

[文章编号] 1003-4684(2023)06-0019-05

中部地区绿色金融与产业结构升级耦合协调研究

杨霞, 汪懿鑫

(湖北工业大学经济与管理学院, 湖北 武汉 430068)

[摘要] 绿色金融通过激励和引导资本注入绿色产业,加速产业结构升级,助力经济高质量发展。以中部六省为研究对象,构建绿色金融与产业结构升级的系统性指标体系,基于耦合协调度模型,分析 2011—2020 年中部地区绿色金融发展与产业结构升级的耦合协调关系。实证结果表明,绿色金融对区域产业结构升级存在促进作用,样本期内二者耦合协调水平逐年上升,由濒临失调到低度协调,再到六省几乎都处于中度耦合协调阶段。但是六省尚未达到高度耦合协调水平,表明其绿色金融与产业结构升级未形成良好的互动支撑作用。基于此,提出推动中部地区绿色金融发展、提高绿色金融与产业结构升级之间协同效应、发挥各地优势开展区域合作等政策建议。

[关键词] 绿色金融; 产业结构升级; 经济高质量发展; 耦合协调度模型

[中图分类号] F832 **[文献标识码]** A

在国家供给侧结构性改革的宏观背景下,产业结构升级成为改革的重点内容,而绿色金融推动资本从高污染行业更多地流入低碳行业,从而促进产业结构升级,为我国经济转型提供重要支撑作用。另一方面,产业结构升级反过来对绿色金融提出更高需求,激励绿色金融加快发展。

已有文献对区域层面绿色金融与产业结构升级相关关系的研究较少,且我国中部地区产业结构存在的重化工产业发展路径依赖、传统工业企业产值比重高、服务业发展滞后等特征与问题具有代表性。于是,本文将中部六省作为研究对象,探究绿色金融与产业结构升级的耦合协调发展关系,为优化产业结构以实现区域经济高质量发展提供理论依据。

1 文献综述

关于绿色金融与产业结构升级之间的关系,钱水土^[1]等(2019)研究得出绿色信贷对产业结构升级的促进作用。张婷^[2]等(2022)重点分析环境规制在其中的中介作用。斯丽娟^[3]等(2022)认为绿色金融改革创新试验区试点政策的实施具有显著效果。高锦杰^[4]等(2021)研究结果表明,绿色金融对污染产业有明显的抑制作用,对环保产业有显著的促进作用,进而显著推动了产业结构生态化。

少部分学者注意到产业结构升级反向促进绿色金融发展,并针对绿色金融与产业结构升级的协同发展关系开展研究。Marcel Jeucken^[5](2010)等较

早得出金融结构和产业转型之间存在动态协调关系的结论。邵学峰^[6]等(2021)验证了新制度经济学的制度均衡理论,认为金融制度要与绿色产业的发展需求相一致。胡怀敏^[7]等(2021)研究发现绿色金融发展越快的区域,绿色金融对产业结构升级的促进作用以及两者间耦合协调度越高,正外部溢出效应也越显著。针对两者之间关系的研究都忽视了产业结构升级对绿色金融的反向促进作用及两者的协同发展关系。本文聚焦于中部六省,构建绿色金融和产业结构升级的综合指标体系,在研究绿色金融对产业结构升级促进作用的同时,关注产业结构升级对其反向激励作用,探究区域绿色金融与产业结构升级间的耦合协调关系。

2 绿色金融与产业结构升级指标体系的构建

2.1 样本选取与数据来源

研究选取我国中部六省为研究对象,样本周期为 2011—2020 年。指标数据来源于《中国统计年鉴》等,绿色证券数据来源于同花顺数据库。

2.2 绿色金融发展水平指标体系构建

2.2.1 绿色金融发展指标 利用面板数据构建区域绿色金融发展指标体系。从绿色信贷、绿色证券、绿色保险、绿色投资四个方面^[8]构建区域绿色金融发展指标体系,依熵值法对指标数据进行标准化处理,并计算各指标的权重。

[收稿日期] 2023-03-04

[第一作者] 杨霞(1974—),女,湖北武汉人,金融学博士,湖北工业大学教授,研究方向为国际金融、金融机构管理及绿色金融。

[通信作者] 汪懿鑫(1998—),女,湖北黄冈人,湖北工业大学硕士研究生,研究方向为绿色金融。

表 1 绿色金融发展水平指标体系

二级指标	三级指标	指标定义	指标属性	权重/%
绿色信贷	高耗能产业利息支出占比	六大高耗能行业利息支出/规模以上工业企业利息支出	—	43.26
绿色证券	环保企业市值占比	环保企业市值/A股总市值	+	22.58
绿色保险	农业保险规模占比	农业保险赔付支出/保险赔付支出总额	+	11.14
	农业保险赔付率	农业保险赔付支出/农业保险收入额	+	12.05
绿色投资	节能环保财政支出占比	节能环保财政支出/地方财政支出总额	+	6.79
	工业污染治理投资占比	工业污染治理投资/地区生产总值	+	4.18

2.2.2 绿色金融发展水平测度 由测度结果可知，中部地区绿色金融发展水平偏低，除安徽省外均低于 0.5。大部分省份绿色金融发展水平在波动中稳步上升，特别在 2011—2016 年，各省绿色金融水平增长幅度较大(图 1)，说明此时各地开始重视环境保护工作，也意识到发展绿色金融的重要性。近 10 年中部六省绿色金融发展总体平稳，部分省份略微呈倒 U 趋势且 2020 年下降明显，这一点与黄雯^[9]等(2022)对全国绿色金融水平测度结果相似。

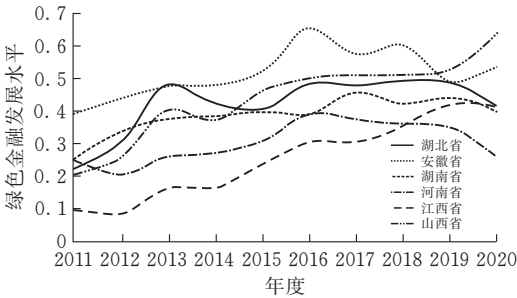


图 1 2011—2020 年中部六省绿色金融发展水平

2.3 产业结构升级指标体系构建

2.3.1 指标选取 产业结构升级指标体系从产值结

构、就业结构、产业结构合理化和高级化四个方面构建，综合测度区域产业结构升级水平。依熵值法对各指标进行标准化处理，计算各指标权重(表 2)。

2.3.2 产业结构升级水平测度 从各省产业结构升级综合水平(图 2)来看，中部地区整体的产业结构升级发展趋势不断向好。其中排名靠前的是江西省与山西省，均值水平超过了 0.5，其他省份均值也接近 0.5，且近两年(尤其 2020 年)六省产业结构升级的综合水平逐渐相近，说明中部六省的产业结构优化升级水平差距不明显，不排除区域空间地理位置对产业结构带来的影响。

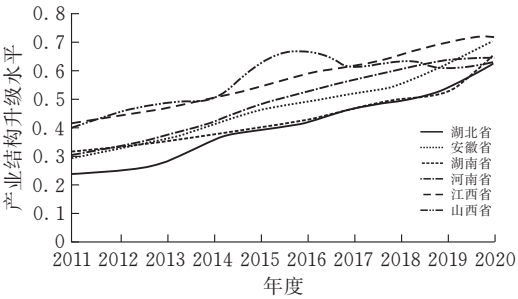


图 2 2011—2020 年中部六省产业结构升级水平

表 2 产业结构升级水平指标体系

二级指标	三级指标	指标定义	指标属性	权重/%
产值结构	第二产业产值占比	第二产业增加值/地区生产总值	+	15.75
	第三产业产值占比	第三产业增加值/地区生产总值	+	13.84
就业结构	第二产业就业人数占比	第二产业就业人数/就业总人数	+	18.39
	第三产业就业人数占比	第三产业就业人数/就业总人数	+	8.90
高级化	第三产业增加值/第二产业增加值	第三产业增加值/第二产业增加值	+	17.94
	产业层次系数	第一产值占比 * 1 + 第二产值占比 * 2 + 第三产值占比 * 3	+	14.68
合理化	泰尔指数	$TL = \sum_i^n \frac{U_i}{U} \ln \left(\frac{U_i L}{L_i U} \right)$	—	10.50

U 表示地区生产总值,L 表示就业人数,i 表示各产业(i=1,2,3)。

3 实证研究

3.1 理论依据

绿色金融通过资本形成、资金导向、信息传导、产业整合、风险管理等作用机制支持产业结构升级。需求方面，绿色金融注重社会责任的发挥，增加对环保、节能减排等企业项目的资金支持，引导政策制定

及实施；供给角度，绿色金融发起主体大力支持与保护环保企业的正常运行，并提供不同期限的资金支持，支撑绿色产业成为市场经济的主导，形成产业结构升级，实现可持续发展。

另一方面，产业结构升级意味着属于第三产业的金融业得到快速发展，也意味着绿色产业(即绿色金融可支持的对象)增多，说明产业结构升级反过来

对绿色金融发展提出更高需求,促进绿色金融发展,具有反哺意义。由此看来,绿色金融与产业结构升级之间具有良性循环与相互促进的协同关系,满足相互耦合协调的基本规律。

3.2 耦合协调度模型

耦合表征多个系统在发展过程中的互动与联系,一般用来研究两个系统存在的相互依赖、协调与促进的动态联系。建立绿色金融与产业结构升级的耦合度模型:

$$C = \sqrt{U_1U_2} / (U_1 + U_2)$$
 (1)

其中: U_1,U_2 分别代表系统绿色金融发展和产业结构优化的综合评价值;耦合度 $C \in [0,1]$ 。

利用耦合协调度模型来测度两系统间的相互联

系与发展水平。耦合协调度模型:

$$D = \sqrt{C \times T}, T = \alpha U_1 + \beta U_2$$
 (2)

其中, $D \in [0,1]$ 为系统之间的耦合协调度; T 为综合协调指数,反映两系统的发展水平及协调效应; α,β 为待定参数,表示各系统的重要程度,将 α,β 均取值 0.5。

3.3 实证分析

参考王琦^[10]等(2015)构建绿色金融发展—产业结构升级耦合阶段划分以及耦合协调度评价标准(表 3、4)。

经过计算,得出中部六省绿色金融发展水平与产业结构升级耦合度与耦合协调度的测度结果(表 5、6)。

表 3 绿色金融发展—产业结构优化升级耦合阶段划分

耦合阶段		特点
$0 < C \leq 0.3$	耦合度极低	绿色金融发展与产业结构升级协同有序发展的程度低
$0.3 < C \leq 0.5$	拮抗阶段	绿色金融发展水平低,对产业结构升级的贡献较小
$0.5 < C \leq 0.8$	磨合阶段	绿色金融发展可以较好地引导产业结构升级,两者逐步形成良性耦合
$0.8 < C \leq 1$	耦合度极高	绿色金融的发展已较大程度地发挥作用,两者协同有序发展程度高

表 4 绿色金融发展—产业结构升级耦合协调度评价标准

耦合协调度	$0 < D \leq 0.2$	$0.2 < D \leq 0.3$	$0.3 < D \leq 0.4$	$0.4 < D \leq 0.5$	$0.5 < D \leq 0.6$	$0.6 < D \leq 0.8$	$0.8 < D \leq 1$
类型	严重失调	中度失调	濒临失调	低度协调	中度协调	高度协调	优质协调

表 5 绿色金融发展水平与产业结构升级耦合度结果

		年度									
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
湖北省	C	0.500	0.498	0.484	0.499	0.500	0.499	0.500	0.500	0.499	0.489
	耦合阶段	拮抗	拮抗	拮抗	拮抗	拮抗	拮抗	拮抗	拮抗	拮抗	拮抗
安徽省	C	0.495	0.495	0.496	0.499	0.499	0.495	0.500	0.499	0.497	0.496
	耦合阶段	拮抗	拮抗	拮抗	拮抗	拮抗	拮抗	拮抗	拮抗	拮抗	拮抗
湖南省	C	0.498	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.498	0.498	0.486
	耦合阶段	拮抗	拮抗	拮抗	拮抗	拮抗	拮抗	拮抗	拮抗	拮抗	拮抗
河南省	C	0.497	0.484	0.490	0.487	0.487	0.494	0.490	0.486	0.481	0.454
	耦合阶段	拮抗	拮抗	拮抗	拮抗	拮抗	拮抗	拮抗	拮抗	拮抗	拮抗
江西省	C	0.395	0.380	0.440	0.431	0.458	0.475	0.470	0.477	0.484	0.481
	耦合阶段	拮抗	拮抗	拮抗	拮抗	拮抗	拮抗	拮抗	拮抗	拮抗	拮抗
山西省	C	0.473	0.479	0.497	0.493	0.494	0.494	0.497	0.497	0.499	0.500
	耦合阶段	拮抗	拮抗	拮抗	拮抗	拮抗	拮抗	拮抗	拮抗	拮抗	拮抗
中部(均值)	C	0.476	0.473	0.484	0.485	0.490	0.493	0.493	0.493	0.493	0.484
	耦合阶段	拮抗	拮抗	拮抗	拮抗	拮抗	拮抗	拮抗	拮抗	拮抗	拮抗

2011—2020 年,中部地区绿色金融与产业结构升级的耦合度均处于拮抗阶段,即中部地区绿色金融发展水平整体偏低,且对产业结构升级的贡献较小。从时间角度分析,各省耦合度大体上随时间推移逐步上升,在 2020 年耦合度略有下降,具体原因可能为疫情影响,绿色金融发展略有停滞。这也进一步说明,绿色金融发展水平对绿色金融与产业结构升级间的耦合度具有正向影响。

从空间角度分析,中部六省中只有江西省在

2011—2012 年耦合度未超过 0.4,这对应了江西省在这两年的绿色金融发展不足 0.1 的水平。湖北省、安徽省、湖南省、河南省及山西省 2011—2020 年的耦合度均接近 0.5 的水平,处于从拮抗阶段向磨合阶段过渡期。虽然现阶段绿色金融发展水平对产业结构升级的贡献不高,但通过提高绿色金融发展水平,可以较好地引导产业结构升级,使两者逐步形成良性耦合。

表 6 绿色金融发展水平与产业结构升级耦合协调度结果

		年度									
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
湖北省	D	0.339	0.367	0.424	0.436	0.442	0.471	0.481	0.496	0.506	0.504
	耦合协调度	濒临失调	濒临失调	低度协调	低度协调	低度协调	低度协调	低度协调	低度协调	中度协调	中度协调
安徽省	D	0.412	0.434	0.453	0.468	0.492	0.531	0.521	0.539	0.527	0.554
	耦合协调度	低度协调	低度协调	低度协调	低度协调	低度协调	中度协调	中度协调	中度协调	中度协调	中度协调
湖南省	D	0.377	0.409	0.428	0.436	0.446	0.452	0.480	0.478	0.492	0.507
	耦合协调度	濒临失调	低度协调	低度协调	低度协调	低度协调	低度协调	低度协调	低度协调	低度协调	中度协调
河南省	D	0.368	0.359	0.391	0.409	0.437	0.474	0.481	0.485	0.490	0.454
	耦合协调度	濒临失调	濒临失调	濒临失调	低度协调	低度协调	低度协调	低度协调	低度协调	低度协调	低度协调
江西省	D	0.316	0.319	0.372	0.379	0.421	0.461	0.464	0.489	0.520	0.522
	耦合协调度	濒临失调	濒临失调	濒临失调	濒临失调	低度协调	低度协调	低度协调	低度协调	中度协调	中度协调
山西省	D	0.376	0.411	0.468	0.461	0.516	0.536	0.526	0.534	0.534	0.566
	耦合协调度	濒临失调	低度协调	低度协调	低度协调	中度协调	中度协调	中度协调	中度协调	中度协调	中度协调
中部 (均值)	D	0.365	0.383	0.423	0.432	0.459	0.488	0.492	0.504	0.511	0.518
	耦合协调度	濒临失调	濒临失调	低度协调	低度协调	低度协调	低度协调	低度协调	中度协调	中度协调	中度协调

从时间维度上看,中部整体的绿色金融发展水平与产业结构升级耦合协调度 2011—2020 年逐步上升,较为均衡地分为 3 个阶段:2011—2012 年耦合协调度偏低不足 0.4,濒临失调,此时绿色金融发展滞后处于初期阶段,对产业结构升级贡献较小;2013—2017 年处于低度耦合协调水平,随着绿色金融相关政策陆续出台,供给侧结构性改革对我国产业结构升级产生积极作用,绿色金融与产业结构升级耦合协调度快速增长;2018 年开始进入中度耦合协调水平的阶段,绿色金融发展取得初步成效,绿色信贷、绿色债券、碳金融等金融工具正式发行与落实,产业结构也正向合理化、高级化逐步转型。

从空间维度上看,山西省耦合协调度水平相对较高,其次是安徽省,这两省可能作为能源大省节能降耗项目更多,政府深度重视绿色金融“四两拨千斤”的作用;湖北、湖南两个相邻省份耦合协调度水平以及发展趋势与中部整体近似,属于均质化水平;样本期初,江西省绿色金融发展水平以及耦合协调度属中部地区最低,但自 2017 年入选国家首批绿色金融改革创新试验区后,江西省绿色金融发展水平得到了显著改善,2020 年耦合协调度已超过中部平均水平;河南省在 2020 年还未达到中度耦合协调水平,应进一步加强其绿色金融发展对产业结构升级的影响力度。总体来看,中部六省绿色金融与产业结构升级的耦合协调度从样本期初的较大差异到逐渐相近,区域协同发展使得六省的空间关联性随时间推移不断增强。

4 结论与建议

4.1 结论

1)近 10 年来,中部地区绿色金融与产业结构升

级耦合协调度趋于平稳上升,且趋势明显。

2)六省均经历了由濒临失调到低度协调,如今几乎都处于中度耦合协调阶段,呈缓慢增长态势,但协调度还不够高,上升空间较大。

3)在中部地区,随着绿色金融趋于规模化、成熟化,对产业结构升级的作用效果将更加显著,两者间的耦合协调度水平也会越来越高。

4.2 建议

1)加快中部地区绿色金融发展。政府层面,尽力完善绿色金融相关的法律法规,在政策支持上以激励机制引导相关主体积极参与绿色金融。监管方面,除了约束环境污染行为、鼓励企业绿色转型,还应完善绿色金融监管体系,使金融监管跟上金融创新的步伐;金融机构层面,在加快建设绿色金融市场的同时,要注重提升绿色金融水平,加快创新绿色金融产品及业务模式,完善绿色金融人才建设体系;社会层面,国家政策和环保项目的实施离不开社会各界的支持与参与,各类企业要明确绿色生产的理念,投资者要增强绿色环保意识,将绿色发展视为社会发展的一个长期且明确的目标。

2)因地制宜发挥各地产业优势。素有中国煤都之称的山西省属于资源依赖型地区,当务之急应利用高新技术提高资源要素利用率,同时警惕资源过度消耗;湖北省是我国重要的工业省份,改造提升传统产业和培育新兴产业需两手抓,重点打造湖北省碳排放权交易中心这一区域性碳交易平台;江西省于 2017 年入选国家首批绿色金融改革创新试验区,可以借此机会推动绿色金融改革向纵深发展;湖南省产业发展同样以劳动密集型和高消耗、高污染产业为主,需金融部门方面加大对高新技术产业的支持;安徽省绿色金融发展水平相对较高,但其发展进

程和资源优化配置、产业结构升级的目标要求还不相匹配,需进一步提高绿色金融政策协调性;河南省的绿色金融与产业结构升级发展水平较为滞后,后续应积极发展高新技术产业和第三产业,优化企业生存环境,从而促进产业合理分布、协调发展。

3)提高区域绿色金融与产业结构升级之间协同效应。在发展绿色金融的同时,应立足本地产业发展需要,制定区域绿色金融发展规划,提升绿色金融与产业结构升级的耦合协调度。加强中部地区省际绿色金融项目交流与协作,积极发挥绿色金融带来的激励引导作用与规模效应,带动各省绿色产业发展,从而助推区域以及全国产业结构优化升级。首先,应由中部各省省会及新一线城市发挥支撑引领作用,强化辐射带动功能,优化全省乃至整个中部地区的发展布局;其次,素有鱼米之乡之称的中部六省,应该发挥生态优势,强化生态承载功能,形成绿色生产生活方式;最后,推动中部地区产业协同发展,深化六省合作,聚集人才、资金、技术和数据要素,让创新链、产业链、供应链、要素链、制度链深度耦合,建设我国区域协调发展示范区。

[参 考 文 献]

[1] 钱水土,王文中,方海光.绿色信贷对我国产业结构

优化效应的实证分析[J].金融理论与实践,2019(01):1-8.

[2] 张婷,李泽辉,崔婕.绿色金融、环境规制与产业结构优化[J].山西财经大学学报,2022,44(06):84-98.

[3] 斯丽娟,姚小强.绿色金融改革创新与区域产业结构生态化:来自绿色金融改革创新试验区的准自然实验[J].学习与探索,2022(04):129-138+2.

[4] 高锦杰,张伟伟.绿色金融对我国产业结构生态化的影响研究:基于系统 GMM 模型的实证检验[J].经济纵横,2021(02):105-115.

[5] JEUCKEN M. Sustainable banking and finance: the financial sector and the future of the planet[M]. London: Taylor and Francis, 2010.

[6] 邵学峰,方天舒.区域绿色金融与产业结构的耦合协调度分析:基于新制度经济学的视角[J].工业技术经济,2021,40(01):120-127.

[7] 胡怀敏,连思涵.我国绿色金融发展与产业结构变化:基于灰色、耦合与空间联系网络的多维视角[J].金融与经济,2021(09):51-59.

[8] 朱广印,王思敏.绿色金融对绿色经济效率的影响研究[J].金融理论与实践,2022(04):29-40.

[9] 黄雯,刘扬.产业结构优化与绿色金融发展:基于全国 31 个省市的空间杜宾模型[J].金融市场研究,2022(02):44-53.

[10] 王琦,汤放华.洞庭湖区生态—经济—社会系统耦合协调发展的时空分异[J].经济地理,2015,35(12):161-167.

Research on the Coupling and Coordination of Green Finance and Industrial Structure Upgrading in the Central Region

YANG Xia, WANG Yixin

(School of Economics and Management, Hubei Univ. of Tech., Wuhan 430068, China)

Abstract: Green finance encourages and guides capital into green industries, accelerates the upgrading of industrial structure and contributes to high-quality economic development. This paper takes six central provinces as the research object, constructs a systematic index system of green finance and industrial structure upgrading respectively, and analyzes the coupling coordination relationship between green finance development and industrial structure upgrading in central China from 2011 to 2020 based on the coupling coordination degree model. The empirical results show that green finance plays a role in promoting the upgrading of regional industrial structure, and the coupling and coordination level of green finance and green finance increases year by year during the sample period, from near imbalance to low degree of coordination, and then almost all the six provinces are in the stage of moderate coupling and coordination at the present stage. However, it has not yet reached the highly coupled coordination level, indicating that green finance and industrial structure upgrading in the central region have not formed a good interactive supporting role. Based on this, this paper puts forward policy suggestions from the aspects of promoting the development of green finance in central China, improving the synergistic effect between green finance and industrial structure upgrading, and giving full play to regional advantages to carry out regional cooperation.

Keywords: green finance; industrial structure upgrading; high-quality economic development; coupling coordination degree model