现象	(323)
第三节 种群和生物群落	(325)
一、关于种群的基本概念	(325)
二、生物群落	(328)
第四节 生态系统的主要特征与类型	(334)
一、生态系统的概念	(334)
二、生态系统的结构	(335)
三、生态系统的功能	(337)
四、生态系统的稳定和平衡	(344)
第五节 陆地生态系统	(346)
一、陆地生态系统的主要特征与分布规律	(346)
二、陆地生态系统的主要类型	(349)
第六节 水生生态系统	(353)
一、淡水生态系统	(354)
二、海洋生态系统	(356)
第七节 农业生态系统和城市生态系统	(359)
一、农业生态系统	(359)
二、城市生态系统	(361)

第九章 地域分异、自然区划和土地类型

第一节 地域分异规律	(366)
一、景观及其地域分异的基本因素	(366)
二、全球性的地域分异	(368)
三、全大陆和全海洋的地域分异	(369)
四、区域性的地域分异	(372)
五、中尺度的地域分异	(374)

六、小尺度的地域分异	(379)
七、地域分异规律的相互关系	(381)
第二节 自然区划	(387)
一、自然区划的概念和区划的原则	(387)
二、区划的方法	(388)
三、我国自然区域的划分	(392)
第三节 土地的分级、分类和评价	(397)
一、土地的分级和分类	(397)
二、土地的评价	(399)
第四节 土地结构的研究	(400)
一、土地结构的概念	(400)
二、农业用地结构研究中应注意的几个问题	(401)
三、合理利用土地资源的一个典型——珠江三角洲桑基鱼塘区的生产用地结构	(403)

绪 论

一、自然地理学的研究对象和分科

(一) 地理学

地球表面是人类赖以生活和生存的地理环境。人类的环境在不同的发展阶段有不同的范围。随着科学技术和社会生产的发展,以及各民族间的相互交流活动,人类环境的范围是不断扩大的。如在古代,大洋并未包括在人类环境的范围之内,随着航海事业的发展,海洋才成为人类活动的环境。当前,由于人造卫星和星际航行事业的发展,使人类的环境超出地球表层的范围,进入了高空和宇宙空间,从而使人类的环境中又出现了“空间环境”的概念。所以,地理环境和人类环境这两个概念是不尽相同的。

地理学是研究地理环境的科学,即只是研究地球表面这一部分的人类环境。所谓地球表面,实际上是指海陆表面上下具有一定厚度范围而不包括地球的高空和内部的地球表层。在这个表层内存在着人类社会及其周围的各种事物,构成了具有独特地理结构和形式的地理环境。

地理环境可分为自然环境、经济环境和社会文化环境。自然地理环境是由地球表层中无机和有机的、静态和动态的自然界各种物质和能量所组成,具有地理结构特征并受自然规律控制的环境整体(系统)。自然环境或自然地理环境根据其受人类社会冲击或干扰的程度不同,又可分为两部分:一为天然环境(原生自然环境),即指那些只受人类间接的或轻微影响的,而原有自然面貌基本上未发生明显变化的自然地理环境。如极地、高山、大荒漠、大沼泽、热带雨林、某些自然保护区以及人类活动较少的海域等。有些人认为,目前整个地理环境都已受到人类直接或间接的影响,因而不存在天然环境。我们不同意这种看法。二是人为环境(次生自然环境),即指那些自然条件经受人类直接影响和长期作用之后,自然面貌发生重大变化的地区。如农业、工矿、城镇等开发利用地区。就放牧的草场和采育的林地来说,虽然它们仍能保留草原和森林的外貌,但其原有的条件和状态已发生了较大的变化,也应属于人为环境之列。人为环境的成因及其形式的多样性,主要决定于人类干扰的方式和强度;而人为环境本身的演变和作用过程,则仍然受制于自然规律。从这方面来说,无论人为环境(次生)还是天然环境(原生)都是属于自然地理环境。

经济环境是在自然环境的基础上由人类社会形成的一种地理环境。它主要指自然条件和自然资源经人类利用改造后形成的生产力的地域综合体,包括工业、农业、交通和城镇居民点等各种生产力实体的地域配置条件和结构状态。生产力实体具有二重性:从自然属性方面来评价,这种地域的特征是属于人为环境;从技术经济的角度来考察,这种地域则属于经济环境或经济地理环境。

社会文化环境,包括人口、社会、国家诸方面以及民族、民俗、语言、文化等方面的地域分布特征和组成结构关系,而且还涉及社会上各种人群对周围事物的心理感应和相应的社

会行为。社会文化环境是人类社会本身所构成的一种地理环境。

上述三种地理环境各以某种特定的实体为中心,由具有一定地域关系的各种事物的条件和状态所构成。这三种地理环境之间在地域上和结构上又是相互重叠、相互联系的,从而构成统一整体的地理环境。

系统论认为,现实世界归根到底是由某些规模大小不同、复杂程度有别、等级有高低之分、彼此交错重叠,并且互相转化变换的系统所组成,成为一个有层序性的网络系统。我们可以从不同的角度,根据系统的组成和结构关系把客体分为一系列的层次,每一个层次就是一个等级的系统。这个级别的系统是由那些比它低一级的各个子系统所组成;而这个系统本身又是构成更高级系统的一部分。因此,系统和子系统的关系是整体与部分之间的关系,而且整体的功能大于部分的总和。这是由于在各子系统之间存在着相互作用所构成的网络关系,正是这个网络结构完成一定的整体功能,形成一个集体效应,尤其起着协同作用的效应。这种结构关系又叫总体组织。此外,在系统层序中,有些层次间的关系比较密切,有些层次间则可能出现较大的质变。因此,根据其层序组合的质变关系可以把各级层次分为不同的组织水平。

采用上述观点来讨论地理学的研究对象和分科时,可将其分为三个主要的组织水平和相应的学科:1)研究整个地理环境综合特征的称综合地理学;2)分别研究自然地理环境、经济环境和社会文化环境的为综合自然地理学、综合经济地理学和综合人文地理学;3)分别研究上述三种环境中各成分的学科统称部门地理学。例如,部门自然地理学;部门经济地理学(包括工业地理学、农业地理学、交通(运输)地理学、商业地理学等);部门人文地理学(包括人口地理学、政治地理学、社会地理学、文化地理学等)。而感应地理学和行为地理学则是现代人文地理学的综合研究方向。

上述的划分是代表地理学分科中的“三分法”(自然、经济、人文)和“三层次”(统一、综合、部门)的观点。此外,在地理学分科中还应该考虑“三重性”的观点,即首先是理论性方面的理论地理学的研究,对基本的原理和方法论进行重点阐述;其次是应用性方面的应用地理学的研究;第三是区域性的区域地理学方面的研究,即对特定的区域进行具体描述。这三者的具体内容和重点虽有不同,但对上述地理学各分科来说都是同样重要的,三者是相互关联的。

(二)自然地理学的研究对象

前面已经指出,自然地理学研究地球表面的自然地理环境。这个地球表面并不是几何形体的表面,而是具有独特的物质结构状态和一定厚度的圈层或层壳。因此,在有些地理文献中把它称为“地理圈”、“地理壳”、“景观壳”等,或直接称为“地球表层”。

地球构造的主要特征是具有分层性,即整个地球是由一系列具有不同物理和化学性质的物质圈层所构成。例如,地球的外部覆盖着大气圈,其中还可再分为对流层、平流层和更高空的一些层;在大气圈的下垫面是由海洋和陆地水构成的水圈以及疏松的土被层;地球固体部分的外壳称为地壳;地壳以下的地球内部又分地幔和地核。此外,在地球上还存在有生命的物质,这些生物的总体及其分布范围称为生物圈。所有这些圈层的组合分布情况具有两种特点:一种是高空和地球内部的圈层各呈独立的环状分布;另一种是地球表面附近的各圈层则呈交错重叠分布,各组分相互渗透。后一情况表明,地球表层或地理圈正是由大气圈和岩

石圈的一部分以及水圈、生物圈和土壤层组构而成,并使它具有一系列不同于地球其他部分的结构特性。这里的岩石、气候、水体、生物和土壤等组成成分之间存在着密切的相互联系和相互作用,通过水循环、大气循环、生物循环和地质循环等彼此进行着复杂的能量转化和物质交换,在物质和能量的转化和交换过程中,还伴随着信息的传输,从而形成一个完整、有序的自然地理系统。该系统还从地球内部和外层空间输入一定的能量和物质,以维持其各组分和各区域间的有序结构,并保持其平衡状态。

在地球上,具有高度智能和相当数量的人类,也是干扰和控制自然地理系统的一个重要因素。在它的作用下,现代自然环境已经发生不同程度的变化,使许多地区在天然环境的背景上变为人为环境。历史的经验表明,人类的活动如果遵循自然界的客观规律,那么人类就受益于自然界,人与自然环境的关系就比较协调,有的自然资源就可得到不断的更新;相反,则资源就会受到破坏,环境质量就会下降,生态就会失调,人类必将受到自然界的惩罚。因此,充分认识和掌握自然环境的结构、动态和发展规律,可以克服我们工作中的片面性和盲目性。

总之,自然地理的研究对象是包括天然的和人为的自然地理环境,它是具有一定组分和结构的开放系统,分布于地球表层并构成一个地理圈。

(三) 自然地理学的分科

按照上述“层次性”的观点,自然地理学的研究对象和分科主要涉及两个基本层次:即研究自然地理环境整体特征的,称为综合自然地理学;研究自然地理环境各组成成分的,称部门自然地理学。它们包括该系统的两级组织水平的研究。

部门自然地理学是包括气候学、地貌学、水文学、地理土壤学、地植物学和动物地理学等的总称。它们以组成自然环境的某一成分为具体对象,着重研究这个成分的组成、结构、时空动态和分布等特征和规律。虽然部门自然地理学的研究各有分工,但是其中每一个研究对象的存在和发展变化,都是以整体的自然地理环境为背景,而且不同程度地以其他组成成分为因素或条件的。此外,在各部门自然地理学中还有一些分支,这是更低一级的层次了。

综合自然地理学以各部门自然地理学为基础,以综合研究自然地理环境的整体性为特征,即着重研究整体各部分的相互联系和相互作用,以回答这个环境整体的组构特点、形成机制、地域差异和变化发展规律等问题。

根据“三重性”的观点,无论部门自然地理学或是综合自然地理学都需要对其基本原理与方法、生产实际的应用以及具体区域等方面进行研究。这种分科方式是属于非从属性质的。

二、自然地理学的任务

自然地理学的任务有下列几方面:

1. 研究各自然地理成分(气候、地貌、水文、土壤、植被和动物界等)的特征、形成机制和发展规律。
2. 研究各自然地理成分之间的相互关系,彼此之间的物质循环和能量转化的动态过程,从整体上阐明它的变化发展规律。
3. 研究自然地理环境的空间分异规律,进行自然地理分区和土地类型的划分,阐明各级自然区和各种土地类型的特征和开发、利用方向。

4. 参与自然条件和自然资源的评价。

5. 研究人为环境(受人类干扰、控制的自然地理环境)的变化特点、发展动向和存在问题,寻求更合理的利用和改造的途径以及整治的方法。

三、自然地理学与其他一些学科的关系

作为地理学一门分科的自然地理学,与地理学的其他分科如经济地理学等有密切的关系。区域经济地理研究必须与区域自然地理研究结合进行,自然条件和自然资源的评价是经济地理研究的前提。同时,在自然地理研究中,如果能考虑区域经济开发的要求,可使自然地理学更好地为生产实践服务。

自然地理学与其他地学和生物科学也有密切的关系。部门自然地理学便是自然地理学与这些相邻科学之间的边缘学科。例如,地貌学是自然地理学与地质学之间的边缘学科,气候学是自然地理学与气象学之间的边缘学科,地植物学是自然地理学与植物学之间的边缘学科,等等。自然地理学正是通过这些部门自然地理学而与其他地球科学或生物科学处于紧密的联系之中。

由于当代环境污染危害的严重性以及人们要求保护和改善环境的迫切性,导致一门新的综合性学科——环境科学的形成。它汇集了自然科学、技术科学以及社会科学的有关方面,共同对这个新的领域进行综合研究。自然地理学也责无旁贷地参与这一行列之中。环境科学具有涉及面广、综合性强、学科之间交叉与渗透较多等特点,其目的是环境质量的研究及其控制和改善。环境科学的研究,前一阶段侧重于污染物在环境中的运动规律、环境质量变化、污染物的生物效应和对人体健康的影响,以及对其控制和改善的方法等方面。现在进而研究与人类活动有关的环境破坏问题,如水土流失、土壤盐碱化、风沙为害等等,并提出关于大自然的保护以及对环境进行规划和管理等问题。即由“点”到“面”、从局部到整体。其中许多问题与上述地理学的内容有关,于是出现环境地学——环境科学与地理学为主体的边缘科学。自然地理学既可运用自己的原理和方法去研究环境问题,也可以从中得到促进和提高,使本门学科更具有生命力。

四、本书的内容和结构

本书的任务是较全面地介绍各部门自然地理学和综合自然地理学两方面的基本知识、概念和原理。书名为《自然地理学》而不采用《普通自然地理学》这个名称,这是因为当前对后一名称有不同的理解:既可把它理解为学习自然地理学的入门基础课,也可理解为专门研究地理圈本身一般规律的学科,甚至理解为综合自然地理学的同义语。

本书的内容,一方面包括阐述地球表层各自然地理成分的形成过程、基本特性及其类型和分布,并注意说明该成分与其他成分的相互关系;另一方面还专门分出一章论述综合自然地理学的基本概念和基本理论,力求使读者对整个自然地理学有个全面的了解。另外,对自然资源、环境问题和生态系统等方面也作了一定的介绍。

本书共分九章。第一章对整个地球的形态和动态特征、内层和外层构造作简单的介绍,旨在说明它的地理意义。它是自然环境形成发展的重要背景。第二、三两章论述地壳和大气这

两个圈层的特性和运动的表现形式。它们既是构成景观的基本成分，也是地球内部与外部物质能量直接输入的主要表现者，成为支配景观形成发展和分异的两大基本因素。第四、五章介绍水圈的各组成部分，其中突出了海洋的地位和作用。水圈与上述两个圈层，在景观圈中形成了固、液、气三相的多种界面，进行着复杂的无机过程。它们之间的相互作用在地貌上表现最为鲜明。因此第六章接着介绍各种地貌的成因类型、特点及其发育规律。在这基础上，第七章描述了介于无机与有机成分之间的土壤，它是反映陆地景观属性的典型。第八章叙述生物群落和生态系统，重点说明生物与环境之间的相互联系与相互作用。通过生态系统的型式又把有机界与无机界组合成为一个整体来描述。它是表述综合自然地理学内容的一个方面。最后一章，系统地论述景观的地域分异规律、自然区划和土地类型等方面的基本概念和基本原理。这部分内容是其他同类教材所缺少的。

总的来说，本书的内容结构是从自然地理环境的整体性出发，通过从“部门”至“综合”的叙述方式，从地表的无机界到有机界乃至自然生态系统，从景观圈的上下边层至核心层，逐步加强各成分间的相互联系，达到对其整体性和地域之间的联系与差异性的认识。我们认为，采用这种方式便于初学者循序渐进地掌握这类入门性的基础课程，不至于一开始便陷入各成分复杂的相互联系的网络之中。此外，自然地理学的内容既包括“部门”也包括“综合”，两者是同等重要的。因此，我们没有过分强调前后各章皆进行全面的综合描述，而是逐步进行的，即使是最后几章也是有一定限度的。

第一章 地 球

第一节 地球在宇宙中的位置

一、宇宙和天体

宇宙中存在着无数的天体，根据它们各自的特点可归纳为恒星、行星、卫星、流星、彗星和星云等类。恒星质量很大，自己能发光。凭肉眼能看到的天体，99%以上都是恒星。从地球上看来，恒星的相对位置似乎是固定不变的，但实际上，一切恒星都在不停地运动。行星自己不发光，质量也远较恒星小，并且绕恒星运动。地球便是绕着太阳运动的行星之一。卫星质量比行星更小，绕行星运动，并随着行星绕恒星运动。流星的质量更小，也不发光。流星在行星际空间运行，当接近地球，受到引力时，可以改变轨道，甚至陨落。当它进入地球大气层后，因与大气摩擦，迅速增温至白热化，发生燃烧。绝大部分流星在到达地面以前就已完全烧毁，少数能落到地面上，成为陨星。彗星是一种很小的，但具有特殊外表和轨道的天体。它由彗核、彗发和彗尾三部分组成。彗核是相对集中的疏松固体物质。彗发是彗核释放的分子和原子，成一团气体围绕着彗核。彗尾是由电离的分子和固体小粒子组成。这些分子和小粒子受到太阳光压的作用，形成一条背向太阳的尾巴，即彗尾。星云是一种云雾状的天体。离地球非常遥远的河外星云，是一些恒星系统，而作为银河系组成部分的银河星云，则是极端稀薄和高度电离的氢和氮的混合物。

鉴于用普通的长度单位，甚至用地球和太阳的平均距离（ 14960×10^4 公里，称为天文单位），都难以表示宇宙空间的距离，人们把光在一年中传播的距离（ 94600×10^8 公里），即一个光年，作为量度天体距离的单位。

现有的仪器已经能够观察到远离地球 100×10^8 光年的空间。在可以观察到的这部分宇宙中，约有 10^{22} 个恒星。几十亿到上千亿个恒星的集合体是一个星系。例如银河系，就是一个包括一千多亿个恒星的星系。银河系是一个旋转着的扁平体，绝大多数星体都密集在它的中心平面附近。它的直径约为 10×10^4 光年，中心厚度约10000光年，其余部分厚度约1000光年。到目前为止，已经发现了十亿多个类似银河系这样的星系。星系表现为成对或成群的聚集状态，组成星系群。例如，银河系和包括比邻星系以及大、小麦哲伦云在内的近二十个星系，组成本星系群。本星系群直径约 300×10^4 光年。比星系群更大，包括几百个到几千个星系的集团，称为星系团。例如室女座星系团，包含2700个星系，直径可达 850×10^4 光年。已知宇宙的总体称为总星系。

二、太阳和太阳系

银河系直径约有 10×10^4 光年，包含 1500×10^8 颗恒星，太阳只是其中之一。太阳位于距