



全国高等师范专科学校教材

地球概论

徐庆华 主编

刘占水 陈世斌

北京师范大学出版社

全国高等师范专科学校教材

地球概论

徐庆华 主编

刘占水 陈世斌

北京师范大学出版社出版

新华书店总店科技发行所发行

北京市通县印刷厂印刷

开本: 850×1168 1/32 印张: 12.75 字数: 310千

1991年4月第1版

1991年4月第1次印刷

印数: 1—4 000

ISBN 7-303-01097-1/K·34

定价: 3.95 元

出版说明

党的十一届三中全会以来，师范专科教育有了很大的发展，但是，作为师专教学三大基本建设之一的师专教材建设，却始终没有得到很好的解决。近几年来，有的地区和学校为了改变这种状况，也零星地编写了一些师专教材，可是，不成套，有的学科甚至编写了几种，质量参差不齐。虽对师专无教材的局面有了部分改变，但终因没有一套全国统一的、高质量的教材而影响了师专的教学质量。

为了进一步发挥师专的办学效益，彻底改变师专没有适合自己特色的教材的局面，国家教委师范司在1987年制订了《二年制师范专科学校八个专业教学计划》；继之又约请了全国有教学经验的专家、教授编写了这八个专业的《教学大纲》；1988年7月在长春又召开了全国二年制师专教材编写出版规划会议，会上研究制订了《1988~1990年二年制师专八个专业教材编写出版规划》。八个专业是：中文、历史、政治教育、数学、物理、化学、生物和地理。

在国家教委师范司的统一部署、各省市自治区教委、高教局的大力帮助和出版社的积极组织下，这套教材聘请了一些长期从事师专教学工作，具有丰富的教学实践经验和较高学术水平的教授或副教授担任各科主编。各科教材由学术造诣比较深、熟悉师专教学情况的专家负责主审。各位主编根据国家教委师范司拟定的《关于编写二年制师专教材的指导思想和基本原则》及各科《教学大纲》的精神，组织编者收集资料，综合研究，争取编出一套具有师专自身特色的教材，以适应师专教育的迫切需要。

现在，在各方面的大力支持下，经过主编、主审和各位编写人员的努力和辛勤劳动，这套教材将陆续面世。我们热忱地欢迎

师专的广大师生使用它，并在使用过程中，多提宝贵意见，使之不断完善，不断提高，以保持与当代科学和师专教育实践的同步发展。

1990年6月

前 言

《地球概论》是根据国家教委审定的师范专科地理教学大纲编写的地理专业教科书。为便于教学，在章节安排上作了一些调整，内容也略有增加。

地球概论作为地理专业必修的一门专业基础课，其教学目的在于介绍地球整体的一般特性，阐述人类赖以生存的自然地理环境形成的宇宙因素，进行辩证唯物主义的自然观教育，在培养合格的普通地理教育人才中发挥其应有的作用。

在本书编写过程中，充分考虑了师范地理专科教育的培养目标和我国普通地理教育的现状，使选材和论述尽量切合专科学生的实际专业文化基础，力求满足其学习和未来工作的需要，并强调教学过程中的能力培养。对那些与普通地理教育直接相关，且难度较大的重点内容，进行了较详尽的论述。对数理推理方面的内容，则尽可能予以回避或简化。

本书前五章的每章之后，都编排了观测与实习，全书共九项。这是强化教学过程中的实践性环节、深化对教学内容理解、加强能力培养的措施之一。由于各学校所处环境不同；拥有的观测仪器设备条件也不一样；而且，在一个教学循环中，并非所有列出的内容在各地都有观测机会。所以，不要求每个学校都完全按要求一一完成所有观测与实习。各校可根据具体情况，对观测与实习的内容、方法步骤等，进行适当的调整。但是，建议在一个教学循环中，至少能完成其中的六项。

在本书的构思和编写过程中，多次得到郭瑞涛先生的及时指点和大力帮助。成稿之后，又承蒙他担任主审，对全书各个环节进行精心教正。为此，谨向他致以衷心的感谢。

本书绪论和第五章由徐庆华编写，第一章和第六章由刘占

水、徐庆华合写，第二章、第三章和第四章由陈世斌、徐庆华合写。全书由徐庆华统稿。各章节中的插图均由担任该部分编写工作的同志负责设计、编排和清绘。

从接受国家教委聘任编写本书到定稿，仅半年多时间，而实际进行编写工作的时间则更短。由于时间仓促，再加上编者水平有限，错误和不足之处一定不少，恳切期望各校师生予以批评指正。

编者

1990年6月

内 容 简 介

《地球概论》是国家教委组织编写的师范专科地理专业教学用书之一。全书分为绪论和六章，书后附有若干附录。主要内容包括：地球的宇宙环境，地理坐标和天球坐标，地球的运动及其地理意义，月球、地球和太阳绕转的地理意义，地球的结构和理化特征等。为配合文字论述，书中附有一百多幅插图。

本书遵循为地理专业学习打基础服务的原则，用比较通俗的语言阐述了地球这个行星的整体特性，揭示了影响自然地理环境的主要宇宙因素。地球的运动及其地理意义和月、地、日绕转的地理意义等，是全书的重点内容。

该书还可作为函大、电大、夜大等专科有关专业教学用书，并可供从事普通地理教育的教师和具有高中以上文化基础的同志进修、自学之用。

目 录

绪 论	(1)
第一章 地球的宇宙环境	(6)
第一节 天球和天体	(6)
一、天穹和天球	(6)
二、天体	(8)
思考与练习	(10)
第二节 月球和地月系	(11)
一、月球	(11)
二、地月系	(19)
思考与练习	(27)
第三节 太阳和太阳系	(28)
一、太阳	(28)
二、太阳系	(40)
思考与练习	(60)
第四节 恒星和星系	(61)
一、恒星、星云和星际物质	(61)
二、银河系	(70)
三、河外星系和总星系	(73)
四、宇宙	(75)
思考与练习	(76)
第五节 人造天体	(77)
一、人造天体的发展	(77)
二、人造天体的发射	(80)
三、人造地球卫星的运行轨道	(83)
四、人造地球卫星的应用和分类	(86)
五、我国的人造地球卫星	(88)
思考与练习	(91)

观测与实习〔一〕	(92)
观测与实习〔二〕	(93)
观测与实习〔三〕	(94)
第二章 地理坐标和天球坐标	(97)
第一节 地理坐标	(97)
一、经线和纬线	(97)
二、经度和纬度	(99)
三、经纬网和地理坐标系	(105)
四、地理坐标系的应用	(106)
思考与练习	(117)
第二节 天球坐标	(115)
一、地平坐标系	(116)
二、时角坐标系	(122)
三、赤道坐标系	(125)
四、黄道坐标系	(129)
思考与练习	(132)
观测与实习〔四〕	(135)
第三章 地球的运动	(138)
第一节 地球的自转	(138)
一、地球自转的特性	(138)
二、地球自转的证据	(148)
思考与练习	(163)
第二节 地球的公转	(164)
一、地球公转的特性	(164)
二、地球公转的证据	(176)
思考与练习	(193)
观测与实习〔五〕	(194)
第四章 地球运动的地理意义	(196)
第一节 昼夜、四季和五带	(196)

一、太阳回归运动	(197)
二、昼夜长短	(201)
三、太阳高度	(213)
四、地球上的四季	(219)
五、地球上的五带	(224)
思考与练习	(227)
第二节 时间	(227)
一、时间的计量	(227)
二、地方时和标准时	(237)
思考与练习	(255)
第三节 历法	(256)
一、历法概述	(257)
二、太阳历	(257)
三、太阴历	(260)
四、阴阳历	(261)
五、其他历法	(263)
六、历法改革	(271)
思考与练习	(274)
观测与实习〔六〕	(275)
观测与实习〔七〕	(277)
第五章 月球、地球和太阳绕转的地理意义	(280)
第一节 月相	(280)
一、日月会合运动	(280)
二、朔望月	(281)
三、月相变化	(284)
思考与练习	(287)
第二节 日食和月食	(287)
一、日食和月食现象	(287)
二、日食和月食的规律	(304)
三、观测日食和月食的意义	(310)

思考与练习	(312)
第三节 潮汐	(313)
一、潮汐及其类型	(313)
二、引潮力	(316)
三、海洋潮汐	(325)
思考与练习	(330)
观测与实习〔八〕	(331)
观测与实习〔九〕	(332)
第六章 地球的结构和理化特征	(335)
第一节 地球的形状和大小	(335)
一、地球的形状	(335)
二、地球的大小	(341)
思考与练习	(343)
第二节 地球的结构	(344)
一、地球的表面结构	(344)
二、地球的圈层结构	(349)
思考与练习	(360)
第三节 地球的理化性质	(360)
一、地球的质量和密度	(361)
二、地球的重力和压力	(362)
三、地球的温度和热源	(366)
四、地球的磁性	(368)
五、地球的化学成分	(371)
思考与练习	(373)
附录	(375)
主要参考书目	(396)

绪 论

一、地球概论的学科性质和任务

地球的表层是人类赖以生存的地理环境。它是一个由多种地理要素(包括自然的和人文的)构成的多层次的有机整体。地理科学的根本任务即在于探索和揭示这一有机整体的形成、结构及发展演化规律。由于构成地理环境的要素以及导致地理环境形成与发展演化的因素是复杂多样的,因而使得地理科学的研究内容十分广泛,并逐渐形成地理专业的许多相互联系的分支学科,它们从不同的方面进行研究,共同完成对地理环境的认识任务。

地球概论是目前高师地理专业教育的诸多学科之一。在地理学的最高一级学科分类中,它属于自然地理的范畴。自然地理学所研究的对象是由气候、水体、岩石和土壤、生物等多种要素构成的人类赖以生存的自然地理环境。构成该环境的各自然要素,相互渗透,相互影响,紧密联系,并与环境以外的空间(包括地球内部和宇宙空间)不断进行着物质和能量的交换。于是,在关于自然地理环境的研究中,便派生出一个个的专门学科,地球概论就是其中之一。与自然地理其他专门学科显著不同的一个特点是,地球概论并非从自然地理环境的某个侧面进行研究,即它研究的对象并非针对自然地理环境的某一圈层,或某个区域,或某种自然要素。正象地球概论这一学科名称所显示的那样,它是对全球的概括性论述,而地球这一行星之整体,便是它的研究对象。地球概论的学科任务,就是从宏观上研究和阐述地球整体的一般特性,揭示制约全球自然地理环境形成和变化的外部因素。

地球概论的论述,不仅包括地球科学方面的内容,而且涉及

大量天文科学方面的内容。地球本身也是茫茫宇宙中的一个天体，它的存在、运动和表层特征的形成，是受其宇宙环境所制约的。尤其是太阳和月球等近邻天体的影响，对于地球这个行星更具有特殊的意义。所以，要认识地球，阐述它的一般特性，就需要了解它所处的宇宙环境，特别是要花费足够的力量去了解对地球整体一般特性有重大影响的太阳、月球等天体。这就是在地球概论学科知识体系中，包含大量普通天文学知识的原因所在。但是，地球概论不等于天文学。它所涉及的主要天文学内容，都是同地球整体的一般特性密切相关的，是在宏观上影响和制约自然地理环境形成、结构和发展演化的外部因素。例如，太阳辐射、地球的形状和运动等，在宏观上制约着全球热量的时间、空间分配和变化规律，影响全球气候的地带性分异和时间上的变化过程。地球概论学科阐述天文内容的最终目的，不是为了说明天文现象，而是为了说明自然地理环境。可见，地球概论既不是单纯的地球科学，也不是单纯的天文学。它融合了二者相关的内容，形成了地理专业的具有自身特点和任务的一门独立学科。

二、地球概论在地理教育中的地位和作用

地球概论是地理专业教育的重要组成部分。它阐述的关于地球整体的基础知识和基本理论，例如地理坐标系、地球的形状、地球的运动、四季和五带等等，均是研究、学习自然地理学其他专业和专业基础学科的基础理论知识之重要部分。所以，地球概论不仅是高师地理专业必要的专业基础学科，而且还是先行的专业基础学科，起着为其他学科开路的作用。

许多有趣的天文、地球物理等自然科学知识，如关于宇宙的知识、关于太阳和月球的知识以及昼夜交替、四季变化、日食和月食、海洋潮汐等等，在人们的正确世界观形成中，占有相当重要的地位。这些知识是每个有文化的公民都应该了解的。人们对

这些知识了解的主要渠道是普通教育。在目前，我国普通教育中有关天文和一些地球物理知识的教育任务，主要是由地理课教学来完成的。而普通地理教育的师资，则主要来源于高师地理专业教育。从这个角度讲，把地球概论列为高师地理专业必修的一门专业基础课，也是完全必要的。

三、地球概论学科的教学内容体系

地球概论对地球整体的概括性论述，是从它的宇宙环境入手的。对于这一问题的认识，首先从地球所在的最小一级天体系统——地月系开始，然后扩展到太阳系、银河系、总星系、宇宙。这样，由近及远，对地球在宇宙空间所处的位置，以及它与近邻天体的关系，便有了一个基本的认识。在此基础上，对地球的运动，月球、地球和太阳绕转，以及由此而产生的主要地理效应，进行重点论述。最后则以对地球整体的物质结构和理化特性的概括介绍而告结束。

先从近到远(即由地月系到宇宙)，再从远到近(即由地球在空间的运动状态，及其与日、月之间的关系，到最后对地球本身的阐述)，通过这样两个前后联系的过程完成本学科内容的论述。这就是地球概论这门学科知识体系结构的基本构思。在这一知识体系结构中，前后两个论述过程之间的关系是：后者是本学科知识体系的主体部分，而前者以及关于坐标系的介绍，实际上都是为重点展开论述的后一个论述过程所做的必要准备。

人造天体是人类文明发展的产物，不属于自然的范畴。它与地球概论学科建立的本意没有多大直接联系。不过，人造天体毕竟同地球有着一定的关系，而且，它在空间的运行与自然天体运行遵循着同样的基本原理，二者在夜晚出现于天球上的形象也极其相似。为了简介人类在人造天体发射方面的伟大成就，初步认识出现在宇宙空间的这种奇异的“新星”，在地球概论的知识体系

中，插入了一些有关人造天体的内容。虽不太顺理成章，却也无损于地球概论完整的知识体系。

四、地球概论教学中应注意的问题

地球概论研究内容所具有的广阔空间性和天体不断的运动状态，是该学科的一个突出特点。在初接触地球概论的教学内容时，往往给人以捉摸不住、抽象难懂的感觉。与地理专业其他所有学科相比较，这一点可算是最为突出的。因此，充分重视科学的空间概念建立，是地球概论教学过程中应该特别注意的问题。

地球是个庞大的球体，它所存在和运动的空间，更是无穷的广阔。同这些相比较，人们的视野是极其有限的。任何人都不能一一直接感受地球概论所要研究的众多事物和现象。科学的空间概念的建立和地球概论学科知识体系在头脑中的形成，需要大量的观察实践，而且在许多情况下要依赖于“模拟空间”的帮助和空间想象思维活动的开展。因此，必须尽可能地强化学习过程中的实践性环节和空间想象思维能力的培养。一方面，要充分利用所具有的条件和所遇到的机会，积极开展室外实际观测，如对天体（包括地球）及其运行的观测，月相变化观测，日食和月食观测，海洋潮汐观测等等。另一方面，要尽可能多进行一些室内教具模型演示观察，如天象仪演示，观看有关内容的幻灯、录像、图片，观察天球仪、天球坐标模型以及各种类型的天体运行仪演示等等。通过这些实践活动，使那些捉摸不到的事物和现象具体化、形象化，变抽象为直观，以利对教材理解的加深，促进空间想象思维活动的发展。此外，灵活多样的练习活动，也是启发思维和培养运用知识解决实际问题的能力所必需的。例如，设计并开展多种形式的灵活有趣的关于区时计算和运用日界线变更日期日的练习，就是学习时区和日界线这部分内容时很重要的教学环节。

总之，地球概论是一门实践性很强的学科，加强学习过程中的观测、实验、思考和练习等教学环节，是具有重要意义的。

第一章 地球的宇宙环境

一切事物的产生、发展和演变，主要取决于本身物质运动的规律。但是，任何事物又不能脱离周围事物的影响和制约。对于所讨论的中心事物来说，周围事物的总体，就是其环境。

地球上，大气、水、岩石、土壤和生物等综合作用所形成的总体，称为人类赖以生存和发展的地理环境。对于人类而言，这是一个极其复杂而又非常广阔的天地。但是，地理环境的形成和演变，同样不能脱离更高层次的大环境的影响和制约。这个更高层次的大环境就是地球的宇宙环境。

在广阔无垠的宇宙中，地球是围绕太阳运行的一颗不大的行星。太阳只是银河系中一颗普通的恒星。而银河系在目前人类所能观测到的总星系中，也只是一个级别不高的天体系统。

第一节 天球和天体

一、天穹和天球

1. 天穹

在地球表面的任何地点举目观天，总会觉得天空好象是一个巨大的蓝色大锅扣在大地上，远处天地相连，自己正好位于这个半球的中心，日月星辰的东升西落，都在这个球面上进行着。为什么会产生这种印象呢？这是因为宇宙中的各种天体，虽然在距离上差别十分悬殊，但都离我们非常遥远，致使人们用肉眼无法辨别它们的真实远近，好象均分布在遥远的同一球面上。在日常生