

供应链网络下绿色债券发行的绿色创新 溢出效应研究

张文哲, 孔东民

(华中科技大学 经济学院, 湖北 武汉 430074)

摘要:文章基于 2007—2023 年沪深 A 股上市公司数据, 深入探究了企业发行绿色债券对其绿色创新的影响, 并重点揭示了供应链网络传导下的溢出效应及其隐含的作用机制。研究发现, 企业发行绿色债券能有效促进其绿色创新能力提升, 且会通过供应链上下游企业间的互动与反馈机制形成创新溢出效应。其中, 商业信用增强、投资者结构优化以及绿色化转型是供应商或客户绿色债券发行促进焦点企业绿色创新的重要作用机制。横截面检验结果表明, 供应商或客户发行绿色债券的创新溢出效应在非国有企业、信息披露质量较高的企业中尤为明显。文章不仅为理解供应链金融支持企业绿色创新的微观机理提供了依据, 而且为政府完善绿色金融政策供给体系以促进实体经济高质量发展提供了实践启示。

关键词:绿色债券; 绿色创新; 供应链溢出; 商业信用; 投资者结构; 绿色化转型

中图分类号:F832 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-9952(2026)06-0049-15

DOI: 10.16538/j.cnki.jfe.20260430.201

一、引言

改革开放以来, 我国经济实现了高速增长, 不仅显著拉动了能源消费扩张, 还推动了产业规模的快速增长。然而, 长期依赖高能耗、高污染的传统经济增长模式, 也带来了资源过度消耗与生态环境压力加剧的经济后果, 由此对经济与社会的可持续发展构成威胁。为实现“碳中和”与“碳达峰”目标, 我国相继出台了一系列前瞻性举措以积极引导经济的绿色化转型, 绿色创新已成为企业获取长期竞争优势并实现高质量发展的重要路径(胡洁等, 2023; Zhang 等, 2023)。绿色创新不仅将技术进步与环境保护有效融合, 而且能提高资源利用效率, 并最终转化为可持续的经济价值。具体来看, 企业在绿色创新型发展中, 能够通过节能减排举措提升运营效率, 进而在政策激励与市场偏好的双重作用下提高市场竞争力。因此, 绿色创新是提升企业可持续发展能力、促进实体经济高质量发展的关键环节。

作为专项服务于环境友好型项目的金融工具, 绿色债券在促进企业绿色化转型与可持续发展中发挥着重要作用。我国绿色债券市场结构由初期的国有资本主导, 逐步发展为多元主体共同参与的格局。根据气候债券倡议组织(CBI)的统计, 2024 年我国境内绿色债券发行规模已达 6814.32 亿元, 其中, 清洁能源产业、基础设施绿色升级和节能环保产业合计占绿色债券募投资金总额

收稿日期: 2025-12-04

基金项目: 国家社会科学基金重大项目(21ZDA010)

作者简介: 张文哲(1998—), 女, 山东淄博人, 华中科技大学经济学院博士研究生;

孔东民(1978—)(通讯作者), 男, 山东泰安人, 华中科技大学经济学院教授, 博士生导师。

的 83%，充分反映出其市场地位和结构特征。从募集资金投向的行业分布来看，清洁能源和节能环保产业的绿色债券资金主要投向技术研发与设备升级项目，致力于提升绿色技术的核心竞争力(蒋金荷和黄珊, 2024)，基础设施绿色升级领域的绿色债券资金则更多配置于绿色交通和绿色建筑项目，旨在推动城市建设的低碳化转型(张科等, 2023; 赵亚雄等, 2023)，而传统制造业企业发行绿色债券所募集的资金，往往定向用于节能减排改造和清洁生产流程优化，以应对日益严格的环境规制要求。

在企业绿色创新型发展的进程中，上下游企业间的互动与反馈机制有助于促进供应链全链条绿色创新能力提升。依据供应链网络外部性理论，供应链并非企业间简单的交易联结，而是信息、知识与资源流动的重要载体。一方面，知识溢出效应表明，供应链上下游企业间通过技术交流与合作研发，能够实现绿色知识与创新成果的共享与扩散，从而降低单个企业的研发成本与风险(李梦祺等, 2025; 王岚等, 2025)。另一方面，需求拉动理论指出，下游客户对绿色产品的偏好与采购要求会形成明确的市场信号，进而倒逼上游供应商加大绿色技术投入以满足绿色采购标准(王欣然和陶锋, 2024; 严兵等, 2024)。此外，供应链协同机制使得各节点企业共同参与绿色技术研发与绿色产品设计等创新业务，这不仅能够实现资源在供应链层面的高效配置，而且有助于降低企业开展绿色创新的成本与不确定性(肖红军等, 2024)。特别地，在供应链体系中，节点企业通过紧密合作，推动信息共享、资源整合与协同决策，从而实现整体绩效的最优化(Sun 等, 2024)。一方面，上游供应商通过提供环保原材料与关键零部件，促进客户企业的绿色产品质量提升。另一方面，下游客户通过绿色偏好表达与使用反馈，推动供应商对其绿色创新行为进行持续优化。与此同时，供应链成员之间形成持续的信息反馈、知识溢出与能力互补机制，促进绿色创新成果在供应链内部快速扩散和应用，提高绿色技术的商业化效率，进一步增强供应链的环境绩效和市场竞争优势。

本文基于供应链网络视角探究企业发行绿色债券的创新溢出效应，并重点回答以下问题：企业发行绿色债券是否会对其绿色创新能力产生显著的促进作用？从供应链网络效应来看，供应商或客户企业发行绿色债券是否会对其焦点企业的绿色创新产生溢出效应？如果该溢出效应存在，其中的传导机制是什么？进一步地，供应商或客户的绿色债券发行对焦点企业绿色创新的影响是否因企业自身属性和外部信息环境不同而存在明显差异？厘清上述问题，不仅有助于从企业自身与供应链网络双重视角揭示绿色债券发行影响绿色创新的微观机理，而且能为政府部门精准施策以促进我国经济高质量发展提供重要启示。

本文的潜在创新和边际贡献主要体现在以下三个方面：第一，现有关于绿色债券经济效应的研究主要聚焦于发行主体本身，尚未有效揭示绿色债券发行对供应链网络中关联企业产生的潜在溢出效应。本文拓展了债券发行主体的研究对象，基于供应链中的供应商与客户视角，系统考察了供应商和客户发行绿色债券对焦点企业绿色创新的潜在影响，从而为绿色债券发行的供应链网络外部性提供了直接的经验证据。特别地，本文不仅拓展了绿色债券研究的理论边界，实现研究范式从“点”到“链”的转换，而且也为理解绿色债券在产业链层面所发挥的经济效应提供了规范的理论分析框架。第二，现有关于供应链溢出效应的研究大多聚焦于数字技术与融资约束在上下游间的传导机制，尚未深入揭示绿色债券这一兼具融资功能与信号属性的金融工具如何在供应链中形成溢出效应。本文创新性地从商业信用、投资者结构与绿色化转型三个维度剖析了供应商或客户发行绿色债券影响焦点企业绿色创新的潜在机制。其中，商业信用增强反映了供应链金融具有的资金协同效应，投资者结构优化体现了外部信息环境沿供应链的扩散效应，绿色化转型则揭示了需求拉动与技术标准协同的传导效应，绿色债券的信号传递理论

与供应链治理理论的有效融合，能为绿色金融在供应链中的传导机理提供更为明确的诠释。第三，本文从产权属性、信息环境视角考察了绿色债券发行引致供应链绿色创新溢出效应的异质性特征。研究发现，供应商或客户发行绿色债券的绿色创新溢出效应在非国有企业、信息披露质量较高的企业中更为明显，而在国有企业和信息披露质量较低的企业中不显著。这一发现不仅为理解不同类型企业在绿色金融传导链条中的多层次角色提供了结构性的证据支撑，而且有助于政府部门从企业自身特征与外部信息环境视角评估绿色债券发行的供应链传导效果，进而为政府部门制定更具针对性的绿色金融政策提供科学依据。

二、理论分析与研究假说

绿色创新在追求经济效益的同时，更强调环境目标的实现及其引发的可持续竞争优势，这不仅源于绿色研发的技术突破，也受到政策激励下市场对企业获得制度支持的积极预期效应的影响。绿色债券作为一种市场化的金融工具，能够通过信号效应对资本市场的风险定价机制产生影响(Flammer, 2021; 祁怀锦和刘斯琴, 2021)。企业发行绿色债券既能获取绿色溢价，还能提高资本可得性，从而有助于获得持续性的市场激励。企业发行绿色债券有助于提升投资者关注度，通过为其绿色创新行为提供稳定的资本支持以促进其绿色创新能力提升(Flammer, 2021; 陈奉功和张谊浩, 2023)。

从政策工具的微观传导机制来看，绿色债券发行有助于企业获得长期且稳定的资金，这不仅能够缓解企业在进行绿色研发业务中面临的资金约束，而且有助于优化企业的资本结构以促进企业绿色创新型发展。一方面，强制性的环境信息披露制度能够降低信息不对称及其引致的风险溢价(Dechow 等, 2010; 陈奉功和张谊浩, 2023)，提高市场信号传递效率并弱化市场主体间的信息不对称。在绿色金融政策的正外部性激励、严格的信息披露要求以及发行主体较高信用评级的共同作用下，投资者更有动机持有具有长期发展价值的绿色债券，这对于优化企业债务结构具有重要作用。另一方面，绿色债券发行会伴随环境声誉约束、政策正向激励、严格信息披露以及外部市场关注等多维条件变化，其所形成的协同治理机制有助于提高公司治理能力，特别是引导更多资源流向绿色创新业务以促进企业绿色创新型发展。与此同时，企业发行绿色债券还能向市场释放环保以及绿色化转型的明确信号，且这种信号会对上下游企业的行为决策产生明显的溢出效应。不仅如此，企业发行绿色债券还会对供应链提出更高的环境标准，助力投资者获得绿色估值溢价，同时市场也会对企业绿色创新型发展形成监督效应，使得上下游企业更加注重绿色创新的质量，从而形成“激励—约束”动态响应的治理闭环，这对于促进上下游企业绿色创新型发展具有积极作用。基于上述分析，本文提出如下研究假说：

假说 1：企业发行绿色债券能够有效促进其绿色创新能力提升，且会通过供应链传导对上下游企业的绿色创新产生溢出效应。

由于绿色创新通常伴随较高的资金投入、较长的研发周期以及较大的不确定性(李戎和刘璐茜, 2021)，因此企业在进行绿色创新过程中通常面临较大的融资压力。绿色债券作为定向支持绿色项目的融资工具，能够有效缓解其在绿色技术研发与节能减排改造中的资金压力(王遥等, 2019; Flammer, 2021)。同时，绿色债券所具有的“资金专用性”特征，也会显著提高企业的研发投入效率，缓解内部资金的配置扭曲效应，强化其绿色创新导向作用(Battiston 等, 2021)。绿色债券发行的影响还能够沿着供应链传导并增强上下游企业的整体融资能力。具体而言，供应商或客户企业发行绿色债券不仅会优化其自身的资本结构，提高经营稳定性，而且能通过增强商业信用等方式为供应链中的上下游企业提供资本支持(王迪等, 2016; Chod 等, 2019)，进而在供应链中形成绿色创新的资金支持网络。

商业信用作为重要的非正式融资渠道,能够为供应链中的企业创新活动提供稳定的资金支持(李增福和冯柳华, 2022; Adelino 等, 2023; 杨连星等, 2023)。特别是当焦点企业获得更多的商业信用支持时,它能够有效保障绿色创新项目的持续性与稳定性,进而增强其绿色创新能力(Gan 等, 2024; 严兵等, 2024)。此外,商业信用通过强化供应链企业间的合作关系,使得供应商与客户之间更易形成绿色创新协同机制,促进技术、信息与资源的双向流动,提高绿色创新要素的配置效率。从这一角度来看,供应商或客户企业发行绿色债券能够增强其对焦点企业的商业信用供给,特别是通过强化上下游企业间的协同合作机制,共同促进焦点企业的绿色创新能力提升。

依据供应链金融理论可知,绿色债券发行能够增强企业的信用创造能力与风险共担意愿,进而将其融资优势通过供应链传导为上下游企业提供商业信用支持(李梦祺等, 2025; 王岚等, 2025)。关系型融资理论强调,基于长期合作关系的非正式融资安排能够有效缓解信息不对称与道德风险问题,而供应链金融则会进一步强化商业信用在上下游企业间的协同作用(王欣然和陶锋, 2024; 严兵等, 2024)。在供应链溢出效应的作用下,供应商或客户企业发行绿色债券能够通过信号渠道对焦点企业产生积极的商业信用激励。一方面,绿色债券发行有助于增加发行企业的资金储备,增强其商业信用供给能力。供应商或客户企业可通过提前支付货款、提高预付款比例等方式,有效增加对焦点企业的流动性支持(Cao 等, 2019; Gan 等, 2024; 严兵等, 2024)。另一方面,当供应商或客户企业成功发行绿色债券后,其会向市场传递企业具有较强的社会责任、良好的声誉和稳健经营能力的积极信号(Flammer, 2021; 江轩宇等, 2021; 王营和冯佳浩, 2022),由此可以帮助供应商或客户与焦点企业以及所在供应链中的上下游企业建立长期稳定的合作关系。出于对供应链协同效率与长期合作价值的追求,供应链中的上下游企业更愿意向焦点企业提供商业信用支持,进而在促进供应链绿色创新型发展中发挥着重要作用。基于上述分析,本文提出如下研究假说:

假说 2: 供应商或客户企业发行绿色债券通过提高商业信用促进焦点企业的绿色创新能力提升。

企业能否获得可持续的高质量资本以促进其绿色创新型发展,投资者结构在其中发挥着重要作用。具有耐心资本属性的机构投资者不仅能为企业提供可持续的资金,而且发挥了一定的治理效应,因而对企业实施长期性的绿色创新业务具有促进作用。为吸引投资者关注,企业倾向于主动披露高质量的环境信息以维护其在市场中的绿色形象与声誉。随着绿色债券发行所带来的制度约束与外部监督的强化,信息披露会逐渐从自愿性行为演化为强制性压力,从而形成沿供应链传导的合规要求(肖红军等, 2024; 信春华等, 2024)。一方面,供应商或客户企业发行绿色债券会形成更为严格的环境与社会责任信息披露要求,这一制度约束效应沿着供应链传导并促进上下游企业增强环境绩效与社会责任信息的透明度,强化环境治理的合规性与主动性。同时,供应商或客户企业发行绿色债券有助于向市场传递其推进绿色转型的承诺与能力,该信号效应会通过供应链互动与反馈机制促进上下游企业披露高质量信息,从而有助于吸引长期投资者关注并优化企业投资者结构,这对于企业持续获得高质量资本以促进其绿色创新能力提升具有重要作用。

供应链上下游企业之间的绿色创新决策呈现出明显的联动特征。一方面,供应商或客户企业为提高供应链韧性,倾向于披露高质量信息以向投资者与市场传递可持续发展的积极信号,这种信息披露行为在绿色债券发行后会被进一步制度化为强制性要求,从而形成具有约束力的信息框架,并通过供应链协同治理机制,倒逼上下游企业披露高质量信息,这对于吸引长期投资者关注并优化投资者结构具有重要作用。另一方面,企业发行绿色债券在吸引价值型投资者关注的同时,还会使得供应链中的上下游企业面临严格的外部监督。在这一过程中,供应商或客

户企业的环境承诺与信息披露行为能够促使焦点企业加大绿色创新投入以提高供应链的协同性，从而有助于促进企业绿色创新(杨博文等, 2023; 肖红军等, 2024)。基于上述分析，本文提出如下研究假说：

假说 3：供应商或客户企业发行绿色债券通过优化投资者结构促进焦点企业的绿色创新能力提升。

需求引致创新理论表明，下游客户的绿色债券发行会形成对上游企业的绿色采购需求，引起上游企业调整生产技术与产品结构，进而促进上游企业进行同步的绿色化转型。技术标准协同理论进一步指出，供应链中绿色技术标准的统一能够加速绿色转型的扩散(王欣然和陶锋, 2024; 严兵等, 2024)。特别地，绿色化转型可以帮助企业增强市场信任、构建绿色品牌形象，进而促进环境绩效与经济效益的良性互动(Rezaee 和 Tuo, 2019; 李金昌等, 2023)。绿色债券通过强化绿色合作，在供应链体系的作用下实现绿色技术的加速扩散与广泛应用，推动全产业链的绿色技术协同创新。需要指出的是，绿色化转型具有较大的不确定性，大规模的前期投入与持续的资金需求在短期内难以转化为显著的经济效益。在该现实背景下，绿色债券能够通过提供“绿色溢价”降低企业的绿色转型成本，增强其开展绿色创新的意愿与能力，进而促进企业的绿色创新能力提升。

绿色债券发行在对企业环境与社会 responsibility 信息披露提出更高要求的同时，会进一步助力其绿色化转型(El Ghoul 等, 2018; 李增福和冯柳华, 2022)。具体而言，绿色债券发行有助于促进企业披露更多的环境信息，能为企业有效评估自身环境绩效以及绿色化转型提供重要依据。当供应商或客户企业通过绿色债券进行融资并对相应的生产流程进行绿色改造时，其所形成的外溢效应会推动供应链中的上下游企业为满足绿色采购标准而进行同步的绿色化转型，助力上下游企业整体绿色创新型发展(Rezaee 和 Tuo, 2019)。从这一角度来看，绿色债券发行通过供应链中的信息传递与激励相容机制，推动整个产业链的绿色协同转型，进而促进上下游焦点企业的绿色创新型发展。基于上述分析，本文提出如下研究假说：

假说 4：供应商或客户企业发行绿色债券通过助推绿色化转型促进焦点企业的绿色创新能力提升。

三、研究设计

(一)模型设定

理论分析表明，企业发行绿色债券能够显著提升其绿色创新能力，且会通过供应链网络中的互动反馈机制形成绿色创新溢出效应。其中，商业信用、投资者结构以及绿色化转型发挥着重要的传导作用。为验证上述理论推断，本文构建如下计量模型：

$$Green_{it} = \beta_0 + \beta_1 Did_{it} / Did_{s_{it}} / Did_{c_{it}} + \beta_2 Controls_{it} + \mu_r + \eta_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中，下标 i 和 t 分别代表企业和年份； $Green_{it}$ 表示焦点企业 i 在 t 期的绿色创新水平； Did_{it} 为企业发行绿色债券的虚拟变量， $Did_{s_{it}}$ 与 $Did_{c_{it}}$ 分别为供应商和客户企业是否发行绿色债券的虚拟变量； $Controls_{it}$ 为控制变量； μ_r 和 η_t 分别表示行业固定效应和时间固定效应； ε_{it} 为随机扰动项。

(二)指标选取与数据来源

1. 企业绿色创新

本文借鉴黎文靖和郑曼妮(2016)的研究，采用企业当年独立申请的绿色发明专利申请数量与绿色实用新型专利申请数量之和刻画企业绿色创新能力($Green$)，为降低异方差对参数估计结果的干扰，本文对该指标加 1 后进行自然对数化处理。

2. 企业的绿色债券发行

本文的核心解释变量为企业是否发行绿色债券(*Did*)、供应商企业是否发行绿色债券(*Did_s*)以及客户企业是否发行绿色债券(*Did_c*)的虚拟变量。依据 2016 年发布的《关于构建绿色金融体系的指导意见》，本文采用该政策作为绿色债券发行的外生冲击时点。其中，对于企业发行绿色债券当年及之后的年份，将 *Did* 赋值为 1，否则为 0。类似地，若供应商企业当年发行绿色债券，则将供应商企业当年及之后的 *Did_s* 赋值为 1，否则为 0；若客户企业当年发行绿色债券，则将客户企业当年及之后的 *Did_c* 赋值为 1，否则为 0。

3. 控制变量

本文还在基准模型中纳入如下控制变量以提高核心结论的有效性：(1)固定资产占比(*Fix*)，采用企业固定资产净额与总资产之比表示；(2)董事会规模(*Board*)，采用在任董事会人数的自然对数表示；(3)资产收益率(*Roa*)，以净利润与总资产之比度量；(4)资产负债率(*Lev*)，以总负债与总资产之比表示；(5)流动比率(*Cr*)，采用企业流动资产与流动负债之比衡量；(6)两职合一(*Dual*)，董事长同时兼任总经理时取值为 1，否则为 0；(7)企业年龄(*Age*)，使用企业成立年限的自然对数表示。

4. 数据来源

本文的实证研究样本为 2007—2023 年沪深 A 股非金融上市公司。其中，企业财务数据来源于 CSMAR 数据库，绿色债券发行数据来源于 Wind 数据库。本文借鉴陈奉功和张谊浩(2023)的研究，根据证监会 2012 年的上市公司行业分类指引，仅保留发行绿色债券企业所在的行业。此外，本文还对数据进行了如下处理，具体包括：剔除 ST 和*ST 的企业；剔除样本期内数据缺失的企业；对所有企业层面的连续变量在 1% 的水平上进行缩尾处理。

5. 描述性统计

表 1 汇报了主要变量的描述性统计结果。从中可以发现，企业绿色创新水平的均值为 0.2805，这表明企业绿色创新水平整体相对较低；企业绿色创新的标准差为 0.7041，这意味着不同企业的绿色创新水平具有一定差异。特别地，企业发行绿色债券虚拟变量的均值为 0.0334，这表明约 3.34% 的样本企业在观测期内成功发行绿色债券；其标准差为 0.1798，这意味着不同企业在发行绿色债券上存在明显差异。同时，从该结果中还可发现，绿色创新以及企业发行绿色债券的分布呈现右偏特征，这意味着样本中企业绿色创新水平较低，仅少数企业发行绿色债券，该结果也进一步体现了企业绿色创新和绿色债券发行具有“长尾”特征。

表 1 描述性统计

变量	均值	标准差	P10	P25	P50	P75	P90
<i>Green</i>	0.2805	0.7041	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0986
<i>Did</i>	0.0334	0.1798	0	0	0	0	0
<i>Did_s</i>	0.1618	0.3684	0	0	0	0	1
<i>Did_c</i>	0.1694	0.3753	0	0	0	0	1
<i>Fix</i>	0.2022	0.2057	0.0066	0.0323	0.1318	0.3112	0.5380
<i>Board</i>	7.7542	2.7791	2.1972	7.0000	9.0000	9.0000	11.0000
<i>Roa</i>	0.0277	0.0504	-0.0111	0.0103	0.0274	0.0509	0.0805
<i>Lev</i>	0.5405	0.2064	0.2466	0.3892	0.5532	0.7036	0.8035
<i>Cr</i>	0.0354	0.0747	-0.0546	-0.0028	0.0380	0.0788	0.1190
<i>Dual</i>	0.2029	0.4022	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
<i>Age</i>	2.9499	0.3646	2.4849	2.7726	2.9957	3.2189	3.3673

四、实证结果与分析

(一)基准回归结果

表2汇报了企业发行绿色债券影响其绿色创新的基准回归结果。其中,列(1)展示了企业发行绿色债券对其绿色创新的综合影响结果,从中可以发现,绿色债券发行能够显著促进企业绿色创新能力提升。列(2)与列(3)分别展示了供应商企业和客户企业的绿色债券发行对焦点企业绿色创新的影响结果,从中可以发现,供应商或客户企业的绿色债券发行能够显著促进焦点企业的绿色创新能力提升。一方面,企业发行绿色债券能够缓解其融资约束,优化资本结构并提高资源配置效率,从而能为企业开展可持续性的绿色创新业务提供资金支持。另一方面,绿色债券发行会引致严格的环境信息披露要求并提高信息披露质量,这不仅能够吸引投资者关注、优化投资者结构,而且能在供应链中形成协同监管效应,这对于促进企业绿色创新能力提升具有重要作用。此外,绿色债券发行还会向市场释放更为积极的信号,且该信号会沿供应链传导对上下游企业的绿色创新能力提升形成正向溢出效应。

表2 基准回归结果

	全样本	供应商企业绿色债券发行	客户企业绿色债券发行
	(1)	(2)	(3)
	<i>Green</i>	<i>Green</i>	<i>Green</i>
<i>Did</i>	0.5427*** (0.0469)		
<i>Did_s</i>		0.1542** (0.0668)	
<i>Did_c</i>			0.2732*** (0.0698)
<i>Fix</i>	-0.4601*** (0.0725)	-0.6063*** (0.1896)	-0.7830*** (0.1917)
<i>Board</i>	0.0194*** (0.0055)	0.1637 (0.1065)	0.3432*** (0.1168)
<i>Roa</i>	0.5088** (0.2109)	1.0269 (0.6371)	1.5739*** (0.5626)
<i>Lev</i>	0.2782*** (0.0520)	1.1887*** (0.1451)	1.0260*** (0.1433)
<i>Cr</i>	-0.3232** (0.1280)	0.0075 (0.3562)	0.0499 (0.3807)
<i>Dual</i>	0.0424* (0.0218)	0.4309*** (0.0681)	0.4695*** (0.0693)
<i>Age</i>	-0.1694*** (0.0301)	-0.0369 (0.0678)	-0.0115 (0.0694)
行业固定效应	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制
<i>N</i>	5 964	1 379	1 259
<i>R</i> ²	0.2540	0.2622	0.2490

注:***、**和* 分别表示1%、5% 和10%的显著性水平;括号内为标准误。下同。

(二)机制检验

接下来,本文重点围绕商业信用、投资者结构和绿色化转型来揭示供应商或客户企业发行绿色债券对焦点企业绿色创新的潜在作用机制。

首先,本文借鉴严兵等(2024)的研究,采用焦点企业预收账款占总资产的比重来刻画焦点企业的商业信用(*Credit*)。表3列(1)和列(4)分别汇报了供应商和客户企业发行绿色债券对焦点企业商业信用的影响,从中可以发现,供应商和客户企业发行绿色债券对焦点企业绿色创新的影响系数均显著为正(分别为0.4604和0.4136),这表明供应商和客户企业发行绿色债券能够显著增加焦点企业的商业信用规模。结合理论分析可知,供应商和客户企业发行绿色债券能够通过增加商业信用供给以提高焦点企业的资本可得性,为焦点企业进行绿色创新业务提供资金

支持,进而助力其绿色创新水平提升。至此,供应商或客户企业发行绿色债券通过增强商业信用促进焦点企业绿色创新能力提升的机制得以验证。

其次,本文借鉴司登奎等(2025)的研究,采用机构投资者持股比例来刻画投资者结构(*Investr*)。具体而言,当机构投资者持股比例较高时,企业更有机会获取周期较长的高质量资本,这对于企业增加绿色研发投入以促进其绿色创新型发展具有重要作用。从表 3 列(2)和列(5)中可以发现,供应商和客户企业发行绿色债券对焦点企业投资者结构的影响系数显著为正(分别为 0.0597 和 0.0331),这表明供应商或客户企业发行绿色债券能够助力焦点企业优化投资者结构,并吸引高质量资本注入以促进其绿色创新能力提升。至此,供应商或客户企业发行绿色债券能够通过优化投资者结构促进焦点企业绿色创新的作用机制得以验证。

最后,本文借鉴万攀兵等(2021)的研究,依据《中华人民共和国环境保护法》《企业环境行为评价技术指南》《绿色制造标准化白皮书》《中国制造 2025》等政策文件,从宣传倡议、战略理念、技术创新、排污治理和监测管理五个方面选取 113 个企业绿色化转型的关键词。在此基础上,统计各个关键词在上市企业年报文本中出现的频率,从而形成绿色化转型的词频数,用该词频数加 1 后对其取自然对数来衡量企业绿色化转型水平(*GreenTran*)。该值越大,间接表征企业绿色化转型水平越高。从表 3 列(3)和列(6)的回归结果可以发现,供应商和客户企业发行绿色债券对焦点企业绿色化转型的影响系数显著为正(分别为 0.1319 和 0.1280),这表明供应商或客户企业发行绿色债券能够显著促进焦点企业的绿色化转型。一方面,供应商或客户企业通过发行绿色债券获得稳定的资金,使其有能力提供更加绿色、可持续的原材料或生产技术,进而促进供应链整体的绿色化转型并助推其绿色创新水平提升。另一方面,供应商或客户企业发行绿色债券能够释放更加积极的信号,特别是通过吸引投资者关注以提高焦点企业的资本可得性。同时,供应商或客户企业发行绿色债券能够通过增强供应链的稳定性为焦点企业提供绿色技术支持。从这一角度来看,供应商或客户企业发行绿色债券能通过供应链传导效应促进上下游焦点企业的绿色创新能力提升。至此,“绿色化转型”机制得以验证。

表 3 机制检验结果

	供应商企业的绿色债券发行			客户企业的绿色债券发行		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>Credit</i>	<i>Investr</i>	<i>GreenTran</i>	<i>Credit</i>	<i>Investr</i>	<i>GreenTran</i>
<i>Did_s</i>	0.4604*** (0.1424)	0.0597*** (0.0163)	0.1319* (0.0764)			
<i>Did_c</i>				0.4136*** (0.1308)	0.0331* (0.0181)	0.1280* (0.0757)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
行业固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
<i>N</i>	1 369	1 379	1 248	1 250	1 259	1 144
<i>R</i> ²	0.5446	0.3403	0.4536	0.5798	0.2821	0.4853

(三)稳健性检验

1. 平行趋势假设评估

为提高实证结果的有效性,本文以供应商或客户企业首次发行绿色债券的当年为基期,采用事件分析法系统揭示企业发行绿色债券前后的动态效应。从图 1 中可以发现,在企业发行绿色债券之前,各期系数估计值不显著,这表明实验组与控制组中焦点企业在绿色创新水平上并不存在明显的差异;而在企业发行绿色债券之后,核心解释变量的系数显著为正,并在后续期间

呈现显著的上升趋势,这表明供应商或客户企业发行绿色债券能够促进焦点企业绿色创新型发展的结论满足平行趋势假设,从而印证了本文核心结论的稳健性与有效性。

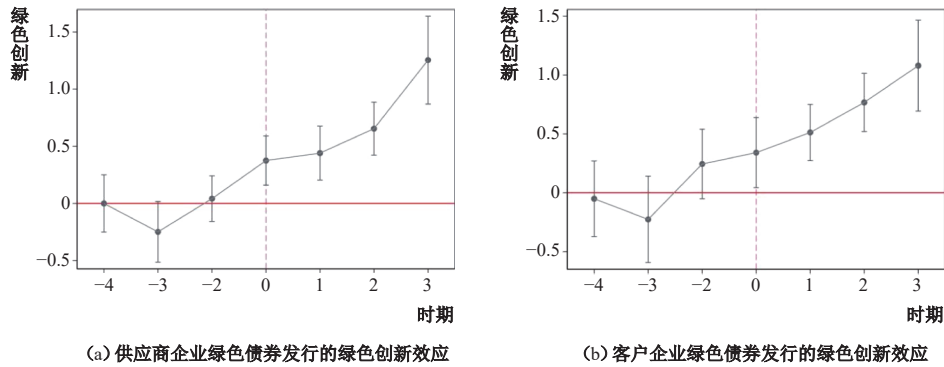


图 1 平行趋势假设评估结果

注:以企业首次发行绿色债券的当年为事件 0 期; 95% 置信区间。

2. 纳入高阶固定效应

为提高实证结果的有效性,本文进一步在基准模型中纳入城市固定效应与“行业-年份”高阶固定效应,并以此控制地区维度的因素以及行业政策调整对核心结论的干扰。从表 4 中的回归结果可以发现,在控制城市固定效应与“行业-年份”高阶固定效应后,供应商或客户企业发行绿色债券对焦点企业绿色创新能力的影响系数依然显著为正,这进一步表明供应商或客户企业发行绿色债券能够促进焦点企业绿色创新能力提升的结论具有稳健性。

表 4 纳入高阶固定效应

	全样本	供应商企业 绿色债券发行	客户企业 绿色债券发行
	(1)	(2)	(3)
	<i>Green</i>	<i>Green</i>	<i>Green</i>
<i>Did</i>	0.4600*** (0.0522)	0.1826** (0.0750)	0.2298*** (0.0784)
控制变量	控制	控制	控制
行业-年份固定效应	控制	控制	控制
地区固定效应	控制	控制	控制
<i>N</i>	5 163	1 332	1 215
<i>R</i> ²	0.3260	0.4571	0.4604

3. 纳入供应链层级变量

在供应链中,若供应商或客户企业的集中度较高,即焦点企业与少数关键供应商或客户建立紧密合作关系,则有利于焦点企业获取稳定的原材料供应并促进焦点企业绿色创新能力的提升。为弱化供应链层级因素的干扰,本文在计量模型中进一步纳入供应商和客户集中度指标。具体而言,本文采用前五大供应商企业采购金额占年度采购总额的比重(*CRatio*)以及前五大客户企业销售额占年度销售总额的比重(*SCC*)分别衡量供应商和客户企业集中度指标。如表 5 所示,在纳入供应链层级的控制变量后,核心解释变量企业绿色债券发行的系数依然显著为正。由此可见,供应商或客户企业发行绿色债券有助于促进焦点企业绿色创新能力提升的结论并不明显受供应链层级因素的干扰,从而证明了核心结论的稳健性。

表 5 纳入供应链层级的控制变量

	全样本	供应商企业 绿色债券发行	客户企业 绿色债券发行
	(1)	(2)	(3)
	<i>Green</i>	<i>Green</i>	<i>Green</i>
<i>Did</i>	0.5250*** (0.0522)	0.1648** (0.0729)	0.2573*** (0.0773)
控制变量	控制	控制	控制
行业固定效应	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制
<i>N</i>	4 501	1 064	898
<i>R</i> ²	0.2604	0.2754	0.2794

4. 变换样本区间

根据我国绿色债券发行的典型特征事实可知,企业批量发行绿色债券主要在 2015 年之后。为弱化 2015 年之前绿色债券发行规模较小对实证结果的干扰,进而更有效地识别供应商或客户企业发行绿色债券对焦点企业绿色创新的影响,本文进一步对研究样本进行调整,特别是剔除了 2014 年之前的样本数据,仅保留 2014—2023 年间“焦点企业—客户企业—年度”样本观测值进行回归分析,结果如表 6 所示。从中可以发现,全样本企业绿色债券发行对企业绿色创新的影响以及供应商或客户企业发行绿色债券对焦点企业绿色创新的影响系数依然显著为正。该结果表明,在对研究样本进行调整后,供应商或客户企业发行绿色债券能够促进焦点企业绿色创新的结论依旧稳健。

表 6 变换样本区间

	全样本	供应商企业 绿色债券发行	客户企业 绿色债券发行
	(1)	(2)	(3)
	<i>Green</i>	<i>Green</i>	<i>Green</i>
<i>Did</i>	0.5369*** (0.0541)	0.2002*** (0.0739)	0.2831*** (0.0791)
控制变量	控制	控制	控制
行业固定效应	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制
<i>N</i>	4 098	968	807
<i>R</i> ²	0.2442	0.2826	0.2878

五、基于不同维度的横截面检验

1. 企业性质

根据我国企业发展的典型特征事实可知,不同所有制企业面临的融资环境、政策支持力度以及市场竞争程度存在较大差异,这些差异可能导致企业在绿色创新动力和绿色创新绩效方面表现出明显的区别(王镒和章扬, 2024)。特别地,国有企业的创新决策往往需要考虑政策导向和社会责任,其绿色创新活动可能更倾向于满足监管要求和实现社会效益。同时,由于其特殊的产权属性和政策支持优势,国有企业在获取绿色债券融资方面往往具有更强的议价能力,这可能会导致国有企业的创新效率受到激励机制不足的制约,从而降低绿色债券发行对企业绿色

创新能力的激励作用。相对而言，非国有企业的创新行为则更多受市场驱动，往往面临更大的融资约束和市场风险，而发行绿色债券能够有效满足非国有企业对绿色创新和产品升级的需求，从而发挥绿色债券对企业绿色创新型发展的促进作用。

本文按照企业所有权属性将样本划分为国有企业和非国有企业，并以此检验供应商或客户企业发行绿色债券对焦点企业绿色创新的影响，结果如表7所示。其中，列(1)和列(2)汇报了供应商发行绿色债券影响焦点企业绿色创新的回归结果。从中可以发现，在国有企业样本中，供应商企业发行绿色债券(*Did_s*)的系数不显著；而在非国有企业样本中，供应商绿色债券发行(*Did_s*)的系数显著为正(0.6506)。该结果表明，从供应商绿色债券发行对焦点企业绿色创新的影响来看，非国有企业发行绿色债券能有效促进焦点企业绿色创新能力提升。列(3)和列(4)汇报了客户企业发行绿色债券影响焦点企业绿色创新的回归结果。从中可以发现，在国有企业样本中，客户企业发行绿色债券(*Did_c*)的系数不显著；而在非国有企业样本中，客户企业发行绿色债券(*Did_c*)的系数显著为正(0.7043)。该结果进一步印证了非国有企业发行绿色债券较国有企业更能促进焦点企业的绿色创新能力提升。

表7 不同企业性质下绿色债券发行对绿色创新的影响

	(1)	(2)	(3)	(4)
	供应商对焦点企业		客户对焦点企业	
	国有企业	非国有企业	国有企业	非国有企业
	<i>Green</i>	<i>Green</i>	<i>Green</i>	<i>Green</i>
<i>Did_s</i>	-0.0046(0.0696)	0.6506*** (0.1840)		
<i>Did_c</i>			0.0044(0.0795)	0.7043*** (0.1459)
控制变量	控制	控制	控制	控制
行业固定效应	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制
<i>N</i>	1 029	345	850	400
<i>R</i> ²	0.2456	0.3200	0.2814	0.3011

2. 信息披露质量

信息披露质量不同的供应商或客户企业在绿色债券发行过程中所面临的约束条件与价值转化路径存在一定差异，因而对焦点企业绿色创新的影响存在一定的非对称性。具体而言，对于信息披露质量较高的企业，投资者能够有效评估其绿色项目的真实价值，由此会缓解投资者与企业之间的信息不对称并弱化资本市场的逆向选择风险，进而推动企业管理层采取更为积极的举措以促进其绿色创新型发展(Hyun等, 2020; 吴育辉等, 2022)。在这一情形下，绿色债券发行所释放的积极信号能够被第三方机构及时识别，而第三方机构通过建立可信的绿色绩效标准，降低市场主体的信息甄别成本，进而引导更多资本流向绿色创新领域(Tang和Zhang, 2020)。因此，在信息披露质量较高且环境治理较为规范的体系中，这类企业的环境数据所呈现的连续性、可验证性以及横向可比性特征更为明显。据此，本文推断，信息披露质量有助于强化绿色债券发行通过供应链传导形成的绿色创新溢出效应。

基于上述逻辑，为考察信息披露质量在绿色债券发行与焦点企业绿色创新关系中所发挥的潜在作用，本文以上市公司信息披露质量的年度中位数为临界点，将样本划分为信息披露质量较高和信息披露质量较低的两类样本企业，然后进行回归。表8列(1)和列(2)汇报了供应商绿色债券发行对焦点企业绿色创新的影响结果。从中可以发现，当信息披露质量较高时，供应商绿色债券发行(*Did_s*)的系数显著为正(0.1802)；而在信息披露质量较低的样本中，供应商绿色

债券发行(Did_s)的系数不显著,这表明供应商发行绿色债券对焦点企业绿色创新的促进作用在信息披露质量较低的样本中不明显。列(3)和列(4)汇报了客户企业发行绿色债券对焦点企业绿色创新的回归结果。当信息披露质量较高时,客户企业发行绿色债券(Did_c)的系数显著为正(0.3057);而当信息披露质量较低时,客户企业发行绿色债券(Did_c)的系数不显著。由此可知,客户企业发行绿色债券对焦点企业绿色创新的促进作用在信息披露质量较高的企业样本中更为明显。

表 8 不同信息披露质量下发行绿色债券对绿色创新的影响

	(1)	(2)	(3)	(4)
	供应商对焦点企业		客户对焦点企业	
	信息披露质量高	信息披露质量低	信息披露质量高	信息披露质量低
	<i>Green</i>	<i>Green</i>	<i>Green</i>	<i>Green</i>
Did_s	0.1802 ^{**} (0.0767)	-0.0372(0.1934)		
Did_c			0.3057 ^{***} (0.0800)	0.0908(0.1608)
控制变量	控制	控制	控制	控制
行业固定效应	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制
N	948	425	862	388
R^2	0.2545	0.3725	0.2574	0.3477

六、研究结论与政策启示

绿色债券作为绿色金融体系的重要组成部分,兼具金融工具的市场属性与环境治理的绿色属性,能为企业提供长期、稳定的资金来源,并缓解由债务期限结构错配引发的资金流动性约束,因而在促进实体企业绿色创新型发展中发挥着重要作用。为此,本文立足于绿色债券发行的典型特征,从供应链传导引发的上下游企业间互动与反馈视角,系统揭示了供应商或客户企业发行绿色债券对焦点企业绿色创新的影响机制。首先,本文基于企业绿色债券发行与否,实证检验绿色债券发行对企业绿色创新的直接影响。其次,本文分别从供应商与客户双重维度,系统探究企业发行绿色债券经供应链网络传导进而对上下游企业绿色创新所产生的溢出效应,并揭示其中的传导机制。最后,基于企业内部特征与外部信息环境的差异,进一步探讨绿色债券发行引致的绿色创新溢出效应在不同企业间的异质性表现。研究结论如下:企业发行绿色债券对其绿色创新能力提升具有显著的促进效应,且该效应经供应链传导并通过上下游企业间的互动与反馈机制呈现绿色创新溢出效应,具体表现为供应商或客户企业的绿色债券发行能够显著提升焦点企业的绿色创新能力,而商业信用增强、投资者结构优化以及绿色化转型的推动是上述效应的传导机制。横截面检验结果显示,供应商或客户企业发行绿色债券经供应链传导对焦点企业的绿色创新溢出效应主要体现在非国有企业、信息披露质量较高的企业中,这表明供应商或客户发行绿色债券对焦点企业绿色创新能力的影响具有显著的非对称性特征。

结合理论分析与实证结论,本文提出如下政策启示:

第一,为充分发挥绿色债券对企业绿色创新的激励效应,政府部门应着力强化绿色债券市场的信息披露监管与第三方认证体系建设。具体而言,政策制定者应在现有框架的基础上,进一步实施更为统一的信息披露标准,并推动专业、独立的第三方认证机制发展,以显著提升市场透明度,有效缓解发行方与投资者之间的信息不对称。这不仅有助于降低绿色债券的融资成

本,更能通过增强市场公信力,引导企业将债券融资高效地配置于绿色技术创新活动。在操作层面,政府部门与监管机构可明确要求发行主体在债券融资、存续及兑付阶段详细披露绿色项目的融资用途、实施进展、环境效益和技术创新成果等关键信息。同时,应积极培育或授权具备资质的绿色认证机构,对债券的“绿色”属性及其环境表现进行精确评估与持续监督,为企业绿色创新型发展提供稳定的资源支持与制度保障,以此提高债券市场的资源配置效率并增强其促进实体经济高质量发展的结构性调节功能。

第二,为有效推动企业将绿色创新深度融入其长期发展战略,政府部门可考虑构建以税收优惠与融资补贴为核心的政策激励体系,并积极拓展绿色债券等市场化融资渠道,以提供持续且稳定的资金支持,从而助力企业绿色化转型,推动社会整体的绿色低碳发展。一方面,政府部门可通过实施企业所得税减免、研发费用加计扣除等税收优惠措施,或提供专项绿色金融补贴,引导企业加大对绿色技术研发、节能减排项目以及清洁生产流程改造的投入;另一方面,应充分发挥绿色债券在拓宽企业融资渠道中的重要作用,政府部门可考虑设立专项绿色债券扶持基金,或引入政府性融资担保机制,有效降低企业发行绿色债券的融资成本与信用风险,引导更加多元化的耐心资本投入绿色创新领域。

第三,鉴于供应商与客户发行绿色债券对焦点企业绿色创新的影响在不同特征的企业中具有明显的异质性,政府部门在制定和执行相应的政策时应注重差异化引导与精准施策。一方面,对于非国有企业,应进一步疏通绿色债券融资渠道,通过设立专项扶持基金或提供信用风险缓释工具,降低其发行门槛,激发这一群体在供应链绿色创新中的市场活力;另一方面,对于信息披露质量较低的企业,监管部门可推动建立供应链环境信息共享平台,并开展专项培训与辅导,提升其信息披露能力与意愿,以更好地发挥信息质量在传导绿色创新溢出效应中的关键作用,确保资金真正用于绿色化转型,从而推动产业链的绿色协同发展。

参考文献:

- [1]陈奉功,张谊浩.绿色债券发行、企业绿色转型与市场激励效应[J].金融研究,2023,(3):131-149.
- [2]胡洁,于宪荣,韩一鸣.ESG评级能否促进企业绿色转型?——基于多时点双重差分法的验证[J].数量经济技术经济研究,2023,(7):90-111.
- [3]蒋金荷,黄珊.贸易新业态对绿色技术创新的影响研究——来自跨境电商综合试验区政策的证据[J].数量经济技术经济研究,2024,(12):133-154.
- [4]江轩宇,贾婧,刘琪.债务结构优化与企业创新——基于企业债券融资视角的研究[J].金融研究,2021,(4):131-149.
- [5]黎文靖,郑曼妮.实质性创新还是策略性创新?——宏观产业政策对微观企业创新的影响[J].经济研究,2016,(4):60-73.
- [6]李金昌,连港慧,徐蔼婷.“双碳”愿景下企业绿色转型的破局之道——数字化驱动绿色化的实证研究[J].数量经济技术经济研究,2023,(9):27-49.
- [7]李梦祺,李登峰,南江霞.考虑链间竞争与链内研发成本共担的绿色供应链决策——基于非合作-合作两型博弈方法[J].中国管理科学,2025,(10):339-349.
- [8]李戎,刘璐茜.绿色金融与企业绿色创新[J].武汉大学学报(哲学社会科学版),2021,(6):126-140.
- [9]李增福,冯柳华.企业ESG表现与商业信用获取[J].财经研究,2022,(12):151-165.
- [10]祁怀锦,刘斯琴.中国债券市场存在绿色溢价吗[J].会计研究,2021,(11):131-148.
- [11]司登奎,宋敏,刘贯春,等.银行部门扩张、市场竞争与出口模式分化之谜[J].世界经济,2025,(1):3-29.

- [12]万攀兵,杨冕,陈林.环境技术标准何以影响中国制造业绿色转型——基于技术改造的视角[J].中国工业经济,2021,(9):118-136.
- [13]王迪,刘祖基,赵泽朋.供应链关系与银行借款——基于供应商/客户集中度的分析[J].会计研究,2016,(10):42-49.
- [14]王镭,章扬.企业数字化转型、策略性绿色创新与企业环境表现[J].经济研究,2024,(10):113-131.
- [15]王岚,陈影,程志宙.本土市场规模、数字化投入与全球价值链风险:基于供给端冲击视角[J].世界经济研究,2025,(2):105-119.
- [16]王欣然,陶锋.下游企业数字化可以牵引上游企业绿色创新吗?——基于供应链溢出的视角[J].南方经济,2024,(5):132-149.
- [17]王遥,潘冬阳,彭俞超,等.基于DSGE模型的绿色信贷激励政策研究[J].金融研究,2019,(11):1-18.
- [18]王莹,冯佳浩.绿色债券促进企业绿色创新研究[J].金融研究,2022,(6):171-188.
- [19]吴育辉,田亚男,陈韞妍,等.绿色债券发行的溢出效应、作用机理及绩效研究[J].管理世界,2022,(6):176-190.
- [20]肖红军,沈洪涛,周艳坤.客户企业数字化、供应商企业ESG表现与供应链可持续发展[J].经济研究,2024,(3):54-73.
- [21]信春华,张笑愚,王鑫怡.企业ESG表现有助于稳定供应链合作关系吗?[J].经济与管理研究,2024,(1):35-54.
- [22]严兵,程敏,王乃合.ESG绿色溢出、供应链传导与企业绿色创新[J].经济研究,2024,(7):72-91.
- [23]杨博文,吴文锋,杨继彬.绿色债券发行对承销商的溢出效应[J].世界经济,2023,(9):206-236.
- [24]杨连星,李蔚,王秋硕.税收优惠、供应链传导与商业信用——基于留抵退税政策的准自然实验[J].经济研究,2023,(12):41-58.
- [25]张科,熊子怡,黄细嘉.绿色债券、碳减排效应与经济高质量发展[J].财经研究,2023,(6):64-78.
- [26]赵亚雄,王修华,刘锦华.绿色金融改革创新试验区效果评估——基于绿色经济效率视角[J].经济评论,2023,(2):122-138.
- [27]Adelino M, Ferreira M A, Giannetti M, et al. Trade credit and the transmission of unconventional monetary policy[J]. The Review of Financial Studies, 2023, 36(2): 775-813.
- [28]Cao J, Liang H, Zhan X T. Peer effects of corporate social responsibility[J]. Management Science, 2019, 65(12): 5487-5503.
- [29]Chod J, Lyandres E, Yang S A. Trade credit and supplier competition[J]. Journal of Financial Economics, 2019, 131(2): 484-505.
- [30]Dechow P, Ge W L, Schrand C. Understanding earnings quality: A review of the proxies, their determinants and their consequences[J]. Journal of Accounting and Economics, 2010, 50(2-3): 344-401.
- [31]El Ghoul S, Guedhami O, Kim H, et al. Corporate environmental responsibility and the cost of capital: International evidence[J]. Journal of Business Ethics, 2018, 149(2): 335-361.
- [32]Flammer C. Corporate green bonds[J]. Journal of Financial Economics, 2021, 142(2): 499-516.
- [33]Gan X D, Zheng X Y, Li C C, et al. Green bond issuance and trade credit access: Evidence from Chinese bond market[J]. Finance Research Letters, 2024, 60: 104842.
- [34]Hyun S, Park D, Tian S. The price of going green: the role of greenness in green bond markets[J]. Accounting & Finance, 2020, 60(1): 73-95.
- [35]Rezaee Z, Tuo L. Are the quantity and quality of sustainability disclosures associated with the innate and discretionary earnings quality?[J]. Journal of Business Ethics, 2019, 155(3): 763-786.
- [36]Sun G, Fang J, Li T, et al. Effects of climate policy uncertainty on green innovation in Chinese enterprises[J]. International Review of Financial Analysis, 2024, 91: 102960.

- [37]Tang D Y, Zhang Y P. Do shareholders benefit from green bonds?[J]. Journal of Corporate Finance, 2020, 61: 101427.
- [38]Zhang D, Wang J, Wang Y. Greening through centralization of environmental monitoring?[J]. Energy Economics, 2023, 123: 106753.

A Research on the Green Innovation Spillover Effect of Green Bond Issuances under Supply Chain Networks

Zhang Wenzhe, Kong Dongmin

(School of Economics, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430074, China)

Summary: Since the reform and opening up, China's economy has achieved rapid growth. However, the prolonged reliance on a traditional economic growth model characterized by high energy consumption and heavy pollution has also engendered excessive resource depletion and mounting ecological and environmental pressures. Against this backdrop, green innovation has become a crucial pathway for firms to gain sustainable competitive advantages and achieve high-quality development. As a financial instrument specifically designed to support environmentally friendly projects, what role do green bonds play in promoting corporate green innovation? From the perspective of supply chain networks, do green bond issuances by suppliers or customers generate a spillover effect on focal firms' green innovation?

Based on data from A-share listed companies in Shanghai and Shenzhen from 2007 to 2023, this paper investigates the impact of green bond issuances on corporate green innovation, with a particular focus on revealing the spillover effect transmitted through supply chain networks and the underlying mechanisms. The results show that green bond issuances effectively enhance corporate green innovation capabilities, and generate an innovation spillover effect through interaction and feedback mechanisms among upstream and downstream firms within the supply chain. Specifically, strengthening of trade credit, optimization of investor structures, and green transformation serve as key mechanisms through which green bond issuances by suppliers or customers promote focal firms' green innovation. In particular, the innovation spillover effect is more pronounced among non-SOEs and firms with higher information disclosure quality.

The marginal contributions of this paper are threefold: First, it extends beyond the single-firm study of bond issuers by adopting a supplier and customer perspective within the supply chain, and systematically investigates the potential impact of green bond issuances by suppliers or customers on focal firms' green innovation, providing direct empirical evidence for the supply chain network externalities of green bond issuances. Second, it dissects the underlying mechanisms through which green bond issuances by suppliers or customers affect focal firms' green innovation, offering a clearer interpretation of the transmission mechanisms of green finance within the supply chain. Third, it examines the heterogeneous characteristics of the green bond supply chain spillover effect from the perspectives of ownership type and information environment, which not only furnishes structural evidence for understanding the multi-level roles played by different types of firms in the green finance transmission chain, but also provides a scientific basis for policymakers to formulate more targeted green finance policies.

Key words: green bonds; green innovation; supply chain spillover; trade credit; investor structures; green transformation

(责任编辑 景 行)