

引用格式：

郭宣峰, 戴浩, 陈勇. 粮食主产区的设立有利于农机社会化服务发展吗? [J]. 农业现代化研究, 2024, 45(6): 1013-1025.

GUO X F, DAI H, CHEN Y. Does the establishment of major grain production areas facilitate the development of agricultural machinery socialization services?[J]. Research of Agricultural Modernization, 2024, 45(6): 1013-1025.

DOI: 10.13872/j.1000-0275.2024.1206

CSTR: 32240.14.1000.0275.2024.1206



## 粮食主产区的设立有利于农机社会化服务发展吗?

郭宣峰<sup>1</sup>, 戴浩<sup>2</sup>, 陈勇<sup>3\*</sup>

(1. 长江大学经济与管理学院, 湖北荆州 434023; 2. 华南农业大学经济管理学院, 广东广州, 510642;  
3. 长江大学文理学院, 湖北荆州 434023)

**摘要:** 提高农机社会化服务水平, 完善农业社会化服务体系, 是推动小农户与现代农业有效衔接的窳要之处。基于 1997—2022 年 31 个省(区、市)(不包括港澳台地区)面板数据, 使用双重差分法评估粮食主产区设立对农机社会化服务的影响。研究发现: 1) 粮食主产区的设立有利于农机社会化服务的发展。2) 粮食主产区的设立有利于增加农民收入、促进农业技术进步和提高农业市场开放度, 从而间接促进了农机社会化服务的发展。3) 粮食主产区政策对东部和中西部农机社会化服务的影响存在显著差异, 粮食主产区对中西部地区农机社会化服务的提升作用优于东部地区。为推动农机社会化服务发展, 实现农业现代化的均衡推进, 本研究建议: 深化粮食主产区政策的实施与区域适配性优化; 强化农民收入增长与农业技术进步的联动效应; 推进农业市场化改革与农机服务供给侧结构性改革; 优化区域协调机制, 推动农机服务均衡发展。

**关键词:** 粮食主产区; 农机社会化服务; 农业现代化; 双重差分模型; 准自然实验

中图分类号: F323.3

文献标识码: A

文章编号: 1000-0275(2024)06-1013-13

### Does the establishment of major grain production areas facilitate the development of agricultural machinery socialization services?

GUO Xuanfeng<sup>1</sup>, DAI Hao<sup>2</sup>, CHEN Yong<sup>3</sup>

(1. Economics and Management School, Yangtze University, Jingzhou, Hubei 434023, China; 2. School of Economic and Management, South China Agricultural University, Guangzhou, Guangdong 510642, China;  
3. College of Arts and Science, Yangtze University, Jingzhou, Hubei 434023, China)

**Abstract:** Enhancing the level of socialized services for agricultural machinery and refining the agricultural socialization service system are key to fostering an effective linkage between small farmers and modern agriculture. This study utilizes panel data from 31 provinces (including municipalities and autonomous regions) (not including Hong Kong, Macao and Taiwan) in China from 1997 to 2022 to evaluate the impact of establishing major grain-producing areas on agricultural machinery socialization services, employing a difference-in-differences (DID) model for analysis. The findings indicate that designating major grain-producing areas positively supports the development of these services. Additionally, such designations contribute to increasing farmers' incomes, promoting technological advancements in agriculture, and improving market openness, which indirectly foster the growth of agricultural machinery socialization services. The policy of establishing major grain-producing areas has a significantly different impact on agricultural machinery socialization services across regions, with a stronger positive effect observed in the central and western regions compared to the eastern region. To further promote the development of agricultural machinery socialization services and achieve balanced progress in agricultural modernization, this study recommends deepening the implementation of the main grain-producing areas policy and enhancing regional adaptation. Strengthening the linkages between income growth and technological advancement in agriculture, promoting agricultural market reform and structural reforms on the supply side of agricultural machinery services, and optimizing regional coordination mechanisms are also advised to achieve a balanced development of these services.

**Keywords:** main grain-producing areas; agricultural machinery socialization services; agricultural modernization; difference-in-difference model; quasi-natural experiment

收稿日期 Received: 2024-08-02; 接受日期 Accepted: 2024-11-13

基金项目: 湖北省教育厅科技处研究项目(B2021435); 湖北省荆州市科学技术局研究课题(2024LHX12)。Supported by the Research Program of Science and Technology Division of Hubei Provincial Department of Education (B2021435); Research Topic of Science and Technology Bureau of Jingzhou, Hubei Province (2024LHX12).

\* 通信作者 Corresponding author (442476060@qq.com)

2024 年中央一号文件指出, 加快农业农村现代化是推进中国式现代化进程的关键举措。党的二十届三中全会进一步强调, 深化改革, 推动生产关系与生产力的协调发展, 为中国式现代化提供强大的动力和制度保障。在此背景下, 推动农业现代化成为实现中国式现代化的核心目标。作为我国重要的粮食生产基地, 粮食主产区不仅肩负国家粮食安全重任, 也在农业生产转型和升级中发挥关键作用。设立粮食主产区表明中国政府提升粮食生产能力、确保粮食安全的决心。然而, 随着农业生产方式的转变, 仅依赖提高粮食产量已无法满足农业现代化的多元化需求。农机社会化服务作为提高生产效率、降低成本的有效途径<sup>[1]</sup>, 已成为推进农业现代化的重要组成部分<sup>[2]</sup>。小农户在现代农业机械应用上面临资金和技术的双重限制, 阻碍了农业现代化进程。在此背景下, 粮食主产区政策通过支持农机设备普及<sup>[3]</sup>, 推动了农机社会化服务市场的扩展, 提升了服务质量, 为农业现代化转型奠定了基础支持。尽管其他政策对农机服务的支持已广泛认可<sup>[4]</sup>, 但粮食主产区政策对农机社会化服务的具体影响尚待探讨。尤其是在农业现代化转型的背景下, 研究粮食主产区政策对农机社会化服务的影响, 有助于理解其在农业现代化中的作用, 并为政策优化提供理论与实践支持。

2021 年农业农村部颁布的《关于加快发展农业社会化服务的指导意见》明确提出, 发展农业社会化服务是转变农业发展方式、构建现代农业经营体系、加快推进农业现代化的重要举措。作为农业社会化服务的主要抓手和推力, 农机社会化服务体系的完善有助于解决“谁来种粮”等现实难题, 逐渐成为学术界的研究热点。现有研究主要集中在以下三个方面。第一, 关于农机社会化服务作用的相关研究, 农机社会化服务在优化资源配置、提高生产效率及促进可持续发展方面展现出显著优势。例如, 研究表明农机服务可有效提升劳动要素的配置效率<sup>[5]</sup>, 从而推动整体农业生产力的提高。此外, 农机社会化服务的普及不仅有助于减少化肥使用、提高粮食产量<sup>[6-7]</sup>, 还在缩小收入差距、促进农业绿色发展等方面发挥积极作用<sup>[8-9]</sup>。基于这些优势, 农机社会化服务被视为小农户融入现代农业的重要路径, 受到地方政府和小农户的广泛支持。第二, 关于农机社会化服务发展问题的研究。受限于资源禀赋、地理条件和经济环境等因素, 我国农机社会化服务在服务内容、供给渠道和市场制度等方面存在

供需失衡<sup>[10]</sup>。此外, 由于我国农机社会化服务起步较晚, 人才储备不足、品牌意识薄弱、内部管理不完善, 导致整体服务能力偏弱<sup>[11]</sup>, 而分散的服务需求和较高的交易成本进一步限制了市场发展<sup>[12]</sup>。第三, 关于农机社会化服务影响因素的研究。学者们从不同理论出发, 对其影响因素进行了广泛探讨。首先, 从专业化分工理论来看, 农机社会化服务作为服务外包的主要形式之一, 代表着农业内部分工的深化。非农收入、劳动力健康状况是影响农机社会化服务采纳的关键因素<sup>[13-14]</sup>, 此外, 农地确权、技术指导以及农业补贴等政策也会影响农机社会化服务需求<sup>[15-16]</sup>。基于诱致性技术变迁理论, 劳动力、化肥等要素价格的上涨显著刺激了农机社会化服务需求<sup>[17]</sup>, 而农地质量、耕地规模及基础设施的改善则增加了农户采用农机社会化服务的可能性<sup>[18]</sup>。

现有研究为本文提供了理论支撑, 尽管对农机社会化服务的优势、发展现状及其影响因素已有丰富探讨, 但粮食主产区政策对农机社会化服务的影响研究仍显不足。当前文献多聚焦于粮食主产区政策对粮食安全<sup>[19-20]</sup>、生态环境<sup>[3, 21-23]</sup>以及农户收入<sup>[24]</sup>的影响, 而缺乏针对农机社会化服务的系统分析。这可能导致对农机社会化服务在农业现代化中的关键作用认识不足。农机社会化服务不仅是提升农业生产效率的有效途径, 也是实现农业可持续发展的重要支撑。对这一领域缺乏深入研究, 可能导致政策制定者在设计和实施相关政策时未能充分考虑服务市场的动态需求和农户的实际情况, 进而影响政策的有效性。此外, 未深入探讨农机社会化服务的影响机制, 可能导致在资源配置和财政支持上存在盲点, 影响政策的目标导向和资源利用效率。因此, 研究农机社会化服务不仅是对农业现代化的理论补充, 也为政策实践提供有效指导, 助力提升政策实施效果、促进农业可持续发展。

目前, 我国农业正处于从传统小农经济向现代农业转型的关键阶段。作为国家农业政策体系的重要组成部分, 粮食主产区在推动农业现代化中的作用和成效亟待进一步探讨。特别是在全球农业市场竞争加剧、资源环境约束增加的背景下, 通过政策推动农机社会化服务的完善, 提升农业生产效率与可持续发展能力, 是实现农业高质量发展的关键。基于上述背景, 本研究以 31 个省(区、市)(不包括港澳台地区) 1997—2022 年的数据为研究对象, 运用双重差分模型, 探讨政策在推动农业机械化和机械化服务进程中的具体效果。

## 1 粮食主产区设立的政策背景与理论分析

### 1.1 政策背景

粮食主产区的设立源于20世纪末中国粮食供需矛盾日益加剧以及农业生产方式转型的迫切需求。改革开放以来，中国经济实现了快速增长，农业在促进经济增长和增加农民收入方面发挥了积极作用。然而，城镇化和工业化的加速导致农村劳动力流失和耕地资源减少，给农业生产带来了巨大压力。到20世纪90年代，粮食安全问题逐渐成为国家关注的核心议题。为应对这一挑战，国家在21世纪初提出了粮食主产区的概念，旨在通过政策倾斜和资源集中确保主要粮食产区的稳定与增产。

2003年，财政部印发《关于改革和完善农业综合开发若干政策措施的意见》，正式将粮食主产区确立为农业生产的战略重点，并随之推出一系列政策支持，主要分为粮食种植支持、奖励及收购等方面。具体来看，粮食主产区享有的政策支持主要包括以下几个方面：一是财政支持和补贴政策，通过保护性补贴、农机购置补贴和农业保险等手段，降低农户的生产成本，提升其积极性和粮食种植能力；二是农业综合开发政策，通过加大对中低产农田的改造力度，改善农业基础设施，提升生产条件；三是粮食收储与激励政策，包括粮食收储政策、对主要粮食生产县的奖励、建设大型商品粮基地以及健全粮食流通体系等，旨在增强粮食生产的稳定性和保障粮食供给的持续性。通过这些综合性政策措施的实施，粮食主产区的生产能力得到了显著提升，极大增强了国家粮食安全保障体系，为农业现代化提供了坚实支撑。

### 1.2 研究假说

1.2.1 粮食主产区的设立对农机社会化服务的直接影响 第一，政策资源的倾斜与配置。粮食主产区政策的实施带来了显著的政策资源倾斜效应，特别是在财政支持、补贴政策和基础设施建设方面，这些因素对农机社会化服务的发展起到了重要的推动作用。首先，粮食主产区的设立带来了财政支持的增加。通过农机购置补贴和农业基础设施建设资金的支持，政府有效降低了农户和农机服务组织的购机成本，激励了他们采用现代化农机设备的意愿<sup>[4]</sup>。例如，农业部《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》规定，粮食主产区的购机补贴比例为20%~30%，高于其他地区。数据显示，2019年粮食主产区获得的农机购置补贴资金达50亿元，惠及200多万户农户。这种财政支

持不仅增强了农机服务组织的市场竞争力，还吸引了更多社会资本进入农机服务市场，推动了农机社会化服务的发展。此外，《关于健全种粮农民收益保障机制和粮食主产区利益补偿机制的指导意见》也通过粮食直补和综合补贴，提升了农户收入，进一步刺激了农机社会化服务需求。政策支持还包括税收优惠、信贷支持、技术培训等多方面，为农机服务组织的专业化发展创造了有利环境。研究表明，政策倾斜显著提高了农机服务组织的服务能力和水平，促进了农机资源的合理配置和高效利用<sup>[25]</sup>。

第二，市场需求的增加与服务供给的优化。粮食主产区的设立对市场需求和服务供给产生了显著影响，这种供需互动关系成为推动农机社会化服务发展的关键动力。一方面，粮食主产区的设立增加了市场对农机社会化服务的需求。随着农业生产规模化和集约化的加快，农户对机械化作业的需求持续上升，这不仅源于大规模种植的需求，也反映了小农户对高效生产的期望。在粮食主产区，大型农机设备的使用已成为主流，农机社会化服务因其高效和专业化特点而广受欢迎<sup>[26]</sup>。另一方面，粮食主产区的设立也推动了农机社会化服务的供给优化。为满足不断增长的市场需求，服务组织进行专业化和规模化升级，通过提高服务的专业化水平，显著提升了服务效率和质量。研究表明，专业化发展有助于有效整合资源，降低成本，并提高服务水平<sup>[27]</sup>。

第三，服务体系的完善与规范化发展。粮食主产区政策通过服务体系的完善与规范化发展，为农机社会化服务的高质量发展提供了支持。这种规范化的发展模式，有助于提高农机服务的效率和质量，为农业现代化和高效生产奠定了基础。根据《国务院关于建立粮食生产功能区和重要农产品生产保护区的指导意见》，政府积极推动农机服务体系的建设，致力于建立一个覆盖广泛、服务高效的农机社会化服务网络<sup>[28]</sup>。该服务体系包括农机合作社、农机服务公司、农业机械化管理机构等多元化主体，旨在为农业生产提供全面支持。完善的服务体系不仅扩大了农机服务的覆盖面和可及性，还促进了服务组织间的协调合作，形成了资源共享、互利共赢的局面。粮食主产区政策还强调制定和实施服务标准，以规范和提升农机社会化服务质量。国家粮食局《关于深化粮食科技体制改革和加快创新体系建设的指导意见》明确要求提升服务人员的专业技能，以确保服务的高效性和可靠性<sup>[29]</sup>。通过制定统一的服务标准和操作规范，服务质量得到提升，服务过程更为透明和高效<sup>[9]</sup>。尽管非粮食主产区的农机服

务可能受到相关政策和标准的影响,但这些标准的制定与实施主要源于粮食主产区的政策导向。这些政策为农机社会化服务的质量提升提供了指导框架,确保农业生产中服务标准的一致性和规范性。虽然非粮食主产区在执行时可能参照粮食主产区的标准,但其影响力和实施效果在很大程度上依赖于粮食主产区政策的先行设定。基于此,提出研究假说:

假说 H1: 粮食主产区的设立对农机社会化服务的发展具有促进作用。

1.2.2 粮食主产区的设立对农机社会化服务的间接影响 粮食主产区政策在推动我国农业现代化进程中扮演着至关重要的角色,特别是在促进农机社会化服务的发展方面产生了显著的间接影响。本研究将揭示该政策如何通过提升农民收入水平、推动农业生产技术进步以及提高农业市场开放程度等三大关键机制,间接促进了农机社会化服务的增长和优化。

1) 农民增收效应。粮食主产区的设立包含了许多专门针对该地区的扶持措施,如粮食生产补贴、价格支持以及税收优惠政策,这些措施显著提高了农民的经营性收入和转移性收入。例如,《关于进一步完善对种粮农民直接补贴政策的意见》明确规定,粮食主产区的补贴标准为每亩 100~150 元(1 500~2 250 元/hm<sup>2</sup>)。这些政策不仅提供了直接补贴,还包含税收减免措施,旨在整体改善农民的经济状况。根据国家统计局的数据,政策实施后,主要粮食生产区域的农民收入年均增长达 15%~20%。收入的增长不仅增强了农民的经济安全感,还提高了其支付现代农业设备和服务的能力。现有研究表明,粮食主产区的设立显著提升了农民收入<sup>[23]</sup>。

农民收入的增加是推动农业机械化的重要因素之一<sup>[30]</sup>。随着收入的提高,农民对农业机械和服务的需求也相应增加,且更有能力支付更高的机械租赁费用,从而推动农机社会化服务市场的发展。此外,收入增加提升了农民对农业技术和服务的接受度,进一步促进了服务质量的提升和市场的繁荣。这一现象符合收入效应理论,即随着收入的增加,消费者能够更高频率地消费各类商品和服务。同时,农民收入的提升也推动了农机服务供给侧的改革。由于农民对高效农业设备的需求增加,农机服务提供商面临提高服务水平和扩展服务项目的压力,从而倒逼服务商投资更先进的机械和技术,形成良性循环,加速了农机社会化服务的发展。

2) 技术进步效应。粮食主产区政策通过资金

投入和技术支持,积极推动了农业生产技术的进步,为新技术的研发和推广提供了资金支持,并对先进技术的应用提供补贴。作为保障国家粮食安全的重要地区,粮食主产区相较其他区域受到国家在农业技术创新和水平提升上的政策倾斜<sup>[31]</sup>。因此,粮食主产区的农业技术进步主要受益于政策支持和财力投入<sup>[32]</sup>。

农业生产技术的进步推动了对农机服务的需求,并促进农机服务市场的创新。首先,新技术的应用促使农户对高效农业机械的需求增加,因为现代农业设备需要与新技术相配合以实现最佳效果。其次,随着技术进步,服务提供商不断更新和升级设备以适应新技术需求,这推动了服务的创新和市场竞争力提高。在此背景下,农机服务提供商愈加重视技术培训和设备升级,以满足农民的需求,推动农机社会化服务市场向多样化和专业化方向发展,为市场注入新的活力。

3) 市场开放效应。粮食主产区政策通过放宽市场准入、促进农产品流通,积极推动了农业市场的开放。相关政策措施包括简化市场准入手续、提高市场透明度等,提升了市场的开放程度和竞争性。例如,《关于进一步加强农产品市场体系建设的指导意见》要求各地优化市场准入程序,降低农产品进入市场的壁垒。这些政策不仅提高了农产品的流通效率,还增强了农户的粮食种植积极性,进一步增加了对农机服务的需求,推动农机社会化服务的发展。

市场开放对农机社会化服务的影响主要体现在两个方面。首先,市场开放增加了农机服务市场的竞争,促进了服务提供商数量的增加和服务的多样性。开放的市场环境允许更多服务提供商进入市场,从而推动了服务的创新和竞争<sup>[33]</sup>。其次,市场透明度的提高促进了服务的标准化和规范化,使服务提供商能够更精准地了解市场需求,从而优化服务内容和提高服务质量。基于市场竞争理论,市场开放和竞争推动了服务质量的提升,为农机社会化服务的发展提供了积极动力。

综上所述,粮食主产区政策通过提高农民收入、推动农业生产技术进步以及促进市场开放等多种间接机制,深刻影响了农机社会化服务的发展。这些政策措施不仅增强了农民对现代农业设备和服务的需求,还通过多元化的途径推动了农机社会化服务市场的整体提升,为现代农业发展创造了良好的环境和条件,促进了农机社会化服务成为农业现代化的重要力量。基于此,提出以下假说:

假说 H2：设立粮食主产区有利于增加农民收入，从而间接促进农机社会化服务。

假说 H3：设立粮食主产区有利于推动农业技术进步，从而间接促进农机社会化服务。

假说 H4：设立粮食主产区有利于促进市场开放，从而间接推动农机社会化服务。

粮食主产区的设立对农机社会化服务的理论框架如图 1 所示。

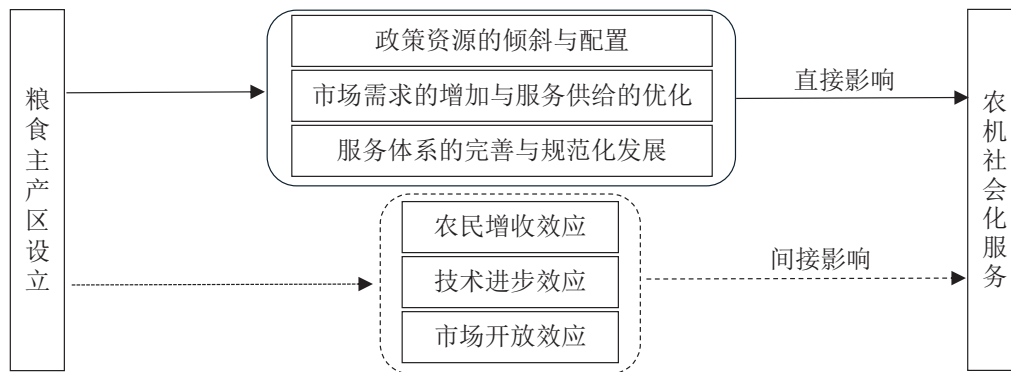


图 1 理论分析图

Fig. 1 Theoretical analysis diagram

## 2 研究方法

### 2.1 模型构建

2.1.1 基准模型 本研究将“粮食主产区”的设立视为一项准自然实验，采用双重差分法（DID）考察粮食主产区政策的实施对农机社会化服务的影响，基准模型设定如下：

$$A_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 D_{it} + \delta X_{it} + \gamma_t + \eta_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

式中： $A_{it}$  为被解释变量，表示  $i$  省份在第  $t$  年的农机社会化服务水平； $X_{it}$  表示控制变量； $D_{it}$  表示  $t$  年份  $i$  地区是否属于粮食主产区范围，若省份  $i$  属于粮食主产区则赋值为 1，反之取 0；当  $t \geq 2004$  时赋值为 1，反之为 0。 $\alpha_0$  和  $\delta$  分别为常数项和控制变量系数； $\alpha_1$  为本文重点关注系数，即粮食主产区政策效应； $\gamma_t$ 、 $\eta_i$  和  $\varepsilon_{it}$  分别为年份固定效应、地区固定效应和随机干扰项。

2.1.2 机制检验模型 为进一步检验粮食主产区政策对农机社会化服务的影响机制，基于上述理论分析，从农民收入、农业技术、市场开放等三个角度，分别探讨粮食主产区政策对农机社会化服务的驱动机制。以基准模型（1）为基础，构建以下机制检验模型：

$$M_{it} = \lambda_0 + \lambda_1 D_{it} + \delta X_{it} + \gamma_t + \eta_i + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$A_{it} = \beta_0 + \beta_1 D_{it} + \beta_2 M_{it} + \delta X_{it} + \gamma_t + \eta_i + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

式中： $M_{it}$  为机制变量，包括农业技术进步（MTEC）、农民收入（MINC）和市场开放（MMAR）； $\lambda_0$  和  $\beta_0$

为常数项； $\lambda_1$ 、 $\beta_1$  和  $\beta_2$  为变量控制系数。其余变量含义与式 1 相同。式（2）检验粮食主产区政策对机制变量的影响，式（3）用于验证机制变量在粮食主产区政策对农机社会化服务影响中的中介作用。

### 2.2 变量与数据

2.2.1 被解释变量 农机社会化服务主要涵盖机耕、机播、机收等关键环节<sup>[34]</sup>，是衡量农业机械使用水平的重要指标，同时有效解决了小农户难以购置和使用大型农业机械的现实困境。农业综合机械化率的提升依赖于农机社会化服务的广泛应用，尤其是在中国这种以小规模家庭经营为主的农业体系中，二者的关系尤为紧密。在现有文献中，农业综合机械化率常被作为农机社会化服务的替代性指标<sup>[14]</sup>。鉴于数据可得性以及相关学者的研究成果<sup>[14-15]</sup>，农机社会化服务的计算公式为：

$$A = 0.4 \times G + 0.3 \times B + 0.3 \times S \quad (4)$$

式中： $A$  表示农机社会化服务； $G$  为机耕率； $B$  为机播率； $S$  为机收率。

2.2.2 核心解释变量 本文的核心解释变量为“是否为粮食主产区地区”。国家政府在 2004 年将 13 个省份设立为粮食主产区，为本研究提供了理想的准自然实验情景。因此，本文以该省份是否为粮食主产区作为核心解释变量。具体而言，若省份在 2004 年被划定为粮食主产区，则从该年起，赋值为 1；反之，赋值为 0。

2.2.3 控制变量 参考相关文献的研究思路<sup>[4, 15, 30]</sup>，本研究从经济和社会两个方面选取控制变量。控制变量包括城镇化、财政支农、农业从业人数、农业

产业结构以及农村人力资本。

2.2.4 机制变量 本研究机制变量包括农民收入、农业技术进步和市场开放程度。1) 农民收入：结合李红莉等<sup>[24]</sup>的研究结论，粮食主产区政策的增收效应主要体现在对农户家庭经营性收入方面，因此，本研究以农村居民家庭经营收入作为农户增收的代

理变量。2) 农业技术进步：参考曹杰和王妍霏<sup>[35]</sup>的研究成果，以各省农业发明专利数量衡量。农业专利是技术创新的直接成果，广泛被视为衡量技术进步的标准。3) 市场开放程度：以樊纲等<sup>[36]</sup>编制的市场化指数衡量。

各类型变量具体描述如表 1 所示。

表 1 描述性统计

Table 1 Descriptive statistics

变量类型	变量	变量说明
被解释变量	农机社会化服务 /%	综合农业机械化率
	农业从业人数	第一产业从业人数取对数
控制变量	城镇化 /%	城镇人口与地区总人口的比重
	财政支农 /%	财政农林水事务支出占财政总支出的比重
	人力资本	农村人均受教育年限
	产业结构 /%	农林牧渔总产值占地区生产总值的比重
机制变量	农业技术进步	农业发明专利数量取对数
	农户收入	农村居民家庭经营性收入取对数
	市场开放程度	市场化指数

### 2.3 数据来源

由于 2004 年设立了粮食主产区，并且重庆市自 1997 年起独立建制，基于数据的可获取性和连续性，本研究最终选取了 1997—2022 年期间全国 31 个省（区、市）（不包括港澳台地区）的逐年面板数据作为研究对象，共计 806 个样本。各变量的数据主要来源于中国知网专利数据库、EPS 数据库、《中国统计年鉴》《中国农村统计年鉴》《中国农业机械工业年鉴》《中国人口和就业统计年鉴》以及各省统计局官网等。对于少量缺失值，采用插值法进行补齐。

## 3 结果分析

### 3.1 基准回归

表 2 展示了基准回归的结果。在基准回归中，采用了是否纳入控制变量的两种回归策略，以提高结论的稳健性。表 2 列（1）展示了未纳入任何控制变量的回归结果，其中粮食主产区政策的系数为 0.229，且在 1% 的显著性水平下显著，表明该政策对农机社会化服务的发展具有显著的正向影响。而表 2 列（2）展示了综合考虑所有控制变量的回归结果，政策回归系数为 0.577，在 5% 的统计显著性水平下显著，进一步支持了粮食主产区政策在促进农机社会化服务发展中的作用。上述结果表明，无论是否纳入控制变量，粮食主产区政策的回归系数均显著为正，这一结果表明粮食主产区政策对农机社会化服务的影响是稳健的，从而验证了假说 H1。

从经济逻辑的角度来看，粮食主产区政策对农

机社会化服务的促进作用可以通过以下几个干预路径来理解。首先，政策在财政支持上提供了强有力的资源倾斜，增加了农户和农机服务组织对现代化农机设备的购买力，这一财政支持效应直接增强了服务的供给能力。其次，技术推广作为该政策的重要组成部分，有效提升了农户和农机服务组织对先进农机技术的接受度和应用水平，从而提高了服务质量和效率。此外，政策所带来的市场激励机制促进了农机服务市场的专业化和规范化发展，为市场参与者创造了良好的发展环境。

控制变量的回归结果也进一步支撑了研究的分析逻辑。产业结构的回归系数为 0.267，在 1% 的显著性水平上呈现正向关系，说明随着农业和工业结构的优化调整，高效益和高科技含量的农业发展模式将更加依赖农机服务，从而推动农机社会化服务的发展。同时，人力资本和城镇化变量在 1% 的显著性水平上均为正，这表明随着劳动力素质的提升和城镇化进程的加速，农业劳动力的技能水平和对现代化农机的接受度进一步提高，显著推动了农机社会化服务的发展。财政支农的回归系数也在 5% 的显著性水平下为正，表明加大财政支农投入对农机服务组织和农户均为利好，有利于增强市场活力并推动农机服务供需两端的提升。相对而言，农业就业变量的回归系数在 1% 的显著性水平下为负，表明第一产业的从业人数增加可能对农机社会化服务产生挤出效应。这一现象表明，随着农业就业人员的增加，尤其是低技能劳动力的流入，可能导致对手工劳动的依赖性增加，反而抑制了对农机社会

化服务的需求，形成一定的替代效应。

### 3.2 稳健性检验

#### 3.2.1 平行趋势检验 为了检验粮食主产区与非粮食

表 2 基准回归结果

变量名称	(1)	(2) 增加控制变量
粮食主产区设立	0.229***(0.020)	0.577**(0.186)
农业产业结构		0.267***(0.032)
农村人力资本		0.183***(0.036)
财政支农		1.875**(0.604)
城镇化		0.066***(0.015)
农业从业人数		-0.051*(0.020)
常数项	0.446***(0.006)	2.457***(0.313)
N	806	806
R <sup>2</sup>	0.571	0.497

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

主产区在粮食主产区设立前是否存在农机社会化服务的差异，采用了平行趋势检验方法，以观察政策实施前后的动态处理效应。图 2 展示了粮食主产区政策的平行趋势检验结果。结果表明，在粮食主产区设立前，政策对农机社会化服务的作用并不显著，无法拒绝估计系数为 0 的原假设。而在粮食主产区设立后，政策对农机社会化服务的影响显著为正，且随着时间的推移，促进效应逐步增强。

3.2.2 排除人为因素干扰 为排除人为因素的干扰，本研究通过将粮食主产区设立时间提前进行检验。如果此时核心解释变量仍显著，则表明农机社会化服务水平的提高并非由粮食主产区设立引起，而可能是由其他因素导致。因此，将粮食主产区设立时间分别提前至 2001、2002 和 2003 年，检验结果见表 3 列 (1)~(3)。列 (1)~(3) 分别为提前 3 年、2 年和 1 年的回归结果。从结果来看，将粮食主产区设立时间提前后的回归系数均不显著，说明农机社会化服务水平的提高并非由于粮食主产区设立以外的其他因素所致，这进一步从侧面验证了基准回归的结论。

3.2.3 安慰剂检验 鉴于 2004 年正值我国经济和社

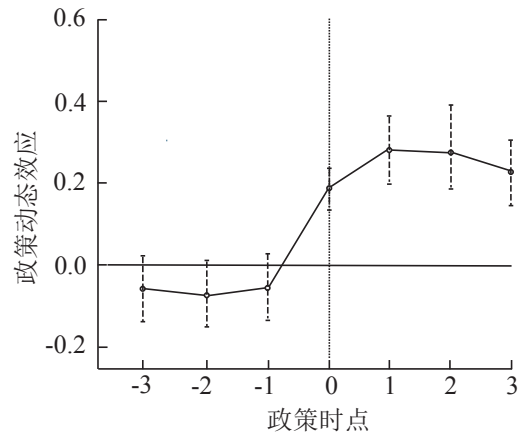


图 2 平行趋势检验图

Fig. 2 Parallel Trend Test Plot

会高速发展期，粮食主产区设立政策的效果可能受到同期其他政策或经济增长的干扰。因此，本文通过安慰剂检验来排除其他因素的干扰。具体做法为：选择一些未受到粮食主产区政策影响的省份或区域作为安慰剂组，设定与粮食主产区政策无关的虚拟处理期，并通过双重差分模型检验这些区域在相同时间段内是否出现与粮食主产区类似的农机化服务促进效应。如果安慰剂组的结果不显著，则可排除社会发展因素对现代化进程的干扰，进一步验证粮食主产区政策的独特作用。该方法能够有效控制 2004 年国家经济快速增长带来的普遍效应，从而确保分析结果更具可信度。

图 3 为安慰剂检验结果图，通过蒙特卡洛法进行 500 次随机抽样，得到的 *t* 统计值分布呈灰色正态分布，大部分 *t* 值围绕 0 分布。黑色虚线表示实际回归中的 *t* 统计值 3，明显偏离了正态分布的中心，表明实际结果显著且不为 0。这进一步支持了“粮食主产区的设立对农机社会化服务具有积极推动作用”的结论。

3.2.4 考虑其他政策的影响 除了粮食主产区政策外，其他政策的实施也可能对农机社会化服务产生影响。其中，2004 年实施的农机购置补贴政策可能对农机社会化服务产生最直接的影响。农机购置补

表 3 检验结果  
Table 3 Test results

项目	提前 3 年	提前 2 年	提前 1 年
粮食主产区设立时间假定为 2001 年	0.154(0.377)		
粮食主产区设立时间假定为 2002 年		0.334(0.456)	
粮食主产区设立时间假定为 2003 年			0.140(0.339)
控制变量	控制	控制	控制
常数项	-0.160(0.288)	-0.239(0.153)	-0.855(1.275)
N	806	806	806
R <sup>2</sup>	0.594	0.529	0.550

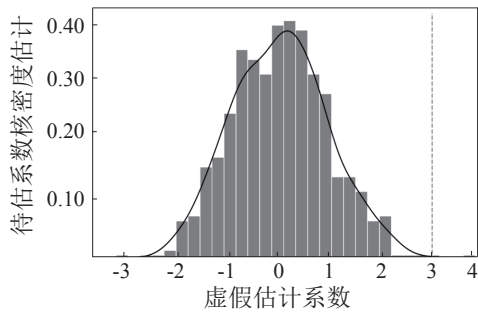


图 3 安慰剂检验结果  
Fig. 3 Placebo test results

贴以资本存量的形式沉淀下来, 从而影响随后的农机化程度<sup>[37]</sup>。基于此, 参考田媛和曾令秋<sup>[37]</sup>的做法, 设定农机折旧率为 10%, 并据此计算农机实际购置补贴额。将实际农机购置补贴纳入模型后, 其回归结果见表 4 列 (1)。在考虑农机购置补贴的影响后, 粮食主产区政策的回归系数依然显著为正, 表明粮食主产区政策对农机社会化服务的促进作用依然稳健。

3.2.5 替换被解释变量 农机社会化服务直接反映了农业机械在生产过程中的实际应用, 而农业机械总动力则是评估农业机械化水平及其使用效率的重要指标, 两者通常具有显著相关性。接下来, 将被解释变量“农机社会化服务”替换为“农业机械总动力”重新进行回归, 结果见表 4 列 (2)。回归结果显示, 替换为农业机械总动力后, 粮食主产区政策的回归系数为 0.290, 并在 5% 的显著性水平下显著, 表明粮食主产区政策显著提升农机社会化服务水平的结论稳健可靠。

3.2.6 剔除直辖市 为避免直辖市因其特殊地位和政策倾斜性对研究结论的干扰, 本研究剔除北京、天津、上海和重庆四个直辖市样本, 并重新进行回归分析, 结果见表 4 列 (3)。回归结果显示, 核心变量系数依然显著为正, 假设 H1 再次得到验证。

3.2.7 PSM-DID 检验 粮食主产区政策的设立可能会受到地区经济、社会、环境等因素的影响, 存在政策偏向性, 从而导致处理组与对照组之间的异质性偏差。倾向得分匹配双重差分法 (PSM-DID) 通过匹配处理组和对照组之间的个体差异, 减少因样

本自选择问题导致的估计偏误, 从而更准确地估计政策效应。在采用 1:1 近邻匹配方法后, 重新回归匹配样本, 结果见表 4 列 (4)。回归结果显示, 粮食主产区政策的回归系数为 0.185, 并且在 5% 的显著性水平下显著为正, 采用 PSM-DID 检验的结果依然支持粮食主产区政策能促进农机社会化服务的结论。

3.2.8 排除内生性问题 尽管前文通过多种方法进行了稳健性检验, 但仍可能存在逆向因果或遗漏变量问题引起的估计偏误。参考邹璠与周力<sup>[38]</sup>的做法, 将所有变量滞后一期进行处理, 并重新回归, 结果见表 4 列 (5)。回归结果表明, 粮食主产区政策对农机社会化服务水平仍具有显著的促进作用, 进一步验证了本文研究结论的稳健性和可靠性。

3.2.9 遗漏变量问题 为进一步增强模型的稳健性, 在稳健性检验中增加了地形条件和人均耕地面积作为控制变量。为进一步增强模型的稳健性, 本研究在稳健性检验中增加了地形条件和人均耕地面积作为控制变量。

1) 地形条件。地形条件对农业机械化的影响显著。平原地区地势平坦, 适合大规模机械作业, 而丘陵或山区地形复杂, 机械化程度相对较低, 因此对农机社会化服务的需求也有所不同。首先, 以各省的地形起伏度作为地形变量, 考察地形因素对农机社会化服务的影响。回归结果见表 5 列 (1)。从表中可以看出, 在政策交互项显著性不变的前提下, 地形起伏度的回归系数为 -0.059, 在 10% 的水平上显著。这表明, 虽然地形起伏度对农机社会化服务的发展有一定抑制作用, 但核心解释变量的结果仍然显著, 进一步证明了本文的研究结论具有稳健性。其次, 借鉴龚燕玲等<sup>[39]</sup>的做法, 将我国分为东北平原、华北平原和长江中下游平原, 覆盖 16 个省份, 这些省份赋值为 1, 其他省份视为山地, 赋值为 0。回归结果见表 5 列 (2)。从表中可以看出, 在政策交互项显著性不变的前提下, 地形类型对农机社会化服务具有一定的抑制作用, 但未通过显著性检验。这表明, 在控制地形因素后, 前述的基准回归结果仍然成立, 验证了本文研究结论的稳

表 4 其他稳健性检验结果

Table 4 Results of other robustness tests

变量名称	排除其他政策	替换被解释变量	剔除直辖市	PSM-DID 检验	滞后一期
粮食主产区设立	0.179***(0.033)	0.290**(0.095)	0.195***(0.028)	0.185***(0.028)	0.199***(0.028)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制
常数项	-0.494**(0.136)	0.304(0.157)	-0.277(0.163)	-0.270*(0.126)	-0.249(0.152)
N	589	806	702	724	775
R <sup>2</sup>	0.588	0.426	0.531	0.586	0.553



表 5 遗漏变量检验结果  
Table 5 Results of the omitted variable test

变量名称	粮食主产区设立	地形起伏度	地形类型
粮食主产区设立	0.326**(0.103)	0.307***(0.084)	0.255*(0.116)
地形起伏度	-0.059*(0.026)		
地形类型		-0.180(0.125)	
人均耕地面积			0.041**(0.012)
控制变量	控制	控制	控制
常数项	6.544***(0.984)	7.603***(0.894)	7.319***(0.758)
N	806	806	806
R <sup>2</sup>	0.529	0.602	0.628

健性。

2) 人均耕地面积。人均耕地面积是影响农民机械化服务需求的关键因素。耕地面积较大的农户倾向于通过机械化提高生产效率，而小规模农户则可能依赖人力操作。在稳健性检验中，加入了人均耕地面积作为控制变量，进一步分析耕地规模对农机社会化服务的影响。回归结果见表 5 列 (3)。从表中可以看出，人均耕地面积的回归系数为 0.041，并且通过了 5% 的显著性检验，说明人均耕地面积越大，有利于农机社会化服务的发展。此外，政策交互项的回归系数显著为正，这表明在考虑人均耕地面积后，粮食主产区设立对农机社会化服务的促进作用依然显著。综上所述，在考虑地形、人均耕地面积等因素后，核心解释变量的回归系数依然显著为正，说明在控制其他因素的情况下，本文的研究结论仍具有稳健性。

### 3.3 作用机制检验

尽管前文已经证实粮食主产区的设立能够显著提高农机社会化服务水平，但仍需进一步探讨其内部影响机制。即，粮食主产区政策是否通过增加农民收入、促进农业技术进步和提高农业市场开放度，进而推动农机社会化服务的发展。作用机制检验结果见表 6。

3.3.1 农民增收效应 表 6 列 (1) 的回归结果显示，

粮食主产区政策对农民收入的回归系数在 1% 的显著性水平上为正，表明粮食主产区的设立有助于提高农民收入。该结论与李红莉等<sup>[24]</sup>的研究结果一致。列 (2) 展示了粮食主产区虚拟变量和农民收入同时纳入模型后的回归结果。结果显示，粮食主产区虚拟变量和农民收入的回归系数均显著为正，表明粮食主产区政策通过增加农民收入，进而促进了农机社会化服务水平的提升。至此，假设 H2 得到了验证，即粮食主产区政策通过提高农民收入间接促进了农机社会化服务。具体而言，粮食主产区政策通过实施粮食生产补贴、价格支持以及税收优惠等一系列措施，显著提高了农民的收入水平。在收入增加的背景下，农民有能力支付更高的机械租赁费用，从而推动了农机社会化服务市场的发展。

3.3.2 技术进步效应 表 6 列 (3) 和 (4) 为技术进步效应的机制检验结果。列 (3) 显示，粮食主产区政策虚拟变量对农业技术的回归系数显著为正，表明粮食主产区的设立推动了农业生产技术的进步。进一步将粮食主产区虚拟变量与农业技术同时纳入模型，结果如列 (4) 所示，可以发现粮食主产区虚拟变量与农业技术的回归系数分别为 0.315 和 0.096，且均通过显著性检验。这表明粮食主产区政策通过促进技术进步，推动了农机社会化服务的发展。因此，假设 H3 得到了验证。粮食主产区

表 6 影响机制检验结果  
Table 6 Results of the impact mechanism test

变量名称	农民增收效应		技术进步效应		市场开放效应	
	农户收入	农机社会化服务	农业技术进步	农机社会化服务	市场开放程度	农机社会化服务
粮食主产区设立	0.112***(0.040)	0.176***(0.038)	0.300**(0.087)	0.315*(0.129)	0.371***(0.088)	0.381***(0.093)
农民收入		0.273*(0.127)				
农业技术进步				0.096***(0.021)		
市场开放程度						0.197**(0.064)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
常数项	7.640***(0.804)	6.544***(0.984)	2.613***(0.772)	6.927***(1.211)	-3.737*(1.765)	5.041***(0.578)
N	806	806	806	806	806	806
R <sup>2</sup>	0.741	0.803	0.584	0.630	0.800	0.575

政策通过资金投入和技术支持,大力推动了农业生产技术的进步;技术进步推动了设备的更新与服务的提升,为农机社会化服务市场的繁荣注入了新的动力。

3.3.3 市场开放效应 表 6 列(5)和(6)展示了市场开放效应的回归结果。结果表明,粮食主产区虚拟变量对市场化的回归系数为 0.371,且在 1% 的显著性水平上显著,说明粮食主产区的设立能够提升市场的开放程度。列(6)的结果显示,粮食主产区虚拟变量和市场化对农机社会化服务的回归系数均显著为正,这表明粮食主产区政策对农机社会化服务的促进作用源自市场开放程度的提高。这一结论验证了前文理论分析中的论述,即粮食主产区政策通过促进市场开放,间接推动了农机社会化服务的发展,假设 H4 得到了验证。粮食主产区政策通过放宽市场准入、促进农产品流通等措施,积极推动了农业市场的开放。市场开放促进了农机服务市场的竞争,增加了服务提供商的数量和服务的多样性,使得农机社会化服务组织在优化服务内容、提高服务质量方面不断提升自身的市场竞争力和服务水平。

### 3.4 异质性分析

为了考察粮食主产区政策对经济发达和欠发达地区农机社会化服务的异质性影响,参照张婉嫒<sup>[40]</sup>的研究方法,将我国划分为东部和中西部两个地区,结果见表 7。列(1)和列(2)分别展示了粮食主产区政策对东部和中西部地区农机社会化服务的影响。结果显示,粮食主产区政策对东部和中西部地区农机社会化服务的影响存在显著差异。具体而言,东部地区粮食主产区政策虚拟变量的回归系数为 0.333,且在 10% 的显著性水平上显著;而中西部地区的回归系数为 0.422,且通过 1% 的显著性检验,表明粮食主产区政策对中西部地区农机社会化服务的提升作用优于东部地区。

东部和中西部地区粮食主产区政策效应的差异,可能源于经济发展水平、市场结构和农业生产特征等多维度因素的共同作用。首先,东部地区经济基础雄厚,市场机制相对完善,农机社会化服务已经较为成熟。在此背景下,虽然政策的实施能够进一步优化服务质量,但由于市场已经趋于饱和,农户对农机服务的需求增长可能相对缓慢,从而影响政策效果的体现。与之形成鲜明对比的是,中西部地区仍以农业为主要经济支柱,农业生产条件较为薄弱、规模化程度偏低,对现代化农机具的依赖度相对较高。在这一环境下,粮食主产区政策提

供的激励措施能够更直接地提升农机社会化服务能力,因此在政策实施后的效果更为显著。

此外,东部地区的农业多样性和非农就业机会的丰富,可能导致农户对农机社会化服务需求的增长速度较慢,进而削弱了政策干预的边际效应。而中西部地区则因农业生产条件相对较差,政策干预填补了服务供给的空白,推动了农机社会化服务的快速发展,以满足日益增长的市场需求。因此,中西部地区在政策响应速度和资源调配效率方面可能展现出更高效的运作,使政策红利能够更迅速地惠及农机社会化服务领域,推动其快速发展。相比之下,东部地区由于已具备较完善的支持体系,新增政策的边际贡献相对较小。

表 7 异质性检验结果

Table 7 Heterogeneity test results

变量名称	东部	中西部
粮食主产区设立	0.333*(0.132)	0.422***(0.092)
控制变量	控制	控制
常数项	5.116***(0.548)	6.915***(1.247)
N	286	520
R <sup>2</sup>	0.571	0.623

## 4 结论与政策启示

### 4.1 结论

1) 粮食主产区的设立显著促进了农机社会化服务的发展,该结论通过一系列稳健性检验后仍成立。

2) 粮食主产区政策通过增加农民收入、促进农业技术进步和提高农业市场开放度等途径,从而促进农机社会化服务,厘清了粮食主产区政策对农机社会化服务的作用机制。

3) 粮食主产区政策对东部和中西部农机社会化服务的影响存在显著差异,粮食主产区对中西部地区农机社会化服务的提升作用优于东部地区。

### 4.2 政策启示

基于上述研究结论,本文得到如下启示。

1) 深化粮食主产区政策的实施与区域适配性优化。根据研究结论,粮食主产区政策对农机社会化服务的促进作用在经多重稳健性检验后依然显著。因此,建议国家在现有政策框架下,进一步深化粮食主产区政策的实施,并通过区域差异化设计增强政策的适配性。具体而言,地方政府应根据本地区农业发展水平和农机社会化服务需求的差异性,合理调整政策措施。例如,东部地区可以通过加强服务质量提升、促进农机技术创新等方式,推动农机社会化服务的精细化和高效化;而在中西部

地区，政策应重点聚焦于基础设施建设、服务资源的优化配置及技术培训等领域，推动服务的普及与可持续发展。

2) 强化农民收入增长与农业技术进步的联动效应。研究表明，粮食主产区政策通过推动农民收入增长与农业技术进步，间接促进了农机社会化服务的蓬勃发展。为进一步放大这一作用机制，建议在政策设计中强化收入提升与技术创新的双重驱动。具体而言，可以通过加大农民补贴力度、提升金融支持政策，确保农民收入稳步增长，从而增强其参与农机社会化服务的意愿与能力；与此同时，要加大对农业技术推广的投入，特别是在粮食主产区，推动先进农机设备与农业技术的普及应用，从根本上提升农机服务的技术水平和服务效率。

3) 推进农业市场化改革与农机服务供给侧结构性改革。粮食主产区政策通过促进农业市场开放，推动了农机社会化服务的发展。为进一步激发农机社会化服务的活力，建议深化农业市场化改革，特别是在农机服务供给侧，推动市场竞争机制的完善，鼓励多元化主体参与农机社会化服务供给。具体措施可包括优化财政补贴、加强农机服务企业的融资支持、推进农机服务标准化建设等，旨在激励社会资本、农业合作社及服务企业的广泛参与，提高服务的质量与效率，并实现农机服务资源的高效配置。

4) 优化区域协调机制，推动农机服务均衡发展。研究发现，粮食主产区政策对东部与中西部地区农机社会化服务的影响存在显著区域差异。因此，建议政府进一步优化区域协调机制，推动政策在不同区域的均衡布局。具体而言，国家应加大对中西部地区农机社会化服务的政策扶持，尤其是在农业基础设施建设、农机服务体系完善及技术普及等方面提供更多资源支持。同时，应根据各地区经济发展水平、农业产业结构等差异化特征，制定个性化的政策方案，避免“一刀切”式的政策执行，以确保各地区能够根据自身发展阶段获得相应的政策支持，促进区域内农机服务的均衡发展。

#### 参考文献：

- [1] 张丽, 李容. 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 [J]. 农业技术经济, 2021(9): 50-67.  
ZHANG L, LI R. Does the agricultural machinery service affect the total factor productivity of grain? Regulation effect based on agricultural division of labor[J]. Journal of Agrotechnical Economics, 2021(9): 50-67.
- [2] 王子阳. 获取有道：农业规模经营主体保障农机服务的实践及其支撑机制：基于苏北H镇的田野调查 [J]. 农业经济问题, 2023, 44(3): 123-131.  
WANG Z Y. Access in a right way: the practice and supporting

- mechanism of agricultural scale operation entity to ensure agricultural machinery service: based on field surveys in H town, northern Jiangsu Province[J]. Issues in Agricultural Economy, 2023, 44(3): 123-131.
- [3] 魏梦升, 颜廷武, 罗斯炫. 规模经营与技术进步对农业绿色低碳发展的影响：基于设立粮食主产区的准自然实验 [J]. 中国农村经济, 2023(2): 41-65.  
WEI M S, YAN T W, LUO S X. The impacts of scale management and technological progress on green and low-carbon development of agriculture: a quasi-natural experiment based on the establishment of major grain-producing areas[J]. Chinese Rural Economy, 2023(2): 41-65.
- [4] 刘进, 贾杰斐, 许庆. 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 [J]. 中国农村经济, 2023(2): 85-108.  
LIU J, JIA J F, XU Q. 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[J]. Chinese Rural Economy, 2023(2): 85-108.
- [5] 孟盟, 于冷. 服务与自营：农机技术采纳方式如何影响家庭劳动力配置：基于CFPS农户微观调查数据 [J]. 农业技术经济, 2024(6): 69-89.  
MENG M, YU L. Service and self-operation: how does the adoption of agricultural machinery affect intra-household labor allocation based on the CFPS household micro data[J]. Journal of Agrotechnical Economics, 2024(6): 69-89.
- [6] 朱建军, 徐宣国, 郑军. 农机社会化服务的化肥减量效应及作用路径研究：基于CRHPS数据 [J]. 农业技术经济, 2023(4): 64-76.  
ZHU J J, XU X G, ZHENG J. Research on chemical fertilizer reduction effect of agricultural machinery outsourcing service and action path: based on CRHPS data[J]. Journal of Agrotechnical Economics, 2023(4): 64-76.
- [7] 戴浩, 魏君英, 刘子宸. 非农就业、农机服务外包对粮食产量影响 [J]. 中国农机化学报, 2023, 44(6): 244-250.  
DAI H, WEI J Y, LIU Z C. Impact of non-agricultural employment and agricultural machinery service outsourcing on grain output[J]. Journal of Chinese Agricultural Mechanization, 2023, 44(6): 244-250.
- [8] 李艳芳, 苏保忠. 农机社会化服务缓解了农村内部收入差距吗？[J]. 华中农业大学学报(社会科学版), 2024(1): 111-121.  
LI Y F, SU B Z. Do socialized agricultural machinery services reduce income gap within rural areas?[J]. Journal of Huazhong Agricultural University (Social Sciences Edition), 2024(1): 111-121.
- [9] 郭宣峰, 戴浩, 何蒲明, 等. 农机服务外包对绿色农业门槛效应研究：基于老龄化和规模化视角 [J]. 中国农机化学报, 2024, 45(2): 320-328.  
GUO X F, DAI H, HE P M, et al. Research on the threshold effect of agricultural machinery service outsourcing on green agriculture: based on the perspective of aging and scaling[J]. Journal of Chinese Agricultural Mechanization, 2024, 45(2): 320-328.
- [10] 芦千文. 农业生产性服务业发展研究述评 [J]. 当代经济管理,

- 2019, 41(3): 38-44.
- LU Q W. Research review on the development of agricultural productive service industry[J]. *Contemporary Economic Management*, 2019, 41(3): 38-44.
- [11] 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, 40(4): 46-50.
- SUN D S, KONG F P, CHEN X Y. Enlightenment and suggestion of promoting small farmers to develop modern agriculture[J]. *Issues in Agricultural Economy*, 2019, 40(4): 46-50.
- [12] 江帆, 宋洪远, 高鸣. 农业生产托管保障国家粮食安全的理论分析: 基于生成逻辑的视角[J]. *农业现代化研究*, 2022, 43(1): 11-19.
- JIANG F, SONG H Y, GAO M. Theoretical analysis of agricultural production trusteeship to ensure national grain security: from the perspective of generative logic[J]. *Research of Agricultural Modernization*, 2022, 43(1): 11-19.
- [13] 李忠旭, 庄健. 互联网使用、非农就业与农机社会化服务: 基于 CLDS 数据的经验分析[J]. *农林经济管理学报*, 2021, 20(2): 166-175.
- LI Z X, ZHUANG J. Internet usage, non-agriculture and agricultural machinery socialized services: empirical analysis based on data from CLDS[J]. *Journal of Agro-Forestry Economics and Management*, 2021, 20(2): 166-175.
- [14] 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 socialization service: based on the questionnaire survey of wheat farmers in 8 provinces[J]. *Journal of Agrotechnical Economics*, 2015(9): 27-36.
- [15] 黄斌, 高强. 农地确权对农机社会化服务的影响: 来自黄淮海农区的经验证据[J]. *资源科学*, 2021, 43(6): 1115-1127.
- HUANG B, GAO Q. The impact of agricultural land rights confirmation on agricultural machinery service adoption: evidence from the north China Plain[J]. *Resources Science*, 2021, 43(6): 1115-1127.
- [16] 申红芳, 陈超, 廖西元, 等. 稻农生产环节外包行为分析: 基于 7 省 21 县的调查[J]. *中国农村经济*, 2015(5): 44-57.
- SHEN H F, CHEN C, LIAO X Y, et al. Analysis on outsourcing behavior of rice farmers' production links: based on the investigation in 21 counties of 7 provinces[J]. *Chinese Rural Economy*, 2015(5): 44-57.
- [17] 蔡键, 唐忠, 朱勇. 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[J]. *中国农村经济*, 2017(8): 18-28.
- CAI J, TANG Z, ZHU Y. The relative price of factors, land resources condition and farmer's demand on agricultural mechanical service outsourcing[J]. *Chinese Rural Economy*, 2017(8): 18-28.
- [18] 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.
- [19] 杜锐, 毛学峰. 基于合成控制法的粮食主产区政策效果评估[J]. *中国软科学*, 2017(6): 31-38.
- DU R, MAO X F. Estimating the effects of the policies applied in major grain producing areas based on synthetic control method[J]. *China Soft Science*, 2017(6): 31-38.
- [20] 方振, 李谷成, 廖文梅. 粮食主产区政策对粮食生产安全的影响[J]. *农业现代化研究*, 2022, 43(5): 790-802.
- FANG Z, LI G C, LIAO W M. The effects of policies for major grain producing areas on grain production security[J]. *Research of Agricultural Modernization*, 2022, 43(5): 790-802.
- [21] 罗斯炫, 何可, 张俊飏. 增产加剧污染? 基于粮食主产区政策的经验研究[J]. *中国农村经济*, 2020(1): 108-131.
- LUO S X, HE K, ZHANG J B. The more grain production, the more fertilizers pollution? Empirical evidence from major grain-producing areas in China[J]. *Chinese Rural Economy*, 2020(1): 108-131.
- [22] 吴海霞, 郝含涛, 葛岩. 粮食主产区政策对农业环境全要素生产率的效应评估[J]. *资源科学*, 2022, 44(2): 334-349.
- WU H X, HAO H T, GE Y. Effect evaluation of the main grain producing area policy on agricultural environmental total factor productivity[J]. *Resources Science*, 2022, 44(2): 334-349.
- [23] 贺青, 张俊飏. 粮食主产区政策对农业碳排放的影响[J]. *华中农业大学学报(社会科学版)*, 2023(4): 47-55.
- HE Q, ZHANG J B. The impacts of policies in main grain-producing areas on agricultural carbon emissions[J]. *Journal of Huazhong Agricultural University (Social Sciences Edition)*, 2023(4): 47-55.
- [24] 李红莉, 张俊飏, 童庆蒙. 增产是否增收? 基于粮食主产区设立的准自然实验研究[J]. *华中农业大学学报(社会科学版)*, 2022(1): 105-115.
- LI H L, ZHANG J B, TONG Q M. More grain production, more income? Empirical evidence from the policy of major grain producing areas[J]. *Journal of Huazhong Agricultural University (Social Sciences Edition)*, 2022(1): 105-115.
- [25] 潘经韬, 陈池波. 农机购置补贴政策实施效果的差异分析: 基于湖北省 2006—2015 年县级面板数据的实证[J]. *农林经济管理学报*, 2019, 18(2): 152-160.
- PAN J T, CHEN C B. Effect difference of agricultural machinery purchase subsidy: based on panel data collected at county level in Hubei Province from 2006 to 2015[J]. *Journal of Agro-Forestry Economics and Management*, 2019, 18(2): 152-160.
- [26] 刘腾, 胡象明. 中国式农业机械化政策的演进与趋势: 文本内容和政策工具的分析视角[J]. *青海社会科学*, 2024(1): 126-137.
- LIU T, HU X M. The evolution and trend of Chinese agricultural mechanization policy: an analytical perspective of text content and policy tools[J]. *Qinghai Social Sciences*, 2024(1): 126-137.
- [27] 杨子, 张建, 诸培新. 农业社会化服务能推动小农对接农业现代化吗: 基于技术效率视角[J]. *农业技术经济*, 2019(9): 16-26.
- YANG Z, ZHANG J, ZHU P X. Can specialized agricultural services promote small farmers to be involved in modern agriculture? Based on the perspective of technical efficiency[J]. *Journal of Agrotechnical Economics*, 2019(9): 16-26.
- [28] 董欢. 农机服务体系: 模式比较与政策优化: 基于农业经营主体分化视角的考察[J]. *农村经济*, 2018(10): 116-122.

- DONG H. Agricultural machinery service system: model comparison and policy optimization: based on the perspective of agricultural management subject differentiation[J]. *Rural Economy*, 2018(10): 116-122.
- [29] 曹光乔, 吴萍. 如何把小农户“服务好”“带动好”: 基于农机社会化服务视角[J]. *农业经济问题*, 2023, 44(10): 22-31.  
CAO G Q, WU P. How to “serve” and “promote” smallholder farmers well: from the perspective of agricultural machinery socialization services[J]. *Issues in Agricultural Economy*, 2023, 44(10): 22-31.
- [30] 朱桂丽, 洪名勇. 市场参与、非农就业与农户农业机械采用行为: 基于西藏532户青稞种植户的调查[J]. *农业现代化研究*, 2021, 42(3): 517-525.  
ZHU G L, HONG M Y. Market participation, off-farm employment and adoption behavior of agricultural machinery: a case study of 532 highland barley farmers in Tibet[J]. *Research of Agricultural Modernization*, 2021, 42(3): 517-525.
- [31] 苏芳, 刘钰, 汪三贵, 等. 气候变化对中国不同粮食产区粮食安全的影响[J]. *中国人口·资源与环境*, 2022, 32(8): 140-152.  
SU F, LIU Y, WANG S G, et al. Impact of climate change on food security in different grain producing areas in China[J]. *China Population, Resources and Environment*, 2022, 32(8): 140-152.
- [32] 杨印生, 张充. 公共投资对粮食主产区农业生产率增长的驱动效应分析: 基于吉林省1989—2006年数据的实证检验[J]. *数理统计与管理*, 2010, 29(4): 571-577.  
YANG Y S, ZHANG C. The study on driving effect of public investment on agricultural productivity growth in grain-producing area: an empirical analysis based on the data of Jilin Province from 1989 to 2006[J]. *Journal of Applied Statistics and Management*, 2010, 29(4): 571-577.
- [33] 傅勇, 张晏. 中国式分权与财政支出结构偏向: 为增长而竞争的代价[J]. *管理世界*, 2007, 23(3): 4-12.  
FU Y, ZHANG Y. Chinese-style decentralization and structural bias of fiscal expenditure: the price of competition for growth[J]. *Journal of Management World*, 2007, 23(3): 4-12.
- [34] 张忠军, 易中懿. 农业生产性服务外包对水稻生产率的影响研究: 基于358个农户的实证分析[J]. *农业经济问题*, 2015, 36(10): 69-76.  
ZHANG Z J, YI Z Y. Study on the impact of agricultural productive service outsourcing on rice productivity: an empirical analysis based on 358 farmers[J]. *Issues in Agricultural Economy*, 2015, 36(10): 69-76.
- [35] 曹杰, 王妍霏. 数字乡村、技术创新与农业高质量发展[J]. *管理科学*, 2024, 37(3): 128-142.  
CAO J, WANG Y F. Digital village, technology innovation, and high-quality agricultural development[J]. *Journal of Management*, 2024, 37(3): 128-142.
- [36] 樊纲, 王小鲁, 马光荣. 中国市场化进程对经济增长的贡献[J]. *经济研究*, 2011, 46(9): 4-16.  
FAN G, WANG X L, MA G R. Contribution of marketization to China's economic growth[J]. *Economic Research Journal*, 2011, 46(9): 4-16.
- [37] 田媛, 曾令秋. 农机购置补贴对农业绿色全要素生产率的影响研究[J]. *西部论坛*, 2024, 34(2): 94-109.  
TIAN A, ZENG L Q. Research on the impact of agricultural machinery purchase subsidies on green total factor productivity in agriculture[J]. *West Forum*, 2024, 34(2): 94-109.
- [38] 邹璠, 周力. 均衡视角下东西部协作与县域经济高质量发展: 以脱贫攻坚时期结对帮扶为例[J]. *南京农业大学学报(社会科学版)*, 2023, 23(6): 77-90.  
ZOU F, ZHOU L. The role of east and west cooperation in promoting county economy's high-quality development from the perspective of balance: a case study of pairing assistance during the poverty alleviation period[J]. *Journal of Nanjing Agricultural University (Social Sciences Edition)*, 2023, 23(6): 77-90.
- [39] 龚燕玲, 张应良. 高标准基本农田建设政策对粮食产能的影响[J]. *华中农业大学学报(社会科学版)*, 2023(4): 175-190.  
GONG Y L, ZHANG Y L. Influence of well-facilitated capital farmland construction policy on grain productivity[J]. *Journal of Huazhong Agricultural University (Social Sciences Edition)*, 2023(4): 175-190.
- [40] 张婉嫒. 数字普惠金融、公共服务供给与城乡协调发展[J]. *华东经济管理*, 2024, 38(8): 106-117.  
ZHANG W Y. Digital inclusive finance, public service supply, and urban-rural coordinated development[J]. *East China Economic Management*, 2024, 38(8): 106-117.

(责任编辑: 孟岑)