

引用格式：

郭如良, 刘子玉, 陈江华. 农户兼业化、土地细碎化与农机社会化服务——以江西省为例 [J]. 农业现代化研究, 2020, 41(1): 135-143.

Guo R L, Liu Z Y, Chen J H. Part-time farming, land fragmentation, and socialized agricultural machinery services: A case study of Jiangxi Province[J]. Research of Agricultural Modernization, 2020, 41(1): 135-143.

DOI: 10.13872/j.1000-0275.2019.0108



农户兼业化、土地细碎化与农机社会化服务 ——以江西省为例

郭如良, 刘子玉, 陈江华

(江西农业大学乡村振兴战略研究院 / 经济管理学院, 江西 南昌 330045)

摘要：随着农户兼业化发展，务农劳动力流失效应日趋严重，农机社会化服务急需加强。但我国户均承包的小规模经营方式以及土地肥瘦搭配的细碎化问题又阻滞农机社会化服务的发展，其间矛盾亟待解决。基于理性小农理论，利用江西省水稻种植户的微观调查数据，采用二元 Probit 模型，分析农户兼业化与土地细碎化对农机社会化服务的影响，探讨其作用机制，并通过工具变量法解决农户兼业化与农机社会化服务采用之间的内生性问题。结果表明：农机社会化服务已成为大多数农户的选择，82.41% 的农户在其农业生产任一环节使用了农机社会化服务，农户在收割和整地两大生产环节的农机社会化服务采用比例分别为 84.01% 和 59.53%。矫正内生性后，农户兼业化对农机社会化服务的采用具有显著的正向影响，土地细碎化负向调节农户兼业化对农机社会化服务采用的积极影响。同时，农机社会化服务满意度、户主年龄、受教育情况、健康状况、家里到县城距离对农户采用农机社会化服务有显著的影响。据此，提出应抓住高标准农田建设机遇，降低土地细碎化程度；加强农机社会化服务供给侧结构性改革，保障农机社会化服务供需协调；加快培育新型农业经营主体，促进小农户与现代农业有机衔接。

关键词：农机社会化服务；农户兼业化；土地细碎化；作用机制；IV-Probit 模型；工具变量法

中图分类号：F323

文献标识码：A

文章编号：1000-0275 (2020) 01-0135-09

Part-time farming, land fragmentation, and socialized agricultural machinery services: A case study of Jiangxi Province

GUO Ru-liang, LIU Zi-yu, CHEN Jiang-hua

(Rural Revitalization Strategy Research Institute and School of Economics & Management, Jiangxi Agricultural University, Nanchang, Jiangxi 330045, China)

Abstract : With the development of farmers' concurrent part-time farming, the loss of agricultural labor has become increasingly serious, and socialized agricultural machinery services need to be strengthened. However, the small-scale operation mode contracted by every household and the fragmentation problem of the combination of land fertility and thinness hinder the development of socialized agricultural machinery services. Based on the theory of rational smallholder and a micro survey data of rice farmers in Jiangxi Province, this paper applied a binary Probit model to analyze the influences of part-time farming and land fragmentation on socialized agricultural machinery services, to explore its working mechanism, and discuss the endogeneity and causality between farmers' part-time farming and the adoption of socialized agricultural machinery services by the instrumental variable method. Results show that: 82.41% of farmers used socialized agricultural machinery services in two major production stages: harvesting (84.01%) and land preparation (59.53%). After correcting endogeneity, the part-time farming of farmers has a significant positive impact on the adoption of socialized agricultural machinery services, and land fragmentation reduces the positive impact of part-time farming on the adoption of socialized agricultural machinery services. At the same time, farmers' satisfaction of socialized agricultural machinery services, household head age, education, health status, home to county distance have

基金项目：国家自然科学基金项目 (71573111)；江西省社会科学规划项目 (17GL06)；江西省青年马克思主义工程项目 (19QM96)。

作者简介：郭如良 (1969-)，男，江西上犹人，硕士生导师，主要从事农村人力资源、乡村振兴战略研究，E-mail: grlqh26@163.com；刘子玉 (1994-)，女，江西鹰潭人，硕士研究生，主要从事农村人力资源研究，E-mail: moeasy0701@163.com。

收稿日期：2019-09-16, **接受日期：**2019-11-25

Foundation item: National Natural Science Foundation of China (71573111); Foundation of Humanity and Social Sciences of Jiangxi (17GL06); Foundation of Youth Marxism Project in Jiangxi Province (19QM96)

Corresponding author: GUO Ru-liang, E-mail: grlqh26@163.com.

Received 16 September, 2019; **Accepted** 25 November, 2019

significant impacts on the adoption of socialized agricultural machinery services. Therefore, this paper provides the following suggestions: 1) taking the opportunity of establishing high quality farmland to reduce the degree of farmland fragmentation; 2) strengthening structural reform in the supply of socialized agricultural machinery services and ensuring the balance between supply and demand of socialized agricultural machinery services, and 3) accelerating the cultivation of new agribusiness entities to promote the organic connection between small farms and modern agriculture.

Key words : socialized agricultural machinery services; part-time farming; land fragmentation; working mechanism; IV-Probit model; instrumental variable method

农业社会化服务是实现小农与现代农业有机衔接的有效路径^[1]。党的十九大报告中明确指出,“健全农业社会化服务体系,实现小农户和现代农业发展有机衔接”是实施乡村振兴战略的重要内容。在农村劳动力非农化就业加剧、以农地三权分置为核心的农地制度创新的背景下,一方面务农劳动力呈现弱质化趋势,需要引入农业社会化服务来克服小农经营劳动力不足的问题;另一方面,土地经营权流转促进农业规模经营的发展,更需借助农业社会化服务来克服农村人才资本的约束。因此,发展农业社会化服务非常重要。

农机社会化服务是农业社会化服务的重要组成部分。农户使用农业机械的三种可能途径有购买机械、租赁机械和购买机械服务,但在我国,农户主要通过购买机械或购买机械服务实现^[2]。众所周知,我国农业经营基本格局仍以小农为主,其不仅由于收入水平低,而且因其经营规模与机械作业能力不匹配,使其缺乏投资农机的激励,因而购买农业机械社会化服务成为大多数小农的选择^[3-4]。与此同时,小农为拓宽收入渠道,增加家庭收入,其兼业化行为已非常普遍。但农户兼业化往往导致农业劳动力从事农业生产的机会成本的增加,使得仍从事农业生产的小农家庭更倾向于购买农业机械社会化服务,事实上,近年来在农村地区逐渐兴起和发展的农机社会化服务市场已是例证^[5-6]。

需要注意的是,农机社会化服务发展面临土地细碎化的挑战。土地细碎化程度越高,地块零碎分散、数量众多、面积较小的特征越明显,不仅增加了农机社会化服务的作业难度,而且提高了农机社会化服务的使用成本和风险,这与小农户追求成本和风险最小化的生产目标相矛盾^[7]。可见土地细碎化从可行性和价格效应两条路径阻碍着农户购买农机社会化服务和农业现代化的实现^[8-9]。那么目前我国农业劳动力兼业化和土地细碎化对于农机社会化服务的影响如何?其中的作用机制怎样?仍有待进一步研究,这也正是本文的研究旨趣。

国内外学者针对采用农机社会化服务的影响因素研究成果日益丰硕,一些学者从宏观角度探讨了农户选择农机社会化服务时的动因,如服务价格、

政府支持、信贷特征等^[10]。与此同时,也有学者从微观农户层面考察发现户主的年龄与健康、家庭劳动力数量、地块面积、离乡镇政府的距离等因素均能影响到农户对农机社会化服务的选择^[11]。这些研究对理解农机社会化服务的采用行为颇具参考价值,其中也有少部分学者从农户兼业化对农机社会化服务的角度出发,关注到从事农业生产的兼业农户通过农机社会化服务替代劳动力,以保障农作物产量,保证农业经营收入,因此随着农户兼业程度的提高,农户会增加农机社会化服务使用的概率并增加购买农机服务的支出^[12-15]。但是,现有研究分析未能聚焦土地细碎化的调节效应,也未能较好地解决潜在的内生性问题,即农机社会化服务与农户兼业化程度变化的反向因果关系可能引发的内生性问题,导致出现有偏的估计结果。

虽然众多学者就农户兼业化和农机社会化服务分别做了大量研究,但通过文献梳理不难发现,鲜有学者将农户兼业化与土地细碎化结合起来分析其对农机社会化服务采用的影响。鉴于此,本文基于理性小农理论,尝试从我国当前农村劳动力非农转移的发展趋势、土地细碎化的现实情景、农机社会化服务市场的逐步建立出发,利用江西省 813 户水稻种植户的实地调研数据,运用 Probit 模型和工具变量法,引入土地细碎化作为调节变量,分析农户采用农机社会化服务的影响因素,探讨农户兼业化与土地细碎化对农机社会化服务采用的影响时可能存在的内生性问题,进而为促进小农户和现代农业发展的有机衔接提供政策参考。

1 理论假设

基于理性小农视角,农地“三权分置”的制度创新会引起部分纯农户向兼业农户直至非农户发展,但由于信息技术革命,劳动力密集型二三产业用工量下降,农村弱质劳动力转移难度加大,部分农户兼业化长期存在。基于理性考虑,农户为实现个人及家庭收益最大化,选择农机社会化服务提供的农业机械作业来补充或替代人工作业,有助于提高生产效率、降低生产成本,从而保障农业生产经营收益。此外,农业机械领域的技术进步为实现机

械对劳动的低成本替代创造条件。但土地细碎化农业生产特征的存在,将会削弱农户兼业化对农机社会化服务采用的影响。

1.1 农户兼业化对农机社会化服务的影响

农机社会化服务的采用与否取决于理性小农在帕累托最优原则下对其生产要素进行配置的决策^[16],农户是理性的个人或家庭福利的最大化者,“理性”是个人根据自己的偏好和价值观来评估他们所做选择的后果,然后做出他认为能够最大化个人期望效用的选择^[17]。兼业即从事农业生产的同时也从事非农就业,是指农户将原先投入到农业生产经营的部分要素转移到当地工业或服务业等非农部门,以实现最大化家庭效用的行为^[18],也可表述为农户将家庭劳动力向非农转移以获得非农工资性收入的过程^[19]。面对农村劳动力持续非农转移,一方面使得务农机会成本上升,另一方面使其家庭农业生产面临的劳动力约束加重,在一定程度上给农业生产带来劳动力数量和质量下降的问题^[12],需要引入农机社会化服务来缓解农业生产矛盾^[20]。理论上,农户的兼业程度越高,可用于农业生产的劳动力数量和时间越少,农户家庭农业生产面临的劳动力约束越大,越可能采用农机社会化服务。基于以上理论分析,本文提出农户兼业化趋势会在某种程度上促进农机社会化服务的采用,当农户兼业化程度越高时,农户采用农机社会化服务的可能性就会越大。

1.2 土地细碎化对农机社会化服务的影响

土地细碎化是我国农业生产的重要特征之一。土地细碎化是指农户家庭不得不经分布在居住地周围,相互不连接,但在合理距离之内的一块以上土地的经济现象^[21-22]。自1978年推行联产承包责任制后,基于公平要求,对集体内部有限的土地进行调整时需要兼顾耕地土壤肥力、地块大小、位置远近、水源好坏等诸多因素差异,在合理搭配的条件下平均分配,从而导致了耕地的细碎化。我国南北耕地的细碎化程度极不平衡,在耕地比较分散的丘陵高原地区,土地细碎程度比较严重;而在耕地比较集中的平原地区,因人口众多人均耕地少,耕地细碎化也很普遍^[23]。土地细碎化的基本特征使机械作业难度和使用费用提高,降低了农户在农业生产环节外包行为的发生概率,也使农业生产经营环节对土地的资源要素投入与产出比率较低,难以实现土地规模效益^[8]。不少学者指出当农户进行是否购买农机作业服务的决策时,土地细碎化的约束带来的阻隔效应和结构效应提高了农机作业成本和交易费用,从而限制农户购买农机作业服务^[24],阻碍

了农机社会化服务市场的发育^[8-9],使得我国农业现代化发展受阻^[25]。Sargent^[26]通过研究证实土地细碎化使得农业生产难以实现机械化,即便投入机械也会由于土地细碎化而提高机械作业难度,增加农机使用成本。基于以上理论分析,本文认为土地细碎化降低农机作业效率,提高农机社会化服务采用成本,增加农机社会化服务的购买费用,从而抑制农户采用农机社会化服务。土地细碎化程度越高,农户采用农机社会化服务的可能性就会越小。

1.3 土地细碎化的调节作用

农户作为理性的微观决策主体,只有投入产出达到预期目标,才会作出购买农机社会化服务的行为选择。理论上随着农机社会化服务系统的完善和发展,对于部分未将土地流转出去的兼业农户,既可以将家庭劳动力转移到比较收益更高的非农部门获得工资性收入,又可以通过投入部分资金用于购买农机社会化服务降低农业经营成本,达到工资性收入和经营性收入同时增长,实现家庭总收入的增加与家庭收益最大化。事实上,土地细碎化提高了农机社会化服务的难度和成本,从而抑制了农机社会化服务的购买行为,所以单从农户兼业化与农机社会化服务的直接关系上考虑,得出农户兼业化程度越高,采纳农机社会化服务的可能性就越高的结论不够准确。基于以上理论分析,本文引入土地细碎化作为调节变量,考察农户兼业对农机社会化服务的影响机制,认为土地细碎化负向调节农户兼业化对农机社会化服务的影响,即土地细碎化的调节作用削弱了农户兼业化对农机社会化服务采用的积极影响。

2 研究方法

2.1 数据来源

本文数据来自于课题组2016年12月至2017年3月对江西1200户水稻种植户的实地问卷调查,调研地点涵盖江西省10个县(区)、20个乡镇、40个村,调研方法采用农户随机抽样方法共收回有效问卷1080份。本文根据研究选题的需要,选择其中有典型代表性的7个县(区),813份有效样本。同时,江西是我国粮食作物生产和非农劳动力供给较多的省份之一,这使得本研究对非农就业与农机服务的关系具有很强的代表性,调查内容涵盖农户禀赋、村域情况、农业生产和满意度等。样本分布详情见表1。

2.2 变量选取

2.2.1 被解释变量 农业生产环节是否采用农机社会

表 1 样本分布情况

Table 1 Distribution of the samples

样本分布	样本数 (n)	占比 (%)
玉山县	122	15.00
南昌县	118	14.51
袁州区	135	16.60
鄱阳县	93	11.45
彭泽县	121	14.88
武宁县	119	14.64
东乡县	105	12.92
合 计	813	100.00

化服务,采用赋值为 1,不采用赋值为 0。

2.2.2 关键解释变量 选取农户兼业化、土地细碎化作为关键解释变量,主要考察其对农机社会化服务采用行为的影响。土地细碎化变量是衡量农户家庭实际耕地的细碎化状况,通过计算“地块数/总面积”的值对其进行测度^[27],数值越大反映单位面积下土地地块数越多,土地细碎化程度越高。农户兼业化又被称为非农就业,指农户将家庭劳动力向非农转移以获得非农工资性收入的过程^[18],参照纪月清和钟甫宁^[13]的做法,选取劳动力兼业从事非农就业的时间作为解释变量,家庭劳动力非农就业时间越长,农户兼业化程度越高。

2.2.3 其他控制变量 参考有关文献做法,本文将农机社会化服务特征、个体特征、家庭特征方面等 10 个控制变量纳入模型。

1) 农机社会化服务特征变量,包括农机社会化服务价格感知、农机社会化服务满意度。一般而言,服务价格越高、服务满意度越低,农户越不可能选择采用农机社会化服务;相反,感知服务价格越低、服务满意度越高农户选择农机社会化服务的

概率也就越大^[11]。

2) 个体特征变量,包括户主年龄、健康状况、受教育程度、家庭成员是否接受过农技培训^[11, 23]。户主年龄和健康状况对于农户是否采用农机社会化服务的影响都存在不确定性,年龄较长或健康状况较差的户主由于个人劳动力质量的降低,无法从事重体力的农业生产,从而选择农机社会化服务替代劳动;户主越年轻或者越健康可能对农机社会化服务的接受度较高,因此各年龄段及健康状况都可能愿意采用农机社会化服务。受教育程度越高的农户越有可能选择农机社会化服务,有成员接受过农技培训的农户越可能掌握农技使用技巧拥有较高农业技术水平及能力,越不会购买农机社会化服务。没有人接受过农机培训的农户,会因农业技术水平较低而购买农机社会化服务。

3) 家庭特征变量,包括户籍人口、家里到县城距离、家庭人均可支配收入、家庭规模经营的计划^[11]。户籍人口越多,家庭劳动力数量可能越多,能参与农业生产的人数也会越多,选择农机社会服务的概率越低;家庭到县城距离越远,越难以获取足够的农机服务信息。因此影响到农户对农机服务的接受度,因而选择农机社会化服务的概率越低;家庭收入作为控制变量纳入模型,是考虑收入对农机社会化服务购买力的决定性作用,同时农户兼业带来的工资性收入可能给购买农机社会化服务的决策产生影响,收入越高越有可能选择农机社会化服务;计划扩大规模经营的家庭较维持和缩小经营规模的家庭更有可能采取农机社会化服务。

具体变量定义与描述性统计见表 2。

2.3 模型构建

表 2 变量赋值与描述性统计

Table 2 Variable assignments and descriptive statistics

变量类型	变量名称	定义与度量	均值	标准差
被解释变量	是否采用农机社会化服务	是=1;否=0	0.824 1	0.380 9
核心解释变量	农户兼业化	劳动力从事非农就业时间(月)	2.558 4	3.606 6
	土地细碎化	实际耕种土地的块数/实际耕种土地的总面积	1.155 9	0.852 9
控制变量	农机服务价格感知	非常高=1;较高=2;一般=3;较低=4;非常低=5	3.113 2	0.909 4
	农机服务满意度	非常不满意=1;较不满意=2;一般=3;较满意=4;非常满意=5	3.575 6	0.991 7
	户主年龄	户主年龄(岁)	55.987 7	9.851 5
	户主健康状况	不好=1;一般=2;较好=3	2.441 6	0.662 6
	户主受教育情况	小学及以下=1;初中=2;高中或中专=3;大专及以上=4	1.536 3	0.689 6
	户籍人口	户籍人口数量(个)	5.254 6	2.065 5
	家里到县城距离	家里到县城的距离(km)	23.854 9	10.140 8
	家庭人均可支配收入	<1万元=1;(1,2]万元=2;(2,3]万元=3;(3,4]万元=4;≥4万元=5	2.073 8	0.872 1
	家庭经营规模计划	扩大规模=1;规模不变=2;缩小规模=3	1.862 2	0.523 5
	是否接受过专门的培训	是=1;否=0	0.114 4	0.318 5

由于农户在各个环节均有可能采用农机社会化服务,也有可能不采用农机社会化服务,本文将任一环节采用农机社会化服务的农户视为采用农机社会化服务,赋值为1,没有一个环节采用农机社会化服务的赋值为0。因此,采用二元 Probit 模型对农户的农机社会化服务选择的影响因素进行估计:

$$Y = \alpha_0 + \alpha X + \beta Z + \gamma M_i + \varepsilon \quad (1)$$

同时,根据研究假说分析,土地细碎化可能在农户兼业化与农机社会化服务之间产生调节作用,因此将交叉项纳入模型进行检验:

$$Y = \alpha_0 + \alpha X + \beta Z + \delta XZ + \gamma M_i + \varepsilon \quad (2)$$

式中: Y 为农户农业生产环节中是否采用了农机社会化服务, X 为农户兼业从事非农就业时长的变量, Z 为实际耕地细碎化程度的变量, XZ 为农户兼业化与土地细碎化的交叉项, M_i 为一系列控制变量; α_0 、 α 、 β 、 δ 与 γ 为待估参数, ε 为随机扰动项。

2.4 分析方法

通过二元 Probit 回归就农户兼业化与土地细碎化对农户采纳农机社会化服务的影响进行分析,并将交互项纳入模型检验其调节效应。但二元 Probit 得出的结果面临着内生性问题的挑战:农户是否采取农机社会化服务在理论上受到农户兼业化的影响,但也可能由于农户采取了农机社会化服务,原有农业生产只需投入更少的劳动力,需要将部分劳动力配置到非农领域。换言之,农户拥有了更多的剩余劳动时间,产生了对农户兼业化的内在推力,即农户兼业化与农户采纳农机社会化服务之间存在反向因果的关系。对于解释变量存在内生性的问题,采用 Probit 模型将无法得到一致估计。

为了控制潜在的内生性问题,保证模型估计结果的无偏性与可靠性,本研究拟采用工具变量法。内生模型的具体估计策略为:对二元 Probit 基准模型,选择与处理二值因变相对应的 IV-Probit 模型,由于在可收敛的条件下,利用 IV-Probit 模型进行估计,比通用的“两步法”更有效率^[28-29]。因此,本文引入村庄其他农户平均兼业化程度作为工具变量,通过 IV-Probit 模型解决潜在的内生性问题。

3 结果与分析

3.1 样本农户特征的描述性统计

从被解释变量来看,在调查的 813 户家庭中,670 户的农户在农业生产中使用了机械服务,占比达 82.41%,143 户的家庭没有采用任何农业机械服务,占比为 17.59% (表 2)。可以看出,农户在农

业生产环节的农机社会化服务利用比例较高,这可能由于我国农业机械化服务市场的逐渐整合和资本积累的增加,导致大部分农户开始大量购买农业机械服务。

从解释变量来看,样本户的土地细碎化程度均值为 1.16 (表 2),表明样本的单位面积耕地由 1.16 块地块组成。样本户每年从事非农就业时间为 2.56 个月。农机社会化服务价格感知和满意度的平均值分别为 3.11 和 3.58,表明农户普遍认为社会化服务价格适中,对农机社会化服务的满意度较高。农户的平均年龄为 56 岁,身体健康状况平均水平为一般偏好,平均受教育程度介于小学到初中水平,是否参与培训的均值为 0.11,表明农户较少接受培训。

3.2 农业生产环节与社会化服务采用状况

在调查的 813 户样本农户中,在耕种收(南方俗称为整地、栽插、收割)三大环节的农机社会化服务采用情况最为普遍,收割环节采用率为 84.01%;整地环节采用率为 59.53%;栽插环节采用率为 5.29% (表 3),特别是收割和整地环节的农机服务利用率相对较高,这可能是由于样本户为水稻种植户,水稻生产的收割和整地环节需要在一定时间内集中投入高强度重体力的劳动力,可视为劳动力密集型环节。在劳动密集型环节,机械作业对解放农业劳动力和提高非物质成本产出率都有明显优势^[8]。对于半劳动力半技术密集型环节和技术密集型环节,由于较难实现机械对劳动力的替代,并且使用机械的生产成本可能更高,因此采用农机社会化服务的农户比例也相应较低。

表 3 不同环节农机社会化服务采用状况

Table 3 Socialized agricultural machinery services in different sectors

环节分类	采用农机社会化服务		不采用农机社会化服务	
	样本数 (户)	频率 (%)	样本数 (户)	频率 (%)
收割环节	683	84.01	130	15.99
整地环节	484	59.53	329	40.47
栽插环节	43	5.29	770	94.71
育秧环节	39	4.80	774	95.20
销售环节	39	4.80	774	95.20
病虫害防治	27	3.32	786	96.68
施肥环节	13	1.60	800	98.40
烘干环节	8	0.98	805	99.02

3.3 农户兼业化、土地细碎化对农机社会化服务采用的影响

表 4 中模型一反映了农户兼业化、土地细碎化对农户是否采用农机社会化服务影响的二元 Probit 估计结果,结果表明农户兼业情况在 1% 的显著性

水平上显著为正,土地细碎化情况在 1% 显著性水平上显著为负。由于二元 Probit 模型的结果只能从显著性和参数符号方面给出有限的信息,因此,我们通过进一步的计算得出各个解释变量对农户采用农机社会化服务的边际效应(模型二),通过计算边际效应可知:农户兼业化程度每提高 1 个单位,农户采用农机社会化服务的可能性将提高 1.37%。说明在家庭中如果农业劳动力从事非农就业的时间越长,采用农机社会化服务的可能性就会越大。这是由于农户兼业化在一定程度上会带来农业生产劳动力的短缺,会提高兼业农户对农机社会化服务弥补劳动力不足的需求,兼业程度高的农户比兼业程度低的农户更需要农机社会化服务。因此,农户兼业程度越高,采用农机社会化服务的可能性越大,农户兼业化对农户是否采用农机社会化服务存在显著的正向影响,说明农户兼业化的趋势会促进农业机械社会化服务的采用。土地细碎化程度每提高 1 个单位,农户采用农机社会化服务的可能性将下降 6.12%。说明土地细碎化不利于农机社会化服务的采用,即土地越细碎,农户采用农机社会化服务的可能性越低。因为土地细碎化增加了农业机械使用的难度,不利于规模经营,从而降低了农户选择农机社会化服务的概率。与此同时,土地细碎化程度越高,抬高了农机社会化服务使用费用,造成农业生产成本增加,从而也降低了作为理性经济人的农户采用农机社会化服务的可能性。

其他控制变量对是否采用农机社会化服务的影响。农机社会化服务满意度在模型中均显著为正,农户作为“消费者”,购买行为受到服务满意程度的影响,满意度越高的服务的购买意愿就越强,这与消费决策的心理现实状况相符合。个体特征变量中,户主年龄和受教育情况都存在显著的正向影响,年龄大的户主因为无法从事重体力劳动而选择农机社会化服务,受教育程度越高的户主采用社会化服务的可能性越大;户主健康状况有显著负向影响,健康状况差的户主可能因身体不适合劳动而选择农机社会化服务。家庭特征变量中,家里到县城距离有显著正向影响,家里到县城距离越远越有可能购买农机社会化服务。家庭经营规模计划显著为负,计划扩大规模经营的家庭更有可能采取农机社会化服务,说明农机社会化服务在农业生产环节的有效性和接受度较高。户籍人口、农机服务价格感知、是否接受过专门的培训、家庭人均可支配收入并不显著,表明它们不是影响农户是否采纳农机社会化服务的决定性因素。

3.4 土地细碎化对农机社会化服务的调节作用分析

表 4 中模型三进一步讨论土地细碎化与农户兼业化的交互效应,考察土地细碎化的调节作用。对比在模型一中农户兼业化对农机社会化服务的正向显著效应,交互项显示对农机社会化服务的采用存在负向显著效应,这说明土地细碎化在农户兼业化与是否采用农机社会化服务的关系间的负向调节作

表 4 二元 Probit 模型回归结果
Table 4 Regression results of the binary Probit model

变量	模型一		模型二		模型三		模型四	
	系数	标准误	边际效应	标准误	系数	标准误	边际效应	标准误
农户兼业情况	0.058 8***	0.017 5	0.013 7***	0.004 0	0.054 2***	0.017 2	0.012 5***	0.003 9
土地细碎情况	-0.262 8***	0.065 8	-0.061 2***	0.015 3	-0.268 9***	0.066 1	-0.062 2***	0.014 9
农户兼业化 × 土地细碎化					-0.031 6**	0.014 5	-0.007 3**	0.003 4
农机服务价格感知	0.105 2	0.065 5	0.024 5	0.015 4	0.103 8	0.065 7	0.024 0	0.015 1
农机服务满意度	0.124 6**	0.058 7	0.029 0**	0.014 1	0.126 2**	0.058 9	0.029 2**	0.013 6
户主年龄	0.015 6**	0.006 6	0.003 6**	0.001 5	0.016 1**	0.006 6	0.003 7**	0.001 5
户主健康状况	-0.164 4*	0.095 3	-0.038 3*	0.020 7	-0.166 6*	0.094 9	-0.038 5*	0.021 7
户主受教育情况	0.210 1**	0.086 3	0.048 9**	0.020 6	0.202 4**	0.086 5	0.046 8**	0.020 0
户籍人口	0.044 4	0.028 6	0.010 4	0.006 4	0.045 5	0.028 9	0.010 5	0.006 6
家里到县城距离	0.021 1***	0.005 8	0.004 9***	0.001 3	0.021 1***	0.005 8	0.004 9***	0.001 3
家庭人均可支配收入	0.056 2	0.070 1	0.013 1	0.015 9	0.051 1	0.069 8	0.011 8	0.016 1
家庭经营规模计划	-0.357 0***	0.111 9	-0.083 2***	0.025 4	-0.367 7***	0.112 4	-0.085 0***	0.025 3
是否接受过专门的培训	0.318 5	0.210 8	0.074 1	0.046 7	0.328 1	0.208 5	0.075 8	0.047 8
常数	-0.606 3	0.647 8			-0.580 9	0.646 6		
LR chi2(12)	68.670 0				74.840 0			
Prob>chi2	0.000 0				0.000 0			
Pseudo R ²	0.103 2				0.107 7			

注: *、**、*** 分别表示通过 10%、5% 和 1% 水平的显著性检验。

用显著。通过计算边际效应得到交互项的具体影响：在同一兼业化程度上，土地细碎化程度每提高1个单位，农户采用农机社会化服务的可能性将降低0.73%（模型四）。也就是说，农户兼业化促进农户采用农机社会化服务的可能性会随着土地细碎化程度的不断提升而显著下降，甚至为负。因此，土地细碎化阻碍了农户兼业化对采用农机社会化服务促进作用的发挥。在同一兼业化程度下，相对于土地细碎化程度较高的农户而言，细碎化程度较低的农户在采用农机社会化服务的可能性更高。

3.5 模型内生性分析

本文选择村庄其他农户平均兼业化程度作为农户兼业化的工具变量。首先，“同伴效应”广泛存在于农户行为中，因而村庄其他农户平均兼业化程度对农户兼业有直接影响，满足工具变量相关性要求；其次，在与被解释变量的外生性要求方面，由于农机社会化服务的采纳属于农户家庭微观决策，而村庄其他农户平均兼业化程度属于集体的宏观层

面，与个体农户采用农机社会化服务分属不同的变量观测层次，在与个体农户兼业化之外尚未发现其他影响该农户农机社会化服务采用的途径，因此可以认为村庄其他农户平均兼业化程度与个体农户是否采纳农机社会化服务的微观决策之间具有较强的外生性。由于农户兼业化是内生性的变量，交互项也会因为农户兼业化的内生性而与农机社会化服务采用相互影响，交互项也会存在内生性，用村庄其他农户平均兼业化程度与土地细碎化的乘积作为交互项的工具变量。Wald内生性检验结果显示农户兼业化及其交互项均为内生性变量，另外，工具变量村庄其他农户平均兼业化程度在1%统计水平下显著，其与土地细碎化的交互项也在1%统计水平下显著（表5），表明不存在弱工具变量的问题。检验结果显示，在考虑了内生性问题后，农户兼业化对是否采用农机社会化服务有正向影响，土地细碎化对农户兼业化在促进农机社会化服务的影响上有显著的抑制作用。

表5 IV-Probit模型回归结果
Table 5 Regression results of the IV-Probit model

变量	模型五		模型六		模型七		模型八	
	系数	标准误	边际效应	标准误	系数	标准误	边际效应	标准误
农户兼业情况	0.219 9***	0.032 0	0.010 0	0.010 0	0.229 2***	0.023 8	0.008 1	0.009 3
土地细碎情况	-0.277 0***	0.060 8	-0.070 3***	0.015 5	-0.298 9***	0.058 1	-0.073 1***	0.018 4
村庄其他农户平均兼业化程度×土地细碎化					-0.131 7**	0.067 5	-0.009 5	0.026 0
农机服务价格感知	0.030 4	0.062 0	0.021 9	0.015 5	0.007 0	0.060 8	0.020 8	0.015 9
农机服务满意度	0.178 6***	0.054 8	0.041 6***	0.014 8	0.174 5***	0.051 4	0.043 2***	0.014 8
户主年龄	0.029 9***	0.006 0	0.003 5**	0.001 7	0.032 9***	0.005 2	0.003 5**	0.001 7
户主健康状况	-0.153 7*	0.080 2	-0.028 7	0.020 5	-0.119 8	0.079 4	-0.027 9	0.021 0
户主受教育情况	0.200 6**	0.080 1	0.050 6**	0.020 6	0.141 5*	0.084 3	0.047 4**	0.021 5
户籍人口	0.045 3*	0.024 8	0.012 1*	0.006 4	0.043 5*	0.022 9	0.012 5**	0.006 4
家里到县城距离	0.016 8***	0.005 5	0.004 9***	0.001 3	0.012 1*	0.006 2	0.004 7***	0.001 4
家庭人均可支配收入	0.047 6	0.061 5	0.016 5	0.016 0	0.019 1	0.057 7	0.015 1	0.016 2
家庭经营规模计划	-0.302 6***	0.102 9	-0.079 3***	0.025 5	-0.286 0***	0.099 3	-0.080 7***	0.025 8
是否接受过专门的培训	0.051 6	0.187 2	0.038 4	0.048 4	0.002 9	0.169 2	0.001 9	0.010 6
常数项	-1.924 8***	0.596 1	0.039 1***	0.004 9	-1.928 0***	0.606 4	0.042 8***	0.008 5
Prob > chi2	0.000 0	0.000 0						

注：*、**、*** 分别表示通过10%、5%和1%水平的显著性检验。

4 结论与启示

4.1 结论

在样本农户中，82.41%的农户在农业生产的任一环节使用了农机社会化服务，其中按生产环节分类来看，耕种收是农机社会化服务采用率最高的三个环节。在矫正内生性后，农户兼业化对农户采用农机社会化服务的影响仍然正向显著，土地细碎化仍然抑制了农机社会化服务的采用。为更好实现

小农户和现代农业发展有机衔接，兼业农户采用农机社会化服务是解决因劳动力外流导致农业经营粗放、弃耕罢种、农村空心化问题的关键所在，是实现农业机械化的有效方式，但在鼓励兼业农户采用农机社会化服务的过程中，可通过鼓励农户适度扩大种植规模缓解土地细碎化的不利影响。

进一步研究表明，农户户主的文化水平、资历和身体状况可能导致对采用农机社会化服务的态度存在差异，进而影响农户对农机社会化服务的采用

行为。此外,农户家里到县城距离和对农机社会化服务满意度对农户是否采用农机社会化服务存在显著影响。这一发现提醒应加强区域社会化服务能力建设的重要性认识,为重视提高服务质量和满意度提供了理论依据。

4.2 启示

1) 加强农机社会化服务供给侧结构性改革,保障农机社会化服务供需协调。目前,除耕种收三环节外,育秧、病虫害防治、施肥等环节的农机社会化服务采用率仍非常低,这与农机与农艺匹配度低有关,建议政府加大对农业机械技术研发和农机购置补贴的力度,调节其供求关系,兼顾服务需求个体的禀赋差异,以便在更多生产环节实现机械对劳动的低成本替代,构建和完善多层次、多形式、多元化的农机社会化服务体系。

2) 抓住高标准农田建设的机遇,引导耕地适度集中,降低土地细碎化程度。在有条件的地区努力建成高标准农田,构建农机社会化服务体系,激发小农户购买农机服务的需求,让广大小农户共享现代农业发展成果。同时,注重引导农民走向联合与合作,发展农业产业化经营,从而提升农业组织化水平和扩大农业服务的规模化效益,来弥补耕地规模的不足,积极探索符合我国国情的发展农业规模经营的有效途径。

3) 加快新型农业经营主体的培育,为农机社会化服务提供人才保障。农机社会化服务实现对劳动的替代,有利于缓解当前因兼业农户比重较高所带来的农业生产劳动力不足的问题。积极培育并引导农业机械服务意愿较高的兼业农户向提供农机社会化服务的新型农业经营主体转变,为农机社会化服务人才提供智力支持^[30]。助力提升农机社会化服务水平,完善农机社会化服务体系。

参考文献:

- [1] 孔祥智,穆娜娜.实现小农户与现代农业发展的有机衔接[J].农村经济,2018(2): 1-7.
Kong X Z, Mu N N. Realizing the organic linkage between small farmers and modern agricultural development[J]. Rural Economy, 2018(2): 1-7.
- [2] Ji Y Q, Yu X H, Zhong F N. Machinery investment decision and off-farm employment in rural China[J]. China Economic Review, 2012(23): 71-80.
- [3] 陈江华,罗明忠.农地确权对水稻劳动密集型生产环节外包的影响——基于农机投资的中介效应[J].广东财经大学学报,2018,33(4): 98-111.
Chen J H, Luo M Z. The impact of farmland registration and certification on the outsourcing of rice labor-intensive production process: Based on the mediating effect of agricultural machinery investment[J]. Journal of Guangdong University of Finance and Economics, 2018, 33(4): 98-111.
- [4] 翁贞林,徐俊丽.农机社会化服务与农地转入:来自小规模稻农的实证[J].农林经济管理学报,2019,18(1): 1-11.
Weng Z L, Xu J L. Agricultural machinery socialization services and agricultural land transfer: An empirical study from small-scale rice farmers[J]. Journal of Agro-Forestry Economics and Management, 2019, 18(1): 1-11.
- [5] 钟真.社会化服务:新时代中国特色农业现代化的关键——基于理论与政策的梳理[J].政治经济学评论,2019,10(2): 92-109.
Zhong Z. Socialized services: The key of the agricultural modernization with Chinese characteristics for a new era—Based on a review of theory and policy[J]. China Review of Political Economy, 2019, 10(2): 92-109.
- [6] 罗明忠,邱海兰,陈江华.农业社会化服务的现实约束、路径与生成逻辑——江西绿能公司例证[J].学术研究,2019(5): 79-87.
Luo M Z, Qiu H L, Chen J H. Realistic constraint, path and generation logic of agricultural socialization service—From the case study of Jiangxi Lveng company[J]. Academic Research, 2019(5): 79-87.
- [7] 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.
Li N, Wang X S, Wang S J, et al. Self-purchasing or outsourcing: How does farmland right confirmation affect farmers' choice of agricultural mechanization?[J]. Chinese Rural Economy, 2019(6): 54-75.
- [8] 王志刚,申红芳,廖西元.农业规模经营:从生产环节外包开始——以水稻为例[J].中国农村经济,2011(9): 4-12.
Wang Z G, Shen H F, Liao X Y. Agricultural scale management: Starting from outsourcing production links—An example of rice[J]. Chinese Rural Economy, 2011(9): 4-12.
- [9] 展进涛,张燕媛,张忠军.土地细碎化是否阻碍了水稻生产性环节外包服务的发展?[J].南京农业大学学报(社会科学版),2016(2): 117-124.
Zhan J T, Zhang Y Y, Zhang Z J. Does land fragmentation hinder the implementation of agricultural production links outsourcing?[J]. Journal of Nanjing Agricultural University (Social Science Edition), 2016(2): 117-124.
- [10] Ghosh, B K. Determinants of farm mechanisation in modern agriculture: A case study of Burdwan districts of west Bengal[J]. International Journal of Agricultural Research, 2010, 5(12): 1107-1115.
- [11] 宋海英,姜长云.农户对农机社会化服务的选择研究——基于8省份小麦种植户的问卷调查[J].农业技术经济,2015(9): 27-36.
Song H Y, Jiang C Y. Study on farmers' choice of agricultural machinery socialized service—Based on the questionnaire survey of wheat growers in 8 provinces[J]. Journal of Agrotechnical Economics, 2015(9): 27-36.
- [12] 谢昊举,刘余.农民兼业化对农业社会化服务需求的影响——基于靖江、东台166户农户的调查分析[J].安徽农业科学,2017,45(4): 231-233.
Xie H J, Liu Y. Impact of peasant's part-time farming on the demand for agricultural socialization service—Investigation and analysis of 166 farmers in Jingjiang and Dongtai[J]. Journal of

- Anhui Agricultural Sciences, 2017, 45(4): 231-233.
- [13] 纪月清, 钟甫宁. 非农就业与农户农机服务利用[J]. 南京农业大学学报(社会科学版), 2013, 13(5): 47-52.
- Ji Y Q, Zhong F N. Non-farm employment and the input of machinery service[J]. Journal of Nanjing Agricultural University (Social Science Edition), 2013, 13(5): 47-52.
- [14] 曾雅婷, Jin Yanhong, 吕亚荣. 农户劳动力禀赋、农地规模与农机社会化服务采纳行为分析——来自豫鲁冀的证据[J]. 农业现代化研究, 2017, 38(6): 955-962.
- Zeng Y T, Jin Y H, Lü Y R. Study on the effect of rural households' labor endowment, farmland scale on the adoption of agricultural machinery custom service: The evidence from Henan, Shandong and Hebei Province[J]. Research of Agricultural Modernization, 2017, 38(6): 955-962.
- [15] 苏卫良, 刘承芳, 张林秀. 非农就业对农户家庭农业机械化服务影响研究[J]. 农业技术经济, 2016(10): 4-11.
- Su W L, Liu C F, Zhang L X. Study on the Impact of Non-agricultural employment on farmer's agricultural mechanization services[J]. Journal of Agrotechnical Economics, 2016(10): 4-11.
- [16] 西奥多·W·舒尔茨. 改造传统农业[M]. 梁小民, 译. 北京: 商务印书馆, 1999.
- Schultz T W. Transforming Traditional Agriculture[M]. Yale University Press, 1964.
- [17] Popkin S. Rational Peasant: The Political Economy of Rural Society in Vietnam[M]. Berkeley: University of California Press, 1979.
- [18] 杨万江, 李琪. 农户兼业、生产性服务与水稻种植面积决策——基于11省1646户农户的实证研究[J]. 中国农业大学学报(社会科学版), 2018, 35(1): 100-109.
- Yang W J, Li Q. Farmers' concurrent business, productive service and rice production decision—A study using household survey data of 1646 farmers' in 11 provinces[J]. China Agricultural University Journal of Social Science Edition, 2018, 35(1): 100-109.
- [19] 陈晓红, 胡琴芳. 苏州农户迁移行为的相关调查及分析[J]. 农业经济问题, 2008(1): 54-59, 111.
- Chen X H, Hu Q F. The investigation and analysis of farmers' migration behavior in Suzhou[J]. Issues in Agricultural Economy, 2008(1): 54-59, 111.
- [20] 郑宏运, 李谷成, 周晓时, 等. 农机社会化服务有利于培育新型农业经营主体吗?——以种植大户为例[J]. 农业现代化研究, 2018, 39(2): 300-308.
- Zheng H Y, Li G C, Zhou X S, et al. Is socialized service of agricultural machinery beneficial to cultivate new agribusiness entities?—A case study of scaled grain farms[J]. Research of Agricultural Modernization, 2018, 39(2): 300-308.
- [21] 叶春辉, 许庆, 徐志刚. 农地细碎化的缘由与效应——历史视角下的经济学解释[J]. 农业经济问题, 2008(9): 9-15, 110.
- Ye C H, Xu Q, Xu Z G. Land fragmentation: Historical and economics analysis[J]. Issues in Agricultural Economy, 2008(9): 9-15, 110.
- [22] 谭朝阳, 李容. 土地细碎化影响农户购买农机作业社会化服务吗?——基于11省1223户农户的调查分析[J]. 农林经济管理学报, 2017, 16(5): 622-632.
- Tan C Y, Li R. Does land fragmentation affect rural households' purchase of agricultural machinery services?—Based on investigation and analysis of 1223 rural households from 11 provinces[J]. Journal of Agro-Forestry Economics and Management, 2017, 16(5): 622-632.
- [23] 纪月清, 王许沁, 陆五一, 等. 农业劳动力特征、土地细碎化与农机社会化服务[J]. 农业现代化研究, 2016, 37(5): 910-916.
- Ji Y Q, Wang X Q, Lu W Y, et al. The characteristics of rural labors, land fragmentation, and agricultural machinery services[J]. Research of Agricultural Modernization, 2016, 37(5): 910-916.
- [24] 杨宇, 李容, 吴明凤. 土地细碎化对农户购买农机作业服务的约束路径分析[J]. 农业技术经济, 2018(10): 17-25.
- Yang Y, Li R, Wu M F. The constraints of land fragmentation on farmers' agricultural machinery services purchase[J]. Journal of Agrotechnical Economics, 2018(10): 17-25.
- [25] 苏旭霞, 王秀清. 农用地细碎化与农户粮食生产——以山东省莱西市为例的分析[J]. 中国农村观察, 2002(3): 22-28.
- Su X X, Wang X Q. Study on land fragmentation and grain production in the farming sector—A case of Laixi city in Shangdong Province[J]. China Rural Survey, 2002(3): 22-28.
- [26] Sargent F O. Fragmentation of French land: Its nature, extent, and causes[J]. Land Economics, 1952, 28(3): 218-229.
- [27] 罗必良, 万燕兰, 洪炜杰, 等. 土地细碎化、服务外包与农地撂荒——基于9省区2704份农户问卷的实证分析[J]. 经济纵横, 2019(7): 63-73.
- Luo B L, Wan Y L, Hong W J, et al. Fragmentation, service outsourcing and farmland abandonment—An empirical analysis based on questionnaires from 2704 households in 9 provinces[J]. Economic Review Journal, 2019(7): 63-73.
- [28] 杨照东, 任义科, 杜海峰. 确权、多种补偿与农民工退出农村意愿[J]. 中国农村观察, 2019(2): 93-109.
- Yang Z D, Ren Y K, Du H F. Rights confirmation, diversified compensation and migrant workers' willingness to exit from the countryside[J]. China Rural Survey, 2019(2): 93-109.
- [29] 陈强. 《高级计量经济学及Stata应用(第二版)》[M]. 北京: 高等教育出版社, 2014.
- Chen Q. Advanced Econometrics and Stata Applications (2nd Edition)[M]. Beijing: Higher Education Press, 2014.
- [30] 郭如良, 刘子玉, 肖嘉琳, 等. 社会资本、政策认知与农民职业化意愿——基于江西省“一村一名大学生工程”调查数据的实证[J]. 农林经济管理学报, 2019, 18(3): 337-346.
- Guo R L, Liu Z Y, Xiao J L, et al. Social capital, policy cognition and the professional farmers' willingness: An empirical study based on the survey data of "One Village-One College Student Project"[J]. Journal of Agro-Forestry Economics and Management, 2019, 18(3): 337-346.

(责任编辑: 童成立)