

doi:10.3969/j.issn.1672-626x.2017.04.005

“一带一路”沿线18省市区域绿色竞争力时空演变

孙潇慧, 张晓青

(山东师范大学 地理与环境学院, 济南 250358)

摘要:以“一带一路”沿线18省市为研究区域,在分析2005—2013年区域绿色竞争力变化的基础上,选取2005年、2007年、2009年、2011年、2013年5个时间断面,通过构建“一带一路”沿线18省市的区域绿色竞争力综合评价指标体系,运用主成分分析法对“一带一路”沿线18省市区域绿色竞争力进行排序和评价,并运用基于GIS的空间差异分析法研究区域绿色竞争力的时空演变情况,研究发现:不同省市区域绿色竞争力呈现出明显的梯度差异。时间序列上,各省市排名波动不大且呈现差距缩小的趋势,陕西、内蒙古排名有较大程度的上升;空间分布上,区域绿色竞争力发展方向总体由东南沿海向西部和西北部逐渐扩展,区域绿色竞争力水平呈现东部高、西部低、东西差异较大但发展前景巨大的态势。最后提出转变产业结构、积极发展高技术产业和绿色产业等对策建议。

关键词:区域绿色竞争力;综合评价指标体系;时空演变;“一带一路”;18省市

中图分类号:F061.5

文献标识码:A

文章编号:1672-626X(2017)04-0038-09

一、引言及文献综述

区域绿色竞争力是指区域在发展过程中以绿色为核心,通过区域内资源的合理有效配置与创造,为区域发展提供一个更具竞争力的绿色平台^[1]。根据“一带一路”战略的发展路径,国内节点城市是关键,经济开发区和港口建设是重点,因此“一带一路”沿线18省市的可持续发展对未来“一带一路”战略的顺利实施具有重要的影响。而绿色经济、生态文明建设等绿色发展模式的提出以及世界经济绿色发展的趋势对新时期“一带一路”沿线18省市的可持续发展提出了更高的要求和挑战。因此,研究区域绿色竞争力对推动“一带一路”沿线18省市实现绿色可持续发展具有现实意义。

关于区域竞争力的研究,国外主要有IMD国家竞争力模型和波特国家竞争优势模型;国内研究主要是以IMD和波特模型为基础,结合中国国情进行区域竞争力指标体系的选取和评价^[2-4]。关于区域

绿色竞争力的研究,国外学者在生态环境保护和经济社会发展的联系的基础上,提出“环境竞次效应”、“产业转移假说”^[5]等理论;国内相关学者主要从区域绿色竞争力的本质内涵^[1]、影响因子^[6-7]、实证分析^[8]、空间分异^[9-10]和微观企业角度^[11]等方面进行了研究。张坤运用层次分析法和德尔菲法相结合的权重赋值方法,建立了环保因子、生态因子、循环因子、低碳因子、健康因子和可持续因子6个一级指标、16个二级指标和95个三级指标的指标体系,对我国中部6省进行了定量分析^[12];曾贤刚等运用主成分分析法、聚类分析法和回归分析法,根据联合国环境规划署提出的绿色经济评价三大指标体系构建了3个一级指标、9个二级指标和32个三级指标^[13]。与上述研究相比,本文主要研究在“一带一路”战略背景下,为尽快摆脱传统发展模式,实现区域经济的绿色可持续发展和包容性增长,以“一带一路”沿线18省市为例,在分析2005—2013年这9年区域绿色竞争力

收稿日期:2017-03-04

作者简介:孙潇慧(1994-),女,山东淄博人,山东师范大学地理与环境学院硕士研究生,主要从事经济地理研究;张晓青(1971-),女,山东泰安人,山东师范大学教授,主要从事人口经济学、区域经济研究。

变化的基础上,选取5个时间断面进行区域绿色竞争力在时间和空间演变的研究。

二、数据来源与指标体系的构建

(一)研究区概况和数据来源

“一带一路”即为丝绸之路经济带和21世纪海上丝绸之路。根据《推动共建丝绸之路经济带和21世纪海上丝绸之路的愿景与行动》规划,“一带一路”沿线18省市包括丝绸之路经济带圈定的新疆、重庆、陕西、甘肃、宁夏、青海、内蒙古、黑龙江、吉林、辽宁、广西、云南、西藏13省市以及21世纪海上丝绸之路圈定的上海、福建、广东、浙江、海南5省市,并将新疆、福建分别设定为陆海“两翼”核心区。“一带一路”沿线18省市间经济发展水平不均衡,既有经济较为发达的省市,也有经济较为落后的省市。其中新疆被定位为“丝绸之路经济带核心区”;福建被定位为“21世纪海上丝绸之路核心区”;广西被定位为21世纪海上丝绸之路与丝绸之路经济带有机衔接的重要门户;云南被定位为面向南亚、东南亚的辐射中心;沿海各省被定位为“一带一路”建设的排头兵和主力军;陕西、甘肃、宁夏、青海被定位为面向中亚、南亚、西亚国家的通道、商贸物流枢纽、重要产业和人文交流基地;内蒙古、黑龙江、吉林、辽宁被定位为建设向北开放的重要窗口。

数据主要来源于2006—2014年《中国环境统计年鉴》、《中国统计年鉴》、《中国科技统计年鉴》以及《中国城市统计年鉴》等,5个时间断面选取2005年、2007年、2009年、2011年以及2013年。

(二)区域绿色竞争力指标体系的构建

区域绿色竞争力指标体系的构建既要反映各个省市绿色发展的水平,又要体现区域绿色竞争力的本质内涵、基本特征和主要内容等方面。为使指标体系具有可参考性、可操作性和准确性,通过参考现有研究的相关文献^[14-16],构建指标体系时应遵循以下原则:整体性和系统性;可比性;动态预测性;可操作性和时效性;数据可得性。

在已有文献研究和构建的指标体系^[17-19]的基础上,建立了“一带一路”沿线18省市的三级指标体系,包括可持续潜力和环境管理水平2个一级指标,经济发展、科教发展、环境治理、循环利用等6个二级指标和人均GDP、工业固体废物处理率等34个三级指标。“一带一路”沿线18省市的区域绿色竞争力综合评价指标体系的结构和具体内容见表1。

三、研究方法

运用主成分分析法对“一带一路”沿线18省市的区域绿色竞争力综合评价体系进行主成分的分析 and 提取,其中数据标准化方法采用标准差标准化法(Z-core)。同时利用ArcGIS10.2软件对“一带一路”沿线18省市区域绿色竞争力综合得分的时空演变进行研究。

(一)区域绿色竞争力的主成分分析

使用SPSS22.0软件对2005—2013年9年指标数据进行处理,根据特征根>1的条件,选取累计贡献率≥85%的前6个主成分作为“一带一路”沿线18省市区域绿色竞争力的综合分析指标,保证所选主成分能代表大部分数据特征。根据2005年、2007年、2009年、2011年和2013年的因子载荷矩阵和规律,主成分F1在人均GDP、第三产业占GDP的比重、R&D人员全时当量、R&D经费投入强度、公共教育支出占公共财政支出比重、每十万人高等学校平均在校生人数等方面具有较大的载荷,反映了经济发展实力和科教发展水平。主成分F2在人均烟尘排放量、人均二氧化硫排放量、人均工业固体废物产生量、人均工业废水排放量等方面具有较大的载荷,反映了污染排放水平。主成分F3和F4在农村沼气池产气总量、工业烟(粉)尘去除率、环境污染治理投资总额、工业用水重复利用率、工业固体废物综合利用率、工业固体废物处理率等方面具有较大的载荷,反映了环境治理和循环利用水平。主成分F5和F6在人均公园绿地面积、万人拥有公共汽车、人均城市道路面积、城市污水处理率、城市污水利用率、生活垃圾无害化处理率等方面具有较大的载荷,反映了城市环境质量和居住环境。

将指标数据进行标准差标准化处理,计算得出各主成分得分。以各主成分的方差贡献率占其总累积法场贡献率的百分比为权重乘以各主成分得分,最后求和得到区域绿色竞争力的综合得分,即“一带一路”沿线18省市区域绿色竞争力综合评价的模型。公式为^[20]:

$$F = \frac{\sum_{i=1}^n F_i \cdot W_i}{\sum_{i=1}^n W_i} \quad (1)$$

式(1)中: F_i 代表各省市在每个主成分的得分; W_i 代表每个主成分的权重。

表1 区域绿色竞争力综合评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标
可持续潜力	经济竞争力	X ₁ 人均GDP(元/人)
		X ₂ 人均GDP增长率(%)
		X ₃ 固定资产投资增长率(%)
		X ₄ 进出口总额增长率(%)
		X ₅ 第三产业占GDP比重(%)
		X ₆ 单位GDP工业废水排放量(吨/万元)
		X ₇ 单位GDP工业废气排放量(立方米/元)
		X ₈ 单位GDP工业固体废物排放量(吨/万元)
	科教发展竞争力	X ₉ R&D人员全时当量(人年)
		X ₁₀ R&D经费投入强度(%)
		X ₁₁ 有科技/R&D机构企业数量占全部企业数量比重(%)
		X ₁₂ 每十万人高等学校平均在校生人数(人)
		X ₁₃ 公共教育支出占公共财政支出比重(%)
	资源环境质量与绿色基础设施竞争力	X ₁₄ 建成区绿化覆盖率(%)
		X ₁₅ 人均公园绿地面积(平方米)
		X ₁₆ 人均水资源量(立方米)
		X ₁₇ 人均城市道路面积(平方米)
		X ₁₈ 万人拥有公共汽车(标台)
环境管理水平		污染排放水平
	X ₂₀ 人均二氧化硫排放量(吨/万人)	
	X ₂₁ 人均烟尘排放量(吨/万人)	
	X ₂₂ 人均工业固体废物产生量(吨/人)	
	环境治理水平	X ₂₃ 环保污染治理投资总额(亿元)
		X ₂₄ 环保污染治理投资占GDP比重(%)
		X ₂₅ 工业废水设备处理能力(万吨/日)
		X ₂₆ 工业烟(粉)尘去除率(%)
		X ₂₇ 工业固体废物处理率(%)
		X ₂₈ 生活垃圾无害化处理率(%)
循环利用程度	X ₂₉ 生活垃圾清运量(万吨)	
	X ₃₀ 城市污水处理率(%)	
	X ₃₁ 工业固体废物综合利用率(%)	
	X ₃₂ 工业用水重复利用率(%)	
	X ₃₃ 城市污水利用率(%)	
	X ₃₄ 农村沼气池产气总量(万立方米)	

(二)区域绿色竞争力的空间演变分析方法

“一带一路”沿线18省市的区域绿色竞争力的高低在空间上按其结果的大小划分为若干个等级,并利用ArcGIS10.2软件用不同的图例表示在地图上,以直观反映区域绿色竞争力的空间分异情况以及5个时间断面上空间分异的演变情况。

四、区域绿色竞争力的综合评价与分析

(一)区域绿色竞争力的时间演变综合分析

通过运用主成分分析法计算2005—2013年9

年“一带一路”沿线18省市的区域绿色竞争力,得出9年“一带一路”沿线18省市的区域绿色竞争力排名(见表2)。

由表2可以看出,2005—2013年间,与其他省市相比,浙江、广东、上海、福建的区域绿色竞争力一直稳定在较高水平,其中,浙江和广东除2012年外都持续稳定在前两名的水平且两地的区域绿色竞争力水平差距缓慢缩小,上海区域绿色竞争力在2012年和2013年稍有下降,但仍处于中等水平。西

表2 “一带一路”沿线18省市2005—2013年区域绿色竞争力排名

年份 城市	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
浙江	1	2	1	1	2	1	2	3	1
广东	2	1	2	2	1	2	1	5	2
福建	4	4	4	4	4	4	3	7	3
辽宁	5	5	8	8	5	9	6	4	4
陕西	13	10	9	10	6	8	8	14	5
内蒙古	18	13	13	14	9	14	7	1	6
广西	6	7	6	5	7	7	10	6	7
宁夏	15	8	5	7	15	5	12	2	8
重庆	8	6	7	6	8	6	5	10	9
云南	9	15	15	12	11	10	14	12	10
黑龙江	7	9	11	9	12	11	13	9	11
上海	3	3	3	3	3	3	4	8	12
新疆	12	16	16	15	16	15	15	11	13
吉林	11	12	12	13	10	12	9	13	14
甘肃	16	14	14	17	17	16	17	15	15
海南	10	11	10	11	14	13	11	16	16
青海	14	18	18	18	18	17	18	17	17
西藏	17	17	17	16	13	18	16	18	18

藏、青海、甘肃、新疆、内蒙古、吉林的区域绿色竞争力则一直稳定在较低水平,其中,内蒙古区域绿色竞争力于2005年至2013年从第18位上升至第6位,2012年区域绿色竞争力排名达到了第1位,绿色发展潜力巨大。广西、重庆、云南区域绿色竞争力一直保持稳定,分别处于第7名、第8名以及第12名左右。“一带一路”沿线18省市2012年区域绿色竞争力强度相较于其他年份状态均衡,浙江、广东、福建和上海强度相对下降,内蒙古、新疆、宁夏、云南等强度相对提高,总体来说强度分布相对均衡。

(二)区域绿色竞争力的时间演变各主成分分析

根据表3~7区域绿色竞争力各主成分得分与排名,“一带一路”沿线18省市区域绿色竞争力各主成分时间演化主要体现在以下方面。

1. 经济发展实力和科教发展水平

2005—2013年浙江、广东、上海、福建的经济发展实力和科教发展水平一直稳定在前四位,这是由于四地长期作为经济发达地区和东部沿海地区,经济发展水平高,港口交通发达,劳动力吸引力、外商投资、科教水平等优势明显。内蒙古、西藏、新疆、甘肃、青海的经济发展实力和科教发展水平则稳定在后五位,这是由于作为我国西部城市,这五个地方经济发展水平还有待提高,基础设施建设、科研

院所建设、大中型企业建设等方面还需完善。辽宁2005—2013年的经济发展实力和科教发展水平虽程度不高但保持持续上升的趋势,黑龙江和吉林在小幅上升的同时稳定保持在中等水平,这是由于国家振兴东北老工业基地战略和“一带一路”战略的实施等使东北经济发展和科教发展得到了很大的支持。

2. 污染排放水平

宁夏、内蒙古的污染排放水平在2006—2013年稳定在前两位,这是由于两地还存在传统的经济发展模式,对资源不合理消耗和环境质量有较大影响。上海、广东、浙江的污染排放水平由2005年的第1、2、4位下降至2013年的第17、16、14位,可见这三地在保持经济平稳高效增长的基础上,在加快转变经济发展方式和推进绿色发展等方面的工作卓有成效。黑龙江、吉林和辽宁的污染排放水平在2005—2013年一直稳居平均水平以上,这是由于东北经济发展主要依靠污染环境严重的重工业。

3. 环境治理和循环利用水平

2005—2013年“一带一路”沿线18省市的环境治理和循环利用水平均处于波动变化过程中,各个省市的变化浮动较大。广西环境治理和循环利用水平除2011年有所下降外,基本保持在较高水平。

表3 2005年区域绿色竞争力各主成分得分与排名

城市	F1	排名	F2	排名	F3	排名	F4	排名	F5	排名	F6	排名	F综合	排名
浙江	12.3526	1	6.0643	4	2.4945	5	2.0065	5	0.7330	7	-0.8886	10	5.9438	1
广东	11.3470	2	7.8021	2	1.3718	7	-3.2846	16	0.0754	8	0.9175	5	5.3191	2
上海	8.2141	3	9.5604	1	-0.3653	10	-2.4050	15	2.6941	3	-1.4125	15	4.6232	3
福建	7.7178	4	0.7044	10	3.2534	3	2.9837	3	-0.2402	9	0.4993	8	3.4947	4
辽宁	-3.6957	15	7.1933	3	0.4199	9	0.0788	10	0.8962	6	3.2405	3	0.8594	5
广西	0.6112	7	-3.3447	14	5.3924	2	3.3525	1	-2.7937	17	0.6054	7	0.4434	6
黑龙江	2.3221	6	1.6639	7	-7.1771	18	-0.7875	13	1.3895	4	-1.1496	13	-0.0839	7
重庆	-1.1665	11	-0.6521	11	0.4312	8	2.1767	4	-0.8545	12	-1.8340	17	-0.4416	8
云南	-0.4874	9	-6.3834	16	-0.8628	11	3.1893	2	-0.4551	11	3.5824	1	-1.1515	9
海南	6.0657	5	-11.5951	18	2.1559	6	-5.8434	18	-1.3596	14	-0.8954	11	-1.1730	10
吉林	-2.5305	12	1.2326	9	-1.8818	13	-3.2906	17	-1.6188	15	0.9340	4	-1.2980	11
新疆	-1.0244	10	-3.2790	13	-4.0348	16	0.4203	9	4.8842	1	-1.7966	16	-1.3000	12
陕西	-3.5012	14	2.9310	5	-4.1453	17	1.3875	8	-4.7338	18	0.7479	6	-1.4240	13
青海	-3.4051	13	-4.1286	15	-1.0450	12	1.6024	6	-0.2472	10	-0.4548	9	-2.0711	14
宁夏	-12.6869	17	1.6514	8	7.0148	1	1.5585	7	1.0188	5	-3.3054	18	-2.5133	15
甘肃	-4.9504	16	-1.1698	12	-3.1105	15	-0.1561	11	-1.8917	16	-1.2687	14	-2.6659	16
西藏	0.5531	8	-10.8131	17	-2.4996	14	-0.7831	12	-1.1938	13	-1.0835	12	-2.9577	17
内蒙古	-15.7354	18	2.5623	6	2.5884	4	-2.2058	14	3.6971	2	3.5620	2	-3.6036	18

表4 2007年区域绿色竞争力各主成分得分与排名

城市	F1	排名	F2	排名	F3	排名	F4	排名	F5	排名	F6	排名	F综合	排名
浙江	14.4822	2	-0.5313	9	4.6957	3	-0.8329	10	1.4929	5	-1.0451	13	5.4619	1
广东	15.9510	1	-1.2512	11	0.5689	8	-5.2025	18	0.2965	9	0.2541	6	4.5900	2
上海	13.1925	3	-1.7822	13	0.7426	7	-1.9622	13	-2.2649	14	-0.6838	12	3.6533	3
福建	6.3926	4	0.9650	6	1.4456	5	2.4677	5	-1.1317	11	2.0018	4	2.9128	4
宁夏	-5.4431	15	12.5206	1	5.2509	2	3.3871	4	3.1400	2	-1.0496	14	2.1677	5
广西	1.6425	5	1.1721	5	1.4313	6	4.1348	3	1.1457	6	4.0612	1	1.9646	6
重庆	0.6754	7	-0.7871	10	2.1332	4	4.8037	1	0.0413	10	-0.5613	9	0.9733	7
辽宁	0.6522	8	4.9481	3	-1.6922	11	-2.5331	15	-3.2543	17	1.9760	5	0.4295	8
陕西	-0.1082	10	0.3228	7	-1.2925	10	2.3147	6	-4.1110	18	-0.6777	11	-0.3632	9
海南	0.4025	9	-2.4685	14	-1.7930	12	-0.1431	9	2.9078	3	-1.1859	15	-0.4345	10
黑龙江	0.9230	6	-1.3352	12	-4.1581	18	-1.1593	11	-1.2734	12	-2.3401	17	-1.0581	11
吉林	-2.0864	11	2.8693	4	-2.5449	14	-1.2644	12	-2.6878	16	-2.0233	16	-1.1203	12
内蒙古	-9.1919	17	10.9288	2	-2.0838	13	-5.1810	17	1.0620	7	2.0374	3	-1.6216	13
甘肃	-5.2157	13	-0.3768	8	-4.1189	17	4.3661	2	-1.5458	13	-0.3392	7	-2.0974	14
云南	-4.9449	12	-5.4111	17	-2.7846	15	1.4867	7	2.3427	4	3.6750	2	-2.4577	15
新疆	-5.3405	14	-4.0134	16	-3.8831	16	-2.0185	14	5.8152	1	-3.1450	18	-3.0770	16
西藏	-6.5746	16	-12.0447	18	0.5422	9	0.1545	8	0.5358	8	-0.3641	8	-4.4875	17
青海	-15.4085	18	-3.7252	15	7.5408	1	-2.8184	16	-2.5110	15	-0.5904	10	-5.4360	18

2005—2013年浙江环境治理和循环利用水平稳定保持在中等水平。同时综合分析可以得出,一个地区的污染排放水平与环境治理和循环利用是相关的。当一个地区环境治理和循环利用水平较低时,该地区的污染排放水平是较高的,如2009年宁夏的环境治理和循环利用水平排名均排在第17位,其污染排放水平处于第1位。

4. 城市环境质量和居住环境

2005—2013年云南城市环境质量和居住环境排名均处于前四位,作为发达地区的浙江、广东的城市环境质量和居住环境排名也均稳定处于中上水平,可见两地在快速发展经济的同时还兼顾了对城市环境的建设和维护。但同样作为发达地区的上海的排名较低,基本处于第十位以后,这是由于

表5 2009年区域绿色竞争力各处成分得分与排名

城市	F1	排名	F2	排名	F3	排名	F4	排名	F5	排名	F6	排名	F综合	排名
广东	18.6880	1	-1.7128	12	2.8423	3	-1.5626	14	1.8342	3	0.5582	8	7.4717	1
浙江	17.5288	2	1.1142	6	-2.6992	13	-0.7976	12	1.1645	5	0.7457	7	6.7546	2
上海	15.1660	3	-1.6543	11	1.6256	6	-0.1934	10	1.0720	8	-1.4246	15	5.8423	3
福建	10.0076	4	1.3431	5	-2.7368	14	2.2144	3	0.6193	9	0.8551	6	4.1397	4
辽宁	-0.3643	7	3.4348	4	6.8072	1	0.5492	9	1.1187	7	-0.4630	10	1.5507	5
陕西	0.6233	5	0.0351	8	0.1169	9	1.4523	6	-1.4368	12	-3.5493	18	-0.0097	6
广西	0.0130	6	0.1961	7	-3.1864	15	3.1773	2	-2.4616	15	1.0498	5	-0.2071	7
重庆	-0.4961	8	3.6938	3	-5.0522	18	1.4583	5	-3.0450	18	-0.2090	9	-0.4234	8
内蒙古	-9.0738	16	9.1101	2	6.6960	2	1.4342	7	1.1517	6	1.8473	3	-0.5950	9
吉林	-1.5810	9	-1.3099	10	1.5268	7	-1.1710	13	1.4494	4	-1.7132	17	-0.7642	10
云南	-4.1106	13	-2.5977	14	0.5052	8	5.1975	1	-3.0340	17	2.2183	2	-1.5078	11
黑龙江	-2.4743	11	-3.0580	15	2.3519	5	-3.2362	16	0.3705	10	-1.3942	14	-1.6073	12
西藏	-3.1820	12	-7.4955	18	-1.6893	11	1.2028	8	3.1543	2	1.3045	4	-2.2311	13
海南	-1.8387	10	-4.7885	17	-1.9367	12	-1.9219	15	-2.1388	14	-1.2220	13	-2.3485	14
宁夏	-8.4758	15	10.6628	1	-3.7716	17	-4.2534	17	-0.7868	11	-1.2096	12	-2.6671	15
新疆	-7.4007	14	-1.9019	13	-0.4408	10	-4.5488	18	-1.4787	13	5.0581	1	-3.5127	16
甘肃	-9.8380	17	-4.0073	16	2.4489	4	-0.5724	11	-2.5757	16	-1.5318	16	-4.6368	17
青海	-13.1915	18	-1.0641	9	-3.4078	16	1.5711	4	5.0228	1	-0.9203	11	-5.2484	18

表6 2011年区域绿色竞争力各主成分得分与排名

城市	F1	排名	F2	排名	F3	排名	F4	排名	F5	排名	F6	排名	F综合	排名
广东	14.8521	1	-3.9368	15	2.3888	6	1.8488	4	-2.5478	15	-0.9751	13	4.5629	1
浙江	13.0732	2	-5.1155	17	4.5066	3	0.3904	8	1.9809	6	-0.6929	12	4.3889	2
福建	6.8793	4	-2.1437	14	2.1682	7	-1.5988	14	3.3131	3	2.0563	2	2.6391	3
上海	10.9736	3	-5.0676	16	0.6355	9	1.2453	7	-3.2327	17	-1.3496	14	2.5675	4
重庆	1.5514	7	6.0877	2	-3.4283	13	6.9427	1	3.3327	2	-0.3808	10	2.3529	5
辽宁	3.2691	5	5.1904	3	2.9480	5	-1.6353	15	-5.0236	18	5.1704	1	2.2743	6
内蒙古	-5.5499	14	9.0629	1	5.5079	2	1.3844	5	-1.1465	12	0.3350	7	0.7171	7
陕西	2.2626	6	-0.8435	11	-1.5491	10	-0.0558	10	-0.5421	9	1.0331	6	0.4126	8
吉林	0.7858	8	2.2929	5	-2.4930	12	-1.1709	12	-2.1489	14	-2.5125	17	-0.2413	9
广西	-0.9304	11	0.3782	8	-3.6571	15	-1.5080	13	3.1537	4	1.5556	5	-0.4761	10
海南	-0.0552	9	-1.2779	12	-4.3421	17	-0.3780	11	1.6513	7	1.7609	4	-0.6145	11
宁夏	-6.0195	15	3.8849	4	6.0403	1	-4.7177	18	4.9227	1	-2.1082	16	-0.6177	12
黑龙江	-0.1023	10	0.3045	9	-1.6246	11	-0.0313	9	-3.1244	16	-3.5264	18	-0.8709	13
云南	-1.2862	12	-0.2306	10	-3.8962	16	-2.1412	16	2.4247	5	1.8176	3	-0.8837	14
新疆	-6.6632	16	1.0331	6	1.8033	8	1.2607	6	-0.0490	8	-0.1515	9	-1.7079	15
西藏	-8.7304	17	0.6293	7	-5.3540	18	2.6616	2	-0.6639	10	-0.5790	11	-3.4971	16
甘肃	-5.4138	13	-1.5462	13	-3.5328	14	-4.4770	17	-1.5836	13	-1.7347	15	-3.5336	17
青海	-18.8963	18	-8.7018	18	3.8785	4	1.9800	3	-0.7167	11	0.2819	8	-7.4725	18

上海的各项条件优越但其地域狭小、人口密度较大,相应地影响到人均公园绿地面积、城市垃圾清运量等方面,海南的城市环境质量和居住环境水平较低也同样出于这个原因。2005—2013年甘肃的城市环境质量和居住环境一直处于较低水平,体现出甘肃的基础设施不完善,城市建设还相对落后。青海的城市环境质量和居住环境则一直处于小波

动持续上升的趋势,由2005年的第9位、第10位上升至2013年的第1位和第2位。

综合经济发展实力和科教发展水平、污染排放水平、环境治理和循环利用水平以及城市环境质量和居住环境各主成分排名情况分析,可以看出各时段的区域绿色竞争力与经济发展实力和科教发展水平基本一致,区域绿色竞争力水平越高,经济发

表7 2013年区域绿色竞争力各主成分得分与排名

城市	F1	排名	F2	排名	F3	排名	F4	排名	F5	排名	F6	排名	F综合	排名
浙江	14.2835	1	-3.4401	14	0.8387	8	-0.3299	8	5.1021	1	0.7758	7	4.9851	1
广东	14.1359	2	-5.5020	16	2.9206	3	2.1912	3	2.4689	3	2.2226	3	4.8365	2
福建	7.6512	4	-0.2888	10	0.8373	9	-0.7444	11	1.8565	6	-1.0306	13	2.8554	3
辽宁	3.9433	6	1.7749	7	-0.1979	10	4.0576	2	-1.7074	12	1.2281	6	2.1961	4
陕西	4.3774	5	0.5700	9	2.5748	4	-1.8255	14	-2.6159	17	2.3732	2	1.8478	5
内蒙古	-1.3646	11	8.1554	3	-2.0924	15	6.5886	1	-2.1390	13	0.6970	8	1.7167	6
广西	1.8179	8	2.2908	6	4.6335	2	-0.3327	9	1.2671	7	-4.1767	18	1.5906	7
宁夏	-1.7078	13	10.9260	1	-3.0446	16	-0.3486	10	1.9971	4	-2.4326	16	1.5690	8
重庆	2.8349	7	-0.9504	11	1.1523	6	-1.3310	13	-2.6606	18	-0.1359	11	0.5872	9
云南	-4.0359	14	3.0640	5	7.3564	1	-2.7692	16	-2.3257	16	2.1910	4	-0.0921	10
黑龙江	0.2802	10	-1.2428	12	-1.7806	13	1.6596	5	0.1710	9	-0.4740	12	-0.2854	11
上海	10.0263	3	-11.0520	17	-8.0155	18	-2.1026	15	-2.2292	14	0.3375	10	-0.4173	12
新疆	-5.1854	15	5.9376	4	-0.6100	12	-1.2020	12	0.2492	8	1.9097	5	-0.5039	13
吉林	1.0566	9	-2.2437	13	-2.0513	14	1.1418	6	-1.6138	11	-1.9891	14	-0.5973	14
甘肃	-6.4523	16	1.3398	8	1.8431	5	0.7702	7	-0.1625	10	-2.0554	15	-1.8923	15
海南	-1.5948	12	-3.6783	15	-0.2822	11	-3.7112	17	-2.3093	15	-2.5593	17	-2.2708	16
青海	-11.6842	17	8.7793	2	-5.0788	17	-3.8043	18	2.7087	2	2.6064	1	-2.7796	17
西藏	-28.3822	18	-14.4396	18	0.9967	7	2.0922	4	1.9427	5	0.5124	9	-13.3459	18

展实力和科教发展水平越高,反之,区域绿色竞争力水平越低,经济发展实力和科教发展水平越低。这说明经济发展实力和科教发展水平是影响区域绿色竞争力的主导因素,是提升区域绿色竞争力的基本条件。同时,环境治理和循环利用水平、环境治理对区域绿色竞争力的影响日渐增强并成为主要的影响因素。

(三)基于GIS的18省市区域绿色竞争力空间演变分析

为使数据具有可比性,将“一带一路”沿线18省市5个时间断面的区域绿色竞争力得分数据结果进行归一化处理,并将区域绿色竞争力按照分值大小从低到高划分为5个等级:0.0~0.3(低)、0.3~0.6(较低)、0.6~0.7(一般)、0.7~0.8(较强)、0.8~1.0(强)。图1为“一带一路”沿线18省市分别在2005年、2007年、2009年、2011年和2013年5个时间断面上的区域绿色竞争力地理空间分布图,呈现出明显的东南部沿海地区和西部内陆地区差异较大的分布规律。其中,广东和浙江的区域绿色竞争力自2005—2013年一直维持在高水平;青海的区域绿色竞争力一直维持在低水平;西藏和新疆除2011年上升至一般水平外,一直处于低水平;宁夏区域绿色竞争力则是除2007年提升至中等水平外,一直维持在低水平或较低水平;内蒙古、辽宁、广西、甘肃、云南区域绿色竞争力则一直呈现小波动稳定上升的

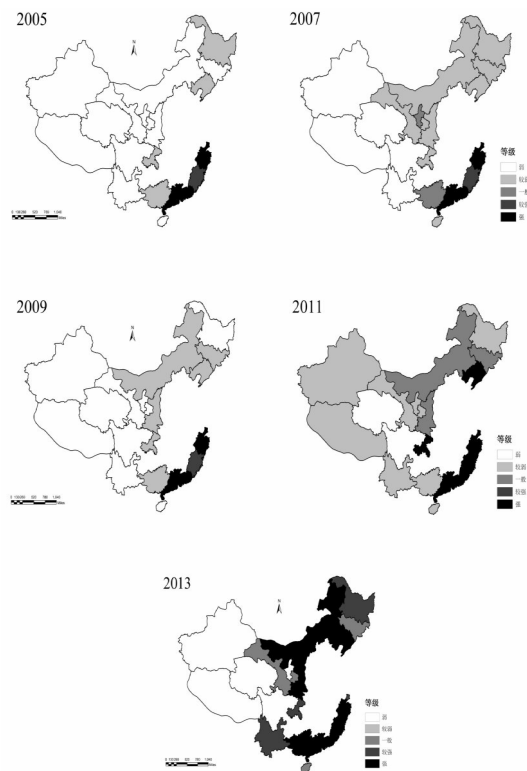


图1 “一带一路”沿线18省市区域绿色竞争力等级分布时空变化图

发展趋势;上海除2013年降至较高水平外,一直保持着高水平区域绿色竞争力。

综合2005年到2013年5个时间断面的区域绿色竞争力空间分布演变情况,总体趋势为区域绿色竞争力发展方向以东南部沿海主要城市广东、上海

和浙江为中心,总体向西部和西北部逐渐扩展。最终于2013年形成了区域绿色竞争力东部高、西部低、东西差异较大但发展前景巨大的态势。

五、提高“一带一路”沿线18省市区域绿色竞争力的对策建议

“一带一路”发展战略的提出为沿线18省市带来新机遇的同时,也给18省市的未来发展提出了新的要求。根据分析研究18省市区域绿色竞争力的水平和时空演变差异,“一带一路”沿线18省市应积极建立“一带一路”战略引导下的新发展模式以实现绿色可持续发展。

(一)发展绿色经济,推动经济绿色发展

绿色经济是以市场为导向,以传统产业经济为基础,以经济与环境和谐为目的而发展起来的一种新的经济形态,是产业经济为适应人类环保与健康需要而产生并表现出来的一种发展状态。“十三五”规划中也指出,要让绿色发展成为经济增长的新动力。在发展和完善绿色经济的过程中,政府要在尊重市场规则的基础上发挥积极的推动作用,如建立健全生态环境法律体系、构建生态文明建设的生态环境补偿机制、完善绿色经济制度等。黑龙江、辽宁、吉林、宁夏等作为区域绿色竞争力较弱的省市,可积极借鉴浙江、广东等区域绿色竞争力较高的省市绿色发展的经验并积极与其展开合作,从而提升自身的区域绿色竞争力,最终实现“一带一路”沿线18省市区域绿色竞争力均衡发展。

(二)发展循环经济,提高环境治理和资源利用水平

循环经济又称物质循环流动型经济,是指在人、自然资源和科学技术的大系统内,在资源投入、企业生产、产品消费及其废弃的全过程中,把传统的依赖资源消耗的线性增长的经济转变为依靠生态型资源循环来发展的经济。重视可利用资源的回收和利用以及“三废”垃圾和城市生活垃圾等有效处理,积极兴建再循环工厂和垃圾治理工厂。政府可出台奖励在垃圾处理 and 循环再利用方面有突出表现的企业或是设立专门用于环境治理和资源循环利用的基金,以推动各省市循环经济的发展。

(三)积极发展高技术产业和绿色产业,培养创新型人才

“一带一路”沿线18省市的区域绿色竞争力空间分异特征显著,发展不相协调。为使18省市区域绿色竞争力相对均衡发展,应大力进行产业结构转

型,加快生产性服务业发展,积极发展高技术产业和绿色产业,推动工业结构升级。即各省市应积极提高第二产业的集中度,实施产业链整合战略,改造和提升传统工业,并优先发展生产型服务业,提升第三产业服务功能。高技术产业和绿色产业的发展能促使先进绿色技术融入各类产业生产中,以降低传统产业对生态环境和资源所带来的危害。

高素质人才是创新的核心和关键,要提高自主创新必须培养高技术创新人才。应加大对教育和科学技术的投入,为人才的发展和培养创造机会和发展空间。同时也要积极引进国外先进的人才和管理经验,实行人才奖励措施,提高人才技术创新的积极性。

(四)发展低碳经济,加强污染排放治理力度

低碳经济是指在可持续发展理念指导下,通过技术创新、制度创新、产业转型、新能源开发等多种手段,尽可能减少煤炭、石油等高碳能源消耗,减少温室气体排放,达到经济社会发展与生态环境保护双赢的一种经济发展形态。发展低碳经济,减少过度消耗和污染排放,就要使用相关先进生产技术以加强对高污染高消耗工业的改造和监督管理,同时实施各项低碳经济措施,淘汰落后产能和积极推广绿色产业。如可加快发展清洁能源、太阳能利用的推广、电动和天然气公交车的使用;建造节能建筑、推广使用节能家电;建立新能源或新材料企业或工厂。同时,政府和有关部门应加强对污染排放的监管力度,出台相关政策应对和处理违规企业,并推广有关节能减排的宣传,实现全民低碳。

(五)完善城市绿色基础设施建设,提高居住环境水平

在进行城市建设和规划过程中,应集中力量加强对城市绿地如城市绿化带等方面的建设。可着重发展具有特色城市的绿色景点,这一方面可以提高居民环境水平,另一方面可推动当地旅游业的发展,打造地标式景点。各省市还应积极完善其城市道路系统,提高道路网密度,增加公共交通的通行能力,并积极提高城市道路交通服务体系,方便居民日常出行。其他相关绿色基础设施如水、电、气等管道的建设,城市污水处理厂、城市垃圾回收处理厂等建设都应继续完善,以减少各类资源在运输和使用过程中的浪费,增加资源利用率,同时提升居住环境水平。

参考文献:

- [1] 陈运平,黄小勇.区域绿色竞争力的本质属性[N].光明日报,2012-05-04.
- [2] 龚发金.区域竞争力评价模型研究[D].北京:北京交通大学,2007.
- [3] 何英俊.温州市区域竞争力评价模型及其实证分析研究[D].济南:山东大学,2013.
- [4] 张玮.河南省区域竞争力综合评价研究[D].河南:郑州大学,2013.
- [5] 刘司梦.长沙市绿色竞争力研究[D].长沙:湖南师范大学,2012.
- [6] 陈运平,黄小勇.区域绿色竞争力影响因子的探索性分析[J].宏观经济研究,2012,(12):60-67.
- [7] 王婧.浅析绿色发展中的区域核心竞争力[J].改革与开放,2014,(12):8.
- [8] 方小祥.区域绿色竞争力的实证研究[D].南昌:江西师范大学,2013.
- [9] 王晓峰.我国区域绿色竞争力评价及空间分布[D].长沙:湖南大学,2015.
- [10] 陈运平,宋向华,黄小勇,张坤.我国省域绿色竞争力评价指标体系的研究[J].江西师范大学学报(哲学社会科学版),2016,(3):57-65.
- [11] 陈红喜.企业绿色竞争力的理论分析与实证研究[D].南京:南京农业大学,2008.
- [12] 张坤.区域绿色竞争力评价指标体系研究[D].南昌:江西师范大学,2013.
- [13] 曾贤刚,毕瑞亨.绿色经济发展总体评价与区域差异分析[J].环境科学研究,2014,(12):1564-1570.
- [14] 何孝颖,刘伟,王海红,等.绿色经济评价指标体系的构建研究[J].市场周刊·理论研究,2013,(9):91-93.
- [15] 刘彬.福建省绿色经济发展综合评价体系构建研究[J].对外经贸,2013,(9):87-89.
- [16] 罗序斌,周绍森.区域综合竞争力评价指标体系构建[J].开放导报,2013,(2):52-56.
- [17] Ou, J.J.- R.. Construction of Green Competitiveness Analysis Index- A Case Study of Export Procession Zone[J].International Journal of Electronic Business Management,2012,(10):140-180.
- [18] 赵树理.河南省工业可持续发展能力评价研究[D].沈阳:辽宁大学,2013.
- [19] 翟璐.辽宁省经济可持续发展能力评价与对策研究[D].长春:东北师范大学,2013.
- [20] 何晓群.多元统计分析[M].北京:中国人民大学出版社,2011:152.

(责任编辑:彭晶晶)

Spatiotemporal Evolution on Regional Green Competitiveness of 18 Provinces and Cities along "The Belt and Road Initiative" in China

SUN Xiao-hui,ZHANG Xiao-qing

(School of Geography and Environment, Shandong Normal University, Jinan 250358, China)

Abstract: This paper take 18 provinces and cities along "The Belt and Road Initiative" as the research area, and establish a comprehensive evaluation index system of regional green competitiveness by choosing 2005, 2007, 2009, 2011 and 2013 as the research time-fraction, then apply the ranking of regional green competitiveness in 18 provinces and cities by using principal component analysis and the spatiotemporal evolution of regional green competitiveness during 2005-2013 by using spatial difference analysis based on GIS, finally summary countermeasures and suggestions with reference value such as Readjust the Industrial Structure and Develop High-tech Industry and Green Industry actively. The paper indicates that the ranking of 18 provinces and cities is steady and its disparity has the reduction tendency on the time series such as Shanxi and Neimenggu have improved quickly, and also indicates that the orientation of regional green competitiveness is spreading from the southeast coast to the west and northwest in China on the space distribution and the situation of regional green competitiveness which is high in the east and low in the west.

Key words: regional green competitiveness; comprehensive evaluation index system; spatiotemporal evolution; "The Belt and Road Initiative"; 18 provinces and cities