

网络嵌入与风险感知对农户绿色耕作 技术采纳行为的影响分析 ——基于湖北省 615 个农户的调查数据

程琳琳^{1, 2, 3} 张俊飏^{2, 3} 何可^{2, 31}

(1. 湖北工业大学 经济管理学院, 湖北 武汉 430068;

2. 华中农业大学 经济管理学院, 湖北 武汉 430070;

3. 湖北农村发展研究中心, 湖北 武汉 430070)

【摘要】: 基于社会嵌入理论, 利用湖北省 615 个农户调查数据, 运用结构方程模型实证分析网络嵌入与风险感知对农户绿色耕作技术采纳行为的影响路径及其群组差异。研究发现: (1) 当前采用绿色耕作技术的农户比例相对较小, 其中以秸秆还田覆盖技术采用率相对较高, 而深松、有机肥、生物农药等采用率略低; (2) 网络嵌入和风险感知对农户绿色耕作技术采用行为具有显著的正向影响, 同时风险感知在结构嵌入对农户绿色耕作技术采纳行为的影响中具有中介效应; (3) 相比受教育程度与家庭年收入, 家庭实际经营土地面积在网络嵌入对农户绿色耕作技术采纳行为影响中的作用更为明显。鉴于此, 建议应积极推进农地适度规模经营, 并鼓励建立内嵌于当地农技推广站、以种植大户为先导的绿色适用技术推广与讨论网络, 确保绿色耕作技术落到田间地头。同时, 政府应加强灾害预警与田间学校建设, 通过宣传教育与培训指导, 强化农户绿色生产意识, 引导农户推行绿色生产方式。

【关键词】: 网络嵌入 风险感知 绿色农业 耕作技术 采纳行为

【中图分类号】: F323.3 **【文献标识码】:** A **【文章编号】:** 1004-8227(2019)07-1736-11

以秸秆覆盖、深松、免耕以及病虫害综合防治等为核心的绿色耕作技术, 不仅能够有效增加土壤有机质、改善土壤地力, 而且还具有降低资源能源消耗与减少温室气体排放等环境效益^[1,2]。然而, 据 2014 年《全国土壤污染状况调查公报》显示, 中国耕地土壤污染点位超标率为 19.4%, 污染情况明显严重于全国土壤整体状况 (16.1%)。为了解决化肥、农药过量施用等引致的土壤污染问题, 中国也一直推行“一控两减三基本”农业污染防治办法。2018 年中国农业农村部与财政部重点对耕地地力保护、耕作轮作休耕制度试点、农机深松整地、有机肥替代化肥等耕作技术方面给予资金支持。但受中国农业绿色耕作技术推广仍处于初步阶段且补贴力度有限等制约, 有机肥、深松等技术仍未被广大农户采用^[3]。农户作为农业最终决策主体, 提高其绿色耕作技术采用

作者简介: 程琳琳 (1990-), 男, 讲师, 博士, 主要研究方向为资源与环境经济、低碳经济. E-mail: ch07012210@163.com; 张俊飏 E-mail: zhangjb513@126.com

基金项目: 国家自然科学基金重点项目 (71333006); 国家自然科学基金青年项目 (71703051); 教育部哲学社会科学重大项目 (15JJD014); 教育部人文社会科学研究青年项目 (16YJC790092, 18YJC790184)。

率,不仅有利于确保耕地的安全利用,更关乎中国农业绿色转型的重大问题。

近年来,学术界对农业绿色耕作技术进行了大量研究,并取得了丰硕成果。这主要表现在两个维度:一是采纳绿色耕作技术的效果分析;二是影响绿色耕作技术的因素分析。首先,采用绿色耕作技术具有较强的环境效益,这主要体现在控制土壤侵蚀^[4]、固碳减排等众多方面^[5]。其次,采用绿色耕作技术还能够有效提高农作物产量并节省农业生产成本,带来一定的经济效益。如在叙利亚,采纳小麦绿色耕作技术后,种植户的作物收入会增加189美元/hm²,同时将推动整个社会小麦人均年消费率增加26kg^[6];而在中国安徽地区,采用绿色耕作技术的农户稻谷单产高出(未采用农户)93kg/hm²^[7]。也就是说,绿色耕作技术不仅能够有效增加作物产量、降低农户经济损失与其他风险,还能最小化生物防治等对人体与环境可能产生的不利损害^[8]。实际上,在认识到绿色耕作技术的诸多益处的情况下,理解影响绿色耕作技术采纳的决定性因素尤为重要。既有研究发现,地形特征^[9]、农户的个体特征(如性别、年龄、健康、受教育程度与环境认知)、家庭禀赋条件(家庭收入、劳动力数量、耕地面积)、技术培训、政府补贴与管制等在不同程度上影响农户绿色耕作技术采纳行为^[10,11]。此外,农户对传统化学防治等的健康危害认知是影响期采纳水稻绿色耕作技术的重要因素之一^[8]。

不过,时至今日,中国乡村社会仍是一个关系型社会,村民可借助其所嵌入的关系网络,通过学习、互动、互惠等方式影响其他农户的新技术采用行为^[12]。换言之,农村社会网络具有信息获取与社会学习功能,能够起到提高绿色耕作技术扩散速率的积极作用^[13]。同时,影响农户绿色耕作技术采用行为的另一个重要因素即为农业自然风险。相较于其他产业,农业具有自然再生产与经济再生产的特殊属性,这就决定了洪涝灾害等自然风险事实不仅会对农业生产造成负面效应,也会限制农户绿色耕作技术的采纳。不过需要看到的是,农户所处的村民网络具有风险分担功能,通过学习等可提高农民技术认知深度与广度,降低技术采用的不确定性,减轻自然灾害与技术风险等冲击^[14]。

以上研究从不同维度探讨了农户绿色耕作技术采用行为的发生机理及影响因素,但仍存在如下可扩展的地方:一是尽管部分学者已从社会网络或风险感知对农户技术采纳行为的单向影响进行了探讨,但大多研究并未将二者放置同一分析框架内,少有考虑风险感知在其中可能存在的中介作用。二是既有研究大多采用Logit或Probit模型进行分析,这不利于识别影响农户绿色耕作技术采纳行为的关键路径、各因素的直接与间接效应等。鉴于此,本文将基于2016年田野调研数据,以湖北省武汉市、随州市和天门市为研究区域,采用结构方程模型(SEM),从网络嵌入与风险感知维度分析农户绿色耕作技术采纳行为,以期为推动中国农业绿色转型与清洁生产提供可能的参考与借鉴。

1 理论分析与研究假说

1.1 网络嵌入对农户绿色耕作技术采纳行为的影响

“经济行为嵌入社会结构”是嵌入理论的核心思想。这句话表达的是经济行为嵌入于社会网络之中,而建立在信任、声誉等基础上的社会网络维持着经济关系与经济制度的存在^[9]。嵌入具有强化信任、信息共享和共同解决问题等机制^[15]。个体嵌入的网络能够为其成员提供信息、资本等稀缺资源,减少信息不对称性并降低交易成本^[16]。农户行为具有一定的自主性,但也“嵌入”于互动网络之中,即受到乡村社会结构的影响。关系嵌入和结构嵌入共同构成了“网络嵌入”。其中,关系嵌入是指农户行为嵌入与其他村民所形成的关系网络,主要通过关系强度、关系质量等得以反映^[17];而结构嵌入描述的是农户嵌入的网络结构及各自在网络中的位置,主要由网络规模、网络密度和网络位置等构成^[18]。

农户间的关系质量与关系强度,会影响农户对知识的获取。尽管显性知识可以通过观察或模仿的形式获得,但嵌入至社会背景中的隐性知识,往往需要依赖于高质量的关系才能获取^[19,20]。那么,农户亲朋好友间亲密的关系与良好的感情,使得他们彼此间更愿意将隐性知识传递给对方。同时,这种高质量的关系与亲密的情感,能够强化农户间的信任与凝聚力,并推动互惠互利与合作共享制度安排的形成^[21],从而提高农户绿色耕作技术被采纳的概率。换言之,普通农户之间形成的联系紧密的关系网络,尽管同质性较高,但能够满足农户对绿色耕作技术及其相关知识的需求,并起到弥补农户解读能力有限缺陷等积极作用^[22],催生农户绿色

耕作技术采纳行为。据此,本文提出假设 1a:

H1a:关系嵌入正向影响农户绿色耕作技术采纳行为。

与此同时,农户嵌入的村民网络具有传递信息的功能。作为信息交流与共享的载体,村民关系网络能够增加信息交换的深度、广度与效率^[23],满足农户绿色生产信息需求,进而起到扩大信息来源渠道等积极作用。农户个体的生产决策行为易受到自己村民网络中其他成员行为的影响,特别是处于村民网络节点重要的个体行为决策的影响^[15],如规模种植户。这些多样化的村民网络节点,将为农民带来非冗余的高价值信息,带动绿色耕作技术知识流动与共享,并在边干边学中诱导农户采纳绿色耕作技术。由此,本文提出假说 1b:

H1b:结构嵌入正向影响农户绿色耕作技术采纳行为。

1.2 风险感知对农户绿色耕作技术采纳行为的影响

风险感知在人类行为活动中扮演着十分重要的角色。它是指行为主体对正在或潜在可能影响他们的各种不确定后果的感觉与认知,强调的是由行为主体感受与直观判断对其认知的影响^[24,25]。通常而言,个体对风险的认知程度主要受到风险大小及其所引致后果的严重性决定^[26],且与其风险防范行为之间常存在正相关关系^[27]。即,处于高风险情景下的主体,往往会采取转移、规避或降低风险的行为来缓解其内心的不安与压力^[28]。

绿色耕作技术本身具有可试验性、兼容性、风险性、复杂性、可察觉性等特点^[29]。就绿色耕作技术的风险性而言,其主要体现在绿色耕作技术能够为农户带来的收益与成本之间的比较(即净收益)。对于理性农户来讲,其追求的是农业收入的最大化。在种植户进行绿色耕作技术采纳行为决策的过程中,其预期的净收益是主观风险(感知)的函数^[30]。那么,农户采用或不采用绿色耕作技术所带来的收益大小,在很大程度上有利于理解采纳绿色耕作技术的风险程度。农户受其自身个体特征与家庭特征影响,具有的生产经验、知识储备和环保意识有所不同,会导致其对绿色生产风险的感知与评价存在差异,进而影响其绿色耕作技术采纳行为的发生^[31]。一般地,对绿色生产越了解、认知度越高且评价越积极的农户,其所感知到的技术风险等越小,采纳绿色耕作技术的可能性越大;反之,农户越不愿意采纳绿色耕作技术^[32]。此外,农业资源与环境问题是农户进行绿色生产时需要考虑的情景因素。(已发生的)农业自然灾害以及气候变化等风险事实会改变农户风险感知状况^[33],进而影响其绿色耕作技术采纳行为。由此,也容易理解农户做出的减量化施肥等规避型行为并非其盲目的结果,而是其考虑众多因素可能引致的风险后而采取的理性行为^[34]。据此,本文提出假说 2:

H2:风险感知负向影响农户绿色耕作技术采纳行为。

1.3 风险感知的中介效应分析

风险感知作为行为主体的一种主观感受、认知与判断,是基于个体的客观经验与所处场域而形成的。处于不同场域下的个体,由于社会网络中特定因素的差异,会使得其风险感知也迥然不同^[35]。如上文所述,网络嵌入具有风险规避效应以及知识与信息共享等功能,这也会对风险感知产生影响。一般地,网络成员之间的信任度越高,个体的风险感知越低。同时,村民所处的关系网络具有为其提供情感寄托、信息情报以及学习咨询等积极作用,由此也就形成了农户的“朋友圈”“情报圈”以及“学习圈”^[36]。村民间信息与知识共享,往往依赖于其所嵌入的关系网络而实现,而高嵌入性学习网络的建立更主要依赖于其现有亲朋好友关系^[37]。相较于低嵌入网络,高嵌入网络能够减少信息不对称性,为风险利益相关者识别风险提供便利,并实现知识的快速与有效传递,降低农户对绿色生产风险感知,提高农户采纳绿色耕作技术的可能性。据此,提出假说 3a 和假说 3b:

H3a:风险感知在关系嵌入对农户绿色耕作技术采纳行为的影响中具有中介效应。

H3b:风险感知在结构嵌入对农户绿色耕作技术采纳行为的影响中存在中介效应。

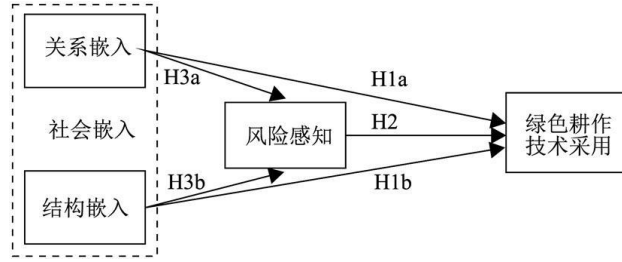


图 1 分析框架

2 研究方法 with 数据来源

2.1 研究方法

本文关注网络嵌入、风险感知对农户绿色耕作技术采纳行为的影响与关系路径。由于网络嵌入、风险感知和绿色耕作技术等变量难以直接测度,通常需要从多个维度加以体现;加之这些变量内部可能存在较强的多重共线性,不宜采用 Logistic 模型或 Probit 模型进行估计。而结构方程模型不仅可较好地解决以上问题,还能够识别变量间的关系、影响路径以及直接与间接效应^[38]。因此,本文将采用结构方程模型估计并进行分析。一般地,结构方程模型可表达为:

$$X = \Lambda_x \xi + \delta \quad (1)$$

$$Y = \Lambda_y \eta + \varepsilon \quad (2)$$

(1)和(2)式中: X 表示外生观测变量,即反映网络嵌入、风险感知的指标; Y 表示内生观测变量,即反映农户绿色耕作技术采纳行为的指标; Λ_x 、 Λ_y 为外生与内生潜变量与其观测变量的关联系数矩阵; ξ 和 η 分别表示外生潜变量(网络嵌入、风险感知)和内生潜变量(采纳行为); ε 和 δ 均表示测量误差向量; ε 和 η 、 δ 和 ξ 不相关,而 δ 和 ε 、 η 、 ξ 不相关。

2.2 量表设计

基于上文理论分析,借鉴相关研究中农户行为量表,同时结合被调查区实际状况,采用李克特 5 分量表形式,从 11 个题项对农户绿色耕作技术、关系嵌入、结构嵌入和风险感知等进行测度。

被解释变量。根据联合国规划署 2011 年发布《走向绿色经济》(Towards a Green Economy)中有关绿色农业发展的五个方面,借鉴李卫等^[3]和黄炎忠等^[39]研究,从生物农药、有机肥和深松技术三个维度体现绿色耕作技术 1。由农户对上述技术使用频率的回答依次赋值“1~5”,分别表示“从不”“很少”“有时”“经常”“总是”。

解释变量。网络嵌入由关系嵌入和结构嵌入构成。(1)关系嵌入,从关系强度、关系质量与亲密程度方面衡量。借鉴 Granovetter^[19]和张桂颖等^[40],以“我与其他村民往来频繁”“我与其他村民关系密切”以及“我与其他村民互帮互助”3 个题项表示。(2)结构嵌入。该潜变量主要包括网络密度、网络规模与网络位置 3 个维度,从“我与其他村民具有广泛的联系”“我在当地(县乡)认识人多”以及“我在村民网络中重要”等维度进行反映^[17]。(3)风险感知,从“绿色耕作技术采用风险”“去年您家农业生产受自然灾害(如旱涝等)的影响程度”进行考察^[33,39]。对于上述问题的回答,均按照农户认同程度分别赋值“1~5”,

依次代表“非常不同意、较不同意、一般、比较同意、非常同意”。各变量的描述性统计如表 1 所示。

表 1 各变量描述性统计情况

变量	具体题项	赋值	均值	标准差
绿色耕作技术	生物农药	1=从不, 2=较少, 3=有时, 4=经常, 5=总是	1.946	1.012
	有机肥		2.680	1.209
	深松技术		1.966	1.008
关系嵌入	我相信亲朋好友会给予帮助	1=完全不同意, 2=较不同意, 3=一般, 4=比较同意, 5=完全同意	3.46	0.864
	我与其他村民往来频繁		3.78	0.842
	我与其他村民关系密切		3.74	0.842
结构嵌入	我在当地认识人多	1=完全不同意, 2=较不同意, 3=一般, 4=比较同意, 5=完全同意	3.50	1.061
	我在村民网络中地位重要		3.03	0.891
	我与其他村民联系广泛		3.60	0.909
风险感知	绿色耕作技术的风险程度	1=非常低, 2=较低, 3=一般, 4=较高, 5=非常高	2.67	0.666
	去年您家受灾害的影响程度		2.52	1.099

2.3 数据来源与变量设置

2.3.1 数据来源

本研究使用的数据来自于 2016 年 8 月课题组对湖北省农村固定观察点武汉市、天门市、随州市农户进行的实地调查。本次调查随机抽取 9 镇 25 村, 包括武汉市新洲区三店镇、李集镇、徐古镇, 随州市万店镇、安居镇、淅河镇, 天门市横林镇、汪场镇、张港镇等地区。调查内容主要涉及农户个人与家庭基本特征、农业生产状况、绿色生产认知、绿色技术采用、绿色发展投入等方面。此次调研共发放问卷 634 份, 剔除无效样本后, 最终获得有效问卷 615 份, 问卷有效率为 97%。其中, 武汉市新洲区 200 份、随州地区 195 份、天门地区 220 份。

2.3.2 样本基本特征

(1) 被调查村庄基本特征。

被调查村庄地形以平原为主, 丘陵为辅, 比例分别为 37.07%和 62.93%; 至最近市场(集市)的平均距离为 3.5km。受访村庄农户生活用水多以自来水为主, 少量农户饮用井水等其他水源。72.68%的村庄配备废弃物(或垃圾)集中处理设施。

(2) 农户基本特征。

被调查者以男性为主, 比例为 68. 13%; 年龄多介于 50~65 岁之间, 约占到样本总体的 56%, 50 岁以下和 66 岁以上农户分别占到 26% 和 17%; 平均受教育年限为 6. 80 年, 整体上以初中及以上文化程度的农户为主; 人口规模多在 4~6 人, 比例高达 61%; 户均耕地面积 7. 1 亩, 耕地面积在 0~5 亩和 5 亩以上的农户所占比重差异不大, 分别为 50. 57% 和 49. 43%。

表 2 样本农户描述性统计结果

指标	选项	样本量	比例 (%)	指标	选项	样本量	比例 (%)
性别	男	419	68. 13	受教育年限	0~6 年	300	48. 78
	女	196	31. 87		7~9 年	242	39. 35
年龄	35 岁以下	20	3. 25		10 年以上	73	11. 87
	36~50 岁	142	23. 09	家庭规模	1~3 人	144	23. 41
	51~65 岁	346	56. 26		4~6 人	375	60. 98
	66 岁以上	107	17. 40		7 人以上	96	15. 61
家庭年收入	3 万元及以下	220	35. 77	种植面积	0~5	311	50. 57
	3~7 万	251	40. 81		5~10	218	35. 45
	7 万元以上	144	23. 42		10 亩以上	86	13. 98
家庭是否有干部	是	38	93. 82	参加合作社	是	41	6. 67
	否	577	6. 18		否	574	93. 33

根据 2017 年《中国统计年鉴》数据显示, 2016 年湖北省农村居民中男性与女性的比例分别为 58. 32% 和 41. 68%, 户均人口数量为 3. 11 人。同时, 据《湖北统计年鉴》显示, 2016 年户均经营面积为 8. 24 亩, 人均耕地面积为 0. 88 亩, 人均总收入和纯收入分别为 16807. 81 元和 12724. 97 元, 每百户移动电话和家用计算机等耐用消费品占有量分别为 236. 26 部和 27. 04 台。这与本文样本基本特征较为类似, 也反映出本次调查与官方统计数据具有较强的一致性, 本次调查具有一定的科学性与代表性。

(3) 农业绿色生产认知与技术采用状况。

一般地, 农户农业绿色生产认知、环境保护意识与其绿色耕作技术采用存在一定的正向关联性。本次调查中, 90% 以上的农户认为绿色生产重要, 并且有 74. 96% 和 53. 50% 的农户在日常生活与农业生产过程中考虑过保护环境与化肥农药残留等问题。就绿色耕作技术采纳状况来讲, 秸秆覆盖还田技术采用率较高 (70%), 这不仅受到当地政府强制性还田的要求, 也与大多数农户采用机械化作业有关。相比之下, 有机肥、绿色农药与深松技术的采用率相对较低, 分别为 55. 61%、20. 65% 和 22. 60%。究其原因, 一方面主要在于农户对深松等技术不甚了解; 另一方面, 家庭农业劳动力相对短缺, 化学防治的成本较低且能够有效节省劳动。

实际上, 据调查数据显示, 有 40% 左右的农户从农资供应店获取农业生产信息与技术, 但仅有 9. 76% 的农户接受过绿色技术培训与指导。这反映出尽管农户对绿色耕作技术具有一定的了解, 但认知深度与广度均不够, 加之其他复杂因素的混合影响, 最终导致这些技术实际采用率并不高, 存在着较为明显的采用态度或意愿与实际行为相“悖离”的现象。这从余威震等^[31]研究亦可发现。

2.3.3 信度与效度检验

问卷中关于农户关系嵌入和结构嵌入等潜变量的测度均在参考郑阳阳等^[17]、张桂颖等^[40]的研究基础上得来,如此可确保量表内容效度良好。但为了保证问卷整体的可靠性与一致性,表 3 也给出了各题项的因子载荷以及潜变量的 KM0 统计量与 Cronbach' s α 检验结果。从中不难发现,Cronbach' s α 值均保持在 0.70 以上,表明潜变量内部的一致性较高,各因子信度良好;总体 KM0 为 0.727,表明观测变量效度良好,适合进行因子分析。同时,组合信度(CR)和平均变异萃取量(AVE)分别在 0.80 和 0.64 以上,表明模型聚合效度较好。整体而言,无论从潜变量的理论构建与因子选取,还是信效度实际检验结果来看,选取的各因子是适宜的、相对科学的。

表 3 潜变量信度和效度检验结果

潜变量	观测变量	因子载荷	α	CR	AVE	潜变量	观测变量	因子载荷	α	CR	AVE
绿色耕作技术	Y1	0.824	0.708	0.841	0.637	结构嵌入	SE	0.872	0.749	0.857	0.670
	Y2	0.767					SE	0.687			
	Y3	0.803					SE	0.881			
关系嵌入	RE	0.654	0.804	0.883	0.721	风险感知	RP	0.882	0.743	0.911	0.834
	RE	0.933					RP	0.913			
	RE	0.936									

3 农户参与绿色生产行为模型实证分析

3.1 模型整体适配性检验

运用 AMOS21.0 计算农户绿色耕作技术采纳行为模型的拟合指标,包括绝对适配度指数、增值适配度指数和简约适配度指数。如表 4 所示,经修正后的结构方程模型各类指标均在适配标准内,且均到达到“理想”状况,模型整体适配性优良。由此,也反映出上述构建的理论模型与实际调查数据拟合较好。

表 4 结构方程模型适配结果

适配指标	适配标准	模型结果	适配判断	适配指标	适配标准	模型结果	适配判断
CMIN/DF	1.0~3.0	2.912	理想	RFI	>0.90	0.944	理想
GFI	>0.90	0.972	理想	IFI	>0.90	0.978	理想
AGFI	>0.90	0.944	理想	TLI	>0.90	0.963	理想
RMR	<0.05	0.042	理想	CFI	>0.90	0.975	理想
RMSEA	<0.08	0.056	理想	PNFI	>0.50	0.580	理想

NFI	>0.90	0.967	理想	PCFI	>0.50	0.587	理想
-----	-------	-------	----	------	-------	-------	----

3.2 研究假说检验

进一步,在理论模型基础上,得到了农户绿色耕作技术采纳行为结构方程模型各潜变量间的路径系数,详见表 5。从中不难发现,除关系嵌入外,其他各潜变量的非标准化系数和标准化系数均通过了不同水平的显著性检验,说明网络嵌入与风险感知对农户绿色耕作技术采纳行为具有显著影响。各潜变量对农户绿色耕作技术采纳行为的标准化路径系数分别为 0.103、0.192 和 0.169,说明网络嵌入是影响农户绿色耕作技术采用的关键性因素,而风险感知则是次要因素。同时,结构嵌入对农户绿色耕作技术采用行为的部分影响,要通过风险感知得以发挥,这与理论预期较为一致。

表 5 结构方程模型估计结果

影响路径	非标准化系数	标准化系数	C. R. (t 值)	结论
风险感知←关系嵌入	0.061	0.056	0.849	拒绝
风险感知←结构嵌入	-0.202	-0.203	-2.891***	接受
绿色行为←风险感知	0.091	0.103	1.880*	接受
绿色行为←关系嵌入	0.184	0.192	2.822***	接受
绿色行为←结构嵌入	0.149	0.169	2.415**	接受

(1) 关系嵌入和结构嵌入。

关系嵌入与结构嵌入均对农户绿色耕作技术采纳行为具有显著的正向影响,这主要得益于基于村民间的信任与互惠互助。农户与其关系亲密或的亲朋好友之间会以“口口相传”的方式,传播相关生产信息与知识,并通过相互学习快速掌握或推广新的生产方式,这也是造成小农户生产同质性较高的原因之一。据本次调查数据显示,在被调查农户中,86.83%的农户认为亲朋好友会在遇到困难时给予帮助。农业具有天然风险,也使得农户为规避风险而常常采取与他人特别是自己关系网络中“见广识多”的能人一致的行为,即所谓的“从众”心理^[41],而这恰恰会提高农户对绿色耕作等新技术采纳的可能性,故 H1a 和 H1b 得到验证。

同时,需要看到的是,结构嵌入对农户风险感知具有显著的负向影响,这表明随着农户结构嵌入程度的加深,其所感知的风险程度在逐步降低。相较于处于同质性网络的普通农户而言,那些占据“结构洞”的能人可凭借其所拥有的“嵌入性资源”,更容易获取高价值的信息与知识,故其感知的农业自然风险与技术风险将会明显降低, H3b 得到验证。而关系嵌入对农户风险感知影响并不显著。其原因或在于,交往同质性原则在很大程度上决定了普通村民网络嵌入程度较低,社会资源较为欠缺,这使得他们对风险的感知并不敏感。实际上,对于大多数普通农户来讲,其更多时候仅能从周边农民或集市等有限场域获得同质性或低价值的技术信息与指导。而同质的信息传播与跟风决策,将会对小农经济的“理性”繁荣造成灾难性后果(如增产不增收或滞销)^[42],这反过来会提高其在调查过程中所表现出的风险感知程度。加之,在实际调查中,部分农户特别是受灾农户存在明显的“弱势心理”,具有夸大自然灾害风险负面效应寻求他人给予关注等心理诉求,这亦会使得关系嵌入对农户风险感知存在正面效应,尽管这一积极促进作用可能并不显著。因而, H3a 未得到验证。

(2) 风险感知。

风险感知对农户绿色耕作技术采纳行为具有显著的正向影响,这与经验认识有所不同。造成这种结果的原因可能在于,相对于绿色耕作技术自身风险而言,农户更容易感受到自然灾害对农业生产所产生的负面效应。那么,为了规避旱涝灾害等带来的负面影响,其更倾向于采用绿色耕作技术以保持土壤更高的肥力与持续的生产能力,故而也就提高了有机肥、绿色农药与深耕技术的采用率。这与其他研究中发现的“农户越厌恶风险与担忧损失,其适应气候灾害风险投资意愿越强”的观点基本一致^[43]。同时,不容忽视的是,对于风险偏好型农户,特别是那些文化程度相对较高、接受新知识能力较强的种植大户而言,其对自然环境变化以及生态环境的关注等会明显提高绿色耕作技术采纳的可能性^[44],故 H2 得到验证。

此外,表 6 报告了各潜变量的直接效应、间接效应与总效应。由表可知,关系嵌入对农户绿色耕作技术采纳行为的直接影响最大(0.192),其次为结构嵌入(0.169),而风险感知的正面积极促进作用最小(仅为 0.103)。同时,结构嵌入对风险感知的直接效应为-0.203,而关系嵌入的直接影响效应仅为 0.056。因此,从农户的社会网络维度来看,在村民网络中处于重要地位、与他人联系广泛的农户,比仅与其他村民拥有普通亲密关系的农户,感知到的农业风险与技术风险相对较小。而从影响农户绿色耕作技术采纳行为的风险感知和网络嵌入来看,乡村社会关系网络对农户绿色耕作技术采纳行为的影响更为明显。

表 6 潜变量之间的直接效应、间接效应和总效应

影响路径	直接效应	间接效应	总效应
风险感知←关系嵌入	0.056	—	0.056
风险感知←结构嵌入	-0.203	—	-0.203
绿色行为←风险感知	0.103	—	0.103
绿色行为←关系嵌入	0.192	0.006	0.198
绿色行为←结构嵌入	0.169	-0.021	0.149

3.3 群组差异分析

现有研究表明,农户受教育程度、家庭年收入以及家庭实际经营土地面积等禀赋条件对农户绿色耕作技术采纳行为具有显著影响^[3]。为了更为清晰地辨别不同群组农户绿色耕作技术采纳行为的差异性,将采用跨组结构方程模型从以上 3 个方面对不同群组农户进行分析。

分群组农户绿色耕作技术采纳行为结构方程模型结果如表 7 所示。(1)家庭年收入。对于低收入农户而言,其绿色耕作技术采纳行为更易受到其所处关系网络的影响;而在高收入农户群组中,农户风险感知程度受到网络嵌入的较大影响。同时,风险感知与结构嵌入会对农户绿色耕作技术采纳行为的影响程度更高且更为明显。(2)农户受教育程度。在低受教育程度农户群组中,风险感知对其绿色耕作技术采纳行为影响更大;而对于高受教育水平农户而言,结构嵌入会明显降低其风险感知程度,关系嵌入则有利于其绿色耕作技术采纳行为的发生。(3)实际经营土地面积。对于实际经营土地面积较小的农户而言,其绿色耕作技术采纳行为更易受到感知的风险大小的影响;而在农地经营规模较大的农户中,关系网络不仅有利于降低其风险感知程度,并会显著影响农户绿色耕作技术采用行为。这也反映出,相较于农户受教育程度与家庭收入,乡村网络嵌入对农户绿色耕作技术采纳行为的影响更易随农户家庭土地经营面积的变化而变化。

表 7 多群组估计结果

影响路径	家庭年收入		农户受教育程度		实际经营土地面积	
	低组	高组	低组	高组	低组	高组
风险感知←关系嵌入	-0.132	0.236*	0.035	0.063	0.087	0.034
风险感知←结构嵌入	-0.127	-0.269**	-0.099	-0.260***	-0.234	-0.189*
绿色行为←风险感知	0.004	0.189*	0.182**	0.045	0.260**	-0.007
绿色行为←关系嵌入	0.251**	0.084	0.106**	0.243***	0.155	0.176*
绿色行为←结构嵌入	0.185	0.214*	0.263	0.082	0.116	0.236**

综上可知,家庭年收入、农户受教育程度与实际经营土地面积不同群体的农户,其绿色耕作技术采纳行为的形成路径存在明显差异。其中,对于受教育程度较低、家庭收入较少的农户而言,亲朋好友间的“短半径”友好关系网络与农户自身所感受的风险大小会显著影响其绿色耕作技术采纳行为。而家庭收入与受教育程度较高、土地经营规模面积较大的农户,其所具有的异质性网络以及在村民网络中的“结构洞”位置常常有利于降低其风险感知程度,并促使其采用绿色耕作技术。

4 结论与启示

不同于已有研究,本文基于嵌入理论,运用结构方程模型探讨了网络嵌入与风险感知对农户绿色耕作技术采纳行为的影响效应及驱动路径,得到如下结论:

(1)被调查农户尽管整体上表现出较强的环保意识,但绿色耕作技术采用状况并不乐观。即,除秸秆还田技术采用率相对较高外,生物农药、有机肥、深松技术等采纳率整体偏低,农户的环保意识和技术采纳态度与其实际采纳行为之间存在明显的“悖离”与不一致现象。

(2)网络嵌入和风险感知对农户绿色耕作技术采纳行为具有显著的正向影响,其中网络嵌入是关键性因素,风险感知为次要因素。同时,结构嵌入对农户绿色耕作技术采纳行为的部分影响要通过风险感知发挥作用,即风险感知具有一定的中介效应。

(3)相较于农户受教育程度与家庭年收入,网络嵌入对农户绿色耕作技术采纳行为的影响在实际经营土地面积不同的农户间的差异性更加明显。其中,受教育程度较低、家庭收入较少的农户,其绿色耕作技术采纳行为更易受到自身所处关系网络与感受到的风险的影响;而收入与受教育程度较高、实际经营土地面积较大的农户,网络嵌入不仅会降低其风险感知程度,并有利于绿色耕作技术采用行为的发生。

鉴于此,针对网络嵌入、风险感知与农户绿色耕作技术采纳行为之间存在的关系,本文提出如下建议:

(1)鼓励建立以种植大户为先导的绿色适用技术推广与讨论网络,并使其内嵌于当地农技推广服务站(中心)。村民网络作为一种非正式关系网络,具有“同质性”“局域性”“原子式”等显著特征,建议农户间加强交流与学习,充分发挥乡村关系网络在绿色耕作技术推广过程中的带动作用。同时,积极推动农地适度规模经营,鼓励普通农户主动接触或融入村中种植大户等能人的“异质性”网络结构,充分发挥规模大户的示范与带动效应,并与当地农技推广站有效衔接,为农业绿色转型提供可能。

(2)加大绿色技术培训与指导,增强农户绿色生产意识。当地政府应提高自然灾害及时性与准确性预测能力,降低农业生产风险冲击与农户风险感知程度。同时,加强田间学校建设,积极开展绿色生产宣传教育与技术培训,普及基础性绿色生产技术与知识,

以示范推广、经验总结等方式,为绿色耕作技术推广与采用提供良好的社会环境氛围,引导农户能够更加科学地做出适应性生产决策,推动农业绿色化生产与可持续发展。

参考文献:

- [1]GIOVANNI T, SERENA D S, MAUIZIA S, et al.Conservation tillage mitigates the negative effect of landscape simplification on biological control[J].Journal of Applied Ecology,2016,53(1):233-241.
- [2]ANGELA T, SONIA G M, MARIELA N, et al.N₂O and CH₄ emissions from a fallow-wheat rotation with low N input in conservation and conventional tillage under a mediterranean agroecosystem[J].Science of the Total Environment, 2015,508:85-94.
- [3]李卫,薛彩霞,姚顺波,等.农户保护性耕作采用行为及其影响因素:基于黄土高原 476 户农户的分析[J].中国农村经济,2017(1):44-57.
- [4]RICO H, LIU J.Risk assessment within agricultural production:Soil conservation strategies and its environmental and economic aspects:A case study for Bavaria[J].International Journal of Agricultural Resources, Governance and Ecology,2017,13(1):1-20.
- [5]胡立峰,李洪文,高焕文.保护性耕作对温室效应的影响[J].农业工程学报,2009,25(5):308-312.
- [6]TAMER E S, YIGEZU A Y, AMIN M, et al.Does zero tillage improve the livelihoods of smaller hole cropping farmers[J].Journal of Agricultural Economics,2016,67(1):154-172.
- [7]蔡荣,蔡书凯.保护性耕作技术采用及对作物单产影响的实证分析——基于安徽省水稻种植户的调查数据[J].资源科学,2012,34(9):1705-1711.
- [8]喻永红,韩洪云.农民健康危害认知与保护性耕作措施采用[J].农业技术经济,2012(2):54-62.
- [9]HAGGBLADE S, TEMBO G.Development, diffusion and impact of conservation farming in Zambia[R].Lusaka:IFPRI and FSRP-MSU,2003.
- [10]王金霞,张丽娟,黄季焜,等.黄河流域保护性耕作技术的采用:影响因素的实证研究[J].资源科学,2009,31(4):641-647.
- [11]童洪志,刘伟.政策组合对农户保护性耕作技术采纳行为的影响机制研究[J].软科学,2018,32(5):18-23.
- [12]GENIUS M, KOUNDOURI P, NAUGES C, et al.Information transmission in irrigation technology adaption and diffusion:Social learning, extension services and spatial effects[J].American Journal of Agricultural Economics, 2014,96(1):328-344.
- [13]王格玲,陆迁.社会网络影响农户技术采用的路径研究——以民勤节水灌溉为例[J].华中科技大学学报(社会科学版),2016,30(5):83-91.

-
- [14]FOSTER A D, ROSENZWEIG M R. Learning by doing and learning from others:Human capital and technical change in agriculture[J]. Journal of Political Economy, 1995, 103(6):1176-1209.
- [15]UZZI. Social structure and competition in interfirm network:The paradox of embeddedness[J]. Administrative Science Quarterly, 1997, 42(1):35-67.
- [16]林南. 社会资本:关于社会结构与行动的理论[M]. 上海:上海人民出版社, 2005.
- [17]郑阳阳, 罗建利, 李佳. 技术来源、社会嵌入于农业技术推广绩效——基于 8 家合作社的案例研究[J]. 中国科技论坛, 2017(8):141-151.
- [18]黄中伟, 王宇露. 关于经济行为的社会嵌入理论研究述评[J]. 外国经济与管理, 2007, 29(12):1-8.
- [19]GRANOVETTER M. The strength of weak ties[J]. American Journal of Sociology, 1973, 78(6):1360-1380.
- [20]GULATI R. Does familiarity breed trust?The implication of repeated ties for contractual choice in alliances[J]. Academy of Management Journal, 1995, 38(1):85-112.
- [21]何可, 张俊飏, 张露, 等. 人际信任、制度信任与农民环境治理参与意愿——以农业废弃物资源化为例[J]. 管理世界, 2015(5):75-88.
- [22]吴玉锋, 吴中宇. 村域社会资本、互动与新农保参保行为研究[J]. 人口与经济, 2011(2):62-68.
- [23]NAHAPIET J, GHOSHAL S. Social capital, intellectual capital, and the organizational advantage[J]. Knowledge & Social Capital, 2000, 23(2):119-157.
- [24]BAUCER R. Consumer behavior as risk taking:Dynamic marking for a changing world[C]. Proceedings of the 43th Conference of the American Marketing Association, 1964:389-398.
- [25]黄杰, 朱正威, 赵巍. 风险感知、应对策略与冲突升级——一个群体性事件发生机理的解释框架与运用[J]. 复旦学报(社会科学版), 2015, 57(1):134-143..
- [26]COX D F. Risk taking and information handing in consumer behavior[M]. Boston:Harvard University Press, 1967:82-108.
- [27]DASH N, GLADWIN H. Evacuation decision making and behavioral responses:Individual and household[J]. Natural Hazards Review, 2007, 8(3):69-77.
- [28]李华强, 范春梅, 贾建民, 等. 突发性灾害中的公众风险感知与应急管理——以 512 汶川地震为例[J]. 管理世界, 2009(6):52-60.
- [29]肖建英, 谭术魁, 程明华. 保护性耕作的农户响应意愿实证研究[J]. 中国土地科学, 2012, 26(12):57-63.

-
- [30]王振华, 李明文, 王昱, 等. 技术示范、预期风险降低与种粮大户保护性耕作技术行为决策[J]. 中国农业大学学报, 2017, 22(8): 182-187.
- [31]余威震, 罗小锋, 李容容, 等. 绿色认知视角下农户绿色技术采纳意愿与行为悖离研究[J]. 资源科学, 2017, 39(8): 1573-1583.
- [32]侯博, 应瑞瑶. 分散农户低碳生产行为决策研究——基于 TPB 和 SEM 的实证分析[J]. 农业技术经济, 2015(2): 4-13.
- [33]张郁, 刘耀东. 养殖户环境风险感知影响因素的实证研究——基于湖北省 280 个规模养猪户的调研[J]. 中国农业大学学报, 2017, 22(6): 168-176.
- [34]巩前文, 穆向丽, 田志宏. 农户过量施肥风险认知及规避能力的影响因素分析——基于江汉平原 284 个农户的问卷调查[J]. 中国农村经济, 2010(10): 66-76.
- [35]王文彬. 网络社会中城市居民风险感知影响因素研究[J]. 社会科学战线, 2017(1): 185-194.
- [36]郑继兴. 不同情境社会网络对农业技术创新扩散绩效影响的比较研究[J]. 科技管理研究, 2015(2): 171-176.
- [37]廖列法, 王刊良. 网络信息不对称性、嵌入性与组织学习绩效研究[J]. 中国管理科学, 2011, 19(2): 174-182. [38]吴明隆. 结构方程模型-AMOS 的操作与应用[M]. 重庆: 重庆大学出版社, 2008.
- [39]黄炎忠, 罗小锋, 李容容, 等. 农户认知、外部环境 with 绿色农业生产意愿——基于湖北省 632 个农户调研数据[J]. 长江流域资源与环境, 2018, 27(3): 680-687.
- [40]张桂颖, 吕东辉. 乡村社会嵌入与农户农地流转行为——基于吉林省 936 户农户调查数据的实证分析[J]. 农业技术经济, 2017(8): 57-66.
- [41]杨红娟, 徐梦菲. 少数民族农户低碳生产行为影响因素分析[J]. 经济问题, 2015(6): 90-94.
- [42]喻登科, 周荣. 农村社会网络的情景化特征及情景下的农户间知识共享机制研究[J]. 农业图书情报学刊, 2018, 30(2): 43-50.
- [43]王宏州. 农民风险偏好与其适应气候风险的投资行为研究[D]. 中国科学院大学, 2016.
- [44]吴雪莲, 张俊飏, 丰军辉. 农户绿色技术认知影响因素及其层级结构分解[J]. 华中农业大学学报(社会科学版), 2017(5): 36-45.

注释:

1 实际操作过程中, 本次调查内容同样涉及到秸秆覆盖还田技术, 由于被调查地区多为机械作业, 且农户受到当地政府等强制性要求, 秸秆还田普及率较高. 据本次调查数据显示, 选择农户秸秆还田技术使用频率在“有时”“经常”和“总是”的农户占到近 70%. 因此, 考虑到研究目的, 结合实际调查状况, 选择从有机肥、绿色农药以及深耕等技术进行考察。