

基于层次分析法的区域经济活力分析

孟 涵

河北农业大学理学院, 数学与应用数学, 河北 保定

Email: 1210902470@qq.com

收稿日期: 2020年11月4日; 录用日期: 2020年11月19日; 发布日期: 2020年11月26日

摘 要

本文通过构建1个目标层、3个准则层、8个评价指标的区域经济活力评价指标体系, 评价北京、上海、天津、深圳4个城市的经济活力。依据层次分析法确定城市活力评价指标权重, 建立分析和衡量城市经济活力的数学模型, 对各城市经济活力进行定性和定量分析, 将分析和衡量区域经济活力的方法运用在实践中, 对区域经济活力进行综合分析计算。最后, 根据研究结果, 对区域经济活力发展提出建议。

关键词

区域经济活力, 层次分析法, MATLAB, 一致性检验, 区域经济活力评价指标体系

Analysis of Regional Economic Vitality Based on Analytic Hierarchy Process

Han Meng

Mathematics and Applied Mathematics, Hebei Agricultural University, Baoding Hebei

Email: 1210902470@qq.com

Received: Nov. 4th, 2020; accepted: Nov. 19th, 2020; published: Nov. 26th, 2020

Abstract

This paper evaluates the economic vitality of four cities, including Beijing, Shanghai, Guangzhou and Shenzhen, by constructing an evaluation index system of regional economic vitality with one objective level, three criteria levels and eight evaluation indexes. According to the analytic hierarchy process to determine the weight of urban vitality evaluation index, establish the mathematical model to analyze and measure the urban economic vitality, carry on the qualitative and quantitative analysis to each urban economic vitality, apply the method of analyzing and measuring the urban economic vitality in practice, and carry on the comprehensive analysis and calcula-

tion to the regional economic vitality, finally, according to the results of the study, suggestions are put forward for the development of regional economic vitality.

Keywords

Regional Economic, Analytic Hierarchy Process, MATLAB, Consistency Test, Evaluation Index System of Regional Economic Vitality

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

2011 年国家颁布了“十二五规划”，提出推动区域协调发展。随着经济、科技和竞争的全球化以及世界城市体系的形成，城市已经成为参与全球竞争的主体[1]。区域经济活力更多表现为城市的经济活力，建立一个合适的区域经济活力评价体系尤为关键。

本文通过查阅资料调查数据，构建 1 个目标层、3 个准则层、8 个评价指标的区域经济活力评价体系，并根据北京、上海、天津、深圳的具体数据，建立模型，最终分析出四个城市的经济活力，并为他们今后经济发展提出可行性意见。

2. 国内外研究现状及相关文献综述

2.1. 国外研究现状及相关文献综述

区域经济的研究起初是国外学者为了研究空间问题而开始的，最早是德国农业经济学家杜能提出关于农业生产布局的农业区位论。近代以来，关于区域经济活力的研究越来越丰富。

日本学者 Masateru Hino 在论文《The Rapid Growth of Japanese Regional Capitals After the 1950s and a New Direction for the Sustainability of Their Vitality》中通过研究 1950 年代以来日本飞速发展的区域首都发展原因及其 1990 年代下半叶衰退原因，进而提出了一种扩展针对各个城市的横向城市间联系城市网络的方法[2]，来维护这些城市经济活力。国外学者 Jong Kil Kim 和 Dae-Woo Moon 的论文《Changing Regional Economic Vitality in East Asia》[3]通过研究 20 世纪 80 年代以来日本经济和东亚地区国家经济的关系，进一步研究了近代以来东亚地区经济活力的变化。美国学者 Robert G. Cope 的论文《Six Management Propositions for Economic Vitality in the Pacific Basin: A World Ocean Perspective》[4]从地理、政府政策、系统理论三个方面，提出了实现世界海洋和周围区域的经济活力所必需的六个方案。Voula Mega 的论文《The Socio-Economic Vitality of Cities》[5]分析了城市经济活力与竞争力和就业、社会公平公正、生活条件和公共卫生四个方面的关系，进而提出了影响城市可持续发展的原因。Joseph Wong 的论文《Innovation and Taiwan's Vitality in the Knowledge Economy》[6]从台湾的中小型企业生产策略和工业发展策略两个方面，分析了台湾经济活力快速发展的原因。Miguel Nogueira Lopes、Ana S. Camanho 的论文《Public Green Space Use and Consequences on Urban Vitality: An Assessment of European Cities》[7]包络分析技术对 174 个欧洲城市进行了评估，进而分析公共绿色空间利用潜力与城市经济等方面活力的关系。Ann M. Brockett, Zabihollah Rezaee 的论文《Economic Vitality as a Component of Sustainability》[8]业实体的主要功能，讨论了经济绩效的重要性，说明了经济活力是可持续发展经济的重要因素。Eloise Kendy, Bruce Aylward,

Laura S. Ziemer 等人的论文《Water Transactions for Streamflow Restoration, Water Supply Reliability, and Rural Economic Vitality in the Western United States》[9]国西部环境水交易计划,研究了环境水交易计划与美国西部农村经济活力关系。Sjoerd Beugelsdijk, Mario J. Klasing 等人的论文《Value Diversity and Regional Economic Development》[10]调查了欧洲国家内部文化与区域经济发展之间的联系,表明了区域经济中文化价值的多样性程度与经济绩效密切相关。Small Garrick, Vail M.和 Akbar Delwar 的论文《Property Values and Regional Economic Vitality: Valuation Methods as an Indicator of Property Market Behaviour》[11]中发现过高的财产价值对区域经济产生抑制作用,研究了房地产估价对区域经济活力的影响。

2.2. 国内研究现状及相关文献综述

我国关于区域经济的研究最早是学者夏禹龙和刘吉等人发表的《梯度理论和区域经济》[12]。关于区域经济活力的研究,我国学者们除了关注区域经济活力的现状外,更多将研究重点放在影响区域经济活力的因素上。我国学者秦元元的论文《我国地区经济发展活力的综合评价》[13]按照反映地区经济发展规模、反应地区经济发展速度、反映地区第三产业结构、反映地区投资规模及经济效益等六类划分了17个评价指标,将数据标准化后,运用主成分分析法研究了我国不同地区30个城市的区域经济活力。何汝群的论文《珠江-西江经济带城市经济活力评价研究》[14]从经济效益、人力资源、政府控调、工业企等10个方面选出19个测度,通过主成分分析法、综合因子分析法对广东省的城市进行了研究。易伟的论文《四川省区域经济活力评价指标体系构建》[15]从经济、居民消费、政府控调等8个方面确定了22个指标,运用因子分析法建立四川省区域经济活力体系。学者吕明扬的论文《城市活力指标体系的构建与评价》[16]从经济、社会和人力等几个方面选取了24个指标,利用定量分析、定性分析的方法,评价了内蒙古12个地级市的城市经济活力。罗健,张馨,李亦航的论文《湖南省经济活力的预测及其影响因素的研究》[17]从经济活力的内影响因素和政府宏观调控两个角度,分析了湖南省经济活力影响因素和短期预测模型。程萌勋、张诗雨等人的论文《安徽省区域经济活力影响因素及对策研究——基于因子分析和逐步回归法》[18]从社会保障与生产、社会产出效益等方面,运用因子分析法和逐步回归原理,建立安徽省经济活力影响因素模型。

不同学者对区域经济活力研究方向也不同,学者江三良的论文《企业家集群与区域经济活力》[19]主要分析了浙江省企业家集群的成长对区域经济活力的影响。鲁德银的论文《中小企业成长是区域经济最具活力的增长极——鄂苏浙粤鲁的比较》[20]中以中小企业群为研究对象,通过对鄂苏浙粤鲁五省区域经济活力的比较,得出中小企业群是区域经济增长最为关键的因素。孟凡利的论文《培养壮大市场主体 增强区域经济发展活力》[21]通过分析烟台市的一系列经济措施,认为市场主体是今后区域经济活力发展的重要因素。曹雁翎的论文《基于区域经济活力提升的人才活跃度研究》分析了区域人才活跃度与区域经济活力二者关系,认为二者是相辅相成、相互存进的关系[22]。孙富霞的论文《创新投融资体制机制是增强区域经济发展活力的关键环节》[23]分析了东丽区城市化进程,认为创新投融资体制机制是增强区域经济活力的关键。

目前,国内学者对于区域经济活力体系的研究,已有学者运用因子分析法、主成分分析法、层次分析法等研究过某个省份,或某个单独城市,或某个经济带。但还未有学者通过层次分析法研究过几个不同地区的城市经济活力体系,因此本文运用层次分析法,研究城市与城市的区域经济活力研究,可以分析出城市区域经济活力影响因素,以及建立区域经济活力指标体系的综合评价模型。

3. 区域经济活力评价指标体系

3.1. 分析区域经济活力影响因素

由于区域工业和建筑业是衡量区域经济活力的重要因素,而区域工业和建筑业主要体现在企业方

面，并且常住人口数量对经济发展状况有着巨大影响，我们从企业方面和人口角度进行研究影响区域经济活力的因素。

a) 在企业方面，我们从工业企业总增产值、工业企业总增产值和建筑业企业数三个方面进行研究。

b) 在人口方面，常住人口数量影响着区域经济活力。同时，生产总值直接反映着经济水平，所以本文从人均 Gross National Product (GDP)值分析对区域经济活力的影响。我们还考虑到新增就业人数会影响人均 GDP 值，进而影响区域经济活力，所以，新增就业人数也是影响因素之一。同时，人才的流动也会对经济活力产生影响，所以人才规模对经济活力也有不可忽视的作用。

综上所述，我们将常住人口数量、人均 GDP、人均 GDP 增长率、工业企业总增产值、工业企业总增产值、建筑业企业数量、人才规模和新增就业人数作为研究区域经济活力影响因素。

3.2. 确定评价指标

城市活力评价指标的选取，应该涉及影响区域活力的各个方面，尽量遵循数据可靠性、实用性、系统性、代表性和全面性等原则，这些决定了评价结果的科学性和准确性。

因此，我们遵循综合性原则、层次性原则、可比性原则以及准确性与可获得性相结合等原则，选取可以代表区域经济活力的评价指标，建立城市经济活力评价指标体系，以区域经济活力为目标层，确定人口因素(B₁)、企业因素(B₂)和其他因素(B₃)为准则层，再从准则层出发，分别选取指标层，最终确定了常住人口数量(C₁)、人均 GDP(C₂)、工业企业总增产值(C₃)、工业企业总产值(C₄)、建筑业企业数量(C₅)、人均 GDP 增长率(C₆)、人才规模(C₇)和新增就业人数(C₈)这 8 个指标作为指标层，以此来综合评价区域经济活力。

见表 1。

Table 1. Evaluation index of regional economic vitality

表 1. 区域经济活力评价指标

目标层	准则层	指标层
区域经济活力(A)	人口因素(B ₁)	常住人口数量(C ₁)
		人均 GDP(C ₂)
		人均 GDP 增长率(C ₆)
	企业因素(B ₂)	工业企业总增产值(C ₃)
		工业企业总产值(C ₄)
		建筑企业数量(C ₅)
	其他因素(B ₃)	人才规模(C ₇)
		新增就业人数(C ₈)

4. 建立区域经济活力评价模型——层次分析法

层次分析法是一种实用性评价方法，这种方法将复杂的问题分层次进行量化处理，它是评价指标体系确定指标权重常用的一种方法，因此，本题选取层次分析法来为区域经济活力评价指标确定权重。具体步骤如下：

4.1. 构建层次结构模型

将有关的各个因素按照不同属性自上而下地分解成若干层，同一层因素受上一层因素影响或从属于上一层，同时影响着下一层因素。一般地，最上层为目标层，通常只有 1 个因素，中间可以有 1 层也可以有若干层，通常称为准则层，最下层只有 1 层，称为指标层。

4.2. 构造各级(成对比较)矩阵

将各指标两两对比,按照重要程度进行打分,构造准则层和目标层的判断矩阵。

4.3. 层次总排序

计算出最大特征值 λ_{\max} , 以及对应于判断矩阵最大特征根的特征向量, 将特征向量经归一化(使向量中各元素之和等于 1)后记为 W , W 的元素为同一层因素对于上一层因素中某因素相对重要性的排序权值, 通过此过程得到层次单排序。将得到的数据归类为层次总排序。

4.4. 一致性检验

一致性指标 CI 的公式为:

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (n \text{ 为矩阵序列}) \quad (1)$$

显然 $CI = 0$ 是是矩阵 A 为一致矩阵的必要条件。可以看出 CI 值越大, A 的不一致程度越严重。

一致性稠度比 CR 的公式为:

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

式中, RI 为平均随机一致性指标, 是足够多个根据随机发生的判断矩阵计算的一致性指标的平均值, 查阅资料后, 取值见表 2。一般地, 当 $CR < 0.1$ 时, 一般认为矩阵 A 的不一致程度在容许范围之内, 能够认为判断矩阵具有满意的一致性, 可以用其特征向量作为权向。

Table 2. Random consistency index

表 2. 随机一致性指标

n	2	3	4	5
RI	0	0.5189	0.8638	1.0959

5. 实证研究

5.1. 数据的收集和整理

本文中指标层有 8 个因素, 其中北京、上海、深圳、天津的常住人口数量(C_1)、人均 GDP(C_2)、工业企业总增加值(C_3)、工业企业总产值(C_4)、建筑业企业数量(C_5)、人均 GDP 增长率(C_6)、新增就业人数(C_8)的数据来源于《北京统计年鉴》(2019 年)、《上海统计年鉴》(2019 年)、《深圳统计年鉴》(2019 年)、《天津统计年鉴》(2019 年), 人才规模(C_7)数据来源于《2018 年中国城市人才竞争指数》, 部分数据通过计算得到。

5.2. 权重的确定

由表 1 可知区域经济活力评价指标体系的层次结构图, 为了更准确的分析区域经济活力发展各因素之间关系, 将准则层、目标层两两比较, 得到准则层和目标层的判断矩阵, 如表 3、表 4。

Table 3. Judgment matrix of criterion layer

表 3. 准则层的判断矩阵

A	B ₁	B ₂	B ₃
B ₁	1	1/2	1
B ₂	2	1	3
B ₃	1	1/3	1

Table 4. Judgment matrix of target layer
表 4. 目标层的判断矩阵 1, 2, 3

B ₁	C ₁	C ₂	C ₆
C ₁	1	1/3	1/2
C ₂	3	1	1
C ₆	2	1	1
B ₂	C ₃	C ₄	C ₅
C ₃	1	2	3
C ₄	1/2	1	1
C ₅	1/3	1	1
B ₃	C ₇	C ₈	
C ₇	1	3	
C ₈	1/3	1	

我们通过 MATLAB 软件，运行程序如下：

准则层：a=[1,1/2,1;2,1,3;1,1/3,1];

```
[x,y]=eig(a);
max(diag(y))
```

矩阵 1：a=[1,1/3,1/2;3,1,1;2,1,1];

```
[x,y]=eig(a);
max(diag(y))
```

矩阵 2：a=[1,2,3;1/2,1,1;1/3,1,1];

```
[x,y]=eig(a);
max(diag(y))
```

矩阵 3：a=[1,3;1/3,1];

```
[x,y]=eig(a);
max(diag(y))
```

计算出各矩阵的最大特征根，除判断矩阵 3 的特征根为 2 外，其余均为 3.0183。之后我们计算每个判断矩阵的特征向量，MATLAB 程序如下：

准则层：a=[1,1/2,1;2,1,3;1,1/3,1];

```
[x,y]=eig(a);eigenvalue=diag(y);lamda=eigenvalue(1);
cil1=(lamda-3)/2;
cr1=cil1/0.5189
W1=x(:,1)/sum(x(:,1))
```

目标层：

矩阵 1：a=[1,1/3,1/2;3,1,1;2,1,1];

```
[x,y]=eig(a);eigenvalue=diag(y);lamda=eigenvalue(1);
cil1=(lamda-3)/2;
cr1=cil1/0.5189
```


$W_2 = x(:,1)/\text{sum}(x(:,1))$
 矩阵 2: $a = [1, 2, 3; 1/2, 1, 1; 1/3, 1, 1]$;
 $[x, y] = \text{eig}(a); \text{eigenvalue} = \text{diag}(y); \text{lamda} = \text{eigenvalue}(1)$;
 $\text{cil1} = (\text{lamda} - 3)/2$;
 $\text{cr1} = \text{cil1}/0.5189$
 $W_3 = x(:,1)/\text{sum}(x(:,1))$
 矩阵 3: $a = [1, 3; 1/3, 1]$;
 $[x, y] = \text{eig}(a); \text{eigenvalue} = \text{diag}(y); \text{lamda} = \text{eigenvalue}(1)$;
 $\text{cil1} = (\text{lamda} - 2)/1$;
 $W_4 = x(:,1)/\text{sum}(x(:,1))$

运行得到结果:

准则层的判断矩阵: $W_1 = \{0.2402 \ 0.5499 \ 0.2098\}$

目标层的判断矩阵:

矩阵 1: $W_2 = \{0.1692 \ 0.4434 \ 0.3874\}$

矩阵 2: $W_3 = \{0.5499 \ 0.2402 \ 0.2098\}$

矩阵 3: $W_4 = \{0.7500 \ 0.2500\}$

由此得到层次总排序表, 见表 5:

Table 5. Hierarchical total sorting

表 5. 层次总排序

C 层	B 层	B ₁	B ₂	B ₃	C 层次总排序
		0.2402	0.5499	0.2098	
	C ₁	0.1692			0.0406
	C ₂	0.4434			0.1065
	C ₃	0.3874			0.0931
	C ₄		0.5499		0.3024
	C ₅		0.2402		0.1321
	C ₆		0.2098		0.1154
	C ₇			0.7500	0.1573
	C ₈			0.2500	0.0524

根据上述数据, 计算各判断矩阵的一致性比 CR , 以确定各判断矩阵是否具有令人满意的一致性。计算过程如下:

准则层的判断矩阵:

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} = (3.0183 - 3)/(3 - 1) = 0.00915, n = 3, RI = 0.5189.$$

$$CR = \frac{CI}{RI} = 0.00915/0.5189 = 0.0176 < 0.10,$$

由于 $CR < 0.1$, 矩阵 A 的不一致程度在容许范围之内, 我们认为判断矩阵具有满意的一致性。

目标层的判断矩阵:

a) 矩阵 1

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} = (3.0183 - 3) / (3 - 1) = 0.00915, n = 3, RI = 0.5189,$$

$$CR = \frac{CI}{RI} = 0.00915 / 0.5189 = 0.01763 < 0.10,$$

因为 $CR < 0.1$ ，矩阵 A 的不一致度在允许范围内，认为判断矩阵具有满意的一致性。

b) 矩阵 2

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} = (3.0183 - 3) / (3 - 1) = 0.00915, n = 3, 0.5189,$$

$$CR = \frac{CI}{RI} = 0.00915 / 0.5189 = 0.0176 < 0.10,$$

因为 $CR < 0.1$ ，矩阵 A 的不一致度在允许范围内，认为判断矩阵具有满意的一致性。

c) 矩阵 3

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} = 2 - 2 = 0,$$

CI 接近于 0，有满意的一致性。

通过以上计算，最终得出了区域城市经济活力评价指标体系的各级权重，每项指标的各级指标权重的数值如表 6：

Table 6. System resulting data of standard experiment

表 6. 区域城市活力评价指标权重

目标层	准则层	权重	指标层	对准则层权重	对目标层权重
区域经济活力(A)	人口因素(B ₁)	0.2402	常住人口数量(C ₁)	0.1692	0.0406
			人均 GDP(C ₂)	0.4434	0.1065
			人均 GDP 增长率(C ₆)	0.3874	0.0931
	企业因素(B ₂)	0.5499	工业企业总增产值(C ₃)	0.5499	0.3024
			工业企业总产值(C ₄)	0.2402	0.1321
	其他因素(B ₃)	0.2098	建筑业企业数量(C ₅)	0.2098	0.1154
			人才规模(C ₇)	0.7500	0.1573
			新增就业人数(C ₈)	0.2500	0.0524

5.3. 区域经济活力评价综合得分模确定

我们根据区域城市经济活力评价指标权重，得出综合得分，最终计算得到区域城市经济活力 Z 的评价综合得分模型：

$$Z = 0.0406C_1 + 0.1065C_2 + 0.0931C_6 + 0.3024C_3 + 0.1321C_4 + 0.1154C_5 + 0.1573C_7 + 0.0524C_8 \quad (2)$$

我们通过搜查的数据得到各城市常住人口数量、人均 GDP、人均 GDP 增长率、工业企业总增产值、工业企业总产值、建筑业企业数量、人才规模指数和新增就业人数的具体数据，利用表格中的数据，根据区域城市经济活力评价综合得分模型，即可计算出各区域经济活力程度，如表 7，即可对各区域经济活力程度进行综合性比较分析。

Table 7. Comprehensive score of urban economic vitality evaluation**表 7.** 城市经济活力评价综合得分表

城市 指标	常住人口 数量(C ₁) (万人)	人均 GDP(C ₂) (万元)	人均 GDP 增长率(C ₆)	工业企业 总增加值(C ₃) (亿元)	工业企业 总产值(C ₄) (亿元)	建筑业企业 数量(C ₅) (个)	人才规模指数 (C ₇)	新增就业 人数(C ₈) (万人)	综合得分
上海	2423.78	13.5	7.7	357.48	36,451.84	2779	7.15	58.17	4618.8348
深圳	1302.66	18.9568	3.2	2450.22	36,000.63	1041	4.91	106.96	4637.3155
北京	2154.2	14.0211	8.0	311.8	19,212.9	2831	7.24	42.3	2616.6519
天津	1599.6	12.1	0.7	100	6962.71	1991	-1.32	49	1069.2489

6. 提高区域经济活力的建议

6.1. 放宽企业政策，鼓励企业发展

通过本文研究可以发现，区域经济活力的发展与企业存活数量息息相关，企业可以带动区域经济活力。多多开放市场，给企业发展一个相对宽松的市场空间，将企业发展与创新科技相结合，营造鼓励创新、积极向上，形成不畏风险的良好社会氛围。

6.2. 积极推动人才引进政策

通过本文研究可以发现区域经济活力的发展与引进人才数量，也有很大的联系。城市人才数量越高，该区域经济活力就越高。不仅要积极引入人才，同时还要注重基础教育，不断培养人才。

参考文献

- [1] 金延杰. 中国城市经济活力评价[J]. 地理科学, 2007(1): 11-18.
- [2] Hino, M. (2019) The Rapid Growth of Japanese Regional Capitals after the 1950s and a New Direction for the Sustainability of Their Vitality. In: *Making Cities Resilient*, Springer, Berlin, 269-280. https://doi.org/10.1007/978-3-319-94932-1_19
- [3] Kim, J.K. and Moon, D.-W. (2008) Changing Regional Economic Vitality in East Asia. *Pacific Focus*, **12**, 91-116. <https://doi.org/10.1111/j.1976-5118.1997.tb00006.x>
- [4] Cope, R.G. (1985) Six Management Propositions for Economic Vitality in the Pacific Basin: A World Ocean Perspective. *Asia Pacific Journal of Management*, **2**, 81-95. <https://doi.org/10.1007/BF01734690>
- [5] Mega, V. (2005) The Socio-Economic Vitality of Cities. In: *Sustainable Development, Energy and the City*, Springer, Boston, 167-188.
- [6] Wong, J. (2012) Innovation and Taiwan's Vitality in the Knowledge Economy. In: *The Vitality of Taiwan*, Palgrave Macmillan, London, 190-210. https://doi.org/10.1057/9781137009906_10
- [7] Nogueira, L.M. and Camanho, A.S. (2013) Public Green Space Use and Consequences on Urban Vitality: An Assessment of European Cities. *Social Indicators Research: An International & Interdisciplinary Journal for Quality of Life Measurement*, **113**, 751-767. <https://doi.org/10.1007/s11205-012-0106-9>
- [8] Brockett, A.M. and Rezaee, Z. (2015) Economic Vitality as a Component of Sustainability. In: *Corporate Sustainability: Integrating Performance and Reporting*, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, 91-112.
- [9] Eloise, K., Bruce, A., Laura Z.S., et al. (2018) Water Transaction for Streamflow Restoration, Water Supply Reliability, and Rural Economic Vitality in the Western United States. *Journal of the American Water Resources Association*, **54**, 487-504. <https://doi.org/10.1111/1752-1688.12619>
- [10] Sjoerd, B., Mario, K. and Petros, M. (2017) Value Diversity and Regional Economic Development. *Scandinavian Journal of Economics*, **121**, 153-181. <https://doi.org/10.1111/sjoe.12253>
- [11] Garrick, S., Vail, M. and Delwar, A. (2016) Property Values and Regional Economic Vitality: Valuation Methods as an Indicator of Property Market Behaviour. *Australasian Journal of Regional Studies*, **22**, 285-306.
- [12] 夏禹龙, 刘吉, 冯之浚, 等. 梯度理论和区域经济[J]. 科学学与科学技术管理, 1983(2): 7-8.

- [13] 秦元元. 我国地区经济发展活力的综合评价[J]. 中国统计, 1998(12): 26-27.
- [14] 何汝群. 珠江-西江经济带城市经济活力评价研究[D]: [硕士学位论文]. 桂林: 广西师范大学, 2019.
- [15] 易伟. 四川省区域经济活力评价指标体系构建[J]. 四川职业技术学院学报, 2005, 25(1): 23-25.
- [16] 吕名扬. 城市活力指标体系的构建与评价[D]: [硕士学位论文]. 大连: 东北财经大学, 2011.
- [17] 罗健, 张馨, 李亦航. 湖南省经济活力的预测及其影响因素的研究[J]. 统计学与应用, 2020, 9(1): 81-89.
- [18] 程萌勋, 张诗雨, 王永奇. 安徽省区域经济活力影响因素及对策研究——基于因子分析和逐步回归法[J]. 营销界, 2019(51): 136-137.
- [19] 江三良. 企业家集群与区域经济活力[J]. 浙江经济, 2004(9): 40-41.
- [20] 鲁德银. 中小企业成长是区域经济最具活力的增长极——鄂苏浙粤鲁的比较[J]. 工业技术经济, 2006(2): 22-26.
- [21] 孟凡利. 培育壮大市场主体增强区域经济发展活力[J]. 中国工商管理研究, 2014(5): 62-64.
- [22] 曹雁翎. 基于区域经济活力提升的人才活跃度研究[J]. 改革与战略, 2012, 28(4): 47-49+65.
- [23] 孙富霞. 创新投融资体制机制是增强区域经济发展活力的关键环节[J]. 求知, 2010(2): 23-24.