

# 农业生产波动视角下农业信贷、保险对农业经济的协同效果研究

宋凌峰,马莹,肖雅慧

(武汉大学经济与管理学院/金融工程与风险管理研究中心,湖北武汉430072)



**摘要** 当前我国农业由高速增长向高质量发展转变,农业发展呈现出区域不平衡性,农业风险上升,合适的农业信贷和保险规模与结构能有效提升金融服务农业经济的效能。基于理论分析将农业信贷和风险管理因素引入生产函数中,利用2006—2020年31个省份的面板数据进行实证检验,研究不同农业生产区间下农业信贷、保险与农业经济的关系。研究表明:我国农业周期存在明显的经济区间转变,可将其划分为正常波动区间和持续下行区间;农业信贷和保险均能有效推动农业经济发展,但在不同农业生产区间下二者带来的影响存在差异。鉴于目前农业经济已进入持续下行区间,提出应加快由“农业信贷”单轮驱动农村金融模式转变为“农业信贷+保险”双轮驱动模式;当农业信贷、保险处于合适的阈值区间时,才能有效发挥二者的协同效果。

**关键词** 农业生产波动; 农业信贷; 风险管理; 协同效果

**中图分类号:**F327 **文献标识码:**A **文章编号:**1008-3456(2023)02-0034-12

**DOI编码:**10.13300/j.cnki.hnwkxb.2023.02.004

党的二十大提出要全面推进乡村振兴,坚持农业农村优先发展,巩固拓展脱贫攻坚成果,加快建设农业强国。在农业高质量发展阶段,农村金融要充分发挥农业信贷和风险管理协同效应。自2004年中央一号文件关注“三农”问题以来,金融部门非常重视农业信贷的投放,但由于投放不平衡,部分农村地区金融需求仍难以满足。在农业风险管理方面,目前逐步完成从单一的价格保险到价格与产量相结合的收入保险,再到全产业链主体参与的“保险+期货+订单农业”“保险+期货+银行(信贷)”的转变。2019年财政部、农业农村部、中国银保监会、国家林业和草原局发布《关于加快农业保险高质量发展的指导意见》,提出“推进农业保险与信贷、担保、期货(权)等金融工具联动”。2022年农业农村部和中国建设银行联合探索“农业保险+信贷”模式,为参加农业保险的农业经营主体开展信贷服务。中国人民银行随后发布《关于做好2022年金融支持全面推进乡村振兴重点工作的意见》,指出要强化乡村振兴金融服务,推动金融系统优化资源配置,引导金融机构释放更多资金投入乡村振兴领域,支持各类金融机构探索农业农村基础设施中长期信贷模式,积极发展农业保险和再保险,优化完善“保险+期货”模式,强化涉农信贷风险市场化分担和补偿。

目前我国农业生产者的资金积累能力较为有限,加之农业生产的直接融资体系不健全,使得农业资金的投入在很大程度上依赖于银行。在扩大农业生产规模、提升农业生产集约化水平过程中,农业信贷占据着资金筹措的主导地位。农业保险具备补偿灾害事故损失、转移农业生产风险以及防灾防损的功能,可以有效降低农业生产者自身承担的风险,维护农业生产经营的稳定性,提高农业生产者的积极性。但是农村金融体系中农业信贷和风险管理的协同发挥还处于探索阶段,其是否能在化解农业风险的基础上推进农业增长尚存在不确定性,各类农业信贷和风险管理工具的有效性亦不明确,在农业强国的建设推进过程中,亟需厘清其有效性并探讨其协同机制以期发挥应有的作用。

收稿日期:2022-11-12

基金项目:国家社会科学基金项目“经济持续下行引致系统性金融风险的机制与宏观审慎政策研究”(20BJY235)。

由于我国农村经济发展存在不平衡性,不同农业周期下农业经济发展需求不同,本文旨在探究农业信贷、农业保险对农业经济的差异化影响,为政府制定合适的农村金融政策提供参考。本文将农业信贷和风险管理因素引入农业生产函数中来研究不同农业生产区间下农业信贷、农业保险与农业经济的关系;进一步利用2006—2020年31个省份的面板数据,分析当农业处于不同生产区间下,农业信贷和风险管理对农业经济促进作用的不对称性,评价农业信贷和风险管理协同效果,在此基础上分析东部和中西部农村金融功能发挥的差异性,进而探讨我国如何从以农业信贷为主的单轮驱动模式向农业信贷和风险管理相协同的双轮驱动模式转变,实现农村金融与农业生产相匹配。

## 一、文献综述

农业生产过程存在周期性波动。在积极的农业政策支持下,农业经济保持稳定的增长趋势,宏观经济与农业经济增长存在一定关联度<sup>[1]</sup>。隋建利等认为使用非线性MS(M)—AR(p)模型可以将农业经济周期划分为多种增长区制,以分析不同经济区制之间的转移概率和维持概率,识别农业经济周期的演化进程,透析农业经济周期多阶段变迁的可能性<sup>[2]</sup>。Cheng等认为农业经济周期具有一定的空间相关性,并通过周期性空间溢出扩大农业经济波动,形成周期协同效应<sup>[3]</sup>。外部的阶段性因素也将对农业经济发展产生影响。乔榛等<sup>[4]</sup>、席利卿等<sup>[5]</sup>将农业经济分为不同阶段,发现不同阶段下农村土地制度、价格制度、财政制度等的变迁,导致农业生产总值增长率呈现出周期性起伏的特征。

农业信贷和保险是农村金融推动农业生产的主要力量,二者的发展水平存在地域性差异<sup>[6]</sup>,在不同的生产波动区间下也存在差异。一方面,农业信贷优化农业产业结构,改善农业生产经营环境<sup>[7]</sup>,降低农户农业经营成本<sup>[8]</sup>,使得农业生产与农村金融形成良性循环<sup>[9]</sup>,从而促进农民增收和乡村振兴。另一方面,农业保险有效降低农业风险,提高农业绿色全要素生产率<sup>[10]</sup>,进而推动农业经济增长<sup>[11]</sup>,并且该影响存在区域空间溢出效应<sup>[12]</sup>。在“保险+期货”模式下,农业保险对农业经济增长的促进作用随农业风险管理水平的提高而逐渐增强<sup>[13-14]</sup>。农业保险对农业经济的促进作用在农业保险密度较高的地区更为明显,政府应根据区域差异采取差异化风险管理模式<sup>[15]</sup>。

农业信贷和保险对农业经济的作用并不是孤立存在,二者存在协同效果。Ali等认为在农村经济发展中,农业信贷与保险、政府支农政策相互协调形成合力,从而推动农业经济增长<sup>[16]</sup>。彭小兵等提出在不同的农业生产周期下,农业信贷与农业保险的协同效果存在显著差异。农户、信贷机构和保险公司的合作博弈能提高整体收益,根据Shapley值分配原则,农户、信贷机构与保险公司各自的收益也能得到提高<sup>[17]</sup>。鞠文欣<sup>[18]</sup>、唐勇等<sup>[19]</sup>提出农业保险和农业信贷具有正相关关系以及长期稳定的协同关系,且二者与农业总产值的关系也均有正向相关以及长期稳定的协同关系,能够改善农业技术效率,促进农业全要素生产率增长,但是该协同发展的运作机制尚不完善<sup>[20]</sup>,仍需进一步加强涉农金融体系建设<sup>[21]</sup>。叶明华等提出尽管农业“保险+信贷”政策对农业信贷具有显著正向作用,但受农业保险发展水平双重门槛效应影响,农业“保险+信贷”政策对农业信贷的影响存在适度最优区间,在合适的阈值水平内发挥作用<sup>[22]</sup>。

本研究拟从三个方面展开探索:一是在理论上对生产函数进行拓展,将农业生产区间引入模型中,刻画农业信贷和农业保险对农业经济发展的促进作用,分析不同农业生产区间下二者对农业经济的差异化影响;二是考虑不同农业生产区间下农业经济发展对金融的需求差异,基于当前农业经济持续下行的背景,探索由农业信贷为主的单轮驱动农村金融模式转变为双轮驱动农村金融模式;三是进一步刻画农业信贷与保险的协同效果在不同区间水平发挥的作用差异,提出农业信贷和农业保险的协同效果依赖于合适的阈值水平,为制定差异化的农村金融政策提供参考。

## 二、理论分析和研究假设

### 1. 农业信贷与风险管理对农业经济的影响

农业信贷和农业风险管理对农业经济具有重要影响,同时农业发展对资金融通、风险管理功能

的需求较强,从而可将农业信贷、农业保险作为生产要素纳入农业生产分析中。首先研究农业信贷对农业增长的影响,这里主要考虑农业生产中资本要素的作用,总资本用 $K(t)$ 表示,资本中包括净资本 $E$ 和贷款 $B(t)$ ,为简化分析将净资本 $E$ 视为固定值, $B(t)$ 反映了农业信贷状况。农业生产函数形式为:

$$Y(t) = A(t)K(t)^\alpha L(t)^\beta = A(t)(E + B(t))^\alpha L(t)^\beta \quad (1)$$

式(1)中, $Y(t)$ 为产出, $A(t)$ 为综合技术水平, $K(t)$ 为投入的总资本, $L(t)$ 为劳动力投入总量, $\alpha$ 、 $\beta$ 为产出弹性,分别用来表示资本和劳务所得在总生产量中所获得的份额,假定 $\alpha$ 、 $\beta$ 均大于零。当银行为农户提供资金支持时,农户可以用信贷资金来购置农业设备、提升农业技术并扩大农业生产规模,推动农业增长,从而 $\frac{\partial Y(t)}{\partial B(t)} > 0$ ,农业信贷 $B(t)$ 越多,农业产值 $Y(t)$ 越高。

然后研究农业风险管理对农业增长的影响,采用风险发生时农户遭受损失的概率 $P(t)$ 作为衡量农业风险管理状况的指标, $1 - P(t)$ 则为不遭受损失的概率, $0 < P(t) < 1$ 。农户遭受损失概率越大,农业风险积聚越多。记不遭受农业损失时,农业资本 $K_0(t) = E_0 + B_0(t)$ ;遭受农业损失时,农业资本 $K_1(t) = E_0 + \delta B_0(t)$ ,且 $0 < \delta < 1$ ,银行贷款受损比例为 $(1 - \delta)$ ,考虑农业风险发生时遭受损失的概率后,生产函数形式为:

$$Y(t) = (1 - P(t)) \times A(t)(E_0 + B_0(t))^\alpha L(t)^\beta + P(t) \times A(t)(E_0 + \delta B_0(t))^\alpha L(t)^\beta \quad (2)$$

在式(2)中, $\frac{\partial Y(t)}{\partial P(t)} < 0$ ,遭受农业损失概率 $P(t)$ 越低,反映出农村风险管理水平越高,反向促进农业产值 $Y(t)$ 上升。农业生产受自然因素等不可抗力影响较大,农业风险较大,单个农户抵御风险的能力有限,农业保险能够分散和承担部分农业风险,增强农业生产和农户收入的稳定性,从而推动农村经济的增长。据此本文提出如下研究假设:

H<sub>1</sub>:通过增加农业信贷和增强农业风险管理可以推动农业经济发展。

## 2. 不同的农业生产区间下农业信贷与风险管理对农业经济影响的协同效果

农业信贷和农业风险管理的作用并不是孤立存在,二者存在协同效果。在不同农业生产区间下,农业生产稳定性程度不同,农业信贷和农业风险管理对农业经济的影响均与农业生产稳定性有关,会导致二者的协同效果存在差异。当农业生产稳定性较低时,农业周期持续处于下行区间,此时 $0 < \alpha_1 < 1$ ;当农业生产稳定性较高时,农业周期处于正常波动区间,此时 $\alpha_2 > 1$ 。那么生产函数的形式为:

$$Y(t) = \begin{cases} A(t)(E + B(t))^{\alpha_1} L(t)^\beta, & 0 < \alpha_1 < 1 \\ A(t)(E + B(t))^{\alpha_2} L(t)^\beta, & \alpha_2 > 1 \end{cases} \quad (3)$$

引入农户遭受损失的概率后,生产函数形式为:

$$Y(t) = \begin{cases} (1 - P(t)) \times A(t)(E_0 + B_0(t))^{\alpha_1} L(t)^\beta + P(t) \times A(t)(E_0 + \delta B_0(t))^{\alpha_1} L(t)^\beta, & 0 < \alpha_1 < 1 \\ (1 - P(t)) \times A(t)(E_0 + B_0(t))^{\alpha_2} L(t)^\beta + P(t) \times A(t)(E_0 + \delta B_0(t))^{\alpha_2} L(t)^\beta, & \alpha_2 > 1 \end{cases} \quad (4)$$

风险发生时农户遭受损失的概率 $P(t)$ 与贷款规模 $B_0(t)$ 存在相关性, $\frac{\partial P(t)}{\partial B_0(t)} > 0$ ,在净资本固定的情况下,银行投入农业的信贷资金越多,当农业生产出现风险时,农户的财务杠杆变大,自身脆弱性变大,一旦农业生产中发生波动,农户遭受损失的可能性急剧上升,从而有:

$$\begin{aligned} \frac{\partial Y(t)}{\partial B_0(t)} &= (1 - P(t))\alpha A(t)(E_0 + B_0(t))^{\alpha-1} L(t)^\beta + P(t)\alpha\delta A(t)(E_0 + \delta B_0(t))^{\alpha-1} L(t)^\beta + \\ &\quad \frac{\partial P(t)}{\partial B_0(t)} A(t) \left[ (E_0 + \delta B_0(t))^\alpha - (E_0 + B_0(t))^\alpha \right] L(t)^\beta \end{aligned} \quad (5)$$



在式(5)中,方程右侧第一项和第二项均大于0而第三项小于0,此时 $\frac{\partial Y(t)}{\partial B_0(t)}$ 的正负符号同时取决于贷款规模和遭受损失概率的取值。

当农业生产稳定性较高时, $\alpha_2 > 1$ ,则有:

$$\begin{aligned} \frac{\partial Y(t)}{\partial B_0(t)} = & (1 - P(t))\alpha_2 A(t)(E_0 + B_0(t))^{\alpha_2 - 1} L(t)^\beta + P(t)\alpha_2 \delta A(t)(E_0 + \delta B_0(t))^{\alpha_2 - 1} L(t)^\beta + \\ & \frac{\partial P(t)}{\partial B_0(t)} A(t) \left[ (E_0 + \delta B_0(t))^{\alpha_2} - (E_0 + B_0(t))^{\alpha_2} \right] L(t)^\beta \end{aligned} \quad (6)$$

$\frac{\partial Y(t)}{\partial B_0(t)}$ 的符号由农业信贷状况 $B_0(t)$ 主导,农业信贷越高,则 $\frac{\partial Y(t)}{\partial B_0(t)}$ 更容易为正,促进作用越强。

此时,农业信贷对农业增长的贡献较大,农业信贷和农业风险管理协同效果的实现主要依靠农业信贷的带动。

当农业生产稳定性较低时, $0 < \alpha_1 < 1$ ,则有:

$$\begin{aligned} \frac{\partial Y(t)}{\partial B_0(t)} = & (1 - P(t))\alpha_1 A(t)(E_0 + B_0(t))^{\alpha_1 - 1} L(t)^\beta + P(t)\alpha_1 \delta A(t)(E_0 + \\ & \delta B_0(t))^{\alpha_1 - 1} L(t)^\beta + \frac{\partial P(t)}{\partial B_0(t)} A(t) \left[ (E_0 + \delta B_0(t))^{\alpha_1} - (E_0 + B_0(t))^{\alpha_1} \right] L(t)^\beta \end{aligned} \quad (7)$$

此时 $0 < \alpha_1 < 1$ , $\frac{\partial Y(t)}{\partial B_0(t)}$ 的符号由遭受损失概率 $P(t)$ 主导,则 $P(t)$ 越大,农业风险管理水平越弱, $\frac{\partial Y(t)}{\partial B_0(t)}$ 更容易为正,促进作用越强。此时,农业风险管理对农业增长的贡献较大,农业信贷和农业风险管理协同效果的实现主要依靠农业风险管理的带动。由此提出如下研究假设:

H<sub>2</sub>: 当农业生产稳定性较高时,农业信贷和农业风险管理协同效果的实现主要依赖农业信贷;当农业生产稳定性较低时,协同效果的实现主要依赖农业风险管理。

### 三、研究设计

#### 1. 数据来源和变量说明

本文选取31个省份2006—2020年农业相关数据,分析农业信贷和农业保险对农业经济发展的影响。使用的数据包括金融机构涉农贷款余额、农业保险保费收入、第一产业生产总值、农用机械总动力、农林牧渔固定资产投资完成额、第一产业劳动力,在数据的处理过程中,对部分指标进行对数处理。所有数据均来源于国家统计局、《中国保险年鉴》《中国区域经济统计年鉴》和各省《统计年鉴》。

(1)被解释变量:农林牧渔总产值(GDP)。借鉴金绍荣等<sup>[11]</sup>、庞金波等<sup>[23]</sup>和王向楠<sup>[24]</sup>等学者的做法,本文采用各省农林牧渔总产值表征农业生产,在稳健性检验中则选取各省第一产业总产值(gdp)进行分析,数据均取对数处理。

(2)核心解释变量:本文从农业信贷(Loan)和农业保险(Insu)两个角度来衡量农村金融发展状况,采用各省金融机构本外币涉农贷款余额<sup>[25]</sup>来衡量各省农业信贷状况,该指标越高说明农业信贷越充足,对农业发展的支持力度越大;采用各省农业保险保费收入<sup>[11]</sup>来衡量各省农业风险管理状况,该指标越高说明农业保险制度越健全,农业风险管理水平越高。

(3)控制变量:参考以往文献<sup>[20,24]</sup>,本文选取两个控制变量,①人均农用机械总动力(Mach),用以控制农业机械化程度变动对农业产出的影响;②农业投资(Inve),采用农林牧渔固定资产投资完成额进行衡量,用以控制投资对农业产出的影响。各变量的描述性统计如表1。

## 2. 模型设定

(1)非线性MS(M)-AR(p)模型。由于线性计量方法在测度经济周期特征时存在缺陷,学者提出捕捉经济周期阶段性变迁特征的非线性模型。借鉴Hamilton<sup>[26]</sup>的方法,本文构建非线性马尔可夫区制转移模型,模型如式(8)所示:

$$y_t - \mu(S_t) = \varphi_1(y_{t-1} - \mu(S_{t-1})) + \dots + \varphi_p(y_{t-p} - \mu(S_{t-p})) + \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \sim iid N(0, \sigma^2) \quad (8)$$

其中, $y_t$ 代表第一产业总产值增长率的时间序列; $S_t$ 为不可观测的区制状态变量; $\mu$ 为 $y_t$ 依赖于状态变量 $S_t$ 的均值项; $p$ 为滞后阶数; $\varepsilon_t$ 为误差扰动项,服从正态分布。

同时,进一步假设 $S_t$ 遵循遍历 $M$ 种区制状态的马尔可夫过程,假定农业周期的变化过程存在“双区制”特征,即 $M=2$ 。区制1( $S_t=1$ )代表“低速增长区制”,区制2( $S_t=2$ )代表“快速增长区制”。基于此,转移概率矩阵表示如下:

$$P = \begin{bmatrix} P_{11} & P_{21} \\ P_{12} & P_{22} \end{bmatrix} \quad (9)$$

其中, $P_{ij} = P(S_t=j|S_{t-1}=i)$ 表示状态变量 $S_t$ 从 $t-1$ 时刻的 $i$ 状态变迁至 $t$ 时刻的 $j$ 状态的转移概率,且满足 $\sum_{j=1}^2 P_{ij} = 1 (i, j = 1, 2)$ 。据此可以得到农业生产周期的平滑概率图,可判断出各时点上农业经济所处的区制。

本文将时点上的农业生产划分为快速增长区制和低速增长区制,从而根据状态划分结果观察时间段内农业生产周期运行的特征,可将整个农业生产区间划分为正常波动区间和持续下行区间。正常波动区间是指该区间下农业生产处于“快速增长区制”和“低速增长区制”的周期性转换中,持续下行区间是指该农业生产区间中不存在“低速增长区制”向“快速增长区制”的转换,而是持续处于“低速增长区制”。

(2)面板回归模型。从农业信贷和农业保险两个角度出发,分析二者及农业周期对农业经济发展的影响,为此建立如下面板回归模型:

$$GDP_{it} = \beta_0 + \beta_1 Loan_{it} + \beta_2 Insu_{it} + \beta_3 Mach_{it} + \beta_4 Inve_{it} + \lambda_i + \varepsilon_{it} \quad (10)$$

式(10)中, $i$ 表示省份, $t$ 表示年份, $GDP_{it}$ 表示农业经济发展, $Loan_{it}$ 表示农业信贷, $Insu_{it}$ 表示农业保险, $Mach_{it}$ 表示人均农用机械总动力, $Inve_{it}$ 表示农村投资, $\lambda_i$ 表示控制省份固定效应, $\varepsilon_{it}$ 表示随机误差项。

在考虑农业生产区间处于正常波动区间和持续下行区间的基础上,对全国、东部地区、中西部地区样本进行实证分析,从而可以探究农业信贷、农业保险对不同区域农业经济产生的差异性影响。

(3)门槛效应模型。在农业经济发展中,农业信贷和农业保险存在协同效果。本文借鉴Hansen<sup>[27]</sup>提出的门槛回归模型,分析农业信贷和农业保险的阈值以及协同效果对农业经济发展的影响。由于门槛数量暂不确定,分别以农业信贷和农业保险为门槛,设定两个双重门槛回归模型:

$$GDP_{it} = \theta_0 + \theta_1 Loan_{it} \times Insu_{it} \times I(Loan_{it} \leq \gamma_1) + \theta_2 Loan_{it} \times Insu_{it} \times I(\gamma_1 < Loan_{it} \leq \gamma_2) + \theta_3 Loan_{it} \times Insu_{it} \times I(Loan_{it} > \gamma_2) + \theta_4 Mach_{it} + \theta_5 Inve_{it} + \varepsilon_{it} \quad (11)$$

$$GDP_{it} = \theta_0 + \theta_1 Loan_{it} \times Insu_{it} \times I(Insu_{it} \leq \gamma_3) + \theta_2 Loan_{it} \times Insu_{it} \times I(\gamma_3 < Insu_{it} \leq \gamma_4) + \theta_3 Loan_{it} \times Insu_{it} \times I(Insu_{it} > \gamma_4) + \theta_4 Mach_{it} + \theta_5 Inve_{it} + \varepsilon_{it} \quad (12)$$

其中,核心解释变量为农业信贷 $Loan_{it}$ 和农业保险 $Insu_{it}$ 的交乘项<sup>[24]</sup>,即 $Loan_{it} \times Insu_{it}$ ,反映农业信贷和农业保险的协同效果,两模型中的门槛变量分别为农业信贷 $Loan_{it}$ 和农业保险 $Insu_{it}$ , $\gamma_1$ 和 $\gamma_2$ 、 $\gamma_3$ 和 $\gamma_4$ 分别表示模型中由样本数据内生决定的门槛值( $\gamma_2 > \gamma_1, \gamma_4 > \gamma_3$ )。 $I(\cdot)$ 为指示函数,相应条件成立时取值为1,不成立时取值为0。

表1 各变量的描述性统计 N=465

变量	平均值	标准差	最小值	最大值
GDP	7.5183	1.1256	4.2491	9.2292
Loan	4.7850	4.2961	0.2492	28.7055
Insu	1.3919	1.8151	-4.8929	4.5924
Mach	1.5840	0.8602	0.3258	6.2128
Inve	5.1672	1.6190	0.0677	8.2465

## 四、实证结果与分析

### 1. 农业生产区间的划分

为考察农业生产区间位于快速增长区制和低速增长区制的动态路径,本文运用MS(M)-AR(p)模型对农林牧渔业总产值指数进行分析,从而全面把握农业处于不同区制下的动态路径与转移特征。

本文采取普遍的二区制划分思想,将农业生产区间划分为低速增长区制( $S_t=1$ )和快速增长区制( $S_t=2$ )。依据AIC值、HQ值与SC原则,滞后阶数选取为2,本文构建MS(2)-AR(2)模型来划分农业生产区间。首先,图1对2006—2020年的农林牧渔业总产值指数的时间波动路径进行描绘,可见该指数的波动态势相对较大,振动幅度较为剧烈,可以推断出近年来我国的农业周期存在明显的区制转移。

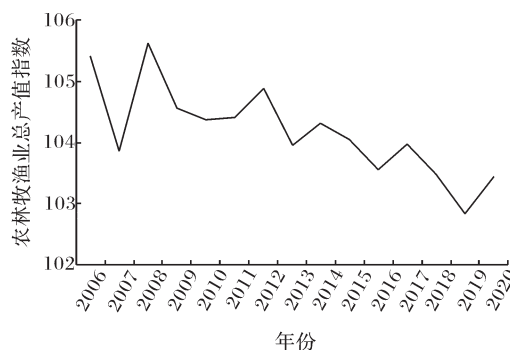


图1 农林牧渔业总产值指数的时间序列

图2是基于MS(2)-AR(2)模型得到的样本期间内我国农业生产处于不同经济区制时的平滑概率图。

一般地,当平滑概率值大于0.5时,可以认为当期状态处于该经济区制中。当 $S_t=1$ 时,农业处于低速增长区制;当 $S_t=2$ 时,农业处于快速增长区制。由图2可知,2006—2020年农业经济共发生了六次区制转移。区制转移指从快速增长区制转为低速增长区制或从低速增长区制转为快速增长区制。2017年之前,尽管农村发展存在突出矛盾,农业基础设施薄弱,但是国家及时调整农业政策,加强农田水利设施建设和强化现代农业科技支撑,从而导致农业生产区间在快速增长区制和低速增长区制中来回跳跃,可将该样本期间划分为正常波动区间。而2017年之后,农机动力、农村劳动力、财政支出等农业要素投入带来的产出收益率逐年降低,农业发展面临多重挑战而呈现出疲态,平滑概率图显示该阶段内一直处于低速增长区制,农业生产进入持续下行区间。根据上述分析,本文将整个样本期间划分为2006—2016年和2017—2020年两个阶段,分别代表全国农业生产的正常波动区间和持续下行区间。

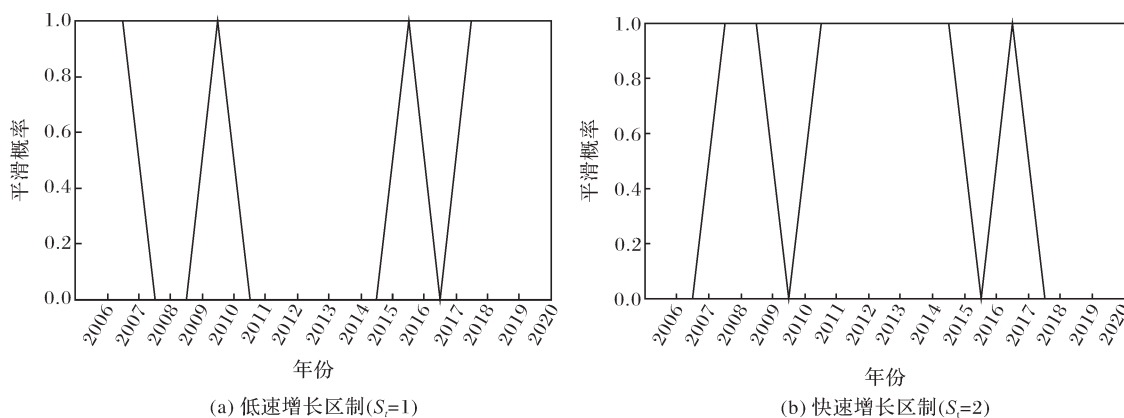


图2 农业生产区间的划分结果

### 2. 农业信贷、农业保险对农业经济的影响

为探究农业信贷、农业保险推动农业经济发展的具体路径,本文分别对全国、东部地区和中西部地区样本进行分析,实证结果如表2所示。

表2列2~4和列5~7分别显示了整个样本区间和正常波动区间下全国、区域间农业信贷、农业保险对农业经济发展的影响,系数均显著为正,二者结论基本一致。可知农业信贷和农业保险对农业经济发展均起到显著的正向作用,这与金邵荣等<sup>[11]</sup>、王向楠<sup>[24]</sup>的结论相符,研究假设H<sub>1</sub>得以验证。农业信贷和农业保险的规模越大,越易推动农业经济。从全国角度来看,农业信贷的促进作用更大。从区域角度来看,农业信贷和农业保险在区域间存在不平衡性。农业信贷对中西部地区的影响相对

较大,中西部地区需要增加农业信贷,满足地区农村经济的发展需要;而农业保险对农业经济发展的推动作用在东部地区发挥较好,中西部地区需进一步加强农业保险的推广和应用,提升农业风险管理水平。

持续下行区间内的回归结果见表2列8~10。从全国角度来看,农业信贷和农业保险仍是推动农业经济发展的有效方式。从区域角度来看,不同区域内农业保险均起到促进农业经济的作用,该阶段内农业风险处于较高水平,农业生产不确定性较大,若能对其进行有效控制可以更大程度地推动农业经济。从控制变量的角度来看,在正常波动区间内,人均农用机械总动力、农业投资对农业经济发展均存在显著的正向影响,均能帮助农户改善生产条件、扩大生产规模并提高生产效率。但是,在持续下行区间内,农用机械动力和农业投资存在利用效率极低的情况,未充分发挥二者推动农业经济的作用。

表2 农业信贷、农业保险对农业经济的影响

变量	GDP(整个样本区间)			GDP(正常波动区间)			GDP(持续下行区间)		
	全国	东部	中西部	全国	东部	中西部	全国	东部	中西部
<i>Loan</i>	0.1375*** (0.0160)	0.0641*** (0.0176)	0.1717*** (0.0221)	0.0994*** (0.0161)	0.0516*** (0.0158)	0.1424*** (0.0250)	0.1631* (0.0842)	-0.0386 (0.1207)	0.2786** (0.1123)
<i>Insu</i>	0.0675*** (0.0065)	0.0776*** (0.0084)	0.0479*** (0.0080)	0.0535*** (0.0062)	0.0707*** (0.0082)	0.0332*** (0.0076)	0.2180*** (0.0359)	0.1987*** (0.0548)	0.2421*** (0.0428)
<i>Mach</i>	0.1476*** (0.0162)	0.2884*** (0.0338)	0.0635*** (0.0180)	0.2378*** (0.0233)	0.2895*** (0.0408)	0.1064*** (0.0284)	0.1373*** (0.0360)	0.1227 (0.0922)	0.1298*** (0.0381)
<i>Inve</i>	0.0986*** (0.0104)	0.0729*** (0.0108)	0.1536*** (0.0159)	0.1155*** (0.0111)	0.0849*** (0.0107)	0.1833*** (0.0188)	0.0154 (0.0232)	-0.0120 (0.0266)	0.0457 (0.0376)
常数项	5.5521*** (0.0976)	6.1530*** (0.1218)	5.1070*** (0.1229)	5.6546*** (0.0929)	6.2065*** (0.1073)	5.1364*** (0.1286)	5.4468 (0.6833)	7.4759*** (1.0040)	4.1672*** (0.8590)
固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
观测量	465	165	300	341	121	220	124	44	80
$R^2$	0.8881	0.8878	0.9174	0.9031	0.9164	0.9274	0.6853	0.5680	0.7731

注: \*、\*\*和\*\*\*分别表示10%、5%和1%的显著性水平,括号内为标准误,下表同。

### 3. 不同农业生产区间下农业信贷、农业保险对农业经济影响的协同效果

农业保险和农业信贷通过合作可以产生互惠互利、合作双赢的协同效果<sup>[28-29]</sup>。为探究农业信贷、农业保险具体处于何种阈值区间内,二者的协同作用才能有效推动农业经济发展,本文分别以农业信贷、农业保险为门槛变量,采用自抽样法模拟 $F$ 统计量的渐进分布,构建与之对应的 $p$ 值进行分析,验证了研究假设 $H_2$ 。表3为正常波动区间和持续下行区间的门槛效应检验结果。

表3 门槛效应检验结果

门槛变量	农业区间	门槛数	门槛值	$F$ 值	临界值		
					10%	5%	1%
农业信贷	正常波动	双重	4.0544	21.22	16.2130	19.8072	31.1934
			9.3494				
	3.5311						
持续下行	双重	7.0619	33.71	20.2312	22.7757	31.6665	
		1.3764					
农业保险	正常波动	单一	1.3764	20.83	23.7532	28.8361	39.6887
			1.7294				
	持续下行	双重	2.7405				

(1)不同农业生产区间下农业信贷对农业经济的门槛效应。表4为在正常波动区间和持续下行区间内,以农业信贷为门槛变量分析得到的回归结果,可知均存在双门槛效应。门槛的估计值分别为4.0544、9.3494和3.5311、7.0619,据此可将农业信贷水平由低到高划分为3个区间。不同的农业信贷水平下,农业信贷和农业保险的协同效果对农业经济的作用存在显著差异。当农业信贷低于第一



个门槛值或位于两个门槛值之间时,农业信贷和农业保险的协同效果均对农业经济产生显著的正向影响;当农业信贷高于第二个门槛值时,农业信贷和农业保险的组合作用对农业经济产生的影响则不明显。当农业信贷资金处于低水平或适中水平时,农业信贷资金较为欠缺,政府适当地提高农业信贷,能够有效发挥农业信贷和农业保险对农业经济的协同效果。当农业信贷处于高水平时,增加农业信贷将导致资金冗余、资金利用率低等问题,协同效果无法较好地推动农业增长。

(2)不同农业生产区间下农业保险对农业经济的门槛效应。以农业保险为门槛变量,分析不同农业生产区间下,农业信贷和农业保险的协同效果对农业经济的影响,回归结果见表5。当农业保险处于不同阈值区间内时,农业信贷和农业保险的组合作用对农业经济的影响存在明显差异。

在正常波动区间内,经检验为单一门槛模型,门槛估计值为1.3764。当农业保险处于低水平时,即农业保险低于第一个门槛值,农业信贷和农业保险的组合作用对农业经济产生显著的正向影响。农业保险处于低水平时,适当增加农业保险的规模能推动农业信贷和农业信贷的协同作用的发挥。而当农业保险高于第一个门槛值,农业信贷和农业保险的组合作用对农业经济产生的影响并不显著。

持续下行区间则存在双重门槛效应,两个门槛估计值分别是1.7294和2.7405,根据门槛值可将农业保险水平划分为3个不同的区间。当农业保险水平低于第一个门槛值时,农业信贷和农业保险的组合作用对农业经济的影响显著为负;当农业保险水平位于两个门槛值之间时,农业信贷和农业保险的组合作用对农业经济产生的影响不明显;当农业保险水平高于第二个门槛值时,农业信贷和农业保险的组合作用对农业经济的影响显著为正。随着我国农业生产由正常波动区间进入持续下行区间,不确定性不断上升,降低农业生产风险成为首要目标。当农业风险在农户、银行和保险三个主体之间合理分配,才能减轻农业生产者的经济负担和风险负担,从而发挥农业信贷和农业保险的协同效果。

#### 4. 不同区域间农业信贷与农业保险协同效果的差异

由于我国农业金融资源分布具有不平衡性,不同区域的农业金融发展状况也不尽相同,本部分将重点分析东部地区和中西部地区农业信贷和农业保险的差异及其对农业经济的影响。

结合门槛回归结果进行区域性分析,在正常波动区间下,按照农业信贷的两门槛值(4.0544和9.3494)、农业保险的单门槛值(1.3764)划分区域,图3显示了2016年我国31个省份农业信贷、农业保险与门槛值的相对位置。在农业信贷方面,超过一半省份的农业信贷水平低于第二门槛值,增加农业信贷能促进农业信贷和农业保险协同效果的发挥。但是,部分东部地区省份的农业信贷水平超过了第二门槛值,农户不能将资金合理高效地应用于农业生产之中,需防范资金错配带来的负面影响,

表4 以农业信贷为门槛变量的回归结果

变量	GDP	
	(正常波动区间)	(持续下行区间)
<i>Loan</i> _1	0.0231*** (0.0025)	0.0335*** (0.0047)
<i>Loan</i> × <i>Insu</i> × <i>I</i>	0.0114*** (0.0023)	0.0141*** (0.0033)
<i>Loan</i> _3	-0.0008 (0.0014)	0.0013 (0.0020)
<i>Inve</i>	0.1644*** (0.0104)	0.0341 (0.0245)
<i>Mach</i>	0.2355*** (0.0246)	0.2204*** (0.0344)
常数项	6.2103*** (0.0459)	7.0587*** (0.1583)
观测量	341	124
$R^2$	0.8999	0.6393

表5 以农业保险为门槛变量的回归结果

变量	GDP	
	(正常波动区间)	(持续下行区间)
<i>Insu</i> _1	0.0073*** (0.0018)	-0.0129*** (0.0037)
<i>Loan</i> × <i>Insu</i> × <i>I</i>	-0.0009 (0.0017)	-0.0017 (0.0022)
<i>Insu</i> _3	/	0.0077*** (0.0025)
<i>Inve</i>	0.1930*** (0.0113)	0.0441* (0.0253)
<i>Mach</i>	0.3480*** (0.0239)	0.2392*** (0.0352)
常数项	5.9670*** (0.0431)	7.0997 (0.1656)
观测量	341	124
$R^2$	0.8762	0.6104





表6 农业信贷、农业保险对农业经济发展的稳健性检验

变量	gdp(整个样本区间)			gdp(正常波动区间)			gdp(持续下行区间)		
	全国	东部	中西部	全国	东部	中西部	全国	东部	中西部
<i>Loan</i>	0.1146*** (0.0152)	0.0460*** (0.0167)	0.1489*** (0.0217)	0.0855*** (0.0155)	0.0362** (0.0155)	0.1341*** (0.0247)	0.1547* (0.0807)	0.0050 (0.1133)	0.2241** (0.1106)
<i>Insu</i>	0.0681*** (0.0062)	0.0809*** (0.0080)	0.0489*** (0.0078)	0.0554*** (0.0060)	0.0770*** (0.0080)	0.0355*** (0.0075)	0.2078*** (0.0345)	0.1820*** (0.0514)	0.2351*** (0.0422)
<i>Mach</i>	0.1399*** (0.0154)	0.2641*** (0.0321)	0.0683*** (0.0176)	0.2220*** (0.0224)	0.2590*** (0.0398)	0.1113*** (0.0280)	0.1346*** (0.0345)	0.1241 (0.0865)	0.1279*** (0.0375)
<i>Inve</i>	0.1044*** (0.0099)	0.0831*** (0.0102)	0.1498*** (0.0156)	0.1188*** (0.0106)	0.0928*** (0.0104)	0.1712*** (0.0185)	0.0113 (0.0223)	-0.0183 (0.0250)	0.0504 (0.0370)
常数项	5.1474*** (0.0928)	5.6419*** (0.1158)	4.7676*** (0.1206)	5.2030*** (0.0894)	5.6916*** (0.1047)	4.7269*** (0.1271)	4.9869*** (0.6551)	6.5055*** (0.9426)	4.0864*** (0.8453)
固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
观测量	465	165	300	341	121	220	124	44	80
$R^2$	0.8915	0.8976	0.9132	0.9058	0.9219	0.9241	0.6841	0.5880	0.7595

表7 以农业信贷、农业保险为门槛变量的稳健性检验

变量	<i>gdp</i> (正常波动区间)		<i>gdp</i> (持续下行区间)		
	<i>gdp</i> (正常波动区间)	<i>gdp</i> (持续下行区间)	<i>gdp</i> (正常波动区间)	<i>gdp</i> (持续下行区间)	
<i>Loan</i> × <i>Insu</i> × <i>I</i>	<i>Loan</i> _1	0.0226*** (0.0024)	0.0331*** (0.0045)	/	/
	<i>Loan</i> _2	0.0100*** (0.0022)	0.0144*** (0.0031)	/	/
	<i>Loan</i> _3	-0.0007 (0.0013)	0.0014 (0.0019)	/	/
	<i>Insu</i> _1	/	/	0.0076*** (0.0017)	-0.0129*** (0.0037)
	<i>Insu</i> _2	/	/	-0.0018 (0.0016)	-0.0017 (0.0022)
	<i>Insu</i> _3	/	/	/	0.0077*** (0.0025)
	<i>Inve</i>	0.1654*** (0.0101)	0.0279 (0.0230)	0.1946*** (0.0108)	0.0441* (0.0253)
	<i>Mach</i>	0.2202*** (0.0236)	0.2111*** (0.0323)	0.3265*** (0.0228)	0.2392*** (0.0352)
	常数项	5.6635*** (0.0441)	6.5207*** (0.1485)	5.4276*** (0.0412)	7.0997 (0.1656)
观测量	341	124	341	124	
$R^2$	0.9023	0.6532	0.8811	0.6104	

## 五、结论与启示

本文将农业信贷和农业风险管理因素引入生产函数中,研究农业信贷、农业保险与农业经济的关系,并利用2006—2020年31个省份的面板数据分别从全国、东部地区、中西部地区的角度进行实证检验,主要得出以下结论:第一,我国农业周期存在明显的区制划分,农业生产于2017年由正常波动区间转为持续下行区间,整体农业发展状况存在明显差异,需要针对不同农业生产区间制定差异化政策。第二,农业信贷和农业风险管理水平是推动农业经济发展的关键渠道,在不同农业生产区间下二者产生的影响存在差异。正常波动区间农业信贷的影响相对较大,而持续下行区间农业保险对农业经济的促进作用相对更强。第三,农业信贷和农业保险的影响并不是孤立存在的,二者可以

发挥协同效果。当农业信贷处于低水平或适中水平时,无论是在正常波动区间还是持续下行区间内,增加农业信贷均能有效推动协同效果的发挥;在正常波动区间下,农业保险处于低水平时,增加农业保险能发挥协同效果,而持续下行区间内,只有当农业保险处于高水平时,才能更好地发挥二者的协同效果来推动农业增长。第四,东部地区和中西部地区的农村金融发展状况存在明显差异。在农业信贷方面,大多数省份增加农业信贷均能推动协同效果的发挥,仅有少数东部省份出现资金冗余等问题;在农业保险方面,正常波动区间下农业保险在区域间均不能有效发挥作用;而持续下行区间内大多数中西部地区的农业保险处于较高水平,东部地区约一半省份的农业保险水平不高。

根据结论对利用农村金融促进农业经济发展提出以下建议:第一,我国农业生产的周期波动特征明显,应注重各阶段的差异性精准施策。目前农业经济已进入持续下行区间,应更关注农业风险管理;不同的农业生产区间下,通过引导农业信贷和农业保险进入合适阈值水平协同发挥作用,加快从信贷单轮驱动农村金融模式转变为“信贷+保险”的双轮驱动农村金融体系;鼓励农业领域的保险产品创新,对“保险+期货”产品进行补贴。第二,从东部地区来看,农业信贷相对充足,农村风险管理水平有待提高,需要进一步细化保险需求,既对极端灾害下农户损失进行保障,也对常态经营下农产品价格波动和农户收入减少进行保障,发挥保险与期货等其他金融产品的协同效应;从中西部地区来看,农业信贷短缺,在中西部贷款政策倾斜之外,要重视对地方金融资源的优化配置,将分散的金融资源和产业资源进行整合,以地方特色农业为依托,建立“政府—银行—产业”的链条,形成地方金融和经济的良性循环。

## 参 考 文 献

- [1] XIANGDONG G, PEI L, JIANLI S, et al. Agricultural support policies and China's cyclical evolutionary path of agricultural economic growth[J]. *Sustainability*, 2021, 13(11): 1-28.
- [2] 隋建利, 蔡琪瑶. 中国农业经济周期的路径演化识别——改革开放以来的实践与经验[J]. *中国农村经济*, 2016(9): 30-43.
- [3] CHENG S, MIGUEL A L. Synergy analysis of agricultural economic cycle fluctuation based on ant colony algorithm[J]. *Open physics*, 2018, 16(1): 978-988.
- [4] 乔榛, 焦方义, 李楠. 中国农村经济制度变迁与农业增长——对1978—2004年中国农业增长的实证分析[J]. *经济研究*, 2006(7): 73-82.
- [5] 席利卿, 彭可茂. 中国农村经济制度变迁与农业周期性增长分析[J]. *中国人口·资源与环境*, 2010, 20(4): 123-129.
- [6] 张笑寒. 农业保险与农业信贷耦合协调发展研究——基于省级面板数据的分析[D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2022.
- [7] MOAHID M, KHAN G D, YOSHIDA Y, et al. Agricultural credit and extension services: does their synergy augment farmers' economic outcomes?[J]. *Sustainability*, 2021, 13(7): 1-23.
- [8] 涂爽, 徐玖平, 徐芳. 农村金融发展对农民收入的影响: 基于收入结构的视角[J]. *农村经济*, 2022(4): 90-98.
- [9] 陈龙, 王楠, 冯丽丽. 金融发展、产业结构优化与农村经济增长关联性研究——基于面板VAR模型的实证分析[J]. *当代经济管理*, 2020, 42(3): 90-97.
- [10] AHMED N, HAMID Z, MAHBOOB F, et al. Causal linkage among agricultural insurance, air pollution, and agricultural green total factor productivity in United States: pairwise granger causality approach[J]. *Agriculture*, 2022, 12(9): 1-17.
- [11] 金绍荣, 任赞杰, 慕天媛. 农业保险、农业全要素生产率与农业经济增长[J]. *宏观经济研究*, 2022(1): 102-114.
- [12] 尹鸿飞, 张兵, 郝云平. 信贷约束与农村家庭创业绩效: 影响效应及损失估算[J]. *华中农业大学学报(社会科学版)*, 2021(6): 76-89.
- [13] 方蕊, 安毅, 胡可为. “保险+期货”试点保险与传统农业保险——替代还是互补[J]. *农业技术经济*, 2021(11): 16-30.
- [14] 江生忠, 张煜. 农业保险对农村经济的助力效果分析——基于3SLS方法[J]. *保险研究*, 2018(2): 102-111.
- [15] CAIFENG T, JIANPING T, LAN Y, et al. Dynamic relationship between agricultural technology progress, agricultural insurance and farmers' income[J]. *Agriculture*, 2022, 12(9): 1-17.
- [16] ALI W, ABDULAI A, MISHRAL A K. Recent advances in the analyses of demand for agricultural insurance in developing and emerging countries[J]. *Annual review of resource economics*, 2020, 12: 411-430.
- [17] 彭小兵, 朱江. 农村信贷与农业保险互动的收益分配机制——基于合作博弈 Shapley 值的分析[J]. *重庆大学学报(社会科学版)*, 2019, 25(2): 1-13.
- [18] 鞠文欣. 农业保险与农村信贷协同发展研究——以山东省为例[D]. 济南: 山东财经大学, 2016.

- [19] 唐勇,吕太升.农业信贷、农业保险与农业全要素生产率增长——基于交互效应视角[J].哈尔滨商业大学学报(社会科学版),2021(3):116-128.
- [20] 尹晓轩.山东省农业保险与农业信贷协同发展研究[D].长春:吉林财经大学,2021.
- [21] 王倩,王艳,朱莹,等.中国农业保险、农业贷款与农民收入耦合协调发展研究[J].世界农业,2021(1):109-119.
- [22] 叶明华,陈康.农业“保险+信贷”政策对农业信贷发展的影响[J].华南农业大学学报(社会科学版),2022,21(6):66-77.
- [23] 庞金波,杨梦.农村金融发展与农业经济增长——基于农业科技创新的中介效应[J].科技管理研究,2021,41(17):85-90.
- [24] 王向楠.农业贷款、农业保险对农业产出的影响——来自2004~2009年中国地级单位的证据[J].中国农村经济,2011(10):44-51.
- [25] 蒋郴湘.农业信贷对农业技术效率影响的研究[D].长沙:湖南大学,2021.
- [26] HAMILTON J D.A new approach to the economic analysis of nonstationary time series and the business cycle[J].Econometrica,1989,57(2):357-384.
- [27] HANSEN B E.Threshold effects in non-dynamic panels:estimation,testing,and inference[J].Journal of econometrics,1999,93(2):345-368.
- [28] 李可君.基于协同共生理论的湖南省农业保险和农业信贷合作研究[D].长沙:湖南大学,2020.
- [29] 倪闻阳.我国农业保险与农业信贷间协同关系研究[D].哈尔滨:东北农业大学,2016.

## Research on the Synergetic Effect of Agricultural Credit and Insurance on Agricultural Economy from the Perspective of Agricultural Production Fluctuation

SONG Lingfeng, MA Ying, XIAO Yahui

**Abstract** At present, agriculture in China is changing from high-growth regime to high-quality development regime. The agricultural development shows regional imbalance and the agricultural risks are increasing. Appropriate scale and structure of agricultural credit and insurance can effectively enhance the effectiveness of financial services in agricultural economy. Based on theoretical analysis, this paper introduces agricultural credit and risk management into the production function. The relationship between agricultural credit, insurance and agricultural economy under different agricultural production regimes is examined empirically by using panel data from 31 provinces over the period from 2006 to 2020. The conclusions show that there is a clear regime transition in the agricultural cycle of China, which can be divided into a normal fluctuation regime and a continuous downward regime. Furthermore, both agricultural credit and insurance can effectively promote agricultural economic growth, but the impact of both varies across agricultural production regimes. Since the agricultural economy has entered a continuous downward regime, it is proposed to accelerate the change from a single-wheel-driven rural financial model based on credit to a two-wheel-driven model based on credit and insurance. When agricultural credit and insurance are in the appropriate threshold interval, the synergistic effect can be effectively brought into play.

**Key words** agricultural production fluctuations; agricultural credit; risk management; synergistic effect

(责任编辑:陈万红)