

引用格式:贺志武,胡伦,陆迁.农户风险偏好、风险认知对节水灌溉技术采用意愿的影响[J].资源科学,2018,40(4):797-808.
[He Z W, Hu L, Lu Q. Influence of farmer's risk preference and risk perception on water-saving irrigation technology adoption[J].
Resources Science, 2018, 40(4): 797-808.] DOI:10.18402/resci.2018.04.13

农户风险偏好、风险认知对节水灌溉技术采用意愿的影响

贺志武¹, 胡伦², 陆迁²

(1. 西安文理学院经济管理学院, 西安 710065; 2. 西北农林科技大学经济管理学院, 杨凌 712100)

摘要:本文旨在探讨不同风险特质的农户采用节水灌溉技术需求异质性中的作用机制,为寻求农户最优风险管理策略以及为构建节水灌溉技术采用的政策激励机制提出政策建议。利用甘肃省张掖甘州区节水灌溉技术推广示范区540份农户调查问卷,探讨了风险偏好、风险认知对农户节水灌溉技术采用意愿的作用机制。研究发现:①节水灌溉技术具有降低干旱风险损失的功能,因此农户采用节水灌溉技术意愿随风险认知水平的提升而增加,而随风险偏好程度增加而减弱;②农户风险认知、风险偏好交互决定了节水灌溉技术采用意愿,即当农户感知到更大风险时,风险喜好型农户采用节水灌溉技术的意愿显著低于风险厌恶型农户采用意愿;当农户属于风险喜好型时,风险认知较高农户采用节水灌溉技术的意愿显著高于风险认知较低农户采用意愿;③农户风险偏好通过风险认知的中介作用,间接影响农户节水灌溉技术采用的意愿,风险厌恶型农户随其风险认知水平的增加而对增加节水灌溉技术采用意愿变得更加强烈和显著;同时,研究也发现风险规避型农户并未因风险认知水平提升而提升对节水灌溉技术采用的意愿。

关键词:风险偏好;风险认知;节水灌溉技术采用意愿;农户;甘肃省张掖市

DOI:10.18402/resci.2018.04.13

1 引言

为了应对日益增长的用水需求、水资源短缺约束和防范自然干旱风险,政府不断加大节水技术的投资力度,实施节水技术补贴政策,鼓励农户采用现代节水灌溉技术,但西北地区现代节水灌溉技术应用程度仍然偏低。节水灌溉技术推广的试点地区调查表明,农户采用节水灌溉技术的意愿较低,节水灌溉技术采用需求不足已成为制约农业可持续发展的重要瓶颈。

针对节水灌溉技术采用率低的原因,国内外学者从不同的角度进行了大量研究,考虑的主要因素有:个体特征(如性别、受教育程度、务农年限、技术认知、社会网络等)、用水环境因素(水价、水资源稀

缺程度等)、农户经营特征(如耕作方式、种植规模)、政府支持(技术推广、技术补贴等)^[1-8]。

农户个人风险偏好、认知也是影响农户技术采用的另一重要因素,并且国内外学者对风险特质异质性引致主体不同的决策机制进行详细分析。朱臻等^[9]研究发现风险厌恶型农户采取技术决策意愿显著高于风险偏好类农户。程培堃等^[10]认为个体行为决策不仅受风险认知、风险偏好的影响,并且受两者之间交互作用的影响。Botzen等^[11]利用荷兰微观数据发现,个体感知洪水风险越大,其更愿意采取购买沙袋措施来规避风险。Cooper等^[12]、李华强等^[13]认为风险感知较高个体将会减少风险承担行为而采取风险规避的措施。Liu等^[14]研究了风险厌恶程度高的农户会更多施用农药。仇焕广等^[15]研究发

收稿日期:2017-11-08;修订日期:2018-01-08

基金项目:国家自然科学基金项目(71473197;71673223);教育部人文社会科学青年基金项目(17YJC790059)。

作者简介:贺志武,男,宁夏吴忠市人,硕士,讲师,研究方向为区域经济发展。E-mail:815218101@qq.com

通讯作者:陆迁,E-mail:xnluqian@126.com

现农户风险规避是导致化肥过量施用的重要原因,农户风险规避程度越高越倾向于施用更多化肥以避免潜在的产量损失。Lopes^[16]研究认为个体风险偏好与风险认知两者的交互效应存在,并共同决定了个体风险决策。Turvey等^[17]以中国陕西省730户农户微观数据为例,也发现了风险偏好与风险认知之间误差共同作用于农户的决策行为。实际上,风险偏好作为农户感知决策情景及制定风险决策的重要前导因素,随着不确定因素影响而发生变化,不确定因素可能会导致风险偏好者从风险爱好到风险厌恶的“唤醒效应”变化。具体表现为当农户为风险厌恶者时,风险认知随之提高,会迅速减少资产的风险暴露,结果具有保障农业生产风险功能的节水灌溉技术采用需求增加;当农户转变为风险爱好者时,风险认知随之下降,会增加资产的风险暴露,导致节水灌溉技术采用需求减少。即风险偏好与风险认知水平匹配的动态变异性加剧节水灌溉技术采用和需求不一致的问题。

总体来说,已有节水灌溉技术采用研究关注的重点大多属于农户外在特征变量,对农户风险特质的内在动力机制以及其转化过程的关注仍然较少。即在同一风险认知水平下,农户个体风险偏好存在一定的异质性,且不同农户对节水灌溉技术采用的风险喜好可能存在较大差异,进而影响其技术采用决策,但学者基于农户风险认知、风险偏好视角的研究节水灌溉技术采用相对缺乏。鉴与此,风险偏好与风险认知是否差别化显著影响节水灌溉技术采用?哪类农户是节水灌溉技术首先采用者?风险偏好、风险认知与节水灌溉技术采用意愿三者联结机制又如何?

本文利用甘肃省2015年张掖市540份农户节水灌溉技术采用的微观数据,讨论风险偏好、风险认知对节水灌溉技术采用意愿的影响,检验风险认知对“风险偏好——节水灌溉技术采用意愿”关系是否存在调节效应和中介效应,以期深入揭示“风险特质”因素与节水灌溉技术采用意愿决策的作用效果及中间转化路径的内在机理,据此寻求农户最优风险管理策略以及为政府促进节水灌溉技术的推广提出具有针对性政策建议。

2 理论框架和研究假说

农户客观生产风险水平与主观风险特质是影响其风险管理决策的重要因素。通常农户风险特质由风险偏好与风险认知共同来表达,并且Arrow^[18]、Pratt^[19]代表性观点为理解风险认知和风险偏好的关系以及风险行为提供了富有洞察力的分析框架。借鉴Lust等^[20]的分析思路,建立不考虑政府部门参与情况下农户效用函数 $U(w)$ 。假定农户认为采用节水灌溉技术具有降低干旱风险损失的功能,农户对节水灌溉技术采用的期望价值以随机变量 z (方差为 σ^2)表示,假设 $E(\sigma^2)=0$ 。进一步定义CE为节水灌溉技术采用风险溢价,即农户认识到采用节水灌溉技术和损失数量为CE的不确定性货币的效用无差异,也就是CE代表农户采用节水灌溉技术的不确定货币价值,风险溢价等式如下:

$$E(U(w+z))=U(w-CE) \quad (1)$$

将式中两边以 w 为中心进行泰勒级数展开得:

$$E\left[u(w)+u'(w)z+\frac{1}{2}u''(w)z^2+re\right]=u(w)-u'(w)CE+re,$$

整理后可得:

$$CE=-\frac{1}{2}\frac{U''(w)}{U'(w)}\sigma^2 \quad (2)$$

经济学家Arrow、Pratt^[18,19]分别证明了在一定假设条件下,反映经济主体效用函数特征指标,可以用 $r(w)$ 来度量经济主体的风险厌恶程度,因此经济学上一般用 $r(w)=-U''(w)/U'(w)$ 表示Pratt-Arrow(阿罗—普拉特)绝对风险厌恶系数, $r(w)$ 增加意味农户风险规避度增加。公式(2)中CE表示农户采用节水灌溉技术的不确定货币价值CE随 σ^2 和 $r(w)$ 递增。

由于 σ^2 代表节水灌溉技术采用的风险认知,所以风险认知增加意味着农户采用节水灌溉技术的不确定货币价值增大,农户潜意识认为农业生产的高风险性具有高收益特征,也因此采用节水灌溉技术可能性增加。 $r(w)$ 的增加同样意味着采用节水灌溉技术的不确定货币价值增大。因此,得到可以检验3个命题:

(1)相对于风险感知较小的农户,风险感知较大的农户采用节水灌溉技术的可能性越大。

2018年4月

(2)风险厌恶程度越高的农户,相对于风险厌恶程度较低的农户,采用节水灌溉节水技术的可能性越大。

(3)风险偏好与风险认知的交互决定了农户采用节水灌溉技术的行为。所以,阿罗—普拉特框架意味着农户采用节水灌溉技术决策行为不仅受到风险认知、风险偏好,而且受两者之间的交互作用的影响,这种交互作用意味着,当农户感知到更大风险时,风险喜好型农户采用节水灌溉技术的意愿降低。风险偏好和风险认知不仅具有交互作用,而且也存在中介效应。Palich等^[21]、吕文栋^[22]验证了风险偏好是通过风险认知影响个体行为决策。

采取高风险策略的农户与采取低风险策略的农户相比,前者盲目自信导致风险认知水平较低,采用节水灌溉技术意愿也比较低;同理,对风险厌恶型农户而言,其风险认知水平较高,采用节水灌溉技术意愿随之较高。由此,风险偏好通过其风险认知水平中介节水灌溉技术采用的意愿。在现有节水灌溉技术采用文献中,鲜有研究探讨农户风险偏好与风险认知之间中介关系,鉴于以上分析,提出以下4个假设。

假设1:农户风险偏好程度越高,农户采用节水灌溉技术的意愿越低;反之,风险厌恶型农户采用具有降低干旱风险损失功能节水灌溉技术意愿越高。

假设2:农户风险认知水平越高,农户采用节水灌溉技术的意愿越强,反之,风险认知水平更低的农户采用节水灌溉技术的意愿越低。

假设3:农户风险认知、风险偏好交互决定了节水灌溉技术采用意愿,且当农户感知到更大风险时,风险厌恶的农户增加节水灌溉技术采用意愿变得更加强烈和显著;风险偏好的农户降低节水灌溉技术采用意愿变得更加削弱和不明显,即风险认知正向调节风险偏好与节水灌溉技术采用意愿的关系。

假设4:农户风险认知中介风险偏好与节水灌溉技术采用意愿之间的关系,即由风险喜好型农户的风险认知水平较低导致节水灌溉技术采用意愿偏低。

3 数据来源、模型选择和变量定义

3.1 数据来源

数据来源于课题组2015年10月在甘肃省张掖市甘州区所开展的入户调研。调查范围包括甘肃

省张掖市甘州区三闸镇、明永镇、二十里铺镇、沙井镇、上秦镇、党寨镇等6个乡镇。调研地的选择主要考虑以下三个原因。一是张掖市位于甘肃河西走廊中部,地处38°32'N—39°24'N,100°6'E—100°52'E,终年气温温差较大,年均降水量仅为130.4 mm,年蒸发量却高达2002.5 mm,干旱指数为15,属于典型的干旱地区,农业生产的旱作物对节水灌溉技术需求比较大。二是张掖市按照“高起点规划,高标准建设”要求,为实行集约化、规模化、高效化种植的目的,确定甘州区大满、民乐县洪水河灌区等5个农业高效节水示范点,大力推广高效节水灌溉技术。三是根据甘肃省出台《甘肃省人民政府办公厅关于贯彻国家农业节水纲要(2012—2020年)的实施意见》^[23]政策文件,将河西走廊高效节水灌溉示范区项目纳入省重大项目管理,项目共新增和巩固高效节水灌溉面积66.67万hm²,并且自2013年以来共落实项目资金16亿,政府部门在灌溉技术推广中投入大量的资金。因此选择该区域从风险偏好、风险认知角度研究农户的节水灌溉技术采用意愿具有一定代表性。调查内容主要包括农户个体和家庭特征、政府补贴、风险偏好、风险认知和节水灌溉技术采用情况,共发放问卷547份,回收有效问卷540份,问卷有效率为98.72%。

3.2 模型选择

3.2.1 二分因变量的风险认知调节效应模型

被解释变量为农户采用节水灌溉技术的意愿,属于0-1变量。之所以将其定义为离散变量是为了避免识别中的影响问题。在线性模型中个人特征会“线性地”影响被解释变量^[24]。由此造成影像问题,陆铭等文章中指出影像问题是同群效应识别中的一个技术难题,个人特征的均值和被解释变量的均值是完全共线性的,如果控制个人特征和同群效应,那么同群效应的系数不能被识别。而Brock等^[25]指出Logit非线性模型中,影像问题能被有效避免,因此,假设模型由以下方程决定:

$$\log it(Y = willingness_i) = \alpha_0 + \alpha X_1 + \beta X_2 + \gamma X_1 X_2 + \delta C_i + \varepsilon_i \quad (3)$$

式中*i*表示被调查农户;被解释变量 $Y = willingness_i$ 是关于农户采用节水灌溉技术意愿的0~1变量,若农户愿意采用节水灌溉技术,则取值为1,否则为0;

X_1 为农户风险偏好; X_2 为农户风险认知; 交互项 X_1X_2 代表风险认知变量 X_2 对 X_1-Y 之间的调节效应; C 为控制变量, 主要包括年龄、教育、是否户主、务农年限、男性劳动力、赡养人数、兼业人数、是否串门等, 加入控制变量的原因主要是为了减轻遗漏变量可能引起估计偏差。

3.2.2 二分因变量的风险认知中介效应模型

中介效应模型可以检验自变量对因变量影响的过程和作用机制。一般解释为自变量 X 对因变量 Y 影响, 若 X 通过影响变量 M 而对 Y 产生影响, 则称 M 为中介变量。本模型主要讨论风险偏好通过影响风险认知而对农户采用节水灌溉技术意愿产生的影响, 以检验风险认知的中介效应是否显著存在。根据刘红云等^[26]研究结果指出因变量为二元类别变量, 使用通常线性回归分析, 会导致中介效应低估、标准误低估、置信区间对真值覆盖比例偏低等问题。因此在做二元因变量的中介效应模型时, 有必要对回归系数进行标准化处理, 使得每一步回归系数在同一尺度上, 准确计算出中介效应大小。风险偏好通过影响风险认知而对农户节水灌溉技术采用的中介效应模型。主要分为三步针对节水灌溉技术采用意愿二分因变量建立二元 Logistic 回归方程式。

第一步: 回归分析:

$$Y' = \text{Logit}P(Y=1|X) = \ln \frac{P(Y=1|X)}{P(Y=0|X)} = i_1 + cX + e_1 \quad (4)$$

$$Y'' = \text{Logit}P(Y=1|M, X) = \ln \frac{P(Y=1|M, X)}{P(Y=0|M, X)} = i_2 + c'X + bM + e_2 \quad (5)$$

$$M = i_3 + aX + e_3 \quad (6)$$

式中 X 表示风险偏好; M 表示中介变量风险认知; Y 表示因变量节水灌溉技术采用意愿。在 Logistic 回归方程(5)中介模型中, 由于 b 系数是以二元 Logistic 为单位, 与公式(6)中的 a 系数不在同一尺度上, 此时中介效应大小并不等于 ab 。同样, 公式(4)和公式(5)中因变量取值的条件概率不受同一自变量的影响, 回归系数 c 和 c' 的量尺也不同。为了使回归系数有相同量尺和可比性, 需要对其标准化, 最终计算中介效应:

第二步: 标准化。按照 Mackinnon^[27]的建议, 可以通过标准化转换实现回归系数的等量尺化。分

析转换方法如下:

$$b^{std} = b \cdot \frac{SD(M)}{SD(Y'')} \quad (7)$$

$$c^{std} = c \cdot \frac{SD(X)}{SD(Y')} \quad (8)$$

$$c'^{std} = c' \cdot \frac{SD(X)}{SD(Y'')} \quad (9)$$

式中 b^{std} 、 c^{std} 、 c'^{std} 表示由 Logistic 单位系数转换而来的标准化系数。利用原始数据可以算得 $SD(X)$ 和 $SD(M)$ 的值, 对于 $SD(Y')$ 、 $SD(Y'')$ 可以根据以下算法得到:

$$\text{var}(Y') = c^2 \text{var}(X) + \frac{\pi^2}{3} \quad (10)$$

$$\text{var}(Y'') = c'^2 \text{var}(X) + b^2 \text{var}(M) + 2c'b \text{cov}(X, M) + \frac{\pi^2}{3} \quad (11)$$

式中 $\frac{\pi^2}{3}$ 是标准 Logistic 分布的方差。将公式(10)和公式(11)代入公式(7)—公式(9), 可以计算出标准化回归系数, 进而可以计算中介效应大小, 以及中介效应占总效应比例等信息。

第三步: 计算中介效应大小。中介效应大小计算方法有系数差异法和系数乘积法两种, 系数差异法通过计算 $c - c'^{std}$ 得到中介效应大小, 系数乘积法通过 ab^{std} 得到中介效应大小。刘红云等^[26]研究发现对二元等级因变量的中介效应估计, 系数乘积估计法得到的结果优于系数差异法, 因此本文通过计算 ab^{std} 的值得到中介效应大小。

3.3 变量定义

3.3.1 采用节水灌溉技术意愿变量

在设计问卷时, 设计如下问题测度农户采用节水灌溉技术意愿“您是否愿意采用节水灌溉技术”, 回答愿意取值为 1, 否则取值为 0。在 540 个有效统计样本中, 在年龄上, 30 岁以下采用节水灌溉技术意愿占 4.1%, 30~39 岁的占 5.2%, 40~49 岁的占 31.7%, 50 岁及以上的占 59.0%; 在文化程度上, 小学及以下学历占比 52.8%, 初中占 36.5%, 高中占 10.5%, 高中以上占 0.2%; 在节水灌溉农作物获取的收入上, 节水灌溉农作物获取的收入在 1.0 万元及以下占比 85.2%, 1.0 万元~1.5 万元占 5.7%, 1.5 万元及以上占 9.1%; 81.7% 愿意采用节水灌溉技术,

2018年4月

18.3%不愿意。以上结果与当前西北干旱半干旱地区节水灌溉技术采用年龄总体偏大、学历层次偏低、灌溉农作物获取的收入较低以及采用意愿不高的现实基本相符,样本具有较好的代表性。

3.3.2 风险偏好变量

风险偏好包括风险厌恶、风险中性与风险喜好三个类型。综合以往文献看,评价风险偏好不足在于期望效用理论框架的问题设计具有理论上的有效性,但问题的设计是基于假设情景,因此被观察者行为决策的背后动因并不清楚。借鉴 Zhou 等^[28]研究,本文设计如下情景请农户对自己的风险偏好进行自评:“如果节水灌溉技术会给您的农业生产带来风险,您将会积极采用吗?”。选项1—3按照同意程度由低到高取值,其中1代表风险厌恶,2代表风险中立,3代表风险喜好。问卷调查显示,风险厌恶型农户占比61.7%,风险中立型占比17.8%,风险喜好型农户占比20.5%;说明节水灌溉技术采用者大都是风险厌恶型,因为避免灾难是农户生存需要的“第一原则”,农户不愿意因收入低于某个特定水平进行冒险行为。从表1中,可以初步看出,农户中立者采用节水灌溉技术意愿最低,而风险偏好者采用意愿低于风险厌恶者。

3.3.3 风险认知变量

本研究设计如下情景请农户对自己风险认知进行自评:“您认为节水灌溉技术是否适应本地”,按照1~5进行打分,1代表不清楚,5代表非常清楚。问卷调查数据显示,45.9%认为节水灌溉技术不适应本地,54.1%认为节水灌溉技术“比较”和“非常”适应本地。从表2中,初步得出结论,随着农户风险认知程度增加,采用具有降低干旱风险损失功能的节水灌溉技术意愿越高。

3.3.4 控制变量

本文中受访者农户个人特征包括年龄、教育、是否户主、务农年限、男性劳动力,家庭特征包括赡养人数、兼业人数、是否串门等。

3.3.5 描述性统计

变量描述性统计见表3,表3显示所有变量的极大值、极小值、平均值和标准差。从描述性统计可以分析,风险偏好均值为1.46处于较低水平,而风险认知的均值为2.891,处于“一般”水平。这表明风

表1 风险偏好对农户采用节水灌溉技术意愿的影响

Table 1 Influence of risk preference on farmers' water-saving irrigation (%)			
风险类型	愿意	不愿意	合计
风险厌恶	86.8	13.2	100
风险中立	67.7	32.3	100
风险喜好	78.4	21.6	100

表2 风险认知对农户采用节水灌溉技术意愿的影响

Table 2 Influence of risk perception on farmers' water-saving irrigation (%)			
风险认知	愿意	不愿意	合计
非常不清楚	78.7	21.3	100
不清楚	67.8	32.2	100
一般	84.7	15.3	100
比较清楚	85.9	14.1	100
非常清楚	87.3	12.7	100

险偏好型农户采用节水灌溉技术意愿较低,而风险认知程度较高的农户采用节水灌溉技术意愿颇高。

4 实证结果及分析

4.1 多重共线性检验

在进行回归分析之前,考虑到农户风险偏好、风险认知、农户个人特征及家庭特征变量之间可能存在内部相关,本文对个自变量进行多重共线性诊断。一般当VIF方差膨胀因子>3时,各自变量之间存在一定程度的多重共线性,当VIF方差膨胀因子>10时,各自变量之间存在高度共线性。限于篇幅,仅选择年龄作为被解释变量,余下变量为解释变量的估计结果,如表4所示。从全部诊断结果来看,VIF值最高为1.132,各变量之间的共线相关程度在合理范围之内,说明数据并没有多重共线性问题,符合二元Logistic回归要求。

4.2 风险偏好、风险认知分别对节水灌溉技术采用意愿影响及调节作用

本文利用甘肃省张掖市节水灌溉技术推广示范区调查数据进行二元Logistic回归分析,分析调节效应为了避免多重共线性,在检验交互效应之前,将风险偏好、风险认知变量进行中心化处理,采用强迫进入法,分五步进行。

第一步,将控制变量进入回归模型(简称回归1)。

第二步,将控制变量、风险偏好进入回归模型(简称回归2)。

表3 研究区域变量描述性统计

Table 3 Explanations of variable and descriptive statistics of farmers in study area

变量名称	变量定义	极小值	极大值	均值	标准差
采用意愿	愿意采用=1,不愿意=0	0.000	1.000	0.817	0.387
风险偏好	面对不确定的生产风险,您将会积极采用节水灌溉技术,1=风险厌恶,2=风险中性,3=风险喜好	1.000	3.000	1.460	0.729
风险认知	您觉得节水灌溉技术是否适应本地,按照1~5进行打分,1=非常不清楚,5=非常清楚	1.000	5.000	2.891	1.670
个体特征					
年龄/年	按照实际调查数据	13.000	80.000	51.359	10.629
教育/年	按照实际调查数据	0.000	13.000	5.778	3.805
是否户主	是=1,否=0	0.000	1.000	0.600	0.490
务农年限/年	按照实际务农年限	0.000	70.000	33.148	12.054
男性劳动力/个	家中18岁以上60岁以下男性劳动力	0.000	4.000	1.559	0.629
家庭特征					
赡养人数/人	未满18岁小孩及65岁以上不能自理老人	0.000	3.000	0.426	0.726
兼业人数/人	家中外出打工成员个数	0.000	6.000	0.596	0.910
是否串门	是否和邻居经常串门,1=从不,2=偶尔,3=一般,4=经常5=频繁	1.000	5.000	2.828	1.226

表4 以年龄为被解释变量的多重共线性诊断

Table 4 Variable multicollinearity diagnosis of the age as explanatory variables

	变量名称	容差	VIF
年龄	风险偏好	0.891	1.122
	风险认知	0.883	1.132
	是否户主	0.966	1.035
	教育	0.656	1.027
	务农年限	0.924	1.082
	男性劳动力	0.945	1.058
	赡养人数	0.961	1.041
	兼业人数	0.955	1.047
	是否串门	0.944	1.059

第三步,将控制变量、风险认知进入回归模型(简称回归3)。

第四步,将控制变量、风险偏好、风险认知进入回归模型(简称回归4)。

第五步,将控制变量、风险偏好、风险认知和二元交互进入回归模型(简称回归5)。在回归模型5中风险认知作为五级调节变量,即可视为连续变量^[25],此时回归模型5采用分层方法进行交互项检验,估计结果见表5。需要说明的是经济因素也会影响农户灌溉技术采用,因此加入“农户均亩灌溉收入指标”,模型显示均亩灌溉收入对节水灌溉技术采用意愿具有显著的正向影响,说明节水灌溉技

术采用带来收入越高,农户采纳节水灌溉技术意愿越强,受篇幅限制,模型结果省略。

从表5中的模型估计结果看,-2对数似然值呈现递减趋势,而Nagelkerke R^2 和Cox&Snell R^2 呈现递增的趋势均表明5个模型的拟合程度逐步提高。回归1、回归2、回归3、回归4和回归5中各自变量的显著性和系数符号基本保持一致,模型具有较好的稳健性。

回归1显示了所有控制变量对节水灌溉技术采用意愿的影响。年龄变量系数为0.073,且它每增加1个单位将使农户采用节水灌溉技术的发生率变成原来的1.076倍,出现边际递增效应,说明户主年龄对农户节水灌溉技术采用意愿具有正向影响,主要原因是,农户年龄较大代表丰富的农业生产经验,年长者能够更好的掌握节水灌溉技术采用的技巧,因此其采用技术的意愿更强。教育对农户节水灌溉技术采用意愿影响不显著,说明教育文化水平高低对农户采用节水灌溉技术的意愿并没有显著差距。是否是户主变量的系数为-0.529,且它每增加1个单位将使农户采用节水灌溉技术的发生比率变成原来的0.589,出现边际递减效应,说明户主决策对农户采用节水灌溉技术意愿具有负向影响,主要是调查发现样本地区受访的户主受教育水平平均值为5.778年(详见表3),户主受教育水平普遍较低,

2018年4月

表5 风险偏好、风险认知与节水灌溉技术采用意愿关系模型

Table 5 The model estimation results of water-saving irrigation technology adoption willingness between risk preference and risk perception

变量	回归 1	回归 2	回归 3	回归 4	回归 5
风险偏好	—	-0.307** (0.736)	—	-0.438*** (0.645)	-0.413*** (0.662)
风险认知	—	—	0.232*** (1.261)	0.286*** (1.330)	0.221*** (1.247)
风险偏好×风险认知	—	—	—	—	0.352*** (1.422)
年龄	0.073*** (1.076)	0.072*** (1.075)	0.076*** (1.079)	0.074*** (1.077)	0.071*** (1.073)
教育	-0.012 (0.988)	-0.011 (0.989)	-0.019 (0.981)	-0.019 (0.981)	-0.023 (0.977)
是否户主	-0.529** (0.589)	-0.545** (0.580)	-0.503** (0.605)	-0.518** (0.596)	-0.482* (0.618)
务农年限	-0.062*** (0.940)	-0.062*** (0.940)	-0.064*** (0.938)	-0.063*** (0.939)	-0.060*** (0.942)
男性劳动力	0.443** (1.557)	0.437** (1.548)	0.445** (1.561)	0.440** (1.552)	0.461** (1.585)
赡养人数	-0.409*** (0.665)	-0.400*** (0.670)	-0.456*** (0.634)	-0.452*** (0.636)	-0.449*** (0.639)
兼业人数	0.282* (1.326)	0.300** (1.350)	0.242* (1.273)	0.255* (1.290)	0.254* (1.289)
是否串门	-0.247*** (0.781)	-0.209** (0.812)	-0.309*** (0.734)	-0.268*** (0.765)	-0.266*** (0.766)
常量	0.339 (1.403)	0.805 (2.237)	-0.118 (0.889)	0.441 (1.554)	0.512 (1.668)
-2 对数似然值	476.899	472.171	466.763	458.036	447.843
Cox&Snell R ²	0.067	0.075	0.085	0.099	0.116
Nagelkerke R ²	0.110	0.123	0.138	0.162	0.189

注:括号中的数字为“Exp(B)”；***、**、*分别表示在1%、5%和10%水平上显著。

户主决策受其自身文化水平限制的影响,容易对节水灌溉技术采用投入收益比及相关政策的信息获取失误,导致户主不愿意冒险采用节水灌溉技术。务农年限变量的系数为-0.062,且它每增加1个单位将使农户采用节水灌溉技术的发生比率变成原来的0.940倍,出现边际递减效应,说明务农时间越长的农户,思想越保守,遵循了以往传统农业生产的方式,采用节水灌溉技术的兴趣不大。男性劳动力变量系数为0.443,且它每增加1个单位将使农户采用节水灌溉技术的发生率变成原来的1.557倍,出现边际递增效应,说明男性劳动力对节水灌溉技术采用意愿具有正向影响,主要原因是男性接受新鲜事物的能力较强,丰富的男性劳动力更加愿意采用节水

灌溉技术。赡养人数变量系数为-0.409,且它每增加1个单位将使农户采用节水灌溉技术的发生率变成原来的0.665,说明赡养人数与采用节水灌溉技术意愿具有负向影响,主要原因是家庭赡养的人数越多,其纯收入大部分用在赡养老人和小孩吃穿住行上学等开销,较低的剩余纯收入更加削弱了农户采用节水灌溉技术的意愿。兼业人数系数为0.282,且它每增加1个单位将使农户采用节水灌溉技术的发生率变成原来的1.326,说明兼业人数与采用节水灌溉技术意愿具有正向影响,兼业人数越多带来家庭经济收入较多,因而丰厚的经济收入来源是促进农户节水灌溉技术采用的有力保障。是否串门系数为-0.247,且它每增加一个单位将使农户采用节水灌溉

技术的发生率变成原来的0.781,说明是否串门频繁度与采用节水灌溉技术意愿具有负向影响,这是因为邻居之间频繁串门,增加了节水灌溉技术采用的“皮鞋成本”。

回归2的估计结果显示风险偏好对节水灌溉技术采用意愿的影响。风险偏好型农户对采用节水灌溉技术意愿具有负向影响,且它每增加1个单位将使农户采用节水灌溉技术意愿的发生比率变成原来的0.736倍,出现边际效应递减。本文假设1得到验证,即农户风险偏好程度越高,农户采用节水灌溉技术的意愿越低。这意味着风险喜好的农户有较低意愿选择采用节水灌溉节水技术,而风险规避或者风险中立的农户具有较高采用意愿,并积极采用节水灌溉技术以应对农业生产风险。造成这一现象主要原因在于风险喜好的农户认为采用节水灌溉技术具有风险较低特点,且采用节水灌溉技术带来的农业经济收入也较低,低风险、低收益的动机使风险喜好的农户增加节水灌溉采用意愿变得更加削弱和不显著。

回归3的估计结果显示风险认知对节水灌溉技术采用意愿的影响。风险认知对农户采用节水灌溉技术具有正向影响,且它每增加1个单位将使农户采用节水灌溉技术意愿的发生比率变成原来的1.261倍,出现边际效应递增,本文假设2得到验证,即农户风险认知水平越高,农户采用节水灌溉技术的意愿越强,反之,风险认知水平更低的农户采用节水灌溉技术的愿意越低。这是因为采用节水灌溉技术的速率实际上由风险认知决定,意味着风险认知较高的农户是有足够的知识和技能去解读、有效交流沟通和利用节水灌溉技术采用的风险信息,因此其具有极高理性决策而愿意采用节水灌溉技术。

回归4的估计结果风险偏好、风险认知及特征变量与回归3和回归4的结果类似,不再赘述。从回归5的估计结果看,风险认知与风险偏好交互项对节水灌溉技术采用意愿具有正向影响。且它每增加1个单位将使农户采用节水灌溉技术变成原来的1.422倍,出现边际递增效应。风险认知在风险偏好与节水灌溉技术采用意愿的负向关系中起到了正向的调节作用。本文假设3得到验证,即农户风险认知、风险偏好交互决定了节水灌溉技术采用

意愿,且当农户感知到更大风险时,风险厌恶的农户节水灌溉技术采用意愿变得更加强烈和显著;风险偏好的农户降低节水灌溉技术采用意愿变得更加削弱和不明显。为进一步验证风险认知对风险偏好与节水灌溉技术采用负向关系的正向调节效应,在考虑控制变量情况下,即高水平风险认知条件下的风险偏好与节水灌溉技术采用意愿之间的负向关系要强于低水平风险认知条件下的风险偏好与节水灌溉技术采用意愿之间关系。表明高水平风险认知条件下,风险偏好对节水灌溉技术采用意愿的负向影响程度确实会提升,即风险认知水平越高,对风险偏好与灌溉技术采用负向关系影响越大;反之,则较低。

为了检验交互效应稳健性,借鉴温忠麟等^[29]的研究结果,当自变量为类别变量、调节变量为类别变量时,两因素有交互效应的方差分析,交互效应即调节效应。本模型中自变量风险偏好为类别变量,调节变量风险认知(五级量表)可视为类别变量进行方差分析。在不考虑控制变量情况下,表6显示风险偏好、风险认知及风险偏好与风险认知交互项的方差分析结果。表6显示风险偏好与风险认知的交互作用在5%水平上显著,即交互项比较稳健。进一步在考虑控制变量情况下,风险偏好与风险认知的交互作用在10%水平上显著(由于篇幅限制,数据报告未显示),假设3命题进一步得到了稳健验证。

4.3 二分因变量的风险认知中介效应

以上分别检验假设1,假设2和假设3的命题成立,但假设4需要进行实证分析,检验假设4的命题真伪。表7通过对中介回归模型系数进行标准化处理得到的风险认知中介效应的结果。

从表7可以看出,标准化处理后的 c^{sd} 系数为-0.279,且在1%水平上显著,表明风险偏好对节水灌溉技术采用意愿具有明显的直接负效应,并且 a, b^{sd}, c^{sd} 系数分别在1%水平上显著,所以风险认知的中介效应显著,存在部分中介效应,中介效应占18.9%。这说明,风险偏好型农户通过较低的风险认知水平而进一步降低节水灌溉技术采用意愿,假设4得到验证,农户风险认知中介农户风险偏好与节水灌溉技术采用意愿之间的关系。本文发现有趣现象,文中出现间接效应($b^{sd}=0.370$)和直接效应

2018年4月

表6 风险认知调节风险偏好与节水灌溉技术采用意愿关系方差分析模型

Table 6 Variance results of the risk perception moderator relation between risk preference and water-saving irrigation technology adoption willingness

来源	III型平方和	自由度	均方和	F值	P值
校正模型	7.911	14	0.565	4.067	0.000
截距	178.057	1	178.057	1 281.614	0.000
风险偏好	3.394	2	1.697	12.214	0.000
风险认知	3.630	4	0.907	6.531	0.000
风险偏好×风险认知	2.823	8	0.353	2.540	0.010
误差	72.939	525	0.139		
总计	441.000	540			
校正的总计	80.850	539			

注:***、**、*分别在1%、5%和10%水平上显著。

表7 风险认知中介风险偏好与节水灌溉技术采用意愿的检验结果

Table 7 The risk preference mediate effect relation between risk perception and water-saving technology adoption willingness

检验步骤	风险认知中介效应			
	回归系数	标准化回归系数	回归系数检验	P值
第一步	$c=-0.368$	$c^{std}=-0.279$	$SE=0.130$	0.000
第二步	$a=0.511$	$a=0.511$	$SE=0.086$	0.000
第三步	$c'=-0.510$	$c'^{std}=-0.361$	$SE=0.140$	0.000
	$b=0.254$	$b^{std}=0.370$	$SE=0.074$	0.001
结论		c'^{std} 显著,则部分中介效应存在		
部分中介效应(ab^{std})		0.189		
其他中介效应		因为 ab^{std} 与 c'^{std} 异号,存在遮掩效应		
遮掩效应 $ ab^{std}/c'^{std} $		0.524		

注:***、**、*分别表示在1%、5%和10%水平上显著。

($c^{std}=-0.279$)符号相反情况,那么表示总效应就出现了被遮掩的情况,按照温忠麟等^[30]解释,即使开始按照中介效应立论,最后不排除按照遮掩效应解释。风险认知之所以会对风险偏好与节水灌溉技术采用意愿的关系产生遮掩效应原因在于:尽管风险偏好程度越高,风险认知较低农户对节水灌溉技术采用的意愿越弱,但并不意味着随着风险喜好程度提高,就会减弱低风险认知农户对节水灌溉技术采用的需求。因此具有极高风险喜好的农户由于高额利润驱动,既从事非农业生产获取高收入,同时其低风险认知水平特性又促进其为了维持生计能力持续性,采取谨慎行为,降低农业生产风险,从而降低节水灌溉技术采用意愿。本文遮掩效应隐含的一个可能性是,在风险认知一定水平条件下,风险喜好型农户节水灌溉技术采用意愿显著低于风险厌恶型农户节水灌溉技术采用意愿。

5 结论与启示

5.1 结论

本文基于甘肃省张掖市540户节水灌溉技术采用的微观数据,农户为了保障生计安全,从风险特质视角实证检验其对节水灌溉技术采用的意愿影响。提出了四个相关研究假设,并进行检验。研究的主要结论如下:

(1)农户风险偏好和风险认知均对节水灌溉技术采用决策具有显著影响,农户采用节水灌溉技术意愿随风险认知水平的提升而增加,随风险偏好程度增加而减弱。具体而言,风险喜好型农户有较低意愿选择采用节水灌溉技术,而风险规避或者风险中立型农户采用节水灌溉技术意愿较高,同时,风险认知程度对农户节水灌溉技术决策具有正向影响;即农户对节水灌溉技术采用风险认知水平越高,农户越倾向于采用节水灌溉技术。

(2)农户风险偏好与风险认知具有交互作用,共同作用于农户节水灌溉技术采用意愿。风险认知正向调节风险偏好与节水灌溉技术采用意愿关系,当农户感知到更大风险时,风险厌恶的农户节水灌溉技术采用意愿变得更加强烈和显著,风险喜好的农户降低节水灌溉技术采用意愿变得更加削弱和不显著;风险偏好在风险认知与节水灌溉技术采用意愿正向关系起到正向调节作用,当农户属于风险厌恶型时,较高的风险认知农户节水灌溉技术采用意愿变得更加强烈,较低风险认知水平的农户降低节水灌溉技术采用意愿变得更加削弱和不显著。

(3)农户风险认知对风险偏好和节水灌溉技术采用决策之间的关系不仅具有中介效应,而且也出现遮掩效应。即农户风险偏好可以通过影响风险认知,间接作用于农户节水灌溉技术采用决策,且间接效应和直接效应系数符号相反,总效应就出现了被遮掩的情况。产生遮掩效应原因在于:尽管风险喜好程度越高,风险认知较低农户对节水灌溉技术采用的意愿越弱,但并不意味着随着风险偏好程度提高,就会减弱低风险认知农户对节水灌溉技术采用的需求。遮掩效应与中介效应相反,它会增加风险偏好与节水灌溉技术采用之间的总效应,也就是控制遮掩变量(风险认知)后,风险偏好对节水灌溉技术采用意愿的作用力会变大。本文遮掩效应隐含的一个可能性是,在农户具有极高的风险认知情况下,风险厌恶型农户采用节水灌溉技术意愿显著高于风险喜好型农户采用意愿;受风险认知遮掩效应的影响,风险喜好农户越来越不愿意采用节水灌溉技术,而风险厌恶农户越来越倾向采用节水灌溉技术。产生这一现象原因有可能是在一定风险认知水平条件下,风险喜好农户具有冒险精神,高风险可能意味着高收益,但其认为采用节水灌溉技术是一种非风险或低风险行为,积极采用节水灌溉技术会带来较低的经济收入,内心低经济利益驱动促使其采用节水灌溉技术的意愿较低。而风险厌恶型农户认为采用节水灌溉技术能够降低农业生产干旱损失,积极采用节水灌溉技术能够维持其生计可持续性,因而在一定风险认知水平下,风险厌恶型农户采用节水灌溉技术意愿显著高于风险喜好型农户采用意愿。

5.2 启示

本文启示在于:

(1)推广节水灌溉技术是推动农业可持续发展的重要手段,但不同农户风险认知不同,对节水灌溉技术采用意愿存在异质性。因此,要根据农户不同的风险认知水平特点,有针对性、差别化的制定节水灌溉技术推广策略,并根据农户风险认知具有较强的可塑性,对其农业生产风险进行宣传、培训,提升其农户风险认知水平,最终提升节水灌溉技术采用需求。

(2)农户作为节水灌溉技术的采用者,相关政府部门应该充分认识到农户风险偏好的特性,在节水灌溉技术推广的过程中应进一步完善风险分担机制,为差异化风险偏好水平的农户设置不同的风险分担方式(例如寻求第三方保险等),以规避农业生产风险和减少收入的波动性,破除节水灌溉技术推广过程中的个体性障碍。

参考文献(References):

- [1] Feder G, Just R E, Ziberman D. Adoption of agricultural innovations in developing countries: a survey[J]. *Economic Development Cultural Change*, 1985, 33(2): 255-298.
- [2] 曹建民, 胡瑞法, 黄季焜. 技术推广与农民对新技术的修正采用: 农民参与技术培训和采用新技术的意愿及其影响因素分析[J]. 中国软科学, 2005, (6): 64-70. [Cao J M, Hu R F, Huang J K. Technology promotion and farmers' revision of new technologies: the willingness of farmers to participate in technical training and the adoption of new technologies and the influencing factors [J]. *China Soft Science*, 2005, (6): 64-70.]
- [3] 方松海, 孔祥智. 农户禀赋对保护地生产技术采纳的影响分析—以陕西、四川和宁夏为例[J]. 农业技术经济, 2005, (3): 35-42. [Fang S H, Kong X Z. Analysis on the influence of farmers' endowment on the adoption of protected land production technology—a case study of Shaanxi, Sichuan and Ningxia[J]. *Journal of Agrotechnical Economics*, 2005, (3): 35-42.]
- [4] Wang H, Reardon T. Social learning and parameter uncertainty in irreversible investment—evidence from greenhouse adoption in Northern China[J]. *Annual Meeting*, 2008, (7): 27-29.
- [5] Yamamura E. Experience of technological and natural disasters and their impact on the perceived risk of nuclear accident after the Fukushima nuclear disaster in Japan 2011: a cross-country analysis[J]. *Journal of Socio-Economics*, 2012, 41(4): 360-363.
- [6] Genius M, Koundouri P, Nauges C, et al. Information transmission in irrigation technology adoption and diffusion: social learning, ex-

2018年4月

- tension services and spatial effects[J]. *American Journal of Agricultural Economics*, 2014, 96(1): 328-344.
- [7] 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. [Wang G L, Lu Q. The test of the influence of social network on farmers' technology adoption of inverted U-shaped relationship—a case study of water-saving irrigation technology in Minqin county, Gansu province[J]. *Journal of Agrotechnical Economics*, 2015, (10): 92-106.]
- [8] 乔丹, 陆迁, 徐涛. 社会网络、推广服务与农户节水灌溉技术采用—以甘肃省民勤县为例[J]. 资源科学, 2017, 39(3): 441-450. [Qiao D, Lu Q, Xu T. Social network, extension service and farmers water-saving irrigation technology adoption in Minqin County[J]. *Resources Science*, 2017, 39(3): 441-450.]
- [9] 朱臻, 黄晨鸣, 徐志刚, 等. 南方集体林区林农风险偏好对于碳汇供给意愿的影响分析—浙江省风险偏好实验案例[J]. 资源科学, 2016, 38(3): 565-575. [Zhu Z, Huang C M, Xu Z G, et al. How risk attitude of farmers influences the supply willingness of forest carbon sequestration in Zhejiang Province[J]. *Resources Science*, 2016, 38(3): 565-575.]
- [10] 程培埏, 殷志扬. 风险知觉、风险偏好和消费者对食品安全事件的反应—以瘦肉精事件为例[J]. 管理评论, 2012, 24(12): 128-136. [Cheng P G, Yin Z Y. Risk perception, risk preference and consumer response to food safety incidents—a case study of clenbuterol [J]. *Management Review*, 2012, 24(12): 128-136.]
- [11] Botzen W, Aerts J. Willingness of homeowners to mitigate climate risk through insurance[J]. *Ecological Economics*, 2009, 68(8): 2265-2277.
- [12] Cooper T, Faseruk A. Strategic risk, risk perception and risk behavior: Meta-analysis[J]. *Journal of Financial Management and Analysis*, 2011, 24(2): 20-29.
- [13] 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5·12汶川地震为例[J]. 管理世界, 2009, (6): 52-60. [Li H Q, Fan C M, Jia J M, et al. Public risk perception and emergency management in sudden disasters—a case study of 5·12 Wenchuan earthquake[J]. *Management World*, 2009, (6): 52-60.]
- [14] Liu E, Huang J. Risk preferences and pesticide use by cotton farmers in China[J]. *Journal of Development Economics*, 2013, 103(1): 202-215.
- [15] 仇焕广, 栾昊, 李瑾, 等. 风险规避对农户化肥过量施用行为的影响[J]. 中国农村经济, 2014, (3): 85-96. [Qiu H G, Luan H, Li J, et al. Effect of risk aversion on excessive fertilizer application behavior of farmers[J]. *Chinese Rural Economy*, 2014, (3): 85-96.]
- [16] Lopes L. Between hope and fear: The psychology of risk[J]. *Advances in Experimental Social Psychology*, 1987, 20(3): 255-295.
- [17] Turvey C G, Gao X, Nie R, et al. Subjective risks, objective risks and the crop insurance problem in rural China[J]. *The Geneva Papers on Risk and Insurance—Issues and Practice*, 2012, 38(3): 612-633.
- [18] Arrow K J. *Essays in the Theory of Risk Bearing*[M]. Chicago: Markham Publishing, 1971.
- [19] Pratt J W. Risk aversion in the small and in the Large[J]. *Econometrica*, 1964, 32(1-2): 122-136.
- [20] Lusk J L, Coble K H. Risk perceptions, risk preference, and acceptance of risky food[J]. *American Journal of Agricultural Economics*, 2005, 87(2): 393-405.
- [21] Palich L E, Bagby D R. Using cognitive theory to explain entrepreneurial risk-taking: challenging conventional wisdom[J]. *Journal of Business Venturing*, 1995, 10(6): 425-438.
- [22] 吕文栋. 管理层风险偏好、风险认知对科技保险购买意愿影响的实证研究[J]. 中国软科学, 2014, (7): 128-138. [Lv W D. An empirical study on the influence of management risk preference and risk perception on the willingness to buy science and technology insurance[J]. *China Soft Science*, 2014, (7): 128-138.]
- [23] 中华人民共和国水利部. 甘肃省全力推进河西走廊高效节水灌溉示范区建设[EB/OL]. (2014-10-24)[2018-03-18]. http://www.mwr.gov.cn/ztpd/2014ztbd/dentsljs/njjb/201410/t20141024_576536.html. [Ministry of Water Resources of the People's Republic of China. Promote the Construction of Efficient Water-Saving Irrigation Demonstration Area in Hexi Corridor Gansu Province [EB/OL]. (2014-10-24)[2018-03-18]. http://www.mwr.gov.cn/ztpd/2014ztbd/dentsljs/njjb/201410/t20141024_576536.html.]
- [24] 陆铭, 蒋仕卿, 陈钊, 等. 摆脱城市化的低水平均衡—制度推动、社会互动与劳动力流动[J]. 复旦学报(社会科学版), 2013, 55(3): 48-64. [Lu M, Jiang S Q, Chen Z, et al. Get rid of the low level equilibrium of urbanization—system promotion, social interaction and labor flow[J]. *Fudan Journal(Social Sciences Edition)*, 2013, 55(3): 48-64.]
- [25] Brock W A, Durlauf S N. Discrete choice with social interaction[J]. *Review of Economic Studies*, 2001, 68(2): 235-260.
- [26] 刘红云, 骆方, 张玉, 等. 因变量为等级变量的中介效应分析[J]. 心理学报, 2013, 45(12): 1431-1442. [Liu H Y, Tuo F, Zhang Y, et al. Analysis of the mediating effect of variable level variables[J]. *Journal of Psychology*, 2013, 45(12): 1431-1442.]
- [27] Mackinnon D P. *Introduction to Statistical Mediation Analysis* New York[M]. New York: London Lawrence Erlbaum Associates, 2008.
- [28] Tian Z R, Browne M J, Gründl H. Don't they care? Or, are they just unaware? Risk perception and the demand for long-term care insurance[J]. *Journal of Risk and Insurance*, 2010, 77(4): 715-747.
- [29] 温忠麟, 侯杰泰, 张雷. 调节效应与中介效应的比较和应用[J]. 心理学报, 2005, 37(2): 268-274. [Wen Z L, Hou J T, Zhang L. The comparison and application of regulatory effect and intermediary effect[J]. *Journal of Psychology*, 2005, 37(2): 268-274.]
- [30] 温忠麟, 叶宝娟. 中介效应分析: 方法和模型发展[J]. 心理科学进展, 2014, 22(5): 731-745. [Wen Z L, Ye B J. Mediating effect analysis: method and model development[J]. *Advances in Psychological Science*, 2014, 22(5): 731-745.]

Influence of farmer's risk preference and risk perception on water-saving irrigation technology adoption

HE Zhiwu¹, HU Lun², LU Qian²

(1. Institute of Economics and Management, Xi'an University, Xi'an 710065, China;

2. College of Economics and Management, Northwest A&F University, Yangling 712100, China)

Abstract: Here, we explored the mechanism under different risk characteristics of farmers by irrigation demand heterogeneity. This work will help farmers seek optimal risk management strategies and policy incentive recommendations for the construction of water-saving irrigation technology policy. We used the Gansu province Zhangye Ganzhou district water-saving irrigation technology demonstration area and 540 questionnaires to discuss the mechanism in scenarios of risk preference and risk perception on farmer willingness to adopt water-saving irrigation technology. We found that the willingness of farmers to adopt irrigation technology increases with increasing risk perception, but decreases with the increase in risk preference. Farmer risk perception and risk preference interaction determines water-saving irrigation technology adoption intention. When farmers perceive more perception risk, the type of risk preference farmers adopt water-saving willingness significantly lower than risk averse farmers' willingness to adopt. When farmers are the risk preferences, the cognitive level of risk perception high farmers adopt water-saving willingness was significantly higher than that of low risk cognition of farmers' willingness to adopt. Farmer risk preferences through the mediating role of risk perception, indirectly effect their willingness for water-saving irrigation technology: risk aversion farmers with high cognitive levels of risk in water-saving irrigation technology adoption willingness will become more intense and obvious, but the inhibition effect is more obvious. In order to avoid the risk of agricultural production and reduce income variability, agricultural production behavior tends to deviate from optimal economics. The social security system is not perfect in China and this will cause farmers to adopt conservative risk averse behavior. New irrigation technology extension should be to very cautious.

Key words: risk preference; risk perception; water-saving irrigation technology adoption willingness; farmers; Zhangye City, Gansu province