

基于灰色关联度模型的生态敏感区贫困化成因分析 ——以南水北调中线河南省水源区贾营小流域为例

贾大周¹, 赵喜鹏², 刘少博³, 郝仕龙⁴, 张彦鹏⁴

(1. 南阳市水利建筑勘测设计院, 河南 南阳 473068; 2. 杭州大地科技有限公司, 浙江 杭州 310004;

3. 华北水利水电大学 水利学院, 河南 郑州 450046; 4. 华北水利水电大学, 测绘与地理信息学院, 河南 郑州 450046)

摘要: [目的] 探究生态敏感区农村贫困化的主要影响因素, 为扶贫工作提供理论基础。[方法] 以南水北调中线水源区贾营生态清洁小流域为研究对象, 运用基于熵权的灰色关联度模型, 计算了小流域贫困化率与影响因素的关联度, 分析了小流域内影响贫困化率的主要因素。[结果] ①小流域 2017 年贫困化率为 5.69%, 是同时期河南省平均水平的 2.21 倍; ②小流域内中游地区平均贫困化率为 7.13%, 明显高于上游地区(6.26%)和下游地区(5.65%); ③影响小流域贫困化的主要因素为人均耕地资源占有量、劳动力占总人口比重及家庭年均饮食消费支出、初中以上学历比例、家庭年均工资性收入、地面坡度及家庭年均医疗支出等指标; ④影响小流域内各个村的贫困化主要因素各有不同, 呈现区域差异化。[结论] 在小流域内因地制宜地采取扶贫措施, 充分利用流域内剩余劳动力和剩余劳动时间, 加大教育投入力度以及处理好因残及因病致贫问题是解决小流域贫困问题的关键。

关键词: 灰色关联模型; 农村贫困化率; 生态清洁小流域; 南水北调

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2020)01-0191-07

中图分类号: F323.8

文献参数: 贾大周, 赵喜鹏, 刘少博, 等. 基于灰色关联度模型的生态敏感区贫困化成因分析[J]. 水土保持通报, 2020, 40(1): 191-197. DOI: 10.13961/j.cnki.stbetb.2020.01.028; Jia Dazhou, Zhao Xipeng, Liu Shaobo, et al. Analysis of causes of impoverishment in ecologically sensitive areas based on grey relational degree model[J]. Bulletin of Soil and Water Conservation, 2020, 40(1): 191-197.

Analysis of Causes of Impoverishment in Ecologically Sensitive

Areas Based on Grey Relational Degree Model

—A Case Study at Jiaying Small Watershed in He'nan Province Water

Source Area of Middle Route Project of South to North Water Diversion

Jia Dazhou¹, Zhao Xipeng², Liu Shaobo³, Hao Shilong⁴, Zhang Yanpeng⁴

(1. Nanyang Reconnaissance and Design Institute, Nanyang, He'nan 473068, China;

2. Dadi Technology Co., Ltd. Hangzhou, Zhejiang 310004, China; 3. College of Water Conservancy,

North China University of Water Resources and Electric Power, Zhengzhou, He'nan 450046, China; 4. College of Surveying and Geo-Informatics, North China University of Water Resources and Electric Power, Zhengzhou, He'nan 450046, China)

Abstract: [Objective] The primary factors which are responsible for poverty in ecologically sensitive areas were studied in order to provide a theoretical basis for implementing anti-poverty measures. [Methods] This study selected an eco-clean watershed as the research target, which was located at Jiaying in the He'nan Province. In particular it was situated in the area of the water source of the Middle Route Project of South to North Water Diversion. The gray correlation model based on the entropy weight was employed to calculate the correlation degree between the poverty rate and the influencing factors in the small watershed; further, the primary factors affecting the poverty rate in the small watershed were analyzed. [Results] ①The poverty rate in Jiaying eco-clean watershed was 5.69% in 2017, which was regarded as 2.21 times higher than that of

收稿日期: 2019-06-10

修回日期: 2019-08-23

资助项目: 水利部黄土高原水土流失过程与控制重点实验室开放课题“豫西黄土丘陵区坡耕地水土流失控制理论与技术研究”(201604)

第一作者: 贾大周(1971—), 男(汉族), 河南省南阳市人, 学士, 高级工程师, 主要从事水利规划设计工作。Email: jiadazhou1@163.com.

通讯作者: 赵喜鹏(1989—), 男(回族), 河南省南阳市人, 硕士, 助理工程师, 主要从事水土保持与流域治理研究。Email: zhaoxp0720@163.com.

the average in the He'nan Province at the same period. ②The average poverty rate in the middle reaches of small basins was 7.13%, which was significantly higher than that in the upper (6.26%) and the lower reaches (5.65%). ③Various factors were observed to affect the poverty in small watersheds, namely: the amount of cultivated land per capita, proportion of the labor force in the total population, annual household dietary expenditures, proportion of junior middle schools, household annual average wage incomes, ground slope, and annual average medical expenditures of households. ④However, the primary factors affecting the poverty of each village in the small watershed were different, exhibiting regional differentiation. [Conclusion] The key to solve the problem of poverty in small watersheds is to take measures to alleviate the poverty according to the local specific conditions, and by rendering the complete use of the surplus labor force and the surplus working time. Further, an increase in the investment with regard to education is necessitated with appropriate solutions for tackling poverty caused by disability and disease.

Keywords: grey relational degree model; rural poverty rate; eco-clean watershed; the South to North Project

2020 年中国将全面建成小康社会,实现第一个百年奋斗目标。同时,2020 年也是脱贫攻坚决战决胜之年,中国将实现现行标准下农村贫困人口全部脱贫^[1]。因此降低贫困化率是中国如期打赢脱贫攻坚战的关键。

降低贫困化发生率必须对影响贫困化程度的因素有明晰的掌握。目前很多学者从不同研究角度对贫困化影响因素进行了分析,这些研究反映了农户生产经营、家庭特征、自然环境条件及社会生活条件等诸多因素对贫困化产生的影响^[2-8]。由于农村贫困化影响因素复杂多变,研究区域、研究尺度以及研究方法的不同,均会造成影响因素的差异化。目前,贫困化影响因素的甄别没有统一的标准,且研究区域大多以民族地区或贫困山区等特殊类型区为主^[9-15],缺乏对生态敏感区的贫困化相关研究,特别是基于村级尺度的生态敏感区清洁小流域范围内贫困化影响因素分析。生态敏感区清洁小流域是指在极易受到人为不当开发活动干扰而产生生态负面效应的小流域内,其水土资源得到有效保护,合理配置及高效利用,面源污染得到有效控制,人居环境得到有效改善,最终达到区域内生态系统循环发展,流域内人口、资源及环境协调有序发展的小流域。生态敏感区作为极易受到人为或自然活动干扰的特殊地域类型,该区域的清洁小流域一般地理位置偏僻,基础设施相对落后,国家基于生态安全及水源保护考虑,通常会限制该区域发展重污染的工矿企业及养殖业等,导致该区域农民贫困化具有特殊性。加强对该区域小流域小尺度贫困化研究,探讨其贫困化主要影响因素,可为生态清洁小流域建设与精准扶贫相衔接提供参考依据。因此,开展以生态清洁小流域农村贫困化影响因素分析显得格外必要。

本研究在借鉴前人研究的基础上,以南水北调中线工程水源区贾营生态清洁小流域内的农户调查数

据、卫星遥感影像资料为基础,建立基于熵权的灰色关联模型,试图对小流域内农村贫困化影响因素进行识别,并对其影响因素进行分析,以期生态清洁小流域建设及生态敏感区区域内的精准扶贫政策研究提供参考。

1 研究区概况及数据来源

1.1 研究区概况

贾营生态清洁小流域位于河南省西南部淅川县毛堂乡。地理位置坐标为 111°20'—111°25'E, 33°16'—33°10'N。项目区土地面积 35.11 km²,涉及毛堂乡 7 个行政村,6 655 人。项目区属北亚热带季风型大陆性气候,多年平均降水量 804 mm,多年平均气温 15.8℃,无霜期 228 d。项目区主要河流为白水河,流域内地势为西高东低,属典型低山丘陵区,流域内海拔高程在 212~872 m 之间,相对高差约 660 m。小流域属于南水北调中线工程核心水源区范围,因此无大型工矿产业,外出务工是流域内农户收入的主要来源,流域内种植作物冬春多以小麦为主,夏季多以玉米为主,兼做绿豆、芝麻、花生等经济作物,农民人均纯收入 2 525 元(2017 年),人均耕地 0.06 hm²/ (2017 年),农村人均粮食占有量 303 kg/(2017 年)。

1.2 贫困化影响因素指标体系与数据来源

1.2.1 贫困化影响因素指标体系构建 贫困产生的根本原因就是家庭收入不足,其收入不足以支持家庭消费需求。归结起来,影响家庭收入的因素主要表现在客观层面及主观层面。客观层面包括自然环境因素及社会环境因素,其中自然环境因素包括农户生产生活地理环境要素、受自然灾害侵扰状况等,社会环境因素包括家庭就业者从事行业状况、国家宏观政策影响、福利制度及通货膨胀等。主观层面主要是指家庭就业者的人为影响,其体现在人口要素和家庭经济状况上。由于研究区地处南水北调中线核心水源区,

为保障水源区水质状况,国家及地方政府对威胁水源区水生态环境的工矿企业及大型养殖厂实行关闭搬迁,对该区域农户收入造成一定影响。根据前人研究结果显示,农村贫困化形成的主要受家庭各项费用支出过多、收入来源面窄、居住地自然环境等多方面因素影响^[16-18],结合调查走访实地情况,并依据数据指标选取的全面性、客观性和可操作性,暂不考虑国家宏观政策影响,仅基于农户个体视角构建研究区 4 个指标层,包含 14 项指标因子的影响指标体系(见表 1):①自然要素指标层,包括地面坡度和居住地距乡镇中心距离 2 个指标因子,反映自然环境状况对农村

贫困化的影响程度;②资源要素指标层,包括人均耕地资源占有量 1 个指标因子,反映了耕地资源对农村贫困化的影响;③人口要素指标层,包括村初中以上文化水平人数占总人口比重、70 岁以上老年人占总人口比例、劳动力占总人数比重 3 个指标因子,反映区域文化水平及人口资源对农村贫困化的影响;④经济要素指标层,包括家庭每年教育方面投资、家庭年医疗方面支出、家庭年农业生产方面投入、家庭年饮食消费支出、家庭农业收入、家庭年均工资性收入、土地流转出率及耕地撂荒占比这 8 个指标因子,反映家庭经济情况对农村贫困化造成的影响。

表 1 生态清洁小流域农村贫困化影响因素指标体系

| 指标层 | 指标因子 | 指标含义 |
|------|---------------------------------|-------------------|
| 自然要素 | 地面坡度 $X_1 / (^\circ)$ | 区域平均坡度 |
| | 居住地距乡镇中心距离 X_2 / km | 家庭居住距离乡镇中心的直线距离 |
| 资源要素 | 人均耕地资源 * X_3 / hm^2 | 村耕地面积与总人口比值 |
| 人口要素 | 初中以上学历比例 * $X_4 / \%$ | 受初中以上教育水平人数占总人数比例 |
| | 70 岁以上老年人比例 $X_5 / \%$ | 70 岁以上老年人占总人口比例 |
| | 劳动力占总人口数 * $X_6 / \%$ | 村劳动力人口数占总人口比例 |
| 经济要素 | 家庭年均教育支出 $X_7 / \text{元}$ | 家庭每年教育方面投资 |
| | 家庭年均医疗支出 $X_8 / \text{元}$ | 家庭年医疗方面支出 |
| | 家庭年均农业生产投资支出 $X_9 / \text{元}$ | 家庭年农业生产方面投入 |
| | 家庭年均饮食支出 $X_{10} / \text{元}$ | 家庭用于饮食消费支出 |
| | 家庭年均农业收入 * $X_{11} / \text{元}$ | 种植业、养殖业等农业收入 |
| | 家庭年均工资性收入 * $X_{12} / \text{元}$ | 兼业收入、外出务工收入等工资性收入 |
| | 土地流转出率 $X_{13} / \%$ | 村耕地资源流转出比例 |
| | 耕地撂荒比例 $X_{14} / \%$ | 撂荒耕地占总耕地比重 |

注: * 表示负向型指标,其余为正向型指标。

1.2.2 数据来源 主要包括各村提供的农村人口、贫困人口、耕地资源数量等基础资料,并结合参与式农村调查评估法(PRA 法)收集各行政村 2016—2018 年农户土地利用状况、农村人口特征状况及农户收入支出状况等基础数据,为避免出现异常值,本研究取 3 a 数据平均值分别计算相应资源要素指标、人口要素指标及经济要素指标等;通过对取自国家地理信息中心的研究区 DEM 数据^[19]进行影像校正和坡度分析,从而得到研究区地面坡度数据。通过分析各指标因素对农村贫困化发生率(贫困人口与总人口比值)的影响,探讨小流域内农村贫困化的主导因素并从生态清洁小流域治理的角度尝试提出建议。

2 研究方法

本研究采用基于熵权法的灰色关联度模型分析农户贫困化的主要影响因素,灰色关联度模型对样本的大小没有过多要求,且不需典型的分布规律,计

算量相对较小,并且能够很大程度上减少由于信息不对称带来的损失,其分析结果与定量结果能够相吻合。

2.1 熵权法确定指标权重

熵是热力学中的物理概念,表征了能量在空间中的分布程度,熵值越大其表征的系统越混乱,指标携带的信息越少^[20-23]。熵权法是较为客观的权重确定方法,其客观性弥补了其他主观赋权法的缺陷,被广泛应用于实证研究中。因此本研究采用熵权法确定各指标层及指标因子权重如表 2 所示。

2.2 灰色关联度模型的建立

根据邓聚龙、刘思峰等^[24-25]提出的灰色关联分析方法及其相关计算公式,本文运用灰色关联度模型对造成农村贫困的主要影响因子进行诊断,其计算步骤如下。

(1) 确定特征序列和因素序列。

灰色关联分析计算前要先确定作为参照的特征序

列和被比较的因素序列。记特征序列为 $x_0(t)$, 共采集 m 个数据, 即: $x_0(t) = \{x_0(1), x_0(2), \dots, x_0(m)\}$, $t = 1, 2, \dots, m$; 记因素序列为 $x_i(t)$, 其中有 n 个子序列, 即: $x_i(t) = \{x_i(1), x_i(2), \dots, x_i(m)\}$, $t = 1, 2, \dots, n$ 。

$$\zeta\{x_0(t), x_i(t)\} = \frac{\min_i |x_0(t) - x_i(t)| + \rho \max_i |x_0(t) - x_i(t)|}{|x_0(t) - x_i(t)| + \rho \max_i |x_0(t) - x_i(t)|} \quad (1)$$

式中: $\min_i |x_0(t) - x_i(t)|$, $\max_i |x_0(t) - x_i(t)|$ 为极差的最小值和极差最大值; ρ 为分辨率, 确定其取值为 0.5。

② 确定加权关联度及其等级区间。

$$R_{ij} = \sum_{i=1}^n \omega_i \times \zeta_i\{x_0(t), x_i(t)\} \quad (2)$$

依据前人研究成果, 将关联度值划分为 3 个区间: 轻度关联区间为 $(0, 0.35]$; 中度关联区间为 $(0.35, 0.7]$; 强度关联区间为 $(0.7, 1]$ 。

3 结果与分析

3.1 指标权重系数确定与分析

通过运用熵权法对指标数据进行计算, 确定影响

(2) 由于指标体系中各指标量纲不同, 因此采用极差标准化法对指标进行标准化处理。

(3) 计算灰色关联系数及关联度。

① 确定关联系数:

农村贫困化的指标层和指标因子的权重 (ω_i) (表 2)。经济要素指标层对小流域农村贫困化影响最大 ($\omega_i = 0.6126$), 其次是人口要素指标层 ($\omega_i = 0.1961$), 再次是自然要素指标层的影响 ($\omega_i = 0.1464$), 资源要素指标层最小 ($\omega_i = 0.0449$)。其中, 经济要素指标层中, 家庭医疗支出权重值最大, 其次是耕地撂荒比、家庭饮食支出; 人口要素指标层中, 70 岁以上老年人占总比指标权重值最大, 其次是劳动力占比; 自然要素指标层中居住地距乡镇中心距离权重值最大。

3.2 关联系数和关联度计算与分析

关联度 (R_{ij}) 值越大表明影响因素对小流域农村贫困化的影响作用就越大, 而关联度值越小, 影响因素对区域贫困化的贡献值也就越小。

表 2 农村贫困化的指标层和指标因子的权重

| 自然要素 ($\omega_i = 0.1464$) | | 资源要素 ($\omega_i = 0.0449$) | | 人口要素 ($\omega_i = 0.1961$) | | 经济要素 ($\omega_i = 0.6126$) | |
|------------------------------|-------------------|------------------------------|-------------------|------------------------------|-------------------|------------------------------|-------------------|
| 指标因子 | 权重 (ω_i) | 指标因子 | 权重 (ω_i) | 指标因子 | 权重 (ω_i) | 指标因子 | 权重 (ω_i) |
| X_1 | 0.3229 | X_3 | 1.0000 | X_4 | 0.2512 | X_7 | 0.1239 |
| X_2 | 0.6771 | — | — | X_5 | 0.4929 | X_8 | 0.2333 |
| — | — | — | — | X_6 | 0.2559 | X_9 | 0.0758 |
| — | — | — | — | — | — | X_{10} | 0.1253 |
| — | — | — | — | — | — | X_{11} | 0.0927 |
| — | — | — | — | — | — | X_{12} | 0.1230 |
| — | — | — | — | — | — | X_{13} | 0.0790 |
| — | — | — | — | — | — | X_{14} | 0.1470 |

首先, 计算农村贫困化率与指标因子间的关联度, 然后计算农村贫困化率与指标层间的综合关联度。将影响指标因子与农村贫困化率标准化数据代入公式(1), 得到关联系数(见表 3), 对各村关联系数之和求平均值, 得到 14 个指标因子分别与农村贫困化率间的关联度值(见表 4)。将关联系数值代入公式(2), 得到各指标层与农村贫困化率的综合关联度值(见表 5)。对各指标因子与农村贫困化率的关联度值(见表 4)分析可知, 影响指标因子与农村贫困化率的关联度值均较大, 其关联度为中度或强度, 充分显示各指标因子对农村贫困化率变化具有重要影响, 也表明各指标因子选择较为合理。

关联度为中度的指标仅耕地撂荒比重和居住地距离乡镇中心距离, 农村贫困化率与其余指标因子均呈现强度相关联, 其中与人均耕地资源占有量、劳动

力占总人口比重和家庭年均饮食消费支出等指标的关联度相对较高。耕地作为农民的基本生产资料, 其占有量的多少将显著影响农户的收入。劳动力数量的增多对于提高农民家庭收入, 降低贫困化水平有显著影响。居民的饮食消费支出, 直接反映了居民的生活质量。因此, 各指标因子对农村贫困化率的灰色关联度较强, 表明各指标因子对农村贫困化水平有较为显著的影响。

通过对各指标层与农村贫困化率的综合关联度(表 5)分析可知, 在 4 个指标层中, 自然要素指标层与农村贫困化率关联度较大的村分别是骡子沟村、白水河村和小泉沟村; 资源要素指标层与农村贫困化率关联度较大的村是贾营村、毛湾村和小泉沟村; 人口要素指标层与农村贫困化率关联度较大的是毛湾村、白水河村和小泉沟村; 经济要素指标层与农村贫困化率

关联度较大的是小泉沟村、毛湾村和南泥湖村。各指标层与农村贫困化率综合关联度值的差异,体现出区域自然环境、资源环境、人口特征、社会经济等方面对农村贫困化影响的差异。

表 3 7 个行政村贫困化率与影响指标间的灰色关联系数矩阵

| 指标因子 | 南泥湖村 | 贾营村 | 白水河村 | 骡子沟村 | 店子村 | 毛湾村 | 小泉沟村 | |
|------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 自然要素 | X_1 | 0.954 0 | 0.721 1 | 0.870 4 | 0.7798 | 0.769 5 | 0.747 8 | 0.696 8 |
| | X_2 | 0.490 0 | 0.454 5 | 0.785 2 | 0.852 6 | 0.615 0 | 0.523 3 | 0.802 0 |
| 资源要素 | X_3 | 0.732 1 | 0.994 9 | 0.900 0 | 0.907 0 | 0.887 1 | 0.981 7 | 0.956 7 |
| | X_4 | 0.670 7 | 0.775 9 | 0.829 6 | 0.956 8 | 0.832 4 | 0.722 8 | 0.890 4 |
| 人口要素 | X_5 | 0.575 1 | 0.838 0 | 0.790 7 | 0.598 3 | 0.749 1 | 0.984 5 | 0.740 6 |
| | X_6 | 0.983 3 | 0.805 0 | 0.975 7 | 0.713 9 | 0.811 5 | 0.819 1 | 0.880 6 |
| 经济要素 | X_7 | 0.846 9 | 0.751 5 | 0.951 9 | 0.560 4 | 0.646 4 | 0.7129 | 0.696 3 |
| | X_8 | 0.731 5 | 0.566 6 | 0.852 1 | 0.649 3 | 0.873 4 | 0.890 6 | 0.952 6 |
| | X_9 | 0.868 7 | 0.783 2 | 0.663 3 | 0.658 1 | 0.792 4 | 0.863 0 | 0.763 0 |
| | X_{10} | 0.965 0 | 0.860 9 | 1.000 0 | 0.704 5 | 0.692 5 | 0.757 1 | 0.913 4 |
| | X_{11} | 0.675 7 | 0.806 7 | 0.696 7 | 0.669 5 | 0.628 3 | 0.759 5 | 0.822 3 |
| | X_{12} | 0.776 8 | 0.841 2 | 0.797 8 | 0.833 4 | 0.598 6 | 0.903 3 | 0.884 8 |
| | X_{13} | 0.462 1 | 0.596 2 | 0.941 1 | 0.921 5 | 0.334 5 | 0.961 1 | 0.860 4 |
| | X_{14} | 0.915 0 | 0.538 5 | 0.358 5 | 0.495 5 | 0.578 4 | 0.646 2 | 0.693 9 |

表 4 生态清洁小流域贫困化率与影响指标因子间关联度 R

| 指标因子 | X_1 | X_2 | X_3 | X_4 | X_5 | X_6 | X_7 |
|------------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 关联度(R) | 0.791 3 | 0.646 1 | 0.9085 | 0.811 2 | 0.753 8 | 0.855 6 | 0.738 1 |
| 指标因子 | X_8 | X_9 | X_{10} | X_{11} | X_{12} | X_{13} | X_{14} |
| 关联度(R) | 0.788 0 | 0.770 2 | 0.841 9 | 0.722 7 | 0.805 1 | 0.725 3 | 0.603 7 |

表 5 7 个行政村贫困化率与指标层间的关联度 R

| 指标因子 | 南泥湖村 | 贾营村 | 白水河村 | 骡子沟村 | 店子村 | 毛湾村 | 小泉沟村 |
|-------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 贫困化率 | 0.076 1 | 0.049 1 | 0.055 4 | 0.087 2 | 0.042 2 | 0.069 4 | 0.057 9 |
| $R_{\text{自然要素}}$ | 0.639 8 | 0.540 6 | 0.812 7 | 0.829 1 | 0.6649 | 0.595 8 | 0.768 0 |
| $R_{\text{资源要素}}$ | 0.732 1 | 0.994 9 | 0.900 0 | 0.907 0 | 0.887 1 | 0.981 7 | 0.956 7 |
| $R_{\text{人口要素}}$ | 0.703 6 | 0.814 0 | 0.847 8 | 0.717 9 | 0.786 0 | 0.876 4 | 0.814 1 |
| $R_{\text{经济要素}}$ | 0.791 5 | 0.697 0 | 0.782 1 | 0.669 3 | 0.674 0 | 0.808 8 | 0.835 8 |

3.3 小流域贫困化分析

3.3.1 贫困化结果分析 贾营小流域贫困化率为 5.69%,小流域内 7 个行政村贫困化率如表 5 所示,均高于河南省 2017 年贫困发生率 2.57%。小流域贫困化率存在明显地域差异性,上游地区(南泥湖村、贾营村)平均贫困化率为 6.26%,中游地区(白水河村、骡子沟村)平均贫困化率为 7.13%,下游地区(店子村、毛湾村和小泉沟村)平均贫困化率为 5.65%,由此可见,中游地区平均贫困化率明显高于上游地区、高于下游地区。由此,继续深入研究探讨影响小流域农村贫困化程度的主导因素及其空间差异性,从现实意义的角度出发将极大推动精准扶贫工作持续有效进行。

3.3.2 贫困化影响因素分析 由表 4 可知,影响小流域全区域贫困化主要因素为人均耕地资源占有量、劳动力占总人口比重、家庭年均饮食消费支出、初中

以上学历占比、家庭年均工资性收入、地面坡度及家庭年均医疗支出等指标。

贾营生态清洁小流域内人均耕地资源占有量为 0.060 hm^2 ,其中人均水田仅 0.043 hm^2 ,人均耕地资源少,生产水平低,粮食自给能力弱,农民依靠耕地资源增收困难。贫困户缺乏重要的生产资料,从而进一步导致贫困程度加深。劳动力是生产力要素中的首要因素,劳动力资源的合理利用将有效降低农村贫困化程度,但根据调查显示,生态清洁小流域内长期外出务工人员及农业劳动力兼业人数占总劳动力的 49.74%,超半数的劳动力全职从事农业生产,农业生产效率的提高极大节约了农业劳动时间,因而产生大量剩余劳动力和剩余劳动时间,这些剩余劳动力和剩余时间未得到很好的开发利用与转移,将对农村贫困化产生显著影响。家庭用于饮食方面的消费程度反映了该家庭的生活水平,当家庭收入相对较少时,满

足其家庭日常生活的饮食消费支出占比就会越高,而随着家庭收入的增长,家庭饮食消费支出占比将呈现下降趋势。小流域内初中以上学历人数占总人口比重为44.57%,低于同时期南阳市初中以上学历人数占总人口比重的58.07%。

小流域内的贫困不仅局限于物质层面的贫困,还包括了教育水平相对落后、人民思想观念落后以及人口素质相对较低等精神层面的贫困化,农村的贫困问题实质上是物质与精神双因素造成的困境。贫困容易导致农户对子女文化教育的忽视,贫困人口普遍保守、落后的思想观念则与受教育程度的高低相对应,即形成了物质贫困到精神贫困再到物质贫困的恶性循环,这一特点决定了当地政府必须将扩大教育投入纳入扶贫对策中,并采取切实的救助政策为农村贫困户子女接受教育提供条件与机会。小流域内家庭年均工资性收入占家庭总收入的77.44%,工资性收入成为小流域内农户家庭收入的主要来源。因此开发利用农村剩余劳动力资源,增加小流域内农民就业务工机会,促进小流域内农民工资性收入增加,将有效降低小流域贫困化程度。地面坡度成为影响贫困化率的因素是因为地形条件不好的区域,其基础设施建设相对落后,部分农民生产生活基本条件得不到满足,从而导致贫困化的产生。家庭年均医疗消费支出成为影响区域贫困化的主要因素,根据调查资料显示,小流域内残、病人口占总贫困人口的87.69%,因残、病致贫成为小流域贫困的主要原因。尽管我国已经建立并相对完善了基层医疗服务体系,但资源很难扎根农村,不能从根本上提高农村的医疗服务水平,农村医疗保险报销范围及报销比例仍需调整。

3.3.3 贫困化因素的空间差异性 小流域中游贫困化率高于上、下游,不同区域影响因素不同,因此对不同区域选取典型村进行贫困化影响因素分析。

位于小流域上游的南泥湖村,影响其贫困化率的指标中劳动力占总人口比率、家庭年均饮食消费支出和地面坡度等指标关联度大。南泥湖村劳动力资源较为丰富,但受其地形影响,村庄交通不便又无特色产业,农村劳动力大多选择外出务工,但缺乏相应的技能,多以廉价的流水工、建筑工为主,收入相对偏低。

位于小流域中游的骡子沟村,影响其贫困化率的指标中初中以上文化水平、土地流转出率和人均耕地资源占有量等指标关联度大。农户贫困化程度受劳动力受教育水平影响显著,提高劳动力受教育水平将有效降低农户陷入贫困的几率。农民受“能力贫困”的影响较大,需要提高其文化水平来提高应对致贫风险的能力。根据调查数据显示,骡子沟村的人均耕地

资源量高于其他行政村,且最近两年的土地流转出比例较大,但其贫困发生率最高。究其原因:①耕地资源量丰富,农村劳动力从事农业劳动以获得农业经营性收入,相对于工资性收入,农业经营性收入微薄;②贫困化形成与消减是需要一段时期的发展的,并不随着土地利用结构的调整短时期结束。

位于小流域下游的小泉沟村,影响其农村贫困化率变化的指标中人均耕地资源占有量、家庭年均医疗费用支出和饮食消费支出等指标有强关联度。“因病致贫、因病返贫”成为导致农村贫困化的主要因素,虽然目前为止,“新农合”等国家医疗保障制度在解决农民“看病难、就医难”的问题上给予很大保障,但受跨地区就医报销比例、医保范围等多方面因素的影响,农民所承担的医疗费用正在逐年上升,基本医保仍在一定程度上难以解决群众因大病承担的重负。家庭饮食支出作为家庭生活支出必不可少的一部分,其支出比例越大,表明家庭生活水平越低。

因此,通过对生态清洁小流域内指标因素关联度分析,可以清晰了解到不同村的农村贫困化变化的主要影响指标因素。

4 结论与建议

4.1 讨论与结论

本文运用PRA调查法,基于农户视角获取贾营小流域7个行政村相应调查数据指标,建立了农村贫困化影响因素指标体系,包括4个指标层和14项指标数据。构建了基于熵权的灰色关联度模型,运用熵权法确定各指标的权重,灰色关联度法计算各指标的关联度,按关联度大小进行排序,得出各指标数据影响程度,最终确定不同区域贫困化率的主要影响因素。主要结论如下:

(1) 贾营小流域2017年贫困化率为5.69%,是同时期河南省贫困发生率2.57%的2.21倍,因残致贫、因病致贫是小流域贫困主要原因,这一发现和相关研究结果类似^[6-8]。

(2) 贾营小流域内初中以上学历人数占总人口比重为44.57%,低于同时期南阳市初中以上学历人数占总人口比重的58.07%。可见小流域内的贫困不仅仅有物质贫困,还有精神贫困,落后的教育和思想观念又反过来加重了研究区内物质贫困程度,形成恶性循环。

(3) 影响小流域全区域贫困化的主要因素是人均耕地资源占有量、劳动力占总人口比重及家庭年均饮食消费支出、初中以上学历占比、家庭年均工资性收入、地面坡度及家庭年均医疗支出等指标等指标。

(4) 影响小流域各个村的贫困化主要因素各有不同。如位于小流域上游的南泥湖村贫困化主要影响因素为劳动力占总人口比重;小流域中游的骡子沟村贫困化主要影响因素为初中以上受教育人数;位于下游的小泉沟村贫困化主要影响因素为人均耕地资源占有量。

基于熵权的灰色关联度模型可以作为研究贫困化影响因素的一种科学、简便的方法,评判的结果可为政府机构作为决策的参考依据,避免和减少了因信息不对称带来的风险。但贫困化的发展是个动态过程,各影响因素也在不断的变化,必然对整个决策系统产生影响。因此,需要在实际应用中不断针对具体情况,修改完善指标体系和评价方法。

4.2 建议

生态清洁小流域建设是今后水土保持工作的重要发展方向,根据党中央、国务院对生态扶贫工作的相关要求,探索生态清洁小流域建设与精准扶贫的有机结合,创新生态扶贫方式,推动农村扶贫与生态治理相协调,使贫困人口能够享受到生态保护的红利。鉴于此,本文基于生态清洁小流域建设角度提出相关扶贫建议:

(1) 通过调整小流域内不合理的土地利用,提高土地的利用率,通过控制和调整农村基础设施工程占地,走集约化建设的道路,间接增加耕地面积;通过实施生态清洁小流域建设,吸纳农村剩余劳动力参与到生态工程建设中,提高剩余劳动力资源的利用率;饮食消费支出过大,归根结底还是小流域内农户收入偏低,可创造小流域治理与开发相结合的模式,将水土保持工作开展与当地特色产业发展相融合,打造区域经济发展与水土保持工作协调共生的有利格局,多渠道促进农民增收。

(2) 小流域内各村贫困化主要影响因素不同,对治理的需求也就不同,所以在治理措施和扶持项目的安排上要因地制宜,对症下药。对于人多地少的情况,采取的措施应该是提高土地质量;对于人少地多的情况,采取的措施应是调整土地利用结构;若基础水利设施落后,应加强农村水利基础设施建设;人口压力大,居住环境较差的,采取的措施应是环境整治;对于区域劳动力资源丰富的情况,采取的措施应是技能培训、产业扶持等,将廉价的非技能劳动力转变成技能劳动力资源。

(3) 解决“新农合”等国家基本医疗保障制度的跨地区就医的报销比例低和报销范围小等问题,减小贫困群众所承担的医疗费用,彻底解决群众因残致贫、因病致贫问题。

(4) 当地政府应认识到教育对小流域脱贫的重要影响,加大对小流域内教育投入程度,采取切实可行的有力措施为研究区内贫困户子女接受教育提供条件与机会,终止物质贫困到精神贫困再到物质贫困的恶性循环。

鉴于贫困的复杂性以及影响农村贫困化因素的多样性,如何基于生态清洁小流域的角度开展农村贫困化治理,促进生态治理与农村经济发展相协调,是未来生态清洁小流域建设的重点。

[参 考 文 献]

- [1] 中华人民共和国商务部. 中共中央国务院关于实施乡村振兴战略的意见 [EB/OL] (2018-05-02) [2018-06-26]. <http://big5.mofcom.gov.cn/gate/big5/www.mofcom.gov.cn/article/b/g/201805/20180502738786.shtml>
- [2] 汪为,吴海涛,彭继权. 农村家庭多维贫困动态性及其影响因素研究:基于湖北数据的分析[J]. 中南财经政法大学学报,2018(1):51-60.
- [3] 刘彦随,李进涛. 中国县域农村贫困化分异机制的地理探测与优化决策[J]. 地理学报,2017,72(1):161-173.
- [4] 杨慧敏,罗庆,李小建,等. 生态敏感区农户多维贫困测度及影响因素分析:以河南省淅川县 3 个村为例[J]. 经济地理,2016,36(10):137-144.
- [5] 隋佳. 辽宁省贫困地区留守老人的生存质量现状及其影响因素的研究[D]. 辽宁 锦州:锦州医科大学,2017:11-21.
- [6] 杨慧敏,罗庆,许家伟. 中国农村贫困的动态发展及影响因素分析:基于 CHNS 数据[J]. 经济经纬,2016,33(5):42-47.
- [7] 程名望,张帅,史清华. 农户贫困及其决定因素:基于精准扶贫视角的实证分析[J]. 公共管理学报,2018,15(1):135-146,159-160.
- [8] 杨慧敏,罗庆,李小建. 河南省县域贫困程度及影响因素分析[J]. 人文地理,2017,32(5):48-55.
- [9] 曾勇,徐长乐. 基于灰色关联的贵州连片特困地区贫困影响因素分析[J]. 世界地理研究,2017,26(1):158-167.
- [10] 李贝,李海鹏,苏祖勤. 家庭生命周期、农户贫困及其影响因素分析:基于湖北恩施州的微观数据[J]. 干旱区资源与环境,2017,31(3):32-37.
- [11] 王艳慧,钱乐毅,段福洲. 县级多维贫困度量及其空间分布格局研究:以连片特困区扶贫重点县为例[J]. 地理科学,2013,33(12):1489-1497.
- [12] 李俊杰,李海鹏. 民族地区农户多维贫困测量与扶贫政策创新研究:以湖北省长阳土家族自治县为例[J]. 中南民族大学学报(人文社会科学版),2013,33(3):127-132.
- [13] 叶慧,陈敏莉. 边境地区贫困农户多维特征及致贫因素分析:基于广西崇左市贫困户调查数据[J]. 北方民族大学学报(哲学社会科学版),2016(4):102-106.
- [14] 张永丽,张佩,卢晓. 农户多维贫困测度及其影响因素分析[J]. 西北农林科技大学学报(社会科学版),2017,17(5):138-147.

- econometric analysis of changes in arable land utilization using multinomial logit model in Pinggu district, Beijing, China[J]. *Journal of Environmental Management*, 2013,128:324-334.
- [24] 谭永忠,何巨,岳文泽,等. 全国第二次土地调查前后中国耕地面积变化的空间格局[J]. *自然资源学报*, 2017, 32(2):186-197.
- [25] 翟文侠,黄贤金. 我国耕地保护政策运行效果分析[J]. *中国土地科学*, 2003,17(2):8-13.
- [26] 李效顺,曲福田,谭荣,等. 中国耕地资源变化与保护研究:基于土地督察视角的考察[J]. *自然资源学报*, 2009,24(3):387-401.
- [27] 吴宇哲,许智钊. 休养生息制度背景下的耕地保护转型研究[J]. *资源科学*, 2019,41(1):9-22.
- [28] Liu Y S, Wang J Y, Long H L. Analysis of arable land loss and its impact on rural sustainability in Southern Jiangsu Province of China[J]. *Journal of Environmental Management*, 2010,91(3):646-653.
- [29] 张丽娟,姚子艳,唐世浩,等. 20 世纪 80 年代以来全球耕地变化的基本特征及空间格局[J]. *地理学报*, 2017, 72(7):1235-1247.
- [30] 钱凤魁,王卫雯,张靖野,等. 近 30 a 基本农田领域研究态势的可视化分析[J]. *自然资源学报*, 2017, 32(12):2160-2170.
- [31] 赵晓丽,张增祥,汪潇,等. 中国近 30 a 耕地变化时空特征及其主要原因分析[J]. *农业工程学报*, 2014, 30(3):1-11.
- [32] 朱会义,李秀彬. 关于区域土地利用变化指数模型方法的讨论[J]. *地理学报*, 2003, 58(5):643-650.
- [33] 于天,曹银贵,许婧雪. 基于不同尺度的中国耕地变化驱动力研究进展[J]. *中国农学通报*, 2016, 32(24):194-198.
- [34] 王海力,韩光中,谢贤健. 基于 DEA 模型的西南地区耕地利用效率时空格局演变及影响因素分析[J]. *长江流域资源与环境*, 2018, 27(12):2784-2795.
- [35] Yang Hong, Li Xiubin. Cultivated land and food supply in China[J]. *Land Use Policy*, 2000, 17(2):73-88.
- [36] 郑亚楠,张凤荣,谢臻,等. 中国粮食生产时空演变规律与耕地可持续利用研究[J/OL]. *世界地理研究*(1-13) [2019-03-31]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/31.1626.P.20181128.1029.003.html>.
- [37] 封志明,刘宝勤,杨艳昭. 中国耕地资源数量变化的趋势分析与数据重建:1949—2003[J]. *自然资源学报*, 2005, 20(1):35-43.
- [38] 傅泽强,蔡运龙,杨友孝,等. 中国粮食安全与耕地资源变化的相关分析[J]. *自然资源学报*, 2001, 16(4):313-319.
- [39] 朱向楠,刘淑英,王平. 村域尺度耕地利用效益时空格局演化分析[J]. *水土保持通报*, 2018, 38(4):337-344.
- [40] Wu X D, Guo J L, Han M Y, et al. An overview of arable land use for the world economy: From source to sink via the global supply chain[J]. *Land Use Policy*, 2018, 76:201-214.
- [41] 何亮,李伟峰,田淑芳,等. 长江经济带快速城镇化对耕地保护的影响[J]. *生态学报*, 2018, 38(21):7782-7789.
- [42] 王思远,刘纪远,张增祥,等. 中国土地利用时空特征分析[J]. *地理学报*, 2001, 56(6):631-639.
- [43] 刘彦随,王介勇,郭丽英. 中国粮食生产与耕地变化的时空动态[J]. *中国农业科学*, 2009, 42(12):4269-4274.
- [44] 崔许锋,马云梦,张光宏. 基于模型集成的中国耕地非农化影响因素及其时空特征研究[J]. *中国农业科学*, 2018, 51(22):4316-4327.

(上接第 197 页)

- [15] 韩彦东. 人口较少民族贫困原因及扶贫开发对策研究[J]. *贵州民族研究*, 2005, 26(6):55-62.
- [16] 张蕴萍. 中国农村贫困形成机理的内外因素探析[J]. *山东社会科学*, 2011(8):33-37.
- [17] 郭文泽. 中国农村贫困文化研究:以内蒙古 C 旗 S 乡为个案[D]. 天津:天津师范大学, 2016: 26-28.
- [18] 盛伟. 空间地理环境约束下的藏区贫困问题研究:基于空间面板数据的贫困溢出效应实证分析[D]. 成都:西南民族大学, 2016:27-36.
- [19] 国家地理信息中心. <http://www.gscloud.cn/sources/?cdataid=302&pdataid=10.html>
- [20] 符蕾. 基于熵权法的旅游公路景观评价体系研究[D]. 重庆:重庆交通大学, 2014:19-23.
- [21] Shannon C E. A mathematical theory of communication[J]. *Mobile Computing and Communications Review*, 2001, 5(1):3-55.
- [22] 王卓,高丛. 基于信息论的熵值法的算法改进:以陕西省环境规制强度评价为例[J]. *西安石油大学学报(社会科学版)*, 2016, 25(1):22-26.
- [23] 余华银,李超,黄萍. 熵值法在 EXCEL 中的 VBA 实现[J]. *统计教育*, 2004(3):12-14.
- [24] Deng J L. Control problems of grey systems[J]. *Systems & Control Letters*, 1982, 1(5):288-294.
- [25] 刘思峰,杨英杰,吴利丰. 灰色系统理论及其应用[M]. 7 版. 北京:科学出版社, 2017.