

农业生态保护政策目标的农民偏好 及其生态保护参与行为*

——基于重庆十区县的农户选择实验分析

喻永红¹ 张志坚² 刘耀森¹

摘要：农业生态保护的政策目标是否符合农民偏好，进而是否能够提高其效用水平，是农民生态保护参与行为的关键。本文基于重庆十区县 345 户农户的调查数据，采用选择实验法和随机参数 Logit 模型分析了农民对不同农业生态保护政策目标的偏好及其生态保护参与行为差异。研究表明，农业生态保护的各项主要政策目标纳入保护方案后均能显著提高农民的生态保护参与效用，进而促进农民选择参与保护方案，农民具有社会理性和生态理性；农民的生态保护参与行为还显著受到其对传统农业生产方式的环境风险感知、风险偏好程度、耕种规模、人均年收入、非农劳动力比例、是否参加合作社和离最近乡镇距离等个人和家庭特征因素的影响；农民对不同政策目标的偏好程度差异较大，偏好程度最高的是改善水体质量，其次是提高农产品质量安全性和改善土壤肥力，偏好程度较低的是改善空气质量、减少水土流失和增加生物多样性；农民对改善水体质量和提高农产品质量安全性具有异质性偏好。

关键词：农业生态保护 政策目标 农民偏好 参与行为 选择实验

中图分类号：F323.22 **文献标识码：**A

一、引言

传统农业生产方式普遍存在的农业资源过度消耗、农业面源污染加剧、农产品质量安全和国际竞争力降低等问题，已成为新时代社会主要矛盾的重要内容和国家实现农业现代化的重要瓶颈（于法稳，2018）。转变传统农业生产方式、推行生态生产方式，是保护农业生态环境、走绿色农业发展之路的根本要求，也是农业供给侧结构性改革的重要内容（陈锡文，2015；孔祥智，2016），更是实现农业现代化及其可持续发展，解决人们日益增长的美好生活需要与不平衡不充分发展之间矛盾的必然选择（叶

*本文研究得到国家社会科学基金西部项目“促进农户有效参与的农业生态补偿机制研究”（项目编号：19XGL012）和国家社会科学基金重点项目“促进农民财产性收入增长的重点领域突破与制度创新研究”（项目编号：18AJY019）的资助。

孙红等, 2019)。在中国共产党十八届五中全会“创新、协调、绿色、开放、共享”发展理念指导下, 2016~2020年中央“一号文件”分别提出“加强资源保护和生态修复, 推动农业绿色发展”“推行绿色生产方式, 增强农业可持续发展能力”“推进乡村绿色发展, 打造人与自然和谐共生发展新格局”“加强农村污染治理和生态环境保护”“治理农村生态环境突出问题”, 强化了农业生态保护和绿色发展的国家重大战略举措和政府决心, 并成为经济社会发展的主流声音和实践导向。

实践中, 保护性耕作、农药化肥减量施用、农业废弃物回收利用等一系列生态效果明显、技术可行性较高的生态生产方式和生态保护措施(或技术集合)已获得政府大力支持及推广, 但由于农民传统、保守、拒绝变革的小农意识形态(蒋琳莉等, 2018), 以及生态生产方式投入大、产出慢, 短期内收益不明显(刘可等, 2019)。大部分农民对传统的粗放农业生产方式存在“路径依赖”(邹杰玲等, 2018), 化学品投入依然普遍过量(杨钰蓉、罗小锋, 2018; 张露、罗必良, 2020), 生态保护措施(技术)采纳水平较低(高瑛等, 2017; 孙小燕、刘雍, 2019)。此外, 环境服务提供成本高和服务价值缺失导致现有农业生态补偿缺乏科学性和公平性(韩洪云、夏胜, 2016; 李昊等, 2018), 农民缺乏参与生态保护的主动性, 从事生态农业的意愿不强烈, 行为响应水平不高(蔡颖萍、杜志雄, 2016; 黄炜虹等, 2017; 畅倩等, 2020)。

伴随着农村经济的快速发展和农民消费需求结构的不断升级, 大多数农民将生态环境的改善视为提高自己生活水平的一部分, 良好的生态环境逐步成为农民利益诉求的重要内容。已有研究发现, 农民参与农业生态保护的行为动机来自于对耕地的生产功能和非生产性功能(如生态环境功能)两方面的需要(姚柳杨等, 2016), 因此, 农业生态保护需求已经融入农民的需求。在生存需要得到满足后, 农民的消费需求逐渐向享受型过渡, 他们愈发重视自身生活的自然环境和社会发展问题(颜廷武等, 2017), 对生态环境表现出了极大的关心。已有研究也发现, 中国农民对流域生态系统服务已形成一定水平的生态价值认知(史恒通等, 2017), 对作物秸秆资源化利用的经济福利、生态福利和健康福利表现出了一定认可(颜廷武等, 2017), 具有保护农业生态环境的内生动力。但是, 农民在参与流域生态治理过程中对流域生态系统服务不同的功能属性表现出了不同的偏好程度(Kotchen and Reiling, 2000), 因此, 只有当生态生产方式和生态保护措施的功能属性符合农民的偏好和利益诉求, 他们保护农业生态环境的内生动力才可能转化为实际的生态保护参与行动或保护措施采纳行为。

中国农村环境治理和农业生态保护政策采取自上而下的政府主导实施模式(潘丹, 2016), 没有充分考虑农业农村的实际需求和农民偏好, 这可能是农民对众多生态保护措施和生态生产方式采纳意愿不足、实际响应水平不高的重要原因之一。如何通过政策设计诱导大量小农户的环境保护合作行为, 是中国环境保护政策设计必须考虑的问题(韩洪云、夏胜, 2016)。通过采用生态生产方式减少农业污染、保护地力、节约资源(蔡颖萍、杜志雄, 2016), 农业生态保护可以实现减少水土流失、改善空气质量、改善水体质量、增加生物多样性、改善土壤肥力和提高农产品质量安全性等多重政策目标。由于农民是生态保护的主体和主要利益相关者(黄炜虹等, 2017), 只有给予追求个人或家庭效用最大化的农民充分的尊重, 农业生态保护才可能取得预期的政策效果(颜廷武等, 2017)。因此, 在设计农业生态保护方案时有必要明确以下问题: 农业生态保护的不同政策目标纳入保护方案后是否能够显著提

高农民参与方案的效用水平，即不同政策目标是否符合农民的多元利益诉求，进而影响其生态保护参与？农民对哪些政策目标的偏好程度较高？农民生态保护参与行为及其对不同政策目标的偏好是否存在异质性？如果是，异质性的来源是什么？回答这些问题对合理选择农业生态保护具体措施和科学设计农业生态保护实践模式，进而对提高农业生态保护政策或方案的实施效率具有重要现实意义。

二、文献回顾

农民对生态保护措施（或技术）的采纳和实践，即农民选择生态生产方式，是推动生态农业体系建设顺利进行的根本动力（黄炜虹等，2017），是农业绿色发展的关键（蔡颖萍、杜志雄，2016；叶孙红等，2019）。大量文献从农民参与农业生态保护的意愿及行为视角分析了农民生态行为转变的影响因素。

从农民生态保护意愿及行为选择相关文献聚焦的具体措施或技术看，以病虫害综合防治（储成兵，2015）、生物农药施用（黄炎忠、罗小锋，2018）、秸秆还田（颜廷武等，2017）、深耕深松、免耕休耕、有机肥替代、测土配方施肥等为主要内容的生态友好型农业技术（高璞等，2017）或保护性耕作技术（蒋琳莉等，2018），农业低碳生产技术（蒋琳莉等，2018），重金属污染耕地治理技术（李颖明等，2017）等得到了最为广泛的关注。学者们普遍认为，农民生态保护意愿及行为选择的主要影响因素包括决策者个人特征、农户家庭特征、政策因素、心理因素、组织化因素、社会环境因素等。

进一步地，相关文献还重点关注了资本因素、农业经营特征、农业劳动力及就业特征、政策等关键变量对农民生态行为转变的作用机制。资本因素方面，物质资本禀赋、人力资本禀赋、社会资本禀赋及它们的配置结构的约束，是造成农民生态生产行为动力不足、能力不强的重要原因（刘可等，2019）；作为社会资本的子集，人际信任、制度信任能够显著提高农民对农业废弃物资源化利用的意愿（何可等，2015），社会网络、社会参与、社会信任能够促进农民的流域生态治理参与行为（史恒通等，2018）。农业经营特征方面，经营规模、地权期限的差异（徐志刚等，2018），以及信息技术获取渠道的不同（叶孙红等，2019），是农民生态保护技术采纳行为或生态生产行为差异的重要因素；适度扩大土地规模有利于农民采用秸秆还田（刘乐等，2017），鼓励农民适当扩大经营规模和开展连片种植有利于他们采取化肥减量化行为（张露、罗必良，2020）。农业劳动力及就业特征方面，农业劳动力老龄化不利于农民采纳绿色生产技术（杨志海，2018）；非农就业导致不同农民对劳动节约型和劳动密集型亲环境农业技术的选择行为差异，这种影响受到农民耕地保护政策认知的调节（曹慧、赵凯，2019）；非农就业在总体上抑制农民的生态生产行为，这种抑制作用部分程度上以农业生产经营特征变量为中介，并受到农民家庭生命周期的调节（畅倩等，2020）。政策方面，技术支持、配套服务、农产品销售服务等减量替代政策对农民有机肥替代技术模式采纳具有显著的差异性影响（杨钰蓉、罗小锋，2018）；基层公共农技推广能显著提升农民对配方施肥、秸秆还田和病虫害绿色防治技术的采纳水平（佟大建等，2018）。此外，土地托管（孙小燕、刘雍，2019）、合作组织参与（蔡荣等，2019）等市场组织因素，环境风险感知（刘铮、周静，2018）、风险态度（高杨、牛子恒，2019）、生态认知（史恒通等，2017）等心理和认知因素对农民生态保护行为的影响也受到了特别关注。

如何科学、合理地引导与带动农民从事绿色生产，鼓励农民采取生态保护行为，是实现农业绿色

化、可持续发展和农业供给侧结构性改革的根本要求。从本质上看，推行农业绿色生产和实施农业生态保护就是要在农民行为决策层面上引导其采用保护性耕作、农药化肥减量施用、农业废弃物资源化利用等环境友好型措施（刘乐等，2017）和实施循环农业模式（黄炜虹等，2017）。通常认为，农业生产与生态保护的矛盾在于生态保护具有正外部性，农民参与生态保护的私人收益远小于其承担的成本（Nepal and Spiteri, 2011），以及农民环境权利缺失（韩洪云、夏胜，2016）。因此，提高农民生态保护积极性的关键在于平衡生态保护与农业发展的矛盾（Kideghesho et al., 2007; Karamidehkordi, 2010），而要平衡这种矛盾就应由生态环境利益的代表——政府在政策层面和市场层面统筹协调农民农业生产与生态保护行为的关系（黄炜虹等，2017）。合理的生态补偿标准（Reimer and Prokopy, 2014），市场化、多元化的生态补偿机制^①，多元化、差别化的补偿政策设计（潘丹，2016；俞振宁等，2018）等稳定生态农业收入预期的经济激励手段（黄炜虹等，2017），被认为是平衡农民生态保护成本和收益之间矛盾的切实、有效的途径，并广泛受到政界和学术界的推崇。然而，新近研究发现，经济刺激不能持续地调动农民的耕地保护积极性（姚柳杨等，2016），补偿并不是有效提升农民环保参与度的解决方案，比如有机肥替代技术模式的采纳意愿并非都受到资金补贴政策的影响（杨钰蓉、罗小锋，2018）；并且，单纯通过提高补贴来激励农民参与生态保护的做法不仅会加重政府负担，也不利于提高政策的效率和可持续性（俞振宁等，2018）。经济手段之外的政策设计对诱导农民生态行为转变具有重要意义。

上述大量有关农民生态行为转变的研究为完善农业生态环境保护政策提供了十分重要的理论依据和实践参考。但通过梳理文献不难发现，大多数研究都从利润最大化、风险最小化的经济理性角度分析农民的生态保护行为决策，并给出相关建议，对农民参与农业生态保护的生态利益关切和多重利益目标考量不足。事实上，农民在经济理性之外还具有重要的社会理性甚至生态理性（姚柳杨等，2016；罗必良，2020），即农民能够从农业的非经济功能中获得满足或效用，并基于效用最大化的理性选择采取生态保护行为。大多数农民在满足既定的生存需求之后开始关注生态和社会问题，并将生态环境的改善视为提高生活水平的重要部分（颜廷武等，2017），这正好说明了农民的社会理性和生态理性的存在，进而说明了他们的非经济利益目标的存在。基于以上，在分析农民的生态行为转变决策时，应该考虑的他们的目标函数应是效用最大化而非收入最大化（罗必良，2020）。虽然农业生态保护的政策目标是农业生态保护的社会效益、经济效益、生态效益等多重效益的体现，并主要表现为政府或社会的目标，但基于农民的经济、社会及生态等多重理性的考虑，这些目标的实现有可能增加农民效用，即符合农民参与农业生态保护的多重利益目标并促进其生态保护行为。因此，笔者认为，除了必要的引导、激励与约束性政策手段，农民是否参与农业生态保护的关键还可能在于保护方案设计和技术模式选择是否符合农民的偏好，能否提高其效用水平，特别是农业生态保护方案的政策目标设计是否符合农民的利益诉求。从激发农民在农业生态保护中的自觉性和主动性（蔡颖萍、杜志雄，2016），进而提高生态保护项目和政策执行效率的视角分析农民对不同生态保护政策目标的偏好及行为异质性，对科

^①参见习近平：《决胜全面建成小康社会 夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利——在中国共产党第十九次全国代表大会上的报告》，人民日报，2017年10月28日，第1~8版。

学合理地设计农业生态保护措施或方案具有重要参考价值。

基于以上考虑，本文设计纳入不同政策目标的农业生态保护方案供农民选择，利用选择实验法（CE）分析农民对不同农业生态保护政策目标的偏好，以及不同政策目标设计对农民生态保护参与行为的影响及其异质性，以期相关部门合理选择农业生态保护具体措施和科学设计生态保护实践模式提供参考。本文可能的边际贡献在于：第一，突破以往文献仅从经济理性角度考察农民生态保护参与行为的单一分析视角，考虑农民的社会理性和生态理性，将多目标利益诉求纳入农民参与农业生态保护的效用函数。具体而言，将农业生态保护政策的生态目标和社会经济目标属性作为可能影响农民效用水平，进而影响其生态保护参与行为决策的重要因素，并采用选择实验法和随机参数 Logit 模型定量分析农民对不同农业生态保护政策目标的偏好及其异质性。第二，以往有关农民生态保护参与意愿的大多数文献仅以农民对单个生态保护措施（或技术）的采纳为研究对象，只反映了农民对特定政策目标的偏好（比如，农民的休耕意愿反映其对减少水土流失和改善土壤肥力具有偏好，农民的减量化意愿反映其对提高农产品质量和减少环境污染具有偏好），本文突破以往文献在研究对象和目的上的局限性，将农民生态保护参与意愿与不同生态保护政策目标的农民偏好纳入同一分析框架，并以“在相关技术指导和服务下，改变传统农业生产方式（转而采用农药化肥减施、保护性耕作等措施）的耕地比例”^①作为农民参与农业生态保护行为和实现不同政策目标的结果变量，分析农民对不同生态保护政策目标的偏好程度和行为选择的影响因素。本文试图通过在农民生态保护决策框架中引入农业生态保护的政策目标属性，进一步厘清农民参与农业生态保护的利益诉求和行为逻辑，为农业生态保护方案和政策设计提供实证依据。

三、选择实验：计量模型与实验设计

（一）计量模型

选择实验法是一种具有较强理论基础和选择行为分析特点（全世文，2016）的研究技术，它通过构造由不同政策属性组合的多个方案选项供被试者权衡取舍，问卷设计形式加大了被试者采取策略性行为的认知成本，因而该方法具有兴趣行为的可观测性和激励相容性的优点（Adamowicz et al., 1998; Lusk and Schroeder, 2004）。近年来，选择实验法在农业环境政策研究领域得到了广泛应用。本文将选择实验法应用于农民参与农业生态保护的政策目标偏好及行为研究，根据农业生态保护的政策目标和技术属性设计不同的农业生态保护方案供农民权衡选择。

根据 Lancaster（1966）的特征（或属性）价值理论和 McFadden（1974）的随机效用理论行为分析框架，决策者（本文中指农户的户主或主要生产决策者） i 选择某个农业生态保护方案 j 的效用 U_{ij} 可以表示为：

^①有别于明确指出特定生态保护措施或具体技术，调查人员在调查中向受访农民强调：改变传统生产方式会意味着改变以往的农作传统，转而采用保护性耕作、减量化、废弃物资源化利用等措施实现农业生态环境的保护与改善，但可能会因劳动、资金/资本投入增多而增加生产成本。

$$U_{ij} = V_{ij} + e_{ij} \quad (1)$$

(1) 式中, V_{ij} 表示可观测效用部分, 由方案 j 的属性来解释; e_{ij} 为随机扰动项, 表示不可观测效用部分。

根据效用最大化原理, 决策者在一个包含多个方案的选择集 (即选择情景) C 中选择方案 g 的概率为:

$$P_{ig} = \text{Pr ob}(U_{ig} > U_{ih}) = \text{Pr ob}[(V_{ig} + e_{ig}) > (V_{ih} + e_{ih})]; \forall h \neq g; g, h \in C \quad (2)$$

在 e_{ij} 严格服从极值分布且独立同分布 (IID) 和满足不相关选择独立性假设 (IIA) 下, (2) 式成为多元 Logit 模型 (multinomial Logit, MNL)。此外, MNL 模型还假设决策者的选择偏好具有同质性。考虑到农民的个体差异及其对环境政策需求和偏好的异质性, MNL 模型的上述限制性假设与现实不符 (潘丹, 2016; 俞振宁等, 2018), 通过放宽以上假设并允许属性参数存在随机性, (2) 式则成为随机参数 Logit 模型 (random parameters Logit, RPL)。

在具体分析中, (1) 式和 (2) 式中的可观测效用 V_{ij} 通常被设定为方案属性的线性形式:

$$V_{ij} = \alpha_{ASC} ASC_i + \sum_{k=1}^K \beta_k Attr_{ijk} \quad (3)$$

(3) 式中, ASC_i 为选择特定常数变量 (alternative specific constant, ASC), 其系数 α_{ASC} 表示不可观测因素为农民选择特定方案带来的平均效用。本文中, 如果农民在每个选择情景 (即选择集) 中选择任一“参与”方案, ASC_i 赋值为 1; 如果选择“都不参与”方案, 则 ASC_i 赋值为 0。 $Attr_{ijk}$ 表示决策者 i 所选方案 j 的第 k 个属性变量, β_k 为待估计参数, 方案属性的个数为 K 。(3) 式通常为 MNL 模型的基准方程。

在 RPL 模型中, 可观测效用 V_{ij} 的线性形式为:

$$V_{ij} = (\alpha_{ASC} \pm \sigma_i) ASC_i + \sum_{k=1}^K (\beta_k \pm \delta_{ik}) Attr_{ijk} \quad (4)$$

(4) 式中, σ_i 表示农民 i 关于选择特定常数变量 ASC_i 的个体系数与总体均值系数 α_{ASC} 的差异 (即标准差), 如果 σ_i 显著, 表明农民对特定方案 (本文中指选择“参与”的方案) 的选择偏好存在异质性; 同理, δ_{ik} 表示农民 i 关于第 k 个属性变量 $Attr_{ijk}$ 的个体系数与总体均值系数 β_k 的差异 (即标准差), 如果 δ_{ik} 显著, 表明农民在选择参与农业生态保护方案时对第 k 个属性的偏好具有异质性。

(4) 式通常为 RPL 模型的基准方程。

为了进一步考察农民偏好异质性的来源, 借鉴已有文献 (例如全世文, 2017; 朋文欢、黄祖辉, 2017) 中的方法, RPL 模型中的可观测效用 V_{ij} 可以扩展为以下两种具体形式:

$$V_{ij} = (\alpha_{ASC} \pm \sigma_i) ASC_i + \sum_{k=1}^K (\beta_k \pm \delta_{ik}) Attr_{ijk} + \sum_{m=1}^M \lambda_m (ASC_i \times Z_{im}) \quad (5)$$

$$V_{ij} = (\alpha_{ASC} \pm \sigma_i) ASC_i + \sum_{k=1}^K (\beta_k \pm \delta_{ik}) Attr_{ijk} + \sum_{m=1}^M \gamma_m (Attr_{ijk} \times Z_{im}) \quad (6)$$

(5) 式中, $ASC_i \times Z_{im}$ 为选择特定常数变量 ASC_i 与农民个体特征变量 Z_{im} 的交叉项, 用于考察农民选择特定方案 (本文中指选择“参与”的方案) 的异质性来源, λ_m 为待估计参数, 农民个体特征变量的个数为 M ; (6) 式中, $Attr_{ijk} \times Z_{im}$ 为第 k 个属性变量 $Attr_{ijk}$ 与农民个体特征变量 Z_{im} 的交叉项, 用于考察农民在选择参与农业生态保护方案时对第 k 个属性偏好的异质性来源, γ_m 为待估计参数。

在上述模型的基础上, 可根据参数估计结果测算出各个方案属性的边际价值:

$$Marginal = \beta_k / \beta_p \quad (7)$$

(7) 式中, β_k 为第 k 个属性变量的估计系数, β_p 为方案属性中的支付属性变量 (本文中指“技术要求”属性变量) 的估计系数。Marginal 的值越大, 表明农民对第 k 个方案属性的偏好程度越高。

(二) 实验设计

1. 农业生态保护的方案属性设置及选择集设计。确定方案属性及其状态水平, 进而构造选择情景或选择集, 是选择实验法的核心。农业政策是政府为了实现一定目标而对农业发展过程及各环节所做出的一系列措施和行动要求的总和。据此定义, 本文将农业生态保护政策 (方案) 的主要属性解构为目标属性和技术属性 (即技术要求) 两个方面。

根据农业部《农业资源与生态环境保护工程规划 (2016-2020 年)》中的保护目标及重点任务, 结合生态保护相关文献及农业生态保护具体实践, 并通过与样本区农业局、环保局等相关部门的专家讨论, 笔者在本文研究中将农业生态保护的主要政策目标确定为 6 项, 即改善空气质量、减少水土流失、改善水体质量、增加生物多样性、改善土壤肥力和提高农产品质量安全性, 并进一步根据各目标的服务效果将其划分为生态目标和社会经济目标两种类型, 其中, 前 4 个目标属于农业生态保护政策的生态目标属性 (加上一个参照“无”, 共 5 个水平), 后两个目标属于社会经济目标属性 (加上一个参照“无”, 共 3 个水平)^①。农业生态保护政策目标的实现必须依赖于农民生产行为的转变, 即采用生态生产方式或绿色技术措施, 因此, 本文将“在相关技术指导和服务下, 改变传统农业生产方式 (转而

^①将农业生态保护政策目标分为两类是出于以下原因: 如果将每一个政策目标单独作为一个政策属性放入选择实验, 会显著增加方案数量 (全因子设计下会有 $2^6 \times 4 = 256$ 个), 进而增加选择集的数量和复杂程度。考虑到农民理解上的困难和选择疲劳可能会影响数据获取的准确性, 以及本文的研究目的是考察生态保护政策目标是否符合农民效用最大化的理性选择, 并从农民利益诉求角度获取农民的政策目标偏好次序, 笔者简单地将农业生态保护政策目标分为两类 (按照表 1 中的方案属性和水平设置, 全因子设计下的方案数仅为 $5 \times 3 \times 4 = 60$ 个)。

采用农药化肥减施、保护性耕作等措施)的耕地比例”作为农业生态保护政策(方案)的技术要求,也即实现农业生态保护政策目标的行动要求。

选择实验方案中一般都应包括支付属性,通常以货币表示的受偿数量或支付数量表示。结合本文研究实际需要,笔者将农业生态保护政策的行动要求(即技术要求)作为选择实验方案的支付属性,并结合专家咨询和预调查结果最终将“在相关技术指导和服务下,改变传统农业生产方式(转而采用农药化肥减施、保护性耕作等措施)的耕地比例”确定为0、20%、50%和100%共4个水平。本文研究的农业生态保护方案的属性、定义及水平见表1。

表1 农业生态保护方案的属性、定义及水平

方案属性	定义及水平
生态目标	生态服务目标:无,改善空气质量,减少水土流失,改善水体质量,增加生物多样性
社会经济目标	社会经济服务目标:无,改善土壤肥力(增产),提高农产品质量安全性(提质)
技术要求	行动要求:在相关技术指导和服务下,改变传统农业生产方式(转而采用农药化肥减施、保护性耕作等措施)的耕地比例:0,20%,50%,100%

注:考虑到养殖业涉及养殖类型及其技术要求的差异性,本文仅以种植业(即狭义农业)为对象考察农民的农业生态保护参与行为。

方案属性及其水平确定之后的重要工作就是确定选择情景,即选择集设计。在尽可能保证信息完整、减少实验次数和提高设计优度的前提下,选择集通常采用部分因子正交设计(Adamowicz et al., 1998; 全世文, 2016)。根据表1中的属性及水平,本文利用SPSS 26.0软件的正交设计模块设计农业生态保护方案,按照效用平衡原则剔除现实中不可能的无效方案后剩余16个方案,然后再依据属性水平平衡和最小重叠的原则(全世文, 2017; 朋文欢、黄祖辉, 2017; 俞振宁等, 2018)从中选择两个方案作为“参与”方案,同时设置“不参与”方案(即两个方案都不选择),最终共形成8个选择情景(即选择集,示例如表2)供农民选择^①。每个选择集中只包括16个方案中的两个,并且各选择集之间没有重复方案。

表2 农业生态保护方案的选择情景示例

	方案①	方案②	方案③
生态目标	改善空气质量	改善水体质量	①、②都不选
社会经济目标	改善土壤肥力(增产)		
技术要求	在相关技术指导和服务下,改变传统农业生产方式(转而采用农药化肥减施、保护性耕作等措施)的耕地比例50%	在相关技术指导和服务下,改变传统农业生产方式(转而采用农药化肥减施、保护性耕作等措施)的耕地比例100%	

您的选择是:

2.实验的有效性保证。除了设计出合理的选择集,选择实验的有效性还要求尽量确保模拟真实决策情景,使受访者能够理解方案的构成要素及其隐含的收益与成本权衡,消除其问卷理解偏差并做出

^①为了节省篇幅,其余7个选择情景未在文中列出,如有需要可向作者索取。

真实选择。鉴于此，在受访农民对选择集做出回答之前，调查员首先向其介绍实验目的，并说明选择方法：“下面是一些假设情形下的选择问题。在每一个选择问题中，您将面临3个选择，其中，方案①和方案②是表示在相关技术指导和服务下，愿意在一定比例的耕地上改变传统生产方式来实现不同农业生态保护目标；方案③则是维持现状，即不愿意投入任何数量的耕地用于农业生态保护，也就是方案①和方案②都不选。您在选择时要注意，改变传统生产方式（包括化肥、农药减量施用，采用免耕、少耕、秸秆还田等保护性耕作措施等）意味着农业生产习惯的改变和劳动投入、资金投入的可能增加，但却可以换来对自身和全社会有益的某些农业生态环境方面的改善。请您结合自己的真实意愿慎重思考并选择”。然后，调查员依次将8个选择集以情景卡片的方式呈现给受访农民。最后，在受访农民完成全部选择之后，调查员通过询问“您是否确定已完全理解上述问题，并按照自己的真实意愿准确做出了回答”和“现实中，您是否愿意按照您所做出的上述选择付诸于实际行动”两个问题^①来进一步保证实验数据的有效性。

四、数据来源、变量设置及样本描述

（一）数据来源

本研究选取重庆市为样本区。重庆市位于北纬28°10'~32°13'，东经105°11'~110°11'之间，地处中国西南部，是典型的丘陵和山地地区；幅员面积8.24万平方公里，共辖38个区县804个乡镇；截至2019年末，全市农村人口2119.44万人，乡村从业人员1232.75万人^②。根据第三次全国农业普查数据，重庆市人均耕地面积仅为1.17亩，耕地资源紧张，人地矛盾突出，农业现代化水平较低，生态环境脆弱。重庆市有过半区县地处三峡库区，是三峡库区的重要水源涵养区和长江中下游地区的生态环境屏障，其特殊的地理位置决定了农业生态保护的重要现实意义。

本文分析所用数据来自于课题组在2020年1月和2020年4~5月在重庆市开展的实地调查。为了完善选择实验问卷设计和确保数据的准确性，课题组在正式调查之前开展了预调查，并对调查员进行了多次培训。正式调查时样本点的选取采用分层抽样和随机抽样相结合的方法。首先，在综合考虑了区位因素和社会经济发展水平的基础上，课题组选取了10个区县作为样本区县，包括渝东南片区2个区县、渝东北片区4个区县、渝西片区4个区县；然后，在每个样本区县随机抽取2个乡镇，在每个乡镇随机抽取20~25户农户作为调查对象。调查采取入户面对面访谈的方式，调查对象为农户的户主或主要农业生产决策者。正式调查共发放问卷400份，实际收回问卷371份，剔除信息不完整和选择实验问题回答无效的问卷后，共获得有效问卷345份。有效样本的分布情况见表3。

^①本文研究中将回答“不太确定”“非常不确定”“不太愿意”“非常不愿意”的农户问卷做无效处理。

^②数据来源：重庆市统计局和国家统计局重庆调查总队（编），《重庆统计年鉴2020》，北京：中国统计出版社。

表3 调查区县及样本分布

区域	区县（样本数量）	样本合计
渝东南片区	黔江区（40）、酉阳县（35）	75
渝东北片区	万州区（33）、梁平区（45）、忠县（41）、城口县（37）	156
渝西片区	荣昌区（39）、铜梁区（20）、江津区（35）、合川区（20）	114

（二）变量设置及样本描述

本文所构建模型中的被解释变量为某方案是否被农民选中，如果被选中则取值为1，否则取值为0。选择特定常数 *ASC* 的定义为“参与”农业生态保护，即在每个选择情景（选择集）中农民选择方案①或方案②时取值1，农民选择方案③时则取值0。模型的核心解释变量为方案属性（见表1）。其中，生态目标属性包括改善空气质量、减少水土流失、改善水体质量和增加生物多样性，共设置4个变量；社会经济目标属性包括改善土壤肥力和提高农产品质量安全性，共设置两个变量。6个目标属性变量均为分类变量，如果某个目标出现在农民的备选方案中，则为该目标属性变量赋值1，否则赋值0。技术要求属性的定义为“在相关技术指导和服务下，改变传统农业生产方式（转而采用农药化肥减施、保护性耕作等措施）的耕地比例”，为了简便起见，下文中用“参与耕地比例”变量来表示，变量取值包括0、20%、50%和100%。

为了解释农民参与农业生态保护可能存在的行为异质性和目标偏好异质性，借鉴农户行为理论和国内外有关农民生态生产意愿及行为转变的研究成果，本文在（5）式和（6）式中引入的农民个体特征变量是指受访者个人和家庭特征，包括受访者认知和心理特征、家庭经营特征、信息和组织化特征和区位特征。①受访者认知和心理特征，包括生态意识、风险感知和风险偏好。生态意识的测度为受访者对10个有关农业生态保护的认知问题和相关知识问题的回答得分总和；风险感知的测度为受访者对8个有关传统农业生产方式对农业生态环境的危害程度的评价得分总和^①；风险偏好的测度借鉴朋文欢、黄祖辉（2017）的方法，为受访者对3个投资决策问题的回答得分总和。②家庭经营特征，包括耕种规模、劳动力数、非农劳动力比例、农业生产目的和人均年收入。③信息和组织化特征，包括是否参加过农业技术培训、是否加入合作社和离最近乡镇距离。④区位特征，包括渝东南片区、渝东北片区和渝西片区。

变量的定义及描述性统计见表4。

^①生态意识和风险感知的测度问题设计参考了相关文献，并征求了农业和环境领域专家的意见，每个问题均设计了5个答案选项，生态意识问题的回答选项为“1.很不同意，2.不太同意，3.说不清/不确定，4.比较同意，5.非常同意”，风险感知问题的回答选项为“1.完全没有危害，2.不是很有危害，3.说不清楚/不确定，4.有些危害，5.非常有害”，如果回答“4”或“5”（表示“同意”和“有危害”）则计为1分，否则，计为0分。限于篇幅，相关测度问题未在文中列出，有兴趣的读者可向作者索要。

表 4	变量的定义及其描述性统计		
变量	定义及赋值	均值	标准差
被解释变量			
某方案是否被选中	某方案被选中=1, 未被选中=0	0.33	0.47
选择特定常数 ASC	方案①或方案②=1, 方案③=0	0.67	0.47
方案属性变量			
生态目标			
改善空气质量	有=1, 没有=0	0.13	0.33
减少水土流失	有=1, 没有=0	0.13	0.33
改善水体质量	有=1, 没有=0	0.17	0.37
增加生物多样性	有=1, 没有=0	0.13	0.33
社会经济目标			
改善土壤肥力	有=1, 没有=0	0.25	0.43
提高农产品质量安全性	有=1, 没有=0	0.29	0.45
技术要求			
参与耕地比例	在相关技术指导和服务下, 改变传统农业生产方式(转而采用农药化肥减施、保护性耕作等措施)的耕地比例(%): 0、20%、50%、100%	37.5	37.22
个体特征变量			
受访者认知和心理特征			
生态意识	对 10 个有关农业生态保护的认知问题和相关知识问题的回答得分总和, 取值范围 0~10	7.03	2.02
风险感知	对 8 个有关传统农业生产方式对农业生态环境危害程度的评价得分总和, 取值范围 0~8	5.49	1.75
风险偏好	对 3 个投资决策问题的回答得分总和, 取值范围 3~9	4.48	1.63
家庭经营特征			
耕种规模	家庭实际耕种土地面积(亩)	3.11	2.97
劳动力数	家庭 16~65 岁且实际参加劳动的人数(人)	3.11	1.56
非农劳动力比例	家庭劳动力中主要从事非农就业的人数比例(%)	59.07	32.20
农业生产目的	出售(收入)为主=1, 自足为主=0	0.08	0.27
人均年收入	家庭人均年总收入: 2 千元以下=1, 2 千~4 千元=2, 4 千~6 千元=3, 6 千~8 千元=4, 8 千~10 千元=5, 10 千元以上=6	3.66	1.75
信息和组织化特征			
农业技术培训	是否参加过农业技术培训: 参加过农技培训=1, 未参加过=0	0.11	0.31
合作社	是否加入合作社: 加入了农业合作社=1, 未加入=0	0.07	0.26
离最近乡镇距离	居住地离最近乡镇的距离: 实际距离(千米)	3.81	3.37
区位特征			
渝东北片区	是=1, 否=0	0.45	0.50
渝西片区	是=1, 否=0	0.33	0.47

注：被解释变量和方案属性变量的观察值个数为 8280 个 ($345 \times 8 \times 3 = 8280$)，个体特征变量的观察值个数为 345 个。

五、模型估计结果及分析

本文采用 Nlogit 6.0 软件进行模型估计。由于本文的选择实验含有 8 个选择情景，每个选择情景包含 3 个方案，所以模型估计的样本数量为 8280 ($345 \times 8 \times 3$)。

(一) 农业生态保护不同政策目标的农民偏好及其对农民生态保护参与行为的影响

本文首先在计量模型中只引入方案属性变量和选择特定常数 ASC ，对基础模型 (3) 式进行多元 Logit 模型的极大似然估计，估计结果见表 5 中的回归 1。从回归 1 的结果可见，除了增加生物多样性变量不显著，其他政策目标属性变量均在 1% 的统计水平上显著，且系数符号为正；而技术要求属性——参与耕地比例变量在 1% 的统计水平上显著，且系数符号为负，这说明在选择实验方案中引入的各个政策目标能够显著增加农民选择参与方案的效用，而参与耕地比例的提高则显著减少了农民选择参与方案的效用，因此本文的选择实验方案具有较好的效用权衡取舍的特征，方案属性设计符合应用选择实验法的技术要求。然而，回归 1 的 R^2 值仅为 0.090，拟合程度并不高。考虑到农民偏好可能存在的异质性以及多元 Logit 模型通常对随机扰动项独立同分布 (IID) 和不相关选择独立性 (IIA) 假设的违背，本文进一步对基础模型 (4) 式进行随机参数 Logit 模型的仿真似然估计，具体做法是：根据研究惯例，将具有支付属性的变量 (参与耕地比例变量) 设定为固定参数变量，其他变量设定为服从正态分布的随机参数变量 (Train, 2003)，进行 100 次 Halton 抽样估计，估计结果见表 5 中的回归 2。回归 2 中的方案属性变量均在 5% 及以上的统计水平上显著，系数符号与回归 1 中完全一致，且 R^2 提高到了 0.219，对数似然值由 -2651.807 增大到了 -2369.692，说明随机参数 Logit 模型具有更好的拟合效果。下面，笔者将根据回归 2 的结果进行讨论。

选择特定常数 ASC 的均值在 1% 的统计水平上显著，且系数符号为正，参照前文对 ASC 的设定，这意味着选择“参与”农业生态保护能够显著提高农民效用，因此，与选择“不参与”方案 (即方案③) 相比，农民选择“参与”方案 (即方案①或方案②) 的概率更大。然而，选择特定常数 ASC 的标准差在 1% 的统计水平上显著，说明农民对“参与”方案的选择具有明显的异质性。

从农业生态保护方案的各个政策目标属性变量的估计结果看，除了增加生物多样性变量在 5% 的统计水平上显著之外 (系数为 0.281)，改善空气质量、减少水土流失、改善水体质量、改善土壤肥力和提高农产品质量安全性变量均在 1% 的统计水平上显著 (系数分别为 0.644、0.437、1.001、0.817 和 0.918)。这一结果说明，无论是生态目标，还是社会经济目标，将其纳入农业生态保护方案后均能显著提高农民的生态保护参与效用，因此，农业生态保护的各个政策目标均受到农民偏好，能够显著提高农民选择“参与”方案的概率。但是，从各个政策目标属性变量的标准差的估计结果看，改善水体质量和提高农产品质量安全性的标准差均在 1% 的统计水平上显著 (系数分别为 0.586 和 0.513)，而改善空气质量、减少水土流失、增加生物多样性和改善土壤肥力变量的标准差均在统计上不显著，说明不同农民对改善水体质量和提高农产品质量安全性目标具有显著的偏好差异，而对其他生态保护政策目标的偏好具有一致性。

技术要求属性——参与耕地比例变量在 1% 的统计水平上显著，且系数为负 (-0.016)，意味着保持其他条件不变时，保护农业生态环境所要求的改变传统农业生产方式的耕地比例提高会显著降低农民效用。由于对传统农业生产方式的习惯和依赖性（邹杰玲等，2018），改变传统农业生产方式的耕地比例增加会明显降低农民选择“参与”农业生态保护方案的概率。

表 5 多元 Logit 模型和随机参数 Logit 模型的基础模型估计结果

变量	回归 1 (多元 Logit 模型)		回归 2 (随机参数 Logit 模型)	
	系数	标准差	系数	标准差
选择特定常数 <i>ASC</i>	0.384***	0.111	1.258***	0.198
方案属性变量				
生态目标 (以“无”为参照)				
改善空气质量	0.559***	0.108	0.644***	0.127
减少水土流失	0.323***	0.105	0.437***	0.123
改善水体质量	0.816***	0.089	1.001***	0.107
增加生物多样性	0.132	0.105	0.281**	0.118
社会经济目标 (以“无”为参照)				
改善土壤肥力	0.712***	0.111	0.817***	0.129
提高农产品质量安全性	0.761***	0.102	0.918***	0.122
技术要求				
参与耕地比例	-0.014***	0.001	-0.016***	0.001
随机参数变量的标准差				
选择特定常数 <i>ASC</i> 的标准差	—	—	2.312***	0.185
改善空气质量的标准差	—	—	0.117	0.265
减少水土流失的标准差	—	—	0.329	0.265
改善水体质量的标准差	—	—	0.586***	0.143
增加生物多样性的标准差	—	—	0.068	0.402
改善土壤肥力的标准差	—	—	0.010	0.245
提高农产品质量安全性的标准差	—	—	0.513***	0.168
观测值	8280		8280	
R ²	0.090		0.219	
对数似然值	-2651.807		-2369.692	

注：***、**、*分别表示在 1%、5%、10%统计水平上显著。

(二) 农民参与农业生态保护行为及其政策目标偏好的异质性来源

为了进一步考察农民参与农业生态保护的行为选择及政策目标偏好的异质性来源，本文将农民个体特征变量纳入模型分析，对带交叉项的随机参数 Logit 模型 (5) 式和 (6) 式进行仿真似然估计。具体做法是：将回归 2 中随机参数的标准差估计结果显著的选择特定常数 *ASC*、改善水体质量和提高农产品质量安全性 3 个变量设定为随机参数变量，分别生成这 3 个变量与农民个体特征变量的交叉项，并将交叉项和其他变量均设定为固定参数变量，采用 100 次 Halton 抽样估计，估计结果见表 6 的

回归 3、回归 4 和回归 5。表 6 的结果显示，所有回归的 R^2 值和对数似然值较表 5 中的回归 2 均有所提高，且各个属性变量的系数符号及显著性未发生较大变化，说明模型结果较为稳健，带交叉项的回归结果解释能力更强。

1. 农民参与农业生态保护行为的异质性来源。根据本文对选择特定常数 ASC 的定义（即选择方案①或方案②时取值 1）， ASC 与农民个体特征变量的交叉项反映了农民选择“参与”方案的异质性来源。根据表 6 中的回归 3，引入交叉项后，选择特定常数 ASC 的标准差虽然在 1% 的统计水平上显著，但却由 2.312（见表 5 中的回归 2）减小到了 2.108，说明农民个体特征的差异解释了农民生态保护参与行为的部分异质性。具体来说：

在受访者认知和心理特征中，风险感知和风险偏好各自与 ASC 的交叉项显著，且系数为正，说明环境风险感知越高、风险偏好程度越高的农民，越能够从“参与”方案中获得更大的效用。从诱致性技术变迁理论和农民的风险规避心理方面不难理解，对传统农业生产方式的环境危害评价得分提高会诱发农民改变传统生产方式，但采用生态生产方式面临新的不确定性，风险规避心理则会抑制农民改变传统生产方式。因此，认为传统农业生产方式的环境危害程度越大、风险偏好程度越高的农民，选择参与农业生态保护的概率也就越大。

在家庭经营特征中，耕种规模和人均年收入各自与 ASC 的交叉项显著，且系数符号为正，非农劳动力比例与 ASC 的交叉项显著，但系数符号为负，说明家庭耕种规模越大、人均年收入水平越高的农民，越能够从“参与”方案中获得更大的效用，而家庭劳动力非农化程度提高会降低其选择“参与”方案的效用。从投入的角度看，由于样本区人均耕地面积较小，且大多数农户的农业生产以自给自足为目的，难以实现农业规模经济效益，所以只有那些家庭耕种规模较大的农民才可能获得生态生产方式的规模效率；家庭人均年收入较高的农民，可能会有更多的资金分配于生态生产方式采用中的生产资料购买；而非农就业增加了农民采用生态农业生产方式的机会成本。因此，家庭种植规模较大、人均年收入水平较高、非农劳动力比例较低的农民，选择参与农业生态保护的概率较大。

在信息和组织化特征中，合作社和离最近乡镇距离各自与 ASC 的交叉项显著，且系数为负，说明加入合作社和离最近乡镇距离增加会显著降低农民选择“参与”方案的效用。作为信息可得性的重要来源，农业技术培训和合作社通常对农民选择生态生产方式具有积极效果（蔡颖萍、杜志雄，2016；叶孙红等，2019；蔡荣等，2019），但本文发现与经验不符，一方面可能是因为参加农业技术培训和合作社的农民样本量过少（分别为 11% 和 7%），另一方面可能是因为当地农业技术培训和合作社所提供的服务类型并非与生态生产相关。农民居住地离最近乡镇的距离越远，他们获取生态生产相关信息和生产资料越不容易。因此，加入合作社和居住地离最近乡镇距离较远的农民选择参与农业生态保护的概率较低。

此外，渝东北片区和渝西片区各自与 ASC 的交叉项显著，且系数为正，说明农民选择“参与”方案的行为有显著的区域差异，与渝东南片区相比较，渝东北片区和渝西片区的样本农民从“参与”方案中获得更高的效用。对此可能的解释是，渝东南是重庆相对欠发达的少数民族聚居区，农民对农业生产的经济功能依赖性较强，而他们生态生产的认识水平较低，因此该片区的农民选择“不参与”

农业生态保护的概率较高。

值得注意的是，在剔除农民生态保护参与行为的部分异质性来源之后，选择特定常数 ASC 的均值在 1% 的统计水平上显著，且系数为负 (-2.947)，意味着农民选择“参与”方案的效用会降低。由于采用生态生产方式进行农业生态保护的成本完全由农民承担，排除那些对生态生产方式的效益评价较高，进而选择“参与”保护方案的农民之后，不选择“参与”方案符合农民的理性决策原则。因此，在控制农民的个体特征差异对生态保护参与行为的异质性影响后，农民选择参与农业生态保护的概率会降低。

2. 农民政策目标偏好的异质性来源。回归 4 中引入改善水体质量与农民个体特征变量的交叉项，用以解释农民选择“参与”农业生态保护方案时对改善水体质量目标的偏好异质性来源。从回归 4 的结果可以看出，引入交叉项后，改善水体质量的均值和标准差都不再显著，说明农民个体特征的差异完全解释了农民在参与农业生态保护时对改善水体质量目标偏好的异质性。具体来说，生态意识和非农劳动力比例各自与改善水体质量的交叉项显著，且系数为正，说明农业生态保护相关知识水平越高、家庭非农劳动力比例越高的农民，越重视农业生态保护的水体质量改善目标；人均年收入与改善水体质量的交叉项也显著，但系数为负，说明家庭人均年收入水平越高的农民对农业生态保护的水体质量改善目标的偏好程度越低，可能的原因在于越富裕的农民越有机会获取商业性水源；此外，渝东北片区和渝西片区各自与改善水体质量的交叉项显著，且系数为正，说明渝东北和渝西的农民更偏好于改善水体质量目标。

回归 5 中引入提高农产品质量安全性与农民个体特征变量的交叉项，用以解释农民选择“参与”农业生态保护方案时对提高农产品质量安全性目标的偏好异质性来源。从回归 5 的结果可以看出，引入交叉项后，提高农产品质量安全性的标准差虽然在 5% 的统计水平上显著，但系数却由 0.513（见回归 2）减小到 0.416，说明农民个体特征的差异解释了农民在参与农业生态保护时对提高农产品质量安全性目标偏好的部分异质性。具体来说，风险偏好与提高农产品质量安全性的交叉项显著，且系数为负，说明风险偏好程度越低的农民越重视农业生态保护的提高农产品质量安全性目标；劳动力数与提高农产品质量安全性的交叉项显著，且系数为正，说明家庭劳动力越多的农民对农业生态保护的提高农产品质量安全性目标偏好程度越高，可能的解释是，样本农户的农业生产主要以自给自足为目的，劳动力数量越多意味着家庭规模越大，食品安全问题可能导致的家庭健康风险也越高，因此，出于家庭健康保护目的农民更加偏好提高农产品质量安全性目标。此外，渝西片区与提高农产品质量安全性的交叉项显著，且系数为正，说明渝西片区的农民更关心农业生态保护的提高农产品质量安全性目标。

表 6 带交叉项的随机参数 Logit 模型估计结果

变量	回归 3		回归 4		回归 5	
	系数	标准差	系数	标准差	系数	标准差
选择特定常数 ASC	-2.947***	0.914	1.288***	0.203	1.262***	0.205
方案属性变量						
生态目标（以“无”为参照）						

农业生态保护政策目标的农民偏好及其生态保护参与行为

改善空气质量	0.644***	0.126	0.640***	0.126	0.644***	0.126
减少水土流失	0.465***	0.117	0.453***	0.116	0.450***	0.110
改善水体质量	1.013***	0.108	0.616	0.468	0.989***	0.106
增加生物多样性	0.283**	0.117	0.270**	0.117	0.261**	0.117
社会经济目标（以“无”为参照）						
改善土壤肥力	0.833***	0.129	0.818***	0.129	0.821***	0.129
提高农产品质量安全性	0.939***	0.123	0.914***	0.123	1.005**	0.503
技术要求						
参与耕地比例	-0.016***	0.001	-0.016***	0.001	-0.016***	0.001
随机参数变量的标准差						
选择特定常数 <i>ASC</i> 的标准差	2.108***	0.160	2.354***	0.180	2.420***	0.190
改善水体质量的标准差	0.604***	0.144	0.280	0.278	0.552***	0.151
提高农产品质量安全性的标准差	0.648***	0.147	0.606***	0.165	0.416**	0.203
交叉项（随机参数变量×个体特征变量）	<i>ASC</i> ×		改善水体质量×		提高农产品质量安全性×	
	系数	标准差	系数	标准差	系数	标准差
生态意识	0.048	0.083	0.105**	0.041	-0.057	0.044
风险感知	0.242**	0.095	-0.028	0.050	0.012	0.053
风险偏好	0.363***	0.098	-0.056	0.045	-0.108**	0.048
耕种规模	0.123**	0.061	-0.011	0.029	-0.005	0.031
劳动力数	0.072	0.086	-0.027	0.048	0.125**	0.052
非农劳动力比例	-0.010**	0.005	0.004*	0.002	0.003	0.003
农业生产目的	-0.736	0.691	-0.382	0.314	-0.257	0.330
人均年收入	0.232***	0.089	-0.132***	0.045	0.001	0.048
农技培训	-0.503	0.460	-0.193	0.235	-0.153	0.250
合作社	-1.357***	0.506	-0.042	0.285	-0.244	0.303
离最近乡镇距离	-0.096**	0.047	-0.035	0.024	-0.033	0.025
渝东北片区	0.815**	0.402	0.695***	0.203	0.339	0.213
渝西片区	0.831**	0.413	0.879***	0.211	0.642***	0.224
观测值	8280		8280		8280	
R ²	0.226		0.225		0.223	
对数似然值	-2347.023		-2350.317		-2357.411	

注：***、**、*分别表示在 1%、5%、10%的统计水平上显著。

（三）农民对不同农业生态保护政策目标的偏好次序

根据（7）式，基于表 5 和表 6 的估计参数可以分别计算出不同回归结果下农民对不同农业生态保护政策目标的偏好程度，即农民参与不同政策目标下生态保护方案的耕地比例，计算结果见表 7。由表 7 可知，在不同回归结果下，样本农民对农业生态保护各个政策目标的偏好次序具有高度的一致性。考虑到回归 3 控制了农民生态保护参与行为的异质性且 R² 最大，下面主要基于回归 3 所计算的结

果讨论，即表 7 中的（3）列。

虽然农业生态保护的各主要政策目标均能够显著提高农民参与农业生态保护的效用，但农民对不同政策目标的偏好程度存在较大差异。农民对改善水体质量目标的偏好程度最高，如果在农业生态保护方案中设计该目标，农民选择改变传统农业生产方式（转而采用农药化肥减施、保护性耕作等措施）的平均参与耕地比例为 63.313%；农民对提高农产品质量安全性目标的偏好程度排名第二，排名第三的是改善土壤肥力目标，接下来依次是改善空气质量目标、减少水土流失目标和增加生物多样性目标。笔者认为，农民对不同农业生态保护政策目标的偏好程度呈现上述排序可能正是其理性使然，改善水体质量、提高农产品质量安全性和改善土壤肥力的政策目标与农民的切身利益相关性更高，因而更受到农民的偏爱；改善空气质量、减少水土流失和增加生物多样性的政策目标更符合社会大众需求，更倾向于社会公共利益目标属性，因此农民的偏好程度相对较低。

表 7 农民对不同农业生态保护政策目标的偏好程度：参与耕地比例（单位：%）

保护方案引入的政策目标	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
生态目标					
改善空气质量	39.929	40.250	40.250	40.000	40.250
减少水土流失	23.071	27.313	29.063	28.313	28.125
改善水体质量	58.286	62.563	63.313	—	61.813
增加生物多样性	—	17.563	17.688	16.875	16.313
社会经济目标					
改善土壤肥力	50.857	51.063	52.063	51.125	51.313
提高农产品质量安全性	54.357	57.375	58.688	57.125	62.813

注：①（1）～（5）列分别根据回归 1～回归 5 的结果计算得到。②笔者只计算了对农民选择“参与”方案有显著影响的政策目标属性的农民参与耕地比例。

六、主要结论与政策含义

除了必要的引导、激励与约束等外部性内部化政策手段，农民参与农业生态保护的关键还在于保护方案的政策目标设计是否符合农民偏好，进而是否能够提高其效用水平。然而，现有自上而下的农业生态保护推进模式并未充分关注实施主体——农民的多目标利益关切和政策诉求。本文基于重庆十区县 345 户农户的调查数据，采用选择实验法和随机参数 Logit 模型分析了农民对不同农业生态保护政策目标的偏好及其生态保护参与行为差异。

本文的主要研究结论如下：第一，农业生态保护的各个政策目标引入保护方案后均能显著提高农民的生态保护参与效用，因而符合农民的利益诉求，能够促进农民的生态保护参与行为，说明农民除经济理性之外具有社会理性和生态理性。第二，农民的生态保护参与行为存在显著的异质性，对传统农业生产方式的环境风险感知越高、风险偏好程度越高的农民，越可能选择参与生态保护；家庭的耕种规模越大、人均年收入越高、非农劳动力比例越低的农民，越可能选择参与生态保护；但是，参加合作社和居住地离最近乡镇距离较远的农民，选择参与生态保护的可能性较低。第三，不同农民对农

业生态保护的改善水体质量目标和提高农产品质量安全性目标具有异质性偏好，而对改善空气质量目标、减少水土流失目标、增加生物多样性目标和改善土壤肥力目标具有一致性偏好。其中，除了区位差异以外，农民对改善水体质量目标的偏好异质性完全来源于其生态意识、家庭非农劳动力比例和人均年收入的差异，农民对提高农产品质量安全性目标的偏好异质性部分来源于其风险偏好和家庭劳动力数的差异。第四，虽然农业生态保护的各个政策目标契合了农民多元化的利益诉求，但农民对不同政策目标的偏好程度存在较大差异，偏好程度最高的是改善水体质量，其次是提高农产品质量安全性和改善土壤肥力，偏好程度较低的是改善空气质量、减少水土流失和增加生物多样性。

基于本文的研究结论，可以得到以下政策启示：第一，农业生态保护不应该只是基于农民的经济理性单纯地通过补偿等经济激励手段引导农民参与，而应该同时向农民不断宣传并强调政策目标，以此提高农民的政策认知和生态保护参与积极性，发挥其社会理性和生态理性的作用，进而促进其采取生态生产行为。第二，重视对农民传统生产方式的环境危害教育和农业生态知识普及，提高农民的环境风险感知和生态意识水平，诱导其生态保护参与的积极性；通过农地流转实现规模生产和农业专业化经营，有利于农民采纳生态生产方式和采取生态保护行为；同时，应该强化合作社及农业技术培训的生态服务功能，增加生态生产方式的技术和相关信息提供。第三，农业生态保护要取得预期成效，在方案设计时应该充分尊重农民的政策目标偏好，优先实施那些能够改善水体质量、提高农产品质量安全性和改善土壤肥力的生态生产技术或生态保护模式。

受数据所限，本文对农民生态保护参与行为及部分政策目标偏好的异质性尚未作出全面解释，比如社会网络、社会参与、社会信任等社会资本因素对农民生态保护政策目标偏好的形成及行为选择是否存在差异性影响，未来可进一步予以探讨。此外，样本区在自然地理、生态、经济和社会条件方面的特殊性决定了本文研究结论的普适性有限，未来可从区域差异角度考察更大地理范围的农民生态保护行为及其政策目标偏好异质性，进而为不同区域的农业生态保护相关政策和方案设计提供更加充分的实证依据。

参考文献

1. 蔡荣、汪紫钰、钱龙、杜志雄，2019：《加入合作社促进了家庭农场选择环境友好型生产方式吗？——以化肥、农药减量施用为例》，《中国农村观察》第1期。
2. 蔡颖萍、杜志雄，2016：《家庭农场生产行为的生态自觉性及其影响因素分析——基于全国家庭农场监测数据的实证检验》，《中国农村经济》第12期。
3. 曹慧、赵凯，2019：《农户非农就业、耕地保护政策认知与亲环境农业技术选择——基于产粮大县1422份调研数据》，《农业技术经济》第5期。
4. 畅倩、李晓平、谢先雄、赵敏娟，2020：《非农就业对农户生态生产行为的影响——基于农业生产经营特征的中介效应和家庭生命周期的调节效应》，《中国农村观察》第1期。
5. 陈锡文，2015：《适应经济发展新常态，加快转变农业发展方式——学习贯彻习近平总书记在中央经济工作会议上的重要讲话精神》，《求是》第6期。

6. 储成兵, 2015: 《农户病虫害综合防治技术的采纳决策和采纳密度研究——基于 Double-Hurdle 模型的实证分析》, 《农业技术经济》第 9 期。
7. 高杨、牛子恒, 2019: 《风险厌恶、信息获取能力与农户绿色防控技术采纳行为分析》, 《中国农村经济》第 8 期。
8. 高瑛、王娜、李向菲、王咏红, 2017: 《农户生态友好型农田土壤管理技术采纳决策分析》, 《农业经济问题》第 1 期。
9. 韩洪云、夏胜, 2016: 《农业非点源污染治理政策变革: 美国经验及其启示》, 《农业经济问题》第 6 期。
10. 何可、张俊飏、张露、吴雪莲, 2015: 《人际信任、制度信任与农民环境治理参与意愿——以农业废弃物资源化为例》, 《管理世界》第 5 期。
11. 黄炜虹、齐振宏、鄂兰娅、胡剑, 2017: 《农户从事生态循环农业意愿与行为的决定: 市场收益还是政策激励?》, 《中国人口·资源与环境》第 8 期。
12. 黄炎忠、罗小锋, 2018: 《既吃又卖: 稻农的生物农药施用行为差异分析》, 《中国农村经济》第 7 期。
13. 蒋琳莉、张露、张俊飏、王红, 2018: 《稻农低碳生产行为的影响机理研究——基于湖北省 102 户稻农的深度访谈》, 《中国农村观察》第 4 期。
14. 孔祥智, 2016: 《农业供给侧结构性改革的基本内涵与政策建议》, 《改革》第 2 期。
15. 李昊、李世平、南灵, 2018: 《农户农业环境保护为何高意愿低行为? ——公平性感知视角新解》, 《华中农业大学学报(社会科学版)》第 2 期。
16. 李颖明、王旭、郝亮、刘扬、姜鲁光, 2017: 《重金属污染耕地治理技术: 农户采用特征及影响因素分析》, 《中国农村经济》第 1 期。
17. 刘可、齐振宏、黄炜虹、叶孙红, 2019: 《资本禀赋异质性对农户生态生产行为的影响研究》, 《中国人口·资源与环境》第 2 期。
18. 刘乐、张娇、张崇尚、仇焕广, 2017: 《经营规模的扩大有助于农户采取环境友好型生产行为吗——以秸秆还田为例》, 《农业技术经济》第 5 期。
19. 刘铮、周静, 2018: 《信息能力、环境风险感知与养殖户亲环境行为采纳——基于辽宁省肉鸡养殖户的实证检验》, 《农业技术经济》第 10 期。
20. 罗必良, 2020: 《小农经营、功能转换与策略选择——兼论小农户与现代农业融合发展的“第三条道路”》, 《农业经济问题》第 1 期。
21. 潘丹, 2016: 《基于农户偏好的牲畜粪便污染治理政策选择——以生猪养殖为例》, 《中国农村观察》第 2 期。
22. 朋文欢、黄祖辉, 2017: 《契约安排、农户选择偏好及其实证——基于选择实验法的研究》, 《浙江大学学报(人文社会科学版)》第 4 期。
23. 全世文, 2016: 《选择实验方法研究进展》, 《经济学动态》第 1 期。
24. 全世文, 2017: 《基于选择实验方法的北京市空气质量价值评估》, 《中国人口·资源与环境》第 9 期。
25. 史恒通、睢党臣、徐涛、赵敏娟, 2017: 《生态价值认知对农民流域生态治理参与意愿的影响——以陕西省渭河流域为例》, 《中国农村观察》第 2 期。
26. 史恒通、睢党臣、吴海霞、赵敏娟, 2018: 《社会资本对农户参与流域生态治理行为的影响: 以黑河流域为例》, 《中国农村观察》第 2 期。

《中国农村经济》第1期。

27.佟大建、黄武、应瑞瑶, 2018:《基层公共农技推广对农户技术采纳的影响——以水稻科技示范为例》,《中国农村观察》第4期。

28.孙小燕、刘雍, 2019:《土地托管能否带动农户绿色生产?》,《中国农村经济》第10期。

29.徐志刚、张骏逸、吕开宇, 2018:《经营规模、地权期限与跨期农业技术采用——以秸秆直接还田为例》,《中国农村经济》第3期。

30.颜廷武、张童朝、何可、张俊飏, 2017:《作物秸秆还田利用的农民决策行为研究——基于皖鲁等七省的调查》,《农业经济问题》第4期。

31.杨钰蓉、罗小锋, 2018:《减量替代政策对农户有机肥替代技术模式采纳的影响——基于湖北省茶叶种植户调查数据的实证分析》,《农业技术经济》第10期。

32.杨志海, 2018:《老龄化、社会网络与农户绿色生产技术采纳行为——来自长江流域六省农户数据的验证》,《中国农村观察》第4期。

33.姚柳杨、赵敏娟、徐涛, 2016:《经济理性还是生态理性? 农户耕地保护的行为逻辑研究》,《南京农业大学学报(社会科学版)》第5期。

34.叶孙红、齐振宏、黄炜虹、刘可, 2019:《经营规模、信息技术获取与农户生态生产行为——对不同生产行为及农户类型的差异性分析》,《中国农业大学学报》第3期。

35.于法稳, 2018:《新时代农业绿色发展动因、核心及对策研究》,《中国农村经济》第5期。

36.俞振宁、谭永忠、茅铭芝、吴次芳、赵越, 2018:《重金属污染耕地治理式休耕补偿政策: 农户选择实验及影响因素分析》,《中国农村经济》第2期。

37.张露、罗必良, 2020:《农业减量化: 农户经营的规模逻辑及其证据》,《中国农村经济》第2期。

38.邹杰玲、董政祯、王玉斌, 2018:《“同途殊归”: 劳动力外出务工对农户采用可持续农业技术的影响》,《中国农村经济》第8期。

39.Adamowicz, W., P. Boxall, M. Williams, and J. Louviere, 1998, “Stated Preference Approaches for Measuring Passive Use Values: Choice Experiments and Contingent Valuation”, *American Journal of Agricultural Economics*, 80(1): 64-75.

40.Karamidehkordi, E., 2010, “A Country Report: Challenges Facing Iranian Agriculture and Natural Resource Management in the Twenty-first Century”, *Human Ecology*, 38(2): 295-303.

41.Kideghesho, J. R., E. Roskaf and B. P. Kaltenborn, 2007, “Factors Influencing Conservation Attitudes of Local People in Western Serengeti, Tanzania”, *Biodiversity and Conservation*, 16(7): 2213-2230.

42.Kotchen, M. J., and S. D. Reiling, 2000, “Environmental Attitudes, Motivations, and Contingent Valuation of Nonuse Values: A Case Study Involving Endangered Species”, *Ecological Economics*, 32(1): 93-107.

43. Lancaster, K., 1966, “A New Approach to Consumer Theory”, *Journal of Political Economy*, 74(2): 132-157.

44.Lusk, J. L., and T. C. Schroeder, 2004, “Are Choice Experiments Incentive Compatible? A Test with Quality Differentiated Beef Steaks”, *American Journal of Agricultural Economics*, 86(2):467-482.

45. McFadden, D., 1974, “Conditional Logit Analysis of Qualitative Choice Behaviour”, in P. Zarembka (eds.) *Frontiers in*

Econometrics, New York: Academic Press, pp. 105-142.

46.Nepal, S. K., and A. Spiteri, 2011, "Linking Livelihoods and Conservation: An Examination of Local Residents' Perceived Linkages between Conservation and Livelihood Benefits around Nepal's Chitwan National Park", *Environmental Management*, 47(5): 727-738.

47.Reimer, A. P., and L. S. Prokopy, 2014, "Farmer Participation in U.S. Farm Bill Conservation Programs", *Environmental Management*, 53(2):318-332.

48.Train, K., 2003, *Discrete Choice Methods with Simulation*. Cambridge: Cambridge University Press.

(作者单位: ¹重庆三峡学院财经学院;

²浙江工商大学经济学院)

(责任编辑: 张丽娟)

Farmers' Preferences for Agro-ecological Protection Policy Goals and Their Participation Behaviors: Evidence from Choice Experimental Analysis of Farmers from Ten Districts (Counties) in Chongqing

YU Yonghong ZHANG Zhijian LIU Yaosen

Abstract: Whether the policy objectives of agro-ecological protection are in line with farmers' preferences and consequently improve their utility level is the key to farmers' participation in ecological protection. Using the survey data of 345 farmers in ten districts (counties) in Chongqing, this article analyzes farmers' preferences for different agro-ecological protection policy objectives and their participation behaviors by employing a choice experiment approach and a random parameter logit model. The results show that the main policy objectives of agro-ecological protection can significantly increase the effectiveness of farmers' ecological participation, thereby encouraging them to participate in protection schemes. Farmers have both social rationality and ecological rationality. Furthermore, farmers' participation in ecological protection is also significantly affected by individual characteristics such as environmental risk perception of traditional agricultural production methods, degree of risk preference, planting scale, per capita annual income, proportion of non-agricultural labor force, participation in cooperatives and distance to nearby townships. When it comes to choice preference, farmers have the highest preference for the improvement of water quality, followed by the improvement of agricultural products' quality and safety as well as soil fertility, while they give the lowest preference to the improvement of air quality, the reduction of soil erosion and the increase of biodiversity. Farmers have heterogeneous preferences for the improvement of water quality and agricultural products' quality and safety.

Keywords: Agro-ecological Protection; Policy Objective; Farmer Preference; Participation Behavior; Choice Experiment