

# 省际环境治理支出效率及其影响因素研究

张迪,金荣学

(中南财经政法大学 财政税务学院,湖北 武汉,430073)



**摘要** 环境治理效率不高的一个原因在于财政资金的使用效率偏低。以 2015 年我国(大陆地区)29 个省级地方政府的环境治理支出为研究对象,运用 DEA 三阶段模型,评价我国省级政府的环境治理支出效率。结果表明:我国地方政府环境治理存在效率损失,且各省支出效率差异显著,东部地区的环境治理支出效率要高于中西部地区。部分地区的效率水平还有较大的提升空间,地方政府应在提高管理水平和优化资金规模方面双管齐下,促进支出效率的改进。财政分权、文盲率和工业化水平均对环境治理支出效率有显著的负效应,而经济发展水平、环保机构分布密度对支出效率的提高有积极作用。根据纯技术效率和规模效率的得分,将我国地方政府环境治理的效率分为四种类型,并针对不同类型的点提出了相应的改革方向。

**关键词** 地方财政; 环境治理; 支出效率; 三阶段 DEA 模型

**中图分类号:** F812.45      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1008-3456(2018)03-0137-07

**DOI 编码:** 10.13300/j.cnki.hnwkxb.2018.03.017

改革开放以来,我国宏观经济持续高速增长,取得了举世瞩目的成就,但环境污染问题也日益凸显。在保持经济持续快速健康增长的前提下谋求环境和社会的和谐发展,已经成为全社会关注的热点。然而环境问题仅依靠市场这只“看不见的手”难以有效地解决,还得发挥政府这只“看得见的手”的效用<sup>[1]</sup>。由于政府行为存在效率损失等问题,有必要对政府环境治理财政支出的效率进行评估。

学者们对政府环境治理支出效率进行了研究。从研究视角来看,不同学者在统计口径和研究侧重点上存在较大差异。王立岩以环保行业人员占从业人员比例和环保投入占地方财政支出比重作为环境治理的投入指标,测算了山东省 15 个样本城市的环保治理效率<sup>[2]</sup>。毛晖等则以环境污染治理的投资额作为统计口径,重点分析了环境治理投资对经济增长和污染排放的影响<sup>[3]</sup>。何平林等在得出环境治理财政投资效率的基础上,重点分析了影响不同区域环境投资效率的因素<sup>[4]</sup>。石英华等则着重分析了水污染防治投资绩效评估的现状及存在的问题,并构建了一套较为科学合理的评价指标体系<sup>[5]</sup>。

从研究方法来看,数据包络分析法(DEA)被广泛采用。例如,董秀海等运用 CCR-DEA 模型从国际和历史两方面对我国的环境治理效率进行了深入的比较分析<sup>[6]</sup>。为了解决非期望产出存在下的效率评价问题,同时充分考虑投入产出的松弛性,李静等采用 DEA 中的 SBM 模型,测算了我国 28 个省份 1990—2006 年的环境效率,并将其与 CCR 模型得到的效率值进行对比,以期得到不含污染变量的效率情况<sup>[7]</sup>。

从研究结论来看,相关结论很难统一。李胜文等指出我国环境治理效率整体水平不高,并且存在区域差异,经济发展水平较高的地区效率水平反而较欠发达地区低<sup>[8]</sup>。李静的研究结果则与之相反,她认为,东部发达地区在环境治理效率水平上优于中西部地区,中部和东部之间的效率水平差距在逐

收稿日期:2017-07-29

基金项目:教育部哲学社会科学研究重大项目“政法债务预算管理与绩效评价研究”(15JZD024);国家社会科学基金项目“地方政府性债务绩效评价、影响机理及优化路径研究”(13BJY161);国家社会科学基金项目“反腐、公共权力约束与预算制度改革研究”(15BJY139)。

作者简介:张迪(1988-),女,博士研究生;研究方向:公共支出绩效评价和环境经济。

步缩小,而西部和中部之间的差距却趋于增大<sup>[7]</sup>;此外,工业比值的提高会导致环境效率的下降<sup>[9]</sup>。

综上所述,相关研究仍存在以下不足:学者们选择 DEA 分析法研究环境治理支出的效率水平,大多只考虑环境治理的可控投入,未能剔除随机误差和外部环境因素对效率值的影响,评价结果并不能反映决策单元的真实管理水平。基于此,本文考虑到我国区域发展不平衡的现状和地区间资源禀赋差异较大的实际情况,引入 DEA 三阶段模型从省际层面上对我国(大陆地区)2015 年 29 个省(自治区、直辖市)<sup>①</sup>的环境治理支出效率进行测度和分解,并在此基础上找寻我国地方政府环境治理支出效率的提升路径。

## 一、研究方法、变量与数据

### 1. 研究方法

数据包络分析法(DEA)是一种直接使用投入、产出数据建立的非参数边界分析方法,最初由 Charnes 等<sup>[10]</sup>提出,被广泛应用于能源、环境领域的效率评价中。针对传统 DEA 模型对数据依赖性强、无法提出随机误差干扰、结果的显著性无法检验等缺点,Fried 提出使用三阶段 DEA 模型<sup>[11]</sup>。该模型以传统 DEA 模型为基础,通过引入外部环境变量,进而发现影响决策单元效率的具体因素,并通过对外部环境和误差项的调整,“过滤”环境特征因素的影响,在外部环境一致的情况下,再次测度决策单元的效率值,从而得到更加科学、准确的结果。由于财政支出效率还受到地域、发展水平和遗漏变量、随机误差的影响,因此本文选择更为科学的三阶段 DEA 模型作为研究方法。

### 2. 变量选取

(1)投入产出变量。科学合理的选择投入产出变量是准确评价财政支出效率的关键。一般来说,评价财政支出的效率时,投入指标为财政投入资金。因此本文把地方财政对环境治理的资金投入作为投入指标。根据指标选取的相关性、代表性、适应性和数据可得性等原则,同时考虑到工业生产污染是我国环境污染的主要源头,且近年来生活污染问题也日益凸显,本文选择具有优良代表性的四类污染物指标作为产出指标:工业废水排放达标量、工业二氧化硫去除量、工业固体废物处置量、生活垃圾清运量。除此之外,把森林覆盖率纳入产出指标体系中,以反映各地环境治理下的自然生态状态。

(2)外生环境变量。一般的,外生环境变量往往选择影响效率水平但不在样本主观可控范围内的因素。本文主要从财政体制环境、经济发展环境、公众参与环境和服务配套环境等四个层面选择影响地方政府环境治理支出效率的因素。分别用财政分权程度表示财政体制环境,用人均 GDP 和工业化程度代表地区的经济发展环境,用公众认知水平衡量公众参与环境,用环保机构分布密度量化服务配套环境。

### 3. 样本选取及数据来源

本文以 2015 年为研究时期,将我国(大陆地区)29 个省(自治区、直辖市)的环境治理系统作为决策单元,测度我国省际财政的环境支出效率。区域的划分采用魏楚等的划分方法,考虑到国家的西部大开发战略中将内蒙古包括在内,因此在传统三大区域划分的基础上,将内蒙古划为西部地区<sup>[12]</sup>。本文所用数据来自《中国统计年鉴 2016》、《中国环境统计年鉴 2016》,其中,对环境财政支出和人均 GDP 数据进行了物价指数修正。

## 二、结果分析

### 1. 第一阶段,传统 DEA 阶段

将所选 29 个省级政府的初始投入产出数据置于同一个生产效率前沿面上,不考虑环境变量和随机误差的影响,运用 DEAP2.1 软件初步评估得出第一阶段的效率值,如表 1 所示。

① 由于海南、西藏部分数据缺失较严重,考虑到数据的平衡性,故将其从样本中剔除。

由表 1 可知,在不考虑外生环境变量和随机误差的影响下,我国地方政府环境治理效率总体水平良好,全国平均技术效率为 0.683,有 8 个决策单元的技术效率得分在 0.900~1.000 之间。环境治理效率较高的决策单元主要集中在东部地区,中部弱于东部,但较西部有一定优势。全国平均纯技术效率得分为 0.792,平均规模效率得分为 0.856,除天津、河北、江苏、广东、山东、山西、广西、宁夏外,其余决策单元的规模效率均大于(或等于)纯技术效率,说明代表日常经营管理政策和水平高低的纯技术效率不高是制约我国地方政府环境治理效率水平的主要因素。上海、浙江、福建、辽宁、江西和贵州的技术效率、纯技术效率、规模效率得分均为 1,说明以上决策单元处于环境治理的生产前沿面上,是最有效的。其他决策单元在纯技术效率和规模效率方面存在不同程度的提升空间。此外,在 29 个决策单元中,除上述 6 个位于生产前沿面的决策单元规模报酬不变外,只有天津、安徽、重庆、青海、宁夏表现为规模报酬递增,规模报酬递减的决策单元主要集中在西部地区。

2. 第二阶段,相似 SFA 模型阶段

由第一阶段的评价结果可知,不同地区之间环境治理效率差异显著,表明 DEA 模型得到的支出效率,还受到投入、产出指标之外的因素影响。在第二阶段的分析中,将进一步测度造成这些差异的影响因素及影响程度。以第一阶段中各决策单元的投入松弛变量为被解释变量,以财政分权度、人均 GDP、规模以上工业企业数、文盲率、环境保护机构分布密度等外生环境变量为解释变量。此外,考虑到 DEA 分析结果中,区位因素对效率水平也有一定影响,因此模型中引入地理位置作为哑变量,设定东部地区为 1,非东部地区为 0。运用 Frontier4.1 软件,得到回归结果见表 2。

由表 2 可知,模型中各影响因素的回归系数均通过了 1%、5%或 10%的显著性水平检验,说明各指标的选取较为合理。地方环境治理财政投入松弛变量的  $\gamma$  为 0.999,且在 1%的置信水平下通过了显著性检验,说明在财政资金投入中管理因素的影响占了主导地位。因此,运用 SFA 模型剔除环境变量和随机误差的影响,将各地区置于同质环境进行分析是十分有必要的。

进一步考察各环境变量对投入松弛变量的系数。根据 Fried 等的观点<sup>[11]</sup>,投入松弛变量可以看作为决策单元的机会成本,如果投入松弛量与解释变量负相关,则表明解释变量会降低决策单元的机会成本,从而提高决策单元的生产效率。反之,若投入松弛量与解释变量正相关,则说明增加该解释变量会导致投入变量的增加,因而不利于决策单元生产效率的提高。下面逐一说明六种环境变量对投入松弛变量的影响。

(1) 财政分权度的系数为正(1.699),表明分权程度较高,对效率水平的提高不利。这可能是由我

表 1 第一阶段 DEA 核算结果

	技术效率	纯技术效率	规模效率	规模报酬
北京	0.711	0.763	0.932	drs
天津	0.620	0.986	0.629	irs
河北	0.912	1.000	0.912	drs
上海	1.000	1.000	1.000	—
江苏	0.733	1.000	0.733	drs
浙江	1.000	1.000	1.000	—
福建	1.000	1.000	1.000	—
广东	0.584	0.832	0.702	drs
山东	0.720	1.000	0.720	drs
辽宁	1.000	1.000	1.000	—
东部地区	0.828	0.958	0.863	
吉林	0.405	0.533	0.759	drs
黑龙江	0.561	0.699	0.802	drs
河南	0.704	0.783	0.899	drs
湖北	0.636	0.699	0.910	drs
湖南	0.468	0.601	0.779	drs
安徽	0.821	0.888	0.925	irs
江西	1.000	1.000	1.000	—
山西	0.726	0.988	0.735	drs
中部地区	0.665	0.771	0.857	
广西	0.933	1.000	0.933	drs
内蒙古	0.523	0.678	0.771	drs
重庆	0.456	0.475	0.960	irs
四川	0.533	0.650	0.820	drs
贵州	1.000	1.000	1.000	—
云南	0.498	0.633	0.787	drs
陕西	0.521	0.533	0.977	drs
甘肃	0.728	0.761	0.957	drs
青海	0.168	0.611	0.769	irs
宁夏	0.506	0.838	0.604	irs
新疆	0.329	0.425	0.774	drs
西部地区	0.563	0.655	0.853	
全国地区	0.683	0.792	0.856	

注:drs、irs、—分别表示规模报酬递减、规模报酬递增、规模报酬不变,下同。

表 2 第二阶段 SFA 模型回归结果

	系数	标准差
常数项 $\beta_0$	2.305**	0.918
财政分权度 $\beta_1$	1.699***	0.165
经济发展水平 $\beta_2$	-0.766**	1.952
工业化程度 $\beta_3$	29.361***	28.464
公众认知 $\beta_4$	1.583**	0.475
服务配套 $\beta_5$	-42.615**	36.872
地理位置 $\beta_6$	-0.769***	3.312
$\sigma^2$	33.784*	10.542
$\gamma$	0.999***	0.002
Loglikelihood	-162.742	
LR test of the one-sided error	4.169**	

注:\*\*\*、\*\*、\*分别表示在 1%、5%和 10%水平上显著。

国现行的行政管理体制造成的。经济分权与政治集权的制度安排虽然有效地激励了地方官员追求本地经济增长,但这种制度安排所产生的地方主义也带来一些负面效应。财政分权程度越高的省份,其地方政府支配财政资源的自由度就越高。地方官员为了能在晋升锦标赛中获胜,往往倾向于将资金用于能够提高政府官员福利水平的用途上,忽略财政资金在环境治理这种具有较强正外部性的基本公共服务上的投入,进而降低了环境治理的财政支出效率。

(2)经济发展水平的系数为负(-0.766),且在5%水平上表现出较好的显著性。这一结果符合环境库兹涅茨曲线。一方面,经济发展水平高的地区必然有较高的市场化程度,较高的市场化程度能够提高资源配置效率,这其中包括环境治理支出的配置效率。另一方面,随着国民收入水平的提高,人们的消费结构随之发生变化,环境服务由奢侈品变为必需品,人们对“好”环境的需求增加,开始关注环境保护问题,并积极地参与到改善周围生存环境的活动中。

(3)工业化程度的系数为正(29.361),即工业化程度越高,环境治理效率越低。这可能是由于地方政府基于发展地方经济与政绩提升的考虑,降低污染企业准入门槛,对企业排污行为放松监管,甚至会吸引污染企业至其辖区以增加地方政府的财政收入,导致环境治理效率低下。

(4)公众认知的系数为正(1.583),在5%水平上显著。说明文盲率较低时,有利于环境治理效率的提高。这是因为受教育程度较高的人口占比越大,对环境状况的关注程度越高,同时对提高环境质量的诉求也就越强烈,从而倒逼地方政府提高环境治理的支出效率。

(5)服务配套的系数为负(-42.615),说明环境保护机构分布密度越大,越能更好地履行环境保护的各项管理职能,地方环境基本公共服务的供给越有效,从而越有利于支出效率的提高。

(6)区域哑变量的系数为负(-0.769),在1%水平上通过了显著性检验。说明区位因素对环境治理效率影响较大,东部地区的环境治理效率要高于中西部地区。与中西部地区相比,东部地区经济发展水平较高,地方政府配置财政资源的自由裁量权较大,有足够的财力治理环境污染。而中西部地区由于经济实力相对较弱,地方政府往往把招商引资作为推动当地经济发展的重要推手,因此可能会降低环境准入门槛,甚至会减少环境治理资金的投入,导致环境治理支出效率低下。

### 3. 第三阶段,调整后的 DEA 阶段

根据回归结果调整原始投入变量,再次引入 BCC 模型,将调整后的投入变量作为新模型的投入变量,产出变量仍为原始产出变量,利用 DEAP2.1 软件得到第三阶段的省级政府环境治理支出效率,具体见表 3。由表 1 与表 3 可见,地方政府环境治理支出的效率在剔除外生变量的影响后变化较大。

(1)从整体上看,全国平均技术效率由 0.683 变至 0.774,上升了 13.32%;平均纯技术效率由 0.792 变至 0.848,上升了 7.07%;平均规模效率也由 0.856 变至 0.911,上升了 6.43%<sup>①</sup>。分区域来看,东部地区的效率值与调整前相比均呈现上升趋势,但是上升并不明显,分别从调整前的 0.828、0.958 和 0.863 上升至调整后的 0.862、0.976 和 0.882,说明在有外生环境变量影响下,略微低估了东部地区的支出效率。中部地区的平均技术效率由调整前的 0.665 上升至调整后的 0.793,这是由于剔除外生变量后,其平均纯技术效率和平均规模效率都提升导致的。西部地区的平均技术效率、平均纯技术效率和平均规模效率涨幅最大,分别提升了 20.31%、14.39% 和 10.08%,提高幅度均在 10% 以上。调整后,东中西部地区的技术效率、纯技术效率和规模效率差距进一步缩小,但东部地区的技术效率和纯技术效率仍然高于中西部地区,但是调整后西部地区的规模效率反超东部地区。

(2)技术效率。调整后,仍然有 8 个省份处于生产效率前沿,其中河北、上海、福建、山东和江西的技术效率值仍为 1,说明以上 5 省(直辖市)的环境治理支出效率确实较好;和第一阶段相比,中部的黑龙江、西部的广西和内蒙古技术效率值提升到 1,处于效率前沿面,说明在剔除外生因素和随机误差后,以上 3 省(自治区)在同质环境下的财政支出具有较高的效率。而由于调整后规模效率的下降,导致浙江、辽宁和贵州三省的技术效率得分小于 1,退出效率前沿面,说明财政支出的真实管理水平

<sup>①</sup> 根据 Fried(2002)和龚锋(2008)的相关研究,剔除外生环境影响变量后,效率值会明显上升。

并不能由之前测算的 DEA 效率值得到体现。分地区看,调整后东部地区处于生产效率前沿上的省份仍为 4 个,而中部地区和西部地区则各增加 1 个。

(3) 纯技术效率。调整后的各地区间纯技术效率差异进一步缩小,29 个省份中有 14 个的纯技术效率为 1,比调整前增加了 4 个。其中,中部地区的黑龙江和河南,西部地区的内蒙古调整后的纯技术效率值由之前的小于 1 增加到 1。在 29 个决策单元中,经过调整,纯技术效率值上升的有 15 个,主要集中在西部地区(8 个),其中增幅最大的是内蒙古(47.49%),说明未剔除外生环境因素和随机误差干扰前,低估了内蒙古的纯技术效率水平;调整后纯技术效率下降的有 4 个,分别是中部地区的吉林、安徽、山西和西部地区的青海。

(4) 规模效率。调整后,29 个决策单元中规模效率上升的有 16 个,其中西部地区有 7 个,占到总数的 43.75%,说明外生环境因素确实对西部地区环境治理支出的规模效率影响较大。规模效率越高,表明决策单元的生产规模越接近最优生产规模,并且规模效率的高低还直接影响着决策单元的技术效率值。这也就解释了为什么调整后西部地区大部分省(自治区、直辖市)的技术效率值都得到了提升。此外,北京、浙江、广东、辽宁、甘肃、青海和贵州等 7 省(自治区、直辖市)调整后的规模效率均出现不同程度的下降。

(5) 规模报酬。调整后,规模报酬不变的决策单元增至 8 个,即河北、上海、福建、山东、江西、黑龙江、广西和内蒙古等处于效率前沿上的省份,规模报酬递增的省份由调整前的 5 个上升至 9 个,新增浙江、湖北、青海、甘肃、贵州等省份,相应的规模报酬递减的有 12 个。分区域来看,西部地区有 5 个省(自治区、直辖市)规模报酬呈现递减趋势。总体上看,调整后,规模报酬处于不变或递增阶段的增至 17 个,但是占总数比仍低于 60%(58.62%)。

根据以上分析,调整后各省份的技术效率、纯技术效率和规模效率值差异均明显下降。调整前,外部环境“好”的省份,利用其良好的资源禀赋上扬其技术效率值,而外部环境“坏”的省份技术效率值则较低,从而导致技术效率得分差异明显。当剔除了外生环境和随机误差的干扰后,所有省份均处于同质环境下,效率水平差异明显减小。由此可见,利用三阶段 DEA 模型核算的结果更加准确可靠。

### 三、我国地方政府环境治理支出效率的提升方向

在对纯技术效率(PTE)和规模效率(SE)进行划分时以 0.9 的效率得分作为临界点,把调整后的 29 个决策单元的效率得分分为四种类型,其空间折射如图 1 所示。

由图 1 可知,处于第一象限的为“双高型”省份,即该区域的省份纯技术效率和规模效率均大于 0.9,除了处于生产效率前沿面上的河北、上海、福建、山东、黑龙江、江西、广西和内蒙古等 8 个省(自治区、直辖市)外,还包括东部地区的浙江和中部地区的河南。与其他决策单元相比,以上省份的环境治理支出效率较高,所需改进较小。说明浙江和河南省的地方政府环境治理部门的日常经营管理水平较高,且其生产规模接近最优生产规模。

位于第二象限的决策单元呈现出“低高型”,其纯技术效率小于 0.9,而规模效率大于 0.9,包括中部地区的吉林、湖南、安徽、山西,西部地区的重庆、云南、陕西等 7 个省(自治区、直辖市)。其中,吉林

表 3 第三阶段 DEA 效率核算结果

地区	技术效率	纯技术效率	规模效率	规模报酬
北京	0.738	0.821	0.899	drs
天津	0.721	1.000	0.721	irs
河北	1.000	1.000	1.000	—
上海	1.000	1.000	1.000	—
江苏	0.878	1.000	0.878	drs
浙江	0.996	1.000	0.996	irs
福建	1.000	1.000	1.000	—
广东	0.583	0.938	0.622	drs
山东	1.000	1.000	1.000	—
辽宁	0.708	1.000	0.708	drs
东部地区	0.862	0.976	0.882	
吉林	0.431	0.461	0.935	irs
黑龙江	1.000	1.000	1.000	—
河南	0.947	1.000	0.947	drs
湖北	0.795	0.888	0.895	irs
湖南	0.563	0.613	0.918	drs
安徽	0.798	0.798	1.000	irs
江西	1.000	1.000	1.000	—
山西	0.745	0.766	0.972	drs
中部地区	0.793	0.834	0.950	
广西	1.000	1.000	1.000	—
内蒙古	1.000	1.000	1.000	—
重庆	0.521	0.521	1.000	irs
四川	0.704	0.819	0.860	drs
贵州	0.767	0.818	0.938	irs
云南	0.860	1.000	0.860	drs
陕西	0.688	0.699	0.984	drs
甘肃	0.710	0.810	0.866	irs
青海	0.159	0.201	0.792	irs
宁夏	0.642	0.855	0.751	drs
新疆	0.514	0.580	0.887	drs
西部地区	0.687	0.755	0.903	
全国地区	0.774	0.848	0.911	

省的纯技术效率仅为 0.461,严重制约了财政支出效率的提高。安徽和重庆的规模效率得分为 1,由于其纯技术效率小于 1,导致其处于生产效率前沿之外。针对该地区应建立健全地方政府内部的环境管理机制,完善环境治理资金的绩效评估体系,提高财政资金的利用效率,从而提升地方政府环境治理的工作效率和管理水平。

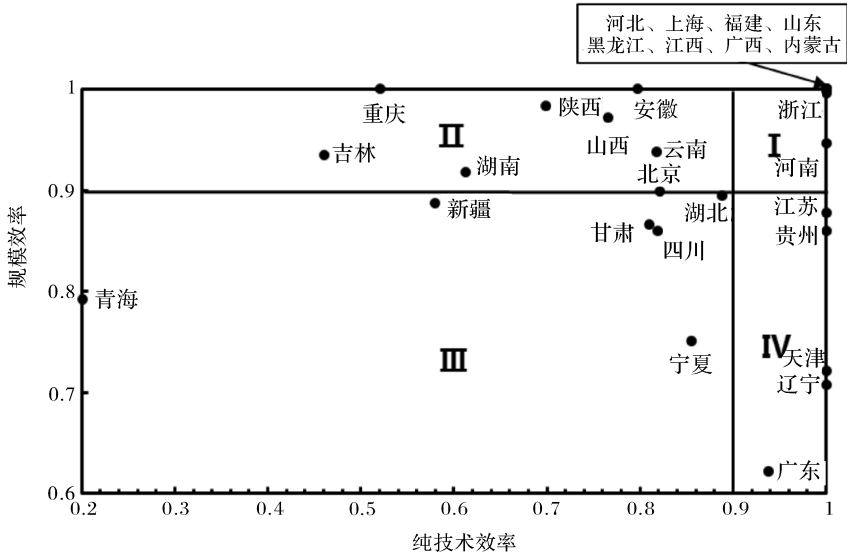


图 1 效率分区空间折射情况

第三象限的决策单元为“双低型”,其纯技术效率和规模效率均小于 0.9,主要集中在西部地区,包括东部地区的北京,中部地区的湖北,西部地区的四川、甘肃、青海、宁夏和新疆等 7 个省(自治区、直辖市)。以青海为例,其技术效率、纯技术效率和规模效率得分分别为 0.159、0.201 和 0.792,由于其较低的技术效率和规模效率,导致其技术效率排名位列最后。以上省份的效率水平还存在有较大的提升空间,地方政府今后应在提高管理水平和优化资金规模方面双管齐下,从而提高支出效率水平。

位于第四象限的决策单元纯技术效率大于 0.9,而规模效率小于 0.9,即“高低型”,共计 5 个决策单元。该类型决策单元的技术效率得分较低,主要是其规模效率较低所致。以天津、江苏、辽宁、贵州等为例,其纯技术效率得分为 1,但规模效率得分小于 1,导致其处于效率前沿面之外。除此之外,广东省的纯技术效率 0.938,规模效率 0.622,也在该象限内。针对以上地区,盲目的增加财政资金投入无益于效率的提高,应该控制资金规模,调整分配结构,优化资源配置,从而减少资金浪费。

#### 四、结论与建议

本文采用三阶段 DEA 模型评估了 2015 年我国(大陆地区)29 个省(自治区、直辖市)的环境治理效率,得出以下结论:第一,财政分权、文盲率和工业化水平均对环境治理支出效率有显著的负效应,而经济发展水平、环保机构分布密度对支出效率的提高有积极作用。第二,调整后,我国地方政府环境治理支出效率总体水平不高,且存在区域差异性。分区域来看,环境治理支出效率较低的省份大多位于西部地区。第三,我国省际环境治理支出的效率特征并不一致,以纯技术效率和规模效率 0.9 的效率得分作为临界点将 29 个决策单元划分为 4 种类型,即“双高型”、“高低型”、“低高型”和“双低型”。

根据以上结论,本文提出如下建议:

第一,加大支出规模,建立长效的投入保障机制。各级政府应该把环境保护投入作为公共财政支出的重点,大力拓宽环境保护的投融资渠道;建立财政性环境治理支出稳定增长机制,强化财政政策对环境保护的引导作用;建立环境治理支出与经济发展、财政收入双向响应机制,如保证中央和地方

环境治理支出增长率高于当年 GDP 增长率、环境治理的财政支出应占 GDP 一定比例、预算内环保投资应随当年本级财政收入增加而增加等。此外,应将环境纳入财政转移支付体系中,调节因地方经济发展、财政能力不均衡造成的人均环境财政支出差异。

第二,适度的财政集权有助于提高环境治理的财政支出效率。财政分权对于环境治理支出效率的影响差异折射出“经济分权、政治集权”这种中国特有的治理模式存在的缺陷:在中国式分权的背景下,以 GDP 为核心的政绩考核在一定程度上扭曲了地方政府的支出结构,诱发了地方官员行为的短期化倾向。因此应参照经济社会的发展水平修正现有的政绩考核机制,在考核中注重发展速度的同时兼顾发展方向、发展质量,以此激励地方政府在推动地方经济发展和提供公共服务等各项职能中找到平衡点。

第三,应大力调整产业结构,加快经济转型升级步伐。和其他工业化国家一样,我国的环境污染是和工业化相伴而生的,工业三废仍然是环境污染的主要来源。应进一步优化调整产业结构,逐步减少工业在国民经济中的占比,以环境倒逼机制助推产业结构转型升级,加大政策倾斜性,重点向科技含量高、环境污染小、资源消耗低的第三产业倾斜。

第四,应提高公众的环境保护参与度。一方面,应进一步发展教育事业,提高公众受教育水平。当受教育人口占比逐渐增大时,相应的追求“好”环境的人越来越多,这部分人倒逼地方政府采取措施改善环境质量。另一方面,应完善环境信息公开机制。信息透明是现代环境治理工作的重要一环,通过推进环境保护政务公开,建立环境信息披露制度,开展听证会等形式保证公众参与渠道畅通,有利于提高公众参与的积极性,保障公众的知情权和监督权,从而实现环境保护的社会共治。

## 参 考 文 献

- [1] 姜林.中国环境规制效率评价研究[D].沈阳:辽宁大学,2011:31-32.
- [2] 王立岩.基于两阶段 DEA 模型的城市环保治理效率评价[J].统计与决策,2010(12):29-31.
- [3] 毛晖,汪莉,杨志倩.经济增长、污染排放与环境治理投资[J].中南财经政法大学学报,2013(5):73-79.
- [4] 何平林,刘建平,王晓霞.财政投资的数据包络分析:基于环境保护投资[J].财政研究,2011(5):31-34.
- [5] 石英华,程瑜.流域水污染防治专项投入与绩效评估[J].地方财政研究,2011(3):29-33.
- [6] 董秀海,胡颖廉,李万新.中国环境治理效率的国际比较和历史分析[J].科学学研究,2008(6):1221-1230.
- [7] 李静,程丹润.基于 DEA-SBM 模型的中国地区环境效率研究[J].合肥工业大学学报(自然科学版),2009,32(8):1208-1211.
- [8] 李胜文,李新春,杨学儒.中国的环境效率与环境管制——基于 1986—2007 年省级水平的估算[J].财经研究,2010(2):59-68.
- [9] 李静.中国区域环境效率的差异与影响因素[J].南方经济,2009(12):24-35.
- [10] CHARNES A, COOPER W W. Measuring the efficiency of DMU [J]. European journal of operational research, 1978(2):429-444.
- [11] FRIED H O, LOVELL C A, SCHMIDT S S, et al. Accounting for environmental effects and statistical noise in data envelopment analysis[J]. Journal of productivity analysis, 2002(1):123-135.
- [12] 魏楚,沈满洪.结构调整能否改善能源效率:基于中国省级数据的研究[J].世界经济,2008(11):77-85.

(责任编辑:金会平)