

作者信息

姓名：李雅丽

工作单位：江西财经大学

通信地址：江西财经大学蛟桥校区财税与公共管理学院

联系电话：15180157808

电子信箱：729565251@qq.com

财政支出对绿色金融发展的空间效应研究

李雅丽

内容提要：本文基于 2012-2016 年中国 30 个省份面板数据，运用空间相关性分析和时空双固定的空间杜宾模型，估计和检验财政支出对绿色金融发展的空间效应。研究结果显示：（1）节能环保支出和金融支出表现出负向直接效应，科学技术支出则表现出正的直接效应；（2）这三项财政支出对绿色金融发展都显示正向空间溢出效应。根据研究结论，本文提出优化财政支出结构并充分考虑空间溢出效应、制定降低绿色融资成本的财政奖励配套政策和有效发挥财政的资本化作用等三项政策建议。

关键词：财政支出 绿色金融 空间效应

一、引言与文献综述

中国发展迈入了新时代，绿色发展理念深入人心，绿色金融发展备受关注。2016 年国家“十三五”规划纲要明确提出了“构建绿色金融体系”的宏伟目标，发展绿色金融已经成为中国新时代一项重要的国家战略。2018 年是绿色经济发展极为关键的一年，李克强总理在 2018 年的政府工作报告中明确提出，要以更加有效的制度保护生态环境，建设天蓝、地绿、水清的美丽中国。发展绿色金融不仅是供给侧改革的需要，也是我国经济发展的迫切需要，更是各省市推动“绿色崛起”的迫切需要。韩君、孟冬傲（2018）指出财政资金的支出对政府投身绿色金融的发展起到重要的引领作用，然而由于长期形成的“先发展、再治理”惯性思维的推动，地方政府往往会投资周期短、见效快的项目，对周期长、见效慢的环境治理项目投入长期严重不足。马骏、李治国等（2014）研究中国严重的环境污染在很大程度上与高污染的产业结构和能源结构有直接的关联。为应对环境污染这个挑战，必须引导资金投向与社会福利最大化相匹配的绿色项目投资，以从整体上提升绿色金融水平。

“绿色金融发展”具有强烈的财政驱动特征。不仅表现为，提升绿色金融水平不仅要依靠强有力的末端治理措施，还必须采用财政的手段改变资源配置的激励机制，让产业结构、能源结构、交通结构变得更为清洁和绿色。“绿色金融”表现出经济的正外部性，也给政府的引导和介入提供了理论依据。

目前国内外在研究绿色金融的诸多文献中，发达国家与发展中国家的对提升绿色金融发展的动力有明显差异，张承惠（2015）指出前者更重视市场化机制，靠市场的力量来发展绿色金融。例如，（蔡玉平、张元鹏，2014）；国务院发展研究中心“绿化中国金融体系”课题组（2016）研究发达国家“绿色企业”的发展更多地依靠机构投资者通过行使股东投票权，对不符合绿色金融发展理念的公司不予投资来对企业“绿化”施加影响；而后者则主要依靠政府的扶持与监管，马俊（2015）指出最主要还是提供直接的财政扶持和通过政府的介入可融资更多的社会资金来发展绿色金融。绿色金融本质上是基于环境约束的信贷配给，即在同等资金价格条件下，倾斜对绿色项目的资金投入。在转型的经济背景下，王凤荣、王康仕（2018）指出政府的资金支持主导了绿色金融的发展态势，同时也是鼓励和引导社会资本共同参与绿色金融的最有力保障。诸多文献分析了绿色金融与财政支出呈正相关性。例如，陈思霞、卢洪友

（2014）分析财政支出结构对环境质量的影响，并建议加大科技支出等具有正外部性支出的投入，以带动环保效应呈正向发展。马中、陆琼等（2016）指出中央财政应对绿色项目加大支持力度，对欠发达地区和重点地区绿色项目的资金投入需要财政分权体制共同监管和保障。但绿色金融发展进程中也可能会产生财政失效，例如，王亚菲（2011）、蔡昉等（2018）研究政府财权和事权的非相关性，很容易造成政府在绿色项目的实施上缺乏主动性。中国人民银行黄山市中心支行课题组（2018）指出政府对金融资金

匹配到绿色产业监管的不完善，造成公共财政并没有形成较强的激励和约束，可能产生负效应。众多研究结论不一，很大程度上是忽视了空间的相互关联带来的财政效果。近年来，随着空间计量工具，如，Arcgis、Geoda、Matlab等逐渐为众多学者所应用。有学者尝试从空间相关性的角度予以解释，认为各省份存在的相互效仿和相互依赖性，政府的公共政策也存在空间相关性。例如 Anselin (1995)研究某地政府的财政支出不仅会对当地经济产生影响，还会通过溢出效应对其他地区产生经济影响。宋丽颖、张伟亮(2018)分析由于要素流动和贸易往来的作用，财政支出会存在空间溢出效应等。但此类研究极为欠缺，国内学者普遍地忽视了财政政策的空间溢出效应。

综上所述，已有研究仍存在几点不足：(1) 现有研究多采用传统的计量回归模型考察各地方政府在相互独立下解决提升绿色金融的问题，而忽视了相邻地区间存在的空间溢出因素。(2) 现有研究多关注的是财政的支出同企业是能获得直接融资在“绿色”产品和“绿色”产业的投入的直接联系，但绿色金融水平真正的提升还有赖财政带来的资本化作用。

有鉴于此，为了充实和完善财政支出空间溢出效应的研究，为地方政府优化财政支出结构、提升区域间的绿色金融水平协调发展提供有价值的政策建议，本文针对财政支出对绿色金融发展进行空间效应研究。首先，采用2012-2016年30各省份的面板数据，通过构建绿色金融指数，对各省的绿色金融水平进行测算；其次，设定省份之间的反距离空间权重矩阵，借助时空双固定的空间杜宾模型来实证检验财政支出对绿色金融发展的直接效应和空间溢出效应。最后，根据实证结果提出本文的研究结论和政策建议。

二、计量模型与数据

(一) 空间权重矩阵选取

根据“地理学第一定律”，空间模型估计的有效性是空间结构被正确的反应的情况下确立的，王守坤(2013)指出进行空间计量分析时，为了将空间交互作用纳入到回归模型中来，首要也是最为核心的步骤是要建立一个能够有效表达空间交互作用的权重矩阵。权重矩阵表征了空间截面单元某些地理或经济属性值之间的相互依赖程度，而不同的空间权重矩阵反映的是研究对象背后不同的经济学原理与视角，同时也对应着研究者对于空间效应的不同认识(Kostov, 2010; 朱平芳、张征宇、姜国麟, 2011)。目前主要的空间权重形式有反距离矩阵、二进制邻接矩阵、经济距离矩阵以及嵌套矩阵等矩阵。本文选取的是反距离权重，这种空间权重矩阵形式是最符合人们对空间关系认知的一种模型，也是最好反应“地理学第一定律”的特征，即：相互之间的距离越大，权重就越小。而距离的越近，影响权重就越大。

(二) 空间相关性检验

1. 财政支出与绿色金融指数的时空变化关系

图1分别报告了2012年、2014年和2016年三个年度的绿色金融指数和环保支出占比的空间区域分布情况。

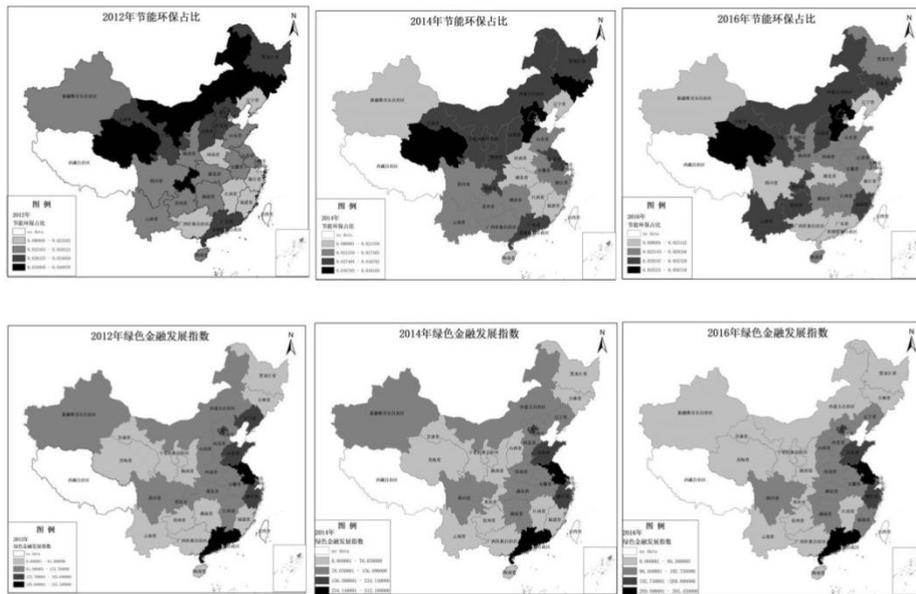


图1 地方财政支出（环保支出占比）和绿色金融指数的时空变化
（注：限于篇幅，本文仅以环保支出占比为例报告财政支出的情况）

如图1所示，在2012年、2014年和2016年三个年度中，财政支出占比较大的均分布在青海、京津地区及东部沿海地区，而西北地区和大部分中部地区持续呈现低值集聚状态。从2012-2016年，江苏、上海和云南等地的财政支出也有明显提升。相似的，绿色金融指数得分较高的也主要集中在京津地区及东部沿海地区，而大部分西北地区和西南地区持续呈现低值集聚状态。从2012-2016年，江苏、浙江和上海的绿色金融指数的得分有明显提升。比较可知，财政支出大的区域往往也是绿色金融指数得分高的区域，如东部沿海地区和京津地区。而财政支出小的区域往往也是绿色金融指数得分低的区域，如西北地区。从图1还可知，财政支出和绿色金融指数在经济发达地区形成集聚，并吸引经济相对落后地区的财政支出资源，具有极化效应这初步说明两者具有较高程度的空间关系。本文初步分析财政支出和绿色金融水平存在空间交互效应的可行性，且存在较高程度的空间相关性。

2.空间自相关检验

检验数据是否存在空间相关性是进行空间计量模型估计的必要条件，即，各变量间若存在空间相关，空间依赖性越强，表明运用反距离空间权重矩阵对各变量进行空间计量模型的估计是合理的。目前较为普遍的做法是利用设定的空间权重矩阵计算全局 Moran's I 指数与 Geary's C 指数。二者表示的正空间相关的取值范围在 (0, 1) 间，取值愈靠近 1，表明空间相关性都愈强。

表1 2012-2016年中国30个省域各变量的空间相关性

变量	指数	2012	2013	2014	2015	2016
绿色金融指数	I	0.045	0.032	0.030	0.045	0.032
	C	0.928	0.945	0.950	0.940	0.948
节能环保支出比重	I	0.059	0.029	0.034	0.043	-0.036
	C	0.895	0.917	0.944	0.938	1.028
科技技术支出比重	I	0.138	0.128	0.139	0.118	0.120
	C	0.876	0.880	0.884	0.886	0.870

金融支出比重	I	0.042	-0.040	0.074	0.118	0.006
	C	0.864	1.013	0.971	0.886	0.977
外商直接投资	I	0.040	0.051	0.067	0.118	0.151
	C	0.937	0.914	0.889	0.856	0.824
技术水平	I	0.052	0.051	0.047	0.043	0.039
	C	0.972	0.959	0.947	0.946	0.936
能源消费总量	I	0.004	0.006	0.002	0.002	0.001
	C	0.987	0.987	0.990	0.990	0.990
经济发展水平	I	0.152	0.147	0.138	0.132	0.125
	C	0.867	0.872	0.881	0.888	0.895

从表 1 可以看出，通过全局 Moran's I 与 Geary's C 的指数值，绿色金融指数与节能环保支出比重、科技技术支出比重、金融支出比重各解释变量均呈现空间正相关性，并与外商直接投资、经济增长水平等控制变量呈现显著的空间正相关性（10%水平下）。因此，初步表明在计量模型中利用反距离空间权重矩阵对解释变量和控制变量进行空间效应分析是合理的，其空间效应的具体影响有赖于通过空间面板模型的估计结果。

（三）空间面板模型设定

根据本文的研究目的，将使用空间杜宾面板模型（SDM）来更有效的分析直接效应和间接效益以观察各变量对绿色金融的影响。对将反距离空间权重矩阵引入空间杜宾模型，如下式：

$$Y_{it} = \delta W_{it} Y_{it} + \alpha I_n + \beta X_{it} + \theta W_{it} X_{it} + \mu_i + \lambda_t + \xi_{it}$$

其中， i 和 t 表示第 i 个省份在第 t 年时的数据； W_{it} 表示反距离空间矩阵； θ 表示溢出效应，为正数时意味着存在正向的溢出效应，为负数时意味着存在负向的溢出效应； δ 是空间回归系数，表示样本观测值相互间的空间依赖性； μ_i 为随机误差项。

（四）指标的选择与描述性统计

1. 指标的选取

被解释变量：绿色金融水平（GF），以各省份的绿色金融指数表示，下文将从四个方面八个指标来构建绿色金融指数体系并对绿色金融指数进行测算。

解释变量：地方财政支出体现了政府活动范围和方向。为全面衡量财政支出对绿色金融的影响，以及研究不同省份财政支持的空间相关性和空间效应，本文解释变量分别选取节能环保支出、科学技术支出与金融支出。其中，节能环保支出，是当前政府部门履行环境保护、污染治理和技能减排等政府职能的重要手段（杨得前、刘仁济，2018）；科学技术支出，包含政府部门对企业“绿色”产品的基础研究、应用研究、技术研究与开发等支出；金融支出，包含政府部门对企业是否履行“绿色”行为的金融监管等支出。为了实现财政支出的“精细化”目标，本文选取节能环保支出(EPE)、科学技术支出(STE)、金融支出(FE)的总额分别占各省财政支出总额占比予以表示。

控制变量：为避免因遗漏重要变量而产生内生性问题，本文控制了可能对绿色金融水平产生影响的其他相关变量。（1）外商直接投资额（FDI）（从建辉，2013），采用各省外商投资企业投资总额，经过美元兑人民币汇率换算后表示。（2）技术水平（PATENS），采用各省的发明、实用新型、外观设计三项发明专利授权项来表示。（3）能源消费量（EC），因能源结构中，石油和煤的消费量在各别省市的年鉴中是空

缺的，在本文很难用能源消费结构衡量，故采用各省的能源消费总量来表示。(4) 经济发展水平 (GDP_PER)，采用各省的人均 GDP 来表示。

为更全面、更准确地测算各省的绿色金融水平 (GF)，本文将从产业转型力度、金融发展水平、科技创新力度和生态环境治理四个直接影响绿色金融水平的方向构建绿色金融指数体系 (见表 2)。四项二级指标的设置依据为：(1) 产业绿色转型力度与绿色金融发展密切相关，绿色产业是绿色金融作用的对象，评价绿色金融发展必须将产业转型作为重要内容；(2) 金融发展水平是绿色金融的重要组成部分，绿色金融发展需要通过金融业的金融资源调节来实现；(3) 绿色金融在融资中对科技创新的倾斜和支持，是实现金融支持绿色发展的保证，必须把支持科技创新作为提升绿色金融水平的抓手；(4) 绿色金融的过程最终要实现在生态环境的治理上，生态环境治理水平是衡量绿色金融水平的重要成果表示。通过收集数据，运用 SPSS 软件采用因子分析法计算得到综合因子得分，作为绿色金融水平指数，由于所得因子得分有正负，将因子得分转化成百分制标准分，逆向指标进行了倒数化处理使其正向化 (杨得前、刘仁济，2018)。

表 2 绿色金融指数评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标		
		指标名称	单位	符号
绿色金融指数	产业转型力度	第二产业总产值	亿元	X1
		第三产业总产值	亿元	X2
	金融发展水平	金融机构各项贷款余额	亿元	X3
		环境污染投资占 GDP 的比重	%	X4
	科技创新力度	R&D 经费投入	万元	X5
		R&D 项目数量	项	X6
	生态环境治理	治理废水完成率	万元	X7
		治理废弃完成率	万元	X8

2. 变量描述性统计

表 3 各变量的描述性统计

变量名	变量名解释	观测值	极小值	极大值	平均值	标准差
GF	绿色金融水平指数	150	6.60	385.45	100.00	73.68
EPE	节能环保支出占比 (%)	150	0.01	0.06	0.03	0.01
STE	科技技术支出占比 (%)	150	0.01	0.06	0.02	0.01
FE	金融支出占比 (%)	150	0.00	0.05	0.01	0.01
FDI	外商直接投资额 (万元)	150	10166	24316500	5705768.18	5474530.61
PATENTS	技术水平(项)	150	502	269944	44898.28	62194.92
EC	能源消费量 (万吨)	150	1687.98	38899.25	14758.24	8566.43
GDP_PER	经济增长水平 (元)	150	19710	118198	50909.11	22639.04

3.数据说明

本文选取 2012-2016 年全国 30 个省市（其中西藏数据缺失，且不包含港、澳、台地区）的面板数据，全部的基础数据都是来自于《中国统计年鉴》、《中国财政年鉴》、《中国科技统计年鉴》、《中国环境统计年鉴》等数据库。其中，本文为了消除在收集数据中遇到的口径、单位等不一致，对收集的所有数据用极值法进行了标准化处理，通过 $X_j = (X_i - \text{最小值}) / (\text{最大值} - \text{最小值})$ 的公式对数据进行无量纲化处理，这样标准化后的数据最大值为 1，最小值为 0。

三、实证分析

1.空间计量模型的选取与估计

为选取最佳的空间计量模型，本文对 2012-2016 年全国 30 个省市的数据分别运用时空双固定的空间杜宾模型与随机效应的空间杜宾模型进行估计，从表 4 的可决系数可知，两个模型的拟合优度分别为 0.97 和 0.957，拟合度都达到 95%以上；这表明，本文构建的空间计量模型 SDM 是合理的，可以很好地

拟合数据。为确定空间面板模型的形式，还需要用 Wald 与 LR 统计量共同检验空间杜宾模型可否弱化为空间滞后模型或者空间误差模型。两个模型的 Wald 统计量与固定效应模型的 LR 统计量均在 1%水平显著，这表明采用扩展的包括空间和时间固定效应，或者扩展的包括空间随机效应的空间杜宾模型

(SDM) 是比较稳健的。Elhorst (2012) 对扩展的 SDM 模型的设定、选择和检验都进行了说明。从表 4 末列的 Hausman 检验中看出，p 值=0.000<0.25，拒绝随机效应的原假设，因此，本文将运用时空双固定的空间杜宾模型来估计财政支出对绿色金融的空间效应。

根据上文对空间面板模型设定的公式，当确定了解释变量、被解释变量和控制变量后，引入到 SDM 的财政支出模型为：

$$GF_{it} = \delta W_{it} GF_{it} + \alpha_1 + \beta_1 EPE_{it} + \beta_2 STE_{it} + \beta_3 FE_{it} + \beta_4 FDI_{it} + \beta_5 PATENTS_{it} + \beta_6 EC_{it} + \beta_7 GDP_PER_{it} + \theta_1 W_{it} EPE_{it} + \theta_2 W_{it} STE_{it} + \theta_3 W_{it} FE_{it} + \theta_4 W_{it} FDI_{it} + \theta_5 W_{it} PATENS_{it} + \theta_6 W_{it} EC_{it} + \theta_7 W_{it} GDP_PER_{it} + \mu_i + \lambda_i + \xi_{it}$$

表 4 各财政支出对绿色金融水平指数 (GF) 影响的 SDM 模型估计结果

因变量	绿色金融水平 (GF)			
	时空双固定的空间杜宾模型		随机效应的空间杜宾模型	
自变量				
EPE	0.004	(0.107)	0.043	(1.159)
STE	0.047	(0.826)	0.131**	(2.428)
FE	-0.074**	(-2.092)	-0.064	(-1.593)
FDI	0.003	(0.064)	0.039	(0.805)
PATENTS	0.287***	(3.025)	0.414***	(6.830)
EC	0.206	(1.006)	0.316***	(6.906)
GDP_PER	0.360***	(3.265)	0.149***	(2.713)
W*EPE	0.255	(1.033)	0.170	(0.856)
W*STE	0.343	(0.932)	-0.076	(-0.228)
W*FE	0.458**	(2.400)	0.321	(1.520)
W*FDI	0.380	(0.980)	0.493	(1.404)
W*PATENTS	-0.743	(-1.047)	0.032	(0.088)
W*EC	2.330	(1.279)	0.161	(0.337)
W*GDP_PER	0.270	(0.388)	-0.348	(-0.952)
R ²	0.97		0.957	
Log L	295.2		163.68	
(Wald)				
prob_spatial_lag	15.263***		6.764	
(LR)				
prob_spatial_lag	14.262***			

注:**、***分别表示在 5%、1%的显著水平上统计显著, 括号内为 t 统计量的值

借助设定好的空间杜宾模型, 接下来就节能环保支出、科学技术支出、金融支出这三项财政支出对绿色金融发展的空间溢出效应展开实证检验(见表 4)。从表 4 的空间计量模型的估计结果可知, 在未加入反距离空间权重矩阵前, 除了金融支出, 各解释变量与控制变量对绿色金融的影响均为正值, 但影响不显著。而加入反距离空间权重后, 各解释变量与控制变量对绿色金融的影响的作用大小、方向及显著性上均发生了改变, 说明空间要素对各变量的估计结果影响较大, 不考虑空间效应会使模型估计结果产生偏差。从各领域研究的空间溢出效应的实证研究中, 许多采用空间计量模型的点估计方法来分析空间溢出效应。例如, 杨得前, 刘任济(2018)通过点估计考察了财政支出总量和结构对产业生态化的空间溢出效应。而 LeSage and Pace(2009)在使用不同空间计量模型的特点中指出点估计容易得出错误结论, 建议从求解偏微分的角度得到一个区域的自变量发生变化时对相邻区域产生的溢出效应均值, 再进行统计检验。考虑到相邻地区间的解释变量的变动不仅会影响本地区的被解释变量的变动, 同时有可能影响相邻地区被解释变量的变动。LeSage and Pace(2009)提出了对解释变量直接效应和间接效应的估计。故下文主要通过直接效应和间接效应等来观察各类变量对绿色金融的影响。

表 5 时空双固定的空间杜宾模型的直接效应和间接效应

自变量	直接效应		间接效应		总效应	
EPE	-0.003	(-0.070)	0.136	(1.014)	0.133	(0.937)
STE	0.039	(0.633)	0.164	(0.753)	0.203	(0.954)
FE	-0.095**	(-2.344)	0.297**	(2.389)	0.202**	(1.988)
FDI	-0.009	(-0.202)	0.217	(1.080)	0.207	(0.955)
PATENTS	0.325***	(3.212)	-0.588	(-1.507)	-0.263	(-0.681)
EC	0.134	(0.601)	1.123	(1.119)	1.257	(1.320)
GDP_PER	0.367 ***	(3.083)	-0.070	(-0.173)	0.297	(0.783)

注:**、***分别表示在 5%、1%的显著水平上统计显著, 括号内为 t 统计量的值。

2.直接效应

表中报告了被解释变量为绿色金融时基于 SDM 测度的直接效应和间接效应以及总效用。对于影响绿色金融的解释变量而言, 环保支出(EPE)有负向的直接效应, 但系数不显著, 说明环保支出与被解释变量之间关系不密切, 增加环保支出的积极作用也不明显。一方面, 由于市场失灵出现信息的不对称性, 有关企业把政府专门用于环境保护的经费投入用到其他非“绿色”用途上, 导致高污染项目能够经由寻租或包装, 伪装成绿色项目, 获取绿色金融支持绿色金融支持, 即“漂绿”现象; 另一方面, 许多地区, 尤其是中西部, 对绿色金融的理念认识、绿色项目的识别和绿色环保产品开发能力还相当薄弱, 但环境污染却相当严重, 或面临着重蹈“先污染后治理”覆辙的潜在风险。科技技术支出(STE)有正向的直接效应, 说明政府部门加大企业的科技技术的投入对本地区企业研发科技创新的绿色产品是有正的刺激作用。金融支出(FE)有负向的直接效应。由于政府在企业使用“绿色”资金的金融监管失位和企业可能存在的道德风险, 造成将绿色资金投入招标企业后, 难以有效监管企业的资金使用, 绿色资金有可能事后被投入高收益的污染项目中, 进一步加剧生态环境问题。

经济效益与社会责任之间的矛盾导致绿色金融发展缺乏内生动力，金融资源长期存在的时滞效应导致绿色项目无法迅速发挥作用。

就控制变量而言，除外商直接投资（FDI）对本地区绿色金融水平的提升有负直接效应，原因可能为外商的利益驱动迫使投资的领域很少被回报时效慢的“绿色”产业吸引。其他的控制变量，如技术水平（PATENTS）、能源消费量（EC）以及经济增长水平（GDP_PER）都显示对提升本地区绿色金融水平的正向的直接效应，说明提高这些变量的积极作用明显。

3.空间溢出效应

间接效应衡量了个变量的空间溢出效应。SDM模型的间接效应估计结果表明：相邻区域的财政支出对本地区提升绿色金融水平具有显著的正向溢出效应，其中，环保支出（EPE）的正溢出效应说明，一方面，环境规制的加强会对周边地区企业带来继续投入高污染产品会带来高风险的危险信号，在相邻区域的环保支出的投入会使本地区的政府部门效仿也增加环保支出，在相邻区域都在进行“绿色”建设带领下，同样会影响企业更加合理的使用环保经费到“绿色”产业中去；另一方面，东中西部产业集群的差异性以及我国“产业转移”路径，各相临近区域的环保支出投入也会对本地区发展绿色金融产生正溢出效应。科技技术支出（STE）不仅会鼓励本地企业加大“绿色”产品的研发和创新以刺激更多的“绿色”融资，也会对相邻区域的企业带来“绿色”产品研发的迫切压力，对各地区提升绿色金融发展上起到显著的正向溢出效应。金融支出（FE）表现出正的溢出效应说明，一方面，东、中、西部地区间政府金融监管力度的差异，会造成部分地区的金融支出对绿色金融发展的监管是有效率的；另一方面，由于区域发展具扩散效应，相邻地区间的部分地区的有效金融监管会对带动相邻地区，以整体提升绿色金融水平。

就控制变量而言，外商直接投资（FDI）与能源消费总量（EC）都具有显著的正向溢出效应，由于我国区域经济的一体化发展，各区域间的各产业发展都紧密联系着，当邻近地区的外商直接投资能提升绿色金融水平就立刻会对本地区的的企业有正向的溢出影响。能源消费总量的变动也可同理解释。而技术水平（PATENTS）与经济增长水平（GDP_PER）都具有负的溢出效应。由于专利的保护性和隐私性，各区域间的专利产生的“绿色”效应很难影响到相邻的区域。而人均GDP表现的负溢出效应与影响邻近地区的绿色金融水平的关系并不显著。

四、主要结论与政策建议

（一）主要结论

综合LR检验、Wald检验和Hausman检验的判别结果，空间面板模型设定为时空双固定效应的空间杜宾模型比较合理。空间面板模型的实证检验了地方财政支出对绿色金融水平的空间效应，即直接效应与溢出效应，结论显示我国各省市的财政支出和绿色金融水平均具有较为显著的空间相关性，相邻地区间的绿色金融水平的提升是互为空间关联的，即一地区财政支出不仅对本地区的绿色金融水平产生直接效应和空间溢出效应，对相邻地区的绿色金融水平也同样产生效应。

SDM模型测度的结论说明，财政支出对本地区提升绿色金融水平的效应是不一致的，其中，节能环保支出和金融支出对本地区的绿色金融水平产生负的直接效应，即由于信息的不对称和政府部门对“绿色”资金监管失位，造成加大这两项的支出并不能有效地对提升本地区绿色金融产生正向效应；科技技术的支出对本地区的绿色金融水平呈现正的直接效应，说明政府部门对本地区企业在“绿色”产品的研发和创新支出与企业提升绿色金融水平有正相关的作用。而财政支出对相邻地区提升绿色金融水平的空间溢出效应是一致且都为正的空间溢出效应。因为相邻地区的发展水平与发展条件出现差距，在提升绿色金融水平的过程中，可能产生极化效应、扩散效应等影响，最终得出节能环保支出、科学技术支出与金融支出对提升相邻地区的绿色金融水平都具有积极的空间溢出效应。

（二）政策建议

1.优化财政支出结构并充分考虑空间溢出效应。要把过去以围绕提升 GDP 为各地政府部门政绩考核的唯一标准转变为以发展质量为导向。地方政府部门可以继续有效的增加科学技术支出来刺激各地区的“绿色”有效产出，持续放大科学技术支出对本地区和相邻地区的绿色金融水平的正的直接效应和空间溢出效应，从整体上提升全国的绿色金融水平。对于节能环保支出与金融支出这两类财政支出，应该提高资金的监管力度，调整与优化这两类支出结构，使各地区企业能高效运用节能环保等资金真正落实到“绿色”产品的产出与本地区和相邻地区生态环境的治理上去。

2.通过财政奖励降低绿色融资成本，提升绿色金融的可持续性。政府部门对绿色产业的直接支出固然能够调动绿色产业部门的生产积极性，但也存在着覆盖面窄、杠杆率低、难以抵制和根除骗补等问题。通过财政对绿色金融机构进行定向奖励则可以扩大绿色企业覆盖面，放大财政资金调动社会资本的杠杆率，有效降低骗补风险。健全财政以奖代直接支出措施，对经济效益和环境效益好的项目政府部门给予丰腴的奖励，扩大绿色奖励资金占绿色产业发展财政支出比例，一方面，可以刺激本地区企业的“绿色”产业朝正向发展；另一方面，正好也结合企业自身的要素禀赋与空间位置优势，发挥“绿色”发展的乘数效应与正的外部性，带动相邻地区绿色金融水平的提升。

3.有效发挥财政的资本化作用。通过建立绿色发展基金、绿色债券、绿色担保基金等完全匹配于绿色金融的产品；开展政府和社会资本合作（PPP）等手段，以撬动更多的社会资金投资于提升绿色金融的产业中来。目前，中央层面，财政部正在牵头制定国家绿色发展基金设定方案。各地区，例如内蒙古、山西、河北、山东等 12 个省区建立了 50 多只绿色发展基金。通过优化财政的资本化结构，融资更多的“绿色”专项资金，以财政资金为担保，通过股权、质押、排污权等方式对高质量的“绿色”项目进行融资，同时，政府通过环境绩效合同服务和特许经营方式，以剔除戴帽子的伪“绿色”项目，并积极鼓励社会资金加大“绿色”项目的投入。

参考文献

- [1]Elhorst JP. Matlab software for spatial panels. *Int Reg Sci Rev*, 2012
- [2]LeSage J, Pace R K. *Introduction to Spatial Econometrics*. Chapman & Hall/CRC, 2009
- [3]Luc Anselin (ed.) et al., *New directions in spatial econometrics*. Berlin: Springer-Verlag. *Advances in Spatial Science*. 21-74 (1995)., 1995, pp.21-74
- [4]韩君、孟冬傲. 财政分权对生态环境的空间效应分析——来自省际面板的经验数据[J]. *财政研究*, 2018(3)
- [5]马骏、李治国. *PM2.5 减排的经济政策*[M]. 北京: 中国经济出版社, 2014
- [6]张承惠. 绿色金融发展中的政府角色[J]. *中国金融*, 2015(6)
- [7]蔡玉平、张元鹏. 绿色金融体系的构建: 问题及解决途径[J]. *金融理论与实践*, 2014, (9): 70-73
- [8]国务院发展研究中心“绿化中国金融体系”课题组. 发展中国绿色金融的逻辑和框架[J]. *金融论坛*, 2016(2)
- [9]马俊. 论构建中国绿色金融体系[J]. *金融论坛*, 2015, (5)
- [10]王凤荣、王康仕. “绿色”政策与绿色金融配置效率——基于中国制造业上市公司的实证研究[J]. *财政科学*, 2018(5)
- [11]陈思霞、卢洪友. 公共支出结构与环境质量: 中国的经验分析[J]. *经济评论*, 2014(1)
- [12] 马中、陆琼等. 我国绿色金融资金的有效需求 (2014-2020) [J]. *环境保护*, 2016(7)
- [13] 王亚菲 . 公共财政环保投入对环境污染的影响分析[J]. *财政研究*, 2011(2): 38-42.
- [14] 蔡昉、王美艳. 经济发展方式转变与节能减排内在动力[J]. *经济研究*, 2008(6): 4-11.

- [15]中国人民银行黄山市中心支行课题组.绿色金融统计及其经济效应研究_基于时变参数状态空间模型[J].金融纵横.2018(4)
- [16]宋丽颖、张伟亮.财政支出对经济增长空间溢出效应研究[J].财政研究,2018(3):31
- [17]杨得前、刘仁济.地方财政支出对产业生态化的空间溢出效应研究[J].财贸经济,2018,(7):55-56
- [18]王守坤.空间计量模型中权重矩阵的类型与选择[J].经济数学,2013(9)

The Spatial Effects of Government Fiscal Expenditure on Green Finance

Li Yali (Jiangxi University of Finance and Economics,330013)

Abstract: Based on the panel data of 30 provinces in China from 2012 to 2016, this paper utilizes Spatial Correlation Analysis and Spatio-temporal Dual Fixed Effect Durbin Model to estimate and test the spatial effect of fiscal expenditure on the development of green finance. The empirical results of the Spatial Durbin Model(SDM) show that: (1) Energy conservation, environmental protection expenditure and financial expenditure have negative direct effect, while science and technology spending has a positive direct effect. (2)As for Spatial spillover effects, all three fiscal expenditures mentioned above play a positive role in the development of green finance. According to the study, three policy suggestions are put forward by this paper: optimizing the structure of fiscal expenditure, giving full consideration to the spatial spillover effect, formulating fiscal incentive policies to reduce the cost of green financing and effectively playing the role of financial capitalization .

Key words: Fiscal Expenditure, Spatial Spillover Effect, Green Finance