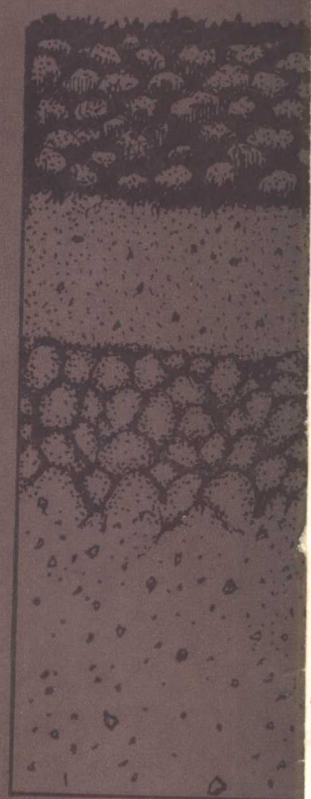
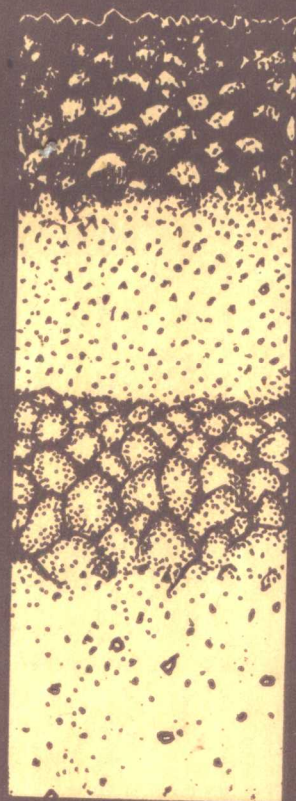


第二版

高等学校教材

土壤地理学

李天杰 郑应顺 王云 编



高等教育出版社

高等学校教材

土壤地理学

(第二版)

李天杰 郑应顺 王 云 编

高等教育出版社

1983年

内 容 提 要

本书共分五篇二十五章。第一篇一至七章,是把土壤当作一个独立的生态系统,着重讲述了土壤的组成和性质;第二篇八至十章,是把土壤作为地理环境系统的重要组成部分之一,全面讲述了土壤的形成与分类;第三篇十一至十九章,分别阐述了地带性和非地带性的主要土壤类型的形成条件、过程、性态特征及其利用和改良;第四篇二十至二十二章,叙述了各土壤类型的地理分布规律,并介绍了土被结构和土壤区划;第五篇二十三至二十五章,着重讲了土壤资源的利用和保护。

本书是高等师范院校地理系的基础课教材,也可供土壤农化、环境保护专业师生、中学地理教师及有关科技工作者参考。

责任编辑:张月娥

高等学校教材

土壤地理学

(第二版)

李天杰 郑应顺 王 云 编

*

高等教育出版社出版

新华书店北京发行所发行

人民教育出版社印刷厂印装

*

开本 787×1092 1/16 印张 19 字数 433,000

1979年12月第1版 1983年8月第2版 1984年4月第5次印刷

印数 20,901—29,400

书号 12010·036 定价 1.80 元

《土壤地理学》修订版(2版)序言

《土壤地理学》的修订,是在初版本试用两年的基础上,汲取了高等师范院校地理系广大师生和其它同行的意见进行的。

修订本基本上保持了初版本的特点。并针对初版本存在的缺陷,结合土壤地理学的最新进展情况,对原教材的内容进行了适当的充实和精简;体系上做了适当的调整;部分篇章的内容进行了较大改动。

修订工作是在集体讨论的基础上,分工进行的。绪论、第一篇由李天杰执笔,第三篇、第五篇由郑应顺执笔,第二篇、第四篇由王云执笔修订。

修订本全部稿文承北京师范大学刘培桐教授,福建师范大学朱鹤健副教授审阅;上海师范学院李景铨副教授、北京师范学院霍亚贞副教授对部分篇章进行了校阅。书中全部插图的修改与清绘由高教社绘图科章美玉同志负责完成。对他们的热诚帮助与辛勤劳动。表示衷心感谢。

修订本较初版虽然有所改进,但受编者水平限制,仍存在不少缺点与错误。衷心欢迎读者批评与指正。

编者

一九八三年八月

目 录

绪 论

一、土壤是一个独立的历史自然体·····	1
二、土壤在地理环境中的地位和作用·····	2
三、土壤和人类·····	3
四、土壤地理学的研究对象、内容和方法·····	4
五、土壤地理学发展简史·····	7

第一篇 土壤的组成和性质

第一章 土壤矿物质

一、原生矿物·····	12
二、土壤矿物质的迁移转化过程·····	14
三、土壤次生矿物·····	17
四、土壤矿物质的机械组成·····	20

第二章 土壤有机质

一、土壤有机质的来源和组成·····	26
二、土壤腐殖质·····	27
三、土壤有机质的转化·····	30
四、土壤有机质在土壤形成和肥力中的意义·····	40

第三章 土壤结构及其物理性质

一、土壤结构类型·····	41
二、土壤结构的形成过程·····	42
三、土壤的物理特性·····	44
四、土壤结构的恢复和保持·····	46

第四章 土壤的水分、空气和热量状况

土 壤 水

一、土壤水的形态类型·····	49
二、土壤水分常数·····	52
三、土壤水的能量概念·····	53
四、土壤水分的有效性·····	56
五、土壤水分运动状况·····	58

土 壤 空 气

一、土壤空气的来源和组成·····	62
-------------------	----

二、土壤气体交换过程·····	63
三、土壤气体交换(或土壤通气性)的意义·····	65

土壤的热量状况和能量系统

一、土壤的热量状况·····	66
二、土壤物质交换过程中的能量变化·····	70

土壤水、气和热量的控制与调节

第五章 土壤胶体和土壤的吸收作用

一、土壤胶体及其性质·····	72
二、土壤的离子交换·····	75
三、土壤胶体的分散和凝聚·····	80
四、土壤的其它吸收作用·····	80

第六章 土壤溶液

一、土壤溶液的起源和组成·····	82
二、土壤溶液的酸碱反应·····	83
三、土壤的氧化还原反应·····	88

第七章 土壤肥力及其调节与控制

一、土壤肥力的系统分析·····	93
二、土壤肥力的调节与控制·····	97

第二篇 土壤形成和分类

第八章 土壤形成因素

一、土壤形成因素学说及其发展现状·····	102
二、五大自然成土因素·····	104
三、人类活动在土壤形成中的作用·····	112
四、成土因素的相关性·····	112

第九章 土壤形成过程

一、土壤形成过程的一般概念·····	113
二、土壤形成中的基本矛盾·····	114
三、主要成土过程·····	116
四、土壤的熟化过程·····	118
五、土体的分异过程·····	118
六、土壤的发育·····	120

第十章 土壤分类

一、土壤分类的目的和意义·····	123
二、我国的土壤分类·····	123

三、国外土壤分类现状简介·····	129
四、土壤分类研究工作的展望·····	135

第三篇 主要土壤类型

第十一章 苔原土壤

一、冰沼土的地理分布和形成条件·····	136
二、冰沼土的形成特点和基本性状·····	137
三、冰沼土的改良利用·····	137

第十二章 森林土壤

一、灰化土·····	138
二、暗棕壤和灰色森林土·····	142
三、棕壤和褐土·····	145
四、黄棕壤、红壤和黄壤·····	151
五、砖红壤性红壤、砖红壤和燥红土·····	158

第十三章 草原土壤

一、黑土·····	162
二、黑钙土·····	166
三、栗钙土·····	169
四、棕钙土和灰钙土·····	172
五、黑垆土·····	177

第十四章 荒漠土壤

一、灰棕漠土·····	182
二、棕漠土·····	184
三、灰漠土·····	185
四、荒漠土壤的利用和改良·····	186

第十五章 水成土壤

一、沼泽土·····	187
二、草甸土·····	190
三、白浆土·····	192

第十六章 盐成土壤

一、盐土·····	196
二、碱土·····	201

第十七章 岩成土壤

一、石灰(岩)土·····	206
---------------	-----

二、磷质石灰土·····	209
三、紫色土·····	210
四、风沙土·····	212

第十八章 高山土壤

一、高山草甸土·····	216
二、亚高山草甸土·····	217
三、高山草原土·····	217
四、亚高山草原土·····	218
五、高山荒漠土·····	219
六、高山寒漠土·····	220

第十九章 水稻土

一、水稻土的分布和成土条件·····	221
二、水稻土的形成过程·····	222
三、剖面构型及发育演化·····	225
四、分类及基本性状·····	225
五、利用和改良·····	228

第四篇 土壤分布

第二十章 土壤分布

一、土壤的地带性规律·····	230
二、土壤的水平分布规律·····	232
三、土壤的垂直分布规律·····	235
四、土壤的垂直-水平复合分布规律·····	240
五、土壤的地方性分布规律·····	240
六、耕作土壤的分布规律·····	242

第二十一章 土被结构

一、土被结构的概念·····	244
二、土被结构的特性·····	244
三、单元土被结构的基本类型·····	251
四、土被结构分类系统研究·····	252
五、研究土被结构的意义·····	252

第二十二章 土壤区划

一、土壤区划的意义和原则·····	255
二、土壤区划的单位与划分依据·····	255
三、土壤区划的基本内容和方法·····	259

第五篇 土壤资源的利用和保护

第二十三章 土壤资源的合理利用和改造

一、概述·····	264
二、土壤资源评价·····	264
三、合理改造土壤·····	273

第二十四章 土壤侵蚀与防治

一、土壤侵蚀的危害·····	276
二、土壤侵蚀的类型·····	277
三、影响土壤侵蚀的因素·····	278
四、土壤侵蚀的防治·····	281

第二十五章 土壤污染与防治

一、土壤污染的危害·····	284
二、土壤污染与土壤净化·····	284
三、土壤污染物质的来源·····	285
四、主要污染物质在土壤中的迁移和转化·····	286
五、土壤环境质量的评价和预测预控·····	291
六、土壤污染的防治·····	292

绪 论

一、土壤是一个独立的历史自然体

土壤是指地球陆地表面具有一定肥力且能生长植物的疏松层。也有人提出,土壤还包括海、湖浅水区陆地的疏松层。

土壤不仅具有自己发生发展的历史,而且是一个从形态、物质组成、结构和功能上可以剖析的物质实体,因此可以看作是一个独立的历史自然体。

(一) 土壤形态特征

从地面垂直向下的土壤纵断面称为土壤剖面。土壤剖面一般或多或少地表现出水平层次的现象,这些层次是在土壤发育过程中形成的,所以称为土壤发生层,简称土层。

不同的土层,具有明显不同的宏观形态特征(如颜色、质地、结构等)和微观形态特征(如土壤孔隙、胶膜、结核等构造情况)

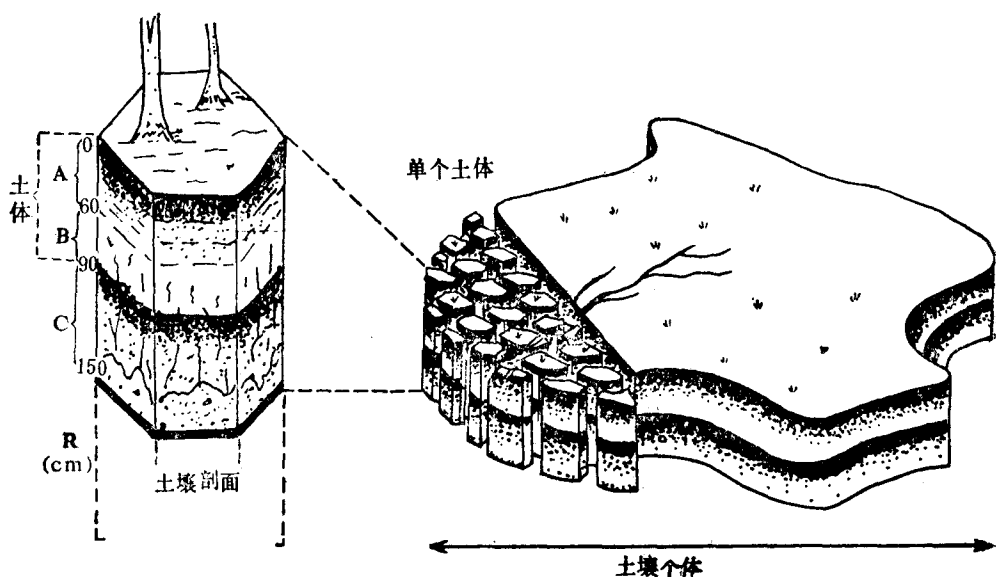
土壤发生层的数目、排列组合型式和厚度,统称为土体构型(或层次构型)。土体构型是土壤剖面的最重要特征。依据土壤剖面中物质累积、迁移和转化的特点,可以划分出三个最基本的发生层次,即 A、B、C 层。各层次主要有如下特征:

土壤剖面的表土层(A 层),是有机质的积聚层和物质淋溶层。其下层是淋溶物质的淀积层或聚积层(B 层),淀积的物质主要有氧化铁、氧化铝、腐殖质、粘粒、石膏和磷酸钙等。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层,土壤学称为母质层(C 层)或母岩层(R 层)。土壤剖面的发生层之间常呈现过渡状态,变化不太明显。但是,对某一类土壤来说,它具有特定的典型土壤层次构型。

(二) 土壤个体

土壤无论在空间和时间上,都是呈连续状态存在的。但土壤研究总是首先对土壤个体进行研究,因此,我们需要对土壤个体有所了解。连续状态的土壤可依据土壤的层次构型、性质和土体厚度等等的变异而划分成土壤个体。土壤个体相当于土壤系统分类中的基层单元,但在不同的土壤分类系统中,名称不同,可称为“土种”或“土系”。它经常被作为土壤野外调查制图中观察、研究、描述以及制图的重要对象。

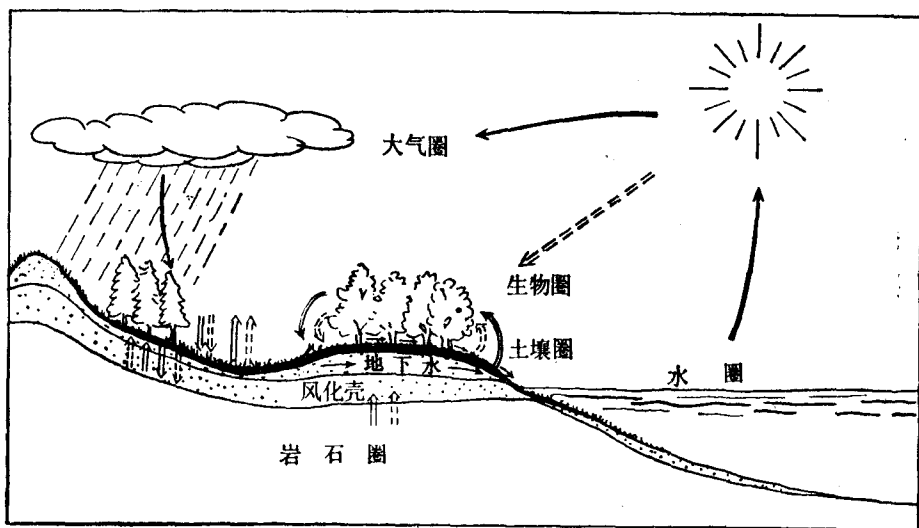
一个独立的土壤个体(即土壤类型的基层单位)可剖析为许多单个土体(图绪-1)。可以认为土壤个体是许多相互毗邻、特性相同的单个土体所组成,所以也称为聚合土体。单个土体的一个垂直面即是上述的土壤剖面。因此,单个土体是土壤剖面概念的立体化,也是土壤类型基层单元的最小体积单位。单个土体的形状大致为六面柱状体。根据土壤剖面变异程度,单个土体的水平面积,一般为 1—10 平方米。



图绪-1 土壤剖面、单个土体与土壤个体示意图
(据《土壤的本质与性状》图 12-6 改制)

二、土壤在地理环境中的地位和作用

土壤既是一个独立的历史自然体,也是地理环境统一体中的一个组成要素,由于它大致呈连续状态存在于陆地表面,故可称为土壤圈或“土被”。从土壤在地理环境中所占据的空间位置看,它正处于岩石圈、水圈、大气圈和生物圈相互紧密交接的地带,是连接各自然地理要素的枢纽,是结合无机自然界和有机自然界的中心环节(图绪-2)。



图绪-2 土壤在地理环境中的地位示意图

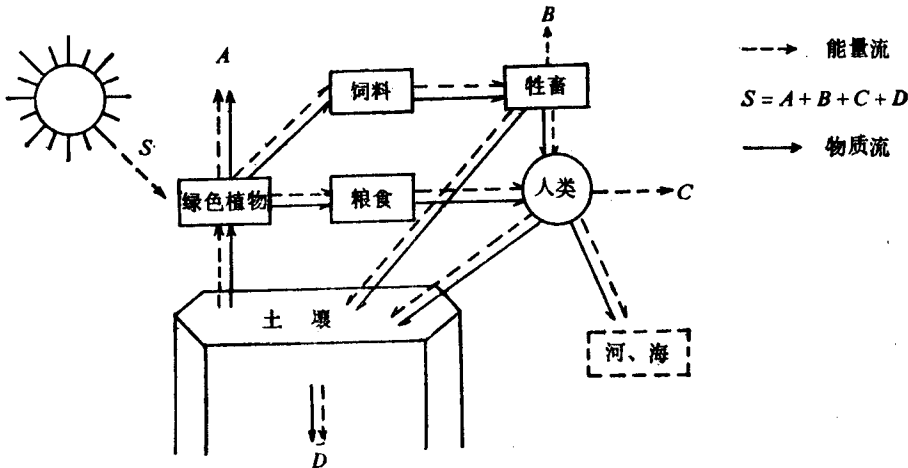
从系统论的观点看，地理环境是个复杂的开放系统，而土壤则是这个地理环境系统中的一个组成成分或子系统。在各子系统之间，则存在着物质与能量、信息流等的交换。譬如，物质与能量由其它自然地理要素不断向土壤输入，必然引起土壤存在状态的变化；反之，物质与能量由土壤向地理环境输出，也必然引起地理环境的变化。土壤与地理环境之间就是这样在发生、发展上相互联系和相互作用的。也就是说，一方面土壤是各自然地理要素以及时间因素综合作用的产物；另一方面，土壤的发生发展，反过来又对地理环境的发展起推动作用。

现今，不少土壤学者都从生态系统观点研究土壤。随着这一研究工作的深入开展，一定会使我们对土壤和其它环境要素间的对立统一关系的研究更趋向深化和计量化。

三、土壤和人类

土壤和人类的关系十分密切，土壤是人类赖以生存的物质基础。因为土壤的本质属性是具有肥力。所谓肥力，是指土壤为植物生长供应和协调营养因素(水分和养料)以及协调环境条件(温度和空气)的能力。虽然植物生长所必须的基本因素即日光(光能)和热量(热能)主要来自太阳，空气(主要为氧和二氧化碳)取自大气，而水分和养料却主要是通过根系取之于土壤。植物之所以能立足于自然界中，经受风雨而不倾倒，也是由于其根系伸展在土壤之中，并从中获得土壤机械支持的缘故。

农业生产包括植物生产(种植业)和动物生产(饲养业)两大基本部分。其中首先是发展绿色植物生产，而土壤是植物生产的基本生产资料，是植物生产的基础。同时，土壤也是动物生产的基础。任何饲养业的发展，最终都不能不以植物作为饲料，因为动物只能利用绿色植物生产的有机质中的化学潜能和营养物质来维持其生命活动(图绪-3)。常言说：“万物土中生”，就是这个道理。



图绪-3 土壤与人类的关系示意图

为了发展农业生产，人们十分重视土壤资源的开发、利用和改良，如开垦荒原、平整土地、耕

作、施肥、灌溉排水等。于是作为历史自然体的土壤便在人类活动的影响下,逐渐向耕种化的土壤方向演进,最终成了劳动的产物。一般说开垦前,土壤是在自然因素综合作用下形成的,统称为自然土壤。在开垦利用后,土壤虽然仍受自然因素的作用,但同时也承受着较自然因素更有力的人为因素的作用。它改变了土壤的生态系统,改变了土壤与环境要素之间的物质与能量交换,因而,它不仅改变了自然因素及自然成土过程的组合比例和强度,并直接参与了成土过程,使土壤发育进入了一个新阶段,形成了耕种土壤。当利用合理时,会使土壤肥力不断提高,反之,则会引起土壤的退化,如土壤沙化、土壤次生盐渍化等。

此外,由于现代工业生产所排出的废气、废水等,对环境生态系统也日益产生深刻的影响,使土壤受到污染。因此,防治土壤污染不仅是新兴的环境科学,也是土壤科学研究的新课题。显然,随着社会生产力的发展,人类活动对土壤的影响必将日益广泛和深化,而优越的社会主义制度,可为合理开发利用和保护土壤资源,提供更为有利的条件。

四、土壤地理学的研究对象、内容和方法

(一) 土壤地理学的研究对象、任务和内容

科学研究的区分,就是根据科学对象所具有的特殊矛盾性。因此,对于某一现象的领域所特有的某一种矛盾的研究,就构成某一门科学的对象。

从土壤作为一个独立的自然体来说,土壤各物质组成和各个层次之间的物质与能量的交换,它们之间的相互联系、相互作用和相互转化是推动土壤发生和发展的内因。各地理环境因素与土壤之间的物质与能量的交换,是推动土壤发生发展的外因。外因通过内因起作用。这也就意味着环境对土壤的作用,是在土壤内部物质与能量迁移和转化的基础上进行的,物质与能量由外部环境输入,然后经土壤内部的迁移转化再向环境输出。土壤与环境之间这种既相互对立,又相互依存、相互作用和相互转化的对立统一关系,决定着土壤发生发展和分布规律。

土壤地理学是以土壤与地理环境的特殊矛盾作为研究对象的,它是研究土壤的发生、发展、分异和分布规律,进而为调控、改造和利用土壤资源提供科学依据的科学,是自然地理学与土壤学之间的边缘科学,也是一门综合性和生产性很强的科学。因而,土壤地理学的总任务是充分地开发利用土壤资源;保护土壤的生态平衡;恢复和重建良好的土壤生态系统。据此,土壤地理学研究的主要内容如下:

1. 关于土壤形成和分类的研究

地球陆地表面的地理环境异常复杂,并经历了漫长的历史发展过程。与此同时发生发展的土壤,也同样是复杂而多样的,有着长期的历史形成和演变过程。所以,很多土壤类型属于多源发生型,迄今为止,对它们的形成和演变,还不能说都已经研究清楚了。因而开展土壤发生学和其分类的研究,仍是土壤地理学首要的基础理论性研究工作。

2. 关于土被结构的研究

土壤地理学过去比较着重于土壤个体的演化、分类和分布规律的研究,这是很必要的。但是

对于土被的发生、演替、结构和分类的系统研究，却基本上没有很好地开展，这是一个很大的缺陷。

土被与环境条件存在着辩证的发生关系，特别应结合气候的变化、植被的演替和地貌的发育来研究土被的发生和演替。

为了进行土被结构的分析研究，首先，必须开展土壤发生系列的研究，如土壤的演化系列、土被的演替系列，起因于生物气候条件的地带性发生系列和起因于地质地貌条件的非地带性发生系列等。根据这些发生系列来确定各级土被的发生结构单位，并分析它们的组成成分和排布型式。然后，在此基础上进行各级土被结构单位的发生分类。

开展土被结构的研究，将会更清楚地发现土壤在空间上的分布规律和它们之间的共轭关系，为土壤和自然地理区划、自然地理景观以及土地资源评价、土地利用和研究，提供更确切的依据。所以，开展土被结构方面的研究具有很大的理论和实践意义。

3. 关于土壤调查、制图和土壤资源的数量统计与质量评价

土壤调查与制图是土壤地理学最基本的研究内容和方法之一。在土壤调查与制图的基础上，要进行土壤资源的数量统计和质量评价，为土壤资源的合理利用、综合配置、全面规划、保证农林牧各业的均衡发展提供可靠的依据。土壤资源评价包括农林牧综合评价，农、林、牧利用土壤资源评价，荒地、宜垦土壤评价等等，它是今后应当开展和重视的土壤地理学基础研究工作之一。

4. 关于人类生产活动对土壤和土被的作用

随着生产关系的改变和生产力的发展，人类生产活动对土壤和土被影响的规模和程度均日益增加，自然土壤愈来愈多地被人类开垦和利用。扩大耕地面积和提高单位面积产量是发展农业生产的两个途径。但耕地面积的扩大毕竟是有限制的，而单位面积的产量却是可以随着生产力的发展和生产关系的改进而继续提高的。从科学实验与生产实践看，我们不仅要重视自然成土因素的研究，而且也必须强调社会成土因素的研究，耕种土壤和自然土壤处于不同的条件，在人类生产活动作用下，土壤内、外因之间的矛盾及其所规定的土壤与环境间所进行的物质和能量的交换过程是不同的。因而，我们掌握的关于自然土壤的知识并不完全适用于耕种土壤的需要。在耕种土壤地区开展土壤地理的研究工作，不仅需要进行一般的环境因素与土壤关系的考察工作，而且还要结合主要农业技术措施和生产过程对土壤的影响，进行系统的田间观察和科学实验工作。只有如此，才能全面了解土壤和土被的演替过程及其特性。

5. 关于土壤的保护

土壤是一种非再生性的宝贵的自然资源，如何合理开发利用和管理，以保护这一宝贵资源免受污染和破坏，也是土壤地理学研究的重要内容。

土壤资源保护的内容主要指土壤污染、土壤侵蚀、土壤的沙化(或沙漠化)、土壤肥力退化、土壤次生盐渍化或酸化等的防治。

6. 关于土壤的生态系统

土壤是一个可以调节和控制的生态系统。用生态系统的观点去研究土壤各组成成分、土层，以及土壤和环境之间的物质和能量交换，以取得有关的参数，不但可以加深对土壤形成和地理分

布规律的认识,而且还可以进行预测、预控,以达到定向培育土壤的目的,并为改良利用土壤提供科学依据。土壤地理学在这方面也能够发挥其重要的作用。

7. 关于土壤的地理区划

包括对全国和地区土壤地理区划的研究工作,可以为拟订农业生产规划提供依据。

其它如在医学地理中对地方病的发生和防治,土壤地理学也有着不可忽视的作用。

(二) 土壤地理学的研究方法

土壤地理学的研究,毫无疑问,首先需要以辩证唯物主义观点作指导思想,继承并发扬本学科传统的地理比较法和相关分析法。但是,也需要汲取相邻学科和现代科学技术的新成就和新方法,以提高和发展土壤地理学。

1. 土壤野外调查研究方法

这种方法是通过在野外对成土因素、土壤剖面的实际观察、研究和收集有关该地区的自然地理与农业生产的问题,以及群众辨土、土宜、改土、用土的经验等资料,运用地理比较法以及相关分析法,从宏观方面对土壤的形成、分类和地理分布规律进行分析研究,最后绘制出土壤图,并采集土壤标本。

挖掘和观察描述土壤剖面虽然是由来已久的传统研究方法,但到目前为止,仍然是获得土壤第一手资料必不可少的手段。在多数场合,传统的野外调查和制图仍然是土壤地理研究的基本方法。

2. 定位或半定位动态观测研究方法

定位或半定位观测,可以取得连续性的资料,有利于定性定量地研究土壤的动态过程。

3. 室内分析研究方法

在实验室进行的土壤物理、化学、生物、微形态性质的化验鉴定分析,定性定量地测定土壤的物质组成和理化性质、微生物区系和数量的鉴定,原状土样微形态的观察鉴定,可为研究土壤的形成、分类及其合理利用提供必要的基本数据。这是土壤地理研究中不可缺少的重要环节。

4. 历史发生研究法

土壤作为一个独立的历史自然体,有它发生发展的历史过程,往往具有一定的继承性和迭加性。

随着地理环境的变化,如气候的变化,新构造运动引起的地质地貌条件的变化,和由此发生的水文、母质侵蚀和堆积过程的变化,以及人类对土壤的开垦利用等,都会引起土壤发育的历史演变。表征这一历史演变痕迹的是大量古土壤(如古砖红壤、古褐土、古棕壤……)、土壤残遗特征,以及埋藏土壤的存在。我们可利用古地理研究的一些方法(如孢子花粉,同位素 C^{14} 等),对这些古土壤、土壤残遗特征、埋藏土壤进行研究,以确定土壤发育的绝对年龄和相对年龄。通过这些会使我们了解土壤发育的历史,从而更加深刻地认识现代土壤的发展过程。

5. 数理统计研究法

由于土壤是一个复杂系统,土壤过程又具有继承性和迭加性,土壤性质也是多样的(包括物理、化学、生物学性质),其形态特征也各不相同,因而对土壤的观测数据也是多指标、多变量的,

以至用一般简单的数学方法已无法处理分析这些土壤数据。现在,已逐步发展到应用多元数理统计(如回归分析、判别分析、因子分析等方法)来分析研究环境条件和土壤、土壤性态、土壤类型间的内在联系,特别是定量关系等。

6. 土壤地球化学研究法

这是通过研究土壤形成中的化学过程,即土壤物质的淋溶、迁移、累积和分异过程,用以确定土壤剖面的分异、土层划分、土壤组合以及土被结构各成分之间内在的发生联系或共轭关系的方法。

7. 遥感新技术在土壤和土被结构研究中的应用

应用遥感新技术,即对航空照片和陆地资源卫星照片进行土壤解译或判读,是研究土壤形成和分类、土被结构、土壤改良利用,以及不同比例尺的土壤制图方面的新的技术手段,是土壤调查制图技术的一个革新和重要进展,具有很大的潜力。这项新技术的推广和应用,将对土壤地理学的发展起推动作用。

综上所述,土壤地理学作为一门独立的分支学科,应该有自己的研究范围、内容、方法和手段。同时,也必须不断汲取相邻学科和现代科学的最新成就,使研究方法和技术手段不断得到充实、提高和发展。

五、土壤地理学发展简史

由于土壤是人类生存中不可缺少的条件,人类很早就从农业生产活动中开始接触和认识土壤,并逐渐积累起有关认土、用土、改土的知识 and 经验。统治阶级为了征收田地赋税的需要,也要求了解各地的土壤肥力等级和分布情况。因此,对有关土壤地理的知识,不仅发展得早,文献记载也很丰富。但是,人们最初只是把土壤当作一种生产手段,积累和发展起来的只是与土壤肥力直接有关的土壤个别性状的知识及其分布的简单记载。所以,这只能算是土壤地理学的萌芽时期。

至于土壤的本质特性,土壤的发生发展和分布的规律、分类以及土壤在自然界中所处的地位等的概念则是随着生产和科学的发展,在后来才逐渐形成并发展起来的。由于社会历史发展和科学实践的背景不同,在近代土壤地理学发展史上形成了几个不同观点的学派。

(一) 西欧土壤地理学派的发展

在西欧各国,十六世纪以后,随着资本主义的发展和自然科学的蓬勃发展,逐步产生和发展了现代土壤地理学。曾对世界土壤科学的发展产生了很大影响的是农业化学土壤学派和农业地质土壤学派。西欧农业化学土壤学派的创始人是德国著名化学家李比希(J. F. Liebig)。他的主要观点是把土壤单纯看做一种养料贮存库,土壤的生产力决定于所贮存养料的多寡,而植物只是从土壤吸收养分,消耗土壤肥力的有机体。由此,他得出结论说,只有把植物吸收的养料以肥料的形式如数归还于土壤,肥力就可以维持不衰。这就是有名的“归还学说”。这种指出人类有意识地调节人与土壤之间物质交换的思想,有一定的积极意义。李比希同时将化学方法用于研究

土壤和植物的化学组成,从而为研究土壤化学过程、农业化学与土壤地球化学过程的联系开辟了途径。但是农业化学土壤学派以纯化学观点来对待复杂的土壤肥力问题,片面地强调植物是土壤养料的消耗者,却忽视了植物对土壤养料的积聚和提高肥力的反作用,并错误地引导不少土壤学家单纯用化学肥料按“归还学说”去解决肥力问题。这就是这一学派的缺点。

十九世纪后半叶,西欧土壤学界又盛行过以纯地质学观点对待土壤的学派,即以德国地质学家法鲁(Fallow)、李希霍芬(F. V. Richthofen)、拉曼(Ramann)为代表的农业地质土壤学派。农业地质土壤学派认为土壤就是岩石经风化作用而形成的地表疏松层。以这样观点来研究土壤,混淆了土壤和母质的本质区别,忽视了生物在土壤形成中的作用,显然是片面的。根据这种观点,随着土壤发育、风化和淋溶的强度不断增加,其结果就使养料愈来愈少,土壤肥力则向递减的方向发展。但农业地质土壤学派开始从发生学角度去研究土壤,并对土壤矿物质的形成过程有较深入的研究,这是对土壤学的贡献。

其次,拉曼等人在土壤形成方面,对灰化作用、棕壤形成作用等方面也有深入的研究。

此外,德国著名土壤学家古比恩纳(Kubiena)建立了土壤微形态学,并以土壤微形态作为鉴定土壤类型的特征。他所提出的西欧土壤分类系统,对西欧以至全世界都具有一定的影响。法国奎伯特(G. Qubert)在土壤分类体系基础上,对土地资源进行评价,制定土地利用分类等级,并特别重视土壤科学在生产实践中的应用。这些对土壤地理学的发展都有很大贡献。

(二) 俄国土壤发生学派及其发展

首先提出土壤是独立的历史自然体的是俄国著名学者B. B. 道库恰耶夫。他于1883年发表了著名的《俄国的黑钙土》,指出土壤的形成与环境条件之间有着密切的联系,从而提出了有名的成土因素学说,即土壤是五大成土因素(母岩、气候、生物、地形和时间)综合作用下的产物,并创立了土壤生成因子公式。他认识到土壤在空间分布上的规律性,提出了土壤地带性学说。他还提出土壤调查和制图及以土壤剖面性状作为土壤分类的依据等研究土壤的方法。因而,他创立了以发生学观点来研究和认识土壤的发生学派,为近代土壤地理学的发展奠定了基础。这是一个大的进展。由于道库恰耶夫的卓越贡献,土壤科学(包括土壤地理学)才确定了自己的研究对象和研究方法,成为一门独立的自然科学,产生了现代土壤地理学。西比尔采夫(Н. М. Сибирцев)和格林卡(К. Л. Глинка)对俄国土壤发生学派的发展和传播也起了重要作用。

俄国十月社会主义革命之后,苏联土壤发生学家继承并大大发展了土壤发生学派,涌现出一批著名的土壤地理学者或对土壤地理学的发展有贡献的土壤学者。如B. P. 威廉斯、波雷诺夫(Б. Б. Полюнов),柯夫达(В. А. Ковда)、格拉西莫夫(И. П. Герасимов)格拉佐夫斯卡娅(М. А. Глазовская)、罗佐夫(Н. Н. Розов)弗里德兰德(В. М. Фридланд)、依万诺娃(Е. Н. Иванова),沃洛布耶夫(В. Р. Волобуев)等。B. P. 威廉斯总结前人的工作,提出统一的土壤形成过程学说,指出土壤的本质特性是土壤肥力。土壤形成过程是物质的生物小循环和地质大循环的对立统一过程,而生物因素和生物小循环起主导作用。人们把这派观点称之为土壤生物发生学派。

但是,当时俄国土壤发生学派对土壤和环境之间发生关系的研究,仅限于定性的相关分析,尚无可能进行定量关系的研究。其后,随着土壤地理学的发展,这种相关分析的研究就不断深