

山西省区域生态环境质量综合评价研究

芦彩梅, 郝永红

(山西大学 环境与资源学院, 山西 太原 030006)

摘要: 区域生态环境评价是制定区域经济社会可持续发展规划和生态环境保护对策的重要依据。实现国民经济和社会发展“十五”规划中新的经济发展目标, 山西省将加快经济发展速度, 这势必给山西省生态环境带来更大的压力。针对山西省生态环境脆弱实际, 建立了科学的区域生态环境评价指标体系, 并采用灰色综合评估法对全省区域生态环境质量现状进行了综合评价, 在分析其结果的基础上, 提出了山西省区域生态环境可持续发展对策。

关键词: 区域生态环境; 灰色系统; 综合评价; 山西

文献标识码: A

文章编号: 1000—288X(2004)05—0071—03

中图分类号: S157

Comprehensive Assessment of Regional Ecological Environment Quality in Shanxi Province

LU Cairmei, HAO Yong-hong

(The School of Environment & Resources, Shanxi University, Taiyuan 030006, Shanxi Province, China)

Abstract: Regional ecological environment assessment provides an important foundation for drafting regional sustainable development plans and ecological environment protection measures. These are necessary because accelerating economic development in Shanxi Province is placing increasing pressure on the environment. This paper presents a feasible framework for regional ecological environment assessment based on the realities of the ecological environment of Shanxi Province. Grey comprehensive assessment is used to evaluate the quality of the regional ecological environment of Shanxi Province. Based on the framework and evaluation, some strategies for undertaking assessments are also advanced.

Keywords: regional ecological environment; gray system; comprehensive assessment; Shanxi Province

山西地处我国中西部, 是连接东部沿海经济发达地区与西部内陆欠发达地区的桥梁, 以其强大的能源和原材料优势支援着东部的发展; 又是现代科技、文化、信息、管理等软件资源和商品物资传向西北的中转站, 起着“承东启西”的作用。山西拥有丰富的矿产资源, 是我国重要的能源重化工基地, 几十年来为我国的经济发展做出了巨大的贡献。同时, 山西省的生态环境也遭到了严重破坏, 严重制约着山西省的经济和社会发展, 局部地区环境污染和生态恶化的态势对经济可持续发展和人民健康构成了极大威胁, 同时也危及周边省份。今后, 山西省的经济开发力度还将继续加大, 这势必增加环境压力, 生态环境保护面临新的挑战。

“山西省国民经济和社会发展第十个五年计划纲要”中明确提出, 实现经济、社会和环境协调发展, 提

高人民生活质量, 重点是实施生态环境质量改善工程。因此, 有必要对山西省生态环境质量现状进行全面系统地评价与分析, 为山西省制定区域经济社会可持续发展规划和生态环境保护对策提供重要依据。

1 评价方法及数据来源

区域生态环境系统作为一个复杂的多因素系统, 它综合了社会、经济、自然环境等多方面特征, 而这些特征各自的属性和重要性具有不确定性, 因此, 本研究采用灰色综合评估法。灰色综合评估^[1]是指基于灰色系统理论, 对系统或因子在某一时段所处状态, 进行半定性半定量的评价与描述, 以便对系统的综合效果与整体水平, 形成一个相互比较的概念与类别。该方法的计算过程是: 首先将各评价指标分为高、中、低3个不同的灰类型, 然后建立隶属于各灰类型的权

函数,再将各评价指标同类别的权系数加权迭加,得到评价对象的综合权系数矩阵,在此基础上运用三角坐标图对评价对象进行综合评估和分类。

本研究的数据来源于山西省统计年鉴 2002,山西省各地方志,山西省环境保护“十五”规划和 2010 远景目标等^[2-4]。

2 区域生态环境评价体系的建立

2.1 评价单元的确定

区域生态环境评价的根本目的是为生态环境的保护和整治服务,而地区、市是实施生态环境管理的基本单元。因此,本文的生态环境定量评价以统计资料为准,选择地级市、地区为评价分析单元。全省共辖 11 个地区(地级市)。

2.2 评价指标的选取原则

(1) 科学性原则。选取的评价指标要能确实反映出该区域生态环境质量的真实状况,具有客观性。

(2) 主要因素原则。评价指标太多,不但会使问题复杂化,造成统计资料和加工整理工作过于繁杂,而且容易造成问题的模糊化,分不清主要因素和次要因素。

(3) 独立性原则。因素之间要保持有一定的独立性,否则就会造成信息的重叠和浪费。

(4) 系统性原则。应确定相应的评价层次,将各个评价指标按系统论的观点进行考虑,构成完整的评价指标体系。

(5) 易获性原则。即数据要便于获取,概念比较清楚,易于操作、量化。

2.3 评价指标体系的具体设置

根据山西省生态环境的特点,按照上述原则,并通过专家咨询,建立了如下评价指标体系。整个体系包括 4 个不同的层次,每一层次的因子对上一层次的贡献通过权重来衡量。本文采用层次分析法确定权重。该评价指标体系及各因子的权重见表 1。

3 评价结果与分析

据上述指标体系和权重,应用灰色综合评估法,首先分别对各子系统进行评估,其次将各系统的评估结果进行综合评估,得到系统的综合权系数向量(见表 2)。根据表 2 中各地市的综合评估结果,画出三角坐标图进行聚类(图 1)。其生态环境质量划分为 3 类。

第 1 类为生态环境质量较好区,包括晋城和运城。该类区具有较好的自然生态基础,降水充沛,森林覆盖率高,水土流失面积比重较小,水土流失治理率较高,人为活动压力较小,生态环境处于良性循环中。

表 1 山西省区域生态环境质量综合评价指标体系各因子的权重

制约层		要素层		指标层	
权重	内容	权重	内容	权重	内容
0.3	区域自然资源禀赋	0.15	地貌	1.00	山地、丘陵面积比重
		0.40	气候资源	0.40	10 积温
		0.30	水资源	0.60	年平均降水量
		0.15	耕地	1.00	人均水资源占有量 耕地面积比重
0.3	区域环境水平			0.50	废气排放强度
		0.50	环境污染	0.30	废水排放强度
				0.20	固废排放强度
				0.60	水土流失面积比重
		0.50	生态破坏	0.40	年均耕地减少比重
				0.30	森林覆盖率
0.2	区域生态抗逆水平	1.00	生态保护	0.20	自然保护区面积比重
				0.30	水土流失治理率
				0.20	旱涝保收面积比重
				0.50	人口密度
0.2	区域发展水平	0.40	人口	0.50	人口自然增长率
				0.40	人均 GDP
		0.40	经济	0.25	第一产业产值比重
				0.35	第二产业产值比重
		0.20	科技	1.00	科技人员比重

表 2 山西省区域生态环境综合评价结果

评价结果	高	中	低
太原	0.4108	0.2271	0.3621
大同	0.2832	0.3676	0.3492
阳泉	0.3753	0.1206	0.5041
长治	0.3446	0.3385	0.3169
晋城	0.5953	0.1970	0.2077
朔州	0.4802	0.1115	0.4083
忻州	0.1995	0.2813	0.5192
吕梁	0.0767	0.4507	0.4725
晋中	0.3049	0.4351	0.2600
临汾	0.2357	0.4671	0.2972
运城	0.5111	0.2395	0.2494

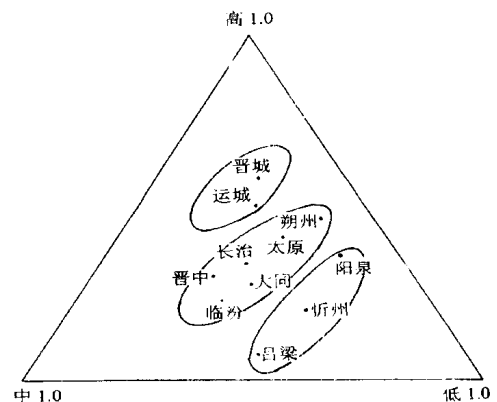


图 1 三角坐标图

第2类为生态环境质量中等区,包括太原、长治、临汾、晋中、朔州、大同。该类地区生态环境质量一般,它们在各个子系统中均处于中等水平,或在某一级子系统中较差,影响了综合评价指标。

第3类为生态环境质量较差区,包括吕梁、阳泉、忻州。该类地区生态环境非常脆弱,自然资源禀赋差,森林覆盖面积小,人为活动压力较大,环境污染较重,生态恶化,有的农业生态遭到破坏。

总体上分析,山西省生态环境质量具有一定的地域分布特征。由南向北生态环境质量呈降低趋势,个别地区又有不同。大部分地区的生态环境受气候、地形、降水等自然因素影响较大,少部分地区则受到工业化的影响。从地理位置看,第1类区位于山西省南部,降水充沛,气候相对温暖湿润,植被较好,环境容量较大,自然保护区面积比重也较大,因而这些地区的生态环境质量优良。

第2类区可分为2部分,一部分位于山西中部和中南部,包括太原、晋中、长治、临汾,另一部分位于山西北部,包括朔州、大同。山西中部和中南部地区自然条件相对较好,但由于煤炭和冶金等重工业比重较大,环境污染较重,在生态保护方面投资不足,导致这一地区的生态环境质量下降,综合评价仅处于中游。北部地区降水较少,自然条件较差,但区域社会发展良好,综合评价处于中等。

第3类区主要分布在山西西部和东部山区,包括吕梁、忻州、阳泉。吕梁、忻州自然生态非常脆弱,社会经济条件低下,加上由于农业的比重较大,过分的依赖农业和过度开垦,破坏了植被,降低了森林覆盖率,使得该地生态环境恶化;阳泉是省重要的重工业区,其煤炭工业和钢铁工业、电力工业的发展破坏了当地的生态环境。这是忻州、吕梁、阳泉生态环境较差的主要原因。故自然条件决定了省生态环境质量分布格局的大趋势,但区域发展水平和区域环境污染、生态破坏及区域生态抗逆水平同样对生态环境质量具有重要影响,在某些情况下甚至可成为决定因素,在一定程度上改变生态环境质量的空间分布格局。

4 区域生态环境保护对策

上述的评价分区是在山西省内部比较划分的,和全国大部分省份相比,整体生态环境仍比较脆弱。

第1类区域生态环境质量状况较好,今后应加大该区生态示范区和自然保护区的建设力度,加强环境综合整治,加快矿山生态恢复和治理,建设无污染的农、林、畜牧业生产基地;建立优势企业,营造绿色环境,美化绿色家园,培育绿色产品,提高经济质量;加强环境宣传教育,提高公众参与意识;同时要利用社会经济指标的增长势头,配合信息化的实施,推进科技进步,发展环保产业。

第2类区域生态环境质量状况属于中等水平,根据区域的特点,以全省产业结构调整为契机,在太原市率先推行清洁生产的基础上,大同、朔州、长治、临汾、晋中分别结合其本市工业企业的实情,制定切实可行的清洁生产计划;依靠科技进步,用高新技术改造传统产业,从源头抓起,实行污染全过程控制;认真执行国家产业政策,监督企业淘汰能耗、物耗高、污染严重的工艺与设备,促进产业结构优化升级;充分调动各方面的积极性,多渠道筹集资金,加快环保基础设施建设。

第3类区域生态环境质量状况较差,其主要根源在于一方面自然生态极其脆弱,植被缺乏,水土流失相当严重。另一方面社会经济水平低下,贫困人口比例大,农业生产条件差。长期以来,毁林毁草,盲目开荒,过度放牧,重用轻养,加剧了该地区生态环境不断恶化的趋势。因此,加快退耕还林还草,搞好水土保持,加大扶贫力度,大力发展经济,是今后改善该区生态环境的关键。

致谢:王学萌研究员在本文的撰写过程中给予了精心的指导和帮助,在此表示感谢!

[参 考 文 献]

- [1] 王学萌,张继忠,王荣.灰色系统分析及实用计算程序[M].武汉:华中科技大学出版社,2001.
- [2] 山西省统计局.山西统计年鉴[M].太原:山西统计出版社,2002.
- [3] 山西省各地方史志研究院编.山西省各地方志[M].
- [4] 山西省环境保护局[M].山西省环境保护“十五”规划和2010远景目标,2001.
- [5] 毕晓丽,洪伟.生态环境综合评价方法的研究进展[J].农业系统科学与综合研究,2001,17(2):122—124.
- [6] 谢志仁,刘庄.江苏省区域生态环境综合评价研究[J].中国人口资源与环境,2001,11(3):85—88.