

# 基于文献荟萃分析方法的中国空心村整治潜力与模式

张 玉<sup>1,2,3</sup>, 王介勇<sup>1,2</sup>, 刘彦随<sup>1,2,3</sup>

(1. 中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101; 2. 中国科学院区域可持续发展分析与模拟重点实验室, 北京 100101; 3. 中国科学院大学资源与环境学院, 北京 100049)

**摘要:** 中国快速城镇化进程中农村空心化现象日益突出并成为制约乡村振兴发展的关键问题。采用文献荟萃分析方法, 基于中国知网 CNKI 数据库, 分析了中国空心村整治潜力时空格局及其影响因素, 解析了空心村整治模式及其机制的地域差异特征。结果显示: 1996—2019 年 CNKI 数据库空心村研究文献呈快速增长态势, 空心村研究文献增加与全国农村常住人口减少呈显著正相关; 空心村整治潜力等级呈现“北方高南方低”“平原地区高、丘陵山区低”“传统农区高、城市群地区低”的总体分布特征; 农村自然地理条件、常住人口减少幅度和人均占有耕地面积是影响空心村整治潜力大小的关键因素; 89.80% 的县域采用村内集约型整治模式, 集中分布在黄淮海平原区、长江中下游地区、四川盆地及周边地区东部, 迁村并点型和城乡融合型整治模式的占比均超过 50%, 易地搬迁型整治模式相对较少, 主要集中在胡焕庸线附近生态脆弱和贫困叠加区域。因地制宜、分类分步推进空心化村庄整治, 有助于提高农村土地利用效率, 显化农村土地价值。

**关键词:** 空心村; 整治模式和整治潜力; 荟萃分析方法; 中国

伴随着我国快速工业化、城镇化进程, 乡村人地关系及其格局发生了显著变化。大量农村人口“离乡进城”, 导致“人地分离”, 农村空心化问题不断加剧, 已经成为制约乡村振兴发展的关键因素。农村空心化是城乡转型过程中乡村地域系统演化的一种特殊过程, 空心村是农村空心化发展到一定程度的产物<sup>[1,2]</sup>, 是乡村人口、土地、产业等发展要素流失与衰退的综合体现<sup>[3,4]</sup>。空心村整治是优化配置土地资源、提升土地利用效率的重要手段, 是改善农村人居环境、促进乡村可持续发展的有效途径<sup>[5-7]</sup>。学者们围绕空心村开展了大量研究, 包括空心村形成机理与空间分布<sup>[8-10]</sup>、效应与响应机制<sup>[11,12]</sup>、整治潜力评价与整治模式<sup>[13-15]</sup>等。事实上, 农村空心化是一种复杂的微观社会经济过程, 精确获取空心村及其整治潜力的相关信息是一项非常耗时费力的工作。在县域或村镇尺度上, 很多研究者建立了基于农户调查<sup>[16,17]</sup>、高分遥感影像识别<sup>[13,18]</sup>、综合评价指标体系<sup>[19,20]</sup>等多种评估方法, 较为精确地测算或评价了空心村整治潜力, 探索了不同类型空心村的整治模式, 在理论与技术方法上取得了创新性进展。但是由于缺少可靠的调查数据, 关于宏观区域尺度的空心村整治潜力时空格局及其整治模式地域分布特征研究报道相对较少。

荟萃分析是医学研究领域的重要方法, 又称“Meta 分析”。1976 年 Glass 将其定义为一种对不同研究结果进行收集、合并及统计分析的方法, 主要目的是将以往研究结果更

收稿日期: 2020-03-30; 修订日期: 2020-07-15

基金项目: 国家自然科学基金项目 (41931293, 42171266); 中国科学院战略性先导科技专项 (XDA19040402)

作者简介: 张玉 (1993-), 男, 山东菏泽人, 博士研究生, 主要从事农业地理与乡村发展研究。

E-mail: zhangyl19b@igsnrr.ac.cn

通讯作者: 王介勇 (1978-), 男, 山东滕州人, 博士, 副研究员, 硕士生导师, 主要从事农村土地整治与乡村可持续发展研究。E-mail: wjy@igsnrr.ac.cn

为客观地综合反映出来,并从中找出规律或解决问题的办法<sup>[21-23]</sup>。地理学研究具有区域性、综合性和实践性特征,典型区实证研究是地理学重要研究方法<sup>[24-26]</sup>。由于地理空间异质性和问题的复杂性,往往区域整体性综合研究需要组织大规模的调查和考察,采用团队合作的方式开展研究,如吴传钧院士<sup>[27]</sup>组织全国地理学者开展了中国土地利用制图,刘纪远等<sup>[28]</sup>组织开展了中国遥感土地利用调查,以及近期王雷等<sup>[29]</sup>组织开展了城市用地调查等。荟萃分析方法为地理学综合研究提供了一种较为便捷的研究思路,基于大量典型区域实证研究提炼总结规律,探究区域差异性特征等,既可以提升综合性研究的可靠性,又可以节约成本提高效率。因此,本文尝试从已公开发表论文中提取县域空心村问题研究的相关信息,采用文献荟萃分析方法探究快速城镇化背景下中国空心村整治潜力的时空规律及其成因,解析空心村形成机制及其整治模式的地域分异特征,以期为当前我国农村土地整治和乡村振兴发展政策制定和实践探索提供依据。

## 1 研究方法与数据来源

文献荟萃分析的样本选择需要考虑样本的丰富性、代表性及样本的检索可得性。因关于中国空心村研究的文献绝大部分为中文文献,本文以中国知网(CNKI)中文期刊全文数据库为源数据库,以“农村空心化”“空心村”“空心村整治”“农村居民点整治”“农村居民点整理”为主题词进行检索,检索时间跨度从建库到2019年10月,共检索出相关研究文献1294篇,批量下载论文题目与摘要并对其进行研读,筛选出有关以县域单元为研究对象的空心村整治潜力或整治模式论文197篇,共涉及29个省级行政区(不包括天津、西藏和港澳台地区)的344个县域。在此基础上再逐一精读文献,从中提取以县域单元空心村整治潜力、成因机制、整治模式等信息。运用频次记数法,统计分析了文献研究县域空心村整治的主导模式,并通过ArcGIS软件制图呈现不同整治模式的空间分布特征。

文中所用经济社会数据来自统计年鉴数据,分析了不同地域类型区整治潜力大小的影响因素。具体包括:城镇化率、乡村人口和总人口数据源于《中国人口和就业统计年鉴》(1996年、2018年),耕地面积数据源于《中国统计年鉴》(1996年、2018年),村庄建设用地面积源于《中国城乡建设统计年鉴》(2007年、2017年),人均耕地和建设用地面积用指定年份耕地和建设用地面积与该年份乡村人口数之比表示。中国九大农业区划数据来自于中国科学院资源环境数据云平台(<http://www.resdc.cn>)。

## 2 结果分析

### 2.1 中国空心村问题研究文献统计特征

从研究文献的数量来看,中国空心村问题自1996年开始被关注,2010年前研究文献数量处于慢速增长时期,2010年之后研究文献数量快速增长,这与中国农村常住人口减少的趋势非常吻合。统计数据显示,中国农村常住人口从1995年开始减少,2010年后减少的速度增加,1996—2018年农村常住人口减少了2.87亿人(图1a)。农村人口减少与空心村研究相关文献数量的自然对数值变化呈显著负线性相关,相关系数 $R^2=0.94$ (图1b)。农村常住人口减少是农村空心化的根本原因,农村常住人口越少,农村空心化问题越突出,相应地,空心村研究相关文献呈指数倍数增加。因此,本文通过文献荟萃分析可以深入挖掘有关空心村的真实信息,探究空心村整治潜力及其模式规律。

基于文献信息的荟萃分析发现,有关空心村研究主题可归纳为三种类型(图2a):

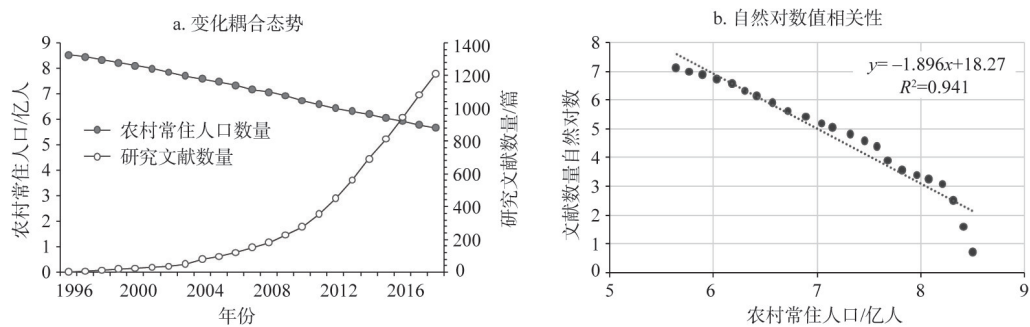


图1 农村常住人口与文献数量变化关系

Fig. 1 The relationship between rural population and literature

(1) 基于乡村聚落形态变化解析空心村现象及其主要特征；(2) 分析快速工业化城镇化过程中农村空心化过程规律及其成因机制；(3) 空心村治理及土地整治的机制与模式。空心村问题研究大致可划分两个阶段（图2b）：(1) 2010年前以揭示空心村现象和问题为主研究阶段，从地理学、经济学、社会学、管理学等不同学科视角解析空心村现象及其成因机制，该阶段研究文献的数量增加较为缓慢。(2) 2010年后空心村问题综合研究阶段。2009年刘彦随等<sup>[1]</sup>在《地理学报》发表了“中国农村空心化的地理学研究与实践”，提出了地理学在农村空心化问题研究中的独特优势，从乡村地域系统视角，深刻剖析了农村空心化的形成机理与动力机制、空心化效应与响应机制、整治潜力评价与模式等命题。空心村问题研究转向强调包括土地、人口、产业等要素在内的乡村地域系统演化转变，由关注现象、解释原因向系统性、综合性研究转变，由单一视角向多视角综合集成分析转变。该阶段空心村研究文献数量快速增加，空心村整治潜力及其整治模式成为学界和政府关注的焦点问题。

2.2 中国空心村问题的时空格局特征

本文以县域单元研究文献为基本统计对象，分析中国空心村问题的时空格局特征。结果显示，全国共有29个省份的344个县域单元有空心村研究记录，主要集中分布在胡焕庸线的东南半壁人口密度较高的地区（图3a）。按照全国九大类型农区统计，黄淮海平原区、长江中下游地区、东北平原区、黄土高原区东部、四川盆地及周边地区东部等传统粮食主产区分布相对集中，华南区、云贵高原区、青藏高原区和北方干旱半干旱地区

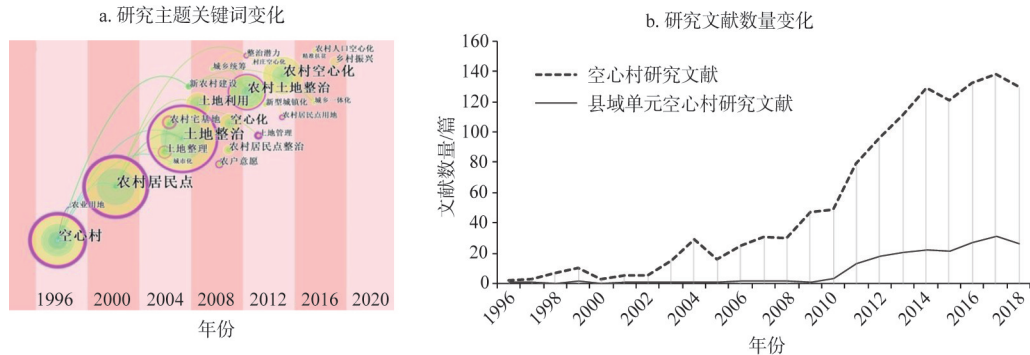
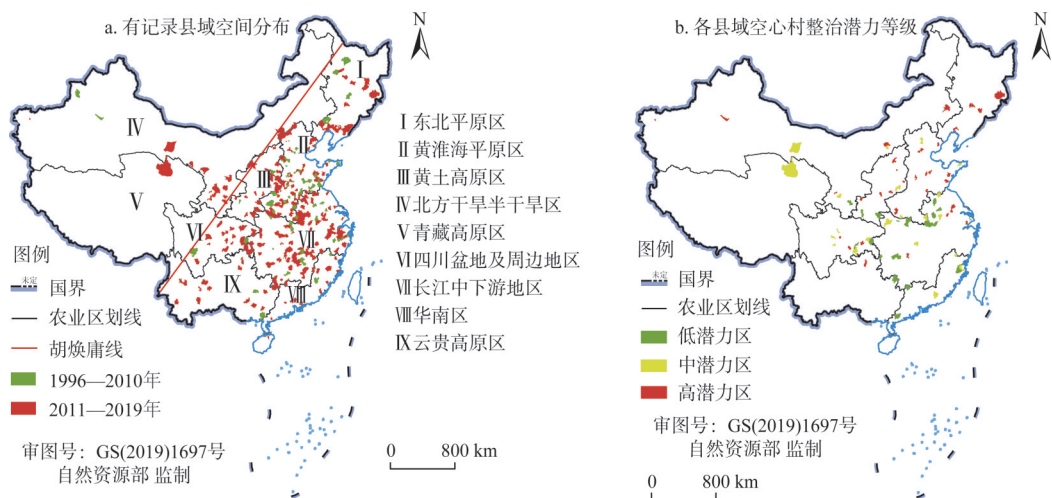


图2 1996—2019年空心村研究主题关键词与文献数量变化

Fig. 2 The evolution of research topics and literatures on hollowing village increased from 1996 to 2019





注：本图基于自然资源部标准地图服务系统下载的标准地图制作，底图无修改，下同。

图3 中国空心村问题研究县域及整治潜力等级空间分布

Fig. 3 Spatial distribution of hollowing village research counties and their reclamation potential values

分布相对较少。空心村研究出现记录较早的地区主要集中在黄淮海平原区、长江中下游地区以及东北平原区部分县域（图3a）。1996—2010年黄淮海平原区出现空心村现象记录县域共有51个县域，占比为54.84%。2011—2019年空心村研究县域范围明显增加，黄土高原区、云贵高原区、北方干旱半干旱区南部、四川盆地及周边地区东部出现大量空心村现象记录。从各省区分布来看，河南省空心村现象研究记录县域数量有47个（占13.66%），山东、河北、山西、湖南等均超过20个，海南、贵州、青海、新疆、内蒙古等县域空心村记录数量相对较少。

## 2.3 中国空心村整治潜力空间格局及其影响因素

### 2.3.1 中国空心村整治潜力时空格局

空心村整治潜力及其空间分布是空心村研究的核心议题。基于上述文献，提取县域空心村整治潜力值，并将其转换为可比较的整治增地系数潜力值，测算该县域整治潜力等级指数。共从文献中提取87个县域的整治潜力值，并将其划分为低潜力区（ $P \leq 10\%$ ）、中潜力区（ $10\% < P < 20\%$ ），高潜力区（ $P \geq 20\%$ ）三种潜力等级。结果显示，空心村县域整治潜力等级空间分布呈现明显的“北方高南方低”“平原地区高、丘陵山地区低”“传统农区高、城市群地区低”的总体分布特征（图3b）。黄淮海平原区、东北平原区、黄土高原东部地区以及四川盆地及周边地区部分县域处于高潜力区，共涉及39个县域，占比为44.83%。其中黄淮海平原区的河北涿州市、山东禹城市、金乡县，北方干旱半干旱区的内蒙古开鲁县、新疆焉耆回族自治县以及东北平原区的吉林汪清县等空心村整治潜力超过50%。中潜力区县域分布相对分散，而低潜力区则集中分布在长江中下游地区、华南区、黄土高原区南部，共涉及25个县域，占比为28.74%。

### 2.3.2 中国空心村整治潜力格局影响因素

空心村整治潜力受自然地理条件和社会经济发展水平多种因素的影响<sup>[30-32]</sup>。自然地理条件是区域农村发展的本底条件，很大程度上决定着农村的生活与经营方式、聚落规模形态与空间分布等，是影响空心村整治潜力本底因素。平原农区的乡村，聚落规模大、分布密

集,聚落形态多为集聚型,院落为场院式平房,居民点闲置、空废的数量多,整治成本较低,整治潜力较大;地形条件复杂的丘陵山区,乡村聚落规模小、分布稀疏,聚落形态多为分散型,院落相对较小,空心村整治难度较大、复垦成本相对高,整治潜力相对较小。

农村常住人口减少反映城乡人口的流动状态,1996—2018年中国乡村人口减少了2.87亿人,城镇化率增长29.7%。与1996年相比,九大农区农村常住人口出现不同程度的减少,城镇化率明显提升。其中,东北平原区、黄淮海平原区、黄土高原区、北方干旱半干旱区以及云贵高原区,农村常住人口减少较快,人口向城市转移的速度加快,乡村人口流动性强,农村居民点闲置空废数量多、规模扩大。工业化、城镇化发达的城市群及其周边地区,由于农村人口本地化就业和外来人口的加入,农村空心化程度较低,空心村整治潜力较小。此外,青藏高原和云贵高原少数民族人口聚集地区,农村人口外出定居相对较少,且多数为高原或丘陵山地,空心村整治潜力相对较小(表1)。

农村人均耕地面积和人均建设用地面积影响着空心村整治的潜力大小。一般情况下,传统平原农区人均耕地资源较为丰富,早期农村住宅和院落建设占地面积较大,农村人均建设用地面积大,比如东北地区农村住户建有前院和后院,住宅一般为平房或斜顶房,黄淮海地区农村住宅院落也较为宽敞,部分农户还在庭院种植蔬菜。北方干旱半干旱地区,由于人均耕地较充足且耕地质量较差,农村住宅和院落占地也较多,人均建设用地面积较大。随着农村常住人口减少,这些地区空心村整治增地潜力较大。长江中下游和华南地区,农村人均耕地面积少,耕地较为稀缺,早期农民建房用地较为集约,比如东南沿海丘陵地区农村住宅一般建用2~4层,底层用作院落或储藏农具,院落面积很小甚至没有院落,农村人均建设用地面积较少,因此整治潜力相对较小(表2)。

2.4 中国空心村整治模式与机制分析

2.4.1 空心村整治模式主要类型及其空间分布

基于已发表的论文,中国空心村整治模式可归纳为四种类型,即村内集约模式、迁村并点模式、城乡融合模式、易地搬迁模式。(1)村内集约模式,是在原有村庄位置上进行集中建设和改造,通过统一规划制定人均居民点用地面积标准,对村内闲置空废宅基地、打谷晾晒厂、废旧坑塘等低效利用土地集中整治,提高土地利用效率,建设村庄基础设施,改善人居环境,该模式适用于传统农区村庄面积较大、基本公共服务设施滞

表1 1996—2018年中国九大农区乡村人口和城镇化率变化

Table 1 Changes in rural population and urbanization rate in China's nine major agricultural regions from 1996 to 2018

指标	整治潜力/%	乡村人口/万人		城镇化率/%	
		1996年	2018年	1996年	2018年
东北平原区	31.66	5494	4044	47.4	62.7
黄淮海平原区	35.46	19791	12384	25.6	60.0
黄土高原区	26.19	4963	3164	25.4	58.3
北方干旱半干旱区	30.91	4671	3828	31.3	54.1
青藏高原区	10.17	517	513	29.4	45.9
四川盆地及周边地区	15.43	10017	5049	16.8	55.9
长江中下游地区	19.59	25792	14811	26.9	63.0
华南区	9.84	8042	5053	26.6	68.8
云贵高原区	19.05	10411	6862	16.3	48.6
全国平均(总和)	22.03	85049	56401	29.9	59.6

表2 1996—2017年中国九大农区人均耕地与村庄建设用地面积变化

Table 2 Changes in per capita farmland area and village construction land in China's nine agricultural regions from 1996 to 2017

指标	整治潜力/%	人均耕地面积/(hm <sup>2</sup> /人)		人均村庄建设用地面积/(hm <sup>2</sup> /人)	
		1996年	2017年	2007年	2017年
东北平原区	31.66	0.392	0.672	0.028	0.027
黄淮海平原区	35.46	0.119	0.181	0.018	0.019
黄土高原区	26.19	0.196	0.248	0.018	0.019
北方干旱半干旱区	30.91	0.396	0.544	0.028	0.023
青藏高原区	10.17	0.203	0.201	0.017	0.016
四川盆地及周边地区	15.43	0.098	0.175	0.010	0.012
长江中下游地区	19.59	0.098	0.166	0.019	0.017
华南区	9.84	0.068	0.091	0.018	0.018
云贵高原区	19.05	0.151	0.217	0.015	0.014
全国平均	22.03	0.153	0.234	0.018	0.018

后、土地资源利用低效的村庄类型。(2) 迁村并点模式，通过中心村镇建设，重构乡村空间布局，集中配套公共服务设施，将规模小、分布散、布局不合理的空心化村庄合并到中心村镇，共享基本公共服务，集约高效利用土地。迁村并点型一般发生在农村居民点密度大、产业基础较好的区域。(3) 城乡融合模式，主要发生在城郊地区村庄，这些村庄基础设施相对完善，交通便利、人员流动频繁，村民一般不再以农业劳动为主，非农产业收入占比较高，空心化的村庄一般被规划为休闲旅游或都市农业功能区，并纳入城市规划发展范围一并改造。(4) 易地搬迁模式，一般发生在生态脆弱或自然灾害风险高的区域，多数为贫困地区。由于村庄区位条件差、生态脆弱、资源环境承载力弱等因素，基础设施建设难度大，人居环境条件差，农村产业发展滞后，政府实施易地搬迁工程，将空心化村庄搬迁到条件好的区域集中安置，改善农村生产生活条件。

基于文献统计分析（图4），全国共有147个县域进行空心村整治模式研究。出现频次最高的是村内集约型132次，占比为89.80%；其次是迁村并点型和城乡融合型，出现频次分别为92次和81次，占比分别为62.59%和55.10%；易地搬迁型出现的频次最低，为55次，占比为37.41%。空心村整治模式与区域特征关系密切，各县域空心村整治一般因地制宜采取多种整治模式。村内集约型是大部分县域常采用的整治模式，整治成本低、效果好，同时可以避免出现“二次空心化”现象。而易地搬迁型整治成本高、难度大，适宜于特定地域，因此出现频次相对较少。

村内集约型整治模式分布广泛，与空心村现象记录县域分布基本一致，主要分布在平原地区，黄淮海平

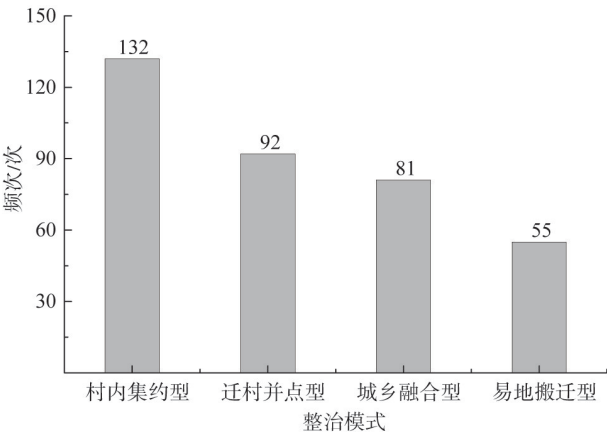


图4 空心村整治模式在各县域出现的频次  
Fig. 4 Frequency of county emergence in China's hollowing village reclamation model

原区、长江中下游地区、四川盆地及周边地区东部尤为集中（图 5a）。迁村并点型和城乡融合型也是较为常见的空心村整治模式，但其空间分布存在差异。迁村并点型模式分布较为分散，适宜于不同自然条件和经济社会发展水平县域，而城乡融合型集中分布在长江中下游和东部沿海的城市群地区，呈现“T”字形格局（图 5b、图 5c）。易地搬迁模式多分布在黄土高原丘陵沟壑区、秦巴山区、云贵高原北侧等生态脆弱地区，总体上集中于胡焕庸线两侧过渡带（图 5d）。在该区域将空心村整治与易地扶贫搬迁相结合，既保护生态环境，提升土地利用效率，又能够改善人居环境，实现脱贫致富。

2.4.2 空心村整治实施机制分析

空心村整治是一项系统工程，涉及到政策制度、技术经济和社会文化等各个方面，

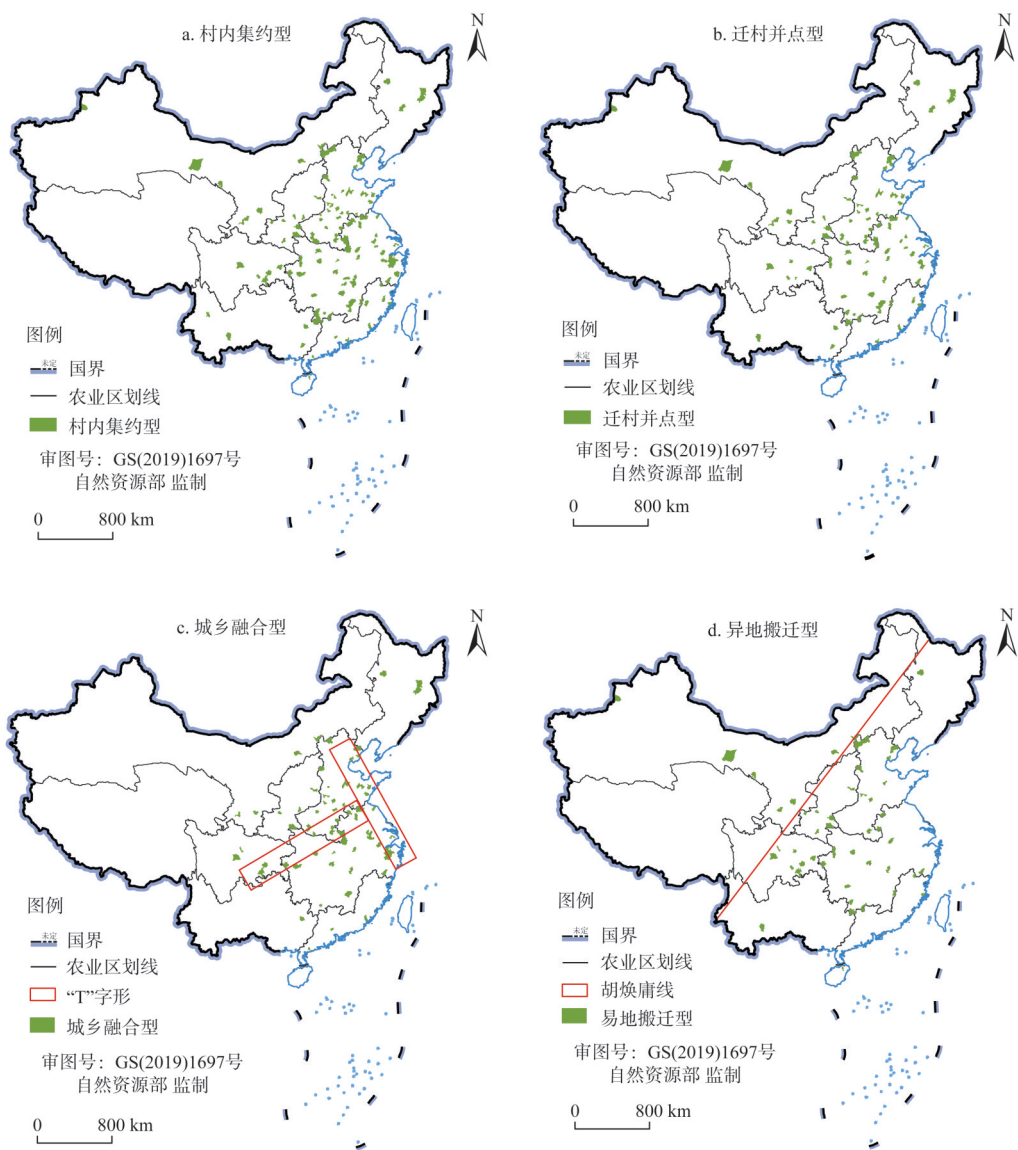


图5 中国空心村整治模式空间分布

Fig. 5 Spatial distribution of China's hollowing village reclamation model



实施空心村综合整治需要政策支持、技术支撑、资金保障和公众参与。基于上述文献分析总结, 空心村综合整治的实施机制主要有以下三种:

(1) 基于城乡建设用地增减挂钩政策的空心村整治。根据2004年国务院《关于深化改革严格土地管理的决定》, 原国土资源部鼓励开展城镇建设用地增加与农村建设用地减少相挂钩的政策。基于城乡建设用地增减挂钩政策支撑, 统一规划设计整治方案, 组织实施退宅还耕土地等量置换, 农村结余建设用地指标用于城镇建设开发, 农村获得村庄整治建设的资金支持。通过增减挂钩政策, 复垦空心村低效闲置农村建设用地, 提高了土地集约利用程度, 改善农村基础设施和人居环境。统计文献中63%的空心村整治与城乡增减挂钩政策实施有关。

(2) 基于农村人居环境整治的空心村整治。2006年以来, 住建部牵头开展了村庄环境治理和农村人居环境建设行动, 各地依托村庄环境治理、危房改造 and 人居环境整治等政策实施空心村整治, 改造或拆除农村废弃、闲置住房, 整治村庄环境, 提升村庄基础设施, 既提高了土地利用效率, 又能改善农村人居环境。由于农村人居环境整治投资规模小, 多数县域以村内集约型整治模式为主。

(3) 基于易地移民搬迁建设的空心村整治。随着中西部地区人口不断向东南沿海转移, 山地丘陵区、贫困集中区的村庄空心化问题更为严重。在易地扶贫搬迁、防灾移民、重大工程移民等政策支持下, 村民迁出空心化的村庄, 集中安置在自然地理和经济区位条件相对较优地点, 实施易地新建、旧址复垦, 充分利用易地扶贫搬迁在财政、住房税收等方面的优惠政策, 强化基础设施和公共服务设施配套, 提升搬迁群众的生活质量。统计文献中有18%的空心村整治与移民搬迁政策有关。

### 3 结论与讨论

#### 3.1 结论

本文从全国层面分析了空心村整治潜力与模式的区域差异, 总结梳理了整治潜力重点区域和分类实施空心村整治主要模式。农村空心化调查工作量大、耗时长, 在缺少空心村案例调查数据的情况下, 采用文献荟萃分析方法基于已有的典型案例, 可以初步探究空心村整治潜力及模式的空间特征。主要结论包括:

(1) 1996—2019年全国共有29个省份的344个县域有空心村现象记录, 集中分布在胡焕庸线的东南半壁。黄淮海平原区、长江中下游地区、东北平原区、黄土高原区东部、四川盆地及周边地区东部等传统粮食主产区分布相对集中。从省份看, 河南、山东、河北、山西、湖南等空心村问题记录县域较多。

(2) 空心村县域整治潜力等级空间分布呈现明显的“北方高南方低”“平原地区高、丘陵山地区低”“传统农区高、城市群地区低”的总体分布特征。黄淮海平原区、东北平原区、黄土高原东部地区以及四川盆地及周边地区东部整治潜力较高。自然地理条件是影响空心村整治潜力的本底条件。乡村人口数量、人均耕地面积变化对东北平原区、黄淮海平原区等传统农区影响较大, 受城镇化水平和人均村庄建设用地面积影响, 长江中下游地区、华南区空心村整治潜力较小, 尤其是城市群周边地区。

(3) 空心村整治主要模式归纳为四类: 村内集约型、迁村并点型、城乡融合型和易地搬迁型。村内集约型空间分布较为广泛, 占比为89.80%, 黄淮海平原区、长江中下游地区、四川盆地及周边地区东部尤为集中。迁村并点型和城乡融合型县域数量均超过



50%, 易地搬迁型相对较少, 集中在黄土高原区东南部、长江中下游地区西部、四川盆地及周边地区等生态脆弱地区。

### 3.2 讨论

中国未来 10~30 年, 随着工业化、城镇化发展, 农村人口向城市转移将持续增加, 农村空心化程度将进一步加大, 农村空心化现象将长期存在。推进空心村整治, 释放农村建设用地潜力, 提升土地利用效率, 是落实乡村振兴战略的重要切入点。实施村庄整治是一项事关全局的综合性工程, 涉及面广、政策性强、资金需求大、工作难度高。当前, 中国推进空心村综合整治主要依托城乡建设用地增减挂钩、农村人居环境综合整治和易地移民搬迁等重大项目和工程计划实施推进。2019 年底, 自然资源部发布了全域土地综合整治试点方案, 旨在通过综合实施农村建设用地整治、农用地整理和生态修复, 支撑乡村振兴。整治复垦农村闲置、废弃建设用地是试点工作的重要内容。

空心化村庄整治是一项系统工程, 是实施乡村振兴战略的重要内容。基于已有文献分析和实践调查研究, 科学推进空心村整治应注重以下几个方面: (1) 开展中国农村闲置、废弃宅基地调查, 摸清农村空心化的现状特征和整治潜力; (2) 继续推进农村土地制度改革, 建立宅基地三权分置制度, 健全农村宅基地退出与有偿使用机制, 允许农村集体经营性建设用地入市, 完善农村土地价值实现的制度基础; (3) 总结不同地区、不同类型村庄整治模式, 完善村庄整治政策与实施机制, 因地制宜、分类分步推进空心村整治, 确保农民利益不受损; (4) 统筹做好乡村规划, 以国土空间规划的城镇村体系布局和用途管制为基础, 统筹考虑乡村各类要素资源, 合理布局乡村生产、生态和生活空间, 建立适应城乡融合发展的村镇体系。

### 参考文献(References):

- [1] 刘彦随, 刘玉, 翟荣新. 中国农村空心化的地理学研究 with 整治实践. 地理学报, 2009, 64(10): 1193-1202. [LIU Y S, LIU Y, ZHAI R X. Geographical research and optimizing practice of rural hollowing in China. Acta Geographica Sinica, 2009, 64(10): 1193-1202.]
- [2] 刘彦随, 刘玉. 中国农村空心化问题研究的进展与展望. 地理研究, 2010, 29(1): 35-42. [LIU Y S, LIU Y. Progress and prospect on the study of rural hollowing in China. Geographical Research, 2010, 29(1): 35-42.]
- [3] NELSON P B. Rural restructuring in the American west: Land use, family and class discourses. Journal of Rural Studies, 2001, 17(4): 395-407.
- [4] 龙花楼, 张英男, 屠爽爽. 论土地整治与乡村振兴. 地理学报, 2018, 73(10): 1837-1849. [LONG H L, ZHANG Y N, TU S S. Land consolidation and rural vitalization. Acta Geographica Sinica, 2018, 73(10): 1837-1849.]
- [5] LIU Y S, LIU Y, CHEN Y F, et al. The process and driving forces of rural hollowing in China under rapid urbanization. Journal of Geographical Sciences, 2010, 20(6): 876-888.
- [6] 刘继来, 刘彦随, 李裕瑞, 等. 2007—2015 年中国农村居民点用地与农村人口时空耦合关系. 自然资源学报, 2018, 33(11): 1861-1871. [LIU J L, LIU Y S, LI Y R, et al. Coupling analysis of rural residential land and rural population in China during 2007-2015. Journal of Natural Resources, 2018, 33(11): 1861-1871.]
- [7] 张丰翠, 陈英, 谢保鹏, 等. 农村空心化对农地流转及农地利用方式变化的影响. 干旱区资源与环境, 2019, 33(10): 72-78. [ZHANG F C, CHEN Y, XIE B P, et al. Impact of rural hollowization on circulation farmland and changes in agricultural land use patterns. Journal of Arid Land Resources and Environment, 2019, 33(10): 72-78.]
- [8] 程连生, 冯文勇, 蒋立宏. 太原盆地东南部农村聚落空心化机理分析. 地理学报, 2001, 56(4): 437-446. [CHENG L S, FENG W Y, JIANG L H. The analysis of rural settlement hollowizing system of the Southeast of Taiyuan Basin. Acta Geographica Sinica, 2001, 56(4): 437-446.]
- [9] 王国刚, 刘彦随, 王介勇. 中国农村空心化演进机理与调控策略. 农业现代化研究, 2015, 36(1): 34-40. [WANG G G, LIU Y S, WANG J Y. Evolution mechanism and regulation strategies of hollowed villages in China. Research of Agricultural Modernization, 2015, 36(1): 34-40.]

- [10] 陈坤秋, 王良健, 李宁慧. 中国县域农村人口空心化—内涵、格局与机理. 人口与经济, 2018, 39(1): 28-37. [CHEN K Q, WANG L J, LI N H. Rural hollowing out in counties of China: Connotation, distribution and formation mechanism. *Population & Economics*, 2018, 39(1): 28-37.]
- [11] 于波. 当前农村的“空心化”现象的双面效应分析. 农业经济, 2014, 34(5): 29-31. [YU B. Analysis of the two-sided effect of the current "Hollowing" in rural areas. *Agricultural Economy*, 2014, 34(5): 29-31.]
- [12] 王凤, 马玉玲, 乔家君. 中心城市对农村空心化格局影响的尺度效应: 以河南省为例. 地域研究与开发, 2018, 37(3): 132-137. [WANG F, MA Y L, QIAO J J. Scale effect of center city impact on geographic distribution pattern of rural hollowing: A case study of Henan province. *Areal Research and Development*, 2018, 37(3): 132-137.]
- [13] 陈玉福, 孙虎, 刘彦随. 中国典型农区空心村综合整治模式. 地理学报, 2010, 65(6): 727-735. [CHEN Y F, SUN H, LIU Y S. Reconstruction models of hollowed villages in key agricultural regions of China. *Acta Geographica Sinica*, 2010, 65(6): 727-735.]
- [14] 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. 自然资源学报, 2015, 30(11): 1956-1968. [TU S S, LONG H L, LIU Y Q, et al. Research progress and prospects in the methodology of assessing the potential of rural residential land consolidation. *Journal of Natural Resources*, 2015, 30(11): 1956-1968.]
- [15] 赵明月, 王仰麟, 胡智超, 等. 面向空心村综合整治的农村土地资源分配探析. 地理科学进展, 2016, 35(10): 1237-1248. [ZHAO M Y, WANG Y L, HU Z C, et al. Comprehensive consolidation of hollowing village oriented rural land resource allocation. *Progress in Geography*, 2016, 35(10): 1237-1248.]
- [16] 黎孔清, 陈银蓉, 余雪振. 湖北省随县农村居民点整治现实潜力测算及整治策略: 基于农户意愿的调查分析. 自然资源学报, 2013, 28(3): 459-469. [LI K Q, CHEN Y R, YU X Z. Calculation of realistic potential and strategy of land consolidation in rural residential areas based on households' willingness. *Journal of Natural Resources*, 2013, 28(3): 459-469.]
- [17] 王介勇, 刘彦随, 陈秧分. 农村空心化程度影响因素的实证研究: 基于山东省村庄调查数据. 自然资源学报, 2013, 28(1): 10-18. [WANG J Y, LIU Y S, CHEN Y F. Empirical analysis on influencing factors of the hollowing village degree: Based on the survey data of sample villages in Shandong province. *Journal of Natural Resources*, 2013, 28(1): 10-18.]
- [18] 马利邦, 田亚亚, 郭晓东, 等. 基于格网的河西绿洲乡村聚落时空演变及其与水土资源的空间耦合关系. 自然资源学报, 2018, 33(5): 775-787. [MA L B, TIAN Y Y, GUO X D, et al. Spatial-temporal change of rural settlements and its spatial coupling relationship with water and soil resources based on grid in the Hexi Oasis. *Journal of Natural Resources*, 2018, 33(5): 775-787.]
- [19] 杨忍, 刘彦随, 陈秧分. 中国农村空心化综合测度与分区. 地理研究, 2012, 31(9): 1697-1706. [YANG R, LIU Y S, CHEN Y F. Comprehensive measure and partition of rural hollowing in China. *Geographical Research*, 2012, 31(9): 1697-1706.]
- [20] 郑殿元, 文琦, 王银, 等. 中国村域人口空心化分异机制及重构策略. 经济地理, 2019, 39(2): 161-168, 189. [ZHENG D Y, WEN Q, WANG Y, et al. Differentiation mechanism and reconstruction strategy of rural population hollowing in China. *Economic Geography*, 2019, 39(2): 161-168, 189.]
- [21] GLASS J, LANCTOT K L, HERRMANN N, et al. Sedative hypnotics in older people with insomnia: Meta-analysis of risks and benefits. *BMJ-British Medical Journal*, 2005, 331(7526): 1169-1173.
- [22] GLASS G V. Meta-analysis at middle age: A personal history. *Research Synthesis Methods*, 2015, 6(3SI): 221-231.
- [23] 张学珍, 赵彩杉, 董金玮, 等. 1992—2017年基于荟萃分析的中国耕地撂荒时空特征. 地理学报, 2019, 74(3): 411-420. [ZHANG X Z, ZHAO C S, DONG J W, et al. Spatio-temporal pattern of cropland abandonment in China from 1992 to 2017: A Meta-analysis. *Acta Geographica Sinica*, 2019, 74(3): 411-420.]
- [24] 郑度. 关于地理学的区域性和地域分异研究. 地理研究, 1998, 17(1): 5-10. [ZHENG D. A study on the regionality and regional differentiation of geography. *Geographical Research*, 1998, 17(1): 5-10.]
- [25] 陆大道. 地理科学的价值与地理学者的情怀. 地理学报, 2015, 70(10): 1539-1551. [LU D D. The value of geographical science and the feelings of geographers. *Acta Geographica Sinica*, 2015, 70(10): 1539-1551.]
- [26] 傅伯杰, 冷疏影, 宋长青. 新时期地理学的特征与任务. 地理科学, 2015, 35(8): 939-945. [FU B J, LENG S Y, SONG C Q. The characteristics and tasks of geography in the New Era. *Scientia Geographica Sinica*, 2015, 35(8): 939-945.]
- [27] 吴传钧. 中国百万分之一土地利用图. 中国科学基金, 1989, 3(2): 50-51. [WU C J. China's one million land use map. *Bulletin of National Natural Science Foundation of China*, 1989, 3(2): 50-51.]
- [28] 刘纪远, 宁佳, 匡文慧, 等. 2010—2015年中国土地利用变化的时空格局与新特征. 地理学报, 2018, 73(5): 789-802. [LIU J Y, NING J, KUANG W H, et al. Spatiotemporal patterns and characteristics of land-use change in China during 2010-2015. *Acta Geographica Sinica*, 2018, 73(5): 789-802.]

- [29] 王雷, 李丛丛, 应清, 等. 中国 1990—2010 年城市扩张卫星遥感制图. 科学通报, 2012, 57(16): 1388-1403. [WANG L, LI C C, YING Q, et al. China's urban expansion from 1990 to 2010 determined with satellite remote sensing. Chinese Science Bulletin, 2012, 57(16): 1388-1403.]
- [30] 王介勇, 刘彦随, 陈玉福. 黄淮海平原农区农户空心村整治意愿及影响因素实证研究. 地理科学, 2012, 32(12): 1452-1458. [WANG J Y, LIU Y S, CHEN Y F. Empirical research on household willingness and its caused factors for land consolidation of hollowing village in Huang-Huai-Hai traditional agricultural area. Scientia Geographica Sinica, 2012, 32(12): 1452-1458.]
- [31] 冯健, 杜瑀. 空心村整治意愿及其影响因素: 基于宁夏西吉县的调查. 人文地理, 2016, 31(6): 39-48. [FENG J, DU Y. The aspiration of renovation of hollow villages: An investigation of Xiji county, Ningxia Hui Autonomous Region. Human Geography, 2016, 31(6): 39-48.]
- [32] 王旭熙, 苏春江, 彭立, 等. 四川省农村空心化土地整治潜力研究. 中国农业资源与区划, 2018, 39(10): 130-137. [WANG X X, SU C J, PENG L, et al. Study on the land consolidation potential of hollowed village in Sichuan province. Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning, 2018, 39(10): 130-137.]

## The potentiality and model of China's hollowing village reclamation based on Meta-analysis

ZHANG Yu<sup>1,2,3</sup>, WANG Jie-yong<sup>1,2</sup>, LIU Yan-sui<sup>1,2,3</sup>

(1. Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, CAS, Beijing 100101, China;

2. Key Laboratory of Regional Sustainable Development Modeling, CAS, Beijing 100101, China;

3. College of Resources and Environment, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China)

**Abstract:** Based on the Meta-analysis method, the study revealed the spatio-temporal patterns and influencing factors of the hollowing village reclamation potential in China, and analyzed the hollowing village formation mechanism. The results show that a total of 344 counties have recorded hollowing villages from 1996 to 2019, mainly located in 29 provincial administrative units, such as Henan, Shandong, Hebei, Shanxi, and Hunan. There was a significant positive correlation between the value added of literature on hollowing village and the value declined of rural resident population. The hollowing village's reclamation potential grade had obvious characteristics of "high in the north, the plains and traditional agricultural areas, but low in the south, the hilly areas and urban agglomerations". The key factors influencing the reclamation potential included the rural natural geographical conditions, the number of rural residents and per unit cultivated area. Some 89.80% of the counties adopt intra-village intensification model, which were concentrated in the Huang-Huai-Hai Plain, the middle and lower reaches of the Yangtze River, the eastern part of the Sichuan Basin and its surrounding areas. More than 50% of counties employ village integration and the urban-rural integration models. The relocation models were mainly applied in the ecologically fragile and poverty-stricken areas near the Hu Huanyong Line. This study provides reference for the implementation of rural land consolidation and rural revitalization strategy in the new period.

**Keywords:** hollowing village; reclamation model and potential; Meta-analysis; China