

农机购置补贴如何影响小农户 农机社会化服务获得*

——基于全国农村固定观察点数据的分析

刘 进¹ 贾杰斐^{1,2} 许 庆^{1,2}

摘要：基于全国农村固定观察点2009—2018年数据，本文实证分析了农机购置补贴对小农户农机社会化服务获得的影响。研究结果显示：农机购置补贴不仅显著提高了小农户的农机社会化服务可得性，还扩大了其社会化服务获得规模。机制分析发现，农机购置补贴改变了农户的流动性约束和要素的相对价格，促进了农机社会化服务市场的发育，继而影响了小农户的农机社会化服务获得。农机购置补贴效果还因农户所在区域的资源禀赋差异而有所不同，相比于其他地区，农机社会化服务市场容量较大地区、土地细碎化程度较轻地区和地形坡度较小地区的补贴效果更为显著。因此，应积极消除禀赋约束的不利影响，充分发挥农机购置补贴在小农户和现代农业发展有机衔接中的作用。

关键词：农机购置补贴 农机社会化服务 小农户 禀赋约束

中图分类号：F326.1 **文献标识码：**A

一、引言

2021年7月7日，《农业农村部关于加快发展农业社会化服务的指导意见》发布，明确了发展农业社会化服务是实现小农户和现代农业发展有机衔接的基本途径和主要机制，强调不断提升服务能力和水平，进一步引领小农户进入现代农业发展轨道^①。同年8月11日，《农业农村部办公厅关于开展农业社会化服务创新试点工作的通知》明确表明在全国开展农业社会化服务创新试点^②。2022年10月，

*本文研究得到国家社会科学基金重大项目“以深化改革促进全体人民共同富裕研究”（编号：22ZDA030）、国家自然科学基金青年项目“WTO框架下农业补贴改革对粮食生产的影响及应对研究”（编号：72103116）以及上海财经大学创新团队项目“稳步推进农村集体产权制度改革角度下农民获得更多土地财产权益的体制及机制创新研究”（编号：2018110693）的支持。感谢匿名审稿专家提出的宝贵意见，但文责自负。本文通讯作者：贾杰斐。

^①资料来源：http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-07/16/content_5625383.htm。

^②资料来源：http://www.moa.gov.cn/xw/bmdt/202108/t20210812_6374019.htm。

党的二十大报告也强调“发展新型农业经营主体和社会化服务”^①。第三次全国农业普查数据显示，中国有 2.3 亿小规模经营农户，当前和今后很长时间内，小农户经营仍将是中国农业的主要经营方式。在这一国情农情之下，提高小农户的社会化服务获得，能够将其卷入农业分工经济的实践，并引入现代农业发展轨道（张露和罗必良，2018）。由于农业机械化是现代农业发展的重要基础和标志（张红宇，2018），因此，在当前加快建设农业强国和推进农业农村现代化的进程中，农机社会化服务成为农业社会化服务的关键环节，现有关于农业社会化服务（尤其是面向小农户的服务）的探讨也主要集中于农机社会化服务（仇童伟等，2021）。从日本小农户的发展经验来看，提高其社会化服务的获得离不开政府对社会化服务市场培育和发展的补贴支持，因此，通过支持农业机械化发展农机社会化服务，是实现小农户和现代农业发展有机衔接的重要路径。

然而，在新中国成立之后的相当长时间里，农业扮演着支持工业发展的角色，且囿于财政实力，政府对于农业的支持主要体现在粮食价格干预、农资价格优待和一般性农业生产服务的提供上，而与农机社会化服务有关的补贴支持相对较少。进入 21 世纪之后，中国总体上进入了工业反哺农业的阶段，尤其是财政实力得到了大幅提升，这为支持农机社会化服务发展提供了经济条件。2004 年中央“一号文件”首次提出，要“提高农业机械化水平，对农民个人、农场职工、农机专业户和直接从事农业生产的农机服务组织购置和更新大型农机具给予一定补贴”^②。随后，中央连续颁布了《关于做好全国 1000 个种粮大户农机具购置补贴奖励工作的通知》、《农业机械购置补贴资金使用管理办法（试行）》和《关于下达 2004 年农业机械购置补贴项目资金的通知》，对农机购置补贴政策的具体实施做了初步规定。同年 11 月，中央颁布了《中华人民共和国农业机械化促进法》，规定“中央财政、省级财政应当分别安排专项资金，对农民和农业生产经营组织购买国家支持推广的先进适用的农业机械给予补贴”^③，进一步将农机购置补贴政策提上立法层面。从补贴政策的稳定性来看，为促进粮食生产提质增效和顺应 WTO 规则（许庆等，2021；杨青等，2022），农业“四补贴”（种粮农民直接补贴、农资综合补贴、农作物良种补贴和农机购置补贴）中的前三项补贴在 2016 年后合并成为农业支持保护补贴，用于支持耕地地力保护和粮食适度规模经营，农机购置补贴虽也经历过小调整，但基本保持不变，成为农业“四补贴”中唯一延续至今的政策。从补贴规模和实施区域来看，2004 年农机购置补贴仅在安徽、河北、黑龙江等 16 个省（区、市）的 66 个县实施，中央补贴规模也只有 0.78 亿元。随后，补贴规模逐年扩大，2009 年增加到 130 亿元，实施区域也扩大到全国所有农牧业县。2014 年农机购置补贴规模进一步上升到 240 亿元，近些年基本维持在 200 亿元水平上下。2022 年，中央财政

^①参见《习近平：高举中国特色社会主义伟大旗帜 为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗——在中国共产党第二十次全国代表大会上的报告》，http://www.gov.cn/xinwen/2022-10/25/content_5721685.htm。

^②参见《中共中央 国务院关于促进农民增加收入若干政策的意见》，http://www.gov.cn/gongbao/content/2004/content_63144.htm。

^③资料来源：<http://www.npc.gov.cn/npc/c12435/201811/55a63308b6354fcc9f03230dac7c591b.shtml>。

安排的农机购置补贴资金为212亿元^①。在连续的补贴支持下，不少农机装备产品实现了从无到有、从少到多、从有到优的转变，全国农机总动力也从2003年的6.04亿千瓦^②上升到2021年的10.78亿千瓦。与此同时，全国农机社会化服务得到了快速发展。2021年，农机服务组织达到了19.34万个，其中农机专业合作社7.60万个，此外农机作业服务专业户也有415.90万个^③。那么，在小农户经营占主导的国情农情下，农机购置补贴对小农户农机社会化服务获得产生了怎样的影响？影响机制如何？进一步地，这种影响是否因禀赋约束不同而有所不同？

目前，对于农机购置补贴或农业社会化服务的讨论较丰富，但有关二者之间关系的分析付之阙如。有关农机购置补贴的研究，大多数文献关注的是补贴的政策效果。洪自同和郑金贵（2012）利用福建省农户调查数据，从农户是否扩大粮食种植面积以及扩大多少种植面积两个方面探讨了农机购置补贴政策对农户粮食生产行为的影响，发现农户的农机购置补贴政策评价对其是否扩种水稻无影响，但对扩种的水稻面积存在显著正向影响。吕炜等（2015）基于省级面板数据，从农村“推力”的角度分析了农机购置补贴对农村劳动力转移的影响，发现农机购置补贴在粮食主产区对农村劳动力流出有显著的促进作用，但在非粮食主产区则影响不明显。王许沁等（2018）基于省级面板数据，从激励效应和挤出效应两个视角测算了农机购置补贴对农机保有量和农业机械化水平的影响，发现农机购置补贴对二者的正向影响逐年下降。田晓晖等（2021）则是结合县级数据和卫星遥感数据，从农机购置补贴视角分析了农业机械化对生态环境的差异性影响。此外，还有学者分析了农机购置补贴对农户收入的影响（Key and Roberts, 2006；周振等，2016；杨义武和林万龙，2021）。

有关农业社会化服务的研究，已有的文献主要关注社会化服务的发展现状、制约因素以及对农业生产的作用。国务院发展研究中心《农业社会化服务体系研究》课题组（1992）对农业社会化服务的发生及发展因素、服务体系目标及重点确定、服务体系发展趋势及若干政策问题等几个方面做了研究，认为农业社会化服务的问题主要是服务总供给不足，而财政支持有限是服务供给不足的重要原因。黄佩民等（1996）总结了农业社会化服务的历史经验、基本现状和发展途径，认为农业社会化服务是实现农业现代化的基本保障，并且社会化服务水平存在地区差异。随着城镇化快速发展，农村劳动力不断转移，资本要素开始不断替代劳动力要素进入农业生产，而以农业机械化为主要内容的社会化服务问题开始受到关注，并得到了诸多讨论，如李琴等（2017）基于中国南方五省的稻农数据，探讨了地块特征对农业机械服务利用的影响，发现地块面积、基础设施便利性、地块来源和土壤质量都会影响农户对农业机械服务的利用。相类似，蔡键等（2017）分析了农户产生农机服务外包需求的原因，发现土地资源条件是影响农机服务外包需求的根本因素。杨子等（2019）、Adu-Baffour et al.（2019）及

^①2004年、2009年和2014年数据来源于2005年、2010年和2015年出版的《中国农业机械工业年鉴》；2022年数据来源于《关于政协第十三届全国委员会第五次会议第01355号（农业水利类116号）提案答复的函》，https://www.moa.gov.cn/govpublic/NCJJTZ/202208/t20220831_6408228.htm。

^②数据来源：《全国农业机械化发展概况》，http://www.gov.cn/test/2005-07/04/content_11973.htm。

^③数据来源：《2021年全国农业机械化发展统计公报》，http://www.njhs.moa.gov.cn/nyjxhqk/202208/t20220817_6407161.htm。

钟真等（2020）分别研究了土地规模经营、农民收入、土地流转与农业社会化服务之间的关系，最新的一些研究更加关注农机社会化服务与农业生产效率的关系（例如仇童伟等，2021；张丽和李容，2021）。

回顾以往文献可以看出：第一，关于农机购置补贴的政策效果，既有文献大多关注于补贴对农业生产投入水平和农户收入等方面的影响。第二，关于农业社会化服务，已有文献主要讨论社会化服务的发展现状、制约因素及其对农业生产的影响。综合来看，以往文献对农机购置补贴与农户农机社会化服务之间的关系着墨不多，并且缺乏相关的微观实证研究。事实上，机械化是现代农业发展的重要基础和标志，小农户和现代农业发展有机衔接的核心就是提高小农户对于社会化服务的获得，而旨在提高农业机械化水平的农机购置补贴是否也对小农户的社会化服务获得产生了影响？本文拟利用全国农村固定观察点 2009—2018 年数据对此进行实证分析。

本文可能的边际贡献在于：第一，本文研究基于全国农村固定观察点的 10 年期面板数据分析农机购置补贴对小农户农机社会化服务获得的影响，并进一步细化，分别研究农机购置补贴对于小农户的农机社会化服务可得性和服务获得规模的影响，弥补了相关微观实证研究的不足。第二，本文研究从农业分工视角系统阐述了农机购置补贴、农机社会化服务以及禀赋约束之间的内在联系，对农机购置补贴作用于农机社会化服务的机制和制约因素两方面内容做了深入讨论，并进行了实证检验。

二、研究假说

（一）农机购置补贴与农机社会化服务市场

1. 农机购置补贴、流动性约束与农机社会化服务供给。农户面临的流动性约束主要体现于三方面：一是代表农业技术进步的农机特别是一些大型农机不仅具有高度的投资专用性，而且价格不菲，动辄数万元一台的农机超出了大部分农户的支付能力；二是农户缺乏有效的抵押品，正规金融机构的信贷供给意愿不足；三是由于农业生产的自然特性，农户还面临着季节性的流动性约束（Fink et al., 2020）。因此，在受限于流动性约束的情况下，农户购买农机特别是大型农机存在一定的支付困难，而农机购置补贴的实施降低了农机的实际支付价格，能够在一定程度上缓解农户的流动性约束困境。

农机购置补贴对农机社会化服务市场发育的影响体现在两方面：一方面，农机购置补贴带动了农机保有量的快速提高，而在家庭承包责任制下，农户土地规模很小，户均不足 10 亩。保有农机的农户即使经营规模达到百亩，也无法充分利用自有的农机动力，因而会寻求将多余农机动力转化为社会化服务供给（Huang et al., 2013）。同时，对于大多数面临流动性约束而无法购机的小农户而言，本身也有着社会化服务的需求（Zhang et al., 2017），由此催生了农机社会化服务市场。另一方面，在农机社会化服务市场存在竞争的条件下，农机购置成本的下降可能部分转化为农机社会化服务价格的下降，即农机社会化服务供给曲线外移，导致农机社会化服务的均衡数量增加，服务市场进一步扩大。

2. 农机购置补贴、要素相对价格与农机社会化服务需求。作为资本要素的一种价格补贴，农机购置补贴改变了要素间的相对价格，特别是机械与劳动力的相对价格。这种相对价格变化体现在三方面：一是农机购置价格相对于劳动力价格的下降。二是机械价格从农机购置价格转变为农机社会化服务价格，从而机械对劳动要素的相对价格下降。由于农机购置价格通常较高，且作为专用性资产的农机具

投资会产生投资锁定和沉淀成本（罗必良，2017），所以购置农机对于大多数农户而言是不经济的，而农机服务价格则是可以接受的。三是农机购置成本降低和服务市场供给增加使农机社会化服务价格相对于劳动力价格进一步下降。

这种相对价格变化产生的结果，就是作为微观生产主体的农户会通过价格信号，借助市场机制，实现廉价的相对丰裕要素对昂贵的稀缺要素的替代（郑旭媛和徐志刚，2016），这既是 Hicks（1932）所提到的劳动节约型技术进步，也是 Hayami and Ruttan（1971）所描述的由要素相对价格引起的诱致性技术变迁，这种技术进步会诱导农户提高机械使用在农业生产中的相对份额。与此同时，城镇化的快速推进使得大量农村劳动力“离乡、离土、离农”，不仅造成农业劳动力要素相对稀缺，也使得该要素价格相对昂贵。此时，大部分农户的农机社会化服务需求便随之产生。基于此，本文提出如下假说：

H1：农机购置补贴通过缓解农户的流动性约束和降低资本要素的相对价格，促进了农机社会化服务市场的发展壮大。

（二）农机购置补贴、禀赋约束与小农户农机社会化服务获得

规模经济的本质是分工经济（罗必良，2017）。由于土地规模经营和服务规模经营是农业规模经济的两种实现方式，而服务规模经营产生于农业社会化服务，因此本文认为农业社会化服务的本质内涵是农业分工，强调小农户的社会化服务获得就是要将其卷入农业分工。然而，分工受市场容量和交易成本的制约（斯密，2015；罗必良，2017），农户所在区域的不同资源禀赋意味着差异化的市场容量和交易成本。因此，理论上来看，农机购置补贴对于小农户农机社会化服务获得的影响可能因农户所在区域的资源禀赋差异而表现不同。

第一，从交易成本来看，交易成本的大小制约着农机社会化服务的供给（Daum et al., 2021），而土地细碎化程度和地形是影响农机社会化服务市场交易最为重要的两个因素。其一，与其他地区相比，土地细碎化程度较重地区意味着农机作业会被严重分割，单位时间内完成一小块土地作业后再转移到另一小块土地进行作业的次数更多，而地块之间的田埂、沟渠、栅栏等无疑会增加农机作业转移的成本，使得农机社会化服务价格也更为昂贵。其二，与平原地区相比，山丘地区的地形复杂并且高度落差较大，田间机耕道路等农业基础设施条件也普遍比较薄弱，可应用于平原地区的农机设备大部分无法适应山丘地区的实际需求，特别是一些大型农业机械。而很多田块农机若要正常抵达需要铺路、搭桥等额外操作，使得农机作业难度和成本都大大增加（郑旭媛和徐志刚，2016）。这些因素导致这些地区的小农户的农机社会化服务获得水平也相应较低。基于此，本文提出如下假说：

H2：相比于其他地区，农机购置补贴对土地细碎化较重地区、地形坡度较大地区小农户农机社会化服务获得的促进作用较小。

第二，从市场容量来看，农户经营规模小或者服务需求量低会受到服务供给者的排斥（罗建强等，2021）。一方面，市场容量较小地区意味着农机社会化服务的收益较低，可能无法吸引更多服务供给，进而影响到小农户农机社会化服务的获得。另一方面，市场容量越小意味着农机社会化服务供给者实现规模经济的难度越大，因为服务供给首先需要购置农机具，而农机具购置作为一种专用性资产投资，

如果市场容量较小导致其使用频率较低，则无法形成规模经济以降低平均成本（罗必良，2017），那么其服务供给自然会减少。因此，市场容量较小的地区对农机社会化服务供给的吸引力也相对较小，该地区小农户农机社会化服务的获得水平也相对较低。基于此，本文提出如下假说：

H3：农机购置补贴对市场容量较小地区小农户农机社会化服务获得的正向影响较小。

综上，本文认为，农机购置补贴改变了农户的流动性约束和要素的相对价格，从供需两端促进了农机社会化服务市场的发育，继而会影响小农户农机社会化服务的获得，并且这种影响会由于交易成本的存在和市场容量的限制而受到制约。需要说明的是，小农户农机社会化服务获得内含了服务可得性和服务获得规模两方面，服务可得性的提高有赖于农机社会化服务市场的壮大与服务价格的降低，农户获得的服务规模扩大与否则取决于服务价格的变化。而前文已经指出，农机购置补贴促进了服务市场的发育，随着市场的发展壮大服务价格也会进一步下降，据此，本文提出如下假说：

H4：农机购置补贴不仅提高了小农户的农机社会化服务可得性，还扩大了服务获得规模。

三、数据来源、模型设置与变量说明

（一）数据来源

本文研究使用的是农业农村部全国农村固定观察点 2009—2018 年的调查数据。该调查覆盖 300 多个行政村 2 万多个农户，样本分布在全国 31 个省（区、市），年度常规调查指标近 2000 项，调查内容涵盖农户人口、就业、收支（包含各类农业补贴）、农业生产、消费等农村经济社会的众多方面。除 1992 年和 1994 年外，对全国农村固定观察点的连续跟踪调查至今已有 30 多年，调查数据具有权威性和代表性。随着中国农业补贴政策体系的建立和完善，全国农村固定观察点调查数据中的农业补贴相关指标也相应更新，并从 2009 年开始增加了“购置和更新大型农机具补贴”^①指标来反映农机购置补贴情况，这为本研究从小农户视角考察农机社会化服务提供了重要支撑。在剔除数据缺失的样本并对部分极端值和不合理情况进行处理后，本文农户层面的观测值数为 104740 个。

（二）模型设置

由于存在大量农户没有接触农机社会化服务，所以直接在全样本中研究农机购置补贴对社会化服务的影响将存在估计不一致的问题。解决此类问题通常的方法是 Tobit 模型，但该模型的使用有两大假设前提：第一是离散决策和连续决策的机制相同（即被解释变量为零或为正的产生机制相同）；第二是随机扰动项满足正态性和同方差性假定。为了放松两大假设，Cragg (1971) 提出了“两部分模型”，其思想正好适用于本研究。具体而言：第一阶段是离散决策问题，研究农机购置补贴对农户农机社会化服务可得性（即是否获得农机社会化服务）的影响；第二阶段是连续决策问题，在农户获得农机社会化服务的前提下，研究农机购置补贴对农机社会化服务规模的影响。

在第一阶段中，由于农户农机社会化服务可得性是典型的二元选择问题，所以为了分析农机购置补贴对于农户农机社会化服务可得性的影响，首先采用 Logit 模型展开研究，具体形式如下：

^①在数据库中，该项补贴的指标名称后改为“购置和更新农机具补贴”，2018 年该指标名称又改为“农机具购置补贴”。

$$Y_{st} = F(X_1, X_2, \dots, X_n) + \varepsilon \quad (1)$$

$$\ln\left(\frac{P}{1-P}\right) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n \quad (2)$$

其中，(1)式为基础模型，(2)式为经过Logit变换后的模型。 Y_{st} 代表农户农机社会化服务可得性。 P 为农户享受到农机社会化服务的概率， X_1, X_2, \dots, X_n 为影响农户农机社会化服务可得性的 n 类因素（包括核心解释变量和控制变量）， ε 为随机干扰项。

为了缓解可能存在的内生性问题，本文还借鉴Katz（2001）和Coupé（2005）的研究成果，进一步构建条件固定效应Logit模型（Conditional Fixed Effects Logit Model）研究农机购置补贴对于农户农机社会化服务可得性的影响，以使结果更具说服力。相较于传统Logit模型，条件固定效应Logit模型依赖于更强的前提假设，在使用时会损失一部分样本量，但是其优点在于可以控制个体和时间固定效应，从而消除可能由遗漏变量带来的内生性问题，因此，可以用作普通Logit模型的稳健性检验。

在对农机社会化服务可得性研究的基础上，本文进一步关注农机购置补贴对农户农机社会化服务获得规模的影响。借鉴Barrett（2009）等的做法，本文研究选择构建双向固定效应模型，通过控制不随时间变化但随个体而异的农户特征以及只随时间变化的特征带来的影响（如2012年从“差价购机”到“全价购机”的补贴方式变化，可能会对结果产生影响）来缓解内生性问题。具体模型如下：

$$\ln(y_{st}) = \alpha_0 + \alpha_1 \text{subsidydummy} + \theta Z + \alpha_s + \gamma_t + \varepsilon_{st} \quad (3)$$

$$\ln(y_{st}) = \ln(\text{subsidy}) + \theta Z + \alpha_s + \gamma_t + \varepsilon_{st} \quad (4)$$

(3)式中， subsidydummy 为表征农机购置补贴可得性的虚拟变量。(4)式中， subsidy 代表农机购置补贴额； Z 代表控制变量组， α_0 为常数项， α_s 和 γ_t 分别代表个体和时间固定效应， ε_{st} 是随机干扰项。考虑到回归中可能存在的异方差及序列相关问题，本文采用村级聚类标准误进行分析。

(三) 变量说明

1. 变量选取。(1)被解释变量：农机社会化服务可得性、农机社会化服务获得规模。这组变量分别反映农户是否获得农机社会化服务以及农户所获得的农机社会化服务水平。在固定观察点数据中，农机社会化服务获得规模可以用“机械作业费用”（指标解释为：租用他人机械进行作业所支出的费用）来表示，具体为各类粮食作物和经济作物机械作业费用的总和。而农机社会化服务可得性是将“机械作业费用”做虚拟变量处理来表示，具体而言，若“机械作业费用”大于0则农机社会化服务可得性取1，否则取0。除了农户层面外，本文还在村级和省级两个层面对该类变量做了加总统计并做取对数处理，用于稳健性检验。

(2)核心解释变量：农机购置补贴可得性、农机购置补贴额。这组变量分别反映农户是否获得农机购置补贴以及农户所获补贴的数额。在固定观察点数据中，农机购置补贴额可以直接用“购置和更新农机具补贴”来表示，农机购置补贴可得性则是将“购置和更新农机具补贴”做虚拟变量处理来表示，即若“购置和更新农机具补贴”大于0则农机购置补贴可得性取1，否则取0。但根据农机购置补贴的特点，获得补贴的农户通常是潜在的农机社会化服务的供给方，而其他农户通常是潜在的社会

化服务的需求方，这种补贴获得主体与服务受益主体不一致，产生了农机的“购用分离”现象，因此，小农户农机社会化服务的获得会受到区域内其他农户农机社会化服务供给的影响。本文认为，区域内所有农户获得农机购置补贴越多，就会有越多服务供给。基于这一逻辑，本文在村级层面和省级层面分别对“购置和更新农机具补贴”本身及其虚拟变量进行加总以近似表征一定区域内的补贴获得情况。具体而言，若虚拟变量加总后大于或等于 1，则农机购置补贴可得性取 1，否则取 0。农机购置补贴额加总后取对数，从而能够通过相对量的变化更加准确地评估补贴效果。

(3) 控制变量：家庭劳动力数、经营耕地面积、经营耕地块数、家庭年收入、农作物种植结构、户主年龄、户主文化程度及户主农技培训情况等。由于在农业生产经营中，机械是对劳动力的替代，所以控制变量的选择要考虑劳动力因素，本研究选择了家庭劳动力数加以控制；农业机械的使用需要与农业经营规模适配，故选择经营耕地面积（取对数）和经营耕地块数加以控制；农户的资金约束也影响着其对农机社会化服务的购买决策，所以本文对家庭年收入（取对数）做了控制。通常，粮食作物相对于经济作物的机械化程度较高，所以农作物种植结构同样需要控制；户主年龄、户主文化程度、户主农技培训情况（若户主接受过农技培训，则赋值为 1，否则赋值为 0）等户主个体特征也可能对农机社会化服务的购买决策产生影响，故加以控制。此外，考虑到 2012 年及之后农机购置补贴由“差价购机”的补贴方式转变为“全价购机”后再补贴的方式，本文设置了政策虚拟变量（政策调整后赋值为 1，政策调整前赋值为 0）。地形特征因素是农机使用中的关键因素，本文利用《中国县（市）社会经济统计年鉴（2012）》中的地形数据^①，将全国 31 个省份根据丘陵山区县所占比重^②划分为山丘区和平原区两类，分别赋值 1 和 0。其中山丘区包括广西、贵州、西藏、云南、青海、福建、四川、湖南、内蒙古、甘肃、重庆、江西、湖北、广东、山西等地，平原区包括上海、天津、北京、新疆、江苏、河北、河南、山东、安徽、宁夏、辽宁、陕西、吉林、黑龙江、浙江、海南等地。

2. 主要变量的描述性统计。本文的研究对象主要为小农户，而目前学界对于小农户的标准尚无统一定义。徐志刚等（2018）将区域内户均耕地经营规模 3 倍以下的农户认定为小农户，世界银行将小农户的经营规模标准定为 2 公顷（30 亩）以下^③，而基于中国户均不足 10 亩的基本国情和农情，研究耕地面积 10 亩以下的小农户将更具中国特色和现实意义。因此，本文将依照农户经营耕地面积“小于 30 亩”和“小于 10 亩”两个标准来界定小农户。

表 1 分全样本、经营耕地面积小于 30 亩农户（以下简称“小于 30 亩户”）和经营耕地面积小于 10 亩农户（以下简称“小于 10 亩户”）展示了本研究涉及的主要变量的描述性统计结果。根据全样本的统计结果可以发现：约有 72% 的农户获得了农机社会化服务，户均服务获得规模约为 650 元；至少有 23% 的村获得了农机购置补贴，平均每村获得的农机购置补贴额至少为 1164 元，如果仅计算获

^①选择 2012 年数据是因为该数据库自 2013 年起直接沿用之前的县级地形分类，而不再单独列示山区县和丘陵县名单。

^②丘陵山区县所占比重为各省份丘陵县和山区县的总和除以对应省份县和县级市的总和。

^③资料来源：“World Development Report 2008: Agriculture for Development”，<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/5990>。

得补贴的村，平均每村的农机购置补贴额至少为 4953 元，这说明农机购置补贴是一项补贴金额较大但直接补贴对象较少的农业补贴政策；户均耕地约为 10 亩，经营耕地面积小于 30 亩的农户约占全样本的 94%，小于 10 亩的农户约占 74%，反映了当前中国小农户经营为主的现状，此外，在小规模农业经营的情形下，户均耕地块数较多，农地细碎化问题仍然严重，制约着农地规模经营。

观察户主个体特征可以发现：户主平均年龄约为 53 岁，一定程度上反映了中国农业人口老龄化的问题；户主普遍文化程度不高，平均在校时间约为 7 年，并且户主中接受过农技培训的比例不足 7%，无论是从基础教育还是专业教育看，农民受教育水平都亟待提高。

表 1 主要变量的描述性统计

变量及其单位	全样本 (n=104740)		小于 30 亩户 (n=98112)		小于 10 亩户 (n=77005)	
	均值	标准差	均值	标准差	均值	标准差
农机社会化服务可得性	0.719	0.449	0.708	0.455	0.663	0.473
农机社会化服务获得规模 (元)	649.333	1432.811	487.053	849.048	320.442	430.220
农机购置补贴可得性	0.235	0.424	0.233	0.423	0.229	0.420
农机购置补贴额 (元)	1164.044	10606.990	1091.868	10808.740	947.199	9845.122
家庭劳动力数 (人)	2.683	1.736	2.684	1.729	2.665	1.714
经营耕地面积 (亩)	10.010	21.203	6.503	5.752	3.994	2.460
经营耕地块数 (块)	5.357	5.588	5.175	5.320	4.810	5.067
家庭年收入 (元)	36428.130	38874.080	35233.360	37862.970	34300.030	37771.120
农作物种植结构	0.727	0.335	0.719	0.335	0.695	0.344
户主年龄 (岁)	52.734	10.795	53.061	10.808	53.402	11.011
户主文化程度 (在校年数, 年)	7.010	2.510	6.992	2.537	6.993	2.560
户主农技培训情况 (是否)	0.067	0.250	0.064	0.245	0.065	0.246

注：样本期为 2009—2018 年；农机社会化服务获得规模、农机购置补贴额、家庭年收入数据已做消胀处理，折算为 2009 年的可比价格水平；农机购置补贴可得性、农机购置补贴额为村级加总数据；农作物种植结构以“粮食作物播种面积/（粮食作物播种面积+经济作物播种面积）”计算。

(四) 内生性讨论

首先，反向因果问题。农机购置补贴是少有的供给侧的农业支持政策，其政策目标并不是直接作用于小农户，补贴对于农机社会化服务市场发展以及小农户社会化服务获得的正向作用是间接的，那么“小农户农机社会化服务获得→农机社会化服务市场供给→农机购置补贴”这样的反向因果问题就更不易出现。展开来说：第一，个体农户对于整个农机社会化服务市场的影响较小（仇童伟等，2021）。基于农机购置补贴获得主体和服务受益主体相分离的特殊性，本文研究中的农机购置补贴额为村级层面加总数据，而研究对象是小农户，单个小农户对于村级的服务市场供给乃至村级补贴的影响会更小；第二，即使小农户可以影响到村级的服务市场供给，这些服务大概率也是由当期已有的闲置农机提供

的，小农户的服务需求只是盘活了闲置资产，并没有新增农机购买，也就无法影响到补贴；第三，农机购买只是获得补贴的必要条件，而不是充分条件，即使增加了农机购买，农户也未必能够获得补贴。这是因为农机购置补贴在农业挂钩补贴中最为特殊，它具有“选择性”，一是对补贴对象有选择，不是全部有意愿或有购买力的农户都能获得补贴，二是对补贴产品有选择，并不是市场上所有农机产品都在补贴范围内（杨义武和林万龙，2021）。

其次，选择偏误问题。第一，关于样本选择问题，本文使用农业农村部全国农村固定观察点 2009—2018 年的调查数据进行分析，该数据覆盖了全国 31 个省（区、市），并且农机购置补贴政策实施区域从 2009 年开始扩大到了全国所有农牧业县，所以样本选择问题不存在；第二，关于自选择问题，由于农机的“购用分离”现象以及农业生产的多环节性，获得补贴的农户（即购买补贴农机的农户）并没有享受更多或更少的社会化服务的倾向，自选择问题基本不存在，并且，本文以村级补贴变量替代农户补贴变量的做法杜绝了可能由样本自选择所造成的内生性问题。

最后，遗漏变量问题。前文已提到，本文的条件固定效应 Logit 模型和双向固定效应模型都可以通过控制只因个体而异的因素以及只随时间变化的因素来解决由遗漏变量造成的内生性问题。

四、实证结果与分析

（一）农机购置补贴对小农户农机社会化服务可得性的影响

本研究分别采用普通 Logit 模型和条件固定效应 Logit 模型具体分析农机购置补贴可得性和补贴金额对小农户农机社会化服务可得性的影响，估计结果如表 2 所示。分析表 2 中的结果可以发现：

第一，农户所在村农机购置补贴的获得使得农户获得农机社会化服务的概率显著提高，并且补贴额度的增加也会促进社会化服务的普及。第二，农户经营的耕地面积越大，其获得农机社会化服务的概率越高，这是因为经营规模较大的农户对农机使用（不仅包括自给服务，还包括外包服务）的需求较高，由于农机的资产专用性和农业生产的多环节性，全程自给机械化即使对于种粮大户来说都是不经济的，由此农机服务的自给和外包存在着一定的互补关系，经营耕地面积较大的农户自然会有更高的概率获得农机社会化服务。第三，家庭年收入对农户农机社会化服务可得性具有正向影响。这是因为：首先，较高的收入使得农户有足够的资金购买农机社会化服务；其次，较高的收入在一定程度上意味着农户成员外出务工比例较高（样本中外出从业工资性收入超过家庭总收入的一半），从事农业的劳动力稀缺，从而催生了农机社会化服务需求。第四，农作物种植结构（种粮比例）对农户农机社会化服务可得性具有显著正向影响。这可能是由于粮食作物更容易实现机械化，从而对农机社会化服务的需求更高。第五，家庭劳动力数对农户农机社会化服务可得性具有负向影响。这是因为在农业生产中机械与劳动既存在替代关系，也存在一定的互补关系。替代关系使得劳动力较少的农户家庭会有更多的农机使用需求，互补关系使得劳动力较少的农户的自给服务能力较差，外包服务需求增加。第六，较多的耕地地块数和崎岖的地形特征会降低农户的农机社会化服务可得性。这是因为农机社会化服务存在交易成本，而细碎的耕地和山丘地形都会增加交易成本，妨碍农户获得农机社会化服务。此外，2012 年后的农机购置补贴政策调整正向作用于农户农机社会化服务可得性。这可能是因为：在政

策调整前，农户在购置农机时即可享受到补贴，相当于以折扣价“差价购机”，而在政策调整后，农户必须在“全价购机”之后再申请并获得补贴，相当于暂时收紧了资金约束，使得部分小农户在购机决策上更加理性，更倾向于以农机社会化服务购买代替农机购买。

表2 农机购置补贴对小农户农机社会化服务可得性影响的回归结果

变量	农户农机社会化服务可得性							
	小于30亩户				小于10亩户			
	(1) Logit	(2) FE Logit	(3) Logit	(4) FE Logit	(5) Logit	(6) FE Logit	(7) Logit	(8) FE Logit
农机购置补贴可得性	0.227*** (0.020)	0.175*** (0.037)			0.180*** (0.022)	0.127*** (0.042)		
农机购置补贴额 (取对数)			0.029*** (0.003)	0.013** (0.005)			0.021*** (0.003)	0.006 (0.006)
家庭劳动力数	-0.028*** (0.005)	0.001 (0.009)	-0.028*** (0.005)	0.001 (0.009)	-0.028*** (0.005)	0.007 (0.010)	-0.028*** (0.005)	0.006 (0.010)
经营耕地面积 (取对数)	1.187*** (0.015)	1.297*** (0.056)	1.185*** (0.015)	1.295*** (0.056)	1.512*** (0.019)	1.519*** (0.070)	1.510*** (0.019)	1.517*** (0.070)
经营耕地块数	-0.075*** (0.002)	-0.006 (0.006)	-0.075*** (0.002)	-0.005 (0.006)	-0.105*** (0.003)	-0.002 (0.008)	-0.104*** (0.003)	-0.001 (0.008)
家庭年收入 (取对数)	0.270*** (0.012)	0.026 (0.034)	0.269*** (0.012)	0.026 (0.034)	0.278*** (0.013)	0.062 (0.039)	0.277*** (0.013)	0.062 (0.039)
农作物种植结构	1.781*** (0.023)	2.184*** (0.077)	1.779*** (0.023)	2.187*** (0.077)	1.909*** (0.026)	2.335*** (0.086)	1.908*** (0.026)	2.340*** (0.087)
户主年龄	0.009*** (0.001)	0.009*** (0.003)	0.009*** (0.001)	0.009*** (0.003)	0.010*** (0.001)	0.011*** (0.003)	0.010*** (0.001)	0.011*** (0.003)
户主文化程度	0.060*** (0.003)	-0.012 (0.012)	0.060*** (0.003)	-0.012 (0.012)	0.058*** (0.004)	-0.011 (0.013)	0.058*** (0.004)	-0.011 (0.013)
户主农技培训情况	0.155*** (0.034)	-0.023 (0.084)	0.153*** (0.034)	-0.021 (0.084)	0.087** (0.037)	0.009 (0.092)	0.086** (0.037)	0.012 (0.092)
政策调整	0.294*** (0.018)		0.291*** (0.018)		0.294*** (0.019)		0.291*** (0.019)	
地形特征	-0.564*** (0.017)		-0.563*** (0.017)		-0.580*** (0.019)		-0.580*** (0.019)	
个体固定效应		已控制		已控制		已控制		已控制
时间固定效应		已控制		已控制		已控制		已控制
常数项	-5.468*** (0.142)		-5.452*** (0.142)		-5.894*** (0.155)		-5.880*** (0.155)	

表 2 (续)

伪 R ²	0.205	0.119	0.204	0.118	0.209	0.128	0.209	0.128
观测值数	97618	33262	97618	33262	76521	26155	76521	26155

注：括号内数字为聚类到村级层面的标准误；**和***分别表示 5%和 1%的显著性水平；农机购置补贴可得性、农机购置补贴额均为村级层面加总数据。

(二) 农机购置补贴对小农户农机社会化服务获得规模的影响

农机购置补贴对农机社会化服务获得规模影响的估计结果如表 3 所示。在已获得农机社会化服务的小农户中，以经营规模小于 30 亩农户为例，村级农机购置补贴的获得使得农户的农机社会化服务获得规模提高了 9.70%；村级农机购置补贴额每提高 1%，单个农户获得的社会化服务规模就上升约 0.015%，在控制了个体固定效应和时间固定效应后结果依然稳健。家庭年收入、农作物种植结构（种粮比例）对小农户的农机社会化服务获得规模有着显著正向影响，而崎岖的地形特征和较多的经营耕地地块数则不利于小农户农机社会化服务获得规模的扩大。综合表 2 和表 3 的估计结果可以认为，农机购置补贴政策产生了很好的外部效应，通过补贴少部分农业经营和服务主体，使广大小农户可以共享现代农业发展成果。

表 3 农机购置补贴对小农户农机社会化服务获得规模影响的回归结果

变量	农户农机社会化服务获得规模（取对数）							
	小于 30 亩户				小于 10 亩户			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	OLS	双向 FE	OLS	双向 FE	OLS	双向 FE	OLS	双向 FE
农机购置补贴可得性	0.097*** (0.007)	0.034*** (0.006)			0.101*** (0.009)	0.015** (0.007)		
农机购置补贴额（取对数）			0.015*** (0.001)	0.006*** (0.001)			0.016*** (0.001)	0.003*** (0.001)
家庭劳动力数	0.002 (0.002)	0.001 (0.002)	0.002 (0.002)	0.001 (0.002)	0.004** (0.002)	0.001 (0.002)	0.005** (0.002)	0.001 (0.002)
经营耕地面积（取对数）	0.865*** (0.005)	0.904*** (0.018)	0.863*** (0.005)	0.903*** (0.018)	1.023*** (0.008)	0.950*** (0.023)	1.021*** (0.008)	0.950*** (0.023)
经营耕地地块数	-0.013*** (0.001)	0.003 (0.002)	-0.013*** (0.001)	0.003 (0.002)	-0.025*** (0.001)	0.001 (0.003)	-0.025*** (0.001)	0.001 (0.003)
家庭年收入（取对数）	0.245*** (0.005)	0.064*** (0.007)	0.245*** (0.005)	0.064*** (0.007)	0.193*** (0.005)	0.047*** (0.008)	0.193*** (0.005)	0.047*** (0.008)
农作物种植结构	0.482*** (0.011)	0.283*** (0.025)	0.481*** (0.011)	0.283*** (0.025)	0.532*** (0.013)	0.311*** (0.029)	0.531*** (0.013)	0.312*** (0.029)
户主年龄	0.004*** (0.000)	0.001 (0.001)	0.004*** (0.000)	0.001 (0.001)	0.004*** (0.001)	0.001 (0.001)	0.004*** (0.001)	0.001 (0.001)

表3 (续)

户主文化程度	0.009*** (0.001)	-0.001 (0.002)	0.009*** (0.001)	-0.001 (0.002)	0.005*** (0.002)	-0.001 (0.003)	0.005*** (0.002)	-0.001 (0.003)
户主农技培训情况	0.045*** (0.012)	-0.024 (0.018)	0.045*** (0.012)	-0.024 (0.018)	0.021 (0.013)	-0.030 (0.020)	0.020 (0.013)	-0.030 (0.020)
政策调整因素	0.233*** (0.007)		0.234*** (0.007)		0.228*** (0.008)		0.229*** (0.008)	
地形特征	-0.211*** (0.007)		-0.212*** (0.007)		-0.176*** (0.008)		-0.177*** (0.008)	
个体固定效应		已控制		已控制		已控制		已控制
时间固定效应		已控制		已控制		已控制		已控制
常数项	1.234*** (0.056)	3.156*** (0.087)	1.239*** (0.056)	3.157*** (0.087)	1.609*** (0.063)	3.310*** (0.100)	1.616*** (0.063)	3.311*** (0.100)
R ²	0.418	0.247	0.418	0.247	0.333	0.212	0.333	0.212
观测值数	69300	69300	69300	69300	50876	50876	50876	50876

注：括号内数字为聚类到村级层面的标准误；**和***分别表示5%和1%的显著性水平；农机购置补贴可得性、农机购置补贴额均为村级层面加总数据。

(三) 稳健性检验

自1996年以来，中国的农机跨区作业逐步走向成熟，跨区作业活动的存在会对本文的结论造成一定的干扰。所以除了农户层面，本文还选择在村级层面和省级层面分析农机购置补贴对农机社会化服务的影响以检验结果的稳健性，以便在一定程度上减弱农机省内跨区作业的干扰。而关于省际跨区作业，根据地理学第一定律，任何事物之间均相关，离得较近的事物之间的相关性总比离得较远的事物之间的相关性要高（Tobler, 1970），因此，间距较远的跨区服务将会面临更高的交易成本，农机作业的空间溢出效应较弱（伍骏骞等，2017；罗建强等，2021），所以暂且忽略省际跨区作业的影响。表4分别报告了村级和省级层面农机购置补贴对农机社会化服务的影响，估计结果显示，无论是在村级层面还是省级层面，农机购置补贴均显著促进了农机社会化服务的发展，整体上扩大了农机社会化服务市场。

表4 村级层面和省级层面的稳健性检验

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	村级服务可得性	村级服务可得性	村级服务规模 (取对数)	村级服务规模 (取对数)	省级服务规模 (取对数)
农机购置补贴可得性 (村级)	0.775*** (0.234)		0.475*** (0.114)		
农机购置补贴额 (村级，取对数)		0.092** (0.036)		0.054*** (0.016)	

表 4 (续)

农机购置补贴额 (省级, 取对数)					0.022** (0.010)
控制变量	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制
(伪) R ²	0.241	0.239	0.429	0.428	0.774
观测值数	3272	3272	3272	3272	303

注: 括号内数字为标准误; **和***分别表示 5%和 1%的显著性水平; 限于篇幅, 表中仅报告了以全样本数据作为稳健性检验的结果; 由于表中变量在村级、省级层面统计, 故控制变量剔除了户主特征变量。

考虑到一些农机类的农民专业合作社也会为小农户提供服务, 而限于农民专业合作社农机补贴类数据的可得性, 本文做如下处理: 将与合作社有转包耕地、购买农资、出售农产品或返利等行为的农户样本剔除后再做回归, 结果依然稳健^①。此外, 为了避免 2017 年后农业生产社会化服务项目新政策^②的干扰, 本文删除 2018 年数据后进行回归, 结果保持稳健^③。综上, 农机购置补贴不仅提高了小农户农机社会化服务获得概率, 还扩大了服务获得规模, 假说 4 得证。

(四) 机制检验

农机购置补贴通过影响农户的流动性约束和要素相对价格两条路径促进了农机社会化服务市场的发育, 从而影响了小农户农机社会化服务获得。上节表 4 中 (3) ~ (5) 列的结果已经证明农机购置补贴促进了农机社会化服务市场的发育, 本部分将继续对两条影响路径进行检验。

第一, 农机购置补贴、流动性约束与社会化服务供给。本文认为农机购置补贴通过缓解农户的流动性约束, 激励其购置农机, 进而提高了农机保有量, 增加了农机社会化服务市场的供给。那么农机购置补贴是否缓解了农户的流动性约束? 流动性约束的测定标准尚不统一: Zeldes (1989) 将金融资产总价值低于两个月永久收入的家庭定义为流动性约束家庭, 甘犁等 (2018) 也认可这种做法并结合已激活信用卡拥有情况来衡量; Yi et al. (2015) 将家庭流动性资产小于等于 1 万元的农户定义为流动性约束农户; 蔡栋梁等 (2018) 则选择直接以家庭净财富水平来衡量流动性约束。以往学者对于流动性约束的界定方式较为宽泛, 而农机购置补贴是一项针对性很强的农业支持政策 (杨义武和林万龙, 2021), 其目的就是缓解农机购置的资金约束, 其补贴方式决定了补贴资金仅能用作购置农机, 所以本文通过针对性地研究购机农户当期的生产性借款^④状况来考察农机购置补贴对于购机农户流动性约束的缓解作用 (见表 5)。

^①限于篇幅, 回归结果未列出, 有兴趣读者可向作者索取。

^②具体见《关于加快发展农业生产性服务业的指导意见》(农经发〔2017〕6号)、《农业部办公厅关于大力推进农业生产托管的指导意见》(农办经〔2017〕19号)和《农业农村部办公厅 财政部办公厅关于进一步做好农业生产社会化服务工作的通知》(农办计财〔2019〕54号)。

^③限于篇幅, 回归结果未列出, 有兴趣读者可向作者索取。

^④全国农村固定观察点数据在“生产性借款”这一指标解释中明确强调年内借款购置生产性固定资产应予统计。

表 5 全国农村固定观察点数据中购机农户生产性借款情况统计

购机农户类型	年份	借款比例 (%)	借款金额均值 (元)	借款金额标准差 (元)
无补贴	2009—2018	5.520	139576.900	185937.200
有补贴	2009—2018	70.370	60105.267	78588.871
有补贴	2009—2011	100.000	44909.091	54039.725
有补贴	2012—2018	50.000	81000.000	104153.708

注：此处的补贴指农机购置补贴；借款金额均值和标准差仅计算生产性借款不为 0 的样本。

本文以当期农机台数大于滞后一期农机台数为标准来识别购机农户，在购机农户中，获得补贴的农户在当期进行生产性借款的比例（70.37%）明显高于无补贴户（5.52%），这可能是由于无补贴户受制于流动性约束，偏向于购买相对便宜的小型农机具，所以无需借款，而补贴户则更倾向于借款购买相对昂贵的大型农机，已有研究也表明了农机购置补贴确实促进了农机的规模化（纪月清等，2013）。表 5 显示，没有获得补贴的购机户的借款金额明显高于补贴户，这说明农机购置补贴缓解了购机农户的流动性约束。

分时期来看，在“差价购机”（2009—2011 年）阶段，补贴户更多地倾向于借款购机，但借款金额小于“全价购机”阶段（2012—2018 年），这是因为“差价购机”阶段，农机购置补贴方式相当于给农户直接打了折扣，农户不需要过多借款即可完成支付，而在 2012 年后的“全价购机”阶段，农户须先全价购机后申请补贴，流动性约束暂时性收紧，必须借更多资金完成全额支付。这也反映出：农户购买农机不仅需要补贴，更需要信贷支持，在全价购机阶段更是如此。为此，中央在 2014—2023 年的历次《农机购置补贴实施指导意见》中均强调了信贷支持的重要性。

在农机购置补贴使农户流动性约束放缓的情形下，农户会倾向于增加农机保有量。表 6 从农机原值、农机动力数和农机台数三个方面反映了农机购置补贴对农机保有量的促进作用，这与侯方安（2008）和王许沁等（2018）的研究结果相一致。其中补贴对农机台数的影响在统计意义上不够显著，这在一定程度上说明了农机购置补贴促进了农机的规模化。通常而言，大型农机的服务能力更强，也更容易产生闲置动力，有助于农机服务市场供给的形成和扩大。

表 6 农机购置补贴对农机保有量的影响

变量	农机原值（取对数）		农机动力数		农机台数	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
农机购置补贴可得性	0.456*		34.791***		-0.054	
	(0.240)		(2.636)		(0.328)	
农机购置补贴额 （取对数）		0.058**		4.591***		0.003
		(0.029)		(0.409)		(0.062)
个体固定效应	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制
时间固定效应	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制
控制变量	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制
R ²	0.083	0.075	0.183	0.166	0.022	0.024

表 6 (续)

观测值数	6014	6014	9189	9189	9189	9189
------	------	------	------	------	------	------

注：括号内数字为聚类到村级层面的标准误；*、**和***分别表示 10%、5%和 1%的显著性水平；农机购置补贴可得性、农机购置补贴额均在农户层面统计；农机原值指农户年末拥有的农林牧渔业机械原值；农机动力数是农林牧渔业机械动力数与农产品加工机械动力数之和；农机台数为农林牧渔业机械台数与农产品加工机械台数之和。

第二，农机购置补贴、要素相对价格与社会化服务需求。农机购置补贴通过降低机械要素对劳动要素的相对价格，能够增加农机社会化服务需求。根据机会成本理论，劳动力的价格可以用外出务工的工资来衡量，而工资是外生给定的，受制于城镇化等因素，不受补贴的影响，所以农机价格下降就相当于机械要素对劳动要素的相对价格下降。这种相对价格的降低表现为三个方面：

(1) 农机购置价格的下降。根据《2018—2020 年农机购置补贴实施指导意见》^①及之前历年有关农机购置补贴的指导文件，补贴额依据同档产品上年市场销售均价测算，原则上测算比例不超过 30%，这相当于农机购置实际支付价格的下降。表 7 中，(1) 列、(2) 列反映农机购置补贴对于农机购置价格的影响，为了排除农机大型化的干扰，其中的被解释变量农机购置价格选择以“农机原值/农机动力数”代替常用的“农机原值/农机台数”。从估计结果可以看出，农机购置补贴的确降低了农机购置价格。

表 7 农机购置补贴对农机购置价格与农机社会化服务价格的影响

变量	农机购置价格		农机社会化服务价格	
	(1)	(2)	(3)	(4)
农机购置补贴可得性	-560.487** (264.314)		-0.468* (0.304)	
农机购置补贴额 (取对数)		-50.246 (44.955)		0.033 (0.040)
个体固定效应	已控制	已控制	已控制	已控制
时间固定效应	已控制	已控制	已控制	已控制
控制变量	已控制	已控制	已控制	已控制
R ²	0.145	0.142	0.203	0.203
观测值数	1882	1882	104231	104231

注：括号内数字为聚类到村级层面的标准误；*和**分别表示 10%和 5%的显著性水平；回归(1)、回归(2)中，农机购置补贴可得性、农机购置补贴额在农户层面统计；回归(3)、回归(4)中，农机购置补贴可得性、农机购置补贴额为村级层面加总数据。

(2) 农机价格类型转变带来的价格下降。在农机购置补贴的影响下，大多数小农户面临的农机价格由农机购置价格转变为了农机社会化服务价格，相当于另一种形式的价格下降。纪月清和钟甫宁(2011)于 2009 年在安徽的调查显示农机社会化服务的价格在 40~80 元/亩，而本文基于全国农

^①资料来源：http://www.moa.gov.cn/nybg/2018/201803/201805/t20180528_6143198.htm。

村固定观察点 2009—2018 年的数据统计结果显示，农机社会化服务价格为 59 元/亩^①，以户均 10 亩来计算，每户每年的农机服务费用约为 590 元，这对于农户来说是相对可接受的，会增加其农机社会化服务需求。

(3) 农机社会化服务价格的下降。农机购置价格的下降会提高农机保有量，意味着农机社会化服务的供给相应增加，在竞争性的服务市场中服务价格会下降。表 7 中，(3) 列、(4) 列反映了农机购置补贴对于农机社会化服务价格的影响，结果表明，村级农机购置补贴的获得能够在一定程度上降低农机社会化服务价格。根据 Hicks (1932) 等人的理论，要素相对价格变动会改变决策者对不同要素的需求，表现为要素投入份额的变化。表 8 的回归结果表明，农机购置补贴不仅可能增加农户在农业生产中机械投入的份额，还可能增加机械相对劳动投入的份额，从而刺激农机社会化服务需求增加。

综上，农机购置补贴通过缓解流动性约束和降低资本要素相对价格两条途径分别增加了农机社会化服务的供给和需求^②，并且表 4 的 (3) ~ (5) 列已经证明农机购置补贴促进了农机社会化服务市场的发育，因此，假说 1 基本得到验证。

表 8 农机购置补贴对要素投入份额的影响

变量	机械相对劳动投入份额		机械投入份额	
	(1)	(2)	(3)	(4)
农机购置补贴可得性	0.135*		0.100***	
	(0.073)		(0.017)	
农机购置补贴额 (取对数)		0.018*		0.016***
		(0.010)		(0.003)
个体固定效应	已控制	已控制	已控制	已控制
时间固定效应	已控制	已控制	已控制	已控制
控制变量	已控制	已控制	已控制	已控制
R ²	0.108	0.108	0.073	0.073
观测值数	20783	20783	91095	91095

注：括号内数字为聚类到村级层面的标准误；*和***分别表示 10%和 1%的显著性水平；农机购置补贴可得性、农机购置补贴额均在村级层面统计；要素投入份额包括了机械投入份额和机械相对劳动投入份额，机械投入份额用“机械作业费用/农作物生产经营总费用”表示（其中，农作物生产经营总费用是粮食作物与经济作物的种子种苗费、化肥农药费、土地租赁费等多项费用之和），机械相对劳动投入份额用“机械作业费用/雇工费用”表示。

(五) 异质性分析

根据农业分工理论，农机购置补贴对小农户农机社会化服务获得的作用受到交易成本（包含土地细碎化程度和地形特征）和市场容量（包含农户数量和耕地面积）的制约。本部分将通过分组回归的方法，

^①农机社会化服务价格以亩均机械作业费用计算，即“机械作业费用/农作物播种面积”。

^②供给和需求分别对应农户层面的农机保有量和要素投入份额。

在进行异质性分析的同时对农机购置补贴影响农户农机社会化服务获得中的调节机制进行检验^①。

1.交易成本——土地细碎化程度异质性。将地块数和经营耕地面积分别在村级层面加总后相除，可得到村级的亩均地块数，根据其中位数，本文研究将农户分为耕地“高细碎组”和“低细碎组”两组，分别估计农机购置补贴对社会化服务可得性和规模的影响。回归结果如表 9 所示。

表 9 土地细碎化程度分组回归结果

变量	农户农机社会化服务可得性				农户农机社会化服务获得规模（取对数）			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	高细碎组	低细碎组	高细碎组	低细碎组	高细碎组	低细碎组	高细碎组	低细碎组
农机购置补贴可得性	0.143*** (0.024)	0.383*** (0.037)			0.014 (0.009)	0.055*** (0.010)		
农机购置补贴额（取对数）			0.016*** (0.003)	0.048*** (0.005)			0.004*** (0.001)	0.008*** (0.001)
控制变量	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制
个体固定效应					已控制	已控制	已控制	已控制
时间固定效应					已控制	已控制	已控制	已控制
SUR Test	通过		通过					
Permutation Test					通过		通过	
(伪) R ²	0.178	0.189	0.178	0.189	0.205	0.298	0.206	0.298
观测值数	57147	40471	57147	40471	36136	33164	36136	33164

注：括号内数字为聚类到村级层面的标准误；***表示 1% 的显著性水平；分组依据是中位数，之所以出现分组观测值数的差异是由于部分缺失值导致的样本损失。

表 9 中的估计结果表明，在农机购置补贴对农户农机社会化服务获得的影响中，地区耕地细碎化程度具有一定的负向调节作用，即在耕地细碎化程度较低的地区，农机购置补贴对社会化服务的促进作用更大，也更显著。农机购置补贴对“低细碎组”农户的农机社会化服务可得性的正向影响约为“高细碎组”农户的 3 倍。分组系数差异分别通过了似无相关回归检验（SUR Test）和费舍尔组合检验（Permutation Test）^②。显然，耕地的细碎化增加了农户获得社会化服务的交易成本，不利于社会化服务的普及与规模化发展。

2.交易成本——地形特征异质性。根据各省份的地形分组，本文研究对“山丘组”和“平原组”的农户进行分组回归，结果如表 10 所示。估计结果显示，在农机购置补贴对农户农机社会化服务获得的影响中，地形特征具有一定的调节作用，农机购置补贴对小农户农机社会化服务获得的影响在平原地区较显著，而在山丘地区基本不显著。显然，崎岖的地形不利于大部分机械的正常作业，使得小

^①限于篇幅，本节仅报告“小于 30 亩户”的回归结果；本节中的农机购置补贴可得性、农机购置补贴额均为村级层面加总数据。

^②采用费舍尔组合检验是因为似无相关回归检验不适用于固定效应模型。

农户农机社会化服务的获得面临更高的交易成本。综上，假说 2 得证。

表 10 地形特征分组回归结果

变量	农户农机社会化服务可得性				农户农机社会化服务获得规模（取对数）			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	山丘组	平原组	山丘组	平原组	山丘组	平原组	山丘组	平原组
农机购置补贴可得性	0.026 (0.025)	0.702*** (0.035)			0.010 (0.008)	0.066*** (0.011)		
农机购置补贴额（取对数）			0.002 (0.004)	0.095*** (0.005)			0.002** (0.001)	0.010*** (0.002)
控制变量	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制
个体固定效应					已控制	已控制	已控制	已控制
时间固定效应					已控制	已控制	已控制	已控制
SUR Test	通过		通过					
Permutation Test					通过		通过	
（伪）R ²	0.140	0.240	0.140	0.239	0.191	0.305	0.191	0.305
观测值数	46035	51583	46035	51583	28076	41224	28076	41224

注：括号内数字为聚类到村级层面的标准误；**和***分别表示 5%和 1%的显著性水平。

3.市场容量——农户数量异质性。借鉴仇童伟和罗必良（2018）的研究，本文研究选择用农户数量和农地规模来描述市场容量。首先统计村级层面的农户数量，根据村级农户数的中位数将农户样本分为“多户组”和“少户组”两组，然后就农机购置补贴对农户的农机社会化服务可得性和获得规模的影响分别进行分组回归（结果见表 11）。

表 11 中的回归结果显示，农机购置补贴在农户数量较多的地区能够发挥更大的作用，同一区域内更多的农户意味着潜在的农机社会化服务需求更大，较大的市场容量显然有利于社会化服务的普及与规模化发展。

表 11 农户数量分组回归结果

变量	农户农机社会化服务可得性				农户农机社会化服务获得规模（取对数）			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	多户组	少户组	多户组	少户组	多户组	少户组	多户组	少户组
农机购置补贴可得性	0.415*** (0.027)	0.156*** (0.030)			0.045*** (0.009)	0.035*** (0.009)		
农机购置补贴额（取对数）			0.054*** (0.004)	0.021*** (0.004)			0.007*** (0.001)	0.006*** (0.002)
控制变量	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制
个体固定效应					已控制	已控制	已控制	已控制
时间固定效应					已控制	已控制	已控制	已控制

表 11 (续)

SUR Test	通过		通过		通过		通过	
Permutation Test								
(伪) R ²	0.265	0.168	0.265	0.168	0.315	0.199	0.315	0.199
观测值数	48742	48876	48742	48876	34598	34702	34598	34702

注：括号内数字为聚类到村级层面的标准误；***表示 1% 的显著性水平。

4. 市场容量——耕地面积异质性。本文根据村级层面耕地面积的中位数将样本分为“大面积组”和“小面积组”两组，然后就农机购置补贴对社会化服务可得性和规模的影响进行分组回归，结果见表 12。

回归结果显示，在农机购置补贴对农户农机社会化服务获得的影响中，区域内经营耕地面积具有一定的正向调节作用，假说 3 得证。较大的耕地面积意味着单位面积内机械作业成本的降低，势必会吸引农机社会化服务的供给，增加小农户农机社会化服务的可得性。该结果也与钟真等（2020）的研究结论相契合。钟真等（2020）认为，土地流转（农地规模经营）与社会化服务（服务规模经营）不是“路线竞争”的取舍关系，而是“相得益彰”的共赢关系。

表 12 耕地面积分组回归结果

变量	农户农机社会化服务可得性				农户农机社会化服务获得规模（取对数）			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	大面积组	小面积组	大面积组	小面积组	大面积组	小面积组	大面积组	小面积组
农机购置补贴可得性	0.380*** (0.027)	-0.006 (0.031)			0.045*** (0.008)	0.030*** (0.011)		
农机购置补贴额（取对数）			0.047*** (0.004)	-0.001 (0.005)			0.007*** (0.001)	0.005*** (0.002)
控制变量	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制
个体固定效应					已控制	已控制	已控制	已控制
时间固定效应					已控制	已控制	已控制	已控制
SUR Test	通过		通过		通过		通过	
Permutation Test								
(伪) R ²	0.183	0.188	0.183	0.188	0.272	0.189	0.273	0.189
观测值数	58140	39478	58140	39478	46083	23217	46083	23217

注：括号内数字为聚类到村级层面的标准误；***表示 1% 的显著性水平。

五、主要结论与启示

在小农户经营很长时间内仍是中国农业基本经营方式的国情农情下，提高小农户社会化服务获得，将其卷入分工经济中是实现小农户和现代农业发展有机衔接的重要手段。农机购置补贴在提高种粮大户机械化水平的同时，是否影响了小农户的农机社会化服务获得？本文基于全国农村固定观察点 2009—

2018年数据对此进行了实证分析,结果显示:第一,农机购置补贴不仅显著提升了小农户的农机社会化服务获得概率,还明显扩大了小农户的农机社会化服务获得规模。第二,机制分析发现,农机购置补贴改变了农户的流动性约束和要素相对价格,促进了农机社会化服务市场的发育,继而影响了小农户的农机社会化服务获得。第三,农机购置补贴对小农户农机社会化服务获得的影响还因农户所在区域的资源禀赋差异而有所不同,相比于其他地区,农机社会化服务市场容量较大地区、土地细碎化程度较轻地区和地形坡度较小地区的补贴效果更为显著。

上述结论对于健全农业补贴机制,促进小农户和现代农业发展有机衔接具有重要的政策启示:

第一,通过供给侧的补贴支持来提升小农户的社会化服务获得。如何扶持小农户,提升小农户发展现代农业的能力是加快推进农业农村现代化,夯实实施乡村振兴战略基础的关键前提。从过往的政策实施来看,政策扶持对象大部分是倾向于作为需求侧的小农户,比如中央自2002年开始推行的粮食直接补贴、农村金融普惠政策、农业保险保障政策等等,这些政策为小农户的发展提供了重要的支持和保障。然而,必须注意的是,供给侧的补贴机制对于促进小农户和现代农业发展有机衔接同样具有重要作用,特别是农机购置补贴通过提升农业机械化水平增加了农机社会化服务供给,继而提高了小农户获得农机社会化服务的机会,将其卷入了农业分工的实践中。因此这为健全小农户和现代农业发展有机衔接的补贴机制提供了一条新的思路。

第二,积极消除禀赋约束对于补贴政策效果的影响。中国农业资源禀赋存在多元特征,农机购置补贴的效果受到禀赋约束的影响。一方面,相比于其他地区,在土地细碎化程度较重和地形坡度较大的地区,农机购置补贴对农户农机社会化服务获得的提升效果较弱。这本质上是源于这些地区的土地禀赋约束造成了农机社会化服务市场的交易成本提升,继而阻碍了小农户获得社会化服务。因此,加快推进农田基本建设,积极开展土地连片整治、土地流转,降低土地细碎化程度和加大与山丘地区相适应的农机购置补贴力度将是进一步发挥农机购置补贴提高小农户社会化服务获得作用的一项重要课题。另一方面,市场容量也影响了农机购置补贴的效果,因而在政策上需要引导横向专业化连片种植,通过扩大市场容量,积极培育农机社会化服务市场,实现小农户和现代农业发展的有机衔接。

参考文献

- 1.蔡栋梁、邱黎源、孟晓雨、马双,2018:《流动性约束、社会资本与家庭创业选择——基于CHFS数据的实证研究》,《管理世界》第9期,第79-94页。
- 2.蔡键、唐忠、朱勇,2017:《要素相对价格、土地资源条件与农户农业机械服务外包需求》,《中国农村经济》第8期,第18-28页。
- 3.甘犁、赵乃宝、孙永智,2018:《收入不平等、流动性约束与中国家庭储蓄率》,《经济研究》第12期,第34-50页。
- 4.国务院发展研究中心农村部《农业社会化服务体系研究》课题组,1992:《关于农业社会化服务的几个问题》,《经济研究》第8期,第40-45页、第14页。
- 5.洪自同、郑金贵,2012:《农业机械购置补贴政策对农户粮食生产行为的影响——基于福建的实证分析》,《农业技术经济》第11期,第41-48页。

- 6.侯方安, 2008: 《农业机械化推进机制的影响因素分析及政策启示——兼论耕地细碎化经营方式对农业机械化的影响》, 《中国农村观察》第5期, 第42-48页。
- 7.黄佩民、孙振玉、梁艳, 1996: 《农业社会化服务业与现代农业发展》, 《管理世界》第5期, 第175-182页。
- 8.纪月清、王亚楠、钟甫宁, 2013: 《我国农户农机需求及其结构研究——基于省级层面数据的探讨》, 《农业技术经济》第7期, 第19-26页。
- 9.纪月清、钟甫宁, 2011: 《农业经营户农机持有决策研究》, 《农业技术经济》第5期, 第20-24页。
- 10.李琴、李大胜、陈风波, 2017: 《地块特征对农业机械服务利用的影响分析——基于南方五省稻农的实证研究》, 《农业经济问题》第7期, 第43-52页、第111页。
- 11.罗必良, 2017: 《论服务规模经营——从纵向分工到横向分工及连片专业化》, 《中国农村经济》第11期, 第2-16页。
- 12.罗建强、姜亚文、李洪波, 2021: 《农机社会化服务生态系统: 制度分析及实现机制——基于新制度经济学理论视角》, 《农业经济问题》第6期, 第34-46页。
- 13.吕炜、张晓颖、王伟同, 2015: 《农机购置补贴、农业生产效率与农村劳动力转移》, 《中国农村经济》第8期, 第22-32页。
- 14.仇童伟、何勤英、罗必良, 2021: 《谁更能从农机服务中获益——基于小麦产出率的分析》, 《农业技术经济》第9期, 第4-15页。
- 15.仇童伟、罗必良, 2018: 《市场容量、交易密度与农业服务规模决定》, 《南方经济》第5期, 第32-47页。
- 16.斯密, 2015: 《国富论》, 郭大力、王亚南译, 北京: 商务印书馆, 34-41页。
- 17.田晓晖、李薇、李戎, 2021: 《农业机械化的环境效应——来自农机购置补贴政策的证据》, 《中国农村经济》第9期, 第95-109页。
- 18.王许沁、张宗毅、葛继红, 2018: 《农机购置补贴政策: 效果与效率——基于激励效应与挤出效应视角》, 《中国农村观察》第2期, 第60-74页。
- 19.伍骏骞、方师乐、李谷成、徐广彤, 2017: 《中国农业机械化发展水平对粮食产量的空间溢出效应分析——基于跨区作业视角》, 《中国农村经济》第6期, 第44-57页。
- 20.许庆、杨青、章元, 2021: 《农业补贴改革对粮食适度规模经营的影响》, 《经济研究》第8期, 第192-208页。
- 21.徐志刚、张骏逸、吕开宇, 2018: 《经营规模、地权期限与跨期农业技术采用——以秸秆直接还田为例》, 《中国农村经济》第3期, 第61-74页。
- 22.杨青、彭超、许庆, 2022: 《农业“三项补贴”改革促进了农户土地流转吗?》, 《中国农村经济》第5期, 第89-106页。
- 23.杨义武、林万龙, 2021: 《农机具购置补贴、农机社会化服务与农民增收》, 《农业技术经济》第9期, 第16-35页。
- 24.杨子、饶芳萍、诸培新, 2019: 《农业社会化服务对土地规模经营的影响——基于农户土地转入视角的实证分析》, 《中国农村经济》第3期, 第82-95页。
- 25.张红宇, 2018: 《中国现代农业经营体系的制度特征与发展取向》, 《中国农村经济》第1期, 第23-33页。
- 26.张丽、李容, 2021: 《农机作业服务是否影响粮食全要素生产率——基于农业分工的调节效应》, 《农业技术经济》第9期, 第50-67页。

- 27.张露、罗必良, 2018: 《小农生产如何融入现代农业发展轨道? ——来自中国小麦主产区的经验证据》, 《经济研究》第12期, 第144-160页。
- 28.郑旭媛、徐志刚, 2017: 《资源禀赋约束、要素替代与诱致性技术变迁——以中国粮食生产的机械化为例》, 《经济学(季刊)》第1期, 第45-66页。
- 29.钟真、胡珺祎、曹世祥, 2020: 《土地流转与社会化服务: “路线竞争”还是“相得益彰”? ——基于山东临沂12个村的案例分析》, 《中国农村经济》第10期, 第52-70页。
- 30.周振、张琛、彭超、孔祥智, 2016: 《农业机械化与农民收入: 来自农机购置补贴政策的证据》, 《中国农村经济》第2期, 第68-82页。
- 31.Adu-Baffour, F., T. Daum, and R. Birner, 2019, “Can Small Farms Benefit from Big Companies’ Initiatives to Promote Mechanization in Africa? A Case Study from Zambia”, *Food Policy*, 84: 133-145.
- 32.Barrett, E. K., 2009, “The Incidence of U.S. Agricultural Subsidies on Farmland Rental Rates”, *Journal of Political Economy*, 117(1): 138-164.
- 33.Coupe, T., 2005, “Bias in Conditional and Unconditional Fixed Effects Logit Estimation: A Correction”, *Political Analysis*, 13(3): 292-295.
- 34.Cragg, G. J., 1971, “Some Statistical Models for Limited Dependent Variables with Application to the Demand for Durable Goods”, *Econometrica*, 9(5): 829-844.
- 35.Daum, T., R. Villalba, O. Anidi, S.M. Mayienga, S. Gupta, and R. Birner, 2021, “Uber for Tractors? Opportunities and Challenges of Digital Tools for Tractor Hire in India and Nigeria”, *World Development*, 144(S1), 105480.
- 36.Fink, G., B. K. Jack, and F. Masiye, 2020, “Seasonal Liquidity, Rural Labor Markets, and Agricultural Production”, *American Economic Review*, 110(11): 3351-3392.
- 37.Hayami, Y., V. W. Ruttan, 1971, *Agricultural Development: An International Perspective*, Baltimore: The Johns Hopkins Press, 187-205.
- 38.Hicks, J. R., 1932, *The Theory of Wages*, London: Macmillan, 112-134.
- 39.Huang, J., X. Wang, and S. Rozelle, 2013, “The Subsidization of Farming Households in China’s Agriculture”, *Food Policy*, 41: 124-132.
- 40.Katz, E., 2001, “Bias in Conditional and Unconditional Fixed Effects Logit Estimation”, *Political Analysis*, 9(4): 379-384.
- 41.Key, N., and M. J. Roberts, 2006, “Government Payments and Farm Business Survival”, *American Journal of Agricultural Economics*, 88(2): 382-392.
- 42.Tobler, W. R., 1970, “A Computer Movie Simulating Urban Growth In The Detroit Region”, *Economic Geography*, 46(sup1): 234-240.
- 43.Yi F., D. Sun, and Y. Zhou, 2015, “Grain Subsidy, Liquidity Constraints and Food Security—Impact of the Grain Subsidy Program on The Grain-Sown Areas in China”, *Food Policy*, 50: 114-124.
- 44.Zeldes, S. P., 1989, “Consumption and Liquidity Constraints: An Empirical Investigation”, *Journal of Political Economy*, 97(2): 305-346.

45.Zhang X., J. Yang, and R. Thomas, 2017, "Mechanization Outsourcing Clusters and Division of Labor in Chinese Agriculture", *China Economic Review*, 43: 184-195.

(作者单位: ¹上海财经大学城乡发展研究院;

²上海财经大学财经研究所)

(责任编辑: 陈静怡)

How Does Agricultural Machinery Purchase Subsidies Affect the Acquisition of Mechanization Services for Smallholders: An Analysis Based on the Data of the National Fixed Observation Points of the Ministry of Agriculture and Rural Affairs in China

LIU Jin JIA Jiefei XU Qing

Abstract: This article conducts an empirical analysis of the impacts of agricultural machinery purchase subsidies on the acquisition of mechanization services for smallholders based on the data of the National Fixed Observation Points of the Ministry of Agriculture and Rural Affairs in China from 2009 to 2018. The results show that, first of all, agricultural machinery purchase subsidies have significantly improved the availability of mechanization services for smallholders and expanded the scale of their access to socialized services. Secondly, mechanism analysis shows that agricultural machinery purchase subsidies have affected the acquisition of mechanization services for smallholders by changing their liquidity constraints and the relative price of production factors, which can promote the development of agricultural machinery services market. Thirdly, the effect of agricultural machinery purchase subsidies varies due to different endowment constraints. Compared with other regions, the subsidy effect is more significant in areas with larger market capacity of agricultural mechanization services, areas with less land fragmentation and areas with smaller terrain gradient. Therefore, it would be necessary to actively eliminate the adverse effects of endowment constraints and give full play to the role of agricultural machinery purchase subsidies in the organic connection between smallholders and modern agricultural development.

Key words: Agricultural Machinery Purchase Subsidy; Mechanization Services; Smallholders; Endowment Constraint