



教育部普通高等教育精品教材
普通高等教育“十一五”国家级规划教材



自然地理学 (第三版)

刘南威 主编



科学出版社

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

自然地理学

(第三版)

刘南威 主编



科学出版社

北京

内 容 简 介

本书是教育部1998年颁布实施普通高等学校本科地理专业课程重大调整之后,为新设置的“自然地理学”课程而编写的教材。根据课程调整的要求,全书既注意保持自然地理学科体系的完整性,又注意涵盖被取消的课程在地理专业中所需的内容,结构合理、内容新颖、资料丰富、图文并茂、针对性强,突出了基础理论、知识与应用,强调环境意识,贯穿人地关系与可持续发展思想,符合课程改革的要求。全书共11章,包括自然地理学的研究对象和任务、行星地球、地壳、气候、水文、地貌、植物、动物、土壤、自然地理环境的基本规律、人类与自然地理环境。本次修订变动较大的有第三、四、六、八、十、十一等章。

本书可供高等院校地理科学各专业本科生以及环境、土地、生态、测绘等相关专业师生使用。

图书在版编目(CIP)数据

自然地理学/刘南威主编. —3版. —北京:科学出版社,2014.1

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

ISBN 978-7-03-039616-7

I. ①自… II. ①刘… III. ①自然地理学-高等学校-教材 IV. ①P9

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第011998号

责任编辑:文 杨 杨 红/责任校对:张小霞

责任印制:阎 磊/封面设计:迷底书装

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京艺恒彩印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2000年8月第 一 版 开本:890×1240 A4

2007年6月第 二 版 印张:27

2014年1月第 三 版 字数:837 000

2014年1月第一次印刷

定价:68.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

《自然地理学》(第三版)

编著者名单

刘南威 主编

编著者 刘南威 杨士弘 刘洪杰 李保生 张声才
黄少敏 卓正大 陈广叙 苏佩颜 龙志强
秦 成 徐颂军 廖伟迅 曾荣青 林媚珍
郑宗清 方碧真 郭有立

第三版前言

本教材承蒙广大师生和社会各界厚爱,自 2000 年 7 月第一版,2007 年 6 月第二版迄今,已印刷 14 次,平均每年重印 1 次,累计发行 4 万余册,成为我国近年来使用较广、影响较大的自然地理学教材之一。

第二版前言提到,本教材是根据自然地理环境是一个开放系统及其要素组成的相对独立性和综合性来设计体系结构的,比较完整,比较合理,比较新颖。本次修订就仍然在保持教材体系结构不变的基础上进行,在内容选择上,注重去旧入新,去繁就简和结合生产实际。本次修订,不少章、节多有改动。改动最多、最大的是地貌部分,其次是板块构造,地壳的演化与发展简史,整体性规律,自然地理环境基本规律的应用,台风,全球变化,植物群落对环境的指示作用,动物地理区的划分,太阳系、月球探测,海啸等部分。

本次修订,得到黄少敏、龙志强、陈广叙、杨士弘、卓正大、刘洪杰、张声才、李保生、廖伟迅等老师的密切配合,使本书修订得以顺利完成,谨致谢意。

刘南威

2013 年秋分于华南师范大学寓所

第二版前言

《自然地理学》是在1998年教育部修订教学计划新设置“自然地理学”课程之后编写的首本教材。自2000年8月第一版出版至今,承蒙读者厚爱,被许多高等学校选作相关专业的本科教材,以及硕士、博士研究生入学考试指定参考书,使用效果和社会反映良好,由科学出版社多次重印。

2006年经教育部组织评审,本书列入普通高等教育“十一五”国家级规划教材建设项目。考虑到本书第一版的自然地理学体系、结构比较严谨,修订工作在保持原体系结构不变的前提下进行。

本书第一版体系结构,是在论述自然地理学的研究对象(即自然地理环境的形成、物质和要素组成,以及基本特征)之后,根据自然地理环境是一个开放系统及要素组成的相对独立性和综合性来安排的。首先阐明影响开放系统外部环境的行星地球和组成自然地理环境四个基本圈之一的沉积岩石圈所在的地壳;继而根据相对独立性,分别叙述气候、水文、地貌、植物、动物、土壤六大自然地理环境组成要素,在要素的排列上,不是按习惯的土壤、植物、动物的顺序,而是根据发生学观点,按植物、动物、土壤的顺序排列;进而根据综合性,阐述自然地理环境的基本规律;最后论及人类与自然地理环境的关系。同时,在各章设立过渡段,说明该章在自然地理环境中的地位、作用以及它们之间的相互联系。

再版时,根据学科发展、教学改革的要求和编者多年的教学实践经验、近年使用教材的体会以及部分读者的反馈意见进行修订,主要改写和删减了部分内容,补充新内容,并在各小节节末配备复习思考题,以供学生温习使用。

本次修订,蒙杨士弘教授协助并参与统稿,得到华南师范大学地理科学学院院长徐颂军教授的支持和 华南师范大学所有参与本书编写的同仁的积极配合;范小平老师核对第九章中的部分插图;书中与冥王星“降级”相关的内容,蒙北京天文学会原理事长、北京天文台李竞教授提出修改意见,使本书的修订工作能够顺利完成。在此一并致谢!

本书修订是集体创作完成,虽经统稿,但不当之处在所难免,恳请读者批评指正。

刘南威

2007年春节于华南师范大学寓所

第一版前言

1998年7月,新修订的《普通高等学校本科专业目录》,由教育部正式颁布和实施。该本科专业目录,对高等学校本科地理专业的课程设置进行了重大调整,其中一个重大调整,是取消综合性大学和师范院校原教学计划中的“气象学与气候学”、“水文学”、“地貌学”、“土壤地理学”、“植物地理学”、“动物地理学”、“地质学”、“综合自然地理学”以及师范院校的“地球概论”等课程,而新设置“自然地理学”。

本书是为新设置的《自然地理学》而编写的。编写时,既注意保持自然地理学体系的完整性,又注意涵盖前述被取消课程在地理专业中所需的内容,以符合课程改革的要求和满足形势发展的需要。

本书由刘南威主编。编写分工如下:

第一章 刘南威

第二章 刘南威 苏佩颜 廖伟迅 郑宗清

第三章 李保生 龙志强

第四章 杨士弘 秦成 曾荣青

第五章 张声才

第六章 黄少敏

第七章 卓正大 徐颂军 林媚珍 方碧真

第八章 刘洪杰

第九章 刘洪杰

第十章 陈广叙 刘南威 郭有立

第十一章 刘南威 杨士弘 郭有立

本书的编写,得到杨士弘、刘洪杰两位老师的大力协助,共同商定编写提纲和参与统稿;得到华南师范大学地理系领导的支持;并在云南师范大学苏佩颜、广州大学林媚珍、方碧真、广西师范学院秦成、韶关学院廖伟迅等老师以及华南师范大学地理系有关教师的共同努力下完成的。本书的出版,是在科学出版社吴三保编审的积极帮助下,才得以面世。在此一并致谢。

“自然地理学”是新设置的课程,还未经过教学实践,缺乏经验,加之多人编写,且时间仓促,不完善之处,恳请使用本书的教师和同学,提出改进意见,以供有机会再版时参考。

刘南威

目 录

第三版前言	
第二版前言	
第一版前言	
第一章 自然地理学的研究对象和任务	1
第一节 地理学的研究对象	1
第二节 自然地理学的研究对象	1
一、天然环境和人为环境	1
二、自然地理环境的形成	1
三、自然地理环境的范围和边界	2
四、自然地理环境的组成	3
五、自然地理环境的基本特征	4
第三节 自然地理学的分科	4
第四节 自然地理学的任务	5
第二章 行星地球	6
第一节 地球的宇宙环境	6
一、从地球看宇宙	6
二、地球所属的太阳系	11
三、地球的天然卫星	22
第二节 地球的运动	29
一、地球的自转运动	29
二、地球的公转运动	34
三、时间与历法	40
第三节 地球的形状和结构	44
一、地球的形状和大小	44
二、地球的圈层结构	46
三、地球的表面结构	47
第三章 地壳	51
第一节 地壳的组成物质	51
一、地壳的化学组成和结构	51
二、矿物	52
三、岩石	61
四、矿床	71
五、矿产资源	75
第二节 地壳运动与地质构造	75
一、地壳运动概述	75
二、岩层的成层构造	80
三、褶皱构造	81
四、断裂构造	84
第三节 地壳运动学说	86
一、地槽-地台学说	86
二、地质力学学说	88
三、板块构造学说	92
第四节 地壳的演化与发展简史	97
一、地质年代	98
二、地球上生物的演化与发展	100
三、地壳构造轮廓与古地理面貌的演变历史	105
第四章 气候	108
第一节 大气的一般特性	108
一、概述	108
二、大气的组成和结构	108
三、大气水分及其相变	111
第二节 气候形成的辐射和热力因素	118
一、气候形成的辐射因素	118
二、气候形成的热力因素	125
三、全球气温带	131
第三节 气候形成的环流因素	131
一、气压和大气流动	131
二、大气环流和风气	136
三、气团与锋	141
四、大型空气涡旋	143
第四节 气候形成的下垫面因素	149
一、海陆分布与气候	149
二、海气相互作用与气候	153
三、地形与气候	156
四、冰雪覆盖与气候	158
五、局地地面特性与气候	159
第五节 气候类型	159
一、气候分类方法	159
二、世界气候类型	162
三、局地气候	165
第六节 气候变化	168
一、气候变化的史实	168
二、气候变化的原因	171

第七节 气候资源	174	第一节 地貌的形成因素	227
一、光能资源	174	一、营力因素	227
二、热量资源	175	二、岩石因素	227
三、水分资源	176	三、地质构造因素	227
四、气候生产潜力	177	四、时间因素	228
五、风能资源	178	第二节 构造地貌	228
第五章 水文	179	一、全球构造地貌	228
第一节 地球上的水分循环和水量平衡	179	二、大地构造地貌	229
.....	179	三、地质(岩层)构造地貌	234
一、水分循环	179	第三节 流水地貌	236
二、水量平衡	180	一、流水作用	236
第二节 河流	182	二、片流地貌	238
一、河流、水系和流域	182	三、沟谷流水地貌	239
二、河流的水情要素	184	四、河流地貌	240
三、河流的补给	187	五、流水地貌的发育	248
四、河川径流	188	第四节 喀斯特(岩溶)地貌	250
五、河流的分类	194	一、喀斯特作用	251
六、河流的利用和改造	194	二、地下水的分带与喀斯特作用	252
七、河流与自然地理环境的相互关系	195	三、喀斯特地貌	252
第三节 湖泊和沼泽	195	四、喀斯特地貌的地带性	256
一、湖泊	195	第五节 风成地貌与黄土地貌	257
二、沼泽	199	一、风成地貌	257
第四节 地下水	201	二、黄土地貌	261
一、地下水概述	201	第六节 冰川地貌与冻土地貌	263
二、地下水的理化性质	203	一、冰川地貌	263
三、地下水的运动	205	二、冻土地貌	266
四、地下水的类型	206	第七节 海岸地貌	269
五、几种特殊地下水和泉	209	一、海岸地貌发育的因素	270
第五节 冰川	210	二、海岸侵蚀及其地貌	271
一、终年积雪和雪线	210	三、海岸泥沙运动及堆积地貌	272
二、冰川的形成	211	四、海岸类型	274
三、冰川的运动	211	第八节 地貌类型	278
四、冰川的类型	212	一、陆地地貌	279
五、冰川对自然地理环境的影响	212	二、海底地貌	281
第六节 海洋	213	第九节 灾害性地貌与防治	281
一、海水的理化性质	213	一、崩塌与塌陷	281
二、海水的运动	216	二、滑坡	282
三、海洋资源和海洋环境保护	224	三、泥石流	282
第七节 水资源	225	第十节 地貌资源	283
一、水资源的特性	225	第七章 植物	285
二、水资源的评价、利用和管理	226	第一节 植物与环境	285
第六章 地貌	227	一、概述	285
		二、气候对植物的影响	286

三、土壤对植物的影响	290	第一节 土壤的组成与性质	342
四、地形对植物的影响	292	一、土壤矿物质和有机质	342
五、生物因素之间的相互关系	293	二、土壤水分与空气	345
六、人类对植物的影响	294	三、土壤养分与酸度	346
七、植物的指示现象	294	四、土壤颜色与温度	347
第二节 植物群落	295	第二节 土壤的形成和发育	348
一、概述	295	一、形成土壤的两种基本作用	348
二、植物群落的组成	295	二、土壤剖面及其变化	349
三、植物群落的外貌和结构	297	三、土壤发育的影响因素	351
四、植物群落的动态	299	四、土壤的主要成土过程	354
五、植物群落对环境的指示作用	301	第三节 土壤的类型与分布	358
第三节 植被类型	301	一、土壤的分类与分布规律	358
一、热带植被	302	二、主要土壤类型及其分布	359
二、亚热带植被	304	三、土壤系统分类及其土纲和分布	362
三、温带植被	305	第四节 土壤资源	363
四、寒带植被	307	一、土壤资源的特点和价值	363
五、隐域植被	307	二、土壤资源的丧失与退化	365
第四节 植物的分布与区系	308	三、土壤的改良与资源保护	366
一、植物分布区	308	第十章 自然地理环境的基本规律	368
二、植物区系	312	第一节 整体性规律	368
第五节 植被资源	314	一、概述	368
一、植被资源的特性	314	二、整体性认识的发展	368
二、森林植被资源	314	三、自然地理环境的进化发展	374
三、草原植被资源	315	第二节 时间演化规律	376
第八章 动物	317	一、周期性节律	376
第一节 动物与环境	317	二、旋回性节律	377
一、概述	317	三、自然地理环境的稳定性	378
二、自然因素对动物的影响	317	第三节 空间分异规律	380
三、生物因素对动物的影响	321	一、基本规律	380
四、动物对环境的适应	323	二、纬向地带性和经向地带性	381
第二节 动物的生态类群	324	三、垂直地带性	386
一、动物的生活类型	324	四、垂直地带的特征	388
二、动物群落	326	五、地方性	389
三、陆地动物群落	327	六、空间分异规律的相互关系	390
四、水域动物群落	329	第四节 自然地理环境基本规律的应用	391
第三节 动物的分布与区系	331	一、土地类型	391
一、动物分布区	331	二、综合自然区划	396
二、动物区系	334	第十一章 人类与自然地理环境	401
第四节 动物资源	338	第一节 自然地理环境对人类发展的影响	401
一、动物资源的价值和特点	338	一、人类是自然地理环境的产物	401
二、动物资源利用中的问题	339		
三、动物资源的保护措施	340		
第九章 土壤	342		

二、人种形成的自然地理因素	401	三、人口增长对自然地理环境的压力	407
三、人口质量的自然地理因素	403	407
四、人类社会发展的自然地理因素	404	第三节 自然地理环境与可持续发展 ...	408
第二节 人类发展对自然地理环境的影响	405	一、可持续发展的实质和意义	408
.....	405	二、自然地理环境与可持续发展	410
一、人类主观能动作用的发展	405	三、人类与自然地理环境的协调发展	415
二、人类活动的自然地理效应	406	主要参考文献	417

第一章 自然地理学的研究对象和任务

第一节 地理学的研究对象

地球表层是人类赖以生存的地理环境。地理学就是研究地理环境的科学。

所谓环境,是相对主体而言的。从微观世界到宏观世界,从自然界到人类社会,每一具体事物都是在一定的空间和时间中不断地运动着,都要与周围的事物发生复杂的联系。那些围绕着主体、占据一定空间、构成主体存在条件的诸种物质实体或社会因素,就是该主体事物的环境。

主体有大小之分,环境有大小之别。大到整个宇宙,小到基本粒子,它们都有其存在的空间条件。因此,环境因主体的不同而不同,随主体的变化而变化。

许多科学的内容都涉及环境。然而,把环境作为实体来研究的主要有生物学中的生态学、地球科学中的地理学以及近年发展起来的环境学。虽然这三门学科的研究对象都是环境,但研究的主体不同,主要矛盾不同,其“环境”的含义也各有差别。生态学领域的主要矛盾是生物与环境的矛盾,其“环境”是以动物、植物和微生物为主体的生态环境;环境学领域的主要矛盾是人体与环境的矛盾,其“环境”是以人体为主体的污染环境;地理学领域的主要矛盾是人类社会与环境的矛盾,其“环境”是以人类社会为主体的地理环境。

作为地理学研究对象的地理环境,是由自然环境、经济环境和社会文化环境相互重叠、相互联系所构成的整体。自然环境是由地球表层各种自然物质和能量所组成,具有地理结构特征并受自然规律控制的地理环境部分。经济环境是在自然环境的基础上由人类社会经济活动形成的地理环境部分,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。社会文化环境是人类社会本身所构成的地理环境部分,包括人口、社会、国家以及民族、民俗、语言、文化等方面的

地域分布和组合结构,还涉及社会上人们对周围事物的心理感应和相应的社会行为。

对应于上述地理环境的三部分,地理学可分为三个主要的学科,即研究自然环境的自然地理学、研究经济环境的经济地理学和研究社会文化环境的社会文化地理学(即狭义的人文地理学)。经济环境和社会文化环境构成的人文环境,是人文地理学(广义的)的研究对象。

复习思考题

地理环境包括哪三种环境?它们的含义是什么?

第二节 自然地理学的研究对象

一、天然环境和人为环境

地理环境中的自然环境,包括天然环境和人为环境。天然环境是指那些只受人类间接或轻微影响,而原有自然面貌基本上未发生明显变化的原生自然环境,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。人为环境是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次生自然环境,如放牧的草场,经过采伐的森林、农田、鱼塘、水库、运河等。人为环境的成因及其形式,主要取决于人类干预的方式和强度。然而它自身的演变和作用过程,则仍受制于自然规律,如水库、运河的水量和流速等水情要素,与天然湖泊、河流一样,仍受制于气候、地貌等因素的影响。因此,人为环境和天然环境一样,同属于自然环境。

二、自然地理环境的形成

地球构造的一个显著特点是它的圈层性。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。这些地球圈层称为地圈。

地球的外部笼罩着大气圈,其中还可再分为散逸层、电离层、中间层、平流层和对流层;大气圈的下垫面是海洋和陆地水构成的水圈;地球固体部分的外层是岩石圈(包括地壳和地幔的刚体部分)。岩石圈的上部分布着很薄的一层沉积岩圈及地表风化壳和土被层;岩石圈以下的地球内部是地幔的大部和地核;此外,在海陆表面还存在生命物质,它们组成生物圈。所有这些地圈的组合形式具有两种类型:在高空和地球深部的地圈,其层内理化性质较为一致,圈层之间的关系较为简单,表现为上下成层的组合形式;而在海陆表面附近的大气圈(下部)、水圈、岩石圈(上部)和生物圈则表现为相互交织的组合形式。这后一种组合形式的四个地圈不仅紧密接触,而且多方面地相互渗透,相互作用,从而形成一个新的、比地球其他圈层具有独特地理意义的物质体系。这个物质体系不是大气、水体、岩石和生物等各种物质成分的机组凑合(正如食糖这样的碳水化合物,不是碳、氢、氧的机械相加那样),而是一个复杂的具有自己独特性质的物质体系,是自然地理学的研究对象。

20世纪60年代前期,中国科学院地理研究所把这一新的物质体系,称为自然地理环境。对这个新物质体系,自然地理学家曾使用不同术语来表达。尽管表达的字眼以及所包括的空间范围不完全一致,而其所指的客观实体却是基本相同的。这些术语主要有:地理壳(A. A. 格里哥里耶夫)、地理圈(Д. Л. 阿尔曼德);景观壳(C. B. 卡列斯尼克)、景观圈(Ю. К. 叶夫列鲁夫)、表成地圈(A. Г. 伊萨钦科)、生物发生圈(И. М. 查别林)、地球表层(Л. И. 布罗乌诺夫)、自然地理面(牛文元)等。

复习思考题

1. 天然环境与人为环境有何异同?
2. 试述自然地理学研究对象的形成。

三、自然地理环境的范围和边界

由上可见,自然地理环境是地球的一个复合圈层,它镶嵌于地球的表层,以自己的表面朝向宇宙空间,正像一个包着固体地球的“壳”,因此,有些自然地理学家把它称作“地理壳”、“景观壳”。这种名称突出了自然地理环境的外形和空间位置。

然而,要确定自然地理环境的空间位置,即确

定它的范围和边界,却是一个棘手的科学课题。我们知道,客观物体的边界有两种不同的类型:第一类是突变的鲜明边界。这类边界在空间呈一个面(没有厚度),界面两侧物质(体系)的性质有明显区别,如海陆交界。第二类是渐变的模糊边界。这类边界在空间上呈现一个过渡区间,其内不同属性的相邻两物质(体系)并存,且一方属性逐渐消失而另一方属性逐渐显著。自然地理环境的边界正是一种具有一定过渡区间的渐变界限。如它的两个边缘圈层(大气圈和岩石圈)的厚度很大,而两者的物质组成和结构特性随高度或深度的不同又具有渐变的性质,所以,要在这两个地圈中确定自然地理环境的边界就不是容易的事情了。

长期以来,不少自然地理学家就自然地理环境的边界问题进行了深入的探索,提出了许多不同的观点。所有的观点,概括起来包括三类。

有一类观点趋向于把自然地理环境的界限划定在一个巨大的空间范围。这类观点主要为原苏联地理学者所提出。

其中一部分原苏联学者侧重在自然地理环境的“外部联系显著减弱之处”寻找边界和确定范围。例如:C. B. 卡列斯尼克1947年提出,地理壳的上限为臭氧层的高度,约在海平面以上25~30km高度,因为臭氧层调节了到达地表的紫外线,使波长小于0.29 μ m的紫外线不能到达地表;下限则应为普通震源所在的深度,即在海平面以下15km或20km到40km或50km的地方,因为普通震源是引起地表变化的地球内能来源的深度。

另一部分原苏联学者着眼于自然地理环境的“内在联系显著减弱之处”。例如:1953年,A. Г. 伊萨钦科认为地理壳的上限在对流层顶,下限在沉积岩石圈的底界(约在地面以下5~6km)。因为对流层和水圈参与着太阳能引起的地理壳的积极的物质循环,沉积岩则是由三个无机圈层和有机体相互作用的产物,而从对流层到沉积岩石圈的范围也是生命有机体可能生存的区间,在这一区间之外,自然地理环境的内部联系就显著减弱了。

另一类观点把自然地理环境的界限划定在较小的空间范围。这一观点以我国自然地理学者牛文元为代表。他认为原苏联地理学家划定的界限和范围偏大而流于空泛。他根据所研究问题的特点以及讨论时的方便,把自然地理环境限于一个较薄的空间内,视之为一个开放性的系统,取名“自然

地理面”。自然地理面的上限定在地表向上约 50~100m 的近地面边界层,而下限定在太阳能量影响地表的终止线(其深度在陆地约 20~30m,在海洋可达 100m 的深处)。理由是,在近地面层空气运动以乱流处于主导地位,支配着这里与其上的大气层的物质和能量交换;在陆地上以太阳作为外力作用的代表,自然地理面的下限不应超过外力对地球的作用深度。

还有一类观点也是我国自然地理学者提出的,北京大学陈传康(1931~1997年)认为自然地理学所研究的范围界限不应作硬性规定,硬性规定一个厚度未必都符合客观实际,而应视研究问题的性质有相应的变化。通常随研究范围的不同,牵涉的厚度也不同。研究小范围的问题,所涉及的厚度就应薄;研究大范围的问题,厚度就应大;全球性的问题,才可能涉及地理壳的厚度。

总而言之,关于自然地理环境的范围和边界至今仍是一个值得探讨的科学问题。但就全球尺度的自然地理环境而言,目前大多数自然地理工作者基本接受了 A. T. 伊萨钦科的划法。而在具体的研究中,陈传康的观点是值得重视的。

复习思考题

简述伊萨钦科对自然地理环境范围和边界的看法。

四、自然地理环境的组成

自然地理环境是一个庞大的物质系统。其组成包括:自然地理环境的各种物质以及在能量支配下物质运动所构成的各种动态体系,即自然地理要素。

1. 自然地理环境的物质组成

自然地理环境的物质组成,可能包括地球所有的化学元素种类。然而这里的讨论不过细地涉及各种地球元素,而仅以宏观的角度着眼于那些具有地域结构意义的物质成分及其构成的物质系统。

从上述观念出发,可以把自然地理环境的物质成分概括为四大类,即固态的岩石、液态的水、气态的空气和活质有机体。它们是自然地理环境最基本的组成成分。这四类物质成分相互联系、相互渗透,普遍存在于自然地理环境中,并各以自己为主

体构成了下列自然地理环境的四个基本圈。

(1) 对流圈。大气圈底部对流运动最显著的大气圈层,主要由气态物质组成。这里集中了整个大气质量的 3/4 和几乎全部的水汽。它的下界是海陆表面,上界随纬度、季节及其他条件不同而不同。根据观测,对流层的平均厚度在低纬度为 17~18km,在中纬度为 10~12km,在高纬度为 8~9km。一般夏季厚而冬季薄。

(2) 水圈。地球表层水体的总称,包括海洋、河流、湖泊、沼泽、冰川和地下水。其中海洋面积最为宽广,占地球表面积的 70.8%,平均深度 3.8km。水圈总体积约为 13.7 亿 km^3 (其中陆地水仅占 2.8%)。

(3) 沉积岩石圈。亦称成层岩石圈。地壳(及岩石圈)的上部,主要由沉积岩构成,沉积岩石圈的厚度是不均匀的,平均约有 5km。它的最上面往往覆盖着一层厚薄不等的风化壳及土壤,后两者是前者的派生自然体。一般地说,沉积岩石圈位于气圈和水圈之下,露出水圈之上的部分即构成陆地。

(4) 生物圈。地表生命有机体及其生活领域的总称,包括植物、动物和微生物三大类。地球生物的活动和影响范围虽然包括了对流层、水圈和沉积岩石圈,但主要集中在这三个无机圈层很薄的接触带中。组成生物圈的有机体的总质量约有 10 万亿 t,其中又以植物为主,占了有机体总质量的 99%。

2. 自然地理环境的要素组成

自然地理环境的要素组成,包括气候、水文、地貌、植物、动物和土壤,是自然地理学中应用最广泛的概念。它们是自然地理环境四种基本组成成分在能量的支配下相互联系、相互作用而产生的各种自然地理动态的物质体系。它们既是物质的,又是动态的。如果说自然地理环境的物质组成强调物质实体的一面,则自然地理环境的要素组成更强调物质的运动方面。有关自然地理环境的每一个组成要素的具体情况,将在本书的第四、五、六、七、八、九章中叙述。

总之,自然地理环境的各种物质成分在以太阳能和地球内能为主的各种环境能量的作用下,形成了各种自然地理组成要素。每一组成要素都按着自身的规律存在和发展着,而且,各个要素又相互联系、相互作用,使自然地理环境组成为一个特殊的物质体系。

五、自然地理环境的基本特征

综上所述,自然地理环境在组成上具有自己的特殊性,因而明显地区别于其他地球圈层。这种特殊性一般可概括为四个基本特征:

(1) 地球的外能和内能作用显著。以太阳辐射为代表的地球外能,除部分被高空大气吸收和被云反射回太空外,其余都投射到地球表层,并在这里发生多方面的转化与传输,成为自然地理环境中各种过程的主要能源。而以地热和重力为代表的地球内能也进入地球表层,它的作用多以间接的方式和途径反映出来。内外两种能量在自然地理环境中相互叠加、共同作用,支配了整个自然地理环境的功能、结构及动态发展。

(2) 气体、固体和液体三相物质并存。自然地理环境中三相物质并存,而又以同心圈层分离形成一定界面:在陆地表面是固态圈层和气态圈层的界面,海洋表面是液态圈层与气态圈层的界面,海洋底部是液态圈层与固态圈层的界面,海洋和陆地边缘部分是特殊的气、液、固三态圈层的界面。在这些界面之间,三相物质既相互分离,又相互接触渗透,发生着多种形式的物质交换和能量转化的过程。

(3) 有机界和无机界相互转化。无生命物质与生命体相互转化是自然地理环境的特殊过程。这种转化过程维持了地表自然界的生命现象和生命过程的永恒发展。生命的存在是自然地理环境最典型的特征。

(4) 人类聚居的场所。自然地理环境是人类诞生、生存和发展的环境,也是人类集中活动的空间。虽然人造地球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,人可以进入高空和宇宙空间,但是现代航天技术没有从本质上扩大人类

的生存环境。从根本上说,自然地理环境始终是人类各种活动的基本空间。

复习思考题

1. 什么是自然地理环境要素组成? 它们之间关系怎样?
2. 自然地理环境的基本特征如何?

第三节 自然地理学的分科

自然地理环境的物质组成具有相对独立性、整体性和区域性的特点。相应于这三个方面,自然地理学可分为部门自然地理学、综合自然地理学和区域自然地理学。部门自然地理学研究组成自然地理环境的某一要素,即研究这个要素的组成、结构、时空动态和分布等特征和规律,如气候学、水文学、地貌学、植物地理学、动物地理学和土壤地理学等。综合自然地理学研究自然地理环境的综合特征,即把自然地理环境作为一个整体来研究,着重研究其整体的各组成要素及各组成部分的相互联系和相互作用的规律。^① 区域自然地理学研究一定区域自然地理环境的某个组成要素和自然地理环境的综合特征,即对区域的部门情况和区域的综合情况进行研究,故可分为区域部门自然地理和区域综合自然地理。前者如土地类型和区域气候、区域水文、区域地貌、区域植被、区域动物等,后者对某一具体区域进行土地类型和综合自然区划的研究。区域自然地理学要以部门自然地理学和综合自然地理学的基本理论为基础,它是部门自然地理学和综合自然地理学理论联系实际的具体体现,也是自然地理学为社会生产实践服务的衔接环节。部门自然地理学、综合自然地理学和区域自然地理学之间的关系,可用下列图式表示(图 1.1)。

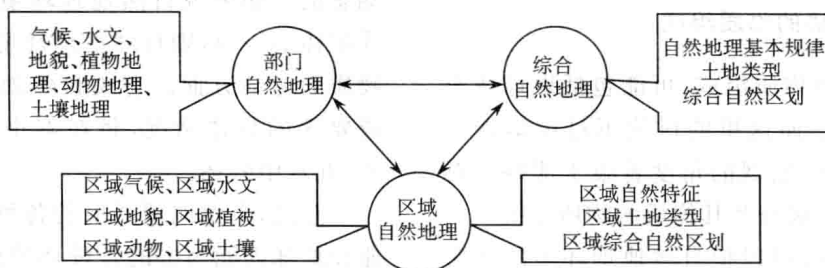


图 1.1 自然地理学分支学科关系图

^① “综合自然地理学”这一学科名称,是 20 世纪 50 年代,原苏联景观学家 A. Γ. 伊萨钦科来华为中山大学和北京大学联合举办的“自然地理学基本问题进修班”讲学,在集体讨论该学科性质时,由中国青年学者提出的。

复习思考题

试述自然地理学的分支学科及它们的研究对象和相互关系。

第四节 自然地理学的任务

自然地理学的主要任务是：

(1) 研究各自然地理要素的性质、形成机制和发展规律。

(2) 研究各自然地理要素的相互关系、彼此间的本质联系和作用效应。

(3) 研究自然地理环境的动态,从整体上阐明它的变化规律,预测其演替趋势。

(4) 研究自然地理环境的空间分异规律,划分不同等级的自然综合体;确定其特征及开发利用方向。

(5) 参与自然条件、自然资源的评价以及自然灾害防治和全球变化的研究。

(6) 协调环境、资源、人口和发展的关系,探求自然环境和资源的永续利用途径。

复习思考题

自然地理学的任务有哪些?

第二章 行星地球

自然地理环境位于地球的特定范围内,是地球的一部分,而地球又是宇宙中的一颗普通行星。它不断地和周围环境进行能量、物质和信息的交换和传输,从而对自然地理环境产生多方面的影响,推动着各种自然地理过程的演进,是自然地理环境形成和发展的必要条件。因此,为了加深对自然地理环境的认识,就必须了解行星地球的宇宙环境及其自身的特性。

第一节 地球的宇宙环境

一、从地球看宇宙

在茫茫宇宙中,人类的故乡——地球是一颗普通的行星。地球不停地绕着太阳运行,接受太阳光热的哺育,演化成一顆生机盎然的星球。

宇宙间物质存在的形式是多种多样的,有的聚集在一起形成凝聚态,如日月星辰;有的在广阔星际空间形成弥漫态,称为星际物质。通常说的天体,指的是宇宙中各种星体和星际物质的总称。肉眼可见的天体有恒星、星云、行星、卫星、彗星、流星等。我们认识宇宙,主要是认识宇宙中各种天体的运动及其变化。

在地球上,天体都在天上,但是,地球也是一个自然天体。在宇宙飞船和在其他天体上看地球,地球也是在“天上”的。从“天地是一家”的观点出发,研究地球的宇宙环境,就是为了加深对整体地球的认识。现按由远至近的顺序,剖析不同层次的天体系统,探讨地球的宇宙环境,以便更好地了解地球本身。

(一) 恒 星

恒星是由炽热气体(等离子体)构成的,能自行发光发热的球状或类球状天体。恒星质量巨大,在高温高压的条件下,内部不断进行热核反应,外部不断抛射物质。它是宇宙中数量最多和最重要的

天体。恒星的成分,氢约占70%,氦约占28%,其余为碳、氮、氧、铁等元素。每颗恒星,如同光芒四射的太阳,成为产能基地,通过对流和辐射,向宇宙空间输送着巨大的辐射能。

1. 恒星的距离

恒星离我们十分遥远,通常用来测量天体距离的单位有:

(1) 光年。光在真空中一年时间所经过的距离称为1光年。1光年=94605亿km。“光年”是天文学中常用的距离单位。

太阳光到达地球是8分18秒。离太阳最近的恒星是半人马座的比邻星,距离是4.22光年,牛郎星约16光年,织女星约26光年,北极星约400光年。因为每颗恒星距离我们远近不一,它们的光到达地球的时间是不相同的,所以我们所见星空,其实是由恒星到地球的不同光行时间所组成的星空图像,反映的是不同恒星的不同历史时期的面貌,称为星空的不等时性。

(2) 秒差距。恒星周年视差(详见本章第二节)为 $1''$ 时的恒星距离叫做1秒差距。如图2.1所示:当星日连线和星地连线的最大张角为 $1''$ 时,该星日距离长度定义为1秒差距。

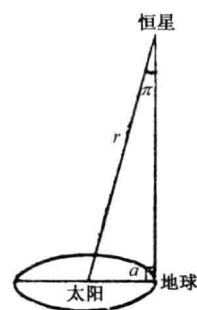


图 2.1 恒星周年视差与秒差距

恒星周年视差的测定十分困难,离地球最近的比邻星的周年视差仅 $0''.767$,其他遥远恒星的周年视差就更小,通常采用照相方法测定。周年视差与秒差距互为倒数关系,当周年视差愈大(小)时,恒星距离就愈小(大)。