

贾丽,高泽崇,郑鹏飞,等. 基于综合质量的农村居民点整治潜力分区研究[J]. 江苏农业科学,2018,46(4):248-254.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2018.04.062

# 基于综合质量的农村居民点整治潜力分区研究

贾丽,高泽崇,郑鹏飞,吴小曼,杨享兵,张长春

(河北农业大学国土资源学院,河北保定 071001)

**摘要:**农村居民点整治可以有效改善农村人居环境、统筹城乡发展、推进美丽乡村建设,可以调整土地资源利用结构,促进耕地向数量、质量、生态三位一体转变,同时也是落实增减挂钩政策的重要环节,而整治潜力测算是农村居民点整治的必要前提;如何科学系统地进行农村居民点整治潜力测算,统筹考虑整治后耕地综合质量进行潜力分区,是当下亟待解决的热点问题。采用模型法、多因素综合评价法、熵权法,探索统一科学的农村居民点整治潜力测算和潜力分区体系。结果显示,河北省涿州市农村居民点整治潜力巨大,整治数量潜力合计 8 280.11 hm<sup>2</sup>,达到 2014 年涿州市现状农村居民点总面积的 71.76%;整治后耕地质量状况较好,国家自然等别区间为 10.45~15.00 等,国家利用等别区间为 7.81~12.00 等,国家经济等别区间为 5.00~5.56 等,大多集中在中等地范围中,较有利于河北省涿州市开展耕地占优补优;涿州市农村居民点整治潜力状况较好,主要是一级潜力区和二级潜力区,其中一级区分布在东城坊镇、松林店镇、刁窝乡、义和庄乡 4 个乡镇,面积总计 320.02 km<sup>2</sup>,占涿州市总面积的 42.59%,二级区分布在涿州市北部和南部,三级区位于涿州市城区范围。该研究能对农村居民点整治实践进行全局系统地把握,保证整治的经济、社会和生态效益达到最大化,同时,可以为指导涿州市农村居民点整治事业继续进步和健康发展提供理论依据。

**关键词:**农村居民点;潜力分区;综合质量;涿州市;整治

**中图分类号:** F321.1    **文献标志码:** A    **文章编号:** 1002-1302(2018)04-0248-07

第二次全国改善农村人居环境工作会议指出,开展美丽乡村建设,要本着因地制宜、分类指导的原则,旨在将农村人居环境的改善与现代农业建设、乡村旅游发展、山区综合开发充分结合,从而形成一条有特色、可持续、生态化的发展道路<sup>[1]</sup>。河北省省委于 2016 年年初印发的《关于加快推进美丽乡村建设的意见》强调,要全面推进美丽乡村建设,用 5 年时间实现河北省美丽乡村的全覆盖,为建设经济强省、美丽河北奠定坚实基础;为落实增减挂钩政策,实施农村居民点改造专项行动,实现联村并建,对空心率超过 50%、剩余户少于 100 户的空心村,实施搬迁整治;计划撤并村 13 387 个,建设中心村 200 个左右,力争规划期内带动 5 000 个村庄实现美丽乡村建设。

目前,各地陆续开展美丽乡村、新民居工程等,农村人居环境的改善将成为河北省全面建成小康社会的重要内容,农村居民点整治相关问题将成为未来一段时间研究的热点内容。农村居民点整治不仅能够保障我国的粮食安全,保证耕地数量质量不降低,而且对促进我国社会经济的发展、资源合理配置和生态环境管护等具有深远影响<sup>[2-3]</sup>。专家学者及相关政府部门在农村居民点整治研究及实践过程中,积累了较多的科研成果和实践经验。屠爽爽等梳理了农村居民点整治潜力测算方法的优缺点,详细介绍了多因素综合评价法、遥感

判读法等潜力测算的新方法体系<sup>[4]</sup>;杨伟等分别采用模糊数学评价法、多因素综合评价法、熵权法对农村居民点的整治潜力进行测算<sup>[5-7]</sup>;李乐等统筹分析规划、生态、经济、社会等外部性特征,基于规划导向理论对农村居民点的潜力分区及模式选择进行研究<sup>[8]</sup>;张正锋等通过对比农村居民点整治前后的指标值,选取定量指标分析农村居民点整治对农用地集聚、农村居民点发展、农村生态景观和居民生活环境的影响<sup>[9]</sup>;高阳等通过构建地方政府-村民集体整治意愿博弈模型,从利益趋向的角度选取指标,对地方政府和村民的农村居民点整治意愿度进行分析<sup>[10]</sup>。由此可见,目前对农村居民点整治的研究主要集中在农村居民点整治潜力测算、整治时序及模式研究、整治后效益评价以及整治意愿度高低等方面,且整治潜力测算大多以数量潜力测算为主,鲜有考虑到质量潜力和外部因素的影响,研究较多限制于理论层面的潜力,造成农村居民点整治过程中对全局性的把握较差,限制了在全域范围内有序开展农村居民点整治实践。本研究在前人研究的基础上提出了基于耕地综合质量的农村居民点整治潜力分区研究。

本研究以河北省涿州市为例,通过对农村居民点整治数量潜力和质量潜力的测算,分别确定农村居民点整治后耕地整治数量潜力、自然质量等别潜力、利用等别潜力和经济等别潜力 4 项单项潜力,然后结合社会和经济等方面的影响因素,进行农村居民点整治综合潜力评价研究,依据评价结果划分潜力分区,探索统一科学的农村居民点整治潜力测算体系,从而全局系统地把握农村居民点整治实践,保证整治的经济、社会和生态效益达到最大化,同时,研究可以为指导涿州市农村居民点整治事业继续进步和健康发展提供理论依据,具有深刻的现实意义。

收稿日期:2016-08-30

基金项目:2015 年度河北农业大学社会科学基金(编号:SK201517)。

作者简介:贾丽(1992—),女,河北邢台人,硕士研究生,主要从事土地利用工程研究。E-mail:jldzg0706@163.com。

通信作者:张长春,博士,教授,主要从事土地制度与政策研究。E-mail:1159194375@qq.com。

1 研究区概况

河北省涿州市地理位置优越,地处京津冀环首都经济圈,是河北省 27 个未来新生 20 万~50 万人口城市之一,涿州市人口状况见表 1。伴随着经济社会的不断发展,涿州市城市扩张的阻力越来越大,城市建设与耕地保护之间的矛盾愈演愈烈。

1.1 土地利用变化情况

涿州市近几年农用地减少、建设用地增加趋势较明显。数据显示,2010—2014 年涿州市农用地面积由 53 597.78 hm<sup>2</sup> 减少到 53 046.30 hm<sup>2</sup>,共计减少 551.48 hm<sup>2</sup>,减少面积占农用地总面积的 1%;同时,2010 年和 2014 年涿州市城市建设用地面积分别为 18 025.99、18 616.91 hm<sup>2</sup>,共计增加面积

590.92 hm<sup>2</sup>,其中城镇工矿用地增加 240.94 hm<sup>2</sup>,农村居民点增加 277.32 hm<sup>2</sup>。尤其在 2013—2014 年,农用地减少、建设用地增加的势头更为明显。由此可知,涿州市农用地面积的缩减和城乡建设用地的增加基本呈负相关关系,增减速率与农用地及建设用地变化速率基本保持一致,可见,涿州市农用地和建设用地的变化,大部分是由于城乡建设占用周边农用地得以实现,具体数据如表 2 所示。

2.2 人口变化情况

表 1 数据显示,2011—2014 年涿州市常住总人口的变化量不大;常住城镇人口的数量逐渐增加,变化幅度相对较大,变化量超过 2 万人;常住农村人口的数量逐渐减少,变化幅度与城镇人口增加量基本持平。

表 1 涿州市人口状况调查数据

人口类别	人口数据(万人)				
	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年
常住总人口	60.430 0	60.710 0	61.180 0	60.470 0	60.890 0
常住城镇人口	27.850 0	28.750 0	29.540 0	30.740 0	31.320 0
常住农村人口	32.580 0	31.960 0	31.640 0	29.730 0	29.570 0
户籍总人口	64.554 2	64.470 5	65.035 5	65.829 1	67.057 1
户籍农业人口	45.479 1	45.361 1	45.392 7	45.428 1	46.125 7
户籍非农业人口	19.075 1	19.109 4	19.642 8	20.401 0	20.931 4

2.3 建设用地供应情况

通过涿州市建设用地供应状况数据可知,涿州市土地供应面积较大,2010—2014 年土地供应面积分别为 188.49、112.14、295.68、217.95、46.35 hm<sup>2</sup>,其中考虑到 2014 年仅为一个季度的供应量,分析过程中不予考虑。数据显示涿州市

年均土地供应量都超过 100 hm<sup>2</sup>,而涿州市后备土地资源较少,城市建设用地需求与农用地保护之间的矛盾较强烈,且耕地补充能力和水平都较差,土地供应难度较大,很大程度上影响着涿州市的社会经济发展,具体数据如表 2 所示。

表 2 涿州市近几年土地利用现状

类型	土地面积(hm <sup>2</sup> )				
	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年
农用地:小计	53 597.78	53 409.51	53 338.93	53 195.51	53 046.30
耕地	44 705.31	44 354.38	44 288.18	44 152.04	43 986.51
园地	2 070.82	2 057.68	2 042.87	2 031.73	2 016.53
林地	4 470.51	4 445.55	4 438.74	4 415.91	4 373.37
牧草地	0	0	0	0	0
其他农用地	2 351.14	2 551.90	2 569.14	2 595.83	2 669.89
建设用地:小计	18 025.99	18 233.34	18 305.05	18 453.30	18 616.91
城乡建设用地 小计	15 010.51	15 210.88	15 269.99	15 404.97	15 528.77
城镇工矿用地 小计	3 749.94	3 870.83	3 891.77	3 982.39	3 990.88
城镇用地	3 080.51	3 199.93	3 236.42	3 327.20	3 335.67
采矿用地	669.43	670.90	655.35	655.19	655.21
村庄用地	11 260.57	11 340.05	11 378.22	11 422.58	11 537.89
交通水利用地	1 538.24	1 540.24	1 551.20	1 560.61	1 598.80
其他建设用地	1 477.24	1 482.22	1 483.86	1 487.72	1 489.34
其他土地	3 505.78	3 486.70	3 485.57	3 480.74	3 466.34
土地总面积	75 129.55	75 129.55	75 129.55	75 129.55	75 129.55
新增建设用地面积	380.67	163.40	97.43	115.90	170.23
新增城乡建设用地面积	194.76	156.45	94.92	104.34	131.35
土地供应量:小计	188.49	112.14	295.68	217.95	46.35
新增建设用地供应面积	116.27	43.52	59.06	114.86	5.61
存量建设用地供应面积	34.17	51.54	236.62	25.81	9.35
批准批次土地供应面积:批准批次土地面积	168.71	167.03	110.25	156.50	173.00
截至 2014 年底的已供地面积	0	108.41	50.18	89.91	0

注:资料来源于涿州市 2010—2014 年土地利用变更调查和土地利用规划数据。

## 2.4 土地利用现状及存在问题分析

土地利用方面,2010—2014 年间涿州市农用地和建设用地变化较为明显,尤其是在 2013—2014 年间,农用地减少、建设用地增加的势头较为明显,且考虑到涿州市目前处于发展提速阶段,客观上需要更多的建设用地,且涿州市的发展多以占用城镇村周边农用地实现;农用地面积的缩减和城乡建设用地的增加基本呈负相关关系,增减速率与农用地及建设用地变化速率基本保持一致。可见,涿州市土地利用方面的变化,大部分是由于城乡建设占用周边农用地得以实现,城市建设用地紧张和耕地保护之间的矛盾较严重。

涿州市 2010—2014 年常住农村人口由 32.58 万人减少到 29.57 万人,人口减少 3.01 万人,而农村建设用地面积范围增加 277.32  $\text{hm}^2$ ,村庄用地面积增加与农村人口减少不协调,农村“空心村”、闲置房屋、建新不拆旧、一户多宅等现象较严重。同时,涿州市 2014 年农村居民点面积达到 11 537.89  $\text{hm}^2$ ,占到建设用地总面积的 74.30%,可知农村建设用地是涿州市建设用地的重要组成部分,其开发潜力巨大。

涿州市 2014 年其他土地的面积仅仅为 3 466.34  $\text{hm}^2$ ,相比全市面积仅占 4.6%,可见涿州市后备土地资源的开发潜力很小,无法满足年均超过 100  $\text{hm}^2$  的建设用地供应。

由上述分析可知,涿州市未来经济社会发展需要大量的城市建设用地,而涿州市后备土地资源潜力有限,农村建设用地开发潜力较大,且涿州市目前农村居民点用地方面不合理的现状较严重。可见,在涿州市开展农村居民点整治工作是科学合理的,农村居民点整治工作的规模化开展是涿州市实现新型城镇化和小康社会的重中之重。

## 3 农村居民点整治潜力测算

本研究通过 4 个方面对农村居民点整治潜力进行测算,分别为农村居民点整治后耕地数量潜力、农村居民点整治后耕地自然质量潜力、农村居民点整治后耕地利用等别潜力、农村居民点整治后耕地经济等别潜力。其中整治数量潜力采用人均建设用地标准法,以乡镇为基本评价单位测算。整治后耕地的质量潜力分 2 步进行测算,第 1 步以农村居民点图斑为基本评价单元,结合耕地质量等别评价成果,利用就近原则确定各图斑的质量等别结果,第 2 步以图斑面积为权重,通过加权平均法,确定各乡镇农村居民点整治后耕地的平均质量等别结果。

### 3.1 整治后耕地数量潜力测算

县级土地整治规划编制规程中建议,农村居民点整治后耕地数量潜力采用人均建设用地标准法<sup>[11-12]</sup>。该方法在对规划期末人口数量预测的前提下,通过计算规划期末农村居民点面积与现状农村居民点面积的差值,确定农村居民点整治后耕地的数量潜力,测算见公式(1)。

$$A_i = A_{\text{现状}i} - A_{\text{规划}i} \quad (1)$$

式中: $A_i$  为  $i$  农村居民点整治后耕地数量潜力; $A_{\text{现状}i}$  为  $i$  农村居民点现状面积; $A_{\text{规划}i}$  为  $i$  规划期末农村居民点面积。

规划期末人口预测是农村居民点整治后耕地数量潜力测算的重要环节,本研究通过历史年人口数变化,确定人口的自然增长率和机械变化量<sup>[13]</sup>,在分别确定自然增长率和机械变化量的基础上对规划期末人口进行预测。

$$Q_t = Q_0(1+r)^t \pm \Delta Q \quad (2)$$

式中: $Q_t$  为规划年期末人口数; $Q_0$  为基期年人口数; $r$  为人口自然增长率; $t$  为规划期; $\Delta Q$  为人口机械变化量。

根据 GB 50188—2007《镇规划标准》,人均建设用地不得超过 140  $\text{m}^2$ /人,且需要在现状人均建设用地的基础上进行适当调整。数据显示,涿州市各乡镇 2014 年人均农村居民点面积差别很大,但各乡镇均超过了 140  $\text{m}^2$  的标准。依据 GB 50188—2007《镇规划标准》,确定规划期末各乡镇人均建设用地标准为人均居民点用地小于 350  $\text{m}^2$ ,规划期人均居民点用地标准设定为 110  $\text{m}^2$ ;人均居民点用地大于 350  $\text{m}^2$  但小于 400  $\text{m}^2$ ,规划期人均居民点用地标准设定为 120  $\text{m}^2$ ;人均居民点用地大于 400  $\text{m}^2$ ,规划期人均居民点用地标准设定为 130  $\text{m}^2$ 。对涿州市 15 个乡镇农村居民点整治数量潜力进行测算,结果如表 3 所示。

### 3.2 整治后耕地等别潜力测算

农村居民点整治后耕地等别评定,应按照新增耕地等别评定的方法和技术路线完成。《耕地质量等别年度更新评价技术规范》要求,进行耕地质量等别年度更新评价时,所采用的因素指标区、标准耕作制度、指定作物、光温生产潜力指数、评价指标体系、利用系数、经济系数等参数,应与耕地质量等别补充完善成果采用的参数一致,具体操作过程中,大都采用临近性原则进行等别评定。

基于临近性原则,该研究采用 ArcGIS 空间分析中的 spatial join 功能进行农村居民点整治后耕地等别的确定,以涿州市 2014 年农村居民点现状图斑为目标要素,以最新耕地质量等别数据库中的 XJFDDY 作为连接要素进行空间连接分析。最终选择距离目标要素最近的 XJFDDY 属性,赋值给相应的农村居民点图斑,从而确定其整治后耕地的质量等别结果,并以面积为权重,以乡镇为基本评价单元,分析各乡镇的平均等别状况,结果如表 3 所示。

### 3.3 农村居民点整治潜力结果分析

由表 3 可知,涿州市农村居民点整治数量潜力巨大,涿州市 2014 年农村居民点面积合计 11 537.89  $\text{hm}^2$ ,2014 年涿州市现状农村人口 29.57 万人,规划年期末总人口 26.84 万人。涿州市农村居民点整治数量潜力合计 8 280.11  $\text{hm}^2$ ,达到涿州市现状农村居民点总面积的 71.76%。其中,整治潜力比例超过 70% 的乡镇共计 12 个,包括双塔街道办事处、桃园街道办事处、涿州经济开发区、松林店镇、码头镇、东城坊镇、林家屯乡、豆庄乡、刁窝乡、义和庄乡、百尺竿乡、孙庄乡;整治数量潜力最大的乡镇为刁窝乡,达到 913.90  $\text{hm}^2$ ;整治数量潜力最小的乡镇为涿州市经济开发区,整治数量潜力仅为 102.31  $\text{hm}^2$ ;整治潜力比例最大的乡镇为刁窝乡,整治潜力比例为 78.37%,整治潜力比例最小的乡镇为东仙坡镇,整治潜力比为 68.67%。

国家自然等别主要反映耕地的自然质量状况,为不考虑人为影响因素前提下的耕地质量状况<sup>[14]</sup>。由表 3 可知,涿州市各乡镇农村居民点整治后耕地的平均国家自然等别区间为 10.45~15.00 等,其中自然质量状况最好的乡镇为东城坊镇,其平均等别仅为 10.45 等,该区域内整治后耕地的自然质量状况普遍较好;自然质量状况最差的区域为涿州经济开发区,该区域是涿州市未来发展的重点区域,其自然质量状况较

表 3 涿州市农村居民点整治潜力汇总

乡镇	2014 年居民点 面积(hm <sup>2</sup> )	2014 年农村 人口(人)	规划期人均居民点 用地标准(m <sup>2</sup> /人)	规划期农村 人口(人)	数量潜力 (hm <sup>2</sup> )	自然等别 潜力(等)	利用等别 潜力(等)	经济等别 潜力(等)
双塔街道办事处	431.96	11 700	120	10 619	304.54	13.34	11.34	5.00
桃园街道办事处	327.83	8 022	130	7 281	233.18	11.63	10.06	5.00
清凉寺街道办事处	328.23	9 934	110	9 016	229.06	12.78	10.77	5.00
涿州经济开发区	137.07	2 946	130	2 674	102.31	15.00	12.00	5.00
松林店镇	1 035.09	30 131	110	27 347	734.27	12.91	10.73	5.00
码头镇	950.40	23 760	130	21 565	670.06	13.33	10.88	5.00
东城坊镇	1 272.27	33 035	120	29 983	912.47	10.45	7.81	5.00
林家屯乡	946.67	22 314	130	20 252	683.39	12.45	11.46	5.00
高官庄镇	639.97	18 169	120	16 490	442.09	11.77	10.12	5.07
豆庄乡	956.91	25 279	120	22 944	681.59	12.22	11.95	5.56
刁窝乡	1 166.20	21 384	130	19 408	913.90	13.26	10.99	5.00
义和庄乡	1 179.21	26 555	130	24 102	865.89	11.19	7.88	5.00
百尺竿乡	799.39	23 910	110	21 701	560.67	12.00	10.46	5.00
东仙坡镇	884.77	25 453	110	23 101	607.56	12.69	10.64	5.00
孙庄乡	481.92	13 108	120	11 897	339.14	12.39	8.69	5.00
合计	1 1537.89	295 700		268 380	8 280.11			

差的现状更加有利于涿州市开展占优补优。

国家利用等别的高低能够切实反映农村居民点整治后耕地的粮食作物生产能力<sup>[15]</sup>,且河北省耕地占补平衡执行的标准主要体现在国家利用等别方面,具体内容为 5~8 等地为高等地,9~12 等地为中等地,12~15 等地为低等地。由表 3 可知,涿州市各乡镇农村居民点整治后耕地的国家利用等别区间为 7.81~12.00 等,大都集中在中等地范围,较有利于开展耕地占优补优。结果显示,东城坊镇、义和庄乡平均等别在高等地区间中,是涿州市整治后耕地最好的 2 个乡镇,其他 13 个乡镇平均等别都在中等地中,但考虑到目前河北省的实际占优补优政策,它们之间没有明显差别。

国家经济等别反映的是农村居民点整治后耕地的经济效益状况,体现农村居民点整治后耕地所能产生的经济效益<sup>[16]</sup>。由表 3 可知,涿州市各乡镇国家经济等别区间为 5.00~5.56 等,差别不大,其中高官庄镇、豆庄乡和刁窝乡有部分 6 等地,其他 12 个乡镇整治后耕地的国家经济等别全部为 5.00 等,符合涿州市目前的耕地经济效益现状。

4 整治潜力分区指标构建及结果分析

4.1 指标体系构建

本研究对影响涿州市农村居民点整治潜力分区的指标进行分析,选取数量潜力、自然质量等别潜力、利用等别潜力、经济等别潜力 4 项内部潜力指标,经济可行性、生态可行性、政府组织可行、技术可行性、农户意愿、区位条件 6 项外部潜力指标,构建农村居民点整治潜力分区评价体系,指标分述如下。

4.1.1 农村居民点整治数量潜力(N1) 农村居民点整治数量潜力是指对农村居民点集约利用、拆迁改造能够节约的用地规模<sup>[17]</sup>。农村居民点整治数量潜力是整治潜力分区的首要影响因素,开展农村居民点整治,必要的前提是具备较大规模的整治潜力,从而确保工程开展的科学性和可行性,且整治数量潜力越大,整治的驱动力也就越大。本研究在整治数量潜力测算中运用人均建设用地标准法,指标值处理过程中运

用正向标准化法进行处理,最终获取各乡镇整治数量潜力的单因素作用分值。

4.1.2 自然质量等别潜力(N2) 本研究自然质量等别潜力的具体表达方式为各乡镇农村居民点整治后耕地的平均国家自然等别状况,反映的是农村居民点整治后耕地的自然质量状况。在相同利用条件和投入水平下,土地的自然质量状况越好,其产生的经济效益越高,整治的潜力也就越大,因此可知自然质量等别潜力对农村居民点整治潜力分区具有很大的影响。

4.1.3 利用等别潜力(N3) 国家利用等别潜力反映整治后耕地粮食生产能力的高低,是直接反映农村居民点整治后耕地质量高低的因素。国土资源部提出的耕地占优补优政策主要针对国家利用等别,因此整治后耕地的等别状况越好,则在耕地指标置换过程中越容易使用,政府部门对其整治的意愿也就越大,其整治质量潜力也就越大。目前河北省执行的占优补优政策是将耕地划分为高、中、低 3 种类别,然而从长远考虑,本研究仍然按照具体级别状况对利用等别潜力的单因素分值进行标准化处理。

4.1.4 经济等别潜力(N4) 经济等别潜力是指各评价单元整治后耕地的国家经济等别状况,反映整治后耕地所能产生的社会效益,能够体现整治后耕地所带来的实际经济效益。

4.1.5 经济可行性指标(W1) 农村居民点整治是一项投资大、涉及面广的系统工程,需要投入大量资金<sup>[18]</sup>,因此须要保证投资者获取足够的经济收益。农村居民点整治一般都是县级以上政府进行资金投入,且需要乡镇级别政府部门给予一定的资金支持,因此在实际操作过程中须要综合考虑当地县市政府的社会经济发展水平及乡镇的经济实力。考虑到此次研究区为县级市,县级以上政府的社会经济水平没有差别,本研究通过分析各个乡镇近 5 年农业产值状况以及 GDP 状况进行经济可行性分析。

4.1.6 生态可行性指标(W2) 良好的生态环境是农村居民点整治得以进行的保障,即农村居民点整治必须符合生态

适宜性原则。农村居民点整治的生态适宜性与区域内植被覆盖率、农村居民点斑块的形状、连片度密切相关<sup>[19]</sup>,植被覆盖率高则整治后耕地的生产稳定性高,农村居民点斑块形状越规整整治后越容易利用,农村居民点斑块连片度越高整治的新增耕地率越高,反之则会在一定程度上阻碍农村居民点整治的实施。

4.1.7 政府组织可行指标(W3) 农村居民点整治是一种政府行为,其整治的可行性必须考虑政府组织,主要体现在政府相关规划上<sup>[20]</sup>。本研究中政府组织可行性方面主要考虑土地利用总体规划及土地整治规划,具体依据各乡镇土地利用总体规划中调整为一般农用地的规模和土地整治规划中农村居民点整治规模确定。

4.1.8 技术可行性指标(W4) 农村居民点整治潜力的释放需要在工程技术方面具有可行性,只有在目前技术水平下具有操作性的区域,才具有切实的整治可行性。本研究在技术可行性方面主要对灌溉、排水、道路工程措施的难易状况进行分析,具体测算过程中运用 3 项指标的平均状况进行分析。

4.1.9 农户意愿指标(W5) 农村居民点整治切实影响着农户的利益,农村居民点整治必须考虑的前提是当地农户政治意愿的高低<sup>[21]</sup>。农户意愿可以用农民对农村居民点整治进行的意愿度来表示,整理的意愿度越高,整理顺利进行的保证度也越高。调查显示,外出劳动人口越多,其对农村居民点整治的要求越强烈;农户接受教育水平越高,所具有的技能水平也越高,其对经济的追求也越高,因而其对农村居民点的依赖性较小,整治意愿越高;从事第二、三产业的人口比例越大,说明农户对农业的依赖性越差,农户可以依靠其他技能维持生计,因而对农村居民点的其他功能依赖性较小,农村居民点整治意愿度较大<sup>[22]</sup>。

4.1.10 区位条件指标(W6) 区位条件对农村居民点整治的影响主要体现在与主干道距离、与县城距离和与乡镇距离 3 个方面,农村居民点距离主干道越近,其建设的难度就相对越小,且建成后越便于机械化操作和农产品运输;而距离县城和乡镇越远,其被占用的可能性越小,造成农村居民点整治后耕地生产稳定性越强,越适宜进行农村居民点整治<sup>[23]</sup>。

4.2 指标体系权重确定

熵权法是一种较为客观的赋权方法。熵最早由申农将其引入到信息论,在信息论中,信息表示系统有序性程度的度

量,熵表示系统无序性程度的度量<sup>[24]</sup>。因此,如果指标的无序程度越低即信息熵越低,就表示提供的信息量越大,在综合评价过程中所起的作用就越大,权重也会越高。目前,熵权法被广泛应用到工程技术、社会经济、土地资源评价等领域。熵权法基于数学理论进行权重确定,缺乏社会意愿的考虑,基于此本研究通过专家咨询法对熵权法结果进行验证、修正,最终确定评价指标权重值。具体步骤如下:

(1)数据标准化。假设选取  $n$  个评价指标, $m$  个评价对象,可构成权重确定的原始数据矩阵:

$$X = \begin{pmatrix} x_{11} & \cdots & x_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & \cdots & x_{mn} \end{pmatrix}。$$

对该矩阵进行标准化,可得:

$$R = (r_{ij})_{m \times n}。$$

采用极值标准化法消除指标纲量、数量级及指标正负取向方面的差异。

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - x_{jmin}}{x_{jmax} - x_{jmin}}; \text{ (正向指标)}$$

$$r_{ij} = \frac{x_{jmax} - x_{ij}}{x_{jmax} - x_{jmin}}。 \text{ (逆向指标)}$$

式中: $r_{ij}$ 表示  $i$  个乡镇第  $j$  个指标标准化后的值; $x_{ij}$ 表示  $i$  乡镇第  $j$  个指标的实际值; $x_{jmax}$ 、 $x_{jmin}$ 表示研究区域内第  $j$  个指标的最大值和最小值。

(2)计算  $i$  评价单元  $j$  指标的比重  $P_{ij}$ 。

$$P_{ij} = r_{ij} / \sum_{i=1}^m r_{ij}。$$

(3)计算第  $j$  个指标的熵值  $e_j$ 。

$$e_j = -k \sum_{i=1}^m p_{ij} \cdot \ln p_{ij}。$$

式中: $k = 1/\ln m$ ;  $m$  为研究区乡镇个数。

(4)计算第  $j$  个指标的熵权  $w_j$ 。

$$w_j = (1 - e_j) / \sum_{j=1}^n (1 - e_j)。$$

(5)计算第  $i$  个乡镇综合评价分值。

$$s_i = \sum_{j=1}^n r_{ij} w_j。$$

式中: $n$  为评价指标个数。

最终确定评价指标体系如表 4 所示。

表 4 农村居民点整治潜力分区评价体系

目标层(A)	准则层(B)	权重	指标层(C)	权重
土地整治潜力综合评价(A)	内部潜力指标(B1)	0.484 1	农村居民点整治数量潜力(N1)	0.157 4
			自然质量等别潜力(N2)	0.068 2
			利用等别潜力(N3)	0.191 3
			经济等别潜力(N4)	0.067 2
			经济可行性指标(W1)	0.091 0
	外部潜力指标(B2)	0.515 9	生态可行性指标(W2)	0.114 6
			政府组织可行指标(W3)	0.123 6
			技术可行性指标(W4)	0.063 6
			农户意愿指标(W5)	0.079 8
			区位条件指标(W6)	0.043 3

4.3 指标值标准化处理

本研究指标值标准化处理主要包括 2 种,一种是正向指

标标准化法,应用正向指标标准化方法,首先要求取各评价单元的最大因素指标值<sup>[25]</sup>,即指标标准化中的理想值,在理

想值确定的前提下,通过比例推算法,以指标实现状况度量评价指标分值,具体计算方法如下:

$$e_i = 100 \times S_i / S_{\max}$$

式中: $e_i$  表示评价单元  $i$  的整治数量潜力标准化分值; $S_i$  表示评价单元  $i$  的实际整治数量潜力; $S_{\max}$  表示评价单元整治数量潜力理想值。

区位条件指标值测算依据《城镇土地分等定级规程》中对道路影响距离及商服中心影响距离测算的方法确定,以农

村居民点图斑面积为权重求取各乡镇的最终因素指标分值,其中需要特殊说明的是乡镇距离指标值测算以乡镇为单元。

#### 4.4 土地整治综合潜力分区结果与分析

通过农村居民点整治潜力分区评价指标体系,测算指标综合分值区间为 44~87,运用 ArcGIS 中自然断点法求取等别节点为 51、65、76,从而确定河北省涿州市农村居民点整治潜力分区结果如图 1 所示。

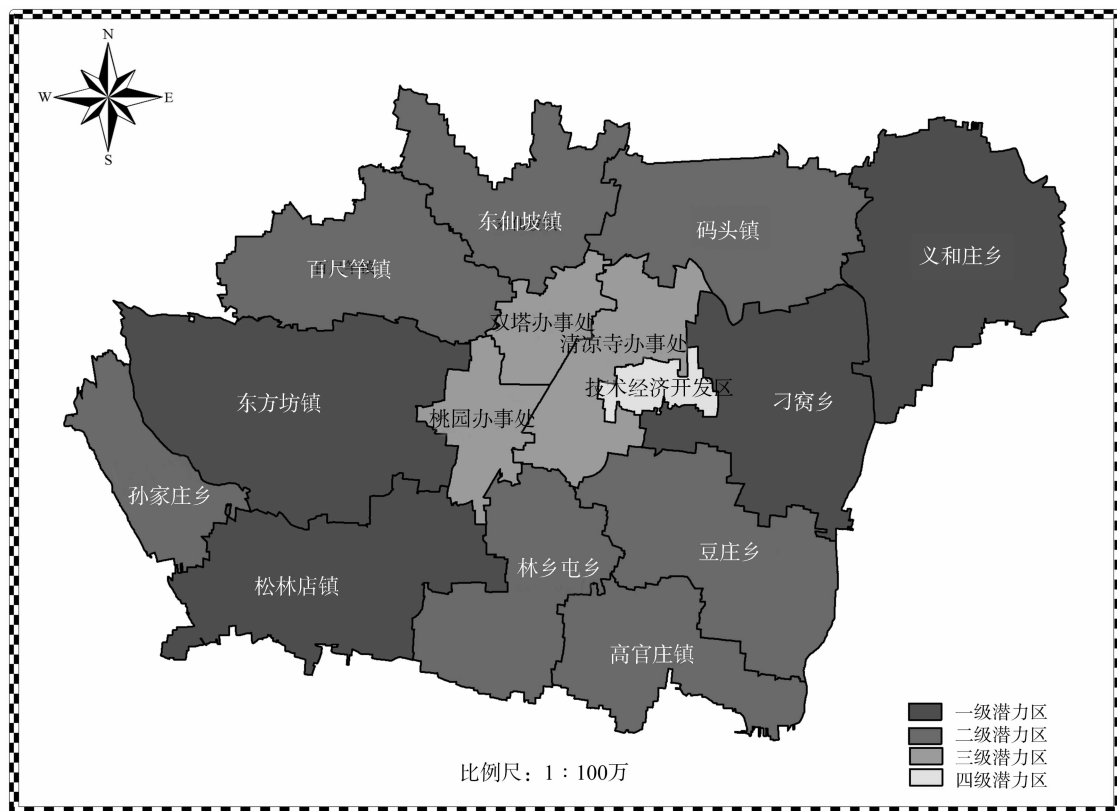


图1 河北省涿州市农村居民点整治潜力分区

通过图 1 可知,涿州市农村居民点整治潜力状况较好,主要是一级潜力区和二级潜力区,其中涿州市农村居民点整治潜力一级区分布在东城坊镇、松林店镇、刁窝乡、义和庄乡 4 个乡镇,面积总计 320.02 km<sup>2</sup>,占涿州市总面积的 42.59%,潜力一级区农村居民点整治的外部潜力和内部潜力均较大,且政府对此区域的整治意愿也比较大,是土地利用总体规划和土地整治规划中的重点整治区域。潜力二级区可以划分为 3 个区片,区片 1 分布在涿州市北部百尺竿镇、东仙坡镇和码头镇,该区域社会经济发展状况较好,是涿州市与北京市的接壤地带,农村居民点整治的外部潜力巨大;区片 2 是涿州市西部孙家庄乡,该区域外部潜力和内部潜力都相对较高,但考虑到此区域面积较小,农村居民点整治数量潜力较小,因此划定为潜力二级区;区片 3 位于涿州市南部林家屯乡、高官庄镇、豆庄乡,该区域农村居民点整治的内部潜力较大,然而考虑到该区域社会经济状况较差,加上政府在规划方面对此区域安排较少,因此划定为潜力二级区。

农村居民点整治三级区主要是涿州市城区 3 个街道办事处:双塔办事处、桃园办事处和清凉寺办事处,潜力四级区为

涿州技术经济发展区。这 4 个评价单元位于涿州市城区内,考虑到涿州市未来社会经济发展的需求,该区域是涿州市城市发展扩展区的范围,不适宜发展农业。同时评价指标体系测算结果显示,该区域内农村居民点整治的数量潜力较低,且整治后耕地的质量潜力较差,尤其是涿州市技术经济发展区整治后耕地的等别状况都是涿州市最差的,因此把涿州市 3 个街道办事处划定为潜力三级区,将涿州市技术经济发展区划定为潜力四级区。

#### 5 结论与讨论

本研究以涿州市为例,通过对农村居民点整治数量潜力和质量潜力进行测算,分别确定农村居民点整治后耕地整治数量潜力、自然质量等别潜力、利用等别潜力和经济等别潜力 4 项单项潜力,然后结合社会和经济等方面的影响因素,进行农村居民点整治综合潜力评价研究,依据评价结果划分潜力分区,探索统一科学的农村居民点整治潜力分区评价体系。研究结果可以指导涿州市农村居民点整治事业继续进步和健康发展提供理论依据,具有深刻的现实意义。

涿州市农村居民点整治数量潜力巨大,涿州市 2014 年农村居民点面积合计 11 537.89  $\text{hm}^2$ ,2014 年涿州市现状农村人口 29.57 万人,规划年期末总人口 26.84 万人,根据人均建设用地标准法测算涿州市整治数量潜力合计 8 280.11  $\text{hm}^2$ ,整治数量潜力达到 2014 年涿州市现状农村居民点总面积的 71.76%。

涿州市各乡镇农村居民点整治后耕地的平均国家自然等别区间为 10.45 ~ 15.00 等;涿州市各乡镇农村居民点整治后耕地的国家利用等别区间为 7.81 ~ 12.00 等,各乡镇农村居民点整治后的耕地大都集中在中等地范围内,较有利于涿州市开展耕地占优补优;涿州市各乡镇国家经济等别区间为 5.00 ~ 5.56 等,其差别不大。

通过分析影响涿州市农村居民点整治潜力分区指标,最终选取数量潜力、自然质量等别潜力、利用等别潜力、经济等别潜力 4 项内部潜力指标和经济可行性、生态可行性、政府组织可行、技术可行性、农户意愿、区位条件 6 项外部潜力指标,构建农村居民点整治潜力分区评价体系。涿州市农村居民点整治潜力状况较好,主要是一级潜力区和二级潜力区,其中涿州市农村居民点整治潜力一级区分布在东城坊镇、松林店镇、刁窝乡、义和庄乡 4 个乡镇,面积总计 320.02  $\text{km}^2$ ,占涿州市总面积的 42.59%;潜力二级区分布在涿州市北部和南部的百尺竿镇、东仙坡镇、码头镇、孙家庄乡、林家屯乡、高官庄镇、豆庄乡;整治三级区主要是涿州市城区 3 个街道办事处:双塔办事处、桃园办事处和清凉寺办事处;潜力四级区为涿州技术经济发展区。

受时间和条件限制,本研究采用临近原则对农村居民点整治质量潜力进行测算,且质量潜力测算主要是基于耕地质量分等结果间接体现,未直接测算整治后耕地的粮食生产能力。本研究基于静态指标进行农村居民点整治潜力分区,而时间尺度不同会对评价指标产生影响,进而左右潜力分区结果。加强动态潜力分区研究,增强潜力评价的连续性和动态性,将是以后研究的侧重点。

#### 参考文献:

- [1] 刘彦随,周 扬. 中国美丽乡村建设的挑战与对策[J]. 农业资源与环境学报,2015(2):97-105.
- [2] 王成军,吴厚纯,费喜敏. 城市化加速期维持我国耕地数量稳定的可行性分析[J]. 中国农业资源与区划,2015,36(3):79-85.
- [3] 周 建,张凤荣,王秀丽,等. 中国土地整治新增耕地时空变化及其分析[J]. 农业工程学报,2014,30(19):282-289.
- [4] 屠爽爽,龙花楼,刘永强,等. 农村居民点整治潜力测算方法研究进展与展望[J]. 自然资源学报,2015,30(11):1956-1968.
- [5] 杨 伟,廖和平,谢德体,等. 模糊综合评价法在农村居民点整治潜力测算方法优选中的应用——以重庆市长寿区为例[J]. 云南师范大学学报(哲学社会科学版),2012,44(2):52-59.
- [6] 刘 义,陈 英,谢保鹏,等. 基于多因素综合评价的农村居民点整理潜力测算与分级——以天水市秦州区为例[J]. 干旱区资源与环境,2014,28(11):17-24.
- [7] 李 昕,许月明. 基于熵权法的农村居民点整理潜力评价分级——以河北省易县为例[J]. 江苏农业科学,2014,42(8):465-467.
- [8] 李 乐,张凤荣,关小克,等. 基于规划导向度的农村居民点整治分区及模式[J]. 农业工程学报,2011,27(11):337-343.
- [9] 张正峰,王晓莉,郭碧云,等. 大城市郊区农村居民点整治效应研究[J]. 中国土地科学,2015(11):18-24.
- [10] 高 阳,张凤荣,郝晋珉,等. 基于利益趋向的农村居民点整治分析[J]. 农业工程学报,2016,32(增刊1):297-304.
- [11] 曲衍波,姜广辉,张凤荣,等. 城乡建设用地增减挂钩项目区的时空联建[J]. 农业工程学报,2013,29(6):232-243.
- [12] 曲衍波. 县域农村居民点整治的理论、方法与实证研究——以北京市平谷区为例[D]. 北京:中国农业大学,2012.
- [13] 李传新. 城市总体规划中人口预测方法的应用——以呼和浩特为例[D]. 呼和浩特:内蒙古师范大学,2011.
- [14] 刘 露,周生路,田 兴,等. 不同比例尺下耕地质量分等结果的差异及影响因素研究[J]. 自然资源学报,2016,31(4):629-638.
- [15] 曲衍波,张凤荣,郭力娜,等. 农村居民点整理后耕地质量评价与应用[J]. 农业工程学报,2012,28(2):226-233.
- [16] 高泽荣. 农村居民点整治时空配置研究——以河北省唐县为例[D]. 保定:河北农业大学,2015.
- [17] 罗 宇. 基于新农村建设的居民点用地整理研究——以北京市朝阳区为例[D]. 北京:中国人民大学,2008.
- [18] 刘耀林,范建彬,孔雪松,等. 基于生产生活可达性的农村居民点整治分区及模式[J]. 农业工程学报,2015(15):247-254.
- [19] 周 智,贾 丽,黄 英,等. 农村居民点整治工程选址适宜性评价与决策[J]. 水土保持通报,2015,35(1):323-343.
- [20] 孔雪松,刘耀林,邓宣凯,等. 村镇农村居民点用地适宜性评价与整治分区规划[J]. 农业工程学报,2012,28(18):215-222.
- [21] 高 阳,张凤荣,张佰林,等. 基于博弈论的农村居民点整治意愿可行性研究——以山西省武乡县为例[C]//2013 年海峡两岸土地学术交流会议论文集. 北京:中国土地学会办公室,2013.
- [22] 张长春,王慧敏,于秋玲,等. 基于 Logistic 模型的农户退出宅基地意愿影响因素——以河北省为例[J]. 江苏农业科学,2013,41(2):416-418.
- [23] 杨学龙. 基于区位条件的鄱阳县农村居民点整理模式选择研究[D]. 南昌:江西农业大学,2015.
- [24] 赵娇娇,刘元芳,张长春,等. 基于熵值法的农村居民点节约集约用地评价——以河北省为例[J]. 湖北农业科学,2013,52(17):4266-4270.
- [25] 李美娟,陈国宏,陈衍泰. 综合评价中指标标准化方法研究[J]. 中国管理科学,2004,12(增刊1):45-48.

**更正** 《江苏农业科学》2018 年第 46 卷第 2 期第 67-69 页刊登的论文《1.8% 咪肟·多抗水剂对烟草靶斑病菌病菌 (*Rhizoctonia solani*) 的作用机制研究》中,由于作者投稿时疏忽,遗漏了第三作者郝学政的工作单位,郝学政的单位是:河南省农业厅中药材生产技术服务中心。特此更正。

《江苏农业科学》编辑部