

引用格式: 邹亚锋, 罗锋, 饶钰飞, 等. 基于社会网络分析的农牧交错区农村居民点发展类型识别[J]. 资源科学, 2023, 45(11): 2222–2233. [Zou Y F, Luo F, Rao Y F, et al. Identification of rural settlement development types in the farming-pastoral zone based on social network analysis[J]. Resources Science, 2023, 45(11): 2222–2233.] DOI: 10.18402/resci.2023.11.10

基于社会网络分析的农牧交错区农村居民点发展类型识别

邹亚锋¹, 罗 锋¹, 饶钰飞¹, 朱苾萱¹, 易呈锋¹, 吕昌河², 吴聘奇¹

(1. 福州大学环境与安全工程学院, 福州 350108;

2. 中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101)

摘 要:【目的】农村居民点发展类型识别是统筹村庄规划的前提与基础, 基于村民出行行为特征划分农村居民点发展类型能充分发挥乡村振兴中人的主体作用。【方法】以武川县可可以力更镇(可镇)为例, 运用社会网络分析探讨村民出行行为空间联系特征, 基于联系强度与程度中心度组合特征识别农村居民点发展类型, 并提出不同发展类型居民点乡村振兴路径。【结果】①可镇村民日常出行构成中, 社交占比最大, 其次为购物、学习, 医疗与工作占比稍次, 旅游占比最小; ②可镇农村居民点联系强度空间分布不均, 呈中心向外围辐射的网状结构, 建制镇为区域网络中心; 农村居民点程度中心度总体较高, 其主要分布于交通线与建制镇附近; ③可将镇农村居民点发展类型划分为城郊融合类(20个)、特色保护类(9个)、集聚提升类(44个)、一般存续类(49个)及搬迁撤并类(58个), 结合地域实际提出各自乡村振兴路径, 并顾及村内联系强度为搬迁撤并类居民点提供搬迁参考方向。【结论】考虑村民出行需求识别农村居民点发展类型, 有利于精准定位、分类施策推进乡村振兴。本文可为乡村振兴战略背景下农牧交错区农村居民点类型识别及村域尺度规划提供理论参考。

关键词: 乡村振兴; 社会网络分析; 类型识别; 农牧交错区; 武川县可可以力更镇

DOI: 10.18402/resci.2023.11.10

1 引言

农村居民点是农村人口居住与活动的空间载体, 其空间布局是人们在长期劳作过程中不断选择和博弈的结果^[1]。识别农村居民点发展类型以引导其合理布局, 对于村庄等相关规划制定以及乡村振兴战略落实具有重要意义^[2,3]。由于中国农村早期缺乏行之有效的调控措施与规划管理政策, 农村居民点扩张无序、布局散乱^[4,5], 农村地区土地资源浪费严重、生产效率低下等问题突出^[6,7]。为破解乡村发展困境, 党的十九大正式提出乡村振兴战略, 旨在通过重塑乡村人口、土地、产业等要素配置格局, 以激活乡村发展内生动力。然而, 受资源禀赋及社

会经济基础影响, 中国乡村具有高度多样性, 农村居民点呈多元化发展态势, 单一措施无法满足乡村振兴需求^[7]。因此, 《国家乡村振兴战略规划(2018—2022年)》要求分类施策推进乡村振兴, 并将村庄划分为集聚提升、城郊融合、特色保护和搬迁撤并等类型^[8,9]。《乡村振兴促进法》进一步强调, 村庄建设应因地制宜、分类有序推进。农村居民点是乡村社会的基本单元, 明确其发展类型并揭示各类型居民点发展路径与限制条件, 能有效推动乡村振兴战略在村级层面落实和各类村庄规划行稳致远^[10,11]。

在乡村振兴战略实施过程中, 农村地区普遍面

收稿日期: 2023-05-08; 修订日期: 2023-09-06

基金项目: 福州大学人才引进项目(XRC-22026); 教育部人文社会科学一般项目(21YJC840028); 福建省大学生创新创业训练计划项目(S202310386088)。

作者简介: 邹亚锋, 男, 湖北荆州人, 博士, 副教授, 研究方向为国土空间规划与土地可持续利用。E-mail: zouyafeng2003@sina.com

通讯作者: 吴聘奇, 女, 福建莆田人, 博士, 讲师, 研究方向为人文地理与城乡规划。E-mail: t22007@fzu.edu.cn

2023年11月

临人口流失、老龄化及空心化等问题^[12,13]。2021年,中共中央办公厅、国务院办公厅共同印发了《关于加快推进乡村人才振兴的意见》,强调“乡村振兴,关键在人”。作为乡村振兴的主体,村民在城乡市场、资金、信息、技术、管理等要素流动方面扮演着密切联动、深度融合的角色,是促进城乡要素融合的重要动力。市场、资金、技术等生产要素的流动很大程度上依赖于村民出行行为,因此需充分发挥村民主体作用,以唤醒乡村振兴内在动能^[14]。此外,村民出行行为反映了人口在地理空间上的流动性。当居民点的人口流入量大于流出量,说明该地具有较好的发展条件和吸引力;当村民集中到资源相对丰富的地区,则有助于资源合理利用,推动乡村经济发展。通过分析村民出行去向、频率和构成等,可评估不同居民点的发展潜力,并为分类推进乡村振兴提供科学依据^[15,16]。

现阶段围绕农村居民点类型识别的研究成果颇丰,主要包括以下3类:一是在解析农村居民点演变特征和发展要素的基础上,划分农村居民点类型^[17-19];二是参考《规划》识别农村居民点发展类型,并对分类结果进行横向扩充和纵向细化,探究不同类型居民点的振兴路径^[20,21];三是借助生产生活可达性^[22]、生活圈^[23]等单一限制因子或基于安全韧性^[24]、三生功能^[25]等视角构建综合评价指标体系,划分农村居民点类型并提出各自的发展路径;研究方法多基于乡村性指数评价^[26,27]、引力模型^[28]、地理探测器^[29]、适宜性评价^[30]、类型学视角^[31]等;研究尺度囊括省域^[30]、市域^[32]、县域^[19]和村域^[33];研究区域主要围绕发达地区^[26]、都市边缘区^[34]及山区贫困村^[35],对农牧交错区关注较少。现有研究与实践为农村居民点类型划分积累了丰富经验,但在探寻分类标准时,侧重考量居民点适宜性及其自身资源禀赋,分类过程往往忽略人这一乡村振兴主体,分类结果难以指导特殊地区乡村发展^[4,36]。

社会网络分析是一种能深入了解社会关系和网络结构的方法,能科学测度人这一乡村振兴主体的出行行为特征,并充分反映农村居民点间的社会联系^[37]。社会网络分析主要包括整体网络特征与节点网络特征两方面^[38]。现有相关研究借助社会网络分析探讨城市群、都市圈等宏观社会单位网络结构特征^[38-40],部分学者也将社会网络分析应用于村民

决策^[41]、乡村发展^[37]、村民社会关系探讨^[42]等方面。此外,部分研究基于度中心性^[4]、凝聚中心性^[43]、网络密度^[44]等对农村居民点进行分区整治,并结合联系强度^[45]、凝聚子群^[46]等指导农村居民点空间重构。但相关研究往往仅考虑单一网络特征,如节点间连接情况或在网络中的位置,无法完全揭示农村居民点间的复杂关系和网络结构。

农牧交错区以传统农牧业为主,存在严重的人口流失及老龄化问题,是乡村振兴的重点区域。该地区社会经济发展落后,农村居民点空间分布散乱,居民点具有不同的功能和特点,并呈现出明显的互补性^[16]。通过分析村民出行行为特征,以了解不同居民点间互动程度,有助于揭示居民点的社会网络结构,从而确定其发展类型。因此,本文以位于农牧交错区的典型镇域为研究区,借助社会网络分析并充分考虑人的主体需求,通过村民出行特征测算联系强度与程度中心度,基于两者组合特征识别农村居民点发展类型,并为不同类型的农村居民点制定乡村振兴路径,以期农牧交错区农村居民点类型识别与乡村振兴战略落实提供理论参考与科学指导。

2 研究区概况和数据来源

2.1 研究区概况

可可以力更镇又称可镇,位于内蒙古自治区呼和浩特市武川县(110°30'39"E—111°52'16"E,40°47'03"N—41°22'57"N)中部。该镇南距呼和浩特市33 km,镇域面积266.19 km²,是武川县委、政府所在地(图1)。该地地形以山地丘陵为主,平均海拔为1500~1600 m,地势北高南低,生态环境脆弱,资源匮乏。粮食作物以小麦、莜麦为主;畜牧业以饲养羊为主,属于典型的北方农牧交错区。截至2019年末,可镇户籍人口35864人,其中86.38%为城镇人口,老年人口占比23.22%。据统计,2019年可镇城镇居民人均可支配收入为28385元,农村居民人均可支配收入为9877元,城乡发展不平衡、农村人口老龄化、空心化问题严重。加之可镇农村居民点集聚程度低、空间布局分散,乡村振兴缺乏活力与动力,亟需通过识别农村居民点发展类型,分析其特点和问题,制定相应发展策略。

2.2 数据来源

本文所使用数据主要包含可镇土地利用数据、

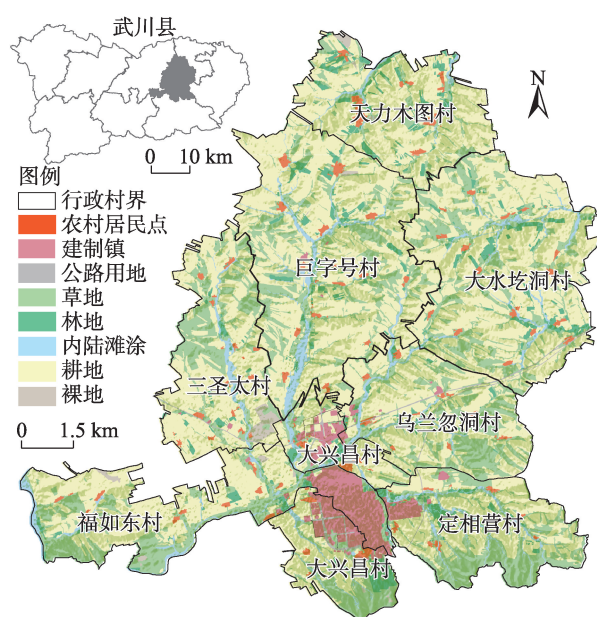


图1 研究区位置

Figure 1 Location of the study area

土地利用规划数据、社会经济数据及村民出行数据4部分。具体数据来源如下:①土地利用数据源自武川县自然资源局提供的2019年土地利用变更调查矢量数据,利用ArcGIS平台提取研究区农村居民点;②土地利用规划数据源自《武川县土地利用总体规划(2009—2020年)》《可可以力更镇土地利用总体规划(2009—2020年)》,根据规划数据获取城镇建设用地扩展边界;③社会经济数据源自武川县统计年鉴(2018—2020年)及武川县2019年传统村落保护名录等;④村民出行数据采用参与式农村评估调查法(PRA)获取,2019年5—10月曾多次开展调查,调查区域覆盖可镇各农村居民点。通过入户调查及后续电话回访等方式,调查村民出行行为,具体内容包含出行出发地与目的地、出行频次及出行构成等。

3 研究思路与研究方法

3.1 研究思路

村庄规划是乡村振兴战略在村级层面落实的重要手段,农村居民点发展类型识别则是村庄规划的前提与基础^[36]。不同类型农村居民点因区位条件及社会经济状况差异,对其周边的影响力不同。发展条件好的农村居民点区位条件优越、资源相对丰富,虹吸效应明显;反之,资源禀赋较差,人口流失严重。而村民出行行为是乡村对外交流及发展要

素流通的重要途径及表征,对农村居民点发展及其类型识别具有重要参考价值^[45]。首先,本文运用核密度分析揭示研究区农村居民点空间布局特征;其次,从村民出行视角出发,借助社会网络分析,构建研究区村民出行网络。根据出行频次,采用专家打分法加权求和计算各居民点间联系强度,据此分析不同居民点空间联系特征。根据居民点对外联系总数计算程度中心度,以此衡量各居民点在区域网络的中心程度;在明确联系强度与程度中心度的基础上,借助通用矩阵模型并参考现有研究及相关规划,构建农村居民点发展类型识别标准;基于此,将农村居民点归类为城郊融合、特色保护、集聚提升、一般存续和搬迁撤并5类;针对不同类型居民点提出各自乡村振兴路径,并顾及村民社交偏好,基于居民点间联系强度为搬迁撤并类农村居民点提供拆迁安置方向。

3.2 研究方法

社会网络分析是研究行动参与者及其相互关系的方法,行动参与者为个体、群体、组织等社会单元^[43]。社会网络由节点与关系构成,节点为行动参与者在网络中所处的位置,关系则为一对节点之间的所有联系的总称^[43-45]。在乡村发展中,居民点间的联系与互动对资源共享、合作发展和社会关系构建起着重要作用。社会网络分析可揭示信息、资源、要素等在不同居民点间的流动和传递情况。社会网络分析中的联系强度有利于把握农村居民点之间的社会联系、互动模式和整体结构;程度中心度则关注单个居民点在网络中的位置和影响力,有助于识别出关键节点和核心区域。为揭示农村居民点间的互动情况及网络结构,准确识别其发展类型,本文综合分析联系强度、程度中心度以揭示居民点间的社会联系并识别关键节点。

3.2.1 联系强度

联系强度反映社会网络中两节点间关系的紧密程度,其表示不同农村居民点间关系的强弱,联系强度越大表明居民点间的联系越密切^[33]。联系强度可反映不同居民点在资源禀赋、发展状况、区位条件的差异,继而有助于科学识别其发展类型。结合调研实际,将村民出行分为学习、工作、医疗、社交、购物、旅游6类。通过专家打分法确定出行频率权重。联系强度公式参考相关研究^[15],具体计算如下:

2023年11月

$$S_{x \leftrightarrow y} = S_{x \rightarrow y} + S_{x \leftarrow y} = \sum_{j=1}^n S_{x \rightarrow y}^j + \sum_{j=1}^n S_{x \leftarrow y}^j \quad (1)$$

$$S_{x \rightarrow y}^j = \sum_{i=1}^m \frac{W_i \cdot N_{x \rightarrow y}^{ij}}{N_x} \quad (2)$$

$$S_{y \rightarrow x}^j = \sum_{i=1}^m \frac{W_i \cdot N_{y \rightarrow x}^{ij}}{N_y} \quad (3)$$

式中: i 为联系强度的等级($i=1, 2, 3, 4$); j 为出行行为类型($j=1, 2, \dots, 6$)。 $S_{x \leftrightarrow y}$ 为 x 、 y 两居民点间的总联系强度; $S_{x \rightarrow y}^j$ 为出发地居民点 x 与目的地居民点 y 间的 j 类联系强度, $S_{y \rightarrow x}^j$ 为出发地居民点 y 与目的地居民点 x 间的 j 类联系强度; $N_{x \rightarrow y}^{ij}$ 为居民点 x 中与居民点 y 发生 j 类联系的受访人数; N_x 为居民点 x 的总受访人数; $N_{y \rightarrow x}^{ij}$ 为居民点 y 中与居民点 x 发生 j 类联系的受访人数; N_y 为居民点 y 的总受访人数。 W_i 为 i 等联系强度的 j 类联系的权重, $i=1$ 为受访人次一周1~3次, $W_i=0.30$; $i=2$ 为受访人次一月1~3次, $W_i=0.26$; $i=3$ 为受访人次一季1~3次, $W_i=0.21$; $i=4$ 为受访人次一年小于12次, $W_i=0.23$ 。

3.2.2 程度中心度

程度中心度是分析复杂社会网络中节点重要程度的基础指标,体现节点在网络中所处的位置,程度中心度越高表明该节点在网络中处于越中心的地位^[46]。在本文中,程度中心度被定义为一个居民点与其他居民点之间存在关系边的数量总和。具体计算如下:

$$D_x = \sum_{x=1}^n D_{xy} \quad (4)$$

式中: D_x 为程度中心度; D_{xy} 为居民点 x 与居民点 y 是否有直接联系,若有取值1,否则取值0。

3.2.3 农村居民点发展类型识别标准

根据自然断点法将联系强度与程度中心度测算结果分为高、中、低3类。通过通用矩阵模型结合调研实际,构建农村居民点发展类型识别标准(表1)。参考现有研究成果^[4,33,34],对可镇农村居民点发展类型进行划分,包括城郊融合类、特色保护类、集聚提升类、一般存续类及搬迁撤并类,共5类。具体识别标准如下:①城郊融合类农村居民点受城镇辐射带动影响显著,根据可镇相关规划将位于城镇建设用地扩展边界内的农村居民点纳入城郊融合类;②特色保护类农村居民点根据历史文化与特色旅

表1 农村居民点发展类型识别标准

Table 1 Standards for identifying development types of

rural settlements			
程度中心度	联系强度		
	高	中	低
高	集聚提升类	集聚提升类	一般存续类
中	集聚提升类	一般存续类	搬迁撤并类
低	一般存续类	搬迁撤并类	搬迁撤并类

游相关保护名录,将具有历史文化底蕴、少数民族特色或特色旅游景观的居民点列入特色保护类;③联系强度与程度中心度组合特征为高-高、高-中、中-高的居民点确定为集聚提升类;④联系强度与程度中心度组合特征为高-低、中-中、低-高的居民点确定为一般存续类;⑤联系强度与程度中心度组合特征为中-低、低-中、低-低的居民点确定为搬迁撤并类。

4 结果与分析

4.1 农村居民点空间分布特征

本文通过核密度分析,了解研究区农村居民点空间分布情况(图2)。可镇农村居民点总体呈“南密北疏”的分布特征,以建制镇为中心逐渐向外递减。根据核密度分析结果,该地区的农村居民点平均密度约为0.7个/km²。密度高值区靠近建制镇周边及交通枢纽处,其余大多分布散乱。大兴昌村北部、巨字号村与三圣太村部分农村居民点沿交通干线两侧线状分布,交通条件优越,地形相对平坦,农

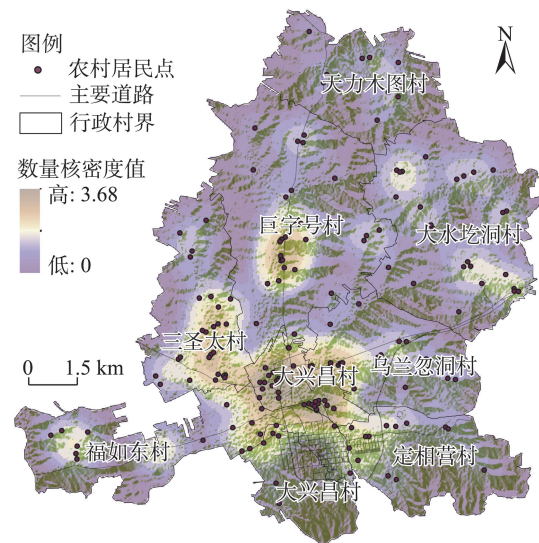


图2 可镇农村居民点核密度分析图

Figure 2 Kernel density of rural settlements in Ke Town

村居民点集聚度高;天力木图村、大兴昌村南部及定相营村受地形等因素限制,农村居民点集聚度低。可镇农村居民点集中分布于区位条件优越的建制镇周边,其余呈点线状零散分布。

4.2 农村居民出行构成

根据调研结果并参考相关研究^[15],将可镇村民日常出行分为空间出行与非空间出行。空间出行指村民在日常生活中产生空间位移的活动,非空间出行指村民通过互联网等线上工具进行交流的活动。按照不同出行目的与需求,将出行类型分为6类,以农村居民点作为网络节点,村民出行作为关系边构建村民出行网络(图3)。

可镇农村居民点日常出行社交占比最大(52%),其次为购物(26%)、学习(13%)、工作(4%)、医疗(4%)、旅游(1%)(图4)。社交出行主要包括走亲访友、参加村镇集会及民俗文化活动(如那达慕大会等);购物出行涵盖日用品购买、餐饮、牲畜交易、牲畜饲料购买等方面;学习出行以接受幼儿园

及中小学教育为主;医疗出行主要涉及感冒等轻微疾病就诊及日常药品购买;工作出行以务农、打临时工为主;旅游出行指前往当地特色风景区。非空间出行中,微信、电话等线上交流方式成为村民社交的普遍选择;学习非空间出行方面,部分居民采用线上学习及在线讨论等方式;线上购物以其独有的便利性也在可镇农村地区逐渐兴起;由于可镇尚未完善线上医疗问诊形式,且工作和旅游都为空间出行形式,医疗、工作和旅游3类出行在非空间出行中占比皆为0%。

整体上,可镇村民的生产生活更依赖于传统的空间出行方式,但随着经济社会发展,村民出行类型逐渐多样化,追求购物、社交等休闲活动的占比增加;可镇旅游资源较少且未将旅游业作为主要发展方向,加之可镇自然地理景观旅游价值尚未被挖掘,旅游出行占比小;此外,可镇线上教育的推广在助力农村教育资源的均等化方面取得了一定成果;线上购物也逐渐成为可镇村民购物活动的选择方

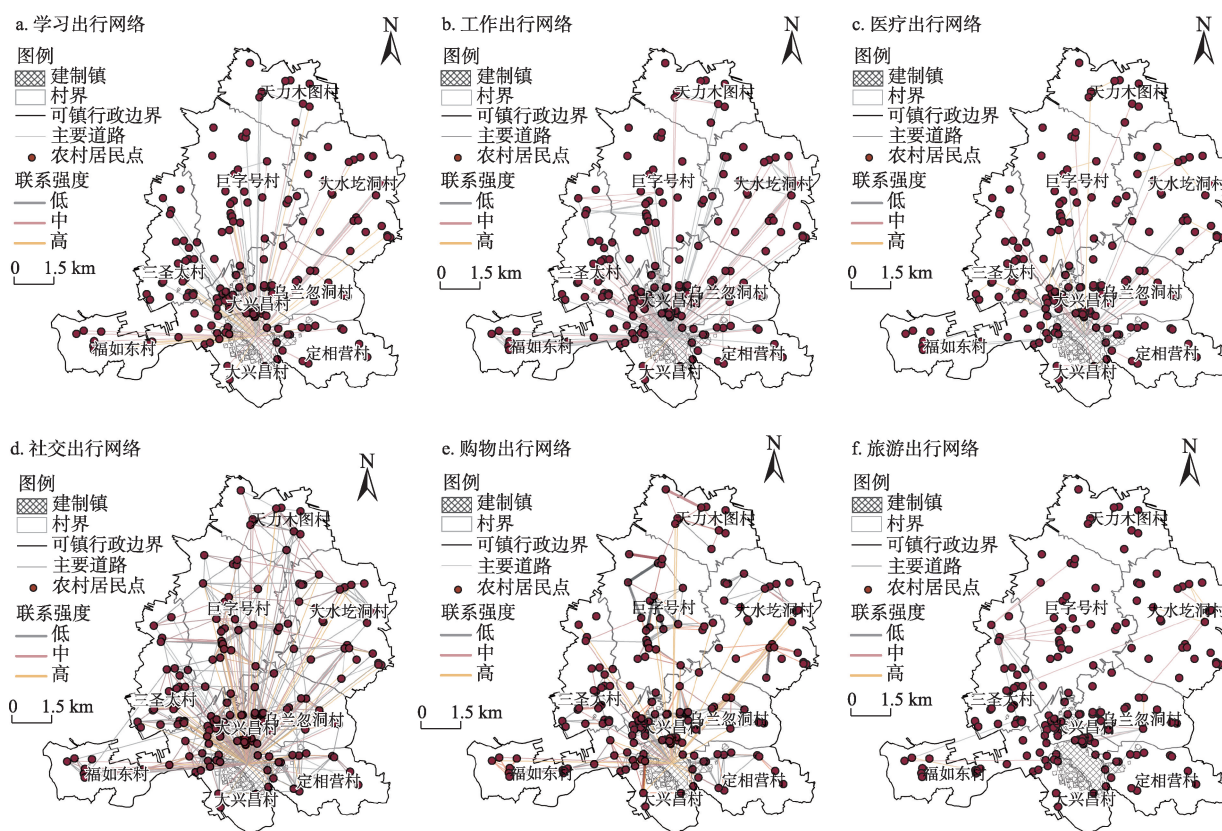


图3 可镇村民不同出行网络构成

Figure 3 Composition of various travel networks for residents of Ke Town

2023年11月

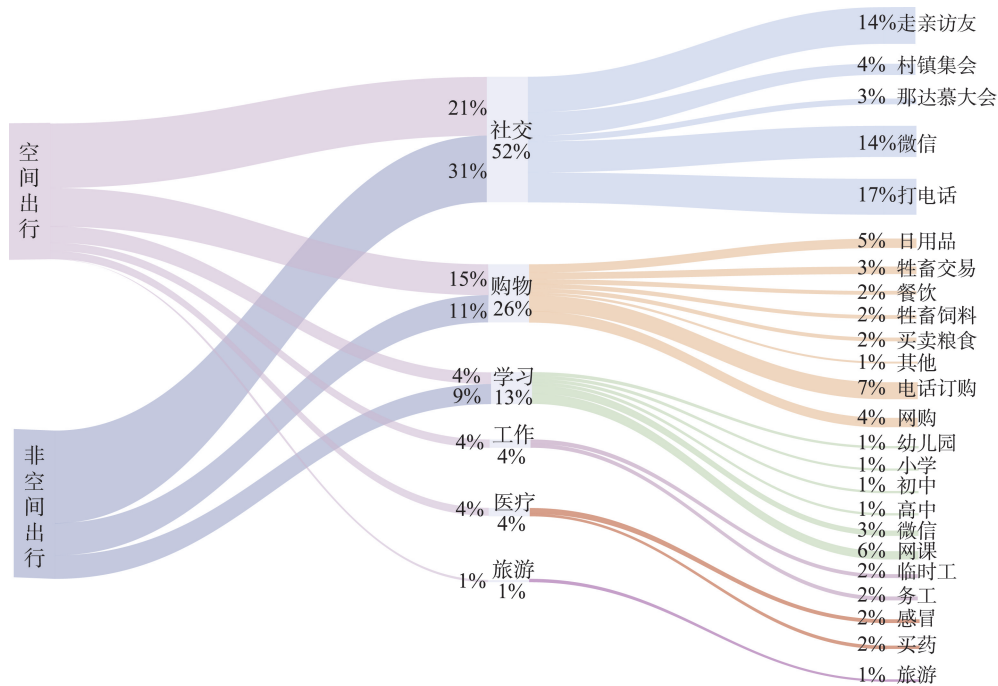


图4 可镇村民出行构成

Figure 4 Composition of travels of rural residents in Ke Town

式;但线上医疗、在线办公等非空间出行方式亟待普及。

4.3 农村居民点网络分析

加权求和各类空间出行与非空间出行人次,借助社会网络分析构建可镇村民出行网络。根据公式计算结果,利用自然断点法将联系强度与程度中

心度分为高、中、低3类(图5)。

联系强度反映居民点在网络中的影响力与资源获取能力。可镇农村居民点联系强度总体呈现由中心向外围辐射的网状结构。联系强度高的居民点各村均有分布,但其数量较少,主要呈现如下特征:①彼此距离相近的农村居民点具有相似的社

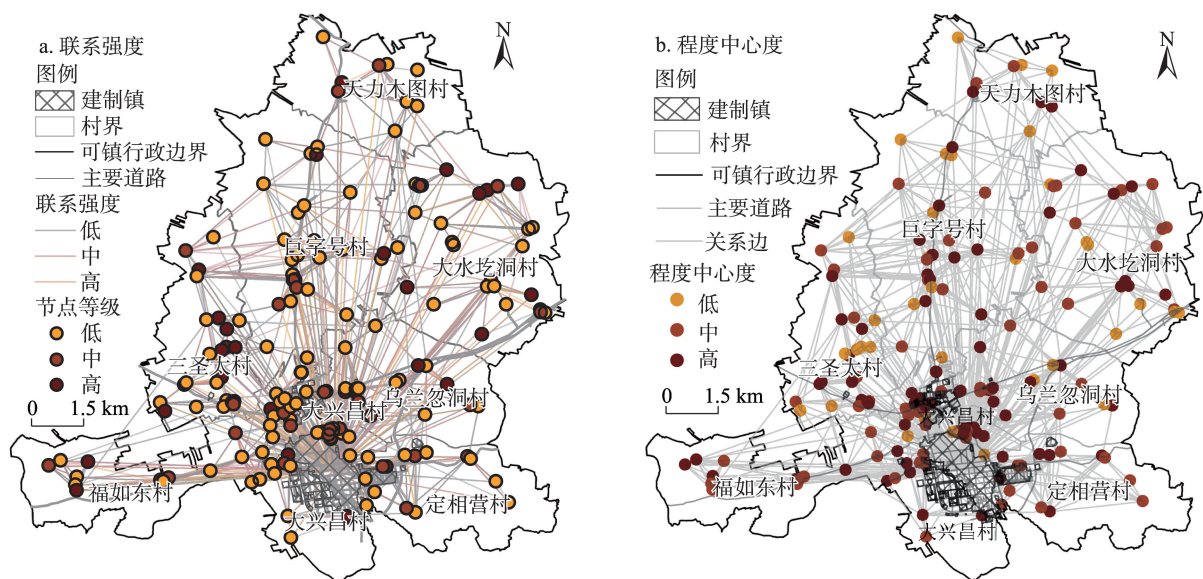


图5 可镇村民出行网络分析

Figure 5 Analysis of the travel network of rural residents in Ke Town

交偏好与风俗习惯,居民点间社交出行人数多,联系强度高;②行政村内部,居住人数多的居民点,人均出行频次高;③由于其独特的资源禀赋,周边村民与该居民点联系密切,使得该地区的综合发展水平较高。完善的基础设施也进一步促进了该类居民点与外界的交流合作。此外,位于福如东村及大兴昌村交界处的建制镇所在地是区域网络中心,其基础设施和现代产业园区建设相对完善,具有显著的区位优势,在教育、医疗、生产生活等方面资源禀赋优越,能够较好满足居民各类出行需求、辐射范围广,成为区域网络中心。联系强度中等及以下的农村居民点在网络中获取资源能力与影响力受限,此类居民点空间分布广泛,并呈现以下特征:①该类居民点交通条件较差,交通不便导致居民点间联系强度低;②农村居民点资源禀赋条件差,周边居民与其联系的动力较低;③人口数量少,居民点间往来频率低。

程度中心度表示居民点在网络中被发现和联系的能力。程度中心度高的节点与其他节点联系最多,在网络中占据重要位置,更易成为信息的传播者。该类居民点基础设施完善、虹吸效应显著,作为沟通村与镇的桥梁,承担人流、物流集散等功能。可镇程度中心度高的农村居民点主要分布于交通线附近与建制镇周边,数量较多;程度中心度中等的居民点网络影响力也较强,生产要素流动能力与基础设施完善度次于程度中心度高的节点;程度中心度低的居民点地理位置偏远,缺乏便利的交通,部分居民点人口稀少、社会秩序稳定,仍保持着传统农牧业生产生活方式,村民对外联系少,该类居民点在天力木图村、三圣太村及大水圪洞村分布较多。

4.4 农村居民点发展类型识别及振兴路径

4.4.1 农村居民点发展类型识别结果

根据农村居民点发展类型识别标准,可镇农村居民点发展类型识别结果如下:城郊融合类居民点20个,位于建制镇周边,主要分布在乌兰忽洞村西南方向(图6),与可镇“金三角”现代产业园区及未来规划方向一致;特色保护类居民点9个,集中于大兴昌村东部、三圣太村南部及福如东村中部,与可镇风景名胜分布及生态保护区相同;集聚提升类居

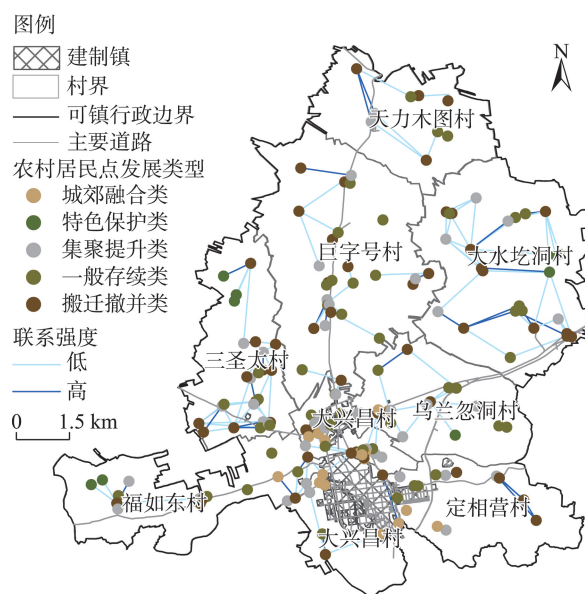


图6 可镇农村居民点发展类型识别结果

Figure 6 Identification results of rural settlement development types in Ke Town

民点44个,分布面积广泛,各行政村均存在;一般存续类居民点49个,主要分布在巨字号村,其余各村均有零散分布;搬迁撤并类居民点58个,分布较为广泛,在偏远地区或生态脆弱区相对集中。

4.4.2 不同类型农村居民点振兴路径

通过识别农村居民点发展类型,并结合实地调研,为不同类型居民点提供相应的乡村振兴路径。

(1)城郊融合类农村居民点集聚在建制镇以北,是城镇发展的备选区域,区位优势明显,极具发展潜力。此类居民点居民出行构成复杂多样,流量大,承担区域出行网络枢纽作用。因此,该类居民点可凭借靠近区域出行网络中心的优势,加快与建制镇基础设施互联互通、公共服务共建共享,促进劳动力、资本、技术、土地等生产要素流动,使之成为人流、物流的集散中心,为城乡融合发展提供先导经验。

(2)特色保护类农村居民点分布在风景名胜區。前往此类居民点出行构成主要为工作,少量为旅游,乡村旅游产业是此类居民点发展致富的关键。当前该类居民点相关配套设施欠缺,吸引游客能力有限,应在满足自然环境承载力的基础上进一步开发,为当地村民提供更多就业机会,增加收入。此外,应协调开发与保护的关系,要尊重原有居民生活习惯和文化传统,并切实保护居民点整体

2023年11月

空间形态和环境。

(3)集聚提升类农村居民点聚落联系强度与程度中心度均较高,在网络中处于核心地位。该类居民点的出行构成主要为购物、医疗、社交。此类居民点是可镇农村居民基层自治组织所在地,配备卫生诊所、超市、餐馆等基础设施,基本满足周边农村居民生活的需求,但缺少工作机会与优质教育资源,无法满足当地居民工作、教育的需求。因此该类居民点应充分发挥居民点间的桥梁作用,扩大拓深特色产业,如特色农产品深加工项目(莜面、马铃薯等)、与食品加工企业合作扩展供应链等,增加多种劳动力需求,丰富本地就业层次。在满足居民教育需求上,可继续促进在线优质学习资源的推广,并与其他学校合作共享资源和经验,提高当地教育水平。

(4)一般存续类农村居民点在聚落联系强度与程度中心度均无突出优势,区位优势不明显,发展陷入瓶颈期。该类居民点出行以社交为主且频次有限。因此,需要充分挖掘该类村庄发展潜能,找准定位,制定科学合理的村庄规划,找到新的发展着力点;也可对已有基础设施进行完善与升级,以提高居民生活水平,减少人员外流,吸引人口集聚,提高可持续发展能力。

(5)搬迁撤并类农村居民点在社会网络处于弱势位置,生态环境脆弱、基础设施落后、人口流失严重,村民大多为老龄人口,生活条件艰难,仅存在少量购物、医疗等生活必要出行,居民点日益衰落。因此,为改善当地人居环境并缓解生态破坏、资源浪费等问题,可引导动员当地村民进行整体搬迁。本文将搬迁撤并类农村居民点在其行政村内的联系强度分为两个级别,与搬迁撤并类农村居民点联系强度高的居民点将作为搬迁首选地,以此降低农民搬迁阻力,促进其融入新居民点。

5 结论与讨论

5.1 结论

本文通过实地调研获取村民出行数据,利用社会网络分析构建村民出行网络,在此基础上提出一种基于聚落联系强度与程度中心度组合特征识别农村居民点发展类型的思路,并以可镇为例进行实证研究。得到以下结论:

(1)可镇村民日常出行构成社交占比最大(52%),其次为购物(26%)、学习(13%);医疗与工作占比接近(4%),旅游占比最小(1%)。农村地区传统出行方式占主导地位,随着社会发展,居民出行日益多样化。社交娱乐等以休闲为目的的出行成为可镇居民的普遍选择;线上购物也逐渐兴起,增加了居民的购物选择方式。但可镇线上医疗、在线办公等非空间出行还未普及。

(2)可镇农村居民点联系强度呈中心向外围辐射的网状结构,建制镇为区域网络中心。高联系强度的居民点在各村均有分布,但数量较少,其具有相似的社交偏好、高人口密度和较好的资源禀赋等特征,而中等及以下联系强度的居民点发展受到了交通条件、资源禀赋和人口数量等方面的限制,其在可镇分布广泛。程度中心度高的农村居民点主要靠近交通线与建制镇分布,数量较多;高程度中心度的居民点具有完善的基础设施,辐射功能强,而低程度中心度的居民点则可能因为地理位置偏远、人口稀少等原因,缺乏便利的交通,社会联系少,该类居民点在天力木图村、三圣太村及大水圪洞村分布广泛。

(3)根据联系强度与程度中心度测算结果,结合研究区实际,将可镇农村居民点划分为城郊融合类(20个)、特色保护类(9个)、集聚提升类(44个)、一般存续类(49个)、搬迁撤并类(58个)5类。通过对各类居民点的区位、出行构成、发展状况等进行分析,因地制宜、分类施策提出振兴路径。城郊融合类居民点可加强与建制镇的互联互通,为城乡融合发展提供先导经验借鉴;特色保护类居民点应在保护原有居民生活习惯和传统文化的基础上开发乡村旅游产业,增加收入;集聚提升类居民点可扩大拓深特色产业,增加多种劳动力需求,提高当地教育水平等;一般存续类居民点需充分挖掘潜力,制定科学合理的村庄规划,找到新的发展着力点;搬迁撤并类居民点可参考居民点间联系强度,在村民及村委会同意的基础上进行搬迁,难以形成统一意见的则考虑对其进行治理改善。

5.2 讨论

不同类型农村居民点的发展需求与资源条件存在差异,忽视其发展类型而盲目推进乡村振兴可

能导致资源分配不均衡,限制各类居民点充分发挥自身优势,从而制约乡村整体的发展。因此,在实施乡村振兴过程中需考虑乡村地域特征、社会经济状况、人口流动等因素识别农村居民点发展类型。传统农村居民点类型识别研究主要从自然区位、社会经济等方面构建评价指标体系,忽略了村民这一乡村振兴主体。村民出行特征反映了农村居民点间的社会网络关系,不同居民点的村民通过出行建立联系和互动,形成社会网络。而社会网络的构建与发展对要素流动、资源共享、合作发展等起到重要作用,从而影响农村居民点的发展类型。因此,本文根据村民出行特征,借助社会网络分析识别农村居民点发展类型,并提出不同类型居民点乡村振兴路径,为农村居民点发展类型识别研究提供新的视角与方法,并为农牧交错区乡村规划制定及乡村振兴战略落实提供参考。

农村居民点是农村地区各类要素的集聚中心,农牧交错区农村居民点联系主要依赖于人口流动,并以此为纽带推动区域要素流动与融合。然而,不同地区农村居民点的联系方式可能存在差异,需要进一步研究。例如,在地理条件较为复杂的地区,居民点间联系可能更多依赖于交通网络;在经济发达地区,资金、信息、技术流动可能对居民点发展类型影响更大。此外,本文采用村民出行数据进行社会网络分析,在数据获取上存在一定的局限性,村民出行数据的采集主要依赖于实地调研与电话回访等形式,这种数据获取方式受限于人力物力消耗,适用于较小尺度的区域,难以开展大尺度范围的研究。后续相关研究可从人口出行、人口迁徙大数据入手,更为高效精确地获取人流数据,以划分村庄发展类型。

参考文献(References):

- [1] 刘彦随. 中国新时代城乡融合与乡村振兴[J]. 地理学报, 2018, 73(4): 637–650. [Liu Y S. Research on the urban-rural integration and rural revitalization in the new era in China[J]. Acta Geographica Sinica, 2018, 73(4): 637–650.]
- [2] 文琦, 郑殿元. 西北贫困地区乡村类型识别与振兴途径研究[J]. 地理研究, 2019, 38(3): 509–521. [Wen Q, Zheng D Y. Identification and revitalization of rural poverty-stricken areas in northwest China[J]. Geographical Research, 2019, 38(3): 509–521.]
- [3] 郭远智, 王介勇. 中国城乡转型的时空格局及其优化决策[J]. 地理科学进展, 2021, 40(11): 1799–1811. [Guo Y Z, Wang J Y. Spatio-temporal patterns of urban-rural transformation and optimal decision-making in China[J]. Progress in Geography, 2021, 40(11): 1799–1811.]
- [4] 何建华, 覃荣诺, 丁榛, 等. 基于乡村宜居性和人口流动网络特征的农村居民点重构[J]. 武汉大学学报(信息科学版), 2021, 46(3): 402–409. [He J H, Qin R N, Ding S, et al. Reconstruction of rural settlement based on the characteristics of livability and population flow network[J]. Geomatics and Information Science of Wuhan University, 2021, 46(3): 402–409.]
- [5] 马雯秋, 朱道林, 姜广辉. 面向乡村振兴的农村居民点用地结构转型研究[J]. 地理研究, 2022, 41(10): 2615–2630. [Ma W Q, Zhu D L, Jiang G H. Research on land use structure transition of rural settlements facing the rural vitalization[J]. Geographical Research, 2022, 41(10): 2615–2630.]
- [6] 张英男, 龙花楼, 马历, 等. 城乡关系研究进展及其对乡村振兴的启示[J]. 地理研究, 2019, 38(3): 578–594. [Zhang Y N, Long H L, Ma L, et al. Research progress of urban-rural relations and its implications for rural revitalization[J]. Geographical Research, 2019, 38(3): 578–594.]
- [7] Xie Z, Zhang F R, Lun F, et al. Research on a diagnostic system of rural vitalization based on development elements in China[J]. Land Use Policy, 2020, DOI:10.1016/j.landusepol.2019.104421.
- [8] Liu Y S. Introduction to land use and rural sustainability in China [J]. Land Use Policy, 2018, 74: 1–4.
- [9] Zhou Y, Li Y M, Xu C C. Land consolidation and rural revitalization in China: Mechanisms and paths[J]. Land Use Policy, 2020, DOI: 10.1016/j.landusepol.2019.104379.
- [10] 黄祖辉. 准确把握中国乡村振兴战略[J]. 中国农村经济, 2018, (4): 2–12. [Huang Z H. On the strategy of rural revitalization in China[J]. Chinese Rural Economy, 2018, (4): 2–12.]
- [11] 贺雪峰. 关于实施乡村振兴战略的几个问题[J]. 南京农业大学学报(社会科学版), 2018, 18(3): 19–26. [He X F. Some issues in rural thriving strategy implementation[J]. Journal of Nanjing Agricultural University (Social Sciences Edition), 2018, 18(3): 19–26.]
- [12] Rao Y F, Zou Y F, Yi C F, et al. Optimization of rural settlements based on rural revitalization elements and rural residents' social mobility: A case study of a township in western China[J]. Habitat International, 2023, DOI: 10.1016/j.habitatint.2023.102851.
- [13] 刘彦随, 刘玉, 翟荣新. 中国农村空心化的地理学研究与实践[J]. 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[J]. Acta Geographica Sinica, 2009, 64(10): 1193–1202.]
- [14] 毛安然. 赋权与认同: 乡村振兴背景下乡村价值激活农民主体

2023年11月

- 性的路径[J]. 华东理工大学学报(社会科学版), 2019, 34(2): 60–69. [Mao A R. Empowerment and identity: The path of rural values activating farmers' subjectivity under the background of rural revitalization[J]. Journal of East China University of Science and Technology (Social Science Edition), 2019, 34(2): 60–69.]
- [15] Tian Y S, Kong X S, Liu Y L, et al. Restructuring rural settlements based on an analysis of inter-village social connections: A case in Hubei Province, Central China[J]. Habitat International, 2016, (57): 121–131.
- [16] 李文龙, 匡文慧, 吕君, 等. 北方农牧交错区人地系统演化特征与影响机理: 以内蒙古达茂旗为例[J]. 地理学报, 2021, 76(2): 487–502. [Li W L, Kuang W H, Lv J, et al. Adaptive evolution mechanism of rural human-land system in farming-and-pastoral areas of northern China[J]. Acta Geographica Sinica, 2021, 76(2): 487–502.]
- [17] Xu D D, Deng X, Huang K, et al. Relationships between labor migration and cropland abandonment in rural China from the perspective of village types[J]. Land Use Policy, 2019, DOI: 10.1016/j.landusepol.2019.104164.
- [18] Li J T, Liu Y S, Yang Y Y, et al. County-rural revitalization spatial differences and model optimization in Miyun District of Beijing-Tianjin-Hebei Region[J]. Journal of Rural Studies, 2021, 86: 724–734.
- [19] 文博, 刘友兆, 夏敏, 等. 基于灰靶模型的宜兴市农村居民点布局适宜性评价及分类调控研究[J]. 地域研究与开发, 2016, 35(5): 153–157. [Wen B, Liu Y Z, Xia M, et al. Suitability evaluation and regulation of rural residential land in Yixing City based on the Grey Target Model[J]. Areal Research and Development, 2016, 35(5): 153–157.]
- [20] 刘彦随, 周扬, 李玉恒. 中国乡村地域系统与乡村振兴战略[J]. 地理学报, 2019, 74(12): 2511–2528. [Liu Y S, Zhou Y, Li Y H. Rural regional system and rural revitalization strategy in China[J]. Acta Geographica Sinica, 2019, 74(12): 2511–2528.]
- [21] 黄梓鑫, 付艳华, 李晶. 基于村庄类型差异的农村居民点整治潜力研究: 以聊城市为例[J]. 中国土地科学, 2022, 36(12): 78–90. [Huang Z X, Fu Y H, Li J. Consolidation potential of rural residential areas based on village types: Taking Liaocheng City as an example[J]. China Land Science, 2022, 36(12): 78–90.]
- [22] 冯德东, 冯应斌, 赵玲珑, 等. 特色保护类村域农村居民点空间重构探析[J]. 地理科学进展, 2022, 41(5): 825–837. [Feng D D, Feng Y B, Zhao L L, et al. Spatial restructuring of rural residential land in characteristic protection villages[J]. Progress in Geography, 2022, 41(5): 825–837.]
- [23] 李保杰, 陈莉, 顾和和. 苏北县域农村居民点空间分布格局与可达性研究: 以徐州市丰县为例[J]. 土壤通报, 2021, 52(2): 306–313. [Li B J, Chen L, Gu H H. Study on spatial pattern and accessibility of rural settlements in northern Jiangsu: A case study of Fengxian, Xuzhou[J]. Chinese Journal of Soil Science, 2021, 52(2): 306–313.]
- [24] 邹亚锋, 谷香香, 罗艺婷, 等. 采用安全韧性理论的农村居民点空间布局优化[J]. 农业工程学报, 2021, 37(12): 271–279. [Zou Y F, Gu X X, Luo Y T, et al. Spatial layout optimization of rural settlements based on the theory of safety resilience[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering, 2021, 37(12): 271–279.]
- [25] 杨丹丽, 孙建伟, 张勇. 基于“三生”功能的喀斯特山区农村居民点整治类型划分: 以七星关区为例[J]. 中国土地科学, 2021, 35(11): 80–89. [Yang D L, Sun J W, Zhang Y. Classification of consolidation type of rural settlements in Karst mountainous areas based on “Production-Living-Ecological” functions: Taking Qixingguan District as an example[J]. China Land Science, 2021, 35(11): 80–89.]
- [26] 武前波, 叶佳钰, 陈玉娟. 乡村振兴背景下东部沿海发达地区乡村性空间格局: 以浙江省为例[J]. 地理科学, 2022, 42(3): 466–475. [Wu Q B, Ye J Y, Chen Y J. The spatial differentiation of rurality in developed coastal regions of eastern China based on rural revitalization: The case of Zhejiang Province[J]. Scientia Geographica Sinica, 2022, 42(3): 466–475.]
- [27] 周玉玉, 马晓冬, 赵彤. 徐州市镇域乡村发展类型及其乡村性评价[J]. 农业现代化研究, 2013, 34(6): 728–732. [Zhou Y Y, Ma X D, Zhao T. Assessment of rural development types and their rurality in Xuzhou City on town scale[J]. Research of Agricultural Modernization, 2013, 34(6): 728–732.]
- [28] 李卫民, 李同昇, 武鹏. 基于引力模型与加权 Voronoi 图的农村居民点布局优化: 以西安市相桥街道为例[J]. 中国农业资源与区划, 2018, 39(1): 77–82. [Li W M, Li T S, Wu P. Layout optimization of rural settlements based on gravity model and weighted Voronoi diagram: A case of Xiangqiao Subdistrict[J]. Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning, 2018, 39(1): 77–82.]
- [29] 璩路路, 李裕瑞, 李琳娜, 等. 农牧交错带乡村空间发展类型及影响因素研究[J]. 经济地理, 2019, 39(10): 155–163. [Qu L L, Li Y R, Li L N, et al. Study on the types of rural spatial development and its influencing factors in Agro-Pastoral Region[J]. Economic Geography, 2019, 39(10): 155–163.]
- [30] 肖展春, 危小建, 文莹, 等. 基于 MCR 和多因素评价的辽宁省农村居民点调控分区[J]. 地域研究与开发, 2018, 37(2): 121–127. [Xiao Z C, Wei X J, Wen Y, et al. Zone control and regulation of rural residential areas in Liaoning Province based on MCR and Multi-factor comprehensive evaluation[J]. Areal Research and Development, 2018, 37(2): 121–127.]
- [31] 丁国胜, 彭科, 王伟强, 等. 中国乡村建设的类型学考察: 基于乡村建设者的视角[J]. 城市发展研究, 2016, 23(10): 60–66. [Ding

- G S, Peng K, Wang W Q, et al. Research on the typology of rural development in China: From the perspective of builders[J]. *Urban Development Studies*, 2016, 23(10): 60–66.]
- [32] 钱家乘, 张佰林, 连小云, 等. 不同经济梯度下农村居民点产住空间结构分异特征: 以东营市为例[J]. *中国农业资源与区划*, 2022, 43(2): 259–266. [Qian J C, Zhang B L, Lian X Y, et al. Structural difference characteristics of the productive and dwelling space of rural settlements under different economic gradients: Taking Dongying City as an example[J]. *Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning*, 2022, 43(2): 259–266.]
- [33] 邹亚锋, 饶钰飞, 罗艺婷, 等. 基于三生功能及其协调性的农村居民点布局优化[J]. *资源科学*, 2022, 44(11): 2260–2275. [Zou Y F, Rao Y F, Luo Y T, et al. Spatial layout optimization of rural settlements based on production–living–ecological functions and coordination[J]. *Resources Science*, 2022, 44(11): 2260–2275.]
- [34] 廖开怀, 陈姝卉. 广东省市际边界城镇发展的空间类型划分[J]. *热带地理*, 2022, 42(3): 431–443. [Liao K H, Chen S H. Identification of spatial development types of inter–city border towns in Guangdong Province, China[J]. *Tropical Geography*, 2022, 42(3): 431–443.]
- [35] 曾灿, 李伯华, 李翠菲, 等. 欠发达地区村庄发展类型识别与振兴对策: 以湘西州凤凰县为例[J]. *经济地理*, 2021, 41(12): 167–176. [Zeng C, Li B H, Li C F, et al. Type identification of village development in underdeveloped areas and its revitalization countermeasures: Take Fenghuang County, Hunan as an example[J]. *Economic Geography*, 2021, 41(12): 167–176.]
- [36] 罗志军, 赵越, 李雅婷, 等. 基于空间组合特征的农村居民点布局优化研究[J]. *农业工程学报*, 2019, 35(4): 265–272. [Luo Z J, Zhao Y, Li Y T, et al. Research on rural residential area layout optimization based on spatial combination characteristics[J]. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering*, 2019, 35(4): 265–272.]
- [37] Wang X, Wang X M, Wu J X, et al. Social network analysis of actors in rural development: A case study of Yanhe Village, Hubei Province, China[J]. *Growth and Change*, 2017, 48(4): 869–882.
- [38] 李响. 基于社会网络分析的长三角城市群网络结构研究[J]. *城市发展研究*, 2011, 18(12): 80–85. [Li X. Research on the Yangtze River Delta urban agglomeration network structure based on social network analysis[J]. *Urban Development Studies*, 2011, 18(12): 80–85.]
- [39] 周宏浩, 谷国锋. 外部性视角下中国城市网络演化及其环境效应研究[J]. *地理研究*, 2022, 41(1): 268–285. [Zhou H H, Gu G F. The evolution of China’s city network and its environmental effects from the perspective of externalities[J]. *Geographical Research*, 2022, 41(1): 268–285.]
- [40] 张磊, 沙美君, 马超前. 三生功能视角下京津冀城镇圈类型划分与变化特征[J]. *经济地理*, 2022, 42(4): 82–92. [Zhang L, Sha M J, Ma C Q. Evolution characteristics of production–living–ecological function in Beijing–Tianjin–Hebei urban agglomeration at the county level[J]. *Economic Geography*, 2022, 42(4): 82–92.]
- [41] Chen C, Matzdorf B, Zhen L, et al. Social–network analysis of local governance models for China’s eco–compensation program[J]. *Ecosystem Services*, 2020, DOI: 10.1016/j.ecoser.2020.101191.
- [42] Lombardi M, Lopolito A, Andriano A M, et al. Network impact of social innovation initiatives in marginalised rural communities[J]. *Social Networks*, 2020, 63: 11–20.
- [43] 宿瑞, 王成. 基于网络中心点辐射导向的农村居民点体系重组与优化: 以重庆市江津区燕坝村为例[J]. *资源科学*, 2018, 40(5): 958–966. [Su R, Wang C. Rural settlement spatial layout optimization using network center radiation guidance for Yanba Village in Chongqing[J]. *Resources Science*, 2018, 40(5): 958–966.]
- [44] 关中美, 杨贵庆, 职晓晓. 基于社会网络分析法的乡村聚落空间网络结构优化研究: 以中原经济区X乡为例[J]. *现代城市研究*, 2021, (4): 123–130. [Guan Z M, Yang G Q, Zhi X X. Research on network structure optimization of rural settlement based on social network analytic method: Take X Township of Zhongyuan economic zone as an Example[J]. *Modern Urban Research*, 2021, (4): 123–130.]
- [45] 邹亚锋, 罗锋, 饶钰飞, 等. 要素配置与流动视角下农牧交错带农村居民点空间布局优化[J]. *农业工程学报*, 2023, 39(11): 245–255. [Zou Y F, Luo F, Rao Y F, et al. Optimizing the spatial layout of rural settlements in Farming–pastoral Zone under factor endowment and mobility[J]. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering*, 2023, 39(11): 245–255.]
- [46] 黄建伟, 刘文可, 陈美球, 等. 中国农地流转研究述评: 20年文献回顾与展望: 基于社会网络分析技术[J]. *中国土地科学*, 2017, 31(3): 80–88. [Huang J W, Liu W K, Chen M Q, et al. Rural land transfer in China: Review on the 20 years’ literature and its prospects: Based on the technology of social network analysis[J]. *China Land Science*, 2017, 31(3): 80–88.]

Identification of rural settlement development types in the farming–pastoral zone based on social network analysis

ZOU Yafeng¹, LUO Feng¹, RAO Yufei¹, ZHU Yixuan¹, YI Chengfeng¹, LV Changhe², WU Pinqi¹

(1. College of Environment and Safety Engineering, Fuzhou University, Fuzhou 350108, China;

2. Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, CAS, Beijing 100101, China)

Abstract: [Objective] The classification of rural settlement development types is crucial for comprehensive and effective village planning. By examining the characteristics of rural resident travel behaviors, this study aimed to categorize rural settlement development types and subsequently propose tailored strategies for rural revitalization. This approach can significantly contribute to the sustainable and holistic development of rural areas. [Methods] This study applied social network analysis to examine the spatial linkage patterns of rural resident travel behaviors in Kekeyiligeng (Ke Town) of Wuchuan County. It also incorporated expert scoring to obtain the weights of various travel frequencies. Subsequently, it used kernel density estimation to study the spatial distribution characteristics of rural settlements within the research area. By measuring the intensity and degree of centrality of these rural settlements, the study was able to identify their development types using the general matrix model. Finally, this study proposed paths of rural revitalization tailored to the specific development types, to foster sustainable growth and development in the region. [Results] The research results show that: (1) Among the daily travel activities of Ke Town residents, socializing comprises the largest share (52%), followed by shopping (26%) and studying (13%), while medical care and work account for similar proportions (4%), and tourism has the smallest share (1%). (2) The connection strength between settlements within Ke Town forms a network structure emanating from the central node represented by the central town. Key factors influencing connection strength include transportation infrastructure, resource endowment, and population size. Settlements with high degree centrality are typically located along transportation routes or in close proximity to the central town. (3) Ke Town's rural settlements are categorized into five types: suburban integration (20), characteristic protection (9), agglomeration promotion (44), general persistence (49), and relocation and merge (58). The study proposed distinct rural revitalization approaches tailored to each type, taking regional conditions into account. Additionally, it provided guidance for the relocation of settlements falling under the relocation and merge category, based on their intra-village connection strength. [Conclusion] The success of rural revitalization initiatives heavily relies on tailoring interventions to the specific needs and dynamics of each rural settlement type. Accurately identifying the spatial connection intensity among different residential areas is essential for precise localization and the effective implementation of targeted policies aimed at promoting rural revitalization. This study underscores the importance of comprehensively understanding the diverse rural settlement types, providing valuable insights into formulating specific strategies for rural revitalization that are firmly rooted in the distinctive characteristics of each settlement category.

Key words: rural revitalization; social network analysis; type identification; farming-pastoral zone; Ke Town of Wuchuan County