

我国区域创新环境评价的实证研究

——基于省级面板数据

杨明海,张丹丹,苏志文

(山东财经大学 工商管理学院,山东 济南 250014)

摘要:区域创新环境是区域创新系统的参与要素,是区域创新行为主体在互动过程中所形成的静态与动态相结合的社会环境,在区域经济的发展和企业创新绩效的提高过程中扮演着越来越重要的角色。为衡量不同区域的创新环境,首先,本文从基础设施、人文环境、经济环境、投融资环境及政府环境等方面构建了区域创新环境的评价指标体系,运用层次分析法和熵值法对中国 30 个省域在 2011-2015 年间的区域创新环境进行了评价。其次,为进一步分析不同省域创新环境的差异性原因,本文分别测度了各省域在五个二级指标层下的评价价值。结果表明不同省域创新环境存在显著差异,且随着时间的推移,区域创新环境呈现不同层次的提升。另外,研究发现经济环境因素对区域创新环境的影响最大,其次是政府环境、人文环境和投融资环境,基础设施环境影响最小。最后,根据研究结果,提出了相关建议。

关键词:区域创新环境;区域创新环境评价;层次分析法;熵值法

中图分类号:F061.5

文献标识码:A

文章编号:2095-929X(2018)01-0074-11

一、引言

在全球经济竞争日益激烈的时代,中国经济要实现又好又快的发展,李克强总理一再强调“发展新动能,实现新旧动能的转换”,可见新旧动能转换是必然的社会发展进程。而无论是新经济,还是传统产业,要想焕发充满活力的新动能,需要持续不断地创新,提高创新效率。政府对企业要做到“你负责茁壮成长,我负责阳光雨露”,“阳光雨露”其实就是区域创新环境的写照。不管是区域经济的发展,还是企业创新绩效的提高,区域创新环境都扮演着越来越重要的角色。关于区域创新环境的研究,研究者更多关注的是区域创新环境的影响因素分析,区域创新环境对创新能力、创新效率以及创新绩效的影响,也有一部分学者将区域创新环境作为区域创新能力的一个要素对不同省市的创新能力进行评价。可见,区域创新环境在整个区域创新系统中越来越重要。然而,较少学者会单独将区域创新环境作为一个研究对象,对其进行评价。基于此,本文从基础设施、人文环境、经济环境、投融资环境及政府环境等方面构建了区域创新环境的评价指标体系,运用层次分析

修回日期:2017-12-03

基金项目:国家社科基金项目“全要素生产率增长的空间溢出及协同提升路径研究”(16BJL033021);山东社科规划项目“加强‘高精尖缺’人才引进研究”(16CRCJ03)。

作者简介:杨明海,男,山东招远人,博士,山东财经大学工商管理学院教授,研究方向:人力资源管理,区域创新;张丹丹,女,山东鄄城人,山东财经大学工商管理学院硕士生,研究方向:创新环境,Email:sunshine12170109@163.com;苏志文,男,山东济宁人,山东财经大学工商管理学院硕士生,研究方向:人才集聚。

法和熵值法对中国 30 个省域在 2011—2015 年间的区域创新环境进行了评价,分析近年来中国不同省域的区域创新环境差异性及其原因。

二、区域创新环境相关研究及进展

区域创新环境最早由欧洲创新研究小组(GREMI)在 1985 年提出,他们认为区域创新环境是一定区域的创新主体透过协同作用和集体学习而建立的一种能够提高该区域创新能力的非正式、复杂的社会关系^[1]。Maillat 等^[2]认为创新环境是企业之外的非物质社会文化要素,主要包括文化、技术、劳动力市场等。国内对创新环境的研究起步较晚,最早是由学者王缉慈^[3]提出,他将创新环境定义为一种社会文化环境,是包括大学、科研院所、企业、政府机构等的行为主体之间在长期合作交流中所形成的稳定的系统。王缉慈^[4]认为这种互动关系可以提高企业的创新绩效,创新环境是培育创新及创新型企业的场所。盖文启^[5]则将区域创新环境进一步区分为静态的环境和动态的环境:静态环境是能促进区域内企业等主体不断创新的区域环境;动态环境则是指环境自身不断变化、改善、调节以提高创新绩效的区域创新系统。虽然各学者对区域创新环境有不同的理解,但也大同小异,即区域创新环境是区域创新系统的参与要素,是区域创新行为主体在互动过程中所形成的静态与动态相结合的社会环境。

- 近年来,关于区域创新环境的研究,学术界主要集中在以下几个方面:
- (1)区域创新环境的影响因素分析。刘雯雯等^[6]以科技园区为研究对象,探讨地域性稀缺资源、企业核心能力补充性资源及地域性政策差异三种不同地域要素对创新环境的主效应和交互效应影响。成全等^[7]基于 BP-DEMATEL 模型,以物理学领域的诺贝尔奖获得者、中科院院士和工程院院士为研究对象,探究原始性创新环境的影响因素,并提炼出主要环境影响因素、原因类影响因素和结果类影响因素。
- (2)区域创新环境对创新能力、创新效率的影响。吴玉鸣^[8]采用因素分析法和空间变系数计量模型,对中国 31 个省域大学知识创新能力与区域创新环境进行了计量分析,研究表明区域创新环境与大学知识创新能力具有显著的正相关关系。Qinglan 等^[9]以广东省为例,研究区域创新环境与科技创新能力的关系,结果发现法制环境、政治环境对科技创新能力产生正面影响。李习保^[10]运用随机前沿模型,实证探究了区域创新环境对创新活动效率的影响,研究表明一个区域的教育投入和政府对科技创新的支持力度能显著促进创新效率。
- (3)区域创新环境对创新绩效的影响。徐彪等^[11]通过构建 HLM 分析模型,对我国 52 个区域的制造企业进行实证分析,深入研究了区域创新环境对企业创新绩效的影响机制,结果表明人力资源环境和文化环境对创新绩效具有正向影响,而基础设施环境并没有影响企业的创新绩效。薛捷^[12]采用结构方程模型,以珠江三角地区 253 家科技型小微企业为研究对象,探讨了区域要素环境、文化环境和政策环境对科技型小微企业创新的影响,并因二元学习的不同中介作用而产生不同的影响。
- 从近几年的文献梳理来看,学者们更多把区域创新环境作为前因变量来研究,探索其对创新能力、创新效率以及创新绩效的影响^[8-13]。从前人的研究中,我们可以看到区域创新能力不管是对企业的成长还是对经济的发展都有巨大的正向促进作用。所以,很过学者开始对区域创新能力进行评价(朱海就;谢科范等;周文泳等;魏阙等;易平涛等)^[14-18],在涉及区域创新环境时,只是将其作为创新能力的其中一个要素进行评价,较少有学者专门针对区域创新环境进行评价研究。而从各学者的研究中可以看出,创新环境对创新能力、创新效率以及创新绩效都产生了积极影响,同时也对企业及区域经济的发展具有显著的促进作用(张文忠等)^[19]。
- 目前有关区域创新环境评价的研究仍处于探索阶段,许婷婷等^[20]构建区域新环境的评价指标体系,采用因子分析法,对江苏省 13 个地市进行了创新环境的评价。崔会东等^[21]运用多层次模糊综合评价法,采用了定性与定量相结合的指标,对河北省的城市创新环境进行了评价分析。陈搏^[22]从创新参与者的视角,采用定性指标发放问卷的形式,对深圳和东莞两个城市进行了区域创新环境的评价与比较分析。从现有文献来看,

创新环境的评价指标体系还未建立统一的标准,评价方法也各有不同。

本文在前人区域创新环境相关文献的基础上,构建区域创新环境的评价指标体系,采用主客观相结合的方法,选择层次分析法与熵值法确定综合权重,以我国 30 个省域为研究对象,对其创新环境进行评价,并根据实证结果,提出相关建议。

三、区域创新环境评价指标体系的构建

在一个区域创新系统中,组成区域创新环境的要素很多。大多数学者均认为基础设施环境、人文环境、金融环境是构成区域创新环境的影响因素^[18,20,22],但忽略了政府环境和经济环境。其中,崔会东等^[21]以“鼓励科技创新的政策措施落实情况、法律法规对创新的支持力度”等定性指标来描述政策法制环境作为对政府环境的衡量,主观性比较强。关于区域创新环境的具体衡量指标,中国科技部 2013 年发布的《区域创新能力监测指标》中,以“万人大专以上学历人数、企业研发加计扣除所得税占全国比重、信息传输、计算机服务和软件业固定资产投资占全国固定资产投资比重、百人固定电话和移动电话用户数、万人国际互联网用户数、百万人驰名商标数、人均地区生产总值”等 7 个指标来描述区域创新环境,该监测指标更多属于硬环境。李习保^[10]以“轻工业总产值占工业总产值的比重、区域教育经费占当地 GDP 的比重、来自金融机构的贷款额占大中型企业筹集的科技经费的比重”等 8 个指标来衡量区域创新环境,大多属于软环境。而区域创新环境既包括硬环境也包括软环境,所以本文以中国科技部 2013 年发布的《区域创新能力监测指标》为基础,结合相关文献^[10,18-21],遵循科学性、实用性及可操作性等原则,将区域创新环境分为基础设施环境、人文环境、经济环境、投融资环境和政府环境五个维度。

(一) 基础设施环境

基础设施环境是一个区域内创新活动中各种流动要素的载体,是创新实现过程中的支持环境。Saxenian A 发现,良好的基础设施环境有利于行为主体进行创新^[23]。基础设施环境是有利于区域创新系统内各创新主体进行创新活动的静态环境,主要从信息化水平和交通便利程度两方面来衡量。本文以百人固定电话和移动电话拥有量 X_1 、万人互联网用户数 X_2 和万人拥有公路和铁路量 X_3 三个指标来表征基础设施环境。

(二) 人文环境

创新人文能够反映一个区域创新主体的思维方式和价值取向,区域内人们的创新思想以及高素质人才携带的隐形创新知识越丰富,创新人文环境就越浓厚,经济发展水平也越高。徐彪等^[11]透过实证分析发现,人文环境对 R&D 投入与创新绩效之间的关系起着正向调节作用。本文主要从受教育水平和高校及科研院所对创新活动的重视程度来衡量人文环境,具体指标包括万人大专及以上学历人数 X_4 、高校和研究机构 R&D 经费支出占地区 R&D 经费支出比重 X_5 。

(三) 经济环境

经济环境对区域创新系统内的创新活动产生直接影响,强有力的经济支撑是创新活动成功的首要条件。一个地区的经济发展水平,决定了一个地区对创新人才的吸引力,影响该区域的创新氛围。经济环境可以从一个区域的发展水平和对外开放程度来衡量,本文主要利用人均地区生产总值 X_6 、高技术产品出口额占商品出口额比重 X_7 、商品出口额占地区生产总值的比重 X_8 三个指标来指代经济环境。

(四) 投融资环境

投融资环境能够为区域内创新活动的展开提供一种有效的渠道,畅通的投融资渠道可以解决一些中小型企业融资难、融资贵等问题。建立规范、高效、健康的投融资机制,能够有效提升区域投融资环境。投融资环

境包括投资环境和融资环境,本文以信息传输、计算机服务和软件业固定资产投资占全部固定资产投资比重 X_9 来衡量投资环境,代表科技创新投资强度;以来自金融机构资金占地区 $R\&D$ 经费支出比重 X_{10} 来衡量融资环境,代表金融机构对创新投入的支持。

(五) 政府环境

政府支持能够激励、引导、促进创新活动的进行,政府可以通过创新政策的提出以及对创新活动的资金支持来营造一种良好的创新环境。近年来,政府部门颁布了众多与“创新创业”、“提高区域创新能力”等相关的文件,虽能提高创新效率,但不易用定量指标来衡量。所以,本文以政府对创新投入的支持力度以及政府对科技教育的投入强度来反映政府环境,具体定量指标包括来自政府资金占地区 $R\&D$ 经费支出比重 X_{11} 、财政教育支出占财政支出比重 X_{12} 、财政科技支出占财政支出比重 X_{13} 。

本文以创新环境为目标层(一级指标),以基础设施环境、人文环境、经济环境、投融资环境及政府环境五个维度为准则层(二级指标),共 13 个指标作为方案层(三级指标)构建区域创新环境评价指标体系,如表 1 所示。

表 1 区域创新环境评价指标体系

目标层	准则层	方案层	层次分析权重	熵权	综合权重
一级指标	二级指标	三级指标			
区域创新环境	基础设施环境	百人固定电话和移动电话拥有量(部/百人) X_1	0.0180	0.0159	0.0168
		万人互联网用户数(户/万人) X_2	0.0180	0.0210	0.0198
		万人拥有公路和铁路量(公里/万人) X_3	0.0060	0.0826	0.0512
		万人大专及以上学历人数(人/万人) X_4	0.0508	0.0796	0.0678
	人文环境	高校和研究机构 $R\&D$ 经费支出占地区 $R\&D$ 经费支出比重(%) X_5	0.1525	0.0891	0.1151
		人均地区生产总值(万元/人) X_6	0.0665	0.0431	0.0527
	经济环境	高技术产品出口额占商品出口额比重(%) X_7	0.1995	0.1787	0.1872
		商品出口额占地区生产总值的比重(%) X_8	0.1995	0.1973	0.1982
		信息传输、计算机服务和软件业固定资产投资占全部固定资产投资比重(%) X_9	0.0643	0.0727	0.0693
	投融资环境	来自金融机构资金占地区 $R\&D$ 经费支出比重(%) X_{10}	0.0214	0.0419	0.0335
		来自政府资金占地区 $R\&D$ 经费支出比重(%) X_{11}	0.0525	0.0805	0.069
		财政教育支出占财政支出比重(%) X_{12}	0.0213	0.0058	0.0121
		财政科技支出占财政支出比重(%) X_{13}	0.1295	0.0919	0.1073

注:来自金融机构资金占地区 $R\&D$ 经费支出比重=($R\&D$ 经费内部支出-政府资金-企业资金-国外资金)/ $R\&D$ 经费内部支出 $\times 100\%$ ^[24]。

四、区域创新环境评价的方法

综合国内外相关文献,对区域创新进行评价的常用方法主要分为主观评价法和客观评价法。主观评价法包括层次分析法(AHP)、菲尔德法、灰色关联分析法等,客观评价法主要包括因子分析法、主成分分析法、聚类法、数据包络分析法(DEA)、熵值法等。主观评价法是根据主观认知进行赋权,容易受到主观因素的影响,随意性大;客观评价法是从数据本身出发,克服了主观随意性,但也受到指标样本随机误差的影响^[25]。

在主观评价法中,层次分析法是一种常用的主观赋权法,是在专家打分的基础上,运用数据分析的方法,对各指标进行赋权。将指标分为若干层次,每一层次的元素进行两两比较,采用 1-9 标度对各要素的重要程度进行赋值,构造判断矩阵,计算权重,并进行一致性检验。在客观评价法中,熵值法是一种完全的客观赋权法,是基于原始数据内部的差异项来进行权重的确定。熵值法的赋权原理是:某项指标值的差异程度越大,其

熵越小,该指标包含的信息量就越大,权重也越大;若某项指标值的差异程度越小,其熵越大,所包含的信息量就越小,该指标的权重也就越小。所以,其权重确定完全依赖于所搜集的数据。

鉴于本研究是将区域创新环境的评价指标分为三个层次,每一层次有若干指标,所以用层次分析法比较合适。但层次分析法是完全的主观赋权,并不能体现客观信息,主观随意性更强。为了兼顾到各指标的重要性程度,同时又尽量减小赋权的主观随意性,使指标的赋权达到主观与客观相统一,进而让决策更加客观、真实、有效。因此,本文将层次分析法与熵值法相结合,借鉴刘家学提出的确定指标权重的优化模型^[26],综合得出区域创新环境评价指标的权重,并利用综合权重计算各区域的综合评价值。

(一) 层次分析法

层次分析法的具体步骤包括以下几步:

(1) 构造判断矩阵

以 A 为目标, U_1, U_2, \dots, U_n 表示因素, U_{ij} 表示 U_i 对 U_j 的相对重要性数值,并由 U_{ij} 组成判断矩阵 B 。

$$B = \begin{bmatrix} u_{11} & u_{12} & \cdots & u_{1n} \\ u_{21} & u_{22} & \cdots & u_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ u_{n1} & u_{n2} & \cdots & u_{nn} \end{bmatrix}$$

(2) 计算重要性排序。根据步骤一所构建的判断矩阵,求出归一化的特征向量,即为各评价指标的权重 p_j 。

(3) 一致性检验。将步骤二中得到的权重进行一致性检验。当判断矩阵 B 的 $CR < 0.1$,则认为 B 具有满意的一致性。

(二) 熵值法

熵值法的具体步骤包括以下几步:

(1) 标准化处理

$$x'_{ij} = \frac{x_j}{x_{max}} \quad (i = 1, 2, 3, \dots, m; j = 1, 2, 3, \dots, n) \tag{1}$$

(x_j :第 j 项指标值; x_{max} :第 j 项指标值的最大值)

(2) 归一化处理:计算第 i 个评价对象下第 j 项指标的比重

$$y_{ij} = \frac{x'_{ij}}{\sum_{i=1}^m x'_{ij}} \quad (i = 1, 2, 3, \dots, m; j = 1, 2, 3, \dots, n) \tag{2}$$

(3) 计算第 j 项指标的信息熵值

$$e_j = -k \sum_{i=1}^m y_{ij} \ln y_{ij} \quad (0 \leq e_j \leq 1) \tag{3}$$

(其中 $k = \frac{1}{\ln m}$, m 为样本数量)

(4) 计算指标的信息效用值

$$h_j = 1 - e_j \tag{4}$$

(5) 计算第 j 项指标的权重

$$q_j = \frac{h_j}{\sum_{j=1}^n h_j} \tag{5}$$

(三) 综合赋权

假设各指标的综合权重向量为 $W = (w_1, w_2, \dots, w_m)^T$, 由层次分析法确定的指标主观权重向量为 $P = (p_1, p_2, \dots, p_m)^T$, 由熵值法确定的指标客观权重向量为 $Q = (q_1, q_2, \dots, q_m)^T$, 标准化后的决策矩阵为 $Z = (z_{ij})_{n \times m}$, 建立最小二乘法优化决策模型, 如下:

$$\left\{ \begin{array}{l} \min H(W) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \{ [(p_j - w_j) Z_{ij}]^2 + [(q_j - w_j) Z_{ij}]^2 \} \\ \text{s.t.} \sum_{j=1}^n w_j = 1 \\ (w_j \geq 0; i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n) \end{array} \right. \quad (6)$$

构建拉格朗日函数,求得如下综合权重:

$$W_{m1} = B_{mm}^{-1} \cdot \left[C_{m1} + \frac{1 - e_{1m}^T B_{mm}^{-1} C_{m1}}{e_{1m}^T B_{mm}^{-1} e_{m1}} e_{m1} \right] \quad (7)$$

其中, $B_{mm} = \text{diag} [\sum_{i=1}^m z_{i1}^2, \sum_{i=1}^m z_{i2}^2, \dots, \sum_{i=1}^m z_{in}^2]$; $W_{m1} = (w_1, w_2, \dots, w_m)^T$; $e_{m1} = (1, 1, \dots, 1)^T$

$$C_{m1} = \left[\sum_{i=1}^m \frac{1}{2} (p_1 + q_1) z_{i1}^2, \sum_{i=1}^m \frac{1}{2} (p_2 + q_2) z_{i2}^2, \dots, \sum_{i=1}^m \frac{1}{2} (p_m + q_m) z_{im}^2 \right]$$

由上述公式求得区域创新环境的综合权重 w_j , 具体计算结果见表 1。

利用公式 $R = \sum_{j=1}^n w_j x'_{ij} (i = 1, 2, \dots, m)$ 计算各个区域创新环境的综合评价价值。式中, x'_{ij} 为标准化后的指标数据, w_j 为综合权重。

五、实证分析

(一) 研究对象选取及数据来源

本文以 2011-2015 年为时间跨度,选取我国 30 个省(市、区)作为研究对象,由于西藏地区的创新环境数据缺失,因此不予考虑。本文选取的原始数据来源于《国家统计年鉴》(2012-2016 年)、《国家科技统计年鉴》(2012-2016 年)、《中国高技术产业统计年鉴》(2012-2016)、国家统计局等。

(二) 区域创新环境评价价值测算

根据层次分析法和熵值法进行综合赋权,获得各个评价指标 2011-2015 年的权重值,其中 2015 年区域创新环境评价指标体系的层次分析权重、熵权和综合赋权见表 1。

利用上述公式计算出 2011-2015 年 30 个省域区域创新环境的综合评价价值,如表 2 所示。

表 2 不同省域区域创新环境综合评价价值

地区	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	综合	排序
北京市	0.6978	0.7060	0.6980	0.7102	0.6557	0.6935	2
天津市	0.5193	0.4757	0.4612	0.4719	0.4622	0.4781	7
河北省	0.2463	0.2306	0.2262	0.2298	0.2324	0.2330	26
山西省	0.2354	0.2802	0.3423	0.3348	0.3468	0.3079	15
内蒙古	0.2311	0.1982	0.2078	0.2277	0.2094	0.2149	29
辽宁省	0.3343	0.3339	0.3271	0.3242	0.3298	0.3299	13
吉林省	0.2780	0.2809	0.2830	0.2914	0.2884	0.2844	19

续表 2

地区	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	综合	排序
黑龙江	0.2720	0.2883	0.2986	0.3269	0.3107	0.2993	17
上海市	0.7970	0.7821	0.7209	0.7227	0.6897	0.7425	1
江苏省	0.5716	0.5458	0.5314	0.5424	0.5401	0.5463	4
浙江省	0.4361	0.4170	0.4186	0.4221	0.4314	0.4251	8
安徽省	0.2568	0.2746	0.2814	0.3322	0.3359	0.2962	18
福建省	0.3732	0.3443	0.3372	0.3398	0.3466	0.3482	11
江西省	0.2786	0.2498	0.2619	0.2735	0.2735	0.2675	24
山东省	0.3076	0.2950	0.2956	0.2997	0.3053	0.3006	16
河南省	0.3191	0.3904	0.3930	0.4062	0.3913	0.3800	10
湖北省	0.3475	0.3331	0.3219	0.3404	0.3540	0.3394	12
湖南省	0.2387	0.2251	0.2240	0.2374	0.2596	0.2370	25
广东省	0.6344	0.6191	0.6017	0.5765	0.6040	0.6071	3
广西	0.2688	0.2743	0.2703	0.2951	0.2894	0.2796	22
海南省	0.3545	0.3701	0.2934	0.2690	0.2858	0.3146	14
重庆市	0.3627	0.4126	0.4338	0.4247	0.4065	0.4081	9
四川省	0.4911	0.4871	0.5055	0.5091	0.4860	0.4958	5
贵州省	0.1998	0.2145	0.2206	0.2452	0.2829	0.2326	27
云南省	0.2807	0.2750	0.2987	0.2892	0.2703	0.2828	20
陕西省	0.4453	0.4260	0.4761	0.5285	0.5356	0.4823	6
甘肃省	0.2793	0.2567	0.2538	0.2671	0.2813	0.2676	23
青海省	0.1802	0.1961	0.2155	0.2293	0.2943	0.2231	28
宁夏	0.2154	0.1856	0.1856	0.2469	0.2366	0.2140	30
新疆	0.2917	0.2774	0.2766	0.2826	0.2810	0.2818	21

(三) 评价结果分析

本文从区域创新环境综合评价和二级指标层评价两个方面对结果进行分析,将各省域在 2011-2015 年间纵向变化趋势和横向差异呈现出来。

1. 区域创新环境综合评价分析

本文首先选取 2011 年、2013 年和 2015 年的不同省域区域创新环境综合评价作为基础数据,利用高斯核函数做出我国区域创新环境的 Kernel 密度估计二维图,考察我国近 5 年区域创新环境的整体态势及其分布动态演进,如图 1 所示。

由图 1 分析,我国区域创新环境分布动态演进特征总结如下:(1)2011 年、2013 年和 2015 年的区域创新环境的核密度估计曲线均呈现单峰分布,没有出现两极分化,但各省域之间的区域创新环境依然存在差距。(2)相较于 2011 和 2013 年,2015 年我国区域创新环境的分布曲线峰值上升、中心位置稍有右移,说明各省域区域创新环境整体得到改善,但不是特别明显。(3)在考察期间,分布曲线均呈现有拖尾现象,说明少数省域的区域创新环境高于其他省域;2011-2015 年间,右拖尾厚度增加,表明更多省域的区域创新环境的水平在提高。

为了更清晰地呈现出不同省域在 2011-2015 年间创新环境的变化趋势,本文将 30 个省域按照国家统计局

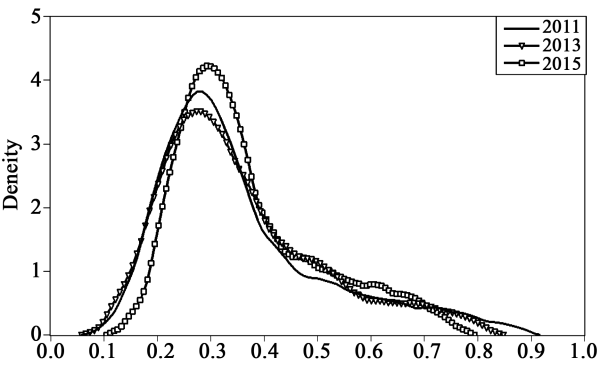


图 1 我国区域创新环境分布的动态演进

对区域的划分,分别绘制出东部、中部和西部地区各个省域的创新环境评价价值的变化趋势图,见图 2、图 3 和图 4。

综合图 2、图 3 和图 4,30 个省域在 2011-2015 年间的区域创新环境整体趋势是上升状态,尤其是中西部地区,创新环境越来越好,而东部地区增速放缓。就整体来看,东部地区创新环境依然优于中西部地区,上海、北京和广东省在近五年内创新环境评价价值都在 0.57 以上,而中西部地区创新环境的评价价值都低于 0.55。

东部地区创新环境的评价价值普遍高于 0.2,且有超过 1/2 的省域创新环境评价价值在 0.4 以上。近五年内,除了上海市略有下降,各省域的创新环境均趋于稳定,这说明东部地区创新环境已达到全国的较高水平。中部地区共包括 8 个省份,其创新环境评价价值大都集中于 0.2~0.4 之间,呈现稳步上升的趋势,这说明中部地区各省域在逐渐改善其创新环境,但仍需进一步提高。西部地区大部分省域的创新环境评价价值在 0.2~0.3 之间,2011-2013 年间仍有部分省域(包括青海、宁夏)低于 0.2,截止到 2015 年已全部高于 0.2,其中陕西省创新环境改善的最快,这与国家实施的一系列政策和鼓励去西部创新创业是分不开的。

2. 区域创新环境二级指标层评价分析

由表 2 可以看出,区域创新环境评价排名前五位的省域是:上海、北京、广东、江苏和四川,其评价价值分别为 0.742 5、0.693 5、0.607 1、0.546 3 和 0.495 8;排名最后五位的省域是河北、贵州、青海、内蒙古和宁夏,其评价价值分别是:0.233 0、0.232 6、0.223 1、0.214 9 和 0.214 0。排名前五位的省域中,除了四川省是西部地区,其他四位都属于东部地区,而在排名最后五位的省域中,只有河北省属于东部地区,其他四位都是西部地区。排名第一的上海评价价值是宁夏的 3.5 倍,区域创新环境的差异比较大。

为了进一步分析导致不同省域之间创新环境的差异,本文分别计算了各省域在基础设施环境、人文环境、经济环境、投融资环境和政府环境五个二级指标层下的评价价值,并将 2011-2015 年的评价价值进行平均取得综合评价价值,如表 3 所示。

结合表 2 和表 3,可以看出:

(1)在五个二级指标层方面,中国 30 个省域各有不同的排名。区域创新环境的综合评价价值排名前五位的省域分别是上海(0.742 5)、北京(0.693 5)、广东(0.607 1)、江苏(0.546 3)和四川(0.495 8),在经济环境层面、政府环境层面和人文环境层面普遍排名靠前;排名最后五位的省域河北(0.233 0)、贵州(0.232 6)、青海(0.223 1)、内蒙古(0.214 9)和宁夏(0.214 0)除了基础设施环境排名稍靠前,其他四个层面的创新环境排名比较靠后。

(2)在基础设施层面,排名前五位的省域分别是青海、新疆、内蒙古、北京和浙江,其中排名第一的青海在 2011-2015 年的综合评价价值是 0.063 6,是排名最后的安徽(0.025 5)的 2.5 倍,但对于区域创新环境综合评价价值的排名影响最小。

(3)在人文环境层面,排名前五位的省域分别是北京、四川、陕西、上海和黑龙江,北京的综合评价价值是

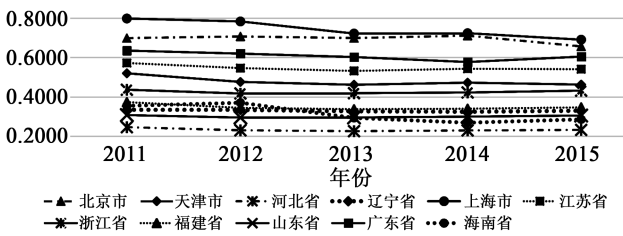


图 2 2011-2015 年东部地区各省域创新环境变化趋势图

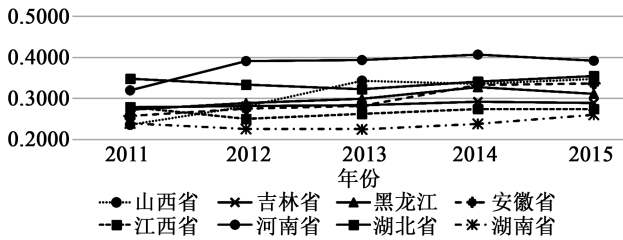


图 3 2011-2015 年中部地区各省域创新环境变化趋势图

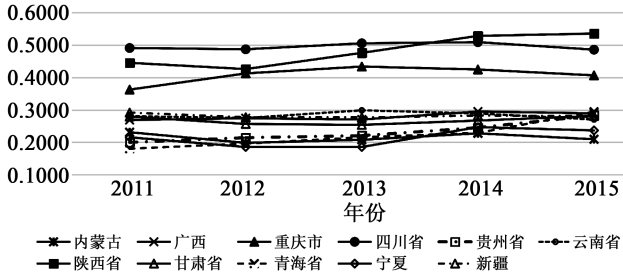


图 4 2011-2015 年西部地区各省域创新环境变化趋势图

0.159 6,排名第 30 位的宁夏综合评价值是 0.026 7,两者相差比较大,北京是宁夏的 6 倍,其对区域创新环境综合评价值的排名影响较大。

表 3 不同省域区域创新环境二级指标综合评价值

地区	基础设施环境	排名	人文环境	排名	经济环境	排名	投融资环境	排名	政府环境	排名
北京市	0.0415	4	0.1596	1	1.0257	7	0.1095	1	0.8886	1
天津市	0.0263	28	0.0566	23	1.2520	4	0.0465	9	0.4909	3
河北省	0.0291	24	0.0573	21	0.3785	20	0.0243	29	0.2334	28
山西省	0.0356	10	0.0532	24	0.6834	12	0.0280	26	0.2723	23
内蒙古	0.0462	3	0.0361	28	0.2893	25	0.0372	18	0.1873	30
辽宁省	0.0350	13	0.0881	7	0.5316	16	0.0268	27	0.3684	10
吉林省	0.0341	17	0.0889	6	0.2584	26	0.0381	16	0.3580	13
黑龙江	0.0344	14	0.0941	5	0.2330	27	0.0514	6	0.3643	11
上海市	0.0350	12	0.0991	4	1.9139	1	0.0782	2	0.7373	2
江苏省	0.0342	16	0.0878	8	1.4176	3	0.0483	7	0.4618	6
浙江省	0.0410	5	0.0649	17	0.9522	9	0.0335	21	0.4759	4
安徽省	0.0255	30	0.0674	16	0.4223	17	0.0357	19	0.4157	8
福建省	0.0396	6	0.0356	29	0.8711	11	0.0417	11	0.2852	21
江西省	0.0271	26	0.0500	26	0.5322	15	0.0298	24	0.2704	24
山东省	0.0311	21	0.0691	13	0.6087	13	0.0175	30	0.3061	19
河南省	0.0264	27	0.0690	14	1.0418	6	0.0255	28	0.2541	26
湖北省	0.0344	15	0.0838	10	0.6039	14	0.0308	22	0.3484	14
湖南省	0.0286	25	0.0593	20	0.3571	22	0.0307	23	0.2347	27
广东省	0.0368	8	0.0734	12	1.7609	2	0.0558	4	0.4450	7
广西	0.0255	29	0.0597	19	0.3884	19	0.0546	5	0.3100	17
海南省	0.0304	23	0.0676	15	0.4038	18	0.0637	3	0.3605	12
重庆市	0.0367	9	0.0517	25	1.1758	5	0.0396	14	0.2247	29
四川省	0.0309	22	0.1447	2	0.9641	8	0.0455	10	0.4088	9
贵州省	0.0324	19	0.0567	22	0.2177	29	0.0407	12	0.2967	20
云南省	0.0320	20	0.0806	11	0.2992	24	0.0467	8	0.3182	16
陕西省	0.0371	7	0.1260	3	0.9213	10	0.0405	13	0.4720	5
甘肃省	0.0334	18	0.0860	9	0.2190	28	0.0390	15	0.3274	15
青海省	0.0636	1	0.0449	27	0.1728	30	0.0285	25	0.2575	25
宁夏	0.0354	11	0.0267	30	0.3083	23	0.0350	20	0.2762	22
新疆	0.0485	2	0.0611	18	0.3634	21	0.0376	17	0.3099	18

(4)在经济环境层面,排名比较靠前的是上海、广东、江苏、天津和重庆,上海的综合评价价值达到 1.913 9,而排名最后的青海仅为 0.172 9,前者是后者的 11 倍,差距最大。从 30 个省域在综合评价值的排名和各二级指标层方面的排名来看,经济环境层面的排名与综合评价值排名相近。

(5)在投融资环境层面,北京、上海、海南、广东和广西排名靠前,排名第一的北京,其评价值是 0.109 5,是排名最后的山东(0.017 5)的 6.3 倍,综合 30 个省域的评价值排名,投融资环境对区域创新环境综合评价值的排名影响程度要低于经济环境和人文环境。

(6)在政府环境层面,排名前五位的省域是北京(0.888 6)、上海、天津、浙江和陕西,其中排名第一的北京在考察期间的综合评级值是 0.888 6,排名第 30 位的是内蒙古(0.187 3),第一名是最后一名的 4.7 倍,其对区域创新环境综合评价值的排名影响与人文环境相似。

六、结论与政策建议

本文从基础设施环境、人文环境、经济环境、投融资环境和政府环境五个层面构建了区域创新环境评价指

标体系,以我国 30 个省域(除西藏外)为研究对象,采用 2011-2015 年的统计数据,运用层次分析法与熵值法相结合的综合赋权法测算各省域的区域创新环境评价值,得到以下主要研究结论:

(1)在 2011-2015 年间,我国各省域创新环境整体呈现上升趋势,尤以中西部上升明显,东部地区趋于稳定状态,个别省市区域创新环境出现波动,略有下滑,但依然优于中西部地区大部分省域的创新环境。

(2)东部大部分省域创新环境比较优越,但仍有个别省份创新环境不佳,比如河北省;创新环境综合评价一直处于前列的上海、北京、广东等地近几年来略有下降趋势,需要进一步优化。中部各省域创新环境改善比较明显,2011-2015 年间处于稳步上升的状态,虽期间有点波动,但 2015 年相较于 2011 年,创新环境得到了很大的改善。西部各省域创新环境处于缓慢改善的状态,其中,四川和陕西的创新环境领先于其他省域,同时也带动了其他省域的创新环境的提升。

(3)区域创新环境的综合评价排名与经济环境层面的排名比较相近,对区域创新环境评价值影响最大的是经济环境,其次是政府环境和人文环境,然后是投融资环境,基础设施环境对区域创新环境影响最小。

结合相关数据和上述结论分析,本文给出如下政策建议:

(1)就整体层面而言,各省域之间应该相互带动,取长补短,优势互补;可以进行省域间的协同创新,积极构建区域创新网络平台,达到资源共享,促进临近省份之间的创新环境,以至于可以带动更大区域创新环境的提升。

(2)对于个别省域,在创新环境评价二级指标的某一层面得分偏低的情况下,应着重加强在这一方面创新环境的建设。例如,天津市应重点改善基础设施环境和人文环境;内蒙古应重点改善人文环境、经济环境和政府环境;吉林和黑龙江应重点改善经济环境。

(3)要提升区域创新环境,必须要提高整体的经济环境,加强国内外技术与知识的交流与学习,建立开放性创新网络;其次要提高政府环境,相关政府部门要不断加强教育支出和科技支出,尤其要加强落后地区的教育科技支出,使资金能够均衡合理的分配,打破创新环境的马太效应,以促进各省域企业积极开展科技创新活动。

(4)在人文环境方面,要提高创新意识,培养创新型人才,高校与科研院机构一方面要注重高学历人才的培养,重视教育基础,另一方面也要加强研发人才与经费的投入,鼓励创新型人才向企业更多的流入。另外,金融机构在各省域不断提高创新环境的过程中也应予强力支持,提升创新型企业的贷款额度,降低创新型企业的贷款限制。

参考文献:

[1] AYDALOT P H. Milieu Innovateurs Ell Europe[M]. Gremt, Paris, 1986.

[2] DENIS M. Innovative Milieux and New Generation of Regional Policies[J]. Entrepreneurship and Regional Development, 1998 (10):1-16.

[3] 王缉慈. 知识创新和区域创新环境[J]. 经济地理, 1999(1):12-16.

[4] 王缉慈. 创新及其相关概念的跟踪观察——返朴归真、认识进化和前沿发现[J]. 中国软科学, 2002(12):31-35.

[5] 盖文启. 论区域经济发展与区域创新环境[J]. 学术研究, 2002(1):60-63.

[6] 刘雯雯, 杨震宁, 王以华. 科技园区差异性创新环境:地域要素的主效应和交互效应[J]. 科学学研究, 2009(4):629-638.

[7] 成全, 杨碧丽, 许华斌, 等. 原始性创新环境影响因素研究——基于 BP-DEMATEL 模型的实证[J]. 科学学研究, 2016, 34 (4):591-600.

[8] 吴玉鸣. 大学知识创新与区域创新环境的空间变系数计量分析[J]. 科研管理, 2010, 31(5):116-123.

[9] QIAN Q L, CHEN Y B. Technological Innovation and Regional Environment: The Case of Guangdong, China[J]. Procedia Earth and Planetary Science, 2011, 2(4):327-333.

[10] 李习保. 区域创新环境对创新活动效率影响的实证研究[J]. 数量经济技术经济研究, 2007(8):13-24.

[11] 徐彪, 李心丹, 张珣. 区域环境对企业创新绩效的影响机制研究[J]. 科研管理, 2011, 32(9):147-156.

[12] 薛捷. 区域创新环境对科技型小微企业创新的影响——基于二元学习的中介作用[J]. 科学学研究, 2015, 33(5):782-791.

[13]李强. 基于因子分析和 DEA 的区域创新环境对企业创新绩效影响的实证研究[D]. 北京:中国科学技术大学,2011.

[14]朱海就. 区域创新能力评估指标体系研究[J]. 科研管理,2004,25(3):30-35.

[15]谢科范,张诗雨,刘骅. 重点城市创新能力比较分析[J]. 管理世界,2009(1):176-177.

[16]周文泳,项洋. 中国各省市区域创新能力关键要素的实证研究[J]. 科研管理,2015(S1):29-35.

[17]魏阙,戴磊. 吉林省区域创新能力评价指标体系研究[J]. 科研管理,2015,36(S1):22-28.

[18]易平涛,李伟伟,郭亚军. 基于指标特征分析的区域创新能力评价及实证[J]. 科研管理,2016,37(S1):371-378.

[19]张文忠,李业锦. 区域创新环境与企业发展研究[J]. 软科学,2003(6):25-28.

[20]许婷婷,吴和成. 基于因子分析的江苏省区域创新环境评价与分析[J]. 科技进步与对策,2013,30(4):124-128.

[21]崔会东,田丽娜,李荣平. 城市创新环境评价研究——以河北省为例[J]. 技术经济与管理研究,2013(4):106-110.

[22]陈搏. 创新参与者视角的创新环境评价研究[J]. 科研管理,2015,36(S1):84-93.

[23] SAXENIAN A. Regional Advantage: Culture and Completion in Silicon Valley and Route 128[M]. Harvard University Press, 1994:37-57.

[24]白俊红,蒋伏心. 协同创新、空间关联与区域创新绩效[J]. 经济研究,2015,50(7):174-187.

[25]王章豹,徐枫巍. 高校科技创新能力综合评价:原则、指标、模型与方法[J]. 中国科技论坛,2005(2):56-60.

[26]刘家学. 对指标属性有偏好信息的一种决策方法[J]. 系统工程理论与决策,1999(2):54-57.

Evaluation of China Regional Innovative Environment:
An Empirical Study Based on Provincial Panel Data

YANG Minghai, ZHANG Dandan, SU Zhiwen

(School of Business Administration, Shandong University of Finance and Economics, Jinan 250014, China)

Abstract:As a participation factor of regional innovation system, regional innovation environment is a social environment combined with static and dynamic states which is formed in the process of interaction among regional innovation subjects, and it plays an increasingly important role in the development of regional economy and improvement of enterprise innovation performance. In order to measure different regional innovative environments, this paper constructs a regional innovative environment evaluation index system based on infrastructure environment, humanistic environment, economic environment, financing environment and governmental environment, and evaluates the 2011-2015 regional innovation environments of 30 Chinese provinces by adopting analytic hierarchy process and entropy method. In order to further analyze the causes for differences between these provincial innovation environments, this paper measures respectively the evaluation values of each province under five secondary-level index. The results show that the innovation environments in different provinces are significantly different, and the regional innovation environments have been promoted at different levels with time going on; and that the economic environmental factors impose the greatest influence on regional innovation environments, followed by governmental environment, humanistic environment, investment and financing environment with the least impact from infrastructure environment. Based on the research results, some relevant suggestions are put forward.

Key words: regional innovative environment; regional innovative environment evaluation; analytic hierarchy process; entropy method

(责任编辑 刘小平)