

# 农业保险风险转移对规模户 损失控制方式选择的影响\*

## ——基于风险管理方式有效功能区间的视角

郑 珊<sup>1</sup> 郑旭媛<sup>2</sup> 徐志刚<sup>1,3</sup>

**摘要：**土地规模经营在推动农业现代化转型的同时，也伴随着生产风险管理难度的增加，进而影响土地规模经营稳定性和国家粮食安全。本文以干旱为例，基于风险管理方式有效功能区间的异质性和农业保险的特殊性，考察规模户购买农业保险对损失控制方式选择的影响，并利用黑龙江、河南、浙江、四川4省的调查数据进行定量分析。研究表明：第一，购买农业保险与选择损失不完全控制方式（采用耐旱品种）的关系会因干旱风险水平变化而变化，两者关系随干旱风险水平提高会由互补转为替代；第二，购买农业保险与选择损失完全控制方式（改进灌溉设施与技术）存在严格替代性，两者关系会因为干旱风险水平提高而强化。

**关键词：**农业保险 有效功能区间 损失控制方式 规模户

**中图分类号：**F842.6 **文献标识码：**A

### 一、引言

自2007年中央“一号文件”提出“建立农业风险防范机制”<sup>①</sup>，之后几乎每一年的中央“一号文件”对提升农业自然灾害风险管理水平、强化农业防灾减灾能力建设都有新的表达与部署。然而，目前农业生产仍然面临着自然灾害风险的严重威胁。应急管理部会同农业农村部、国家粮食和物资储备局等部门和单位会商分析揭示，仅2023年7月份，自然灾害就造成农作物受灾面积313.4万公顷，直

\*本文研究得到国家社会科学基金重大项目“我国三大平原‘资源—要素—政策’相协调的粮食和生态‘双安全’研究”（编号：20&ZD094）、国家自然科学基金面上项目“不完全要素市场与风险分担视角下粮食生产经营规模主体契约选择与组合行为及影响研究”（编号：71973026）和江苏省高校现代粮食流通与安全协同创新中心的资助。本文通讯作者：徐志刚。

<sup>①</sup>资料来源：《2007年中央一号文件：中共中央 国务院关于积极发展现代农业扎实推进社会主义新农村建设的若干意见》，[http://www.moa.gov.cn/ztl/yhwj/wjhg/201202/t20120215\\_2481382.htm](http://www.moa.gov.cn/ztl/yhwj/wjhg/201202/t20120215_2481382.htm)。

接经济损失 411.8 亿元<sup>①</sup>。

长期以来,中国快速发展的农地规模经营促进了传统农业向现代农业转型(杜志雄和肖卫东,2019),规模户作为生产经营方式转型的重要主体,因总体规模大而面临风险积聚和高额潜在损失总量(王志刚等,2013),规模户能否有效应对生产风险是关系规模经营绩效、粮食供应稳定性以及国家粮食安全的重大问题。然而,面对生产高风险,规模户并未积极采用风险管理方式,深入理解规模户生产自然风险管理方式的选择行为迫在眉睫。中国是一个农业大国,受气候灾害影响严重,旱灾是中国最严重的气候灾害,其发生率和严重性趋高不下(张峭等,2020)。有研究显示,中国每年约 17%的播种面积受到干旱的影响,造成超过 70%的作物歉收(Shi et al, 2021),干旱已成为影响中国粮食生产和安全的严重隐患(杨宇等,2016a)。因此,本文以干旱为例,考察规模户在农业生产经营过程中对干旱风险管理方式的选择行为。

现阶段,在中国农业风险管理制度与市场不完善的条件下,风险管理方式的选择不但受农户禀赋的影响,还与风险管理方式本身的属性相关。风险管理方式属性不仅包括风险管理方式所依赖的要素投入特征(如资金、劳动力等要素投入密集度)和本身的风险特征(郑旭媛等,2018),还包括风险应对的有效功能区间,即风险管理方式实现产量损失补救或收益弥补时所处的外部风险水平,反映了风险管理方式的风险应对能力。在农户禀赋条件一定的情况下或不同自然风险水平下,不同风险管理方式之间可能会存在替代或互补关系,也就是说,风险管理方式的属性差异会影响不同风险管理方式的关系与组合。自 2004 年开始,中国积极探索和建立符合“绿箱政策”的政策性农业保险。特别是 2007 年中央财政开始实施农业保险保费补贴政策以来,农业保险的深度和广度得到有效拓展,但效果一直不尽如人意(郭军等,2019)。很多学者从农户禀赋角度对此进行了解释,还有学者认为农业保险获得理赔的条件过高进而削弱了农户购买的积极性(中国社会科学院农村发展研究所课题组,2017)。理赔门槛代表了农业保险的有效功能区间属性,可见,农户对风险管理方式的选择会受到风险管理方式有效功能区间的影响。那么,在不同风险管理方式的有效功能区间存在差异的情况下,规模户会在不同风险管理方式中如何选择?

购买农业保险、采用耐旱品种和改进灌溉设施与技术是农业生产中有效缓解和分散干旱风险的“三大法宝”(Ward et al., 2020; Zaveri and Lobell, 2019),也是中国规模户应对干旱风险采取的主要手段。依据风险管理策略的划分标准(胡晓宁等,2009),农业保险属于风险转移性策略,采用耐旱品种和改进灌溉设施与技术均属于损失控制性策略,即在干旱发生前或发生时,为了减少损失所采取的措施。理论上三者之间两两均会相互影响。但农业保险作为制度性风险管理方式具有准公共物品性质,虽然农户采用耐旱品种和改进灌溉设施与技术可能会获得政府补贴,但此类政策支持并非具有普惠性。同时,学界普遍认为,农业保险因存在道德风险问题会影响农户其他决策,因此关注农业保险对其他损失控制的非制度性风险管理方式的影响有助于政策方针的设计与优化,在一定程度上也能反映制度性风险转移政策的有效性,具有较强的现实意义。

<sup>①</sup>资料来源:《应急管理部发布 2023 年 7 月全国自然灾害情况》, <http://www.rmzxb.com.cn/c/2023-08-05/3389521.shtml>。

在农业保险影响的研究中,大量学者从道德风险视角切入,考察农业保险对农药、化肥、保护性耕作技术等要素和技术投入的不同作用(张驰等,2017;张哲晰等,2018;高瑛等,2017)。也有少数学者关注农业保险与其他风险管理方式的关系。Mahul(2003)对农业保险和期货期权之间的关系进行了研究,认为期货与农产品收入保险存在替代关系;方蕊等(2021)研究认为,“保险+期货”试点保险对传统农业保险形成替代;张峭和徐磊(2007)从产业链角度分析了农业保险与订单农业、期货市场的关系,认为“农业保险+订单农业+农产品期货市场”的一体化风险管理体系可以更有效地抗衡各种农业风险。以上文献主要基于市场风险或全产业链的角度,少有研究聚焦于应对某一特定自然风险,分析农业保险与其他风险管理方式的关系。

在风险管理方式选择行为的研究中,已有文献主要聚焦于两个方面。一是集中于从农户或家庭禀赋特征视角考察单一因素对风险管理方式选择的影响,如风险偏好、风险感知、学习效应、储蓄、信贷可获得性等(Deryugina and Konar, 2017; 陈新建和韦圆圆, 2019);二是侧重于分析农户对单一风险管理方式的采用行为(杨宇等, 2016b)。仅有少数学者关注了两种风险管理方式的选择,除了上文提到的关于市场风险管理方式的研究, Miao(2020)从宏观层面研究了美国的保险与新品种研发的关系,表明农作物保险对抗旱品种研发具有挤出效应。Salazar et al.(2019)认为,农业保险会降低现代灌溉投资。但是,这两项研究将两种风险管理方式视为同质的,未区分不同方式的有效功能区间。具体到干旱的应对措施上,现有研究中于评估风险管理方式的作用效果,如检验抗旱品种(杨宇等,2016a)、灌溉(杨宇等,2016b; BIRTHAL et al., 2022)、作物覆盖(Dong, 2022)、农业保险(BIRTHAL et al., 2022)等对作物生产风险的影响。陈风波等(2005)虽然总结了应对干旱的多种方式,但停留在描述性分析层面,缺乏对不同方式之间关系的深入研究。Ward et al.(2020)考察了农户对指数保险与耐旱水稻品种两种干旱应对方式的偏好,其对不同方式独立应对干旱风险的分析给本文提供了有益参考,但该研究侧重于分析农户对这两种方式单一或捆绑模式的支付意愿,对风险管理方式选择之间相互影响的研究不足且缺乏实证验证。

综上所述,现有研究对本文研究产生重要启发,但也存在以下几方面拓展空间。第一,以往关于农业保险与其他风险管理方式选择的研究多聚焦于市场风险或多环节风险关联的视角,缺乏以应对农业生产环节自然风险为关注点的研究。而侧重于分析农业生产自然风险管理方式选择的文献又多关注单一风险管理方式的选择,较少讨论不同风险管理方式之间的关系。农户为实现期望收益最大化,会同时采取多种风险管理方式,这些风险管理方式之间并非独立无关联,它们之间可能存在替代或互补的相关性,并作用于风险管理效果,因此将风险管理方式独立分析可能会存在估计偏误。第二,以往研究未考虑不同风险管理方式的有效功能区间差异。现有文献对风险管理方式功能的界定较单一,多将不同方式的风险应对效果视为同质的,未考虑面对不同程度的风险冲击时,这些方式产生风险管理有效功能区间的差异。例如,农业保险要在灾害风险严重程度达到一定比例时才能发挥作用,耐旱品种要在灾害风险水平处于较低范围内才能发挥减少产量损失的作用。如果忽略各种风险管理方式在不同程度风险中的有效功能区间,所估计的选择行为就可能存在偏。可见,现有研究未能从风险应对的有效功能区间差异视角很好地回答规模户生产自然风险管理方式之间关系的作用机理。

基于此, 本文以干旱为例, 将购买农业保险、采用耐旱品种和改进灌溉设施与技术三类风险管理方式作为分析对象, 在归纳总结三种风险管理方式有效功能区间的基础上, 揭示购买农业保险对其他两种损失控制方式的影响, 并利用课题组在黑龙江、浙江、河南和四川 4 省的规模户调查数据进行实证检验。本文尝试在以下几个方面丰富现有研究文献: 一是, 区别以往重点关注市场风险的研究以及独立分析单一自然风险管理方式的研究, 本文在风险管理方式选择框架下考察应对生产环节自然风险的不同风险管理方式之间可能存在的替代或互补关系, 一方面对前期文献形成了有益补充和扩展, 另一方面在一定程度上克服了现有文献独立分析风险管理方式时存在的估计偏误; 二是, 不同于以往对风险管理方式功能只进行单一界定的研究, 本文通过厘清不同风险管理方式的有效功能区间, 将外部风险水平纳入探究风险管理方式之间替代或互补关系的分析框架, 以揭示不同风险水平下风险管理方式之间关系的动态变化, 有助于揭示自然风险下规模户风险管理决策时的复杂性和困境; 三是, 基于农业保险作为制度性风险管理方式的特殊性, 从风险管理角度分析农业保险对非制度性风险管理方式的影响, 研究结论对优化农业风险管理政策和体系, 破解自然风险应对难题, 推进中国粮食安全体系和能力建设具有重要意义。

## 二、理论分析与研究假说

政策性农业保险对因灾受损农户的补贴采用中央和地方政府共同承担保费“大头”, 农户支付“小头”的保费分担模式(庾国柱, 2018), 农户实际承担 20%左右的保费就能将一部分风险转移给保险公司(刘亚洲和钟甫宁, 2019), 但农业保险收益补偿功能的实现与较高的自然灾害损失挂钩, 如减产 30%以上才能达到理赔条件。基于农业保险这一特点, 现有研究认为, 参保农户更倾向于增加“风险增加型”要素的投入, 而减少“风险减少型”要素的投入(John, 1992; Tang and Luo, 2021)。采用耐旱品种和改进灌溉设施与技术在一定干旱风险水平下能够降低产量损失, 均可被视为风险减少型要素。但有别于其他风险减少型要素, 为实现效用最大化, 采用耐旱品种、改进灌溉设施与技术同购买农业保险之间关系的分析需以风险管理功能实现为基础, 同时也需考虑到风险管理方式的风险应对属性特点可能会随风险严重程度变化而变化。

农业保险收益补偿功能的实现条件是农业生产因自然灾害造成的减产率需超过一定阈值, 以干旱为例, 也就是其发挥有效功能的干旱水平最低值。一般达到中旱程度<sup>①</sup>时, 产量损失触发理赔机制, 规模户可根据实际产量损失和赔付条款申请保险赔偿金。随着干旱风险对产量威胁的加剧, 相对于未购买农业保险, 购买农业保险的相对收益阶梯性上涨(如图 1 所示)。但规模户仍面临一定的剩余风

<sup>①</sup>国家标准《气象干旱等级》(GB/T 20481-2017)分别从降水量距平百分率、相对湿度指数、标准化降水指数等方面将干旱划分为无旱、轻旱、中旱、重旱与特旱 5 个等级。受数据限制, 本文参考现有研究, 根据减产程度将干旱划分为 5 个等级: 无旱(干旱减产率 0%~10%); 轻旱(干旱减产率 10%~30%); 中旱(干旱减产率 30%~50%); 重旱(干旱减产率 50%~70%); 特旱(干旱减产率 70%及以上)。干旱减产率是指在干旱发生年份中, 农作物产量相对于正常年份平均产量减少的百分比。

险，即当产量损失未达到赔付门槛时，不仅遭受产量损失还会造成保费投入浪费。

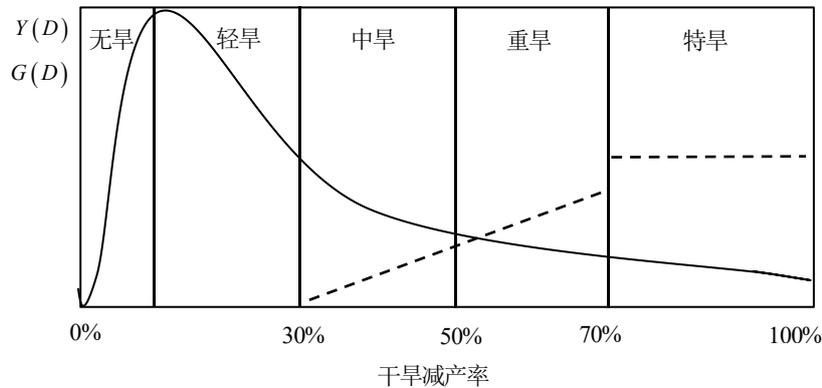


图1 农业保险有效功能区间与相对收益

注： $D$  代表干旱胁迫程度； $G(D)$  代表干旱胁迫的概率密度函数（曲线）； $Y(D)$  代表相对收益（虚线为相对于没有购买农业保险时，购买农业保险产生的收益）。

### （一）购买农业保险对选择损失不完全控制方式的影响

耐旱品种被视为是抵御干旱等非生物天气冲击、提高农业复原力的新技术之一。耐旱品种具有很强吸引力，因为其边际成本非常低，相对于非耐旱品种，只需很少或不需要额外的成本（Miao, 2020）。但目前的耐旱品种只能在较轻干旱程度下发挥产量优势，无法应对较为严重的干旱胁迫（段志龙和王长军，2010；罗利军，2018；易子豪等，2020）。基于这一特点，本文将采用耐旱品种界定为损失不完全控制方式。

相对于非耐旱品种，耐旱品种通过减少产量变异能够给农户带来非单调性收益（Ward et al., 2020）。但存在以下事实：在无干旱风险下，耐旱品种相较于非耐旱品种，不存在相对收益，甚至会因技术的不确定性而产生一定的产量损失（段志龙和王长军，2010）。随着干旱程度提升至轻旱水平，耐旱品种表现出强有力的产量优势，能够有效抵御干旱而维持产量（罗利军，2018；易子豪等，2020），但当超过干旱风险水平某个阈值时，一般达到中旱程度及以上，耐旱品种的相对优势单调且跳跃式下降，并逐渐消耗殆尽（Ward et al., 2020）。耐旱品种的有效功能区间与相对收益如图2所示。

基于上述分析，农业保险与耐旱品种的有效功能区间存在错位，即农业保险功能实现的灾害阈值较高，适宜风险水平较大的条件下采用，而耐旱品种功能实现的灾害阈值较低且范围较窄，其相对优势区间集中在轻旱到中旱这一低风险水平，理论上农业保险潜在的道德风险问题不会被激活，耐旱品种的采用不会影响农业保险的预期收益。在风险不确定的前提下，采用耐旱品种会对购买农业保险产生互补，两者的组合能够降低收益波动和损失，为追求效用最大化，购买了农业保险的规模户采用耐旱品种的概率也会增加。但随着干旱风险水平的提高，耐旱品种抗旱性能下降直至丧失产量优势，甚至会造成投入增加和产量波动。此时，农业保险发挥应对风险的主导作用，耐旱品种的采用会降低农业保险的预期收益。因此，随着干旱风险的增大，购买农业保险与采用耐旱品种的关系由互补转向替代，购买了农业保险的规模户采用耐旱品种的概率会降低。

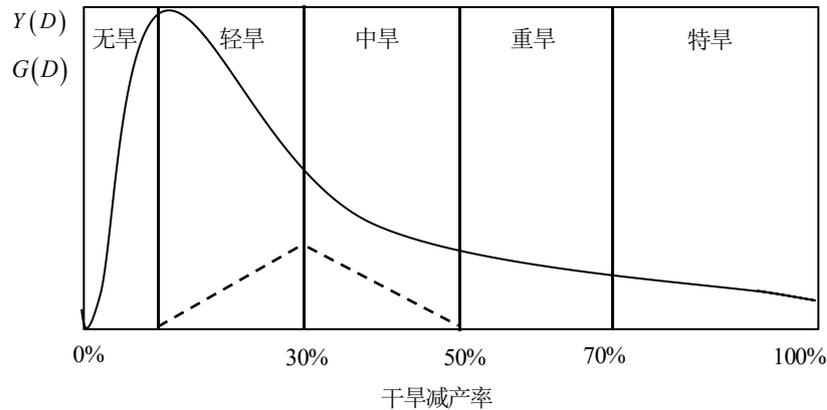


图2 耐旱品种有效功能区间与相对收益

注： $D$  代表干旱胁迫程度； $G(D)$  代表干旱胁迫的概率密度函数（曲线）； $Y(D)$  代表相对收益（虚线为相对于没有采用耐旱品种时，采用耐旱品种产生的收益）。

基于上述分析，本文提出研究假说 H1。

H1：购买农业保险的规模户会同时倾向于选择损失不完全控制方式（采用耐旱品种），干旱风险水平在其中发挥负向调节作用。

## （二）购买农业保险对选择损失完全控制方式的影响

改进灌溉设施与技术从物质技术上帮助规模户提高抵抗干旱负面影响的能力，现已成为管理干旱风险的有效方式之一。随着干旱风险程度的加剧，先进的灌溉设施与技术保持产量的相对优势提升显著（Birthal et al., 2022）。基于这一特点，本文将改进灌溉设施与技术界定为损失完全控制方式。

改进灌溉设施与技术发挥抗旱功能的灾害阈值起点非常低，且在不同干旱风险水平下均能有效地减少产量损失，随着风险水平的提升，对作物单产起着显著的积极作用（Deryugina and Konar, 2017；Wang et al., 2018）。有研究发现，在严重干旱时，灌溉能够有效挽回产量损失，每增加 0.9 次灌溉，可挽回约 14% 的单产损失（杨宇等，2016b）。改进灌溉设施与技术通过完善设施装备和提高灌溉技术水平，对干旱胁迫下的作物保产潜力将很大。因此，改进灌溉设施与技术被视为一种确定性的风险减少型方式（见图 3）。由上述分析可知，购买农业保险会提高规模户预期收益，降低收益波动，但改进灌溉设施与技术作为确定性的风险减少型方式会削弱农业保险本身的预期收益，因此，购买了农业保险的规模户改进灌溉设施与技术的概率会降低。随着干旱风险水平的提升，农业保险的赔付机制被激活，农业保险的预期收益增大，规模户改进灌溉设施与技术的动机将进一步被弱化。基于上述分析，本文提出研究假说 H2。

H2：购买农业保险的规模户选择损失完全控制方式（改进灌溉设施与技术）的概率会降低，干旱风险水平会强化两者之间的负向关系。

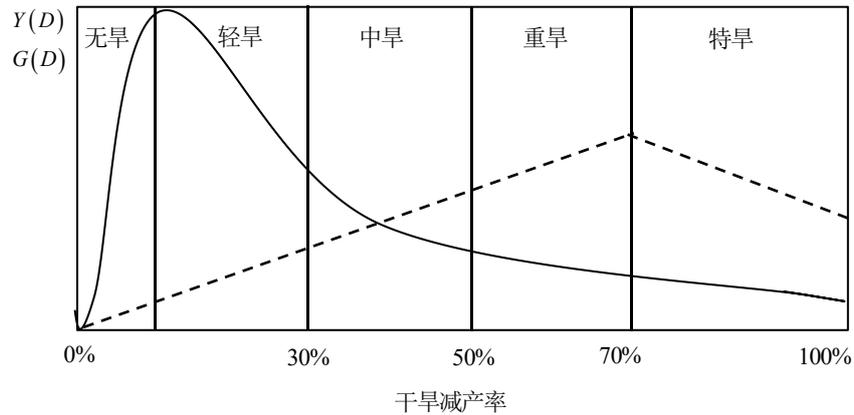


图3 改进灌溉设施与技术有效功能区间与相对收益

注： $D$  代表干旱胁迫程度； $G(D)$  代表干旱胁迫的概率密度函数（曲线）； $Y(D)$  代表相对收益（虚线为相对于未改进灌溉设施与技术时，改进灌溉设施与技术产生的收益）。

### 三、数据来源、模型设定与变量选择

#### （一）数据来源

本研究所用数据来自课题组2018年在黑龙江、河南、浙江、四川4省开展的“粮食规模化生产情况”调查。调查以种植玉米或水稻为主的农户作为访谈对象，干旱是限制水稻和玉米生产的重要因素（Shi et al., 2021），因此满足本文的分析需求。调查内容主要包括2017年农户家庭基本特征、土地经营特征、地块特征、自然灾害情况、风险管理情况等。

为保证样本的多样性和代表性，课题组在样本选择上有如下考虑与操作：第一，选择区域跨度较大，社会经济发展、农业生产条件和资源禀赋差异明显的水稻和玉米产区。其中，黑龙江代表东北地区人均耕地等农业资源丰富、机械化程度较高的粮食主产区，河南代表中部地区耕地资源较为丰富的粮食主产区，浙江代表人口密集、非农产业发达的经济发达地区，四川代表耕地资源匮乏且多山地的经济欠发达地区。调查数据显示，不同省份干旱风险情况存在较大差异，黑龙江和四川的干旱风险水平较高，玉米比水稻的干旱风险水平更高，在一定程度上保证了样本的变异性。第二，综合考虑经济发展水平和区域分布，采用分层抽样方法，在各样本省内随机选择4个县，在每个县随机选择2个乡镇，在每个乡镇随机选择4个村，对样本村内的规模户<sup>①</sup>进行普查（若该村的规模户超过12户，则随机选择12户），并在种粮的非规模农户中随机抽取5户进行问卷访谈。调查样本涵盖128个村庄1040户农户，其中规模户401户<sup>②</sup>。

为了更精准测算规模户生产成本收益情况，课题组在农户问卷中加入了地块作物投入产出的相关

<sup>①</sup>本文研究中，规模户指耕地经营规模为所在县户均经营规模3倍及以上的农户。因为现实中这个规模的农户与其他农户相比，在机械的动力、数量及生产方式等方面存在差异。同时，这样界定也可以保证不同地区农户具有规模异质性。

<sup>②</sup>有1户非规模农户临时外出处理急事，未能完成调查，故问卷访谈时新增了1户规模户。

问题。地块的选择遵循如下规则：选择自有地块和转入地块各一块，若农户地块较多，则按面积各挑一块最大的自有地块和转入地块；自有地块要求是自家承包的并且在2017年自主经营，转入地块要求是2017年或之前转入的，且2017年已经自主经营。剔除不种植作物以及信息缺失严重的样本后，最终形成401户规模户数据和684块地块数据，其中转入地块368块。

## （二）模型设定

规模户购买农业保险对选择损失不完全控制方式（采用耐旱品种）的影响是二元选择问题，为此本文构建如下 Probit 模型<sup>①</sup>：

$$P(D_i = 1) = \beta_0 + \beta_1 I_i + \beta_2 L_i + X_i' \lambda + \varepsilon_i \quad (1)$$

$$P(D_i = 1) = \alpha_0 + \alpha_1 I_i + \alpha_2 I_i \cdot R_i + \alpha_3 L_i + X_i' \gamma + \nu_i \quad (2)$$

（1）式为检验规模户购买农业保险对选择损失不完全控制方式（采用耐旱品种）影响的基准模型；

（2）式在（1）式的基础上加入购买农业保险与历史干旱风险水平的交互项，以验证在外部风险水平变化时两者的动态关系。被解释变量  $P(D_i = 1)$  表示规模户  $i$  选择损失不完全控制方式（采用耐旱品种）的概率， $D_i = 1$  代表规模户采用耐旱品种， $D_i = 0$  代表规模户没有采用耐旱品种。

关键解释变量  $I_i$ 、 $I_i \cdot R_i$  分别表示当期规模户是否购买农业保险及其与历史干旱风险水平的交互项。具体地， $I_i = 1$  代表规模户购买农业保险， $I_i = 0$  代表规模户没有购买农业保险。 $R_i$  为历史干旱风险水平。

除此之外，模型中还控制其他风险管理方式  $L_i$ ，为避免内生性问题，采用上一年度规模户是否采用除耐旱品种和农业保险外的其他风险管理方式进行测度，只要采用除耐旱品种和农业保险外的其他任意一种干旱风险管理方式便赋值为 1，否则为 0。

$X_i'$  为其他控制变量，主要包括农业生产决策者特征、家庭经营特征、村庄特征、外部风险特征以及省份变量。 $\beta_0$ 、 $\beta_1$ 、 $\beta_2$ 、 $\lambda$ 、 $\alpha_0$ 、 $\alpha_1$ 、 $\alpha_2$ 、 $\alpha_3$ 、 $\gamma$  为模型待估系数或参数矩阵， $\varepsilon_i$ 、 $\nu_i$  为不可观测的随机扰动项。

进一步，由于规模户购买农业保险对损失完全控制方式（改进灌溉设施与技术）选择的影响同样是二元选择问题，因此本文构建如下 Probit 模型：

$$P(G_i = 1) = \varpi_0 + \varpi_1 I_i + \varpi_2 L_i + X_i' \eta + \varphi_i \quad (3)$$

$$P(G_i = 1) = \omega_0 + \omega_1 I_i + \omega_2 I_i \cdot R_i + \omega_3 L_i + X_i' \psi + \nu_i \quad (4)$$

（3）式为基准模型；（4）式在（3）式的基础上加入购买农业保险与历史干旱风险水平的交互项，以验证在外部风险水平变化时两者的动态关系。被解释变量  $P(G_i = 1)$  表示规模户  $i$  选择损失完全控制

<sup>①</sup>虽然构建多元 Probit 模型能够控制不同风险管理方式选择之间的相关性，但由于数据层面的差异（地块层面缺乏采用耐旱品种的信息），本文借鉴冯淑怡等（2013）的研究，通过构建独立的二元 Probit 模型来分别分析购买农业保险对采用耐旱品种和改进灌溉设施与技术这两种损失控制方式选择的影响。

方式（改进灌溉设施与技术）的概率， $G_i = 1$  代表规模户改进灌溉设施与技术， $G_i = 0$  代表规模户未改进灌溉设施与技术。

关键解释变量  $I_i$ 、 $I_i \cdot R_i$  的含义和测度方式与（1）式和（2）式一致。模型中控制了上一年度规模户除灌溉设施与技术以及农业保险外对其他风险管理方式的采用情况  $L_i$ ，除了（2）式中包含的控制变量外，控制变量还包括地块层面的特征变量<sup>①</sup>。 $\varpi_0$ 、 $\varpi_1$ 、 $\varpi_2$ 、 $\eta$ 、 $\omega_0$ 、 $\omega_1$ 、 $\omega_2$ 、 $\omega_3$ 、 $\psi$  为模型待估系数或参数矩阵， $\varphi_i$ 、 $\nu_i$  为不可观测的随机扰动项。

为了获得参数的无偏估计，需解决可能存在的内生性问题。本研究关注的规模户购买农业保险对损失控制方式选择影响的实证分析可能存在内生性问题。因为农户可能是同时决策是否购买农业保险和采用其他风险管理方式的，也可能存在潜在的特征共同影响损失控制方式选择。为此，本文以剔除规模户自身数据后的村级农业保险购买率作为工具变量以缓解内生性问题。村级农业保险购买率符合工具变量的条件表现为：一是，与内生变量高度相关，村级农业保险购买率会在很大程度上影响农户购买农业保险的决策；二是，与残差项不相关，村级农业保险购买率不会直接影响农户个人采用其他风险管理方式，保证了外生性。本文使用村级农业保险购买率与历史干旱风险水平的交互项作为购买农业保险与历史干旱风险水平交互项的工具变量。由于模型的被解释变量是二元虚拟变量，所以本文采用IV-Probit模型解决内生性问题。

### （三）变量选择及其描述性统计

1.被解释变量。本文计量分析中用到的被解释变量分别为“损失不完全控制方式”和“损失完全控制方式”。规模户是否选择损失不完全控制方式通过“规模户是否采用耐旱品种”进行测度。为确保农户能够有效区分耐旱品种与非耐旱品种，调查员询问规模户“若在比较干旱的年景，2017年种植的主要粮食作物品种相比于其他一般品种，是不是产量相对更高一点或者不太受干旱的影响？”，若规模户回答“是”，则认为其采用了耐旱品种，反之，则认为其没有采用。规模户是否选择损失完全控制方式通过“规模户是否改进灌溉设施与技术”进行测度。由于政府或村集体行动修建的农田水利设施可能存在数量、质量、分布密度等问题，进而影响干旱应对的及时性和有效性，因此要改进灌溉设施与技术，以满足更为复杂的灌溉需求。本文中提到的“灌溉设施与技术”是指规模户能够独立决策的水管、水泵、打机井、河塘抽灌、滴灌、智能化系统等灌溉设施或技术投资，以此来弥补原有灌溉系统的低效和不足，从而实现有效应对干旱风险的目的。

2.核心解释变量。本文的核心解释变量为“购买农业保险”，以规模户是否购买农业保险测度，当规模户购买农业保险时，该变量取值为1，否则取值为0。

3.控制变量。参考已往文献（杨宇等，2016a；郑旭媛等，2018），并结合数据的可获得性，本文

<sup>①</sup>由于农作物保险标的物是特定地块上生长的作物，规模户采用风险管理方式是针对地块的决策行为，基于地块层面的分析更能准确刻画不同风险管理方式之间的关系。但地块层面缺乏采用耐旱品种的信息，因此本文利用农户层面数据检验规模户购买农业保险与采用耐旱品种之间的关系。由于问卷中未设置自有地块改进灌溉设施与技术的相关问题，因此本文利用转入地块层面数据检验购买农业保险同改进灌溉设施与技术之间的关系。

控制变量主要包括农业生产决策者特征（年龄、受教育程度、农业经验、村干部经历、风险偏好）、家庭经营特征（劳动力约束、流动性约束、农业劳动力数量、家庭年纯收入、经营面积、土地细碎化、地权期限）、村庄特征<sup>①</sup>（村地形特征、村委会到乡镇政府距离、村灌溉面积比例、村年人均纯收入、村自然风险水平）以及除本文关注的三种风险管理方式之外的其他干旱风险管理方式。由于检验规模户购买农业保险对选择损失完全控制方式影响的数据为转入地块层面，因此控制变量还包括了地块特征（地块离家距离、地块土壤类型、地块面积、作物类型）。

4.调节变量。本文的调节变量为历史干旱风险水平，用过去6年干旱减产率达30%及以上的次数测度。为了降低自然灾害风险对农业生产的负面影响，农户需要估计未来一段时间内自然风险发生的概率并及时作出反应。但由于农户不具备专业的预测能力，只能根据以往的自然灾害水平来判断未来灾害风险水平（郑沃林等，2020）。

主要变量的定义与描述性统计如表1和表2所示。

表1 农户层面变量定义及描述性统计（N=401）

变量	变量定义	平均值	标准差
被解释变量			
损失不完全控制方式	规模户是否采用耐旱品种：是=1，否=0	0.11	0.32
核心解释变量			
购买农业保险	规模户是否购买政策性农业保险：是=1，否=0	0.68	0.47
控制变量			
年龄	农业生产决策者的年龄（岁）	54.00	10.00
受教育程度	农业生产决策者的受教育年限（年）	7.20	3.23
农业经验	农业生产决策者从事农业生产的年限（年）	28.65	13.46
村干部经历	农业生产决策者现在或以前是否为村干部：是=1，否=0	0.24	0.43
风险偏好	取值范围为0~1，取值越大表示越偏好风险 <sup>a</sup>	0.39	0.41
劳动力约束	亩均农业劳动力数量的倒数，取值越大表示劳动力约束越大	3.79	1.17
流动性约束	家庭借款金额 <sup>b</sup> （万元），取值越大表示流动性约束越强	5.75	12.82
农业劳动力数量	家庭中从事农业劳动生产的人数（人）	2.24	0.88
家庭年纯收入	家庭年纯收入（万元）	9.60	12.20
经营面积	经营耕地总面积（亩）	207.63	706.56
土地细碎化	地块数量（块）	17.91	15.83
地权期限	经营耕地的期限 <sup>c</sup> （年）	13.18	13.16
村地形特征	村主要地形：丘陵或山地=1，平原=0	0.56	0.50
村委会到乡镇政府距离	村庄到乡镇政府的距离（千米）	5.24	5.12
村灌溉面积比例	村灌溉面积占耕地总面积的比例（%）	71.30	31.52
村年人均纯收入	村年人均纯收入（万元/人）	1.14	0.76
村自然风险水平	近6年因灾减产超过10%的年份占比（%）	26.01	28.62

<sup>①</sup>村庄特征数据是课题组通过设计村庄问卷对村干部进行访谈获得。

农业保险风险转移对规模户损失控制方式选择的影响

表 1 (续)

其他风险管理方式 I	除耐旱品种和农业保险外, 上一年度是否采用其他风险管理方式: 是=1, 否=0	0.18	0.39
工具变量			
村级农业保险购买率	本村为粮食作物购买农业保险的户数占总户数的比例 (%)	66.59	32.43
调节变量			
历史干旱风险水平	过去6年干旱减产率达30%及以上的次数 (次)	0.58	1.35

注: a 本文通过实验经济学方法测度农户的风险偏好。调查员提供 10 套游戏, 每套游戏都包括低风险和高风险两个奖励方案, 农业生产决策者对 10 套游戏均进行风险选择, 最终根据实际选择情况计算风险偏好指数 (选择高风险方案的次数/10)。b 回归中取对数。c 对转入地面积小于自有地面积的规模户, 地权期限界定为自 2014 年至二轮承包期结束; 对转入地面积大于或等于自有地面积的规模户, 选取面积最大的转入地块的约定期限代表地权期限, 若未约定地权期限, 则界定为 1 年。

表 2 地块层面变量定义及描述性统计 (N=368)

变量	变量定义	平均值	标准差
被解释变量			
损失完全控制方式	规模户是否改进灌溉设施与技术: 是=1, 否=0	0.14	0.35
核心解释变量			
购买农业保险	规模户是否为该地块购买政策性农业保险: 是=1, 否=0	0.63	0.48
控制变量			
年龄	农业生产决策者的年龄 (岁)	53.60	10.54
受教育程度	农业生产决策者的受教育年限 (年)	7.09	3.21
农业经验	农业生产决策者从事农业生产的年限 (年)	28.73	13.56
村干部经历	农业生产决策者现在或以前是否为村干部: 是=1, 否=0	0.24	0.43
风险偏好	取值范围为0~1, 取值越大表示越偏好风险 <sup>a</sup>	0.39	0.41
劳动力约束	亩均农业劳动力数量的倒数, 取值越大表示劳动力约束越大	3.79	1.16
流动性约束	家庭借款金额 <sup>b</sup> (万元), 取值越大表示流动性约束越强	5.14	11.76
农业劳动力数量	家庭中从事农业劳动生产的人数 (人)	2.22	0.86
家庭年纯收入	家庭年纯收入 (万元)	9.30	11.39
经营面积	经营耕地总面积 (亩)	204.93	720.91
土地细碎化	地块数量 (块)	18.68	15.93
地权期限	经营耕地的期限 <sup>c</sup> (年)	13.51	13.34
村地形特征	村主要地形: 丘陵或山地=1, 平原=0	0.56	0.50
村委会到乡镇政府距离	村庄到乡镇政府的距离 (千米)	5.40	5.26
村灌溉面积比例	村灌溉面积占耕地总面积的比例 (%)	70.02	31.26
村年人均纯收入	村年人均纯收入 (万元/人)	1.15	0.76
村自然风险水平	近6年因灾减产超过10%的年份占比 (%)	26.75	29.44

表2 (续)

其他风险管理方式 II	除灌溉设施与技术以及农业保险外,上一年度是否采用其他风险管理方式:是=1,否=0	0.18	0.39
地块离家距离	地块到家的距离(千米)	1.13	1.79
地块土壤类型	壤土=1,其他类型=0	0.17	0.38
地块面积	地块面积(亩)	29.00	67.47
作物类型	水稻=1,玉米=0	0.52	0.50
工具变量			
村级农业保险购买率	本村为粮食作物购买农业保险的户数占总户数的比例(%)	66.58	32.67
调节变量			
历史干旱风险水平	过去6年干旱减产率达30%及以上的次数(次)	0.61	1.40

注: a 变量定义同表1; b 回归时取对数; c 转入该地块时约定的期限,若未约定期限,则界定为1年。

表3报告了在购买农业保险的情况下,当面临不同干旱风险水平时选择其他风险管理方式的比例。由于数据层面差异,采用耐旱品种计算的是农户比例,改进灌溉设施与技术计算的是地块比例。干旱风险水平以过去6年干旱减产率是否达到30%及以上作为划分标准,当至少有1年达到该标准时,表示处于高干旱风险水平,反之,处于低干旱风险水平。由统计结果可知,在购买农业保险的前提下,低干旱风险水平时采用耐旱品种的农户比例为50.01%,明显高于处于高干旱风险水平时的采用比例(8.20%),初步显示了购买农业保险与采用耐旱品种之间关系的动态变化。改进灌溉设施与技术的地块比例在不同干旱风险水平下差异并不明显。为了更精准揭示风险管理方式之间的关系,下文将通过实证检验来证明它们之间的因果关系与显著性。

表3 购买农业保险的情况下规模户选择其他风险管理方式的比例

	购买农业保险	
	低干旱风险水平	高干旱风险水平
采用耐旱品种比例(%)	50.01	8.20
改进灌溉设施与技术比例(%)	7.31	5.65

## 四、实证结果与分析

### (一) 购买农业保险对规模户选择损失不完全控制方式的影响

本文使用IV-Probit两阶段法检验购买农业保险对规模户选择损失不完全控制方式(采用耐旱品种)的影响,具体结果见表4和表5。表4和表5分别报告了未加入和加入购买农业保险与历史干旱风险水平交互项的IV-Probit两阶段回归结果,为了避免因扰动项可能存在的异方差和自相关造成的估计偏差,模型均采用稳健估计。表4和表5中内生性检验Wald值分别为6.28和9.00,均在5%显著性水平下拒绝了模型不存在内生性的原假设,表明模型存在内生性问题。工具变量对内生变量均有显著正向影响,弱工具变量检验F值均大于10,说明工具变量不存在弱工具变量问题。

表4第二阶段的估计结果显示,在未加入购买农业保险与历史干旱风险水平交互项时,购买农业

保险在 5%水平上显著且系数为正，表明购买农业保险的规模户选择损失不完全控制方式的概率会提高。加入购买农业保险与历史干旱风险水平交互项后（见表 5 第二阶段估计结果），购买农业保险与历史干旱风险水平交互项在 10%水平上显著且系数为负，表明历史干旱风险水平对购买农业保险影响规模户选择损失不完全控制方式具有负向调节效应。假说 H1 得证。由前文分析可知，这两种方式的有效功能区间存在错位，在干旱风险不确定的情况下，规模户为追求收益最大化，会倾向于采用互补性的风险管理方式以更大概率减少损失，进而达到风险管理的实际效果。但由于耐旱品种的损失不完全控制表现为其只能在轻旱到中旱的风险区间才能发挥产量优势，农业保险的损失补偿功能在中旱以上风险区间得以实现，随着干旱风险水平的提升，耐旱品种将逐渐丧失产量优势，同时可能会造成成本投入的增加。因此，购买农业保险的高预期收益会降低耐旱品种这种损失不完全控制方式的投入，两种方式的关系由互补向替代转变。

回归中的控制变量结果显示，土地细碎化对规模户采用耐旱品种影响的系数为正，且通过了 10% 的显著性水平检验，表明规模户经营土地细碎化程度越高，越倾向于以采用耐旱品种规避风险。以耐旱品种为代表的损失不完全控制方式在无风险时，相较于一般品种，耐旱品种可能存在产量劣势，但当风险过大时，耐旱品种因风险应对能力失效而造成产量损失（Woodard et al., 2012）。因此，规模户会倾向于选择部分地块来试种耐旱品种，这样一来，土地细碎化会提高采用耐旱品种的概率（朱丽娟，2011）。劳动力约束对规模户采用耐旱品种具有显著负向影响，可能的原因是，规模户倾向于在部分地块选择耐旱品种，那么相对于采用同一品种，不同品种的分散化或差异化采用可能会增加劳动力需求。

表 4 购买农业保险对规模户选择损失不完全控制方式影响的 IV-Probit 两阶段估计结果 I

变量	第一阶段		第二阶段	
	回归 1 购买农业保险		回归 2 损失不完全控制方式	
	边际系数	稳健标准误	边际系数	稳健标准误
核心解释变量				
购买农业保险			0.146**	0.067
工具变量				
村级农业保险购买率	0.347***	0.068		
控制变量				
年龄	-0.002	0.004	-0.002	0.001
受教育程度	-0.001	0.011	-0.007	0.005
农业经验	-0.003	0.002	0.001	0.001
村干部经历	0.022	0.051	0.047	0.031
风险偏好	0.086	0.054	-0.022	0.028
劳动力约束	0.063*	0.034	-0.033*	0.020
流动性约束	-0.007	0.019	0.007	0.011
农业劳动力数量	0.057**	0.028	-0.011	0.013

表 4 (续)

家庭年纯收入	-0.027*	0.016	-0.004	0.006
经营面积	-0.000	0.000	0.000	0.000
土地细碎化	-0.000	0.000	0.000**	0.000
地权期限	0.002	0.002	0.000	0.000
村地形特征	0.128	0.094	-0.112**	0.054
村委会到乡镇政府距离	0.004	0.005	-0.001	0.005
村灌溉面积比例	0.001	0.001	-0.001**	0.000
村年人均纯收入	0.028	0.044	-0.005	0.022
村自然风险水平	0.002*	0.001	-0.000	0.000
其他风险管理方式 I	-0.156**	0.070	-0.165***	0.051
历史干旱风险水平	0.021	0.019	0.022***	0.008
省份虚拟变量	控制		控制	
样本量	401			
内生性检验 Wald 值	6.28**			
弱工具变量检验 F 值	60.17			

注: \*\*、\*和\*分别代表在1%、5%和10%的统计水平上显著。

表 5 购买农业保险对规模户选择损失不完全控制方式影响的 IV-Probit 两阶段估计结果 II

变量	第一阶段				第二阶段	
	回归 1 购买农业保险		回归 2 购买农业保险与历史干旱 风险水平交互项		回归 3 损失不完全控制方式	
	边际系数	稳健标准误	边际系数	稳健标准误	边际系数	稳健标准误
核心解释变量						
购买农业保险					0.245**	0.105
购买农业保险×历史干旱 旱风险水平					-0.058*	0.035
工具变量						
村级农业保险购买率	0.312***	0.077	-0.015	0.104		
村级农业保险购买率× 历史干旱风险水平	0.033	0.034	0.485***	0.045		
控制变量	控制		控制		控制	
省份虚拟变量	控制		控制		控制	
样本量	401					
内生性检验 Wald 值	9.00**					
弱工具变量检验 F 值	11.09		54.01			

注: \*\*、\*和\*分别代表在1%、5%和10%的统计水平上显著。

(二) 购买农业保险对规模户选择损失完全控制方式的影响

本文使用 IV-Probit 两阶段法检验购买农业保险对规模户选择损失完全控制方式(改进灌溉设施与技术)的影响。表 6 和 7 表分别报告了未加入和加入购买农业保险与历史干旱风险水平交互项的 IV-Probit 两阶段回归结果, 为了避免因扰动项可能存在的异方差和自相关造成的估计偏误, 模型均采用稳健估计。表 6 和表 7 内生性检验 Wald 值分别为 74.17 和 42.52, 均在 1%显著性水平下拒绝了模型不存在内生性的原假设, 表明模型存在内生性问题。工具变量对内生变量均有显著正向影响, 弱工具变量检验 F 值均大于 10, 说明工具变量不存在弱工具变量问题。

表 6 第二阶段的估计结果显示, 在未加入购买农业保险与历史干旱风险水平交互项时, 购买农业保险在 10%水平上显著且系数为负, 表明购买农业保险的规模户选择损失完全控制方式的概率会降低, 两种方式表现出替代性。加入购买农业保险与历史干旱风险水平交互项后(见表 7 第二阶段估计结果), 购买农业保险与历史干旱风险水平交互项在 5%水平上显著且系数为负, 表明干旱风险水平的提高会强化购买农业保险对损失完全控制方式的替代。假说 H2 得证。损失完全控制方式在应对不同水平的干旱风险上均表现出明显的产量优势, 与耐旱品种相比, 损失完全控制方式具备确定性的风险减少型要素特点, 在风险不确定情况下农业保险的预期收益会因其降低, 因此两者之间表现为替代性关系。随着干旱风险水平的提升, 特别是达到中旱水平以上, 农业保险的损失弥补功能被激活, 损失完全控制方式较强的产量补救能力将会磨灭农业保险的潜在收益, 此时两者的替代性更为突出。

进一步, 由回归中的控制变量结果可知, 地权期限对规模户改进灌溉设施与技术具有显著正向影响。相对于购买农业保险的较低成本和当期一次性决策特点, 改进灌溉设施与技术具有长期投资和多期受益的特征。资金和时间投入需匹配较高的预期收益。地权期限越长, 地权稳定性越强, 规模户改进灌溉设施与技术能够获得的投资回报期望也会更高。资金密集的灌溉设施改进会受制于规模户的流动性约束。但实证结果表明, 流动性约束对规模户改进灌溉设施与技术的影响不显著。可能的原因是: 一是, 相对于普通户, 规模户一般具有获取正式或非正式信贷的能力, 在短期内能够对冲其资金约束; 二是, 流动性约束变量的数据变异较小。

表 6 购买农业保险对规模户选择损失完全控制方式影响的 IV-Probit 两阶段估计结果 I

变量	第一阶段		第二阶段	
	回归 1 购买农业保险		回归 2 损失完全控制方式	
	边际系数	稳健标准误	边际系数	稳健标准误
核心解释变量				
购买农业保险			-0.077*	0.047
工具变量				
村级农业保险购买率	0.872***	0.027		
控制变量				
年龄	0.013	0.037	-0.001	0.002
受教育程度	0.001	0.001	0.007	0.005

表 6 (续)

农业经验	0.007	0.029	0.002	0.002
村干部经历	0.001	0.001	-0.024	0.036
风险偏好	-0.030	0.030	0.004	0.039
劳动力约束	0.004	0.015	0.020	0.020
流动性约束	0.001	0.009	-0.010	0.015
农业劳动力数量	-0.009	0.018	0.049**	0.020
家庭年纯收入	-0.004	0.012	-0.013	0.014
经营面积	-0.001	0.001	0.001	0.001
土地细碎化	-0.001	0.001	-0.000	0.000
地权期限	0.055**	0.026	0.093***	0.034
村地形特征	0.055	0.069	0.127	0.091
村委会到乡镇政府距离	-0.001	0.004	-0.002	0.004
村灌溉面积比例	-0.000	0.000	0.000	0.000
村年人均纯收入	0.040	0.024	-0.044	0.030
村自然风险水平	0.001**	0.000	-0.001	0.001
其他风险管理方式 II	0.013	0.037	0.039	0.046
历史干旱风险水平	-0.011	0.011	0.044***	0.011
地块离家距离	-0.001	0.003	0.000	0.000
地块土壤类型	0.022	0.018	-0.045**	0.022
地块面积	0.000	0.000	-0.000	0.000
作物类型		控制		控制
省份虚拟变量		控制		控制
样本量	368			
内生性检验 Wald 值	74.17***			
弱工具变量检验 F 值	42.71			

注: \*\*、\*\*和\*分别代表在 1%、5%和 10%的统计水平上显著。

表 7 购买农业保险对规模户选择损失完全控制方式影响的 IV-Probit 两阶段估计结果 II

变量	第一阶段				第二阶段	
	回归 1 购买农业保险		回归 2 购买农业保险与历史干旱 风险水平交互项		回归 3 损失完全控制方式	
	边际系数	稳健标准误	边际系数	稳健标准误	边际系数	稳健标准误
核心解释变量						
购买农业保险					-0.015	0.049
购买农业保险×历史干旱 风险水平					-0.072**	0.034

表 7 (续)

工具变量				
村级农业保险购买率	0.864***	0.030	0.042	0.041
村级农业保险购买率× 历史干旱风险水平	0.014	0.018	0.841***	0.025
控制变量	控制		控制	控制
作物类型	控制		控制	控制
省份虚拟变量	控制		控制	控制
样本量	368			
内生性检验 Wald 值	42.52***			
弱工具变量检验 F 值	41.15		200.42	

注：\*\*\*、\*\*和\*分别代表在 1%、5%和 10%的统计水平上显著。

## 五、结论与启示

规模经营发展对保障国家粮食安全，实施“藏粮于地、藏粮于技”战略发挥着重要作用。然而，日趋多变和复杂的自然风险严重威胁着规模经营的可持续发展，规模户较高的受灾比例和损失比例是目前风险管理潜在问题的存在提供了证据，如何有效防范和化解生产自然风险是规模经营发展过程中的重要课题。现有文献缺乏对规模户生产风险管理方式选择的系统性研究，尚未厘清不同风险管理方式的风险应对能力差异，并且未将不同风险管理方式选择纳入统一分析框架。本文以干旱为例，以有效功能区间为视角，厘清了购买农业保险、采用耐旱品种以及改进灌溉设施与技术三种方式的风险管理功能实现的外部风险水平，并基于这一事实，将不同风险水平纳入分析框架，阐释和验证了购买农业保险对规模户选择损失不完全控制方式（采用耐旱品种）和损失完全控制方式（改进灌溉设施与技术）的影响。

研究表明：第一，购买农业保险与选择损失不完全控制方式具有互补性，但随着干旱风险水平的提高，购买农业保险与选择损失不完全控制方式的关系由互补转为替代；第二，购买农业保险与选择损失完全控制方式具有严格替代性，且干旱风险水平的提高会强化两者的替代关系。

本文在厘清不同风险管理方式独立对于干旱风险的作用边界基础上，揭示了不同方式的风险管理局限以及这些方式在风险管理中组合使用的潜力，对提升规模户风险管理能力具有较强的政策含义。一方面，应注重提高单一风险管理方式的风险应对能力。可采取的具体措施包括：完善和发展兼顾产量和收益的农业保险和再保险制度，拓宽农业保险风险保障范围，适当提高保额，健全风险分散机制，规避道德风险的负面影响；激励抗风险品种的育种创新与研发，加强品种的推广与应用；持续完善农田水利设施建设，降低农户风险管理的成本压力和技术障碍。另一方面，要着力挖掘和利用风险管理方式之间的互补性，研发更具效益的风险管理组合产品，形成有效补偿的合理格局，以提高生产率和福利的风险管理取代沉重的动态风险负担。

同时,本文也阐明了规模户对风险管理方式的选择依赖于自身禀赋,因此应致力于改善和破除由自身禀赋和外部可变条件而导致风险管理方式选择障碍的难题。一是要加快健全和完善农村金融市场与劳动力市场,提高农户信贷可获得性和解决规模经营的劳动力约束问题;二是要致力于破除土地流转障碍,探寻促进连片流转的可行路径,由追求总经营规模的经济性向地块层面的规模经济性进阶;三是要提高农地流转合约制定的规范性,强化村集体等外部监管作用和约束力,促进地权稳定性。

#### 参考文献

- 1.陈风波、陈传波、丁士军,2005:《中国南方农户的干旱风险及其处理策略》,《中国农村经济》第6期,第61-67页。
- 2.陈新建、韦圆圆,2019:《风险感知、风险偏好与贫困农户风险管理策略》,《华南农业大学学报(社会科学版)》第1期,第74-85页。
- 3.杜志雄、肖卫东,2019:《农业规模化经营:现状、问题和政策选择》,《江淮论坛》第4期,第11-19页、第28页。
- 4.段志龙、王长军,2010:《作物抗旱性鉴定指标及方法》,《中国种业》第9期,第19-22页。
- 5.方蕊、安毅、胡可为,2021:《“保险+期货”试点保险与传统农业保险——替代还是互补》,《农业技术经济》第11期,第16-30页。
- 6.冯淑怡、罗小娟、张丽军、石晓平,2013:《养殖企业畜禽粪尿处理方式选择、影响因素与适用政策工具分析——以太湖流域上游为例》,《华中农业大学学报(社会科学版)》第1期,第12-18页。
- 7.高瑛、王娜、李向菲、王咏红,2017:《农户生态友好型农田土壤管理技术采纳决策分析——以山东省为例》,《农业经济问题》第1期,第38-47页、第111页。
- 8.郭军、谭思、孔祥智,2019:《农户农业保险排斥的区域差异:供给不足还是需求不足——基于北方6省12县种植业保险的调研》,《农业技术经济》第2期,第85-98页。
- 9.胡晓宁、李清、陈秉正,2009:《科技保险问题研究》,《保险研究》第9期,第57-64页。
- 10.刘亚洲、钟甫宁,2019:《风险管理VS收入支持:我国政策性农业保险的政策目标选择研究》,《农业经济问题》第4期,第130-139页。
- 11.罗利军,2018:《节水抗旱稻的培育与应用》,《生命科学》第10期,第1108-1112页。
- 12.庾国柱,2018:《从40年政策变化喜看我国农业保险蓬勃发展》,《保险研究》第12期,第84-87页。
- 13.王志刚、黄圣男、钱成济,2013:《纯收入、保费补贴与逆向选择对农户参与作物保险决策的影响研究——基于黑龙江和辽宁两省的问卷调查》,《中国软科学》第6期,第30-38页。
- 14.杨宇、王金霞、黄季焜,2016a:《极端干旱事件、农田管理适应性行为与生产风险:基于华北平原农户的实证研究》,《农业技术经济》第9期,第4-17页。
- 15.杨宇、王金霞、黄季焜,2016b:《农户灌溉适应行为及对单产的影响:华北平原应对严重干旱事件的实证研究》,《资源科学》第5期,第900-908页。
- 16.易子豪、朱德峰、王亚梁、胡国辉、张玉屏、向镜、张义凯、陈惠哲,2020:《水稻生长对干旱的响应及其补偿效应研究进展》,《中国稻米》第4期,第1-6页、第9页。

- 17.张驰、张崇尚、仇焕广、吕开宇, 2017: 《农业保险参保行为对农户投入的影响——以有机肥投入为例》, 《农业技术经济》第6期, 第79-87页。
- 18.张峭、虞国柱、王克、李越, 2020: 《中国农业风险管理体系的历史、现状和未来》, 《保险理论与实践》第7期, 第1-17页。
- 19.张峭、徐磊, 2007: 《中国农业风险管理体系: 一个框架性设计》, 《农业展望》第7期, 第3-5页。
- 20.张哲晰、穆月英、侯玲玲, 2018: 《参加农业保险能优化要素配置吗? ——农户投保行为内生化的生产效应分析》, 《中国农村经济》第10期, 第53-70页。
- 21.郑沃林、罗必良、钟文晶, 2020: 《农户气候风险认知、政策工具干预与农业保险市场扭曲》, 《广东财经大学学报》第5期, 第101-111页。
- 22.郑旭媛、王芳、应瑞瑶, 2018: 《农户禀赋约束、技术属性与农业技术选择偏向——基于不完全要素市场条件下的农户技术采用分析框架》, 《中国农村经济》第3期, 第105-122页。
- 23.中国社会科学院农村发展研究所课题组, 2017: 《中国农业体制改革评估及相关政策建议》, 《求索》第4期, 第27-34页。
- 24.朱丽娟, 2011: 《基于农户响应行为的黑龙江省农业自然灾害风险管理研究》, 东北林业大学博士学位论文。
- 25.Birthal, P. S., J. Hazrana, and D. S. Negi, 2022, "Assessing Benefits of Crop Insurance vis-a-vis Irrigation in Indian Agriculture", *Food Policy*, Vol. 112, 102348.
- 26.Deryugina, T., and M. Konar., 2017, "Impacts of Crop Insurance on Water Withdrawals for Irrigation", *Advances in Water Resources*, Vol. 110: 437-444.
- 27.Dong, F., 2022, "Cover Crops, Drought, Yield and Risk: An Analysis of U.S Soybean Production", NBER Working Paper 30122, <https://www.nber.org/papers/w30122>.
- 28.John. Q., 1992, "Some Observations on Insurance, Bankruptcy and Input Demand", *Journal of Economic Behavior & Organization*, 18(1): 101-110.
- 29.Mahul, O., 2003, "Hedging Price Risk in the Presence of Crop Yield and Revenue Insurance", *European Review of Agricultural Economics*, 30(2): 217-239.
- 30.Miao, R., 2020, "Climate, Insurance and Innovation: The Case of Drought and Innovations in Drought-Tolerant Traits in US Agriculture", *European Review of Agricultural Economics*, 47(5): 1826-1860.
- 31.Salazar, C., M. Jaime, C. Pinto, and A. Acuña, 2019, "Interaction Between Crop Insurance and Technology Adoption Decisions: The Case of Wheat Farmers in Chile", *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 63(3) :593-619.
- 32.Shi, W. J., M. L. Wang, and Y. T. Liu, 2021, "Crop Yield and Production Responses to Climate Disasters in China", *Science of the Total Environment*, Vol. 750, 141147.
- 33.Tang, L., and X. Luo, 2021, "Can Agricultural Insurance Encourage Farmers to Apply Biological Pesticides? Evidence from Rural China", *Food Policy*, Vol. 105, 102174.
- 34.Wang, Y., J. Huang, J. Wang, and C. Findlay, 2018, "Mitigating Rice Production Risks from Drought through Improving Irrigation Infrastructure and Management in China", *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 62(1): 161-176.

35. Ward, P. S., D. L. Ortega, D. J. Spielman, N. Kumar, and S. Minocha, 2020, "Demand for Complementary Financial and Technological Tools for Managing Drought Risk", *Economic Development and Cultural Change*, 68(2): 607-653.

36. Woodard, J. D., A. D. Pavlista, G. D. Schmitkey, P. A. Burgener, and K. A. Ward, 2012, "Government Insurance Program Design, Incentive Effects, and Technology Adoption: The Case of Skip-Row Crop Insurance", *American Journal of Agricultural Economics*, 94(4): 823-837.

37. Zaveri, E., and D. B. Lobell, 2019, "The Role of Irrigation in Changing Wheat Yields and Heat Sensitivity in India", *Nature Communications*, 10(1): 4144-4150.

(作者单位: <sup>1</sup>南京农业大学经济管理学院;

<sup>2</sup>福建农林大学经济与管理学院;

<sup>3</sup>南京农业大学金善宝农业现代化发展研究院)

(责任编辑: 陈静怡)

## **The Impact of Agricultural Insurance Risk Transfer on the Selection of Loss Control Approaches for Large-Scale Households: From the Perspective of Effective Functional Intervals of Risk Management Approaches**

ZHENG Shan ZHENG Xuyuan XU Zhigang

**Abstract:** While promoting the transformation to agricultural modernization, farmland scale management is accompanied by increased difficulty in production risk management, which affects the stability of farmland scale management and national food security. This paper examines the impact of agricultural insurance on the selection of loss control approaches for large-scale households, using droughts as an example and taking into account the heterogeneity of the effective functional intervals of risk management approaches and the unique characteristics of agricultural insurance. The paper analyzes the impact quantitatively with the data from surveys conducted in four provinces, namely, Heilongjiang, Henan, Zhejiang, and Sichuan. The results of the study are as follows. (1) The relationship between purchasing agricultural insurance and choosing the incomplete loss control approach (adopting drought-tolerant varieties) changes according to the level of drought risk, and the relationship shifts from complementarity to substitution as the level of drought risk increases. (2) The relationship between purchasing agricultural insurance and choosing the complete loss control approach (improving irrigation facilities and technology) is strictly substitutable, and the relationship strengthens as the level of drought risk increases.

**Keywords:** Agricultural Insurance; Effective Functional Intervals; Loss Control Approaches; Households with farmland scale management