

新一轮国土资源大调查土地资源监测调查工程系列成果

# 中国耕地质量等级 调查与评定

• (河北卷) •

■ ZHONGGUO GENGDI ZHILIANG DENGJI DIAOCHA YU PINGDING

主 编 蔡博广 许 晔



中国大地出版社



# 中国耕地质量等级 调查与评定

(河北卷)

主编 蔡博广 许 皞

中国大地出版社

·北 京·

图书在版编目 ( CIP ) 数据

中国耕地质量等级调查与评定. 河北卷 / 蔡博广,  
许岷主编. —北京: 中国大地出版社, 2010.6  
(新一轮国土资源大调查土地资源监测调查工程系列  
成果)

ISBN 978-7-80246-319-6

I. ①中… II. ①蔡… ②许… III. ①耕地—质量评  
价—河北省 IV. ① F323.211

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 099957 号

---

责任编辑: 赵 芳 滕 菲

出版发行: 中国大地出版社

社址邮编: 北京市海淀区学院路 31 号 100083

电 话: 010-82329127 (发行部) 82329120 (编辑部)

传 真: 010-82329024

网 址: [www.chinalandpress.com](http://www.chinalandpress.com) 或 [www.中国大地出版社.中国](http://www.中国大地出版社.中国)

印 刷: 北京朝阳印刷厂有限责任公司

开 本: 889 mm × 1194 mm 1/16

印 张: 11

字 数: 290 千字

版 次: 2010 年 6 月第 1 版

印 次: 2010 年 6 月第 1 次印刷

印 数: 1-2000 册

审 图 号: GS (2010) 693 号

书 号: ISBN 978-7-80246-319-6

定 价: 46.00 元

---

版权所有·侵权必究

# 中国耕地质量等级调查与评定

## (河北卷)

### 编辑委员会

主 编：蔡博广 许 皞

副 主 编：陈亚恒 刘学工 门明新

编 委：(按姓氏笔画排列)

王树涛 朱永明 刘会玲 陈 影

张 利 张俊梅 李新旺 周亚鹏

常金华 彭正萍 霍习良

# Preface

## 总序

开展全国耕地质量等级调查与评定,全面掌握和科学量化我国耕地质量等级状况,是深化国土资源管理与改革,促进国土资源科学化、规范化管理的重要基础工作。

古今中外无不高度重视耕地评价工作。我国早期的耕地评价是为制定税赋服务的。早在2000多年前的《禹贡》,就将九州耕地评为三等九级;战国时的《管子·地员篇》按耕地生产力将土地分为18类,按其性质分为上土、中土、下土三等,这是世界上最早的耕地质量等级调查与评定工作。在我国漫长的封建社会,各个朝代都或多或少地开展了耕地评价工作。国外耕地评价研究同样是为耕地征税发展起来的。1877年,俄国道库恰耶夫为查明土地税和土地质量的关系开展土地评价;1933年,美国提出“斯托利指数分等”(STR)和康乃尔评价系统;1934年,德国财政部提出《农地评价条例》;1961年,美国农业部正式发布土地潜力分类系统;1976年,联合国粮农组织(FAO)发布《土地评价纲要》。

新中国成立以后,我国比较系统的土地评价研究工作主要由三个方面的部门开展:一是中国科学院。在20世纪70年代后期到80年代中期编绘了《中国1:100万土地资源图》;80年代末,与北京农业大学合作进行了作物生产潜力研究。二是农业部门。1986年研究制定了《县级土地评价技术规程(试行草案)》,主要以水、热、土等自然条件为评价因素,划分耕地自然生产潜力的级别;1996年颁布了行业标准《全国耕地类型区、耕地地力等级划分》(NY/T 309-1996),把全国划分为7个耕地类型区、10个耕地地力等级。这两个评价方法没有形成全国性调查评价成果。三是土地管理部门。1989年,原国家土地管理局拟定了《农用地分等定级规程(征求意见稿)》,并在全国组织了7个试点县开展农用地分等定级;20世纪90年代中期,在试点基础上,对《农用地分等定级规程(征求意见稿)》进行了修订,编制了《农用地分等定级规程(讨论稿)》。土地管理部门提出的农用地评价有两个重要特征:第一,找到了解决成果全国可比性问题的方法,在技术上实现了全国可比;第二,把评价成果的应用目标从服务于农业生产和科学研究调整到服务于最严格的土地管理上,突出了农用地评价及其成果在土地资源保护和利用方面的技术支撑作用。

1999年,国土资源部将全国农用地分等定级估价工作纳入了国土资源大调查项目计划。按照“规程先行、分省组织、统一汇总”的思路组织开展全国范围的农用地分等定级估价工作。1999年在浙江省部署开展了试点,2001年形成了《农用地分

等定级规程》和《农用地估价规程》大调查专用稿，并在16个省（区）试用；2003年正式颁布了《农用地分等规程》（TD/T 1004-2003）、《农用地定级规程》（TD/T 1005-2003）、《农用地估价规程》（TD/T 1006-2003）等3个行业标准。2008年年底全面完成了31个省（区、市）的农用地分等定级估价工作，建立了全国统一可比的1:50万耕地质量等别数据库，编制完成《中国耕地质量等级调查与评定》。

全国耕地质量等级调查与评定是一项重要的国情、国力调查，是一项复杂、浩大的系统工程，从统一技术方法到全国汇总工作的完成历时10年，是国土资源大调查土地领域的一个整装成果，填补了我国土地基础研究的空白，第一次全面摸清了我国耕地质量等级分布状况，第一次实现了全国耕地质量等级的全面比较。全国耕地质量等级调查与评定成果与土地详查相配套，与“金土工程”相衔接，并将与土地质量地球化学评估成果相整合，是一项面向国土资源管理改革与发展需要，不断深化土地科技研究的重要成果。

在国土资源部的统一组织和地方国土资源管理部门的共同努力下，耕地质量等级调查与评定成果已在土地利用总体规划、耕地占补平衡、基本农田调整、土地整理复垦开发等方面得到了初步应用，形成了一批重要的试点和示范成果。在土地利用总体规划方面，《全国土地利用总体规划纲要（2006～2020年）》明确将农用地分等定级成果作为基本农田调整划定、耕地占补平衡考核、实施耕地差别化管理的重要依据。在耕地占补平衡方面，为落实2004年国务院28号文件关于补充耕地数量和质量实行按等级折算的要求，各地已完成了按等折算基础工作，取得了一系列成果，并选择部分项目进行试行。在基本农田调整方面，部分试点县（市）已按要求应用农用地分等定级成果进行调整划定，并确保调整后的基本农田平均质量等级不降低。在土地整理复垦开发方面，要求各地将项目区建设前后耕地平均质量等级和新增粮食产能情况作为基本信息报国土资源部备案，并且要求项目要按等级设计、按等级实施和按等级管理，以确保补充耕地的质量。

全国耕地质量等级调查与评定汇总的主要成果有：《中国耕地质量等级调查与评定》（全国卷），31个省（区、市）《中国耕地质量等级调查与评定》的分省卷，《中国耕地标准耕作制度研究》、《中国耕地光温（气候）生产潜力指数测算》、《中国耕地分等因素诊断指标体系研究》、《中国耕地利用系数测算》、《中国耕地经济系数测算》等专著，中国耕地质量等别数据集，中国1:450万耕地质量等别挂图，中国1:50万耕地质量等别标准分幅图等。全国汇总成果以及各地的原始调查资料，各县（市）、省（区、市）汇总的图件、数据、文字资料等，是我国历史上最系统、最全面、最准确和最宝贵的土地调查评价资料和成果。

在此，我们要向所有参与此项工作的各有关部门、机构、科研院所、高等院校的各级领导、技术人员和工作者，尤其是那些老专家们表示诚挚的谢意。

全国耕地质量等级调查与评定工作的完成为实现土地资源管理从定性向定量、

从不全面到较全面、从以数量管理为主向数量与质量并重管理转变跨出了重要的一步。展望未来，全国土地评价科学技术工作的任务还十分艰巨。一是要按照法律规定，每6年组织一次更新调查；二是要向先进国家学习，开展年度抽查和对重点地区的调查；三是要进一步加强成果的转化应用，使成果在国土资源管理相关领域的应用逐步制度化、规范化；四是要积极探索成果在国家宏观层面的应用研究，为国家宏观决策提供准确的基础信息，为促进国民经济和社会的科学可持续发展服务。

国家农用地分等定级估价办公室

二〇〇九年三月三十一日

# Contents

|                   |      |
|-------------------|------|
| 绪 论               | (1)  |
| 第一节 农用地分等概述       | (1)  |
| 一、农用地分等的产生        | (2)  |
| 二、农用地分等的概念        | (2)  |
| 第二节 农用地分等的理论依据和方法 | (2)  |
| 一、基本理论            | (2)  |
| 二、技术方法            | (4)  |
| 第三节 国内外研究进展       | (4)  |
| 一、国内研究进展          | (4)  |
| 二、国外研究进展          | (6)  |
| 三、研究趋势            | (7)  |
| 第一章 农用地评价历史与现状    | (8)  |
| 第一节 区域概况          | (8)  |
| 一、位置与范围           | (8)  |
| 二、自然概况            | (10) |
| 三、社会经济概况          | (13) |
| 四、土地利用状况          | (14) |
| 第二节 河北省农用地评价的历史   | (17) |
| 一、河北省土壤普查对农用地的评定  | (18) |
| 二、两次土地利用现状调查      | (19) |
| 三、河北省试点县农用地评定     | (23) |
| 第三节 河北省农用地分等      | (24) |
| 一、农用地的评价及问题探讨     | (24) |
| 二、农用地分等描述         | (26) |
| 三、农用地分等成果研究       | (27) |
| 四、农用地分等的应用研究      | (28) |



|                          |      |
|--------------------------|------|
| <b>第二章 农用地分等工作概况</b>     | (29) |
| <b>第一节 工作准备</b>          | (30) |
| 一、农用地分等的工作目的和任务          | (30) |
| 二、农用地分等工作的组织实施           | (32) |
| 三、资料的收集与整理               | (33) |
| 四、准备工作                   | (33) |
| <b>第二节 外业调查</b>          | (34) |
| 一、主要内容                   | (34) |
| 二、过程和方法                  | (36) |
| 三、外业调查成果                 | (37) |
| <b>第三节 内业处理</b>          | (38) |
| 一、外业资料整理及输入              | (38) |
| 二、农用地分等过程                | (39) |
| 三、数据处理                   | (39) |
| 四、面积统计与数据、图件汇总           | (39) |
| 五、提交成果                   | (39) |
| <b>第三章 农用地分等工作技术与方法</b>  | (42) |
| <b>第一节 技术路线</b>          | (42) |
| 一、农用地分等思路                | (42) |
| 二、技术依据                   | (44) |
| 三、技术流程                   | (44) |
| <b>第二节 国家级参数的应用</b>      | (46) |
| 一、光温和气候生产潜力指数            | (46) |
| 二、标准耕作制度                 | (47) |
| 三、产量比系数                  | (47) |
| 四、指定作物最大产量和最大“产量 - 成本”指数 | (47) |
| <b>第三节 省级参数的调查与确定</b>    | (48) |
| 一、农用地自然质量分               | (48) |
| 二、土地利用系数                 | (48) |
| 三、土地经济系数                 | (49) |
| 四、标准样地                   | (49) |
| <b>第四节 等别的计算与划分方法</b>    | (50) |
| 一、农用地分等的关键环节             | (50) |
| 二、自然质量等别的计算与划分           | (55) |

|                                |      |
|--------------------------------|------|
| 三、利用等别的计算与划分 .....             | (56) |
| 四、经济等别的计算与划分 .....             | (59) |
| <b>第五节 省级成果汇总</b> .....        | (61) |
| 一、省级成果汇总的必要性 .....             | (61) |
| 二、省级成果汇总内容 .....               | (62) |
| 三、省级成果汇总控制 .....               | (62) |
| 四、省级农用地分等各等别汇总结果 .....         | (62) |
| <b>第六节 成果质量检验</b> .....        | (64) |
| 一、目标与任务 .....                  | (64) |
| 二、基本内容 .....                   | (64) |
| 三、检验方法 .....                   | (65) |
| <b>第七节 国家级成果汇总</b> .....       | (66) |
| 一、国家级成果汇总的必要性 .....            | (66) |
| 二、国家级成果汇总的目标 .....             | (66) |
| 三、国家级成果汇总的主要内容 .....           | (66) |
| <b>第八节 “3S” 技术应用</b> .....     | (70) |
| 一、“3S” 概述 .....                | (70) |
| 二、“3S” 技术与河北省农用地分等 .....       | (70) |
| <b>第四章 农用地等别分布规律</b> .....     | (74) |
| <b>第一节 河北省农用地等别概况</b> .....    | (74) |
| 一、自然质量等别 .....                 | (74) |
| 二、利用等别 .....                   | (75) |
| 三、经济等别 .....                   | (76) |
| <b>第二节 各等别面积及其区域分布规律</b> ..... | (78) |
| 一、自然质量等别分布规律 .....             | (78) |
| 二、利用等别分布规律 .....               | (80) |
| 三、经济等别分布规律 .....               | (82) |
| <b>第三节 分等指标区等别分布规律</b> .....   | (84) |
| 一、坝上高原区(莜麦、春小麦、胡麻、马铃薯) .....   | (84) |
| 二、冀西北间山盆地(杂粮) .....            | (85) |
| 三、燕山山地丘陵区(玉米、杂粮、林果牧) .....     | (85) |
| 四、太行山山地丘陵区(玉米、小麦、杂粮、果树) .....  | (85) |
| 五、燕山山前平原区(玉米、花生、麦稻) .....      | (85) |
| 六、太行山山前平原区(小麦、玉米、棉花) .....     | (86) |

|                                           |       |
|-------------------------------------------|-------|
| 七、海河冲积平原区（棉麦、杂粮、果树）.....                  | (86)  |
| 八、滨海平原区（水稻、杂粮、向日葵）.....                   | (86)  |
| <b>第五章 农用地分等成果应用</b> .....                | (87)  |
| <b>第一节 农用地分等成果应用的价值和意义</b> .....          | (87)  |
| 一、为实行严格的耕地保护制度提供技术支撑.....                 | (87)  |
| 二、为健全土地市场奠定基础.....                        | (88)  |
| 三、为土地利用总体规划修编提供科学依据.....                  | (88)  |
| 四、为深化征地制度改革创造条件.....                      | (88)  |
| 五、为完善土地开发整理制度提供参考.....                    | (89)  |
| <b>第二节 农用地分等成果在国土资源管理相关领域实际应用状况</b> ..... | (89)  |
| 一、在农用地生产能力核算中的应用.....                     | (89)  |
| 二、在耕地占补平衡质量评价中的应用.....                    | (98)  |
| 三、在耕地后备资源评价中的应用.....                      | (101) |
| 四、在土地利用总体规划中的应用.....                      | (104) |
| 五、在征地制度改革中的应用.....                        | (111) |
| <b>第三节 农用地分等成果应用研究进展与前景展望</b> .....       | (114) |
| 一、研究进展概况.....                             | (114) |
| 二、研究前景展望.....                             | (115) |
| <b>附 录</b> .....                          | (117) |
| 附录 1 河北省各县（市、区）光温（气候）生产潜力指数表.....         | (117) |
| 附录 2 河北省各县（市、区）标准耕作制度表.....               | (122) |
| 附录 3 河北省三级指标控制区分等因素及其权重表.....             | (124) |
| 附录 4 河北省不同指标区“指定作物一分等因素—自然质量分”记分规则表.....  | (126) |
| 附录 5 河北省省级等别与国家级等别对应关系统计表（自然质量等）.....     | (135) |
| 附录 6 河北省省级等别与国家级等别对应关系统计表（利用等）.....       | (136) |
| 附录 7 河北省省级等别与国家级等别对应关系统计表（经济等）.....       | (137) |
| 附录 8 国家级标准样地属性表.....                      | (138) |
| 附录 9 河北省农用地分等成果图（选图）.....                 | (156) |
| <b>参考文献</b> .....                         | (161) |
| <b>4 审定说明</b> .....                       | (163) |

# 绪 论

农用地是关系到人类生存和发展的重要物质基础,是地球表面生产和提供粮食、农副产品的不可替代的载体,古今中外均对查清其面积、评价并划分其等级给予高度重视。进入 21 世纪,国土资源部总结引用了中外对农用地等别调查与评定的方法,特别是 20 世纪 70 年代中期以来,国内土壤、地理、农业经济、农业技术等相关方面的专家、学者开展了大量的探索性研究,原农牧渔业部、原国家土地管理局进行了农用地分等定级的试点研究并出台了《农用地分等定级规程(征求意见稿)》。2002 年,国土资源部将全国农用地分等定级估价列入新一轮国土资源大调查工程,在全国分期、分批推行,并将农用地分等定级与估价工作作为一项基础性、公益性和战略性的工作展开。

由于农用地分等定级与估价是一项庞大的系统工程,技术性强、涉及面广、工作量大、难度高,要在既定的时间内完成“县为单位、省级指导、国家控制”的多层次、多样性分等成果,既能实现成果间无缝衔接和有机整合,又能满足成果应用的多目标需求,就需要有一套严密的、全国都可遵循的规范——农用地分等、定级、估价规程。《农用地分等规程》(TD/T 1004-2003)、《农用地定级规程》(TD/T 1005-2003)、《农用地估价规程》(TD/T 1006-2003)作为行业标准于 2003 年颁布实施。这三个规程确定了农用地分等、定级、估价体系及其理论基础和总体思路;设计规定了执行分等、定级、估价三大模块的技术路线和操作步骤;按系统工程理论,依照系数计算“上繁下简”、技术操作“上难下易”、工作量分配“上少下多”的原则,分层次、分难度、分时段、扬长避短地妥善安排中央、省、市、县的农用地评价工作,合理设置农用地分等、定级、估价工作体系。有了规程的规范,国土资源部和各省(区、市)国土资源厅(局)的坚强领导,各地广大科技人员、干部群众的努力奋战,国土资源部、各省技术指导组专家的严格把关,使得全国范围的农用地分等工作在较短时间内得以全部顺利完成。

根据国土资源部安排(国土资厅发〔2002〕84 号文件),河北省被列为 2003 年全面开展全省(188848.07 平方千米,辖 11 个地市、172 个县级单位)农用地分等工作省份。2003 年 2 月全面铺开,经过两年的努力,河北省农用地分等工作顺利完成。2004 年 9 月 20 ~ 23 日,国土资源部组织专家对河北省农用地分等和重点县农用地定级估价成果进行了预检,2004 年 12 月 3 ~ 5 日,通过了国土资源部的正式验收。

## 第一节 农用地分等概述

农用地分等定级是掌握农用地等级分布状况和变化规律的重要手段。农用地等级是对构成土地质量的自然条件和经济条件进行的农用地质量综合评定,反映了农用地潜在的(或理论的)、现实的(或实际可能的)区域自然质量、平均利用水平和平均效益水平。农用地分等成果在全国范围内具有可比性。



## 一、农用地分等的产生

农用地分等定级的历史就是土地评价的历史。我国是世界上研究土地分类、进行土地评价最早的国家,早在 2500 年前的古籍《周礼·地官司徒》中就有关于土地质量高低的记载。公元前 7 世纪,齐国管仲曾废除公田制,按土地肥瘦类决定田赋轻重。《管子·地员篇》是世界上最早的关于农用地分类和评级的著作,其曾就土地分等作过比较详细的论述,篇中将土地分为 3 等 18 类,每类又分为 5 种,共 90 种。《禹贡》一书将“九州”土地分类后,再按肥力高低将土地分为上、中、下 3 等。1853 年太平天国颁布的《天朝田亩制度》规定按全年单位面积产量评定田地等级,是最早、最简单的土地经济评价。

国外农用地评价体系的产生也有 2000 年的历史。在古希腊、埃及、印度、罗马的文献资料中,都有关于农用地等级划分的记载。在古罗马著名学者和农学家瓦罗的著作《论农业》中提出按“农地的价值大小来排列”进行土壤的分级。

## 二、农用地分等的概念

土地分等定级又称土地评价,是在特定目的的前提下,对土地自然和经济属性进行综合鉴定,并根据土地的质量及其在社会经济活动中的地位和作用,划分土地等级的过程。依土地评价对象的不同,分为农用地土地分等定级和城镇土地分等定级。因而,农用地分等是针对农用地的自然和经济两方面属性及其在社会经济活动中的地位和作用,综合评定、划分农用地等别的过程,为全面、科学地管理土地,合理地利用土地,为有关部门制定规划、计划和有偿使用土地提供依据。

# 第二节 农用地分等的理论依据和方法

农用地分等全面、科学地评定了土地质量,充分反映了农用地的质量分布状况,可服务于土地质量管理工作,比如耕地占补平衡评价、基本农田保护区划定、耕地后备资源开发规划等。田成敏认为,科学的农用地质量等级是耕地占补平衡质量监控的重要依据和评判标准,并提出以此为标准,认真监控、考核对等条件下的占补平衡。

## 一、基本理论

农用地分等定级所涉及的基本理论包括土地肥力理论、地租理论、区位理论和持续利用理论等。

### (一) 土地肥力理论

土地肥力是土地系统在植物生长过程中,满足并调节植物对大气中的光能、热量、湿度、空气以及植物对土壤中水分、养分、热量和空气的需求的能力。土地肥力是气候肥力与土壤肥力的结合,是土地区别于其他自然体的基本特性。土地肥力是植物生长发育的基础和先决条件,它的状况不仅决定了植物种类的分布,而且也决定了植物的产量高低和质量优劣。可以说,土地肥力高低是农地质量优劣的基础,并决定土地生产力的大小,具有肥力的土地,才是农业的基本生产资料。可见,土地肥力是 SPAC(土壤-植物-大气连续体)系统的整体功能,其外在表现是植物产量的高低和品质的优劣,内在表现是土地肥力各组成要素的协调性、持续性和

稳定性。农用地分等定级就是以土地肥力理论为依据,借助于系统论的原理和应用数学的方法,对土地评价单元的肥力进行评判的过程。

## (二)地租理论

地租是土地所有权在经济上的实现形式,是直接生产者在生产中所创造的剩余生产物被土地所有者占有的部分。根据马克思的地租理论,对于农用地,按地租形成条件和形成原因的不同可将其分为级差地租、绝对地租和垄断地租。

级差地租按其形成的前提和基础,又可分为级差地租Ⅰ和级差地租Ⅱ。农用地级差地租Ⅰ是由于土地肥力和位置的差异而产生的超额利润转化的地租,级差地租Ⅱ则是由于在同一块土地上各个连续投资带来的生产率的差异而产生的超额利润转化的地租。

绝对地租是土地所有者凭借土地所有权垄断而取得的地租,它是农产品的价值高于生产价格的差额形成的超额利润。农业资本的有机构成低于社会平均资本的有机构成是农业中能够形成超额利润的条件。

垄断地租是由特殊的地块生产出特殊农产品的垄断价格带来的超额利润转化成的地租。

级差地租和绝对地租是地租的普遍形式,垄断地租仅是个别条件下的地租的特殊形式。级差地租这一因土地等级——土地自然肥力、利用状况和经济区位差异而产生的地租,是研究农用地分等定级的理论基础。

## (三)区位理论

区位是指自然界的各种地理要素和人类社会经济活动之间的相互联系和相互作用在空间位置上的反映,即自然地理区位和经济地理区位在地域空间上的有机结合的具体表现。区位理论是关于人类活动、空间分布及其空间中的相互关系的学说,是人类经济活动在地域空间的配置规律,亦是寻求人类经济活动的空间法则。土地的自然地理区位条件决定着人类社会的经济活动,而人类社会经济活动的结果又强烈地影响着土地的经济区位。所以,土地的自然地理条件与土地的空间配置结构结合在一起,共同决定着土地的区位质量。因此,深入分析和研究组成土地区位质量的自然地理要素、社会经济活动空间配置的特点以及它们的相互作用对土地区位质量产生的综合影响和作用,就可揭示出土地区位质量的空间分布规律及其数量特征。换句话说,可以根据土地区位条件所造成的土地区位质量优劣来划分土地区位质量等级。所以说,区位理论是土地评价的理论依据之一。

## (四)可持续发展理论

对于可持续发展的定义,国际社会普遍接受1987年挪威首相布伦特兰夫人在《我们共同的未来》的报告中提出的“既满足当代人需要,又不对后代人满足其需要的能力构成危害的发展”,并在1992年联合国环境与发展大会上达成共识。可持续发展的内涵是在保护自然,保证发展与资源、环境的承载力相协调的基础上,改善和提高人类的生活质量,促进社会的全面进步。可见,要实现耕地资源的可持续利用就要保证耕地总量动态平衡的实现。耕地总量动态平衡不仅包括数量的平衡,还包括质量的平衡。因此,要保证耕地质量不下降并通过各种途径提高耕地的生产率水平,其前提是做好土地评价,而土地评价也应当以可持续发展理论为指导,遵循土地持续利用的原则。

## 二、技术方法

### (一) 农用地分等的技术方法

农用地分等主要是指以标准耕作制度和光温生产潜力指数计算成果为基础,对农用地自然质量条件进行鉴定的技术方法。主要是通过对农用地利用水平和农用地集约经营水平的调查,应用方法所得的各中间阶段成果,采取逐步修正的方法,对农用地自然生产力和经济生产力进行综合分析和评价。

农用地分等体系建立在全国统一的标准之上,因此,开展农用地分等工作需使用统一的国家级参数作为分等的依据。农用地分等所采用的分等参数,其核心模块为农用地自然质量分、土地利用系数和土地经济系数。其中,土地利用系数、土地经济系数在县域内分等值区计算;农用地自然质量分用无量纲百分数表示,计算方法包括因素法和样地法。分等单元划分采用叠置法、地块法、网格法或多边形法。最小评价单元不小于最小上图面积。各等别的划分采用等间距法。

### (二) 农用地定级的技术方法

农用地定级技术方法主要有修正法、因素法、样地法。修正法指用乘积法逐步修正光温生产潜力指数,得到农用地定级指数;因素法指用几何平均法或加权平均法将定级因素质量分合成该定级评价单元的农用地质量分;样地法指用代数和法将定级属性加(减)分数综合成分等评价单元的农用地质量分。农用地定级是以农用地分等成果为基本依据,根据县域内的生态条件、经济条件、区位条件、耕作条件的差异划分不同的定级指标区。所有定级因素都需要采用特尔菲法、因素成对比较法、主成分分析法、层次分析法等方法中的一种或几种进行检验和确定。其中,在应用修正法进行农用地定级时,可以直接引用农用地分等工作的中间成果,比如农用地质量分、土地利用系数、土地经济系数。考虑到分等因素与定级因素可能不同,在引用农用地分等中间成果时要事先进行论证和分析。农用地分等和定级是分步进行的,只是在指标选择时,定级指标是在分等指标的基础上进行了补充,同时还需要补充计算土地区位系数和耕作便利系数。定级指数的计算由所采用的定级方法确定,因素法采用几何平均法、加权平均法,样地法采用代数和法,修正法采用乘积法进行计算。

## 第三节 国内外研究进展

随着人口、资源、环境与发展问题的提出,农用地评价工作也日益受到全世界的关注,各国针对本国的经济发展水平、人口状况和生态环境对农用地进行不同的评价,下面来简单介绍一下国内外农用地评价的研究现状。

### 一、国内研究进展

从历史上来看,我国早在夏商时代,出于赋税需要,已经对地力和农垦提出了要求,开始对农用地进行评价。但由于科学技术的历史局限,不可能形成完整的体系,真正进入科学的、大规模的农用地评价研究和实施还是在新中国成立以后。我国农用地分等定级与估价工作已历时 30 多年,若将 20 世纪 50 年代的查田定产工作也计入,将会有 50 年。1951 年,财政部组织查田定产,对全国耕地评定等级,但对等级的划分和地区间平衡的方法没有科学的界定。1978 年开始的全国第二次土壤普查,依据土壤的主要养分水平对土壤肥力状况进行评价定级,把全

国农用地分为 8 个级别,但不能反映各地生产力水平的差异。1983 年后,中国科学院自然资源综合考察委员会参照联合国粮食及农业组织 (Food and Agriculture Organization, FAO) (以下简称联合国粮农组织) 的《土地评价纲要》主持编制全国 1:100 万土地资源图,对全国土地进行生产力评级,分为潜力区 (水热条件)、适宜类 (适宜性)、适宜等 (适宜程度)、限制性 (限制因素)、资源单位 (制图单位) 5 个方面,但未涉及因投入和经营状况的差异造成的影响;原农牧渔业部以及中国农业工程研究设计院等单位在国内外土地评价理论和各地试点经验的基础上,研究制定了《县级土地评价技术规程 (试行草案)》,主要以水、热、土等自然条件为评价因素,划分农用地自然生产潜力的级别。“七五”期间,中国农业科学院农业自然资源和农业区划研究所及农业部全国土壤肥料总站将土壤肥力、土壤理化性状、土壤障碍因素同农用地生产水平等条件综合比较,把全国农用地划分为 5 个等级,但因其未建立在资源详查的基础上,不能作为土地质量管理的依据。1995 年,中国农业科学院农业自然资源和农业区划研究所以县级为单位对耕地进行了分区评价,并给出了每个县级单位的耕地质量指数。1996 年,农业部颁布了行业标准《全国耕地类型区、耕地地力等级划分》(NY/T 309-1996),把全国划分为 7 个耕地类型区、10 个耕地地力等级。1989 年 8 月,国家土地管理局制定了《农用地分等定级规程 (征求意见稿)》,并在土地管理部门组织下,在全国选择了 6 个试点县进行了农用地分等定级工作。但从试点成果上看,多侧重于定级,没有建立起全国可比的参照体系。1998 年,国土资源部在总结试点经验的基础上,又提出了《农用地分等定级规程 (讨论稿)》,并在北京召开了研讨会。会议对一些概念的界定、技术程序和要求进行具体规范与修改。其后,部分县 (市、区) 根据国土资源管理工作的需要,开展了农用地分等定级和估价工作,提供了部分可参考的成果。1999 年,国土资源大调查工程项目启动,加速了《农用地分等规程》的编制;2001 年 1 月,《农用地分等规程》通过国家验收;2001 年 3 月,《农用地估价规程》通过国家验收;2003 年 8 月 1 日,《农用地分等规程》、《农用地定级规程》和《农用地估价规程》作为中华人民共和国国土资源行业标准颁布实施。由国土资源部编制的国家《农用地分等规程》既是一个行业标准规范,也是一项最新研究成果。在《农用地分等规程》的编制过程中,以《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国土地管理法实施条例》和《基本农田保护条例》为依据,在总结我国 1985 年以来的农用地分等定级成果和试点工作经验、充分吸收相关学科的研究成果和国外先进技术的基础上编写而成。《农用地分等规程》建立了能够在全国范围内可比,与土地详查、土壤普查成果相衔接的农用地评价体系;综合运用土地自然评价、土地经济评价和土地利用评价的理论与方法,建立了包括光温生产潜力、标准耕作制度、产量比系数、指定作物最大产量、最大“产量-成本”指数等国家级参数在内的体系;在农用地分等定级过程中,采用因素法、样地法及其他新技术,使成果具有较高的科技含量;分等定级成果具有多层次、多样性的特点,满足了成果应用的多目标需要。

农用地分等定级与估价系统的科学工作始于 20 世纪 70 年代,当时我国土壤学界与地理学界引入了联合国粮农组织土地适宜性评价,开展了探索性的研究。20 世纪 80 年代初,农业部的土壤普查加入了潜力分析,将农业土壤按生产能力划分了 8 级,同期开始拟定以地貌为分类因素的 1:100 万土地资源图分类体系。20 世纪 80 年代中期开始的土地详查工作,搞清了土地的数量家底,其中包含有土地评价的内容,农业部也进行了土地等级划分试点工作。同时,地理、土壤、土地界在土壤质量评价、土地经济属性评价等方面也进行了有益的探索。区域性和地方性 (县级) 的土地评价也得到了广泛开展。区域性土地评价结合地区资源开发利用或环境整治进行,地方性土地评价形式多样,注重评价方法的深入探讨,也不乏将土地评价研究与土地利用规划等实践任务相结合的尝试,对土地经济评价和单项土地评价均进行了研究和探讨。国内与

联合国粮农组织合作进行了中国土地人口承载力研究,广泛开展了区域性土地人口承载力研究,但缺乏统筹考虑气候、地貌、土壤等影响因素和在全国具有横向可比性的土地质量评价体系,加强这一领域问题的研究是我国当前土地评价研究的发展趋势之一。

综上所述,国内研究状况可归纳为两点:

(1) 农用地分等定级工作是一项重要的基础工作,已引起国家和多家研究部门的重视,并投入了大量人力、物力。

(2) 该项工作经历了由粗到细、由定性到定量、逐步科学深入的过程。

## 二、国外研究进展

国外科学的土地评价研究仅有半个世纪的历史,根据其特点,分为3个阶段。第一个阶段为土地评价的初级阶段。早期的土地评价主要以赋税为目的,例如德国财政部于1934年提出的《农地评价条例》,根据土地性状对产量的影响划分农用地等级;美国1937年提出的斯托利指数分级。而以合理利用土地为目的的土地评价研究是随着资源调查与土地合理利用规划产生和发展起来的。1961年,美国农业部土壤保持局正式颁布了土地潜力分类系统(Klingebiel and Montgomery),这是世界上第一个较为全面的土地评价系统,它以农业生产为目的,主要从土壤的特性出发来进行土地潜力评价,分为潜力级、潜力亚级和潜力单位3级。继美国之后,参照美国的系统与方法,1963年,加拿大土地清查中推出了土地潜力分类系统;1969年,英国土壤调查局推出了土地利用潜力分类系统(Bibby and Mackney)。加拿大土地潜力分类系统的主要成就是土地潜力图的数值化,为加拿大土地数据库提供了大量的数据资料,并对土地进行适宜性评价,有助于土地利用规划。英国土地利用分类系统的特点则是各土地质量级的定义比美国土地潜力分类系统更精确,规定了限制性因素值。这一时期的土地评价研究考虑的是广泛的、标准化的土地利用和土地自然属性的变化,而未涉及社会经济条件和技术的变化,并且没有针对特定的土地利用类型进行适宜性分析与评价。

第二阶段为土地评价的发展阶段。20世纪70年代,随着更广泛的资源调查和遥感技术手段在资源调查中的应用,土地评价研究从一般目的的土地评价过渡到有针对性的专门评价,土地评价研究进一步深化。1976年,联合国粮农组织颁布了《土地评价纲要》。该纲要从土地的适宜性角度出发,分为纲、类、亚类和单元4级,弥补了土地潜力分类系统的不足,反映了土地适宜性程度及土地的限制性因素和改良管理措施。冯·得·克维在苏丹的土地适宜性分类、安东尼·杨等在非洲马拉维的土地评价工作和毕克在南美洲的土地评价工作都是应用该系统的典范。在此之后,联合国粮农组织又组织了农业生态区计划的研究,从气候和土壤的生产潜力分析入手进行土地适宜性评价,并于1978~1980年,在非洲、东南亚和西亚应用(FAO)。这一阶段的土地评价明确提出了其为土地利用规划服务的目的。评价结果不仅揭示了土地的生产潜力,更重要的是针对某种土地利用方式进行了经济分析和效益比较,反映了土地的最佳利用方式、适宜性程度及改良利用的可能性。

第三阶段为土地评价的现状。20世纪80年代以来,随着计算机在资源与评价中的广泛应用,土地评价的理论与方法不断改进和完善,向着综合化、精确化的方向发展。1983~1985年,联合国粮农组织在《土地评价纲要》的基础上,针对灌溉农业、雨养农业、林业、畜牧业等不同的土地利用类型,详细分析了各种土地利用类型对土地的要求和土地质量特性,建立了系统的、全面的土地评价体系,并在世界各地实施。加拿大的斯密特等人发展了毕克提出的综合土地评