

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

任天驰¹ 杨纳华²

[内容摘要]通过构建农业保险影响小农户衔接现代农业生产的理论框架，基于全国第三次农业普查10270户微观数据，运用了断点回归以及PSM模型进行实证分析，具体考察了参保对小农户规模经营、机械化水平、技术采用、专业化种植以及绿色生产的影响。结果表明：农业保险显著影响了小农户的资源配置方式，主要通过扩大经营规模、提高机械化水平以及增加农业技术采的方式助力小农户衔接现代农业生产；农业保险的要害配置作用存在明显的异质性，参保后，经营面积10亩以下农户多选择“调面积”，10~50亩的农户则选择“调结构”以及“机械化”，分作物来看，农户对经济类作物表现出“冒进”的生产决策，对粮食作物则相对“保守”；通过机制检验，农业保险通过开荒复垦、购买农机服务、引导技术培训、种植非粮化以及增加有机肥施用实现其作用机制。

[关键词]农业保险；要素配置；农业生产现代化；断点回归；农业普查

中图分类号:F840.66 文献标识码:A 文章编号:1000-8306(2020)07-0041-13

一、引言与文献

通过农业保险保障农业生产是国际上的普遍做法，已被全球100多个国家或地区推广。^[1]中国自2007年开始通过中央财政补贴的方式全面推进农业保险，现已经成为继美国之后的全球第二大农业保险市场。2018年，中国农业保险为农业生产提供风险保障3.46万亿元，^①相当于当年农业生产总值的60%，承保了超过70%的种植面积。农业保险的作用引发了学界与政界广泛的舆论期待，研究者热衷于讨论农业保险在助力扶贫^{[2][3]}与收入增长，^[4]保障粮食安全^[5]与增加农业产出^[6]等方面发挥的重要作用。然而，随着国家乡村振兴战略的全面推进，

作者简介：任天驰(1991—)，中国农业大学经济管理学院，博士生。邮箱rentianchil6@foxmail.com

杨纳华(1963—)，中国农业大学经济管理学院，教授。邮箱cemyrh@163.com

基金项目：本文由国家自然科学基金“农业规模化经营进程中的农作物收入保险需求及应对机制研究”(71473252)资助。为国务院第三次全国农业普查重点课题“农户兼业行为对土地流转的影响”(N01)、“农业规模化进程中的粮食作物收入保险制度研究”(N42)的阶段性研究成果。

农业生产来到了实现小农户与现代农业有机衔接的历史节点, 农业保险不应仅局限于满足生产保障, 更应成为加快推进农业现代化的重要支撑。^[7]那么, 中国农业保险究竟如何助力农业农村现代化呢?

从国际视角来看, 农业农村现代化的实现路径主要有两类: 一是人少地多的新大陆国家(如美国)实行的大农场模式, 二是以人多地少的日本、韩国为代表的实行高成本、高补贴的小农场模式。与之相比, 中国有着2.3亿普通农户, 农业现代化道路在供给主体及自然资源禀赋上面临诸多约束,^[8]同时中国农村基本制度与国际多边贸易规则也决定了中国无法通过“新大陆经验”及“日韩经验”走向农业现代化,^[9]作为当前以及未来相当长一段时期中国农业的主要生产单位, 小农户的现代化是中国农业现代化的关键所在,^[10]因而通过引导小农户衔接现代农业生产才是“中国模式”的独特农业农村现代化道路。同时小农户亦是中国农业保险政策的最直接的参与者与受益者, 因而宏观层面的中国农业保险与农业农村现代化问题, 其关键在于厘清微观层面农业保险如何助力小农户衔接现代农业生产方式。

早期的理论研究均表明农业保险显著改变了农户农业生产的资源配置方式。^{[11]-[13]}近年来的实证研究表明, 由于农户个体风险偏好、^[14]保费条款和补贴方式^{[15][16]}以及自然条件^[17]等差异, 农业保险对农户生产行为的影响并不明确, 因而无法得到一致结论。如在农业保险对规模经营的影响方面, Jisang等的研究表明, 当进行保费补贴时, 农户具有扩展耕地的激励, 无补贴时则没有影响,^[18]而Goodwin等对美国中部大平原地区的研究则表明农业保险对农户经营规模无显著影响;^[19]在农业保险对种植结构的影响方面, Weber等对美国FCIRA保险政策的评估表明其有效提高了农场种植专业化, 但促进程度与政策性保险补贴水平相关,^[20]Schnitkey等对美国西海岸不同赔付条款的农作物种植面积进行实证分析, 同样指出政策性补贴的提高可以有效促进被补贴作物的种植面积。^[21]国内相关研究多基于宏观统计数据对农业保险绩效进行评价, 这类研究的结论较为一致, 认为农业保险具有增产增效的作用。^{[22]-[24]}然而关于农业保险如何影响农户生产行为的微观研究仍是学界争论的焦点之一: 一部分学者认为农户参保后产生“冒进”的生产决策, 扩大经营规模,^[25]增加化肥、地膜^[26]以及农药施用量,^[27]最终提高了单位生产效率;^[28]另一部分学者认为中国农业保险存在严重的市场失灵^[29]和道德风险^[30]问题, 农户因为保险成本挤占等原因不仅会减少一般农业生产资料投入,^[6]对有机肥施用也存在显著负向影响,^[31]导致农户管理水平下降, 对农业经营性收入存在显著负效应。^[32]

综上所述, 已有研究存在以下不足: 第一, 农业保险对农户生产行为的影响存在多个维度, 已有研究仅从“种植面积”或“药剂施用”等单一维度进行分析, 难以全面揭示农业保险影响农户资源配置的内在逻辑; 第二, 国际经验表明农业保险效果在农户层面存在明显的异质性问题, 国内却鲜有研究予以关注, 这可能是研究结论存在争议的重要原因之一; 第三, 已有实证研究限于计量方法和调查样本覆盖面问题, 从而其估计结果的稳健性及代表性

可能不足。

二、理论框架

农业保险作为保障农业生产的金融政策,在“衔接”中的主要作用之一体现在生产端:通过影响小农户家庭资源禀赋的配置,助力其转向现代化的农业生产方式。需要说明的是,本文所指的“小农户”即为国务院第三次农业普查官方统计口径下的耕地规模小于或等于50亩的一般农业经营户。^[33]此外,本文所研究的农业保险为目前全国推广的政策性物化成本保险。

虽然中国的小农在生产上具有精耕细作、自主性、内源性等诸多长处,^[34]可以最大化利用有限的资源,但现代农业与小农户的生产特征存在明显差异,本文通过梳理已有研究并结合国务院印发的《全国农业现代化规划(2016—2020年)》中关于微观农户现代化生产中的具体要求,将小农户的农业生产现代化分解为规模经营、机械化水平、技术采用、专业化种植以及绿色生产五个维度,并进一步讨论了各维度的作用机制,从而构建了农业保险助力小农户衔接现代农业生产的理论框架,如图1所示。

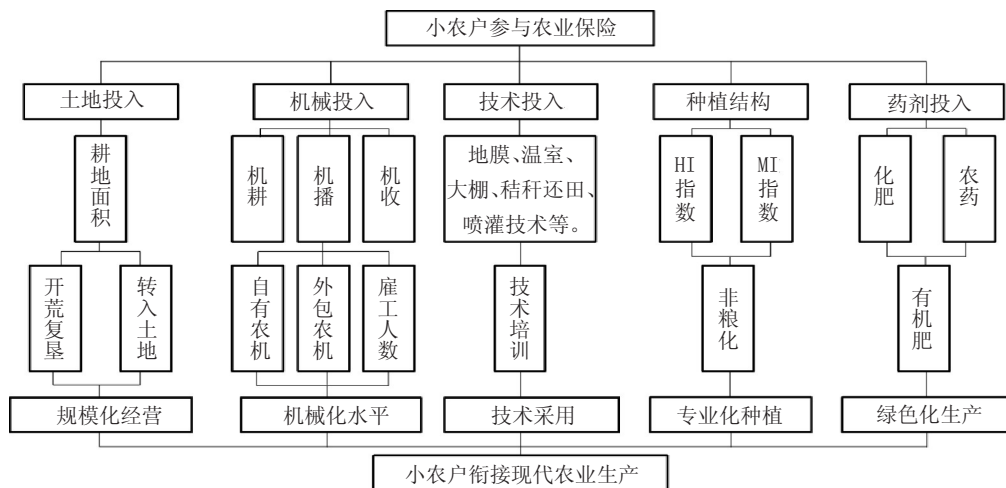


图1 “小农户参保—要素配置—现代农业生产方式”的理论框架图

(一) 农户参保与规模经营

我国主要通过推行农地流转等措施以改善适度规模经营,但近年来农地流转速率却逐步放缓,经营规模小的局面也未得到有效改善。其原因不仅在于流转费用刚性上涨以及农户非农收入的增加,也在于经营规模的扩大带来了新的风险,不仅增加了自然灾害的范围与集中度,还扩大了农户面临的农产品价格波动的市场风险,^[35]因而通过农业保险控制生产风险可以有效促使农户扩大耕种面积。^[27]从具体作用机制来看,农户参保对其扩大经营规模的影响途径分为两类:一是通过土地流转市场转入土地,二是农业保险可能会激励农户对劣等地的

开荒复垦行为。^[36]

(二) 农户参保与机械、技术投入

农业的机械与技术投入水平与农业生产风险关系密切。已有研究表明,农户可能因为担心风险损失而减少机械^[21]以及技术投入,^[18]因而农业保险通过平滑生产风险后可以直接促进农业生产投资,^[26]同时农业保险增强了农户信心,也可能使得农户主动引入高风险高效率的技术,^[37]或将传统技术组合改造出新技术。^[38]从具体作用机制来看,由于农业保险具有直接促进农业生产投资的作用,即可能强化“机械—劳动”的替代行为,从而会减少雇工人数,提高机械投入水平。鉴于现实农业生产中小农户机械投入方式一般分为外包农机服务或者自购农业机械两种,^[46]农业保险究竟通过“外包”还是“自购”路径影响农户机械投入目前还需进一步研究。进一步地,农业保险在有效缓解农户风险心理预期之后,可能引导其主动参与农业技术培训,从而提高增加实际技术投入水平。

(三) 农户参保与专业化种植

受限于耕地细碎化的农业发展现实,采用轮种、多样化“小而全”的种植方式是中国小农生产的显著特征。^[40]短期来看,虽然保持了产出稳定,但可能形成“路径依赖”,并最终掉入非专业化的均衡陷阱,不利于长期发展。^[41]由于厌恶风险的农户常常通过多样化种植来减少产出波动,^[20]因而通过农业保险可以有效平滑农户基于多样化种植的自我保险(Self-Insurance)行为,可以显著增强农户专业化种植倾向。^[23]从具体作用机制来看,中国农业保险存在依种植品种“投保不足”与“投保过剩”的错配情况,而参保会使农户种植结构向被保品种倾斜,导致被保农作物种植面积比例增加。^[42]因此,在经济作物“投保过剩”的情况下,农业保险可能会诱发“非粮化”的种植趋势,从而影响种植结构与专业化水平。

(四) 农户参保与绿色农业生产

化肥农药的过量施用使得土壤酸化、盐化和板结,污染环境并严重威胁农业的可持续发展。药剂过量施用不仅与技术水平和种植结构相关,本身还与农户风险规避心理相关,农户为规避风险会显著增加化肥施用,^[43]因而通过农业保险平滑生产风险后,可以显著降低化肥^[28]以及农药^[26]施用量,同时,农业保险带来的潜在道德风险问题也可能会进一步减少化肥农药等生产资料投入。从具体作用机制来看,由于农户可能将保费视为生产成本,挤占对化肥等其他生产投入的支出,^[6]加之现阶段保险的保障水平有限,农户不会立刻大幅度减少化肥投入,而是可能使用“免费”的有机肥进行部分替代。

三、研究设计

(一) 数据来源

本文使用数据为从全国第三次农业普查数据中随机抽取的分样本数据,全部由普通农户

样本构成,整理后共10270户农户样本,其中参保农户共4770户。

(二) 实证策略

根据已有研究,由于农户参保存在自选择问题,同时农户的生产方式也会影响其参保行为,即存在互为因果关系等,直接估计农户参保对其生产行为的影响可能因内生性问题而得到有偏的回归结果。本文采用近年来兴起的两类准实验设计:模糊断点回归(FRD)以及倾向得分匹配法(PSM)控制潜在的内生性问题。

1. 模糊断点回归(FRD)。本文应用断点回归的设计思想如下:农户参保概率受到驱动变量(Forcing-variable)的影响,当驱动变量大于某一临界值时,农户参保概率从 a 跳跃为 b ,由于农户参保与自身选择相关,其参保概率显然不是从0到1的变化,而是存在 $0 < a < b < 1$ 的关系,因此使用模糊断点回归(FRD)设计更为合理。具体过程如下:

首先是驱动变量的构建,与一般断点回归设计中外生政策冲击不同,农户是否参保并非外生变量,而是由农户与保险机构共同决定。一般由农户自主提交投保单,保险机构对农户材料进行评估后决定是否承保,并向农户提供和解释保险合同条款,若农户接受合同内容则缴纳保费并签收保险合同。本文参照已有的处理经验^[44],根据农户自身特征通过Probit模型估计出农户依自身特征的预测参保概率值 P_i 作为连续的驱动变量,由于农户实际参保概率还取决于保险机构以及其他的未观测因素,如当地自然风险条件、主要灾害类型等,那么将驱动变量 P_i 进行分组后,农户实际参保概率则可能在不同的分组上产生跳跃,从而进一步借助该跳跃实现本文断点回归设计。Probit模型设定如下:

$$P_i = P_r(B_i = 1 \mid Z_i, Z_y + -P_r(\alpha_0 + Z_i\alpha_1 + u_i > 0))$$

其中, P_i 为通过Probit模型预测的农户 i 的参保概率, B_i 表示农户 i 为被实际观测到的参保户,向量 Z_i 为决定农户参保的自身变量,包括户主特征、家庭资源禀赋等控制变量,以及与农户风险特征相关的变量,包括种植作物类型以及耕地质量等。

断点回归的具体模型设定如下:

$$\lim_{P_i \downarrow c} E(\text{treat} \mid P_i) - \lim_{P_i \uparrow c} E(\text{treat} \mid P_i) = H_1(x_i) - H_0(x_i) \neq 0$$

其中 P_i 为驱动变量,treat为处理变量农户是否参保, c 为断点,函数 $H_1(x_i)$ 与 $H_0(x_i)$ 可以是任意形式,根据单调性假设,当 $x_i > x_0$ 时, $H_1(x_i) > H_0(x_i)$,农户参保概率增加。

使用 Y 表示结果变量组,局部平均处理效应(LATE)为:

$$LATE = E[(Y_1 - Y_0) \mid P_i = c] = \frac{\lim_{P_i \downarrow c} E(Y \mid P_i) - \lim_{P_i \uparrow c} E(Y \mid P_i)}{\lim_{P_i \downarrow c} E(\text{treat} \mid P_i) - \lim_{P_i \uparrow c} E(\text{treat} \mid P_i)}$$

本文采用非参估计,其优势在于不依赖具体的函数形式,并可以通过Imbens等^[46]提出的最小化均方误差(MSE)来选择最优带宽。最后,一般在断点回归中若协变量在断点处未

“跳跃”，在得到LATE的一致估计中便无需协变量加入，^[46]但参照最新的文献经验，我们最终选择加入协变量。理由如下：一是加入协变量可以减少估计值的抽样变异性（Sampling-variability），即更接近“真实”值；二是通过对比是否加入协变量的估计结果的差异可以在一定程度上检验回归的稳健性。

2. 倾向得分匹配法（PSM）。为保证实证结果的严谨性，本文进一步引入PSM方法为断点回归设计做稳健性检验。学界一般认为在样本容量足够大以及纳入更多农户特征变量的情况下可以获得足够的平衡性以及共同支撑性，本文的数据与变量结构也恰好可以满足这些条件。进一步地，针对PSM模型自身可能受到不可测因素干扰而产生的内生性问题，本文通过采用Rosenbaum边界估计进行检验。具体过程如下：

根据研究目的，本文倾向得分匹配法（PSM）的设计思路为：设定处理组为“参保”、农户，对照组为“未参保”农户。估计步骤如下：首先，通过Logit模型测算每个农户的倾向得分，选择K近邻匹配（K值设定为4）、卡尺匹配（卡尺设定为0.020）以及核匹配（带宽设定为0.060）三种方法，将处理组（参保组）与对照组（未参保组农户）进行匹配；其次，检验平衡性以及共同支撑性假设，通过考察伪 R^2 、卡方、偏差均值、B值以及R值，从整体上检验匹配质量；再次，计算实验组与对照组农户农业生产投入之间的差异，得到农户“参保”对农户生产行为的平均处理效应（ATT）；最后，为了排除对PSM方法本身内生性问题的担忧，进一步采用Rosenbaum边界估计检验PSM结果的稳健性。

（三）变量设定与描述

被解释变量（Y）：现代农业生产，由规模化经营、机械化水平、技术采用、专业化种植、绿色生产共五个维度组成。变量的含义如下：（1）规模经营，农实际种植面积（亩）；（2）机械化水平：选择机耕、机播、机收的项数进行累加，衡量农户的实际机械投入水平；（3）技术采用，即由包括地膜、温室、大棚、秸秆还田以及灌溉技术等增产增效技术的项数累加得到；（4）专业化种植，即使用赫芬达尔指数以及最大化指数作为种植结构的测算方法，其中赫芬达尔指数（HI）的计算方法为： $H_i = \sum_i (S_i)^2$ ， S_i 为作物*i*占农户种植总面积的比例，最大化指数（MI）即种植面积最大的一类作物占农户总种植面积的比重；（5）绿色生产，即使用化肥、农药施用量代表农户绿色农业生产情况。

核心自变量（X）。根据研究目的，核心自变量设定为农户“是否”参保，参保赋值为1，未参保赋值为0。

控制变量。本文选取三类控制变量：户主特征变量（年龄、性别、受教育程度、兼业状况），家庭特征变量（劳动力总数、人均耕地面积、拥有农用机械数量、参与新型经营主体情况），生产状况变量（农地确权状况、有效灌溉率），依照农业普查统计口径设定（东、中、西、东北）四个虚拟地区变量，并以中部地区为参照。

四、实证分析

(一) RD基准模型

1. 断点识别。将驱动变量(Probit预测值)作为横轴,农户参保的概率作为纵轴,将断点左右样本平均分为20个组(Bin),发现明显的断点出现在0.5~0.6之间。本文也测算了多种分组情况下的断点情况,结果均不明显。

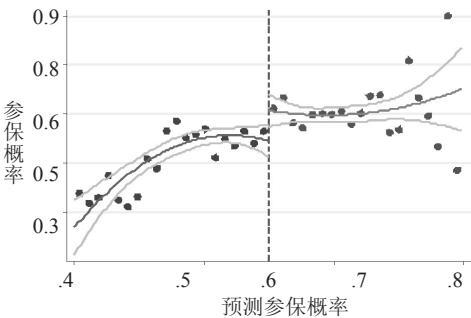


图2 断点回归示意图

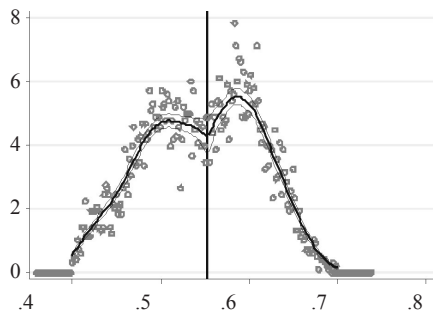


图3 驱动变量的概率密度图

2. RD假设检验。本文采用密度检验法分析驱动变量的连续性。图3给出了农户参保的密度函数分布图,密度函数曲线与置信区间在断点处几乎重合,个体不存在对驱动变量的精确操纵。其次,本文采用局部线性回归检验了控制变量在断点处的连续性,估计结果显示控制变量在断点前后均不存在显著变化。最后,检验控制变量在断点两端的平衡情况,发现除变量“农地确权”在10%的水平上平衡外,其他变量均在5%的水平上平衡,因此可以说明控制变量在断点两侧是平衡的。

3. 基准估计结果(FRD)。表1展示了农户参保分别对其规模经营、机械化水平、技术采用、专业化种植、绿色生产的影响。在回归策略上采用三角核进行非参数回归,并通过Imbens等(2009)提出的最小化均方误差来选择最优带宽,如表2第(1)列所示,加入协变量后的结果如第(2)列所示;进一步地,本文也分别采用最优带宽的一半(Iwad50)以及最优带宽的两倍(Iwad200)进行估计,同时也检验了使用矩形核(均匀核)进行局部线性回归(等价于线性参数回归)时的估计结果,如第(3)(4)列。

表1 农户参保与农业生产现代化

类别	指标	(1)	(2)	(3)	(4)
规模经营	种植面积	0.113* (0.066)	0.190* (0.107)	0.360** (0.162)	0.206* (0.217)
机械化水平	机械投入	0.329* (0.191)	0.461* (0.257)	0.729* (0.416)	0.649** (0.290)
技术采用	技术投入	1.006** (0.457)	1.332** (0.596)	1.550** (0.637)	0.976** (0.435)

续表 1

专业化种植	最大化指数	0.019 (0.056)	0.021 (0.030)	0.033 (0.049)	0.199 (0.201)
	赫芬达尔指数	0.011 (0.012)	0.015 (0.036)	0.032 (0.035)	0.025 (0.022)
绿色生产	化肥	0.416 (0.270)	0.739 (0.612)	1.03 (0.652)	0.876 (0.973)
	农药	0.766 (0.703)	1.065 (0.957)	1.060 (1.176)	0.095 (0.086)
协变量		否	是	是	是
最优带宽		Iwald	Iwald	Iwald50	Iwald200
内核选择		三角内核	三角内核	三角内核	矩形内核

注:括号内为结果变量系数对应得标准误。***、**、*分别表示在1%、5%、10%的显著水平上显著,下同。

由表2可知,第(1)至(4)列中不同估计策略的结果基本一致:农业保险至少在10%的统计水平上对种植面积及机械投入产生显著正向影响,对技术投入的影响也在5%的统计水平上显著为正。这说明,农业保险显著影响了小农户资源配置方式,并主要通过扩大经营规模、提高机械化水平以及增加农业技术采用的方式助力小农户衔接现代农业生产,支持了学界关于农业保险导致农户产生“冒进”的农业生产决策的观点。但与已有研究不同的是,本文发现农业保险对专业化种植以及化肥农药施用均无显著影响,可能的原因如下:一是宏观层面中国农业保险“低保障、广覆盖”的特点所致;二是本文采用全国农业普查数据,由于中国小农户具有的极多样化的农业生产方式,从而在农户层面存在异质性的情况下无法估计出显著的结果;三是由于农业生产的自然规律,从而对种植结构的影响可能存在滞后性。

(二) 稳健性与证伪检验 (PSM、FRD)

基于PSM模型的稳健性检验结果表明,PSM模型与FRD模型回归结果在影响方向与显著性上是一致的。进一步,由于未观测变量会导致处理组(参保组)和对照组(未参保组)的倾向得分值存在偏误,本文针对PSM模型自身可能存在的内生性问题进行了Rosebaum边界估计检验,结果表明,由未观测变量导致农户参保的可能性的差异无论是较小比例变化(变化1.1倍)还是较大比例变化(变化2倍),均未使参保对农户生产行为的影响结果发生显著变化;其次,K近邻匹配、卡尺匹配以及核匹配的Rosenbaum边界估计表明,三种匹配方法的结论也不存在显著差异。因此,可以认为本文PSM模型自身的估计结果是稳健的,可以为FRD模型提供有效的稳健性检验。

同时,还通过同样参数的断点回归设计提供了一个证伪检验(Falsification-test):剔除了所有参保农户,这样即使越过设定断点时也不存在参保的可能性,因此理论上我们不应看到回归结果存在任何的显著状况。基于PSM的稳健性检验与基于FRD的证伪检验结果如表2所示。^②

表2 稳健性与证伪检验

类别	指标	稳健性检验PSM	证伪检验FRD
规模经营	种植面积	0.104** (0.046)	0.005 (0.016)
机械化水平	机械投入	0.197** (0.094)	0.003 (0.005)
技术采用	技术投入	0.726*** (0.235)	0.021 (0.017)
专业化种植	最大化指数	0.010 (0.016)	0.003 (0.002)
	赫芬达尔指数	0.005 (0.025)	0.007 (0.028)
绿色生产	化肥	0.517 (0.440)	0.012 (0.087)
	农药	1.001 (1.37)	0.005 (0.008)

(三) 异质性检验

本文以经营规模、作物类型两方面为例考察异质性问题,在具体分组时,将农户按耕地面积分为“10亩以下”、“10~50亩”两组;将农户按种植种类分为“粮食作物”“经济作物”两组,结果如表3所示。

表3 分组估计结果

类别	指标	经营规模		作物类型	
		≤10亩	10~50亩	粮食作物	经济作物
规模经营	种植面积	0.087* (0.079)	0.102 (0.113)	0.015 (0.037)	0.102** (0.046)
机械化水平	机械投入	0.175 (0.391)	0.394* (0.219)	0.193* (0.107)	0.201* (0.115)
技术采用	技术投入	0.592* (0.327)	2.071*** (0.647)	0.070* (0.039)	1.001*** (0.372)
专业化种植	最大化指数	0.009 (0.006)	0.007* (0.004)	0.005 (0.025)	0.012** (0.006)
	赫芬达尔指数	0.008 (0.019)	0.026** (0.011)	0.012 (0.013)	0.019** (0.008)
绿色生产	化肥	0.291 (0.461)	0.649 (1.070)	-0.517 (0.440)	0.109 (0.121)
	农药	0.529 (1.230)	0.956 (1.725)	-1.001 (1.37)	0.649 (1.070)

从经营规模分组情况看,农业保险的作用存在明显差异:显著促进了经营面积在10亩以下的农户“调面积”,而更大经营规模的农户则选择“调结构”“机械化”,同时在技术投入上也更为显著。这即是农业生产中“船小好调头、船大难调头”的表现,也表明经营规模更大的农户对农业保险的反应更敏感。从作物类型分组情况看亦存在明显差异:对于经济类作物种植扩大经营面积、促进机械与技术投入、改善专业化种植均存在显著影响,而对粮食作物的影响除机械与技术投入外,其余均不显著。

(四) 作用机制

表4 作用机制分析

类别	指标	结果
规模经营	转入土地	0.106 (0.087)
	开荒复垦	0.044* (0.026)
机械化水平	购买农机服务	0.171** (0.076)
	自有农机数量	0.092 (0.105)
	雇工人数	-0.395 (0.610)
技术采用	技术培训	0.460* (0.257)
专业化种植	粮食作物占比	-0.021* (0.011)
绿色生产	有机肥	0.306* (0.171)

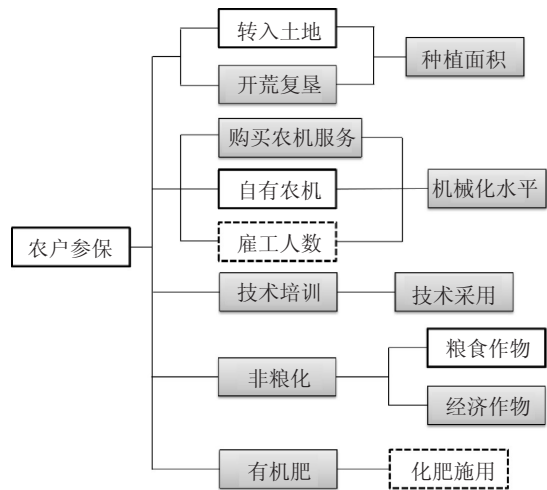


图4 农户参保对生产行为的作用机制

本文进一步分析农业保险对规模经营、机械化水平、技术采用、专业化种植以及绿色生产五个维度的作用机制。具体，一是通过农地流入、开荒复垦检验农户如何扩大经营规模；二是通过购买农机服务、自有农机数量检验农户如何增加机械化，并进一步通过雇工人数检验“机械—劳动”替代关系；三是检验是否存在通过引导农户参与技术培训从而促进技术采用的理论路径；四是从种植是否趋粮化的角度检验农业保险对不同作物种植结构调整存在异质性的内在逻辑；五是从有机肥的角度检验是否促进了绿色生产行为。结果如表4所示，表4的估计结果可以形象展示为图4“农户参保对生产行为的作用机制”，其中灰色框为农业保险的实际作用路径，虚线框为负向影响效应。

五、结论与启示

通过构建农户参保影响小农户衔接现代农业生产的理论框架，基于全国第三次农业普查10270户微观农户数据，运用断点回归以及PSM模型进行实证分析，具体考察了参与农业保险对小农户规模经营、机械化水平、技术采用、专业化种植以及绿色生产的影响。主要结论如下：第一，农业保险显著影响了小农户的资源配置方式，并主要通过扩大经营规模、提高机械化水平以及增加农业技术采用的方式助力小农户衔接现代农业生产。第二，农业保险的作用存在明显异质性。在参保后，经营面积在10亩以下的农户多选择“调面积”，而更大经营规模的农户则选择“调结构”和“机械化”。分作物来看，农户对经济类作物在扩大经营规模增加、机械与技术投入以及调整种植结构上表现出“冒进”的生产决策，而对粮食作物则相对“保守”。第三，在作用机制上，农业保险主要通过开荒复垦促使小农户扩大经营规模，并通过购买农机服务提高机械化水平，还通过引导小农户主动参与农业技术培训来增

加其技术采用行为。同时导致小农户种植结构趋向非粮化,从而显著促使经济作物的专业化种植,以及导致有机肥“增施”而化肥农药“不减”的结果。

基于研究结论,本文得到以下几点启示:

第一,农业保险引致小农户转向现代农业生产,在参与农业保险后,小农户自身萌发了衔接现代农业生产的内生动力。这一事实提供了重要启示:应当在不忽视小农户主体性的前提下探讨“如何衔接”,通过农业保险等政策方式引导小农户优化自身资源配置,从而实现“增强外部组织带动”与“强化小农户内生动力”二者的有机结合。

第二,农业保险促使小农户开荒复垦,为改善农地规模经营提供了新的思路。已有政策与研究通常强调通过农地流转实现规模经营,但这可能是一个速度缓慢的过程。^[49]农户参保后会尤其增加对劣等地的开荒复垦,这不仅助力改善农地规模经营,在整体人均耕地面积狭小、农业技术推广缓慢的现实情况下,增加耕地的绝对面积对于粮食安全意义重大。

第三,农业保险效果的异质性问题凸显,针对特定类型农户或作物实施效果的研究更有意义。本文的实证结果表明农业保险的作用在农户、作物两个层面均存在明显的异质性。这一方面为当前学界产生分歧的原因提供了一个基于异质性角度的实证解释,另一方面也表明,随着我国农业保险的全面覆盖,针对特定情境下农业保险实施效果的分析可能是本研究领域在下一阶段的重要议题。

第四,不宜过分夸大参保减少农户农业生产投入方面的道德风险问题,但种植结构“非粮化”问题更值得关注。部分研究认为,农业保险的道德风险问题会减少农业生产资料投入,对农业生产存在不利影响。^{[6][31][32]}本文的结果则表明,农业保险反而促使小农户产生“冒进”的资源配置方式,增加农地、机械以及技术投入并有效的衔接现代农业生产。事实上,更值得关注的是农业保险带来的小农户种植结构非粮化的“弊端”,尽管在微观层面非粮化的种植结构以及经济作物的专业化种植均有利于小农户收入增长,但在宏观上对国家粮食安全的影响则是值得警惕的。随着农业保险进一步“提标、扩面、增品”,如果提高保障水平的同时也进一步强化了对小农户种植结构“非粮化”的诱导作用,那么就有必要实施如调控种植结构等政策进行干预。☆

注 释:

①银保监会:《关于做好2019年银行业保险业服务乡村振兴和助力脱贫攻坚工作的通知》

②限于篇幅,省略了PSM平衡性假设与共同支撑假设的检验过程,三种匹配方法所得结果相似,表3报告了基于K近邻匹配的结果。

主要参考文献:

- [1] Mahul O, Stutley C. Government Support to Agricultural Insurance: Challenges and Options for Developing Countries[J]. World Bank Publications, 2010:1-219 (219).
- [2] 黄 薇. 保险政策与中国式减贫:经验、困局与路径优化[J]. 管理世界, 2019, 35(1):135-150.
- [3] 朱 蕊, 江生忠. 我国政策性农业保险的扶贫效果分析[J]. 保险研究, 2019(2):51-62.
- [4] 石文香, 陈盛伟. 农业保险促进了农民增收吗?——基于省级面板门槛模型的实证检验[J]. 经济体制改革, 2019(2):

- 84-91.
- [5]张 伟,易 沛,徐 静,等.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.
- [6]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.
- [7]韩长赋. 做好保险服务农业现代化[J]. 青海农技推广,2016(2):42.
- [8]杜 鹰. 小农生产与农业现代化[J]. 中国农村经济,2018(10):2-6.
- [9]何宇鹏,武舜臣. 连接就是赋能:小农户与现代农业衔接的实践与思考[J]. 中国农村经济,2019(6):28-37.
- [10]孙东升,孔凡丕,陈学渊. 小农户与现代农业衔接的经验、启示与建议[J]. 农业经济问题,2019(4):46-50.
- [11]Yamauchi T. Evolution of the Crop Insurance Program in Japan[J]. 1986.
- [12]Nelson C H, Loehman E T. Further Toward a Theory of Agricultural Insurance[J]. American Journal of Agricultural Economics, 1987, 69(3):523.
- [13]Chambers, Robert G. Insurability and Moral Hazard in Agricultural Insurance Markets[J]. American Journal of Agricultural Economics, 1989, 71(3):604.
- [14]Goodwin B K, Smith V H. What Harm Is Done By Subsidizing Crop Insurance?[J]. American Journal of Agricultural Economics, 2013, 95(2):489-497.
- [15]Mishra A K, El-Osta H S. Risk Management Through Enterprise Diversification: A Farm-Level Analysis [C]//2002 Annual meeting, July 28-31, Long Beach, CA. American Agricultural Economics Association, 2002.
- [16]Zhao Y F, Chai Z, Delgado M S, et al. An Empirical Analysis of The Effect of Crop Insurance on Farmers' Income: Results From Inner Mongolia in China[J]. China Agricultural Economic Review, 2016, 8(2): 299-313.
- [17]Botzen W J W, Bouwer L M, J. C. J. M. van den Bergh. Climate Change and Hailstorm Damage: Empirical Evidence and Implications for Agriculture and Insurance[J]. Resource and Energy Economics, 2010, 32(3):0-362.
- [18]Yu J, Smith A, Sumner D A. Effects of Crop Insurance Premium Subsidies on Crop Acreage[J]. American Journal of Agricultural Economics, 2018, 100(1):91-114.
- [19]Goodwin B K, Vandever M L, Deal J L. An Empirical Analysis of Acreage Effects of Participation in the Federal Crop Insurance Program[J]. American Journal of Agricultural Economics, 2004, 86(4):1058-1077.
- [20]Weber J G, Key N, O'Donoghue E J. Does Federal Crop Insurance Encourage Farm Specialization and Fertilizer and Chemical Use?[C]// 2015 AAEA & WAEA Joint Annual Meeting, July 26-28, San Francisco, California. Agricultural and Applied Economics Association, 2015.
- [21]Schnitkey G. Early Planting and Final Planting Dates for Crop Insurance[J]. Farmdoc Daily, 2016.
- [22]王 克,张 峭, Shingo Kimura. 我国种植业保险的实施效果:基于5省份574个农户数据的模拟分析[J]. 保险研究, 2014(11):42-55.
- [23]付小鹏,梁 平. 政策性农业保险试点改变了农民多样化种植行为吗[J]. 农业技术经济, 2017(9):66-79.
- [24]张 伟,黄 颖,易 沛,等. 政策性农业保险的精准扶贫效应与扶贫机制设计[J]. 保险研究, 2017(11):18-32.
- [25]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.
- [26]钟甫宁,宁满秀,邢 鹏,等. 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.
- [27]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(1):18-23, 110.
- [28]张哲晰,穆月英,侯玲玲. 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[J]. 中国农村经济, 2018(10):53-70.
- [29]张跃华,刘纯之,利菊秀. 生猪保险、信息不对称与谎报——基于农户“不足额投保”问题的案例研究[J]. 农业技术经济, 2013(0):11-24.
- [30]柴智慧,赵元凤. 农作物保险中农户道德风险的产生机理与案例检验——以内蒙古为例[J]. 保险研究, 2016(12): 85-93.
- [31]张 驰,张崇尚,仇焕广,等. 农业保险参保行为对农户投入的影响——以有机肥投入为例[J]. 农业技术经济, 2017(6):79-87.
- [32]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.
- [33]倪国华,蔡 昉. 农户究竟需要多大的农地经营规模?——农地经营规模决策图谱研究[J]. 经济研究, 2015, 50(3): 159-171.

- [34]叶敬忠,王为径. 规训农业:反思现代农业技术[J]. 中国农村观察, 2013(2):2-10,93.
- [35]晁娜娜,杨沛华. 耕地规模、农业保险认知及其潜在需求的多样化——基于全国6492个粮食种植户的考察[J]. 财经科学, 2017(5):67-79.
- [36]罗向明,张 伟,谭 莹. 政策性农业保险的环境效应与绿色补贴模式[J]. 农村经济, 2016(11):15-23.
- [37]Ramaswami B. Supply Response to Agricultural Insurance: Risk Reduction and Moral Hazard Effects[J]. American Journal of Agricultural Economics, 1993, 75(4):914-925.
- [38]陈俊聪,王怀明,张 瑾. 农业保险发展与中国农业全要素生产率增长研究[J]. 农村经济, 2016(03):83-88.
- [39]李 宁,汪险生,王舒娟,等. 自购还是外包:农地确权如何影响农户的农业机械化选择?[J]. 中国农村经济, 2019(6):54-75.
- [40]陈传波. 农户多样化选择行为实证分析[J]. 农业技术经济, 2007(1):48-54.
- [41]Haji J, Fafchamps M. Production Efficiency of Smallholders' Vegetable-dominated Mixed Farming System in Eastern Ethiopia: A Non-Parametric Approach[J]. Social Science Electronic Publishing, 2007, 16(1):1-27.
- [42]宗国富,周文杰. 农业保险对农户生产行为影响研究[J]. 保险研究, 2014(4):23-30.
- [43]仇焕广,栾 昊,李 瑾,等. 风险规避对农户化肥过量施用行为的影响[J]. 中国农村经济, 2014(3):85-96.
- [44]武丽娟,徐璋勇. 我国农村普惠金融的减贫增收效应研究——基于4023户农户微观数据的断点回归[J]. 南方经济, 2018(5):104-127.
- [45]Imbens G, Kalyanaraman K. Optimal Bandwidth Choice for the Regression Discontinuity Estimator[J]. Review of Economic Studies, 2009, 79(14726):933-959.
- [46]Lee DS, Lemieux T. Regression Discontinuity Designs in Economics[J]. Journal of Economic Literature, 2010, 48(2):281-355.
- [47]McCrary J. Manipulation of the Running Variable in the Regression Discontinuity Design: A density test[J]. Journal of Econometrics, 2008, 142(2):698-714.
- [48]刘闯,仝志辉,陈传波. 小农户现代农业发展的萌发:农户间土地流转和三种农地经营方式并存的村庄考察——以安徽省D村为个案分析[J]. 中国农村经济, 2019(9):30-47.
- [49]罗必良. 科斯定理:反思与拓展——兼论中国农地流转制度改革与选择[J]. 经济研究, 2017, 52(11):178-193.

Linking Small-scale Farm Households with Modern Agriculture : Factor Allocation Caused by Agricultural Insurance Evidence from the Third National Agricultural Census of China

Ren Tianchi¹ Yang Ruihua²

Abstract: Constructing the theoretical framework of how farmers' participation in insurance affects the convergence of small-scale farmers with modern agricultural production. Based on the micro-data of 10270 smallholders in the third national agricultural census, breakpoint regression and PSM model are used for empirical analysis. The effects of farmers' participation in insurance on scale management, mechanization level, technology adoption, specialized planting and green agricultural production were investigated. The results show that: First, agricultural insurance has significantly affected the resource allocation of small farmers, mainly by expanding the scale of operation, improving the level of mechanization and increasing the use of agricultural technology to help small farmers connect modern agricultural production. Secondly, after participating in insurance, small-scale peasant households mostly choose "adjusting area", while larger-scale peasant households choose "adjusting structure" and "mechanization". In terms of crops, peasant households show "rash" production decision-making for economic crops, while relatively "conservative" for food crops. Thirdly, agricultural insurance achieves its function mechanism through reclamation, purchase of agricultural machinery services, guidance of technical training, non-grain planting and increasing the application of organic fertilizer.

Key words: Agricultural Insurance; Factor Allocation; Modernization of Agricultural Production; Regression Discontinuity; Agricultural Census

(责任编辑:代沁雯)

收稿日期:2020-04-09