

基于波特假说的企业生态创新驱动机制与创新绩效研究

蒋秀兰^{1,2}, 沈志渔¹

(1. 中国社会科学院工业经济研究所, 北京 100836;

2. 石家庄铁道大学经济管理学院, 河北 石家庄 050043)

内容提要:在环境规制对企业生态创新及生态创新行为对企业绩效的影响问题上,新古典经济学认为环境规制虽然会增加社会福利,但由于增加了成本而不利于企业绩效提升;波特假说则认为环境规制会激励企业进行生态创新,引导企业寻找提高资源利用率的方法,通过先发优势减少企业成本或者提高销售收入,从而建立竞争优势。本文对波特假说提出以来学术界围绕企业生态创新的研究进行了梳理和归纳,从企业生态创新的概念界定、生态创新的驱动机理以及生态创新对企业绩效的影响三个主要方面,比较了国内外学者的不同观点和研究结论,对现有文献成果进行了评述,指出关于企业生态创新的驱动机制及创新绩效的研究仍是一个比较新的研究领域,国内外学者已经提出一些有价值的观点并就弱波特假说形成了较为一致的意见,但对强波特假说的理论和实证方面的研究结论仍存在较大分歧。由于当前相关研究缺乏具体性、深入性和针对性,本文提出了未来进一步深入研究的方向。

关键词:环境规制;企业生态创新;波特假说;创新绩效

中图分类号:F425 **文献标志码:**A **文章编号:**1002—5766(2015)05—0190—10

一、问题的提出

企业生态创新问题的提出要归根于环境与发展这一基本矛盾。工业革命使人类征服和改造自然的能力得到空前提高的同时,经济迅速发展所导致的自然环境加速耗竭、生态环境恶化等问题同时也在不断加剧。这些问题不但关系全球经济和社会的发展,甚至能够直接危及全人类的存续。重新审视传统工业发展模式的利弊,积极探索寻求更先进的发展模式来克服传统高耗能、高污染模式的弊端,不仅重要而且非常紧迫。

1. 实践角度,加强环境规制和生态文明建设日益引起普遍重视

自从 1972 年第一次国际人类环境会议召开以来,与环境保护相关的问题日益引起世界各国重视。世界各国逐步达成共识,认为必须改变粗放型的发展模式才能从根本上解决环境问题,相继出台

了各种旨在改变资源利用方式的计划,以促使经济发展与资源环境的协调。资源节约、环境友好的理念日益渗透到世界各国经济和社会活动的不同层面。从我国国内视角看,近年来国家对可持续发展问题日益重视,相继提出了若干体现环境责任理念的战略性概念,如新型工业化道路、科学发展观、两型社会、创新驱动、生态文明建设等。不同地区、不同行业也在各自的领域推进节能减排工作,倡导生态文明理念。

在加强环境监管与生态文明建设的背景下,作为微观经济主体的企业,作为环境问题的重要制造者,必将面临日益严格的环境规制,如何同时兼顾生态环境保护的责任与企业利润是企业必须要考虑和重视的问题,也是企业承担社会责任的必要内容。企业必须重视以创新尤其是以生态为导向的创新来提高企业绩效,支撑生态文明建设。

2. 理论角度,新古典经济学与波特假说对环境

收稿日期:2015-02-16

作者简介:蒋秀兰(1976-),女,河北黄骅人。副教授,博士研究生,研究领域是生态创新。E-mail:jiangxl2004@126.com; 沈志渔(1954-),男,浙江宁波人。研究员,博士生导师,研究领域是企业创新管理。E-mail:shen0566@vip.sina.com。

规制的作用存在根本性分歧

在环境规制的作用问题上,传统的新古典经济学和波特假说在观点上存在着根本性分歧。

(1)传统新古典经济学对环境规制的看法。传统新古典经济学认为,加强环境规制虽然会通过对企业行为的规范产生一定的社会效益,但这在本质上就是将企业的外部环境成本内部化,增加企业的生产经营成本,进而降低企业经营绩效。Adam B. Jaffe 等(1995)通过实证调研方法探究了环境规制与竞争力的关系,认为环境不会提高竞争力,反而会起到相反的效果。认为美国经济十多年的贸易赤字的原因在于美国政府施行的环境规制政策。对企业的环境管制让企业承担了过高的经济成本,严重地阻碍了企业生产能力的增长,导致其市场竞争力减弱。

(2)波特假说的内容。与新古典经济学的观点不同,Porter & Van Der Linde(1995)提出了对环境规制作用的积极看法,即波特假说。认为环境规制如果是严厉而恰当的,会激励企业生态创新行为(弱波特假说),引导企业积极设法提高资源利用率,通过先发优势实现减少企业成本或者提高销售收入从而建立竞争优势(强波特假说)。波特假说从逻辑上涵盖了企业生态创新的前因和后果两个方面,前因方面侧重于分析影响企业生态创新的因素(特别是环境规制)对企业生态创新行为的影响及其驱动机制,后果方面则提出企业通过生态创新行为能够提高企业的环境绩效和经济绩效,通称为生态创新绩效。

自波特假说提出以来,国内外学者围绕波特假

说在理论和实证方面进行了大量相关研究,但由于选取的研究对象、采取的研究方法不同,以及环境绩效与经济绩效评价标准与标准不统一等方面的原因,不同学者对波特假说的验证结论出现了分歧。与企业生态创新相关的国内外研究成果主要集中在对企业生态创新内涵的探讨、企业生态创新行为的前因(影响因素及驱动机制)、生态创新行为的后果(生态创新的绩效,包括环境绩效与经济绩效)三个主要领域。对企业生态创新内涵的探讨主要是理论的争鸣,后两个领域的研究多为对波特假说的实证研究。

二、企业生态创新的概念、特征与类型

生态创新概念的表述当前国内外文献并不统一,国外文献有 environmental innovation, green innovation, environmental technical innovation, sustainable innovation 等不同表述方式。国内文献中也应用了诸如绿色创新、环保创新、环境技术创新、可持续创新等不同概念。国外对 eco-innovation 的概念使用比较早也比较广泛,而国内则使用绿色创新更多一些。尽管不同表述方式各有特点,但本质差异并不大。因此,为了保证统一性和权威性,本文采用对国外术语 eco-innovation 的翻译来表述为“生态创新”^①。

1. 企业生态创新的含义

当前国内外学者对企业生态创新领域的研究仍处于初步发展阶段,其内涵的界定仍不统一。Fussler C & James P(1996)最先提出了生态创新的概念,此后国内外学者相继提出了不同的表述,如表 1 所示。

表 1 国内外相关文献对生态创新概念的表述(部分)

作者(机构)		概念表述
国外研究	Fussler & James(1996)	能够明显减少环境影响、而且给企业自身和消费者增值的新工艺或者产品
	Rennings(2000)	面向可持续发展的创新,是能够促进环境可持续的新的(改良的)过程、行为、系统和产品,包括技术、制度、社会等方面,生态创新的核心要素是积极的环境影响
	CIP ^② (2007)	所有以促进可持续发展为目标的创新都是生态创新,例如减少对环境的不良影响或者提高资源利用率和责任
	MEI ^③ (2009)	组织对新产品、生产过程、服务、经营管理方法的生产、采用或开发行为,这些生态创新行为比其他方法能更好地在整个生命周期内降低环境风险、污染和资源使用过程中其他负效应,生态创新两个显著特征:一是新颖性;二是环境目标
	OECD(2009)	新的或显著改善的产品(或服务)、生产过程、营销手段、组织和制度安排等行为,与其他替代方案相比,这些行为能够使环境得到改善,不管有意还是无意

^①从权威性角度,eco-innovation 的概念表述也是欧盟、OECD 使用的表述方式。

^②欧盟竞争力及创新框架研究项目。

^③Measuring Eco-innovation Project(2007),采用了 Kemp & Pearson(2008)的定义。

作者(机构)		概念表述
国内研究	杨燕(2013)	企业有意地追求环境 and 经济双重收益的创新
	聂洪光(2012)	企业创新的一种类型,是通过使用更少的资源、更少的有毒材料来减少对环境的危害;通过特别的过程和方法来减少化石燃料的使用以减少环境污染
	董颖(2011)	以促进可持续发展为目标的系统性创新,包括技术和社会两个层面
	蔡乌赶(2013)	给客户带来具有商业价值的新产品和新过程而且大大降低对环境影响的创新模式,是资源约束下提高可持续发展能力的重要载体和基本路径

资料来源:作者根据参考文献归纳整理

国内外学者对企业生态创新的不同概念表述反映了不同学科、不同理论视角的特点。综合现有研究文献对生态创新概念的界定,本文认为,企业生态创新是“通过一条途径,达到两个目的”。一条必经的途径是“系统性创新”,系统性创新首先要“新”,创新的内容与此前相比要有不同,是全新的或者有所改善;系统性是指企业的生态创新是一项系统性的企业行为,以生态技术创新为主,包含了从企业经营理念到企业产品(包括商品和服务)的创新、生产过程、营销方式、管理组织方式、社会责任等方面的整体性、系统性的变化。

从目标角度,企业生态创新要实现两个目的:一是提高资源的利用效率,政府环境规制要对企业能耗、水、电、土地等资源的消耗量设置较低的、兼具可行性和挑战性的优于现状的目标标准,并以企业是否达到这些标准作为认定生态创新的准则。企业经济效益类指标会因生态创新而产生的资源节约而得到提升,从而实现创新的经济绩效。二是减少对环境的负面影响,政府环境规制要对企业在工业废水、废气、噪声等方面设置优于现状的排放标准,企业通过创新行为能够达到这些标准方可认定为属于生态创新,让企业切实承担起在可持续发展中的作用,实现创新的环境绩效。这两方面与建设两型社会的思路是一致的。

2. 企业生态创新的特征

在对生态创新与一般性创新的差别方面,已有文献多数认为生态创新与一般创新在本质上是相同的,从过程角度都包含研发、试制、生产、传播等不同环节;从内容角度都包括理念、技术、组织、制度等方面的系统性变革。也有一些文献指出,企业生态创新具有与一般创新不同的显著特性,如双重外部性、较弱的技术推动和市场拉动效应、规制的推动和拉动效应(Rennings,2000)。董颖(2011)分析了三者间的关系,提出企业生态创新与一般创新的首要不同是双重外部性,双重外部性导致技术推动和市场拉动效应的特殊性,进而增加了环境规制

的推/拉效应;杨燕(2013)将生态创新的特性归纳为:对环境收益的明确诉求、双重外部性、环境规制的推动和拉动力、社会创新与制度创新的重要性。生态创新的这些特性是促使学术界对波特假说进行理论和实证研究的根源。

3. 生态创新的类型

目前国内外相关文献对生态创新有多种分类方式,但在这些不同的分类中仍有规律可循,已有成果对生态创新类型的划分可以归结为以下几种方式:

第一,根据生态创新的层次划分。依据这种划分方式可将生态创新分为微观生态创新、中观生态创新和宏观生态创新三个层面。微观层面生态创新主体主要是企业,研究如何通过企业生态创新减少资源能源消耗和减少环境污染;中观层面的生态创新问题包括供应链优化、产业结构优化、区域经济升级等;宏观层面的生态创新主要体现在如何通过生态创新提高宏观经济发展质量,实现可持续发展问题上。

第二,按照一般创新的分类依据划分。按创新对象、创新强度、创新态度等一般创新类型的划分方式进行初步划分,再加以环境绩效标准突出生态创新的特点。如按照创新对象不同可分为产品生态创新、服务生态创新、工艺生态创新、管理生态创新等(MEI,2007);按照创新强度不同分为突破性生态创新和渐进式生态创新(Del Rio, Carrillo-Hermosilla,& Konnola, 2010);按照创新行为的主动性与否分为主动式和反应式生态创新。

第三,根据生态创新的战略地位不同划分。不同的企业生态创新类型将生态环境保护与企业业务的整合程度不同,生态效能的提升潜力也不同。Demirel & Kesidou(2011)将生态创新分为末端污染控制技术、整合清洁生产技术、环保技术研发;Andersen(2008)将生态创新分为附加型、整合型、产品替代型生态创新,以及生态组织创新和生态技术规范式创新;董颖(2011)将企业发展战略与生态化举

措两个方面结合起来,在对企业生态创新的战略目标、作用对象、创新程度、市场、技术特征等进行区分的基础上,将企业生态创新的类型归纳为末端治理、清洁生产、产品生态创新和组织生态创新四种类型。也有单纯地从生态技术进行的划分方法(OECD,2005)。

三、企业生态创新的影响因素与驱动机制研究

当前学术界关于企业生态创新问题前因方面的相关研究主要围绕两个方面进行:一是探讨企业生态创新的影响因素与作用机理;二是对环境规制能否推进企业生态创新行为进行理论分析和实证研究,即对弱波特假设效果的检验。

1. 影响企业生态创新的主要因素及作用机理

分析企业生态创新行为受哪些因素影响是当前关于生态创新的研究中的一个重要方面。由于企业是一个复杂的经济社会系统,生态创新行为涉及到的相关主体较多。因此,影响企业是否进行生态创新、采取何种类型的生态创新行为以及具体生态创新行为计划的因素也是复杂多样的。

对企业生态创新影响因素研究经历了一个不断演进的过程。早期的研究主要运用新古典经济学和演化经济学理论来考察宏观(国家)和中观(产业)层面生态创新的影响因素(Rennings,2000)。基于新古典经济学理论的研究着重关注驱动生态创新的外部影响因素,如政府环境规制、市场需求、技术等(Rennings,2000);基于演化经济学理论的研究考察影响生态创新的因素比较全面,包括内部和外部影响因素以及内外部影响因素的交互作用问题,近年来开始有学者用管理学的理论来研究企业生态创新问题,如制度理论、利益相关者理论、企业社会责任理论等,关注组织内部因素如战略、资源和能力在驱动企业生态创新行为过程中的重要作用(Horbach 等,2008)。归纳起来,企业生态创新的影响因素可分为企业外部因素(政府规制、社会文化环境、市场拉动、利益相关者压力等)和企业内部因素(企业创新历史、技术水平、盈利能力、企业文化等)两大类,在二者交互作用下共同推动企业生态创新行为。

国内外文献对企业生态创新影响因素及其作

用机理的观点也具有多样性:欧盟 MEI 项目把影响企业生态创新的因素进行了归纳,总结为盈利状况、人力资源、环境政策框架、预期市场需求、研发支出、创新合作状况、环境管理要素、金融资源、利益相关者、市场竞争状况等方面(KemP, R & Pearson,2007);杨燕(2011)基于企业视角,将影响企业生态创新行为的因素归纳为企业自身因素^①、企业自我规制、技术进步推动和市场需求拉动四个方面;Florida(1996)认为,消费者需求、公众压力是企业采取生态创新行为的重要动机;Rennings(2000)指出,如果市场性因素对企业生态创新的吸引力不足,消费者就不会有较高的支付环境改善的意愿。与一般创新相比,企业生态创新的需求拉动效应偏低,需要环境政策的支持。蔡乌赶(2014)认为,环境组织能力与生态技术优势是企业生态创新的内驱力,政府规制政策和利益相关者绿色诉求是外驱力,内外双重驱动及相互作用共同推进企业生态创新;彭雪蓉(2014)研究了不同利益相关者环保导向如何从不同维度影响企业生态创新,以及高管的环保意识在二者之间的作用;董颖(2011)系统地归纳总结了企业生态创新的影响因素、动力和障碍,结合案例分析了企业生态创新的驱动机制。

2. 环境规制对企业生态创新的重要性与弱波特假说的实证研究

在影响企业生态创新的因素中,大部分文献成果都集中在探讨环境规制对生态创新的影响。环境规制能够激励企业的生态创新行为是波特假说的第一个环节,即弱波特假说的内容。在对弱波特假说的实证研究中,除了少数实证研究不支持(Montalvo,2003)^②弱波特假说之外,多数国外研究文献能够支持弱波特假说(Kemp,2011;Sanchez,1997;Jaffe,1997;Popp,2003;Kammerer,2009;Brunermeier,2003)。国内实证研究中,黄平等(2010)通过对湖南省环洞庭湖区域范围内的造纸及纸制品企业进行实证研究,证实了环境规制和技术创新二者之间存在正相关关系;王国印等(2010)利用中国 1999—2007 年东部地区的相关面板数据实证分析了企业技术创新和环境规制强度之间的关系,结果表明二者之间显著正相关。

尽管国内外多数实证研究总体上能够证实弱

^①企业自身因素包括规模与年龄、行业、部门参与、市场目标、市场收益、创新历史(杨燕,2011)。

^②墨西哥北部保税工业企业清洁技术的运用情况(方差分析、相关分析),该分析不支持弱波特假说,主要结论之一是,如果环境规制过于严厉且不考虑技术变化,则会阻碍生态创新量化的关系,使污染治理成本增加 1%,R&D 支出增加 0.15%。

波特假说,但在深入的分析中仍然在以下几个方面存在观点分歧:

第一,采取不同的环境规制类型对企业生态创新的激励效果有无差异?20 世纪 90 年代以来,一些实证研究认为,环境规制对企业生态创新的效果是不确定的,取决于环境规制手段及其执行方式。Kemp R 等(2002)提出采取不同类型的环境规制会导致不同类型的生态创新行为;Brunnermeier & Cohen(2003)通过对 1983—1992 年美国 146 个制造业的面板数据进行实证分析,结果表明,污染治理成本的增加(环境规制变量)和环境专利(生态创新变量)二者之间存在显著的正相关关系,但政府对企业的监督、检查活动对企业技术创新则无显著影响;董颖(2013)提出,政策调控对企业生态创新的影响是不一定的,受政策类型和执行方式的影响。

第二,环境规制对企业生态创新的研发和采用所起的作用是否是关键性和主导性的?由于影响生态创新的因素具有复杂多样性,环境规制并不是唯一的影响因素。除了环境规制之外,还有成本节约等其他重要影响因素。因此,对在推动企业生态创新的众多因素中是否是环境规制起着主导作用的观点上仍然存在争议。Frondel 等(2007)认为,清洁技术创新行为的驱动因素是环境规制和成本节约,二者同时起着重要作用;Hemmelkamp(1997)则认为,环境规制只是影响生态创新的众多因素中的一种而不是全部,并进一步通过深入的案例研究和计量模型假设证明了环境政策工具并非十分重要。

第三,环境规制对企业生态创新的激励效果是否因行业、创新类型等方面的差异而异?Seijas-Nogareda(2007)和 Engels(2008)同样对瑞士和德国相关行业进行实证研究,研究结论表明,不同行业中环境规制对生态创新的影响是不同的:在化学医药行业,生态产品创新方面受环境规制的影响非常明显;但在食品饮料行业,这种影响几乎不存在。Jaffe & Palmer(1997)以美国制造业为研究对象,使用 1975—1991 年的数据实证分析了环境规制与技术创新的相关关系,结论表明,R&D 支出(技术创新变量)与污染治理成本(环境规制变量)之间呈显著正相关^①,但专利申请数量这种创新类型却没有和污染治理成本呈现显著相关性。

第四,环境规制对企业生态创新激励的滞后期有多长?当前文献普遍认为环境规制对企业生态创新的影响具有滞后性,但是,在滞后期的具体时

间长度上仍然存在争议。Lanjouw & Mody(1996)通过实证分析了 20 世纪 70 ~ 80 年代美国、德国和日本三个国家环境规制与技术创新的关系,得出结论是技术创新的反应滞后于环境规制 1 ~ 2 年;赵红(2008)通过对我国 30 个省份工业企业环境规制对企业技术创新的影响进行实证分析,发现环境规制对滞后 1 期或 2 期的技术创新(专利授权数量、R&D 投入强度)有显著正效应;李平等(2013)通过系统 GMM 和门槛回归方法计量分析了环境规制与企业技术创新的关系,得出的结论是,在当期环境规制是技术创新的阻碍力量,在滞后期才逐渐体现出对技术创新起促进作用,这种促进作用在滞后二期时达到最大值后逐渐减弱,滞后三期体现不出明显的促进作用。

四、企业生态创新对企业绩效的影响研究

弱波特假说主要探讨了环境规制对企业是否采取生态创新行为产生的影响,而强波特假设在此基础上进一步强调生态创新行为能够导致企业绩效的提高。然而,与弱波特假说的实证研究大致能形成共识的结果不同,强波特假说的第二个环节——生态创新的后果方面的研究结论则出现了较大的差异。当前的学术研究成果对于强波特假说存在性与否的理论和实证研究都没有得出一致性的结论。国内外文献就此问题的主要观点大致可以归纳为三种:

1. 企业生态创新能够提高企业绩效,强波特假说得到证实

多数研究遵循强波特假设的思路逻辑进行分析,即适当、严格的环境规制——企业生态创新——企业绩效提升。较多的研究结论表明,企业环境业绩方面的好坏会产生显著的异常收益,这种收益在环境业绩好的时候为正,业绩坏的时候为负。如果环境业绩是由于受到环境规制的影响而产生的,就说明环境规制与收益正相关(钟朝宏,2007)。

从理论角度,支持强波特假说的研究认为,生态创新能为企业提供构建长期战略的机会(Gilley 等,2000),进而为企业带来竞争优势和高绩效。如生态工艺创新可以降低能耗和提升生产效率,从而降低成本;生态产品创新可以满足绿色市场需求,获得绿色溢价和竞争优势(Porter & Van der Linde, 1995);生态创新能使企业培养出无法模仿的独特能力(Hart, 1995);可以通过满足不同利益相关者的环保需求提升组织合法性和声誉,进而可以提升企

业自身的形象、吸引高素质的人才流入(Turban & Greening, 1997),建立更好的投资者和员工关系,提高企业绩效。

实证研究方面,King & Lennox(2001)通过对美国制造业相关数据的计量分析,证明环境规制变量与托宾 Q 值之间存在正相关关系;Berman & Bui(2001)以石油冶炼企业为研究对象,将 1982—1992 年受空气质量规制政策影响的美国洛杉矶地区企业与其他地区的企业进行了同期比较分析,发现洛杉矶地区企业全要素生产率有较大提高,而其他地区企业同类指标则下降;Lanoie 等(2001)以加拿大魁北克地区 17 个制造业为研究对象,实证分析了 1985—1994 年环境规制对生产率的影响,结论是环境规制对制造业生产率的长期影响是正向的;Klassen & McLaughlin(1996)从理论上指出,企业环境绩效会影响投资者对企业未来经济绩效的预期,进而影响其投资行为,并进一步通过实证分析证实了企业的环境绩效和经济绩效两者之间的正相关性。多数实证研究和综述认为,企业不会因为环境规制以及生态创新和改善环境绩效等方面的原因而受到经济方面的惩罚(Boons & Wagner, 2009)。

国内相关研究成果中,王兵等(2008)分析了 1980—2004 年 APEC 的 17 个国家和地区的环境规制与生产率之间的关系,环境规制使 APEC 国家的生产率提高了;曹静等(2011)对 2000—2002 年我国制造业的相关数据对企业全要素生产率和环境规制支出、企业检查力度、强度等变量进行回归分析,证实了强波特假说;屈小娥(2011)利用 Tobit 模型回归分析证明了工业 R&D 投入增加、资本深化有利于提高工业能源效率,统计检验显著;何颖等(2014)通过实证分析证实了我国全要素能源效率的增长同技术进步正相关,在约束 CO₂ 排放量的情况下,全要素能源效率的年均增长率明显比保持排放量不变时偏高。

2. 企业生态创新未提高企业绩效,不支持强波特假说

从理论角度,认为企业生态创新不会提高企业绩效的理论基础是新古典微观经济学。新古典经济学认为,如果在未实施环境规制之前企业是正常有效运转的话,政府就不应该加以管制,环境规制会降低生产率、利润等产业绩效。一些文献(Palmer, Oates & Portney, 1995)从理论上对波特假说提出了质疑,认为追求利润是企业的本性,如果企业需要在规制下才采用可增加利润的创新则不符合

其本质属性。如果企业把握不住争取更多利润的机会,那么政府机构作为外行,也不可能比专业的企业经营管理人员更能了解和抓住商机。

实证研究方面,国内外部分学者从实证角度证实了环境规制对产业绩效的负面效应,新古典经济观点得到部分证实。国外学者 Gollop & Rober(1983)以美国的电力企业为例,实证分析了 1973—1979 年 SO₂ 排放限制对企业生产率增长的影响,结论是环境规制使每年产业全要素生产率增长下降 0.59%;Jorgenson & Wilcoxon(1990)比较了 1973—1985 年期间与没有环境规制时美国经济增长状况,发现环境规制导致美国此期间 GNP 下降 2.59%;Barbera & McConnell(1990)对美国 1960—1980 年期间环境规制与不同产业(包括钢铁、有色金属、化工、非金属矿物制品以及造纸等)经济绩效的关系进行了实证分析,结论是污染治理投资导致上述产业生产率下降 10% ~ 30%。国内学者许冬兰等(2009)以中国工业部门为研究对象,实证分析了 1996—2005 年环境规制对技术效率和生产力损失的影响,结论是环境规制对生产力产生了负面影响。

3. 生态创新对企业绩效影响的不确定性

除上述两种对生态创新绩效截然相反的观点外,也有一些学者的观点更具有灵活性和折衷性,认为环境规制固然能够激发生态创新,但生态创新对企业绩效的影响则是复杂的,因不同情况而异,不能一概而论。Conrad & Wast(1995)分析了德国 1975—1991 年 10 个重污染产业环境规制对全要素生产率的影响,发现一些产业全要素生产率因环境规制降低,也有一些产业几乎不受影响;黄德春等(2006)将技术系数引入到 Robert 模型,证实环境规制使企业增加直接费用的同时,也对企业技术创新行为起到激励作用,创新绩效会部分或全部抵消成本的增加;聂普焱、黄利(2013)对 1999—2007 年不同能耗产业部门的环境规制强度和全要素能源生产率进行了计量分析,结论显示了环境规制的不同影响:阻碍了中度耗能产业全要素能源生产率的提高,对高能耗产业影响不显著,对低能耗产业产生促进作用;Boyd & McClelland(1999)对 1988—1992 年美国纸浆和造纸业环境规制和产出的关系进行的实证分析表明,产出增加与污染降低有同时存在的情形,也存在环境规制导致潜在产出损失的情况;Alpay 等(2002)用利润函数分析了 1971—1994 年环境规制对美国、墨西哥食品加工工业利润率和生

产率的影响,研究结论如表 2 所示,可以看出环境规制对企业绩效影响的差异性。

表 2 **Alpay 等(2002):环境规制对不同地区
食品加工业的影响**

国家(地区)	利润率	生产率
墨西哥	负影响	正影响
美国	不显著	负影响

注:根据参考文献[2]整理

五、研究评述及展望

综上,当前国内外相关文献对企业生态创新的研究已经有了一些有价值的学术成果,在生态创新必须考虑环境 and 经济绩效、环境规制促进企业生态创新等方面形成了相对一致的结论,但总体来说,对企业生态创新的研究还不够成熟,缺乏对生态创新等核心概念的规范、统一的界定,新古典经济学和波特假说的理论和实证的纷争仍在进行,特别是对强波特假说证实与证伪仍存在较大争议。因此,无论是生态创新内涵外延的界定,还是对企业生态创新前因与后果的分析,目前仍然有进一步深入进行理论探讨和实证分析的空间。对生态创新及其前因后果的分析需要进一步深入探讨的主要有以下方面:

1. 进一步增强生态创新研究的针对性和深入性

由于生态创新的类型具有多样性,而不同类型的企业生态创新行为受环境规制的影响程度及其效果必然存在一定差别,不可能完全一致。因此,对企业生态创新驱动机制及创新绩效的研究不能仅局限于共性的层面上,应在区分生态创新类型的基础上加以深入分析。现有文献中已有了对生态创新类型的区分,但并未展开专门定位于某一特定类型的生态创新行为进行前因后果方面的具体分析,导致研究结论过于笼统,缺乏针对性。

2. 进一步深入探讨企业生态创新的驱动机制及生态创新对经营绩效的作用机理

企业生态创新是一个系统、复杂的过程,作为环境规制等因素与企业绩效的中间环节,企业生态创新行为无论与“前因”还是“后果”的联系都可能是相互影响而非单向的。当前已有的研究大多数遵循的都是环境规制—生态创新—绩效这种单向作用机制,忽略了三者中两两变量之间可能存在双向作用机制。今后的研究需要进一步解构三者之间的关系,深入探讨环境规制—企业生态创新—企业绩效之间的内在机理。

3. 加强基于不同情境变量的企业生态创新行为前因后果的研究

生态创新具有复杂多样性,因产业、地区和企业不同而存在较大差异。从微观层次看,不同企业在规模、资源结构、经营范围等方面都存在差别,这些差别会使不同类型的企业在生态创新的动力及效果方面形成差异。作为一个开放的社会技术系统,企业的生态创新行为必然受到各种情境因素影响。当前关于企业生态创新及其前因后果的研究中,对特定情境的研究还不是很多,研究对象不够具体。未来可以基于不同国家、行业、经营年限、企业规模等情境变量的差异来选择切入点进行研究,如跨国公司生态创新行为的研究,制造业企业和服务企业生态创新行为的比较研究,中小企业生态创新行为研究,新创企业生态创新行为的研究等。

4. 进一步加强企业生态创新测度问题的研究

在对企业生态创新的测度方面,现有研究成果尚未构建出系统全面的对生态创新行为进行测度的指标体系,现有文献所用变量并不统一,有的还值得商榷。比如,较高的污染控制支出这一变量有可能是由于加强环境规制的原因引起的,但也可能是因为管理不善所导致。借鉴国内外相关理论研究成果与企业实践经验,并结合实际构建企业生态创新的测度体系,应是未来对生态创新研究的一个方向,也是一个有挑战性的难点。

5. 针对中国企业的实证研究

在实证研究方面,已有的文献成果中,国外文献对企业方面的研究较多,而国内则多从宏观或产业角度去研究,针对企业层面的实证研究很少。借鉴国外对企业生态创新研究的经验,通过多渠道调查研究获取典型企业的相关数据资料,进行统计实证研究或案例实证研究,深入剖析我国企业生态创新的内涵及其前因后果机制是生态创新进一步研究的突破点之一。

6. 进一步深入对环境规制区间的研究

尽管理论界在环境规制对企业生态创新的驱动性方面基本形成了共识,但尚缺乏对环境规制的区间范围的深入研究,环境规制是否恰当、适度,对企业生态创新绩效关系密切,今后应深入研究如何界定环境规制的合理区间范围,为政府出台合理、有效的环境规制政策提供建议。

企业生态创新在当前仍然是一个比较新的研究领域,随着对生态环境的重视,这方面的研究近

年来逐步增多。但总体看来,这个领域的研究还不是很成熟,特别是我国企业生态创新及其前因后果的研究更相对薄弱,这与当前我国高度重视生态文明建设、急需出台各种环境政策和推进产业、企业

转型升级的要求不匹配,必须在借鉴国内外相关成果的基础上,结合我国国情和企业实际,进一步加强和深化企业生态创新的研究,为企业生态创新实践和相关政府部门出台环境规制政策提供参考。

参考文献:

- [1] Adam B. Jaffe, Steven R. Peterson, Paul R. Portney & Robert N. Stavins. Environmental Regulation and the Competitiveness of U. S. Manufacturing: What Does the Evidence Tell Us? [J]. Journal of Economic Literature, 1995, 33, (1): 132 - 163.
- [2] Alpay E. , Buccola S. , Kerkvliet J. Productivity Growth and Environmental Regulation in Mexican and U. S. Food Manufacturing [J]. American Journal of Agricultural Economics, 2002, 84, (4): 887 - 901.
- [3] Andersen, M. M. Eco-innovation—Towards a Taxonomy and a Theory [C]. Paper Presented at the DRUID Conference Entrepreneurship and Innovation. 2008.
- [4] Barbera A J, McConnel V D. The Impact of Environmental Regulations on Industry Productivity: Direct and Indirect Effects [J]. Journal of Environmental Economics and Management, 1990, 18, (1): 50 - 65.
- [5] Berman E, Bui L T. Environmental Regulation and Productivity: Evidence from Oil Refineries [J]. The Review of Economics and Statistics, 2001, 88, (3): 498 - 510.
- [6] Boons F, Wagner M. Assessing the Relationship between Economic and Ecological Performance: Distinguishing System Levels and the Role of Innovation [J]. Ecological Economics, 2009, 68, (7): 1908 - 1914.
- [7] Boyd G. A. & J. D. McClelland. The Impact of Environmental Constraints on Productivity Improvement in Integrated Paper Plants [J]. Journal of Environmental Economics and Management, 1999, 38, (2): 121 - 142.
- [8] Brunnermeier, Cohen. Determinants of Environmental Innovation in US Manufacturing Industries [J]. Journal of Environmental Economics and Management, 2003, 45, (2): 278 - 293.
- [9] Conrad K, Wastl D. The Impact of Environmental Regulation on Productivity in German Industries [J]. Empirical Economics, 1995, 20, (4): 615 - 633.
- [10] Del Rio, R, Carrillo-Hermosilla, J. , & Konnola, T. Policy Strategies to Promote Eco-innovation [J]. Journal of Industrial Ecology, 2010, 14, (4): 541 - 557.
- [11] Demirel, P. & Kesidou, E. Stimulating Different Types of Eco-innovation in the UK: Government Policies and Firm Motivations [J]. Ecological Economics, 2011, 70, (8): 1546 - 1557.
- [12] Domazlicky B R. , Weber W L. Does Environmental Protection Lead to Slower Productivity Growth in the Chemical Industry [J]. Environmental and Resource Economics, 2004, (28): 301 - 324.
- [13] Engels S. Determinants of Environmental Innovation in Swiss and German Food and Beverages Industry: What Role Does Environmental Regulation Play? [D]. ETH, Zurich, Switzerland, 2008.
- [14] Frondel M. , Horbach J, Rennings, K. End-of-Pipe or Cleaner Production: an Empirical Comparison of Environmental Innovation Decisions across OECD Countries [J]. Business Strategy and the Environment, 2007, 16, (8): 571 - 584.
- [15] Fussler C & James P. Eco-Innovation: A Break Thorough Discipline for Innovation and Sustainability [M]. Pitman Publishing, London, 1996.
- [16] Gilley, K. M. , Worrell, D. L. & Davidson, W. N. A. Corporate Environmental Initiatives and Anticipated Firm Performance: the Differential Effects of Process-Driven Versus Product-Driven Greening Initiatives [J]. Journal of Management, 2000, 26, (6): 1199 - 1216.
- [17] Gollop F M, Robert M J. Environmental Regulations and Productivity Growth: The Case of Fossil Fueled Electric Power generation [J]. Journal of Political Economy, 1983, 91, (4): 654 - 665.
- [18] Hart, S. L. , A Natural-Resource-Based View of the Firm [J]. Academy of Management Review, 1995, 20, (4): 986 - 1014.
- [19] Hemmelskamp J. Environmental Policy Instruments and Their Effects on Innovation [J]. European Planning Studies, 1997, 5, (2): 177 - 194.
- [20] Horbach J. Determinants of Environmental Innovation-New Evidence from German Panel Data Sources [J]. Research Policy, 2008, 37, (1): 163 - 173.
- [21] Jaffe AB, Palmer K. Environmental Regulation and Innovation: a Panel Data Study [J]. The Review of Economics and Statistics, 1997, 79, (4): 610 - 619.
- [22] Jorgenson D J, Wilcoxon P. J. Environmental Regulation and U. S Economic Growth [J]. the RAND Journal of Economics, 1990, 21, (2): 313 - 340.
- [23] KemP, R. & Pearson, P. Final Report MEI Project about Measuring Eco-innovation [R]. Measuring Eco-innovation Project, (MEI), 2007.

- [24] King A. A, Lenox M. J. Does It Really Pay to Be Green? An Empirical Study of Firm Environmental and Financial Performance[J]. Journal of Industry Ecology, 2001, 5, (1): 105 - 11.
- [25] Klassen R D, Mclaughlin C P. The Impact of Environmental Management on Firm Performance[J]. Management Science, 1996, 42, (8): 1199 - 1214.
- [26] Lanjouw J O, Mody A. Innovation and the International Diffusion of Environmentally Responsive Technology[J]. Research Policy, 1996, 25, (4): 549 - 571.
- [27] Lanoie P., Patry M., Lajeunesse R. Environmental Regulation and Productivity: New Findings on the Porter Hypothesis[R]. CIRANO Working Paper, 2001
- [28] Montalvo, C. C. Sustainable Production and Consumption Systems-Cooperation for change: Assessing and Simulating the Willingness of the Firm to Adopt/Develop Cleaner Technologies. The case of the In-Bond industry in northern Mexico[J]. Journal of Cleaner Production, 2003, 11, (4): 411 - 426.
- [29] Kammerer D. The Effects of Customer Benefit and Regulation on Environmental Product Innovation: Empirical Evidence from Appliance Manufactures in Germany[J]. Eco-logical Economics, 2009, 68, (8/9): 2285 - 2295.
- [30] OECD. Oslo Manual Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data[M]. Organization for Economic Co-operation and Development: Statistical Office of the European Communities, Paris, 2005.
- [31] OECD. Sustainable Manufacturing and Eco-innovation-Toward a Green Economy[R]. Policy Brief, 2009.
- [32] Palmer, K., W. E. Oates and P. R. Portney, Tightening Environmental Standards: The Benefit-Cost or the No-Cost Paradigm? [J]. Journal of Economic Perspectives, 1995, 9, (4): 119 - 132.
- [33] Popp D C. Pollution Control Innovations and the Clean Air Act of 1990[J]. Journal of Policy Analysis and Management, 2003, 22, (4): 641 - 660.
- [34] Porter, M E & Van der Linde C. Toward a New Conception of the Environment Competitiveness Relationship[J]. Journal of Economic Perspectives, 1995b, 9, (4): 97 - 118.
- [35] Rennings, K. Redefining Innovation-Eco-innovation Research and the Contribution from Ecological Economics[J]. Ecological Economics, 2000, 32, (2): 319 - 332.
- [36] Sanchez, C. M. Environmental Regulation and Firm Level Innovation: the Moderating Effects of Organizational and Individual Level Variables[J]. Business Society, 1997, 36, (2): 140 - 168.
- [37] Seijas N. Determinants of Environmental Innovation in the German and Swiss Industry: With Special Consideration of Environmental Regulation[D]. ETH Zurich, Switzerland, 2007.
- [38] Turban, D. B., & Greening, D. W. Corporate Social Performance and Organizational Attractiveness to Prospective Employees [J]. Academy of Management Journal, 1997, 40, (3): 658 - 672.
- [39] 蔡乌赶, 周小亮. 企业生态创新驱动、整合能力与绩效关系实证研究[J]. 杭州: 财经论丛, 2013, (1).
- [40] 曹静, 詹昊. 中国制造业环境规制对全要素生产率的影响[A]. 北京: 科学出版社, 2011, (2).
- [41] 董颖, 石磊. “波特假说”——生态创新与环境规制的关系研究述评[J]. 北京: 生态学报, 2013, 33, (3).
- [42] 董颖. 企业生态创新的机理研究[D]. 杭州: 浙江大学博士学位论文, 2011.
- [43] 何颖, 齐亚伟. 环境约束下中国省际全要素能源效率的测度——基于 SML 的实证分析[J]. 北京: 经济与管理研究, 2014, (8).
- [44] 黄德春, 刘志彪. 环境规制与企业自主创新——基于波特假设的企业竞争优势构建[J]. 北京: 中国工业经济, 2006, (3).
- [45] 黄平, 胡日东. 环境规制与企业技术创新相互促进的机理与实证研究[J]. 长沙: 财经理论与实践, 2010, (1).
- [46] 李平, 慕绣如. 波特假说的滞后性和最优环境规制强度分析——基于系统 GMM 及门槛效果的检验[J]. 南京: 产业经济研究, 2013, (4).
- [47] 聂洪光. 生态创新理论研究现状与前景展望[J]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学学报, (社会科学版), 2012, (5).
- [48] 聂普焱, 黄利. 环境规制对全要素能源生产率的影响是否存在产业异质性? [J]. 南京: 产业经济研究, 2013, (4).
- [49] 彭雪蓉. 利益相关者导向、生态创新与企业绩效: 组织合法性视角[D]. 杭州: 浙江大学博士论文, 2014.
- [50] 屈小娥. 中国省际工业能源效率与节能潜力: 基于 DEA 的实证和模拟[J]. 北京: 经济管理, 2011, (7).
- [51] 王兵, 吴延瑞, 颜鹏飞. 环境规制与全要素生产率增长: APEC 的实证研究[J]. 北京: 经济研究, 2008, (5).
- [52] 王国印, 王动. 波特假说、环境规制与企业技术创新——对中东部地区的比较分析[J]. 北京: 中国软科学, 2011, (1).
- [53] 许冬兰, 董博. 环境规制对技术效率和生产力损失的影响分析[J]. 济南: 中国人口、资源与环境, 2009, (6).
- [54] 杨燕. 生态创新的概念内涵和特性与一般意义上创新的比较与思考[J]. 沈阳: 东北大学学报(社会科学版), 2013, (11).
- [55] 杨燕, 邵云飞. 生态创新研究进展及展望[J]. 天津: 科学学与科学技术管理, 2011, (8).
- [56] 赵红. 环境规制对中国企业技术创新影响的实证分析[J]. 北京: 管理现代化, 2008, (3).
- [57] 钟朝宏, 干胜道. 环境规制对企业有利吗? ——波特假设之争[J]. 北京: 环境与可持续发展, 2007, (2).

Research on Driving Mechanism and Performance of Enterprises' Ecological Innovation Based on Porter Hypothesis

JIANG Xiu-lan^{1,2}, SHEN Zhi-yu¹

(1. Institute of Industrial Economy of CASS, Beijing, 100836, China;

2. Shijiazhuang TieDao University, Shijiazhuang, Hebei, 050043, China)

Abstract: Along with the rapid development of economy in era of industrial civilization, the great challenge of depletion of natural resources and deterioration of ecological environment has become more serious. Enterprises' ecological innovation has become an important field in both academia and industry in order to promote sustainable development. Strengthening environmental regulation is one of the most important management measures to stimulate enterprises to adopt ecological innovation in most countries.

With regard to effects of environmental regulation on enterprises' ecological innovation and innovation performance, traditional new classical economics and Porter hypothesis have different views. The new classical economics believes that environmental regulation can only bring more cost to enterprises and not benefit them. Although environmental regulation can increase social welfare, the increase of enterprises' cost will not benefit their financial performance. Different from new classical economics, Porter hypothesis has pointed out that environmental regulation can stimulate enterprises to carry out ecological innovation and search for methods of increasing resources utilization rate, and the first-mover advantage can help enterprises to reduce operating cost or increase their sales income so that the long-term competitive advantages can be formed. In conclusion, Porter hypothesis believes that strengthening environmental regulation is very necessary because it can stimulate enterprises' ecological innovation effectively and bring more environmental and financial performance to them.

This article has collected and arranged the domestic and foreign literatures about enterprises' ecological innovation since Porter hypothesis was proposed, including theoretical research and empirical research. By reading and comparing different scholars' opinions and conclusions, the main topics of these research literatures can be summarized to three aspects. The first aspect is the definition of enterprises ecological innovation. Ecological innovation is a relatively new concept and has not reached recognized concept, but most definitions have same essence of saving resources and protecting environment by systematic innovation. The second aspect is about the influencing factors and driving mechanism of enterprise ecological innovation, testing the weak Porter hypothesis. Among all factors affecting ecological innovation, most literatures have focused on environmental regulation and reached the same conclusion that environmental regulation can promote enterprises to carry out ecological innovation. The third aspect is the performance of enterprises' ecological innovation, including environmental performance and financial performance. Unlike weak Porter hypothesis, different scholars have reached different conclusions about the performance of ecological performance. Some literatures can prove the correctness of Porter hypothesis, but some empirical researches have reached the opposite conclusion. There are also some flexible scholars do not agree with either of the above options and believe different conditions will lead to different conclusions.

This article has commented the existing research results and pointed out that the research on driving mechanism of enterprise ecological innovation and the innovation performance is still a relatively new research topic. Scholars in the world has put forward some valuable opinions and reached agreement on the weak Porter hypothesis, while there are still considerable differences in different theoretical and empirical research findings about strong Porter hypothesis. Due to the lack of specific, in-depth and targeted research in enterprises' ecological innovation, this article finally put forward the directions needing to research more deeply in the further.

Key Words: environmental regulation; enterprise ecological innovation; porter hypothesis; innovation performance

(责任编辑:文 川)