

# 中国土系志

## Soil Series of China

总主编 张甘霖

河北卷

龙怀玉 雷秋良 著

“十二五”国家重点图书出版规划项目

# 中国土系志

Soil Series of China

总主编 张甘霖

河北卷

Hebei

龙怀玉 雷秋良 著

科学出版社

北京

## 内 容 简 介

本书是关于河北土壤发生发育、系统分类的一部专著。根据景观上具有代表性、空间分布具有均匀性的 167 个样区的野外调查和土层取样分析的结果,进行了土壤系统分类高级分类单元(土纲-亚纲-土类-亚类)的鉴定和基层分类单元(土族-土系)的划分。本书的上篇论述区域概况、成土因素、成土过程、诊断层与诊断特性、土壤分类的发展以及本次土系调查的概况;下篇重点介绍建立的河北省典型土系,内容包括每个土系所属的高级分类单元、分布与环境条件、土系特征与变幅、代表性单个土体及其理化性质、对比土系、利用性能综述以及参比土种。最后附河北省土系与土种参比表。

本书的主要读者为土壤学相关的学科包括农业、环境、生态和自然地理等学科的科学研究人员和教学工作者,以及从事土壤与环境调查的部门和科研机构人员。

### 图书在版编目(CIP)数据

中国土系志·河北卷/张甘霖主编;龙怀玉,雷秋良著. —北京:科学出版社, 2017.8

“十二五”国家重点图书出版规划项目

ISBN 978-7-03-054315-8

I. ①中… II. ①张… ②龙… ③雷… III. ①土壤地理-中国 ②土壤地理-河北 IV. ①S159.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 214071 号

责任编辑:胡 凯 周 丹/责任校对:钟 洋

责任印制:张 倩/封面设计:许 瑞

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2017 年 8 月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2017 年 8 月第一次印刷 印张:27 3/4

字数:658 000

定价:198.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

## 《中国土系志》编委会顾问

孙鸿烈 赵其国 龚子同 黄鼎成 王人潮  
张玉龙 黄鸿翔 李天杰 田均良 潘根兴  
黄铁青 杨林章 张维理 郅文聚

## 土系审定小组

组 长 张甘霖

成 员 (以姓氏笔画为序)

|     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 王天巍 | 王秋兵 | 龙怀玉 | 卢 瑛 | 卢升高 |
| 刘梦云 | 杨金玲 | 李德成 | 吴克宁 | 辛 刚 |
| 张凤荣 | 张杨珠 | 赵玉国 | 袁大刚 | 黄 标 |
| 常庆瑞 | 章明奎 | 麻万诸 | 隋跃宇 | 慈 恩 |
| 蔡崇法 | 漆智平 | 翟瑞常 | 潘剑君 |     |

## 《中国土系志》编委会

主 编 张甘霖

副主编 王秋兵 李德成 张凤荣 吴克宁 章明奎

编 委 (以姓氏笔画为序)

|     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 王天巍 | 王秋兵 | 王登峰 | 孔祥斌 | 龙怀玉 |
| 卢 瑛 | 卢升高 | 白军平 | 刘梦云 | 刘黎明 |
| 杨金玲 | 李 玲 | 李德成 | 吴克宁 | 辛 刚 |
| 宋付朋 | 宋效东 | 张凤荣 | 张甘霖 | 张杨珠 |
| 张海涛 | 陈 杰 | 陈印军 | 武红旗 | 周 清 |
| 胡雪峰 | 赵 霞 | 赵玉国 | 袁大刚 | 黄 标 |
| 常庆瑞 | 章明奎 | 麻万诸 | 隋跃宇 | 韩春兰 |
| 董云中 | 慈 恩 | 蔡崇法 | 漆智平 | 翟瑞常 |
| 潘剑君 |     |     |     |     |

## 《中国土系志·河北卷》作者名单

主要作者 龙怀玉 雷秋良

编写人员 (以姓氏笔画为序)

方 竹 冯洪恩 吕英华 曲潇琳 刘 颖

刘克桐 刘叔桥 安红艳 李 军 张认连

张里占 陈印军 陈润兰 杨瑞让 赵慧芳

段霄燕 徐爱国 曹祥会 谢 红 穆 真

顾 问 黄鸿翔 龚子同 杜国华

## 丛书序一

土壤分类作为认识和管理土壤资源不可或缺的工具,是土壤学最为经典的学科分支。现代土壤学诞生后,近 150 年来不断发展,日渐加深人们对土壤的系统认识。土壤分类的发展一方面促进了土壤学整体进步,同时也为相邻学科提供了理解土壤和认知土壤过程的重要载体。土壤分类水平的提高也极大地提高了土壤资源管理的水平,为土地利用和生态环境建设提供了重要的科学支撑。在土壤分类体系中,高级单元主要体现土壤的发生过程和地理分布规律,为宏观布局提供科学依据;基层单元主要反映区域特征、层次组合以及物理、化学性状,是区域规划和农业技术推广的基础。

我国幅员辽阔,自然地理条件迥异,人为活动历史悠久,造就了我国丰富多样的土壤资源。自现代土壤学在中国发端以来,土壤学工作者对我国土壤的形成过程、类型、分布规律开展了卓有成效的研究。就土壤基层分类而言,自 20 世纪 30 年代开始,早期的土壤分类引进美国 C. F. Marbut 体系,区分了我国亚热带低山丘陵区土壤类型及其续分单元,同时定名了一批土系,如孝陵卫系、萝岗系、徐闻系等,对后来的土壤分类研究产生了深远的影响。

与此同时,美国土壤系统分类(soil taxonomy)也在建立过程中,当时 Marbut 分类体系中的土系(soil series)没有严格的边界,一个土系的属性空间往往跨越不同的土纲。典型的例子是 Miami 系,在系统分类建立后按照属性边界被拆分成为不同土纲的多个土系。我国早期建立的土系也同样具有属性空间变异较大的情形。

20 世纪 50 年代,随着全面学习苏联土壤分类理论,以地带性为基础的发生学土壤分类迅速成为我国土壤分类的主体。1978 年,中国土壤学会召开土壤分类会议,制定了依据土地地理发生的“中国土壤分类暂行草案”。该分类方案成为随后开展的全国第二次土壤普查中使用的主要依据。通过这次普查,于 20 世纪 90 年代出版了《中国土种志》,其中包含近 3000 个典型土种。这些土种成为各行业使用的重要土壤数据来源。限于当时的认识和技术水平,《中国土种志》所记录的典型土种依然存在“同名异土”和“同土异名”的问题,代表性的土壤剖面没有具体的经纬度位置,也未提供剖面照片,无法了解土种的直观形态特征。

随着“中国土壤系统分类”的建立和发展,在建立了从土纲到亚类的高级单元之后,建立以土系为核心的土壤基层分类体系是“中国土壤系统分类”发展的必然方向。建立我国的典型土系,不但可以从真正意义上使系统完整,全面体现土壤类型的多样性和丰富性,而且可以为土壤利用和管理提供最直接和完整的数据支持。

在科技部基础性工作专项项目“我国土系调查与《中国土系志》编制”的支持下，以中国科学院南京土壤研究所张甘霖研究员为首，联合全国二十多大学和相关科研机构的一批中青年土壤科学工作者，经过数年的努力，首次提出了中国土壤系统分类框架内较为完整的土族和土系划分原则与标准，并应用于土族和土系的建立。通过艰苦的野外工作，先后完成了我国东部地区和中西部地区的主要土系调查和鉴别工作。在比土、评土的基础上，总结和建立了具有区域代表性的土系，并编纂了以各省市为分册的《中国土系志》，这是继“中国土壤系统分类”之后我国土壤分类领域的又一重要成果。

作为一个长期从事土壤地理学研究的科技工作者，我见证了该项工作取得的进展和一批中青年土壤科学工作者的成长，深感完善这项成果对中国土壤系统分类具有重要的意义。同时，这支中青年土壤分类工作者队伍的成长也将为未来该领域的可持续发展奠定基础。

对这一基础性工作的进展和前景我深感欣慰。是为序。



中国科学院院士

2017年2月于北京

## 丛书序二

土壤分类和分布研究既是土壤学也是自然地理学中的基础工作。认识和区分土壤类型是理解土壤多样性和开展土壤制图的基础，土壤分类的建立也是评估土壤功能，促进土壤技术转移和实现土壤资源可持续管理的工具。对土壤类型及其分布的勾画是土地资源评价、自然资源区划的重要依据，同时也是诸多地表过程研究所不可或缺的数据来源，因此，土壤分类研究具有显著的基础性，是地球表层系统研究的重要组成部分。

我国土壤资源调查和土壤分类工作经历了几个重要的发展阶段。20 世纪 30 年代至 70 年代，老一辈土壤学家在路线调查和区域综合考察的基础上，基本明确了我国土壤的类型特征和宏观分布格局；80 年代开始的全国土壤普查进一步摸清了我国的土壤资源状况，获得了大量的基础数据。当时由于历史条件的限制，我国土壤分类基本沿用了苏联的地理发生分类体系，强调生物气候带的影响，而对母质和时间因素重视不够。此后虽有局部的调查考察，但都没有形成系统的全国性数据集。

以诊断层和诊断特性为依据的定量分类是当今国际土壤分类的主流和趋势。自 20 世纪 80 年代开始的“中国土壤系统分类”研究历经 20 多年的努力构建了具有国际先进水平的分类体系，成果获得了国家自然科学二等奖。“中国土壤系统分类”完成了亚类以上的高级单元，但对基层分类级别——土族和土系——仅仅开始了一些样区尺度的探索性研究。因此，无论是从土壤系统分类的完整性，还是土壤类型代表性单个土体的数据积累来看，仅仅高级单元与实际的需求还有很大距离，这也说明进行土系调查的必要性和紧迫性。

在科技部基础性工作专项的支持下，自 2008 年开始，中国科学院南京土壤研究所联合国内 20 多所大学和科研机构，在张甘霖研究员的带领下，先后承担了“我国土系调查与《中国土系志》编制”（项目编号 2008FY110600）和“我国土系调查与《中国土系志（中西部卷）》编制”（项目编号 2014FY110200）两期研究项目。自项目开展以来，近百名项目参加人员，包括数以百计的研究生，以省区为单位，依据统一的布点原则和野外调查规范，开展了全面的典型土系调查和鉴定。经过 10 多年的努力，参加人员足迹遍布全国各地，克服了种种困难，不畏艰辛，调查了近 7000 个典型土壤单个土体，结合历史土壤数据，建立了近 5000 个我国典型土系；并以省区为单位，完成了我国第一部包含 30 分册、基于定量标准和统一分类原则的土系志，朝着系统建立我国基于定量标准的基层分类体系迈进了重要的一步。这些基础性的数据，无疑是我国自第二次土壤普查以来重要的土壤信息来源，相关成果可望为各行业、部门和相关研究者，特别是土壤质量提

升、土地资源评价、水文水资源模拟、生态系统服务评估等工作提供最新的、系统的数据支撑。

我欣喜于并祝贺《中国土系志》的出版，相信其对我国土壤分类研究的深入开展、对促进土壤分类在地球表层系统科学研究中的应用有重要的意义。欣然为序。



中国科学院院士

2017年3月于北京

## 丛 书 前 言

土壤分类的实质和理论基础，是区分地球表面三维土壤覆被这一连续体发生重要变化的边界，并试图将这种变化与土壤的功能相联系。区分土壤属性空间或地理空间变化的理论和实践过程在不断进步，这种演变构成土壤分类学的历史沿革。无论是古代朴素分类体系所使用的颜色或土壤质地，还是现代分类采用的多种物理、化学属性乃至光谱（颜色）和数字特征，都携带或者代表了土壤的某种潜在功能信息。土壤分类正是基于这种属性与功能的相互关系，构建特定的分类体系，为使用者提供土壤功能指标，这些功能可以是农林生产能力，也可以是固存土壤有机碳或者无机碳的潜力或者抵御侵蚀的能力，乃至是否适合作为建筑材料。分类体系也构筑了关于土壤的系统知识，在一定程度上厘清了土壤之间在属性和空间上的距离关系，成为传播土壤科学知识的重要工具。

毫无疑问，对土壤变化区分的精细程度决定了对土壤功能理解和合理利用的水平，所采用的属性指标也决定了其与功能的关联程度。在大陆或国家尺度上，土纲或亚纲级别的分布已经可以比较准确地表达大尺度的土壤空间变化规律。在农场或景观水平，土壤的变化通常从诊断层（发生层）的差异变为颗粒组成或层次厚度等属性的差异，表达这种差异正是土族或土系确立的前提。因此，建立一套与土壤综合功能密切相关的土壤基层单元分类标准，并据此构建亚类以下的土壤分类体系（土族和土系），是对土壤变异精细认识的体现。

基于现代分类体系的土系鉴定工作在我国基本处于空白状态。我国早期（1949 年以前）所建立的土系沿用了美国系统分类建立之前的 Marbut 分类原则，基本上都是区域的典型土壤类型，大致可以相当于现代系统分类中的亚类水平，涵盖范围较大。“中国土壤系统分类”研究在完成高级单元之后尝试开展了土系研究，进行了一些局部的探索，建立了一些典型土系，并以海南等地区为例建立了省级尺度的土系概要，但全国范围内的土系鉴定一直未能实现。缺乏土族和土系的分类体系是不完整的，也在一定程度上制约了分类在生产实际中特别是区域土壤资源评价和利用中的应用，因此，建立“中国土壤系统分类”体系下的土族和土系十分必要和紧迫。

所幸，这项工作得到了国家科技基础性工作专项的支持。自 2008 年开始，我们联合国内 20 多所大学和科研机构，先后组织了“我国土系调查与《中国土系志》编制”（项目编号 2008FY110600）和“我国土系调查与《中国土系志（中西部卷）》编制”（项目编号 2014FY110200）两期研究，朝着系统建立我国基于定量标准的基层分类体系迈进了重要的一步。自项目开展以来，近百名项目参加人员，包括数以百计的研究生，以省区

为单位,依据统一的布点原则和野外调查规范,开展了全面的典型土系调查和鉴定。经过 10 多年的努力,参加人员足迹遍布全国各地,克服了种种困难,不畏艰辛,调查了近 7000 个典型土壤单个土体,结合历史土壤数据,建立了近 5000 个我国典型土系,并以省区为单位,完成了我国第一部基于定量标准和统一分类原则的土系志。这些基础性的数据,无疑是我国第二次土壤普查以来重要的土壤信息来源,可望为各行业部门和相关研究者提供最新的、系统的数据支撑。

项目在执行过程中,得到了两届项目专家小组和项目主管部门、依托单位的长期指导和支持。孙鸿烈院士、赵其国院士、龚子同研究员和其他专家为项目的顺利开展提供了诸多重要的指导。中国科学院前沿科学与教育局、科技促进发展局、中国科学院南京土壤研究所以及土壤与农业可持续发展国家重点实验室都持续给予关心和帮助。

值得指出的是,作为研究项目,在有限的资助下只能着眼主要的和典型的土系,难以开展全覆盖式的调查,不可能穷尽亚类单元以下所有的土族和土系,也无法绘制土系分布图。但是,我们有理由相信,随着研究和调查工作的开展,更多的土系会被鉴定,而基于土系的应用将展现巨大的潜力。

由于有关土系的系统工作在国内尚属首次,在国际上可资借鉴的理论和方法也十分有限,因此我们对于土系划分相关理论的理解和土系划分标准的建立上肯定会存在诸多不足乃至错误;而且,由于本次土系调查工作在人员和经费方面的局限性以及项目执行期限的限制,文中错误也在所难免,希望得到各方的批评与指正!

张甘霖

2017 年 4 月于南京

# 前 言

作为一个土壤学科技工作者，我坚信土壤调查、土壤分类是土壤学，特别是运用土壤学的基础，土壤剖面观测与描述是土壤学科技工作者必备的专业技能之一。我们国家对土壤调查及其分类工作是非常重视的，中华人民共和国成立后仅全国性的土壤普查就搞了两次，区域性的、专题性的土壤调查工作更是多得很，取得的成果非常丰富，特别是第二次土壤普查建立的《中国土壤分类系统》已经是指导我国土壤相关科研、生产的基本工具。然而这个《中国土壤分类系统》也时常让人感到迷茫，同一剖面，即使经验丰富的土壤学家得到的土壤类型名称经常不相同，这显然是不好的。碰巧 1993 年我在中国农业大学（原北京农业大学）攻读研究生学位时，张凤荣先生概要地讲授了《美国土壤系统分类》、新疆八一农业大学钟骏平先生介绍了《新疆土壤系统分类》，其诊断定量分类思想让人兴奋无比，认为这是解决同土异名、异名同土的根本之道，可一看到那些烦琐、枯燥、难以把握的诊断层、诊断特性的界定，又让人沮丧万分，十分怀疑这样的系统分类是否能够科学正确地进行土壤分类。2000 年左右，听说中国科学院南京土壤研究所出了个《中国土壤系统分类》，比《美国土壤系统分类》具有了很多创造性的改进，很是感兴趣，但终因工作关系没有好好学习之。直到 2009 年春，科技部即将启动“我国土系调查与《中国土系志》编制”科技基础性工作专项，领导和项目负责人认为，中国农业科学院农业资源与农业区划研究所作为一个全国性的专业土壤科研机构应当参与一下，具体负责河北的工作，因一时间难以找到愿意干又有一定基础的人选，加上又想学习《中国土壤系统分类》，不荒废土壤剖面观测与描述的专业技能，就勉强应承了这项工作，想不到一干就是 9 年，远远超出了原先预期的 5 年，其中的艰辛苦涩难以尽说。其过程大致是，2009~2011 年主要是完成了 175 个土壤剖面的现场观测和基于气象数据的土壤水分、土壤温度数据的获取与计算。2012 年完成了 522 土层样品、81 个土壤属性指标、12 499 个理化数据的实验室测试，2013 年完成了各项数据的初步分析归纳，初步拟定了各个土壤剖面的土族名称，完成了《中国土系志·河北卷》初稿。2014~2017 年主要是对各个剖面的土族名称进行反复讨论与审定，对《中国土系志·河北卷》进行反复修改，直到 2017 年 7 月定稿。一个仅 80 万经费的科技基础性工作项目，竟然耗费了 9 年时间，其原因是多方面的，一是作者的业务水平不够强，全国好久没有搞土壤普查了，作者也是第一次系统地从事土壤调查与分类工作，很多业务需要学习，剖面描述就有不少地方与其他专家有偏差。二是此项工作本身的艰巨性，河北省是全国唯一同时具有滨海、平原、高原、丘陵、山地、湖泊的省份，环境条件复杂，地区广阔。为了使得

本次调查具有最大的代表性,剖面的空间布局要充分考虑气候、地质地貌、成土母质、土地利用以及行政区划,剖面点高度分散,而且大多数交通不便,平均每天仅能完成2~3个剖面的观测。需要测定的土壤理化指标绝大多数不是常规指标,一般实验室不能测试,需要额外准备试剂和仪器设备。三是《中国土壤系统分类》本身还不够成熟,比如把环境条件土壤水分、土壤温度作为重要诊断特性,它们的确定是通过对气象数据的空间插值,不同插值方法结果不同,在山区也不适用,只能主观判断。有些指标(比如黏化层)难以通过看定义就能理解到位,必须要和专家反复讨论才能理解确定。有些指标主观性太强(比如锥形层),昨是今非的现象不少。

令人欣慰的是,《中国土系志·河北卷》终于成稿了,她与中华人民共和国成立初期土壤调查工作形成的《华北平原土壤》、全国第一次土壤普查形成的《河北农业土壤》与《河北土壤分类概况》、全国第二次土壤普查形成的《河北土壤》与《河北土种志》等历史著作既有紧密的联系,又有显著的不同。所谓紧密联系体现在,《中国土系志·河北卷》与以上历史著作是继承和发展的关系,历史著作比较清楚地论述了河北土壤的形成条件、成土过程、发生发育规律、土壤肥力、生产特点、改良利用等,是指导《中国土系志·河北卷》土壤调查的基本依据,《中国土系志·河北卷》中的成土因素、河北省土壤调查与分类简史、成土过程等章节的大部分内容直接引自《河北土壤》。所谓不同主要体现在土壤分类指导思想的不同,历史著作属于地理发生学分类,土壤类型是根据各种理化指标、剖面形态、成土条件、成土过程等综合出来的,不同类型之间缺乏明确的界线,《中国土系志·河北卷》是诊断量化分类,土壤类型是根据一定的规则检索出来的,不同土壤类型之间具有明确的界限。

作者认为,土壤分类是不断发展的,现在的《中国土壤系统分类》还有很多不如人意的地方,可读性也不是很强,一般人难以真正读懂、操作,将来肯定还会继续完善,而系统地进行一次土壤调查工作不是一件容易的事情。因此,在撰写《中国土系志·河北卷》初稿时,我们把所有的测试数据都放在里面,以便后人充分利用,同时加上我们自己对各个土壤剖面的解读,使得稿件显得十分臃肿。此后历次审稿会议上,有些专家认为这是一家之言,很可能会误导读者,而且形式也和其他省份不一样,不好。我们认为这个建议很好,并且项目组要求在形式上要和其他省份保持一致,我们将原稿中每个土系代表性剖面的成土过程、每个土层的发生学名称和所具备的诊断层与诊断特性、亚类以上名称的检索、同一土族不同土系的区分、每个土系的可能空间分布等内容尽数删除,将对比土系、改良与利用等内容也进行了大幅度压缩,这样显得简洁多了,当然带来一个不利现象就是降低了可读性,比如终稿中只是说明了每个土系具备哪些诊断层和诊断特性,却没有阐述依据。

河北土系调查工作以及《中国土系志·河北卷》的撰写,凝聚着我国众多老一辈专

家、从事土壤学研究工作的同仁和研究生、本科生的辛勤劳动。必须提及的是，亚类名称是土系审定委员会共同分析、检索后确定的，委员会里的专家或多或少对河北土系的土族名称的确定做出了贡献，不再一一列举。在历次的年度总结会议、中期检查会议、课题验收会议上，赵其国院士、龚子同研究员、杜国华研究员等众多专家提出许多有益建议，不再一一列举。中国农业大学张凤荣教授和王数教授专门为作者课题组进行了土壤剖面描述、母岩母质辨识技术培训，中国科学院南京土壤研究所张甘霖研究员、李德成研究员，中国农业大学张凤荣教授，沈阳农业大学王秋兵教授，中国地质大学吴克宁教授，黑龙江八一农垦大学张之一教授和辛刚副教授，华南农业大学卢瑛教授，中国农业科学院农业资源与农业区划研究所的黄鸿翔研究员等众多专家全文或者部分审阅了《中国土系志·河北卷》，提出了许多重要修改意见。研究生安红艳、刘颖、穆真、李军、高琳、娄庭，本科生罗华、陈亚宇参加了野外土壤调查工作。研究生安红艳、刘颖、穆真、李军，本科生罗华、陈亚宇、唐妮、夏邦婷、江燕青、李思、潘瑶、胡杨俊、胡常辉、张莹、闵琛、刘帅磊参加了实验室土壤样品测试工作。研究生安红艳、刘颖、李军、曹祥会参加了数据分析总结工作。研究生曲潇琳编制了土壤理化数据表格。陈润兰女士对不同阶段稿件进行了多次通读，修改了大量字词错误和数据逻辑错误。河北省土壤肥料总站提供了第二次土壤普查调查资料，并就如何使用本书提出了建议。国家气象信息中心气象资料室提供了气象数据。以上许多人的姓名无法体现在编委会中，在此深表感谢！

龙怀玉

2017年7月18日

# 目 录

|      |  |
|------|--|
| 丛书序一 |  |
| 丛书序二 |  |
| 丛书前言 |  |
| 前言   |  |

## 上 篇 总 论

|                        |    |
|------------------------|----|
| 第 1 章 区域概况             | 3  |
| 1.1 地理位置与行政区划          | 3  |
| 1.2 经济概况               | 3  |
| 1.3 成土因素               | 4  |
| 1.3.1 气候               | 4  |
| 1.3.2 地形地貌             | 6  |
| 1.3.3 成土母质             | 9  |
| 1.3.4 水文条件             | 11 |
| 1.3.5 植被               | 12 |
| 1.3.6 人为活动             | 15 |
| 1.4 土壤温度状况             | 16 |
| 1.4.1 温度带的划分           | 16 |
| 1.4.2 大气气温校正           | 17 |
| 1.4.3 土壤温度的计算与分区       | 20 |
| 1.5 土壤水分状况             | 21 |
| 1.5.1 基于气象的土壤水分状况的求算方法 | 21 |
| 1.5.2 土壤水分状况的空间分布      | 22 |
| 第 2 章 河北省土壤调查与分类简史     | 23 |
| 2.1 古代的土壤调查            | 23 |
| 2.2 中华人民共和国成立前的土壤调查    | 23 |
| 2.3 中华人民共和国成立初期的土壤调查   | 24 |
| 2.4 全国第一次土壤普查          | 24 |
| 2.5 全国第二次土壤普查          | 25 |
| 2.6 我国土系调查与《中国土系志》编制   | 26 |
| 2.6.1 样点布设             | 26 |
| 2.6.2 野外土壤调查及采样        | 27 |
| 2.6.3 测试分析方法           | 28 |

|       |                |    |
|-------|----------------|----|
| 2.6.4 | 土壤系统分类归属确定方法   | 31 |
| 第3章   | 成土过程与主要诊断特征    | 32 |
| 3.1   | 成土过程           | 32 |
| 3.1.1 | 土壤腐殖化过程        | 32 |
| 3.1.2 | 碳酸盐移动和淀积过程     | 34 |
| 3.1.3 | 黏化作用           | 35 |
| 3.1.4 | 铁锰氧化还原过程       | 37 |
| 3.1.5 | 盐分淋溶与累积        | 37 |
| 3.1.6 | 熟化过程           | 38 |
| 3.2   | 河北省土壤的诊断层和诊断特性 | 39 |
| 3.2.1 | 诊断层            | 40 |
| 3.2.2 | 诊断特性           | 45 |
| 3.3   | 土壤系统分类归属确定     | 48 |
| 3.3.1 | 系统分类归属确定       | 48 |

下篇 区域典型土系

|       |              |    |
|-------|--------------|----|
| 第4章   | 有机土          | 59 |
| 4.1   | 石质半腐正常有机土    | 59 |
| 4.1.1 | 二间房系         | 59 |
| 第5章   | 人为土          | 61 |
| 5.1   | 普通铁聚水耕人为土    | 61 |
| 5.1.1 | 留守营系         | 61 |
| 5.2   | 石灰-斑纹肥熟旱耕人为土 | 64 |
| 5.2.1 | 棣椏树系         | 64 |
| 5.3   | 弱盐灌淤旱耕人为土    | 67 |
| 5.3.1 | 双树系          | 67 |
| 5.4   | 普通灌淤旱耕人为土    | 69 |
| 5.4.1 | 圩坊口系         | 69 |
| 5.4.2 | 黄奎庄系         | 71 |
| 5.4.3 | 牛家窑系         | 73 |
| 第6章   | 盐成土          | 75 |
| 6.1   | 弱盐潮湿碱积盐成土    | 75 |
| 6.1.1 | 韩毡房系         | 75 |
| 6.2   | 海积潮湿正常盐成土    | 77 |
| 6.2.1 | 张庄子系         | 77 |
| 6.2.2 | 老王庄系         | 80 |
| 6.2.3 | 芦井系          | 82 |
| 6.3   | 结壳潮湿正常盐成土    | 84 |