

# 区域高质量发展的工具理性：湖北省绿色与创新要素匹配的空间格局调整

白永亮, 赵春晓

**摘 要：**借助 SBM-DEA 模型衡量绿色与创新的要素匹配成效，利用 ESDA 方法对其空间格局演变进行分析，从工具理性视角出发，立足于空间格局优化，探索引导未来高质量发展的政策工具。研究显示：（1）动态的空间关联关系和空间结构特征反映的空间格局演变，展现了区域发展的过程，显示了区域发展质量的状态，可作为推进区域高质量发展的政策工具。（2）湖北省区域绿色与创新的要素匹配成效总体呈上升趋势，但其空间格局十分不稳定，且区域间存在显著差异。（3）空间累积规模贡献度整体良好，区域差异较小；空间组织能力贡献度整体较差，且区域差异较大；空间组织能力贡献度是影响湖北省区域绿色与创新的要素匹配的主要原因。政策启示：从创新匹配理念、加强制度建设、完善组织管理等着手提升空间组织能力，进而优化空间格局，为区域高质量发展挖掘出从点到面的协调性政策工具。

**关键词：**高质量发展；要素匹配；空间格局；空间组织能力贡献度；空间累积规模贡献度

**中图分类号：**F127 **文献标识码：**A **文章编号：**1671-0169(2019)06-0073-12

**DOI:**10.16493/j.cnki.42-1627/c.2019.06.007

## 一、引 言

高质量发展是未来区域发展的时代主题。当前研究都是从多维理性出发，认为高质量发展是既要实现经济增长，又要做到质量、效益和生态环境等方面的提升，为未来区域发展指明了方向。但是，究竟选择什么样的政策工具，如何切实有效地推进高质量的发展，还需要从工具理性的角度出发进行探索。从区域经济学的经验视角来看，空间格局的变化对区域发展具有一定的指示作用，且区域发展的过程也可以体现为空间格局的不断演变过程，因此，优化区域空间格局是促进区域高质量发展的一种有效的政策工具。

随着区域发展需求的不断变化，会出现新的区域高质量发展维度，绿色与创新这两个维度就属于最新增加的，也是当前每个区域都会聚焦的重要维度。本研究认为，绿色与创新是未来区域高质量发展过程中区域空间主体最为敏感的两大要素。创新驱动为区域高质量发展提供动力支撑，绿色发展为区域高质量发展指明方向并提出要求。若绿色与创新能够在空间上实现有效匹配，不仅可以满足区域高质量发展的多维需求，还可以提升要素的资源配置效率和区域发展作用的精准度，从而提升区域空间组织效率，实现“1+1>2”的空间匹配成效。二者在要素上如何匹配属于当前理论

**基金项目：**国家社会科学基金项目“长江经济带节点城市的要素集聚功能研究”（16BGL199）

**作者简介：**白永亮，经济学博士，中国地质大学（武汉）经济管理学院教授、博士生导师（湖北 武汉 430074）；赵春晓，中国地质大学（武汉）经济管理学院硕士研究生

研究的难点，也是不同类型区域高质量发展实践探索的焦点。

绿色与创新的有效空间匹配是区域追求空间价值增值的过程。在这一过程中，市场、政府和技术都是重要的动力源泉，区域经济活动密度也会不断发生改变，从而推动空间格局的不断变化。空间格局的变化为区域高质量发展的现实展示提供了具体的表现工具。从区域高质量发展的视角来看，空间格局的变化比单纯的创新指标和绿色发展指标更容易从空间上展示其现实情况，且更容易被识别。空间格局的变化会带来空间关联关系的改变和空间结构的调整。动态的空间关联关系和空间结构特征反映了空间格局演变，因此可作为推进区域高质量发展的有效政策工具。空间格局怎样展现区域发展？空间格局如何指示区域高质量发展状态？这两个理论命题成为突破衡量区域高质量发展的工具理性研究的关键。

湖北作为我国中部地区的经济大省，同样面临供需结构失调、创新能力欠缺、环境污染严重以及区域发展不平衡不充分等问题。为持续推动产业结构优化升级、新旧动能转换和生态文明建设，创新驱动和绿色发展成为新时代湖北省区域高质量发展的两大重要引擎。2017年，湖北的区域创新水平位居全国第七，技术合同成交额位居全国第二，国家级高新区数量位居全国第四；同时在生态文明建设过程中创新性地提出一系列环保新思路、新办法和新模式，生态文明建设取得显著成效。鉴于此，本文选择湖北省为研究区域，在SBM-DEA模型框架下实现创新与绿色的要素匹配，探究2009—2015年间湖北省绿色与创新要素匹配的空间格局变化趋势，为判断湖北省区域高质量发展状态提供有效的政策工具。

## 二、文献综述

### （一）空间格局与区域发展

Christaller<sup>[1](P1-20)</sup>提出的中心地理论为空间格局的研究奠定了基础。Perroux<sup>[2]</sup>提出的增长极理论则揭示了区域发展与空间格局具有先天的关联性。Hagerstrand<sup>[3]</sup>的空间扩散理论从要素空间分布的视角揭示了空间格局的变化会影响区域经济的发展。陆大道<sup>[4]</sup>在点—轴系统理论中总结认为，区域的发展过程一定会推动区域形成某种空间格局，同时一定的空间格局也会作用于区域的发展过程，影响区域的发展。以上理论研究说明，空间格局与区域发展之间存在必然联系。

现有文献主要研究了空间格局与区域发展之间的相互影响。（1）区域发展对空间格局的影响研究。刘卫东等<sup>[5]</sup>研究认为，区域的发展会凭借其拥有的制度和经济基础对资本、商品等要素和产品的空间分布格局产生影响。李剑林<sup>[6]</sup>认为，不同发展观下的区域经济发展战略会推动区域经济形成不同的空间格局。（2）空间格局对区域发展的影响研究。尹来盛等<sup>[7]</sup>研究发现，人口空间格局变化可以衡量区域发展差异，揭示区域发展规律。Yang<sup>[8]</sup>认为，“1+4+11”的城镇化人口空间分布格局能够有效推动城镇化的发展进程，对区域协调发展具有重要作用。

综上，区域发展过程可以表现为某种空间格局的不断变化，同时，新的空间格局的形成也会对区域发展产生一定影响，因此，可以借助于关注空间格局的演变来反映区域发展的情况，并将区域空间格局的优化作为推动区域高质量发展的有效政策工具。

### （二）高质量发展的科学内涵与指标体系

高质量发展是在十九大报告中首次被提出的，现有研究多集中在其科学内涵和指标体系上。（1）高质量发展的科学内涵研究。方敏等<sup>[9]</sup>认为，高质量发展体现了新发展理念，能够更好地满足人们的现实需求。金碚<sup>[10]</sup>提出，高质量发展是更好满足人民现实需求的经济方式、结构和动力状态，具有较强的动态性。杨伟民<sup>[11]</sup>认为，高质量发展主要体现在发展方式的转变、经济结构的优化以及增长动力的转换三个方面。田秋生<sup>[12]</sup>认为，高质量发展强调的是发展质量和效益。段炳

德<sup>[13]</sup>认为,从宏观的角度出发,高质量发展是提供可持续增长动力和平衡经济结构的发展;从微观的角度出发,是提升产品质量和服务品质的发展。(2) 高质量发展的指标体系研究。鲁继通<sup>[14]</sup>从宏观、中观和微观三个维度,建立了含有 52 个具体指标的高质量发展评价指标体系。李梦欣等<sup>[15]</sup>提出了绿色、创新、开放、共享、协调五个方面共 42 个具体指标组成的评价指标体系。魏敏等<sup>[16]</sup>提出了人民生活、开放共享、经济结构、生态环境和动力机制五个方面共 30 个具体指标的经济增长质量评价指标体系。李金昌等<sup>[17]</sup>从经济活力、创新效率、绿色发展、人民生活和社会和谐五个层面,构建了含有 27 个具体指标的高质量发展指标体系。

综上,现有研究多停留在维度理性层面,并未涉及推进高质量发展的工具理性的研究;同时发现,创新驱动与绿色发展在高质量发展过程中具有重要地位。

### (三) 创新驱动、绿色发展与区域高质量发展

现有研究大多只关注创新驱动或绿色发展单一指标对区域发展的影响,综合考虑这两个因素对区域高质量发展作用的相关研究尚无。(1) 创新驱动对区域高质量发展的影响研究。大量学者研究证明了创新驱动对区域增长的推动作用。如 Kane<sup>[18]</sup>、Su 等<sup>[19]</sup>研究认为,科技创新对区域经济的可持续发展具有显著的促进作用。Goddard 等<sup>[20]</sup>认为,提升科技创新能力能够促进落后工业区的经济发展,在一定程度上解决区域经济不平衡发展问题。牛方曲等<sup>[21]</sup>研究认为,科技创新资源的增加对区域经济增长有显著的提升作用。而创新驱动对区域发展质量影响的研究还处于起步阶段,现有文献基本将二者关系分为单项影响关系和双向关联关系。单项影响关系是把创新驱动作为区域高质量发展的解释变量。张来武<sup>[22]</sup>研究认为,科技创新能够有效驱动区域经济质量的提升。白俊红等<sup>[23]</sup>在构建包含 R&D 经费、R&D 人员、专利授权、新产品产值等的创新驱动评价指标体系基础上,得出创新驱动对区域经济增长质量具有显著的正向影响的结论。罗小芳等<sup>[24]</sup>将创新驱动做了更深层次的剖析,认为创新的组织方式的转变能够有效实现区域经济的高质量发展。双向关联关系是将创新驱动与区域高质量发展作为两个系统来探究其耦合协调关系。华坚等<sup>[25]</sup>在建立包含 R&D 经费内部支出、R&D 人员全时当量、发明专利申请授权量以及新产品销售收入等的创新指标体系基础上,研究认为科技创新与经济高质量发展之间存在较好的协调关系,创新驱动是引领高质量发展的必经之路。(2) 绿色发展对区域高质量发展的影响。目前,研究多停留在区域绿色发展水平和效率上。如郝淑双等<sup>[26]</sup>从资源利用、环境治理和环境质量三个维度出发构建了绿色发展指标体系,并在此基础上测算了我国各省的绿色发展水平。Yang 等<sup>[27]</sup>研究了我国城市 2008—2012 年的绿色发展效率,认为东部沿海地区城市的绿色发展效率一直处于平稳增长状态。陈瑶<sup>[28]</sup>以废水排放量、SO<sub>2</sub> 排放量、固废产生量以及烟尘排放量作为绿色发展的非期望产出,测算了我国区域工业的绿色发展效率。

可以看出,创新驱动和绿色发展均能够有效促进区域的高质量发展,但鲜有学者从两者综合的视角出发探讨其对区域高质量发展的影响作用,而高质量发展的多维特征又要求绿色与创新两大要素能够匹配综合发力。因此,如何实现绿色与创新要素匹配应是当前研究探讨的重点,同时也凸显出选择绿色与创新的要素匹配为切入点,研究空间格局对区域高质量发展影响的科学性。

从以上综述可以看出:(1) 对于高质量发展的科学内涵和指标体系的研究均能体现高质量发展的多维性,而高质量发展的工具理性研究需做进一步的拓展。(2) 创新驱动和绿色发展对区域高质量发展同时发挥作用,运用单一指标对其进行研究不足以反映区域高质量发展的真实情况,但二者共同作用的匹配与协调还缺乏深入研究。(3) 大部分学者都是用人均 GDP、地均 GDP、创新产出、绿色发展指数等指标来展示空间格局演变,进而研究区域发展情况。目前尚无学者使用绿色与创新要素匹配的空间格局演变来研究区域发展,更无学者从该角度出发对区域的高质量发展进行研究。(4) 运用什么样的方法能够有效实现绿色与创新的要素空间匹配还需进一步探索。本文的边际贡献

在于:第一,为区域高质量发展找到一种新的政策工具,拓展区域高质量发展研究的工具理性。第二,将绿色与创新纳入到同一研究框架下,综合刻画空间格局变化,进而反映区域发展过程,指示区域高质量发展状态。第三,运用 SBM-DEA 建模思想,为绿色与创新的要素匹配探寻可操作的实现路径,并根据测算结果,运用 ESDA 方法展示空间格局演变和空间匹配成效。

### 三、研究设计

#### (一) 研究区域与数据来源

本文选取湖北省所包含的武汉、黄石、黄冈、荆州、荆门、咸宁、孝感、襄阳、天门、潜江、仙桃、随州、鄂州、宜昌、十堰、恩施、神农架 13 个地州市、3 个直管市和 1 个林区为研究区域。数据主要来源于《中国城市统计年鉴》(2010—2016),部分缺失数据采用均值法补齐。

#### (二) 研究思路

从中心地理论出发,总结空间格局与区域发展之间关系的理论解释,找到推进区域高质量发展的政策工具。具体以湖北省为例,运用 SBM-DEA 模型,构建绿色与创新要素匹配的研究框架,测算出市域层面区域绿色与创新的要素匹配成效,并利用探索性空间数据分析法(ESDA)对市域单元的区域绿色与创新的要素匹配成效进行空间格局的演变分析,揭示其空间差异。同时,对绿色与创新要素匹配过程中的空间组织能力贡献度和空间累积规模贡献度也分别进行空间格局演变分析,探索提高湖北省绿色与创新要素匹配的路径,为促进湖北省区域高质量发展提供政策工具的理论依据。

#### (三) 模型与方法

1. 绿色与创新的要素匹配成效测算模型。本文选用 SBM-DEA 模型来实现对绿色与创新的要素匹配成效的定量测算。一方面,SBM-DEA 模型可以有效解决投入产出相对效率的评价问题,反映出该区域的资源配置能力和资源配置效率的相关情况。资源的配置效率在一定程度上能够反映出该区域的要素匹配成效。对于绿色与创新的要素匹配来说,区域绿色与创新的要素投入与产出的相对效率越高,该区域绿色与创新的要素配置效率也就越高,进而显示出区域绿色与创新的要素匹配成效也就越好。另一方面,传统的利用系列数据定量化衡量的做法虽可以得出具体的单一的绝对指标,但该指标只能反映出较为笼统的经济信息,指标内的分项信息被隐藏,分项信息的相关作用也不能够得到体现,导致对所衡量的经济现象缺乏较为客观全面的认识。而 SBM-DEA 模型是运用先测算再比较的方法得出来的相对指标,并可以对所得相对指标进行进一步的分解,便于观察出经济现象隐含的内在相关信息,弥补传统衡量做法的不足,更全面客观地显示所衡量的经济现象。

本文假设测算过程中有决策单元  $n$  个,每个决策单元均设置三个变量,分别为投入向量  $x \in R^m$ 、期望产出  $y^g \in R^{s_1}$  和非期望产出  $y^b \in R^{s_2}$ ,因此可将投入向量矩阵定义为  $X$ ,产出向量矩阵定义为  $Y^g$ ,非期望产出向量矩阵定义为  $Y^b$ ,即:

$$\begin{aligned} X &= (x_1, x_2, \dots, x_n) \in R^{mn} > 0 \\ Y^g &= (y_1^g, y_2^g, \dots, y_n^g) \in R^{s_1 \times n} > 0 \\ Y^b &= (y_1^b, y_2^b, \dots, y_n^b) \in R^{s_2 \times n} > 0 \end{aligned} \quad (1)$$

则得到生产可能集  $P$ ,即将  $m$  种生产要素投入,得到所有期望产出以及非期望产出的组合,表示为:

$$P = \{(x, y^g, y^b) \mid x \geq X\lambda, y^g \leq Y^g\lambda, y^b \leq Y^b\lambda, \lambda \geq 0\}$$

因此,SBM-DEA 模型表示如下:

$$\rho = \min \frac{1 - \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \frac{s_i^-}{x_{i0}}}{1 + \frac{1}{s_1 + s_2} \left( \sum_{r=1}^{s_1} \frac{s_r^g}{y_{r0}^g} + \sum_{r=1}^{s_2} \frac{s_r^b}{y_{r0}^b} \right)}$$

$$s. t. \begin{cases} x_0 = X\lambda + s^- \\ y_0^g = Y^g\lambda - s^g \\ y_0^b = Y^b\lambda - s^b \\ s^- \geq 0, s^g \geq 0, s^b \geq 0, \lambda \geq 0 \end{cases} \quad (2)$$

其中， $\rho$  表示绿色与创新的要素匹配成效， $\lambda$  表示投入产出权重， $s_i^-$  表示第  $i$  种过剩的投入要素； $s^b$  和  $s^g$  表示松弛变量，分别为非期望产出和期望产出。

2. 绿色与创新的要素匹配成效相关性分析。本文采用 Moran' s I 来检验湖北省市域尺度绿色与创新的要素匹配成效是否存在空间相关性。Moran' s I 定义为：

$$Moran' s I = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (\rho_i - \bar{\rho})(\rho_j - \bar{\rho})}{s^2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}} \quad (3)$$

其中， $S^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (\rho_i - \bar{\rho})^2$ ， $\bar{\rho} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \rho_i$ ， $\rho_i$  表示  $i$  市的绿色与创新的要素匹配成效。 $w_{ij}$  是二进制的邻接空间权重矩阵，取值一般为：

$$w_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{当地区 } i \text{ 和 } j \text{ 相邻, } i=1, \dots, n; j=1, \dots, n \\ 0 & \text{当地区 } i \text{ 和 } j \text{ 不相邻} \end{cases}$$

#### (四) 指标体系

基于区域绿色与创新要素匹配的系统性特征，以投入产出为视角，在总结现有文献对科技创新与绿色发展进行评估时所构建的指标体系的基础上，从湖北省的实际出发，同时考虑数据的可获得性，构建指标体系如表 1 所示。

表 1 绿色与创新要素匹配的指标体系

| 发展指标 | 一级指标 | 二级指标            |
|------|------|-----------------|
| 科技创新 | 投入   | R&D 经费支出（亿元）    |
|      |      | R&D 人员全时当量（万人年） |
|      | 产出   | 地区教育经费支出（亿元）    |
|      |      | 新产品销售收入（亿元）     |
| 绿色发展 | 投入   | 专利产出（项）         |
|      |      | 环境污染治理投资支出（亿元）  |
|      | 产出   | 工业废水排放量（万吨）     |
|      |      | 工业二氧化硫排放量（吨）    |
|      |      | 工业烟尘排放量（万吨）     |

## 四、实证结果分析

### (一) 绿色与创新的要素匹配成效测算分析

湖北省市域尺度绿色与创新的要素匹配成效的测算结果如表 2 所示。从整体上看，湖北省绿色与创新的要素匹配成效总体呈不断上升趋势，其中 2011 年最低，2014 年最高，且 2009、2010、

2013、2014 和 2015 年匹配成效最差的城市均为鄂州，分别为 0.254、0.358、0.589、0.455 和 0.350；2011 和 2012 年匹配成效最差的城市均为荆门，分别为 0.513 和 0.644，说明鄂州和荆门是创新与绿色的要素匹配效果较差的城市。若能实现鄂州、荆门在区域高质量发展中创新与绿色的进一步空间匹配，提升要素匹配成效，将会对整个湖北省实现高质量发展起到促进作用。

表 2 湖北省市域尺度绿色与创新要素匹配成效表

| 地级市 | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 恩施  | 0.672 | 0.848 | 0.668 | 0.742 | 1     | 1     | 0.832 |
| 神农架 | 0.743 | 0.882 | 0.746 | 0.784 | 1     | 1     | 0.806 |
| 十堰  | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     |
| 黄冈  | 1     | 1     | 0.812 | 0.679 | 1     | 0.770 | 0.760 |
| 鄂州  | 0.254 | 0.358 | 0.626 | 0.650 | 0.589 | 0.455 | 0.350 |
| 襄阳  | 0.438 | 1     | 0.612 | 0.717 | 0.788 | 0.899 | 1     |
| 宜昌  | 0.699 | 0.831 | 0.619 | 0.717 | 1     | 1     | 0.863 |
| 黄石  | 0.536 | 0.887 | 0.909 | 0.848 | 1     | 0.964 | 0.920 |
| 武汉  | 0.931 | 1     | 1     | 0.920 | 1     | 1     | 1     |
| 咸宁  | 1     | 1     | 0.863 | 0.799 | 0.821 | 1     | 1     |
| 潜江  | 0.730 | 0.729 | 0.625 | 0.717 | 0.903 | 0.761 | 0.766 |
| 荆州  | 1     | 0.977 | 0.872 | 0.987 | 1     | 0.932 | 0.751 |
| 仙桃  | 0.808 | 0.825 | 0.667 | 0.722 | 0.778 | 0.761 | 0.706 |
| 孝感  | 1     | 1     | 0.904 | 1     | 0.992 | 1     | 1     |
| 随州  | 1     | 0.651 | 0.694 | 0.857 | 0.877 | 0.743 | 0.861 |
| 荆门  | 0.465 | 0.588 | 0.513 | 0.644 | 1     | 0.806 | 0.896 |
| 天门  | 0.510 | 0.724 | 0.650 | 0.887 | 0.995 | 0.807 | 0.770 |

## （二）绿色与创新的要素匹配成效空间相关性分析

在对湖北省区域绿色与创新的要素匹配成效进行空间格局演变分析前，先对湖北省区域绿色与创新的要素匹配成效进行空间相关性分析，将其莫兰指数值用折线图表示（如图 1 所示）。

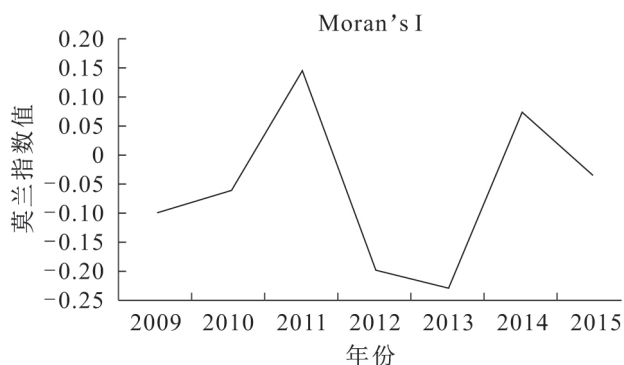


图 1 湖北省区域绿色与创新的要素匹配成效莫兰指数变化图

从整体上看，湖北省区域绿色与创新的要素匹配成效的莫兰指数值大致呈“M”走势，且正负交替，说明湖北省区域绿色与创新要素匹配的空间相关性处于不稳定状态。区域的空间相关性与空间结构、空间分布具有密切联系，因此，空间相关性在很大程度上可以反映空间格局总体特征。也就是说，湖北省区域绿色与创新的要素匹配成效空间相关性的不稳定状态显示了其空间格局的不稳定，而空间格局又影响着区域的未来发展。对湖北省而言，为推动区域的高质量发展，进一步优化

绿色与创新要素匹配的空间格局是当前区域发展的重要任务。

### (三) 空间格局演变分析

对表 2 中的测算结果进行进一步的分解, 得出推动绿色与创新实现要素匹配的纯技术效率和规模效率, 前者代表了要素匹配过程中制度和管理层面的因素所影响的匹配成效, 后者代表了要素匹配过程中生产规模层面的因素所影响的匹配成效, 两者分别反映了绿色与创新的要素匹配的空间组织能力贡献度和空间累积规模贡献度。空间组织能力贡献度是指在绿色与创新要素匹配过程中, 空间匹配的理念、匹配过程中的制度建设以及对该过程中经济行为的组织管理等对匹配成效的贡献度。空间累积规模贡献度是指在绿色与创新的要素匹配过程中, 空间匹配所需要的技术进步以及所产生的规模扩张等对匹配成效的贡献度。在总结绿色与创新的要素匹配成效的空间格局变化的基础上, 对空间组织能力贡献度和空间累积规模贡献度分别进行空间格局演变分析, 从不同的空间角度出发, 找出优化绿色与创新要素匹配的空间格局的实现路径。

1. 绿色与创新的要素匹配成效空间格局演变分析。利用 Arcgis 将湖北省区域绿色与创新的要素匹配成效划分为最好、较好、较差、最差四种程度, 并展示其空间格局的变化情况, 结果如图 2 所示。

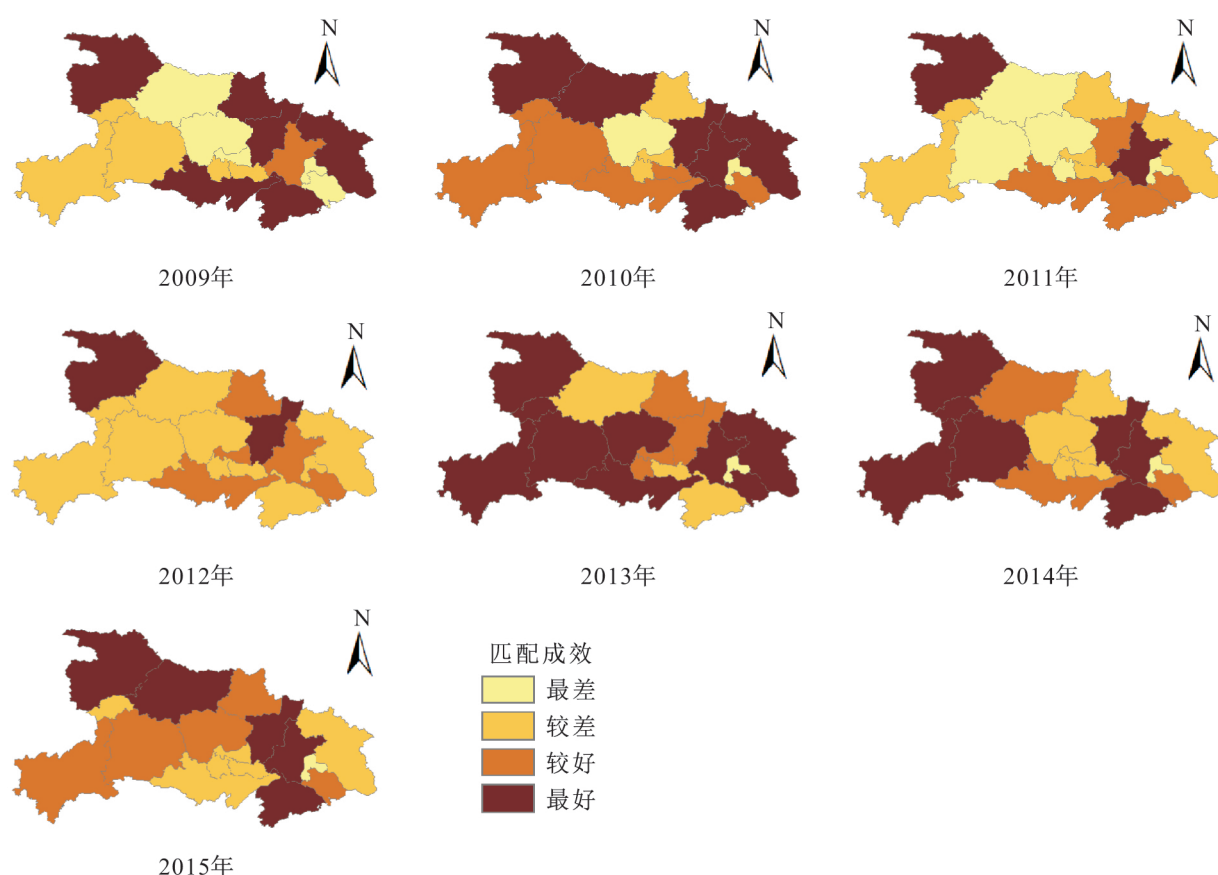


图 2 2009—2015 年湖北省区域绿色与创新的要素匹配成效空间格局演变图

从整体上看, 湖北省绿色与创新要素匹配成效相同的城市在空间上的集聚程度不断加深。空间匹配成效最差的城市数量逐渐减少, 到 2015 年在空间格局上仅剩 1 个; 匹配成效最好和较差的城市数量整体较稳定; 匹配成效较好的城市数量逐渐增加。

为进一步分析要素匹配成效及其特征, 从市域空间和时间维度探索其空间格局演变, 划分了以



下四类空间布局特征:(1)空间匹配成效最好,状态稳定且空间集聚。十堰的绿色与创新的要素匹配发展稳定性最高,武汉、孝感、咸宁次之。这些地区绿色与创新的要素匹配基本上处于最佳状态,说明这些地区无论是组织能力还是累积规模都处于相对成熟状态,资源配置效率较高,一定程度上也反映了这些区域高质量发展的良好状态以及在湖北省经济发展中的引领地位。综合这些区域的地理位置和资源禀赋,湖北省区域发展应以十堰、孝感、咸宁为增长极,促进要素在各地区的流动,增强极点城市对相邻地区的辐射效应。(2)空间匹配成效较好,状态比较稳定且空间相关。恩施、神农架、宜昌、襄阳、荆门、黄石和天门的绿色与创新的要素匹配成效相对较好,且均呈波动上升趋势。其中,襄阳绿色与创新的要素匹配成效变化最为显著,在2011年以后大致呈匀速增长,说明襄阳产业规模、生产技术、组织管理等在不断成长,高质量发展进程在逐渐加深,区域整体发展在持续提升。宜昌、恩施、神农架、荆门的绿色与创新的要素匹配成效变化步调完全一致,可能是因为这些地区在空间上互相邻接。宜昌作为连接纽带,对恩施、神农架和荆门产生了知识和技术的同步溢出,同时也带动了区域高质量发展的协同增长。(3)空间匹配成效在低水平徘徊,且空间相邻。潜江、仙桃和鄂州的绿色与创新的要素匹配一直处于较差状态,且变化不大,说明这些地区缺乏良好的组织管理、合理的产业规模以及先进的生产技术,导致资源配置效率较低,区域高质量发展进程缓慢。(4)空间匹配成效由好变差,空间关联弱。随州、黄冈、荆州的绿色与创新的要素匹配虽最初处于较好状态,但不断衰退,其中荆州的要素匹配成效变化最大,从最初的最好衰退至较差,说明这些地区没有很好适应新的发展需求和发展理念,生产活动和社会需求不能匹配,使得生产效率和绿色与创新的要素匹配成效逐渐变差,反映了区域高质量发展推进受阻的状态。

综上,2009—2015年湖北省虽整体绿色与创新的要素匹配成效呈逐渐上升趋势,但其空间格局十分不稳定,说明湖北省区域绿色与创新要素匹配成效的现有空间格局不利于其区域高质量发展的进一步推进。因此,优化绿色与创新要素匹配成效的空间格局应成为湖北省当前区域高质量发展的重要任务。

2. 空间组织能力贡献度的空间格局演变分析。空间组织能力贡献度凸显的是匹配理念、制度建设和组织管理在要素匹配过程中的相关贡献,对促进绿色与创新的要素空间匹配起引导性作用,也是推进绿色与创新要素匹配的重要工具,影响着绿色与创新要素匹配的程度。通过对空间组织能力贡献度空间格局的演变分析,找出湖北省绿色与创新要素匹配过程中匹配理念、制度建设、组织管理等综合组织能力的优势和短板,扬长补短,增强湖北省区域绿色与创新要素匹配的空间组织能力贡献度,对湖北省区域绿色与创新要素匹配的空间格局的未来规划具有引导作用。

如图3所示,从整体上看,空间组织能力贡献度不同的区域在空间上的分布变化也不同,其中,空间组织能力贡献度最高的区域空间上呈“集聚—离散”交替的状态,空间组织能力贡献度最低的区域空间上一直呈集聚态势,而空间组织能力贡献度较高和较低的区域空间上一直呈离散状态,和绿色与创新要素匹配成效空间格局的变化相比存在较大差异。2015年空间组织能力贡献度最高的区域呈带状集聚,横跨整个湖北省,其中东部地区的空间组织能力贡献度相对最高,说明湖北省东部地区对促进绿色与创新要素匹配的制度建设和组织管理有更深入的认识,为该地区的高质量发展奠定了现实基础。

从区域上看,随州、十堰的绿色与创新要素在空间匹配过程中的空间组织能力贡献度一直处于最高水平,襄阳、武汉、咸宁、孝感次之,说明这些区域拥有良好的空间组织能力制度工具,具有较科学的匹配理念、较规范的制度建设和较完善的组织管理,显示了空间组织能力贡献度在区域绿色与创新的要素匹配过程中的引导作用。恩施、宜昌、荆门的空间组织能力贡献度整体上呈不断提升的状态,说明这些地区的空间组织能力在不断改善,该能力在绿色与创新要素匹配的过程中所发挥的引导作用逐渐加深。荆州、黄冈、鄂州、潜江、仙桃的空间组织能力贡献度日益下降,综合前



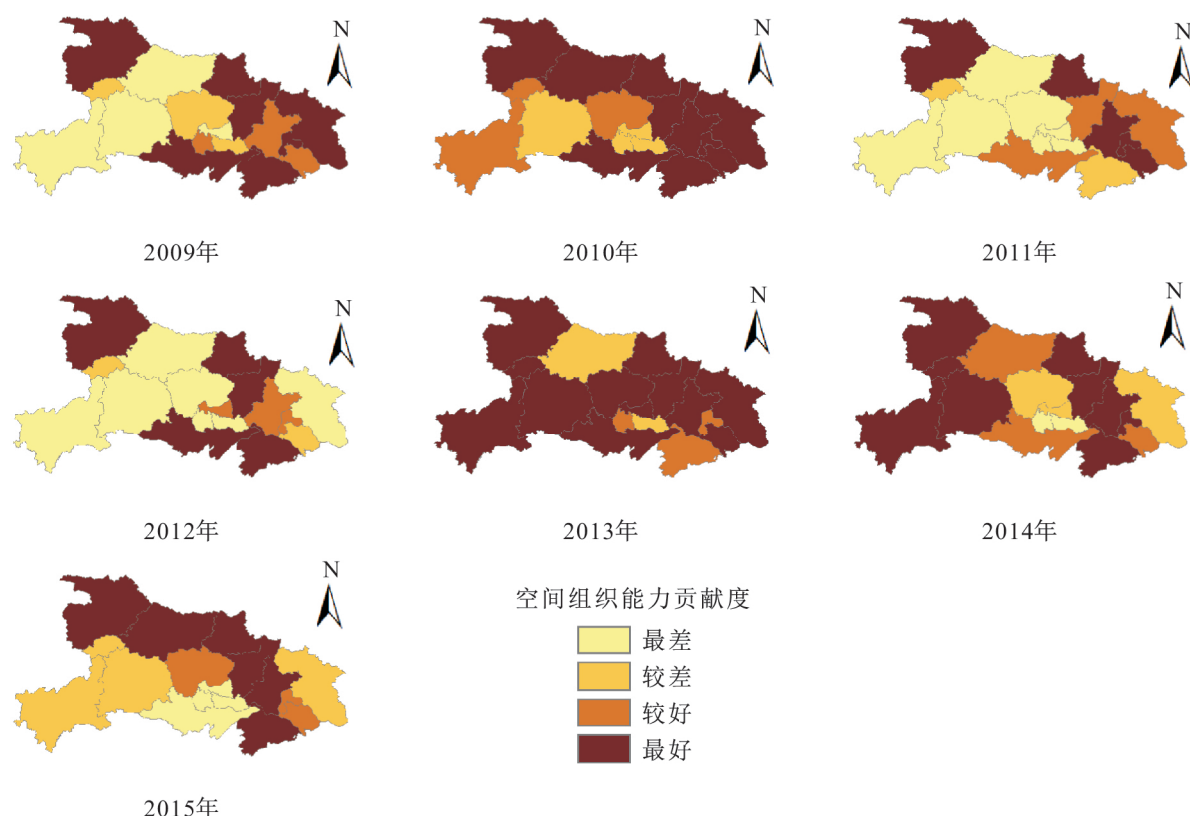


图3 2009—2015年湖北省空间组织能力贡献度空间格局演变图

面绿色与创新的要素匹配成效空间格局演变的相关分析,说明空间组织能力贡献度是影响这些区域绿色与创新要素匹配成效的相关因素,且这些地区在绿色与创新要素匹配的相关制度和组织管理上缺乏深层认知和正确引领。同时,空间组织能力贡献度在区域间存在显著差异,说明省域相关空间政策的制定虽然一致,但政策在市域间的具体执行实践存在较大差异,从而使得各区域的高质量发展水平不同。

3. 空间累积规模贡献度空间格局的演变分析。空间累积规模贡献度凸显的是技术进步与规模扩张在空间匹配过程中的相关贡献,是绿色与创新要素空间匹配的技术支撑和产业平台,具有明显的累积特征。绿色与创新的要素空间匹配遵从循环累积因果链,在正反馈机制作用下,不断螺旋式上升。通过对湖北省区域空间累积规模贡献度空间格局的演变分析,挖掘区域绿色与创新要素匹配的经济技术基础,为湖北省区域绿色与创新要素匹配的空间格局规划提供技术支撑和产业平台。

如图4所示,从整体上看,湖北省绿色与创新要素匹配过程中空间累积规模贡献度的空间格局分布呈“离散—集聚—离散—集聚”的变化,和绿色与创新要素匹配成效空间格局的变化步调大致相同,说明空间累积规模贡献度对湖北省区域绿色与创新要素匹配成效的影响较小,对湖北省绿色与创新要素匹配成效空间格局规划的指导作用甚微。具体的,除随州、鄂州以外,其余城市均拥有较高的空间累积规模贡献度,且城市间的差异并不显著,空间累积规模贡献度最高的城市分布相对集中,呈连片状分布,说明湖北省在技术进步和规模扩张等方面已普遍取得显著成效,拥有的经济技术基础能够有效地推进绿色与创新的要素匹配。同时也说明,按照现有的绿色与创新要素匹配水平来推进技术进步和规模扩张,仍可以为湖北区域的高质量发展提供持续的动力支撑。

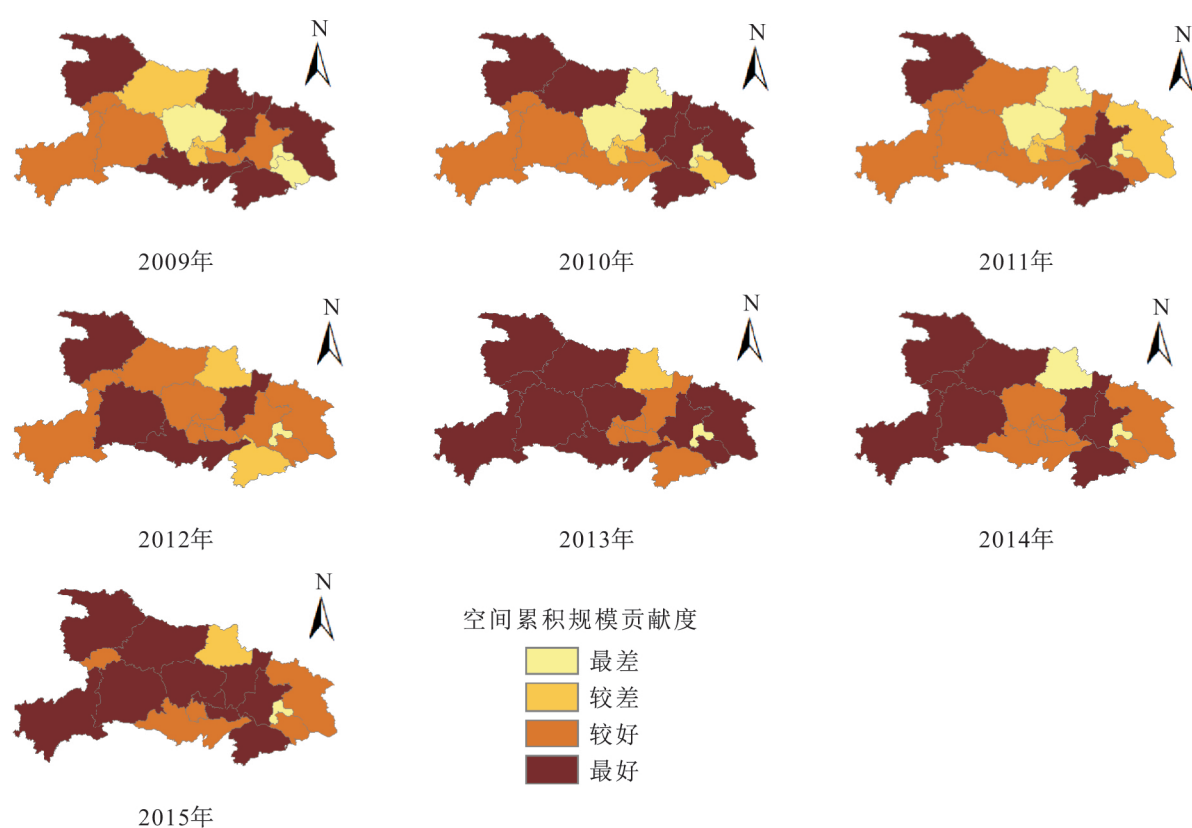


图4 2009—2015年湖北省空间累积规模贡献度空间格局演变图

## 五、主要结论与政策建议

### （一）主要结论

1. 高质量发展是未来区域发展的空间选择目标和方向。从空间经济工具理性的视角出发，研究发现空间格局是当前推动区域高质量发展的可选工具，为未来区域高质量发展提供了新视角、新思路和新方法，可以作为未来推进区域高质量发展政策研究的重要方向。

2. 空间异质性对要素维度选择有着重要影响，需要根据空间异质性来选择更加有效的维度。维度理性为认识区域高质量发展提供了具体指向和关注焦点，但不足之处在于对政策制定缺乏系统可操作的指导。

3. 多维要素在高质量发展过程中需要有效匹配才能高效发挥作用。根据对湖北的实证研究发现，创新与绿色的要素匹配成效总体呈上升趋势，但空间格局不稳定，其中十堰最优，武汉、咸宁、孝感次之。从整体格局来看，宜昌和随州是湖北区域高质量发展中的两个关键点，而鄂州和荆门是其发展中的短板。

4. 空间组织能力贡献度和空间累积规模贡献度共同影响着多维要素匹配成效。空间组织能力贡献度影响要素匹配的程度，是推进区域高质量发展的重要手段，引导区域高质量发展的方向。空间累积规模贡献度决定了要素匹配的高度，影响着未来区域高质量发展的进程。对湖北而言，空间组织能力贡献度整体相对较低且区域差异较大，而空间累积规模贡献度整体处于较高水平且区域差异较小。空间组织能力贡献度是影响湖北要素匹配的重要因素，是未来湖北制定政策的着力点。

### （二）政策建议

1. 以创新理念为核心，引导区域高质量发展方向。匹配理念可以通过优化空间格局引导区域

高质量发展的推进方向。一方面,可以通过加大政府对教育的投资力度,改善学习环境,促进学生创新思维和创新行为的形成,为未来区域高质量发展提供应用型人才。另一方面,可以通过增强区域间行政人员的学习交流,鼓励各区域根据自身区域特征和现实需求,不断创新匹配理念,优化其空间格局,使其更加适应区域高质量发展的要求,引导该区域走向高质量发展。

2. 以强化制度建设为抓手,保障区域高质量发展举措。制度建设是推进要素匹配与优化空间格局的有效手段,为区域高质量发展提供制度保障。可以由发改委牵头,制定推进高质量发展行为的奖惩制度,对积极配合要素匹配的区域进行表彰,对不采取任何行为的区域进行惩罚和指导,规范区域主体的经济行为,优化其空间格局,保障区域高质量发展的有序推进。

3. 以完善组织管理为重点,提升区域高质量发展效率。组织管理会直接影响工作效率,作用空间格局的优化进程,是提升区域高质量发展效率的重要手段。完善组织管理,可以通过简政放权和构建区域公开共享平台,加快工作进度,监管工作行为,提高该区域组织管理的系统性和科学性,从而提升区域高质量发展效率。

4. 以调整空间格局为政策工具,推进湖北高质量发展,建成“一面、一带、三极点”的绿色与创新要素匹配的空间格局。一面,即鼓励宜昌大力发展高新技术产业,提升绿色与创新的要素匹配,使其服务于湖北“一主两副”的经济发展布局,且进一步与武汉、襄阳相呼应,凸显“一主两副”格局优势。一带,即引导随州进一步深化内部分工,优化资源配置,提升其空间累积规模贡献度,连接十堰、襄阳与孝感、武汉、咸宁,形成湖北绿色与创新要素匹配的集聚带。三极点,即通过技术引进和政府扶持,增强十堰、孝感、咸宁的绿色与创新要素匹配的稳定性,以三者为增长极,增强极点城市对相邻地区的辐射效应。以“面”为战略支撑,以“点”为发展辅助,以“带”为运输通道,全面统筹湖北的物质资源和人力资源,增强省内区域间绿色与创新要素匹配的空间相关性,加强信息交流和要素流动,推动区域间的协同发展、互动合作以及跨部门、跨区域的联动发展,进而推进湖北区域的高质量发展。

#### 参考文献

- [1] Christaller, W. *Die Zentralen Orte in Süddeutschland*[M]. Jena: Gustav Fischer, 1933.
- [2] Perroux, F. Economic space: Theory and applications[J]. *The Quarterly Journal of Economic*, 1950(1).
- [3] Hagerstrand, T. The propagation of innovation waves[J]. *Human Geography*, 1952(4).
- [4] 陆大道. 关于“点—轴”空间结构系统的形成机理分析[J]. *地理科学*, 2002(1).
- [5] 刘卫东, 马丽, 刘毅. 经济全球化对我国区域发展空间格局的影响[J]. *地域研究与开发*, 2003(6).
- [6] 李剑林. 基于发展观演变的中国区域经济发展战略及空间格局调整[J]. *经济地理*, 2007(6).
- [7] 尹来盛, 冯邦彦, 李胜会. 广东省区域发展差异及空间格局演变——兼论3种测度方法的比较[J]. *地域研究与开发*, 2012(1).
- [8] Yang, B. Study on population distribution pattern at the county level of China[J]. *Northwest Population Journal*, 2014(3).
- [9] 方敏, 杨胜刚, 周建军, 等. 高质量发展背景下长江经济带产业集聚创新发展路径研究[J]. *中国软科学*, 2019(5).
- [10] 金碚. 关于“高质量发展”的经济学研究[J]. *中国工业经济*, 2018(4).
- [11] 杨伟民. 贯彻中央经济工作会议精神 推动高质量发展[J]. *宏观经济管理*, 2018(2).
- [12] 田秋生. 高质量发展的理论内涵和实践要求[J]. *山东大学学报(哲学社会科学版)*, 2018(6).
- [13] 段炳德. 深刻理解实现高质量发展的重要内涵[N]. *中国青年报*, 2018-02-12(002).
- [14] 鲁继通. 我国高质量发展指标体系初探[J]. *中国经贸导刊(理论版)*, 2018(20).
- [15] 李梦欣, 任保平. 新时代中国高质量发展的综合评价及其路径选择[J]. *财经科学*, 2019(5).

- [16]魏敏,李书昊.新常态下中国经济增长质量的评价体系构建与测度[J].经济学家,2018(4).
- [17]李金昌,史龙梅,徐蔼婷.高质量发展评价指标体系探讨[J].统计研究,2019(1).
- [18]Kane,O. Technological innovation for sustainable development of Africa:The approach and experience of the African regional centre for technology[J]. *Annals of the New York Academy of Sciences*,1996(1).
- [19]Su,Y.,X. L. An. Application of threshold regression analysis to study the impact of regional technological innovation level on sustainable development[J]. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*,2018,89.
- [20]Goddard,J.,D. Robertson,P. Vallance. Universities,technology and innovation centres and regional development:The case of the North-East of England[J]. *Cambridge Journal of Economics*,2012(3).
- [21]牛方曲,刘卫东.中国区域科技创新资源分布及其与经济发展水平协同测度[J].地理科学进展,2012(2).
- [22]张来武.科技创新驱动经济发展方式转变[J].中国软科学,2011(12).
- [23]白俊红,王林东.创新驱动是否促进了经济增长质量的提升?[J].科学学研究,2016(11).
- [24]罗小芳,卢现祥.高质量发展中的创新组织方式转型研究[J].经济纵横,2018(12).
- [25]华坚,胡金昕.中国区域科技创新与经济高质量发展耦合关系评价[J].科技进步与对策,2019(8).
- [26]郝淑双,朱喜安.中国区域绿色发展水平影响因素的空间计量[J].经济经纬,2019(1).
- [27]Yang,Q.,X. Z. Wan,H. M. Ma. Assessing green development efficiency of municipalities and provinces in China integrating models of super-efficiency DEA and Malmquist Index[J]. *Sustainability*,2015(4).
- [28]陈瑶.中国区域工业绿色发展效率评估——基于R&D投入视角[J].经济问题,2018(12).

## Instrumental Rationality of Regional High Quality Development: The Spatial Pattern Adjustment of Matching Green and Innovation Elements in Hubei Province

BAI Yong-liang, ZHAO Chun-xiao

**Abstract:** With the help of SBM-DEA model to measure the matching effect of green and innovation elements, the evolution of spatial pattern is analyzed by ESDA method from the perspective of instrumental rationality. Based on the optimization of spatial pattern, the policy tools to guide the future development of high quality are found. The results show that: (1) the dynamic spatial correlation and the evolution of spatial pattern reflected by spatial structure characteristics show the process and quality of regional development. It can be used as a spatial policy tool to promote the high quality development of the region. (2) the matching effect of the elements of regional green and innovation in Hubei Province is generally on the rise, but its spatial pattern is very unstable. There are significant differences between regions. (3) the contribution of spatial accumulation scale is good as a whole, and the regional difference is small; The contribution degree of spatial organization ability is poor as a whole, and the regional difference is large. The contribution degree of spatial organization ability is the main reason that affects the matching of regional green and innovation in Hubei Province. Policy enlightenment: the spatial organization ability can be improved by innovating the matching idea, strengthening the system construction, perfecting the organization management. Consequently, the spatial pattern can be optimized so as to excavate the coordinated space policy tool from the point to the surface for the regional high quality development.

**Key words:** high-quality development; factor matching; spatial pattern; spatial organization ability contribution degree; space accumulation size contribution degree

(责任编辑 朱 蓓)