

川西民族地区土地利用对农户生计改善的微观效益

——基于4县238户农户调查数据

蒋媛媛 陈平川 彭佳 王诗芮 陈怡君 刘小波*

内江师范学院 地理与资源科学学院 四川内江 641112

[摘要] 土地是农户最重要的生计资产,是承载人类生产和发展的物质基础。合理利用土地改善农户生计问题是实现乡村振兴的重要环节。以我国川西民族地区238户农户实证调查数据为基础,采用生计水平测度、logistics模型分析等研究方法,分析土地利用对农户生计改善的微观效益。结果表明:(1)四县农户生计的非农与兼业化程度均较高,峨边彝族自治县、理县非农为主型农户比例最高,分别为80.26%、56.52%。

(2)农户的生计多样化指数差异显著,以农为主和非农兼业型为主的农户生计多样性较高,组合较为合理,不同生计类型农户间的差异悬殊。(3)不同区域农户的土地利用方式与程度存在差异,对农户生计的改善效益影响程度不同,土地流转在农户生计改善过程中具有重要意义。建议民族山区加强基础设施建设,改善农业经营环境、健全土地流转机制、强化农业技能培训和教育,提升民族山区农户生计持续性和多样化生计水平。

[关键词] 土地利用;农户生计;logistics模型;川西民族地区;乡村振兴

Western Sichuan Ethno-regional Land Use and Its Micro-benefits on the Livelihood Improvement of Farm Households: A Study Based on Survey Data from 238 Farm Households in 4 Counties

Jiang Yuanyuan Chen Pingchuan Peng Jia Wang Shirui Chen Yijun Liu Xiaobo

School of Geography and Resource Science, Neijiang Normal University, Neijiang, Sichuan 641112, China

[Abstract] Land is the most crucial livelihood asset for farm households, serving as the material foundation for human production and development. Rational land use to improve the livelihood of farm households is a vital component in achieving rural revitalization. Based on empirical survey data from 238 farm households in the ethno-regional area of Western Sichuan, China, this study employs research methods such as livelihood level measurement and logistic model analysis to examine the micro-benefits of land use on the livelihood improvement of farm households. The results indicate that: (1) The degree of non-agricultural and part-time engagement in livelihoods among farm households in the four counties is relatively high, with the highest proportion of non-agricultural dominant households in the Ebian Yi Autonomous County and Lixian County, reaching 80.26% and 56.52%, respectively. (2) There are significant differences in the livelihood diversification indices among farm households, with those primarily engaged in agriculture and those with non-agricultural part-time work exhibiting higher diversity and more rational combinations, while the differences between households of different livelihood types are substantial. (3) There are variations in the land use patterns and degrees across different regions, which exert diverse impacts on the improvement of farm household livelihoods. Land transfer plays a significant role in the process of improving livelihoods for farm households. It is recommended that efforts be made to strengthen infrastructure construction in ethnic mountainous areas, improve the agricultural business environment, establish a sound land transfer mechanism, enhance agricultural skill training and education, and promote the sustainability and diversification of livelihoods for farm households in these regions.

[Key words] Land Use; Farm Household Livelihood; Logistics Model; Western Sichuan Ethnic Area; Rural Revitalization

引言

农户生计是农村经济的基石, 会直接影响到农村家庭的生活质量和社会稳定。农户生计包含农户生存、发展所需资本、能力等内容^[1], 农户生计可持续是实现农户生活富裕、农业产业兴旺与农村健康发展的重要保障^[2]。农户依赖于自然资源, 尤其是土地, 是他们用来维持日常生产和生活物质基础。他们的活动范围从传统的农业生产, 扩展到包括非农业工作和小型企业经营等多样化的生计策略中, 用来应对市场和环境的变化。土地作为农户生计中重要的资产之一, 农户用不同的土地利用方式, 如耕作、畜牧、租赁以及休闲农业, 来增加收入和改善生活条件。有效的土地管理不仅可以提升土地的生产力, 以及利用土地流转等方式促进资源的优化配置, 也能增加农户的经济收入, 对农户生计改善具有重要意义。因此如何在确保土地可持续利用的前提下, 实现农户生计的长远发展亟待关注和深入研究^[3]。

国内外有关农户生计与土地利用行为的研究逐渐增多。学者们从不同角度探讨了农户生计与土地利用之间的相互关系与作用^[4]。目前, 国内外学者们关注的焦点主要的集中在三个方面, 一是探究农户生计如何左右土地利用行为, 如土地生计资本的利用、生计策略的转变、生计方式的多样化等, 苏春慧等以贫困县山西省和顺县为研究区, 通过农户问卷和实地考察统计数据, 展示了贫困地区农户的生计资本如何影响农户生计策略和土地利用决策^[5]; 杨世龙等人基于实地考察的数据, 对干热河谷少数民族聚集区农户进行了生计资源和生计方式多样化的定量研究, 分析农户脱离纯农业生

产模式的影响机制^[6]; 以北京市大兴区为研究对象, 李翠珍等人探讨了大都市郊区农户生计多样化及对土地覆被的影响^[7]。二是研究土地利用变化对农户生计的反作用关系, 如退耕还林政策、土地转让现象、土地细碎化情况等, 如Kassahun等根据农户访谈和土壤取样的调查数据, 揭示当地农户生计行为响应机制^[9]; 金丰志等利用南京城市郊E失地农户调研数据, 基于城市征地背景下农户在土地流转前后的收入水平变化数据, 分析农地关系调整对农民生计的影响^[10]。三是研究农户生计与农户土地利用行为之间存在的复杂的相互作用关系上, 农户生计变化会引发土地利用行为作用方式的转变, 土地利用行为的改变也会引发农户生计的进一步演变, 两者是一个共生的过程^[11]。如马聪等以上海市青浦区为例, 构建生计策略与土地利用行为耦合协调度模型, 揭示了农户生计策略改变必然会对土地利用产生影响, 而土地利用的变化也会反作用于生计策略^[12]。但是现有土地利用对农户生计的影响的研究成果大多集中在宏观方面, 鲜有从微观和系统的角度去探讨土地利用对农户生计改变过程中的重要意义。

受自然和历史条件限制, 川西民族地区具有经济发展水平落后、物质条件匮乏以及生态环境相对脆弱的特点。农户注重短期内的效益、生计形式相对单一以及土地利用不合理, 这些直接对地区经济效益、生态效益及社会效益造成了影响^[13]。本文以川西理县、茂县、峨边以及喜德4个典型县作为调查研究区域, 探讨川西民族地区土地利用对农户生计改善的微观效益, 以期为民族地区生计可持续发展与土地资源合理利用提供科学参考, 推动民族山区乡村振兴。

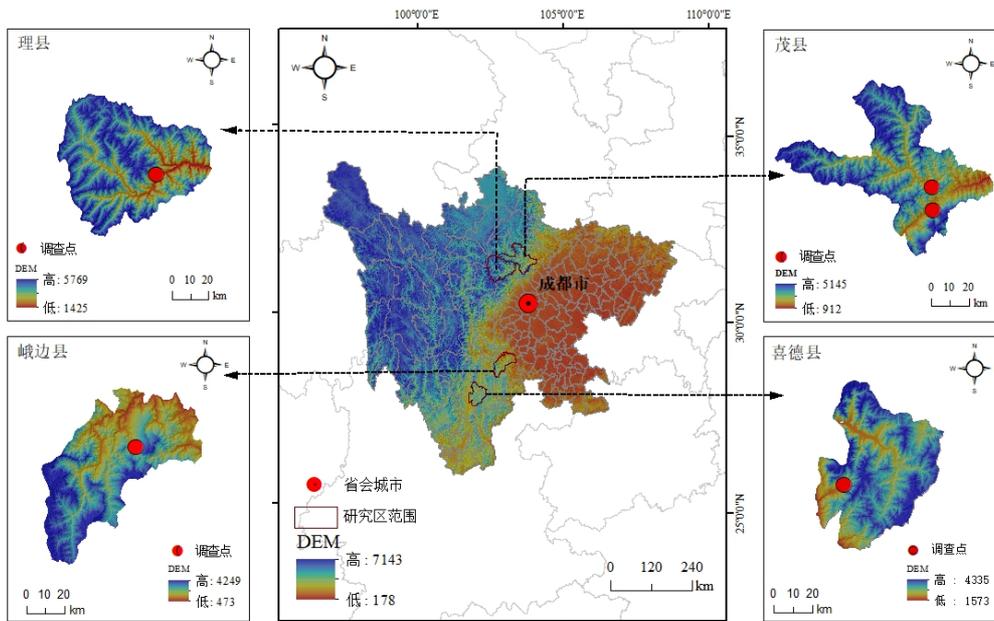


图1 研究区位图

Figure 1 Studies the Location Map

1 研究区概况和数据来源

1.1 研究区概况

川西民族地区是全国最大彝族聚居区、第二大藏族聚居区和唯一羌族聚居区，是长江上游生态屏障和全国重点生态功能区，也是脱贫奔康的重点、难点区。本研究选取理县、茂县、峨边彝族自治县以及喜德4个典型县作为调查研究区域（图1），地貌类型涵盖低海拔山区、中山和高原山区，海拔范围500~2700m，气候类型主要为亚热带季风气候和高山高原气候^[14]。由于受到各种自然因素和历史条件的影响，经济发展受限，加之地表破碎，生态环境矛盾突出，土地利用不合理等问题，历来是我国贫困问题发生的严重区和全面实现乡村振兴的难点区。

表1 样本分布表

Table 1 Sample Distribution Table

县名	样本乡镇	样本村	样本农户	占比
理县	1	1	23	9.66%
茂县	2	3	57	23.95%
峨边彝族自治县	1	3	75	31.51%
喜德县	1	6	81	34.03%

1.2 数据来源

研究使用数据主要来源于课题组2023年7~8月在研究区进行的实地入户调查。研究将选择性调查与分层随机抽样相结合，选取访谈调查对象^[15]。本次调查共选取了四个县5个

乡镇13个自然村的238户农户进行调研，其中理县1个乡镇一个村庄23个农户，茂县2个乡镇2个村庄57个农户，峨边1个乡镇3个村庄75个农户，喜德县1个乡镇6个村庄81个农户。在经过问卷调查前后逻辑检查和数据梳理后，共获得238份有效问卷（表1）

2 研究方法

2.1 农户类型划分

按非农化程度的高低以及农户生计多样化的差异，综合已有农户类型划分的研究成果^[16]，以家庭劳动力的投入方向与主要收入所占比例为依据，将农户类型划分为4类：纯农型、农业兼业型、非农兼业型、非农型。划分农户类型时，首先根据生计活动中有无非农活动将农户初步分为纯农型、兼业型和非农型。然后按照有无非农收入占家庭总收入的比例对兼业型进行二次分类。农业收入占家庭总收入比例10%~50%的为非农兼业型，农业收入占家庭总收入比例50%~90%的农户为农业兼业型，这两类农户同时从事农业、非农业两类生产活动，以两类活动差异化参与程度，即两类收入来源占比不同区分^[18]。农业收入占家庭总收入比例超过90%的为纯农型，家庭成员主要从事农业生产活动，比如作物种植、畜禽养殖活动等。农业收入占家庭总收入比例低于10%的农户为非农型，家庭成员以参与非农生产活动为主，比如外出务工、个体零售业、开办工厂等。本研究中，农户生计类型划分情况如表2。

表2 农户生计类型划分

Table 2 Classification of household types

农户类型	户数	理县	户数	茂县	户数	峨边	户数	喜德
纯农户型	1	4.35%	4	7.02%	5	6.58%	18	21.95%
农业兼业型	1	4.35%	8	14.04%	1	1.32%	4	4.88%
非农兼业型	8	34.78%	24	42.11%	9	11.84%	22	26.83%
非农型	13	56.52%	21	36.84%	61	80.26%	38	46.34%

2.2 生计水平的测度

Y 是反映农户生计多样化水平和家庭总收入水平的测度指标，通过农户生计多样化指数与家庭总收入指数加权平均得到。其中，农户家庭总收入指数系指各农户每种生计收入来源之和与该类最高农户收入之比。

D 是衡量农户生计活动多样性的指标，它反映了农户家庭收入来源的多元化程度。且生计多样化指数通过计算农户参与的不同生计活动数量以及这些活动在总收入中的贡献率来评估农户生计的多样性和稳定性，用于反映农民的兼职生计参与程度，该指数可以通过辛普森多样性指数计算得出^[19]，公式如下：

$$D = 1 - \sum_{i=1}^N P_i^2 \tag{1}$$

D 表示生计多样化指数， N 表示收入来源类型， P_i 表示第*i*个收入来源占家庭总收入的比例，取值范围为0-1，当 $D=0$ 时，表明生计形式单一；反之，这随 D 值的增加农民生计的多样化程度逐渐增加。

生计收入水平公式如下：

$$Y = \left(\frac{\sum_{i=1}^N X_i + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{X_Y} + D \right) / 2 \tag{2}$$

Y 表示农户生计水平， N 表示收入来源类型， x_n 表示农

户第 n 种生计收入来源之和, x_y 表示农户家庭总收入中的最高收入。 Y 取值范围为 0-1, 其数值越大生计水平越高, 并将其划分为三个等级分别为 $Y \leq 0.4$ (低水平)、 $0.4 < Y \leq 0.7$ (较高水平)、 $Y > 0.7$ (高水平)。

2.3 Logistics 模型分析

多元有序 Logistics 回归模型^[20]。利用多元 Logistics 回归模型分析土地利用方式与农户生计收入的影响, 回归模型为:

$$Ln = \left[\frac{P(y = j|\chi)}{P(y = J|\chi)} \right] = a_j + \sum_{k=1}^K \beta_{jk} \chi_k \quad (3)$$

对于农户生计收入等级 $j = 1, 2, 3$, 其中, $P(y = j|\chi)$ 表示农户对第 j 种生计收入等级的概率, χ_k 表示第 K 个影响农户生计收入等级的自变量, 所有解释变量分为种植养殖情况、流转、撂荒情况, β_{jk} 表示自变量回归系数向量。以 J 为参考类型, 农户生计收入等级概率与 J 类生计收入等级的概率比值 $P(y = j|\chi)/P(y = J|\chi)$ 为事件发生比, 即 OR 值。

3 结果与分析

3.1 土地利用的特征

研究区土地利用类型丰富多样, 因自然环境、历史背景和社会条件的不同, 四县在土地利用上也存在一定的差异性。峨边彝族自治县现土地利用以耕地为主且耕地面积占土地总面积的 82.45%, 园业、林地占比不高分别为 16.26%、1.29%; 茂县、理县土地利用类型都以园地为主占比为 84.09%、68.48%, 耕地、林地占比较小; 喜德县土地主要以耕地为主占比为 74.73%, 相比与三县林地占比较高为 22.47%, 园地占比较小为 2.80%。

3.2 农户生计特征

从生计类型看, 调查区纯农型占比均较低, 主要以非农型及非农兼业型为主导, 其中峨边彝族自治县非农型高达 80.26%, 理县 56.52%。相对而言, 对耕地的投入减少, 土地利用效率较低, 农为主和农业兼业型次之, 喜德县农为主型农户比重最大为 21.95%, 茂县非农兼业为主型农户比例最高为 42.11%。峨边彝族自治县非农占比远高于其它三县, 从事农业活动的农户极少, 外出务工占比多且以工人为主, 户均收入较高。农户多从事农业—非农结合的生计活动, 其生计多样化指数显示出较高的水平, 生计组合较为均衡且风险较低。

通过辛普森多样性指数计算得出 (图 2), 不同类型农户的生计多样化指数差异悬殊, 以农为主和非农兼业型为主的农户生计多样性较高, 表明农户的兼业行为及收入构成差异已在极大程度上对其生计策略的选择产生了影响, 进而影响着生计水平。喜德县农户生计多样化指数高水平占比为 73%, 主要表现在生计策略的多样化, 包括种植粮食、畜牧养殖、

外出务工、售卖水果及药材、采摘当地自然资源等, 其生计风险较低; 以非农型为主的峨边彝族自治县生计多样化指数与喜德相反, 低水平收入占比 79%, 生计策略较单一, 主要为畜牧养殖、水果买卖、外出务工, 与喜德县相比其生计风险较高, 生计策略还有待改善; 茂县和理县生计多样化水平均趋于中等水平。

农户生计水平结果显示 (图 3), 峨边、茂县农户生计水平与理县、喜德县相比有较大的差异。总体上, 峨边和茂县农户生计低水平占比分别为 77.63% 与 77.19%, 非农型占比最高的峨边尤为明显且高生计水平占比为 22.37%, 而喜德农户生计低水平占比仅为 23.17%。这与单一的生计策略是密切相关的, 充分显示了家庭总收入高但生计单一, 其农户生计水平呈现出低水平, 生计策略还有待优化。相比之下, 生计多样化指数趋近于 1 的喜德县优势更为明显, 虽然农户家庭总收入与理县有一定的差距, 但在应对突发情况时, 有更多的选择, 生计水平更高, 风险更小。

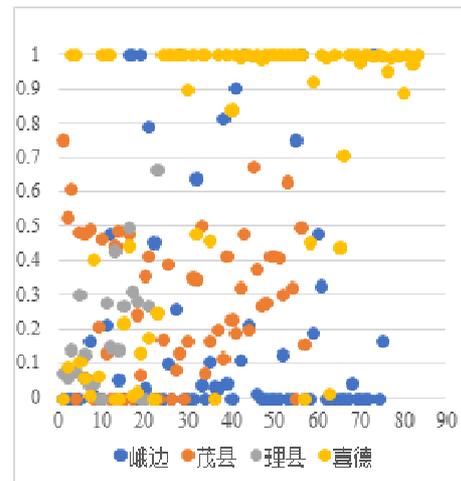


图 2 农户生计多样化指数

Figure 2 Diversification index of farmers livelihoods

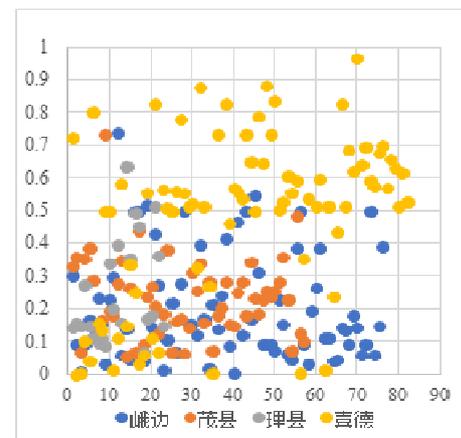


图 3 农户生计水平

Figure 3 the level of Farmer livelihood

3.3 土地利用对农户生计水平改善的效应分析

3.3.1 土地撂荒是民族山区农户生计改善的被迫选择

对统计分析结果的观察与 Logistic 回归模型显示 (表 3), 耕地撂荒对农户生计收入显著性 $P=0.629$, 大于 0.05 , 且估计值 <0 , 说明当土地未撂荒时, 农户的生计水平更低。实地调查发现: 238 户农户中对撂荒情况统计发现共有 25 户农户存在撂荒情况, 这部分农民的撂荒地基本处于未利用状态。这些部分农民选择撂荒地外出务工, 在一定程度上能够在外地获得更高的工资收入, 提升了他们的生计水平。相比之下, 坚持耕种土地的农户可能面临劳动力短缺、耕作

收入难以得到保障, 会造成耕地撂荒现象加剧。

3.3.2 土地流转农户具有更高的生计水平

统计结果显示 (表 3), 非农兼业与非农型生计情况相较于纯农型与农业兼业型更好, 峨边彝族自治县、茂县、理县、喜德非农收入在总收入中占比分别达到 80.26% 、 36.84% 、 56.52% 、 46.34% ; 非农兼业型在总收入中占比分别达到 12% 、 40% 、 42% 、 35% 、 27% 。在 Logistic 回归模型中土地流转情况中也显示出相同的结果, 当土地不存在流转时, 未流转与农户生计收入显著性 $P=0.007$, 小于 0.05 , 且估计值 <0 , 说明当土地未流转时, 农户生计收入更低。

表 3 土地利用方式与农户生计收入 Logistic 模型回归结果

Table 3 Regression results of the logistic model of land use pattern and household livelihood income

		估算	标准误差	瓦尔德	自由度	显著性
收入等级	[生计水平 = 1]	0.367	0.690	0.283	1	0.595
	[生计水平 = 2]	1.067	0.692	2.379	1	0.123
变量设定	[种植养殖情况=1]	0.843	0.636	1.757	1	0.185
	[种植养殖情况=2]	0.888	0.774	1.318	1	0.251
	[种植养殖情况=3]	1.733	0.597	8.430	1	0.004
	[种植养殖情况=4]	0 ^a			0	
	[土地撂荒=0]	-0.270	0.560	0.233	1	0.629
	[土地撂荒=1]	0 ^a			0	
	[土地流转=0]	-1.152	0.425	7.345	1	0.007
[土地流转=1]	0 ^a			0		

3.3.3 多样化土地经营对改善农户生计具有重要意义

由表 3 可知, 对农户生计水平影响显著的因素主要包括土地撂荒和土地流转, 不同的土地经营方式对农户生计水平有着不同的影响。生态环境脆弱、劳动力不足和技能缺乏的问题, 使得川西民族地区农户面临着更多的生计挑战和风险, 传统的耕作方式也难以满足该地区人们日益增长的需求, 多样化的土地经营成为了改善农户生计的重要途径。调查区纯农型农户所占比重小, 以非农型和非农兼业型为主。喜德县纯农型农户比例最高为 21.95% , 主要从事种-养结合的农业活动, 受到自然灾害的影响农作物产量不高, 收入低, 农业收入占家庭总收入的比重较小, 而兼业型农户同时从事农业、非农业两类生产活动。在 Logistic 回归模型中, 农户生计收入水平与土地是否流转相关显著性 $P=0.007$, 说明当土地流转时, 农户生计水平越高, 农地流转可以为农户提供多样化选择的机会, 提升农户生计水平, 对推动农业现代化、提高土地利用效率、优化农业资源配置、助力农户增收致富等方面都有着深远的意义。

4 对策建议

4.1 加强基础设施建设, 改善农业经营环境

基础设施建设与农村经济增长密不可分。良好的基础设施能够直接提升农村地区的生产力和效率, 促进农产品流通和销售, 从而增加农民收入, 在农村经济的增长和发展起着关键性作用。川西民族地区大部分农村基础设施落后, 由于其地表破碎, 地貌复杂, 受到板块挤压以及构造活动的影响, 容易诱发地震、滑坡、崩塌和泥石流等多种发自然地质灾害, 同时也存在土地退化和干旱问题。针对以上问题, 可通过建设农田水利设施、灌溉设施, 保障农村土地经营生产, 提高农户防灾减灾能力, 从而使得农户稳定增产增收。

4.2 健全土地流转机制, 推进适度规模化经营

调查区农户耕地存在破碎化的现象, 土地撂荒现象仍然普遍存在, 土地流转推动困难, 土地流转机制仍需完善。依法规范耕地流转行为, 建立健全土地流转机制, 强化土地撂荒治理政策宣传等措施能有效防止耕地撂荒。首先, 健全完善村一级到县一级的土地流转平台, 健全完善流转服务体系, 合理合规、有序有偿地引导农户将土地流转给经营主体, 提高农村土地流转效率和服务水平。其次, 积极发挥农业合作社和村级集体经济组织的作用, 引导农户进行土地流转, 帮

助广大农户和承包土地的种植大户建立联系。最后,政府还应推动土地流转监管体系的建立和完善,支持企业承包土地,提供政策优惠,培养发展农业经理人、农民专业合作社等进行外包代耕,减少撂荒耕地现象的出现。

4.3 加强农业技能培训和教育,提升农户多样化生计水平

川西民族地区经济较为落后,教育资源短缺,农户普遍受教育程度不高,对现代化土地经营方式了解较少,各种现代化生产技术适应周期长,现代化经营方式接受程度较低。因此加大教育投入,推动农村教育发展对川西民族地区极为重要。首先,教育指导农民转变思想观念与行为习惯与社会治理现代化的要求相适应,及时了解国家政策;其次,落实农村义务教育,推进农村职业教育,注重专业技能的培养,帮助农民掌握农业实用技术,提高农民的科学文化素质,建设充满生机活力的乡风文明体系;最后,强化理论知识与生产实践的结合,加大实践教学比重,帮助农民将所学技能应用于实际生产中,提升农民的实际操作能力。

[参考文献]

- [1] 罗明东. 四川阿坝州农户可持续生计问题及对策研究[D]. 四川农业大学, 2022.
- [2] 刘精慧. 黄陵县农户生计与土地利用关系研究[D]. 陕西师范大学, 2018.
- [3] 张磊, 李君, 武友德. 多民族共生区农户生计与土地利用分异特征——以云南洱源县郑家庄为例[J]. 经济地理, 2018, 38 (09): 183-190.
- [4] 刘志飞, 黎含, 冯露露. 赣南丘陵山区农户生计与土地利用行为耦合协调时空演化分析[J]. 江西师范大学学报, 2023, 47 (05): 528-538.
- [5] 苏春慧. 贫困地区农民生计对土地利用的影响[D]. 山西农业大学, 2019.
- [6] 杨世龙, 赵文娟, 徐蕊, 等. 元江干热河谷地区农户生计策略选择机制分析——以新平县为例[J]. 干旱区资源与环境, 2016, 30 (07): 19-23.
- [7] 李翠珍, 徐建春, 孔祥斌. 大都市郊区农户生计多样化及对土地利用的影响——以北京市大兴区为例[J]. 地理研究, 2012, 31 (06): 1039-1049.
- [8] 张悦, 夏浩, 李翠珍. 不同城郊带农户生计多样化与土地利用分析[J]. 安徽农业科学, 2019, 47 (09): 270-272.
- [9] Kassahun A, Snyman H, Smit G. Impact of rangeland degradation on the pastoral production systems, livelihoods and perceptions of the Somali pastoralists in Eastern Ethiopia[J]. Journal of Arid Environments, 2008, 72 (7): 1265-1281.
- [10] 金志丰, 赵小凤, 钱静. 土地利用关系调整对农民收入变化的影响[J]. 国土资源情报, 2016, (10): 32-36.
- [11] 胡蓉, 谢德体, 邱道持, 等. 国内外土地利用与农户生计研究评述[J]. 地域研究与开发, 2016, 35 (01): 162-167.
- [12] 马聪, 刘黎明, 任国平, 等. 快速城镇化地区农户生计策略与土地利用行为耦合协调度分析[J]. 农业工程学报, 2018, 34 (14): 249-256.
- [13] 覃建雄. 旅游乡村振兴规划框架体系构建研究~ (一一)以川西民族地区为例[J]. 农村经济与科技, 2021, 32 (19): 97-103.
- [14] 刘小波, 王玉宽, 李明, 等. 典型山区农户生计策略与土地“三生”功能耦合协调度分析[J]. 山地学报, 2020, 38 (04): 596-607.
- [15] 肖慧. 农地转出对农户生计资本及生计策略的影响研究[D]. 江西农业大学, 2021.
- [16] 许恒周, 田浩辰. 农户生计多样化视角下农地确权政策实施效果评估——基于1254份农户问卷的实证研究[J]. 干旱区资源与环境, 2018, 32 (02): 30-36.
- [17] 胡晨成. 基于农户生计视角的三峡库区农村土地流转问题研究[D]. 中国矿业大学(北京), 2016.
- [18] 张磊, 李君, 武友德. 多民族共生区农户生计与土地利用分异特征——以云南洱源县郑家庄为例[J]. 经济地理, 2018, 38 (09): 183-190.
- [19] 韩文静, 张正峰. 农地流转对农户生计策略多样化的影响——基于全国农户调查数据的实证检验[J]. 国土资源科技管理, 2024, 41 (02): 75-89.
- [20] 董晓林, 熊健. 市场化进程中社会网络对农户生计多样化的影响[J]. 华中农业大学学报(自然科学版), 2019, (05): 71-77+168-169.
- [21] 薛东前, 居尔艾提·吾布力, 刘精慧, 等. 土地利用结构变化对农户生计策略选择的影响——以陕西省黄陵县为例[J]. 陕西师范大学学报(自然科学版), 2021, 49 (02): 117-124.

第一作者: 蒋媛媛, 女, 四川广安人, 本科在读。研究方向: 土地利用。E-mail: 3309618472@qq.com

通讯作者: 刘小波, 男, 四川资阳人, 博士, 副教授, 主要从事山区土地利用与可持续发展研究。E-mail: liuxb0303@vip.163.com

基金项目: 四川省哲学社会科学基金青年项目(SCJY23ND427); 内江市基础研究与应用基础研究项目(NJYH202309); 内江师范学院校级科研项目(2023QN09); 内江师范学院大学生创新创业训练计划项目(X2023004, X2024001, X2024043)。