

# 自然灾害与农业保险赔付率：基于政策转型期的实证检验

龚鸿梅

云南财经大学金融学院，云南 昆明

收稿日期：2026年9月14日；录用日期：2026年10月13日；发布日期：2026年10月22日

## 摘要

农业保险是分散农业自然灾害风险的核心制度安排，赔付率则直接反映灾害损失向保险赔付的转化效率。本文基于2015至2024年我国30个省级行政区面板数据，运用双向固定效应面板模型实证检验自然灾害程度对农业保险赔付率的主效应，并考察农业保险深度的调节效应，同时从政策实施阶段、粮食主产区视角开展异质性分析。研究发现：自然灾害程度会显著推高农业保险赔付率，该影响主要集中于灾害发生当期；农业保险深度并未发挥显著的调节作用；异质性结果显示，政策实施后，灾害对赔付率的正向冲击有所缓释，且相较于非粮食主产区，粮食主产区自然灾害对赔付率的提升效应更强。据此，本文提出要强化农业防灾减灾基础设施建设，落实差异化区域农业保险政策，推动农业保险由事后补偿向灾前风险减量管理延伸，持续完善大灾风险分散机制，充分释放农业保险的风险管理效能。

## 关键词

自然灾害，农业保险，赔付率，异质性

# Natural Disasters and Agricultural Insurance Payout Ratio: An Empirical Test Based on the Policy Transition Period

Hongmei Gong

School of Finance, Yunnan University of Finance and Economics, Kunming Yunnan

Received: September 14, 2026; accepted: October 13, 2026; published: October 22, 2026

## Abstract

Agricultural insurance is a core institutional arrangement for dispersing the risks of agricultural

natural disasters, and the payout ratio directly reflects the efficiency with which disaster losses are transformed into insurance payouts. Based on panel data from 30 provincial-level regions in China from 2015 to 2024, this paper employs a two-way fixed effects panel model to empirically examine the main effect of the degree of natural disasters on the agricultural insurance payout ratio, and investigates the moderating effect of agricultural insurance depth. It also conducts heterogeneity analyses from the perspectives of policy implementation stages and major grain-producing areas. The findings are as follows: the degree of natural disasters significantly raises the agricultural insurance payout ratio, and this effect is mainly concentrated in the current period when disasters occur; agricultural insurance depth does not play a significant moderating role; the heterogeneity results show that after the implementation of the high-quality development policy, the positive impact of disasters on the payout ratio has been somewhat mitigated, and compared with non-major grain-producing areas, the effect of natural disasters in raising the payout ratio is stronger in major grain-producing areas. Accordingly, this paper proposes strengthening the infrastructure for agricultural disaster prevention and mitigation, implementing differentiated regional agricultural insurance policies, promoting the extension of agricultural insurance from post-disaster compensation to pre-disaster risk reduction management, continuously improving the catastrophe risk diversification mechanism, and fully releasing the risk management effectiveness of agricultural insurance.

## Keywords

Natural Disasters, Agricultural Insurance, Payout Ratio, Heterogeneity

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

我国地域辽阔, 气象条件复杂多变, 洪涝、干旱、台风等农业自然灾害频发, 农业生产面临突出的系统性风险, 直接威胁粮食供给安全与农户收入稳定, 农业保险作为农业支持的重要政策性风险管理工具, 赔付率是衡量其灾害补偿实效与农业现代化发展水平的核心指标。2007 年我国正式启动中央财政农业保险保费补贴试点, 搭建起政策支持、市场运作、农民自愿的政策性农业保险发展框架, 农业保险由此步入规模快速扩张阶段; 2019 年出台《关于加快农业保险高质量发展的指导意见》<sup>1</sup>政策。此后三大粮食作物完全成本保险、种植收入保险持续扩面, 相关文件也反复对农业保险做到精准投保理赔作出工作部署, 逐步从扩大覆盖面转向关注赔付端实际成效。但在政策持续加码、我国农业保险保费规模稳居全球第一、上亿农户获得风险保障的现实之下, 受全球气候变化影响极端农业灾害频次增加, 各省份灾害强度波动较大, 不同地区农业保险赔付率分化明显, 灾害高发年份保险机构赔付压力急剧攀升, 同时现实运行中还存在定损精度不足、协议理赔、经营交易成本偏高等问题, 部分地区既出现超比例赔付现象, 又存在重大灾害发生后赔付力度不足的情况, 灾害减产损失与实际保险赔付并未完全匹配, 加之粮食主产区和非主产区在种植规模、承保体量、风险结构方面差异悬殊, 同等灾害冲击下赔付承受能力各不相同, 由此也引出值得实证解答的现实命题: 农业保险发展相关政策落地之后, 灾害冲击向保险赔付的传导强度是否发生变化, 不同区域条件下灾害对赔付率的影响存在何种差异。

<sup>1</sup>财政部 农业农村部 银保监会 林草局关于印发《关于加快农业保险高质量发展的指导意见》的通知[EB/OL]. 2019-09-19. [https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2019-12/03/content\\_5458076.htm#1](https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2019-12/03/content_5458076.htm#1), 2026-03-31.

目前,学界围绕灾害冲击、政策性作物保险赔付与补贴机制形成诸多研究成果。Du 等(2016) [1]研究了美国补贴型作物保险市场,指出农户投保行为、赔付结果会受到主观感知的干扰,保险赔付并不总能完全匹配实际灾害损失。Chen 等(2024) [2]基于中国省级实证发现,农业保险抵御自然灾害的风险保护效果存在明显的区域约束。丁宇刚、孙祁祥(2021) [3]证实,在道德风险水平较低的前提下,农业保险能够有效削弱自然灾害对农业经济的负面冲击。牛浩、陈盛伟(2022) [4]从赔付广度、赔付力度双维度开展实证,指出国内农业保险存在超比例赔付现象,但赔付力度和农作物实际减产率脱钩,难以真正实现理赔效率,定损缺陷、政府不当干预、过高交易成本是重要制约因素。谢婷婷等(2023) [5]研究表明,农业保险赔付率提升有助于增强区域农业韧性,但现阶段农业保险的事前风险减量功能发挥有限。梳理现有文献可以看到,已有研究多聚焦农业保险对产出、收入、农业韧性的经济后果,虽然已经发现赔付与实际损失存在脱节,但少有文献专门定量检验自然灾害程度对农业保险赔付率的直接影响。农业保险深度作为衡量行业发展质量的核心指标,其是否具备调节灾害赔付关系的风险减量作用,缺乏实证检验;同时,2019 年政策落地之后灾害对赔付的响应强度是否改变,粮食主产区和非粮食主产区的异质性效应,也缺少系统量化识别。

基于上述研究缺口,本文选取 2015~2024 年我国 30 个省级行政区(不含西藏和港澳台地区)面板数据,构建双向固定效应面板模型,实证检验自然灾害程度对农业保险赔付率的主效应;进一步检验农业保险深度的调节效应,并从政策阶段、粮食主产区两个维度开展异质性分析,同时采用多种手段开展稳健性检验,以期厘清灾害冲击下农业保险赔付率的形成逻辑,识别制度、区域条件带来的效应差异,为优化农业保险理赔机制、健全大灾风险分散体系、推进农业保险可持续提供经验证据。

## 2. 理论分析与研究假设

### 2.1. 自然灾害程度与农业保险赔付率

农业保险赔付率的高低,本质上取决于承保标的风险暴露程度与实际损失发生情况。自然灾害作为农业生产面临的最主要系统性风险来源,直接决定了农作物受灾面积与损失程度,进而通过理赔环节传导至保险机构的赔付支出。从风险传导机制来看,自然灾害对农业保险赔付率的影响主要体现在两个层面:其一,损失发生机制。灾害冲击直接造成农作物减产甚至绝收,触发保险合同的赔付条件,受灾面积越大、成灾程度越深,保险公司需要支付的赔款规模越大,赔付率随之上升。其二,承保体量机制。在农业保险覆盖面不断扩大的背景下,承保面积与参保农户数量持续增加,同等灾害强度下,保险体系所承担的风险敞口更大,灾害向赔付转化的规模效应更为明显。已有研究表明,农业保险赔付具有典型的“灾害驱动”特征,即赔付率的波动在很大程度上由当年自然灾害的发生频率与强度所决定。相较于保费收入变动的相对平稳,赔付支出在灾害年份往往出现集中性攀升,导致赔付率显著走高。基于此,本文提出如下假设:

H1: 自然灾害程度越高,农业保险赔付率越高。

### 2.2. 农业保险深度的调节效应

农业保险深度反映了保费收入在第一产业增加值中的占比,是衡量农业保险在农业经济中渗透程度与保障水平的重要指标。理论上,保险深度较高的地区,农业保险覆盖范围更广、保障层次更深,风险分散机制更为完善,理论上应当具备更强的风险吸收与损失分担能力,从而在灾害冲击下缓释赔付率的上升幅度。然而,保险深度对灾害与赔付率关系的调节作用,取决于保险体系能否有效发挥“风险减量”功能。若保险深度提升主要体现为保费规模的扩张,而防灾减灾服务、风险预警机制与再保险安排未能同步完善,则保险深度更多反映的是“事后赔付规模”的扩大,而非“事前风险削减”能力的增强。在

此情形下，保险深度难以实质性改变灾害损失向赔付转化的传导过程，其调节效应可能并不显著。基于此，本文提出如下竞争性假设：

H2a：农业保险深度在自然灾害程度与农业保险赔付率之间发挥显著负向调节作用，即保险深度越高，灾害对赔付率的推升作用越弱。

H2b：农业保险深度的调节效应不显著，即保险深度并未显著改变灾害对赔付率的影响强度。

### 2.3. 政策阶段与区域异质性

#### 1) 政策实施的阶段异质性

2019年10月，财政部等四部门联合印发《关于加快农业保险高质量发展的指导意见》，标志着我国农业保险进入全面深化改革与提质增效的新阶段。政策实施后，农业保险在承保覆盖面、理赔效率、风险分散机制等方面均有所优化，防灾减灾体系逐步完善。理论上，制度环境的改善有助于提升保险体系的风险管理能力，在同等灾害冲击下，赔付率的响应程度可能有所减弱。基于此，本文提出如下假设：

H3：政策实施后，自然灾害对农业保险赔付率的正向影响较政策实施前有所减弱。

#### 2) 粮食主产区与非粮食主产区的区域异质性

粮食主产区承担着粮食稳产保供的重要功能，农作物播种面积大、种植集中度高，农业保险承保体量显著高于非主产区。在同等灾害强度下，主产区受灾面积更广、损失规模更大，保险赔付的集中度更高，灾害冲击向赔付传导的边际效应可能更强。相比之下，非粮食主产区农业种植规模相对分散，承保体量有限，灾害对赔付率的影响相对较弱。基于此，本文提出如下假设：

H4：自然灾害对农业保险赔付率的正向影响在粮食主产区强于非粮食主产区。

## 3. 研究设计

### 3.1. 数据来源

本文样本覆盖中国30个省级行政区(不含西藏和港澳台地区)，时间跨度2015~2024年。数据主要来源于CSMAR数据库、EPS数据平台、中国知网统计数据库、国家统计局统计数据以及各省市统计年鉴与统计公报。对于个别年份或地区缺失的数据，优先采用各省(区、市)统计局依申请公开或咨询建议获取的数据；无法直接获取的，采用线性插值法处理。

### 3.2. 模型构建

为实证检验自然灾害对农业保险赔付率的影响，本文构建如下基准回归模型：

$$\text{lossratio}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{disaster}_{it} + \sum \gamma_k X_{kit} + \mu_i + \varepsilon_{it}$$

其中，下标*i*表示省份，*t*表示年份；LossRatio<sub>it</sub>为被解释变量，表示省份*i*在第*t*年的农业保险赔付率；Disaster<sub>it</sub>为核心解释变量，表示自然灾害程度；*X<sub>kit</sub>*为一系列控制变量；*μ<sub>i</sub>*为省份固定效应，用以吸收不随时间变化的省份层面不可观测因素；*ε<sub>it</sub>*为随机扰动项。

控制变量*X<sub>kit</sub>*具体包括：人均种植规模、经济发展水平、产业结构、农业机械化水平、有效灌溉率、农业保险密度以及政策虚拟变量。系数*β<sub>1</sub>*是本文关注的核心参数，其大小反映灾害向赔付传导的边际强度，若*β<sub>1</sub>* > 0且在统计上显著，则表明说明灾害与赔付率之间存在系统性的正向关系。

为进一步考察农业保险深度的调节作用，本文在基准模型的基础上引入中心化后的核心解释变量c\_disaster、中心化后的调节变量c\_depth及其交互项dis\_ins，构建如下调节效应模型：

$$\text{lossratio}_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{c\_disaster}_{it} + \alpha_2 \text{c\_depth}_{it} + \alpha_3 \text{dis\_ins}_{it} + \sum \gamma_k X_{kit} + \mu_i + \varepsilon_{it}$$

其中,系数 $\alpha_3$ 是调节效应检验的核心参数:若 $\alpha_3$ 显著,则说明农业保险深度对灾害与赔付率之间的关系具有显著调节作用;若 $\alpha_3$ 不显著,则表明保险深度并未显著改变灾害对赔付率的影响强度。

### 3.3. 变量选取

被解释变量是农业保险赔付率。本文采用农业保险赔付支出与保费收入的比值来度量赔付率。该指标越高,表明保险公司在农业保险业务中面临的赔付压力越大。选择赔付率而非赔付支出绝对额作为被解释变量,主要考虑到赔付率剔除了保费规模的影响,能够更准确地反映灾害冲击向保险体系传导的效率。

解释变量是自然灾害程度。自然灾害是农业生产面临的最主要系统性风险来源,也是触发农业保险赔付的直接因素。本文以农作物成灾面积占农作物总播种面积的比重来衡量自然灾害程度。该指标综合反映了灾害的覆盖广度与影响强度,比值越大,说明该地区当年农业遭受自然灾害的冲击越严重。采用占比形式衡量可以消除不同省份种植规模差异对度量结果的影响,使指标在省际间更具可比性。

调节变量:农业保险深度。本文以农业保险保费收入占第一产业增加值的比重来衡量农业保险深度。该指标反映了农业保险在地区农业经济中的渗透程度与保障水平。在调节效应检验中,本文对核心解释变量与调节变量均进行了中心化处理,并构建交互项,以考察保险深度是否在灾害影响赔付率的过程中发挥调节作用。

为缓解遗漏变量偏误,本文在模型中纳入以下控制变量:1) 人均种植规模。以农作物播种面积占第一产业就业人数的比重衡量,人均种植规模越大,农户生产的专业化程度和风险集中度越高,灾害发生时的潜在损失规模越大,进而可能推高赔付率。2) 经济发展水平。以各省级行政区地区生产总值的自然对数衡量。经济发展水平影响地方财政对农业保险的支持能力、农户的投保意愿与保费承受能力,也可能通过影响农业基础设施投入间接作用于赔付率。3) 产业结构。以各省第一产业增加值占各省 GDP 的比重衡量,农业在地区经济中的占比反映了该地区对农业的依赖程度,产业结构不同的地区在农业保险覆盖范围、赔付模式和政策支持力度上可能存在系统性差异。4) 单位播种面积机械动力。以农业机械化总动力占播种面积的比重衡量,机械化水平反映了农业生产的现代化程度和抗灾能力,机械化程度较高的地区在灾害发生后的恢复能力更强,灾害损失可能相对较小,从而影响赔付率。5) 有效灌溉率。以有效灌溉面积占总播种面积的比重衡量,反映农业生产的水利保障条件。灌溉条件改善能够降低主粮生产对自然降水的依赖,提高产量稳定性。6) 人均农业保险保费收入。以农险保费收入占第一产业就业人数的比重衡量,保险密度反映了农业保险的普及程度和保障深度,保险密度越高,风险在更大范围内得以分散,单位风险的赔付压力可能越低。7) 政策虚拟变量。2020 年及以后取 1,否则取 0。2019 年 10 月,财政部等四部门联合印发《关于加快农业保险高质量发展的指导意见》,明确了农业保险转型升级的阶段性目标和制度安排,政策效应自 2020 年起逐步显现;2020 年,农业保险保费补贴政策进行了结构性调整,三大粮食作物完全成本保险和收入保险试点进一步扩面。因此,2020 年标志着我国农业保险进入新的政策转型期。

## 4. 实证结果与分析

### 4.1. 描述性统计

表 1 报告了主要变量的描述性统计结果。被解释变量农业保险赔付率的均值为 0.727,处于理论合理区间,但最大值 1.443 与最小值 0.245 之间的跨度较大,表明各省份间赔付率存在明显分化。核心解释变量自然灾害程度均值为 0.0495,标准差为 0.0544,极端年份可达 0.31,显示灾害冲击具有明显的集中性。控制变量方面,样本特征呈现较大异质性:人均种植规模与农业保险密度的标准差较大,且密度最大值远高于

均值，呈明显右偏；经济发展水平标准差仅为 0.423，样本间宏观环境较为均衡。此外，农业保险深度最大值达 16.953，存在极端值。整体来看，各变量具有充分的变异度，为后续回归分析提供了良好的数据基础。

**Table 1.** Descriptive statistics of main variables

**表 1.** 主要变量描述性统计

| 变量名       | 观测值 | 均值     | 标准差    | 最小值    | 最大值    |
|-----------|-----|--------|--------|--------|--------|
| lossratio | 300 | 0.727  | 0.174  | 0.245  | 1.443  |
| disaster  | 300 | 0.0495 | 0.0544 | 0      | 0.310  |
| scale     | 300 | 9.160  | 4.786  | 2.089  | 33.048 |
| lnpgdp    | 300 | 11.104 | 0.423  | 10.172 | 12.338 |
| industry  | 300 | 9.207  | 5.116  | 0.200  | 25.1   |
| machinery | 300 | 0.648  | 0.205  | 0.333  | 1.387  |
| irrigate  | 300 | 0.448  | 0.180  | 0.193  | 1.234  |
| density   | 300 | 7.656  | 10.643 | 0.448  | 79.899 |
| depth     | 300 | 1.792  | 2.406  | 0.153  | 16.953 |

#### 4.2. 基准回归

在正式回归估计之前，本文首先对全部解释变量进行 Pearson 相关系数分析，初步判断变量之间的相关关系，相关系数矩阵结果如表 2 所示。由表中结果可以看到，被解释变量农业保险赔付率与核心解释变量自然灾害程度在 10%的水平上显著为正，与理论预期方向保持一致。观察各解释变量之间的相关关系，大部分变量相关系数绝对值处于合理区间，但调节变量保险深度与保险密度的相关系数高达 0.901，二者存在较高的简单相关关系，提示模型可能存在多重共线性风险。为进一步定量检验多重共线性问题，本文计算各变量的方差膨胀因子 VIF，结果如表 3 所示。检验结果表明，各变量 VIF 取值介于 1.06~7.53 之间，平均 VIF 为 2.97，所有变量 VIF 均小于临界值 10。尽管相关系数矩阵中保险深度与保险密度简单相关系数较高，但在纳入全部控制变量后，VIF 检验结果说明模型并不存在严重的多重共线性问题，所有变量可以同时纳入回归模型开展后续估计。

**Table 2.** Correlation coefficient matrix

**表 2.** 相关系数矩阵

| 变量名       | lossratio | disaster | depth   | scale   | lnpgdp  | industry | machinery | irrigate | density |
|-----------|-----------|----------|---------|---------|---------|----------|-----------|----------|---------|
| lossratio | 1.000     |          |         |         |         |          |           |          |         |
| disaster  | 0.182*    | 1.000    |         |         |         |          |           |          |         |
| depth     | 0.162*    | -0.098*  | 1.000   |         |         |          |           |          |         |
| scale     | 0.056     | 0.023    | 0.083   | 1.000   |         |          |           |          |         |
| lnpgdp    | 0.193*    | -0.139*  | 0.521*  | -0.077  | 1.000   |          |           |          |         |
| industry  | -0.028    | 0.108*   | -0.464* | 0.234*  | -0.395* | 1.000    |           |          |         |
| machinery | 0.108*    | -0.130*  | 0.014   | -0.263* | 0.010   | -0.252*  | 1.000     |          |         |
| irrigate  | 0.237*    | -0.096*  | 0.408*  | 0.027   | 0.081   | -0.403*  | 0.430*    | 1.000    |         |
| density   | 0.247*    | -0.146*  | 0.901*  | 0.246*  | 0.517*  | -0.327*  | 0.028     | 0.422*   | 1.000   |

注：\*\*\*p < 0.01，\*\*p < 0.05，\*p < 0.1。

**Table 3.** VIF test**表 3.** VIF 检验

| 变量名       | VIF  | 1/VIF    |
|-----------|------|----------|
| density   | 7.53 | 0.132747 |
| depth     | 7.14 | 0.140128 |
| irrigate  | 1.78 | 0.562405 |
| industry  | 1.75 | 0.572522 |
| lnpgdp    | 1.67 | 0.598753 |
| machinery | 1.44 | 0.693406 |
| scale     | 1.41 | 0.707899 |
| disaster  | 1.06 | 0.945811 |
| Mean VIF  | 2.97 |          |

为检验自然灾害程度对农业保险赔付率的基准影响，本文采用双向固定效应面板模型，同时控制省份个体固定效应与年份固定效应，并使用稳健标准误缓解异方差带来的估计偏误，基准回归结果如表 4 所示。表中列(1)仅纳入核心解释变量自然灾害程度，列(2)加入全部控制变量，列(3)进一步纳入政策虚拟变量，逐步展开回归估计，全部回归样本均为 300 个省级年度观测值。从回归结果可以看出，三列回归中自然灾害程度的系数均在 1%统计水平显著为正。列(1)未加入控制变量时，系数为 1.604；列(2)加入控制变量后系数上升至 1.826；列(3)纳入政策虚拟变量后系数为 1.811，系数大小保持稳定。结果表明，自然灾害程度提升会显著推高地区农业保险赔付率，农作物受灾程度越高，农业保险赔付压力越大，研究的主效应假设得到验证。

**Table 4.** Baseline regression results**表 4.** 基准回归结果

| 变量名             | (1) 仅包含解释变量         | (2) 加入控制变量            | (3) 加入政策虚拟变量          |
|-----------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|
| disaster        | 1.604***<br>(0.228) | 1.826***<br>(0.230)   | 1.811***<br>(0.352)   |
| scale           |                     | 0.0100<br>(0.00739)   | 0.0101<br>(0.00728)   |
| lnpgdp          |                     | 0.0919<br>(0.105)     | 0.0941<br>(0.0955)    |
| industry        |                     | 0.0387***<br>(0.0102) | 0.0385***<br>(0.0105) |
| machinery       |                     | -0.0774<br>(0.171)    | -0.0773<br>(0.171)    |
| irrigate        |                     | 0.173<br>(0.199)      | 0.170<br>(0.200)      |
| density         |                     | 0.000563<br>(0.00142) | 0.000560<br>(0.00143) |
| disaster_policy |                     |                       | 0.0461<br>(0.478)     |

续表

|                            |       |       |       |
|----------------------------|-------|-------|-------|
| N                          | 300   | 300   | 300   |
| Within R <sup>2</sup>      | 0.312 | 0.370 | 0.370 |
| Within adj. R <sup>2</sup> | 0.288 | 0.334 | 0.332 |

注：\*\*\*p < 0.01，\*\*p < 0.05，\*p < 0.1；括号内为稳健标准误。均已控制年份和个体固定效应。

控制变量方面，仅产业结构系数显著为正，其余控制变量均未显著。主要是双向固定效应剥离省际固有差异，多数控制变量变异集中体现在省份之间，省内时间维度变动有限。政策虚拟变量系数不显著，表明该政策尚未直接显著影响赔付率。

4.3. 稳健性检验

为验证基准回归结论的可靠性，本文从更换标准误、核心解释变量滞后一期、对被解释变量进行缩尾处理三种方式开展稳健性检验，稳健性检验结果如表 5 所示。

Table 5. Robustness test results  
表 5. 稳健性检验结果

| 变量名                        | (1) 更换标准误           | (2) 滞后一期         | (3) 1%缩尾            |
|----------------------------|---------------------|------------------|---------------------|
| disaster                   | 1.826***<br>(0.186) |                  | 1.769***<br>(0.218) |
| L_disaster                 |                     | 0.558<br>(0.352) |                     |
| N                          | 300                 | 270              | 300                 |
| Within R <sup>2</sup>      |                     | 0.203            | 0.371               |
| Within adj. R <sup>2</sup> |                     | 0.156            | 0.335               |

注：\*\*\*p < 0.01，\*\*p < 0.05，\*p < 0.1；括号内为稳健标准误。均已控制年份和个体固定效应。

1) 更换聚类标准误

更换聚类标准误后，自然灾害程度系数为 1.826，依旧在 1%统计水平显著为正，与基准回归的系数大小、显著性保持一致，说明估计结果不受标准误选择的干扰。

2) 滞后一期

将核心解释变量滞后一期，一定程度缓解双向因果带来的内生性干扰。滞后项 L\_disaster 系数为 0.558，但未通过显著性检验。滞后项不显著说明上一期的灾害水平并不会对当期农业保险赔付率产生显著影响，农业保险赔付主要响应当期的灾害冲击，往期灾害状况不会对当期赔付水平形成持续作用，灾害带来的赔付压力集中体现在灾害发生当年。

3) 1%缩尾

对被解释变量做缩尾处理，消除极端值干扰，自然灾害程度的系数为 1.769，在 1%水平显著为正，系数大小与基准回归的系数十分接近，组内 R<sup>2</sup> 为 0.371，模型拟合效果与基准回归基本相当。这表明剔除极端样本干扰后，自然灾害程度提升显著抬高农业保险赔付率这一核心结论依旧成立，结果不受极端值的影响。

综合三组稳健性检验结果，在更换标准误、排除极端值干扰后，核心解释变量自然灾害程度对赔付率的正向影响均稳定显著；而灾害对赔付的作用主要体现于当期，滞后效应并不明显。整体来看，基准回归得到的研究结论具备较好的稳健性。

4.4. 异质性分析

为进一步考察自然灾害对赔付率的影响是否在不同政策阶段和不同粮食产区之间存在差异，本文进行分组回归，结果见表 6。

Table 6. Heterogeneity analysis  
表 6. 异质性分析

| 变量名                        | (1) 政策前             | (2) 政策后             | (3) 主产区             | (4) 非主产区            |
|----------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| disaster                   | 1.777***<br>(0.438) | 1.676***<br>(0.290) | 2.034***<br>(0.259) | 1.471***<br>(0.265) |
| N                          | 150                 | 150                 | 130                 | 170                 |
| Within R <sup>2</sup>      | 0.408               | 0.434               | 0.402               | 0.478               |
| Within adj. R <sup>2</sup> | 0.360               | 0.389               | 0.317               | 0.423               |

注：\*\*\*p < 0.01，\*\*p < 0.05，\*p < 0.1；括号内为稳健标准误。均已控制年份和个体固定效应。

1) 政策实施前后时间异质性

2019 年 10 月财政部等四部门印发《关于加快农业保险高质量发展的指导意见》，考虑政策发布后存在落地传导周期，本文以 2020 年作为政策分割节点，将样本划分为政策实施前、政策实施后两组开展分组回归。表 6 中列(1)为政策实施之前样本，列(2)为政策实施之后样本，两组样本量均为 150 个。政策实施前后，自然灾害程度的系数分别为 1.777、1.676，均在 1%水平显著为正。对比系数大小可以发现，政策实施之后系数出现小幅下降。说明政策出台之后，面对同等程度的灾害冲击，农业保险赔付率的响应程度有所减弱。可能的解释为，相关政策落地之后，农业防灾减灾体系逐步完善，同时农保理赔、风险分担机制进一步优化，一定程度上缓释了灾害带来的赔付压力。

2) 粮食主产区与非粮食主产区异质性

本文依据国家粮食主产区划定标准将样本划分为粮食主产区、非粮食主产区。表 6 中列(3)为粮食主产区样本，列(4)为非粮食主产区样本。两组中自然灾害程度系数均在 1%统计水平显著为正，说明无论是否属于粮食主产区，灾害程度上升均会抬升农业保险赔付率。其中粮食主产区自然灾害程度系数为 2.034，非粮食主产区系数为 1.471，粮食主产区的系数明显更大。这表明，相较于非粮食主产区，自然灾害程度对农业保险赔付率的提升作用在粮食主产区更强。究其原因，粮食主产区农业种植规模大，农作物播种面积占比高，灾害发生后受灾面积广，农业保险承保体量更大，同等成灾水平下带来的赔付冲击更为突出。

4.5. 调节效应

为探究农业保险深度在自然灾害程度影响农业保险赔付率过程中是否发挥调节作用，本文对核心解释变量自然灾害程度与调节变量农业保险深度进行中心化处理后，构建交互项 dis\_ins 开展调节效应检验，采用双向固定效应模型进行估计，回归结果如表 7 所示。

**Table 7.** Moderating effect  
**表 7.** 调节效应

| 变量名                        | 加入交互项               |
|----------------------------|---------------------|
| c_disaster                 | 1.812***<br>(0.233) |
| c_depth                    | -0.0316<br>(0.0228) |
| dis_ins                    | -0.147<br>(0.177)   |
| N                          | 300                 |
| Within R <sup>2</sup>      | 0.378               |
| Within adj. R <sup>2</sup> | 0.338               |

注：\*\*\* $p < 0.01$ ，\*\* $p < 0.05$ ，\* $p < 0.1$ ；括号内为稳健标准误。均已控制年份和个体固定效应。

回归结果显示，中心化后的核心解释变量  $c\_disaster$  系数为 1.812，在 1%统计水平上显著为正，与基准回归结论保持一致，自然灾害程度提升依然会显著推高农业保险赔付率。中心化调节变量  $c\_depth$  系数为-0.0316，未通过显著性检验。交互项  $dis\_ins$  回归系数为-0.147，但统计上并不显著。交互项不显著表明，农业保险深度对自然灾害程度与农业保险赔付率之间的关系不存在显著的调节作用。也就是说，在样本考察期内，即便地区农业保险深度存在差异，自然灾害程度对农业保险赔付率的影响强度并未随之发生明显改变。可能的原因在于：一方面，我国农业保险以政策性保险为主，保险深度更多反映保费规模与第一产业增加值的相对占比，风险分散、防灾减灾功能尚未充分体现，难以对冲灾害冲击带来的赔付压力；另一方面，农业保险赔付主要直接取决于当年实际受灾损失，保险深度高低没有改变灾害损失向赔付转化的核心传导过程。而保险深度调节效应仅在本样本下不成立，并不否定保险深度可能存在其他层面的作用。

## 5. 结论与建议

本文基于 2015~2024 年我国 30 个省级行政区(不含西藏和港澳台地区)面板数据，采用双向固定效应面板模型，实证检验了自然灾害程度对农业保险赔付率的影响，并考察了农业保险深度的调节效应，同时从政策实施阶段和粮食主产区两个维度开展了异质性分析，得到以下主要结论。

第一，自然灾害程度显著推高农业保险赔付率，且影响主要集中于灾害发生当期。基准回归结果显示，自然灾害程度每提升 1 个单位，农业保险赔付率显著上升约 1.8 个单位，该结论在更换聚类标准误、对被解释变量进行 1%缩尾处理后依然稳健。将核心解释变量滞后一期后，滞后项系数不显著，说明上一期灾害水平并不会对当期赔付率产生持续影响，农业保险赔付主要响应当年实际灾害损失，灾害冲击向赔付的传导具有明显的即期性特征。这一结果印证了农业保险赔付灾害驱动的属性：相较于保费收入变动的相对平稳，赔付支出在灾害年份集中攀升，成为赔付率波动的主要来源。

第二，农业保险深度的调节效应不显著。调节效应检验中，中心化后的核心解释变量系数仍显著为正，与基准回归结论一致；但农业保险深度与自然灾害程度的交互项系数为负且未通过显著性检验。这表明，在样本考察期内，地区农业保险深度的差异并未显著改变自然灾害对赔付率的影响强度。可能的原因在于，当前我国农业保险以政策性保险为主，保险深度更多反映保费规模与第一产业增加值的相对占比，防灾减灾服务、风险预警机制与再保险安排尚未同步完善，保险体系的风险减量功能有限，难以

实质性改变灾害损失向赔付转化的传导过程。需要说明的是，调节效应不显著仅代表在本样本条件下未得到验证，并不否定保险深度在风险分散、保障水平等其他层面可能发挥的作用。

第三，灾害对赔付率的影响存在政策阶段异质性，高质量发展政策实施后正向冲击有所缓释。以 2020 年为政策分割节点，政策实施前自然灾害程度系数为 1.777，政策实施后系数为 1.676，两组均在 1% 水平显著为正，但政策实施后系数出现小幅下降。这说明《关于加快农业保险高质量发展的指导意见》落地后，农业保险在承保覆盖面、理赔效率、风险分散机制等方面的优化，一定程度上增强了保险体系的风险管理能力，面对同等程度的灾害冲击，赔付率的响应程度有所减弱。但系数下降幅度有限，政策效应仍处于逐步释放过程中。

第四，灾害对赔付率的影响存在区域异质性，粮食主产区的提升效应更强。分区域回归结果显示，粮食主产区自然灾害程度系数为 2.034，非粮食主产区系数为 1.471，两组均在 1% 水平显著为正，但主产区系数明显更大。这表明，粮食主产区因农作物播种面积大、种植集中度高、农业保险承保体量显著高于非主产区，同等灾害强度下受灾面积更广、损失规模更大，灾害冲击向赔付传导的边际效应更强，保险机构面临的赔付压力更为突出。

基于上述结论，本文提出以下政策建议。

第一，强化农业防灾减灾基础设施建设，从源头降低灾害损失与赔付压力。鉴于自然灾害程度对赔付率具有显著且即期的推升作用，防灾减灾应作为缓解保险赔付压力的首要环节。应进一步加强农田水利基础设施建设，重点完善粮食主产区的排灌系统，提升区域防洪抗旱能力；健全农业气象监测与灾害预警网络，提高灾害预报的时效性和精准度，为农户提前采取防灾措施提供信息支撑；推广抗逆性强的作物品种和适应性种植技术，降低成灾面积和灾害损失程度。通过减少灾害实际损失，从源头上缓解保险机构的赔付压力，而非仅在赔付端被动应对。

第二，推动农业保险由“事后补偿”向“灾前预警、灾中减损、灾后赔付”全流程延伸。农业保险深度调节效应不显著，反映出当前保险机制在风险减量方面的功能有限，保险深度提升更多表现为保费规模扩张，而非风险管理能力的实质性增强。应鼓励保险机构积极参与防灾防损服务，将部分保费收入用于支持农业风险管理，如资助农户购买防灾设备、开展灾害防御培训、参与农田水利维护等；探索“保险 + 科技”模式，利用遥感监测、无人机查勘等技术手段提升灾害预警和定损精度；推动保险机构与农业技术推广部门、气象部门建立常态化协作机制，将风险减量服务嵌入农业保险全流程，使保险深度提升真正转化为风险削减能力。

第三，实施差异化区域农业保险政策，重点强化粮食主产区风险保障。粮食主产区灾害赔付弹性更大，同等灾害水平带来的赔付冲击更为突出，应针对主产区设计更高保障水平、更广覆盖范围的保险产品，适当提高中央和省级财政保费补贴比例，扩大完全成本保险和种植收入保险覆盖面；完善主产区大灾风险分散机制，建立多层次再保险体系，避免灾害年份赔付压力过度集中于单一保险机构。非粮食主产区则可结合地方特色农业，发展特色农产品保险，提升保险供给与需求的匹配度，避免简单复制主产区保险模式。

第四，持续完善农业保险理赔与风险分散机制，提升赔付效率与精准度。针对当前存在的定损精度不足、协议理赔、经营交易成本偏高等问题，应推动理赔流程标准化和透明化，推广遥感定损、无人机查勘等技术手段，提高定损精度和理赔效率；简化管理程序，确保灾害发生后赔款及时到位，切实做到精准投保理赔；健全大灾风险准备金制度和再保险安排，增强保险机构在极端灾害年份的赔付承受能力，防止出现超比例赔付与赔付力度不足并存的现象。

第五，建立农业保险政策动态评估机制，持续跟踪政策效果。政策实施后赔付率响应有所减弱但调节效应尚不显著，说明高质量发展政策的制度效果可能仍需时间积累，且传导路径有待进一步疏通。建

议建立农业保险政策动态评估机制，持续跟踪各省份灾害赔付率变化、保险深度提升与风险减量能力建设的匹配情况，及时识别政策传导中的堵点；根据评估结果动态调整政策工具，在扩面增品提标的同时，更加注重理赔端实际成效和风险减量功能的发挥，确保农业保险在保障粮食生产稳定性、稳定农户收入方面发挥更大作用。

## 参考文献

- [1] Du, X., Feng, H. and Hennessy, D.A. (2016) Rationality of Choices in Subsidized Crop Insurance Markets. *American Journal of Agricultural Economics*, **99**, 732-756. <https://doi.org/10.1093/ajae/aaw035>
- [2] Chen, J., Fang, D., Chen, B. and Wang, S. (2024) Can Premium Subsidies for Agricultural Insurance Promote Risk Protection on Natural Disasters? Evidence from China. *Environmental Impact Assessment Review*, **108**, Article 107615. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2024.107615>
- [3] 丁宇刚, 孙祁祥. 农业保险可以减轻自然灾害对农业经济的负面影响吗? [J]. 财经理论与实践, 2021, 42(2): 43-49.
- [4] 牛浩, 陈盛伟. 政策性农业保险实现“真赔”了吗——基于全国 2011-2018 年的省级面板数据[J]. 农业经济问题, 2022(10): 113-122.
- [5] 谢婷婷, 杨秉恩, 宋诚. 我国不同区域农业韧性水平的动态演变及其影响因素分析——基于农业保险赔付率视角[J]. 农村金融研究, 2023(11): 46-59.