

劳动力转移对农户测土配方施肥技术选择的影响

张聪颖,霍学喜



(西北农林科技大学 经济管理学院/西部农村发展研究中心,陕西 杨凌 712100)

摘要 基于陕、甘、鲁、豫四个苹果主产省农户微观调研数据,运用 Logit 模型、Probit 模型和效应分解模型分析劳动力转移对农户测土配方施肥技术选择的影响机理。结果表明:劳动力转移对农户测土配方施肥技术选择具有稳健的正向影响;劳动力转移产生的人口效应与收入效应均为正,且人口效应大于收入效应;户主文化程度、是否为村干部、种植年限以及是否加入合作社对农户技术选择具有显著正影响;化肥施用量认知对农户技术选择具有显著负影响。

关键词 劳动力转移;苹果种植户;环境友好型;测土配方施肥技术

中图分类号:F 323.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1008-3456(2018)03-0065-08

DOI 编码:10.13300/j.cnki.hnwxb.2018.03.008

在苹果产业快速发展的背景下,农户盲目过量施用化肥带来了严重的农业面源污染问题,制约了苹果产业的可持续发展。新古典增长理论认为,技术进步是决定经济长期增长的内在动力。因此,改善农业面源污染现状,保障苹果产业可持续发展必须依靠技术进步。测土配方施肥技术作为环境友好型技术,能够有效缓解农业面源污染。技术创新和技术推广是技术进步促进农业增长的两个方面,前者因技术创新的出现而形成较高的增产潜力,后者因技术创新的普及应用而挖掘了增产潜力^[1]。借鉴国际农业发展的经验,要将技术创新转化为实际生产力,进而提高土地产出率,必须建立高效的技术推广体系。然而,苹果主产区农户采用测土配方施肥技术的比例还不足 1/3。作为技术应用主体,农户的文化程度、思想认知等对苹果生产技术推广具有十分重要的影响。然而,在城镇化与工业化发展背景下,农村青壮年劳动力持续向非农部门转移,直接参与苹果种植的农户无论在科技素质还是思想认知方面均呈现弱化趋势。在这种现实约束下,准确把握劳动力转移对农户技术选择的影响机理,对制定与完善农业技术推广政策具有重要的理论与现实意义。

劳动力转移问题是学术界广泛关注的重要领域,主要集中在劳动力转移与农村经济发展^[2-3]、劳动力转移与农户家庭收入差距^[4]、劳动力转移与农业生产^[5]、劳动力转移与农地利用效率^[6]、劳动力转移与人口老龄化^[7]等几个方面,而关于劳动力转移对农户技术选择影响的文献则相对较少,且研究结论不一致。进一步梳理发现,主要聚焦在两方面:一是劳动力转移导致务农劳动力减少产生的人口效应,其主要观点认为劳动力转移导致剩余劳动力科技素质下降,强化了农户在技术选择过程中的风险规避意识,从而抑制了其对新技术的选择^[8-9]。二是劳动力转移导致非农收入增加产生的收入效应,其主要观点认为劳动力转移使农村劳动力进入非农产业就业,增加了家庭收入,能够有效激发农户选择新技术进行生产^[10-11];也有学者认为劳动力转移增加了农业生产的机会成本,使农户选择新技术的收益标准提升^[12]。

收稿日期:2017-05-09

基金项目:国家科技重点项目(CARS-28);国家自然科学基金项目“高价值农产品进口需求趋势、市场冲击与贸易政策规制研究——基于进口苹果案例的实证分析”(71573211)。

作者简介:张聪颖(1991-),男,博士研究生;研究方向:农业经济理论与政策。

通讯作者:霍学喜(1960-),男,教授,博士;研究方向:农业经济理论与政策、农产品贸易、产业经济理论等。

可以看出,学术界在劳动力转移对农业技术选择影响研究方面形成了具有重要参考价值的成果,但存在有待深化的领域:一是现有文献多以粮食种植户为研究对象,缺乏对多年生作物种植户的定量考察。苹果属于劳动密集型的高价值农产品,其种植收益、非农就业的机会成本与粮食作物差异明显,劳动力转移对果农技术选择的影响可能与普通农户不同。二是在工业化与城镇化背景下,劳动力转移对果农技术选择影响的机理尚不清楚。基于此,本文以苹果种植户为研究对象,分析劳动力转移对农户技术选择的影响方向与强度,并在此基础上运用效应分解模型解析劳动力转移对农户技术选择影响的内在机理。

一、理论分析框架

1. 理论分析

借鉴 Wozniak 对饲料添加剂采用行为的研究^[13],假设农户采用测土配方施肥技术与未采用测土配方施肥技术所获得的单位收益分别为 π_1 、 π_0 ,采用测土配方施肥技术的成本为 C ,那么,采用测土配方施肥技术农户的苹果种植收益最大化函数如下:

$$\max_{A,n} EU\{[\pi_1(A) + \nu_1(A)\mu - C]n + (N - n)\pi_0 - F\} \quad (1)$$

式(1)中, $E(\cdot)$ 表示农户苹果种植收益的期望, A 表示测土配方施肥技术, $\pi_1(A)$ 表示农户采用测土配方施肥技术所获得的单位收益; $\nu_1(A)$ 表示采用测土配方施肥技术的风险, μ 表示均值为 0 的随机变量; C 表示采用测土配方施肥技术的单位成本, F 表示农户苹果种植过程中的固定成本; π_0 表示农户未采用测土配方施肥技术所获得的单位收益, n 表示采用测土配方施肥技术的种植规模, N 表示农户苹果种植总规模。

基于理性人假设,只有农户采用测土配方施肥技术的种植收益不低于未采用该技术的种植收益时,农户才会选择该技术,则农户采用的测土配方施肥技术的条件即为:

$$[\pi_1(A) + \nu_1(A)\mu - C]n + (N - n)\pi_0 - F - N\pi_0 \geq 0 \quad (2)$$

由式(1)与式(2)整理得到:

$$\nu_1(A)\mu(\cdot)n^* \geq [C + \pi_0 - \pi_1(A)]n^* + F \quad (3)$$

式(3)中 n^* 为利润最大化条件下的最佳种植规模; $\mu(\cdot)$ 表示农户采用测土配方施肥技术的主观风险函数,进一步将式(3)整理得到:

$$\mu(\cdot) \geq \frac{[C + \pi_0 - \pi_1(A)]n^* + F}{\nu_1(A)n^*} \quad (4)$$

式(4)中, $\mu(\cdot) \in [0, 1]$, 且其余变量均为常数,则假设 $\frac{[C + \pi_0 - \pi_1(A)]n^* + F}{\nu_1(A)n^*}$ 为常数 λ_0 。

在实际调查过程中,农户 i 的主观风险是不可观测的,而农户的技术选择行为是可观测的。因此,可由式(4)推断,当农户主观风险达到临界值 λ_0 时,农户则选择采用测土配方施肥技术,否则,选择不采用。那么,农户采用测土配方施肥技术的风险条件即为:

$$Y_i = \begin{cases} 1 & \mu(\cdot) \geq \lambda_0 \\ 0 & \mu(\cdot) < \lambda_0 \end{cases} \quad (5)$$

由式(5)可得,农户选择测土配方施肥技术的概率表达式如下:

$$\log \left[\frac{P(\mu \geq \lambda_0)}{P(\mu < \lambda_0)} \right] = \log \left[\frac{P(Y=1)}{P(Y=0)} \right] = \alpha + \beta X_i + \zeta_i + \epsilon_i \quad (6)$$

式(6)中 X_i 表示影响农户选择测土配方施肥技术的矩阵变量,在已有研究的基础上^[14-21],结合实地调研,本文将 X_i 归纳为劳动力转移变量、农户个体特征变量、家庭禀赋特征变量、化肥施用认知变量以及信息获取变量; α 为常数项, β 为待估计的变量参数; ζ_i 为不可观测变量, ϵ_i 为误差项。

2. 模型设定

在农户实际生产决策中,技术选择是一个典型的二元选择行为,假设农户采用测土配方施肥技术的概率为 P ,则以此建立二元 Logit 模型与二元 Probit 模型如下:

$$\ln(P/1-P) = \alpha + \beta_1 LT_i + \beta_{2i} \sum_i HC_i + \beta_{3i} \sum_i FC_i + \beta_{4i} \sum_i IC_i + \beta_{5i} \sum_i IA_i + \delta_1 D_1 + \delta_2 D_2 + \delta_3 D_3 + \epsilon_i \quad (7)$$

式(7)中, LT_i 表示劳动力转移变量; HC_i 表示农户个体特征变量; FC_i 表示家庭禀赋特征变量; IC_i 表示化肥施用认知变量; IA_i 表示信息获取变量; D_1 、 D_2 、 D_3 表示地域虚拟变量; α 、 β_1 、 β_{2i} 、 β_{3i} 、 β_{4i} 、 β_{5i} 、 δ_1 、 δ_2 、 δ_3 表示模型估计参数; ϵ_i 为误差扰动项。

$$Prob(y_i=1) = \varphi(\beta_1 LT_i + \beta_{2i} \sum_i HC_i + \beta_{3i} \sum_i FC_i + \beta_{4i} \sum_i IC_i + \beta_{5i} \sum_i IA_i + \delta_1 D_1 + \delta_2 D_2 + \delta_3 D_3) \quad (8)$$

式(8)中, LT_i 表示劳动力转移变量; HC_i 表示农户个体特征变量; FC_i 表示家庭禀赋特征变量; IC_i 表示化肥施用认知变量; IA_i 表示信息获取变量; D_1 、 D_2 、 D_3 表示地域虚拟变量; β_1 、 β_{2i} 、 β_{3i} 、 β_{4i} 、 β_{5i} 、 δ_1 、 δ_2 、 δ_3 表示模型估计参数。

二、数据来源与变量设置

1. 数据来源

本文所用数据来源于西北农林科技大学苹果产业研究室项目组 2014 年 5—8 月对陕、甘、鲁、豫四个苹果主产省进行的产销调研。此次调研以县域为单位进行分层随机抽样, 样本覆盖 12 个县的 36 个乡镇, 总计 1 080 个农户。通过问卷调查与面对面访谈相结合的方式, 实际获得农户问卷 1 080 份, 其中有效问卷 1 079 份, 问卷有效率达 99.91%。本研究剔除未发生劳动力转移的样本, 共选取有效样本 333 份。

2. 变量设置

(1) 因变量。测土配方施肥技术对缓解农业面源污染具有重要的作用, 是苹果种植过程中较为重要的环境友好型技术。因此, 文章选取“是否采用测土配方施肥技术”作为因变量进行研究。

(2) 自变量。1) 劳动力转移特征变量。基于已有研究, 选择劳动力转移数量^[7,22]、劳动力转移比率^[3]两个变量分别纳入模型进行研究, 检验结果的稳健性。

2) 其他控制变量。在现有文献研究基础上, 将控制变量分为农户个体特征变量、家庭禀赋特征变量、化肥施用认知变量、信息获取变量以及地域虚拟变量五类, 见表 1。

① 农户个体特征变量。该组变量包括户主年龄、户主文化程度、是否为村干部以及农户风险认知。一般而言, 户主年龄越大, 行为理念越保守, 采用新技术的概率越小^[15]; 而文化程度较高、社会经历较丰富的农户, 对新技术了解更为全面, 采用新技术的可能性也越大; 采用新技术存在一定的风险, 则风险偏好型农户采用新技术的可能性更大。

② 家庭禀赋特征变量。该组变量包括种植年限、经营规模、地块分散程度、苹果收入占比以及是否加入合作社。理论上, 种植年限较长的农户, 经验相对比较丰富, 采用新技术的动力不足; 经营规模越大的农户, 人力资本与物质资本投入较大, 渴望技术进步提高生产效率; 地块分布越稀疏, 采用新技术的成本越大, 便利程度越低; 苹果收入占比越大, 农户对于苹果种植越依赖, 采用新技术提高收入的意愿越强烈; 合作社成员对测土配方施肥技术相对比较了解, 采用新技术的可能性较大^[16]。

③ 化肥施用认知变量。该组变量包括化肥施用量认知、化肥危害认知。一般认为, 农户对化肥施用量以及过量施用化肥危害的认知越全面, 农户越倾向于改变现有的不利状况, 采用新技术的概率越大。

④ 信息获取变量。该组变量包括亲朋好友是否在农业科技推广部门工作、与果农交流频次。理论上知识存量对农户技术选择具有正向影响, 即农户对测土配方施肥技术越熟悉、社会网络越丰富, 采用新技术的概率也就越高。

⑤ 地域虚拟变量。不同区域间农户生产行为存在明显差异, 本文引入地域虚拟变量分析区域间农户采用环境友好型技术的差异。

表 1 变量设置与定义

变量名称	变量定义	均值	标准差	预期方向
因变量				
是否采用测土配方	虚拟变量,是=1;否=0	0.23	0.42	
自变量				
劳动力转移变量				
劳动力转移数量	劳动力转移绝对数量	1.51	0.65	+
劳动力转移比率	劳动力转移数量/家庭人口总数	0.33	0.13	+
农户个体特征变量				
户主年龄	户主实际年龄	52.06	7.87	-
户主文化程度	未上学=1;小学=2;初中=3;高中或中专=4;大专及以上=5	2.81	0.88	+
是否为村干部	虚拟变量,是=1;否=0	0.14	0.35	+
农户风险认知	完全不认同=1;不认同=2;一般=3;认同=4;完全认同=5	2.01	1.10	+
家庭禀赋特征变量				
种植年限	截至 2014 年,户主种植苹果的年限	21.54	7.47	-
经营规模	农户经营挂果园的面积/亩	7.42	5.99	+
地块分散程度	实际地块数	4.21	6.21	-
苹果收入占比	苹果收入/家庭总收入	0.51	0.27	+
是否加入合作社	虚拟变量,是=1,否=2	0.21	0.41	+
化肥施用认知变量				
化肥施用量认知	偏少=1;合适=2;偏多=3	1.96	0.78	+
过量施肥危害认知	虚拟变量,是=1;否=0	0.56	0.50	+
信息获取变量				
亲戚朋友在农业科技推广部门工作	虚拟变量,是=1;否=0	0.05	0.21	+
与果农交流频次	非常少=1;较少=2;一般=3;较多=4;非常多=5	4.14	0.92	+
地域虚拟变量				
陕西	虚拟变量,是=1;否=0	0.37	0.48	+/-
甘肃	虚拟变量,是=1;否=0	0.30	0.46	+/-
山东	虚拟变量,是=1;否=0	0.23	0.42	+/-

3. 样本描述性分析

劳动力转移农户中,采用测土配方施肥技术的比例为 23.42% (见表 2),不足苹果主产区农户的 1/3。其中,甘肃、陕西采用比例相对较高,分别为 8.11%、6.91%;山东、河南采用比例则相对较低,分别为 5.11%、3.30%。

从各变量对农户技术选择影响的统计结果来看(见表 3),劳动力转移变量中,劳动力转移数量与劳动力转移比率对农户选择环境友好型技术具有正相关关系,随着劳动力转移数量的增加,农户采用测土配方施肥技术的相对比有所增加。农户个体特征变量中,户主年龄与技术选择相关性不明显,基本呈现“倒 U”关系;户主文化程度在一定范围内与农户技术选择具有明显的正向关系;村干部选择测土配方施肥技术的相对比明显高于普通农户;农户风险认知与新技术选择相关性不明显。家庭禀赋特征变量中,种植年限与农户技术选择具有明显的正相关关系;经营规模、地块分散程度、苹果收入占比与农户技术选择相关性不明显;合作社成员技术培训经历比较丰富,采用测土配方施肥技术的相对比明显高于非合作社成员。化肥施用认知变量中,化肥施用量认知与农户技术选择呈现负相关关系;而过量施用化肥认知则与农户技术选择呈现正相关关系。信息

表 2 不同区域测土配方施肥技术采用情况

区域	采用测土配方施肥技术		未采用测土配方施肥技术	
	样本数	占比/%	样本数	占比/%
甘肃	27	8.11	96	28.83
陕西	23	6.91	77	23.12
山东	17	5.11	59	17.72
河南	11	3.30	23	6.91
合计	78	23.42	255	76.58

获取变量中,两个变量与农户技术选择相关性均不明显。地域虚拟变量中,陕西、甘肃、山东区域农户采用测土配方技术的相对比基本持平,区域间农户技术选择的差异性不明显。

表3 不同变量与农户技术选择的统计描述

变量名称	变量定义	技术选择行为				采用测土配方技术 样本数与未采用 样本数的比值/%	
		采用测土配方施肥技术		未采用测土配方施肥技术			
		样本数	占比/%	样本数	占比/%		
劳动力转移数量/人	1~2	71	21.32	243	72.97	29.22	
	≥3	7	2.10	12	3.60	50.33	
	≤0.3	25	7.51	124	37.24	20.16	
劳动力转移比率	0.3~0.5	37	11.11	92	27.63	40.22	
	≥0.5	16	4.80	39	11.71	41.03	
户主年龄/岁	≤45	10	3.00	59	17.72	16.95	
	45~55	42	12.61	109	32.73	38.53	
	≥55	26	7.81	87	26.13	29.89	
户主文化程度	小学及以下	10	3.00	93	27.93	10.75	
	初中	49	14.71	118	35.44	41.53	
	高中或中专	18	5.41	39	11.71	46.15	
	大专及以上	1	0.30	5	1.50	20.00	
是否为村干部	1	22	6.61	26	7.81	84.62	
	0	56	16.82	229	68.77	24.45	
农户风险认知 (根据李克特 五级量表分类)	<3	61	18.32	204	61.26	29.90	
	3	7	2.10	10	3.00	70.00	
	≥3	10	3.00	41	12.31	24.39	
种植年限/年	≤10	1	0.30	34	10.21	2.94	
	10~20	15	4.50	55	16.52	27.27	
	≥20	62	18.62	166	49.85	37.35	
经营规模/亩	≤5	32	9.61	119	35.74	26.89	
	5~10	30	9.01	75	22.52	40.00	
	≥10	16	4.80	61	18.32	26.23	
地块分散程度/块	≤5	65	19.52	199	59.76	32.66	
	5~10	7	2.10	41	12.31	17.07	
	≥10	6	1.80	15	4.50	40.00	
苹果收入占比	≤0.3	20	6.01	67	20.12	29.85	
	0.3~0.5	22	6.61	55	16.52	40.00	
	≥0.5	36	10.81	133	39.94	27.07	
是否加入合作社	1	36	10.81	35	10.51	102.86	
	0	42	12.61	220	66.07	19.09	
化肥施用量认知	偏少	29	8.71	79	23.72	36.71	
	合适	29	8.71	102	30.63	28.43	
	偏多	20	6.01	74	22.22	27.03	
过量施肥危害认知	1	45	13.51	143	42.94	31.47	
	0	33	9.91	112	33.63	29.46	
亲戚朋友在农业 科技推广部门工作	1	8	2.40	8	2.40	100.00	
	0	70	21.02	247	74.17	28.34	
与果农交流频次 (根据李克特 五级量表分类)	<3	6	1.80	21	6.31	28.57	
	3	0	0.00	13	3.90	0.00	
	≥3	72	21.62	221	66.37	32.58	
甘肃	1	27	8.11	96	28.83	28.13	
陕西	1	23	6.91	77	23.12	29.87	
山东	1	17	5.11	59	17.72	28.81	

三、实证模型检验

1. 模型估计结果与分析

本文运用 Stata12.1 将劳动力转移数量、劳动力转移比率分别纳入 Logit 模型与 Probit 模型, 分析劳动力转移对农户技术选择的影响, 并检验结果的稳健性, 实证结果见表 4。

表 4 模型估计结果与稳健性检验

变量	模型 I (Logit 模型)		模型 II (Probit 模型)	
劳动力转移变量				
劳动力转移数量	0.386 * (1.67)		0.232 * (1.72)	
劳动力转移比率		2.720 ** (2.31)		1.644 ** (2.38)
农户个体特征变量				
户主年龄	-0.004(-0.17)	-0.002(-0.09)	-0.001(-0.12)	-0.001(-0.04)
户主文化程度	0.364 ** (1.97)	0.367 ** (1.97)	0.225 ** (2.10)	0.225 ** (2.10)
是否为村干部风险认知	1.108 *** (2.96)	1.137 *** (3.04)	0.634 *** (2.87)	0.662 *** (2.99)
	-0.108(-0.80)	-0.088(-0.63)	-0.056(-0.71)	-0.044(-0.55)
家庭禀赋特征变量				
种植年限	0.054 ** (2.22)	0.054 ** (2.24)	0.031 ** (2.25)	0.031 ** (2.28)
经营规模	-0.016(-0.54)	-0.009(-0.30)	-0.009(-0.55)	-0.005(-0.29)
地块分散程度	0.011(0.36)	0.010(0.33)	0.009(0.50)	0.008(0.25)
苹果收入占比	-0.083(-0.14)	0.082(0.14)	-0.006(-0.02)	0.088(0.25)
是否加入合作社	1.534 *** (4.56)	1.509 *** (4.50)	0.904 *** (4.54)	0.892 *** (4.51)
化肥施用认知变量				
化肥施用量认知	-0.330 * (-1.69)	-0.314 * (-1.61)	-0.204 * (-1.83)	-0.196 * (-1.76)
对过量施肥危害的认知	-0.062(-0.20)	-0.085(-0.28)	-0.065(-0.37)	-0.075(-0.43)
信息获取变量				
亲戚朋友在农业科技推广部门工作	0.961(1.48)	0.977(1.52)	0.510(1.40)	0.527(1.46)
与果农交流频次	0.036(0.22)	0.051(0.31)	0.004(0.04)	0.002(0.02)
地域虚拟变量				
甘肃	0.487(0.89)	0.568(1.02)	0.279(0.88)	0.329(1.02)
陕西	0.110(0.19)	0.104(0.18)	0.056(0.17)	0.056(0.17)
山东	0.210(0.36)	0.078(0.13)	0.119(0.35)	0.050(0.14)
C	-3.947 ** (-2.31)	-4.624 *** (-2.60)	-2.320 * (-2.35)	-2.673 *** (-2.63)
LR chi2(16)	64.860	67.530	65.760	68.600
Prob>chi2	0.000	0.000	0.000	0.000
Pseudo R ²	0.179	0.186	0.181	0.189
Log likelihood	-148.836	-147.501	-148.388	-146.966

注: 括号内为 z 值; *、**、*** 分别表示在 10%、5%、1% 水平上显著, 下同。

(1) 劳动力转移对农户技术选择的影响。劳动力转移数量在 Logit 模型中系数为正, 且在 10% 的显著性水平显著; 劳动力转移比率在 Logit 模型中系数为正, 且在 5% 的显著性水平下显著。为了进一步验证结果的稳健性, 分别将劳动力转移数量、劳动力转移比率分别纳入 Probit 模型进行研究, 结果与模型 I 保持一致, 这说明劳动力转移的确会促使农户选择测土配方施肥技术, 与统计分析结果一致, 但与展进涛等^[8]的研究结论相反。实际生产决策中, 苹果属于劳动密集型产品, 劳动力转移数量越大, 农户依靠技术进步替代劳动力的意愿越强烈, 因此选择新技术的可能性越大。

(2) 农户个体特征变量对农户技术选择的影响。农户个体特征变量中, 户主文化程度、是否为村干部在模型 I、模型 II 中均通过了显著性检验, 且影响为正, 与统计分析结果一致, 这说明户主文化程度越高、社会经历越丰富, 农户选择测土配方施肥技术的概率越大。文化程度高、社会经历丰富的农

户,技术接受能力和抵抗风险能力强,采纳新技术可能性更大。

(3)家庭禀赋特征变量对农户技术选择的影响。家庭禀赋特征变量中,种植年限在模型Ⅰ、模型Ⅱ中均通过了显著性检验,且影响为正,与统计分析结果一致,这说明农户种植年限越长,采用测土配方施肥技术的概率越大。种植经验丰富的农户对生产环节要素投入更敏感,渴望通过技术进步降低投入成本。是否加入合作社在模型Ⅰ、模型Ⅱ中均通过了显著性检验,且影响为正,与统计分析结果一致,说明合作社对农户选择测土配方施肥技术具有促进作用。合作社成员通过参加技术培训能够更全面地了解新技术,降低了信息不对称风险,促进了测土配方施肥技术选择。

(4)化肥施用认知变量对农户技术选择的影响。化肥施用认知变量中,化肥施用量认知在模型Ⅰ、模型Ⅱ中均通过了显著性检验,且影响为负,与统计分析结果一致,说明认为化肥使用偏多的农户越不倾向于选择测土配方施肥技术。受传统施肥观念的影响,农户的化肥使用认知仍然处于“越多越好”的阶段。过量施肥危害认知在模型Ⅰ、模型Ⅱ虽未通过显著性检验,但影响为负,与统计分析结果相反,说明苹果主产区农户安全生产意识还不强烈。

(5)信息获取变量对农户技术选择的影响。信息获取变量中,“亲朋好友在农业科技推广部门工作”、“与其他果农交流频次”均未通过显著性检验,但影响为正,说明农户社会网络越丰富,采用新技术的概率越大。

(6)地域虚拟变量对农户技术选择的影响。地域虚拟变量在模型中未通过显著性检验,说明不同区域内农户采用测土配方施肥技术的概率没有明显差异。

2. 劳动力转移对农户技术需求影响效应分解

展进涛等以大田作物为对象研究劳动力转移对农户技术选择的影响,认为劳动力转移对农户技术选择的影响是两种效应的综合体现,即随着农户务农劳动力减少产生的人口效应,以及农户劳动力转移数量增加产生的收入效应^[8]。为了分析劳动力转移对苹果种植户技术选择影响的内在机制,本研究运用效应分解模型将劳动力转移对农户技术选择的影响效应进行分解(如表5所示)。结果表明,劳动力转移产生的人口效应系数显著为正,劳动力转移产生的收入效应系数为正,但不显著,且劳动力转移产生的收入效应远小于劳动力转移产生的人口效应,这说明对于高价值农产品而言,外出务工的非农收入对农户技术选择的刺激性不大;务农劳动力减少却极大激发了农户对技术进步的渴望。

表5 劳动力转移对农户技术需求效应分解

变量名称		人口效应	收入效应	总效应
模型Ⅰ	劳动力转移数量	0.386*(1.67)	0.037(0.29)	0.423** (2.01)
	劳动力转移比率	2.720** (2.31)	0.416(0.68)	3.137*** (2.78)
模型Ⅱ	劳动力转移数量	0.232*(1.72)	0.017(0.23)	0.249** (2.02)
	劳动力转移比率	1.644** (2.38)	0.218(0.60)	1.862*** (2.82)

四、结论与启示

基于苹果主产省微观调研数据,运用Logit模型与Probit模型研究劳动力转移对农户采用测土配方施肥技术的影响。结果表明:劳动力转移对农户技术选择具有促进作用,随着务农劳动力减少体现的人口效应大于随着劳动力转移数量增加体现的收入效应;农户个体特征变量中,户主文化程度、是否为村干部对农户技术选择具有正向作用,且影响显著;家庭禀赋特征变量中,种植年限、是否加入合作社对农户技术选择具有正向作用,且影响显著;化肥施用认知变量中,化肥施用量认知对农户技术选择具有负向作用,且影响显著;不同区域内农户采用测土配方施肥技术的概率没有明显差异。

基于研究结论,有以下几点政策启示:拓宽苹果主产区农户外出就业渠道,提升就业质量,进一步扩大外出务工收入对农户技术选择的收入效应;根据不同生产环节,开展“省力化”农业技术研发,诱导劳动力短缺农户进行技术更新,强化劳动力转移对农户技术选择的人口效应;建立“苹果实验站—县级果业单位—乡镇果业服务站—技术员—农户”的技术推广机制,充分发挥村干部、种植大户的模范带头作用;严格把控合作社的批建,加大对现有合作社的支持力度,通过合作社平台组织农户进行

培训与学习,提高农户的认知水平,扭转农户的施肥观念。

参 考 文 献

- [1] 顾焕章.技术进步与农业发展[M].南京:江苏科学技术出版社,1993.
- [2] 蒲艳萍.劳动力流动对农村经济的影响——基于西部 289 个自然村的调查资料分析[J].农业技术经济,2011(1):70-79.
- [3] 王淑娟,王茄旭,李豫新.劳动力流动对区域经济发展差距的影响研究——以新疆为例[J].人口与经济,2015(1):72-80.
- [4] 展进涛,巫建华,陈超.劳动力流动、收入梯度与农户家庭收入差距——基于江苏省金湖县 1089 个农户样本的微观分析[J].农业经济问题,2012(12):61-66.
- [5] 蒲艳萍,黄晓春.农村劳动力流动对农业生产的影响——基于对西部 289 个自然村的调查问卷分析[J].南京师范大学学报(社会科学版),2011(3):55-60.
- [6] 李明艳.劳动力转移对区域农地利用效率的影响——基于省级面板数据的计量分析[J].中国土地科学,2011,25(1):62-69.
- [7] 李曼,赵连阁.农村劳动力流动对农业劳动力老龄化形成的影响——基于辽宁省的实证分析[J].中国农村经济,2010(9):68-75.
- [8] 展进涛,陈超.劳动力转移对农户农业技术选择的影响——基于全国农户微观调研数据的分析[J].中国农村经济,2009(3):75-84.
- [9] 杨宇.劳动力转移、技术诱导及其实现条件:477 个样本[J].改革,2012(7):88-95.
- [10] 陈开军,贺彩银,张永丽.剩余劳动力转移与农业技术进步——基于拉-费模型的理论机制与西部地区八个样本村的微观证据[J].产业经济研究,2010(1):1-8.
- [11] 卞智勇.农民非农就业与对农业生产技术的采用——来自扬州的实证[J].华东经济管理,2007(8):29-32.
- [12] 刘纯彬,王晓军.劳动力选择性流动对农业技术创新的影响[J].中南财经政法大学学报,2011(4):39-45.
- [13] WOZNIAK G D. Human capital, information and the early adoption of new technology[J]. Journal of human resources, 1987(22): 101-112.
- [14] 蔡键,唐忠.要素流动、农户资源禀赋与农业技术采纳:文献回顾与理论解释[J].江西财经大学学报,2013(4):68-77.
- [15] 韩洪云,杨增旭.农户测土配方施肥技术采纳行为研究——基于山东省枣庄市薛城区农户调研数据[J].中国农业科学,2011,44(23):4962-4970.
- [16] 褚彩虹,冯淑怡,张蔚文.农户采用环境友好型农业技术行为的实证分析——以有机肥与测土配方施肥技术为例[J].中国农村经济,2012(3):68-77.
- [17] 赵连阁,蔡书凯.农户 IPM 技术采纳行为影响因素分析——基于安徽省芜湖市的实证[J].农业经济问题,2012(3):50-57.
- [18] 唐博文,罗小锋,秦军.农户采用不同属性技术的影响因素分析——基于 9 省(区)2110 户农户的调查[J].中国农村经济,2010(6):49-57.
- [19] 陈凤霞,吕杰.农户采纳稻米质量安全技术影响因素的经济学分析——基于黑龙江省稻米主产区 325 户稻农的实证分析[J].农业技术经济,2010(2):84-89.
- [20] 韩青,谭向勇.农户灌溉技术选择的影响因素分析[J].中国农村经济,2004(1):63-69.
- [21] 曹光乔,张宗毅.农户采纳保护性耕作技术影响因素研究[J].农业经济问题,2008(8):69-74.
- [22] 聂正彦,苗红川.劳动力流动影响农村居民消费的路径分析[J].消费经济,2014,30(4):16-19.

(责任编辑:金会平)