

基于 PSR 模型的生态文明建设战略定力指标设计与评价

王宏鹏^{1,2}, 张阳^{1,2}, 田鸣^{1,2}, 余菲菲^{1,2}

(1. 河海大学商学院, 江苏 南京 211100; 2. 江苏省“世界水谷”与水生态文明协同创新中心, 江苏 南京 211100)

摘要:基于“压力-状态-响应”(PSR)模型构建包括生态保护压力、生态文明建设状态和生态文明建设能力的 3 个子系统、17 个指标的生态文明建设战略定力评价指标体系。运用主成分分析法对我国 30 个样本城市 2017 年生态文明建设战略定力及生态文明建设战略定力耦合协调度进行实证评价。依据评价结果,分析了我国主要城市生态文明建设战略定力的地区差异,并提出进一步保持和加强生态文明建设战略定力的对策建议。

关键词:生态文明建设; 战略定力; PSR 模型; 耦合协调度

中图分类号:C913.9 **文献标志码:**A **文章编号:**1003-9511(2020)04-0008-07

当前我国正处于决胜全面建成小康社会阶段,地方政府不可避免地承受着生态文明建设和经济转型的双重压力^[1],对此,党中央提出了“绿水青山就是金山银山”的发展理念来指导地方经济发展和生态文明建设工作。但在实践中,中央生态文明顶层设计的一般性难免会与地方千差万别的特殊性发生碰撞,地方政府不可避免地陷入了“发展还是保护”的价值冲突悖论之中^[2],这是资源禀赋差异等综合因素造成的。我国不同地域间经济发展水平存在较大差距,面对生态文明建设要求而产生了“污染转移”现象:一方面,在经济发达地区环境保护成为发展的核心问题之一,从而将重污染类工业向经济欠发达地区转移;另一方面,在一些经济欠发达地区发展经济、脱贫致富仍是其发展的首要目标,为实现经济的快速发展“不得已”地承接“污染转移”。貌似双赢的背后实质上是以牺牲经济欠发达地区的生态环境为代价换取经济发达地区的环境改善^[2-3],这与我国生态文明建设战略目标背道而驰,是生态文明建设过程中面对困难与诱惑缺乏定力的表现。就如何协调当前经济发展与生态保护间的关系,在第十三届全国人民代表大会上,习总书记提出了“保持加强生态文明建设战略定力”^[4]的要求,为进入新阶段的生态文明建设工作指明了方向。

习总书记提出的关于生态文明建设战略定力的

理论创新为地方政府缓解、平衡地方生态文明建设和工作中多方利益及矛盾提供了有力的理论工具^[3,5],但该理论尚处于发展阶段,缺少系统的衡量指标体系指导实践工作。因此,构建恰当的理论模型分析地方生态文明建设战略定力,设计评价指标体系对其进行测度,并运用评价结果为地方保持和加强生态文明建设战略定力提出建议很有必要。本文通过阐述构成地方政府生态文明建设战略定力各维度的概念及相互间的关系,剖析其基本构成要素及作用机理,进而构建概念模型,并设计相应的评价指标体系对各要素进行测度分析。

1 生态文明建设战略定力评价的 PSR 模型构建

1.1 生态文明建设战略定力概念

习总书记多次在重要讲话中提到要保持和加强生态文明建设战略定力^[6],强调在经济发展过程中无论面对何种困境,都要始终坚守生态红线^[7],实现生态与经济的协调发展^[8]。因此,对于生态文明建设战略定力概念的科学研究至关重要。

广义而言,定力是一种在复杂形势下抵制诱惑、排除干扰、将注意力集中在主要目标和首要挑战上的能力。战略定力则是基于宏观与全局高度,着眼长远目标实施战略行动的决心与毅力^[9]。生态文

基金项目:国家社会科学基金重大项目(16ZDA046)

作者简介:王宏鹏(1993—),男,博士研究生,主要从事生态文明建设研究。E-mail:348557935@qq.com

通信作者:张阳(1960—),男,教授,博士,主要从事战略管理研究。E-mail:18351921268@163.com

明建设战略定力,则是为实现生态文明建设战略目标所表现出的战略定力^[10],即在当前我国生态文明建设工作的关键阶段,各级地方政府在生态文明建设过程中面对各种困难、诱惑,为实现生态文明建设战略目标而表现出的强大决心和毅力,这种决心和毅力在实践层面上表现为一种综合能力。

因此,狭义而言,生态文明建设战略定力是面对动态变化的生态文明建设外部治理环境,坚定生态文明建设信念,合理调配、利用现有资源应对发展困难、诱惑的一种动态能力,这种动态能力是对压力的感知、对状态的判断和对问题的响应3个维度相互作用的有机统一,是地方政府面对来自地方经济发展与生态保护方面的压力时,及时做出恰当响应,对外部环境及内部能力进行科学评估判断,并做出相应应对措施的一种动态能力。

需要说明的是,生态文明建设战略定力与生态文明建设能力是既有联系又相互区别的两个概念。具体而言,生态文明建设能力是用来综合描述地方在生态文明建设工作中所具备的经济、社会、环境以及智力方面的能力^[11-12],是对于地方生态文明建设基本状态、水平的一种衡量。而生态文明建设战略定力的概念不仅涵盖对于生态文明建设能力的描述,还包括生态文明建设面对的困难、诱惑等的压力以及如何应对、解决这些问题响应能力的设计。

1.2 PSR 模型

生态文明建设战略定力实质上回答了地方政府在生态文明建设过程中,为何会发生建设困难、压力等问题以及采取的措施等一系列问题,包含了地方生态保护压力、生态文明建设状态和生态文明建设能力3个层面的活动以及3个层面间的彼此动态循环,与学术界常用于研究可持续发展、生态治理等^[13]相关领域的分析框架——压力-状态-响应(pressure-state-response, PSR)模型高度契合^[14]。因此,本文基于PSR模型原理建立生态文明建设战略定力评价模型,该模型包含压力(P)、状态(S)和响应(R)3个维度:①压力维度,反映生态保护压力,即来自经济、社会及生态方面的一些要素,包括人口压力、经济发展压力、资源压力等要素,会对三者间关系及状态产生正向或负向的压力影响;②状态维度,反映生态文明建设状态,包括现有生态文明优势及存在的问题;③响应维度,反映生态文明建设能力,包括政府公共投入、政策等要素。

就模型内在维度间关系而言,3个维度间相互作用,形成一个有机的动态循环。首先,压力维度(P)与状态维度(S)间存在着双向作用,当出现生态保护压力时,压力维度可从状态维度获取应对生态

保护压力的经济、自然等资源要素,当状态维度所具备的资源难以应对来自压力维度的需求时,会在状态维度形成压力与状态维度间难以消解的生态文明建设问题。其次,该问题会使状态维度的生态文明建设水平发生改变,从而传递出明确的信息至响应维度(R),响应维度由政府作为主体针对问题及时做出响应措施,对状态维度的问题予以解决。此外,响应维度也会收集来自压力维度的信息,对压力维度的一些问题进行响应,见图1。

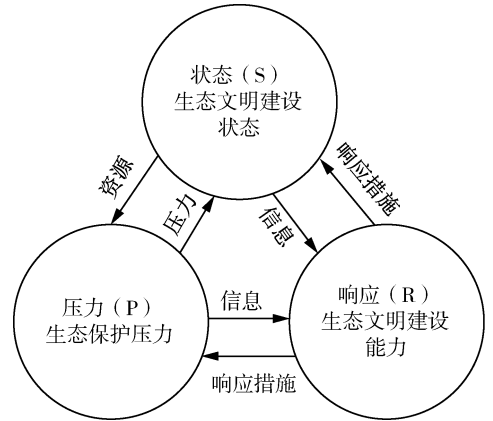


图1 生态文明建设战略定力 PSR 模型框架

2 生态文明建设战略定力评价指标体系构建

2.1 指标选取

基于PSR模型框架,遵循科学性、独立性以及可操作性原则,依据相关研究^[11-16],构建包含压力、状态和响应3个维度的生态文明建设战略定力评价指标体系,见表1。①压力指标,选取与地方经济、社会活动对生态保护产生压力影响的有关指标,共计8个类别指标;②状态指标,选取能呈现与生态文明建设有关的状态指标,共计5个类别指标;③响应指标,该类指标反映了地方政府为改善经济、社会、生态三者间关系及状态所采取的措施,共计4个类别指标。

2.2 评价指标定义

2.2.1 压力指标

压力指标用来描绘生态保护压力,即生态文明建设过程中经济、社会活动对生态环境产生的压力作用,人口压力、经济压力、社会压力以及生态压力常用于刻画生态保护压力^[17-18]。①当前我国正处于工业化和城镇化的中期阶段,较高的人口自然增长率及人口密度会对生态环境产生较大的压力^[18]。②人均地区生产总值用以衡量地方生态文明建设的经济压力,人均地区生产总值越高,地方政府在生态文明建设中面临的压力越小。③选取城镇化率和失业率作为衡量社会压力的指标^[19]。这是因

表1 基于PSR模型的生态文明建设战略定力评价指标体系

要素层	指标层	统计方式	指标属性	指标说明
生态保护压力 X_1	人口密度 X_{11} (人/ km^2)	常住人口/辖区国土面积	负向指标	人口压力
	人口自然增长率 X_{12} (%)	统计指标	负向指标	
	人均地区生产总值 X_{13} (万元)	统计指标	正向指标	经济压力
	城镇化率 X_{14} (%)	统计指标	负向指标	社会压力
	失业率 X_{15} (%)	统计指标	负向指标	
	人均工业废水排放量 X_{16} (t)	工业废水排放总量/常住人口	负向指标	
	生态文明建设状态 X_2	单位 GDP 固体废弃物排放量 X_{17} (t/万元)	固体废弃物产生量/GDP	负向指标
单位 GDP 二氧化硫、氮氧化物排放量 X_{18} (t/万元)		二氧化硫及氮氧化物产生量/GDP	负向指标	
生态环境指数 X_{21}		统计指标	正向指标	生态保育状态
地方财政收入 X_{22} (万元)		统计指标	正向指标	
人均可支配收入 X_{23} (元)		统计指标	正向指标	经济发展水平
第三产业占 GDP 的比重 X_{24} (%)		统计指标	正向指标	
拥有研发人员 X_{25} (人)		统计指标	正向指标	
生态文明建设能力 X_3	人均公共财政支出 X_{31} (万元)	统计指标	正向指标	生态文明建设投入
	城市环境治理投入 X_{32} (万元)	统计指标	正向指标	生态环境治理投入
	工业固体废弃物综合利用率 X_{33} (%)	统计指标	正向指标	生态环境治理投入
	城市污水集中处理率 X_{34} (%)	统计指标	正向指标	生态环境治理投入

为城镇化率的提高会增加城市碳排放量以及对资源的消耗,而失业率是用于衡量地方就业水平的统计指标,失业率越高,则需要占用政府相关公共投入的资源越多,越不利于地方生态文明建设的开展,从而增加生态文明建设的社会压力。

④废水、废气以及工业废弃物所引发的“三废”问题是生态文明建设需要解决的关键问题之一^[20]。如果一个地区的“三废”问题严重,则表明该地区经济发展模式背离了生态文明建设的资源节约和环境友好发展模式^[21],因此选取人均工业废水排放量,单位 GDP 固体废弃物排放量以及单位 GDP 二氧化硫、氮氧化物排放量作为衡量地方生态压力的衡量指标^[16,22]。

2.2.2 状态指标

状态指标用来描绘地方生态文明建设状态,包含生态自然禀赋及社会经济基础。具体而言,①森林绿地、水资源总量等资源在一定程度上能表现出该地区的生态自然禀赋状态^[18],生态环境指数越高,则森林绿地、水资源等生态自然禀赋状态越好。对此,选取生态环境指数作为衡量指标,用以刻画当地生态保育状态。②地方社会经济基础对生态文明建设至关重要,较高水平的地方财政收入及人均可支配收入不仅能够为生态环境治理提供更多的资金支持,同时也可以缓解地方经济发展诉求对环境资源消耗的压力,是刻画生态文明建设水平不可忽视的重要基础之一,因此选取地方财政收入、人均可支配收入作为衡量地方经济发展水平的指标。此外,选取第三产业占 GDP 的比重与拥有研发人员数量作为衡量地方经济发展水平的补充,反映地方经济发展水平的质量。这是因为第三产业占 GDP 的比

重体现了地方产业结构,第三产业占 GDP 的比重越高,经济与生态协调性越好^[23]。而拥有研发人员数量是用来衡量地方研发投入规模的重要指标^[24],重视研发投入不仅对于地方建设发展有着积极作用,同时也是改善经济发展质量并提高环境投资利用效率的重要手段^[25]。

2.2.3 响应指标

响应指标用来描绘地方政府针对压力活动做出的响应措施,用于表征地方生态文明建设能力。生态文明建设是追求经济、生态、社会三者间的和谐发展,因此地方政府在生态文明建设过程中面对来自经济、社会活动压力所做出的响应措施,不仅要合理应对生态恶化、污染等问题,还要注重引导经济、社会活动与生态保护三者间的协调发展。①选取人均公共财政支出及城市环境治理投入作为生态文明建设的衡量指标。这是因为,一方面政府对于环境保护投入的多少直接关乎城市环境质量改善效果^[26];另一方面地方生态文明建设需要兼顾人民生活质量的提高及对生活方式的引导,地方政府作为建设工作的主体,在生态文明建设过程中不能过于重视生态治理活动的投入而忽视公共事业^[21],如环境保护宣传、交通基础设施的建设等。②工业固体废弃物综合利用率及城市污水集中处理率能够有效地反映生态环境治理能力^[27],用以刻画地方政府在经济社会发展活动中对环境造成压力时具备的生态环境治理能力。

3 评价方法与评价过程

基于 PSR 模型,选取 Z-Score 标准化方法进行样本数据处理,选用主成分分析法进行指标权重赋

值,并计算样本城市要素层和目标层评价价值,然后引入耦合协调度函数,对评价体系各个子系统间的耦合协调关系进行分析。依据评价结果,对我国30个重要城市生态文明建设战略定力子系统得分和空间差异进行分析。

3.1 指标数据的标准化

为消除不同量纲对数据带来的干扰,选用 Z-Score 标准化处理的方法,分别对正向指标与负向指标进行标准化处理^[18]:

$$X_{ij} = \frac{|x_{ij} - \bar{x}_j|}{\sigma_j} \quad (1)$$

式中: X_{ij} 为第*i*个城市第*j*个指标的标准化数值; x_{ij} 为第*i*个城市第*j*个指标的原值; \bar{x}_j 为第*j*个指标的均值; σ_j 为第*j*个指标的标准差。

3.2 指标权重确定

在对各指标数据进行标准化处理后构建数据矩阵,采用 SPSS 22.0 统计分析软件对样本数据进行处理,借鉴张欢等^[18]的做法,按照累计贡献率达到80%选择主成分得到成分矩阵,将成分矩阵中的主成分数据除以主成分相对应特征根的开平方根,便得到每个指标对应的系数矩阵,再根据系数矩阵计算各个指标的权重:

$$W_{ij} = \left| \sum_{q=1}^m g_q \alpha_{ij} \right| \quad (2)$$

式中: W_{ij} 为 X_{ij} 相对于目标层未进行归一化处理时的权重; g_q 为第*q*个主成分对总体方差的贡献率; α_{ij} 为 X_{ij} 在第*q*个主成分中的系数;*m*为主成分个数。

3.3 PSR 系统的耦合协调度测算

建立基于离散系数和距离函数的耦合度及耦合协调度函数,对生态文明建设战略定力的耦合度及各子系统间的耦合协调程度进行分析。

耦合是指两个或两个以上系统相互作用而彼此相互影响的现象,耦合度用以衡量系统或要素相互影响的程度^[28]。借鉴周正柱等^[16]的研究,引入耦合度用以计量 PSR 模型各子系统间的耦合程度:

$$U = \left[\frac{Z_1 Z_2 Z_3}{\left(\frac{Z_1 + Z_2 + Z_3}{3} \right)^3} \right]^{\frac{1}{3}} \quad (3)$$

其中 $Z_1 = \sum_{i=1}^m a_i Z'_{1i}$ $Z_2 = \sum_{i=1}^n b_i Z'_{2i}$ $Z_3 = \sum_{i=1}^k c_i Z'_{3i}$

式中: U 为耦合度函数; Z_1 、 Z_2 、 Z_3 分别表示压力、状态和响应系统的综合得分值; a_i 、 b_i 、 c_i 分别为各子系统中各指标的权重; Z'_{1i} 、 Z'_{2i} 、 Z'_{3i} 分别为描述各指标特征的无量纲化的指标值。耦合度的取值 $U \in (0, 1)$, U 越接近 1, 表示各系统间的耦合度越大, 反之

越小。当 $U \in (0, 0.3]$ 时, 为低水平耦合; 当 $U \in (0.3, 0.5]$ 时, 为拮抗阶段; 当 $U \in (0.5, 0.8]$ 时, 为磨合阶段; 当 $U \in (0.8, 1)$ 时, 为高度耦合, 表明子系统处于良性共振耦合且有序发展状态^[16]。

虽然耦合度能够直观地反映生态文明建设战略定力各子系统间耦合作用的强度, 但缺乏对整体功效与协同效应的考察^[29], 因此, 引入耦合协调度模型^[16]:

$$D = \sqrt{UC} \quad (4)$$

其中 $C = \partial Z_1 + \beta Z_2 + \delta Z_3$
式中: D 为耦合协调度; C 为综合评价指数; ∂ 、 β 、 δ 分别为各子系统的权重。耦合协调度的取值 $D \in (0, 1)$, D 越接近 1, 表示各系统间的耦合度越大, 反之越小。当 $D \in (0, 0.4]$ 时, 为低度协调耦合; 当 $D \in (0.4, 0.5]$ 时, 为中度协调耦合; 当 $D \in (0.5, 0.8]$ 时, 为高度协调耦合; 当 $D \in (0.8, 1)$ 时, 为极度协调耦合^[16]。

4 实证评价

4.1 数据来源和指标统计情况

由于我国各地市是相对独立的社会经济单元, 地市内生态系统状态较为完整, 从市级层面评价我国生态文明建设战略定力的结果可直接作为各地市保持和加强生态文明建设战略定力的依据, 据此, 以地级市为单元对我国 2017 年主要城市生态文明建设战略定力进行评价。

相较于其他城市, 直辖市及省会城市数据更加具有代表性^[30]。因此选择我国直辖市及主要省会城市作为分析样本(拉萨市及台北市大部分指标数据缺失, 故剔除)。数据来源于《中国统计年鉴 2018》《中国城市统计年鉴 2018》《中国环境统计年鉴 2018》《2018 年中国城市营商环境评价报告》及样本城市 2018 年政府工作报告、各级政府所公布的数据。

4.2 主成分分析法赋权

以我国直辖市及主要省会城市 2018 年统计数据为样本, 运用 SPSS22 软件对样本各指标数据进行 KMO 和 Bartlett 检验, 其结果分别为 0.74 和 0, 表明该样本适合主成分分析。

基于特征根大于 1 的原则, 选取 5 个特征根为主成分, 累计方差贡献率为 85.64%。首先, 对结果进行正交方差最大化旋转, 得到主成分载荷矩阵, 从而获得更直观反映主成分所包含信息的因子提取结果; 然后将各个主成分方差贡献率作为权数确定各指标综合权重; 最后, 对指标层、各系统层指标进行归一化处理, 得到各指标的归一化权重结果, 见表 2。

表2 主成分载荷矩阵及权重

评价指标	第一主成分	第二主成分	第三主成分	第四主成分	第五主成分	权重	归一化后权重
X_{11}	0.003974	0.006771	0.072137	0.013152	-0.072980	0.013850	0.008053
X_{12}	-0.063990	0.394090	0.396754	-0.136450	-0.041840	0.097965	0.056960
X_{13}	0.301652	0.058910	-0.186480	-0.173440	-0.143050	0.066749	0.038810
X_{14}	-0.271050	0.194336	0.145809	0.227693	0.386330	0.002115	0.001230
X_{15}	-0.014310	0.552538	-0.285480	-0.066580	0.211168	0.024075	0.013998
X_{16}	-0.115650	-0.153030	0.442799	0.462783	0.182947	0.092568	0.053822
X_{17}	0.120422	0.329762	0.179575	0.047676	0.109963	0.155173	0.090223
X_{18}	0.203088	0.333825	0.293153	0.018084	0.023355	0.205599	0.119543
X_{21}	-0.065970	0.121206	-0.138900	0.646910	-0.250090	0.013786	0.008015
X_{22}	0.371600	-0.025050	0.005372	0.122477	0.036979	0.175770	0.102199
X_{23}	0.331856	-0.026410	0.019185	0.036168	0.027247	0.150484	0.087497
X_{24}	0.116050	-0.121880	-0.353010	0.342772	0.408712	0.029433	0.017113
X_{25}	0.358087	-0.097510	0.149646	0.102749	0.117748	0.194929	0.113338
X_{31}	0.338613	-0.191630	-0.109740	0.129875	-0.093420	0.101554	0.059047
X_{32}	0.375972	-0.047400	0.050649	0.103571	0.042817	0.182460	0.106089
X_{33}	0.121217	0.302000	0.419777	-0.194810	0.170297	0.180390	0.104885
X_{34}	-0.008740	0.288457	-0.167300	-0.221940	0.669509	0.032983	0.019177

4.3 样本城市得分

根据计算所得各指标层指标的标准化评价值以及权重系数,测算各个样本的评价值,并根据结果对其进行排名,见表3。

5 评价结果分析

5.1 耦合度结果

中华人民共和国发展和改革委员会根据地区经

表3 评价结果

城市	压力系统		状态系统		响应系统		U		D	
	评价值	排名	评价值	排名	评价值	排名	评价值	排名	评价值	排名
北京	0.290875	9	0.305233	1	0.244464	1	0.996355	1	0.544996	1
上海	0.185717	27	0.279441	2	0.241659	2	0.992342	2	0.525225	2
广州	0.285060	12	0.203981	3	0.196451	3	0.979987	3	0.487002	3
杭州	0.296821	6	0.123252	6	0.162123	5	0.943856	5	0.442862	4
天津	0.262955	18	0.125196	5	0.192798	4	0.920991	7	0.421651	5
南京	0.296629	7	0.131968	4	0.143100	7	0.940375	6	0.420332	6
长沙	0.345804	1	0.096726	8	0.130239	11	0.955818	4	0.419236	7
成都	0.283367	14	0.105174	7	0.137954	8	0.897580	9	0.417348	8
济南	0.303771	4	0.096341	9	0.128662	14	0.902693	8	0.401312	9
武汉	0.277010	15	0.069208	16	0.147257	6	0.889114	11	0.398188	10
合肥	0.297468	5	0.068123	17	0.128799	13	0.892688	10	0.393919	11
福州	0.283437	13	0.072924	14	0.128215	15	0.883668	14	0.383056	12
重庆	0.196706	26	0.079508	12	0.131097	9	0.853426	21	0.381398	13
西安	0.227061	22	0.090021	10	0.129334	12	0.864876	19	0.377331	14
沈阳	0.236556	21	0.084196	11	0.125597	18	0.869818	17	0.375208	15
长春	0.290170	10	0.060641	19	0.127616	17	0.874964	15	0.373373	16
哈尔滨	0.313971	3	0.065505	18	0.105841	23	0.886226	12	0.371759	17
郑州	0.126022	30	0.078823	13	0.130261	10	0.821852	23	0.370333	18
昆明	0.261448	19	0.072146	15	0.118959	21	0.866937	18	0.357717	19
南昌	0.273673	16	0.059119	20	0.128151	16	0.862998	20	0.349126	20
海口	0.328414	2	0.056728	21	0.089938	24	0.885754	13	0.339910	21
兰州	0.295683	8	0.050945	24	0.120065	20	0.873762	16	0.338256	22
乌鲁木齐	0.268091	17	0.042700	28	0.123567	19	0.842729	22	0.337828	23
石家庄	0.225415	23	0.052564	23	0.107553	22	0.791320	25	0.327044	24
南宁	0.261070	20	0.046847	26	0.088386	25	0.780187	26	0.326146	25
西宁	0.208949	24	0.046851	25	0.073257	26	0.756021	27	0.319625	26
呼和浩特	0.289385	11	0.043405	27	0.040102	28	0.814535	24	0.302778	27
银川	0.181135	28	0.053421	22	0.041892	27	0.724340	28	0.281740	28
太原	0.206053	25	0.041175	29	0.039594	29	0.691507	29	0.258302	29
贵阳	0.172811	29	0.029631	30	0.034861	30	0.637997	30	0.254102	30

济发展水平、资源禀赋等因素确定了我国东、中、西部地区的划分,以实施具有针对性的发展政策。为更好地解释资源禀赋、经济基础等因素对生态文明建设战略定力的影响,借鉴赵志强等^[31]的研究,引入东、中、西部地区的概念对研究结果进行分析。

从表3可以看出,样本城市生态文明建设战略定力耦合度评价结果整体较好,除石家庄、南宁、西宁、银川、太原、贵阳处于(0.5,0.8]区间的磨合阶段外,其他24个样本城市得分较高,位于高度耦合阶段的(0.8,1)区间,说明当前大部分样本城市具备生态文明建设的良好能力。其中,东部地区城市生态文明建设战略定力处于高度耦合阶段,北京、上海、广州3地作为国家政治、经济中心及开放前沿城市,拥有其他城市无法比拟的经济基础及政策资源优势条件,其耦合度处于前3位且接近极度耦合状态。而中部的少部分城市(石家庄、太原)及西部的部分城市(南宁、西宁、银川、贵阳)耦合水平尚处于磨合阶段,这是由于中、西部地区在生态文明建设过程中面临着资源禀赋约束,承受较大的经济发展压力决定的。

5.2 耦合协调度结果

从表3可以看出,生态文明建设战略定力耦合度与各子系统间耦合协调度结果基本上保持相同走势,二者总体上呈东部大于中部大于西部的分布规律。除北京、上海处于高度协调耦合水平的(0.5,0.8]区间外,其他城市处于中、低度协调耦合水平,其中处于中度协调耦合(0.4,0.5]区间的城市主要集中于东部(广州、杭州、天津、南京)、部分中部(济南、长沙)城市及西部的成都(成都虽被划分为西部地区城市,但实际上自然禀赋好且经济发展迅速,近年来被入选我国8大中心城市,因此拥有较好的耦合协调度得分)。而处于(0,0.4]低度协调耦合区间的城市主要集中于西部和部分东部地区城市。因此,我国整体上需要进一步加强地方响应系统建设,增强对状态、压力系统的回应能力,实现子系统间的有效协同。

5.3 异常评价结果分析

由表3发现,我国主要城市生态文明建设战略定力耦合度及其耦合协调度结果呈东部大于中部大于西部排列,基本符合我国经济社会发展水平规律,但是,重庆、海口及兰州3个城市出现了耦合度与耦合协调度评价结果不一致的情况,且存在较大误差。

这是因为重庆位于西南地区,境内生态基础较好,从表3重庆压力系统得分排名26可以发现,虽然重庆在生态文明建设过程中承受的生态保护压力较小,但其生态文明建设状态系统以及响应系统得

分排名都较低,使得耦合度结果较低。但是作为西南地区唯一的直辖市,重庆汇聚了大量的优质社会资源,包括政策、人才、技术等优势,从而获得了较好的耦合协调度结果。

海口地处我国沿海地区,淡水资源匮乏,作为知名旅游城市,近年来随着旅游业等产业的迅速发展,社会经济条件得到极大改善,但人口增长迅速,2017年人口自然增长率达到了1.12%,为地方生态保护和生态文明建设状态带来极大影响。由于海口产业结构以第三产业为主,在政策方面获得了大量扶持,使得耦合度评价结果较优,但2017年以来海口实施“琼州海峡经济带建设”战略,将城市发展重心过度聚焦于经济建设,忽视了对生态保护的兼顾,因此各子系统间耦合协调度较差。

兰州市位于我国西北地区,环境承载力较差,生态保护压力、生态文明建设状态及生态文明建设能力都处于较差水平,然而相较于乌鲁木齐等地,其各项资源基础及经济社会条件并非极差,所以其耦合度结果排名处于中等水平。但其2017年数据显示,当地经济发展仍未脱离粗放发展方式,如人均污染物排放量仍保持较高水平,且对于环境保护基础设施建设不足,因此其生态文明建设战略定力耦合协调度评价结果较差,与耦合度结果排名存在较大误差。

6 结论与建议

a. 基于PSR模型框架建立了包括生态保护压力、生态文明建设状态和生态文明建设能力3个子系统、17个指标的生态文明建设战略定力评价指标体系,各子系统及其内部各指标从不同层面和角度反映了生态文明建设战略定力。运用主成分分析法对我国30个样本城市2017年生态文明建设战略定力进行了实证评价,利用降维思想,采用样本取值分析,使得各指标赋权具有一定的客观性。基于评价结果而言,该评价模型及耦合协调度分析能够满足生态文明建设战略定力评价的需要。

b. 我国生态文明建设战略定力的压力、状态和响应在地区分布上存在差异。评价结果表明:我国生态文明建设战略定力耦合度与其耦合协调度大致呈自东向西递减的规律,基本反映了我国生态文明建设战略定力的地区现状。首先,从各子系统来看,我国中部城市生态文明建设过程中所面临的生态保护压力与人口密集的东部地区相当,较西部城市大。这是由于当前中部城市正处于城镇化高速发展阶段,在生态文明建设的同时,肩负着艰巨的脱贫攻坚任务,且所享受的国家相关扶持政策力度弱于西部地区,因此较西部承受着更大的生态保护压力。其

次,我国东部城市生态文明建设状态依次优于中部和西部城市,这与我国现实情况基本一致。最后,我国中部城市生态文明建设能力与东部相当,优于西部城市。东部地区自然禀赋优于中部城市,但中部城市在生态文明建设过程中地方政府投入了更多的资源以提高自身生态文明建设能力,而西部地区经济基础较弱,因此其生态文明建设能力弱于东部及中部地区。

c. 各地保持和加强生态文明建设战略定力要从自身情况出发,注重当地各项机能的耦合协同,合理协调、利用现有资源。具体而言,在生态文明建设过程中,中部与西部地区由于自然禀赋较差和经济发展水平较东部落后等原因,其生态文明建设工作的推进更加艰巨,对此中部、西部地区需要不断保持和加强生态文明建设战略定力,创新发展思路,提高资源的利用效率。西部地区要以保护脆弱生态环境为目标,坚守生态红线,探索出适合西部城市发展的环境友好型道路。此外,东部城市仍要继续保持生态文明建设的稳步推进,加强与西部、中部城市的生态文明建设联动。

参考文献:

[1] 徐志芳,张立辉,李娟娟. 近年来全国践行“两山论”的路径及内在分析[J]. 环境保护科学,2018,44(1):14-17.

[2] 赵钟楠,张越,黄火键,等. 基于问题导向的水生态文明建设概念与内涵[J]. 水资源保护,2019,35(3):84-88.

[3] 袁红林,辛娜,邓宏亮. 承接产业转移能兼顾经济增长和环境保护吗?来自江西省的经验证据[J]. 江西社会科学,2018,38(7):75-83.

[4] 王利. 探索以生态优先、绿色发展为导向的高质量发展新路子:学习贯彻习近平总书记在内蒙古代表团重要讲话精神专题研讨会综述[J]. 理论研究,2019(2):78-80.

[5] 黄承梁. 论习近平生态文明思想历史自然的形成和发展[J]. 中国人口·资源与环境,2019,29(12):1-8.

[6] 赵海月,赵晓丹. 保持加强生态文明建设的战略定力[J]. 人民论坛,2019(23):74-75.

[7] 马桂英. 保持加强生态文明建设的战略定力守好祖国北疆亮丽风景线[J]. 实践(党的教育版),2019(5):19-21.

[8] 周杨. 习近平生态文明思想的逻辑架构研究[J]. 科学社会主义,2019(2):91-98.

[9] 赵中源. 增强国家治理体系改革的战略定力[J]. 政治学研究,2014(2):18-21.

[10] 周宏春,江晓军. 习近平生态文明思想的主要来源、组成部分与实践指引[J]. 中国人口·资源与环境,2019,29(1):1-10.

[11] 刘子飞,张体伟. 农村生态文明建设能力评价方法研

究:基于AHP与距离函数模型[J]. 农业经济与管理,2013(6):29-37.

[12] 刘强,陈伟,苏屹. 省域生态文明建设能力评价指标权重的确定[J]. 统计与决策,2016(21):59-61.

[13] 陈明玉,严登才,吕秋龙. 广西壮族自治区D县农村水库移民生计安全评价[J]. 水利经济,2015,33(6):70-74.

[14] 李山梅,陈佳稳. 基于PSR概念框架下环境项目绩效审计评价研究[J]. 资源与产业,2011,13(2):143-147.

[15] 张丛林,乔海娟,董磊华,等. 水生态文明制度体系框架研究[J]. 水利水电科技进展,2017,37(5):28-34.

[16] 周正柱,王俊龙. 长江经济带生态环境压力、状态及响应耦合协调发展研究[J]. 科技管理研究,2019,39(17):234-240.

[17] 吴志强,同济大学,干靓,等. 城镇化与生态文明:压力、挑战与应对[J]. 中国工程科学,2015,17(8):88-96.

[18] 张欢,成金华,陈军,等. 中国省域生态文明建设差异分析[J]. 中国人口·资源与环境,2014,24(6):22-29.

[19] 陈占明,吴施美,马文博,等. 中国地级以上城市二氧化碳排放的影响因素分析:基于扩展的STIRPAT模型[J]. 中国人口·资源与环境,2018,28(10):48-57.

[20] 解振华. 中国改革开放40年生态环境保护的历史变革:从“三废”治理走向生态文明建设[J]. 中国环境管理,2019(4):5-10.

[21] 李培哲,管利荣,张坤,等. 城镇环境友好发展评价指标体系的构建及实证分析[J]. 技术经济,2013,32(11):88-92.

[22] 包晓斌. 流域生态红线管理制度建设[J]. 水利经济,2019,37(4):5-8.

[23] 吴兆丹,王张琪,赵敏. 科技创新支撑水生态文明建设的作用机制研究[J]. 水利经济,2015,33(6):40-44.

[24] 曾亿武,张梓泓. 广东省R&D投入产出水平综合评价:基于因子分析和聚类分析的区域比较[J]. 科技管理研究,2013,33(4):71-75.

[25] 王章名,王成璋. 研发投入对环境污染影响的实证研究[J]. 管理学报,2016,13(11):1710-1717.

[26] 王宝顺,刘京焕. 中国地方城市环境治理财政支出效率评估研究[J]. 城市发展研究,2011,18(4):71-76.

[27] 李茜,胡昊,李名升,等. 中国生态文明综合评价及环境、经济与社会协调发展研究[J]. 资源科学,2015,37(7):1444-1454.

[28] 刘耀彬,李仁东,宋学锋. 中国城市化与生态环境耦合度分析[J]. 自然资源学报,2005,20(1):105-112.

[29] 刘耀彬,宋学锋. 城市化与生态环境的耦合度及其预测模型研究[J]. 中国矿业大学学报,2005(1):94-99.

[30] 宋冉,陈广汉. 官员特征、经历与地方政府教育支出偏好:来自中国地级市的经验证据[J]. 经济管理,2016(12):160-180.

[31] 赵志强,叶蜀君. 东中西部地区差距的人类发展指数估计[J]. 华东经济管理,2005(12):24-27.

(收稿日期:2019-10-17 编辑:胡新宇)