

# 农业农村信息化政策是否真正促进了农民增收?

## ——基于多期 DID 的实证检验

熊春林, 刘 俏, 龚林青

(湖南农业大学 公共管理与法学学院, 湖南 长沙 410128)

**摘 要:** 农业农村信息化是创新驱动农业农村现代化、带动农业增效与农民增收的先导力量与重要引擎。基于 2000—2019 年全国 31 个省域的面板数据, 视国家农村农业信息化示范省建设试点项目的开展为准自然实验, 运用多期 DID 模型评估农业农村信息化政策的农民增收效应。研究结果表明: 农业农村信息化政策对农民人均可支配收入具有显著而稳健的提升作用; 农业农村信息化的农民增收效应存在区域异质性, 即西部地区农民增收效应显著强于中部与东部地区; 农业农村信息化政策主要通过提供满足农民需求的信息技术和服, 促进农民增收。对此, 应该进一步健全政策体系、明确政策导向、抓好政策执行、注意政策倾斜, 以提升新时期农业农村信息化政策的农民增收效应。

**关 键 词:** 农业农村信息化; 农民增收; 政策评估; 多期 DID

中图分类号: F320

文献标志码: A

文章编号: 1009-2013(2021)04-0052-07

## Does the agricultural and rural informatization policy really promote the increase of farmers' income: Based on Multi-period Difference-in-Differences

XIONG Chunlin, LIU Qiao, GONG Linqing

(College of Public Administration and Law, Hunan Agricultural University, Changsha 410128, China)

**Abstract:** Agricultural and rural informatization is the leading force and important engine to drive agricultural and rural modernization, promote agricultural efficiency and increase farmers' income. Based on the panel data of 31 provinces across the country from 2000 to 2019, and taking the construction pilot project of the national rural and agricultural informatization demonstration province as a quasi-natural experiment, the multi-period difference-in-differences model is used to evaluate the income increase effect of agricultural and rural informatization. The results show that the implementation of agricultural and rural informatization policy can significantly improve the per capita disposable income of rural residents. The effect of agricultural and rural informatization on farmers' income has regional heterogeneity, which is embodied in the promotion effect of agricultural and rural informatization policy in the western region on farmers' income significantly stronger than that in the central and eastern regions. Therefore, we should further improve the policy system, clear the policy direction, do a good job in policy implementation and pay attention to the policy tilt, so as to enhance the effect of the agricultural and rural informatization policy on increasing farmers' income.

**Keywords:** agricultural and rural informatization; farmers' income increasing; policy evaluation; Multi-period Difference-in-Differences

收稿日期: 2021 - 07 - 12

基金项目: 湖南省社会科学基金项目(18YBA233); 湖南省教育厅科学研究项目优秀青年项目(18B100); 长沙市科技计划项目(kq2004035)

作者简介: 熊春林(1978—), 男, 湖南永州人, 副教授, 博士, 研究方向为农业农村信息化服务、农村公共管理。

### 一、问题的提出

肇始于 20 世纪四五十年代的信息化革命, 近年来愈演愈烈, 推动农业农村发生了深刻变革, 形成众多新产业、新业态和新模式。在全面建设社会主义现代化强国的新征程中, 加快农业农村信息化建

设及其优化升级，充分释放信息化技术扩散效应、知识溢出效应和普惠共享效应，对于驱动农业农村高质量发展、加快农业农村现代化步伐和助力农民高水平持续增收具有重要作用。

党和国家高度重视农业农村信息化建设，出台了一系列相关政策，实施了“金农”工程、农村党员干部现代远程教育工程、“三电合一”农业信息服务试点项目、国家农村农业信息化示范省建设试点项目、数字乡村发展战略等，促进农业农村信息化迅速发展。国家统计局数据显示，我国农村每百户拥有手机、计算机分别由 2000 年的 4.3 部、0.5 台增至 2019 年的 261.2 部、27.5 台；农村宽带接入户数由 2010 年的 2475.7 万户增至 2019 年的 13477.3 万户；农村网民规模、互联网普及率分别由 2007 年的 5262 万人、7.4% 增至 2020 年的 30900 万人、55.9%。农业农村信息化政策在促进农村信息终端改善、信息网络覆盖、互联网普及等方面的成效显著。那么，在激发农民增收潜力、培育农民增收新动能和推动农民持续增收中的效果如何？换言之，农业农村信息化政策是否真的提高了农民收入呢？这需要进行科学、严谨地绩效评估。

当前，学者们很少直接研究农业农村信息化政策的农民增收效应，多关注农业农村信息化促进农民增收问题。从研究主题上看，学者们主要以信息化服务<sup>[1]</sup>、信息化应用<sup>[2]</sup>、电子商务<sup>[3]</sup>等为主题，探讨其对农民增收的效应。从研究类型上，有学者从农业生产智能化<sup>[4]</sup>、经营网络化<sup>[5]</sup>、服务在线化<sup>[6]</sup>及其帮助农民获取信息<sup>[7]</sup>、促进社会资本积累<sup>[8]</sup>、影响农民创业决策<sup>[9]</sup>等维度，阐释信息化促进农民增收的理论机制；也有学者运用柯布-道格拉斯生产函数<sup>[10]</sup>、多元回归分析模型<sup>[11]</sup>、双重差分法<sup>[12]</sup>、双向固定效应模型<sup>[13]</sup>等实证分析信息化的农民增收效应。从研究视角上看，有学者依据宏观统计数据从整体视角研究信息化对农民增收的影响<sup>[14, 15]</sup>，也有学者依据微观调研数据从个体视角探讨信息化对农民增收的影响<sup>[2, 16]</sup>。既有文献虽然证实农业农村信息化发展迅速、农民信息化素质能力不断提高对农民收入持续增长有显著的正向效应，但这根本无法准确推断我国农业农村信息化政策与农民收入的因果效应。基于此，本文针对已有研究不足，立足于我国农业农村信息化政策实践，基于

2000—2019 年全国 31 个省（市、区）的面板数据，采用多期 DID 模型，以国家农村农业信息化示范省建设试点为准自然实验，考察农业农村信息化政策的农民增收效应：农业农村信息化政策实施是否会影响农民收入？其影响强度与方向如何？是否存在区域异质性？是通过何种作用路径影响的？

## 二、研究设计与数据说明

### 1. 研究方法

本文将国家农村农业信息化示范省建设试点工作视为准自然实验，旨在通过该试点项目的实施来评估农业农村信息化政策对农民收入水平的影响。而要实现这一评估目标，必须采用科学严谨的方法。若通过对比政策试点省份与非试点省份的农民收入水平来评估该政策的农民增收效应，会由于不同省份间存在的不可观测的个体差异造成估计偏误。若仅对政策试点省份在政策试点前后的农民收入进行比较，极易将由其他政策、时间等因素带来的农民收入水平变化错误地归因于农业农村信息化政策的实施，进而造成估计结果出现偏差。为了避免个体差异、时间趋势、随机因素等不可观测变量对结果估计的影响，一般可以采用传统双重差分法（DID）对比试点地区与非试点地区在试点前后的农民收入水平差异，经二次差分得到政策净效应，科学有效地评估农业农村信息化政策的农民增收效应。但是，传统双重差分法（DID）只针对单一处理时点的政策进行评估。本文所研究的国家农村农业信息化示范省建设试点政策的实施时间并不一致，需要考虑如何评估政策在多期实施过程中的净效应问题，传统双重差分法（DID）显然难以解决这一问题，故笔者参考相关研究<sup>[17]</sup>采用多期 DID 法。

### 2. 我国农村农业信息化示范省建设试点情况

我国农村农业信息化示范省建设工作是由科技部、中组部、工业和信息化部三部委联合推动，先后分三批在 13 个省（市、区）进行试点（表 1）。2009 年，国家农村农业信息化示范省建设项目正式启动，山东、湖南被列入首批试点省份名单。2012 年，新增重庆、广东等 5 个省（市）作为第二批国家农村农业信息化示范省建设项目试点地区。2014 年，江西、新疆等 6 个省（区）的国家农村农业信

息化示范省建设实施方案获国家批准,成为第三批试点地区。试点省(市、区)根据自身农业农村信息化建设基础和特色,加强农村信息设施建设和涉农信息资源整合,建设各具特色的省级农村农业信息化服务平台和基层综合信息服务站点,构建新型农业农村信息化服务体系。

表1 国家农村农业信息化示范省建设试点时间

省(市区)	试点年份	省(市区)	试点年份	省(市区)	试点年份
山东	2009	安徽	2012	新疆	2014
湖南	2009	河南	2012	青海	2014
重庆	2012	江西	2014	云南	2014
广东	2012	浙江	2014		
湖北	2012	贵州	2014		

### 3. 数据来源与样本选取

依据我国大陆31个省级行政区划单位2000—2019年的面板数据进行研究。数据来源于《中国统计年鉴》《中国农村统计年鉴》《中国人口和就业统计年鉴》等。对于个别地区的部分缺失数据,采用插值法补齐。

根据国家农村农业信息化示范省建设试点情况,上述13个试点省(市、区)构成实验处理组,其余18个省(市、区)成为控制组,具体包括北京、天津、河北、辽宁、吉林、黑龙江、上海、江苏、福建、广西、海南、山西、内蒙古、陕西、甘肃、四川、宁夏、西藏。

## 三、变量选取与模型设定

### 1. 变量选取

选取农民人均可支配收入作为衡量农民收入水平的被解释变量。核心解释变量为政策虚拟变量,以是否开始实施农村农业信息化示范省建设试点来定义,即试点省份在试点开始及之后年份取1,试点省份试点前以及非试点地区均取0。

借鉴相关研究(表2),选取以下变量为控制变量:人均粮食产量(*perproduction*)、财政支农水平(*govsup*)、农业机械化水平(*machine*)、农村固定资产投资(*investment*)、农村人力资本(*lnedu*)、信息化水平(*information*)。

表2 变量说明

变量类型	变量名称	变量符号	计算方式	文献来源
被解释变量	农民人均可支配收入	<i>income</i>	取对数	[18-20]
核心解释变量	政策虚拟变量	<i>policy</i>	农村农业信息化示范省建设试点地区试点实施后取1,其余取0	[21]
控制变量	人均粮食产量	<i>perproduction</i>	粮食总产量/乡村人口	[22-23]
	财政支农水平	<i>govsup</i>	(农林水利事务支出/地方一般预算)×100	[19-21]
	农业机械化水平	<i>machine</i>	农用机械总动力/农林牧副渔总产值	[21][24]
	农村固定资产投资	<i>investment</i>	农村固定资产投资额/地区GDP	[18][20][25]
	农村人力资本	<i>lnedu</i>	农民人均受教育年限的对数	[21][25-26]
	信息化水平	<i>information</i>	(地区邮电业务总量/地区GDP)×100	[27]
中介变量	农民通信服务需求	<i>expenditure</i>	农民人均交通通信消费支出	[28]
	信息技术服务发展水平	<i>lnservice</i>	各地区信息技术服务收入的对数	[2][11]
	农村互联网覆盖率	<i>net</i>	农村宽带接入用户数/乡村人口	[15]

国家农村农业信息化示范省建设试点项目旨在鼓励各省以省级农村农业信息化公共服务平台建设为核心,有效整合涉农信息资源,积极拓展信息传输通道,强化基层信息服务站点建设,构建经济高效、各具特色的新型农业农村信息化服务体系,打造广覆盖、高质量、便捷化的信息化服务高速通道,满足信息化时代农业农村发展与农民生产生活的需求。因此,本文选取农民通信服务需求(*expenditure*)、信息技术服务发展水平(*service*)、农村互联网覆盖率(*net*)为中介变量,试图对农村农业信息化示范省试点政策影响机制进行分析与

检验。变量计算中所涉及的农民人均交通通信消费支出、各地区信息技术服务收入、农村宽带接入用户数三项指标数据均来源于《中国统计年鉴》,其中农村宽带接入用户数和各省份信息技术服务收入的数据统计分别始于2011年与2012年,因此对于该部分未进行统计公布年份的缺失数据进行自动剔除。此外,为保证数据的平稳性,减少数据的异方差性,对部分变量进行取对数处理。各变量计算方式及其文献来源如表2所示。各变量的描述性统计结果见表3。

表 3 变量描述性统计结果

变量	均值	标准差	最小值	最大值
<i>policy</i>	0.158	0.365	0	1.000
<i>income</i>	8.657	0.741	7.194	10.410
<i>perproduction</i>	0.842	0.765	0.0997	8.532
<i>govsup</i>	9.691	3.568	2.133	20.340
<i>machine</i>	1.561	0.998	0.290	5.862
<i>investment</i>	0.043	0.033	0	0.161
<i>lnedu</i>	1.980	0.144	0.806	2.287
<i>information</i>	5.803	3.189	1.435	23.559
<i>expenditure</i>	6.073	1.068	2.616	8.127
<i>lnservice</i>	12.782	3.632	0.732	17.955
<i>net</i>	0.115	0.107	0	0.592

### 2 模型设定

参考 Jia<sup>[29]</sup>、孙焱林和覃飞<sup>[30]</sup>、秦国庆等<sup>[31]</sup>的研究，结合本研究实际，构建如下模型：

$$\ln income_{it} = \alpha + \beta policy_{it} + \gamma X_{it} + \mu_i + \delta_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

模型(1)中，*i* 代表个体，*t* 代表年份。*lnincome<sub>it</sub>* 为被解释变量，表示 *i* 省（市、区）在 *t* 时期的农民收入水平。 $\mu_i$  和  $\delta_t$  分别为模型中控制的个体固定效应与时间固定效应。其中，政策虚拟变量 *policy<sub>it</sub>* 为核心解释变量，含义为 *i* 省（市、区）在 *t* 时期是否开展了政策试点，若 *t* 大于等于 *i* 省（市、区）的试点时间，则取值为 1，否则为 0。该变量的系数  $\beta$  即为待估计的政策净效应，表示农业农村信息化政策实施对农民收入产生的影响。*X<sub>it</sub>* 即控制变量，基于先前学者对农民增收及其影响因素的相关研究，选择以下 6 个变量为控制变量：人均粮食产量(*perproduction*)、财政支农水平(*govsup*)、农业机械化水平(*machine*)、农村固定资产投资(*investment*)、农村人力资本(*lnedu*)、信息化水平(*information*)。 $\varepsilon_{it}$  为随机误差项， $\beta_0$  为截距项。

## 四、实证验证与结果分析

### 1. 多期 DID 的估计结果

根据上述模型对样本进行多期双重差分估计，回归结果如表 4 所示。表中列 (1) 为未加入控制变量的基准回归结果，列 (2) 在列 (1) 的基础上加入了控制变量，此时政策虚拟变量的系数减小，可见控制变量的加入一定程度上缩小了政策效应的估计误差。列 (3) 汇报了对所有控制变量、个体固定效应以及时间固定效应进行控制后的多期 DID 估计结果，在进一步排除了选择性偏差与时间趋势效应后，得到的核心解释变量系数仍在 5% 的

显著性水平上显著为正，表明农业农村信息化政策的实施显著提高了农民收入水平。

表 4 回归估计结果

	(1)	(2)	(3)
<i>policy<sub>it</sub></i>	1.185*** (0.023)	0.297*** (0.065)	0.060** (0.027)
<i>perproduction</i>		0.183** (0.087)	0.019 (0.012)
<i>govsup</i>		0.064*** (0.011)	0.002 (0.005)
<i>machine</i>		-0.170*** (0.042)	-0.011 (0.015)
<i>investment</i>		-5.208*** (0.867)	0.664** (0.254)
<i>lnedu</i>		3.159*** (0.473)	0.175* (0.102)
<i>information</i>		0.011** (0.004)	-0.000 (0.002)
个体固定效应	未控制	未控制	控制
时间固定效应	未控制	未控制	控制
观测值	620	604	604
<i>R</i> <sup>2</sup>	0.16	0.59	0.78

注：\*\*\*、\*\*、\* 分别表示该系数在 1%、5%、10% 的置信水平上显著；括号内为稳健标准误。下同。

### 2. 稳健性检验

(1) 平行趋势检验。平行趋势检验是进行多期 DID 估计需要满足的前提条件，即要求接受政策干预前，处理组与控制组的农民人均可支配收入变化趋势基本一致。本文借鉴 Beck 等<sup>[32]</sup>、王立勇和祝灵秀<sup>[33]</sup>等的研究成果，进行平行趋势检验。由于数据所涉年份过多，经缩尾处理，本文仅展示政策干预前后 7 期的平行趋势图（图 1）。由图 1 可知，农村农业信息化示范省建设试点政策当期及之前的政策回归系数均不显著，这表明处理组与控制组在政策实施前的农民收入水平变化趋势无明显差异，满足平行趋势假设。此外，图 1 中，试点实施之后的回归系数呈显著上升趋势，说明农业农村信息化政策的农民增收效应具备一定的长期性和稳定性。

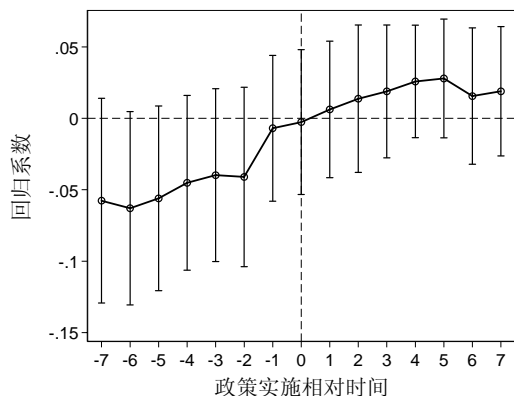


图 1 平行趋势检验

(2) 替换样本的稳健性检验。农业农村信息化政策旨在以信息化赋能农业升级、农村繁荣和农民增收,归根结底是让“农民受益”“让农民得实惠”<sup>[34]</sup>。也就是说,农业农村信息化政策的主要受惠对象是农民,而城镇居民的收入水平并不会受到该政策的直接影响。故本文考虑以城镇居民人均可支配收入替换农民人均可支配收入作为被解释变量,放入模型(1)进行回归估计,若  $policy_{it}$  的系数显著非零,即农业农村信息化政策对城镇居民收入水平同样具有显著的促进或阻碍作用,则说明上文的估计结果不具备稳健性,研究结论不可靠;反之,则说明上文的估计结果具备稳健性,研究结论可靠。表5的列(1)、列(2)分别是以城镇居民人均可支配收入为因变量,不加入控制变量与加入控制变量时的多期双重差分结果。由表5可见,无论是否加入控制变量,核心解释变量的系数均不显著,表明农业农村信息化政策的实施对城镇居民收入无显著性影响,侧面印证了上文结果可信稳健。

表5 农业农村信息化政策对城镇居民收入水平影响的估计结果

	(1)	(2)
$policy_{it}$	0.004 (0.007)	0.009 (0.006)
控制变量	未控制	控制
个体固定效应	控制	控制
时间固定效应	控制	控制
观测值	620	604
$R^2$	0.64	0.66

(3) 安慰剂检验。由于部分不可观测的遗漏变量无法作为固定效应被加以控制,为考察政策实施后样本的变化是否受到了其他随机性因素的影响,需要进行安慰剂检验。借鉴尹志超等<sup>[35]</sup>的做法,通过虚构政策时间的方式,随机抽取样本期内的某个年份作为样本对象的政策时间,并基于此反事实样本进行多期双重差分回归,重复上述过程1000次,得到随机样本的系数估计结果并绘制其核密度分布图(图2)。如图2所示,核密度分布图几乎以  $X=0$  为对称轴呈正态分布,随机样本政策虚拟变量的估计系数多分布于0附近,且  $P$  值大于0.1,竖虚线所代表的真实样本估计系数偏离了随机样本估计系数的分布范围。这表明:随机样本的估计结果不显著且与真实样本的估计结果存在较大差异,证明上文回归结果的得出并非偶然,并不存在

因遗漏变量而导致的重大估计误差。

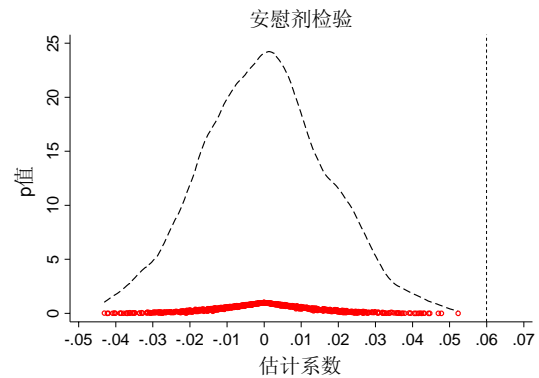


图2 安慰剂检验核密度估计图

### 3. 区域异质性分析

为考察农业农村信息化政策的农民增收效应是否存在区域异质性,按照国家统计局对我国经济区域的划分进行分样本评估。因东北地区无农村农业信息化示范省试点省份,仅对我国东、中、西部地区进行分区域的政策处理效应估计(表6)。由表6可知,农业农村信息化政策对西部地区农民收入水平的提升作用在10%的显著性水平上显著,其政策效果明显强于中部和东部地区。根据系数可知,政策的农民增收效应按地区排序为:西部地区 > 中部地区 > 东部地区。综上,农业农村信息化政策的农民增收效应存在区域异质性,该效应在西部地区最为明显,这说明农村农业信息化示范省试点政策实施后,相对于东中部而言,西部农民人均可支配收入获得了显著提升。这是由于东部与中部地区农民收入相对处于较高水平,且农业农村信息化建设开展早、基础厚、水平高<sup>[36]</sup>,因此,以农业农村信息化带动农民收入增长的边际效应低于农民收入与农业农村信息化水平均有更大提升空间的西部地区。换言之,农业农村信息化政策对于相对落后的西部地区农民增收效应具有更显著的后发优势。

表6 农业农村信息化政策对东、中、西部农民收入的影响

	(1)	(2)	(3)
	东部	中部	西部
$policy_{it}$	0.005 (0.033)	0.015 (0.010)	0.031* (0.016)
控制变量	控制	控制	控制
个体固定效应	控制	控制	控制
时间固定效应	控制	控制	控制
观测值	200	120	224
$R^2$	0.80	0.99	0.96

#### 4. 影响机制检验

前文已证实农业农村信息化政策的实施确具农民增收效应，为进一步揭示该效应背后的作用机制，参考相关研究<sup>[37]</sup>，运用 bootstrap 法重复估计 500 次，考察前文选取的三个中介变量在农业农村信息化政策促进农民收入增长的影响路径中是否发挥了中介作用。检验结果如表 7 所示，将互联网覆盖率作为中介变量时，未能通过显著性检验，说明不存在中介效应。这表明农业农村信息化政策对农民收入的提升作用，并不能直接通过互联网覆盖率的提高来解释。也就是说，农村互联网覆盖作为农业农村信息化服务的一个前置条件，并不能直接促进农民增收。而分别以农民通信服务需求和信息技术服务发展水平为中介变量时，均通过了显著性检验，说明存在中介效应，即“农业农村信息化政策—农民通信服务需求—农民增收”的作用路径以及“农业农村信息化政策—信息技术服务发展水平—农民增收”的作用路径成立。具体而言，农业农村信息化政策主要通过促进便捷及时、全面准确、经济高效的农业农村信息化服务发展，为农民提供科学生产技术、良种选育与病虫害防治等专业生产知识、市场供求信息、劳务信息等服务<sup>[38]</sup>，切实满足农民信息服务需求，有效促进农业科技推广、降低农产品销售市场风险、帮助农民外出务工就业，进而提高农民的家庭农业生产经营性收入、外出务工收入等，实现农民增收效应。

表 7 机制检验结果

中介变量	中介效应		95%置信区间		显著性
	系数	标准差	上限	下限	
<i>expenditure</i>	0.348	0.040	0.275	0.425	显著
<i>inservice</i>	0.014	0.009	0.002	0.034	显著
<i>net</i>	0.011	0.010	-0.009	0.031	不显著

#### 五、研究结论与政策建议

为了科学合理评估农业农村信息化政策的效应，弥补已有研究的不足，本文立足我国农村农业农村信息化示范省建设试点项目的实践，依据 2000—2019 年全国 31 个省（市、区）的面板数据，运用多期 DID 法对农业农村信息化政策与农民收入的关系进行了因果分析，得出以下主要结论：第一，农业农村信息化政策具有显著的农民增收效应，换言之，国家农村农业农村信息化示范省建设试点政策显著提升了试点省（市、区）的农民人均可支配收入。第二，处理组与控制组在政策实施前的农民收

入水平变化趋势无明显差异，即样本满足平行趋势检验；替换使用城镇居民人均可支配收入作为被解释变量进行检验，发现结论依旧稳健；通过随机虚构政策时间的方式进行安慰剂检验，证明本研究不存在因遗漏变量而导致的估计偏误。一系列检验充分证明农业农村信息化政策促进农民显著增收这一结论的稳健性。第三，农业农村信息化政策的农民增收效应存在区域异质性，具体表现为国家农村农业农村信息化示范省建设试点政策实施对西部地区农民收入水平的影响显著强于中部地区与东部地区。第四，农业农村信息化政策主要通过提供满足农民需求的信息技术和信息服务，促进农民可支配收入的提升。

基于上述结论，结合新时期农业农村信息化发展新要求，提出以下政策建议：第一，政府应进一步明确农业农村信息化政策的重要地位，根据“三农”发展新阶段新任务和数字农业农村建设新要求，从政策制定、执行、评估等各个环节发力，构建系统完备、科学规范、运行有效的农业农村信息化政策体系，加快农业农村信息化建设升级转型，促进农村发展、农业增效和农民增收。第二，充分彰显“农民为本”的政策导向，让广大农民充分共享农业农村信息化、数字化发展成果为新时期农业农村信息化政策的出发点和落脚点，全面提升以农民需求为导向的生产智能化、经营网络化、管理高效化、服务便捷化水平，为农民提供“用得上、用得起、用得好、能致富”的实用性信息技术和个性化信息服务。第三，抓好政策执行，既要总结推广农业农村信息化政策试点地区的成功经验，发挥“以点带面”的政策示范效应，又要防止“生搬硬套”，导致政策“水土不服”和政策执行偏差，鼓励各地根据自身经济、社会、文化等发展的实际情况，细化政策条款与优化政策环境，因地制宜、分类推进新时期农业农村信息化工作。第四，注意政策倾斜，继续加大西部地区农业农村信息化建设的政策支持力度，加快提升西部地区农业农村信息化水平，缩小西部与东中部地区的农业农村信息化差距，充分释放信息化在西部农民增收中的效能，以高水平的农业农村信息化助力西部农村脱贫攻坚成果巩固与乡村全面振兴以及东中西部协调发展。

#### 参考文献：

- [1] 高梦滔，和云，师慧丽．信息服务与农户收入：中国的经验证据[J]．世界经济，2008(6)：50-58．
- [2] 冯献，李瑾，曹冰雪．信息化应用对农民增收的影响

- 效应分析——来自京津冀 353 个农户样本的证据[J]. 情报杂志, 2019, 38(4): 201-207.
- [3] 邱子迅, 周亚虹. 电子商务对农村家庭增收作用的机制分析——基于需求与供给有效对接的微观检验[J]. 中国农村经济, 2021(4): 36-52.
- [4] GOEL R K, YADAV C S, VISHNOI S, et al. Smart agriculture—Urgent need of the day in developing countries[J]. Sustainable Computing: Informatics and Systems, 2021, 30(6): 1-9.
- [5] 曾亿武, 蔡谨静, 郭红东. 中国“淘宝村”研究: 一个文献综述[J]. 农业经济问题, 2020(3): 102-111.
- [6] TAHMINA K T, TAPAS R C, PINASH A, et al. Context, design and conveyance of information: ICT-enabled agricultural information services for rural women in Bangladesh[J]. AI & SOCIETY, 2021, 36(1): 277-287.
- [7] SHIMAMOTOD, YAMADA H, GUMMERT M. Mobile phones and market information: Evidence from rural Cambodia[J]. Food Policy, 2015, 57(11): 135-141.
- [8] 殷俊, 刘一伟. 互联网使用对农户贫困的影响及其机制分析[J]. 中南财经政法大学学报, 2018(2): 146-156.
- [9] 周洋, 华语音. 互联网与农村家庭创业——基于 CFPS 数据的实证分析[J]. 农业技术经济, 2017(5): 111-119.
- [10] 夏振荣, 俞立平. 农村信息资源对农民收入贡献的实证研究[J]. 情报杂志, 2010, 29(7): 127-128.
- [11] 李向阳. 信息化对农业经济增长影响的回归分析[J]. 统计与决策, 2014(4): 147-150.
- [12] 唐跃桓, 杨其静, 李秋芸, 等. 电子商务发展与农民增收——基于电子商务进农村综合示范政策的考察[J]. 中国农村经济, 2020(6): 75-94.
- [13] 李宏兵, 王爽, 赵春明. 农村电子商务发展的收入分配效应研究——来自“淘宝村”的经验证据[J]. 经济经纬, 2021, 38(1): 37-47.
- [14] 张磊磊, 王华丽, 王新哲. 农业信息化与农民收入相关性研究——基于协整检验、格兰杰因果关系检验[J]. 经济研究参考, 2015(68): 92-96.
- [15] 齐文浩, 李明杰, 李景波. 数字乡村赋能与农民收入增长: 作用机理与实证检验——基于农民创业活跃度的调节效应研究[J]. 东南大学学报(哲学社会科学版), 2021, 23(2): 116-125, 148.
- [16] 何学松, 孔荣. 互联网使用、市场意识与农民收入——来自陕西 908 户农户调查的经验证据[J]. 干旱区资源与环境, 2019, 33(4): 55-60.
- [17] CALLAWAY B, SANT'ANNA P. Difference-in-Differences with multiple time periods[J]. Journal of Econometrics, 2020(12): 1-45.
- [18] 骆永民, 樊丽明. 中国农村基础设施增收效应的空间特征——基于空间相关性和空间异质性的实证研究[J]. 管理世界, 2012(5): 71-87.
- [19] 刘心怡, 金山, 张伟. 金融科技对农村居民的收入增长效应及其传导机制[J]. 财贸研究, 2020, 31(8): 65-76.
- [20] 林立, 张志新, 黄海蓉. 农业技术进步对农民增收的影响机理分析——来自黑、苏、皖、鲁、川、贵 6 省的证据[J]. 重庆社会科学, 2020(6): 27-37.
- [21] 王立勇, 房鸿宇, 谢付正. 中国农业保险补贴政策绩效评估: 来自多期 DID 的经验证据[J]. 中央财经大学学报, 2020(9): 24-34.
- [22] 王良健, 刘贞, 张薇, 等. 限制开发区政策调整对农民增收增收的影响研究[J]. 地理研究, 2020, 39(10): 2268-2280.
- [23] 李伟, 马永谈. 财政支农支出对农业现代化的影响效应研究——基于动态面板数据的实证分析[J]. 西安财经学院学报, 2014, 27(3): 5-9.
- [24] 刘世薇, 张平宇, 宋凤斌, 等. 黑龙江垦区农业现代化水平评价[J]. 地理科学, 2018, 38(7): 1051-1060.
- [25] 蒲艳萍. 劳动力流动对农村居民收入的影响效应分析——基于西部 289 个自然村的调查[J]. 财经科学, 2010(12): 74-82.
- [26] 黄庆华, 姜松, 曹崢林. 人力资本对农业现代化的影响及动态转换实证[J]. 中国人口·资源与环境, 2016, 26(2): 93-101.
- [27] 陈玲, 段尧清. 政务大数据政策的技术创新效应分析——基于 PSM-DID 方法的估计[J]. 图书情报工作, 2020, 64(20): 96-105.
- [28] 曹冰雪, 李瑾. 信息化对农民增收的影响效应[J]. 华南农业大学学报(社会科学版), 2019, 18(6): 55-69.
- [29] JIA Ruixue. The legacies of forced freedom: China's treaty ports[J]. The Review of Economics and Statistics, 2014, 96(4): 596-608.
- [30] 孙焱林, 覃飞. 房地产限购对人口城镇化的政策效应分析[J]. 金融学季刊, 2018, 12(2): 141-157.
- [31] 秦国庆, 杜宝瑞, 贾小虎, 等. 工程确权能否推动小型农田水利设施的善治——基于河南省调查数据的多期双重差分检验[J]. 中国农村经济, 2021(2): 59-81.
- [32] BECK T, LEVINE R, LEVKOV A. Big bad banks: The winners and loser from bank deregulation in the United States[J]. The Journal of Finance, 2010, 65(5): 1637-1667.
- [33] 王立勇, 祝灵秀. 贸易开放与财政支出周期性——来自 PSM-DID 自然实验的证据[J]. 经济学动态, 2019(8): 40-55.
- [34] 李道亮. 当前我国农业农村信息化的主要任务[J]. 中国信息界, 2010(Z1): 27-28.
- [35] 尹志超, 沛瑶, 张琳琬. “为有源头活水来”: 精准扶贫对农户信贷的影响[J]. 管理世界, 2020, 36(2): 59-71, 194, 218.
- [36] 杨诚. 我国农村信息化水平与发展探讨——基于第二次全国农业普查数据的分析[J]. 图书与情报, 2010(1): 85-88, 147.
- [37] PREACHER K J, HAYES A F. Asymptotic and resampling strategies for assessing and comparing indirect effects in multiple mediator models[J]. Behavior Research Methods, 2008, 40(3): 879-891.
- [38] 杨艺, 朱翠明, 王霞. 我国农业信息化建设存在的问题、成因与发展对策研究[J]. 情报科学, 2019, 37(5): 53-57.

责任编辑: 黄燕妮