

风险、模糊与个体决策行为研究综述： 兼论其在农业技术扩散中的应用^{*}

金影怡 (浙江大学公共管理学院 杭州 310058)

许 彬 (浙江工商大学经济学院 杭州 310018)

张蔚文 (浙江大学公共管理学院 杭州 310058)

内容提要: 农民是不确定性农业生产活动的主要行动主体。他们对不确定性外因的效用和概率的主观判断 构成其风险和模糊态度 并以此做出相应决策行动。近些年 在农业生产领域 关于风险和模糊态度的理论及行为实验研究大量涌现 但缺乏对相关成果的全面梳理。本文从行为经济学的角度出发 通过对以往研究的归纳和评述 剖析决定个体风险和模糊态度的决策行为机理以及认知能力在其中发挥的调节作用 期待为助推“三农”发展、实现乡村振兴的政策设计提供一个理论研究的视角。

关键词: 不确定性; 经济学实验; 认知能力; 决策模型

一、引言

当前中国农业发展呈现出经济发展新理念、新模式和新科技向“三农”渗透的特点,但同时也面临粮食安全受到威胁、农产品质量下降、农产品价格优势消除等严峻问题(万宝瑞,2017)。农业新技术扩散是农业制度改革和农村经济发展的核心力量之一(Evenson 等,1995),也是中国新时代发展背景下,实现“三农”发展、乡村振兴目标的重要条件之一。在农业生产过程中,农业技术进步是提升农民生产生活的重要因素(Ray 等,2017)。

2017 年,中国农业科技贡献率为 57.5%^①,但是与发达国家 70% 以上的贡献率相比,还存在较大差距。在 2018 年中央一号文件中明确指出,要在充分尊重农民意愿、维护农民群众根本利益的基础上,调动亿万农民的积极性、主动性、创造性,促进小农户生产步入现代化轨道,实现农业农村现代化发展的目标。归根结底,农业现代技术的采用与否由农民个体决策决定。这意味着,在农业现代技术扩散的理论研究和实践操作两个层面都需要关注农民这一行动主体。

以往的理论和实证研究大多在确定性条件下展开,但由于全球气候变化所带来的极端天气增加、中美贸易战背景下的粮食价格波动等多重不确定性因素的影响,农民的决策难以达成“最大化”目标,增加农民判断技术有效性过程中的不确定性,进而滞缓了现代技术的扩散进程(Bougherara 等,2017; Kagel 等,2015; Schwartz, 2013)。因此,个体不确定性偏好在农业技术扩散过程中起到至关重要的作用(Holden, 2015)。

^{*} 项目来源:国家自然科学基金项目“太湖流域农业非点源污染控制与管理的实验研究”(编号:71473222),浙江省自然科学基金项目“农村地区稳定脱贫的路径选择:行为机理探索与助推政策设计”(编号:LY18G030012),中央高校基本科研业务费专项资金资助“太湖流域农民过度施肥与个体风险、模糊态度的关系研究”(编号:2018QNA212)。张蔚文系本文通讯作者

^① 资料来源:中华网 <http://news.china.com/domesticgd/10000159/20180128/32017112.html>

不确定性决策理论已经成为公共管理领域研究不可或缺的部分,它可用以指导管理者制定实现特定目标的政策。相关研究已经逐渐服务于金融投资(Bossaerts等,2010;Easley等,2009)、医药治疗(Berger等,2013)、环境保护(Heal等,2017;Lange等,2008;List等,2013)等众多领域。关于农业技术扩散的研究也逐渐从确定性研究向不确定性研究转变。当前不确定性对于农业技术扩散影响的实验研究已成为国际上的研究热点(吴丹等,2015)。

从经济学角度看,个体面对不确定性事件所表现的态度可根据不确定性事件的收益和概率是否明晰来划分,可分为风险态度(risk attitude)和模糊态度(ambiguity attitude)(Rangel等,2008;吴丹等,2015)。当个体面对不确定性决策时,难以操控的不确定性客观外因以及认知能力、情绪等主观内因共同决定其对不确定性事件的偏好态度。因此,探讨农民在风险和模糊两类不确定情境下个体行为决策的发生机理,有助于把握改变农民决策的主要行动内因,从而为未来设计相关激励型政策奠定经济学理论基础。为此,本文一方面通过解读不确定性理论内涵的方式,试图解答风险和模糊态度如何通过个体认知影响个体不确定性决策行为的疑问;另一方面聚焦于农业技术扩散实践,探索农民的风险、模糊态度在农业技术采用决策中的运行机制。

值得一提的是,本文将视角投射在行为经济学的原因在于,行为经济学将个体行为的异质性纳入到分析框架中,为个体异质性的决策提供了良好的经济理论基础。此外,经济学实验方法能通过经济激励的手段有效度量农民的风险、模糊态度等个人偏好,为决策理论的检验和应用提供实证基础和“风洞试验”思路。

二、风险模糊态度在个体不确定性决策中的作用机理

人们在决策过程中会面临来自于各个方面的不完整信息(Wakker,2008),这些不完整信息构成不确定性事件发生的结果和可能性,人们由此对事件的主次、优劣做出评估和判断(Gardner,2009;Stirling,2007)。事件可能发生的结果带来的效用以及该结果可能发生的概率是人们在不确定性条件下决策的重要依据。

随着19世纪60年代后期行为经济学的兴起,越来越多的学者认为客观效用和概率不能完全解释个体决策行为的内因,共同驱动决策的还有主观价值以及随之而做出的可能性判断。本节将以理论为出发点,从事件的效用和概率两方面分别考察风险和模糊决策理论发展过程,其间还将穿插论述客观现实与主观判断之间的关系,在此基础上着重分析个体认知能力在其中的作用规律。

(一) 不确定性决策中的效用与风险态度

效用函数奠定了风险决策理论的基础。最早是由Bernoulli(1738)提出“物品价值取决于与个人情况相关的效用,而非其价格”,由此引发了著名的圣彼得堡悖论。随后,英国哲学家Bentham首次站在个体主观主义的立场,从强度(intensity)、持续时间(duration)、相近性(propinquity)、确定性(certainty)和广度(extent)五个维度度量痛苦和快乐。其中,对强度的度量成为基数效用理论的思想基础。同时期的古典经济学家Nassau则强调主观价值,推进了效用论的发展(Baron,2009)。

得益于效用论思想的提出,Von Neumann等(1947)提出的最大化期望效用理论(expected utility theory,EUT)是最早提出的风险决策理论,这正式开启了经济学视角下的不确定性决策研究。EUT认为,预期效用值可由客观已知概率与效用乘积度量,其定义为: $EU(X) = \sum p_i U(x_i)$,其中, $EU(X)$ 代表预期效用, $U(x_i)$ 代表事件*i*带来的效用值, p_i 代表事件*i*发生的客观概率。

* 风洞试验是指建筑设计师、飞机工程师等力学研究者常常将桥梁模型、飞行器等物体置于风洞中,由此模拟估计被测物体在实际空气环境中的性能的实验方法。经济学实验类似于风洞试验,将复杂的社会经济环境投射于小范围实验环境

受 EUT 启发, Savage(1954) 认为人们做出风险决策判断并非基于事件发生的客观概率, 而是基于个体对事件发生可能性的主观概率估计, 由此提出主观期望效用理论(SEU)。他将 De Finetti (1937) 的主观概率计算方法纳入预期效用模型中, 即 $SEU(X) = \sum \pi_i U(x_i)$ 其中, $SEU(X)$ 代表主观期望效用, $U(x_i)$ 代表事件 i 的效用值, π_i 代表对事件 i 发生可能性的主观估计。

如果说基于 EUT 的风险决策论是不确定性决策的正式理论创始, 那么, SEUT 是风险决策理论的先导和主流, 在行为经济学领域起着至关重要的作用。SEUT 在 Ramsey(1931) 主观主义概率观的基础上进行深化和公理化, 将风险决策问题的研究重点转向主观概率, 强调效用的完备性、传递性、替代性和偏好一致性(Camerer 等, 1992)。

虽然 SEUT 给出了主观概率函数的定义, 但是难以准确度量主观概率的大小。为此, Karmarkar (1978) 提出主观权重效用(subjectively weighted utility) 这一概念, 用决策权重替代线性概率。Kahneman 等(1979) 引入权重函数和价值函数对传统效用理论进行修正, 提出著名的前景理论(Prospect Theory, PT)。前景理论中对某个决策的价值不单单由事件发生的概率和效用乘积来评判, 而是使用决策权重和主观价值的乘积, 即主观价值的最大值来衡量。其价值公式如下: $V = \sum \pi(p_i) v(x_i)$, 其中, V 代表价值, $\pi(p_i)$ 是根据权重函数将给定的概率转化为决策权重, $v(x_i)$ 是将给定的收益转化为主观价值。前景理论在保留期望效用理论核心思想的前提下, 通过引入参照点(Reference Point) 的方式来解释个体决策与期望效用理论背离的现象, 如 Allais 悖论^{*}。

(二) 不确定性决策中的概率与模糊态度

古典经济学将不确定性问题简单地归为风险问题, 如上文所述, EUT 的前提是不确定性可以用客观已知的概率集来描述(屈文洲等, 2018)。然而现实中, 概率可能并非客观已知, 当不确定性因素存在的情况下, 概率通常是不可测也无法确定的。

在客观概率不可预知、主观概率难以准确判断的情况下, Ellsberg(1961) 在 SEUT 的基础上首次将模糊偏好从风险偏好中独立出来, 在英文中以 Ambiguity 来表示, 提出著名的 Ellsberg 悖论。通过实施一系列装有两种不同颜色球的双瓮实验, 他发现人们更倾向于对装有确定数量红、黑球的罐子打赌而不愿意对不确定球颜色数量的罐子打赌。他将拥有不确定客观概率的事件称为模糊事件, 并将在风险选项(已知概率) 和不确定性选项(未知概率) 中, 选择已知概率风险选项的这类偏好称为模糊厌恶偏好。有别于已知先验概率或者统计概率的风险决策, 模糊决策是一类更加贴近现实、客观概率未知、只能凭借主观判断的不确定性决策, 它可以被定义为对缺失信息或者矛盾信息的主观认识(Frisch 等, 1988)。

早在 Ellsberg 之前, 许多经济学家就提出不确定概率的研究方向。Keynes(1921) 就强调了区分出概率不确定的重要性, 他认为不确定性是经济社会的常态, 在已知结果和发生相对频率的风险选择情境下, 决策者可以凭借经验做出行动, 但是在概率不确定的情况下, 能观察到的事件发生频率较低, 就容易让人们产生对模糊事物产生厌恶(屈文洲等, 2018; 余芳等, 2005)。同年, 芝加哥学派创始人 Knight (1921) 提出, 可以根据概率是否可测将事件分为风险和不确定(Uncertainty) 两大类。尽管早年的许多理论和实证研究采用“Uncertainty”或“Fuzzy”等不同命名, 但它们对概率的解读万变不离其宗, 即通常将概率未知的决策称为模糊决策(Ambiguity Decision) (Camerer 等, 1992)。

模糊决策理论大多围绕着由 SEUT 衍生形成的主观信念(Subjective Belief) 展开, 而在统计学和经济学中, 概率是对某个命题信念强度的数值度量(Baron, 2009), 因此接下来的理论研究着重关注主

* Allais 悖论发现, 人们在决策过程中并不完全按照期望效用做出判断。例如, 当人们需要在 A 与 B 两个选项中做出选择时, 由于人们受到框架效应的影响, 即使 A 的期望效用高于 B, 但人们还是会偏好选择 B。

观概率的数学度量。源自于 Ellsberg 的双瓮实验,表现出非模糊中立态度的个体会对模糊性事件做出主观概率加总不等于 1 的判断,具体来说,正是因为模糊厌恶者的主观概率加总小于 1,才导致他们更倾向于选择客观概率加总一定等于 1 的风险选项。由此,主观概率的相关研究从线性计算转变到引入权重函数的非线性估计。1979 年的前景理论为模糊决策理论提供了构建概率权重函数的基础,Quiggin(1982)和 Schmeidler(1989)采用等级依赖(rank-dependence)的方法生成可以保持前景理论核心思想的主观概率。同样采用等级依赖方法,Tversky 等(1992)开发出前景理论的升级版,即累积前景理论(Cumulative Prospect Theory),该理论既保留了前景理论的核心——概率权重函数,又将无法确定的概率用累积概率权重的形式加以呈现。可见,累积前景理论模型能同时为风险和模糊提供理论和实证依据(Wakker 2008)。

近些年来,模糊理论在 Ellsberg 以及前景理论的基础上得到了大量拓展。Klibanoff 等(2005)提出更具普世性的连续模糊决策模型,首次把模糊定义为决策者的主观信念、模糊态度以及决策者的品味的集合,实现风险态度和模糊态度在系数上的区分。在此之后,他又将时序相关因素纳入模型之中,发展出跨期递归的不连续模糊偏好模型(Klibanoff 等 2009)。Chew 等(2017)则提出了给予被试部分信息的“部分模糊”概念。未来,基于自然事件的模糊理论和模型将不断进入研究视野(Baillon 等 2018)。

(三) 不确定性决策中的认知与经验学习

在传统经济学理论模型研究中,通常会假设行动主体能够轻易地在不确定性环境下进行跨期选择,却往往忽视人们长期以来的生活经验和对不确定性事物的认知,由此直接导致政策方案缺乏激励、执行效果不佳。

从认知心理学角度看,在给定信息条件下,人们的决策行为受有限认知能力的约束(Dohmen 等, 2018; 屈文洲等 2018)。行为主体会根据自己的认知水平来认识事物(王志远 2013),因此生活中常常由于有效信息的匮乏或者情感认知等因素导致人们在认识客观世界中表现出主观信念不确定的状态(应理建等 2017)。为此,心理学和行为经济学界总结出锚定法则、代表性法则(典型事物法则)、易得性启示(例证法则)等法则来解释不确定性决策中的行为(Gardner 2009)。这些法则的共同点在于,面对不确定性事件,个体主观抓取的信息会产生差异,而不完整的信息就直接导致对事件认知的偏差。

大量经济学和心理学研究证实,个体认知是影响不确定性偏好的重要因素之一。通常来说,较高的认知能力与较高的教育程度紧密相关,进而显著影响人类选择行为的结果(Card, 1999)。例如 Keynes(1921)认为,个体行为决策是基于对未来状况的主观预期,而知识有限性使得决策者的预期和信心易受未来不确定性的影响。Knight(1921)提出,应对不确定性的根本方法是获取关于未来的更充分知识,才能采取更优的行为。Li 等(2017)采用简单的抽球实验测度了 5 岁左右孩子的模糊厌恶程度,结果发现,孩子在孩童时期不存在模糊厌恶,但是随着年龄的增长和阅历的增加,模糊偏好随之改变。Busenitz 等(1997)、Busenitz(1999)、Palich 等(1995)的实证结果证实,认知的启发和偏误可用以解释企业家风险追寻的行为。Dohmen 等(2010)通过选择实验和认知能力检测等一系列调查也发现了类似结果。实验结果表明,较低认知能力的人会产生较高的风险厌恶水平,作者对此的解释是,认知能力高低决定了人们把风险决策与更广泛的考虑相关联的程度高低。另外,神经经济学也证实个人认知能力的降低会造成诸如记忆力衰退等问题,进而影响决策的选择和应用(喻婧等 2014)。

相反地,不确定性决策结果会对认知能力产生反馈效应。人们接受风险的意愿会促进人们在日常生活中认知技能的积累,进而采取更高层次的学习行为(Dohmen 等 2010)。Heckman(2006)发现,更高的认知能力者会获得更高的劳动市场收入。也有研究认为,因为大多数决策行为的形成来源于

经验学习,人们可以通过经验学习的方式获取更多的信息从而弥补认知上的不足,所以经验学习可以塑造人们管理不确定性的能力(Barham等,2014;Rangel等,2008)。从主观概率角度看,个体习惯和目标导向系统(goal-directed systems)会影响人们学习事件发生的概率,从而产生主观概率权重(Hertwig等,2004)。个体习惯不仅可以在自身直接经验中形成,还可以通过观察他人行为结果习得(Lohrenz等,2007)。

综上所述,个体不确定性决策行为是内外部因素相互促进、不断加强的过程。综合把握“外部不确定—内部影响—不确定性态度—行为”的作用机理,有助于未来针对性地设计达成激励目标的政策。“内部影响”是个体对外界环境中客观不确定性事件的感知和认识,前者强调心理感受和情绪,而后者更强调逻辑推理。在经济学分析框架下,我们着重探讨个体认知能力与不确定性态度的作用。

三、农业技术扩散过程中的风险和模糊决策

(一) 农民群体普遍的风险和模糊态度

在现实生活中,泛谈不确定性态度难以有效服务于实践,理解个体在某一特定情境下的不确定性态度形成的内在逻辑十分必要。行为经济学的偏好揭示实验方法,为定量测度特定环境下农民风险和模糊态度提供了有效工具。

早在1976年,Roumasset(1976)就提出农民是遵守“安全第一”(safety first rules of thumb)的风险规避者。Scott(1977)将农民定义为满足“生计第一”和“安全第一”,但遇到风险时会表现出一定厌恶态度的“小农”。随后,Just等(1979)首次将风险厌恶效应引入到农业投入—产出模型中。紧接着,Leathers等(1991)在风险厌恶的农业生产模型基础上,根据化肥和农药对作物的不同效果对风险厌恶者的农业生产模型进行修正,并在文章中指出,生产者在不同风险态度下的效用函数是分析农业生产和农业环境问题必不可少的组成部分。自此,农民的风险偏好被认为是农业领域研究中的重要因素,已被广泛运用于土地流转(陈振等,2018)、农业环境保护(仇焕广等,2014)等研究之中。

中国开创性的田野实验研究当属Liu(2013)的人工田野实验。该研究采用集合EUT和PT的风险选择实验方法测度农民的风险厌恶和损失厌恶系数,关联个体真实调查数据后发现,从知晓Bt棉花到采用该项技术,高风险厌恶或者损失厌恶的农民花费了更长的时间。其结果也证实风险厌恶的性别差异,即女性的风险厌恶程度普遍高于男性。这能从一定程度上作为中国农村地区新技术扩散速度较慢的解释之一,中国农业劳动力女性化现象普遍存在,女性从事农业生产的比率较高(文华成,2014)。

近十年来,越来越多的研究借助田野实验方法来测度农民真实的风险和模糊态度。例如,Bougherara等(2017)采用由前景理论拓展形成的风险模糊态度测度选择实验来测度农民的风险厌恶系数、模糊厌恶系数以及损失厌恶系数,结果显示,农民普遍而言是风险厌恶、模糊厌恶且损失厌恶的。不过该研究仅仅采用无情境的选择实验测度农民被试的不确定性偏好,尚未与现实农业决策行为关联。

Alpizar等(2011)采用田野实验比较农民分别在气候条件模糊和风险设置下的技术适用决策后发现,模糊厌恶有助于促进农民采用新技术以应对气候变化的不确定性。作者对该结果的解释是,大部分农民是模糊厌恶的,他们在模糊情境下为保证产量而投入到新技术中的支付意愿高于纯风险情境。作者由此提出能同时提升个体和社会收益的建议,即对于政府、公司或者其他机构而言,提供可靠的公众信息来有效降低个体对外部环境的不确定。

Barham等(2014)在美国明尼苏达州和威斯康辛州地区,综合分析风险和模糊态度测度的彩票选择实验数据与真实的技术运用决策问卷数据之间的相关性,研究发现,农民面对不同性质的新技术会产生不同的风险和模糊偏好,且模糊厌恶程度高的人会更愿意保持现状而不去使用新技术。在秘鲁

(Engle-Warnick 等 2007)、老挝(Ross 等 2010)、印度(Ward 等 2014)等发展中国家的相关研究也得到了拓展性结论,风险厌恶会降低农民从安全粮食转向其他粮食的可能性,模糊厌恶会降低农民在这些粮食种类中多样化选择的可能性。

(二) 技术采用的风险和模糊决策演进

从决策角度看,由于农业技术实施会面临来自市场、技术本身和气候等方面的多重影响(黄季焜等 2000; Brick 等 2015),尤其对于一项新技术而言,不仅无法确定收益分布,还无法明确特定收益的概率分布。因此,农业技术采用是典型的不确定性决策,既包含已知先验概率或统计概率的风险决策,又混合未知客观概率的模糊决策(杨安洋等 2015)。

从个体心理的实现过程看,农民采用农业新技术包含认知、兴趣、评估、试验、应用 5 个阶段(周波等 2010)。农民对技术的认知会增加其对技术可能产生收益的主观判断概率,而后农民采用适应外部变化的行为。一般而言,农民习惯于“三分看书,七分学样”的不精确耕作方式(巩前文等, 2010)。本质上来说,“拇指法则”就是不精确的经验学习过程。未采用新技术以前,农民会根据历史经验保证以较大概率获得一般性常规收益。然而,新技术的使用属于农民自身不可控、获得收益的概率分布未知的情况(Marra 等 2003),对可能性的模糊认知会促使模糊厌恶的农民更倾向于采用可通过自身控制的手段,即保持现状(吕亚荣等 2010)。

以某转基因抗虫技术为例,当采用该技术前,农民一般通过施用农药的方式来降低虫害的损失。由于长期的经验累积,农民可以由此保证获得高概率(P^h)的一般性收益(R^l),为了简化情境,我们假定仅存在极小的概率($1-P^h$)不会获得任何收益(0)。已有研究证实,当采用该转基因技术后,农民可以节约 50%左右施用农药的劳动力投入以及 60%左右的农药投入(郭淑静等 2012; 吴玉红等, 2005),因此从客观上看,农民可以获得双倍乃至更高程度的收益(R^h)。

在技术扩散的早期,即使农民知道该新技术在未来可能会以一定可能性获得较高收益(R^h),但由于缺乏充分的科学信息,他们对该技术带来高收益的概率判断是模糊的。在该情况下,农民会面临如下类似于 Ellsberg 双瓮的模糊决策情境(见表 1)。

表 1 新技术扩散早期农户面临的模糊决策表

项目	无技术		抗虫技术	
客观概率	P^h	$1-P^h$	不明晰	不明晰
客观收益	R^l	0	R^h	0

鉴于 Ellsberg 对大部分人具有模糊厌恶偏好的判断,模糊厌恶的农民会偏向于保持现状,在中国地区的研究也验证了上述判断,例如陈瑞剑等(2009)对河南、河北、安徽、山东四省棉农的实证研究表明,市场化背景下,缺乏种子质量的信息会导致农民宁愿选择自留种的次优策略。

在技术扩散的后期,尚未采用该技术的农民会通过他人试验、技术宣传、新闻媒体等方式获取更多有关新技术的信息,尤其会逐渐明晰其收益的概率分布(简化为 P^l),农民此时面对的将是收益和概率分布明晰的风险决策。

表 2 新技术扩散后期农户面临的风险决策表

项目	无技术		抗虫技术	
客观概率	P^h	$1-P^h$	P^l	$1-P^l$
客观收益	R^l	0	R^h	0

无论获取高收益(R^h)的概率(P^l)高低与否,农民会根据客观概率和收益构成其主观价值,由此判断有无该技术的主观价值差,决定是否采用该技术。若农民是风险厌恶的个体,当 P^l 比较小时,即便收益 R^h 远远大于 R^l ,他们还是会倾向于保持不采用新技术的状态。但是,如果农民遭遇的是损失情境,即 R^l 小于0而 R^h 大于0的情况,对可能造成损失的厌恶态度会占主导,因而更偏向采用新技术,这就会引发与模糊厌恶态度相悖的结果。

(三) 农民风险和模糊决策模型构建

综上,人们对外部不确定性事件的决策结果,揭示了其内在主观价值决定其不确定性偏好的作用机理(Halpern 2017)。基于此,本文将农民面对外部不确定因素时所做出的风险模糊决策行为过程区分为以下四个阶段:即内在主观价值判断、不确定性态度形成、不确定性行为决策和经验学习。这四个阶段是在旷宗仁等(2006)提出的农民行为决策四阶段过程以及Rangel等(2008)提出的决策过程基础上的拓展,将风险与模糊态度的构成细分。由于农民是有限理性但并非完全不理性的个体,他们具有趋利避害的理性认识(徐慧清等 2007),所以本框架强调了个体认知在不确定性态度形成中的作用,弱化情绪可能产生的影响。最近,Dohmen等(2018)的研究结果表明,潜在风险偏好内生于认知能力,认知能力和风险态度之间的关联会对经济收益产生加强效果。该研究结论为本文提出的不确定决策模型提供了理论支撑(见图1)。

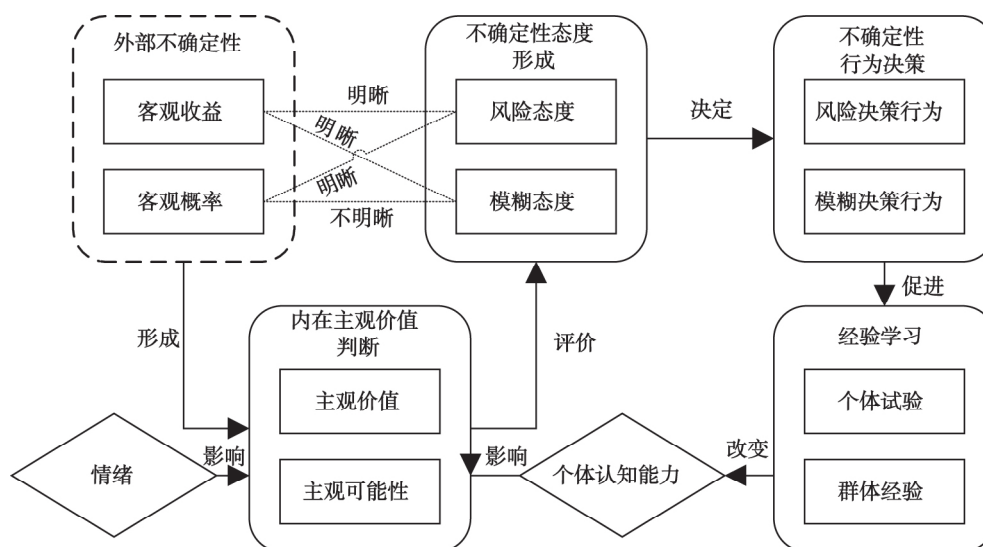


图1 农业不确定决策模型框图

农民对新技术的认知,一方面来源于各种形式的农技推广培训,另一方面来源于自身或者组织中其他成员先行先试后的经验分享(Conley等 2001)。因此,更多信息的提供能显著提升耕作的精确性,改变人们对新技术的看法。Johnson等(1983)发现,技术的正面信息能有效提高人们对该技术的收益评估而降低风险预期,相反,技术的负面风险信息会提高对技术风险预期,同时减低收益预期。当面对外部不确定因素时,农民会根据其认知和情绪等主观因素对事物发生的概率以及价值进行判断,进而构成个体异质的风险和模糊态度。在风险和模糊态度的共同作用下,决策行为达成。每一次行为从本质来说都是个体经验的累积。抑或说,人们会经过风险和模糊决策来决定是否愿意去学习相关知识,进而改变认知。行动主体会根据自己的认知水平来认识事物,因此,由于不同的行为主体具有不同的认知状态,所以他们对事物的偏好也是不同的(王志远, 2013)。在此循环内,外生因素的改变,尤其是外部信息的加强,极可能直接改变人们对事物发生

概率及其价值的判断,提高对该领域事物的认知,进而影响其真实行动决策。

四、风险和模糊在中国农业研究领域的应用前景

(一) 个体认知的内生效应值得深入研究

正如前文论述,个体认知能力会影响其不确定性决策行为。在中国农业生产领域研究中,认知能力受到的关注度正不断增加,主要从风险认知(王建华等,2015;徐磊等,2012)、环境认知(蔡键等,2014;喻永红等,2012;张复宏等,2017)等角度展开讨论。旷宗仁等(2006)在综述中强调,若要深入理解农民在技术采用、生产要素投入、生活方式等各环节上的决策行为,就需要从农民自身的视角考察其认知的作用。未来研究可将认知与不确定性决策的关系置于特定农业生产情境中,考察公共政策指引的效果。

(二) 农业模糊决策亟待实证探索

早期的农业不确定性决策研究常常将风险和模糊混为一谈。上述不确定性决策理论和模型已经表明,引发风险和模糊决策的逻辑不同,使得针对农民风险态度的管理机制有别于针对模糊态度的管理机制。正如 Warnick 等(2011)认为,如果农户仅仅是风险厌恶的,那么政策制定者可以采取事后风险处理的机制来帮助农户进入正式的信用和保险市场。如果农民仅仅是模糊厌恶的,那么政策制定者就需要通过事前手段来提供包括农业教育、农业调查、技术援助等服务,以期降低农民对新政策或新技术的模糊性。已有大部分研究证明,农民普遍表现出既风险厌恶又模糊厌恶的行为模式,这就要求将风险和模糊决策联合研究才有助于设计一套高效且合理的新技术推广政策组合。

当前已有大部分农业研究围绕收益概率已知的风险决策展开讨论,即给定农户可获取完全信息的强假设,但事实上,农业生产过程面临的是更多不完全信息情况下的模糊决策。剖析农民在不同生产阶段、不同生产环境中的模糊态度,有助于研究者和政策设计者总结农民决策行为的偏好内因,由此制定适应或调整个体偏好的事前和事后政策激励。正如 Liu(2013)在其文中强调,农民在农业生产中的模糊态度是基于但区别于风险态度的重要因素,尤其在当前中国农业现代化进程中,有必要将其纳入农业不确定性决策的分析框架中来。

(三) 农业不确定性研究有待多方向拓展

中国正处于脱贫攻坚战的关键时刻,从个体不确定性偏好的视角剖析贫困构成的内因,将有助于中国政府制定针对不同决策阶段和类型的政策设计。正如 Mosley 等(2003)认为,风险厌恶是农民陷入贫困的关键性因素。风险厌恶的贫困群体更倾向于选择不需要额外资金投入、低收益的传统生产技术(Brick 等,2015; Giné 等,2007),因而无法获益于技术革新,致使贫富差距进一步加大,由此循环往复形成“贫困陷阱”。

此外,中国目前在节水灌溉、杂交水稻等传统农业技术的推广行为研究较为成熟,但在农业环保和可持续发展等技术上的应用研究相对较少(龙冬平等,2014)。近些年来,学界开始聚焦于农户认知、不确定性态度与农业面源污染相关研究(仇焕广等,2014;纪月清等,2016;余红等,2008;张复宏等,2017)。如何从农民不确定性决策行为的角度出发,有效激励农民降低化肥施用量、采用绿色可持续生产技术手段值得进一步探索。

农民个体在农业技术扩散中的不确定性决策与贫困、面源污染等现实困境紧密相关。因此,未来的不确定性研究可从农民生产和生活的全过程出发,遵从问题和目标导向,致力于解决中国农村面临的现实难题。

(四) 以农民为被试的行为实验方法需要改进和创新

田野实验研究方法得益于其有效外部性,将成为农业经济学领域的重要研究方法(Herberich 等,

2009)。在实验方法兴起之前,农业领域研究常通过情境构想或自我打分的社会调查法来测度个体不确定性偏好,但此类传统的调查方法难以有效表现个体真实态度(Liu, 2013; Sanou 等, 2017)。而行为经济学的实验方法能通过模拟真实投入、产出、交易的经济环境,借助金钱激励的手段,揭示人们在现实农业生产环境中的支付意愿(WTP)、接受意愿(WTA)和匹配概率(matching probability),从而测度其行为态度。

其中,测度风险偏好的实验方法比较多样,多重价格列表法(Multiple Price List Method, MPL),也称为彩票选择实验,是迄今为止最受欢迎也是运用最普遍的风险态度测度实验方法(Holt 等, 2002),通常采用寻求确定性等价(certainty equivalent)的方式来获取风险厌恶态度系数的估计量(Charness 等, 2013)。此外,给气球打气、踩地雷等风险游戏也可用于测度个体风险态度(Lejuez 等, 2003; Crosetto 等, 2013)。

模糊态度的测度方法大多源自于Ellsberg的双瓮实验(Borghans 等, 2009; Sutter 等, 2013)。近几年,来源于自然事件的模糊选择实验测度方法,因其拥有较高的外部有效性而广受学界关注。例如,使用股票涨跌幅这一自然事件作为模糊来源,比较被试在模糊事件与风险事件之间的决策情况(Baillon 等, 2018)。Li(2017)首次将语言作为自然模糊来源,利用田野实验方法比较富裕家庭孩子与相对穷困家庭孩子的模糊态度。此外,特定地区的气温也常常被作为模糊事件(Chew 等, 2003)。

由于不同风险和模糊实验方法各有优缺,适用的方式和领域不尽相同(Friedman 等, 2018; Harrison 等, 2008; Trautmann 等, 2015),因此在研究过程中需考虑到真实应用场景的适用性。例如在激烈的金融市场交易场景下,使用价格实验会更贴近现实,而面对农民被试时,简便、易懂的选择实验则更加合适。

五、结 论

本文在决策理论和行为经济学分析框架下,为农业领域不确定性决策研究拓展了模糊态度方向的研究视角。从理论基础和农业应用两大层面剖析不确定性中风险和模糊态度的作用机理,并以个体认知能力为重点,构建风险和模糊决策模型,这正是本文的理论意义和实践意义所在。本文主要的研究结论有:

第一,风险和模糊背景下的行为决策既是经济学的基本研究,也是前沿研究。其中,风险是指可以通过先验概率或者统计概率预见和计算的情境,但模糊是客观概率完全未知或者不可估量,只能凭借主观臆断其主观概率的状况。随着风险和模糊决策论在行为经济学理论和方法上的不断演进,其在农业领域的应用值得深入探索。未来,个体不确定性态度的相关研究可在农作物生物技术、精准农业、农业环境管理技术等更多方面做出贡献。

第二,个体不确定性决策过程可划分为内在主观价值判断、不确定性态度形成、不确定性行为决策和经验学习4个阶段,其中,人们的主观价值判断在很大程度上受到认知能力的限制。因此,即便人们处于相同的不确定性决策情境中,决策结果会因个人主观意志在价值和可能性上的判断差异而存在行为异质性。个体认知能力与不确定性决策的关联研究有待进一步实证检验。

第三,针对农业新技术采用问题,前期推广阶段是关键时期。在技术扩散的后期,人们主要通过早期宣传以及他人对该技术的实践经验来获取对该技术获得收益的可能性判断,该判断很大程度上取决于该技术真实的增值水平。相较于技术扩散的前期,农民对该技术的了解甚微,身边也缺少可以直接提供经验的人群。若缺乏相应技术扩散政策激励,早期技术采用率较低,易致后期人们对该技术的认知速度延缓。因此,在早期技术扩散阶段提供足够明晰的外部信息,从而提升农户对收益概率的认知,将有助于现代农业技术扩散的全过程。

第四,在研究方法上,实验研究旨在对理论模型和公理进行实证性解释,其操作具有灵活性。实验方法能有效测度个体风险和模糊态度,将其运用在更贴近现实的田野实验中能从根本上提升结果的外部有效性。在未来的农业领域研究,乃至更广泛的其他领域研究中,实验方法同实证方法一样,可以构建形成独具特色和功效的方法体系。

参 考 文 献

1. Alpízar F, Carlsson F, Naranjo M. The Effect of Risk, Ambiguity, and Coordination On Farmers' Adaptation to Climate Change: A Framed Field Experiment. *Social Science Electronic Publishing* 2011, 12(70) : 2317~2326
2. Baillon A, et al. Measuring Ambiguity Attitudes for All(Natural) Events. *Forthcoming: Econometrica* 2018
3. Barham B L, et al. The Roles of Risk and Ambiguity in Technology Adoption. *Journal of Economic Behavior & Organization* 2014, (97) : 204~218
4. Baron J. 思维与决策(第四版). 李纾, 梁竹苑译. 中国轻工业出版社 2009
5. Berger L, Bleichrodt H, Eeckhoudt L. Treatment Decisions Under Ambiguity. *Journal of Health Economics* 2013, 3(32) : 559~569
6. Bernoulli D. Exposition of a New Theory On the Measurement of Risk. *World Scientific* 1738, 11~24
7. Borghans L, et al. Gender Differences in Risk Aversion and Ambiguity Aversion. *Journal of the European Economic Association* 2009, 2~3(7) : 649~658
8. Bossaerts P, et al. Prices and Allocations in Asset Markets with Heterogeneous Attitudes Towards Ambiguity. *Review of Financial Studies* 2010, 4(23) : 1325~1359
9. Boughera D, et al. Structural Estimation of Farmers' Risk and Ambiguity Preferences: A Field Experiment. *European Review of Agricultural Economics* 2017, 5(44) : 782~808
10. Brick K, Visser M. Risk Preferences, Technology Adoption and Insurance Uptake: A Framed Experiment. *Journal of Economic Behavior & Organization* 2015, (118) : 383~396
11. Busenitz L W. Entrepreneurial Risk and Strategic Decision Making: It' Sa Matter of Perspective. *The Journal of Applied Behavioral Science* 1999, 3(35) : 325~340
12. Busenitz L W, Barney J B. Differences Between Entrepreneurs and Managers in Large Organizations: Biases and Heuristics in Strategic Decision-Making. *Journal of Business Venturing* 1997, 1(12) : 9~30
13. Camerer C, Weber M. Recent Developments in Modeling Preferences: Uncertainty and Ambiguity. *Journal of Risk and Uncertainty* 1992, 4(5) : 325~370
14. Card D. The Causal Effect of Education On Earnings. *Elsevier* 1999, 1801~1863
15. Charness G, Gneezy U, Imas A. Experimental Methods: Eliciting Risk Preferences. *Journal of Economic Behavior & Organization* 2013, (87) : 43~51
16. Chew S H, Miao B, Zhong S. Partial Ambiguity. *Econometrica* 2017, 4(85) : 1239~1260
17. Chew S H, Sagi J S. Small Worlds: Modeling Attitudes Towards Sources of Uncertainty. 2003
18. Conley T, Udry C. Social Learning through Networks: The Adoption of New Agricultural Technologies in Ghana. *American Journal of Agricultural Economics* 2001, 3(83) : 668~673
19. Crosetto P, Filippin A. The 'Bomb' Risk Elicitation Task. *Journal of Risk and Uncertainty* 2013, 1(47) : 31~65
20. De Finetti B. La Prévision: Ses Lois Logiques, Ses Sources Subjectives. in 1937, 7
21. Dohmen T, et al. Are Risk Aversion and Impatience Related to Cognitive Ability? *American Economic Review* 2010, 3(100) : 1238~1260
22. Dohmen T, et al. On the Relationship Between Cognitive Ability and Risk Preference. *Journal of Economic Perspectives* 2018, 2(32) : 115~134
23. Easley D, O'Hara M. Ambiguity and Nonparticipation: The Role of Regulation. *Review of Financial Studies* 2009, 5(22) : 1817~1843
24. Ellsberg D. Risk, Ambiguity, and the Savage Axioms. *The Quarterly Journal of Economics* 1961: 643~669
25. Engle-Warnick J, Escobar J, Laszlo S. Ambiguity as Predictor of Technology Choice: Experimental Evidence From Peru. *Serie Scientifique* Montreal 2007
26. Evenson R E, Westphal L E. Technological Change and Technology Strategy. *Handbook of Development Economics* 1995, (3) :

2209~2299

27. Friedman D et al. Varieties of Risk Elicitation. Working Paper ,2018
28. Frisch D ,Baron J. Ambiguity and Rationality. Journal of Behavioral Decision Making ,1988 ,3(1) : 149~157
29. Gardner D. 黑天鹅效应: 你身边无处不在的风险与恐惧. 刘宁 ,冯斌译. 中信出版社 ,2009
30. Giné X ,Yang D. Insurance ,Credit and Technology Adoption: Field Experimental Evidence from Malawi. Journal of Development Economics ,2007 ,1(89) : 1~11
31. Halpern J Y. Reasoning About Uncertainty. MIT press ,2017
32. Harrison G W ,Elisabet Rutström E. Risk Aversion in the Laboratory. Emerald Group Publishing Limited ,2008 ,41~196
33. Heal G ,Millner A. Uncertainty and Ambiguity in Environmental Economics: Conceptual Issues. Gri Working Papers ,2017
34. Heckman J J. Skill Formation and the Economics of Investing in Disadvantaged Children. Science ,2006 ,5782(312) : 1900~1902
35. Herberich D H ,Levitt S D ,List J A. Can Field Experiments Return Agricultural Economics to the Glory Days? American Journal of Agricultural Economics ,2009 ,5(91) : 1259~1265
36. Hertwig R et al. Decisions From Experience and the Effect of Rare Events in Risky Choice. Psychological Science ,2004 ,8(15) : 534~539
37. Holden S T. Risk Preferences ,Shocks and Technology Adoption: Farmers' Responses to Drought Risk. 2015
38. Holt C A ,Laury S K. Risk Aversion and Incentive Effects. American Economic Review ,2002 ,5(92) : 1644~1655
39. Johnson E J ,Tversky A. Affect ,Generalization ,and the Perception of Risk. Journal of Personality and Social Psychology ,1983 ,1(45) : 20
40. Just R E ,Pope R D. Production Function Estimation and Related Risk Considerations. American Journal of Agricultural Economics ,1979 ,2(61) : 276~284
41. Kagel J H ,Roth A E. 实验经济学手册. 贾拥民 ,陈叶烽译. 中国人民大学出版社 ,2015
42. Kahneman D ,Tversky A. Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk. World Scientific ,1979 ,99~127
43. Karmarkar U S. Subjectively Weighted Utility: A Descriptive Extension of the Expected Utility Model. Organizational Behavior and Human Performance ,1978 ,1(21) : 61~72
44. Keynes J M. A Treatise On Probability. Courier Corporation ,1921
45. Klibanoff P ,Marinacci M ,Mukerji S. A Smooth Model of Decision Making Under Ambiguity. Econometrica ,2005 ,6(73) : 1849~1892
46. Klibanoff P ,Marinacci M ,Mukerji S. Recursive Smooth Ambiguity Preferences. Journal of Economic Theory ,2009 ,3(144) : 930~976
47. Knight F H. Risk ,Uncertainty and Profit. New York: Augustus M. Kelley ,1921
48. Lange A ,Treich N. Uncertainty ,Learning and Ambiguity in Economic Models On Climate Policy: Some Classical Results and New Directions. Climatic Change ,2008 ,1~2(89) : 7~21
49. Leathers H D ,Quiggin J C. Interactions Between Agricultural and Resource Policy: The Importance of Attitudes Toward Risk. American Journal of Agricultural Economics ,1991 ,3(73) : 757~764
50. Lejuez C W et al. Evaluation of the Balloon Analogue Risk Task(BART) as a Predictor of Adolescent Real-World Risk-Taking Behaviours. Journal of Adolescence ,2003 ,4(26) : 475~479
51. Li C. Are the Poor Worse at Dealing with Ambiguity? Journal of Risk and Uncertainty ,2017 ,3(54) : 239~268
52. Li R et al. Five-Year-Olds Do Not Show Ambiguity Aversion in a Risk and Ambiguity Task with Physical Objects. Journal of Experimental Child Psychology ,2017 ,1(159) : 319~326
53. List J A ,Price M K. Handbook On Experimental Economics and the Environment. Edward Elgar Publishing ,2013
54. Liu E M. Time to Change What to Sow: Risk Preferences and Technology Adoption Decisions of Cotton Farmers in China. Review of Economics and Statistics ,2013 ,4(95) : 1386~1403
55. Lohrenz T et al. Neural Signature of Fictive Learning Signals in a Sequential Investment Task. Proceedings of the National Academy of Sciences ,2007 ,22(104) : 9493~9498
56. Marra M ,Pannell D J ,Ghadim A A. The Economics of Risk ,Uncertainty and Learning in the Adoption of New Agricultural Technologies: Where are we On the Learning Curve? Agricultural Systems ,2003 ,2~3(75) : 215~234
57. Mosley P ,Verschoor A. Risk Attitudes in the Vicious Circle of Poverty. European Journal of Development Research ,2003 ,1(17) : 59~88
58. Palich L E ,Bagby D R. Using Cognitive Theory to Explain Entrepreneurial Risk-Taking: Challenging Conventional Wisdom. Journal of

- Business Venturing ,1995 ,6(10) : 425~438
59. Quiggin J. A Theory of Anticipated Utility. Journal of Economic Behavior & Organization ,1982 ,4(3) : 323~343
60. Ramsey F P. Truth and Probability. The Foundations of Mathematics and Other Logical Essays ,1931: 156~198
61. Rangel A ,Camerer C ,Montague P R. A Framework for Studying the Neurobiology of Value-Based Decision Making. Nature Reviews Neuroscience ,2008 ,7(9) : 545~556
62. Ray M ,Maredia M ,Shupp R. Risk Preferences and the Pace of Climate Smart Technology Adoption: A Duration Model Approach from India. Chicago: in Agricultural & Applied Economics Association Annual Meeting ,2017
63. Ross N ,Santos P ,Capon T. Risk ,Ambiguity and the Adoption of New Technologies: Experimental Evidence From a Developing Economy. Unpublished Manuscript ,2010
64. Roumasset J A. Rice and Risk. Decision Making Among Low-Income Farmers. North Holland Publ. Comp. 1976
65. Sanou A ,Liverpool-tasie L S O ,Shupp R. Eliciting Risk Attitudes in the Field: Surveys or Experimental Methods? An Empirical Comparison in Rural Niger. Journal of Development Studies ,2017 ,5: 1~21
66. Savage L J. The Foundations of Statistics. New York: Wiley ,1954
67. Schmeidler D. Subjective Probability and Expected Utility without Additivity. Routledge ,1989 ,124~140
68. Schwartz B. 选择的悖论: 用心理学解读人的经济行为. 梁嘉歆 ,黄子威 ,彭珊怡译. 浙江人民出版社 ,2013
69. Scott J C. The Moral Economy of the Peasant: Rebellion and Subsistence in Southeast Asia. Yale University Press ,1977
70. Stirling A. Risk ,Precaution and Science: Towards a More Constructive Policy Debate. Embo Reports ,2007 ,4(8) : 309
71. Sutter M et al. Impatience and Uncertainty: Experimental Decisions Predict Adolescents' Field Behavior. American Economic Review ,2013 ,1(103) : 510~531
72. Trautmann S T ,Van De Kuilen G. Ambiguity Attitudes. The Wiley Blackwell Handbook of Judgment and Decision Making ,2015 ,1(1) : 89~116
73. Tversky A ,Kahneman D. Advances in Prospect Theory: Cumulative Representation of Uncertainty. Journal of Risk and Uncertainty ,1992 ,4(5) : 297~323
74. Von Neumann J ,Morgenstern O. Theory of Games and Economic Behavior. Princeton university press ,1947
75. Wakker P P. Prospect Theory: For Risk and Ambiguity. 2008
76. Ward P S ,Singh V. Risk and Ambiguity Preferences and the Adoption of New Agricultural Technologies: Evidence From Field Experiments in Rural India. Intl Food Policy Res Inst ,2014
77. Warnick J C E ,Escobar J ,Laszlo S C. Ambiguity Aversion and Portfolio Choice in Small-Scale Peruvian Farming. The Journal of Economic Analysis & Policy ,2011 ,1(11)
78. 蔡 键 ,邵 爽 ,刘亚男. 农民对农业化学品环境污染认知及信息媒介的影响作用研究——基于 Cgss2010 数据的实证分析. 农业经济与管理 ,2014(6) : 84~93
79. 陈瑞剑 ,黄季焜 ,米建伟等. 从棉花种子市场和农户市场参与行为看我国种子行业的商业化改革. 中国软科学 ,2009(5) : 16~23
80. 陈 振 ,郭 杰 ,欧名豪. 资本下乡过程中农户风险认知对土地转出意愿的影响研究——基于安徽省 526 份农户调研问卷的实证. 南京农业大学学报(社会科学版) ,2018(2)
81. 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. 中国农村经济 ,2014(3) : 85~96
82. 巩前文 ,穆向丽 ,田志宏. 农户过量施肥风险认知及规避能力的影响因素分析——基于江汉平原 284 个农户的问卷调查. 中国农村经济 ,2010(10) : 66~76
83. 郭淑静 ,徐志刚 ,黄季焜. 转基因技术采用的潜在收益研究——基于中国五省的实地调查. 农业技术经济 ,2012(1) : 22~28
84. 黄季焜 ,胡瑞法 ,孙振玉. 让科学技术进入农村的千家万户——建立新的农业技术推广创新体系. 农业经济问题 ,2000 ,4(21) : 17~25
85. 纪月清 ,张 惠 ,陆五一等. 差异化、信息不完全与农户化肥过量施用. 农业技术经济 ,2016(2) : 14~22
86. 旷宗仁 ,左 停. 我国农民认知与行为改变研究综述. 中国农业教育 ,2006(4) : 1~5
87. 龙冬平 ,李同昇 ,于正松. 农业技术扩散中的农户采用行为研究: 国外进展与国内趋势. 地域研究与开发 ,2014 ,5(33) : 132~139
88. 吕亚荣 ,陈淑芬. 农民对气候变化的认知及适应性行为分析. 中国农村经济 ,2010(7) : 75~86
89. 屈文洲 ,崔峻培. 宏观不确定性研究新进展. 经济学动态 ,2018(3) : 126~138

90. 万宝瑞. 新形势下我国农业发展战略思考. 农业经济问题 2017(1) : 4~8
91. 王建华, 冯玉婷, 刘 茁等. 农业生产者农药施用行为选择逻辑及其影响因素. 中国人口·资源与环境 2015, 8(25) : 153~161
92. 王志远. 模糊偏好形成机制研究. 中国社会科学出版社 2013
93. 文华成. 中国农业劳动力女性化: 程度、成因与影响——基于历史宏观截面数据的验证. 人口学刊 2014 4(36)
94. 吴 丹, 张蔚文. 实验经济学视角下的非点源污染控制政策研究: 一个文献综述. 南方经济 2015 2(V33) : 90~115
95. 吴玉红, 王贵彦, 张建恒等. 农户种植转 Bt 基因抗虫棉效益分析. 中国农学通报 2005 5(21) : 344~347
96. 徐慧清, 蔡淑燕. 农民风险意识与规避能力分析. 攀枝花学院学报: 综合版 2007 1(24) : 13~15
97. 徐 磊, 张 峭, 宋淑婷等. 家禽产业风险认知及决策行为分析——基于北京市农户的调查. 中国农业大学学报 2012 3(17) : 178~184
98. 杨安洋, 杨正勇. 农户模糊规避和风险规避偏好关系研究. 中国渔业经济 2015(4) : 102~108
99. 应理建, 汪丁丁. 不确定情境下的决策行为分析: 一个文献综述. 南方经济 2017 12(V36) : 27~46
100. 余 芳, 周爱保. 主观期望效用理论的发展. 成都师范学院学报 2005 5(21) : 54~56
101. 余 红, 沈珍瑶. 非点源污染不确定性研究进展. 水资源保护 2008 1(24) : 1~5
102. 喻 婧, 饶俐琳. 老龄化对风险决策和模糊决策的影响: 来自生理性和病理性老化的证据. 心理科学进展 2014 4(22) : 668~676
103. 喻永红, 韩洪云. 农民健康危害认知与保护性耕作措施采用——对湖北省稻农 Ipm 采用行为的实证分析. 农业技术经济, 2012(2) : 54~62
104. 周 波, 于 冷. 国外农户现代农业技术应用问题研究综述. 首都经济贸易大学学报 2010(5) : 94~101

A Review of Risk , Ambiguity and Decision-making Behavior and its Application in Technology Diffusion of Agriculture

JIN Yingyi ,XU Bin ,ZHANG Weiwen

Abstract: Farmers are the main behavioral agent of uncertain agricultural production activities. Their subjective judgment to utility and probability of external uncertainty events constitutes their attitudes to risk and ambiguity , which prompts corresponding decision-making action. In recent years , theoretical and empirical experiments on risk and ambiguity attitudes have sprung up in the field of agricultural research , but lack of comprehensive combing of these studies. On this basis , this paper summarizes and reviews previous studies from the perspective of behavioral economics. Considering the effect of cognitive ability , we then analyze the decision-making mechanism under risk and ambiguity. This paper aims to build a theoretical perspective for promoting development of agriculture , peasants and rural areas and realizing the strategic target of “Rural Revitalization”.

Keywords: Uncertainty; Economic experiment; Cognitiveability; Decision-making model

责任编辑: 吕新业