

基于行业分类的长江经济带 工业用地供应规模的时空演化

李林娟¹ 王仲智¹ 孟浩^{2,3} 杜康¹¹

(1. 江苏师范大学 地理测绘与城乡规划学院, 江苏 徐州 221116;

2. 南京财经大学 经济学院, 南京 210023;

3. 南京财经大学 绿色经济发展研究院, 南京 210023)

【摘要】: 为合理把握长江经济带各工业产业空间移动趋势, 并为经济带工业用地优化布局及有效供给提供参考, 基于中国土地市场网的 2010—2018 年土地供应结果数据, 运用空间分布重心、区位基尼系数和核密度估计法以长江经济带为例开展了各工业行业用地供应规模的时空演化研究, 并探究了不同发展阶段下工业用地供给特征。结果表明: (1) 长江经济带各行业用地规模均呈波动性下降态势, 而工业配套服务业用地却呈上升趋势 (增幅为 49.93%)。 (2) 长江上游地区各产业的用地规模增长受到了限制。长江中游地区工业化发展模式正在发生改变, 由土地宽供应保增长的发展模式转变为依靠基础设施的拉投资保增长。长江下游地区的各产业处于转型升级形成新集聚阶段, 开始了新一轮的工业生产。 (3) 研究期间, 采掘业、其他工业和原材料加工业用地空间上相对集聚演变, 能源供应工业、高新技术工业、工业配套服务业、食品轻纺业和现代制造业用地空间上相对均衡演变。 (4) 处于工业化中期和工业化后期的区域出让工业用地受政治经济环境的影响较大; 不同发展阶段的区域平均供地规模和供地行业不同, 区域发展阶段越高, 对工业用地的需求越大。

【关键词】: 工业用地出让 供应规模 产业布局 发展阶段 时空演化

0 引言

当前中国经济进入了速度换挡期、动力转换期、结构调整期交汇叠加的新时代, 要更多地从供给侧角度分析问题、把握政策着力点^[1]。随着城市化进程的加快, 中国工业用地供应规模急剧扩张, 工业用地和城镇用地布局重叠, 导致工业用地布局紊乱、缺乏规划等问题严重, 产城用地矛盾尖锐^[2]。

工业用地作为实体经济的主要载体, 在各项生产用地中比重最高^[3]。供应方式主要有招拍挂出让、协议出让、划拨和租赁等。其各行业用地规模可反映区域间产业结构、地区间现状经济发展水平的差异、工业结构的先进程度等。

作者简介: 李林娟(1996-), 女, 硕士研究生, 主要研究方向为土地可持续利用, E-mail: lilinjuan0511j@163.com; 王仲智(1966-), 男, 博士、教授, 硕士生导师, 主要研究方向为产业经济研究, E-mail: wangzzxz@163.com。

基金项目: 江苏高校哲学社会科学研究一般项目(2020SJA0258); 江苏师范大学研究生科研创新计划项目(2019XKT054)。

长江经济带已经成为今后经济发展最具潜力的区域，也是我国经济高质量发展的巨大引擎。在此背景下，对长江经济带各工业行业用地的时空演化进行了解，能为工业产业结构升级、布局优化以及为各地政府制定长期工业用地供地计划提供参考。

目前，国内外对于工业用地供应的相关研究主要集中在：1. 政府的工业用地供应行为，包括：土地分配不当^[4]、政府工业用地供给的策略互动^[5,6,7]、政府工业用地供给模式^[8,9]，工业用地供应价格^[10,11]。

2. 对工业用地供给的经济后果进行解释：空气污染^[12,13]、房价上涨^[14]、城市扩张^[15]。国内外学者对于工业用地供应行为以及经济后果等方面进行了较多的研究，也形成了较为丰富的研究成果，以往的土地供应分析大多从经济学、政治学的研究视角，由于数据可获得性的限制，对于工业用地供应的空间演化方面的研究较少。

王彦博^[16]等运用标准差椭圆、核密度估计和基尼系数等空间分析方法，发现我国工业用地出让格局不均衡呈“东南重，西北轻”的特点，以华北平原和长江中下游平原为核心地带，且在市域层面已告别“摊大饼”的发展模式。

文雯^[17]等分析了“双转型期”北京市工业行业用地演变特征，发现北京市工业用地的出让已呈现良好的发展态势，认为未来北京市应加大高新技术工业集聚，并引导工业配套服务业向西南方转移。

现有研究为工业用地供应的时空演化方面提供了基础，但研究内容上忽视了不同发展阶段下工业用地供应特征，研究尺度上缺乏区分工业行业的大尺度经济带分析。

因此，现通过 Python 程序对中国土地市场网的土地供应结果数据进行抓取，以长江经济带 127 个地级行政区为研究单元，采用空间分布重心、区位基尼系数和核密度估计法等空间分析方法。

从工业用地的供给侧出发对长江经济带不同行业工业用地的时空演化进行剖析，并探讨不同发展阶段的区域供地规模特征，把工业用地结构与产业结构相结合以期优化工业布局、推动产业转型升级提供政策参考，丰富土地供给侧结构性改革的研究内容。

1 研究方法数据来源

1.1 研究区概况

根据《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》，国家战略确定的长江经济带地域范围包括上海、江苏、浙江、安徽、江西、湖北、湖南、重庆、四川、云南、贵州 11 省市，面积约 205 万 km²。根据中国土地市场网的数据，2010—2018 年长江经济带工业用地供应量达 51.94 万 hm²，占全国工业用地供应总量的 42%，其人口和 GDP 均超过全国的 40%，是世界上产业最多、人口规模最大、城市体系最完整的巨型经济带^[18]，在国家经济发展中占有重要的地位。因此，以长江经济带包含的 9 省 2 市所辖的 127 个地级市为研究单元，以 2017 年的行政区划为基础，为保证区域和数据的连续性以及准确性，对相关区域进行调整处理。长江经济带根据地域以及经济联系强度可以分为长江上游地区、长江中游地区和长江下游地区。长江上游地区包括重庆、四川、云南、贵州四个省市；长江中游地区包括湖南、湖北、江西、安徽四省；长江下游区包括上海、浙江、江苏三个省市^[19]。

1.2 数据来源及处理

2010 年，原国土资源部发文要求市、县级国土部门必须在中国土地市场网 (www.landchina.com) 上发布土地供应结果信息，包括行政区、电子监管号、项目名称、项目位置、面积、土地用途、行业分类等供地信息，被广泛用于各项土地研究中^[20,21,22]。

利用 Python 程序抓取了 2010—2018 年的长江经济带 178981 条交易记录，根据电子监管号的唯一性删除重复记录，并由其分列得出各地级市行政区代码，根据行政区代码以及土地用途，筛选出长江经济带地区工业用地供应结果信息共 165971 条。根据项目位置和项目名称在百度地图中获取样点的经纬度数据，以便导入到 ArcGIS 中进行核密度分析。由于使用的是全国基础地理数据库 2017 版中的底图数据，由电子监管号得出的行政区代码以及行政区域与地理数据库中的有所差异，其中安徽省、重庆市的一些行政区划有所变更以及贵州省的毕节市和铜仁市的行政区代码有所调整。人均 GDP、第一、二、三产业的占比等数据均来源于各地级市的统计年鉴，以及国民经济和社会发展统计公报。另外，基于《国民经济行业与代码（GB/T4754-2017）》和长江经济带工业产业的发展情况，将工业用地类型重新拆分合并为 8 大类（表 1）。高新技术工业是参照国家统计局印发的《高技术产业（制造业）分类（2017）》来分类的。

表 1 行业分类合并表

合并后行业	合并前行业名称及其代码
采掘业	有色金属矿采选业（09）；其他采矿业（12）；黑色金属矿采选业（08）；石油和天然气开采业（07）；非金属矿采选业（10）；煤炭开采和洗选业（06）；
食品轻纺业	纺织业（17）；纺织服装、服饰业（18）；家具制造业（21）；农副食品加工业（13）；皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业（19）；食品制造业（14）；文教、工美、体育和娱乐用品制造业（24）；烟草制品业（16）
原材料加工业	黑色金属冶炼和压延加工业（31）；化学纤维制造业（28）；金属制品业（33）；有色金属冶炼和压延加工业（32）；木材加工和木、竹、藤、棕、草制品业（20）；石油加工、炼焦和核燃料加工业（25）；橡胶和塑料制品业（29）；非金属矿物制品业（30）；
现代制造业	铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业（37）；汽车制造业（36）；通用设备制造业（34）；专用设备制造业（35）；电气机械和器材制造业（38）；金属制品、机械和设备修理业（43）；废弃资源综合利用业（42）；电气机械和器材制造业（38）；
高新技术工业	计算机及办公设备制造业（04）；医药制造业（01）；医疗仪器设备及仪器仪表制造业（05）
能源供应工业	电力、热力生产和供应业（44）；燃气生产和供应业（45）；水的生产和供应业（46）
工业配套服务业	住宿和餐饮业（H）；电信、广播电视和卫星传输服务（63）；公共设施管理业（78）；科学研究和技术服务业（M）；金融业（J）；建筑业（E）等
其他工业	其他

1.3 研究方法

1.3.1 空间分布重心

重心模型刻画了空间属性的偏移轨迹及集中、离散分布趋势，能够解决区域属性的空间变迁问题^[23]。重心反映了各行业工

业用地在空间上的分布中心，重心迁移说明区域间各行业用地不同步变化，能够较好地反映其区域差异。计算公式如下：

$$X = \left(\sum_{i=1}^n x_i a_i \right) / \left(\sum_{i=1}^n a_i \right); Y = \left(\sum_{i=1}^n y_i a_i \right) / \left(\sum_{i=1}^n a_i \right) \quad (1)$$

式中：nn 为市级行政单元的数量；aiai 为市级行政单元 ii 的供地规模；xi、yixi、yi 为市级行政单元 ii 的几何中心坐标；X、YX、Y 为长江经济带市域各行业用地的空间分布重心坐标。

1.3.2 区位基尼系数

区位基尼系数常被用来测度产业分布的集聚程度。主要包括相对基尼系数和绝对基尼系数，绝对区位基尼系数与工业用地供应集聚信息更为一致^[24]，故采用绝对基尼系数来衡量长江经济带各行业用地的空间集聚度的分布差异。公式如下：

$$G = \left(\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^n |x_j - x_i| \right) / 2(n-1) \quad (2)$$

式中：xj、xixj、xi 分别表示市域行政单元 jj 和 ii 的供地规模占长江经济带供地规模的比例；0≤G≤10≤G≤1；GG 值越大，空间分布越集中。

1.3.3 核密度估计法

区位基尼系数反映了长江经济带各行业用地的空间集聚度的特征规律，但很难直观的表现出各行业用地在空间上如何聚类变化的，因此引入核密度分析来判断各行业用地的空间聚类变化。公式如下：

$$F(x) = \frac{1}{nh^d} \sum_{i=1}^n K \left(\frac{x - x_i}{h} \right) \quad (3)$$

式中：nn 表示搜索窗口内工业用地供应结构的数量，F(x)Fx 为核密度方程，hh 表示距离阈值，dd 表示数据的维数。根据项目位置和项目名称在百度地图中获取样点的经纬度数据，采用 ArcGIS10.2 中的核密度分析功能，运用 Jecks 自然断裂点分类法，将密度等级分成低、较低、中等、较高、高密度区 5 级，以便观察长江经济带各行业用地的空间集聚变化特征。

2 长江经济带不同行业工业用地的时空特征

2.1 时间特征分析

2010—2018 年长江经济带工业用地供应总规模呈波动性减少的趋势，减少了 24.43%，其中工业配套服务业用地呈上升趋势，剩余其他行业用地面积均呈波动性下降的态势（图 1）。期间，采掘业、食品轻纺业、原材料加工、现代制造业、高新技术工业、能源供应工业和其他工业用地面积总体呈波动性下降态势，分别下降了 67.57%、41.68%、41.42%、10.59%、6.50%、14.32%和 34.84%，其中，采掘业下降幅度最大，而高新技术工业用地规模较平稳，下降幅度最小。工业配套服务业用地呈上升趋势，期

间上升了 49.93%，说明高新技术工业和工业配套服务业用地占比在不断增加，长江经济带产业结构在不断转型升级。长江经济带工业用地供应规模中占比较多的行业是现代制造业和原材料加工业，分别占总规模的 25.17%、22.06%，占比最小的行业是采掘业（1.40%）和能源供应工业（1.77%），表明研究期间，长江经济带工业用地供应结构并未发生明显改变，始终以现代制造业和原材料加工业为主，加工制造业仍然是支撑长江经济带经济发展的核心力量。

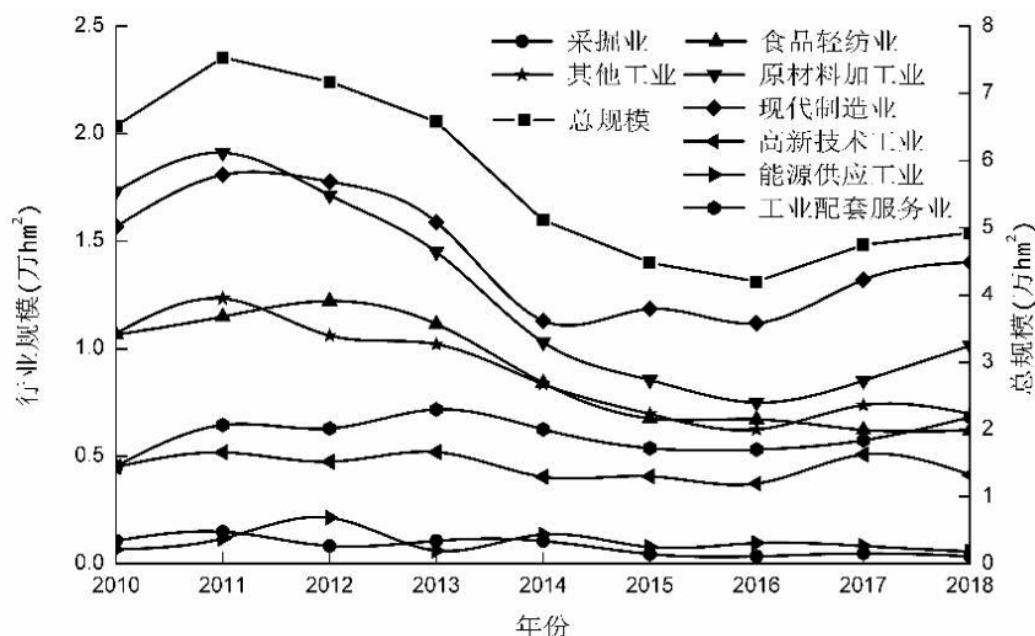


图 1 2010—2018 年长江经济带各行业工业用地供应规模

2.2 空间特征分析

2.2.1 重心转移比较分析

能源供应工业用地规模的空间分布重心没有太大波动；原材料加工业空间分布重心明显向长江下游方向移动；剩余其他行业的分布重心均向长江中上游发生转移，但近年来空间分布重心有向长江下游方向移动的趋势（图 2）。能源供应工业用地的空间分布重心主要位于长江中游地区的湖北省和湖南省，没有大的波动，得益于长江的便利以及长江中上游地区的自然地理优势。原材料加工业空间分布重心主要位于湖北省，且明显向长江下游方向移动，2018 年相对于 2010 年移动了 81.32km，这是由于原材料加工业具有较强的市场指向性，而长江经济带下游地区兼有国内外两大市场。剩余其他行业的空间分布重心均在 2010 年之后向长江中上游发生转移，但近年来空间分布重心有向长江下游方向移动的趋势，发生转折的时间不同。

由于广义产业转移是指因供求条件变化而引发的某一产业区域间相对规模变化；狭义产业转移是指微观企业（部分或者全部）迁移的宏观表现^[25]，故区域间产业规模发生变化是体现产业转移的一个重要方面。为了促进区域的协调发展，中央先后提出了西部大开发、中部地区崛起、促进中西部地区有序承接产业转移等战略举措。因此，研究初期，随着产业转移的进行，采掘业、高新技术工业、工业配套服务业、其他工业、食品轻纺业、现代制造业用地的空间分布重心向西发生转移，但在研究期间，空间分布重心并没有持续向西移动，近年来重心有向东转移的趋势。一方面，随着长江经济带“大保护”战略的实施，长江中上游地区的开发利用有所限制；另一方面，根据产业梯度转移理论和产业生命周期理论，区域产业发展一般有“产业集聚产生→产业集聚强化→产业衰退梯度转移→产业转型升级形成新集聚”四个特征阶段^[26]，长江下游地区的各产业处于转型升级形成新集聚阶段，开始了新一轮的产业生产。

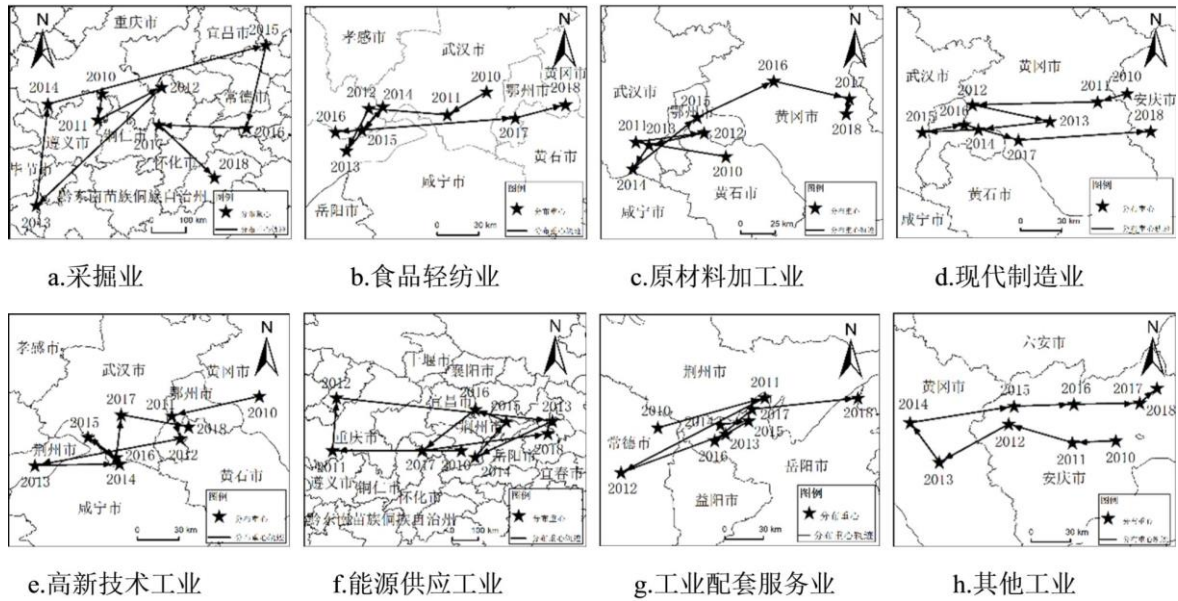


图 2 2010—2018 年长江经济带各行业用地市域空间分布重心

2.2.2 区域差异分析

从行业的角度，采掘业和能源供应工业用地规模主要在长江上游地区，长江上游地区始终是我国的资源能源供应大区。高新技术工业、工业配套服务业、食品轻纺业主要在长江中游地区，食品轻纺业是典型的劳动密集型产业，长江中游地区拥有大量的土地以及低成本劳动力吸引了大批的食品轻纺业企业，而对于高新技术工业，相关研究表明，经济实力越弱的城市，越愿意为高新技术工业企业提供更多的土地^[20]。其他工业主要在长江下游地区，现代制造业和原材料加工业主要位于长江中下游地区。

从地区的角度，在长江上中下游各地区中受让工业用地面积占比最多的行业均是现代制造业和原材料加工业（表 2），现代制造业和原材料加工业分占长江上中下游工业供地面积的 20.93%，21.80%；24.91%，20.25%；28.08%，24.45%。在一定程度上说明长江上中下各地区的主导产业均是加工制造业，因此各地区发展规划的制定要注意避免产业同构，发挥各地区的比较优势，避免区域政府间的无效竞争。

表 2 2010—2018 年长江经济带各地区工业行业供地规模（万 hm^2 ，%）

供应结构	长江上游地区		长江中游地区		长江下游地区	
	面积	占比	面积	占比	面积	占比
采掘业	0.47	4.29	0.21	0.96	0.03	0.17
食品轻纺业	1.77	16.03	3.98	17.88	2.24	12.44
原材料加工业	2.40	21.80	4.51	20.25	4.40	24.45
现代制造业	2.30	20.93	5.54	24.91	5.06	28.08
高新技术产业	0.94	8.50	1.95	8.76	1.18	6.58

能源供应工业	0.44	4.01	0.37	1.67	0.10	0.53
工业配套服务业	1.54	14.02	3.11	13.99	0.74	4.11
其他工业	1.15	10.42	2.58	11.59	4.26	23.64
汇总	11.01	100	22.26	100	18.01	100

从变化趋势的角度，工业配套服务业用地面积的增加主要集中在长江中游地区（图 3）。长江上游地区各行业用地面积均总体呈波动性下降的态势。长江中游地区高新技术工业、其他工业、食品轻纺业、现代制造业、原材料加工业用地面积总体呈波动性下降的态势；采掘业和能源供应工业用地面积变化不大呈现出平稳的状态；工业配套服务业呈波动性上升的态势。长江下游地区 2010—2016 年各行业用地面积均成下降态势，2016—2018 年各行业受让工业用地面积成上升态势。可以看出长江中游地区工业用地供应总规模总体上呈下降的趋势，下降了 13.48%，但其工业配套服务业用地面积却呈上升趋势，上升了 92.8%，说明长江中游地区工业化发展模式正在发生改变，由土地宽供应保增长转变为依靠基础设施的拉投资保增长的发展模式。

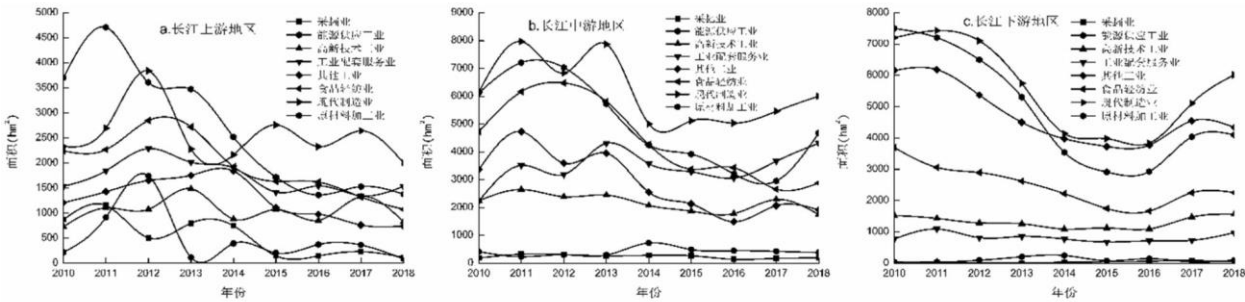


图 3 2010—2018 年长江经济带上中下游供地规模

2.2.3 供应集聚差异分析

采掘业、其他工业和原材料加工业的区位基尼系数呈波动性上升的趋势（表 3），说明期间这些行业受让工业用地空间上相对集聚演变。能源供应工业、高新技术工业、工业配套服务业、食品轻纺业和现代制造业的区位基尼系数呈波动性下降的趋势，说明这些行业受让工业用地空间上相对均衡演变。从各行业的区位基尼系数平均值来看，区位基尼系数最大为 0.9079 的是采掘业，最小值为 0.5323 的是食品轻纺业，采掘业在空间分布上最为集中，食品轻纺业在空间分布上较分散，相对均匀的分散在各个地级市中。

从核密度分析来看（图 4），2010 年采掘业用地主要位于长江上游地区，2018 年主要向攀枝花市、衡阳市以及苏州市这三个地区集聚；其他工业和原材料加工业用地主要集中在长江下游区域，但 2018 年相比于 2010 年中低密度区域范围有所收敛。2010 年能源供应工业用地高密度集聚区域主要位于四川省的德阳市和成都市，而 2018 年主要在两个区域湖北省的荆州市以及江西省的宜春市，表现为高密度区域的增加；2010—2018 年高新技术工业、食品轻纺业、现代制造业用地的高密度区域主要集中在长三角地区，并有向外扩散的趋势；2010 年工业配套服务业用地主要位于湖北省的武汉市和江苏省的苏州市，2018 工业用地遍布于长江经济带大部分地区，只有一个高密度区域位于江苏省的无锡市和常州市，表现为高密度区域的减少以及低密度区域的增加。

表 3 2010—2018 年长江经济带各行业用地市域区位基尼系数

供地结构	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年
采掘业	0.9270	0.8930	0.8594	0.9001	0.9483	0.8647	0.9094	0.9130	0.9565
食品轻纺业	0.5929	0.5231	0.4951	0.4963	0.5244	0.5270	0.5477	0.5457	0.5386
原材料加工业	0.5542	0.5077	0.5099	0.4838	0.4902	0.5587	0.5917	0.5548	0.5831
现代制造业	0.6407	0.6110	0.5848	0.5575	0.5640	0.5919	0.6021	0.6174	0.5983
高新技术工业	0.6780	0.6341	0.5999	0.6284	0.6148	0.6398	0.6307	0.7156	0.6410
能源供应工业	0.8407	0.8855	0.9358	0.8115	0.8637	0.8791	0.7993	0.8723	0.7970
工业配套服务业	0.6996	0.6782	0.6807	0.6191	0.6530	0.6477	0.6106	0.6024	0.5936
其他工业	0.6422	0.6189	0.5994	0.5786	0.6208	0.6500	0.6738	0.6727	0.6815

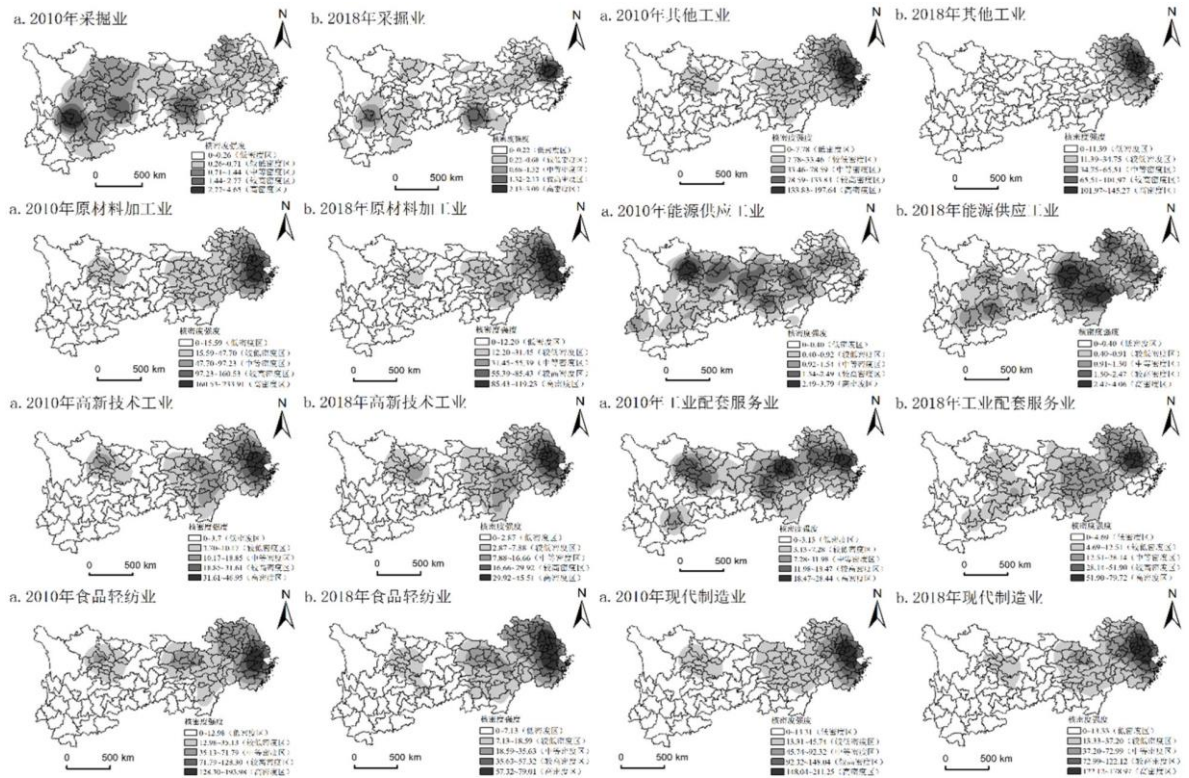


图 4 2010 年和 2018 年长江经济带各行业工业用地集聚图

3 不同发展阶段的长江经济带工业用地供应特征

长江经济带已经成为我国经济发展的巨大引擎，但其横跨东中西部，区域经济发展差距较大^[27]。目前，对于区域经济发展阶段的划分，学者们从不同的角度提出了不同的经济发展阶段划分标准，其中，钱纳里的人均 GDP 划分标准最为常用^[28]。虽然人均 GDP 是判断地区经济发展阶段的重要指标，但其忽视了产业结构的转变^[29]。故根据前人推算结果^[30]，运用 2015 年人均 GDP 划分标准结合产业结构来判断长江经济带各市域经济发展阶段（表 4），考虑到研究时间跨度较长，为了判断的准确性，本部分

研究只选取 2014—2018 年这五年的长江经济带工业用地供应结果数据。结果显示，在长江经济带 127 个地级市中，有 10 个地级市属于工业化初期，主要位于安徽省的亳州市、阜阳市、贵州省的毕节市以及云南省的昭通市等地区，55 个地级市属于工业化中期，47 个地级市属于工业化后期，处于工业化中后期的区域广泛分布于长江经济带，15 个地级市属于后工业化期主要位于江苏省的苏南地区、浙江省的杭州市、金华市和宁波市、湖北省的武汉市、贵州省的贵阳市、云南省的昆明市、四川省的成都市等地区。长江经济带中各地级市并没有处于前工业化期的城市，大部分地级市处于工业化中后期的经济发展阶段，总体发展状况良好。

表 4 基于人均 GDP 以及产业结构的钱纳里经济发展阶段标准

	前工业化期	工业化初期	工业化中期	工业化后期	后工业化期
2015 年人均 GDP (元)	2900~8200	8201~16400	16401~32800	32801~61500	61501~147500
产业结构 (%)	P>S	P>20%且 P<S	P<20%且 S>T	P<10%且 S>T	P<10%且 T>S

注：P、S、T 分别表示第一产业、第二产业和第三产业的比重。

3.1 不同发展阶段下的市域工业用地供地规模特征

处于工业化初期的地级市的产业结构仍然以农业为主，二三产业处于较低水平，对工业用地的需求较少，工业用地的供应规模变化较平稳呈略微下降的趋势（图 5）。处于工业化中期、工业化后期以及后工业化的区域工业用地供地规模成波动性变化，依次经历了下降和增长阶段，最终工业用地的供应恢复到 2014 年的最初水平，这主要是因为 2014 年国务院印发了《国家新型城镇化规划》，在土地管理制度方面规划提出了适当控制工业用地，优先安排和增加住宅用地，提高工业用地价格，合理安排生态用地等一系列措施^[31]，工业用地的供应在政治大背景的影响下受到了短期的冲击。值得注意的是处于工业化中期的区域步入了快速工业化的道路其工业用地的供应规模受政治经济环境的影响最大，期间供地规模下降幅度最大；处于工业化后期和后工业化期的区域由于已经经历了快速的增长期，其受经济环境的影响较小。

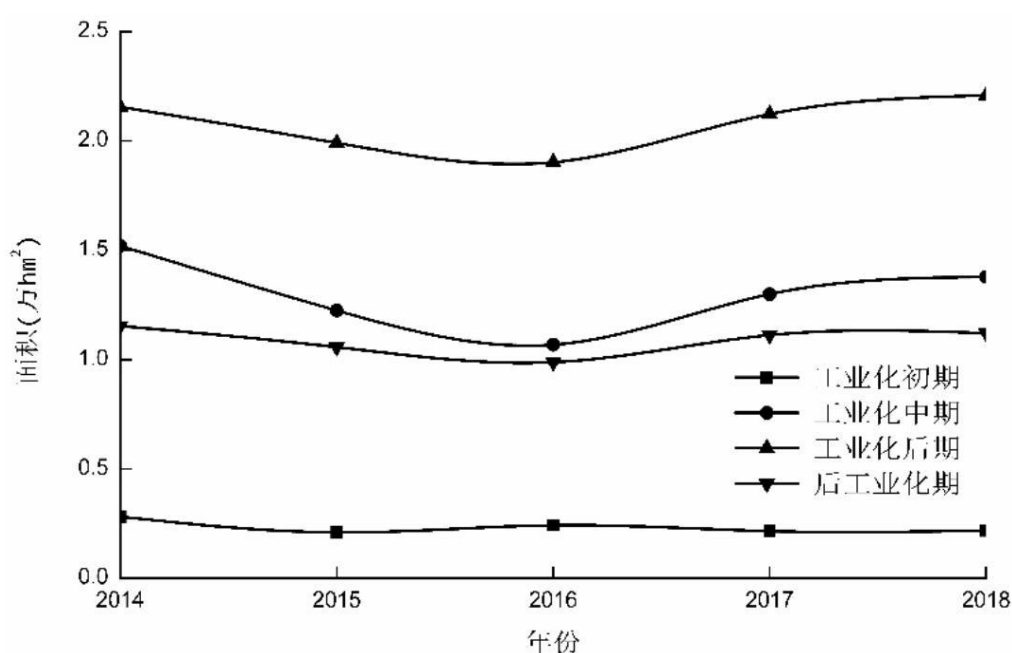


图 5 2014—2018 年长江经济带各发展阶段供地规模

3.2 不同发展阶段下的工业用地供应行业差异分析

从工业用地供地行业来看（图 6），随着各地级市发展阶段的高级化，现代制造业与其他工业用地占比总体呈上升趋势，能源供应工业和食品轻纺业用地占比总体呈下降趋势，原材料加工业、工业配套服务业、高新技术工业用地占比呈波动性变化无明显规律，采掘业用地占比依次经历了上升和下降阶段。说明经济发展阶段不同对于能源供应工业、食品轻纺业、现代制造业与其他工业这些行业的用地占比影响较大。处于工业化初期的区域中，食品轻纺业用地占比最大，为 29.95%；其次是原材料加工业占比为 20.06%，食品轻纺业和原材料加工业属于劳动力密集型和资源密集型产业，而处于该发展阶段的区域拥有大量的劳动力。处于工业化中期和后期的区域现代制造业用地占比最大，分别为 21.39%，28.01%；其次是原材料加工业，分别为 18.01%，20.79%。处于后工业化期的区域现代制造业用地占比最大，为 30.71%，其次是其他工业，为 20.39%。

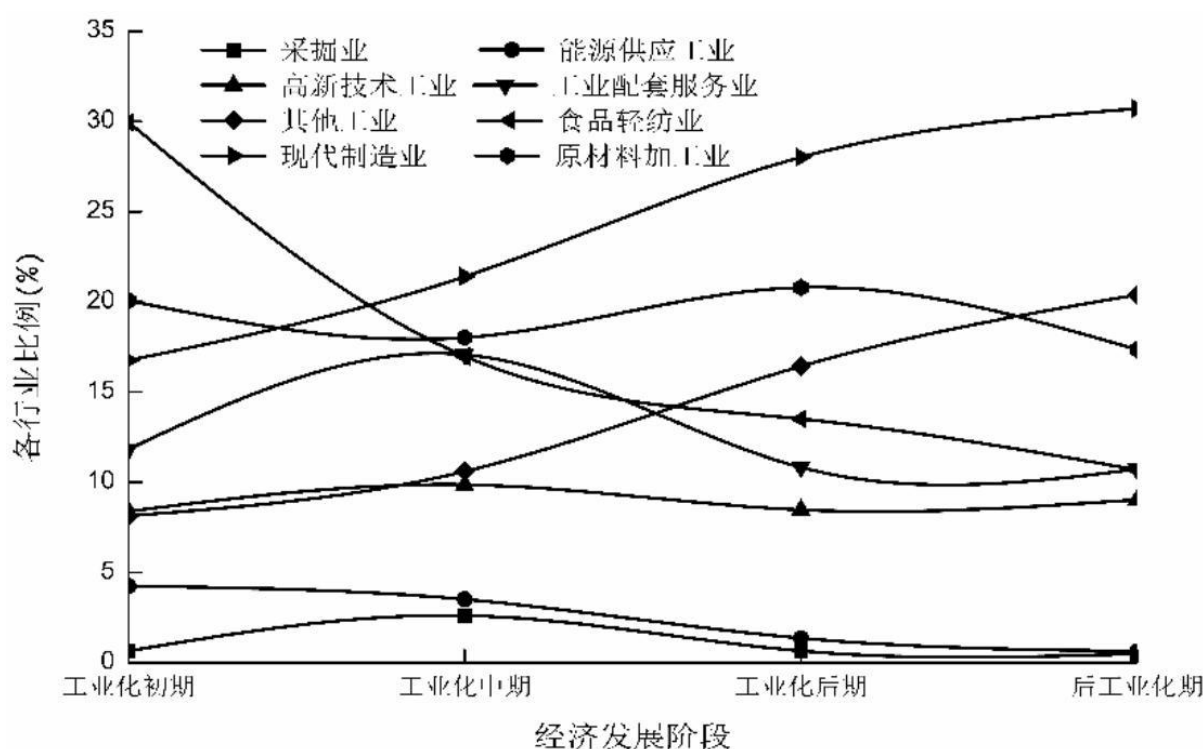


图 6 2014—2018 年长江经济带不同发展阶段的区域各行业供地比例

3.3 不同发展阶段下的工业用地的需求比较

不同经济发展阶段的区域产业结构、人口规模以及经济规模不同，以至于对工业用地的需求量不同，其供应行业也不同。4 个发展阶段的区域平均供地规模从大到小依次是后工业化期（3620.70hm²）、工业化后期（2208.362hm²）、工业化中期（1180.07hm²）、工业化初期（1166.77hm²），说明区域经济的发展离不开对工业用地的需求，发展阶段越高，工业用地的需求量越大（表 5）。从工地行业来看，随着区域发展的程度越高，高新技术工业、工业配套服务业、其他工业、现代制造业和原材料加工业的受让工业用地平均规模依次增加，采掘业和食品轻纺业受让工业用地平均规模呈波动性增加的趋势。

表 5 2014—2018 年长江经济带不同发展阶段的区域平均供地规模（hm²）

经济发展阶段	采掘业	食品轻纺业	原材料加工业	现代制造业	高新技术产业	能源供应工业	工业配套服务业	其他工业	平均工业用地
工业化初期	7.64	349.49	234.05	195.39	97.77	49.41	138.02	95.00	1166.77
工业化中期	30.63	200.35	212.55	252.48	116.35	41.26	201.47	124.99	1180.07
工业化后期	14.29	298.12	459.11	618.66	186.93	29.74	238.94	362.57	2208.36
后工业化期	17.58	387.08	628.04	1111.88	326.90	22.70	388.16	738.38	3620.70

4 结论与建议

基于中国土地市场网中的土地供应结果数据，以市域为研究单元，从时间、空间以及发展阶段这三个方面探讨了 2010—2018 年长江经济带不同行业工业用地供应的时空演化，得出以下结论：

（1）时间上：长江经济带工业用地供应总规模呈波动性减少的态势。采掘业、食品轻纺业、原材料加工、现代制造业、高新技术产业、能源供应工业、其他工业受让工业用地面积呈下降趋势，工业配套服务业呈上升趋势。高新技术产业和工业配套服务业用地占比在不断增加。

（2）空间上：①长江中游地区工业用地供应规模最大，采掘业和能源供应工业受让的工业用地面积主要在长江上游地区，高新技术产业、工业配套服务业、食品轻纺业主要在长江中游地区，其他工业主要在长江下游地区，现代制造业和原材料加工业主要位于长江中下游地区。②除了能源供应工业，近年来各行业受让工业用地规模的空间分布重心均向长江下游方向移动。③采掘业、其他工业和原材料加工业市域受让工业用地在空间上相对集聚演变，能源供应工业、高新技术产业、工业配套服务业、食品轻纺业和现代制造业受让工业用地相对均衡演变。④工业配套服务业用地面积的增加主要集中在长江中游地区。

（3）发展阶段：处于工业化中期和工业化后期的区域受各种因素影响较大，其工业用地供应规模变化突出。处于工业化初期的区域，食品轻纺业受让工业用地规模占比最大，处于工业化中期、后期以及后工业化的区域现代制造业的受让工业用地供应规模占比最大。区域发展阶段越高，对工业用地的需求越大。

长江经济带各行业工业用地的时空演化，不仅反映了用地在时空上的变化特征，也侧面反映出了地区以及各工业产业的发展状况。本研究发现：加工制造业仍然是支撑长江经济带经济发展的核心力量，但产业在不断的转型升级。长江上游地区处于大保护之中，其土地的开发利用受到了限制，但始终是我国的资源能源供应大区，各地政府在资源能源开发利用的同时要更注重生态环境的保护。长江中游地区正在大力发展工业配套服务业，工业化发展模式正在发生改变，由土地宽供应保增长的发展模式转变为依靠基础设施的拉投资保增长，各地政府应把握高新技术产业发展的新机遇，改善投资环境，更加积极的对接发达省份的产业转移。长江下游地区的各产业处于转型升级形成新的集聚阶段，已经开始了新一轮的产业生产，地方政府应重视对于高新技术产业的土地供应，增加相关产业的投资。区域发展阶段越高，对工业用地的需求依然越大，供地压力大。我国经济发展已经进入新常态，规模扩张的发展模式难以维持，产业发展动力正在发生转变，因此对工业用地进行供给侧结构性改革尤为重要，提高工业用地的利用效率，将空间再生产作为工业经济发展的主要手段，在符合国土空间规划和用途管制要求前提下，调整完善工业产业用地政策，创新使用方式，推动不同产业用地类型合理转换，探索增加混合产业用地供给，特别是在经济发

展阶段较高的区域。各地政府在指定工业用地供地计划时,要考虑到各地区的经济发展水平以及工业用地供应结构,不能只是“一刀切”的发展战略,更有利于国家和地区的全面发展。

参考文献:

- [1]胡鞍钢,周绍杰,任皓. 供给侧结构性改革——适应和引领中国经济新常态. 清华大学学报(哲学社会科学版), 2016, 31(02):17-22.
- [2]张磊,高旭,边疆,等. 基于层次模糊物元模型的工业用地空间安全评价——以天津市北辰区为例. 资源科学, 2017, 39(09):1725-1738.
- [3]谢花林,王伟,姚冠荣,等. 中国主要经济区城市工业用地效率的时空差异和收敛性分析. 地理学报, 2015, 70(08):1327-1338.
- [4]Huang Z, Du X, Government intervention and land misallocation: evidence from China. *Cities*, 2017, 60, 323 - 332.
- [5]唐焱,高明媚. 工业用地供给制度及其绩效评价研究综述. 地域研究与开发, 2012, 31(04):113-117.
- [6]Du J, Peiser, Land supply, pricing and local governments' land hoarding in China. *Regional Science and Urban Economics*, 2014, 48, 180 - 189.
- [7]王贺封,石忆邵. 政策影响下上海市工业用地扩张与效益研究. 世界地理研究, 2014, 23(02):133-141.
- [8]Li C, Gao X, Wu J. Demand prediction and regulation zoning of urban-industrial land: Evidence from Beijing-Tianjin-Hebei Urban Agglomeration, China, *Environ Monit Assess*, 2019, 191, 412.
- [9]张孝宇,陈华飞. 工业用地弹性出让难在哪儿. 中国土地, 2016(10):28-30.
- [10]张立新,朱道林,陈庚,等. 长江三角洲典型城市工业用地价格偏离时空差异及影响因素研究. 长江流域资源与环境, 2018, 27(01):13-21.
- [11]徐思超,朱道林,伦飞,等. 工业与住宅用地比价关系的重新考察——兼论工业与住宅用地价格差异的内在原因. 中国土地科学, 2017, 31(05):47-54.
- [12]Xu H, Zhang W. The causal relationship between carbon emissions and land urbanization quality: a panel data analysis for Chinese provinces. *Journal of Cleaner Production*, 2016, 137, 241 - 248.
- [13]Zhang W, Xu H, Effects of land urbanization and land finance on carbon emissions: a panel data analysis for Chinese provinces. *Land Use Policy*, 2017, 63, 493 - 500.
- [14]Shen X, Huang X, Li H, et al. Exploring the relationship between urban land supply and housing stock: evidence from 35 cities in China. *Habitat International*, 2018, 77, 80 - 89.

-
- [15]Liu Y, Fan P, Yue, W. Impacts of land finance on urban sprawl in China: the case of Chongqing. *Land Use Policy*, 2018, 72, 420 – 432.
- [16]王彦博, 古恒宇, 周麟, 等. 2007—2016 年我国工业用地出让的空间格局及其演变. *地域研究与开发*, 2018, 37 (03): 148-154.
- [17]文雯, 周丁扬, 苏珊, 等. 基于行业分类的工业用地演变研究——以北京市为例. *中国土地科学*, 2017, 31 (11): 32-39.
- [18]王维. 长江经济带“4E”协调发展时空格局研究. *地理科学*, 2017, 37 (09): 1354-1362.
- [19]吴常艳, 黄贤金, 陈博文, 等. 长江经济带经济联系空间格局及其经济一体化趋势. *经济地理*, 2017, 37 (07): 71-78.
- [20]Zhou L, Tian L, Gao Y, et al. How did industrial land supply respond to transitions in state strategy? An analysis of prefecture-level cities in China from 2007 to 2016. *Land Use Policy*, 2019, 87, 104009.
- [21]谌慧倩. 黑龙江省国有建设用地供应时空变化研究. 东北农业大学, 2019.
- [22]王博, 杨秀云, 张耀宇, 等. 地方政府土地出让互动干预对工业土地利用效率的影响——基于 262 个城市的空间计量模型检验. *中国土地科学*, 2019, 33 (12): 55-63.
- [23]孟浩, 王仲智, 李建豹, 等. 基于加工产业链的泛长三角纺织业空间格局演化. *经济地理*, 2017, 37 (06): 107-113.
- [24]吴爱芝, 孙铁山, 李国平. 中国纺织服装产业的空间集聚与区域转移. *地理学报*, 2013, 68 (06): 775-790.
- [25]国家发展和改革委员会产业经济与技术经济研究所. 中国产业发展报告 2012-2013—我国产业跨区域转移研究. 北京: 经济管理出版社, 2013.
- [26]刘莉君, 康佳妮, 刘友金. 基于偏离—份额法的长江经济带制造业发展类型演变特征与转/承态势分析. *重庆大学学报(社会科学版)*, 2020, 26 (01): 31-44.
- [27]曾浩, 余瑞祥, 左桢菲, 等. 长江经济带市域经济格局演变及其影响因素. *经济地理*, 2015, 35 (05): 25-31.
- [28]舒帮荣, 朱建军, 李永乐, 等. 不同经济发展阶段下城市用地规模扩张动力研究——基于省际面板数据的考察. *中国土地科学*, 2013, 27 (11): 65-71.
- [29]齐元静, 杨宇, 金凤君. 中国经济发展阶段及其时空格局演变特征. *地理学报*, 2013, 68 (04): 517-531.
- [30]王岩. 京津冀地区经济的时空特征及对协同发展的思考. *价格理论与实践*, 2016 (11): 142-145.
- [31]中共中央国务院. 《国家新型城镇化规划 (2014—2020 年)》. 2014-03-16.