

企业绿色技术创新活动的融资约束实证研究

杨国忠 席雨婷

(中南大学商学院, 长沙 410083)

〔摘要〕 关于企业绿色技术创新活动的研究一直都备受关注,但是国内的有关研究大多是从环境规制等常见角度去探索影响其发展的因素。本文收集了部分上市制造业的相关数据,建立面板数据模型,通过Eviews软件建立混合效应模型、固定效应模型和随机效应模型,对其结果进行实证分析,探索企业融资约束对其绿色技术创新活动的影响,研究表明:(1)企业绿色技术创新活动确实存在一定程度的融资约束,进而限制了其发展;(2)企业绿色技术创新活动在依赖其内部现金流和股权融资的同时还依赖其债权投资;(3)企业绿色技术创新活动在受到融资约束的同时,与企业自身规模并没有必然的联系。

〔关键词〕 融资约束 绿色技术 技术创新 制造业企业 托宾Q值 多元线性回归

DOI:10.3969/j.issn.1004-910X.2019.11.009

〔中图分类号〕F273.1; F275.1 〔文献标识码〕A

党的十八大以来,国家践行新发展的理念,坚定不移地推动生态文明建设。在这样的背景下,作为良好生态环境“强力助推剂”的绿色技术及其创新理应有良好的发展,然而实际上其发展却不尽如人意。针对国内绿色技术创新发展的“贫瘠”现状,学者大多是参照国外绿色技术创新影响因素的研究方向,从环境规制等角度探讨,寻求突破发展困境的方法。但同时也不应该忽视企业融资问题对绿色技术创新发展的影响,因为融资是企业发展的起源。

在市场发展不完全、信息不对称的大环境下,大多数企业或多或少都存在融资约束问题,但是对于绿色技术创新企业来说,可能融资约束的影响更为广泛而深刻。绿色技术产业的投资兼具高风险高收益的特点,尤其是绿色技术创新的初始投入阶段,其投资的对象是还未形成实体的预期收益的构想和创意,存在极大的投资风险,直接导致了绿色技术创新产业相比其他产业更加难以获得源源不断的高质量资金流入。

1 文献综述

目前国内外对企业绿色技术创新活动的研究

大都是基于“波特假说”的环境规制理论,岳鸿飞等(2018)^[1]指出市场型的环境规制比行政型的对绿色技术创新及其扩散的影响更为显著。彭星和李斌(2016)^[2]通过不同于以往单一笼统的对环境规制影响的研究,探索出通过科学设定环境规制强度和合理选择环境规制形式来推动绿色技术创新及其扩散的发展。Kemp和Pontoglio(2011)^[3]也得出类似的结论,并且指出过分严厉的环境规制制度会降低企业的市场竞争力。Gary和Shad-begian(2003)^[4]通过利用个别纸浆厂和造纸厂的生产力和减少污染成本的数据,来测试环境规制对生产力的影响。除了环境规制也有学者从其他角度对绿色技术创新及其影响因素进行探索。王海龙等(2016)^[5]认为绿色技术创新在经济绿色增长和区域绿色转型中起到积极的作用。Backer和Sleuwaegen(2003)^[6]以比利时制造企业为例进行实证研究发现,FDA的流入反而在一定程度上抑制了比利时制造业的技术创新能力的提升。

尽管现在学者对企业绿色技术创新活动已经有了颇多研究成果,但大都局限于外部环境对企业绿色技术创新活动影响的研究,很少有从企业

收稿日期:2019-06-13

基金项目:湖南省自然科学基金项目“企业突破性技术创新扩散机制研究”(项目编号:2017JJ2322);湖南省社会科学成果评审委员会课题“供给侧改革背景下湖南高新区技术创新扩散机制研究”(项目编号:XSP17YBZZ141)。

作者简介:杨国忠,中南大学商学院副教授,博士。研究方向:技术创新与管理、投融资决策与风险管理。席雨婷,中南大学商学院硕士研究生。研究方向:财务管理。

内部去探索影响其发展的研究,尤其是财务角度的研究更少。但是,绿色技术创新活动是制造企业的活动,它必然与企业的融资活动有千丝万缕的联系,而由于绿色技术创新活动本身具有的高收益、高风险特点,导致其很可能会有融资约束的问题。

关于企业融资约束问题的研究由来已久,最早是由外国学者 Fazzari 等 (1988)^[7] 提出的,在研究中他首次指出企业受融资约束的程度和企业内部现金流量有很大的关系,融资受到约束的企业会更加依赖内部现金流。Almeida 等 (2004)^[8] 也发现,存在融资约束问题的企业会系统地从现在现金流中保留现金,而不存在融资约束的企业则不存在这种系统性关系。我国学者王彦超 (2009)^[9] 在综合了外国成熟的融资约束理论和我国较为特殊的国情的基础上发现,规模较大的企业相对于较小的企业融资约束程度更小。卢馨等 (2014)^[10] 通过探索企业研发支出与企业的内部现金流之间是否存在依赖关系来验证企业的研发活动是否受到融资约束的影响。企业绿色技术创新活动是制造企业的生产经营活动,由于其投资数额大、投资回报期过长,使得它面临的融资约束问题可能更为严重,相应的它对内部现金流的依赖性也会更大。对于企业融资约束问题的研究,除了比较经典的内部现金流测量方法外,也有很多学者提出其他测量方法,如 KZ 指数 (Kaplan 和 Zingales, 1997)^[11]、WW 指数 (Whited 和 Wu, 2006)^[12] 和 SA 指数 (Hadlock 和 Pierce, 2010)^[13], 这些方法的应用也很广泛。魏志华等 (2014)^[14] 通过使用 KZ 指数作为融资约束测量指数来探究企业所处的金融环境与其受到的融资约束程度之间的关系,最终得出良好的金融生态环境有助于缓解企业融资约束的结论。鞠晓生等 (2013)^[15] 通过测量相关工业企业的 SA 指数,得出营运资本对中国企业创新活动有重要的平滑作用,这种作用在企业受融资约束时更突出。但是这些测量指数却并没有原来的内部现金流测量方法应用程度广泛,是因为原来的方法更加经典实用,经过较多的检验;后来的方法很多是在原有测量方法上建立的,故本文选择用内部现金流测量方法来测量企业绿色技术创

新活动的融资约束问题。除了测量方法的不同,对企业融资约束的研究视角也有所不同,既有从企业内部探讨影响企业融资约束的文献,也有从企业外部探索的。谢家智等 (2014)^[16] 认为由于企业的研发投资具有周期长、见效慢的特点,对于部分想要追求政绩的政府官员来说,他们宁愿将资金流向能给他带来最大收益的投资项目,由此,在一定程度上政治关联会强化融资约束对企业 R&D 投资的消极影响。邓可斌和曾海舰 (2014)^[17] 通过实证检验了股权性质对企业融资约束程度的影响是显著的,国有控股企业的融资约束程度显著低于非国有企业。

由于现有的对企业绿色技术创新活动的研究角度过于集中,且缺少从企业主体去探究其发展的具体情况,所以本文试图将绿色技术创新活动置于企业这一主体下进行研究。本文从制造企业内部外部两个方面去研究企业绿色技术创新活动存在的融资约束问题:(1)企业内部现金流;(2)企业的外部融资渠道,尽可能更加全面地揭露其中可能会出现的问题。

2 理论分析和研究假设

对于制造企业来说,绿色技术创新活动并不是单指企业的一项活动,从绿色技术的研发到绿色产品生产或流程的采用都属于企业的绿色技术创新活动。而绿色技术创新活动和其他创新活动一样具有融资成本高、调整成本高的问题。绿色技术及其创新的研发阶段需要投入大量资金而且由于企业与投资者之间存在信息不对称,投资者极有可能在投入资金的同时给企业带来大量的限制条款,影响企业的绿色技术创新,或者投资者直接放弃投资,由此使企业融资成本相应的水涨船高。由于绿色技术创新需要持之以恒地投入巨大的人力物力,故企业一旦开始了绿色技术创新活动,就会投入大量资源且短期内都是投入大于产出的,企业也无法将资金转而投入其他活动,由此带来调整成本高的问题。加上我国的资本市场还远没有发达国家完善,并不是所有绿色技术创新企业都能从股票市场或者债券市场筹得足够的资金。基于此,绿色技术创新的企业必然需要有充裕的内部现金流,以保证企业绿色技术创新

活动的正常进行,这样一来也就符合 Fazzari 提出的融资约束理论。企业绿色技术创新活动受到融资约束的程度会相应的表现为企业内部现金流的变化。除此之外,绿色技术创新融资成本高、调整成本高、投资失败风险大的特点导致它更容易吸引爱好风险的股权投资,而并不是规避风险的债务投资。

基于以上理论分析,提出研究假设 1 和假设 2:

H1: 企业的绿色技术创新活动存在融资约束,即绿色技术创新投资与内部现金流呈正相关关系。

H2: 企业进行绿色技术创新活动时对外筹集资金,更倾向于股权融资而不是负债融资,即企业的绿色技术创新程度与企业的股票融资正相关,与负债融资负相关。

在探索制造企业的绿色技术创新活动时,除了考察相应企业的内部现金流与其创新活动之间的联系外,一般也会从企业的其他角度去探究有没有影响其融资活动的因素,较为普遍的是从企业的规模去研究其融资约束问题。王彦超^[9]就在其研究中提到,由于规模较大的企业相比规模较小的企业会有更多优势,如融资途径更多、内部现金流更加充裕、能够获得更多社会关注、吸引投资等,这样会使得规模越大的公司在融资时越具有优势,面临的融资约束程度越小。同样的,制造企业的绿色技术创新活动也是,规模越大的制造企业就会有越多的机会和资源去开展绿色技术创新活动,据此,提出假设 3:

H3: 企业的绿色技术创新活动存在融资约束问题,即绿色技术创新投资融资约束程度与企业的规模呈正相关。

3 研究设计

2003~2017 年间中国制造业绿色技术创新的 GML 指数有大幅度的上升,虽然 2003~2007 年增幅有放缓的趋势,但是从 2007 年开始其数据处于增幅不断扩大的形势,这也说明了中国制造业的绿色技术创新能力在这段时间里有着很大程度的提升,故本文选取 2007~2017 年 50 家 A 股上市的比较有代表性的制造业企业作为样本,并剔除以下样本:(1) ST 和 PT 的上市公司;(2) 数据不够完整,不符合本文要求的企业。

文中采用的财务数据均来自于 CSMAR 国泰安数据库。本文的实证分析采用 EXCEL 2007 进行数据整理,使用 Eviews7.2 统计分析软件进行统计分析。

3.1 变量选择与定义

(1) 企业绿色技术创新程度的测量指数

之前关于绿色技术创新的研究测量时所使用的变量大多是以整个制造业的进展,如单位产品能耗这样的数据,来分析整个产业的绿色技术创新程度。但如果从企业这个个体出发研究单个企业的绿色技术创新程度,相关数据就很难收集。还有一些分析制造业的研究采用的是研发投入,但是这种方式太过片面,因为开发人员投入、机器投入等资料由于可搜集性太低而未纳入研发投入。所以本文综合各方研究的优势与劣势,决定采用制造企业的无形资产增量与企业期末总资产的比值来测量企业的绿色技术创新程度。2007 年开始实施的新会计准则中,无形资产主要包括专利权和非专利技术,可见无形资产的增加主要是创新投入的结果。而对于制造企业来说,由于国家对环境污染监管越来越严,其创新的方向必然是朝着绿色技术方向发展的,所以其创新投入的增长在一定程度上也反映其绿色技术创新发展水平。

(2) 企业融资约束程度的测量指数

自从 Fazzari 等 (1988)^[7]提出了用企业内部现金流来衡量企业融资约束的程度,相继有很多学者采取这一测量方式或者将这一测量方法进行一定程度的变形来研究各行各业的融资约束程度。本文也将采用这一测量方法。因为企业的绿色技术创新活动不同于企业一般的投资活动,它具有投资周期长、投资风险极高等特点,因此它极有可能存在严重的融资约束,本文引入托宾 Q 值来表示企业的投资机会。

(3) 其余变量的定义

与此同时,了解到成长性较高的企业会带来更多的内部现金流,本文以企业净利润的增长率作为判断企业成长性的变量引入模型中。杠杆率高的企业陷入财务困境的可能性更大,会剥夺更多内部现金流的使用量,不利于企业利用内部现金流进行绿色技术创新活动。同时,为了在考察

制造企业绿色技术创新活动中融资约束程度时,同时检验融资渠道和方式对制造企业绿色技术创新活动的影响,本文将企业的股权融资和债权融资指数引入研究中。由于不仅企业的内部现金流可以从一定程度上影响企业受到融资约束的程度,

企业的规模也会在一定程度上对它的融资约束程度产生影响。所以本文在变量中加入企业规模。表 1 具体展示了相关变量的定义以及相关变量的计算方式。

表 1 相关变量定义

变量	变量符号	变量定义
企业绿色技术创新程度	<i>Inno</i>	(期末无形资产-期初无形资产)/期末总资产
经营活动现金流	<i>CF</i>	经营活动产生的现金流量净额/期末总资产
企业规模	<i>Size</i>	公司总资产的自然数对数
现金持有量	<i>Cash</i>	现金资产/期末总资产, 现金资产为货币资金和交易性金融资产之和
外部股权融资	<i>Equ</i>	企业当期股权融资金额/期末总资产
债权融资	<i>Debt</i>	(期末长期借款额-期初长期借款额)/期末总资产
公司成长性	<i>S</i>	(当期净利润-期初净利润)/期初净利润, 企业净利润的增长率
净资产收益率	<i>Roe</i>	净利润/所有者权益金额
资产负债率	<i>Lev</i>	企业当期负债总额/资产总额
托宾 Q 值	<i>Q</i>	企业当期的托宾 Q 值

3.2 模型设计

根据假设 1, 企业的绿色技术创新活动所受到的融资约束程度与企业内部现金流呈现正相关, 与此同时企业的投资机会、资产负债率以及企业的成长性都会影响到企业的内部现金流进而影响制造企业的融资约束, 故为了验证假设 1 建立以下模型:

$$Inno_{i,t} = \alpha_0 + \beta_1 CF_{i,t} + \beta_2 Q_{i,t} + \beta_3 Lev_{i,t} + \beta_4 S_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

模型中的 *i*、*t* 分别表示企业 *i* 在 *t* 时期, 后同。同时, 为了在考察制造企业绿色技术创新活动中融资约束程度时, 同时检验融资渠道和方式对制造企业绿色技术创新活动的影响, 完成假设 2 的验证, 本文在模型 (1) 的基础上进一步引入股权融资 (*Equ*) 和债权融资 (*Debt*) 得到模型:

$$Inno_{i,t} = \alpha_0 + \beta_1 CF_{i,t} + \beta_2 Q_{i,t} + \beta_3 Lev_{i,t} + \beta_4 S_{i,t} + \beta_5 Equ_{i,t} + \beta_6 Debt_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

除了 Fazzari 等 (1988)^[7] 提出的用企业内部现金流来测量企业的受融资约束程度, 连玉君等 (2010)^[18] 也提出规模越小的企业受到的融资约束程度越严重, 即企业受融资约束程度与企业的规模成反比, 而企业的受融资约束程度必然是与企

业的绿色技术创新活动成反比的, 所以企业绿色技术创新程度应当与企业的规模成正比, 为了验证假设 3, 本文在模型 (1) 的基础上加入企业规模这一变量, 据此建立以下模型:

$$Inno_{i,t} = \alpha_0 + \beta_1 CF_{i,t} + \beta_2 S_{i,t} + \beta_3 Size_{i,t} + \beta_4 Lev_{i,t} + \beta_5 Cash_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

4 实证检验与结果分析

4.1 变量的描述性统计

表 2 列出了模型中各主要变量的统计结果, 可以看出, 各年度样本企业的无形资产差别较大, 最大值为 0.14715, 最小值为 -0.07954, 这说明并不是所有企业每年在无形资产上的投入都是固定增长的, 也可能会有减少, 这也从侧面说明企业的绿色技术创新活动发展并不是一帆风顺的, 其中波动较大可能是因为企业受到融资约束导致其没有充足稳定的资金维持其绿色技术创新发展, 企业内部现金流和现金持有量的变动幅度较大也从侧面佐证了这一点。而表中的企业规模和企业的成长性标准差值很大, 这说明在 2007~2017 年之间制造企业的整体发展波动较大, 可能是受到 2008 年金融危机的影响以及各种经济事件的影

响,这在一定程度上也反应在企业绿色技术创新程度的发展上。股权融资和债权融资变动幅度都不是很大,股权融资的标准差为 0.078111,债权融资的标准差为 0.042865。经过 11 年的发展,

这两个融资方式带给制造业的融资额并没有很大的变化,也从另一个方面说明制造业存在一定程度上的融资约束。

表 2 变量描述性统计

变量	数量	均值	标准差	最大值	最小值
<i>Inno</i>	385	0.003761	0.019936	0.14715	-0.07954
<i>CF</i>	385	0.048019	0.078111	0.375494	-0.16675
<i>Size</i>	385	22.52614	1.268835	25.59544	19.95985
<i>Equ</i>	385	0.022427	0.071335	0.48852	-0.13546
<i>Cash</i>	385	0.164575	0.104646	0.633229	0.001219
<i>Lev</i>	385	0.502346	0.187102	0.966771	0.053564
<i>Debt</i>	385	0.001924	0.042865	0.426789	-0.28394
<i>Roe</i>	385	0.073443	0.214196	0.464905	-2.50558
<i>Q</i>	385	2.291138	1.994353	14.75421	0.52057
<i>S</i>	385	-0.15505	13.41354	39.03867	-244.161

4.2 变量的相关性分析

在进行多元线性回归前,本文先对模型中涉及的自变量进行多重共线性的检验。经过检验,模型中自变量之间的 Pearson 相关系数均小于 0.1,

即不存在多重共线性。

4.3 回归结果分析

(1) 假设 1 的验证:

$$Inno = -0.0049 + 0.02912CF + 0.0004Q + 0.0131Lev + 0.0002S$$

(-1.118) (2.080) (0.581) (1.925) (2.522)

模型 (1) 的回归结果显示,企业内部现金流与企业的绿色技术创新程度显著正相关,结果在 1%的水平上具有显著性(回归系数为 0.0292, t 值为 2.080)。根据 Fazzari 等 (1988)^[7]关于企业融资约束的相关研究,本文得出的回归结果,显示中国制造业绿色技术创新活动存在融资约束,验

证了假设 1。同时企业的成长性与企业绿色技术创新程度显著正相关,一般来说,成长性越好的公司带来的利润越高,其内部现金流也会相应得到增加,即成长性越好的公司面临的融资约束情况越可能得到缓解。

(2) 假设 2 的验证:

$$Inno = -0.0055 + 0.03051CF + 0.0003Q + 0.013Lev + 0.0002S + 0.0213Equ + 0.0837Debt$$

(-1.267) (2.221) (0.556) (1.946) (2.295) (1.513) (3.629)

模型 (2) 的回归结果显示,企业的股权融资与企业的绿色技术创新程度显著正相关,这说明企业绿色技术创新活动的资金有一部分来自企业的股权融资,但是,回归结果中企业的债权融资也与企业的绿色技术创新程度在 1%的水平上显著正相关(回归系数为 0.0837, t 值为 3.629),这与假设 2 相违背。本文考虑到由于债权投资具有规避风险的性质,而企业的绿色技术创新活动具有

高风险、回报周期长、投资回报率不确定性高的特点,从而假设企业的绿色技术创新活动不易吸收债权投资。但是本文可能忽略掉了一点,就是随着国家越来越重视生态环境,加大对制造企业的扶持,以及对绿色技术创新及其扩散活动的大力支持,使得它与一般的企业生产活动和创新活动不一样,因为受到政策的鼓励和引导,企业可能更加容易获得相关的借款,进而获得债权融资。

而企业的股权融资只是在 10% 的水平上显著, 说明股权融资对企业绿色技术创新活动确实有支持作用, 但是由于我国的资本市场、股票市场发展还不够健全, 还不能完全发挥它应有的融资作用,

$$\begin{aligned} Inno = & -0.0028 + 0.0358CF + 0.0002S + 0.0001Size + 0.0091Lev - 0.0154Cash \\ & (-0.139) (2.428) (2.504) (0.131) (1.364) (-1.355) \end{aligned}$$

模型 (3) 是在模型 (1) 的自变量基础上加上了企业规模 (Size) 和现金持有量 (Cash)。企业规模和企业绿色技术创新程度虽然是正相关, 但是并不显著, 即不能确定如本文假设中提出的规模越大的公司, 其绿色技术创新活动的融资约束程度越小。这一点可能是因为规模较大的企业可能存在内部运营资金耗费过大、企业绿色技术转型成本过高、大企业惯性大等缺点, 使得它的绿色技术发展受到阻碍。即规模大小对企业绿色技术创新活动并未如假设中提出的会对其融资约束产生影响, 这一点也是企业绿色技术创新活动区别于企业其他活动的差异所在。而企业现金持有量与企业绿色技术创新关系不显著, 但企业内部现金流高度显著的原因可能在于制造企业实际持有现金量并不多, 但并不妨碍它的经营现金流, 因为可能非现金流动资产比重比较高。

自变量托宾 Q 值在模型 (1) 和 (2) 中的 t 检验值都显示其不够显著, 原本托宾 Q 值用来测量企业的投资机会, 它的取值是企业市场价值/期末总资产 (市场价值 = 股权市值 + 净债务市值), 这是西方学者提出来的比较经典的测量企业是否存在融资约束的变量, 依据之前学者提出的假设, 托宾 Q 值意味着企业的投资机会, 而企业绿色技术创新活动应当和投资机会呈正相关的关系。但本文的回归结果却显示企业的托宾 Q 值与企业的绿色技术创新活动之间并不存在显著的正相关关系。本文认为对于我国企业来说, 托宾 Q 值可能不是一个比较全面测量企业投资机会的指标, 因为国外的资本市场比国内的资本市场更加发达和健全。国外的股票市场可以说是他们经济发展的比较准确的晴雨表, 但是我国的股票市场还有很大的发展和改进空间, 并不能很好的反映我国经济的实际发展状况。

所以对企业来说, 目前缓解其融资约束, 使其获得足够资金发展的可能还是来自政府扶持的债权融资而非股权融资。

(3) 假设 3 的验证:

5 结论与建议

虽然目前国家为了推动生态环境的良好建设, 大力推动制造企业的生产转型, 在更加严格治污的同时也大力扶持企业绿色技术创新活动的发展, 但我国制造企业的绿色技术创新活动仍然面临严重的融资约束问题。

因为存在融资约束问题, 制造企业对内部现金流的依赖度必然很大。之前有部分学者认为股权融资对企业的创新活动有显著的促进作用, 本文却通过实证得出不一样的结果, 股权融资对企业的绿色技术创新活动的推动作用甚至比不上债权融资。这也是我国由于国情所决定的区别于别国的经济特性。我国的股票市场发展很不健全, 所以它并不能很好的起到为经济服务的作用, 在这种情况下, 由政府支持的债权融资却可以在一定程度上缓解其困境。之前很大一部分的文献研究得出企业规模与企业融资约束程度是负相关的关系, 因为假设的都是相对于小企业来说, 大企业有更多资源、人脉等优势, 偿债能力也是规模较大的企业更强。但是有可能在企业规模达到一定程度后, 这一假设就不成立了, 即规模较大的企业可能面临更为严重的融资约束问题。这里涉及到企业的管理问题, 大企业的运营管理中可能存在很大的问题或者面临技术创新转型的阻力更大使得其反而更为受限。所以企业规模对企业的绿色技术创新活动的发展并不是一个单纯的决定关系, 而是复杂的综合作用关系。

企业绿色技术创新活动目前的发展面临各种各样的阻碍, 若要推动中国制造业的转型, 建立绿色健康的社会发展模式, 就必须集齐各方力量推动其发展。根据本文的研究结论, 需健全股票市场, 继续积极推动国家支持的债权投资, 与此同时, 企业自身也要加大改革力度, 制造企业应当积极推动内部经营管理模式的转变从而推动

其绿色技术创新活动的发展,进而积极推动我国制造企业向绿色低碳发展模式转型。

参 考 文 献

- [1] 岳鸿飞,徐颖,周静. 中国工业绿色全要素生产率及技术创新贡献测评 [J]. 上海经济研究, 2018, (4): 52~61.
- [2] 彭星,李斌. 不同类型环境规制下中国工业绿色转型问题研究 [J]. 财经研究, 2016, (7): 134~144
- [3] Kemp R, Pontoglio S. The Innovation Effects of Environmental Policy Instruments—A Typical Case of the Blind Men and the Elephant [J]. Ecological Economics, 2011, (72): 28~36.
- [4] Gray W B, R J Shadbegian. Plant Vintage, Technology, Environmental Regulation [J]. Journal of Environmental Economics and Management, 2003, (46): 384~402.
- [5] 王海龙,连晓宇,林德明. 绿色技术创新效率对区域绿色增长绩效的影响实证分析 [J]. 科学学与科学技术管理, 2016, (6): 80~87.
- [6] Backer K D, Sleuwaegen L. Does Foreign Direct Investment Crowd Out Domestic Entrepreneurship [J]. Review of Industrial Organization, 2003, (22): 67~84.
- [7] Fazzari S M, R G Hubbard, B C Peterson. Financing Constraints and Corporate Investment [J]. Brookings Papers on Economic Activity, 1988, (20): 73~113.
- [8] Almeida H, Campello M, M S Weisbach. The Cash Flow Sensitivity of Cash [J]. Journal of Finance, 2004, (59): 1777~1804.
- [9] 王彦超. 融资约束、现金持有与过度投资 [J]. 金融研究, 2009, (7): 121~133.
- [10] 卢馨,郑阳飞,李建明. 融资约束对企业 R&D 投资的影响研究——来自中国高新技术上市公司的经验证据 [J]. 会计研究, 2013, (5): 51~96.
- [11] Kaplan S N, L Zingales. Do Investment-cash Flow Sensitivities Provide Useful Measures of Financing Constraints [J]. Quarterly Journal of Economics, 1997, (112): 169~215.
- [12] Whited T, G Wu. Financial Constraints Risk [J]. Review of Financial Studies, 2006, (19): 531~559.
- [13] Hadlock C, J Pierce. New Evidence on Measuring Financial Constraints: Moving Beyond the KZ Index [J]. Review of Financial Studies, 2010, (23): 1909~1940.
- [14] 魏志华,曾爱民,李博. 金融生态环境与企业融资约束——基于中国上市公司的实证研究 [J]. 会计研究, 2014, (5): 73~95.
- [15] 鞠晓生,卢荻,虞义华. 融资约束、营运资本管理与企业创新可持续性 [J]. 经济研究, 2013, (1): 4~16.
- [16] 谢家智,刘思亚,李后建. 政治关联、融资约束与企业研发投入 [J]. 财经研究, 2014, (8): 81~93.
- [17] 邓可斌,曾海舰. 中国企业的融资约束: 特征现象与成因检验 [J]. 经济研究, 2014, (2): 47~140.
- [18] 钱丽,肖仁桥,陈忠卫. 我国工业企业绿色技术创新效率及其区域差异研究——基于共同前沿理论和 DEA 模型 [J]. 经济理论与经济管理, 2015, (1): 26~43.

Empirical Study on Financing Constraints of Green Technology Innovation Activities of Enterprises

Yang Guozhong Xi Yuting

(Business School, Central South University, Changsha 410083, China)

[Abstract] The research on the green technology innovation activities of enterprises has always been concerned, but most of the domestic research is from the perspective of environmental regulation and other common factors to explore the impact of its development. This paper collects some relevant data of listed manufacturing, establishes the panel data model, through Eviews software mixed effect model and fixed effect model to empirical analysis of the results, explores the financing constraint problem of green technology innovation activity. The results show that, the green technology innovation activities do have a certain degree of financing constraints, which limits its development. The green technology innovation activities of Chinese enterprises depend on their internal cash flow and equity financing as well as their debt investment; while enterprises' green technology innovation activities are constrained by financing, they are not necessarily related to their own scale.

[Key words] financing constraints; green technology; technology innovation; manufacturing enterprise; Tobin's Q; multiple linear regression

(责任编辑:史琳)