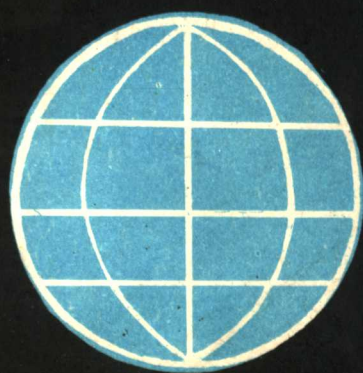


地概 学论



史培军 王静爱 编著



DI XUE GAILUN

内蒙古大学出版社

地 学 概 论

内蒙古大学生物系植物生态教研室

史培军 王静爱 编著

内蒙古大学出版社

1989.11

地 学 概 论

Dixue Gailun

史培军 王静爱 编

内蒙古大学出版社出版发行

内蒙古新华书店经销

内蒙古天伦彩印厂印刷

开本: $787 \times 1092 / 16$ 毫米 印张: 13.75 字数: 196 千

1990 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

印数 1—2000 册

ISBN 7-81015-124-x / K · 16 (课)

定价: 4.80 元

前 言

“地学概论”是生态学专业学生的一门必修课程,但至今还没有一本适合生态学专业学生使用的教科书。

本书作者曾在内蒙古大学自然资源研究所从事科学研究工作,同时又承担了生态学专业的“地学基础”课程的教学工作,本书就是在教学讲义的基础上修改而成。作者现在虽已在北京师范大学地理系工作,但他把辛勤工作的成果留给我们教研室,对于他的这种支持,我们十分感谢。

本书具有以下特点:(1)是一本为生态学专业编写的教材,把地学的基本知识与理论同生态学研究工作相结合;(2)书中绘有大量的插图,图文并茂,有助于读者对内容的理解;(3)内容上介绍了本领域最近最新的发展与技术。

全书共八章,可在64学时内讲完(每周4学时),并配合以一定次数的室内实验和野外实习。

由于本书为地学与生态相结合的首次尝试,故在实际使用中,一定还会发现有错误和不足之处,希望读者提出批评指正。

内蒙古大学生物系植物生态学教研室

1990.6.6

序

自六十年代以来,由于资源、环境、人口等问题的提出,以及计算机等近代研究手段的应用,使生态学在国际范围内获得了迅速发展。在这种形势下,内蒙古大学生物系在原设的植物生态学与地植物学专门组的基础上,于1977年创办了我国第一个植物生态学专业(现改名为生态学与环境生物学专业)。为了满足我国四化建设对生态学人才的需要,并在科研上尽快赶上国际水平,我们认真制订了新专业的教学计划,强化了高等数学、外语等数学,新设了多门新的专业课及计算机应用课,并加强了地学教学及野外实习。由于当时教材缺乏,我们一方面组织了几本国外教材的翻译,另一方面组织了本专业教材的编写。史培军教授夫妇编写的《地学概论》一书即是本专业所组织编写的系列教材之一。

大家知道,地学是一个庞大的学科体系,在一本书中想完全介绍地学的各个方面是难于做到的。但《地学概论》一书针对生态学专业的需要深入浅出的对有关的地学知识和地学规律进行了概括而系统地叙述,这是难能可贵的。本书不但介绍了地学的基本知识与基本规律,而且也介绍了近年来地学领域中的新成就与新方法,尤其是环境演变与预测,专题地图的编制,遥感技术的应用以及地理信息系统等章节,对资源生态与环境生态的研究具有重要意义。本书内容经过在生态学与环境生物专业试用,效果是好的,证明是一本非地理专业适用的地学教本。

现在,史培军教授因工作需要已离开我校到北京师范大学任教,但他对本专业建设所做的贡献,我们将永远怀念。

李 博

一九九〇年七月于内蒙古大学

目 录

第一章 地球概述	(1)
第一节 宇宙中的地球	(1)
一、宇宙和天体	(1)
二、太阳和太阳系	(2)
第二节 球形的地球	(3)
一、地球的形状	(3)
二、地理座标	(5)
第三节 旋转的地球	(6)
一、地球的自转及其环境效应	(6)
二、地球的公转及其环境效应	(7)
第四节 层状的地球	(10)
一、地球的內部圈层及其划分依据	(10)
二、地球的外部圈层及其划分依据	(12)
第五节 演化着的地球	(13)
第二章 大气圈	(17)
第一节 大气的组成与结构	(17)
一、大气的组成	(17)
二、大气的结构	(19)
第二节 大气的热力状况	(20)
一、地球的辐射平衡	(20)
二、地球表面的冷和热	(24)
三、热量带	(28)
第三节 风和全球的环境系统	(28)
一、气压	(28)
二、风	(30)
三、大气环流	(31)
第四节 大气水分和降水	(33)
一、大气湿度	(33)
二、蒸发与凝结	(34)
三、大气降水	(34)

第五节	天气	(37)
一、	天气的概念	(37)
二、	气团	(37)
三、	锋与天气	(37)
四、	气旋和反气旋	(39)
五、	影响我国的几种主要天气过程	(39)
第六节	气候和气候分类	(40)
一、	气候及其形成因素	(40)
二、	气候类型划分的依据与指标	(41)
三、	几种全球气候类型划分介绍	(41)
四、	地方气候、小气候和气候变迁	(45)
第三章	水圈	(52)
第一节	地球上的水分循环与水量平衡	(52)
一、	水分循环	(52)
二、	水量平衡	(53)
第二节	海洋水	(54)
一、	海水的化学组成及物理性质	(54)
二、	海水的运动	(55)
三、	海洋资源	(56)
第三节	陆地水	(56)
一、	河流	(56)
二、	地下水	(61)
三、	湖泊	(65)
四、	沼泽	(66)
第四章	岩石圈	(67)
第一节	岩石圈的物质组成	(67)
一、	矿物	(68)
二、	岩石	(72)
第二节	岩石圈运动与构造地貌	(79)
一、	岩石圈板块及其运动	(79)
二、	岩石圈表层的地质构造地貌	(82)
第三节	风化作用与地貌形成	(91)

一、物理风化作用	(91)
二、化学风化作用	(92)
三、生物风化作用	(92)
四、影响风化作用的因素及风化壳	(93)
第四节 水力作用及其地貌形态	(95)
一、地面流水过程及其地貌形态	(95)
二、海水作用(海岸作用)及其地貌形态	(105)
第五节 水溶作用及其地貌形态	(108)
一、水溶作用及其影响因素	(109)
二、水溶地貌(岩溶地貌)	(110)
第六节 冰川、冻融作用及其地貌形态	(111)
一、冰川作用及其地貌形态	(111)
二、冻融作用及其地貌形态	(113)
第七节 干燥、风力作用及其地貌形态	(114)
一、干燥作用及其地貌形态	(114)
二、风力作用及其地貌形态	(114)
第八节 风——水作用及其地貌形态	(118)
一、风、水作用及其地貌形态	(119)
二、风水(水风)作用及其地貌形态	(120)
第九节 负荷(地质)作用及其地貌形态	(121)
一、崩落作用及其地貌形态	(122)
二、潜移作用及其地貌形态	(122)
三、滑动作用及其地貌形态	(122)
第十节 岩石圈表面地貌类型的划分	(123)
一、地貌形态类型	(123)
二、地貌成因类型	(123)
三、地貌形态成因类型	(123)
四、气候地貌类型	(123)
第五章 地理圈	(125)
第一节 地理圈及其属性	(125)
一、地理圈的概念	(125)
二、地理圈的属性	(125)
第二节 地理圈的结构与区划	(127)

一、宏观结构——大尺度地理分异规律.....	(127)
二、中观结构——中尺度地域分异规律.....	(127)
三、微观结构——小尺度地域分异规律.....	(128)
四、地理圈区划.....	(129)
第三节 环境演变与预测.....	(131)
一、地理环境演变的基本内容.....	(131)
二、地理环境重建的基本原则.....	(131)
三、再现地理环境演变的信息及重建过去地理环境的基本方法.....	(132)
四、地理环境预测的可能性及其原则与方法.....	(134)
五、区域地理环境演变及预测.....	(134)
第六章 地图及其应用技术	(144)
第一节 地图概述.....	(144)
一、地图的性质和特点.....	(144)
二、地图的功能.....	(145)
三、地图的种类.....	(146)
四、地图的成因方法.....	(147)
第二节 地形图及其应用.....	(147)
一、图例基本比例尺地形图概述.....	(147)
二、等高线及其应用.....	(154)
三、地形图量测.....	(158)
四、地形图阅读.....	(161)
第三节 专题地图.....	(163)
一、概述.....	(163)
二、专题地图的表示方法.....	(164)
三、专题地图的编绘.....	(170)
第七章 遥感地学分析	(176)
第一节 遥感基础.....	(176)
一、遥感概念.....	(176)
二、遥感的物理基础.....	(177)
三、遥感技术系统.....	(178)
四、遥感图像特征.....	(178)
第二节 航空像片和卫星像片.....	(179)

一、航空像片的构象规律·····	(179)
二、卫星像片的构象规律·····	(181)
三、影像地图·····	(184)
第三节 遥感地学分析 ·····	(185)
一、遥感地学分析原理·····	(185)
二、遥感信息地学评价·····	(185)
三、遥感地学分析方法·····	(187)
四、遥感地学分析程序·····	(189)
五、遥感地学分析实例·····	(189)
第八章 地理信息系统 ·····	(193)
第一节 地理信息系统的分类、组成与结构 ·····	(193)
一、地理信息系统的分类·····	(193)
二、地理信息系统的组成·····	(193)
三、地理信息系统的结构·····	(194)
第二节 地理信息系统的功能 ·····	(194)
一、地理空间数据管理·····	(194)
二、空间指标统计量算·····	(195)
三、空间模型分析·····	(195)
四、模拟、监测和预测·····	(195)
第三节 地理数据库 ·····	(196)
一、数据源与数据采集子系统·····	(196)
二、数据类型与数据标准化·····	(196)
三、数据模型·····	(197)
四、地理数据结构·····	(198)
五、地理数据库管理系统·····	(199)
第四节 应用分析子系统与输出子系统 ·····	(200)
一、应用分析子系统·····	(200)
二、输出子系统·····	(200)
主要参考书目 ·····	(202)

第一章 地球概述

第一节 宇宙中的地球

一、宇宙和天体

宇宙是无限的,在空间上无边无际,在时间上无始无终。辩证唯物主义认为:宇宙便是物质世界,它是不依赖于人们的意识而客观存在的,并处在不停地运动和发展中。宇宙是多样而又统一的,它的多样性在于物质表现形式的多样性,它的统一性就在于其物质性。

天体是宇宙间各种星体的通称。宇宙中存在着无数的天体,根据它们各自的特点,可分为恒星、行星、卫星、流星、慧星和星云六大类。

恒星质量很大,自己能够发光。肉眼可见到的天体,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着。行星自己不发光,质量也远较恒星为小,并且绕恒星运动。太阳是一颗恒星,地球便是绕太阳运动的行星之一。卫星比行星还小,绕行星运动。月球就是地球的卫星。流星的质量更小些,也不发光。流星和行星在星际空间运行,当接近地球时,受到地球的引力,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,发生燃烧。绝大部分流星到达地面以前就已完全烧毁,少数能落到地面,成为陨星。慧星是一种很小的,但具有特殊外表和轨道的天体。它由慧核、慧发和慧尾三部分组成:慧核是相对集中的固体物质;慧发是慧核释放的分子的原子,成团气体围绕着慧核;慧尾由电离的分子和固体小微粒组成,这些分子和小粒子受太阳压的作用,形成一条背向太阳的尾巴,即慧尾。星云是一种云雾状的天体。它一般分为两大类:一类是位于银河系内的银河星云,它由星际气体和星际尘埃组成;另一类在银河系外,是和银河系同级的恒星系统,称为河外星云,也叫河外星系。目前观测所及的河外星系约10亿个。

由于天体间的距离很长很长,难以用普通的长度单位如米、公里等来度量,故人们把地球和太阳的平均距离(14960万公里)称为一个天文单位;把光在一年中传播的距离(94605亿公里)称为一个光年;把周年视差为1角秒时所对应的距离叫做1秒差距(308570亿公里)。这样,以天文单位、光年、秒差距作为量度天体距离的单位。

在科学飞速发展的今天,现有仪器仅能够观察到远离地球100亿光年的空间,而没有观察到的空间还无限广大。在可以观察到的这部分宇宙中,约有 10^{22} 个恒星。恒星的巨大星团称为星系。银河系就是一个包括1000多亿个恒星的星系。银河系是一个旋转的扁平体,它的直径约为10万光年,中心厚度约1万光年,其余部分厚度约1000光年。太阳位于距银心3万光年处,以230km/s的速度绕银心转动,转一周需2亿光年。图1.1是银河系的侧视图和正视图。到目前为止已发现了10亿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。星系的集团叫星系团。已知宇宙的总体称为总星系。

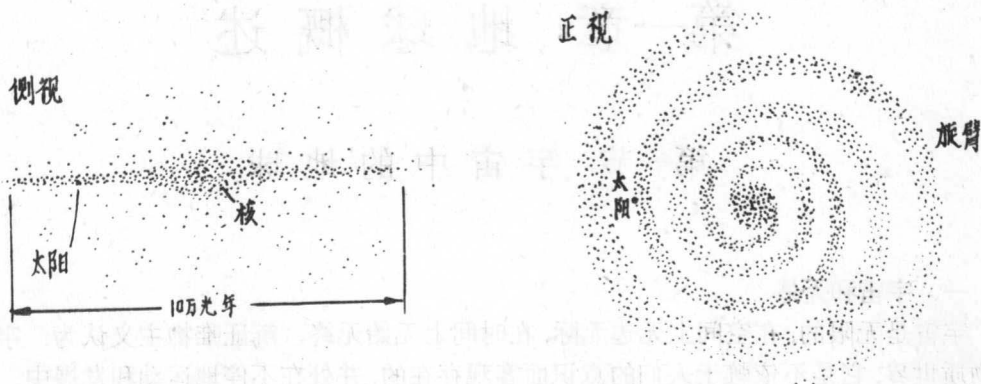


图 1.1 银河系的侧视图和正视图

二、太阳和太阳系

太阳是一个炽热的发光球,它的内部不断地进行着巨大的热核反应。太阳表面温度高达 6000°C ,中心温度更高,可达 1500 万度。太阳是一个中等大小的恒星,其直径为 $1.39 \times 10^6 \text{ Km}$,相当地球直径的 109 倍,表面积 $6.07 \times 10^{12} \text{ km}^2$,相当于地球表面积的 12000 倍,体积 $1.409 \times 10^{18} \text{ Km}^3$,相当于地球体积的 130 万倍,质量 1.988×10^{33} 克,相当地球质量的 33.3 万倍,密度 1.41 克/厘米³,相当于地球平均密度的 1/4,表面重力加速度 275 m/s^2 ,相当于地球重力加速度的 28 倍。

太阳的外部结构见图 1.2。光球层是光彩夺目的太阳表面,上有黑子(相对的低温区)和光斑。色球层是紧贴光球层之上的大气,常有耀斑(色球层上的亮点扩大成纤维云状物,温度可达 $1.5 \sim 100$ 万度),日冕是太阳最外层的稀薄大气。太阳黑子和耀斑是太阳活动的主要现象,它对地球的气候、通讯等许多方面有影响。



图 1.2 太阳外部结构示意图

太阳以其巨大的引力维持着一个天体系统绕着它运动,这个天体系统就是太阳系。太阳位于太阳系中心。太阳系包括 9 大行星(自内向外依次为水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星、冥王星),34 个卫星,还有许多小行星、慧星、流星等。若以冥王星轨道为太阳系的边界,则太阳系直径为 79 个天文单位,即约 120 亿公里,太阳系结构见图 1.3。太阳系的运动数据和物理要素见表 1.1。太阳系中行星和卫星绕太阳运动,具有以下几方面的共同特征:所有行星的轨道都接近于圆形;它们的轨道面都近似地在同一个平面上,对太阳轨道面(黄道面)的倾斜都不大;所有行星绕太阳公转方向都是自西向东;除天王星外,所有行星自转方向也是自西向东;此外,绝大多数卫星,包括土星环,公转方向都和母星的公转方向相同。根据太阳系中各行星特征,可分为类地星(水星、金星、

地球、火星)和类木星(木星、土星、天王星、海王星)两大类。

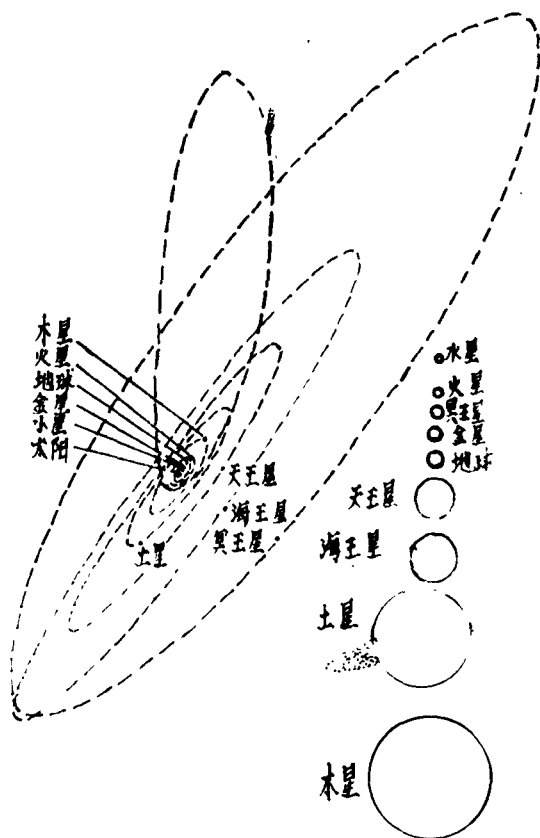


图 1.3 太阳系结构示意图

除上述 9 个大行星外, 太阳系中还有许多小行星绕太阳运动。它们大多数处于火星与木星的轨道之间, 形成独特的小行星带。

作为太阳系中心的太阳, 在银河系是旋涡臂上的一个小点, 是一颗普通的恒星, 而地球又是太阳系中一个普通的行星。

地球沿着椭圆形轨道绕太阳运行, 太阳处在椭圆的一个焦点上, 每年 1 月初, 地球和太阳最接近, 距离约为 14710 万公里, 7 月初离太阳最远, 距离约为 15210 万公里, 平均距离 14960 万公里。地球距太阳既不太近, 又不太远, 到目前地球是太阳系中唯一有生命存在的星球。

太阳辐射能是地球表面的主要热量来源, 海、陆、大气、有机体中的许多过程, 都以太阳辐射能为基础动力。水力能、风能等在某种程度上也是由太阳能转化而来。当代地球上的重要能源煤和石油, 则是太阳能长期积累的结果。另外, 太阳的一切活动也影响着地球。

地球与星际空间也进行着物质交换, 如陨石落到地球上或地球外层的气体质点扩散到星际空间。由于地球的存在, 使围绕其运转的卫星—月球发生月食, 进而使太阳发生日食。地球在太阳和月球的引力影响下形成潮汐以及大气与地壳的弹性变形。从另一角度看, 地球虽然是太阳系中的一个普通天体, 但它为人类的生存提供了场所。今天, 我们广泛地研究地球及其环境的目的也就在于此。

第二节 球形的地球

一、地球的形状

地球形状是地球内部状况的反映。大地测量中的地球形状, 是指一种假想的、用平均海平面来表示的、平滑的封闭曲面形状。这个封闭曲面被称为大地水准面。所以地球的形状就是指大地水准面的形状。精密测量表明, 地球是一个旋转椭球体 (图 1.4) 1971 年第 15 届国际大地测量和地球物理协会决定采用的地球数据: 长半轴 6378160 米, 短半轴

表 1—1 太阳系的运行数据和物理要素

星 体		太阳	水星	金星	地球	月球	火星	木星	土星	天王星	海王星	冥王星
距日平均距离 (天文单位)		—	0.39	0.72	1.00	距地球 0.0026	1.52	5.20	9.54	19.18	30.06	39.44
运转周期	公 转	2 亿年	88 天	224.7 天	365.25 天	27.32 天	1.88 年	11.86 年	29.46 年	84.0 年	64.8 年	247.7 年
	自 转 (赤道处)	25 天	59 天	224 天 8 时 (逆转)	23 时 56 分	27.32 天	24 时 37 分	9 时 50 分	10 时 14 分	10 时 49 分	15 时 48 分	6 天 9 时 17 分
运转速度 (公里/秒)	公 转	250.0	47.9	35.0	29.8	1.0	24.1	13.1	9.6	6.8	5.4	4.7
	自转 (赤道处)	2.060	0.003	0.002	0.465	0.005	0.240	12.660	10.300	3.890	2.520	0.060
平均半径 (与地球半径 6371 公里相比)		109.23	0.38	0.95	1.00	0.27	0.53	10.95	9.14	3.68	3.57	0.89
体积与地球体积相比		130315×10^4	0.056	0.857	1.000	0.020	0.149	1312500	763.0	49.990	45.320	0.720
平均密度 (与地球密度 5.5 克/厘米 ³ 相比)		0.256	0.955	0.952	1.000	0.606	0.719	0.242	0.125	0.291	0.379	0.252
平均质量 (与地球质量 5.979 × 10 吨相比)		332999000	0.053	0.817	1.000	0.012	0.108	317.930	95.070	14.520	17.180	0.180
表面温度℃	夜间	平均约	-185	-40	+2	-183	-103	-150	-170	-170	-170	-230
	白天	6000	+410	+500	+22	+127	+27	+40	-50	-150	-150	-210
表面状况		气体	固体	固体, 云层	固体云层	固体	固体	云层	云层	云层	云层	?
卫星数		—	0	0	1	—	2	10	21-23	5	2	1

据成都地质学院普通地质教研室, 1978, 有修改.

6356755 米, 平均半径 $(a+b/2)$ 6356030 米, 扁率 $(a-b/a)$ $1/298.25$ 。正是由于地球的形状很近似于球形, 又有如此巨大的体积, 所以它具有重要的地理意义。

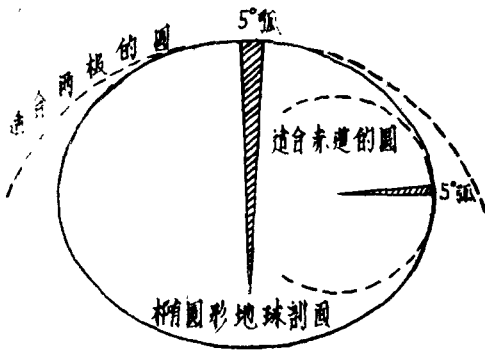


图 1.4 地球椭球体

分布 (图 1.5)。

其次, 地球的巨大体积和质量 (参看表 1-1) 使它能够吸引周围的大气, 保持具有一定质量和厚度的大气圈。如果地球没有大气圈, 我们的地球将呈现完全异样的景象。

最后, 正是由于地球的球形形状和巨大体积、质量等的综合作用, 便产生了重力的地表分布, 它在地理环境中起着极其重要的作用。由于重力的存在, 使不同密度的物质成层状排列成不同的圈层, 小密度者在上, 大密度者在下。空气、液态水和岩石就是按密度顺序排列的, 生命层就处于上述各层之中。重力也为水 (包括冰川) 的侵蚀提供动力, 重力还在人类经济生活中起重要作用, 如建筑就要考虑重力因素。如果没重力, 人类的自然环境将会完全破坏。

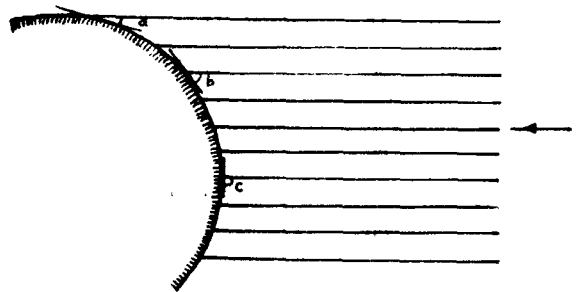


图 1.5 不同纬度太阳高度角不同(c) b) a)

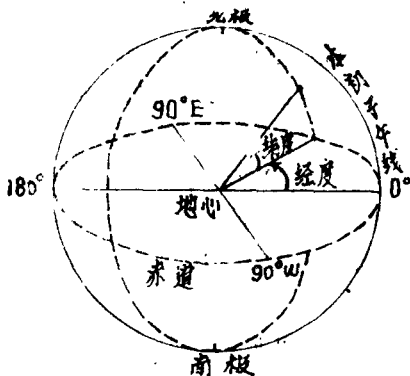


图 1.6 地理坐标: 纬度和经度图

向的纬线组成的交叉网格就是地球(理)坐标系 (图 1.6)。

对于地球上的任何一个点, 都可以在地理坐标系上确定, 即用经度 (λ) 和纬度 (φ)

二、地理坐标

地球自转的轴线叫地轴, 地轴与地球表面的交点叫极点, 地轴的中心叫地心。通过地心并和地轴垂直的平面与地球表面相交而成的圆, 就是赤道。赤道把地球分为南半球和北半球, 所有与赤道平行的面和地球表面相交而成的圆, 就是纬线。所有通过地轴的平面和地球表面相交而成的圆, 就是经线又叫子午线。一条条南北向的经线和一条条东西

表示(图 1.6)。经度是指某地子午面和首子午面(通过英国格林威治天文台的子午面)之间的夹角。在首子午面以东的叫东经,以西的叫西经,二者自 0° 起而相遇于 180° ,通常以度($^{\circ}$)、分($'$)、秒($''$)表示。纬度是地面上某点的铅垂线方向,与地球赤道平面之间的夹角。从赤道向南北两极量度,由 0° 到 90° ,在赤道以北叫北纬,赤道以南叫南纬。地球上经度 1° 的长度和纬度 1° 的长度在表 1-2 中列出。

表 1-2 经度和纬度的长度

纬 度	纬度 1° 长		经度 1° 长	
	公 里	英 里	公 里	英 里
0	110.57	68.70	111.32	69.17
15	110.64	68.75	107.55	66.83
30	110.85	68.88	96.49	59.96
45	111.13	69.05	78.85	48.99
60	111.42	69.23	55.80	34.67
75	111.62	69.36	28.90	17.96
90	111.70	69.40	00.00	00.00

引自 A·N·STRAHLER; A·H·STRAHLER, 1978.

第三节 旋转的地球

一、地球的自转及其环境效应

地球绕它本身的极轴旋转称为地球的自转。地球自转的方向是自西向东,即站在北极上空观察地球的自转,自转是逆时针方向,而在南极上空观察,地球自转是顺时针方向。地球自转是一个周期性的旋转运动,其周期笼统地讲是一日。但由于观测周期时采用的参考点不同,一日的定义也略有差别。若取春分点为标准,则春分点连续两次通过同一子午面的时间,叫做一恒星日,若取太阳为标准,则地球上同一地点连续两次通过地心与太阳中心连线所需的时间叫一个太阳日。因为地球在自转的同时还要绕太阳公转,所以太阳日在一年中不是等长的,取一年的平均值,就得到一个平均太阳日。平均太阳日为 24 小时,比恒星日长 $3' 55.909''$ 平均太阳时。

地球自转的速度包括线速度和角速度两种。赤道上线速度最大,为 464 米/秒,到南北纬 60° 处几乎减少一半,到两极则为零。不同纬度的线速度可用下式表示:

$$L = 464 \times \cos \phi$$

自转角速度除两极外,到处都是每日 360° ,每小时 15° 。事实上,地球自转的速度是不均匀和有变化的,它有长期的变化、季节变化和突然变化。例如潮汐的作用、地球上水和大

气的运动以及地球内部物质的剧烈运动等都会引起地球自转速度的变化。

对生命层的环境过程来说,地球自转的地理学和生物学效应是有深远意义的。主要表现在以下几个方面:

第一,地球的自转决定了昼夜的更替。

第二,地球的自转使地表各种过程具有昼夜的节律性。而这种节律性产生了许多现象的日变化,如气温的日变化,植物、动物的日变化等。

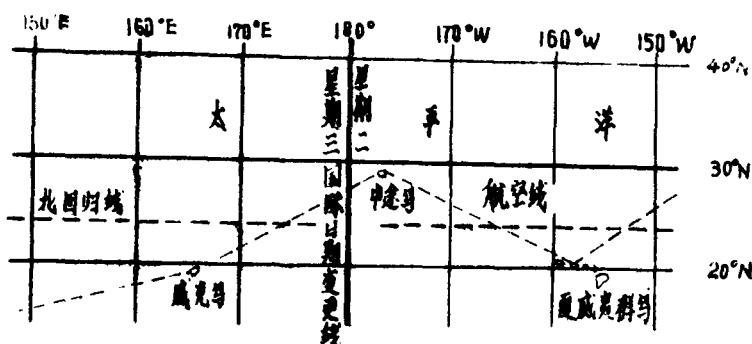
第三,地球的自转使北半球作水平运动的物体发生向右偏转,而南半球则向左偏转。这种现象叫做科里奥利(Gaspard Gustave de Coriolis, 1792—1843 法国工程师和数学家)效应。通常把因此效应产生的力称为科里奥利力。其值可用下式表示:

$$D = 2VW\sin\phi$$

式中: D —科里奥利力; V —运动物体的速度; W —地球自转的角速度; ϕ —物体运动时所在地的纬度。这种力对气团、洋流、流水的运动方向有着明显的影响。

第四,地球的自转,使地球受日、月引力而产生的潮汐呈现日变化规律,形成与地球自转方向相反的潮汐。

第五,地球的自转,造成在同一时刻,地球的不同经线上,具有不同的地方时间。某个地方在正午的时候,距它 180° 经度的地方就是午夜。地球表面每隔 15° 经度,时间相差 1 小时。人们据此把地球表面划分了 24 个时区,以本初子午线为中心,



1.7 国际日期变更线

包括东西经各 $7^\circ 30'$ 的范围为中时区。东西另外 15° 经度为东一区、西一区,以此类推,至东西十二区,即是以 180° 经度为中心的时区。在同一时刻, 180° 经度以东是前一日的结束, 180° 以西却是次一日的开始,经过国际协议,把 180° 经线定为国际日期变更线(局部地方有调整)。自西向东越过这条线,即从东半球进入西半球,应把日期减去一日;自东向西越过这条线,即从西半球进入东半球,应把日期加上一日(图 1.7)。我国所用的北京时间,是以东经 120° 子午线为标准的时间,是北京所在的东八区的区时。

二、地球的公转及其环境效应

地球按照一定的轨道绕太阳运动,称为公转。地球公转的周期为一年。地球连续两次通过太阳和另一恒星的连线所需的时间为 365 日 6 时 9 分 9.5 秒,称为一个恒星年。而连续两次通过春分点的平均时间为 365 日 5 时 48 分 46 秒,则称为一个回归年。

地球公转方向与地球自转方向相同(图 1.8)。地球公转的轨道是椭圆形,而太阳位于这个椭圆的一个焦点上(图 1.9)。大致 1 月初,地球最靠近太阳,称之为近日点,到 7 月初,地球离太阳最远,称之为远日点。地球公转的速度不仅有角速度和线速度,而且还有面速