

文章编号: 1008-2786-(2020)5-751-12
DOI:10.16089/j.cnki.1008-2786.000552

基于多维组合特征的北京密云区乡村休闲功能评价

刘 玉^{1,2}, 唐林楠^{1,2}, 任艳敏^{1,2*}, 洗炜轩^{1,2,3}

(1. 北京农业信息技术研究中心, 北京 100097; 2. 国家农业信息化工程技术研究中心, 北京 100097;
3. 河北地质大学 土地资源与城乡规划学院, 石家庄 050031)

摘 要: 发展乡村休闲产业是新时代振兴乡村的有效途径。以北京典型山区密云区为例, 结合基础地理信息、兴趣点等多源数据, 从交通区位、资源禀赋和服务设施配置三个维度评价村域尺度的乡村休闲功能, 并利用三维魔方划分休闲功能发展类型。结果表明: (1) 密云区交通区位、资源禀赋和服务设施配置水平空间分异明显。交通区位指数以古北口、高岭、太师屯、巨各庄、穆家峪、十里堡、河南寨等镇为中心沿东西方向表现出高(中高)—中低—低的衰减态势; 资源禀赋水平呈现山区 > 平原的分布特征; 服务设施配置水平总体偏低。三者综合作用下, 密云区中部以及密云水库东北部乡镇所辖村庄的休闲功能发展领先。(2) 基于主导要素类型及数量, 密云区可分为交通资源主导、资源服务主导、交通主导、资源主导等 7 种休闲发展类型。建议按照农旅融合、周边景区依托、城郊观光休闲等措施, 因地制宜地促进各类型区休闲功能良性发展和空间格局优化。研究结果将为地方产业规划编制及振兴政策制定提供参考。

关键词: 乡村休闲功能; 乡村振兴; 兴趣点数据; 三维魔方; 密云区

中图分类号: K901

文献标志码: A

乡村是介于城市之间, 由多层次的集镇、村庄及其所辖区域组合而成的空间系统^[1], 拥有显著区别于城市的经济、社会、生态等功能^[2]。随着生活节奏的加快和居民消费结构升级, 农事体验、康养等形式的休闲功能需求明显增加, 观光休闲、民俗旅游等乡村新业态快速发展, 为新时期乡村全面振兴注入新动能。客观评价乡村休闲功能并提出发展建议, 有利于促进农业农村发展, 形成产业融合、城乡融通、国土空间协调平衡的新格局。

休闲功能是区域旅游资源或景观观赏、文化、生态等单一或多种功能价值表现形式的集成^[3]。休

闲功能的研究起步较晚, 主要参考休闲产业、旅游景观资源或休闲农业资源等研究, 在内涵界定及功能识别^[4-5]、空间分异格局及影响因素^[6-8]、布局适宜性评价^[9-10]等方面取得一定进展。研究方法上, 基于模糊综合评价法、层次分析法、灰色关联法等定量评价增多^[9-10], 并随着交叉学科的发展, 三维魔方、集对分析法、投影寻踪等模型逐渐得到运用^[11-13]。数据来源及研究尺度方面, 既有研究主要基于统计数据或实地调研数据开展^[14], 但统计数据对空间格局的描述相对缺乏, 并以省、地级市等尺度的数据为主, 在数据获取约束下乡村等微观尺度的

收稿日期(Received date): 2020-02-06; 改回日期(Accepted date): 2020-09-09

基金项目(Foundation item): 北京市农林科学院青年科研基金项目(QNJJ201902); 北京市自然科学基金面上项目(9192010)。[Young Scientific Research Fund of Beijing Academy of Agriculture and Forestry Sciences(QNJJ201902); General Program of Beijing Municipal Natural Science Foundation(9192010)]

作者简介(Biography): 刘玉(1982-), 男, 河北无极县人, 博士, 副研究员, 主要研究方向: 土地利用、区域农业与农村发展。[LIU Yu(1982-), male, born in Wuji, Hebei province, Ph. D., associate professor, research on land use and development on region agriculture and countryside] E-mail: Liuyu@nrcita.org.cn

* 通讯作者(Corresponding author): 任艳敏(1984-), 女, 河南商水县人, 博士, 高级工程师, 主要研究方向: GIS 技术应用、土地利用评价与规划。[REN Yanmin(1984-), female, born in Shangshui, Henan province, Ph. D., senior engineer, research on application of GIS technology and land use evaluation and planning] E-mail: renym@nrcita.org.cn

研究滞后;而基于实地调研访谈获取数据存在费时费力、时效性差等问题,难以全面反映区域休闲功能。近年来,兴趣点(Point of Interest, POI)作为一种简单易得又能详尽描述地理实体空间和属性信息的数据,正广泛应用于社区、产业微观布局等研究^[15]。并且,随着互联网技术、GIS 和位置服务技术的发展,其获取范围逐渐覆盖小城镇和乡村地区^[16],能够为乡村休闲功能的精细化研究提供数据源。而村庄作为中国农村重要的发展主体和单元^[17],在乡村全面振兴之际面临新的发展契机与挑战。据此,基于 POI 等多源数据开展村域尺度的乡村休闲功能评价与分类研究,是亟待突破的重要方向。

密云区位于北京市东北部,属燕山山地与华北平原交接处,东、北、西三面群山环绕,山区面积约占区域总面积的 79.5%,是北京市重要的饮用水源地和生态涵养区。全区生态资源和区位优势独特,已形成观光采摘、民俗旅游、教育体验等多种休闲产业业态^[18]。发展休闲产业有利于促进山区乡村发展,但村庄能否发展以及发展基础如何尚需给予合理评价。基于此,本文以密云区为例,以村域为单元开展乡村休闲功能评价与类型划分研究,以期为振兴乡村产业、丰富“两山理论”等提供借鉴。

1 研究方法数据来源

目前,学界对乡村休闲功能内涵尚未形成共识,较多学者从休闲农业、乡村旅游、乡村地域功能等方面提出相应见解^[19-21]。作为乡村地域功能的重要表现形式之一,乡村休闲功能注重对以耕地、林地、园地等为代表的农业用地资源和风景名胜用地为代表的旅游产业用地资源的价值挖掘;在内涵上,既包含旅游休闲产业的观光、旅游特征,也强调以乡村为空间载体的资源所呈现的乡土性、特色性和体验性等特征。据此,本研究将乡村休闲功能定义为:以乡村农业特色资源、自然景观、民俗文化以及公园、广场等开放空间等为基础,以农村地区为空间载体,向人们提供愉悦身心、文化涵养、寻访自然等高附加值产品和服务,以满足当代人对游憩、休闲、康养、文化教育等多元化需求的综合功能形式。

1.1 休闲功能评价方法

1.1.1 评价指标体系构建及计算

《乡村振兴战略规划(2018—2022 年)》提出,

顺应村庄发展规律和演变趋势,根据不同村庄的发展现状、区位条件、资源禀赋等分类推进乡村振兴。可见,区位条件、资源禀赋等的差异影响着乡村发展,而休闲功能作为乡村发展的功能表征,同样受其影响。(1)交通区位作为区域对外和对内连接的重要保障,其便捷程度决定着乡村休闲功能发展的难易^[22],是旅游经济活动空间布局和优化的重要考虑因素。(2)人地关系地域系统理论指出,“地”是人类赖以生存的物质基础和空间载体,制约着人类社会经济活动的深度、广度和速度。作为内生的地理环境变量,资源禀赋的丰富程度和优劣状况均影响乡村休闲功能的发展^[3]。(3)服务设施配置水平则是区域休闲资源接纳游客能力、休闲旅游高质量发展的重要反映^[23]。据此,结合区位论、人地关系地域系统理论、要素禀赋论等,参考景观评价、休闲资源适宜性评价以及休闲产业评价^[10, 24-25],遵循典型性、系统性、可操作性等原则,从交通区位条件、资源禀赋水平和服务设施配置水平三个维度构建休闲功能评价指标体系。

1.1.1.1 交通区位条件

密云区以服务京津冀地区尤其是北京城区客源为主,乡村休闲旅游活动通常为短程游,以公路网为主,自驾、公共交通等是主要交通方式^[26]。选择路网密度、自驾游交通可达性、公交客运可达性来表征交通区位条件(T_i)。

(1)路网密度反映区内公路网的建设水平,值越大,表示交通区位条件越好。

$$T_{i1} = \sum_{j=1}^L w_j \text{Len}_{ij} / A_i \quad (1)$$

式中, T_{i1} 表示第 i 个村的路网密度; A_i 表示第 i 个村的土地面积(m^2); Len_{ij} 表示第 i 个村第 j 等级公路的长度(m)(筛选乡镇级别以上的道路参与计算); L 表示道路级别数目,共计 3 级; w_j 表示第 j 级公路的权重系数,将 1~3 级公路的权重系数分别设为 1.5、1、0.5^[27]。

(2)自驾游交通可达性。一般而言,高速公路具有良好的行车体验,能使游客便捷地到达目的地。选用邻近高速公路出(入)口的便利指数表征,主要借助 ArcGIS 的“distance”和“raster calculator”工具实现,首先生成邻近高速公路出(入)口的栅格图(栅格尺寸为 260 m),并计算每个栅格单元的便利指数,而后按村统计获取。

$$T_{i2} = \left(\sum_{h=1}^k (dist_{\max} - dist_{ih}) / dist_{\max} \times 100 \right) / k \quad (2)$$

式中, T_{i2} 表示第 i 个村邻近高速公路出(入)口的便利指数; $dist_{ih}$ 表示第 i 个村第 h 个栅格内高速公路出(入)口的辐射距离值(km); $dist_{\max}$ 表示研究区内所有高速公路出(入)口的最大辐射半径(km), 经测试为 38.08 km; h 表示第 i 个村第 h 个栅格; k 表示第 i 个村对应的栅格总数。

(3) 公交客运可达性。指游客采用公交客运方式接近休闲目的地的便捷程度, 用村邻近公交站点的便利指数表征。通常, 公交线路越多、公交站点越密集, 越方便游客接近休闲目的地。

$$T_{i3} = \left(\sum_{m=1}^k (dist_{h\max} - dist_{im}) / dist_{h\max} \times 100 \right) / k \quad (3)$$

式中, T_{i3} 表示第 i 个村邻近公交站点的便利指数; $dist_{im}$ 表示第 i 个村第 m 个栅格内公交站点的辐射距离值(km); $dist_{h\max}$ 表示研究区内所有公交站点的最大辐射半径(km)(经测试为 13.10 km); m 表示第 i 个村第 m 个栅格(栅格大小为 260 m)。

1.1.1.2 资源禀赋水平

资源禀赋(R_i)选取休闲资源面积比例、休闲资源个数、休闲资源丰度等4项指标表征。

(1) 休闲资源面积比例。用村内休闲资源面积与村土地面积的比值表征, 比值越大, 村内资源禀赋水平越高。

$$R_{i1} = \left(\sum_{n=1}^d (A_{in} / A_i) \right) \quad (4)$$

式中, R_{i1} 表示第 i 个村的休闲资源面积占比; A_{in} 表示第 i 个村第 n 个地类的面积(m^2)。在本研究中, d 取 5, 具体指耕地、园地、林地、水域、风景名胜及特殊用地。

(2) 休闲资源个数。指标 R_{i2} 用村内休闲资源兴趣点的个数(N_i)表征。

(3) 休闲资源丰度。参考香农多样性指数设计指标, 从整体反映乡村休闲资源类型的数量和比例。一般而言, 值越大, 代表村内休闲类型越多样, 越能吸引游客来访^[28]。

$$R_{i3} = \left(\sum_{q=1}^6 S_{iq} \times \ln(1/S_{iq}) \right) \quad (5)$$

式中, R_{i3} 表示第 i 个村的休闲资源丰度; q 为休闲资

源的种类, 依据景观资源功能价值分为 6 类(表 1); S_{iq} 表示第 i 个村第 q 类资源兴趣点占村休闲兴趣点个数的比重。

表 1 乡村休闲 POI 类型体系

Tab. 1 The classification system of POI for rural leisure function

休闲类型	子类名称	个数	比例
开放空间休闲类	公园、广场	19	6.29%
历史文化类	纪念馆、展览馆、科技馆、美术馆、博物馆	6	1.99%
疗养休闲类	度假村、度假山庄、庄园、海水浴场	70	23.18%
农事体验与科普教育类	观光园、采摘园、种植园/基地、养殖基地、垂钓园、现代农业示范园区、农业产业园、生态园、农场、乐园	86	28.48%
特色村镇类	民俗旅游村、特色小镇	5	1.65%
自然风景类	滑雪场、景区、塔、寺庙、森林公园	116	38.41%
合计		302	100.00%

注: 参考文献[22]进行分类。

(4) 地形起伏度。地形起伏度是地貌对比研究和地貌类型划分的客观依据^[29]。通常, 地形起伏度越大, 代表地形地貌越复杂, 生态用地资源越丰富, 休闲资源开发潜力越大。

$$R_{i4} = E_{i\max} - E_{i\min} \quad (6)$$

式中, R_{i4} 表示第 i 个村的地形起伏度; $E_{i\max}$ 、 $E_{i\min}$ 分别表示 i 村内最高海拔和最低海拔。

1.1.1.3 服务设施配置水平

服务设施是为满足游客基本需求而在景点内部或周边一定范围内配置的餐饮、住宿、公共卫生以及为对抗突发状况而设置的医疗服务站或治安巡逻点等基础设施。本研究选择餐饮设施个数(S_{i1})、住宿设施个数(S_{i2})和公共厕所个数(S_{i3})展开评价, 分别用村内餐饮兴趣点个数、住宿兴趣点个数和公厕兴趣点个数表征。一般而言, 个数越多, 服务设施配置水平越高。需要补充的是: (1) 尽管农家乐是常见的观光休闲资源, 但密云区农家乐多分布在大型景区内部及周边, 餐饮功能更为突出, 故作为餐饮设施参与计算; (2) 住宿主要针对具有较强吸引力、游客停留意愿大的休闲资源类型(特色村镇、疗养休闲、自然人文景观、农事体验与科普教育的部分景点)进行筛选。

1.1.2 休闲功能综合指数计算

运用极值法对指标标准化处理,指标效应为正,故借助正向标准化公式^[30]计算,借助层次分析法^[31]确定指标权重。休闲功能综合指数计算公式如下:

$$Leis_i = \sum_{a=1}^3 W_a^t \overline{T_{ia}} + \sum_{b=1}^4 W_b^r \overline{R_{ib}} + \sum_{c=1}^3 W_c^s \overline{S_{ic}} \quad (7)$$

式中, $Leis_i$ 表示第*i*个村的休闲功能综合指数; $\overline{T_{ia}}$ 、 $\overline{R_{ib}}$ 、 $\overline{S_{ic}}$ 分别表示第*i*个村交通区位、资源禀赋、服务设施配置维度下的对应指标标准化值; W_a^t 、 W_b^r 、 W_c^s 分别表示交通区位、资源禀赋、服务设施配置维度下的对应指标权重。目标层及指标层权重详见表2。

表 2 指标层权重

Tab. 2 Weight of the indicator layer

目标层	指标层	权重
交通区位条件 ($W_a^t/0.239$)	路网密度/ W_1^t	0.062
	自驾车交通可达性/ W_2^t	0.099
	公交客运可达性/ W_3^t	0.078
资源禀赋水平 ($W_b^r/0.550$)	休闲资源面积比例/ W_1^r	0.112
	休闲资源个数/ W_2^r	0.157
	休闲资源丰度/ W_3^r	0.187
	地形起伏度/ W_4^r	0.094
服务设施配置水平 ($W_c^s/0.211$)	餐饮设施个数/ W_1^s	0.087
	住宿设施个数/ W_2^s	0.069
	公共厕所个数/ W_3^s	0.055

1.2 基于三维魔方法的乡村休闲功能类型划分

三维魔方图解法的基本思想是要素向量在三维空间中形成不同组合的空间单元,其结果具有强可视性与直观性^[11]。构建三维空间对休闲功能各要素指数分级,并根据分级数量设定维度节点及其属性值,最终形成乡村休闲功能类型的三维魔方。

分别以交通区位条件为*X*轴、资源禀赋水平为*Y*轴、服务设施配置水平为*Z*轴,建立三维坐标系,并按照与坐标轴原点的远近确定节点值(图1)。值越大,距离原点越远,级别越高,该要素所对应的主导优势越突出。结合评价结果,借助自然断裂法,以0.101、0.141、0.173为断裂点将交通区位条件划分为1($\geq 0.030 \sim 0.101$)、2($\geq 0.101 \sim 0.141$)、3($\geq 0.141 \sim 0.173$)、4($\geq 0.173 \sim 0.235$)四个节点,以0.095、0.143、0.213为断裂点将资源禀赋水

平划分为1($\geq 0.001 \sim 0.095$)、2($\geq 0.095 \sim 0.143$)、3($\geq 0.143 \sim 0.213$)、4($\geq 0.213 \sim 0.358$)四个节点,分别对应低、中低、中高、高4级;考虑到区域旅游公共服务设施配置总体滞后^[32],故以村庄是否配置服务设施为依据形成两个节点,当指数值为0,节点值记为1(表示低级),否则记为2(表示高级)。单元对应的魔方坐标用(*x*, *y*, *z*)表示,*x*、*y*、*z*对应交通区位条件、资源禀赋水平、服务设施配置水平的级别节点值。基于上述规则,形成一个4×4×2的三维异型魔方,得到32种组合。结合要素的优势类型和数量将研究区划分为7种休闲功能类型。以资源主导型为例,当资源禀赋水平处于中高水平($y \geq 3$)以上,而交通区位条件和服务设施配置水平处于中低水平($x \leq 2, z = 1$)以下,表示该单元休闲功能的资源禀赋水平占据主导优势,定义为资源主导型。其他类型依此类推。需要说明的是,对于部分存在2种以上主导类型的组合,结合要素指数值大小和研究区实际进行归并。

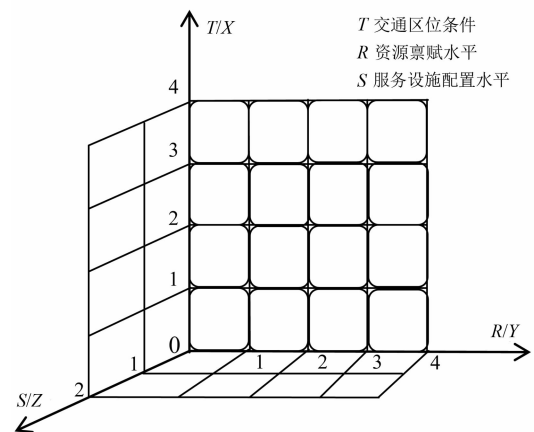


图 1 乡村休闲功能类型划分的三维魔方图

Fig. 1 Magic cube of rural leisure function zone

1.3 数据来源与单元处理

本研究主要涉及密云区基础地理信息数据、土地利用现状数据、高程数据和兴趣点数据。基础地理信息数据包括密云区行政区划和交通路网,来自北京市规划和自然资源委员会密云分局;土地利用现状数据由2017年密云区影像数据解译获取;高程数据基于数字表面模型(分辨率为5 m)获取。兴趣点数据来源于北京数字空间科技有限公司,并结合文献[22]和密云区美丽乡村、历史文化民俗村等资料,确定本研究休闲兴趣点以反映乡村休闲功能为

主,不包括大型购物中心、剧院、商场、电影院、KTV等反映城市休闲功能的兴趣点。在确定休闲兴趣点范围后,结合游客正常的步行速度(4~5 km/h)以及可接受的最大心理时间^[33],以景点至周边2 km作为筛选范围,统计村内餐饮、住宿设施和公共厕所个数。公交站点及线路包含916、970等区际公交以及密1、密2等区内公交共53条线路(支线、晚班车次除外)。研究包括乡村休闲兴趣点302个,餐饮、住宿设施和公共厕所共计1297个,高速公路出(入)口29个,公交站点2057个。需要说明的是,水体在北方属于稀缺资源,是发展乡村休闲旅游的优势资源^[34]。作为水源保护区,密云水库尽管不能像一般景区那样对外开放,但其秀美的风光对游客依然有较强的吸引,并对周边观光旅游和服务设施发展有明显的促进作用。因此,本文将密云水库作为独立单元予以保留;檀营、鼓楼、果园是密云的城镇核心区,主要发展城镇休闲类功能,根据研究目的予以扣除。处理后共计358个研究单元(图2)。

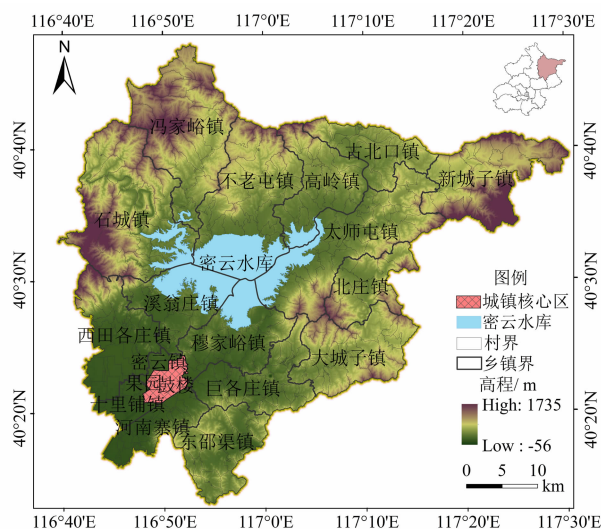


图2 密云区地形及行政区划图

Fig.2 Map of topography and administrative division in Miyun District, China

2 结果与讨论

2.1 密云区乡村休闲功能评价结果

2.1.1 交通区位优势

图3a表明,研究区乡村交通区位优势以古北口、高岭、太师屯、巨各庄、穆家峪、十里堡、河南寨等

中高值乡镇为中心分别沿东西方向表现出高(中)——中低——低的衰减态势。其中,高值区($\geq 0.174 \sim 0.235$)在空间上呈现集聚与零星共存的分布特征。集聚单元位于城镇核心区周边的十里堡、穆家峪、河南寨等镇,是全区重要的城镇功能拓展单元,经济发展条件较好,加之地势平坦,境内路网密布,且紧邻区际公交接驳站点,公交客运通车便利,交通区位优势突出;少数高值单元分布在大城子、太师屯镇内,紧邻G101和京承高速公路出(入)口,亦表现出明显的交通优势。中低值区($\geq 0.102 \sim 0.141$)集中分布在密云水库以及不老屯、西田各庄、石城、溪翁庄等西北部乡镇内,东邵渠、新城子等东部乡镇亦有分布,单元地形起伏度较大,多处于深山区,不利于交通建设,整体处于较低水平。低值区($\geq 0.030 \sim 0.101$)在冯家峪、石城、西田各庄等西北部乡镇内分布居多,其中白庙子、北对峪、红星、黄峪口、西口外、西苍峪等深山区乡村,交通明显受限,指数低。

2.1.2 资源禀赋水平

研究区资源禀赋水平总体呈现山区>平原的分布态势(图3b)。其中,中高级以上的单元集中位于密云水库及其北部的冯家峪、石城、不老屯、新城子、古北口等镇,太师屯、北庄、巨各庄、西田各庄等镇也有分布。单元平均海拔 ≥ 431 m,其中司马台、遥桥峪、龙潭沟、张家坟、东白岩、花园、黄土梁、古北口等村的休闲资源面积比例、资源数量及种类等均表现出突出优势,其资源禀赋水平处于前列。中低级以下单元集中位于高岭镇以及密云水库南部的太师屯、东邵渠、河南寨、巨各庄、大城子等镇。其中,燕落寨、双井、十里堡、清殿等村尽管有一定的休闲资源,但资源类型单一,整体水平偏低。

2.1.3 服务设施配置水平

服务设施配置水平介于0~0.087之间,表明密云区休闲资源服务设施配置水平总体薄弱(图3c)。全区仅135个村配备了相应的服务设施,占比为37.7%,主要分布在密云水库周边以及潮河、白河流经的古北口、太师屯、穆家峪、石城等镇,镇内拥有相应设施的村占比均在50%以上。高岭、十里堡、东邵渠、巨各庄等镇发展薄弱,单元占比不足25%,水平亟须提升。

2.1.4 休闲功能综合水平

由图3d可知,区域乡村休闲功能综合发展水平

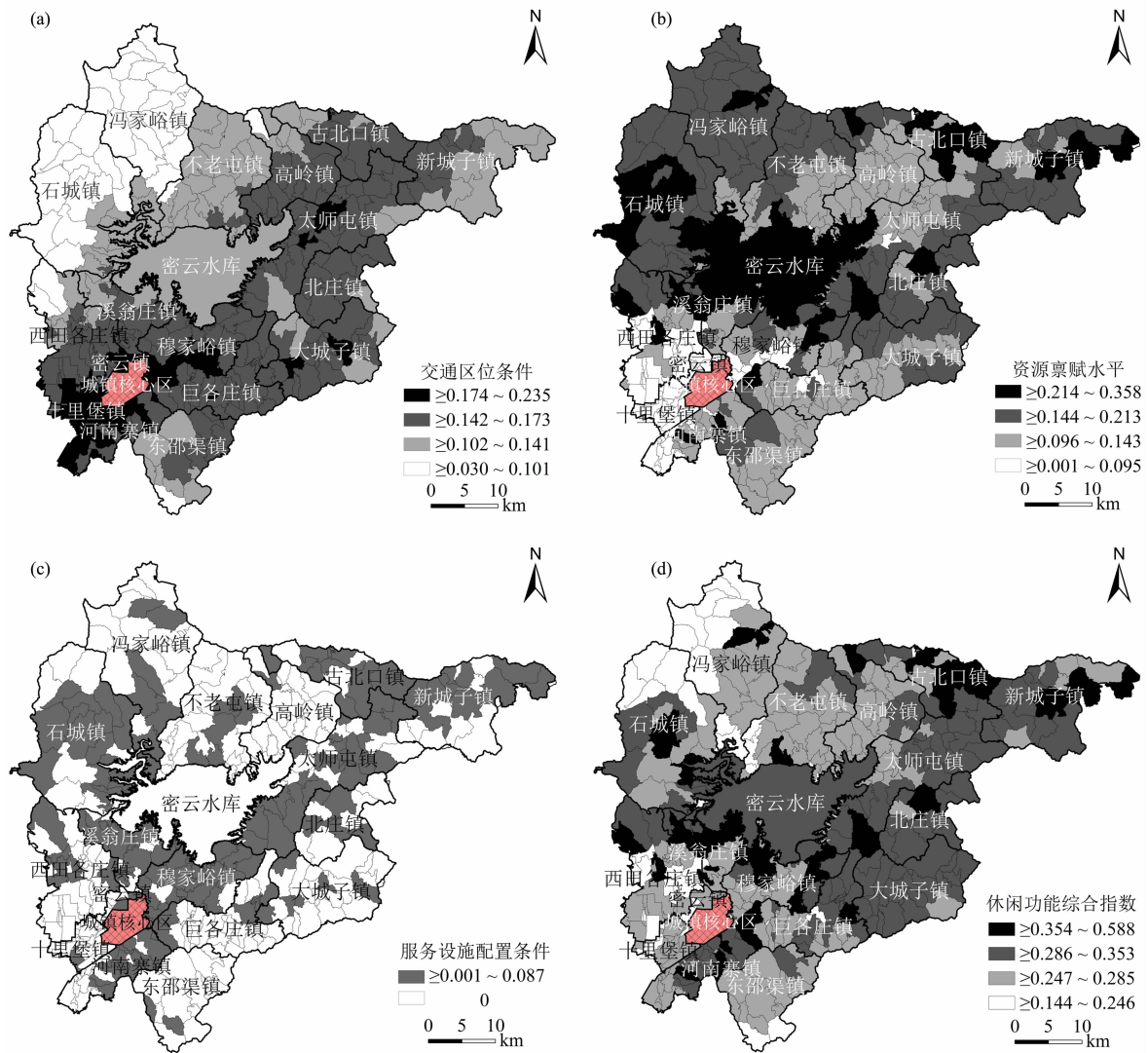


图3 密云区乡村休闲功能指数分布图:

(a)交通区位条件;(b)资源禀赋水平;(c)服务设施配置条件;(d)休闲功能综合指数

Fig.3 Characteristics of rural leisure function index in Miyun district:

(a) traffic condition; (b) resources distribution; (c) service facilities distribution; (d) leisure function composite index

呈现明显的空间分异性。总体上看,石城、北庄、大城子等中部以及密云水库东北部地区的休闲功能综合水平最高,具体而言:(1)高值区($\geq 0.354 \sim 0.588$,均值 0.404)共计 32 个,零散分布在溪翁庄、穆家峪、石城、古北口、新城子等镇。其中,司马台、东白岩、遥桥峪、龙潭沟、张家坟、古北口等村的休闲资源类型丰富,形成了民俗旅游、自然风光等多种形态;加之交通区位和服务设施配置水平均处于前列,休闲功能极强。(2)中高值区($\geq 0.286 \sim 0.353$,均值 0.305)共计 116 个,集中分布在水库东部的新城子、太师屯、北庄、巨各庄、大城子、河南寨等镇内,复杂多样的地貌叠加上紧邻 101 国道、312 省道的独

特交通优势,便于休闲功能多元化发展,逐渐形成了以纱厂、豆各庄、碱厂、尖岩、马场等为代表的具有独特旅游资源和较完善服务设施的村庄,表现出较高的发展水平。(3)中低值区($\geq 0.247 \sim 0.285$,均值 0.266)共计 158 个,在空间上以密云水库为界形成南北两个集聚区域:水库北面的不老屯、高岭、冯家峪等深山镇,因地形起伏过大限制了交通和服务设施建设,尽管资源丰富,但发展水平较低;水库南面的十里堡、河南寨、巨各庄、穆家峪、西田各庄等平原镇,因经济发展需要,耕地、林地等休闲价值突出的地类让位于建设用地发展,综合水平较低。(4)低值区($\geq 0.144 \sim 0.246$,均值 0.226)共计 52 个,主

要位于冯家峪镇、石城镇和西田各庄镇。其中,清殿、西沙地、燕落寨等单元在交通区位、资源禀赋和服务设施配置方面均处劣势,功能发展受限。

2.2 密云区乡村休闲功能发展类型及优化

为进一步厘清后续乡村休闲功能资源配置时序和优化方向,参考叶菁等人的研究^[11],在三维魔方法划定村庄类型的基础上,结合各类型的绝对优势和相对优势进一步划分为三个层次:(1)当单元坐标 (x, y, z) 中至少有一维要素的节点值为 4,代表该维度的要素发展具有绝对优势,划入第一层次;(2)坐标 (x, y, z) 中至少有一维要素的节点值为 3,且其他维度的属性节点值均 ≤ 2 ,表示该要素发展具有相对优势,划入第二层次;(3)坐标 (x, y, z) 中任一维属性节点值 ≤ 2 ,则划入第三层次。对于乡村发展而言,资源禀赋是其能否发展休闲功能的前提,交通区位和服务设施配置则进一步决定了发展水平的高低。据此,以村休闲资源面积比例、相关规划政策资料作为依据对部分单元微调(表 3)。7 种类型中,交通主导型、资源主导型、交通服务主导型和交通资源主导型是密云区的主要类型,合占密云区的 78.77%。交通资源主导型、资源服务主导型、资源主导型和交通服务主导型是密云区的优势类型,发展超出全区平均水平,合占全区的 51.4%。

交通资源主导型村庄在交通区位和资源禀赋方面的优势明显,其综合发展水平领先。其中,第一层次的单元在太师屯、新城子、穆家峪和溪翁庄镇内分

布居多,空间上沿京承高速呈带状分布,如阁老峪、石马峪、碱厂、尖岩、流河峪、上庄子、上峪、许庄子、东田各庄等,靠近密云水库,且自身特色农业和旅游资源丰富,具备农旅融合发展的基础,未来宜加大观光采摘、蔬菜生产、水库观光等的开发力度,并借助高速公路、公交客运等交通优势,强化品牌宣传,提升村庄知名度,率先形成农旅融合新业态,促进休闲功能结构优化。第二层次单元在北庄、大城子镇内分布居多,邻近白龙潭等自然风景区,林果业资源丰富,空间相对连片,未来可重点针对东庄、营房、土门、大岭、苍术会、梯子峪、碰河寺等分布相对集中的村庄,利用生态资源优势 and 邻近景区优势,以发展林果业为契机,建设自然风景区周边乡村休闲旅游区,并加强观光采摘、农事体验等景点的培育,强化其功能。

资源服务主导型主要分布在冯家峪、石城、古北口等镇,资源禀赋基础良好、服务设施相对完善,其综合水平仅次于交通资源主导型,单元均位于第一层次,并分别在古北口镇以及冯家峪和石城交界处初步形成以长城遗址为主题的特色村镇和历史文化村落。古北口特色村镇资源(司马台、古北口、汤河等村)开发相对成熟,发展水平较高,未来可在综合考虑地形因素和不污染水库水源的前提下,加强品牌营销和配套服务设施建设,进一步优化区域休闲功能,打造高端优质特色村镇;冯家峪和石城交界处(黄峪口、四合堂、二平台、西湾子、西白莲峪、石洞

表 3 密云区乡村休闲功能发展类型统计

Tab. 3 Types statistics of the rural leisure function development zone in Miyun district

类型	对应魔方单元坐标	个数 /百分比	层级			排序 /均值
			第一层次	第二层次	第三层次	
交通资源主导型	{(4,4,1)(4,4,2)(3,3,1)}	41/11.45%	24	17	—	1/0.326
资源服务主导型	{(1,4,2)(2,4,2)(3,4,2)}	30/8.38%	30	—	—	2/0.322
资源主导型	{(1,4,1)(2,4,1)(3,4,1)(2,3,1)(1,3,1)}	58/16.21%	18	40	—	3/0.302
交通服务主导型	{(4,1,2)(4,2,2)(4,3,2)}	55/15.36%	55	—	—	4/0.292
交通主导型	{(4,1,1)(4,2,1)(4,3,1)(3,1,1)(3,2,1)}	128/35.75%	26	102	—	5/0.268
服务主导型	{(1,1,2)(1,2,2)(1,3,2)(2,1,2)(2,2,2)(2,3,2)(3,1,2)(3,2,2)(3,3,2)}	11/3.07%	11	—	—	6/0.250
功能制约型	{(1,1,1)(1,2,1)(2,1,1)(2,2,1)}	35/9.78%	—	—	35	7/0.238
总计		358/100%	164	159	35	0.285

子、冯家峪)以村庄自然风貌或民俗文化吸引游客,休闲资源类型相对单一,未来可结合长城遗址主题以及村庄自身历史文化景点和林地资源,考虑开发村落文化风光组合游、森林公园等产品。

资源主导型单元地貌复杂多样,林地、园地、水域等面积占比 80% 以上,但交通发展受地形因素制约,综合水平略弱于前两个类型区。其中,第一层次的单元主要位于石城和新城子镇,在空间上形成了以贾峪、黄土梁、张家坟等村为代表的西北组团和以遥桥峪、曹家路等村为代表的东北组团,拥有丰富的民俗文化资源和自然风景区,未来可重点建设民俗风情游和自然风景游旅游区,完善配套服务设施;第二层次单元位于不老屯、冯家峪等镇,石城和新城子镇内也有分布,因地形条件复杂,存在地质灾害隐患,未来宜结合实际,从服务历史文化村落(番字牌、二平台)或者易地搬迁两方面入手,宜发展则发展、宜搬迁则搬迁。

交通服务主导型是密云区最主要的休闲功能类型,分布在大城子、穆家峪、河南寨等镇以及太师屯北部,地形起伏较小且邻近城镇核心区,村庄交通区位优势独特,且民俗餐饮、住宿等设施配套相对完善,功能综合水平较高。未来可从发展城郊乡村观光农业旅游和景区依托乡村服务休闲游入手,对金叵罗、西智村、水漳、羊山、提辖庄、宁村等邻近城区的单元,考虑加强耕地休闲景观功能的开发,培育种植园、农场等农事体验与科普教育类景点,促进其功能提升;而针对松树峪、松树掌、前南台、太师屯、黑古沿等邻近古北水镇的村庄,可考虑依托景区资源、自身与景区的毗邻状况适当调整餐饮、住宿等公共服务设施的配置水平,提升其功能。

交通主导型多分布在交通服务主导型附近,交通优势较强,且休闲资源丰富,但因地形限制或经济发展需求,多数单元休闲综合功能指数低于全区平均水平。其中,第一层次以河南寨、十里堡、西田各庄等镇分布居多,多为平原村域,交通优势突出,休闲资源禀赋不足;第二层次的单元集中分布在高岭、太师屯、巨各庄、大城子、东邵渠、溪翁庄以及西田各庄等镇,在空间上围绕城镇核心区东西方向以及密云水库东南方向形成了三个片区,单元交通区位优势略弱于第一层次,但资源禀赋略优于第一层次。据此,对统军庄、水泉、莲花瓣、桑园等第一层次的单元,未来应结合村庄具体规划需求,侧重考虑村镇休

闲功能布局。对于第二层次的单元,渤海寨、西田各庄、太子务村等东南部城郊型乡村和八家庄、黄各庄、金山子、巨各庄、史长峪等西部城郊乡村,可借助区位优势和自身资源优势,加强蔬菜采摘观光农业开发力度,形成城郊观光休闲型旅游区;放马峪、白河涧、下河村、下会村等邻近古北水镇景区的乡村,可在不污染水库水质前提下,借助邻近景区和交通换乘优势,逐步提升民宿、客栈、餐饮等设施配套水平,同时结合区域林果资源,适度培育果品采摘园,以提升村庄自身影响力。

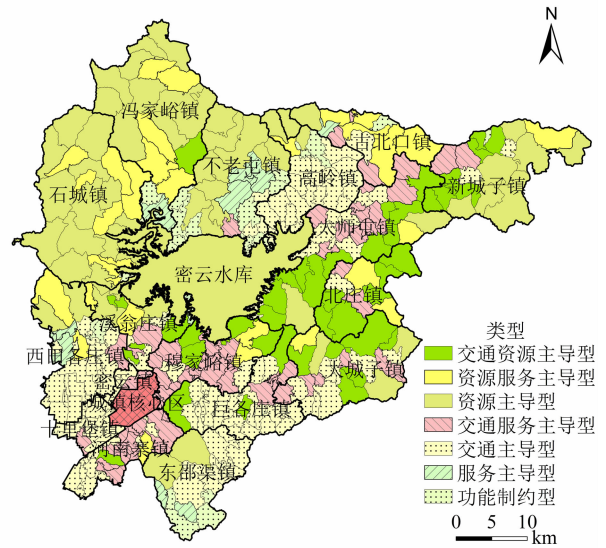


图 4 密云区乡村休闲功能发展类型

Fig. 4 Types of rural leisure function development zone in Miyun district

服务主导型和功能制约型以不老屯、西田各庄、东邵渠 3 镇分布居多。其中:(1)服务主导型多位于资源主导型和资源服务主导型周边,区域休闲资源面积比例 $\geq 65.92\%$,配套设施完善,但景点稀少。未来宜在持续加大设施配置力度的同时,结合自身林果业发展优势,打造种养示范基地、产业园等,培育农事体验与科普教育类休闲景点,改善其功能。(2)功能制约型单元的资源、交通以及服务均处劣势。未来针对东邵渠、西田各庄等镇内的村(清殿、新生社区等),宜配合区域规划需求,考虑发展经济功能或具有村镇性质的休闲资源,而对不老屯镇内的部分村庄(山安口等),因处于水库上游,未来宜继续遵从水源保护区政策,适当限制休闲旅游业发展。

2.3 讨论

基于多维组合特征,本研究从村域尺度揭示了密云区乡村休闲功能的空间特征及类型。为加强研究的实践指导意义,进一步结合优化措施及分区规划,在发展东部观光农业休闲游的规划思路,以交通资源主导型、交通服务主导型和交通主导型村庄为基础,在空间上重点形成环水库生态观光走廊、景区依托观光休闲农业区、城郊依托观光农业区、景区依托服务休闲区等;在北部长城文化带的规划思路,以资源服务主导型和资源主导型村庄为发展区域,重点形成高端品质小镇(古北口镇)、历史文化观光村落(黄峪口、四合堂等村)、西北民俗风情游(黄梁根、贾峪等)、东北风景观光游(遥桥峪、曹家路等村)四个组团,构成一带一廊多区四组团的休闲功能空间结构(图5)。

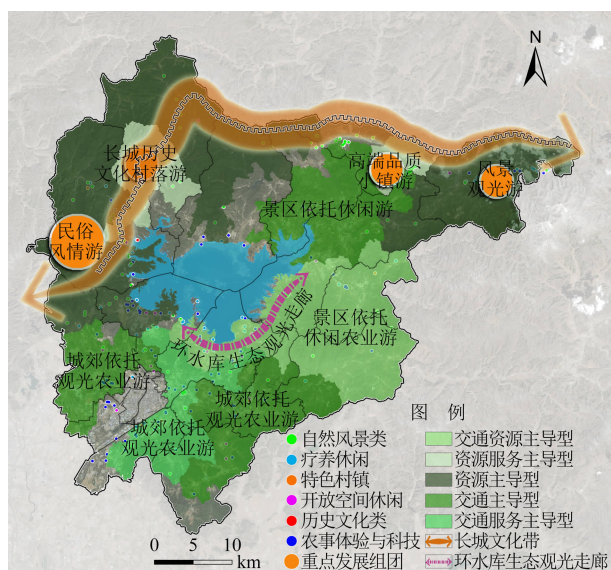


图5 密云区乡村休闲功能格局优化图

Fig.5 Optimization map of rural leisure function pattern in Miyun District

3 结论与展望

本研究以北京密云区为例,基于多源数据,从交通区位、资源禀赋和服务设施配置三个维度开展村域尺度的乡村休闲功能评价,并借助三维魔方法划分乡村休闲功能发展类型。主要结论如下:

(1)交通区位条件以古北口、高岭、太师屯、巨各庄、穆家峪、十里堡、河南寨等乡镇为中心沿东西

方向呈现出高(中高)—中低—低的衰减态势;资源禀赋总体呈现山区>平原的分布态势;而服务设施配置水平总体薄弱。在交通、资源禀赋和服务设施配置水平的综合作用下,密云区乡村休闲功能发展的空间分异明显,石城、北庄、大城子等中部以及密云水库东北部乡镇功能发展优于其他镇,镇内中高级以上的乡村占比均在50%以上,并以北庄、大城子、新城子和太师屯镇的单元乡村休闲功能发展最强;密云、十里堡镇内的乡村休闲功能发展弱,均处于较低级别以下。

(2)基于三维魔方法将研究区分为7种休闲功能发展类型。其中,交通主导型是密云区乡村单元数最多的类型。交通资源主导型、资源服务主导型、资源主导型和交通服务主导型是研究区的优势类型,综合功能水平均处于中高级别以上。结合各类型区不同维度要素的特征差异和发展层次,建议交通资源主导型从发展农旅融合产业和建设景区依托型农业观光旅游区入手,优化其功能结构;资源服务主导型从高端品质小镇品牌营销和服务质量提升、村落历史文化民俗和生态观光组合产品开发等入手,提升其综合功能;资源主导型从建设民俗风情游、自然风景观光游以及服务质量提升等方面进行功能强化;交通服务型从城郊乡村农业观光游和景区依托乡村服务休闲游入手,提升其功能;而交通主导型、服务主导型以及功能制约型村庄宜结合区域资源禀赋基础和具体规划政策需求,注重功能改善。

(3)本研究探究了村域尺度的休闲功能的空间特征及优化措施,相关成果可为乡村振兴规划、村庄规划编制提供参考。随着农业农村数据的丰富,未来可深化研究以下方向:道路可达性指标以间接评估法获取,相对忽略了道路阻力对旅游地可达性的影响,后续可借助路网数据,开展旅游地的真实可达性计算;兴趣点数据为休闲旅游资源提供了丰富的位置信息数据,但休闲公园的规模等属性数据仍然缺乏,在功能评价时对休闲旅游开发容量等关注不足,未来可结合兴趣面数据等来深化休闲旅游功能评价与分类研究。

参考文献(References)

- [1] 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]
- [2] 刘自强, 周爱兰, 鲁奇. 乡村地域主导功能的转型与乡村发展阶段的划分[J]. *干旱区资源与环境*, 2012, **26**(4):49–54. [LIU Ziqiang, ZHOU Ailan, LU Qi. The transition of rural territorial leading function and the classification of rural development stages [J]. *Journal of Arid Land Resources and Environment*, 2012, **26**(4):49–54]
- [3] 黄震方, 祝晔, 袁林旺, 等. 休闲旅游资源的内涵、分类与评价—以江苏省常州市为例[J]. *地理研究*, 2011, **30**(9):1543–1553. [HUANG Zhenfang, ZHU Ye, YUAN Linwang, et al. The intention, classification and evaluation of leisure tourism resources: a case study of Changzhou, Jiangsu Province [J]. *Geographical Research*, 2011, **30**(9):1543–1553]
- [4] 黄姣, 马冰滢, 李双成. 农业多功能性与都市区土地利用管理—框架和案例分析[J]. *地理研究*, 2019, **38**(7):1791–1806. [HUANG Jiao, MA Bingying, LI Shuangcheng. Agricultural multifunctionality and land use management in metropolitan areas: a framework and a case study [J]. *Geographical Research*, 2019, **38**(7):1791–1806]
- [5] GRAYSON J E, CHAPMAN M G, UNDERWOOD A J. The assessment of restoration of habitat in urban wetlands [J]. *Landscape and Urban Planning*, 1999, **43**(4):227–236.
- [6] 孙鑫帅. 北京市休闲农业时空布局及影响因素研究[D]. 北京: 中国农业科学院, 2019. [SUN Xinshuai. Research on the space-time layout and influencing factors of leisure agriculture in Beijing [D]. Beijing: Chinese Academy of Agricultural Sciences, 2019: 1–70]
- [7] SARRION-GAVILAN M D, BENITEZ-MARQUEZ M D, MORARANGEL E O. Spatial distribution of tourism supply in Andalusia [J]. *Tourism Management Perspectives*, 2015(15):29–45.
- [8] 徐新洲, 陆智超, 邱冰, 等. 江苏国家城市湿地公园功能布局适宜性评价[J]. *南京林业大学学报(自然科学版)*, 2019, **43**(6):152–158. [XU Xinzhou, LU Zhichao, QIU Bing, et al. Suitability evaluation of functional layout of national urban wetland park in Jiangsu Province [J]. *Journal of Nanjing Forestry University (Natural Sciences Edition)*, 2019, **43**(6):152–158]
- [9] 刘中艳, 罗琼. 省域城市旅游竞争力测度与评价—以湖南省为例[J]. *经济地理*, 2015, **35**(4):186–192. [LIU Zhongyan, LUO Qiong. Measurement and evaluation of tourism competitiveness of provincial city—a case study of Hunan Province [J]. *Economic Geography*, 2015, **35**(4):186–192]
- [10] 胡春丽. 郑州市休闲农业空间分布及其评价[J]. *中国农业资源与区划*, 2018, **39**(10):263–268. [HU Chunli. Spatial distribution and evaluation of leisure agriculture in Zhengzhou city [J]. *Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning*, 2018, **39**(10):263–268]
- [11] 叶菁, 谢巧巧, 谭宁焱. 基于生态承载力的国土空间开发布局方法研究[J]. *农业工程学报*, 2017, **33**(11):262–271. [YE Jing, XIE Qiaoqiao, TAN Ningyan. National land spatial pattern distribution method based on ecological carrying capacity [J]. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering*, 2017, **33**(11):262–271]
- [12] 蒙古军, 王祺, 李枫, 等. 基于空间差异的黑河中游土地多功能利用研究[J]. *地理研究*, 2019, **38**(2):369–382. [MENG Jijun, WANG Qi, LI Feng, et al. Assessing multifunctional land use in the middle reach of the Heihe River basin based on spatial variances [J]. *Geographical Research*, 2019, **38**(2):369–382]
- [13] 张路路, 郑新奇, 蔡玉梅. 基于投影寻踪模型的湖南省土地多功能时空演变分析[J]. *长江流域资源与环境*, 2018, **27**(8):1754–1764. [ZHANG Lulu, ZHENG Xinqi, CAI Yumei. Evaluation of multifunctionality of land use based on projection pursuit model in Hunan Province [J]. *Resources and Environment in the Yangtze Basin*, 2018, **27**(8):1754–1764]
- [14] 张永勋, 闵庆文, 李先德. 红河哈尼稻作梯田旅游资源价值空间差异评价[J]. *中国生态农业学报*, 2018, **26**(7):971–979. [ZHANG Yongxun, MIN Qingwen, LI Xiande. Evaluation of spatial differences in tourism resources values in Honghe Hani rice terrace systems [J]. *Chinese Journal of Eco-Agriculture*, 2018, **26**(7):971–979]
- [15] 李钢, 杨兰, 贺建雄, 等. 基于POI数据的西安市快递自提点空间格局及空间关系研究—以菜鸟驿站为例[J]. *地理科学*, 2018, **38**(12):2024–2030. [LI Gang, YANG Lan, HE Jianxiong, et al. The spatial pattern and organization relation of the pickup points based on POI data in Xi'an: focus on Cainiao stations [J]. *Scientia Geographica Sinica*, 2018, **38**(12):2024–2030]
- [16] 许泽宁, 高晓路. 基于电子地图兴趣点的城市建成区边界识别方法[J]. *地理学报*, 2016, **71**(6):928–939. [XU Zening, GAO Xiaolu. A novel method for identifying the boundary of urban built-up areas with POI data [J]. *Acta Geographica Sinica*, 2016, **71**(6):928–939]
- [17] 张兆曙. 城乡关系与行政选配:乡村振兴战略中村庄发展的双重逻辑[J]. *武汉大学学报(哲学社会科学版)*, 2019, **72**(5):176–183. [ZHANG Zhaoshu. Urban-rural relationship and administrative selection: the dual logic of village development in the strategy of rural revitalization [J]. *Wuhan University Journal (Philosophy & Social Sciences)*, 2019, **72**(5):176–183]
- [18] 邢成举, 胡联. 旅游合作组织、旅游扶贫与村庄发展—基于北京市密云县的调查[J]. *山西农业大学学报(社会科学版)*, 2018, **17**(10):1–7, 37. [XING Chengju, HU Lian. Tourism cooperation organization, tourism poverty alleviation and village development—based on the investigation of Beijing Miyun [J]. *Journal of Shanxi Agricultural University (Social Science Edition)*, 2018, **17**(10):1–7, 37]
- [19] 孙婧雯, 马远军, 王振波, 等. 基于锁定效应的乡村旅游产业振兴路径[J]. *地理科学进展*, 2020, **39**(6):1037–1046. [SUN Jingwen, MA Yuanjun, WANG Zhenbo, et al. Rural tourism industry revitalization path based on the analysis of lock-in

- effects [J]. *Progress in Geography*, 2020, **39**(6):1037–1046]
- [20] RAMONA C, IOAN C, IULIANA I M, et al. Study on the concept of rural tourism and leverage of some specific activities from rural areas through rural tourism [J]. *Scientific Papers: Animal Science & Biotechnologies*, 2011, **44**(2):471–474.
- [21] 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. [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]
- [22] 王新越, 候娟娟. 山东省乡村休闲旅游地的空间分布特征及影响因素[J]. *地理科学*, 2016, **36**(11):1706–1714. [WANG Xinyue, HOU Juanjuan. Spatial distribution features and influence factors of rural leisure tourism destinations in Shandong Province [J]. *Scientia Geographica Sinica*, 2016, **36**(11):1706–1714]
- [23] 吕宁, 吴新芳, 韩霄, 等. 游客与居民休闲满意度指数测评与比较—以北京市为例[J]. *资源科学*, 2019, **41**(5):967–979. [LYU Ning, WU Xinfang, HAN Xiao, et al. Evaluation and comparison of tourists and residents' urban leisure satisfaction: taking Beijing as an example [J]. *Resources Science*, 2019, **41**(5):967–979]
- [24] 贾真真, 黎有为, 高占冬, 等. 喀斯特洞穴康养功能适宜性评价—以贵州红果树景区天缘洞为例[J]. *中国岩溶*, 2019, **38**(5):815–822. [JIA Zhenzhen, LI Youwei, GAO Zhandong, et al. Research on composite evaluation index of Karst Cave health effects: a case study of Tianyan Cave in Hongguoshu area of Guizhou [J]. *Carsologica Sinica*, 2019, **38**(5):815–822]
- [25] 白晓丹. 基于SD法的天河山风景区景观评价与优化研究[D]. 邯郸: 河北工程大学, 2019:1–123. [BAI Xiaodan. Research on the landscape visual evaluation of Tianhe mountain scenic spot based on the SD method [D]. Handan: Hebei University of Engineering, 2019:1–123]
- [26] 陈丽珍. 自驾车需求下的城郊旅游公路网布局及评价研究[D]. 北京: 北京建筑大学, 2019:1–77. [CHEN Lizhen. Study on the layout and evaluation of suburban tourist highway network under self-driving demand: a case study of Beijing [D]. Beijing: Beijing University of Civil Engineering and Architecture, 2019:1–77]
- [27] 金凤君, 王成金, 李秀伟. 中国区域交通优势的甄别方法及应用分析[J]. *地理学报*, 2008, **63**(8):787–798. [JIN Fengjun, WANG Chengjin, LI Xiuwei. Discrimination method and its application analysis of regional transport superiority [J]. *Acta Geographica Sinica*, 2008, **63**(8):787–798]
- [28] 冉钊, 周国华, 吴佳敏, 等. 基于POI数据的长沙市生活性服务业空间格局研究[J]. *世界地理研究*, 2019, **28**(3):163–172. [RAN Zhao, ZHOU Guohua, WU Jiamin, et al. Study on spatial pattern of consumer service industry in Changsha based on POI data [J]. *World Regional Studies*, 2019, **28**(3):163–172]
- [29] 吴凯, 顾晋怡, 何宏谋, 等. 基于重心模型的丘陵山地区耕地利用转换时空特征研究[J]. *农业工程学报*, 2019, **35**(7):247–254. [WU Kai, GU Jinyi, HE Hongmou, et al. Spatiotemporal characteristics of cultivated land use transition in hilly and mountainous regions based on barycenter model [J]. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering*, 2019, **35**(7):247–254]
- [30] 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 Qi, ZHENG Dianyuan. Identification and revitalization of rural poverty-stricken areas in northwest China [J]. *Geographical Research*, 2019, **38**(3):509–521]
- [31] 孟秋莉. 基于PSR模型的乡村旅游环境保护评价指标体系研究[J]. *生态经济*, 2017, **33**(4):121–126, 159. [MENG Qiuli. Research on the rural tourism environmental protection based on PSR model of evaluation index system [J]. *Ecological Economy*, 2017, **33**(4):121–126, 159]
- [32] 刘心怡. 基于生活圈理论的休闲旅游类城郊型乡村公共服务设施配置研究—以荣成市俚岛镇金角港村为例[D]. 西安: 长安大学, 2017:1–107. [LIU Xinyi. Research on the distribution of rural public service facilities in suburban rural areas based on the theory of Living Circle: a case study of Jinjiao village in Lidao Town, Rongcheng City [D]. Xi'an: Chang'an University, 2017:1–107]
- [33] 许泽宁, 高晓路, 王志强, 等. 中国地级以上城市公园绿地服务水平评估: 数据、模型和方法[J]. *地理研究*, 2019, **38**(5):1016–1029. [XU Zening, GAO Xiaolu, WANG Zhiqiang, et al. Evaluation of the service of parks in Chinese urban areas [J]. *Geographical Research*, 2019, **38**(5):1016–1029]
- [34] 王润, 刘家明, 张文玲. 地理大数据视野下京津冀乡村旅游空间类型区划研究[J]. *中国农业资源与区划*, 2017, **38**(12):138–145, 169. [WANG Run, LIU Jiaming, ZHANG Wenling. Study on spatial zoning of rural tourism in JINGJINJI Region in the view of big data [J]. *Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning*, 2017, **38**(12):138–145, 169]

Evaluation of Rural Leisure Functions Based on Multidimensional Combination of Characteristics in Miyun District of Beijing, China

LIU Yu^{1,2}, TANG Linnan^{1,2}, REN Yanmin^{1,2*}, XIAN Weixuan^{1,2,3}

(1. Beijing Research Center for Information Technology in Agriculture, Beijing Academy of Agriculture and Forestry Sciences, Beijing 100097, China;

2. National Engineering Research Center for Information Technology in Agriculture, Beijing 100097, China;

3. College of Land Resources and Urban Planning, Hebei University of Geology, Shijiazhuang 050031, China)

Abstract: Developing rural leisure functions is an effective way to vitalize rural areas in the new era. Taking Miyun District as an example, based on local geography, points of interest and other multi-source data, an evaluation model for rural leisure functions was built from three dimensions, i. e. , traffic location, resource distribution and arrangement of service facilities. Combined with the three-dimensional magic-cube method, an evaluation was conducted on the village scale so as to divide the rural leisure function types. The results indicated that: (1) The horizontal spatial differentiation of Miyun District was obvious in terms of traffic location, resource distribution and arrangement of service facilities. The traffic location index demonstrated a decline trend from east to west, i. e. , from high (medium-high), medium-low and down to low, within an area centered at Gubeikou Town, Gaoling Town, Taishitun Town, Jugezhuang Town, Mujiayu Town, Shilipu Town, and Henanzhai Town; more resources were distributed among mountainous areas than plain areas; and the service facilities were generally poorly equipped. With comprehensive consideration of above three dimensions, villages subordinated to Shicheng Town, Beizhuang Town, Dachengzi Town and Taishitun Town in the middle area and those in the northeast of Miyun Reservoir took the lead in the development of leisure functions. By contrast, villages in Miyun Town and Shilipu Town fell behind in leisure functions. (2) Based on the type and quantity of dominant factors, the development of leisure functions within Miyun District was dominated by 7 types, such as traffic-resource dominant area, traffic-service traffic leading area, traffic leading area, resource leading area. In combination with strength and weakness of different regional elements and comprehensive function characteristics, this paper put forward some measures, such as integrating industries of agriculture and tourism, developing leisure-function by the support of surrounding scenic spots, developing sightseeing and leisure function in suburban areas, and relocation of residents among others, to promote the benign development of various types of areas according to local conditions, and optimize the spatial pattern of rural leisure.

Key words: rural leisure functions; rural revitalization; POI data; three-dimensional magic- cube method; Miyun District