陕西省预制菜产业集聚特征及影响因素

李美静，曲 波

（青海大学财经学院，西宁 810016）

摘要：以陕西省 328 家预制菜企业为研究对象，结合空间分析与统计方法，从市域、县域两个尺度探究其空间集聚格局及影响因素。研究发现：陕西省预制菜产业呈现“关中密集、陕南点状、陕北稀疏”的核心-边缘格局；县域产业集聚存在显著正空间自相关，关中平原为热点区、陕北为冷点区；常住人口对区位熵呈正向驱动，人均 GDP、邮政业务总量、农林牧渔业总产值及肉类总产量呈负向影响，且各因素作用强度呈现明显的空间异质性。

关键词：预制菜；产业集聚；区位熵；地理加权回归；陕西省

中图分类号：F426 **文献标志码**：A **文章编号**：1671－1807(2026)15－0139－10

在乡村振兴战略不断推进、数字经济快速发展的背景下，预制菜产业正成为连接现代农业与现代消费的重要纽带，加速重构食品产业链与价值链格局。近年来，随着“宅经济”需求增长以及冷链物流技术成熟，中国预制菜产业进入快速发展期。艾媒咨询（iiMedia Research）在其《2023—2024 年中国预制菜产业发展及消费者洞察报告》中明确指出，2024 年市场规模已达 4 850 亿元，同比增长 33.8%。中国连锁经营协会与华兴资本联合发布的《2023 年中国连锁餐饮行业报告》中预测，到 2026 年，中国预制菜市场规模有望达到 7 490 亿元。然而，现阶段中国预制菜产业发展仍面临标准不完善、同质化严重等问题，尤其是产业空间布局与组织模式尚不明确，集聚特征与驱动机制亟须实证检验。陕西省作为西部重要农业与制造业大省，近年来正在积极推进预制菜产业发展。陕西省政府办公厅于 2023 年 12 月印发《关于加快推动预制菜产业高质量发展的意见》，明确提出发展目标：力争到 2027 年全省预制菜综合产值突破千亿元，建成西部地区预制菜产业标杆发展集聚区。2026 年 1 月，陕西省市场监督管理局发布《陕西省预制菜生产许可指导意见》，对预制菜的定义、分类、生产工艺等作出了明确规定。目前，陕西省预制菜产业已初步形成以西安、咸阳、安康为核心的集聚格局，然而其具体的集聚格局如何？不同区域的影响因素是否存在差异？仍缺乏系统研究。基于此，以陕西省预制菜企业为研究对象，综合运用核密度分析、区位熵测度、莫兰指数检验以及地理加权回归模型，从市域和县域两个尺度系统揭示其空间集聚特征，并探究影响因素的异质性作用。研究旨在为陕西省预制菜产业空间布局优化、差异化政策制定提供实证依据，同时为内陆地区尤其是西北地区新兴产业的集聚发展提供参考。

1 文献综述

1.1 产业集聚概念与测度研究

目前学界对产业集聚尚未形成统一的概念。熊艳与霍晓姝[1]则基于社会网络理论提出，现代产业集聚的内涵已从空间邻近性延伸至多维组织网络的构建。在产业集聚的测度方法方面，学界目前主要采用定量化指标进行评估。其中，E-G（Ellison-Glaeser）指数、空间基尼系数以及区位熵等经济指标被普遍应用于测算产业集聚程度。贺灿飞等[2]在研究城市产业集聚时，用行业出口份额占比作为赫芬达尔指数的权重来构建城市产业集聚指数。大部分学者采用区位熵指标衡量产业集聚程度[3-6]。

1.2 预制菜产业发展概述

国家卫生健康委制定的《食品安全国家标准 预制菜》征求意见稿中将预制菜定义为：以一种或多种食用农产品及其制品为原料，使用或不使用调味料等辅料，不添加防腐剂，经工业化预加工制成，配以或不配以调味料包，加热或熟制后方可食用的预包装菜肴产品。预制菜源于 20 世纪 60 年代的美

收稿日期：2026-04-23

作者简介：李美静（2002—），女，陕西咸阳人，硕士研究生，研究方向为产业经济学；通信作者曲波（1973—），男，山东烟台人，教授，研究方向为产业经济学、制度经济学。

国，日本、加拿大及欧洲多国随后加入预制菜产业竞争[7]。中国预制菜产业的起步时间相对较晚，2014年前后行业进入规模化扩张期[8]。至2020年，受“宅经济”需求等因素影响，预制菜逐渐形成独立产业赛道，中国预制菜消费市场也由之前的仅B端销售（企业对企业）扩展为以B端销售为主，同时增加C端的销售模式（企业对个人）[9]。随着预制菜产业的不断推进和发展，其在标准体系构建、食品质量与安全等方面的问题逐渐显现。目前，预制菜行业标准不完善、特殊群体的用餐标准体系未建立等问题阻碍了预制菜的有序规范发展[10]。

1.3 预制菜产业研究现状

国外学者对预制菜的早期研究围绕工艺参数展开，探讨原料、配方对风味的影响，并分析工业化加工带来的营养差异[11]。近年来，相关研究在深耕功能性产品的开发、营养调控及产品安全提质的同时，也进一步探究其对大众消费行为产生的作用[12-13]。国内学者目前主要从宏观层面分析预制菜产业的发展现状及前景，认为预制菜产业尚处于起步阶段，但蕴含着极为可观的市场潜力。预制菜产业在食品安全、产品创新等方面面临着一系列问题，针对这些问题，学者们提出了相应的应对策略，如加快推进标准化体系建设、加速推进全产业协同化等[14]。同时，有部分学者进一步分析了预制菜产业发展的影响因素。宋育玲[15]认为食品安全、技术创新、市场需求等影响预制菜产业的发展。郭涛等[8]从预制菜产业涉及的养殖、加工等过程出发，详细分析了养殖、包装、贮藏与运输环节对其产生的影响。

肖奕等[7]首次从定量角度出发，运用地理加权回归（geographic weighted regression，GWR）分析了预制菜产业的空间分布及成因。侯有鸿等[16]通过区位熵了解预制菜产业集聚水平，并采用波特钻石模型分析产业竞争力。庞凯睿等[17]基于ISM-AHP（interpretive structural modeling-analytic hierarchy process，解释结构模型-层次分析法）对中国水产预制菜产业发展的影响因素进行深入研究。李慧等[18]运用核密度估计等方法探测了中国绿色食品企业的空间分布格局，农产品加工业的相关研究也已采用GWR模型来分析其时空演化与影响因素[19]。上述研究在方法与主题上与本文高度契合，为研究提供了重要的方法借鉴与理论支撑。现有研究中还存在一些与预制菜产业特性交叉或相近之处的领域广泛运用GWR等空间分析方法，深入揭示不同产业的空间集聚特性及影响因素，且普遍从经济、交通、需求等方面分析其对产业集聚特征的影响[20-21]。

综上所述，当前关于预制菜产业的研究主要集中在发展现状及前景等方面的定性研究，缺乏具体地区的定量研究。作为西北地区的重要省份，陕西省近年来积极布局预制菜产业，依托“带把肘子”等陕西特色菜和安康石泉的富硒资源禀赋，已形成一定的空间格局。鉴于此，通过获取陕西省预制菜企业空间位置信息分析其产业集聚特征及影响因素，为陕西省预制菜产业的发展提出建议，同时为陕西省内3大区域制定差异化的产业政策提供决策参考。

2 研究区域概况

以陕西省为研究区域，从市域和县域两个层面切入，分析预制菜产业的空间集聚及影响因素，以期进一步揭示省内区域差异。陕西省简称“陕”或“秦”，位于中国内陆腹地，总面积为20.56万km^2。陕西省下辖西安、铜川、宝鸡、咸阳、渭南、延安、汉中、榆林、安康、商洛10个地级市与杨凌农业高新技术产业示范区，共计107个县级行政单元。全省地势呈现南北高、中间低的格局，地形复杂多样，被自然山脉分为3大区：北部陕北黄土高原区海拔最高达到1 900 m，面积约8.22万km^2；中部关中平原的海拔为460～850 m，素有“八百里秦川”之称；南部为陕南秦巴山区。这3大区域在资源禀赋、经济发展水平上存在显著差异，为检验预制菜产业集聚影响因素的空间异质性提供了天然的研究场域。近年来，陕西省预制菜产业快速发展。相关数据显示，2021年全省预制菜全产业链市场规模达到450亿元，在全省规模以上食品企业主营收入中占比约20%，预计2025年产业规模有望突破千亿元。目前省内已有预制菜加工经营主体超400家，主要分布于咸阳、西安、安康3市。其中，安康市石泉富硒食品产业园作为陕西省首个预制菜特色专业园区，已引进培育预制菜生产加工及关联企业32家，建成标准化厂房20万m^2，形成较为完整的产业链条。此外，陕西省出台了一系列政策如《关于加快推动预制菜产业高质量发展的意见》（陕政办发〔2023〕27号）等，为陕西省预制菜产业发展奠定了基础。

3 研究设计

3.1 数据来源及处理

预制菜是一二三产业深度融合的特色产业，上

游为原材料端,中游为预制菜的加工生产,下游为餐饮市场和零售市场。参考肖奕等[7]的做法,将研究对象界定为面向预制菜最终产品形态的生产主体,主要包括食品制造业和农副产品加工业两个门类。2026 年 3 月,通过企查查平台查询得到陕西省制造业分类下食品制造业及农副食品加工业企业数据,排除其细分行业中明显与预制菜无关的门类,共得到数据 14 283 条。根据国家标准对预制菜的界定,进一步筛选肉类、水产类、果蔬类、蛋类、豆类、薯类、谷物类、多食材类 8 类预制菜生产企业,同时明确排除以下企业:主食类食品企业、净菜类企业、即食食品企业、仅面向自有门店配送的中央厨房。筛选后保留截至 2025 年底存续的预制菜生产企业数据 328 条。应用高德地图 API(应用程序编程接口)及 Python 将企业地址转换为经纬度坐标,将陕西省 1993—2025 年注册的预制菜企业导入 ArcGIS 10.8 软件,构建陕西省预制菜企业空间属性数据库并进行实证分析。从图 1 可知,自 1993 年开始,陕西省预制菜企业开始陆续成立,2011 年开始企业数量迅速上升,至 2018 年达到峰值。而 2019—2021 年受预制菜产品质量参差不齐等因素影响,企业的注册量急剧下降。2022 年至今,预制菜企业注册数量呈现上升趋势,但整体仍然处于低水平,这可能与陕西省预制菜企业存在“散、小、弱”特点,缺乏核心竞争力以及部分龙头企业持续扩张有关。

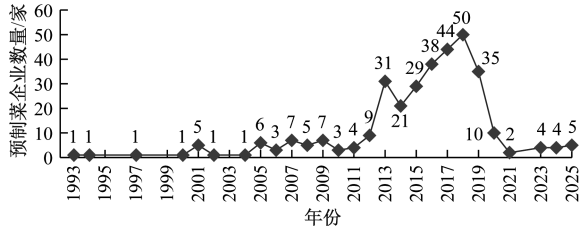


图 1　1993—2025 年陕西省预制菜企业注册数量

此外,以陕西省市域和县域为基本研究单元分别测算各地区的预制菜产业区位熵。由于部分县域缺失计算区位熵所需的规模以上工业企业数据,最终获得有效县域样本 88 个。规模以上工业企业数据来源于《中国县域统计年鉴 2024(县市卷)》及陕西省 2024 年各地级市(区)统计年鉴、统计公报。

3.2　指标选取

借鉴已有研究成果,结合预制菜产业的产业链特征和陕西省实际情况,从经济水平、物流基础、农业基础、工业基础及市场需求 5 个维度构建影响因素指标[7,17],具体指标见表 1。

表 1　陕西省预制菜产业集聚的影响因素指标

影响因素	具体指标
经济水平	人均 GDP
物流基础	邮政业务总量
农业基础	农林牧渔业总产值
	肉类总产量
工业基础	规模以上工业企业数
	规模以上工业总产值
市场需求	常住人口
	社会消费品零售总额

具体而言,经济水平采用人均 GDP 剔除了人口规模差异,能够更公平地衡量各县域居民的实际购买力和消费能力;物流基础选用邮政业务总量为代理变量,用于衡量货物的流通活跃度以及物流基础设施的覆盖水平,可衡量预制菜产业的市场可达性;农业基础用农林牧渔业总产值和肉类总产量作为代理变量,能够直观体现地区农业生产规模和原料供给能力;工业基础维度的规模以上工业企业数量反映了县域工业的集聚程度和生产配套能力,规模以上工业总产值体现了工业部门对预制菜产业链的供给能力与价值贡献;市场需求维度的常住人口决定了县域市场的潜在消费者基数,社会消费品零售总额则反映县域居民的实际购买力和消费活跃度。相关社会经济数据来源于 2023—2024 年陕西省各地级市及县域统计年鉴、统计公报以及国家科技基础条件平台-国家地球系统科学数据共享服务平台-黄土高原科学数据中心。

3.3　研究方法

3.3.1　核密度分析

核密度分析常用于表征区域内点状要素的空间密集特征。运用 ArcGIS 的核密度分析模块对陕西省预制菜企业展开空间密度测算与可视化表达,以此揭示预制菜产业的空间分布格局与集聚特征。

3.3.2　区位熵

区位熵是用于判断某个地区的某一产业集聚水平或专业化程度的简便方法,能够揭示该产业在区域发展中是否具备承担优势产业和主导产业角色的条件。通过区位熵测度陕西省预制菜产业的集聚水平。区位熵 LQ_{ij} 的计算公式为

$$LQ_{ij}=\frac{e_{ij}/e_j}{E_i/E} \tag{1}$$

式中:e_{ij} 为 j 市(县)预制菜企业数量;e_j 为 j 市(县)规模以上工业企业总数;E_i 为陕西省预制菜企业总数;E 为陕西省规模以上工业企业总数。当 $LQ_{ij}>1$ 时,表明该市预制菜产业具有比较优势。

3.3.3　莫兰指数

全局空间自相关用于刻画地理要素属性值在全域范围内的空间特征，核心作用是揭示是否存在空间聚集或离散现象。运用全局莫兰指数 I_G 探究陕西省预制菜产业的空间集聚特征，其计算公式为

$$I_G = \frac{n}{W} \frac{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} w_{ij}(x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2} \tag{2}$$

式中：n 为研究单元数量；x_i 和 x_j 分别为第 i 个和第 j 个城市的预制菜产业集聚水平；$\bar{x}$ 为陕西省所有城市区位熵均值；w_{ij} 为空间权重，反映城市 i 与 j 之间的空间邻接关系；W 为所有空间权重之和。

局部莫兰指数能够揭示研究区域内不同空间单元间的空间异质性，其计算公式为

$$I_i = \frac{x_i - \bar{x}}{S^2} \sum_{j=1}^{n} w_{ij}(x_j - \bar{x}) \tag{3}$$

式中：$S^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2$。

3.3.4　普通最小二乘法(OLS)

普通最小二乘法是经典线性回归模型的基础估计方法，其核心在于通过将残差平方和最小化来获得参数估计值，得到全局平均意义上的回归系数。预制菜产业集聚特征的影响因素具有综合性和多维性，普通最小二乘法能够量化各因素对预制菜产业集聚水平的影响。

3.3.5　地理加权回归(GWR)

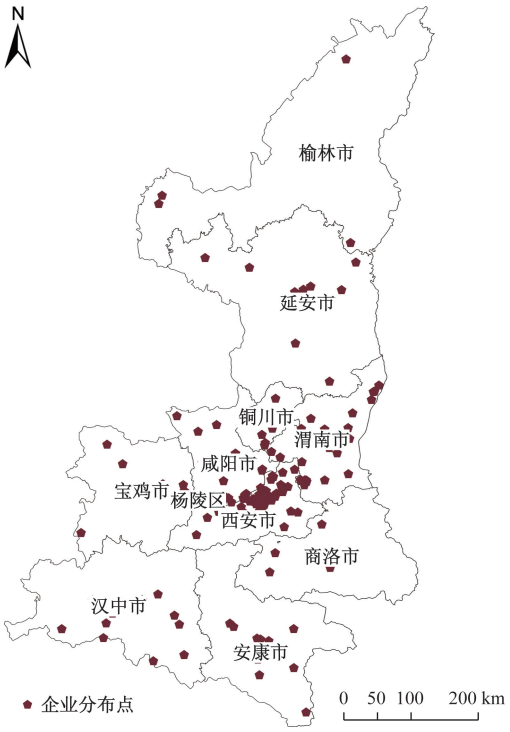
地理加权回归模型是对普通线性回归模型的扩展，通过引入地理空间位置，使回归系数能够随空间位置发生相应变动，进而捕捉空间异质性。目前这一方法已被广泛应用于城市地理、区域经济、房地产评估、交通规划等领域。

4　陕西省预制菜产业集聚特征分析

4.1　空间分布格局

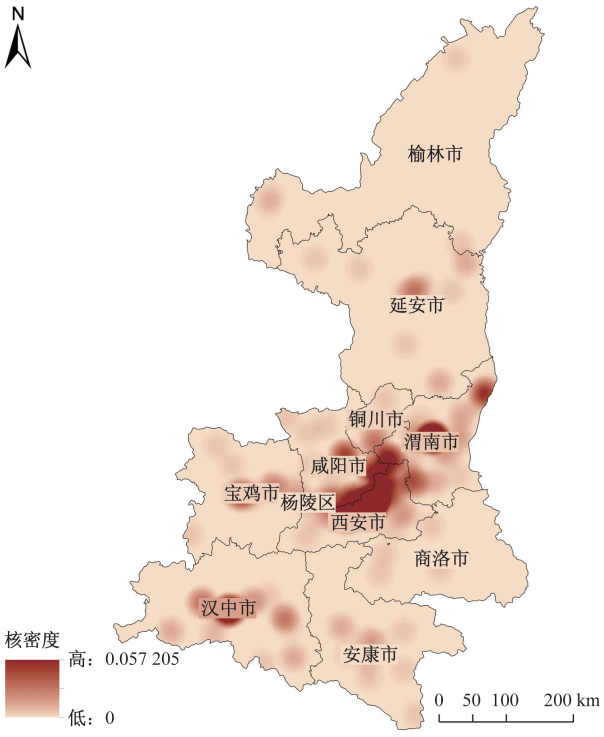
首先对收集的数据库中 328 家陕西省预制菜企业进行精准定位，绘制陕西省预制菜企业分布图(图 2)。结果显示，陕西省的预制菜企业分布呈现明显的空间不均衡性。具体而言，依托关中平原城市群的消费市场、交通枢纽地位及完备的产业配套，形成以西安—咸阳为核心，向宝鸡和渭南延伸的“一心两翼”产业连绵带；受限于陕南地区的地形条件和物流可达性，安康、汉中等城市依托富硒食品、生态农业等特色资源禀赋，形成以石泉富硒食品产业园等龙头产业园区为支撑的“资源驱动型”小规模集聚点；陕北的榆林、延安等地区预制菜企业较少，分布零散，仍处于产业发展的萌芽时期。

为进一步揭示陕西省预制菜企业的空间分布形态，采用核密度估计方法进行密度分析，结果如图 3 所示。以陕西省各地级市以及杨凌示范区的预



审图号：GS(2024)0650 号

图 2　陕西省预制菜企业分布



审图号：GS(2024)0650 号

图 3　陕西省预制菜企业核密度

制菜企业数量为基础,采用自然断点法对核密度结果进行分级,将陕西省预制菜产业空间分布界定为低密度、次低密度、中密度、次高密度和高密度5类地区。结果表明,西安凭借经济、人口、交通及人才技术等多方面优势,成为预制菜企业高度集中的高密度核心区;咸阳、宝鸡、渭南因受西安辐射及自身产业与资源基础,形成次核心区域,关中平原由此沿陇海线形成预制菜产业连绵带;陕北地区受制于地形、经济及物流成本等原因呈现中低密度分布;安康市依托石泉富硒食品产业园形成中密度分布,汉中市由于农产品丰富等自身因素呈现中高密度特征,而陕南其他地区因山地地形导致交通不便及市场需求较小等因素呈现低密度分布。

4.2 集聚强度测度

为量化陕西省各地级市(区)预制菜产业的集聚水平,采用区位熵法测算陕西省11个研究单元的预制菜产业的集聚水平,结果见表2。由表2可知,各市区位熵差异显著,最高值渭南市的1.832 6与最低值榆林市的0.098 5相差18.6倍,呈现高度分化的空间格局。基于此,将陕西省预制菜产业集聚程度分为4种类型,非聚集区(LQ<0.5)、弱集聚区(0.5≤LQ≤1)、中度集聚区(1<LQ≤1.5)、高度集聚区(LQ>1.5)。

渭南和西安构成全省预制菜产业的高度集聚区,渭南跃居首位体现了农业资源禀赋对预制菜产业的驱动作用。作为“陕西粮仓”,渭南拥有丰富的蔬菜、肉禽原料资源,为预制菜发展奠定了坚实基础。西安的企业绝对数量虽然领先,但规上工业基数较大,区位熵略低于渭南,表明其产业优势可能更依赖于城市消费市场规模。咸阳、汉中、延安3市为中度集聚区。咸阳紧邻西安,西咸一体化效应显著,承接产业外溢成效明显,汉中呈现县域多点支撑的格局,预制菜产业具有比较优势;延安作为陕北唯一LQ>1的城市,说明预制菜在其工业体系中已具备一定比较优势,发展潜力值得关注。其余市区特别是商洛市和榆林市的区位熵均较低,不具备比较优势,榆林作为能源化工大市,规上工业企业基数庞大,但预制菜企业仅4家,导致区位熵极低,商洛地处秦巴山区,餐饮行业整体水平不高,对预制菜的市场需求有限。

表2 陕西省地级市(区)预制菜产业集聚水平

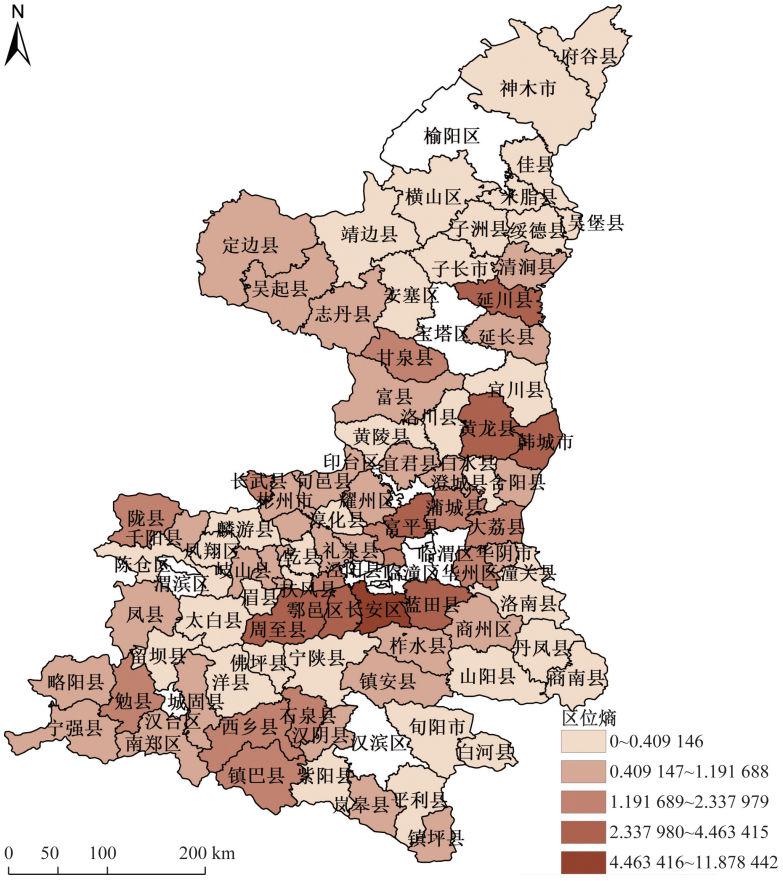
地级市(区)	区位熵	分类
渭南市	1.832 6	高度集聚区
西安市	1.570 7	高度集聚区
咸阳市	1.235 5	中度集聚区
汉中市	1.080 1	中度集聚区
延安市	1.055 9	中度集聚区
杨陵区	0.917 7	弱集聚区
铜川市	0.731 2	弱集聚区
宝鸡市	0.632 6	弱集聚区
安康市	0.512 1	弱集聚区
商洛市	0.333 5	非集聚区
榆林市	0.098 5	非集聚区

研究同步测算了陕西省88个县域的区位熵,测算结果显示长安区区位熵高达11.878,位居全省首位,而延安市安塞区、榆林市米脂县、佳县等县域的区位熵低至0,对这88个县域单元的区位熵进行分级渲染,结果如图4所示。高值区(LQ>2.34)呈“双核”分布:一核位于关中平原的西安市长安区、鄠邑区等地,形成连片高值带;另一核位于陕北的延安市黄龙县,呈孤立高值点,但这一高值主要源于其规上工业企业基数极小,仅为11家,因而2家预制菜企业占比高达18%,而非预制菜产业真正形成比较优势。低值区(LQ<0.41)广泛分布于陕北榆林、延安大部分县域以及陕南部分山区,形成大面积的低值连片区域。

4.3 空间关联特征

首先利用全局莫兰指数对市域区位熵进行检验,结果并不显著,这可能是由于市级样本量较小(仅11个),难以捕捉稳定的空间模式。为进一步揭示陕西省预制菜产业集聚的空间关联结构,采用全局莫兰指数及局部莫兰指数对88个县域单元的区位熵进行空间自相关检验。全局Moran's I指数结果为0.146(z=3.098,P=0.002),表明县域尺度下陕西省预制菜产业集聚存在显著的正空间自相关,即区位熵较高的县域在空间上趋于邻近,低值县域也趋于邻近,呈现空间集聚格局。

局部Moran's I指数结果如图5所示,高-高集聚区主要在关中平原地区的西安市,如长安区、鄠邑区、蓝田县等,该区域各县预制菜产业集聚水平普遍较高,且相互正向促进,形成连片的热点产业带,反映了关中平原在交通、市场、产业配套等方面的综合优势。低-高离群点为柞水县、泾阳县和宜川县,这些县域的区位熵低,但被周边高值区县(如长安区、黄龙县等)包围,呈现“孤岛式”低值。这可能是因为泾阳县虽邻近西安,但行政区划壁垒与自身产业配套不足限制了核心区的辐射渗透,其预制菜企业数量有限,难以与西安形成产业链协作;柞水县地形条件与高物流成本使其难以承接关中平原的产业外溢,且本地工业基础



审图号：GS(2024)0650 号

图 4　陕西省预制菜产业区位熵分布

薄弱，缺乏吸引投资的配套能力；宜川县自身预制菜企业数量为零，且以传统农业为主，缺乏食品加工配套，无法承接周边县域的产业外溢。这表明空间邻近并不必然带来产业溢出，还需依赖交通基础设施、政策协同与本地承接能力的共同支撑。低-低冷点区主要在陕北的子洲县、米脂县等地，该地区与周边地区预制菜企业数量少，呈现低值连片特征，与关中平原形成鲜明对比，这可能是由于当地市场容量、物流条件的制约。整体空间关联特征清晰地揭示了陕西省会西安市强辐射带动与区域发展极度不平衡的现状。

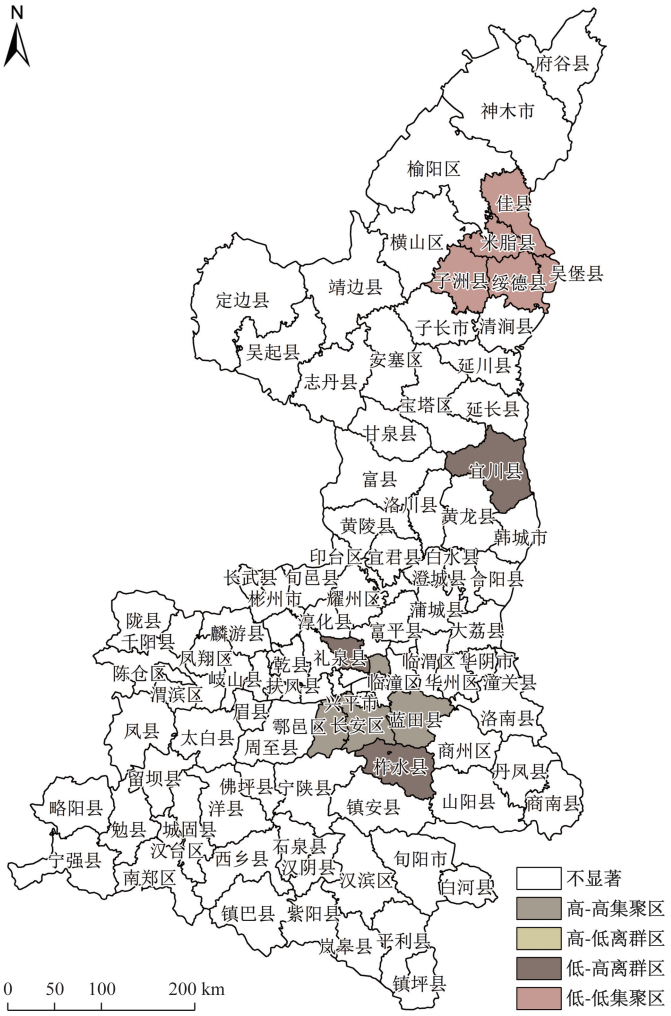
5　陕西省预制菜产业集聚的影响因素分析

为深入探究陕西省预制菜产业空间集聚的形成机制，基于县域尺度展开分析。在第 4 章县域区位熵及 Moran's I 指数测度的基础上，进一步收集了 88 个县域的影响因素数据，进行普通最小二乘法(OLS)及地理加权回归分析。

5.1　普通最小二乘法估计结果

采用普通最小二乘法进行基准回归，初步识别各因素对预制菜产业集聚的平均影响效应，结果见表 3。

结果显示，人均 GDP、邮政业务总量、农林牧渔业总产值和肉类总产量均为显著负向影响。人均 GDP 负向显著表明高经济水平地区伴随较高的土地成本和劳动力成本，对利润率较薄的食品加工业形成“挤出效应”，经济发达地区的产业结构也更多元化，预制菜在工业体系中的份额相对较低。邮政业务总量也呈现负向影响，这可能是因为邮政业务量高的地区是人口密集的城区，但这些地区的预制菜产业面临高成本、高竞争，相对集聚水平可能反而不如周边县域。农林牧渔业总产值和肉类总产量呈现显著的负向影响，反映了“农业依赖”的局限性；农业资源丰富的县域(如陕南部分农业县)往往停留在原料输出阶段，缺乏加工配套能力，未能将农业优势转化为预制菜产业优势，渭南、咸阳等农业大县的 LQ 高是因为同时具备工业配套能力，单纯农业产值高并不足以驱动集聚。常住人口呈现显著正向影响，这是因为常住人口规模直接决定了县域市场的潜在消费者基数，是预制菜产业面向 C 端市场实现规模化销售的人口基础，西安、咸阳、渭南等高 LQ 县域均拥有较大的人口规模，侧面验证了市场需求是预制菜产业集聚的核心驱动力。



审图号:GS(2024)0650 号

图 5　陕西省预制菜企业 LISA(局部空间自相关分析)集聚图

表 3　影响因素 OLS 回归结果

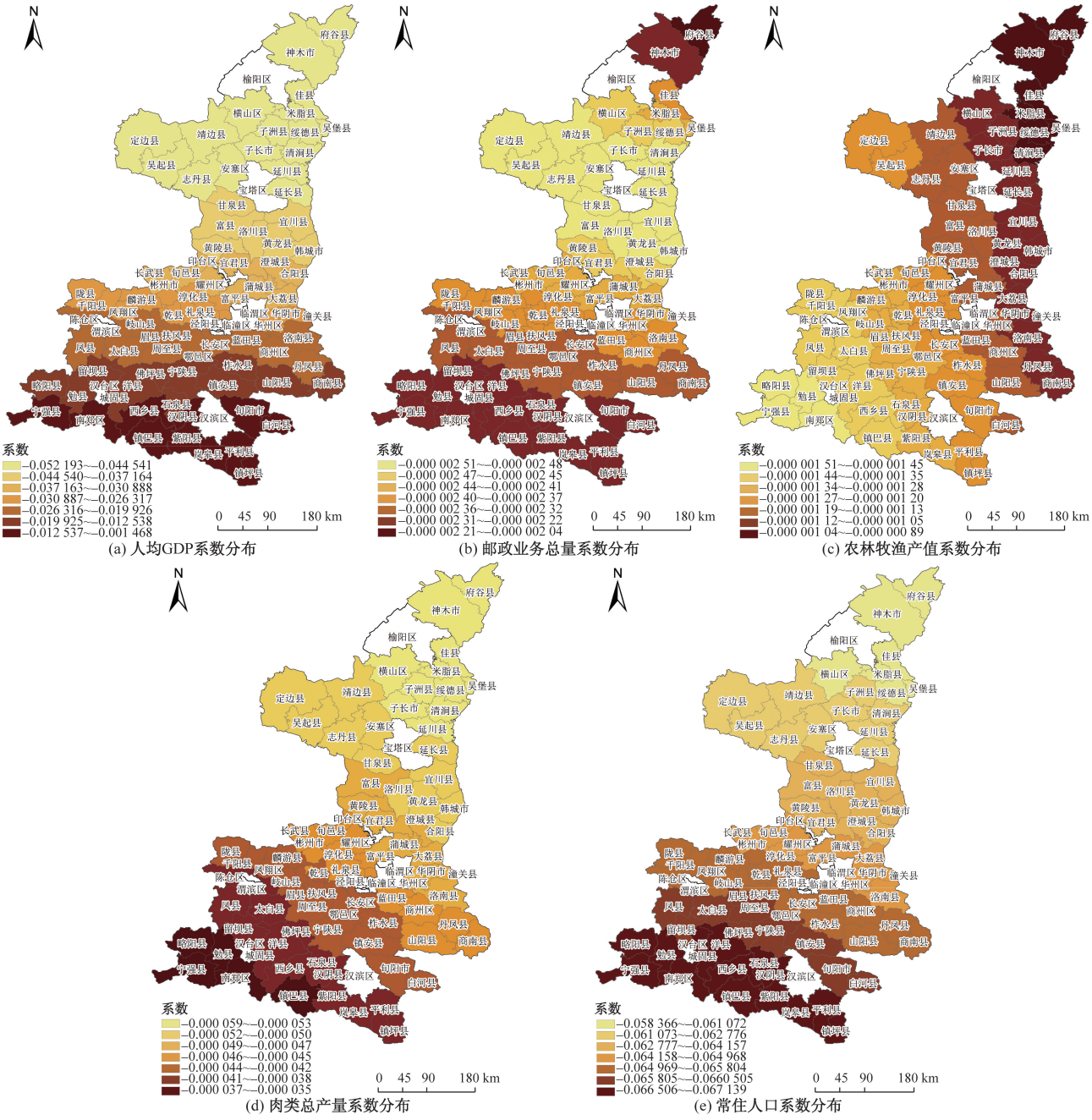
影响因子	系数	标准误	t	P
人均 GDP	−0.039 721	0.015 228	−2.608 503	0.010 868*
邮政业务总量	−0.000 003	0.000 001	−2.309 541	0.023 521*
农林牧渔业总产值	−0.000 001	0.000 001	−2.060 342	0.042 656*
肉类总产量	−0.000 047	0.000 011	−4.343 051	0.000 043***
规模以上工业企业数	0.001 169	0.002 643	0.442 156	0.659 590
规模以上工业总产值	−0.000 000	0.000 000	−0.474 204	0.636 668
常住人口	0.059 154	0.013 253	4.463 387	0.000 028***
社会消费品零售总额	0.000 000	0.000 000	0.698 787	0.486 735
R^2	0.65			
F	18.36			

注:*、**、***分别表示 $P<0.05$、$P<0.01$、$P<0.001$;考虑可能存在异方差,报告了异方差稳健标准误及显著性水平。

5.2　地理加权回归结果

将普通最小二乘法估计结果中的显著影响因子进一步用 GWR 模型进行估计。结果显示,GWR 模型的 AICc(修正的赤池信息量准则)由 251.1 降为 243.6,同时 R^2 由 0.65 提升至 0.67,说明纳入空间效应的 GWR 模型能够更好地解释陕西省县域预制菜产业集聚的差异,各影响因素的系数空间分布如图 6 所示。

人均 GDP 系数取值范围为 −0.052 193～−0.001 468,系数从北到南递减,陕北地区负向影响最强,这可能与陕北以能源工业为主的产业结构有关,人均 GDP 高但产业单一,对食品加工业产生“挤出效应”;而陕南经济相对落后,人均 GDP 增长可能带来基础设施改善和消费能力提升,负向影响较弱。邮政业务总量系数的取值范围为 −0.000 002 51～−0.000 002 04,全省均为负值,陕北地区的邮政业务总量可能更多反映的是居民网购消费品的“输入型”物流,无法转化为预制菜产业的区位优势;关中地区物流基础较好,负向影响居中;陕南邮政业务



审图号:GS(2024)0650 号

图 6　地理加权回归结果

量本身较低,影响较弱。农林牧渔业总产值系数的取值范围为−0.000 001 51～−0.000 000 89,其对预制菜产业集聚的负向影响在陕南最强,陕北最弱。陕南农业县虽有丰富的农业资源,但缺乏工业配套,企业多以原料销售或初加工为主,未能形成预制菜产业集群,陷入“资源依赖陷阱”,如镇巴县依托魔芋和腊肉产业,已形成从种植养殖到品牌营销的初步产业链条,但食品加工企业数量有限,地处山区、物流成本高,产业链延伸受到制约;关中平原农业大县具备加工配套能力,负向影响较弱;陕北农业产值相对较低且能源主导,负向影响不明显。肉类总产量系数取值范围为−0.000 059～−0.000 035,负向影响在陕北最强,陕南最弱。陕北是重要的肉羊、生猪产区,但肉类加工能力薄弱,多为原料输出地,因此肉类产量越高,预制菜产业反而越弱;关中地区具备一定的加工能力,负向影响减弱;陕南地区肉类产量相对较低,影响不明显。常住人口系数在全省范围内均为正值,取值范围为0.058 366～0.067 139,正向影响在陕北最强,在陕南最弱,陕北虽然人口总量不大,但人口集中在榆

阳、宝塔等城区且收入水平高,单位人口的消费效应更强;陕南人口分散、收入较低,因此正向拉动作用有限。

综上,陕西省预制菜产业影响因素的空间异质性是地理交通条件、地方经济结构和产业链分工三重因素共同作用的结果。首先,陕北人口集中且收入较高形成局部消费高地,关中的平原腹地降低物流成本,陕南的山区地形则制约市场可达性。其次,陕北人均GDP的负向影响最显著,揭示了能源经济对食品加工业的挤出效应与路径依赖。以神木市为例,该市2024年人均GDP高达43万元,位居全省县域首位,但其预制菜产业区位熵仅为0.069 5。神木市依托煤炭资源形成了以能源化工为主导的工业体系,产业结构高度单一,资源型经济的路径依赖使得资本、土地等要素持续向能源领域倾斜,对食品加工业形成系统性挤出,导致其预制菜产业几乎空白。最后,渭南市大荔县、富平县等农业大县具备加工配套能力,可以实现原料优势向产业优势转化,陕南部分农业县则因加工环节薄弱,陷入"资源依赖陷阱",表明农业资源能否转化为陕西省预制菜产业优势,关键在于是否具备加工配套能力与产业链延伸条件。这三重机制的交互作用,共同塑造了陕北需求极化、关中多元稀释、陕南边缘敏感的空间格局。

6 结论与建议

6.1 结论

选取经过严格筛选的陕西省328家预制菜企业为研究对象,通过核密度分析、区位熵及莫兰指数刻画陕西省预制菜产业的空间分布及集聚特征,运用OLS及GWR模型从县域层面探究陕西省预制菜产业集聚特征的影响因素,得出如下结论。

(1)陕西省预制菜产业呈现显著的空间不均衡性,关中平原依托城市群的消费市场、交通枢纽及产业配套,形成以西安-咸阳为核心、向宝鸡和渭南延伸的"一心两翼"产业连绵带,形成"关中密集、陕南点状、陕北稀疏"的核心-边缘格局。

(2)市域尺度的区位熵测度显示,渭南、西安、咸阳位列前3,其中渭南凭借农业资源优势与工业配套协同,成为全省预制菜产业的"隐形冠军",安康市虽拥有石泉极核,但全市整体比较优势不足,而县域尺度的结果显示西安市长安区和延安市黄龙县的区位熵排名前2,这可能是因为长安区预制菜企业高度集中,黄龙县因规上工业基数仅11家导致产业专业化程度被急剧放大。

(3)县域尺度的全局莫兰指数为0.146,表明县域尺度下预制菜产业集聚存在显著的正空间自相关。LISA集聚图进一步揭示:关中平原形成连片HH(高-高)热点区,陕北为LL(低-低)冷点区,陕南柞水县等为LH(低-高)离群点,不存在HL(高-低)离群点。

(4)GWR模型揭示了各因素作用强度的显著空间异质性:常住人口呈正向影响,作用强度陕北最高、陕南最低;人均GDP、农林牧渔业总产值、肉类总产量及邮政业务总量均呈负向影响,农林牧渔业总产值负向影响陕南最强、陕北最弱,人均GDP、肉类总产量与邮政业务总量负向影响均为陕北最强、陕南最弱,呈现出"陕北极化与挤出并存、关中居中、陕南资源依赖"的分异格局。

6.2 建议

(1)关中平原:强化核心带动,打造产业高地。应充分发挥西安与咸阳的龙头作用,依托陇海交通干线,推动宝鸡、渭南两翼协同发展。建议在西安的长安区、鄠邑区等区县布局预制菜研发中心和冷链物流枢纽,重点突破地方传统菜品葫芦鸡、带把肘子等的工业化转化技术,在渭南富平县、大荔县及咸阳的三原县等地建设原料加工基地,形成"研发-加工-物流"一体化产业链。

(2)陕南地区:突破资源依赖,培育加工能力。陕南各县应正视"资源依赖陷阱",在巩固特色农产品原料优势的同时,加大加工环节投入。安康可依托石泉极核,推动富硒食品产业园向周边县区延伸产业链;汉中可整合分散式资源,培育区域性龙头企业。

(3)陕北地区:挖掘潜在优势,引导产业转型。陕北地区虽为能源主导区,但神木市、榆阳区、宝塔区等县域人口集中、收入水平高,具备发展消费端预制菜的市场基础。建议依托当地消费市场,发展面向家庭的小包装、特色化C端预制菜产品;同时,引导能源企业参与产业转型,探索"能源反哺食品"路径,在府谷县、定边县等能源大县培育食品加工园区,逐步优化县域产业结构。

(4)省级层面:完善冷链物流,优化营商环境。建议统筹推进冷链物流基础设施建设,在陕南、陕北布局区域性冷链物流中心,降低产品流通成本。同时落实《陕西省预制菜生产许可指导意见》,规范市场准入,引导小微企业向规范化、品牌化方向发展,为精准施策提供数据支撑。

6.3 研究局限与展望

选取陕西省预制菜产业为研究对象,运用空间分

析和空间统计等方法探讨了其市域及县域的产业集聚特征及成因，在一定程度上弥补了国内以往研究集中于预制菜产业标准而缺乏空间视角的不足。然而，受数据可得性限制，未能覆盖陕西省全部县域，可能对局部结论产生一定影响。此外，在物流基础维度，由于县域层面冷链物流基础设施数据难以获取，未能纳入这一重要因素，所选用的代理变量难以充分反映预制菜产业对冷链物流的特殊需求。未来研究可在数据更完备的基础上覆盖全省所有县域单元，同时可结合实地调研引入更多与预制菜相关的影响因素，深化对产业驱动机制的认识。

参考文献

[1] 熊艳，霍晓姝. 产业集群视角下创业网络影响企业绩效的机理分析：以新创农村网络零售企业为例[J]. 商业经济研究，2022(8)：142-145.

[2] 贺灿飞，任卓然，叶雅玲. 中国产业地理集聚与区域出口经济复杂度[J]. 地理研究，2021，40(8)：2119-2140.

[3] 谢琳琳，吴卫星. 产业集聚与家庭金融风险投资[J]. 经济学报，2025，12(4)：181-196.

[4] 黎欣. 制造业集聚、交易效率与城市创新发展[J]. 科技和产业，2026，26(4)：76-86.

[5] 郭素文，胡成志，杨振锋，等. 产业集聚对苹果绿色全要素生产率的空间溢出效应：基于五大苹果产区23个省份面板数据的研究[J/OL]. 中国农业资源与区划，1-13[2026-04-19]. https://link.cnki.net/urlid/11.3513.S.20251215.1444.012.

[6] 刘雅君，蒋国梁. 数字产业集聚对产业链现代化的影响效应和作用机制[J]. 改革，2026(2)：86-103.

[7] 肖奕，游小珺，许雅婷，等. 福建省预制菜产业空间形态与成因分析[J]. 台湾农业探索，2025(4)：17-29.

[8] 郭涛，瞿德钦，周永康，等. 关于预制菜产业发展的研究综述[J]. 科学咨询，2025(24)：36-39.

[9] 许可欣，刘惠明. 预制菜行业发展的SWOT分析与法律规制[J]. 粮油食品科技，2025，33(6)：249-255.

[10] 马军，乔青青，赵芳，等. 我国预制菜行业现状及发展建议[J]. 保鲜与加工，2024，24(9)：139-146.

[11] THARREY M，DROGUÉ S，PRIVET L，et al. Industrially processed v. home-prepared dishes：what economic benefit for the consumer?[J]. Public Health Nutrition，2020，23(11)：1982-1990.

[12] ALMERIA S，ASSURIAN A，SHIPLEY A. Modifications of the US food and drug administration validated method for detection of Cyclospora cayetanensis oocysts in prepared dishes：Mexican-style salsas and guacamole[J]. Food Microbiology，2021，96：103719.

[13] TENG X，ZHANG M，MUJUMDAR A S，et al. Garlic essential oil microcapsules prepared using gallic acid grafted chitosan：effect on nitrite control of prepared vegetable dishes during storage[J]. Food Chemistry，2022，388：132945.

[14] 张晓华，张长峰，刘柳，等. 我国预制菜产业发展现状与前景[J]. 保鲜与加工，2024，24(12)：132-137.

[15] 宋育玲. 我国预制菜产业的发展现状、影响因素及发展趋势[J]. 食品安全导刊，2024(23)：136-138.

[16] 侯有鸿，甄俊杰，白永亮，等. 基于钻石模型的广东省预制菜产业发展研究[J]. 食品工业，2024，45(11)：228-231.

[17] 庞凯睿，邢思齐，曹明垚. 基于ISM-AHP的我国水产预制菜产业发展影响因素研究[J]. 中国集体经济，2025(8)：41-44.

[18] 李慧，石玲玲，李桦. 中国绿色食品企业空间分布及影响因素探测[J]. 美食研究，2025，42(3)：35-42.

[19] 崔婧熙，张鹏. 农产品加工业与农业高质量发展时空演化及耦合协调研究：以东北三省142个县为例[J]. 农业与技术，2024，44(6)：128-135.

[20] 江龙芬，席广亮. 外卖消费空间集聚特征及其影响因素研究：以南京市为例[J]. 南方建筑，2026(2)：52-62.

[21] 李龙，王朝辉，乔浩浩，等. 上海市主城区餐饮业空间格局及其影响因素分析[J]. 地域研究与开发，2025，44(2)：108-113，121.

Spatial Agglomeration Characteristics and Influencing Factors of Prepared Vegetable Industry in Shaanxi Province

LI Meijing，QU Bo

(School of Finance and Economics，Qinghai University，Xining 810016，China)

Abstract：With 328 prepared vegetable enterprises in Shaanxi Province as the research object，spatial analysis and statistical methods were combined to explore the spatial agglomeration pattern and influencing factors at both municipal and county scales. The findings are as follows：the prepared vegetable industry in Shaanxi Province exhibits a "core-periphery" pattern characterized by "dense agglomeration in Guanzhong，point-like agglomeration in Southern Shaanxi，and sparse distribution in Northern Shaanxi". At the county level，there is a significant positive spatial autocorrelation in industrial agglomeration，with the Guanzhong Plain serving as a hot spot area and Northern Shaanxi as a cold spot area. Permanent population exerts a positive driving effect on the location quotient，while per capita GDP，postal business volume，gross output value of agriculture，forestry，animal husbandry and fishery，and total meat output show negative impacts，with the intensity of these factors exhibiting significant spatial heterogeneity.

Keywords：prepared vegetable industry；industrial agglomeration；location quotient；geographically weighted regression；Shaanxi Province