

东北老工业基地绿色转型水平系统评价与提升对策研究

赵 奥

摘 要：基于 PSR 框架构建东北老工业基地绿色转型系统评价指标体系，运用灰靶模型对老工业基地中的辽宁省、吉林省、黑龙江省 2007-2016 年间绿色转型水平进行系统评价，并从优化产业结构、突出创新驱动、实现节能降耗等方面提出相应的提升东北老工业基地绿色转型水平的对策措施。

关键词：东北老工业基地 绿色转型 系统评价 提升对策

20 世纪 90 年代以前，东北地区是我国经济较发达的地区同时也是我国重要的工业基地，然而随着改革开放的深入，东北地区的经济发展速度逐渐落后于东部沿海地区，有鉴于此，国家提出了东北地区等老工业基地振兴战略。随着振兴战略实施，东北地区加快了发展步伐，但东北地区（辽、吉、黑）多是典型的重工业占主导地位的城市，对煤炭、石油等不可再生能源消耗的依存度较高，加之地区内环境污染问题近几年愈发严重，因而近些年来 GDP 增长是以大量的能源消耗和巨大的环境成本作为发展代价的，并且大量重化工行业出现明显产能过剩、污染加重的发展态势。因此，若要实现东北老工业基地绿色增长与可持续发展，必须对经济发展方式进行绿色转型，从转型压力、状态、响应三个层面构建东北老工业基地经济绿色转型发展评价指标体系，系统测度辽宁、吉林、黑龙江省的绿色转型水平，并对如何有效提升东北老工业基地绿色转型水平提出相应的对策措施。

一、绿色转型内涵与实践

绿色转型发展就是绿色发展和绿色转型两者

相辅相成的紧密结合，由过度浪费资源、污染环境的发展形态向资源节约型、环境友好型的绿色发展形态的转变。绿色转型理论最早可以追溯至可持续发展、循环经济、绿色经济、低碳经济、绿色增长等一系列发展理念和战略，在理论研究层面，党的十八届五中全会提出了包括“绿色发展”在内的五大发展理念，习近平总书记 2016 年首次提出要“着力营造政治上的绿水青山”，这些新理念和论断充分说明随着中国经济步入“新常态”，“中国模式”必须完成绿色转型。在实践研究层面，围绕绿色转型、绿色增长，国内外学者针对国家层面、区域层面以及国际比较层面进行了大量实证研究，代表性研究成果如下：马丽从结构转型和效率转型两个方面对沿海地区 2005-2013 年产业转型的空间格局进行刻画分析。曾贤刚、段存儒构建了煤炭资源枯竭型城市绿色转型评价指标体系，并对每一类城市绿色转型绩效结构进行比较分析。孙丽文、曹璐等人基于 DPSIR 模型，采用熵权 - 灰关联 - TOPSIS 方法对河北省进行实证评价。朱斌、史轩亚引入熵值法改进的灰局势决策模型，对福建省及其九大设区市的产业绿色转型现状进行综合评价。李俐佳、王雪华构建了沿海

基金项目：本文系辽宁省社科联经济社会发展研究课题青年项目“东北老工业基地实现绿色发展的途径研究”的阶段性研究成果，编号：2019lskqtq-006

城市绿色转型能力评价指标体系，并选取大连市 2005-2014 年的相关数据进行实例研究。

二、PSR 框架下的绿色转型系统评价模型构建与实证分析

(一) 东北老工业基地绿色转型系统评价指标体系

PSR (Pressure - State - Response), 即压力、状态、响应, 是环境质量评价学科中生态系统健康评价子学科中常用的一种评价模型, 最初是由加拿大统计学家 David J. Rapport 和 Anthony Marcus

Friend 提出, 后由 OECD 和联合国环境规划署于 20 世纪 80、90 年代共同发展起来的用于研究环境问题的框架体系。结合东北老工业基地经济发展的实际情况, 本文构建出东北老工业基地绿色转型水平的系统评价指标体系。如表 1 所示:

(二) 实证分析

1. 灰靶模型

灰靶模型是处理模式序列的灰关联分析理论, 其原理是在没有标准模式的条件下设定一个灰靶, 并在灰靶中找到靶心, 识别接近靶心的程度, 程度越接近, 表明结果越理想, 越远离靶心则说明结果越不理想。具体模型公式如下:

设定灰靶靶心、构建标准模式。对于任意评价指标 x_i , 则靶心标准模式记为:

$$I_0(x_i) = \max \{I_1(x_i), I_2(x_i), \dots, I_n(x_i)\},$$

其中, n 为评价对象个数; 标准序列模式记为

$$I_0 = \{I_0(x_1), I_0(x_2), \dots, I_0(x_m)\},$$

m 其中为评价指标个数。进行灰靶转换, 构建灰靶矩阵。令 T 为灰靶转换, 则 n 个待评模

表 1 PSR 框架下东北老工业基地绿色转型系统评价指标体系

目标层	准则层	指标层	
绿色 转型 系统 评价	转型压力 P	工业比重	城市化率
		人均水资源拥有量	失业率
		工业用水总量	万元 GDP 综合能耗
	转型状态 S	第三产业比重	挥发酚污染物排放量
		城镇居民人均可支配收入	二氧化硫排放量
		化学需氧量排放量	烟(粉)尘排放量
		氨氮排放量	石油类污染物排放量
	转型响应 R	城市用水普及率	互联网上网人数
		城市燃气普及率	R&D 经费支出占 GDP 比重
		每万人拥有公共交通工具	工业污染治理完成投资额
		人均公园绿地面积	生活垃圾无害化处理率

式中的 m 个评价指标进行灰靶转换可得:

$$I_1(x_1) = T \{I_1(x_1)\} = \frac{\min \{I_1(x_1), I_0(x_1)\}}{\max \{I_1(x_1), I_0(x_1)\}},$$

同理, 可将 $I_1(x_2), I_1(x_3)$ 直至 $I_1(x_m)$ 最后组成 (I_1, I_2, \dots, I_n) 的灰靶矩阵。

确定灰关联差异信息空间, 令差异信息空间

$$\Delta = \{\Delta_{oi}(x_i) | i \in m, j \in n\} = |1 - x_j(m)|,$$

继而计算靶心系数, 评价指标 x_i 的靶心系数可记作:

$$\gamma \{I_0(x_i), I_n(x_i)\} = \frac{0.5}{\Delta_{oi}(x_i) + 0.5},$$

同理可得由靶心系数组成的矩阵。

最后, 计算靶心度:

$$\gamma = \sum_{i=1}^m \omega_i \gamma \{I_0(x_i), I_n(x_i)\},$$

其中, ω_i 是经熵值赋权法得到的权重。

2. 计算结果分析

由表 2 和图 1 可知, 在转型压力层面, 黑龙江的转型压力水平相对较高, 其次是辽宁省、吉林

省,但从总体而言,东北老工业基地在 2007-2016 年间绿色转型压力评价价值却是呈现逐年波动下降态势,由此可见,东北老工业基地整体绿色转型面临的压力是在逐年提升,主要压力来源是工业增加值比重的居高不下,特别是重化工行业比重以及由此而导致的能源消耗强度非常高。在转型状态层面,吉林省的转型状态相对较好,但从总体上而言吉林省的绿色转型水平却是呈现波动下降态势,

而辽宁省、黑龙江省虽然转型水平相对较低,但总体却是呈现波动上升态势,转型状态水平总体不理想的主要原因在于污染物减排效果不明显、第三产业增加值比重提升速度较慢。在转型响应层面,辽宁省绿色转型响应程度最高,并且呈现逐年波动上升态势,由此说明辽宁省进行绿色转型的积极性最高,并且效果显著,相比之下,吉林省、黑龙江省转型响应态势总体是波动下降的,并且转型响应的

表 2 东北老工业基地 2007-2016 年间经济绿色转型压力、状态、响应的灰靶度评价价值

	转型压力			转型状态			转型响应		
	辽宁	吉林	黑龙江	辽宁	吉林	黑龙江	辽宁	吉林	黑龙江
2007	0.5999	0.5811	0.6745	0.5041	0.6161	0.5419	0.5745	0.5618	0.5657
2008	0.6328	0.5837	0.6720	0.5109	0.6202	0.5518	0.5599	0.5109	0.5634
2009	0.6485	0.6142	0.7071	0.5069	0.5782	0.5371	0.6206	0.5684	0.6053
2010	0.6635	0.6406	0.6962	0.5459	0.6117	0.5890	0.5755	0.5095	0.5496
2011	0.5318	0.5331	0.5842	0.5141	0.5856	0.5125	0.5858	0.4862	0.5571
2012	0.5343	0.5307	0.5622	0.5123	0.5936	0.5321	0.6179	0.4815	0.5935
2013	0.5271	0.5244	0.5520	0.5158	0.5926	0.5458	0.6373	0.5085	0.6221
2014	0.5262	0.5219	0.5434	0.5102	0.5990	0.5594	0.6698	0.5244	0.5825
2015	0.5267	0.5183	0.5464	0.5263	0.5805	0.5687	0.6631	0.5524	0.6041
2016	0.5092	0.5124	0.5405	0.5780	0.6147	0.5809	0.6166	0.5544	0.5897

数据来源 :2008-2017年《中国统计年鉴》

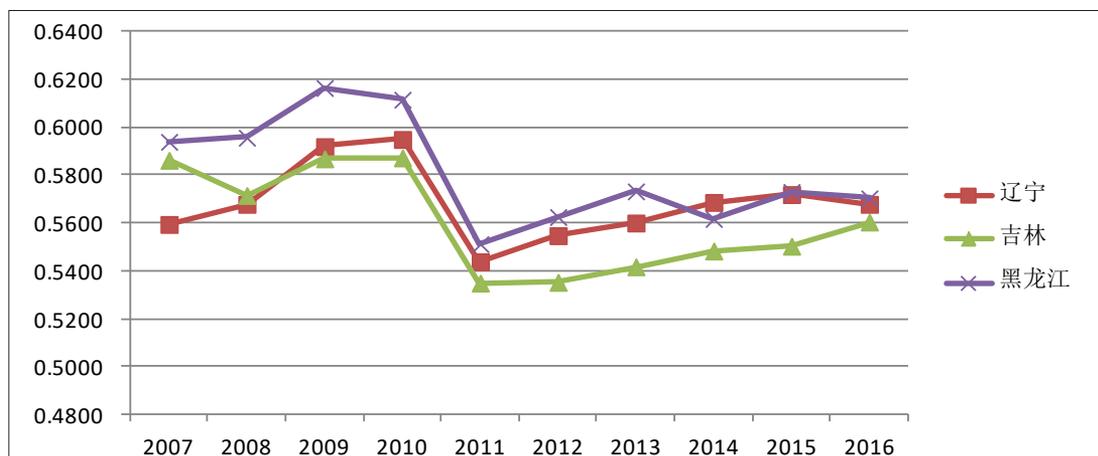


图 1 东北老工业基地 (辽、吉、黑) 2007-2016 年间绿色转型总体水平变动趋势

数据来源 :2008-2017年《中国统计年鉴》

主要推动力在于科技创新、工业污染治理等领域。

三、东北老工业基地绿色转型水平提升的对策措施

(一) 加快东北老工业基地产业结构内部调整步伐

对于辽宁、吉林、黑龙江三省而言,都是典型的重工业占主导地位的省份,因此,必须重视产业结构内部调整,降低高耗能行业比重,特别是环境污染影响大的行业,例如煤炭采掘业、冶金业等等;提高供给质量,推进动力转换,结合东北老工业基地的实际情况,坚决淘汰低效、落后、过剩的产能,着力解决好结构性过剩、供大于求的问题,促进企业尽快转型;特别针对东北老工业基地内的资源枯竭型城市,例如阜新、盘锦、抚顺、辽源、白山、舒兰、伊春、敦化、七台河、鹤岗等市,更要重视产业结构调整,始终将供给侧结构性改革中的“降产能、去库存”理念贯穿于结构调整过程中,逐渐关闭产能落后、环境污染严重的高耗能企业,努力实现全工业行业层面上的绿色化改造。

(二) 突出东北老工业基地科技创新驱动特色

要加快辽宁、吉林、黑龙江三省科技创新研发平台和国家级创新创业孵化基地建设,激发全社会创新创业活力。各省相关部门要强化技术创新认知,重点对关乎绿色增长、绿色转型的重化工行业部门进行创新投入倾斜,一方面可以选派专业技术人才到国外相关机构、实验室进行进修学习,另一方面也可以通过引进国外先进技术,实现二次创新;深入实施“互联网+”行动,推进技术创新、业态创新、管理创新、理念创新等各类创新活动,一方面提升产业发展质量,另一方面降低经济发展过程中的不良环境影响,充分利用绿色转型响应过程中的信息化因素,提升绿色转型水平。

(三) 降低能源消耗强度,减轻环境污染负荷

能源消耗强度关乎经济绿色转型压力,而环境污染负荷直接反映出经济绿色转型的负面状态,负荷水平越高,负面状态影响越大。因此,东北老工业基地内的各省相关部门要制定相关对策措施,降低地区能源消耗强度,即万元 GDP 综合能耗水平,增加清洁能源特别是清洁能源的使用强度,例如太阳能、风能等等,减少煤炭、石油等黑色化石能源的使用数量和依赖程度;与此同时,要通过行业内部技术创新与改造,提高能源使用效率,增加单位能源的有效经济产出。此外,在经济发展过程中,要减轻环境污染负荷影响,结合节能改造和重化工行业的供给侧结构性改革,减少工业污染物排放量,尽量实现污染物的循环利用。■

参考文献:

- [1] 李佐军. 中国绿色转型发展报告 [M]. 北京: 中共中央党校出版社, 2012.
- [2] 刘洋, 王子林. 论“中国模式”的绿色转型 [J]. 社会科学家, 2016, (8).
- [3] 马丽. 基于产业环境耦合类型的沿海地区产业绿色转型路径研究 [J]. 地理研究, 2018, (8).
- [4] 曾贤刚, 段存儒. 煤炭资源枯竭型城市绿色转型绩效评价与区域差异研究 [J]. 中国人口·资源与环境, 2018, (7).
- [5] 孙丽文, 曹璐, 吕静韦. 基于 DPSIR 模型的工业绿色转型评价研究——以河北省为例 [J]. 经济与管理评论, 2017, (4).
- [6] 朱斌, 史轩亚. 区域产业绿色转型的综合评价与战略分析——以福建省为例 [J]. 生态经济, 2016, (9).
- [7] 李俐佳, 王雪华. 中国沿海城市绿色转型能力评价研究——以大连市为例 [J]. 科技与管理, 2017, (6).

(作者单位: 大连民族大学经济管理学院)

责任编辑: 代建明