

# 农业保险有助于保障国家粮食安全吗？

江生忠 朱文冲

**[摘要]** 粮食安全一直受我国政府高度重视,不仅事关经济发展和社会稳定,而且关乎国家安全和自立。本文旨在研究农业保险是否有助于保障国家粮食安全,同时考察在粮食主产区、主销区和产销平衡区三大功能区这一影响是否具有异质性。文章首先构建了广义与狭义粮食安全评价指标体系,测算了 2008~2018 年各省以及全国的广义与狭义粮食安全综合指数,在此基础上检验了农业保险对粮食安全的影响作用。研究表明:发展农业保险能够起到保障国家粮食安全的作用,农业保险保障水平对三大功能区的粮食安全影响存在明显的异质性。本文认为在农业保险服务国家粮食安全战略的基础上,应持续提高粮食作物保障水平,实现农业保险产品的升级换代,同时,也要充分发挥各区优势,共同助力保障国家粮食安全。

**[关键词]** 农业保险;粮食安全;保障水平

**[中图分类号]** F840.65 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1004-3306(2021)10-0003-15

**DOI:** 10.13497/j.cnki.is.2021.10.001

## 一、引言

中国作为世界上人口最多、以农业为重要战略基础的发展中国家,其粮食安全问题一直受到政府部门的高度重视。粮食安全不仅事关国民经济发展和社会稳定,而且关乎国家安全和国家自立。1996 年,中国政府发布《中国的粮食问题》白皮书作为国家粮食战略总纲,并提出“立足国内资源、实现粮食基本自给”的方针。2004 年,全国取消农业税并实施粮食补贴政策。2019 年 10 月,《中国的粮食安全》白皮书问世,提出了新时期确保国家粮食安全的新构想,明确了“以我为主、立足国内、确保产能、适度进口、科技支撑”的粮食安全新战略,树立了“谷物基本自给、口粮绝对安全”的新粮食安全观。在这样的背景下,我国粮食<sup>①</sup>综合生产能力得以不断提升,粮食产量已由 2003 年的 4.307 亿吨增长到 2020 年的 6.6949 亿吨<sup>②</sup>,实现“十七连丰”。尤其是自 2012 年以来,粮食产量连续九年维持在 6 亿吨以上。即使是新冠肺炎疫情在全球肆意蔓延的阶段,中国也并未出现“抢粮”“囤货”的现象,这让世界看到中国完全有能力“端牢中国饭碗”。但同时我们也应该意识到,由于人口基数大,耕地和水资源有限,尤其是自然灾害频发等多种因素影响,我国粮食生产面临挑战。此外,我国粮食生产成本低,加之国际环境对粮食价格的影响,造成粮食价格大幅波动,这使得粮食生产面临诸多风险(杨韵龙,2021)。

迄今为止最好的风险管理工具是事前保险而非事后救助(Eeckhoudt et al., 2005),通过农业保险保障粮食生产已是国际上的普遍做法。我国现已发展为全球最大的农险市场,2020 年我国农业保险保费收入达到 814.93 亿元,已为 1.89 亿户次农户提供 4.13 万亿元的风险保障<sup>③</sup>。农业保险作为粮

**[作者简介]** 江生忠,南开大学金融学院教授,南开大学农业保险研究中心主任,博士生导师,研究方向:农业保险;朱文冲(通讯作者),南开大学金融学院博士研究生,研究方向:农业保险,E-mail: 1065719298@qq.com。

食安全风险管理的工具,可以有效缓解因自然灾害、市场波动及其他突发事件等对农业生产造成的各种冲击,有助于保障国家粮食安全( 庾国柱和张峭,2018) ,同时可以有效发挥财政补贴的杠杆效应,而这种杠杆效应是其他财政支农政策无法比拟的,能更好发挥政府的作用( 李有祥,2019) 。尤其是在2019年9月,《关于加快农业保险高质量发展的指导意见》( 以下简称《指导意见》) 中明确指出,应加快构建多层次的农业保险产品体系,推动农业保险更深入地参与到国家农业防灾减灾体系中来,以确保粮食安全,为农业生产提供更加充足的风险保障。

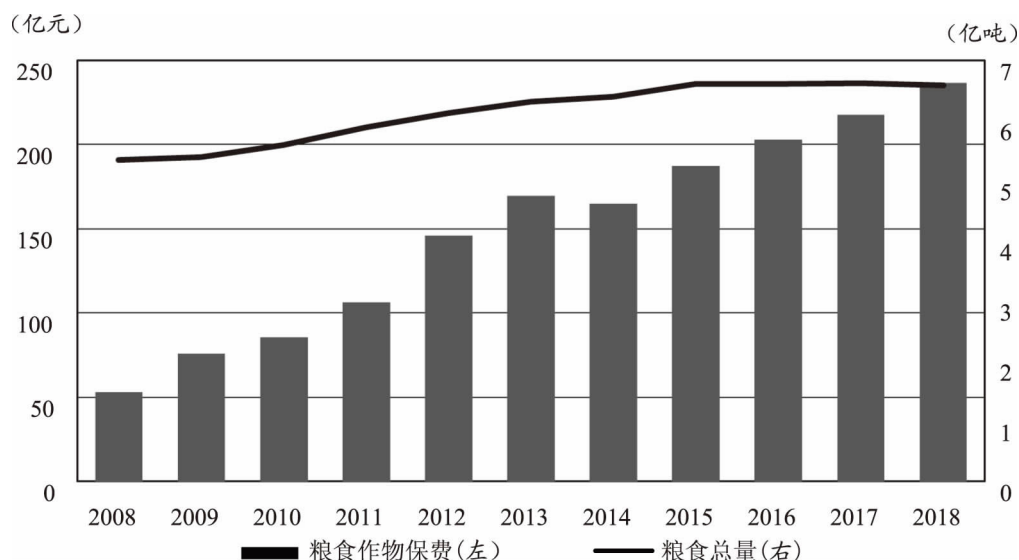


图1 粮食作物保费与粮食总产量的关系

注: 粮食作物保费为稻谷、小麦、玉米、大豆和薯类的总保费。

数据来源: 粮食作物保费收入数据来源于银保监会, 粮食总产量数据来源于历年《中国统计年鉴》。

自2008年以来,粮食作物保费收入与粮食产量都呈现出明显地增长趋势,如图1所示。不难发现两者之间可能存在一定的正相关关系。然而,粮食产量安全并不等于粮食安全,粮食产量只是粮食安全体系中一个较为重要的指标。一般而言,粮食安全最主要的是指粮食供给与粮食获取两个方面( 公茂刚,2010) ,本文将以此为依据定义狭义的粮食安全。随着社会的发展以及对粮食安全问题认识的逐渐深入,粮食安全的范围越来越广,比如营养方面、生态安全方面等等,本文将包含诸多指标的粮食安全定义为广义的粮食安全。基于此,农业保险是否与粮食安全正相关,能否对保障国家粮食安全起到积极作用以及各功能区之间是否存在区域异质性,这是本文所研究的主要问题。

已有文献在探讨农业保险与粮食安全的关系方面取得了一定的成果,比如考察农业保险对生产要素投入( 钟甫宁等,2007; 罗向明等,2011; Horowitz and Lichtenberg,1994; 袁辉和谭迪,2017) 、技术改造( Schnitkey,2016; Karlan et al. ,2014; 陈俊聪等,2016) 、粮食播种面积( Hennessy et al. ,2016; 徐斌

① 根据国内常规口径,粮食主要包括稻谷、小麦、玉米、大豆和薯类。

② 数据来源: 国家统计局网站。

③ 数据来源: 中国银保监会。

和孙蓉,2015;张跃华,2006)、单位面积粮食产量(罗向明等,2011;Orden,2001)、种植结构(张伟等,2019)和农民收入(祝仲坤和陶建平,2015)等的影响。然而这些研究多关注的是农业保险对粮食安全某一指标的影响。而粮食安全包括多个维度、诸多指标,仅考虑以上某一方面的指标因素可能难以较为全面地解释农业保险对粮食安全的影响,而且农业保险与粮食安全可能存在双向因果关系,已有研究计量方法的不足,可能会造成估计结果缺乏有效性。

另外,考虑到粮食安全有广义和狭义之分,农业保险对这两个层面作用效用是否一致?鉴于此,本文首先构建广义与狭义粮食安全评价指标体系,运用熵值法来测度中国 31 个省份 2008 ~ 2018 年的广义与狭义粮食安全综合指数。在此基础上,根据研究假设,以广义与狭义粮食安全指数为被解释变量,建立计量模型实证检验农业保险与粮食安全的关系。同时,为考察农业保险对粮食安全的影响是否存在区域异质性,本文对三个生产功能区<sup>①</sup>分别进行实证检验,以弥补上述已有研究文献的不足,这无疑对处于转型发展关键期的农业保险更好地服务国家粮食安全战略具有一定的参考价值。

本文的结构安排如下:第二部分为理论分析并提出研究假设;第三部分构建粮食安全评价体系并进行测算分析;第四、五部分是相应的实证分析,引入广义与狭义粮食安全综合指数,分析农业保险对粮食安全的影响以及该影响是否存在区域异质性。最后总结本文研究结论并提出相关政策建议。

## 二、理论分析与研究假设

根据《中国的粮食安全》白皮书的具体要求,结合新粮食安全观的内涵,本文从生产投入、作物种植和农户收入三个方面分别探讨农业保险对粮食安全的影响机制,如图 2 所示。此外,考虑到三个功能区之间区域差异大,本文进一步探讨不同的功能区对农业保险对粮食安全的作用机制。

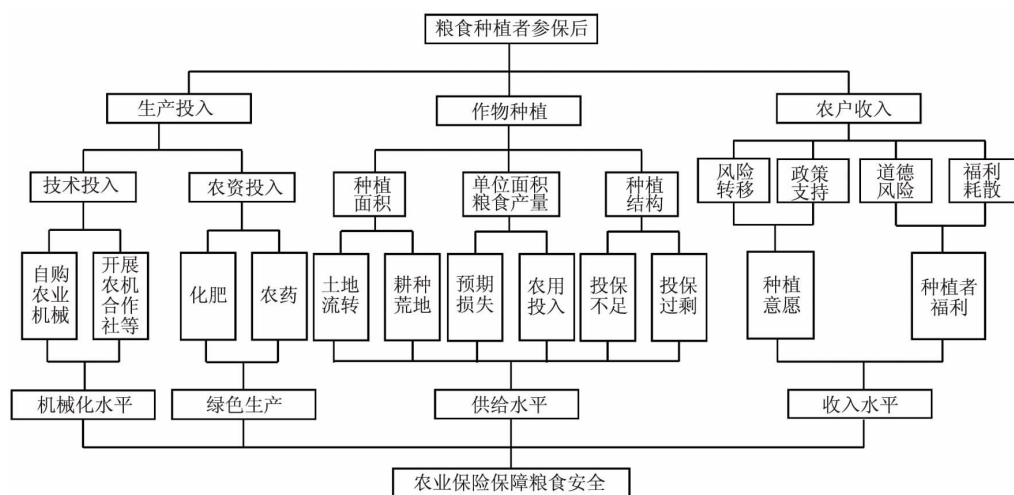


图 2 农业保险保障粮食安全的机制分析

<sup>①</sup> 按照《国家粮食安全中长期规划纲要(2008~2020年)》,中国分为三个生产功能区,分别为粮食主产区、粮食主销区和粮食产销平衡区。粮食主产区包括河北、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、江苏、安徽、江西、山东、河南、湖北、湖南和四川 13 个地区;粮食主销区包括北京、浙江、福建、广东、海南、上海和天津 7 个地区;粮食产销平衡区包括山西、广西、重庆、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏和新疆 11 个地区。

### (一) 农业保险影响粮食安全的机制

#### 1. 生产投入

已有研究表明,粮食种植者可能会担心风险造成的损失,以至于会减少对机械的投入(Schnitkey et al., 2016),从而对粮食生产产生不利的影响。而在一些支持者看来,农业保险可以使他们“淡定”地对传统技术进行改造(陈俊聪等, 2016)或采用提高产量的生产技术(Karlan et al., 2014)。具体来看,粮食种植者可能会购买农业机械,也可能发展农机跨区作业或与农机合作社合作等,这有助于提高粮食生产水平。此外,生产投入不仅包括生产技术的投入还包括生产资料的投入。众所周知,化肥农药的大量使用会加速土壤酸化,降低盐基饱和度和土壤肥力,从而不利于粮食的“绿色”生产。部分研究者认为参保后,粮食种植者会加大化肥(钟甫宁等, 2007)和农药(罗向明等, 2011; Horowitz et al., 1994)的使用量。然而,也有研究认为粮食种植者可能将保费视为生产成本,从而对其他生产资料的投入产生挤出效应(袁辉等, 2017),在化肥有限减少的可控范围内,粮食种植者可能会使用更多的有机肥(任天驰和杨汭华, 2020)来代替化肥,从而提高土地生产质量,生产出更多的“绿色”粮食。

#### 2. 作物种植

已有研究显示,农业保险还会对粮食种植面积、单位面积粮食产量和粮食种植结构产生影响。

粮食种植者参与农业保险后,一方面可能通过土地流转“得到”更多的土地,另一方面可能会改变原来的生产决策,有意去耕种原本弃耕的边际土地(肖攀等, 2019),扩大粮食种植面积(徐斌和孙蓉, 2015),有助于保障国家粮食安全。然而,也有研究对此持否定态度,认为可能是受农业保险保障程度较低的因素影响,参保后农户并未明显地扩大种植面积(Hennessy et al., 2016; 张跃华, 2006),农业保险对粮食安全的影响也就无从谈起。

农业保险对单位面积粮食产量的影响,学者们的观点较为一致。在人口逐渐增多、耕地日益减少的国情下,唯一的出路是提高单位面积粮食产量,可见粮食产量的高低,对保障粮食安全有非常重要的作用。由于自然灾害造成的期望损失在一段时间内没有较大波动,购买农业保险能够有效降低粮食种植者的经营风险,这有助于提高粮食单产(罗向明等, 2011)。有研究表明农业保险引致的产量增加幅度在 0.28% ~ 4.1% 之间(Orden, 2001),这验证了农业保险对保障粮食安全起到积极作用。

最后,从调整粮食种植结构考虑,受限于中国耕地细碎化的国情,粮食种植者一般采用多样化种植来自我保险,表面上可以使各种粮食产量“趋于均衡”,保障粮食安全,但对长期发展无益。此外,粮食种植者可能会基于不同粮食作物的收益,购买较多高收益作物的保险或降低低收益作物的保险(张伟等, 2019),形成粮食作物“投保不足”与经济作物“投保过剩”的局面,使作物种植结构发生改变,不利于保障国家粮食安全。

#### 3. 农户收入

粮食种植者购买农业保险后,将农业生产中的风险转移给保险公司,提高了粮食种植者的积极性。同时,政府采取粮价调控和种粮直接补贴等一系列手段保障粮食生产,粮食种植者因种粮收入增加导致总收入显著增加(刘海英和谢建政, 2018),有助于保障国家粮食安全,当然这属于较为理想的效果。然而,考虑当期农业保险发展水平不高的情况下,粮食种植者在投保农业保险后,由于道德风险的存在可能会降低田间管理投入,再加上福利耗散等原因收入并未增加(祝仲坤和陶建平, 2015)。

同时,随着城镇化进程的加快,劳动力向非农行业流动,非农收入增加导致种粮积极性下降,从而不利于粮食安全的维护。

基于以上分析,本文提出假说 1:

H1a: 农业保险对国家粮食安全起到保障作用。

H1b: 农业保险并未对国家粮食安全起到保障作用。

## (二) 农业保险对粮食安全的异质性分析

中国地域辽阔,不同地区的气候、地理、地貌等特征各不相同,再加上各地粮食种植者观念不同,使得各地农业保险发展水平与粮食安全水平存在较大的差异,农业保险对粮食安全的影响可能就会有所差异,因此,有必要分别考察各功能区农业保险对粮食安全的影响。

首先,就粮食主产区而言,一般都是产粮大省,是国家粮食生产的核心区域。粮食主产区不仅生产了全国 75% 以上的粮食,承担着全国粮食的调出责任,而且还较为重视粮食品质、粮食生产结构和粮食“绿色”生产(崔宁波和董晋,2021),这些综合因素会使得粮食安全水平较高。同时,粮食主产区一直都较为重视粮食生产过程中的农业风险问题,农业保险保费收入较高,但是由于产粮大省一般都是财政“贫困”省,国家支持政策不倾斜的话,农业保险在发展中可能面临诸多问题,基于此,这些综合效应使得农业保险对粮食安全保障既有有利影响又有不利影响。

其次,就粮食主销区而言,一般人口基数大、耕地资源稀缺,在粮食生产方面并不具备优势,但并不意味着粮食主销区的粮食安全问题不重要。如果粮食主销区不能够做到自给自足,过分依赖粮食主产区,可能会对全国粮食安全的维护产生消极的影响。此外,粮食主销区各省市一般都属于东部地区,经济较为发达,对农业生产可能不够重视,因此,粮食主销区的农业保险对粮食安全的影响可能会不显著。

再次,就粮食产销平衡区而言,大多位于西部地区,粮食生产条件较为恶劣,耕地面积少,部分省份粮食不能自给自足,但是粮食产销平衡区逐渐开始重视特色农业、生态农业的发展,新兴农业有一定起色。另外,虽然产销平衡区的各省年均粮食保费收入要低于主产区,但要高于粮食主销区(以 2018 年为例,通过计算可知产销平衡区各省年均粮食保费收入为 29456.16 万元,低于主产区的 147908.1 万元,但要高于主销区的 16777.33 万元),由此可知粮食产销平衡区的农业保险水平可能会对该区的粮食安全起到一定的保障作用,也就是说粮食产销平衡区的农业保险对粮食安全的影响效可能会比较显著。

基于此,本文提出假说 2:

H2: 农业保险对粮食安全的影响存在区域异质性。

## 三、粮食安全评价指标测度与分析

### (一) 粮食安全评价指标体系的构建

现有关于粮食安全评价指标体系的研究,有的从国家层面进行,有的从省级层面出发,并且选取指标各不相同,尚未形成公认的评价体系。考虑到省级层面的粮食安全是国家层面粮食安全的基础,而且就国家层面的数据来说,粮食总产量、自给率、人均粮食占有量等与粮食安全有关的各项指标各年度间波动很小,并且随时间推进,总体向好发展,在一定程度上掩盖各省之间的实际差异,鉴于此本文使用省级层面的数据进行研究。

根据武拉平(2019)提出的新时代粮食安全观的新内涵“营养性”“可供性”“买得起、买得到”,并参照相关研究成果(姚成胜等,2015;高延雷等,2019;崔明明和聂常虹,2019;胡小平和郭晓慧,2010),根据各指标的科学性、代表性及数据的可得性等基本原则,本文构建了一个包括营养性、可供性、“买得起、买得到”、稳定性、持续性和政策支持性6个维度17个指标在内的广义粮食安全评价指标体系,如表1所示。参照公茂刚(2010),本文构建了包含5个指标在内的狭义粮食安全评价指标体系,如表1所示。

广义粮食安全评价指标体系

表1

一级指标	二级指标	计算方法	指标属性
营养性	肉蛋奶水产总量	牛、羊、禽、奶、蛋和水产(鱼类)总和	正向
可供性	粮食自给率	粮食总产量/粮食消费总量	正向
	①粮食播种面积	真实粮食播种面积	正向
	②人均粮食占有量	粮食总产量/常住人口	正向
	水土协调度	水资源总量/农业用地面积	正向
	单位耕地面积机械总动力	农业机械总动力/耕地面积	正向
买得起、买得到	③农村居民人均可支配收入	农村居民人均可支配收入	正向
	④农村恩格尔系数	食品消费支出/总消费支出	负向
	道路密集度	运输路线(铁路、公路、水运)长度/省域面积	正向
稳定性	粮食储备水平	(粮食总产量-粮食消费总量)/粮食产量	正向
	⑤粮食总产量波动率	(当年粮食总产量-近五年粮食总产量的均值)/当年粮食总产量	负向
	粮食价格波动率	(当年粮食价格指数-上一年粮食价格指数)/当年粮食价格指数	负向
	种植结构	大豆播种面积/三大主粮播种面积	正向
	作物受灾比例	作物受灾面积/农作物播种面积	负向
持续性	化肥施用量	化肥施用量/粮食播种面积	负向
	农药施用量	农药施用量/粮食播种面积	负向
政策支持性	粮食财政支出	国家财政农林水支出*(粮食播种面积/总播种面积)	正向

注:由于篇幅有限,本文不再单独列表呈现狭义的粮食安全评价指标体系,狭义的粮食安全评价指标包括表1的①~⑤共5个指标。

由于我国于2007年开始实施政策性农业保险,为保证上下文数据的一致性,本部分数据选取2008~2018年我国31个省份数据。表1中各指标的原始数据来自《中国统计年鉴》(2009~2019年)、《中国农村统计年鉴》(2009~2019年)、《中国人口和就业统计年鉴》(2009~2019年)及各省市统计年鉴(2009~2019年)。针对表1中的个别数据说明如下:由于较难获得2008~2012年的农业用地面积数据且每年各省的农业用地面积不会有大的变化,故用2013年的数据代替。

## (2) 粮食安全指数测度方法

本研究采用熵值法<sup>①</sup>分别对广义与狭义粮食安全评价指标进行测算。熵值法可以根据样本中的各指标数据的真实值测算出指标权重,从而有效避免了因为主观偏误引起的权重偏差。具体来说,根据上表 1 所构建的广义与狭义粮食安全评价指标体系,再运用下述计算公式,加权得到中国广义与狭义粮食安全综合指数。具体计算公式为:

$$S = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n (Z_{ij} \cdot w_i) \quad (1)$$

式(1)中:  $w_i$  为指标权重,  $Z_{ij}$  为第  $i$  个省份第  $j$  个指标的标准化值,其中

$$\text{正向指标: } Z_{ij} = \frac{x_{ij} - \min x_j}{\max x_j - \min x_j}$$

$$\text{负向指标: } Z_{ij} = \frac{\max x_j - x_{ij}}{\max x_j - \min x_j}$$

各一级指标发展指数评价:  $\sum_{j=1}^n (Z_{xj} \cdot w_i)$

其中,  $x_{ij}$  为第  $i$  个省份第  $j$  个指标的原始数值,  $i = 1, 2, 3, \dots, m(31)$ ;  $j = 1, 2, 3, \dots, n(17)$ 。

## (三) 粮食安全指数测算结果与趋势分析

采用上述方法测算 2008 ~ 2018 年各省份的广义与狭义粮食安全综合指数,表 2 列出了三个功能区 2008 ~ 2018 年各省份数值。由表 2 可知,在各功能区内大多数省份广义与狭义粮食安全综合指数

2008 ~ 2018 年各省份粮食安全指数

表 2

粮食主产区	广义粮食安全指数	狭义粮食安全指数	粮食主销区	广义粮食安全指数	狭义粮食安全指数	粮食产销平衡区	广义粮食安全指数	狭义粮食安全指数
河北	0.416(高)	0.407(高)	北京	0.271(中)	0.419(高)	山西	0.247(中)	0.254(中)
内蒙古	0.413(高)	0.418(高)	浙江	0.388(中)	0.374(中)	广西	0.268(中)	0.221(中)
辽宁	0.333(中)	0.323(中)	福建	0.287(中)	0.242(中)	重庆	0.289(中)	0.227(中)
吉林	0.361(中)	0.465(高)	广东	0.319(中)	0.244(中)	贵州	0.262(中)	0.189(中)
黑龙江	0.581(高)	0.675(高)	海南	0.218(中)	0.153(低)	云南	0.255(中)	0.241(中)
江苏	0.412(高)	0.431(高)	上海	0.298(中)	0.365(中)	西藏	0.157(低)	0.089(低)
安徽	0.397(中)	0.367(中)	天津	0.258(中)	0.279(中)	陕西	0.276(中)	0.285(中)
江西	0.337(中)	0.287(中)				甘肃	0.190(低)	0.190(低)
山东	0.478(高)	0.437(高)				青海	0.154(低)	0.153(低)
河南	0.452(高)	0.488(高)				宁夏	0.211(中)	0.190(低)
湖北	0.321(中)	0.313(中)				新疆	0.206(中)	0.249(中)
湖南	0.354(中)	0.308(中)						
四川	0.325(中)	0.314(中)						

注: (1) 依据熵值法计算出的粮食安全综合指数,划分为高中低三个档次,粮食安全综合指数在 0.4 以上为水平较高,0.2 ~ 0.3 之间为水平中等,0.2 以下为水平较低。

① 熵值法是根据各项指标的变异程度,利用信息熵,计算出各个指标的权重。熵值法参考姚成胜等(2015)进行研究。



划分档次基本一致,只有北京、海南和宁夏不一致,如北京地区的广义粮食安全综合指数水平中等,而狭义粮食安全综合指数水平较高。另外,由表2可知,粮食安全综合指数较高的地区一般都集中在粮食主产区,如有黑龙江、山东、河南、河北、内蒙古和江苏等省份;粮食安全综合指数中等的地区一般集中在粮食主销区和粮食产销平衡区,如有浙江、福建、广东、上海、天津、山西、广西、重庆、贵州和云南等省份;粮食安全综合指数较低的地区一般都集中粮食产销平衡区,如有西藏、青海和甘肃等省份。可以看出,粮食主产区在保障粮食安全方面有绝对优势,而粮食产销平衡区处于弱势地区,探究其原因可能为三个功能区在自然条件、耕地资源,粮食生产重视程度及国家政策支持等方面存在着较大差异所致。

为了更好地展现2008~2018年粮食安全发展水平,图3汇报了我国2008~2018年粮食安全综合指数走势情况(为各省均值)。

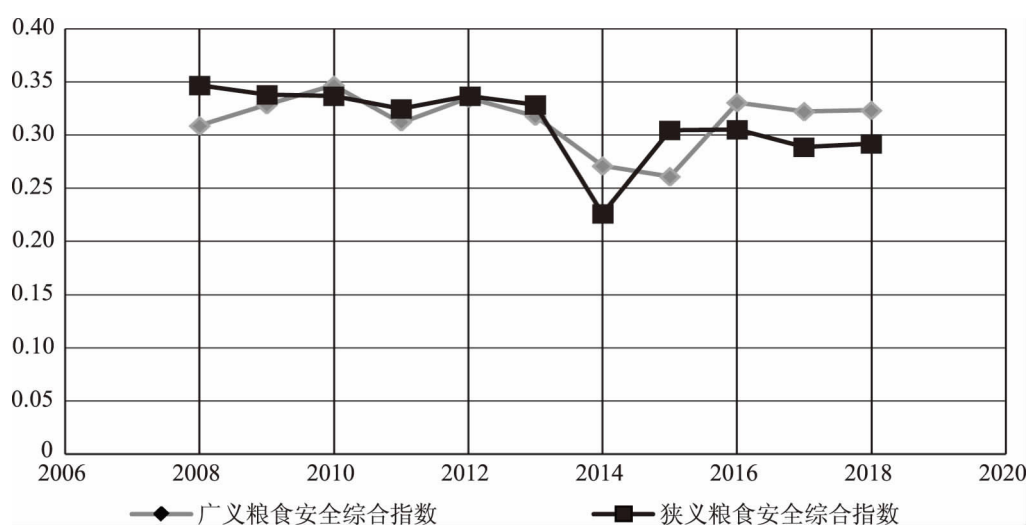


图3 2008~2018年我国粮食安全综合指数发展趋势

由图3可知,广义与狭义粮食安全综合指数发展趋势较为一致,都呈现出“W”型变化趋势,粮食安全综合指数均值基本上在0.3上下浮动。

#### 四、实证研究:数据来源与变量选择

##### (一) 计量模型

根据农业保险对粮食安全的影响机制建立计量模型检验两者的关系,并考察在不同区域是否具有异质性。基本模型设定如下:

$$y_{it} = \beta + \beta_1 cov_{it} + \beta_2 X_{it} + \mu_{it} + \theta_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

其中,下标*i*表示地区( $i = 1, 2, \dots, 31$ ),*t*表示时间( $t = 2008, \dots, 2018$ ), $y_{it}$ 表示上文测算出的广义与狭义粮食安全综合指数;*cov*表示现阶段农业保险保障水平; $X_{it}$ 代表一系列影响粮食安全的控制变量; $\mu_i$ 表示模型中地区的固定效应; $\theta_t$ 表示模型中的时间固定效应; $\varepsilon_{it}$ 为模型中的误差项。

##### (二) 变量选取

被解释变量为粮食安全,本文利用上文测算出的广义粮食安全综合指数(*bfsecu*)与狭义粮食安



全综合指数( nfsecu) 分别予以衡量。核心解释变量为反映农业保险发展水平的指标——农业保险保障水平( cov) ( 以下简称“保障水平”) 。已有研究多选取总保费收入( 或人均保费收入) 、总赔款( 或人均赔款) 等衡量农业保险发展水平,然而,保费收入是基于保险公司角度的衡量,粮食安全更多的应从粮食种植者的角度出发。赔款支出虽是从粮食种植者的角度予以衡量,然而,赔款支出对粮食安全的影响不能说越多越好( 赔款支出越多可能与当年发生的自然损失较为严重有关) 或越少越好,故用赔款支出这一指标也欠妥。根据中国农业保险保障水平研究课题组( 2019) ,保障水平是反映其为现代农业保驾护航和参与农业农村治理的一个核心指标,鉴于此,本研究用保障水平这一指标来衡量农业保险发展水平。

控制变量各指标的选取如下:参考牛坤玉等( 2020) 选取城镇化率( urban) 作为各地区的经济特征变量,城镇化一方面会造成挤占耕地、占用劳动力的现象,另一方面可能对粮食生产技术产生影响或提供更多资金支持,由此,城镇化对粮食安全可能产生负向或正向的影响;由于自然灾害会对粮食生产造成不利的影响,而采用直接损失作为控制变量会造成伪回归问题( Panwar V and Sen S,2019) ,故本文用当年受灾人口数占上年年末总人口数的比重来衡量自然灾害强度( disa) ,以此作为本文的控制变量指标;参考陈俊聪等( 2016) 选取农业基础设施投资水平( aginvest) 和全年降水量对数( rain) 等指标来衡量其对粮食安全的影响,参考汪慧玲和卢锦培( 2014) 选取粮食产量( groutput) 占比作为衡量各省份对粮食安全的重视度,该指标越大越有助于保障粮食供给安全。

### ( 三) 数据来源

本研究实证分析数据为 2008 ~ 2018 年的中国 31 个省级行政单位面板数据。解释变量的原始数据主要来自《中国统计年鉴》( 2009 ~ 2019) 、《中国农村统计年鉴》( 2009 ~ 2019) 、《中国民政统计年鉴》( 2009 ~ 2019) 及各省统计年鉴( 2009 ~ 2019) 。相关变量的描述统计结果见表 3。

相关变量的描述性统计结果

表 3

变量	均值	标准差	最小值	最大值	计算方法
bfsecu	0. 3140	0. 1033	0. 1097	0. 6601	公式( 1)
nfsecu	0. 3112	0. 1275	0. 0692	0. 7658	公式( 1)
cov	0. 9467	6. 7114	0. 0035	94. 0403	农业保险总保额/农业总产值
urban	0. 5431	0. 1395	0. 2261	0. 896	城镇常住人口/总人口( %)
disa	0. 2367	0. 2000	0	1. 0731	当年受灾人口数/上年年末人口总数
aginvest	0. 1763	0. 2224	0. 0025	2. 8758	农业基础设施投资/农作物播种面积( 万元/公顷)
groutput	0. 0313	0. 0262	0. 0005	0. 1141	各省份粮食产量/当年粮食总产量( %)
rain	6. 6534	0. 6404	5. 0026	7. 9861	各省份全年降水量( mm)

## 五、实证结果及分析

### ( 一) 全样本回归结果分析

根据模型设定,本部分采用固定效应模型进行估计分析,并同时控制了时间固定效应与地区

固定效应。表 4 汇报了公式 (2) 的回归结果,其中第 (1) ~ (2) 列分别报告了被解释变量为广义粮食安全综合指数的回归结果,第 (2) 列为加入控制变量的回归结果;第 (3) ~ (4) 列分别报告了被解释变量为狭义粮食安全综合指数的回归结果,第 (4) 列为加入控制变量的回归结果。由表 4 可知,第 (1) ~ (4) 列回归结果基本一致,本文主要对加入控制变量的回归结果第 (2) 列与第 (4) 列进行分析。

农业保险对粮食安全的回归结果

表 4

解释变量	被解释变量			
	广义粮食安全指数( bfsecu)		狭义粮食安全指数( bfsecu)	
	( 1)	( 2)	( 3)	( 4)
cov	0. 0181 ** ( 0. 0073)	0. 0154 ** ( 0. 0074)	0. 0401 *** ( 0. 0082)	0. 0435 *** ( 0. 0090)
urban		- 0. 0005 ( 0. 103)		0. 0598 ( 0. 112)
disa		- 0. 0512 *** ( 0. 0142)		- 0. 0697 *** ( 0. 0160)
aginvest		0. 126 *** ( 0. 0252)		0. 0097 ( 0. 0193)
groutput		- 0. 0712 ( 0. 0550)		- 0. 134 ( 0. 084)
rain		0. 0337 ( 0. 0217)		- 0. 0341 ( 0. 0368)
cons	0. 308 *** ( 0. 0055)	0. 319 ** ( 0. 0518)	0. 347 *** ( 0. 0072)	0. 404 *** ( 0. 0632)
N	341	341	341	341
R <sup>2</sup>	0. 407	0. 481	0. 484	0. 521
地区固定效应	YES	YES	YES	YES
时间固定效应	YES	YES	YES	YES

注: (1) 括号内为异方差稳健标准误; (2) \*、\*\* 和 \*\*\* 分别表示在 10%、5% 和 1% 的统计水平上显著。表 5 ~ 8 同。

首先,从核心解释变量的回归结果看,保障水平与广义和狭义粮食安全指数均在 5% 与 1% 水平上显著为正,这表明提高农业保险保障水平可以较好地保障国家的粮食安全,说明大力发展农业保险对国家粮食安全的维护十分必要。如果提高保障水平,农业保险可以更好地为粮食安全提供保障作用。

其次,从控制变量的回归结果看,自然灾害程度与广义粮食安全在 1% 水平上显著为负,这说明自然灾害程度越大,越不利于保障国家粮食安全。农业基础设施投资水平与广义粮食安全在 1% 水平上显著为负,这说明农业基础设施投资水平越高,越有利于保障国家粮食安全。探究其原因可能为,加强农业基础设施建设,可以提高粮食生综合生产能力,在自然灾害发生时,可以提高防灾减灾的能力,这在一定程度上保障了国家的粮食安全。

## (二) 分地区回归结果分析

按照《国家粮食安全中长期规划纲要(2008 ~ 2020 年)》,中国划分为三个生产功能区,分别为粮食主产区、粮食主销区和粮食产销平衡区。那么,农业保险对各功能区广义与狭义粮食安全指数的回归结果是否存在异质性? 基于此,本文进一步对各功能区别进行分析。

广义粮食安全指数分区回归结果

表 5

解释变量	被解释变量( bfsecu)		
	粮食主产区	粮食主销区	粮食产销平衡区
cov	0.389(0.598)	-1.423(1.110)	0.0233** (0.0099)
urban	0.318(0.264)	-0.0126(0.164)	-0.265(0.167)
disa	-0.0545** (0.0190)	-0.0209(0.0517)	-0.0762*** (0.0236)
aginvest	0.180*** (0.0151)	0.115** (0.0368)	0.0801** (0.0335)
groutput	0.0405(0.122)	0.431(0.674)	-0.205(0.360)
rain	0.0114(0.0275)	0.0394(0.0828)	-0.0601(0.0370)
cons	0.257(0.151)	0.239(0.145)	0.362*** (0.0683)
N	143	77	121
R <sup>2</sup>	0.640	0.551	0.388
地区固定效应	YES	YES	YES
时间固定效应	YES	YES	YES

狭义粮食安全指数分区回归结果

表 6

解释变量	被解释变量( bfsecu)		
	粮食主产区	粮食主销区	粮食产销平衡区
cov	2.142*** (0.665)	-0.185(1.797)	0.0303** (0.0131)
urban	-0.0645(0.149)	0.366* (0.155)	-0.323** (0.133)
disa	-0.0860*** (0.0176)	-0.0457(0.0373)	-0.0774*** (0.0238)
aginvest	-0.0051(0.0096)	-0.0516(0.0559)	0.0389(0.0238)
groutput	-0.101(0.0806)	-0.251(1.154)	-0.642(0.433)
rain	-0.0654(0.054)	-0.169* (0.0834)	-0.0347(0.0367)
cons	0.588*** (0.0902)	0.257(0.137)	0.437*** (0.0747)
N	143	77	121
R <sup>2</sup>	0.663	0.650	0.525
地区固定效应	YES	YES	YES
时间固定效应	YES	YES	YES

由表 5~6 可知,农业保险对各功能区存在明显的异质性。

从广义粮食安全指数分区回归结果来看,粮食产销平衡区的农业保险保障水平与粮食安全在 5% 水平上显著为正,而粮食主产区与主销区回归结果均不显著。探究其原因可能为:粮食主产区一

般都是产粮大省,然而财政经济发展水平有限,在没有政策大幅度倾斜的情况下,可能会出现农业大省的农业保险保障水平反而较低且没有增长的“劲头”,这样可能导致回归结果并不显著;粮食主销区一般都位于经济发展水平较高的东部地区,可能对粮食生产的重视程度不够,农业保险的发展也不能刺激粮食生产。

从狭义粮食安全指数分区回归结果来看,粮食主产区与产销平衡区的农业保险保障水平与粮食安全分别在 1% 与 5% 水平上显著为正。与上述广义指数回归结果不同的原因,可能为狭义指数仅包含五个指标,其中三个指标与粮食生产有关,而粮食主产区为产粮大省,农业保险保障水平可以在一定程度上为粮食生产提供风险保障。

### (三) 稳健性检验

农业保险对粮食安全可能产生影响,而粮食安全也可能影响到农业保险的发展,二者之间可能存在一定的内生性,鉴于此,本文采用面板工具变量法对数据进行实证检验。由于较难选取有效的工具变量,本文采取保障水平的滞后一期和二期作为工具变量,同时为避免存在异方差问题,再进行 GMM 估计 (GMM 比 2SLS 更有效率) (记为“IV + GMM”)。那么,本文选取的工具变量是否满足条件且为有效工具变量呢? 工具变量的选取需满足两个条件(陈强,2014),具体到该研究中:一方面,保障水平的滞后一期和二期与当期保障水平相关;另一方面,由于保障水平属于前定变量,可能与扰动项不相关,满足外生性条件。此外,根据对工具变量的检验结果可以看出,选取的工具变量为有效工具变量。相关检验信息及结果如表 7 所示。另外,由于广义粮食安全指数为重点考察对象,故本部分仅呈现广义粮食安全指数 IV + GMM 回归结果。由表 7 可知,保障水平与粮食安全在 1% 水平上显著为正,这说明回归结果具有一定的稳健性。

广义粮食安全指数 IV + GMM 回归结果

表 7

解释变量	被解释变量( bfsecu)
	IV + GMM
cov	0. 0365 *** ( 0. 0125)
控制变量	YES
不可识别检验	260. 984 [0. 000]
弱识别检验	1962. 938
过度识别检验	0. 133 [0. 7153]

注: (1) 方括号中为 p 值; (2) 弱识别检验临界值( Stock - Yogo, 2005): 19. 93( 10%)、11. 59( 15%)、8. 75( 20%)、7. 25( 25%) , 表 8 同; (3) 由于篇幅的有限性, 表 7 并未汇报各控制变量的回归结果, 表 8 同。

此外,由于农村经济发展水平也在一定程度上影响着粮食安全,故本文进一步引入农村经济发展水平作为控制变量分别进行双固定效应模型与 IV + GMM 回归分析,实证结果如表 8 所示。由 8 可知,保障水平无论是双固定效应还是 IV + GMM 方法实证结果均与粮食安全正相关,这在一定程度上验证了结果的可靠性。

加入农村经济发展水平回归结果

表 8

解释变量	被解释变量	
	FE	IV + GMM
cov	0.0118* (0.0069)	0.0357*** (0.0128)
控制变量	YES	YES
时间固定效应	YES	YES
地区固定效应	YES	YES
R <sup>2</sup>	0.482	
不可识别检验		260.989 [0.000]
弱识别检验		1956.272
过度识别检验		0.143 [0.7057]

注: 表 8 展示的是广义粮食安全指数回归结果。

## 六、结论及政策建议

本研究构建一个包含营养性、可供性、“买得起、买得到”、稳定性、持续性和政策支持性 6 个维度 17 个指标的广义粮食安全评价指标体系以及包含粮食供给与粮食获取 2 个方面 5 个指标的狭义粮食安全指标体系,运用熵值法测算出我国 2008 ~ 2018 年的广义与狭义粮食安全综合指数,发现广义与狭义粮食安全指数均呈“W”型变化趋势,在此基础上,检验农业保险与粮食安全的关系及是否存在区域异质性。研究发现:首先,农业保险保障水平与广义与狭义粮食安全指数均在 5% 与 1% 水平上显著为正,即说明发展农业保险有助于保障国家粮食安全;其次,自然灾害程度与粮食安全指数在 1% 水平上显著为负,这说明自然灾害损失越大,越不利于保障国家的粮食安全;再次,从广义粮食安全指数分区回归结果来看,粮食产销平衡区的农业保险保障水平与粮食安全在 5% 水平上显著为正,粮食主产区与主销区回归结果均不显著,也即表明农业保险对各功能区存在明显的区域异质性。本文具有如下启示:

第一,农业保险应服务“保障国家粮食安全”的国家战略。农业保险的转型升级需要以保障国家粮食安全为目标和方向,通过农业保险为粮食种植者提供广覆盖和高保障的服务,充分发挥农业保险的风险保障作用。

第二,持续提高粮食作物保障水平,实现农业保险产品的升级换代。在推广完全成本保险的同时积极推广收入保险,激发农户生产粮食的积极性并增加粮食生产所需投入。尤其是在“完全成本和收入保险”试点第一阶段取得较好成果的基础上,要保持良好发展势头,持续推进三大主粮完全成本保险和收入保险试点。

第三,农业保险对粮食安全的影响在粮食主产区、粮食主销区和粮食产销平衡区三大功能区之间存在明显的区域异质性,应充分发挥各区优势,共同助力保障国家粮食安全。对于粮食主产区,应适当地调整中央财政与地方财政的保费补贴比例,提高中央财政补贴比例,激发农业大省发展农业保险的积极性,提高农业保险的覆盖面和保障水平;对于粮食主销区,除应努力提升粮食耕地规模及单产

外,还应充分利用其较高的经济发展水平和雄厚的财政实力,建立以政府财政支持的、以市场化机制为基础的多层次的巨灾风险基金,提高农业巨灾风险的管控能力,实现农业保险的高质量发展;对于粮食产销平衡区,应注重发展生态农业,应尽可能地争取中央财政的支持,发展特色农业保险,以促进各功能区农业保险平衡发展。

#### [参考文献]

- [1] 陈俊聪,王怀明,汤颖梅.气候变化、农业保险与中国粮食安全[J].农村经济,2016,(12):9-15.
- [2] 陈强.高级计量经济学及Stata应用(第2版)[M].北京:高等教育出版社,2014.
- [3] 崔明明,聂常虹.基于指标评价体系的我国粮食安全演变研究[J].中国科学院院刊,2019,34(8):910-919.
- [4] 崔宁波,董晋.主产区粮食生产安全:地位、挑战与保障路径[J].农业经济问题,2021,(7):130-144.
- [5] 高延雷,张正岩,王志刚.基于熵权TOPSIS方法的粮食安全评价:从粮食主产区切入[J].农林经济管理学报,2019,18(2):135-142.
- [6] 公茂刚.发展中国家粮食安全研究[D].东北师范大学,2010.
- [7] 胡小平,郭晓慧.2020年中国粮食需求结构分析及预测——基于营养标准的视角[J].中国农村经济,2010,(06):4-15.
- [8] 李有祥.推动农业保险高质量发展[J].中国金融,2019,(10):47-49.
- [9] 刘海英,谢建政.政府补贴、农户收入和城镇化对粮食生产效率的影响[J].江西师范大学学报(自然科学版),2016,40(1):22-26,32.
- [10] 罗向明,张伟,丁继锋.收入调节、粮食安全与欠发达地区农业保险补贴安排[J].农业经济问题,2011,32(01):18-23,110.
- [11] 牛坤玉,钟钰,普冀喆.乡村振兴战略研究进展及未来发展前瞻[J].新疆师范大学学报(哲学社会科学版),2020,41(1):48-62.
- [12] 任天驰,杨沛华.小农户衔接现代农业生产:农业保险的要素配置作用——来自第三次全国农业普查的微观证据[J].财经科学,2020,(7):41-53.
- [13] 庾国柱,张峭.论我国农业保险的政策目标[J].保险研究,2018,(7):7-15.
- [14] 汪慧玲,卢锦培.环境约束下粮食安全与经济可持续发展的实证研究[J].资源科学,2014,36(10):2149-2156.
- [15] 武拉平.新时代粮食安全观的新特点与新思维[J].人民论坛,2019,(32):30-31.
- [16] 肖攀,刘春晖,苏静.粮食安全视角下农业保险财政补贴政策效果评估[J].统计与决策,2019,35(23):157-160.
- [17] 徐斌,孙蓉.粮食安全背景下农业保险对农户生产行为的影响效应——基于粮食主产区微观数据的实证研究[J].财经科学,2016,(6):97-111.
- [18] 杨韵龙.提高中国粮食安全风险管理能力的思考[J].农学学报,2021,11(3):89-92.
- [19] 姚成胜,滕毅,黄琳.中国粮食安全评价指标体系构建及实证分析[J].农业工程学报,2015,31(4):1-10.
- [20] 袁辉,谭迪.政策性农业保险对农业产出的影响效应分析——以湖北省为例[J].农村经济,2017,(9):94-100.
- [21] 张伟,易沛,徐静,黄颖.政策性农业保险对粮食产出的激励效应[J].保险研究,2019,(1):32-44.
- [22] 张跃华,史清华,顾海英.农业保险对农民、国家的福利影响及实证研究——来自上海农业保险的证据[J].制度经济学研究,2006,(2):1-23.
- [23] 中国农业保险保障水平研究课题组.中国农业保险保障水平研究报告[R].北京:中国金融出版社,2019.
- [24] 钟甫宁,宁满秀,邢鹞,苗齐.农业保险与农用化学品施用关系研究——对新疆玛纳斯河流域农户的经验分析[J].经济学(季刊),2007,(1):291-308.

- [25] 祝仲坤,陶建平. 农业保险对农户收入的影响机理及经验研究[J]. 农村经济,2015,(2): 67-71.
- [26] Eeckhoudt L, Gollier C, Schlesinger H. Economic and financial decisions under risk [M]. Princeton: Princeton University Press, 2005, (1): 151-163.
- [27] Hennessy, David A., Hongli Feng and Ruiqing Miao, 2016, The Effects of Crop Insurance Subsidies and Sodsaver on Land-Use Change. Journal of Agricultural and Resource Economics, 41 (2): 247-265.
- [28] Horowitz, J. K and E. Lichtenberg, 1994, Crop Insurance and Agricultural Chemical Use, Economics of Agricultural Crop Insurance: Theory and Evidence.
- [29] Karlan Dean, Robert Osei, Isaac Osei-Akoto, et al. Agricultural Decisions after Relaxing Credit and Risk Constraints [J]. Quarterly Journal of Economics, 2014, 129(2): 597-652.
- [30] Orden, D., 2001. Should There Be a Federal Income Safety Net? Paper Presented at the Agricultural Out-look Forum, Washington, DC, February 22.
- [31] Panwar V, Sen S. Economic impact of natural disasters: An empirical re-examination [J]. Margin: The Journal of Applied Economic Reserch, 2019, 13(1): 109-139.

### Can Agricultural Insurance Contribute to Ensuring Food Security?

JIANG Sheng-zhong, ZHU Wen-chong

**Abstract:** Chinese government has always attached great importance to food security, which is not only related to economic development and social stability, but also to national security and self-reliance. The purpose of this paper is to study whether agricultural insurance contributes to national food security, and whether there is heterogeneity in the impact of agricultural insurance in the main grain-producing areas, main grain-selling areas and producing-selling balanced areas. This paper constructed the evaluation index system of food security in broad sense and narrow sense, calculated the comprehensive index of food security in broad sense and narrow sense of each province and the whole country from 2008 to 2018, and tested the impact of agricultural insurance on food security. The results show that the development of agricultural insurance can play a role in guaranteeing national food security, and there is obvious heterogeneity in the impacts of agricultural insurance level on food security in the three areas. It is suggested that we should continuously improve the level of food crop security and realize the upgrading of agricultural insurance products on the basis of agricultural insurance serving the national food security strategy. In addition, we should give full play to the advantages of all regions and work together to ensure national food security.

**Key words:** agricultural insurance; food security; coverage level

[编辑: 李 慧]