

黑龙江省大兴安岭地区

岭南生态农业示范区耕地地力评价

林东升 主编



中国农业科学技术出版社

黑龙江省大兴安岭地区

岭南生态农业示范区耕地地力评价

林东升 主编



中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

黑龙江省大兴安岭地区岭南生态农业示范区耕地地力评价 / 林东升主编. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2016. 12

ISBN 978 - 7 - 5116 - 2864 - 0

I. ①黑… II. ①林… III. ①大兴安岭地区 - 耕作土壤 - 土壤肥力 - 土壤调查
②大兴安岭地区 - 耕作土壤 - 土壤评价 IV. ①S159.235.2 ②S158

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 300007 号

责任编辑 徐 毅

责任校对 杨丁庆

出版者 中国农业科学技术出版社

北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081

电 话 (010) 82106631 (编辑室) (010) 82109702 (发行部)

(010) 82109709 (读者服务部)

传 真 (010) 82106631

网 址 <http://www.castp.cn>

经 销 者 各地新华书店

印 刷 者 北京卡乐富印刷有限公司

开 本 787mm × 1 092mm 1/16

印 张 12.375

字 数 280 千字

版 次 2016 年 12 月第 1 版 2016 年 12 月第 1 次印刷

定 价 60.00 元

— 版权所有 · 翻印必究 —

《黑龙江省大兴安岭地区岭南生态农业 示范区耕地地力评价》

编 委 会

主 任 孙兴安

副 主 任 刘绍艳

主 编 林东升

编 者 刘绍艳 赵 雷 张月辉 付天曦

王慧琰 岳文举 刘 峰 海轶颖

邵凤杰 闫 姝 刘 涛

前 言

大兴安岭地区岭南生态农业示范区耕地地力评价工作，是按照农业部办公厅、财政部办公厅农办农〔2005〕43号文件，黑龙江省农业委员会、黑龙江省财政厅、农办联发〔2005〕192号文件精神，按照中华人民共和国农业行业标准《耕地地力评价技术规程》《黑龙江省2007年测土配方施肥春季行动方案》，大兴安岭地区岭南生态农业示范区2008年被列为测土配方施肥项目县，于2008年春季正式开展测土配方施肥工作。

3年来，在黑龙江省土肥管理站的指导下，在各级领导的关心和支持下，于2011年顺利地完成了测土配方施肥和耕地地力评价工作。

通过对975个耕地地力采样点的调查地块化验分析，对全区耕地地力进行了评价分级，基本摸清了县域内耕地肥力与生产潜力状况，为各级领导进行宏观决策提供可靠依据，为指导农业生产提供科学数据。3年来，全区测土配方实施面积80 000hm²，野外采集土壤农化样9 000个，测试化验分析数据52 000项次，制作了大量的图、文、表说明材料，整理汇编了20多万字的技术专题工作报告。构建了测土配方施肥宏观决策和动态管理基础平台，为农民科学种田增产增收提供科学保障，按每个采样点所代表的地块面积和农户，分别发放配方卡共8 000份，建立了规范的岭南生态农业示范区测土配方施肥数据库和县域土地资源空间数据库、属性数据库、耕地质量管理信息系统，并编写了《岭南生态农业示范区耕地地力调查与评价技术报告》。在编写的过程中，参阅了大量的参考文献并借鉴了省土肥管理站下发有关省、县的耕地地力调查与评价材料。

这次调查评价工作，得到了省土肥站、大兴安岭地区岭南生态农业和示范区管理委员会、大兴安岭地区统计局、气象局、国土资源局等单位和肇东市农业技术推广中心汪君利主任、拜泉县土肥站汤彦辉站长等有关专家的大力支持，在此表达最诚挚的谢意。由于参加编写的人员水平有限，在报告编写分析和综合过程中难免有欠妥之处，恳请各级领导、专家和同行给予批评指正。

作 者

2016年10月

目 录

第一部分 大兴安岭地区岭南生态农业示范区耕地地力评价工作报告

岭南生态农业示范区耕地地力评价工作报告	(3)
---------------------------	-----

第二部分 大兴安岭地区岭南生态农业示范区耕地地力评价技术报告

岭南生态农业示范区耕地地力评价技术报告	(15)
---------------------------	------

第一章 自然与农业生产概况	(17)
---------------------	------

第一节 自然与农村经济概况	(17)
---------------------	------

第二节 农业生产概况	(30)
------------------	------

第二章 耕地地力调查	(36)
------------------	------

第一节 调查方法与内容	(36)
-------------------	------

第二节 样品分析及质量控制	(39)
---------------------	------

第三节 数据库的建立	(39)
------------------	------

第四节 资料汇总与图件编制	(40)
---------------------	------

第三章 耕地立地条件与农田基础设施	(42)
-------------------------	------

第一节 立地条件状况	(42)
------------------	------

第二节 农田基础设施	(46)
------------------	------

第三节 岭南生态农业示范区土壤的概述	(47)
--------------------------	------

第四章 耕地土壤属性	(73)
------------------	------

第一节 土壤化学性状	(73)
------------------	------

第二节 土壤物理性状	(87)
------------------	------

第五章 耕地地力评价	(90)
------------------	------

第一节 耕地地力评价的原则和依据	(90)
------------------------	------

第二节 耕地地力评价原理和方法	(90)
-----------------------	------

第三节 耕地土壤分类	(106)
------------------	-------

第四节 耕地地力评价结果与分析 (110)

第六章 耕地地力评价与区域配方施肥 (123)

第一节 区域耕地施肥区划分 (123)

第二节 施肥分区施肥方案 (124)

第三节 施肥配方应用 (125)

第三部分 大兴安岭地区岭南生态农业示范区耕地地力评价专题报告

第一章 耕地地力调查与土壤改良的主要途径 (129)

第一节 耕地地力调查方法及结果 (129)

第二节 耕地地力评价方法 (130)

第三节 调查结果 (131)

第四节 耕地地力评价结果分析 (132)

第五节 岭南生态农业示范区土壤改良的主要途径 (138)

第六节 土壤改良利用分区 (140)

第二章 岭南生态农业示范区耕地地力调查与平衡施肥专题调查报告 (148)

第一节 概况 (148)

第二节 调查方法和内容 (150)

第三节 专题调查的结果与分析 (151)

第四节 耕地土壤养分与肥料施用存在的问题 (152)

第五节 平衡施肥规划和对策 (153)

第三章 作物适宜性评价 (156)

第一节 大豆适宜性评价 (156)

第二节 评价结果与分析 (163)

第四章 岭南生态农业示范区耕地地力调查与种植业布局 (167)

参考文献 (173)

附图 (175)

第一部分

大兴安岭地区岭南生态农业 示范区耕地地力评价工作报告

岭南生态农业示范区耕地 地力评价工作报告

岭南生态农业示范区，位于内蒙古自治区东北部，行政隶属于黑龙江省大兴安岭地区，大兴安岭山脉东麓，西、南与内蒙古自治区鄂伦春自治旗接壤，东临黑龙江省呼玛县和黑河市，北与大兴安岭地区松岭区相邻。区域条件优越，交通便捷。2009年4月大兴安岭地委、行署、林管局以原林田公司为基础组建岭南生态农业示范区，接管加格达奇林业局、松岭、地区农委、加格达奇区等7个单位的1179家农场。示范区总面积187万 hm^2 ，其中，有林地面积为169万 hm^2 ，耕地6.93万 hm^2 ，草地面积6.73万 hm^2 ，水域面积0.6万 hm^2 ，其他面积3.74万 hm^2 。

2010年完成播种面积69333 hm^2 ，其中，大豆37446 hm^2 ，马铃薯1133 hm^2 ，总产实现17.64万t。年化肥投入折纯总量达5500t。主要土壤类型有4个，其中，暗棕壤面积占总耕地面积的44.23%，pH值多在4.82~7.68。施用有机肥和化肥对耕地土壤及作物影响较大。多年来，耕地质量经历了从盲目开发到科学可持续利用的过程，适时开展耕地地力评价是发展效益农业、绿色生态农业、可持续发展农业的有力举措。

一、目的意义

测土配方施肥不仅仅只是一项技术，而是从根本上提高施肥效益、实现肥料资源优化配置的基础性工作。不论是面对千家万户还是面对规模化的生产模式，为生产者施肥指导都是一项任务繁重的工作，现在的技术推广服务模式从范围和效果上都难以适应。必须利用现代技术，多种形式为农业生产者提供方便、有效的咨询、指导服务。以县域耕地资源管理信息系统为基础，可以全面、有效地利用第二次土壤普查、肥料田间试验和这次项目的大量数据，建立测土配方施肥指导信息系统，从而达到科学划分施肥分区、提供因土因作物的合理施肥建议，通过网络等方式为农业生产者提供及时有效的技术服务。因此，开展耕地地力评价是测土配方施肥不可或缺的环节，也是耕地地力评价、深化测土配方施肥项目的必然要求。

耕地地力评价是掌握耕地资源质量状态的迫切需要。第二次土壤普查结束已近30年，耕地质量状态的全局情况不是十分清楚，对农业生产决策造成了影响。通过耕地地力评价这项工作，充分发掘整理第二次土壤普查资料，结合这次测土配方施肥项目所获得的大量养分监测数据和肥料试验数据，建立县域的耕地资源管理信息系统，可以有效地掌握耕地质量状态，逐步建立和完善耕地质量的动态监测与预警体系，系统摸索不同耕地类型土壤肥力演变与科学施肥规律，为加强耕地质量建设提供依据。

耕地地力评价是加强耕地质量建设的基础。耕地地力评价结果，可以很清楚地揭示不同等级耕地中存在的主导障碍因素及其对粮食生产的影响程度。因此，可以说也是一个决策服

务系统。对耕地质量状态的全面把握,我们就能够根据改良的难易程度和规模,做出先易后难的正确决策。同时,也能根据主导的障碍因素,提出更有针对性的改良措施,决策更具科学性。

耕地质量建设对保证粮食安全具有十分重要的意义。没有高质量肥沃的耕地质量,就不可能全面提高粮食单产。耕地数量下降和粮食需求总量增长,决定了我们必须提高单产。1996年,我国耕地总面积为1.3亿 hm^2 ,2006年年底降为1.2亿 hm^2 ,10年净减少826.7万 hm^2 。从长远看,随着工业化、城镇化进程的加快,耕地减少的趋势仍难以扭转。受人口增长、养殖业发展和工业需求拉动,粮食消费快速增长,近10年我国粮食需求总量一直呈刚性增长,尤其是工业用粮增长较快,并且对粮食的质量提出新的更高要求。

随着测土配方施肥项目的常规化,我们就能不断地获得新的数据,不断更新耕地资源管理信息系统,使我们及时掌握耕地质量状态。因此,耕地地力评价是加强耕地质量建设必不可少的基础工作。

耕地地力评价是促进农业资源优化配置的现实需求。耕地地力评价因素都是影响耕地生产能力的土壤性状和土壤管理等方面的自然要素,如耕地的土壤养分含量、立地条件、部面性状、障碍因素和灌溉、排水条件(这些一经建成,也是一种自然状况)。这些因素本身就是我们决定种植业布局时需要考虑的因素。耕地地力评价为我们调整种植业结构,实现农业资源的优化配置提供了便利的条件和科学的手段,使不断促进农业资源的优化配置成为可能。

岭南生态农业示范区现有耕地面积6.93万 hm^2 ,是大兴安岭的粮食主产区之一,在国家的帮助下,农业生产发展很快。在我国已加入WTO和国内的农业市场经济已逐步确立的新形势下,岭南生态农业示范区的农业生产已经进入了一个新的发展阶段。近几年来种植业结构调整稳步推进,绿色、有机生产基地建设已开始启动,特别是2004年中共中央国务院一号文件(以下简称中央一号文件)的贯彻执行,“一免三补”政策的落实,极大地调动了广大农民种粮的积极性。大力发展生态有机农业,促进农村经济繁荣,提高农民收入,已经变成了岭南生态农业示范区广大干部和农民的共同愿望。但无论是进一步增加粮食产量,提高农产品质量,还是进一步优化种植业结构,建立有机农产品生产基地以及各种优质粮食生产基地,都离不开农作物赖以生长发育的耕地,都必须了解耕地的地力状况及其质量状况。

岭南生态农业示范区的耕地多开垦于20世纪90年代,在这20多年的过程中土地经营管理、肥料使用数量和品种、种植结构、产量水平、病虫害防治手段等许多方面都发生了巨大的变化。这些变化对耕地的土壤肥力以及环境质量必然会产生巨大的影响。然而,自第二次土壤普查以来,特别是在这20多年的过程中,还没有对全区的耕地土壤有进行过全面调查,因此开展耕地地力评价工作,对岭南生态农业示范区优化种植业结构,建立各种专用农产品生产基地,开发有机农产品和绿色农产品,推广先进的农业技术,不仅是必要的,而且是迫切的。这对于促进农业生产的进一步发展,粮食产量和质量的进一步提高,在农业生产中落实科学发展观都具有现实意义。

二、工作组织

开展耕地地力调查和质量评价工作,是岭南生态农业示范区在农业生产进入新阶段的一项带有基础性的工作。根据农业部制定的《全国耕地地力评价总体工作方案》和《全国耕

地地力评价技术规程》的要求。我们从组织领导、方案制定、资金协调等方面都做了周密的安排，做到了组织领导有力度，工作有计划，资金提供有保证。

（一）加强组织领导

1. 成立领导小组

这次耕地地力评价工作按照黑龙江土肥总站的统一要求，大兴安岭地委、行署对此项工作高度重视，成立了大兴安岭地区岭南生态农业示范区“耕地地力评价”工作领导小组，由大兴安岭地区行署农委主任臧世富任组长。领导小组负责组织协调，制订工作计划，落实人员，安排资金，指导全面工作。在领导小组的领导下，成立了“岭南生态农业示范区耕地地力评价”工作办公室，由大兴安岭地区农委副主任孙兴安任主任，办公室成员由大兴安岭地区农业技术推广中心有关人员组成。办公室按照领导小组的工作安排具体组织实施。办公室制定了《岭南生态农业示范区耕地地力评价工作方案》，编排了“耕地地力评价工作日程”。

为了把该项工作真正抓好，岭南生态农业示范区也成立了项目工作技术专家组，由大兴安岭地区农业技术推广中心主任刘绍艳任组长，成员由土肥站和化验室全体技术人员组成，负责“耕地地力评价”的具体评价工作。

2. 组建野外调查专业队

野外调查包括入户调查、实地调查、采集土样以及填写各种表格等多项工作，调查范围广，项目多，要求高，时间紧。为保证工作进度和质量，组织了由 16 人组成的野外调查专业队。

（二）精心准备，加强合作和指导

1. 精心准备

在这次耕地地力评价工作中，我们借鉴了前几批项目县的成功经验，总结经验找出不足，使这次评价工作更加完善。2010 年 7 月开始开始准备工作，从野外调查、采点、化验、数据的整理汇总都严格要求。首先，确定了骨干技术人员，并对参与技术人员进行了集中培训之后，做好实施前的准备工作。主要是收集各种资料，其中，包括图件资料、有关文字资料、数字资料；其次是对这些资料进行整理、分析，如土种图的编绘、录入，一些文字资料的整理，数字资料的统计分析；随后对野外调查和室内化验工作进行了安排和准备。

2. 专家指导

聘请黑龙江省土肥总站专家指导地力评价工作，具体负责这次评价的专家拜泉县农业技术推广中心的汤颜辉站长。专家指导小组帮助拟定了《耕地地力调查和质量评价工作方案》《耕地地力调查和质量评价技术方案》《野外调查及采样技术规程》。并确定了“耕地地力评价指标体系”。在土样化验基本完成之后，又请有关专家帮助我们建立了各参评指标的隶属函数。此外，在数据库的建立和应用等方面，我们还请了相关专业的专家进行指导，或进行咨询。

3. 强化技术培训

培训主要是针对参加外业调查和采样的人员进行的。培训共进行 2 次。第一次是在 2010 年 9 月 15 日，即在外业工作正式开始之前进行。主要是以入户调查工作为主要内容，规范了表格的填写；第二次是在 2011 年 4 月 3 日进行，以土样的采集为主要内容，规范采集方法。

4. 跟踪检查指导

在野外调查阶段,有关专家和领导亲临现场检查指导,发现问题就地纠正解决。外业工作共分两个阶段进行,在每一个阶段工作完成以后,都进行检查验收。在化验室化验期间,技术指导小组对化验结果进行抽检,以保证数据的准确性。

5. 省地密切配合

整个工作期间,在省土肥站的统一指导下,得到了极象动漫公司的大力支持,对图件进行数字化,建立了数据库。土样的分析化验、基本资料的收集整理、外业的全部工作,包括入户调查和土样的采集等由县里负责。在明确分工的基础上,进行密切合作,保证各项工作的有序衔接。

三、主要工作成果

结合测土配方施肥开展的耕地地力评价工作,获取了岭南生态农业示范区有关农业生产的大量的、内容丰富的测试数据和调查资料及数字化图件,通过相关的软件工作系统的应用,初步建立了科学施肥技术体系,为下一步更好更深入的开展测土配方施肥工作打下了坚实的基础。通过实施该项目,形成当前和今后一个时期对农业发展产生积极广泛而深远影响的工作效果。主要成果如下。

(一) 文字报告

岭南生态农业示范区耕地地力调查与评价工作报告。

岭南生态农业示范区耕地地力调查与评价技术报告。

岭南生态农业示范区耕地地力调查与评价专题报告。

(二) 岭南生态农业示范区耕地地力评价管理信息系统

1. 归纳了不同土壤属性的变化规律,发现土壤养分变化特征

对耕层土壤主要理化属性及其时空变化特征进行了分析,比较、归纳了不同土壤属性的变化规律,发现土壤养分变化特征为土壤有机质、全氮和速效钾含量呈下降趋势,其他各项指标变化不明显,这也与大部分耕地都是近十几年开垦的有关。同时,将各土类按黑龙江省统一分类标准进行了重新归类。在原有的土类、亚类的基础上细化了土属、土种的分类工作。岭南生态农业示范区耕地土壤类型主要有4个土类,即暗棕壤、黑土、草甸土、沼泽土,土类下分10个亚类。由于成土因素及成土过程的差异,各类土壤肥力特点和生产能力各不相同。通过这次地力评价,我们采集大量数据,查找有关土壤分类资料,对照土壤分类检索表,挖掘土壤剖面50多个,聘请专家,完善了四大土类的土属、土种初步分类工作。

2. 建立了县域空间数据库

数字化图件包括:土地利用现状图、土壤图、地形图、行政区划图等。数字化软件统一采用 Arcmap GIS,坐标系为1954北京大地坐标系,比例尺为1:5万。评价单元图件的叠加、调查点点位图的生成、评价单元插值是使用 ArcInfo 及 Arcmap GIS 软件,文件保存格式为.shp、arc。最后将所有完成的图件导入到扬州市的“县域耕地资源管理信息系统 V3.2”,建立了“黑龙江省龙江县县域耕地资源管理信息系统”。

3. 完成了地力等级的划分

利用“县域耕地资源管理信息系统”将该区耕地划分为4个等级,耕地面积为6.93万 hm^2 ,其中,参与这次耕地地力评价面积6.85万 hm^2 。将参与这次评价的耕地划分为4个等

级,一级地 14 724.18 hm²,占耕地面积 21.5%;二级地 20 100.76 hm²,占耕地面积 29.34%;三级地 18 475.14 hm²,占耕地面积 26.97%;四级地 15 200.5 hm²,占耕地面积 22.19%;一级地属高产田土壤,二级、三级为中产田土壤,四级为低产田土壤。

按照《全国耕地类型区耕地地力等级划分标准》进行归并,现有国家六级、七级、八级地,其中,六级面积 14 724.18 hm²,占耕地面积 21.5%,七级地 38 575.9 hm²,占耕地面积 56.21%;八级地面积 15 200.5 hm²,占耕地面积 22.19%。

(三) 数字化成果图

- (1) 行政区划图。
- (2) 土地利用现状图。
- (3) 土壤图。
- (4) 耕地地力等级图。
- (5) 耕地地力评价采样点分布图。
- (6) 耕地土壤大豆适宜性评价图。
- (7) 氮、磷、钾综合施肥分区图。

(四) 土壤养分分级图

利用 ARCINFO 将采样点位图,在 ARCMAP 地理统计分析子模块中采用克立格插值法进行采样点数据的插值,生成土壤养分分级图如下。

- (1) 耕地土壤碱解氮分级图。
- (2) 耕地土壤有效磷分级图。
- (3) 耕地土壤速效钾分级图。
- (4) 耕地土壤有机质分级图。
- (5) 耕地土壤全氮分级图。
- (6) 耕地土壤有效铜分级图。
- (7) 耕地土壤有效铁分级图。
- (8) 耕地土壤有效锌分级图。
- (9) 耕地土壤有效锰分级图。
- (10) 耕地土壤全钾分级图。
- (11) 耕地土壤全磷分级图。

(五) 编写耕地地力调查与质量评价报告

认真组织编写人员进行编写报告,严格按照全国农业技术推广服务中心《耕地地力评价指南》进行编写,共形成 10 余万字的报告,使地力评价结果得到规范的保存。

四、主要作法与经验

大兴安岭岭南生态农业示范区耕地地力调查与评价工作,是在黑龙江省土肥站、极象动漫公司和有关专家指导下,在地区农业技术推广中心全体技术人员的齐心努力下,历经 3 年的时间,圆满地完成了测土配方施肥和耕地地力评价工作。在工作中,我们得到了各有关部门的大力协助,根据农业部的总体工作方案和国家农业部印发的《耕地地力调查评价指南》,对各项具体工作内容、质量标准,都严格地按照要求实施。

（一）主要作法

1. 因地制宜，分段进行

岭南生态农业示范区主栽农作物的收获时间都在9月末以后才能陆续开始，到10月中旬才能陆续结束。一般在10月20日前后土壤冻结。从秋收结束到土壤封冻仅有20天左右，在这20天左右的期间内完成所有外业的任务，比较困难。根据这一实际情况，我们把外业的所有任务分为入户调查和采集土壤两部分。入户调查安排在秋收前进行。而采集土壤则集中在秋收后土壤封冻前进行，这样，既保证了外业的工作质量，又使外业工作在土壤封冻前顺利完成。

2. 统一计划，分工协作

耕地地力评价是由多项任务指标组成的，各项任务又相互联系成一个有机的整体。任何一个具体环节出现问题都会影响整体工作的质量。因此，在具体工作中，根据农业部制订的总体工作方案和技术规程，我们采取了统一计划，分工协作的做法。省里制订了统一的工作方案，按照这一方案，对各项具体工作内容、质量标准、起止时间都提出了具体而明确的要求，并作了详尽的安排。承担不同工作任务的同志都根据统一安排分别制定了各自的工作计划和工作日程，并注意到了互相之间的协作和各项任务的衔接。

（二）主要经验

1. 加大宣传力度

耕地地力评价工作是在实施测土配方施肥工作的基础上进行的。耕地地力评价工作表面看来比较抽象，所以，我们结合科普之冬和科技入户工程，与农委、科技局、电视台等单位合作，利用农闲时间以村为单位举办培训班、发放各种宣传材料、大力宣传实施测土施肥和开展耕地地力评价工作的重要性以及样品采集的标准方法，得到了广大农民的认可。

2. 全面安排，突出重点

耕地地力评价这一工作的最终目的，是要对调查区域内的耕地地力和环境质量进行科学的实事求是的评价，这是开展这项工作的重点。所以，我们在努力保证全面工作质量的基础上，突出了耕地地力评价和土壤环境质量评价这一重点。除充分发挥专家顾问组的作用外，我们还多方征求意见，对评价指标的选定、各参评指标的权重等进行了多次研究和探讨，提高了评价的质量。

3. 搞好各部门的协作

行耕地地力调查和质量评价，需要多方面的资料图件，包括历史资料和现状资料，涉及国土、统计、农机、水利、畜牧、气象等各个部门，在县域内进行这一工作，单靠农业部门很难在这样短的时间内顺利完成，必须协调各部门的工作，以保证在较短的时间内，把资料搞全搞准。

4. 紧密联系当地农业生产实际，为当地农业生产服务

开展耕地地力调查和土壤质量评价，本身就是与当地农业生产实际联系十分紧密的工作，特别是专题报告的选定与撰写，要符合当地农业生产的实际情况，反映当地农业生产发展的需求。所以，在调查过程中，对技术规程要求以外的一些生产和销售情况，如粮食销售渠道、生产基地的建设、农产品的质量等方面的情况，也进行了一些调查。

5. 档案管理

所有文件、会议纪要、资金管理办法、合同书、工作方案、宣传培训材料、试验方案和

观察数据、配方卡、现场图片（照片）、统一格式的数据库、成果图件、工作总结以及技术总结等分类归档。并设有专用档案柜，由专人登记管理，以便今后对资料的查询。

6. 广泛征求意见，选择适合本地的评价指标

为做好耕地地力评价工作，我们首先对该区的耕地进行入户调查，根据二次土壤普查的地力分级标准，对地力等级的变化进行分析，我们广泛征求意见，对参加过第二次土壤普查的农业专家，黑龙江该区省土肥站和高校专家等，请求他们就对耕地地力评价指标的选取、指标的量化、评价方法以及权重打分等进行了专题研讨。各参评项目都是充分利用现有数据和第二次土壤普查的珍贵数据和资料，采用准确的数学统计分析方法，尽量减少人为误差，提出好的建议和方法，反复多次对参评指标进行研究敲定，根据重要性原则、易获取性原则、差异性原则、稳定性原则、评价范围原则和精简性原则，最后确定了 10 项评价指标： $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温、坡度、有机质、质地、障碍层类型、耕层厚度、剖面构型、地貌类型、地形部位、土地类型。

7. 应用先进的数字化技术，建立岭南生态农业示范区耕地资源数据库

这次调查是根据耕地地力调查点 1 000 个，结合测土配方施肥采点 8 000 个，共获得检验数据近万个，利用 Supermap 的软件，将区域内的土壤图、行政区划图、土地利用现状图进行矢量化和数字化处理，最后利用扬州土肥站开发的《县域耕地资源管理信息系统》形成 10 555 个评价单元，并建立了属性数据库和空间数据库。制作出岭南生态农业示范区耕地地力等级图、氮素养分分级图、磷素养分分级图、钾素养分分级图、有机质分级图、有效铜养分分级图、有效铁养分分级图、有效锰养分分级图、有效锌养分分级图、样点分布图、施肥分区图和主要作物适宜性评价图。

（三）主要体会

（1）通过开展测土配方施肥工作和耕地地力评价工作，使农民在科学施肥及耕地管理和利用上有了更明确的认识，是提高农业科技含量的重要手段，也是在今后相当长的一段时间内需要农业科技人员掌握和运用的一项行之有效的技术，通过对地力评价和计算机软件的进一步开发，去除人为因素，简而易行的操作方式，让广大的科技人员和农民都能迅速掌握并且运用。

（2）耕地地力评价工作是在测土配方施肥工作基础上实施的，可以说是测土配方施肥工作的延续，同时，耕地地力评价工作也是一项时间长、数据量较大的工作，也可以说是一项很艰苦的工作。因此，需要我们在工作中必须克服困难，转变思维方式，求真务实，科技创新，把这项工作作为一项长期而重点的工作来抓。更需要我们刻苦地学习专业技术理论，熟练掌握电脑和软件操作技术，才能把这项工作干好干实，真正地能起到指导农业生产的目的。

五、存在的突出问题和建议

此项调查工作要求知识面和使用技术要求很高，如图件的数字化、经纬坐标与地理坐标的转换、采样点位图的生成、等高线生成高程、坡度、坡向图等技术及评价信息系统与属性数据、空间数据的挂接、插值等技术都要请专业技术人员帮助才能完成。由于此次工作需要的软件较多，而每个软件都有各自的优缺点，并且操作起来有很多的局限性，为后期的数据维护带来了相当大的难度，应开发出完善而统一的软件，并能可持续使用，以适应和方便广

大的基层用户。

关于评价单元图生成。本次调查评价工作是在第二次土壤普查的基础上开展的,也是为了掌握两次调查之间土壤地力的变化情况。因此,应该充分利用已有的土壤普查资料开展工作。应该看到本次土壤调查的对象是在土壤类型的基础上,由于人为土地利用的不同,土壤性状发生了一系列的变化,因此,土壤图和土地利用图,应该是生成调查单元底图的核心,同时,叠加行政区划图,必要时可以叠加地形图。

土壤是成土因素及人类的综合作用形成的,它的分布不可能是均一的,因此,用 Kriging 空间插值来推测未知区域的数据可能存在着一定的偏差,容易将一些随机偶然因素,混淆入土壤分布规律之中,不能科学地表示土壤的变化。

在化验检验的设备上还需进一步的配备和加强,做到所有的设备配齐配全,性能质量过关,同时,加强相关技术人员的培训,提高人员的整体素质。

由于耕地地力评价是庞大而复杂的系统工程,涉及的因素较多,由于人员的技术水平、时间有限,在数据的分析调查上还不够全面和细化,必然有不当之处,短期内还无法达到预期的效果,要做好长期的准备,出现的错误和不合理之处,还有待于在今后的工作中进一步完善和补充。

附:岭南生态农业示范区耕地地力评价工作事记

(1) 2008 年 5 月 25 日,大兴安岭地区农委、农业技术推广中心组织召开测土配方施肥项目落实会,参加会议的有林田公司、加格达奇林业局、松岭林业局、岭南管理办、加格达奇区、大杨树农工商等单位的负责同志。

(2) 2008 年 7 月,化验室改造工作和仪器调试安装相继展开。

(3) 2009 年 1 月 5 日,大兴安岭地区行署副专员王怀刚检查指导测土配方施肥工作。

(4) 2009 年 1 月 25 日,大兴安岭电视台对岭南生态农业示范区测土配方施肥项目做了专题报道。

(5) 2009 年 3 月 30 日,邀请东北农业大学资源与环境学院崔正忠教授指导测土配方施肥工作。

(6) 2009 年 3 月 30 日,在大兴安岭地区科技大集上设立测土配方施肥咨询台,为全区农户宣传、讲解测土配方施肥技术。

(7) 2009 年 4 月 25 日,开始了测土配方施肥“春季行动”即第一次土样采集工作,此次行动采样 2 000 个,历时 20 天。

(8) 2009 年 10 月 1 日,开始了测土配方施肥“秋季行动”即第二次外业土样采集工作,此次行动采样 2 000 个,历时 27 天。

(9) 2009 年 12 月 1 日,开始全面室内的土样化验工作,历时 100 天。

(10) 2009 年 12 月 9 日,新任大兴安岭地区行署专员单增庆同志视察岭南生态农业示范区测土配方施肥工作。

(11) 2010 年 6 月 12 日,由省土肥站组织的全省测土配方施肥数据处理会议在漠河县召开,大兴安岭地区农业技术推广中心为会议的成功召开,做了精心的准备工作。

(12) 2010 年 7 月 25 日,由省土肥站组织召开的第四、第五批项目县耕地地力评价工作会议在牡丹江海林市召开。