

长江经济带产业的集聚与演化 ——基于开发区的视角

胡森林¹, 曾刚¹, 滕堂伟¹, 庄良², 刘海猛³, 孙蓉¹

(1. 华东师范大学中国现代城市研究中心, 城市与区域科学学院, 上海 200062;

2. 华东师范大学地理科学学院, 上海 200241; 3. 中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101)

摘要: 推进产业集群培育和产业有序转移, 对实现长江经济带产业转型及协同发展具有重要意义。以开发区为研究视角, 从时空两个维度刻画了长江经济带的产业结构特征及空间集聚状态, 重点剖析了技术密集型、资本密集型和劳动密集型产业的演化特征。结果表明: 长江经济带开发区的装备制造、电子信息、汽车及零部件等技术密集型产业相对于全国而言优势显著, 但下游、中游和上游地区开发区的产业能级存在梯度差异; 开发区产业布局主要依托“城市群-中心城市”, 劳动密集型产业呈“小集聚、大分散”的格局, 资本密集型产业主要集聚在资本雄厚、矿产资源丰富或沿海沿江地区, 技术密集型产业已形成规模不等的集聚连绵区。从演变特征看, 开发区的产业结构高级度与其设立时间正向相关, 且存在上中下游间的差异性, 下游地区的开发区产业结构更加高级化; 同时, 技术密集型、资本密集型和劳动密集型产业之间的空间关联性逐渐增强。最后, 本文初步构建了一个基于开发区的产业集群培育和产业有序转移的理论分析框架, 并提出相应的政策建议: 未来长江经济带世界级产业集群的建设应重点依托国家级和省级开发区, 通过开发区产业分阶段的集群化发展模式来带动区域经济发展; 同时, 也应以各类开发区为载体, 推进关联地区产业的有序转移。

关键词: 开发区; 产业结构; 空间集聚; 产业转型; 发展演化与关联; 长江经济带

DOI: 10.11821/dlyj020190035

1 引言

长江经济带是中国国土开发和经济布局“T”字型发展战略的两大主轴线之一^[1], 《长江经济带发展规划纲要》提出要创新驱动产业转型升级、创新区域协调发展体制机制, 2018年习近平总书记指出要以长江经济带发展推动经济高质量发展。然而, 当前长江经济带上中下游产业发展仍然很不平衡^[2], 区域分工合作较弱^[3], 如何处理保护与发展的关系面临诸多困难^[4]。因此, 推进产业结构及其空间布局优化, 对实现长江经济带协同发展与产业转型和转移具有重要意义。

开发区是中国区域发展模式的典型代表, 已成为中国产业集聚的主要载体。以开发区为抓手促进产业集群发展与产业转移, 推动城市与区域经济转型升级, 成为2014年以来“长江经济带”国家战略实施的重要举措。如充分依托各地开发区的优势产业基础重点打造电子信息、高端装备、汽车、家电和纺织服装5大世界级产业集群和培育生物医药、新材料、新能源等十大新兴产业集群, 同时强调加快传统产业的改造升级; 以开发

收稿日期: 2019-01-11; 修订日期: 2019-07-12

基金项目: 国家重点研发计划重点专项(2016YFC0502701); 教育部人文社会科学重点研究基地重大项目(17JJD790006)

作者简介: 胡森林(1991-), 男, 安徽黄山人, 博士研究生, 研究方向为城市与区域创新。E-mail: hslh520@163.com

通讯作者: 曾刚(1961-), 男, 湖北武汉人, 博士, 教授, 研究方向为创新网络与产业集群、生态经济与区域发展模式。

E-mail: gzeng@re.ecnu.edu.cn

区为依托推动产业联动发展,引导资源加工型、劳动密集型和资本/技术密集型产业向中上游有序转移,形成各类开发区错位发展、协同发展的新格局^[5,6]。因此,以开发区的视角研究区域产业的集聚与演化,更具有典型性和代表性。

学术界对中宏观尺度的产业结构特征、产业集聚和演进已有较多研究,但对开发区尺度的相关研究则较为薄弱,已有研究主要集中在以下5个方面:产业结构与评价^[7,8]、产业集聚与开发区建设^[9-11]、产业转型升级^[12-14]、产城互动融合^[15,16]、产业分工与转移^[17-19]。从研究的时序演进来看,早期主要聚焦于单个或某类开发区产业的定性分析,如对高新技术园区、经济技术开发区主导产业选择及发展的探析^[20,21];随着中国开发区的深入实践,研究视角逐渐从单个开发区或一类开发区扩展至多类开发区的产业定量刻画,如高超和金凤君刻画了沿海地区经济技术开发区产业结构的空间分异特征^[22];滕堂伟等利用频次统计法分析了丝绸之路经济带9省区省级以上开发区的主导产业结构及集聚特征,并提出以开发区为载体构建跨国集群网络新模式^[23];赵新正等利用国家级经开区和高新区的产值数据,从开发区产业联系网络的视角探讨了城市间关联网络的空间组织与演化特征,强调开发区产业网络对城市网络结构的影响^[24]。

已有研究对于理解开发区产业结构及集聚格局、集聚机制具有重要启示,但多集中在不同尺度的行政区内、不同区域层面上的单个或一类开发区的产业结构分析,缺乏基于开发区尺度的定量化研究和理论总结,也缺乏面向长江经济带发展战略的案例研究。因此,本文基于开发区视角,从不同的区域和不同产业类型,剖析长江经济带产业结构类型、空间集聚格局及发展演化特征,并结合产业集群、产业(技术)关联等理论,构建一个基于开发区的产业集群培育和产业有序转移的理论分析框架。本研究对丰富产业集群(集聚)和区域经济增长理论具有一定的价值,同时面向国家战略,能为长江经济带开发区体系的空间布局优化、产业集群培育和产业有序转移提供科学支撑和决策依据。

2 研究方法 with 数据来源

2.1 核密度估计

核密度(Kernel)估计法能够根据一定区域内已知样本点数据研究其空间分布特征,其结果可以平滑地识别并表示样本点在研究区域内的集聚与分散情况。本文将开发区抽象成“点”要素,分析开发区产业的空间集聚特征。核密度估计法的表达式为:

$$f(x) = \frac{1}{nh^d} \sum_{i=1}^n K\left(\frac{x-x_i}{h}\right) \quad (1)$$

式中: $K()$ 为核密度函数; x 为待估计的点位置; x_i 为已知独立的样本点; h 为搜索阈值; n 为搜索阈值内已知开发区的主导产业; d 为数据的维数。由于不同开发区的规模不同,故本文将每个开发区的核定面积作为核密度估算的权重,以确保分析结果的客观准确性。

2.2 产业结构高级度

本文采用付凌晖提出的产业结构高级度测度方法^[25],利用劳动密集型、资本密集型、技术密集型三类产业的比例向量与对应单位向量之间的夹角大小来衡量区域内开发区产业结构的高级化程度。其计算公式为:

$$IH = \sum_{k=1}^3 \sum_{j=1}^k \theta_j \quad (2)$$

$$\theta_j = \arccos \left(\frac{\sum_{i=1}^3 (x_{i,j} \times x_{i,0})}{\sqrt{\sum_{i=1}^3 x_{i,j}^2 \times \sum_{i=1}^3 x_{i,0}^2}} \right) \quad (j=1,2,3) \quad (3)$$

式中: IH 表示产业结构高级度; θ_j 表示劳动密集型、资本密集型、技术密集型三类产业的比例向量 $(X_{1,0}, X_{2,0}, X_{3,0})$ 分别与单位向量 $(1, 0, 0)$ 、 $(0, 1, 0)$ 、 $(0, 0, 1)$ 之间的夹角, IH 值越大表示该区域的开发区产业结构高级度水平越高。

2.3 产业地理联系率

地理联系率反映了两个经济要素在地理分布上的联系情况, 通过相似程度的差异反映空间结构的不同^[26]。本文运用该方法来分析开发区产业在空间上分布的一致性, 计算公式为:

$$L = 100 - \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n |S_i - P_i| \quad (4)$$

式中: L 表示产业地理联系率; n 为地级行政单元数量; S_i 、 P_i 分别表示 i 地域单元内开发区产业的百分比。当 L 值较大时, 表明两个经济要素的地理联系较为密切, S_i 与 P_i 的地理分布较为一致; 当 L 值较小时, 表明 S_i 与 P_i 产业的地理分布差异较大。本文采用邱灵和方创琳的做法, 将 $0 \leq L \leq 25$ 、 $25 < L \leq 50$ 、 $50 < L \leq 75$ 、 $75 < L \leq 100$ 分别界定为两个产业分布的高度不一致、比较不一致、比较一致、高度一致^[26]。

2.4 数据来源与处理

研究数据来源于国家发展改革委、科技部、国土资源部、住房城乡建设部、商务部、海关总署联合公布的《中国开发区审核公告目录(2018年版)》(下称“目录”)。为保证研究的统一性和科学性, 本文对所得数据进行了预处理。首先, 删除了“目录”中的“其他类型开发区”, 故本文研究的长江经济带开发区数据则涵盖国务院批准设立的国家级开发区和各省(自治区、直辖市)人民政府批准设立的省级开发区, 其中国家级开发区又包括经济技术开发区(经开区)、高新技术产业开发区(高新区)、海关特殊监管区、边境经济合作区(表1), 并进一步提取每个开发区的名称、批准时间、主导产业、核准面积等属性信息; 其次, 将每个开发区抽象为一个点, 借助百度地图API和ArcGIS软件对所有开发区进行空间可视化处理, 得到长江经济带开发区的地理空间数据库。

表1 2017年长江经济带开发区类别结构

Tab. 1 Classification of development zones in the Yangtze River Economic Belt in 2017

类型	总数	国家级	经开区	高新区	海关特殊监管区	边境经济合作区	省级
个数(个)	1115	247	108	69	65	5	868
面积(万 hm^2)	71.23	20.54	12.03	6.06	2.22	0.23	49.69

由于各开发区主导产业的划分口径及数量参差不齐, 必须统一口径才能对其深入研究。因此, 本文基于崔功豪等对劳动密集型、资本密集型和技术密集型产业的定义^[27], 然后参照《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)和借鉴开发区产业类型划分的现有做法^[22], 选取每个开发区排名前三的主导产业作为其研究对象, 按照产业能级从低到高将开发区产业分为劳动密集型、资本密集型和技术密集型三大类, 并进一步细分为15小类。其中, 将农副产品、纺织服装、纸塑胶行业、木材家具划分为劳动密集型产业; 矿产金属加工、石油化工、建筑建材、电力能源、商贸物流划分为资本密集型产业; 装备制造、生物医药、电子信息、汽车及零部件、新材料、新能源归为技术密集型产业。需要特别说明的是, 由于主导产业是指具有一定规模、能够充分发挥经济技术优势, 并对区域经济发展和产业结构演进产生强大促进和带动作用的产业, 故本文以开发区主导产

业作为研究基础数据,能够较好地衡量每个开发区实际的产业发展情况。

3 长江经济带开发区产业结构特征与空间格局

3.1 开发区产业结构特征

与全国层面相比,长江经济带开发区在技术密集型的产业领域具有显著优势(表2)。首先,长江经济带开发区的技术密集型、资本密集型和劳动密集型产业占全国的的比例分别为49.32%、40.42%和40.81%,区位熵分别为1.10、0.90和0.91,表明长江经济带开发区的技术密集型产业具有十分明显的相对优势。具体到不同行业类别,装备制造、电子信息、汽车及零部件、新材料、新能源、建筑建材以及纺织服装是长江经济带开发区的优势产业,区位熵均大于1,占全国比例分别达45.91%、58.17%、53.76%、49.23%、49.83%、47.51%和48.40%,其中电子信息、汽车及零部件行业规模占比超过50%,优势十分明显;与此同时,生物医药、电力能源和矿产金属加工行业均拥有潜在的规模优势,区位熵均在0.95以上。

表2 2017年长江经济带开发区产业结构特征

Tab. 2 Industrial structure characteristics of development zones in the Yangtze River Economic Belt in 2017

大类	行业	全国数量(个)	长江经济带数量(个)	占比(%)	区位熵
劳动密集型	农副产品	925	358	38.70	0.86
	纺织服装	407	197	48.40	1.08
	纸塑胶行业	140	50	35.71	0.79
	木材家具	138	52	37.68	0.84
资本密集型	矿产金属加工	503	214	42.54	0.95
	石油化工	474	168	35.44	0.79
	建筑建材	301	143	47.51	1.06
	电力能源	154	66	42.86	0.95
	商贸物流	322	118	36.65	0.81
	装备制造	1248	573	45.91	1.02
技术密集型	生物医药	530	228	43.02	0.96
	电子信息	710	413	58.17	1.29
	汽车及零部件	266	143	53.76	1.19
	新材料	390	192	49.23	1.09
	新能源	293	146	49.83	1.11

从绝对规模优势(数量)来看(表3),长江经济带开发区的技术密集型、资本密集型和劳动密集型产业数量依次递减,装备制造、电子信息、农副产品行业数量规模位居前三。首先,长江经济带开发区的技术密集型、资本密集型和劳动密集型产业数量分别为1695个、709个和657个,产业数量规模依次递减,其中技术密集型产业占比超过50%;其次,进一步细化到行业类别,装备制造、电子信息、农副产品、生物医药和矿产金属加工等均是长江经济带内优势明显的产业,装备制造、电子信息、农副产品是排名前三的主导产业,占比分别达18.72%、13.49%和11.70%,而数量最少的木材家具、电力能源和纸塑胶行业之和仅占5.49%。

从相对规模优势(区位熵)来看,长江经济带下游地区与中游、上游地区的开发区

表3 2017年长江经济带开发区产业的空间分布

Tab. 3 Spatial distribution of industries of development zones in the Yangtze River Economic Belt in 2017

大类	行业	数量(个)	占比(%)	区位熵		
				下游	中游	上游
劳动密集型	农副产品	358	11.70	0.51	1.32	1.39
	纺织服装	197	6.44	1.17	1.18	0.55
	纸塑胶行业	50	1.63	0.81	1.22	1.05
	木材家具	52	1.70	0.92	1.50	0.61
资本密集型	矿产金属加工	214	6.99	0.58	1.38	1.23
	石油化工	168	5.49	0.80	0.85	1.46
	建筑建材	143	4.67	0.33	1.09	1.89
	电力能源	66	2.16	0.51	0.31	2.44
技术密集型	商贸物流	118	3.85	1.27	0.72	0.89
	装备制造	573	18.72	1.34	0.76	0.75
	生物医药	228	7.45	0.65	1.32	1.18
	电子信息	413	13.49	1.33	0.93	0.59
	汽车及零部件	143	4.67	1.27	0.92	0.69
	新材料	192	6.27	1.22	0.78	0.91
	新能源	146	4.77	1.31	0.81	0.74

存在产业能级的梯度差异, 总体呈现“下游地区>中游地区>上游地区”^①的特征。下游地区技术密集型、资本密集型和劳动密集型产业的区位熵分别为1.22、0.98和0.76, 基本是以技术密集型产业为发展的主导方向, 其中装备制造、电子信息、汽车及零部件、新材料、新能源、纺织服装、商贸物流行业的区位熵值均大于1, 表明这些产业在下游地区具有较强的专业化规模发展优势。而中游和上游地区优势产业主要集中在劳动和资本密集型, 但中游地区的产业能级略高于上游地区。就中游地区而言, 劳动密集型产业的区位熵达到1.29, 优势地位明显, 农副产品、纺织服装、纸塑胶行业、木材家具行业区位熵值均超过1; 同时, 资本密集型产业的区位熵为1.02, 也具有一定的专业化规模优势, 其中矿产金属加工和建筑建材两个行业区位熵大于1, 而技术密集型产业的区位熵为0.9, 具有潜在的发展优势。就上游地区而言, 资本密集型产业的区位熵值为1.47, 占据绝对的优势地位, 矿产金属加工、石油化工、建筑建材以及电力能源行业的区位熵值均超过1; 同样地, 劳动密集型产业的区位熵为1.05, 具有一定的发展优势。相比于中游地区, 上游地区的技术密集型产业处于相对发展劣势, 区位熵仅为0.78, 与中游地区仍存在一定的能级梯度差距。

3.2 开发区产业空间集聚总体格局特征

基于国土空间的整体视角发现, 长江经济带开发区产业在空间上主要呈现以“城市群-中心城市”为依托的集聚特征(图1)。

最邻近点距离指数测算值为0.02, 表明长江经济带开发区产业分布呈现出显著的凝聚型总体分布特征。本文进一步利用核密度方法对长江经济带开发区产业的集聚区域予以识别, 分析可知开发区产业与城市群的分布在空间上具有高度一致性, 主要呈现以长三角城市群、长江中游城市群、成渝城市群、滇中城市群和黔中城市群为依托的多核心

① 下游区域包括上海、江苏、浙江和安徽; 中游地区包括湖南、湖北、江西; 上游地区包括重庆、四川、云南和贵州。

集聚特征。长江经济带下游地区已形成西北-东南走向的产业连绵集聚区；中游地区主要依托长江中游城市群形成了以武汉、长沙和南昌为核心“三足鼎立”的环形产业集聚带；而上游地区则主要形成以成渝城市群为依托、以重庆和成都为核心的“两核并立”的产业集聚区，同时滇中城市群和黔中城市群为也成为了产业集聚的重要区域。

各级中心城市尤其是省会城市，是长江经济带开发区产业集聚的核心节点，如下游区域的上海、南京、宁波、合肥，中上游地区的武汉、长沙、南昌、重庆、成都、昆明和贵阳等。同时，通过对下中上游三大区域的对比发现，下游地区的开发区产业已成连绵集聚态势，而中上游地区主要集聚在省会城市及其邻近地区，且省会城市集聚强度明显高于周边城市，如贵阳、昆明、长沙等集聚度十分突出。

3.3 不同类型开发区产业空间集聚区格局特征

结合核密度分析法，进一步对比分析不同类型开发区产业的空间集聚格局，并根据核密度值的差异，识别出长江经济带开发区15类产业的主要集聚区域（图2，表4见第618页）。

长江经济带开发区产业的集聚规模和集聚程度与其能级、类别及区位显著相关。就劳动密集型产业而言，其空间分布呈现“小集聚、大分散”的格局特征。具体地，农副产品主要分布在皖中皖北、中游和上游地区的中心城市，如合肥、淮北、阜阳、武汉、南昌、成都及宜宾等地；纺织服装主要布局在下游地区的绍兴、金华、嘉兴等浙北地区，同时中游地区也集聚了规模各异的纺织服装产业，上游地区主要集聚在以四川遂宁为核心的地区；纸塑胶行业和木材家具的整体发展规模较小，仍未形成明显的规模集聚区，其中木材家具分散在嘉兴、邵阳、成都等地，纸塑胶行业则主要集聚在下游地区的上海、台州、金华等地。

对于资本密集型产业来说，其主要集聚在资本雄厚、矿产资源丰富或沿海沿江地区，呈现多样化的集聚特征。矿产金属加工和石油化工是最主要的两类行业，其中矿产金属加工行业主要集聚在上海、宁波、重庆等资本雄厚且沿海沿江的地区，同时也依托郴州、上饶、九江、赣州、攀枝花、昆明等矿产资源丰富的城市形成矿产加工集聚区；石油化工行业具有明显的沿海沿江布局趋向，从长江下游地区（上海、宁波等）至中上游地区（九江、宜昌、德阳、攀枝花、昆明、重庆）依次形成规模不一的石油化工产业集聚区。这一结论也进一步佐证了邹辉和段学军关于长江沿江地区化工产业的集聚格局研究^[28]。建筑建材与电力能源行业主要分布在长江经济带上游地区，重庆、贵阳和攀枝花、六盘水及其周边城市集聚了较大比例的建筑建材与电力能源产业。商贸物流行业一般集聚在交通便利或特殊政策的区域，并呈现出沿海沿江的集聚特征，上海、宁波、合肥、长沙、武汉以及重庆则承载了大量的商贸物流行业。

与劳动密集型、资本密集型产业相比，各类技术密集型产业均具有较大的集聚规模和集聚度，主要集聚在城市群、各级中心城市及其周边区域，已形成规模不等的集聚连

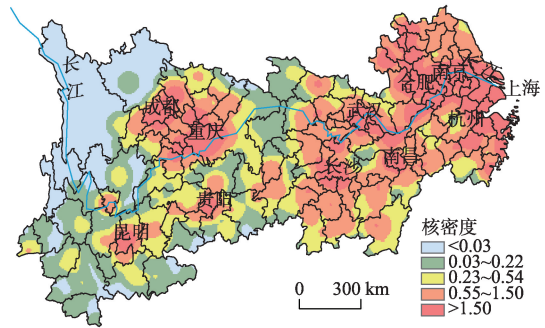


图1 2017年长江经济带开发区产业的核密度分布
Fig.1 Kernel density distribution of development zones in the Yangtze River Economic Belt in 2017

注：该图基于国家测绘地理信息局标准地图（审图号：GS（2016）1612）绘制，底图无修改。

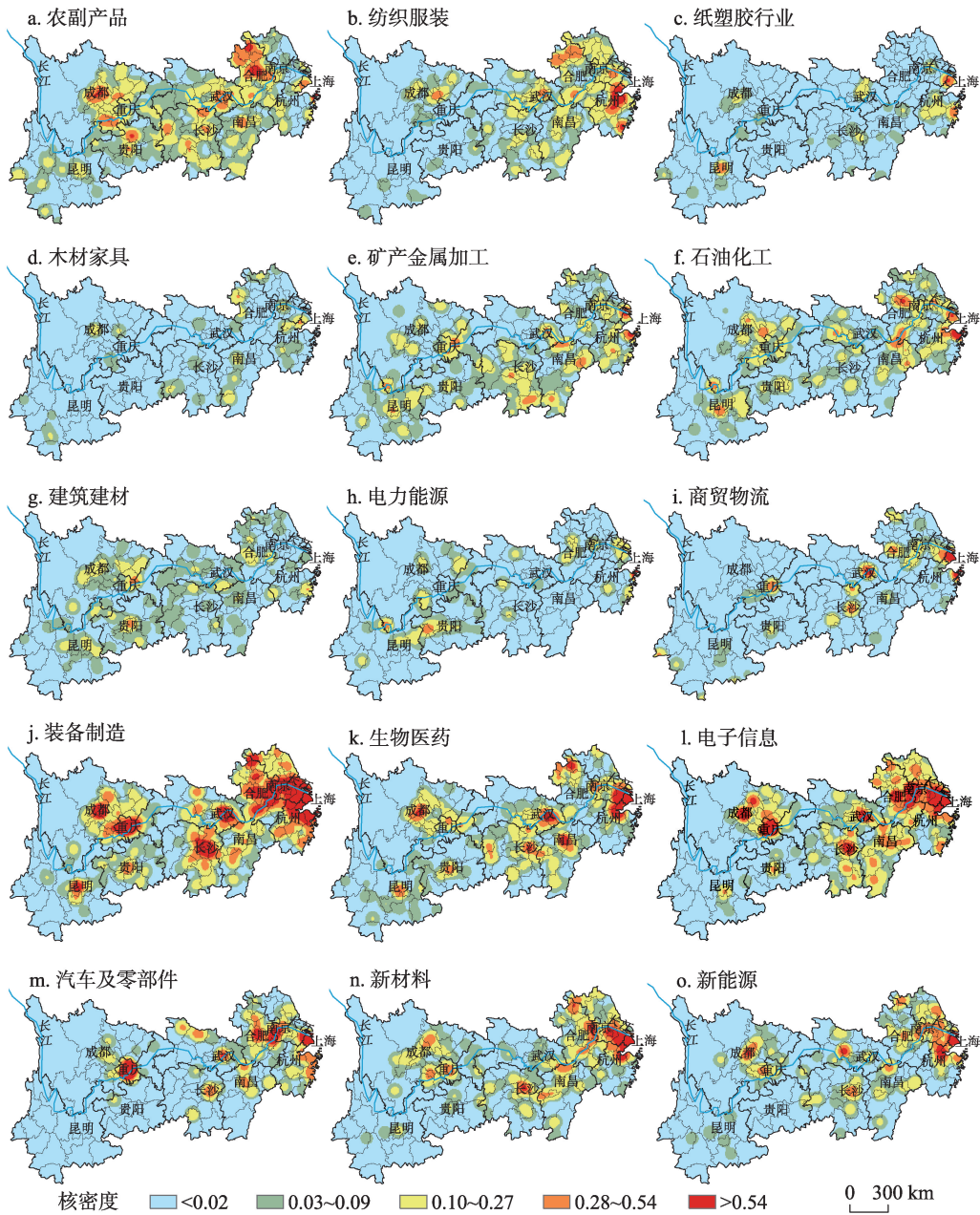


图2 2017年长江经济带开发区不同类型产业集聚区识别

Fig. 2 Identification of different types industrial agglomeration zones of the Yangtze River Economic Belt in 2017

注: 该图基于国家测绘地理信息局标准地图(审图号: GS(2016)1612)绘制, 底图无修改。

绵区。装备制造和电子信息是长江经济带开发区最为重要的两类优势产业, 分布地域较为广泛, 集聚区域重叠度较大, 主要集聚在以上海、苏州、南京、合肥等为核心的苏南、皖中沿江地区, 以武汉、长沙为核心的长江中游城市群环形地区和以重庆、成都为核心的成渝城市群地区。汽车及零部件和新能源行业具有较高的集聚度, 高度集聚在以上

表4 2017年长江经济带开发区不同类型产业集聚区分析
Tab. 4 Analysis of different types industrial agglomeration areas in development zones of the Yangtze River Economic Belt in 2017

行业分类	下游地区主要城市	中游地区主要城市	上游地区主要城市
农副产品	舟山、合肥、淮北、阜阳	武汉、南昌、长沙、岳阳	成都、宜宾、遵义
纺织服装	绍兴、金华、嘉兴、温州、阜阳、宿州、亳州	武汉	遂宁
纸塑胶行业	上海、台州、金华	孝感	昆明
木材家具	嘉兴、镇江、阜阳	邵阳、怀化、宜春、赣州	成都、普洱
矿产金属加工	上海、宁波、金华	郴州、上饶、九江、娄底、赣州	重庆、攀枝花、昆明
石油化工	上海、宁波、泰州、淮南	九江、宜昌	重庆、遂宁、德阳、攀枝花、昆明、曲靖
建筑建材	台州、六安	咸宁、常德	重庆、贵阳、成都
电力能源	舟山、南通	-	攀枝花、六盘水、宜宾
商贸物流	上海、宁波、舟山、苏州、合肥	长沙、湘潭、武汉	重庆
装备制造	上海、杭州、湖州、宁波、苏州、无锡、常州、南通、泰州、镇江、南京、扬州、徐州、合肥、马鞍山、芜湖、铜陵、安庆、蚌埠、淮北	长沙、湘潭、、衡阳、益阳、萍乡、武汉、黄石	重庆、成都、昆明、贵阳、绵阳
生物医药	上海、嘉兴、杭州、苏州、淮北、宿州	长沙、武汉、黄石、南昌	成都、昆明、贵阳
电子信息	上海、嘉兴、杭州、苏州、南京、无锡、南通、合肥、马鞍山、芜湖、温州	长沙、武汉、南昌、赣州	重庆、成都、绵阳
汽车及零部件	上海、宁波、南京、苏州、合肥、芜湖	长沙、武汉、南昌	重庆
新材料	上海、苏州、无锡、常州、南京、绍兴、芜湖、马鞍山、滁州	长沙、九江	绵阳、德阳、自贡
新能源	上海、杭州、湖州、南京、常州	长沙、湘潭、荆门、九江	重庆、成都

海、南京、合肥、重庆等为核心的邻近区域。相比于汽车及零部件和新能源行业，生物医药行业分布相对较为均衡，下游地区的浙北、苏南以及上海是其重要集聚区域，同时中上游地区的武汉、长沙、南昌和重庆也是生物医药的集聚高地。最后，新材料行业主要集聚在长三角城市群和成渝城市群范围内的沿长江地区，以及中游地区的长沙、九江。

4 长江经济带开发区产业的发展演化

4.1 开发区产业的结构演化

不同类型产业具有不同的区域集聚特征，且长江经济带下中上游地区发展水平存在较大的梯度差异。因此，有必要根据开发区的设立时间，进一步从技术密集型、资本密集型和劳动密集型三类产业视角分析长江经济带开发区产业的发展演化及区域异质性（图3）。

开发区产业结构高级度与其成立时间相关，即设立越早的开发区，其产业结构高级度水平普遍更高（图3a）。根据开发区的设立时间，长江经济带开发区产业发展演化总体上可划分为剧烈变动期（1984—1994年）、动态调整期（1995—2005年）、稳定发展期（2006—2017年）三个阶段。1984—1994年，长江经济带三类产业之间的比例变动剧烈，且技术密集型产业占比较高，超过60%；同时，资本密集型产业占比剧烈变动，劳

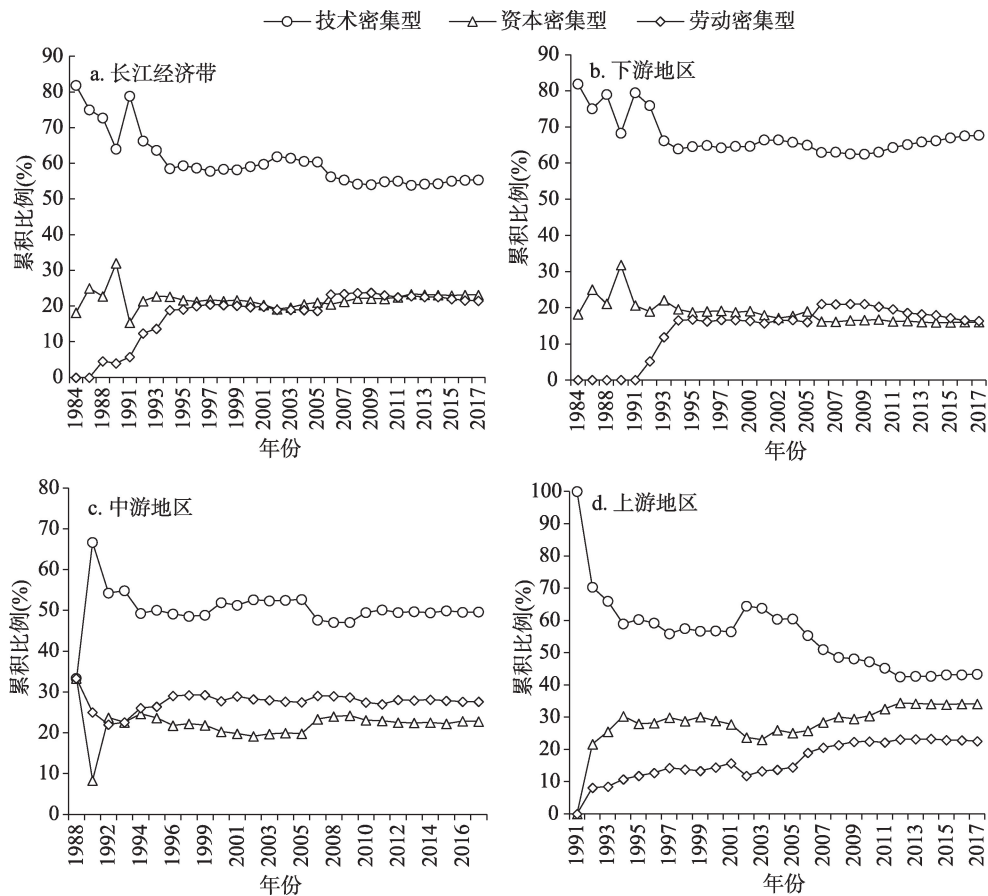


图3 1984—2017年长江经济带开发区产业发展演化

Fig. 3 Evolution of industries in development zones in the Yangtze River Economic Belt, 1984-2017

动密集型产业稳步上升。这个时期为了全方面吸引投资与加强自主创新水平, 国家根据需要在长江经济带先后设立了经济技术开发区(1984年)、保税区(1990年)、高新技术开发区(1991年); 1995—2005年, 各类开发区基本进入规模化发展, 劳动密集型产业基本保持平稳发展, 技术密集型产业占比先缓慢上升然后下降, 而资本密集型产业先缓慢下降然后上升; 2006—2017年, 技术密集型产业占比出现缓慢上升的态势, 劳动密集型产业占比趋于下降, 技术密集型和劳动密集型产业存在“互补”现象。总体来看, 2017年长江经济带开发区的产业结构高级度值为7.89, 技术密集型、资本密集型和劳动密集型产业比例分别为55.38%、23.16%和21.46%, 所占比例依次递减。

长江经济带下中上游地区开发区产业的发展阶段存在差异性, 产业结构高级度水平依次递减(图3b、图3c和图3d)。1984—1994年, 长江经济带下游地区技术密集型产业保持在高位水平, 且直到1992年劳动密集型产业发展才开始出现, 并保持快速上升的趋势; 1995—2005年, 技术密集型产业先缓慢上升然后下降, 资本密集型产业呈现下降趋势; 2006—2017年, 技术密集型产业占比缓慢上升, 劳动密集型产业比例趋于下降。2017年三类产业比例趋于稳定, 分别为67.65%、15.98%、16.37%, 产业结构高级度指数为8.19, 下游地区开发区产业发展趋于高端化。就长江经济带中游地区而言, 开发区最早设立于1988年, 1988—1994年, 技术密集型产业比例较高, 资本密集型产业先下降后出现上升态势; 1995—2009年, 技术密集型产业与资本密集型产业之间存在“互补”,

技术密集型产业占比先升后降，而资本密集型产业先降后升，2009年占比达到最大；2010—2017年，技术密集型、资本密集型和劳动密集型产业比例趋于稳定状态，2017年三类产业占比分别为49.61%、22.76%和27.62%，产业结构高级度指数为7.71，明显低于下游地区。对于长江经济带上游地区来说，1991年才设立第一个开发区。1991—2001年，技术密集型产业占比总体处于下降趋势，资本密集型和劳动密集型产业占比总体上升；2002—2012年，技术密集型产业占比下降迅速，资本密集型和劳动密集型占比稳步上升；至2013—2017年，三类产业之间维持平稳发展，2017年占比分别为43.30%、34.14%、22.57%，产业结构高级度指数仅为7.65。

4.2 开发区产业的空间关联性演化

不同类型开发区产业的区位指向具有一定的相似性，因此其区位选择存在一定的空间关联性。另外，长江经济带下中上游地区开发区产业发展阶段存在差异性，因此有必要根据长江经济带下中上游地区开发区产业的发展阶段开展时空关联分析，结果见表5。

表5 1984—2017年技术-资本-劳动密集型产业地理联系率演变

Tab. 5 Evolution of geographical linkage rate of technology, capital and labor intensive industries, 1984-2017

	上游			中游			下游			总体		
	T-C	T-L	C-L	T-C	T-L	C-L	T-C	T-L	C-L	T-C	T-L	C-L
2017年	61.43	65.73	62.05	74.82	72.07	72.13	70.35	56.45	54.19	62.08	61.21	60.88
2005年	57.17	62.73	61.04	70.40	70.17	70.17	60.65	49.99	42.86	52.22	52.34	45.29
1994年	28.06	63.66	31.48	44.12	55.39	45.43	57.58	50.06	48.21	48.84	49.21	45.28

注：T为技术密集型产业；C为资本密集型产业；L为劳动密集型产业。

技术密集型、资本密集型和劳动密集型产业空间分布的一致性逐渐增强，从“比较不一致”转向“比较一致”。从长江经济带开发区总体来看，1994年技术密集型、资本密集型和劳动密集型产业布局处于比较不一致阶段。由于这个时期开发区数量较少且功能定位差异较大，不同类型开发区产业布局的分散性较强；到2005年，开发区数量快速扩增，开发区产业集群效应凸显，不同类型产业的空间关联性得到明显加强；2017年，开发区发展已进入优化阶段，由于城市一般都拥有较丰富的资本、技术和劳动力要素，故三类开发区产业均呈现出向中心城市集聚的同质性，其空间布局的一致性进一步增强。具体到长江经济带内不同区域，下游、中游和上游地区的技术密集型、资本密集型和劳动密集型产业空间分布的一致性均呈现增强态势。2017年，中游和上游地区的开发区产业一致性要高于下游地区，这进一步表明了中上游地区的中心城市在开发区集聚过程中所起的相对作用明显大于下游地区，即三类开发区产业更倾向集聚于中上游的中心城市。

5 基于开发区的产业集群培育与有序转移理论分析框架

5.1 相关理论基础

一般认为，科学园（开发区）本质上是特定区位上以学习型区域为形式的致密网络^[23]，是特定产业集群或多个相关产业集群的集合物。结合全球集群网络^[29]概念，本文认为世界级产业集群在很大程度上表现为不同区域开发区与开发区之间产业互动结网形成的相互关联的区域集群网络，是多个产业集群的集合体。另一方面，产业集群生命周期理论将开发区生命周期分为“初始期、成长期、成熟期和复杂（转型）期”^[30]，其中伴随着产业结构的升级和互动结网过程。开发区主要通过产业生产率提升、产业结构升级、产业集群集聚效应和技术创新效应等机制促进区域经济的发展^[10,31,32]。其中，产业集群（集聚）

发展模式已成为有效促进地区经济发展的重要举措^[33],如曾刚认为“一区多园、集群发力”是推动长三角三省一市实现优势互补的重要途径^[34]。

自20世纪30年代以来,产业梯度转移理论成为解释国际产业转移的理论依据。基于开发区的产业梯度转移成为中国区域间产业转移的方式之一,如苏文松和方创琳认为产业梯度转移是京津冀城市群科技园区协同发展的动力机制之一^[35]。但随着中国产业转移实践的推进,政策驱动下的产业梯度转移导致产业失序转移问题凸显,呈现粗放性与被动性承接、“速度”与“效益”背离^[36]等现象,如江苏南北共建产业园的产业转移活动对江苏区域经济发展贡献一直不明显^[37]。在此背景下,区域产业有序转移的内涵及实践则受到日益关注。内涵方面,引导产业有序转移应考虑产业转入和转出区域的需求^[38],且长江经济带产业有序转移离不开时空尺度的统一,即应遵循时间上的次序法则和空间上的协同互动^[2,39]。理论方面,经济发展梯度仅是区域产业转移的重要前提之一。越来越多的研究发现产业(技术)关联对区域发展具有重要作用^[40,41],处于认知距离之内的产业能增强所在区域的吸收能力并促进知识溢出和创新活动的发生^[42],因此区域间产业技术层次的选择往往存在最佳距离^[43]。国家级或省级开发区的设立是根据区域发展需要并达到一定标准后设立的,这保证了开发区与开发区之间的认知距离不至于过大。

5.2 理论分析框架

开发区已成为中国各类产业集聚以及创新网络构建的最直接载体,对促进区域经济发展、产业有序转移乃至推动区域合作与联动发展都具有重要意义。结合已有的相关理论和上述对长江经济带的案例分析结果,本文构建了基于开发区的产业集群培育与有序转移理论分析框架。该理论框架在一定程度上能够解释长江经济开发区之间的产业集聚与产业转移;同时,也能够为区域合作与联动发展提供科学指导。

如图4所示,横坐标代表时间维度,纵坐标代表产业能级,虚线箭头代表产业转移方向,实线箭头代表开发区产业集群成功发展的演进方向。每个开发区可视为一个集群或多个相关产业集群(集聚区)的集合物,同时也是一个特殊的复杂地域系统(图4中绿色多边形代表国家级开发区,绿色椭圆形代表省级开发区)。在空间上相近的大大小的开发区组成区域集群网络(图4中用虚线椭圆表示),他们之间存在着或强或弱的联系。

借鉴集群网络、产业集群生命周期等理论,并结合中国开发区的建设进程,本文将基于开发区的产业集群培育过程划分为三个阶段:早期阶段(t_1),政府部门根据国家战略和区域发展需求设立开发区,数量不多且以国家级开发区为主,产业能级不高或虚高,多呈现“简单扎堆”现象,相邻开发区之间产业联系较弱。中期阶段(t_2),开发区尤其是省级开发区数量增多,开发区产业的集聚效应等逐渐凸显,开发区企业间的各种互动过程和知识溢出也增强了集群的创新能力。早期设立的开发区产业能级显著提高(图4中颜色由浅变深),

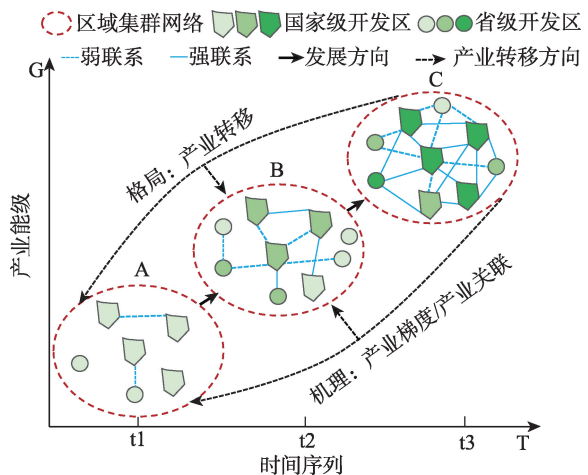


图4 基于开发区的产业集群培育和有序转移理论分析框架

Fig. 4 The concept model of industrial cluster cultivation and orderly industrial transfer based on development zones

注:国家级和省级开发区的图例颜色由浅入深分别表示其发展的三个阶段。

开发区之间的产业合作分工日益凸显并形成较强的联系,区域集群网络初步形成。后期阶段(t3),开发区产业能级将进一步提升,开发区之间形成致密的网络联系,区域集群网络趋于完善,同时相互关联的区域集群网络之间通过合作互动最终形成多个世界级产业集群。

另外,在图4中,也可假设A、B、C是分别位于不同区域的开发区集群网络,根据产业梯度转移理论,产业会由高梯度区域向低梯度区域转移,即C区域的开发区产业会向B和A区域转移,B区域的开发区产业会向A区域转移;同时,为了保证转移产业的存活率和效益,产业在由高梯度区域向低梯度区域转移过程中需要基于产业(技术)关联性,即转移到拥有类似产业基础的开发区。开发区之间产业的有序转移最终将带动区域之间的合作与联动发展。

简言之,开发区的产业能级随技术进步、结构升级、集聚效应、政策完善等循环累积效应而不断提高,各区域不同开发区的产业发展水平出现梯度差异且不断趋于网络式集群发展。同时,开发区之间因产业发展梯度的存在而开始出现产业转移,而基于产业(技术)关联的产业转移模式则更能有效地提高转移效益。

5.3 对长江经济带开发区发展的政策建议

系统识别各类开发区的产业结构和产业集聚区是实现长江经济带产业集群培育和产业有序转移的前提。结合本文对长江经济带的案例分析结果和理论分析框架,提出以下政策建议:

(1)研究表明长江经济带开发区在技术密集型产业领域具有显著的相对优势,且装备制造、电子信息、汽车及零部件、新材料、新能源以及纺织服装是长江经济带开发区的优势产业;同时开发区的产业结构高级度与其成立时间相关,开发区产业发展存在动态演化过程。针对中国开发区建设仍普遍存在产业层次不高、产业集群培育不足等问题^[42],未来长江经济带的世界级产业集群建设应重点依托各类国家级、省级开发区,探索主导产业相同开发区之间的产业互动结网模式,凸显邻近性和产业集聚效应逐步构建开发区的集群网络,从而通过开发区产业的集群化模式来带动区域经济发展。

(2)长江经济带下游地区与中游、上游地区的开发区产业能级存在梯度差异,总体上呈现“下游地区>中游地区>上游地区”。这一结论表明,长江经济带上游、中游和下游地区的开发区可能分别处于分析框架中的A、B和C发展阶段。由此可见,产业能级差异为以开发区为载体推进长江经济带的产业有序转移和分工合作奠定了基础。其次,研究识别出了长江经济带开发区的15类产业集聚区,同时研究也发现技术密集型、资本密集型和劳动密集型产业空间分布的关联性逐渐增强,这为基于产业(技术)关联的产业有序转移提供了依据。因此,针对长江经济带产业布局各自为政、缺乏有效区域合作机制等问题^[4],未来应以开发区为载体,以产业梯度和产业(技术)关联纽带为基础推进不同类型产业的有序转移。

6 结论

本文遵循“实证研究-理论升华-政策建议”的研究思路,重点从开发区视角探讨长江经济带的产业集聚与演化特征;然后,在对长江经济带案例分析和已有相关理论基础之上,进一步构建了理论分析框架,并提出相应的政策建议。

(1)相比于全国,长江经济带开发区在技术密集型的产业领域具有显著优势,区位熵值为1.10,装备制造、电子信息、汽车及零部件、新材料、新能源、建筑建材以及纺织服装是优势产业。在长江经济带内部,技术密集型、资本密集型和劳动密集型产业规模

依次递减, 装备制造、电子信息、农副产品行业的数量规模位居前三; 且下游地区与中游、上游地区的开发区存在产业发展能级的梯度差异, 总体上呈“下游地区>中游地区>上游地区”的趋势特征。

(2) 长江经济带开发区产业布局主要呈现以“城市群-中心城市”为依托的空间集聚特征, 产业集聚规模和集聚程度具有产业能级、类别和区域指向性。开发区产业主要依托长三角城市群、长江中游城市群、成渝城市群等形成多核心集聚特征; 同时, 各级中心城市尤其是省会城市是长江经济带开发区产业集聚的核心节点。具体来说, 长江经济带开发区的劳动密集型产业空间分布呈现“小集聚、大分散”的格局, 资本密集型产业主要集聚在资本实力雄厚、矿产资源丰富或沿海沿江地区, 呈多样化的集聚特征, 技术密集型产业已形成规模不等的集聚连绵区。

(3) 长江经济带开发区产业结构高级度与其成立时间相关, 设立越早的开发区, 其产业结构高级度普遍更高。2017年, 长江经济带开发区的产业结构高级度值为7.89, 技术密集型、资本密集型和劳动密集型比例分别为55.38%、23.16%和21.46%, 所占比例依次递减。下中上游地区开发区的产业发展阶段存在差异性, 主要表现为下游地区开发区的产业结构高级度大于中游和上游地区, 产业结构高级度依次递减。另外, 技术密集型、资本密集型和劳动密集型产业空间分布的关联性逐渐增强。1994年、2005年和2017年三个时段分析表明三类开发区产业的分布关联性从“比较不一致”转为“比较一致”。

(4) 结合长江经济带的案例分析和相关理论基础, 本文初步构建了一个基于开发区为载体的产业集群培育和产业有序转移的理论分析框架。阐明未来长江经济带的世界级产业集群建设应重点依托各类国家、省级开发区, 凸显地理邻近性和集群效应并逐步构建开发区集群网络, 从而通过开发区产业的集群化发展模式来带动区域经济发展; 同时, 未来应以开发区为载体, 以产业梯度和产业(技术)关联为基础推进不同类型产业的有序转移。最终, 实现以开发区为载体推动长江经济带内的产业集群建设和区域联动发展。

本文以开发区产业数量频次为基础数据, 对以往产业研究是一个较好的补充, 但一定程度上也模糊了产业的产值规模等属性特征并可能导致些许研究误差。另外, 本文构建的分析框架揭示了较理想状态下的产业集群演进和产业有序转移趋势, 但产业集群并不总是朝着高级化演进, 也可能衰亡。未来研究中, 应更加注重典型开发区或产业案例剖析以实现由单一开发区集群转向开发区之间集群网络的动态构建过程研究, 并可采用投入—产出、产业技术关联度等方法研究长江经济带内上中下游地区的产业集群发展、产业转移态势及相应政策实施成效。

参考文献(References)

- [1] 陆大道. 建设经济带是经济发展布局的最佳选择——长江经济带经济发展的巨大潜力. 地理科学, 2014, 34(7): 769-772. [Lu Dadao. Economic belt construction is the best choice of economic development layout: The enormous potential for the Yangtze River Economic Belt. *Scientia Geographica Sinica*, 2014, 34(7): 769-772.]
- [2] 滕堂伟, 胡森林, 侯路瑶. 长江经济带产业转移态势与承接的空间格局. 经济地理, 2016, 36(5): 92-99. [Teng Tangwei, Hu Senlin, Hou Luyao. The industrial transfer trend and spatial pattern of undertaking industry in the Yangtze River Economic Belt. *Economic Geography*, 2016, 36(5): 92-99.]
- [3] 方创琳, 周成虎, 王振波. 长江经济带城市群可持续发展战略问题与分级梯度发展重点. 地理科学进展, 2015, 34(11): 1398-1408. [Fang Chuanglin, Zhou Chenghu, Wang Zhenbo. Sustainable development strategy and priorities of spatially differentiated development of urban agglomerations along the Yangtze River Economic Belt. *Progress in Geography*, 2015, 34(11): 1398-1408.]
- [4] 刘毅, 周成虎, 王传胜, 等. 长江经济带建设的若干问题与建议. 地理科学进展, 2015, 34(11): 1345-1355. [Liu Yi, Zhou Chenghu, Wang Chuansheng, et al. Issues and suggestions on the construction of the Yangtze River economic belt. *Progress in Geography*, 2015, 34(11): 1345-1355.]
- [5] 国务院. 国务院关于依托黄金水道推动长江经济带发展的指导意见. <http://www.gov.cn/zhengce/content/2014-09/>

- 25/content_9092.htm, 2014-09-25. [The State Council. Guidance of the State Council on promoting the development of the Yangtze River Economic Belt relying on the golden waterway. http://www.gov.cn/zhengce/content/2014-09/25/content_9092.htm, 2014-09-25.]
- [6] 国家发改委, 科技部, 工信部. 长江经济带创新驱动产业转型升级方案. http://www.most.gov.cn/tztg/201603/t20160314_124683.htm, 2016-03-02. [National Development and Reform Commission, Ministry of Science and Technology, Ministry of Industry and Information Technology. Industrial transformation and upgrading scheme driven by innovation in the Yangtze River Economic Belt. http://www.most.gov.cn/tztg/201603/t20160314_124683.htm, 2016-03-02.]
- [7] 吴玉鸣, 徐建华, 李建霞, 等. 国家级高新技术产业开发区发展能力与分类研究. 人文地理, 2003, 18(2): 15-19. [Wu Yuming, Xu Jianhua, Li Jianxia, et al. A factor and classification analysis of high-tech industry development competence and regionalization in development areas of China. *Human Geography*, 2003, 18(2): 15-19.]
- [8] Wong S W, Tang B. Challenges to the sustainability of 'development zones': A case study of Guangzhou development district, China. *Cities*, 2005, 22(4): 303-316.
- [9] 王缉慈, 王可. 区域创新环境和企业根植性——兼论我国高新技术企业开发区的发展. 地理研究, 1999, 18(4): 357-362. [Wang Jici, Wang Ke. Regional innovative milieu and local embeddedness. *Geographical Research*, 1999, 18(4): 357-362.]
- [10] 郑江淮, 高彦彦, 胡小文. 企业“扎堆”, 技术升级与经济绩效. 经济研究, 2008, (5): 33-46. [Zheng Jianghuai, Gao Yanyan, Hu Xiaowen. Firm concentration, technology promotion and economic performance: An empirical study on the cluster effects in China. *Economic Research Journal*, 2008, (5): 33-46.]
- [11] Huang Z J, He C F, Zhu S J. Do China's economic development zones improve land use efficiency? The effects of selection, factor accumulation and agglomeration. *Landscape and Urban Planning*, 2017, 162(1): 145-156.
- [12] 曹贤忠, 曾刚. 基于熵权TOPSIS法的经济技术开发区产业转型升级模式选择研究——以芜湖市为例. 经济地理, 2014, 34(4): 13-18. [Cao Xianzhong, Zeng Gang. The mode of transformation and up-grading based on the methods of entropy weight and TOPSIS in case of Wuhu economic and technological development zone. *Economics Geography*, 2014, 34(4): 13-18.]
- [13] 周茂, 陆毅, 杜艳, 等. 开发区设立与地区制造业升级. 中国工业经济, 2018, (3): 62-79. [Zhou Mao, Lu Yi, Du Yan, et al. Special economic zones and region manufacturing upgrading. *China Industrial Economics*, 2018, (3): 62-79.]
- [14] Saxenian A L, Hsu J Y. The Silicon Valley—Hsinchu connection: Technical communities and industrial upgrading. *Industrial and Corporate Change*, 2001, 10(4): 893-920.
- [15] 王慧. 开发区发展与西安城市经济社会空间极化分异. 地理学报, 2006, 61(10): 1011-1024. [Wang Hui. Rise of new special development zones and polarization of socio-economic space in Xi'an. *Acta Geographica Sinica*, 2006, 61(10): 1011-1024.]
- [16] Ortega A A, Aciego J M A E, Hermida M C H. Mega-regions in the Philippines: Accounting for special economic zones and global-local dynamics. *Cities*, 2015, 48: 130-139.
- [17] 袁丰, 陈江龙, 吴威, 等. 江苏省沿江开发区空间分工、制造业集聚与转移. 长江流域资源与环境, 2009, 18(5): 403-408. [Yuan Feng, Chen Jianglong, Wu Wei, et al. Research on spatial division, agglomeration, transference of manufacturing industry in development zones along the Yangtze River in Jiangsu province. *Resources and Environment in the Yangtze Basin*, 2009, 18(5): 403-408.]
- [18] 许景, 王兴平. 长三角开发区群的空间结构及产业分工. 城市规划学刊, 2010, (4): 28-35. [Xu Jing, Wang Xingping. Research on space and industry characteristics of development zones cluster in Yangtze Delta Region. *Urban Planning Forum*, 2010, (4): 28-35.]
- [19] Bräutigam D, Tang X. "Going Global in Groups": Structural transformation and China's special economic zones overseas. *World Development*, 2014, 63: 78-91.
- [20] 魏心镇. 关于高技术产业及其园区发展的研究. 经济地理, 1991, 11(1): 6-11. [Wei Xinzhen. Research on the development of high tech industry and park. *Economic Geography*, 1991, 11(1): 6-11.]
- [21] 张晓平. 我国经济技术开发区的发展特征及动力机制. 地理研究, 2002, 21(5): 656-666. [Zhang Xiaoping. Characteristics and development mechanism of the economic and technological development areas in China. *Geographical Research*, 2002, 21(5): 656-666.]
- [22] 高超, 金凤君. 沿海地区经济技术开发区空间格局演化及产业特征. 地理学报, 2015, 70(2): 202-213. [Gao Chao, Jin Fengjun. Spatial pattern and industrial characteristics of economic technological development areas in eastern coastal China. *Acta Geographica Sinica*, 2015, 70 (2): 202-213.]
- [23] 滕堂伟, 胡森林. 跨国集群网络与丝绸之路经济带建设新模式. 兰州大学学报(社会科学版), 2016, 44(4): 81-89. [Teng Tangwei, Hu Senlin. New modes for multinational clusters networks and the Silk Road Economic Belt construction. *Journal of Lanzhou University(Social Sciences)*, 2016, 44(4): 81-89.]
- [24] 赵新正, 冯长安, 李同昇, 等. 中国城市网络的空间组织特征研究——基于开发区联系的视角. 地理研究, 2019, 38(4): 898-910. [Zhao Xinzheng, Feng Chang'an, Li Tongsheng, et al. Spatial organization characteristics of urban network

- in China: An analysis based on linkages between China's national-level development zones. *Geographical Research*, 2019, 38(4): 898-910.]
- [25] 付凌晖. 我国产业结构高级化与经济增长关系的实证研究. *统计研究*, 2010, 27(8): 79-81. [Fu Linghui. An empirical research on industry structure and economic growth. *Statistical Research*, 2010, 27(8): 79-81.]
- [26] 邱灵, 方创琳. 北京市生产性服务业空间集聚综合测度. *地理研究*, 2013, 32(1): 99-110. [Qiu Ling, Fang Chuanglin. Comprehensive assessment on the spatial agglomeration of producer services in Beijing. *Geographical Research*, 2013, 32(1): 99-110.]
- [27] 崔功豪, 魏清泉, 刘科伟. 区域分析与区域规划. 北京: 高等教育出版社, 2006. [Cui Gonghao, Wei Qingquan, Liu Ke-wei. *Regional Analysis and Regional Planning*. Beijing: Higher Education Press, 2006.]
- [28] 邹辉, 段学军. 长江沿江地区化工产业空间格局演化及影响因素. *地理研究*, 2019, 38(4): 884-897. [Zhou Hui, Duan Xuejun. Spatial evolution of chemical industry and its influencing factors in the regions along the Yangtze River. *Geographical Research*, 2019, 38(4): 884-897.]
- [29] Bathelt H, Li P F. Global cluster networks: Foreign direct investment flows from Canada to China. *Journal of Economic Geography*, 2013, 14(1): 45-71.
- [30] 唐承丽, 周海兰, 周国华. 基于生命周期理论的开发区差异化调控政策探讨——以湖南省开发区为例. *湖南师范大学自然科学学报*, 2012, 35(2): 88-94. [Tang Chengli, Zhou Hailan, Zhou Guohua. Research on different regulation policy based on the lifecycle theory to development zone in different stage: A case study of development zone in Hunan province. *Journal of Natural Science of Hunan Normal University*, 2012, 35(2): 88-94.]
- [31] 李力行, 申广军. 经济开发区、地区比较优势与产业结构调整. *经济学(季刊)*, 2015, 14(3): 885-910. [Li Lixing, Shen Guangjun. Special economic zones, comparative advantage, and industrial structural transformation. *China Economic Quarterly*, 2015, 14(3): 885-910.]
- [32] 胡森林, 周亮, 滕堂伟, 等. 中国省级以上开发区空间分布特征及影响因素. *经济地理*, 2019, 39(1): 21-28. [Hu Senlin, Zhou Liang, Teng Tangwei, et al. Spatial pattern and influencing factors of national and provincial development zones in China. *Economic Geography*, 2019, 39(1): 21-28.]
- [33] 唐承丽, 吴艳, 周国华. 城市群、产业集群与开发区互动发展研究——以长株潭城市群为例. *地理研究*, 2018, 37(2): 292-306. [Tang Chengli, Wu Yan, Zhou Guohua. Research on the interactive development of urban agglomeration, industrial cluster and development zone: A case study of Changsha-Zhuzhou-Xiangtan urban agglomeration. *Geographical Research*, 2018, 37(2): 292-306.]
- [34] 曾刚. 推动三省一市实现优势互补. *解放日报*, 2019-04-02(14). [Zeng Gang. Promoting the complementary advantages of the three provinces plus one city in the Yangtze River Delta. *Jiefang Daily*, 2019-04-02(14).]
- [35] 苏文松, 方创琳. 京津冀城市群高科技园区协同发展动力机制与合作共建模式——以中关村科技园为例. *地理科学进展*, 2017, 36(6): 657-666. [Su Wensong, Fang Chuanglin. Dynamic mechanism of coordinated development and collaborative development models of high-tech parks in the Beijing-Tianjin-Hebei: A case study of Zhongguancun Science Park. *Progress in Geography*, 2017, 36(6): 657-666.]
- [36] 韩文琰. 天津承接产业转移的重点选择、问题与对策. *经济问题探索*, 2017, (8): 87-93. [Han Wenyan. The key choice, problems and counter measure of Tianjin's undertaking industrial transfer. *Inquiry into Economic Issues*, 2017, (8): 87-93.]
- [37] 孙君, 姚建凤. 产业转移对江苏区域经济发展贡献的实证分析——以南北共建产业园为例. *经济地理*, 2011, 31(3): 432-436. [Sun Jun, Yao Jianfeng. Empirical study on contribution of industry transfer to Jiangsu economic development: By the example of southern-northern co-building industrial parks. *Economic Geography*, 2011, 31(3): 432-436.]
- [38] 覃成林, 熊雪如. 产业有序转移与区域产业协调发展——基于广东产业有序转移的经验. *地域研究与开发*, 2012, 31(4): 1-4. [Qin Chenglin, Xiong Xueru. Regular industrial transfer and coordinated development of regional industries: Based on the experiences of regular industrial transfer in Guangdong province. *Areal Research and Development*, 2012, 31(4): 1-4.]
- [39] 庄良, 叶超, 马卫, 等. 中国城镇化进程中新区的空间生产及其演化逻辑. *地理学报*, 2019, 74(8): 1548-1562. [Zhuang Liang, Ye Chao, Ma Wei, et al. Production of space and developmental logic of New Urban Districts in China. *Acta Geographica Sinica*, 2019, 74(8): 1548-1562.]
- [40] Frenken K, Van Oort F, Verburg T. Related variety, unrelated variety and regional economic growth. *Regional Studies*, 2007, 41(5): 685-697.
- [41] Miguelez E, Moreno R. Relatedness, external linkages and regional innovation in Europe. *Regional Studies*, 2018, 52(5): 688-701.
- [42] Nooteboom B, Van Haverbeke W, Duysters G, et al. Optimal cognitive distance and absorptive capacity. *Research Policy*, 2007, 36(7): 1016-1034.
- [43] 孙久文, 胡安俊, 陈林. 中西部承接产业转移的现状、问题与策略. *甘肃社会科学*, 2012, (3): 175-178. [Sun Jiuwen, Hu Anjun, Chen Lin. The problems and strategies of undertaking industrial transfer in central and western China. *Gansu Social Sciences*, 2012, (3): 175-178.]

Industrial agglomeration and evolution in the Yangtze River Economic Belt: From the perspective of development zone

HU Senlin¹, ZENG Gang¹, TENG Tangwei¹, ZHUANG Liang², LIU Haimeng³, SUN Rong¹

(1. The Center for Modern Chinese City Studies & School of Urban and Regional Science, East China Normal University, Shanghai 200062, China; 2. School of Geographic Sciences, East China Normal University, Shanghai 200241, China; 3. Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, CAS, Beijing 100101, China)

Abstract: To realize the coordinated development of the Yangtze River Economic Belt, it is important to promote the industrial cluster cultivation and orderly industrial transfer. Based on an analysis on development zones, this paper depicts the characteristic differentiations of industrial structures and industrial agglomeration patterns in the Yangtze River Economic Belt. Then we specially look into the evolution characteristics of technology, capital and labor intensive industries in development zones. The results show that compared with the whole China, there exist obvious advantages for the equipment manufacturing, electronic information, automobile and parts, new material, new energy and other technology-intensive industries in development zones of the Yangtze River Economic Belt. However, in the development zones, there are significant gradient differences among downstream, middle and upstream of the Yangtze River Economic Belt in terms of the industrial development levels. Secondly, the industrial distribution mainly relies on the “urban agglomeration and central city” in space. Labor-intensive industries are partially aggregate and averagely disperse, and capital-intensive industries mostly flourish in places that are favorable in capital, natural resource endowment or geographical location while technology-intensive industries have formed clusters of different scales. We find that, how to advance the industrial structure in development zones of the Yangtze River Economic Belt is related to its establishment time. The earlier the development zone is established, the more advanced industrial level will be. Furthermore, the industrial development stages of different areas’ development zones are distinguished, and the development of downstream areas is more advanced. Besides, the spatial correlation among three categories of industries appears to be stronger and stronger, from relatively unbalanced to coordinated development. Finally, combined with the case analysis of the Yangtze River Economic Belt and relevant theoretical basis, this paper constructs a theoretical analysis framework of industrial cluster cultivation and orderly industrial transfer based on development zones and puts forward some policy recommendations. In the future, during the construction of world-class industrial clusters in the Yangtze River Economic Belt, the role of either national-level or provincial-level development zones acting in industry-cluster growth mode is indispensable. At the same time, in combination with industrial development gradient and industrial (technological) linkages, various development zones will be formed as carriers to promote orderly industrial transfer, which is an important way to realize regional cooperation and coordinated development in the Yangtze River Economic Belt.

Keywords: development zone; industrial structure; spatial agglomeration; industrial transformation; development evolution and spatial association; Yangtze River Economic Belt