

引用格式:徐枫,王占岐,张红伟.引入生态理念的农村居民点再利用研究[J].资源科学,2017,39(7):1238-1247. [Xu F, Wang Z Q, Zhang H W. Rural residential land recycling under the ecological concept[J]. *Resources Science*, 2017, 39(7): 1238-1247.] DOI: 10.18402/resci.2017.07.02

引入生态理念的农村居民点再利用研究

徐 枫,王占岐,张红伟

(中国地质大学(武汉)公共管理学院,武汉 430074)

摘 要:中国农村地区现行的居民点再利用模式单一,部分地区出现复垦地二次抛荒的问题,与此同时,农村环境污染问题依旧严峻。本研究通过引入生态理念,将生态用地作为居民点再利用新方向,建立考虑人地多因素的再利用评价体系,得出再利用优先方向,以期减少耕地闲置、改善生态环境,并以湖北省房县为研究区,以耕地和林地为例,通过改进型TOPSIS法和综合打分法对比研究,给出该地400余块农村居民点土地再利用建议。结果表明:房县潜在可再利用居民点具有明显区位特征,土地总体规模不断下降;过半居民点地块被评价为“非耕”类型,不同评价方法下“宜耕”地块规模差异显著。研究指出:评价体系适合微观层面地块宜耕性的判别,有继续扩展影响因子维度、丰富评价结果多样性的空间;过去“复垦优先”模式不合理,再利用评价显得迫在眉睫,可结合实际需要选择不同方法设置各类土地规模,尝试融合各类土地整理项目的流程与指标;下一步需考虑居民点再利用实施中的影响因素,建立贯穿再利用全过程的框架体系。

关键词:居民点再利用;生态理念;再利用评价;农村;湖北

DOI: 10.18402/resci.2017.07.02

1 引言

农村居民点土地再利用是调整农村土地利用方式与结构的基础性工作,它要求完善利用方式的合理性判别,既保障农村发展对土地的合理需求,又避免对人类赖以生存的自然生态环境造成破坏。土地资源是地球生态系统中的重要载体之一,也是生态功能的提供者,对土地资源的保护与节约,不仅符合生态文明理念内涵^[1],而且服务于生态文明建设事业。当前中国面临生态价值相对经济价值的严重稀缺^[2],对生态环境系统构成极大压力,作为生态价值聚集地的农村地区,其土地资源的利用是否合理直接关系到经济与生态建设两个大局。与此同时,农村土地资源利用发生快速转变,一方面,农村人口迁移导致农村居民点空心化、土地闲置^[3];另一方面,城市扩张不断挤占农村耕地资源。国家通过实施城乡建设用地增减挂钩等土地

政策来应对耕地资源总量不断下降等问题^[4],但在政策实施过程中,一些地方过于追求用地指标规模,采用单一的居民点复垦型再利用模式,忽略土地禀赋等客观因素和农户耕作意愿等主观因素,进而引发部分复垦地的二次抛荒,同时,农村人居环境的脏乱差等问题依旧突出,环境修复与生息任务繁重。下一阶段,伴随供给侧结构性改革、精准扶贫、生态搬迁等工作的陆续开展,农村土地利用面临新一轮的调整机遇,如何科学地再利用政策性搬迁等形成的新增空置居民点,避免出现农村土地、尤其是复垦地的闲置与浪费,减少环境污染源,成为亟待解决的问题。

受不同经济社会发展现状的影响,国内外对农村居民点再利用研究各有侧重。从国内来看,有学者关注居民点再利用模式^[5,6]、规模^[7,8]、布局^[9,10]和时序^[11]等问题;有学者重点围绕居民点再利用适宜

收稿日期:2016-10-20;修订日期:2017-02-21

基金项目:国家自然科学基金项目(71673258)。

作者简介:徐枫,男,湖北武汉人,博士生,主要从事土地经济与土地利用规划研究。E-mail: whcugxf@163.com

通讯作者:王占岐, E-mail: zhqwang@cug.edu.cn

2017年7月

性^[12-15]及转型方向^[16,17]等问题展开研究;还有学者研究农村居民点再利用与人的互动关系^[18,19]、与其他农村要素的共生关系^[20]及生态影响^[21]。国外的此类研究则主要包括居民点资源的农业利用发展潜力问题和可持续利用评估^[22,23],并侧重于模型方法的综合与优化^[24-26]。综上,已有研究更加关注居民点整理规模、时序及适宜性等问题,考虑微观层面影响因素辨析其再利用方向的研究还比较少见,基于地块尺度的整理策略研究还很薄弱。本研究探索考虑生态环境的居民点再利用模式,丰富再利用路径,构建引入生态理念的居民点再利用框架,基于土地、区位与农户个人等影响因素,提出更有利于判定居民点再利用方向的评价体系,以湖北省房县400余块待整理居民点为研究案例,依据评价结果指导居民点再利用,并探讨评价体系的提升路径与实施过程中需完善的政策措施,为农村居民点科学再利用工作提供参考。

2 引入生态理念的居民点再利用模型

2.1 考虑生态环境的居民点再利用模式

现有农村土地利用类型主要包括代表农村生活用途的居民点土地与代表农业生产用途的耕地^[27],其利用变化表现为人为的建设(占用耕地)与再建设(整理复垦为耕地)。然而,农村居民点是农户生活产生的废气、废水、固体废弃物(统称为“三废”)聚集的场所,居民点再利用应考虑这类污染源的吸收和附着问题。另外,与发生二次抛荒的复垦地具有相似特征的居民点地块面临重复建设的风险,需考虑进行再利用转型。图1所示的再利用模式摒弃了传统居民点整治过程中优先实施复垦的策略,提出将生态用地作为居民点整理再利用的新选项,满足农村生态环境保护与修复需要,帮助吸收、固化生活“三废”,让各类负面资源在农村生态系统中得到缓解甚至消失,并为生态资本累积提供有效载体。这种考虑生态环境的再利用模式使得土地利用兼顾经济与生态效益,符合生态文明建设的必然要求,引导不适宜复垦的居民点进行生态型再利用,矫正农村土地资源配置扭曲,提高农村土地利用综合效益,使其具有发展可持续性。

2.2 引入生态理念的居民点再利用框架

从经济、社会视角出发,农民迁入城镇、随之发

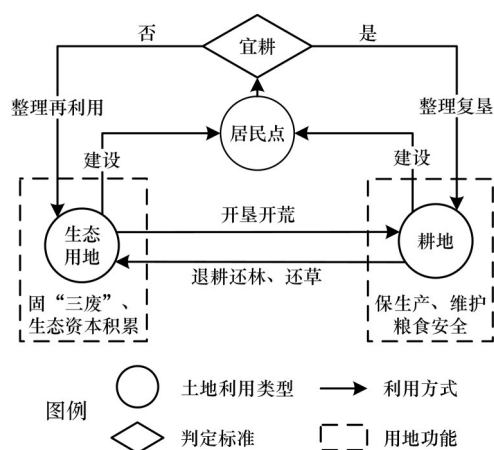


图1 考虑生态环境的居民点再利用模式

Figure 1 Mode of residential land recycling in consideration of ecological environment

生的农村宅基地空置现象受到经济发展、城镇化建设与政策扶持等多因素驱动。以城市扩张为核心的土地利用与发展模式受生态环境制约的问题日益显现,与此同时,农村生态环境恶化、生态系统价值缺失等问题尚待解决,在生态理念逐渐融入经济社会建设各项事业的大背景下^[1],为实现农村经济、社会与环境的协调发展,急需更新和拓展农村土地利用的指导思路与方式,将生态意识、资源节约与环境保护等理念落实到农村土地利用环节,对不适宜复垦的居民点地块,采用生态型整理模式,使之服务于农村环境的改善和修复。另外,复垦地二次抛荒现象的出现,反映出农村土地利用效率的缺失,尤其是居民点再利用问题,除受到政策引导、资本投入等宏观因素的影响之外,对单一地块使用方式的微观影响因素尚有待查证。基于考虑生态环境的居民点再利用模式的可行性分析,图2所示生态理念下的人地多因素居民点再利用框架对上述两个问题给出解决方案:以生态理念指导农村居民点再利用,以环境保护、生态资本累积为核心目标,新增生态用地为农村居民点再利用选项,兼顾人的主观因素(耕作意愿)与地的客观因素(土地禀赋),建立更加完备的评价指标体系,对单一居民点地块进行再利用方向的辨析,鉴于生态用地较耕地具有更强环境容忍性,将居民点是否宜耕作为再利用判定标准:若其适宜耕作,则进行复垦整理,保障粮食生产和农业安全;若其不适宜耕作,则进行生态型整理,既能补充农村生态型用地资源,又能为存在

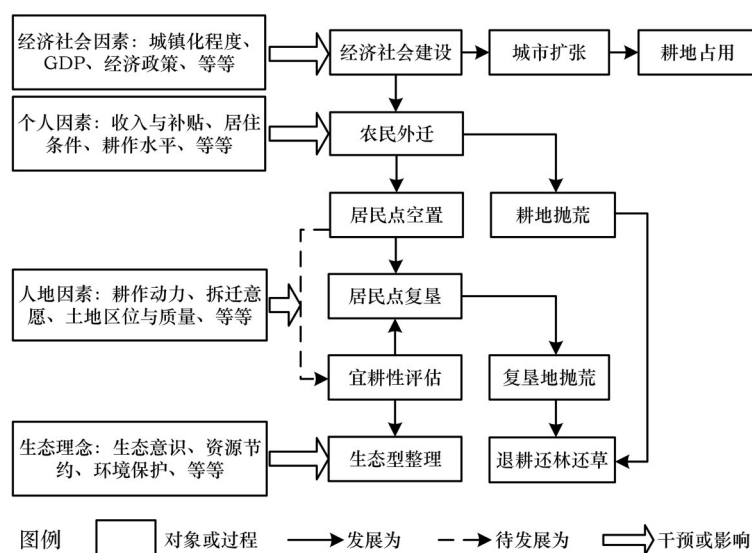


图2 生态理念下的多因素居民点再利用

Figure 2 Residential land recycling based on multi-factors under ecological concept

二次抛荒风险的居民点找到再利用转型途径。

3 实证研究

3.1 研究区概况

湖北省房县境内地势起伏,丘陵、高山约占县域总面积60%以上,山体坡度在 $10^{\circ}\sim 50^{\circ}$ 之间,境内海拔高差2000m余。房县经济基础较为薄弱,全县GDP规模、人均经济水平、地方财政预算收入与省内二类县市平均水平仍有差距,维持地方各项事业运转比较依赖上级财政转移支付,同时,县域内工业规模小、规模以上企业数量少,规模以上工业增加值占GDP比重较低。

土地利用方面,房县在国家实施的主体功能区规划中被列为限制开发区,也是国家重点生态功能区,其建设目标是形成以中心城区建设为核心、中心集镇为骨架、中心村庄为依托的城镇化格局。由于建设占用、农业结构调整、灾毁等原因,房县耕地面积逐年减少,农村人口外迁现象明显,农村居民点空置情况较为普遍。受地理环境等因素影响,耕地质量参差不齐,农村居民点分布零散,地势平缓、水源充足的山涧等区域聚居明显,远离道路、环境恶劣的偏远居民点则废弃较多。虽具备较强的农村居民点复垦潜力,但也面临着复垦后土地不宜种植的巨大风险。一方面,房县城镇化建设将继续占用耕地资源,而部分原居民点复垦后发生二次抛荒,粮食安全受到挑战;另一方面,受自然环境约

束,偏远易空置的居民点固体污染物堆积,集中处理成本高,对生态环境造成污染。

3.2 指标选取、数据来源与研究方法

3.2.1 指标选取

根据2.2章节的居民点再利用框架,借鉴考虑耕地质量和立地条件的LESA评价体系^[28,29]与应用实例^[30],本研究主要选取土地因素、区位条件、个人因素三方面共15项评价因子,建立如表1所示的评价体系。

为方便后续评价,综合参考《农用地质量分等规程》^[31]中“农用地质量分等因素分值和权重的确定”等内容以及研究区内各类土地评价项目中指标选取、分级情况,将本指标体系中各定量因子划分为5个级别区间,定性因子划分为3个级别区间。下面对指标选取做出说明:

土地自身特性会对农作物生长产生直接影响,是决定该居民点复垦后是否宜耕的根本因素,本研究首先考虑土地因素,选取粮食作物亩产量、灌溉保证率、土壤有机质含量、表层土壤质地、土壤PH值以及地块所处坡度、高程共七项指标,提取与居民点空间距离最小的耕地地块近似表示该居民点的土地特性。

农民的耕作意愿与土地区位条件关系密切,实地调查后发现,农民关心待整理居民点土地的作业半径远近、是否与已有耕地连片、是否方便作业工具到达等因素。对此,本研究选取居民点离最近其

表1 居民点土地再利用评价体系

Table 1 Index system of residential land recycling evaluation

类别	评价因子	因子评分等级				
		5	4	3	2	1
土地因素	粮食作物亩产/(kg/亩)	> 300	300~250	250~200	200~150	≤150
	灌溉保证率	充分满足	-	一般或基本满足	-	无灌溉条件
	土壤有机质含量/(g/kg)	> 25	25~20	20~15	15~10	≤10
	表层土壤质地	壤土	-	黏土	-	砂土
	pH值	6.0~7.0	-	5.5~6.0或7.0~7.5	-	≤5.5或>7.5
	坡度/°	≤2	2~6	6~15	15~25	> 25
	高程/m	≤500	500~800	800~1 000	1 000~1 200	> 1 200
区位条件	距最近居民点距离/m	≤50	50~200	200~500	500~1 000	> 1 000
	距最近耕地距离/m	≤50	50~200	200~500	500~1 000	> 1 000
	距最近农村道路距离/m	≤50	50~500	500~1 000	1 000~2 000	> 2 000
个人因素	房屋现状	房屋已倒	-	无人居住	-	有人居住
	城镇化率	> 0.25	0.25~0.20	0.20~0.15	0.15~0.10	≤0.10
	粮食作物人均产量/kg	> 450	450~400	400~350	350~300	≤300
	人均政策性补贴额度/元	> 500	500~400	400~300	300~200	≤200
	人均劳务性收入/元	≤10 000	10 000~13 000	13 000~16 000	16 000~20 000	> 20 000

他居民点、最近耕地、最近农村道路的距离数据共三项指标。

农民的个人因素决定居民点能否复垦、复垦后是否会耕作,综合考虑农民拆迁意愿、进城意愿、耕作能力、补贴保障及收入共五方面情况,选取农民的房屋现状、所在乡镇城镇化率、粮食作物人均产量、政策补贴额度和外出劳务性收入共五项指标。

3.2.2 数据来源与处理

各项评价因子数据的来源及评分依据如表2所示。采用级差标准化处理法对原始数据进行无量纲化处理,并考虑评价因子的正负方向,完成同趋势化处理,判断依据与计算公式为:

数值越大越利于复垦型再利用,则为正向:

$$y_{ij} = [x_{ij} - \min(x_j)] / [\max(x_j) - \min(x_j)] \quad (1)$$

数值越小越利于复垦型再利用,则为负向:

$$y_{ij} = [\max(x_j) - x_{ij}] / [\max(x_j) - \min(x_j)] \quad (2)$$

式中 x_{ij} 为第 i 块居民点地块第 j 项指标的实际值; x_j 为所有地块中第 j 项指标的实际值,可得指标矩阵(共15项指标):

$$Y = \begin{bmatrix} y_{11} & y_{12} & \cdots & y_{1j} \\ y_{21} & y_{22} & \cdots & y_{2j} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ y_{i1} & y_{i2} & \cdots & y_{ij} \end{bmatrix} \quad (3)$$

采用信息熵权法对各指标权重进行赋值,该方法依据指标值差异大则权重大的特征,全面反映各指标所包含的隐藏信息,具有可操作性强和数据分辨能力强的特点,同时避免人为打分或选用指标的缺失导致赋值不科学等问题。构建权重矩阵为:

$$W = (w_1 \ w_2 \ \cdots \ w_j) \quad (4)$$

从权重分布情况来看(见表2),房屋现状与劳务性收入两项指标权重值居于前列,前者关系到农户的拆迁意愿,后者则关系到农户的耕作意愿,此外,与土地特性相关的五项指标权重值也较高,它与拟整理居民点的耕作适宜性息息相关。综合来看,个人因素对居民点再利用的影响最强,土地因素次之,区位条件最弱,这能解释复垦地二次抛荒发生的根本原因,因此认为该指标体系合理可行。

3.2.3 研究方法

本研究假设非宜耕居民点的利用方向为林地,以代表生态用地,因而评价目标是判断每一块居民点土地宜耕或宜林。拟分别采用TOPSIS模型框架^[33]和综合打分法进行分析,并进行两种方法间的对比研究。

改进型加权TOPSIS模型通过构造决策指标中的最优解(公式(6))、最劣解(公式(7)),计算所有比较对象与最优、最劣解的距离来表示它们距极端的正负程度,并依据比较对象与最优方案的贴近

表2 各评价因子数据来源、分级说明及权重

Table 2 Data source, scoring description and weights

评价因子	数据来源	评分说明	权重
粮食作物亩产	2015 房县统计年鉴 ^[32]	参照同类研究方法划分	0.067
灌溉保证率	叠加 2015 房县耕地质量等别分布图与居民点图层, 提取与居民点图斑距离最近耕地图斑对应属性	参照 2015 房县耕地质量等别成果中对应指标因子分级方法, 正向指标, 数值越大评分越高	0.099
土壤有机质含量	同上	同上	0.086
表层土壤质地	同上	同上	0.067
pH 值	同上	考虑主要农作物对 PH 值的敏感性, 分别按照与适宜区间的接近程度划分	0.069
坡度	提取房县土地利用现状分布图中, 与居民点图斑距离最近耕地图斑坡度属性值	依据数据分布情况划分, 负向指标, 数值越大评分越低	0.053
高程	叠加房县高程数据分布图与居民点图斑, 提取对应高程数据	同上	0.029
距最近居民点距离	提取房县土地利用现状分布图中相应地类图层, 空间计算各居民点图斑中心到相应地类图斑最小距离	依据实地调研、农户访谈、意愿调查结果划分, 负向指标, 数值越大评分越低	0.026
距最近耕地距离	同上	同上	0.007
距最近农村道路距离	同上	同上	0.024
房屋现状	各地块实地调查记录	依据客观情况划分, 房屋越完好则整理难度加大, 评分越低	0.181
城镇化率	2015 房县统计年鉴 ^[32] 各乡镇非乡村人口与总人口数量的比值	依据数据分布情况划分, 正向指标, 数值越大则耕作积极性越高, 评分越高	0.036
粮食作物人均产量	2015 房县统计年鉴 ^[32]	同上	0.047
人均政策性补贴额度	2015 房县统计年鉴 ^[32] 各乡镇政策性补贴总额与乡村人口数量的比值	同上	0.059
人均劳务性收入	2015 房县统计年鉴 ^[32] 各乡镇劳务性总收入与乡村从业人数数量的比值	依据数据分布情况划分, 负向指标, 数值越大则耕作积极性越低, 评分越低	0.150

注:取自统计年鉴数据的指标按各居民点地块所在的乡镇直接赋值。

度来进行决策排序^[34]。本研究进一步改进了该方法,在原有优劣极端解的基础上引入理想解,将理想解与最优方案的贴近度作为决策排序阈值,来判断居民点地块的优先利用方向。各因子的理想解取值依据三项原则:样本数据密集区域取值、样本数据均值区域取值以及调查对象(农户)的建议理想值。在此原则基础上选定各指标理想值,组成理想解 Z^* :

$$Z = Y \times W \quad (5)$$

最优:

$$Z^+ = \{\max Z_{ij} | j = 1, 2, \dots, n\} = \{Z_1^+, Z_2^+, \dots, Z_n^+\} \quad (6)$$

$$(i = 1, 2, \dots, m)$$

最劣:

$$Z^- = \{\min Z_{ij} | j = 1, 2, \dots, n\} = \{Z_1^-, Z_2^-, \dots, Z_n^-\} \quad (7)$$

$$(i = 1, 2, \dots, m)$$

理想:

$$Z^* = \{ideal Z_{ij} | j = 1, 2, \dots, n\} = \{Z_1^*, Z_2^*, \dots, Z_n^*\} \quad (8)$$

$$(i = 1, 2, \dots, m)$$

计算距离与贴近度。不同地块评价指标集合到最优解向量的距离 D^+ 和最劣解向量的距离 D^- :

$$D^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (Z_{ij} - Z_j^+)^2} \quad (i = 1, 2, \dots, m) \quad (9)$$

$$D^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (Z_{ij} - Z_j^-)^2} \quad (i = 1, 2, \dots, m) \quad (10)$$

$$则有: C = \frac{D^-}{D^+ + D^-} \quad (11)$$

类似地:

$$C^* = \frac{D^{*-}}{D^{*+} + D^{*-}} = \frac{\sqrt{\sum_{j=1}^n (Z_j^* - Z_j^-)^2}}{\sqrt{\sum_{j=1}^n (Z_j^* - Z_j^+)^2} + \sqrt{\sum_{j=1}^n (Z_j^* - Z_j^-)^2}} \quad (12)$$

2017年7月

依据贴适度 C 的数学表达和定义,则有 C 越大则地块综合指标越优。理论上各指标均处于最优时, $C=1$;反之,则各指标均处于最劣时, $C=0$ 。通过理想解得出判断阈值 $C^*=0.4914$,则判定标准如下:

若 $C^* \leq C_i < 1$,即 $C_i \in [0.491, 1)$,则判定第 i 块居民点地块优先利用方向为耕地;

若 $0 < C_i < C^*$,即 $C_i \in (0, 0.491)$,则判定第 i 块居民点地块优先利用方向为林地。

综合打分法则直接将各评价因子原始数据按如表1所示的评分等级区间进行换算,得到近似于指标矩阵 Y 的打分矩阵 S ,结合各因子权重值进行加权计算,即地块得分矩阵:

$$M = S \times W \quad (13)$$

将各指标理想值换算到对应评分区间,求出得分阈值 $M^*=3$,则判定标准如下:

若 $M_i \in [3, 5]$,则判定第 i 块居民点地块优先利用方向为耕地;

若 $M_i \in [1, 3)$,则判定第 i 块居民点地块优先利用方向为林地。

3.2.4 结果与分析

结合两种方法下居民点再利用评价结果空间分布(图3)与各乡镇统计结果(表3),可得出:

(1)当前房县居民点再利用潜力资源主要集中在中部及东北部的多个乡镇,其中以自然、经济条件相对落后的万峪河乡、沙河乡及交通便利的土城镇居多。究其原因,前两地因交通不便、人口外迁频繁导致空置宅基地资源较多;后者则相反,地处交通干道沿线,人口聚居,经济活动频繁,居民外出务工经商机会较多,空置及具备整理意愿的宅基地资源丰富。其他乡镇或因开展过居民点整理工作、或因属于禁止建设区等原因,整理意愿较弱,资源存量相对较少或为零。

(2)对比已复垦地块与两种方法中宜耕地块的平均面积,均呈现为前者大于或远大于后者,其原因在于先期进行复垦整理的地块区位更好,承载的农户数量较多,面积更大;而待整理潜力地块则多处在偏远区域,多为年久失修、无人居住或独门独院的宅基地,面积偏小,这说明居民点潜力资源相较已利用部分其规模质量出现明显萎缩,新潜力资源的发掘难度在增大。

(3)两种评价方法下宜耕地块的平均面积较为接近,但城关镇除外;而被判定为宜林地块的情况则较为分化,在白鹤镇、万峪河乡、沙河乡和中坝乡,TOPSIS法下其地块平均面积更大,而城关镇、窑淮镇、野人谷镇和门古寺镇在综合打分法下的地

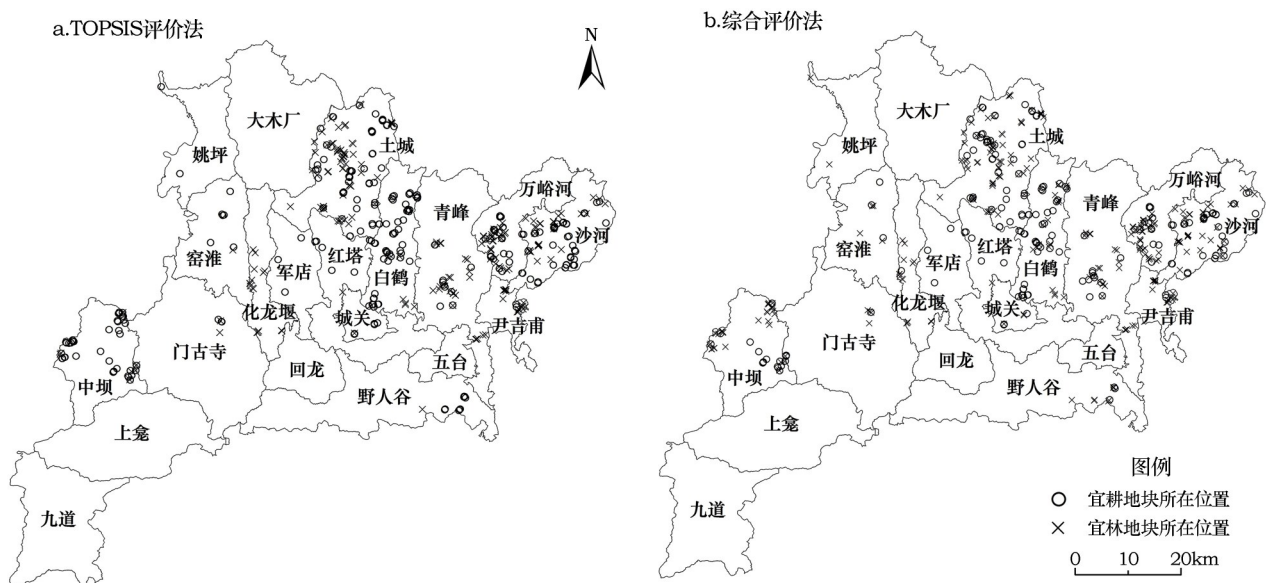


图3 两种评价结果的空间分布

Figure 3 Spatial distribution of evaluation results based on TOPSIS& comprehensive scoring methods

表3 各乡镇居民点土地再利用统计结果

Table 3 The statistical results of residential land recycling in the townships

乡镇名	已复垦地块 均面积/hm ²	宜耕地块均面积/hm ²		宜林地块均面积/hm ²		宜耕地块面积占比/%		两种方法对比(TOPSIS/打分法)	
		TOPSIS	综合打分	TOPSIS	综合打分	TOPSIS	综合打分	宜耕地面积比	宜耕地数量比
城关镇	0.572	0.430	0.264	0.416	0.591	83.80	30.91	2.71/1	1.67/1
白鹤镇	0.431	0.295	0.298	0.340	0.304	87.63	66.86	1.31/1	1.32/1
红塔镇	1.688	0.393	0.393	—	—	100	100	1.00/1	1.00/1
军店镇	0.297	0.075	0.075	—	—	100	100	1.00/1	1.00/1
万峪河乡	0.294	0.245	0.239	0.383	0.363	29.90	20.44	1.46/1	1.43/1
尹吉甫镇	0.348	0.302	0.302	0.510	0.510	6.89	6.89	1.00/1	1.00/1
化龙堰镇	0.441	—	0.196	0.404	0.418	0	3.03	0.00/1	0.00/1
青峰镇	0.384	0.219	0.250	0.410	0.403	18.20	22.86	0.80/1	0.91/1
窑淮镇	0.307	0.174	0.153	0.101	0.166	89.64	31.42	2.85/1	2.50/1
沙河乡	0.358	0.223	0.208	0.451	0.416	41.10	30.82	1.33/1	1.24/1
土城镇	0.462	0.131	0.112	0.141	0.153	44.72	33.19	1.35/1	1.15/1
野人谷镇	2.701	0.243	0.115	0.252	0.299	89.69	14.15	6.34/1	3.00/1
中坝乡	0.336	0.171	0.136	0.348	0.218	77.42	22.09	3.50/1	2.80/1
门古寺镇	0.876	0.264	0.179	0.440	0.505	31.05	20.97	1.48/1	1.00/1
...									
总体	0.520	0.217	0.203	0.329	0.309	45.46	30.67	1.48/1	1.39/1

注:数据部分来源于房县增减挂钩项目实施方案(若干批次),部分来源于本研究成果,因土地利用数据保密需要,用均面积与占比比值代替涉地面积与数量,“……”代表尚无新增可再利用居民点的乡镇。

块平均面积明显较大,其余乡镇两者则较为接近。这说明当居民点再利用面临“非耕”选项时,不同的评价方法会对再利用规模产生显著影响。

(4)对比各乡镇宜耕地占总面积比例,除化龙堰镇和青峰镇外,TOPSIS法判定的结果均高于或等于综合打分法的结果;而在两种方法的直接对比中,除个别乡镇以外,TOPSIS法判定的宜耕地面积和数量均多于综合打分法的结果。这说明TOPSIS法对地块各项指标的综合“容忍度”更高,对同一地区居民点判定为“宜耕”的趋向性更强。当需要人为地维持较大的居民点复垦规模时,应优先考虑TOPSIS法进行评价。

4 结论与讨论

(1)本研究以农村居民点整理复垦后存在二次抛荒及农村环境污染问题为切入点,提出考虑生态环境的居民点再利用模式,完善农村各主要用地类型的转化途径,将生态用地作为居民点再利用选项,帮助改善、修复农村生态环境,解决具有二次抛荒风险的居民点整理转型问题,并进一步将生态理念引入农村居民点土地再利用框架,提出基于土地、区位与农户个人等影响因素的再利用评价体

系,并以湖北省房县为研究区验证了居民点再利用模式与评价体系的可行性。

(2)本研究提出了更适合微观层面土地再利用的评价体系,综合考虑了土地的耕作适宜度及农户的耕作意愿,围绕影响居民点耕作预期选取指标,将居民点是否“宜耕”作为判定标准,对减小可能发生的居民点复垦后“二次抛荒”的风险具有一定参考价值。但是,影响农村人地关系,尤其是微观居民点地块再利用的因素还包括土地产权状况、国土功能分区情况、村镇发展规划布局和周边土地利用情况等等,本研究区具有一定的特殊性,部分影响因素因地块差异性不大而舍弃,部分影响因素因数据获取原因尚未进行考虑。此外,还需进一步研究加入表示土地生态适宜性与生态价值的指标因子,增强评价体系对生态用地方向再分类的能力。

(3)实证结果显示:相当比例的居民点地块被判定趋于“非耕”的再利用方向,这反映出科学评价居民点再利用的必要性和紧迫性,也充分说明当前“复垦优先”的居民点整理模式的不合理。在拓展居民点再利用方向的前提下,根据不同地方经济建设、农业生产、人地协调发展的客观需要,可考虑采

2017年7月

用不同评价方法形成不同利用方向下的居民点指标规模,并探索调整现有增减挂钩政策实施途径,尝试将不同目标的土地整理工作进行流程与指标对接,放开土地生态型整理指标的区域漂移限制,实现区域内各类土地整治项目综合指标的“增减挂钩”,优化农村土地供给侧结构,推动土地整治的理念与模式创新。

(4)本研究所完成的工作仍属于居民点再利用全过程中的一部分,再利用模式的实现与评价结果的实施、尤其是再利用方向的多样化会使得居民点整理工作趋于更复杂,下一阶段应结合农村宅基地退出机制、农村生态系统服务消费体系与标准、维护农村生态用地及行为的激励措施等研究内容,进行更加深入、全面的探索研究,尝试建立贯穿农村居民点再利用全过程的评价框架体系。

参考文献(References):

- [1] 谷树忠,胡咏君,周洪. 生态文明建设的科学内涵与基本路径[J]. 资源科学, 2013, 35(1): 2-13. [Gu S Z, Hu Y J, Zhou H. Ecological civilization construction: scientific connotation and basic paths[J]. *Resources Science*, 2013, 35(1): 2-13.]
- [2] 谢高地,张彩霞,张昌顺,等. 中国生态系统服务的价值[J]. 资源科学, 2015, 37(9): 1740-1746. [Xie G D, Zhang C X, Zhang C S, et al. The value of ecosystem services in China[J]. *Resources Science*, 2015, 37(9): 1740-1746.]
- [3] 李裕瑞,刘彦随,龙花楼. 中国农村人口与农村居民点用地的时空变化[J]. 自然资源学报, 2010, 25(10): 1629-1638. [Li Y R, Liu Y S, Long H L. Spatio-temporal analysis of population and residential land change in rural China[J]. *Journal of Natural Resources*, 2010, 25(10): 1629-1638.]
- [4] 王振波,方创琳,王婧. 城乡建设用地增减挂钩政策观察与思考[J]. 中国人口·资源与环境, 2012, 22(1): 96-102. [Wang Z B, Fang C L, Wang J. Observation and reflection on land policy of linking the increase in land used for urban construction with the decrease in land used for rural construction[J]. *China Population, Resources and Environment*, 2012, 22(1): 96-102.]
- [5] 曲衍波,姜广辉,张凤荣,等. 基于农户意愿的农村居民点整治模式[J]. 农业工程学报, 2012, 28(23): 232-242. [Qu Y B, Jiang G H, Zhang F R, et al. Models of rural residential land consolidation based on rural households' willingness[J]. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering (Transactions of the CSAE)*, 2012, 28(23): 232-242.]
- [6] 张娟锋,任超群,刘洪玉,等. 基于四维驱动力的农村居民点整理模式分析-以北京市通州区为例[J]. 地理研究, 2012, 31(10): 1815-1824. [Zhang J F, Ren C Q, Liu H Y, et al. Analysis of the land consolidation's models of rural residential areas based on 4-D dynamics: a case study of Tongzhou District in Beijing[J]. *Geographical Research*, 2012, 31(10): 1815-1824.]
- [7] 张兴榆,黄贤金,王锐,等. 滁州市南谯区农村居民点土地置换潜力测算[J]. 资源科学, 2010, 32(3): 557-563. [Zhang X Y, Huang X J, Wang R, et al. Estimation of land replacement potential for rural residential areas at county levels-a case in Nanqiao County, Chuzhou City[J]. *Resources Science*, 2010, 32(3): 557-563.]
- [8] 张晓平,邹自力,刘红芳. 基于城乡建设用地增减挂钩的农村居民点整理现实潜力研究[J]. 中国农学通报, 2012, 28(2): 125-128. [Zhang X P, Zou Z L, Liu H F. Study on realistic potential of land consolidation in rural residential areas based on the linked change of rural-urban construction land[J]. *Chinese Agricultural Science Bulletin*, 2012, 28(2): 125-128.]
- [9] 朱凤凯,张凤荣,朱泰峰,等. 都市山区建设用地增减挂钩可行性研究-基于土地覆被与耕地利用的视角[J]. 资源科学, 2013, 35(7): 1398-1406. [Zhu F K, Zhang F R, Zhu T F, et al. The feasibility of 'increasing vs. decreasing balance' land-use policy in mountain areas[J]. *Resources Science*, 2013, 35(7): 1398-1406.]
- [10] 余名星,吴郁玲,周勇,等. 山区城乡建设用地增减挂钩布局研究-以湖北省通山县为例[J]. 经济地理, 2014, 34(9): 137-141. [Yu M X, Wu Y L, Zhou Y, et al. Layout of linking the increase in land used for urban construction with the decrease in land used for rural construction in mountainous area-a case study of Tongshan County Hubei Province[J]. *Economic Geography*, 2014, 34(9): 137-141.]
- [11] 谢保鹏,朱道林,蒋毓琪,等. 基于多因素综合评价的居民点整理时序确定[J]. 农业工程学报, 2014, 30(14): 289-297. [Xie B P, Zhu D L, Jiang Y Q, et al. Consolidation schedule determination of rural residential area in Yumen based on multi-factor comprehensive evaluation[J]. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering (Transactions of the CSAE)*, 2014, 30(14): 289-297.]
- [12] 徐保根,赵建强,薛继斌,等. 村级土地规划中的农村居民点用地方式适宜性评价[J]. 中国土地科学, 2012, 26(1): 27-31. [Xu B G, Zhao J Q, Xue J B, et al. Feasibility assessment on the rural residential land use types in the land use planning at village-level[J]. *China Land Sciences*, 2012, 26(1): 27-31.]
- [13] 秦天天,齐伟,李云强,等. 基于生态位的山地农村居民点适宜度评价[J]. 生态学报, 2012, 32(16): 5175-5183. [Qin T T, Qi W, Li Y Q, et al. Suitability evaluation of rural residential land based on niche theory in mountainous area[J]. *Acta Ecologica Sinica*, 2012, 32(16): 5175-5183.]
- [14] 陈秧分,刘彦随,杨忍. 基于生计转型的中国农村居民点用地

- 整治适宜区域[J]. 地理学报, 2012, 67(3): 420-427. [Chen Y F, Liu Y S, Yang R. Identification of China's suitable regions for rural residential land consolidation based on livelihoods transformation[J]. *Acta Geographica Sinica*, 2012, 67(3): 420-427.]
- [15] 郭杰, 包倩, 欧名豪, 等. 农村居民点整理适宜性评价及其分区管制[J]. 中国人口·资源与环境, 2015, 25(4): 52-58. [Guo J, Bao Q, Ou M H, et al. Suitability evaluation and partition regulation research of rural settlements consolidation based on households' willingness[J]. *China Population, Resources and Environment*, 2015, 25(4): 52-58.]
- [16] 刘玉, 刘彦随, 郭丽英. 环渤海地区农村居民点用地整理分区及其整治策略[J]. 农业工程学报, 2011, 27(6): 306-312. [Liu Y, Liu Y S, Guo L Y. Zoning and consolidation strategy for rural residential land in the areas around Bohai gulf in China[J]. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering (Transactions of the CSAE)*, 2011, 27(6): 306-312.]
- [17] 冯应斌, 杨庆媛. 转型期中国农村土地综合整治重点领域与基本方向[J]. 农业工程学报, 2014, 30(1): 175-182. [Feng Y B, Yang Q Y. Key research fields and basic directions of Chinese rural-land comprehensive consolidation in transitional period[J]. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering (Transactions of the CSAE)*, 2014, 30(1): 175-182.]
- [18] 赵茜宇, 张占录. 农村居民点整理中的利益分配-以陕西省东樊村为例[J]. 资源科学, 2015, 37(7): 1376-1383. [Zhao Q Y, Zhang Z L. Benefit allocation of rural residential land consolidation in Dongfan Village, Shanxi Province[J]. *Resources Science*, 2015, 37(7): 1376-1383.]
- [19] 陈美球, 马文娜. 城乡建设用地增减挂钩中农民利益保障对策研究-基于江西省《“增减挂钩”试点农民利益保障》专题调研[J]. 中国土地科学, 2012, 26(10): 9-14. [Chen M Q, Ma W N. Guaranteeing the farmers' interests in the balancing between the increase and decrease of urban and rural construction land: based on the survey in Jiangxi Province[J]. *China Land Sciences*, 2012, 26(10): 9-14.]
- [20] 王成, 费智慧, 叶琴丽, 等. 基于共生理论的村域尺度下农村居民点空间重构策略与实现[J]. 农业工程学报, 2014, 30(3): 205-214. [Wang C, Fei Z H, Ye Q L, et al. Rural settlement space reconstruction strategy and implementation based on symbiosis theory on village scale[J]. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering (Transactions of the CSAE)*, 2014, 30(3): 205-214.]
- [21] 赵微, 闵敏, 李俊鹏. 土地整理区域生态系统服务价值损益规律研究[J]. 资源科学, 2013, 35(7): 1415-1422. [Zhao W, Min M, Li J P. Regulation of ecosystem services in land consolidation regions[J]. *Resources Science*, 2013, 35(7): 1415-1422.]
- [22] Liu Y, Jiao L, Liu Y, et al. A self-adapting fuzzy inference system for the evaluation of agricultural land[J]. *Environmental Modelling & Software*, 2013, 40: 226-234.
- [23] Smith C S, McDonald G T. Assessing the sustainability of agriculture at the planning stage[J]. *Journal of Environmental Management*, 1997, 52(1): 15-37.
- [24] Riveira I S, Maseda R C. A review of rural land-use planning models[J]. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 2006, 33(2): 165-183.
- [25] Elaalem M. A comparison of parametric and fuzzy multi-criteria methods for evaluating land suitability for olive in Jeffara Plain of Libya[J]. *APCBEE Procedia*, 2013, 5: 405-409.
- [26] Romeijn H, Faggian R, Diogo V, et al. Evaluation of deterministic and complex analytical hierarchy process methods for agricultural land suitability analysis in a changing climate[J]. *International Journal of Geo-information*, 2016, 5(6): 99-99.
- [27] 龙花楼, 李婷婷. 中国耕地和农村宅基地利用转型耦合分析[J]. 地理学报, 2012, 67(2): 201-210. [Long H L, Li T T. Analysis of the coupling of farmland and rural housing land transition in China[J]. *Acta Geographica Sinica*, 2012, 67(2): 201-210.]
- [28] Wright L E, Zitzmann W, Young K, et al. LESA-agricultural land evaluation and site assessment[J]. *Journal of Soil and Water Conservation*, 1983, 38(2): 82-86.
- [29] DeMers M N. The importance of site assessment in land use planning: a re-examination of the SCS LESA model[J]. *Applied Geography*, 1989, 9(4): 287-303.
- [30] 边振兴, 刘琳琳, 王秋兵, 等. 基于LESA的城市边缘区永久基本农田划定研究[J]. 资源科学, 2015, 37(11): 2172-2178. [Bian Z X, Liu L L, Wang Q B, et al. Permanent prime farmland demarcation in urban fringes based on the LESA system[J]. *Resources Science*, 2015, 37(11): 2172-2178.]
- [31] 全国国土资源标准化技术委员会. GB/T 28407-2012 农用地质量分等规程[S]. 北京: 中国标准出版社, 2012. [National Technical Committee on Land and Resource of Standardization Administration of China. GB/T 28407-2012 Regulation for gradation on agriculture land quality[S]. Beijing: Standards Press of China, 2012.]
- [32] 房县统计局. 2015房县统计年鉴[M]. 房县: 房县统计局, 2016. [Fang County Bureau of Statistics. Fang County Statistical Yearbook 2015[M]. Fang County: Fang County Bureau of Statistics, 2016.]
- [33] 鲁春阳, 文枫, 杨庆媛, 等. 基于改进TOPSIS法的城市土地利用绩效评价及障碍因子诊断: 以重庆市为例[J]. 资源科学, 2011, 33(3): 535-541. [Lu C Y, Wen F, Yang Q Y, et al. An evaluation of urban land use performance based on the improved TOPSIS method and diagnosis of its obstacle indicators: a case study of Chongqing[J]. *Resources Science*, 2011, 33(3): 535-541.]
- [34] 李灿, 张凤荣, 朱泰峰, 等. 基于熵权TOPSIS模型的土地利用

绩效评价及关联分析[J]. 农业工程学报, 2013, 29(5): 217-227. [Li C, Zhang F R, Zhu T F, *et al.* Evaluation and correlation analysis of land use performance based on entropy-weight

TOPSIS method[J]. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering (Transactions of the CSAE)*, 2013, 29(5): 217-227.]

Rural residential land recycling under the ecological concept

XU Feng, WANG Zhanqi, ZHANG Hongwei

(School of Public Administration, China University of Geosciences, Wuhan 430074, China)

Abstract: The pattern of residential land recycling in China's rural areas has changed into a simple cycle model, resulting in second abandonment after land consolidation and environmental pollution in some areas. Here we used ecological land as a new direction for rural residential land recycling under the ecological concept. We then built a recycling evaluation system with human-land multi-factors, and put forward a framework for evaluating the priority direction of residential land recycling to reduce idle cultivated land and improve the eco-environment. Using Fang County in Hubei as the empirical area, we establish cultivated land and forest land as examples of two priority rural residential recycling directions, and suggest the recycling of more than 400 pieces of rural residential land through a comparative study between the improved TOPSIS method and comprehensive scoring method. The result shows that potential reusable land has obvious regional characteristics and is mainly concentrated in towns with excellent or poor traffic location. However, the overall scale of potential land has been declining yearly, and the results of the two methods demonstrate that less than half (45.46% and 30.67%, respectively) of residential land is suitable for cultivation. The evaluation system is effective at a micro-level, and there is room to expand the dimensions of influencing factors and enrich the diversity of evaluation results. The recycling evaluation is particularly urgent and the diversity of evaluation methods makes it possible to flexibly determine the scale of reusable land, followed by the integration of the processes and indicators of various land consolidation projects. In the future study, we should focus on establishment of the evaluation framework through the whole process of residential land recycling, and take the factors influencing the recycling implementation into consideration.

Key words: residential land recycling; ecological concept; recycling evaluation; rural areas; Hubei