

天台县

耕地地力评价及持续管理

◎ 严菊敏 许卫剑 主编



非 外 借

中国农业科学技术出版社

Gengdidili

-3.141592654

$Ra + 40a + 40 \times 2a = 0$

严菊敏 许卫剑 主编

天台县耕地地力评价 及持续管理

TIANTAIXIAN GENGDI DILI PINGJIA
JI CHIXU GUANLI



中国农业科学技术出版社

天台县耕地地力评价及持续管理/严菊敏,许卫剑主编. —北京:中国农业科学技术出版社, 2013.6

ISBN 978-7-5116-1317-2

I. ①天… II. ①严… ②许… III. ①耕作土壤—土壤肥力—土壤调查—天台县 ②耕作土壤—土壤评价—天台县 IV. ①S159.255.4 ②S158

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第135895号

出版总监 冯智慧

责任编辑 闫庆健 李冠桥

责任校对 贾晓红

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

网 址 <http://www.castp.cn>

经 销 者 各地新华书店

印 刷 者 杭州杭新印务有限公司

开 本 787mm × 1 092mm 1/16

印 张 14

字 数 236千字

版 次 2013年6月第1版 2013年6月第1次印刷

定 价 38.00元

版权所有 · 翻印必究

《天台县耕地地力评价及持续管理》

编 委 会

顾 问 陈海天 庞顾卿

主 编 严菊敏 许卫剑

副 主 编 周祖昌 陈文伟 陈燕妮 陈晓萍

编写人员 (按姓氏拼音顺序排列)

陈人慧 干才连 金茂鑫 卢喜萍

鲁贤平 庞娇霞 齐学明 任周桥

沈守宇 施海法 王忠兴 王国军

翁信锋 徐世猛 严丹媚 姚国富

杨加钮 叶君平 叶大田 余跃建

袁良灯 郑英明

主 审 章明奎





浙江智慧书社

技术策划

三版文化创意

创意制作

地址 杭州市秋涛北路83号 新城市广场B座21层

邮编 310020 电话 0571-86434728

序

耕地是农业生产的基础，是最基本的不可替代的生产资料。耕地地力评价是农业自然资源调查与评价的组成部分，是发展农业生产、合理利用土地资源、实现农业现代化必不可少的基础工作。新中国成立后，天台县在1959年和1981年先后进行了第一次土壤普查和第二次土壤普查，查清了天台县土壤资源类型、养分状况和中低产田的分布，为天台县因土种植、因土施肥、因土改良及合理用地、养地做出了极大的贡献。2008年天台县被列为农业部测土配方施肥补贴项目县，测土配方施肥技术的推广工作得到了整体的推进。在此基础上，根据农业部测土配方施肥项目的目的要求，天台县组织开展了耕地地力评价工作，把测土配方施肥技术推广工作和耕地地力评价工作作为提高农民科学施肥水平、促进农业持续增产增收、提升农业综合生产能力的一项重要举措。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，天台县农业局接受任务后，从组织领导、方案制定、资金协调等方面都做了周密的安排，全面开展了样点布设、野外调查和采样、分析测试、调查资料整理和录入、耕地质量信息系统建立、报告编写等各项工作，较好地完成了任务。

《天台县耕地地力评价及持续管理》是在完成全县耕地地力评价工作的基础上编写而成的，全面总结了本

次耕地地力评价的主要成果。全书分七章，概述了天台县自然条件和农业生产基本情况，系统地介绍了耕地地力的调查与评价方法，分节阐述了天台县各级耕地的分布、立地条件、养分状况和生产性能及管理建议；在此基础上，构建了天台县耕地地力与配方施肥信息系统，提出了天台县耕地地力持续管理的对策。

《天台县耕地地力评价及持续管理》一书的出版必将为我们指导农业生产提高科学性、减少盲目性，对天台县耕地地力全面提升、粮食功能区建设、种植结构优化、无公害农产品和绿色农产品开发、先进的农业生产技术推广和农业的可持续发展有着重要的作用。

天台县人民政府农业副县长

A stylized handwritten signature in black ink, likely belonging to the official mentioned in the text.

2013年3月

前 言

开展耕地地力评价是测土配方施肥补贴项目的一项重要内容，是促进土地资源合理利用，指导科学施肥、种植业结构调整和农产品布局，确保有限耕地资源的可持续和有效利用，提高土地生产力和效率的基础性工作。2008年天台县被农业部确定为测土配方施肥项目实施县之一，测土配方施肥技术的推广工作在3年来得到了整体的推进。在此基础上，根据农业部测土配方施肥项目的要求，天台县组织开展了耕地地力评价工作。天台县把实施测土配方施肥技术推广工作和耕地地力评价工作作为提高农民科学施肥水平、农产品质量安全、促进农业持续增产增收，提高农业综合生产能力的一项重要举措。为了做好这项工作，天台县委托浙江省农业科学院作为技术依托单位，在浙江省土肥站和台州市农技总站的鼎力支持下，按照《测土配方施肥技术规范》，制订实施方案，全面完成了评价工作。

这次耕地地力评价工作共采集土壤样品3 421个，分析化验土壤样品3 421个，主要检测了土壤有机质、全氮、有效磷、速效钾、pH值、容重、全盐量、阳离子交换量等项目，累计分析20 600项次。其中，用于耕地地力评价的样品1 165个。通过耕地地力评价，查清了天台县耕地基础生产能力、土壤养分状况、土壤障碍因素和耕地综合质量状况；建立了天台县域耕地资源管理信息系统，完成了天台县耕地地力分级图和耕地土

壤有机质、氮、磷、钾养分图等图件。评价中借助了GIS技术和数据空间分析方法，将调查获得的大量数据，转化为能全面反映本县土壤特性的直观图件，实现了测土配方施肥由“点指导”向“面指导”扩展、由“简单分类指导”向“精确定量分类指导”的转变，真正做到“以点测土、全面应用”的目的。这次耕地地力评价为促进天台县耕地资源的可持续利用提供了基础资料，对指导天台县耕地质量的提升有着重要意义；同时，也为天台县高效农业的发展、无公害农产品的生产及农作物分类施肥提供了依据。

这次耕地地力调查工作有三个特点：一是起点高，调查以第二次土壤普查成果和已有的图件数据资料为基础，为建立数据库打好了基础；二是技术含量高，充分运用“3S”技术（即卫星遥感技术、地理信息系统技术和全球定位系统技术），进行采样和构建信息系统；三是成果实用性强，调查提供了一套现代化、数字化、信息化程度高的图文和管理信息系统，为今后的耕地地力提升和配方施肥提供了技术支撑。

为了全面总结这次耕地地力的成果，我们编写了《天台县耕地地力评价及持续管理》一书。由于编者水平有限，加上时间仓促，错误之处在所难免，敬请读者给予指正。

本书在编写过程当中得到浙江大学章明奎教授的大力支持，并对稿件进行了校阅，得到了温岭市农林局耕肥站陈睿同志的支持和帮助，在此，我们一并表示衷心的感谢。

编者

2013年3月

目 录

第一章 天台县概况	1
第一节 地理位置与行政区划	1
第二节 耕地资源概况	2
第三节 农业生产概况	3
第二章 耕地立地条件与农田基础设施	8
第一节 气候条件和自然灾害	8
第二节 地质条件与地形地貌	9
第三节 水系和水资源	10
第四节 土壤成土母质	11
第五节 农田基础设施	12
第三章 耕地土壤类型及其生产性能	14
第一节 土壤形成特点	14
第二节 土壤类型及分布规律	14
第三节 水稻土及其生产性能	19
第四节 潮土及其生产性能	24

第五节 红黄壤及其生产性能 26

第六节 其他耕地土壤类型及其生产性能 29

第四章 耕地地力调查与评价 31

第一节 耕地地力评价的技术路线 31

第二节 耕地地力调查方法与内容 31

第三节 耕地地力评价依据及方法 43

第四节 天台县耕地地力概况 50

第五节 二级耕地地力分述 53

第六节 三级耕地地力分述 61

第七节 四级耕地地力分述 72

第八节 五级耕地地力分述 83

第五章 耕地土壤肥力现状及历史演变 93

第一节 土壤物理性质 93

第二节 土壤化学性质 94

第三节 土壤有机质 96

第四节 土壤养分 97

第五节 其他性状 100

第六节 土壤养分的空间差异 100

第七节 土壤养分的历史演变 105

第六章 耕地资源的持续利用与管理 107

第一节 耕地建设的历程 107

第二节 耕地存在问题分析 110

第三节 耕地地力建设的对策与建议 111

第四节 粮食功能区和标准农田建设 118

第五节 基于土壤养分的水稻施肥分区管理 120

第六节 白术种植区土壤培肥与养分管理	127
第七节 耕地生态环境保护对策与建议	133
第八节 加强耕地质量管理的对策与建议	135
第七章 耕地资源管理信息系统建立与应用	137
第一节 构建耕地地力与配方施肥信息系统的意义	137
第二节 资料的收集与整理	138
第三节 空间数据库的建立	139
第四节 属性数据库的建立	140
第五节 系统总体设计	143
第六节 耕地地力与配方施肥信息系统的主要功能	144
参考文献	147
附 录	148
附表 天台县代表性耕地土壤分析结果总汇	148
附图	201

第一章 天台县概况

第一节 地理位置与行政区划

一、地理位置与面积

天台县位于浙江省东中部，境域范围在东经 $120^{\circ}41'24'' \sim 121^{\circ}15'46''$ 、北纬 $28^{\circ}57'02'' \sim 29^{\circ}20'39''$ ，东接三门县，南邻临海市，西枕磐安县，北连新昌县，东北接壤宁海县，西南濒临仙居县。县境东西长54.7km，南北宽33.5km，总面积1 432.09km²，距浙江省城杭州市226km，距东海65km。

二、行政区划与人口

天台县辖3街道7镇5乡，有12个社区居委会，597个行政村。其中，赤城街道面积83.75km²，辖8个社区、31个行政村；始丰街道面积51km²，辖2个社区、51个行政村；福溪街道面积84.5km²，辖2个社区、2个居民区、40个行政村；白鹤镇面积143.91km²，辖82个行政村；石梁镇面积204.65km²，辖31个行政村；街头镇面积173.76km²，辖45个行政村；平桥镇面积176.88km²，辖1个社区、117个行政村；坦头镇面积79.22km²，辖61个行政村；三合镇面积68.2km²，辖31个行政村；洪畴镇面积37.06km²，辖21个行政村；三洲乡面积43.54km²，辖17个行政村；龙溪乡面积73.99km²，辖12个行政村；雷峰乡面积80.79km²，辖17个行政村；南屏乡面积50.76km²，辖19个行政村；泳溪乡面积81.59km²，辖22个行政村。

2010年年末，天台县总户数194 708户，户籍总人口581 600人，其中，男性304 559人，女性277 041人，性别比为109.9 : 100。

第二节 耕地资源概况

根据天台县土地利用现状变更调查,至2009年年末,天台县区域面积1 432.09km²(合214.74万亩*)。其中,农用地187.65万亩,建设用地14.13万亩,其他用地12.96万亩。2009年末,天台县耕地面积23.52万亩,人均0.41亩。以1949年为基数,当年耕地面积71.90万亩,人均1.06亩。新中国成立60年来,天台县耕地减少48.38万亩,人均减少0.65亩,减幅61%。从各年间耕地动态变化来看,除1951年、1961年和1971年比上年呈现略有回升趋势外,其余年份特别是1978~2007年,人均耕地面积逐年下降。1986年,天台县开始强化了土地管理,并设立了基本农田保护区,非农业建设占地得到了严格控制,因此,2000年以后天台县人均耕地减幅趋于平缓。

2009年,天台县统计的耕地面积(235 189亩)中,水田201 297亩,旱地33 892亩。天台县农作物播种面积567 571亩,其中,粮食406 538亩,包括水稻156 131亩、大小麦130 121亩、玉米33 806亩、豆类42 225亩和薯类44 255亩;经济作物161 033亩,包括油料19 067亩、蔬菜89 514亩、果用瓜7 065亩、中药材18 533亩和其他作物26 854亩(表1-1)。

表1-1 天台县2009年农作物播种面积和产量统计

种植作物	播种面积(亩)	总产(t)	单产(kg/亩)
粮食	406 538	121 969	300
水稻	156 131	70 820	454
大麦	22 688	5 235.7	231
其中			
小麦	107 433	21 451	200
玉米	33 806	7 965.4	236
豆类	42 225	4 336.8	103
薯类	44 255	12 160	275
经济作物	161 033		
油料	19 067	1 930.4	101
其中			
蔬菜	89 514	115 417	1 289
果用瓜	7 065	13 038.5	1 846
中药材	18 533	6 535.8	353
其他作物	26 854		

* 1亩约等于667m²,每15亩为1公顷(hm²)。

第三节 农业生产概况

一、农业发展历史

天台县农业发展和土地开发利用历史悠久，早在五千年前的新石器时代就有先民在此生息繁衍。天台县自改革开放以来，国民经济发展迅速，农业以粮食生产为主，蔬菜、生猪、笋竹两用林、茶叶、淡水养殖、水果、药材七大主导产业迅速发展，竹木加工、医药、食品饮料制造等一批涉农工业脱颖而出，带动了一方经济的发展。1983年，天台县工农业总产值为18 325万元，相当于1949年的4.8倍，其中，工业总产值7 202万元，农业总产值11 123万元，分别占工农业总产值的39.3%和60.7%。2007年，天台县农村经济总收入达12.63亿元，农民人均收入5 096元。2009年，天台县农业总产值为11.6亿元，其中，农业产值8.3亿元，渔业产值0.3亿元，服务业产值0.1亿元；林业产值0.8亿元，增长14.3%；牧业产值2.1亿元，减少8.7%；天台县农村经济总收入达15.43亿元，增长11.9%，其中，第一产业收入13.3亿元，增长25.5%；第二产业收入132.7亿元，增长10.9%；第三产业收入8.3亿元，增长10.7%。农民人均纯收入7 590元，同比增长9.9%。

农业产业结构从20世纪80年代的适应性调整到90年代的探索性调整，进而过渡到21世纪的战略调整都是紧紧围绕农业增效、农民增收的目标而展开的。改革开放以来，天台县农业结构已发生了深刻的变化，农业开始由传统农业向现代农业转变，产业结构在市场经济的支配下得到较大幅度的调整。种植业在天台县农业总产值中始终占主导地位。1983年，在天台县种植业按播种面积统计，粮食作物占95.7%，其中，水稻占56.9%，春粮占28.3%，其他还有玉米、番薯、马铃薯、荸荠及蚕川豆、白扁豆、赤豆、绿豆、芝麻等小杂粮和大豆、油菜、花生等油料作物。天台县粮食总产1.52万t，其中，稻谷占76.0%，春粮占13.6%。年产油菜籽244.5t，苧麻145.8t，柑橘1 284.6t，茶叶908.5t，蚕茧154.2t，黄豆3 775t。苧麻的商品率为85.9%，蚕茧的商品率达99.6%以上，油菜籽的商品率达97.0%，茶叶的商品率91.8%，柑橘的商品率达30.0%。与20世纪80年代相比，天台县目前农业结构已发生了很大改变。经过种植结构调整，蔬菜、中药材、茶叶、水果、笋竹等经济作物已形成了一定规模，并产生了较

显著的社会经济效益，已形成七大农业主导产业，蔬菜、茶叶、果类、瓜类、药材等种植面积产值比重呈大幅上升之势，农产品品牌效益进一步加大。其中，驰名中外的“天台山蜜橘”种植面积已达1.32万亩，总产量2.59t。

近年来，天台县充分发挥天台生态环境与农产品资源优势，大力发展特色精品农业、高效生态农业和观光休闲农业，促进了农业产业化、特色化、规模化和生态化，加快了传统农业向现代农业和生态农业的转型，完善了现代农业产业体系，提高了农业综合生产能力、抗风险能力和市场竞争力。农业发展主要表现在以下几个方面。

1. 农业产业结构明显优化

在保障粮食生产能力的基础上，天台县优化发展了经济性农业主导产业，加快形成“双头并进、三业支柱、两大传统”的“鼓形”农业主导产业结构。“双头并进”就是做强做大茶叶和药材产业，“三业支柱”就是蔬菜、畜禽和水果，“两大传统”就是传统的笋竹和淡水养殖。与此同时，天台县农业生产布局逐渐优化，构建了“一区一带”布局空间。“一区”即天台河谷平原粮食主产区，“一带”即环天台盆地四周绿色农业产业带。河谷平原区以粮食生产为主。盆地四周中高山地区大力发展蔬菜、茶叶、笋竹两用林、水果、药材、淡水养殖、天台小狗牛和优质土鸡养殖等绿色农业，形成绿色农业产业带。农业产业结构的优化也带动了观光农业的发展。近年来，天台县充分利用自然和历史文化资源，积极发展观光农业，使天台的特色农业产业与第三产业有机融合。以石梁镇和始丰溪上游平街线为主体，凭借已建成的全国知名高山蔬菜基地，打出“赏天台田园风光，品高山绿色蔬菜”的旗号，推出“天台山高山田园基地休闲旅游”。在雷峰乡、南屏乡和石梁镇等地处高山的乡镇开发系列水果庄园，组建优质水果基地，吸引游客前来观光游玩。充分利用天台山优美的自然风光、丰富的农家文化和鲜明的地域特色，吸引游客前来休闲度假。

2. 农业产业化发展显著

天台县坚持以工业化的理念发展现代农业，推进农业产业化经营。加强农产品加工基地建设，大力发展农产品精深加工，提高了农产品附加值。通过大力推进农业组织创新，扶持农业龙头企业，加快了农民专业合作社规范化建设。通过着力培育农业种养大户，提高了农业规模效益。通过加强品牌建设，打造了“天台山”、“石梁”等特色农业品牌。通过实施“走出去，引进来”的战略，大力加强了天台县农业招商引资，吸引外资、工商资本和民间资本投资高

效生态农业。积极鼓励农产品出口,提高了农产品附加值。以市场为导向,加快对茶叶、果树、笋竹、油茶、无患子、乌药和森林游憩等非木质森林资源开发。培育发展水产养殖龙头企业,推广科学健康养殖技术,促进了水产养殖多样化,鼓励建设集休闲、垂钓、观光、旅游为一体的休闲渔业生态养殖基地。

3.现代农业园区建设明显加快

以开展高效示范园区建设为载体推进了农业规模化生产,加快了天台县西部省级现代农业综合区建设。天台县力争把综合区建成集中连片、产业布局合理、要素高度集聚、多功能有机融合、循环清洁生产和一二三产业联动发展的省级现代农业综合区。通过建设,形成了一批布局集中连片、生产设施先进和产品优质安全的主导产业示范区以及特色鲜明、竞争优势明显、品牌效应突出和经济效益领先的特色农业精品园。建成1个集中连片约4万亩的现代农业综合园区、5~6个集中连片3 000亩以上的主导产业示范区和8~10个特色农业精品园。

4.农业基础设施建设逐年加强

近年来,天台县以推进粮食功能区建设为重点,加快建设了高产稳产基本农田,确保了粮食安全。通过深入实施“沃土工程”,重视耕地质量建设,加快设施农业发展,推进了农业机械化。通过加强农业信息基础设施建设,提高了农业信息化水平,加快了农村能源基础设施建设,促进了循环农业发展。通过连续多年的土地整理和标准农田建设,大大提升了标准农田质量。此外,天台县还加快了水利枢纽工程建设,促进了蓄滞洪区建设和山洪灾害防治,大力推进灌区续建配套和节水改造。通过大力发展高效节水灌溉,支持山丘区建设雨水集蓄等微型水利设施,加强基层抗旱排涝和农村水利技术服务体系建设。

二、农业发展现状

2010年,天台县实现生产总值(GDP)118.62亿元。其中,第一产业实现增加值10.09亿元;第二产业增加值52.67亿元;第三产业增加值55.85亿元。三次产业比例由2009年的7.6:44.8:47.6调整为2010年的8.5:44.4:47.1。人均生产总值(GDP)20 512元,比上年增长10.6%。2010年,天台县实现农林牧渔业总产值15.27亿元,按可比价格比上年同期增长4.8%。农作物播种面积568 425亩,比上年增加840亩,其中粮食作物播种面积404 805亩,比上年减少1 725亩。粮食产量122 499t,比上年增长0.4%,每15亩产量4 545kg,增长1.0%。经济类作物播种面积148 740亩,比上年增加3 690亩,增长4.5%,其中:蔬菜