

中国农用地质量 发展研究报告

(2017)

Progress in China's Agricultural
Land Quality

○ 国土资源部农用地质量与监控重点实验室 编著



中国农业大学出版社

CHINA AGRICULTURAL UNIVERSITY PRESS

中国农用地质量 发展研究报告(2017)

**Progress in China's Agricultural
Land Quality(2017)**

国土资源部农用地质量与监控重点实验室 编著

中国农业大学出版社

• 北京 •

内 容 简 介

本书内容分 5 个部分:一是“综合报告”,发布了 2016 年度全国耕地质量等别更新评价的主要数据成果,介绍了“农用地质量与监控”领域的最新研究进展;二是“专题研究”,包括农用地质量与过程、多功能视角下的农用地质量评价、农用地质量与大数据、生态良田与耕地保护、耕地资源资产核算与保护等方面的研究报告;三是年度的科普工作报告;四是“年度热点”,从土地科技创新、土地学科建设、耕地保护新机制、土地资源保护与生态建设等方面介绍了最新的热点研究与趋势;五是“相关链接”,摘录链接了对联合国新发布的土壤管理准则、两会代表对耕地保护工作的关注等内容。

图书在版编目(CIP)数据

中国农用地质量发展研究报告. 2017/国土资源部农用地质量与监控重点实验室
编著. —北京:中国农业大学出版社,2018. 4

ISBN 978-7-5655-1996-3

I. ①中… II. ①国… III. ①农业用地-土地质量-土地评价-研究报告-中国-2017
IV. ①F321. 1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 044568 号

书 名 中国农用地质量发展研究报告(2017)

作 者 国土资源部农用地质量与监控重点实验室 编著

策划编辑 孙 勇

封面设计 郑 川

出版发行 中国农业大学出版社

社 址 北京市海淀区圆明园西路 2 号

电 话 发行部 010-62818525,8625

编辑部 010-62732617,2618

网 址 <http://www.caupress.cn>

经 销 新华书店

印 刷 北京时代华都印刷有限公司

版 次 2018 年 4 月第 1 版 2018 年 4 月第 1 次印刷

规 格 787×1 092 16 开本 20 印张 330 千字 彩插 2

定 价 88.00 元

责任编辑 孙 勇

责任校对 文 佳

邮政编码 100193

读者服务部 010-62732336

出 版 部 010-62733440

e-mail cbsszs @ cau. edu. cn

图书如有质量问题本社发行部负责调换

编辑委员会

主 编 鄯文聚 朱道林

委 员 (以姓氏笔画为序)

马瑞明	王洪波	王 巍	王 健	孔祥斌	朱道林
朱德海	安萍莉	伦 飞	孙丹峰	孙晓兵	刘丹丹
李保国	张凤荣	张清春	张 超	张中帆	张蕾娜
李瑶瑶	张 蕊	陈爱琪	陈桂坤	赵玉领	鄯文聚
郝晋珉	段文技	徐 艳	高 阳	黄元仿	曹 梦
程 锋	景思琦	董和鸣			

我们要以更大的力度、更实的措施推进生态文明建设,加快形成绿色生产方式和生活方式,着力解决突出环境问题,使我们的国家天更蓝、山更绿、水更清、环境更优美,让绿水青山就是金山银山的理念在祖国大地上更加充分地展示出来。

——习近平

摘自《习近平：在第十三届全国人民代表大会第一次会议闭幕式上的讲话》

前 言

2017年,党的十九大胜利召开,是我们定义中国特色社会主义发展进入新时代的开局之年。这一年,社会经济与产业发展变革以“生态文明”为航向,“创新、协调、绿色、开放、共享”的发展理念深入人心。

时隔20年,中共中央、国务院在2017年发布了新形势下耕地保护的“4号文件”(《中共中央国务院关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见》),从耕地保护的核心理念、基本原则与要求、责任主体、新举措等方面对耕地保护提出了新的要求。同年,以“土地科技创新:新时代、新学科、新作为”为主题的土地科技创新大会在北京隆重召开,标志着继“三深一土”科技战略提出之后,土地科技创新大格局的构建正式起步。在土地科技创新大会上,时任国土资源部部长姜大明对土地科技创新大格局提出了“加强基础研究、推进技术创新、形成前瞻性、引领性创新成果,在支撑性关键技术有重大突破”的要求。2018年开春,十三届全国人大一次会议举行第四次全体会议,国务院机构改革方案公布,未来将组建自然资源部和农业农村部,自然资源资产管理、自然生态监管、土地整治与耕地利用的监管与使用主体将更加明确,耕地质量与保护将在贯彻生态文明建设与新发展理念下构建新的“大土地”体系。

新理念、新形势、新要求、新作为是2017年农用地质量与耕地保护的关键词,“数量、质量、生态”三位一体的耕地保护与“山水林田湖草”生命共同体的构筑是土地安全与耕地保护的核心,农用地质量与耕地保护的科技创新也正在蓄势待发。本年度,国土资源部农用地质量与监控重点实验室围绕耕地安全、生态文明、土地科技创新、土地学科建设等主题,开展了大量的学术研究工作,同时举办和参与了一系列学术交流与科普活动,形成了一系列的学术成果。本报告是重点实验室发布的第五卷关于农用地质量的年度报告,是重点实验室的年度学术研究与科普活动成果的总结。

本报告共分5个部分。第一部分主要发布了2016年度全国耕地质量等别更新评价的主要数据成果;并对农用地质量因素与过程、农用地多功能诊断与评价、农用地智联调查与监测、农用地质量与产能提升、基本农田质量保护与管理



5个方向的国内外研究进展进行了介绍,并对本实验室在这五个方向上的研究进展进行了综述。在本部分中,读者还可以读到重点实验室组织与参与的各类学术活动的总结及我们对重点实验室如何助推研究生科研水平的研究报告;在第二部分的“专题研究”中,发布了从农用地质量与过程、多功能视角下的农用地质量评价、农用地质量与大数据、生态良田与耕地保护、耕地资源资产核算与保护等方面共15篇研究论文。这些论文涉及土地复垦与改良的最新探索性成果、基于“要素—过程—功能”的耕地质量框架与耕地多功能性的研究、土地遥感大数据的应用研究与耕地质量大数据管理平台的介绍、粮食安全与生态用地问题的观点与探索性研究成果、耕地资产核算方法与成果应用等;第三部分是对2017年度重点实验室科普工作的总结和评价,在这一部分中,我们通过图文并茂的形式向读者展示本年度重点实验室在耕地保护与土地科技科普等领域开展的各类软、硬件建设、科普人员培训、科普讲座、丰富多彩的主题日活动等;第四部分为年度热点,主要从土地科技创新、土地学科建设、耕地保护新机制、土地资源保护与生态建设四个角度向读者介绍了本年度的“土地”热点;第五部分为“相关链接”,给读者链接了联合国新发布的土壤管理准则,摘录了2017年两会代表对耕地保护的觀點以及国土资源部土地学科建设专家委员会和工作组的名单。在本报告的最后,摘录了党中央、国务院、各部委对耕地质量与耕地保护新发布的相关法律与文件作为附件部分,供读者参考。

整个报告由重点实验室主任郅文聚研究员、副主任朱道林教授牵头组织编撰,重点实验室全体成员共同参与完成。在此,非常感谢重点实验室全体成员的付出与支持。由于时间有限,农用地质量与监控的研究又是一项综合性研究,因此研究报告涉及多学科、多角度,既有宏观的政策研究,也有大数据的技术分析,又涉及微观的土壤测度,编者水平有限,书中存在的错误和不足,敬请读者给予批评和指正。

编 者

2018年3月

目 录

【综合报告】

2016 年全国耕地质量等别更新评价主要数据成果	1
一、全国耕地质量总体情况	1
二、2015 年度内全国耕地质量等别变化情况	4
三、耕地质量等别成果应用	5
农用地质量与监控研究进展	6
一、农用地质量因素与过程	6
二、农用地多功能诊断与评价	14
三、农用地质量调查与监测	23
四、农用地质量与产能提升	33
五、基本农田保护与管理	43
扩展学术交流 助力科研创新	50
一、重点实验室学术活动与交流情况	50
二、全面支撑土地工程国家技术创新中心培育基地建设	53
三、积极推动学科建设	53
重点实验室平台建设对研究生科研能力的影响	55
一、重点实验室建设	56
二、重点实验室平台建设对研究生科研能力的影响	56
三、结论	61

【专题研究】

农用地质量与过程	63
什么是合理的土壤耕层结构	63
一、研究背景	63
二、合理耕层构造的概念和指标	64
露天煤矿植被覆盖度时空演变及复垦区土壤微生物多样性分析	67
一、研究背景及意义	67



二、研究内容与分析	67
三、主要结论	71
砂姜黑土收缩开裂特征及生物质炭改良效应	73
一、研究背景	73
二、研究区概况	73
三、研究方法	74
四、结果分析	76
五、结论	80
砂姜黑土中钙质结核对于土壤水分特征曲线以及有效含水量的影响	81
一、研究背景	81
二、研究区概况	82
三、研究方法	82
四、结果与分析	84
五、结论	89
多功能视角下的农用地质量评价	91
 基于“要素—过程—功能”的耕地质量研究的理论框架	91
一、引言	91
二、基于“要素—过程—功能”的耕地质量内涵	91
三、基于水平和垂直方向的耕地质量认识	93
四、基于“要素—过程—功能”的耕地质量特征	96
五、基于“要素—过程—功能”的耕地质量研究趋势	101
六、结论与讨论	104
 基于碳饱和理论的北京市耕地表土固碳潜力研究	106
一、引言	106
二、研究区及数据来源	107
三、北京市耕地土壤固碳潜力测算	110
四、结论与讨论	113
 土地利用多功能性研究进展与展望	116
一、引言	116
二、概念	116

三、土地利用多功能性识别与分类	118
四、土地利用多功能性评价	119
五、研究展望	122
六、实例分析	126
农用地质量与大数据	132
全国耕地质量大数据管理平台	132
一、平台总体情况简介	132
二、平台软硬件、标准体系建设	133
三、耕地质量等别数据核查与入库	134
四、管理系统研发与关键技术研究	136
五、结论与展望	155
GF-1 遥感数据自动预处理研究	156
一、研究背景	156
二、研究基础	156
三、研究中遇到的新问题	157
四、针对问题进行新的研究	158
五、结论与展望	160
土地资源管理的概念认知对遥感大数据的应用浅析	161
一、温度差概念模型——钢铁企业产能变化类型热红外遥感监测试验	162
二、土地退化状态遥感概念模型——民勤案例	164
三、区域土壤重金属遥感监测与风险管理——以北京市为例	166
生态良田与耕地保护	170
藏粮于地的产能布局思考——兼论我国耕地保护格局	170
一、中国粮食产量变化情况	170
二、2016 年粮食进口态势	171
三、粮食生产结束了“连增”	172
四、藏粮于地	172
五、从“南粮北调”到“北粮南调”	173
六、粮食产量与产能格局分析	175
七、耕地保护与利用态势	177



八、耕地保护的布局与对策	178
九、如何真正做到藏粮于地	178
十、藏粮于地的若干问题	180
生态用地分类、时空格局及保护模式研究	182
一、生态用地的概念及分类	182
二、生态用地空间格局	185
三、生态用地保护模式	187
耕地资源资产核算与保护	189
全国耕地资源资产核算方法与结果分析	189
一、研究背景	189
二、耕地资源资产核算的内容与方法	190
三、案例分析	191
四、全国核算结果分析	196
五、结论与讨论	198
土地资产核算成果应用分析方法研究综述	200
一、研究背景	200
二、概念界定	201
三、国外土地资产核算结果应用分析研究进展	201
四、国内土地资产核算结果应用研究进展	206
五、国内外土地资产核算结果应用研究总结	210
六、国内土地资产核算结果应用研究发展方向	211
国家统筹补充耕地机制研究	212
一、国家统筹补充耕地的客观基础	212
二、国家统筹补充耕地的机制探讨	214
三、政策建议	220
【科普工作】	
重点实验室年度科普工作及成效	224
【耕地组诗】	
耕地文明	234
耕地忧伤	235

耕地保育 236

【年度热点】

土地科技创新 238

 一、构建土地科技创新大格局 238

 二、以土地科技创新构筑发展新动能 239

 三、土地科技创新战略的三个目标 240

 四、国土资源部土地科技创新中心成立 240

土地学科建设 241

 一、土地科技创新根基在学科 241

 二、国土资源部成立土地学科建设专家委员会和工作组 242

 三、中国农业大学成立土地科学与技术学院 242

 四、教育部就全国政协委员土地学科建设提案的答复 243

耕地保护新机制 245

 一、《关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见》发布 245

 二、“三位一体”耕地保护新机制 245

 三、“山水林田湖”共治共管 246

 四、耕地占补平衡新机制研究 247

土地资源保护与生态建设 249

 一、实现保护资源与建设生态的协调统一 249

 二、土地分类调查要纳入生态要素 249

 三、加强耕地生态环境监测和评价 250

【相关链接】

环球视野：联合国粮食及农业组织发布可持续土壤管理的自愿准则 251

两会代表委员热议土地整治 258

关于对“加大土地整治投入”政协提案的反馈意见 262

国土资源部土地学科建设专家委员会和工作组名单 263

关注“三调” 266

【附录】

中共中央国务院关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见(中发〔2017〕4号) 267

国土资源部办公厅 财政部办公厅 农业部办公厅关于印发《加快推进 农垦国有土地使用权确权登记发证工作方案》的通知 国土资厅发 〔2017〕20 号	274
国务院办公厅关于加快推进农业供给侧结构性改革大力发展粮食产业 经济的意见(国办发〔2017〕78 号)	279
中共中央办公厅国务院办公厅印发《关于建立资源环境承载能力监测预 警长效机制的若干意见》	288
国土资源部 国家发展改革委 财政部 水利部 农业部关于切实做好 高标准农田建设统一上图入库工作的通知(国土资发〔2017〕115 号)	294
国土资源部办公厅关于执行新国民经济行业分类国家标准的通知 (国土资厅函〔2017〕1460 号)	298
国务院关于开展第三次全国土地调查的通知(国发〔2017〕48 号)	300
国土资源部关于改进管理方式切实落实耕地占补平衡的通知(国土资规 〔2017〕13 号)	303

【综合报告】

2016 年全国耕地质量等别更新 评价主要数据成果

为贯彻落实《中共中央国务院关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见》(中发〔2017〕4号)关于“定期在全国耕地质量和耕地产能水平进行全面评价并发布评价结果”的要求,按照2016年工作部署安排(国土资厅发〔2016〕7号),依据《农用地质量分等规程(GB/T 28407—2012)》,国土资源部组织对2015年度内由于土地利用变化及土地整治、土地复垦、高标准农田建设等引起的耕地质量变化进行评价,形成了基于2015年度土地变更调查的最新耕地质量等别成果。

现将主要数据成果公布如下:

一、全国耕地质量总体情况

(一)全国耕地质量等别结构

截至2015年末,全国耕地质量等别调查与评定面积为13 462.40万 hm^2 (20.19亿亩),全国耕地评定为15个等,1等耕地质量最好,15等最差。其中,7—13等耕地每等的面积均大于1 000万 hm^2 ,总面积占全国耕地评定面积的78.37%(见表1)。

采用面积加权法,计算得到全国耕地质量平均等别为9.96等。与平均等别相比,高于平均等别的1—9等耕地占全国耕地评定面积的39.89%,低于平均等别的10—15等耕地占60.11%(表1)。



表 1 全国耕地质量等别面积比例

等别	面积		比例/%
	万 hm ²	万亩	
1	44.33	664.88	0.33
2	59.27	888.98	0.44
3	114.08	1 711.15	0.85
4	172.24	2 583.58	1.28
5	366.41	5 496.10	2.72
6	886.55	13 298.29	6.59
7	1 142.73	17 140.97	8.49
8	1 183.88	17 758.21	8.79
9	1 400.19	21 002.91	10.40
10	1 773.99	26 609.86	13.18
11	2 032.52	30 487.73	15.10
12	1 890.79	28 361.90	14.04
13	1 126.75	16 901.20	8.37
14	766.91	11 503.60	5.70
15	501.77	7 526.60	3.73
合计	13 462.40	201 935.95	100.00

注：数据合计数由于单位或小数位取舍而产生的计算误差，均未作机械调整。

将全国耕地按照 1—4 等、5—8 等、9—12 等、13—15 等划分为优等地、高等地、中等地和低等地。其中，优等地面积为 389.91 万 hm²(5 848.58 万亩)，占全国耕地评定面积的 2.90%；高等地面积为 3 579.57 万 hm²(53 693.58 万亩)，占全国耕地评定面积的 26.59%；中等地面积为 7 097.49 万 hm²(106 462.40 万亩)，占全国耕地评定面积的 52.72%；低等地面积为 2 395.43 万 hm²(35 931.40 万亩)，占全国耕地评定面积的 17.79%(图 1)。

(二)全国耕地质量空间分布

从优、高、中、低等地在全国的分布来看，优等地主要分布在湖北、湖南、广东 3 个省，总面积为 352.01 万 hm²(5 280.15 万亩)，占全国优等地总面积的 90.28%；高等地主要分布在河南、江苏、山东、湖北、安徽、江西、四川、广西、广东 9 个省(区)，总面积为 2 859.63 万 hm²(42 894.45 万亩)，占全国高等地总面积的 79.89%；中等地主要分布在黑龙江、吉林、云南、辽宁、四川、新疆、贵州、河北、安徽、山东等 10 个省(区)，总面积为 5 233.17 万 hm²(78 497.55 万亩)，占全

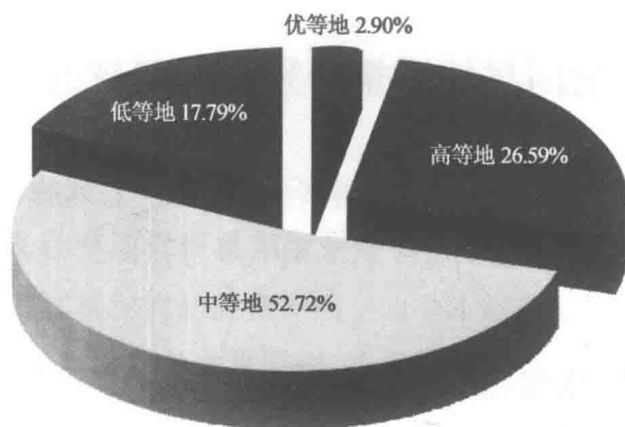


图1 全国优高中低等地面积比例构成

国中等地总面积的 73.73%；低等地主要分布在内蒙古、甘肃、黑龙江、山西、河北、陕西等 6 个省(区)，总面积为 2 049.24 万 hm^2 (30 738.64 万亩)，占全国低等地总面积的 85.55%。

(三) 区域耕地质量状况

中部地区和东部地区耕地质量平均等别较高，分别为 7.99 等和 8.27 等；东北地区和西部地区耕地质量平均等别较低，分别为 11.24 等和 11.33 等。

(1) 西部地区。全区耕地评定面积为 5 012.88 万 hm^2 (75 193.24 万亩)，质量从 1 等到 15 等，平均等别为 11.33 等，以 8—15 等为主，占西部地区评定面积的 94.16%。

(2) 东北地区。全区耕地评定面积为 2 783.07 万 hm^2 (41 746.11 万亩)，质量从 6 等到 14 等，平均等别为 11.24 等，以 9—13 等为主，占东北地区评定面积的 97.42%。

(3) 中部地区。全区耕地评定面积为 3 052.55 万 hm^2 (45 788.25 万亩)，质量从 1 等到 15 等，平均等别为 7.99 等，以 5—10 等为主，占中部地区评定面积的 72.53%。

(4) 东部地区。全区耕地评定面积为 2 613.89 万 hm^2 (392 08.35 万亩)，质量从 1 等到 15 等，平均等别为 8.27 等，以 5—11 等为主，占东部地区评定面积的 85.31%。



二、2015 年度内全国耕地质量等别变化情况

全国耕地质量等别变化,主要源于耕地面积增加、减少造成的耕地质量变动和土地整治、土地复垦、高标准农田建设等耕地质量建设工程带来的耕地质量提升。

(一)新增耕地质量等别构成

2015 年度内,全国因土地整治、增减挂钩、工矿废弃地复垦、农业结构调整及其他方式新增耕地的质量平均为 9.55 等,与 2014 年度新增耕地平均 9.88 等相比有所提升。新增耕地质量 1—15 等均有分布,以 6—14 等为主,其中 6 等耕地占新增耕地面积的 10.49%,7 等占 9.15%,8 等占 8.26%,9 等占 9.64%,10 等占 13.69%,11 等占 15.32%,12 等占 12.17%,13 等占 9.11%,14 等占 5.15%。1 等、2 等、3 等面积比例均不足 1.0%。

(二)减少耕地质量等别构成

2015 年度内,全国因建设占用、灾害损毁、农业结构调整、生态退耕等原因减少耕地的质量平均为 8.89 等,与 2014 年度减少耕地平均 8.60 等相比有所下降。减少耕地质量 1—15 等均有分布,以 6—12 等为主,其中 6 等耕地占减少耕地面积的 8.91%,7 等占 11.81%,8 等占 14.38%,9 等占 15.76%,10 等占 17.02%,11 等占 12.56%,12 等占 6.87%。1 等和 2 等面积比例均不足 1.0%。

(三)质量建设耕地的等别构成

2015 年度内,全国因土地整治、土地复垦、高标准农田建设等项目实施后,项目区耕地质量平均为 7.91 等,与 2014 年度项目区耕地质量平均 8.49 等相比提升了 0.58 等。其中 1—2 等、4—8 等耕地面积增加,3 等、9—15 等耕地面积减少,耕地质量等别结构出现优化趋势。

2015 年度数据显示,通过土地整治、土地复垦、高标准农田建设等耕地质量建设工程,弥补了耕地占补过程中的耕地质量损失,保障了全国耕地质量水平总体稳定。