

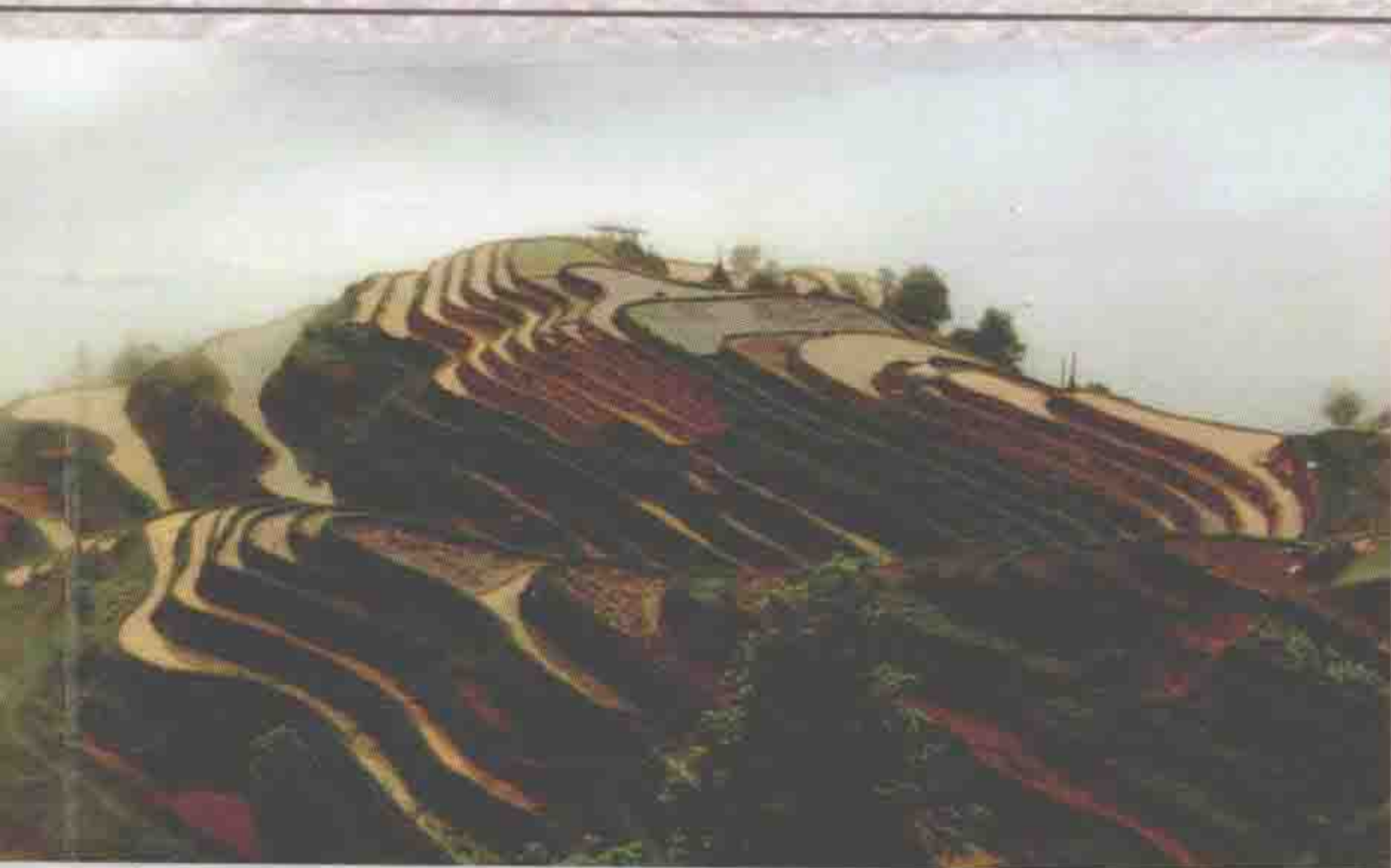
黔东南耕地

QIANDONGNAN

GENGDI

高雪 刘文锋 胡腾胜 主编

• 要科学合理地利利用好耕地、保护好耕地，我们首先要认识和了解耕地。
• 耕地资源是有限的。保护耕地是关系国民经济和社会可持续发展的全局性战略问题。
• 切实保护和科学合理地利用耕地，是摆在我们面前迫切和艰巨的任务。
• 让我们把肥沃滋润、经营良好的耕地留给我们的后代子孙。



贵州出版集团
贵州科技出版社

黔东南耕地

高雪 刘文锋 胡腾胜
◎主编

QIANDONGNAN GENGDI



贵州出版集团
贵州科技出版社

图书在版编目(CIP)数据

黔东南耕地 / 高雪, 刘文锋, 胡腾胜主编. -- 贵阳:
贵州科技出版社, 2016. 4
ISBN 978 - 7 - 5532 - 0467 - 3

I. ①黔… II. ①高… ②刘… ③胡… III. ①耕作土
壤 - 土壤肥力 - 土壤调查 - 黔东南苗族侗族自治州②耕作
土壤 - 土壤评价 - 黔东南苗族侗族自治州 IV.
①S159.273.2②S158

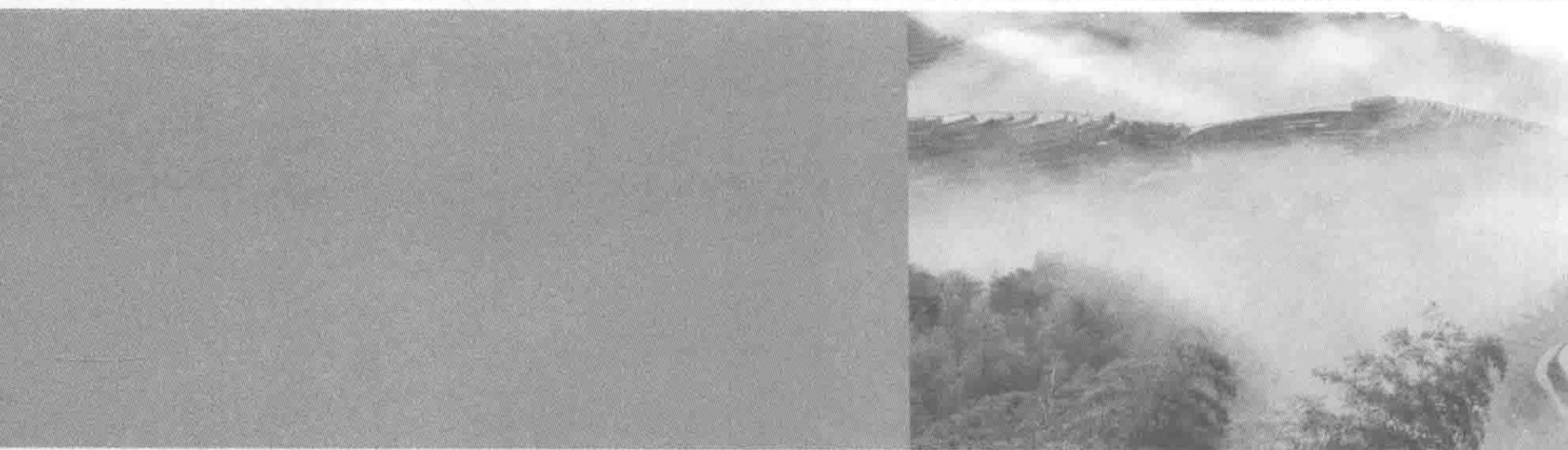
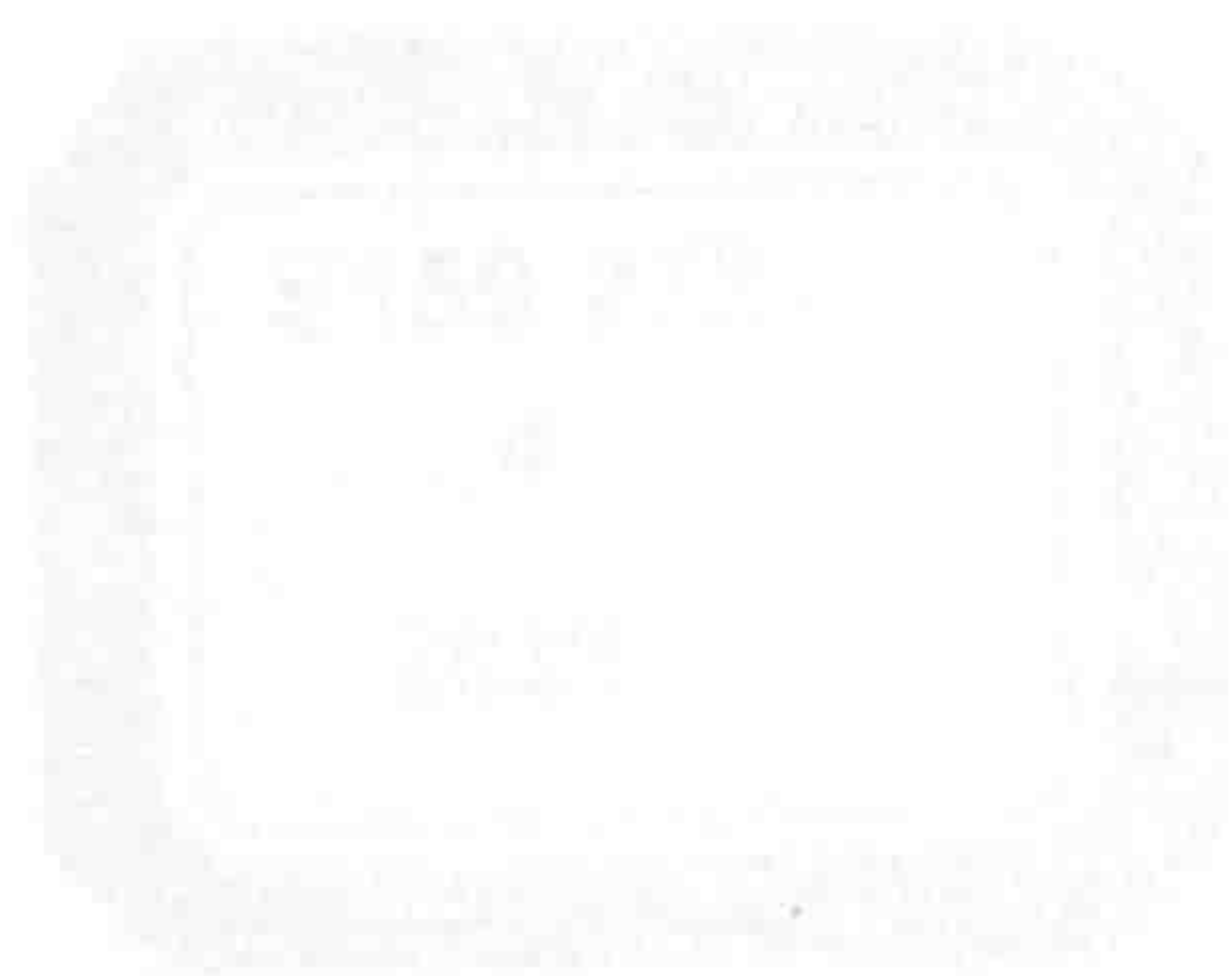
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 095404 号

黔东南耕地

高 雪 刘文锋 胡腾胜 / 主编

出版发行	贵州出版集团 贵州科技出版社
地 址	贵阳市中天会展城会展东路 A 座(邮政编码:550081)
网 址	http://www.gzstph.com http://www.gzkj.com.cn
出 版 人	熊兴平
经 销	全国各地新华书店
印 刷	贵阳科海印务有限公司
版 次	2016 年 4 月第 1 版
印 次	2016 年 4 月第 1 次
字 数	320 千字
印 张	12.75 彩插 32 页
开 本	787 mm × 1092 mm 1/16
书 号	ISBN 978 - 7 - 5532 - 0467 - 3
定 价	42.00 元

天猫旗舰店:<http://gzkjcbbs.tmall.com>



《黔东南耕地》编辑委员会

主 任	尹 亮					
副 主 任	夏忠敏	姜立军	何永林	杨 洵		
主 编	高 雪	刘文锋	胡腾胜			
编写人员	(以姓氏笔画为序)					
	龙永根	龙胜碧	刘文锋	杨 梅	杨晓力	肖定明
	吴 僭	吴铭强	宋 刚	陈海燕	周承刚	赵泽英
	胡腾胜	侯春华	高 雪	韩 峰	谭克均	
数据整理	谭克均	吴 僭	宋 刚	杨晓力		
图件资料	李莉婕	童倩倩	舒 田			
调查化验	黔东南自治州土壤肥料站					
	黄平县土壤肥料工作站					
	锦屏县土壤肥料站					
	麻江县土壤肥料站					
	凯里市土壤肥料站					
	三穗县农业局土壤肥料站					
	施秉县农业局土壤肥料站					
	从江县农业局土壤肥料工作站					
	榕江县土壤肥料工作站					
	黎平县土壤肥料工作站					
	天柱县农业局土壤肥料工作站					
	岑巩县土壤肥料站					
	镇远县土壤肥料工作站					
	剑河县农业局土壤肥料站					
	台江县农业局农村能源开发与土壤肥料站					
	丹寨县农业局土壤肥料站					
	雷山县土壤肥料站					

序

土地是民生之本,关系到社会的稳定和发展,而耕地则是土地的精华,是农业发展最基本的生产资料,只有正确认清耕地,合理利用耕地,切实保护耕地,才能促进经济可持续发展。

进入 21 世纪,特别是党的十六大以来,城乡经济出现了前所未有的变化:一是随着城镇化和工业化进程的加速推进,各项事业的发展对土地提出巨大的需求;二是随着人口的增长和人民生活水平的提高,对农产品的产量和质量需求越来越高。由于人口、资源、环境的多重压力,以及改革开放以来农村经营体制、耕作制度、作物品种、化肥及农药使用等方面发生的巨大变化,导致了优质耕地数量减少、质量下降、土地污染等方面的问题。2015 年《关于加大改革创新力度加快农业现代化建设的若干意见》(2015 年中央一号文件)和各级农业农村工作会议强调,坚决守住耕地保护红线,重视耕地质量建设,扩大测土配方施肥、土壤有机质提升补贴规模和范围,着力提高农产品单产和品质,确保广大人民群众“舌尖上的安全”,对农业发展提出了更高的要求。为此,认识和了解耕地、保护和利用好耕地迫在眉睫,责任重大。

黔东南苗族侗族自治州(以下简称“黔东南自治州”)农业部门自 2006 年在黄平县率先实施财政部、农业部测土配方施肥项目,到 2009 年覆盖全州,历经近 10 年的艰辛努力,在精心汇总整理各县(市)测土配方施肥研究成果的基础上,收集了大量的施肥参数,摸清了全州土壤养分现状,建立健全了测土配方施肥技术体系,搭建了耕地资源信息管理平台,实现了项目成果与现代信息技术的有机对接,为全州建立耕地数据库与评价指标体系创造了先决条件。同时,通过对黔东南自治州第二次土壤普查成果深入挖掘,参阅国内外相关耕地资源研究资料,用现代农业的研究方法,从全州耕地数量和质量、分类和评价、改良和利用等方面进行了全面的研究分析,编撰完成《黔东南耕地》一书。

本书以科学严谨的态度对测土配方施肥技术成果进行了提炼与整理,并对第二次土壤普查成果进行了抢救性保护,引用了大量调查数据和翔实的资料,从专业的视角对贵州黔东南地区耕地资源状况进行了细致的叙述和分析,配以成果图表,其内容翔实,理论性、指导性强,集中体现了参与测土配方施肥补贴项目工作的广大科技工作者劳动与智慧的结晶。希望本书的出版发行,能对加强黔东南耕地资源的保护与合理利用有所裨益,并为黔东南自治州现代山地高效农业的发展和生态文明建设做出积极的贡献。

陆克

中共黔东南自治州委农村工作委员会书记
黔东南自治州农业委员会党组书记、主任

前 言

耕地是人们获取粮食及其他农产品不可替代的生产资料,是保持社会和国民经济可持续发展的重要资源。1979—1987年,黔东南自治州16个县(市)先后完成了第二次土壤普查工作,查清了各种土壤的类型、面积、分布,建立了黔东南土壤的数据、文字、图件资料,为土地资源的合理利用、施肥制度改革,大面积提高粮食产量和农民增收做出了积极贡献。现距第二次土壤普查已逾30年,人口、资源、环境的变化,对农业发展提出了更高的要求。农村经营体制、耕作制度、作物品种、种植结构、栽培方式、产量水平、肥料和农药的使用、土壤肥力等要素均发生了巨大的变化,第二次土壤普查所获得的耕地养分数据已不能准确地反映现阶段耕地质量的真实情况,再依据过去的数据指导现实的农业生产已没有太大的实际意义。为了解决现实生产中影响作物产量和耕地质量的问题,必须查清现在的耕地资源,才能有效地、合理地利用耕地,发挥耕地最大的利用能力和潜力。

自2006年黄平县在黔东南自治州率先实施测土配方施肥资金补贴项目以来,到2009年,全州16个县(市)相继开展了项目实施,在全州重新建设了14个土壤肥料(简称“土肥”)化验室,总面积 0.405 hm^2 ,配备了现代化的检测仪器设备220台(套);全州各级土肥部门累计采集土样6.8万余份,植株样品6000份,分析化验23万项次;设置各类作物“3414”(指氮、磷、钾3个因素、4个水平、14个处理)肥效试验311次,同田对比试验和肥料验证试验352次,收集试验参数4000余个,完成农户投肥调查5467户(次),基本摸清了全州耕地的养分含量和配肥参数;累计推广测土配方施肥面积 $825\,613.33\text{ hm}^2$,示范面积 $40\,233.33\text{ hm}^2$;累计举办各类型培训班1577期(次),培训技术干部5893人次,培训农民13.4万人次,发放施肥建议卡131.8万份。项目实施以来,黔东南自治州累计新增粮食总产量46.39万t,总增产节支2.64亿元,化肥利用率平均提高了6.8个百分点。

通过项目的实施,一是建立健全了黔东南自治州测土配方施肥技术体系,二是逐步摸清了土壤养分现状,三是收集了大量的施肥参数,四是构建了多种推荐施肥方式,五是搭建了黔东南自治州耕地资源信息管理平台。实现了两个转变:施肥技

术由定性或半定量向定量精准施肥技术转变;农民传统施肥观念向科学施肥观念转变。同时,提高了肥料利用率,流失到环境中的营养物质明显降低,减轻了农业环境面源污染,实现了耕地的用、养平衡,改善了农业生态环境,促进了农业的可持续发展和生态系统的良性循环。

为了将这些基础性技术成果更好地应用于生产,我们在汇总整理各县(市)测土配方施肥研究成果基础上,参阅国内外相关耕地资源研究资料,用现代农业的研究方法,从全州耕地数量和质量、分类和评价、改良和利用等方面进行了全面的研究分析,并对黔东南自治州第二次土壤普查成果挖掘整理,撰写完成《黔东南耕地》一书,旨在为黔东南自治州制定农业发展规划、编制农业生产计划、科学指导农业生产实践服务,并供各级农业、土地管理部门等有关人员参考。

本书在撰写过程中参阅或引用了黔东南自治州第二次土壤普查资料、区划资料和黔东南自治州农业志,在此谨向老一辈的农业工作者致以崇高的敬意,同时得到贵州省农业委员会、贵州省农业科学院和贵州大学等的专家倾力指导,在此一并表示衷心的感谢。

由于编者水平所限,加之编写时间仓促,书中不妥或错误之处在所难免,有待于广大读者及专家学者们共同商榷。

编 者
2016 年 3 月

目 录

第一章 自然条件与农业概况	(1)
第一节 自然条件	(1)
一、地理位置与行政区划	(1)
二、自然资源概况	(1)
第二节 农业生产概况	(12)
一、粮食生产概况	(12)
二、经济作物生产概况	(14)
第二章 耕地土壤状况	(18)
第一节 土壤分布规律	(18)
一、水平分布	(18)
二、垂直分布	(19)
三、区域性分布	(19)
第二节 土壤分类	(20)
一、土壤分类的原则	(21)
二、土壤分类的依据	(21)
三、土壤分类系统	(22)
第三节 耕地土壤主要类型、分布和理化性状	(29)
一、红 壤	(29)
二、黄 壤	(32)
三、黄棕壤	(35)
四、红色石灰土	(36)
五、黑色石灰土	(36)
六、紫色土	(39)

七、粗骨土	(41)
八、潮 土	(42)
九、水稻土	(44)
第三章 耕地立地与养分状况	(55)
第一节 耕地立地状况	(55)
一、不同海拔耕地数量与分布	(55)
二、不同地貌类型耕地数量与分布	(55)
三、不同成土母质地貌类型耕地数量与分布	(58)
四、不同坡度耕地数量与分布	(59)
五、不同积温耕地数量与分布	(61)
六、不同排水能力耕地数量与分布	(63)
七、不同抗旱能力耕地数量与分布	(63)
八、不同灌溉能力耕地数量与分布	(66)
第二节 耕地土体状况	(67)
一、耕层土壤质地现状	(67)
二、耕层厚度现状	(67)
三、耕地土壤剖面构型现状	(69)
第三节 耕地养分状况及变化	(72)
一、耕地土壤养分等级划分	(72)
二、耕地土壤有机质含量现状及其历史变化情况	(72)
三、耕地土壤全氮含量现状及其历史变化情况	(75)
四、耕地土壤有效磷含量现状及其历史变化情况	(77)
五、耕地土壤速效钾含量现状及其历史变化情况	(80)
六、耕地土壤 pH 值现状	(83)
第四章 耕地地力调查与评价	(85)
第一节 调查内容与方法	(85)
一、调查内容	(85)
二、调查方法与步骤	(85)
第二节 样品分析与质量控制	(86)
一、样品分析及方法	(86)
二、质量控制	(86)
第三节 耕地地力评价的原则、依据与技术流程	(87)
一、评价原则	(87)

二、评价依据	(87)
三、技术流程	(87)
第四节 基础数据库的建立与管理	(89)
一、属性数据库的建立	(89)
二、空间数据库的建立	(89)
三、属性数据库和空间数据库的连接	(90)
四、评价单元的确定	(90)
五、评价信息的提取	(90)
第五节 参评因素的选取及其权重确定	(91)
一、参评因素的选取	(91)
二、权重的确定	(92)
第六节 耕地地力等级的确定	(96)
一、参评因素隶属函数的建立	(96)
二、耕地地力等级的确定	(98)
第七节 图件编制和面积量算	(99)
一、图件编制	(99)
二、面积量算	(99)
第五章 耕地地力分析	(100)
第一节 耕地地力等级及空间分布	(100)
一、耕地地力等级及数量	(100)
二、耕地地力空间分布	(101)
第二节 不同耕地地力等级的立地条件	(105)
一、海拔	(105)
二、地形部位	(106)
三、成土母质	(107)
四、抗旱能力	(108)
五、排水能力	(108)
六、剖面构型	(109)
七、 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温	(110)
八、耕层厚度	(110)
九、灌溉能力	(111)
第三节 不同耕地地力等级的土壤理化性状	(112)
一、有机质	(112)

二、全 氮	(113)
三、有效磷	(114)
四、速效钾	(115)
五、pH 值	(116)
第六章 耕地作物适宜性评价与种植业区划布局	(118)
第一节 种植业生产现状与存在的问题	(118)
一、种植业生产现状	(118)
二、种植业生产存在的问题	(119)
第二节 一季中水稻适宜性评价及其区划布局	(120)
一、基本情况	(120)
二、评价结果分析及区划布局	(121)
第三节 冬播早熟马铃薯适宜性评价及其区划布局	(125)
一、基本情况	(125)
二、评价结果分析及区划布局	(126)
第四节 蔬菜种植区划布局	(131)
一、基本情况	(131)
二、评价结果分析及区划布局	(131)
第五节 种植业区划布局	(141)
一、农业地域分异特点	(141)
二、区划的依据与原则	(142)
三、分区命名及分区系统	(143)
四、分区概况	(144)
第七章 耕地资源利用与改良	(149)
第一节 耕地资源利用现状及存在的问题	(149)
一、耕地资源现状	(149)
二、耕地资源存在的问题	(157)
第二节 低产土壤类型及分布	(158)
一、干旱灌溉型稻田	(159)
二、渍潜排水型稻田	(159)
三、瘠薄培肥型稻田	(159)
四、瘠薄培肥型旱地	(159)
五、坡地梯改型旱地	(160)

第三节 耕地改良利用对策	(160)
一、干旱灌溉型稻田	(160)
二、渍潜排水型稻田	(160)
三、瘠薄培肥型稻田	(161)
四、瘠薄培肥型旱地	(161)
五、坡地梯改型旱地	(161)
第四节 耕地可持续利用对策	(162)
一、严格执行耕地保护法律法规,确保耕地总量动态平衡	(162)
二、加大耕地质量建设,提高耕地综合生产能力	(162)
三、优化调整农业产业结构,大力发展山地特色农业	(163)
四、建立耕地质量监测体系,实现耕地资源信息动态管理	(163)
五、建立耕地保护与质量提升激励机制	(163)
第八章 耕地施肥	(164)
第一节 耕地施肥现状	(164)
一、历年化肥施用情况演变	(164)
二、主要农作物肥料用量情况	(165)
三、耕地施肥存在的主要问题	(165)
第二节 耕地施肥分区方案	(166)
一、施肥分区原则	(166)
二、施肥分区规划	(166)
三、黔东南自治州耕地施肥分区布局	(167)
第三节 主要农作物施肥技术	(168)
一、主要农作物施肥技术参数的确定	(168)
二、主要农作物施肥配方推荐	(170)
三、主要农作物肥料运筹方案	(172)
第四节 山地高效农业土壤培肥对策	(174)
一、增加有机肥施用量	(174)
二、提高肥料利用率	(174)
三、改变培肥方式	(174)
四、防止土壤退化及污染	(175)
第九章 测土配方施肥专家咨询系统开发应用	(176)
第一节 测土配方施肥触摸屏查询信息系统	(176)
一、开发平台及工具	(177)

二、系统功能与结构 (177)

三、系统后台管理 (182)

第二节 测土配方施肥手机查询信息系统 (182)

一、开发平台及工具 (183)

二、系统结构与功能 (183)

三、系统设置与维护 (187)

参考文献 (188)

彩色插页

第一章 自然条件与农业概况

第一节 自然条件

一、地理位置与行政区划

黔东南苗族侗族自治州(以下简称“黔东南自治州”),地处贵州省东南部,位于东经 $107^{\circ}17'20'' \sim 109^{\circ}35'24''$,北纬 $25^{\circ}19'20'' \sim 27^{\circ}31'40''$,东与湖南省怀化市毗邻,南与广西壮族自治区柳州市、河池市接壤,西南部、西部和北部分别与黔南布依族苗族自治州、遵义市和铜仁市相连。全州土地总面积 $3\,033.710\text{ hm}^2$ ^①,占全省土地总面积的17.20%,全境东西宽220 km,南北长240 km,自治州首府设在凯里市,自治州下辖凯里1个市和麻江、丹寨、黄平、施秉、镇远、岑巩、三穗、天柱、锦屏、黎平、从江、榕江、雷山、台江、剑河15个县,凯里、炉碧、金钟、洛贯、黔东、台江、三穗、岑巩、锦屏、黎平10个省级经济开发区^②(彩插图1)。境内居住着苗、侗、汉、水、瑶、壮、畲、布依、土家等33个民族,全州总人口(2011年统计数据)458.18万人,其中农业人口402.96万人,占总人口的87.95%;少数民族人口占总人口的79.50%,其中苗族人口占42.20%,侗族人口占29.70%。

自治州境内山地纵横、峰峦连绵、沟壑遍布,地形地貌奇异复杂,景象万千。全州地势西高东低,最高海拔2178.8 m,最低海拔137 m。属中亚热带湿润季风气候区,气候温和湿润,年平均气温 $14.0 \sim 18.5\text{ }^{\circ}\text{C}$,冬无严寒,夏无酷暑,雨热同季,年无霜期270~330 d,年降水量1000~1500 mm,相对湿度78%~84%。

二、自然资源概况

自然资源是发展农业生产的主要物质基础,查清自然资源是确保人们掌握自然规律,因

① 为贯彻国家对法定计量单位的使用,本书土地面积单位统一使用“公顷(hm^2)”,由于统计的原始数据使用了非法定计量单位“亩”,加上对数值“四舍五入”的处理,故在“亩”换算为“公顷”的过程中数值大小发生了细微的差别,特予说明。

② 因未做经济开发区的耕地数据统计,故在本书介绍中不包括经济开发区,特予说明。

地制宜、因势利导地进行生产实践活动的重要前提,也是促进全州农村经济迅速发展的重要条件,更是保证实施“生态立州、农业稳州、工业强州、旅游活州、科教兴州、城镇带州”发展战略的坚强保障。

(一)地质地貌

1. 大地构造概述

黔东南自治州的地貌特征和地貌发育与大地构造密切相关,全州处在3个构造单元上。

(1)东南为雪峰台凸。其北缘、西缘以玉屏、施洞口、凯里东南的开怀、丹寨东的朱砂场至三都一线为界。其间除有小片震旦、寒武、石炭、二叠系地层分布外,绝大部分都是前震旦系板溪群变质岩系,以板岩、片岩、砂岩为主。加之地处高原边缘,雷公山区断块上升,河流强烈侵蚀,从而形成强烈切割的中山或低山。在台江、三穗至镇远的青溪和天柱的西部,有两条狭长的震旦系和寒武系砂页岩与灰岩分布,发育喀斯特化丘陵与洼地。自从江县的贯洞北经皮林、中潮、黎平到中黄一带,有一南北向狭长的石炭系灰岩分布,发育河谷盆地及喀斯特化丘陵。天柱、邦洞以东有小片二叠系灰岩分布,也发育河谷盆地及丘陵。此外,在黎平县东、北有北东走向的震旦系麻状黑云母花岗岩,发育的地形也与变质岩系类似。雪峰台凸的主要构造线呈北向或北东向,多走向断层,它在很大程度上控制了山脉、河流、构造盆地和河谷盆地的走向,也影响到山坡的形态和河流盆地的不对称。

(2)北部为铜施台凹。其南缘以玉屏、施洞口到黄平一线为界。其间分布有板溪群及震旦、寒武、奥陶各系的地层,而以寒武系砂页岩和白云质灰岩分布最广。构造多宽平背斜,走向呈北东向,轴部出露板溪群,向斜较窄。本区多北北东向断裂,地貌上表现为具有喀斯特化丘陵状剥蚀面的中山和盆地。

(3)西北部为属黔桂台向斜的黔东南凹陷。其位于黄平以南,开怀、朱砂场、三都以西。出露地层以寒武、奥陶、志留系较广,构造多箱状褶皱、背斜宽平。地形上是黔中山原的一部分,山原面上丘陵起伏。在丹寨兴仁以西和麻江以西为两条南北窄狭的向斜,轴部分别出露泥盆系泥页岩及砂岩和三叠系灰岩,形成构造中山和喀斯特丘陵洼地。

新生代构造运动,对黔东南地貌发育和地貌特征影响很大,雷公山断块上升,形成强烈切割的高中山。间歇性抬升,在黔东南形成山地斜谷和分布普遍的两级剥蚀面及三级阶地。黔东南地面向东倾斜,一般河流在谷底都偏向东部或南部,而河漫滩和阶地则分布于西部和北部,但由于河谷两侧山地的不等量上升,即东部上升量大于西部时,谷地地貌则出现相反情况。如榕江盆地东部上升为中山,西部则为低山,不但车江流经西部,河漫滩、阶地广泛分布于江东,而且江东的阶地比江西的同级阶地高20~40 m。黎平盆地也有类似的情况。

2. 岩石地层特征

黔东南自治州中元古至第四系除少部分层位有缺失外,地层发育较全,总厚度累计达数千米。中元古至下震旦统以海相陆源碎屑岩为主;上震旦统至下三叠统以碳酸盐岩居多;中三叠统主要是海相碎岩;侏罗系以上几乎全为陆相碎屑岩。震旦系以下地层均已浅变质而为绿岩系。全州地层岩性情况见表1-1。