

doi: 10.7621/cjarrp.1005-9121.20181009

· 绿色发展 ·

河北省北部山区农村生态环境治理及绩效评价*

孟旭彤^{1*}, 宋 川²

(1. 保定广播电视大学, 河北保定 071000; 2. 河北广播电视大学, 石家庄 050071)

摘要 [目的] 农村生态环境是一个复杂的系统, 严重的生态环境问题制约着农村经济的发展以及新农村建设, 探讨其治理和绩效, 有利于解决生态环境建设中的各种问题, 对于区域发展具有重要的理论和实践意义。[方法] 文章通过构建农村生态环境治理及绩效评价指标体系, 采用层次分析法确定各个指标的权重以及灰色关联法分析各指标间的灰色关联度。[结果] 河北省北部山区农村生态环境治理绩效评价指标体系要素层中权重值大小依次为生态经济 (0.483 9)、生态环境 (0.273 6)、生态人居 (0.137 1)、生态保护 (0.105 4), 说明该地区农村经济水平已达到一定水平, 但生态环境、生态保护等仍有待提高。灰色关联法计算结果表明河北省北部山区生态环境中关联系数最高的是畜禽粪便处理率 (0.754), 生态经济中关联系数最高的是农民人均纯收入 (0.624), 生态保护中关联系数最高的是化肥施用量 (0.846), 生态人居中关联系数最高的是饮用水合格率 (0.682), 而关联度大小依次为生态保护 (0.724)、生态环境 (0.662)、生态人居 (0.573)、生态经济 (0.543), 说明该地区生态环境治理仍有很大空间。[结论] 研究结果指出河北省北部山区农村生态环境治理的不足, 为进一步完善区域生态环境具有重要的指导意义。

关键词 农村生态环境 层次分析法 灰色关联法 评价 河北省北部山区

中图分类号: X321; F127 **文献标识码**: A **文章编号**: 1005-9121[2018]10057-05

0 引言

我国是农业大国, 目前农业在我国经济建设中起着重要的作用, 农村生态环境的状态, 直接关系到村民的生活质量, 农村城镇化发展进程以及农村农业的可持续发展。随着经济的大力发展, 由于农业粗放性生产方式, 农村生活污染物无序排放和低端的农业基础设施, 导致农村环境污染比较严重^[1]。由于不同地区经济发展水平差异较大, 我国农村环境污染情况相差很大, 我国农村污染物主要有大气, 水及固体废弃物 3 种污染方式, 污染物按照基本属性常分为生物类, 无机类, 有机类和有毒类污染物。在一些城镇化发展水平较高的农村, 环境污染也严重影响了农村的健康发展和农民的生活质量, 鉴于此, 需要不断加强农村生态环境保护。近年来, 由于城镇化进程的发展, 促使企业从城市向农村转移。此中有些不法企业, 只是追求自身经济利益, 把环保不合格, 污染多的项目都转到农村, 加重了农村环境的污染。同时也会增加对空气、水源及耕地等的污染, 并进一步影响农作物的生长环境。伴随农业生产能力的持续提高, 农村大量在大规模使用大棚蔬菜地膜, 产生了很多回收成本大, 综合利用率低的废弃物棚膜, 降低了土壤质量。我国农村这种粗放型经营模式, 单纯地提高农产品数量, 长期超量使用化肥农药, 造成很多农产品农残超标, 对人体健康及生物安全形成威胁, 影响农业生态平衡^[2-3]。

有关农村生态环境的研究主要集中在问题、评价、治理等方面, 如郭唐功^[4]在新型城镇化背景下, 通过文献查阅和案例分析方法对农村生态环境问题和治理进行研究, 探讨其治理和保护途径。彭小霞^[5]指出我国农村生态环境治理的政府管制型模式和市场调控型模式都存在弊端, 而社区参与机制有利于我国生态环境的治理。张颖聪^[6]通过 PCA-DEA 模型分析指出影响四川省农村生态环境的主要因素包括化肥、

收稿日期: 2018-03-02

作者简介: 孟旭彤 (1985—), 女, 河北保定人, 硕士、讲师。研究方向: 公共事业管理。Email: 1627032021@qq.com

* 资助项目: 河北省科技厅课题“河北省北部山区新农村建设中环境污染问题的政策与法律研究”(16454208D)

农药和农膜施用量以及耕地损失指数。而农村生态环境压力主要集中在农村工业较发达,人口较多以及农业集约化程度较高的地区^[7]。由此可以看出,通过评价模型可有效分析区域生态环境现状,鉴于此,文章以有代表性的河北省北部山区为研究对象,通过构建农村生态环境治理绩效评价模型,采用层次分析法确定权重,灰色关联法分析各指标的关联度,以期为区域甚至全国农村生态环境的建设以及农业可持续发展提供一定指导意见。

1 研究区概况

河北省北部山区指燕山山区,包括承德、唐山、张家口、秦皇岛和廊坊 5 市 36 个县(市、区),总面积 10.41 万 km²,占河北省国土总面积的 55.2%,占河北省山区总面积的 62.5%,总人口 2 389 万人,占河北省总人口的 31.8%,占河北省山区人口的 38.0%。截止 2017 年,北部山区国内生产总值 1.343 16 万亿元,占全省的 37.4%。农民人均可支配收入 8 755.2 元,占全省农民人均纯收入的 86.1%。北部山区自然资源非常丰富,区域位置优越,环抱首都,是北京最佳的水源及绿色农副产品主要供应地,在京津冀协同发展起着重要的作用。山区通过实行绿山富民的科技工程项目,增加植被的覆盖率,减少水土流失,保护山区生态环境,提高农民收入,推动区域经济持续发展。当前燕山山区的整体综合水平不高,该地区生态环境的治理好坏也在一定程度上关系到河北省建设农业强省目标的实现。

2 研究方法

2.1 指标体系的构建

为避免指标的不充分或繁琐,在参考相关文献^[8]研究结果的基础上,基于科学性、客观性、可操作性等原则,结合河北省北部山区的实际情况选取农村生态环境治理方面的评价指标,通过专家咨询的方法对指标进行筛选,构建表 1 评价指标体系。其中包括生态环境、生态经济、生态保护及生态人居 4 个要素层,以及森林覆盖率、畜禽粪便处理率、水土流失土地比例、沼气普及率、农民人均 GDP、农业人口密度、农民人均纯收入、农村恩格尔系数、化肥施用量、农药施用量、生态农业种植面积比例、秸秆利用率、饮用水合格率、卫生厕所普及率、污染土壤修复率及养老保险参保率等 16 个指标层。

2.2 权重的确定

该文采用层次分析法^[9]确定各指标的权重,基于表 1 在咨询专家意见的基础上,利用 1~9 标度法对 各层指标间两两比较分析,判断其重要程度,构建判断矩阵,计算得到各个评价指标的权重,并对判断矩阵的一致性进行检验,当一致性比率小于 0.1 时,具有满意的一致性。

2.3 灰色关联系数

根据灰色关联理论和极值加权^[10]组合计算关联系数

$$\xi_i(k) = \frac{\min_i |\bar{X}_i(k) - \bar{X}_0(k)| + \max_i |\bar{X}_i(k) - \bar{X}_0(k)|}{|\bar{X}_i(k) - \bar{X}_0(k)| + \max_i |\bar{X}_i(k) - \bar{X}_0(k)|} \quad (1)$$

式(1)中 $i=1, 2, 3, \dots, n$; k 为指标。由于各指标的量纲和数量级不同,在进行灰色关联法分析前,需先进行无量纲化处理得到 \bar{X}_i 和 \bar{X}_0 。 $|\bar{X}_i(k) - \bar{X}_0(k)|$ 和 $|\bar{X}_i(k) - \bar{X}_0(k)|$ 为最大绝对差值和最小绝对差值。 λ 为分辨系数,该文取值 0.5。进而根据公式

$$R_i = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n C_i(k) \quad (2)$$

计算灰色关联度。

表 1 农村生态环境治理绩效评价体系

目标层	要素层	指标层	指标性质	评价意义
农村生态环境治理绩效评价体系	生态环境	森林覆盖率 (%)	正	指标值越大, 表示生态环境质量越高
		畜禽粪便处理率 (%)	正	
		水土流失土地比例 (%)	负	
		沼气普及率 (%)	正	
	生态经济	农民人均 GDP (元)	正	经济指标反映农民收入和富裕程度
		农业人口密度 (人/km ²)	正	
		农民人均纯收入 (元)	正	
	生态保护	农村恩格尔系数	负	化肥和农药施用量越小, 生态农业播种面积和秸秆利用率越大, 表示生态环境保护越好
		化肥施用量 (kg/hm ²)	负	
		农药施用量 (kg/hm ²)	负	
		生态农业种植面积比例 (%)	正	
	生态人居	秸秆利用率 (%)	正	值越高, 表示生活环境越生态化
		饮用水合格率 (%)	正	
		卫生厕所普及率 (%)	正	
污染土壤修复率 (%)		正		
		养老保险参保率 (%)	正	

3 结果与分析

3.1 指标权重

根据层次分析法求得河北省北部山区农村生态环境治理绩效评价指标体系各个指标的权重 (表 2), 要素层中权重值大小依次为生态经济 (0.483 9)、生态环境 (0.273 6)、生态人居 (0.137 1)、生态保护 (0.105 4), 说明目前河北省北部山区农村经济水平已达到一定水平, 但生态环境、生态保护等仍有待提高。

3.2 关联度

通过灰色关联法进行计算分析各个指标的关联系数以及要素层 4 个指标的关联度如表 3 所示。整体来看, 河北省北部山区生态环境中关联系数最高的是畜禽粪便处理率 (0.754), 目前河北省北部山区的畜禽粪便利用率只有 30%~40%; 而生态经济中关联系数最高的是农民人均纯收入 (0.624), 说明较高的人均收入有助于农民生态经济的提高; 生态保护中关联系数最高的是化肥施用量 (0.846), 因为河北省北部山区的化肥利用率在 40%~60% 之间, 造成大量化肥的浪费及生态环境的破坏; 生态人居中关联系数最高的是饮用水合格率 (0.682), 因为河北省北部山区的集中供水较低, 且大部分地区没有建设排水沟渠和污水处理设施等。此外关联度大小依次为生态保护 (0.724)、生态环境 (0.662)、生态人居 (0.573)、生态经济 (0.543), 说明河北省北部山区的生态环境治仍需要继续加强。

表 2 农村生态环境治理绩效评价指标权重

要素层	权重	指标层	权重
生态环境	0.273 6	森林覆盖率	0.100
		畜禽粪便处理率	0.032
		水土流失土地比例	0.053
		沼气普及率	0.035
生态经济	0.483 9	农民人均 GDP	0.110
		农业人口密度	0.104
		农民人均纯收入	0.117
		农村恩格尔系数	0.103
生态保护	0.105 4	化肥施用量	0.014
		农药施用量	0.027
		生态农业种植面积比例	0.068
		秸秆利用率	0.035
生态人居	0.137 1	饮用水合格率	0.026
		卫生厕所普及率	0.051
		污染土壤修复率	0.031
		养老保险参保率	0.094

4 结论与建议

4.1 结论

从以上评价结果可以看出河北省北部山区农村生态环境治理仍有待提高,主要体现在生态保护较脆弱,尤其是化肥农药施用量过高,利用率低;而生态人居方面山区饮用水安全关系农村居民的生活及农业生产,合格率较低。随着农村生态环境治理的持续进行,以及数据收集的限制导致评价指标不够全面和精准,这些不足在日后的研究中有待进一步深入研究。

4.2 建议

(1) 掌握河北省山区农村生态环境的治理不足,有针对性地进行治理工作。长期以来,国家对农村污染防治的支持力度远低于城市,如河北省北部山区大部分农村没有排水管网,部分农村的污水排放到河流,渗入地下,污染地表和土壤,且秸秆、畜禽粪便、化肥、农药及农膜等农村生活污染得不到农民的重视,严重影响区域的生态环境,因此相关政府应在环境保护的基础上明确农村生态环境治理规划,完善企业的污水处理设施以及农村排污水管道的建设;增强农民的生态环保意识,制定及实施以生态为导向的农业补贴政策,加强有机肥的推广,减少化肥、农药、农膜施用量,提高秸秆的利用率以及畜禽粪便的处理率,尽量减少相关污染。

(2) 基于可持续发展原则,加强农村生态环境建设,有效解决农村环境污染问题是一项复杂而繁重的工作。结合河北省北部山区的实际情况,首先该区域应以建议美丽乡村为目标,改善农村居住生活环境,加大农村绿化的面积;其次铺设供水管道,建设水质监测中心,提升农村饮用水安全;然后充分利用区域资源、自然条件优势,大力发展生态环境,循序渐进实现生态农村。

(3) 目前河北省北部山区大部分农村仍处于粗放式发展阶段,农村环境污染严重,因此有必要在建设美丽乡村的背景下,发挥龙头企业的带动能力,发展家庭农场、农村合作社等新型农业经营体系,在农业科学技术的支撑下,调整农村产业结构,发展生态农业、生态工业以及生态旅游业等产业,降低农村生态环境的恶化,同时加大生态环境的治理,保障农村健康持续发展。

表 3 农村生态环境治理绩效灰色关联分析

要素层	关联度	指标层	关联系数
生态环境	0.662	森林覆盖率	0.542
		畜禽粪便处理率	0.754
		水土流失土地比例	0.671
生态经济	0.543	沼气普及率	0.682
		农民人均 GDP	0.483
		农业人口密度	0.576
		农民人均纯收入	0.624
		农村恩格尔系数	0.487
生态保护	0.724	化肥施用量	0.846
		农药施用量	0.741
		生态农业种植面积比例	0.625
生态人居	0.573	秸秆利用率	0.684
		饮用水合格率	0.682
		卫生厕所普及率	0.574
		污染土壤修复率	0.543
		养老保险参保率	0.492

参考文献

- [1] 黄英,周智,黄娟. 基于 DEA 的区域农村生态环境治理效率比较分析. 干旱区资源与环境, 2015, 29 (3): 75-80.
- [2] 宋洪远,金书秦,张灿强. 强化农业资源环境保护 推进农村生态文明建设. 湖南农业大学学报, 2016, 17 (5): 33-41.
- [3] 岳花艳. 河南省农村生态环境的问题与对策分析. 中国农业资源与区划, 2016, 37 (6): 149-153.
- [4] 郭唐功. 新型城镇化背景下农村生态环境问题研究. 延安: 延安大学, 2017.
- [5] 彭小霞. 我国农村生态环境治理的社区参与机制探析. 理论月刊, 2016 (11): 170-176.
- [6] 张颖聪. 基于 PCA-DEA 模型的农村生态环境评价研究. 农业技术经济, 2011 (6): 53-61.
- [7] 梁流涛. 基于突变级数模型的农村生态环境压力评价. 干旱区资源与环境, 2013, 27 (7): 46-51.
- [8] 向欣,罗煜,程红胜,等. 基于层次分析法和模糊综合评价的沼气工程技术筛选. 农业工程学报, 2014, 30 (18): 205-212.
- [9] 李帅,魏虹,倪细炉,等. 基于层次分析法和熵权法的宁夏城市人居环境质量评价. 应用生态学报, 2014, 25 (9): 2700-2700.
- [10] 詹长根,顾婷,严盼. 基于灰色关联与主成分分析的环境承载力评价. 环境科学与技术, 2017, 40 (11): 198-204.

RURAL ECO – ENVIRONMENTAL GOVERNANCE AND PERFORMANCE EVALUATION IN NORTHERN MOUNTAINOUS AREAS OF HEBEI PROVINCE*

Meng Xutong^{1*}, Song Chuan²

(1. Baoding Radio and Television University, Baoding, Hebei 071000, China;

2. Hebei Radio and Television University, Shi jiazhuang, Hebei 050071, China)

Abstract Rural ecological environment is a complex system. Serious ecological environmental problems restrict the development of rural economy and the construction of new countryside, discuss its governance and performance, help to solve various problems in the construction of ecological environment, and have important theories for regional development and practical significance. By constructing a rural ecological environment governance and performance evaluation index system, AHP was used to determine the weight of each indicator and the grey correlation method was used to analyze the grey correlation between the indicators. The weights of the indicators in the evaluation index system of rural ecological environment in northern Hebei province were: ecological economy (0.4839), ecological environment (0.2736), ecological habitat (0.1371), and ecological protection (0.1054). It showed that the rural economy in the region had reached a certain level, but the ecological environment, ecological protection, etc. still needed to be improved. The results of grey correlation method showed that the highest correlation coefficient in the ecological environment in the northern mountainous areas of Hebei province was the livestock manure treatment rate (0.754), the highest correlation coefficient in the ecological economy was the per capita net income of farmers (0.624), and the highest correlation coefficient in ecological protection was the fertilizer application rate (0.846), and the highest correlation coefficient among the ecological population was the qualified rate of drinking water (0.682). The degree of relevance was ecological protection (0.724), ecological environment (0.662), ecological habitat (0.573), and the ecology economy (0.543). It showed that there was still a lot of room for the improvement of the ecological environment in the region. The results of the study pointed out that the lack of governance of the rural ecological environment in northern mountainous areas of Hebei province and had important guiding significance for further improving the regional ecological environment.

Keywords rural ecological environment; analytic hierarchy process; grey correlation method; evaluation; northern Hebei province