



全国高等师范专科学校教材

土壤地理与生物地理

主编 陈炳涛

华东师范大学出版社



全国高等师范专科学校教材

土壤地理与生物地理

主 审 潘树荣

主 编 陈炳涛

编写成员 (按姓氏笔划排列)

王金鏊 许德祥

陈炳涛 张 生

华东师范大学出版社

土壤地理与生物地理

陈炳涛 主编

华东师范大学出版社出版

(上海中山北路 3663 号)

新华书店上海发行所发行 苏州永新印刷包装责任有限公司印刷

开本: 850×1168 1/32 印张: 11.75 字数: 300 千字

1991 年 3 月第一版 1999 年 4 月第 6 次印刷

印数: 22001—25000 本

ISBN 7-5617-0628-6/N · 045 定价: 10.40 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1月

序 言

《土壤地理与生物地理》这本教材,是根据国家教委师范教育司 1989 年编制的二年制师范专科学校地理专业本课程教学大纲的基本要求编写而成的。

本书的内容包括三部分:第一篇土壤地理,主要阐述土壤的基本属性,土壤形成、类型和分布规律及其与成土因素之间的关系;第二篇生物地理,着重阐述生物群体的特性,群落演变、类型和分布规律及其与生态环境之间的关系,同时还介绍了生态系统的基本内容;第三篇自然地理环境,主要说明自然地理环境的综合特征、地域分异规律和介绍自然地理区划与土地类型的基本原理和方法,以及说明人类活动与自然地理环境之间的相互关系。此外,在本书后面还附有实验、实习方面的指导书。

本课程在师专地理专业是一门必修的专业基础课。为了改变过去地理专业课程门类偏多的状况,现将土壤地理、生物地理和综合自然地理的基本内容组合成为一门课程是合理的。这是一种新的尝试。

土壤和生物是自然地理环境中重要的有机组成部分,两者之间有着密切的相互联系和相互作用,而且对自然地理环境中的物质循环和能转化起着特殊重要的作用。因此,若将它们组合成为一种自然地理系统,那是较为理想的。

本教材较系统地阐述了本门课程的基本知识、基本理论和基本方法,内容充实,详略适中,能结合实际,符合教学大纲的基本要求。

本书的编者都是本专业教学经验较丰富的老师,他们同心协

力，成功地完成了这本教材的编写工作。本教材的出版是师专地理教材建设中一件可喜的事情。

潘树荣

1990年于广州

目 录

第一篇 土壤地理

第一章 土壤剖析	1
第一节 概述	1
一、土壤剖面的发育	2
二、单个土体和聚合土体	7
三、土壤肥力和土壤生产力	8
第二节 土壤固体部分——土壤矿物质和土壤有机质	8
一、土壤矿物质	9
二、土壤有机质	25
三、土壤有机-无机复合体	33
第三节 土壤胶体与土壤吸收性能	35
一、土壤胶体	35
二、土壤吸收性能	37
第四节 土壤孔隙、水分和空气	39
一、土壤孔隙	39
二、土壤水分和土壤溶液	44
三、土壤空气	50
第二章 土壤的形成	53
第一节 岩石风化与风化产物	53
一、风化作用	53
二、风化过程的阶段性	55
三、风化产物的类型	58
第二节 土壤形成因素	58
一、土壤形成因素学说的基本观点	58

二、自然成土因素在成土过程中的作用	59
三、人为活动对土壤形成和演变的影响	66
第三节 土壤形成过程	67
一、土壤形成的基本概念	67
二、主要的成土过程	70
三、土体分异和土体构型	73
第三章 土壤的类型与分布	75
第一节 土壤的分类问题	75
一、土壤分类的概念	75
二、中国的土壤分类	75
三、国外土壤分类简介	78
第二节 土壤的分布	82
一、世界土壤分布的基本轮廓	82
二、土壤的水平分布规律	86
三、土壤分布的垂直带性	87
四、土壤的局地性分布	90
第三节 主要土壤类型	91
一、苔原土壤——冰沼土	91
二、森林土壤	92
三、草原土壤	101
四、荒漠土壤	105
五、盐成土壤	107
六、水成土壤	110
七、岩成土壤	114
八、山地土壤	116
九、水稻土	117

第二篇 生物地理

第四章 地球上的生物界	122
第一节 生物的主要类群	122
一、生物分类概述	122

二、主要生物类群及其特征	123
第二节 生物的进化	125
一、生命的进化历程	125
二、生物进化的方式	127
三、物种形成	129
第三节 生物分布区和区系	134
一、分布区	134
二、分布区的主要类型	134
三、生物区系分布	137
第五章 生物与环境	148
第一节 概述	148
一、环境和生态因素的概念	149
二、生态因素对生物作用的特点	150
第二节 生态因素对生物的影响	151
一、光与生物	151
二、温度与生物	154
三、水与生物	158
四、空气与生物	164
五、土壤与生物	167
六、生物之间的生态作用	170
七、人类活动对生物的影响	172
第三节 生物的适应性和指示现象	173
一、生物对环境的适应	173
二、生物对环境的指示性	174
第六章 种群与生物群落	178
第一节 种群	178
一、种群的概念	178
二、种群的基本特性	178
第二节 生物群落	183
一、群落的概念	183
二、植物群落的外貌	184

三、群落的组成特征	186
四、群落的空间结构	191
五、群落的演替	194
六、群落的生态作用与环境效应	199
第七章 生物群落的类型及其分布	204
第一节 陆地生物群落	204
一、热带雨林生物群落	204
二、热带稀树草原生物群落	210
三、亚热带常绿阔叶林生物群落	216
四、温带落叶阔叶林生物群落	220
五、温带草原生物群落	223
六、荒漠生物群落	226
七、寒温带针叶林生物群落	230
八、冻原生物群落	233
第二节 陆地生物群落的分布规律	235
一、陆地生物群落的水平分布规律	235
二、陆地生物群落分布的垂直带性	237
第三节 水域生物群落	238
一、水生生物的生态类群	238
二、淡水生物群落	240
三、海洋生物群落	242
第八章 生态系统	247
第一节 生态系统的组成与营养结构	247
一、生态系统的概念	247
二、生态系统的组成	247
三、生态系统的营养结构	248
第二节 生态系统的功能	250
一、生态系统的能量流	250
二、生态系统的物质循环	255
第三节 生态平衡	259
一、生态平衡的概念	259

二、生态平衡的维护机制	260
第四节 人工生态系统	262
一、农田生态系统	263
二、城市生态系统	264
三、建立稳定高效的人工生态系统	266

第三篇 自然地理环境

第九章 自然地理环境的基本特征	269
第一节 概述	269
一、有关环境的基本概念	269
二、自然地理环境的边界和范围	271
三、自然地理环境在地球上的特殊位置	271
第二节 自然地理环境的组成和结构	272
一、自然地理环境的组成	272
二、自然地理环境的结构	274
三、自然地理环境的主要特征	276
第三节 物质和能量在自然地理环境中的转换	277
一、自然地理环境的能量基础	277
二、四种形式的物质循环	278
第十章 自然地理环境的地域分异	282
第一节 地域分异基本规律	282
一、地域分异概述	282
二、纬向地带性和经向(地)带性	283
三、垂直带性	287
四、地域分异规律性的综合分析	291
第二节 自然区划	293
一、自然区划的概念	293
二、区划的原则	293
三、区划的方法	294
四、自然区划单位及其等级系统	296
第三节 土地类型	300

一、土地的概念	300
二、土地的分级与分类	302
三、土地分等(评价)	307
第十一章 人类与自然地理环境	312
第一节 自然地理环境对人类发展的影响	312
一、人类是自然地理环境的产物	312
二、人类种族形成的自然地理因素	312
三、人口分布的自然地理因素	314
四、人类社会发展的自然地理因素	315
第二节 人类活动对自然地理环境的影响	316
一、人类作用的主观能动性	316
二、人类活动的自然地理效应	317
三、人口增长对自然地理环境的压力	320
第三节 人类与自然地理环境的协调发展	323
一、人类—环境系统	323
二、人类与自然地理环境的对立统一	324
三、人类社会与自然界和谐发展的主要途径	325
附录一 土壤剖面观察与描述记载	328
附录二 认识常见植物	339
附录三 认识常见高等动物	348
主要参考文献	356
后记	359

第一篇 土壤地理

土壤地理学是地理学与土壤学之间的边缘科学,它是土壤与地理环境之间的特殊矛盾为对象,研究土壤的发生、发展、分异和分布规律的科学。

第一章 土壤剖析

第一节 概述

土壤是自然地理环境的一个重要组成成分,又是由自然地理环境的其他组成成分相互作用形成的特殊自然体。在自然界中,土壤圈(土被)处于大气圈、岩石圈、水圈和生物圈的接触过渡地带(图 1-1),是有机界和无机界的结合部,是自然地理环境各组成成分的枢纽,是自然地理环境中物质循环和能量转化的重要环节和活跃场所。

一般来说,土壤是指地球陆地表面具有一定肥力、能够生长植物的疏松层。它有自己的发生、发展过程,是一个从形态、物质组成、结构和功能上可以剖析的自然实体。

在自然地理环境中,土壤是运动着的物质、能量体系,它是由固相(包括矿物质、有机质和活的生物有机体)、液相(土壤水分或土壤溶液)和气相(土壤空气)等三相物质、五种成分组成的(图

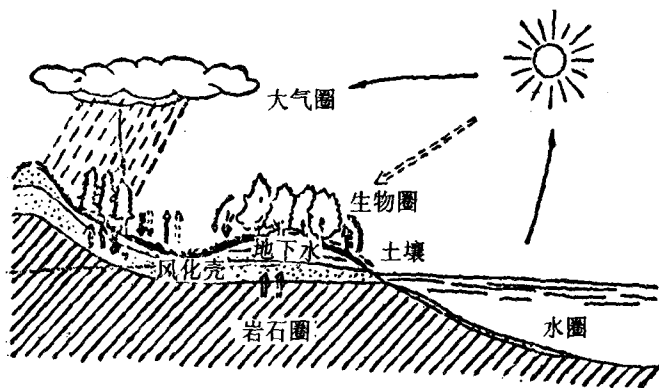


图 1-1 土壤在自然地理环境中的位置

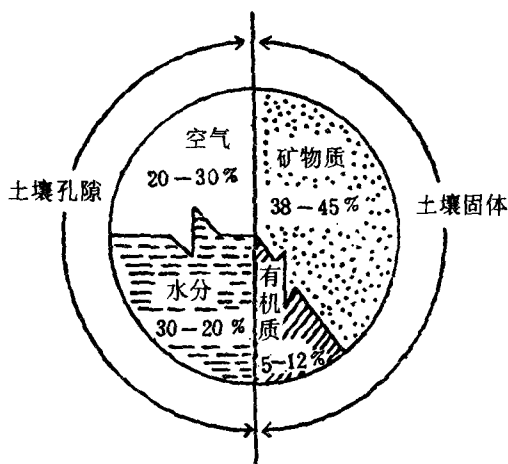


图 1-2 土壤的组成物质(体积比)示意图

1-2)。正由于土壤中生活着数以亿计的土壤生物，因此，土壤虽不是能增殖的有机体，它确实确实却是一个有生命的系统。

一、土壤剖面的发育

地球陆地表面上的土壤是在不停地变化着的。基岩风化所产生的疏松碎屑，便是土壤发育的母质。暴露于大气中的残积母质或运积母质在适宜的条件下，便有可能着生绿色植物，植物的生

长,将导致有机残体的积聚,继之,土壤动物、微生物也得以繁衍。有机残体的分解,释放出其所含的营养物质,供植物生长周期应用。当有机质在土壤表层聚积到一定程度时,便形成了具有一定厚度、呈暗黑色的有机质聚积层(A层),这时,赖以有机残屑为生的微生物和土壤动物也就成了整个有机质复合体的组成部分了。微细颗粒和可溶性物质等随渗漏水下移,往往会在某一深度处淀积下来,从而形成一个相对粘重、紧实的淀积层(B层)。A层和B层合称土体。土体的下部则过渡到轻微风化的地质沉积物或基岩,即为母质层(C层)或母岩层(R层)。土壤剖面就是指从地表向下直至母质的土壤纵切面。显然,它并非均一的,而是由一些形态上和性质上各不相同的土层组合而成。这些土壤层次大致呈水平状态,它们是在土壤发育过程中形成的,故称为土壤发生层,简称土层。

在十九世纪末,俄国土壤学家道库恰耶夫把土壤剖面分成三个发生层:腐殖质累积层(A)、过渡层(B)和母质层(C)。随后的研究者又提出许多新的命名建议,但基本上仍未脱离道库恰耶夫的A、B、C传统命名法。自然土壤剖面一般分为以下几个层次。

枯枝落叶层:它是由聚积在地面上的枯枝落叶所构成,森林土壤常有这一层次,草原土壤此层不甚明显或没有。

腐殖质层:它是在接近地表处所形成的矿质土层,以腐殖质积累为主要特征,而且腐殖质已和矿物质紧密相结合。该层颜色常较下面土层深暗。

淋溶层:由于淋溶作用而使物质迁移或损失的土层,其中包括灰化层,灰化层是由于强烈的淋溶,不仅易溶物质淋失,而且难溶物质如铁、铝,以及粘粒等也发生下移,留下来的是最难移动、抗风化最强的矿物质如石英等。淋溶层颜色较浅,颗粒也较粗,砂粒和粉粒的含量较高。

淀积层:上层淋溶下来的物质在本层淀积,质地粘重,具有柱状或棱柱状结构,较紧实,常呈棕色或红棕色。

母质层:它乃是岩石风化物的残积物或运积物,基本未受到成土作用的影响。

母岩层:它是未风化的岩石。

各层的代号命名有许多系统,现将主要的几种系统列于表 1-1。

表 1-1 自然土壤主要土层的代号

土层名称	中国 (传统的)	苏联 (传统的)	国际土壤学会 (1967) 英国 (根据国际学会)	美国 (1960) F. A. O. (1967)
枯枝落叶层	A ₀	A ₀	O	O
腐殖质积累层	A ₁	A ₁	A	A ₁
淋溶层 灰化层	A ₂	A ₂	E	A ₂
淀积层	B	B	B	B
母质层	C	C	C	C
母岩层	D	D	R	R

主要土层按其发育上的差异,还可以进一步划分出若干亚层。

根据成土作用特征,划分土层时可采用一定字母符号放在主要土层符号(表 1-2)的右下角。如: A_h, B_h, B_t, B_{ir}, B_{fe} 和 B_{ca} 等。

A_h、B_h 中的 h 表示腐殖质积累或淀积作用;

B_t 中的 t 表示粘粒淀积作用;

B_{ir}、B_{fe} 中的 ir、fe 表示铁淀积作用;

B_{ca} 中的 ca 表示碳酸钙淀积作用。

耕作土壤的剖面与自然土壤不同。最明显的差异是耕作土壤的剖面上层分化为耕作层和犁底层。耕作层是受耕作、施肥、灌溉影响强烈的土壤表层,疏松多孔,干湿交替频繁,通透性良好,作物的根系集中分布于此层,养分含量较高,其土层厚度和肥力水平常