

“三权分置”下农村宅基地整理的生态环境效应研究

公茂刚^{1,2}, 刘 涛¹

(1. 山东理工大学经济学院, 淄博 255000; 2. 山东理工大学马克思主义中国化研究中心, 淄博 255000)

摘要: 在宅基地“三权分置”背景下中国有序开展了农村宅基地整理的探索。利用中国土地经济调查(CLES)数据资料, 基于PSM建立面板排序选择模型, 分析了“三权分置”下宅基地整理对农村生态环境的影响。结果表明: (1) 宅基地整理和“三权分置”均能够显著改善农村生态环境; (2) 宅基地整理主要通过增强外出劳动力人数、以柴草为燃料的农户数量以及弱化农村污水处理设施对农村生态环境的边际效应进而作用于农村生态环境; (3) 外出劳动力人数和垃圾桶数量增长能够改善农村生态环境, 而县城距离、是否位于郊区以及垃圾转运车数量增长将会导致农村生态环境恶化。建议在基层政府组织的引导下稳步推进农村宅基地整理进而改善农村生态环境。

关键词: “三权分置”; 宅基地整理; 农村生态环境; PSM; 面板排序选择模型

随着城镇化进程的加速推进和农业劳动生产率的提高, 农业出现大量剩余劳动力, 这部分劳动力涌向城市谋生导致农村宅基地大量闲置, 造成了土地资源的浪费。另外中国农村地区在发展与建设上缺乏规划和引导, 导致农村宅基地出现无序扩张、布局混乱等问题, 造成土地资源利用的低效率。根据2017年发布的第三次农业普查数据, 拥有两套住房及以上的农户共2873万户, 占全国农户的12.5%, 假设拥有两套及以上住房农户仅一套房为自住, 其他的均为闲置, 那么闲置农村住房的数量保守估计有3000万套, 闲置率大概为11.5%。农村宅基地闲置对农村地区的社会和经济、生活质量以及生态环境产生负面影响。闲置宅基地区域可能会成为废物和垃圾的堆放集中点, 这将使农村生活环境恶化。此外中国农村社会经济饱受城乡二元体制限制, 人居环境建设极为落后, 农村面貌迟迟得不到改善, 广大农村地区普遍面临着基础设施老化、经济发展滞后、环境污染、空心化等问题。农村环境污染突出表现在农村污水污染、生活垃圾污染、土壤污染、房前屋后河塘沟渠污染、畜禽养殖粪污染等方面, 并日益呈现出多重污染复合交织的形态。农村生态环境污染严重, 农村生态环境治理和保护任重道远。

2018年的中央一号文件首次提出了要探索宅基地所有权、资格权、使用权“三权分置”, 随着宅基地“三权分置”改革政策的推进, 农村宅基地整理在制度层面得到了保障。2023年的中央一号文件提出要推进以乡镇为单元的全域土地综合整治。积极盘活存量集体建设用地, 优先保障农民居住、乡村基础设施、公共服务空间和产业用地需求。农村宅基地是农村建设用地的重要组成部分, 宅基地整理对于盘活存量建设用地意义重大。

收稿日期: 2023-04-10; 修订日期: 2023-08-15

基金项目: 国家社会科学基金项目(20BJY118); 山东省自然科学基金项目(ZR2020MG045); 山东省高等学校青创科技计划项目(2019RWE023)

作者简介: 公茂刚(1982-), 男, 山东临沂人, 博士, 教授, 硕士生导师, 研究方向为“三农”问题。

E-mail: gongmaogang@126.com

大。但是目前学界并没有相应的研究来探讨宅基地整理与生态环境之间的联系,仅少部分学者研究了合村并居对农村居住环境的影响^[1,2],研究主要集中在宅基地整理与农村生态环境整治两方面。

学界目前对宅基地整理的研究主要集中在潜力测度^[3,4]、适应性评价^[5]、整理模式^[6]、民众参与意愿^[7]以及利益分配^[8]等方面。宅基地整理是农村住宅区空间优化的主导方法^[9],能够解决土地资源的低效利用、优化村庄结构与布局^[10]以及改善农村人居环境^[11],助力乡村振兴的实现。开展农村宅基地整理可协调居民点内部各要素和外部环境关系,合理配置自然、经济、社会资源,完善农村基础实施,提高农民的生活水平和生活质量^[12]。

关于农村生态环境整治的研究主要集中在治理模式和治理路径方面。农村生态环境治理模式主要分为政府主导的反思和重构模式^[13]、自主治理模式^[14]、多元主体互动模式^[15]、农村社区参与环境治理模式^[16]以及服务外包模式^[17]。在农村生态环境治理路径方面,王晓莉等^[18]发现农村基础设施常规投入存在短板,因此需要加强农村生态环境治理的资金投入,促进农村生态环境治理的发展。冯旭^[19]提出通过强化激励农村生态环境治理的监督检查和奖惩机制确保农村生态环境治理的有效实施、有效执行、有效管理、有效监督与有效控制。李桂花等^[20]提出通过健全农村生态环境治理法规为农村生态环境的改善和保护提供必要的法律依据和保障,同时充分发挥科技创新的积极作用,通过引进先进的技术手段,提高农村生态环境治理的效率和技术水平。还有学者提出通过构建多元主体协同参与的治理格局来推动农村生态环境治理^[21,22]。

综上所述,学界在宅基地整理和农村生态环境治理方面取得了丰硕成果,但是对宅基地整理的环境效应研究较少,而且以往研究缺乏宅基地整理对环境影响机制的分析。宅基地整理的研究主要是实证或案例研究,在数据选用上也多以宏观数据为主,以农户层面微观调研数据为样本的研究较少。因此本文以中国土地经济调查(CLES)微观数据为研究资料,从农户微观层面对宅基地整理的生态环境效用进行实证检验,利用PSM方法,处理掉解释变量的内生性问题后,利用排序选择模型实证检验宅基地整理对生态环境的影响,并构建宅基地整理对生态环境的影响机制,为宅基地整理以及农村生态环境治理提供政策建议,探索农村生态环境治理新路径。

1 研究方法与数据来源

1.1 假说提出

关于宅基地整理环境效应的研究存在不同的意见。有些学者认为宅基地整理能够优化农村生态环境,盘活农村存量建设用地,为农村基础生活设施建设提供土地要素支持。郭贯成等^[23]认为通过实施农村村民的集中居住、统一建设和打造集中居住区完善的基础设施配套、设置污水集中处理、垃圾集中收运以及较高的绿化覆盖率能够改善农民居住环境。刘双良^[24]认为针对易地搬迁后的闲置宅基地,以及实施增减挂钩后由村集体收回的闲置宅基地或经由农民主动退出、放弃的闲置宅基地,镇、村将会进行土地复垦复耕复绿,因而能够从自然角度修复农村土地生态环境。在宅基地“三权分置”下,开办农家乐、民宿、文旅产业等项目需要以良好的生态环境为基础,这会促使农民主动整治农村生态环境,为各种乡村产业的发展提供良好的基础。宅基地整理能够为想在城市定居的农村居民提供部分宅基地退出补偿,这将导致农村人口外流,他们承包的土地将

会流转给他人,通过农地流转实现规模化经营,减少农药化肥等生产资料的投入进而改善农村生态环境^[25]。随着外出劳动人数的增长,农村人口数量减少,农村自然资源的承载压力下降,从而改善农村生态环境^[26]。宅基地整理有助于改善农村地区的基础设施建设和公共服务条件,提高居住环境质量与自然资源的承载压力,弱化农村人口数量对农村生态环境的消极影响。但是外出劳动力人数继续增长将导致农村环境保护主体匮乏,对农村生态环境产生消极影响。有些学者认为宅基地整理可能对生态环境产生负面影响,农村住宅用地扩张导致区域生态环境恶化^[27]。周滔等^[28]研究发现对于那些丘陵地区宅基地退出后复垦的耕地,其产出水平低于正常耕地。在这种情况下农户通常会通过增加农药化肥等物质的投入来提高耕地的产出,这有可能对生态环境产生负效应。对于那些地理位置优越的村庄,利用宅基地复垦的建设用地在通过入市交易的过程中引入企业,企业在生产过程中可能对生态环境造成污染。另外宅基地整理可能会对农村植被造成破坏,降低农村地区的植被覆盖率^[29],因此宅基地整理可能对生态环境产生负影响。

综上所述,宅基地整理能够实现土地资源的高效利用,减轻村庄扩张对生态环境造成的影响。闲置宅基地复垦的土地可以用来复耕复绿从而提高植被覆盖率。农村人口流动会促进农地流转形成规模经营,减少单位面积耕地农药、化肥等生产资料的投入,这有利于优化农村生态环境。宅基地整理可以为环境基础设施建设提供场地,通过完善包括垃圾处理设施、污水处理设施、清洁能源设施等一系列基础设施来改善农村生态环境。宅基地整理能够优化农村结构与布局,缓解农村空心化与无序扩张问题,实现农村居民集中居住,合理配置农村基础生活设施,实现环境基础配套设施服务均等化,减少生活废弃物对生态环境的影响。宅基地整理之前,外出劳动力人数增长将减轻农村自然资源的承载压力,因此随着外出劳动力人数增长农村生态环境将会得到改善。宅基地整理后,农村自然资源的承载力随着基础设施的完善得到提高,弱化了农村人口数量对农村生态环境的消极影响,但是随着农村外出劳动力人数的继续增长将使得农村生态环境的治理无人肯作为,这将导致农村生态环境恶化^[30]。宅基地整理可能通过给予农户宅基地退出补偿的方式推动农户进城落户,导致外出劳动力人数继续增长。因此宅基地整理会通过影响外出劳动力人数进而对农村生态环境产生影响。宅基地整理能够改善农村生活基础设施,其中包括燃气、电力等。但是需要大量建设用地来建设相应的基础设施,有可能对农村生态环境产生不利影响。另一方面燃气、电力等生活能源的推广意味着生活成本的提高,没有固定收入的老年群体更加倾向于继续使用柴草、煤炭等传统生活燃料,导致居住区空气污染加重,对生态环境造成不利影响。基于上述分析,本文提出如下假说:

H1: 宅基地整理能够改善农村生态环境。

H2: 宅基地整理通过影响农村环境基础设施建设对农村生态环境的影响进而作用于农村生态环境。

H3: 宅基地整理通过影响外出劳动力人数对农村生态环境的影响进而作用于农村生态环境。

H4: 宅基地整理通过影响生活能源的使用对农村生态环境的影响进而作用于农村生态环境。

1.2 数据来源及变量选取

本文使用的微观调研数据来自中国土地经济调查(CLES)数据库。该数据库是由南京农业大学人文社科处于2020年创立,金善宝农业现代化研究院协助实施调查。采用按概率比例抽样(PPS)方法,在江苏省13个地级市的26个区县中分别抽取2个乡镇各1个行政村,随机抽取50户农户调研。2021年,CLES在江苏省基线调研的基础上进行追踪调研。目前共有2020年和2021年两年的追踪数据资料。

(1) 因变量。因变量为农村生态环境。具体是用家庭数据中“您认为本村的人居环境如何?”来表征。该调研内容选项显示为污染问题,因此本文用农村人居环境表征农村生态环境。

(2) 核心自变量。核心自变量为村庄数据中的“宅基地整理项目(亩,1亩 \approx 667 m²)”。农村宅基地整理是在村庄规划的基础上,通过宅基地的退出、空间优化和重新分配,改造农村危旧房和建设农村新居,优化农村结构与布局进而改善农村居住条件的过程。若宅基地整理项目面积大于0则记作1,即发生了宅基地整理;反之,则记作0,即未发生宅基地整理。

(3) 控制变量。为厘清宅基地整理的影响因素,进一步测度宅基地整理对农村生态环境的影响效应,选取“三权分置”、县城距离、是否位于郊区、道路、全村人均纯收入、外出劳动力人数、污水处理设施、垃圾桶数量、垃圾转运车和柴草燃料作为控制变量。

上述各变量的赋值说明与描述性统计见表1。

经过数据筛选后,得到有效样本3922份,其中发生宅基地整理的共有727个样本,占比18.5%;未发生宅基地整理的共有3195个样本,占比81.5%。农村生态环境为无污染的共有2592个样本,占比66.09%;农村生态环境为轻微污染的共有1194个样本,占比30.44%;农村生态环境为中度污染的共有100个样本,占比2.55%;农村生态环境为严重污染的共有36个样本,占比0.92%。

从表2可以看出,发生宅基地整理的村庄距离县城较近,外出劳动力人数较少,全村人均纯收入较低,污水处理设施和垃圾桶数量较少,使用柴草作为燃料的户数较多。相比之下,未发生宅基地整理的村庄环境基础设施更为完善,交通便利,拥有污水处理设施、垃圾桶以及垃圾转运车数量较多。不考虑其他影响因素的条件下,发生宅基地整理组村庄在生态环境方面显著优于未发生组村庄(差值在1%水平上显著)。考虑到村庄是否发生宅基地整理本质上属于一种“自选择”行为,生态环境的差异性并不一定源自宅基地整理的直接影响,农村生态环境恶化也会导致村庄为了改善生态环境进行宅基地整理^[31-33]。因而,有必要建立反事实研究框架并运用PSM方法测度宅基地整理对农村生态环境的影响净效应。

1.3 农户宅基地整理的反事实研究框架

倾向得分匹配法(PSM)在反事实因果分析中被广泛应用,在不使用实验方法区分处理组和对照组的情况下产生出随机分组。在本文中,PSM方法能找到匹配分数相近的未发生“宅基地整理”的样本作为对照组进行估计。

在PSM框架下,本文将农户分为处理组和对照组。如果农户村庄发生过宅基地整理则记为1,反之则为0。 $Y_i(1)$ 和 $Y_i(0)$ 表示村庄的结果,取决于是否发生过宅基地整理。

本文运用倾向得分匹配(PSM),将处理组(发生宅基地整理)与对照组(未发生宅

表1 变量定义和描述性统计

Table 1 Definitions of variable and descriptive statistics

| 变量类型 | 变量名称 | 说明 | 赋值说明 | 均值 | 标准差 | 最小值 | 最大值 |
|-------|---------|-------------------------------|-------------------------------------|----------|----------|------|-------|
| 被解释变量 | 农村生态环境 | 您认为本村的人居环境如何? | 1=无污染; 2=轻微污染; 3=中等污染; 4=严重污染 | 1.383 | 0.585 | 1 | 4 |
| 核心自变量 | 宅基地整理 | 宅基地整理项目 | 亩, 数值>0代表发生了宅基地整理, 缺失值和0代表未发生宅基地整理 | 0.185 | 0.389 | 0 | 1 |
| 协变量 | “三权分置” | 截至2019年末已经确权颁证的宅基地面积 | 亩, 数值大于0代表发生了宅基地确权, 缺失值和0代表未发生宅基地确权 | 0.279 | 0.448 | 0 | 1 |
| | 县城距离 | 村委会到县城距离 | km | 20.464 | 14.955 | 2 | 90.6 |
| | 是否位于郊区 | 本村是否位于城市郊区? | 1=是; 0=否 | 0.199 | 0.400 | 0 | 1 |
| | 道路 | 村里是否有与邻近的任一国道或县乡道等路线便捷相衔接的硬化路 | 1=是; 0=否 | 0.434 | 0.496 | 0 | 1 |
| | 全村人均纯收入 | 全村人均纯收入 | 元 | 22557.27 | 9255.566 | 1800 | 48242 |
| | 外出劳动力人数 | 外出务工情况 | 人 | 804.310 | 677.788 | 0 | 3400 |
| | 污水处理设施 | 本村是否有生活污水处理设施(如污水处理站) | 1=是; 0=否 | 0.346 | 0.476 | 0 | 1 |
| | 垃圾桶数量 | 本村垃圾箱/垃圾桶数量 | 个 | 363.318 | 694.595 | 2.65 | 4636 |
| | 垃圾转运车 | 本村垃圾转运车数量 | 辆 | 3.217 | 4.190 | 0 | 28 |
| | 柴草燃料 | 全村使用柴草做燃料的户数 | 户 | 167.495 | 351.265 | 0 | 1898 |

表2 组间差异性分析

Table 2 Analysis of inter-group difference

| 变量类型 | 变量名称 | 全样本均值 | 处理组均值(A) | 对照组均值(B) | 差值(B-A) | T值 |
|-------|-----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| 被解释变量 | 农村生态环境 | 1.383 | 1.337 | 1.393 | 0.056 | 2.348** |
| 协变量 | “三权分置” | 0.278 | 0.270 | 0.281 | 0.011 | 0.605 |
| | 县城距离/km | 20.464 | 18.075 | 21.007 | 2.932 | 4.785*** |
| | 是否位于郊区 | 0.199 | 0.198 | 0.200 | 0.002 | 0.098 |
| | 道路 | 0.434 | 0.385 | 0.445 | 0.060 | 2.930*** |
| | 全村人均纯收入/元 | 22557.38 | 21497.8 | 22798.34 | 1300.544 | 3.424*** |
| | 外出劳动力人数/人 | 804.310 | 712.376 | 825.229 | 112.853 | 4.060*** |
| | 污水处理设施 | 0.346 | 0.246 | 0.369 | 0.123 | 6.311*** |
| | 垃圾桶数量/个 | 363.318 | 314.598 | 374.403 | 59.806 | 2.096** |
| | 垃圾转运车/辆 | 3.217 | 3.653 | 3.118 | -0.535 | -3.111*** |
| | 柴草燃料/户 | 167.495 | 173.351 | 166.162 | -7.188 | -0.498 |

注: **、*分别表示估计结果在1%、5%的水平上显著, 下同。

基地整理)进行匹配,在控制外部条件保持一致的情况下,探讨宅基地整理对农村生态环境的影响。研究步骤为:

(1)运用Probit模型估算村庄发生宅基地整理的条件概率拟合值。计算得到的倾向得分值(PS)为:

$$PS_i = Pr[Reclam_i = 1|X_i] = E[Reclam_i = 0|X_i] = \frac{\exp(X_i' \beta)}{1 + \exp(X_i' \beta)} \quad (1)$$

式中: $Reclam_i = 1$ 表示发生了宅基地整理; $Reclam_i = 0$ 表示未发生宅基地整理; X_i 表示可观测到的协变量; β 和 X_i' 分别表示系数向量和协变量的转置。

(2)将处理组和对照组进行匹配。本文采用Probit模型来估计倾向得分值,采用卡尺匹配方法对数据进行匹配处理。

(3)研究宅基地整理对农村生态环境的影响效应,即评估发生宅基地整理对农村生态环境产生的净效应,“净效应”可表示为平均处理效应(Average Treatment Effect of the Treated, ATT)。

$$ATT = E(envir_{1i}|Reclam_i = 1) - E(envir_{0i}|Reclam_i = 1) = E[(envir_{1i} - envir_{0i})|Reclam_i = 1] \quad (2)$$

式中: $envir_{1i}$ 为发生宅基地整理的生态环境评价; $envir_{0i}$ 为未发生宅基地整理的生态环境评价; $E(envir_{1i}|Reclam_i = 1)$ 表示可以观测,而 $E(envir_{0i}|Reclam_i = 1)$ 表示不可观测,需要运用倾向得分匹配构造 $E(envir_{0i}|Reclam_i = 1)$ 的替代指标。

2 结果分析

2.1 倾向得分匹配的Probit估计

通过匹配变量计算倾向得分值,运用Probit模型估计倾向得分,依据得分进行匹配。利用卡尺匹配方法,卡尺值 ε 设为0.1。表3给出了倾向得分匹配的Probit估计结果,LR卡方统计量在1%的水平上显著,表明模型整体估计较好,而且多数变量均在1%的水平下显著。

2.2 匹配质量检验

2.2.1 平衡性检验

为保证匹配结果的可靠性,本文检验了协变量的平衡性,即经过匹配后,对照组和处理组在协变量方面不存在显著性差异。由表4可知,匹配后各协变量的标准化偏差都小于10%;从 t 检验的结果来看,所有协变量 t 检验的伴随概率均大于10%,表明各变量数据匹配后,处理组与控制组的均值较为接近,不存在显著差异,即满足平衡性假设,由此可认为匹配效果较好。

2.2.2 重叠假设检验

满足条件独立假设后,计算倾向得分匹配重叠假设结果,检验两组样本间的共同支撑情况,结果见图1和图2。图1和图2分别展示了匹配前后的核密度函数,可以看出,匹配前处理组和控制组的倾向得分概率分布差异较为明显,核密度曲线分离较远。经近邻匹配后,核密度曲线都有所靠近,表明两组可观测的个体特征差异显著减小,样本的倾向得分概率分布都比较接近,匹配质量较高,满足重叠假设。

表3 基于 Probit模型的农户参与宅基地整理方程的估计结果

| Table 3 Results of Probit estimation for propensity score matching | | | | |
|--|-------------|------------|-------|-------|
| 变量名称 | 回归系数 | 标准误 | z 值 | P> z |
| “三权分置” | -0.026 | 0.055 | -0.47 | 0.639 |
| 县城距离 | -0.007*** | 0.002 | -3.56 | 0.000 |
| 是否位于郊区 | 0.241*** | 0.082 | 2.94 | 0.003 |
| 道路 | 0.316*** | 0.084 | 3.78 | 0.000 |
| 全村人均纯收入 | -0.00001*** | 2.95e-06 | -3.58 | 0.000 |
| 外出劳动力人数 | -0.0002*** | 0.00004 | -4.87 | 0.000 |
| 污水处理设施 | -0.587*** | 0.085 | -6.93 | 0.000 |
| 垃圾桶数量 | -0.0002*** | 0.00005 | -3.35 | 0.001 |
| 垃圾转运车 | 0.037*** | 0.007 | 5.48 | 0.000 |
| 柴草燃料 | 0.0001** | 0.00008 | 1.75 | 0.080 |
| 常数项 | -0.447 | 0.078 | -5.72 | 0.000 |
| log likelihood | | -1808.4379 | | |
| Pseudo R ² | | 0.0382 | | |
| LR chi ² | | 143.78*** | | |
| 样本容量/个 | | 3922 | | |

表4 匹配平衡性检验结果

| Table 4 Results of post matching data balance test for each variable | | | | | | | |
|--|-----|--------|--------|---------|-------------|-------|-------|
| 变量名称 | 状态 | 均值 | | 标准化偏差/% | 标准化偏差减少幅度/% | t值 | p值 |
| | | 处理组 | 对照组 | | | | |
| “三权分置” | 匹配前 | 0.270 | 0.281 | -2.5 | 75.5 | -0.61 | 0.545 |
| | 匹配后 | 0.270 | 0.272 | -0.6 | | -0.12 | 0.907 |
| 县城距离 | 匹配前 | 18.075 | 21.007 | -22.7 | 84.7 | -4.78 | 0.000 |
| | 匹配后 | 18.075 | 18.523 | -3.5 | | -0.84 | 0.400 |
| 是否位于郊区 | 匹配前 | 0.198 | 0.200 | -0.4 | -1211.7 | -0.10 | 0.922 |
| | 匹配后 | 0.198 | 0.177 | 5.3 | | 1.49 | 0.138 |
| 道路 | 匹配前 | 0.385 | 0.445 | -12.1 | 92.5 | -2.93 | 0.003 |
| | 匹配后 | 0.385 | 0.390 | -0.9 | | -0.17 | 0.862 |
| 全村人均纯收入 | 匹配前 | 21498 | 22798 | -13.5 | 70.2 | -3.42 | 0.001 |
| | 匹配后 | 21498 | 21885 | -4.0 | | -0.77 | 0.444 |
| 外出劳动力人数 | 匹配前 | 712.38 | 825.23 | -17.8 | 57.7 | -4.06 | 0.000 |
| | 匹配后 | 712.38 | 760.09 | -7.5 | | -1.57 | 0.118 |
| 污水处理设施 | 匹配前 | 0.246 | 0.369 | -26.8 | 71.9 | -6.31 | 0.000 |
| | 匹配后 | 0.246 | 0.281 | -7.5 | | -1.49 | 0.135 |
| 垃圾桶数量 | 匹配前 | 314.6 | 374.4 | -9.6 | 61.9 | -2.10 | 0.036 |
| | 匹配后 | 314.6 | 337.41 | -3.6 | | -0.68 | 0.497 |
| 垃圾转运车数量 | 匹配前 | 3.6534 | 3.1183 | 14.2 | 76.3 | 3.11 | 0.002 |
| | 匹配后 | 3.6534 | 3.7803 | -3.4 | | -0.60 | 0.552 |
| 柴草燃料 | 匹配前 | 173.35 | 166.16 | 2.3 | 34.0 | 0.50 | 0.619 |
| | 匹配后 | 173.35 | 178.09 | -1.5 | | -0.28 | 0.781 |

利用卡尺匹配后,处理组和对照组在损失298个样本后仍然保留了3624个匹配样本(表5),表明匹配效果良好。

2.2.3 宅基地整理对生态环境的处理效应

经过倾向得分匹配的反事实估计后,得出的结果发现影响的净效应为-0.051,在5%的水平下显著。这表明在考虑了村庄选择性偏差后,宅基地整理能够使农村生态环境得到显著改善,接受原假设H1。由于不同匹配方法存在一定的测算偏差,因此即使是处理相同的样本数据也会产生异质性的结果。为了检验结果的稳健性,在采用卡尺匹配方法的基础上选择用Logit估算倾向得分,卡尺 ϵ 设置为0.12,获取的结果发现影响的净效应为-0.046,在5%的水平下显著,宅基地整理对农村生态环境的影响方向和程度基本相同,结果具有较好的稳健性。具体结果如表6所示。

2.3 模型估计与结果分析

利用去掉了不在共同取值范围的样本数据之后得到的非平衡面板数据进行回归分析,由于农村生态环境是排序变量,因此采用面板排序Logit和Probit模型进行回归分析。回归的理论模型如式(3)所示。

$$\ln\left(\frac{P(envir \geq e|x)}{1 - P(envir \geq e|x)}\right) = a_0 + a_1 Reclam + a_2 X_{it} + \dots, \mu_{it}$$

(3)

$$(e = 1, 2, 3, 4)$$

式(3)是以排序变量农村生态环境($envir$)为被解释变量的排序Logit和Probit理论模型。 e 代表农村生态环境的等级; α 、 μ_{it} 分别代表系数和随机扰动项; x 代表解释变量; $Reclam$ 代表宅基地整理; X_{it} 代表其他解释变量; $P(envir \geq e|x)$ 表示农户 i 在 t 时刻农村生态环境 $\geq e$ 的概率; $1 - P(envir \geq e|x)$ 表示生态环境水平 $< e$ 的概率; $\frac{P(envir \geq e|x)}{1 - P(envir \geq e|x)}$ 为生态环境 $\geq e$ 与生态环境 $< e$ 的几率比。

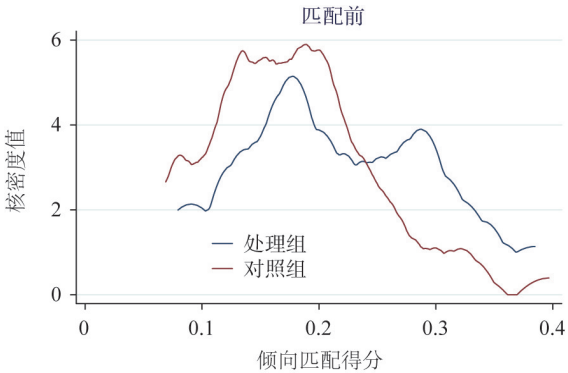


图1 匹配前的倾向得分核密度
Fig. 1 Before matching

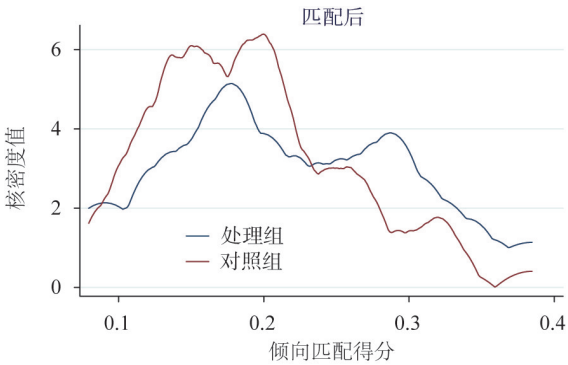


图2 匹配后的倾向得分核密度
Fig. 2 After matching

表5 PSM匹配结果

| Table 5 Results of PSM matching (个) | | |
|-------------------------------------|-------|------|
| | 未匹配样本 | 匹配样本 |
| 对照组 | 298 | 2897 |
| 处理组 | 0 | 727 |
| 总计 | 298 | 3624 |

表6 倾向得分匹配的处理效应

| Table 6 Treatment effects of propensity score matching | | | | |
|--|-------|-------|--------|---------|
| 匹配方法 | 参与组 | 对照组 | ATT | T检验值 |
| 匹配前 | 1.337 | 1.393 | -0.056 | -2.35** |
| 卡尺匹配(Probit估计, $\epsilon=0.1$) | 1.337 | 1.388 | -0.051 | -2.25** |
| 卡尺匹配(Logit估计, $\epsilon=0.12$) | 1.337 | 1.383 | -0.046 | -2.04** |

2.3.1 基准回归

依据式（3）表7、表8给出了基准回归结果。LR检验表明，所有模型的面板随机效应均优于混合OLS。从Wald卡方可以看出，面板排序Logit和Probit估计的整体结果均在1%的水平上显著。解释变量宅基地整理和“三权分置”均在5%的水平上显著，表明其对农村生态环境具有显著影响。通过计算农村生态环境取值分别为1、2、3、4时各个解释变量的平均边际效应，可以清楚地看到各解释变量对农村生态环境的影响程度。当农

表7 面板排序Logit估计结果
Table 7 Results of panel ordered Logit estimation

| 变量名称 | 农村生态环境 xtologit | 农村生态环境=1 margins | 农村生态环境=2 margins | 农村生态环境=3 margins | 农村生态环境=4 margins |
|-----------------|-----------------------|----------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 宅基地整理 | -0.205** (-2.01) | 0.040** (2.02) | -0.034** (-2.02) | -0.005** (-1.97) | -0.002* (-1.89) |
| “三权分置” | -0.192** (-2.03) | 0.037** (2.04) | -0.031** (-2.04) | -0.004** (-1.99) | -0.002* (-1.91) |
| 县城距离 | 0.012*** (3.24) | -0.002*** (-3.25) | 0.002*** (3.24) | 0.0003*** (3.08) | 0.0001*** (2.80) |
| 是否位于郊区 | 0.229 (1.58) | -0.045 (-1.58) | 0.038 (1.58) | 0.005 (1.56) | 0.002 (1.52) |
| 道路 | -0.123 (-0.79) | 0.024 (0.79) | -0.020 (-0.79) | -0.003 (-0.79) | -0.001 (-0.78) |
| 全村人均纯收入 | 1.40e-07 (0.03) | -2.72e-08 (-0.03) | 2.29e-08 (0.03) | 3.14e-09 (0.03) | 1.14e-09 (0.03) |
| 外出劳动力人数 | -0.0003*** (-3.57) | 0.00005*** (3.60) | -0.00004*** (-3.60) | -5.86e-06*** (-3.37) | -2.12e-06*** (-3.01) |
| 污水处理设施 | -0.103 (-0.61) | 0.020 (0.61) | -0.017 (-0.61) | -0.002 (-0.61) | -0.0008 (-0.61) |
| 垃圾桶数量 | -0.0001 (-1.46) | 0.00002 (1.47) | -0.00002 (-1.47) | -2.51e-06 (-1.45) | -9.09e-07 (-1.39) |
| 垃圾转运车 | 0.021* (1.87) | -0.004* (-1.87) | 0.003* (1.87) | 0.0005* (1.84) | 0.0002* (1.77) |
| 柴草燃料 | -0.00006 (-0.47) | 0.00001 (0.47) | -9.69e-06 (-0.47) | -1.33e-06 (-0.47) | -4.80e-07 (-0.47) |
| cut1 | 0.694*** (4.806) | | | | |
| cut2 | 3.639*** (18.480) | | | | |
| cut3 | 5.060*** (19.677) | | | | |
| sigma2_u | 0.653*** (2.754) | | | | |
| LR 检验 | 11.07*** | | | | |
| Wald χ^2 值 | 47.91*** | | | | |
| 样本数/个 | 3624 | | | | |

注：*表示估计结果在10%的水平上显著。xtologit为面板排序Logit估计；margins是各变量的平均边际效应；（）中的数值代表z值。cut1、cut2和cut3是农村生态环境潜在变量的临界值，潜变量≤cut1时，农村生态环境=1；cut1<潜变量≤cut2时，农村生态环境=2；cut2<潜变量≤cut3时，农村生态环境=3；潜变量>cut3时，农村生态环境=4。下同。

表 8 面板排序 Probit 估计结果
Table 8 Results of panel ordered Probit model

| 变量名称 | 农村生态环境 | 农村生态环境=1 | 农村生态环境=2 | 农村生态环境=3 | 农村生态环境=4 |
|-----------------|-----------------------|----------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | xtoprobit | margins | margins | margins | margins |
| 宅基地整理 | -0.130** (-2.20) | 0.043** (2.21) | -0.034** (-2.21) | -0.006** (-2.15) | -0.003** (-2.08) |
| “三权分置” | -0.104* (-1.91) | 0.034* (1.91) | -0.027* (-1.91) | -0.005* (-1.88) | -0.002* (-1.82) |
| 县城距离 | 0.007*** (3.27) | -0.002*** (-3.27) | 0.002*** (3.27) | 0.0003*** (3.12) | 0.0001*** (2.87) |
| 是否位于郊区 | 0.164* (1.94) | -0.054* (-1.94) | 0.043* (1.94) | 0.007* (1.91) | 0.003* (1.86) |
| 道路 | -0.053 (-0.59) | 0.017 (0.59) | -0.014 (-0.59) | -0.002 (-0.59) | -0.001 (-0.59) |
| 全村人均纯收入 | 3.70e-07 (0.13) | -1.21e-07 (-0.13) | 9.68e-08 (0.13) | 1.66e-08 (0.13) | 7.38e-09 (0.13) |
| 外出劳动力人数 | -0.0001*** (-3.47) | 0.00005*** (3.48) | -0.00004*** (-3.48) | -6.55e-06*** (-3.30) | -2.91e-06*** (-3.00) |
| 污水处理设施 | -0.081 (-0.84) | 0.026 (0.84) | -0.021 (-0.84) | -0.004 (-0.84) | -0.002 (-0.83) |
| 垃圾桶数量 | -0.00008* (-1.79) | 0.00003* (1.79) | -0.00002* (-1.79) | -3.58e-06* (-1.77) | -1.59e-06* (-1.72) |
| 垃圾转运车 | 0.013** (2.00) | -0.004** (-2.01) | 0.003** (2.01) | 0.0006** (1.97) | 0.0003* (1.91) |
| 柴草燃料 | -0.00003 (-0.42) | 0.00001 (0.42) | -8.16e-06 (-0.42) | -1.40e-06 (-0.42) | -6.22e-07 (-0.42) |
| cut1 | 0.438*** (5.230) | | | | |
| cut2 | 2.035*** (9.116) | | | | |
| cut3 | 2.657*** (19.668) | | | | |
| sigma2_u | 0.227*** (3.056) | | | | |
| LR 检验 | 13.57*** | | | | |
| Wald χ^2 值 | 48.59*** | | | | |
| 样本数/个 | 3624 | | | | |

注：xtoprobit 表示面板排序 Probit 估计。

村生态环境取值为1时，宅基地整理和“三权分置”的边际效应均显著为正，表明宅基地整理和“三权分置”均能够显著改善农村生态环境。而当农村生态环境取值为2、3、4时，宅基地整理和“三权分置”的边际效应均显著为负，表明宅基地整理和“三权分置”均能够抑制农村生态环境的恶化。假设H1再次得到了验证。宅基地“三权分置”改革，明确了宅基地所有权、资格权以及使用权权能，对权利主体利益的保护更加完善，促进了宅基地流转和退出，有利于缓解农村宅基地闲置导致的空心化问题，同时提高了土地利用效率，因此宅基地“三权分置”能够显著改善农村生态环境。宅基地整理在“三权分置”的基础上，通过退出、流转、置换等途径实现闲置宅基地资源的盘活利用；

同时将闲置宅基地重新复垦为建设用地，破解农村空心化与无序扩张的问题。通过合理规划布局农村住房建设，在实现农村居民集中居住的同时统筹协调农村环境基础设施配置，为农村居民提供完善的环境基础设施服务，减轻生活垃圾对农村生态环境的影响。

综合面板排序Logit估计（表7）和Probit估计（表8），外出劳动力人数和垃圾桶数量增长能够改善农村生态环境。在“三权分置”背景下，宅基地整理会促进外出务工的农村劳动力在城市定居。这部分农业劳动力转化为非农业人口，他们承包的农地重新分配给留在农村的农民，农民种植规模扩大，形成规模化经营，减少单位面积耕地农药化肥以及塑料薄膜等生产资料的投入，进而缓解农村生态环境污染。外出劳动力在城市落户，其宅基地处于闲置状态，通过退出、置换等方式将闲置宅基地收归村集体，宅基地复垦为建设用地，可以为环境基础设施建设提供土地要素，通过建立完善的配套环境基础设施可以进一步改善农村生态环境。除此之外，农村生活人口数量的减少会减轻农村环境基础设施的负担，进一步缓解农村生态环境的污染。垃圾桶数量的增加能够促进生活垃圾的集中处理，减少垃圾随意丢弃对农村生态环境造成的污染。距离县城越远、位于郊区以及垃圾车数量较多将导致农村生态环境恶化。距离县城越远，其垃圾处理设施以及污水处理设施等环境基础设施匮乏，无法处理等量的生活垃圾，因此需要更多的垃圾转运车来运输，像生活污水等无法运输的生活废弃物将会导致农村生态环境的恶化；而距离县城较近的村庄可以借助城市的配套环境基础设施来处理生活垃圾，因此其生态环境较好。位于郊区的村庄，村民生活质量较高，其产生的垃圾与城市居民类似，但是其缺乏处理设施，生活废弃物无法像城市一样及时无害化处理，废弃物堆积将会导致生态环境恶化。表2中处理组污水处理设施和垃圾桶数量较少以及垃圾转运车数量较多印证了这一点。

针对面板排序选择模型和二值选择模型的估计方法，可以通过改变数值积分的点数来观察不同点数下解释变量系数的偏离程度以检验估计方法的稳健性^[34]。前文对排序选择模型进行Logit估计和Probit估计时使用的数值积分点数为16，因此将其更换为11和21之后重新估计，得到的系数相对差距绝对值均低于 1.0×10^{-4} ，结果较为稳健。

2.3.2 机制分析

为进一步检验宅基地整理对农村生态环境的影响机制。本文将宅基地整理分别与其他一些可能受其影响的控制变量相乘，以交互项的形式引入模型中，得到交互效应回归结果（表9、表10）。LR检验表明，所有模型的面板随机效应均优于混合OLS。从Wald卡方统计量可以看出，面板排序Logit估计和Probit估计的整体结果均在1%的水平上显著。根据显著性程度可知，宅基地整理主要通过增强外出劳动力人数、以柴草为燃料的农户数量以及弱化农村污水处理设施对农村生态环境的边际效应进而作用于农村生态环境。外出劳动力人数、农村污水处理设施数量以及以柴草为燃料的农户数量等均在宅基地整理对农村生态环境的影响中起传导作用。假设H2、H3和H4得到了验证。

宅基地整理能够改善农村地区的居住条件，提高农村资源环境承载力，弱化了农村人口数量的变化对农村生态环境的影响。但是宅基地整理通过货币补偿的方式推进了农户宅基地退出，这部分农户进城落户将导致外出劳动力人数继续增长，进而导致农村生态环境治理主体匮乏，从而对农村生态环境产生不利影响^[35]。使用柴草燃料的过程中会产生浓烟等问题，在分散居住的时候烟雾消散速度较快且对周围居民没有显著影响；宅

表9 交互效应回归结果(面板排序Logit估计)

Table 9 Results of regression for the interaction effects (panel ordered Logit estimation)

| 变量名称 | 农村生态环境 xtologit | 农村生态环境=1 margins | 农村生态环境=2 margins | 农村生态环境=3 margins | 农村生态环境=4 margins |
|-------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 宅基地整理 | -0.549* (-1.70) | 0.107* (1.70) | -0.090* (-1.70) | -0.012* (-1.68) | -0.004 (-1.63) |
| “三权分置” | -0.164* (-1.65) | 0.032* (1.65) | -0.027* (-1.65) | 0.004* (-1.63) | -0.001 (-1.58) |
| 县城距离 | 0.011*** (3.09) | -0.002*** (-3.09) | 0.001*** (3.08) | 0.0003*** (2.94) | 0.00009*** (2.69) |
| 是否位于郊区 | 0.360** (2.35) | -0.070 (-2.35) | 0.059 (2.35) | 0.008 (2.28) | 0.003 (2.16) |
| 道路 | -0.057 (-0.36) | 0.011 (0.36) | -0.009 (-0.36) | -0.001 (-0.36) | -0.0005 (-0.36) |
| 全村人均纯收入 | 1.30e-06 (0.24) | -2.53e-07 (-0.24) | 2.13e-07 (0.24) | 2.92e-08 (0.24) | 1.06e-08 (0.23) |
| 外出劳动力人数 | -0.0003*** (-3.72) | 0.00006*** (3.76) | -0.00005*** (-3.76) | -6.75e-06*** (-3.49) | -2.44e-06*** (-3.08) |
| 污水处理设施 | -0.207 (-1.12) | 0.040 (1.12) | -0.034 (-1.12) | -0.005 (-1.11) | -0.002 (-1.10) |
| 垃圾桶数量 | -0.00009 (-1.17) | 0.00002 (1.17) | -0.00002 (-1.17) | -2.13e-06 (-1.16) | -7.69e-07 (-1.12) |
| 垃圾转运车 | 0.017 (1.50) | -0.003 (-1.50) | 0.003 (1.50) | 0.0004 (1.49) | 0.0001 (1.45) |
| 柴草燃料 | -0.0001 (-1.06) | 0.00003 (1.06) | -0.00002 (-1.07) | -3.22e-06 (-1.06) | -1.17e-06 (-1.05) |
| 宅基地整理* 全村人均纯收入 | -9.77e-06 (-0.84) | 1.91e-06 (0.85) | -1.61e-06 (-0.85) | -2.20e-07 (-0.86) | -7.94e-08 (-0.86) |
| 宅基地整理* 外出劳动力人数 | 0.0005** (2.04) | -0.00009** (-2.05) | 0.00008** (2.05) | 0.00001** (2.00) | 3.90e-06* (1.96) |
| 宅基地整理* 污水处理设施 | -0.669** (-2.00) | 0.131** (2.00) | -0.110** (-2.00) | -0.015* (-1.96) | -0.005* (-1.88) |
| 宅基地整理* 垃圾桶数量 | 0.0004 (1.35) | -0.00007 (-1.35) | 0.00006 (1.35) | 8.55e-06 (1.34) | 3.09e-06 (1.34) |
| 宅基地整理* 柴草燃料 | 0.001*** (2.80) | -0.0003*** (-2.81) | 0.0002*** (2.81) | 0.00003*** (2.70) | 0.00001** (2.50) |
| cut1 | 0.682*** (4.234) | | | | |
| cut2 | 3.627*** (17.277) | | | | |
| cut3 | 5.047*** (18.882) | | | | |
| sigma2_u | 0.634*** (2.706) | | | | |
| LR 检验 | 10.60*** | | | | |
| Wald χ^2 值 | 57.29*** | | | | |
| 样本数/个 | 3624 | | | | |

表10 交互效应回归结果(面板排序Probit估计)

Table 10 Results of regression for the interaction effects (panel ordered Probit estimation)

| 变量名称 | 农村生态环境 xtoprobit | 农村生态环境=1 margins | 农村生态环境=2 margins | 农村生态环境=3 margins | 农村生态环境=4 margins |
|-------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 宅基地整理 | -0.289 (-1.53) | 0.094 (1.53) | -0.076 (-1.53) | -0.013 (-1.52) | -0.006 (-1.48) |
| “三权分置” | -0.086 (-1.48) | 0.028 (1.49) | -0.022 (-1.49) | -0.004 (-1.47) | -0.002 (-1.44) |
| 县城距离 | 0.007*** (3.13) | -0.002*** (-3.13) | 0.002*** (3.13) | 0.0003*** (2.99) | 0.0002*** (2.77) |
| 是否位于郊区 | 0.244*** (2.75) | -0.080*** (-2.75) | 0.064*** (2.75) | 0.011*** (2.65) | 0.005** (2.51) |
| 道路 | 0.012 (-0.13) | 0.004 (0.13) | -0.003 (-0.13) | -0.0005 (-0.13) | -0.0002 (-0.13) |
| 全村人均纯收入 | 1.37e-06 (0.43) | -4.47e-07 (-0.43) | 3.58e-07 (0.42) | 6.14e-08 (0.43) | 2.72e-08 (0.43) |
| 外出劳动力人数 | -0.0002*** (-3.69) | 0.00006*** (3.71) | -0.00004*** (-3.71) | -7.69e-06*** (-3.49) | -3.41e-06*** (-3.14) |
| 污水处理设施 | -0.150 (-1.41) | 0.049 (1.41) | -0.039 (-1.41) | -0.007 (-1.40) | -0.003 (-1.38) |
| 垃圾桶数量 | -0.00007 (-1.44) | 0.00002 (1.44) | -0.00002 (-1.44) | -3.06e-06 (-1.42) | -1.36e-06 (-1.40) |
| 垃圾转运车 | 0.011 (1.61) | -0.004 (-1.61) | 0.003 (1.61) | 0.0005 (1.59) | 0.0002 (1.56) |
| 柴草燃料 | -0.00008 (-1.03) | 0.00003 (1.03) | -0.00002 (-1.03) | -3.64e-06 (-1.02) | -1.61e-06 (-1.01) |
| 宅基地整理* 全村人均纯收入 | -7.82e-06 (-1.15) | 2.55e-06 (1.16) | -2.05e-06 (-1.15) | -3.51e-07 (-1.18) | -3.51e-07 (-1.19) |
| 宅基地整理* 外出劳动力人数 | 0.0003** (2.07) | -0.00009** (-2.07) | 0.00007** (2.07) | 0.00001** (2.03) | 5.65e-06** (1.97) |
| 宅基地整理* 污水处理设施 | -0.339* (-1.75) | 0.111* (1.75) | -0.089* (-1.75) | -0.015* (-1.73) | -0.007* (-1.68) |
| 宅基地整理* 垃圾桶数量 | 0.0002 (1.24) | -0.00007 (-1.24) | 0.00005 (1.24) | 9.04e-06 (1.23) | 4.01e-06 (1.22) |
| 宅基地整理* 柴草燃料 | 0.0008*** (2.71) | -0.0003*** (-2.72) | 0.0002*** (2.72) | 0.00003*** (2.63) | 0.00002** (2.47) |
| cut1 | 0.437*** (4.691) | | | | |
| cut2 | 2.034*** (17.367) | | | | |
| cut3 | 2.656*** (18.795) | | | | |
| sigma2_u | 0.221*** (3.004) | | | | |
| LR 检验 | 13.00*** | | | | |
| Wald χ^2 值 | 59.01*** | | | | |
| 样本数/份 | 3624 | | | | |

基地整理后，农村居民实现了集中居住，浓烟的问题会对周围农户造成空气污染，因此将会导致生态环境恶化。通过宅基地整理，村庄布局得到了优化，污水统一集中起来处理，农村污水横流的问题得到了解决，因此污水处理设施的建设显著改善了农村生态环境。所有在估计过程中使用数值积分方法计算的模型进行数值积分稳健性检验的结果表明，所有系数的相对差距绝对值均低于 1.0×10^{-4} ，即结果是稳健的。

2.3.3 稳健性检验

将被解释变量农村生态环境重新赋值，将无污染赋值为0，将轻微污染、中等污染、严重污染赋值为1，采用二元变量，利用Probit模型来估计倾向得分值，利用卡尺匹配方法，卡尺值 ϵ 设为0.14进行匹配，影响净效应为-0.033，在10%的水平下显著。利用匹配后的数据重新进行面板Logit和Probit回归，分析结果的稳健性。结果如表11所示：LR检验表明，所有模型的面板随机效应均优于混合OLS；从Wald卡方可以看出，面板Logit估计和Probit估计的整体结果均在1%的水平上显著。核心解释变量宅基地整理的显著性由5%的水平下显著变为10%的水平下显著，其影响方向未发生变化，其他变量基本

表 11 稳健性检验结果
Table 11 Robustness test

| 变量名称 | 农村生态环境 xtlogit | margins | 农村生态环境 xtprobit | margins |
|-----------------|------------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------|
| 宅基地整理 | -0.169 [*] | -0.034 [*] | -0.102 [*] | -0.034 |
| | (-1.68) | (-1.68) | (-1.70) | (-1.70) |
| “三权分置” | -0.196 ^{**} | -0.039 ^{**} | -0.118 ^{**} | -0.039 ^{**} |
| | (-2.11) | (-2.12) | (-2.12) | (-2.13) |
| 县城距离 | 0.012 ^{***} | 0.002 ^{***} | 0.007 ^{***} | 0.002 ^{***} |
| | (3.21) | (3.22) | (3.22) | (3.23) |
| 是否位于郊区 | 0.185 | 0.037 | 0.111 | 0.037 |
| | (1.28) | (1.28) | (1.28) | (1.28) |
| 道路 | -0.169 | -0.034 | -0.101 | -0.034 |
| | (-1.11) | (-1.11) | (-1.12) | (-1.12) |
| 外出劳动力人数 | -0.0003 ^{***} | -0.00005 ^{***} | -0.0002 | -0.00005 ^{***} |
| | (-3.70) | (-3.75) | (-3.75) | (-3.78) |
| 污水处理设施 | -0.061 | -0.012 | -0.036 | -0.012 |
| | (-0.37) | (-0.37) | (-0.37) | (-0.37) |
| 垃圾桶数量 | -0.00009 | -0.00002 | -0.00005 | -0.00002 |
| | (-1.16) | (-1.16) | (-1.16) | (-1.16) |
| 垃圾转运车 | 0.019 [*] | 0.004 [*] | 0.011 [*] | 0.004 [*] |
| | (1.68) | (1.69) | (1.68) | (1.69) |
| 柴草燃料 | -0.00005 | -0.00001 | -0.00003 | -0.00001 |
| | (-0.43) | (-0.43) | (-0.41) | (-0.41) |
| 其他变量 | 控制 | 控制 | 控制 | 控制 |
| sigma2_u | 0.709 | | 0.427 | |
| LR 检验 | 7.11 ^{***} | | 7.00 ^{***} | |
| Wald χ^2 值 | 47.44 ^{***} | | 48.63 ^{***} | |
| 样本数/份 | 3624 | | 3624 | |

一致,模型较为稳健。二值选择模型中,使用的数值积分点数为12,因此将其改换为8和16之后重新估计,得到的系数相对差距绝对值均低于 1.0×10^{-4} ,说明二值选择模型的估计结果较为稳健。

3 结论与讨论

3.1 结论

通过以上研究,本文得出以下四点结论:

(1) 在“三权分置”背景下,宅基地整理将闲置宅基地重新复垦为建设用地,破解农村空心化与无序扩张的问题。通过合理规划布局农村住房建设,在实现农村居民集中居住的同时统筹协调农村环境基础设施配置,减轻生活废弃物对农村生态环境的影响。

(2) “三权分置”能够显著改善农村生态环境。宅基地“三权分置”改革明确了宅基地所有权、资格权以及使用权权能,对权利主体利益的保护更加完善,提高了农村居民宅基地的退出意愿,促进了宅基地流转与退出,提高了土地资源的利用效率。

(3) 宅基地整理主要通过增强外出劳动力人数、以柴草为燃料的农户数量以及弱化农村污水处理设施对农村生态环境的边际效应进而作用于农村生态环境。

(4) 除此之外,外出劳动力人数和垃圾桶数量增长将会改善农村生态环境,而县城距离、是否位于郊区以及垃圾转运车数量增长将会导致农村生态环境恶化。

3.2 讨论

(1) 要继续深化农村宅基地制度改革。持续推进宅基地确权登记颁证工作,建立健全农村宅基地退出制度,构建宅基地价值评估体系,在保障农村居民合法权益的基础上推动农村闲置宅基地的退出,缓解农村空心化与无序扩张问题进而优化农村生态环境。

(2) 加强基层政府组织引导。在基层政府的规划引导下审慎推进农村宅基地整理。同时加强地方政府与高校对接,加强农村地区建设规划,因地制宜地选择最适合的宅基地整理模式,合理规划农村住房用地实现集中居住从而合理配置农村生活基础设施,让每个农民都能享受同样的基础生活设施服务。

(3) 要充分发挥基层群众自治组织的引领作用,提高农村环境治理服务水平;同时借助微信公众号、抖音、快手等途径加强对农户的宣传教育,提高农户对环境保护的认知水平和环境保护意识,积极引导农户参与农村生态环境治理。

(4) 要多方面增加农村环境基础设施建设投资。政府对环境基础设施供给有限,村集体组织要合理利用建设用地指标,通过入市交易等方式获取资金进行环境基础设施建设。外来资本利用农村建设用地发展经济的同时增加投资来进行环境基础设施建设。政府、企业与村集体组织三方合力投资环境基础设施建设,增强农村地区对生活垃圾、污水以及其他生活垃圾的处理能力,缓解农村地区的生态环境污染。

参考文献(References):

- [1] 吴业苗. 民生改善与乡村居住空间治理: 以合村并居为例. 求实, 2022, (2): 97-108, 112. [WU Y M. Improvement of people's wellbeing and governance of rural living space: Take emerging several neighboring villages into one as an example. Truth Seeking, 2022, (2): 97-108, 112.]
- [2] 邢中先. 交互式赋能: 新时代合村并居的空间治理逻辑及优化路径. 新疆社会科学, 2023, (2): 151-157. [XING Z X. Interconnected empowerment: The spatial governance logic and optimization direction of co-living in villages in the

- New Era. *Social Sciences in Xinjiang*, 2023, (2): 151-157.]
- [3] 吴靖瑶, 吴克宁, 李晨曦, 等. 南京市浦口区农村居民点整理现实潜力测算: 基于农户意愿修正的实证研究. *中国农业资源与区划*, 2017, 38(6): 197-204. [WU J Y, WU K N, LI C X, et al. Calculation of realistic potential for land consolidation of rural settlements in Pukou district of Nanjing city: An empirical study based on the farmers' willingness. *Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning*, 2017, 38(6): 197-204.]
- [4] 李婷婷, 龙花楼, 王艳飞, 等. 黄淮海平原农区宅基地扩展时空特征及整治潜力分析: 以禹城市5个村庄为例. *自然资源学报*, 2020, 35(9): 2241-2253. [LI T T, LONG H L, WANG Y F, et al. The spatio-temporal characteristics and consolidation potential of rural housing land in farming area of the Huang-Huai-Hai Plain: The cases of five villages in Yucheng city. *Journal of Natural Resources*, 2020, 35(9): 2241-2253.]
- [5] 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. *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 reclamation based on households' willingness. *China Population, Resources and Environment*, 2015, 25(4): 52-58.]
- [6] 刘殿锋, 王莹莹, 孔雪松, 等. 多维产业引导的鄂西生态圈农村居民点整理模式及分区. *农业工程学报*, 2019, 35(22): 27-37. [LIU D F, WANG Y, KONG X S, et al. Zoning of rural residential reclamation in Western Hubei eco-zone under guidance of multi-dimensional industry. *Transactions of the CSAE*, 2019, 35(22): 27-37.]
- [7] 程新艳, 王坤鹏, 欧名豪. 家庭生命周期视角下农村居民点整理的农户意愿影响因素研究. *中国农业资源与区划*, 2021, 42(9): 81-89. [CHENG X Y, WANG K P, OU M H. Research on influencing factors of farmers' willingness of rural settlements reclamation from the perspective of family life cycle. *Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning*, 2021, 42(9): 81-89.]
- [8] 赵茜宇, 刘挺, 张占录. 农村居民点整理利益分配理论构建与实践优化研究. *地域研究与开发*, 2016, 35(6): 115-120. [ZHAO Q Y, LIU T, ZHANG Z L. Theoretical establishment and empirical optimization study of benefits allocation in rural residential land consolidation. *Areal Research and Development*, 2016, 35(6): 115-120.]
- [9] GE X P, ZHU F, YANG Y J, et al. Probing influence factors of implementation patterns for sustainable land consolidation: insights from seventeen years of practice in Jiangsu province, China. *Sustainability*, 2020, 12, 3576, Doi: 10.3390/su12093576.
- [10] 李学东, 刘云慧, 李鹏山, 等. 生态脆弱区农村居民点布局优化对区域生态系统服务功能的影响: 以四川省西昌市为例. *生态学报*, 2022, 42(17): 6900-6911. [LI X D, LIU Y H, LI P S, et al. Impact of layout optimization of rural settlements in ecologically fragile areas on the regional ecosystem service function: A case study of Xichang city, Sichuan province. *Acta Ecologica Sinica*, 2022, 42(17): 6900-6911.]
- [11] 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. *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. *Resources Science*, 2017, 39(7): 1238-1247.]
- [12] WANG Y S, LI Y H. Promotion of degraded land consolidation to rural poverty alleviation in the agro-pastoral transition zone of Northern China. *Land Use Policy*, 2019, 88, 104114, Doi: 10.1016/j.landusepol.2019.104114.
- [13] 运迪. 新时代农村生态环境治理的多样化探索、比较与思考: 以上海郊区、云南大理和福建龙岩的治理实践为例. *同济大学学报: 社会科学版*, 2020, 31(2): 116-124. [YUN D. A diversified exploration, comparison and consideration of rural eco-environmental governance in the New Era: Based on the practices of a suburb in Shanghai, Dali in Yunnan and Longyan in Fujian. *Journal of Tongji University: Social Science Edition*, 2020, 31(2): 116-124.]
- [14] 谭九生. 从管制走向互动治理: 我国生态环境治理模式的反思与重构. *湘潭大学学报: 哲学社会科学版*, 2012, 36(5): 63-67. [TAN J S. From regulation to interactional governance: Reflection and reconstruction of country's ecological environmental governance mode. *Journal of Xiangtan University: Philosophy and Social Sciences*, 2012, 36(5): 63-67.]
- [15] 张劲松. 全民参与: 政府生态治理管理体制的创新. *湘潭大学学报: 哲学社会科学版*, 2015, 39(6): 12-16, 56. [ZHANG J S. On the public participation: The innovation of government ecological management and regulation system. *Journal of Xiangtan University: Philosophy and Social Sciences*, 2015, 39(6): 12-16, 56.]
- [16] 李紫娟. 农村治理新范式: 构建基层互动治理. *学海*, 2017, (1): 163-167. [LI Z J. A new paradigm of rural governance: Building interactive governance at the grassroots level. *Academia Bimestris*, 2017, (1): 163-167.]
- [17] 李裕瑞, 曹雨哲, 王鹏艳, 等. 论农村人居环境整治与乡村振兴. *自然资源学报*, 2022, 37(1): 96-109. [LI Y R, CAO L

- Z, WANG P Y, et al. Rural living environment improvement and rural revitalization. *Journal of Natural Resources*, 2022, 37(1): 96-109.]
- [18] 王晓莉, 何建莹. 农民参与农业农村生态环境治理的内生动力研究: 基于五个典型案例. *生态经济*, 2021, 37(10): 200-206. [WANG X L, HE J Y. Research on promoting rural residents' endogenous driving force of participation in the environmental governance: Based on five typical cases. *Ecological Economy*, 2021, 37(10): 200-206.]
- [19] 冯旭. 乡村振兴中的农村生态环境治理共同体建设. *甘肃社会科学*, 2021, (3): 167-173. [FENG X. Building a community of rural eco-environmental governance in rural revitalization. *Gansu Social Sciences*, 2021, (3): 167-173.]
- [20] 李桂花, 杨雪. 乡村振兴进程中中国农村生态环境治理问题探究. *哈尔滨工业大学学报: 社会科学版*, 2023, 25(1): 120-127. [LI G H, YANG X. Study on the governance of China's rural ecological environment in the process of rural revitalization. *Journal of Harbin Institute of Technology: Social Sciences Edition*, 2023, 25(1): 120-127.]
- [21] 段晓亮, 王慧敏. 乡村振兴背景下农村生态环境治理的困境与对策. *农业经济*, 2022, (4): 62-63. [DUAN X L, WANG H M. Predicament and countermeasures of rural eco-environmental governance in the context of rural revitalization. *Agricultural Economy*, 2022, (4): 62-63.]
- [22] 苏敏, 樊鹏飞, 张兰, 等. 社会监督对农村生活污水治理水平的影响: 来自江苏省的证据. *自然资源学报*, 2023, 38(5): 1349-1365. [SU M, FAN P F, ZHANG L, et al. The impact of social supervision on household's sewage discharge behavior: Evidence from Jiangsu province. *Journal of Natural Resources*, 2023, 38(5): 1349-1365.]
- [23] 郭贯成, 盖璐娇. 乡村振兴背景下宅基地“三权分置”改革探讨. *经济与管理*, 2021, 35(3): 11-15. [GUO G C, GAI L J. Discussion on the rural residential land "Separating Rural Land Rights" reform under the background of rural revitalization. *Economy and Management*, 2021, 35(3): 11-15.]
- [24] 刘双良. 宅基地“三权分置”助推乡村振兴的多重逻辑与实现进路. *贵州社会科学*, 2021, (3): 146-152. [LIU S L. Multiple logic and approach to achieve rural revitalization through the separation of rights in homestead land. *Guizhou Social Sciences*, 2021, (3): 146-152.]
- [25] 方振, 李谷成, 李晓慧, 等. 农地流转与化肥减量: 来自农地流转政策的准自然实验. *中国农业资源与区划*, <https://kns.cnki.net/kcms/detail/11.3513.S.20221031.1040.014.html>. [FANG Z, LI G C, LI X H, et al. Agricultural land circulation and fertilizer reduction: From natural experiment from agricultural land transfer policy. *Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning*, <https://kns.cnki.net/kcms/detail/11.3513.S.20221031.1040.014.html>.]
- [26] 丁蕊, 母彦婷, 李艳波. 农村劳动力转移的生态环境影响研究进展. *生态经济*, 2019, 35(2): 142-147, 173. [DING R, MU Y T, LI Y B. Research progress on the influence of rural labor out-migration on the ecological environment in the migrant origin Areas. *Ecological Economy*, 2019, 35(2): 142-147, 173.]
- [27] CHNE Z F, LI Y R, LIU Y S, et al. Does rural residential land expansion pattern lead to different impacts on eco-environment? A case study of loess Hilly And Gully Region, China. *Habitat International*, 2021, 117, 102436, Doi: 10.1016/j.habitatint.2021.102436.
- [28] 周滔, 杨庆媛, 刘筱非. 西南丘陵山区农村居民点整理: 难点与对策. *中国土地科学*, 2003, 17(5): 45-49. [ZHOU T, YANG Q Y, LIU X F. Difficulties and countermeasures of rural residential land consolidation in hilly and mountainous Southwest China. *China Land Science*, 2003, 17(5): 45-49.]
- [29] MIGUEL M, FONSECA C, VERGILIO M, et al. Spatial assessment of habitat conservation status in a macaronesian island based on the InVEST model: A case study of Pico Island (Azores, Portugal). *Land Use Policy*, 2018, 78: 637-649.
- [30] 唐林, 罗小锋, 黄炎忠, 等. 劳动力流动抑制了农户参与村域环境治理吗? 基于湖北省的调查数据. *中国农村经济*, 2019, (9): 88-103. [TANG L, LUO X F, HUANG Y Z, et al. Does labor mobility inhibit farmers' participation in village environmental governance? An analysis based on survey data from Hubei province. *Chinese Rural Economy*, 2019, (9): 88-103.]
- [31] 储卫东. 让村庄整治与生态建设有效结合: 以江苏省淮安市为例. *中国土地*, 2016, (9): 45-47. [CHU W D. Effective combination of village improvement and ecological construction: The example of Huai'an city, Jiangsu province. *China Land*, 2016, (9): 45-47.]
- [32] 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. *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. *Geographical Research*, 2012, 31(10):

1815-1824.]

- [33] 高金龙, 刘彦随, 陈江龙. 苏南地区农村宅基地转型研究: 基于利用状态的视角. 自然资源学报, 2021, 36(11): 2878-2891. [GAO J L, LIU Y S, CHEN J L. Transition of rural housing land in Southern Jiangsu, China: Evidences from the utilization status perspective. Journal of Natural Resources, 2021, 36(11): 2878-2891.]
- [34] 公茂刚, 张梅娇. 承包地“三权分置”与农业补贴对农业机械化的影响研究: 基于PSM-DID方法的实证分析. 统计研究, 2022, 39(4): 64-79. [GONG M G, ZHANG M J. Research on the effect of "Separation of Three Rights" of contracted land and agricultural subsidies on agricultural mechanization: An empirical analysis based on PSM-DID method. Statistical Research, 2022, 39(4): 64-79.]
- [35] 张延玲, 朱清海. 人口流动对城乡生态环境和谐的影响研究: 以安徽省为例. 西北人口, 2015, 36(4): 11-16. [ZHANG Y L, ZHU Q H. Migration and its impacts on the harmony in rural-urban environment: Based on Anhui province. Northwest Population Journal, 2015, 36(4): 11-16.]

Research on the ecological effect of rural residential land consolidation under "three rights separation"

GONG Mao-gang^{1,2}, LIU Tao¹

(1. Shandong University of Technology, Zibo 255000, Shandong, China, 2. Research Center for Sinicization of Marxism, Shandong University of Technology, Zibo 255000, Shandong, China)

Abstract: In the context of the "three rights separation" of rural residential land, China has carried out an orderly investigation of rural residential land consolidation. This paper uses data from the China Land Economic Survey (CLES) to build a panel ranking selection model based on PSM to analyze the impact of residential land consolidation on the rural ecological environment under the "three rights separation". The results show that: (1) Both the residential land consolidation and the "three rights separation" have a significant positive impact on the rural ecological environment. (2) The residential land consolidation mainly acts on rural ecological environment by enhancing the marginal effect of number of out-of-town workers, and number of farmers using firewood as fuel, weakening the marginal effect of rural wastewater treatment facilities. (3) The number of migrant workers and the number of garbage bins have a negative correlation with the rural ecological environment, while the distance to county towns, whether located in suburban areas or not, and the number of garbage transfer vehicles have a positive correlation with the rural ecological environment. It is recommended that rural residential land consolidation should be promoted in a prudent manner under the guidance of grass-roots government organizations to improve the rural ecological environment.

Keywords: "three rights separation"; rural residential land consolidation; rural ecological environment; PSM; panel ranking selection model