

城市主导产业识别及其空间集聚研究

——以宁波市为例

俞 艳¹, 高昕欣¹, 马新莹², 何宇嘉¹, 徐雅馨¹

(1. 武汉理工大学 资源与环境工程学院, 武汉 430070; 2. 自然资源部 大地测量数据处理中心, 西安 710054)

摘要:城市主导产业是城市产业结构升级、经济格局优化的核心。为有效识别城市主导产业,构建基于产业波及效应、产业增长潜力及区域比较优势的主导产业识别方法,并采用 TOPSIS 方法判断各主导产业主导性大小。针对识别出的主导产业,采用核密度及标准差椭圆方法对其产业集聚进行研究。以宁波市为例,识别出 3 个主导产业门类,按其主导性排序为工业、交通运输/仓储和邮政业、商务服务业。进一步对主导性最强的工业展开分析,识别出 5 个工业细分行业主导产业,其排序为汽车制造业、化学原料和化学制品制造业、电气机械和器材制造业、有色金属冶炼和压延加工业、仪器仪表制造业。产业集聚分析结果显示:交通运输/仓储和邮政业、商务服务业主要在宁波市主城区范围内集聚分布;5 个工业细分行业主导产业主要在宁波市中部主城区及北部余姚、慈溪两个县级市范围内集聚分布。

关键词:主导产业;集聚特征;宁波市

中图分类号:F129.9 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2023)02-0001-08

近年来,中国经济发展进入新常态,发展阶段从高速增长阶段转变为高质量发展阶段^[1]。城市经济是连接国家宏观经济和微观经济的纽带,城市经济格局的持续优化是国民经济高质量运行的基础^[2]。产业梯度转移理论指出,城市经济格局的发展离不开产业结构的转型升级。主导产业是城市产业结构的核心和结构升级的主角,城市产业结构高级化的过程就是城市主导产业有序更替的过程。在此背景下,如何识别出发展迅速、对于科技创新有快速的吸纳能力,同时对其他产业升级具有较强的导向和推动作用的主导产业便成为城市产业规划部门重点关注的问题。

国内外主导产业的研究主要从理论和实践两方面展开。理论方面,学者们主要研究主导产业选择的基准和评价指标^[3]。著名经济学家罗斯托为主导产业理论的产生奠定了基础^[4]。随后,筱原提出了需求收入弹性基准和生产率上升基准、霍利斯·

钱纳里等提出了经济发展阶段基准,周振华提出了增长后劲基准^[5]、短缺替代弹性基准和瓶颈效应基准。实践方面,学者们主要通过运用具体的方法,识别出特定国家或地区的主导产业,以期为特定研究区域的经济发展、产业升级提供正确的思路。例如,Davies 等对英国 70 多个制造业产业发展情况进行了定量分析,提出了制造业产业定位的方法^[6],黄神佑运用投入产出表对福建省主导产业进行选择^[7],严春晓等运用改进关联方法对河北省农业主导产业进行了研究^[8]。

总体来看,目前学术界相关研究主要集中在主导产业的选择基准、指标方面,但大多指标选取过程复杂,且在应用这些指标识别主导产业时数据获取难度较大^[9]。在研究尺度方面,当前城市主导产业的研究主要集中在国家、城市群以及省级尺度,对于城市尺度则鲜有涉足。此外,对于城市主导产业空间集聚分布的研究分析相对较少,作为开展产

收稿日期:2022-08-16

基金项目:国家自然科学基金项目(42171260,52079101)。

作者简介:俞艳(1976—),女,湖北武汉人,武汉理工大学资源与环境工程学院,教授,博士生导师,研究方向为智能地学计算在土地资源管理及国土空间规划中的建模与应用;通信作者高昕欣(2000—),女,广东广州人,武汉理工大学资源与环境工程学院,硕士研究生,研究方向为经济地理、国土空间规划;马新莹(1976—),女,江苏徐州人,自然资源部大地测量数据处理中心,高级工程师,硕士,研究方向为大地测量数据处理分析;何宇嘉(1997—),男,浙江台州人,武汉理工大学资源与环境工程学院,硕士研究生,研究方向为国土空间规划中的交通规划;徐雅馨(1998—),女,湖北武汉人,武汉理工大学资源与环境工程学院,硕士研究生,研究方向为国土空间规划。

业活动的重要载体,产业空间是决定城市经济活动发展质量的基本单元,厘清主导产业在城市内部的基本空间格局,对培育主导产业集群,优化产业空间布局有重要的政策意义和实践价值。

本文归纳了城市主导产业的 3 个关键特征并建立了计算相对简洁、实践难度较小的城市主导产业识别方法。在此基础上,以宁波市为例,利用投入产出数据、统计年鉴数据、企业信息查询网站数据、地图开放平台数据等对城市主导产业进行识别,并对其空间集聚状况展开研究,以期丰富城市主导产业识别理论体系、推动城市产业空间集聚研究提供参考。

1 研究方法

1.1 主导产业识别方法

所谓主导产业是指发展迅速、拥有广阔的市场前景和较高的技术进步能力,同时对其他产业升级具有较强的导向和推动作用的产业。杨戈宁等总结了现有主导产业选择方法并提出主导产业可以被认为是一组符合相关原则与标准的产业^[10],因此可以用筛选法识别出符合标准的产业作为主导产业。在罗斯托等学者的研究基础上,本文将主导产业的关键特征总结为 3 点:①具备较好的产业波及效应,对城市内部其他产业乃至区域整体经济的发展具有带动作用;②具备较高产业增长潜力,成长性高,市场前景好;③具备较好的比较优势,市场竞争力较高。基于城市主导产业的概念及特征,本研究将通过筛选法识别出同时符合以下 3 个基准,且 3 个基准的水平都较高的“三高”产业,作为城市主导产业。

1.1.1 产业波及效应基准

美国经济学家 Hirschman 提出^[11],应选择产业波及效应高的产业作为主导产业以带动其他产业及整体经济的发展。金春鹏认为^[12],主导产业最显著的特征是具有较高的产业波及效应。产业波及效应是指国民经济各部门在经济活动过程中形成的广泛、复杂的技术经济联系,其高低可以用投入产出分析模型计算影响力系数、感应度系数来衡量。

影响力系数:

$$Tt_j = \frac{\frac{1}{n} \left| \sum_{i=1}^n b_{ij} \right|}{\frac{1}{n^2} \left| \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^n b_{ij} \right|}, i, j = 1, 2, \dots, n \quad (1)$$

式中: b_{ij} 为完全需求系数矩阵中的元素;分子为完

全需求系数矩阵的第 j 列之和;分母为完全需求系数矩阵列和的平均值。

感应度系数:

$$St_i = \frac{\frac{1}{n} \left| \sum_{j=1}^n b_{ij} \right|}{\frac{1}{n^2} \left| \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n b_{ij} \right|}, i, j = 1, 2, \dots, n \quad (2)$$

式中: b_{ij} 为完全需求系数矩阵中的元素;分子为完全需求系数矩阵的第 i 行之和;分母为完全需求系数矩阵各行和的平均值。

影响力系数 $Tt_j \geq 1$, 就说明该部门对其他产业部门的拉动作用较高,感应度系数 $St_i \geq 1$, 就说明该部门对国民经济其他产业部门的支撑作用较强。对投入产出表进行基础分析并计算各产业部门的影响力系数及感应度系数,将影响力系数 $Tt_j \geq 1$ 或感应度系数 $St_i \geq 1$ 的产业作为备选城市主导产业。

1.1.2 产业增长潜力基准

主导产业需要具备较好的市场容量以及广阔的发展前景,增长潜力高的产业才能持续不断地为城市经济注入活力。需求收入弹性可反映居民对某产业产品的需求量随居民可支配收入的变化程度以及该产业在区域经济发展过程中的增长潜力,需求收入弹性计算公式为

$$X_i = \frac{\Delta w_i / w_i}{\Delta y / y} \quad (3)$$

式中: Δw_i 为产业 i 生产总值的增量; w 为产业 i 的生产总值; Δy 为城市居民可支配收入的增量; y 为城市居民可支配收入; X_i 为 i 产业的需求收入弹性。

根据定义,若 X_i 大于 1,说明 i 产业具备高需求收入弹性以及高增长潜力,计算城市内各产业的需求收入弹性 X_i ,并将 $X_i \geq 1$ 的产业作为备选主导产业。

1.1.3 区域比较优势基准

主导产业需要在区域中具备较高的比较优势,如此才能在竞争日益激烈的市场中具备较高的竞争力。区位熵可以反映某产业的专门化程度及该产业在区域发展中是否具有比较优势,区位熵的基本公式为

$$q_{ij} = \frac{e_{ij} / \sum_{j=1}^m e_{ij}}{\sum_{i=1}^n e_{ij} / \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m e_{ij}} \quad (4)$$

式中: e_{ij} 为 i 城市 j 产业的产出份额; $\sum_{j=1}^m e_{ij}$ 为 i 城市所有产业的产出份额; $\sum_{i=1}^n e_{ij}$ 为 i 城市所属区域内 j 产业的产出份额; $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m e_{ij}$ 为 i 城市所属区域内所有产业的产出份额。

若 $q_{ij} \geq 1$, 则表示 j 产业在 i 市的区域比较优势较高, 计算城市内各产业的区位熵并将 $q_{ij} \geq 1$ 的产业作为备选主导产业。

1.1.4 TOPSIS 综合评价方法

为实现产业错位发展, 避免同质化, 本研究在识别出产业波及效应高、产业增长潜力高及区域比较优势高的城市主导产业的基础上, 使用理想解法 (TOPSIS) 确定各主导产业的主导程度。TOPSIS 是一种有效的多属性决策排序方法, 其基本思路是通过构造决策问题的正理想方案和负理想方案, 即各指标的最优解和最劣解, 然后计算每个可行方案到理想方案的相对接近度, 来对方案进行排序。TOPSIS 法的主要计算步骤参考文献[13-14]。

1.2 产业空间集聚研究方法

在识别出城市主导产业的基础上, 可采用核密度分析法及标准差椭圆 (standard deviation ellipse, SDE) 方法研究主导产业的空间集聚特征以揭示其在城市内的基本空间格局, 为城市产业发展提供更有效的策略。

1.2.1 核密度分析法

使用核密度分析法对城市主导产业空间格局的蔓延形态和集聚强度进行测度。核密度分析可以将离散的点数据转化为连续的密度表面, 可以更为直观地体现点在空间上的集聚特征。通过计算密度, 得到密度栅格图中每个像元的密度值, 核密度分析计算公式为

$$P_i = \frac{3}{\pi r^2} \sum_{i=1}^n \left(1 - \frac{d_i^2}{r^2}\right)^2 \quad (5)$$

式中: r 为以栅格 i 为中心的半径; n 为半径 r 内点的数量; d 为半径 r 内某点距离中心的距离。

1.2.2 标准差椭圆

使用标准差椭圆方法对城市主导产业空间分布的走势及方向趋势进行分析。标准差椭圆方法可以从重心、分布趋势、方向和形状等多角度揭示主导产业的分布特征, 是能够精确揭示经济地理要素空间分布整体特征的有效方法^[15]。其中, 椭圆长半轴可以体现要素空间分布的主趋势方向, 短半轴可以体现要素空间分布的范围, 椭圆扁率的大小等

于长短轴之差与长轴长度的比值, 可以表示要素分布的方向性水平^[16]。

椭圆 x 轴与 y 轴的标准差为

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{2 \sum_{i=1}^n (\omega_i \tilde{x}_i \cos \theta - \omega_i \tilde{y}_i \sin \theta)^2}{\sum_{i=1}^n \omega_i^2}} \quad (6)$$

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{2 \sum_{i=1}^n (\omega_i \tilde{x}_i \sin \theta - \omega_i \tilde{y}_i \cos \theta)^2}{\sum_{i=1}^n \omega_i^2}} \quad (6)$$

式中: n 为企业的总个数; (x_i, y_i) 表示每个企业的经纬度地理坐标; $\tilde{x}_i, \tilde{y}_i$ 为各企业到平均重心的坐标偏差。

2 实证分析

2.1 研究区概况及数据预处理

宁波是浙江省“双城记”和“一体两翼”发展格局中的“一城一翼”, 是长江三角洲城市群南翼的经济中心^[17], 也是全国 24 座 GDP 万亿级城市之一。2021 年宁波市发布“十四五”规划纲要, 明确指出要提升万亿级城市能级, 谋划下一个万亿级增量。城市经济的增长离不开其产业结构中主导产业的发展升级, 因此以宁波市为例对本文提出的城市主导产业识别方法的有效性进行验证具有一定代表性。同时, 宁波市主导产业的识别及其集聚特征分析, 不仅有利于促进宁波市产业结构升级, 而且对其余万亿级城市能级提升、经济持续发展也具有重要借鉴意义。

研究产业波及效应所用数据来源于《浙江省 2017 年 142 部门投入产出表》, 研究产业增长潜力及区域比较优势所用数据来源于《宁波统计年鉴》及《浙江统计年鉴》。由于统计口径不一致, 需要将投入产出表和统计年鉴的分类标准进行对应。为此, 本研究将投入产出各部门整理归类到对应的国民经济行业, 作为后续识别主导产业的研究对象。

研究产业集聚状况所用企业地址数据来源于企查查网站, 企业经纬度数据来源于高德地图开放平台。具体处理步骤如下: 依据主导产业识别结果选出属于宁波市主导产业的相关企业, 并获取其企业名称、行业类型、企业注册地址以及注册时间等属性信息; 随后剔除吊销、注销、撤销等无效企业数据, 并利用高德开放平台 WEB 服务 API 接口获取各企业对应的经纬度地理坐标; 最后运用 Python

将获取的企业地理坐标转换为 WGS84 坐标,建立宁波市主导产业企业空间数据库,进一步分析宁波市主导产业空间集聚状况。

2.2 城市主导产业识别结果

2.2.1 主导产业门类识别

2.2.1.1 基于产业波及效应的城市主导产业识别

进行产业波及效应分析需用投入产出表计算各行业的影响力系数和感应度系数,因宁波市并无单独的投入产出表,本文用浙江省投入产出表分析宁波市各产业的产业波及效应。宁波市多年来经济总量位列浙江省第二,在全省经济中占有较大比重,宁波市各产业部门间的技术经济联系对全省大部分产业部门间的技术经济联系的都具有重要影响。因此本文采用浙江省投入产出表计算各产业部门的波及效应具备可行性和替代性。

依据浙江省 2017 年投入产出表数据,计算各产业门类的感应度系数、影响力系数。由于篇幅限制,仅展示影响力系数 $T_{tj} \geq 1$ 或感应度系数 $S_{ti} \geq 1$ 备选城市主导产业。

由表 1 可以看出,宁波市大部分产业门类的产业波及效应都较高,但是只有工业的感应度系数与影响力系数均大于 1,说明工业对于其他产业具有较强的推动作用和拉动作用,与其他产业门类联系紧密。

表 1 符合产业波及效应基准的备选主导产业门类
感应度系数和影响力系数

产业门类	感应度系数	影响力系数
工业	1.384	1.275
建筑业	0.436	1.115
金融业	1.814	0.728
批发和零售业	2.745	0.633
农、林、牧、渔业	1.202	0.707
租赁和商务服务业	1.316	0.795
房地产业	1.805	0.700
交通运输、仓储和邮政业	1.206	0.842

2.2.1.2 基于产业增长潜力的城市主导产业识别

利用宁波市统计数据,计算宁波市 17 个产业门类的需求收入弹性。因篇幅限制,仅展示需求收入弹性 $X_i \geq 1$ 的备选城市主导产业。由表 2 可以看出,宁波市大部分产业门类的需求收入弹性都大于 1,其中工业、居民服务、修理和其他服务业、教育、金融业、租赁和商务服务业、公共管理、社会保障和社会组织的需求收入弹性大于 2,产业增长潜力是其他产业的两倍及以上。

表 2 符合产业增长潜力基准的备选主导产业门类
需求收入弹性

产业门类	需求收入弹性
工业	2.156
居民服务、修理和其他服务业	2.892
教育	2.268
租赁和商务服务业	2.302
公共管理、社会保障和社会组织	2.258
信息传输、软件和信息技术服务业	1.440
卫生和社会工作	1.436
文化、体育和娱乐业	1.161
批发和零售业	1.021
交通运输、仓储和邮政业	1.297
金融业	2.592
房地产业	1.826

2.2.1.3 基于区域比较优势的城市主导产业识别

利用宁波市统计数据及浙江省统计数据,计算宁波市 17 个产业门类的区位熵。因篇幅限制,仅展示区位熵 $q_{ij} \geq 1$ 的产业门类。

由表 3 可以看出,区位熵大于 1 的产业门类有 4 个,其他 13 个产业在宁波市都不具备比较优势,竞争力较低,发展动力相对不足。

表 3 符合区域比较优势基准的备选主导产业门类区位熵

产业门类	区位熵
工业	1.248
交通运输、仓储和邮政业	1.107
租赁和商务服务业	1.490
公共管理、社会保障和社会组织	1.028

2.2.1.4 基于 TOPSIS 方法的综合识别结果

城市主导产业具有产业波及效应高、产业增长潜力大、区域比较优势高的特点。基于以上分析,筛选出同时符合“三高”标准的产业门类,包括工业、租赁和商务服务业、交通运输/仓储和邮政业 3 个产业。

为明确主导产业内部各产业主导程度的差异,实现产业错位发展,对 3 个主导产业门类进行综合评价。考虑到产业波及效应、产业增长潜力和区域比较优势三大基准评价信息的多源异构性,本研究采用 TOPSIS 方法进行分析评价,综合评价结果见表 4。

表 4 基于 TOPSIS 方法的主导产业门类综合评价结果

主导产业门类	TOPSIS 得分	排序
工业	0.729 1	1
租赁和商务服务业	0.709 4	2
交通运输、仓储和邮政业	0.486 3	3

由表 4 可知,宁波市主导产业按其主导程度排序为工业、租赁和商务服务业、交通运输/仓储和邮政业。

2.2.2 工业细分行业主导产业识别

由 TOPSIS 综合分析结果可知,工业是宁波市主导产业门类中主导作用最强的产业。作为全国典型的工业大市,宁波 2008 年工业总产值首次突破万亿元。2021 年,宁波市工业总产值首次超过 2 万亿元,实现了第二个万亿的突破。工业是宁波市的立市之本,因此有必要对宁波市的工业主导产业展开进一步的分析。

由国民经济行业分类及宁波统计局标准可知,工业内部包括三大产业门类(采矿业、制造业、电力/热力/燃气及水生产和供应业)及 34 个细分行业大类。结合宁波市经济发展现状,本研究在识别出城市主导产业门类的基础上,对工业 34 个细分行业大类展开进一步的分析,识别出宁波市工业细分行业中起主导作用的行业。

2.2.2.1 基于产业波及效应的工业细分行业主导产业识别

计算宁波市工业细分行业的感应度系数、影响力系数。结果显示,全部工业细分行业的产业波及效应都较高,说明 34 个工业细分行业对于他们前侧及后侧的产业均具有较好的推动作用或拉动作用,能较好的促进宁波市产业结构的发展,能够成为宁波市备选工业主导产业。

2.2.2.2 基于产业增长潜力的工业细分行业主导产业识别

利用宁波市统计数据,计算宁波市工业细分行业的需求收入弹性。因篇幅限制,仅展示需求收入弹性 $X_i \geq 1$ 的备选城市工业主导产业。依据表 5 工业细分行业需求收入弹性计算结果可以看出,大部分产业需求收入弹性大于 1,符合产业增长潜力基准。在这些产业中,金属制品业的需求收入弹性远高于其他行业,是其他行业的 4 倍以上。

2.2.2.3 基于区域比较优势的工业细分行业主导产业识别

利用宁波市统计数据及浙江省统计数据,计算宁波市工业细分行业的区位熵。因篇幅限制,仅展示区位熵 $q_{ij} \geq 1$ 的备选城市工业主导产业。宁波市作为工业强市,与省内其他城市相比,工业发展整体较好,有多个行业具备比较优势。由表 6 可以看出,有 11 个工业细分行业的区位熵大于 1,其中石油、煤炭及其他燃料加工业和汽车制造业的区位熵是其他行业的两倍以上,竞争力较高,比较优势明显。

表 5 符合产业增长潜力基准的备选工业细分行业需求收入弹性

工业细分行业	需求收入弹性
家具制造业	1.076
造纸及纸制品业	2.936
化学原料和化学制品制造业	2.339
医药制造业	1.619
化学纤维制造业	1.661
橡胶和塑料制品业	1.217
非金属矿物制品业	1.502
有色金属冶炼和压延加工业	1.451
金属制品业	4.314
通用设备制造业	1.945
专用设备制造业	1.734
汽车制造业	2.878
电气机械和器材制造业	1.904
仪器仪表制造业	2.548
其他制造业	1.611
金属制品、机械和设备修理业	1.198
电力、热力的生产和供应业	1.543
水的生产和供应业	2.280

表 6 符合区域比较优势基准的备选工业细分行业区位熵

工业细分行业	区位熵
烟草制品业	1.418
纺织服装、服饰业	1.123
文教、工美、体育和娱乐用品制造业	1.175
石油、煤炭及其他燃料加工业	3.914
化学原料和化学制品制造业	1.226
有色金属冶炼和压延加工业	1.372
专用设备制造业	1.264
汽车制造业	2.014
电气机械和器材制造业	1.215
计算机、通信和其他电子设备制造业	1.050
仪器仪表制造业	1.274

2.2.2.4 基于 TOPSIS 方法的综合识别结果

基于产业波及效应基准、产业增长潜力基准及区域比较优势基准,筛选出同时符合“三高”标准的工业细分行业,包括化学原料和化学制品制造业、汽车制造业、有色金属冶炼和压延加工业、电气机械和器材制造业、仪器仪表制造业。利用 TOPSIS 方法对上述工业大类进行分析评价,综合评价结果见表 7。由评价结果可知,宁波市工业细分行业主导产业中,汽车制造业是工业主导产业中主导性最强的产业,其 TOPSIS 综合得分为 0.815 分,远高于其余行业。其次是化学原料和化学制品制造业和电气机械和器材制造业,这两个行业 TOPSIS 综合得分较为接近,约为 0.66。最后,有色金属冶炼和压延加工业、仪器仪表制造业两个行业的 TOPSIS 综合得分约为 0.56,是宁波工业主导产业中主导性第三强的产业。

表 7 基于 TOPSIS 方法的工业细分行业综合评价结果

工业细分行业	TOPSIS 得分	排序
汽车制造业	0.815	1
化学原料和化学制品制造业	0.673	2
电气机械和器材制造业	0.661	3
有色金属冶炼和压延加工业	0.571	4
仪器仪表制造业	0.564	5

2.3 城市主导产业空间集聚特征

为进一步探测宁波市各主导产业的集聚特征,摸清其现有空间分布规律,为城市产业发展提供更有策略,基于企业数据,采用标准差椭圆及核密度分析法分区域进行研究。根据主导产业门类识别结果及工业细分行业主导产业识别结果,收集宁波市主导产业企业数据,建立主导产业企业空间数据库。

初步爬取得到企业数据 69 026 条,为保证数据的有效性,运用 Python 进行数据清洗,去除信息不完整的无效企业信息及重复数据,最终得到有效企

业数据 65 733 条。其中,交通运输/仓储和邮政企业数据 11 465 条,租赁和商务服务业企业 33 145 条,汽车制造业 4 137 条,化学原料和化学制品制造业 1 362 条,电气机械和器材制造业 14 247 条,有色金属冶炼和压延加工业 1 377 条,仪器仪表制造业 2 188 条。

利用 ARCGIS 软件进行核密度分析及标准差椭圆分析。结果显示,交通运输/仓储和邮政业空间分布方向性较强(椭圆扁率为 0.33),空间分布相对集中(表 8)。交通运输/仓储和邮政业在宁波市呈现多核分布[图 1(a)],位于海曙区东部鼓楼街道、月湖街道及江厦街道的集聚核心与位于鄞州区北部福明街道、东柳街道的集聚核心已连接成轴,形成了东西向的轴形格局。而位于北仑区新碶街道、霞浦街道的两个集聚核心之间虽然还存在一定空间距离,但距离较为接近,有连接成轴的趋势。

表 8 宁波市主导产业标准差椭圆分析结果

主导产业		<i>x</i> 轴标准差/m	<i>y</i> 轴标准差/m	旋转角/(°)	扁率
交通运输、仓储和邮政业		22 711.606	34 191.322	136.312	0.336
租赁和商务服务业		32 708.410	40 979.740	155.082	0.202
工业	汽车制造业	23 994.484	46 028.884	150.506	0.479
	化学原料和化学制品制造业	25 167.817	47 163.283	144.578	0.466
	电气机械和器材制造业	23 537.767	44 402.468	150.731	0.470
	有色金属冶炼和压延加工业	24 931.379	43 146.350	153.864	0.422
	仪器仪表制造业	22 619.472	38 717.707	139.077	0.416

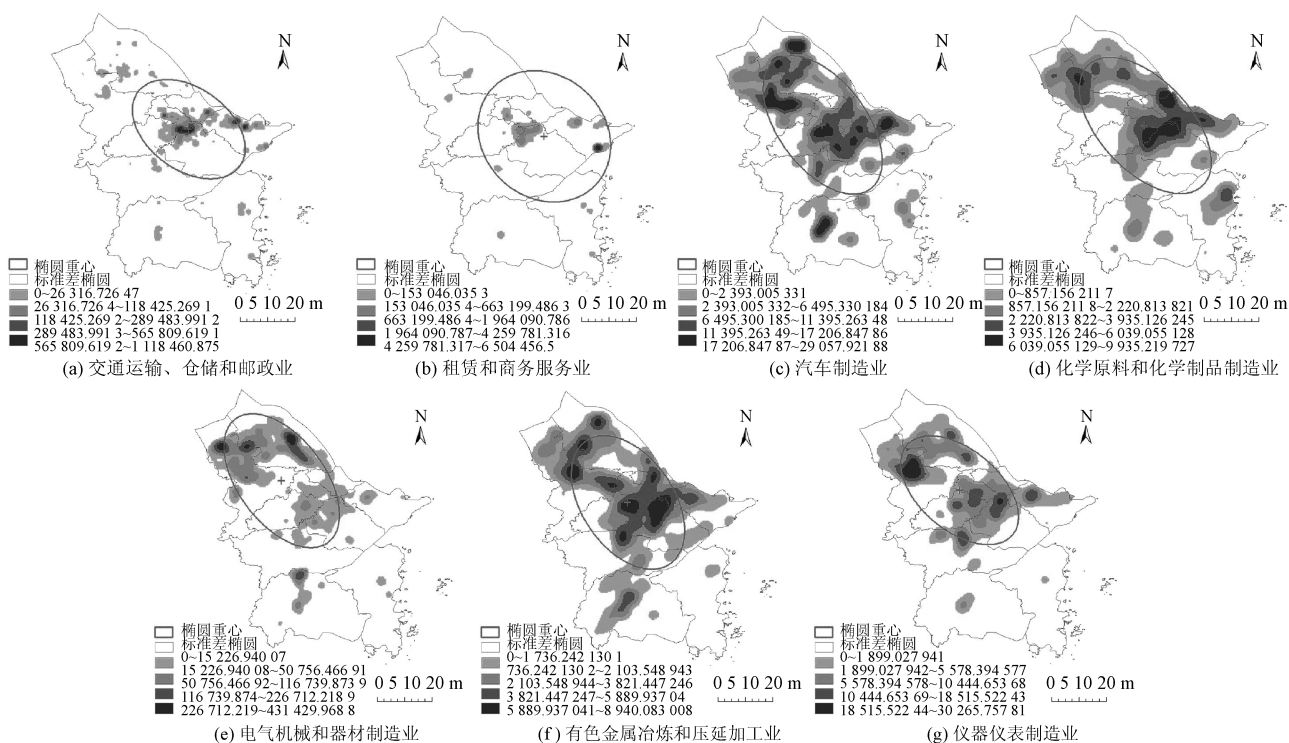


图 1 宁波市各主导产业标准差椭圆及核密度分布

由图 1(b)可知,租赁和商务服务业的空间分布较为离散,方向性较弱(椭圆扁率为 0.2)。租赁和商务服务业在宁波市呈单核心分布,集聚核心位于北仑梅山街道,紧邻宁波梅山保税港。两个集聚次核心一个位于北仑区新碶街道,呈团状分布,另一个位于鄞州、海曙和江北区交界处(也称三江口核心区),呈“人”字形分布。

对各工业细分行业主导产业进行具体分析可知:

汽车制造业空间分布范围广,标准差椭圆扁率大(0.479),空间方向指向性显著。汽车制造业在宁波市呈现多核集聚成团的空间分布特征[图 1(c)],位于市六区范围内的集聚核心已连接成带,形成了东西向轴带状覆盖城区绵延成片的空间格局。位于两个县级市(余姚市、慈溪市)范围内的集聚核心呈现多核扩散分布,位于宁海县内的集聚核心呈现团状分布,而象山县范围内还未形成集聚核心。

化学原料和化学制品制造业[图 1(d)]在宁波市内的空间分布与汽车制造业相似,在市六区范围内同样已形成轴带状集聚区域,不同点在于化学原料和化学制品制造业在象山县涂茨镇、大徐镇和爵溪街道已形成了集聚核心,而在宁海县范围内还未形成集聚核心。

电气机械和器材制造业[图 1(e)]主要分布在宁波市北部及中部,标准差椭圆扁率较大(0.47)方向性较强。电气机械和器材制造业的余姚市和慈溪市内形成了 3 个集聚核心,分别位于慈溪市的周巷镇、附海镇以及余姚市泗门镇。在宁波市六区范围内也已出现产业集聚现象,但集聚程度明显低于余姚和慈溪,还未形成集聚核心。

有色金属冶炼和压延加工业[图 1(f)]在宁波呈现连片蔓延的空间形态,空间分布范围较大,方向较强(标准差椭圆扁率为 0.42)。在市六区范围内呈多核集聚成团的空间分布特征,在两个县级市范围内形成了 4 个连接成轴的集聚核心,轴带呈“L”形分布。

仪器仪表制造业[图 1(g)]主要分布在宁波市北部及中部,标准差椭圆扁率为 0.41,是五个工业主导产业中最低的,空间方向指向性相对不显著。仪器仪表制造业呈现多核心分布,其中,最大的集聚核心位于余姚市阳明街道、凤山街道及兰江街道。其余集聚核心主要位于市六区范围内,呈多核心扩散分布。

3 结论与讨论

本文基于产业波及效应基准、产业增长潜力基准及区域比较优势基准建立了计算简洁、易于实践的城市主导产业识别框架,以宁波市为例进行了实证分析,识别出宁波市的 3 个主导产业门类并对各主导产业的主导性大小进行了分析。结果显示,工业是宁波市主导产业门类中主导作用最强的产业,其次为交通运输/仓储和邮政业,最后是商务服务业。基于工业的重要性,本文进一步对工业内部 34 个细分行业进行了分析,识别出宁波市的工业细分行业主导产业 5 个,按其主导性大小排序为汽车制造业、化学原料和化学制品制造业、电气机械和器材制造业、有色金属冶炼和压延加工业、仪器仪表制造业。

为摸清宁波主导产业的空间分布规律,采用核密度及标准差椭圆方法,对宁波主导产业的空间集聚进行了分析。结果显示,交通运输/仓储和邮政业、租赁和商务服务业这两个第三产业主要在宁波市主城区范围内集聚分布。汽车制造业、化学原料和化学制品制造业、电气机械和器材制造业、有色金属冶炼和压延加工业、仪器仪表制造业这 5 个工业主导产业主要在宁波市中部主城区及北部余姚、慈溪两个县级市范围内集聚分布,总体呈现出“核心-边缘”格局。

为验证本文主导产业识别方法的准确性,将《宁波市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》(以下简称《纲要》)中的产业发展政策与本文的主导产业识别结果进行对比。《纲要》指出,要培育“246”万亿级产业集群,其中“2”包括绿色石化、汽车两个万亿级产业集群,“4”包括高端装备、新材料、电子信息制造业及软件和信息服务业,这与本文识别出的汽车制造业、化学原料和化学制品制造业、电气机械和器材制造业、仪器仪表制造业等工业细分行业主导产业相符。《纲要》指出,要进行服务业倍增发展行动,培育包括现代贸易、现代物流等万亿级产业以及科技及软件信息、商务服务等千亿级产业,这与本文识别出的交通运输、仓储和邮政业,租赁和商务服务业相符。综上所述,本文识别出的主导产业与宁波市产业发展政策较为契合,在一定程度上证明了本文主导产业识别方法的准确性。

主导产业的识别是产业发展规划中不可或缺的部分,科学地选择城市主导产业不仅能促进城市产业结构升级,还能通过城市经济的纽带作用,带

动国家整体经济的发展。本研究以宁波市为例对城市主导产业识别及其空间集聚状况进行了研究,识别方法可操作性强,且识别结果较为准确,可以为城市产业规划政策的科学制定提供参考。当然,本研究还存在一些不足。由于缺少宁波市投入产出数据,使用浙江省投入产出数据进行了替代,这可能会对宁波市主导产业识别的准确性造成一定的影响。

参考文献

- [1] 张可云. 新时代的中国区域经济新常态与区域协调发展[J]. 国家行政学院学报, 2018(3):102-108, 156.
- [2] 孙久文, 蒋治. “十四五”时期中国区域经济发展格局展望[J]. 中共中央党校(国家行政学院)学报, 2021, 25(2): 77-87.
- [3] 关爱萍, 王瑜. 区域主导产业的选择基准研究[J]. 统计研究, 2002(12):37-40.
- [4] 罗斯托. 经济增长的阶段[M]. 北京: 中国社会科学出版社, 2001.
- [5] 周振华. 产业政策的经济理论系统分析[M]. 北京: 人民出版社, 1991.
- [6] DAVIES S W, MORRIS C. A new index of vertical integration: some estimates for UK manufacturing[J]. International journal of industrial organization, 1995, 13(2): 151-177.
- [7] 黄神佑. 基于投入产出表分析的沿海地区服务业主导产业选择基准体系构建研究: 以福建省为实证[J]. 科技和产业, 2016, 16(2):1-6.
- [8] 严春晓, 刘景芝, 李含悦, 等. 基于改进关联方法的河北省农产品加工主导产业选择[J]. 农业工程学报, 2018, 34(11):268-277.
- [9] 曾春水, 王灵恩, 林明水, 等. 城市服务业主导产业选择及发展对策: 以合肥市为例[J]. 地域研究与开发, 2019, 38(5):75-79.
- [10] 杨戈宁, 刘天卓. 区域主导产业概念辨析及选择指标的探讨[J]. 科学学研究, 2007(S2):288-291.
- [11] HIRSCHMAN A O. The political economy of import-substituting industrialization in Latin America[J]. The quarterly journal of economics, 1968, 82(1):1-32.
- [12] 金春鹏. 基于产业关联视角的江苏主导产业变动研究[J]. 中国经贸导刊(中), 2019(6):43-44.
- [13] 杜挺, 谢贤健, 梁海艳, 等. 基于熵权 TOPSIS 和 GIS 的重庆市县域经济综合评价及空间分析[J]. 经济地理, 2014, 34(6):40-47.
- [14] 周向红, 周震虹, 高阳. 大湘西地区主导产业评价与选择研究[J]. 经济地理, 2020, 40(7):133-142.
- [15] 孙汀, 李同昇, 安传艳, 等. 西安市创意产业空间格局演化 and 影响因素[J]. 经济地理, 2021, 41(8):125-135.
- [16] 郑兵云, 杨宏丰. 基于生态足迹的中国省际旅游生态效率时空演化[J]. 华东经济管理, 2020, 34(4):79-91.
- [17] 宁波: 争当浙江建设“重要窗口”的模范生[N]. 光明日报, 2020-5-23(16).

Research on the Identification of Urban Leading Industries and Their Spatial Agglomeration: Taking Ningbo City as an example

YU Yan¹, GAO Xinxin¹, MA Xinying², HE Yujia¹, XU Yaxin¹

(1. School of Resources and Environmental Engineering, Wuhan University of Technology, Wuhan 430070, China;

2. Geodetic Data Processing Centre of Ministry of Natural Resources, Xi'an 710054, China)

Abstract: The city's leading industries are the core of the city's industrial structure upgrading and economic pattern optimisation. In order to effectively identify the dominant industries in cities, a dominant industry identification method based on industrial ripple effect, industrial growth potential and regional comparative advantage is constructed, and the TOPSIS method is used to determine the dominance of each dominant industry. The kernel density and standard deviation ellipse methods are used to study the industrial agglomeration of the identified dominant industries. Taking Ningbo as an example, three dominant industry sectors are identified and ranked in order of their dominance: industry, transport, storage and postal services, and business services. Further analysis of the most dominant industry is carried out to identify five industrial sub-sectors, which are ranked as follows: automobile manufacturing, chemical raw materials and products manufacturing, electrical machinery and equipment manufacturing, non-ferrous metal smelting and calendering, and instrumentation manufacturing. The results of the industrial agglomeration analysis show that transportation, storage and postal services, and business services are mainly concentrated and distributed within the main urban area of Ningbo, the leading industries in the five industrial sub-sectors are mainly concentrated and distributed within the main urban area in central Ningbo and two county-level cities of Yuyao and Cixi in the north.

Keywords: leading industry; clustering characteristics; Ningbo City