

【农业经济】

资本禀赋、农业绿色补贴对农户 绿色农业技术采纳行为的影响

——基于感知价值的遮掩效应

王建华¹ 吴雨娇¹ 钭露露²

(1.江南大学 商学院,无锡 214122;2.浙江大学 中国农村发展研究院,杭州 310058)

摘 要:绿色农业技术的采纳是实现农业绿色发展、改善农业生态的重要手段。以测土配方施肥技术为例,基于江苏省六市调查数据实证分析了资本禀赋、感知价值和农业绿色补贴对农户绿色农业技术采纳行为的影响。研究表明:(1)资本禀赋对于农户绿色农业技术采纳行为具有显著的正向影响,其中社会资本的推动作用尤为显著;(2)感知价值在资本禀赋对农户绿色农业技术采纳行为的影响路径中发挥遮掩效应,当控制了感知价值这一变量后,资本禀赋对农户绿色农业技术采纳行为的影响系数提高;(3)农业绿色补贴能够正向调节感知价值与绿色农业技术采纳行为之间的影响路径;(4)不同年龄层次与家庭劳动力水平下,农户资本禀赋对绿色农业技术采纳行为的影响效应存在差异。由此认为,应着重提升农户的资本禀赋,增强农户对绿色农业技术的价值感知,积极推动农业绿色补贴政策的落地实施并以科技创新赋能绿色农业技术,从而促进农业可持续发展,加速实现乡村全面振兴的宏伟目标。

关键词:资本禀赋;农业绿色补贴;测土配方施肥;遮掩效应;绿色农业技术

中图分类号:F323.3 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-7465(2025)02-0149-13

一、引言

绿色农业生产作为现代农业的主流模式,不仅是新经济模式的生动实践,更是农村生态振兴和可持续发展的重要引擎。绿色农业科技作为农村绿色经济的核心技术驱动力,具备能源回收使用与环境破坏控制的双重功能^[1],不仅有助于改善农田品质,也能够促进农村生产方式转型,进而产生巨大的环境和经济效益^[2]。《“十四五”全国农业绿色发展规划》指出,至2025年,我国绿色农业发展将得到全面推进,其中绿色农业科技和政策的支撑保障作用将持续增强^①。然而,已有研究表明,农户绿色农业技术采纳积极性不高、采用比例偏低的问题仍然存在^[3],这种现象很大程度上阻碍了农业的绿色转型进程^[4]。特别是与世界农业强国相比,我国在农业核心技术和科技推广应用等方面仍存在差距^[4]。作为具备生产经营独立选择权的农户,他们是农业技术采纳的主要决策者、参与者和传播者^[5],其绿色生产技术采纳行为直接影响着我国绿色生产技术的推广效果。因此,了解农户对于绿色农业技术的采纳现状

收稿日期:2024-06-12

基金项目:国家社会科学基金重大项目“食品安全风险社会共治与跨界合作机制研究”(20&ZD117)

作者简介:王建华,男,江南大学商学院教授,博士生导师;吴雨娇,女,江南大学商学院硕士生;钭露露,女,浙江大学中国农村发展研究院博士生。

① 农业农村部、国家发展改革委、科技部、自然资源部、生态环境部、国家林草局关于印发《“十四五”全国农业绿色发展规划》的通知, http://www.moa.gov.cn/govpublic/FZJHS/202109/t20210907_6375844.htm。

并探明农户绿色农业技术采纳行为的影响因素,对于创新农业技术的推广模式和实现农业绿色发展具有重要意义。

纵观现有文献,关于农户绿色农业技术采纳行为影响因素的研究主要聚焦于以下几个方面。(1)农户禀赋特征的直接影响。已有研究表明,个体、家庭和生产经营特征显著影响绿色农业技术采纳^[6]。陈钊涵和赵敏娟^[7]研究发现,农户的资本禀赋水平正向影响绿色农业技术采纳概率,资本禀赋水平越高的农户采纳有机肥替代技术的可能性越大、采用程度越高、采纳时长越长。(2)心理特征的内在影响。生态认知、经济认知、风险感知等因素显著正向影响农户采纳绿色农业技术^[8]。此外,已有学者研究表明,农户的感知价值能够正向影响农户的绿色农业技术采纳行为,但在农业生产的不同阶段会受到感知价值和感知风险的交替影响^[9]。王淇韬等^[10]研究结果表明感知价值能够正向影响农户绿色农业生产技术的采纳行为,而感知价值则是感知效益和感知风险权衡的结果。(3)外部因素的推动作用。外部环境因素包含社会帮助和政府政策支持。研究发现农业合作社^[11]、农业社会化服务^[12]和社会网络^[13]能够正向影响农户采纳绿色农业技术;有研究发现补贴类政策^[14]、处罚类政策^[15]和推广类政策^[16]均能对农户绿色农业技术采纳行为产生正向影响。

总体而言,已有关于农户绿色农业技术采纳行为的影响研究为本文提供了借鉴和启示,但仍存在不足之处:(1)现有文献多探讨感知价值作为解释变量对绿色农业技术采纳行为的直接影响,较少考虑感知价值作为中介变量时的作用路径;(2)多数学者在进行农业技术采纳行为研究时仅侧重于农户自身资本、惯习或外部场域的影响,鲜有学者将其同时纳入考量;(3)现有文献在进行资本禀赋对农户绿色农业技术采纳行为的影响路径探讨时,忽略了农户行为对资本禀赋的反向因果关系,使得研究结果可能存在内生性问题。基于上述分析,本文将感知价值作为中介变量,将资本禀赋视为多维概念,探讨感知价值遮掩效应的发挥,并实证分析农户自身资本禀赋、包含绿色补贴的外部场域对农户绿色农业技术采纳行为的作用机理,以为绿色农业政策的调整与完善提供理论支撑,对于促进农业绿色生产,实现可持续发展具有重要意义。

二、理论分析与研究假说

(一)资本禀赋对农户绿色农业技术采纳行为的直接效应

布迪厄的社会实践理论认为,资本禀赋是社会中行动者开展实践活动的基础,也代表着行动者参与社会实践的具体能力。现实中,资本禀赋的约束会限制行为人的意愿选择^[17]。已有研究表明,农户的资本禀赋对于秸秆综合利用行为^[18]、清洁取暖采纳行为^[19]和生态保护红线区农户人为活动限制受偿意愿^[20]有着正向的显著影响。鉴于此,本文认为农户自身的资本禀赋对其采纳绿色农业技术具有显著正向影响,具体影响机制如下:

(1)经济资本作为货币或产权的转化源,是资本最基本的表现形式。无论是以服务租赁还是购买的形式实施绿色农业技术,均需要付出一定的货币成本。一方面,收入高的农户自然具备更高的支付能力。另一方面,马斯洛需求层次理论表明,对环境问题的重视,隶属于安全需求,是对生理需求之上的更高追求。因此,农户的经济资本状况会正向影响农户采纳具有环保属性的绿色农业技术。(2)随着社会经济的发展,文化资本日益成为影响社会分层的关键因素,具有再生产的功能^[21]。当农户的文化资本水平较高时,他们通常拥有更为丰富的知识储备和学习能力,这使得他们更能够轻松理解并掌握相对复杂的绿色农业技术,进而显著提高采纳这些技术的概率。(3)中国社会以其独特的熟人社会特征而著称,农户从事某项

行为时不可避免地会受到周围人的影响。当农户的社会资本丰富时,他们对于采纳新形式的绿色农业技术的陌生感会降低,原因在于他们具有充分的资源和渠道了解新技术,同时他们也有着丰富的社会网络以交流新技术的使用经验和注意事项,进而对于绿色农业技术的熟悉感会提升,采纳该技术的概率也随之增加。

布迪厄的社会实践理论认为各类资本虽然具有独特的运作理论,但是他们之间并非存在不可逾越的鸿沟,而是有着相互转化的可能^[22]。鉴于此,本文将农户所具备的资本禀赋视为总量的概念,即经济资本、文化资本和社会资本的共同体。基于上述分析,本文提出假说:

H₁:资本禀赋对于农户采纳绿色农业技术具有正向影响。

(二)感知价值的遮掩作用

感知价值,原指顾客对产品或服务效用的主观评价。感知利得与利失的权衡在其中发挥关键作用。借鉴舒尔茨的“理性小农”^[23],可知农户作为理性的经济主体,其生产目标是追求利润的最大化。因此,在面对新技术、新方案时,农户会进行深思熟虑,充分权衡采纳这些农业技术可能带来的风险与预期的净收益。鉴于此,感知价值具有感知风险和感知效益的双重属性。结合相关学者的研究,本文将农户的感知价值定义为感知效益与感知风险的比值。

感知价值作为农户对于采纳绿色农业技术的综合性认知,不可避免地会受其自身资本禀赋的影响。从经济资本角度而言,经济禀赋较高的农户往往有着丰富的土地资源,受规模影响,采纳绿色农业技术时所需的成本较高。然而,随着科技的不断进步,绿色农业技术的迭代频率也在加快。已有研究表明农户采用新技术时的投资很容易形成农业专用性资产,而一旦形成,农户要改变种植结构或生产方式就面临一系列的沉淀成本^[24]。受较大的退出风险和潜在的沉淀成本影响,他们对新技术的感知价值偏低。从文化资本角度而言,文化禀赋深厚的农户对农业有着深厚的理解和长期的实践经验,然而,当这些农户面对新兴技术时,他们过去对旧有技术的深厚认知和成熟经验会形成一种无形的桎梏,即所谓的“路径依赖”^[24],这在一定程度上抑制了他们对新技术的认知度,从而使得新技术在这些农户眼中的感知价值相应降低。从社会资本角度而言,拥有丰厚社会资本的农户,能够借助多样化的信息渠道,广泛获取绿色农业技术的信息资源,从而加剧对这些技术价值评价的差异化。借助感知风险理论可知,在面对绿色农业技术价值评价不一的情况下,感知风险会增加,因为农户难以确定绿色农业技术的真实性能和质量,这种不确定性会导致其感知价值下降。绿色农业技术对于农业知识和技能的要求相对较高。对于许多农户来说,采纳该技术意味着额外的学习和培训成本,并且在实际操作中存在失败的风险。鉴于此,本文认为农户资本禀赋负向影响绿色农业技术的感知价值。

此外,在感知价值对绿色农业技术采纳行为的影响中,当农户感知到采纳绿色农业技术所产生的效益较大,不仅满足了自身经济利益而且可以有效实现化肥减量并提升耕地质量以推动可持续发展目标的实现时,感知效益能够有效掩盖感知风险,以较高的感知价值增加农户采纳绿色农业技术的概率;反之,当农户感知到支付技术配套设施、技术学习等一系列费用的压力较大、技术学习的难度较大且绿色农业技术无法有效发挥其技术价值时,多维的感知风险则会覆盖农户感知到采纳该技术的利得,造成整体感知价值较低。立足于理性小农视角,农户会倾向于使用现有的技术以规避采纳新技术所产生的巨额成本,故本文认为感知价值对农户绿色农业技术采纳行为有着正向影响。基于上述分析,提出假说:

H₂:感知价值在资本禀赋对农户绿色农业技术采纳行为的影响中发挥遮掩效应。

(三)农业绿色补贴的调节作用

布迪厄认为场域是指处在不同位置的行动者在各自惯习的指引下,依靠各自拥有的资本

进行斗争的场所^[25]。行动者在进行实践时不仅会受到自身所具备的资本、已有惯习的影响,还会受到外部场域的影响。农业绿色补贴作为国家按照环保标准核定补贴数额的农业补贴,能够有效地改变农户进行农业绿色生产技术采纳行为时的外部场域。基于农户对于绿色农业技术采纳行为的感知价值判断,其行动实践发生变化。此外,已有研究表明农业绿色补贴对于农户有机肥采纳行为^[26]、减少农药施用量^[27]等绿色生产行为具有积极影响。

我国农业绿色补贴具有明显的公平与效率兼顾的特点。一方面,它通过直接经济补偿的形式,显著减轻了农户在采纳绿色农业技术时的经济负担;另一方面,它克服了传统条例式环保管限的局限性,使农户能够在市场机制下自发地保护耕地。当农业绿色补贴有力时,可以有效激发农户对农业生态环境改善的主观能动性,农户感知价值对绿色农业技术采纳行为的正向影响得以增强。反之,在农业绿色补贴不到位、补贴力度不足时,农户的主观能动性难以激发。即使农户对于绿色农业价值具有较高的感知价值,采纳绿色农业技术的概率仍较低。基于上述分析,本文提出假设:

H₃: 农业绿色补贴能够正向调节感知价值与农户绿色农业技术采纳行为之间的关系。

基于上述分析,本文构建了资本禀赋、感知价值和农业绿色补贴对于农户绿色农业技术采纳行为影响机制的理论模型,如图 1 所示。

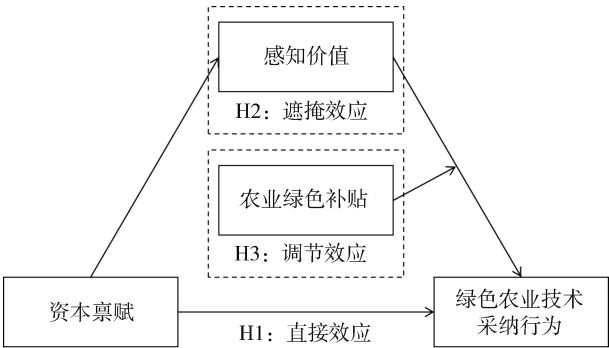


图 1 资本禀赋、感知价值和农业绿色补贴对农户绿色农业技术采纳行为的影响机制

三、数据来源、变量说明与模型设定

(一) 数据来源

本文所使用的数据来源于课题组 2022 年 7—9 月对江苏省 6 市 30 县(市、区)开展的农户绿色生产行为调查。选取江苏省作为样本的原因在于:第一,江苏省作为中国的经济大省之一,农业发展基础比较雄厚,农业科技实力较强,2022 年江苏省农业科技进步贡献率达 71%,超越全国农业科技进步贡献率 10 个百分点,位居全国前列^①;第二,江苏省绿色农业技术采纳程度普遍较高,截至 2022 年江苏省已累计建立和指导农技服务示范基地 154 个,示范推广新技术 500 余项;第三,江苏省政府在绿色农业技术推广方面提供了大量的政策支持与保障,通过定期推出农业重大技术推广计划和强化绿色生态补贴推进绿色发展措施落实,大力推进全省农业绿色化转型发展。

为确保调研样本的广泛性和代表性,课题组在样本选择时采取分层设计和随机抽样法。

① 《省农业农村厅厅长季辉走进“在线访谈”节目谈推进农业现代化——“慧”种地兴产业 强科技 走在前》, http://www.jiangsu.gov.cn/art/2023/7/19/art_60095_10955751.html。

首先,按照江苏省内各地区的生产总值指标,从苏北、苏中、苏南分别选取代表性城市作为一级调查对象;其次,在所选城市对各县(区)按照农业产值进行排序,并分为高、中、低三层,每层各随机选取 1~2 个县(区)作为二级调查对象;再次,在每个县(区)随机选取 2~3 个乡镇;最后,每个样本乡镇选取 3~4 个自然村,并在每个村随机选取 10~15 个农户进行问卷调查。整个调查过程共收集了 750 份农户问卷,通过对问卷的有效性检验,最终用于本文的问卷数量为 663 份,问卷有效率为 88.40%。

(二) 变量说明与描述性统计

参考已有研究,结合前述理论分析与研究假设,对被解释变量、解释变量、中介变量、调节变量结合控制变量的选取做出如下阐释。

1. 被解释变量

绿色农业技术采纳行为。2024 年中央一号文件强调,化肥农药减量增效等举措对于推进乡村生态保护修复一体化具有不可替代的重要作用^①。测土配方施肥技术作为科学农业施肥技术的代表,能够根据农作物的营养需求规律、农田土壤的供肥特性以及肥料的物理化学作用,科学制定肥料使用方案^②,是绿色农业技术的重要表现形式之一^[28]。鉴于测土配方施肥技术在推动农业绿色发展中的关键作用,本文以测土配方施肥技术采纳情况为例衡量农户对于绿色农业技术的采纳行为,具体题项为“您是否使用测土配方施肥技术:是=1,否=0”。

2. 解释变量

资本禀赋。本文依据布迪厄的资本划分理论,将农户资本禀赋划分为三个维度,分别为经济资本、文化资本和社会资本。经济资本主要指金钱、不动产、股票等各种能够以各种形式立即转化为金钱的财物,考虑到农户风险承受能力有限,对于股票、基金等流动资产的购买数量和频率较少。本文以家庭年收入及耕地总面积作为衡量指标。文化资本中最显而易见的存在形式则是存在于个体之间的具身化文化资本,本文将农户受教育程度和农户每年接受培训的次数作为文化资本的衡量指标。社会资本主要是指关系、人脉,是一种实际的或潜在的资源集合体。本文选取了农户可以求助的亲友数量和邻居数量作为共通性社会资本的衡量指标。为提高研究模型的稳健性和准确性,也特别将农户是否为党员这一特定性社会资本作为控制变量纳入研究。

需要注意的是,本文所指的农户资本禀赋是一个总量的概念,它涵盖了多个维度。为更科学、更准确地衡量这一综合指标,故采用熵权法对各维度进行细致的赋权计算,最终得出资本禀赋综合指数。这一指数能够更全面、更客观地反映农户的资本禀赋状况,为后续的研究提供了有力的数据支持。

3. 中介变量

感知价值。借鉴晋荣荣等^[19]的研究,将感知价值定义为感知效益与感知风险的比值。借鉴学者们有关感知价值各维度的指标设计,将感知效益划分为三个维度,即经济效益(测土配方技术带来的经济收益)、技术效益(测土配方技术对于化肥减量的作用)和适用效益(测土配方技术对于提升耕地质量、保护生态环境的作用);将感知风险同样划分为三个维度,分别为获利风险(测土配方施肥技术的获利难度)、不足风险(测土配方技术的成熟度和技术能力)以及使用风险(测土配方技术的实施难度)。鉴于本文中感知效益和感知风险均

① 《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/ztlz/2024yhwj/zxgz_29632/202402/t20240204_6447014.htm。
② 《测土配方施肥技术规范(2011 年修订版)》。

为总量性的概念,借助熵权法进行赋权计算得出科学的感知效益、感知风险综合指数。此外,为消除量纲的不同,本文运用极差法进行数据标准化处理,但由于极差法后得到的标准化数据中存在“0”,为防止感知风险为 0,需进行去零化处理,即全部标准化数据总体朝正方平移 0.001^[29]。

资本禀赋和感知价值各维度指标权重见表 1。

表 1 资本禀赋和感知价值各维度指标权重

变量	维度	指标	权重
资本禀赋	经济资本(EC)	家庭年收入(万元)	0.177
		耕地总面积(亩)	0.119
	文化资本(CC)	受教育程度: 小学及以下 = 1, 初中 = 2, 高中 = 3, 大专 = 4, 本科及以上 = 5	0.128
		每年培训次数(次)	0.313
	社会资本(SC)	可求助亲友数(人)	0.122
		邻居人数(人)	0.141
感知效益	经济效益(EB)	测土配方施肥技术能带来经济收益: 不符合 = 1, 不太符合 = 2, 一般 = 3, 比较符合 = 4, 非常符合 = 5	0.408
	技术效益(TB)	测土配方施肥技术能实现化肥农药减量: 不符合 = 1, 不太符合 = 2, 一般 = 3, 比较符合 = 4, 非常符合 = 5	0.289
	适用效益(AB)	测土配方施肥技术能提升土壤质量, 保护生态环境: 不符合 = 1, 不太符合 = 2, 一般 = 3, 比较符合 = 4, 非常符合 = 5	0.303
感知风险	获利风险(ER)	测土配方施肥技术的实施成本高, 难以获利: 不符合 = 1, 不太符合 = 2, 一般 = 3, 比较符合 = 4, 非常符合 = 5	0.316
	不足风险(TR)	测土配方施肥技术不成熟、不完善或者技术能力不足: 不符合 = 1, 不太符合 = 2, 一般 = 3, 比较符合 = 4, 非常符合 = 5	0.340
	使用风险(UR)	测土配方施肥技术使用难度大, 无法发挥应有效果: 不符合 = 1, 不太符合 = 2, 一般 = 3, 比较符合 = 4, 非常符合 = 5	0.344

4.调节变量

农业绿色补贴。农业绿色补贴是指国家按照环保标准来核定补贴数额的农业补贴。考虑到农户的主观感受对于客观评估政策效果至关重要,满意度作为反映政府政策实施效果的重要指标,对于完善政策具有不可或缺的参考价值。结合以上分析以及本文的研究内容,本文将农户对政府实施的农业绿色补贴的满意度作为一个重要的调节变量引入研究。

5.控制变量

参考农户绿色农业技术采纳行为影响因素的相关研究成果,本文将控制变量分成 4 类:个人特征、生产经营特征、邻里特征、地区特征。个人特征变量包含年龄、性别、健康状况、农业经验、政治身份、绿色认知。生产经营特征变量包含参保情况和合作社参与情况。邻里特征变量指的是周边农户对于绿色农业技术的采纳情况,农户资源利用往往受到其所在群体示范效应的影响^[30],若农户了解到周边农户均实施测土配方施肥技术,会主动采纳该技术。此外,区域间不可观测因素同样可能对农户绿色农业技术采纳行为产生影响,因此本文引入地区虚拟变量以控制区域固定效应。

变量的含义与描述性统计见表 2。

表 2 变量的含义与描述性统计

变量	变量类别	含义与赋值	均值	标准差
核心解释变量	资本禀赋(<i>CE</i>)	经济资本、文化资本、社会资本的熵权法得分计算得出	0.209	0.097
	感知价值(<i>PV</i>)	熵权法得分计算出的感知效益/熵权法得分计算出的感知风险	0.450	0.293
被解释变量	采纳行为(<i>GT</i>)	是否使用测土配方施肥技术:是 = 1, 否 = 0	0.663	0.481
调节变量	农业绿色补贴(<i>GB</i>)	对于政府实施的农业绿色补贴的满意程度:很不满意 = 1, 不满意 = 2, 一般 = 3, 满意 = 4, 很满意 = 5	3.656	0.858
控制变量	性别(<i>Sex</i>)	性别:男 = 1, 女 = 0	0.614	0.487
	年龄(<i>Age</i>)	年龄(岁)	47.807	11.623
	健康状况(<i>PC</i>)	健康状况:很差 = 1, 较差 = 2, 一般 = 3, 较好 = 4, 很好 = 5	3.847	1.026
	农业经验(<i>AE</i>)	参与农业生产的时长(年)	19.419	13.137
	政治身份(<i>CCPM</i>)	是否为党员:是 = 1, 否 = 0	0.217	0.447
	绿色认知(<i>GC</i>)	对当前农业污染形势的看法:完全不严峻 = 1, 不太严峻 = 2, 一般 = 3, 比较严峻 = 4, 非常严峻 = 5	3.780	1.104
	参保情况(<i>PAI</i>)	是否参与农业保险:是 = 1, 否 = 0	0.614	0.487
	合作社参加情况(<i>PAC</i>)	是否参加农业合作社:是 = 1, 否 = 0	0.403	0.491
	邻里效应(<i>NE</i>)	周围邻居大多采用测土配方施肥技术:是 = 1, 否 = 0	0.638	0.483
	区域虚拟变量(<i>RDV</i>)	以县为单位设置区域虚拟变量		

(三) 模型设计

基于前文分析,借鉴温忠麟等^[31]关于中介效应和调节效应的检验,本文采用二元 Probit 进行参数估计。其中,绿色农业技术采纳行为和资本禀赋分别为被解释变量和解释变量,感知价值为中介变量,农业绿色补贴作为调节变量。

首先,为检验资本禀赋对绿色农业技术采纳行为的影响,本文构建如下二元 Probit 模型:

$$GT_i = \alpha_1 + \beta_1 CE_i + \delta_1 X_i + \varepsilon_1 \tag{1}$$

其中,*i* 代表第 *i* 个农户,*GT* 代表绿色农业技术采纳行为,*CE* 代表资本禀赋,α 常数项,ε 为随机扰动项,β 表示资本禀赋对于农户绿色农业技术采纳行为的影响系数,δ 表示控制变量系数向量。

其次,为检验感知价值在资本禀赋对农户绿色农业技术采纳行为中的中介作用,本文构建的模型如下:

$$PV_i = \alpha_2 + \kappa CE_i + \delta_2 X_i + \varepsilon_2 \tag{2}$$

$$GT_i = \alpha_3 + \beta_2 CE_i + \gamma_1 PV_i + \delta_3 X_i + \varepsilon_3 \tag{3}$$

其中,*PV* 代表感知价值,κ 表示资本禀赋对于感知价值的影响系数,γ₁ 表示感知价值对于农户绿色农业技术采纳行为的影响系数。根据上述模型,中介效应根据如下步骤进行检验,首先,依次检验模型(2)中的κ和模型(3)中的γ₁,若两者均显著则证明感知价值的中介效应显著。其次,检验模型(3)中的β₂,若显著则证明资本禀赋对于绿色农业技术采纳行为的直接影响显著,否则为完全中介效应。最后,比较β₂和κγ₁的符号,若两者同号,则为部分中介效应,若两者异号,则验证了感知价值遮掩效应的成立。

最后,为检验农业绿色补贴的调节效应,本文在模型(3)的基础上加入了农业绿色补贴(*GB*)以及感知价值和农业绿色补贴的调节项(*PV*×*GB*),构建模型(4)如下:

$$GT_i = \alpha_4 + \beta_3 CE_i + \gamma_2 PV_i + \eta GB_i + \lambda PV_i \times GB_i + \delta_4 X_i + \varepsilon_4 \tag{4}$$

其中,η 表示农业绿色补贴对农户绿色农业技术采纳行为的影响系数,λ 表示感知价值和农业绿色补贴的交互项对农户绿色农业技术采纳行为的影响系数。

四、实证分析与结果讨论

(一) 资本禀赋直接效应

由表 3 中模型(1)的回归结果可知,资本禀赋能够显著正向影响农户绿色农业技术的采纳行为($\beta=2.006, p<0.05$)。随着农户资本禀赋的提升,他们不再仅仅满足于生理和安全的基本需求,而是开始追求更高品质的生活、提升农业生产效率和效益,以及对环保和可持续发展的重视。这种发展型需求驱使他们更倾向于采纳绿色农业技术。资本不仅为实践提供必要的资源和支持,其数量和组合的优化也直接影响着实践成功概率的提升。因此,假说 H₁ 得以验证,即资本禀赋对农户采纳绿色农业技术行为具有显著影响。此外,根据表 3 的回归结果发现,性别、健康状况和邻里效应对于农户采纳绿色农业技术的影响得到验证,即男性、身体状况良好以及身边邻居较多采纳绿色生产技术的农户更倾向于采纳绿色农业技术。

表 3 模型估计结果 (N=663)

变量	GT 模型 1	PV 模型 2	GT 模型 3	GT 模型 4
CE	2.006 ** (0.965)	-0.389 ** (0.187)	2.170 ** (0.968)	1.924 ** (0.967)
PV			0.377 * (0.196)	0.395 ** (0.197)
GS				0.196 *** (0.067)
PV×GS				0.369 * (0.205)
Sex	0.348 *** (0.110)	-0.046 ** (0.022)	0.370 *** (0.110)	0.338 *** (0.111)
Age	0.152 (0.093)	0.004 (0.018)	0.147 (0.094)	0.127 (0.096)
PC	0.140 ** (0.060)	0.022 ** (0.011)	0.132 ** (0.060)	0.113 ** (0.061)
AE	-0.002 (0.006)	-0.004 *** (0.001)	-0.000 (0.006)	-0.000 (0.006)
CCPM	-0.002 (0.133)	0.032 (0.026)	-0.015 (0.133)	-0.025 (0.134)
GC	0.040 (0.064)	0.004 (0.013)	0.039 (0.064)	0.003 (0.066)
PAI	0.001 (0.135)	0.008 (0.026)	-0.0001 (0.135)	-0.018 (0.134)
PAC	-0.112 (0.128)	0.014 (0.026)	-0.119 (0.128)	-0.131 (0.129)
NE	0.562 *** (0.115)	0.015 (0.022)	0.556 *** (0.115)	0.568 *** (0.115)
RDV	控制	控制	控制	控制
_cons	-5.749 ** (2.850)	0.918 * (0.531)	-6.013 ** (2.885)	-5.782 ** (2.939)
Pseudo R ²	0.084	0.096 (R ²)	0.088	0.099
Prob>chi ²	0.002	0.006 (Prob>F)	0.001	0.000

注:***、**、* 分别表示 1%、5%和 10%的显著性水平。下表同。

(二) 感知价值遮掩效应

本文对感知价值的遮掩效应进行了实证检验,回归结果见表 3。首先,模型(3)在模型(1)的基础上纳入感知价值这一变量后,资本禀赋仍然对农户绿色农业技术采纳行为产生正向影响,影响系数为 2.170,并在 5%的显著性水平上显著。其次,由模型(2)可知,农户资本禀赋对于感知价值具有显著的负向影响,影响系数为-0.389,并在 5%的显著性水平上通过检验。最后,模型(2)与模型(3)中 $\kappa\gamma_1$ 和 β_2 异号,表明作为中介变量的感知价值在资本禀赋对绿色农业技术的采纳行为的影响中发挥遮掩效应。本文借鉴崔民等^[32]对于遮掩效应的检验,计算得出遮掩效应占直接效应的比重为 6.758%,该效应未能大于 1,说明该效应并未转变资本禀赋对于绿色农业技术采纳行为的正向作用。由此,假说 H₂ 得以验证。

从理论上而言,资本禀赋对于农户绿色农业技术采纳行为进行单独回归时所得的总效应系数是被感知价值变量“遮掩”后的结果,在控制感知价值这一变量后,直接效应变为 2.170,影响系数变得更大,而剥离了被遮掩的效应后的路径系数更接近真实结果,由此反映出感知价值在资本禀赋对农户绿色农业技术采纳行为的影响中发挥了重要作用。

(三) 农业绿色补贴调节效应

由表 3 的模型(4)可知,政府绿色补贴和感知价值与政府绿色补贴的交互项对农户绿色生产技术采纳行为均为正向显著影响,其影响系数分别为 0.196 和 0.369,并分别在 1%和 10%的显著性水平下成立,说明在农户感知到政府绿色补贴程度较高的情况下,感知价值与绿色生产技术采纳行为之间的正向关系得到强化;反之,若农户对农业绿色补贴的满意度偏低,即便他们对绿色生产技术的感知价值持正面态度,由于补贴力度不足或支持强度不够,农户采纳绿色农业技术的概率仍然较低。这表明,农业绿色补贴的满意度是影响农户采纳行为的关键因素之一。因此,当补贴未能满足农户的期望时,即便技术的感知价值再高,也难以有效激励农户采纳绿色农业技术,假说 H₃ 得以验证。

(四) 稳健性检验

为验证模型的稳健性,采用以下两种方法对模型进行再估计:(1)更换研究模型。选择 Logit 模型对数据进行再估计(表 4)。与基准回归相比,核心解释变量资本禀赋及价值感知的系数虽有变化,但其正负号和显著性并未发生实质性变化。验证了结果的可靠性。(2)更换核心解释变量的测度方法。采用均值法对农户资本禀赋计算后重新回归(表 4)。与基准回归相比,核心解释变量资本禀赋及价值感知的系数虽有变化,但其正负号和显著性并未发生实质性变化。验证了结果的可靠性。

表 4 稳健性检验结果 (N=663)

变量	Logit	均值法
	GT	GT
CE	1.912 ** (0.972)	2.839 * (1.535)
PV	0.394 ** (0.197)	0.338 * (0.199)
GS	0.196 *** (0.067)	0.200 *** (0.066)
PV×GS	0.369 * (0.204)	0.349 * (0.207)
控制变量	控制	控制
_cons	-5.752 ** (2.939)	-5.735 *** (2.949)
Pseudo R ²	0.099	0.097
Prob>chi ²	0.000	0.000

(五) 内生性检验

资本禀赋高的农户会增加采纳绿色农业技术的概率,而绿色农业技术的采纳有利于改善耕地质量,提升农业产量,进而增加农户的经济资本,由此可能存在反向因果问题。为消除模型潜在的内生性问题,本文采用 IV-Probit 模型进行再估计。本文选用与受访农户处于同一村庄的其余农户的平均资本禀赋作为资本禀赋的工具变量。一方面,尽管同一村庄中其余农户的资本禀赋会通过一些社会因素直接影响农户的个人资本禀赋,但农户对于绿色农业技术的采纳决策,本质上是一个家庭层面的集体考量过程,它并不直接受制于其余家庭资本禀赋的变动。由此工具变量满足相关性和严格外生性条件,工具变量的选择是合理的。估计结果如表 5 所示。在估计策略上,本文将农户资本禀赋视为内生变量,村级层面资本禀赋作为工具变量,形成恰好识别状态。在实际检验中。第一阶段工具变量对农户资本禀赋在 1%的统计水平上显著,说明工具变量满足相关性原则。同时,第一阶段的 F 值大于 10,所以工具变量与内生变量高度相关,不存在弱工具变量问题。第二阶段资本禀赋对于农户采纳绿色农业技术概率的提升在 1%的统计水平上显著,Wald 检验统计量为 44.860,说明总体而言,本文选取村级层面资本禀赋作为工具变量具有一定的可靠性。

表 5 内生性检验

变量	IV-Probit	
	第一阶段	第二阶段
村级资本禀赋	0.008 *** (0.000)	
资本禀赋		3.214 *** (1.029)
控制变量	控制	控制
Wald 检验统计量	44.860 ***	44.860 ***
N	663	663

(六) 异质性分析

参考世界卫生组织关于年龄分类的最新标准, 本文将研究样本划分为青年、中年与老年三组, 深入剖析不同年龄层次农户的资本禀赋如何直接作用于其绿色农业技术的采纳决策。鉴于家庭劳动力水平在农业生产中的核心地位, 将样本划分为家庭劳动力充足与不足两类, 考察资本禀赋对绿色农业技术采纳行为的差异化影响。由表 6 可知, 与中老年农户相比, 青年农户的资本禀赋情况对于其是否采纳绿色农业技术行为具有显著正向影响, 可能的原因在于青年农户作为主要劳动者, 在农业生产行为中承担决策责任, 故而其资本禀赋情况会显著影响其技术采纳情况。此外, 表 6 表明, 在具有充足劳动力的情况下, 资本禀赋程度越高的农户采纳绿色农业技术的概率则越大, 反之资本禀赋对绿色农业技术采纳行为的影响并不显著, 这主要是因为在劳动力不充足的情况下, 农户可能更倾向于将有限的资源投入到能够直接提高产量的传统农业技术上, 而非风险较高、收益不确定的绿色农业技术。同时, 绿色农业技术的使用需要一定劳动力投入, 因此对于劳动力不充足的家庭而言, 无论农户自身的资本禀赋情况如何, 其采纳绿色农业技术的意愿仍然普遍较低。

表 6 异质性分析

变量	农户年龄			家庭劳动力	
	青年	中年	老年	不充足	充足
CE	5.887 *** (1.714)	-0.603 (1.442)	1.638 (2.636)	1.080 (1.924)	2.841 ** (1.246)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制
_cons	-1.188 (4.230)	-5.143 (8.063)	-30.326 (14.938)	-5.032 (5.991)	-6.520 * (3.448)
N	275	274	114	171	492

(七) 进一步讨论

上文验证了资本禀赋作为总量形式时, 对于农户绿色农业技术采纳行为具有显著正向影响, 但不同类型的资本对绿色农业技术采纳行为的影响效应可能有差异。因此, 本文进一步采用 Probit 模型实证分析经济、文化、社会资本三大维度如何差异化作用于农户对绿色农业技术的采纳行为(表 7)。结果表明, 社会资本在此过程中的推动作用尤为显著, 其影响系数高达 7.110, 且在 5% 的显著

表 7 差异化分析 (N=663)

变量	系数	标准误
EC	6.868 **	3.303
CC	4.718 **	2.269
SC	7.110 **	3.419
控制变量	控制	
_cons	-5.749 **	2.850
Pseudo R2	0.084	
Prob>chi2	0.002	

性水平上得到验证, 凸显了社会关系网络及信任机制在促进绿色农业技术普及中的核心地位。经济资本紧随其后, 影响系数为 6.868, 表明良好的经济基础同样是农户采纳绿色技术的重要驱动力。相比之下, 文化资本的影响较弱, 这或可归因于农户群体普遍较低且相近的

教育背景,限制了文化因素在促进技术采纳上的直接效应。

五、结论与启示

本文借鉴布迪厄的社会实践理论,以测土配方施肥技术为例,实证分析了资本禀赋、感知价值和农业绿色补贴对农户绿色农业技术采纳行为的影响研究。研究表明:资本禀赋对农户绿色农业技术采纳行为具有显著的正向影响,相较于经济与文化资本,社会资本的推动作用更为显著;感知价值在农户资本禀赋和绿色农业技术采纳行为之间发挥遮掩效应;农户对农业绿色补贴的满意程度正向调节感知价值对于绿色农业技术采纳行为的影响;在差异化年龄层次与家庭劳动力水平下,农户资本禀赋对绿色农业技术采纳行为的影响效应不同。根据以上研究结论,本研究提出如下政策建议:

第一,注重农户的资本禀赋积累,提升农户的要素禀赋。一方面,多开展以农户为学习主体的技能培训讲座,提升农户的专业知识水平,增强其对于绿色农业技术的认识,进而减轻使用农业新技术、新设备的难度,提升农业生产效率;另一方面,优化农户的社会资本,通过搭建线上社交关系网络,使农户足不出户就能够与他人交流农业生产技术和经验,实现线上农户互助互惠的目标。此外,关注农户对社交网络的使用偏好,通过直播间、视频推广等农户喜闻乐见的形式对绿色农业技术进行宣传和推广,增强农户的采纳意愿。

第二,提升绿色农业技术信息的透明度和质量,提高农户对绿色农业技术的感知价值。一方面,政府和相关机构应发挥主导作用,建立权威的信息平台(官方网站、公众号、自媒体平台官方账号等)。政府和相关机构可以借助这些平台发布绿色农业技术的最新研究成果、应用案例、政策解读等内容,提供关于绿色农业技术的详细、准确的信息,帮助农户更好地理解和评估这些技术的价值。另一方面,也应当积极邀请农业领域的专家参与实地示范和技术帮扶活动,让农户亲眼看到技术的实际效果。同时,专家还可以提供一对一的技术指导和帮扶,帮助农户解决在实际操作中遇到的问题,提高农户对绿色农业技术的信任度和满意度。

第三,积极推进农业绿色补贴落地。一方面,要提高农户对农业绿色补贴的了解程度,发挥农民专业合作社、村干部、党员的示范性和标杆性作用,以上述团体和个人为起点,借助其影响力增强并完善农户对补贴政策的认识,发挥农业绿色补贴对于采纳绿色农业技术的正向调节效应;另一方面,要增加农户对于补贴政策的满意程度,建立政策效果的长期监测和评估机制,及时收集和分析农户对政策的反馈,根据实际情况不断调整和优化政策措施,确保补贴到位。

第四,科技赋能绿色农业技术。一方面,通过科技攻关提升技术的易用性。通过技术创新降低绿色农业技术的使用难度和购买成本,具备自动化、智能化设计的绿色农业技术,可以有效降低技术的操作难度,进而减少农户学习成本,使得高龄、受教育水平较低的农户也能够快速上手。另一方面,通过技术创新提高技术的实施效率。以测土配方施肥技术为例,不仅通过着力提升该技术的多元化和集成化能够实现化肥的精准减量施用,还能通过完整的农业生产管理体系实现综合效益的最大化,有效减少农户家庭的劳动力投入,化解家庭劳动力不足的问题。

参考文献:

[1] 刘丽萍, 孙炜琳, 刘丽, 等. 异质性农技培训主体对农户绿色农业技术采纳行为的影响研究[J]. 中国农业资源与区划, 2023(4): 162-171.

- [2] Gao Y, Niu Z H, Yang H R, et al. Impact of Green Control Techniques on Family Farms' Welfare[J]. *Ecological Economics*, 2019, 161: 91-99.
- [3] 毛慧, 曹光乔. 作业补贴与农户绿色生态农业技术采用行为研究[J]. *中国人口·资源与环境*, 2020(1): 49-56.
- [4] Duflo E, Kremer M, Robinson J. Nudging Farmers to Use Fertilizer: Theory and Experimental Evidence from Kenya[J]. *American Economic Review*, 2011(6): 2350-2390.
- [5] 郭芬, 金建君, 张晨阳, 等. 农户保护性耕作技术采纳行为及其影响因素研究综述[J]. *地理科学进展*, 2022(11): 2165-2177.
- [6] Mao H, Zhou L, Ying R Y, et al. Time Preferences and Green Agricultural Technology Adoption: Field Evidence from Rice Farmers in China[J]. *Land Use Policy*, 2021, 109: 105627.
- [7] 陈钊涵, 赵敏娟. 资本禀赋对农户有机肥替代技术采纳行为影响及作用机制[J]. *西北农林科技大学学报(社会科学版)*, 2024(3): 116-127.
- [8] 张童朝, 颜廷武, 何可, 等. 利他倾向、有限理性与农民绿色农业技术采纳行为[J]. *西北农林科技大学学报(社会科学版)*, 2019(5): 115-124.
- [9] Liu M, Liu H. Farmers' Adoption of Agriculture Green Production Technologies: Perceived Value or Policy-Driven? [J]. *Heliyon*, 2024(1): e23925.
- [10] 王淇韬, 郭翔宇, 刘二阳. 基于感知价值的东北黑土区农户保护性耕作技术采用行为[J]. *中国农业大学学报*, 2021(7): 172-181.
- [11] 董莹, 穆月英. 合作社对小农户生产要素配置与管理能力的作用——基于PSM-SFA模型的实证[J]. *农业技术经济*, 2019(10): 64-73.
- [12] 王永强, 王哲. 社会化服务、技术认知与农户节水灌溉技术采纳行为——基于河北省775份小麦—玉米种植户调查数据的实证分析[J]. *干旱区资源与环境*, 2023(5): 76-83.
- [13] 任重, 郭焱. 环境规制、社会资本对农户低碳农业技术采纳行为的影响[J]. *自然资源学报*, 2023(11): 2872-2888.
- [14] 刘洪彬, 吴梦瑶, 马贤磊, 等. 基于分布式认知理论的农户保护性耕作技术采纳行为及其影响因素研究[J]. *中国土地科学*, 2021(10): 75-84.
- [15] Liu Z X, Sun J H, Zhu W Y, et al. Exploring Impacts of Perceived Value and Government Regulation on Farmers' Willingness to Adopt Wheat Straw Incorporation in China[J]. *Land*, 2021(10): 1051.
- [16] 王攀, 李谷成, 刘迪, 等. 不同类型农技推广方式对农户科学施肥技术采纳行为的影响——兼论社会信任的调节效应[J]. *干旱区资源与环境*, 2024(2): 150-157.
- [17] 张童朝, 颜廷武, 何可, 等. 资本禀赋对农户绿色生产投资意愿的影响——以秸秆还田为例[J]. *中国人口·资源与环境*, 2017(8): 78-89.
- [18] 刘辉, 吴菲菲. 家庭禀赋、价值感知对农户秸秆综合利用的影响[J]. *湖南农业大学学报(社会科学版)*, 2023(6): 35-44.
- [19] 晋荣荣, 李世平, 南灵. 资本禀赋、感知价值、政府补贴对农户清洁取暖采纳行为的影响[J]. *资源科学*, 2022(4): 809-819.
- [20] 丘水林, 靳乐山. 生态公益林补偿、收入水平与政策满意度——基于生态保护红线区农户调查数据的实证分析[J]. *长江流域资源与环境*, 2022(1): 234-243.
- [21] 陆一. 重思文化资本与文化再生产理论[J]. *复旦教育论坛*, 2023(6): 1.
- [22] 宫留记. 布迪厄的社会实践理论[J]. *理论探讨*, 2008(6): 57-60.
- [23] Schultz T W. Transforming Traditional Agriculture: Reply[J]. *Journal of Farm Economics*, 1966(4): 1015.
- [24] 罗小锋, 秦军. 农户生产技术应用风险的处理策略研究[J]. *中南民族大学学报(人文社会科学版)*, 2012(2): 134-137.
- [25] Bourdieu P, Richardson J G. Handbook of Theory and Research for the Sociology of Education[J]. The forms

of capital, 1986, 241: 258.

[26] 范东寿, 杨福霞, 郑欣, 等. 绿色农业补贴的化肥减量效应及影响机制——来自有机肥补贴试点政策的证据[J]. 资源科学, 2023(8): 1515-1530.

[27] 李禎然, 雷泽, 高鸣. 优化农机补贴政策的国际经验与启示[J]. 世界农业, 2022(11): 5-13.

[28] 王世尧, 金媛, 韩会平. 环境友好型技术采用决策的经济分析——基于测土配方施肥技术的再考察[J]. 农业技术经济, 2017(8): 15-26.

[29] 谭兴坤, 何如海, 赵敏, 等. 湖南经济发展-生态环境-旅游产业耦合协调关系分析[J]. 西南林业大学学报(社会科学), 2021(3): 27-31.

[30] 李明月, 罗小锋, 余威震, 等. 代际效应与邻里效应对农户采纳绿色生产技术的的影响分析[J]. 中国农业大学学报, 2020(1): 206-215.

[31] 温忠麟, 张雷, 侯杰泰, 等. 中介效应检验程序及其应用[J]. 心理学报, 2004(5): 614-620.

[32] 崔民, 张济舟, 夏显力. 参与培训对农户生态农业技术采纳行为的影响——基于生态认知的中介效应和遮掩效应[J]. 干旱区资源与环境, 2021(11): 38-46.

(责任编辑: 蒋玮)

The Impact of Capital Endowment and Green Agricultural Subsidies
on Farmers’ Adoption of Green Agricultural Technologies:
The Obscuring Effect Based on Perceived Value

WANG Jianhua WU Yujiao TOU Lulu

Abstract: The adoption of green agricultural technologies is a vital strategy for achieving sustainable agricultural development and enhancing agricultural ecology. Using soil testing and formulated fertilization as a case study, this paper conducts an empirical analysis on the impact of capital endowment, perceived value, and green agricultural subsidies on farmers’ adoption of green agricultural technologies, based on survey data from six cities in Jiangsu Province. The findings reveal the following: Capital endowment significantly and positively influences farmers’ adoption of green agricultural technologies, with social capital playing an especially instrumental role in fostering adoption. Perceived value exhibits a masking effect in the pathway through which capital endowment affects farmers’ adoption of green agricultural technologies. When perceived value is controlled, the impact coefficient of capital endowment on farmers’ adoption behavior increases. Green agricultural subsidies positively moderate the relationship between perceived value and the adoption of green agricultural technologies. The influence of farmers’ capital endowment on the adoption of green agricultural technologies varies among different age groups and household labor levels. In light of these findings, the paper suggests that efforts should be directed at bolstering farmers’ capital endowment, enhancing their perceived value of green agricultural technologies, actively promoting the enforcement of green agricultural subsidy policies, and advancing green agricultural technologies through innovation. This approach will contribute to the sustainability of agricultural development and expedite the comprehensive rural revitalization agenda.

Keywords: Capital Endowment; Green Agricultural Subsidies; Soil Testing and Formulated Fertilization; Obscuring Effect; Green Agricultural Technologies