

土壤资源的特性与利用

——第四届全国青年土壤科学工作者
学术会议论文集

中国土壤学会青年工作委员会 编



北京农业大学出版社

(京)第164号

土壤资源的特性与利用

——第四届全国青年土壤科学工作者学术会议论文集

中国土壤学会青年工作委员会编

责任编辑 高欣

封面设计 郑川

*

北京农业大学出版社出版发行
(北京市海淀区圆明园西路2号)

北京昌平华生印刷厂印刷
新华书店经销

*

787×1092毫米 16开本 26.25印张 665千字
1992年9月第1版 1992年9月第1次印刷
印数: 1—1000

ISBN 7-81002-377-2/S·188

定 价: 15.00元

内 容 简 介

本论文集系1992年10月在北京召开的第四届全国青年土壤科学工作者学术会议征集论文中的一部分文章。内容涉及土壤分类、土地资源、环境保护、土壤物理、土壤化学、土壤养分和植物营养等土壤科学的各个研究领域。共153篇，其中文献综述18篇，研究报告41篇，摘要94篇。广泛介绍了近年来土壤科学的研究成果和发展近况。

本论文集可供全国农业院校师生及农业科学工作者参考。

序

全国青年土壤科学工作者学术会议已经召开了三次，业已证明，它可以促进土壤科学的发展，对青年土壤科学工作者之间的相互交流与成长，是一种卓有成效的途径。第四届全国青年土壤科学工作者学术会议不久将在北京农业大学举行，会议组织者的出色工作，将会使这本论文集在会议期间同广大的青年土壤科学工作者见面。在此，我衷心祝愿第四届全国青年土壤科学工作者学术会议取得圆满成功，并对为本论文集出版付出辛勤劳动的组织者表示由衷的感谢。

本论文集所收集的论文几乎涉及到了土壤学科各个领域，反映了青年土壤科学工作者近几年来出色的工作与所取得的成果。作为老一代的土壤科学工作者，我感到十分地欣慰，并恳切希望青年土壤科学工作者们，积极开阔思路，进行多方位的学术思想交流，吸取当代科学发展的精华，关注相邻学科的生长点，适应社会发展的需要，开创与发展土壤科学的新领域。在使土壤科学这一基础学科得到发展的同时，为整个社会经济的持续发展，人类物质生活的不断提高做出自己的贡献。

石元春

（北京农业大学校长）

1992年7月

前 言

1990年杭州全国青年土壤科学工作者会议之后,中国土壤学会批准成立了青年工作委员会,并委托北京农业大学承办第四届全国青年土壤科学工作者学术会议,编辑出版会议论文集,以交流近年来青年土壤科学工作者所取得的研究成果。

征稿通知发出后,收到全国有关高等院校、科研单位和基层生产单位的青年土壤科学工作者寄来稿件近300篇,反映了青年土壤科学工作者已成为土壤科学工作的一支强有力的生力军,他们成果累累,著作颇丰。但由于篇幅所限,本论文集只刊出了具有代表性的综述文章和研究报告及部分论文详细摘要1百余篇,在此对热情为本文集撰稿而未予登载的同志表示歉意。

本论文集收集了土壤学各分支学科:土壤物理、土壤化学、土壤发生分类、土壤资源评价、土壤改良利用、土壤培肥、植物营养与施肥、土壤资源保护各个方面的研究报告,以及论述各分支学科研究历史、现状和发展趋势的综述性文章,具有一定的深度和广度。为编排方便,将全部论文归入三个部分,由于栏目划分不能过细,论文所归入的栏目未必相宜,请作者和读者谅解。

论文集编审过程中得到北京农业大学毛达如教授、林培教授、夏荣基教授、陈仓寿教授、白瑛教授、朱寿珩教授、李韵珠研究员的热心审稿,石元春学部委员在百忙之中为论文集作序,对他们的辛勤劳动表示衷心的感谢。

在编辑出版时间紧迫的情况下,北京农业大学出版社竭尽全力支持,使该论文集得以在会议召开之前问世,在此表示衷心感谢。

由于本文集编辑出版时间仓促,缺点和错误在所难免,敬请论文作者和读者批评指正。

编 者

1992年6月于北京

目 录

上 篇

土壤分类的发展趋势与世界统一土壤分类体系的建立	张凤荣 (1)
河南省黄褐土的基本属性与分类归属研究	吴克宁 米清海 (7)
土壤红度与铁矿物的关系及其在浙江红黄壤分类中的应用	章明奎 厉仁安等 (11)
干旱区镁质盐碱土的形成与特性	付明鑫 杨柳青等 (14)
土地评价研究的发展与展望	傅伯杰 (21)
粮食作物生产潜力估算与分析	
——以黄淮海中低产田改造马屯试区为例	张雪蓉 付桂云 (26)
大比例尺定量化农用土地生产力评价	许皞 杨思治 (31)
利用某一地区肥料试验模型预测其它地区的施肥效果	
——试论土壤信息系统在肥料试验中的应用	谢经荣 (34)
盐碱地植苇的适应性及其淡盐改碱效能研究	王晶 石元亮 (40)
咸水利用改造机制研究	郝晋珉 黄仁安 (48)
红萍吸盐改土作用的研究	徐国忠 (52)
盐渍土溶质运移模型与数值方法研究	史海滨 陈亚新 (55)
“引黄入淀”工程末段高水位输水渠道两侧水土资源动态预测	侯彦林 李保国 (60)
南水北调对徐洪河工程地区水盐动态的影响	潘宏 潘枫等 (64)
黄土高原旱地农业水肥研究现状与展望	樊小林 张成娥等 (72)
硫化物超标污水对土壤及小麦籽粒含硫量的影响	张桂银 邱艳君 (81)
土壤重金属环境质量基准指标的选择探讨	吴启堂 (86)
土地处理系统在污水净化中的应用现状和发展前景	李国学 张祖锡等 (93)
城市污水人工土快滤出水灌溉水稻对地下水环境影响的分析	崔理华 白璞等 (99)
用 NH_4AC 和 DTPA 浸提污染土壤中可给态铅的效果研究	杨卓亚 王宏康 (105)

摘 要

石灰性紫色水稻土铁氧化物的形态特征及其在诊断分类中的意义	徐建忠 (6)
下蜀黄土发育土壤的矿物组成及其演变	邓友军 马毅杰等 (39)
土壤中铬的化学行为的研究Ⅱ土壤中铬的形态及其转化	陈英旭 何增耀等 (54)
从孢粉组分看西南地区变性土发育环境	仇荣亮 (13)
黑龙江垦区的泥炭资源	田秀平 (85)
黄土坡面溶质随地表径流迁移机理研究	王全九 沈晋等 (110)
福建滨海风沙土的形成、特性及利用改良	黄毅斌 (110)
类闭流苏打盐渍土区域综合治理模式及其水盐调控	石元亮 王晶等 (111)
从土壤水盐运动的研究探索农艺措施改良沙碱土的有效途径	徐茂 顾鲁同 (112)
沙碱化土地的综合治理研究	孙毅 赵协哲等 (47)
论土壤肥力的实质及其对农业的影响	刘刚才 张先婉 (113)
浅谈砂姜黑土及其综合开发利用	杨占平 何静安等 (116)
渭北旱原麦草覆盖研究	张转放 梁连友 (98)

秸秆直接还田对作物产量及土壤肥力效应的影响	张素芳 (117)
石灰性紫色土丰产柑桔栽培的建园及土壤改良技术研究和评价	邓烈 何绍兰等 (92)
华东丘陵水田垄畦栽培技术研究与应	潘云洪 (30)
南方红壤性稻田和植株对氯浓度容量的研究	李祖章 陶其骧 (118)
土壤理化性质对杉木生长影响的灰色关联分析	许利群 林峰 (118)
半湿润地区沙化潮土特性及改良利用研究	姚晓晔 (119)
改良利用滩涂围塘养鱼经济效益分析	徐宝琪 严少华 (120)
不同利用方式红壤生态系统线虫种群特征	胡锋 李辉信 (104)

中 篇

冬小麦田间土壤水分平衡和作物生长综合模拟	吕军 (121)
磁场对土壤吸湿量及其热力学函数的影响	庄杰 刘孝义 (129)
土壤表面化学的发展与研究进展	贺纪正 (135)
根圈(际)化学	王建林 (142)
几种土壤K-Ca交换热力学函数——两点位吸附及动力学途径探讨	陈思根 张一平等 (153)
用流动法研究土壤中重金属离子竞争吸附动力学	兰叶青 林玉锁等 (160)
锌螯合物在土壤中的吸附动力学模型	刘继芳 蒋以超 (165)
磷酸盐在土壤中的竞争吸附与解吸机制	夏汉平 高子勤 (171)
可变电荷土壤吸附磷酸根后对Zn的吸附—解吸及形态的影响	罗厚庭 董元彦等 (177)
石灰性紫色土磷素研究Ⅱ石灰性紫色土的吸磷特征	淡林 潘乐华 (183)
有机酸对土壤和矿物铝的溶解及其铝形态的研究	孙玉华 丁瑞兴等 (189)
用紫外光谱研究两种酚类化合物与土壤的作用	徐仁扣 刘志光 (194)
土壤微生物对As(Ⅲ)的非生物氧化	谢正苗 朱祖祥 (200)
几种氧化铁的电子显微镜观察	卢升高 (203)
围栏封育对栗钙土基本理化性状的影响	吕贻忠 赵玉萍等 (205)
茶树物质的分解对土壤中元素活化迁移的影响	李庆康 丁瑞兴等 (211)

摘 要

晋北主要作物的作物系数研究	韩雄 巫东堂等 (182)
赤红壤的持水性能研究	卓慕宁 张秉刚 (182)
辽宁省棕壤与褐土水分特性研究	陈铭 吕晶欣 (188)
燕山冬小麦节水高产灌溉制度研究	熊思健 (215)
豫西黄土丘陵旱地夏秋季土壤水分动态及其利用研究	李裕元 郭永杰等 (141)
不同耕作措施条件下旱地土壤持水特性初探	王殿武 褚达华 (164)
红棕紫泥土水分移动性与蒸发性能的研究	魏朝富 谢德体等 (134)
提高浅山旱地水肥利用率措施的探讨	郭丰登 (216)
幕阜山土壤粘粒对磷的吸附与解吸	胡红青 徐凤琳等 (217)
可变电荷土壤对钾、钠离子的吸附	李洪艳 季国亮 (218)
菜园土铅的吸持—解吸特性及其影响因素的研究	朱红梅 荣湘民等 (159)
对CaCO ₃ 的固磷数量及固磷强度的初步探讨	吕嘉珑 李祖荫 (219)
钙、钠离子对土壤胶体移动性的影响	刘友兆 丁瑞兴 (219)
陕西土壤的粘粒矿物	徐明岗 张建新等 (220)
影响土壤有机质组成和性质的因素研究	骆洪义 (221)
施肥对土壤有机质性质的影响	沈润平 刘经荣 (222)

不同农用林业模式下凋落物分解过程中的微生物学特性的研究	潘超美 杨风 (222)
土壤胡敏酸活化度的测定方法	窦森 (223)
铜对紫云英生长和土壤酶活性的影响	黄昕花 刘永厚等 (224)
褐土酶活性及其与土壤肥力关系研究	刘树庆 (193)
不同土壤的钾肥力及其诊断	张立民 (193)
湖北省嘉鱼县棕红壤区土壤的肥力特性及改良培肥途径	姚其华 范先鹏等 (214)
施肥结构对红壤稻田肥力演变时间进程的影响及产量效应	姜丽娜 占长庚等 (176)
恢复和培肥覆膜后土壤生产能力的研究	汪景宽 (225)
河北省缺乏微量元素的土壤及其分布	张国印 赵同科 (225)
绿肥的改土效益	曹卫东 陈礼智等 (226)

下 篇

植物矿质营养遗传特性的研究现状与展望	张福锁 刘全清 (227)
植物螯合肽与重金属胁迫	张西科 张福锁 (233)
钾对作物抗病性的影响	施木田 (241)
高等植物硼素营养研究进展	魏文学 吴礼树 (247)
控制蔬菜硝酸盐含量的技术措施研究	吴礼树 (255)
锌对水稻生长发育的影响及缺锌早期诊断研究	李延 秦遂初 (260)
吉林省主要农作物施锌效应的研究	任军 袁震林等 (265)
缺硼油菜“花而不实”的生理分析	沈振国 张秀省等 (270)
溶液酸度和硅、钙浓度对小麦铝胁迫影响的研究	黄巧云 徐凤琳等 (274)
莴苣对氯胁迫的反应	胡一凡 尹名济等 (281)
土壤生物态氮研究进展	沈其荣 (285)
土壤有效氮测试指标的研究进展	易小琳 (292)
矿物固定态铵在水稻土氮素研究中的意义	封克 殷士学 (301)
氮肥利用率研究方法的探讨	党萍利 肖俊璋 (308)
有机肥料中的磷素在壤土中的转化及其有效性	王旭东 (313)
生物耗竭土壤层间钾的自然释放及固钾特性	徐国华 鲍士旦等 (320)
烟草钾素营养与土壤供钾研究	马友华 (324)
棉花生态系统中硼的平衡与调节	宋世文 王运华 (330)
植物根际营养特性及其在植物生长中的作用	李晓林 (339)
土壤生物学研究的若干问题	王敬国 (347)
根际微生物研究最新方法与展望	王平 (356)
VA菌根对植物耐旱性研究及菌株筛选	王幼珊 张美庆 (366)
稻萍鱼共生对土壤养分变化及水稻生长发育的影响	水茂兴 陈富德 (370)

摘 要

水培营养液中尿素的转化和蔬菜对尿素作氮源的反应	罗健 (375)
氯化铵农化性质的初步研究	张仁涉 邱慧珍等 (375)
小麦地膜玉米带田玉米氮肥施用时期及作物对氮的吸收利用研究初报	李隆 邱进怀 (376)
氮锌配施及其不同用量对夏大豆产量、品质的影响	李贵宝 张桂兰 (377)
缺磷对不同品种玉米根分泌物组成的影响	林翠兰 张福锁等 (377)
不同量磷施入不同比例土体中对棉花根系形态及其磷吸收的影响	张炎 崔水利等 (378)
硝酸磷肥在石灰性土壤上的施用效果	郭建华 邢竹等 (379)

磷酸一铵 (MAP) 与磷酸二铵 (DAP) 在石灰性土壤上的行为	李书田 (380)
不同钾肥品种对番茄产量和品质的影响	唐玉霞 孟春香 (381)
烤烟钾肥施用效果的研究	罗建新 欧阳铎声等 (381)
桃子顶腐病与缺钙的调查研究	石伟勇 (382)
冲积田早稻施硫试验研究	鄯葵 张开寿 (383)
不同品种冬小麦分泌植物高铁载体规律的研究	陈清 张福锁 (384)
不同铁营养状况及 H^+ -ATP酶抑制剂对两个大豆品种根系铁还原能力的影响	刘书娟等 (385)
硼对棉花 $Pi(H_2PO_4^- + HPO_4^{2-})$ 吸收动力学参数的影响	杨琼 (385)
$B(OH)_4^-$ 对棉花 NH_4^+ 吸收动力学的影响	吕忠贵 皮美美等 (386)
过量有效硼对茼蒿、小白菜和辣椒产量及品质的影响	赵竹青 刘同仇等 (240)
小麦需锌规律与养分平衡	赵同科 孙祖琰等 (387)
中性紫色土上水稻锌和氮磷钾合理配比的研究	宝德俊 (388)
大豆“有荚无豆”症及防治技术	胡新宝 (389)
植物的硅素营养	梁永超 张永春等 (390)
植物碳氮比值快速测定法探讨	吴良欢 陶勤南 (390)
不同供氮条件下NaCl胁迫对大麦幼苗养分吸收与分配的影响	沈振国 沈其荣 (391)
太湖地区柑桔树体营养与施肥	唐玉邦 (392)
水稻威优481需肥规律的初步研究	唐树梅 (392)
英国络桑Broadbalk小麦定位试验: 长期施肥对土壤氮素状况的影响	李薪慧 M.J.GLenchning等 (393)
土壤供氮量的预测及其方法的优选与改进	王维进 (394)
石灰性土壤上不同形态氮素对春小麦吸收利用磷的影响	邹春琴 (395)
辽西易旱地区不同施肥处理农田土壤速效磷库发展变化的研究	陈欣 (395)
不同氮磷化肥对作物和土壤影响的定位研究	周晓芬 (396)
广东酸性土壤上施用美国磷矿粉对甘蔗生长的影响	张承林 (397)
不同形态氮肥条件下接种VA菌根对三叶草利用磷矿粉的影响	周文龙 曹一平等 (397)
利用VA菌根提高石灰性土壤磷肥的利用率	白灯莎 杨茂秋等 (398)
秸秆肥与化肥配合施用对土壤氮磷肥力的调控作用	颜丽 张伯泉等 (399)
北方富钾土壤上施用钾肥对小麦钾素吸收及抗旱性的影响	陈新平 杨志福 (399)
贵州南部低pH牧地施用石灰对土壤钾素影响的研究	谭红 程翔 (319)
黄土高原地区几种土壤供钾状况的初步研究	周建斌 李昌伟等 (400)
根际锰素研究进展	范晓晖 (401)
锰肥对小麦产量效应的研究	王玉朵 (402)
北纬40°机械化规模经营条件下冬小麦—夏玉米吨粮田施肥系统的研究	艾应伟 毛达如等 (402)
水稻推荐施肥模型的研究	申建波 李仁岗 (403)
花生施肥模式研究	姜学玲 (404)
冬小麦生长及氮素反应简化模型的研究和初步验证	陈明昌 白大鹏等 (300)
不同施肥制度下土壤微生物体C、N量季节变化及其在土壤N素供给中的作用	宇万太 (404)
1988~1991年京郊粮田施肥情况的调查与分析	贾晓红 (259)
绿肥利用新途径——植物叶蛋白提取初探	徐全堂 肖道庸等 (232)
影响棉花生长的土壤条件优势分析	张建辉 (405)

上 篇

土壤分类的发展趋势与世界统一土壤 分类体系的建立

张 凤 荣

(北京农业大学)

土壤分类学是土壤学的一分支学科,属于土壤学科上层建筑的范畴。同时,土壤分类又有着高度的实用性,它是指导土壤调查制图,进行土壤评价,交流有关土壤科学研究成果,以及转移地方性土壤生产管理经验的依据。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,但评价土壤分类应是历史唯物主义的。随着人类对土壤有关知识的增长,人们对土壤的认识也不断更新,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。妄自批评某一历史时期的土壤分类,或是因循守旧,抱着现行的土壤分类体系不放,不思变革,这两种思想倾向都不是历史唯物主义的。

1 土壤分类历史的回顾

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,又各分为三等九级,是以“地力”对土壤进行分类的,以便按地力定赋税;周朝的《周礼》一书,按土地类型进行土壤分类;春秋时期的《管子·地员篇》以草和土的关系分类土壤,可以说是朴素的生态学,北魏贾思勰所著的《齐民要术》,讲的是土宜;以上这些均是原始的朴素的土壤分类^[1]。

朴素的或直观经验性的土壤分类在中外土壤学历史上都持续了几千年,直至19世纪中叶A·D·泰耶尔才根据土壤本身的性质,如质地,将土壤划分出粘土到砂土的6个级别,但这只是一种单分类阶层的技术分类。以后,F·A·法鲁根据地质成因划分出不同成因的风化残积土和不同质地的冲积土等,F·V·李希霍芬将土壤划分为洪积、海积、风积、冰积等成因类型,这是将土壤孤立地与某一外在成因条件联系起来分类土壤,可以说是土壤发生分类学的原始阶段。直到19世纪末,俄国土壤学家B·B·道库恰耶夫才注意到土壤与诸成土因素的关系,创立了土壤发生学说,第一次把土壤作为一个独立的历史自然体看待,并提出了黑钙土、栗钙土、棕钙土等一系列发生学分类名称^[2]。发生学土壤分类的创立和大规模的土壤调查研究是分不开的,也反映了当时各有关学科发展到了一个相当的水平,为认识土壤打下了较深厚的基础。

发生学土壤分类本世纪初,在国际上产生了极大的影响。道氏弟子H·M·西比尔采夫

和K·II格林卡发展了B·B·道库恰耶夫的思想,建立了以成土条件和土壤属性二者划分土壤的二项式土壤分类方法。格林卡将俄国有关土壤发生分类的著作译成德文,促进了土壤发生分类思想的传播。美国中期(20世纪30年代)的F·马伯特的土壤分类将土壤划分出显域土、隐域土和泛域土三大土纲,就是土壤发生学分类体系关于土壤地带性概念的集中反映。欧洲现代土壤形态发生学分类的创始人W·L·库比纳也吸收了俄国发生学土壤分类思想的基本内核。

50年代,俄国土壤发生学分类达到了鼎盛时代,由原来的以成土条件—土壤属性关系划分土壤,发展到以成土条件—成土过程—土壤属性三者的辩证统一关系划分土壤。这一分类体系以它规律性强的特点,在世界上产生了广泛的影响,特别是在东欧、拉美和中国。可以说,现行的我国土壤分类体系,是苏联地理发生学土壤分类体系的翻版。

2 现代定量土壤分类时期与诊断分类的国际趋势

在1960年第七次国际土壤学会议上,美国提出的《第七次土壤分类草案》标志着现代定量土壤分类时期的开始。

地理发生学土壤分类体系虽然清楚地揭示了土壤的地带性分布规律,但由于将土壤地带性概念绝对化和缺少划分土壤的定量化标准,在实际鉴别划分土壤时遇到了困难。土壤学家们常因对于土壤的发生学认识不同,对同一土壤产生不同的分类,阻碍了土壤学研究成果的交流。因此,以土壤本身的性质作为分类标准,分类标准定量化势在必行。

1951年,美国土壤保持局以G·D·史密斯为首着手建立定量土壤分类系统。这一系统经广泛征求国际同行意见,反复试验修改,于1960年提出了《第七次土壤分类草案》,并于1964年开始在美国使用。又经3次补充修改,1975年正式出版了《土壤系统分类》(Soil Taxonomy)一书[3]。这一分类体系的最大特点是将过去定性的发生学土层和发生学土壤特性给予定量化,建立了诊断层和诊断特性系统,并以检索形式列出了各级分类单元之间的关系,给鉴别划分土壤提供了确切的标准。

虽然,在《土壤系统分类》一书中,字面上只能看到对诊断层和诊断特性的定量描述以及分类单元的划分标准,并看不到有关土壤单元发生学方面的论述;但在字里行间却能看出其背后隐藏着深刻的发生学内涵。在选择分异特性和定义每一分异特性时,是充分考虑到了它们的发生学特征与意义的。要了解美国《土壤系统分类》的发生学思想,可参照《美国土壤系统分类概念的理论基础》一书(李连捷,张凤荣等译,1988年北京农业大学出版社出版)。从历史的观点看,《土壤系统分类》是受源于俄国的土壤学思想影响,在有了这种基本指导思想的基础上,再加上掌握了大量的土壤数据,使得《土壤系统分类》更能反映土壤的本质,其隐含的发生学思想更有实验基础。

《土壤系统分类》的问世,确给现代土壤学界的学术思想注入了新的血液,打破了苏联地理发生学土壤分类的一统天下。世界各国竞相学习《土壤系统分类》。它的影响之大,有似文艺复兴,具有划时代的意义。

联合国教科文组织和粮农组织的《世界土壤图》图例系统,虽自称不是分类系统,而且土壤单元的名称大多采用的是传统的土壤发生学土类名称,但其诊断鉴别却采用了很多美国《土壤系统分类》中的诊断分类标准。它根据1:500万世界土壤图编图的要求,将某些《土壤系统分类》中的诊断层和诊断特性简化,但更多的则是直接引用而仅仅在命名上加以A、B、

C化而已。如把美国的松软表层称为松软A层,暗色表层称为暗色A层,淀积粘化层称为粘化B层,碱化层称为碱化B层等^[4]。英国新的土壤分类虽然在体系设计上明显地不同于美国的《土壤系统分类》,但它使用了《土壤系统分类》中的一些分类标准,基本上也属于诊断土壤分类体系。英国的新分类系统中有6个诊断表层,12个诊断表下层,其中泥炭表层、厚熟表层、灰化B层、漂白E层、粘化B层、风化B层和含硫层是仿照美国和联合国的^[5]。法国新的土壤分类也采用了美国土壤系统分类中的许多诊断层。如将美国的暗色表层叫做暗色腐殖质层,将淡色表层称为淡色腐殖质层,将灰化淀积层称为螯合淋淀层等,含义一样,只是名称不同;有些诊断层是直接采用^[6]。中国自80年代初学习美国《土壤系统分类》,1991年发表的《中国土壤系统分类》(首次方案)中,大量地直接引用了美国《土壤系统分类》中的诊断层和诊断特性,如淀积粘化层、钙积层、土壤水分状况、土壤温度状况等^[7]。即使在苏联,土壤分类也在向诊断分类方向变革。道库恰耶夫土壤研究所所长L.L.谢硕夫提出的土壤分类中有26个诊断层,基本上涉及到了美国分类中的诊断层,以前的依据地带性划分土类,亚地带划分亚类的纯地理发生分类不见了^[8]。诊断分类无疑代表了目前国际土壤分类的趋势。又由于诊断分类有具体明确的分类指标,便于国际交流,使得各国土壤分类中的关于诊断层和诊断特性的划分标准有相互靠近融合的趋势。

值得提出的是,随着时间的推移,美国《土壤系统分类》的国际影响越来越大。根据美国土壤学家M·克莱(Cline)教授以通讯方式得到的统计数字,到1980年为止,已有11个国家将《土壤系统分类》作为本国的基本分类系统用于土壤调查,有19个国家将其作为第二分类系统使用;而到1990年,全世界已有45个国家直接引用。

3 多种土壤分类制仍将共存相当长的一段时间

虽然,引用和仿效美国《土壤系统分类》的国家越来越多,似乎诊断分类方法代表着世界潮流;而且各国的诊断层、诊断特性标准有相互靠近融合的趋势,但在相当长的一段时期内,仍会并存多种土壤分类体系。

首先,由于研究范围和研究对象的区域局限性,各国关于诊断层和诊断特性的定义标准是不一致的,而且所列诊断层和诊断特性的名称和数目更不一致。如联合国由于编制世界土壤图的比例尺要求,简化省略了《土壤系统分类》中的厚熟表层、耕作淀积层、硬磐、脆磐、石化钙积层和石化石膏层等^[4]。英国新的土壤分类中增加了土质表层、潜育亚表土和未成熟土层等^[5]。法国分类中增加了双硅铝层、铁双硅铝层、单硅铝层、铁单硅铝层等^[6]。《中国土壤系统分类》中的诊断层中有23.3%是直接引用美国的,43.3%是引进概念加以修改补充的,而有33.3%是新提出的;在诊断特性中,则分别是17.4%、43.5%和39.1%^[7]。苏联由于占有大量研究资料数据,也提出了美国《土壤系统分类》中没有的诊断层和诊断特性,并对引用美国的某些诊断层作了进一步的区分^[8]。加拿大的土壤分类是最相似于美国的土壤分类了,但也存在着差别,如关于灰化淀积层的鉴定标准中,美国规定焦磷酸盐提取的 $(Al + Fe) + 粘粒\% \geq 0.2$,而加拿大规定为 ≥ 0.05 。

各国在诊断层和诊断特性的定义、数目种类上存在着差异,在分类体系的设计安排上更存在着不同。由于分类指导思想不同,土壤分类的历史背景不同,分类体系设计构思的差异,虽然都在不同程度上采用了诊断分类的方法,但在分类体系设计上却各式各样。美国率先提出了诊断层和诊断特性的概念,为有别于苏联的地理发生学土壤分类体系,在最高分类等级

中,用诊断层划分土纲,而把反映地带性的土壤水热状况放在亚纲一级划分分类单元^[3]。英国B·W·艾弗里1980年的最新分类的最高分类阶层是大土类(major soil group),虽也是依据诊断层分类,但在排列次序上有所不同。他特别重视水成和半水成土壤的分类,在最高分类等级就分出3个水成大土类:将无明显表土发育,但有潜育亚表层或未成熟土层的土壤归入原始潜育土大土类;把有缓渗亚表层、潜育亚表层或B层的假潜育土归入地表水潜育土大土类;把由地下水影响形成的潜育亚表层的土壤归入地下水潜育土大土类。将具有棕色B层的棕色森林土放在最高分类位置,设计了棕色土大土类。还特别重视人为土壤的分类地位,在最高分类阶层设立了人为土大土类^[5]。法国虽拟定了新的“法国土壤分类草案”(1979),但这个属于诊断分类体系的分类尚未在法国取得实际应用。在法国得到公认,并在法国本土和法国旧海外领地的土壤工作中继续使用的依然是1967年法国C.P.C.S的土壤分类。该分类采用形态发生学分类原则,根据土壤形态特征和成土过程确定分类单元,按土壤进化或土壤剖面发育程度排列土壤分类单元,分类始于风化程度低不具剖面发育的原始土壤,逐步止于高度风化的铁铝土^[6]。1978年出版的《加拿大土壤分类系统》一书承认,“加拿大土壤分类和美国土壤分类有密切联系,两者的分类单元建立在可计量的土壤特性的基础上”。但加拿大土壤分类体系中并无亚纲设计,并且将碱化土、潜育土和冷冻土提高到土纲最高分类地位上列为3个土纲,这和加拿大有大面积的寒冻土、潜育土和碱化土壤有关。《中国土壤系统分类》虽然采用了诊断层和诊断特性分类土壤的概念,但在旧有地理发生学土壤分类体系的束缚下,仍然改革不彻底,表现了明显的旧有痕迹,特别是土类名称全是习用的地理发生学土类名称。同时,这个分类在排列设计上也不同于美国的《土壤系统分类》。某些土纲是以土壤的粘土矿物类型为分类标准的,如硅铝土、铁硅铝土和铁铝土。将盐成土和水成土(半水成)放在最高分类地位上,列出了盐成土和潮湿土两个土纲。这个分类还特别重视人为土壤的分类地位,列出了人为土纲,将水稻土、堆垫土、灌淤土等归入人为土纲^[7]。

总之,目前国际上土壤分类的趋势是:①接受诊断分类的越来越多,②对本国土壤类型的研究进一步深化,③通过相互交流,诊断层和诊断特性的概念在进一步补充和完善的前提下靠近,④大部分国家在土壤分类的变革时期都保持自己的传统和习惯,尤其在命名上,多种分类体系的并存还会持续相当长的一段时期。

4 建立世界统一的科学的土壤分类体系

相邻学科科学家们常为土壤学至今没有统一的土壤分类体系而感到惊讶,也认为土壤学没有统一的土壤分类体系就表明土壤学还不成熟。即使是土壤学内部的各分支学科的土壤学家们,如土壤物理学家、土壤化学家、土壤改良学家等,也抱怨没有统一的土壤分类体系,使他们的研究成果难以交流。至今还没有一个统一的土壤分类体系的原因有如下几点:

(1)土壤是一个十分复杂的自然客体,影响它的因素很多,对于由错综复杂的因素影响形成的土壤进行分类,其难度要大些。同时,只有在相关学科有了长足的进步后,才能对土壤获得较确切的认识。

(2)土壤的区域性变化很大,各个不同国家和地区土壤工作者研究范围的局限性和缺乏交流,往往造成不同国家和地区的土壤分类研究者们囿于自己的视野,形成观点各不相同的土壤分类。

(3)依据于土壤和外条件的关系或依据于假设的土壤发生过程对土壤进行分类,而

不是依据土壤本身的性质对土壤分类，往往是仁者见仁，智者见智，意见不一，使分类各异。

(4) 分类标准的非定量化。

但自从美国创立现代定量土壤分类方法以来，情况已大不相同了。建立统一的科学的土壤分类已经走上正轨，具备了初步的条件。

首先，土壤科学家们已统一认识到，土壤分类必须以土壤本身的性质为依据，分类标准必须定量化。这就为交流土壤学知识提供了共同的语言基础。

第二，和平与对话的国际环境为不同国家和地区的土壤分类学者们提供了交流土壤分类研究成果的机会。

第三，大规模的土壤调查工作和土壤地理研究工作，积累了大量的土壤资料与数据，为土壤分类提供了大量样本。

第四，不分门派，不分国界，积极吸收其它土壤分类的研究成果，取长补短，不断充实和完善自己的分类体系。如美国成立了9个国际土壤分类委员会（ICOM），吸收了世界各地的土壤学家来参加修改《土壤系统分类》，目前它已经出版第14版《土壤系统分类检索》，诊断层和诊断特性系统以及分类检索系统不断完善。国际土壤学会下设的国际参比基础（IRB）组织，在联合国的支持下，正在通过修订1974年的世界土壤图的图例系统，企图建立统一的图例系统。

目前，全世界有45个国家直接引用了美国的《土壤系统分类》，80多个国家把它作为自己国家的第一或第二分类。联合国世界土壤图土壤单元也在某种程度上已相当于国际上公认的土壤分类。在国际土壤会议上和在一些出版物中，这两个分类的土壤分类单元的名称常成为对外交流的共同语言。纵观这两个分类的进展，它们还有走向一致统一的趋势。

地理、环境、农业、工程等相关学科都对土壤分类学科提出建立统一的土壤分类体系，以便供它们使用的要求，土壤学科内部的这种呼声更高。计算机等现代科学技术已广泛应用于土壤学研究与实践，为了使信息处理和传输标准化，也必须建立统一标准的定量化的国际土壤分类体系。科学是无国界的。如果是真正的科学，它将最终走向世界统一，土壤分类学也不例外。土壤分类学家们不要因强调自己的特色，而故意标新立异，应持恢宏大度的气概和着眼于世界的远见，为建立世界统一的土壤分类努力工作，提供素材。“特色”应体现在研究还未揭示的土壤性质和发生分布规律上。

诊断定量化土壤分类的趋势不可逆转。只要世界各地土壤学家沿着这一方向，进一步研究土壤，积累资料数据，并相互协作与交流，世界统一的科学的土壤分类体系一定会建立起来。

参 考 文 献

- [1] 王云森, 1980. 中国古代土壤学. 科学出版社
- [2] S.W. Buol et al., 1980. Soil Genesis and Classification The Iowa State University Press, Ames
- [3] Soil Survey Staff, 1975. Soil Taxonomy U.S. Dept. Agr. Handbook 436. U.S. Govt Printing office, Washington
- [4] FAO/UNESCO, 1974. Soil Map of World Vol 1, Legend, Paris
- [5] B.W. Avery, 1980. Soil Classification of EngLand and Wales (higher categories) Technical Monograph No. 14 EngLand Harpenden

- [6] 曹升赓, 1988. 法国土壤分类的发展和现状. 国际土壤分类述评(论文集), 科学出版社
- [7] 中国科学院南京土壤研究所土壤系统分类课题组等, 1991. 中国土壤系统分类(首次方案), 科学出版社
- [8] L.L. Shishov et al, 1990. Soil Classification System In The USSR. Transactions of 14th International Congress of Soil Science Vol.5, Kyoto, Japan
-

石灰性紫色水稻土铁氧化物的 形态特征及其在诊断分类中的意义(摘要)

徐建忠

(中国科学院成都山地灾害与环境研究所土壤室)

水稻土铁氧化物的特性研究, 有助于揭示水稻土的形成规律和进行诊断分类的研究。四川盆地广泛分布着由石灰性紫色母质发育形成的水稻土, 因成土条件不同, 形成“淹育”、“潜育”、“潜育”水稻土。本文研究了这类水稻土铁氧化物的形态及发生学特征, 并讨论其在土壤诊断分类中的作用。研究结果如下:

该类水稻土游离铁0.93%~2.01%, 平均1.47%, 不随水稻土类型而变, 而极大受起源母质的影响, 遂宁组母质大于蓬莱镇组母质, 这主要是由于游离铁受全铁的制约。土壤铁游离度也如此。从剖面层次变化看, “淹育”型和“潜育”型下层含量高于表层, “潜育”型多数下层含量低于表层; 由铁游离度层段比Fh值(层段游离度/表层游离度)可反映三种类型水稻土发育程度差异: “潜育”型1.17~1.22>“淹育”型1.08~1.10>“潜育”型0.95~1.07。

该类水稻土氧化铁活化作用增强。无定形铁和铁活化度能有效地表现“潜育”水稻土与“淹育”和“潜育”水稻土因水分状况不同而造成的差异: “潜育”型无定形铁0.38%~0.68%, 铁活化度28.90%~42.24%; “淹育”型和“潜育”型无定形铁0.10~0.34%, 铁活化度8.62%~30.33%。

该类水稻土铁晶胶率普遍较高, 为1.38~10.60, 平均4.19, 即使“潜育”水稻土也大于1.30。其中“潜育”型1.38~2.46, 明显低于“淹育”和“潜育”型2.30~10.60。剖面层次变化也反映出: 后两者自上向下晶胶率明显增大, 尤以“潜育”型为甚, 前者变化不大。铁晶胶率层段比Kh值(层段晶胶率/表层晶胶率)也表现为: “潜育”型1.49~2.54>“淹育”型1.34~1.60>“潜育”型0.89~1.08。

该类水稻土铁的活化和老化还深受土壤有机质状况的影响。相关分析表明, 有机质和腐殖质酸与无定形铁、铁活化度呈极显著或显著正相关, 与晶胶率呈极显著负相关; 进一步分析, 胡敏酸与无定形铁、铁活化度和晶胶率之间的相关显著性高于富里酸, 富里酸在氧化铁活化上的作用不如胡敏酸, 铁主要与胡敏酸相结合而以胡敏酸铁存在。

对于石灰性紫色水稻土, 土壤无定形铁、铁活化度、晶胶率、铁游离度层段比Fh值、铁晶胶率层段比Kh值, 既随成土条件呈一定规律的变化, 又可将不同类型水稻土区别开来, 具有土壤诊断意义, 可以作为石灰性紫色水稻土分类的诊断指标。

河南省黄褐土的基本属性与分类归属研究*

吴克宁

米清海

(河南农业大学) (河南省遥感中心)

黄褐土主要分布在北亚热带西部地区,比较集中分布在河南的南阳盆地和湖北的襄樊谷地,以及陕西省的汉中盆地一带,其中以南阳盆地最为典型。为了了解该土类的基本属性及其分类归属,我们对河南省的黄褐土区进行了考察,选取了8个有代表性的剖面。旨在为中国土壤系统分类提供资料。

1 土壤的基本属性

供试土壤的剖面分布及成土条件见表1。

表1 供试土壤剖面分布及成土条件

剖面号	采样地点	地形和母质	年均温(℃)	年降雨量(mm)	干燥度
1	南阳靳岗	垄岗 Q ₃	15.0	805.8	1.32
2	方城独树	中丘 Q ₃	14.6	809.5	1.52
3	确山任店	缓岗 Q ₃	15.0	946.7	1.00
4	信阳金牛山	中丘 Q ₃	15.1	1109.7	1.02
5	罗山伍家坡	垄岗 Q ₃	15.1	1023	1.01
6	光山上官岗	中丘 Q ₃	15.4	1060.4	1.02
7	正阳彭桥	低丘 Q ₃	14.9	961.1	1.02
8	汝南大王庄	中丘 Q ₃	14.9	872.3	1.23

测试项目的分析方法,根据中国土壤系统分类课题协作组拟定的《土壤系统分类理化分析项目和方法》的要求进行。

1.1 土壤的理化性质 从表2可以看出,供试土壤全剖面都较粘重,粘粒($<0.002\text{mm}$)含量大部分在30%左右,剖面中以A层为低,B层最高,具有淀积粘化层或粘盘层。其粘粒主要继承母质,但也有一部分由上层粘粒在此淀积所致,土体既有残积粘化,又有淋淀粘化作用。值得注意的是7号剖面,其上部土层质地较轻,粉/粘比大,且呈棕灰(10YR5/1)和暗灰色(5Y4/1)润色,具有漂白层。

土壤pH值(B层)在6.5~7.3之间,呈现从西到东、从北到南逐渐降低的趋势。其中1, 2, 8号剖面pH >7 ,其余均达不到这一标准。土体的有效阳离子交换量变动于12.34~

* 本文为中国土壤系统分类及信息系统协作项目之一。承蒙导师魏克循教授指导,谨此致谢。

表2 土壤的主要理化性质

剖面 编号	采土 地点	深度 (cm)	粘粒% ($<0.002\text{mm}$)	粉/粘	CEC ($\text{me}/100\text{g土}$)	pH (H_2O)	碳酸钙相当物 (%)	ba值	粘粒Sa
1	南阳 靳岗	0~22	28.69	2.22	20.11	6.90	0.32	0.51	3.63
		22~69	37.14	1.51	18.05	7.05	0.41	0.47	3.41
		69~110	35.23	1.61	22.34	7.15	0.54	0.49	3.60
		110~130	28.86	2.40	20.95	7.30	0.28	0.42	3.70
2	方城 独树	0~25	28.38	2.23	17.70	7.00	0.47	0.52	3.95
		25~52	32.79	1.79	21.73	7.30	0.52	0.47	3.96
		52~78	34.18	1.78	21.55	7.20	0.54	0.36	3.54
		78~120	32.11	1.89	17.93	7.30	0.68	0.52	3.98
3	确山 任店	0~17	27.36	2.35	18.56	6.45	0.38	0.62	3.62
		17~40	32.48	1.87	21.83	6.45	0.41	0.36	3.48
		40~120	33.67	1.78	22.34	6.55	0.49	0.39	3.48
4	信阳 金牛山	0~18	33.13	1.73	22.58	6.65	0.41	0.38	3.66
		18~36	35.52	1.70	23.88	6.80	0.49	0.42	3.29
		36~100	30.62	2.04	23.27	6.70	0.52	0.45	3.28
5	罗山 伍家坡	0~21	24.48	2.82	26.87	5.80	0.38	0.50	3.77
		21~50	28.32	2.49	30.09	5.90	0.38	0.49	3.65
		50~100	35.42	1.80	30.66	6.65	0.44	0.43	3.42
		100~130	29.12	2.32	28.40	6.80	0.58	0.47	3.58
6	光山 上官岗	0~12	21.26	3.55	23.80	5.85	0.38	0.47	3.69
		12~59	27.14	2.44	25.20	6.56	0.41	0.45	3.51
		59~100	16.47	2.98	28.59	6.65	0.44	0.51	3.59
7	正阳 彭桥	0~23	10.23	8.31	17.23	6.65	0.25	0.43	3.66
		23~43	16.41	4.91	16.76	6.50	0.13	0.49	3.87
		43~65	27.86	2.22	19.98	6.50	0.15	0.41	3.63
		65~120	26.68	2.29	18.54	6.70	0.18	0.48	3.96
8	汝南 大王庄	0~23	26.79	2.52	12.34	6.80	0.41	0.53	—
		23~48	29.94	2.01	12.85	7.00	0.50	0.44	—
		48~94	32.55	1.80	20.57	6.95	0.49	0.45	—
		94~115	31.92	1.89	18.42	7.10	0.51	0.54	—

30.66me/100g土, 碳酸钙的相当物(包括 CaCO_3 、 MgCO_3 等)在0.13%~0.58%之间, 总体上 $<0.6\%$ 。从土体全量分析后得出的ba值[($\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{CaO}$)/ Al_2O_3 分子比], 可以反映其风化淋溶程度, B层大体在0.45左右, 明显高于本地区的黄棕壤, 而低于褐土。土壤诊断B层粘粒($<0.002\text{mm}$)的硅铝率 $\text{Sa} > 3.5$ 。而相邻的黄棕壤与褐土分别为3.1与3.8。表明黄褐土的发育程度强于褐土而弱于黄棕壤, 具有较弱的脱硅富铝化过程。

1.2 土壤氧化铁的特性 土壤铁的氧化物是表征土壤风化和成土过程的良好指标。供试土壤游离氧化铁的含量一般在2%以上, 随着土壤发育程度增强而有逐渐增加的趋势。需要指出的是位于本土区内北部的7,8号剖面, 其Fed均 $>2\%$, 达不到铁硅铝层的标准。游离铁与全铁有一定的相关性, 由于土壤全铁含量除与土壤的发育程度有关外, 还受成土母质等因素的影响, 并不是完全代表土壤的发育程度。因此, 用游离氧化铁占全铁的百分数——铁的游