

614189

全国高等农业院校教材

地质学基础

(第二版)

华南农业大学主编

土壤农化专业用

农业出版社

全国高等农业院校教材

地 质 学 基 础

(第 二 版)

华南农业大学 主编

土壤农化专业用

农 业 出 版 社

全国高等农业院校教材
地质学基础（第二版）

华南农业大学 主编

* * *

责任编辑 罗梅健 贺志清

农业出版社出版（北京市朝阳区农展馆北路2号）
新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092 mm 16开本 23印张 483千字
1980年7月第1版 1990年11月第2版北京第1次印刷
印数 1—2300册 定价 4.55元

ISBN 7-109-01410-X/P·2

第二版前言

本教材第一版出版已5年多，随着地质土壤科学的不断发展，教材内容也需要相应地调整和充实，因此我们接受农业部委托，对本教材进行修订。

为了使本教材更适应土壤农化专业的需要，我们曾向全国20多个兄弟院校的土壤农化专业征求意见。从几年来兄弟院校使用本教材情况看，总的说来认为本教材反映了地质科学基础的主要内容，基本上符合土壤农化专业需要，但也还存在一些不足之处。为此，我们在修改过程中进行了充分讨论，并在采纳和考虑这些意见的基础上，又按照本教材作为土壤农化专业基础课的要求进行修改。

概括起来，本教材与第一版比较，修改的地方有以下几点：

1.适当加强了与本专业关系比较密切的内容。如常见矿物、岩石在野外的辨认；矿物、岩石风化难解的基本原理；主要营养元素的地质循环；扇形地物质及冲积物特点；冰缘地貌和海涂沉积等等。

2.补充和修正了一些近年来我国地质科学上有较大进展的内容。如碳酸盐岩成因及相分析；浊流及浊流沉积物；混合岩化及混合岩；冰碛石特点以至对庐山冰川遗迹看法问题。又如中上元古界地层采用了1982年7月全国地层委员会的关于晚前寒武纪地层分类命名的划分原则，修正了第一版把震旦纪笼统地代表元古代后期至古生代前期的历史。

3.为了使理论学习更好地配合实习课，方便各校使用，把共同需要掌握的实习（常见矿物、岩石的识别和地质图的判读）附在书后，至于地区性实习，则由各校自行补充，同时为了方便同学们学习，还把一些专用英文名词附在书后。

此外，本书在某些小节和段落、标题、文字、插图等方面也做了一些增减或调整。

本教材在修改过程中，得到许多兄弟院校的教师、农业部朱莲青先生、华南师范大学曾昭璇、黄德民老师的关心；中山大学黄玉崑老师和广东省土壤研究所何金海先生等亦提出不少宝贵意见；全书英文名词由西南农业大学林华颜审阅，华南农业大学陈创明整理，全书补充图幅由华南农业大学陈振和清绘，在此向他们表示衷心感谢。由于我们水平有限，仍难免出现差错，请同志们在使用过程中给予指出。

编写小组

1985年12月

第二版修订者

主 编 殷细宽 (华南农业大学)
副主编 徐凤琳 (华中农业大学)
胡童坤 (沈阳农业大学)
编写者 方 明 (南京农业大学)
纪先桃 (四川农业大学)
陈介福 (山东农业大学)
陆景冈 (浙江农业大学)
林华颜 (西南农业大学)
雷浣群 (北京农业大学)
包忠谟 (西北农业大学)
陈光泽 (华中农业大学)

第一版编者说明

本教材是为全国高等农业院校土壤农化专业编写的试用教材，它是一门专业基础课。编写过程中，我们根据一些年来的教学实践体会，选择吸收了原有教材的内容和国内外一些有关新资料，尽量照顾本门学科的基本知识和系统性，又考虑了农业院校的特点。

这本教材共十四章：第一部分是地球的基本知识和地壳的物质组成，重点讲述有关矿物、岩石的基本原理以及野外手测标本的鉴定；第二部分是介绍各种地质作用，重点是各种动力所形成的主要地貌和沉积物特点以及水文地质基础知识，并指出它们在土壤科学和农业生产中的作用；最后一部分简单介绍我国地壳发展历史和我国地貌概况。其中第四纪地质和地貌与土壤农化专业关系密切，单独成章阐述，这在我国农林院校的地质学教材中还是第一次尝试性编写；同时在有关章节中还适当介绍了地壳演化的一些基本规律，目的是要使学生具有正确的时空观念。这样，学生学了本教材后就可以对地质学基本知识有初步的、全面的了解，同时对地质学在土壤工作和农业生产中的作用有所认识，为进一步学习专业课程及从事土壤方面的野外工作和农业工作打下一定的地学基础。

本教材的教学时数（约90学时）比专业计划规定的（70学时）稍有增加。这是考虑到我国幅员广阔，自然条件复杂，各地区有不同的地质条件，各学校讲授时有不同重点，因此篇幅稍多，以便不同地区的院校使用时有所取舍；同时，结合各地区的需要，区域地质地貌一章可由各校按照其所在地区的自然条件特点，自行编写补充教材。

参加审稿的除编写人员外，还有北京农业大学雷浣群、河北农业大学杨思治、吉林农业大学仲秀珍、湖南农学院罗槐林、福建农学院高志强、广西农学院蔡如棠、辽宁林业土壤研究所程伯容等同志。西北农学院包忠谟同志参加了审稿并对风的地质作用做了具体修改。华南农学院卢欣赏同志对全书图、表作了查对工作。南京大学地理系、长春地质学院地质系、中山大学地理系、西北水土保持生物土壤研究所等单位都提了书面意见，使教材质量得以提高，但由于编写时间仓促，我们的学识水平有限，一定还存在缺点和错误，希望有关学校在教学过程中提出宝贵意见。

1979年5月

第一版编写者

主 编 殷细宽（华南农学院）
副 主 编 徐凤琳（华中农学院）
 胡童坤（沈阳农学院）
编写组成员 方 明（江苏农学院）
 纪先桃（四川农学院）
 陈介福（山东农学院）
 陆景冈（浙江农学院）
 林华颜（西南农学院）

目 录

第二版前言

第一版编者说明

绪 论	1
一、地质学研究的对象和研究方法	1
二、地质学与土壤科学和农业生产的关系	2
三、本课程学习的目的要求	4
第一章 地球的基本知识	5
第一节 地球的一般特征	6
一、地球的形状和大小	6
二、地球的物理特性	6
第二节 地球的圈层结构	8
一、地球的外部圈层	8
二、地球的内部圈	10
第三节 地壳与地质作用	11
一、地壳的物质组成	11
二、地壳的表面形态	11
三、地质作用	13
第二章 矿物	15
第一节 矿物的概念	15
第二节 矿物的化学组成	17
一、类质同象和同质异象	17
二、矿物中的水	18
三、矿物的化学式	18
第三节 矿物的形态及物理性质	19
一、矿物的形态	19
二、矿物的物理性质	20
第四节 矿物的分类及常见的矿物	23
一、矿物的分类	23
二、硅酸盐类的成分、结晶构造和分类	24
三、常见矿物的描述	25
第五节 粘土矿物	34
一、层状铝硅酸盐粘土矿物	34
二、硅、铁、铝的次生氧化物	40

三、水铝英石	40
第三章 岩石	42
第一节 岩浆岩	42
一、岩浆活动及岩浆岩的产状	42
二、岩浆岩的物质成分	45
三、岩浆岩的结构和构造	50
四、主要的岩浆岩	52
第二节 沉积岩	57
一、沉积岩的形成过程	57
二、沉积岩的化学成分和矿物成分	58
三、沉积岩的颜色	60
四、沉积岩的结构和构造	61
五、沉积岩的分类和主要沉积岩	64
第三节 变质岩	72
一、变质作用和变质岩的概念	72
二、变质作用的因素	72
三、变质作用的类型	74
四、变质岩的基本特性	75
五、常见的变质岩	78
第四章 地壳运动和地质构造	82
第一节 地壳运动	82
一、地壳的水平运动	82
二、地壳的垂直运动	82
三、地震	83
第二节 地质构造	85
一、岩层的产状	86
二、褶皱构造	87
三、断裂构造	91
第三节 构造地形	97
一、水平岩层的构造地形	97
二、倾斜岩层的构造地形	98
三、褶曲构造地形	98
四、断层的构造地形	100
第四节 地质构造与土壤、农业的关系	102
一、地质构造与土壤分布的关系	102
二、地质构造与土壤改良的关系	103
三、地质构造与农田水利工程的关系	103
四、地质构造与农业合理布局	104
第五章 风化作用	105
第一节 风化作用的类型	105
一、物理风化	105

二、化学风化	107
三、生物风化	108
第二节 主要造岩矿物及岩石在风化过程中的变化	109
一、影响岩石风化作用的因素	109
二、主要造岩矿物在风化中的表现	112
三、主要岩石在风化中的表现	113
第三节 风化壳	116
一、风化壳的概念	116
二、风化过程中元素迁移的顺序及风化作用的阶段性	117
三、影响风化壳形成的因素及风化壳的地理分布	120
四、我国风化壳分布和主要类型	122
第六章 地表流水的地质作用	126
第一节 地表流水的一般概念	126
一、地面流水的形成	126
二、流水的活力与地面流水的地质作用	126
三、地面流水的类型及其相互关系	128
第二节 片状流水的地质作用	128
一、片流的特点	128
二、片流的侵蚀作用	129
三、片流的堆积作用	129
第三节 沟谷流水的地质作用	130
一 沟谷流水的概念	130
二、沟谷的发展	131
三、沟谷流水造成的地形与沉积物	132
第四节 河流的侵蚀作用	135
一、河流的一般特征	135
二、河流的向下侵蚀	136
三、河流的向旁侵蚀	138
第五节 河流的沉积作用	141
一、河流的搬运作用和沉积作用	141
二、河床沉积	142
三、河漫滩	143
四、冲积扇	146
五、三角洲	147
六、冲积平原	147
第六节 河成阶地	148
一、阶地的一般概念	148
二、阶地的形成与类型	149
三、野外阶地的研究	150
第七节 流水作用与地面发育	151
一、分水岭的移动	151

二、河流的袭夺和水系发展	151
三、侵蚀旋回的概念	152
第八节 地表流水与土壤及农业生产的关系	153
一、农业土地的利用和规划方面	153
二、在土壤研究方面	154
三、在灌溉和水力的利用方面	154
四、坡地水土保持方面	154
第七章 风的地质作用	155
第一节 风的地质作用	155
一、风蚀作用及其后果	155
二、风积作用及沙丘	158
三、荒漠、荒漠化及风沙危害的防治	161
第二节 黄土及黄土状土	163
一 黄土的岩性特征	163
二、黄土的成因及我国黄土地层	166
三、黄土区的地貌和水文特点	168
第八章 冰川的地质作用	171
第一节 冰川概述	171
一、冰川的形成	171
二、冰川的类型	172
三、冰川运动	173
第二节 冰川的剥蚀作用及冰蚀地貌	174
一、冰川的剥蚀作用	174
二、冰蚀地貌	174
第三节 冰川的搬运作用和堆积作用	176
一、冰川的搬运作用	176
二、冰川的堆积作用及其冰碛物	177
三、冰碛地貌	177
第四节 冰水沉积物及其地貌	178
第五节 冰缘地貌	179
第六节 研究冰川的意义	180
一、研究古气候古地理	180
二、冰川资源和冰川灾害的研究	181
三、水文地质调查	181
四、冰碛物与土壤母质的关系	182
第九章 湖沼、海洋的地质作用	183
第一节 湖沼的地质作用	183
一、湖泊的形成和分类	183
二、湖泊的地质作用	184
三、沼泽	187
第二节 海洋的地质作用	188

一、海洋的一般知识	189
二、海蚀作用及其地形	192
三、海洋沉积作用及其地形	193
第十章 地下水及其地质作用	197
第一节 地下水的基本概念	197
一、地下水的来源	197
二、岩石的水理性质	197
三、地下水的物理性质与化学成分	199
第二节 地下水的类型及其主要特征	202
一、地下水的类型	202
二、潜水	204
三、层间水	208
四、泉	209
第三节 地下水的潜蚀作用及岩溶地貌	210
一、地下水的溶蚀作用	211
二、岩溶地貌	211
三、岩溶作用的沉淀物	213
四、滑坡与崩落	214
第四节 我国水文地质分区概况	215
第五节 地下水与农业	217
一、农田灌溉用水水质评价	218
二、合理开发利用地下水资源	218
三、土壤盐渍化和沼泽化问题	218
第十一章 地质发展简史	220
第一节 地层及其地质年代的确定	220
一、地层相对地质年代的划分及地层对比的根据	220
二、地层绝对地质年龄的测定	225
第二节 地质年代表	226
第三节 我国地质历史概述	229
一、前古生代	229
二、古生代	232
三、中生代	240
四、新生代	243
第四节 我国大地构造基本概念	245
一、大地构造基本概念	245
二、我国大地构造分区	251
第十二章 第四纪地质概况	254
第一节 第四纪地质历史的主要特征	254
一、人类的出现与发展	254
二、第四纪古气候的波动与第四纪分期	256
三、新构造运动	262

第二节 第四纪沉积物的成因类型	267
第三节 我国第四纪沉积物的发育历史	270
一、早更新世时期 (Q_1)	270
二、中更新世时期 (Q_2)	271
三、晚更新世时期 (Q_3)	273
四、全新世时期 (Q_4)	274
第十三章 地貌概述及我国地貌区划简介	281
第一节 地貌形成的基本规律	281
一、地貌发展的动力	281
二、地貌分布的规律性	282
第二节 地貌分类	284
一、地貌形态分类	284
二、地貌成因分类	285
第三节 我国地貌区划概述	288
一、我国地貌基本轮廓	288
二、我国地貌区划	292
第四节 地貌研究在农业生产中的应用	293
一、地貌与农业生产的关系	293
二、农业地貌分区	295
三、地貌野外观察及地貌图	296
第十四章 区域地质地貌 (由各地区自编)	
实习指导	300
实习一 矿物的形态及物理性质观察	300
实习二 常见的硅酸盐造岩矿物的鉴定	303
实习三 其他造岩矿物和农用矿石的鉴定	304
实习四 岩浆岩	307
实习五 沉积岩的结构、构造及主要沉积岩的观察	311
实习六 主要变质岩标本的鉴定	315
实习七 地质罗盘仪的使用	318
实习八 地质构造模型观察	322
实习九 地形图的使用和剖面图的绘制	328
实习十 地质图的判读	331
实习十一 潜水埋藏深度图的绘制和判读	338
专业术语中英文对照表	341
主要参考文献	354

绪 论

一、地质学研究的对象和研究方法

人类生活在地球上，从事生产劳动，通过生产实践，积累了大量资料，对地球上各种自然现象，各种自然规律，逐步有所认识；而地球又为人类提供了生活基地和物质资源；并且地球的各种自然现象，其作用过程和结果，既给予人们物质和能源，也给人们带来各种各样的灾难。因此，了解地质过程及其影响，一直是人们迫切需要探索的问题。随着社会生产的发展，人类在同自然作斗争中对地球的自然现象的认识愈来愈深入，愈来愈广泛，研究地球的科学，就是在这样的基础上发展起来的。然而，地球是一个复杂的物体，研究地球的科学是多方面的，并且逐渐地发展成为各个独立的学科。其中地质学也是研究地球的科学之一，当前主要是研究地球表层，我们称之为地壳（或包括整个岩石圈）的那一部分。具体地说地质学就是研究地壳的物质组成、变化和发展历史及古生物变化历史的一门科学。

地壳发展过程中的各种地质现象，除象地震、山崩、海啸等进行迅速的以外，往往都是极其缓慢的，甚至在人类生活中几乎感觉不到它的变化。然而事实上，随着时间的推移，它是在不可逆地向前发展，由细小的量变，终于成为巨大质变；经历的时间极为漫长，往往要以百万年计；同时地壳上具有非常巨大的空间，各地区影响地质发展的条件是不相同的，因而不同地区的地质现象就有很大差别；另外，各种地质作用是非常复杂的过程，它包括物理、化学和生物作用，还牵涉到许多自然科学。总的说来，地壳上各种地质现象都是运动发展的，并且随着时间和空间条件的不同进行着复杂的变化。根据地质学这些特点，必须用辩证唯物主义观点才能建立正确的时空观念，从庞杂的现象中发现其规律，为生产实践服务。研究地质学一般采用下列方法：

1. 野外观察 地球是复杂的物体，地质作用范围广，时间长，影响因素多而复杂，大多数地质现象是不可能实验室重演。因此，需要到大自然中去调查、了解，例如地表表面形态，岩层产状，地质构造等各种地质现象都需要通过野外大量调查研究，反复观察，才能获得客观实际资料。因而野外观察是地质学最基本又最重要的研究方法。

2. 实验室方法 地质学也和其他自然科学一样，需要在实验室中应用物理、化学和生物方法研究和透视各种地质体，例如用偏光显微镜、电子显微镜、化学分析、红外线和X-射线等研究矿物和岩石的化学组成，内部结晶结构和物理性状等以丰富对地壳物质的微观认识。随着科学的发展，还可以取用模拟实验方法，把部分地质现象，在时间和空间中按比例缩小在实验室内重现以进行研究。

各种地质现象是在漫长的地质历史时期中形成的，我们在野外地质调查和观察到的只是现阶段的反映，观察范围和观察能力都有很大的局限性；而实验室的模拟试验，即使运用现代技术也不可能模仿大自然复杂而多变的条件，与实际情况不可能一致。因而许多地质现象便不能认识。为了合理地解释许多地质作用形成过程，地质学中还需要在野外观察和结合实验结果的基础上，经常应用历史比较法进行分析推断。历史比较法的基本思想是认为：发生在地质历史时期的地质作用及其结果，与现代正在进行的地质作用及其产物有相似之处，研究现代地质作用的过程和产物中总结的规律，可以用来分析保留在岩石中的各种地质现象和推断古代地质作用的过程和当时的古地理环境。

例如，现代的珊瑚只生存在热带平静的、海水清洁的浅海环境中，假如发现一种含珊瑚化石的石灰岩，便可以推断这些岩石是在古代浅海环境中形成的。历史比较法可以简括为“将今论古”，这是地质学分析历史最基本的推理方法。然而过去的生物不完全同于现代生物，环境也不尽相同，进行“将今论古”推理时，不能简单机械地运用。如海百合现在生长在深海，但数亿年前是在浅海中生活，因此，运用“将今论古”方法推理时必须用变化发展的观点，用历史的辩证唯物思想作指导才能得出正确结论。

最新的科学成果又为地质学的研究提供了广阔的前途。例如利用人造地球卫星对地球各部份进行遥感探测，将所得的信息进行处理和分析，可以获得地壳中大地构造等多方面的新资料，推动了地质科学的发展。

二、地质学与土壤科学和农业生产的关系

地质学是一门自然科学，也是一门应用科学，对国民经济的发展有着巨大的作用。在工业建设方面，大多数工业原料和能源矿产，如各种金属元素、煤、石油等均埋藏在地壳内，通过研究，了解这些物质资料在地壳内分布的规律性，就可以发掘它们为人类服务；在交通运输、国防工程等建设上，也需要考虑到各种地质条件；农业生产与自然地理条件有极其密切关系，地质学也就成为农业科学，特别是土壤科学的基础科学。马克思在讲到科学技术发展时曾指出，力学是“大工业的真正科学的基础”，化学、地质学和生理学“更直接地（与工业相比）成为农业的专门基础的科学”。随着社会主义现代化的农业发展，地质学的研究在农业生产中将发挥愈来愈大的作用。

具体说地质学与农业生产、土壤科学的关系有如下几个方面：

1. 地质学为农业规划、土壤区划、农田基本建设提供科学依据 在进行区域农业规划、土壤区划、农田基本建设时，重要的是需要充分考虑各地区自然条件，找出它对农业生产上有利条件和存在问题，而其中地质、地貌又是自然条件基本内容之一。有些农业生产上存在的问题往往是与地质问题有关，例如华北的盐碱地、南方的冷浸田、黄土地区水土流失等等。另外，地貌条件不同，作物布局也不一样，一般山区以林为主，平原地区是农作物的主要产地。因此，在进行规划时需要考虑地区的地质地貌条件，才能对各地区的自然条件，土壤条件全面了解，使各项规划工作更符合客观实际，达到因地制宜，农、

林、牧、副、渔全面发展，山、水、田、林、路综合治理。

2. 土壤形成发育与改良利用方面 土壤是地壳的一部分，地壳上各种地质作用及其作用产物都直接影响土壤形成和土壤特性。

首先，地球上所有的土壤都是由地壳中的岩石和各种沉积体经风化作用和成土作用形成的，因而各种岩石及各种沉积体的性质就直接影响到土壤的性质。例如，在花岗岩上风化发育形成的土壤，砂粒含量较多，而在玄武岩上发育而成的土壤则较粘重。

其次，地表形态是地壳物质经各种地质作用塑造形成的，地表形态起伏不同，水、热条件不同，也影响到土壤性质。一般在坡度较陡的地带，冲刷作用较强，土壤瘠薄，而在山麓则为接受沉积的地区，土层较厚，水分养分条件较好；同时地形条件往往引起小区气候的变化，也就影响到土壤的形成和发育。因此，地表形态起伏直接影响到土层厚薄，土壤水、热条件，从而影响到土壤类型的分布规律。

土壤年龄与地区的历史演化密切相关，某一地区从冰川或海水淹没中出露地面以后，就开始了土壤形成作用，由于各地区的地质条件不同，土壤发育的年龄也随之不同，土壤性质就有区别；另一方面，各种沉积物形成时代不同，形成的历史条件不相同，就有不同的特性，在这些沉积物上发育的土壤也就随着沉积物的年龄不同而有区别。

综合上述可见，土壤特性是受各种岩石、沉积体、地表形态、地区发育年龄等因素影响，而这些因素都与各种地质作用密切相关，又是地质学学习的内容，因而地质学成为了土壤学重要基础学科之一。

同时，在农业生产中存在不少低产土壤需要改良，如盐碱土、侵蚀土、风沙土、旱、涝地、冷浸田等等，它们低产原因大都和当地地质地貌条件有关，因此在改良土壤时就必须运用相应的地质知识。

所以地质学与土壤科学有密切关系，它是土壤学的一门基础科学，土壤工作者必须具有地质学的基础知识。

3. 农业用水方面 合理用水是提高农作物产量的一个关键性问题。无论地面水或地下水，如能合理利用，作物可以获得高产稳产；如控制不好，则可使土壤产生盐渍化、沼泽化，以致土壤肥力下降。因此，了解地面水和地下水的各种地质作用规律，根据地质条件兴修水利工程，才能更好地利用和控制地下水和地面水，以改善农业生产条件，为农业生产服务。

4. 农用矿石的使用方面 大多数化肥、农药、土壤改良剂所用的矿石、如磷矿石、钾矿石、泥炭、改良土壤的天然沸石、石灰石、粘土、砂子、制农药用的硫磺、雌黄、雄黄等，都是各种地质作用产物，埋藏在地壳内，有一定分布规律，根据埋藏的地质条件，发掘这些矿物资源将对农业生产起很大作用。

5. 元素迁移与环境 地壳中各种化学元素受地质作用的影响而迁移，对农业生产和土壤性质有很大影响。有些营养元素在迁移过程相对集中，提高了土壤肥力，例如沉积物中钾含量往往比较高，有些有毒元素相对集中又会障碍作物生长，例如硫化矿物和重金属矿

物,受地质作用影响而迁移,使附近土壤有毒物质增加而产生土壤污染,从而影响到农作物生长和人类健康。因此,环境地质对农业生产和人类健康有着很大关系。

此外,利用遥感探测进行土壤和其他科学研究时,分析与土壤有关的卫星照片和航空照片时也需要有地质知识的帮助。

由此可见,环境地质牵涉到农业许多问题,地质学是农业生产的一门基础科学,对土壤科学,农业生产都有极其密切的关系。

三、本课程学习的目的要求

地质学既然对土壤科学和农业生产有密切关系,因此要求学生通过学习,能用辩证唯物主义观点,理解地壳物质组成和地壳变化发展的一般规律。具体内容有下列几点:

1.地球基本知识 了解地球(特别是地壳)的主要特征,初步建立正确的时间、空间观念。

2.地壳物质组成 重点认识造岩矿物和常见岩石的基本特征及其风化产物特点,要求掌握野外对造岩矿物和常见岩石的鉴定方法;其次,对最主要的粘土矿物特征要有基本了解。

3.地壳变化发展 亦即动力地质部分。在内动力方面要求在对地壳运动和地质构造一般了解的基础上重点认识各种构造地貌及地层分布规律;在外动力方面要求了解各种外动力的地质作用基本原理,重点认识各种动力所形成的地貌和沉积体特点及其与农业生产的关系。

4.地质发展的历史 只要求在了解一般原理的基础上对我国地质历史有初步的了解。

5.地貌及第四纪沉积物 地貌及第四纪沉积物和土壤性质有直接关系,在前面几部分学习的基础上,总结性的重点学习第四纪沉积物、各种地貌特征,并对我国第四纪地层及地貌轮廓有一基本了解,掌握野外认识第四纪沉积物和各种地貌类型的方法。

6.地下水 重点学习地下水运动规律、对环境的影响以及合理利用地下水的基本知识。

7.要求能阅读有关的一般地质图。

学好上述几个方面基本知识、基本技能,才能理解土壤许多性状与环境的关系,为今后学习土壤农化专业课程,顺利开展土壤农化方面的工作打下一定的地学基础,进一步为我国实现农业现代化服务。