

A Study on the Impact of Green Credit on the Low-Carbon Transition of Hubei Province's Economy

Yaxin Liu Yuanyuan Xu Silian Pan

Central South University for Nationalities, Wuhan, Hubei, 430000, China

Abstract

Under the background of 'double-carbon' target, Hubei Province, as a large industrial province, faces severe challenges in low-carbon economic transformation. Green credit, as a core tool of green finance, plays a key role in guiding the flow of funds to low-carbon areas. Based on the panel data of 16 cities in Hubei province from 2006 to 2022, this paper empirically examines the impact of green credit on the low-carbon transformation of regional economy by using the fixed-effects model and instrumental variables method. It is found that green credit contributes significantly to the low-carbon transformation of the economy, but there is regional heterogeneity, with the Wuhan City Circle having a significant effect, while the 'Yijing Jing'en' and 'Xiangshi Suishang' city clusters do not reach a significant level. In addition, banking competition has a significant moderating effect on green credit. This paper proposes differentiated policy recommendations to optimise the allocation of green credit resources and help Hubei Province achieve the goal of low-carbon transformation.

Keywords

green credit; economic low-carbon transition; regional heterogeneity; moderating effect

绿色信贷对湖北省经济低碳转型的影响研究

刘雅欣 徐园园 盘思联

中南民族大学, 中国·湖北 武汉 430000

摘要

在“双碳”目标背景下,湖北省作为工业大省,经济低碳转型面临严峻挑战。绿色信贷作为绿色金融的核心工具,对引导资金流向低碳领域具有关键作用。本文基于2006—2022年湖北省16个城市面板数据,采用固定效应模型和工具变量法,实证检验绿色信贷对区域经济低碳转型的影响。研究发现,绿色信贷显著促进了经济低碳转型,但存在区域异质性,武汉城市圈效果显著,而“宜荆荆恩”和“襄十随神”城市群作用未达显著水平。此外,银行业竞争对绿色信贷的调节效应显著。本文提出差异化政策建议,以优化绿色信贷资源配置,助力湖北省实现低碳转型目标。

关键词

绿色信贷; 经济低碳转型; 区域异质性; 调节效应

1 引言

全球气候变化背景下,我国“双碳”目标的提出对各省经济低碳转型提出了更高要求。湖北省作为中部工业重镇,传统产业依赖度高,碳排放压力突出,急需通过绿色金融工具优化资源配置。绿色信贷通过引导资金流向低碳领域,对高耗能产业转型具有关键作用。然而,现有研究多聚焦省级层面,缺乏对湖北省城市层面异质性的深入分析。本文基于湖北省三大城市群的区域发展战略,结合工具变量法与调节效应模型,揭示绿色信贷的作用机制,为湖北省差异

化政策制定提供理论支持。

2 文献综述与理论假设

国内外学者对绿色信贷与低碳转型的关系进行了广泛研究。国内研究多聚焦于绿色信贷的减排效应及其区域差异,比如,江红莉等(2020)基于省级数据发现,绿色信贷通过抑制高耗能行业扩张显著降低碳排放;李江涛和黄海燕(2022)以粤港澳大湾区为例,验证了绿色信贷对生态环境的改善作用。国外学者更多聚焦于金融工具的间接作用,Soytas等(2007)通过VAR模型证实能源消费是碳排放的核心因素,并指出金融工具可通过引导能源结构调整间接减排。基于上述研究和湖北省现实,提出以下假设:H1:绿色信贷对湖北省经济低碳转型具有显著正向促进作用。H2:银行业竞争程度的提高会增强绿色信贷对低碳转型的促进作用。

【基金项目】中南民族大学2024年国家级大学生创新创业计划项目(项目编号:202410524025)。

【作者简介】刘雅欣(2005-),女,中国湖北孝感人,在读本科生,从事经济统计学专业研究。

3 研究设计与变量选择

3.1 模型构建

为验证 H1，即绿色信贷对经济低碳转型的正向促进作用，构建基准回归模型：

$$\ln TCPI_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln gcp_{it} + \rho X_{it} + \delta_i + \psi_i + \varepsilon_{it}$$

其中， $TCPI_{it}$ 表示 i 地级市在 t 年的经济低碳转型水平， gcp_{it} 代表绿色信贷水平， X_{it} 代表控制变量， β_0 为截距项， δ_i 为年份固定效应， ψ_i 为地级市固定效应， ε_{it} 为干扰项。

为检验 H2，即银行业竞争在绿色信贷影响经济低碳转型效应中的调节作用，构建调节效应模型：

$$\ln TCPI_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln gcp_{it} + \beta_2 \ln HHI_{it} + \beta_3 \ln gcp_{it} * \ln HHI_{it} + \rho X_{it} + \delta_i + \psi_i + \varepsilon_{it}$$

其中， $\ln HHI_{it}$ 代表银行业竞争程度，其他符号解释同上。

3.2 变量选取与数据说明

被解释变量为经济低碳转型水平，采用超效率 SBM 模型测算湖北省城市的经济低碳转型水平。超效率 SBM 模型在传统 SBM 模型 (Tone, 2001) 基础上引入超效率概念 (Tone, 2002)，突破效率值上限为 1 的限制，可对有效决策单元 (效率 = 1 的 DMU) 进行进一步区分排序。

解释变量为绿色信贷，鉴于地级市绿色贷款余额数据可得性有限，参考江红莉等 (2020) 在省级研究中采用的“高耗能行业利息支出反向指标”，结合李江涛和黄海燕 (2022) 的区域分解思路，本研究以 (1- 省级六大高耗能企业利息支出额 / 工业生产值的比重) 衡量省级绿色信贷水平，并通过各市工业增加值占比加权，构建地级市层面的绿色信贷发展水平 (gcp)。

为控制其他影响经济低碳转型的因素，借鉴杨颖 (2022) 的研究，引入如下控制变量：产业结构 (用第二产业增加值与第三产业增加值的比重衡量)、金融发展水平 (地区存贷款余额之和与国内生产总值的比值)、外资强度 (地区实际利用外资额与国内生产总值的比值)、人力资本水平 (各市历年高等学校在校生人数)、环境规制水平 (以二氧化硫排放量反向衡量) 和政府干预 (扣除科学和教育支出的一般公共预算支出与 GDP 的比值)。

使用 2006-2022 年湖北省 16 个城市的数据作为研究样本，六大高耗能行业的利息支出来源于历年《中国工业统计年鉴》，工业总产值的数据来源于历年《中国城市统计年鉴》，银行业分布和分支行数据来源于中国银保监会网站。其他变量的数据来源于湖北省各市历年统计年鉴、统计公报等资料。

4 实证结果及分析

4.1 基准回归结果

对基准回归模型进行固定效应和随机效应回归，Hausman 检验的卡方统计量为 14.53，P 值为 0.0424，拒绝

原假设，采用固定效应模型。回归结果显示，无论是否加入控制变量，绿色信贷发展水平的回归系数均显著为正，表明假设 H1 成立，绿色信贷发展有利于提升经济低碳转型水平。从控制变量来看，产业结构显著为负，意味着第二产业占比越高，越不利于经济低碳转型；金融发展水平显著为负，反映出湖北省信贷市场资金多投向传统高耗能产业，不利于低碳转型；环境规制强度系数显著为负，表明环境规制强度越高，越有利于经济低碳转型。

4.2 内生性讨论

绿色信贷对湖北经济低碳转型的影响可能存在内生性问题。地区层面的制度环境、金融创新能力等不可观测因素，以及经济低碳转型对绿色信贷供给的反作用，可能导致估计结果偏离真实效应。为解决内生性问题，选取“年末金融机构各项存贷款余额之和”作为工具变量，采用两阶段最小二乘法对模型进行估计。结果显示，绿色信贷对经济低碳转型的促进作用仍显著为正，且工具变量通过弱工具变量检验，表明结果具有可靠性。

4.3 稳健性检验

从替换解释变量计算方式、考虑滞后性和安慰剂检验等方面进行稳健性检验，结果表明，替换解释变量计算方式后，绿色信贷发展回归系数仍为正向促进作用；考虑滞后性，滞后一期和二期的绿色信贷对经济低碳转型均有显著正向影响；安慰剂检验中，虚构的绿色信贷变量对经济低碳转型绩效无显著影响，表明原回归结果具有稳健性。

4.4 调节效应检验

借鉴姜付秀等 (2019) 的做法，采用赫芬达尔指数 (HHI) 衡量银行业竞争程度，检验其对绿色信贷影响经济低碳转型的调节效应。将计算所得数据代入调节效应模型进行回归检验，结果如表 1 所示。

表 1 绿色信贷对经济低碳转型的调节效应分析

变量	(1)	(2)
	lnTCPI	lnTCPI
lngcp	3, 151** (1.1454)	-6.119* (3.1052)
lnhhi	0.198* (0.1442)	0.381** (0.1543)
交互项 (lngcp*lnhhi)		-3.722*** (0.9845)
Constant	-1.747 (1.1945)	-1.17 (1.1228)
控制变量	控制	控制
时间和地区固定效应	控制	控制
Observations	272	272
Within R2	0.284	0.324

注：系数下方括号内数值为其标准误，***，** 和 * 分别表示 1%、5%、10% 的显著水平。

银行业竞争度系数显著为负，表明银行业竞争程度对

经济低碳转型存在正向影响。交互项 ($lngcp*lnhhi$) 系数显著为负,说明当银行业竞争程度提高时,绿色信贷对经济低碳转型绩效的促进作用增强;反之则减弱,验证了假设 H2 中的银行业竞争的调节效应。

4.5 区域异质性分析

基于湖北省“一主引领、两翼驱动、全域协同”的发展战略,将湖北省分为武汉城市圈、“宜荆荆恩”城市群、“襄十随神”城市群三大区域,实证检验绿色信贷对区域经济低碳转型的差异化影响,结果如表 2 所示。

表 2 区域层面的异质性分析

变量	(1)	(2)	(3)
	武汉城市圈	“宜荆荆恩”城市群	“襄十随神”城市群
lngcp	2.983 [*]	2.545	-2.061
	(1.6886)	(1.9274)	(1.7834)
Constant	-5.085 ^{***}	-0.663 [*]	0.82 [*]
	(1.6021)	(0.3333)	(0.4408)
控制变量	控制	控制	控制
时间和地区效应	控制	控制	控制
Observations	153	68	51
Within R2	0.684	0.832	0.659

注:系数下方括号内数值为其标准误,***, ** 和 * 分别表示 1%、5%、10% 的显著水平。

绿色信贷对武汉城市圈经济低碳转型水平的影响显著为正,而对“宜荆荆恩”城市群及“襄十随神”城市群的影响未达显著水平。武汉城市圈作为全省绿色金融核心增长极,绿色金融资源丰富,政策扶持力度大,使得绿色信贷能有效推动区域低碳转型;“宜荆荆恩”城市群及“襄十随神”城市群绿色金融服务体系建设滞后,政策落实不足,限制了绿色信贷作用的发挥。

4.6 市场层面异质性分析

依据湖北省绿色金融发展状况,将湖北省城市划分为绿色金融市场效果良好组(武汉城市圈)和市场效果普通组(“宜荆荆恩”与“襄十随神”城市群),分梯度检验绿色信贷对不同地区经济低碳转型的影响。

结果显示,绿色信贷在绿色金融市场效果普通组对经济低碳转型的影响在 1% 水平上显著为正(系数为 2.969),

在市场效果良好组影响不显著。这可能是因为武汉城市圈绿色金融市场多元化,单一绿色信贷影响不明显;而其他城市群绿色金融市场发展不足,绿色信贷成为推动经济低碳转型的主要力量。

5 结论与建议

本研究证实绿色信贷显著促进湖北省经济低碳转型,但存在区域差异。武汉城市圈绿色信贷推动作用显著,“宜荆荆恩”与“襄十随神”城市群效果不明显。同时,银行业竞争正向调节绿色信贷对低碳转型的促进作用,且绿色信贷在不同绿色金融市场发展水平区域的影响存在差异。据此建议:金融机构需加大绿色信贷投放,依区域和行业差异优化资源配置;政府应完善绿色金融政策体系,健全标准与监管;监管部门要促进银行业竞争,鼓励绿色金融产品创新;武汉城市圈应强化绿色金融创新引领,其他城市群需加快完善服务体系,落实政策以增强绿色信贷推动效应。

参考文献

- [1] 江红莉,王为东,王露,吴佳慧.中国绿色金融发展的碳减排效果研究——以绿色信贷与绿色风投为例[J].金融论坛,2020,25(11):39-48+80.
- [2] 李江涛,黄海燕.绿色金融的生态环境效应——双碳目标下粤港澳大湾区的实践检验[J].广东财经大学学报,2022,37(01):87-95.
- [3] Soytas U ,Sari R ,Ewing T B .Energy consumption, income, and carbon emissions in the United States[J].Ecological Economics,2006,62(3):482-489.
- [4] Tone K .A slacks-based measure of efficiency in data envelopment analysis[J].European Journal of Operational Research,2001,130(3):498-509.
- [5] Tone K .A slacks-based measure of super-efficiency in data envelopment analysis[J].European Journal of Operational Research,2002,143(1):32-41.
- [6] 杨颖.绿色金融对区域经济低碳转型的影响研究[D].兰州大学,2022.DOI:10.27204/d.cnki.glzhu.2022.003666.
- [7] 姜付秀,蔡文婧,蔡欣妮,等.银行竞争的微观效应:来自融资约束的经验证据[J].经济研究,2019,54(06):72-88.