

# 绿色信贷对产业结构升级的影响效应分析

徐 胜<sup>1,2</sup>, 赵欣欣<sup>1</sup>, 姚 双<sup>1</sup>

(1. 中国海洋大学 经济学院, 山东 青岛 266100; 2. 中国海洋大学 海洋发展研究院, 山东 青岛 266100)

**摘 要:** 引导传统产业绿色升级、培育新型绿色环保产业是我国当前产业结构调整的关键。然而, 绿色信贷怎样作用于产业结构升级、其影响效应如何仍然缺乏系统性的分析。文章结合我国绿色信贷调整产业结构的现状, 通过资本形成、信号传递、反馈与信用催生三种机制的梳理, 分析了绿色信贷对产业结构升级的影响机理。文章选取2004—2015年间我国31个省份的相关面板数据, 首先通过灰色关联分析法验证了绿色信贷的发展与产业结构升级之间确实存在关联关系, 其次通过面板数据的回归模型, 对我国东、中、西三部分地区绿色信贷对产业结构调整的效率进行对比分析。结果表明: (1) 绿色信贷主要通过企业的资本与资金渠道影响产业结构。(2) 我国整体绿色信贷调整产业结构的升级效果显著。(3) 东、中、西三大地区绿色信贷对产业结构调整的影响存在差异。文章认为, 在促进产业发展的绿色转型实施过程中, 要以市场为导向调整信贷结构, 合理配置绿色信贷资金, 促进产业结构优化升级。

**关键词:** 绿色信贷; 产业结构升级; 灰色关联分析; 面板模型

**中图分类号:** F832.4   **文献标识码:** A   **文章编号:** 1009-0150(2018)02-0059-14

## 一、引 言

近年来, 我国经济的高速增长与资源环境承载能力之间的矛盾日益突出, 环境保护问题亟待重视, 传统的高消耗、高排放发展模式急需更新。“十三五”规划纲要确定了“创新、协调、绿色、开放、共享”的发展理念, 第一次引入了“绿色发展”。绿色发展理念不仅要求关注生态环境问题, 更需要在发展中走绿色低碳道路, 这是实现社会可持续发展和调整经济结构的必由之路。同时纲要还提出, 要“建立绿色金融体系, 发展绿色信贷、绿色债券, 设立绿色发展基金”, 构建绿色金融体系。

产业要转型升级, 就必然伴随着产业结构的调整, 生产资源从低投入产出率或者低投入产出增长率的产业部门流向高投入产出率或高投入产出增长率的产业部门, 将会提高整个社会的资源配置效率和生产率水平, 实现产业的优胜劣汰, 推动经济的健康、持续发展。当前, 在我国积极推进产业结构转型升级与绿色经济发展的背景下, 利用绿色信贷实现产业的转型升级具有重大的现实意义, 也是实现可持续发展的内在要求。

绿色信贷是指商业银行等金融机构根据国家规定的环境经济政策和环境保护政策, 对开发、利用新能源的企业, 从事循环经济生产制造的企业以及生态农业企业等相关企业、机构提

收稿日期: 2017-08-01

基金项目: 国家社会科学基金项目“中国海洋经济转型中的创新驱动效应研究”(15B JL037)。

作者简介: 徐 胜(1970—), 女, 山东青岛人, 中国海洋大学经济学院教授, 中国海洋大学海洋发展研究院研究员;

赵欣欣(1992—), 女, 山东泰安人, 中国海洋大学经济学院研究生;

姚 双(1993—), 女, 黑龙江哈尔滨人, 中国海洋大学经济学院研究生。

供贷款支持和优惠利率;同时,相应地对污染企业新建项目的融资贷款采取限制贷款额度的措施并实施惩罚性的高利率手段。绿色信贷要求商业银行主动承担起环境保护责任,通过有意识地调整自身行为引导社会资金的流向,促使企业实现从高污染、高消耗及重视数量轻视质量的经济发展模式向低污染、低能耗并以质量为先的新型经济发展模式转变,密切关注环境保护与生态发展产业,不为追求短期利益而牺牲长期可持续利益,以使生态环境与金融发展相辅相成。

自2007年《关于落实环保政策法规防范信贷风险的意见》颁布后,绿色信贷相关的业务指导法规及发展政策相继推出,绿色信贷出现了一个平稳发展期,国内银行业也视绿色信贷为自身未来发展的一个重要机遇,其对产业结构的影响也逐渐增强。但是由于国内外对绿色信贷的研究起步较晚、时间较短,目前关于绿色信贷与产业结构转型升级的相关文献仍然较为匮乏。

国外对于绿色信贷与产业结构调整的相关研究,最初是着眼于可持续发展问题,认识到经济发展与产业结构调整之间关系的重要性和密切性,并由此提出了一系列调整产业结构的可持续发展理论。国外对于绿色信贷与产业结构调整的研究主要集中于两方面:首先是金融发展与资源配置及产业结构方面。Patrick(1966)指出,经济不发达的国家应该优先采取金融供给的政策,通过该政策的实施有效促进经济发展,同时在各产业之间以及产业内部也显现出这一发展规律。Hellman等(1997)提出,政府应该通过制定金融政策,积极引导资金在各产业流转和创造。Reed(1997)指出,经济的可持续发展与产业结构调整之间存在相互影响、相互促进的作用。Georgescu和Wurgler(2000)以及Pang和Wu(2009)的研究均发现,发达的金融部门通过增加对朝阳产业的投资,并减少对衰退产业的投资,可以提高资源的配置效率。其次是环境金融与产业结构的相关研究方面。Salazar(1998)提出了金融机构可以运用绿色信贷、绿色债券、绿色保险等绿色金融工具,引导货币市场的资金向环保产业流转,从而使产业结构得到优化和升级。Cowan(1999)对环境金融这一概念进行了概括和归纳,并指出了融通环境产业所需资金的重要途径。Labatt和White(2002)深入研究了金融创新与产业结构的关系并指出,我们探索环境金融的目的就是为了将环境保护这一发展理念深入贯彻整个环保产业中,并实现经济的可持续发展。Anderson(2016)指出,与传统的融资方式不同,环境金融通过创造绿色金融工具,引导替代能源的发展,控制环境污染项目的推进,从而实现产业结构优化升级。

国内的相关研究大多局限于理论分析。谭小波和符淼(2010)从我国大力推行产业结构调整的背景出发,就我国绿色信贷推行的意义与实践进行了理论探讨,认为相关绿色信贷政策的发布,对两高企业的贷款进行了严格的限制,对产业结构向低能耗、低排放转型提供了有力支持。同时有保有压的绿色信贷政策在我国经济结构亟待调整的情形下,可以加速原有产业结构转型升级的速度。与谭小波和符淼(2010)的研究相似,马腾跃(2010)也从绿色信贷政策着手,通过实证案例表明绿色信贷政策的有保有压对产业结构调整有显著作用,仅2009年中国银行就退出两高企业类的贷款高达767亿元,遏制了两高企业的扩张与发展。王小江和祝晓光(2010)认为绿色信贷政策中的绿色信贷基本指导目录不仅从市场角度引导经济转型,同时也从资源与收入分配角度、激励机制角度推动经济结构的转型。

崔强和梁鹏(2013)在前人研究的基础上,提出了绿色信贷推动产业转型升级的一个普遍观点,即绿色信贷政策通过作用于两高类企业的资金渠道,对其发展进行阻碍并迫使这类企业进行改造升级,并通过实证分析江苏省常州市278家相关企业的环评结果、单位能耗和企业信贷,得出信贷变化影响企业能耗排放的结果,表明绿色信贷可以促进企业的单位能耗降低,推动企业向节能环保方向发展。周红英(2014)同样从理论角度出发进行分析,认为差别化的绿色信贷政策对产业的转型升级起到了引导作用,能够推动污染企业的兼并重组,进而实现产业与

技术的双重优化。

也仍有一些学者试图从现实数据以及实证分析角度出发,探讨绿色信贷对产业转型升级的影响作用。王建华(2011)以武汉市为例,对绿色信贷影响产业结构的机制进行分析,提出绿色信贷作为市场经济手段,其投资方向与投资数量决定了产业结构的发展,绿色信贷政策也对企业的发展提出了新的资源与生态环境约束。陈伟光和胡当(2011)实证研究了绿色信贷推动产业升级的影响机理,提出了资金的形成与导向机制,认为绿色信贷通过资金的限制与投放引导产业绿色化、环保化。同时绿色信贷对产业结构调整推动具有反作用性,即转型升级后的产业会得到更多的银行贷款,促进绿色信贷的进一步发展。之后,蔡海静(2015)借鉴陈伟光和胡当(2011)的研究结论,进一步提出绿色信贷具有前瞻性,使产业结构的调整具备扩散效应,同时商业银行的绿色信贷也具备示范作用,推动其他金融部门发展绿色金融,进一步作用于产业结构调整。

罗雁之和焦月(2012)同样从部分现实数据的分析着手,分析了绿色信贷对产业结构的影响,认为绿色信贷从储蓄与投资出发,限制两高企业的资本形成,引导相关产业及企业内部不同部门竞争机制的发展,使得两高企业在竞争中自发消亡。上海银监局绿色信贷研究课题组(2016)也研究了上海辖区内绿色信贷的主要发放量,发现近年来上海辖区内主要的绿色信贷投向为可再生能源与节能节水项目,相关产业的发展得到了极大的推动。但同时提出绿色信贷推动产业结构调整将是一条漫长的道路,包括信息共享、配套机制、风险管理、行业标准的完善都影响着绿色信贷作用的体现。李斌和苏珈璇(2016)通过空间计量模型分析了产业结构转型与绿色经济的相关性,认为绿色经济的发展与产业结构的调整有着明显的空间相关性,作为绿色经济中重要的一部分,绿色信贷同样与产业结构调整存在显著相关性。

综上所述,既有文献大多从金融发展与产业结构调整方面进行研究,对绿色信贷影响产业结构转型升级的影响机理的研究多局限于理论分析且分析得不够完善;实证分析多局限于地域现实数据的描述性分析,不仅较少通过实证分析方法对绿色信贷影响产业结构升级进行深入研究,也未分析绿色信贷与产业结构转型升级之间的关系。因此,本文首先剖析我国绿色信贷调整产业结构的现状,并结合既有文献分析我国绿色信贷对调整产业结构的影响机理;其次,采用灰色关联分析法,分析绿色信贷发展与产业结构升级之间的相关性,据此判断绿色信贷是否对产业结构的优化调整起到了促进作用,并进一步比较东、中、西三大区域绿色信贷对产业结构升级的影响程度,以期丰富绿色信贷体系的研究。

## 二、我国绿色信贷调整产业结构的现状及其影响机理分析

### (一)我国绿色信贷调整产业结构的现状分析

为促进产业结构调整,实现经济、生态和社会的可持续发展,我国国家环保总局相继联合中国人民银行、中国银监会、中国保监会和中国证监会,发布了“绿色信贷”、“绿色保险”和“绿色证券”政策。就目前的实施情况来看,“绿色信贷”政策正处于初级实践阶段,“绿色保险”和“绿色证券”处于雏形阶段,支持绿色产业发展和传统产业绿色改造的绿色基金开始发行,碳排放权交易所陆续成立。绿色信贷政策将金融杠杆手段运用于环境保护的法制化规范,遏制高耗能、高污染“两高”行业的盲目扩张和有序发展,实现节能减排目标,通过银行信贷手段支持新能源和环保产业等的发展来达到产业结构调整的目的。2004—2016年间,银行业发放的节能环保项目贷款逐年增加,节能环保项目贷款余额从2004年的885.3亿元增加到了2016年的58100亿元(见表1)。

表1 2004-2016年我国三大产业产值和节能环保贷款余额

年份	第一产业增加值(亿元)	第二产业增加值(亿元)	第三产业增加值(亿元)	节能环保贷款余额(亿元)
2004	20 904.3	74 286.9	66 648.9	885.3
2005	21 806.7	88 084.4	77 427.8	1 323.1
2006	23 317	104 361.8	91 759.7	2 028.9
2007	27 788	126 633.6	115 810.7	3 411
2008	32 753.2	149 956.6	136 805.8	3 710.2
2009	34 161.8	160 171.7	154 747.9	8 560.5
2010	39 362.6	191 629.8	182 038	10 107.4
2011	46 163.1	227 038.8	216 098.6	12 658.4
2012	50 902.3	244 643.3	244 821.9	35 800
2013	55 329.1	261 956.1	277 959.3	16 045
2014	58 343.5	277 571.8	308 058.6	18 700
2015	60 862.1	282 040.3	346 149.7	23 200
2016	63 671	296 236	384 221	58 100

数据来源:《中国统计年鉴》、《中国银行业社会责任报告》。

在节能环保项目贷款余额连年增加的2004-2016年间,我国三大产业产值逐年增加,尤其是在2007年实施绿色信贷政策后,我国第二、三产业产值的增加额明显大于第一产业,产业结构有不断优化调整的趋势。就绿色信贷在第二产业内部的实施情况来看,截至2015年底,21家主要银行业金融机构向包括钢铁、水泥、平板玻璃、铝冶炼、金属船舶制造等在内的产能严重过剩行业发放的贷款余额总计1.61万亿元,占各项贷款比重同比下降0.2个百分点;仅以工商银行为例,到2016年底其对产能过剩及污染严重的行业,包括钢铁煤炭业的贷款余额就分别下降326.9亿元及261.4亿元。同时,银行业总体的“两高一剩”行业贷款余额同比下降8.89%,降幅显著。

## (二)绿色信贷调整产业结构的影响机理分析

绿色信贷作为绿色金融的组成部分,一方面,具有普通信贷的资金调节作用,使得资金盈余方与资金需求方进行匹配;另一方面,其作为国家宏观调控的工具,成为国家引导产业结构向低能低耗产业转型升级的手段。绿色信贷的提出与施行,拓宽了资金的投资范围,带动了绿色产业的蓬勃发展与普通产业的可持续发展,使得经济发展出现新的增长点。

绿色信贷调整产业结构的研究主要集中于绿色信贷对产业调整的资金流的形成与引导作用,陈伟光和胡当(2011)、罗雁之和焦月(2012)和中国人民银行常州市中心支行调查统计科课题组(2013)的研究均从绿色信贷对产业结构的资金流引导方面进行研究,基于我国绿色信贷调整产业结构现状,我们认为,绿色信贷调整产业结构不仅仅是通过企业资本渠道产生作用,还通过信号传递机制、反馈与信用催生机制产生作用。

### 1. 资本形成机制

资本是企业赖以生存的根本,企业在发展壮大、扩大再生产的过程中仅靠自有资本很难维持,外部融资成为企业规模扩张的主要融资手段。中国财政科学研究院发布的《降成本:2017年的调查与分析报告》指出,近年来我国企业对外部融资的依赖逐渐增加,且银行信贷依然是最主要的企业外部融资手段。商业银行响应绿色信贷的政策号召,推出绿色信贷产品,对低污染、低消耗的节能环保类产业提供优惠性的信贷利率及信贷政策,相应提高高污染、高消耗企业的信贷成本或停止对原有“两高”企业的贷款行为。

绿色信贷的差异化政策截断了“两高”类污染企业相当一部分的资金流来源,企业扩大规模的资本形成受到阻碍,被迫进行内部的转型升级,或者调整企业发展规划转向节能环保类,或者对内部技术进行转型升级,以减少原有生产的消耗与排放。相对而言,受到优待的节能环保类企业,从绿色信贷中获得足够的资金流以补充企业发展资本,将继续推动本企业节能环保项目的发展,并对其他类型项目与生产进行优化。绿色信贷从其本质性的资金供给出发,对不同污染程度、消耗程度的企业采取有保有压的差别化贷款,影响贷款企业内部资本的补充与形成,进而推动这些企业朝着更有利于获得贷款、充足内部资本和扩大生产规模的方向转变。

### 2. 信号传递机制

绿色信贷不仅通过差异化的贷款利率政策,对企业的信贷额度进行限制,也通过控制绿色信贷的总投放量与企业投放量影响企业的发展规划。绿色信贷作为一项国家政策被推出,其所起到的作用不仅是通过作用于企业内部资金流与资本补充进而影响企业的内部规划发展,商业银行绿色信贷政策的落实与绿色信贷产品的开发更是传达了大力发展绿色经济的信号。首先,受到惩罚性高利率贷款影响的“两高”企业为其他“两高”企业起到警示作用,被警示的“两高”企业在本企业尚未收紧资本而进行扩大生产时会提前采取措施,对企业中高污染、高消耗的技术与生产进行控制与转型升级。其次,受到优待的节能环保类企业会吸引更多的企业,调整其内部发展结构,在绿色信贷优惠利率信号的指引下,选择节能环保、新能源及生态保护类的项目立项,新兴企业在成立时也会选择这类行业作为未来的发展方向。

### 3. 反馈与信用催生机制

林毅夫曾提到,一个国家或地区的最优产业结构应当是由要素资源禀赋结构所决定的。我国目前的产业结构已逐步转向以二、三产业为主,第一产业为辅的发展模式。其中二、三产业的发展常依赖于银行信贷资金的支持,产业发展创造的财富又会正反馈于银行信贷,构成一个正反馈循环。

绿色信贷将这种正反馈作用扩大化,一方面,资金存在良性循环,绿色信贷对节能环保企业的发放间接节约了环境资源并提高了使用效率,这类企业的资金创造能力会被加强,其对银行信贷的正反馈作用也会增强;另一方面,当前形势下存在高污染、高消耗的工业企业和服务业以环境资源为高昂的代价,换来相应较高的利润,但是绿色信贷的催生遏制了这类企业的发展,部分“两高”企业会逐渐主动退出发展行列,节约了信贷资金,使得绿色信贷能够以更大规模投入节能环保产业。绿色信贷通过正反馈的不断循环与信用的不断催生,使资金得到良性循环、货币得到不断创造,在正反馈的影响下产业会朝向获得更佳正反馈结果的方向转变。

## 三、模型设定与数据选取

### (一) 灰色关联分析

#### 1. 计算过程

经过多年的发展,灰色关联理论已日臻完善。灰色关联分析通过采用关联度的形式对相关关系进行测度,通过分析系统中序列的几何相似程度来判断相关关系的密切性。具体计算过程如下:

首先,明确原始数据参考序列和比较序列。

参考序列表示为:  $X_0 = \{X_0(1), X_0(2), \dots, X_0(n)\}$ 。

比较序列为:  $X_i = \{X_i(1), X_i(2), \dots, X_i(n)\}$ , 其中,  $n = 1, 2, \dots, k; i = 1, 2, \dots$ 。

然后,对上述序列进行无量纲化处理,以消除其量纲,将各序列转化成可比较的形式,采用下述方式:

$$Y_i(n) = \frac{X_i(n)}{\frac{1}{k} \sum_{n=1}^k X_i(n)} \quad n = 1, 2, \dots, k; i = 0, 1, 2, \dots \quad (1)$$

并求规格化后的参考序列 $Y_0(n)$ 与规格化后的比较序列 $Y_i(n)$ 之间的差列。

$$\begin{aligned} \Delta_i(n) &= |Y_0(n) - Y_i(n)| \quad n = 1, 2, \dots, k; i = 1, 2, \dots \\ \Delta_i &= (\Delta_i(1), \Delta_i(2), \dots, \Delta_i(n)) \quad i = 1, 2, \dots \end{aligned} \quad (2)$$

最后,即可求关联系数和关联度。各关联系数分别表示为:

$$\gamma(Y_0(n), Y_i(n)) = \frac{\Delta_{i(\min)} + \rho \Delta_{i(\max)}}{\Delta_i(n) + \rho \Delta_{i(\max)}} \quad n = 1, 2, \dots, k; i = 1, 2, \dots \quad (3)$$

其中,

$$\begin{aligned} \Delta_{i(\min)} &= \min(\Delta_i(1), \Delta_i(2), \dots, \Delta_i(n)) \quad i = 1, 2, \dots \\ \Delta_{i(\max)} &= \max(\Delta_i(1), \Delta_i(2), \dots, \Delta_i(n)) \quad i = 1, 2, \dots \end{aligned} \quad (4)$$

其中分辨系数 $\rho=0.5$ 。

则关联度表示为:  $\varepsilon_{0i} = \frac{1}{k} \sum_{n=1}^k \gamma(Y_0(n), Y_i(n))$ ,  $k$ 为样本个数。

将原始数据进行上述步骤处理,并代入关联度公式计算即可得到灰色关联度。

## 2. 指标选取与数据来源

通常选取绿色信贷比率(GLR)来衡量绿色信贷额度在金融机构贷款总额度中的比重。根据中国银监会2013年印发的《绿色信贷统计制度》,将绿色信贷确定为支持节能环保项目的贷款和支持战略性新兴产业环保产业的贷款,由于中国银行业社会责任报告从2011年开始记录绿色信贷余额指标数据,且在2013年之前的统计数据中仅包含支持节能环保项目的贷款,同时近年来支持节能环保项目的贷款仍然在绿色信贷余额中起到显著作用,考虑到采用现今的绿色信贷余额指标进行分析的样本期间过短,不能较为准确地反映各变量之间的关系,而支持节能环保项目的贷款已能较为全面和准确地反映绿色信贷余额。因此,本文借鉴国内学者的一般做法,采用中国银行业社会责任报告公布的节能环保项目贷款额占贷款总额的比例来表示绿色信贷比率。

产业结构方面的指标根据产业结构演变理论选取。产业结构的调整就是指三大产业结构之间的变化,一般用各产业的产值占国内生产总值的比重来衡量各产业的结构,本文选取第一产业增加值占GDP的比重(AGR)、第二产业增加值占GDP的比重(IGR)以及第三产业增加值占GDP的比重(SGR)来衡量产业结构。

表2 变量定义

变量	定义	符号
绿色信贷比率	节能环保项目贷款额/贷款总额	GLR
第一产业占比	第一产业增加值/GDP	AGR
第二产业占比	第二产业增加值/GDP	IGR
第三产业占比	第三产业增加值/GDP	SGR

本文通过选取2004–2015年间节能环保项目贷款额度,我国第一产业增加值、第二产业增加值和第三产业增加值,以及国内生产总值,计算绿色信贷比率、第一产业占比、第二产业占比、第三产业占比,进而测算三次产业增加值占比与绿色信贷比率的灰色关联度,并通过具体数值分析绿色信贷与产业结构的关联性。数据源自《中国金融年鉴》(2005–2016)、《中国统计年鉴》(2005–2016)和《中国银行业社会责任报告》。

## (二) 面板回归分析模型构建与指标选取

### 1. 模型构建

由于产业结构的转型升级具有滞后性,即上一期的产业转型升级会对本期产生影响,因此在构建模型时,引入滞后变量,需要构建动态模型。为保证后续研究的准确性与可靠性,本文引入包含产业结构优化率的滞后一期( $ISR_{i,t-1}$ )变量,采取动态面板数据模型(DPD),选用省际面板数据进行估计。基本计量模型设定如下:

$$ISR_{i,t} = \alpha_1 ISR_{i,t-1} + \alpha_2 GLR_t + \alpha_3 FIR_{i,t} + \alpha_4 FIPR_{i,t} + \alpha_5 CPIV_{i,t} + \mu_{i,t} \quad (5)$$

其中, $i = 1, 2, 3, \dots, N$ 表示截面数, $t = 1, 2, 3, \dots, N$ 表示不同的年份。 $\mu_{i,t}$ 为随个体和时间而改变的扰动项。 $ISR_{i,t}$ 、 $ISR_{i,t-1}$ 分别代表第*i*个省第*t*年和第*t-1*年的产业结构优化率; $GLR_t$ 表示第*t*年的绿色信贷比率;银行特征变量 $FIR_{i,t}$ 分别为第*i*个省第*t*年的金融相关率; $FIPR_{i,t}$ 代表第*i*个省第*t*年的金融业产值比率; $CPIV_{i,t}$ 代表第*i*个省第*t*年的中央政府对地区信贷的干预程度。

### 2. 数据选取与来源

依据既有研究,本文采用产业结构优化率(ISR)作为被解释变量,采用绿色信贷比率作为解释变量。其中,产业结构优化率用地区第二、三产业产值与地区GDP的比值衡量;绿色信贷比率主要用来衡量绿色信贷额度在金融机构贷款总额度中的比重,由于数据可得性问题,本文采用国内学者常用的节能环保项目贷款额占贷款总额的比例来表示绿色信贷比率。为使模型更符合经济规律,本文加入了相关控制变量。根据现有文献研究,本文选取金融相关率、金融业产值比率以及政府信贷干预指标作为控制变量(见表3)。

表3 变量定义

	变量	定义	符号
被解释变量	产业结构优化率	第二产业和第三产业的产值之和/地区GDP	ISR
解释变量	绿色信贷比率	节能环保项目贷款额/贷款总额	GLR
	金融相关率	地区金融机构存贷款余额之和/地区国内生产总值	FIR
控制变量	金融业产值比率	地区金融业增加值/地区国内生产总值	FIPR
	政府信贷干预	地区金融机构存款余额/地区金融机构贷款余额	CPIV

本文采用金融相关率度量金融发展水平,用金融相关率来衡量我国整体和区域金融发展的相对规模,但由于缺乏相关数据,借鉴国内学者的一般做法,采用各地区金融机构存贷款余额之和与各地区国内生产总值的比值表示地区金融发展的规模。用金融业产值比率来解释金融行业地位与发展水平。金融行业的相对规模,通过区域金融业增加值与区域国内生产总值之比来计算。政府信贷干预反映了中央政府对地区信贷的干预程度,表示为区域金融机构存款与贷款余额之比。

本文数据均来自《中国金融年鉴》(2005-2016)和《中国统计年鉴》(2005-2016年),包含了我国31个省份2004-2015年的省际面板数据。各省、直辖市、少数民族自治区的金融机构存款余额、贷款余额、第二产业和第三产业增加值以及国内生产总值数据来自《中国统计年鉴》、国家统计局网站以及各地区的统计局网站,节能环保项目贷款额数据来自中国银行业社会责任报告。

## 四、绿色信贷与产业结构升级关系的实证研究

### (一) 绿色信贷与产业结构的灰色关联分析

对绿色信贷与产业结构进行灰色关联分析,首先由式(1)分别计算绿色信贷比率与第一、

第二和第三产业分别占GDP比重的灰色关联度, 计算结果如下:

$$\varepsilon_{01} = 0.7271, \varepsilon_{02} = 0.7581, \varepsilon_{03} = 0.7991 \quad (6)$$

实证结果显示,  $\varepsilon_{03} > \varepsilon_{02} > \varepsilon_{01}$ , 说明绿色信贷比率与第三产业占GDP比重的灰色关联度最大, 表明绿色信贷与第三产业的关联性最强; 绿色信贷与第二产业和第一产业占GDP比重的灰色关联度依次减小。

由上述实证结果可知, 我国绿色信贷比率与第二、三产业占GDP比重的关联性较强, 即我国绿色信贷比率与第三产业占GDP比重两者序列的几何相似程度较高, 与第二产业、第一产业所占比重的序列几何相似程度次之, 总体来说, 我国绿色信贷比率与我国各产业占GDP比重都具有一定的几何相似性。但具体而言, 所计算的三个灰色关联度之间的差距依然表明, 绿色信贷比率序列的变动, 与第三产业占比序列的协同性更高, 与第二产业占比的协同性次之; 当绿色信贷被更广泛地施行时, 第三产业占比受益最大, 第二产业次之, 即实现了三次产业结构的优化调整。

#### (二) 面板回归分析全国估计结果

在引入产业结构优化率 (ISR) 的一阶滞后值的模型中, 运用动态面板数据模型进行回归。首先, 对模型进行过度识别检验 (Sargan test), 采用 Hansen 检验判断工具变量使用是否合理。其次, 对系统广义矩估计扰动项进行自相关性检验 (AR test), 若存在二阶相关, 意味着选取的工具变量不合理。过度识别检验大于 0.05, 接受原假设, 即表明所选的工具变量均为有效工具变量, 并且二阶序列相关检验结果的 p 值均大于 0.05, 说明模型的干扰项不存在显著的序列相关, 所选的滞后一阶是有效的, 本文的动态面板数据模型是合理的。得到的结果如表 4 所示:

表 4 绿色信贷对产业结构调整的影响: 全国面板回归结果

	变 量	系 数	t 值
解释变量	ISR(-1)	0.324 3***	47.468 09
	GLR	0.274 6***	21.373 41
控制变量	FIR	0.030 1***	23.022 22
	FIPR	0.090 8**	2.212 47
	CPIV	0.009 3***	3.675 841
	Sargan(p值)	0.245 3	—
	AR1(p值)	0.000 6	—
	AR2(p值)	0.887 7	—

注: \*, \*\*, \*\*\* 分别表示 10%、5%、1% 的显著性水平, 下同。

从表 4 的估计参数结果来看, 前一年产业结构调整水平对当年产业结构的调整影响显著, 前一年产业结构优化水平每提高 1%, 当年产业结构优化水平将提高 0.324 3%, 且在 1% 的水平上显著。产业结构调整带来的产业升级与前一期产业结构调整密切相关, 属于一个动态调整过程。因此, 应用动态面板数据模型比其他模型更能精确刻画这一现象。

绿色信贷比率系数为正, 说明产业结构与绿色信贷供给呈显著的正相关关系。当年绿色信贷比率每增加 1%, 产业结构优化率将提高 0.274 6%, 且在 1% 的水平上显著, 说明绿色信贷比率的上升会带动产业结构的优化, 且影响显著。这也与灰色关联分析及类似分析结论相符, 绿色信贷在信贷总额中投放占比的增加, 会带动国内生产总值中二、三产业的产值增加。绿色信贷供给的不断提升, 产业结构也会不断优化调整, 第一产业占 GDP 的比重将逐步下降, 而第二、三产业占 GDP 的比重将会上升。

金融相关率系数为正,说明产业结构与金融发展水平呈显著的正相关关系。当年金融相关率每增加1%,产业结构优化率将提高0.030 1%,且在1%的水平上显著,说明随着我国金融发展水平的提高,利用市场力量实现金融发展对产业结构调整有很强的推动作用。金融业产值比率系数为正,金融业产值比率每增加1%,产业结构优化率将提高0.090 8%,且在5%的水平上显著,说明随着作为第三产业的金融业发展规模的不断扩大,必将会带来第三产业占比的不断提高,从而促进我国产业结构的优化和升级。当年政策信贷干预每增加1%,产业结构优化率将提高0.009 3%,且在1%的水平上显著,说明政府信贷干预仍旧具有一定的作用,绿色信贷对产业结构优化升级的影响不能完全放任市场自发形成,政府可以通过相关的政策法律与条例对绿色信贷的发展进行引导,有目的的推动我国产业结构的转型升级。

### (三)绿色信贷对产业结构调整影响的区域面板回归分析

由于地理位置和经济政策等原因,我国各地区经济发展差异很大,区域经济的非均衡也相应体现在区域绿色信贷投放比重的差异性、区域绿色信贷发展重点的差异性以及产业结构的区域性。与此相符,绿色信贷对产业结构调整也具有区域差异性。因此,本文按照地理位置和经济发展状况将各省份划分为东、中、西三个区域,基于不同区域数据分别进行实证研究。北京、天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东和海南为东部地区,山西、吉林、黑龙江、安徽、江西、河南、湖北和湖南为中部地区,西部地区包括内蒙古、广西、重庆市、四川、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏和新疆。

#### 1. 东部地区回归分析

从系数估计的显著性来看,东部地区前一期产业结构调整优化率和当期金融发展水平在1%的显著性水平上对区域产业结构优化升级产生显著影响;我们重点考察绿色信贷比率在5%的显著性水平上对产业结构优化的影响,结果显示较显著;政府信贷干预在10%的显著水平上对产业结构优化升级产生作用。而作为控制变量的金融业产值比率却并未通过显著性检验,说明目前来看,东部地区前一期产业结构调整升级、金融发展水平以及绿色信贷发展是推动当期产业结构优化升级的强势影响因素,而东部地区金融业发展规模对区域产业结构优化升级的促进作用并未凸显,我们推测这与东部地区金融集聚效应有关,金融集聚使得绿色信贷对不同地区产业结构调整的水平效应减弱。

从表5的估计参数结果来看,东部地区前一年产业结构调整水平对当年产业结构的调整影响显著,前一年产业结构优化水平每提高1%,当年产业结构优化水平将提高0.150 6%,且在1%的水平上显著。东部地区产业结构调整带来的产业升级与前一期产业结构调整密切相关,属于一个动态调整过程。绿色信贷供给对当年产业结构的调整影响显著,绿色信贷比率每提高

表5 绿色信贷对产业结构调整的影响:东部地区面板回归结果

	变 量	系 数	t值
解释变量	ISR(-1)	0.150 6***	3.257 2
	GLR	0.159 2**	2.454 2
控制变量	FIR	0.023 1***	4.103 8
	FIPR	0.086 4	0.596 5
	CPIV	-0.045 1**	-2.555 6
	Sargan(p值)	0.175 5	—
	AR1(p值)	0.004 2	—
	AR2(p值)	0.379 1	—

1%,当年产业结构优化水平将提高0.159 2%,与全国整体水平(0.124%)相比,高出0.35个百分点,说明东部地区绿色信贷调整产业结构优化升级效果显著。金融相关率系数为正,说明东部地区产业结构升级与金融发展水平呈显著的正相关关系。当年金融相关率每增加1%,产业结构优化率将提高0.023 1%,且在1%的水平上显著,说明东部地区金融发展水平的提高对产业结构升级有积极影响。而政府信贷干预的系数为负,说明东部地区政府信贷政策调整产业结构方面存在的问题,这与东部地区更多地依赖于市场调控有关,政府不够合理的干预影响了东部地区市场化的产业结构调整,因此政府机构需及时、合理并有效地调整地区相应的绿色信贷政策,促使该政策在东部地区对产业结构升级产生更加正面、合理且积极的引导。

### 2. 中部地区回归分析

从系数估计的显著性上来看,中部地区前一期产业结构调整优化率在1%的显著性水平上对区域产业结构优化升级产生显著影响;金融相关率在1%的显著性水平上对产业结构调整产生作用,说明中部地区金融发展水平的提高对该地区产业结构调整能够产生积极影响;政府信贷干预在1%的显著性水平上也起到了作用,说明中部地区的产业结构调整也受到了政府政策的影响;而我们重点考察的绿色信贷比率以及控制变量金融业产值比率却并未通过显著性检验,说明目前来看,前一期产业结构调整升级、金融发展水平和政府信贷干预是推动中部地区产业结构优化升级的强势影响因素,而中部地区绿色信贷业务的发展、金融业发展相对规模对区域产业结构优化升级的促进作用并未凸显。这说明我国中部地区存在影响金融与产业结构转型升级之间相互作用能力的因素,结合中部地区的经济发展现状来看,主要原因在于金融行业规模欠缺、金融基础较为薄弱,绿色信贷的发展仍需重视。中部地区的经济金融问题使得原有产业结构存在问题的同时,资金配置不完善、资本市场不成熟,原有企业进行环保转型升级的资本来源较少,新兴环保企业也缺乏提质改造和自主创新能力。由此也可以说明,金融市场不能完全自由引导资金流向,政府需要通过产业政策强制信贷投放。

从表6的估计参数结果来看,中部地区前一年产业结构优化率系数为正,与理论相符,前一年产业结构优化水平每提高1%,当年产业结构优化水平将提高0.549 9%,且在1%的水平上显著。中部地区产业结构调整带来的产业升级与前一期产业结构调整密切相关。金融相关率为0.043 9,即金融相关率每提高1%,当年产业结构优化水平将提高0.010 3%,且在10%的水平下显著。政府信贷干预的力度每增加1%,将会带来产业结构优化水平0.048 6%的提高。

表6 绿色信贷对产业结构调整的影响:中部地区面板回归结果

	变 量	系 数	t值
解释变量	ISR(-1)	0.549 9***	8.361 6
	GLR	0.089 7	0.932 9
控制变量	FIR	0.043 9***	2.748 3
	FIPR	-0.155 3	-0.357 2
	CPIV	0.048 6***	3.640 8
	Sargan(p值)	0.485 2	—
	AR1(p值)	0.012 6	—
	AR2(p值)	0.742	—

### 3. 西部地区回归分析

从系数估计的显著性来看,西部地区前一年产业结构调整水平以及当期的金融发展水平

对当期产业结构的调整产生积极影响,且在1%的水平上显著;我们重点考察的绿色信贷比率在5%的显著性水平上对区域产业结构优化升级产生显著作用,说明绿色信贷政策在西部地区产业结构调整中起了巨大的推进作用,我国应该继续加大绿色信贷的支持力度,促进西部地区产业结构调整的进一步升级。而作为控制变量的金融相关率、金融业产值比率、政府信贷干预却并未通过显著性检验,说明目前来看,西部地区金融业产值以及政府信贷政策对区域产业结构优化升级的促进作用并未凸显。这可能与西部地区的历史和地理因素有关,我国西部地区深居亚欧大陆内部,部分省区地势高峻,位于青藏高原之上,另有部分地区气候干旱,总体而言,我国西部地区自然环境较为恶劣,一直以来经济发展水平均较为落后。同时,西部地区的内陆环境使得其交通不够通畅,部分行业发展滞后,这使得西部地区市场机制不够完善,金融业产值、金融相关率对产业结构转型升级的作用不显著;而政府部门的政策即使跨越市场进行施行,也需要通过市场产生作用,信贷投放的周期性以及信贷对实体经济的作用都离不开市场机制的运作,纯粹的政府政策对西部地区产业结构转型升级的作用并不明显。

从表7的估计参数结果来看,西部地区前一年产业结构调整水平对当年产业结构的调整影响显著,前一年产业结构优化水平每提高1%,当年产业结构优化水平提高0.318 2%;绿色信贷比率系数为正,表明产业结构与绿色信贷供给呈显著的正相关关系,即当年绿色信贷比率每增加1%,产业结构优化率提高0.586 7%,说明随着经济的发展与绿色信贷供给的不断提升,产业结构也会不断优化调整,第一产业占GDP的比重将逐步下降,而第二、三产业占GDP的比重将会上升。

表7 绿色信贷对产业结构调整的影响:东部地区面板回归结果

	变量	系数	t值
解释变量	ISR(-1)	0.318 2***	11.189 2
	GLR	0.586 7**	1.984 6
控制变量	FIR	0.015 5	1.243 8
	FIPR	0.632 3	1.639 7
	CPIV	0.000 7	0.054 6
	Sargan(p值)	0.238 0	—
	AR1(p值)	0.000 1	—
	AR2(p值)	0.857 5	—

#### 4. 区域对比分析

本文在现有绿色信贷与产业结构升级相关研究的基础上,基于我国东部、中部和西部各地区省际数据运用面板数据模型,在控制金融相关率、金融业产值比率以及政府信贷干预变量的基础上,研究东、中、西部地区绿色信贷对其产业结构调整的影响。实证结果显示:我国东、中、西部地区绿色信贷调整产业结构的效果存在差异,且差异性显著。这种显著差异性的存在与我国的政治、经济、文化、地理等因素均相关。东部地区是传统的经济发达地区,文化底蕴丰厚,地理优势明显,且在政策倾斜的情形下东部地区的经济率先发展,较早实现了经济的市场化,为金融业的发展创造了良好的环境。在这种环境下,绿色信贷的投放不受阻碍,绿色信贷资金的配置也更为合理,其通过资本形成、信号传递、反馈与信用催生对产业结构升级的作用渠道畅通,作用效果显著。西部地区虽然经济基础差,但是受到国家政策的扶持,其发展速度可观,促使绿色信贷对西部地区产业结构升级影响明显。而中部地区自身经济基础较差,以污染型的工业企业为主,在发展中也没有受到国家的重视,经济发展速度放缓,信贷资源配置能力较

差,使得中部地区绿色信贷调整产业结构的效果不显著。

#### (四)稳健性检验

在原模型中,由于自变量绿色信贷指标的可替代指标基本不存在,本文为测度模型回归的稳健性,对金融业产值比率这一变量用地区金融业产值在地区第三产业所占比重进行替代,由于篇幅有限,仅在此列出全国及东部地区回归结果(见表8)。由表8可得,主要解释变量绿色信贷比率和上一期产业结构优化水平的显著性基本没有变化,影响程度也较为相似,其他变量的系数符号与显著性水平也没有发生显著的变化,说明本文基于动态面板数据的回归模型稳健性较好。

表8 稳健性检验结果

	全 国			东部地区		
	变量	系数	t值	变量	系数	t值
解释变量	ISR(-1)	0.288 3***	30.021 2	ISR(-1)	0.128 8**	2.372 9
	GLR	0.272 8***	21.750 3	GLR	0.147 2**	2.542 3
控制变量	FIR	0.027 2***	17.618 4	FIR	0.022 6***	5.009 0
	FIPR	0.107 9***	5.714 0	FIPR	0.092 6	1.198 8
	CPIV	0.006 1*	1.694 6	CPIV	0.000 0**	-2.392 1
	Sargan(p值)	0.235 3	—	Sargan(p值)	0.177 6	—
	AR1(p值)	0.000 6	—	AR1(p值)	0.005 0	—
	AR2(p值)	0.705 7	—	AR2(p值)	0.278 1	—

## 五、结论与建议

本文通过对绿色信贷与产业结构调整相关理论的研究,在分析我国绿色信贷以及绿色信贷调整产业结构的现状基础上,对绿色信贷作用于产业结构升级的影响机理进行了分析。基于上述理论分析后进行了实证研究。首先,通过灰色关联分析,测算我国绿色信贷比率与产业结构间的关联度;其次,通过选取中国2004-2015年省际面板数据,建立全国面板回归分析模型和区域面板回归分析模型,分析我国整体以及东、中、西三大区域绿色信贷调整产业结构的效果。在此基础上,对相关结论进行总结归纳,并提出相应的政策建议。

首先,我国绿色信贷从资本形成、信号传递、反馈与信用催生三种机制对我国产业结构的优化调整产生影响,其主要影响机理是资本形成机制,通过作用于企业成立或扩张时的资金成本影响企业内部结构的调整与优化,信号传递机制则是受惠于或受惩于绿色信贷政策的企业吸引或警示作用的扩散,更通过反馈与信用催生机制得到催生与反馈。

其次,绿色信贷的发展与产业结构升级之间存在关联关系。我国绿色信贷比率与三次产业占GDP比重的灰色关联度依次增强,绿色信贷的投放,与第二、三产业占比的关联度高于与第一产业的关联度。绿色信贷投放增加,带来第二、三产业占比的增加要高于第一产业占比增加,产业结构向第三产业占比高于第二产业占比、第二产业占比高于第一产业占比的方向发展,产业结构自然发生优化。

再次,我国绿色信贷对产业结构转型升级的作用显著。基于2004-2015年省际面板数据的回归分析显示,我国加快绿色信贷的投放时,绿色信贷比率上升,产业结构也会相应发生优化与调整,向着以第三产业为主、第二产业为辅的方向发展。

最后,东、中、西三大地区绿色信贷对产业结构调整的影响存在差异。东、西部地区绿色信

贷比率的提升对产业结构调整有正向作用,但中部地区的作用效果并不显著。应大力推动各地区绿色信贷的发展,推动金融深化与自由化,尤其是对中西部的金融发展予以重视,使政府的绿色信贷政策与金融机构的绿色信贷能够切实影响产业结构的调整与升级。

综上所述,绿色信贷的投放与发展虽然能带动产业结构的调整与升级,但要真正落实,还需金融行业、实体部门与政府政策共同推动,需要绿色信贷区域间的协调发展,同时发挥绿色信贷发展对产业结构升级的积极作用,需要缩小区域间经济金融发展差距,平衡各地区绿色金融发展。首先,应当推动建立差异化“两高”行业退出模式,并利用绿色信贷的导向与督导作用指引“两高”企业的退出,进而促进产业结构转型升级。其次,要完善绿色信贷与产业政策的对接机制,就要发挥银行等金融中介机构的作用,在绿色信贷的审批与发放过程中,应当制定绿色信贷发放的标准,并依次对企业进行测评调研,分析项目的生态环保性与可持续发展性,计算项目的环保成本,让企业认识到自己的社会责任并看到可持续发展的利益,推动绿色信贷贯穿绿色经济发展。最后,加强信息共享,建立环保部门与银行业之间有效的沟通机制,设立环境数据的收集和交换专员,及时进行信息的公开与披露,以提高绿色信贷的可操作性。

#### 主要参考文献:

- [1] 蔡海静. 新常态下绿色信贷影响我国产业转型升级的研究[J]. 会计之友, 2015, (13).
- [2] 陈伟光, 胡当. 绿色信贷对产业升级的作用机理与效应分析[J]. 江西财经大学学报, 2011, (4).
- [3] 李斌, 苏珈璇. 产业结构调整有利于绿色经济发展吗? ——基于空间计量模型的实证研究[J]. 生态经济, 2016, (6).
- [4] 罗雁之, 焦月. 绿色信贷对产业结构调整影响研究[J]. 经济研究导刊, 2012, (13).
- [5] 马腾跃. 绿色信贷“贷”动经济转型[J]. 中国金融家, 2010, (7).
- [6] 上海银监局绿色信贷研究课题组. 绿色信贷支持金融创新与产业结构调整研究[J]. 金融监管研究, 2016, (5).
- [7] 谭小波, 符淼. 产业结构调整背景下推行绿色信贷政策的思考[J]. 经济研究导刊, 2010, (29).
- [8] 王建华. “绿色信贷”与武汉城市圈产业结构优化研究[J]. 湖北经济学院学报(人文社会科学版), 2011, (12).
- [9] 王小江, 祝晓光. 以绿色信贷目录推进经济结构转型[J]. 绿色视野, 2010, (10).
- [10] 中国人民银行常州市中心支行调查统计科课题组. 对落实绿色信贷政策引导产业转型升级效果的实证分析——以江苏省常州市为例[J]. 金融纵横, 2013, (6).
- [11] 周红英. 关于在产业结构调整中做好绿色信贷的思考[J]. 经济师, 2014, (9).
- [12] Anderson J. Environmental finance[A]. Ramiah V, Gregoriou G N. Handbook of environmental and sustainable finance[M]. Amsterdam: Elsevier Inc.: 2016.
- [13] Cowan E. Topical issues in environmental finance[R]. Research Paper, 1999.
- [14] Hellmann T, Murdock K, Stiglitz J. Financial restraint: Toward a new paradigm[R]. The Role of Government in East Asia Economic Development Comparative Institutional Analysis, 1997: 163–207.
- [15] Labatt S, White R R. Environmental finance: A guide to environmental risk assessment and financial products[M]. New York: John Wiley and Sons, 2002.
- [16] Patrick H T. Dollar, Dollar, Who has the dollar? Relationship between the Japanese and American balance of payments[J]. Asian Survey, 1966, 6(8): 434–447.
- [17] Reed D. Structural adjustment, the environment and sustainable development[J]. Long Range Planning, 1997, 301: 143–144.
- [18] Salazar J. Environmental finance: Linking two world[R]. Slovakia, 1998.

## Analysis on the Effect of Green Credit on the Upgrading of Industrial Structure

Xu Sheng<sup>1,2</sup>, Zhao Xinxin<sup>1</sup>, Yao Shuang<sup>1</sup>

(1. School of Economics, Ocean University of China, Shandong Qingdao 266100, China;

2. Institute of Marine Development, Ocean University of China, Shandong Qingdao 266100, China)

**Summary:** Along with the contradiction between economic growth and resource depletion, the concept of economic development has changed to “innovation, coordination, greenness, openness and sharing”. The concept of green development focuses on the ecological environment, low-carbon development and the construction of green economic system. Under the background of green development, to guide the green upgrading of traditional industries and cultivate new green industries is the key to the restructuring of current industrial structure in China. However, how green credit acts on the upgrading of the industrial structure and its impact are still lacking systematic analysis. This paper reviews domestic and foreign literature to understand the main directions and progress of the research related to the optimization of green credit and industrial structure. And based on the current situation of green credit adjustment in China, this paper analyzes the impact of green credit on industrial structure upgrading by combing three mechanisms: capital formation, signal transmission, and feedback & credit generation. The relevant data is selected from 2004 to 2015 in China and 31 provinces and cities. Firstly, the relationship between the development of green credit and the upgrading of industrial structure is analyzed empirically through the gray relational analysis method, that is, China’s green credit can indeed optimize the industrial structure. Followed by the regression model of panel data, it makes the regression analysis and comparative analysis of the effect of regional green credit on the adjustment of industrial structure in Eastern China, Central China and Western China.

The conclusions are as follows; firstly, green credit affects the industrial structure mainly through the capital and capital channels of enterprises; secondly, the current situation in China shows that there is a relationship between green credit and the optimization of industrial structure; thirdly, the overall green credit adjustment of industrial structure in China has a significant effect on the upgrading of industrial structure; fourthly, the impact of green credit in the three major regions on the adjustment of industrial structure is different, and the positive effects of green credit on industrial structure adjustment in the eastern and western regions are more obvious than that in the central region. In our opinion, in the process of green transformation to promote industrial development, we should give full play to the role of governments, financial enterprises and real enterprises, adjust the credit structure based on the market orientation, rationally allocate green credit funds, promote the optimization and upgrading of industrial structure, and pay attention to the regional balance; at the same time, it is necessary to improve the connection between policy issuance and policy implementation and promote the effective role of green credit in the transformation and upgrading of the industrial structure.

**Key words:** green credit; industrial structure upgrading; gray correlation analysis; panel model

(责任编辑: 王西民)