产权性质、雾霾污染程度 与企业低碳绩效水平

管亚梅 李 盼 焦 钰

内容提要 雾霾污染和企业发展密切相关,其必然对微观层面的企业行为产生影响。鉴于此,本文选取2013—2015年A股上市公司作为研究样本,采用实证的方法检验本文自变量产权性质、雾霾污染程度和因变量企业低碳绩效水平是否存在显著的关系。实证结果发现,雾霾污染程度对企业低碳绩效水平产生显著负向作用,产权性质与企业低碳绩效水平存在显著的正相关关系。进一步研究发现,区域位置不同对雾霾污染程度和企业低碳绩效水平的关系产生不同的影响。

关键词 产权性质 雾霾污染程度 低碳绩效 碳排放量

管亚梅,南京财经大学会计学院教授 210046

李 盼,南京财经大学会计学院硕士研究生 210046

焦 钰,上海财经大学会计学院硕士研究生 200433

一、引言

近年来,我国雾霾污染天气频频集中爆发,严重影响了人们的日常生活和健康。2015年11月8日,雾霾污染在辽宁省大规模爆发,来势汹汹,全省14个市中有11个持续遭受严重雾霾污染,导致这些地区交通瘫痪,给人们生活造成极大的困扰和不便。同年,京津冀地区的大城市中,石家庄雾霾污染最为严重,多数地区能见度不足1000米,最差地区能见度不足200米。李根生,韩民春(2015)^[1]基于我国2001—2010年省际PM_{2.5}面板数据进行检验,发现雾霾污染使得城市居民在医疗健康方面的成

本文受国家社会科学基金“基于雾霾治理视角的碳减排优化模式与碳审计研究”(15BGL060);国家自然科学基金“碳披露、碳绩效与市场反应:基于中国情景的研究”(71272237);江苏高校优势学科建设工程资助项目(工商管理学科)(PAPD);江苏高校品牌专业建设工程资助项目(会计学);江苏省普通高校研究生科研创新计划项目“雾霾污染程度与企业低碳绩效相关性研究”(KYLX16_1332);江苏省高校人文社会科学基金“社会责任背景下企业伪善行为研究”(29015SJB145)的资助。

[1]李根生、韩民春:《雾霾污染对城市居民健康支出的影响分析》,〔哈尔滨〕《中国卫生经济》2015年第7期。

本增加,这一结果在老年和少儿两个群体中表现更加显著。雾霾污染及其引发的健康问题在很大程度上刺激着人们的神经,而这一切又和企业的环境污染密切关联。从已有的文献中可知,企业是环境污染的始作俑者,特别是重污染行业的企业,其发展对环境产生了极其恶劣的影响。这些企业在其生产经营过程中会排放大量的有毒物质,包括固、液、气三种形式,均会导致环境污染。因此,本文基于人们对雾霾污染程度的日益关注,研究雾霾污染程度是否会对企业的低碳绩效产生显著影响。在已有的研究中,尚未有文献基于微观层面研究雾霾污染程度对企业行为的影响,本文试图从理论出发解释两者之间存在的关系,并构建实证模型验证研究假设。同时,提供研究的理论依据,丰富现有研究雾霾污染程度以及企业低碳绩效的文献。此外,研究社区、群众、政府相关部门等对雾霾污染程度的关注,是否会对企业的合法性地位产生影响?以及这些外界压力是否会影响企业低碳绩效水平,二者可能存在的关系有哪些?这一系列问题需要进一步深入研究。

二、文献回顾

1. 与雾霾污染相关的研究

对雾霾污染的研究可借鉴的国外文献很少,原因是国外经济发展时间长,且多数是发达国家,相关的重污染产业在经济全球化的趋势下转移到经济欠发达的发展中国家,因此西方国家的空气质量较发展中国家好。中国作为最大的发展中国家经济体,其经济发展速度之快令世界震惊,而与经济快速发展密切相关的环境污染问题日益严重,雾霾污染则是目前我国亟需解决的重大环境问题之一。

国内已有学者对雾霾污染的经济后果做出了相应研究。东童童(2016)^[1]发现雾霾污染程度越高的地区,工业集聚和工业效率水平提高在很大程度上受到限制,说明雾霾污染会影响当地的经济效益。在雾霾污染较严重、政府监管不力的情况下,企业的低碳绩效是高水平还是低水平的呢?文献中对雾霾污染的这一经济后果研究相对较少,本文将探究这一问题。冷艳丽,杜思正(2015)^[2]基于我国2001-2010年省际PM2.5面板数据进行实证研究,发现产业结构和城市化进程两者均是雾霾污染的影响因素。其中,产业结构和雾霾污染之间显著正相关,即地区GDP中工业占比越高,雾霾污染程度越严重;城市化进程和雾霾污染也存在正相关关系,即地区城市化水平越高,雾霾污染程度越严重;在产业结构不合理的地区,城市化水平越高,雾霾污染程度更强烈。沿海地区产业结构和城市化以及二者的交互项对雾霾污染的正向影响均大于内陆地区。地区生产总值与雾霾污染显著负相关。此外,冷艳丽等人(2015)^[3]还检验了外商直接投资也是影响雾霾污染的因素之一。他们发现外商直接投资与中国的雾霾污染正相关。但是,具体研究外商直接投资的规模效应和结构效应时发现其对雾霾污染均呈现负向作用,增长效应与雾霾污染呈正相关。李晓燕(2016)^[4]运用实证的方法证明了京津冀地区雾霾影响因素主要是建筑粉尘和汽车尾气。东童童等人(2016)^[5]通过检验发现工业劳动和资本集聚效应均会对雾霾污染产生正向影响,而工业产出集聚效应对雾霾污染程度产生负向影响;在工业效率越高的地区,工业劳动和资本集聚对雾霾污染影响程度会显著下降;工业劳动集聚与雾霾污染之间存在库兹涅兹曲线关系,雾霾污染和工业产出集聚均表现出显著的空间溢出效应。

[1]东童童:《雾霾污染(PM2.5)、工业集聚与工业效率的交互影响研究》,〔成都〕《软科学》2015年第3期。

[2]冷艳丽、杜思正:《产业结构、城市化与雾霾污染》,〔北京〕《中国科技论坛》2015年第9期。

[3]冷艳丽、冼国明、杜思正:《外商直接投资与雾霾污染——基于中国省际面板数据的实证分析》,〔北京〕《国际贸易问题》2015年第12期。

[4]李晓燕:《京津冀地区雾霾影响因素实证分析》,〔昆明〕《生态经济》2016年第3期。

[5]东童童、李欣、刘乃全:《空间视角下工业集聚对雾霾污染的影响——理论与经验研究》,〔北京〕《经济管理》2015年第3期。

已有文献主要从宏观层面研究雾霾污染的影响因素,其中有产业结构、城市化进程、地区生产总值、区域位置、外商直接投资等;而较少有文献研究雾霾污染产生的经济后果,更有文献研究雾霾污染对微观层面企业低碳绩效的影响,本文的研究恰好弥补现有文献的不足。

2. 与企业低碳绩效相关的研究

国外学者对低碳绩效的研究主要集中在低碳指标体系的构建和低碳绩效的影响因素两个方面。2009年,澳大利亚的气候研究机构(The Climate Institute)和英国的第三代环境主义有限公司(Third Generation Environmentalism Ltd)联合发布了关于二十国集团各个国家低碳竞争力的研究报告。该报告从产业细分、早期准备和未来繁荣三个维度,分别筛选出了清洁能源占比、电力运输损耗、新可持续能源投资、温室气体排放量年增长率、炼油效率、高科技产品出口占比、电力碳强度、柴油价格、人力资本、人口增长率等19个变量指标,并对各级指标进行赋权,拟合而成一个综合的低碳竞争力指数,并用这一指数对G20中的19个国家的低碳情况进行判定^[1]。需要指出的是,低碳绩效和环境绩效是既有联系又有区别的一组概念。环境绩效指企业降低能源消耗、排污量最小化、降低风险、节约资源、有效回避环境管理工作损失、废弃物处理的收入、以及环保工作带来的附加值,而低碳绩效主要围绕减少温室气体排放而采取的节能减排措施,例如节约化石能源消耗,减少废气的排放等。归根到底,低碳绩效被涵盖在环境绩效的范畴之内。因此,本文对低碳绩效的研究类比环境绩效具有可行性。

相关的文献研究一般集中在环境绩效对环境信息披露的影响。关于环境信息披露与环境绩效的研究有两个彼此对立的理论,一个是自愿性披露理论(Verrecchia, 1983^[2]),另一个是合法性理论(Patten, 2002^[3])。为了验证这两个理论,Dawkin和Fraas(2010)^[4]采用Ceres的气候披露项目对标准普尔500强公司数据进行检验,研究结果有力地证明了环境绩效与环境信息披露之间是一种U型曲线关系,即无论环境绩效表现良好的企业还是特差的企业,其均会向公众传递更多的环境信息,而环境绩效表现平平的企业会选择公布相对少的环境内容。此外,研究结果表明人们的关注能调节两者之间的关系,从而改善企业的环境绩效。在董事会结构层面,Villiers和Vic Naiker(2011)^[5]研究发现董事会特征对环境绩效产生一定程度的影响。当董事会发挥监督作用时,基于代理理论的研究认为,除董事长一人以外,董事独立性越强,企业环境绩效越好,两者显著正相关,但是董事人数对环境绩效产生显著的负作用;另一方面,当董事会发挥资源供给作用时,基于资源依赖理论的研究认为,董事人数、具有法律专业知识的董事人数、拥有财务专业胜任能力且实践能力的董事人数均对环境绩效产生显著正向影响。

国内学者对低碳绩效的研究范围和国外学者类似,但是理论和实践发展相比国外不成熟,主要是因为国内研究起步较晚。2010年,我国社科院编制并发布了第一个有关城市和地区的低碳评估体系,该体系选取了碳的生产力、创造单位产值所需消费的能源数量、人均CO₂排放、森林种植面积、消费每单位能源所发生的CO₂以此评估城市和地区的低碳水平。徐砥中等(2010)^[6]对低碳管理的概念做出具体解释,并对我国低碳管理绩效评价状况进行深入剖析,综合低碳内部管理、低碳生产、低碳营

[1]The Climate Institute and E3G. G20 Low Carbon Competitiveness Report. www.climateinstitute.org.au.2009-09-14.

[2]Verrecchia, R. E. Discretionary Disclosure. Journal of Accounting & Economics, 1983, 5(3): 179-194.

[3]Patten, D. M. The Relation Between Environmental Performance and Environmental Disclosure: A Research Note. Accounting, Organizations & Society, 2002, 27 (8): 763-773.

[4]Cedric E. Dawkins, John W. Fraas. Erratum to: Beyond Acclamations and Excuses: Environmental Performance, Voluntary Environmental Disclosure and the Role of Visibility. Journal of Business Ethics, 2011, 99: 383-397.

[5]Charl de Villiers, Vic Naiker. The Effect of Board Characteristics on Firm Environmental Performance. Journal of Management, 2011, 6: 1636-1658.

[6]徐砥中、廖培:《基于熵理论的企业低碳管理绩效评价实证研究》,〔长沙〕《求索》2010年第10期。

销、低碳服务和低碳物流五个方面的绩效建立了一个综合性较强的低碳评价模型,设计出有关企业管理的低碳排放以及低碳经济发展规划等十二个相对指标变量,对城市和地区的低碳状况展开评测。张彩平(2011)^[1]认为企业应综合碳强度、碳依赖度、碳暴露度和碳风险这些因素构建低碳绩效指标体系,以科学合理地评价企业的低碳绩效。何玉(2014)^[2]采用美国标准普尔500强公司研究碳绩效、碳信息披露与资本成本之间的关系,其碳绩效的衡量主要是采用碳强度。王万军、路正南等(2017)^[3]在研究产业系统碳排放强度减排压力时,采用ARIMA模型,动态模拟并预测我国39个产业部门二氧化碳和国内生产总值在2000-2020年的数据,并计算碳排放强度。李跃、张士强等(2017)^[4]将煤炭行业碳排放定义为煤炭在生产、运输、洗选过程中因消耗能源、瓦斯排放、煤炭自燃等产生的平均温室气体排放量,并将各种能源消耗的总量作为解释变量建立线性方程以计算煤炭行业的碳排放量。

从以上文献述评中可以概括出,有关企业低碳绩效的理论研究文献主要是针对其体系、指标构建展开广泛讨论。目前国内在实证方面的研究主要是借助于标准普尔500强公司,因为这些企业大多会披露企业的碳排放量,从而可以计算企业的低碳绩效水平。但是,国内企业的现状是大多数企业不能准确计量其碳排放量,致使学者们无法获得相关数据。

三、理论分析与研究假设

1. 产权理论与企业低碳绩效水平

目前,一般认为,中国资本市场中上市企业的终极控制人类型可以分为地方政府、中央政府、自然人或家族、特殊法人这四类^[5],其中前两种类型的公司也被称为国有控股上市公司,简称国有企业;而后两种类型的公司被视为非国有控股上市公司,简称非国有企业。在我国特殊的制度条件下,国有企业进一步可分为以下两类:由中央部委和中央国资委终极控制类型的上市企业和地方政府或地方国家资产委托管理的终极控制类型的上市企业。本文将按照国有企业和非国有企业两大类型对样本进行分类。此外,无论是什么性质的企业,在政府强化环保意识、对污染控制要求逐年提高、加快制定针对性的环保政策时,都会积极采取措施应对日益加剧的环境风险,履行低碳责任,以保证企业未来可持续发展的能力。但是,国有企业和非国有企业在不同动机的驱使下,其低碳绩效可能存在差异。非国有企业的目标是实现股东权益最大化,因而更追求直接经济利益,对低碳绩效这种不能产生直接经济利益反而会消耗企业大量人力物力的行为会消极应对,而国有企业却与之相反,这主要是因为国有企业承担更多的社会责任,需要积极响应国家发展低碳经济的政策。因此,提出以下假设H₁:

H₁: 产权性质不同的企业,其低碳绩效水平存在显著差异。

对国有企业而言,它的实际控制人是国家,对其拥有很强的“行政控制权”,从而致使企业承担较多的社会责任,包括遵守环境法规、履行环保责任等;其次,国家作为大股东会通过股东大会决策影响企业低碳战略的制定,进而促使企业实施低碳战略;另外,它的管理层都是由政府委派任命产生,其管理层为了个人绩效最大化,包括引起上级关注及获得晋升资格等,会积极主动地响应并贯彻执行国家

[1]张彩平、肖旭:《企业碳绩效指标体系》,〔长沙〕《系统工程》2011年第11期。

[2]何玉、唐清亮、王开田:《碳信息披露、碳业绩与资本成本》,〔北京〕《会计研究》2014年第1期。

[3]王万军、路正南、朱东旦:《动态预测视角下产业系统碳排放强度减排压力分析——基于低碳发展弹性系数的研究》,〔南京〕《江苏社会科学》2017年第1期。

[4]李跃、张士强、张翼:《考虑非能耗的煤炭产业碳排放驱动因素研究——基于LMDI模型的实证分析》,〔南京〕《江苏社会科学》2017年第1期。

[5]特殊法人包括外资企业、外国企业、集体所有制企业、职工持股及股权分散的工会控股,或者无控制股东及实际控制人。

低碳经济政策,开展低碳活动,从事清洁生产,节能降耗,处理废水、废气及有毒的固体物质,以此获得当地民众的支持和上级领导的认可。因此,国有企业的低碳绩效水平相对较高。相比之下,非国有企业没有较大的社会责任压力,在自身利益最大化目标的驱使下,会更加注重节约成本,不愿意将资源配置到环保设备以及环保行为上,最终会导致企业的低碳绩效水平较低。因此,得出如下假设 H₂:

H₂: 相比非国有企业,国有企业低碳绩效水平更高。

2. 组织合法性理论、信息不对称理论与企业低碳绩效水平

Suchman (1995)认为组织合法性理论探讨的是组织与其外部环境之间的紧密关系。基于组织合法性理论,企业经营要符合已有的法律法规、规章制度,以维护其合法性地位。学者们依据各自的标准对合法性的层次进行划分,因而其划分标准并不统一。毛江华和戴鑫(2011)^[1]根据其研究需求将组织合法性按来源划分为三个层次:第一个层次是规制合法性(regulative legitimacy),其主要来自国家强制性力量和民间监督部门,包括政府部门、监管机构、行业协会等颁布的所有规章制度。第二个层次是规范合法性(normative legitimacy),其主要来自社会公众的舆论和道德规范形成的压力。第三个层次是认知合法性(cognitive legitimacy),其来自对相关事件或事物有关信息的理解和传播,上述对组织合法性概念的描述,基本适用于所有社会组织。目前,企业面临的外部环境严峻,主要表现在日益严重的环境污染以及频频出现的雾霾污染天气,引发社区、群众的不满和持续关注,迫使企业进行低碳生产和经营,减少温室气体和有毒颗粒物的排放,充分履行其低碳责任。同时,政府监管部门在民众情绪的压力下,也会对企业施加压力。当雾霾污染越严重时,相应的政策法规就会更加严格,企业违规经营的风险更大,企业的合法地位就会受到更大威胁,为了保证组织在社会中的合法性,企业在很大程度上会改进生产流程及经营方式以保证清洁化生产,从而提高企业的低碳绩效水平。因此,提出以下假设 H_{3a}:

H_{3a}: 基于组织合法性理论,在雾霾污染程度越严重的省份,其企业的低碳绩效水平越高。

结合信息不对称理论,企业和社会公众双方掌握的有关低碳绩效方面的信息存在较大差异,信息充分的一方享有相对优势,而信息匮乏的一方则处于劣势。享有优势的一方会利用自己的优势在该方面获取超额收益,劣势的一方则会因信息闭塞而遭受损失。由于相关部门对企业低碳绩效方面的信息没有强制披露规定,这样一来就在企业和社会公众之间形成了信息不对称的局面。企业内部掌握所有的有关环境成本、环境投入、污染物排放量、节能减排效果、重大环境事故、诉讼、行政处罚等信息,且全面、真实、准确、及时。相比而言,企业外部利益相关者对企业的低碳绩效履行状况知之甚少。因此,在企业和外部利益相关者之间存在严重的信息不对称,这导致企业不会尽心竭力地降低其生产带来的固、液、气污染。在雾霾污染越严重的地区,这种效应越明显,原因是之前低碳绩效好的企业因为信息不对称而被误认为是低碳绩效差的企业,导致这些企业没有动力去执行低碳措施,从而使整体的低碳绩效水平均较差。综上所述,提出以下假设 H_{3b}:

H_{3b}: 基于信息不对称理论,在雾霾污染程度越严重的省份,其企业的低碳绩效水平越低。

3. 区域位置对雾霾污染和企业低碳绩效水平的作用

我国地域传统地划分为三个区域,东部沿海经济发达地区,中部经济发展缓慢地区,西部偏远经济落后地区。由于地区之间经济水平参差不齐,雾霾污染程度存在较大差异,并且经济越欠发达地区,雾霾污染程度越小。管亚梅等(2016)^[2]研究发现东部地区企业经营往往有较多的分析师在跟进研

[1]毛江华、戴鑫:《组织合法性理论视角下强制性与自愿性环境披露对比研究》,〔昆明〕《生态经济》(中文版)2011年第3期。

[2]管亚梅、李盼:《终极控制人性、分析师跟进和企业碳信息披露》,〔南京〕《现代经济探讨》2016年第7期。

究,因此东部经济发达地区企业的环境信息披露水平较高,这就大大降低了企业和公众之间在环境信息方面的不对称性问题,在这种情况下,外部雾霾污染对企业产生的压力相对较高,企业在履行低碳绩效方面往往也会做出更多的努力。中部和西部地区经济发展较慢,多数公司是资源开发型企业,污染也较严重。和东部地区企业相比,由于分析师跟进较少等因素,其环境信息披露较东部地区不够充分,这会导致公众的监督效力丧失,在缺少监督的情况下企业低碳绩效履行水平也会较差,此外,污染越严重,也更会间接体现出企业低碳绩效履行得不充分。因此,提出以下假设H₄:

H₄:相比东部地区,中西部地区雾霾污染程度和企业低碳绩效水平之间存在显著负相关性,而对于东部地区,则不存在这种负相关关系。

四、实证分析

1. 样本选择

本文以2013-2015年间沪深两市全部主板A股上市公司为研究样本,从巨潮咨询网上手工收集整理企业年报中披露的排污费定量数据,将其作为企业低碳绩效水平的代理变量,剔除尚未披露排污费的公司,这些数据主要来源于财务报表附注中管理费用下列明的“排污费”项目,以及现金流量表中“支付的其他与经营活动有关的现金流量”项目。雾霾污染的数据2014-2015年数据来源于绿色和平网站,2013年来自百度搜索,其他数据来源于WIND数据库,CCER数据库以及CSMAR数据库。剔除部分变量出现的异常数据,最终得到625个观测样本。数据处理和模型回归均借助stata12.0软件完成。

2. 变量定义

(1)企业低碳绩效水平。低碳(low carbon)是指一种绿色的经济发展模式,其区别于已有经济模式的显著特征有三个,分别是低能耗、低污染、低排放,最终达到温室气体减排的目的。鉴于国内还没有建立专门的企业碳排放数据库,本文尝试借助上市公司年度报告中披露相对可用的企业污染排放财务数据——单位营业收入排污费作为企业低碳绩效水平的代理变量,以研究我国雾霾污染程度和企业低碳绩效水平之间的相关性。首先,本文以我国制造业企业为研究样本,而如前文所述,我国对低碳绩效的研究起步较晚,监管部门亦无强制性措施要求企业披露碳排放量,导致企业实际碳排放量数据缺失;其次,新《环境保护法》中明确规定:任何排放污染物组织均应按照相关法律法规按时足额缴纳排污费,为本文低碳绩效水平量化提供了法律依据。本文认为这一代理变量符合科学性和合理性原则。一方面,政府征收排污费的目的是敦促排污者充分调动人力、物力、财力改善环境治理水平。另一方面,排污费征收标准是依据企业每年排放的废水废气、固体废弃物等类型和数量核算,某种程度上反映企业低碳绩效水平。因此,本文选取的代理变量在一定程度上能够反映企业的低碳绩效水平,即单位营业收入排污费越低,代表企业污染物排放量越少,企业低碳绩效水平越高。具体定义见表1。

(2)雾霾污染程度。本文采用PM_{2.5}作为雾霾污染程度的代理变量,其数据来源于绿色和平网站,该网站从国家环保部门信息披露网站上收集整理了已对外披露PM_{2.5}监测数据的城市,整体客观公正地呈现各城市雾霾污染的现状,其获取的国控监测站空气质量监测点每小时的PM_{2.5}原始数据来源于中国环境监测总站,并将获取的原始数据进行算数平均逐个计算出不同城市2014-2015年度PM_{2.5}的均值,2013年数据来自百度搜索,默认算法遵循以上方法。鉴于2013-2014年多数城市数据缺失,本文采用省会城市的年均PM_{2.5}浓度代表该省雾霾污染程度,以此作为其代理变量。其他变量定义见表1。

3. 研究模型

本文根据前文所述,采用OLS多元线性回归模型,建立基本模型如下:

表1 变量定义表

变量类别	变量符号	变量名称	变量解释
因变量	cp_{it}	低碳绩效水平	从年度报告中手工收集计算得到,用当期排污费总额除以当期营业收入*100得到
自变量	$wmwr_{it}$ $state$	雾霾污染程度 产权性质	用省会城市年平均PM2.5数值数据代替 产权性质为中央政府或地方政府时取值为1,为自然人或家族、特殊法人及其他时取值为0
控制变量	roa lev $growth$ $top1$ $indirect$ $institute$ $pollu$ gdp pe $shareratio$ $asset$ $mortgage$ $invent$ $beta$ iso st $industry$ $year$	公司盈利能力 公司负债水平 企业成长能力 第一大股东持股比例 独立董事比例 机构投资者持股比例 是否重污染行业 经济发展水平 年末市净率 年末流通股占比 公司规模 年末固定资产占比 年末存货占比 公司年度风险系数 是否 iso 是否 st 行业类型 年份	净利润*2/(期初资产总额+期末资产总额)*100 负债总额/资产总额*100 营业收入增长额/去年营业收入总额*100 第一大股东持股数量/公司总股数*100 独立董事规模/董事会规模*100 机构投资者总持股数/企业总股本 重污染行业为1,非重污染行业为0 采用企业所在省份或直辖市的人均gdp(对数值)来衡量经济发展水平 根据CAPM理论,运用最近1年的数据估计出来的贝塔系数 企业年末流通股数/总股本 公司期末总资产 公司年末固定资产净值/资产总额 公司年末存货净值/资产总额 根据CAPM理论,运用最近1年的数据估计出来的贝塔系数 若企业通过质量体系认证,iso取值1,否则为0 若当期企业连续两年净利润为负,st取值1,否则为0 控制不同行业 控制不同年份

$$cp_{it} = \beta_0 + \beta_1 wmwr_{it} + \beta_2 state + \beta_3 roa + \beta_4 lev + \beta_5 growth + \beta_6 top1 + \beta_7 indirect + \beta_8 institute + \beta_9 pe + \beta_{10} shareratio + \beta_{11} beta + \beta_{12} size + \beta_{13} mortgage + \beta_{14} invent + \beta_{15} iso + \beta_{16} st + \beta_{17} gdp + \beta_{18} pollu + \beta_{19} industry + \beta_{20} year + \beta_{21} \varepsilon$$

其中 $\beta_k(k=1,2,3,\dots,21)$ 代表回归系数, α 代表回归的常数项, ε 代表回归的残差项。

4. 描述性统计

表2中,企业低碳绩效水平cp均值为32.7,四分位数均低于32.7,说明大部分企业单位排污费较低,企业的低碳绩效水平较好,标准差为175.99,说明企业低碳绩效水平范围波动较大。雾霾污染程度wmwr均值为63.3,最小值为28.69,最大值为102.4,说明各省份雾霾污染程度差异较大,中位数61.7低于均值,表明样本中至少一半企业所在的省份雾霾污染程度低于平均水平。产权性质state均值为0.69,中位数为1,四分之三位数为1,标准差为0.46,说明样本中国有企业占大多数,和现实情况相符合。企业成长性growth均值为5.85%,中位数为0.85%,表明企业整体平均成长性水平较低,大部分处于稳增长状态。

表2 全样本描述性统计结果

变量名	N	mean	sd	min	p25	p50	p75	max
cp_{it}	625	32.7	175.99	0	3.07	9.39	22.66	2677.1
$wmwr_{it}$	625	63.3	18.72	28.69	50.9	61.7	77.32	102.4
$state$	625	0.69	0.46	0	0	1	1	1
$growth$	625	5.85	31.98	-38.18	-12.07	0.85	14.32	134.29
lev	625	52.94	19.3	13.79	38.58	54.96	68.28	84.58
roa	625	2.57	6.99	-32.63	0.38	1.76	4.59	55.9
$institute$	625	16.33	17.63	0	3.78	9.41	23.46	86.05
$indirect$	625	36.79	5.21	28.57	33.33	33.33	38.46	85.71
$shareratio$	625	86.96	22.08	8.58	80.65	100	100	100
$top1$	625	38.31	15.78	4.16	26.69	37.5	49.13	89.99
iso	625	0.26	0.44	0	0	0	1	1
$pollu$	625	0.33	0.47	0	0	0	1	1
gdp	625	10.82	0.41	10.05	10.47	10.69	11.14	11.59
$beta$	625	1.04	0.24	0.25	0.88	1.06	1.23	1.69

5. 相关分析

表3中可以初步得出,雾霾污染程度wmwr和企业的低碳绩效水平cp相关系数为0.0791,且在5%的显著性水平下显著,说明企业所在省份的雾霾污染程度越严重,单位排污费越多,企业低碳绩效水

表3 相关系数

	wmwr _{it}	cp _{it}	growth	lev	roa	state	pollu	gdp	top1
wmwr _{it}	1								
cp _{it}	0.0791** (0.048)	1							
growth	-0.0036 (0.9278)	0.0013 (0.9738)	1						
lev	0.1395*** (0.0005)	-0.0712* (0.0752)	-0.0496 (0.2158)	1					
roa	0.0062 (0.8761)	0.0783* (0.0503)	0.3066*** (0.0000)	-0.4917*** (0.0000)	1				
state	0.1651*** (0.0000)	-0.0751* (0.0607)	-0.0386 (0.3357)	0.27*** (0.0000)	-0.1664*** (0.0000)	1			
pollu	-0.059 (0.1409)	0.1924*** (0.0000)	-0.1207*** (0.0025)	0.0634 (0.1135)	-0.0632 (0.1146)	0.0264 (0.5097)	1		
gdp	0.1103*** (0.0058)	0.057 (0.1544)	0.042 (0.2949)	-0.0872** (0.0293)	0.1829*** (0.0000)	-0.0095 (0.8117)	-0.1119*** (0.0051)	1	
top1	0.1122*** (0.0050)	-0.0021 (0.9574)	-0.0997** (0.0127)	0.0946** (0.018)	-0.0211 (0.5977)	0.288*** (0.0000)	0.184*** (0.0000)	0.0552 (0.168)	1

注:*, **, ***分别代表在1%, 5%, 10%显著性水平下显著, spearman相关系数

平越差, 两者具有显著的负相关关系。此外, 从表中可以得出企业的低碳绩效水平 cp 和其产权性质 state 相关系数为 -0.0751, 且通过了 10% 显著性水平检验, 说明两者存在相关性, 证明了本文的假设 H₁。除此之外, 企业的低碳绩效水平 cp 还和企业财务绩效 roa 及资产负债率 lev 有相关关系, 均通过 10% 的显著性水平检验; 企业低碳绩效水平 cp 和其是否是重污染行业 pollu 在 1% 显著性水平下呈负相关关系, 说明企业所在行业污染越严重, 单位排污费越高, 企业低碳绩效水平越差。

6. 回归分析

(1) 产权性质、雾霾污染程度与企业低碳绩效水平关系。表 4 中, 模型 (I)、模型 (II) 分别是将变量雾霾污染程度 wmwr、产权性质 state 依次放入得到回归结果, 模型 (III) 是将变量雾霾污染程度 wmwr 和产权性质 state 同时放入模型得到的回归结果。从模型 (I) 和模型 (III) 中可以看出, 雾霾污染程度 wmwr 和企业低碳绩效水平 cp 负相关, 且通过 5% 水平的显著性检验, 即企业所在省份的雾霾污染程度越严重, 企业单位排污费用就会增加, 企业的低碳绩效水平越低, 验证本文的假设 H_{3b}, 拒绝了本文的假设 H_{3a}, 说明信息不对称理论发挥了主导作用, 而组织合法性理论则没有发挥作用, 这也表明外界雾霾污染程度并不能对企业合法地位产生影响, 而原因是企业的低碳绩效披露

表4 产权性质、雾霾污染程度与企业低碳绩效水平

变量名	cp _{it} 为因变量		
	模型 (I)	模型 (II)	模型 (III)
常数项	-37.93(-0.225)	-48.39(-0.287)	-51.46(-0.306)
wmwr _{it}	0.669**(1.971)		0.724**(2.139)
state		-32.10**(-2.348)	-34.03***(-2.491)
growth	0.754*** (4.084)	0.709*** (3.873)	0.756*** (4.113)
lev	-0.00119(-0.003)	0.153(0.447)	0.0854(0.250)
roa	-1.528*(-1.672)	-1.610*(-1.762)	-1.674*(-1.836)
indirect	-0.184(-0.560)	-0.101(-0.309)	-0.158(-0.481)
share ratio	1.416(1.321)	1.307(1.223)	1.430(1.340)
top1	0.326(1.190)	0.514*(1.810)	0.515*(1.817)
iso	-0.009(-0.023)	0.281(0.725)	0.235(0.609)
st	-8.704(-0.665)	-11.67(-0.892)	-10.35(-0.793)
pollu	-108.7***(-3.143)	-102.1***(-2.958)	-105.8***(-3.073)
gdp	-6.778(-0.551)	-9.983(-0.816)	-7.572(-0.618)
pe	-5.049(-0.349)	-2.618(-0.182)	-6.212(-0.431)
beta	0.0656*** (20.865)	0.0648*** (20.590)	0.0650*** (20.708)
invint	6.537(0.254)	19.19(0.740)	15.90(0.614)
mortgage	-2.183***(-3.970)	-1.876***(-3.377)	-1.955***(-3.522)
size	-0.464(-1.215)	-0.233(-0.609)	-0.324(-0.844)
year	8.56e-11(0.640)	1.36e-10(1.021)	1.04e-10(0.781)
industry	控制	控制	控制
调整 R ²	控制	控制	控制
F 值	42.78%	42.93%	43.27%
观测值	17.09	17.19	16.87
	625	625	625

注:***, **, *表示双尾检验在1%, 5%和10%水平上显著。

并不完全透明,同时也说明在雾霾污染程度越高的地区,信息不对称程度导致低碳绩效好的企业和低碳绩效差的企业受到同样“待遇”,致使好企业没有动力执行低碳措施;从模型(II)和模型(III)中可以得出企业的产权性质 *state* 和其低碳绩效水平 *cp* 显著正相关,即越是国有企业,单位排污费用越低,企业的低碳绩效水平越高,验证本文的假设1和假设2,即不同产权性质的企业低碳绩效水平存在差异,国有企业的低碳绩效水平优于非国有企业,国有企业相比非国有企业承担且履行较多的社会责任,包括从事低碳经营生产,从而有较好的低碳绩效。从表4中,还可以得出企业的低碳绩效水平 *cp* 和企业的成长性 *growth* 有显著的负相关关系,即企业的成长性能力更强,其单位排污费用会更高,企业的低碳绩效水平更差,一方面说明企业在发展壮大的过程中,不可避免的污染周围环境,另一方面也说明如果某省份成长型企业越多,该省的环境可能会更恶劣;企业的财务绩效 *roa* 和其低碳绩效水平 *cp* 具有正相关关系,但仅在10%显著性水平下显著,企业财务表现越好,其单位排污费用越低,低碳水平表现越高,表明在高盈利水平的前提下,企业愿意去承担环保责任,主动采取相关措施去降低本企业的污染,采用清洁生产流程及设备,减少污染源头,清理产生各种废弃物等;企业的市净率 *pe* 对其低碳绩效水平 *cp* 具有显著的反向作用,即企业市净率越高,单位排污费越高,企业低碳绩效水平明显越差,这和企业是否处在成长期密切相关;企业存货占比 *invint* 对企业低碳绩效水平 *cp* 有显著正向作用;其他控制变量也和企业低碳绩效水平存在一定的关系,但并未通过显著性水平检验。年份和行业均已得到控制。模型(I)、模型(II)、模型(III)中变量方差膨胀因子均远远小于10,平均值分别为1.39,1.38,1.41,因此模型中不存在多重共线性问题。

(2)不同地域雾霾污染程度与企业低碳绩效水平关系。表5中可以得出,中西部地区相比东部地区,雾霾污染程度 *wmwr* 和企业低碳绩效水平 *cp* 之间存在显著的负相关关系,雾霾污染越高,企业的低碳绩效水平越低。而对于东部地区,雾霾污染程度与企业低碳绩效之间存在负相关关系,但负相关关系不显著,这与本文的假设 H_4 一致。这表明在中西部地区,为了改变经济相对落后的现状,当地政府可能采取较宽松的环境法规扶持成长期企业的发展,也比较符合“先污染,后治理”的发展模式。此外,这些地区的第三方监督力量如证券分析师行业发展更缓慢,对企业监督力较弱也导致了这种结果。东部地区两者没有显著关系的原因主要是东部经济更发达,政府政策执行力度更大,第三方监督体系更发达,从而使企业的低碳绩效主要受这些因素的影响,而较少受到当地雾霾污染的影响,因此雾霾污染与企业的低碳绩效水平没有显著的关系。

7. 稳健性检验

将雾霾污染程度划分为0-1变量,大于等于中位数的为1,小于中位数的为0,将其作为雾霾污染程度的一个代理变量,进行稳健性检验。模型(IV)、模型(V)、模型(VI)和前文模型(I)、模型(II)、模型(III)结果一致,证明本文的研究结论具

表5 不同地域下产权性质、雾霾污染程度与企业低碳绩效水平

	cp _{it} 为因变量	
	中西部地区	东部地区
常数项	18.59(0.040)	-150.2(-1.360)
<i>wmwr</i>	1.402**(2.112)	0.0738(0.492)
<i>state</i>	-44.41*(-1.869)	0.394(0.060)
<i>growth</i>	1.611*** (4.961)	0.0153(0.179)
<i>lev</i>	0.0630(0.103)	-0.135(-0.781)
<i>roa</i>	-5.099***(-2.756)	0.182(0.451)
<i>institute</i>	-0.812(-1.232)	0.126(0.875)
<i>indirect</i>	4.338**(2.039)	-0.574(-1.234)
<i>shareratio</i>	0.607(1.148)	0.0670(0.498)
<i>top1</i>	0.598(0.860)	-0.300*(-1.634)
<i>iso</i>	-38.41*(-1.757)	12.78**(2.010)
<i>st</i>	-195.3***(-3.220)	-13.57(-0.836)
<i>pollu</i>	-12.78(-0.583)	18.84*** (3.250)
<i>gdp</i>	-27.19(-0.620)	18.02** (1.949)
<i>pe</i>	0.0668*** (16.268)	0.00451(0.463)
<i>beta</i>	32.03(0.715)	-9.187(-0.742)
<i>invint</i>	-3.145***(-2.958)	-0.159(-0.584)
<i>mortgage</i>	-0.800(-1.144)	-0.0180(-0.103)
<i>size</i>	-2.86e-11(-0.049)	4.02e-11(0.727)
<i>year</i>	控制	控制
<i>industry</i>	控制	控制
调整R ²	50.52%	5.50%
F值	14.08	1.58
观测值	334	291

注:***, **, *表示双尾检验在1%, 5%和10%水平上显著。

有稳健性。模型(VI)中雾霾污染程度和企业低碳绩效履行显著负相关,即雾霾污染程度越严重,单位排污费越高,企业的低碳绩效履行程度越差,和前文的假设一致。

五、结论和建议

从上文中,可以得出越是国有企业,其单位排污费用越低,企业低碳责任履行越好,说明国有企业在低碳责任践行方面起到了模范带头的作用,民营企业在这方面则表现得较差。为了提高整体企业低碳绩效水平,应继续发挥国有企业的领导带头作用,政府应制定相关政策,鼓励民营企业积极践行清洁、绿色生产,以提高企业整体低碳绩效水平。

另外,本文得出雾霾污染程度与企业低碳绩效水平显著负相关,这说明在雾霾污染较严重的地区,

相关政策执行力度较差,地方政府缺乏相应的监督机制,外部监督力量不足甚至缺失。中央政府在制定政策时,要确保符合地方情况并对政策实施过程保持持续监督,以改善雾霾污染较严重地区的环境状况。地方政府还要鼓励外部独立的第三方监督力量的建设,如证券分析师行业,以缓解企业与利益相关者之间的信息不对称程度,从而促使企业实现较好的低碳绩效。此外,我国尚未强制要求企业安装碳排放监测设备,导致该数据不易获取,政府要建立相应制度规范鼓励企业安装相应设备,以收集和整理相关数据并要求企业定时披露企业碳监测设备的运行情况和相关碳信息。杜绝企业“说而不做”的现象,最终降低雾霾污染程度,提高企业低碳绩效水平。

六、本文的不足和展望

本文证明产权性质对企业低碳绩效水平之间显著正相关,并依据组织合法性理论以及信息不对称理论推导雾霾污染程度和企业低碳绩效履行之间可能存在的关系,采用实证方法证明了两者存在的关系。但是,限于本文样本选取以及雾霾污染程度数据来源的限制,本文的结果只能初步验证这种关系,在后文的分组检验中,发现东部地区分组中,雾霾污染程度和企业低碳低效履行的线性关系并不强,二者可能存在非线性关系,本文希望后续的研究中能够证明这种关系。另外,本文并没有对企业低碳绩效履行指标构建进行论述,而仅采用企业单位排污费用作为企业低碳绩效履行的代理变量,也存在不妥。最后,对于雾霾污染程度与企业低碳绩效水平之间可能存在的内生性问题,未能采用工具变量法和两阶段回归模型进行解决,希望后续的研究中能完善本文的不足之处,丰富相关的文献。

表6 稳健性检验

	cp为因变量		
	模型(IV)	模型(V)	模型(VI)
常数项	-21.02(-0.124)	-48.39(-0.287)	-33.33(-0.198)
wmwr1	23.04*(-1.902)		24.13*(-1.998)
state		-32.10*(-2.348)	-33.11*(-2.427)
growth	0.718***(-3.918)	0.709***(-3.873)	0.717***(-3.929)
lev	0.0398(-0.117)	0.153(-0.447)	0.128(-0.376)
roa	-1.458(-1.597)	-1.610*(-1.762)	-1.596*(-1.751)
institute	-0.171(-0.519)	-0.101(-0.309)	-0.142(-0.434)
indirect	1.367(-1.276)	1.307(-1.223)	1.374(-1.288)
shareratio	0.307(-1.117)	0.514*(-1.81)	0.490*(-1.726)
top1	0.0335(-0.089)	0.281-0.725	0.275-0.712
iso	-10.58(-0.808)	-11.67(-0.892)	-12.31(-0.943)
st	-107.1***(-3.101)	-102.1***(-2.958)	-104.2***(-3.026)
pollu	-6.879(-0.559)	-9.983(-0.816)	-7.734(-0.631)
gdp	-3.714(-0.257)	-2.618(-0.182)	-4.673(-0.325)
pe	0.0656***(-20.86)	0.0648***(-20.59)	0.0650***(-20.698)
beta	7.385(-0.287)	19.19(-0.74)	16.66(-0.643)
invint	-2.166***(-3.941)	-1.876***(-3.377)	-1.941***(-3.496)
mortgage	-0.472(-1.233)	-0.233(-0.609)	-0.333(-0.864)
size	8.91e-11(-0.666)	1.36e-10(-1.021)	1.08e-10(-0.813)
year	控制	控制	控制
industry	控制	控制	控制
调整R2	42.75%	42.93%	43.22%
F值	17.07	17.19	16.83
观测值	625	625	625

注:***,**,*表示双尾检验在1%,5%和10%水平上显著

[责任编辑:如 新]