

财政支农促进了农业绿色发展吗？

——基于PVAR模型的实证检验

唐一帆, 吴波

(湖南农业大学 商学院, 湖南 长沙 410128)

摘要: 采用2009—2020年中国31个省份的数据, 利用熵权-TOPSIS法测算农业绿色发展水平, 将财政支农表示为财政支农力度与财政支农规模, 运用面板向量自回归模型(PVAR模型)实证检验财政支农对农业绿色发展的影响。结果发现: 财政支农在短期内促进了农业绿色发展, 但长期效应较弱。财政支农力度和财政支农规模对农业绿色发展的贡献度不高, 还有提升空间。财政支农通过农村经济发展对农业绿色发展有正向促进作用, 但正向冲击强度不大。

关键词: 财政支农; 农业绿色发展; 农村经济发展

中图分类号: F812.774

文献标志码: A

文章编号: 1009-2013(2022)06-0046-09

Does financial support for agriculture promote the green development of agriculture? Empirical test based on PVAR model

TANG Yifan, WU Bo

(Business College, Hunan Agricultural University, Changsha 410128, China)

Abstract: Based on the data of 31 provinces from 2009 to 2020, the level of agricultural green development has been measured by using entropy weight TOPSIS method. The financial support for agriculture being expressed as the intensity and scale of financial support for agriculture, the influence of financial support on the green development of agriculture has been validated by using the panel vector auto regression model (PVAR model). The study shows that financial support could promote the green development of agriculture in the short term but the long-term effect is weak. The intensity and scale of financial support for agriculture could make certain contribution to the agricultural green development, but there is still room for improvement. Financial support for agriculture has a positive role in promoting green agricultural development through rural economic development, but the positive impact is not strong.

Keywords: financial support for agriculture; agriculture green development; rural economic development

一、问题的提出

习近平总书记在二十大报告中强调要大力推进生态文明建设, 促进人与自然和谐共生, 加快发展方式绿色转型, 探寻绿色发展之路, 全面推进乡村振兴, 坚持农业农村优先发展。农业绿色发展既是我国实现生态文明建设目标的重要路径, 也是实施乡村振兴战略的必然选择。

近年来随着我国农业经济的快速发展, 农业发展资源瓶颈凸显。农药、化肥的超标使用, 加上农业废弃物资源利用率和回收率不高, 农业生产面源污染仍然较严重^[1], 对农民生活和农村环境造成了一定影响。农业绿色发展既是满足消费者生态需求的根本保证, 也是治理农业面源污染的现实需要^[2]。政府为此给予了相应的政策引导和财政资金的支持。2016年中央一号文件提出要加强资源保护和生态修复, 推动农业绿色发展。2022年中央一号文件提出要推进农业农村绿色发展, 加强农业面源污染综合治理。2022年11月中央财政提前下达2023年

收稿日期: 2022-11-01

基金项目: 国家社会科学基金项目(21CJY031)

作者简介: 唐一帆(1998—), 男, 湖南长沙人, 硕士研究生。

用于农业绿色发展的农业相关转移支付 314 亿元^①。这些政策文件的发布和财政资金的投入彰显了我国政府推进农业绿色发展的决心,也为农业绿色发展注入了新动能,增添了新活力。那么,我国农业绿色发展水平如何?中央和地方政府不断加大财政支农力度是否会推动我国农业绿色发展呢?准确地回答这些问题对我国制定切合实际、反映农情的财政支农政策无疑具有重要的现实意义。

农业绿色发展是一个集有机农业、循环农业、低碳农业和生态农业等概念为一体的复杂概念^[3]。学者们认为,农业绿色发展的关键是利用绿色技术,优化生产模式^[4],实现人与自然和谐共生。孙炜琳等^[5]认为农业绿色发展不能对资源和生态环境竭泽而渔,而要以农业资源环境承载力为基准底线,实现经济、社会发展和生态环境的协调统一。尹昌斌等^[6]认为,农业绿色发展是注重资源节约、生态保育、环境友好和产品质量的高质量发展。关于农业绿色发展水平的评价,学者们主要运用熵权法、TOPSIS 法等客观评价方法从生态系统、农业环境、农业生产、资源节约等角度建立了农业绿色发展水平评价体系,并对不同地区农业绿色发展的优势和存在的问题进行了实证分析。魏琦等^[7]认为我国农业绿色发展水平自 2012 年以来不断提高,资源利用效率明显提升,农业面源污染防治取得明显成效,但农业绿色发展总体水平仍然较低,农业环境污染问题依然较为突出。杨秀玉等^[8]基于我国 2003—2019 年数据的研究发现,我国农业绿色发展水平经历了先升后降的过程,且区域间存在差异,早期西部地区较高,中后期中东部地区明显高于西部地区。Zhang 等^[9]发现我国农业绿色发展水平处在不均衡的状态,东部地区比西部地区发展更好。

关于农业绿色发展的影响因素,薛蕾等^[10]认为农业产业集聚可以提升农业绿色发展效率,但存在显著的正向空间溢出效应,且溢出效应是直接效应的 4 倍。毛惠和曹光乔^[11]认为获得农业作业补贴的农户更倾向于采用绿色生态农业技术。石志恒等^[12]发现农业补贴对农户参与农业绿色发展既有正向影响也有负向影响。樊胜岳等^[13]认为提升数字化水平有助于推动农业绿色发展,但其与农业绿色发展

水平之间存在倒 U 型关系,应当合理控制数字化的规模。已有研究从农业产业集聚、农业补贴、农户行为、数字化水平等角度进行了分析,取得了诸多成果,但鲜有文献全面分析财政支农对农业绿色发展的影响。财政支农涉及农业发展的诸多方面,财政支农与农业绿色发展之间可能存在密不可分的关系。基于此,本文拟在分析财政支农与农业绿色发展的内在机理的基础上,运用 2009—2020 年 31 个省份的数据,利用 PVAR 模型实证考察财政支农对农业绿色发展的影响。

二、机理分析与研究假设

农业绿色发展是以科技创新为基础,着眼于绿色兴农、质量兴农,实现人与自然和谐共生,也是实现农业可持续发展的根本路径。农业绿色发展与农业可持续发展既有联系也有区别,二者皆是以经济、社会、环境、生态的可持续发展为目标^[7]。区别在于,与强调结果导向的农业可持续发展不同,农业绿色发展更注重过程的绿色化^[6],通过改变人的行为方式,实现经济、社会、环境、生态效益的协调统一。农业绿色发展的本质是立足于资源环境承载力,以农业绿色技术为载体,以生态文明建设为目标,实现农业资源节约、农村环境优美、农民生活幸福的农业高质量发展。

由于农业是弱质产业,农业生产具有生产周期长、回报见效慢等特点^[14],使其难以内生性地解决资金供应问题。因此,农业发展需要政府的支持和引导。财政支农是我国财政支持农业的重要手段,也是农民增收的重要途径。目前,我国财政支农的项目十分广泛,从财政支农支出的功能来看,主要可以分为两类:一类是促进农业科技发展、推进农业现代化的补贴,如农业科研补贴、农业技术推广与服务补贴、畜禽粪污资源化利用补贴、碳达峰碳中和科技创新专项资金等。畜禽粪污资源化利用补贴以农用有机肥和农村能源为重点,为中小规模养殖场改进节水养殖工艺和设备,建设粪污资源化利用配套设施提供资金支持。碳达峰碳中和科技创新专项资金推动了低碳农业机械的研发,促进了农业科技创新,为农业绿色发展提供了技术支持。另一

类是改善农业生产、保护生态环境的补贴,如农业支持保护补贴、农机补贴、化学品减量增效补贴等。农业支持保护补贴是由农业“三项补贴”(种粮农民直接补贴、农作物良种补贴和农资综合补贴)转变而来^②,目前分为耕地地力保护补贴和粮食适度规模经营补贴。其中耕地地力保护补贴能够大大提高农户对耕地质量保护的积极性,改善农民环保意识^[15]。粮食适度规模经营补贴直接提高了农户的生产积极性,助力农产品增产,增加了农户的可支配收入^[16]。农户可以利用这部分资金进行农业生产技术的改进、绿色品种的引进和土壤的改良等,改善农业生产条件,从而促进农业绿色发展。农机补贴能激励农民在农业生产中的技术类要素投入,购置绿色高效农业机械装备,实现精准施药、高效施肥、节水灌溉等,从而提高农业资源利用效率,缓解生态环境压力。化学品减量增效补贴中的测土配方施肥补贴、缓控释肥补贴和高效双低新农药补贴等能激励农户使用绿色农业技术,减少农药、化肥的用量,提高农户对农药、化肥等农业化学品的使用效率^[17],改善农业生态环境,推进污染防治^[18]。据此,提出假设1:

H₁: 财政支农对农业绿色发展具有正向促进作用。

亚当斯密在《国富论》中阐述了农业发展的重要性并指出农业投资是所有社会投资中最具有价值的。而农业生产中的自然再生产和经济再生产相互交织且密不可分,农业受到环境、市场等因素的影响,面临多重风险。市场“看不见的手”使得农业生产不停波动和徘徊,农业发展受到了极大的影响。凯恩斯的国家干预理论主张用国家干预这只“看得见的手”来弥补“看不见的手”引导经济运行造成的缺陷。财政支农政策是政府支持农村经济发展的关键手段。自改革开放以来,我国财政支农政策在改善农业生产条件、推动农业和农村经济发展等方面取得了显著成效^[19]。财政支农政策以补贴性投入、生产性投入等形式,为各地区农村提供了大量资金,提高了农业科技水平、劳动生产效率,促进了农村经济发展^[20]。财政资金的投入与农村经济的发展改善了农村基础设施,产业结构得到了一定调整,从过去的“靠山吃山,靠水吃水”的粗放型农业发展模式逐渐向“绿水青山就是金山银山”

的绿色型农业发展模式转变。过去,农村经济较为落后,为发展农村经济,部分农民过度利用资源,忽视了对生态环境的保护;现在,随着农村经济的发展,农民的生活水平得到改善,农业生产观念得到更新,农户将绿色农业技术应用到农业生产中,在保障农产品质量的同时,减少了农业碳排放^[21],农业资源得到有效利用。据此,提出假设2:

H₂: 财政支农可以通过农村经济发展对农业绿色发展产生正向间接影响。

三、研究设计和数据来源

(一) 农业绿色发展水平测度

为测度农业绿色发展水平,首先要构建农业绿色发展水平测度指标体系。农业绿色发展侧重于过程的绿色化,故本文构建的农业绿色发展水平测度指标体系先要考虑农户在农业生产中的绿色行为,即以农户对绿色技术的使用和农业资源的利用来衡量;其次考量农业绿色发展所取得的成果,即以生态环境是否得到保护和农民生活水平是否得到提高来衡量。依据构建指标体系的科学性、可操作性、综合性等原则,参考魏琦^[7]、余永琦^[22]、辛岭^[23]等学者的做法,本文构建包含农业资源利用、农户绿色行为、生态环境保护、农民生活水平4个一级指标以及12个二级指标的农业绿色发展水平测度指标体系。根据指标与农业绿色发展水平的关系,分为正向影响指标和负向影响指标,具体见表1。

表1 农业绿色发展水平测度指标体系

一级指标	二级指标	指标属性	计量单位
农业资源利用	农机使用强度	负向影响	千瓦/公顷
	农业用水强度	负向影响	立方米/元
	农业用电强度	负向影响	千瓦时/元
	有效灌溉率	正向影响	%
农户绿色行为	农药使用强度	负向影响	千克/公顷
	化肥使用强度	负向影响	千克/公顷
	农膜使用强度	负向影响	千克/公顷
生态环境保护	森林覆盖率	正向影响	%
	水土流失治理面积	正向影响	公顷
农民生活水平	农村居民人均可支配收入	正向影响	元/人
	城乡收入比	负向影响	%
	农村恩格尔系数	负向影响	%

本文采取熵权-TOPSIS法测度我国农业绿色发展水平,过程如下:

(1) 数据标准化处理。由于各指标的性质、量纲不一致，需要根据指标属性分别进行正向标准化和负向标准化处理。

对于正向影响指标：

$$Z_{ij} = \frac{X - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}} \quad (1)$$

对于负向影响指标：

$$Z_{ij} = \frac{X_{\max} - X}{X_{\max} - X_{\min}} \quad (2)$$

式(1)和式(2)中， Z_{ij} 是经过标准化处理后第*i*个省域第*j*个指标的实际值， X_{\max} 和 X_{\min} 为该项指标的最大值与最小值。

(2) 利用熵权法确定权重，并计算各评价指标与最优及最劣向量之间的差距。

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^m W_j (Z_j^+ - Z_{ij})^2}, D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^m W_j (Z_j^- - Z_{ij})^2} \quad (3)$$

式(3)中 W_j 为第*j*个属性的权重，由熵权法得出。

(3) 测度评价对象与最优方案的接近程度，得出评价对象的农业绿色发展水平。

$$AGG = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-} \quad (4)$$

(二) PVAR 模型

面板向量自回归模型 (Panel Vector Auto Regression Model) 把所有变量看成一个内生系统来

处理，兼顾面板数据模型与 VAR 模型的优点，相较传统模型更好地消除变量间的内生性，还能有效刻画系统变量间的冲击反应和方差分解，便于说明各变量间的复杂联系。通过 PVAR 模型刻画财政支农的时间表现，并根据结果提出政策建议。基于此，本文构建如下 PVAR 模型：

$$Y_{it} = \sum_{l=1}^p \delta_l Y_{it-l} + \eta_i + \theta_i + \lambda_{it} \quad (5)$$

其中， Y_{it} 为 1×4 阶矩阵， $Y_{it} = [AGG, FSAE, FSAS, RGDP]$ ， AGG 为由熵权-TOPSIS 法得出的农业绿色发展水平指数， $FSAE$ 为财政支农力度， $FSAS$ 为财政支农规模， $RGDP$ 为农村人均生产总值， p 为滞后指数，1 是变量滞后期数， η_i 为个体效应， θ_i 为时间效应， λ_{it} 为随机扰动项。

3. 数据来源

本文选取我国 31 个省份 (除港澳台外) 2009—2020 年的数据作为研究样本，采用的相关数据来源于《中国统计年鉴》《中国环境统计年鉴》和《中国农村统计年鉴》等。由于各变量量纲、性质不同，本文所有变量都进行归一化处理。

被解释变量：农业绿色发展水平 (AGG) 由熵权-TOPSIS 法测算得出，如图 1。从图中可以看出，自 2009 年以来，我国农业绿色发展水平经历了先降后升的过程，总体水平较低，还有较大的提升空间。

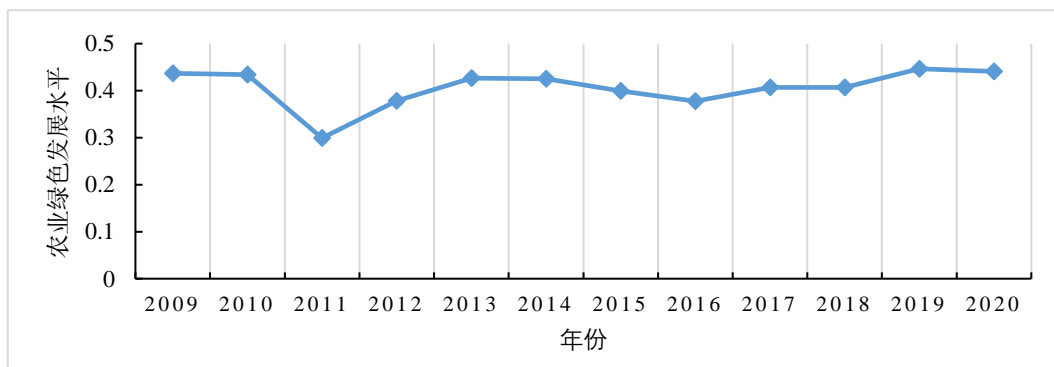


图 1 2009—2020 年我国农业绿色发展水平

核心解释变量：本文将财政支农支出划分为财政支农力度和财政支农规模进行测度，财政支农力度反映了各省农民获得财政支持的多少，财政支农规模反映了各省对农业的支持程度，选取这两项指

标检验财政支农与农业绿色发展之间的关系，能够在一定程度上考量农民获得财政支持的程度。财政支农力度 ($FSAE$) 为各省财政支农支出与乡村人口数之比，财政支农规模 ($FSAS$) 为各省财政支农支

出与农林牧渔总产值之比。农村地区的经济结构以农林牧渔等第一产业为主,因此选用农村人均生产总值衡量农村经济发展水平,农村人均生产总值(RGDP)为农林牧渔总产值与乡村人口数之比。

四、计量结果分析

(一) 平稳性检验和协整检验

数据不平稳可能会造成伪回归现象,使结果出现偏差,在对 PVAR 模型进行估计前,需要对原始序列进行平稳性检验。本文采用 IPS(Im-Pesaran-Shin)检验和 LLC(Levin-Lin-Chu)检验同时对各变量进行面板数据单位根检验,检验结果如表 2。

表 2 单位根检验结果

变量	IPS 检验	LLC 检验	结论
AGG	-4.2582***	-11.5876***	平稳
FSAE	6.7396	4.4563	非平稳
FSAS	3.1582	-3.3022***	非平稳
dAGG	-29.2157***	-53.3137***	平稳
dFSAE	-8.3032***	-4.2468***	平稳
dFSAS	-3.9793***	-5.4770***	平稳

注:***、**、*分别表示在 1%、5%和 10%的统计水平上显著,下同。

根据表 2 结果,可知 FSAE、FSAS 有部分序列未通过单位根检验,说明原始序列不平稳。对所有变量进行一阶差分,变换后得到的 dAGG, dFSAE, dFSAS 均平稳,说明各变量均为一阶单整,可以进行协整检验。选用 Pedroni 和 Kao 方法进行协整检验(表 3),结果显示各统计量均在 1%的显著性水平下拒绝原假设。综上,财政支农力度、财政支农规模与农业绿色发展存在长期均衡关系,可以建立 PVAR 模型。

表 3 协整检验结果

检验方法	统计量名	统计量 t 值	P 值
Pedroni 检验	Group rho	3.5027***	0.0002
	Group PP	-5.8678***	0.0000
	Group ADF	-15.8088***	0.0000
Kao 检验	ADF	-4.5541***	0.0000

(二) 最优滞后阶数选择

PVAR 模型中变量滞后阶数的选择至关重要,合理的滞后阶数能够得到有效的估计结果。本文根据赤池信息准则(AIC)、贝叶斯信息准则(BIC)和汉南-奎因信息准则(HQIC)选择模型最优滞后

阶数。通常认为各准则的最小值为该准则选择的最优滞后阶数。在 1 阶滞后时 BIC 和 HQIC 存在最小值,综合各准则结果,可知最优滞后阶数为 1 阶,因此建立滞后 1 阶的 PVAR 模型,结果见表 4。

表 4 PVAR 模型滞后阶数检验结果

滞后阶数	AIC 准则	BIC 准则	HQIC 准则
1	-36.6769	-35.4475*	-36.1855*
2	-36.3066	-34.8619	-35.7271
3	-36.7175*	-35.0174	-36.0331
4	-33.4814	-31.4721	-32.6697
5	-35.4736	-33.0803	-34.5038

注:*表示该准则选择的最优滞后阶数。

(三) GMM 估计

GMM 估计结果(表 5)显示,财政支农与农业绿色发展之间存在显著的动态关系。当农业绿色发展作为被解释变量时(表 5 第 2 列),可以发现滞后 1 期的财政支农支出对农业绿色发展水平的影响显著为正。具体来说,滞后 1 期的财政支农力度增加 0.185%,次年农业绿色发展水平增加 1%;农业绿色发展水平受滞后 1 期的财政支农规模的影响显著为负,滞后 1 期的财政支农规模减少 0.217%,次年农业绿色发展水平增加 1%。从变量的经济意义上看,财政支农规模减少意味着财政支农支出占农林牧渔总产值的比例减少。自 2018 年以来,我国国家财政支农资金占农林牧渔总产值的比值逐年下降^③。综合来看,财政支农促进了农业绿色发展,验证了假设 1。

表 5 GMM 估计

变量	AGG		FSAE		FSAS	
	系数	P 值	系数	P 值	系数	P 值
AGG_L1	0.323	0.215	-0.675***	0.002	-0.211	0.432
FSAE_L1	0.185***	0.003	0.858***	0.000	0.844	0.357
FSAS_L1	-0.217**	0.018	-0.344	0.775	0.703***	0.000

注:AGG_L1、FSAE_L1、FSAS_L1 表示各变量的滞后 1 期,下同。

(四) 脉冲响应分析

通过脉冲响应函数,可以分析财政支农力度、财政支农规模和农业绿色发展之间的动态关系。图 2 反映的是在 95%的置信水平下,对财政支农力度、财政支农规模和农业绿色发展使用蒙特卡洛方法进行了 200 次模拟,得到变量滞后 10 期的脉冲响应。

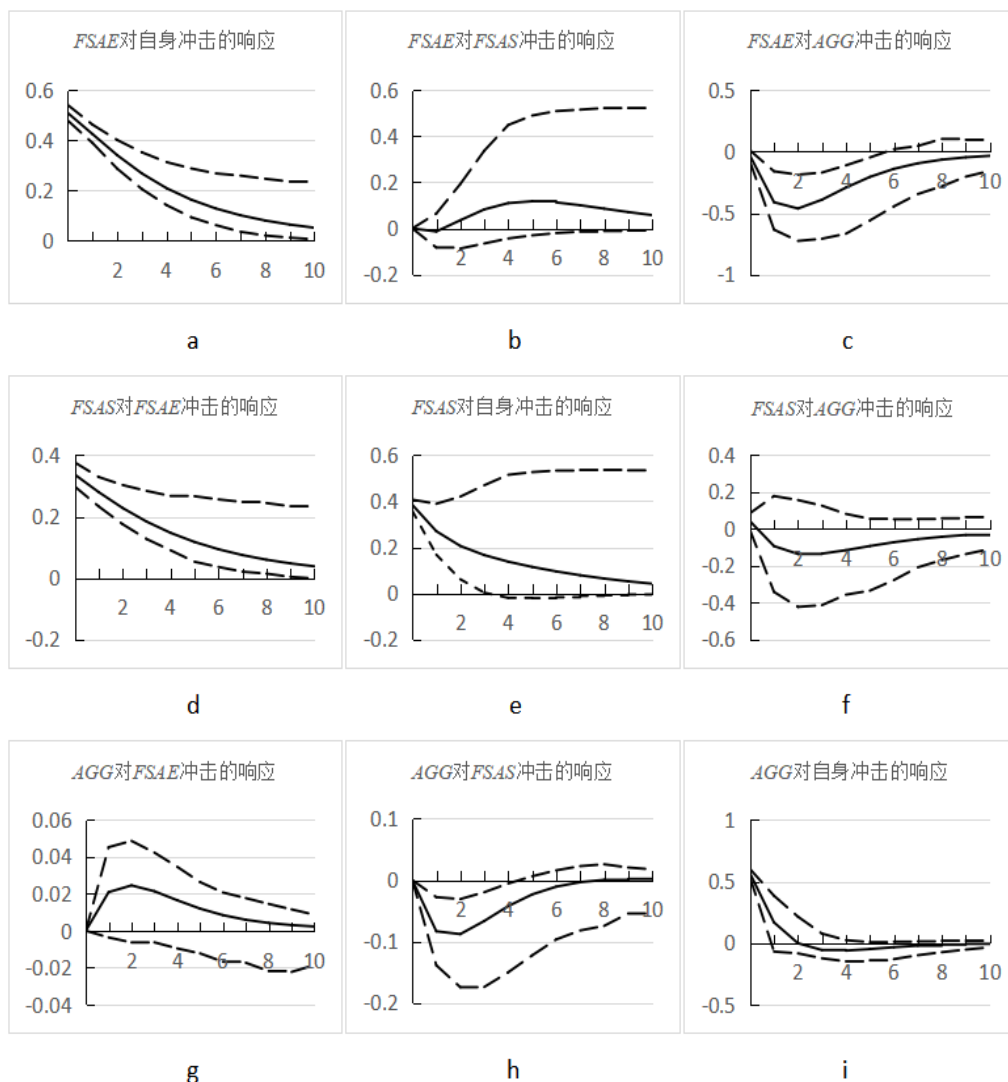
(1) 三个变量自身的冲击效应。图 2 中,图 a、

图 e 和图 i 分别显示 FSAE 对 FSAS, FSAS 对 FSAS, AGG 对 AGG 的冲击效应, 脉冲响应基本为正, 说明财政支农力度、财政支农规模和农业绿色发展都对来自自身的冲击响应迅速, 三者短期内能实现自我促进, 但从长期效应看, 冲击效应逐渐衰减, 农业绿色发展在滞后 2 期回落至 0, 之后呈现一定的阻碍作用, 说明我国绿色农业可能存在不可持续的发展方式。

(2) 财政支农力度的冲击效应。图 g 显示, 农业绿色发展始终受到来自财政支农力度的正向冲击, 在滞后 2 期达到顶峰后逐渐回落, 最后收敛为

0。这说明在短期内增加财政支农力度, 能够有效地促进农业绿色发展, 但长期而言, 这种冲击效果逐渐收敛, 说明农业绿色发展的持续需要财政的不断学习。

(3) 财政支农规模的冲击效应。图 h 显示农业绿色发展对财政支农规模冲击的响应, 冲击的初期为 0, 随后迅速出现负向的冲击, 在滞后 2 期达到最低点, 随后不断回升, 在第 7 期达到 0, 之后呈现正向作用。这与我国自 2018 年以来国家财政支农资金占农林牧渔总产值的比值逐年降低, 农业绿色发展水平稳步增长的国情一致。



图中横坐标代表冲击发生的滞后期数, 纵坐标代表被解释变量对各解释变量冲击的响应大小; 图中实线为受到某一变量标准差的冲击后另一变量的波动大小, 上下两条虚线分别表示 95% 的置信区间冲击波动的上、下界。下同。

图 2 FSAE、FSAS、AGG 脉冲响应结果

(五) 方差分解分析

方差分解能够提供模型中各内生变量的冲击对某一变量波动的贡献度, 有助于进一步辨识财政

支出对农业绿色发展影响的程度, 表 6 中给出了第 1、5、10、15 和 20 期的方差分解结果。

表6 各变量方差分解结果

变量	期数	FSAS	FSAE	AGG
FSAS	1	0.561	0.432	0.007
	5	0.465	0.411	0.124
	10	0.460	0.415	0.126
	15	0.460	0.415	0.126
	20	0.126	0.415	0.460
FSAE	1	0.000	0.996	0.004
	5	0.081	0.914	0.005
	10	0.100	0.895	0.005
	15	0.101	0.894	0.005
	20	0.101	0.894	0.005
AGG	1	0.000	0.000	1.000
	5	0.254	0.117	0.630
	10	0.276	0.127	0.597
	15	0.276	0.132	0.593
	20	0.275	0.132	0.592

从结果看,方差分解结果从第15期之后变化不大,这意味着在第15期时模型中的各变量已经具备较好的稳定性。因此,本文依据第15期的相应数值对财政支农与农业绿色发展之间的关系进行解释。由表6可知,在第1期,农业绿色发展水平变化完全来自本身的冲击;农业绿色发展水平冲击对财政支农力度、财政支农规模的贡献率均为0。随着滞后期增加,农业绿色发展对自身变动的贡献度缓慢降低,而财政支农力度和财政支农规模对农业绿色发展变动的贡献度则缓慢提升。无论从长期来看还是短期来看,贡献度最大的是财政支农规模,由第5期的25.4%提升到第15期的27.6%,财政支农力度的贡献相对较小,从第5期的11.7%提升到第15期的13.2%。财政支农规模明显比财政支农力度的贡献大,表明农业绿色发展更依赖于财政支农规模。

(六) 格兰杰因果检验

为进一步分析财政支农和农业绿色发展之间的短期动态影响和因果关系,使用格兰杰因果检验来反映,检验结果(表7)显示:

(1) 财政支农力度是农业绿色发展的格兰杰原因,即在1%的显著性水平下,财政支农力度促进

了农业绿色发展。

(2) 财政支农规模是农业绿色发展的单向格兰杰原因,这一步说明了财政支农规模短期内影响了农业绿色发展。

(3) 在财政支农规模和财政支农力度之间均不存在显著的格兰杰原因,即短期内财政支农规模和财政支农力度之间的互动机制不明显,相互预测和解释功效有限。

表7 格兰杰因果检验

原假设	统计量	P值	检验结果
AGG不是FSAE的格兰杰原因	9.8213***	0.002	拒绝
AGG不是FSAS的格兰杰原因	0.6172	0.432	接受
FSAE不是AGG的格兰杰原因	8.7344***	0.003	拒绝
FSAE不是FSAS的格兰杰原因	0.8477	0.357	接受
FSAS不是FSAE的格兰杰原因	0.0819	0.775	接受
FSAS不是AGG的格兰杰原因	5.5627**	0.018	拒绝

五、实证结果的进一步讨论

上述实证结果表明财政支农对农业绿色发展有直接影响,即假设1得到验证,但财政支农对农业绿色发展是否有间接影响还悬而未决。由此,根据上文PVAR模型的逻辑,从农村经济发展的视角对财政支农与农业绿色发展的关系进行实证分析,以此来验证本研究提出的假设2。财政支农规模能反映财政支农支出在农林牧渔总产值中的占比,能够更好地探究财政支农与农村经济发展的关系,因此本文选用变量FSAS、RGDP、AGG进行研究。

根据GMM估计结果,当RGDP作为被解释变量,FSAS_L1作为解释变量时,影响系数为0.005,P值为0.416,说明滞后1期的财政支农规模对农村经济发展有一定的正向影响但不显著,这可能是由于财政支农资金使用效率还有提升空间,农村经济发展受到财政支出的影响有限^[24];当AGG作为被解释变量,RDGP_L1作为解释变量时,影响系数为0.117,P值为0.002,说明滞后1期的农村人均生产总值在1%的显著性水平下对农业绿色发展有显著的正向影响作用。

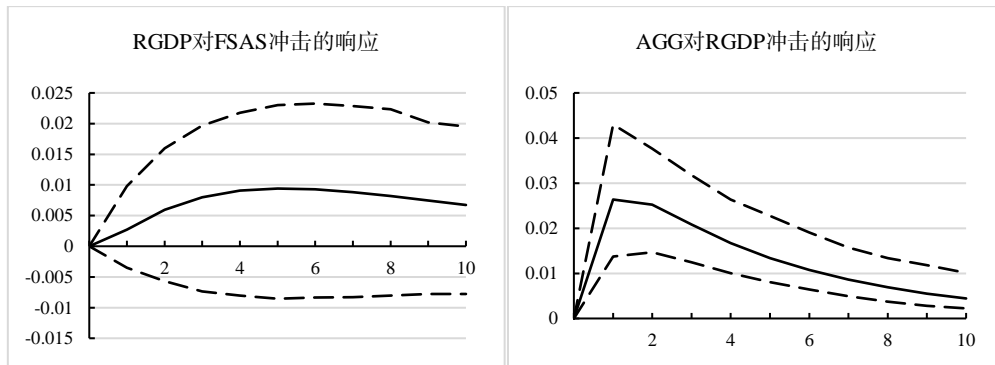


图 3 FSAE、RGDP、AGG 脉冲响应结果

FSAE、*RGDP*、*AGG* 脉冲响应结果如图 3 所示。在图 3 中，左图和右图分别表示 *RGDP* 受到 *FSAE* 冲击的脉冲响应图和 *AGG* 受到 *RGDP* 冲击的脉冲响应图。由左图可以得知，农村人均生产总值受到财政支农力度的正向冲击，并且这种正向作用在短期内逐渐增强，在第 5 期达到顶峰，之后趋于平稳，这说明增加财政支农规模，能够促进农村经济发展，并且持续效应较强。由右图可以得知，农业绿色发展受到农村人均生产总值的正向冲击在第 0 期表现不明显，但随后迅速上升，并在第 1 期达到顶点，随后冲击效果逐渐减弱。结合 GMM 估计与脉冲响应结果来看，财政支农通过农村经济发展对农业绿色发展有间接的正向影响作用，验证了假设 2。

六、研究结论与政策建议

本文研究结果表明：一是综合财政支农力度和财政支农规模的脉冲响应分析，财政支农在短期内对农业绿色发展有促进作用，但长期会逐渐减弱最后消失。二是从 GMM 估计和方差分解来看，财政支农力度、财政支农规模分别在 1% 和 5% 的显著性水平下促进了农业绿色发展，方差贡献度保持为 13.2% 和 27.6%，对农业绿色发展的促进作用较小，尚有提升空间。三是财政支农通过农村经济发展对农业绿色发展产生间接正向影响，但是总体作用效果有限。

以上结论对于优化财政支农政策，提高农业绿色发展水平具有如下启示：一是应优化财政支农资金结构。随着中央和地方财政支农资金投入力度的不断加大，我国农村地区正加快生产生活方式的绿色转型。从结论中可以得知财政支农支出对农业绿色发展的短期正向效应十分显著，然而长期则需要

进一步优化财政支农资金的管理体系，合理配置资金，推动农业绿色发展。政府应调整财政支农资金核算方式，对绿色农业、环境保护投入等资金单独核算，全面开展预算管理，将农业绿色发展纳入地方政府绩效考核范围，加强财政支农资金绩效审计，保证财政支农资金落实到位。提高财政信息透明度，提升预算管理信息化水平，改进预决算公开，建立跨区域、跨部门、跨行政职级的沟通机制，提升财政支农资金效率。二是应以政府为主导，农业生产者、农业经营者等多元主体共同推进农业绿色转型发展。政府应当优化政策制度，加强科学顶层设计，立足资源禀赋支持农业绿色转型发展的目标对象、关键技术、核心区域。充分发挥财政政策引导作用支持金融助力农业绿色发展，强化保险、担保、信贷政策协同，为农业科技创新提供资金保障。建立绿色农业体系，优化农业投入品使用标准，加强绿色农产品认证管理，强化农业绿色发展制度保障。农业生产者应依托农业科技创新，树立绿色生产意识，逐渐由过量施放农药化肥驱动的“重堆料”种植向由技术、制度等先进要素驱动的“重创新”种植。农业经营者等其他主体应积极配合农业绿色发展转型，树立农业绿色发展理念。三是应加强农业生态文明建设，推进乡村振兴战略。农业的绿色发展具有路径依赖性，必须在乡村振兴战略方针的指导下，加强生态文明建设，加快实现农业农村现代化。从实际出发，因地制宜，切实提升生态文明建设水平。坚持“绿水青山就是金山银山”的理念，建立生态环境污染防控体系，提升农村生态环境基础设施建设水平。依托现有的环境质量监测网络与大数据技术，开展区域监测和数据共享，实现区域环境污染超标预警。同时结合工商、税务、质检等部门，预警相关企业违法风险，有效降低区域内非

正常环境污染。

注释:

- ① 资料来源: http://nys.mof.gov.cn/bgtGongZuoDongTai_1-1-1-1-3/202211/t20221109_3850646.htm
- ② 资料来源: http://nys.mof.gov.cn/czpjZhengCeFaBu_2-2/201604/t20160425_1964825.htm
- ③ 数据来源: 国家统计局

参考文献:

- [1] 徐新良, 陈建洪, 张雄一. 我国农田面源污染时空演变特征分析[J]. 中国农业大学学报, 2021(12): 157-165.
- [2] 于法稳. 新时代农业绿色发展动因、核心及对策研究[J]. 中国农村经济, 2018(5): 19-34.
- [3] WANG X H, SHEN J X, ZHANG W. Emergy evaluation of agricultural sustainability of Northwest China before and after the grain-for-green policy[J]. Energy Policy, 2014(67): 508-516.
- [4] EANES F, SINGH A, BULLA B, et al. Crop advisers as conservation intermediaries: Perceptions and policy implications for relying on nontraditional partners to increase U.S. farmers' adoption of soil and water conservation practices[J]. Land Use Policy, 2019(81): 360-370.
- [5] 孙炜琳, 王瑞波, 姜茜, 等. 农业绿色发展的内涵与评价研究[J]. 中国农业资源与区划, 2019(4): 14-21.
- [6] 尹昌斌, 李福夺, 王术, 等. 中国农业绿色发展的概念、内涵与原则[J]. 中国农业资源与区划, 2021(1): 1-6.
- [7] 魏琦, 张斌, 金书秦. 中国农业绿色发展指数构建及区域比较研究[J]. 农业经济问题, 2018(11): 11-20.
- [8] 杨秀玉, 魏秀文. 农业产业集聚、农业面源污染与农业绿色发展——基于空间异质性视角[J]. 江苏农业科学, 2022(1): 244-252.
- [9] ZHANG F, WANG F L, HAOR Y, et al. Agricultural science and technology innovation, spatial spillover and agricultural green development—Taking 30 provinces in China as the research object[J]. Applied Sciences, 2022, 12(2).
- [10] 薛蕾, 申云, 徐承红. 农业产业集聚与农业绿色发展: 效率测度及影响效应[J]. 经济经纬, 2020(3): 45-53.
- [11] 毛慧, 曹光乔. 作业补贴与农户绿色生态农业技术采用行为研究[J]. 中国人口资源与环境, 2020(1): 49-56.
- [12] 石志恒, 慕宏杰, 孙艳. 农业补贴对农户参与农业绿色发展的影响研究[J]. 产经评论, 2019(3): 144-154.
- [13] 樊胜岳, 李耀龙, 马晓杰, 等. 数字化水平对农业绿色发展影响的实证研究——基于中国 30 个省份的面板数据[J]. 世界农业, 2021(12): 4-16.
- [14] 刘小梅. 财政支持乡村振兴战略的体制机制创新与政策优化[J]. 财会研究, 2021(11): 4-12.
- [15] 赵向豪, 陈彤, 姚娟. 认知视角下农户安全农产品生产意愿的形成机理及实证检验——基于计划行为理论的分析框架[J]. 农村经济, 2018(11): 23-29.
- [16] 华坚, 潘雪晴. 农业科技创新对粮食产业高质量发展的影响——基于 30 个省份面板数据分析[J]. 华东经济管理, 2022(7): 55-64.
- [17] 唐汉, 王金武, 徐常塑, 等. 化肥减施增效关键技术研究进展分析[J]. 农业机械学报, 2019(4): 1-19.
- [18] TRISHITA R B, MANASH R G. Public expenditures, environment, and economic growth[J]. Journal of Public Economic Theory, 2010(6): 1109-1134.
- [19] 陈锡文. 中国农村公共财政制度[M]. 北京: 中国发展出版社, 2005.
- [20] 张萍, 李辰, 管钟毓. 财政支农、金融支农与农村经济发展的边界效应——来自中国东中西各地区农村的比较研究[J]. 浙江科技学院学报, 2022, 34(2): 138-146.
- [21] 黄晓慧, 杨飞, 陆迁. 城镇化、空间溢出效应与农业碳排放——基于 2007—2019 年省级面板数据的实证分析[J]. 华东经济管理, 2022(4): 107-113.
- [22] 余永琦, 王长松, 彭柳林, 等. 基于熵权 TOPSIS 模型的农业绿色发展水平评价与障碍因素分析——以江西省为例[J]. 中国农业资源与区划, 2022(2): 187-196.
- [23] 辛岭, 安晓宁. 我国农业高质量发展评价体系构建与测度分析[J]. 经济纵横, 2019(5): 109-118.
- [24] 宋永华, 陈昌兵, 杨祥雪. 财政支农真的能促进城乡共同富裕吗——基于城乡异质性动态随机一般均衡模型的研究[J]. 上海经济研究, 2022(2): 115-128.

责任编辑: 李东辉