•研究报告•

钱江源国家公园体制试点区农户生计资本评价及其空间特征

李 双¹ 孙孝平¹ 方彦君² 张银龙^{1*} 曹铭昌^{3*}

1 (南京林业大学, 江苏省南方现代林业协同创新中心, 南京 210037)

2 (浙江省开化县环境保护局, 浙江开化 324300)

3 (生态环境部南京环境科学研究所, 南京 210042)

摘要: 本研究以钱江源国家公园体制试点区(以下简称为钱江源国家公园)为例, 基于可持续生计分析框架, 构建农户生计资本评价指标体系, 运用熵权法、聚类分析和空间自相关分析, 开展钱江源国家公园农户生计资本评价, 并对其空间分布和集聚特征进行分析。结果表明: (1)不同农户类型的生计资本均值呈现非农户 > 兼业户 > 纯农户, 非农户的人力资本、社会资本和物质资本远高于兼业户和纯农户; (2)不同农户类型资产等级划分差异显著, 纯农户的中低资产较多, 非农户的高资产较多, 生计资本与生计活动类型密切相关; (3)农户生计资本总量在空间上呈现由西南向东北递增的趋势, 何田乡生计资本较为均衡, 齐溪镇、长虹乡和苏庄镇的生计资本搭配不合理; (4)不同功能区农户生计资本分布与功能定位和管理强度相关; (5)自然资本呈现显著空间自相关性, 其余资本及总量空间自相关性不显著。最后, 为改善钱江源国家公园农户生计状况提出了相关建议。

关键词: 可持续生计; 国家公园; 生计资本; 空间特征; 钱江源国家公园体制试点区

Evaluation of the spatial characteristics of farmer livelihood assets in the Qianjiangyuan National Park pilot

Shuang Li¹, Xiaoping Sun¹, Yanjun Fang², Yinlong Zhang^{1*}, Mingchang Cao^{3*}

1 Collaborative Innovation Center of Sustainable Forestry in Southern China of Jiangsu Province, Nanjing Forestry University, Nanjing 210037

2 Kaihua Environmental Protection Bureau, Kaihua, Zhejiang 324300

3 Nanjing Institute of Environmental Sciences, Ministry of Ecology and Environment, Nanjing 210042

Abstract: This paper uses the example of the Qianjiangyuan National Park pilot (QNPP) to construct an indicator system of farmer livelihood assets based on the sustainable livelihoods framework. The spatial distribution and agglomeration characteristics of farmer livelihood assets in QNPP were next analyzed, and the entropy method, cluster analysis, and spatial autocorrelation analysis were performed. The results were as follows: first, the livelihood assets of different types of farmers followed a gradient of non-agricultural households > concurrent households > pure farmers. The human assets, social assets, and physical assets of non-agricultural households were more valuable than those of concurrent households and pure farmers. Second, asset classification differed significantly among the three types of farmer households. Pure farmers had a greater quantity of primarily medium and low assets, while non-agricultural households had a few higher assets. The levels of livelihood assets were closely related to livelihood activities. Third, the spatial distribution of household livelihood assets belonging to farmers highlighted an increase in asset concentration from southwest to northeast. The livelihood assets of the Hetian Township were relatively balanced among the three groups, whereas Qixi, Changhong and Suzhuang townships had imbalanced asset distributions. Fourth, the distribution of household livelihood assets was consistent with functional position

收稿日期: 2018-06-25; 接受日期: 2018-10-24

基金项目: 国家重点研发计划(2018YFC0507202; 2017YFC050380604)、国家自然科学基金(31461143033)、福建省环保科技计划项目“福建省生物多样性保护网络优化技术研究”(2017R027)、中央级公益性科研院所基本科研业务专项(县市自然资源资产负债表编制技术与示范)和江苏高校优势学科建设工程资助项目

* 共同通讯作者 Co-authors for correspondence. E-mail: ecoenvylz@163.com; caomingc@163.com

and management intensity in different functional zones. In addition, natural assets were significantly spatially autocorrelated while all other assets had no significant spatial autocorrelation. Finally, based on these findings, suggestions were made to improve the livelihoods of the farmer households in the QNPP.

Key words: sustainable livelihoods; national parks; livelihood asset; spatial characteristics; Qianjiangyuan National Park pilot

可持续生计方法的理论基础来源于Chambers和Conway (1992)解决贫困问题的研究,认为生计是人类建立在能力、资产和活动基础上的谋生方式(Roberts和杨国安, 2003)。现有的可持续生计分析框架(The Sustainable Livelihoods Approach, 简称SLA框架)主要是由英国国际发展署(Department for International Development, DFID)、联合国开发计划署(United Nations Development Program, UNDP)和美国援外合作组织(Cooperative for American Remittances to Everywhere, CARE)提出,其中,由DFID提出的可持续生计分析框架应用最为广泛,已被国内外许多学者采用(汤青, 2015; Liu et al, 2018)。生计资产是SLA框架的核心,共由5个部分组成,分别为人力资产、自然资产、物质资产、金融资产和社会资产,它们表征了个人、家庭和村落的生计水平(Wang et al, 2016)。

国家公园的概念最早由美国艺术家George Catlin提出,旨在保护印第安文明、野生动植物和荒野等资源(彭红松等, 2016)。国家公园的建设是为了缓解社会经济的发展给人类带来的环境压力,它具有公益性、国家主导性和科学性,其中公益性是根本(陈耀华等, 2014; 杨锐, 2017)。2013年,中国共产党十八届三中全会首次提出建立具有中国特色的国家公园体制,2017年9月,中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《建立国家公园体制总体方案》,构建社区协调发展制度,处理好与社区居民的关系,建立社区共管制度是其中的重要内容。目前,基于可持续生计分析框架的农户生计资本研究主要集中于生态环境脆弱区(吴孔森等, 2016; 张钦等, 2016; 斯琴朝克图等, 2017)和半城镇化农户(安祥生等, 2014),尚无国家公园体制试点区农户生计资本的研究。因此,本研究以钱江源国家公园体制试点区为例,开展农户的生计资本和空间分布特征的研究,为有效地推进钱江源国家公园体制试点建设提供依据。

1 研究区概况

钱江源国家公园体制试点区(以下简称为钱江源国家公园)位于浙江省西部(29°10′–29°26′ N, 118°03′–118°21′ E),是浙皖赣三省交界处,范围包括古田山国家级自然保护区、钱江源国家森林公园、钱江源省级风景名胜区以及连接以上自然保护区之间的生态区域(大部分为生态公益林),涵盖了中亚热带常绿阔叶林、常绿落叶阔叶混交林、针阔叶混交林、针叶林、亚高山湿地5种植被类型,森林覆盖率达到81.2%。总面积约为252 km²,涉及开化县苏庄镇、长虹乡、何田乡和齐溪镇共4个乡镇19个行政村72个自然村,共计人口9,744人(截至2015年)。农户以种植稻谷、油菜、玉米(*Zea mays*)等农作物以及油茶(*Camellia oleifera*)等经济林为生,农业收入和外出打工收入占全部收入的80%以上。周边地区经济水平一般,2015年农民人均纯收入(11,314元)低于全县平均水平(13,124元)。近年来,随着钱江源国家森林公园和古田山国家级自然保护区加大旅游利用,钱江源国家公园逐渐兴起了山林生态休闲旅游业,并成为一项重要的生计来源。

2 数据来源与研究方法

2.1 数据来源

本研究基于参与式农村评估法(participatory rural appraisal, PRA),采用问卷调查、观察法和半结构性访谈对农户进行资料收集。调查区域为4个乡镇19个行政村,包括苏庄镇(横中村、余村、唐头村、溪西村、毛坦村、苏庄村、古田村)、长虹乡(霞川村、真子坑村、库坑村)、何田乡(高升村、陆联村、田畈村、龙坑村)和齐溪镇(里秧田村、上村、仁宗坑村、左溪村和齐溪村),涵盖整个钱江源国家公园。问卷内容分为两个部分,第一部分为农户基本情况,包括户主年龄、文化程度、家庭人口数、职业和月平均收入等;第二部分为农户生计资本情

况,包括人力资本、自然资本、物质资本、金融资本和社会资本5个方面。2017年6月对钱江源国家公园农户进行生计状况预调查,根据预调查结果完善调查问卷。按照各行政村的人口数采用分层随机抽样的方式,以农户为单位,于2017年7月进行为期1周的正式调查,共发放问卷225份,回收有效问卷220份,问卷有效率为97.8%。

2.2 农户类型划分

根据研究时期、目的和角度的不同,农户类型划分标准也多样化,其中较为典型的是根据农户的生计方式和经济收入来源进行划分(李翠珍等, 2012; 马志雄和丁士军, 2013)。借鉴前人对农户类型划分的研究(李广东等, 2012; 赵文娟等, 2016; 郭秀丽等, 2017),结合钱江源国家公园农户生产生活方式的实际情况对农户类型进行划分。前期调研发现钱江源国家公园是典型的劳务输出地区,大部分农户的收入依赖于外出打工。为此,本研究主要将农户划分为3类:纯农户、兼业户和非农户。纯农户经济收入以务农为主,务工为辅;兼业户经济收入以务工为主,务农为辅;非农户经济收入以个体经营和工资收入为主,务农为辅。通过对问卷数据的整理与分析可知,钱江源国家公园农户中,兼业户共128户,所占比例高达58.2%;非农户次之,共52户,所占比例为23.6%;纯农户所占比例最少,共40户,所占比例为18.2%。

2.3 农户生计资本评价

2.3.1 农户生计资本评价指标体系的构建

本研究在英国国际发展署(DFID)提出的可持续生计分析框架的基础上,结合实际调研情况,选择与农户生产生活密切相关的人力资本、自然资本、物质资本、金融资本和社会资本等5个方面26项具体指标,予以赋值,构建钱江源国家公园体制试点区农户生计资本评价指标体系(表1)。

人力资本是指生产生活中劳动者所具有的知识、技能和健康状况(刘春芳等, 2017)。人力资本的数量和质量对农户使用其他资本的能力起决定性的作用。本研究选取了6个指标来衡量人力资本,分别为户主受教育水平、户主健康水平、家庭人均教育、劳动力比、是否有手艺技术和是否参加过(非)农业培训。

自然资本是指生产生活中劳动者可长期使用的土地、森林、水资源等自然资源(刘春芳等,

2017)。钱江源国家公园农户以种植稻谷、油菜、玉米和油茶林为主,土地利用方式分为耕地、园地和林地。因此,本研究选取了耕地面积、园地面积、林地面积、耕地质量、园地质量和林地质量6个指标来测算。前三者体现自然资本的数量,后三者体现自然资本的质量。本文涉及的土地资源是指自留地和自留山,在法律上归农民集体所有,农民个人只享有使用权,国家、政府和个人依法享有管理权;森林资源是指农户在房前屋后、自留地、自留山种植的林木,在法律上归个人所有,农民依法享有使用权和管理权。

物质资本是指生产生活中农户所需的基础设施和物质资产,主要包括房屋、牲畜、交通运输设备等(赵文娟等, 2016)。本研究选取了房屋建成面积、房屋建筑年限、户均牲畜养殖数量、户均物质资产数量和基础设施满意程度5个指标衡量。其中,基础设施满意程度是通过农户对购买农用产品、医疗卫生条件、交通设施以及儿童受教育条件的满意度进行评价,分别给予0.25的权重(杨云彦和赵锋, 2009)。

金融资本是指生产生活中农户收支和借贷情况(刘春芳等, 2017)。本研究选取户均年现金收入、是否借贷、办理贷款方便程度以及是否有政府补贴4个指标来测算。

社会资本是指生产生活中农户可用于获得福利的人际关系。本研究选取是否参加农村合作社、是否有亲戚在政府任职、家里是否有村民委员会成员、每年人情往来费和每月通讯费用5个指标进行衡量。

2.3.2 农户生计资本的评价

本研究采用熵权法确定各项指标的权重。首先,由于各项指标具有不同的量纲和数量级,采用极差标准化公式对26个评价指标进行数据处理,把指标的绝对值转化为相对值,解决各项指标的同质化问题:

$$Z_{ij} = \frac{x_{ij} - \min x_j}{\max x_j - \min x_j} \quad (1)$$

式中, Z_{ij} 为标准化后的值, x_{ij} 为第*i*个样本的第*j*项指标的数值, $\min x_j$ 为第*j*项指标的最小值, $\max x_j$ 为第*j*项指标的最大值。考虑到有些数值为零,为消除计算过程中会出现的负值,本研究将 Z_{ij} 坐标平移(何仁伟等, 2014),令:

表1 钱江源国家公园体制试点区农户生计资本指标体系及权重
Table 1 Indicator system and weights of farmer households' livelihood assets in Qianjiangyuan National Park pilot

资本类型 Asset type	生计资本测量指标 Indicator	指标解释与赋值 Interpretation and assignment	指标权重 Weight
人力资本 Human asset	户主受教育水平 Head of household education level	文盲 Illiteracy (0), 小学 Primary (1), 初中 Middle (2), 高中/中专 Senior/ Secondary (3), 大学/大专 College/Junior (4)	0.069
	户主健康水平 Head of household health level	健康 Healthy (3), 一般 General (2), 疾病 Illness (1)	0.132
	家庭人均教育 Family per capita education	户内成员受教育水平平均值 Average education level of members	0.054
	劳动力比 Labor ratio	劳动力人数占家庭总人口数的比例 Ratio of the number of labors in the household	0.1
	是否有手艺技术 Craft technology	没有 No (0), 有 Yes (1)	0.344
	是否参加过农业培训 Agricultural training	没有 No (0), 有 Yes (1)	0.301
自然资本 Natural asset	耕地面积(亩) Cultivated area (mu)	实际可耕种的耕地面积 Actual arable land area	0.056
	园地面积(亩) Garden area (mu)	包括果园和茶园 Orchards and tea plantations	0.062
	林地面积(亩) Forest area (mu)	农户占有林地 Own forestland	0.074
	耕地质量 Cultivated land quality	很差 Worse (0), 差 Poor (0.25), 一般 General (0.5), 好 Good (0.75), 很好 Well (1)	0.166
	园地质量 Garden quality	很差 Worse (0), 差 Poor (0.25), 一般 General (0.5), 好 Good (0.75), 很好 Well (1)	0.287
	林地质量 Forest quality	很差 Worse (0), 差 Poor (0.25), 一般 General (0.5), 好 Good (0.75), 很好 Well (1)	0.355
物质资本 Physical asset	房屋建成面积 Housing built up area (m ²)	< 50 (1), 50–100 (2), 100–200 (3), > 200 (4)	0.186
	房屋建筑年限 House construction period (year)	< 5 (1), 5–10 (0.8), 10–20 (0.6), 20–30 (0.4), 30–50 (0.2), > 50 (0)	0.554
	户均牲畜养殖数量 Livestock per household	每户拥有的鸡、鸭、鹅、猪、牛、羊等数量 Number of chickens, ducks, geese, pigs, cows, sheep, etc. in each household	0.118
	户均物质资产数量 Material assets per household	每户拥有的小汽车、摩托车、电脑、电冰箱、洗衣机、空调等数量 The number of cars, motorcycles, computers, refrigerators, washing machines and air conditioners in each household	0.057
	基础设施满意程度 Infrastructure satisfaction	很差 Worse (0), 差 Poor (0.25), 一般 General (0.5), 好 Good (0.75), 很好 Well (1)	0.085
金融资本 Financial asset	户均年现金收入 Annual household income (yuan)	每年现金均收入 Annual cash income	0.034
	是否借贷 Loan asset	无 No (0), 有 Yes (1)	0.396
	办理贷款方便程度 Convenience of loan	方便 Convenient (1), 一般 General (0.5), 不方便 Inconvenient (0)	0.291
	是否有政府补贴 Government subsidies	有 Yes (1), 无 No (0)	0.279
社会资本 Social asset	是否参加农村合作社 Rural cooperatives	否 No (0), 是 Yes (1)	0.226
	是否有亲戚在政府任职 Relatives serve in the government	否 No (0), 是 Yes (1)	0.24
	家里是否有村民委员会成员 Village committee members per household	否 No (0), 是 Yes (1)	0.308
	每年人情往来费 Annual exchange fee (yuan)	< 2,000 (0), 2,000–5,000 (0.25), 5,000–10,000 (0.5), 10,000–20,000 (0.75), > 20,000 (1)	0.126
	每月通讯费用 Monthly communication fee (yuan)	< 30 (0), 30–60 (0.25), 60–100 (0.5), 100–150 (0.75), > 150 (1)	0.1

$$x'_{ij} = Z_{ij} + 5 \tag{2}$$

其次, 计算第*j*项指标下第*i*个样本值所占该指标总值的比例 P_{ij} , 进而计算第*j*项指标的熵值 e_j :

$$P_{ij} = \frac{x'_{ij}}{\sum_{i=j}^n x'_{ij}} \tag{3}$$

$$e_j = -k \sum_{i=1}^n P_{ij} \ln(P_{ij}) \quad (4)$$

式中, $k = 1/\ln(n) > 0$, 满足 $e_j \geq 0$; n 为样本量。

然后, 计算第 i 个样本第 j 项指标的信息熵冗余度 d_j :

$$d_j = 1 - e_j \quad (5)$$

最后, 计算第 i 个样本第 j 项指标的权重 w_j :

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{i=1}^m d_j} \quad (6)$$

式中, m 为评价指标。

利用各指标标准化值 P_{ij} 和各指标的权重值 w_j 构成加权平均综合数学模型, 分别计算农户的5项生计资本 LC , 计算公式如下:

$$LC = \sum_{i=1}^m w_j P_{ij} \quad (7)$$

2.3.3 农户生计资本聚类分析

聚类分析能够从样本数据出发, 观察每一簇数据的特征, 客观进行分类。 K -means均值聚类法具有简单、高效、客观的特点, 使用较为普遍。因此, 本研究利用SPSS的 K -means均值聚类法对钱江源国家公园220个农户和19个行政村的资本总量(A_T)及各项生计资本进行等级分类, 分为较高、中等、较低三类。资本总量“较高”的为高资产户, 资本总量“中等”的为中资产户, 资本总量“较低”的为低资产户。生计资本等级“较低”即为资本缺乏。根据生计资本类型可分为人力资本缺乏型、自然资本缺乏型、物质资本缺乏型、金融资本缺乏型和社会资本缺乏型, 将两种及两种以上生计资本缺乏的行政村定义为多种资本缺乏型, 将5种生计资本都缺乏的行政村定义为极度缺乏型, 将无任何一种生计资本缺乏的行政村定义为资本搭配合理型。

2.3.4 空间自相关分析

空间自相关分析可以揭示不同样本同一变量的空间分布结构, 检验与邻近地区是否具有相关性(毕硕本等, 2018)。空间自相关分析分为两个部分, 即全局空间自相关和局部空间自相关: 全局空间自相关常用Moran's I 全局关联指数表征, 分析空间关联度和差异程度; 局部空间自相关常用统计量Local Moran's I 局部关联度指数表示, 用于分析不同空间位置的空间自相关关系(何仁伟等, 2014)。

本文通过ArcGIS 10.3软件的全局自相关模型, 对钱江源国家公园农户五大生计资本及其总量的全局空间自相关指数进行计算。 $I > 0$, 说明相邻地区属性相似, 空间分布呈现高高型或低低型, 呈正相关性; $I < 0$, 说明相邻地区属性差异大, 呈现出高低型或低高型, 呈负相关性; I 值趋近于0, 说明不具有相关性。并对 I 值进行显著性检验, 在1%的显著水平下, $Z(I)$ 的绝对值大于1.96, 表明空间相关性显著; $Z(I)$ 处于-1.96至1.96之间, 表明空间自相关性不显著(王小艳等, 2015)。

2.3.5 不同功能区生计资本分析

充分考虑保护区的生态环境, 对其进行功能分区, 可合理有效利用自然资源, 有利于可持续发展(张爱平等, 2015)。基于高程、土地利用类型、重点保护资源密度、居民点和道路分布等数据, 钱江源国家公园分为核心保护区、生态保育区、游憩展示区和传统利用区4个功能区(图1), 核心保护区不得建设任何生态措施, 不得开展旅游和生产经营活动; 生态保育区可适当开展沿生态小道小规模的专业生态旅游活动; 游憩展示区具有观光游憩、科普教育、社区引导等功能; 传统利用区可开展社区生产、生活及多种传统经营活动(虞虎等, 2017; 周睿等, 2017)。根据样本所属的功能区, 对不同功能区农户生计资本进行分析与评价。本研究样本不涉及核心保护区。

3 结果

3.1 农户生计资本评价

通过公式(7)计算钱江源国家公园220个农户和不同农户类型的五大生计资本分值(LC)和资本总量(A_T)。钱江源国家公园农户生计资本平均水平为2.208, 其中, 人力资本(0.615) > 社会资本(0.466) > 物质资本(0.417) > 自然资本(0.379) > 金融资本(0.331), 表明人力资本是基础。利用SPSS的 K -means聚类分析法对农户生计资本总量进行分类, 分成3个等级, $A_T < 1.958$ 为低资产户, $1.958 \leq A_T \leq 2.589$ 为中资产户, $A_T > 2.589$ 为高资产户。如表2所示, 不同农户类型的生计资本等级划分有明显差异, 纯农户以中、低资产户为主, 其中低资产户比例达45%; 兼业户的高、中、低资产户所占比例较为均匀, 中资产户所占比例相对较大; 非农户的高、中资产户所占比例较大, 其中高资产户比例达32.7%。

图1 钱江源国家公园体制试点区功能分区图

Fig. 1 Functional zonings of the Qianjiangyuan National Park pilot

表2 不同农户类型生计资本等级划分

Table 2 Classifications of livelihood assets of different types of farmer households

农户类型 Household type	资本总量 Total assets	高资产户户数 No. of high-capital household (%)	中资产户户数 No. of middle-capital household (%)	低资产户户数 No. of low-capital household (%)	总户数 Total households
纯农户 Pure farmer	2.085	6 (15)	16 (40)	18 (45)	40
兼业户 Concurrent household	2.177	32 (25)	53 (41.4)	43 (33.6)	128
非农户 Non-agricultural household	2.374	17 (32.7)	23 (44.2)	12 (23.1)	52

图2 不同农户类型生计资本分布

Fig. 2 Distribution of livelihood assets for different types of farmer households

不同农户类型的生计资本存在明显差异。非农户生计资本总量最高，为2.374，兼业户次之，为2.177，纯农户最低，为2.085(表2)。从人力资本和社会资本的分值看，非农户 > 兼业户 > 纯农户，与农户文化程度、是否具备手艺以及社会关系密切相关；而从自然资本的分值看，纯农户 > 兼业户 > 非农户，与农户拥有的耕地、园地和林地面积直接相关；物质资本呈现出非农户 > 纯农户 > 兼业户的趋势，由于非农户以个体经营(农家乐)与工资收入为主，物质资产如电脑、冰箱、空调等的数量较多，房屋面积较大且建成年限较短，而纯农户则是农用设备相对偏多(图2)。

从不同功能分区来看，生态保育区、游憩展示区和传统利用区农户类型以兼业户为主，所占比例

均在48.0%以上。其中,生态保育区非农户所占比例为25.2%,纯农户所占比例最低,仅10.8%;游憩展示区和传统利用区非农户所占比例均较低。对不同功能区农户生计资本进行等级划分,结果表明生态保育区以中、低资产户为主,所占比例高达82.8%,高资产户所占比例仅17.2%;游憩展示区资产等级分布较平衡,低、中和高资产户所占比例分别为37.2%、34.1%和28.7%;传统利用区中资产户较多,所占比例为57.4%,低资产户偏少,所占比例为18.5%。

3.2 农户生计资本空间特征分析

3.2.1 整体特征

利用SPSS的K-means聚类分析法对各行政村农户生计资本进行等级划分,划分标准和结果如图3所示,各行政村农户生计资本类型见表3,本研究中没有出现5种资本同时缺乏的村落。

从各行政村生计资本总量及其等级划分结果来看,横中、里秧田和真子坑村生计资本总量排名前三,拥有较高资产;上村、陆联、田畈、齐溪、龙坑和毛坦村资本总量适中,主要位于何田乡;库坑、左溪、古田、仁宗坑、苏庄、溪西、余村、唐头、霞川和高升村资本总量排名靠后,资产较低,半数位于苏庄镇(表4和图3);在空间上整体呈现出从西南向东北递增的分布特征。

各行政村农户生计资本的等级划分结果表明:库坑、左溪、仁宗坑、苏庄、溪西、余村、唐头、霞川和高升村属于多种资本缺乏型,主要位于苏庄镇,占44.4%;陆联、龙坑、田畈、齐溪、真子坑和毛坦村属于资本搭配合理型,主要位于何田乡,比例达50%;横中、里秧田、上村和古田村均缺乏1种资本(表3)。总体来说,何田乡生计资本搭配较为合理,齐溪镇、长虹乡和苏庄镇生计资本搭配不均衡。

图3 钱江源国家公园体制试点区农户生计资本评估图

Fig. 3 Evaluation of households' livelihood assets in Qianjiangyuan National Park pilot

表3 各行政村农户生计资本类型
Table 3 Classifications of households' livelihood assets of each administrative village

资本类型 Asset type	行政村 Administrative village
人力资本缺乏型 Lack of human asset	高升村, 仁宗坑村, 库坑村, 苏庄村, 上村, 溪西村, 霞川村 Gaosheng, Renzongkeng, Kukeng, Suzhuang, Shangcun, Xixi, Xiachuan
自然资本缺乏型 Lack of natural asset	古田村, 霞川村, 唐头村, 苏庄村, 余村, 横中村, 库坑村 Gutian, Xiachuan, Tangtou, Suzhuang, Yucun, Hengzhong, Kukeng
物质资本缺乏型 Lack of physical asset	余村 Yucun
金融资本缺乏型 Lack of financial asset	唐头村, 溪西村, 里秧田村, 仁宗坑村, 高升村, 左溪村 Tangtou, Xixi, Liyangtian, Renzongkeng, Gaosheng, Zuoxi
社会资本缺乏型 Lack of social asset	左溪村 Zuoxi
多种资本缺乏型 Multiple assets shortage	高升村, 仁宗坑村, 库坑村, 苏庄村, 溪西村, 霞川村, 唐头村, 余村, 左溪村 Gaosheng, Renzongkeng, Kukeng, Suzhuang, Xixi, Xiachuan, Tangtou, Yucun, Zuoxi
资本搭配合理型 Reasonable asset allocation	齐溪村, 陆联村, 龙坑村, 田畈村, 真子坑村, 毛坦村 Qixi, Lulian, Longkeng, Tianfan, Zhenzikeng, Maotan

表4 各行政村农户生计资本排序
Table 4 Levels of households' livelihood asset of each administrative village

行政村 Administrative village	所属乡镇 Township	人力资本 Human asset	自然资本 Natural asset	物质资本 Physical asset	金融资本 Financial asset	社会资本 Social asset	资本总量 Total assets	排名 Rank
横中 Hengzhong	苏庄镇 Suzhuang	0.651	0.340	0.521	0.552	0.686	2.750	1
里秧田 Liyangtian	齐溪镇 Qixi	0.694	0.513	0.530	0.224	0.630	2.590	2
真子坑 Zhenzikeng	长虹乡 Changhong	0.648	0.398	0.398	0.593	0.467	2.503	3
上村 Shangcun	齐溪镇 Qixi	0.541	0.460	0.573	0.306	0.484	2.363	4
陆联 Lulian	何田乡 Hetian	0.646	0.442	0.508	0.326	0.419	2.341	5
田畈 Tianfan	何田乡 Hetian	0.632	0.468	0.488	0.328	0.421	2.337	6
齐溪 Qixi	齐溪镇 Qixi	0.776	0.512	0.412	0.277	0.351	2.329	7
龙坑 Longkeng	何田乡 Hetian	0.589	0.428	0.393	0.343	0.552	2.305	8
毛坦 Maotan	苏庄镇 Suzhuang	0.693	0.414	0.385	0.344	0.451	2.287	9
库坑 Kukeng	长虹乡 Changhong	0.526	0.348	0.468	0.371	0.476	2.188	10
左溪 Zuoxi	齐溪镇 Qixi	0.749	0.483	0.446	0.258	0.215	2.151	11
古田 Gutian	苏庄镇 Suzhuang	0.611	0.262	0.455	0.292	0.445	2.065	12
仁宗坑 Renzongkeng	齐溪镇 Qixi	0.494	0.480	0.404	0.225	0.456	2.059	13
苏庄 Suzhuang	苏庄镇 Suzhuang	0.530	0.300	0.416	0.312	0.489	2.047	14
溪西 Xixi	苏庄镇 Suzhuang	0.543	0.430	0.454	0.171	0.423	2.020	15
余村 Yucun	苏庄镇 Suzhuang	0.689	0.315	0.202	0.304	0.485	1.995	16
唐头 Tangtou	苏庄镇 Suzhuang	0.637	0.296	0.431	0.169	0.461	1.994	17
霞川 Xiachuan	长虹乡 Changhong	0.560	0.273	0.317	0.430	0.387	1.967	18
高升 Gaosheng	何田乡 Hetian	0.478	0.380	0.435	0.257	0.408	1.958	19

3.2.2 不同功能区特征

从生计资本总量来看, 不同功能分区呈现生态保育区(2.175) < 游憩展示区(2.271) < 传统利用区(2.277); 游憩展示区的自然资本最高(0.438), 传统利用区次之(0.412), 生态保育区最低(0.349)(图4), 这主要是因为生态保育区政府管理严格, 属于农户的自留山和自留地较少。

从资本类型来看, 游憩展示区的自然资本和物质资本较高, 社会资本相对缺乏; 传统利用区金融资本较高, 人力资本相对缺乏; 生态保育区人力资本和社会资本较高, 自然资本、物质资本和金融资

图4 不同功能分区农户生计资本分布
Fig. 4 Distribution of farmer households' livelihood assets in different functional zonings

表5 农户生计资本的空间自相关系数
Table 5 Spatial intercorrelation of households' livelihood assets

生计资本 Livelihood asset	Moran's I指数 Moran's I index	标准化Z(I)(显著性 = 0.01) Sandardization
人力资本 Human asset	-0.012	0.193
自然资本 Natural asset	0.480	2.431
物质资本 Physical asset	-0.227	-0.859
金融资本 Financial asset	~0	0.268
社会资本 Social asset	0.053	0.542
资本总量 Total assets	-0.207	-0.707

本相对缺乏,属多种资本缺乏型(图4)。游憩展示区和传统利用区各项生计资本相对均衡且有较大提升空间,而生态保育区应在管控范围内充分利用优势改善农户生计资本。

3.2.3 集聚特征

钱江源国家公园农户五大生计资本及其总量的全局空间自相关指数如表5所示,自然资本具有显著的空间正相关性,人力资本、物质资本、金融资本、社会资本和资本总量空间相关性不显著,表明钱江源国家公园内各行政村的自然资本在空间上有一定的规律性,即自然资本为苏庄镇 < 长虹乡 < 何田乡 < 齐溪镇,而其余四大资本以及资本总量在空间上随机分布。本文的自然资本主要包括农户拥有耕地、园地、林地的数量与质量,与钱江源国家公园的地形地貌、植被类型、气候等因素密切相关,且与地理资源条件空间位置具有较强的耦合性,而影响人力、物质、金融和社会资本的因素较多且复杂,在空间上相关性不明显。

4 结论与建议

4.1 结论

钱江源国家公园体制试点区受地形、交通、生态环境保护 and 经济发展等因素的制约,大部分农户以外出打工为生,随着2015年国家公园体制试点区工作的开展,农户生计问题备受关注。本研究基于参与式农村评估法(PRA)、问卷调查、观察法和半结构性访谈等方法对钱江源国家公园农户生计资本进行调查,对其生计资本特征和空间分布进行分析,得出以下结论:

(1)不同农户类型的生计资本均值存在差异。非农户的生计资本均值最高,为2.374,兼业户次之,为2.177,纯农户最低,为2.085。根据五大生计资本分布的情况,非农户的人力资本、社会资本和物质

资本要远远高于兼业户和纯农户,主要是因为非农户以工资收入和个体经营(农家乐为主)的群体为主,其受教育程度水平高、社会网络广、房屋面积大以及物质资产多。

(2)生计资本等级与生计方式密切相关。钱江源国家公园不同农户类型资本等级差异显著。纯农户的中、低资产户占比较大,兼业户的中资产户占比相对较大,非农户的高、中资产户所占比例较大。高资产户中非农户的占比最大(32.7%),纯农户的占比最小(15%);低资产户中纯农户的占比最大(45%),非农户的占比最小(23.1%)。由此可见,农户生计方式转型和多元化有利于提高生计资本,改善生活水平。

(3)各行政村农户生计资本总量在空间上呈现由西南向东北递增的趋势;多种资本缺乏型的行政村主要位于苏庄镇,资本搭配合理型的行政村一半位于何田乡。这与各行政村产业发展、资源丰富度与控制程度相关。

(4)不同功能区生计资本差异显著。农户生计资本分布符合其功能定位和管理强度,呈现出传统利用区最高,游憩展示区次之,生态保育区最低的规律,且生态保育区属多种资本缺乏型。生态保育区以中低资产户为主,所占比例高达82.8%;游憩展示区资产等级分布较平衡;传统利用区中资产户(57.4%)较多,低资产户(18.5%)偏少。游憩展示区和传统利用区各项生计资本相对均衡且有较大提升空间,而生态保育区应在管控范围内充分利用优势改善农户生计资本。

(5)钱江源国家公园农户的自然资本呈现显著空间自正相关性,人力资本、物质资本、金融资本、社会资本和资本总量空间分布相关性不显著。自然资本与钱江源国家公园的地理资源的空间分布具有较强的耦合性,影响因素变化幅度较小,而其余

资本空间分布的影响因素多且复杂,规律性不明显。

4.2 建议

根据上述实证分析结论,为改善钱江源国家公园农户生计状况,提出以下建议:

(1)改善生计方式有助于提高农户生计资本。近年来,随着钱江源国家森林公园和古田山国家级自然保护区加大旅游利用,钱江源国家公园逐渐兴起了山林生态休闲旅游业,小部分农户向个体经营转型,收入得到改善。国内已有大量研究表明农户生计资本与生计策略紧密相关(道日娜, 2014; 徐定德等, 2016; 乔蕙强等, 2017)。因此,为改善和提高钱江源国家公园农户整体资本水平,应利用国家公园优势,合理发展生态旅游业,促进产业结构调整与升级;人力资本为生计资本的基础,应大力提升钱江源国家公园的师资力量和教育条件,开展各种技能培训,从根本上提高农户人力资本;政府应提供非农户个体经营的政策支持和补贴,多开展经营培训活动和地方特色文化传统讲座,增加农户相关知识,提高农户服务质量;钱江源国家公园以兼业户为主,即农户以外出打工为生,劳动力流失严重,政府应开展特色农业、民俗旅游、餐饮服务等实用技能培训,制定吸引青年人的优惠政策,缓减劳动力外流;纯农户应采取保护优质土地、改善农田水利设备及提高土壤质地,并在保证自足的情况下考虑种植具有高经济价值的作物,调整农业种植结构,提高农户收入。

(2)受功能定位的影响,合理配置和优化功能区基础设施等有利于改善农户生计资本。根据生计资本分析结果对不同功能区提出相应解决措施。①生态保育区自然、物质和金融资本缺乏,农户以中低资产户为主,生计资本较低。考虑到生态保育区以保护环境为主,不适宜发展旅游等活动,因此,可通过免费提供生态保育区农户继续教育的机会,培训并提高生活和工作技能,给予到其他乡镇的就业机会,增发农户生活津贴补助,降低小额贷款利率,促进农户进行小额贷款等措施改善农户生计资本,满足生活生产需要。②游憩展示区应重点提高农户的社会资本。积极培育基于纯农户、兼业户和非农户的农村合作组织,增强不同群体之间的交流与合作;此外,古田山国家级自然保护区拥有丰富的生物多样性,可进行科普教育基地建设,宣扬

“生物多样性和生态系统保护”理念,增加社区之间的合作与发展,扩大农户生计资本的社会来源。③传统利用区亟需改善农户的人力资本。应提高当地师资力量与教育条件,降低教育成本,提高农户教育水平;改善医疗服务水平,提供非社保农户医疗保障,提高农户健康水平;有效利用社区旅游开发资源,开展打造精品社区和特色旅游项目的知识、案例与技术培训活动,培训农户农产品销售、农副产品加工和当地特色的手工艺等技能,从多种途径解决农户人力资本问题。同时,也应加强本文未涉及的核心保护区内需搬迁居民的技能培训和就业扶持。

本研究通过对钱江源国家公园农户生计资本的评价及空间分布特征的分析,可为农户可持续生计研究提供科学依据,有助于国家公园体制建设的后续工作。本研究未对影响生计资本空间分布的因素进行深入分析,需在下一步研究中探讨。

参考文献

- An XS, Chen YY, Ling RP (2014) Analysis of sustainable non-agricultural livelihoods of urbanized farmers based on structural equation model: A case study of Shuozhou City in north western Shanxi Province. *Geographical Research*, 33, 2021–2033. (in Chinese with English abstract) [安祥生, 陈园园, 凌日平 (2014) 基于结构方程模型的城镇化农民可持续非农生计分析——以晋西北朔州市为例. *地理研究*, 33, 2021–2033.]
- Bi SB, Wan L, Shen X, Chen CC, Gong YC (2018) The spatial autocorrelation analysis for spatial distribution of prehistoric settlements in Zhengzhou-Luoyang area. *Science of Surveying and Mapping*, 43(5), 87–94. (in Chinese with English abstract) [毕硕本, 万蕾, 沈香, 陈昌春, 贡毓成 (2018) 郑洛地区史前聚落分布特征的空间自相关分析. *测绘科学*, 43(5), 87–94.]
- Chambers R, Conway GR (1992) Sustainable rural livelihoods: Practical concepts for the 21st century. IDS Discussion Paper 296, Institute of Development Studies, Brighton, England.
- Chen YH, Huang D, Yan SQ (2014) Discussions on public welfare, state dominance and scientificity of national park. *Scientia Geographica Sinica*, 34, 257–264. (in Chinese with English abstract) [陈耀华, 黄丹, 颜思琦 (2014) 论国家公园的公益性、国家主导性和科学性. *地理科学*, 34, 257–264.]
- Dao RN (2014) Relationship between livelihood assets and livelihood strategies of rural households of farming-pastoral area: A case study on four counties in the eastern Inner Mongolia. *China Population Resources and Environment*,

24, 274–278. (in Chinese with English abstract) [道日娜 (2014) 农牧交错区域农户生计资本与生计策略关系研究——以内蒙古东部四个旗为例. 中国人口·资源与环境, 24, 274–278.]

Guo XL, Zhou LH, Chen Y, Yang GJ, Zhao MM, Wang R (2017) Impact of farmers' livelihood capital on livelihood strategy in a typical desertification area in the Inner Mongolia Autonomous Region. *Acta Ecologica Sinica*, 37, 6963–6972. (in Chinese with English abstract) [郭秀丽, 周立华, 陈勇, 杨国靖, 赵敏敏, 王睿 (2017) 典型沙漠化地区农户生计资本对生计策略的影响——以内蒙古自治区杭锦旗为例. 生态学报, 37, 6963–6972.]

He RW, Liu SQ, Liu YW, Li LN, Liang L, Li TT (2014) Evaluation and spatial distribution of farmer's livelihood capital in representative mountain areas: A case of Liangshan Yi Autonomous Prefecture of Sichuan, China. *Mountain Research*, 32, 641–651. (in Chinese with English abstract) [何仁伟, 刘邵权, 刘运伟, 李立娜, 梁岚, 李婷婷 (2014) 典型山区农户生计资本评价及其空间格局——以四川省凉山彝族自治州为例. 山地学报, 32, 641–651.]

Li CZ, Xu JC, Kong XB (2012) Farm household livelihood diversity and land use in suburban areas of the metropolis: The case study of Daxing District, Beijing. *Geographical Research*, 31, 1039–1049. (in Chinese with English abstract) [李翠珍, 徐建春, 孔祥斌 (2012) 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. 地理研究, 31, 1039–1049.]

Li GD, Qiu DC, Wang LP, Wang P, Luo DQ (2012) Impacts of difference among livelihood assets on the choice of economic compensation pattern for farmer households farmland protection in Chongqing City. *Acta Geographica Sinica*, 67, 504–515. (in Chinese with English abstract) [李广东, 邱道持, 王利平, 王平, 骆东奇 (2012) 生计资产差异对农户耕地保护补偿模式选择的影响——渝西方山丘陵不同地带样点村的实证分析. 地理学报, 67, 504–515.]

Liu CF, Liu YY, Wang C (2017) Spatial characteristics of livelihood assets of poor farmers and its influential factors in Loess Hilly Region: A case study of Yuzhong County, Gansu Province. *Economic Geography*, 37, 153–162. (in Chinese with English abstract) [刘春芳, 刘宥延, 王川 (2017) 黄土丘陵区贫困农户生计资本空间特征及影响因素——以甘肃省榆中县为例. 经济地理, 37, 153–162.]

Liu ZF, Chen QR, Xie HL (2018) Influence of the farmer's livelihood assets on livelihood strategies in the western mountainous area, China. *Sustainability*, 10, 875.

Ma ZX, Ding SJ (2013) Farmer household type classification method based on peasant household theory and its application. *Chinese Rural Economy*, (4), 28–38. (in Chinese) [马志雄, 丁士军 (2013) 基于农户理论的农户类型划分方法及其应用. 中国农村经济, (4), 28–38.]

Peng HS, Zhang JH, Lu L, Han Y, Cao JJ (2016) Some thoughts upon establishment of China's national park system. *Journal of Anhui Normal University (Natural Science)*, 39,

575–579. (in Chinese with English abstract) [彭红松, 章锦河, 陆林, 韩娅, 曹晶晶 (2016) 中国国家公园体制建立的若干思考. 安徽师范大学学报(自然科学版), 39, 575–579.]

Qiao HQ, Cheng WS, Cen GZ, Liu XL (2017) Comparison of different types of farmers livelihood assets in Heihe-Shiyang River Basin. *Journal of Arid Land Resources and Environment*, 31, 32–37. (in Chinese with English abstract) [乔蕻强, 程文仕, 岑国璋, 刘学录 (2017) 黑河-石羊河流域不同生计类型的农户生计资产研究. 干旱区资源与环境, 31, 32–37.]

Roberts MG, Yang GA (2003) The international progress of sustainable development research: A comparison of vulnerability analysis and the sustainable livelihoods approach. *Progress in Geography*, 22, 11–21. (in Chinese with English abstract) [Roberts MG, 杨国安 (2003) 可持续发展研究方法国际进展——脆弱性分析方法与可持续生计方法比较. 地理科学进展, 22, 11–21.]

Siqin CKT, Fang YG, Wang H, Xu K (2017) Household-livelihood assets and strategies in farming-pastoral area: The case of Shuangyushu Gaqa, Inner Mongolia. *Scientia Geographica Sinica*, 37, 1095–1103. (in Chinese with English abstract) [斯琴朝克图, 房艳刚, 王晗, 徐凯 (2017) 内蒙古半农半牧区农户生计资产与生计方式研究——以科右中旗双榆树嘎查为例. 地理科学, 37, 1095–1103.]

Tang Q (2015) Research progress and future key trends of sustainable livelihoods. *Advances in Earth Science*, 30, 823–833. (in Chinese with English abstract) [汤青 (2015) 可持续生计的研究现状及未来重点趋向. 地球科学进展, 30, 823–833.]

Wang CC, Zhang YQ, Yang YS, Yang QC, John K, Xu YC, Xu LL (2016) Assessment of sustainable livelihoods of different farmers in hilly red soil erosion areas of southern China. *Ecological Indicators*, 64, 123–131.

Wang XY, Feng YH, Li Y, Wu B, Chen S, Li XL, Wang X, Mo YH, Song B (2015) Spatial variability of soil physiochemical properties and their autocorrelations at village-region in karst mountainous area, Guizhou Province. *Acta Ecologica Sinica*, 35, 2926–2936. (in Chinese with English abstract) [王小艳, 冯跃华, 李云, 武彪, 陈山, 李香玲, 王旭, 莫银化, 宋碧 (2015) 黔中喀斯特山区村域稻田土壤理化特性的空间变异特征及空间自相关性. 生态学报, 35, 2926–2936.]

Wu KS, Yang XJ, Yin S (2016) Farmers' livelihood choice and sustainability under the influence of environmental change: A case study of Minqin Oasis Community in Gansu Province. *Economic Geography*, 36, 141–149. (in Chinese with English abstract) [吴孔森, 杨新军, 尹莎 (2016) 环境变化影响下农户生计选择与可持续性研究——以民勤绿洲社区为例. 经济地理, 36, 141–149.]

Xu DD, Xie FT, Liu SQ, Wang XX (2016) Research on the structural features and differences of farmers' livelihood capital under different livelihood strategies in the mountainous

- and upland areas of Sichuan Province, China. *Journal of Southwest University (Natural Science Edition)*, 38, 125–131. (in Chinese with English abstract) [徐定德, 谢芳婷, 刘邵权, 王旭熙 (2016) 四川省山丘区不同生计策略类型农户生计资本结构特征及差异研究. 西南大学学报(自然科学版), 38, 125–131.]
- Yang R (2017) Conservation first, national representative, and commonwealth: The three concepts of China's National Park System Construction. *Biodiversity Science*, 25, 1040–1041. (in Chinese) [杨锐 (2017) 生态保护第一、国家代表性、全民公益性——中国国家公园体制建设的三大理念. 生物多样性, 25, 1040–1041.]
- Yang YY, Zhao F (2009) A survey of farmers' livelihood capital in the framework of the sustainable livelihood approach: A case study of the reservoir zone of the South-to-North Water Transfer (middle line). *Issues in Agricultural Economy*, (3), 58–65. (in Chinese with English abstract) [杨云彦, 赵锋 (2009) 可持续生计分析框架下农户生计资本的调查与分析——以南水北调(中线)工程库区为例. 农业经济问题, (3), 58–65.]
- Yu H, Chen T, Zhong LS, Zhou R (2017) Functional zoning of the Qianjiangyuan National Park System Pilot Area. *Resources Science*, 39, 20–29. (in Chinese with English abstract) [虞虎, 陈田, 钟林生, 周睿 (2017) 钱江源国家公园体制试点区功能分区研究. 资源科学, 39, 20–29.]
- Zhang AP, Zhong LS, Xu Y, Zhou FJ (2015) Functional zoning of ecotourism areas in the First Meander of the Yellow River, based on suitability analysis. *Acta Ecologica Sinica*, 35, 6838–6847. (in Chinese with English abstract) [张爱平, 钟林生, 徐勇, 周凤杰 (2015) 基于适宜性分析的黄河首曲地区生态旅游功能区划研究. 生态学报, 35, 6838–6847.]
- Zhang Q, Zhao XY, Luo L, Wang YR, Xue B (2016) Assessment of the impact of climate change on vulnerability of farmer households' livelihood in an ecologically vulnerable alpine region: Taking Gannan Plateau for example. *Chinese Journal of Ecology*, 35, 781–790. (in Chinese with English abstract) [张钦, 赵雪雁, 雒丽, 王亚茹, 薛冰 (2016) 高寒生态脆弱区气候变化对农户生计的脆弱性影响评价——以甘南高原为例. 生态学杂志, 35, 781–790.]
- Zhao WJ, Yang SL, Wang X (2016) The relationship between livelihood capital and livelihood strategy based on logistic regression model in Xinning County of Yuanjiang dry-hot valley. *Resources Science*, 38, 136–143. (in Chinese with English abstract) [赵文娟, 杨世龙, 王潇 (2016) 基于Logistic回归模型的生计资本与生计策略研究——以云南新平县干热河谷傣族地区为例. 资源科学, 38, 136–143.]
- Zhou R, Zhong LS, Yu H (2017) Community perception towards Qianjiangyuan National Park System Pilot Area administrative measures. *Resources Science*, 39, 40–49. (in Chinese with English abstract) [周睿, 钟林生, 虞虎 (2017) 钱江源国家公园体制试点区管理措施的社区居民感知研究. 资源科学, 39, 40–49.]

(责任编辑: 薛达元 责任编辑: 闫文杰)