引文格式：赵永琪,梁俊芬,冯珊珊,等. 广东省乡村特色产业空间格局及其影响因素研究[J]. 地理空间信息, 2025, 23(8):56-61. doi:10. 3969/j. issn. 1672-4623.2025.08.011

广东省乡村特色产业空间格局及其影响因素研究

赵永琪[1]，梁俊芬[1]，冯珊珊[1]，袁海清[2*]
（1. 广东省农业科学院农业经济与信息研究所/农业农村部华南都市农业重点实验室，广东 广州 510640；
2. 广东智铭设计有限公司，广东 广州 510700）

摘　要：以 2019-2023 年 4 批广东省“一村一品、一镇一业”为代表的乡村特色产业为分析对象，运用最近邻指数、变异系数、核密度估计、标准椭圆差、地理探测器等方法，揭示广东省乡村特色产业的空间格局和影响因素。研究发现：①广东省乡村特色产业空间分布属于典型的集聚分布模式，但不同类型的乡村特色产业空间分布模式存在差异，其中特色种植业、特色养殖业以及农产品加工业呈集聚分布，休闲旅游业呈随机分布模式。②整体来看，广东省乡村特色产业呈现出“多核多带”的空间分布形态。从产业类型分布来看，广东省形成了超大特大城市以乡村休闲旅游为核心、中小城市以农产品加工为支点、沿海沿江地区以特色养殖为轴带、全省以特色种植为基础的乡村特色产业发展格局。③广东省乡村特色产业空间分布方向与行政区划大体吻合，但不同类型产业的发展方向存在偏移、反转、扩大、收缩等空间异质性特征。④资源供给、市场需求、政策管理、基础支撑、科技创新等维度的相关因素对乡村特色产业的空间分布具有不同程度的影响。未来建议在地方发展、产业规划和制度建设等方面进一步推进乡村特色产业。

关键词：乡村特色产业；“一村一品”；空间格局；广东省；影响因素
中图分类号：P208　　**文献标志码：**B　　**文章编号：**1672-4623（2025）08-0056-06

Research on the Spatial Pattern and Its Influence Factors of Rural Specialty Industries in Guangdong Province

ZHAO Yongqi[1], LIANG Junfen[1], FENG shanshan[1], YUAN Haiqing[2]
(1. South China Key Laboratory of Urban Agriculture, Ministry of Agriculture and Rural Affairs/Institute of Agricultural Economics and Information, Guangdong Academy of Agricultural Sciences, Guangzhou 510640, China;
2. Guangdong Zhiming Design Co., Ltd., Guangzhou 510700, China)

Abstract: Taking the rural specialty industries represented by “one village, one product, one town and one industry” in Guangdong Province as the analysis object, we used the methods such as nearest neighbor index, coefficient of variation, nuclear density estimation, standard ellipse difference and GeoDetector to reveal the spatial pattern and influence factors of rural specialty industries in Guangdong Province. The research results show that ①the spatial distribution of rural specialty industries in Guangdong Province is a typical agglomeration distribution mode, but there are differences among different types of rural specialty industries. Among them, the specialty planting industry, the specialty breeding industry and the agricultural product processing industry show agglomeration distribution, while the leisure tourism industry shows random distribution. ②On the whole, the development of rural specialty industries in Guangdong Province shows the spatial distribution pattern of “multi-core and multi-belt”. From the perspective of industrial type distribution, Guangdong Province has formed a pattern of rural specialty industrial development, with super megacities taking rural leisure tourism as the core, small and medium-sized cities taking agricultural product processing as the fulcrum, coastal areas taking specialty aquaculture as the axis, and the province taking specialty planting as the basis. ③The spatial distribution direction of rural specialty industries in Guangdong Province is generally consistent with administrative divisions, but the development direction of different types of industries has spatial heterogeneity such as deviation, reversal, expansion and contraction. ④Resource supply, market demand, policy management, basic support, scientific and technological innovation and other related factors have different degrees of influence on the spatial distribution of rural specialty industries. It is suggested to further promote rural specialty industries in local development, industrial planning and system construction in the future.

Key words: rural specialty industry, “one village, one produce”, spatial pattern, Guangdong Province, influence factor

项目来源：广东省哲学社会科学规划项目（GD25YGG32）；广东省农业科学院创新基金产业专项资助项目（202302）；广东省农业科学院 2022 年度科技人才引进专项资金资助项目（优秀博士）（R2022YJ-YB3016）。
第一作者简介：赵永琪（1991—），博士，助理研究员，研究方向为城乡规划理论与方法、农村经济和乡村地理学，E-mail：804565851@qq.com。
通信作者：袁海清（1988—），硕士，工程师，研究方向为风景园林规划与设计、国土空间规划，E-mail：351824658@qq.com。

产业发达是乡村振兴的重要表征，也是实现乡村复兴的基本前提[1]。十九大以来，党中央和国务院把发展乡村产业提升到前所未有的高度，出台一系列文件要求发展和壮大乡村产业。2019年《国务院关于促进乡村产业振兴的指导意见》首次明确了乡村产业的内涵特征、发展思路、实现路径和政策措施等，成为指导乡村产业发展的纲领性文件。随后农业农村部印发了《全国乡村产业发展规划（2020–2025年）》《关于拓展农业多种功能促进乡村产业高质量发展的指导意见》等文件，对乡村产业发展作出全面规划和部署。而在具体实践中，各地立足自身资源优势，把发展乡村特色产业作为实现乡村产业兴旺的主要抓手，形成了一大批“一村一品、一镇一业”乡村特色产业示范村镇[2]。

关于乡村特色产业的研究起步相对较晚，当前学界主要聚焦在乡村特色产业发展的困难问题、路径对策、影响效应和机制特征等方面[3–9]。但对乡村特色产业的研究多集中于发展路径解析、效益分析评价以及困境对策建议等方面，对乡村特色产业的空间格局及影响因素研究较少，尤其缺乏对沿海发达地区的乡村特色产业地域分异和形成机理进行深入研究。鉴于此，以2019–2023年4批广东省“一村一品、一镇一业”为代表的乡村特色产业为研究对象，分析截至到2023年底广东省乡村特色产业的空间发展格局，识别和量化不同影响因素对乡村特色产业产生地域分异的作用程度，以期为广东省乡村特色产业的高质量发展提供一定启示。

1　数据来源与研究方法

1.1　数据来源

从2019年开始，广东省农业农村厅连续4 a开展“一村一品、一镇一业”的评选、认定和建设工作。截至2023年底，共认定了2 455个乡村特色产业专业村、352个乡村特色产业专业镇，为研究广东省乡村特色产业提供了基础数据。本研究用于分析广东省乡村特色产业空间分布格局影响因素的各项数据来源于广东省统计年鉴、广东省农村统计年鉴、广东省农业农村厅官网等。

将广东省乡村特色产业划分为特色种植业、特色养殖业、农产品加工业以及乡村休闲旅游业4个大类、23个细分小类。分类统计结果显示，2 807个乡村特色产业村镇中，83.04%为特色种植型，占据主导地位。特色养殖型、农产品加工型、休闲旅游型占比分别为14.18%、2.10%、0.68%。

1.2　研究方法

1.2.1　最近邻指数

最近邻指数通过测度要素在地理空间中相互邻近程度，评估事物的空间分布模式[10–11]。本文采用最近邻指数来表征广东省乡村特色产业的空间分布模式，计算公式为：

$$R=\frac{\bar{d}_{\min}}{E(d_{\min})}=\frac{\bar{d}_{\min}}{1/2\sqrt{n/A}} \tag{1}$$

式中，R为最近邻指数；$\bar{d}_{\min}$为实际平均观测距离；$E(d_{\min})$为理论最邻近距离；n为乡村特色产业村镇数量；A为研究区域面积。当$R>1$时，表明要素呈均匀分布；当$R<1$时，表明要素呈集聚分布；当$R=1$时，表明要素呈随机分布。

1.2.2　变异系数

变异系数是概率分布离散程度的一个归一化量度，其定义为标准差与平均值之比[12]，用于检验空间分布类型。计算公式为：

$$CV=100\%\times(\sigma/s) \tag{2}$$

式中，σ为乡村特色产业村镇Voronoi多边形面积的标准差；s为Voronoi多边形面积的平均值。当$CV<33\%$时，表示乡村特色产业呈均匀分布；$33\%<CV<64\%$时，表示随机分布；当$CV>64\%$时，表示集聚分布。

1.2.3　核密度估计

核密度估计认为地理要素在空间任何位置均可出现，但不同位置出现的概率不同[13–14]。因此，核密度估计越高，地理要素出现的概率就越高。本文利用该方法分析乡村特色产业的空间分布形态，公式为：

$$f(x)=\frac{1}{nh}\sum_{i=1}^{n}K\,d_{is}/r) \tag{3}$$

式中，$f(x)$为x所处区域的核密度估计；h为计算带宽，即核函数的搜索半径；n为点要素数量；$K(d_{is}/r)$为核函数，其中d_{is}为点要素i到点要素s的最短距离。

1.2.4　标准椭圆差

标准椭圆差是衡量要素分布方向的常用方法，以椭圆展示分析要素的重心位置、离散程度和分布方向，主要参数有转角、均值中心、面积、长轴、短轴等[15]。其中，转角是长轴与正北方向的夹角。长轴代表要素分布最多的方向，短轴代表要素分布最少的方向，二者差值越大，椭圆扁率越大，分布方向性越明显；椭圆面积表征离散程度，面积越大，说明空间分布离散越明显。反之，面积越小，空间分布集聚越明

显。本文中标准差椭圆用于分析乡村特色产业的分布方向及各类产业的方向变化特征。计算公式为：

$$SDE_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \overline{X})^2}{n}} \tag{4}$$

$$SDE_y = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(y_i - \overline{Y})^2}{n}} \tag{5}$$

式中，SDE_x、SDE_y分别为椭圆长、短轴轴；x_i、y_i为i类乡村特色产业的坐标；$\overline{X}$、$\overline{Y}$为i类乡村特色产业的均值中心；n为i类乡村特色产业村镇数量。

1.2.5 地理探测器

地理探测器是一种探测影响因素空间分异性和交互作用关系的统计学方法[16]。因没有过多的假设条件，该方法得到了广泛应用，可以识别乡村特色产业空间分布的影响因素及影响程度大小，用q值衡量，计算公式为：

$$q = 1 - \frac{\sum_{i=1}^{l} N_i \sigma_i^2}{N\sigma^2} \tag{6}$$

式中，i为自变量X的分层，i=1，2，…，l；N_i为第i层的乡村特色产业村镇数；N为全省乡村特色产业村镇数；σ^2为乡村特色产业村镇数的方差；σ_i^2为第i层乡村特色产业村镇数的方差。q取值在0~1之间，q值越大，说明该影响因素对乡村特色产业空间分布的作用力越强。

2 乡村特色产业的空间格局特征

2.1 空间分布模式

运用最近邻指数和基于Voronoi图计算的变异系数分析评价乡村特色产业的空间分布模式，两者基于不同运算模型，可以相互验证获得更加客观的结果。通过最近邻指数计算得到表1相关结果和参数，可以看出，整体上广东省乡村特色产业的最近邻指数为0.605，小于1，Z检验值得分-40.04，显著小于-2.58，且通过了1%的显著性水平检测。说明在广东省范围内，乡村特色产业空间分布属于典型的集聚分布模式。具体来看，不同类型的乡村特色产业空间分布模式存在差异，其中特色种植、特色养殖以及农产品加工的最近邻指数均小于1，Z检验值得分均小于-2.58，且在1%的显著性水平下均通过检测，说明这三类乡村特色产业的空间分布均属于集聚模式。而休闲旅游型的最近邻指数接近1，呈随机分布模式，但随机分布的趋势并不明显，Z检验值大于-2.58，且没有通过1%的显著性水平检测。

表1 2023年广东省乡村特色产业最近邻分析结果

资源类型	最邻近比率	Z得分	空间分布类型	显著性水平
整体	0.605	-40.04	集聚	显著
特色种植型	0.604	-36.60	集聚	显著
特色养殖型	0.558	-16.86	集聚	显著
农产品加工型	0.692	-4.41	集聚	显著
休闲旅游型	1.008	0.064	随机	不显著

通过绘制乡村特色产业分布的Voronoi图（图1）计算变异系数对上述乡村特色产业整体分布模式进行检验。以乡村特色产业村镇为质心，对研究区域进行Voronoi多边形分割，计算其变异系数。通过计算得出广东省乡村特色产业村镇的Voronoi多边形面积均值为78.60 km²，标准差为73.76 km²，变异系数为0.94，大于0.64，具有变异性质，说明乡村特色产业在空间上具有不均衡性，再次验证了广东省乡村特色产业的聚集分布特征。

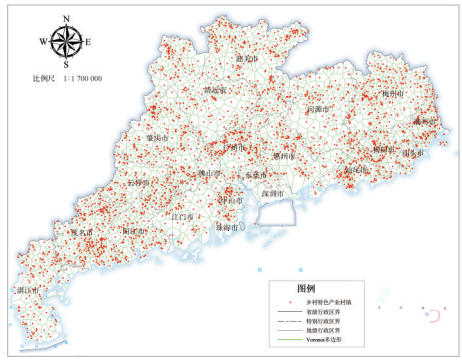


图1 2023年广东省乡村特色产业分布Voronoi图

审图号：粤S(2024)223号

2.2 空间分布形态

通过核密度分析探讨广东省乡村特色产业的空间分布形态。整体来看，广东省乡村特色产业呈现出“多核多带”的空间分布形态（图2）。“多核”指形成以茂名、云浮、广州、汕尾、揭阳、梅州、潮州为核心的乡村特色产业高密度集聚发展核心，这些区域中心的乡村特色产业村镇密度最高，峰值达364个/万km²。“多带”指茂名—阳江—云浮、广州—惠州、潮州—汕头—揭阳—汕尾三条乡村特色产业带。具体来看，不同类型的乡村特色产业分布格局呈现出较大差异。其中，特色种植型产业分布格局与整个乡村特色产业大体相似（图3a），也呈现“多核多带”发展态势，说明特色种植是广东省乡村特色产业的基本面，主导着乡村特色产业的区域分布。特色养殖型产业表现为沿海沿江发展的空间分布格局，在河网密布的珠江三角洲西岸佛山、中山一带形成聚集核心（图3b）。农产品加工型产业表现为以惠州、中山、潮州等中小城

市为据点发展的分布格局（图3c），具有聚而不散的空间特征。休闲旅游型产业则表现为以广州这类超大特大城市为核心，其他地区鲜少分布的格局（图3d）。因此，从产业类型分布来看，广东省形成了超大特大城市以乡村休闲旅游为核心、中小城市以农产品加工为支点、沿海沿江地区以特色养殖为轴带、全省以特色种植为基础的乡村特色产业发展格局。

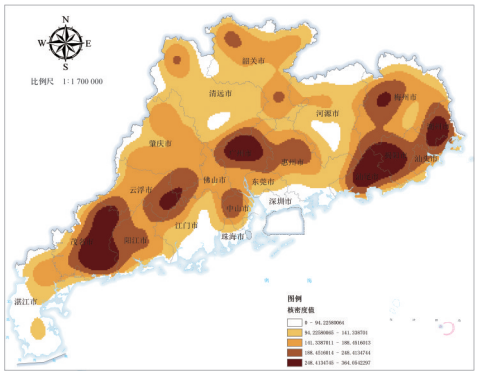
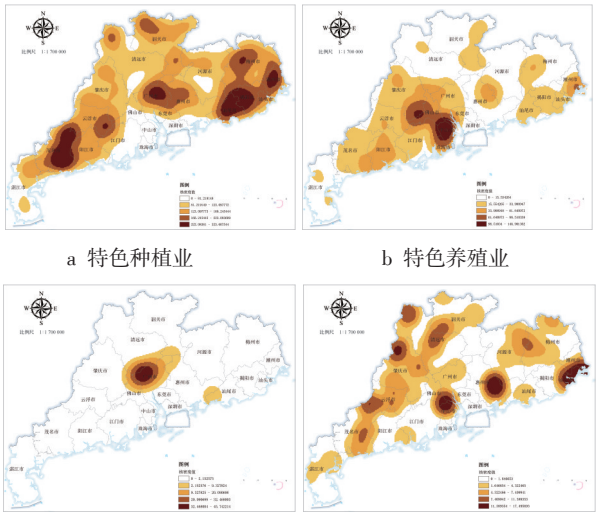


图2　2023年广东省乡村特色产业核密度分析图

审图号：粤S(2024)223号



a 特色种植业　　b 特色养殖业

c 农产品加工业　　d 乡村休闲旅游业

图3　2023年广东省不同类型乡村特色产业核密度分析图

审图号：粤S(2024)223号

2.3　空间分布方向

通过计算广东省乡村特色产业分布的标准椭圆差，结果如表2，整体上，广东省乡村特色产业分布的标准椭圆差转角为68.78°，覆盖面积14.05万km^2，呈东北—西南走向，与广东省行政区划走向基本一致。从不同类型的乡村特色产业分布方向来看，特色种植型产业分布的标准椭圆差转角为68.79°，覆盖面积14.60万km^2，与整体发展方向高度吻合，进一步说明特色种植业对广东省乡村特色产业分布的主导作用。特色养殖型产业分布的标准椭圆差转角为69.16°，覆盖面积10.42万km^2，分布方向出现轻微幅度的逆时针偏移，覆盖面积减少，说明空间分布变集聚。农产品加工型产业分布的标准椭圆差转角为76.77°，覆盖面积14.83万km^2，分布方向呈现出一定幅度的顺时针偏移，但覆盖面积有所扩大，说明空间分布变离散。休闲旅游型产业分布的标准椭圆差转角为97.71°，覆盖面积0.68万km^2，分布方向呈东南—西北走向，发生明显转向，覆盖面积也显著缩小，大部分处于广州地区，说明空间分布高度集聚。总体上，广东省乡村特色产业空间分布方向与行政区划大体吻合，但不同类型产业的发展方向存在偏移、反转、扩大、收缩等空间异质性特征。

表2　2023年广东省乡村特色产业空间分布的标准椭圆差相关参数

资源类型	面积/万km^2	均值中心		转角/(°)
		经度	纬度	
整体	14.05	113°29′53″	23°18′05″	68.78
特色种植型	14.60	113°32′26″	23°21′09″	68.79
特色养殖型	10.42	113°14′06″	22°58′19″	69.16
农产品加工型	14.83	113°36′58″	23°26′45″	56.77
休闲旅游型	0.68	113°26′43″	23°29′51″	97.71

3　乡村特色产业空间分布的影响因素

3.1　影响因素选取

乡村特色产业的形成和发展壮大受诸多因素的共同推动，以“一村一品、一镇一业”为载体的乡村特色产业既是各地自然生态产品的具体产出，也是当地经济社会发展的典型成果，同时还是政策扶持、科技创新等要素投入的综合体现。为了分析广东省乡村特色产业空间分布的影响因素，借鉴相关研究成果，综合考虑广东省的实际情况，从“资源供给、市场需求、基础支撑、政策管理、科技创新”5个维度构建广东省乡村特色产业分布格局形成的影响因素指标体系（表3）。

3.2　影响因素分析

通过地理探测器和K均值聚类法，对广东省乡村特色产业空间分布的影响因素进行了分析。研究选取了16个影响因子，其中15个因子通过了显著性水平检测（p值小于5%），且接近一半的因子通过了p值小于1%的显著性水平检测，结果可信度较高。

1）资源供给维度：该维度对乡村特色产业分布影响显著。农用地（q值0.753）和林地（q值0.744）影响力较强，是乡村特色产业规模化和多样化发展的基础。而水域（q值0.357）影响力较弱，主要因水域时空差异和流动性限制了其对特色产业的支撑。

表3 2023年广东省乡村特色产业影响因素的探测结果

影响维度	影响因子	具体指标	单位	数据来源	q值	显著性水平	p值	影响力排名
资源供给	农用地（X1）	耕地和园地面积	hm^2	广东省农村统计年鉴2023	0.753	0.01	0.000	2
	水域（X2）	河流、水库、湖泊以及坑塘水面面积	hm^2	广东省农村统计年鉴2023	0.357	0.05	0.019	12
	林地（X3）	乔木林地、竹林地、灌木林地、其他林地面积	hm^2	广东省农村统计年鉴2023	0.744	0.01	0.000	3
市场需求	人口规模（X4）	常住人口数量	人	广东省统计年鉴2023	0.227	0.05	0.044	15
	人均消费水平（X5）	城乡全体居民人均可支配收入	元	广东省统计年鉴2023	0.514	0.01	0.008	6
	GDP总量（X6）	地区国内生产总值	亿元	广东省统计年鉴2023	0.244	0.05	0.040	14
基础支撑	路网密度（X7）	区域公路与铁路里程/区域面积	km/km^2	广东省统计年鉴2023	0.292	0.05	0.026	13
	数字基建（X8）	电信业务收入/区域国内生产总值	%	广东省统计年鉴2023	0.191	—	0.069	—
	设施农用地（X9）	设施农用地数量	hm^2	广东省农村统计年鉴2023	0.474	0.05	0.015	7
政策管理	现代农业产业园（X10）	省级现代农业产业园建设数量	个	广东省农业农村厅官网	0.656	0.01	0.001	4
	财政支农资金（X11）	地方农林水财政支出总额	亿元	广东省农村统计年鉴2023	0.571	0.01	0.003	5
	农民专业合作社（X12）	广东省评定的农民专业合作社省级示范社数量	家	广东省农业农村厅官网	0.456	0.05	0.045	9
	农业龙头企业（X13）	广东省评定的农业龙头企业数	家	广东省农业农村厅官网	0.359	0.05	0.037	11
科技创新	专利数量（X14）	专利授权数	个	广东省统计年鉴2023	0.479	0.01	0.005	8
	研发投入（X15）	规模以上企业R&D经费/GDP	%	广东省统计年鉴2023	0.402	0.05	0.022	10
	农业人力资本（X16）	农业技术人员的数量	人	广东省统计年鉴2023	0.807	0.01	0.000	1

2）市场需求维度：该维度对乡村特色产业分布影响较弱。人均消费水平（q值0.514）是该维度中影响力最大的因子，直接决定当地居民购买力和产品销售。GDP总量（q值0.244）和人口规模（q值0.227）影响力较弱，因城乡差异和资源集中导致其对乡村特色产业分布影响有限。

3）基础支撑维度：设施农用地（q值0.474）是该维度中对乡村特色产业分布影响最强的因子，有力助推产业发展。路网密度（q值0.292）有一定影响力，促进产业发展。数字基建（q值0.191）未通过显著性水平检测，因广东省数字乡村建设尚处起步阶段，其对乡村特色产业空间分布的影响有待进一步验证。

4）政策管理维度：该维度对乡村特色产业空间分布影响明显。现代农业产业园（q值0.656）和财政支农资金（q值0.571）影响力较强，直接缓解资金问题，促进产业发展。农民专业合作社（q值0.456）和农业龙头企业（q值0.359）也通过组织农户和创办企业，降低产业门槛，推动乡村特色产业的发展。

5）科技创新维度：农业人力资本（q值0.807）是影响乡村特色产业空间分布的最强因子，其能够促进技术创新和推广，是产业发展的核心动力。专利数量（q值0.479）和研发投入（q值0.402）也显示出科技水平对乡村特色产业空间分异的推动作用，科研投入和技术开发多的地区能够形成技术溢出效应，推动产业转型。

4 结论与建议

4.1 结 论

基于广东省2 807个特色产业村镇数据，运用空间分析方法研究发现：

1）广东省乡村特色产业整体呈集聚分布，但类型差异显著：特色种植、养殖及农产品加工业集聚明显，休闲旅游业则随机分布。

2）空间格局呈现“多核”网络状：超大城市以休闲旅游为核心，中小城市以农产品加工为支点，沿江沿海地区以特色养殖为轴带，全省以特色种植为基础。

3）空间分布方向与行政区划大体吻合，但不同产业存在偏移、反转等空间异质性。

4）资源供给、市场需求、政策管理、基础支撑、科技创新等因素对空间分布影响程度各异。

4.2 建　议

1）地方发展：对已集聚产业，深化集群化发展以增强韧性；对未集聚产业，加大支持力度，通过特色挖掘、资源整合及多产联动促进集聚。

2）产业规划：依据依城、沿水、连片等特点，区分不同区域发展规律，立足地域特色与资源禀赋科学规划，挖掘潜力设定目标。

3）制度建设：聚焦关键要素（人力、土地）的制度化供给保障，持续强化政策支持，发挥基础设施与科技创新的提质增效作用，构建可持续的要素保障机制。

参考文献

[1] 李凤艳. 大力发展乡村特色产业助力辽宁乡村全面振兴:以北票市马友营蒙古族乡小勿兰村为例[J]. 农业经济,2021,40(8):57-58

[2] 徐洋,乔家君,夏兴,等. 黄河中下游地区种植型专业村镇空间格局与扩散机制[J].地域研究与开发,2023,42(5):153-159

[3] 游国斌,张群. 新农村建设中民族乡村特色休闲产业发展研究:以宁德市蕉城区上金贝村为例[J]. 西南农业大学学报(社会科学版),2013,11(8):22-25

[4] 王艳安,李志民,王翠萍,等. 乡村特色产业规划研究:以延长县黑家堡镇为例[J]. 长江大学学报(自然科学版),2011,8(4):249-252

[5] 陈云,朱莹莹. 多重资本运作下乡村特色产业发展路径:以宣恩伍家台村茶产业为例[J]. 中南民族大学学报(人文社会科学版),2021,41(9):47-54

[6] 张继焦,崔钰卿. “二元社会”结构视域下乡村特色产业发展路径分析:以贵州省刺梨产业的发展为例[J]. 青海民族大学学报(社会科学版),2023,49(2):50-58

[7] 仝志辉,杨润峰,罗建章. 乡村特色产业的嵌入式内源发展路径:以四川省石棉县坪阳合作社黄果柑产业为例[J]. 农业经济问题,2023,43(8):31-43

[8] 许伟. 乡村特色产业对农民收入的影响[J]. 华南农业大学学报(社会科学版),2023,22(5):38-52

[9] 刘利鸽,包智俊,刘红升. “老有所依”抑或“劳有所依”:乡村特色产业发展视角下农村老人的经济支持研究[J]. 宁夏社会科学,2020,38(4):94-104

[10] 赵永琪,马姣娇,田银生. 广东省专业镇空间分布特征及影响因素研究[J]. 西部人居环境学刊,2019,34(3):61-68

[11] 茹成谦,李文翎. 广东省特色小镇空间分布及其影响因素分析[J]. 地理空间信息,2024,22(4):12-15

[12] 杨刘军,朱战强. 广东省乡村休闲旅游地空间分布格局及影响因素[J]. 热带地理,2023,43(2):293-307

[13] 冯亚芬,俞万源,雷汝林. 广东省传统村落空间分布特征及影响因素研究[J]. 地理科学,2017,37(2):236-243

[14] 王赫,冯婉婷,董谱,等. 中原文化遗产时空分布特征与影响因素:以河南省文物保护单位为例[J]. 地理空间信息,2024,22(3):38-42

[15] 孔雪松,府梦雪,江平. 中国特色乡村空间格局与旅游空间协同优化分区[J]. 地理学报,2023,78(10):2 554-2 573

[16] 王劲峰,徐成东. 地理探测器:原理与展望[J]. 地理学报,2017,72(1):116-134

（上接第38页）

参考文献

[1] 卢晓旭. 基于空间视角的县域义务教育发展均衡性测评研究[D]. 南京:南京师范大学,2011

[2] 何靖娅. 基于生活圈理论的城市基础教育设施空间布局评价与优化研究[D]. 株洲:湖南工业大学,2022

[3] 陈国阶,方一平,高延军. 中国山区发展报告:中国山区发展新动态与新探索[M]. 北京:商务印书馆,2010

[4] 纪惠文,查小春. 秦岭东部乡村聚落空间演变特征及其影响因素研究:以商洛市丹凤县为例[J]. 生态与农村环境学报,2022,38(1):32-42

[5] 茹成谦,李文翎. 广东省特色小镇空间分布及其影响因素分析[J]. 地理空间信息,2024,22(4):12-15

[6] 贾艳艳,马琳,张芳源. 沿黄省区非物质文化遗产的空间分异与影响因素[J]. 地理空间信息,2024,22(5):31-37

[7] Loughlinj O, WitmerfdW. The Localized Geographies of Violence in the North Caucasus of Russia, 1999—2007[J]. Annals of the Association of American Geographers, 2011, 101(1):178-201

[8] Vanhulsel M, Beckx C, Janssens D, et al. Measuring Dissimilarity of Geographically Dispersed Space-time Paths[J]. Transportation, 2011, 38(1):65-79

[9] 巴特尔,赵志军. 西部民族地区义务教育资源空间差异性及均衡性研究:基于国家义务教育均衡评估数据的实证分析[J]. 教育发展研究,2021,41(12):61-70

[10] 刘伟,孙蔚,邢燕. 基于GIS网络分析的老城区教育设施服务区划分及规模核定:以天津滨海新区塘沽老城区小学为例[J]. 规划师,2012,28(1):82-85

[11] 强紫薇. 基础教育资源与乡村居民点空间适配性研究[D]. 杨凌:西北农林科技大学,2022

[12] 许浩,周子康,孔德莉,等. 武汉市基础教育资源与居民点空间耦合分析[J]. 经济地理,2019,39(8):87-94