

差序格局是否导致农户生产的“技术锁定”?

——基于技术网络嵌入视角

马兴栋,邵砾群,霍学喜

(西北农林科技大学 经济管理学院,陕西 杨凌 712100)



摘要 传统农业社会和现代工业社会是当代中国并存的两种经济形态,乡土社会情景在农村依然存在,社会网络对农户行为决策影响的研究存在争论。基于农户技术网络嵌入视角,采用山东、陕西、甘肃 960 个苹果种植户调查数据与 Mvprobit 计量方法,检验过度嵌入是否导致农户生产存在“技术锁定”问题,在此基础上,进一步检验关系网络对农户技术转换的影响。研究发现:技术网络嵌入确实导致了苹果种植户生产的“技术锁定”问题,苹果种植户技术网络嵌入强度越高,苹果种植户技术转换概率越低;同质性关系网络对苹果种植户技术转换的影响并不显著,而异质性关系网络对苹果种植户技术转换的影响正向显著,表明优质关系网络资源获得能够提高苹果种植户技术转换概率。

关键词 差序格局; 技术网络; 技术锁定; 农户; Mvprobit 模型

中图分类号:F 304.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1008-3456(2018)06-0020-09

DOI 编码:10.13300/j.cnki.hnwkxb.2018.06.004

当代中国,传统农业社会和现代工业社会两种经济形态并存,乡土社会的典型特点仍然在农村广泛存在,并有着深远的影响^[1]。费孝通在《乡土中国》一书中,对中国农村社会结构和人际关系进行了详细的描述。乡土社会情境中,资金、技术和信息等重要资源均嵌入在农户所在的复杂社会网络结构中。社会网络被认为是农户社会资本的重要维度,社会网络对农户技术采纳与农业技术扩散的影响受到学界关注。已有研究认为,社会网络对农户技术采纳具有显著正向影响,社会网络越丰富,农户技术采用率越高^[2];网络结构中不同位置的农户,在技术的信息获取和采纳时点上表现不同,中心度越高的农户,接触到的农业技术相关信息越早,采纳农业技术的时点越早,农户基于社会网络的互动引致农业技术呈现非线性扩散^[3]。另外,有学者认为农业技术扩散方式和当地农村社会网络类型相匹配,农业技术扩散的结构与农村社会网络具有同源性和异质性^[4]。

基于中国乡土社会情景,社会网络对农户技术采纳的影响已经积累了丰硕的研究成果。但已有研究存在两方面争论,一种观点认为随着农村经济的发展和转型的逐步加快,乡土社会的特点在农村逐步减弱,与城市化过程相伴随的是农村由乡土社会逐渐向市民社会过渡,社会网络对农户行为决策的影响随社会转型和经济发展而趋于弱化^[1]。仔细观察能够发现,虽然农户同样享受信息化时代带来的“信息红利”与政府推动农业产业发展所实施的各种支持政策,但农业技术在农户群体中的扩散速度仍然较慢。通常,农业分散化、小规模生产经营状况导致的土地细碎化、生产成本高等问题被认为是阻碍农户农业新技术采纳的重要原因^[5]。另一种观点认为,农户仍然深植于乡土社会的网

收稿日期:2017-12-26

基金项目:国家科技重点项目“国家现代农业产业技术建设项目”(CARS-28);国家自然科学基金青年项目“苹果矮化集约栽培制度创新与效率:与传统制度比较视角的理论与实证分析”(71603207);教育部人文社会科学青年项目“基于诱致性变迁理论的农业技术创新与效率:以苹果矮化集约栽培技术为案例的实证研究”(16YJC790085);国家自然科学基金项目“农产品供应链质量规制研究”(71203181)。

作者简介:马兴栋(1988-),男,博士研究生;研究方向:农户行为与农业标准化。

通讯作者:霍学喜(1960-),男,教授,博士;研究方向:农村产业经济与农村区域发展。

络结构中,社会网络对农户生产行为决策影响依然显著,但农户面对的社会网络资源具有高度同质性,即以农户为中心向外推移的网络差异度相对较小,是造成农户技术转换困难的重要原因。该种观点认为,农户嵌入在同质性较强的社会网络中,犹如身陷“盘丝洞”,农户并非缺乏社会网络资源,而是缺乏对优质社会网络资源的识别与获取能力^[6-7]。针对争论性观点,本文提出以下问题:如果存在同质性嵌入过度问题,是否导致农户生产中存在“技术锁定”问题?社会转型与经济发展导致的乡土社会网络弱化的情境下,异质性的社会网络是否能够增强农户技术转换能力?

与已有研究不同,本文尝试参照乡土社会情景中农户生产行为特征将网络嵌入分为技术网络嵌入、同质性关系网络与异质性关系网络三个维度,剖析网络嵌入对农户技术转换的影响。首先,基于农户技术网络嵌入视角,利用山东、陕西、甘肃960个苹果种植户的调查数据,检验技术网络过度嵌入是否导致农户生产存在“技术锁定”问题;在此基础上,引入同质性关系网络与异质性关系网络,进一步检验关系网络对农户技术转换的影响。

一、网络嵌入的理论分析

1. 技术的网络效应

工业经济学中更多的将技术兼容性与网络外部性结合对技术网络效应展开讨论。研究认为,能够实现技术相互兼容的用户共同构成了该种技术的基础网络,存在网络效应的情况下,用户从一种技术的使用中得到的效用大小不仅取决于该技术的内在品质,还取决于使用该兼容技术的用户规模大小^[8-9],即该技术的网络规模。基于技术的网络效应,技术需求者的支付意愿会随着技术的网络规模增加而提高,因此,技术的需求者更加偏好选择那些被其他用户广泛应用的技术^[10]。技术市场中,一种技术的用户不仅获得使用该技术后的直接效用,还因互补性产品的改进而获得以更低价格、更高质量等实现的间接效用。然而,Choi基于网络效应与不完全信息假设下对技术转换的动态演进进行分析,认为即使新技术的预期效用更大,旧技术在一段时间内仍然更受欢迎,技术转换并不能在新技术引入后立刻发生^[11]。这是因为,在新技术引入初期,新技术的用户不仅需要承担自身技术转换相应的基础转换成本,还需要承担相对更高的技术搜寻成本与学习成本,以及放弃旧技术的机会成本^[12]。新技术的用户降低了旧技术用户数量上的可能增长,增加了新用户的效用,在新用户数量不断增长时,新技术用户获得的网络效用增长的边际更大。因此,新技术只有被足够多的行为主体接受时才会被认可,突破技术应用过程中的“临界容量”^[13]。

然而,在网络外部性无法内在化的情况下,新技术引入初期用户的使用成本通常要高于在技术到达“临界容量”后采用新技术的用户所承担的成本。如果新技术引入初期用户的成本无法得到补偿,用户可能产生过分粘着于旧技术,推迟甚至拒绝使用新技术,导致技术市场的低效率,形成“技术锁定”问题。Saloner也将“技术锁定”问题称之为集体行为的“过度惰性”^[12]。显然,如果新技术的潜在用户能够准确识别新技术,在有效沟通的基础上,形成共同使用新技术的集体行为决策,则会很快形成突破“临界容量”的聚点,降低新技术用户的使用成本,实现技术的规模网络效用。但是,限于信息的不完备及行为个体的机会主义行为等因素,“技术锁定”问题经常发生,阻碍了创新技术的扩散速度。

2. 差序格局下的网络嵌入

与工业社会不同,中国传统农业社会在农业生产技术的应用和转换过程中,乡土社会特征发挥着潜在的影响。费孝通在《文字下乡》一文中,将中国乡土特征明显的村落描述为面对面社群组织,信息在面对面社群组织里具有高度的对称性和完备性,“在乡土社会中,不但文字是多余的,连语言都并不是传达情意的唯一象征体系”;在《再论文字下乡》中,认为乡土性的文化是“依赖象征性体系和个人的经验维持着的社会共同经验”,表明乡土关系网络对农户行为的重要影响。贺雪峰在《新乡土中国》中评述“差序格局”是基于个体主义范式下农户的私人关系网络,农户遵从网络内公认一致的规矩,即乡土社会中的非正式制度,农户之间存在一种实用理性的态度,其特点是中庸、平和、缺乏自主意识^[14]。对当前中国农村地区而言,虽然受农村经济的发展和转型的逐步加快,乡土性特征逐步弱化,但

对于根植在土地以农业生产为主业的农户来说,乡土社会网络特征的影响依然明显。农户在信息不对称条件下的技术市场中处于劣势地位,农户获取技术信息更多的依赖个人的关系网络,即“差序格局”下的关系。嵌入相同社群组织或者说以农户为中心向外推移的技术网络结构具有高度的同质性时,农户生产行为更可能存在过度嵌入问题。

技术网络的过度嵌入可能导致农户生产的“技术锁定”问题。一方面,过度粘着于旧技术,是小农经济下的理性选择。传统农户行为分析,经历了组织与生产学派的保守小农^[15-16]、理性小农学派的利润最大化小农^[17]与历史学派的“半无产化”小农观点^[18]的发展与嬗变。随着中国市场制度的发展,学者也逐步对小农经济行为研究进行了修正与发展,郑风田提出制度理性假说,认为不同制度变迁的结果使小农的理性行为发生变化^[19];徐勇等、翁贞林认为判断小农动机与行为要因“户”确定,小农经济伦理有追求货币最大化的趋势^[20-21]。分散化、小规模生产仍是中国农业生产的现状,新技术的农户信息搜寻成本与转换成本较高,不管是实用理性还是制度理性的小规模农户,在技术更替的过渡阶段,更趋向选择旧技术,这与工业经济中对技术转换的经济分析一致。另一方面,“差序格局”下农户的网络关系同质性较强,技术获取与采纳的外在阻力大。Granovetter 将嵌入分为结构嵌入和关系嵌入^[22],Anderson 等以价值链视角,将嵌入分为业务嵌入和技术嵌入^[23]。“差序格局”下的农户生产技术选择涉及的网络更多地表现为关系嵌入与技术嵌入的复合。乡土社会是同质性较强的面对面社群组织,组织内个体间的关系网络彼此依存度较高,对已采纳某种相同技术的农户群体中,技术嵌入强度更大,技术转换需要突破的外在阻力更大,更可能被“锁定”在旧的、已采用的技术网络中。

从社会网络影响农户行为决策的已有研究成果看,较多研究关注关系网络中的强连接与弱连接的作用^[24-26],实际上,对农户关系网络强弱连接与“差序格局”下以农户为中心向外推移的关系层次类似。对农户是否存在网络的过度嵌入以及过度嵌入对农户技术转换产生的影响,已有研究少有涉及。对比已有研究,本文的主要贡献在于:(1)基于乡土社会中农户关系网络的“差序格局”特征,引入技术网络的外部性分析后,探究技术网络嵌入导致农户生产中“技术锁定”问题的作用机理;(2)在区分技术网络与关系网络的基础上,剖析关系网络特征对农户技术转换的影响。

二、数据、变量与模型

1. 数据说明

中国是苹果生产大国、消费大国和出口大国。中国苹果生产主要集中在环渤海优势区(山东、河北和辽宁)和黄土高原优势区(甘肃、陕西、河南和山西),两优势区的苹果园总面积和苹果产量都超过全国总体的 80%^①。山东苹果产业发展起步较早,栽培技术成熟、产业化程度高。近年来,山东苹果产业布局与结构调整优化加快,栽培面积呈下降趋势。陕西苹果面积增长较快,其中北部地区面积增幅明显。甘肃苹果生产优势明显,近年来新建果园增长较快。山东、陕西、甘肃三省的苹果园面积和产量都居中国苹果生产省份前列,在苹果产业发展阶段及产业化水平方面具有代表性。以苹果种植户技术转换作为研究对象,一是苹果生产专业化程度相对较高,而当前小规模种植户果园劳动力投入仍以家庭自有劳动力为主,这能够满足农户生活的乡土社会环境特征;二是作为多年生、高价值农作物,苹果生产凝结着更多的农业生产技术,随着农业科学技术的不断进步、政府和果业相关部门的政策推动以及果品质量需求变化下的市场诱导,促使苹果种植户不断调整苹果生产技术,对研究农户技术转换具有典型性。

2016 年 5 月课题组成员在陕西乾县完成预调研,在综合相关专家、农技人员、涉果企业、苹果种植户意见与建议基础上,对调查问卷进行修改和完善,并在 2016 年 6 月到 8 月完成正式调研。为保证样本的代表性,本文采用分层抽样、概率与规模成比例抽样方法。选取山东、陕西、甘肃 11 个县 87 个村进行苹果种植户生产行为调研,基本覆盖环渤海和黄土高原优势区的典型亚区域类型。调查方式采用调查成员与苹果种植户面对面访谈式,由调查成员填写问卷。调研共获得 960 份有效问卷(见表 1)。

① 数据来源:苹果产业经济研究室《2016 年苹果发展报告》。

表 1 样本数量及结构分布

项目	山东(N=367)				陕西(N=252)			甘肃(N=341)			
	沂源	蒙阴	蓬莱	牟平	白水	宝塔区	旬邑	西峰	静宁	庄浪	庆城
频数	87	89	95	96	83	84	85	84	87	85	85
占比/%	9.06	9.27	9.90	10.00	8.65	8.75	8.85	8.76	9.06	8.85	8.85

注:根据苹果产业经济研究室 2016 年实地调研数据整理所得。

样本苹果种植户均耕地面积为 11.17 亩,5~20 亩的农户占比 90.94%;户均苹果园面积为 8.38 亩,20 亩及以下的占比 95.42%;户均苹果园 4.80 块,这说明样本苹果种植户虽然专业化生产程度较高,但存在生产规模小、土地细碎化程度高的问题,符合当前中国乡土社会中农户生产的一般特征。

2. 变量选取

(1)被解释变量。针对苹果生产的园艺流程特点,本文选取品种及苗木、栽培技术、修剪技术、土肥水管理技术、病虫害防治技术、老果园改造技术进行研究分析。从基础统计来看,近五年,35%的苹果种植户更换过品种或苗木;24%的苹果种植户更换过栽培技术,栽培技术更换一般是指由传统的乔化栽培进行树形改造或者选择矮化栽培;54%的苹果种植户更换过修剪技术;55%的苹果种植户更换过土肥水技术,因为在果园生产中更加注重土肥水的一体化管理,因此本文并未将土肥水管理技术具体展开;54%的苹果种植户更换过病虫害防治技术,44%的苹果种植户近五年对老果园实施过改造。

(2)核心解释变量。基于网络嵌入的理论分析,本文将网络嵌入分为技术网络嵌入和关系网络嵌入两个部分:

①技术网络嵌入。结合乡土生活特点,苹果种植户技术网络嵌入强度表现在相同技术的使用规模大小,即技术的同质性强度。本文设置问项“我认识的人,苹果生产技术完全一样,没有差别”,使用李克特五级量表进行测量,认同程度越高,表明苹果种植户技术网络嵌入的强度越高。根据成本收益分析,技术网络嵌入强度越强,农户技术转换成本越高,技术转换行为发生的概率越低。

②关系网络嵌入。借鉴已有研究成果^[24-25],结合苹果种植户“差序格局”特征,本文将苹果种植户关系网络区分为同质性关系网络和异质性关系网络,选取认识的普通苹果种植户户数和村民间技术交流两个变量反映同质性关系网络,其中村民间技术交流选用李克特五级量表进行测量,分数越高代表与其他村民的技术交流越频繁。选取村干部、农技推广员、苹果种植大户与组织参与反映苹果种植户异质性关系网络。与同质性关系网络相比,异质性关系网络越强的农户,技术的信息获取成本更低,更可能发生技术转换行为。

(3)控制变量。为考虑苹果种植户个体禀赋差异带来的影响,本文同时引入苹果种植户户主个体特征、家庭生产经营特征与省域控制变量。

①户主个体特征。本文选择户主年龄、受教育程度、政治身份与风险偏好表征苹果种植户户主个体特征。一般而言,户主年龄越大,采纳新技术的可能性越小;户主文化程度越高,对技术信息的获取与应用能力越强,技术转换的可能性更大;具有一定政治身份的农户,通常是乡土社会中的“精英群体”,更愿意接受新技术;风险偏好程度越高的农户也通常表现出更高的新技术转换概率^[27]。其中,风险偏好变量借鉴已有研究中数据处理方法^[27],使用李克特五级量表进行测量。

②家庭生产经营特征。本文选取苹果园面积、苹果园地块数、家庭劳动力与种植年限反映苹果种植户家庭生产经营特征。研究认为,家庭生产经营中的资源禀赋条件越好,农户采纳新技术的可能性越大^[28]。苹果种植面积越大,苹果收入对农户家庭的影响越大,采纳新技术的可能性越大;苹果园地块数越大,土地细碎化程度越高,苹果种植户技术转换的成本越高;苹果属劳动力密集型产业,家庭劳动力越多,技术采纳与转换的可能性越大;种植年限越长、经验越丰富,新技术的学习成本越低。

③省域变量。不同省份在苹果产业发展水平上存在差异,这对苹果种植户的新技术获得与转换存在影响。

上述变量的基础定义及描述性统计如表 2 所示。

表 2 变量定义及描述性统计

变量	变量定义	平均值	标准差
被解释变量			
品种及苗木	近五年有无更换;无=0;有=1	0.35	0.48
栽培技术	近五年有无更换过该技术;无=0;有=1	0.24	0.43
修剪技术	近五年有无更换过该技术;无=0;有=1	0.54	0.50
土肥水管理技术	近五年有无更换过该技术;无=0;有=1	0.55	0.50
病虫害防治技术	近五年有无更换过该技术;无=0;有=1	0.54	0.50
老果园改造	近五年有无实施改造;无=0;有=1	0.44	0.50
解释变量			
技术网络嵌入	我认识的人,苹果生产技术完全一样,没有别的差别;完全不认同=1;不太认同=2;一般=3;比较认同=4;完全认同=5	3.95	1.14
普通苹果种植户	认识的苹果种植户数量	208.21	401.27
村民间技术交流	技术交流频繁程度;非常少=1;比较少=2;一般=3;比较多=4;非常多=5	3.99	1.11
村干部	认识的村干部数量	12.96	22.31
农技推广员	认识的农技推广员数量	5.01	12.55
苹果种植大户	认识的苹果种植大户数量	20.26	36.97
组织参与	是否加入合作社、果业协会等组织;未参加=0;参加=1	0.37	0.48
控制变量			
年龄	实际年龄	50.92	9.12
受教育程度	没上学=0;小学=1;初中=2;高中/中专=3;大专及以上学历=4	1.84	0.82
政治身份	是否为党员或村干部;否=0;是=1	0.23	0.42
风险偏好	1~5分,其中1分表示最厌恶风险,5分表示最偏好风险	2.58	1.00
苹果园面积	苹果园种植面积/亩	20.72	8.29
果园地块数	苹果园地块数量	2.18	1.42
家庭劳动力	家庭劳动力总数	8.38	8.02
种植年限	苹果种植年限	4.79	8.27
山东	山东=1;其他=0	0.38	0.49
甘肃	甘肃=1;其他=0	0.36	0.48

3. 模型选择

苹果种植户是否发生某种技术的转换行为,是典型的二元选择问题,可以采用 Logit 或者 Probit 模型进行分析。但苹果属多年生农作物,其园艺流程具有一定的连续性,不同园艺环节的技术选择与转换具有相互关联性,简单选用多个二元回归模型对不同技术选择与转换问题进行分析,不仅造成选择偏误问题,而且缺乏研究的横向比较^[29-30]。因此,本文选用能够处理多个二元选择的 Mvprobit (multivariare probit model)模型分析网络嵌入对苹果种植户技术转换的影响。Mvprobit 模型设定的一般形式为:

$$y_{im}^* = \beta_m' X_{im} + \epsilon_{im} \quad (1)$$

$$y_{im} = \begin{cases} 1 & \text{if } y_{im}^* > 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}, m = 1, \dots, M \quad (2)$$

式(1)、(2)中, y_{im} 为被解释变量,表示有无更换过技术; β_m 表示影响因素的回归系数; $m = 1, \dots, M$ 表示技术转换的种类, i 代表解释变量的个数, ϵ_{im} 为服从多元正态分布的误差项。

三、网络嵌入对农户技术转换影响的实证分析

在进行回归分析之前,首先对进入模型的解释变量进行多重共线性检验,检验结果表明,模型中变量的共线程度较弱。本文采用 Stata12.0 软件完成网络嵌入对农户技术转换影响的实证检验,表 3 报告了只考虑技术网络嵌入对苹果种植户技术转换影响的回归结果,表 4 是进一步纳入关系网络后的回归结果。实证结果显示,各技术转换方程间的误差项相关系数均在 1%的水平上显著,表明被解释变量间变化的相互关联程度较高,苹果种植户在技术转换过程中存在技术的联动效应,即苹果种植户选择某一项苹果生产技术的同时伴随着其他生产技术的转变。因此,选用 Mvprobit 模型进行实证

分析是合适的。另外,对比表 3 和表 4 的回归结果,技术网络嵌入及其他控制变量回归结果的系数和显著性差异不大,表明本文实证分析结果较稳健。

1. 技术网络嵌入的影响

回归结果表明,技术网络嵌入对苹果种植户栽培技术、修剪技术与土肥水管理技术影响负向显著,对品种及苗木、病虫害防治、老果园改造等技术转换负向影响但不显著。一定程度上说明,技术网络过度嵌入确实导致了苹果种植户生产的“技术锁定”问题。技术网络嵌入强度越高,技术网络的同质性增强,而随着苹果种植户技术网络的同质性增强,苹果种植户技术转换概率呈下降趋势,在栽培技术、修剪技术与土肥水管理技术方面表现更加显著。但是,为什么在品种和苗木、病虫害防治技术及老果园改造等方面不显著呢?可能的原因是,这三种技术的选择与转换更容易受到外界其他因素影响,比如品种和苗木的选择受种苗公司的影响较大,病虫害防治受到农资经销商的影响,而老果园改造则是受近几年政府及苹果产业技术体系推广的重要项目影响。对苹果种植户的实地调研也发现,48.33%的样本苹果种植户依靠农资经销商的推荐选择农药种类,一定程度上能够支持上述解释。因此,在苹果种植户品种及苗木、病虫害防治技术、老果园改造等方面技术转换的回归结果,依赖于外界其他因素与技术网络嵌入强度的相对大小,回归结果表明,技术网络嵌入强度的影响效果要略微大于外界其他因素影响,才表现出负向的回归结果,但并不显著。

2. 关系网络的影响

“普通苹果种植户”解释变量的回归结果并不显著,说明同质性关系网络不会对苹果种植户产生显著影响,这与杨汝岱等^[1]的观点一致,农村经济的发展和转型的逐步加快弱化了社会关系网络对农户行为决策的影响。村民间的交流能够正向提高苹果种植户技术转换的概率,这表明技术交流越频繁,信息流动性越强时,能够降低农户对技术的搜寻成本,增强农户的技术转换能力。

表 3 技术网络嵌入对农户技术转换影响的回归结果

	品种及种苗	栽培技术	修剪技术	土肥水管理技术	病虫害防治技术	老果园改造
解释变量						
技术网络嵌入	-0.044 (0.039)	-0.182*** (0.039)	-0.074* (0.038)	-0.098*** (0.037)	-0.057 (0.037)	-0.052 (0.038)
控制变量						
年龄	-0.015*** (0.005)	-0.010* (0.005)	-0.021*** (0.005)	-0.017*** (0.005)	-0.016*** (0.005)	-0.014*** (0.005)
受教育程度	0.037 (0.055)	0.069 (0.059)	0.038 (0.053)	0.073 (0.052)	-0.033 (0.052)	0.010 (0.053)
政治身份	0.159 (0.104)	0.055 (0.108)	0.152 (0.102)	0.033 (0.100)	0.017 (0.099)	0.195* (0.101)
风险偏好	-0.017 (0.031)	0.042 (0.032)	0.053* (0.030)	0.038 (0.030)	0.035 (0.029)	0.117*** (0.030)
苹果园面积	0.015*** (0.007)	0.010* (0.006)	0.006 (0.005)	0.005 (0.005)	0.008 (0.005)	0.010* (0.005)
果园地块数	0.030*** (0.007)	0.006 (0.005)	0.003 (0.005)	0.007 (0.005)	0.016* (0.008)	0.008 (0.006)
家庭劳动力	-0.040 (0.044)	0.019 (0.046)	-0.070* (0.042)	-0.031 (0.042)	-0.086** (0.041)	0.037 (0.043)
种植年限	0.004 (0.006)	-0.002 (0.006)	0.025*** (0.006)	0.013** (0.005)	0.010* (0.005)	0.036*** (0.006)
山东	0.256** (0.119)	0.099 (0.123)	-0.010 (0.110)	-0.068 (0.109)	-0.088 (0.116)	0.217 (0.112)
甘肃	0.446*** (0.117)	0.356*** (0.122)	-0.072 (0.110)	0.270** (0.110)	0.116 (0.111)	0.167 (0.111)
常数项	-0.042 (0.364)	-0.123 (0.376)	0.803** (0.352)	0.808** (0.347)	0.808** (0.346)	-0.697** (0.355)

注:方程回归结果中,Log likelihood=-3 233.357, wald(102)=339.46(P=0.000);括号内是参数的标准误,***、**、*分别表示在 1%、5%、10%的水平上显著。下同。

表 4 加入关系网络后的实证回归结果

	品种及种苗	栽培技术	修剪技术	土肥水管理技术	病虫害防治技术	老果园改造
解释变量						
技术网络嵌入	-0.038 (0.039)	-0.181*** (0.040)	-0.075* (0.039)	-0.090** (0.038)	-0.037 (0.037)	-0.049 (0.038)
普通苹果种植户	0.001* (0.001)	0.001 (0.001)	-0.001 (0.001)	-0.001 (0.001)	-0.001 (0.001)	0.001 (0.001)
村民间技术交流	-0.017 (0.040)	0.197*** (0.046)	0.141*** (0.039)	0.089** (0.038)	0.124*** (0.038)	0.092** (0.040)
村干部	-0.001 (0.002)	-0.002 (0.002)	-0.004** (0.002)	-0.002 (0.002)	-0.002 (0.002)	0.001 (0.002)
农技推广员	0.005 (0.004)	0.001 (0.004)	0.008* (0.005)	0.015*** (0.006)	0.014** (0.006)	0.009** (0.004)
苹果种植大户	-0.003* (0.001)	-0.001 (0.001)	0.003** (0.001)	0.001 (0.001)	-0.001 (0.001)	0.001 (0.001)
组织参与	-0.027 (0.102)	0.287*** (0.106)	0.273*** (0.100)	0.172* (0.098)	0.270*** (0.098)	0.218** (0.099)
控制变量						
年龄	-0.016*** (0.005)	-0.011 (0.005)	-0.021*** (0.005)	-0.018*** (0.005)	-0.019*** (0.005)	-0.015*** (0.005)
受教育程度	0.027 (0.056)	0.053 (0.061)	0.020 (0.054)	0.041 (0.054)	-0.014 (0.053)	-0.029 (0.055)
政治身份	0.138 (0.110)	0.028 (0.116)	0.175 (0.109)	0.038 (0.106)	0.029 (0.105)	0.146 (0.107)
风险偏好	-0.014 (0.032)	0.028 (0.033)	0.039 (0.031)	0.026 (0.031)	0.020 (0.030)	0.095*** (0.031)
苹果园面积	0.015*** (0.006)	0.008 (0.006)	0.003 (0.006)	0.002 (0.005)	0.005 (0.005)	0.006 (0.005)
果园地块数	0.030*** (0.007)	0.005 (0.005)	0.002 (0.005)	0.007 (0.005)	0.017* (0.009)	0.006 (0.006)
家庭劳动力	-0.036 (0.045)	0.039 (0.047)	-0.059 (0.043)	-0.023 (0.043)	-0.063 (0.042)	0.055 (0.044)
种植年限	0.003 (0.006)	-0.005 (0.006)	0.021*** (0.006)	0.011* (0.006)	0.006 (0.006)	0.032*** (0.006)
山东	0.289** (0.124)	0.006 (0.130)	-0.162 (0.118)	-0.134 (0.115)	-0.088 (0.116)	0.156 (0.118)
甘肃	0.462*** (0.120)	0.329** (0.127)	-0.019 (0.113)	0.241** (0.111)	0.116 (0.111)	0.155 (0.114)
常数项	0.032 (0.385)	-0.711* (0.409)	0.426 (0.376)	0.592 (0.370)	0.483 (0.368)	-0.911** (0.381)

注:方程回归结果中,Log likelihood=-3 233.357, wald(102)=339.46(P=0.000)。

农技推广员与组织参与等异质性关系网络对苹果种植户技术转换影响的回归结果正向显著。农技推广员与合作社、果业协会等组织是苹果种植户在苹果生产管理中获得新技术的重要渠道,是苹果种植户“差序格局”中的优质关系网络,能显著降低苹果种植户在技术市场中获取技术的交易成本,这与杨震宁等^[6]对网络嵌入过度的分析一致。对比苹果种植户同质性关系网络与异质性关系网络的基础统计与实证结果表明,在农业生产过程中,农户并不缺乏普通农户群体的关系网络,而是缺乏优质关系网络对其生产发展产生促进作用。

检验关系网络对苹果种植户技术转换影响时,发现一个有趣的结果:在品种与种苗的选取中,普通苹果种植户的回归结果正向显著,而苹果种植大户影响的回归结果却是负向显著,其他关系网络变量影响均不显著。一般来说,苹果种植大户更能在区域生产管理中产生“灯塔效应”,对普通苹果种植户技术选择与转换产生引导带动作用。然而,根据笔者多次苹果主产区实地调研发现,果树种苗的市场价格差异特别大,一棵种苗从几块钱到几十块钱不等,种植大户一般拥有足够财力支撑种苗的高额投入,建园初期的高投入在挂果后能够很快实现回本盈利,而小规模苹果种植户对重新建园的意愿相对较低,加之苹果多年生农作物的特征,消减了苹果种植户的品种转换意愿与转换行为,控制变量中苹果园面积对苹果种植户品种及种苗转换影响结果正向显著也支持上述解释。相对来说,普通苹果种植户关系网络越强,如果有普通苹果种植户进行了品种或种苗转换,基于社会比较的心理,小规模

农户反而愿意跟进选择相同的品种或种苗,这与“羊群效应”的表现一致^[31]。

3. 控制变量的影响

控制变量的回归结果与已有研究成果相似,本文对回归结果的解释基于加入关系网络的实证结果(表4)。具体而言,除栽培技术外,年龄对苹果种植户其他五项技术转换的回归结果负向显著,且通过1%显著性水平检验,表明随着年龄增长,苹果种植户发生技术转换行为的概率明显下降。风险偏好对苹果种植户老果园改造的回归结果正向显著,表明风险偏好程度越高,苹果种植户对老果园改造的可能性越大。这是因为,当前老果园改造一般选用重新建园、间伐、疏枝与落头等配套技术,对果园有机质、果品质量等方面明显改善,但老果园改造技术导致果园短期内减产明显,因此,风险规避型苹果种植户的老果园改造可能性相对较低。果园面积正向显著影响苹果种植户对品种或种苗的技术转换。果园地块数在品种及种苗、病虫害防治技术的回归结果正向显著,表明细碎化程度能够增加苹果种植户在新品种及果园病虫害防治技术方面的转换概率。种植年限对苹果种植户修剪技术、土肥水管理技术与老果园改造方面的回归结果正向显著。可能的解释是,苹果属技术密集型产业,种植年限能够增强苹果种植户生产管理技术的关注度和积极性,提高苹果种植户对相关技术的转换概率。区域特征方面,与陕西相比,山东主产区在品种及种苗选取方面表现出更高的积极性,甘肃主产区在品种及种苗选取、栽培技术与土肥水管理方面的技术转换概率更高。

四、结论与启示

社会网络对农户技术采纳与农业技术扩散的影响在学术界尚存在争议,一种观点认为随着农村经济发展和社会转型,农村乡土社会的特点逐步减弱,社会网络对农户行为决策的影响也随之弱化;另一种观点认为,社会网络对农户行为决策的扩散影响仍然较强。本文基于农户技术网络嵌入视角,利用山东、陕西、甘肃960个苹果种植户调查数据与Mvprobit计量方法,检验过度嵌入是否导致农户生产存在“技术锁定”问题,在此基础上,加入关系网络变量,进一步检验关系网络对农户技术转换的影响。研究结论如下:第一,苹果种植户在技术转换过程中存在技术的联动效应,即苹果种植户选择某一项苹果生产技术的同时伴随着其他生产技术的转变。第二,技术网络嵌入确实导致了苹果种植户生产的“技术锁定”问题,随着苹果种植户技术网络的同质性增强,苹果种植户技术转换概率呈下降趋势。第三,同质性关系网络对苹果种植户技术转换的影响并不显著,该结论对乡土社会中同质性关系网络对农户行为决策的影响弱化提供了实证支持。第四,异质性关系网络对苹果种植户技术转换的影响正向显著,表明优质关系网络资源获得能够提高苹果种植户技术转换概率。

基于上述结论,得出的政策启示如下:

第一,乡土社会情景中,农户生产存在“技术锁定”问题,其原因是技术网络的过度嵌入,同质性关系网络的影响并不显著。那么,在技术推广层面,政府及相关部门应通过合理引导或适宜补贴等形式,提高农户对新技术的采用率,克服农户技术转换过程中的“过度惰性”问题,降低农户技术转换过程中的转换成本。达到技术转换与新技术采纳的“临界点”,才能有效驱动农户主动采纳新技术,形成技术的更替发展。

第二,乡土社会情景中,农户间的技术交流与异质性关系网络显著影响农户技术转换的可能性。在农业技术推广层面,我国已经形成完善的政府农技部门、农民专业合作社、农资生产经销部门及大学科研院所等综合宣传培训网络体系。结合乡土社会情景,政府应继续加强新技术的宣传培训工作,虽然乡土社会趋于弱化,但农户生产仍然根植或依附于村落生活群体组织,技术的网络效应也以农户所在的群体组织进行表达,因此,应充分发挥农户之间的技术传播作用。同时,应重视农技推广员、农民专业合作社对农户在农业生产管理中的技术服务作用,提高农户在农业生产中的科技文化素养。

第三,农户在技术转换中存在联动效应,技术密集型产业表现尤为明显。单一技术的推广,可能因其他配套技术的供给缺失造成该单一技术的需求不足,降低农业生产技术推广效果。对此,政府与技术推广部门应结合农户技术转换过程中的联动变化特点,加强配套技术的供给,形成满足农民生产

需求的“技术包”,并配套综合技术引进后的技术培训与支持,实现技术转换后的综合效益。

参 考 文 献

- [1] 杨汝岱,陈斌开,朱诗娥. 基于社会网络视角的农户民间借贷需求行为研究[J]. 经济研究,2011(11):116-129.
- [2] 王格玲,陆迁. 社会网络影响农户技术采用倒 U 型关系的检验——以甘肃省民勤县节水灌溉技术采用为例[J]. 农业技术经济,2015(10):92-106.
- [3] 朱月季. 社会网络视角下的农业创新采纳与扩散[J]. 中国农村经济,2016(9):58-71.
- [4] 旷浩源. 农村社会网络与农业技术扩散的关系研究——以 G 乡养猪技术扩散为例[J]. 科学学研究,2014,32(10):1518-1524.
- [5] 王锋. 制度变迁与我国农业现代化的实现[J]. 经济学家,2015(7):65-71.
- [6] 杨震宁,李东红,范黎波. 身陷“盘丝洞”:社会网络关系嵌入过度影响了创业过程吗? [J]. 管理世界,2013(12):101-116.
- [7] 诺思. 制度、制度变迁与经济绩效[M]. 杭行,译. 上海:格致出版社,2014:28.
- [8] KATZ M L, SHAPIRO C. Technology adoption in the presence of network externalities[J]. Journal of political economy,1986,94(4):822-41.
- [9] 郭水文. 网络效应一定会导致技术锁定吗? [J]. 经济经纬,2011(3):15-19.
- [10] MATUTES C, REGIBEAU P. A selective review of the economics of standardization: Entry deterrence, technological progress and international competition[J]. European journal of political economy,2004,12(2):183-209.
- [11] CHOI J P. Herd behavior, the ‘penguin effect,’ and the suppression of informational diffusion: an analysis of informational externalities and payoff interdependency[J]. Rand journal of economics,1997,28(3):407-425.
- [12] SALONER G. Economic issues in computer interface standardization[J]. Economics of innovation & new technology,1990,1(1):135-136.
- [13] 布林德. 标准经济学[M]. 北京:中国标准出版社,2006:76.
- [14] 贺雪峰. 新乡土中国[M]. 北京:北京大学出版社,2013:126.
- [15] A.恰亚诺夫. 农民经济组织[M]. 萧正洪,译,北京:中央编译出版社,1996:84.
- [16] SCOTT, JAMES C. Moral economy of the peasant: rebellion and subsistence in southeast Asia[J]. Journal of politics,1976,38(2):604-605.
- [17] 侯建昀,霍学喜. 农户市场行为研究述评——从古典经济学、新古典经济学到新制度经济学的嬗变[J]. 华中农业大学学报(社会科学版),2015(3):8-14.
- [18] HUANG J, PHILIP C. 华北的小农经济与社会变迁[M]. 北京:中华书局,2000:178.
- [19] 郑风田. 制度变迁与中国农民经济行为[M]. 北京:中国农业科技出版社,2000:135.
- [20] 徐勇,邓大才. 社会化小农:解释当今农户的一种视角[J]. 学术月刊,2006(7):5-13.
- [21] 翁贞林. 农户理论与应用研究进展与述评[J]. 农业经济问题,2008(8):93-100.
- [22] MARK GRANOVETTER. Economic action and social structure: the problem of embeddedness[J]. American journal of sociology,1985,91(3):481-510.
- [23] ANDERSON U, FORSGREN M, HOLM U. The strategic impact of external networks: subsidiary performance and competence development in the multinational corporation[J]. Strategic management journal,2002,23(11):979-996.
- [24] BIAN Y. Bringing strong ties bac in: indirect ties, network bridges, and job searches in China[J]. American sociological review,1997,62(3):366-385.
- [25] LIN N. Social capital: a theory of social structure and action[M]. London: Cambridge University Press,2001.
- [26] 章元,陆铭. 社会网络是否有助于提高农民工的工资水平? [J]. 管理世界,2009(3):45-54.
- [27] 耿宇宁,郑少锋,陆迁. 经济激励、社会网络对农户绿色防控技术采纳行为的影响——来自陕西猕猴桃主产区的证据[J]. 华中农业大学学报(社会科学版),2017(6):59-69.
- [28] 孔祥智,方松海,庞晓鹏,等. 西部地区农户禀赋对农业技术采纳的影响分析[J]. 经济研究,2004(12):85-95.
- [29] 刘同山. 农业机械化、非农就业与农民的承包地退出意愿[J]. 中国人口·资源与环境,2016,26(6):62-68.
- [30] CAPPELLARI L, JENKINS S P. Multivariate probit regression using simulated maximum likelihood[J]. Stata journal,2003,3(3):278-294.
- [31] 方军雄. 企业投资决策趋同:羊群效应抑或“潮涌现象”? [J]. 财经研究,2012(11):93-103.

(责任编辑:毛成兴)