

信任能否促进农户选择病虫害统一防治服务？*

王全忠¹ 田中宝¹ 潘锦云¹ 周宏²

摘要：病虫害统一防治服务供给过程中的农户信任是一个易被忽略的现实问题。本文使用2019年苏皖两省891户农户调查数据，实证分析了信任对农户病虫害统一防治服务选择的影响。研究发现：农户对服务供给主体的信任程度，显著地影响农户的病虫害统一防治服务采纳行为和具体技术选择，并且这种信任机制表现出较强的对本地熟人社会关系和“政治或职业身份”属性的偏好。作为信任的补充手段之一，签订防治服务合同会显著提升农户选择病虫害统一防治服务的概率，这反映出农户对统一防治服务供给主体的信任偏好从看重农村熟人社会关系转向看重契约的重要变化。另外，农业灾害保险在信任对农户病虫害统一防治服务选择的影响中具有调节效应，能够促进农户选择统一防治服务。农户防治服务选择行为中的人际信任与合同签订表现出一种互补而非替代关系，这类似于农户为统一防治服务选择配上“双保险”。据此，未来应加强本地化的病虫害统一防治服务供给主体的培育，同时强化这类服务合同的执行力度，规范病虫害防治服务行业的进入门槛与从业资质，以期降低农业社会化服务供需匹配中由信任问题导致的效率损失。

关键词：病虫害统一防治 服务选择 信任 服务合同 农业灾害保险

中图分类号：F324.6 **文献标识码：**A

一、问题的提出

农作物病虫害防治从自防自治的个体行为向统一防治演变，是中国加快农业生产方式转变和落实农药减量控害的关键手段之一（危朝安，2011），也是适应农业生产要素变迁、农村社会发展过程中生产方式革新的内在要求。相关研究资料表明，与传统“一家一户”式的局部防控相比，病虫害统一防治在科学用药、生产方式转变、资源配置效率提升和农户收入增长等方面的优势显著（刘起林和韩青，2020）。例如应瑞瑶和徐斌（2017）指出，与“自防自治”相比，统一防治服务显著减少了农药施用强度，提高了无公害低毒农药的采用比例。尽管政府开展了大量宣传、引导和动员，农作物病虫

*本文研究得到国家社会科学基金一般项目“乡村振兴战略背景下促进农业生产性服务业充分发展问题研究”（编号：18BJY136）、教育部人文社会科学研究项目“病虫害防治服务供给模式：诱致因素、空间分异与农户响应”（编号：19YJC790139）、江苏现代农业（水稻）产业技术体系产业经济研究团队（编号：JATS[2021]472）的资助。感谢第五届农业经济理论前沿论坛评议专家、匿名审稿专家的宝贵建议，文责自负。本文通讯作者：周宏。

害统一防治服务（文中部分地方简称为“统一防治服务”）仍然遭遇推行缓慢和农户采纳程度偏低的困境（刘迪等，2019）。现有研究从农业技术推广体制变迁、农户家庭禀赋特征、农产品价格、社会化分工、风险偏好与态度、农村劳动力资源配置等视角对上述问题进行了解释（张利国和吴芝花，2019；李成龙和周宏，2020；刘家成和徐志刚，2021），但综合来看，最突出原因被归结为需求不足。

农户对病虫害统一防治服务需求不足，不仅与病虫害统一防治服务本身所具有的复杂性、系统性、专业性等特征有关（郭利京和赵瑾，2017），还与农户对防治服务供给形式、服务组织演变以及市场化运作方式的认知密不可分。一般来说，病虫害统一防治服务在病、虫、草害等疫情动态观测识别、药剂配方和防治时间节点控制（作业窗口期约束、时间分配）等方面具有时效性、专业性与不可逆性，这导致多数农户对统一防治服务及其供给主体的选择保持了相当谨慎的态度（黄季焜等，2008）。因此，对病虫害统一防治服务供给主体的信任评估，是农户决策过程中首先需要考察的问题，但也是一个常被忽略的问题。多数研究默认这种服务的供需对接是无障碍的，是市场自动配置的结果。在信息不对称情境下，农户对统一防治服务供给者的信任机制如何建立？这种信任机制的“关注点”如何演化以及病虫害统一防治服务供需主体的契约关系如何产生？回答这些问题对理解农业社会化服务供给演变和重塑技术推广模式具有很强的实践意义。

信任问题贯穿农村社会治理、人际交往和生产经营管理等诸多方面。长期以来，中国农民生活在熟人社会，社会结构的差序格局和较为内卷化的生产生活空间孕育了良好的信任秩序，费孝通先生将这种信任称为“发生于对一种行为的规矩熟悉到不假思索时的可靠性”（费孝通，1998）。然而，随着中国农村社会变迁中村民组织形态、生产方式和技术的不断变革，原始的信任也在悄然发生变化。例如，王敬尧和王承禹（2018）指出，农地规模经营在土地流转、生产经营和利益分配环节越来越呈现出不同主体之间不信任的状况，其原因在于农民的信任逻辑仍是传统信任机制，而新型农业经营主体所依托的现代信任机制并不健全。不少研究解释了（社会）信任对农业生产合作组织运转和技术服务选择、农地流转市场形成、家庭创业决策以及村庄治理等的影响（徐志刚等，2011；周广肃等，2015；周海文和周海川，2019；李星光等，2020）。例如：刘家成等（2019）发现，村民民主自治制度完善、干群关系和邻里关系和谐，对农村分散的小农购买外包服务的集体协调有积极作用；李容容等（2015）指出，在病虫害防治方面，种植大户更倾向于选择非营利性组织提供的服务，这与非营利性组织服务的主要推广者具有政府或事业单位（如农技推广站）的雇员身份有关。

就农作物病虫害统一防治服务来说，生产环节中供需主体之间信任^①问题的解决有三条路径：一是服务内部化。种植规模较大的新型经营主体、种粮大户、农业生产合作组织等往往具有较大的病虫害统一防治服务需求，这部分群体内部分化出农村病虫害统一防治服务的从业人员、部门或服务公司，

^①借用房莉杰（2009）的定义，信任是“A相信B会做X”的一种三方关系，其中，A和B分别是“信任者”和“信任对象”，X是“具体事件”。本文讨论的“信任”特指农户（信任者）相信病虫害统一防治服务提供商、防治组织或专业化个人（信任对象）能够有效执行防治工作（具体事件）。另外，本文中信任方向仅是农户对服务供给主体，不考虑服务供给主体对农户的信任。

他们承接与消化了上述群体的服务需求。例如郑适等（2018）指出，农户实际耕种面积、加入合作社对采纳植保无人机技术具有正向影响。二是逐步扩张以规避“一次性”、大规模的选择风险。对于有病虫害统一防治服务需求的农户，初期往往选择小面积或部分地块进行试验，通过自身有限度的尝试增进对统一防治服务的熟悉程度，评估风险并为后续决策提供预期。这种状况类似于胡平峰和郭忠兴（2020）在新农保领域所发现的现象，即在当前政策下，绝大多数农民对其新农保个人账户选择低档次缴费。三是农户拆分病虫害统一防治服务的环节以降低风险，例如生产实践中出现的服务半包模式（包工不包药或包药不包工等）。上述农作物病虫害统一防治服务发展过程中所呈现的阶段性与多种模式共存的特点，反映出农户对统一防治服务的客观需求以及对该服务供给形式的认可与选择。通俗来理解，人们习惯将新行为控制在一定范围内，以减少选择可能带来的不确定性和风险。同时，病虫害统一防治服务所呈现出的“由内转外”“从少到多”“从半包到全包”的动态变化，除受到农户家庭资源禀赋约束外，也可以看作是农户在长期的生产实践中，利用包括对防治服务供给主体的信任评估等诸多决策信息，通过选择差异化的服务形式以规避潜在风险和实现最小化损失的一种理性行为。在现有文献资料中，鲜有研究者论及农户与服务供给主体之间的信任在农户的社会化服务选择行为中发挥何种作用，以及这种作用的影响机制。

与已有文献相比，本文的主要贡献体现在以下三个方面：一是系统地揭示信任对农户病虫害统一防治服务选择的影响机制，有助于人们理解供需主体间的信任与该服务选择的内在联系，加深对农村社会关系和农户社会化服务选择的认识；二是充分考虑病虫害统一防治服务的信息不对称特点，从农户对服务供给主体信任的角度切入，研究信任对农户病虫害统一防治服务选择的作用机制和影响程度，丰富农户社会化服务选择的机制研究；三是将契约纳入信任与防治服务选择的分析框架并研究其影响程度，以阐述农业社会化服务供需匹配中从人际信任到制度信任的演进方向和现实意义。

二、分析框架

在农业生产实践中，农户一般对病虫害统一防治服务供给主体的从业资质、防护专业知识（用药、配药以及舆情掌控）和风险应对方法等关键信息缺乏充分的了解和掌握，这意味着农户往往无法准确获取并充分利用上述信息来做出预期或判断。同时，农作物病虫害防治工作具有阶段性、多次性和空间开放性的特点，一旦某个节点上出现操作失误或农时延误，极易造成农作物减产且事后难追责（陈品等，2018），这种信息隐蔽、防治效果滞后和生产操作的不确定性会加大农户对服务选择风险的认知与担忧。上述信息不对称问题和选择决策中潜藏的不确定风险，导致农户对选择统一防治服务表现出“摸着石头过河”或者“边走边看”的态度（孙顶强等，2019），也造成当前病虫害统一防治服务发展相对缓慢。为解决上述问题，服务供需主体之间的信任成为农户规避选择风险的突破口。相比于同陌生人的零基础关系，以农村熟人社会网络为基础所建立的人际信任在农户服务选择决策中有两点优势：一是增加农户获取信息的途径和便捷性，使得农户能够相对容易地通过交谈、观摩或“半参与式介入”等方式知晓防治服务的技术流程、用工用药信息和效果；二是降低农户对选择防治服务后可能产生利益受损的风险预期。

为便于推演信任对农户病虫害统一防治服务选择决策的作用机制，本文假定农产品最终价格是外生的，构建如下行为决策模型：

$$y_{it} = \varphi_{it} \cdot f[m \cdot c(w, l_s, p_s) | L] \quad (1)$$

(1) 式中： y_{it} 表示第 i 个农户第 t 年耕地接受病虫害统一防治服务的比例，有 $0 \leq y_{it} \leq 1$ 。 y_{it} 是关于耕地面积 m 、单位面积的防治成本 c 和农户对选择防治服务的风险认知函数 φ_{it} 的复合函数，受到农户家庭总劳动量 L 的约束。这里不妨假定风险认知函数 φ_{it} 是取值为 $[0, 1]$ 的增函数，0 表示无风险，1 表示风险极大。单位面积的防治成本 c 为单位劳动量雇佣价格 w 、自我防治投入劳动量 l_s 和单位面积的服务价格 p_s 的函数，一般有 $c \geq p_s$ 。

当农户认为选择病虫害统一防治服务无风险或风险极低时，给定农户单位面积耕地病虫害防治工作所需的平均劳动量^① \tilde{L} ，第 i 个农户第 t 年耕地接受病虫害统一防治服务比例的决策最优解可表示如下：

$$\max_{\varphi_{it} \rightarrow 0} E \left\{ \frac{(m\tilde{L} - l_s)w}{m} - p_s \right\} \quad (2)$$

(2) 式中的 $m\tilde{L} - l_s$ 可理解为农户在耕地面积 m 上的预估总劳动量 $m\tilde{L}$ 与自我防治投入劳动量 l_s 所产生的劳动量缺口，这一部分劳动力缺口需要交给农村雇佣劳动力完成，由此产生的劳动工资为 $(m\tilde{L} - l_s)w$ 。此时，第 i 个农户第 t 年耕地接受病虫害统一防治服务的比例取决于单位面积上雇佣劳动工资 $(m\tilde{L} - l_s)w/m$ 与服务价格 p_s 的比较：如果 $(m\tilde{L} - l_s)w/m > p_s$ ，将有利于农户选择防治服务以替代传统的农村劳动雇工。随着农村劳动雇工难度增加，劳动雇工价格 w 上涨，这将进一步促进上述替代行为发生。这里暗含假设 p_s 不变，即不考虑作业面积增加所引致的服务规模效应对最终服务价格的影响。

第 i 个农户第 t 年耕地接受病虫害统一防治服务的比例还依赖于函数 φ_{it} 。一般来说，当农户认为选择防治服务所伴随的风险不可控或高于某一阈值时，农户会尽可能地选择自防自治或利用传统的农村劳动雇工形式来完成病虫害防治工作。以下将分步阐述函数 φ_{it} 对农户防治服务选择行为的作用机制：

首先，由于病虫害统一防治服务具有可观测、阶段可分的特点，且农户第 t 年的风险认知需要到农作物当年种植期完全结束后才能被完整地观测到，故第 t 年农户的风险认知函数 φ_{it} 为：

$$\varphi_{it} = H_0 + \gamma \cdot \varphi_{i,t-1} + \mu_{it} \quad (t = 2, 3, \dots; -1 < \gamma < 1) \quad (3)$$

(3) 式中： H_0 和 γ 为常数； μ_{it} 为满足均值为 0、方差为 σ^2 的白噪声序列； γ 反映农户对选择防治服务风险认知的变化率； H_0 可理解为风险认知的初始值，是农户初期基于实践经验、田野观察以及对服务供给主体认知和技术做出评估后得出的。在稳定的风险认知状态下，应有 $E(\varphi_{it}) = E(\varphi_{i,t-1})$ ，故有 $E(\varphi_{it}) = H_0 / (1 - \gamma)$ 。

^①关于当年农作物病虫害防治工作所需的一般或平均劳动量，是每个农户根据自身种植经验、病虫害病情预测、防治药剂和天气等众多因素得出的估计值。

其次，考虑到信任对农户的防治服务风险认知有着“加速”作用，故将农户对防治服务供给主体的信任函数引入 φ_{it} ，并给定农户所在村镇内的防治服务技术水平 A ，农户对选择防治服务的风险认知函数可表示如下：

$$\varphi_{it} = A \cdot m \cdot g_{it}(X_1 \cdot X_2) \quad (4)$$

(4) 式中： $g_{it}(\cdot)$ 表示农户对防治服务供给主体的信任函数，由农户与防治服务供给主体责任人的社群关系 X_1 和服务合同约束 X_2 构成；设定信任函数中 $X_1 \cdot X_2$ 为乘积形式，是强调两者的依存关系。另外，有 $\partial \varphi_{it} / \partial g_{it} < 0$ ，两者之间呈负相关关系，表示农户对防治服务供给主体的信任程度越高，选择其防治服务的风险预期值越低。

从农户视角来看，对于选择一项存在风险的农业社会化服务项目，由于缺乏足够信任的服务供给主体，多数农户往往抱以观望的态度，在相关生产行为中以调配家庭自有资源（例如延长劳动时间与强度、鼓励家庭外出成员返乡等）以及村庄内资源（包括用工互借等）的方式加以应对。但是，随着农户耕种规模 m 的逐渐扩大或病虫害防治工作所需劳动用工量 I_S 所受约束的增强（ $I_S \geq L$ ），农户开始部分地试点服务项目。此时农户对防治服务供给主体的人际信任成为规避风险的首要因素，这是因为：在具体的服务环节中存在较多的信息不对称，农村社群关系或人际信任中往往附着着农户对服务供给主体或责任人做事品格（责任心、村内口碑等）的观察，以及相互协商价格的便捷和便于追责等潜在优势，故有 $\partial g_{it} / \partial X_1 \geq 0$ 。另外有研究也指出，和谐的村庄组织关系或政治生态，相当于为防治服务提供了隐形的风险担保（刘家成等，2019）。因此，本文提出假说 H1。

H1：农户对病虫害统一防治服务供给主体的信任程度越高，越倾向于选择病虫害统一防治服务。

最后，考察农户与防治服务供给主体责任人的社群关系 X_1 和服务合同约束 X_2 对农户选择防治服务行为的影响机制。图 1 是农户和防治服务供给主体关于信任与合同约束的埃奇沃思盒状图。

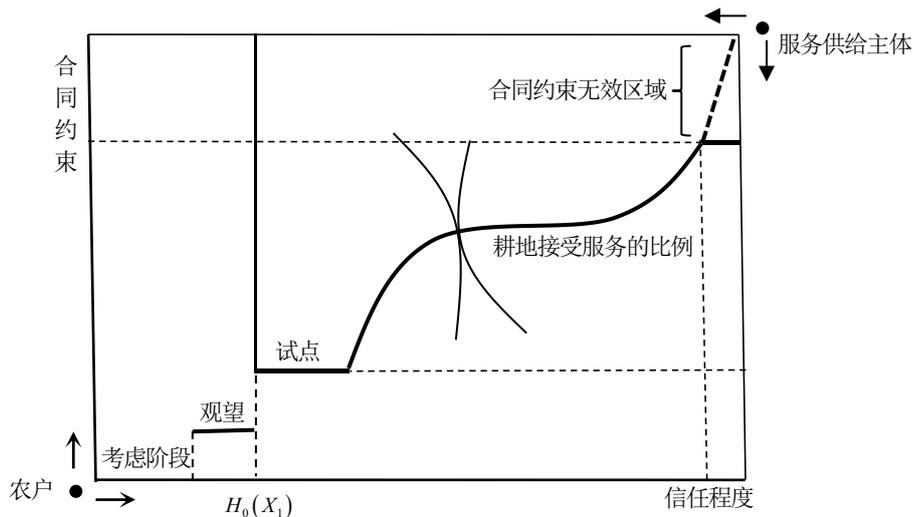


图 1 人际信任、合同约束与农户耕地接受病虫害统一防治服务比例的关系

在农业生产实践中，农户对防治服务供给主体的人际信任是建构服务协议的一种先验知识，也是在制度缺失或不健全情况下的一种弥补手段。在病虫害统一防治服务范围由试点到逐渐扩大的过程中，服务合同的作用不断凸显，存在服务供需主体从口头协议向服务合同转变的趋势。那么，在病虫害统一防治服务规范化发展的道路上，合同关系能否完全取代人际信任？

对上述问题的解答取决于两个方面：一是信任的持续性与合同能否得到有效履行之间的牵制和互补的角力。张培等（2015）指出，服务外包过程中的信任表现出动态变化特征，初始信任和持续信任的形成与变化对外包绩效产生了显著影响。具体在病虫害统一防治服务的供需关系建构中，服务合同提供了一种外在的约束关系，但这种约束能否顺畅实现，往往还依赖于传统的人际信任的作用，这是因为：合同文本虽然是可观测或客观存在的，但合同在执行过程中的偏差却是不可预期或难以有效监督的，为了实现服务合同所约束的最终效果，就更需要借助人际信任去加以督促、交流和支撑，故应有 $\partial^2 g_{it} / \partial X_1 \partial X_2 \geq 0$ 和 $g_{it} \geq g_{i,t-1}$ 。这一状况在农业生产实践中广泛存在，例如图 1 中：当信任程度低于 $H_0(X_1)$ 时，合同缺少必要的约束，即如农户所言的“缺少基本的信任，再好的合同也无意义”；相反，在农户对防治服务供给主体的信任足够高时，亦会出现合同约束无效或无需合同的情形，信任完全替代合同约定。

二是合作偏好、供给方式与制度演变的关系。长期来说，病虫害统一防治服务供需主体间的合作行为可能会与正式的或非正式的制度相互影响，即不仅内在的合作偏好会影响制度的形成和演变，制度也可能对合作偏好产生潜移默化的影响，其中最突出的外部制度就是农村的行政介入。短期而言，内在的合作偏好是稳定的，不会轻易受外界条件的影响，观察到的合作水平是内在的合作偏好和外在的社会规范、制度等广义“条件”共同作用的结果（周晔馨等，2014）。因此，本文提出假说 H2。

H2：签订防治服务合同会促使农户选择病虫害统一防治服务。

三、数据来源与样本事实描述

（一）数据来源说明

本文分析所用数据来自“江苏现代农业（水稻）产业技术体系产业经济研究团队”于 2019 年 8 月在江苏省、安徽省进行的“水稻病虫害防治服务演化”专题农村入户调查。本次调查采用多阶段抽样方法选取样本。首先，在综合考虑苏皖两省水稻主产区的地形、农业经济发展水平等因素的基础上，采用分层抽样与典型抽样相结合的方法，共选取 7 个地级市的 11 个县（市）。上述县（市）主要分布在江苏省里下河地区和安徽省沿江地区，地形主要为苏中沿海江滩湖洼平原、沿江平原以及少部分低矮丘陵。其次，在综合考虑各乡（镇）的土地规模、大田轮作制度、农业生产基础条件、农业社会化服务发展水平和人口等因素的基础上，采用分层抽样与随机抽样相结合的方法，在每个县域内随机抽取 2~5 个乡（镇）。再次，在每个乡（镇）中随机抽取 2~4 个行政村。最后，在每个行政村随机抽取 8~11 户农户。此次调查的样本覆盖江苏省南通市、扬州市、泰州市和盐城市 4 个地级市 4 个县（市）下辖 18 个乡镇的 41 个行政村，安徽省安庆市、铜陵市和池州市 3 个地级市 7 个县（市）下辖 20 个

乡镇的 55 个行政村。苏皖两省分别访谈农户 328 户和 563 户，共获取 891 份农户问卷。

（二）样本描述性统计

所有样本中，74.2%的农户选择了病虫害自防自治，25.8%的农户不同程度地选择了统一防治服务（见表 1）。具体来看，在省际差异上，江苏省、安徽省购买统一防治服务的农户数分别占省份样本数的 16.77%和 31.08%，安徽省选择统一防治服务的农户比例高于江苏省。进一步分析发现：江苏省农户较多地选择全包服务，选择这一类型的农户比例达 89.09%；安徽省农户则较多地选择半包服务，选择该类型的农户比例达 61.71%，选择全包服务的农户比例仅有 38.29%。从规模分化视角看，规模户在购买统一防治服务的样本中占大多数（92.31%）。从服务选择类型看，规模户选择半包服务和全包服务的比例分别为 53.77%和 46.23%，两者之间未见显著差异；但是，小农户却全部选择了全包服务，这主要是因为小农户的水稻种植面积偏小，他们为尽量减少麻烦而选择了全程托管形式。

表 1 农户病虫害防治行为统计

		自防自治	购买服务	服务选择类型		具体技术选择 ^f		
				半包服务 ^b	全包服务	传统设备 ^c	机械化设备 ^d	植保无人机 ^e
全样本		661	230	114	116	463	409	19
省份	江苏省	273	55	6	49	240	71	17
	安徽省	388	175	108	67	223	338	2
规模	小农户	563	18	0	18	428	151	2
	规模户 ^a	98	212	114	98	35	258	17

注：a 规模户指水稻种植面积 50 亩及以上的农户。b 半包服务包括包药不包工、包工不包药、提供部分或约定若干次服务。c 传统设备指使用人力施药机械设备（人力背负式手动、电动、机动喷雾器）。d 机械化设备指使用小型动力植保机械（担架式、自走式）或大中型动力植保机械（拖拉机牵引式、悬挂式、喷杆式、送风式等）。e 植保无人机指航空植保机械。f 具体技术选择是针对全样本数据的统计。

如表 2 所示，购买服务的农户对服务供给主体责任人的户籍住址为本村有显著偏好，他们所购买服务的供给主体责任人户籍住址为外地的仅占 15.65%。这说明，农户对防治服务供给主体的选择有一定的排外倾向。不过，农户对防治服务供给主体责任人的身份却无明显偏好。

进一步分析发现，随着防治服务由半包服务向全包服务的演变以及具体技术选择向高级化转变，农户对服务供给主体责任人户籍住址为本村和“政治或职业身份”属性的偏好明显增强。在服务选择类型上，选择半包服务、全包服务的农户均偏好户籍住址为本村的防治服务供给主体，主要原因是病虫害防治全包服务的风险较高，农户偏向选择本村服务供给主体以便开展监督、田间跟踪交流和事后追责。在对政治或职业身份的偏好上，选择半包服务的农户偏向供给主体责任人是一般群众，而选择全包服务的农户则偏向供给主体责任人为村“两委”干部、党员或农技员。在具体技术选择上，使用传统设备的农户偏好选择责任人户籍住址是外地或身份为一般群众的防治服务供给主体，使用机械化设备、植保无人机的农户偏好选择责任人户籍住址为本村的防治服务供给主体；同时，选择植保无人机的农户较多选择责任人身份为村“两委”干部、党员或农技员的防治服务主体。

表 2 农户对防治服务供给主体的信任观测与服务合同签订情况的统计分析

信任能否促进农户选择病虫害统一防治服务？

划分依据	选项	服务选择类型		具体技术选择		
		半包服务	全包服务	传统设备	机械化设备	植保无人机
服务供给主体责任的户籍住址	外地	32	4	430	171	0
	本村	82	112	33	238	19
服务供给主体责任的 政治或职业身份	村“两委”干部、党员或农技员	14	98	20	176	18
	一般群众	100	18	443	233	1
合同签订情况	签订服务合同	63	109	15	143	14
	未签合同	51	7	448	266	5

在购买防治服务的农户中，74.78%的农户与防治服务供给主体签订了服务合同，25.22%的农户未签订合同，未签订合同的农户绝大多数选择了半包服务。农户在半包、全包服务签约率上存在差异的原因有两点：第一，不同于全包服务的“全权委托”有着清晰的权责界定边界，不论半包服务的主要形式是“包工不包药”还是“包药不包工”，均存在事后出现防治不彻底或效果不佳时服务供需双方相互“扯皮”的问题，因此，为减少一些防治理念或服务质量方面的可能纠纷，选择半包服务的农户多数会“半参与”式地开展实地监督或介入服务工作。第二，防治服务供给主体同样对选择半包服务的农户“有所顾虑”，很多不确定的风险通过口头交流（如商定用工用药信息、保证亩均产量等）要比合同约定相对更可规避，故而也倾向于与农户不签合同，而全包服务有助于农户与防治服务供给主体构建清晰的行为边界与约束，双方能较容易地签订合同。

四、变量选取与模型设定

（一）变量选取

1.被解释变量。在生产实践中，农户病虫害统一防治服务选择行为有多个观测角度，本文分别从防治模式、服务选择类型、统一防治服务面积占比和具体技术选择四个角度进行观察。其中，防治模式是农户是否选择病虫害统一防治服务；服务选择类型根据农户选择半包服务还是全包服务界定；统一防治服务面积占比是农户选择统一防治服务的种植面积占种植总面积的比例；具体技术选择是指对传统设备、机械化设备和植保无人机的选择，该指标是分类变量，数值越大，表示农户所选择的防治设备越高级。

2.核心解释变量。本文核心解释变量为“农户对防治服务供给主体的信任”，用服务供给主体责任的“户籍住址”和“政治或职业身份”两个指标来衡量。农户对防治服务供给主体的信任测度未采用构建指标或李克特量表打分的方法（例如徐志刚等，2011；刘家成等，2019），主要是基于两方面考虑：一方面，常规的问题打分法所测度的信任不适用于农户选择农作物病虫害统一防治服务的场景。常规问题打分法的问题通常包括“政府官员从来不说谎”“亲戚是永远可以相信的”“本村的人始终可以相信的”等，农户对上述问题进行1~10打分表示的是一种广义的人际信任（李青乘等，2016），可以广泛地用于解释农村事务咨询、赊欠或政治拉票等行为，但现实中病虫害统一防治服务具有专业性、模式选择上的多轮博弈等特点，防治服务供需主体间的信任往往更加强调目的性和功利性，即现

实情境中农户更希望信任能够方便自身对防治服务供给主体进行责任追溯（“能找到你”）和行为约束（“跑不掉”）。另一方面，课题组在调查初期曾设置“您对病虫害防治服务提供商、供给组织或专业化个体是否信任？”的问题，但因农户对“信任”的释义角度不同导致所采集的答案偏差过大、欠缺可比性。课题组农村入户访谈调查的集中反馈显示，农户对防治服务供给主体的信任观测集中在两点：一是防治服务供给主体责任人的户籍住址，特别是双方是否同村；二是防治服务供给主体责任人是否有村“两委”干部、党员或农技员等政治或职业身份（李容容等，2015；高杨等，2016）。因此，本文选取户籍住址、政治或职业身份两个指标来辨识农户对防治服务供给主体的信任状况。

3.控制变量。本文选择的控制变量有三类：一是影响农户农业生产性服务选择的重要因素，包括防治服务效果评价、服务合同签订情况、亩均劳动力数量和雇工与服务比价；二是农户生产经营组织特征，包括防治环节是否雇工、服务宣传活动参与情况、与他人或农技员交流频次、地块分散程度、是否加入合作社；三是农户家庭的相关信息，包括生产经营决策者特征（年龄、受教育程度）和家庭全年总收入。变量定义与描述性统计如表3所示。

表3 变量定义与描述性统计分析

变量名称	变量定义	均值	标准差
防治模式	农户病虫害统一防治模式：购买防治服务=1，自防自治=0	0.2581	0.4378
服务选择类型	农户选择统一防治服务的类型：全包服务=1，半包服务=0	0.5043	0.5011
统一防治服务面积占比	$(\text{农户选择统一防治服务的种植面积}/\text{种植总面积}) \times 100\%$	19.2163	35.2461
具体技术选择	农户防治技术选择：植保无人机=2，机械化设备=1，传统设备=0	0.5016	0.5412
户籍住址	防治服务供给主体责任人的户籍住址：本村=1，外地=0	0.3254	0.4688
政治或职业身份	防治服务供给主体责任人是否为村“两委”干部、党员或农技员：是=1，否=0	0.2402	0.4274
防治服务效果评价	农户对上年度病虫害统一防治服务的效果评价：效果可以接受=1，无确切评价或评价不高=0	0.5028	0.5001
服务合同签订情况	农户与防治服务供给主体是否签订服务合同：是=1，否=0	0.1941	0.3957
亩均劳动力数量	家庭的农业劳动力人数/作物种植面积（人/亩）	0.1832	0.2816
雇工与服务比价 ^a	农忙期雇工单日价格/（服务亩单价×20亩）	1.0062	0.2167
防治环节是否雇工	农户在病虫害防治环节是否雇工：是=1，否=0	0.3524	0.4779
服务宣传活动参与情况	农户是否参与统一防治服务的宣传活动：是=1，否=0	0.5899	0.4922
与他人或农技员交流频次	当年农户与他人或农技员的交流次数（次）	7.8209	7.4031
地块分散程度	农户水稻种植的地块数（块）	10.7531	10.2231
是否加入合作社	农户是否加入水稻生产或种植合作社：是=1，否=0	0.3471	0.4763
年龄	家庭农业生产经营决策者的年龄（岁）	56.0606	8.1663
受教育程度	家庭农业生产经营决策者的受教育年限（年）	6.4067	3.3851
家庭全年总收入	农户当年的家庭总收入（万元）	13.8261	33.0062

注：a 雇工与服务比价是指在考虑完成病虫害防治同等工作量的条件下，劳动雇工费用与选择防治服务的费用之比。从相关调查来看，一个被雇佣的成年劳动力采用人力喷洒农药方式的平均作业面积约20~30亩/日，因此，该指标中服

务外包核算标准取现实生产过程中的人力劳作量的下界（20 亩/日），且服务外包价格中不包含农药费用，仅为提供喷洒服务的机械服务价格。

（二）模型设定

在农业生产实践中，农户病虫害统一防治服务选择行为具有明显的阶段性特征：第一阶段是选择防治模式（即农户是否选择病虫害统一防治服务），第二阶段是选择行为的发生程度。只有农户选择了购买病虫害统一防治服务，才能进一步观测到他们的行为发生程度，即农户病虫害统一防治服务行为程度存在自选择问题。鉴于此，本文运用 Heckman 两阶段选择模型估计信任对农户病虫害统一防治服务选择与具体技术选择的影响。设置如下两阶段选择模型：

$$y_{i1}^* = x_{i1}'\beta + \mu_{i1}$$

$$y_{i1} = \begin{cases} 1, & \text{如果 } y_{i1}^* > 0 \\ 0, & \text{如果 } y_{i1}^* \leq 0 \end{cases} \quad (5)$$

$$y_{i2}^* = z_{i2}'\phi + \mu_{i2}$$

$$y_{i2} = \begin{cases} d, & \text{如果 } y_{i1} = 1 \\ 0, & \text{如果 } y_{i1} = 0 \end{cases} \quad (6)$$

（5）式为选择方程，（6）式为行为结果方程。其中，下标 i 表示第 i 个农户； y_{i1}^* 、 y_{i2}^* 是两个不可观测的潜变量； y_{i1} 、 y_{i2} 是两个因变量，分别表示农户病虫害防治模式和服务类型选择，当且仅当 $y_{i1}=1$ 时， y_{i2} 才能被观测到； d 表示农户病虫害统一防治服务的行为发生程度；为了展示农户选择行为发生程度的更多信息，本文将农户的服务类型选择二元变量拓展成“统一防治服务面积占比”这一连续型变量，以此作为对比分析。 x_{i1}' 、 z_{i2}' 分别对应防治模式和农户选择行为发生程度的影响因素观测矩阵； β 、 ϕ 分别表示相应的待估计系数； μ_{i1} 、 μ_{i2} 为残差项，均服从正态分布。（6）式中农户选择行为发生程度的条件期望为：

$$\begin{aligned} E(y_{i2} | y_{i2} = d) &= E(y_{i2} | y_{i1}^* > 0) = E(z_{i2}'\phi + \mu_{i2} | x_{i1}'\beta + \mu_{i1} > 0) \\ &= E(z_{i2}'\phi + \mu_{i2} | \mu_{i1} > -x_{i1}'\beta) \\ &= z_{i2}'\phi + E(\mu_{i2} | \mu_{i1} > -x_{i1}'\beta) = z_{i2}'\phi + \rho\sigma\lambda(-x_{i1}'\beta) \end{aligned} \quad (7)$$

（7）式中： $\lambda(\cdot)$ 表示逆米尔斯比率， ρ 是 y_{i1} 、 y_{i2} 的相关系数。如果 $\rho=0$ ，则 y_{i1} 、 y_{i2} 相互独立，即 y_{i1} 的选择过程不会对 y_{i2} 产生影响；相反，若 $\rho \neq 0$ ，则 y_{i1} 的选择过程对 y_{i2} 产生影响，即存在样本选择偏误问题。 σ 是 μ_{i2} 的标准差，有 $\mu_{i2} \sim N(0, \sigma^2)$ 。本文使用最大似然估计法对上述模型进行估计。为有效识别方程并降低自变量之间的多重共线性，需要引入至少一个对第一阶段有影响但对第二阶段没有影响的识别变量，即（6）式的解释变量须是（5）式解释变量的子集。对此，本

文选择“服务宣传活动参与情况”作为识别变量。

五、实证结果分析

（一）信任对农户防治模式、服务选择类型和统一防治服务面积占比的影响

表 4 汇报了信任对农户防治模式、服务选择类型和统一防治服务面积占比影响的估计结果。其中，（1）列为因变量是防治模式的 Probit 模型估计结果（边际效应），（2）列和（3）列分别为第一阶段因变量是防治模式、第二阶段因变量是服务选择类型的 Heckprobit 两阶段选择模型估计结果（边际效应），（4）列为因变量是统一防治服务面积占比的 Heckman 两阶段选择模型的第二阶段估计结果。

根据表 4 结果可知：首先，在防治模式选择（即农户是否选择病虫害统一防治服务）的影响因素中，防治服务供给主体责任人的户籍住址、政治或职业身份具有显著的正向影响，假说 H1 得证。（1）列的估计结果显示，在控制其他因素的情况下，服务供给主体责任人户籍住址为本村、身份为村“两委”干部、党员或农技师时，农户选择防治服务的概率会提高，两个因素分别会使农户选择病虫害统一防治服务的概率上升 21.41 和 4.78 个百分点。这表明，农户对服务供给主体的人际信任存在较强的本地熟人社会关系和“政治或职业身份”属性的偏好。

其次，（2）列、（3）列的参数 α 与（4）列中的逆米尔斯比率 λ 均显著，说明存在样本选择性偏差，也表明本文采用 Heckman 两阶段模型是合适的。

再次，如（3）列所示，控制农户防治服务决策的自选择性后，服务供给主体责任人的户籍住址、政治或职业身份对农户服务选择类型具有显著的正向影响，表明农户选择病虫害统一防治服务行为的发生显著地依赖于农户对防治服务供给主体责任人户籍住址、政治或职业身份的偏好，类似影响同样出现在（4）列中，表明在控制其他因素的情况下，服务供给主体责任人的户籍住址为本村、身份为村“两委”干部、党员或农技师时，农户统一防治服务面积占比将分别上升 8.55 和 12.75 个百分点。

表 4 信任对农户防治模式、服务选择类型和统一防治服务面积占比影响的估计结果

	Probit	Heckprobit		Heckman
	防治模式	第一阶段： 防治模式	第二阶段： 服务选择类型	第二阶段： 统一防治服务面积占比
	(1)	(2)	(3)	(4)
户籍住址	0.2141*** (0.0456)		1.0494** (0.0421)	8.5541* (4.7001)
政治或职业身份	0.0478* (0.0256)		1.1829** (0.5400)	12.7466*** (2.9303)
防治服务效果评价	0.1465*** (0.0286)	1.4391*** (0.2007)	1.8023** (0.7342)	24.3859** (11.8565)
服务合同签订情况			1.9473*** (0.7575)	31.5472*** (4.1325)
亩均劳动力数量	-0.0142	-1.1181**	-0.8028	-8.1828

信任能否促进农户选择病虫害统一防治服务？

	(0.0476)	(0.5465)	(0.6476)	(15.3031)
雇工与服务比价	0.0674	0.0984	1.2023	1.9479
	(0.0602)	(0.4107)	(1.1712)	(8.5393)
防治环节是否雇工	0.0248**	0.4202***	1.7621**	11.0076**
	(0.0106)	(0.1561)	(0.8883)	(5.1272)
服务宣传活动参与情况	0.0594*	0.3848**		
	(0.0341)	(0.2136)		
与他人或农技员交流频次	0.0061***	0.0514***	0.0148**	0.0475
	(0.0017)	(0.0103)	(0.0089)	(0.2591)
地块分散程度	-0.0008	-0.0058	0.0126	-0.2131
	(0.0010)	(0.0065)	(0.0183)	(0.1491)
是否加入合作社	0.1179***	1.0653***	0.3575	18.0272**
	(0.0292)	(0.1603)	(0.6496)	(8.3517)
年龄	-0.0010	-0.0256**	-0.1279***	-0.7954**
	(0.0018)	(0.0116)	(0.0404)	(0.3180)
受教育程度	0.0074*	0.0928***	0.3902***	4.3857***
	(0.0040)	(0.0316)	(0.1317)	(0.9022)
家庭全年总收入	-0.0001	0.0010	-0.0037	-0.0554*
	(0.0003)	(0.0015)	(0.0041)	(0.0327)
逆米尔斯比率 λ				20.0293**
athrho		0.8715**		
rho		0.7021		
省份固定效应	已控制	已控制	已控制	已控制
样本数	891	891	230	230
卡方值	309.12***	66.17***		431.18***
伪 R ²	0.7003			

注：①***、**和*分别表示 1%、5%和 10%的显著性水平，括号内为标准误。②（4）列的第一阶段估计结果与（2）列相同，故省略。

（二）信任对农户病虫害防治具体技术选择的影响

表 5 汇报了信任影响农户病虫害防治具体技术选择的估计结果。在指标构建上，具体技术选择虽是分类变量，但暗含技术（设备）逐渐高级化的自然排序，适合用有序结果模型。表 5 中：（1）列为第一阶段因变量是防治模式、第二阶段因变量是具体技术选择的 Heckprobit 两阶段选择模型估计结果（边际效应）；（2）列为基于选择防治服务的子样本数据，信任对具体技术选择的有序 Probit 模型估计结果（边际效应）；（3）～（5）列为基于全样本数据，以传统设备为参照组的多项 Probit 模型估计结果（边际效应）。对相关计量结果的分析如下：

第一，（1）列参数 athrho 不显著，说明农户病虫害防治的具体技术选择与防治模式之间不存在选择性偏差，即农户病虫害防治具体技术选择在防治模式的两种状态下没有表现出选择偏误。主要原

因是：病虫害防治技术具有一定的开放性，不论农户是自防自治还是选择防治服务，对具体技术的使用不存在明显的技术门槛或群体限制，也就是说，病虫害防治具体技术选择与防治模式之间是“脱钩”的。

第二，（2）列结果显示：对于选择病虫害统一防治服务的子样本群体而言，防治服务供给主体责任人户籍住址、政治或职业身份对他们的病虫害防治具体技术选择有显著的正向影响，说明农户对防治服务供给主体更加信任有利于防治技术应用向高级化演进。

第三，对比表 5 中（3）～（5）列结果，可以发现：防治服务供给主体责任人的户籍住址为本村，有助于促进农户选择植保无人机，而防治服务供给主体责任人是村“两委”干部、党员或农技师，则有利于促进农户选择机械化设备和植保无人机。出现这一结果的主要原因有二：一是多数情况下，农户对传统设备的使用较为熟悉，且认为风险可控；二是随着病虫害防治技术应用向高级化方向发展，特别是一些病虫害防治工作在作业机具、防治效率和职业化、专业化方面有一定的技术门槛与要求，例如一些新式病虫害防治机具（包括精准化的自走式喷药机、植保无人机等），需要从业者有较高的驾控技术、配药知识和田间技巧。然而，上述设备的使用技术与操作技巧，往往是防治服务供给主体的责任人通过官方农技培训、品牌加盟实训或者传统设备升级改造过程中“自学”等多种途径获取的，防治工作的技术是否专业可靠、风险是否可控，这些问题对于有意选择防治服务的农户来说，均存在一定的信息不对称和不确定性，因此，农户希望通过对防治服务供给主体的信任来加以规避。

表 5 信任对农户病虫害防治具体技术选择影响的估计结果

	Heckprobit 第二阶段	有序 Probit 模型	多项 Probit 模型		
			传统设备	机械化设备	植保无人机
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
户籍住址	0.1352** (0.0613)	0.1398*** (0.0515)	-0.1316*** (0.0258)	-0.0714* (0.0434)	0.2031*** (0.0364)
政治或职业身份	0.3206*** (0.1339)	0.3208** (0.1426)	-0.1048*** (0.0181)	0.0789*** (0.0213)	0.0259** (0.0116)
athrho	0.0379				
rho	0.0368				
控制变量	已控制	已控制		已控制	
省份固定效应	已控制	已控制		已控制	
样本数	230	230		891	
卡方值	40.07***	72.29***		109.62***	
伪 R ²		0.3146		0.7906	

注：①***、**和*分别表示 1%、5%和 10%的显著性水平，括号内为标准误。②Heckprobit 模型的第一阶段结果与表 4 中的（2）列所展示的第一阶段结果相同，故省略。

（三）服务合同签订情况对农户服务选择类型与统一防治服务面积占比的影响

讨论农户防治服务选择行为中的信任与合同签订的关系，存在因果关系不易识别的问题，主要体

现在两个方面：一是虽在时间顺序上农户对防治服务供给主体的信任评测早于签订服务合同行为发生，但前者是后者的必要而非充分条件。一般来说，由于农户甄别防治服务用药和技术操作等信息的能力不足以及违约后果信息滞后等一系列信息不对称问题的客观存在，农户在是否选择防治服务的决策过程中，存在一条比较清晰和相对保守的行为反应链条，即农户首先在预期阶段不断修正并完成对防治服务供给主体的技术水平与可信任程度评估，再结合自身家庭要素禀赋来做出服务形式选择，在需要的情况下完成合同（或契约、协议等）签订。二是签订服务合同的农户被包含在偏好服务供给主体责任人户籍住址是本村的农户群体中，农户样本之间所呈现的这种包含与被包含关系导致研究中较难剥离信任与合同签订对农户防治服务选择行为的单独影响。鉴于此，本文将借助工具变量法，分析签订服务合同对农户服务选择类型与统一防治服务面积占比的影响。

借鉴孙光林等（2019）、连玉君等（2015）的思路和做法，本文选取户主父母亲的村干部（或文书、会计等）身份作为服务合同签订情况的工具变量。首先，对契约、合同或文书认知水平的高低与农户与生俱来的自然禀赋（例如学习能力）、家庭教育和学习环境密切相关。如果父母亲是村干部，他们可能长期利用契约、条约或合同等文书形式处理诸如民事纠纷、信贷担保等农村社会事务，促使子女对契约、条约或合同的法律约束力产生更程度的理解和认知。其次，父母亲的村干部身份在农户选择统一防治服务决策之前就已成事实，并不会对子女服务选择行为产生直接影响，因此，父母亲的村干部身份相对于农户防治服务选择行为是严格外生的。表 6 中的（1）列为使用 IV-heckprobit 模型分析信任与服务合同签订情况对农户服务类型选择影响的估计结果（边际效应），（2）列为两者对统一防治服务面积占比影响的估计结果。

表 6 签订服务合同对服务选择类型和统一防治服务面积占比影响的第二阶段估计结果

	IV-heckprobit 服务选择类型 (1)	IV-heckman 统一防治服务面积占比 (2)
户籍住址	1.8582*** (0.4919)	7.6094*** (2.2632)
政治或职业身份	0.4979** (0.2074)	6.3709*** (0.9933)
服务合同签订情况	4.3195*** (1.1215)	18.8633*** (5.2078)
逆米尔斯比率 λ		30.9196*
athrho	0.8869**	
rho	0.7098	
控制变量	已控制	已控制
省份固定效应	已控制	已控制
样本数	230	230
DWH 检验值	5.33**	5.45**

卡方值	73.80***	159.56***
-----	----------	-----------

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

表 6 的（1）列显示，解决内生性问题后，服务合同签订情况的边际系数值大于表 4 中（3）列的估计结果，表明遗漏的或不可观测的因素会影响农户对防治服务类型的选择。换言之，本文模型中确实存在内生性问题，IV-heckprobit 模型估计结果更可靠。（1）列结果还显示，签订服务合同有利于增加农户对防治服务供给主体规范化操作的预期，并提高农户选择病虫害统一防治服务的概率，假说 H2 得证。（2）列结果显示，解决内生性问题后，签订服务合同会使农户统一防治服务面积占比上升 18.86 个百分点。这表明，在统一防治服务供需匹配过程中，服务合同的签订有利于增加双方的行为约束、降低交易成本和强化风险控制，这也是未来农业生产社会化服务项目在供需匹配过程中，农户对服务供给主体的信任偏好从看重农村熟人社会关系转向看重契约的重要变化趋势。

六、进一步讨论：购买农业灾害保险在信任对防治服务选择中的调节效应

在本文样本中，36.25%的农户购买了农业灾害保险，但在模型设定中，未将农户是否购买农业灾害保险直接作为解释变量放入模型中，这是因为考虑到农业灾害保险对农户病虫害统一防治服务选择的影响是一种间接影响。主要原因有三：第一，农户选择病虫害统一防治服务对作物减产后启动农业保险赔付不构成直接的因果关系，因为在主体关系的传递链条中涉及防治服务合同优先于农业灾害保险合同，这造成农业灾害保险对最终农作物减产结果“买单”或履约面临着法律主体偏移，故在生产实践中才有农户“找不到商家找政府”的“下下策”想法；第二，农业灾害保险的购买并非完全出于农户自愿原则，而多兼具隐蔽强制性特点（特别是部分经济条件发达地区由村委会或镇政府代买或提供保费补贴），并且在常规的生产情境下，农作物产量波动一般不会触发农业灾害保险的赔付机制，对农户来说更多是起到了一种“兜底”的心理效应；第三，农户在防治服务选择过程中往往会观测服务技术成熟程度和机械设备操作熟练程度并预判减产风险等，当农户认为防治服务技术不成熟或风险过高时，仅通过购买农业灾害保险去抵消这种风险或补偿可能的减产损失在多数情况下是不切实际的，尤其是对于风险规避型与风险中性的农户而言。

农业灾害保险对农作物的收入波动存在“兜底”效应，那么购买农业灾害保险是否会对防治服务供需主体之间的信任产生替代或“拉低”信任阈值继而促进农户选择统一防治服务？为回答这一问题，本文在（6）式的基础上，引入农业灾害保险变量^①并构建含有信任变量与农业灾害保险交互项的回归模型^②，以检验信任对农户防治模式、服务类型选择、统一防治服务面积占比与具体技术选择的影响是否受到购买农业灾害保险行为的调节。由于农户对服务供给主体的信任指标有两个观测视角，为便于进行结果比对，这里将防治服务供给主体责任人的户籍住址与“政治或职业身份”两个变量按照“或”的逻辑合成为信任的一个代理指标——防治服务供给责任人的户籍住址为本村或身份是村“两委”干

^①农业灾害保险变量以“农户当年是否购买了水稻生产的自然灾害保险”来测度，选项包括：购买=1，未购买=0。

^②在对调节效应的分析中，所有变量均进行了中心化处理。

部、党员或农技员，赋值为 1，其他情况赋值为 0，再将合成的信任新变量与农业灾害保险变量的交互项引入（6）式并替换掉式中原有的户籍住址、政治或职业身份变量，重新进行估计，得到回归结果如表 7 所示。

表 7 农业灾害保险在信任对防治服务选择中的调节效应的估计结果

	Probit	Heckprobit	Heckman	Heckprobit		
	防治模式 (1)	服务选择类型 (2)	统一防治服务面积 占比 (3)	传统设备 (4)	机械化设备 (5)	植保无人机 (6)
农业灾害保险	0.2187*** (0.0543)	0.5825* (0.3163)	2.3485* (1.0686)	0.0712 (0.1718)	0.0091 (0.0399)	0.0803* (0.0482)
信任	0.1293* (0.0694)	0.2638* (0.1571)	4.7325** (1.8768)	-0.1317*** (0.0185)	0.0167*** (0.0066)	0.1483*** (0.0207)
农业灾害保险×信任	-0.2058*** (0.0588)	-0.4578** (0.2417)	-3.0409* (1.6953)	-0.0608 (0.1721)	-0.0077* (0.0036)	-0.0685*** (0.0193)
逆米尔斯比率 λ			26.6670*			
athrho		0.3454***			0.0930	
rho		0.3323			0.0933	
控制变量	已控制	已控制	已控制		已控制	
省份固定效应	已控制	已控制	已控制		已控制	
样本数	891	230	230		230	
卡方值	171.73***	72.35***	230.24***		37.06***	
伪 R ²	0.7069					

注：①***、**和*分别表示 1%、5%和 10%的显著性水平，括号内为标准误。②（2）～（6）列为第二阶段模型估计结果，（1）列、（2）列和（4）～（6）列的估计结果是边际效应。

从表 7 中交互项的估计结果来看，农业灾害保险变量在信任对农户防治模式、服务选择类型和具体技术选择的影响中均有显著的负向调节效应。这一结果反映出以下两点：第一，购买农业灾害保险对农户防治模式与相关行为（包括服务选择类型、统一防治服务面积占比和具体技术选择）具有显著影响，主要原因是农业灾害保险对农户减产或受灾后的经济风险补救与“挽回损失”存有一定的“兜底”功能。同时，购买农业灾害保险对农户选择防治具体技术的影响相对有限，这从侧面反映出农户对防治具体技术的选择可能还考虑其他因素，例如服务技术成熟程度、服务单位价格以及农村雇工效率等。第二，农业灾害保险对农户关于防治服务供给主体的信任有着一定程度的缓冲效应，农业灾害保险的“兜底”作用有助于弥补农户与防治服务供给主体之间信任基础不强的缺陷。因此，从整体上来说，显著的负向调节效应说明购买农业灾害保险会“拉低”防治服务供需主体之间的信任阈值，促进农户选择防治服务。

七、结论与启示

病虫害统一防治服务供给过程中的农户信任是一个易被忽略的现实问题。本文以 2019 年苏皖两省 891 户农户调查数据为基础，分析信任对农户病虫害统一防治服务选择的作用机制和影响程度。研究发现：农户对防治服务供给主体的信任程度，显著地影响农户的病虫害统一防治服务采纳行为和具体技术选择，并且这种信任机制表现出农户对统一防治服务供给主体的选择有着较强的本地熟人社会关系和“政治或职业身份”属性的偏好。作为信任的补充手段之一，服务合同签订会显著增加农户选择病虫害统一防治服务的概率，揭示出农户对统一防治服务供给主体的信任偏好从看重农村熟人社会关系转向看重契约的重要变化。另外，农业灾害保险在信任对农户病虫害统一防治服务选择的影响中具有负向调节效应，表明购买农业灾害保险会“拉低”服务供需主体之间的信任阈值以促进农户选择防治服务。在农户防治服务选择行为中，人际信任与服务合同签订表现出互补而非替代关系，这种关系类似于农户为病虫害统一防治服务的选择行为套上“双保险”。

基于上述结论，本文对未来促进农村病虫害统一防治服务发展提出以下建议：一是应加强本地化防治服务主体的培育，特别是通过业务培训、装备升级和宣传示范等方式，积极构建以本村农业生产合作社、家庭农场和种植大户为主要组成单位的防治服务供给组织或农业产业联合体，以解决病虫害统一防治服务供需主体之间信任水平不高的问题；二是应适度通过外部力量增加服务合同的执行力度和约束力，规范病虫害统一防治服务行业的进入门槛和从业资质，扩大农业灾害保险的覆盖范围，并增强防治服务效果方面的信息公开，以降低农业社会化服务供需匹配中的信任不足问题所诱致的效率损失和风险。

参考文献

- 1.陈品、孙顶强、钟甫宁，2018：《劳动力短缺背景下农时延误、产量损失与外包服务利用影响》，《现代经济探讨》第8期，第112-118页。
- 2.房莉杰，2009：《制度信任的形成过程——以新型农村合作医疗制度为例》，《社会学研究》第2期，第130-148页、第245页。
- 3.费孝通，1998：《乡土中国·生育制度》，北京：北京大学出版社，第10页。
- 4.郭利京、赵瑾，2017：《认知冲突视角下农户生物农药施用意愿研究——基于江苏639户稻农的实证》，《南京农业大学学报（社会科学版）》第2期，第123-133页、第154页。
- 5.高杨、李佩、汪艳涛、吴蕾，2016：《农户分化、关系契约治理与病虫害防治外包绩效——基于山东省520个菜农的实证分析》，《统计与信息论坛》第3期，第104-109页。
- 6.黄季焜、齐亮、陈瑞剑，2008：《技术信息知识、风险偏好与农民施用农药》，《管理世界》第5期，第71-76页。
- 7.胡平峰、郭忠兴，2020：《新农保农民缴费选择的经济理性：政府—农民关系嬗变的视角》，《江海学刊》第4期，第95-100页、第254页。
- 8.李成龙、周宏，2020：《劳动力禀赋、风险规避与病虫害统防统治技术采纳》，《长江流域资源与环境》第6期，第1454-1461页。
- 9.李青乘、仇童伟、李宁，2016：《产权情景、社会信任与土地产权的社会认同》，《江海学刊》第4期，第92-99页。

- 10.李容容、罗小锋、薛龙飞, 2015: 《种植大户对农业社会化服务组织的选择: 营利性组织还是非营利性组织?》, 《中国农村观察》第5期, 第73-84页。
- 11.李星光、刘军弟、霍学喜, 2020: 《社会信任对农地租赁市场的影响》, 《南京农业大学学报(社会科学版)》第2期, 第128-139页。
- 12.刘迪、孙剑、黄梦思、胡雯雯, 2019: 《市场与政府对农户绿色防控技术采纳的协同作用分析》, 《长江流域资源与环境》第5期, 第1154-1163页。
- 13.刘家成、徐志刚, 2021: 《农户生产外包联合行动的规模效应、行动逻辑与环节异质性》, 《农业技术经济》第1期, 第4-19页。
- 14.刘家成、徐志刚、钟甫宁, 2019: 《村庄和谐治理与农户分散生产的集体协调——来自中国水稻种植户生产环节外包的证据》, 《南京大学学报(哲学·人文科学·社会科学)》第4期, 第107-118页。
- 15.刘起林、韩青, 2020: 《农业病虫害防治外包的农户增收效应研究——基于湖南、安徽和浙江三省的农户调查》, 《农村经济》第8期, 第118-125页。
- 16.连玉君、黎文素、黄必红, 2015: 《子女外出务工对父母健康和生活满意度影响研究》, 《经济学(季刊)》第1期, 第185-202页。
- 17.孙顶强、Misgina Asmelash、卢宇桐、刘明轩, 2019: 《作业质量监督、风险偏好与农户生产外包服务需求的环节异质性》, 《农业技术经济》第4期, 第4-15页。
- 18.孙光林、李庆海、杨玉梅, 2019: 《金融知识对被动失地农民创业行为的影响——基于IV-Heckman模型的实证》, 《中国农村观察》第3期, 第124-144页。
- 19.王敬尧、王承禹, 2018: 《农地规模经营中的信任转变》, 《政治学研究》第1期, 第59-69页、第128页。
- 20.危朝安, 2011: 《专业化统防统治是现代农业发展的重要选择》, 《中国植保导刊》第9期, 第5-8页。
- 21.徐志刚、张森、邓衡山, 黄季焜, 2011: 《社会信任: 组织产生、存续和发展的必要条件? ——来自中国农民专业合作社经济组织发展的经验》, 《中国软科学》第1期, 第47-58页、第192页。
- 22.应瑞瑶、徐斌, 2017: 《农作物病虫害专业化防治服务对农药施用强度的影响》, 《中国人口·资源与环境》第8期, 第90-97页。
- 23.张利国、吴芝花, 2019: 《大湖地区种稻户专业化统防统治采纳意愿研究》, 《经济地理》第3期, 第180-186页。
- 24.张培、杜亚萍、马建龙, 2015: 《基于信任的服务外包治理机制: 多案例研究》, 《管理评论》第10期, 第230-240页。
- 25.郑适、陈茜苗、王志刚, 2018: 《土地规模、合作社加入与植保无人机技术认知及采纳——以吉林省为例》, 《农业技术经济》第6期, 第92-105页。
- 26.周广肃、谢绚丽、李力行, 2015: 《信任对家庭创业决策的影响及机制探讨》, 《管理世界》第12期, 第121-129页、第171页。
- 27.周海文、周海川, 2019: 《农户社会信任对土地流转租金的影响——基于CHIP数据的实证分析》, 《公共管理学报》第3期, 第118-130页、第174页。
- 28.周晔馨、涂勤、胡必亮, 2014: 《惩罚、社会资本与条件合作——基于传统实验和人为田野实验的对比研究》,

《经济研究》第10期，第125-138页。

(作者单位：¹安庆师范大学经济与管理学院；

²南京农业大学经济管理学院)

(责任编辑：胡 祎)

Can Interpersonal Trust Promote Farmers to Choose Integrated Pest Control Services?

WANG Quanzhong TIAN Zhongbao PAN Jinyun ZHOU Hong

Abstract: Farmers' trust in the supply of integrated pest control services is a practical problem that is easy to be ignored. Based on the data of 891 rural households in Jiangsu and Anhui provinces in 2019, this article analyzes the mechanism and influence of interpersonal trust to farmers' choice of integrated pest control services. The study finds that the interpersonal trust of farmers to service providers has a significant positive impact on the adoption behavior of integrated pest control services and specific technical options. This trust mechanism shows the preference about more reliable local acquaintances' social relations and the attribute of political or professional identity. As one of the supplementary means of interpersonal trust, signing the contract of control services will significantly increase the proportion of farmers receiving control services, which reflects the important change of farmers' trust preference for the supply of unified prevention and control services from focusing on the social relations of rural acquaintances to contracts. In addition, agricultural disaster insurance has a significant negative regulatory effect on the impact of trust to farmers' services choice, which can promote farmers to choose integrated pest control services. The relationship between interpersonal trust and contract signing in the behavior of farmers' integrated pest control services selection shows a complementary rather than alternative relationship, which is similar to farmers' double insurances for services selection. Therefore, this study suggests strengthening the cultivation of localized service providers and the implementation of service contracts, standardizing the entry threshold and professional qualifications of the integrated pest control services industry, so as to reduce the efficiency loss caused by the trust problem in the supply-demand matching of agricultural socialized services.

Keywords: Integrated Pest Control; Service Selection; Trust; Service Contract; Agricultural Disaster Insurance