



湖南省耕地地力调查与质量评价

HU NAN SHENG GENG DI DI LI DIAO CHA YU ZHI LIANG PING JIA

宇 乡

谢卫国 / 主编
湖南人民出版社

湖南省耕地地力调查与质量评价

· 宁 乡 ·

谢卫国 主编

湖南人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

湖南省耕地地力调查与质量评价/谢卫国主编—长沙:
湖南人民出版社,2006.5
ISBN 7-5438-4299-8

I. 湖... II. 湖... III. ①耕地—土壤肥力—土壤
调查—湖南省②耕作土壤—质量—评价—湖南省
IV. S159.264

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 027562 号

责任编辑:唐长庚

湖南省耕地地力调查与质量评价
谢卫国 主编

湖南人民出版社出版、发行
网址: <http://www.hnppp.com>
(长沙市营盘东路3号 邮编:410005)
湖南省新华书店经销 湖南省农业厅文印服务部印刷
2006年5月第1版第1次印刷
开本:787×1092 1/16 印张:38.5 字数:886.000
ISBN 7-5438-4299-8
S.11 (全套)定价:80.00 元

《湖南省耕地地力调查与质量评价》(宁乡)

编 委 会

主 任：吴新民

副 主 任：谢卫国

编 委：吴新民 谢卫国 欧细满 刘子勇
黄铁平 唐席珍 陈德新

主 编：谢卫国

副 主 编：刘子勇 黄铁平

编写人员：危长宽 黄铁平 蒋 平 苏云辉
杨 琳 肖小平 袁跃之 谭饰宇

档案管理：高幼林

审 稿：刘子勇 黄铁平

序

杨学志

耕地是支撑农业可持续发展的重要物质基础。耕地质量的好坏和地力水平的高低不仅关系到农业的丰歉和农产品品质的高低,而且影响到农业的可持续发展和食品安全。定期组织开展耕地地力调查与质量评价,不仅是因土改良、因土施肥、因土种植的一项重要基础工作,也是落实最严格的耕地保护制度,切实加强耕地保养管理的前提条件。

建国以来,为全面掌握耕地资源分布状况,因地制宜发展农业生产,我国曾先后于1958年和1978年开展过两次全国性的土壤普查。从2002年开始,我省根据农业部的统一部署,相继在宁乡、沅江、汉寿、衡东开展了耕地地力调查与质量评价试点工作。通过调查与评价试点,不仅取得了大量的调查数据和成果资料,为指导当地农业结构调整、科学施肥、无公害农产品生产和耕地质量建设发挥了重要作用,而且完善了技术规程,培训了技术队伍,积累了宝贵的实践经验,为今后全面开展这项工作打下了良好的基础。

我国是一个人口多、人均耕地少、耕地后备资源严重不足的发展中国家。在20世纪80年代以前的漫长岁月,我国农业生产以产量为目标,长期停留在以有机肥投入为主的低投入、低产出的物质循环阶段,耕地质量建设的任务是促进农业增产。20世纪80年代以后,随着农村改革的深化和农村经济的发展,开始发展“两高一优”(即高产、高效、优质)农业,农业生产进入以化肥投入为主的高投入、高产出的新阶段,耕地利用强度明显增加,耕地质量建设的任务不仅要适应农业高产的需要,而且要满足高效、优质的要求。进入新世纪以后,一方面在大力推进工业化、城市化和集约化,全面建设小康社会的过程中,耕地数量急剧减少;另一方面,发展优质、高产、高效、生态、安全农业,保障国家粮食安全,对耕地质量提出了全新的要求,既要满足农业持续增产的需要,又要满足优质、高效、生态、安全的需要。可以肯定,随着我国人口的不断增长和经济社会的发展,我国耕地将面临越来越大的承载压力,在相当长的历史阶段我国耕地必须继续维持这种高投入、高产出的高负荷利用状态。切实加强耕地质量建设,始终维持耕地土壤基础地力(即物理肥力、化学肥力和生物肥力),不断改善田间基础设施和耕地环境条件,将成为我国一项长期而又十分艰巨的任务。为此,必须大力推进耕地地力调查与质量评价工作,并依靠地理信息系统(GIS)、全球卫星定位系统(GPS)和遥感

技术(RS)等现代高新技术,建立健全耕地质量动态监测和预警系统,不断提高耕地保养管理水平,为农民科学种田、培肥地力、结构调整提供指导和服务。

《湖南省耕地地力调查与质量评价》的正式出版,是我省贯彻《中共中央国务院关于进一步加强农村工作提高农业综合生产能力若干政策的意见》的实际行动。我们要按照科学发展观的要求,加速推进耕地地力调查与质量评价工作,尽快摸清全省耕地质量家底,建立耕地质量建设与管理长效机制,不断提高农业综合生产能力,开创农业农村经济发展的新局面。

(序作者杨泰波同志系湖南省人民政府副省长)

前 言

根据农业部《关于印发〈全国耕地地力调查与质量评价试点工作方案〉的通知》(农办农[2002]29号文件)精神,湖南省农业厅会同宁乡县农业局于2002年7月至2003年3月在宁乡县开展了耕地地力调查与质量评价试点工作。该工作旨在查清宁乡县耕地地力与土壤环境质量现状,为指导当地农业结构战略性调整、科学合理施肥,加强耕地保养管理服务;为全面开展耕地地力调查与质量评价完善规程,积累经验,提供可靠的技术路线和工作方法。

为保证这项工作的顺利开展,省农业厅和宁乡县政府切实加强组织领导,分别成立了项目工作领导小组,组建了专门的工作班子,在农业部的亲切关怀和湖南农业大学、湖南省农科院、中国科学院亚热带区域农业研究所、湖南师范大学和湖南省经济地理所等单位的大力支持下,省土肥站和宁乡县农业局精心组织,周密部署,在不到9个月的时间内,充分运用全球卫星定位系统(GPS)、地理信息系统(GIS)等现代高新技术手段,共采集土壤样品452个,植株样10个,填写野外调查表918张,分析化验土壤和植株样品9842项次,制作成果图件16幅,建立了宁乡县耕地资源管理信息系统,从而圆满完成了宁乡县139.18万亩耕地的地力调查与质量评价工作任务。

为全面总结试点工作经验,促进我省耕地地力调查与质量评价工作的全面开展,根据农业部《耕地地力调查与质量评价技术规程(试行)》的要求,由项目总负责人欧细满同志主持,组织有关人员编写了试点工作报告、技术报告、专题报告和成果图集。其中工作报告由黄铁平、肖小平执笔,技术报告由危长宽、黄铁平、蒋平、苏云辉、杨琳、肖小平、袁跃之执笔,有关专题报告分别由危长宽、黄铁平、肖小平执笔,成果图集由杨琳、谭饰宇、危长宽负责编辑,最后由黄铁平负责统稿,项目技术负责人刘子勇负责审核。

由于时间仓促,水平有限,错漏之处在所难免,敬请各位领导、专家批评指正。

湖南省土壤肥料工作站
湖南省宁乡县农业局
2004年12月

目 录

第一部分 工作报告

1 目的意义	(1)
2 计划工作任务与实际完成情况	(1)
2.1 计划工作任务	(1)
2.2 实际完成情况	(2)
3 工作组织	(3)
3.1 成立专门机构,明确专人负责	(3)
3.2 成立专家顾问组和专业技术组	(4)
3.3 加强技术培训,搞好宣传发动	(4)
3.4 加强全程质量控制	(5)
4 主要工作成果	(5)
4.1 成果资料	(5)
4.2 核准了宁乡县的土壤分类情况,摸清了耕地土壤养分变化状况	(6)
4.3 掌握了宁乡县耕地地力等级和环境质量状况	(6)
4.4 培训了技术人才	(6)
5 主要作法与经验	(6)
5.1 制定严格的项目实施方案,拟定具体的项目进度表	(6)
5.2 明确工作职责,实行目标管理责任制	(7)
5.3 定期召开碰头会,及时解决工作难题	(7)
5.4 严格项目资金管理,做到专款专用	(7)
5.5 运用现代高新技术手段,提高试点工作科技含量	(7)
6 资金使用分析	(7)
7 建议	(8)
7.1 加大投资力度,保持工作的连续性	(8)
7.2 抓紧进行成果汇总与耕地资源管理信息系统应用软件开发	(8)
7.3 重视中部粮棉油主产区耕地地力调查与质量评价工作	(8)
附 录:湖南省宁乡县耕地地力调查与质量评价试点工作大事记	(9)

第二部分 技术报告

第一章 自然与农业生产概况	(11)
第一节 自然与农村经济概况	(11)
1 地理位置与行政区划	(11)
2 自然条件	(11)
3 农村经济条件	(13)

第二节 农业生产概况	(14)
1 农业发展历史	(14)
2 农业生产现状	(14)
第三节 耕地利用与保养管理的简要回顾	(15)
1 耕地利用情况	(15)
2 耕地保养管理	(16)
第二章 耕地地力调查与质量评价技术路线	(18)
第一节 调查方法与内容	(18)
1 调查方法	(18)
2 调查内容	(21)
3 调查步骤	(26)
第二节 样品分析及质量控制	(27)
1 检测前	(28)
2 检测中	(30)
3 检测后	(30)
第三节 质量评价依据及方法	(31)
1 评价依据	(31)
2 层次分析法计算确定权重的过程	(31)
3 各个评价指标数据的标准化处理	(38)
4 评价方法	(42)
第四节 建立县域耕地资源管理信息系统(CLRMIS)	(43)
1 系统结构	(43)
2 建立县域耕地资源信息管理系统的工作流程	(44)
3 对硬件、软件的要求	(44)
4 建立属性数据库	(44)
5 建立空间数据库	(45)
6 空间数据库与属性数据库的连接	(47)
7 成果图件制作与输出	(47)
第五节 资料汇总方法和要求	(54)
1 原始数据资料的整理	(54)
2 文字资料编写	(55)
第三章 耕地立地条件与农田基础设施	(57)
第一节 立地条件状况	(57)
1 地形	(57)
2 母岩与母质	(59)
第二节 农田基础设施	(64)
1 土地平整	(64)
2 灌溉条件	(64)
3 田间设施	(65)

第四章 耕地土壤属性	(67)
第一节 有机质与大量元素	(67)
1 土壤有机质	(67)
2 土壤全氮	(68)
3 土壤有效磷	(69)
4 土壤钾	(69)
第二节 中量元素	(70)
1 土壤交换性钙	(70)
2 土壤交换性镁	(70)
3 土壤有效硫	(71)
4 土壤有效硅	(71)
第三节 微量元素	(71)
第四节 其他属性	(72)
1 土壤容重	(72)
2 土壤 pH 值	(72)
3 土壤质地	(72)
4 耕层厚度与有效土层	(72)
5 土壤障碍因素	(73)
第五章 耕地地力	(74)
第一节 一级地	(74)
第二节 二级地	(75)
第三节 三级地	(76)
第四节 四级地	(77)
第五节 五级地	(78)
第六节 六级地	(79)
第七节 七级地	(79)
第六章 耕地环境质量	(81)
第一节 耕地重金属含量	(81)
第二节 耕地水环境状况	(81)
第三节 点源污染对农田的影响	(82)
第四节 化肥农药对农田的影响	(83)
第五节 大田环境质量评价	(84)
第六节 菜地环境质量评价	(86)
第七章 对策与建议	(90)
第一节 耕地地力建设与土壤改良利用对策与建议	(90)
第二节 耕地污染防治对策与建议	(91)
第三节 耕地资源合理配置与种植业结构调整对策与建议	(92)
第四节 作物平衡施肥与无公害农产品基地建设对策与建议	(93)
第五节 加强耕地质量管理的对策与建议	(93)

第三部分 专题报告

第一篇	耕地质量评价与改良利用	(95)
第二篇	宁乡县耕地质量评价与平衡施肥	(102)
第三篇	宁乡县耕地质量评价与优势作物区域布局	(107)
第四篇	宁乡县蔬菜地环境质量评价与无公害蔬菜生产建议	(114)
第五篇	宁乡县黄姜人工栽培土宜评价与区域布局	(120)

附 件

宁乡县耕地土壤分类系统	(124)
宁乡县耕地地力调查与质量评价项目主要参与人员名单	(127)
宁乡县耕地地力调查与质量评价成果图集	(129)

第一部分 工作报告

湖南省宁乡县耕地地力调查与质量评价试点 工 作 报 告

1 目的意义

按照农业部《关于印发〈全国耕地地力调查与质量评价试点工作方案〉的通知》(农办农[2002]29号文件)和《关于下达2002年全国耕地地力调查项目和经费的通知》(农财发[2002]23号文件)精神,我省于2002年在宁乡县开展了耕地地力调查与质量评价试点工作。

该工作旨在贯彻落实国务院《基本农田保护条例》、《湖南省基本农田保护条例》与《湖南省耕地保养管理办法》,切实加强耕地质量保护,通过运用GIS和GPS等现代高新技术手段,查清宁乡县耕地基础生产能力、土壤肥力状况、土壤障碍因素,分析研究耕地退化原因,一方面为制定宁乡县中长期农业发展规划、节水农业和生态农业建设规划,因地制宜加速推进农业结构战略性调整、退耕还林还草,加强优势农产品和无公害农产品基地建设,有的放矢指导耕地改良利用和作物测土平衡施肥等提供科学依据,从而促进该县农业的可持续发展。另一方面,通过试点工作,总结积累经验,为下一步全面开展耕地地力调查与质量评价提供成熟的技术路线、工作方法与实践经验。

2 计划工作任务与实际完成情况

2.1 计划工作任务

2.1.1 完成宁乡县139.18万亩耕地地力调查与质量评价任务。通过野外采样调查和室内分析化验,开展耕地质量评价(含耕地环境质量评价),形成完整的成果资料;为全面开展耕地地力调查与质量评价,提供调查方法、模式、经验和相关的计算机应用模块;根据调查和评价结果,抓好成果应用;完成试点工作报告、技术报告和专题报告。

2.1.2 编制和完善《湖南省耕地地力调查与质量评价技术规程》。根据《全国耕地地力调查与质量评价技术规程》(试行),结合湖南实际,通过宁乡试点,探索不同耕地地力与环境评价指标体系及野外GPS定位调查、资料汇总和地理信息系统(GIS)等高新技术应用方法,进一步完善《湖南省耕地地力调查与质量评价技术规程》。

2.1.3 建立试点县野外调查电子表格和图件数字化处理支持体系。按照《全国耕地地

力调查与质量评价技术规程》(试行),结合湖南实际,开发湖南省耕地地力调查与质量评价以及耕地资源管理信息系统应用软件,建立试点县调查所需电子表格、属性数据录入系统和基础图件数字化处理支持体系。

2.1.4 分别建立省级耕地土种数据库和宁乡县耕地资源管理信息系统。在对收集的地形图、土地利用现状图、基本农田保护区规划图、行政区划图、航(卫)片、第二次土壤普查基础性资料和成果图件、《土壤志》、《土种志》和近三年农业生产统计年报等资料进行整理,相关图件数字化处理的基础上,分别建立省级耕地土种数据库和宁乡县耕地资源管理信息系统。

2.1.5 建立全程质量控制体系。根据《全国耕地地力调查与质量评价技术规程》(试行),探索适合湖南地貌类型区的耕地地力调查与质量评价方法,建立野外调查、分析化验、数据处理、成果汇总全程质量控制方法。

2.1.6 建立和完善省级耕地质量评价指标体系。省级耕地地力评价定级是耕地地力调查与质量评价的重要内容,根据农业部安排,省级耕地地力评价工作和耕地地力调查与质量评价试点同时进行。从全国的角度筛选评价指标,结合湖南实际,建立耕地质量评价指标体系,既规范县级评价方法,又实现与全国的统一。

2.1.7 组织技术培训与宣传。对宁乡县和即将开展耕地地力调查与质量评价工作的县市土肥站主要负责人及技术业务骨干进行培训。培训的内容包括开展耕地地力调查与质量评价的具体要求、工作步骤、工作方案、技术规程、化验方法、质量控制和预期成果等。同时,结合技术培训,开展一系列形式多样的宣传发动工作。

2.2 实际完成情况

在农业部的大力支持和项目工作领导小组的精心组织与直接领导下,项目工作组全体同志上下配合,齐心协力,扎实工作,从2002年7月21日江苏连云港培训班开始至2003年2月底结束,历时7个多月,圆满完成了试点工作任务。

2.2.1 制定了《工作方案》和《技术规程》(试行)。根据农业部《关于印发〈全国耕地地力调查与质量评价试点工作方案〉的通知》精神,结合湖南省和宁乡县的实际情况,研究制定了更具操作性的《湖南省耕地地力调查与质量评价试点工作方案》与《湖南省耕地地力调查与质量评价技术规程》(试行)。

2.2.2 完成了野外调查任务。在收集整理宁乡县第二次土壤普查基础图件、成果资料和1987年以来的土壤监测资料的基础上,重点对宁乡县675张耕地土壤主剖面记载表进行了仔细审查,以宁乡县第二次土壤普查形成的土壤图、宁乡县最新土地利用现状图和基本农田保护区规划图为基础进行叠加,形成采样点位图和野外工作底图。对宁乡县的139.18万亩耕地地力进行了野外调查,共采集土样452个(其中耕层混合样445个,亚耕层样7个),植株样10个;填写大田采样点基本情况调查表445张,大田采样点农户调查表445张,耕地污染源基本情况调查表2张,菜地采样点基本情况调查表和蔬菜地采样点农户调查表各13张。

2.2.3 进行了全面的分析化验。对452个土样的有机质、全氮、有效磷、速效钾、缓效钾、pH值、容重进行了平行化验,对145个土样的机械组成进行了平行化验,对111个土样的硅、钙、镁、硫、铜、锌、铁、锰、硼、钼、铅、镉、汞、铬、砷等15个项目进行了检测,共完成分析化验9842项次。

2.2.4 建立了宁乡县耕地土种基础数据库和宁乡县耕地资源管理信息系统。利用MAPGIS对宁乡县有关基础图件进行了数字化处理和矢量编辑,按照农业部和湖南省《耕地地力调查与质量评价技术规程》,建立了宁乡县行政区划图、土壤图、土地利用现状图、水利分

区图、土地利用总体规划图、土壤肥力监测点位图和耕地地力调查采样点位图等 7 个空间数据库。建立了宁乡县乡村行政编码表、土种名称编码表、耕地土种分布情况表、基本农田保护区面积统计表、主要水库与面状河流属性表、堤坝和渠道、线状河流属性表、耕地土样和植株样分析化验结果统计表、耕地地力野外调查表、土地利用现状数据、耕地地力等级数据表、耕地环境质量等级数据表等 11 个属性数据库。同时根据评价单元面积、评价单元周长、土种编号、土种名称、地形部位、成土母质、冬季地下水位(cm)、剖面构型、耕层厚度(cm)、障碍层出现深度(cm)、灌溉保证率(%)、排涝能力、耕层质地、pH 值、有机质(g/kg)、全氮(g/kg)、有效磷(mg/kg)、速效钾(mg/kg)、微量元素(mg/kg)、种植制度、作物产量(kg/亩)和地力等级等 22 个指标建立了属性数据表。在此基础上实现了空间数据库与属性数据库的有效联接,建立了宁乡县耕地资源管理信息系统。

2.2.5 对宁乡县耕地地力进行了具体评价。根据宁乡县实际情况,组织专家组成员筛选了 13 个耕地地力评价因素并建立指标体系,共确定评价单元 2.1 万多个,建立概念型函数模型 8 个,戒上型函数模型 6 个,峰型函数模型 1 个,采用层次分析法对每一个评价单元的耕地质量进行了具体评价。同时,对大田环境质量和蔬菜地土壤环境质量进行了采样调查。结果表明该县共有一级地 9.14 万亩,占耕地总面积的 6.57%;二级地 47.57 万亩,占 34.17%;三级地 51.04 万亩,占 36.07%;四级地 23.21 万亩,占 16.68%;五级地 6.55 万亩,占 4.70%;六级地 1.40 万亩,占 1.01%;七级地 0.28 万亩,占 0.20%。大田环境质量评价结果表明,宁乡县耕地的重金属污染物超标以镉为主,汞、砷、铬次之,其他重金属含量均在允许范围之内。从 105 个点重金属元素的测定结果统计得知,镉超标的点占 16.19%,但绝大部分为轻度超标;汞超标的点占 5.71%,砷超标的点占 4.76%,铬超标的点占 0.95%。非污染的点占 80.95%。一种污染物超标的点占 13.33%,其中轻度污染为 6.66%,中度污染为 3.81%,重度污染为 2.86%;二种污染物超标的点占 4.76%,其中中度污染为 2.86%,重度污染为 1.90%;三种污染物超标的点占 0.96%,为重度污染。通过对夏铨铺镇高桥村、历经铺乡金南村、黄材镇青洋村和煤炭坝镇龙窝山等四个蔬菜基地土壤环境质量进行采样调查与质量评价,发现这四块蔬菜基地除夏铨铺镇高桥村基地符合无公害食品产地环境条件要求外,其余三个基地要么镉含量超标,要么镉和汞含量都超标。

2.2.6 广泛开展了技术培训。为高标准完成试点工作任务,确保试点工作的科学性、准确性,我们狠抓了技术人员的业务培训与队伍建设。除先后组织 20 人次参加了农业部分别在北京、连云港、长沙、扬州举办的培训班之外,省土肥站还在长沙举办了 30 多人参加的技术培训班,宁乡县农业局也组织全体工作队员和各乡镇农技站站长共 50 多人参加的培训班。通过层层培训,使每一个工作队员认识到了这次耕地地力调查与第二次土壤普查的区别和技术要求,不仅为保证这次试点工作的顺利进行发挥了重要作用,而且为下一步全面开展这项工作培训了技术力量。

3 工作组织

3.1 成立专门机构,明确专人负责

为确保试点工作的顺利开展,省农业厅和宁县政府分别成立了“湖南省耕地地力调查与质量评价工作领导小组”和“宁乡县耕地地力调查与质量评价工作领导小组”,并分别组建了专门的办公室。

省级领导小组由省农业厅分管土肥工作的吴新民副厅长任组长,省土肥站站长欧细满同志任副组长,省土肥站副站长刘子勇、唐席珍、肖时运为成员,同时成立了由刘子勇同志兼任

办公室主任,危长宽、黄铁平、苏云辉、蒋平、杨琳共6人为成员的省级办公室。领导小组的主要职责是搞好组织协调、调配技术人员、制定工作计划、安排资金、指导调查评价工作。省级办公室的主要职责是:制定实施方案、编写技术规程、建立评价指标体系、组织技术培训、进行技术指导以及工作督查、资料审核、成果汇总等工作。

宁乡县领导小组由该县分管农业的陈谷良副县长任组长,县农办主任徐胜辉、县农业局局长李佑成为副组长,县财政局长喻立明、县国土局局长胡庆甫、县水利局局长李小波、县环保局局长黎成吉为成员。领导小组的主要职责是:按照省厅下达的试点工作计划,具体负责工作组织、组建县级技术班子、搞好宣传发动、制定工作计划、优化工作环境。县级办公室由县农业局副局长陈德新任主任,县农技推广中心副主任黄小明任副主任、县土肥站站长袁跃之、副站长肖小平和信息站胡建新、易运香、罗瑞龙、何炜等同志为成员。办公室的主要职责是:收集资料,准备工作底图,组织野外调查采样、室内分析化验、耕地质量评价和建立县域耕地资源管理信息系统,参与成果资料汇总及相关报告编写,抓好成果应用等。

3.2 成立专家顾问组和专业技术组

3.2.1 成立专家顾问组。为保证这次耕地地力调查与质量评价试点工作始终保持正确的技术路线和工作方法,保证耕地地力调查与质量评价结果的科学性、准确性、针对性,我们特意聘请刘子勇(省土肥站副站长,研究员)、余崇祥(省土肥所,研究员)、杨锋(省土肥站研究员)、段建南(湖南农大资源与环境学院,教授)、张杨珠(湖南农大资源与环境学院,教授)、杨光立(省土肥所,研究员)、周洪(省环保局,高工)、刘厚甫(省水利厅水土保持处副处长,高工)、颜细毛(省国土厅,处长、高工)等同志组成项目专家组,全程参与试点县耕地地力调查与质量评价工作的技术指导、实施方案和技术规程审定、评价因素筛选、检查验收和成果资料审定等工作。并明确刘子勇同志兼任专家组组长,余崇祥同志任专家组副组长。

3.2.2 成立专业技术组。为保证各项工作有条不紊地进行,专门成立了计算机组、化验组、野外调查采样组、质量评价组和资料汇总组。其中计算机组由杨琳、袁跃之、谭饰宇负责,人员8个;化验组由苏云辉、程爱武负责,人员19个;野外调查采样组由危长宽、肖小平负责,宁乡县农技中心调配人员12个,35个乡镇的农技站站长参加;质量评价组由蒋平、肖小平负责,人员8人;资料汇总组由黄铁平、肖小平负责,人员8个。专业技术人员以省土肥站和宁乡县土肥站、信息站为主,在野外调查采样和分析化验阶段,由省级和宁乡县耕地地力调查与质量评价工作领导小组统一调配,采取既分工又协作的办法,从而保证了各个技术岗位的需要,为顺利完成试点工作准备了充足的技术力量。

3.3 加强技术培训,搞好宣传发动

我省先后派出16人次参加了农业部在北京、连云港、长沙、扬州等地举办的耕地地力调查与质量评价技术培训班,并于2002年10月10日在长沙举办了一期有30人(其中有10人是即将准备开展这项工作的10个县市土肥站技术骨干)参加的省级耕地地力调查与质量评价技术培训班。同时,全国农技推广中心土壤处彭世琪处长、王蓉芳老师和田有国老师亲临我省指导工作。省土肥站除派专人全程参与这项工作之外,还在不同的工作阶段,组织项目专家顾问组的相关专家深入宁乡现场指导工作达18次,从而保证了《技术规程》的落实到位。如:在制图、野外调查采样和化验期间,刘子勇副站长带领苏云辉、危长宽、黄铁平、蒋平、杨琳等专家分别多次到宁乡县跟踪指导工作,进行手把手的技术指导与培训,发现技术问题,及时纠正。从而保证了项目承担人员全部掌握了技术要领,提高了试点工作的整体技术水平,为今后继续开展耕地地力调查培养了技术人才。

为搞好试点工作,推广试点工作成果,我省进行了大力的宣传发动工作。首先,多次向省委、省政府和省直有关部门以及宁乡县政府汇报,争取了各级有关部门对该项目的大力支持。省政府分管农业的副秘书长余长明同志在《湖南省耕地地力调查与质量评价总体方案》论证会上强调指出:“耕地地力调查与质量评价是一项十分重要的农业基础工作,是当前搞好农业结构调整,发展无公害农产品,确保农产品质量安全的前提,各级政府要给予高度重视。同时这项工作涉及面广,工作量大,必须在积极试点的基础上,稳步推进,逐步扩大调查范围。”吴新民副厅长亲自主持 2002 年 9 月 27 日全省耕地地力调查与质量评价工作会议,并发表重要讲话,宁乡县陈谷良副县长亲自挂帅担任宁乡县耕地地力调查与质量评价工作领导小组组长,指示各有关单位提供大力支持。其次,召开了乡镇农技站站长会议,动员乡镇农技站积极参与试点工作,增强了技术力量,加快了工作进程。第三,积极对成果进行宣传报道,在全省第一张电子土壤图——宁乡县土壤图制作完成后,湖南卫视台、宁乡电视台、《长沙晚报》社和《宁乡报》社的记者及时进行了采访报道,产生了很大的社会影响。

3.4 加强全程质量控制

为保证耕地地力调查与质量评价的科学性、可比性、系统性和可操作性,在实施过程中,我们严格按照农业部《全国耕地地力调查与质量评价技术规程》的要求操作,并结合湖南实际,制定了更具操作性的《湖南省耕地地力调查与质量评价技术规程》(试行)。在实际工作中,我们坚持分段检查验收,层层明确质量控制负责人,对质量把关,始终做到“五个统一”,即统一技术规程、统一调查表格、统一统计口径、统一汇总方法、统一评价标准。

在建立县域耕地资源管理信息系统基础数据库过程中,我们坚持两台计算机同时作业,相互校核,保证基础数据录入准确无误。在空间数据库创建阶段,坚持按图层逐一对照每一个点、每一条线、每一个评价单元进行拓扑错误校正。在利用 MPGIS 建立县域耕地资源管理信息系统过程中,我们在派技术骨干到 MPGIS 公司湖南总代理——奥博信息工程有限责任公司进行专门培训的基础上,请湖南农大资源环境学院段建南教授、黄文华副教授、关欣博士到现场进行了技术指导和阶段验收,这样既保证了建库质量,又提高了工作效率。在样品分析化验过程中,统一使用参比样,统一测试方法,统一标准溶液,并坚持进行平行测试,从而严格控制了分析误差。在调查采样过程中,首先自行研制了适合水田、旱地和蔬菜地不同深度要求的采样器,每点土样重 50g 左右,采 20 个点达到 1kg 的要求,确保了样品的代表性;此外,坚持做到每一个大组配备一台 GPS 手持定位仪,对照事先制作的采样点位图,对每一个采样点进行 GPS 定位,提高野外调查技术精度。

4 主要工作成果

4.1 成果资料

4.1.1 文字报告。主要包括宁乡县耕地地力调查与质量评价工作报告、宁乡县耕地地力调查与质量评价技术报告,同时根据宁乡实际,形成了 5 个专题成果报告,即宁乡县耕地质量评价与改良利用、宁乡县耕地质量评价与平衡施肥、宁乡县耕地质量评价与优势作物区域布局、宁乡县蔬菜地环境质量评价与无公害蔬菜生产建议,以及宁乡县黄姜人工栽培土宜评价与区域布局等。

4.1.2 县域耕地资源管理信息系统。

4.1.3 成果图。主要有宁乡县耕地地力等级图、宁乡县耕地土壤有机质图、宁乡县耕地土壤全氮图、宁乡县耕地土壤有效磷图、宁乡县耕地土壤速效钾图、宁乡县耕地土壤 pH 值图、宁乡县土壤图和宁乡县优势作物布局规划图等。

4.2 核准了宁乡县的土壤分类情况,摸清了耕地土壤养分变化状况

宁乡县是我省第二次土壤普查的第二批试点县,在土壤分类上有一些误差,加上通过 20 多年的耕作,土壤性质发生了一些变化。通过试点工作,对照第二次土壤普查最终确定的湖南土壤分类系统,这次共核准宁乡县耕地土种为 81 个,比第二次土壤普查时减少了 28 个,其中有 33 个乡 403 个村的部分土种性质发生变化,土种变化数量达 28 个,变化面积达 17.1 万亩。与第二次土壤普查结果对比,水稻土平均养分含量有机质增加了 11.93g/kg,全氮增加了 0.83 g/kg,有效磷增加了 12.8 mg/kg,速效钾降低了 34.1 mg/kg,土壤容重降低了 0.18g/cm³。旱土平均养分含量有机质增加了 7.95g/kg,全氮增加了 0.38g/kg,有效磷增加了 28.7mg/kg,速效钾增加了 23.7 mg/kg。除水稻土速效钾含量降低外,土壤养分平均含量普遍得到提高。水稻土 pH 值平均提高了 0.04,旱土 pH 值平均下降了 0.03。

4.3 掌握了宁乡县耕地地力等级和环境质量状况

根据部颁《技术规程》,共将宁乡县 139.18 万亩大田耕地划分为一级地 9.14 万亩,占耕地总面积的 6.57%;二级地 47.57 万亩,占 34.17%;三级地 51.04 万亩,占 36.67%;四级地 23.21 万亩,占 16.68%;五级地 6.55 万亩,占 4.70%;六级地 1.40 万亩,占 1.01%;七级地 0.28 万亩,占 0.20%。并查明宁乡县耕地的重金属污染物超标以镉为主,汞、砷、铬次之,其它重金属含量均在允许范围之内。从 105 个点重金属元素的测定结果统计得知,全县没有污染的点占 80.95%。一种污染物超标的点占 13.33%,其中轻度污染为 6.66%,中度污染为 3.81%,重度污染为 2.86%;二种污染物超标的点占 4.76%,其中中度污染为 2.86%,重度污染为 1.90%;三种污染物超标的点占 0.96%,为重度污染。通过对夏铎铺镇高桥村、历经铺乡金南村、黄材镇青洋村和煤炭坝镇龙窝山等四个蔬菜基地土壤环境质量进行采样调查与质量评价,发现这四块蔬菜基地灌溉水没有污染,但土样中镉和汞有不同程度的污染,除夏铎铺镇的高桥村蔬菜基地适合种植无公害食品的条件外,其他三个基地因镉或汞含量超标必须调整种植结构。

4.4 培训了技术人才

这次我省开展的耕地地力调查与质量评价试点工作,与其他兄弟省市相比最大的区别在于全部试点工作均由湖南省土肥站和宁乡县土肥站技术人员共同努力完成。湖南农大资环学院、湖南省农科院土肥所、中科院亚热带区域农业研究所和湖南师大地理系有关专家、教授仅作为项目技术顾问,对项目进行技术咨询与技术指导,不直接参与具体工作,因而,试点工作实际上是我省土肥系统最好的一次实战演练过程。在实际工作中,我们每一位具体负责这一工作的技术人员均以饱满的工作热情和强烈的事业心全身心投入到工作中,坚持边干边学,边总结、边提高,及时调整思路,改进方法,从而使工作人员的业务水平及计算机应用能力得到了很大的提高,为今后开展土肥工作打下了良好的技术基础。

5 主要作法与经验

5.1 制定严格的项目实施方案,拟定具体的项目进度表

根据试点工作任务,事先制定切实可行的项目实施方案,确定具体的项目进度表,对整个项目工作进程实行统一的安排部署。特别是 2002 年 10 月底扬州培训班之后,对工作进度实行倒计时管理,每个星期开展一次督查,对照倒计时表,对每个环节的工作进行检查,如果哪个工作环节进度赶不上,必须加班加点,在规定的时间内按期完成任务。这样,才基本保证了我省在试点县面积大(实际耕地面积 139.18 万亩)、地形复杂、长期阴雨、双季稻面积大、采样时间不得不推迟的不利情况下,仍然按时完成了试点工作任务。