

内外环境对企业绿色创新战略的驱动效应

—— 高管环保意识的调节作用*

○ 曹洪军 陈泽文

摘要 企业开展绿色创新战略受多种因素影响,目前国内对企业绿色创新战略驱动因素的研究多为单一因素的直接影响,缺乏对内外部环境的整体考虑,同时对高管环保意识的权变作用研究匮乏。鉴于此,本文以216家企业为研究样本,从内外环境视角探讨了外部的政策压力、市场压力、内部的创新资源、创新能力对绿色创新战略的驱动效应以及高管环保意识的调节作用。层次回归模型结果显示:第一,外部环境中的强制型政策对绿色创新战略为倒U型影响;激励型政策、市场压力对绿色创新战略具有显著的正向影响。第二,内部环境中的创新资源对绿色创新战略没有显著影响;创新能力对绿色创新战略具有显著的正向影响。第三,高管环保意识对强制型政策(一次方)、市场压力、创新资源与绿色创新战略之间具有正向调节作用;而对创新能力与绿色创新战略之间具有负向调节作用;对激励型政策与绿色创新战略之间没有显著的调节作用。

关键词 绿色创新战略;外部压力;内部驱动力;高管环保意识

* 本文受国家社科基金后期资助项目(11FJY007)、山东省科技发展计划项目(2014GGH222001)、山东省社科规划项目(16BJRJ09)资助

引言

绿色创新战略意味着企业在经营活动中主动减少对环境的消极影响,并将环保责任纳入战略规划。^[1]首先,当前环境规制日益完善、消费者环保意识不断增强,企业面临的约束增加,只有将环境问题纳入战略高度,才能赢得独特的竞争优势。其次,环境管理的双重外部性^[2,3]和投资成本高、风险大等特征,导致企业缺乏开展绿色创新的动力。这意味着企业采取绿色创新战略既面临机

遇同时也面临挑战。因此,如何统筹解决以上冲突悖论、如何驱动企业采纳绿色创新战略,成为绿色创新领域核心议题之一。现有文献主要从以下两重视角探讨绿色创新战略的影响因素:

第一,外部环境的研究视角主要基于利益相关者理论和制度理论分析绿色创新战略的影响因素。Buysse等从利益相关者管理视角进行研究,发现员工、股东、经济机构等利益相关者在企业采取领导型环保战略过程中发挥了主要的影响作用。^[4]Delgado-Ceballos等进一步拓展了利益相关者理论的研究,表明企业拥有更强的利益相关者整合能力,将更好地发展积极的环境战略。^[5]Lin等研究发现,环境法规和客户、供应商、竞争者等不同的利益相关者对企业绿色创新活动产生差异化影响。^[6]李怡娜等基于新制度理论,进一步将规制压力分为强制性环境法律法规和激励性环境法律法规两种,并关注竞争者压力和客户压力的影响,表明强制性规制和竞争者压力能够有效促进企业实施绿色环保实践。^[7]因此,来自环境规制和利益相关者的压力是外部压力的主要来源。

第二,内部条件的研究视角主要基于自然资源基础理论探索绿色创新战略的驱动机制。廖中举等认为,企业规模、企业年龄与性质、所处行业等背景特征影响企业环境创新。^[8]Ketata等从企业内部视角研究,发现内部吸收能力对企业可持续创新具有重要的驱动作用。^[9]Lin等聚焦内部知识资源和能力,发现绿色知识共享提高了绿色动态能力,进而促进企业实施绿色服务创新并获取绿色竞争优势。^[10]Chen等对比反应型和主动型绿色创新,发现只有环境领导、文化、环境能力等内部来源才能促进主动性绿色创新战略。^[11]Sharma研究表明,对管理者对环境问题视为机会或威胁的解释将显著影响企

业绿色创新战略选择。^[12]和苏超等进一步研究指出,当管理者认为环境问题是发展机会时,更容易实施前瞻型环境战略,促进环境绩效和经济绩效提升。^[13]因此,企业背景特征、资源、能力、管理者关注等是主要的内部驱动力。

当前研究尽管取得了以上一系列颇具价值的成果,但现有文献对绿色创新战略驱动因素的研究尚存在以下不足:第一,以往文献侧重于考察各独立解释变量对企业绿色创新战略的直接影响,缺乏对内外部层次的综合作用机制研究。企业战略决策的制定一方面受到外部环境因素的影响,尤其是企业所处的宏观环境和市场竞争环境,同时也受到内部环境中资源和能力制约,通过内外环境因素整体分析,有利于对企业战略选择机制进行全面理解。第二,以往研究将管理者注意力作为组织内部因素加以考虑,忽略了高管意识通过作用于外部压力和内部驱动力对绿色创新战略的权变作用。第三,以往研究多以西方发达国家企业为样本,缺乏针对中国企业的绿色创新战略的驱动因素研究。

在内外环境中哪些因素推动企业采取绿色创新战略?不同高管意识水平下,内外环境中的驱动因素对绿色创新战略的影响如何?本文基于Child的战略选择理论^[14]构建了绿色创新战略的影响因素模型,探讨外部环境的压力(政策压力和市场压力)以及内部环境的驱动力(创新资源和创新能力)如何在高管环保意识的调节作用下对企业开展绿色创新战略产生驱动效应。

一、理论与假设

1. 政策压力与绿色创新战略

政策方面的压力主要来自政府规制。由于绿色创新行为的“双重外部性”特点,^[2]企业缺乏绿色创新的主动性,政府通过制定并执行环境规制影响企业绿色创新战略的选择。^[15]

一方面,强制命令型环境规制以其强制力迫使企业选择绿色创新战略。^[16]首先是环境规制的事前控制,即政府通过制定环境规划、环境影响评价等引导企业的生产经营行为,迫使企业在战略规划和设计时纳入环境因素;其次是环境规制的事中控制,即环境规制通过限定生产技术标准、污染物排放量等约束企业行为,企业为满足规制的强制性需求进行战略调整;再次是环境规制的事后控制,即政府通过执行环保法规行使处罚权,加大企业环境违规成本,企业为避免受到经济惩罚而进行绿色创新,获取成本优势。^[17]另一方面,市场激励型环境规制以其潜在优势诱导企业采纳绿色创新战略。

首先,政府提供税收优惠、财政补贴、优先采购等政策,对绿色创新引发的成本增加进行部分弥补;同时,市场激励型环境规制灵活性有利于企业超越环境规制,根据自身优势开展多方式绿色创新。^[18]其次,政府通过激励型政策引导绿色创新技术、知识等资源在行业内的横向流动,降低绿色创新的不确定性。

来自环境规制的政策压力是企业绿色创新的主要驱动力。Berrone等指出,政府环境规制越严厉,企业越倾向于采取绿色创新战略。^[17]Frondel等研究表明,与强制命令型规制相比,市场激励型规制对绿色创新的影响更为显著。^[19]根据以往研究,我们将政策压力分为强制型政策和激励型政策,并提出以下假设:

H1:政策压力对绿色创新战略具有显著的正向影响

2. 市场压力与绿色创新战略

目前,我国对环境的治理尚处于起步阶段,政策不健全导致政府监管漏洞的存在,在与企业生产经营行为关系最紧密的市场机制中,消费者、供应商、竞争者对绿色环保的关注是市场压力的主要来源。^[6,20]

消费者主要通过其产品选择权影响企业绿色创新战略。随着绿色环保意识的增强,消费者更倾向于选择环境友好型产品。^[21]一方面,企业为获取更多的市场机会而进行绿色创新(研发低碳环保型产品、降低原材料消耗等),在满足消费者需求的同时,也塑造了良好的绿色形象,以高价销售产品形成产品差异化优势。^[22]另一方面,消费者对绿色产品或服务的需求打消了企业对于市场不确定性的疑虑,有利于提高企业开展绿色创新的积极性。

供应商对绿色环保的重视程度越高,越会通过供应链系统影响上下游企业的战略选择。首先,供应商作为更广泛的网络接入点,能够为企业提供知识和资源,利于企业进行绿色创新。其次,供应商与企业合作创新,能够有效降低新产品的研发成本。最后,对于有损自身形象、声誉的企业,供应商有权停止供货。^[23]

竞争者主要在与企业争夺资源及市场的过程中对企业造成环保压力。第一,竞争者通过提供绿色创新产品赢得更多消费者青睐和政府资源,企业为赢得市场竞争优势和资源,会效仿竞争对手开展绿色创新战略。^[24,25]第二,良好的竞争环境使得企业能够转让绿色创新技术、知识进而增进收益、减少创新的外部性成本。

市场方面的压力来源于企业能够通过实施绿色创新战略获得竞争优势和潜在经济回报。Fernando等研究指出,企业采取绿色创新实践时不仅要考虑环境规制的约束,以市场为导向的因素也是重点关注的范畴。^[26]

Montabon 等指出, 关注市场压力是企业获取市场信息并及时反应、取得竞争优势的重要资源。^[27] 由此我们提出以下假设:

H2: 市场压力对绿色创新战略具有显著的正向影响

3. 创新资源与绿色创新战略

资源基础理论认为, 企业内部的异质性资源和组织能力是提升企业绩效和获得竞争优势的源泉。^[28] 绿色创新战略具有外部溢出性和高风险性。因此, 充分评估和认识自身资源和能力是企业战略制定的必要环节, 丰富的资源为企业选择绿色创新战略提供空间和基础, 创新能力则决定了绿色创新战略能否顺利开展。创新资源是企业选择绿色战略的重要前提。^[29] 一方面, 创新资源有利于绿色创新战略得到支持。在资源紧缺情况下, 企业优先选择投资回报快、能够迅速增强企业生产能力的项; 在资源充裕时, 企业倾向于选择能够获得长期收益的项目。绿色创新活动的外部溢出性决定了其不会具有资源优先分配权, 从这个角度讲, 丰富的创新资源使企业在项目选择时具有更高自主性, 避免企业内部部门间、团队间的资源竞争, 集中力量进行绿色创新。^[30] 另一方面, 不同类型资源对企业采纳绿色创新战略的影响也不同。财务资源作用于绿色创新的研发投入阶段, 主要用于购置先进的生产和污染处理设备, 进行绿色创新试验等; 人力资源作用于研发投入和创新商业化阶段, 使企业更容易获得绿色创新所需的知识和技能, 设计更环保的生产流程; 信息资源有利于企业迅速捕捉绿色创新领域的市场机遇, 研发新产品满足市场需求, 开展绿色营销获得竞争优势。^[31]

许多研究论证了创新资源与绿色创新战略的关系。Chan 指出, 创新资源有利于形成组织特殊能力, 进而促进企业选择绿色创新战略。^[32] Horbach 等通过区分创新的驱动因素指出, 企业拥有的技术、知识、基础设施、信息等资源对绿色创新具有正向驱动作用。^[33] Buysse 等也指出, 有限的资源只能支持企业基于环境规制要求采纳最低层次的环境战略, 更高层次的污染预防和环境领导型战略需要更丰富的资源与之相匹配。^[4] 由此我们提出假设:

H3: 创新资源对绿色创新战略具有显著的正向影响

4. 创新能力与绿色创新战略

面对环境问题日益突出的情况, 不仅要关注资源对获取竞争优势的关键作用, 企业正确处理与环境关系的能力对取得持续竞争优势也非常重要。基于此, 本文关注企业创新能力对绿色创新战略的影响, 并将创新能力定义为有效获取信息、整合资源、吸收知识, 并运用于

创新活动的能力。^[34] 第一, 创新能力能够为绿色创新战略提供能力基础。绿色创新可以看作是静态与动态演化结合的过程。创新资源能够在静态演化阶段进行物质和技术匹配, 实现被要求的创新; 创新能力能够在动态阶段吸收有效信息, 对资源进行重置整合, 形成绿色创新所需的组合技能, 适应不断变化的环境从而实现持续生存。^[35] 第二, 创新能力能够提升绿色创新战略的成功概率。一方面, 创新能力能降低绿色创新的风险。绿色创新的外部溢出性、投资回报期长等特征决定了绿色创新项目投资的高风险性, 企业创新能力越强, 越能够承受这种风险。另一方面, 创新能力能够为绿色创新消除知识障碍。绿色创新的研发过程中, 创新能力不断将多元化知识进行获取、吸收、转化、应用, 通过知识共享和部门间协作激发企业潜在的创新能力。^[34]

Aragón-Correa 等研究指出, 企业创新能力是研发活动的基础, 对创新成效起着决定性作用, 有利于企业获得竞争优势。^[36] Chen 等通过实证分析表明, 企业环境能力有利于企业实现环境管理和绿色创新, 对反应型绿色创新战略和主动型绿色创新战略都有正向影响。^[11] 由此我们提出假设:

H4: 创新能力对绿色创新战略具有显著的正向影响

5. 高管环保意识对内外因素与绿色创新战略的调节作用

Child 在战略选择理论中指出, 高管是企业战略决策中的关键角色。^[14] 相同政治、经济背景下的企业采取不同的环境战略, 受到高管态度、价值观等特征的影响。本文认为, 外部压力和内部驱动力对绿色创新战略的影响受到高管环保意识的调节, 因为高管对外部压力和自身能力的解读会影响企业的环保战略。^[37]

高管环保意识越强, 越倾向于识别绿色创新的潜在收益和市场机会。^[38] 一方面, 环保意识强的高管更容易感知到政府规制的激励措施带来的潜在收益。企业不再局限于达到环境规制的最低要求(末端治理), 而是积极争取政府的市场激励资源用以抵消绿色创新的成本。另一方面, 环保意识强的高管将消费者、供应商、竞争者对绿色创新的重视视为市场机遇, 研发新产品满足消费者需求, 与供应商合作分担创新风险, 关注竞争者战略并争夺市场份额, 最终形成竞争优势。^[39]

高管环保意识越强, 越具有进行绿色创新的责任感, 越愿意将资源和能力投入到绿色创新领域。在资源有限的情况下, 投资收益比是企业进行项目投资考虑的首要因素, 绿色创新所需的投入资源多、市场风险高且研发不确定性显著, 只有高层管理者将绿色创新纳入企业责任

范畴内,才会投入资源并纳入战略高度。^[13]环保意识高的管理者对绿色创新持开放和支持的态度,善于将获取到的信息进行编码并同企业资源进行整合,吸收组织内、外知识并运用于绿色创新,对环境问题进行积极主动的回应。^[40]

高管环保意识强,能够促进企业识别来自外部的市场机会,有利于企业合理配置内部资源和能力,将绿色创新纳入战略高度。Sharma从管理者感知到的机会和威胁角度分析了企业进行战略选择的过程,他认为将环境问题视为机会的管理者倾向于选择主动性环境战略。^[12]Burki等研究指出,高层管理者对环境的态度和承诺影响绿色创新,进而有利于建立良好的合作环境。^[41]据此,我们提出以下假设:

H5a: 高管环保意识越强,政策压力对绿色创新战略的影响越强

H5b: 高管环保意识越强,市场压力对绿色创新战略的影响越强

H5c: 高管环保意识越强,创新资源对绿色创新战略的影响越强

H5d: 高管环保意识越强,创新能力对绿色创新战略的影响越强

6. 概念框架

根据Child的战略选择理论,战略选择是指组织中权利的持有者对战略行动的决策过程。^[14]企业进行战略选择主要受三方面因素影响:一是代理人和选择的种类;二是环境的特点;三是代理人和环境间的关系。战略选择理论关注隐藏在高管决策下的影响因素,为绿色创新战略的研究提供了适当的理论基础。本文从内外环境视角探索企业绿色创新战略的驱动因素,研究概念框架如图1所示。

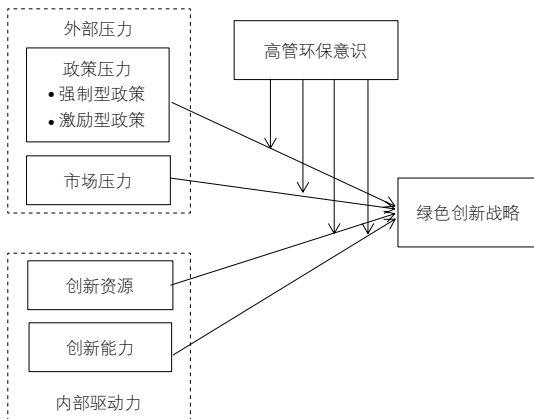


图1 本文的概念框架

战略选择理论从企业高管、内外环境、高管与环境

的关系三个方面界定了影响企业绿色创新战略选择的主要因素:(1)从企业高管方面看,高层管理者是企业战略选择的核心,其环保意识直接推动着战略选择的全过程。(2)从内外环境特点而言,企业采纳绿色创新战略时会受到内外部环境的制约,外部政策和市场压力、内部资源和能力等都是必须考虑的因素。(3)从高管和环境的关系看,高管环保意识影响其对外部压力和内部驱动力的解读。高管环保意识强的企业倾向于选择绿色创新战略,因此高管与环境的关系可看作一种战略决策的约束力。

二、研究方法

1. 问卷设计

第一,收集相关文献进行参考,初步整理测量问卷;第二,通过征求专家意见和企业访谈,对初始量表进行修正完善;第三,选择青岛市10家企业进行小样本预调研,根据意见进行改进形成最终问卷。问卷采用Likert7点量表对每个题项进行测量。

2. 变量设计与指标测量

(1) 因变量

因变量为绿色创新战略。本文借鉴Chan的研究,^[32]选择企业行为层面的表现进行绿色创新战略的测量,共有7个题项。

(2) 自变量:①政策压力。本文借鉴Jaffe等、^[42]李怡娜等^[7]的研究,将政策压力分为强制型政策和激励型政策两种。强制型政策主要包括法律、法规等在事前、事中、事后的相关规定,共4个题项;激励型政策主要包括税收、财政、金融三个方面,共4个题项。②市场压力。本文借鉴王建明等、^[43]Tang等^[20]对利益相关者社会责任的测量指标,将市场压力分为顾客、供应商、竞争者三个维度,共4个题项。③创新资源。本文借鉴Chan^[32]和毕克新等^[31]的研究量表,从人、财、物、技术等方面对创新资源进行测量,共4个题项。④创新能力。本文借鉴Romijn等^[44]的研究,从投入和产出角度,选择科研经费投入和专利申请数2个题项。

(3) 调节变量

高管环保意识为调节变量。本文借鉴Eiadat等^[11]和Gadenne等^[37]的研究,共3个题项。

(4) 控制变量

本研究选择企业规模、企业年龄、企业所属行业和企业性质作为控制变量。企业规模以员工人数为依据划分为大、中、小型3种。企业年龄分为3年以下、3-5年、5-10年、10年以上4种类型。企业所属行业按照是否

属于高污染行业进行测量。企业性质划分为国有、民营和其他 3 种。以上变量通过赋予虚拟变量进行测量。

3. 研究样本

本研究选取山东、江苏、浙江、广东、山西等地污染较为严重的制造业企业为调查对象。问卷收集渠道有：第一，通过科研机构、企业信息平台发放；第二，依托中国海洋大学、山东大学等高校平台，向校友、EMBA 和 MBA 学员进行发放；第三，利用作者个人社会网络发放。2016 年 1-4 月，共发放问卷 550 份，回收 327 份，回收率 59.5%。剔除漏项等不完整问卷和内容矛盾问卷，保留有效问卷 216 份，有效问卷率 39.3%。本文采用 SPSS 20.0 软件对样本数据进行分析，样本的描述性统计情况如表 1 所示。

表1 研究样本基本情况

企业成立年限		企业性质	
<3年	28 13.0%	国有	75 34.7%
3-5年	33 15.3%	民营	96 44.4%
5-10年	63 29.2%	集体	26 12.0%
>10年	92 42.6%	中外合资	11 5.1%
企业员工人数		其他	
<100人	77 35.6%	其他	8 3.7%
企业所处行业			
100-499人	46 21.3%	化工	35 16.2%
500-999人	42 19.4%	机械	19 8.8%
1000-2000人	33 15.3%	纺织	18 8.3%
>2000人	18 8.3%	造纸	15 6.9%
企业销售收入		制药	
<5百万	42 19.4%	电子制造	14 6.5%
5百-5千万	87 40.3%	皮革	14 6.5%
5千-1亿	59 27.3%	水泥	15 6.9%
>1亿	28 13.0%	其他	74 34.3%

4. 量表的信度和效度分析

(1) 信度分析。一般认为 Cronbach's α 值在 0.7 以上即为信度良好，对量表进行检验发现，所有构念维度的 α 系数均大于 0.8；所有题项 CITC 值均大于 0.4，且删除任一题项各量表的 α 值都未有显著提升，表明各量表具有较高的信度和内部一致性。

(2) 效度分析。问卷的内容效度通过文献收集、专家访谈、企业预测试保证，问卷构建效度使用 SPSS 20.0 进行探索性因素分析检验。首先进行 KMO 和 Bartlett 球形检验，各量表 KMO 值均大于 0.6，Bartlett 球形检验 P 值均小于 0.001；然后使用主成分分析法进行因子分析，结果如表 2 所示，各题项的因子载荷均大于 0.7，表明量表具有良好的构念效度。

三、数据与结果分析

1. 描述性统计与相关分析

各变量的均值、标准差及 Pearson 相关分析如表 3 所示。绿色创新战略与政策压力两个维度、市场

压力、创新资源、创新能力和高管环保意识显著相关 ($P < 0.01$)。

表2 核心构念因子分析、信度分析

构念	题项	因子载荷	alpha
绿色创新战略	企业调整了经营活动以减少对生态环境的破坏	0.977	0.945
	尽管政府没有要求，企业还是资源采取环境修复行动	0.917	
	企业调整了经营活动以减少资源浪费和污染物排放	0.913	
	企业调整了经营活动以实现非再生原料、化学品和零部件的循环利用	0.898	
	企业采用了某些污染更少的新能源代替传统燃料	0.899	
	企业调整了经营活动以减少能源消耗	0.748	
强制型政策	企业调整了经营活动以减少其产品对环境的影响	0.858	0.961
	相关法律、法规或规章规定了严格的污染物排放标准(如污染物排放浓度或总量)	0.975	
	相关法律、法规或规章规定了严格的生产技术标准	0.912	
	对于无法达到环境标准的企业，相关法律、法规或规章规定了严格的污染治理期限，责令限期整改，或采取关闭、停产等强制措施	0.948	
	环保部门根据相关法律、法规或规章制定了详细的环境规划	0.953	
	当地政府制定了完善的绿色创新型企业税收优惠政策(减税或返还等)	0.973	
激励型政策	当地政府为绿色创新项目提供专项资金补助	0.975	0.938
	当地政府为绿色创新企业提供项目贷款贴息或贷款优惠	0.963	
	当地政府采取排污收费制度	0.788	
市场压力	本企业的大多数顾客对绿色产品的需求程度高	0.98	0.961
	本企业的大多数顾客对企业绿色创新行为非常关注	0.964	
	本企业的大多数供应商提出的绿色要求较高	0.892	
	本企业的大多数供应商将绿色创新作为评价企业声誉的重要指标	0.885	
	本企业的大多数竞争企业对绿色创新战略关注程度高	0.978	
	本企业的大多数竞争企业在经营中非常注重绿色创新	0.841	
创新资源	与同行业其他企业相比，企业拥有的资金处于较高水平	0.933	0.909
	与同行业其他企业相比，企业拥有的技术处于较高水平	0.957	
	与同行业其他企业相比，企业拥有的固定资产、技术设备处于较高水平	0.883	
	与同行业其他企业相比，企业拥有的人力资源具有较高的科研素质，通常能高质量完成创新项目	0.791	
创新能力	企业的科研经费投入在同行业中处于领先水平	0.939	0.865
	企业的专利申请数量在同行业中处于领先水平	0.939	
高管环保意识	本企业高管重视相关环保法规对公司的影响	0.987	0.972
	本企业高管重视企业生产经营活动对环境的不利影响	0.985	
	本企业高管重视对环保措施的了解和掌握	0.949	

表3 相关性分析

变量	MEAD	S.D.	绿色创新战略	强制型政策	激励型政策	市场压力	创新资源	创新能力	高管环保意识
绿色创新战略	4.007	1.261	1						
强制型政策	3.419	1.607	0.766**	1					
激励型政策	4.054	1.407	0.880**	0.764**	1				
市场压力	3.939	1.427	0.813**	0.752**	0.762**	1			
创新资源	3.963	1.413	0.504**	0.397**	0.475**	0.434**	1		
创新能力	4.012	1.355	0.838**	0.647**	0.800**	0.663**	0.504**	1	
高管环保意识	4.023	1.518	0.449**	0.323**	0.483**	0.457**	0.244**	0.490**	1

注：**在 0.01 水平(双侧)上显著相关

2. 多层回归分析

本文采用 SPSS 20.0 对数据进行阶层回归分析，并在高管环保意识调节效应检验时对变量进行了中心化处

理进而得出交叉项。回归分析结果如表 4、5 所示。

表4 内外环境对绿色创新战略及高管环保意识调节作用回归结果

因变量=绿色创新战略	模型1	模型2	模型3	模型4	模型5
小型企业	-0.107	-0.036	-0.036	-0.041	-0.060*
中型企业	-0.098	-0.041	-0.046↑	-0.048	-0.067*
3年以下	-0.099	-0.073**	-0.080***	-0.072**	-0.049↑
3-5年	-0.106	-0.120***	-0.098***	-0.115***	-0.076**
5-10年	-0.114	-0.076**	-0.032	-0.074**	-0.059*
高污染行业	-0.013	-0.003	-0.006	-0.002	-0.017
国有企业	0.076	0.008	0.007	0.008	-0.012
民营企业	0.097	-0.005	0.008	0.000	0.008
强制型政策		0.087*	0.442***	0.079↑	0.063
激励型政策		0.353***	0.203***	0.360***	0.362***
市场压力		0.264***	0.239***	0.270***	0.254***
创新资源		0.038	0.047↑	0.037	0.024
创新能力		0.298***	0.195***	0.309***	0.361***
强制型政策 ²			-0.316***		
激励型政策 ²			0.055		
市场压力 ²			-0.018		
创新资源 ²			0.013		
创新能力 ²			0.053		
高管环保意识				-0.032	-0.047
强制型政策×高管环保意识					-0.042
激励型政策×高管环保意识					0.043
市场压力×高管环保意识					0.134**
创新资源×高管环保意识					0.083**
创新能力×高管环保意识					-0.188***
R ²	0.035	0.881	0.921	0.881	0.898
F	0.938	114.720***	126.835***	106.662***	90.654***
ΔR ²		0.846	0.04	0.001	0.016
ΔF		286.430***	19.768***	1.107	6.319***

注：*** p<0.001; ** p<0.01; * p<0.05; ↑ p<0.10

(1) 外部压力、内部驱动力对绿色创新战略的影响

表 4 给出了外部压力、内部驱动力与绿色创新战略的回归结果，模型 2 验证了外部压力、内部驱动力对绿色创新战略的作用。为了进一步验证外部压力和内部驱动力与绿色创新战略可能存在的倒 U 型关系，模型 3 将强制型政策、激励型政策、市场压力、创新资源、创新能力的平方项进一步放入回归方程中，结果显示，只有强制型政策的平方项对绿色创新战略具有显著的负向影响 ($\beta = -0.316, p < 0.001$)。综上可知，强制型政策与绿色创新战略为倒 U 型关系。当强制型政策过于宽松时，企业缺乏进行绿色创新的动力；而当环境政府环保规制过于严厉时，可能超过了企业的能力范围，只能采取权宜之计；或企业采取措施满足环境规制所需的成本过高，企业宁愿选择接受惩罚也不愿进行环保投入。这与我国大部分企业以往过度追求经济效益、缺乏绿色创新前期积累不无关系。激励型政策对绿色创新战略具有显著的正向影响 ($\beta = 0.353, p < 0.001$)，激励型政策的激励程度越大，企业越倾向于选择绿色创新战略。目前我国企业采取绿色创新战略的动力很大程度上来源于外部规

制，而激励型政策独有的灵活性、多样性等优势能够激励企业主动进行绿色创新。假设 1 得到部分支持。

表5 高管环保意识对强制型政策与绿色创新战略调节效应回归结果

因变量=绿色创新战略	模型1	模型6	模型7	模型8	模型9	模型10
小型企业	-0.107	0.026	-0.020	0.002	-0.001	0.002
中型企业	-0.098	-0.043	-0.063	-0.020	-0.019	-0.019
3年以下	-0.099	-0.115*	-0.099**	-0.101**	-0.110**	-0.112***
3-5年	-0.106	-0.126**	-0.074*	-0.100**	-0.108**	-0.105**
5-10年	-0.114	-0.083↑	-0.006	-0.020	-0.035	-0.037
高污染行业	-0.013	-0.011	-0.008	-0.013	-0.016	-0.016
国有企业	0.076	-0.050	-0.048	-0.041	-0.041	-0.038
民营企业	0.097	-0.023	0.016	-0.007	-0.010	-0.010
强制型政策		0.774***	1.018***	0.951***	0.950***	0.958***
强制型政策 ²			-0.512***	-0.484***	-0.492***	-0.499***
高管环保意识				0.169***	0.168***	0.195***
强制型政策×高管环保意识					0.055↑	0.070*
强制型政策 ² ×高管环保意识						-0.044
R ²	0.035	0.614	0.807	0.829	0.832	0.833
F	0.938	36.399***	85.448***	90.058***	83.722***	77.296***
ΔR ²		0.579	0.193	0.023	0.003	0.001
ΔF		308.929***	204.029***	27.152***	3.223↑	0.863

注：*** p<0.001; ** p<0.01; * p<0.05; ↑ p<0.10

市场压力对绿色创新战略具有显著的正向影响 ($\beta = 0.264, p < 0.001$)。市场压力主要来自消费者、供应商和竞争者：消费者“绿色消费”意识及对环境友好型产品的青睐对企业绿色创新战略产生驱动作用；供应商能够与企业进行合作创新，降低创新成本，同时能够为企业提供知识和资源，影响企业的战略选择；行业内竞争者若实施绿色创新战略获取了市场优势，企业为争夺市场份额并获取核心竞争力，进而采取绿色创新战略。假设 2 得到支持。

创新资源对绿色创新战略没有显著影响 ($\beta = 0.038$)。这与以往的研究结论有所不同，说明创新资源不仅能够为企业选择绿色创新战略提供物质基础，同时可以使企业建立缓冲机制，抵抗来自规制和市场的压力。假设 3 未得到支持。

创新能力对绿色创新战略具有显著的正向影响 ($\beta = 0.298, p < 0.001$)。绿色创新活动具有外部溢出性、投资回报期长等高风险性特征，企业绿色创新能力越强，越能够承受这种风险；创新能力能够为绿色创新战略提供能力基础，提升绿色创新战略的成功概率。因此，创新能力越强，企业越可能选择绿色创新战略。假设 4 得到支持。

(2) 高管环保意识的调节作用

高管环保意识对激励型政策与绿色创新战略之间没有显著的调节作用。这表明激励型政策与绿色创新战略的连接既紧密又显著，无论高管环保意识强弱，企业都会基于自身利益考虑，关注激励型政策对财务指标

的影响,同时受“急功近利”心理影响,为获取政府资源和认可而抓住并利用激励型政策。由于强制型政策与绿色创新战略呈现倒U型关系,因此本文进一步分析了高管环保意识对强制型政策的平方项与绿色创新战略之间的调节效应。结果如表5所示,高管环保意识对强制型政策的一次方与绿色创新战略具有正向调节作用($\beta=0.070, p<0.05$),表明高管环保意识强,能够促进企业感知环境规制的压力。假设5a未得到支持。

高管环保意识对市场压力与绿色创新战略之间具有正向调节作用($\beta=0.134, p<0.01$)。说明高管环保意识越强,越利于识别绿色创新的市场机会,将来自消费者、供应商、竞争者对绿色创新的重视视为市场机遇,开展绿色创新战略获取竞争优势。假设5b得到支持。

高管环保意识对创新资源与绿色创新战略之间具有正向调节作用($\beta=0.083, p<0.01$)。这表明企业能否有效地发挥创新资源对绿色创新战略的支持作用有赖于高管的环保意识水平。绿色创新的外部溢出性和不确定性等特征使其不具有资源优先分配权,而资源对绿色创新战略作用的启动机制取决于高管环保意识。环保意识高的管理者倾向于识别绿色创新的市场机会,更愿意将资源投入到绿色创新领域,进而发挥资源对绿色创新战略的支持作用。假设5c得到支持。

高管环保意识对创新能力与绿色创新战略之间具有负向调节作用($\beta=-0.188, p<0.001$)。一种可能的解释是企业绿色创新分为污染防治和清洁生产两个阶段,目前我国多数企业处于绿色创新初级阶段,通过污染防治实现环保目标。高管环保意识越高,企业越倾向于采取清洁生产措施,从污染防治到进行技术改造、再创实现清洁生产具有战略时效的滞后性,因此会对创新能力与绿色创新战略之间具有负向调节作用。假设5d未得到支持。

四、研究结论与讨论

1. 研究结论

(1) 外部环境压力对绿色创新战略的影响:强制型政策对绿色创新战略呈倒U型影响。这一研究与以往二者是线性关系的研究结论不一致,表明适度的强制型政策对绿色创新战略有促进作用,过高或过低的强制型政策都不利于企业选择绿色创新战略。激励型政策对绿色创新战略具有显著的正向影响,市场压力对绿色创新战略具有显著的正向影响。

(2) 内部环境驱动力对绿色创新战略的影响:创新资源对绿色创新战略没有显著的影响,创新能力对绿色创新战略具有显著的正向影响。

(3) 高管环保意识对内外因素与绿色创新战略的调节作用:高管环保意识对强制型政策(一次方)与绿色创新战略之间具有正向调节作用;对市场压力与绿色创新战略之间具有正向调节作用;对激励型政策与绿色创新战略之间没有显著的调节作用。高管环保意识对创新资源与绿色创新战略之间具有正向调节作用;对创新能力与绿色创新战略之间负向调节作用显著。这表明,企业对外部压力和内部驱动力的解读有赖于高管的环保意识水平,高管环保意识越强,越容易感知环境规制的压力、识别绿色创新的潜在收益和市场机会,也越利于企业合理配置内部资源,将绿色创新纳入战略高度,进而实现外部机会与内部资源的有机结合,促进绿色创新战略的生成和落地。

2. 理论贡献

本研究的理论贡献在于:第一,推进了企业绿色创新战略驱动因素的整合研究。以往研究多从外部制度压力或内部组织结构的单一视角进行探讨,本文从内外环境驱动视角分析影响绿色创新战略决策的关键因素,提出外部政策和市场压力、内部创新资源和能力对绿色创新战略的综合影响,而高管环保意识扮演了重要的调节作用。这一研究发现有助于我们更好地理解企业绿色创新战略选择的发动根源,也为企业更有效地选择绿色创新战略模式提供了有益的借鉴价值。第二,对战略选择理论的贡献。本文从战略选择理论的全新视角研究绿色创新战略的驱动机制。企业能否充分利用内部的创新资源和能力,并将外部政策压力和市场压力转化为企业绿色创新战略的机遇,有赖于高管的环保意识水平。企业在进行战略选择时,应该从高管环保意识、内外部环境及高管与环境的关系三方面进行综合权衡和考量,从而实现多个战略要素的匹配性和一致性,为依托绿色创新战略获取卓越绩效奠定坚实基础。

3. 政策建议与管理启示

对政府的政策建议:(1)政府制定环境规制应注重强制型规制与激励型规制的结合;(2)政府应加大对企业绿色创新的支持;(3)营造绿色生产和消费理念。对企业管理的启示:(1)合理利用创新资源和能力;(2)企业管理者应充分关注国家环保政策、消费者绿色消费导向、供应商以及竞争者环保战略的动态和方向,及时调整自身战略;(3)重视管理者绿色环保意识的培养。

4. 研究不足与展望

首先,本文的样本来源存在局限性,未来可在更广的范围内收集数据信息,增强研究结果的可推广性。其次,本研究是横截面的静态研究,而不同发展阶段企业

可能面临不同的内外驱动因素。因此,未来研究可通过纵向数据追踪,研究不同发展阶段企业在绿色创新战略选择上的差异性。

参考文献

- [1] Eiadat, Y., Kelly, A., Roche, F.. Green and Competitive? An Empirical Test of the Mediating Role of Environmental Innovation Strategy. *Journal of World Business*, 2008, 43(2): 131-145.
- [2] Jaffe, A. B., Newell, R. G., Stavins, R. N.. A Tale of Two Market Failures: Technology and Environmental Policy. *Ecological Economics*, 2005, 54(2-3): 164-174.
- [3] Rennings, K.. Redefining Innovation-Eco-Innovation Research and the Contribution from Ecological Economics. *Ecological Economics*, 2000, 32(2): 319-332.
- [4] Buysse, K., Verbeke, A.. Proactive Environmental Strategies: A Stakeholder Management Perspective. *Strategic Management Journal*, 2003, 24(5): 453-470.
- [5] Delgado-Ceballos, J., Aragón-Correa, J. A., Mandojana, N.. The Effect of Internal Barriers on the Connection between Stakeholder Integration and Proactive Environmental Strategies. *Journal of Business Ethics*, 2012, 107(3): 281-293.
- [6] Lin, H., Zeng, S. X., Ma, H. Y.. Can Political Capital Drive Corporate Green Innovation? Lessons from China. *Journal of Cleaner Production*, 2014, 64(3): 63-72.
- [7] 李怡娜, 叶飞. 制度压力、绿色环保创新实践与企业绩效关系——基于新制度主义理论和生态现代化理论视角. *科学学研究*, 2011, 29(12): 1884-1894.
- [8] 廖中举, 程华. 企业环境创新的影响因素及其绩效研究——基于环境政策和企业背景特征的视角. *科学学研究*, 2014, 32(5): 792-800.
- [9] Ketata, I., Sofka, W., Grimpe, C.. The Role of Internal Capabilities and Firms' Environment for Sustainable Innovation: Evidence for Germany. *R&D Management*, 2015, 45(1): 60-75.
- [10] Lin, Y. H., Chen, Y. S.. Determinants of Green Competitive Advantage: The Roles of Green Knowledge Sharing, Green Dynamic Capabilities, and Green Service Innovation. *Quality & Quantity*, 2017, 51(4): 1663-1685.
- [11] Chen, Y. S., Chang, C. H., Wu, F. S.. Origins of Green Innovations: The Differences between Proactive and Reactive Green Innovations. *Management Decision*, 2012, 50(3): 368-398.
- [12] Sharma, S.. Managerial Interpretations and Organizational Context as Predictors of Corporate Choice of Environmental Strategy. *Academy of Management Journal*, 2000, 43(4): 681-716.
- [13] 和苏超, 黄旭, 陈青. 管理者环境认知能够提升企业绩效吗——前瞻型环境战略的中介作用与商业环境不确定性的调节作用. *南开管理评论*, 2016, 19(6): 49-57.
- [14] Child, J.. Strategic Choice in the Analysis of Action, Structure, Organizations and Environment: Retrospect and Prospect. *Organization Studies*, 1997, 18(1): 43-76.
- [15] Liu, Y., Guo, J. Z., Chi, N.. The Antecedents and Performance Consequences of Proactive Environmental Strategy: A Meta-analytic Review of National Contingency. *Management and Organization Review*, 2015, 11(3): 521-557.
- [16] Ford, J. A., Steen, J., Verreynne, M. L.. How Environmental Regulations Affect Innovation in the Australian Oil and Gas Industry: Going Beyond the Porter Hypothesis. *Journal of Cleaner Production*, 2014, 84(23): 204-213.
- [17] Berrone, P., Fosfuri, A., Gelabert, L.. Necessity as the Mother of "Green" Inventions: Institutional Pressures and Environmental Innovations. *Strategic Management Journal*, 2013, 34(8): 891-909.
- [18] 许晓燕, 赵定涛, 洪进. 绿色技术创新的影响因素分析——基于中国专利的实证研究. *中南大学学报社会科学版*, 2013, (2): 29-33.
- [19] Frondel, M., Horbach, J., Rennings, K.. End-of-Pipe or Cleaner Production? An Empirical Comparison of Environmental Innovation Decisions across OECD Countries. *Business Strategy and the Environment*, 2007, 16(8): 571-584.
- [20] Tang, Z., Tang, J. T.. Stakeholder-Firm Power Difference, Stakeholders' CSR Orientation, and SMEs' Environmental Performance in China. *Journal of Business Venturing*, 2012, 27(4): 436-455.
- [21] Li, S. R., Jayaraman, V., Paulraj, A.. Proactive Environmental Strategies and Performance: Role of Green Supply Chain Processes and Green Product Design in the Chinese High-Tech Industry. *International Journal of Production Research*, 2016, 54(7): 2136-2151.
- [22] Sarkar, A. N.. Promoting Eco-Innovations to Leverage Sustainable Development of Eco-Industry and Green Growth. *European Journal of Sustainable Development*, 2013, 2(1): 171-224.
- [23] 曹国, 沈利香, 应可福. 环保压力、绿色创新与小微企业的竞争优势——来自江苏省小微企业的实证分析. *现代财经*, 2014, 29(4): 64-76.
- [24] Menguc, B., Auh, S., Ozanne, L.. The Interactive Effect of Internal and External Factors on a Proactive Environmental Strategy and Its Influence on a Firm's Performance. *Journal of Business Ethics*, 2010, 94(2): 279-298.
- [25] Hojnik, J., Ruzzier, M.. The Driving Forces of Process Eco-Innovation and Its Impact on Performance: Insights from Slovenia. *Journal of Cleaner Production*, 2016, 133(24): 812-825.
- [26] Fernando, Y., Wah, W. X.. The Impact of Eco-Innovation Drivers on Environmental Performance: Empirical Results from the Green Technology Sector in Malaysia. *Sustainable Production and Consumption*, 2017, 12(4): 27-43.
- [27] Montabon, F., Sroufe, R., Narasimhan, R.. An Examination of Corporate Reporting, Environmental Management Practices and Firm Performance. *Journal of Operations Management*, 2007, 25(5): 998-1014.
- [28] Barney, J., Wright, M., Ketchen, D. J.. The Resource-Based View of the Firm: Ten Years After 1991. *Journal of Management*, 2001, 27(6): 625-641.
- [29] Martensson, K., Westerberg, K.. Corporate Environmental Strategies towards Sustainable Development. *Business Strategy and*

- the Environment, 2016, 25(1): 1-9.
- [30] Leonidou, L. C., Christodoulides, A., Kyrgidou, L. P.. Internal Drivers and Performance Consequences of Small Firm Green Business Strategy: The Moderating Role of External Forces. *Journal of Business Ethics*, 2017, 140(3): 585-606.
- [31] 毕克新, 王禹涵, 杨朝均. 创新资源投入对绿色创新系统绿色创新能力的影响——基于制造业 FDI 流入视角的实证研究. *中国软科学*, 2014, (3): 153-166.
- [32] Chan, R. Y. K.. Does the Natural-Resource-Based View of the Firm Apply in an Emerging Economy? A Survey of Foreign Invested Enterprises in China. *Journal of Management Studies*, 2005, 42(3): 625-672.
- [33] Horbach, J., Rammer, C., Rennings, K.. Determinants of Eco-Innovations by Type of Environmental Impact: The Role of Regulatory Push/Pull, Technology Push and Market Pull. *Ecological Economics*, 2012, 78(6): 112-122.
- [34] Zahra, S. A., George, G.. Absorptive Capacity: A Review, Reconceptualization, and Extension. *Academy of Management Review*, 2002, 27(2): 185-203.
- [35] Huang, J. W., Li, Y. H.. Green Innovation and Performance: The View of Organizational Capability and Social Reciprocity. *Journal of Business Ethics*, 2017, 145(2): 309-324.
- [36] Aragón-Correa, J. A., Sharma, S.. A Contingent Resource-Based View of Proactive Corporate Environmental Strategy. *Academy of Management Review*, 2003, 28(1): 71-88.
- [37] Gadenne, D. L., Kennedy, J., McKeiver, C.. An Empirical Study of Environmental Awareness and Practices in SMEs. *Journal of Business Ethics*, 2009, 84(1): 45-63.
- [38] 彭雪蓉, 魏江. 利益相关者环保导向与企业生态创新——高管环保意识的调节作用. *科学学研究*, 2015, 33(7): 1109-1120.
- [39] Egri, C. P., Herman, S.. Leadership in the North American Environmental Sector: Values, Leadership Styles, and Contexts of Environmental Leaders and Their Organizations. *Journal of Operations Management*, 2000, 43(4): 571-604.
- [40] Tseng, M. L., Wang, R., Chiu, A. S. F., Geng, Y., Lin, Y. H.. Improving Performance of Green Innovation Practices under Uncertainty. *Journal of Cleaner Production*, 2013, 40(3): 71-82.
- [41] Burki, U., Dahlstrom, R.. Mediating Effects of Green Innovations on Interfirm Cooperation. *Australasian Marketing Journal*, 2017, 25(2): 149-156.
- [42] Jaffe, A. B., Newell, R. G., Stavins, R. N.. Technology Policy for Energy and the Environment. *Innovation Policy and the Economy*, 2004, 4(1): 35-68.
- [43] 王建明, 陈红喜, 袁瑜. 企业绿色创新活动的中介效应实证. *中国人口·资源与环境*, 2010, 20(6): 111-117.
- [44] Romijn, H., Albaladejo, M.. Determinants of Innovation Capability in Small Electronics and Software Firms in Southeast England. *Research Policy*, 2002, 31(7): 1053-1067.

作者简介 曹洪军, 中国海洋大学管理学院暨环境科学与工程学院教授、博士生导师、经济学博士, 中国海洋大学管理创新与环境战略研究中心主任, 山东大学教授、博士生导师, 研究方向为环境经济、管

理创新、国际投资; 陈泽文, 中国海洋大学管理学院博士研究生, 研究方向为战略管理、绿色创新

The Driving Effect of Internal and External Environment on Green Innovation Strategy: The Moderating Role of Top Management's Environmental Awareness

Cao Hongjun¹, Chen Zewen²

1. School of Management; School of Environmental Science and Engineering, Ocean University of China; 2. School of Management, Ocean University of China

Abstract Green innovation strategy is not only a new idea to achieve green development, but also the inevitable choice for enterprises to upgrade. At present, the research on the driving forces of green innovation strategy mainly focus on direct impact of single factor, lacking the overall consideration of internal and external environment. At the same time, research on the contingency effect of top management's environmental awareness is scarce. Therefore, based on the sample of 216 enterprises, this paper explores the relationship between policy pressure, market pressure, innovation resources, innovation capability and green innovation strategy with moderating effect of top management's environmental awareness from inside and outside driving angle. The results of the hierarchical regression model show that: Firstly, the driving effect of factors in the external environment: The coercive policy has an inverted U-shaped impact on the green innovation strategy; the incentive policy and the market pressure have a significant positive impact on the green innovation strategy. Secondly, the driving effect of factors in the internal environment: The innovation capability has a significant positive impact on the green innovation strategy. The innovation resources have no significant impact on the green innovation strategy. Thirdly, the moderating effect of top management's environmental awareness: The relationship between the green innovation strategy and the coercive policy is stronger when the top management's environmental awareness is higher. The relationship between the green innovation strategy and the market pressure is stronger when the top management's environmental awareness is higher. The relationship between the green innovation strategy and the innovation resources is stronger when the top management's environmental awareness remains higher. Otherwise the relationship between the green innovation strategy and the innovation capability is weaker when the top management's environmental awareness is higher. And there is no significant change about the relationship between the green innovation strategy and the incentive policy when the top management's environmental awareness higher.

Key Words Green Innovation Strategy; External Pressure; Internal Driving Force; Top Management's Environmental Awareness