

城市要素聚集能力评价及耦合协调度研究

——以陕西省为例

张 帅¹, 赵小曼², 杨健全², 袁长伟³

(1.南开大学经济学院, 天津 300071)

(2.西安交通大学城市学院, 陕西 西安 710018)

(3.长安大学运输工程学院, 陕西 西安 710064)

[摘要] 通过构建人口、土地、经济、金融、创新、公共服务、文化、对外开放和生态环境 9 种城市要素聚集能力的综合评价指标体系,借助熵值法、耦合协调模型,测度评价陕西省城市要素聚集能力及其耦合协调度的空间分布格局及特征。研究发现:城市综合要素聚集能力在区域上表现为关中、陕北、陕南依次递减的空间格局,在城市层面呈现出以西安为核心的“单级”发展模式,且该种特征已经形成“惯性”;金融、对外开放和创新要素聚集能力表现出明显的“空间剥夺”现象,而文化及生态环境聚集能力体现为“零散”分布特征;西安和咸阳要素聚集能力处于高水平耦合阶段,而其余城市均位于磨合阶段。西安要素聚集能力为极度协调,商洛为低度协调,其余城市均为中度协调;不同城市要素聚集能力耦合度和协调度的变动根源存在较为明显的差异,但对外开放和生态环境要素聚集能力是大部分地区耦合协调度变动的原因。

[关键词] 要素聚集能力,耦合协调度,空间格局,陕西省

[中图分类号] F061.5 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1001-4616(2020)04-0023-08

Evaluation and Coupling Coordination Degree of Urban Factor Aggregating Capability

—A Case Study of Shaanxi Province

Zhang Shuai¹, Zhao Xiaoman², Yang Jianquan², Yuan Changwei³

(1.School of Economics, Nankai University, Tianjin 300071, China)

(2.Xi'an Jiaotong University City College, Xi'an 710018, China)

(3.College of Transportation Engineering, Chang'an University, Xi'an 710064, China)

Abstract: By constructing a comprehensive evaluation index system for the factor aggregating capabilities, including population, land, economy, finance, innovation, public service, culture, opening-up, and ecological environment, the entropy method and coupling coordination model are used to measure and evaluate the factor aggregating capability of Shaanxi Province. Then, this paper analyzes the spatial distribution characteristics of the factor aggregating capability and its coupling coordination degree. The results are listed as follows. Firstly, in terms of region, the urban comprehensive factor aggregating capability shows a spatial pattern of decreasing order in Guanzhong, Northern Shaanxi, and Southern Shaanxi, and presents a “single-level” development model with Xi'an at the regional core, and this characteristic has become a normal state. Secondly, the factor aggregating capabilities of financial, opening-up and innovation all show a clear “spatial deprivation” phenomenon, while the factor aggregating capabilities of culture and ecological environment both show the characteristic of “scattered”. Thirdly, high-level coupling cities include Xi'an and Xianyang, while the remaining cities are located in the running-in stage. The extremely coordinated city includes Xi'an, the low-coordinated city includes Shangluo, and the rest are moderately coordinated cities. Finally, there are obvious differences in the root reasons of the changes in the coupling and coordination of urban factor aggregating capability in different regions, but the factor aggregating capabilities of opening-up

收稿日期:2020-09-03.

基金项目:陕西省社科界 2019 年重大理论与现实问题研究项目(联合项目)(2019TJ026)、西安交通大学城市学院新教工专项项目(202002X16).

通讯作者:张帅,博士研究生,研究方向:区域协调发展. E-mail:cd_zhangshuai@163.com

and ecological environmental are the reason for most regions.

Key words: factor aggregating capability, coupling coordination degree, spatial distribution, Shaanxi Province

伴随着全球化和信息时代的来临,区域要素在空间上的自由流动逐渐成为经济发展的常态,大量的人流、信息流、技术流、资金流、物流等多种“流”不断向城市汇集,使得城市要素的丰裕程度及聚集能力成为其发展潜力和竞争力的核心决定因素。同时,各类城市要素间存在着相互依赖、相互制衡的均衡关系,城市要素的快速流动将会对城市经济、社会及生态环境产生强烈的冲击^[1],单一或者非均衡的城市要素聚集策略并不能保障城市经济的长远发展。需要从城市要素聚集的决定因素——聚集能力出发,对城市的要素聚集能力及其均衡性、协调性进行探究,发现城市要素聚集能力的短板所在,以期推动城市要素汇聚的均衡发展、助推城市经济的快速增长。

目前,要素聚集能力的研究受到了国内外学者的广泛关注,且该类研究主要集中于要素聚集和要素聚集能力的概念及其分类^[2-4]、金融、科技和人力资本要素聚集能力评价^[5-7]、要素聚集能力的影响因素^[8-9]、要素聚集能力与经济增长和全要素生产率等的关系^[10-13]、各类要素聚集能力间的联系^[14]。同时,少量学者探究了城市综合要素聚集能力^[15-16]及个别要素间的耦合协调关系^[17]。以往的文献虽然已经对要素聚集能力的概念、单个要素的评价、影响因素及其对经济的影响进行了深入的探究,但是,一方面,在城市要素聚集能力的综合评价方面研究较少,而城市要素聚集能力包含人口、土地、金融、对外开放、经济等多个方面,只有全面科学合理地评价各种及整体城市要素聚集能力的强弱,才能更好地服务于城市的资源要素吸收;另一方面,各要素间存在着相互作用的复杂关系,城市要素聚集能力协调程度的识别对于推动城市要素均衡协同发展、提升城市综合竞争能力至关重要。基于此,本文以陕西省 10 个地级市为例,通过构建要素聚集能力的综合评价指标体系及多系统耦合协调模型,评价研究不同城市的要素聚集能力及其耦合度、协调度的时空特性,以期对城市要素的吸收策略制定提供依据。

1 研究方法数据来源

1.1 数据来源及城市要素聚集能力评价

本文选取陕西省 10 个地级市作为研究对象,具体包含西安、铜川、宝鸡、咸阳、渭南、延安、汉中、榆林、安康和商洛^①。同时,文中所涉及的数据均来源于 2012—2019 年《陕西统计年鉴》、2012—2019 年《中国城市统计年鉴》及 2012—2019 年各地市《国民经济和社会发展统计公报》^②,其中,个别年份缺失数据采用相邻年份插值法获得。

本文在参考以往研究的基础上^[9,15-16],将城市要素聚集能力划分为人口、经济、土地、金融、创新、文化、公共服务、对外开放和生态环境 9 种。并在此基础上,按照科学性、整体性、层次性、操作性等原则,结合陕西省各地级市的特点及数据可得性,最终构建得到包含 43 个二级指标的要素聚集能力综合评价指标体系,具体可见表 1。

设 x_{ij} 表示第 i 个一级指标下的第 j 个二级指标,考虑到数据的可比较性,首先对数据进行标准化处理:

$$x'_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})}, & \text{正指标} \\ \frac{\max(x_{ij}) - x_{ij}}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})}, & \text{负指标} \end{cases} \quad (1)$$

式中, x'_{ij} 表示第 i 个一级指标下的第 j 个二级指标的标准化值,其取值范围为 $[0, 1]$; $\max(x_{ij})$ 和 $\min(x_{ij})$ 分别表示该指标的最大值和最小值。

然后,采用熵值法确定 x'_{ij} 指标的权重 w_{ij} ,具体结果见表 1。则各类要素聚集能力的综合得分 U_i 可以表示为: $U_i = \sum_{j=1}^m w_{ij} x'_{ij} (U_i \in [0, 1])$, 其中, m 表示各一级指标内二级指标的数量。

① 由于缺乏数据资料,本文的研究对象不包含杨凌示范区。

② 专利申请受理数据来源于 2012—2019 年各地市《国民经济和社会发展统计公报》,其余数据来源于《陕西统计年鉴》或《中国城市统计年鉴》。

表 1 要素聚集能力指标体系

Table 1 The factor aggregating capability index system

| 一级指标 | 二级指标 | 指标类型 | 指标权重 |
|--------------|--|------|---------|
| 人口要素 聚集能力 | 城市年末常住人口数量占陕西省年末常住人口数量的比重 | + | 0.221 9 |
| | 城市人口密度与陕西省人口密度的比值 | + | 0.512 5 |
| | 城市城镇单位从业人员占常住人口比重与陕西省城镇单位从业人员占常住人口比重的比值 | + | 0.265 6 |
| 经济要素 聚集能力 | 城市人均生产总值与陕西省人均生产总值的比值 | + | 0.145 8 |
| | 城市地区生产总值增长率与陕西省生产总值增长率的比值 | + | 0.022 5 |
| | 城市第三产业增加值比重与陕西省第三产业增加值比重的比值 | + | 0.084 2 |
| | 城市规模以上工业企业数量占陕西省规模以上工业企业数量的比重 | + | 0.119 1 |
| | 城市一般预算收入占陕西省一般预算收入的比重 | + | 0.294 6 |
| | 城市社会消费品零售总额占陕西省社会消费品零售总额的比重 | + | 0.334 0 |
| 土地要素 聚集能力 | 城市建成区面积占陕西省建成区面积的比重 | + | 0.412 2 |
| | 城市行政区域面积占陕西省行政区域面积的比重 | + | 0.148 7 |
| | 城市单位面积土地产出率与陕西省单位面积土地产出率的比值 | + | 0.439 1 |
| 金融要素 聚集能力 | 城市金融从业人员占全部从业人员比重与陕西省金融从业人员占全部从业人员比重的比值 | + | 0.080 0 |
| | 城市年末金融机构各项存款余额占陕西省年末金融机构各项存款余额的比重 | + | 0.494 9 |
| | 城市保险收入占陕西省保险收入的比重 | + | 0.425 1 |
| 创新要素 聚集能力 | 城市科学技术支出占一般预算支出比重与陕西省科学技术支出占一般预算支出比重的比值 | + | 0.122 6 |
| | 城市每万人高等学校在校学生数量与陕西省每万人高等学校在校学生数量的比值 | + | 0.317 4 |
| | 城市专利申请受理数占陕西省专利申请受理数的比重 | + | 0.560 0 |
| 文化要素 聚集能力 | 城市每百人公共图书馆藏书量与陕西省每百人公共图书馆藏书量的比值 | + | 0.382 0 |
| | 城市广播人口覆盖率与陕西省广播人口覆盖率的比值 | + | 0.045 9 |
| | 城市电视人口覆盖率与陕西省电视人口覆盖率的比值 | + | 0.041 1 |
| | 城市文化产业从业人员占全部从业人员的比重与陕西省文化产业从业人员占全部从业人员比重的比值 | + | 0.275 4 |
| | 城市群众艺术馆文化馆数量占陕西省群众艺术馆文化馆数量的比重 | + | 0.131 5 |
| | 城市文化站数量占陕西省文化站数量的比重 | + | 0.124 0 |
| 公共服务 聚集能力 | 城市教育支出占一般预算支出比重与陕西省教育支出占一般预算支出比重的比值 | + | 0.011 0 |
| | 城市每万人专任教师数量与陕西省每万人专任教师数量的比值 | + | 0.043 0 |
| | 城市每万人执业(助理)医师数量与陕西省每万人执业(助理)医师数量的比值 | + | 0.089 1 |
| | 城市每万人互联网宽带用户数与陕西省每万人互联网宽带用户数的比值 | + | 0.115 0 |
| | 城市公路密度与陕西省公路密度的比值 | + | 0.086 0 |
| | 城市邮电局(所)总数占陕西省邮电局(所)总数的比重 | + | 0.086 3 |
| | 城市公路旅客周转量占陕西省公路旅客周转量的比重 | + | 0.106 4 |
| | 城市公路货物周转量占陕西省公路货物周转量的比重 | + | 0.150 4 |
| | 城市人均供水量与陕西省人均供水量的比值 | + | 0.167 0 |
| | 城市人均供气(天然气)量与陕西省人均供气(天然气)量的比值 | + | 0.145 8 |
| 对外开放 聚集能力 | 城市外商投资规模以上工业企业数量占陕西省外商投资规模以上工业企业数量的比重 | + | 0.226 9 |
| | 城市进出口总值占生产总值比重与陕西省进出口总值占生产总值比重的比值 | + | 0.351 2 |
| | 城市实际利用外商直接投资额占陕西省实际利用外商直接投资额的比重 | + | 0.421 9 |
| 生态环境 聚集能力 | 城市人均公园绿地面积与陕西省人均公园绿地面积的比值 | + | 0.236 1 |
| | 城市建成区绿化覆盖率与陕西省建成区绿化覆盖率的比值 | + | 0.102 1 |
| | 城市生活垃圾无害化处理率与陕西省生活垃圾无害化处理率的比值 | + | 0.159 5 |
| | 城市空气日报优良率与陕西省空气日报优良率的比值 | + | 0.204 5 |
| | 城市工业二氧化硫排放量占陕西省工业二氧化硫排放量的比重 | - | 0.190 1 |
| | 城市工业废水排放量占陕西省工业废水排放量的比重 | - | 0.107 7 |

1.2 耦合协调分析

耦合度是反映系统间因相互作用而产生的交叉影响或协同作用程度的指标。姜磊等^[18]对比分析了 3 种耦合度测度模型,并对各种模型的取值范围进行了探讨分析,最终建议在多个系统的耦合度研究中采用如下模型:

$$C=\left[\left(U_1\times U_2\times\cdots\times U_n\right)\left/\left(\frac{U_1+U_2+\cdots+U_n}{n}\right)^n\right.\right]^{1/n}, \tag{2}$$

式中, C 的取值范围为 $[0,1]$ 。该耦合度测度模型属于传统耦合度模型的拓展形式,计算方便,在形式上符合多系统耦合的定义,且避免了多系统情况下传统耦合度测度模型取值范围不为 $[0,1]$ 的缺陷。根据中值分段法,当 $0<C\leqslant 0.3$ 时,表示城市要素聚集能力的耦合程度较低,契合度较差;当 $0.3<C\leqslant 0.5$ 时,表示城市要素聚集能力的耦合程度位于拮抗阶段,契合度不高,相互作用能力不强;当 $0.5<C\leqslant 0.8$ 时,表明城市要素聚集能力的耦合程度位于磨合阶段,各要素聚集能力间的作用效果较强;当 $0.8<C\leqslant 1$ 时,表明城市要素聚集能力的耦合程度位于高水平阶段。

虽然耦合度能够有效地反映城市各要素聚集能力间作用的强弱,但是其只侧重水平耦合,并不能表现相互间的整体协调程度^[19-20],对此,本文构建了城市要素聚集能力的协调度测度模型:

$$D = \sqrt{C \times T},$$

$$T = \alpha_1 U_1 + \alpha_2 U_2 + \cdots + \alpha_9 U_9, \quad (3)$$

式中, T 表示城市要素聚集能力的综合评价价值,为各要素聚集能力的加权平均; $\alpha_1, \alpha_2, \cdots, \alpha_9$ 分别表示各要素聚集能力的权重,反映的是各要素聚集能力的重要性,本文认为人口、经济、土地等要素聚集能力同等重要,且相互间可以补偿,因而将各要素聚集能力的权重均设置为 $1/9$,即 $\alpha_1 = \alpha_2 = \cdots = \alpha_9 = 1/9$; D 表示协调度,根据中值分段法,可以将其划分为 4 个阶段:低度协调($(0, 0.3]$)、中度协调($(0.3, 0.5]$)、高度协调($(0.5, 0.8]$)和极度协调($(0.8, 1]$)。

2 结果与讨论

2.1 要素聚集能力

2.1.1 综合要素聚集能力分析

依据式(3),测度得到各城市 2011—2018 年的综合要素聚集能力,在此基础上,利用 ARCGIS 插值分析得到 2011、2014、2018 和 2011—2018 年平均值的空间分布图,如图 1。同时,为方便分析,将城市要素聚集能力划分为 4 个层级:较弱水平($(0, 0.3]$)、中等水平($(0.3, 0.5]$)、较强水平($(0.5, 0.8]$)和强水平($(0.8, 1]$)。由图 1 可以看出,陕西省各城市间存在着较为明显的差异。从区域上来说,三大区域综合要素聚集能力呈现关中、陕北和陕南的依次递减的空间格局,其中,2011—2018 年关中的综合要素聚集能力普遍位于 0.340 0 左右,处于中等水平;而陕北和陕南分别普遍位于 0.210 0 和 0.170 0 左右,均处于较弱水平。

另外,从 2011—2018 年的各城市的综合要素聚集能力平均值(图 1(d))可以看出,整体上,西安综合要素聚集能力位于各城市首位,其值达到 0.805 6,呈现强水平的综合要素聚集能力;位于第二和第三位的分别为咸阳和榆林,其综合要素聚集能力分别为 0.283 4 和 0.237 9,均呈现较弱的城市综合要素聚集能力;而位于后三位的分别为汉中、安康和商洛,其综合要素聚集能力分别为 0.187 5、0.183 0 和 0.146 4,表现为较弱的综合要素聚集能力。其原因在于:一方面,西安作为西北地区的交通枢纽和“一带一路”沿线的重要节点,在经济、文化、对外开放等方面地位凸显;另一方面,西安国家中心城市建设及人才落户等战略政策的出台也促使了大量高人力资本、创新、金融等区域要素快速集聚。这说明,从城市角度来说,陕西省综合要素聚集能力在空间上呈现出以西安为中心的“单级”发展模式,表现为西安最强,其余地区普遍相对较弱的空间分布格局。并且该空间分布格局在 2011—2018 年具有较强的稳定性,空间分布格局跨时间差异较小,已经形成“惯性”格局。

2.1.2 具体要素聚集能力分析

为深入探究 9 种要素聚集能力的特征,本文根据计算得到的城市要素聚集能力,利用 ARCGIS 绘制了 2011—2018 年各城市 9 种要素聚集能力平均值的空间分布图,如图 2。从图中可以发现:

(1)在金融、创新和对外开放要素聚集能力方面,西安均位于首位,分别比第二位城市高出 0.770 4、0.793 5 和 0.696 0,说明西安在区域中占据绝对支配地位,而其余地市均位于较弱要素聚集能力水平。在空间上呈现显著的中心极化发展特征,存在明显的“空间剥夺”。其原因在于:教育资源、科研单位、高人力资源禀赋充裕程度直接影响地区的创新产出,而西安作为国家科研、教育和工业基地,在此方面具有明显的优势;西安作为关中平原城市群的核心城市、“一带一路”的核心区及西北地区衔接全国的重要交通枢纽,具有四通八达的交通网络,对外依存度及开放程度均明显高于其他地级市。另外,依据郭庆宾和张中华^[15]的研究,金融、创新、对外开放要素聚集与经济发展、经济密度等密切相关,经济发展水平越高,该类要素聚集能力越强,且更倾向于聚集分布,这也是西安金融、创新和对外开放要素聚集能力占据绝对优势的重要原因。

(2)人口、经济、土地和公共服务要素聚集能力方面,西安比第二位城市分别高出 0.517 5、0.499 9、0.586 2 和 0.410 7,呈现出较强的“空间剥夺”现象。

(3)虽然西安在文化聚集能力上同样位居首位(0.689 5),但是其与第二位城市文化要素聚集能力相

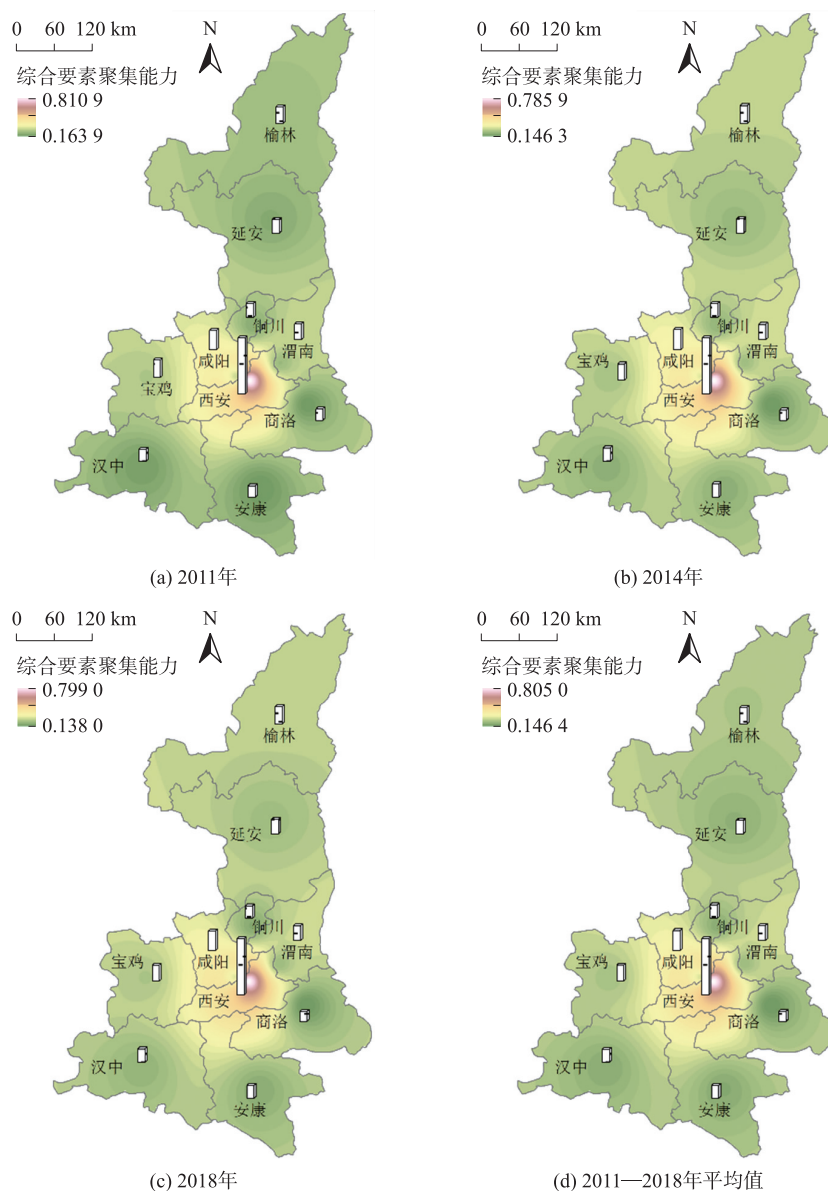


图1 综合要素聚集能力空间格局图(2011、2014、2018和平均值)

Fig. 1 Spatial distribution map of comprehensive factor aggregating capability (2011, 2014, 2018 and average)

差0.244 0,说明陕西省城市文化要素聚集能力在空间上不存在“空间剥夺”现象,呈现零散分布状态.其原因在于图书馆、文化站等文化资源具有一定的公共属性,与经济等因素关联性较低,是人们的普遍需求.

(4)生态环境要素聚集能力方面,大部分城市均位于较强水平,在空间上呈现零散分布的格局特征.其中位居前三位的是安康(0.655 8)、汉中(0.610 0)和宝鸡(0.601 1),而榆林(0.450 9)和渭南(0.435 3)位于中等水平.其原因在于后者均是陕西的重工业产业聚集地区,经济的发展对环境破坏较大,污染严重;而安康和汉中作为国家限制开发的重点生态功能区,在发展过程中以绿色低碳生态产业为核心,已经形成了生态与经济双赢发展的局面.另外,值得说明的是,2011—2018年,安康市生态环境要素聚集能力一直位于陕西省的首要位置,且呈现出逐渐增强的趋势.

2.2 聚集能力耦合协调分析

2.2.1 整体状况及空间格局分析

利用城市要素聚集能力,可以得到各城市9种要素聚集能力的耦合度和协调度(表2).从2011—2018年耦合度和协调度的平均值可以发现,陕西、陕北、关中和陕南的耦合度分别为0.692 2、0.643 9、0.770 8和0.593 3,均位于磨合阶段,而协调度分别为0.421 8、0.373 7、0.502 8和0.318 9,分别位于中度协调、低度协调、中度协调和低度协调阶段,这说明关中地区要素聚集能力的耦合水平和协调水平平均值均

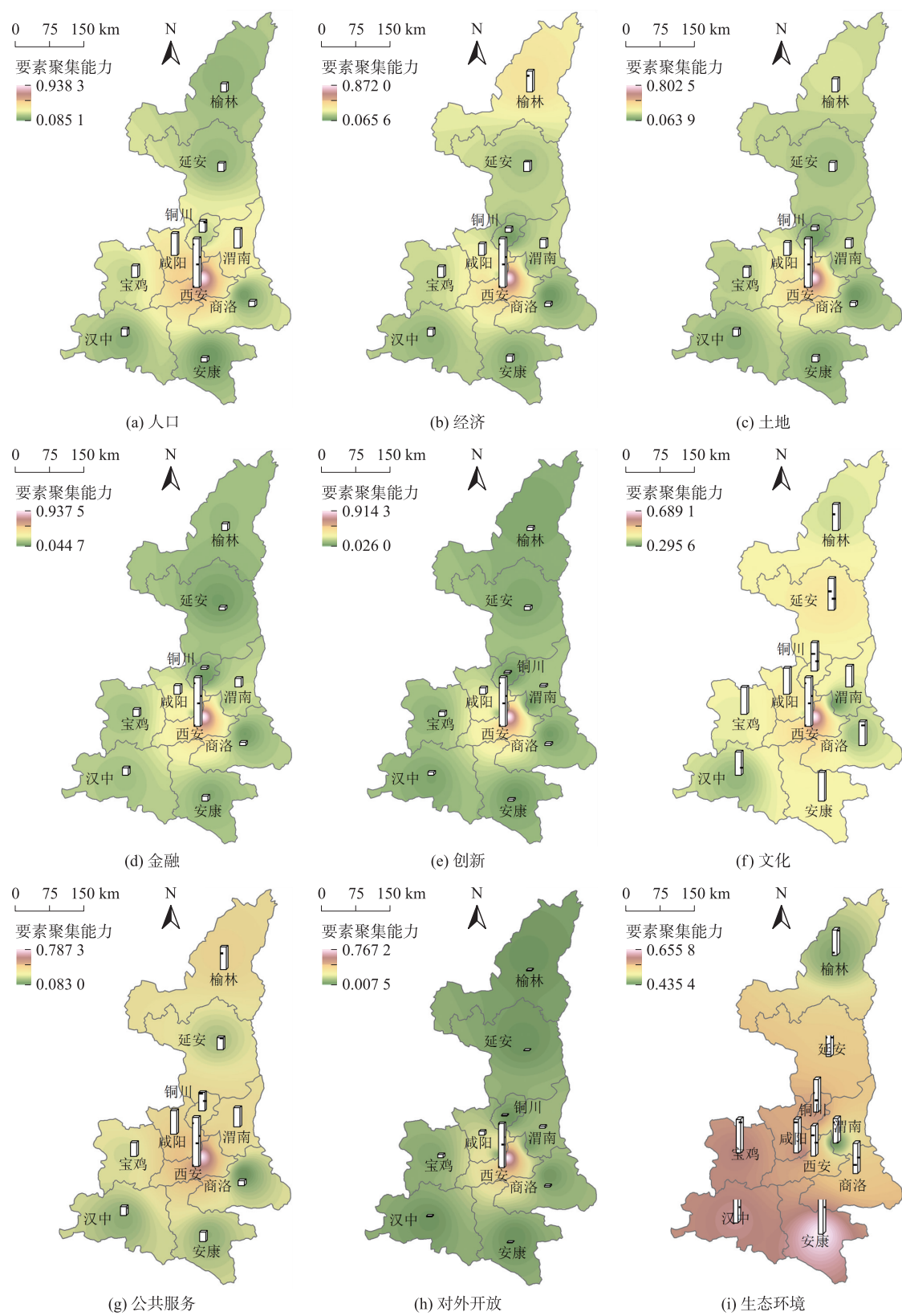


图 2 各要素聚集能力空间分布图

Fig. 2 Spatial distribution map of each factor aggregating capability

高于陕北和陕南地区,即陕西省城市要素聚集能力的耦合度、协调度均呈现“中高、两低”的空间格局. 另外,整体上,高水平耦合的地区主要包含西安和咸阳,其耦合度分别为 0.984 7 和 0.829 1,说明西安和咸阳各类要素聚集能力已经逐渐达到了较强的相互作用效果,形成了良好的相互作用关系. 而其余城市要素聚集能力的耦合程度均处于磨合阶段,但分别位于磨合阶段的不同水平. 其中,宝鸡和渭南要素聚集能力

耦合程度分别为 0.786 7 和 0.736 0,位于磨合阶段的较高水平;汉中和榆林耦合程度分别为 0.657 9 和 0.693 0,处于磨合阶段的中等水平;而铜川、延安、安康和商洛要素聚集能力的耦合度水平均低于 0.6,因而处于磨合阶段的较低水平.从协调度上来看,仅西安的要素聚集能力达到了极度协调状态(0.890 7),这说明西安 9 种要素聚集能力不仅已经形成良好的相互作用关系,而且在推动城市发展的过程中能够相互促进、协同发展.其余城市的协调度普遍位于中度协调状态,值得说明的是,商洛在 2011—2018 年间整体上位于低度协调阶段.另外,从时间趋势上看,各城市所处的耦合、协调发展阶段基本呈现“锁定”状态,即西安基本呈现“高水平耦合、极度协调”状态;咸阳大部分年份呈现“高水平耦合、中度协调”状态;铜川、宝鸡、渭南、延安、汉中、榆林和安康基本呈现“磨合、中度协调”状态;商洛呈现“磨合、低度协调”状态.

表 2 2011—2018 年各城市要素聚集能力耦合协调度

Table 2 Coupling coordination degree of urban factor aggregating capability from 2011 to 2018

| 研究区 | 2011 年 | | 2013 年 | | 2015 年 | | 2018 年 | | 2011—2018 年平均值 | |
|-----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------------|---------|
| | 耦合度 | 协调度 | 耦合度 | 协调度 | 耦合度 | 协调度 | 耦合度 | 协调度 | 耦合度 | 协调度 |
| 西安市 | 0.982 5 | 0.892 9 | 0.984 4 | 0.899 1 | 0.984 9 | 0.891 3 | 0.985 0 | 0.887 5 | 0.984 7 | 0.890 7 |
| 铜川市 | 0.541 0 | 0.331 0 | 0.549 4 | 0.328 7 | 0.483 6 | 0.307 6 | 0.458 4 | 0.282 8 | 0.517 3 | 0.313 9 |
| 宝鸡市 | 0.822 6 | 0.456 2 | 0.834 3 | 0.443 4 | 0.725 8 | 0.404 5 | 0.767 7 | 0.419 0 | 0.786 7 | 0.427 2 |
| 咸阳市 | 0.873 9 | 0.493 0 | 0.855 4 | 0.498 1 | 0.826 5 | 0.484 3 | 0.781 6 | 0.466 8 | 0.829 1 | 0.484 7 |
| 渭南市 | 0.745 6 | 0.411 0 | 0.771 6 | 0.414 8 | 0.732 3 | 0.392 6 | 0.693 2 | 0.379 0 | 0.736 0 | 0.397 8 |
| 延安市 | 0.665 5 | 0.364 5 | 0.637 6 | 0.356 0 | 0.539 6 | 0.322 3 | 0.542 9 | 0.337 9 | 0.594 8 | 0.341 6 |
| 汉中市 | 0.701 4 | 0.352 5 | 0.687 1 | 0.365 7 | 0.656 6 | 0.342 1 | 0.609 1 | 0.343 1 | 0.657 9 | 0.351 0 |
| 榆林市 | 0.710 7 | 0.410 7 | 0.710 4 | 0.408 1 | 0.654 2 | 0.392 2 | 0.655 8 | 0.402 8 | 0.693 0 | 0.405 9 |
| 安康市 | 0.593 4 | 0.311 8 | 0.571 1 | 0.319 4 | 0.480 9 | 0.304 6 | 0.598 4 | 0.327 0 | 0.550 3 | 0.316 5 |
| 商洛市 | 0.644 5 | 0.327 7 | 0.619 2 | 0.303 9 | 0.533 4 | 0.275 5 | 0.532 9 | 0.271 2 | 0.571 8 | 0.289 2 |
| 陕北 | 0.688 1 | 0.387 6 | 0.674 0 | 0.382 1 | 0.596 9 | 0.357 2 | 0.599 4 | 0.370 3 | 0.643 9 | 0.373 7 |
| 关中 | 0.793 1 | 0.516 8 | 0.799 0 | 0.516 8 | 0.750 6 | 0.496 0 | 0.737 2 | 0.487 0 | 0.770 8 | 0.502 8 |
| 陕南 | 0.646 4 | 0.330 7 | 0.625 8 | 0.329 6 | 0.557 0 | 0.307 4 | 0.580 1 | 0.313 8 | 0.593 3 | 0.318 9 |
| 陕西 | 0.728 1 | 0.435 1 | 0.722 0 | 0.433 7 | 0.661 8 | 0.411 7 | 0.662 5 | 0.411 7 | 0.692 2 | 0.421 8 |

2.2.2 各城市耦合协调度的变动规律及其根源

从表 2 可知,整体上,陕西省城市要素聚集能力的耦合度和协调度 2018 年相对于 2011 年普遍呈现下降趋势,2011 年其耦合度和协调度分别为 0.728 1 和 0.435 1,至 2018 年下降为 0.662 5 和 0.411 7,下降幅度分别为 0.065 6 和 0.023 4. 具体来说,要素聚集能力协调度下降幅度明显的城市包括商洛、铜川和宝鸡,2018 年协调度相对于 2011 年分别下降了 0.056 5、0.048 2 和 0.037 2,相应地,其耦合度同样呈现一定程度的下降,下降幅度分别为 0.092 3、0.082 6 和 0.054 9;城市要素聚集能力的协调度下降幅度较大的城市包含咸阳、延安和渭南,分别下降了 0.026 2、0.026 6 和 0.032 0,该类城市耦合度也分别下降了 0.092 3、0.122 5 和 0.052 4. 另外,城市要素聚集能力协调度呈现轻微下降趋势的城市包括西安、榆林和汉中,其下降幅度分别为 0.005 5、0.007 8 和 0.009 4,其中西安要素聚集能力的耦合度呈上升趋势.值得说明的是,安康 2018 年的协调度与耦合度相对于 2011 年均上升,上升幅度分别为 0.015 2 和 0.004 9.

结合各城市 9 种要素聚集能力发现,不同城市要素聚集能力耦合度和协调度下降的原因存在较为明显的差异,如:土地、创新要素聚集能力的下降是渭南要素聚集能力耦合度和协调度下降的原因,而文化要素聚集能力的提升是延安要素聚集能力耦合度和协调度下降的原因.但是,值得说明的是,对外开放要素聚集能力的下降是大部分城市耦合度和协调度下降的主要原因之一,如商洛、铜川、宝鸡和延安等.事实上,通过各种要素聚集能力横向对比可以得出,对外开放要素聚集能力是该类城市的相对短板所在,短板要素聚集能力的进一步下降加深了各种要素聚集能力间的差异性,从而导致了耦合度和协调度的下降.另外,生态环境聚集能力的上升也是一部分城市协调度和耦合度下降的另一原因,如铜川和商洛,说明在发展过程中,经济与环境治理的协调发展亟需得到重视.

3 结论

(1)陕西省城市综合要素聚集能力存在明显的空间分布特征,且已经形成“惯性”.从三大区域来说,呈现关中>陕北>陕南的空间特征;从城市角度来说,体现为以西安为中心城市的“单级”发展模式.

(2)从各种城市要素聚集能力来说,金融、创新和对外开放要素聚集能力在空间上不仅呈现中心极化

发展特征,同时存在明显的“空间剥夺”效应;人口、经济、土地及公共服务要素聚集能力呈现较强的“空间剥夺”特征;文化和生态环境要素聚集能力大体呈现零散分布状态。

(3)各城市要素聚集能力呈现不同的耦合、协调发展状态,其中,西安表现为“高水平耦合、极度协调”的发展状态;咸阳表现为“高水平耦合、中度协调”的发展状态;铜川、宝鸡、渭南、延安、汉中、榆林和安康呈现“磨合、中度协调”的发展状态;商洛呈现“磨合、低度协调”的发展状态。在空间上城市各要素聚集能力的耦合度和协调度整体呈现“中高、两低”的区域分布特征,同时,相对于2011年大部分城市2018年要素聚集能力的耦合度、协调度均呈现下降趋势,即各要素聚集能力间的相互协同作用并未得到发挥,要素聚集能力的不均衡发展程度日趋严重。另外,不同城市耦合度、协调度下降的根源存在明显差异。

基于此,本文认为,未来陕西省城市要素聚集能力提升过程中应注重以下方面:(1)加快区域间互联互通,利用组合拳手段激励地区创新,发展跨地区投融资共享平台,推动外商投资及地区间交流合作,逐渐减缓“空间剥夺”现象。(2)加快建立资源共享平台,推动关中地区内部、陕北关中陕南地区间经济融合、学习交流合作,促进人力资本、资源等要素自由流动,发挥西安国家中心城市“辐射”作用,提升地区协同发展程度。(3)因地制宜地提出具有针对性的城市要素聚集能力提升策略,推动经济优质协调发展,如:对渭南而言,重点提升土地、创新及对外开放要素聚集能力;对商洛而言,需要注重改善人口要素聚集能力与其余要素聚集能力间的非均衡状态,同时重点提升对外开放要素聚集能力。

[参考文献]

- [1] 方方. 京津冀县域人口-土地-产业要素耦合测度及空间分异[J]. 世界地理研究,2018,27(1):51-59.
- [2] 关木子,李涛. 城市资源集聚能力探析[J]. 科技创新与生产力,2017(3):5-6,13.
- [3] PORTER M E. Clusters and the new economics of competition[J]. Harvard business review,1998,76(6):77.
- [4] 贾春梅,葛扬. 城市行政级别、资源集聚能力与房价水平差异[J]. 财经问题研究,2015(10):131-137.
- [5] 茹乐峰,苗长虹,王海江. 我国中心城市金融集聚水平与空间格局研究[J]. 经济地理,2014,34(2):58-66.
- [6] 冯南平,周元元,司家兰,等. 我国区域创新要素集聚水平及发展重点分析[J]. 华东经济管理,2016,30(9):80-87.
- [7] RITSILA J,OVASKAINEN M. Migration and regional centralization of human capital[J]. Applied economics,2001,33(3):317-325.
- [8] 孙瑜康,孙铁山,席强敏. 北京市创新集聚的影响因素及其空间溢出效应[J]. 地理研究,2017,36(12):2419-2431.
- [9] 郭庆宾,许洪,刘承良. 长江中游城市群资源集聚能力影响因素与形成机理[J]. 中国人口·资源与环境,2018,28(2):151-157.
- [10] CERINA F,MUREDDU F. Is agglomeration really good for growth? Global efficiency,interregional equity and uneven growth[J]. Journal of urban economics,2014,84(3):9-22.
- [11] 徐彬,吴茜. 人才集聚、创新驱动与经济增长[J]. 软科学,2019,33(1):19-23.
- [12] FU Y,GABRIEL S A. Labor migration,human capital agglomeration and regional development in China[J]. Regional science and urban economics,2012,42(3):473-484.
- [13] TEIRLINCK P,SPITHOVEN A. The spatial organization of innovation;open innovation,external knowledge relations and urban structure[J]. Regional studies,2008,42(5):689-704.
- [14] STERN G H,FELDMAN R J. Managing too big to fail by reducing systemic risk:some recent developments[J]. Region,2006,20(2):19.
- [15] 郭庆宾,张中华. 长江中游城市群要素集聚能力的时空演变[J]. 地理学报,2017,72(10):1746-1761.
- [16] 谭皓方,任太增,谭征. 基于城镇要素集聚能力的河南省区域发展空间非均衡性研究[J]. 地域研究与开发,2019,38(6):34-39.
- [17] 刘艳军,田俊峰,付占辉,等. 哈大巨型城市带要素集聚程度与生态环境水平关系演变[J]. 地理科学,2017,37(2):172-180.
- [18] 姜磊,柏玲,吴玉鸣. 中国省域经济、资源与环境协调分析:兼论三系统耦合公式及其扩展形式[J]. 自然资源学报,2017,32(5):788-799.
- [19] 张秀改,赵媛,朱敬敬. 丝绸之路经济带中国段旅游资源与旅游发展耦合研究[J]. 干旱区地理,2018,41(1):170-177.
- [20] 刘法威,许恒周,王姝. 人口-土地-经济城镇化的时空耦合协调性分析:基于中国省际面板数据的实证研究[J]. 城市发展研究,2014,21(8):7-11.

[责任编辑:丁 蓉]