

doi: 10.7621/cjarrp.1005-9121.20181017

· 区域农业 ·

# 新疆西北部农户种植决策的 Logistic 模型分析\*

——以伊犁河谷察布查尔县为例

徐 莉<sup>1, 2, 3, 4</sup>, 杜宏茹<sup>1\*</sup>

(1. 中国科学院新疆生态与地理研究所, 新疆乌鲁木齐 830011; 2. 中国科学院大学, 北京 100049;  
3. 新疆大学资源与环境科学学院, 乌鲁木齐 830046; 4. 伊犁师范学院生物与地理科学学院, 新疆伊宁 835000)

**摘 要** [目的] 农户种植决策是诱发农业结构调整的微观基础, 研究农户种植决策的影响因素, 不仅有利于了解农业种植结构, 也对该区域推进和深化农业结构调整, 实现农业产业化、现代化具有重要的意义。[方法] 文章基于新疆察布查尔县 21 个行政村 228 户农户的问卷调查数据, 应用 Logistic 模型, 从农户家庭特征、个体特征、生产特征及收入特征等 4 个方面实证分析了影响农户种植决策的主要因素。[结果] 对农户种植决策行为影响显著的因素有家庭总人口、耕地面积、地形部位、总收入等, 其中, 耕地面积和地形部位对农户种植意愿有显著正向影响, 而家庭总人口和总收入对农户种植意愿有显著负向影响; 常年从事农业劳动人数、户主文化水平、地块位置、地块总数以及对于农业技术服务态度没有通过检验, 无法得出这几个变量与农户种植决策之间的关系。[结论] 影响农户种植决策的因素除耕地面积、总收入、家庭总人口及地形部位外, 还会受到政策、农户自身种植习惯、农业技术等影响, 农户对农业技术知识的匮乏是影响该县农业结构调整的主要原因

**关键词** 农户 种植决策 Logistic 模型 影响因素 察布查尔

**中图分类号:** F327; F323.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1005-9121[2018]10107-08

## 0 引言

农业结构调整是当前农业转型升级和巩固发展农村经济的必然选择。农户是市场农业微观运行的基本主体, 其作物种植决策及变化是诱发农业结构调整的微观基础, 直接影响种植结构的合理性<sup>[1]</sup>。2016 年中央一号文件提出了“推进农业供给侧结构性改革”的战略构想, 强调了农业供给侧结构性改革要始终坚持农民是改革的主体, 要把农民的利益放在首要位置, 尊重农民的选择。当把农户作为生产者来看待时, 研究农户行为就是研究其供给行为<sup>[2]</sup>, 而只有准确了解微观行为主体的行为特征和规律, 才能制定相应的政策<sup>[3]</sup>。因此, 研究农户种植决策的影响因素及影响程度, 不仅有利于了解农业种植结构, 还对推进当前农业供给侧结构改革具有重要的理论意义。

国内外许多学者借助模型分析, 从不同方面探究了影响农户种植决策的多种因素。Zhumanova 等<sup>[4]</sup>使用 Heckman 两阶段模型探究了多种因素对农户土地利用决策产生的可能影响; Guillaume 等<sup>[5]</sup>通过构建决策概念模型来确定可能制约农户决策的因素以及行为规律; Jensen 等<sup>[6]</sup>使用 Tobit 模型来确定农户特征对农户调整种植新作物的份额的影响程度; 吴怀军等<sup>[7]</sup>借助 Probit 和 Logit 模型对花生农户的种植意愿及影响因素进行了实证分析; 宋雨河等<sup>[8]</sup>应用 Nerlove 模型实证分析了影响农户粮食种植决策的主要因素; 李维<sup>[9]</sup>运用多元有序 Logistic 模型实证分析了农户水稻种植意愿的影响因素, 认为环境因素对水稻种植意愿

收稿日期: 2017-11-16

作者简介: 徐莉 (1986—), 女, 新疆博乐人, 博士生, 讲师。研究方向: 农业经济与农村发展

\*通讯作者: 杜宏茹 (1974—), 女, 河北唐县人, 副研究员。研究方向: 城乡区域发展。Email: duhongru@sina.com.

\*资助项目: 新疆维吾尔自治区教育厅高校科研计划项目青年教师培育基金 (自然科学类) “磁化水滴灌盐渍化农田抑盐效果研究” (XJEDU2016S078)

的影响程度最大。

现有研究中,农户决策行为研究的常用方法主要有 Logistic 回归模型、Heckman 两阶段模型、Probit 回归检验模型和多群组结构方程模型等<sup>[10]</sup>,其中,Logistic 模型目前是研究个体决策行为、意愿及其影响因素的最佳、应用最广泛的模型<sup>[11-12]</sup>。余文涛等<sup>[13]</sup>借助 Logistic 模型探讨自然因素和社会经济因素对粮食生产能力的影响特点;田文勇等<sup>[1]</sup>运用 Logistic 模型分析影响农户种植结构调整行为的内外部控制因素,表明农户是否进行种植结构调整对国家政策和市场价格的依赖较强,而决策也受到自身文化水平、年龄大小、是否会其他技能的影响;朱慧等<sup>[14]</sup>通过建立农户种植油料作物意愿和各自变量的 Logistic 回归计量模型,探究了农户对油料作物种植意愿的影响因素。

近年来,农户种植决策行为的研究不断取得进展,许多学者研究表明影响农户种植决策的因素可以归纳为农户个体特征、自然环境<sup>[15-16]</sup>、自然灾害<sup>[17-18]</sup>、农产品价格<sup>[19]</sup>、农业技术<sup>[20-21]</sup>以及政府政策等。目前针对此类研究的区域多集中在农业经济发展较好的东部地区,而农业发展较为缓慢落后的西部少数民族地区的研究相对较少。西北干旱、半干旱地区农业发展原生自然条件较差,经济发展相对滞后,农业是其经济发展的基础和主体,因此,该区域亟需通过了解农户种植决策行为来推进和深化农业结构调整,对该区域实现农业产业化、现代化及农业可持续发展具有重要的现实意义。新疆察布查尔县是全国唯一的以锡伯族为主体的自治县,是西北干旱区典型的农业大县,是新疆重要的粮食生产基地,目前已形成了“以玉米为主,水稻为辅”的作物种植格局。然而,由于该县长期受计划经济时期生产方式的影响,重生产轻经营,广种薄收的现象日益凸显,难以满足市场发展的需求,推进该区域农业种植结构的优化调整尤显迫切。农业种植结构在一定程度上是农户种植决策行为的一种外在表现,而农户种植决策行为受多种因素的共同影响,且在不同区域、不同经济发展水平下影响其决策行为的主要因素亦不相同。基于此,文章选取新疆察布查尔县样本农户为调查对象,借助问卷调查和访谈相结合的方式收集了农户土地利用的相关数据,初步了解了农户的种植现状,并采用二元 Logistic 模型,实证分析了影响农户种植决策的主要因素,探究了影响农户种植决策的显著性因素,为该区农业种植结构的优化、调整及合理布局提供理论依据和决策参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 研究区概况

察布查尔锡伯自治县地处新疆西天山支脉乌孙山北麓,伊犁河以南,位于 43°17'N ~ 43°57'N, 80°31'E ~ 81°43'E。该县属于典型的大陆性北温带温和干旱气候,全年有效光照时数达 2 846 h,无霜期 177 d,积温 3 800℃,年平均气温 7.9℃,年平均降水量 222 mm。全县总面积为 4 485 km<sup>2</sup>,县辖 3 镇、10 乡、2 个国营农牧场(良种繁育场、种羊场)。2015 年末,全县总人口达到了 19.67 万人,由锡伯族、维吾尔族、哈萨克族、汉族、回族、蒙古族等 25 个民族组成,少数民族占 72%。该地区生产总值约 47.64 亿元,其中,农业产值约 18.97 亿元,约占 GDP 的 39.8%,农牧民人均收入达到 1.2 万元,农作物总播种面积 127.47 万 hm<sup>2</sup>,其中以玉米、水稻等为主的粮食播种面积约为 92.93 万 hm<sup>2</sup>。

### 1.2 研究方法

#### 1.2.1 农户调查法

该文以问卷调查形式为主,结合访谈,对新疆察布查尔县 2 个镇(察布查尔镇、爱新舍里镇)及 11 个乡(米粮泉回族乡、绰霍尔乡等)涵盖的 21 个行政村的农户进行了调查。调研从各行政村中随机选择 8 ~ 12 户农户作为调查对象,并通过面对面式访谈填写问卷。该次调查共发放问卷 236 份,其中有效问卷 228 份,问卷有效率 96.61%。

调查信息为 2016 年农户种植情况,具体包括:①农户家庭基本情况,包括家庭总人口,常年从事农业劳动人数,户主性别、农户年龄及农户的文化水平等情况;②自然环境,包括地貌类型,地形部位、地块位置、耕地面积等;③农户经济情况,包括农户对于土地的投入、农户种植收入及人均收入等情况;④

与种植相关问题,包括对于农业技术培训的态度、农业技术的态度、来年种植意向等问题。根据实地调查及问卷回收数据统计,研究区域 90% 以上受访农户种植了玉米、水稻及小麦等农作物,且农作物多适合在二级阶地生长。

### 1.2.2 实证模型的选择

为了定量分析所选因素对农户种植决策的影响程度,因变量涉及农户是否愿意种植,为典型的二元选择变量。由于因变量为一个定性的两分变量,其满足不了一般线性回归约束条件,使用多元线性回归方法无法直接进行分析。Logistic 模型是将逻辑分布作为随机误差项的概率分布的一种二元离散选择模型,是适用于因变量为两分变量的一种回归分析方法,且自变量可以为定性变量,也可以为定量变量<sup>[22]</sup>。因此,该研究选用二元 Logistic 模型对影响农户种植意愿的因素进行回归分析。具体模型如下:

$$P = \text{Exp}(Z) / (1 + \text{Exp}(Z)) \quad (1)$$

$$Z = b_0 X_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3 + \dots + b_n X_n + \varepsilon_i = b_0 + \sum_{i=1}^n b_i X_i \quad (2)$$

式(2)中, $Z$ 是变量 $X_i$  ( $i=1, 2, \dots, n$ )的线性组合, $b_0$ 是截距参数, $b_i$  ( $i=1, 2, \dots, n$ )是回归系数。在数据统计分析中,把农户选择种植概率设为 $P(Y=1)$ 则农户不种植概率为 $1-P(Y=0)$ 。在 Logistic 回归分析时,通常要进行 $P$ 的 Logit 变化,经过 Logit 变化后, $\text{Logit}(P) = b_0 + \sum_{i=1}^n b_i X_i$ ,这样就得到了概率函数和变量之间的线性表达式。Logistic 的参数估计法一般为最大似然估计法,该模型使用 SPSS19.0 软件进行计算。

### 1.2.3 变量说明与预期效应

在 Logistic 实证模型中,研究涉及的因变量是农户是否愿意种植,因此设因变量 $Y$ 为农户选择种植的行为,若农户愿意种植,因变量为 1;若农户不愿意种植,因变量为 0。借鉴已有文献研究结果以及实地调查的发现,选取影响农户种植决策行为的因素,主要包括家庭总人口( $X_1$ )、常年从事农业的劳动人数( $X_2$ )、户主年龄( $X_3$ )、户主文化水平( $X_4$ )、耕地面积( $X_5$ )、地块位置( $X_6$ )、地块总数( $X_7$ )、地形部位( $X_8$ )、对农业技术的态度( $X_9$ )、总收入( $X_{10}$ )、人均收入( $X_{11}$ )等。各解释变量如表 1 所示。

表 1 变量说明及预期效益

变量类型	变量名称	赋值及变量定义	预测方向
家庭特征指标	$X_1$ : 家庭总人口	具体值, 家庭全部人口数量, 单位: 人	-
	$X_2$ : 常年从事农业劳动人数	具体值, 家庭实际从事农业生产的总人口数, 单位: 人	+
个体特征指标	$X_3$ : 户主年龄	具体值, 户主年龄, 单位: 岁	-
	$X_4$ : 户主文化程度	1. 小学以下; 2. 小学; 3. 初中; 4. 高中(大专); 5. 大学及以上	+
生产特征指标	$X_5$ : 耕地面积	具体值, 土地实际面积, 单位: 667m <sup>2</sup>	+
	$X_6$ : 地块位置	1. 山前平原; 2. 山缘平原; 3. 平原	+
	$X_7$ : 地块总数	具体值, 地块个数	+
	$X_8$ : 地形部位	1. 一级阶地; 2. 二级阶地; 3. 三级阶地	+
	$X_9$ : 对农业技术的态度	1. 非常需要; 2. 需要; 3. 一般; 4. 不需要; 5. 无所谓	+
收入特征指标	$X_{10}$ : 总收入	具体值, 种地的总收入, 单位: 元	-
	$X_{11}$ : 人均收入	具体值, 总收入/家庭人数, 单位: 元	+

## 2 结果与分析

### 2.1 样本农户特征

从所调查的样本农户的基本特征来看(表 2), 户主以男性中年为主, 占样本的 61%; 农户家庭人口数 3~4 人居多, 1 人和 6 人以上较少; 农户家庭常年劳动力以 2 人居多; 农户受教育水平以初中和小学为主; 农户耕地面积在(20, 30)的地块较多, 拥有 1 或 2 块土地的农户较多; 地块位置是平原占样本总数

的 70.61%，山前平原占样本总数的 22.81%，山缘平原占样本总数的 6.58%；在地形部位的分类中，属于一级阶地占样本总数的 21.05%，二级阶地占样本总数的 68.42%，三级阶地占样本总数的 10.53%；农户家庭总收入在 2 万~4 万元之间为主，占样本总数的 32.46%；样本农户人均收入在 0~1 万元之间的人数居多，占样本总数的 64.91%；样本农户中没有参加农业技术培训的人数较多；认为“需要”农业技术服务的农户相对较多，说明农户开始逐渐认识到农业技术培训以及农业服务对于农业的重要性。

表 2 样本农户基本信息

	分类
性别	男 (60.96%)、女 (39.04%)
年龄 (岁)	35 岁以下 (7.02%)、36~43 (33.77%)、44~59 (44.3%)、60 岁以上 (14.91%)
家庭人口数量 (人)	1 (1.75%)、2 (13.6%)、3 (22.81%)、4 (37.28%)、5 (19.3%)、6 人以上 (5.26%)
常年从事农业劳动人数 (人)	1 (27.19%)、2 (47.37%)、3 (22.81%)、4 (1.75%)、5 (0.88%)
受教育程度	小学以下 (15.79%)、小学 (20.18%)、初中 (42.11%)、高中/中专 (19.3%)、大专/大学以上 (2.63%)
耕地面积 (亩)	≤10 (5.7%)、10~20 (22.37%)、20~30 (41.23%)、30~40 (17.98%)、40~50 (5.7%)、50~60 (3.95%)、>60 (7.89%)
地块位置	山前平原 (22.81%)、山缘平原 (6.58%)、平原 (70.61%)
地块总数	1 (26.75%)、2 (23.25%)、3 (18.42%)、4 (15.79%)、5 (11.84%)、6 (3.95%)
地形部位	一级阶地 (21.05%)、二级阶地 (68.42%)、三级阶地 (10.53%)
总收入 (万元)	≤1 (7.46%)、1~2 (23.25%)、2~4 (32.46%)、4~6 (21.05%)、6~9 (11.84%)、>9 (3.95%)
人均收入 (万元)	≤0 (1.75%)、0~1 (64.91%)、1~2 (19.3%)、2~3 (6.58%)、3~4 (3.95%)、4~5 (1.75%)、>5 (1.75%)
对农业技术的态度	非常需要 (11.84%)、需要 (49.12%)、一般 (13.16%)、不需要 (19.3%)、无所谓 (6.58%)
农户参加农业技术培训	参加 (39.47%)、未参加 (60.53%)

## 2.2 农户种植行为影响因素的描述性统计分析

各解释变量的描述性统计见表 3。由表 3 可知，从农户家庭特征来看，绝大多数家庭人口数平均为 4 人，家庭实际从事农业活动人数平均为 2 人；从农户个体特征来看，农户平均年龄接近 48 岁，受教育水平相对较低，以初中水平居多；从生产特征来看，农户所拥有耕地面积平均相对较少，但耕地面积的标准差较大，说明户均耕地面积差异较大。地块多位于山缘平原与平原的二级阶梯上，表明地块位置多选择在地势平坦，水源相对较为丰富地区，利于种植业的发展。农户对于农业技术的态度介于需要和一般之间，说明该区农户对现代化技术的认识还有待于进一步提升；从收入特征来看，农户总收入每年约 3.8 万元，人均收入每年约 1 万元，两者的标准差均较大，且最大值和最小值相差也较大，说明该区农户在收入方面是参差不齐的，存在较为明显的贫富差距。

## 2.3 实证模型分析

应用 SPSS19.0 统计软件进行 Logistic 模型计算，选择二元 Logistic 模型进行回归分析，采用向后筛选法<sup>[23]</sup>。农户种植决策的 Logistic 模型有 8 种计量估算结果。从模型的运行结果来看，模型整体通过了显著性检验，由于篇幅有限，该文仅列出了 3 种计量结果进行分析，见表 4。

## 3 农户种植决策的实证结果分析

通过二元 Logistic 回归分析，表 4 中回归系数表示解释变量每增加一个单位或者减少一个单位时发生比也会相应增加或者减少，即回归系数为正则表示解释变量每增加一个单位时发生比会相应增加，反之亦然；Wald 表示模型中每个解释变量的相对权重，可以用来评价每个解释变量对时间预测的贡献力；Exp (B) 是发生比率，表示解释变量每变化一个单位给因变量的发生比带来的变化。根据模型估计结果，影响农户种植决策的主要因素可归纳为农户家庭总人口、耕地面积、地形部位以及总收入等。

表 3 变量的描述性统计

变量类型	变量名称	极大值	极小值	均值	标准差
家庭特征指标	$X_1$ : 家庭总人口	9	1	3.81	1.292
	$X_2$ : 常年从事农业劳动人数	5	1	2	0.81
个体特征指标	$X_3$ : 户主年龄	70	28	47.63	10.044
	$X_4$ : 户主文化程度	5	1	2.72	1.029
生产特征指标	$X_5$ : 耕地面积	76	7	28.17	13.41
	$X_6$ : 地块位置	3	1	2.48	0.84
	$X_7$ : 地块总数	6	1	2.75	1.502
	$X_8$ : 地形部位	3	1	1.91	0.55
	$X_9$ : 对农业技术的态度	5	1	2.60	1.126
收入特征指标	$X_{10}$ : 总收入(万元)	9.125 356	0.776 547	3.728 886	2.524 186
	$X_{11}$ : 人均收入(万元)	7.543 146	0.197 125	1.093 017	0.993 422

表 4 影响农户种植决策的 Logistic 模型回归结果

解释变量	模型 1				模型 2				模型 3			
	B 回归 系数	S. E 标准 误差	Wald 沃尔 德值	Exp (B) 发生 比率	B 回归 系数	S. E 标准 误差	Wald 沃尔 德值	Exp (B) 发生 比率	B 回归 系数	S. E 标准 误差	Wald 沃尔 德值	Exp (B) 发生 比率
$X_1$ : 家庭总人口	-0.501	0.496	1.021	0.606	-0.487	0.442	1.214	0.614	-0.427*	0.221	3.748	0.652
$X_2$ : 常年从事农业劳动人数	2.204	0.292	0.007	1.025	—	—	—	—	—	—	—	—
$X_3$ : 户主年龄	-0.423	0.369	1.318	0.655	-0.267	0.317	0.708	0.766	—	—	—	—
$X_4$ : 户主文化水平	-0.251	0.254	0.982	0.778	—	—	—	—	—	—	—	—
$X_5$ : 耕地面积	1.549**	0.785	3.894	4.707	1.661**	0.716	5.388	5.264	1.657***	0.703	5.552	5.241
$X_6$ : 地块位置	-0.068	0.212	0.103	0.934	—	—	—	—	—	—	—	—
$X_7$ : 地块总数	0.195	0.320	0.372	1.216	—	—	—	—	—	—	—	—
$X_8$ : 地形部位	0.370*	0.222	2.778	1.448	0.348*	0.204	2.914	1.416	0.350*	0.201	3.025	1.42
$X_9$ : 对农业技术服务态度	0.154	0.197	0.611	1.167	—	—	—	—	—	—	—	—
$X_{10}$ : 总收入	-1.138	0.833	1.867	0.321	-1.116	0.807	1.910	0.328	-1.520**	0.675	5.064	0.219
$X_{11}$ : 人均收入	-0.522	0.545	0.916	0.593	-0.501	0.543	0.851	0.606	—	—	—	—
常数	-0.003	0.194			-0.003	0.192			-0.003	0.191		
-2 对数似然值	152.24				154.21				156.07			
Nagelkerke $R^2$	0.148				0.128				0.11			
百分比校正	63.3				60.8				60			

\*、\*\*、\*\*\* 分别表示在 10%、5%、1% 水平上显著

### 3.1 家庭总人口是影响农户种植决策的主要因素之一

从各个模型的结果来看,家庭总人口变量对农户种植决策的影响在 10% 水平上显著,且回归系数较大,作用方向为负向。在其他条件不变的情况下,说明家庭总人数越少则农户种植意愿越高。这主要与研究区种植作物有较大关系,多数样本农户以种植粮食作物为主,而粮食作物价格相对较低,经济效益不高,因此,家庭总人数越多,农户的种植意愿则相对较低。常年从事农业劳动人数、户主年龄与户主文化水平等变量没有通过检验。从农户访谈中了解到,多数农户常年以种植玉米、水稻、小麦等作物为主,种植技术相对成熟,机械种植简单,而且连年种植经验丰富,因此,对劳动力数量、劳动者的年龄和受教育水平等要求不高,由此使得常年从事农业劳动人数、户主年龄与户主文化水平等变量对农户种植决策影响不显著。

### 3.2 耕地面积对农户种植决策影响显著

从各个模型的结果来看,耕地面积变量对农户种植决策的影响在1%和5%水平上显著,且回归系数最大且有逐渐增加的趋势,作用方向为正向。在其他条件不变的情况下,从Exp(B)值可以看出,发生比为原来的5.241倍,说明随着耕地面积的增加,农户种植意愿也会相应增强,能够创造的经济收益可能会越高。在现行农业政策中,土地经营权的调整,土地的规模效益开始凸显,加上政府的各类优惠政策,为实现农业的规模经济提供了契机,也充分表明土地资源的合理利用与整合,将进一步影响农户的种植决策。

### 3.3 地形部位是影响农户种植决策的限制性因素

从各个模型的结果来看,地形部位变量对农户种植决策的影响在10%水平上显著,且回归系数相对较小,作用方向为正向。在其他条件不变的情况下,表明地块位置处于二级阶地时,农户的种植意愿相对较高。地块位置这一变量没有通过检验。这与研究区地块约有70.61%位于平原的二级阶梯上有关,地势相对平坦,适宜农业生产,因而使得地块位置对农户种植决策影响不显著。地块总数变量也没有通过检验,回归系数为正,表明与农户种植意愿呈正比。新疆察布查尔县虽土壤肥沃、气候适宜,但由于该区地势自南向北呈多级阶梯,东窄西宽,地形多样复杂,使得农业生产在区位选择和布局上受到了一定的限制。因此,地形部位对农户种植意愿影响较为显著,也是制约该区农业快速发展的主要限制性因素。

### 3.4 总收入是影响农户种植决策的重要因素

从各个模型的结果来看,总收入变量对农户种植决策的影响在5%水平上显著,回归系数相对较高,且作用方向为负向,其Wald统计值为5.064。由此可以看出,在其他条件不变的情况下,农户总收入水平相对较低时,农户的种植意愿相对较高。这可能与近年来国家对粮食作物种植提供了各类优惠的农业补贴政策有关,如良种补贴政策,同时,种植粮食作物可作为自家口粮和用于饲养牲畜,因此,尽管种植收入不高,但是也足够生活,从而使得农户种植意愿反而相对较高。人均收入这一变量没有通过检验,其回归系数为负,说明与农户种植意愿呈反比。综合反映出,农户种植决策行为不仅受到经济收入的影响,还会受国家政策和农户满足感等因素影响。

## 4 结论与讨论

### 4.1 结论

该文基于新疆察布查尔县21个行政村228户农户的问卷调查数据,从农户家庭特征、个体特征、生产特征及收入特征等方面实证分析了农户种植决策的影响因素,调查研究发现,研究区中务农主力以中老年人为主,受教育程度多为小学和初中,常年从事农业劳动数量以1~2人较为普遍;农户拥有耕地面积平均相对较少,且多分布在地势较为平坦的二级阶梯上,耕地质量一般;农户种植收益差距较大,且多数农户未参加农业技术培训,对现代化技术认识不足。家庭总人口、耕地面积、地形部位、总收入等因素通过了农户种植决策的显著性检验。其中,耕地面积和地形部位为正向,表明耕地面积和地形部位与农户种植意愿呈正比,且耕地面积的回归系数更大,影响更显著;家庭总人口和总收入作用方向为负向,表明家庭总人口和总收入与农户种植意愿呈反比,且总收入的回归系数更大,影响更显著。常年从事农业劳动人数、户主文化水平、地块位置、地块总数以及对于农业技术服务态度没有通过检验,无法得出这几个变量与农户种植决策之间的关系。

### 4.2 讨论

农户作为农业生产中的微观主体,其意愿和行为对推进农业结构的优化调整起到重要作用,因此,对农业结构较为传统的新疆察布查尔县农户种植决策的影响因素研究尤显重要。新疆察布查尔县农户常年以种植粮食作物为主,且连年种植玉米居多。通过访谈了解到,究其原因主要是玉米种植技术成熟,机械种植简单,连年种植经验丰富,还可用于饲养牲畜,更重要的是不需要学习新的技术和方法。由此反映出,一方面,农户自身多年种植习惯的不会轻易改变;另一方面,农户文化水平整体相对较低,在接受和学习新知

识、新技术等方面能力较差,多数经济作物不会种植,且不愿意参加农业技术培训。由此说明,农户种植决策会受到自身的种植习惯、文化水平、是否会其他种植技术的影响<sup>[1]</sup>,其中,多数农户为求稳定,担心亏本,害怕尝试其他种植技术,是影响农户种植决策的关键因素。综合表明,研究区农户种植决策除了受家庭总人口、耕地面积、地形部位及总收入等因素的影响较为显著外,还会受到农户自身种植习惯、文化水平、科学技术及政府政策等影响,这与宋雨河等<sup>[8]</sup>、朱慧等<sup>[14]</sup>、黄玛兰等<sup>[24]</sup>人研究结果较为一致。因此,该县农业种植结构的优化和调整过程中,一方面,政府要率先做好各部门间的统筹协调工作,加强对农户的各类农业技能培训,以典型案例和事件,让农户逐渐意识到学习农业知识、农业技术等先进理念的重要性,同时,重视建立农村合作社,有效降低农户独自经营的生产成本和面临的风险<sup>[25]</sup>,积极推进土地流转制度,提高土地利用效率,为实现农业生产规模化、产业化和现代化奠定一定的基础;另一方面,农户要增强市场意识,不断加强农业知识学习,摒弃陈旧落后的种植方式,学习新型种植技术和方法。

综上所述,影响农户种植决策的因素是多种多样的。该次调查仅从农户家庭特征、个体特征、生产特征及收入特征等方面初步分析了影响农户种植决策的主要因素,而对其形成机制的探究相对较少,因此,未来还需对农户种植决策的形成机制进行更深的研究和思考。

## 参考文献

- [1] 田文勇,张会棚,黄超,等. 农户种植结构调整行为的影响因素研究——基于贵州省的实证. 中国农业资源与区划, 2016, 37 (4): 147-153.
- [2] 池泽新. 农户行为的影响因素、基本特点与制度启示. 农业现代化研究, 2003, 24 (5): 368-371.
- [3] 李学术,徐天祥. 云南省少数民族贫困地区农户生态经济行为研究: 现状与构想. 云南财经大学学报, 2006, 22 (5): 62-67.
- [4] ZHUMANOVAM, WRAGE-MÖNNIG N, DARR D. Farmers' Decision-making and land Use Changes in Kyrgyz Agropastoral Systems. Mountain Research and Development, 2016, 36 (4): 506-517.
- [5] GUILLAUME S, BRUZEAU C, JUSTES E, et al. A Conceptual Model of Farmers' Decision-Making Process for Nitrogen Fertilization and Irrigation of Durum Wheat. European Journal of Agronomy, 2016, 73: 133-143.
- [6] JENSEN K, CLARK CD, ELLISP, et al. Farmer Willingness to Grow Switchgrass for Energy Production. Biomass and Bioenergy, 2007, 31 (11-12), 773-781.
- [7] 吴怀军,周曙东,刘吉双,等. 基于 Probit 和 Logit 模型的中国农业生产影响因素研究——以油料作物花生为例. 华东经济管理, 2017, 31 (8): 85-91.
- [8] 宋雨河,武拉平. 农户粮食种植决策影响因素研究——基于河北省农村固定观察点数据. 中国农业资源与区划, 2017, 38 (1): 12-16, 88.
- [9] 李维. 农户水稻种植意愿及其影响因素分析——基于湖南资兴 320 户农户问卷调查. 湖南农业大学学报, 2010, 11 (5): 7-13.
- [10] 王桂华,付新月. 农户土地流转行为实证研究综述. 中国农业资源与区划, 2018, 39 (2): 155-163.
- [11] 冯艳芬,董玉祥,王芳. 大城市郊区农户弃耕行为及影响因素分析: 以广州番禺区农户调查为例. 自然资源学报, 2010, 25 (5): 722-734.
- [12] 谢花林,李波. 基于 Logistic 回归模型的农牧交错区土地利用变化驱动力分析——以内蒙古翁牛特旗为例. 地理研究, 2008, 27 (2): 294-304.
- [13] 余文涛,石淑芹,孙晓丽,等. 基于 Logistic 模型的东北地区粮食生产能力影响因素研究——以宾县为例. 中国农业资源与区划, 2017, 38 (12): 124-129.
- [14] 朱慧,张新焕,焦广辉,等. 三工河流域油料作物的农户种植意愿影响因素分析——基于 Logistic 模型和 240 户农户微观调查数据. 自然资源学报, 2012, 27 (3): 372-381.
- [15] 刘珍环,杨鹏,吴文斌,等. 自然环境因素对农户选择种植作物的影响机制——以黑龙江省宾县为例. 中国农业科学, 2013, 46 (15): 3238-3247.
- [16] 吴婷婷. 南方稻农气候变化适应行为影响因素分析——基于苏皖两省 364 户稻农的调查数据. 中国生态农业学报, 2015, 23 (12): 1588-1596.
- [17] 马九杰,崔卫杰,朱信凯. 农业自然灾害风险对粮食综合生产能力的分析. 农业经济问题, 2005 (4): 14-17.
- [18] 龙方,杨重玉,彭澧丽. 自然灾害对中国粮食产量影响的实证分析: 以稻谷为例. 中国农村经济, 2011 (5): 33-44.
- [19] 徐欣,胡俞越,韩杨,等. 农户对市场风险与农产品期货的认知及其影响因素分析——基于 5 省(市) 328 份农户问卷调查. 中国

农村经济, 2010 (7): 47-55.

- [20] 周青, 黄贤金, 濮励杰, 等. 经济快速发展地区农业土地利用变化驱动机制研究——以无锡市东亭镇、安镇镇和羊尖镇为例. 经济地理, 2004, 24, (6): 842-846.
- [21] 苟露峰, 高强. 农户采用农业技术的行为选择与决定因素实证研究. 中国农业资源与区划, 2016, 37 (1): 165-72.
- [22] 陈胜可. SPSS 统计分析从入门到精通. 北京: 清华大学出版社, 2010. 260-265.
- [23] 张新焕, 肖艳秋, 杨德刚, 等. 基于 Logistic 模型的三工河流域农户节水灌溉驱动力分析. 中国沙漠, 2013, 33 (1): 288-294.
- [24] 黄玛兰, 李晓云, 袁梦焯, 等. 农户种植决策感知与行为决策差异分析——基于江汉平原的实证研究. 农业现代化研究, 2016, 37 (5): 892-901.
- [25] 赵峰娟, 王艳杰, 姜志德. 农户经营性投入的影响因素分析——以洛南县核桃种植为例. 中国农业资源与区划, 2011, 32 (6): 26-31.

## ANALYSIS ON THE INFLUENCING FACTORS OF FARMERS' PLANTING DECISION BASED ON LOGISTIC MODEL IN NORTHWEST XINJIANG\* ——A CASE STUDY OF CHABUCHAR COUNTY IN ILI RIVER VALLEY

Xu Li<sup>1,2,3,4</sup>, Du Hongru<sup>1\*</sup>

(1. Xinjiang Institute of Ecology and Geography, Chinese Academy of Sciences, Urumqi, Xinjiang 830011, China;

2. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China;

3. College of Resource and Environmental Science, Xinjiang University, Urumqi, Xinjiang 830046, China;

4. College of Biological and Geographical Sciences, Yili Normal University, Yining, Xinjiang 835000, China)

**Abstract** Farmers' planting decisions are micro inducing factors of agricultural restructuring. Study on influencing factors of farmers' planting decisions is not only helpful to understand the structure of the region's agricultural planting, but also has a significant importance to the region's promoting and deepening agricultural restructuring as well as its realization of agricultural industrialization and modernization. Based on the survey data of 21 incorporated villages and 228 farmer households around Chabuchar county in Xinjiang, the binary logistic regression model was used to analyze the influencing factors of farmers' planting decisions from four dimensions named farmer's household characteristics, individual characteristics, production characteristics and income characteristics. The results showed that the population of farmer's household, the area of cultivated land, the terrain's position and the total income of farmer's household had significant influence on farmers' planting decisions. Among these influencing factors, the area of cultivated land and the terrain's position were significantly and positively correlated with the willingness of farmers' planting. While the population of farmers' household and the total income of farmers' household had significant and negative correlations with farmers' planting willingness. Factors like the number of people working on farming throughout the year, the farmers' educational level, the plot's location, the total number of plots and farmers' attitudes to agricultural technological services didn't pass the empirical test, which meant the relationship between these factors and farmers' planting decisions couldn't be identified. It concluded that farmers' planting decisions were not only influenced by their area of cultivated land, total income, the population of household and the terrain's position, but also affected by agricultural policies, their own planting customs and agricultural technologies. Farmers' lack of knowledge on agricultural technology was the main influencing factor for the county's agricultural restructuring.

**Keywords** farmers; planting decisions; Logistic model; influencing factors; Chabuchar