

# 新疆于田绿洲农户应对气候变化适应性 行为选择偏好测量研究

谭灵芝<sup>1</sup>, 马长发<sup>2</sup>, 王国友<sup>3</sup>

(1. 重庆工商大学长江上游经济研究中心, 重庆 400067; 2. 新疆财经大学统计与信息学院, 新疆 乌鲁木齐 830012;  
3. 重庆工商大学经济管理实验中心, 重庆 400067)

**摘要:** 基于新疆于田县 15 个乡镇 600 户农户调研数据, 借用离散选择模型中的多元 Logit (MNL) 模型分析农户应对气候变化的适应性选择过程中, 其个体特征、所处外部环境等因素对某类适应性行为偏好的影响。结果表明, 农业生产经验、教育和信贷支持程度对改变种植结构有正向影响; 农业生产时长和借贷能力越强的农户, 以及居住在绿洲-荒漠交错带的农户增加灌溉意愿强烈; 性别、家庭年均纯收入、能否获得借贷是影响地膜覆盖面积的主要因素; 受教育程度和家庭年均纯收入越高的农户, 越愿意通过增加农作物多样性以应对气候变化, 而与亲戚朋友和邻居交往越密切的农户更易对改变播种期持怀疑和反对意见; 山区和绿洲-荒漠交错带的农户对家畜圈养适应性选择偏好最低。

**关键词:** 农户; 适应性行为; 选择偏好

**中图分类号:** F302   **文献标志码:** A   **文章编号:** 1000-7601(2014)05-0198-08

## Research on farmer householders' choice preference response to climate change adaptation behavior in Yutian Oasis of Xinjiang

TAN Ling-zhi<sup>1</sup>, MA Chang-fa<sup>2</sup>, WANG Guo-you<sup>3</sup>

(1. Research Center of the Economy in Upper Reaches of Yangtze River, Chongqing Technology Business University, Chongqing 400067, China;  
2. School of Statistics and Information, Xinjiang University of Finance and Economics, Urumqi, Xinjiang 830012, China;  
3. Economic and Management Center of Chongqing Technology Business University, Chongqing 400067, China)

**Abstract:** Based on the field survey data from 600 farmer households in 15 Townships, using the Multivariate Logit (MNL) Model of the discrete choice model, analyzed the impacts of the factors of individual characteristics and external environment to a kind of adaptive behavior preference in the procedure of the farmer householders response to the climate change adaptive choice. The results showed that: The agricultural production experiences, education level and the credit support degree had the positive effects to change the planting structure. The farmer householder with longer agricultural production time and stronger borrowing capacity, and living in oasis and desert ecotone had the strong aspiration to increase irrigation. The gender, annual family average net income and whether to obtain the loan were the main factors to influence the plastic film mulching areas. The farmer householders with higher education level and annual average net income had more aspiration to increase crop diversity responding climate change. And the farmer householders more closely contacted with relative friends and neighbors, were more easy to hold the opinion of doubt and objection for changing seeding time. The farmer householders living in mountains and oasis desert ecotone had the lowest adaptive choice preference for the livestock in captivity.

**Keywords:** farmer householder; adaptation behavior; choice preference

由于缺乏良好的应对气候变化风险的措施、设备及较为雄厚的社会经济基础, 经济不够发达的农

收稿日期: 2013-11-21

基金项目: 国家社科基金重大项目“我国分省经济发展方式转变与产业、人口、教育、就业和迁移政策仿真模型及技术支撑平台构建研究”(13&ZD156); 国家自然科学基金项目“西部地区承接中东部产业受阻背景下的新疆差别化土地政策构建”(71263049); 教育部人文社科青年项目“三峡库区环境居民传统环境权利剥夺的生态补偿制度研究”(10YJC790250)

作者简介: 谭灵芝(1976—), 女, 新疆乌鲁木齐人, 博士, 副研究员, 研究方向为气候变化经济学。E-mail: tlz.wgy@163.com。

通信作者: 马长发(1975—), 男, 新疆乌鲁木齐人, 博士, 副教授, 研究方向为土地经济学。

村地区更易受到气候风险的影响。诸多研究表明<sup>[1-3]</sup>,随着极端气候事件发生频率和强度的增加,气候变化会进一步限制农村地区发展战略的实施,增加农业生产风险,降低农村居民的生计水平。农户是气候变化最直接感知者,也是适应性行为的使用者和受益者,农户的适应性选择行为在一定程度上也影响应对气候变化的决策者如何从多角度分析气候变化的社会经济风险,并据此提供更为公平及由上而下的气候变化风险管理参与机制。

农户对气候变化适应性行为的选择偏好多取决于自身的社会经济属性、外部地理环境和社会网络等<sup>[4]</sup>。例如 Maddison<sup>[5]</sup>曾从心理学角度和基于农户理性分析,探讨了农户适应性行为选择偏好的差异。相对于理论分析,大多数学者更偏重于借助模型进行实证研究,最常用多元 Probit(MNP)或 Logit(MNL)回归模型进行描述。如 Kaufman RL<sup>[6]</sup>运用多元 Logit 模型分析农户对气候变化的作物选择适应性行为。Nhemachena 和 Hassan<sup>[7]</sup>利用多元 Probit 模型分析了南非农户适应气候变化行为的影响因素。Hassan R & Nhemachena C<sup>[8]</sup>借助多元 Logit 模型分析农户在各种适应性对策中的选择行为。国内对多元 Probit(MNP)或 Logit(MNL)回归模型分析选择偏好多集中在交通、市场营销、旅游和医学方面,对气候变化适应性行为选择偏好分析尚未见到相关文献,只有朱红根等<sup>[9]</sup>曾利用 Heckman probit 选择模型实证分析了我国南方稻区农户适应气候变化的行为及影响因素,但该研究是在对既有适应性行为分析基础上,偏重于测量农户特征与现有适应性行为的相关关系。新疆干旱地区是我国最易受气候变化影响的生态脆弱地区之一,也是我国贫困人口最为集中的区域之一,本文以新疆于田绿洲为研究区域,借助问卷调查,利用 MNL 模型从农户的角度分析其对适应性行为的选择偏好,探讨农户对气候变化的适应性结果、特点等,以期构建新疆干旱区气候变化适应性政策提供可供参考的依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 研究区概况

本文案例研究地是新疆于田县。选择于田县作为研究区的原因有三:一是于田县深处封闭环境之中,其南部为昆仑山脉,北部为广阔的塔克拉玛干沙漠,发育着典型的绿洲、荒漠生态系统,植被总覆盖率约为 11%,多为骆驼刺,芨芨草等耐旱植物,地下水普遍埋深在 2~5 m,个别地区超过 7 m。全县年均降水量 47.7 mm,但年均蒸发量 2 432.1 mm,是年

降水量的 51 倍,属于典型的干旱区。于田县是绿洲荒漠动态变化最剧烈的地区,也是新疆受气候变化影响最为显著的区域之一<sup>[10]</sup>。其次,新疆气象局沙漠所和中国科学院新疆生态与地理研究所 1959 即在于田县建立了气象观测站,因此,有比较完整和长期的气象数据可准确反映于田县近 30 年来气候变化情况。三是新疆近十年来在塔里木河沿岸实施的大规模水土保持政策初见成效,于田县做为塔里木河上游流域最重要的水土保育区域之一,已经具有了较好的农业发展和抵抗各种极端气象灾害的经验,体现了农户应对灾害策略的多样性。分析农户对气候变化感知和各种应对措施离不开这些宝贵的经验。

### 1.2 数据来源

本文数据来源包括两组,一组是于田县近 30 a(1981—2010)的气象数据,包括气温、降水量、大风和沙尘天气等气象数据,以及近 30 a 极端气候灾害事件。由于气候研究中经常以 30 a 作为一个标准研究时间段,1971—2000 年是 IPCC 认定的一个典型的气候评估时间段(IPCC, 2001)。但鉴于农户对气候感知的记忆时长,本研究以 1981 年为研究起始年,并将时序延长至 2010 年。其数据亦以此时间段进行收集整理。另一组来自课题组在 2011 年 8 月至 11 月以户为单位对于田县农户气候变化适应性行为所进行的随机抽样调查。调查参考世界卫生组织(WHO)的样本调查数据控制方法,置信区间在 95%之间。对于田县 15 个乡镇进行调查,每个乡镇选 3 个行政村,每个村选取同样比率的农户,共 600 人。调查对象主要为 30 岁以上、70 岁以下,在本地居住或农业生产经验超过 25 年以上的农户。调查对象中受访者 90%以上为维吾尔族,年龄在 40~70 周岁的占 92.9%,初中及以下学历占 96.8%。被调查者的社会经济属性统计数据与新疆统计年鉴中的和田地区社会统计数据基本一致,体现了于田县是少数民族聚居,且以农业生产为主的社会经济特征(表 1,表 2)。扣除答项有遗漏者,有效问卷 590 份。我们的样本当然不能代表调查地区的总体,但基本包含了收入结构、地理位置等不同类型的农户。因此对这些样本的分析结果至少具有重要的启示意义。

### 1.3 实证模型

1.3.1 农户选择效用分析 MNL 模型的行为理论基础是随机效用理论<sup>[11]</sup>,即农户对适应性措施选择按照效用最大化的原则进行决策。

农户  $i$  决定采取适应性措施  $j$ ,如果农户认为  $j$

比其他措施更有效(如措施  $k$ ),则会在  $N + 1$  个适应性措施中主动进行  $j$  选择。

$$U_{ij}(\beta'_j X'_i + \epsilon_j) > U_{ik}(\beta'_k X'_i + \epsilon_k), k \neq j \quad (1)$$

其中,  $U_{ij}$  和  $U_{ik}$  是农户  $i$  选择的适应性措施  $j$  和  $k$  的效用函数;  $X_i$  是适应性措施选择的解释变量向量,  $\beta'_j$  和  $\beta'_k$  为估计的参数向量;  $\epsilon_j$  和  $\epsilon_k$  是误差项。

进一步,我们可以把农户  $i$  选择措施  $j$  的概率可以表示如下(具体推导过程见参考文献[11]):

$$P_{ij} = P(U_{ij} > U_{ik}, j \neq k) \\ = \frac{\exp(\beta'_j X'_i)}{\sum_{k=1}^N \exp(\beta'_k X'_i)}, i = 0, \dots, N \quad (2)$$

**1.3.2 MNL 模型参数估计** 通过效用理论得出了农户  $i$  从  $N + 1$  个适应性措施集中选择适应性措施  $j$  的概率形式。在公式(2)中,  $X'_i$  是已知的观测值向量,  $\beta'_j$  是未知的参数向量,需要估计。 $Y_{ij}$  是农户  $i$  选择的结果,在农户偏好假设条件下,如果农户  $i$  在适应性措施集中选择了  $j$  类,则  $Y_{ij} = 1$ ; 否则,  $Y_{ij} = 0$ 。那么,对于全部农户所对应的似然函数则为:

$$L_M = \prod_{i=1}^M \prod_{j=0}^N p_{ij}^{Y_{ij}} \quad (3)$$

为了便于计算,将公式(3)用对数函数表示:

$$\ln L_M = \sum_{i=1}^M \sum_{j=0}^N Y_{ij} \ln(p_{ij}) \quad (4)$$

通过对  $\ln L_M$  最大化处理,从而求的参数向量  $\beta'_j$  的解。

**1.3.3 模型解释** MNL 模型因为涉及到两种以上的结果,因此在解释上较为复杂。因此,本文参考 Glwadys Aymone Gbetibouo(2009) 对模型解释的方法,借助两种不同的方式:概率对数比及自变量对偏好选择概率的边际影响,即概率的间距改变来解释 MNL 的实证结果。进行模型估计时,将  $Y_{ij} = 0$  作为参照系,本文中有  $N + 1$  个适应性措施类别作为偏好差异测量因素,即可得到  $N$  个 logit 的模型:

$$\ln\left[\frac{P(y = j | X')}{P(y = 0 | X')}\right] = \beta'_j X', j = 1, \dots, N \quad (5)$$

其中,  $P(y = 0 | X')$  为参照对比项的概率,  $P(y = j | X')$  表示除对比项之外,农户选择其他  $N$  类适应性措施类型的概率,通过  $N$  个 logit 模型中所得到的  $N$  个系数向量,可以通过概率对数比进行解释。本文表示在控制其他农户自身特征等自变量保持不变的情况下,某一特征自变量的单位变化导致某一适应性措施偏好选择相对于被参照的适应性措施偏好选择的对数发生比的变化。通过公式(5)以及条件  $P_0 + P_1 + P_2 + \dots + P_n = 1$ ,还可以得到  $N + 1$  个农户

适应性措施类别偏好选择的概率形式:

$$P(y = 0 | X') = \frac{1}{1 + \sum_{j=1}^N \exp(\beta'_j X')} \quad (6)$$

$$P(y = i | X') = \frac{\exp(\beta'_i X')}{1 + \sum_{j=1}^N \exp(\beta'_j X')} \quad (7)$$

其中,  $j = 1, \dots, N$

由于通过概率对数比进行系数解释的方法无法显示某一自变量的变化导致某一适应性措施偏好选择概率的变化有多大。因此,利用公式(6)和(7)计算自变量对偏好选择概率的边际影响来解释 MNL 的实证结果。用自变量平均数为中心的单位改变取代  $X_h$  一个单位的改变:

$$\frac{\Delta P(y = j | \bar{X}')}{\Delta X_h} = P(y = j | \bar{X}', \bar{X}_j + 1/2) - P(y = j | \bar{X}', \bar{X}_j - 1/2), j = 0, \dots, N \quad (8)$$

当控制其他农户自身特征等自变量保持均值的水平下,某一特征自变量  $X_h$  在以平均数为中心的一个单位的改变时,导致的农户对某一类适应性措施偏好选择概率的改变量。

## 1.4 数据描述

根据调查、统计数据,过去研究的文献、相关政策文件的汇总与分析等,本文选择农户自身特征(个体及其家庭)、社会网络、地理特征、族别等作为解释变量(表 1)。此外,在于田县,92%的民族为维吾尔族,7.2%为汉族,其余为其他民族,如蒙古族,回族、藏族等,数量极少,居住也较为分散。本文在具体研究中主要考虑人数最多的族别。

本文根据于田县气候变化的主要特点,结合焦点小组讨论和深度访谈,最终选择了六类适应性措施作为测评农户行为偏好的被解释变量:改变种植结构、增加灌溉、增加地膜覆盖面积、增加农作物多样性、改变播种期和实施家畜圈养(表 2)。

## 2 实证结果及分析

### 2.1 参数估计

根据表 3,改变种植结构作为首选偏好的比例最大,因此,本文将其设为与其他适应性偏好对比的基准因素,根据公式(4)进行参数估计。

首先对所有自变量偏回归系数进行似然比检验,判断是否其全为 0。当模型中没有引入自变量时, -2 倍的对数似然值为 1647.349,当引入自变量后,则为 1461.282,二者之差为 186.067,  $P < 0.001$ ,表明至少有一个自变量偏回归系数不为 0,通过似然比检验,9 个自变量均具有统计学意义(表 3)。

表1 样本基本情况统计描述( $n = 590$ )Table 1 The statistical description for the basic situation of the samples( $n = 590$ )

变量 Variable	样本特征 Sample characteristics	样本数量 Sample numbers	比例/% Percentage
X1:性别 Gender	0 = 女 Female	341	57.8
	1 = 男 Male	249	42.2
X2: 从事农业生产时长 Time for Experience in agricultural production	0 = 30 ~ 40 岁 0 = 30 ~ 40 age	42	7.1
	1 = 40 ~ 50 岁 1 = 40 ~ 50 age	140	23.7
	2 = 50 ~ 60 岁 2 = 50 ~ 60 age	206	34.9
	3 = 60 ~ 70 岁 3 = 60 ~ 70 age	202	34.3
X3:受教育程度 Education Level	0 = 不识字 Illiteracy	129	21.8
	1 = 小学及以下 Primary school and the following	260	44.1
	2 = 初中 Junior high school	182	30.9
X4:家庭年均纯收入 Annual net income (RMB)	3 = 高中或中专 High school or technical secondary school	19	3.2
	0 = 5000 元以下 5000 below	21	4.4
	1 = 5000 ~ 10000 元(yuan)	217	36.8
	2 = 10000 ~ 15000 元(yuan)	187	31.7
X5: 能否获得借贷 Credit availability	3 = 15000 ~ 20000 元(yuan)	103	17.4
	4 = 200000 元以上 200000 above	62	9.7
	0 = 是 Yes	377	63.9
X6: 与亲戚朋友、邻居间 交流是否频繁 Communication	1 = 否 No	213	36.1
	0 = 是 Yes	247	41.9
X7:绿洲 - 荒漠交错带 Oasis - desert ecotone	1 = 否 No	343	58.1
	0 = 是 Yes	42	17.1
X8:山区 Mountainous areas	1 = 否 No	548	82.9
	0 = 是 Yes	114	19.3
X9:维吾尔族 Uygur ethnic	1 = 否 No	476	80.7
	0 = 是 Yes	578	97.9
	1 = 否 No	12	2.1

表2 被解释变量(因变量)描述性统计( $n = 590$ )Table 2 The descriptive statistics for the explanatory variables (dependent variables)( $n = 590$ )

变量 Variable	样本特征 Sample characteristics	比例 Percentage/%
y 偏好 y preferences	0 = 改变种植结构 Changing planting structure	34.97
	1 = 增加灌溉 Increasing irrigation	18.46
	2 = 增加地膜覆盖面积 Increasing film mulching	18.12
	3 = 增加农作物多样性 Increasing crop diversity	16.34
	4 = 改变播种期 Shifting planting dates	14.36
	5 = 家畜圈养 Livestock in captivity	12.11

表4是对适应性行为偏好的最终回归模拟的拟合结果,以改变种植结构为比较的基准,本文中6个适应性行为的选择偏好,最终得到5个标准logit模型的系数。

## 2.2 参数解释

根据表4参数估计结果可知,性别、从事农业生产时长、受教育程度、家庭年均纯收入和能否获得借

贷等四个变量对增加地膜覆盖面积的适应性行为选择有显著的正向影响。居住在山区的农户和维吾尔族农户,以及家庭纯收入较高的农户则更倾向于选择改变种植结构以应对气候变化。此外,与改变种植结构相比,增加农作物多样性的适应性行为多为男性、较高的教育程度以及容易获得借贷的农户。

### 2.3 解释变量特征对偏好边际影响分析

为了分析当某个解释变量发生变化时,是否会影响到某个因素作为首先因素的可能性,本文分析了解释变量特征对于选择首选因素的边际影响,即在

其他变量保持不变的情况下,某一解释变量改变一个单位,会导致这个因素作为首选因素的概率发生变化。根据公式(8),得计算结果见表 5。

表 3 似然比检验

Table 3 The likelihood ratio test

变量 Variables	对数似然比 Logarithmic likelihood ratio	显著性 Significance
截距 Intercept	1429.112	0.000
X1:性别 Gender	1301.213	0.003
X2:从事农业生产时长 Time for Experience in agricultural production	1389.237	0.002
X3:受教育程度 Education level	1297.641	0.002
X4:家庭年均纯收入 Annual net income	1367.492	0.001
X5:能否获得借贷 Credit availability	1398.661	0.002
X6:与亲戚朋友、邻居间交流是否频繁 Communication	1237.897	0.001
X7:绿洲-荒漠交错带 Oasis-desert ecotone	1211.031	0.001
X8:山区 Mountainous areas	1224.777	0.001
X9:维吾尔族 Uygur ethnic	1386.191	0.004

表 4 参数估计

Table 4 Parameter estimation

变量 Variables	增加灌溉 VS 改变种植结构 Increase irrigation VS Changing crop planting structure	增加地膜覆盖面积 VS 改变种植结构 Increase film mulching area VS Changing planting structure	增加农作物多样性 VS 改变种植结构 Increase crop diversity VS Changing crop planting structure	改变播种期 VS 改变种植结构 Changes in sowing VS Changing crop planting structure	家畜圈养 VS 改变种植结构 Animals in captivity VS Changing planting structure
常数 Constant	-2.798	2.311	4.017	2.969	1.987
X1:性别 Gender	0.361	0.623**	0.679*	0.129	-0.477
X2:从事农业生产时长 Time for experience agricultural production	0.483**	0.297*	0.519	-0.274*	-0.677
X3:受教育程度 Education level	-0.679	0.732*	0.796**	0.524	0.726*
X4:家庭年均纯收入 Annual net income level	0.764	0.776**	0.671	0.697*	0.436
X5:能否获得借贷 Credit availability	0.641*	0.599*	0.541*	0.769	0.611*
X6:与亲戚朋友、邻居间 交流是否频繁 Communication	0.777	0.342	0.621	-0.537*	-0.431*
X7:绿洲-荒漠交错带 Oasis-desert ecotone	0.492*	0.761	0.643	0.579	-0.332**
X8:山区 Mountainous areas	-0.521*	-0.439*	-0.764	-0.671	-0.649***
X9:维吾尔族 Uygur ethnic	0.777	-0.572*	-0.643	-0.521*	-0.726***

注:\*\*\*1%水平上显著;\*\*5%水平上显著;\*10%水平上显著。

对边际影响具体分析如下:

1) 改变种植结构选择偏好。

9个解释变量都具有正向影响。根据引起概率变化的大小分析,更长时间的从事农业生产、较高的教育程度和较易获得信贷支持是选择改变种植结构偏好者的最主要特征。农业生产经验越丰富的农户对气候变化对农业影响感知越显著,更有意愿主动

采取适应性行为应对气候变化影响。在干旱区,水资源是决定土地面积和作物种类的最主要因素,改变种植结构,更多的采用抗旱的种子和作物,如红枣、苜蓿、大芸等,可减少水资源的利用,降低由于干旱缺水导致的农作物减产。教育程度在一定程度上决定着农户对新的种植技术和新的农作物品种的认知能力、理解能力和执行能力,从而引致教育程度

较高的农户更倾向于采取改变种植结构的方式以规避气候变化对农业生产的风险。此外,改变农作物种植结构,意味着需要增加新的投资,而容易获得借贷,则可在较大程度上缓解农户资金约束的压力,并降低未知的农业生产风险。同样的结果在

Nhemachena 和 Hassan<sup>[7]</sup> 研究结论中也有所体现,即有经验和受教育程度较高的农户更易处理气候变化导致的农业生产危机,多能够采取及时有效的方法,应对气候变化带来的各种社会经济及环境脆弱性影响。

表5 解释变量变化对适应性行为选择偏好的边际影响/%

Table 5 The marginal effect on the explanatory variable change to adaptive behavior choice preference

变量 Variables	改变种植结构 Changing crop planting structure	增加灌溉 Increase irrigation	增加地膜 覆盖面积 Increase film mulching area	增加农作物 多样性 Increase crop diversity	改变播种期 Changes in sowing	家畜圈养 Animals in captivity
X1:性别 Gender	1.332	1.712	6.834	5.222	0.961	-1.317
X2:从事农业生产时长 Time for experience agricultural production	7.801	9.717	5.634	2.190	-4.617	-2.239
X3:受教育程度 Education level	4.732	-1.234	6.273	6.714	0.391	4.691
X4:家庭年均纯收入 Annual net income level	1.721	3.949	9.182	6.249	1.346	3.070
X5:能否获得借贷 Credit availability	4.147	5.213	8.927	3.111	0.724	5.176
X6:与亲戚朋友、邻居间交流是否频繁 Communication	0.932	0.471	1.239	0.821	-6.327	-3.729
X7:绿洲-荒漠交错带 Oasis-desert ecotone	3.910	7.216	2.971	0.774	0.231	-9.460
X8:山区 Mountainous areas	1.051	-4.378	-5.431	-0.529	-0.264	-9.816
X9:维吾尔族 Uygur ethnic	2.384	2.157	-6.342	-0.729	-4.370	-8.739

## 2) 增加灌溉的选择偏好。

除受教育程度和山区两个变量呈现负效应,其余七个变量均为正向影响。在干旱区,增加灌溉是最为直接的增产方式,这在水资源缺乏的绿洲-荒漠交错带效果尤其显著,农业生产经验丰富的农户也多愿意选择这种更为安全有效的应对措施。如果有足够的信贷资金支持,则可以通过修建灌溉渠、增加机井数量,进而增加灌溉面积。此外,在于田县南部山区,74%的被调查者认为气候变化对天然林和草场资源影响不大,这与区域间的气候特征不无关系。南部山区降雨量较之其他地区为多,沙尘暴和干旱的影响范围和时长有限,从而对其赖以生存的草场、耕地等资源影响较小,增加灌溉对其增产增收意义较之其他区域不为显著,却会加大生产成本,因此,山区农户对增加灌溉这种适应性行为选择偏好会降低,转而选择其他适应性行为。

## 3) 增加地膜覆盖面积的选择偏好。

性别、从事农业生产时长、受教育程度、家庭年均纯收入、能否获得借贷、与亲戚朋友间交流是否频繁和绿洲-荒漠交错带等每增加一个单位,农户选择增加地膜覆盖面积的概率相应增加 6.834%、5.634%、6.273%、9.182%、8.927%、1.239% 和

2.971%。可以看出,性别、家庭年均纯收入、能否获得借贷是影响此偏好的主要因素。男性由于掌握的信息、资金以及在家庭中责任和地位,促使其更关注于如何有效增加家庭收入,并抵御由于干旱、风灾等各种极端气候灾害对生产生活的影响,而增加地膜覆盖则是目前干旱区农村中最为有效的降低田间水分蒸发的方法之一。根据调查,只要在家庭经济情况允许的情况下,86.9%的被调查农户都愿意采取这种方式,特别是在极度缺水 and 缺少水利灌溉设施的绿洲-荒漠交错带,这个比例最高。但是增加地膜覆盖面积前期投资较高,且多属于一次性投资,只有足够资金支持的农户才更倾向于选择增加地膜覆盖面积,从而出现家庭纯收入较高的农户以及借贷资金充足的农户对该适应性行为选择偏好的特征。山区和维吾尔族农户对选择增加地膜覆盖面积偏好为负,这与山区有着较为丰沛的降水和水源较其他区域丰富有关。于田县是国家级贫困县,许多维吾尔族农户的收入较低,对购买地膜的支出缺乏足够的资金支持,所以造成山区和维吾尔族农户对增加地膜覆盖面积的适应性行为偏好降低的特征。

## 4) 增加农作物多样性选择偏好。

山区和维吾尔族对此类行为偏好有较小的负向

影响,每增加一个单位引起选择概率增加值为  $-0.529\%$  和  $-0.729\%$ 。而其他七个指标均对该适应性行为的选择有正向影响。其中男性比女性选择该行为的概率高出  $5.222\%$ 。影响较大的因素是受教育程度和家庭年均纯收入,每增加一个单位,就会影响增加农作物多样性偏好选择概率的  $6.714\%$  和  $6.249\%$ 。根据调查,在于田地区,受教育水平在初中及其以上的农户更关注报纸、广播、电视和网络等媒体对温度和降水等气候变化的分析,并容易把这种客观分析和自己的主观感受结合在一起,对气候变化影响和适应性行为做出判断和选择。特别是对近十年气候变化的影响感知较之初中以下文化水平的农户更为强烈,也因此更易于接受和采用新的作物品种和耕种方法以应对气候变化。但增加农作物多样性带来多元化收入的同时,也因为存在不可预见的风险降低农户的预期收益,而家庭年均纯收入较高的家庭会有一定经济能力支撑这种适应性行为,因此显示出该变量对增加农作物多样性的选择偏好增强。

#### 5) 改变播种期选择偏好。

从事农业生产时长、与亲戚朋友和邻居间交流是否频繁、山区和维吾尔族对该行为选择每增加一个单位,会引起改变播种期类行为的概率分别降低  $4.617\%$ 、 $6.327\%$ 、 $0.264\%$  和  $4.370\%$ 。气候暖湿化及波幅变动导致不可预测性增加,是于田县近 30 年气候变化的主要特征。农户在无法确知气候变化的影响的情况下,更愿意遵从既有的种植习惯,尽管农业生产时间更长的农户对气候变化感知虽然更为明显,但是在调查中发现,许多经验丰富的农户认为这只是暂时现象,经验和技术手段基本可以解决气候变化对农业生产的负面影响。而改变播种期不仅是对传统耕种习惯的更改,也可能因为无法准确判断耕种时间而造成农作物大量减产甚至无收。人们对完全未知过程总是会充满疑虑,因此他人的经验做法更易影响自身对该行为选择的判断。在于田县,由于村落较为疏离,现代化传播工具普及率低,亲朋好友和街坊邻居的信息,可以在很大程度上影响公众对气候变化适应性的选择行为,公众也会遵从社区或宗族的某种“社会规范”,从而改变对某种适应性行为的认知。因此,从引起选择概率的变化上看,与亲戚朋友和邻居间交流是否频繁是改变播种期适应性行为偏好者的主要特征。

#### 6) 家畜圈养选择偏好。

性别、从事农业生产时长与亲戚朋友、邻居间交流是否频繁、绿洲-荒漠交错带、山区、维吾尔族等

对家畜圈养的选择具有负向影响。男性比女性低  $0.477\%$ 。影响较大的因素是绿洲-荒漠交错带和山区,两个变量每增加一个单位,会引起选择家畜圈养适应性行为的概率分别降低  $9.460\%$  和  $9.816\%$ 。绿洲-荒漠交错带和山区农户多是农牧兼业,也是于田县实施退耕还林还草的主要区域。实施休牧和牲畜圈养之后,农户需购买草料以备冬用,而由于大部分耕地已成为草地或林地,这些草料除部分由当地种植的首蓿提供之外,还需大量从其他地区购进。根据访谈和调查,草、料和青贮成本已占其总成本的  $29\%$ ,这种方式极大增加了养畜成本。退耕还林还草的补助尚不足以补偿农牧户的损失,近年来频繁发生的干旱、大风天气等极端气候灾害使植被生长面临更为严酷的条件,畜牧业因此遭受严重的损失。现有的草场承包制和休牧制度限制了农户传统的低成本通过转场方式和“逐水而居”的移动放牧方式应对各种自然灾害风险的可能性,购买草料和异地借租草场的方式又增大了农牧兼业户的养畜成本,其结果是农牧户在无法实施耕种以维持生计的情况下,又因为养畜成本的不断上升降低了农牧户最为重要的经济收入,从长期看,农牧户的适应性降低。因此,山区和绿洲-荒漠交错带的农牧户对家畜圈养选择偏好降低最为显著。

## 3 结 论

本文基于新疆于田县 15 个乡镇 590 份农户的调查样本,借助 MNL 离散选择模型分析了干旱区农户对气候变化适应性行为的选择偏好。结果表明,教育程度、生产经验、资金支持(包括自有和借贷)是影响农户对适应性行为选择偏好的主要因素。而不同地理位置的农户,因为其拥有的资源禀赋和所处的社会经济环境的差异,对气候变化的适应性行为选择偏好也不尽相同。如较之绿洲-荒漠交错带和远离水源地的农户,山区和灌区的农户对气候变化适应性行为却并未将水资源的影响放在最为重要的位置,城郊绝大多数农户则对气候变化对其生产生活的感知不明显。

由于我国政府采取的改革政策,在过去 30 a 间,农户们的生活已发生了很大变化,由过去单一的农业活动转向现在多种经济活动,这种转变增强了他们对气候变化的应变能力。由于农户们的生活水平有限,如果没有政府扶持,他们几乎没有可能进行准备,以应付未来的气候变化。通过本文研究,分析农村居民的气候变化风险意识,不但有助于了解居民对气候变化的主观风险判断与行为,也可以提供

给决策者明确的风险感知分布地图,重新审视农村居民对气候变化的地域性影响的意识和各种适应性政策的地方化过程,并在此基础上对现有各种适应和减缓政策进行调整,避免大而化之却无的放矢的政策结果,最终降低气候变化风险对农村地区的社会经济影响。

**致谢:** 本文调研和部分数据得到新疆财经大学新疆社会经济统计研究中心支持。

#### 参考文献:

- [1] UNFCCC. The investment and financial flows to address climate change [M]. Cambridge UK: Cambridge University Press, 2009.
- [2] 陶生才,许吟隆,刘珂,等.农业对气候变化的脆弱性[J].气候变化研究进展,2011,7(2):143-148.
- [3] 解振华.中国应对气候变化的政策与行动——2011年度报告[M].北京:社会科学文献出版社,2012.
- [4] 谭灵芝,王国友.气候变化对干旱区家庭生计脆弱性影响的空间分析——以新疆于田绿洲为例[J].中国人口科学,2012,

(2):67-78.

- [5] Maddison D. The Perception of and Adaptation to Climate Change in Africa, CEEPA Discussion Paper Pretoria[R]. South Africa: Centre for Environmental Economics and Policy in Africa, 2006:33.
- [6] Kaufman R L. Comparing effects in dichotomous logistic regression: A variety of standardized coefficients[J]. Socio Science Quarterly, 2006, 77(1):90-109.
- [7] Nhemachena C, Hassan R. Micro-level analysis of farmer' adaption to climate change in southern Africa. IFPRI Discussion Paper [R]. Washinton D C: International Food Police Researche Institute, 2007.
- [8] Hassan R, Nhemachena C. Determinants of climate adaptation strategies of African farmers: multi-nomial choice analysis[J]. African Journal of Agricultural and Resource Economics, 2008, 2:83-104.
- [9] 朱红根,周曙东.南方稻区农户适应气候变化行为实证分析——基于江西省36县(市)346份农户调查数据[J].自然资源学报,2011,26(7):1119-1128.
- [10] 徐霞.基于TVDI指数的农业干旱遥感监测应用研究——以新疆于田绿洲为例[D].乌鲁木齐:新疆大学,2009.
- [11] 聂冲,贾生华.离散选择模型的基本原理及其发展演进评价[J].数量经济技术经济研究,2005,12(11):151-159.

(上接第186页)

#### 参考文献:

- [1] 刘效义,张亚芳,宋长冰.酿酒葡萄生态区划问题探讨[J].中外葡萄与葡萄酒,1999,(1):19-22.
- [2] 李记明,吴清华,边宽江,等.陕西省酿酒葡萄气候区划初探[J].干旱地区农业研究,1999,17(3):126-129.
- [3] 吴春燕,简慰民,邵敏兰.中国葡萄气候区划探讨[J].新疆气象,2000,23(4):13-15.
- [4] 李华.酿酒葡萄品种的适应性与栽培方式[J].酿酒,2009,29(3):22-25.
- [5] 田维鑫,文勇,起永智,等.攀西地区酿酒葡萄适应性发展初探[J].中外葡萄与葡萄酒,2000,(2):36-37.
- [6] 李世泰,仲少云,衣华鹏,等.烟台市酿酒葡萄生态区划研究[J].中外葡萄与葡萄酒,2004,(01):17-19.
- [7] 王华,王兰改,宋华红,等.宁夏回族自治区酿酒葡萄气候区划[J].科技导报,2010,28(20):21-24.
- [8] 汪志国,张振文.宁夏酿酒葡萄气候区域化初探[J].西北林学院学报,2008,23(4):123-126.
- [9] 王银川,汪泽鹏.宁夏贺兰山东麓葡萄气候及品种区划与产地选择[J].宁夏农林科技,2000,(02):36,47.
- [10] 张晓煜,韩颖娟,张磊,等.基于GIS的宁夏酿酒葡萄种植区划[J].农业工程学报,2007,23(10):275-278.
- [11] 王连喜,李凤霞,黄峰.宁夏扬黄新灌区气候资源利用研究[M].银川:宁夏人民出版社,1999:39-47.

- [12] 李华,王艳君,孟军,等.气候变化对中国酿酒葡萄气候区划的影响[J].园艺学报,2009,36(3):313-320.
- [13] 李华,火兴三.酿酒葡萄区划热量指标的研究[J].西北农林科技大学学报(自然科学版),2006,34(12):69-73.
- [14] 刘明春,张峰,蒋菊芳,等.河西走廊沿沙漠地区酿酒葡萄生态气候特征分析[J].干旱地区农业研究,2006,24(1):143-148.
- [15] 李华,王华,房玉林,等.我国葡萄栽培气候区划研究(II)[J].科技导报,2007,25(19):57-64.
- [16] 罗国光.关于葡萄气候区划指标问题的探讨[J].河北林业科技,2004,(5):61-63.
- [17] 赵新节,王颺,张加魁,等.山东省酿酒葡萄区域划分及评价[J].山东农业科学,1997,(5):19-21.
- [18] 罗国光,吴晓云,冷平.华北酿酒葡萄气候区划指标的筛选与气候分区[J].园艺学报,2001,(2):16-21.
- [19] 李华,火兴三.中国酿酒葡萄气候区划的水分指标[J].生态学杂志,2006,25(9):1124-1128.
- [20] 居丽玲,陈连友,孙丽华.葡萄酒全生育期气象条件分析与预报模型[J].中国科技成果,2009,(7):11-13.
- [21] 翟衡,杜金华,管雪强,等.酿酒葡萄栽培及加工技术[M].北京:中国农业出版社,2001:202-203.
- [22] 李玉鼎,刘廷俊,赵世华.宁夏酿酒葡萄产业发展与回顾[J].宁夏农林科技,2006,(3):38-41.
- [23] 张秀珍,刘秉儒,詹硕仁.宁夏境内12种主要土壤类型分布区域与剖面特征[J].宁夏农林科技,2011,52(09):48-50,63.