

数字金融使用何以影响家庭农场的韧性

——以种植类家庭农场为例

彭 澎 朱 丽 骆俊同 朱 爽

摘要：家庭农场是重要的新型农业经营主体，提高家庭农场的韧性对于加快建设农业强国具有重要意义。本文以种植类家庭农场为例，借助2021年和2023年对江苏省南部、中部与北部共7个县（市、区）实地调查获得的数据，实证检验了家庭农场数字金融使用情况对家庭农场韧性的影响及其机制。研究发现：第一，种植类家庭农场使用数字金融可以促进家庭农场韧性提升，包括提升缓冲力、适应力和转型力。第二，数字金融使用可以通过提高土地经营权稳定性、提高金融与财务管理资源可得性、发挥技术溢出效应，分别增强种植类家庭农场的缓冲力、适应力和转型力，从而促进韧性提升。第三，不同类型的数字金融服务都可以提升种植类家庭农场的韧性。并且，从统计学意义上看，移动支付、数字信贷和线上投保发挥的作用更大。第四，数字金融使用更能促进经营规模较大的种植类家庭农场的韧性提升。第五，极端气候是影响种植类家庭农场韧性的重要因素，而数字金融使用可以缓解极端气候带来的不利影响。

关键词：数字金融 韧性 家庭农场 种植业

中图分类号：F324.1；F832.43；F832.39 **文献标识码：**A

一、引言

在加快建设农业强国的背景下，提升家庭农场韧性对于中国实现农业现代化具有重要意义。党的二十大报告提出，要发展新型农业经营主体和社会化服务，发展农业适度规模经营。2024年中央“一

[资助项目] 中央高校基本科研业务费人文社科基金优助项目“金融支持农村集体经济发展的理论逻辑与实现机制研究”（编号：SKYZ2023032）；中央高校基本科研业务费人文社科基金育才项目“县域视角下农户信用评级制度的共同富裕效应研究”（编号：SKYC2024011）；南京农业大学金融学院研究阐释党的二十大精神项目“数字化赋能农业产业链供应链韧性研究”（编号：ZDXM202203）。

[作者信息] 彭澎、朱丽、骆俊同、朱爽，南京农业大学金融学院，电子邮箱：pengpeng@njau.edu.cn。作者感谢南京农业大学金融学院学生王浩晨、赵晓榕在数据处理过程中的帮助。

号文件”提出“提升家庭农场和农民专业合作社生产经营水平”^①。2025年中央“一号文件”提出“培育新型农业经营主体”^②。“十三五”以来，中国家庭农场数量稳步上涨，截至2023年10月，纳入全国家庭农场名录管理的家庭农场近400万个^③，相较2020年增长近100万个^④。不同于小农生产，家庭农场具有标准化、集约化和专业化的特征，有助于解决中国土地细碎化、农业生产规模小、农业劳动力流失等问题（郜亮亮，2020），从而推进农业现代化转型进程（周月书和葛云杰，2024）。同时，作为新型农业经营主体的重要组成部分，家庭农场的快速发展不仅对构建具有中国特色的现代农业经营体系意义重大，而且对建设“供给保障强”的农业强国也起到关键作用。然而，在现实中，家庭农场还面临着融资难、信息可得性不足、技术水平有限等问题（黄祖辉和俞宁，2010），加之极端天气事件频发、经济政策和市场环境不断变化，它们同时面临着外部环境和内部结构的双重风险，亟须提高自身韧性以实现高质量发展。韧性概念起源于物理学（Holling，1973），在农业产业中是指通过调整内部结构来缓冲冲击、迅速适应并向新阶段转变的动态能力（郝爱民和谭家银，2023）。提升家庭农场韧性，不仅有利于加快农业现代化建设、促进中国由农业大国向农业强国转变，而且也能为中国经济发展迈上新台阶奠定坚实基础。因此，如何提升家庭农场的韧性就成为一个亟待研究的问题。

金融环境差异是韧性呈现异质性的重要来源，充足的金融资本使得家庭农场在应对冲击时能更好地缓冲并适应（李义姝和严奉宪，2024）。但是，受限于信息不对称、物理距离排斥和交易成本较高等因素（Li et al., 2013），传统的农村金融服务长期存在服务广度不足、服务深度有限等问题（周玉玺和程创业，2024），制约了家庭农场的规模化经营。数字金融的发展则有助于改变这一问题。依托大数据、区块链、人工智能等前沿数字技术，一方面，数字金融可以提高金融服务的使用广度和深度，更好地满足家庭农场对于金融资本的需求（董志勇等，2021），进而提升家庭农场在面对外部冲击时的缓冲能力与适应能力；另一方面，数字金融本身的数字特性以及背后的数字平台都有助于引导家庭农场顺应农业产业数字化的发展趋势，从而提升家庭农场在受到外部冲击后的转型能力。因此，从理论上而言，数字金融发展可以为家庭农场提高韧性创造良好的金融环境。但是，数字金融使用影响家庭农场韧性的机理仍然是尚未打开的“黑箱”。数字金融使用可以通过哪些机制影响家庭农场的韧性？不同类型的数字金融服务在影响家庭农场韧性的过程中是否有差异？具有不同特征的家庭农场又会受到何种异质性影响？这一系列问题都亟待探究。与此同时，对于家庭农场这一重要的新型农业经营主

^①参见《中共中央 国务院关于学习运用“千村示范、万村整治”工程经验有力有效推进乡村全面振兴的意见》，http://www.moa.gov.cn/ztl/2024yhwj/zxgz_29632/202402/t20240204_6447014.htm。

^②参见《中共中央 国务院关于进一步深化农村改革 扎实推进乡村全面振兴的意见》，https://www.gov.cn/zhengce/202502/content_7005158.htm。

^③资料来源：《新型农业经营主体保持良好发展势头》，https://www.moa.gov.cn/gbzwfwqjd/xxdt/202312/t20231219_6442997.htm。

^④资料来源：《对十三届全国人大四次会议第3477号建议的答复》，https://www.moa.gov.cn/govpublic/XZQYJ/202107/t20210715_6371970.htm。

体而言，究竟什么样的韧性分析框架才是合适的？这是打开数字金融影响家庭农场韧性的“黑箱”前首先需要回答的问题。

尽管关于农业和农户韧性的研究已较多，但聚焦家庭农场这一新型农业经营主体，专门探究它的韧性内涵的研究还十分有限。已有相关研究情况如下：第一，已有文献对于农业韧性的内涵及测度的研究已较为丰富。农业韧性是指农业系统遭受冲击后缓冲、适应、转型的能力，与农业现代化水平存在耦合协调的关系（何亚莉和杨肃昌，2021），资产、土壤质量、灌溉水平等指标均能体现农业生产相关韧性的内涵（Walker et al., 2004）。除了联合国粮食及农业组织（FAO）制定的韧性指数测量分析模型（RIMA）和基于贫困陷阱理论提出的福利函数（Cissé and Barrett, 2018），前人测度农业韧性的主要方式之一是从缓冲力、适应力和转型力三个维度构建指标体系（郝爱民和谭家银，2023）。与之相类似的是，不少学者对农户韧性的测度也多从缓冲力、适应力和转型力三个维度出发构建指标体系（高帅等，2024）。第二，已有文献对于家庭农场韧性测度的研究较为有限。部分学者依据自循环理论，从抵抗能力、恢复能力和变革能力的角度对家庭农场的韧性进行分析（Darnhofer, 2014; Perrin et al., 2020），但多停留在理论层面。个别学者专门为养殖奶牛的家庭农场构建韧性指标体系，但并不符合抵抗、恢复和变革能力的分析框架。还有个别学者聚焦家庭农场的经济韧性，侧重从收入水平构建指标体系（李梦琪等，2024; Huang et al., 2024），但这和农户韧性的内涵没有本质区别。

由于聚焦家庭农场韧性内涵的文章数量有限，专门研究数字金融使用影响家庭农场韧性的文献更是鲜见，但前人对影响家庭农场韧性的其他因素的研究，以及对数字金融使用影响农业韧性和家庭农场其他方面的研究，都对本文有所启发。第一，作为一种变革式的金融服务，数字金融可以通过促进纵向多元化经营对家庭农场的经济韧性产生积极的影响（李梦琪等，2024）。第二，经营规模和电子商务发展被认为会影响家庭农场的经济韧性（Huang et al., 2024）。另外，劳动力储备等既有资源会影响家庭农场的缓冲能力（Darnhofer, 2014），在冲击下调动资源的能力会影响家庭农场的适应能力，对新模式的采用则会影响转型能力（Walker et al., 2004）。第三，数字金融影响农业韧性和家庭农场其他方面的研究日趋丰富。宏观层面，数字金融发展能够通过农业技术创新、农村产业一体化提升农业经济韧性（李义姝和严奉宪，2024），且与农业产业链存在耦合协同发展的关系（周玉玺和程创业，2024）。微观层面，数字金融使用不仅能够提高新型农业经营主体的信贷可得性，促进家庭农场等小微新型经营主体的创立（尹志超和张号栋，2018），而且还能够通过将传统金融和数字技术融合，提升家庭农场的信息获取能力和经营绩效（朱雅雯等，2023）。

综上所述，前人研究在以下方面还有进一步挖掘的空间：第一，有关家庭农场韧性的内涵和测度的研究较少，且多聚焦于不细分产业的家庭农场与收入相关的经济韧性或者具体养殖某种牲畜的家庭农场的韧性。种植类家庭农场的数量在中国所有家庭农场中的占比最高^①，需要专门结合种植业的特

^①根据农业农村部发展规划司的数据，截至2019年底，中国所有家庭农场的数量为85.3万个，其中种植类家庭农场的数量为53.3万个，占比约为62.5%。资料来源：《农业现代化辉煌五年系列宣传之二十：家庭农场加快培育》，http://www.ghs.moa.gov.cn/ghgl/202106/t20210615_6369594.htm。

点来进行分析。然而，鲜有文献结合韧性理论和种植业的实际特点，构建适用于测度种植类家庭农场韧性的指标体系。第二，前人研究没有系统探究数字金融影响家庭农场韧性的“黑箱”，尤其是影响机制背后的理论分析框架。第三，现有研究多使用虚拟变量测度微观经营主体的数字金融使用情况，不能完全反映微观经营主体在数字金融使用上的规模和金额差异可能带来的具体影响。

鉴于此，本文以种植类家庭农场为例，使用2021年和2023年对江苏省7个县（市、区）的家庭农场进行实地调查获得的数据，运用计量经济学模型，实证检验数字金融使用对家庭农场韧性产生的影响和作用机制，为加快建设现代化农业强国提供新的经验证据。相较于已有研究，本文的边际贡献可能体现在：第一，不同于前人关注养殖类家庭农场或者不细分产业的家庭农场的经济韧性，本文在符合中国实际的“缓冲力、适应力、转型力”的框架下，引入作物多样性、地膜保墒、节水灌溉等符合种植业特征的分析维度，构建适用于测度种植类家庭农场韧性的指标体系，丰富家庭农场韧性的研究。第二，从数字金融的特征出发，聚焦微观层面个体实际使用数字金融的行为，基于契约理论和中国的实际情况，构建数字金融使用影响种植类家庭农场韧性的分析框架，揭示不同类型的数字金融服务是如何通过提高土地经营权稳定性、发挥技术溢出效应等机制发挥作用的。第三，利用种植类家庭农场在数字投资、移动支付、数字信贷和线上保险上花费（得到）的金额测度数字金融使用行为。相比于常见的离散变量测度方式，本文的测度方式更能反映不同家庭农场数字金融使用规模的差异。

二、概念内涵与分析框架

（一）种植类家庭农场韧性的内涵

本文的种植类家庭农场韧性是指在面临自然灾害和市场波动等各种冲击时，种植类家庭农场能够有效缓冲冲击、短时间内适应并维持平稳运行，继而实现转型的能力（见图1）。

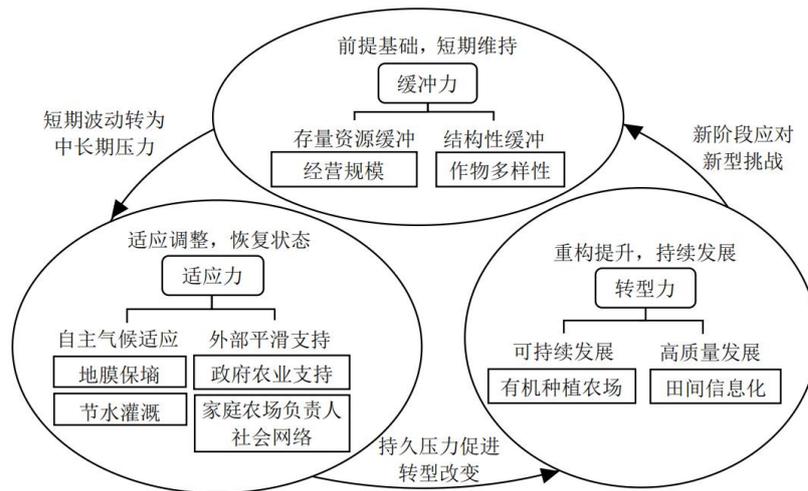


图1 种植类家庭农场的韧性内涵

国外学者将家庭农场的韧性内涵划分为抵抗力、恢复力、变革力（Darnhofer, 2014）。其中，抵抗力表明农场主拥有大面积的土地，恢复力强调相对雄厚的资本实力使家庭农场更容易回到原始水平，

变革力则要求农业生产经营的专业化程度较高。经过几十年发展，西方国家的家庭农场能够有效抵抗冲击、同化扰动，并通过根本性变革过渡到新系统。但是，中国的种植类家庭农场因为发展时间较短，加之受特殊的土地产权制度影响，普遍表现出经营土地细碎化、亲缘地缘关系紧密、专业化水平相对低等特点（郜亮亮，2020）。因此，本文选择从缓冲力、适应力、转型力三个方面出发，厘清中国种植类家庭农场韧性的内涵。相比抵抗力、恢复力和变革力的表述，这三者能更好地体现中国土地产权制度的特点、中国家庭农场的亲缘地缘关系优势和相对低的专业化水平现状。

第一，缓冲力是指种植类家庭农场调动所拥有的存量资源和利用所具备的结构特征，如通过土地流转实现零散地块整合、采取多样化种植等手段，缓冲未知冲击，并在短时间内保持基本功能的能力。其一，存量资源缓冲是指种植类家庭农场以所拥有的资源禀赋去缓冲冲击。家庭农场的资源禀赋越多，生存经营基础越雄厚，能够抵御冲击的时间就越长，缓冲能力也越强（Darnhofer, 2014）。对于种植类家庭农场而言，最核心的自然资源禀赋体现在所经营的土地上（朱启臻等，2014）。其二，结构性缓冲是指种植类家庭农场通过轮作、套作、间作等多样化种植方式稳定生产结构、降低生产的脆弱性以更好地应对冲击（李梦琪等，2024），这也是种植类家庭农场通常采用的农业风险管理方式之一。轮作、套作、间作等多样化种植方式所最终呈现的作物多样性能够使种植类家庭农场在遭遇冲击时不会“全军覆没”，面对受冲击的问题有更多应对时间，故而可以从结构上缓冲冲击（Myeni and Moeletsi, 2020）。综上所述，种植类家庭农场的缓冲力可以通过经营规模和作物多样性来体现。

第二，适应力是指种植类家庭农场能够通过自主适应气候变化，以及借助亲缘、地缘关系和国家相关政策获得外部平滑支持，从而适应冲击、维持平稳运行的能力。其一，自主气候适应是指面对极端气候等外部冲击时，种植类家庭农场负责人可以主动地采取适应性行为（郑姗等，2023）。覆盖地膜能够有效蓄水保墒，使土地保持适宜的温度、湿度，是典型的气候适应性措施（冯晓龙等，2017）。同时，灌溉措施的改善，如采用节水灌溉，能够减少水分损失和浪费，提高灌溉效率，从而适应水资源缺乏的环境（郑姗等，2023）。其二，获得外部平滑支持是指种植类家庭农场遇到冲击时，能借助所处地区的政策支持和拥有的亲缘、地缘等社会网络降低冲击造成的负面影响（Nahapiet and Ghoshal, 1998）。政府为促进农业发展，会提供各类农业补贴政策。同时，家庭农场负责人还能够通过自身的社会网络得到资金支持以适应冲击。综上所述，种植类家庭农场的适应力包括自主气候适应和外部平滑支持两个维度，前者可以通过地膜保墒、节水灌溉体现，后者可以通过政府对农业的支持、家庭农场负责人社会网络体现。

第三，转型力是指种植类家庭农场通过引入适配技术等方式对原有系统进行调整，从而实现更好发展的能力，包括可持续发展和高质量发展两方面的内涵。其一，可持续发展是指种植类家庭农场践行绿色理念，发展生态农业。有机认证要求种植类家庭农场在种植作物的过程中不使用人工合成的农药、肥料等。这可以促进土地持续耕种（谭思和陈卫平，2018），实现土地资源的可持续发展，从而使得种植类家庭农场转型的能力得到提升（Darnhofer, 2014）。其二，高质量发展是指种植类家庭农场弱化传统农业依靠资源进行发展的方式，重视以现代化、高效率的方式实现深度发展（Schultz, 1964）。

随着智能信息技术的发展，如传感器、智能农机等的应用能大大减少人力的投入，也提高生产过程的精确性。这样的田间信息化体现了种植类家庭农场生产方式的先进性，尤其是向数字农业方向发展的能力，有助于从根本上实现高质量发展（Walker et al., 2004）。综上所述，种植类家庭农场的转型力可以通过有机种植农场、田间信息化体现。

（二）数字金融使用影响家庭农场韧性的分析框架

本部分将分析数字金融如何通过提高土地经营权稳定性、提高金融与财务管理资源可得性、发挥技术溢出效应来分别增强种植类家庭农场的缓冲力、适应力、转型力，从而提升韧性（见图2）。

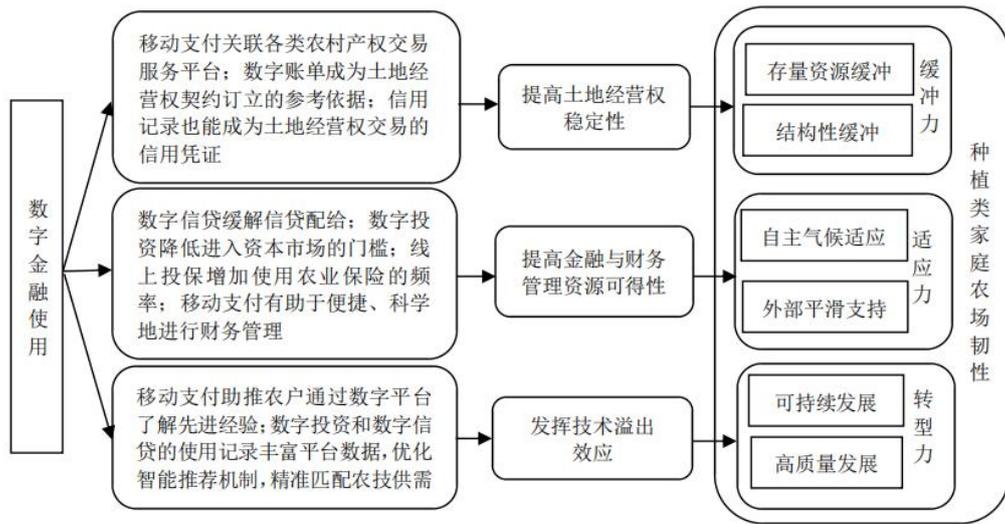


图2 数字金融使用影响种植类家庭农场韧性的分析框架

第一，数字金融使用能够通过提高土地经营权稳定性提升种植类家庭农场的韧性。其一，移动支付关联各类农村产权交易服务平台，可以引导种植类家庭农场负责人进行数字化的土地流转，从而反向刺激土地流转交易从线下向线上模式转变。一方面，很多农村产权交易服务平台是由地方农业部门和农村金融机构对接后共同推出的综合性平台，可以同时为农村产权交易和金融支农提供服务（温涛和刘渊博，2025）。因此，移动支付将增加家庭农场负责人使用农村产权交易服务平台的频率，便于家庭农场负责人实时查询土地性质、面积、剩余承包年限等信息（冯兴元，2021），并据此做出土地流转线上交易支付的合理决策。另一方面，农村产权交易服务平台汇总大量土地流转信息，大大缓解了供求双方流转信息不对称的问题，不仅降低了家庭农场负责人需要付出的信息搜寻成本和交易成本（张永奇，2022），而且减少了流转纠纷的发生，从而使得土地经营权正规交易平台交易量增加，土地经营权稳定性提高。其二，移动支付所产生的反映家庭农场负责人消费状况的数字账单，可以作为土地经营权契约订立的依据，家庭农场负责人在使用平台时所留下的信用记录也能作为土地经营权交易的信用凭证，甚至有助于获得长期转入土地所需资金（尹志超和张号栋，2018）。

契约理论认为，订立稳定、长期的契约对农业经营主体有激励作用（Holmstrom and Milgrom, 1987）。因此，如果种植类家庭农场能够在相对长的期限内建立关于土地经营权的稳定契约关系，那么，一方面可以扩大经营规模，实现存量资源缓冲；另一方面也有条件在均衡利用土壤养分的前提下，合理规

划不同年份、不同季度的作物类型，实施轮作、套作等种植方案，从而提高作物多样性实现结构性缓冲（高叙文等，2021）。由此可以看出，通过提高土地经营权稳定性，数字金融使用可以增强种植类家庭农场的缓冲力，提升种植类家庭农场的韧性。

第二，数字金融使用能够通过提高金融与财务管理资源的可得性来提升种植类家庭农场的韧性。首先，数字信贷依托大数据、云计算、人工智能等技术连接融资双方，能够缓解信贷配给（Li et al., 2013），从而提高种植类家庭农场的金融资源可得性。其次，数字投资降低家庭农场负责人进入资本市场的门槛。传统投资往往需要投资者有一定规模的资产且熟悉市场，但是，在数字投资平台上，即使是小额资金，也能参与多样化的投资组合，从而使得种植类家庭农场的金融资源可得性提高。再次，线上投保有助于增加家庭农场负责人使用农业保险的频率，而农业保险本身就是重要的金融资源和风险转移工具（王韧等，2023）。最后，移动支付不仅可以引导家庭农场负责人增加使用数字投资、数字信贷和线上投保的频率，而且还能成为使用数字记账平台的基础。农业农村部依托移动支付平台专门为家庭农场开发的“随手记”^①等数字记账平台，提高了种植类家庭农场财务管理资源的可得性，使其能够便捷、科学地进行财务管理。

金融与财务管理资源可得性的提高，使得种植类家庭农场能够更好地适应冲击以提升韧性：一方面，使得种植类家庭农场能够在适应冲击时获得更多资金支持，从而购买保墒所需要的地膜、安装节水灌溉装置，或者采取其他气候适应性行为。另一方面，能够改变财务管理不规范的问题（朱启臻等，2014），不仅有利于家庭农场做好短期的成本控制，将更多的流动性用于购买地膜、投资节水灌溉等与气候适应有关的用途（Szinai et al., 2020），也为获得外部平滑支持提供清晰准确的财务依据（王睿，2016）。可见，通过提高金融与财务管理资源的可得性，数字金融使用可以增强种植类家庭农场的适应力，提升种植类家庭农场的韧性。

第三，数字金融使用能够通过发挥技术溢出效应提升种植类家庭农场的韧性。其一，移动支付作为数字金融的基础设施，不仅是便捷的支付手段，而且能引导种植类家庭农场负责人接触数字化平台，促成他们与新型农业社会化服务体系在线上联结，打通农业技术推广体系发挥示范作用的堵点，使得家庭农场负责人接收到龙头企业、科研机构提供的先进经验与技术，实现“干中学”。同时，数字化平台还能通过促进竞争实现技术溢出（熊健等，2021）。当部分家庭农场负责人深度参与数字化平台后，尚未成功实现转型的种植类家庭农场也会被倒逼学习新技术。其二，农业技术需求呈现点上偶发、面上多发的特点，数字投资和数字信贷的使用记录能够有效丰富数字化平台的数据基础，完善差异化智能推荐机制，提升农技供需的配置效率。

农技先进主体的技术溢出能够促进种植类家庭农场进行转型从而提升韧性。一方面，通过借鉴数字化平台的学习资源，家庭农场负责人能够掌握有机肥制作、病虫害防治的方法，从而在农场内推行有机种植，提升可持续发展能力。另一方面，种植类家庭农场还能通过数字化平台接触到田间遥感、

^①资料来源：《关于推广使用家庭农场“随手记”记账软件的通知》，http://www.hzjjs.moa.gov.cn/gzdt/202206/t20220601_6401245.htm。

智能传感等先进技术，并依托平台进行生产要素重组（纪宣明，2004），实现高质量发展。因此，通过发挥技术溢出效应，数字金融使用可以增强种植类家庭农场的转型力，提升种植类家庭农场的韧性。

基于以上分析，本文提出以下假说。

H1：数字金融使用能够提高种植类家庭农场的韧性。

H2a：数字金融使用通过提高土地经营权稳定性来促进种植类家庭农场韧性提升。

H2b：数字金融使用通过提高金融与财务管理资源可得性来促进种植类家庭农场韧性提升。

H2c：数字金融使用通过发挥技术溢出效应来促进种植类家庭农场韧性提升。

三、研究设计

（一）变量设定

1.被解释变量。本文的被解释变量为种植类家庭农场韧性。对微观主体韧性的衡量方法主要包括两种：一是构建指标体系并用熵值法赋权（Perrin et al., 2020；李梦琪等，2024），二是构建福利函数并用矩估计方法计算（Cissé and Barrett, 2018；李晗和陆迁，2022）。其中，矩估计方法的理论依据为贫困陷阱理论。该理论要求资产分布呈现双峰状态，若资产超过某个临界值会更偏向于高稳态，低于该临界值则会更偏向于低稳态（Balboni et al., 2022）。由于种植类家庭农场的韧性内涵较为丰富，本文在计算后发现，种植类家庭农场的韧性并不呈现双峰形状，不符合贫困陷阱理论。因此，本文采用熵值法进行客观赋权，以避免因主观偏误导致的权重偏差。根据样本中各项指标数据自身信息量的大小计算出指标权重，熵值法赋权可以有效避免指标选择和赋权的主观性，与主观赋权法相比具有更高的可信度。该指标测量共分为两个步骤：

第一，选取指标。结合前述研究和对种植类家庭农场韧性的定义，本文从缓冲力、适应力、转型力三方面系统构建韧性评价体系，具体如表1所示。其中，缓冲力包含存量资源缓冲和结构性缓冲两个二级指标，前者用经营规模指标测度，后者用作物多样性指标测度；适应力包含自主气候适应和外部平滑支持两个二级指标，前者用地膜保墒指标和是否节水灌溉指标测度，后者用政府农业支持指标和家庭农场负责人社会网络指标测度；转型力包含可持续发展和高质量发展两个二级指标，前者用是否获得有机认证测度，后者用田间信息化投入指标测度。第二，用熵值法计算种植类家庭农场的韧性^①。

表1 种植类家庭农场韧性指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	权重(%)	定义
缓冲力	存量资源缓冲	经营规模	26.88	种植类家庭农场的土地经营面积（亩）
	结构性缓冲	作物多样性	6.45	种植类家庭农场种植作物的种类数（种）
适应力	自主气候适应	地膜保墒	10.03	种植类家庭农场农膜使用总量（千克）
		是否节水灌溉	7.86	种植类家庭农场是否采用节水灌溉行为：是=1，否=0
	外部平滑支持	政府农业支持	7.37	种植类家庭农场每亩补贴金额（万元）

^①详细计算过程见《中国农村经济》网站或中国知网本文附录A。

表1 (续)

适应力	外部平滑支持	家庭农场负责人 社会网络	8.08	种植类家庭农场负责人亲友赠送等现金人情收入(万元)
转型力	可持续发展	是否获得有机认证	20.27	种植类家庭农场的农产品是否获得有机认证: 是=1, 否=0
	高质量发展	田间信息化投入	13.06	种植类家庭农场在田间安装支持农业生产的信息设备和软件系统(传感器、智能化农机等, 以及可以通过电脑了解生产情况的相关设备)的投入金额(万元)

注: ①“节水灌溉”是指家庭农场通过渠道防渗、低压管灌、滴灌等方式进行灌溉, 以最大限度地提高单位灌溉水量的农作物产量和产值。②“政府农业支持”中的补贴是指家庭农场从各级政府获得的除保费补贴外所有与农业生产经营有关的补贴, 如粮食直接补贴、农机购置补贴等。

2.解释变量。本文的被解释变量为数字金融使用。参考翁飞龙和霍学喜(2024), 同时从数字投资、移动支付、数字信贷、线上保险四个维度全面评估种植类家庭农场的数字金融使用情况。但是, 不同于前人研究多以虚拟变量测度, 本文全部是反映该类数字金融产品使用规模或金额连续变量。

3.机制变量与控制变量。在机制变量方面, 本文选择种植类家庭农场的土地经营权稳定性、金融与财务管理资源可得性、技术溢出效应等变量作为机制变量。在控制变量方面, 借鉴李梦琪等(2024)的研究思路, 本文从家庭农场负责人个人特征、种植类家庭农场的经营特征、自然条件三个方面选取控制变量。家庭农场负责人个人特征包括家庭农场负责人性别、家庭农场负责人户口类型、家庭人口规模; 种植类家庭农场的经营特征包括经营年数、土地是否确权和注册资本; 自然条件方面选择到县级行政区中心距离作为控制变量。

变量定义与描述性统计结果如表2所示。

表2 变量定义与描述性统计结果

变量类型	变量名称	变量定义	2020 年均值	2022 年均值	最小值	最大值
被解释变量	种植类家庭农场韧性	运用熵值法计算	0.048	0.054	0.006	0.364
	缓冲力	运用熵值法计算	0.103	0.114	0.018	0.859
	适应力	运用熵值法计算	0.022	0.034	0	0.418
	转型力	运用熵值法计算	0.019	0.015	0	0.706
核心解释变量	数字金融使用	当年数字金融使用的总金额(亿元)	0.003	0.004	0	0.036
	数字投资	当年互联网购买理财产品金额(亿元)	9.62×10^{-5}	9.28×10^{-5}	0	0.010
	移动支付	当年用于种植业生产经营支出(包括种子秧苗、化肥、农药、雇工等, 不含保险)的移动支付金额(亿元)	0.002	0.003	0	0.036
	数字信贷	当年通过互联网平台、银行、私人借贷等获得线上贷款金额(亿元)	2.35×10^{-4}	3.05×10^{-4}	0	0.010
	线上保险	当年线上购买种植业保险支出(亿元)	5.14×10^{-6}	1.09×10^{-5}	0	0.002

表2 (续)

机制变量	土地经营权稳定性	转入土地中签订中长期契约的土地面积占所有转入土地面积的比重 (%)	84.798	81.244	0	100
	金融与财务管理资源可得性	是否获得资金或者财务管理资源: 是=1, 否=0	0.726	0.869	0	1
	技术溢出效应	采用新技术种类数 (种)	0.372	1.126	0	2
控制变量	家庭农场负责人性别	男=1, 女=0	0.887	0.888	0	1
	家庭农场负责人户口类型	农业户口=1, 非农业户口=0	0.912	0.901	0	1
	家庭人口规模	家庭人口数量 (人)	4.553	4.672	1	13
	经营年数	家庭农场经营年数 (年)	4.243	5.728	0	29
	土地是否确权	家庭农场所经营土地是否确权: 是=1, 否=0	0.615	0.566	0	1
	注册资本	家庭农场注册资本金额 (万元)	78.159	65.745	0	3000
	到县级行政区中心距离	家庭农场到县级行政区中心的距离 (千米)	23.157	19.948	0.030	150

注: ①“土地经营权稳定性”变量将流转期限达到5年及以上的合约视为中长期契约, 因为根据《中华人民共和国农村土地承包法》, 土地经营权流转期限为5年以上的, 当事人可申请土地经营权登记。②“金融与财务管理资源可得性”变量根据问卷中“是否获得正规金融机构的贷款”“是否获得私人借款”“是否采用家庭农场‘随手记’App记账”3个问题的答案进行赋值。若3个问题的答案有1个及以上是肯定的, 赋值为1; 若3个问题的答案都是否定的, 则赋值为0。③“技术溢出效应”变量是根据问卷中的“在生产经营过程中是否应用信息化技术”“在生产经营过程中是否采用绿色技术”2个问题的答案进行测度。若同时使用2种技术, 赋值为2; 若只使用1种, 取值为1; 若都未使用, 取值为0。

根据表2数据可知: 其一, 2020—2022年, 种植类家庭农场韧性的均值从0.048增加至0.054, 略有提升, 其中缓冲力和适应力都有所增加, 转型力略微下降。其二, 数字金融使用水平均值从0.003亿元上升至0.004亿元, 其中, 数字投资规模略有下降, 移动支付、数字信贷和线上保险规模呈现上升趋势。

(二) 数据来源

本文使用数据来源于课题组2021年和2023年对江苏省7个县(市、区)开展的“金融支持家庭农场发展”实地调查, 调查的是前一年, 即2020年和2022年的情况。该调查采用多阶段抽样和分层抽样相结合的方法: 第一, 根据区域经济发展和地理位置, 分别从苏南、苏中、苏北三个地区抽取调查的样本县(市、区), 共抽取江阴市、句容市、海门区、兴化市、铜山区、泗洪县和金湖县7个县(市、区)。其中, 地处苏南地区的江阴市和句容市2022年的地区生产总值分别为4754.18亿元和754.62亿元, 分别居于苏南地区该指标排名的前列和后段; 地处苏中地区的海门区和兴化市2022年的地区生产总值分别为1621.68亿元和1085.19亿元, 在苏中地区该指标排名的前列和靠后位置; 地处苏北地区的铜山区、泗洪县、金湖县2022年的地区生产总值分别为1307.39亿元、651.81亿元和411.51亿元,

分别位于苏北地区该指标排名靠前、中间和靠后的位置。可以看出，本文选取的样本县（市、区）基本能够反映江苏省不同地方的经济发展水平，具有代表性。第二，根据每个县（市、区）下辖的乡镇数量，按照和前述相同的原则，分别从每个县（市、区）选取4~6个乡镇。第三，根据每个县（市、区）农业农村局提供的全部登记在册的家庭农场名录清单，依据家庭农场的生产经营类型和经营规模等先验信息的比例结构，在每个样本乡镇分层随机抽取14~20个家庭农场，确保每个县（市、区）的样本家庭农场总数在80个左右。第四，对每个被抽取的家庭农场进行实地问卷调查，由访谈员依次阅读每个问题和选项，由被访家庭农场负责人逐一作答。调查问卷的内容在设计时充分考虑金融支持家庭农场发展的现实情况，涵盖家庭农场的基本信息、土地利用、生产经营状况、生产性资产、资金往来、收入开支六方面的内容。另外，课题组还专门对家庭农场所在乡镇的政府领导进行问卷调查，内容涵盖乡镇土地、人口、经济、农业生产、金融支持等情况。第五，除金湖县只在2023年进行实地调查外，其他6个县（市、区）都同时在2021年和2023年进行实地调查，且2023年为2021年的追踪调查。由于少部分家庭农场在2023年未被追踪到，课题组根据各县（市、区）农业农村局提供的家庭农场完整名录，在它们的所在乡镇选择特征相似的其他家庭农场予以近似匹配。

为保证数据的可靠性，本文在回归前做如下筛选：第一，本文以种植类家庭农场为例，为了家庭农场经营类型的相对统一，本文仅选取经营种植业的家庭农场作为研究对象；第二，删除数据严重缺失的种植类家庭农场。经过数据清理，最终得到673个种植类家庭农场2年共计966个观测值的非平衡面板数据。筛选后的样本数据结构如下：第一，分地区看，由于金湖县只在2023年开展了调查，所以只有1期的观测值，筛选后的样本数为83个；其他6个县（市、区）皆为2年的观测值，筛选后每年的样本数基本在70~80个。第二，在经营类型方面，大多数为单纯经营种植业的家庭农场，少部分同时经营养殖业，二者数量之比约为2.7:1，样本具有良好的代表性。综上所述，样本结构较为合理。

本文选取江苏省的家庭农场数据具有较好的代表性，理由如下：第一，江苏省是中国的农业强省，在农业产业链建设和家庭农场培育等方面都走在全国前列。截至2023年5月，江苏省纳入名录管理的家庭农场有16.8万家、各级示范家庭农场近2万家^①，处于全国领先水平。江苏省的家庭农场数据在一定程度上能够反映未来中国家庭农场发展的趋势。第二，本文将所使用的抽样数据和中国家庭农场监测数据^②进行比较，前者和后者的种植类家庭农场经营规模均值分别为311.49亩、396.81亩，两者相差不大。第三，根据北京大学数字金融研究中心和蚂蚁科技集团联合课题组编制的数字普惠金融指数，江苏省2020—2022年的数字金融发展水平仅次于北京市、上海市和浙江省三个省（市），在全国处于前列。因此，江苏省的数字金融发展情况能够反映中国数字金融的发展趋势，种植类家庭农场使用数字金融产品的概率也更高。综上所述，本文所用数据具有较好的代表性。

^①资料来源：《我省立法促进家庭农场建设》，https://www.jiangsu.gov.cn/art/2023/6/4/art_84322_10913268.html。

^②资料来源：《中国家庭农场发展报告（2019年）》（农业农村部经济体制与经营管理司和中国社会科学院农村发展研究所，2020）。

（三）模型设定

1. 基准回归模型。为检验数字金融使用对种植类家庭农场韧性的影响，本文构建如下模型：

$$Resil_{it} = \beta_0 + \beta_1 Digfin_{it} + \beta_2 X_{it} + \mu + \delta + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

（1）式中： $Resil_{it}$ 为种植类家庭农场的韧性； $Digfin_{it}$ 为数字金融使用和四种不同数字金融服务类型； X_{it} 为控制变量； μ 为地区固定效应， δ 为年份固定效应； ε_{it} 为随机扰动项，包含不可观测因素的信息。数字金融使用和四种不同数字金融服务类型对种植类家庭农场韧性的净影响是 β_1 ，若数字金融使用能提高种植类家庭农场的韧性，则 β_1 应该显著为正； β_0 是常数项； β_2 是控制变量的系数。

2. 影响机制模型。由于传统的三步法存在难以避免的内生性问题，本文参考江艇（2022）对中介效应分析的建议，构建如下模型进行机制检验：

$$M_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 Digfin_{it} + \gamma_2 X_{it} + \eta + \lambda + \sigma_{it} \quad (2)$$

（2）式中： M_{it} 代表种植类家庭农场的土地经营权稳定性、金融与财务管理资源可得性、技术溢出效应； $Digfin_{it}$ 代表种植类家庭农场的数字金融使用和四种不同数字金融服务类型； X_{it} 为控制变量； η 为地区固定效应， λ 为年份固定效应； σ_{it} 为随机扰动项，包含不可观测因素的信息； γ_0 是常数项； γ_1 和 γ_2 分别是数字金融使用和控制变量的估计系数。

四、实证结果报告与分析

（一）基准回归结果

表3（1）列和（2）列呈现了数字金融使用对种植类家庭农场韧性影响的回归结果。数字金融使用对种植类家庭农场韧性具有显著的正向影响，且在加入控制变量前后系数差别不大。注册资本也在1%的水平上显著且系数为正。经营规模越大的种植类家庭农场韧性水平往往越高。可以看出，数字金融使用能够促进种植类家庭农场韧性水平提升，验证了假说H1。

表3 数字金融使用对种植类家庭农场韧性影响的基准回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	种植类家庭农场韧性	种植类家庭农场韧性	缓冲力	适应力	转型力
数字金融使用	3.007*** (0.328)	2.897*** (0.328)	5.616*** (0.465)	0.772* (0.463)	1.459** (0.677)
家庭农场负责人性别		-0.006 (0.005)	-0.004 (0.008)	-0.008 (0.008)	-0.002 (0.010)
家庭农场负责人户口类型		-0.004 (0.005)	-0.014* (0.008)	0.002 (0.008)	-0.004 (0.011)
家庭人口规模		0.001 (0.001)	0.001 (0.001)	0.002 (0.001)	-0.001 (0.002)
经营年数		-4.13×10 ⁻⁴ (4.83×10 ⁻⁴)	3.77×10 ⁻⁴ (0.001)	-0.001 (0.001)	-0.001 (0.001)

表3 (续)

土地是否确权		-0.005 (0.003)	-0.005 (0.005)	-0.001 (0.005)	-0.007 (0.007)
注册资本		$3.15 \times 10^{-5***}$ (1.13×10^{-5})	$9.95 \times 10^{-5***}$ (1.46×10^{-5})	-1.24×10^{-5} (1.40×10^{-5})	8.93×10^{-6} (2.38×10^{-5})
到县级行政区 中心距离		8.10×10^{-5} (1.08×10^{-4})	2.22×10^{-4} (1.51×10^{-4})	1.46×10^{-5} (1.49×10^{-4})	1.09×10^{-4} (2.22×10^{-4})
常数项	0.041*** (0.004)	0.048*** (0.009)	0.092*** (0.014)	0.022 (0.014)	0.024 (0.018)
地区固定效应	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制
年份固定效应	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制
R ²	0.104	0.119	0.255	0.022	0.016
观测值数	966	966	966	966	966

注：①***、**和*分别表示1%、5%和10%的显著性水平。②括号内为标准误。

为检验数字金融使用对种植类家庭农场韧性不同维度的影响，本文分别对缓冲力、适应力和转型力进行回归分析。根据表3(3)~(5)列结果，数字金融使用对缓冲力、适应力和转型力都具有显著的正向影响。可能的解释为：第一，数字金融使用有助于扩大种植类家庭农场的经营规模，提升缓冲能力；第二，数字金融还能够提高种植类家庭农场的金融资源可得性、规范种植类家庭农场的财务管理行为，这有利于提升家庭农场面对气候冲击时的适应能力；第三，数字金融引导种植类家庭农场负责人接触数字化平台，使他们更有能力获取市场中的信息和资源，从而增强转型能力，并最终转化为家庭农场韧性的提升。这也体现了数字金融能够向种植类家庭农场负责人同时提供金融资源、数据要素以及连接平台的优势。

为探究不同数字金融服务类型对种植类家庭农场韧性的影响，本文分别根据数字投资、移动支付、数字信贷和线上保险四种业务进行回归。根据表4结果，不同类型的数字金融服务都可以提升种植类家庭农场的韧性。可能的原因是：数字投资和数字信贷有助于提高种植类家庭农场的金融资源可得性，并发挥技术溢出效应。依托移动支付搭建的平台对种植类家庭农场的土地经营权稳定性和金融与财务管理资源可得性均有促进作用，且能发挥技术溢出效应，进而对家庭农场韧性产生积极的影响。另外，线上保险有助于降低家庭农场负责人购买农业保险的交易成本，促使家庭农场通过深度参与农业保险进行风险分散和转移（王韧等，2023），更好地适应外部风险的冲击，并提升家庭农场的韧性。

表4 不同类型数字金融服务对种植类家庭农场韧性影响的回归结果

变量	种植类家庭农场韧性							
	(1)		(2)		(3)		(4)	
	系数	标准误	系数	标准误	系数	标准误	系数	标准误
数字投资	4.650*	2.479						
移动支付			3.149***	0.363				
数字信贷					3.405**	1.399		

表4 (续)

线上投保						70.240***	18.735
常数项	0.057***	0.010	0.048***	0.009	0.058***	0.010	0.055***
控制变量	已控制		已控制		已控制		已控制
地区固定效应	已控制		已控制		已控制		已控制
年份固定效应	已控制		已控制		已控制		已控制
R ²	0.040		0.116		0.043		0.050
观测值数	966		966		966		966

注：***、**和*分别表示1%、5%和10%的显著性水平。

(二) 机制分析

机制检验的估计结果如表5所示。由表5可知，第一，数字金融使用对土地经营权稳定性有显著的正向影响。一方面，移动支付能引导种植类家庭农场负责人借助农村产权交易服务平台进行线上土地经营权流转，降低信息搜寻与交易成本，且减少纠纷的发生；另一方面，家庭农场负责人在使用数字金融时留下的信息也能成为土地经营权交易的信用凭证，提高土地经营权稳定性。第二，数字金融使用对金融与财务管理资源可得性有正向显著影响。一方面，数字信贷能缓解信贷配给，数字投资可以增收，线上保险在受到冲击后可以赔付，这都增加了种植类家庭农场可以得到的资金；另一方面，“随手记”等基于移动支付的数字记账平台，使得种植类家庭农场运营更加规范，成本能得到有效控制，适应力得以提升。第三，数字金融使用对技术溢出效应有显著的正向影响。一方面，基于移动支付搭建的数字化平台，使家庭农场负责人能接触到先进的农业技术；另一方面，数字投资、数字信贷的使用记录丰富了数字化平台的基础数据，完善了差异化智能推荐机制，提升了农技供需配置效率。家庭农场负责人可以进行生产要素重组，增强转型力。另外，本文进一步按照数字金融服务类型，用分维度的指标对家庭农场韧性进行回归，以探究具体作用机制，所得结果^①和表5的发现保持一致。

表5 机制检验回归结果

变量	土地经营权稳定性	金融与财务管理资源可得性	技术溢出效应
数字金融使用	5.601** (2.551)	6.223** (2.814)	10.467** (4.190)
常数项	1.063*** (0.074)	0.521*** (0.075)	0.504*** (0.116)
控制变量	已控制	已控制	已控制
地区固定效应	已控制	已控制	已控制
年份固定效应	已控制	已控制	已控制
R ²	0.101	0.067	0.360
观测值数	966	966	966

注：①***和**分别表示1%和5%的显著性水平。②括号内为标准误。

^①不同数字金融服务类型的机制检验结果见《中国农村经济》网站或中国知网本文附录B。

（三）内生性问题处理与稳健性检验

1. 内生性问题处理。第一，采用工具变量法。借鉴尹志超等（2015）和张勋等（2020）构造工具变量的思路，按照家庭农场负责人的年龄划分为18~30岁、31~40岁、41~50岁、51~60岁和60岁以上这5类样本，选取“同乡镇、同年龄段除自己外的数字金融使用均值×家庭农场负责人是否参与过电商培训”的交乘项作为工具变量。采用交乘项是因为两年的问卷中只有一次询问了家庭农场负责人是否参与过电商培训，该变量不随时间变化，直接用它作为工具变量会使得第二阶段估计失效。考虑到家庭农场每年数字金融金额的使用情况是有变化的，本文将是否参与过电商培训与同乡镇、同年龄段除自己外的数字金融使用均值进行交互，作为具有时间变化效应的工具变量。结果表明，数字金融使用仍然对种植类家庭农场韧性具有显著的促进作用^①。第二，构造政策冲击变量。考虑到数据反映的是2020年和2022年的情况，本文将政策基期设定为2021年。作为长期深耕农村的地方性法人机构，农村商业银行（以下简称“农商行”）的数字化转型程度可以反映当地的数字金融发展水平。本文逐一搜索样本县（市、区）的农商行官网新闻，将2021年农商行有专门发布线上金融平台或信贷产品的县（市、区）设为实验组，其余设为对照组，“所在地农商行2021年发布线上金融平台或信贷产品”变量，通过双重差分模型检验数字金融使用对家庭农场韧性的影响。通过公开数据检索，铜山区、兴化市和江阴市的样本被设为实验组。另外，本文希望基期的实验组和对照组之间不存在系统性差异，因此，借鉴相关研究（彭澎和徐志刚，2021），在模型中增加所有控制变量与时期虚拟变量的交乘项。结果表明，引入外部政策冲击后，数字金融使用依然能够提升种植类家庭农场韧性^②。

2. 稳健性检验。本文采用两种方法进行稳健性检验。第一，将测度数字金融使用的连续变量更换为虚拟变量，0代表“没有使用过数字金融”，1代表“使用过或正在使用数字金融”。第二，变量测度和基准回归保持一致，但只保留2023年的观测值。按照这两种方式重新回归后的结果显示，数字金融使用对种植类家庭农场韧性具有显著的正向影响，稳健性检验通过^③。

（四）异质性分析

数字金融使用对种植类家庭农场韧性的影响是否会因经营规模的不同而产生差异？本文将样本农场按所经营的土地规模三等分为较小规模组、中等规模组和较大规模组三组，以此探究上述差异化影响。由表6的结果可以看出，数字金融使用对较小规模的种植类家庭农场韧性的提升作用并不显著，但数字金融使用对中等和较大规模的种植类家庭农场的韧性都具有显著的提升作用。这可能是因为随着经营规模的扩大，种植类家庭农场不仅经营更加稳定，更容易产生较大的规模效益，而且也有更多的机会和资源提升自身的数字素养和金融素养，进而使用数字金融产品的效果会更好、频率会更高。所以，尽管理论上较小规模的种植类家庭农场也能从数字金融使用中受益，但受制于资源和管理能力，

^①采用工具变量法的估计结果见《中国农村经济》网站或中国知网本文附录C中的附表C1。

^②政策冲击的估计结果见《中国农村经济》网站或中国知网本文附录C中的附表C2。

^③稳健性检验的估计结果见《中国农村经济》网站或中国知网本文附录C中的附表C3和C4。

其受益程度会相对有限，数字金融使用对家庭农场韧性的提升作用相对有限。本文还分别分析了数字金融使用对种植类家庭农场韧性影响的区域异质性、经营方式异质性和家庭生命周期阶段异质性^①。

表 6 数字金融使用对不同经营规模种植类家庭农场韧性影响的回归结果

变量	较小规模组	中等规模组	较大规模组
数字金融使用	1.299 (1.075)	2.548*** (0.742)	1.477*** (0.458)
常数项	0.019 (0.016)	0.048*** (0.014)	0.094*** (0.018)
控制变量	已控制	已控制	已控制
地区固定效应	已控制	已控制	已控制
年份固定效应	已控制	已控制	已控制
R ²	0.056	0.060	0.129
观测值数	321	323	322

注：①***表示 1% 的显著性水平。②括号内为标准误。

（五）进一步分析

极端气候带来的外部冲击是影响种植类家庭农场韧性的重要因素。比如，常年的极端高温或者旱灾可能使得种植类家庭农场持续面对缓冲和适应的压力。那么，数字金融使用是否可以缓解极端气候对种植类家庭农场韧性带来的不利影响？本文以极端高温为例，对此做进一步分析。样本地区 2020 年和 2022 年极端高温均值分别为 37.4°C 和 39.4°C，已经超过世界气象组织（World Meteorological Organization，简称 WMO）界定的最高热浪标准。因此，样本地区这两年间处于极端高温状态。

本文通过引入“数字金融使用情况×所在县的极端高温水平”的交乘项展开研究。在所在县极端高温的测度上，参考 WMO、世界气候研究计划的推荐，基于中国各地站点的逐日气温数据并利用气象站经纬度做反距离权重插值处理^②，构建家庭农场所在县（市、区）的极端高温指数。结果表明，极端高温对种植类家庭农场韧性有显著的负向影响，数字金融使用和不同数字金融服务类型与极端高温的交乘项均对种植类家庭农场韧性有显著的正向影响。数字金融使用可以缓解极端高温带来的不利影响，提高种植类家庭农场的韧性^③。

五、研究结论与政策启示

本文借助 2021 年和 2023 年对江苏省实地调查获得的数据，采用熵值法测度种植类家庭农场的韧性水平，运用计量经济学模型，实证研究数字金融使用对种植类家庭农场韧性的影响。主要结论如下：第一，数字金融使用能显著提高种植类家庭农场的韧性，包括提高缓冲力、适应力和转型力。第二，

^①异质性分析估计结果见《中国农村经济》网站或中国知网本文附录 D。

^②资料来源：美国国家海洋和大气管理局（NOAA），<https://www.ncei.noaa.gov>。

^③数字金融使用和极端高温对种植类家庭农场韧性影响的估计结果见《中国农村经济》网站或中国知网本文附录 E。

数字金融使用通过三个机制对种植类家庭农场的韧性产生影响，分别是提高土地经营权稳定性、提高金融与财务管理资源可得性、发挥技术溢出效应。第三，无论是与金融资源可得性和技术溢出密切相关的数字投资和数字信贷，还是和农村产权交易服务平台、数字记账工具等有关的移动支付，或者同时属于金融资源和风险转移工具的线上保险，不同类型的数字金融服务均可以对种植类家庭农场的韧性产生促进作用。第四，数字金融使用对种植类家庭农场韧性的提升作用存在异质性，对经营规模较大的家庭农场的韧性提升作用更为显著。第五，以极端高温为例，极端气候是影响种植类家庭农场韧性的重要因素，而数字金融使用可以缓解极端气候对种植类家庭农场韧性的不利影响。

本文得到如下政策启示：第一，在加快建设农业强国目标下，政府应完善银行、保险公司、金融科技企业在农村推广数字投资、移动支付、数字信贷和线上保险的政策措施，重视数字金融对种植类家庭农场韧性的提升作用。政府应明确推广数字金融的步骤和支持措施；加强数字金融知识的普及和宣传工作，通过线上线下相结合的方式提高家庭农场负责人对数字金融工具的认识和应用能力；同时，通过举办培训课程或工作坊，增强家庭农场负责人的财务管理能力和技术采纳意愿。第二，创新适合不同经营规模和经营特征的家庭农场的数字金融模式。政府应当积极鼓励金融机构与农业科技公司合作，开发适合不同家庭农场的数字金融产品和服务。例如，既可以推出低利率的数字化小额信贷产品，也可以设计针对大规模农场的综合性金融解决方案，包括多样化的投资组合和风险管理工具。第三，促进家庭农场使用数字金融相关产品来提升应对极端气候等外部冲击的能力。政府可以通过数字平台加强气象信息服务，提供精准的灾害预警，帮助家庭农场负责人及时应对风险；同时，支持数字金融与农业技术的融合，推广智能农业技术，提升种植类家庭农场管理风险和适应气候变化的能力。

参考文献

- 1.董志勇、李成明、程胜，2021：《乡村振兴背景下数字金融发展的关键问题与路径选择》，《农村金融研究》第11期，第38-43页。
- 2.冯晓龙、刘明月、霍学喜、陈宗兴，2017：《农户气候变化适应性决策对农业产出的影响效应——以陕西苹果种植户为例》，《中国农村经济》第3期，第31-45页。
- 3.冯兴元，2021：《农村产权交易平台现状、问题及其改革进路》，《社会科学战线》第10期，第64-70页。
- 4.高帅、程炜、唐建军，2024：《风险冲击视角下革命老区农户生计韧性研究——以太行革命老区为例》，《中国农村经济》第3期，第107-125页。
- 5.高叙文、方师乐、史新杰、卫龙宝，2021：《农地产权稳定性与农地生产率——基于新一轮农地确权的研究》，《中国农村经济》第10期，第24-43页。
- 6.郝亮亮，2020：《中国种植类家庭农场的土地形成及使用特征——基于全国31省（自治区、直辖市）2014—2018年监测数据》，《管理世界》第4期，第181-195页。
- 7.郝爱民、谭家银，2023：《农村产业融合赋能农业韧性的机理及效应测度》，《农业技术经济》第7期，第88-107页。
- 8.何亚莉、杨肃昌，2021：《“双循环”场景下农业产业链韧性锻铸研究》，《农业经济问题》第10期，第78-89页。

- 9.黄祖辉、俞宁, 2010: 《新型农业经营主体: 现状、约束与发展思路: 以浙江省为例的分析》, 《中国农村经济》第10期, 第16-26页。
- 10.纪宣明, 2004: 《技术创新、制度创新与企业发展: 厦新电子扭亏个案研究》, 《金融研究》第9期, 第163-169页。
- 11.江艇, 2022: 《因果推断经验研究中的中介效应与调节效应》, 《中国工业经济》第5期, 第100-120页。
- 12.李晗、陆迁, 2022: 《无条件现金转移支付与家庭发展韧性——来自中国低保政策的经验证据》, 《中国农村经济》第10期, 第82-101页。
- 13.李梦琪、柯雪龙、康宽、郭沛, 2024: 《数字普惠金融与新型农业经营主体经济韧性: 赋能还是负能?》, 《中国农业大学学报》第4期, 第40-53页。
- 14.李义姝、严奉宪, 2024: 《数字普惠金融对农业经济韧性的空间溢出及门槛效应——以长江中下游地级市为例》, 《中国农业大学学报》第9期, 第282-295页。
- 15.农业农村部政策与改革司、中国社会科学院农村发展研究所, 2020: 《中国家庭农场发展报告(2019年)》, 北京: 中国社会科学出版社, 第34页。
- 16.彭澎、徐志刚, 2021: 《数字普惠金融能降低农户的脆弱性吗?》, 《经济评论》第1期, 第82-95页。
- 17.谭思、陈卫平, 2018: 《如何建立社区支持农业中的消费者信任——惠州四季分享有机农场的个案研究》, 《中国农业大学学报(社会科学版)》第4期, 第103-116页。
- 18.佟泽鑫、刘帅, 2024: 《农地流转期限与农户耕地质量保护行为——兼论不同流转行为的影响差异》, 《中国农业资源与区划》, <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.3513.S.20240716.1114.016.html>。
- 19.王韧、陈嘉婧、周宇婷、宁威, 2023: 《农业保险助力农业强国建设: 内在逻辑、障碍与推进路径》, 《农业经济问题》第9期, 第110-123页。
- 20.王睿, 2016: 《自我信贷配给、农村家庭财务能力与非正规借贷——基于江苏省495户农村家庭的调查》, 《财经理论与实践》第6期, 第35-41页。
- 21.温涛、刘渊博, 2025: 《乡村数字金融的共性规律、发展逻辑与障碍突破——基于农村金融改革试验区的多案例研究》, 《农业经济问题》第1期, 第27-43页。
- 22.翁飞龙、霍学喜, 2024: 《数字金融对规模经营农户新技术采用的影响》, 《中国农村观察》第1期, 第85-107页。
- 23.熊健、张晔、董晓林, 2021: 《金融科技对商业银行经营绩效的影响: 挤出效应还是技术溢出效应?》, 《经济评论》第3期, 第89-104页。
- 24.尹志超、吴雨、甘犁, 2015: 《金融可得性、金融市场参与和家庭资产选择》, 《经济研究》第3期, 第87-99页。
- 25.尹志超、张号栋, 2018: 《金融可及性、互联网金融和家庭信贷约束——基于CHFS数据的实证研究》, 《金融研究》第11期, 第188-206页。
- 26.张勋、杨桐、汪晨、万广华, 2020: 《数字金融发展与居民消费增长: 理论与中国实践》, 《管理世界》第11期, 第48-63页。
- 27.张永奇, 2022: 《数字普惠金融对农村土地流转的影响及机制研究——来自CFPS与PKU-DFIIC的经验证据》, 《经济与管理》第3期, 第30-40页。

- 28.郑姗、郑旭媛、徐志刚, 2023: 《农业保险风险转移对规模户损失控制方式选择的影响——基于风险管理方式有效功能区间的视角》, 《中国农村经济》第11期, 第82-101页。
- 29.周玉玺、程创业, 2024: 《数字普惠金融与农业产业链韧性耦合协调及影响因素》, 《中国农业大学学报》第7期, 第297-306页。
- 30.周月书、葛云杰, 2024: 《数字农业发展的信贷融资效应——来自江苏省家庭农场的证据》, 《中国农村观察》第5期, 第160-184页。
- 31.朱启臻、胡鹏辉、许汉泽, 2014: 《论家庭农场: 优势、条件与规模》, 《农业经济问题》第7期, 第11-17页。
- 32.朱雅雯、许玉韞、张龙耀, 2023: 《数字金融与家庭农场经营绩效》, 《经济评论》第6期, 第72-86页。
- 33.Balboni, C., O. Bandiera, R. Burgess, M. Ghatak, and A. Heil, 2022, "Why Do People Stay Poor?" *The Quarterly Journal of Economics*, 137(2): 785-844.
- 34.Cissé, D. J., B. C. Barrett, 2018, "Estimating Development Resilience: A Conditional Moments-based Approach", *Journal of Development Economics*, Vol.135: 272-284.
- 35.Darnhofer, I., 2014, "Resilience and Why It Matters for Farm Management", *European Review of Agricultural Economics*, 41(3): 461-484.
- 36.Holling, C. S., 1973, "Resilience and Stability of Ecological Systems", *Annual Review of Ecology and Systematics*, 4(1): 1-23.
- 37.Holmstrom, B., and P. Milgrom, 1987, "Aggregation and Linearity in the Provision of Intertemporal Incentives", *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 55(2): 303-328.
- 38.Huang, Z., L. Wang, and J. Meng, 2024, "Does Rural E-Commerce Improve the Economic Resilience of Family Farms?", *International Review of Economics & Finance*, Vol.95, 103505.
- 39.Li, R., Q. Li, S. Huang, and X. Zhu, 2013, "The Credit Rationing of Chinese Rural Households and Its Welfare Loss: An Investigation Based on Panel Data", *China Economic Review*, Vol.26: 17-27.
- 40.Myeni, L., and M. E. Moeletsi, 2020, "Factors Determining the Adoption of Strategies Used by Smallholder Farmers to Cope with Climate Variability in the Eastern Free State", *South Africa Agriculture*, 10(9), 410.
- 41.Nahapiet, J., and S. Ghoshal, 1998, "Social Capital, Intellectual Capital, and the Organizational Advantage", *Academy of Management Review*, 23(2): 242-266.
- 42.Perrin, A., R. Milestad, and G. Martin, 2020. "Resilience Applied to Farming: Organic Farmers' Perspectives", *Ecology and Society*, 25(4), 5.
- 43.Schultz, T. W., 1964, "Changing Relevance of Agricultural Economics.", *Journal of Farm Economics*, 46(5): 1004-1014.
- 44.Szinai, J. K., R. Deshmukh, D. M. Kammen, and A. D. Jones, 2020, "Evaluating Cross-Sectoral Impacts of Climate Change and Adaptations on the Energy-Water Nexus: A Framework and California Case Study", *Environmental Research Letters*, 15(12), 124065.
- 45.Walker, B., C. S. Holling, S. R. Carpenter, and A. Kinzig, 2004, "Resilience, Adaptability and Transformability in Social-Ecological Systems", *Ecology and Society*, 9(2), 5.

How Does Digital Finance Affect the Resilience of Family Farms: Taking Planting Family Farms as An Example

PENG Peng ZHU Li LUO Juntong ZHU Shuang
(College of Finance, Nanjing Agricultural University)

Summary: Family farms are important new agricultural operating entities and enhancing their resilience is crucial for building up China's strength in agriculture. Differences in financial environments are an important source of heterogeneity in resilience. Sufficient financial capital allows family farms to better buffer and adapt in response to shocks. However, conventional rural financial services have problems such as insufficient breadth and limited depth, which restrict the large-scale operation of family farms. The digital finance will help solve this problem.

This paper takes planting family farms as an example and uses data collected from field surveys conducted in seven counties of Jiangsu Province in 2021 and 2023 to empirically test the impact, mechanisms, and differences of the actual use of digital finance on the resilience of family farms. The findings are as follows. First, the use of digital finance by planting family farms can enhance their resilience, which is achieved through improving their buffer capacity, adaptability, and transformation ability. Second, digital finance can enhance the buffer capacity, adaptability, and transformation ability of planting family farms by increasing the stability of land operation rights, improving the availability of funding and financial management resources, and leveraging technology spillover effects, thereby promoting the enhancement of their resilience. Third, all types of digital financial services can improve the resilience of planting family farms. Fourth, digital finance is more effective in enhancing the resilience of planting family farms with larger land scales. Fifth, extreme climate is an important factor affecting the resilience of planting family farms and digital finance can mitigate the adverse impacts of extreme climate on their resilience.

The implications are as follows. First, the government should improve policies for banks, insurance companies, and financial technology companies to promote digital investment, mobile payment, digital credit, and online insurance in rural areas, and pay attention to the impact of digital finance on improving the resilience of family farms. Second, the government should innovate digital financial models that are suitable for family farms with different land scales and operating characteristics. Third, the government should promote digital finance-related products to help family farms cope with external shocks such as extreme climate.

The marginal contributions are as follows. First, this paper introduces the analytical dimensions that are consistent with the characteristics of the planting industry, to construct an index system suitable for measuring the resilience of planting family farms. Second, this paper focuses on the actual use of digital finance at the micro level, and builds an analytical framework for the impact of the use of digital finance on the resilience of planting family farms. Third, the variable settings are innovative, i.e., the amount spent (or received) on digital investment, mobile payment, digital credit, and online insurance by planting family farms is used to measure digital finance.

Keywords: Digital Finance; Resilience; Family Farm; Planting

JEL Classification: Q14; G21; Q12

(责任编辑: 柳 菡)