

超大城市外围乡村地域功能的演化路径及定位建议

杨 帆，赵之枫^{*}，胡智超

(北京工业大学城市建设学部，北京 100124)

摘 要：掌握功能演化规律，合理确定功能定位，有助于乡村多元价值的挖掘和实现，是乡村地域高质量发展的前提。研究以超大城市北京的外围乡村地域作为典型案例，基于乡村地域功能的内涵和分类，构建了适用于长时间序列乡村地域功能强度测度的评价指标体系，测度和识别了 2000—2020 年北京不同乡村地域的功能强度及功能结构，分析和总结了研究期间北京乡村地域的功能结构演化过程及形成路径。结果表明：1) 超大城市乡村地域不同功能的强度呈现出显著的区域差异，功能结构整体呈现从单一优势功能主导向多种优势功能主导的演化趋势；2) 功能结构能够反映不同类型乡村地域发展的差异，基于功能结构的演化特征，可以将超大城市外围乡村地域的功能结构演化过程归纳为“功能强化升级式路径”、“功能调整转换式路径”“功能综合完善式路径”3 类发展路径；3) 强化生活服务功能是当前城乡融合发展目标下推动超大城市外围乡村地域功能多元化和高质量发展的首要举措；4) 通过分析优势功能及功能结构的演化过程，可以明确不同乡村地域的发展特征并指导其功能定位的制定，有利于分类推动超大城市外围乡村地域的多元化发展。研究结果丰富了乡村多功能理论的典型地域案例，可为超大城市外围乡村地域的功能定位设定及发展路径的决策和实践提供参考。

关键词：乡村地域；功能评价；功能结构；演化路径；超大城市

doi: 10.11975/j.issn.1002-6819.202306049

中图分类号: F323;TU982

文献标志码: A

文章编号: 1002-6819(2024)-01-0276-10

杨帆, 赵之枫, 胡智超. 超大城市外围乡村地域功能的演化路径及定位建议[J]. 农业工程学报, 2024, 40(1): 276-285.

doi: 10.11975/j.issn.1002-6819.202306049 <http://www.tcsae.org>

YANG Fan, ZHAO Zhifeng, HU Zhichao. Evolution path and positioning suggestions for rural area functions on the edge of megacities[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering (Transactions of the CSAE), 2024, 40(1): 276-285.

(in Chinese with English abstract) doi: 10.11975/j.issn.1002-6819.202306049 <http://www.tcsae.org>

0 引 言

超大城市外围乡村地域作为中心城区的外围附属，是同城市功能关联最强、功能多元化发展最快的区域，在发展路径和功能定位等方面相比其他乡村地域表现出较大的差异性。随着城乡要素在中心城区强大的影响下快速融合流动，超大城市外围乡村地域逐渐呈现出土地非粮化、产业非农化、设施均等化、生态资本化的发展趋势。如何合理利用自身资源禀赋和超大城市的辐射带动作用，明确乡村地域功能发展定位和方向，科学调配有限资源并最大化凸显乡村价值，成为超大城市外围乡村地域在城乡融合发展背景下实现高质量发展的突破口。

关于乡村地域功能的研究主要围绕乡村多功能理论开展，该理论是农业多功能理论的延续和深化，源于 1992 年里约地球峰会发布的农业政策，兴起于 20 世纪末的欧盟地区。乡村多功能理论是西方发达国家在其乡村发展经历了“生产主义”和“后生产主义”之后提出

的兼顾两种范式的新的理论视角，是地域差异下对乡村兼具商品生产和提供多元服务的正视和再认识^[1-2]。21 世纪后，国外相关研究的趋势呈现由宏观向微观、由农业向乡村领域扩展的趋势^[3]，主要集中于多功能理论的构建^[4-5]、多功能的分类与评价^[6]、乡村土地开发整理分类^[7]、非农业活动多样化趋势评估^[8]、与乡村转型发展及治理的关系^[9-10]、对农业可持续发展及政策影响评估^[11-12]等方面的研究。国内相关研究开展较晚，在既有乡村性评价^[13]、土地多功能利用^[14]等对乡村功能的讨论基础上，刘玉等^[15-17]结合我国乡村地域转型发展的大背景，基于农业多功能理论，较早地阐释了乡村地域多功能发展理论的内涵及分类，此后围绕乡村多功能理论体系，李平等^[18]、周小平等^[19]分别采用价值评价及功能综合评价的方法对乡村地域功能进行了量化测度；田超等^[20-21]通过对主导功能和优势功能的识别对乡村地域的功能分异特征进行了分类；徐磊等^[22-23]从功能间的共生协调和功能空间交互影响的角度论述了功能间的相互作用关系；张荣天等^[24-25]对不同层级乡村地域的功能演化特征与机制开展了研究；周国华等^[26-27]阐述了乡村多功能研究同乡村聚落转型重构联系以及对乡村振兴实施路径的指导意义。

既有研究整体上遵循了从现象认识研究到作用过程研究、从理论体系构建到指导决策实践的过程，共同推动乡村地域多功能发展理论逐渐成为了指导国内乡村地

收稿日期: 2023-06-06 修订日期: 2023-08-27

基金项目: 教育部人文社会科学研究规划基金项目 (23YJAZH215); 国家自然科学基金基金项目 (51578009); 国家自然科学基金青年科学基金项目 (42201233)

作者简介: 杨帆, 博士生, 研究方向为乡村转型与村镇规划。

Email: dddy110@163.com

※通信作者: 赵之枫, 博士, 教授, 博士生导师, 研究方向为村镇规划。

Email: judy_zhao@sina.com

域发展的新范式^[28]，但在功能演化过程的探索上及在指导具体乡村地域的功能定位和价值实现上仍存在不足。如：尽管乡村多功能综合评价已成为定量测度和分析乡村地域功能强度或多功能趋势的主要方法^[29]，但在指标来源和选取上仍需依赖收集情况或主观调整，不利于开展对数据连续性要求较高的长时间序列功能演化类研究；同时，乡村多功能的时空分异特征也意味着不同类型乡村的功能组成结构及形成路径存在时空差异，而既有研究在乡村地域功能类型及主导功能的讨论上主要聚焦于功能分类^[20]与功能结构识别^[30]，对功能演化过程中多样化功能结构的转型规律关注较少；此外，针对典型地域的乡村多功能演化的研究偏少，目前仅对部分经济发达区域及省市辖区^[18,31]、传统农区^[32]、脱贫地区^[33]、城乡融合示范区^[34-35]等地域进行了部分探索，针对超大城市外围乡村地域的多功能研究与实践还较为匮乏。

党的二十大后，为匹配乡村地域高质量发展背景下对乡村功能调控和引导的客观需求，开展对超大城市外围乡村地域这一典型区域的长时间序列功能演化特征、功能结构转型路径及功能定位方向的研究具有理论与现实的双重必要，也为超大城市外围乡村地域的功能定位规划、发展趋势判别、转型方向谋划等决策制定工作提供理论依据和客观规律借鉴。综上，针对乡村地域在功能定位设定中出现的过度依赖中心城市功能溢出、同本底禀赋不匹配、核心功能不清晰、发展路径不明确等问题，本研究以北京外围乡村地域为典型案例，通过对其2000—2020年乡村地域功能长时间序列的连续性演化特征进行测度，剖析超大城市外围乡村地域这一典型地域的功能演化特征；通过识别不同时期的功能结构和梳理功能结构的演化过程，揭示超大城市外围乡村地域功能结构的转型路径；结合功能演化过程中的共性和差异特

征，提出匹配不同类型乡村地域高质量发展的功能转型方向和功能定位建议，以期降低在发展上盲目投入、被动跟风的风险，为超大城市外围乡村地域的功能定位和发展方向决策提供科学依据。

1 研究区域概况与数据来源

1.1 研究区域概况

北京作为典型的超大城市，具有显著的“圈层式”发展形态，有明确的、与行政边界一致的中心城区概念，中心城区外围10个区县是北京乡村地域的主要分布区域，约占北京全市面积的83%，承载了全市人口的约21%以及生产总值的约14%。根据区位圈层的差异，大致可以将北京乡村地域分为近郊区域和远郊区域（见图1a）；根据地形地貌，可分为山区和平原区域（见图1b），同时北京城市总体规划还将以山区为主的乡村地域划入了生态涵养区。受中心城区的辐射影响，北京外围乡村地域在整体上具有农业现代化水平高、经济较为活跃、生活设施较为齐全、生态文化资源开发较早、功能演化发展速度较快等特点；在发展差异上，表现为远郊地区乡村相比近郊发展滞后、山区地区乡村相比平原发展较缓；同时，北京外围乡村地域还存在上位规划与社会认知偏离产生的城市倾向下功能发展方向不稳定、乡村特色价值不突出的现象以及不同资源禀赋和区位条件等因素影响下的优势功能类型不明确、功能提升目标不清晰等超大城市外围乡村地域的典型问题，为本文探讨超大城市外围乡村地域多样化的功能演化路径提供了客观基础。据此，本文把北京平谷、怀柔、密云、延庆、门头沟、昌平、顺义、房山、大兴、通州10个区县剔除新城街道后的乡村地域作为研究对象，对其2000—2020年的乡村地域功能演化过程开展研究。

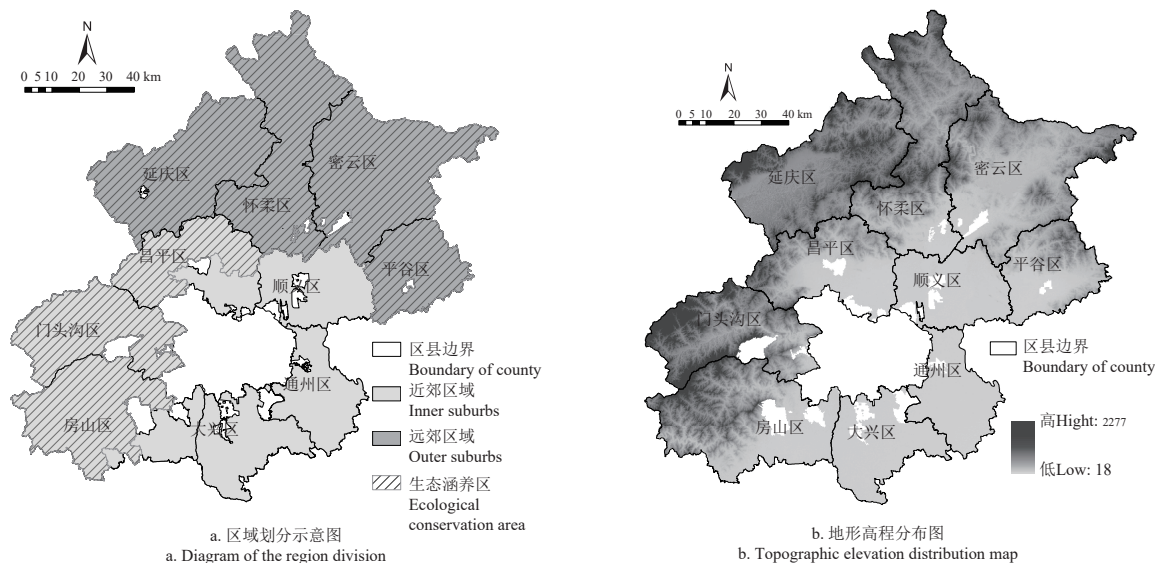


图1 北京10个外围区县乡村地域的区域划分及地形高程示意图

Fig.1 Regional division and topographic elevation map of rural areas in 10 peripheral counties of Beijing

1.2 数据来源

本研究主要将经济发展等公开信息作为主要数据源，分别提取2000—2020年《北京区域统计年鉴》、各区国

民经济和社会发展统计公报、北京市生态环境状况公报、各区统计年鉴等资料以及北京市人民政府官方网站中涉及的北京10个外围区县乡村地域综合发展指标资料（除

空气质量天数等部分数据为全区县数据外，均为剔除新城后的数据)。同时为避免统计面板数据唯一来源产生的潜在系统性偏差，研究还将 2000—2020 年期间每 5 年的分辨率为 30 m 的 Landsat 系列多光谱卫星遥感影像作为土地利用相关数据的资料来源，通过 ENVI 软件筛选处理、人工目视解译和监督分类等一系列步骤提取出北京 10 个区县乡村地域的耕地、林地、城乡建设用地等信息用于功能测度指标（亦可视精度需求从既有开源数据集中提取）。

2 乡村地域功能强度的测度方法

2.1 乡村地域功能的类别划分

从人地关系角度看，乡村地域空间主要有 3 类功能：一是通过农业生产空间所发挥的食物和原材料供给功能；二是通过聚落空间提供理想栖居环境的生活功能；三是通过生态空间为城市生态系统提供环境负熵流^[36]的生态功能。本研究基于多功能发展理论及乡村地域空间表现出的 3 类功能（生产功能、生活功能、生态功能），综合考虑超大城市外围乡村地域生产功能的非农化趋势等典型地域特征，将生产功能拆分为农业生产和非农业生产功能。进而将超大城市外围乡村地域的功能划分为农业保障功能（A）、（非农）产业发展功能（I）、生活服务功能（S）、自然人文功能（E）。

其中，农业保障功能是超大城市外围乡村地域的基础功能^[19]，从资源特征角度，大量的林田资源使得农业生产成为乡村地域经济发展的先天功能和原始动力^[37]，同时担负着中心城市农林牧渔产品的安全供应；（非农）产业发展功能则是不可缺少的带动性功能，从经济发展角度，相比其他典型地域，超大城市外围乡村地域在中心城市集聚作用的影响下，非农产业活动开展较早，劳动力和物质资源等要素汇聚能力较强，其产业发展功能不仅支撑了乡村地域的物质经济发展，也保障了中心城区的运转；生活服务功能是维持乡村人居环境质量、保障社会良性运转的基本功能，从生活需求的角度，是居民对高质量基础设施和服务设施客观诉求的映射；自然

人文功能是乡村区别于城市的核心价值体现，从生态文化保护与利用的角度，生态环境功能和休闲文化功能^[38]是超大城市外围乡村地域相比一般农业地区乡村地域更加关注的功能，在生态环境维护、生态价值实现以及乡村性挖掘等方面也有着重要意义。

2.2 乡村地域功能强度的测度方法

本研究参考综合评价法，按照收集整理、主观初筛、客观降维与赋权等步骤选取指标和搭建评价体系，用以测度乡村地域各类功能的强度。研究首先在乡村功能分类的基础上，将农业保障功能、（非农）产业发展功能、生活服务功能、自然人文功能作为目标层；然后，围绕超大城市乡村地域发展快、城镇化水平高、农业及自然保障意义重大等典型地域特点，收集整理和初步筛选出 2000—2020 年间北京 10 个区县乡村地域共 28 类指标（为降低规模差异的影响，大多指标已处理为单位平均值或比率）、1 400 条样本数据用于评价指标的降维筛选；其次，综合考虑数据源中的统计类数据指标繁多且存在较多指标代表特征重叠的问题，为保障指标选取及功能评价的合理性，采用相关性分析和 R 型聚类相结合的方法，基于主成分上因子载荷的绝对值大小及聚类结果，并参考既有功能量化研究^[20,27,39]，从 28 类原始指标中降维提取出 15 类最具有代表性的指标；再次，鉴于样本区域和年份存在差异、不同指标的波动性较大、各个指标对于各类功能的表达重要性相当等情况，选用指标变异系数法的客观赋权法确定相应的指标权重，并在数值代入计算时，采取分别计算目标层加权功能值而不进行所有功能加权加总的方法来讨论乡村的多功能性特征^[19,32]；最后，整理形成了由 4 个目标层和 15 个指标层指标构成的超大城市乡村地域功能评价指标体系（表 1）。该评价指标体系相比既有研究常用的基于目标层特点去查找、收集代表性指标的方法^[18,40]，尽管存在一定的客观性偏差，但弥补了连续性指标查询困难和替代指标匹配性差的问题，适用于大量连续性区县层级面板数据的指标筛选，具有较强的获得性、代表性以及推广性等优点，可以满足北京等超大城市乡村地域功能长时间序列的强度变化测度需要。

表 1 超大城市乡村地域功能评价指标体系

Table 1 Multifunctional evaluation index system of megacity rural area				
目标层 Objective layer	指标层 Indicator layer	计算方法 Calculation method	数据主要来源 Data sources	权重 Weight
农业保障功能 (A) Agricultural safeguard function	农林牧渔总产值占比	农林牧渔总产值/总值	各区县统计年鉴	0.072 7
	耕地面积占比	耕地总面积/总用地面积	遥感影像	0.045 8
	农业从业人口人均农业产值	农林牧渔总产值/农业从业人口	各区县统计年鉴	0.046 3
	单位面积耕地产出	粮食作物总产量/耕地总面积	各区县统计年鉴、遥感影像	0.046 1
（非农）产业发展功能 (I) Non-agricultural industry development function	单位建设用地二三产增加值	二三产业增加值/总建设用地	各区县统计年鉴、遥感影像	0.083 4
	乡镇财政收入	乡镇财政总收入	各区县统计年鉴	0.091 4
	乡镇利用外资总量	乡镇利用外资总量	北京区域统计年鉴	0.119 9
	乡镇企业人数占比	乡镇企业从业数占总从业人数	各区县统计年鉴	0.044 5
	单位面积人口密度	总常住人口/总用地面积	各区县统计年鉴	0.079 3
生活服务功能 (S) Life service function	城乡建设用地占比	建设用地总面积/总用地面积	遥感影像	0.069 2
	公路路网密度	公路总里程/总用地面积	北京区域统计年鉴	0.054 2
	人均财政支出	财政总支出/总常住人口	各区县统计年鉴	0.063 5
自然人文功能 (E) Natural cultural function	空气质量优、良天数	年空气质量二级及以上总天数	北京市生态环境状况公报	0.034 8
	林木覆盖率	森林覆盖面积/总用地面积	遥感影像	0.035 5
	乡镇旅游收入	乡村旅游及观光休闲农业收入	北京区域统计年鉴	0.113 5

2.3 乡村地域功能结构的识别方法

首先通过乡村地域功能评价体系测度超大城市外围乡村地域在不同时间断面下 4 类功能的强度分值，而后借鉴城镇职能分类常用的纳尔逊分类法（Wagner–Nelson Method）^[41]，分别对比 4 类功能某一时期的强度与平均值、平均值加标准差之和的大小，即可识别出某一地区相比其他地区强度较高的优势功能，并根据强度划分为核心优势功能和主要优势功能，核心优势功能 (X)+主要优势功能 (Y) 共同组成了该地区的乡村功能结构 (X+Y)，具体确定方法为：若某区域某一特征年的某一功能指标分值 R_Y 高于该特征年所有区县该功能的平均值 M_Y ，即 $R_Y > M_Y$ ，则认为该功能为该区域在该特征年的主要优势功能，也是该区县乡村地域主要发展的功能类型；若某一功能的指标分值 R_X 高于所有区县该功能的平均值 M_X 加 1 个标准差 S_X 的分值，即 $R_X > M_X + S_X$ ，则认为该功能为该区域该特征年乡村地域的核心优势功能；若核心优势功能或主要优势功能未达到分级标准则记为缺失“-”（或根据分析侧重情况适当省略），若同级别功能有多个则并列表示。

3 超大城市外围乡村地域功能演化的特征

3.1 乡村地域功能强度与功能结构的演化特征

本研究测度了 2000—2020 年期间北京 10 个外围区县乡村地域 4 类功能的强度（见表 2）并识别了不同区县的功能结构变化（见表 3）。可以发现，在功能强度上，农业保障功能是大兴、顺义、通州、延庆、平谷等大部分平原占比较大的区县在起始研究年份的核心优势功能，在演化过程中随着其他优势功能的加强而逐渐减弱；自然人文功能在 2015 年后自延庆、怀柔等远郊区县向昌平、顺义等近郊区县逐渐显现为主要优势功能并成为多数区县维持或改善的功能，其强度分布与是否处于生态涵养区无显著关系；生活服务功能强度整体持续提升，并逐渐成为各区县的主要优势功能，其强度分布与地形和区位圈层有关，平原占比大的通州、顺义等近郊区县功能强度相对较强且更快演化为核心优势功能；产业发展功能的强度及其分布演化过程同生活服务功能高度相关，存在潜在的耦合联系，表现为整体提升以及从近郊向远郊扩展的趋势。

表 2 北京 10 个外围区县乡村地域不同年份 4 类功能强度分值

Table 2 Strength scores of 4 types of functions in rural areas of 10 peripheral counties of Beijing in different years																				
区	2000 年				2005 年				2010 年				2015 年				2020 年			
District	A	I	S	E	A	I	S	E	A	I	S	E	A	I	S	E	A	I	S	E
延庆	0.1	0.02	0.01	0.04	0.08	0.02	0.02	0.06	0.08	0.02	0.04	0.08	0.07	0.02	0.06	0.1	0.06	0.03	0.08	0.06
密云	0.07	0.03	0.01	0.04	0.08	0.04	0.02	0.05	0.09	0.04	0.04	0.07	0.1	0.04	0.06	0.09	0.07	0.05	0.08	0.06
平谷	0.09	0.03	0.03	0.04	0.09	0.04	0.05	0.05	0.1	0.05	0.09	0.06	0.13	0.06	0.1	0.07	0.1	0.06	0.12	0.06
怀柔	0.04	0.04	0.01	0.04	0.05	0.04	0.02	0.06	0.06	0.05	0.04	0.08	0.05	0.07	0.06	0.1	0.04	0.12	0.07	0.06
大兴	0.11	0.04	0.05	0.01	0.1	0.04	0.11	0.02	0.1	0.05	0.19	0.03	0.1	0.08	0.19	0.02	0.06	0.07	0.19	0.03
房山	0.05	0.14	0.03	0.03	0.06	0.06	0.04	0.03	0.07	0.18	0.1	0.05	0.07	0.08	0.09	0.04	0.06	0.09	0.11	0.02
昌平	0.05	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03	0.07	0.06	0.04	0.05	0.1	0.08	0.06	0.07	0.13	0.13	0.06	0.09	0.14	0.16
顺义	0.1	0.06	0.07	0.02	0.11	0.11	0.1	0.02	0.11	0.21	0.15	0.04	0.11	0.19	0.17	0.08	0.09	0.27	0.19	0.13
通州	0.1	0.04	0.09	0.02	0.09	0.08	0.12	0.03	0.1	0.08	0.18	0.04	0.1	0.1	0.19	0.03	0.07	0.16	0.21	0.06
门头沟	0.01	0.02	0.01	0.04	0.03	0.03	0.02	0.04	0.04	0.03	0.04	0.05	0.04	0.06	0.06	0.06	0.06	0.1	0.07	0.06

注：表中 A、I、S、E 分别代表农业保障功能、（非农）产业发展功能、生活服务功能、自然人文功能。下同。
Note: A, I, S, E in the table represent the agricultural safeguard function, non-agricultural industry development function, life service function, natural cultural function. Same as below.

表 3 2000—2020 年北京十个外围区县乡村功能结构

Table 3 Statistics of rural regional functional structure of Beijing from 2000 to 2020					
行政单元 Administrative unit	2000	2005	2010	2015	2020
延庆区 Yanqing	A+	+AE	+AE	E+	+AE
密云区 Miyun	-+	-A	A+E	A+E	+AE
平谷区 Pinggu	+A	-A	A+E	A+SE	A+SE
怀柔区 Huairou	-+	+E	+E	E+	+IE
大兴区 Daxing	A+	A+S	AS+	AS+I	S+I
房山区 Fangshan	I+	-+	I+S	-SI	S+I
昌平区 Changping	-+	-E	+SE	E+S	SE+I
顺义区 Shunyi	A+	A+IS	AIS+	AIS+E	ISE+A
通州区 Tongzhou	A+S	A+IS	AS+I	AS+I	SI+EA
门头沟 Mentougou	-+	-+	-+	-E	-IE

注：同一区县的核心优势功能和主要优势功能用“+”连接；若未存在达到分级标准的优势功能则记为缺失（-），同等优势级别则按功能强度排序。
Note: The core advantage function and main advantage function of the same county are connected by "+"; If there is no existing function that meets the grading standards, it is recorded as absent (-), and for the same level of advantage, the functions are sorted by intensity.

从 2000—2020 年功能结构的变化上可以发现（表 3），北京外围乡村地域遵循了多功能理论的功能发展过程，即大部分区县乡村地域均呈现出从单一优势功能主导到多种优势功能主导的趋势；同时，受区位圈层及资源禀

赋等条件的差异影响，在不同时期呈现出多样化的优势功能组合形式和演化规律，并且不同区县功能结构中的核心优势功能与主要优势功能在组合和转化上也存在地域分异，如 2000 年同样以农业保障功能为核心优势功能的远郊山区区县延庆区、近郊平原区县的大兴区与顺义区分别形成了迥然不同的功能结构演化过程。

3.2 乡村地域功能结构的转型路径

3.2.1 乡村地域功能结构转型路径划分

乡村地域功能结构演化过程中表现的地域分异与变化，不仅反映了不同乡村地域的功能发展质量与发展方向差异，也反映了不同时期地方政府与社会对乡村地域的价值认识转变，是衡量乡村地域高质量发展和乡村多样化价值实现的重要参照。尽管超大城市外围不同区县乡村地域的功能发展背景和影响因素存在一定差异，但仍可从繁多的功能结构演化组合中窥探出一定的规律特征。研究在对乡村地域不同时期优势功能及功能结构的识别基础上（见表 3），依据功能结构中优势功能在数量和强度上的转型特征可以总结出 3 类发展演化路径，并以此对北京外围区县乡村地域进行划分和功能定位剖

析(见图2)。功能结构转型路径类型划分如下:①“功能强化升级式路径”——从初始优势功能为自然人文功能或农业保障功能等的单一功能结构逐渐演化为以初始优势功能为核心的多功能结构;②“功能调整转换式路径”——初始优势功能为产业发展功能以及部分初始优势功能为农业保障功能的单一功能结构乡村地域逐渐向以非初始优势功能为核心的多功能结构方向演化;③“功能综合完善式路径”——由1~2种初始优势功能组成的结构向由全部4种优势功能组成的结构演化。

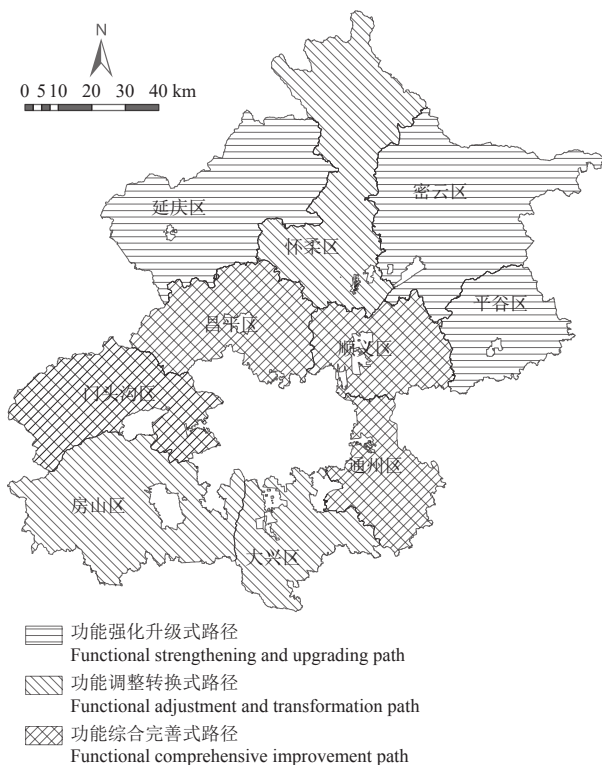


图2 北京乡村地域功能结构转型路径类型分布示意图

Fig.2 Distribution diagram of path type of Beijing rural regional functional structure transformation

3.2.2 功能强化升级式路径的区域

符合功能强化升级式路径特征的乡村地域大多早期功能结构单一,在增强或维持初始优势功能的同时,逐渐发展提升相关联的其他功能,进而形成多优势功能结构的过程,是功能结构演化的初级路径,大多见于远郊区县的乡村地域,如以山区为主的北京延庆区、密云区和平谷区。这些发展基础较弱的远郊区县在功能结构演化中均表现出农业保障和自然人文功能的连续性优势以及生活服务功能逐渐加强的趋势,且大多依靠农业保障功能作为其乡村地域在早期发展过程中的主要优势功能。后期随着社会生态环境意识的提升,在维持农业保障功能优势的同时,通过挖掘生态价值和改善人居环境,逐步将自然人文功能和生活服务功能提升为新的主要优势功能,形成了由农业保障(A)单功能结构向农业保障/自然人文(AE)或向农业保障+生活服务/自然人文(A+SE)等多功能结构转型的强化升级式演化路径。

3.2.3 功能调整转换式路径

功能调整转换式路径表现为早期功能结构不稳定,后期优势功能类型或优势顺序发生调整后,所形成的多功能结构演化趋势,大多见于近郊发展相对滞后或较弱的区县乡村地域,这些乡村地域的优势功能类型及功能强度在不同时期表现出鲜明的差异。北京乡村地域中符合该路径的有房山区、大兴区、怀柔区,其中,房山区乡村地域早期表现为以产业发展为核心优势功能的单功能结构,随着上位规划中的产业疏解及新城建设的影响,石化等工业产业的转移为非生产性服务业腾退出更多的发展资源^[42],使得乡村地域产业发展功能的优势逐渐下降、生活服务功能不断增强并成为新的主要优势功能,在乡村地域整体功能结构上呈现出由产业发展(I)单核心优势功能向生活服务/产业发展(IS)双主要优势功能的结构转换。类似的还有位于平原的大兴区,其作为中心城区外围的交通门户,早期是以农业保障为主要优势功能的单功能结构,在落实政策规划承接中心城区人口及产业的要求下,历经过A+S、AS、AS+I的功能结构变化,形成了从农业保障(A)到以生活服务为核心优势功能、产业发展为主要优势功能(S+I)的调整转换式功能结构演化路径。此外,怀柔区乡村地域早期以自然人文为主要优势功能,借助自然人文等资源禀赋的优势以及产业政策的支持,吸引和发展高科技研发等产业后,克服了生态涵养区的发展约束问题,成功将产业发展功能培育为新的主要优势功能,并在2015—2020年功能结构上呈现出产业发展功能强度提升、自然人文功能下降的转换趋势(见表2)。

3.2.4 功能综合完善式路径

功能综合完善式路径则表现为在强化或维持既有优势功能的同时,带动其他剩余功能全部转为优势功能的功能结构演化过程,大多见于近郊发展较好的平原区县的乡村地域,此类乡村地域在功能结构上呈现为4种功能齐头并进的多功能结构趋势,如北京的顺义区、通州区、昌平区等。其中,以位于平原的顺义区最为典型,其乡村地域在维持早期农业保障作为主要优势功能的基础上,围绕国际空港城市建设,先后将生活服务功能、产业发展功能和自然人文功能提升为核心优势功能,形成了优势功能齐全的ISE+A功能结构。同样位于平原的昌平区和通州区的乡村地域功能结构也分别经历了从早期的自然人文单功能A和早期的农业保障+生活服务A+S双功能,向4类功能齐全的SE+IA功能结构以及IS+AE功能结构的演化过程。此外,处于生态涵养区的门头沟区,由于建设用地总量和增量最少,其乡村地域更加重视紧凑利用和全面发展,尽管各项功能发展最为落后,但从整体的功能演化路径趋势可以看出,门头沟区乡村地域正在由早期以自然人文功能为主要优势功能的单一功能结构向以AISE为主要优势功能的综合完善式目标演化。

3.3 超大城市外围乡村地域功能演化的共性特征

通过对北京郊区10个区县乡村地域功能结构及演化路径的分析可以发现,随着乡村地域非农业产业的发展,超大城市外围乡村地域的农业保障功能强度呈现逐年下降的趋势,其中适宜粮食类作物生长的平原地区降幅最

大。一方面原因是超大城市中心城区的人口规模大，在农产品供给需求上早已超出外围乡村地域的生产能力，同时便捷的物流区位条件以及稳定环境下的社会认识降低了超大城市乡村地域农产品生产的优势和重要性；另一方面，受中心城区的发展带动，外围乡村地域的单位土地预期产出价值远超过一般农业类生产所能创造的平均价值，尤其是近郊平原地区，若非基本农田政策的限制以及近年来农产品供给安全认知的提升，农业保障功能强度的下降幅度或可能更大。随着国土空间政策规划管控的不断强化，应重新审视超大城市外围乡村地域的农业保障功能及其社会价值，不仅需要在质量和特色上进行优化还应加强同其他功能的融合互动，在提高单位面积生产价值的同时保障特色农业资源和地区基本需求的延续与安全。

其次，对于超大城市外围的乡村地域，无论早期还是发展过程中的优势功能是什么，生活服务功能都是不断加强和提升的功能。从城乡融合的区域发展目标和生活水平不断提高的社会大背景不难理解，位于超大城市中心城区外围的乡村地域，其发展的根本动力与城市更为接近，都源于人口的集聚。如果人居环境和生活品质不能随着核心城市的发展而提升，必然会大幅降低人口的吸引力和要素的流动，进而出现萎缩式发展。因此，无论超大城市外围乡村地域既有发展条件如何，亦无论功能演化路径是哪一种，强化生活服务功能都是保证乡村地域健康发展和功能多元化的首要举措。通过提升生活服务功能，可以为当前非增量发展背景下，空间形态和空间结构已相对趋于稳定的超大城市外围乡村地域注入新的活力，促进城乡要素融合和流动，进而为乡村地域的多功能转型发展提供持续动力。

此外，对于超大城市乡村地域，综合因素下的区位条件及政策规划调控差异是影响区县发展路径的根源，导致远郊区县在功能结构演化上表现为既有优势功能的提升和潜在优势功能的挖掘；近郊部分发展较滞后的区县在功能结构演化上表现为以优势功能调整转换为特征的功能结构转型过程，而发展较早且有一定基础的近郊区县在功能结构演化上表现为多种功能的全面提升。

4 超大城市外围乡村地域功能定位的建议

4.1 乡村地域功能演化特征对功能定位的指导

乡村地域功能定位需要解决的是如何合理确定特定区域在未来一定发展阶段内、一定区域格局下所承担的作用，其核心就是明确需要提升的优势功能类型、选择具有价值的功能发展方向。从北京这一典型案例的研究可以看出，对于超大城市外围乡村地域，地形地貌、区位圈层等因素的差异会影响不同区域乡村地域功能的发展；同时，资源禀赋、上位规划、社会认知等也会影响乡村地域特色功能的孕育分化（图3）。由于多种因素共同作用于乡村地域的功能发展且较难拆分评判，故可以通过分析乡村地域功能的强度演化特征及功能结构转型路径，遴选出优势功能及其匹配的发展路径，替代复杂的多因素分析，间接指导乡村地域功能定位的确定。

其中，乡村地域功能强度的差异变化反映了不同区县优势功能的形成及其在更大区域体系中的竞争和分工过程，是各区县乡村地域区位条件、技术发展等因素长期作用的结果，是乡村未来功能发展的既有基础，对区县乡村地域优势功能类型的明确以及功能提升目标的确定起着重要的决定作用；而乡村地域功能结构的转型路径则体现了不同优势功能之间存在耦合与结抗的作用关系及其对整体功能调整方向的潜在影响，是上位规划及社会价值认知转变等因素综合影响的呈现，对区县乡村地域功能发展方向的选择以及乡村特色价值的挖掘起着重要的参考作用。

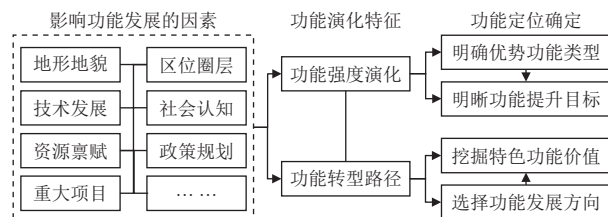


图3 基于乡村地域功能演化特征的功能定位思路

Fig.3 The idea of function positioning based on the evolution characteristics of rural regional function

4.2 远郊乡村地域的功能定位建议

从研究案例中远郊区县乡村地域功能结构的演化过程可以发现，超大城市远郊地区大部分区县乡村地域缺少核心优势功能且大多发展较为滞后。同时，2015年以来研究案例呈现出的自然人文功能强度分布同生态涵养区关联度较低的现象一定程度上还反映了远郊生态涵养区域自然人文特色价值挖掘不充分的问题。因此，远郊乡村地域在功能定位上应整合有限资源，充分利用超大城市的要素辐射和带动作用，在改善人居环境的基础上积极挖掘自身特色价值，强化既有主要优势功能及其同生活服务功能的互动关系，引导区县功能定位继续沿着功能强化升级式路径发展，尽早孵化出能够支持长期高质量发展的核心优势功能。如位于远郊以A、E为主要优势功能的延庆区和密云区的乡村地域，在延续功能强化升级式路径的同时，应结合本地独有的农业文化和自然特色，挖掘生态涵养价值、提升生活服务功能，迎合中心城区居民短途游玩及度假体验的需求，发展生态康养类、旅游度假类、农业体验类等相关衍生产业，设定以自然人文功能或农业保障功能为核心优势功能、生活服务功能为主要优势功能的功能定位。

4.3 近郊乡村地域的功能定位建议

对于超大城市近郊区县乡村地域中仅有1种核心优势功能的区县，尽管相比远郊区县有更明确的发展方向，但受中心城区影响较大，仍存在自身核心优势功能调整转换的情况。这类区县的乡村地域要结合区域功能分工，尽快明确自身的核心优势功能并以之为引领，加强同其他功能间的交互融合，走功能综合完善式路径是长远之计。如对于经历了功能调整转换，以S+I为功能结构的大兴区乡村地域，选择功能综合完善式发展方向，明确发展现代制造业和生活性服务业的优势功能、挖掘农业生态资源价值及大兴国际机场的临空产业潜力，将农业保障功能和自然人文功能作为新的功能提升目标，打造

近郊都市农业产业示范区、航空食品农业产业链和梨花节、西瓜节、古桑园等旅游品牌,带动农业科技含量的提升和本地自然人文资源的开发,是推动其乡村地域功能多元价值实现的有效举措。

此外,对于发展较早、有一定基础的具有多核心优势功能结构的近郊区县乡村地域,其大多在核心优势功能的发展方向上已较为明确,发展路径也以功能综合完善式为主。这类乡村地域应从实现城乡融合发展目标的角度,因地制宜的发挥功能间的比较优势,关注乡村地域多种优势功能间的协调互促关系,鼓励与生活服务功能相关的衍生产业发展,同时有所侧重的优化核心优势功能的结构顺序,以期在有限资源投入下实现总体价值的最大化。如 SE+I 功能结构的昌平区乡村地域近期已初步形成了科教引领、文旅融合、宜业宜居的多功能发展路线,在远期功能定位上应进一步发挥山前地区良好风貌环境及历史文化资源的优势,调整优势功能发展顺序,优先发展科教和文旅产业,其次发展高新技术产业和绿色智慧农业,向功能综合完善式路径发展。

5 讨 论

“欲筑室者,先治其基”,超大城市外围乡村地域对于区域可持续发展的重要性不言而喻。在城乡融合发展及减量提质的大背景下,功能结构作为实现乡村地域转型升级的少数突破口,是研究和调控乡村地域空间发展的重要抓手。本研究以北京为例,剖析了超大城市外围乡村地域的功能演化特征,相较以往多功能发展评价和主导功能类型划分研究,本研究构建了适用于长时间序列研究的评价体系,识别和梳理了超大城市外围乡村地域这一典型乡村地域的功能结构转型特征,归纳并总结了不同的功能结构演化路径,提出了利用功能演化特征分析替代多因素影响机制分析的功能定位指导思路,丰富了乡村多功能理论的视角,并为不同类型的超大城市乡村地域功能定位和转型路径的选择提供了策略建议和实证借鉴,研究有助于超大城市外围乡村地域实现有限空间和资源上的发展转型和多元乡村价值的实现。

对于当下阶段的超大城市乡村地域来说,本研究得出的 3 类路径在区县层面上能够涵盖大部分乡村地域功能结构的演化过程。但囿于研究时间跨度以及案例乡村地域发展阶段的限制,本研究无法佐证“功能强化升级式路径”、“功能调整转换式路径”、“功能综合完善式路径”之间的关系,而从功能结构的转型过程来看这些路径并非完全独立(见表 3)。若存在足够长序列的样本区域,或有可能发现一部分乡村地域的功能演化会先后经历全部 3 类路径,一部分乡村地域的功能演化会止步于某一路径并形成一定时期内相对稳定的功能结构等现象。鉴于多功能是未来一定时期内乡村地域发展的主题,应继续总结其他典型地区的功能结构演化路径,梳理地域分异等因素形成的不同典型乡村地域间的功能结构与演化路径差异,对比研究不同乡村地域在发展动力和转型路径上的异同。

再有,考虑到本研究的尺度为区县层级且在功能类

型上尚未细分,尽管在区县层级乡村地域的功能结构呈现了向 4 类功能综合发展的趋势,但若对乡镇层级功能演化开展研究或会发现,对于超大城市乡镇层级的乡村地域,“功能综合完善式路径”所体现的多种功能齐头并进的功能结构趋势或并非演化的最终方向和最优选择,融入区域分工、特色化功能显著的“功能强化升级式路径”或可能是大多乡镇层级乡村地域的功能结构演化方向。不同尺度功能结构的演化差异或反映了不同层级乡村地域的乡村价值认知和价值实现目标的差异,相关结论有待进一步研究验证。

此外,研究结果还显示生活服务功能或是推动超大城市外围乡村地域多功能发展的抓手,受限于连续性时空研究数据的获取性等原因,本次研究未挖掘生活服务功能对多功能结构的影响机制。若能从政策调控角度出发,建立生活服务功能发展同空间用途管制及区域调控政策等因素间的作用机制,将有助于通过针对性政策,推动乡村地域整体的高质量发展。

6 结 论

本研究对 2000—2020 年北京外围区县乡村地域的功能强度与结构的演化特征、演化过程中功能结构的转型路径进行了分析、归纳与总结,针对超大城市外围乡村地域功能的演化路径与定位建议形成了以下结论:

1) 研究对象北京外围乡村地域的农业保障功能是大部分平原区县的起始优势功能,受中心城区影响,在市场竞争、用地非农化逐利的综合作用下,其强度随时间呈显著下降的趋势;产业发展功能同生活服务功能存在较强的关联性,两者功能强度整体增幅明显并与地形和区位圈层相关;自然人文功能自远郊向近郊逐渐显现为主要优势功能,并成为大多数区县维持或改善的功能,但山区区县的生态涵养价值及近郊平原区县的历史文化价值仍有待进一步挖掘。此外,大部分区县的乡村地域在功能结构演化上表现出从单一优势功能主导到多种优势功能主导的趋势,在功能结构类型上呈现了多样化的组合形式和转型路径。

2) 功能结构能够反映不同乡村地域的功能发展差异,基于功能结构演化过程中优势功能的数量以及优势功能的转型特征,可以将超大城市外围乡村地域的功能结构演化类型归纳为“功能强化升级式路径”、“功能调整转换式路径”和“功能综合完善式路径”。其中,远郊区县乡村地域的功能结构较为简单,在功能结构演化上主要以功能强化升级式路径为主;近郊山区区县及个别发展较弱的平原区县乡村地域由于核心优势功能较不稳定,在功能结构演化上主要以功能调整转换式路径为主;近郊发展较好的平原区县乡村地域主要以功能综合完善式路径作为功能结构的优化方向。

3) 不考虑政策的影响,具有一定先天优势的农业保障功能是大多数超大城市外围乡村地域功能结构发生多元转型前的主要初始功能和基础;强化生活服务功能是当前城乡融合目标下推动超大城市外围乡村地域功能多元化和高质量发展的首要举措。

4) 多种因素作用下的中心城区辐射程度差异及社会认知变化共同影响了超大城市外围乡村地域功能结构的转型方式和演化路径,通过分析优势功能的演化特征及功能结构的转型路径,可以明确不同乡村地域的发展特征并对其未来功能提出差异化、精准化的功能提升和定位优化建议,提高乡村地域功能结构调整和发展方向确定的合理性,有利于分类推进乡村地域多元化发展和乡村多元价值实现。

[参 考 文 献]

- [1] 申明锐,沈建法,张京祥,等.比较视野下中国乡村认知的再辨析:当代价值与乡村复兴[J].人文地理,2015,30(6): 53-59.
SHEN Mingrui, SHEN Jianfa, ZHANG Jingxiang, et al. Re-understanding rural China from a comparative perspective: Contemporary perception, value, and renaissance of the countryside[J]. Human Geography, 2015, 30(6): 53-59. (in Chinese with English abstract)
- [2] 向玉琼,张健培.乡村多功能发展与治理:乡村振兴的一个理论视角[J].天津行政学院学报,2020,22(6): 42-53.
XIANG Yuqiong, ZHANG Jianpei. Multifunctional rural development and governance: A theoretical perspective of rural vitalization[J]. Journal of Tianjin Administration Institute, 2020, 22(6): 42-53. (in Chinese with English abstract)
- [3] 陈晓华,黄永燕.国外多功能乡村转型研究综述[J].安徽农业大学学报,2021,48(4): 625-634.
CHEN Xiaohua, HUANG Yongyan. Review of study on multifunctional rural transformation abroad[J]. Journal of Anhui Agricultural University, 2021, 48(4): 625-634. (in Chinese with English abstract)
- [4] HOLMES J. Multifunctional agriculture: A transition theory perspective[J]. *Journal of Rural Studies*, 2010, 26(1): 81-82.
- [5] WILSON G A. The spatiality of multifunctional agriculture: A humangeographyperspective[J]. *Geoforum*, 2009, 40(2): 269-280.
- [6] WILSON G. Multifunctional 'quality' and rural community resilience[J]. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 2010, 35(3): 364-381.
- [7] STANCZUK-GALWIACZEK M, SOBOLEWSKA-MIKULSKA K. The assessment of the scope of implementation of the idea of multifunctional rural development in land consolidation projects in Poland[J]. *Journal of Agribusiness and Rural Development*, 2018, 47(1): 81-88.
- [8] WISNIEWSKI Ł, DUBOWNIK A, RUDNICKI R. Evaluation of the impact of the European funds on the multifunctional development of farms and rural areas in northern-east Poland[J]. *Sj-economics Scientific Journal*, 2017, 25(2): 450-462.
- [9] CLARK J. Geographies of multifunctional agriculture: Developing governance explanations[J]. *Geography Compass*, 2010, 4(7): 803-818.
- [10] SILVA D S, FIGUEIREDO E, EUSEBIO C. The countryside is worth a thousand words – Portuguese representations on rural areas[J]. *Journal of Rural Studies*, 2016, 44: 77-88.
- [11] GOMEZ S A, GONZALEZ G A. A comprehensive assessment of multifunctional agricultural land-use systems in Spain using a multi-dimensional evaluative model[J]. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 2007, 120(1): 82-91.
- [12] HORVATH P, NAGY G. Some context of the multifunctional agricultural and sustainable rural development[J]. *Acta Agraria Debreceniensis*, 2012(45): 29-37.
- [13] 龙花楼,刘彦随,邹健.中国东部沿海地区乡村发展类型及其乡村性评价[J].地理学报,2009,64(4): 426-434.
LONG Hualou, LIU Yansui, ZOU Jian. Assessment of rural development types and their rurality in eastern coastal China[J]. *Acta Geographica Sinica*, 2009, 64(4): 426-434. (in Chinese with English abstract)
- [14] 甄霖,曹淑艳,魏云洁,等.土地空间多功能利用:理论框架及实证研究[J].资源科学,2009,31(4): 544-551.
ZHEN Lin, CAO Shuyan, WEI Yunjie, et al. Land use functions: Conceptual framework and application for China[J]. *Resources Science*, 2009, 31(4): 544-551. (in Chinese with English abstract)
- [15] 刘玉,刘彦随,郭丽英.乡村地域多功能的内涵及其政策启示[J].人文地理,2011,26(6): 103-106, 132.
LIU Yu, LIU Yansui, GUO Liying. Connotations of rural regional multifunction and its policy implications in China[J]. *Human Geography*, 2011, 26(6): 103-106, 132. (in Chinese with English abstract)
- [16] 刘玉,刘彦随.乡村地域多功能的研究进展与展望[J].中国人口·资源与环境,2012,22(10): 164-169.
LIU Yu, LIU Yansui. Progress and prospect in the study of rural region multifunctions[J]. *China Population, Resources and Environment*, 2012, 22(10): 164-169. (in Chinese with English abstract)
- [17] LONG H, MA L, ZHANG Y, et al. Multifunctional rural development in China: Pattern, process and mechanism[J]. *Habitat International*, 2022, 121: 102530.
- [18] 李平星,陈诚,陈江龙.乡村地域多功能时空格局演变及影响因素研究——以江苏省为例[J].地理科学,2015,35(7): 845-851.
LI Pingxing, CHEN Cheng, CHEN Jianglong, et al. Temporal evolution and spatial differentiation of rural territorial multifunctions and the influencing factors: The case of Jiangsu Province[J]. *Scientia Geographica Sinica*, 2015, 35(7): 845-851. (in Chinese with English abstract)
- [19] 周小平,郭一嘉,张辉,等.城市周边乡村多功能评价及治理策略——以宁波市鄞州区和聊城市茌平区为例[J].城市发展研究,2021,28(11): 110-117.
ZHOU Xiaoping, GUO Yijia, ZHANG Hui, et al. Multifunctional evaluation and governance strategies of rural surrounding cities: A case study of Yinzhou District and Chiping District[J]. *Urban Development Studies*, 2021, 28(11): 110-117. (in Chinese with English abstract)
- [20] 田超,程琳琳,殷婷婷.多功能视角下县域乡村发展水平评价与类型划分研究[J].江西农业大学学报,2020,42(4): 829-838.
TIAN Chao, CHENG Linlin, YIN Tingting. Evaluation of development level and type division of country rural areas from multi-functional perspective[J]. *Acta Agriculturae Universitatis Jiangxiensis*, 2020, 42(4): 829-838. (in Chinese with English abstract)
- [21] 胡波洋,张蓬涛,徐磊,等.基于NRCA模型的乡镇地域多

- 功能空间特征及格局优化[J]. 中国农业资源与区划, 2020, 41(8): 100-109.
- HU Boyang, ZHANG Pengtao, XU Lei, et al. Multi-functionality spatial characteristics and pattern optimization of township region based on NRCA model[J]. Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning, 2020, 41(8): 100-109. (in Chinese with English abstract)
- [22] 徐磊, 王建鹏, 尹士, 等. 基于共生视角的河北省乡村地域多功能空间格局与分区调控[J]. 农业工程学报, 2022, 38(11): 268-278.
- XU Lei, WANG Jianpeng, YIN Shi, et al. Multifunctional spatial pattern and regional regulation of rural territory in Hebei Province from the perspective of symbiosis[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering (Transactions of the CSAE), 2022, 38(11): 268-278. (in Chinese with English abstract)
- [23] 张娟, 赵阳, 何艳冰, 等. 河南省县域乡村多功能性演化特征与空间关系[J]. 经济地理, 2022, 42(3): 122-132.
- ZHANG Juan, ZHAO Yang, HE Yanbing, et al. Evolution characteristics and spatial relationship of rural multi-function in Henan Province[J]. Economic Geography, 2022, 42(3): 122-132. (in Chinese with English abstract)
- [24] 张荣天, 张小林. 长三角乡村多功能时空演化特征与驱动机制[J]. 农业工程学报, 2022, 38(13): 264-272.
- ZHANG Rongtian, ZHANG Xiaolin. Spatiotemporal evolution and driving mechanism of rural multi-functions in the Yangtze River Delta[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering (Transactions of the CSAE), 2022, 38(13): 264-272. (in Chinese with English abstract)
- [25] 李意霞, 张学斌, 罗君, 等. 甘肃省县域乡村功能地域分异特征[J]. 中国沙漠, 2023, 43(1): 96-106.
- LI Yixia, ZHANG Xuebin, LUO Jun, et al. Regional differentiation characteristics of rural functions in Gansu Province at county scale[J]. Journal of Desert Research, 2023, 43(1): 96-106. (in Chinese with English abstract)
- [26] 周国华, 戴柳燕, 贺艳华, 等. 论乡村多功能演化与乡村聚落转型[J]. 农业工程学报, 2020, 36(19): 242-251.
- ZHOU Guohua, DAI Liuyan, HE Yanhua, et al. Rural multifunctional evolution and rural settlements transformation[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering (Transactions of the CSAE), 2020, 36(19): 242-251. (in Chinese with English abstract)
- [27] 朱琳, 王铁霖, 夏丹. 四川省县域乡村地域功能类型识别及乡村振兴路径研究[J]. 热带地理, 2021, 41(4): 870-880.
- ZHU Lin, WANG Tielin, XIA Dan. The identification of county-level rural territorial function types and research on rural revitalization path in Sichuan Province[J]. Tropical Geography, 2021, 41(4): 870-880. (in Chinese with English abstract)
- [28] 谭雪兰, 欧阳巧玲, 于思远, 等. 基于 CiteSpace 中国乡村功能研究的知识图谱分析[J]. 经济地理, 2017, 37(10): 181-187.
- TAN Xuelan, OUYANG Qiaoling, YU Siyuan, et al. Knowledge structure of rural function in China: An analysis based on CiteSpace map[J]. Economic Geography, 2017, 37(10): 181-187. (in Chinese with English abstract)
- [29] 徐凯, 房艳刚. 乡村地域多功能空间分异特征及类型识别——以辽宁省 78 个区县为例[J]. 地理研究, 2019, 38(3): 482-495.
- XU Kai, FANG Yangang. Spatial differentiation and type identification of rural territorial multi-functions in Liaoning Province[J]. Geographical Research, 2019, 38(3): 482-495. (in Chinese with English abstract)
- [30] 杨忍, 罗秀丽, 陈燕纯. 中国县域乡村地域多功能格局及影响因素识别[J]. 地理科学进展, 2019, 38(9): 1316-1328.
- YANG Ren, LUO Xiuli, CHEN Yanchun. Spatial pattern and influencing factors of rural multifunctionality at county level in China[J]. Progress in Geography, 2019, 38(9): 1316-1328. (in Chinese with English abstract)
- [31] 杨益民. 长株潭地区乡村多功能时空演变特征与影响因素研究[J]. 国土资源导刊, 2023, 20(1): 71-77.
- YANG Yimin. Study on spatio-temporal evolution characteristics and influencing factors of rural multi-function in Changsha-Zhuzhou-Xiangtan Area[J]. Land & Resources Herald, 2023, 20(1): 71-77. (in Chinese with English abstract)
- [32] 谭雪兰, 蒋凌霄, 安悦, 等. 湖南省传统农区乡村功能时空演变及影响因素研究[J]. 地理科学, 2021, 41(12): 2168-2178.
- TAN Xuelan, JIANG Lingxiao, AN Yue, et al. The spatial-temporal evolution and influencing factors of rural functions in traditional agricultural areas in Hunan Province[J]. Scientia Geographica Sinica, 2021, 41(12): 2168-2178. (in Chinese with English abstract)
- [33] 马历, 龙花楼, 屠爽爽, 等. 基于乡村多功能理论的贫困村域演变特征与振兴路径探讨——以海南省什寒村为例[J]. 地理科学进展, 2019, 38(9): 1435-1446.
- MA Li, LONG Hualou, TU Shuangshuang, et al. Characteristics of change and vitalization pathways of poor villages based on multifunctional rural development theory: A case study of Zahan Village in Hainan Province[J]. Progress in Geography, 2019, 38(9): 1435-1446. (in Chinese with English abstract)
- [34] 包雪艳, 戴文远, 刘少芳, 等. 城乡融合区乡村地域多功能空间分异及影响因素——以福州东部片区为例[J]. 自然资源学报, 2022, 37(10): 2688-2702.
- BAO Xueyan, DAI Wenyuan, LIU Shaofang, et al. Spatial differentiation and influencing factors of rural territorial multi-functions in urban-rural integration area: A case study of Eastern Fuzhou[J]. Journal of Natural Resources, 2022, 37(10): 2688-2702. (in Chinese with English abstract)
- [35] 陈珊珊, 王成超. 福建省县域乡村地域多功能评价及发展类型划分[J]. 云南地理环境研究, 2021, 33(4): 28-35.
- CHEN Shanshan, WANG Chengchao. Evaluation of rural territorial multi-functions and classification of development types in Fujian Province[J]. Yunnan Geographic Environment Research, 2021, 33(4): 28-35. (in Chinese with English abstract)
- [36] 房艳刚, 刘继生. 基于多功能理论的中国乡村发展多元化探讨——超越“现代化”发展范式[J]. 地理学报, 2015, 70(2): 257-270.
- FANG Yangang, LIU Jisheng. Diversified agriculture and rural development in China based on multifunction theory: Beyond modernization paradigm[J]. Acta Geographica Sinica, 2015, 70(2): 257-270. (in Chinese with English abstract)
- [37] 陶德凯, 杨晨, 吕倩, 等. 国土空间规划背景下县级单元新型城镇化路径[J]. 城市规划, 2022, 46(6): 25-36, 76.
- TAO Dekai, YANG Chen, LYU Qian, et al. Development path

- of new urbanization in county-level units under the background of territorial planning[J]. *City Planning Review*, 2022, 46(6): 25-36,76. (in Chinese with English abstract)
- [38] 谷晓坤, 陶思远, 卢方方, 等. 大都市郊野乡村多功能评价及其空间布局——以上海 89 个郊野镇为例[J]. *自然资源学报*, 2019, 34(11): 2281-2290.
- GU Xiaokun, TAO Siyuan, LU Fangfang, et al. Multi-functional evaluation of metropolitan suburbs and its spatial difference: A case study of 89 towns in Shanghai[J]. *Journal of Natural Resources*, 2019, 34(11): 2281-2290. (in Chinese with English abstract)
- [39] 王亚楠, 蒲金芳, 高阳, 等. 江西省万年县乡村地域多功能时空特征与格局演化[J]. *北京大学学报 (自然科学版)*, 2021, 57(6): 1121-1132.
- WANG Yanan, PU Jinfang, GAO Yang, et al. Spatial-temporal characteristics and pattern evolution of rural territorial multi-functions in Wannian County, Jiangxi Province[J]. *Acta Scientiarum Naturalium Universitatis Pekinensis*, 2021, 57(6): 1121-1132. (in Chinese with English abstract)
- [40] 李平星, 陈雯, 孙伟. 经济发达地区乡村地域多功能空间分异及影响因素——以江苏省为例[J]. *地理学报*, 2014, 69(6): 797-807.
- LI Pingxing, CHEN Wen, SUN Wei. Spatial differentiation and influencing factors of rural territorial multifunctions in developed regions: A case study of Jiangsu Province[J]. *Acta Geographica Sinica*, 2014, 69(6): 797-807. (in Chinese with English abstract)
- [41] 陈前虎, 王岱霞, 武前波. 特色之谜 改革开放以来浙江小城镇发展转型研究[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2020: 72-73.
- [42] 曾春水, 柯文前, 伍世代, 等. 京津冀城市群城市职能演变机理[J]. *城市发展研究*, 2020, 27(9): 72-81.
- ZENG Chunshui, KE Wenqian, WU Shidai, et al. The Evolution Mechanism of Urban Function in Beijing-Tianjin-Hebei Urban Agglomeration[J]. *Urban Development Studies*, 2020, 27(9): 72-81. (in Chinese with English abstract)

Evolution path and positioning suggestions for rural area functions on the edge of megacities

YANG Fan, ZHAO Zhifeng^{*}, HU Zhichao

(Faculty of Architecture, Civil And Transportation Engineering, Beijing University of Technology, Beijing 100124, China)

Abstract: Rural area of megacities is characterized by strong connection with the urban functions and the high diversification. The function evolution can be used to determine the function positioning for the multiple value and high-quality development of rural areas. Taking the rural areas in the periphery of Beijing as a typical case, this study aims to construct an evaluation index system of rural functional intensity suitable for the long-term sequence measurement, according to the connotation and classification of rural function. Then, Nelson classification was selected to measure and identify the functional intensity and functional structure in the different rural areas from 2000 to 2020. A summary was given on the evolution and formation path of the functional structure in the rural areas. The research results were as follows: 1) There were the significant regional differences in the functional intensity of rural areas in the periphery of megacities. Diversified forms were found in the functional combination. There was also the trend from the single-dominant dominant function to multi-dominant dominant function in the functional structure. The rural multi-function was evaluated as the basis for the classification of rural functional structure. The rural regional functional structure was represented by the differences in the path formation of rural regional functions. 2) According to the number and differentiation of dominant functions, the evolution of functional structure in the rural area on the edge of megacity was summarized into three development paths: "function strengthening and upgrading path", "function adjustment and transformation path" and "Functional comprehensive improvement path". Among them, there was the relatively simple functional structure of the exurb districts and counties far from the central urban area. The functional structure evolution was attributed to the functional strengthening and upgrading path. The path of functional adjustment and transformation was mainly taken, due to the instability of core functions. The functional comprehensive and perfect path was also taken as the optimization direction of the functional structure in the plain areas with the better development in the suburbs. 3) The agricultural safeguard function with the strength was the main initial function before the multiple transformation and differentiation of the functional structure of most rural areas on the edge of megacities. The life service function was strengthened in the primary measure, in order to promote the functional diversification and high-quality development of the rural area on the edge of megacity under the current urban-rural integration goal; 4) The evolution of dominant functions and functional structures showed that the development of different rural regions was defined to guide the formulation of their functional positioning, in order to promote the diversified functions and rural regional functional structure, as well as the determination of the development direction. The functional structure and the evolution path was introduced to determine the differentiated functional positioning. The typical regional cases were enriched the research perspective of the rural regional multi-function theory. The finding can provide the promising idea for the functional structure evolution and positioning in the development path decision-making of rural areas outside megacities.

Keywords: rural areas; function evaluation; functional structure; evolution path; megacities