

土壤发生与分类学

张凤荣 马步洲 李连捷 编著

北京大学出版社

土壤发生与分类学

张凤荣 马步洲 李连捷 编著

北京大学出版社

新登字(京)159号

土壤发生与分类学

张凤荣 马步洲 李连捷 编著

责任编辑: 孙德中

*

北京大学出版社出版

(北京大学校内)

北京大学印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

850×1168毫米 32开本 10.375印张 264千字

1992年3月第一版 1992年3月第一次印刷

印数: 0001—3,000册

ISBN 7-301-01661-1/P·25

定价: 6.95元

內 容 提 要

本书介绍了土壤形成因素学说的历史发展、基本理论与最新进展,并提出了作者对土壤形成因素学说的新见解。作者系统地论述了土壤分类的哲学思想、逻辑学原则和方法;应用最新资料,详细介绍了目前世界上土壤分类三大派系——美国诊断土壤分类、苏联发生学土壤分类和西欧形态发生土壤分类的思想、原则、方法以及它们的分类体系,并给予了对比评述;同时,对我国土壤分类的历史、现状和未来发展方向进行了回顾、评述与展望。

本书可作为土壤学专业研究生的参考教材,也可供农、林院校及综合性大学的土壤、自然地理和有关专业师生阅读参考;对于从事土壤调查、土壤发生、土壤分类研究的科技人员则有着更直接的实用价值。

前 言

土壤发生学与分类学是土壤科学的两个重要分支。土壤发生学的研究范畴包括土壤的起源、土壤与形成环境条件的关系、土壤内部的物质能量运动与转化规律以及土壤性质间的相互关系等等。土壤分类学则是在土壤科学全面发展的基础上,综合所有土壤知识,通过逻辑归纳与分类,将庞大复杂的土壤群体划分为不同层次的类别。以便人们更深刻地认识土壤,指导土壤调查与制图,并作为交流土壤学研究成果资料及转移地方性土壤利用经验的基础。可以说,土壤分类是土壤科学发展水平的反映。

我国高等农林院校和综合性大学的有关专业,一直开设土壤地理学课程,讲授一般的土壤发生原理;介绍地理发生学土壤分类体系及按照该体系划分的发生学土类的地理分布。由于新的知识不断涌现,人们对土壤发生的认识不断加深。世界范围内新的分类思想流派与体系也不断涌现。旧的土壤地理学的内容已反映不了土壤科学的新进展。北京农业大学于1983年为研究生开设了“土壤分类学”课,1986年改为“土壤发生学与分类学”。教材准备过程中,汇集了世界上土壤发生学、分类学的最新发展情况,并结合我们自己及国内同行的最新研究成果,形成了一套土壤发生与土壤分类的完整系统的资料。课程重点介绍目前世界上流行的三大土壤分类流派,尤其重点介绍对我国尚为陌生的美国土壤系统分类;并根据世界土壤分类发展的趋势,提出对我国土壤分类的一些见解与发展设想。作为学习研究土壤分类的理论基础,本书纳入了分类学的一般逻辑哲学概念,使之更加完善和系统化。因此,本书不仅是我国关于土壤发生学与土壤分类学的第一部研究生教学参考资料,而且为广大从事土壤学教学与科研工作

的学者提供了一本系统的参考资料。

感谢农业部教育司拨款资助本书，作为研究生教学参考书出版。希望本书的出版也能促进土壤发生学与土壤分类学方面的研究与学术讨论，促进我国土壤分类体系的改进与完善。书中引用的材料及陈述的观点，有不妥之处，恳请各位读者批评指正。

作 者

1991年5月20日于北京

绪 论

分类是认识自然事物的重要途径。一般的分类是通过对自然界各种事物进行整理,使复杂无序的事物系统化,从而达到认识和区分客观世界,并进一步掌握客观世界的目的。

土壤是地球陆地表面连续不断的自然体。土壤分类是为了了解与认识各种土壤以及它们之间的关系,以便应用于土壤调查制图。土壤分类也是进行土壤评价,合理开发利用土壤,交流有关土壤科学研究成果及转移地方性土壤生产经营管理经验的依据。

土壤分类学是土壤学的一个分支学科,属于土壤学科上层建筑的范畴。不同时期的土壤分类反映了当时土壤科学的发展水平。随着土壤科学的发展,土壤分类也在迅速革新,因此评价土壤分类应是历史唯物主义的。随着人类土壤知识的增长,人们对土壤的认识也不断深化,这种过程是“由现象到本质”的过程。自从有了人类文明史,每个时代都有其代表性的土壤分类。我们不能割断历史谈土壤分类。回顾历史,能启迪我们对土壤分类的思考,发展和创造更加完善的土壤分类体系。在工作中,要避免妄自批评某一历史时期的土壤分类;或者因循守旧,抱着现行的土壤分类体系不放,这两种思想倾向都不是历史唯物主义的。

人类文明的早期阶段就对土壤有一些认识。如中国夏朝的《禹贡》一书,将全国土壤分为九州,又按肥力分为九级。以“地力”对土壤进行分类,以便按地力确定赋税。“贡”是纳税的意思。周朝的《周礼》,以土地利用进行土壤分类,目的也是为了定赋税。春秋时期《管子》中的《地圆篇》,以草和土的关系分类,可以说它是朴素的生态学。北魏贾思勰所著《齐民要术》,谈的是土宜。以上这些均是原始的朴素的土壤分类,其特点是单纯地把土壤与某一事物

联系起来。若从现代土壤分类观点看，难免有牵强附会之嫌。这样讲并非违背历史唯物主义的观点，恰好是实事求是。

清末，张之洞讲“中学为体，西学为用”，西方的先进科学技术开始传入我国。但真正的土壤学直到20世纪30年代才引入我国。在这以前的土壤学，包括“祖传”的和“进口”的，均属“实用土壤学”，即把土壤孤立地与某一事物相联系，并未把土壤看作是一个独立的自然体。

本世纪30年代，美国土壤学家J. 梭颇将其老师C.F.马伯特的土壤学带进中国。C.F.马伯特土壤学的基本思想起源于苏联的土壤地理发生学。J.梭颇在中国工作了四年，今天我国土壤学界有名望的老一辈科学家差不多都和他在一起工作过。当时，他们划分土系 (Soil Series)，同时也划分了中国的大土类 (Great Group)。有人说30年代仅仅是划分土系，并非全面。在J.梭颇之前，广东土壤研究所的邓植仪先生确实是仅仅划分土系，邓先生受教于美国早期的土壤学。

20世纪50年代，我们接受了苏联土壤地理发生学分类，视之为绝对真理，排斥所有其他学派，大办“威廉斯土壤学讲习班”，召开土壤工作会议，中心议题是根据苏联的土壤地理发生学分类体系划分土类。实际上是按照土壤所处的地理环境条件推测土壤形成过程，进行土壤区划式分类，将土壤地带性概念绝对化。

60、70年代，由于继续受土壤地带性概念的束缚，加上“实用主义”思想冲击，使我国土壤分类学研究陷于停顿。20年间，脱胎于苏联50年代的地理发生学土壤分类体系的我国土壤分类体系一直没有变化，倒是出现了昙花一现的所谓“农业土壤分类”，产生了很多混乱。

80年代初，随着向西方开放，现代美国土壤分类学传入我国。土壤分类学界为之一惊，方感到目前土壤分类学已走上诊断定量化分类的轨道，我们已落后了许多。近些年来，南京土壤研究所联合全国有关教学科研单位，开展以诊断定量分类为基本思想

方法的“中国土壤系统分类”研究。于1985年,在《土壤》第6期上发表了“中国土壤系统分类初拟”;1987年,在《土壤学进展》期刊中又发表了“中国土壤系统分类草案(二稿)”;相继在1990年又推出了《中国土壤系统分类(首次方案)》。这个分类中,采用了许多美国土壤系统分类中有关诊断层与诊断特性的概念,在定量化方面前进了一大步。但目前这个分类系统只涉及到高级分类单元的划分。由于历史的原因,支持其分类的土壤学资料与数据尚不充分。因而,还需做大量工作。然而这毕竟是一个良好的开端。

一个土壤分类体系的实用性必须在实践中,即土壤调查制图中进行检验。要制定一个完整的土壤分类体系,首先要开展大规模的土壤调查。在获得大量数据资料的基础上,通过科学的分析归纳,提出分类草案,然后不断地用新的土壤调查成果去修改,使之逐渐达到完善。反过来,土壤分类又对土壤调查起指导作用。用一个行之有效的土壤分类体系去指导土壤调查,才会获得大量的有用的土壤资料与数据。我国已搞过两次“土壤普查”,但与所投入的人力物力相比,两次“普查”所获资料数据或者说得到的反映土壤实际的资料数据不很理想。关键原因就是没有重视土壤分类研究,缺少一个科学、系统、定量化的、可用于指导土壤调查的分类系统和检索系统。

回顾土壤分类的历史,是为了帮助我们认识过去、着眼未来。我们不能抱着老祖宗的东西不放,也不能照搬国外的东西。因循守旧或抄袭都不能使人进步。要创造发展一个完善的科学的土壤分类体系,需要在掌握分类逻辑规则和土壤分类基本原则的基础上,努力探索土壤的发生发展规律,了解认识更多的土壤特性,然后进行科学的归纳与整理。

土壤学是自然科学中的一门学科。土壤有其本身的发生发展过程。要使土壤分类有一个清晰的脉络,要抓住土壤的本质属性;要了解土壤的发生发展规律;以及土壤性质与外在环境之间、土

壤与土壤之间的关系。这就要对土壤发生学有一个深刻的理解与认识，用发生学的观点去指导我们进行土壤分类。

B.B. 道库恰耶夫最初创立了五大成土因素学说，以后他的继承者们又在不同的侧面发展和深化了成土因素学说。随着土壤学研究的不断进展，人们对土壤的认识也就越来越深刻，新的思想方法不断涌现。因此，我们不但要承袭介绍 B.B. 道库恰耶夫的成土因素学说的基本思想，而且尽可能用新的研究成果来充实这一科学学说。

值得提出的是，我国旧有的土壤分类和苏联的土壤分类体系，在设计上缺乏逻辑性，因此造成分类单元概念模糊，系统混乱等一系列违反逻辑学基本规则的问题。分类学是一门逻辑性很强的学问，土壤分类要遵守基本的逻辑规则原理。

土壤是一个庞大复杂的自然体，对于土壤学的研究是通过样本研究实现的。由于样本研究的局限性和时代的局限性，土壤学中的某些理论与知识也有局限性。我们希望此书不单纯介绍有关土壤发生学、分类学以及世界上纷纭的土壤分类流派及其体系；而是企图给读者一些土壤发生学、分类学方面的思想与原理，从而启迪思维，推动土壤发生学与土壤分类学的研究和发展。

目 录

绪 论	(1)
第一章 土壤形成因素分析	(1)
第一节 成土因素学说的建立、发展和现状	(1)
一、成土因素学说的建立	(1)
二、成土因素学说的发展	(2)
三、成土因素学说的现状	(5)
第二节 气候因素的成土作用分析	(5)
一、气候影响土壤有机质的含量	(6)
二、气候对土壤化学性质和粘土矿物类型的影响	(8)
三、气候变化和土壤形成	(10)
四、“土壤地带性规律”分析	(10)
第三节 生物因素的成土作用分析	(11)
一、植被类型影响土壤中有机质的数量和分布	(12)
二、植被类型对植物营养循环的影响	(13)
三、植被类型影响土壤淋溶与淋洗的速度	(14)
第四节 母质因素的成土作用分析	(15)
一、母质的概念	(15)
二、母质的质地和土壤性状的关系	(18)
三、母质层理对土壤发育的影响	(18)
四、母质组成和土壤性质的关系	(19)
第五节 地形因素的成土作用分析	(20)
一、地形通过影响降水和辐射的再分配而影响土壤发生	(20)
二、地形影响土壤形成过程中的物质再分配	(20)
第六节 时间因素在成土过程中的作用	(21)
一、土壤年龄的概念	(22)

二、土壤发育速度	(22)
三、土壤发育的主要阶段	(23)
四、古土壤与遗留特征	(24)
第七节 内动力地质作用对土壤发生的影响	(25)
一、新构造运动对土壤发生的影响	(26)
二、火山喷发作用对土壤发生的影响	(27)
第八节 人类活动对土壤发生发展的影响	(27)
第九节 成土因素与土壤分类的关系	(28)
一、土壤分类不应以成土条件为依据	(29)
二、成土因素分析指导土壤分异特性的选择	(30)
参考文献	(31)
第二章 土壤形成过程与发生土层	(32)
第一节 基本成土过程	(35)
一、淋溶与淀积过程	(35)
二、淋洗过程	(35)
三、富集过程	(36)
四、表面侵蚀和表面累积过程	(36)
五、脱钙与钙积过程	(37)
六、脱盐与盐化过程	(37)
七、碱化与脱碱化过程	(38)
八、机械淋洗过程	(38)
九、灰化过程	(39)
十、脱硅或富铁、铝过程	(39)
十一、泥炭形成与枯枝落叶堆积过程	(40)
十二、腐殖质化过程	(40)
十三、矿化过程	(41)
十四、分解与合成过程	(41)
十五、黑化和淡化过程	(41)
十六、棕化、红化与铁化过程	(42)
十七、潜育化过程	(42)
十八、氧化-还原过程	(42)

十九、熟化过程	(42)
二十、疏松与紧实过程	(43)
二十一、土壤混合过程	(43)
第二节 土壤发生层	(43)
一、主要土壤发生层	(44)
二、过渡土层与混合土层	(46)
三、对主要土壤发生层的修饰字母	(47)
四、用阿拉伯数字修饰土层	(48)
第三节 成土过程与土壤分类的关系	(49)
一、成土过程不能作为土壤分类的标准	(49)
二、指导选择土壤性质作为分类依据	(50)
参考文献	(50)
第三章 土壤分类的逻辑与原则	(52)
第一节 分类学中的基本概念	(52)
一、类别	(52)
二、中心概念与界限	(54)
三、类别的特性	(56)
四、等级	(57)
五、等级的高低与类别的均一性	(58)
六、分类单元	(59)
七、土壤分类与土壤系统分类	(59)
八、自然分类与技术分类	(60)
第二节 选择土壤分异特性的原则	(61)
一、分异特性必须对分类目的是重要的	(61)
二、分异特性应尽可能多地附带协变特性	(62)
三、分异特性必须是分类对象本身的性状或者是对分类 对象的直接解释	(63)
四、选择在野外直接观测到的或由土壤学与相关学科 综合推测的土壤性质作为分异特性	(64)
第三节 应用分异特性的原则	(64)
一、分异特性必须分类一个群体中的所有个体	(64)

二、同一分类等级上不同的“界”需要不同的分异特性	(65)
三、一个群体内同一分类等级的所有类别需依相同的分异特性划分	(66)
四、分异特性逐级累积原则	(66)
五、分异特性的重要性必须与概括水平相当	(67)
六、分异特性的间隔必须保证类别的均一性	(68)
七、分异特性定量化	(69)
第四节 土壤分类的基本原则	(70)
一、以发生学为线索的原则	(70)
二、发生学指导下的归纳法原则	(70)
三、多级分类的原则	(71)
四、不断修订、渐趋完善的原则	(72)
第五节 分类单元的命名法	(72)
第六节 分类概念与分类对象的关系	(74)
一、分类单元与土壤实体	(74)
二、分类单元与制图单元	(75)
参考文献	(77)
第四章 苏联土壤分类体系	(78)
第一节 苏联土壤发生学分类的指导思想与理论基础	(78)
第二节 土壤地理发生学分类	(80)
一、地理发生学土壤分类体系的思想与原则	(80)
二、地理发生学土壤分类体系	(82)
第三节 成土过程发生学分类	(88)
一、成土过程发生学分类的指导思想	(88)
二、成土过程发生学土壤分类体系	(89)
第四节 土壤历史发生学分类	(95)
一、土壤历史发生学分类的指导思想	(95)
二、土壤历史发生学分类体系	(96)
第五节 苏联土壤发生学分类	

体系中的低阶层分类	(105)
一、低阶层土壤分类的各分类等级	(105)
二、土属的划分	(106)
三、土种的划分	(108)
第六节 苏联土壤发生学分类述评	(110)
一、苏联土壤发生学分类的演绎推理法特点	(110)
二、重视成土条件与成土过程在分类中的地位	(111)
三、分类标准的定量化问题	(111)
四、低阶层分类研究问题	(111)
五、苏联土壤分类的发展趋势	(112)
参考文献	(114)
第五章 美国的土壤系统分类	(115)
第一节 美国土壤系统分类的发展历史	(115)
一、早期的美国土壤分类	(115)
二、中期的美国土壤分类	(117)
三、现代土壤诊断分类时期	(119)
四、美国土壤系统分类的新发展	(122)
第二节 美国土壤系统分类的指导	
思想与分类命名系统	(124)
一、美国土壤系统分类的指导思想	(124)
二、分类系统	(127)
三、命名系统	(129)
第三节 高级分类所使用的诊断层与	
诊断特性(矿质土壤)	(131)
一、诊断层	(131)
二、诊断特性	(150)
第四节 有机土高级分类所使用的分异特性	(165)
一、有机土壤物质的种类	(165)
二、有机土壤物质的厚度(控制层段)	(167)
第五节 土族的分异特性	(169)

一、矿质土土族的分异特性	(169)
二、有机土土族的分异特性	(184)
第六节 土系的分异特性及其应用	(186)
第七节 最高级分类单元——土纲的检索	(187)
第八节 有机土的亚纲检索	(192)
第九节 火山灰土的亚纲检索	(193)
第十节 灰化土的亚纲检索	(194)
第十一节 氧化土的亚纲和土类检索	(196)
一、泞湿氧化土的土类检索	(197)
二、干旱氧化土的土类检索	(197)
三、半干润氧化土的土类检索	(197)
四、常湿润氧化土的土类检索	(198)
五、湿润氧化土的土类检索	(198)
第十二节 变性土的亚纲检索	(199)
第十三节 干旱土的亚纲和土类检索	(199)
一、粘淀干旱土的土类检索	(200)
二、正常干旱土的土类检索	(200)
第十四节 老成土的亚纲和土类检索	(201)
一、泞湿老成土的土类检索	(202)
二、腐殖质老成土的土类检索	(203)
三、湿润老成土的土类检索	(204)
四、半干润老成土的土类检索	(205)
五、夏旱老成土的土类检索	(205)
第十五节 软土的亚纲和土类检索	(206)
一、漂白软土的土类检索	(207)
二、泞湿软土的土类检索	(208)
三、夏旱软土的土类检索	(208)
四、冷凉软土的土类检索	(209)
五、半干润软土的土类检索	(210)
六、湿润软土的土类检索	(211)
七、黑色石灰软土	(211)

第十六节 淋溶土的亚纲和土类检索	(211)
一、泞湿淋溶土的土类检索	(212)
二、冷凉淋溶土的土类检索	(213)
三、半干润淋溶土的土类检索	(214)
四、夏旱淋溶土的土类检索	(215)
五、湿润淋溶土的土类检索	(216)
第十七节 始成土的亚纲、土类和亚类检索	(218)
一、泞湿始成土的土类检索	(219)
二、热带始成土的土类检索	(220)
三、淡色始成土的土类检索	(221)
四、暗色始成土的土类检索	(221)
五、半干润淡色始成土的亚类检索	(222)
第十八节 新成土的亚纲和土类检索	(224)
一、泞湿新成土的土类检索	(226)
二、扰动新成土的土类检索	(227)
三、砂质新成土的土类检索	(227)
四、冲积新成土的土类检索	(228)
五、正常新成土的土类检索	(228)
第十九节 美国土壤系统分类述评	(229)
一、以土壤本身的性质作为分异特性	(230)
二、发生学理论只作为选择分异特性的指导	(231)
三、分异特性定量化	(232)
四、土族的承上启下作用	(233)
五、“检索”的作用	(233)
六、“开放体系”的特点	(233)
七、存在的一些问题	(234)
参考文献	(235)
第六章 西欧形态发生学土壤分类	(236)
第一节 W. L.库比纳的土壤分类	(236)
一、分类特色	(237)
二、分类体系	(238)