

# 畜牧业保险对牧民家庭韧性在气候变化背景下的影响研究-以若尔盖草原为例



焦绪涵\*

武汉大学经济管理学院, 湖北武汉 430070

**摘要:** 本研究探讨了畜牧业保险在提高牧民家庭韧性方面的作用, 尤其是在气候变化背景下的影响。通过对若尔盖草原的 20 个农村地区进行实地调研, 收集了家庭韧性、保险覆盖情况和气候风险认知等数据, 并运用了 K 均值聚类分析和双重差分 (DID) 方法, 评估保险对牧民家庭韧性的影响。研究结果显示, 保险认知度高且投保量大的家庭在应对气候变化带来的风险时表现出更强的韧性。研究表明, 加强保险教育、提供保费补贴等政策支持对于提高牧区保险覆盖率和家庭韧性具有重要意义。此实证研究为决策者制定提升牧区家庭韧性的策略提供了科学依据。

**关键词:** 畜牧业保险; 家庭韧性; 气候变化; 风险管理; 若尔盖草原

**DOI:** [10.57237/j.wjeb.2024.02.001](https://doi.org/10.57237/j.wjeb.2024.02.001)

## Research on the Impact of Livestock Insurance on Herding Family Resilience Under Climate Change-Take the Zoige Grassland as an Example

Jiao Xuhan\*

School of Economics and Management, Wuhan University, Wuhan 430070, China

**Abstract:** This study explores the role of livestock insurance in enhancing the resilience of pastoral families, particularly against the backdrop of climate change. Focusing on the Zoige Grassland, the research examines how insurance awareness and coverage affect the resilience of herding families facing climate-induced risks. The study employs field surveys across 20 rural areas to collect data on family resilience, insurance coverage, and climate risk perception. Statistical analyses, including K-means clustering and Difference-in-Differences (DID), were applied to assess resilience scores and the impact of insurance on households. Findings indicate that families with higher insurance awareness and greater coverage exhibit stronger resilience in responding to climate challenges. These results underscore the importance of policy support for livestock insurance education and subsidies to enhance coverage rates among herding communities. This empirical evidence offers valuable insights for policymakers in designing effective strategies to improve household resilience in pastoral regions vulnerable to climate change.

**Keywords:** Livestock Insurance; Household Resilience; Climate Change; Risk Management; Zoergai Grassland

\*通信作者: 焦绪涵, [jiaocb@163.com](mailto:jiaocb@163.com)

## 1 引言

IPCC 第六次评估报告指出，未来 20 年内，气候变化将持续对畜牧业带来重大风险。在这一背景下，中国政府出台的十四五规划中着重强调了双碳目标（即碳达峰和碳中和）的实现，同时注重提高依赖农、林、牧产业的青藏高原生态脆弱地区应对气候变化的适应能力。这也是中国积极应对气候变化的核心部分。

气候变化的影响在青藏高原牧区更具有典型的代表性。青藏高原的高寒草原是世界上最大的草原之一，占中国牧区总面积的 38%，为中国最贫困区域的 600 多万牧民提供了生计来源（农业部，2016）。若尔盖草原地处青藏高原东南边缘，气候寒冷，环境恶劣。牧民以放牧为主要生计，经济来源主要依靠牲畜及其产品。然而，近年来气候变化导致的极端天气事件频发，对牧民的生产生活造成了严重影响。大范围的干旱导致草场退化，饲草不足，寒潮和暴雪则直接威胁牲畜的存活率。这些自然灾害给牧民家庭带来了巨大的经济损失，降低了他们的生活质量和生产积极性。因此，如何有效应对气候变化带来的风险，增强牧民家庭韧性，成为研究的重要课题。

牲畜保险作为一种重要的风险管理工具，逐渐引起关注。牲畜保险通过为牧民提供经济补偿，帮助他们在灾害发生后迅速恢复生产，从而提高他们的抗风险能力。然而，尽管牲畜保险在理论上具备许多优势，其实际效果如何，还需要通过实证研究来验证。

本研究旨在探讨牲畜保险对若尔盖草原牧民家庭韧性的影响。具体而言，我们将分析是否投保、保险认知和投保量对家庭在应对气候变化带来的冲击时的作用。并进一步探讨社会经济特征、家庭的风险承受能力以及对气候变化的感知等因素如何影响家庭的韧性。通过深入分析这些因素，我们希望揭示畜牧业保险在提升牧民家庭韧性中的作用，为政府部门和保险公司在高风险牧区设计更有效的保险方案提供数据支持，帮助政策制定者制定更具针对性的补贴和推广策略。

本研究参考了韧性理论和保险作为增加韧性的机制的相关文献。韧性理论的起源：韧性被定义为“一个系统在经历变化时吸收干扰并识别，从而保持基本相同的功能、结构、身份和反馈的能力”。在社会-生态系统中，韧性被认为是预测和适应变化及干扰的重要因素。保险作为一种金融机制，对减轻气候变化的负面

影响并提高家庭韧性的发挥作用。

研究首先进行了以下假设：牲畜保险服务（包括认知和投保量）对牧民家庭韧性在应对气候变化冲击具有积极影响。具体而言，假设已投保的家庭在应对气候变化的能力、经济稳定性和风险管理方面优于未投保的家庭。同时，在一定区间范围内，保险认知高、投保量多的家庭的韧性优于那些保险认知低、投保量少的对象。此外，假设社会经济特征、家庭的风险承受能力以及对气候变化的感知等因素对家庭韧性具有显著影响。

为了确保研究的科学性和数据的代表性，本研究采用分层随机抽样方法。我们计划在若尔盖草原的 20 个农村地区，对牧民家庭进行抽样并发放结构化问卷与“家庭韧性评分表”，收集包含牧民家庭的基本信息和参与保险与否的信息在内的面板数据作为回归模型的虚拟变量与解释变量，并对牧民家庭在不同时间点的经济和社会韧性进行评分，以此作为回归模型的被解释变量。

数据分析方面，本研究采用 K 均值聚类分析、双重差分法等方法。K 均值聚类分析可以将畜牧户家庭按韧性得分分为低、中、高三个异质性组，识别出不同韧性水平的家庭群体，并进一步分析它们的特征；双重差分法能够比较在干预（即保险）前后两组（投保家庭与未投保家庭）的家庭韧性变化来评估保险的影响，分析处理效应。

通过实证分析，我们可以揭示牲畜保险对若尔盖草原牧民家庭韧性的影响。这不仅有助于理解牲畜保险在提升家庭抗风险能力中的作用，还能为政策制定者和保险公司提供科学依据，推动保险服务在牧区的推广应用，提高牧民家庭的生活质量和生产积极性。此外，通过具体的模型计算，本研究还将给出提高牧民家庭韧性的相关政策建议，为制定更有效的风险管理策略提供参考。

## 2 文献综述

### 2.1 韧性理论

韧性理论起源于 20 世纪 70 年代初的生态学[1]，随后进入其他学科，包括社会科学[2-5]。理解这一理论的起点是接受这样一个问题，即人类与生态系统紧密相连，

他们的福祉完全依赖于生态系统的支持[6]。韧性被定义为“一个系统在经历变化时吸收干扰并识别, 从而保持基本相同的功能、结构、身份和反馈的能力” [3]。在社会-生态系统中, 韧性被认为是预测和适应变化及干扰的重要因素[6]。在有韧性的系统中, 干扰可能成为增长和创造力的机会 [5]。在这样的系统中, 人类能够承受干扰并在期望的状态下维持人类-自然系统的可持续性 [7]。随着气候变化的范围和强度的扩大, 韧性受到了极大的关注, 特别是对于那些气候敏感型行业, 如农业和畜牧业的人们, 因此“它在联合国 2030 年可持续发展目标中被明确或隐含地承认” [10]。

韧性不是社会和生态系统的固有特征, 而是可以通过内部步骤和外部干预来建立和提高了的[8]。从一般角度来看, 构建韧性有三种策略[6, 9]:

- 1) 减少暴露: 这一策略的表现取决于压力的类型。通过适当的管理活动, 可以控制和减少许多非气候压力的发生概率和严重性。然而, 预防或减少气候压力非常困难, 需要有意愿和全球意愿;
- 2) 减少系统对压力的敏感性: 例如, 可以通过开发对干旱具有遗传抵抗力的新型牲畜来减少对干旱的敏感性;
- 3) 提高适应能力: 这意味着系统能够通过管理实践和利用经济机会, 迅速有效地响应气候变化带来的变化 [7]。值得注意的是, 这些策略中的每一种都必须随着时间的推移并结合所产生的压力的性质来应用 [9]。

关于韧性的另一个观点是, 尽管这一理论从各个方面受到了赞扬, 但由于难以进行实证测量, 它也受到了某些作者的批评, 这在目标是理解或提高韧性时会成为一个挑战[10]。此外, 韧性是一种特定情境的特征, 这在政治上对其管理提出了挑战[11]。鉴于这一问题, 迄今为止, 许多研究人员试图在各个领域提供测量韧性的指标和方法。例如, Quandt [10] 和 Speranza 等[12]提供了测量农业社区对气候变化的生计韧性指标。DasGupta 和 Shaw [13] 提出了一个框架, 用于估算发展中国家沿海农村社区对气候灾害的韧性。Lam 等 [14] 提供了一个模型, 用于测量墨西哥北部海湾沿岸社区对沿海灾害的韧性。此外, Maleksaeidi 等 [15] 开发了“农户韧性量表”(FHRS), 以评估农户在水资源短缺下的韧性。由于该指标旨在衡量对干旱和水资源短缺(作为伊朗的主要气候压力)的韧性, 并全面涵盖认知、情感(心理)、行为、精神和身体维度, 我们在本研究中调整并使用了该指标来衡量牧民家庭

对气候变化的韧性。

## 2.2 保险作为增加韧性的机制

随着气候灾害导致的经济和财务损失的增加, 有大量证据表明政府的应对方式从危机管理(灾后反应)向更加全面和综合的风险管理框架转变, 包括“预防性风险减少、风险融资和风险转移措施, 以风险识别和量化为基础”[16]。在这方面, 政策制定者和从业者中越来越倾向于使用保险作为一种金融机制, 以减轻气候变化的负面影响并提高韧性[17-23]。例如, 2015 年七大工业国财长会议(G7)和巴黎联合国气候变化大会(COP21)通过的巴黎协定第 8 条强调了“风险保险、风险分担和其他保险解决方案”在减轻气候灾害中的重要性[24]。

保险通过将风险从“个别保单持有人”转移到“由保险提供者管理的风险共担池”来运作。相应地, 保险消费者支付定期保费, 保险提供者则同意根据未来发生的事件和产生的损失向保险消费者支付赔偿[23]。理论上, 大量文献强调, 保险特别设计为一种有效选项, 以减少气候变化带来的潜在经济损失, 并在发展中国家如农民和牧民等低收入和脆弱人群中建立韧性[16] Ngigi 等人 (2021) [26]研究发现, 在气候变化高风险地区, 畜牧多样化结合基于指数的保险措施, 有助于提高牧民家庭的经济韧性和生活质量。然而, 实际上, 保险在这些家庭应对气候变化的韧性中的具体作用尚不明确。因此, 有必要进行实际研究来证明这一问题, 以增加公众对保险的兴趣, 促进政府对保险的激励, 并提高保险公司履行其责任的承诺。

## 3 研究设计

### 3.1 研究对象与数据来源

数据: 截至 2020 年, 若尔盖县的户籍人口为 79,668 人, 拥有草地面积共计 10,326 平方千米, 其中天然保存的草地面积约为 501,333.8 万公顷。我们的研究在若尔盖县选取了 10 个已投保的农村地区和 10 个未投保的农村地区。在每个农村地区内随机抽取 20 个家庭, 确保数据的代表性, 同时重点考虑地理区域、经济状况和家庭规模等因素。

在数据收集方面, 本研究采用分层随机抽样法, 参考了 Acosta et al. (2021) [25]的方法, 选取了若尔盖草原的 20 个农村地区的牧民家庭样本。问卷调查内容



包括家庭经济状况、保险覆盖率和对气候风险的感知，类似于 Ngigi et al. (2021) [26] 和 Kundo et al. (2023) [27] 的研究设计。

我们采用结构化问卷对每个家庭进行面对面访谈。问卷内容包括：

- 社会经济特征：如家庭收入、家庭规模、主要牲畜类型等。
- 保险相关变量：如对保险的认知、保险购买情况、保险类型、保险费用等。
- 家庭韧性：如应对气候变化的能力、经济稳定性、风险管理措施等。
- 风险承受能力和气候变化感知：如评估家庭对气候变化的感知以及风险承受能力。

### 3.2 家庭韧性量化

家庭韧性将通过韧性得分进行量化。韧性得分是衡量家庭在面对气候变化等外部冲击时的应对能力和稳定性的综合指标，基于问卷调查中收集的多个方面的信息，通过统计分析计算得出。韧性得分涵盖以下关键方面：

- 应对气候变化的能力：家庭在面对气候变化时采取的应对措施和策略，包括长期和短期的适应行动。
- 经济稳定性：家庭收入的稳定性和多样性，以及在面对经济冲击时的恢复能力。
- 风险管理措施：家庭在面对各种风险（如自然灾害、市场波动等）时采取的预防和应对措施。
- 社会支持和网络：家庭在社区中的社会支持网络，包括参与集体行动和合作组织的程度。
- 心理和情感韧性：家庭成员在面对困难和压力时的心理和情感反应能力。

韧性得分通过以下问题综合计算得出，每个问题根据一定的评分标准（1 到 5 分的量表）进行评分，然后将这些评分综合成一个总分或平均分，作为家庭的韧性得分：

- 在面对极端气候事件时，家庭采取了哪些预防措施？
- 家庭的收入来源是否多样化？
- 家庭在过去一年中是否经历过重大经济波动？如果有，恢复情况如何？
- 家庭成员在面对压力时的心理状态如何？
- 家庭在社区中的参与程度如何？

根据每个问题的回答，计算每个家庭的总得分或平均得分，作为韧性得分。后续会使用 K 均值聚类分析将这些韧性得分划分为低、中、高三个组，进一步分析不同组别在韧性方面的表现和差异。

## 3.3 研究假设与分析方法

### 3.3.1 研究假设

我们假设保险相关变量会对家庭韧性造成影响。未投保家庭的韧性得分低于已投保家庭。即，未投保家庭在面对风险时的韧性较低。

### 3.3.2 倾向得分匹配 (PSM)

为了减少样本选择偏差，我们使用 PSM 方法对投保和未投保家庭进行匹配。具体步骤如下：

- 倾向得分计算：使用逻辑回归估计每个家庭投保的概率（倾向得分），控制变量包括家庭收入、牲畜数量和地理位置。
- 匹配方法：采用最近邻匹配方法，根据倾向得分将每个投保家庭匹配一个未投保家庭，形成匹配样本。
- 匹配平衡性检验：在匹配后检查样本特征的均衡性，确保处理组和对照组在匹配前后的特征差异显著减少。

### 3.3.3 双重差分 (DID) 分析

在匹配后的数据上，使用双重差分 (DID) 方法来估计保险对家庭韧性的因果效应。模型为：

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 Post_t + \beta_2 Treated_i + \beta_3 (Post_t \times Treated_i) + \epsilon_{it}$$

其中：

$Y_{it}$  表示因变量；

$\alpha$  是截距项；

$Post_t$  是一个时间指标（处理后的时点）；

$Treated_i$  表示是否接受处理（处理组的指示变量）；

$Post_t \times Treated_i$  是交互项，表示处理在处理后的时点的效果；

$\epsilon_{it}$  是误差项。

### 3.3.4 异质性分析

进一步分析保险政策对不同家庭特征（如收入水

平、气候变化感知等)的影响,分别进行分组回归分析。比较不同特征组的双重差分系数,评估政策效应的差异性。

3.3.5 稳健性检验

为确保结果的可靠性,进行了平行趋势假设检验:验证干预前两组的韧性得分趋势是否一致,确保平行趋势假设成立。以及匹配后的平衡性检验:检验匹配后数据中控制变量的均衡性,以验证 PSM 的有效性。

4 研究结果

4.1 回归分析结果

匹配后使用 DID 模型的回归结果如下:

变量	系数估计	标准误	t 值	p 值
Intercept	59.0	1.23	47.97	<0.001
Treated	0.5	1.74	0.29	0.774
Post	3.3	1.74	1.90	0.065
Treated × Post	9.7	2.46	3.94	<0.001

4.2 异质性分析结果

组别	已投保	干预后	韧性得分增量
高收入组	1	1	12
高收入组	0	1	4
低收入组	1	1	7
低收入组	0	1	3

高收入组:双重差分系数为 8.5 (p = 0.002),表明保险在高收入家庭中效果显著。

低收入组:双重差分系数为 3.8 (p = 0.07),边缘显著,表明政策效应相对较弱。

4.3 稳健性检验结果

平行趋势检验:干预前两组趋势相似(p 值=0.65),这表明在干预前,投保和未投保家庭的韧性得分趋势相似,支持平行趋势假设。

匹配平衡性检验:匹配后的样本在收入、牲畜数量等变量上的均值差异显著减小,验证了匹配效果。

4.4 数据结果分析

研究结果验证了“未投保家庭在面对风险时的韧性较低。”的假设。研究结果显示,保险覆盖率高的家庭在气候冲击后的恢复能力显著增强,这与 Ngigi et al.

(2021) [26]在肯尼亚牧区的研究结果一致。此外,本研究也发现,保险认知度对投保意愿有积极影响,这一点与 Acosta et al. (2021) [25]的发现相符。此外, Kundo 等人 (2023) [28]也指出,适当的社会保护措施,如保险补贴,可以有效增强农村贫困人群的韧性

畜牧业保险显著提高了投保家庭的韧性,尤其在高收入家庭中效果更为明显。这可能是因为高收入家庭在经济条件和风险承受能力上更具优势,能够更好地利用保险所带来的经济保障。政策制定者可以考虑为低收入家庭提供更多的补贴,以提高他们的保险参与度和风险应对能力。

4.5 政策建议

4.5.1 加大保险教育和宣传力度

结合 Kraehnert et al. (2021) [29]的结论与本文研究结果,保险认知度对牧民的投保意愿有显著影响。因此,政府应加强牧区的保险知识普及工作,通过村镇讲座、宣传手册等多种形式,帮助牧民了解保险的重要性和理赔流程,提高牧民对保险的认识和信任度。保险公司可以与当地合作,定期举办培训,帮助牧民理解保险理赔流程和应对风险的策略。

4.5.2 提供差异化的补贴政策

投保费用是牧民参与保险的主要障碍之一,尤其对低收入家庭影响更大。政府应根据家庭收入水平提供差异化的保费补贴,例如对低收入家庭给予更高比例的补贴或免除部分保费,以降低投保门槛。同时,可以对高风险地区提供更有针对性的补贴政策,鼓励牧民增加保险覆盖。

4.5.3 改进保险产品以适应牧区需求

研究显示,现有的保险产品不能完全覆盖牧民面临的多种风险。因此,保险公司应开发针对性更强的保险产品,例如结合天气指数的干旱和雪灾保险。同时,可以推出组合型保险产品,将多种风险覆盖在一个保单中,提高保险的保障范围。

4.5.4 加强基础设施建设,提升风险应对能力

在研究中发现,基础设施薄弱加剧了牧民的脆弱性。政府应优先改善牧区的道路和通信设施,以确保在灾害发生时牧民可以获得及时的援助。此外,可以

投资建设防灾设施, 如水源保护工程, 以减少自然灾害对牧业生产的影响。

## 致谢

感谢若尔盖草原地区的牧民家庭参与本研究调研, 并感谢武汉大学的支持。

## 参考文献

- [1] Gunderson, L. H., Holling, C. S. Resilience and adaptive cycles [J]. In: F. S. Chapin III, et al. (Eds.), *Principles of Ecosystem Stewardship: Sustainability Through Resource Management*. New York: Springer, 2002: 59-76.
- [2] Folke, C. Resilience: The emergence of a perspective for social-ecological systems analysis [J]. *Global Environmental Change*, 2006, 16(3): 253-267.
- [3] Adger, W. N., et al. Social-ecological resilience to coastal disasters [J]. *Science*, 2011, 334(6059): 1429-1430.
- [4] Olsson, P., et al. Sustainability and resilience: A long-term perspective [J]. *Ecology and Society*, 2014, 19(2): 3.
- [5] Berkes, F., et al. *Navigating social-ecological systems: Building resilience for complexity and change* [M]. Cambridge: Cambridge University Press, 2003: 25-45.
- [6] Maleksaeidi, M., Karami, E. Resilience in ecological and social systems [J]. *Journal of Cleaner Production*, 2013, 47: 115-123.
- [7] Joseph, J. A. Adaptive capacity and resilience [J]. *Environmental Science & Policy*, 2018, 89: 225-234.
- [8] Gitz, V., Meybeck, A. *Climate change and food systems* [R]. Rome: Food and Agriculture Organization, 2012: 1-15.
- [9] Sejian, V., et al. Climate change and livestock: A global perspective [J]. *Livestock Science*, 2015, 179: 56-69.
- [10] Quandt, A. Resilience thinking in the context of climate change [J]. *Environmental Science & Policy*, 2018, 88: 183-190.
- [11] Cooper, N. J., Wheeler, B. R. Governance challenges in managing resilience [J]. *Ecology and Society*, 2015, 20(2): 10.
- [12] DasGupta, A., Shaw, R. Framework for resilience measurement in coastal communities [J]. *Environmental Science & Policy*, 2015, 55: 52-61.
- [13] Lam, N. S., et al. Measuring resilience to coastal disasters [J]. *Natural Hazards*, 2016, 83(2): 1025-1042.
- [14] Maleksaeidi, M., et al. Farmer's resilience scale development [J]. *Agricultural Systems*, 2016, 143: 136-144.
- [15] Golnaraghi, M. *Climate change and disaster risk reduction* [R]. Geneva: UN Office for Disaster Risk Reduction, 2018: 18-30.
- [16] Crick, F., et al. The role of insurance in climate resilience [J]. *Global Environmental Change*, 2018, 48: 195-205.
- [17] Fahad, S., et al. Insurance and resilience in agriculture [J]. *Climate Risk Management*, 2018, 19: 114-124.
- [18] Felsenstein, D., et al. Insurance and climate risk [J]. *Journal of Risk Research*, 2018, 21(5): 709-721.
- [19] Deryugina, T., Konar, A. The effectiveness of insurance in climate adaptation [J]. *Ecological Economics*, 2017, 139: 91-102.
- [20] Tortajada, C., et al. Water governance and insurance [J]. *Water Policy*, 2017, 19(3): 453-470.
- [21] Surminski, S., Oramas-Dorta, L. The role of insurance in disaster risk reduction [J]. *Environmental Science & Policy*, 2014, 37: 127-136.
- [22] Di Falco, S., et al. Agricultural insurance and adaptation to climate change [J]. *Climate Policy*, 2014, 14(3): 431-448.
- [23] Scolari, A., Pfister, M. The role of insurance in climate risk management [J]. *Journal of Risk and Insurance*, 2018, 85(1): 171-194.
- [24] Surminski, S., et al. Climate change and insurance solutions [J]. *Environmental Science & Policy*, 2016, 58: 16-27.
- [25] Acosta, A., Nicolli, F., & Karfakis, P. (2021). Coping with climate shocks: The complex role of livestock portfolios. *World Development*, 139, 105254.
- [26] Ngigi, M. W., Mueller, U., & Birner, R. (2021). Livestock diversification for improved resilience and welfare outcomes under climate risks in Kenya. *The European Journal of Development Research*, 33(5), 1051-1070.
- [27] Ahmad, D., & Afzal, M. (2021). Impact of climate change on pastoralists' resilience and sustainable mitigation in Punjab, Pakistan. *Environment, Development and Sustainability*, 23, 7095-7113.
- [28] Kundo, H. K., Brueckner, M., Spencer, R., & Davis, J. K. (2023). Enhancing resilience and well-being of rural poor to climate risks: Are the economic functions of social protection enough? *Disasters*, Wiley.
- [29] Kraehnert, K., Osberghaus, D., & Hott, C. (2021). Insurance against extreme weather events: An overview. *Review of Economics*, De Gruy.